



(10) **DE 11 2019 004 040 T5** 2021.07.08

(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2020/032117**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)

(51) Int Cl.: **B60R 16/02** (2006.01)
H04L 12/46 (2006.01)
G06F 8/60 (2018.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2019 004 040.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2019/031172**

(86) PCT-Anmeldetag: **07.08.2019**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **13.02.2020**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **08.07.2021**

(30) Unionspriorität:
2018-151424 **10.08.2018** **JP**
2019-129965 **12.07.2019** **JP**

(74) Vertreter:
Winter, Brandl - Partnerschaft mbB,
Patentanwälte, 85354 Freising, DE

(71) Anmelder:
DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref.,
JP

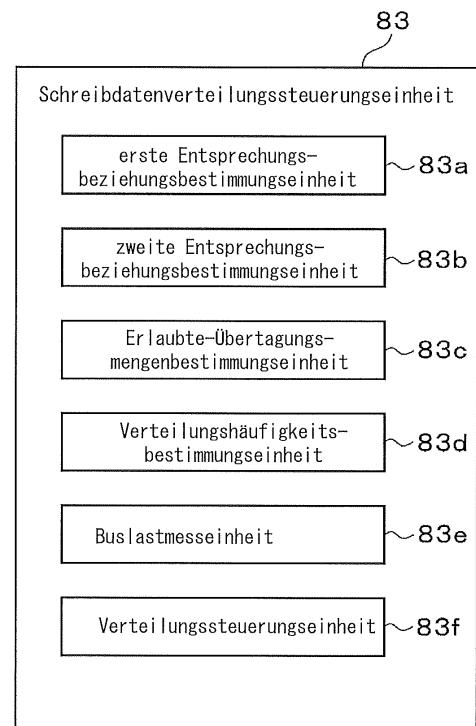
(72) Erfinder:
Harata, Yuzo, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Uehara,
Kazuhiro, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Natsume,
Mitsuyoshi, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Kawasaki,
Takuya, Kariya-city, Aichi-pref., JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **FAHRZEUG-MASTER-VORRICHTUNG,**
AKTUALISIERUNGSDATENVERTEILUNGSSTEUERUNGSVERFAHREN,
AKTUALISIERUNGSDATENVERTEILUNGSSTEUERUNGSPROGRAMM UND DATENSTRUKTUR VON
SPEZIFIKATIONSDATEN

(57) Zusammenfassung: Eine Fahrzeug-Master-Vorrichtung (11) ist ausgelegt, Aktualisierungsdaten von der Außenseite zu beschaffen und die beschafften Aktualisierungsdaten an eine elektronische Neuschreibzielsteuerungseinheit (ECU) zu verteilen. Die Fahrzeug-Master-Vorrichtung enthält eine Verteilungshäufigkeitsbestimmungseinheit (83d), die ausgelegt ist, eine Verteilungshäufigkeit der Aktualisierungsdaten an die Neuschreibziel-ECU auf der Grundlage einer Entsprechungsbeziehung zwischen einem vorbestimmten Fahrzeugstromversorgungszustand und Übertragungsbeschränkungsinformationen betreffend eine Verteilung der Aktualisierungsdaten und einen Fahrzeugstromversorgungszustand während einer Aktualisierung zu bestimmen, und eine Verteilungssteuerungseinheit (83f), die ausgelegt ist, die Verteilung der Aktualisierungsdaten entsprechend der Verteilungshäufigkeit, die durch die Verteilungshäufigkeitsbestimmungseinheit bestimmt wird, zu steuern.



Beschreibung

Querverweis auf betreffende Anmeldungen

[0001] Diese Anmeldung basiert auf der am 10. August 2018 eingereichten japanischen Patentanmeldung Nr. 2018-151424 und der am 12. Juli 2019 eingereichten japanischen Patentanmeldung Nr. 2019-129965 und beinhaltet diese.

Technisches Gebiet

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fahrzeug-Master-Vorrichtung, ein Aktualisierungsdatenverteilungssteuerungsverfahren, ein Aktualisierungsdatenverteilungssteuerungsprogramm und eine Datenstruktur von Spezifikationsdaten.

Stand der Technik

[0003] In den vergangenen Jahren hat sich das Ausmaß eines Programms für eine Fahrzeugsteuerung, -diagnose und Ähnliches, das in einer elektronischen Steuerungsvorrichtung (im Folgenden als elektronische Steuerungseinheit (ECU) bezeichnet) eines Fahrzeugs installiert ist, aufgrund der Diversifizierung von Fahrzeugsteuerungen wie einer Fahrunterstützungsfunktion und einer Autonom-Fahrfunktion vergrößert. Eine Möglichkeit zum Neuschreiben (Neuprogrammieren) eines Programms einer ECU hat sich entsprechend einem Upgraden auf der Grundlage einer Funktionsverbesserung erhöht. Andererseits hat sich eine Technik für Connected Cars bzw. vernetzten Fahrzeugen mit dem Fortschritt von Kommunikationsnetzwerken oder Ähnlichem verbreitet. Im Hinblick darauf schlägt beispielsweise die Patentliteratur 1 eine Technik vor, bei der eine Fahrzeug-Master-Vorrichtung als eine Weiterleitungsvorrichtung auf einer Fahrzeugseite angeordnet ist und die Fahrzeug-Master-Vorrichtung Aktualisierungsdaten, die drahtlos von einer Zentrumsvorrichtung empfangen werden, an eine Neuschreibziel-ECU verteilt, so dass ein Programm der Neuschreibziel-ECU drahtlos bzw. Over-The-Air (OTA) neugeschrieben wird.

Literatur des Stands der Technik**Patentliteratur**

[0004] Patentliteratur 1: JP 2016 - 224 898 A

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Während eines Neuschreibens eines Programms werden Aktualisierungsdaten und Applikationsdaten zum Steuern oder Diagnostizieren eines Fahrzeugs miteinander vermischt und an einen Bus übertragen, der die Fahrzeug-Master-Vorrichtung und die Neuschreibziel-ECU verbindet. Insbe-

sondere wenn das Fahrzeug derzeit von einem Nutzer gefahren wird, erhöht sich die Menge der Applikationsdaten zum Steuern oder Diagnostizieren des Fahrzeugs. Wenn die Datenübertragungsmenge der Applikationsdaten und der Aktualisierungsdaten eine erlaubte Übertragungsmenge für den Bus überschreitet, besteht die Befürchtung eines Datenverlustes wie eines Weiterleitungsverlustes der Applikationsdaten oder eines Verlustes der Aktualisierungsdaten.

[0006] Die vorliegende Erfindung entstand im Hinblick auf die obigen Probleme, und es ist ihre Aufgabe, eine Fahrzeug-Master-Vorrichtung, ein Aktualisierungsdatenverteilungssteuerungsverfahren, ein Aktualisierungsdatenverteilungssteuerungsprogramm und eine Datenstruktur für Spezifikationsdaten zu schaffen, die in der Lage sind, einen Verlust von Daten während einer Ausführung von Applikationsprogrammen zum Steuern oder Diagnostizieren eines Fahrzeugs und während eines Neuschreibens eines Programms zu vermeiden.

[0007] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Fahrzeug-Master-Vorrichtung ausgelegt, Aktualisierungsdaten von der Außenseite zu beschaffen und die beschafften Aktualisierungsdaten an eine elektronische Neuschreibzielsteuerungseinheit (ECU) zu verteilen. Eine Verteilungshäufigkeitsbestimmungseinheit ist ausgelegt, eine Verteilungshäufigkeit bzw. Verteilungsfrequenz der Aktualisierungsdaten an die Neuschreibziel-ECU auf der Grundlage einer Entsprechungsbeziehung zwischen einem vorbestimmten Fahrzeugstromversorgungszustand und Übertragungsbeschränkungsinformationen betreffend die Verteilung der Aktualisierungsdaten und einen Fahrzeugstromversorgungszustand während eines Aktualisierens zu bestimmen. Eine Verteilungssteuerungseinheit ist ausgelegt, eine Verteilung der Aktualisierungsdaten entsprechend der Verteilungshäufigkeit, die durch die Verteilungshäufigkeitsbestimmungseinheit bestimmt wird, zu steuern.

[0008] Die Verteilungshäufigkeit der Aktualisierungsdaten an die Neuschreibziel-ECU wird auf der Grundlage der Entsprechungsbeziehung zwischen dem vorbestimmten Fahrzeugstromversorgungszustand und den Übertragungsbeschränkungsinformationen betreffend die Verteilung der Aktualisierungsdaten und den Fahrzeugstromversorgungszustand während eines Aktualisierens bestimmt. Dann wird die Verteilung der Aktualisierungsdaten entsprechend der bestimmten Verteilungshäufigkeit gesteuert. Daher kann ein Datenverlust während der Ausführung von Applikationsprogrammen zum Steuern oder Diagnostizieren des Fahrzeugs und während eines Neuschreibens eines Programms vermieden werden.

Figurenliste

[0009] Die oben beschriebene Aufgabe und weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der folgenden detaillierten Beschreibung mit Bezug auf die zugehörigen Zeichnungen deutlich. Es zeigen:

Fig. 1 ein Diagramm, das eine Gesamtkonfiguration einer Ausführungsform darstellt,

Fig. 2 ein Diagramm, das eine elektrische Konfiguration eines CGW darstellt,

Fig. 3 ein Diagramm, das eine elektrische Konfiguration eines DCM darstellt,

Fig. 4 ein Diagramm, das eine elektrische Konfiguration einer ECU darstellt,

Fig. 5 ein Diagramm, das einen Verbindungsaspekt einer Stromleitung darstellt,

Fig. 6 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Pakets von Neuprogrammierungsdaten und Verteilungsspezifikationsdaten darstellt,

Fig. 7 ein Diagramm, das Neuschreibspezifikationsdaten für ein DCM darstellt,

Fig. 8 ein Diagramm, das Neuschreibspezifikationsdaten für ein CGW darstellt,

Fig. 9 ein Diagramm, das die Verteilungsspezifikationsdaten darstellt,

Fig. 10 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Entpackens eines Verteilungspakets darstellt,

Fig. 11 ein Diagramm, das einen Aspekt während eines normalen Betriebs in einem Einbettungs-Einzelbankspeicher darstellt,

Fig. 12 ein Diagramm, das einen Aspekt während eines Neuschreibbetriebs in den Einbettungs-Einzelbankspeicher darstellt,

Fig. 13 ein Diagramm, das einen Aspekt während eines normalen Betriebs in einem Download-Einzelbankspeicher darstellt,

Fig. 14 ein Diagramm, das einen Aspekt während eines Neuschreibbetriebs in dem Download-Einzelbankspeicher darstellt,

Fig. 15 ein Diagramm, das einen Aspekt während eines normalen Betriebs in einem Einbettungs-Einzelbank-Suspendierungsspeicher darstellt,

Fig. 16 ein Diagramm, das einen Aspekt während eines Neuschreibbetriebs in den Einbettungs-Einzelbank-Suspendierungsspeicher darstellt,

Fig. 17 ein Diagramm, das einen Aspekt während eines normalen Betriebs in einem Download-Einzelbank-Suspendierungsspeicher darstellt,

Fig. 18 ein Diagramm, das einen Aspekt während eines Neuschreibbetriebs in den Download-Einzelbank-Suspendierungsspeicher darstellt,

Fig. 19 ein Diagramm, das einen Aspekt während eines normalen Betriebs in einem Einbettungs-Doppelbankspeicher darstellt,

Fig. 20 ein Diagramm, das einen Aspekt während eines Neuschreibbetriebs in den Einbettungs-Doppelbankspeicher darstellt,

Fig. 21 ein Diagramm, das einen Aspekt während eines normalen Betriebs in einem Download-Doppelbankspeicher darstellt,

Fig. 22 ein Diagramm, das einen Aspekt während eines Neuschreibbetriebs in den Download-Doppelbankspeicher darstellt,

Fig. 23 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Neuschreibens eines Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 24 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Neuschreibens des Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 25 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Neuschreibens des Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 26 ein Zeitdiagramm, das einen Aspekt darstellt, bei dem ein Applikationsprogramm unter Verwendung einer Stromversorgungssteuerung neu geschrieben wird,

Fig. 27 ein Zeitdiagramm, das einen Aspekt darstellt, bei dem das Applikationsprogramm unter Verwendung der Stromversorgungssteuerung neu geschrieben wird,

Fig. 28 ein Zeitdiagramm, das einen Aspekt darstellt, bei dem das Applikationsprogramm unter Verwendung von Selbsterhaltungsenergie neu geschrieben wird,

Fig. 29 ein Zeitdiagramm, das einen Aspekt darstellt, bei dem das Applikationsprogramm unter Verwendung von Selbsterhaltungsenergie neu geschrieben wird,

Fig. 30 ein Diagramm, das eine Phase darstellt,

Fig. 31 ein Diagramm, das einen Bildschirm in einem normalen Zustand darstellt,

Fig. 32 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn eine Kampagnen-Mitteilung auftritt,

Fig. 33 ein Diagramm, das einen Bildschirm zu der Zeit der Kampagnen-Mitteilung darstellt,

Fig. 34 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn einem Download zugestimmt wird,

Fig. 35 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn dem Download zugestimmt wird,

Fig. 36 ein Diagramm, das einen Bildschirm während einer Ausführung des Downloads bzw. Herunterladens darstellt,

Fig. 37 ein Diagramm, das einen Bildschirm während einer Ausführung des Downloads darstellt,

Fig. 38 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn der Download beendet ist,

Fig. 39 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn einer Installation zugestimmt wird,

Fig. 40 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn der Installation zugestimmt wird,

Fig. 41 ein Diagramm, das einen Bildschirm während einer Ausführung der Installation darstellt,

Fig. 42 ein Diagramm, das einen Bildschirm während einer Ausführung der Installation darstellt,

Fig. 43 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn einer Aktivierung zugestimmt wird,

Fig. 44 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn eine Zündung (IG) eingeschaltet (EIN) ist (IG-EIN),

Fig. 45 ein Diagramm, das einen Bildschirm während eines Prüfbetriebs darstellt,

Fig. 46 ein Diagramm, das einen Bildschirm während des Prüfbetriebs darstellt,

Fig. 47 ein Funktionsblockdiagramm einer Zentrumsvorrichtung,

Fig. 48 ein Funktionsblockdiagramm des DCM,

Fig. 49 ein Funktionsblockdiagramm des CGW,

Fig. 50 ein Funktionsblockdiagramm des CGW,

Fig. 51 ein Funktionsblockdiagramm der ECU,

Fig. 52 ein Funktionsblockdiagramm einer fahrzeugeigenen Anzeige,

Fig. 53 ein Funktionsblockdiagramm einer Verteilungspaketübertragungsbestimmungseinheit,

Fig. 54 ein Flussdiagramm, das einen Verteilungspaketübertragungsbestimmungsprozess darstellt,

Fig. 55 ein Funktionsblockdiagramm einer Verteilungspaket-Download-Bestimmungseinheit,

Fig. 56 ein Flussdiagramm, das einen Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozess darstellt,

Fig. 57 ein Funktionsblockdiagramm einer Schreibdatenübertragungsbestimmungseinheit,

Fig. 58 ein Flussdiagramm, das einen Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess darstellt,

Fig. 59 ein Funktionsblockdiagramm einer Schreibdatenbeschaffungsbestimmungseinheit,

Fig. 60 ein Flussdiagramm, das einen Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess darstellt,

Fig. 61 ein Funktionsblockdiagramm einer Installationsbefehlsbestimmungseinheit,

Fig. 62 ein Flussdiagramm, das einen Installationsbefehlsbestimmungsprozess darstellt,

Fig. 63 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Ausgebens einer Anweisung bzw. eines Befehls zur Installation darstellt,

Fig. 64 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Ausgebens eines Befehls zur Installation darstellt,

Fig. 65 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Erzeugens eines Zufallszahlenwertes darstellt,

Fig. 66 ein Funktionsblockdiagramm einer Sicherheitszugangsschlüsselverwaltungseinheit,

Fig. 67 ein Flussdiagramm, das einen Sicherheitszugangsschlüsselerzeugungsprozess darstellt,

Fig. 68 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Erzeugens eines Sicherheitszugangsschlüssels darstellt,

Fig. 69 ein Flussdiagramm, das einen Prozess zum Löschen eines Sicherheitszugangsschlüssels darstellt,

Fig. 70 ein Diagramm, das einen Prozessfluss betreffend eine Verifizierung von Schreibdaten darstellt,

Fig. 71 ein Funktionsblockdiagramm einer Schreibdatenverifizierungseinheit,

Fig. 72 ein Flussdiagramm, das einen Schreibdatenverifizierungsprozess darstellt,

Fig. 73 ein Diagramm, das einen Aspekt darstellt, bei dem ein Prozess betreffend eine Verifizierung von Schreibdaten durchgeführt wird,

Fig. 74 ein Diagramm, das einen Aspekt darstellt, bei dem der Prozess betreffend eine Verifizierung von Schreibdaten durchgeführt wird,

Fig. 75 ein Diagramm, das einen Aspekt darstellt, bei dem der Prozess betreffend eine Verifizierung von Schreibdaten durchgeführt wird,

Fig. 76 ein Diagramm, das einen Aspekt darstellt, bei dem der Prozess betreffend eine Verifizierung von Schreibdaten durchgeführt wird,

Fig. 77 ein Diagramm, das einen Ablauf einer Verifizierung von Schreibdaten und eines Neuschreibens eines Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 78 ein Diagramm, das einen Ablauf einer Verifizierung der Schreibdaten und des Neuschreibens des Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 79 ein Funktionsblockdiagramm einer Datenspeicherbankinformations-Übertragungssteuerungseinheit,

Fig. 80 ein Flussdiagramm, das einen Datenspeicherbankinformations-Übertragungssteuerungsprozess darstellt,

Fig. 81 ein Sequenzdiagramm, das einen Aspekt einer Durchführung eines Mitteilens von Doppelbankneuschreibinformationen darstellt,

Fig. 82 ein Funktionsblockdiagramm einer Stromversorgungsverwaltungseinheit für ein Nicht-Neuschreibziel,

Fig. 83 ein Flussdiagramm, das einen Stromversorgungsverwaltungsprozess für ein Nicht-Neuschreibziel darstellt,

Fig. 84 ein Diagramm, das einen Übergang in einen aktiven Zustand, einen Stoppzustand und einen Schlafzustand darstellt,

Fig. 85 ein Diagramm, das den Übergang in den aktiven Zustand, den Stoppzustand und den Schlafzustand darstellt,

Fig. 86 ein Diagramm, das einen Verbindungsaspekt von Stromleitungen darstellt,

Fig. 87 ein Flussdiagramm, das einen Batterierestladungsüberwachungsprozess darstellt,

Fig. 88 ein Funktionsblockdiagramm einer Dateiübertragungssteuerungseinheit,

Fig. 89 ein Flussdiagramm, das einen Dateiübertragungssteuerungsprozess darstellt,

Fig. 90 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Austauschs von Dateien darstellt,

Fig. 91 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Austauschs von Dateien darstellt,

Fig. 92 ein Diagramm, das geteilte Dateien bzw. Teildateien und Schreibdateien darstellt,

Fig. 93 ein Diagramm, das einen Aspekt darstellt, bei dem das CGW eine Übertragungsanfrage an das DCM überträgt,

Fig. 94 ein Diagramm, das einen Aspekt darstellt, bei dem das CGW eine Übertragungsanfrage an das DCM überträgt,

Fig. 95 ein Diagramm, das einen Aspekt darstellt, bei dem das CGW Schreibdaten an eine Neuschreibziel-ECU verteilt,

Fig. 96 ein Diagramm, das einen Aspekt darstellt, bei dem das CGW die Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU verteilt,

Fig. 97 ein Diagramm, das einen Aspekt darstellt, bei dem das CGW die Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU verteilt,

Fig. 98 ein Diagramm, das einen Verbindungsaspekt der ECU darstellt,

Fig. 99 ein Funktionsblockdiagramm einer Schreibdatenverteilungssteuerungseinheit,

Fig. 100 ein Diagramm, das eine Buslasttabelle darstellt,

Fig. 101 ein Diagramm, das eine Tabelle darstellt, zu der die Neuschreibziel-ECU gehört,

Fig. 102 ein Flussdiagramm, das einen Schreibdatenverteilungssteuerungsprozess darstellt,

Fig. 103 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Verteilens von Schreibdaten darstellt,

Fig. 104 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Verteilens von Schreibdaten darstellt,

Fig. 105 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Verteilens von Schreibdaten während einer Fahrt eines Fahrzeugs darstellt,

Fig. 106 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Verteilens von Schreibdaten während eines Parkens darstellt,

Fig. 107 ein Diagramm, das eine Verteilungsmenge von Schreibdaten darstellt,

Fig. 108 ein Diagramm, das eine Verteilungsmenge von Schreibdaten darstellt,

Fig. 109 ein Funktionsblockdiagramm einer Aktivierungsanfragebefehlseinheit,

Fig. 110 ein Flussdiagramm, das einen Aktivierungsanfragebefehlsprozess darstellt,

Fig. 111 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Ausgebens eines Befehls für eine Aktivierungsanfrage darstellt,

Fig. 112 ein Funktionsblockdiagramm einer Aktivierungsausführungssteuerungseinheit,

Fig. 113 ein Flussdiagramm, das einen Neuschreibprozess darstellt,

Fig. 114 ein Flussdiagramm, das einen Aktivierungsausführungssteuerungsprozess darstellt,

Fig. 115 ein Funktionsblockdiagramm einer Neuschreibzielgruppierungseinheit,

Fig. 116 ein Flussdiagramm, das einen Neuschreibzielgruppenverwaltungsprozess darstellt,

Fig. 117 ein Flussdiagramm, das den Neuschreibzielgruppenverwaltungsprozess darstellt,

Fig. 118 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Gruppierens von Neuschreibzielen darstellt,

Fig. 119 ein Funktionsblockdiagramm einer Rollback-Ausführungssteuerungseinheit,

Fig. 120 ein Flussdiagramm, das einen Rollback-Verfahrensbestimmungsprozess darstellt,

Fig. 121 ein Flussdiagramm, das einen Löschanfragebestimmungsprozess darstellt,

Fig. 122 ein Flussdiagramm, das den Löschanfragebestimmungsprozess darstellt,

Fig. 123 ein Flussdiagramm, das den Löschanfragebestimmungsprozess darstellt,

Fig. 124 ein Flussdiagramm, das den Löschanfragebestimmungsprozess darstellt,

Fig. 125 ein Flussdiagramm, das den Löschanfragebestimmungsprozess darstellt,

Fig. 126 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Ausführens eines Rollbacks (Zurückgehens) darstellt,

Fig. 127 ein Diagramm, das einen Aspekt einer Ausführung des Rollbacks darstellt,

Fig. 128 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Ausführens des Rollbacks darstellt,

Fig. 129 ein Diagramm, das einen Aspekt einer Ausführung des Rollbacks darstellt,

Fig. 130 ein Diagramm, das einen Aspekt einer Ausführung des Rollbacks darstellt,

Fig. 131 ein Funktionsblockdiagramm einer Neuschreibfortschrittssituations-Anzeige-steuerungseinheit,

Fig. 132 ein Flussdiagramm, das einen Neuschreibfortschrittssituations-Anzeige-steuerungsprozess darstellt,

Fig. 133 ein Flussdiagramm, das den Neuschreibfortschrittssituations-Anzeige-steuerungsprozess darstellt,

Fig. 134 ein Diagramm, das einen Neuschreibfortschrittssituationsbildschirm darstellt,

Fig. 135 ein Diagramm, das den Neuschreibfortschrittssituationsbildschirm darstellt,

Fig. 136 ein Diagramm, das den Neuschreibfortschrittssituationsbildschirm darstellt,

Fig. 137 ein Diagramm, das den Neuschreibfortschrittssituationsbildschirm darstellt,

Fig. 138 ein Diagramm, das den Neuschreibfortschrittssituationsbildschirm darstellt,

Fig. 139 ein Diagramm, das einen Übergang bzw. eine Änderung einer Fortschrittsgrafikanzeige darstellt,

Fig. 140 ein Diagramm, das den Übergang der Fortschrittsgrafikanzeige darstellt,

Fig. 141 ein Diagramm, das den Übergang der Fortschrittsgrafikanzeige darstellt,

Fig. 142 ein Diagramm, das den Übergang der Fortschrittsgrafikanzeige darstellt,

Fig. 143 ein Diagramm, das einen Neuschreibfortschrittssituationsbildschirm darstellt,

Fig. 144 ein Funktionsblockdiagramm einer Differenzdatenkonsistenzbestimmungseinheit,

Fig. 145 ein Flussdiagramm, das einen Differenzdatenkonsistenzbestimmungsprozess darstellt,

Fig. 146 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Bestimmens der Konsistenz von Differenzdaten darstellt,

Fig. 147 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Bestimmens der Konsistenz von Differenzdaten darstellt,

Fig. 148 ein Funktionsblockdiagramm einer Neuschreibausführungssteuerungseinheit,

Fig. 149 ein Flussdiagramm, das einen normalen Betriebsprozess darstellt,

Fig. 150 ein Flussdiagramm, das einen Neuschreibbetriebsprozess darstellt,

Fig. 151 ein Flussdiagramm, das einen Informationsmitteilungsprozess darstellt,

Fig. 152 ein Flussdiagramm, das einen Neuschreibprogrammverifizierungsprozess darstellt,

Fig. 153 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Übertragens von Identifikationsinformationen und Schreibdaten darstellt,

Fig. 154 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Übertragens der Identifikationsinformationen und der Schreibdaten darstellt,

Fig. 155 ein Flussdiagramm, das einen Installationsbefehlsprozess darstellt,

Fig. 156 ein Funktionsblockdiagramm einer Sitzungserrichtungseinheit,

Fig. 157 ein Diagramm, das eine Konfiguration eines Programms darstellt,

Fig. 158 ein Diagramm, das einen Zustandsübergang darstellt,

Fig. 159 ein Diagramm, das den Zustandsübergang darstellt,

Fig. 160 ein Diagramm, das den Zustandsübergang darstellt,

Fig. 161 ein Diagramm, das eine Sitzungsarbitration bzw. Sitzungsarbitrierung bzw. Sitzungsentscheidung darstellt,

Fig. 162 ein Diagramm, das eine Sitzungsarbitration darstellt,

Fig. 163 ein Flussdiagramm, das einen Zustandsübergangsverwaltungsprozess eines ersten Zustands darstellt,

Fig. 164 ein Flussdiagramm, das den Zustandsübergangsverwaltungsprozess des ersten Zustands darstellt,

Fig. 165 ein Flussdiagramm, das den Zustandsübergangsverwaltungsprozess des ersten Zustands darstellt,

Fig. 166 ein Flussdiagramm, das einen Zustandsübergangsverwaltungsprozess eines zweiten Zustands darstellt,

Fig. 167 ein Flussdiagramm, das den Zustandsübergangsverwaltungsprozess des zweiten Zustands darstellt,

Fig. 168 ein Diagramm, das eine Konfiguration eines Programms darstellt,

Fig. 169 ein Diagramm, das Zustandsübergänge darstellt,

Fig. 170 ein Funktionsblockdiagramm einer Wiederholungspunktbestimmungseinheit,

Fig. 171 ein Diagramm, das eine Konfiguration eines Flash-Speichers darstellt,

Fig. 172 ein Flussdiagramm, das einen Prozess-Flag-Einstellprozess darstellt,

Fig. 173 ein Flussdiagramm, das einen Prozess-Flag-Bestimmungsprozess darstellt,

Fig. 174 ein Flussdiagramm, das den Prozess-Flag-Bestimmungsprozess darstellt,

Fig. 175 ein Funktionsblockdiagramm einer Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungseinheit,

Fig. 176 ein Funktionsblockdiagramm der Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungseinheit,

Fig. 177 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Übertragens und Empfangens eines Fortschrittszustandssignals darstellt,

Fig. 178 ein Flussdiagramm, das einen Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungsprozess darstellt,

Fig. 179 ein Flussdiagramm, das den Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungsprozess darstellt,

Fig. 180 ein Flussdiagramm, das einen Fortschrittszustandsanzeigeprozess darstellt,

Fig. 181 ein Funktionsblockdiagramm einer Anzeigesteuerungsinformations-Übertragungssteuerungseinheit,

Fig. 182 ein Flussdiagramm, das einen Anzeigesteuerungsinformations-Übertragungssteuerungsprozess darstellt,

Fig. 183 ein Funktionsblockdiagramm einer Anzeigesteuerungsinformations-Empfangssteuerungseinheit,

Fig. 184 ein Flussdiagramm, das einen Anzeigesteuerungsinformations-Empfangssteuerungsprozess darstellt,

Fig. 185 ein Diagramm, das Informationen darstellt, die in Verteilungsspezifikationsdaten enthalten sind,

Fig. 186 ein Funktionsblockdiagramm einer Fortschrittsanzeigebildschirm-Anzeigesteuerungseinheit,

Fig. 187 ein Diagramm, das Neuschreibspezifikationsdaten darstellt,

Fig. 188 ein Diagramm, das einen Bildschirm während einer Menüauswahl darstellt,

Fig. 189 ein Diagramm, das einen Bildschirm während einer Nuterauswahl darstellt,

Fig. 190 ein Diagramm, das einen Bildschirm während einer Nutzerregistrierung darstellt,

Fig. 191 ein Flussdiagramm, das einen Fortschrittsanzeigebildschirm-Anzeigesteuerungsprozess darstellt,

Fig. 192 ein Flussdiagramm, das den Fortschrittsanzeigebildschirm-Anzeigesteuerungsprozess darstellt,

Fig. 193 ein Diagramm, das einen Nachrichtenrahmen darstellt,

Fig. 194 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn der Aktivierung zugestimmt wird,

Fig. 195 ein Diagramm, das eine Einstellung einer Postenanzeigeverfügbarkeit darstellt,

Fig. 196 ein Diagramm, das die Einstellung einer Postenanzeigeverfügbarkeit darstellt,

Fig. 197 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn einer Aktivierung zugestimmt wird,

Fig. 198 ein Diagramm, das einen Aspekt einer Datenkommunikation darstellt,

Fig. 199 ein Diagramm, das einen Nachrichtenrahmen während einer Kampagnen-Mitteilung darstellt,

Fig. 200 ein Diagramm, das einen Nachrichtenrahmen darstellt, wenn einem Download zugestimmt wird,

Fig. 201 ein Diagramm, das einen Nachrichtenrahmen darstellt, wenn einer Installation zugestimmt wird,

Fig. 202 ein Diagramm, das den Nachrichtenrahmen darstellt, wenn einer Aktivierung zugestimmt wird,

Fig. 203 ein Diagramm, das einen Bildschirmübergang bzw. eine Bildschirmänderung darstellt,

Fig. 204 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn eine Kampagnen-Mitteilung auftritt,

Fig. 205 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn einem Download zugestimmt wird,

Fig. 206 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn dem Download zugestimmt wird,

Fig. 207 ein Diagramm, das einen Bildschirm während einer Ausführung eines Downloads darstellt,

Fig. 208 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn ein Download beendet ist,

Fig. 209 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn einer Installation zugestimmt wird,

Fig. 210 ein Diagramm, das einen Bildschirm darstellt, wenn einer Aktivierung zugestimmt wird,

Fig. 211 ein Funktionsblockdiagramm einer Programmaktualisierungs-Mitteilungssteuerungseinheit,

Fig. 212 ein Flussdiagramm, das einen Programmaktualisierungs-Mitteilungssteuerungsprozess darstellt,

Fig. 213 ein Diagramm, das einen Indikatormitteilungsaspekt darstellt,

Fig. 214 ein Diagramm, das einen Übergang eines Mitteilungsaspektes in einem Fall darstellt, in dem ein Neuschreibziel ein Doppelbankspeicher ist,

Fig. 215 ein Diagramm, das einen Übergang eines Mitteilungsaspektes in einem Fall darstellt, in dem ein Neuschreibziel ein Einzelbank-Suspendierungs-Speicher ist,

Fig. 216 ein Diagramm, das einen Übergang eines Mitteilungsaspektes in einem Fall darstellt,

in dem ein Neuschreibziel ein Einzelbankspeicher ist,

Fig. 217 ein Diagramm, das einen Verbindungsaspekt darstellt,

Fig. 218 ein Funktionsblock einer Selbsterhaltungsenergie-Ausführungssteuerungseinheit in dem CGW,

Fig. 219 ein Funktionsblock einer Selbsterhaltungsenergie-Ausführungssteuerungseinheit in der ECU

Fig. 220 ein Flussdiagramm, das einen Ausführungssteuerungsprozess für eine Selbsterhaltungsenergie in dem CGW darstellt,

Fig. 221 ein Flussdiagramm, das einen Ausführungssteuerungsprozess für eine Selbsterhaltungsenergie in der ECU darstellt,

Fig. 222 ein Diagramm, das eine Periode bzw. Zeitdauer darstellt, während der eine Selbsterhaltungsenergie benötigt wird,

Fig. 223 ein Gesamtsequenzdiagramm, das einen Aspekt eines Neuschreibens des Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 224 ein Gesamtsequenzdiagramm, das einen Aspekt eines Neuschreibens des Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 225 ein Gesamtsequenzdiagramm, das einen Aspekt eines Neuschreibens des Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 226 ein Gesamtsequenzdiagramm, das einen Aspekt eines Neuschreibens des Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 227 ein Gesamtsequenzdiagramm, das einen Aspekt eines Neuschreibens des Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 228 ein Gesamtsequenzdiagramm, das einen Aspekt eines Neuschreibens des Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 229 ein Gesamtsequenzdiagramm, das einen Aspekt eines Neuschreibens des Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 230 ein Gesamtsequenzdiagramm, das einen Aspekt eines Neuschreibens des Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 231 ein Gesamtsequenzdiagramm, das einen Aspekt eines Neuschreibens des Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 232 ein Gesamtsequenzdiagramm, das einen Aspekt eines Neuschreibens des Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 233 ein Gesamtsequenzdiagramm, das einen Aspekt eines Neuschreibens des Applikationsprogramms darstellt,

Fig. 234 ein Diagramm, das die Gesamtkonfiguration eines Fahrzeuginformationskommunikationssystems gemäß einer ersten Ausführungsform darstellt,

Fig. 235 ein Diagramm, das eine elektrische Konfiguration eines CGW darstellt,

Fig. 236 ein Diagramm, das eine elektrische Konfiguration einer ECU darstellt,

Fig. 237 ein Diagramm, das einen Verbindungsaspekt von Stromleitungen darstellt,

Fig. 238 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Packens von Neuprogrammierungsdaten und Verteilungsspezifikationsdaten darstellt,

Fig. 239 ein Diagramm, das einen Aspekt eines Entpackens eines Verteilungspakets darstellt,

Fig. 240 ein Blockdiagramm, das Abschnitte bzw. Teile einer Zentrumsvorrichtung betreffend jeweilige Hauptfunktionen eines Servers darstellt,

Fig. 241 ein Bilddiagramm, das einen Prozessfluss in der Zentrumsvorrichtung darstellt,

Fig. 242 ein Diagramm, das ein Beispiel von Fahrzeugkonfigurationsinformationen darstellt, die in einer Konfigurationsinformations-DB registriert sind,

Fig. 243 ein Diagramm, das ein Beispiel eines Programms oder von Daten darstellt, das bzw. die in einer ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB registriert ist bzw. sind,

Fig. 244 ein Diagramm, das ein Beispiel von Spezifikationsdaten darstellt, die in einer ECU-Metadaten-DB registriert sind,

Fig. 245 ein Diagramm, das ein Beispiel von Fahrzeugkonfigurationsinformationen darstellt, die in einer Individual-Fahrzeuginformations-DB registriert sind,

Fig. 246 ein Diagramm, das ein Beispiel von Verteilungspaketdaten darstellt, die in einer Paket-DB registriert sind,

Fig. 247 ein Diagramm, das ein Beispiel von Kampagnen-Daten darstellt, die in einer Kampagnen-DB registriert sind,

Fig. 248 ein Flussdiagramm, das einen Prozess zum Erzeugen eines Programms oder von Daten darstellt, das bzw. die in der ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB registriert ist bzw. sind,

Fig. 249 ein Flussdiagramm, das einen Prozess zum Erzeugen eines Beispiels von Spezifikationsdaten darstellt, die in der ECU-Metadaten-DB registriert sind,

Fig. 250 ein Diagramm, das ein Beispiel von Spezifikationsdaten darstellt,

Fig. 251 ein Diagramm, das ein Beispiel einer Buslasttabelle darstellt,

Fig. 252 ein Flussdiagramm, das einen Prozess zum Erzeugen eines Verteilungspakets darstellt, das in der Paket-DB registriert ist,

Fig. 253 ein Diagramm, das einen Inhalt einer Paketdatei darstellt,

Fig. 254 ein Sequenzdiagramm, das Verarbeitungsprozeduren darstellt, die zwischen einer Zentrumsvorrichtung und einem fahrzeugseitigen System gemäß einer zweiten Ausführungsform ausgeführt werden,

Fig. 255 ein Flussdiagramm, das einen Prozess darstellt, der von der Zentrumsvorrichtung durchgeführt wird,

Fig. 256 ein Diagramm, das Inhalte von Prozessen darstellt, die in Schritten **D6** und **D7** in dem Flussdiagramm der **Fig. 248** durchgeführt werden,

Fig. 257 ein Flussdiagramm, das einen Prozess in einem Fall darstellt, in dem ein Hash-Wert von dem fahrzeugseitigen System an die Zentrumsvorrichtung übertragen wird,

Fig. 258 ein Sequenzdiagramm, das Verarbeitungsprozeduren darstellt, die zwischen einer Zentrumsvorrichtung und einem fahrzeugseitigen System gemäß einer dritten Ausführungsform ausgeführt werden,

Fig. 259 ein Flussdiagramm, das einen Prozess darstellt, der von der Zentrumsvorrichtung durchgeführt wird,

Fig. 260 ein Sequenzdiagramm, das einen Zustand darstellt, bei dem die Zentrumsvorrichtung ein EV-Fahrzeug und eine herkömmliche Vorrichtung unter Verwendung eines SMS benachrichtigt,

Fig. 261 ein Sequenzdiagramm, das Verarbeitungsprozeduren darstellt, die zwischen einer Zentrumsvorrichtung und einem fahrzeugseitigen System gemäß einer vierten Ausführungsform ausgeführt werden,

Fig. 262 ein Diagramm, das Prozesse darstellt, die zwischen einem Lieferanten, einer Zentrumsvorrichtung und einem fahrzeugseitigen System gemäß einer fünften Ausführungsform durchgeführt werden,

Fig. 263 ein (erstes) Sequenzdiagramm, das Verarbeitungsprozeduren darstellt, die zwischen dem Lieferanten, der Zentrumsvorrichtung und dem fahrzeugseitigen System durchgeführt werden,

Fig. 264 ein (zweites) Sequenzdiagramm, das die Verarbeitungsprozeduren darstellt, die zwischen dem Lieferanten, der Zentrumsvorrichtung

tung und dem fahrzeugseitigen System durchgeführt werden,

Fig. 265 ein (drittes) Sequenzdiagramm, das die Verarbeitungsprozeduren darstellt, die zwischen dem Lieferanten, der Zentrumsvorrichtung und dem fahrzeugseitigen System durchgeführt werden,

Fig. 266 ein Diagramm, das ein (erstes) Modifikationsbeispiel der ersten Ausführungsform darstellt und ein Datenformat der Paket-DB in einem Fall darstellt, in dem mehrere Pakete einer einzelnen Kampagne entsprechen,

Fig. 267 ein Diagramm, das ein Datenformat der Kampagnen-DB in einem Fall darstellt, in dem mehrere Pakete einer einzelnen Kampagne entsprechen,

Fig. 268 ein Diagramm entsprechend **Fig. 242** in einem Fall, in dem jeweilige Spezifikationsdaten für jeweilige Gruppen erzeugt werden,

Fig. 269 ein Diagramm entsprechend **Fig. 245** in einem Fall, in dem jeweilige Verteilungspakete für jeweilige Gruppen erzeugt werden, und

Fig. 270 ein Diagramm, das ein (zweites) Modifikationsbeispiel der ersten Ausführungsform darstellt und einen Prozessinhalt in einem Paketerzeugungs-Tool bzw. Paketerzeugungs-Werkzeug darstellt.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0010] Im Folgenden wird eine Ausführungsform mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben. Ein Fahrzeug-Programmneuschreibsystem (entspricht einem elektronischen Fahrzeugsteuerungssystem) ist ein System, in dem Applikationsprogramme für eine Fahrzeugsteuerung, eine Diagnose und Ähnliches, die in einer elektronischen Steuerungsvorrichtung (im Folgenden als elektronische Steuerungseinheit (ECU) bezeichnet) installiert sind, Over-The-Air (OTA), das heißt drahtlos, neu geschrieben werden können. In der vorliegenden Ausführungsform wird ein Fall beschrieben, bei dem ein Applikationsprogramm auf drahtgebundene oder drahtlose Weise neu geschrieben wird, aber die vorliegende Erfindung kann für einen Fall verwendet werden, in dem Daten, die in verschiedenen Applikationen verwendet werden, beispielsweise Kartendaten, die in einer Kartenapplikation verwendet werden, und Steuerungsparameter, die in einer ECU verwendet werden, drahtgebunden oder drahtlos neu geschrieben werden.

[0011] Das Neuschreiben eines Applikationsprogramms auf drahtgebundene Weise enthält nicht nur ein Beschaffen und Neuschreiben des Applikationsprogramms von der Außenseite eines Fahrzeugs auf drahtgebundene Weise, sondern auch ein Beschaffen und Neuschreiben verschiedener Datenteile, die

verwendet werden, wenn das Applikationsprogramm ausgeführt wird, auf drahtgebundene Weise von der Außenseite des Fahrzeugs. Das Neuschreiben des Applikationsprogramms auf drahtlose Weise enthält nicht nur ein Beschaffen und Neuschreiben eines Applikationsprogramms von der Außenseite eines Fahrzeugs auf drahtlose Weise, sondern auch ein Beschaffen und Neuschreiben verschiedener Datenteile, die verwendet werden, wenn das Applikationsprogramm ausgeführt wird, auf drahtlose Weise von der Außenseite des Fahrzeugs.

[0012] Wie es in **Fig. 1** dargestellt ist, enthält ein Fahrzeug-Programmneuschreibsystem 1 eine Zentrumsvorrichtung 3 auf einer Seite eines Kommunikationsnetzwerkes 2, ein fahrzeugseitiges System 4 auf einer Fahrzeugseite und ein Anzeigeendgerät 5. Das Kommunikationsnetzwerk 2 enthält beispielsweise ein Mobilkommunikationsnetzwerk wie eine 4G-Leitung, das Internet und Wireless Fidelity (Wi-Fi (eingetragene Marke)). In der vorliegenden Ausführungsform fokussiert sich die folgende Beschreibung auf eine Konfiguration der Fahrzeugseite, und eine Konfiguration der Zentrumsvorrichtung 3 wird später im Detail mit Bezug auf die **Fig. 234** bis 270 beschrieben.

[0013] Das Anzeigeendgerät 5 ist ein Endgerät, das eine Funktion zum Empfangen einer Betriebseingabe bzw. Bedienungseingabe von einem Nutzer und eine Funktion zum Anzeigen verschiedener Bildschirme aufweist, und ist beispielsweise ein mobiles Endgerät 6 wie beispielsweise ein Smartphone oder ein Tablet, das von einem Nutzer befördert werden kann, und eine fahrzeugeigene Anzeige 7, die in einer Fahrzeugkabine angeordnet ist. Das mobile Endgerät 6 kann eine Datenkommunikation mit der Zentrumsvorrichtung 3 über das Kommunikationsnetzwerk 2 durchführen, solange wie sich das mobile Endgerät 6 innerhalb eines Kommunikationsbereiches eines Mobilkommunikationsnetzwerkes befindet. Die fahrzeugeigene Anzeige 7 ist mit dem fahrzeugseitigen System 4 verbunden und kann auch eine Navigationsfunktion aufweisen. Die fahrzeugeigene Anzeige 7 kann eine Fahrzeug-Anzeige-ECU mit einer ECU-Funktion aufweisen oder kann eine Funktion zum Steuern eines Anzeigens auf einer Zentrumsanzeige, einer Messgeräteanzeige oder Ähnliches aufweisen.

[0014] Solange wie sich ein Nutzer außerhalb der Fahrzeugkabine und innerhalb des Kommunikationsbereiches des Mobilkommunikationsnetzwerkes befindet, kann der Nutzer eine Betriebseingabe durchführen, während er verschiedene Bildschirme betreffend ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms mit dem mobilen Endgerät 6 prüft, und kann eine Prozedur betreffend das Neuschreiben des Applikationsprogramms durchführen. In der Fahrzeugkabine kann der Nutzer eine Betriebseingabe durchführen, während er verschiedene Bildschirme betreffend ein

Neuschreiben des Applikationsprogramms mit der fahrzeugeigenen Anzeige **7** prüft, und kann eine Prozedur betreffend ein Neuschreiben des Applikationsprogramms durchführen. Das heißt, der Nutzer kann das mobile Endgerät **6** und die fahrzeugeigene Anzeige **7** separat außerhalb der Fahrzeugkabine bzw. in der Fahrzeugkabine verwenden und kann eine Prozedur betreffend ein Neuschreiben des Applikationsprogramms durchführen.

[0015] Die Zentrumsvorrichtung **3** steuert eine Programmaktualisierungsfunktion bzw. Programm-Update-Funktion auf der Seite des Kommunikationsnetzwerkes **2** in dem Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** und dient als ein OTA-Zentrum. Die Zentrumsvorrichtung **3** enthält einen Datei-Server **8**, einen Web-Server **9** und einen Verwaltungs-Server **10**, und die jeweiligen Server **8** bis **10** sind in der Lage, eine Datenkommunikation miteinander durchzuführen. Das heißt, die Zentrumsvorrichtung **3** enthält mehrere unterschiedliche Server für jeweilige Funktionen.

[0016] Der Datei-Server **8** ist ein Server, der eine Datei eines Applikationsprogramms verwaltet, das von der Zentrumsvorrichtung **3** an das fahrzeugseitige System **4** verteilt wird. Der Datei-Server **8** verwaltet Aktualisierungsdaten (im Folgenden auch als Neuprogrammierungsdaten oder Schreibdaten bezeichnet), die von einem Lieferanten oder Ähnlichem bereitgestellt werden, der ein Anbieter eines Applikationsprogrammes ist, das von der Zentrumsvorrichtung **3** an das fahrzeugseitige System **4** verteilt wird, Verteilungsspezifikationsdaten, die von einem Originalausrüstungshersteller (OEM) bereitgestellt werden, Fahrzeugbedingungen, die von dem fahrzeugseitigen System **4** beschafft werden, und Ähnliches. Der Datei-Server **8** kann eine Datenkommunikation mit dem fahrzeugseitigen System **4** über das Kommunikationsnetzwerk **2** durchführen und überträgt ein Verteilungspaket, in dem die Neuprogrammierungsdaten und die Verteilungsspezifikationsdaten in eine Datei gepackt sind, an das fahrzeugseitige System **4**, wenn eine Download-Anfrage bzw. ein Download-Abruf für das Verteilungspaket erzeugt wird.

[0017] Der Web-Server **9** ist ein Server, der Web-Informationen verwaltet. Der Web-Server **9** überträgt Web-Daten, die von diesem als Antwort auf eine Anfrage bzw. einen Abruf von einem Web-Browser des mobilen Endgerätes **6** oder Ähnlichem verwaltet werden. Der Verwaltungs-Server **10** ist ein Server, der persönliche Informationen eines Nutzers, der für einen Dienst eines Neuschreibens eines Applikationsprogramms registriert ist, eine Neuschreibhistorie bzw. Neuschreibvergangenheit eines Applikationsprogramms für ein jeweiliges Fahrzeug und Ähnliches verwaltet.

[0018] Das fahrzeugseitige System **4** weist eine Master-Vorrichtung **11** (entspricht einer Fahrzeug-Master-Vorrichtung) auf. Die Master-Vorrichtung **11** enthält ein Datenkommunikationsmodul (DCM) **12** (entspricht einer fahrzeugeigenen Kommunikationsvorrichtung) und ein zentrales Gateway (CGW) **13** (entspricht einer Fahrzeug-Gateway-Vorrichtung). Das DCM **12** und das CGW **13** sind über einen ersten Bus **14** miteinander verbunden, sodass sie in der Lage sind, eine Datenkommunikation durchzuführen. Das DCM **12** führt eine Datenkommunikation mit der Zentrumsvorrichtung **3** über das Kommunikationsnetzwerk **2** durch. Wenn das DCM **12** ein Verteilungspaket von dem Datei-Server **8** herunterlädt, extrahiert das DCM Schreibdaten aus dem heruntergeladenen Verteilungspaket und überträgt die extrahierten Schreibdaten an das CGW **13**.

[0019] Das CGW **13** weist eine Datenweiterleitungsfunktion auf, und wenn die Schreibdaten von dem DCM **12** beschafft werden, befiehlt das CGW einer Neuschreibziel-ECU, die ein Neuschreibziel eines Applikationsprogramms ist, die beschafften Schreibdaten zu schreiben, und verteilt die Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU. Wenn das Schreiben der Schreibdaten in der Neuschreibziel-ECU beendet ist und ein Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet ist, befiehlt das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU, eine Aktivierung zum Validieren des Applikationsprogramms nach dem Neuschreiben durchzuführen.

[0020] Die Master-Vorrichtung **11** steuert eine Programmaktualisierungsfunktion der Fahrzeugseite in dem Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** und dient als ein OTA-Master. Auch wenn in **Fig. 1** gemäß einem Beispiel das DCM **12** und die fahrzeugeigene Anzeige **7** mit dem ersten Bus **14** verbunden sind, können das DCM **12** und die fahrzeugeigene Anzeige **7** auch mit separaten Bussen verbunden sein. Das CGW **13** kann einige oder sämtliche der Funktionen des DCM **12** aufweisen, oder das DCM **12** kann einige oder sämtliche der Funktionen des CGW **13** aufweisen. Das heißt, in der Master-Vorrichtung **11** kann eine Funktionsaufteilung bzw. eine gemeinsame Verwendung von Funktionen zwischen dem DCM **12** und dem CGW **13** auf beliebige Weise ausgebildet sein. Die Master-Vorrichtung **11** kann mit zwei ECUs wie dem DCM **12** und dem CGW **13** ausgebildet sein oder kann mit einer einzelnen integrierten ECU ausgebildet sein, die die Funktionen des DCM **12** und die Funktionen des CGW **13** aufweist.

[0021] Zusätzlich zu dem ersten Bus **14** sind ein zweiter Bus **15**, ein dritter Bus **16**, ein vierter Bus **17** und ein fünfter Bus **18** mit dem CGW **13** als Busse in dem Fahrzeug verbunden, und es sind verschiedene ECUs **19** über die Busse **15** bis **17** verbunden, und es ist eine Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** über den bzw. mit dem Bus **18** verbunden.

[0022] Der zweite Bus **15** ist beispielsweise ein Karosseriesystemnetzwerkbus. Die ECUs **19**, die mit dem zweiten Bus **15** verbunden sind, sind ECUs, die ein Karosseriesystem steuern. Die ECUs, die das Karosseriesystem steuern, enthalten beispielsweise eine Tür-ECU, die ein Verriegeln und Entriegeln einer Tür steuert, eine Messgeräte-ECU, die ein Anzeigen auf der Messgeräteanzeige steuert, eine Klimaanlage-ECU, die eine Ansteuerung einer Klimaanlage steuert, eine Fenster-ECU, die ein Öffnen und Schließen eines Fensters steuert, und eine Sicherheits-ECU, die zum Verhindern eines Diebstahls des Fahrzeugs angesteuert wird.

[0023] Der dritte Bus **16** ist beispielsweise ein Fahrsystemnetzwerkbus. Die ECUs **19**, die mit dem dritten Bus **16** verbunden sind, sind ECUs, die ein Fahrsystem steuern. Die ECUs, die das Fahrsystem steuern, enthalten beispielsweise eine Verbrennungsmotor-ECU, die eine Ansteuerung eines Verbrennungsmotors steuert, eine Bremsen-ECU, die eine Ansteuerung einer Bremse steuert, eine ECU eines elektronisch gesteuerten Getriebes (ECT-ECU), die eine Ansteuerung eines Automatikgetriebes steuert, und eine Servolenkungs-ECU, die eine Ansteuerung einer Servolenkung steuert.

[0024] Der vierte Bus **17** ist beispielsweise ein Multimediasystemnetzwerkbus. Die ECUs **19**, die mit dem vierten Bus **17** verbunden sind, sind ECUs, die ein Multimediasystem steuern. Die ECUs, die das Multimediasystem steuern, enthalten beispielsweise eine Navigations-ECU, die ein Navigationssystem steuert, und eine ETC-ECU, die ein elektronisches Mautsystem (ETC) (eingetragene Marke) steuert. Die Busse **15** bis **17** können andere Systembusse als der Karosseriesystemnetzwerkbus, der Fahrsystemnetzwerkbus und der Multimediasystemnetzwerkbus sein. Die Anzahl der Busse und die Anzahl der ECUs **19** sind nicht auf die beispielhafte Konfiguration beschränkt. Die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** ist eine ECU, die eine dem DCM **12**, dem CGW **13**, den verschiedenen ECUs **19** und Ähnlichem zuzuführende Leistung (Strom) verwaltet.

[0025] Ein sechster Bus **21** ist mit dem CGW **13** als ein Bus außerhalb des Fahrzeugs verbunden. Ein Datenverbindungskoppler-Verbinder (DLC-Verbinder) **22**, mit dem ein Tool bzw. Werkzeug **23** (entspricht einem Dienst-Tool bzw. Dienst-Werkzeug) entferntbar verbunden ist, ist mit dem sechsten Bus **21** verbunden. Die Busse **14** bis **18** innerhalb des Fahrzeugs und der Bus **21** außerhalb des Fahrzeugs sind beispielsweise als Steuerbereichsnetzwerk-Busse (CAN-Busse) (eingetragene Marke) ausgebildet, und das CGW **13** führt eine Datenkommunikation mit dem DCM **12**, den verschiedenen ECUs **19** und dem Tool **23** entsprechend dem CAN-Datenkommunikationsstandard und dem Diagnosekommunikationsstandard (vereinheitlichte Diagnosedienste

(UDS): ISO14229) durch. Das DCM **12** und das CGW **13** können über Ethernet miteinander verbunden sein, und der DLC-Verbinder **22** und das CGW **13** können über Ethernet miteinander verbunden sein.

[0026] Wenn Schreibdaten von dem CGW **13** empfangen werden, schreibt die Neuschreibziel-ECU **19** die empfangenen Schreibdaten in einen Flash-Speicher (entspricht einem nichtflüchtigen Speicher), um ein Applikationsprogramm neu zu schreiben. Wenn in der obigen Konfiguration eine Anfrage bzw. ein Abruf bzw. eine Aufforderung zum Beschaffen von Schreibdaten von der Neuschreibziel-ECU **19** empfangen wird, dient das CGW **13** als ein Neuprogrammierungs-Master, der die Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** verteilt. Wenn die Schreibdaten von dem CGW **13** empfangen werden, dient die Neuschreibziel-ECU **19** als ein Neuprogrammierungs-Slave, der die empfangenen Schreibdaten in den Flash-Speicher schreibt, um das Applikationsprogramm neu zu schreiben.

[0027] Gemäß einem Aspekt eines Neuschreibens des Applikationsprogramms gibt es einen drahtgebunden Neuschreibaspekt und einen drahtlosen Neuschreibaspekt. Der Aspekt, bei dem das Applikationsprogramm auf drahtgebundene Weise neu geschrieben wird, ist ein Aspekt, bei dem die Neuschreibziel-ECU **19** unter Verwendung eines Applikationsprogramms neu beschrieben wird, das von der Außenseite des Fahrzeugs auf drahtgebundene Weise beschafft wird. Insbesondere wenn das Tool **23** mit dem DLC-Verbinder **22** verbunden ist, überträgt das Tool **23** die Schreibdaten an das CGW **13**. Das CGW **13** dient als ein Gateway, überträgt eine drahtgebundene Neuschreibanfrage an die Neuschreibziel-ECU **19**, befiehlt der Neuschreibziel-ECU **19**, die Schreibdaten zu schreiben (installieren) und verteilt die Schreibdaten, die von dem Tool **23** übertragen werden, an die Neuschreibziel-ECU **19**. Das Verteilen der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** dient zum Weiterleiten der Schreibdaten.

[0028] Der Aspekt, bei dem das Applikationsprogramm auf drahtlose Weise neu geschrieben wird, ist ein Aspekt, bei dem die Neuschreibziel-ECU **19** unter Verwendung eines Applikationsprogramms neu beschrieben wird, das von der Außenseite des Fahrzeugs auf drahtlose Weise beschafft wird. Insbesondere wenn ein Verteilungspaket von dem Datei-Server **8** heruntergeladen wird, extrahiert das DCM **12** Schreibdaten aus dem heruntergeladenen Verteilungspaket und überträgt die Schreibdaten an das CGW **13**. Das CGW **13** dient als ein Neuschreib-Tool, befiehlt der Neuschreibziel-ECU **19**, die Schreibdaten zu schreiben (installieren) und verteilt die Schreibdaten, die von dem DCM **12** übertragen werden, an die Neuschreibziel-ECU **19**.

[0029] Aspekte eines Diagnostizierens der ECU **19** enthalten einen drahtgebundenen Diagnoseaspekt und einen drahtlosen Diagnoseaspekt. Der drahtgebundene Diagnoseaspekt ist ein Aspekt, bei dem die ECU **19** von der Außenseite des Fahrzeugs auf drahtgebundene Weise diagnostiziert wird. Insbesondere wenn das Tool **23** mit dem DLC-Verbinder **22** verbunden ist, überträgt das Tool **23** eine Diagnoseanfrage an das CGW **13**. Das CGW **13** dient als ein Gateway, überträgt eine Diagnoseanfrage an die Diagnoseziel-ECU **19** und verteilt einen Diagnosebefehl, der von dem Tool **23** übertragen wird, an eine Diagnoseziel-ECU **19**. Die Diagnoseziel-ECU **19** führt einen Diagnoseprozess entsprechend dem Diagnosebefehl durch, der von dem CGW **13** empfangen wird.

[0030] Der drahtlose Diagnoseaspekt ist ein Aspekt, bei dem die ECU **19** von der Außenseite des Fahrzeugs auf drahtlose Weise diagnostiziert wird. Insbesondere wenn ein Diagnosebefehl als eine Diagnoseanfrage von der Zentrumsvorrichtung **3** an das DCM **12** übertragen wird, überträgt das DCM **12** den Diagnosebefehl an das CGW **13**. Das CGW **13** dient als ein Gateway und verteilt den Diagnosebefehl als eine Diagnoseanfrage an die Diagnoseziel-ECU **19**. Die Diagnoseziel-ECU führt einen Diagnoseprozess entsprechend dem Diagnosebefehl durch, der von dem CGW **13** empfangen wird.

[0031] Wie es in **Fig. 2** dargestellt ist, enthält das CGW **13** einen Mikrocomputer **24**, eine Datenübertragungsschaltung **25**, eine Stromversorgungsschaltung **26** und eine Stromerfassungsschaltung bzw. Leistungserfassungsschaltung **27** als elektrische Funktionsblöcke. Der Mikrocomputer **24** enthält eine zentrale Verarbeitungseinheit (CPU) **24a**, einen Nur-Lese-Speicher (ROM) **24b**, einen Speicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM) **24c** und einen Flash-Speicher **24d**. Der Flash-Speicher **24d** enthält einen sicheren Bereich bzw. Sicherungsbereich, aus dem Informationen von der Außenseite des CGW **13** nicht ausgelesen werden können. Der Mikrocomputer **24** führt verschiedene Prozesse durch Ausführen von verschiedenen Steuerungsprogrammen durch, die in einem nichtflüchtigen dinglichen Speichermedium gespeichert sind, und steuert einen Betrieb des CGW **13**.

[0032] Die Datenübertragungsschaltung **25** steuert eine Datenkommunikation mit den Bussen **14** bis **18** und **21** entsprechend dem CAN-Datenkommunikationsstandard und dem Diagnosekommunikationsstandard. Die Stromversorgungsschaltung **26** empfängt Batterieleistung (im Folgenden als +B-Leistung bezeichnet), Hilfsleistung bzw. Zubehör-Leistung (im Folgenden als ACC-Leistung bezeichnet) und Zündleistung bzw. Zündungs-Leistung (im Folgenden als IG-Leistung bezeichnet). Die Leistungserfassungsschaltung **27** erfasst einen Spannungswert der +B-Leistung, einen Spannungswert der ACC-Leistung

und einen Spannungswert der IG-Leistung, die über die Stromversorgungsschaltung **26** empfangen werden, vergleicht die erfassten Spannungswerte mit vorbestimmten Spannungsschwellenwerten und gibt die Vergleichsergebnisse an den Mikrocomputer **24** aus. Der Mikrocomputer **24** bestimmt, ob die +B-Leistung, die ACC-Leistung und die IG-Leistung, die von der Außenseite über das CGW **13** zugeführt werden, normal oder abnorm sind, auf der Grundlage der Vergleichsergebnisse, die von der Leistungserfassungsschaltung **27** eingegeben werden.

[0033] Wie es in **Fig. 3** dargestellt ist, enthält das DCM **12** einen Mikrocomputer **28**, eine Radioschaltung bzw. Funkschaltung **29**, eine Datenübertragungsschaltung **30**, eine Stromversorgungsschaltung **31** und eine Leistungserfassungsschaltung **32** als elektrische Funktionsblöcke. Der Mikrocomputer **28** enthält eine CPU **28a**, einen ROM **28b**, einen RAM **28c** und einen Flash-Speicher **28d**. Der Flash-Speicher **28d** enthält einen sicheren Bereich bzw. Sicherungsbereich, aus dem Informationen von der Außenseite des DCM **12** nicht ausgelesen werden können. Der Mikrocomputer **28** führt verschiedene Prozesse durch Ausführen von verschiedenen Steuerungsprogrammen durch, die in einem nichtflüchtigen dinglichen Speichermedium gespeichert sind, und steuert einen Betrieb des DCM **12**. Der Flash-Speicher, der von der Zentrumsvorrichtung **3** heruntergeladene Daten speichert, kann in dem CGW **13** angeordnet sein.

[0034] Die Radioschaltung **29** steuert eine Datenkommunikation mit der Zentrumsvorrichtung **3** über das Kommunikationsnetzwerk **2**. Die Datenübertragungsschaltung **30** steuert eine Datenkommunikation mit dem Bus **14** entsprechend dem CAN-Datenkommunikationsstandard. Die Stromversorgungsschaltung **31** empfängt +B-Leistung, ACC-Leistung und IG-Leistung. Die Leistungserfassungsschaltung **32** erfasst einen Spannungswert der +B-Leistung, einen Spannungswert der ACC-Leistung und einen Spannungswert der IG-Leistung, die durch die Stromversorgungsschaltung **31** empfangen werden, vergleicht die erfassten Spannungswerte mit vorbestimmten Spannungsschwellenwerten und gibt die Vergleichsergebnisse an den Mikrocomputer **28** aus. Der Mikrocomputer **28** bestimmt, ob die +B-Leistung, die ACC-Leistung und die IG-Leistung, die dem DCM **12** von der Außenseite zugeführt werden, normal oder abnorm sind, auf der Grundlage der Vergleichsergebnisse, die von der Leistungserfassungsschaltung **32** eingegeben werden.

[0035] Das DCM **12** weist eine Fahrzeugpositionserfassungsfunktion zum Erfassen einer Fahrzeugposition beispielsweise unter Verwendung eines globalen Ortungssystems (GPS) auf. Der Flash-Speicher **28d** des DCM **12** weist eine Speicherkapazität auf, die ausreicht, um ein Verteilungspaket, das von der Zentrumsvorrichtung **3** heruntergeladen wird, zu

speichern, und weist eine größere Speicherkapazität als der Flash-Speicher **28d** des CGW **13** auf. Das heißt, da der Flash-Speicher **28d** des DCM **12** eine ausreichende Speicherkapazität aufweist, kann die Master-Vorrichtung **11** das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung **3** herunterladen, auch wenn der Flash-Speicher **24d** des CGW **13** keine ausreichende Speicherkapazität aufweist, und das heruntergeladene Verteilungspaket in dem DCM **12** speichern.

[0036] Wie es in **Fig. 4** dargestellt ist, enthält die ECU **19** einen Mikrocomputer **33**, eine Datenübertragungsschaltung **34**, eine Stromversorgungsschaltung **35** und eine Leistungserfassungsschaltung **36** als elektrische Funktionsblöcke. Der Mikrocomputer **33** enthält eine CPU **28a**, einen ROM **28b**, einen RAM **33c** und einen Flash-Speicher **28d**. Der Flash-Speicher **28d** enthält einen sicheren Bereich, aus dem Informationen von der Außenseite der ECU **19** nicht ausgelesen werden können. Der Mikrocomputer **33** führt verschiedene Prozesse durch Ausführen von verschiedenen Steuerungsprogrammen durch, die in einem nichtflüchtigen dinglichen Speichermedium gespeichert sind, und steuert einen Betrieb der ECU **19**.

[0037] Die Datenübertragungsschaltung **34** steuert eine Datenkommunikation mit den Bussen **15** bis **17** entsprechend dem CAN-Datenkommunikationsstandard. Die Stromversorgungsschaltung **35** empfängt die +B-Leistung, die ACC-Leistung und die IG-Leistung. Die Leistungserfassungsschaltung **36** erfasst einen Spannungswert der +B-Leistung, einen Spannungswert der ACC-Leistung und einen Spannungswert der IG-Leistung, die durch die Stromversorgungsschaltung **35** empfangen werden, vergleicht die erfassten Spannungswerte mit vorbestimmten Spannungsschwellenwerten und gibt die Vergleichsergebnisse an den Mikrocomputer **33** aus. Der Mikrocomputer **33** bestimmt, ob die +B-Leistung, die ACC-Leistung und die IG-Leistung, die der ECU **19** von der Außenseite zugeführt werden, normal oder abnorm sind, auf der Grundlage der Vergleichsergebnisse, die von der Leistungserfassungsschaltung **36** eingegeben werden. Die ECUs **19** weisen grundlegend dieselbe Konfiguration auf, mit der Ausnahme, dass Lasten wie Sensoren oder Aktuatoren bzw. Stellglieder, die damit verbunden sind, sich voneinander unterscheiden.

[0038] Die fahrzeugeigene Anzeige **7** weist dieselbe Konfiguration wie diejenige der ECU **19** auf, die in **Fig. 4** dargestellt ist. Die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** weist dieselbe Konfiguration wie diejenige der ECU **19** auf, die in **Fig. 4** dargestellt ist. Die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** ist mit einer Stromversorgungssteuerungsschaltung **43** verbunden, die später beschrieben wird, so dass eine Datenkommunikation zwischen diesen möglich ist.

[0039] Wie es in **Fig. 5** dargestellt ist, sind die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20**, das CGW **13** und die ECU **19** mit einer +B-Stromleitung **37**, einer ACC-Stromleitung **38** und einer IG-Stromleitung **39** verbunden, die Stromversorgungsleitungen sind. Die +B-Stromleitung **37** ist mit einer positiven Elektrode einer Fahrzeugbatterie **40** verbunden. Die ACC-Stromleitung **38** ist mit der positiven Elektrode der Fahrzeugbatterie **40** über einen ACC-Schalter **41** verbunden. Wenn der Nutzer einen ACC-Betrieb durchführt, wechselt der ACC-Schalter **41** von einem Ausschaltzustand in einen Einschaltzustand, und es wird eine Ausgangsspannung der Fahrzeugbatterie **40** an die ACC-Stromleitung **38** angelegt. In einem Fall eines Fahrzeugtyps, bei dem ein Schlüssel in eine Einführungsöffnung eingeführt wird, ist der ACC-Betrieb beispielsweise ein Betrieb zum Drehen des Schlüssels von einer „AUS“-Position bzw. Ausschaltposition in eine „ACC“-Position durch Einführen des Schlüssels in die Einführungsöffnung, und in einem Fall eines Fahrzeugtyps zum Drücken eines Startknopfes ist der ACC-Betrieb ein Betrieb eines einmaligen Drückens des Startknopfes.

[0040] Die IG-Stromleitung **39** ist mit der positiven Elektrode der Fahrzeugbatterie **40** über einen IG-Schalter bzw. Zündschalter **42** verbunden. Wenn der Nutzer einen IG-Betrieb bzw. Zündbetrieb durchführt, wechselt der IG-Schalter **42** von einem Ausschaltzustand in einen Einschaltzustand, und es wird eine Ausgangsspannung der Fahrzeugbatterie **40** an die IG-Stromleitung **39** angelegt. In einem Fall eines Fahrzeugtyps einer Einföhrung eines Schlüssels in eine Einföhrungsöffnung ist der IG-Betrieb beispielsweise ein Betrieb zum Drehen des Schlüssels von einer „AUS“-Position in eine „EIN“-Position durch Einföhren des Schlüssels in die Einföhrungsöffnung, und in einem Fall eines Fahrzeugtyps eines Drückens eines Startknopfes ist der IG-Betrieb ein Betrieb eines zweimaligen Drückens des Startknopfes. Die negative Elektrode der Fahrzeugbatterie **40** ist geerdet.

[0041] Wenn sowohl der ACC-Schalter **41** als auch der IG-Schalter **42** ausgeschaltet sind, wird dem fahrzeugseitigen System **4** nur die +B-Leistung zugeführt. Der Zustand, in dem nur die +B-Leistung dem fahrzeugseitigen System **4** zugeführt wird, wird als ein +B-Stromversorgungszustand bezeichnet. Wenn der ACC-Schalter **41** eingeschaltet ist und der IG-Schalter **42** ausgeschaltet ist, werden dem fahrzeugseitigen System **4** die ACC-Leistung und die +B-Leistung zugeführt. Der Zustand, in dem die ACC-Leistung und die +B-Leistung dem fahrzeugseitigen System **4** zugeführt werden, wird als ACC-Stromversorgungszustand bezeichnet. Wenn der ACC-Schalter **41** als auch der IG-Schalter **42** eingeschaltet sind, werden dem fahrzeugseitigen System **4** die +B-Leistung, die ACC-Leistung und die IG-Leistung zugeführt. Der Zustand, in dem die +B-Leistung, die ACC-Leistung und die IG-Leistung dem fahrzeugseitigen

System **4** zugeführt werden, wird als IG-Stromversorgungszustand bezeichnet. Zusätzlich zu den jeweiligen oben beschriebenen Stromversorgungszuständen ist auch ein Stromversorgungszustand oder Ähnliches zum Bereitstellen einer zur drahtlosen Programmaktualisierung geeigneten Leistung denkbar.

[0042] Die ECUs **19** weisen unterschiedliche Startbedingungen je nach Stromversorgungszuständen auf und sind als +B-Leistungs-ECU, die in einem +B-Stromversorgungszustand gestartet wird, ACC-ECU, die in dem ACC-Stromversorgungszustand gestartet wird, und IG-ECU, die in dem IG-Stromversorgungszustand gestartet wird, klassifiziert. Die ECU **19**, die betreffend einen Fahrzeugdiebstahl angesteuert wird, ist beispielsweise als +B-Leistungs-ECU klassifiziert. Die ECU **19**, die in einer Nicht-Fahrapplikation wie Audio angesteuert wird, ist als ACC-ECU klassifiziert. Die ECU **19**, die in einer Fahrapplikation wie einer Verbrennungsmotorsteuerung angesteuert wird, ist als IG-ECU klassifiziert.

[0043] Die +B-Leistungs-ECU ist mit der +B-Stromleitung **37**, der ACC-Stromleitung **38** und der IG-Stromleitung **39** verbunden und ist ausgelegt, die +B-Stromleitung **37** in dem +B-Stromversorgungszustand auszuwählen, die ACC-Stromleitung **38** in dem ACC-Stromversorgungszustand auszuwählen, und die IG-Stromleitung **39** in dem IG-Stromversorgungszustand auszuwählen. Die ACC-ECU ist mit der ACC-Stromleitung **38** und der IG-Stromleitung **39** verbunden und ist ausgelegt, die ACC-Stromleitung **38** in dem ACC-Stromversorgungszustand auszuwählen und die IG-Stromleitung **39** in dem IG-Stromversorgungszustand auszuwählen. Die IG-ECU ist mit der IG-Stromleitung **39** verbunden.

[0044] Das CGW **13** überträgt eine Startanfrage an die ECU **19**, die sich in einem Schlafzustand befindet, und bewirkt somit, dass die ECU **19**, die ein Übertragungsziel der Startanfrage ist, von dem Schlafzustand in einen aktiven Zustand übergeht. Das CGW **13** überträgt außerdem eine Schlafanfrage an die ECU **19**, die sich in einem aktiven Zustand befindet, und bewirkt somit, dass die ECU **19**, die ein Übertragungsziel der Schlafanfrage ist, von dem aktiven Zustand in einen Schlafzustand übergeht. Das CGW **13** kann bewirken, dass eine spezielle ECU **19** in einen aktiven Zustand oder einen Schlafzustand übergeht, beispielsweise dadurch, dass sie Wellenformen der Übertragungssignale, die an die Busse **15** bis **17** zu übertragen sind, unterschiedlich ausbildet. Das heißt, eine Startanfragewellenform und eine Schlafanfragewellenform sind für jede ECU **19** im Voraus definiert, und die ECU **19** geht von dem Schlafzustand in den aktiven Zustand über, wenn eine Startanfragewellenform, die damit konform ist, empfangen wird, und geht von dem aktiven Zustand in den Schlafzustand über, wenn eine Schlafanfragewellenform, die damit konform ist, von dem CGW **13** empfangen wird.

[0045] In einem Fall beispielsweise, in dem sich eine ECU (ID1) und eine ECU (ID2) in dem aktiven Zustand befinden, überträgt das CGW **13** eine erste Wellenform und bewirkt somit, dass die ECU (ID1) von dem aktiven Zustand in den Schlafzustand übergeht, und hält die ECU (ID2) in dem aktiven Zustand. In einem Fall, in dem sich die ECU (ID1) und die ECU (ID2) in dem aktiven Zustand befinden, überträgt das CGW **13** eine zweite Wellenform und hält somit die ECU (ID1) in dem aktiven Zustand und bewirkt, dass die ECU (ID2) von dem aktiven Zustand in den Schlafzustand übergeht.

[0046] Die Stromversorgungssteuerungsschaltung **43** ist parallel zu dem ACC-Schalter **41** und dem IG-Schalter **42** geschaltet. Das CGW **13** überträgt eine Stromversorgungssteuerungsanfrage an die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** und bewirkt, dass die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** die Stromversorgungssteuerungsschaltung **43** steuert. Das heißt, das CGW **13** überträgt eine Stromversorgungsstartanfrage als die Stromversorgungssteuerungsanfrage an die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20**, um die ACC-Stromleitung **38** oder die IG-Stromleitung **39** mit der positiven Elektrode der Fahrzeugbatterie **40** über die Stromversorgungssteuerungsschaltung **43** zu verbinden. In diesem Zustand wird die ACC-Leistung oder IG-Leistung dem fahrzeugseitigen System **4** zugeführt, auch wenn der ACC-Schalter **41** oder der IG-Schalter **42** ausgeschaltet ist. Das CGW **13** überträgt eine Stromversorgungsstoppanfrage als die Stromversorgungssteuerungsanfrage an die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20**, um die ACC-Stromleitung **38** oder die IG-Stromleitung **39** über die Stromversorgungssteuerungsschaltung **43** von der positiven Elektrode der Fahrzeugbatterie **40** zu trennen.

[0047] Das DCM **12**, das CGW **13**, die ECU **19** und die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** weisen jeweils eine Selbsterhaltungsenergieschaltung auf und weisen eine Selbsterhaltungsenergiefunktion zum Erhalten von Energie, die von der Fahrzeugbatterie **40** zugeführt wird, auf. Das heißt, wenn in dem aktiven Zustand die Fahrzeugleistung von der ACC-Leistung oder der IG-Leistung in die +B-Leistung wechselt, gehen das DCM **12**, das CGW **13**, die ECU **19** und die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** von dem aktiven Zustand in den Stoppzustand oder den Schlafzustand nicht unmittelbar nach dem Wechsel über, sondern setzen den aktiven Zustand eine vorbestimmte Zeit lang (beispielsweise einige Minuten) fort, während Leistung von der Fahrzeugbatterie **40** zugeführt wird, und erhalten somit ihre Ansteuerleistung bzw. -energie bei. Das DCM **12**, das CGW **13**, die ECU **19** und die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** gehen von dem aktiven Zustand in den Stoppzustand oder den Schlafzustand über, wenn eine vorbestimmte Zeit verstrichen ist, unmittelbar nachdem die Fahrzeugleistung von der ACC-

Leistung oder der IG-Leistung in die +B-Leistung gewechselt hat. In der ECU **19** des Verbrennungsmotorsteuerungssystems wird beispielsweise die Selbsterhaltungsenergiefunktion aktiviert, nachdem die Fahrzeugleistung von der ACC-Leistung oder IG-Leistung in die +B-Leistung gewechselt hat, und diese speichert somit verschiedene Datenteile hinsichtlich der Verbrennungsmotorsteuerung, die während einer Fahrt des Fahrzeugs beschafft wurden, als ein Log bzw. Protokoll.

[0048] Im Folgenden wird ein Verteilungspaket beschrieben, das von der Zentrumsvorrichtung **3** an die Master-Vorrichtung **11** verteilt wird. Wie es in **Fig. 6** dargestellt ist, werden in dem Fahrzeug-Programm-neuschreibsystem 1 Neuprogrammierungsdaten, die Schreibdaten, die von einem Lieferanten als einem Anbieter eines Applikationsprogramms bereitgestellt werden, und Neuschreibspezifikationsdaten (entsprechen Spezifikationsdaten) enthalten, die von einem OEM bereitgestellt werden, erzeugt. Die Neuschreibspezifikationsdaten können durch die Zentrumsvorrichtung **3** erzeugt werden. Die Schreibdaten, die von dem Lieferanten bereitgestellt werden, enthalten Differenzdaten, die einer Differenz bzw. einem Unterschied zwischen einem alten Applikationsprogramm und einem neuen Applikationsprogramm entsprechen, und/oder die gesamten Daten, die der Gesamtheit des neuen Applikationsprogramms entsprechen. Die Differenzdaten oder die gesamten Daten können unter Verwendung einer bekannten Datenkomprimierungstechnik komprimiert werden bzw. sein. **Fig. 6** stellt beispielhaft einen Fall dar, bei dem Differenzdaten als Schreibdaten von Lieferanten A bis C bereitgestellt werden und Neuprogrammierungsdaten aus verschlüsselten Differenzdaten und einem Authentifizierer der ECU (ID1), die von dem Lieferanten A bereitgestellt werden, verschlüsselten Differenzdaten und einem Authentifizierer der ECU (ID2), die von dem Lieferanten B bereitgestellt werden, und verschlüsselten Differenzdaten und einem Authentifizierer der ECU (ID3), die von dem Lieferanten C bereitgestellt werden, und Neuschreibspezifikationsdaten, die von dem OEM bereitgestellt werden, erzeugt werden.

[0049] Der Authentifizierer besteht aus Daten, die zu einem jeweiligen Schreibdatenteil hinzugefügt sind, um die Integrität der Differenzdaten zu verifizieren, und wird beispielsweise aus einer ECU-(ID), Schlüsselinformationen, die mit der ECU-(ID) verbunden bzw. verlinkt sind, und Differenzdaten erzeugt. Hier können Schreibdaten für ein Rollback bzw. Zurückgehen zu einer alten Version in den Neuprogrammierungsdaten in Vorbereitung für einen Fall enthalten sein, in dem ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms auf halbem Weg abgebrochen wird.

[0050] Die Neuschreibspezifikationsdaten, die von dem OEM bereitgestellt werden, enthalten als Infor-

mationen betreffend ein Neuschreiben des Applikationsprogramms Informationen zum Bestimmen der Neuschreibziel-ECU **19**, Informationen zum Bestimmen einer Neuschreibreihenfolge, wenn es mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** gibt, Informationen zum Bestimmen eines später beschriebenen Rollback-Verfahrens und Ähnliches. Die Neuschreibspezifikationsdaten sind Daten, die einen Betrieb betreffend ein Neuschreiben in dem DCM **12**, dem CGW **13**, der Neuschreibziel-ECU **19** und Ähnlichem definieren. Die Neuschreibspezifikationsdaten sind in DCM-Neuschreibspezifikationsdaten, die von dem DCM **12** verwendet werden, und CGW-Neuschreibspezifikationsdaten klassifiziert, die von dem CGW **13** verwendet werden.

[0051] Wie es in **Fig. 7** dargestellt ist, enthalten die DCM-Neuschreibspezifikationsdaten Spezifikationsdateninformationen und ECU-Informationen. Die Spezifikationsdateninformationen enthalten Adressinformationen und einen Dateinamen. Die ECU-Informationen enthalten Adressinformationen oder Ähnliches, die referenziert werden, wenn ein Aktualisierungsprogramm (Schreibdaten) einer jeweiligen Neuschreibziel-ECU **19** an das CGW **13** übertragen werden, in der Anzahl der Neuschreibziel-ECUs **19**. Insbesondere enthalten die ECU-Informationen mindestens eine ID (ECU (ID)) zum Identifizieren einer ECU, eine Bezugsadresse bzw. Referenzadresse (Aktualisierungsprogrammbeschaffungsadresse) zum Beschaffen eines Aktualisierungsprogramms, eine Aktualisierungsprogrammgröße, eine Bezugsadresse bzw. Referenzadresse (Rollback-Programmbeschaffungsadresse) zum Beschaffen eines Rollback-Programms und eine Rollback-Programmgröße. Das Rollback-Programm ist ein Programm (Schreibdaten) zum Zurückkehren eines Applikationsprogramms zu einer ursprünglichen Version, wenn ein Neuschreiben des Applikationsprogramms auf halbem Wege aufgehoben bzw. unterbrochen wird.

[0052] Wie es in **Fig. 8** dargestellt ist, enthalten die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten Gruppeninformationen, eine Buslasttabelle, eine Batterielast, eine Fahrzeugbedingung während eines Neuschreibens und ECU-Informationen. Die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten können zusätzlich zu den Informationen Neuschreibprozedurinformationen, Anzeigeszeneninformationen und Ähnliches enthalten. Die Gruppeninformationen sind Informationen, die eine Gruppe, zu der die Neuschreibziel-ECU **19** gehört, und eine Neuschreibreihenfolge angeben, und definieren beispielsweise, dass Applikationsprogramme in der Reihenfolge ECU (ID1), ECU (ID2) und ECU (ID3) als erste Gruppeninformationen neu geschrieben werden und dass Applikationsprogramme in der Reihenfolge ECU (ID4), ECU (ID5) und ECU (ID6) als zweite Gruppeninformationen neu geschrieben werden. Die Buslasttabelle ist die in **Fig. 100** dargestellte Tabelle, die später beschrieben wird, und deren

Details werden später beschrieben. Die Batterielast besteht aus Informationen, die eine unteren Grenzwert einer Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie **40**, die in dem Fahrzeug erlaubt ist, angeben. Die Fahrzeugbedingung während eines Neuschreibens besteht aus Informationen, die angeben, bei welcher Art von Fahrzeugbedingung ein Neuschreiben durchgeführt wird.

[0053] Die ECU-Informationen sind Informationen betreffend die Neuschreibziel-ECU **19** und enthalten mindestens eine ECU_ID bzw. ECU-ID (entspricht Vorrichtungsidifizierungsinformationen), einen Verbindungsbus (entspricht Busidentifizierungsinformationen), eine verbundene Stromversorgung, Sicherheitszugangsschlüsselinformationen, einen Speichertyp, ein Neuschreibverfahren, eine Selbsterhaltungsenergiezeit, Neuschreibbankinformationen, eine Aktualisierungsprogrammversion, eine Aktualisierungsprogrammbeschaffungsadresse, eine Aktualisierungsprogrammgröße, eine Rollback-Programmversion, eine Rollback-Programmbeschaffungsadresse, eine Rollback-Programmgröße und einen Schreibdatentyp.

[0054] Der Verbindungsbus gibt einen Bus an, mit dem die ECU **19** verbunden ist. Die verbundene Stromversorgung gibt eine Stromleitung an, mit der die ECU verbunden ist. Die Sicherheitszugangsschlüsselinformationen geben Schlüsselinformationen an, die zur Authentifizierung verwendet werden, die durch das CGW **13** durchgeführt wird, um auf die Neuschreibziel-ECU **19** zuzugreifen, und enthalten einen Zufallszahlenwert bzw. eine Zufallszahl oder einzigartige Informationen, ein Schlüsselmuster und ein Entschlüsselungsbetriebsmuster. Der Speichertyp gibt an, ob ein Speicher, der in der Neuschreibziel-ECU **19** montiert ist, ein Einzelbankspeicher, ein Einzelbank-Suspendierungs-Speicher (auch als Pseudo-Doppelbankspeicher bezeichnet) oder ein Doppelbankspeicher ist. Das Neuschreibverfahren gibt an, ob das Neuschreiben auf der Grundlage von Selbsterhaltungsenergie oder einer Stromversorgungssteuerung durchgeführt wird. Die Selbsterhaltungsenergiezeit gibt eine Zeit zum Fortsetzen mit der Selbsterhaltungsenergie an, wenn das Neuschreibverfahren ein Neuschreiben basierend auf der Selbsterhaltungsenergie ist. Die Neuschreibbankinformationen geben an, welche Bank eine aktive Bank ist und welche Bank eine inaktive Bank ist. Die aktive Bank wird auch als eine Startbank bezeichnet, und die inaktive Bank wird auch als eine Neuschreibbank bezeichnet.

[0055] Die Aktualisierungsprogrammversion gibt eine Version eines Aktualisierungsprogramms an. Die Aktualisierungsprogrammbeschaffungsadresse gibt eine Adresse des Aktualisierungsprogramms an. Die Aktualisierungsprogrammgröße gibt eine Datengröße des Aktualisierungsprogramms an. Die

Rollback-Programmversion gibt eine Version eines Rollback-Programms an. Die Rollback-Programmbeschaffungsadresse gibt eine Adresse des Rollback-Programms an. Die Rollback-Programmgröße gibt eine Datengröße des Rollback-Programms an. Der Schreibdatentyp gibt an, ob die Schreibdaten Differenzdaten oder die gesamten Daten sind. Zusätzlich zu diesen Informationsteilen können die Neuschreibspezifikationsdaten Informationen enthalten, die einzigartig durch das System definiert werden.

[0056] Wenn die DCM-Neuschreibspezifikationsdaten beschafft wurden, analysiert das DCM **12** die beschafften DCM-Neuschreibspezifikationsdaten. Wenn die DCM-Neuschreibspezifikationsdaten analysiert wurden, steuert das DCM **12** Betriebe betreffend ein Neuschreiben wie ein Beschaffen von Schreibdaten von einer Adresse, bei der ein Aktualisierungsprogramm der Neuschreibziel-ECU **19** gespeichert ist, und ein Übertragen der beschafften Schreibdaten an das CGW **13**.

[0057] Wenn die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten beschafft wurden, analysiert das CGW **13** die beschafften CGW-Neuschreibspezifikationsdaten. Wenn die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten analysiert wurden, steuert das CGW **13** Betriebe betreffend ein Neuschreiben wie ein Auffordern des DCM **12**, eine vorbestimmte Größe eines Aktualisierungsprogramms der Neuschreibziel-ECU **19** entsprechend dem Analyseergebnis zu übertragen oder die Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** in einer bezeichneten Reihenfolge zu verteilen.

[0058] In dem Datei-Server **8** werden die oben beschriebenen Neuprogrammierungsdaten registriert, und die Verteilungsspezifikationsdaten, die von dem OEM bereitgestellt werden, werden dort registriert. Die Verteilungsspezifikationsdaten, die von dem OEM bereitgestellt werden, sind Daten, die einen Betrieb betreffend ein Anzeigen von verschiedenen Bildschirmen auf dem Anzeigeendgerät **5** definieren. Wie es in **Fig. 9** dargestellt ist, enthalten die Verteilungsspezifikationsdaten Spracheninformationen, einen Anzeigetext, Paketinformationen, Bild-daten, ein Anzeigemuster, ein Anzeigesteuerungsprogramm und Ähnliches.

[0059] Wenn die Verteilungsspezifikationsdaten von dem CGW **13** beschafft wurden, analysiert das Anzeigeendgerät **5** die beschafften Verteilungsspezifikationsdaten und steuert ein Anzeigen verschiedener Bildschirme entsprechend dem Analyseergebnis. Das Anzeigeendgerät **5** überlagert beispielsweise einen Anzeigetext, der aus den Verteilungsspezifikationsdaten beschafft wird, auf einen Anzeigerahmen, der im Voraus gespeichert wurde, und führt ein Anzeigesteuerungsprogramm aus, das aus den Verteilungsspezifikationsdaten beschafft wird. Zusätzlich zu diesen Informationsteilen können die Verteilungs-

spezifikationsdaten Informationen enthalten, die einzigartig durch das System definiert werden.

[0060] Wenn die Neuprogrammierungsdaten und die Verteilungsspezifikationsdaten registriert wurden, verschlüsselt der Datei-Server **8** die registrierten Neuprogrammierungsdaten und erzeugt ein Verteilungspaket, das einen Paketauthentifizierer zum Authentifizieren des Pakets, die verschlüsselten Neuprogrammierungsdaten und die Verteilungsspezifikationsdaten speichert. Der Authentifizierer besteht aus Daten, die hinzugefügt sind, um die Integrität der Neuprogrammierungsdaten und der Verteilungsspezifikationsdaten zu verifizieren, und wird beispielsweise aus Schlüsselinformationen, den Neuprogrammierungsdaten und den Verteilungsspezifikationsdaten, die mit dem CGW **13** verbunden bzw. verlinkt sind, erzeugt. Wenn eine Download-Anfrage bzw. Herunterladeanfrage für das Verteilungspaket von der Außenseite empfangen wird, überträgt der Datei-Server **8** das Verteilungspaket an das DCM **12**. In **Fig. 6** ist ein Fall als Beispiel gezeigt, bei dem der Datei-Server **8** das Verteilungspaket erzeugt, das die Neuprogrammierungsdaten und die Verteilungsspezifikationsdaten speichert, und die Neuprogrammierungsdaten und die Verteilungsspezifikationsdaten zusammen als einzelne Datei an das DCM **12** überträgt, aber die Neuprogrammierungsdaten und die Verteilungsspezifikationsdaten können auch als separate Dateien an das DCM **12** übertragen werden. Das heißt, der Datei-Server **8** kann die Verteilungsspezifikationsdaten zuerst an das DCM **12** übertragen und kann später die Neuprogrammierungsdaten an das DCM **12** übertragen. In diesem Fall kann ein Authentifizierer jeweils zu den Verteilungsspezifikationsdaten und den Neuprogrammierungsdaten hinzugefügt werden.

[0061] Wie es in **Fig. 10** dargestellt ist, verifiziert das DCM **12** die Integrität der verschlüsselten Neuprogrammierungsdaten unter Verwendung des Paketauthentifizierers, der in dem heruntergeladenen Verteilungspaket gespeichert ist, wenn das Verteilungspaket von dem Datei-Server **8** heruntergeladen wird. Das DCM **12** entschlüsselt die verschlüsselten Neuprogrammierungsdaten, wenn das Verifizierungsergebnis positiv ist. Wenn die verschlüsselten Neuprogrammierungsdaten entschlüsselt sind, entpackt das DCM **12** (im Folgenden auch als Entpacken bezeichnet) die entschlüsselten Neuprogrammierungsdaten und extrahiert die verschlüsselten Differenzdaten, den Authentifizierer, die DCM-Neuschreibspezifikationsdaten und die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten abteilungsweise. **Fig. 10** stellt einen Fall dar, in dem die verschlüsselten Differenzdaten und der Authentifizierer der ECU (ID1), die verschlüsselten Differenzdaten und der Authentifizierer der ECU (ID2), die verschlüsselten Differenzdaten und der Authentifizierer der ECU (ID3), die DCM-Neuschreib-

spezifikationsdaten und die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten abteilungsweise extrahiert sind.

[0062] Im Folgenden wird der Flash-Speicher **33d** der ECU **19** mit Bezug auf die **Fig. 11** bis **Fig. 22** beschrieben. Der Flash-Speicher **33d** der ECU **19** ist in einen Einzelbankspeicher, der eine einzelne Flash-Bank aufweist, einen Einzelbank-Suspendierungs-Speicher, der Pseudo-Doppel-Flash-Bänke aufweist, und einen Doppelbankspeicher, der substantiell zwei Flash-Bänke aufweist, je nach Speicherkonfigurationen klassifiziert. Im Folgenden wird die ECU **19**, die mit dem Einzelbankspeicher ausgerüstet ist, auch als Einzelbankspeicher-ECU bezeichnet, die ECU **19**, die mit dem Einzelbank-Suspendierungs-Speicher ausgerüstet ist, wird auch als Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU bezeichnet, und die ECU **19**, die mit dem Doppelbankspeicher ausgerüstet ist, wird auch als Doppelbankspeicher-ECU bezeichnet.

[0063] Da der Einzelbankspeicher eine einzelne Flash-Bank aufweist, gibt es kein Konzept einer aktiven Bank und einer inaktiven Bank, und es kann kein Applikationsprogramm neu geschrieben werden, während das Applikationsprogramm ausgeführt wird. Da andererseits der Einzelbank-Suspendierungs-Speicher oder der Doppelbankspeicher zwei Flash-Bänke aufweist, gibt es ein Konzept einer aktiven Bank und einer inaktiven Bank, und es kann ein Applikationsprogramm in der inaktiven Bank neu geschrieben werden, während das Applikationsprogramm in der aktiven Bank ausgeführt wird. Da der Doppelbankspeicher zwei Flash-Bänke aufweist, die vollständig voneinander separiert sind, kann ein Applikationsprogramm zu jedem Zeitpunkt, beispielsweise wenn das Fahrzeug fährt, neu geschrieben werden. Da der Einzelbank-Suspendierungs-Speicher eine Konfiguration aufweist, gemäß der ein Einzelbankspeicher in zwei Pseudo-Bänke aufgeteilt ist, gibt es Beschränkungen hinsichtlich des Zeitpunktes, zu dem ein Schreiben und Lesen normal durchgeführt werden können, und es kann kein Applikationsprogramm neu geschrieben werden, während das Fahrzeug fährt, sondern das Applikationsprogramm kann neu geschrieben werden, während die IG-Leistung ausgeschaltet ist und das Fahrzeug parkt.

[0064] Der Einzelbankspeicher, der Einzelbank-Suspendierungs-Speicher und der Doppelbankspeicher enthalten jeweils eine Neuprogrammierungs-Firmware vom eingebetteten Typ (im Folgenden als Einbettungstyp bzw. mit „Einbettung“ bezeichnet), in die Neuprogrammierungs-Firmware eingebettet ist, und einen Neuprogrammierungs-Firmware vom Download-Typ (im Folgenden als Download-Typ bzw. mit „Download“ bezeichnet), bei dem die Neuprogrammierungs-Firmware von der Außenseite heruntergeladen wird. Die Neuprogrammierungs-Firmware ist eine Firmware zum Neuschreiben eines Applikationsprogramms.

[0065] Im Folgenden werden nacheinander Konfigurationen der jeweiligen Flash-Speicher beschrieben.

Einzelbankspeicher

Einbettungs-Einzelbankspeicher

[0066] Der Einbettungs-Einzelbankspeicher wird mit Bezug auf die **Fig. 11** und **Fig. 12** beschrieben. Der Einbettungs-Einzelbankspeicher weist einen Differenzmaschinenarbeitsbereich, einen Applikationsprogrammbereich und einen Boot-Programmbereich auf. Versionsinformationen, Parameterdaten, ein Applikationsprogramm, Firmware und eine Normalzeitvektortabelle sind in dem Applikationsprogrammbereich angeordnet. Ein Boot-Programm, ein Fortschrittszustandspunkt 2, ein Fortschrittszustandspunkt 1, Startbestimmungsinformationen, eine Drahtlos-Neuprogrammierungs-Firmware, eine Drahtgebunden-Neuprogrammierungs-Firmware, ein Startbestimmungsprogramm und eine Boot-Zeitvektortabelle sind in dem Boot-Bereich angeordnet.

[0067] Wie es in **Fig. 11** dargestellt ist, führt der Mikrocomputer **33** das Startbestimmungsprogramm während eines normalen Betriebs einer Ausführung von Applikationsprozessen wie eines Fahrzeugsteuerungsprozesses und eines Diagnoseprozesses aus, nimmt Bezug auf die Boot-Zeitvektortabelle und die Normalzeitvektortabelle, um nach einer führenden Adresse zu suchen, und führt eine vorbestimmte Adresse eines Applikationsprogramms aus.

[0068] Der Mikrocomputer **33** führt die Drahtlos- oder Drahtgebunden-Neuprogrammierungs-Firmware anstelle des Applikationsprogramms in einem Neuschreibbetrieb einer Ausführung eines Neuschreibprozesses hinsichtlich des Applikationsprogramms aus. **Fig. 12** stellt einen Betrieb eines Neuschreibens eines Applikationsprogramms unter Verwendung von Differenzdaten als einem Aktualisierungsprogramm dar. Wie es in **Fig. 12** dargestellt ist, sichert der Mikrocomputer **33** zeitweilig das Applikationsprogramm als alte Daten in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich. Der Mikrocomputer **33** liest die alten Daten, die zeitweilig in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich gesichert sind, aus und stellt neue Daten aus den gelesenen alten Daten und den Differenzdaten, die in dem RAM **33c** gespeichert sind, unter Verwendung einer Differenzmaschine wieder her, die in der Einbettungs-Neuprogrammierungs-Firmware enthalten ist. Wenn die neuen Daten aus den alten Daten und den Differenzdaten erzeugt sind, schreibt der Mikrocomputer **33** die neuen Daten an eine vorbestimmte Adresse des Speichers, um das Applikationsprogramm neu zu schreiben.

Download-Einzelbankspeicher

[0069] Der Download-Einzelbankspeicher wird mit Bezug auf die **Fig. 13** und **Fig. 14** beschrieben. Der Download-Typ unterscheidet sich von dem Einbettungstyp, der oben beschrieben ist, darin, dass die Drahtlos-Neuprogrammierungs-Firmware oder die Drahtgebunden-Neuprogrammierungs-Firmware von der Außenseite heruntergeladen wird, das Applikationsprogramm neu geschrieben wird und dann die Drahtlos-Neuprogrammierungs-Firmware oder die Drahtgebunden-Neuprogrammierungs-Firmware gelöscht wird. Wenn das Applikationsprogramm drahtlos aktualisiert wird, ist beispielsweise die Drahtlos-Neuprogrammierungs-Firmware, die in der jeweiligen ECU **19** auszuführen ist, in den Neuprogrammierungsdaten enthalten, die in **Fig. 6** dargestellt sind. Die ECU **19** empfängt die Drahtlos-Neuprogrammierungs-Firmware zur Verwendung nur durch die ECU von dem CGW **13** und speichert die empfangene Drahtlos-Neuprogrammierungs-Firmware zur Verwendung nur durch die ECU in dem RAM.

[0070] Wie es in **Fig. 13** dargestellt ist, führt der Mikrocomputer **33** das Startbestimmungsprogramm während eines normalen Betriebs einer Ausführung von Applikationsprozessen wie eines Fahrzeugsteuerungsprozesses und eines Diagnoseprozesses auf dieselbe Weise wie bei dem Einbettungstyp aus, nimmt Bezug auf die Boot-Zeitvektortabelle und die Normalzeitvektortabelle, um nach einer führenden Adresse zu suchen, und führt eine vorbestimmte Adresse eines Applikationsprogramms aus.

[0071] Wie es in **Fig. 14** dargestellt ist, sichert der Mikrocomputer **33** zeitweilig das Applikationsprogramm als alte Daten in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich während eines Neuschreibbetriebs eines Ausführens eines Neuschreibprozesses hinsichtlich des Applikationsprogramms. Der Mikrocomputer **33** liest die alten Daten, die zeitweilig in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich gesichert sind, aus und stellt neue Daten aus den gelesenen alten Daten und den Differenzdaten, die in dem RAM **33c** gespeichert sind, unter Verwendung einer Differenzmaschine wieder her, die in der Neuprogrammierungs-Firmware enthalten ist, die von der Außenseite heruntergeladen wird. Wenn die neuen Daten aus den alten Daten und den Differenzdaten erzeugt sind, schreibt der Mikrocomputer **33** die neuen Daten, um das Applikationsprogramm neu zu schreiben.

Einzelbank-Suspendierungs-Speicher

Einbettungs-Einzelbank-Suspendierungs-Speicher

[0072] Der Einbettungs-Einzelbank-Suspendierungs-Speicher wird mit Bezug auf die **Fig. 15** und **Fig. 16** beschrieben. Der Einbettungs-Einzelbank-Suspendierungs-Speicher weist einen Dif-

ferenzmaschinenarbeitsbereich, einen Applikationsprogramm-bereich und einen Boot-Programm-bereich auf. Neuprogrammierungs-Firmware zum Aktualisieren eines Programms ist in dem Boot-Programm-bereich auf dieselbe Weise wie in dem Einzelbankspeicher angeordnet und wird keiner Programmaktualisierung unterzogen. Der Applikationsprogramm-bereich, der ein Programmaktualisierungsziel ist, weist eine Pseudo-Bank A und eine Pseudo-Bank B auf und Versionsinformationen, ein Applikationsprogramm und eine Normalzeitvektortabelle sind jeweils in der Bank A und der Bank B angeordnet. Ein Boot-Programm, Neuprogrammierungs-Firmware, eine Neuprogrammierungszeitvektortabelle, eine Aktive-Bank-Bestimmungsfunktion, Aktive-Bank-Bestimmungsinformationen und eine Boot-Zeitvektortabelle sind in dem Boot-Bereich angeordnet.

[0073] Wie es in **Fig. 15** dargestellt ist, führt der Mikrocomputer **33** das Boot-Programm während eines normalen Betriebs eines Ausführens von Applikationsprozessen wie eines Fahrzeugsteuerungsprozesses und eines Diagnoseprozesses auf der Grundlage der Aktive-Bank-Bestimmungsinformationen der Bank A und der Bank B entsprechend der Aktive-Bank-Bestimmungsfunktion aus, um zu bestimmen, welche aus der Bank A und der Bank B eine aktive Bank ist. Wenn bestimmt wird, dass die Bank A eine aktive Bank ist, nimmt der Mikrocomputer **33** Bezug auf die Normalzeitvektortabelle der Bank A, um nach einer führenden Adresse zu suchen, und führt das Applikationsprogramm der Bank A aus. Wenn bestimmt wird, dass die Bank B eine aktive Bank ist, nimmt der Mikrocomputer **33** auf ähnliche Weise auf die Normalzeitvektortabelle der Bank B Bezug, um nach einer führenden Adresse zu suchen, und führt das Applikationsprogramm der Bank B aus. Auch wenn in **Fig. 15** die Neuprogrammierungs-Firmware in dem Boot-Programm-bereich angeordnet ist, kann die Neuprogrammierungs-Firmware auch einer Programmaktualisierung unterzogen werden und in einem jeweiligen Bereich der Bank A oder der Bank B angeordnet sein.

[0074] Wie es in **Fig. 16** dargestellt ist, sichert der Mikrocomputer das Applikationsprogramm einer inaktiven Bank während eines Neuschreibbetriebs eines Ausführens eines Neuschreibprozesses hinsichtlich eines Applikationsprogramms der inaktiven Bank zeitweilig als alte Daten in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich. Der Mikrocomputer **33** liest die alten Daten, die zeitweilig in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich gesichert sind, aus und stellt neue Daten aus den gelesenen alten Daten und den Differenzdaten, die in dem RAM **33c** gespeichert sind, unter Verwendung einer Differenzmaschine in der Einbettungs-Neuprogrammierungs-Firmware wieder her. Wenn die neuen Daten aus den alten Daten und den Differenzdaten erzeugt sind, schreibt der Mikro-

computer **33** die neuen Daten in die inaktive Bank, um das Applikationsprogramm der inaktiven Bank neu zu schreiben. **Fig. 16** stellt beispielhaft einen Fall dar, in dem die Bank A eine aktive Bank ist und die Bank B eine inaktive Bank ist.

Download-Einzelbank-Suspendierungs-Speicher

[0075] Der Download-Einzelbank-Suspendierungs-Speicher wird mit Bezug auf die **Fig. 17** und **Fig. 18** beschrieben. Der Download-Typ unterscheidet sich von dem Einbettungstyp, der oben beschrieben wurde, darin, dass Neuprogrammierungs-Firmware und eine Neuprogrammierungszeitvektortabelle von der Außenseite heruntergeladen werden, ein Applikationsprogramm neu geschrieben wird und dann die Neuprogrammierungs-Firmware und die Neuprogrammierungszeitvektortabelle gelöscht werden.

[0076] Wie es in **Fig. 17** dargestellt ist, führt der Mikrocomputer **33** das Boot-Programm während eines normalen Betriebs einer Ausführung von Applikationsprozessen wie eines Fahrzeugsteuerungsprozesses und eines Diagnoseprozesses auf dieselbe Weise wie in dem Einbettungstyp auf der Grundlage der Aktive-Bank-Bestimmungsinformationen jeweils der Bank A und der Bank B entsprechend der Aktive-Bank-Bestimmungsfunktion aus, um zu bestimmen, ob das Applikationsprogramm neu oder alt ist, und bestimmt, welche aus der Bank A und der Bank B eine aktive Bank ist. Wenn bestimmt wird, dass die Bank A eine aktive Bank ist, nimmt der Mikrocomputer **33** Bezug auf die Normalzeitvektortabelle der Bank A, um nach einer führenden Adresse zu suchen, und führt das Applikationsprogramm der Bank A aus. Wenn bestimmt wird, dass die Bank B eine aktive Bank ist, nimmt der Mikrocomputer **33** auf ähnliche Weise Bezug auf die Normalzeitvektortabelle der Bank B, um nach einer führenden Adresse zu suchen, und führt das Applikationsprogramm der Bank B aus.

[0077] Wie es in **Fig. 18** dargestellt ist, sichert der Mikrocomputer **33** das Applikationsprogramm der inaktiven Bank während eines Neuschreibbetriebs eines Ausführens eines Neuschreibprozesses hinsichtlich eines Applikationsprogramms zeitweilig als alte Daten in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich. Der Mikrocomputer **33** liest die alten Daten, die zeitweilig in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich gesichert sind, aus und stellt neue Daten aus den gelesenen alten Daten und den Differenzdaten, die in dem RAM **33c** gespeichert sind, unter Verwendung einer Differenzmaschine wieder her, die in der Neuprogrammierungs-Firmware enthalten ist, die von der Außenseite heruntergeladen wird. Wenn die neuen Daten aus den alten Daten und den Differenzdaten erzeugt sind, schreibt der Mikrocomputer **33** die neuen Daten, um das Applikationsprogramm neu zu schreiben. **Fig. 18** stellt beispielhaft einen Fall dar, in dem die

Bank A eine aktive Bank ist und die Bank B eine inaktive Bank ist. Wie es oben beschrieben wurde, kann in dem Einzelbank-Suspendierungs-Speicher ein Neuschreiben des Applikationsprogramms der Bank B im Hintergrund ausgeführt werden, während das Applikationsprogramm der Bank A ausgeführt wird.

Doppelbankspeicher

Einbettungs-Doppelbankspeicher

[0078] Der Einbettungs-Doppelbankspeicher wird mit Bezug auf die **Fig. 19** und **Fig. 20** beschrieben. Der Einbettungs-Einzelbankspeicher enthält einen Applikationsprogrammbereich und einen Neuschreibprogrammbereich der Bank A, einen Applikationsprogrammbereich und einen Neuschreibprogrammbereich der Bank B und einen Boot-Programmbereich. Ein Boot-Programm ist in dem Boot-Bereich als nicht überschreibbar angeordnet. Das Boot-Programm enthält eine Boot-Swap-Funktion bzw. Boot-Wechsel-Funktion und eine Boot-Zeitvektortabelle. Versionsinformationen, Parameterdaten, ein Applikationsprogramm, Firmware und eine Normalzeitvektortabelle sind in einem jeweiligen Applikationsprogrammbereich angeordnet. Ein Programm zum Steuern eines Neuschreibens, Neuprogrammierungsfortschrittsverwaltungs-Informationen 2, Neuprogrammierungsfortschrittsverwaltungs-Informationen 1, Aktive-Bank-Bestimmungsinformationen, eine Drahtlos-Neuprogrammierungs-Firmware, eine Drahtgebunden-Neuprogrammierungs-Firmware und eine Boot-Zeitvektortabelle sind in einem jeweiligen Neuschreibprogrammbereich angeordnet. Ein Boot-Programm, eine Boot-Swap-Funktion und eine Boot-Zeitvektortabelle sind in dem Boot-Bereich angeordnet.

[0079] Wie es in **Fig. 19** dargestellt ist, führt der Mikrocomputer **33** das Boot-Programm während eines normalen Betriebs eines Ausführens von Applikationsprozessen wie eines Fahrzeugsteuerungsprozesses und eines Diagnoseprozesses und während eines Neuschreibbetriebs eines Ausführens eines Neuschreibprozesses hinsichtlich eines Applikationsprogramms einer inaktiven Bank aus, um zu bestimmen, ob das Applikationsprogramm neu oder alt ist, und bestimmt entsprechend der Boot-Swap-Funktion auf der Grundlage jeweils der Aktive-Bank-Bestimmungsinformationen der Bank A und der Bank B, welche aus der Bank A und der Bank B eine aktive Bank ist. Wenn bestimmt wird, dass die Bank A eine aktive Bank ist, nimmt der Mikrocomputer **33** Bezug auf die Boot-Zeitvektortabelle der Bank A und die Normalzeitvektortabelle der Bank A, um nach einer führenden Adresse zu suchen, und führt das Applikationsprogramm der Bank A aus. Wenn bestimmt wird, dass die Bank B eine aktive Bank ist, nimmt der Mikrocomputer **33** auf ähnliche Weise Bezug auf die Boot-Zeitvektortabelle der Bank B und die Normal-

zeitvektortabelle der Bank B, um nach einer führenden Adresse zu suchen, und führt das Applikationsprogramm der Bank B aus.

[0080] Wie es in **Fig. 20** dargestellt ist, sichert der Mikrocomputer **33** das Applikationsprogramm der inaktiven Bank während eines Neuschreibbetriebs eines Ausführens eines Neuschreibprozesses hinsichtlich eines Applikationsprogramms einer inaktiven Bank zeitweilig als alte Daten in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich. Der Mikrocomputer **33** liest die alten Daten, die zeitweilig in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich gesichert sind, aus und stellt neue Daten aus den gelesenen alten Daten und den Differenzdaten, die in dem RAM **33c** gespeichert sind, unter Verwendung einer Differenzmaschine in der Einbettungs-Neuprogrammierungs-Firmware wieder her. Wenn die neuen Daten aus den alten Daten und den Differenzdaten erzeugt sind, schreibt der Mikrocomputer **33** die neuen Daten in die inaktive Bank, um das Applikationsprogramm der inaktiven Bank neu zu schreiben. Alte Daten, die zeitweilig in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich gesichert werden, können ein Applikationsprogramm einer aktiven Bank oder ein Applikationsprogramm einer inaktiven Bank sein. Wenn in diesem Fall das Applikationsprogramm der aktiven Bank ein Ziel ist, werden Daten der inaktiven Bank vor dem Schreiben der neuen Daten gelöscht. In einem Fall, in dem Neuprogrammierungsdaten, die von der Außenseite des Fahrzeugs beschafft werden, keine Differenzdaten, sondern die gesamten Daten (volle bzw. vollständige Daten) sind, werden die beschafften Neuprogrammierungsdaten als neue Daten in die inaktive Bank geschrieben.

Fig. 20 stellt beispielhaft einen Fall dar, in dem die Bank A eine aktive Bank ist und die Bank B eine inaktive Bank ist. Alte Daten, die zeitweilig in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich gesichert werden, können ein Applikationsprogramm einer aktiven Bank oder ein Applikationsprogramm einer inaktiven Bank sein. In einem Fall, in dem es notwendig ist, Ausführungsadressen der Applikationsprogramme abzugleichen, wird das Applikationsprogramm der inaktiven Bank als alte Daten gesichert.

Download-Doppelbankspeicher

[0081] Der Download-Doppelbankspeicher wird mit Bezug auf die **Fig. 21** und **Fig. 22** beschrieben. Der Download-Typ unterscheidet sich von dem Einbettungstyp, der oben beschrieben ist, darin, dass die Drahtlos-Neuprogrammierungs-Firmware oder die Drahtgebunden-Neuprogrammierungs-Firmware von der Außenseite heruntergeladen wird, das Applikationsprogramm neu geschrieben wird und dann die Drahtlos-Neuprogrammierungs-Firmware oder die Drahtgebunden-Neuprogrammierungs-Firmware gelöscht wird.

[0082] Wie es in **Fig. 21** dargestellt ist, führt der Mikrocomputer **33** das Boot-Programm während eines normalen Betriebs einer Ausführung von Applikationsprozessen wie eines Fahrzeugsteuerungsprozesses und eines Diagnoseprozesses und während eines Neuschreibbetriebs eines Ausführens eines Neuschreibprozesses hinsichtlich eines Applikationsprogramms einer inaktiven Bank auf dieselbe Weise wie bei dem Einbettungstyp entsprechend der Boot-Swap-Funktion auf der Grundlage der jeweiligen Aktive-Bank-Bestimmungsinformationen der Bank A und der Bank B aus, um zu bestimmen, ob das Applikationsprogramm neu oder alt ist, und um zu bestimmen, welche aus der Bank A und der Bank B eine aktive Bank ist, und führt ein Applikationsprogramm der aktiven Bank aus, um einen Applikationsprozess auszuführen.

[0083] Wie es in **Fig. 22** dargestellt ist, sichert der Mikrocomputer **33** das Applikationsprogramm der inaktiven Bank während eines Neuschreibbetriebs eines Ausführens eines Neuschreibprozesses hinsichtlich des Applikationsprogramms zeitweilig als alte Daten in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich. Der Mikrocomputer **33** liest die alten Daten, die zeitweilig in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich gesichert sind, aus und stellt neue Daten aus den gelesenen alten Daten und den Differenzdaten, die in dem RAM **33c** gespeichert sind, unter Verwendung der Neuprogrammierungs-Firmware, die von der Außenseite heruntergeladen wird, wieder her. Wenn die neuen Daten aus den alten Daten und den Differenzdaten erzeugt sind, schreibt der Mikrocomputer **33** die neuen Daten in die inaktive Bank, um das Applikationsprogramm der inaktiven Bank neu zu schreiben. Alte Daten, die zeitweilig in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich gesichert werden, können ein Applikationsprogramm einer aktiven Bank oder ein Applikationsprogramm einer inaktiven Bank sein. In einem Fall, in dem das Applikationsprogramm der aktiven Bank ein Ziel ist, werden Daten der inaktiven Bank vor dem Schreiben der neuen Daten gelöscht. In einem Fall, in dem Neuprogrammierungsdaten, die von der Außenseite des Fahrzeugs beschafft werden, keine Differenzdaten, sondern gesamte Daten (vollständige Daten) sind, werden die beschafften Neuprogrammierungsdaten als neue Daten in die inaktive Bank geschrieben. **Fig. 22** stellt beispielhaft einen Fall dar, in dem die Bank A eine aktive Bank ist und die Bank B eine inaktive Bank ist. Alte Daten, die zeitweilig in dem Differenzmaschinenarbeitsbereich gesichert werden, können ein Applikationsprogramm einer aktiven Bank oder ein Applikationsprogramm einer inaktiven Bank sein. Wie es oben beschrieben wurde, kann in dem Doppelbankspeicher ein Neuschreiben des Applikationsprogramms der Bank B im Hintergrund ausgeführt werden, während das Applikationsprogramm der Bank A ausgeführt wird.

[0084] Wie es oben beschrieben wurde, sind das Applikationsprogramm und die Neuschreibprogramme zum Neuschreiben des Applikationsprogramms in den Konfigurationen des Einbettungstyps und des Download-Typs in einem jeweiligen Applikationsbereich angeordnet. In **Fig. 20** und **Fig. 22** wurde das Applikationsprogramm als ein Neuprogrammierungsziel beschrieben, aber das Neuschreibprogramm kann auch ein Neuprogrammierungsziel sein. In einem Fall, in dem es wünschenswert ist, dass das Neuschreibprogramm nicht neu geschrieben werden kann, kann das Neuschreibprogramm in dem Boot-Bereich angeordnet sein. Ein Programm zum drahtgebundenen Neuschreiben kann beispielsweise in dem Boot-Bereich derart angeordnet sein, dass das drahtgebundene Neuschreiben, das das Tool **23** verwendet, zuverlässig bei einem Händler oder Ähnlichem durchgeführt werden kann.

[0085] Im Folgenden wird die gesamte Sequenz eines Neuschreibens eines Applikationsprogramms mit Bezug auf die **Fig. 23** bis **Fig. 25** beschrieben. Hier wird ein Fall beschrieben, bei dem ein Nutzer das mobile Endgerät **6** als das Anzeigeendgerät **5** betreibt, um ein Applikationsprogramm während eines Parkens neu zu schreiben, aber dasselbe gilt für einen Fall, in dem das Applikationsprogramm während eines Parkens durch Betreiben bzw. Betätigen der fahrzeugeigenen Anzeige **7** neu geschrieben wird. Das Verteilungspaket, das von der Zentrumsvorrichtung **3** an das DCM **12** übertragen wird, speichert Schreibdaten von einer oder mehreren Neuschreibziel-ECUs **19**. Das heißt, wenn es eine einzige Neuschreibziel-ECU **19** gibt, wird ein Schreibdatenteil für die einzige Neuschreibziel-ECU **19** in dem Verteilungspaket gespeichert, und wenn es mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** gibt, werden mehrere Schreibdatenteile für die jeweiligen Neuschreibziel-ECUs **19** in dem Verteilungspaket gespeichert. Hier gibt es zwei Neuschreibziel-ECUs **19**, und die beiden Neuschreibziel-ECUs **19** werden als Neuschreibziel-ECU (ID1) und als Neuschreibziel-ECU (ID2) bezeichnet. Die ECUs **19**, die nicht die Neuschreibziel-ECU (ID1) und die Neuschreibziel-ECU (ID2) sind, werden als andere ECUs bezeichnet.

[0086] Die Neuschreibziel-ECU (ID1) und die Neuschreibziel-ECU (ID2) bestimmen, dass eine Übertragungsbedingung für ein Versionsmitteilungssignal erfüllt ist, wenn beispielsweise bestimmt wird, dass eine Übertragungsanfrage für das Versionsmitteilungssignal von der Master-Vorrichtung **11** empfangen wurde. Wenn die Übertragungsbedingung für das Versionsmitteilungssignal erfüllt ist, überträgt die Neuschreibziel-ECU (ID1) das Versionsmitteilungssignal, das Versionsinformationen eines Applikationsprogramms enthält, das diese speichert, und eine ECU-(ID), die die ECU identifizieren kann, an die Master-Vorrichtung **11**. Wenn das Versionsmitteilungssignal von der Neuschreibziel-ECU (ID1) emp-

fangen wird, überträgt die Master-Vorrichtung **11** das empfangene Versionsmitteilungssignal an die Zentrumsvorrichtung **3**. Wenn die Übertragungsbedingung für das Versionsmitteilungssignal erfüllt ist, überträgt die Neuschreibziel-ECU (ID2) auf ähnliche Weise das Versionsmitteilungssignal, das eine Version eines Applikationsprogramms enthält, das diese speichert, und eine ECU-(ID), die die ECU identifizieren kann, an die Master-Vorrichtung **11**. Wenn das Versionsmitteilungssignal von der Neuschreibziel-ECU (ID2) empfangen wird, überträgt die Master-Vorrichtung **11** das empfangene Versionsmitteilungssignal an die Zentrumsvorrichtung **3**.

[0087] Wenn die Versionsmitteilungssignale von der Neuschreibziel-ECU (ID1) und der Neuschreibziel-ECU (ID2) empfangen werden, bestimmt die Zentrumsvorrichtung **3** die Versionen der Applikationsprogramme, die in den empfangenen Versionsmitteilungssignalen enthalten sind, und die ECUs (ID), und bestimmt eine Verfügbarkeit von Schreibdaten, die an die Neuschreibziel-ECU **19** zu verteilen sind, die eine Übertragungsquelle des Versionsmitteilungssignals ist. Die Zentrumsvorrichtung **3** bestimmt die Version des derzeitigen Applikationsprogramms der Neuschreibziel-ECU **19** aus dem Versionsmitteilungssignal, das von dem Neuschreibziel empfangen wird, und gleicht die Version des derzeitigen Applikationsprogramms mit der verwalteten letzten Version ab bzw. vergleicht diese.

[0088] Wenn die Version, die von dem Versionsmitteilungssignal bezeichnet wird, denselben Wert wie die verwaltete letzte Version aufweist, bestimmt die Zentrumsvorrichtung **3**, dass Neuschreibdaten, die an die Neuschreibziel-ECU **19** zu verteilen sind, die eine Übertragungsquelle des Versionsmitteilungssignals ist, nicht verfügbar sind, und das Applikationsprogramm, das in der Neuschreibziel-ECU **19** gespeichert ist, muss nicht aktualisiert werden. Wenn andererseits die Version, die von dem Versionsmitteilungssignal bezeichnet wird, einen kleineren Wert als die verwaltete neueste Version aufweist, bestimmt die Zentrumsvorrichtung **3**, dass Neuschreibdaten, die an die Neuschreibziel-ECU **19** zu verteilen sind, die eine Übertragungsquelle des Versionsmitteilungssignals ist, verfügbar sind, und das Applikationsprogramm, das in der Neuschreibziel-ECU **19** gespeichert ist, muss aktualisiert werden.

[0089] Wenn bestimmt wird, dass das Applikationsprogramm, das in der Neuschreibziel-ECU **19** gespeichert ist, aktualisiert werden muss, teilt die Zentrumsvorrichtung **3** dem mobilen Endgerät **6** Informationen mit, die angeben, dass eine Aktualisierung notwendig ist. Wenn dem mobilen Endgerät **6** Informationen mitgeteilt werden, die angeben, dass eine Aktualisierung notwendig ist, zeigt das mobile Endgerät einen Verteilungsmachbarkeitsbildschirm (**A1**) an. Der Verteilungsmachbarkeitsbildschirm ist derselbe

wie ein Kampagnen-Mitteilungsbildschirm, der später beschrieben wird. Der Nutzer kann die Notwendigkeit einer Aktualisierung anhand des Verteilungsmachbarkeitsbildschirmes prüfen, der auf dem mobilen Endgerät **6** angezeigt wird, und kann somit auswählen, ob die Aktualisierung durchzuführen ist.

[0090] Wenn der Nutzer auf dem mobilen Endgerät **6** auswählt, dass die Aktualisierung durchzuführen ist (A2), teilt das mobile Endgerät **6** der Zentrumsvorrichtung **3** eine Download-Anfrage für ein Verteilungspaket mit. Wenn die Zentrumsvorrichtung **3** hinsichtlich der Download-Anfrage für das Verteilungspaket von dem mobilen Endgerät **6** benachrichtigt wird, überträgt die Zentrumsvorrichtung das Verteilungspaket an die Master-Vorrichtung **11**.

[0091] Wenn die Master-Vorrichtung **11** das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung **3** heruntergeladen hat, initiiert die Master-Vorrichtung einen Paketauthentifizierungsprozess hinsichtlich des heruntergeladenen Verteilungspaketes (**B1**). Wenn die Master-Vorrichtung **11** das Verteilungspaket authentifiziert und den Paketauthentifizierungsprozess beendet hat, initiiert die Master-Vorrichtung einen Schreibdatenextrahierungsprozess (**B2**). Wenn die Master-Vorrichtung **11** die Schreibdaten aus dem Verteilungspaket extrahiert hat und den Schreibdatenextrahierungsprozess beendet hat, überträgt die Master-Vorrichtung ein Download-Beendigungsmittelungssignal an die Zentrumsvorrichtung **3**.

[0092] Wenn die Zentrumsvorrichtung **3** das Download-Beendigungsmittelungssignal von der Master-Vorrichtung **11** empfängt, teilt die Zentrumsvorrichtung **3** dem mobilen Endgerät **6** die Beendigung des Downloads mit. Wenn dem mobilen Endgerät **6** die Beendigung des Downloads von der Zentrumsvorrichtung **3** mitgeteilt wird, zeigt das mobile Endgerät **6** einen Download-Beendigungsmittelungsbildschirm an (A3). Der Nutzer kann anhand des Download-Beendigungsmittelungsbildschirms, der auf dem mobilen Endgerät **6** angezeigt wird, merken, dass der Download beendet wurde, und kann somit eine Neuschreibinitiationszeit für ein Applikationsprogramm für das Fahrzeug einstellen.

[0093] Wenn der Nutzer die Neuschreibinitiationszeit des Applikationsprogramms für das Fahrzeug auf dem mobilen Endgerät **6** eingestellt hat (A4), teilt das mobile Endgerät **6** der Zentrumsvorrichtung **3** die Neuschreibinitiationszeit mit. Wenn die Zentrumsvorrichtung **3** die Mitteilung hinsichtlich der Neuschreibinitiationszeit von dem mobilen Endgerät **6** erhält, speichert die Zentrumsvorrichtung **3** die Neuschreibinitiationszeit, die von dem Nutzer eingestellt wurde, als eine eingestellte Initiationszeit. Wenn die derzeitige Zeit die eingestellte Initiationszeit erreicht (A5), überträgt die Zentrumsvorrichtung

3 ein Neuschreibbefehlssignal an die Master-Vorrichtung **11**.

[0094] Wenn das Neuschreibbefehlssignal von der Zentrumsvorrichtung **3** empfangen wird, überträgt die Master-Vorrichtung **11** eine Stromversorgungsstartanfrage an die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** und bewirkt somit, dass die Neuschreibziel-ECU (ID1), die Neuschreibziel-ECU (ID2) und die anderen ECUs von einem Stoppzustand oder einem Schlafzustand in einen aktiven Zustand übergehen (**X1**).

[0095] Die Master-Vorrichtung **11** initiiert eine Verteilung der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU (ID1) und befiehlt der Neuschreibziel-ECU (ID1), die Schreibdaten zu schreiben. Die Neuschreibziel-ECU (ID1) initiiert ein Empfangen der Schreibdaten von der Master-Vorrichtung **11** und initiiert ein Schreiben der Schreibdaten und einen Programmneuschreibprozess, wenn ein Schreiben der Schreibdaten befohlen wird (**C1**). Wenn die Neuschreibziel-ECU (ID1) den Empfang der Schreibdaten von der Master-Vorrichtung **11**, das Schreiben der Schreibdaten und den Programmneuschreibprozess beendet hat, überträgt die Neuschreibziel-ECU (ID1) ein Neuschreibbeendigungssignal an die Master-Vorrichtung **11**.

[0096] Wenn das Neuschreibbeendigungssignal von der Neuschreibziel-ECU (ID1) empfangen wird, initiiert die Master-Vorrichtung **11** eine Verteilung der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU (ID2) und befiehlt der Neuschreibziel-ECU (ID2), die Schreibdaten zu schreiben. Die Neuschreibziel-ECU (ID2) initiiert ein Empfangen der Schreibdaten von der Master-Vorrichtung **11** und initiiert ein Schreiben der Schreibdaten und einen Programmneuschreibprozess, wenn ein Schreiben der Schreibdaten befohlen wird (**D1**). Wenn die Neuschreibziel-ECU (ID2) den Empfang der Schreibdaten von der Master-Vorrichtung **11**, das Schreiben der Schreibdaten und den Programmneuschreibprozess beendet hat, überträgt die Neuschreibziel-ECU (ID2) ein Neuschreibbeendigungssignal an die Master-Vorrichtung **11**. Wenn das Neuschreibbeendigungssignal von der Neuschreibziel-ECU (ID2) empfangen wird, überträgt die Master-Vorrichtung **11** das Neuschreibbeendigungssignal an die Zentrumsvorrichtung **3**.

[0097] Wenn das Neuschreibbeendigungssignal von der Master-Vorrichtung **11** empfangen wird, teilt die Zentrumsvorrichtung **3** dem mobilen Endgerät **6** die Beendigung des Neuschreibens des Applikationsprogramms mit. Wenn dem mobilen Endgerät **6** die Beendigung des Neuschreibens des Applikationsprogramms von der Zentrumsvorrichtung **3** mitgeteilt wird, zeigt das mobile Endgerät **6** einen Neuschreibbeendigungsbildschirm an (A6). Der Nutzer kann anhand des Neuschreibbeendigungsbildschirms, der auf

dem mobilen Endgerät **6** angezeigt wird, prüfen, dass ein Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet wurde, und kann somit eine Ausführung einer Synchronisation als eine Aktivierung einstellen.

[0098] Wenn der Nutzer die Ausführung der Synchronisation auf dem mobilen Endgerät **6** einstellt (A7), das heißt, wenn der Nutzer eine Zustimmung zur Aktivierung eines neuen Programms einstellt, teilt das mobile Endgerät **6** der Zentrumsvorrichtung **3** die Ausführung der Synchronisation mit. Wenn der Zentrumsvorrichtung **3** die Ausführung der Synchronisation von dem mobilen Endgerät **6** mitgeteilt wird, überträgt die Zentrumsvorrichtung ein Synchronisationswechselbefehlssignal an die Master-Vorrichtung **11**. Wenn das Synchronisationswechselbefehlssignal von der Zentrumsvorrichtung **3** empfangen wird, verteilt die Master-Vorrichtung **11** das empfangene Synchronisationswechselbefehlssignal an die Neuschreibziel-ECU (ID1) und die Neuschreibziel-ECU (ID2).

[0099] Wenn das Synchronisationswechselbefehlssignal von der Master-Vorrichtung **11** empfangen wird, initiieren die Neuschreibziel-ECU (ID1) und die Neuschreibziel-ECU (ID2) jeweils einen Programmwechselprozess zum Wechseln eines Applikationsprogramms, das das nächste Mal zu starten ist, von dem alten Applikationsprogramm in das neue Applikationsprogramm (**C2** und **D2**). Wenn der Programmwechselprozess beendet wurde, übertragen die Neuschreibziel-ECU (ID1) und die Neuschreibziel-ECU (ID2) jeweils ein Wechselbeendigungssignal an die Master-Vorrichtung **11**.

[0100] Wenn das Wechselbeendigungssignal von der Neuschreibziel-ECU (ID1) und der Neuschreibziel-ECU (ID2) empfangen wird, verteilt die Master-Vorrichtung **11** ein Versionslesesignal an die Neuschreibziel-ECU (ID1) und die Neuschreibziel-ECU (ID2). Wenn das Versionslesesignal von der Master-Vorrichtung **11** empfangen wird, lesen die Neuschreibziel-ECU (ID1) und die Neuschreibziel-ECU (ID2) eine jeweilige Version eines Applikationsprogramms, das danach zu betreiben ist (C3 und D3) aus und übertragen ein Letzte-Version-Mitteilungssignal, das die gelesene Version enthält, an die Master-Vorrichtung **11**. Die Master-Vorrichtung **11** überprüft eine Software-Version und führt nach Bedarf durch Empfangen des Versionsmitteilungssignals von der Neuschreibziel-ECU (ID1) und der Neuschreibziel-ECU (ID2) ein Rollback durch.

[0101] Wenn das Versionsmitteilungssignal von der Neuschreibziel-ECU (ID1) und der Neuschreibziel-ECU (ID2) empfangen wird, überträgt die Master-Vorrichtung **11** eine Stromversorgungsstoppanfrage an die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** und bewirkt somit, dass die Neuschreibziel-ECU (ID1), die Neuschreibziel-ECU (ID2) und die anderen ECUs

von dem aktiven Zustand in den Stoppzustand oder den Schlafzustand übergehen (X2).

[0102] Die Master-Vorrichtung **11** überträgt das Letzte-Version-Mitteilungssignal an die Zentrumsvorrichtung **3**. Wenn das Letzte-Version-Mitteilungssignal von der Master-Vorrichtung **11** empfangen wird, bestimmt die Zentrumsvorrichtung **3** die letzten Versionen der Applikationsprogramme der Neuschreibziel-ECU (ID1) und der Neuschreibziel-ECU (ID2) aus dem empfangenen Letzte-Version-Mitteilungssignal und teilt dem mobilen Endgerät **6** die bestimmten letzten Versionen mit. Wenn eine Mitteilung hinsichtlich der letzten Versionen von der Zentrumsvorrichtung **3** gesendet wird, zeigt das mobile Endgerät **6** einen Letzte-Version-Mitteilungsbildschirm, der die letzten Versionen, hinsichtlich denen die Mitteilung gesendet wurde, auf dem mobilen Endgerät **6** an (A8). Der Nutzer kann anhand des Letzte-Version-Mitteilungsbildschirms, der auf dem mobilen Endgerät **6** angezeigt wird, die letzten Versionen überprüfen und kann somit prüfen, dass die Aktivierung beendet wurde.

[0103] Im Folgenden werden mit Bezug auf die **Fig. 26** bis **Fig. 29** Zeitdiagramme für Betriebe des DCM **12**, des CGW **13** und der Neuschreibziel-ECU **19** beschrieben, wenn ein Applikationsprogramm neu geschrieben wird. Hier wird ein Fall beschrieben, bei dem ein Applikationsprogramm der Doppelbankspeicher-ECU während einer Periode bzw. Zeitdauer neu geschrieben wird, während der der IG-Schalter **42** durch einen Nutzerbetrieb eingeschaltet wird bzw. ist, das heißt, während das Fahrzeug fahren kann, und Applikationsprogramme der Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU und der Einzelbankspeicher-ECU während eines Parkens neu geschrieben werden, nachdem der IG-Schalter **42** durch den Nutzerbetrieb ausgeschaltet wurde. Es werden ein Fall, bei dem das Applikationsprogramm unter Verwendung einer Stromversorgungssteuerung neu geschrieben wird, und ein Fall beschrieben, bei dem das Applikationsprogramm unter Verwendung einer Selbsterhaltungsenergie neu geschrieben wird.

Fall, in dem das Applikationsprogramm
unter Verwendung der
Stromversorgungssteuerung neu geschrieben wird

[0104] Der Fall, in dem das Applikationsprogramm unter Verwendung der Stromversorgungssteuerung neu geschrieben wird, wird mit Bezug auf die **Fig. 26** und **Fig. 27** beschrieben. Das Neuschreiben des Applikationsprogramms unter Verwendung der Stromversorgungssteuerung gibt eine Konfiguration an, bei der ein Neuschreibbetrieb entsprechend einem Wechsel bzw. Schalten einer Stromversorgung ohne Verwendung der Selbsterhaltungsenergieschaltung gesteuert wird. Wenn der Nutzer den IG-Schalter einschaltet und somit die Fahrzeugleistung von

der +B-Leistung in die IG-Leistung schaltet, initiieren das DCM **12**, das CGW **13**, die Doppelbankspeicher-ECU, die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU und die Einzelbankspeicher-ECU jeweils einen normalen Betrieb (t1).

[0105] Wenn eine Mitteilung hinsichtlich einer Download-Initiierung von der Zentrumsvorrichtung **3** gesendet wird, geht das DCM **12** von dem normalen Betrieb in einen Download-Betrieb über und initiiert ein Herunterladen eines Verteilungspaketes von der Zentrumsvorrichtung **3** (t2). Das DCM **12** kann das Verteilungspaket im Hintergrund herunterladen, während der normale Betrieb durchgeführt wird. Wenn das Herunterladen des Verteilungspaketes von der Zentrumsvorrichtung **3** beendet wurde, kehrt das DCM **12** von dem Download-Betrieb zu dem normalen Betrieb zurück (t3).

[0106] Wenn eine Mitteilung eines Neuschreibbefehlssignals (Installationsbefehlssignal) von der Zentrumsvorrichtung **3** oder dem CGW **13** gesendet wird, geht das DCM **12** von dem normalen Betrieb in einen Datenübertragungs-/Zentrumskommunikationsbetrieb über und initiiert den Datenübertragungs-/Zentrumskommunikationsbetrieb (t4). Das heißt, das DCM **12** extrahiert Schreibdaten aus dem Verteilungspaket, initiiert eine Übertragung der Schreibdaten an das CGW **13**, beschafft eine Neuschreibfortschrittssituation von dem CGW **13** und initiiert, dass der Zentrumsvorrichtung **3** die Neuschreibfortschrittssituation mitgeteilt wird.

[0107] Wenn das Beschaffen der Schreibdaten von dem DCM **12** initiiert wird bzw. ist, geht das CGW **13** von dem normalen Betrieb in einen Neuprogrammierungs-Master-Betrieb über, initiiert den Neuprogrammierungs-Master-Betrieb, initiiert ein Verteilen der Schreibdaten an die Doppelbankspeicher-ECU und befiehlt der Doppelbankspeicher-ECU, die Schreibdaten zu schreiben. Wenn die Doppelbankspeicher-ECU das Empfangen der Schreibdaten von dem CGW **13** initiiert hat, initiiert die Doppelbankspeicher-ECU eine Programmierphase (im Folgenden auch als Installationsphase bezeichnet) in einem normalen Betrieb. Das heißt, die Doppelbankspeicher-ECU führt die Installation des Applikationsprogramms im Hintergrund durch, während der normale Betrieb durchgeführt wird. Die Doppelbankspeicher-ECU initiiert ein Schreiben der empfangenen Schreibdaten in den Flash-Speicher und initiiert ein Neuschreiben des Applikationsprogramms.

[0108] Wenn der Nutzer während eines Neuschreibens des Applikationsprogramms in der Doppelbankspeicher-ECU den IG-Schalter in einem eingeschalteten Zustand ausschaltet, sodass die Fahrzeugleistung von der IG-Leistung in die +B-Leistung wechselt, stoppt das DCM **12** den Datenübertragungs-/Zentrumskommunikationsbetrieb, das CGW

13 stoppt den Neuprogrammierungs-Master-Betrieb, und die Doppelbankspeicher-ECU stoppt die Installationsphase und das Neuschreiben des Applikationsprogramms (t5).

[0109] Wenn der Nutzer danach den ausgeschalteten IG-Schalter einschaltet, sodass die Fahrzeugleistung von der +B-Leistung in die IG-Leistung wechselt, nimmt das DCM **12** den Datenübertragungs-/Zentrumskommunikationsbetrieb wieder auf, das CGW **13** nimmt den Neuprogrammierungs-Master-Betrieb wieder auf, und die Doppelbankspeicher-ECU nimmt die Installationsphase und das Neuschreiben des Applikationsprogramms wieder auf (t6). Das heißt, der Nutzer schaltet den eingeschalteten IG-Schalter aus, sodass die Fahrzeugleistung von der IG-Leistung in die +B-Leistung wechselt, und dann schaltet der Nutzer den ausgeschalteten IG-Schalter ein, sodass die Fahrzeugleistung von der +B-Leistung in die IG-Leistung wechselt, und jedes Mal, wenn eine Fahrt bzw. Reise erfolgt, wiederholt die Doppelbankspeicher-ECU das Stoppen und Wiederaufnehmen des Neuschreibens des Applikationsprogramms (t7 und t8).

[0110] Wenn die Doppelbankspeicher-ECU das Schreiben der Schreibdaten und das Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet hat, beendet die Doppelbankspeicher-ECU die Installationsphase und geht von dem normalen Betrieb in den Aktivierungs-Standby (Warten auf Aktivierung) über. Das heißt, die Doppelbankspeicher-ECU wird nicht auf der neuen Bank (Bank B) gestartet, in die das Applikationsprogramm zu dem Zeitpunkt neu geschrieben wurde, zu dem die Aktivierungsphase nicht durchgeführt wurde, und verbleibt auf der alten Bank (Bank A) gestartet (t9).

[0111] Nachdem der Nutzer den eingeschalteten IG-Schalter ausgeschaltet hat, sodass die Fahrzeugleistung von der IG-Leistung in die +B-Leistung gewechselt hat (t10), überträgt das CGW **13** eine Stromversorgungsstartanfrage an die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20**, wenn die Doppelbankspeicher-ECU das Neuschreiben des Applikationsprogramms zu diesem Zeitpunkt beendet hat. Wenn die Fahrzeugleistung von der +B-Leistung in die IG-Leistung dadurch wechselt, dass die Stromversorgungsstartanfrage an die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** durch das CGW **13** übertragen wird, nimmt das DCM **12** den Datenübertragungs-/Zentrumskommunikationsbetrieb wieder auf, und das CGW **13** nimmt den Neuprogrammierungs-Master-Betrieb wieder auf und initiiert die Verteilung der Schreibdaten an die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU und die Einzelbankspeicher-ECU. Wenn der Empfang der Schreibdaten von dem CGW **13** initiiert ist, gehen die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU und die Einzelbankspeicher-ECU von dem normalen Betrieb in einen Boot-Prozess über und initiieren die Installationsphase in dem Boot-Prozess (t11). Das heißt,

die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU und die Einzelbankspeicher-ECU führen keine Installation parallel zu dem normalen Betrieb durch, sondern führen eine Installation in dem Boot-Prozess durch, in dem das Applikationsprogramm nicht betrieben wird.

[0112] Wenn das Neuschreiben des Applikationsprogramms initiiert ist, stoppt die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU das Neuschreiben des Applikationsprogramms in einem Fall, in dem der IG-Schalter **42** aufgrund des Nutzerbetriebs von dem Ausschaltzustand in den Einschaltzustand wechselt, bevor das Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet ist. Die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU kehrt zu einer aktiven Bank (Bank A) als einer Startbank anstelle einer inaktiven Bank (Bank B) zurück, in der das Neuschreiben des Applikationsprogramms stoppt. Wenn das Neuschreiben des Applikationsprogramms initiiert ist, setzt die Einzelbankspeicher-ECU das Neuschreiben des Applikationsprogramms auch dann fort, wenn der IG-Schalter **42** aufgrund des Nutzerbetriebs von dem Ausschaltzustand in den Einschaltzustand wechselt, bevor das Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet ist. Dieses kommt daher, dass die Einzelbankspeicher-ECU nicht zu dem normalen Betrieb zurückkehren kann, wenn das Neuschreiben des Applikationsprogramms auf halbem Wege stoppt. Vorzugsweise wird der Nutzerbetrieb hinsichtlich des IG-Schalters **42** nach der Initiierung des Neuschreibens des Applikationsprogramms der Einzelbankspeicher-ECU gesperrt, bis das Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet ist.

[0113] Wenn die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU das Schreiben der Schreibdaten und das Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet hat, beendet die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU die Installationsphase in dem Boot-Prozess und geht von dem Boot-Prozess in den Aktivierungs-Standby über. Das heißt, die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU wird nicht auf der neuen Bank (Bank B) gestartet, in die das Applikationsprogramm zu dem Zeitpunkt neu geschrieben wurde, zu dem die Aktivierungsphase nicht durchgeführt wurde, und bleibt auf der alten Bank (Bank A) gestartet. Wenn die Einzelbankspeicher-ECU das Schreiben der Schreibdaten und das Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet hat, beendet die Einzelbankspeicher-ECU die Installationsphase in dem Boot-Prozess und wartet auf die Aktivierung (t12).

[0114] Wenn die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** die Fahrzeugleistung von der IG-Leistung in die +B-Leistung als Antwort auf einen Aktivierungsbefehl von dem CGW **13** wechselt, wechseln die Doppelbankspeicher-ECU und die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU für einen Start in der neuen Bank von der alten Bank zu der neuen Bank und initiieren eine Nachprogrammierungsphase (im Folgen-

den auch als Aktivierungsphase bezeichnet) bei dem Start der neuen Bank. Die Einzelbankspeicher-ECU initiiert einen Neustart und initiiert die Aktivierungsphase beim Neustart nach Beendigung der Installation (t13 und t14). Bei der Aktivierung wird beispielsweise geprüft, ob der akkurate Start durch das neue Programm durchgeführt wird oder ob dem CGW 13 Versionsinformationen mitgeteilt werden.

[0115] Wenn die Aktivierung beendet ist und die Stromversorgungsverwaltungs-ECU 20 die Fahrzeugleistung von der IG-Leistung in die +B-Leistung als Antwort auf einen Aktivierungsbeendigungsbefehl von dem CGW 13 wechselt, geht das DCM 12 von dem Datenübertragungs-/Zentrumskommunikationsbetrieb in einen Schlaf/Stoppbetrieb über und initiiert den Schlaf/Stoppbetrieb. Das CGW 13 geht von dem Neuprogrammierungs-Master-Betrieb in den Schlaf/Stoppbetrieb über und initiiert den Schlaf/Stoppbetrieb. Die Doppelbankspeicher-ECU, die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU und die Einzelbankspeicher-ECU gehen von dem Start der neuen Bank in den Schlaf/Stoppbetrieb über (t15).

[0116] Wenn der Nutzer danach den ausgeschalteten IG-Schalter einschaltet, sodass die Fahrzeugleistung von der +B-Leistung in die IG-Leistung wechselt, starten die Doppelbankspeicher-ECU und die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU das neue Applikationsprogramm mit der neuen Bank (Bank B) als einer aktiven Bank, und die Einzelbankspeicher-ECU startet das neue Applikationsprogramm (t16).

Fall, in dem das Applikationsprogramm
unter Verwendung von
Selbsterhaltungsenergie neu geschrieben wird

[0117] Der Fall, in dem ein Applikationsprogramm unter Verwendung von Selbsterhaltungsenergie neu geschrieben wird, wird mit Bezug auf die **Fig. 28** und **Fig. 29** beschrieben. Das Neuschreiben des Applikationsprogramms unter Verwendung der Selbsterhaltungsenergie gibt eine Konfiguration an, bei der ein Neuschreibbetrieb unter Verwendung der Selbsterhaltungsenergieschaltung gesteuert wird. Wenn der Nutzer den ausgeschalteten IG-Schalter einschaltet, sodass die Fahrzeugleistung von der +B-Leistung in die IG-Leistung wechselt, initiieren das DCM 12, das CGW 13, die Doppelbankspeicher-ECU, die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU und die Einzelbankspeicher-ECU jeweils einen normalen Betrieb (t21).

[0118] Wenn eine Mitteilung hinsichtlich einer Initiierung eines Downloads bzw. Herunterladens von der Zentrumsvorrichtung 3 gesendet wird, das heißt, wenn eine Mitteilung, dass eine Aktualisierung bzw. ein Update aufgrund eines neuen Programms verfügbar ist, gesendet wird, geht das DCM 12 von dem normalen Betrieb in einen Download-Betrieb über und in-

itiert einen Download eines Verteilungspaketes von der Zentrumsvorrichtung 3 (t22). Wenn der Download bzw. das Herunterladen des Verteilungspaketes von der Zentrumsvorrichtung 3 beendet wurde, kehrt das DCM 12 von dem Download-Betrieb zu dem normalen Betrieb zurück (t23).

[0119] Wenn eine Mitteilung eines Neuschreibbefehlssignals (Installationsbefehlssignal) von der Zentrumsvorrichtung 3 oder dem CGW 13 gesendet wird, geht das DCM 12 von dem normalen Betrieb in einen Datenübertragungs-/Zentrumskommunikationsbetrieb über und initiiert den Datenübertragungs-/Zentrumskommunikationsbetrieb (t24). Das heißt, das DCM 12 extrahiert Schreibdaten aus dem Verteilungspaket, initiiert die Übertragung der Schreibdaten an das CGW 13, beschafft eine Neuschreibfortschrittssituation von dem CGW 13 und initiiert ein Mitteilen der Zentrumsvorrichtung 3 hinsichtlich der Neuschreibfortschrittssituation.

[0120] Wenn die Beschaffung der Schreibdaten von dem DCM 12 initiiert ist, geht das CGW 13 von dem normalen Betrieb in einen Neuprogrammierungs-Master-Betrieb über, initiiert den Neuprogrammierungs-Master-Betrieb, initiiert die Verteilung der Schreibdaten an die Doppelbankspeicher-ECU und befiehlt der Doppelbankspeicher-ECU, die Schreibdaten zu schreiben. Wenn die Doppelbankspeicher-ECU das Empfangen der Schreibdaten von dem CGW 13 initiiert hat, initiiert die Doppelbankspeicher-ECU eine Programmierungsphase (im Folgenden auch als Installationsphase bezeichnet) in einem normalen Betrieb. Das heißt, die Doppelbankspeicher-ECU führt die Installation des Applikationsprogramms im Hintergrund durch, während der normale Betrieb durchgeführt wird. Die Doppelbankspeicher-ECU initiiert das Schreiben der empfangenen Schreibdaten in den Flash-Speicher und initiiert das Neuschreiben des Applikationsprogramms.

[0121] Wenn der Nutzer während eines Neuschreibens des Applikationsprogramms in die Doppelbankspeicher-ECU den eingeschalteten IG-Schalter ausschaltet, sodass die Fahrzeugleistung von der IG-Leistung in die +B-Leistung wechselt (t25), setzt das DCM 12 den Datenübertragungs-/Zentrumskommunikationsbetrieb fort, das CGW 13 setzt den Neuprogrammierungs-Master-Betrieb fort, und die Doppelbankspeicher-ECU setzt die Installationsphase und das Neuschreiben des Applikationsprogramms unmittelbar, nachdem die Fahrzeugleistung von der IG-Leistung in die +B-Leistung gewechselt hat, fort. Wenn eine Selbsterhaltungsperiode bzw. -zeitdauer, die eine voreingestellte Periode ist, verstrichen ist, nachdem die Fahrzeugleistung von der IG-Leistung in die +B-Leistung gewechselt hat, stoppt das DCM 12 den Datenübertragungs-/Zentrumskommunikationsbetrieb, das CGW 13 stoppt den Neuprogrammierungs-Master-Betrieb und die Doppelbank-

speicher-ECU stoppt die Installationsphase und das Neuschreiben des Applikationsprogramms (t26). Das heißt, die Installation wird durch Stromversorgung von der Fahrzeugbatterie **40** fortgesetzt, bis eine vorbestimmte Zeit verstrichen ist, nachdem der IG-Schalter **42** ausgeschaltet wurde.

[0122] Wenn der Nutzer danach den ausgeschalteten IG-Schalter **42** einschaltet, sodass die Fahrzeugleistung von der +B-Leistung in die IG-Leistung wechselt, nimmt das DCM **12** den Datenübertragungs-/Zentrumskommunikationsbetrieb wieder auf, das CGW **13** nimmt den Neuprogrammierungs-Master-Betrieb wieder auf und die Doppelbankspeicher-ECU nimmt die Installationsphase und das Neuschreiben des Applikationsprogramms wieder auf (t27). Das heißt, der Nutzer schaltet den eingeschalteten IG-Schalter aus, sodass die Fahrzeugleistung von der IG-Leistung in die +B-Leistung wechselt, und dann schaltet der Nutzer den ausgeschalteten IG-Schalter ein, sodass die Fahrzeugleistung von der +B-Leistung in die IG-Leistung wechselt, und jedes Mal, wenn eine Fahrt bzw. Reise erfolgt, wiederholt die Doppelbankspeicher-ECU das Stoppen und Wiederaufnehmen des Neuschreibens des Applikationsprogramms (t28 bis t30). Bis die Selbsterhaltungsperiode verstrichen ist, nachdem die Fahrzeugleistung von der IG-Leistung in die +B-Leistung gewechselt hat, setzt das DCM **12** jedoch den Datenübertragungs-/Zentrumskommunikationsbetrieb fort, das CGW **13** setzt den Neuprogrammierungs-Master-Betrieb fort, und die Doppelbankspeicher-ECU setzt die Installationsphase und das Neuschreiben des Applikationsprogramms fort.

[0123] Wenn die Doppelbankspeicher-ECU das Schreiben der Schreibdaten und das Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet hat, beendet die Doppelbankspeicher-ECU die Installationsphase und geht von dem normalen Betrieb in den Aktivierungs-Standby über. Das heißt, die Doppelbankspeicher-ECU wird nicht auf der neuen Bank (Bank B) gestartet, in der das Applikationsprogramm zu dem Zeitpunkt neu geschrieben wurde, zu dem die Aktivierungsphase nicht durchgeführt wurde, und bleibt auf der alten Bank (Bank A) gestartet (t31).

[0124] Wenn der Nutzer den eingeschalteten IG-Schalter ausschaltet, sodass die Fahrzeugleistung von der IG-Leistung in die +B-Leistung wechselt, und das Neuschreiben des Applikationsprogramms zu diesem Zeitpunkt in der Doppelbankspeicher-ECU beendet ist, gehen die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU und die Einzelbankspeicher-ECU von dem normalen Betrieb in einen Boot-Prozess über, initiieren den Boot-Prozess und initiieren die Installationsphase in dem Boot-Prozess (t32).

[0125] Wenn die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU und die Einzelbankspeicher-ECU das

Schreiben der Schreibdaten und das Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet haben, beenden die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU und die Einzelbankspeicher-ECU die Installationsphase in dem Boot-Prozess (t33). Wenn die Fahrzeugleistung von der +B-Leistung in die IG-Leistung dadurch wechselt, dass das CGW **13** die Stromversorgungsstartanfrage an die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** überträgt, nimmt das DCM **12** den Datenübertragungs-/Zentrumskommunikationsbetrieb wieder auf (t34).

[0126] Wenn die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU das Schreiben der Schreibdaten und das Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet hat, geht die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU von dem Boot-Prozess in den Aktivierungs-Standby. Das heißt, die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU wird nicht auf der neuen Bank (Bank B) gestartet, in die das Applikationsprogramm zu dem Zeitpunkt neu geschrieben wurde, zu dem die Aktivierungsphase nicht durchgeführt wurde, und verbleibt auf der alten Bank (Bank A) gestartet. Wenn die Einzelbankspeicher-ECU das Schreiben der Schreibdaten und das Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet hat, beendet die Einzelbankspeicher-ECU die Installationsphase in dem Boot-Prozess und wartet auf die Aktivierung (t35).

[0127] Wenn die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** die Fahrzeugleistung von der IG-Leistung in die +B-Leistung als Antwort auf einen Aktivierungsbefehl von dem CGW **13** wechselt, wechseln die Doppelbankspeicher-ECU und die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU zum Start auf der neuen Bank von der alten Bank zu der neuen Bank und initiieren eine Aktivierungsphase bei dem Start der neuen Bank. Die Einzelbankspeicher-ECU initiiert einen Neustart und initiiert die Aktivierungsphase bei einem Neustart nach Beendigung der Installation (t36 und t37).

[0128] Wenn die Aktivierung beendet ist und die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** die Fahrzeugleistung von der IG-Leistung in die +B-Leistung als Antwort auf einen Aktivierungsbeendigungsbefehl von dem CGW **13** wechselt, geht das DCM **12** von dem Datenübertragungs-/Zentrumskommunikationsbetrieb in einen Schlaf/Stoppbetrieb über und initiiert den Schlaf/Stoppbetrieb. Das CGW **13** geht von dem Neuprogrammierungs-Master-Betrieb in den Schlaf/Stoppbetrieb über und initiiert den Schlaf/Stoppbetrieb. Die Doppelbankspeicher-ECU, die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU und die Einzelbankspeicher-ECU gehen jeweils von dem Start der neuen Bank in den Schlaf/Stoppbetrieb über (t38).

[0129] Wenn der Nutzer danach den ausgeschalteten IG-Schalter **42** einschaltet, sodass die Fahrzeugleistung von der +B-Leistung in die IG-Leis-

tung wechselt, starten die Doppelbankspeicher-ECU und die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU das neue Applikationsprogramm mit der neuen Bank (Bank B) als einer aktiven Bank, und die Einzelbankspeicher-ECU startet das neue Applikationsprogramm (t39).

[0130] Vor dem Herunterladen eines Verteilungspaketes von der Zentrumsvorrichtung **3** und der Verteilung der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** führt das CGW **13** die folgende Prüfung durch. Vor dem Herunterladen eines Verteilungspaketes von der Zentrumsvorrichtung **3** überprüft das CGW **13** eine Radiowellenumgebung, eine Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie **40** und eine Speicherkapazität des DCM **12**, sodass das Verteilungspaket normal heruntergeladen werden kann. Vor der Verteilung der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** führt das CGW **13** eine Erfassung eines Einbruchssensors, eine Erfassung einer Türverriegelung, eine Erfassung einer Verdunkelung und eine Erfassung eines IG-AUS als eine Prüfung einer personell besetzten Umgebung durch, damit eine Installationsumgebung nicht instabil wird, sodass Schreibdaten normal verteilt werden können, und prüft eine Version und das Auftreten einer Abnormität als eine Prüfung hinsichtlich dessen, ob die Neuschreibziel-ECU **19** beschrieben werden kann. Das CGW **13** führt eine Fälschungsprüfung, eine Zugangsauthentifizierung, eine Versionsprüfung und Ähnliches als eine Prüfung von Schreibdaten, die an die Neuschreibziel-ECU **19** zu verteilen sind, vor der Initiierung der Installation durch, führt eine Kommunikationsunterbrechungsprüfung, eine Fehlerauftretsprüfung und Ähnliches während der Installation durch und führt eine Versionsprüfung, eine Integritätsprüfung, eine Diagnoseproblemcodeprüfung (DTC-Prüfung, Fehlercode) und Ähnliches nach Beendigung der Installation durch.

[0131] Im Folgenden wird ein Bildschirm, der auf dem Anzeigeendgerät **5** beschrieben wird, mit Bezug auf die **Fig. 30** bis **Fig. 46** beschrieben. Wie es in **Fig. 30** dargestellt ist, gibt es in einer Konfiguration, bei der ein Applikationsprogramm der Neuschreibziel-ECU **19** über OTA neu geschrieben wird, Phasen einer Kampagnen-Mitteilung, eines Downloads, einer Installation und einer Aktivierung. Die Kampagnen-Mitteilung ist eine Mitteilung hinsichtlich einer Programmaktualisierung. Die Kampagnen-Mitteilung ist beispielsweise derart ausgebildet, dass die Master-Vorrichtung **11** Verteilungsspezifikationsdaten oder Ähnliches als Antwort auf eine Bestimmung herunterlädt, dass eine Aktualisierung eines Applikationsprogramms in der Zentrumsvorrichtung **3** verfügbar ist. Das Anzeigeendgerät **5** zeigt einen Bildschirm in jeder Phase an, wenn ein Neuschreiben des Applikationsprogramms fortschreitet. Hier wird ein Bildschirm beschrieben, der auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** angezeigt wird.

[0132] Wie es in **Fig. 31** dargestellt ist, zeigt das CGW **13** einen Navigationsbildschirm **501** wie einen bekannten Routenführungsbildschirm, der eine der Navigationsfunktionen ist, auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** zu einer normalen Zeit vor einer Kampagnen-Mitteilung an. Wenn die Kampagnen-Mitteilung in diesem Zustand auftritt, zeigt das CGW **13** ein Kampagnen-Mitteilungspiktogramm **501a**, das das Auftreten der Kampagnen-Mitteilung angibt, unten rechts auf dem Navigationsbildschirm **501** an, wie es in **Fig. 32** dargestellt ist. Der Nutzer kann das Auftreten der Kampagnen-Mitteilung hinsichtlich der Aktualisierung des Applikationsprogramms durch Prüfen der Anzeige des Kampagnen-Mitteilungspiktogramms **501a** erkennen.

[0133] Wenn der Nutzer das Kampagnen-Mitteilungspiktogramm **501a** in diesem Zustand bedient, zeigt das CGW **13** einen Kampagnen-Mitteilungsbildschirm **502** in einer Pop-up-Form auf dem Navigationsbildschirm **501** an. Das CGW **13** ist nicht auf das Anzeigen des Kampagnen-Mitteilungsbildschirms **502** in einer Pop-up-Form begrenzt und kann andere Anzeigeaspekte verwenden. Auf dem Kampagnen-Mitteilungsbildschirm **502** zeigt das CGW **13** beispielsweise eine Führungsnachricht wie „Softwareaktualisierung ist verfügbar“ an, um dem Nutzer das Auftreten der Kampagnen-Mitteilung mitzuteilen, und zeigt einen „prüfen“-Knopf **502a** und einen „später“-Knopf **502b** an, um auf den Nutzerbetrieb zu warten. In diesem Fall kann der Nutzer zu dem nächsten Bildschirm zum Initiieren des Neuschreibens des Applikationsprogramms durch Betätigen des „prüfen“-Knopfes **502a** fortschreiten. Wenn der Nutzer den „später“-Knopf **502b** bedient, löscht das CGW **13** die Pop-up-Anzeige des Kampagnen-Mitteilungsbildschirms **502** und kehrt zu dem Bildschirm zurück, der das Kampagnen-Mitteilungspiktogramm **501a** anzeigt, das in **Fig. 32** dargestellt ist.

[0134] Wenn der Nutzer den „prüfen“-Knopf **502a** bedient, wechselt das CGW **13** die Anzeige von dem Navigationsbildschirm **501** in einen Download-Zustimmungsbildschirm **503**, wie es in **Fig. 34** dargestellt ist, und zeigt den Download-Zustimmungsbildschirm **503** auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an. In dem Download-Zustimmungsbildschirm **503** teilt das CGW **13** dem Nutzer eine Kampagnen-ID oder den Namen der Aktualisierung mit, zeigt einen „Download starten“-Knopf **503a**, einen „Details prüfen“-Knopf **503b** und einen „zurück“-Knopf **503c** an und wartet auf den Nutzerbetrieb. In diesem Fall kann der Nutzer das Herunterladen durch Betätigen des „Download starten“-Knopfes **503a** initiieren, Details des Downloads durch Betätigen des „Details prüfen“-Knopfes **503b** anzeigen und das Herunterladen und Zurückkehren zu dem vorherigen Bildschirm durch Betätigen des „zurück“-Knopfes **503c** zurückweisen. In dem Fall, in dem der „zurück“-Knopf **503c** betätigt wird, kann der Nutzer zu einem Bildschirm zum Initiie-

ren des Downloads bzw. Herunterladens durch Betätigen des Kampagnen-Mitteilungspiktogramms **501a** fortschreiten.

[0135] Wenn der Nutzer den „Details prüfen“-Knopf **503b** in einem Zustand bedient, in dem der Download-Zustimmungsbildschirm **503** angezeigt wird, führt das CGW **13** einen Wechsel der Anzeigehalte des Download-Zustimmungsbildschirms **503** durch und zeigt die Details des Downloads auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an, wie es in **Fig. 35** dargestellt ist. Das CGW **13** zeigt einen Inhalt der Aktualisierung, die für die Aktualisierung benötigte Zeit, Einschränkungen der Fahrzeugfunktionen aufgrund der Aktualisierung und Ähnliches unter Verwendung der empfangenen Verteilungsspezifikationsdaten als die Details des Downloads an. Wenn der Nutzer den „Download starten“-Knopf **503a** betätigt, initiiert das CGW **13** den Download eines Verteilungspaketes über das DCM **12**. Parallel zu der Initiierung des Downloads des Verteilungspaketes wechselt das CGW **13** die Anzeige von dem Download-Zustimmungsbildschirm **503** in den Navigationsbildschirm **501**, zeigt den Navigationsbildschirm **501** erneut auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an und zeigt ein Download-Fortschrittspiktogramm **501b**, das angibt, dass der Download fortschreitet, unten rechts auf dem Navigationsbildschirm **501** an, wie es in **Fig. 36** dargestellt ist. Der Nutzer kann durch Prüfen der Anzeige des Download-Fortschrittspiktogramms **501b** erkennen, dass der Download des Verteilungspaketes fortschreitet bzw. andauert.

[0136] Wenn der Nutzer das Download-Fortschrittspiktogramm **501b** in diesem Zustand betätigt, wechselt das CGW **13** die Anzeige von dem Navigationsbildschirm **501** in einen Download-Fortschrittsbildschirm **504** und zeigt den Download-Fortschrittsbildschirm **504** auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an, wie es in **Fig. 37** dargestellt ist. Das CGW **13** teilt dem Nutzer mit, dass der Download fortschreitet, zeigt einen „Details prüfen“-Knopf **504a**, einen „zurück“-Knopf **504b** und einen „abbrechen“-Knopf **504c** auf dem Download-Fortschrittsbildschirm **504** an und wartet auf den Nutzerbetrieb. In diesem Fall kann der Nutzer Details während eines Downloads durch Betätigen des „Details prüfen“-Knopfes **504a** anzeigen und den Download durch Betätigen des „abbrechen“-Knopfes **504c** stoppen.

[0137] Wenn der Download beendet wurde, zeigt das CGW **13** einen Download-Beendigungsmittlungsbildschirm **505** in einer Pop-up-Form auf dem Navigationsbildschirm **501** an, wie es in **Fig. 38** dargestellt ist. Auf dem Download-Beendigungsmittlungsbildschirm **505** zeigt das CGW **13** beispielsweise eine Führungsmittlung wie „Heruntergeladene Software ist aktualisierbar“ an, um dem Nutzer die Beendigung des Downloads mitzuteilen, zeigt einen „prüfen“-Knopf **505a** und einen „später“-Knopf **505b**

an und wartet auf den Nutzerbetrieb. In diesem Fall kann der Nutzer zu einem Bildschirm zum Initiieren der Installation durch Betätigen des „prüfen“-Knopfes **505a** fortschreiten.

[0138] Wenn der Nutzer den „prüfen“-Knopf **505a** in diesem Zustand betätigt, wechselt das CGW **13** die Anzeige von dem Navigationsbildschirm **501** in einen Installationszustimmungsbildschirm **506** und zeigt den Installationszustimmungsbildschirm **506** auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an, wie es in **Fig. 39** dargestellt ist. Auf dem Installationszustimmungsbildschirm **506** teilt das CGW **13** dem Nutzer die für die Installation benötigte Zeit oder Einschränkungen und eine Planeinstellung mit, zeigt einen „sofortige Aktualisierung“-Knopf **506a**, einen „Aktualisierung planen“-Knopf **506b** und einen „zurück“-Knopf **506c** an und wartet auf den Nutzerbetrieb. In diesem Fall kann der Nutzer unmittelbar die Installation durch Betätigen des „sofortige Aktualisierung“-Knopfes **506a** initiieren. Der Nutzer kann außerdem die Installation durch Einstellen der Zeit, zu der die Installation durchzuführen ist, und Betätigen des „Aktualisierung planen“-Knopfes **506b** reservieren bzw. vormerken und initiieren. Der Nutzer kann durch Betätigen des „zurück“-Knopfes **506c** die Installation zurückweisen und zu dem vorherigen Bildschirm zurückkehren. In einem Fall, in dem der „zurück“-Knopf **506c** betätigt wird, kann der Nutzer zu einem Bildschirm zum Initiieren der Installation durch Betätigen des Download-Fortschrittspiktogramms **501b** fortschreiten.

[0139] Wenn der Nutzer den „sofortige Aktualisierung“-Knopf betätigt, führt das CGW **13** einen Wechsel der Anzeigehalte des Installationszustimmungsbildschirms **506** durch und zeigt Details der Installation auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an, wie es in **Fig. 40** dargestellt ist. Das CGW **13** empfängt eine Installationsanfrage auf dem Installationszustimmungsbildschirm **506** und teilt dem Nutzer mit, dass die Installation initiiert bzw. gestartet werden wird.

[0140] Wenn die Installation initiiert wird, wechselt das CGW **13** die Anzeige von dem Installationszustimmungsbildschirm **506** in den Navigationsbildschirm **501**, zeigt den Navigationsbildschirm **501** erneut auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an und zeigt ein Installationsfortschrittspiktogramm **501c**, das angibt, dass die Installation fortschreitet, unten rechts auf dem Navigationsbildschirm **501** an, wie es in **Fig. 41** dargestellt ist. Der Nutzer kann durch Prüfen der Anzeige des Installationsfortschrittspiktogramms **501c** erkennen, dass die Installation fortschreitet bzw. andauert.

[0141] Wenn der Nutzer das Installationsfortschrittspiktogramm **501c** in diesem Zustand betätigt, wechselt das CGW **13** die Anzeige von dem Navigationsbildschirm **501** in einen Installationsfortschrittsbildschirm **507** und zeigt den Installationsfortschrittsbild-

schirm **507** auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an, wie es in **Fig. 42** dargestellt ist. Das CGW **13** teilt dem Nutzer auf dem Installationsfortschrittsbildschirm **507** mit, dass die Installation fortschreitet. Das CGW **13** kann beispielsweise bewirken, dass der Installationsfortschrittsbildschirm **507** die Restzeit oder den prozentualen Fortschritt der Installation anzeigt.

[0142] Wenn die Installation beendet wurde, wechselt das CGW **13** die Anzeige von dem Navigationsbildschirm **501** in einen Aktivierungszustimmungsbildschirm **508** und zeigt den Aktivierungszustimmungsbildschirm **508** auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an, wie es in **Fig. 43** dargestellt ist. Auf dem Aktivierungszustimmungsbildschirm **508** teilt das CGW **13** dem Nutzer einen Inhalt der Aktivierung mit und zeigt einen „zurück“-Knopf **508a** und einen „OK“-Knopf **508b** an, um auf den Nutzerbetrieb zu warten. In diesem Fall kann der Nutzer durch Betätigen des „zurück“-Knopfes **508a** die Aktivierung zurückweisen und zu dem vorherigen Bildschirm zurückkehren. Der Nutzer kann der Aktivierung durch Betätigen des „OK“-Knopfes **508b** zustimmen. In einem Fall, in dem der „zurück“-Knopf **508a** betätigt wird, kann der Nutzer zu einem Bildschirm zum Ausführen der Aktivierung durch Betätigen des Installationsfortschrittspiktogramms **501 c** fortschreiten. Eine derartige Anzeige oder eine Zustimmung kann per Nutzereinstellung oder Szenen des Programms ohne Anzeige weggelassen werden.

[0143] Wenn der Nutzer die IG-Leistung in dem Zustand einschaltet, nachdem der Nutzer den „OK“-Knopf **508b** betätigt hat, zeigt das CGW **13** einen Aktivierungsbeendigungsmittelungsbildschirm **509** in einer Pop-up-Form auf dem Navigationsbildschirm **501** an, wie es in **Fig. 44** dargestellt ist. Auf dem Aktivierungsbeendigungsmittelungsbildschirm **509** zeigt das CGW **13** beispielsweise eine Führungsnachricht wie „Software-Aktualisierung ist beendet“ an, um dem Nutzer die Beendigung der Aktivierung mitzuteilen, zeigt einen „OK“-Knopf **509a** und einen „Details prüfen“-Knopf **509b** an und wartet auf den Nutzerbetrieb. In diesem Fall kann der Nutzer die Pop-up-Anzeige auf dem Aktivierungsbeendigungsmittelungsbildschirm **509** durch Betätigen des „OK“-Knopfes **509a** löschen und kann Details der Beendigung der Aktivierung durch Betätigen des „Details prüfen“-Knopfes **509b** anzeigen.

[0144] Wenn der Nutzer den „OK“-Knopf **509a** in diesem Zustand betätigt, wechselt das CGW **13** die Anzeige von dem Navigationsbildschirm **501** in einen Prüfbetriebsbildschirm **510** und zeigt den Prüfbetriebsbildschirm **510** auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an, wie es in **Fig. 45** dargestellt ist. Auf dem Prüfbetriebsbildschirm **510** teilt das CGW **13** dem Nutzer die Beendigung der Aktivierung mit, zeigt einen „Details prüfen“-Knopf **510a** und einen „OK“-Knopf **510b** an und wartet auf den Nutzerbetrieb. In diesem Fall kann

der Nutzer Details der Beendigung der Aktivierung durch Betätigen des „Details prüfen“-Knopfes **510a** anzeigen.

[0145] Wenn der Nutzer den „Details prüfen“-Knopf **510a** in diesem Zustand betätigt, führt das CGW **13** einen Wechsel der Anzeigehalte des Prüfbetriebsbildschirms **510** durch und zeigt Details der Beendigung der Aktivierung auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an, wie es in **Fig. 46** dargestellt ist. Das CGW **13** zeigt eine aufgrund der Aktualisierung hinzugefügte oder geänderte Funktion als Aktualisierungsdetails an und zeigt den „OK“-Knopf **510b** an. Wenn der Nutzer die „OK“-Knöpfe **509a** und **510b** betätigt, bestimmt das CGW **13**, dass der Nutzer die Beendigung der Software-Aktualisierung bestätigt hat.

[0146] Wie es oben beschrieben wurde, steuert das fahrzeugseitige System **4** die jeweiligen Betriebsphasen wie die Kampagnen-Mitteilung, den Download, die Installation, die Aktivierung und die Aktualisierungsbeendigung und präsentiert dem Nutzer eine Anzeige entsprechend einer jeweiligen Betriebsphase. In der obigen Beschreibung ist das CGW **13** ausgelegt, die Anzeige zu steuern, aber die fahrzeugeigene Anzeige **7** kann ausgelegt sein, eine Betriebsphase oder Verteilungsspezifikationsdaten von dem CGW **13** zu empfangen und das Anzeigen durchzuführen.

[0147] Im Folgenden werden charakteristische Prozesse, die von dem Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** durchgeführt werden, mit Bezug auf die **Fig. 47** bis **233** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt die folgenden charakteristischen Prozesse durch.

- (1) Verteilungspaketübertragungsbestimmungsprozess
- (2) Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozess
- (3) Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess
- (4) Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess
- (5) Installationsbefehlsbestimmungsprozess
- (6) Sicherheitszugangsschlüsselverwaltungsprozess
- (7) Schreibdatenverifizierungsprozess
- (8) Datenspeicherbankinformations-Übertragungssteuerungsprozess
- (9) Nicht-Neuschreibziel-Stromversorgungsverwaltungsprozess
- (10) Dateiübertragungssteuerungsprozess
- (11) Schreibdatenverteilungssteuerungsprozess

- (12) Aktivierungsanfragebefehlsprozess
- (13) Aktivierungsausführungssteuerungsprozess
- (14) Neuschreibzielgruppenverwaltungsprozess
- (15) Rollback-Ausführungssteuerungsprozess
- (16) Neuschreibfortschrittssituations-Anzeige-steuerungsprozess
- (17) Differenzdatenkonsistenzbestimmungsprozess
- (18) Neuschreibausführungssteuerungsprozess
- (19) Sitzungserrichtungsprozess
- (20) Wiederholungspunktbestimmungsprozess
- (21) Fortschrittzustandssynchronisationssteuerungsprozess
- (22) Anzeigesteuerungsinformations-Übertragungssteuerungsprozess
- (23) Anzeigesteuerungsinformations-Empfangssteuerungsprozess
- (24) Bildschirmanzeigesteuerungsprozess für Fortschrittsanzeige
- (25) Programmaktualisierungs-Mitteilungssteuerungsprozess
- (26) Selbsterhaltungsenergie-Ausführungssteuerungsprozess

[0148] Die Zentrumsvorrichtung 3, das DCM 12, das CGW 13, die ECU 19 und die fahrzeugeigene Anzeige 7 weisen jeweils die folgenden Funktionsblöcke als Konfigurationen zum Durchführen der oben angegebenen charakteristischen Prozesse (1) bis (26) auf.

[0149] Wie es in Fig. 47 dargestellt ist, enthält die Zentrumsvorrichtung 3 eine Verteilungspaketübertragungseinheit 51. Wenn eine Download-Anfrage für ein Verteilungspaket von dem DCM 12 empfangen wird, überträgt die Verteilungspaketübertragungseinheit 51 das Verteilungspaket an das DCM 12. Zusätzlich zu der oben beschriebenen Konfiguration enthält die Zentrumsvorrichtung 3 eine Verteilungspaketübertragungsbestimmungseinheit 52, eine Fortschrittzustandssynchronisationssteuerungseinheit 53, eine Anzeigesteuerungsinformations-Übertragungssteuerungseinheit 54 und eine Schreibdatenauswahleinheit 55 (entspricht einer Aktualisierungsdatenauswahleinheit) als eine Konfiguration zum Durchführen der charakteristischen Prozesse. Wenn Datenspeicherbankinformationen von der Master-Vorrichtung 11 empfangen werden, wählt die Schreibdatenauswahleinheit 55 (entspricht einer Aktualisierungsdatenauswahleinheit) Schreibdaten, die konform zu einer inaktiven Bank sind, auf der Grundlage einer Software-Version und einer aktiven Bank, die durch die empfangenen Datenspei-

cherbankinformationen bestimmt werden, aus. Das heißt, die Verteilungspaketübertragungseinheit 51 überträgt das Verteilungspaket, das die Schreibdaten enthält, die durch die Schreibdatenauswahleinheit 55 ausgewählt werden, an das DCM 12. Die Funktionsblöcke, die die charakteristischen Prozesse durchführen, werden später beschrieben.

[0150] Wie es in Fig. 48 dargestellt ist, enthält das DCM 12 eine Download-Anfrageübertragungseinheit 61, eine Verteilungspaket-Download-Einheit 62, eine Schreibdatenextrahierungseinheit 63, eine Schreibdatenübertragungseinheit 64, eine Neuschreibspezifikationsdatenextrahierungseinheit 65 und eine Neuschreibspezifikationsdatenübertragungseinheit 66. Die Download-Anfrageübertragungseinheit 61 überträgt eine Download-Anfrage für ein Verteilungspaket an die Zentrumsvorrichtung 3. Die Verteilungspaket-Download-Einheit 62 lädt das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung 3 herunter. Wenn das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung 3 durch die Verteilungspaket-Download-Einheit 62 heruntergeladen wurde, extrahiert die Schreibdatenextrahierungseinheit 63 Schreibdaten aus dem heruntergeladenen Verteilungspaket.

[0151] Wenn die Schreibdaten aus dem Verteilungspaket durch die Schreibdatenextrahierungseinheit 63 extrahiert sind, überträgt die Schreibdatenübertragungseinheit 64 die extrahierten Schreibdaten an das CGW 13. Wenn das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung 3 durch die Verteilungspaket-Download-Einheit 62 heruntergeladen wurde, extrahiert die Neuschreibspezifikationsdatenextrahierungseinheit 65 Neuschreibspezifikationsdaten aus dem heruntergeladenen Verteilungspaket. Wenn die Neuschreibspezifikationsdaten aus dem Verteilungspaket durch die Neuschreibspezifikationsdatenextrahierungseinheit 56 extrahiert sind, überträgt die Neuschreibspezifikationsdatenübertragungseinheit 66 die extrahierten Neuschreibspezifikationsdaten an das CGW 13. Zusätzlich zu der oben beschriebenen Konfiguration enthält das DCM 12 eine Verteilungspaket-Download-Bestimmungseinheit 67 und eine Schreibdatenübertragungsbestimmungseinheit 68 als eine Konfiguration zum Durchführen der charakteristischen Prozesse. Die Funktionsblöcke, die die charakteristischen Prozesse durchführen, werden später beschrieben.

[0152] Wie es in den Fig. 49 und Fig. 50 dargestellt ist, enthält das CGW 13 eine Beschaffungsanfrageübertragungseinheit 71, eine Schreibdatenbeschaffungseinheit 72 (entspricht einer Aktualisierungsdatenspeichereinheit), eine Schreibdatenverteilungseinheit 73 (entspricht einer Aktualisierungsdatenverteilungseinheit), eine Neuschreibspezifikationsdaten-Beschaffungseinheit 74 und eine Neuschreibspezifikationsdaten-Analyseeinheit 75. Die Schreibdatenbeschaffungseinheit 72 beschafft Schreibda-

ten von dem DCM 12 aufgrund der Übertragung der Schreibdaten von dem DCM 12. In einem Fall, in dem die Schreibdaten durch die Schreibdatenbeschaffungseinheit 72 beschafft sind, verteilt die Schreibdatenverteilungseinheit 73 die beschafften Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU 19, wenn der Verteilungszeitpunkt der Schreibdaten erreicht ist. Die Neuschreibspezifikationsdaten-Beschaffungseinheit 74 beschafft Neuschreibspezifikationsdaten von dem DCM 12 aufgrund der Übertragung der Neuschreibspezifikationsdaten von dem DCM 12. Wenn die Neuschreibspezifikationsdaten durch die Neuschreibspezifikationsdaten-Beschaffungseinheit 74 beschafft sind, analysiert die Neuschreibspezifikationsdaten-Analyseeinheit 75 die beschafften Neuschreibspezifikationsdaten.

[0153] Zusätzlich zu der oben beschriebenen Konfiguration enthält das CGW 13 als eine Konfiguration zum Durchführen der charakteristischen Prozesse eine Schreibdatenbeschaffungsbestimmungseinheit 76, eine Installationsbefehlsbestimmungseinheit 77, eine Sicherheitszugangsschlüsselverwaltungseinheit 78, eine Schreibdatenverifizierungseinheit 79, eine Datenspeicherbankinformations-Übertragungssteuerungseinheit 80, eine Nicht-Neuschreibziel-Stromversorgungsverwaltungseinheit 81, eine Dateiübertragungssteuerungseinheit 82, eine Schreibdatenverteilungssteuerungseinheit 83, eine Aktivierungsanfrageanweisungseinheit 84, eine Neuschreibzielgruppenverwaltungseinheit 85, eine Rollback-Ausführungssteuerungseinheit 86, eine Neuschreibfortschrittssituations-Anzeigesteuerungseinheit 87, eine Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungseinheit 88, eine Anzeigesteuerungsinformations-Empfangssteuerungseinheit 89, eine Fortschrittsanzeigebildschirm-Anzeigesteuerungseinheit 90, eine Programmaktualisierungs-Mitteilungssteuerungseinheit 91 und eine Selbsterhaltungenergie-Ausführungssteuerungseinheit 92. Die Funktionsblöcke, die die charakteristischen Prozesse durchführen, werden später beschrieben.

[0154] Wie es in Fig. 51 dargestellt ist, enthält die ECU 19 eine Schreibdatenempfangseinheit 101 und eine Programmneuschreibeinheit 102. Die Schreibdatenempfangseinheit 101 empfängt Schreibdaten von dem CGW 13. Wenn die Schreibdaten von dem CGW 13 durch die Schreibdatenempfangseinheit 101 empfangen sind, schreibt die Programmneuschreibeinheit 102 die empfangenen Schreibdaten in einen Flash-Speicher und schreibt somit ein Applikationsprogramm neu. Zusätzlich zu der oben beschriebenen Konfiguration enthält die ECU 19 eine Differenzdatenkonsistenzbestimmungseinheit 103, eine Neuschreibausführungssteuerungseinheit 104, eine Sitzungserrichtungseinheit 105, eine Wiederholungspunktbestimmungseinheit 106, eine Aktivierungsausführungssteuerungseinheit 107 und eine Selbsterhal-

tungsenergie-Ausführungssteuerungseinheit 108 als eine Konfiguration zum Durchführen der charakteristischen Prozesse. Die Funktionsblöcke, die die charakteristischen Prozesse durchführen, werden später beschrieben.

[0155] Wie es in Fig. 52 dargestellt ist, enthält die fahrzeugeigene Anzeige 7 eine Verteilungsspezifikationsdaten-Empfangssteuerungseinheit 111. Die Verteilungsspezifikationsdaten-Empfangssteuerungseinheit 111 steuert einen Empfang der Verteilungsspezifikationsdaten.

[0156] Im Folgenden werden die jeweiligen oben angegebenen Prozesse (1) bis (26) in der genannten Reihenfolge beschrieben.

Verteilungspaketübertragungsbestimmungsprozess
und (2) Verteilungspaket-
Download-Bestimmungsprozess

[0157] Der Verteilungspaketübertragungsbestimmungsprozess in der Zentrumsvorrichtung 3 wird mit Bezug auf die Fig. 53 und Fig. 54 beschrieben, und der Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozess in der Master-Vorrichtung 11 wird mit Bezug auf die Fig. 55 und Fig. 56 beschrieben.

[0158] Wie es in Fig. 53 dargestellt ist, enthält die Zentrumsvorrichtung 3 eine Software-Informationsbeschaffungseinheit 52a, eine Aktualisierungsverfügbarkeitsbestimmungseinheit 52b, eine Aktualisierungseigenschaftsbestimmungseinheit 52c und eine Kampagnen-Informationsübertragungseinheit 52d in der Verteilungspaketübertragungsbestimmungseinheit 52. Die Software-Informationsbeschaffungseinheit 52a beschafft Software-Informationen jeder ECU 19 von der Fahrzeugseite. Insbesondere beschafft die Software-Informationsbeschaffungseinheit 52a ECU-Konfigurationsinformationen, die Software-Informationen wie eine Version und eine Schreibbank sowie Hardware-Informationen enthalten, von der Fahrzeugseite. Die Software-Informationsbeschaffungseinheit 52a kann Fahrzeugbedingungsinformationen wie einen Problemcode, eine Einstellung einer Antidiebstahlalarmfunktion und Lizenzvereinbarungsinformationen von der Fahrzeugseite in Kombination mit den ECU-Konfigurationsinformationen beschaffen.

[0159] Wenn die Software-Informationen durch die Software-Informationsbeschaffungseinheit 52a beschafft sind, bestimmt die Aktualisierungsverfügbarkeitsbestimmungseinheit 52b, ob Aktualisierungsdaten für das Fahrzeug verfügbar sind, auf der Grundlage der beschafften Software-Informationen. Das heißt, die Aktualisierungsverfügbarkeitsbestimmungseinheit 52b vergleicht eine Version der beschafften Software-Informationen mit einer Version der letzten Software-Informationen, die durch die Ak-

tualisierungsverfügbarkeitsbestimmungseinheit **52b** verwaltet werden, um zu bestimmen, ob beide Versionen übereinstimmen, und bestimmt somit eine Verfügbarkeit von Aktualisierungsdaten für das Fahrzeug. Die Aktualisierungsverfügbarkeitsbestimmungseinheit **52b** bestimmt, dass es keine Aktualisierungsdaten für das Fahrzeug gibt, wenn bestimmt wird, dass beide Versionen übereinstimmen, und bestimmt, dass Aktualisierungsdaten für das Fahrzeug verfügbar sind, wenn bestimmt wird, dass beide Versionen nicht übereinstimmen.

[0160] Wenn durch die Aktualisierungsverfügbarkeitsbestimmungseinheit **52b** bestimmt wird, dass Aktualisierungsdaten für das Fahrzeug verfügbar sind, bestimmt die Aktualisierungseigenschaftsbestimmungseinheit **52c**, ob eine Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, die für eine Aktualisierung eines Programmes oder Ähnliches unter Verwendung eines Verteilungspaketes geeignet ist. Insbesondere bestimmt die Aktualisierungseigenschaftsbestimmungseinheit **52c**, ob eine Lizenzvereinbarung vorliegt, ob eine Fahrzeugposition innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt, der im Voraus von dem Nutzer registriert wird, ob eine Einstellung einer Alarmfunktion des Fahrzeugs gültig ist, ob Probleminformationen hinsichtlich der ECU **19** erzeugt wurden, und bestimmt, ob eine Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, die für ein Herunterladen eines Verteilungspaketes geeignet ist. Das heißt, die Aktualisierungseigenschaftsbestimmungseinheit **52c** bestimmt, ob das Fahrzeug ein Fahrzeug ist, in dem ein Programm gegen die Absicht des Nutzers aktualisiert werden würde, oder ein Fahrzeug ist, in dem eine Installation nach einem Download fehlschlagen würde, auch wenn der Download erfolgreich ist.

[0161] Wenn bestimmt wird, dass die Lizenzvereinbarung vorliegt, die Fahrzeugposition innerhalb des vorbestimmten Bereiches liegt, der im Voraus von dem Nutzer registriert wird, die Einstellung der Alarmfunktion des Fahrzeugs gültig ist und keine Probleminformationen hinsichtlich der ECU **19** ausgegeben werden, bestimmt die Aktualisierungseigenschaftsbestimmungseinheit **52c**, dass die Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, die zum Aktualisieren eines Programms oder Ähnliches unter Verwendung eines Verteilungspaketes geeignet ist. Die Aktualisierungseigenschaftsbestimmungseinheit **52c** bestimmt, dass die Fahrzeugbedingung keine Bedingung ist, die zum Aktualisieren eines Programms oder Ähnliches unter Verwendung eines Verteilungspaketes geeignet ist, wenn bestimmt wird, dass mindestens eine der folgenden Bedingungen gilt: Eine Lizenzvereinbarung liegt nicht vor, die Fahrzeugposition liegt nicht innerhalb des vorbestimmten Bereiches, der im Voraus von dem Nutzer registriert wird, die Einstellung der Alarmfunktion des Fahrzeugs ist nicht gültig, und Probleminformationen hinsichtlich der ECU **19** wurden erzeugt.

[0162] Die Kampagnen-Informationsübertragungseinheit **52d** überträgt Kampagnen-Informationen an die Master-Vorrichtung **11**, wenn die Aktualisierungseigenschaftsbestimmungseinheit **52c** bestimmt, dass die Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, die zum Aktualisieren eines Programms oder Ähnliches unter Verwendung eines Verteilungspaketes geeignet ist. Die Kampagnen-Informationsübertragungseinheit **52d** überträgt die Kampagnen-Informationen nicht an die Master-Vorrichtung **11**, wenn durch die Aktualisierungseigenschaftsbestimmungseinheit **52c** bestimmt wird, dass die Fahrzeugbedingung keine Bedingung ist, die für ein Aktualisieren eines Programmes oder Ähnliches unter Verwendung eines Verteilungspaketes geeignet ist. Die Kampagnen-Informationsübertragungseinheit **52d** führt die oben beschriebene Bestimmung durch und speichert somit Informationen hinsichtlich eines Fahrzeugs, bei dem die Kampagnen-Informationen nicht übertragen wurden, an die Master-Vorrichtung **11**. Die Zentrumsvorrichtung **3** kann die Informationen hinsichtlich eines Fahrzeugs, bei dem die Kampagnen-Informationen nicht übertragen wurden, für die Master-Vorrichtung **11** anzeigen.

[0163] Im Folgenden wird ein Betrieb der Verteilungspaketübertragungsbestimmungseinheit **52** in der Zentrumsvorrichtung **3** mit Bezug auf **Fig. 54** beschrieben. Die Zentrumsvorrichtung **3** führt ein Verteilungspaketübertragungsbestimmungsprogramm und einen Verteilungspaketübertragungsbestimmungsprozess durch.

[0164] Wenn der Verteilungspaketübertragungsbestimmungsprozess initiiert wird, beschafft die Zentrumsvorrichtung **3** Software-Informationen von der Fahrzeugseite (**S101**; entspricht einem Software-Informationsbeschaffungsschritt). Das heißt, die Zentrumsvorrichtung **3** bestimmt, ob eine Softwareaktualisierung für das Fahrzeug verfügbar ist. Die Zentrumsvorrichtung **3** bestimmt eine Verfügbarkeit von Aktualisierungsdaten für das Fahrzeug auf der Grundlage der beschafften Software-Informationen (**S102**; entspricht einem Aktualisierungsverfügbarkeitsbestimmungsschritt). Wenn bestimmt wird, dass Aktualisierungsdaten für das Fahrzeug verfügbar sind (**S102**: Ja), wird von der Zentrumsvorrichtung **3** bestimmt, ob die Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, die zum Aktualisieren des Programms oder Ähnlichem unter Verwendung des Verteilungspaketes geeignet ist (**S103**; entspricht einem Aktualisierungseigenschaftsbestimmungsschritt). Wenn bestimmt wird, dass die Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, die zum Aktualisieren eines Programms oder Ähnliches unter Verwendung eines Verteilungspaketes geeignet ist (**S103**: Ja), überträgt die Zentrumsvorrichtung **3** Kampagnen-Informationen an die Master-Vorrichtung **11** (**S104**; entspricht einem Kampagnen-Informationsübertragungsschritt) und beeen-

det den Verteilungspaketübertragungsbestimmungsprozess.

[0165] Wenn bestimmt wird, dass Aktualisierungsdaten für das Fahrzeug nicht verfügbar sind (**S102**: Nein), überträgt die Zentrumsvorrichtung **3** an die Master-Vorrichtung **11** Informationen, die angeben, dass das Fahrzeug kein Verteilungspaketübertragungsziel ist, das heißt, dass eine Aktualisierung eines Applikationsprogramms nicht verfügbar ist (**S105**), und beendet den Übertragungsbestimmungsprozess des Verteilungspakets. Wenn bestimmt wird, dass die Fahrzeugbedingung keine Bedingung ist, die zum Aktualisieren eines Programms oder Ähnliches unter Verwendung des Verteilungspakets geeignet ist (**S103**: Nein), überträgt die Zentrumsvorrichtung **3** an die Master-Vorrichtung **11** Informationen, die angeben, dass die Fahrzeugbedingung zum Aktualisieren eines Programms oder Ähnliches nicht geeignet ist, und den Grund dafür (**S106**) und beendet den Verteilungspaketübertragungsbestimmungsprozess. In diesem Fall zeigt die Master-Vorrichtung **11** auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** die Informationen, die angeben, dass die Fahrzeugbedingung zum Aktualisieren eines Programms nicht geeignet ist, oder Ähnliches und den Grund dafür an. Wenn beispielsweise keine Lizenzvereinbarung vorliegt, zeigt die Master-Vorrichtung **11** den Inhalt, dass „das Programm nicht aktualisiert werden kann, da die Lizenz nicht gültig ist; kontaktieren Sie bitte Ihren Händler“ auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an. Demzufolge ist es möglich, den Grund dafür, warum die Fahrzeugbedingung zum Aktualisieren eines Programms oder Ähnliches nicht geeignet ist, dem Nutzer zu präsentieren und somit dem Nutzer geeignete Informationen bereitzustellen.

[0166] Wie es oben beschrieben wurde, kann die Zentrumsvorrichtung **3** mittels Durchführung des Verteilungspaketübertragungsbestimmungsprozesses vor einem Übertragen des Verteilungspaketes an die Master-Vorrichtung **11** und vor einem Übertragen von Kampagnen-Informationen bestimmen, ob eine Bedingung zum Aktualisieren eines Programms oder Ähnliches unter Verwendung eines Verteilungspakets geeignet ist. Die Zentrumsvorrichtung **3** kann Kampagnen-Informationen an die Master-Vorrichtung **11** übertragen, um ein Verteilungspaket an die Master-Vorrichtung **11** nur in einem Fall zu übertragen, in dem bestimmt wird, dass eine Bedingung zum Aktualisieren eines Programms oder Ähnliches unter Verwendung des Verteilungspakets geeignet ist.

[0167] Die Zentrumsvorrichtung **3** kann die Kampagnen-Informationen an die Master-Vorrichtung **11** in einem Fall übertragen, in dem eine Lizenzvereinbarung vorliegt, eine Fahrzeugposition innerhalb eines vorbestimmten Bereiches liegt, der im Voraus von dem Nutzer registriert wird, eine Einstellung ei-

ner Alarmfunktion des Fahrzeugs gültig ist und keine Probleminformationen hinsichtlich der ECU **19** erzeugt wurden, wie in dem Fall, in dem eine Bedingung zum Aktualisieren eines Programms oder Ähnliches unter Verwendung eines Verteilungspakets geeignet ist. Das heißt, die Zentrumsvorrichtung **3** kann eine Situation verhindern, in der die Kampagnen-Informationen an die Master-Vorrichtung **11** übertragen werden, auch wenn die Lizenzvereinbarung nicht vorliegt, die Fahrzeugposition außerhalb des vorbestimmten Bereiches liegt, beispielsweise eine Position weit entfernt von dem Zuhause ist, die Einstellung der Alarmfunktion des Fahrzeugs ungültig ist oder Probleminformationen hinsichtlich der ECU erzeugt wurden. Wie es oben beschrieben wurde, kann die Zentrumsvorrichtung **3** verhindern, dass die Kampagnen-Informationen an die Master-Vorrichtung **11** für ein Fahrzeug übertragen werden, in dem eine Programmaktualisierung von dem Nutzer nicht beabsichtigt ist oder eine Installation nach einem Download fehlschlagen würde, auch wenn der Download erfolgreich ist.

[0168] Die Zentrumsvorrichtung **3** kann den Verteilungspaketübertragungsbestimmungsprozess während einer Übertragung eines Verteilungspakets durchführen. Wenn in diesem Fall während der Übertragung des Verteilungspakets bestimmt wird, dass eine Fahrzeugbedingung zum Aktualisieren eines Programms unter Verwendung des Verteilungspakets geeignet ist, setzt die Zentrumsvorrichtung **3** die Übertragung des Verteilungspakets fort, aber wenn Verteilungspakets während einer Übertragung des Verteilungspakets bestimmt wird, dass die Fahrzeugbedingung zum Aktualisieren eines Programms unter Verwendung des nicht geeignet ist, stoppt die Zentrumsvorrichtung die Übertragung des Verteilungspakets. Das heißt, die Zentrumsvorrichtung **3** stoppt die Übertragung des Verteilungspakets, wenn beispielsweise Probleminformationen hinsichtlich der ECU **19** während der Übertragung des Verteilungspakets ausgegeben werden.

[0169] Im Folgenden wird ein Prozess in der Master-Vorrichtung **11** beschrieben, die die Kampagnen-Informationen, die von der Zentrumsvorrichtung **3** übertragen werden, empfangen hat. Der Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozess in der Master-Vorrichtung **11** wird mit Bezug auf die **Fig. 55** und **Fig. 56** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt den Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozess in der Master-Vorrichtung **11** durch. Der oben beschriebene Verteilungspaketübertragungsbestimmungsprozess (1) ist ein Bestimmungsprozess, der von der Zentrumsvorrichtung **3** in der Kampagnen-Mitteilungsphase vor der Download-Phase durchgeführt wird, aber der Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozess ist ein Bestimmungsprozess, der von der Master-Vorrichtung **11** in der Download-Phase durchgeführt wird. In der vorlie-

genden Ausführungsform wird ein Fall beschrieben, bei dem das DCM 12 den Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozess in der Master-Vorrichtung 11 durchführt, aber das CGW 13 kann die Funktion des DCM 12 aufweisen, um den Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozess durchzuführen.

[0170] Wie es in Fig. 55 dargestellt ist, enthält das DCM 12 eine Kampagnen-Informationsempfangseinheit 67a, eine Download-Fähigkeitsbestimmungseinheit 67b und eine Download-Ausführungseinheit 67c in der Verteilungspaket-Download-Bestimmungseinheit 67. Die Kampagnen-Informationsempfangseinheit 67a empfängt Kampagnen-Informationen von der Zentrumsvorrichtung 3. Wenn die Kampagnen-Informationen von der Zentrumsvorrichtung 3 empfangen wurden, wird das Kampagnen-Mitteilungspiktogramm 501a, das in Fig. 32 dargestellt ist, angezeigt. Wenn die Kampagnen-Informationen durch die Kampagnen-Informationsempfangseinheit 67a empfangen wurden, bestimmt die Download-Fähigkeitsbestimmungseinheit 67b, ob eine Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, gemäß der das Verteilungspaket herunterladbar ist. Das heißt, die Download-Fähigkeitsbestimmungseinheit 67b bestimmt, ob eine Radiowellenumgebung zur Kommunikation mit der Zentrumsvorrichtung 3 günstig ist, ob eine Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie 40 gleich oder größer als eine vorbestimmte Kapazität ist, und ob eine freie Speicherkapazität des DCM 12 gleich oder größer als eine vorbestimmte Kapazität ist, und bestimmt, ob eine Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, gemäß der das Verteilungspaket herunterladbar ist.

[0171] Wenn bestimmt wird, dass die Radiowellenumgebung günstig ist, die Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie 40 gleich oder größer als eine vorbestimmte Kapazität ist und die freie Speicherkapazität des DCM 12 gleich oder größer als eine vorbestimmte Kapazität ist, bestimmt die Download-Fähigkeitsbestimmungseinheit 67b, dass die Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, gemäß der das Verteilungspaket herunterladbar ist. Die Download-Fähigkeitsbestimmungseinheit 67b bestimmt, dass die Fahrzeugbedingung keine Bedingung ist, gemäß der das Verteilungspaket herunterladbar ist, wenn bestimmt wird, dass mindestens eine der folgenden Bedingungen gilt: Die Radiowellenumgebung ist nicht günstig, die Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie 40 ist nicht gleich oder größer als die vorbestimmte Kapazität, und die freie Speicherkapazität des DCM 12 ist nicht gleich oder größer als die vorbestimmte Kapazität.

[0172] Wie es oben beschrieben wurde, bestimmt die Download-Fähigkeitsbestimmungseinheit 67b, ob die Möglichkeit besteht, dass der Download normal nicht beendet werden kann. Die Bestimmung in der Download-Fähigkeitsbestimmungseinheit 67b

wird unter der Bedingung durchgeführt, dass der „Download starten“-Knopf 503a von dem Nutzer auf dem Download-Zustimmungsbildschirm 503 betätigt wird, wie es in den Fig. 34 und Fig. 35 dargestellt ist. Die Download-Fähigkeitsbestimmungseinheit 67b kann ausgelegt sein, einen Bestimmungsposten in der Zentrumsvorrichtung 3 zu bestimmen. Das heißt, die Download-Fähigkeitsbestimmungseinheit 67b bestimmt beispielsweise in einem Fall, in dem die Einstellung der Alarmfunktion des Fahrzeugs gültig ist oder keine Probleminformationen hinsichtlich der ECU 19 erzeugt wurden, dass sich das Fahrzeug in einer Download-fähigen Bedingung befindet.

[0173] Die Download-Ausführungseinheit 67c lädt das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung 3 herunter, wenn die Download-Fähigkeitsbestimmungseinheit 67b bestimmt, dass die Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, gemäß der das Verteilungspaket herunterladbar ist. Das heißt, die Download-Ausführungseinheit 67c führt einen Download des Verteilungspakets nach Bestätigung, dass der Download normal beendet werden kann, aus.

[0174] Die Download-Ausführungseinheit 67c lädt das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung 3 nicht herunter, wenn die Download-Fähigkeitsbestimmungseinheit 67b bestimmt, dass die Fahrzeugbedingung keine Bedingung ist, gemäß der das Verteilungspaket herunterladbar ist. Das heißt, die Download-Ausführungseinheit 67c führt den Download des Verteilungspakets in einem Fall nicht aus, in dem die Möglichkeit besteht, dass der Download nicht normal beendet werden kann. In diesem Fall befiehlt die Download-Ausführungseinheit 67c der fahrzeugeigenen Anzeige 7, einen Pop-up-Bildschirm, der angibt, dass der Download nicht initiiert werden kann, und den Grund dafür angibt, auf dem Navigationsbildschirm 501 anzuzeigen.

[0175] Im Folgenden wird ein Betrieb der Verteilungspaket-Download-Bestimmungseinheit 67 in der Master-Vorrichtung 11 mit Bezug auf Fig. 56 beschrieben. Die Master-Vorrichtung 11 führt ein Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprogramm aus und führt somit den Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozess durch.

[0176] Die Master-Vorrichtung 11 empfängt Kampagnen-Informationen von der Zentrumsvorrichtung 3, wenn der Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozess initiiert wird (S201; entspricht einem Kampagnen-Informationsempfangsschritt). Die Master-Vorrichtung 11 bestimmt, ob eine Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, gemäß der das Verteilungspaket herunterladbar ist (S202; entspricht einem Download-Fähigkeitsbestimmungsschritt). Wenn bestimmt wird, dass die Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, gemäß der das Verteilungspaket herunterladbar ist (S202: Ja), lädt die Master-Vor-

richtung **11** das Verteilungspaket entsprechend der Kampagne von der Zentrumsvorrichtung **3** herunter (**S203**; entspricht einem Download-Ausführungsschritt) und beendet den Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozess. Wenn bestimmt wird, dass die Fahrzeugbedingung keine Bedingung ist, gemäß der das Verteilungspaket herunterladbar ist (**S202**: Nein), lädt die Master-Vorrichtung **11** das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung **3** nicht herunter und beendet den Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozess.

[0177] Wie es oben beschrieben wurde, kann die Master-Vorrichtung **11** mittels Durchführung des Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozesses vor dem Herunterladen des Verteilungspaketes von der Zentrumsvorrichtung **3** bestimmen, ob eine Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, gemäß der ein Verteilungspaket herunterladbar ist. Die Master-Vorrichtung **11** kann bzw. muss das Verteilungspaket nur dann herunterladen, wenn die Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, gemäß der das Verteilungspaket herunterladbar ist.

[0178] Die Master-Vorrichtung **11** kann das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung **3** herunterladen, wenn die Radiowellenumgebung günstig ist, die Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie **40** gleich oder größer als eine vorbestimmte Kapazität ist und die freie Speicherkapazität des DCM **12** gleich oder größer als eine vorbestimmte Kapazität ist, wie in dem Fall, der zum Herunterladen des Verteilungspaketes geeignet ist. Das heißt, in einem Fall, in dem die Radiowellenumgebung nicht günstig ist, die Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie **40** kleiner als die vorbestimmte Kapazität ist oder die freie Speicherkapazität des DCM **12** kleiner als die vorbestimmte Kapazität ist, ist es möglich, eine Situation zu verhindern, in der das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung **3** heruntergeladen wird.

[0179] Die Master-Vorrichtung **11** kann den Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozess während eines Herunterladens des Verteilungspaketes durchführen. Wenn in diesem Fall während eines Herunterladens des Verteilungspaketes bestimmt wird, dass die Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, gemäß der das Verteilungspaket herunterladbar ist, setzt die Master-Vorrichtung **11** das Herunterladen des Verteilungspaketes von der Zentrumsvorrichtung **3** fort; wenn aber während des Herunterladens des Verteilungspaketes bestimmt wird, dass die Fahrzeugbedingung keine Bedingung ist, gemäß der das Verteilungspaket herunterladbar ist, stoppt die Master-Vorrichtung das Herunterladen des Verteilungspaketes von der Zentrumsvorrichtung **3**. Das heißt, die Master-Vorrichtung **11** stoppt das Herunterladen des Verteilungspaketes beispielsweise in einem Fall, in dem während des Herunterladens des Verteilungspaketes die Radiowellenumgebung ungünstig wird, die

Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie **40** kleiner als die vorbestimmte Kapazität wird oder die freie Speicherkapazität des DCM **12** kleiner als die vorbestimmte Kapazität wird.

[0180] Auf die oben beschriebene Weise bestimmt die Zentrumsvorrichtung **3**, ob das Fahrzeug ein Fahrzeug ist, in dem eine Programmaktualisierung von dem Nutzer nicht beabsichtigt ist oder eine Installation wahrscheinlich fehlschlagen würde, und die Master-Vorrichtung **11** bestimmt, ob die Möglichkeit besteht, dass der Download in der Master-Vorrichtung **11** fehlschlagen würde, sodass eine Übertragung unnötiger Kampagnen-Informationen und eines Verteilungspaketes von der Zentrumsvorrichtung **3** an die Master-Vorrichtung **11** vermieden werden kann.

[0181] Die Zentrumsvorrichtung **3** weist die folgende Konfiguration auf. Die Zentrumsvorrichtung enthält die Software-Informationsbeschaffungseinheit **52a**, die Software-Informationen einer elektronischen Steuerungseinheit von der Fahrzeugseite beschafft, die Aktualisierungsverfügbarkeitsbestimmungseinheit **52b**, die eine Verfügbarkeit von Aktualisierungsdaten für das Fahrzeug auf der Grundlage der Software-Informationen bestimmt, die durch die Software-Informationsbeschaffungseinheit beschafft werden, die Aktualisierungseigenschaftsbestimmungseinheit **52c**, die in einem Fall, in dem von der Aktualisierungsverfügbarkeitsbestimmungseinheit bestimmt wird, dass Aktualisierungsdaten verfügbar sind, bestimmt, ob eine Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, die zur Aktualisierung geeignet ist, und die Kampagnen-Informationsübertragungseinheit **52d**, die Kampagnen-Informationen hinsichtlich einer Aktualisierung an eine Fahrzeug-Master-Vorrichtung in einem Fall überträgt, in dem von der Aktualisierungseigenschaftsbestimmungseinheit bestimmt wird, dass die Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, die für die Aktualisierung geeignet ist.

[0182] Die Master-Vorrichtung **11** weist die folgende Konfiguration auf. Die Master-Vorrichtung enthält die Kampagnen-Informationsempfangseinheit **67a**, die Kampagnen-Informationen von einer Zentrumsvorrichtung empfängt, die Download-Fähigkeitsbestimmungseinheit **67b**, die in einem Fall, in dem die Kampagnen-Informationen durch die Kampagnen-Informationsempfangseinheit empfangen werden, bestimmt, ob eine Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, gemäß der ein Verteilungspaket herunterladbar ist, und die Download-Ausführungseinheit **67c**, die das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung in einem Fall herunterlädt, in dem von der Download-Fähigkeitsbestimmungseinheit bestimmt wird, dass die Fahrzeugbedingung eine Bedingung ist, gemäß der das Verteilungspaket herunterladbar ist.

Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess,
(4) Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess
und (5) Installationsbefehlsbestimmungsprozess

[0183] Der Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 57** und **Fig. 58** beschrieben, der Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 59** und **Fig. 60** beschrieben, und der Installationsbefehlsbestimmungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 61** bis **Fig. 64** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem 1 führt den Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess in dem DCM 12 durch. Hier wird ein Zustand angenommen, bei dem ein Verteilungspaket, das von der Zentrumsvorrichtung 3 an das DCM 12 übertragen wird, entpackt wird und Schreibdaten aus dem Verteilungspaket extrahiert werden.

[0184] Wie es in **Fig. 57** dargestellt ist, enthält das DCM 12 eine Beschaffungsanfrageempfangseinheit 68a und eine Kommunikationszustandsbestimmungseinheit 68b in der Schreibdatenübertragungsbestimmungseinheit 68. Die Beschaffungsanfrageempfangseinheit 68a empfängt eine Beschaffungsanfrage für Schreibdaten von dem CGW 13. Wenn die Beschaffungsanfrage für die Schreibdaten von der Beschaffungsanfrageempfangseinheit 68a empfangen wird, bestimmt die Kommunikationszustandsbestimmungseinheit 68b einen Zustand einer Datenkommunikation zwischen der Zentrumsvorrichtung 3 und dem DCM 12 beispielsweise in einem Fall, in dem ein Übertragungsmachbarkeitsbestimmungs-Flag, das von dem Nutzer im Voraus eingestellt wird, einen ersten vorbestimmten Wert aufweist. Das Übertragungsmachbarkeitsbestimmungs-Flag weist beispielsweise 1 (erster vorbestimmter Wert) in einem Fall auf, in dem eine vorbestimmte Bedingung während einer Installation geprüft wird, und weist 0 (zweiter vorbestimmter Wert) in einem Fall auf, in dem die Prüfung weggelassen wird. Die Schreibdatenübertragungseinheit 64 überträgt die Schreibdaten an das CGW 13 unter der Bedingung, dass die Kommunikationszustandsbestimmungseinheit 68b bestimmt, dass sich die Datenkommunikation zwischen der Zentrumsvorrichtung 3 und dem DCM 12 in einem Verbindungszustand befindet.

[0185] Im Folgenden wird mit Bezug auf **Fig. 58** ein Betrieb der Schreibdatenübertragungsbestimmungseinheit 68 in dem DCM 12 beschrieben. Das DCM 12 führt ein Schreibdatenübertragungsbestimmungsprogramm aus und führt somit den Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess durch. Hier wird ein Prozess in einem Fall beschrieben, in dem das CGW 13 das DCM 12 auffordert, als Antwort auf einen Installationsbefehl von der Zentrumsvorrichtung 3 die Schreibdaten zu beschaffen.

[0186] Wenn bestimmt wird, dass eine Beschaffungsanfrage für die Schreibdaten von dem CGW 13 empfangen wurde, initiiert das DCM 12 den Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess. Wenn der Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess initiiert ist, bestimmt das DCM 12 das Übertragungsmachbarkeitsbestimmungs-Flag (**S301** und **S302**). Wenn bestimmt wird, dass das Übertragungsmachbarkeitsbestimmungs-Flag den ersten vorbestimmten Wert aufweist (**S301**: Ja), bestimmt das DCM 12 einen Zustand einer Datenkommunikation zwischen der Zentrumsvorrichtung 3 und dem DCM 12 (**S303**). Wenn bestimmt wird, dass sich die Datenkommunikation zwischen der Zentrumsvorrichtung 3 und dem DCM 12 in einem Verbindungszustand befindet (**S303**: Ja), überträgt das DCM 12 die Schreibdaten an das CGW 13 (**S304**) und beendet den Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess. Wenn bestimmt wird, dass sich die Datenkommunikation zwischen der Zentrumsvorrichtung 3 und dem DCM 12 nicht in einem Verbindungszustand, sondern in einem Unterbrechungszustand befindet (**S303**: Nein), überträgt das DCM 12 die Schreibdaten nicht an das CGW 13 und beendet den Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess.

[0187] Wenn bestimmt wird, dass das Übertragungsmachbarkeitsbestimmungs-Flag den zweiten vorbestimmten Wert aufweist (**S302**: Ja), überträgt das DCM 12 die Schreibdaten an das CGW 13, ohne einen Zustand der Datenkommunikation zwischen der Zentrumsvorrichtung 3 und dem DCM 12 zu bestimmen, und beendet den Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess.

[0188] Wie es oben beschrieben wurde, führt das DCM 12 den Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess vor der Übertragung der Schreibdaten an das CGW 13 durch und bestimmt einen Zustand einer Datenkommunikation zwischen der Zentrumsvorrichtung 3 und dem DCM 12 in einem Fall, in dem das Übertragungsmachbarkeitsbestimmungs-Flag den ersten vorbestimmten Wert aufweist. Wenn bestimmt wird, dass sich die Datenkommunikation in einem Verbindungszustand befindet, initiiert das DCM 12 die Übertragung der Schreibdaten, und wenn bestimmt wird, dass sich die Datenkommunikation in einem Unterbrechungszustand befindet, wartet das DCM 12, ohne eine Übertragung der Schreibdaten zu initiieren. In einer Situation, in der eine Datenkommunikation mit der Zentrumsvorrichtung 3 möglich ist, können die Schreibdaten an das CGW 13 übertragen werden, und es kann eine Installation in der Neuschreibziel-ECU 19 durchgeführt werden.

[0189] In einem Fall beispielsweise, in dem es mehrere Neuschreibziel-ECUs 19 gibt und eine Installation Zeit benötigt, kann das fahrzeugeigene System 4 der Zentrumsvorrichtung 3 eine Installationsfortschrittssituation mitteilen, und das mobile Endge-

rät **6** kann die Fortschrittssituation nacheinander anzeigen. Das DCM **12** kann den Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess während einer Übertragung der Schreibdaten durchführen. Wenn in diesem Fall während der Übertragung der Schreibdaten bestimmt wird, dass sich eine Datenkommunikation in einem verbindungs Zustand befindet, setzt das DCM **12** die Übertragung der Schreibdaten fort, aber wenn während der Übertragung der Schreibdaten bestimmt wird, dass sich die Datenkommunikation in einem Unterbrechungszustand befindet, stoppt das DCM die Übertragung der Schreibdaten.

[0190] Im Folgenden wird der Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem 1 führt den Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess in dem CGW **13** durch. Der Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess (**3**) ist ein Bestimmungsprozess, der von dem DCM **12** in der Installationsphase durchgeführt wird, und der Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess ist ein Bestimmungsprozess, der von dem CGW **13** in derselben Installationsphase durchgeführt wird.

[0191] Wie es in **Fig. 59** dargestellt ist, enthält das CGW **13** eine Ereignisauftrittsbestimmungseinheit **76a** und eine Kommunikationszustandsbestimmungseinheit **76b** in der Schreibdatenbeschaffungsbestimmungseinheit **76**. Die Ereignisauftrittsbestimmungseinheit **76a** bestimmt das Auftreten eines Ereignisses einer Beschaffungsanfrage (Installationsbefehl) für die Schreibdaten von der Zentrumsvorrichtung **3**. Wenn das Auftreten des Ereignisses der Beschaffungsanfrage der Schreibdaten durch die Ereignisauftrittsbestimmungseinheit **76a** bestimmt wird, bestimmt die Kommunikationszustandsbestimmungseinheit **76b** einen Zustand einer Datenkommunikation zwischen der Zentrumsvorrichtung **3** und dem DCM **12** beispielsweise in einem Fall, in dem ein Beschaffungsmachbarkeitsbestimmungs-Flag, das von dem Nutzer im Voraus eingestellt wird, einen ersten vorbestimmten Wert aufweist. Das Beschaffungsmachbarkeitsbestimmungs-Flag weist beispielsweise 1 (erster vorbestimmter Wert) auf, wenn eine vorbestimmte Bedingung während einer Installation erfüllt ist, und weist 0 (zweiter vorbestimmter Wert) in einem Fall auf, in dem die Prüfung weggelassen wird. Hier kann die Ereignisauftrittsbestimmungseinheit **76a** das Auftreten eines Ereignisses auf der Grundlage der Ausgabe eines Befehls zur Installation von dem Nutzer bestimmen, und bestimmen, dass ein Ereignis einer Beschaffungsanfrage für die Schreibdaten aufgetreten ist, wenn beispielsweise eine Mitteilung, dass der Nutzer einen Installationsbefehl (siehe **Fig. 39**) auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** ausgegeben hat, empfangen wird.

[0192] Im Folgenden wird mit Bezug auf **Fig. 60** ein Betrieb der Schreibdatenbeschaffungsbestimmungs-

einheit **76** in dem CGW **13** beschrieben. Das CGW **13** führt ein Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprogramm aus und führt somit den Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess durch.

[0193] Wenn bestimmt wird, dass das Ereignis der Anfrage zum Beschaffen der Schreibdaten aufgetreten ist, initiiert das CGW **13** den Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess. Wenn der Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess initiiert ist, bestimmt das CGW **13** das Beschaffungsmachbarkeitsbestimmungs-Flag (**S401** und **S402**). Wenn bestimmt wird, dass das Beschaffungsmachbarkeitsbestimmungs-Flag den ersten vorbestimmten Wert aufweist (**S401**: Ja), bestimmt das CGW **13** einen Zustand einer Datenkommunikation zwischen der Zentrumsvorrichtung **3** und dem DCM **12** (**S403**). Wenn bestimmt wird, dass sich die Datenkommunikation zwischen der Zentrumsvorrichtung **3** und dem DCM **12** in einem Verbindungs Zustand befindet (**S403**: Ja), überträgt das CGW **13** eine Beschaffungsanfrage für die Schreibdaten an das DCM **12** (**S404**) und beendet den Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess. Wenn die Schreibdaten danach von dem DCM **12** übertragen wurden, verteilt das CGW **13** die übertragenen Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19**. Wenn bestimmt wird, dass sich die Datenkommunikation zwischen der Zentrumsvorrichtung **3** und dem DCM **12** nicht in einem Verbindungs Zustand, sondern in einem Unterbrechungszustand befindet (**S403**: Nein), überträgt das CGW **13** die Beschaffungsanfrage für die Schreibdaten nicht an das DCM **12** und beendet den Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess.

[0194] Wenn bestimmt wird, dass das Beschaffungsmachbarkeitsbestimmungs-Flag den zweiten vorbestimmten Wert aufweist (**S402**: Ja), überträgt das CGW **13** eine Beschaffungsanfrage für die Schreibdaten an das DCM **12**, ohne einen Zustand der Datenkommunikation zwischen der Zentrumsvorrichtung **3** und dem DCM **12** zu bestimmen, und beendet den Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess.

[0195] Wie es oben beschrieben wurde, führt das CGW **13** den Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess vor der Beschaffung der Schreibdaten von dem DCM **12** durch und bestimmt einen Zustand einer Datenkommunikation zwischen der Zentrumsvorrichtung **3** und dem DCM **12** in einem Fall, in dem das Beschaffungsmachbarkeitsbestimmungs-Flag den ersten vorbestimmten Wert aufweist. Wenn bestimmt wird, dass sich die Datenkommunikation in einem Verbindungs Zustand befindet, initiiert das CGW **13** die Beschaffung der Schreibdaten, und wenn bestimmt wird, dass sich die Datenkommunikation in einem Unterbrechungszustand befindet, wartet das CGW, ohne eine Beschaffung der Schreibdaten zu initiieren. In einer Situation, in der eine Kom-

munikation mit der Zentrumsvorrichtung **3** möglich ist, können die Schreibdaten von dem DCM **12** beschafft werden, und es kann eine Installation in der Neuschreibziel-ECU **19** durchgeführt werden.

[0196] In einem Fall beispielsweise, in dem es mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** gibt und die Installationszeit benötigt, kann das fahrzeugeigene System **4** der Zentrumsvorrichtung **3** eine Installationsfortschrittssituation mitteilen, und das mobile Endgerät **6** kann die Fortschrittssituation nacheinander anzeigen. Das CGW **13** kann den Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess während der Beschaffung der Schreibdaten durchführen. Wenn in diesem Fall während der Beschaffung der Schreibdaten bestimmt wird, dass sich die Datenkommunikation in einem Verbindungszustand befindet, setzt das CGW **13** die Beschaffung der Schreibdaten fort; wenn aber während der Beschaffung der Schreibdaten bestimmt wird, dass sich die Datenkommunikation in einem Unterbrechungszustand befindet, stoppt das CGW die Beschaffung der Schreibdaten.

[0197] Im Folgenden wird die oben beschriebene Schreibdatenbeschaffungsbestimmung genauer beschrieben. Die Beschaffung der Schreibdaten ist einer der Prozesse betreffend eine Installation, und der Installationsbefehlsbestimmungsprozess wird hier mit Bezug auf die **Fig. 61** bis **Fig. 64** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt den Installationsbefehlsbestimmungsprozess in dem CGW **13** durch. Der Verteilungspaketübertragungsbestimmungsprozess (1) und der Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozess (2) sind Bestimmungsprozesse, die in der Download-Phase durchgeführt werden, der Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess (3) und der Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess (4) sind Prozesse, die in der Installationsphase nach Beendigung des Downloads durchgeführt werden, und der Installationsbefehlsbestimmungsprozess (5) ist ein Prozess, der in der Installationsphase und in der Aktivierungsphase durchgeführt wird. Hier wird ein Zustand angenommen, in dem ein Verteilungspaket an das DCM **12** heruntergeladen wird und die Schreibdaten (Aktualisierungsdaten oder Differenzdaten) für die Schreibziel-ECU **19** entpackt werden, wie es in **Fig. 10** dargestellt ist.

[0198] Wie es in **Fig. 61** dargestellt ist, enthält das CGW **13** eine Installationsbedingungsbestimmungseinheit **77a**, eine Installationsbefehlseinheit **77b**, eine Fahrzeugbedingungsinformationsbeschaffungseinheit **77c**, eine Aktivierungsbedingungsbestimmungseinheit **77d** und eine Aktivierungsbefehlseinheit **77e** in der Installationsbefehlsbestimmungseinheit **77**. Die Installationsbedingungsbestimmungseinheit **77a** bestimmt, ob eine erste Bedingung, eine zweite Bedingung, eine dritte Bedingung, eine vierte Bedingung und eine fünfte Bedingung erfüllt sind.

Die erste Bedingung ist eine Bedingung, dass die Zustimmung des Nutzers zur Installation erhalten wird. Die Zustimmung des Nutzers zur Installation gibt einen Betrieb der Zustimmung des Nutzers zur Installation (beispielsweise ein Drücken des „sofortige Aktualisierung“-Knopfes **506a**) auf dem Bildschirm, der beispielsweise in **Fig. 39** dargestellt ist, an. Alternativ können Betriebe von einem Download bis zur Aktivierung als eine Aktualisierung betrachtet werden, und der Betrieb der Zustimmung des Nutzers zur Aktualisierung kann als der obige Betrieb der Zustimmung des Nutzers zur Installation betrachtet werden.

[0199] Die zweite Bedingung ist eine Bedingung, dass das CGW **13** eine Datenkommunikation mit der Zentrumsvorrichtung **3** durchführen kann. Die dritte Bedingung ist eine Bedingung, dass eine Fahrzeugbedingung eine Installierbar-Bedingung ist. Die vierte Bedingung ist eine Bedingung, dass eine Installation in der Neuschreibziel-ECU **19** durchgeführt werden kann. Hier enthält die vierte Bedingung nicht nur, dass eine Installation in einer Neuschreibziel-ECU **19** durchgeführt werden kann, die ein Installationsziel ist, sondern auch, dass eine Installation in einer anderen Neuschreibziel-ECU **19** durchgeführt werden kann, die mit der Neuschreibziel-ECU **19** kooperiert, die das Installationsziel ist. Die fünfte Bedingung ist eine Bedingung, dass die Schreibdaten normale Daten sind. Hier enthalten die normalen Daten Daten, die für die Neuschreibziel-ECU **19** geeignet sind, Daten, die nicht gefälscht sind, und Ähnliches.

[0200] Wenn durch die Installationsbedingungsbestimmungseinheit **77a** bestimmt wird, dass die erste Bedingung, die zweite Bedingung, die dritte Bedingung, die vierte Bedingung und die fünfte Bedingung erfüllt sind, befiehlt die Installationsbefehlseinheit **77b** der Neuschreibziel-ECU **19**, ein Applikationsprogramm zu installieren. Das heißt, wenn die Installationsbefehlseinheit **77b** die Zustimmung des Nutzers für die Installation erhält, die CGW **13** eine Datenkommunikation mit der Zentrumsvorrichtung **3** durchführen kann, die Fahrzeugbedingung eine Installierbar-Bedingung ist, die Installation in der Neuschreibziel-ECU **19** durchgeführt werden kann und durch die Installationsbedingungsbestimmungseinheit **77a** bestimmt wird, dass die Schreibdaten normale Daten sind, wird der Neuschreibziel-ECU **19** befohlen, das Applikationsprogramm zu installieren. Insbesondere beschafft die Installationsbefehlseinheit **77b** die Schreibdaten von dem DCM **12** und überträgt die beschafften Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19**. Wenn durch die Installationsbedingungsbestimmungseinheit **77a** bestimmt wird, dass mindestens eine Bedingung aus der ersten Bedingung, der zweiten Bedingung, der dritten Bedingung, der vierten Bedingung und der fünften Bedingung nicht erfüllt ist, befiehlt die Installationsbefehlseinheit **77b** der Neuschreibziel-ECU **19** nicht, das Applikationsprogramm zu installieren, und wartet oder

präsentiert dem Nutzer Informationen, die angeben, dass eine Installation nicht initiiert werden kann, und den Grund dafür.

[0201] Die Fahrzeugbedingungsinformationsbeschaffungseinheit **77c** beschafft Fahrzeugbedingungsinformationen von der Zentrumsvorrichtung **3**. Die Aktivierungsbedingungsbestimmungseinheit **77d** bestimmt, ob eine sechste Bedingung, eine siebte Bedingung und eine achte Bedingung erfüllt sind, wenn die Installation des Applikationsprogramms in allen Neuschreibziel-ECUs **19** beendet wurde. Die sechste Bedingung ist eine Bedingung, dass die Zustimmung des Nutzers zur Aktivierung erhalten wird. Die Zustimmung des Nutzers für die Aktivierung gibt den Betrieb der Zustimmung des Nutzers (beispielsweise Drücken des „OK“-Knopfes **508b**) für die Aktivierung auf dem Bildschirm, der beispielsweise in **Fig. 43** dargestellt ist, an. Alternativ können Betriebe von dem Download bis zur Aktivierung als eine Aktualisierung betrachtet werden, und der Betrieb der Zustimmung des Nutzers zur Aktualisierung kann als der obige Betrieb der Zustimmung zur Aktivierung betrachtet werden. Die siebte Bedingung ist eine Bedingung, dass die Fahrzeugbedingung eine Aktivierbar-Bedingung ist. Die achte Bedingung ist eine Bedingung, dass sich die Neuschreibziel-ECU **19** in einer Aktivierbar-Bedingung befindet.

[0202] Wenn durch die Aktivierungsbedingungsbestimmungseinheit **77d** bestimmt wird, dass die sechste Bedingung, die siebte Bedingung und die achte Bedingung erfüllt sind, befiehlt die Aktivierungsbefehlseinheit **77e** der Neuschreibziel-ECU **19**, das Applikationsprogramm zu aktivieren. Eine detaillierte Beschreibung des Aktivierungsanfragebefehlsprozesses (**12**) erfolgt später. Das heißt, die Aktivierungsbefehlseinheit **77e** befiehlt der Neuschreibziel-ECU **19**, das Applikationsprogramm zu aktivieren, wenn die Aktivierungsbedingungsbestimmungseinheit **77d** bestimmt, dass die Zustimmung des Nutzers für die Aktivierung erhalten wird, die Fahrzeugbedingung eine Aktivierbar-Bedingung ist und sich die Neuschreibziel-ECU **19** in einer Aktivierbar-Bedingung befindet. Die Aktivierung wird durchgeführt, und somit wird ein Aktualisierungsprogramm, das in die Neuschreibziel-ECU **19** geschrieben wurde, validiert. Wenn durch die Aktivierungsbedingungsbestimmungseinheit **77d** bestimmt wird, dass mindestens eine aus der sechsten Bedingung, der siebten Bedingung und der achten Bedingung nicht erfüllt ist, befiehlt die Aktivierungsbefehlseinheit **77e** der Neuschreibziel-ECU **19** nicht, das Applikationsprogramm zu aktivieren, und wartet oder präsentiert dem Nutzer Informationen, die angeben, dass die Aktivierung nicht initiiert werden kann, und den Grund dafür.

[0203] Im Folgenden wird ein Betrieb der Installationsbefehlsbestimmungseinheit **77** in dem CGW **13** mit Bezug auf die **Fig. 62** bis **Fig. 64** beschrieben.

Das CGW **13** führt ein Installationsbefehlsbestimmungsprogramm aus und führt somit den Installationsbefehlsbestimmungsprozess durch.

[0204] Wenn der Installationsbefehlsbestimmungsprozess initiiert wird, bestimmt das CGW **13**, ob die erste Bedingung erfüllt ist, und bestimmt, ob die Zustimmung des Nutzers für die Installation erhalten wird (**S501**; entspricht einem Teil eines Installationsbedingungsbestimmungsschrittes). Wenn bestimmt wird, dass die Zustimmung des Nutzers für eine Installation erhalten wird bzw. wurde (**S501**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob die zweite Bedingung erfüllt ist, und bestimmt, ob eine Datenkommunikation mit der Zentrumsvorrichtung **3** verfügbar ist (**S502**; entspricht einem Teil des Installationsbedingungsbestimmungsschrittes). Das CGW **13** bestimmt auf der Grundlage eines Kommunikationsradiowellenzustands in dem DCM **12**, ob eine Datenkommunikation mit der Zentrumsvorrichtung **3** verfügbar ist.

[0205] Wenn bestimmt wird, dass eine Datenkommunikation mit der Zentrumsvorrichtung **3** möglich ist (**S502**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob die dritte Bedingung erfüllt ist, und bestimmt, ob eine Fahrzeugbedingung eine Installierbar-Bedingung ist (**S503**; entspricht einem Teil des Installationsbedingungsbestimmungsschrittes). Das CGW **13** bestimmt in einem Fall, in dem eine Speicherkonfiguration der Neuschreibziel-ECU **19** ein Einzelbankspeicher ist, als Fahrzeugbedingung beispielsweise, ob eine Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie **40** gleich oder größer als eine vorbestimmte Kapazität ist oder ob das Fahrzeug parkt (Zündung-aus-Zustand), und bestimmt somit, ob die Fahrzeugbedingung eine Installierbar-Bedingung ist. Die Fahrzeugbedingung kann sich auf die empfangenen Neuschreibspezifikationsdaten beziehen (siehe **Fig. 8**). Das CGW **13** bestimmt, dass die Fahrzeugbedingung eine Installierbar-Bedingung ist, beispielsweise in einem Fall, in dem eine Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie **40** gleich oder größer als eine vorbestimmte Kapazität ist, die in den Neuschreibspezifikationsdaten spezifiziert ist, und die Fahrzeugbedingung mit einer Fahrzeugbedingung (installierbar nur in einem Parkzustand, installierbar nur in einem Fahrzustand oder installierbar sowohl in dem Parkzustand als auch in dem Fahrzustand) übereinstimmt, die in den Neuschreibspezifikationsdaten spezifiziert ist.

[0206] Wenn bestimmt wird, dass die Fahrzeugbedingung eine Installierbar-Bedingung ist (**S503**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob die vierte Bedingung erfüllt ist, und bestimmt, ob sich die Neuschreibziel-ECU **19** in einer Installierbar-Bedingung befindet (**S504**; entspricht einem Teil des Installationsbedingungsbestimmungsschrittes). Das CGW **13** bestimmt, dass sich die Neuschreibziel-ECU **19** in einer Installierbar-Bedingung befindet, wenn beispielsweise kein Problemcode in der Neuschreibziel-ECU **19** erzeugt wurde.

de und ein Sicherheitszugang zu der Neuschreibziel-ECU **19** erfolgreich war. Ob der Problemcode erzeugt wurde, kann nicht nur für die Neuschreibziel-ECU **19** überprüft werden, in die die Schreibdaten geschrieben werden, sondern auch für eine andere ECU **19**, die eine kooperative Steuerung mit der Neuschreibziel-ECU **19** durchführt. Das heißt, das CGW **13** bestimmt nicht nur für die Neuschreibziel-ECU **19**, sondern auch für die ECU **19**, die eine kooperative Steuerung mit der Neuschreibziel-ECU **19** durchführt, ob ein Problemcode erzeugt wurde.

[0207] Wenn bestimmt wird, dass sich die Neuschreibziel-ECU **19** in einer Installierbar-Bedingung befindet (**S504**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob die fünfte Bedingung erfüllt ist, und bestimmt, ob die Schreibdaten normale Daten sind (**S505**; entspricht einem Teil des Installationsbedingungsbestimmungsschrittes). Das CGW **13** bestimmt, dass die Schreibdaten normale Daten sind, wenn die Schreibdaten zu einer Schreibbank (inaktive Bank) der Neuschreibziel-ECU **19** passen und ein Verifizierungsergebnis der Integrität der Schreibdaten normal ist. Wenn bestimmt wird, dass die Schreibdaten normale Daten sind (**S505**: Ja), befiehlt das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19**, das Applikationsprogramm zu installieren (**S506**; entspricht einem Installationsbefehlsschritt), und somit führt das CGW **13** eine Bestimmung der zweiten Bedingung und der anschließenden Bedingungen unter Bedingung durch, dass die erste Bedingung erfüllt ist. Das CGW **13** bestimmt die fünfte Bedingung am Ende. Wenn bestimmt wird, dass die ersten bis fünften Bedingungen jeweils erfüllt sind, befiehlt das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19**, das Applikationsprogramm zu installieren.

[0208] Wenn andererseits das CGW **13** bestimmt, dass die Zustimmung des Nutzers zur Installation nicht erhalten wurde (**S501**: Nein), bestimmt, dass eine Datenkommunikation mit der Zentrumsvorrichtung **3** nicht möglich ist (**S502**: Nein), bestimmt, dass die Fahrzeugbedingung keine Installierbar-Bedingung ist (**S503**: Nein), bestimmt, dass sich die Neuschreibziel-ECU **19** nicht in einer Installierbar-Bedingung befindet (**S504**: Nein), oder bestimmt, dass die Schreibdaten keine normalen Daten sind (**S505**: Nein), befiehlt das CGW der Neuschreibziel-ECU **19** nicht, das Applikationsprogramm zu installieren. Mit dem oben beschriebenen Prozess wurde eine Konfiguration beschrieben, bei der die Bedingung, dass die Zustimmung des Nutzers zur Installation erhalten wird, vor der Bestimmung der anderen Bedingungen bestimmt wird, aber es kann eine Konfiguration verwendet werden, bei der die Bedingung nach der Bestimmung der anderen Bedingungen bestimmt wird.

[0209] Wenn das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19** befiehlt, das Applikationsprogramm zu installieren, verteilt das CGW die Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** (**S507**) und bestimmt, ob die

Installation beendet wurde (**S508**). Wenn bestimmt wird, dass die Installation beendet wurde (**S508**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob die sechste Bedingung erfüllt ist, und bestimmt, ob die Zustimmung des Nutzers für die Aktivierung erhalten wurde (**S509**). Wenn bestimmt wird, dass die Zustimmung des Nutzers für die Aktivierung erhalten wurde (**S509**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob die siebte Bedingung erfüllt ist, und bestimmt, ob die Fahrzeugbedingung eine Aktivierbar-Bedingung ist (**S510**).

[0210] Wenn bestimmt wird, dass die Fahrzeugbedingung eine Aktivierbar-Bedingung bzw. aktivierbare Bedingung ist (**S510**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob die achte Bedingung erfüllt ist, und bestimmt, ob sich die Neuschreibziel-ECU **19** in einer Aktivierbar-Bedingung bzw. aktivierbaren Bedingung befindet (**S511**). Wenn bestimmt wird, dass sich die Neuschreibziel-ECU **19** in einer Aktivierbar-Bedingung befindet (**S511**: Ja), befiehlt das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19**, die Aktivierung durchzuführen (**S512**). Wie es oben beschrieben wurde, befiehlt das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19**, die Aktivierung durchzuführen, wenn bestimmt wird, dass die sechste Bedingung bis achte Bedingung erfüllt sind.

[0211] Wenn es mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** gibt, kann das CGW **13** individuell oder gemeinsam einen Befehl zur Installation ausgeben. In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECUs **19** die ECU (ID1) und die ECU (ID2) sind, bestimmt das CGW **13** gemäß einem Aspekt eines individuellen Ausgebens eines Befehls für die Installation, ob Installationsbedingungen für die ECU (ID1) erfüllt sind, wie es in **Fig. 63** dargestellt ist. Wenn bestimmt wird, dass die Installationsbedingungen für die ECU (ID1) erfüllt sind, befiehlt das CGW **13** der ECU (ID1), die Installation durchzuführen. Anschließend bestimmt das CGW **13**, ob Installationsbedingungen für die ECU (ID2) erfüllt sind. Hier kann das CGW **13** bestimmen, ob die vierte Bedingung und die fünfte Bedingung für die ECU (ID2) als Installationsbedingungen erfüllt sind. Wenn bestimmt wird, dass die Installationsbedingungen für die ECU (ID2) erfüllt sind, befiehlt das CGW **13** der ECU (ID2), die Installation durchzuführen.

[0212] Wenn die Neuschreibziel-ECUs **19** die ECU (ID1) und die ECU (ID2) sind, bestimmt das CGW **13** gemäß einem Aspekt eines gemeinsamen Ausgebens eines Befehls zur Installation, ob Installationsbedingungen für die ECU (ID1) erfüllt sind, wie es in **Fig. 64** dargestellt ist. Das heißt, das CGW **13** bestimmt die ersten bis dritten Bedingungen und die vierten und fünften Bedingungen für die ECU (ID1). Wenn bestimmt wird, dass die Installationsbedingungen für die ECU (ID1) erfüllt sind, bestimmt das CGW **13**, ob Installationsbedingungen für die ECU (ID2) erfüllt sind. Das heißt, das CGW **13** bestimmt die vierte Bedingung und die fünfte Bedingung für die ECU (ID2). Wenn die Installationsbedingungen für

die ECU (ID2) erfüllt sind, befiehlt das CGW **13** der ECU (ID1) und der ECU (ID2), die Installation durchzuführen. Das CGW **13** führt beispielsweise gleichzeitig eine Übertragung der Neuschreibdaten an die ECU (ID1) und eine Übertragung der Neuschreibdaten an die ECU (ID2) parallel durch. Wie es oben beschrieben wurde, bestimmt das CGW **13** gemäß dem Aspekt eines gemeinsamen Ausgebens eines Befehls zur Installation die erste Bedingung bis dritte Bedingung und die vierte Bedingung und die fünfte Bedingung für alle Neuschreibziel-ECUs. Das CGW **13** gibt einen Befehl zur Installation aus, nachdem alle Bedingungen erfüllt wurden.

[0213] Wie es oben beschrieben wurde, führt das CGW **13** den Installationsbefehlsbestimmungsprozess durch, bevor es der Neuschreibziel-ECU **19** befiehlt, ein Applikationsprogramm zu installieren, und befiehlt somit der Neuschreibziel-ECU **19**, das Applikationsprogramm zu installieren, wenn bestimmt wird, dass die erste Bedingung, d.h. die Zustimmung des Nutzers für die Installation erhalten wurde, die zweite Bedingung, d.h. eine Datenkommunikation mit der Zentrumsvorrichtung **3** möglich ist, die dritte Bedingung, d.h. eine Fahrzeugbedingung eine Installierbar-Bedingung ist, die vierte Bedingung, d.h. die Neuschreibziel-ECU **19** sich in einer Installierbar-Bedingung befindet, und die fünfte Bedingung, d.h. die Schreibdaten normale Daten sind, erfüllt sind. Es ist möglich, der Neuschreibziel-ECU **19** geeignet zu befehlen, ein Applikationsprogramm zu installieren.

Sicherheitszugangsschlüsselverwaltungsprozess

[0214] Der Sicherheitszugangsschlüsselverwaltungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 65** bis **Fig. 69** beschrieben. Ein Sicherheitszugangsschlüssel wird verwendet, um eine Vorrichtung zu authentifizieren, wenn das CGW **13** auf die Neuschreibziel-ECU **19** zugreift, bevor Schreibdaten installiert werden. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt den Sicherheitszugangsschlüsselverwaltungsprozess in dem CGW **13** durch. Hier erfolgt die Beschreibung unter der Annahme, dass sich das CGW **13** in einem Zustand befindet, in dem es in der Lage ist, die Schreibdaten von dem DCM **12** durch den Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess (3) oder den Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess (4) zu beschaffen. Die Vorrichtungsauthentifizierung unter Verwendung des Sicherheitszugangsschlüssels entspricht der vierten Bedingung (Schritt **S505**) in dem oben beschriebenen Installationsbefehlsbestimmungsprozess (5).

[0215] Wenn das CGW **13** die Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** verteilt, muss das CGW **13** einen Sicherheitszugriff (Vorrichtungsauthentifizierung) mit der bzw. auf die Neuschreibziel-ECU **19** unter Verwendung des Sicherheitszugangsschlüssels durchführen. In diesem Fall wird ein Verfahren

betrachtet, bei dem das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19** befiehlt, einen Zufallszahlenwert zu erzeugen, den Zufallszahlenwert, der durch die Neuschreibziel-ECU **19** erzeugt wurde, von der Neuschreibziel-ECU **19** beschafft, und einen Sicherheitszugangsschlüssel durch Berechnen mit dem beschafften Zufallszahlenwert erzeugt. Bei einem derartigen Verfahren kann der Sicherheitszugangsschlüssel in einem Fall, in dem der Zufallszahlenwert von der Neuschreibziel-ECU **19** beschafft wird, auch wenn ein Applikationsprogramm noch nicht neu geschrieben ist, gespeichert werden, sodass das Risiko eines Durchsickerns eines Sicherheitszugangsschlüssels besteht.

[0216] In einer Konfiguration, bei der das CGW **13** einen Zufallszahlenwert, der von der Neuschreibziel-ECU **19** beschafft wird, an die Zentrumsvorrichtung **3** überträgt und die Zentrumsvorrichtung **3** einen Sicherheitszugangsschlüssel durch Berechnen mit dem Zufallszahlenwert erzeugt, ist es nicht notwendig, den Sicherheitszugangsschlüssel zu speichern, und somit ist es möglich, das Risiko eines Durchsickerns eines Sicherheitszugangsschlüssels zu verringern. In der Konfiguration jedoch, bei der die Zentrumsvorrichtung **3** den Zufallszahlenwert berechnet, erhöht sich die Wartezeit, bis die Neuschreibziel-ECU **19** den Zufallszahlenwert von der Zentrumsvorrichtung **3** beschafft hat, und somit ist es schwierig, die Zeitspezifikation für die Diagnosekommunikation zu erfüllen. Im Hinblick darauf verwendet die vorliegende Ausführungsform die folgende Konfiguration.

[0217] Wie es in **Fig. 65** dargestellt ist, erzeugt der Lieferant einen Zufallszahlenwert durch Verschlüsseln eines Sicherheitszugangsschlüssels für jede Neuschreibziel-ECU **19** unter Verwendung eines Verschlüsselungs-/Entschlüsselungsschlüssels des Sicherheitszugangsschlüssels. Der Zufallszahlenwert, der hier genannt ist, ist ein Zufallszahlwert, der einen Wert, der sich von dem Wert unterscheidet, der in der Vergangenheit verwendet wurde, als auch einen Wert, der derselbe wie der Wert ist, der in der Vergangenheit verwendet wurde, enthalten kann. Der Zufallszahlenwert ist ein verschlüsselter Sicherheitszugangsschlüssel. Der Lieferant stellt den erzeugten Zufallszahlenwert zusammen mit den Neuprogrammierungsdaten bereit. Der Sicherheitszugangsschlüssel, der Verschlüsselungs-/Entschlüsselungsschlüssel der Sicherheitszugangsschlüssel und der Zufallszahlenwert sind einzigartige Schlüssel für jede ECU **19**.

[0218] Wenn dem OEM der Zufallszahlenwert zusammen mit den Neuprogrammierungsdaten von dem Lieferanten bereitgestellt wird, korreliert das OEM den bereitgestellten Zufallszahlenwert mit einer ECU-(ID) zum Identifizieren der ECU **19** und speichert den Zufallszahlenwert in den CGW-Neuschreibspezifikationsdaten, wie es in **Fig. 8** darge-

stellt ist. Das OEM speichert außerdem ein Schlüsselmuster oder ein Entschlüsselungsbetriebsmuster, das zur Entschlüsselung des Zufallszahlenwertes benötigt wird, in den CGW-Neuschreibspezifikationsdaten. Als Schlüsselmuster werden Verfahren wie ein gemeinsamer Schlüssel/öffentlicher Schlüssel, eine Schlüssellänge und Ähnliches gespeichert, und als Entschlüsselungsbetriebsmuster werden der Typ des Algorithmus, der für einen Entschlüsselungsbetrieb verwendet wird, und Ähnliches gespeichert. Wenn das OEM den Zufallszahlenwert, das Schlüsselmuster und das Entschlüsselungsbetriebsmuster in den CGW-Neuschreibspezifikationsdaten speichert, stellt das OEM die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten, die den Zufallszahlenwert speichern, zusammen mit den Neuprogrammierungsdaten für die Zentrumsvorrichtung **3** bereit. Die Informationen, die von dem Lieferanten bereitgestellt werden, werden in einer ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB und einer ECU-Metadaten-DB gespeichert, wie es später beschrieben wird.

[0219] Wenn die Neuschreibspezifikationsdaten (DCM-Neuschreibspezifikationsdaten und CGW-Neuschreibspezifikationsdaten) zusammen mit den Neuprogrammierungsdaten von dem OEM bereitgestellt werden, überträgt die Zentrumsvorrichtung **3** ein Verteilungspaket, das die bereitgestellten Neuschreibspezifikationsdaten und Neuprogrammierungsdaten enthält, an die Master-Vorrichtung **11**. In der Master-Vorrichtung **11** überträgt das DCM **12** die Neuschreibspezifikationsdaten und die Schreibdaten an das CGW **13**, wenn das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung **3** heruntergeladen wurde.

[0220] Wie es in **Fig. 66** dargestellt ist, enthält das CGW **13** einen Sicherungsbereich bzw. sicheren Bereich **78a** (entspricht einer Entschlüsselungsschlüsselspeichereinheit), eine Zufallszahlenwertextrahierungseinheit **78b** (entspricht einer Schlüsselherleitungswertextrahierungseinheit), eine Schlüsselmusterextrahierungseinheit **78c**, eine Entschlüsselungsbetriebsmusterextrahierungseinheit **78d**, eine Schlüsselerzeugungseinheit **78e**, eine Sicherheitszugangsausführungseinheit **78f**, eine Sitzungsübertragungsanfrageeinheit **78g** und eine Schlüsselöscheinheit **78h** in der Sicherheitszugangsschlüsselverwaltungseinheit **78**. In dem Sicherungsbereich **78a** können Informationen von der Außenseite der ECU **19** nicht ausgelesen werden, und es sind dort ein Verschlüsselungs-/Entschlüsselungsschlüssel eines Sicherheitszugangsschlüssels und ein Entschlüsselungsbetriebsalgorithmus angeordnet. Die Zufallszahlenwertextrahierungseinheit **78b** extrahiert aus einem Analyseergebnis der CGW-Neuschreibspezifikationsdaten einen Zufallszahlenwert (Schlüsselherleitungswert), der in den Neuschreibspezifikationsdaten enthalten ist. Der Zufallszahlenwert ist ein Wert, der in Korrelation zu der ECU (ID) der Neuschreibziel-ECU **19** verschlüsselt ist.

[0221] Die Schlüsselmusterextrahierungseinheit **78c** extrahiert aus einem Analyseergebnis der CGW-Neuschreibspezifikationsdaten ein Schlüsselmuster, das in den Neuschreibspezifikationsdaten enthalten ist. Die Entschlüsselungsbetriebsmusterextrahierungseinheit **78d** extrahiert aus einem Analyseergebnis der CGW-Neuschreibspezifikationsdaten ein Entschlüsselungsbetriebsmuster, das in den Neuschreibspezifikationsdaten enthalten ist.

[0222] Wenn der Zufallszahlenwert durch die Zufallszahlenwertextrahierungseinheit **78b** extrahiert ist, durchsucht die Schlüsselerzeugungseinheit **78e** den Sicherungsbereich **78a**, entschlüsselt den extrahierten Zufallszahlenwert unter Verwendung eines Entschlüsselungsschlüssels entsprechend der ECU (ID) von einem Bündel aus Entschlüsselungsschlüsseln des Sicherheitszugangsschlüssels, die in dem Sicherungsbereich **78a** angeordnet sind, und erzeugt den Sicherheitszugangsschlüssel. In diesem Fall entschlüsselt die Schlüsselerzeugungseinheit **78e** den Schlüsselherleitungswert entsprechend einem Entschlüsselungsbetriebsverfahren, das durch das Entschlüsselungsbetriebsmuster spezifiziert wird, das durch die Entschlüsselungsbetriebsmusterextrahierungseinheit **78d** extrahiert wird, unter Verwendung eines Entschlüsselungsschlüssels, der durch das Schlüsselmuster spezifiziert wird, das durch die Schlüsselmusterextrahierungseinheit **78c** extrahiert wird. Das heißt, es werden mehrere Schlüsselmuster und mehrere Entschlüsselungsbetriebsmuster vorbereitet bzw. erstellt, und es werden ein Schlüsselmuster und ein Entschlüsselungsbetriebsmuster durch die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten spezifiziert, und somit erzeugt die Schlüsselerzeugungseinheit **78e** einen Sicherheitszugangsschlüssel unter Verwendung des Schlüsselmusters und des Entschlüsselungsbetriebsmusters.

[0223] Wenn der Sicherheitszugangsschlüssel durch die Schlüsselerzeugungseinheit **78e** erzeugt ist, führt die Sicherheitszugangsausführungseinheit **78f** einen Sicherheitszugang bzw. Sicherheitszugriff auf die Neuschreibziel-ECU **19** unter Verwendung des erzeugten Sicherheitszugangsschlüssels durch. Insbesondere überträgt die Sicherheitszugangsausführungseinheit **78f** verschlüsselte Daten, in denen eine ECU-(ID) verschlüsselt ist, unter Verwendung beispielsweise eines Sicherheitszugangsschlüssels und fordert einen Zugriff auf die Neuschreibziel-ECU **19**. Wenn die verschlüsselten Daten empfangen werden, entschlüsselt die Neuschreibziel-ECU **19** die empfangenen verschlüsselten Daten unter Verwendung des Sicherheitszugangsschlüssels, den sie selbst hat. Die Neuschreibziel-ECU **19** vergleicht entschlüsselte Daten, die durch die Entschlüsselung erzeugt werden, mit ihrer ECU-(ID) und erlaubt einen Zugriff auf die Neuschreibziel-ECU in einem Fall, in dem die Daten mit der ECU-(ID) übereinstimmen bzw. zu dieser passen, und erlaubt keinen Zugriff in

einem Fall, in dem die Daten nicht mit der ECU-(ID) übereinstimmen bzw. nicht dazu passen.

[0224] Die Sitzungsübertragungsanfrageeinheit **78g** fordert bzw. fragt einen Übergang in eine Neuschreibsitzung an. Nach dem Übergang von einer Anfangssitzung zu der Neuschreibsitzung führt die Sicherheitszugangsausführungseinheit **78f** einen Sicherheitszugang bzw. Sicherheitszugriff aus. Nach dem Übergang in eine Sitzung (beispielsweise eine Diagnosesitzung), die nicht die Anfangssitzung ist, kann ein Sicherheitszugang durchgeführt werden, und dann kann ein Übergang in die Neuschreibsitzung durchgeführt werden. Die Schlüssellöscheinheit **78h** löscht den Sicherheitszugangsschlüssel, der durch die Schlüsselerzeugungseinheit **78e** erzeugt wurde, nachdem der Sicherheitszugriff auf die Neuschreibziel-ECU **19** durch die Sicherheitszugangsausführungseinheit **78f** ausgeführt wurde und das Neuschreiben eines Applikationsprogramms in der Neuschreibziel-ECU **19** beendet ist.

[0225] Im Folgenden wird ein Betrieb der Sicherheitszugangsschlüsselverwaltungseinheit **78** in dem CGW **13** mit Bezug auf die **Fig. 67** bis **Fig. 69** beschrieben. Das CGW **13** führt ein Sicherheitszugangsschlüsselverwaltungsprogramm aus und führt somit den Sicherheitszugangsschlüsselverwaltungsprozess durch. Das CGW **13** führt einen Sicherheitszugangsschlüsselerzeugungsprozess und einen Sicherheitszugangsschlüssellöschprozess als den Sicherheitszugangsschlüsselverwaltungsprozess durch. Im Folgenden wird jeder Prozess nacheinander beschrieben.

Sicherheitszugangsschlüsselerzeugungsprozess

[0226] Wenn der Sicherheitszugangsschlüsselerzeugungsprozess initiiert ist, analysiert das CGW **13** Neuschreibspezifikationsdaten, die von dem DCM **12** beschafft werden (**S601**; entspricht einer Neuschreibspezifikationsdatenanalyseprozedur), und extrahiert einen Zufallszahlenwert, ein Schlüsselmuster und ein Entschlüsselungsbetriebsmuster aus den CGW-Neuschreibspezifikationsdaten (**S602**; entspricht einer Schlüsselherleitungswertextrahierungsprozedur).

[0227] Das CGW **13** durchsucht den Sicherungsbereich **78a**, entschlüsselt den Zufallszahlenwert bzw. die Zufallszahl, der bzw. die aus den CGW-Neuschreibspezifikationsdaten extrahiert wird, unter Verwendung eines Entschlüsselungsschlüssels in Entsprechung zu einer ECU-(ID) aus einem Bündel von Entschlüsselungsschlüsseln eines Sicherheitszugangsschlüssels, der in dem Sicherungsbereich **78a** angeordnet ist, und erzeugt den Sicherheitszugangsschlüssel (**S603**; entspricht einer Schlüsselerzeugungsprozedur).

[0228] Wie es in **Fig. 68** dargestellt ist, erzeugt das CGW **13** den Sicherheitszugangsschlüssel aus den CGW-Neuschreibspezifikationsdaten. Das CGW **13** führt eine Sitzungsübergangsanfrage für einen Übergang in eine Neuschreibsitzung durch, die Schreibdaten schreibbar macht (**S604**), und führt den Sicherheitszugang auf die Neuschreibziel-ECU **19** unter Verwendung des Sicherheitszugangsschlüssels durch (**S605**). Wenn die Ausführung des Sicherheitszugangs beendet wurde, verteilt das CGW **13** die Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** (**S606**) und führt eine Sitzungshalteanfrage durch (**S607**). Wenn bestimmt wird, dass die Installation beendet wurde (**S608**: Ja), beendet das CGW **13** den Sicherheitszugangsschlüsselerzeugungsprozess.

Sicherheitszugangsschlüssellöschprozess

[0229] Wenn der Sicherheitszugangsschlüssellöschprozess initiiert ist, bestimmt das CGW **13**, ob das Neuschreiben des Applikationsprogramms in der Neuschreibziel-ECU **19** beendet wurde (**S611**). Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreiben des Applikationsprogramms in der Neuschreibziel-ECU **19** beendet wurde (**S611**: Ja), führt das CGW **13** den Sicherheitszugangsschlüsselerzeugungsprozess aus, um den erzeugten Sicherheitszugangsschlüssel zu löschen (**S612**), und beendet den Sicherheitszugangsschlüssellöschprozess.

[0230] Wie es oben beschrieben wurde, führt das CGW **13** den Sicherheitszugangsschlüsselverwaltungsprozess aus, extrahiert einen der Neuschreibziel-ECU **19** entsprechenden Zufallszahlenwert aus einem Analyseergebnis von Neuschreibspezifikationsdaten, entschlüsselt den Zufallszahlenwert unter Verwendung eines der Neuschreibziel-ECU **19** entsprechenden Entschlüsselungsschlüssels, der in dem Sicherungsbereich **78a** gespeichert ist, und erzeugt einen Sicherheitszugangsschlüssel. Das CGW **13** erzeugt einen Sicherheitszugangsschlüssel, ohne den Sicherheitszugangsschlüssel von der Außenseite zu beschaffen, und somit kann ein sicherer Zugriff auf die Neuschreibziel-ECU **19** geeignet ausgeführt werden, wobei das Risiko eines Durchsickerns des Sicherheitszugangsschlüssels verringert wird.

[0231] Wenn es mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** gibt, ist es wünschenswert, wenn die CGW **13** einen Sicherheitszugangsschlüssel erzeugt, unmittelbar bevor ein jeweiliger Schreibdatenteil installiert wird. Mit anderen Worten, in einem Fall, in dem Neuschreibziel-ECUs **19** die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) sind, ist es wünschenswert, wenn das CGW **13** Prozesse zum Erzeugen eines Sicherheitszugangsschlüssels der ECU (ID1), Installieren von Schreibdaten in der ECU (ID1), Erzeugen eines Sicherheitszugangsschlüssels der ECU (ID2), Installieren von Schreibdaten in der ECU (ID2), Erzeugen eines Sicherheitszugangsschlüssels der ECU (ID3)

und Installieren von Schreibdaten in der ECU (ID3) in dieser Reihenfolge durchführt. Wie es beispielsweise in **Fig. 63** dargestellt ist, führt das CGW **13** einen Sicherheitszugangsprozess in Abhängigkeit davon aus, ob Installationsbedingungen für die ECU (ID1) erfüllt sind, und befiehlt der ECU (ID1), eine Installation in einem Fall durchzuführen, in dem ein Zugang bzw. Zugriff normal erlaubt wird. Danach führt das CGW **13** einen Sicherheitszugangsprozess in Abhängigkeit davon durch, ob Installationsbedingungen für die ECU (ID2) erfüllt sind, und befiehlt der ECU (ID2), eine Installation durchzuführen, wenn ein Zugriff normal erlaubt wird.

[0232] Wenn das CGW **13** einen Sicherheitszugriff auf die Neuschreibziel-ECU **19** durchführt, die einen Zugriff erlaubt, gibt die Neuschreibziel-ECU den Sicherheitszugriff bzw. Sicherheitszugang durch Empfangen einer Sitzungsübergangsanfrage von dem CGW **13** frei und macht somit Schreibdaten für den Flash-Speicher schreibbar. Die Sitzungsübergangsanfrage ist beispielsweise eine „Neuschreibsitzungsübertragungsanfrage“ in einem zweiten Zustand, wie es in **Fig. 155** dargestellt ist. Wenn die Neuschreibziel-ECU **19** die Sitzungsübergangsanfrage von dem CGW **13** nicht innerhalb einer vorbestimmten Zeit (beispielsweise 5 Sekunden) nach einem Erlauben des Zugriffs empfängt, erfolgt ein Zeitablauf in der Neuschreibziel-ECU, der Sicherheitszugriff wird gesperrt und somit wird ein Empfang der Sitzungsübergangsanfrage nicht akzeptiert. In einem Fall, in dem das CGW **13** die Sitzungsübergangsanfrage an die Neuschreibziel-ECU **19** nicht innerhalb einer vorbestimmten Zeit nach einem Bestimmen einer Erlaubnis für einen Zugriff auf die Neuschreibziel-ECU **19** überträgt, muss das CGW eine Sitzungshalteanfrage an die Neuschreibziel-ECU **19** übertragen, so dass in der Neuschreibziel-ECU **19** kein Zeitablauf erfolgt, und die Sitzungsübergangsanfrage an die Neuschreibziel-ECU **19** übertragen.

[0233] Wenn beispielsweise eine Kampagnen-Mitteilung für die Version 2.0 durch Abbrechen eines Betriebs in der Mitte eines Neuschreibens in einem Zustand auftritt, in dem ein Applikationsprogramm der Version 1.0 in eine aktive Bank geschrieben wird und ein Applikationsprogramm der Version 2.0 in eine inaktive Bank geschrieben wird, und wenn es aus diesem Zustand heraus vorteilhaft ist, wenn nur eine Aktivierung durchgeführt wird, ohne eine Installation durchzuführen, kann somit der Sicherheitszugangsprozess weggelassen werden.

Schreibdatenverifizierungsprozess

[0234] Der Schreibdatenverifizierungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 70** bis **Fig. 78** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem 1 verifiziert Schreibdaten in dem CGW **13**. Das CGW **13** kann den Schreibdatenverifizierungsprozess, der in

der vorliegenden Ausführungsform beschrieben ist, vor einem Beschaffen einer Zugangserlaubnis in dem Sicherheitszugangsschlüsselverwaltungsprozess (6) durchführen oder kann den Schreibdatenverifizierungsprozess nach dem Beschaffen der Zugangserlaubnis durchführen.

[0235] Wie es in **Fig. 70** dargestellt ist, erzeugt der Lieferant oder der OEM einen Datenverifizierungswert durch Verwenden eines Datenverifizierungswertberechnungsalgorithmus für die erzeugten Schreibdaten, wenn die Schreibdaten erzeugt wurden. Hier können die Schreibdaten ein neues zu aktualisierendes Programm sein oder können Differenzdaten zwischen einem alten Programm und einem neuen Programm sein. Der Lieferant oder der OEM erzeugt einen Authentifizierer durch Verwenden einer Verschlüsselung unter Verwendung eines vorbestimmten Schlüssels (Schlüsselwert) für den Datenverifizierungswert und registriert die Schreibdaten und den Authentifizierer in der Zentrumsvorrichtung **3** in Korrelation zueinander. Insbesondere werden die Daten für jede ECU **19** in der Neuprogrammierungsdaten-DB gespeichert, die später beschrieben wird. Die Zentrumsvorrichtung **3** erzeugt ein Verteilungspaket, das die Schreibdaten und den Authentifizierer enthält, und speichert das Verteilungspaket in der Paket-DB.

[0236] Wenn eine Download-Anfrage für das Verteilungspaket von der Master-Vorrichtung **11** erzeugt wurde, überträgt die Zentrumsvorrichtung **3** als Antwort auf die Download-Anfrage das Verteilungspaket, das die Schreibdaten und den Authentifizierer enthält, an die Master-Vorrichtung **11**. In diesem Fall sind die Schreibdaten, die von der Zentrumsvorrichtung **3** an die Master-Vorrichtung **11** übertragen werden, verschlüsselter Text, und der Authentifizierer, der von der Zentrumsvorrichtung **3** an die Master-Vorrichtung **11** übertragen wird, ist ebenfalls ein verschlüsselter Text. Der Authentifizierer, der von der Zentrumsvorrichtung **3** an die Master-Vorrichtung **11** übertragen wird, kann Klartext sein. Wenn der Authentifizierer, der von der Zentrumsvorrichtung **3** an die Master-Vorrichtung **11** übertragen wird, Klartext ist, ist ein Entschlüsselungsprozess, der später beschrieben wird, nicht notwendig.

[0237] Wenn das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung **3** heruntergeladen ist, extrahiert die Master-Vorrichtung **11** die Schreibdaten für die Neuschreibziel-ECU **19** aus dem heruntergeladenen Verteilungspaket und verifiziert die Gültigkeit der Schreibdaten vor der Verteilung der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19**. Das heißt, die Master-Vorrichtung **11** führt aufeinanderfolgend einen Entschlüsselungsprozess, einen ersten Verifizierungswertberechnungsprozess, einen zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess, einen Vergleichsprozess und einen Bestimmungsprozess aus und

verifiziert somit die Schreibdaten. Der Entschlüsselungsprozess ist ein Prozess zum Entschlüsseln des Authentifizierers, der in dem verschlüsselten Text übertragen wird. Der erste Verifizierungswertberechnungsprozess ist ein Prozess zum Berechnen eines ersten Datenverifizierungswertes, der ein erwarteter Wert ist, aus dem entschlüsselten Authentifizierer unter Verwendung des Schlüssels (Schlüsselwert). Der zweite Verifizierungswertberechnungsprozess ist ein Prozess zum Berechnen eines zweiten Datenverifizierungswertes aus den Schreibdaten unter Verwendung des Datenverifizierungswertberechnungsalgorithmus. Der Vergleichsprozess ist ein Prozess zum Vergleichen des ersten Datenverifizierungswertes mit dem zweiten Datenverifizierungswert. Der Bestimmungsprozess ist ein Prozess zum Bestimmen einer Gültigkeit der Schreibdaten auf der Grundlage eines Vergleichsergebnisses in dem Vergleichsprozess.

[0238] Wie es in **Fig. 71** dargestellt ist, enthält das CGW **13** eine Schreibbarkeitsbestimmungseinheit **79a**, eine Prozessausführungsanfrageeinheit **79b**, eine Prozessergebnisbeschaffungseinheit **79c** und eine Verifizierungseinheit **79d** in der Schreibdatenverifizierungseinheit **79**. Die Schreibbarkeitsbestimmungseinheit **79a** bestimmt, ob Schreibdaten in die Neuschreibziel-ECU **19** geschrieben werden können. Wenn durch die Schreibbarkeitsbestimmungseinheit **79a** bestimmt wird, dass die Schreibdaten in die Neuschreibziel-ECU **19** geschrieben werden können, teilt die Prozessausführungsanfrageeinheit **79b** dem DCM **12** eine Prozessausführungsanfrage mit und fordert somit das DCM **12** auf, einen Prozess auszuführen. Die Prozessausführungsanfrageeinheit **79b** teilt dem DCM **12** eine Anfrage zum Ausführen mindestens eines aus dem Entschlüsselungsprozess, dem ersten Verifizierungswertberechnungsprozess, dem zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess, dem Vergleichsprozess und dem Bestimmungsprozess mit. Der Prozessergebnisbeschaffungseinheit **79c** wird ein Prozessergebnis von dem DCM **12** mitgeteilt und beschafft somit das Prozessergebnis von dem DCM **12**. Wenn das Prozessergebnis durch die Prozessergebnisbeschaffungseinheit **79c** beschafft ist, verifiziert die Verifizierungseinheit **79d** die Schreibdaten unter Verwendung des Prozessergebnisses. Das heißt, in der Konfiguration entspricht das CGW **13** einer ersten Vorrichtung und einer ersten funktionalen Einheit bzw. Funktionseinheit, und das DCM **12** entspricht einer zweiten Vorrichtung und einer zweiten funktionalen Einheit bzw. Funktionseinheit.

[0239] Im Folgenden wird ein Betrieb der Schreibdatenverifizierungseinheit **79** in dem CGW **13** mit Bezug auf die **Fig. 72** bis **Fig. 77** beschrieben. Das CGW **13** führt das Verifizierungsprogramm der Schreibdaten aus und führt somit den Verifizierungsprozess der Schreibdaten durch.

[0240] Wenn der Schreibdatenverifizierungsprozess initiiert ist, teilt das CGW **13** dem DCM **12** eine Prozessausführungsanfrage mit und fordert somit das DCM **12** auf, einen Prozess auszuführen (**S701**; entspricht einer Prozessausführungsanfrageprozedur). Das CGW **13** teilt dem DCM **12** eine Prozessausführungsanfrage für mindestens einen aus dem Entschlüsselungsprozess, dem ersten Verifizierungswertberechnungsprozess, dem zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess, dem Vergleichsprozess und dem Bestimmungsprozess mit. Wenn ein Prozessergebnis von dem DCM **12** beschafft ist (**S702**; entspricht einer Prozessergebnisbeschaffungsprozedur), verifiziert das CGW **13** die Schreibdaten unter Verwendung des beschafften Prozessergebnisses (**S703**; entspricht einer Verifizierungsprozedur).

[0241] Im Folgenden werden einige Fälle beispielhaft beschrieben, bei denen das CGW **13** dem DCM **12** eine Prozessausführungsanfrage mitteilt. In dem Beispiel, das in **Fig. 73** dargestellt ist, teilt das CGW **13** dem DCM **12** Prozessausführungsanfragen für den Entschlüsselungsprozess, den ersten Verifizierungswertberechnungsprozess und den zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess mit. Wenn dem DCM **12** von dem CGW **13** die Prozessausführungsanfragen für den Entschlüsselungsprozess, den ersten Verifizierungswertberechnungsprozess und den zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess mitgeteilt wird, führt das DCM aufeinanderfolgend den Entschlüsselungsprozess, den ersten Verifizierungswertberechnungsprozess und den zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess aus. Das DCM **12** führt einen Prozessergebnismitteilungsprozess aus und teilt dem CGW **13** einen ersten Datenverifizierungswert, der durch den ersten Verifizierungswertberechnungsprozess berechnet wird, und einen zweiten Datenverifizierungswert, der durch den zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess berechnet wird, als Prozessergebnisse mit. Wenn das CGW **13** einen Prozessergebnisbeschaffungsprozess ausgeführt und den ersten Datenverifizierungswert und den zweiten Datenverifizierungswert von dem DCM **12** beschafft hat, führt das CGW aufeinanderfolgend den Vergleichsprozess und den Bestimmungsprozess unter Verwendung des ersten Datenverifizierungswertes und des zweiten Datenverifizierungswertes aus. Das CGW **13** verifiziert die Schreibdaten auf der Grundlage der Richtigkeit eines Bestimmungsergebnisses in dem Bestimmungsprozess. In diesem Beispiel speichert das DCM **12** einen Schlüssel zum Berechnen des ersten Datenverifizierungswertes.

[0242] In dem Beispiel, das in **Fig. 74** dargestellt ist, teilt das CGW **13** dem DCM **12** Prozessausführungsanfragen für den Entschlüsselungsprozess und den zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess mit. Wenn dem DCM **12** die Prozessausführungs-

anfragen für den Entschlüsselungsprozess und den zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess von dem CGW **13** mitgeteilt wird, führt das DCM aufeinanderfolgend den Entschlüsselungsprozess und den zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess aus und teilt dem CGW **13** einen zweiten Datenverifizierungswert, der durch den zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess berechnet wird, mit. Wenn das CGW **13** einen Prozessergebnisbeschaffungsprozess ausgeführt und den zweiten Datenverifizierungswert von dem DCM **12** beschafft hat, führt das CGW den ersten Verifizierungswertberechnungsprozess aus und führt aufeinanderfolgend den Vergleichsprozess und den Bestimmungsprozess unter Verwendung des ersten Datenverifizierungswertes, der durch den ersten Verifizierungswertberechnungsprozess berechnet wird, und des zweiten Datenverifizierungswertes aus. Das CGW **13** verifiziert die Schreibdaten auf der Grundlage der Richtigkeit eines Bestimmungsergebnisses in dem Bestimmungsprozess. In diesem Beispiel speichert das CGW **13** einen Schlüssel zum Berechnen des ersten Datenverifizierungswertes.

[0243] In dem Beispiel, das in **Fig. 75** dargestellt ist, teilt das CGW **13** dem DCM **12** Prozessausführungsanfragen für den Entschlüsselungsprozess, den ersten Verifizierungswertberechnungsprozess, den zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess und den Vergleichsprozess mit. Wenn dem DCM **12** die Prozessausführungsanfragen für den Entschlüsselungsprozess, den ersten Verifizierungswertberechnungsprozess, den zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess und den Vergleichsprozess von dem CGW **13** mitgeteilt werden, führt das DCM aufeinanderfolgend den Entschlüsselungsprozess, den ersten Verifizierungswertberechnungsprozess, den zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess und den Vergleichsprozess aus. Das DCM **12** führt einen Prozessergebnismittelungsprozess aus und teilt dem CGW **13** ein Vergleichsergebnis des Vergleichsprozesses als ein Prozessergebnis mit. Wenn das CGW **13** einen Prozessergebnisbeschaffungsprozess ausgeführt und das Vergleichsergebnis von dem DCM **12** beschafft hat, führt das CGW den Bestimmungsprozess unter Verwendung des Vergleichsergebnisses aus. Das CGW **13** verifiziert die Schreibdaten auf der Grundlage der Richtigkeit eines Bestimmungsergebnisses in dem Bestimmungsprozess. In diesem Beispiel speichert das DCM **12** einen Schlüssel zum Berechnen des ersten Datenverifizierungswertes.

[0244] In dem Beispiel, das in **Fig. 76** dargestellt ist, teilt das CGW **13** dem DCM **12** Prozessausführungsanfragen für den Entschlüsselungsprozess, den ersten Verifizierungswertberechnungsprozess, den zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess, den Vergleichsprozess und den Bestimmungsprozess mit. Wenn dem DCM **12** die Prozessaus-

führungsanfragen für den Entschlüsselungsprozess, den ersten Verifizierungswertberechnungsprozess, den zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess, den Vergleichsprozess und den Bestimmungsprozess von dem CGW **13** mitgeteilt werden, führt das DCM aufeinanderfolgend den Entschlüsselungsprozess, den ersten Verifizierungswertberechnungsprozess, den zweiten Verifizierungswertberechnungsprozess, den Vergleichsprozess und den Bestimmungsprozess aus. Das DCM **12** führt einen Prozessergebnismittelungsprozess aus und teilt dem CGW **13** ein Bestimmungsergebnis in dem Bestimmungsprozess als ein Prozessergebnis mit. Wenn das CGW **13** einen Prozessergebnisbeschaffungsprozess ausgeführt und das Prozessergebnis von dem DCM **12** beschafft hat, verifiziert das CGW die Schreibdaten auf der Grundlage der Richtigkeit des Bestimmungsergebnisses, die durch das Prozessergebnis angegeben wird. In diesem Beispiel speichert das DCM **12** einen Schlüssel zum Berechnen des ersten Datenverifizierungswertes.

[0245] In einem Fall, in dem es mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** gibt, führt das CGW **13** einen Verifizierungsprozess der Schreibdaten für die zwei oder mehr Neuschreibziel-ECUs **19** wie folgt durch. In einem Fall, in dem es mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** gibt, kann das CGW **13** ein Verfahren zum gemeinsamen Verifizieren von Schreibdaten für die Neuschreibziel-ECUs **19** und ein Verfahren zum individuellen Verifizieren von Schreibdaten aufweisen.

[0246] In dem Verfahren zum gemeinsamen Verifizieren der Schreibdaten für die Neuschreibziel-ECUs **19**, das in **Fig. 77** dargestellt ist, verifiziert das CGW **13** gemeinsam Schreibdaten der ECU (ID1), Schreibdaten der ECU (ID2) und Schreibdaten der ECU (ID3), verteilt die Schreibdaten der ECU (ID1) an die Schreibziel-ECU (ID1), verteilt die Schreibdaten der ECU (ID2) an die Schreibziel-ECU (ID2) und verteilt die Schreibdaten der ECU (ID3) an die Schreibziel-ECU (ID3). In diesem Fall werden die Schreibdatenteile der Neuschreibziel-ECUs **19** gemeinsam verifiziert, und somit ist es möglich, die Zeit, die von der Initiierung der Verifizierung der Schreibdaten der Neuschreibziel-ECUs **19** bis zur Beendigung des Neuschreibens eines Programms benötigt wird, zu verringern. Das heißt, es ist möglich, die Zeit, die von einer Initiierung einer Verifizierung von Schreibdatenteilen mehrerer Neuschreibziel-ECUs **19** bis zur Beendigung eines Neuschreibens eines Programms benötigt wird, gegenüber einer Konfiguration zu verringern, bei der die Schreibdatenteile der Neuschreibziel-ECUs **19** individuell verifiziert werden.

[0247] In dem Verfahren zum individuellen Verifizieren der Schreibdaten von mehreren Neuschreibziel-ECUs **19**, das in **Fig. 78** dargestellt ist, verifiziert das CGW **13** Schreibdaten der ECU (ID1), verteilt die Schreibdaten der ECU (ID1) an die Schreibziel-ECU

(ID1), verifiziert Schreibdaten der ECU (ID2), verteilt die Schreibdaten der ECU (ID2) an die Schreibziel-ECU (ID2), verifiziert Schreibdaten der ECU (ID3) und verteilt die Schreibdaten der ECU (ID3) an die Schreibziel-ECU (ID2). In diesem Fall werden die Schreibdaten unmittelbar vor dem Verteilen der Schreibdaten verifiziert, und daher ist es möglich, einen illegalen Zugriff zu verhindern und somit die Zuverlässigkeit zu erhöhen. Mit anderen Worten, in der Konfiguration, in der die Schreibdaten gemeinsam für mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** verifiziert werden, variiert die Zeit von einer Beendigung einer Verifizierung entsprechend einer Neuschreibreihenfolge bis zu einer Verteilung der Schreibdaten in Abhängigkeit von der Neuschreibreihenfolge, und wenn die Zeit von der Beendigung der Verifizierung bis zu der Verteilung der Schreibdaten größer ist, besteht die Befürchtung eines Risikos einer Fälschung aufgrund eines illegalen Zugriffs während dieser Zeit, aber eine derartige Situation kann dadurch verhindert werden, dass die Schreibdaten unmittelbar vor dem Verteilen der Schreibdaten verifiziert werden.

[0248] Wie es oben beschrieben wurde, führt das CGW **13** einen Schreibdatenverifizierungsprozess durch und bewirkt somit, dass das DCM **12** ein Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung **3** herunterlädt, um mindestens einige der Prozesse betreffend eine Verifizierung der Schreibdaten auszuführen. Auch wenn ein Bereich zum Speichern von Schreibdaten nicht zugeordnet werden kann oder ein Verifizierungsrechenprogramm in dem CGW **13** oder der Neuschreibziel-ECU **19** nicht installiert werden kann, können die Schreibdaten geeignet verifiziert werden, bevor die Schreibdaten in die Neuschreibziel-ECU **19** geschrieben werden.

[0249] In der Konfiguration, bei der das CGW **13** wie in **Fig. 74** dargestellt den ersten Verifizierungswertberechnungsprozess durchführt, kann die Sicherheit im Vergleich zu einer Konfiguration erhöht werden, bei der das DCM **12** den ersten Verifizierungswertberechnungsprozess durchführt, da das CGW **13** den Schlüssel (Schlüsselwert) speichert und den Verifizierungsprozess durchführt, ohne den Schlüssel an das DCM **12** zu übertragen. In einem Fall, in dem es mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** gibt, kann der erste Verifizierungswertberechnungsprozess unter Verwendung eines gemeinsamen Schlüssels (Schlüsselwert) durchgeführt werden, der den Neuschreibziel-ECUs **19** gemeinsam ist, und der erste Verifizierungswertberechnungsprozess kann unter Verwendung unterschiedlicher einzelner Schlüssel (Schlüsselwerte) in den Neuschreibziel-ECUs **19** durchgeführt werden.

[0250] Obwohl oben die Konfiguration, in der das CGW **13** dem DCM **12** die Prozessausführungsanfrage mitteilt, beispielhaft beschrieben wurde, kann beispielsweise in einem Fall, in dem sich eine Ver-

arbeitungslast in dem DCM **12** erhöht und somit ein Problem in einem Originalprozess auftritt, eine Navigationsvorrichtung oder eine andere ECU als Neuschreibziel-ECU **19** anstelle des DCM **12** verwendet werden, um der Navigationsvorrichtung oder der anderen ECU als der Neuschreibziel-ECU **19** die Prozessausführungsanfrage mitzuteilen. In einem Fall, in dem das DCM **12** und das CGW **13** integriert sind bzw. eine Einheit bilden und einen Originalprozess ohne ein Problem handhaben können, kann die Prozessausführungsanfrage an die Prozessausführungseinheit selbst gestellt werden. Der Prozess kann beispielsweise zwischen unterschiedlichen Softwarekomponenten in derselben ECU durchgeführt werden. Die oben beschriebene Konfiguration kann für die Master-Vorrichtung **11** verwendet werden, die als eine integrierte ECU ausgebildet ist, die die Funktionen des DCM **12** und des CGW **13** aufweist. In den **Fig. 73** bis **Fig. 76** ist beispielsweise die Prozessfunktion in dem CGW **13** als eine erste funktionale Einheit festgelegt, und die Prozessfunktion in dem DCM **12** ist als eine zweite funktionale Einheit festgelegt, und die erste funktionale Einheit teilt der zweiten funktionalen Einheit eine Prozessausführungsanfrage mit, und ein Ausführungsergebnis wird von der zweiten funktionalen Einheit an die erste funktionale Einheit zurückgegeben. In der Master-Vorrichtung **11**, die als eine integrierte ECU ausgebildet ist, können in einem Fall, in dem sich die Verarbeitungslast erhöht und somit ein Problem in einem Kommunikationsprozess oder einem Weiterleitungsprozess auftritt, der Navigationsvorrichtung oder einer anderen ECU als der Neuschreibziel-ECU **19** eine Prozessausführungsanfrage anstelle der zweiten funktionalen Einheit mitgeteilt werden.

[0251] Als Datenverifizierungswert kann ein einzelner Wert für das gesamte Applikationsprogramm berechnet werden, und es können mehrere Werte für jeweilige Blöcke des Applikationsprogramms berechnet werden. Wenn die Schreibdaten gesamte Daten sind, kann der Datenverifizierungswert für eine Integritätsverifizierung nach Beendigung des Schreibens der Daten verwendet werden.

[0252] Während der Sicherheitszugang ein Verfahren zum Verifizieren, ob das CGW **13** und die Neuschreibziel-ECU **19** verbindbar sind, ist, enthält die Verifizierung der Schreibdaten Konzepte, dass die Zentrumsvorrichtung **3**, die ein Verteilungsziel der Schreibdaten ist, gebilligt wird (Verbindung und gemeinsame Authentifizierung über eine TLS-Kommunikation), einem Kommunikationskanal zum Herunterladen der Schreibdaten von der Zentrumsvorrichtung **3** gebilligt wird (Verbergen eines Kommunikationskanals oder Verschlüsselung), die Schreibdaten, die von der Zentrumsvorrichtung **3** heruntergeladen werden, nicht gefälscht sind (Fälschungserfassung) und die Schreibdaten, die von der Zentrumsvorrich-

tung **3** heruntergeladen werden, nicht gefälscht werden können (Verschlüsselung).

[0253] Die Schreibdaten zu dem Zeitpunkt eines Neuschreibens eines neuen Programms wurden beschrieben, aber dasselbe gilt für Schreibdaten während eines Rollbacks zu dem Zeitpunkt eines Rollbacks eines alten Programms. In diesem Fall kann das CGW **13** die Schreibdaten während eines Rollbacks zu dem Zeitpunkt des Herunterladens der Schreibdaten von der Zentrumsvorrichtung **3** verifizieren, kann aber auch die Rollback-Schreibdaten unmittelbar, bevor die Rollback-Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** verteilt werden, verifizieren, wenn eine Schreibabbruchanfrage erzeugt wurde.

Datenspeicherbankinformations- Übertragungssteuerungsprozess

[0254] Der Datenspeicherbankinformations-Übertragungssteuerungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 79** bis **Fig. 81** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem 1 führt den Datenspeicherbankinformations-Übertragungssteuerungsprozess in dem CGW **13** durch.

[0255] Wie es in **Fig. 79** dargestellt ist, enthält das CGW **13** eine Datenspeicherbankinformationsbeschaffungseinheit **80a**, eine Datenspeicherbankinformationsübertragungseinheit **80b**, eine Neuschreibverfahrensbestimmungseinheit **80c** und eine Neuschreibverfahrensbefehlseinheit **80d** in der Datenspeicherbankinformations-Übertragungssteuerungseinheit **80**. Die Datenspeicherbankinformationsbeschaffungseinheit **80a** beschafft Informationen betreffend eine Hardware und eine Software von den jeweiligen ECUs **19** als ECU-Konfigurationsinformationen. Insbesondere in einem Fall einer Doppelbankspeicher-ECU und einer Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU, die mehrere Datenspeicherbänke aufweisen, werden eine Software-ID, die Versionsinformationen der jeweiligen Datenspeicherbänke und Informationen, die eine aktive Bank A spezifizieren können, als Doppelbankneuschreibinformation beschafft (im Folgenden als Bankinformationen bezeichnet).

[0256] Wenn die ECU-Konfigurationsinformationen, die die Bankinformationen enthalten, durch die Datenspeicherbankinformationsbeschaffungseinheit **80a** beschafft wurden, überträgt die Datenspeicherbankinformationsübertragungseinheit **80b** die beschafften Bankinformationen von dem DCM **12** an die Zentrumsvorrichtung **3** als eine der ECU-Konfigurationsinformationen. Die Datenspeicherbankinformationsübertragungseinheit **80b** kann die ECU-Konfigurationsinformationen an die Zentrumsvorrichtung **3** jedes Mal übertragen, wenn der IG-Schalter **42** zwischen einem eingeschalteten Zustand und einem ausgeschalteten Zustand wechselt, und kann die

ECU-Konfigurationsinformationen an die Zentrumsvorrichtung **3** als Antwort auf eine Anfrage von der Zentrumsvorrichtung **3** übertragen. Die Datenspeicherbankinformationsübertragungseinheit **80b** kann die ECU-Konfigurationsinformationen nicht nur an eine Doppelbankspeicher-ECU und eine Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU, sondern auch an eine Einzelbankspeicher-ECU zusammen mit einer ECU-Konfiguration, die die Bankinformationen enthält, übertragen.

[0257] Die Neuschreibverfahrensbestimmungseinheit **80c** bestimmt ein Neuschreibverfahren auf der Grundlage eines Analyseergebnisses von Neuschreibspezifikationsdaten für das CGW **13**. Das Neuschreibverfahren gibt ein Stromversorgungswechselverfahren während einer Installation in der Neuschreibziel-ECU **19** an. Wenn das Neuschreibverfahren durch die Neuschreibverfahrensbestimmungseinheit **80c** bestimmt ist, befiehlt die Neuschreibverfahrensbefehlseinheit **80d** der Neuschreibziel-ECU **19**, ein Applikationsprogramm entsprechend dem bestimmten Neuschreibverfahren neu zu schreiben. Das heißt, wenn ein Neuschreibverfahren basierend auf einer Selbsterhaltungsenergie durch die Neuschreibverfahrensbestimmungseinheit **80c** bestimmt wird, befiehlt die Neuschreibverfahrensbefehlseinheit **80d** der Neuschreibziel-ECU **19**, ein Applikationsprogramm auf der Grundlage der Selbsterhaltungsenergie neu zu schreiben. Wenn ein Neuschreibverfahren basierend auf einer Stromversorgungssteuerung durch die Neuschreibverfahrensbestimmungseinheit **80c** bestimmt wird, befiehlt die Neuschreibverfahrensbefehlseinheit **80d** der Neuschreibziel-ECU **19**, ein Applikationsprogramm basierend auf der Stromversorgungssteuerung neu zu schreiben, ohne die Selbsterhaltungsenergie zu verwenden.

[0258] Im Folgenden wird mit Bezug auf die **Fig. 80** und **Fig. 81** ein Betrieb der Datenspeicherbankinformations-Übertragungssteuerungseinheit **80** in dem CGW **13** beschrieben. Das CGW **13** führt ein Datenspeicherbankinformations-Übertragungssteuerungsprogramm aus und führt somit den Datenspeicherbankinformations-Übertragungssteuerungsprozess durch.

[0259] Wenn der Datenspeicherbankinformations-Übertragungssteuerungsprozess initiiert ist, überträgt das CGW **13** eine ECU-Konfigurationsinformationsanfrage, die die Bankinformationen enthält, an sämtliche ECUs **19** (**S801**) und beschafft ECU-Konfigurationsinformationen, die die Bankinformationen enthalten, von sämtlichen ECUs **19** (**S802**; entspricht einem Datenspeicherbankinformationsbeschaffungsschritt). Wenn die ECU-Konfigurationsinformationen von jeder Neuschreibziel-ECU **19** beschafft sind, überträgt das CGW **13** die beschafften ECU-Konfigurationsinformationen an das DCM **12**

(**S803**; entspricht einem Datenspeicherbankinformationsübertragungsschritt) und wartet auf Schreibdaten und Neuschreibspezifikationsdaten, die von dem DCM **12** zu beschaffen sind (**S804**). Hier kann das CGW **13** in einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** im Voraus spezifiziert ist, Bankinformationen oder Ähnliches nur von der spezifizierten Neuschreibziel-ECU **19** beschaffen.

[0260] Wenn die ECU-Konfigurationsinformationen von dem CGW **13** empfangen wurden, speichert das DCM **12** die empfangenen ECU-Konfigurationsinformationen zeitweilig und überträgt die ECU-Konfigurationsinformationen an die Zentrumsvorrichtung **3** zu einem Zeitpunkt eines Übertragens (Uploads bzw. Heraufladens) der ECU-Konfigurationsinformationen an die Zentrumsvorrichtung **3**. Wenn die ECU-Konfigurationsinformationen von der DCM **12** empfangen wurden, speichert und analysiert die Zentrumsvorrichtung **3** die empfangenen ECU-Konfigurationsinformationen.

[0261] Die Zentrumsvorrichtung **3** bestimmt eine Version eines Applikationsprogramms in jeder Bank jeder ECU **19**, die eine Übertragungsquelle der Bankinformationen ist und deren Bank eine aktive Bank ist, und bestimmt Schreibdaten, die konform zu der Version des Applikationsprogramms und der aktiven Bank sind, entsprechend den spezifizierten doppelten Banken (entspricht einem Aktualisierungsdatenauswahlschritt). In einem Fall beispielsweise, in dem die Bank A eine aktive Bank ist, das Applikationsprogramm, das in der aktiven Bank gespeichert ist, die Version 2.0 aufweist, die Bank B eine inaktive Bank ist und das Applikationsprogramm, das in der inaktiven Bank gespeichert ist, die Version 1.0 aufweist, bestimmt die Zentrumsvorrichtung **3** Schreibdaten der Version 3.0 für die Bank B als Schreibdaten. In einem Fall, in dem die Schreibdaten Differenzdaten sind, bestimmt die Zentrumsvorrichtung **3** die Differenzdaten zur Aktualisierung von der Version 1.0 auf die Version 3.0. Wenn die Schreibdaten bestimmt sind, überträgt die Zentrumsvorrichtung **3** ein Verteilungspaket, das die bestimmten Schreibdaten und Neuschreibspezifikationsdaten enthält, an das DCM **12** (entspricht einem Verteilungspaketübertragungsschritt).

[0262] Die Zentrumsvorrichtung **3** kann ein Verteilungspaket, das an das DCM **12** zu übertragen ist, statistisch auswählen oder dynamisch erzeugen. In einem Fall, in dem die Zentrumsvorrichtung **3** das Verteilungspaket, das an das DCM **12** zu übertragen ist, statistisch auswählt, verwaltet die Zentrumsvorrichtung **3** mehrere Verteilungspakete, in denen die Schreibdaten gespeichert sind, wählt Schreibdaten aus, die konform zu einer inaktiven Bank sind, wählt ein Verteilungspaket, das die ausgewählten Schreibdaten enthält, aus mehreren Verteilungspaketen aus und überträgt das ausgewählte Verteilungspaket an

das DCM **12**. In einem Fall, in dem die Zentrumsvorrichtung **3** ein Verteilungspaket, das an das DCM **12** zu übertragen ist, dynamisch erzeugt, erzeugt die Zentrumsvorrichtung **3** ein Verteilungspaket, das die bestimmten Schreibdaten enthält, und überträgt das erzeugte Verteilungspaket an das DCM **12**, wenn Schreibdaten, die konform zu der inaktiven Bank sind, bestimmt werden.

[0263] Wenn das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung **3** heruntergeladen ist, extrahiert das DCM **12** die Schreibdaten und die Neuschreibspezifikationsdaten aus dem heruntergeladenen Verteilungspaket und überträgt die extrahierten Schreibdaten und Neuschreibspezifikationsdaten an das CGW **13**.

[0264] Wenn bestimmt wird, dass die Schreibdaten und die Neuschreibspezifikationsdaten von dem DCM **12** beschafft wurden (**S804**: Ja), analysiert das CGW **13** die beschafften Neuschreibspezifikationsdaten (**S805**) und bestimmt ein Neuschreibverfahren für die Neuschreibziel-ECU **19** auf der Grundlage eines Analyseergebnisses der Neuschreibspezifikationsdaten (**S808** und **S807**).

[0265] Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreibverfahren ein Neuschreibverfahren ist, das Selbsterhaltungsenergie verwendet (**S806**: Ja), überträgt das CGW **13** eine Schreibdatenbeschaffungsanfrage an das DCM **12** unter der Bedingung, dass dieses sich in einer installierbaren Fahrzeugbedingung befindet, beschafft die Schreibdaten von dem DCM **12**, verteilt die beschafften Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19**, schreibt das Applikationsprogramm unter Verwendung der Selbsterhaltungsenergie neu (**S808**) und beendet den Datenspeicherbankinformations-Übertragungssteuerungsprozess. Das Verfahren zum Neuschreiben des Applikationsprogramms unter Verwendung der Selbsterhaltungsenergie ist dasselbe wie in dem Fall (b) mit Bezug auf die **Fig. 28** und **Fig. 29** beschrieben, bei dem ein Applikationsprogramm unter Verwendung der Selbsterhaltungsenergie neu geschrieben wird.

[0266] Wenn bestimmt wird, dass ein Neuschreibverfahren ein Neuschreiben basierend auf einer Stromversorgungssteuerung ist (**S807**: Ja), überträgt das CGW **13** eine Schreibdatenbeschaffungsanfrage an das DCM **12** unter der Bedingung, dass das Fahrzeug parkt, beschafft Schreibdaten von dem DCM **12**, verteilt die beschafften Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19**, schreibt das Applikationsprogramm unter Verwendung der Stromversorgungssteuerung neu (**S809**) und beendet den Datenspeicherbankinformations-Übertragungssteuerungsprozess. Das Verfahren zum Neuschreiben des Applikationsprogramms unter Verwendung der Stromversorgungssteuerung ist dasselbe wie in dem Fall (a) mit Bezug auf die **Fig. 26** und

Fig. 27 beschrieben, bei dem das Applikationsprogramm unter Verwendung der Stromversorgungssteuerung neu geschrieben wird.

[0267] Wie es oben beschrieben wurde, führt das CGW **13** den Datenspeicherbankinformations-Übertragungssteuerungsprozess durch und teilt somit der Zentrumsvorrichtung **3** die ECU-Konfigurationsinformationen einschließlich der Bankinformationen mit und lädt ein Verteilungspaket, das Schreibdaten, die konform zu den ECU-Konfigurationsinformationen sind, enthält, von der Zentrumsvorrichtung **3** in das DCM **12** herunter. Das CGW **13** beschafft Schreibdaten, die konform zu den Bankinformationen sind, von dem DCM **12** und verteilt die Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19**. In einem Fall, in dem die ECU **19**, die mit einem Flash-Speicher ausgerüstet ist, der doppelte bzw. zwei Datenspeicherbänke aufweist, ein Neuschreibziel ist, kann ein Applikationsprogramm geeignet neu geschrieben werden.

[0268] Gemäß einem Aspekt, bei dem die Zentrumsvorrichtung **3** das Verteilungspaket verteilt, gibt es die folgenden ersten bis dritten Verteilungsaspekte. In dem ersten Verteilungsaspekt verteilt die Zentrumsvorrichtung **3** ein einzelnes Verteilungspaket, das beispielsweise Schreibdaten der Version 2.0 für die Bank A und Schreibdaten der Version 2.0 für die Bank B speichert. Das DCM **12** extrahiert die Schreibdaten der Version 2.0 für die Bank A und die Schreibdaten der Version 2.0 für die Bank B aus dem Verteilungspaket, das von der Zentrumsvorrichtung **3** heruntergeladen wurde, und überträgt die extrahierten Schreibdaten an das CGW **13**. Wenn die Schreibdaten der Version 2.0 für die Bank A und die Schreibdaten der Version 2.0 für die Bank B von dem DCM **12** übertragen wurden, wählt das CGW **13** einen der beiden Schreibdatenteile aus und verteilt den ausgewählten Schreibdatenteil an die Neuschreibziel-ECU **19**. Das heißt, es gibt eine Konfiguration, bei der jeweilige Schreibdaten, die jeweiligen Datenspeicherbänken entsprechen, in einem Verteilungspaket enthalten sind, und Neuschreibdaten, die für die Neuschreibziel-ECU **19** geeignet sind, in der Master-Vorrichtung **11** ausgewählt werden.

[0269] In dem zweiten Verteilungsaspekt wählt und verteilt die Zentrumsvorrichtung **3** beispielsweise entweder ein Verteilungspaket, das Schreibdaten der Version 2.0 für die Bank A speichert, oder ein Verteilungspaket, das Schreibdaten der Version 2.0 für die Bank B speichert, aus. Das DCM **12** extrahiert die Schreibdaten aus dem Verteilungspaket, das von der Zentrumsvorrichtung **3** heruntergeladen wurde, und überträgt die extrahierten Schreibdaten an das CGW **13**. Das CGW **13** verteilt die Schreibdaten, die von dem DCM **12** übertragen wurden, an die Neuschreibziel-ECU **19**. Das heißt, es gibt eine Konfiguration, bei der die Zentrumsvorrichtung **3** ein Verteilungspaket, das Schreibdaten der inaktiven Bank enthält, auf der

Grundlage von Bankinformationen aus, die von dem DCM **12** hochgeladen werden.

[0270] In dem dritten Verteilungsaspekt verteilt die Zentrumsvorrichtung **3** ein Verteilungspaket, das beispielsweise Schreibdaten der Version 2.0 speichert, die von der Bank A und der Bank B geteilt werden. Das DCM **12** extrahiert die Schreibdaten der Version 2.0, die von der Bank A und der Bank B geteilt werden, aus dem Verteilungspaket, das von der Zentrumsvorrichtung **3** heruntergeladen wurde, und überträgt die extrahierten Schreibdaten an das CGW **13**. Das CGW **13** verteilt die Schreibdaten der Version 2.0, die von der Bank A und der Bank B geteilt werden und von dem DCM **12** übertragen wurden, an die Neuschreibziel-ECU **19**. Wenn die Schreibdaten der Version 2.0, die von der Bank A und der Bank B geteilt werden, von dem CGW **13** empfangen wurden, schreibt die Neuschreibziel-ECU **19** die empfangenen Schreibdaten entweder in die Bank A oder in die Bank B. Wenn in diesem Fall ein Applikationsprogramm in der Neuschreibziel-ECU **19** ausgeführt wird, arbeitet eine Adresslösungsfunktion des Mikrocomputers, sodass die Neuschreibziel-ECU **19** sogar dann geeignet betrieben wird, wenn die Neuschreibdaten entweder in die Bank A oder in die Bank B geschrieben werden. Das heißt, der Mikrocomputer der Neuschreibziel-ECU **19** löst Differenzen zwischen Ausführungsadressen aufgrund einer Differenz zwischen den Banken derart auf, dass die Zentrumsvorrichtung **3** und die Master-Vorrichtung **11** betrieben werden können, ohne dass sie sich der Bänke bewusst sind.

[0271] Die ECU-Konfigurationsinformationen, die die Bankinformationen enthalten, die von dem CGW **13** an die Zentrumsvorrichtung **3** über das DCM **12** übertragen werden, können nicht nur Informationen zum Bestimmen einer Version eines Applikationsprogramms und einer aktiven Bank entsprechend den doppelten Bänken enthalten, sondern auch Fahrzeugspezifizierungsinformationen, Systemspezifizierungsinformationen, ECU-Spezifizierungsinformationen, Nutzungsumgebungsinformationen und Ähnliches.

[0272] Die Fahrzeugspezifizierungsinformationen sind einzigartige Informationen zum Spezifizieren eines Fahrzeugs, das Verteilungsziel eines Verteilungspaketes ist, und sind beispielsweise eine Fahrzeugidentifizierungsnummer (VIN). In Fahrzeugen, die den Regularien der On-board-Diagnose (OBD) unterliegen, kann eine VIN entsprechend der Bereitstellung der OBD-Regularien verwendet werden, aber in Fahrzeugen, die nicht den OBD-Regularien unterliegen, beispielsweise EV-Fahrzeuge (Elektrofahrzeuge), ist die VIN nicht verfügbar, und somit können individuelle Fahrzeugidentifikationsinformationen anstelle der VIN verwendet werden.

[0273] Die Systemspezifizierungsinformationen sind einzigartige Informationen zum Identifizieren des Typs des Neuprogrammierungssystems. Das CGW **13** kann ein drahtloses Neuschreiben für ein System durchführen, in dem ein drahtgebundenes Neuschreiben unter Verwendung einer Diagnosekommunikation, die von dem CGW verwaltet wird, durchgeführt werden kann, aber kann kein drahtloses Neuschreiben für andere individuelle Systeme durchführen. Das heißt, dieses kommt daher, dass das System ein Programm, das auf drahtlose Weise beschafft wird, unter Verwendung eines Aktualisierungsmechanismus eines Programmes, das auf drahtgebundene Weise beschafft wird, aktualisiert. Somit ist es notwendig, dass die Zentrumsvorrichtung **3** bestimmt, welches Verteilungspaket an welches System zu verteilen ist, und es ist möglich, unter Verwendung der Systemspezifizierungsinformationen zu verwalten, welches System in dem Fahrzeug montiert ist. Die Zentrumsvorrichtung **3** kann ein Neuschreibverfahren für jedes System, eine Neuschreibreihenfolge in einem Fall, in dem mehrere Systeme Neuschreibziele sind, und Ähnliches durch Bestimmen der Systemspezifizierungsinformationen bestimmen.

[0274] Die ECU-Spezifizierungsinformationen sind einzigartige Informationen zum Spezifizieren der Neuschreibziel-ECU **19** und sind Informationen, die eine Software-Version zum einzigartigen Spezifizieren der Neuschreib-ECU und eines Applikationsprogramms, das in die Neuschreibziel-ECU **19** geschrieben wird, sowie eine Hardware-Version enthalten. Die ECU-Spezifizierungsinformationen entsprechen auch einer ECU-Teilnummer. In einem Fall, in dem die letzte Software mit gesamten Daten geschrieben wird, wird nur die Hardware-Version benötigt. Es ist ebenfalls möglich, Informationen zu definieren, die durch ein Applikationsprogramm spezifiziert werden können, beispielsweise eine Spezifikationsversion oder eine Konfigurationsversion, und außerdem eine Mikrocomputer-ID, eine Sub-Mikrocomputer-ID, eine Flash-ID, eine Software-Kindversion, eine Software-Enkelversion und Ähnliches zu definieren.

[0275] Die Nutzungsumgebungsinformationen sind einzigartige Informationen zum Spezifizieren einer Umgebung, in der der Nutzer das Fahrzeug nutzt. Wenn die Nutzungsumgebungsinformationen von dem CGW **13** über das DCM **12** an die Zentrumsvorrichtung **3** übertragen wurden, kann die Zentrumsvorrichtung **3** ein Applikationsprogramm, das für die Umgebung, in der der Nutzer die Fahrzeuge nutzt, geeignet ist, verteilen. Es ist möglich, Applikationsprogramme zu verteilen, die für Umgebungen geeignet sind, in denen Nutzer Fahrzeuge nutzen; beispielsweise werden Applikationsprogramme, die für eine Beschleunigung spezialisiert sind, an Nutzer verteilt, die eine plötzliche Beschleunigungsfahrt ab dem Zeitpunkt eines Stopps bevorzugen, und es werden Applikationsprogramme, die hinsichtlich des Beschleu-

nigungsvermögens unterlegen sind, aber für eine Öko-Fahrt spezialisiert sind, an Nutzer verteilt, die eine ökonomische Fahrt bzw. Öko-Fahrt bevorzugen.

[0276] Oben wurde ein Fall beschrieben, bei dem der Flash-Speicher in dem Mikrocomputer der Neuschreibziel-ECU **19** montiert ist, aber in einem Fall, in dem ein externer Speicher mit dem Mikrocomputer der Neuschreibziel-ECU **19** verbunden ist, wird der externe Speicher wie ein Doppelbankspeicher verarbeitet, und es werden Schreibdaten durch Teilen eines Schreibbereiches des externen Speichers in zwei Bereiche geschrieben. In einem Fall, in dem der Flash-Speicher in dem Mikrocomputer der Neuschreibziel-ECU **19** montiert ist und ein externer Speicher verbunden ist, kann in einigen Fällen ein Programm, das in dem externen Speicher gespeichert ist, zeitweilig in einen Speicher des Mikrocomputers kopiert werden. Da der externe Speicher allgemein als ein Speicherbereich eines Betriebs-Logs der ECU verwendet werden kann, ist es wünschenswert, ein Speichern des Betriebs-Logs in einem Fall zu stoppen, in dem ein Schreiben von Schreibdaten in den externen Speicher initiiert wird, und das Speichern des Betriebs-Logs in einem Fall wiederaufzunehmen, in dem das Schreiben der Schreibdaten in den externen Speicher beendet wurde.

[0277] Dasselbe gilt für einen Fall von Neuschreibkartendaten, da es ein Konzept doppelter Bänke gibt und eine Version nicht nur in einem Fall eines Neuschreibens eines Applikationsprogramms, sondern auch in einem Fall von Daten, die eine Eins-zueins-Aktualisierungseigenschaft aufweisen, beispielsweise Kartendaten, gibt.

Nicht-Neuschreibziel- Stromversorgungsverwaltungsprozess

[0278] Der Stromversorgungsverwaltungsprozess für die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** wird mit Bezug auf die **Fig. 82** bis **Fig. 87** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt den Stromversorgungsverwaltungsprozess für die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** in dem CGW **13** durch. In der vorliegenden Ausführungsform wird eine Situation angenommen, bei der ein Herunterladen eines Verteilungspakets durch das DCM **12** beendet wurde, das CGW **13** Neuschreibspezifikationsdaten beschafft und das CGW **13** Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** verteilt, während das Fahrzeug parkt. In einem Fall, in dem die Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** verteilt werden, fordert das CGW **13** die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** auf, die IG-Leistung einzuschalten, um sämtliche ECUs **19** in einen aktiven Zustand zu bringen.

[0279] Wie es in **Fig. 82** dargestellt ist, enthält das CGW **13** eine Neuschreibzielbestimmungseinheit **81a**, eine Installierbarkeitsbestimmungseinheit **81b**,

eine Zustandsübergangssteuerungseinheit **81c** und eine Neuschreibreihenfolgebestimmungseinheit **81d** in der Stromversorgungsverwaltungseinheit **81** der Nicht-Neuschreibziel-ECU **19**. Die Neuschreibzielbestimmungseinheit **81a** bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19** und die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** auf der Grundlage eines Analyseergebnisses der Neuschreibspezifikationsdaten. Die Installierbarkeitsbestimmungseinheit **81b** bestimmt, ob eine Installation in der Neuschreibziel-ECU **19** machbar ist.

[0280] Die Zustandsübergangssteuerungseinheit **81c** kann einen Zustand der ECU **19** ändern und die ECU **19** in einem Stoppzustand oder einem Schlafzustand für einen Übergang in einen aktiven Zustand (Aufwachzustand) steuern oder die ECU **19** in einem aktiven Zustand für einen Übergang in den Stoppzustand oder den Schlafzustand steuern. Die Zustandsübergangssteuerungseinheit **81c** bewirkt, dass die ECU **19** in einem normalen Betriebszustand in einen Energiesparbetriebszustand übergeht, oder bewirkt, dass die ECU **19** in dem Energiesparbetriebszustand in den normalen Betriebszustand übergeht. Wenn durch die Installierbarkeitsbestimmungseinheit **81b** bestimmt wird, dass die Installation machbar ist, steuert die Zustandsübergangssteuerungseinheit **81c** mindestens eine Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** in den Stoppzustand, den Schlafzustand oder den Energiesparbetriebszustand. Die Neuschreibreihenfolgebestimmungseinheit **81d** bestimmt eine Neuschreibreihenfolge für die Neuschreibziel-ECUs **19** auf der Grundlage des Analyseergebnisses der Neuschreibspezifikationsdaten.

[0281] Im Folgenden wird ein Betrieb der Stromversorgungsverwaltungseinheit **81** der Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** in dem CGW **13** mit Bezug auf die **Fig. 83** bis **Fig. 87** beschrieben. Das CGW **13** führt ein Nicht-Neuschreibziel-Stromversorgungsverwaltungsprogramm aus und führt somit einen Nicht-Neuschreibziel-Stromversorgungsverwaltungsprozess durch. Hier wird ein Fall beschrieben, bei dem die ECUs, die Verwaltungsziele sind, durch das CGW **13** in einen aktiven Zustand gebracht werden.

[0282] Wenn der Stromversorgungsverwaltungsprozess für die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** initiiert ist, bestimmt das CGW **13** die Neuschreibziel-ECUs **19** und die Nicht-Neuschreibziel-ECUs **19** auf der Grundlage eines Analyseergebnisses der CGW-Neuschreibspezifikationsdaten (**S901**) und bestimmt eine Neuschreibreihenfolge von einer oder mehreren Neuschreibziel-ECUs **19** auf der Grundlage des Analyseergebnisses der Neuschreibspezifikationsdaten (**S902**). Wenn das CGW **13** bestimmt, ob Schreibdaten geschrieben werden können (**S903**; entspricht einer Schreibbarkeitsbestimmungsprozedur), und bestimmt, dass die Schreibdaten geschrieben werden können (**S903**: Ja), überträgt das CGW eine

Strom-aus-Anfrage (Stoppanfrage) an die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** des ACC-Systems und die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** des IG-Systems und bewirkt somit, dass die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** des ACC-Systems und die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** des IG-Systems von dem aktiven Zustand in den Stoppzustand übergehen (**S904**; entspricht einer Zustandsübergangssteuerungsprozedur).

[0283] Wenn das CGW **13** bestimmt, ob eine Übertragung der Strom-aus-Anfrage an alle entsprechenden ECUs **19** beendet wurde (**S905**), und bestimmt, dass eine Übertragung der Strom-aus-Anfrage an alle entsprechenden ECUs **19** beendet wurde (**S905**: Ja), überträgt das CGW eine Schlafanfrage an die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** des +B-Leistungssystems und bewirkt somit, dass die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** des +B-Leistungssystems von dem aktiven Zustand in den Schlafzustand übergeht (**S906**; entspricht einer Zustandsübergangssteuerungsprozedur).

[0284] Wenn das CGW **13** bestimmt, ob eine Übertragung der Schlafanfrage an alle entsprechenden ECUs **19** beendet wurde (**S907**), und bestimmt, dass die Übertragung der Schlafanfrage an alle entsprechenden ECUs **19** beendet wurde (**S907**: Ja), bestimmt das CGW, ob ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms in allen Neuschreibziel-ECUs **19** beendet wurde (**S908**). Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreiben des Applikationsprogramms in allen Neuschreibziel-ECUs **19** beendet wurde (**S908**: Ja), beendet das CGW **13** den Stromversorgungsverwaltungsprozess für die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19**. Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreiben des Applikationsprogramms in alle Neuschreibziel-ECUs **19** nicht beendet ist (**S908**: Nein), kehrt das CGW **13** zum Schritt **S904** zurück und führt Schritt **S904** und die anschließenden Schritte wieder durch.

[0285] In einem Fall, in dem es mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** gibt, kann das CGW **13** individuell einen Übergang der Zustände der Neuschreibziel-ECUs **19** bewirken oder kann gemeinsam den Übergang der Zustände der Neuschreibziel-ECUs **19** bewirken. Das heißt, **Fig. 83** stellt einen Prozess dar, in dem das CGW **13** eine Strom-aus-Anfrage oder eine Schlafanfrage an die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** überträgt. Anhand der folgenden **Fig. 84** und **Fig. 85** wird ein Fall beschrieben, bei dem der Stromversorgungsverwaltungsprozess für die Neuschreibziel-ECU **19** zusätzlich zu dem Stromversorgungsverwaltungsprozess für die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** durchgeführt wird.

[0286] Zunächst wird mit Bezug auf **Fig. 84** ein Fall beschrieben, bei dem das CGW **13** individuell einen Übergang der Zustände von mehreren Neuschreibziel-ECUs **19** bewirkt. Wie es in **Fig. 84** dargestellt ist, wird ein Fall als Beispiel beschrieben, bei dem

die Neuschreibziel-ECUs **19** die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) sind und die Neuschreibziel-ECUs **19** aufeinanderfolgend einem Neuschreiben während eines Parkens in einer bezeichneten Neuschreibreihenfolge der ECU (ID1), der ECU (ID2) und der ECU (ID3) von dem frühesten Neuschreibrang aus unterzogen werden.

[0287] Das CGW **13** bewirkt, dass die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) jeweils von dem Stoppzustand oder dem Schlafzustand in den aktiven Zustand übergehen. Das CGW **13** hält die erste Neuschreibziel-ECU (ID1) in dem aktiven Zustand, bewirkt, dass die ECU (ID2) und die ECU (ID3) von dem aktiven Zustand in den Stoppzustand oder den Schlafzustand übergehen, und verteilt die Schreibdaten an die ECU (ID1). Wenn die Verteilung der Schreibdaten an die ECU (ID1) beendet ist, bewirkt das CGW **13**, dass die ECU (ID1) von dem aktiven Zustand in den Stoppzustand oder den Schlafzustand übergeht, bewirkt, dass die zweite Neuschreibziel-ECU (ID2) von dem Stoppzustand oder dem Schlafzustand in den aktiven Zustand übergeht, hält die ECU (ID3) in dem Stoppzustand oder dem Schlafzustand und verteilt die Schreibdaten an die ECU (ID2).

[0288] Wenn die Verteilung der Schreibdaten an die ECU (ID2) beendet ist, hält das CGW **13** die ECU (ID1) in dem Stoppzustand oder dem Schlafzustand, bewirkt, dass die ECU (ID2) von dem aktiven Zustand in den Stoppzustand oder den Schlafzustand übergeht, bewirkt, dass die dritte Neuschreibziel-ECU (ID3) von dem Stoppzustand oder dem Schlafzustand in den aktiven Zustand übergeht, und verteilt die Schreibdaten an die ECU (ID3). Wenn die Verteilung der Schreibdaten an die ECU (ID3) beendet ist, hält das CGW **13** die ECU (ID1) und die ECU (ID2) in dem Stoppzustand oder dem Schlafzustand und bewirkt, dass die ECU (ID3) von dem aktiven Zustand in den Stoppzustand oder den Schlafzustand übergeht. Wie es oben beschrieben wurde, steuert das CGW **13** nur die ECU **19**, die ein derzeitiges Neuschreibziel unter den Neuschreibziel-ECUs **19** ist, in den aktiven Zustand.

[0289] Im Folgenden wird mit Bezug auf **Fig. 85** ein Fall beschrieben, bei dem das CGW **13** gemeinsam einen Übergang der Zustände der Neuschreibziel-ECUs **19** bewirkt. Wie es in **Fig. 85** dargestellt ist, wird ein Fall beispielhaft beschrieben, bei dem die Neuschreibziel-ECUs **19** die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) sind und die Neuschreibziel-ECUs **19** aufeinanderfolgend einem Neuschreiben während eines Parkens in einer bezeichneten Neuschreibreihenfolge der ECU (ID1), der ECU (ID2) und der ECU (ID3) von dem frühesten Neuschreibrang aus unterzogen werden.

[0290] Das CGW **13** bewirkt, dass die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) von dem Stoppzustand oder dem Schlafzustand in den aktiven Zustand übergehen. Das CGW **13** hält die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) in dem aktiven Zustand und verteilt die Schreibdaten an die ECU (ID1). Wenn die Verteilung der Schreibdaten an die ECU (ID1) beendet ist, verteilt das CGW **13** die Schreibdaten an die ECU (ID2). Wenn die Verteilung der Schreibdaten an die ECU (ID2) beendet ist, verteilt das CGW **13** die Schreibdaten an die ECU (ID3). Wenn die Verteilung der Schreibdaten an die ECU (ID3) beendet ist, bewirkt das CGW **13**, dass die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) von dem aktiven Zustand in den Stoppzustand oder den Schlafzustand übergehen. Wie es oben beschrieben wurde, steuert das CGW **13** alle Neuschreibziel-ECUs **19** in den aktiven Zustand, bis eine Installation in allen Neuschreibziel-ECUs beendet ist. Hier kann das CGW **13** gleichzeitig Schreibdaten an die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) parallel verteilen.

[0291] In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** ein Applikationsprogramm während eines Parkens neu schreibt, befindet sich eine Spannung, die an die Neuschreibziel-ECU **19** angelegt wird, nicht notwendigerweise in einer stabilen Umgebung, und daher kann die Fahrzeugbatterie **40** während des Neuschreibens des Applikationsprogramms erschöpfen. Insbesondere wenn es mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** gibt, erhöht sich die Zeit, die zum Neuschreiben des Applikationsprogramms benötigt wird, und somit besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass die Fahrzeugbatterie **40** während eines Neuschreibens des Applikationsprogramms erschöpft. Diesbezüglich wird die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** wie oben beschrieben in den Stoppzustand oder den Schlafzustand gebracht, und somit wird im Voraus eine Situation verhindert, bei der eine Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie **40** während eines Neuschreibens eines Programms unzureichend wird. Die ECU **19**, die kein derzeitiges Neuschreibziel unter den Neuschreibziel-ECUs **19** ist, wird in den Stoppzustand oder den Schlafzustand gebracht, und somit kann der Energieverbrauch weiter verringert werden.

[0292] Die obige Beschreibung betrifft einen Fall, bei dem ein Applikationsprogramm der Neuschreibziel-ECU **19** während eines Parkens neu geschrieben wird, und es wird ein Fall beschrieben, bei dem ein Applikationsprogramm der Neuschreibziel-ECU **19** neu geschrieben wird, während das Fahrzeug fährt. In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** das Applikationsprogramm neu schreibt, während das Fahrzeug fährt, befindet sich die Spannung, die an die Neuschreibziel-ECU **19** angelegt wird, in einer stabilen Umgebung, und somit besteht kein Problem hinsichtlich einer Erschöpfung der Fahrzeugbatterie **40** während des Neuschreibens des Applikationsprogramms, aber es kann eine Restbatterie-

ladung der Fahrzeugbatterie **40** gering sein. Im Hinblick darauf ist es wünschenswert, zu bewirken, dass die ECU **19** einen Betrieb zum Übergang in den Stoppzustand oder den Schlafzustand nicht durchführen muss, während das Fahrzeug fährt. Wie es in **Fig. 86** dargestellt ist, bewirkt das CGW **13** in einem Fall einer Konfiguration, bei der die ECU **44** nicht mit der ACC-Stromleitung **38** und der IG-Stromleitung **39** verbunden ist, dass die ECU **44** keinen Betrieb zum Übergang von dem aktiven Zustand in den Stoppzustand oder den Schlafzustand durchführen muss, während das Fahrzeug fährt, auch wenn die ECU **44**, die keinen Betrieb durchführen muss, mit der +B-Stromleitung **37** verbunden ist, während das Fahrzeug fährt. Die ECU **44** ist beispielsweise eine ECU, die eine Funktion zur Diebstahlverhinderung aufweist. Das heißt, das CGW **13** bewirkt, dass die ECU **44** keinen Betrieb zum Übergang in den Stoppzustand oder den Schlafzustand durchführen muss und kein Neuschreibziel unter den ECUs **19** in dem aktiven Zustand ist. Demzufolge ist es möglich, einen erhöhten Energieverbrauch aufgrund einer Installation während der Fahrt des Fahrzeugs zu verhindern.

[0293] Das CGW **13** überwacht eine Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie **40** und führt den oben beschriebenen Nicht-Neuschreibziel-Stromversorgungsverwaltungsprozess durch. Hier wird ein Restbatterieladungsüberwachungsprozess mit Bezug auf **Fig. 87** beschrieben. Wenn der Restbatterieladungsüberwachungsprozess initiiert ist, überwacht das CGW **13** eine Restbatterieladung, während Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** verteilt werden (**S911**), und bestimmt, ob die Restbatterieladung gleich oder größer als eine erste vorbestimmte Kapazität ist, ob die Restbatterieladung kleiner als die erste vorbestimmte Kapazität und gleich oder größer als eine zweite vorbestimmte Kapazität ist, und ob die Restbatterieladung kleiner als die zweite vorbestimmte Kapazität ist (**S912** bis **S914**).

[0294] Wenn bestimmt wird, dass die Restbatterieladung gleich oder größer als die erste vorbestimmte Kapazität ist (**S912**: Ja), hält das CGW **13** die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** in dem aktiven Zustand und setzt die Verteilung der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** fort (**S915**). Wenn bestimmt wird, dass die Restbatterieladung kleiner als die erste vorbestimmte Kapazität und gleich oder größer als die zweite vorbestimmte Kapazität ist (**S913**: Ja), bewirkt das CGW **13**, dass eine ECU unter den Nicht-Neuschreibziel-ECUs **19**, die keinen Betrieb während einer Fahrt durchzuführen hat, in den Stoppzustand oder den Schlafzustand übergeht, und setzt die Verteilung der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** fort (**S916**). Wenn bestimmt wird, dass die Restbatterieladung kleiner als die zweite vorbestimmte Kapazität ist (**S914**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob das Neuschreiben gestoppt werden kann (**S917**).

[0295] Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreiben gestoppt werden kann (**S917**: Ja), stoppt das CGW **13** die Verteilung der Schreibdaten (**S918**). Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreiben nicht gestoppt werden kann (**S917**: Nein), bewirkt das CGW **13**, dass sämtliche ECUs unter den Nicht-Neuschreibziel-ECUs **19**, die in den Stoppzustand oder den Schlafzustand übergehen können, in den Stoppzustand oder den Schlafzustand übergehen (**S919**).

[0296] Wenn das CGW **13** bestimmt, ob ein Neuschreiben beendet wurde (**S920**), und bestimmt, dass das Neuschreiben nicht beendet wurde (**S920**: Nein), kehrt das CGW **13** zum Schritt **S911** zurück und führt Schritt **S911** und die anschließenden Schritte wieder durch. Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreiben beendet wurde (**S920**: Ja), bewirkt das CGW **13**, dass die Neuschreibziel-ECU **19** in dem Stoppzustand oder dem Schlafzustand in den aktiven Zustand übergeht (**S921**), und beendet den Restbatterieladungsüberwachungsprozess. Hier können Werte der ersten vorbestimmten Kapazität und der zweiten vorbestimmten Kapazität im Voraus durch das CGW **13** gespeichert werden, oder es können Werte, die durch die Neuschreibspezifikationsdaten bezeichnet werden, verwendet werden.

[0297] In Schritt **S919** kann das CGW **13** die ECU **19**, die eine spezielle Funktion wie eine Alarmfunktion aufweist, aus Zielen ausschließen, die in den Stoppzustand oder den Schlafzustand übergehen, und kann bewirken, dass die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** von dem aktiven Zustand in den Stoppzustand oder den Schlafzustand mit Ausnahme der ECU **19**, die die spezielle Funktion aufweist, übergeht. In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** eine Applikationssteuerung ausführen kann, während ein Applikationsprogramm neu geschrieben wird, kann das CGW **13** die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** in den Stoppzustand oder den Schlafzustand mit Ausnahme der ECU **19** bringen, die mit der Neuschreibziel-ECU **19** kommunizieren kann. Das CGW **13** kann bewirken, dass die Neuschreibziel-ECU **19** von dem Stoppzustand oder dem Schlafzustand in den aktiven Zustand in einem Fall übergeht, in dem Neuschreibbedingungen erfüllt sind, wenn sämtliche ECUs **19** sich in dem Stoppzustand oder dem Schlafzustand befinden, beispielsweise wenn eine Fahrzeugposition zu einer vorbestimmten Position wird oder die derzeitige Zeit eine vorbestimmte Zeit erreicht.

[0298] Das CGW **13** kann die Neuschreibziel-ECUs **19** oder die Nicht-Neuschreibziel-ECUs **19** auf der Grundlage einer Startleistung (+B-Leistungs-ECU, ACC-ECU oder IG-ECU), einer Domänengruppe (Karosseriesystem, Fahrsystem oder Multimediasystem) und/oder eines Synchronisationszeitpunktes gruppieren und kann die Neuschreibziel-ECU **19** in der Gruppeneinheit in den aktiven Zustand bringen oder kann die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** in der Grup-

peneinheit in den Stoppzustand oder den Schlafzustand bringen.

[0299] Das CGW **13** kann ausgelegt sein, die Stromversorgung in der Buseinheit zu steuern. Das heißt, wenn bestimmt wird, dass sämtliche ECUs **19**, die mit einem speziellen Bus verbunden sind, Nicht-Neuschreibziel-ECUs **19** sind, kann das CGW **13** die Stromversorgung für den speziellen Bus ausschalten, um zu bewirken, dass sämtliche Nicht-Neuschreibziel-ECUs **19**, die mit dem speziellen Bus verbunden sind, in den Stoppzustand oder den Schlafzustand übergehen.

[0300] Wie es oben beschrieben wurde, führt das CGW **13** den Nicht-Neuschreibziel-Stromversorgungsverwaltungsprozess durch und bringt somit mindestens eine Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** in den Stoppzustand, den Schlafzustand oder den Energiesparbetriebszustand, wenn bestimmt wird, dass eine Installation in der Neuschreibziel-ECU **19** durchgeführt werden kann. Es ist möglich, eine Situation zu verhindern, bei der eine Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie **40** während eines Neuschreibens eines Applikationsprogramms unzureichend wird. Da die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** in den Stoppzustand, den Schlafzustand oder den Energiesparbetriebszustand gebracht wird, ist es möglich, eine Erhöhung der Kommunikationslasten zu verhindern.

Dateiübertragungssteuerungsprozess

[0301] Der Dateiübertragungssteuerungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 88** bis **Fig. 97** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt den Dateiübertragungssteuerungsprozess in dem CGW **13** durch. Die vorliegende Ausführungsform entspricht einem Prozess zum Übertragen von Neuschreibdaten, die in dem DCM **12** gespeichert sind (entspricht einer ersten Vorrichtung), an die Neuschreibziel-ECU **19** (entspricht einer dritten Vorrichtung) über das CGW **13** (entspricht einer zweiten Vorrichtung).

[0302] Wie es in **Fig. 88** dargestellt ist, enthält das CGW **13** eine Übertragungszieldatienbestimmungseinheit **82a**, eine erste Datengrößenbestimmungseinheit **82b**, eine Beschaffungsinformationsbestimmungseinheit **82c**, eine zweite Datengrößenbestimmungseinheit **82d** und eine Teildateiübertragungsanfrageeinheit **82e** in der Dateiübertragungssteuerungseinheit **82**. Die Übertragungszieldatienbestimmungseinheit **82a** bestimmt eine Datei, die in die Neuschreibziel-ECU **19** zu schreibende Schreibdaten enthält, als eine Übertragungszieldatien unter Verwendung eines Analyseergebnisses von Neuschreibspezifikationsdaten. In einem Fall beispielsweise, in dem die Neuschreibziel-ECUs **19** die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) sind, beschafft die Übertragungszieldatienbestimmungseinheit **82a** ECU-

Informationen der ECU (ID1), der ECU (ID2) und der ECU (ID3) aus den CGW-Neuschreibspezifikationsdaten, die in **Fig. 8** dargestellt sind, und bestimmt die Datei, die die Schreibdaten enthält, aus den beschafften ECU-Informationen als eine Übertragungszieldatien. Als Übertragungszieldatien kann eine Adresse oder ein Index zum Beschaffen der Datei bestimmt werden, oder es kann ein Dateiname der Datei bestimmt werden.

[0303] Wenn die Übertragungszieldatien durch die Übertragungszieldatienbestimmungseinheit **82a** bestimmt ist, bestimmt die erste Datengrößenbestimmungseinheit **82b** eine erste Datengröße zum Beschaffen der Übertragungszieldatien. Wenn die Übertragungszieldatien durch die Übertragungszieldatienbestimmungseinheit **82a** bestimmt ist, bestimmt die Beschaffungsinformationsbestimmungseinheit **82c** eine Adresse als Beschaffungsinformationen zum Beschaffen der Übertragungszieldatien. In der vorliegenden Ausführungsform wird die Adresse als Beschaffungsinformationen zum Beschaffen der Übertragungszieldatien bestimmt, aber solange wie die Beschaffungsinformationen zum Beschaffen der Übertragungszieldatien verwendet werden, kann nicht nur eine Adresse, sondern auch ein Dateiname oder eine ECU-(ID) verwendet werden. Die zweite Datengrößenbestimmungseinheit **82d** bestimmt eine zweite Datengröße zum Verteilen von Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19**. Das heißt, die erste Datengröße ist eine Datenübertragungsgröße von dem DCM **12** an das CGW **13**, und die zweite Datengröße ist eine Datenübertragungsgröße von dem CGW **13** an die Neuschreibziel-ECU **19**.

[0304] Wenn die Adresse durch die Beschaffungsinformationsbestimmungseinheit **82c** bestimmt ist und die erste Datengröße durch die erste Datengrößenbestimmungseinheit **82b** bestimmt ist, bezeichnet die Teildateiübertragungsanfrageeinheit **82e** die Adresse und die erste Datengröße in dem DCM **12** und fordert das DCM **12** auf, eine Teildatei zu übertragen. In einem Fall beispielsweise, in dem eine Datengröße einer Schreibdatei, die an die ECU (ID1) zu verteilen ist, 1 MBytes ist, fordert die Teildateiübertragungsanfrageeinheit **82e** auf, dass die Schreibdaten von der Adresse 0x10000000 alle 1 kByte übertragen werden.

[0305] Im Folgenden wird ein Betrieb der Dateiübertragungssteuerungseinheit **82** in dem CGW **13** mit Bezug auf die **Fig. 89** bis **Fig. 97** beschrieben. Das CGW **13** führt ein Dateiübertragungssteuerungsprogramm aus und führt somit den Dateiübertragungssteuerungsprozess durch.

[0306] Wenn bestimmt wird, dass ein Entpackungsbeendigungsmittelungssignal von dem DCM **12** empfangen wird, initiiert das CGW **13** den Dateiübertragungssteuerungsprozess. Wie es in **Fig. 10** darge-

stellt ist, ist das Entpacken ein Prozess zum Aufteilen einer Verteilungspaketdatei in Daten für jede ECU und jeden Neuschreibspezifikationsdatenteil. Wenn der Dateiübertragungssteuerungsprozess initiiert ist, überträgt das CGW **13** eine vorbestimmte Adresse an das DCM **12** (**S1001**). Wenn die vorbestimmte Adresse von dem CGW **13** empfangen wurde, überträgt das DCM **12** die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten an das CGW **13** mit dem Empfang der vorbestimmten Adresse als Auslöser. Das CGW **13** beschafft die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten aufgrund der Übertragung der CGW-Neuschreibspezifikationsdaten von dem DCM **12** (**S1002**).

[0307] Wenn die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten von dem DCM **12** beschafft wurden, analysiert das CGW **13** die beschafften CGW-Neuschreibspezifikationsdaten (**S1003**) und bestimmt eine Übertragungszieldatei auf der Grundlage eines Analyseergebnisses der Neuschreibspezifikationsdaten (**S1004**; entspricht einer Übertragungszieldateibestimmungsprozedur). Das CGW **13** bestimmt eine Adresse entsprechend der Übertragungszieldatei (**S1005**; entspricht einer Beschaffungsinformationsbestimmungsprozedur) und bestimmt die erste Datengröße entsprechend der Übertragungszieldatei (**S1006**; entspricht einer ersten Datengrößenbestimmungsprozedur). Das CGW **13** überträgt die bestimmte Adresse und die Datengröße an das DCM **12** entsprechend den Bereitstellungen des Service-Identifizierers (SID) **35**, bestimmt die Adresse und die Datengröße in einem Speicherbereich und fordert das DCM **12** auf, eine Teildatei zu übertragen (**S1007**).

[0308] Wenn die Adresse und die Datengröße von dem CGW **13** empfangen wurden, analysiert das DCM **12** die DCM-Neuschreibspezifikationsdaten und überträgt eine Datei entsprechend der Adresse und der Datengröße als Teildatei an das CGW **13**. Das CGW **13** beschafft die Teildatei aufgrund der Übertragung der Teildatei von dem DCM **12** (**S1008**). In diesem Fall kann das CGW **13** die beschaffte Datei in einem RAM speichern und dann die beschaffte Datei in einem Flash-Speicher speichern.

[0309] Das CGW **13** bestimmt, ob die Beschaffung aller Teildateien, die zu beschaffen sind, beendet wurde (**S1009**). In einem Fall beispielsweise, in dem eine Datengröße einer Schreibdatei, die an die ECU (ID1) zu verteilen ist, 1 MByte beträgt, beschafft das CGW **13** eine Teildatei alle 1 kByte und bestimmt durch Wiederholen der Beschaffung einer Teildatei alle 1 kByte, ob die Beschaffung der Datenmenge von 1 MByte beendet wurde. Wenn bestimmt wird, dass die Beschaffung aller Teildateien, die zu beschaffen sind, nicht beendet ist (**S1009**: Nein), kehrt das CGW **13** zum Schritt **S1004** zurück und führt Schritt **S1004** und die anschließenden Schritte wieder durch. Wenn bestimmt wird, dass die Beschaffung aller Dateien, die zu beschaffen sind, beendet ist (**S1009**: Ja),

beendet das CGW **13** den Dateiübertragungssteuerungsprozess. In einem Fall, in dem es mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** gibt, führt das CGW **13** wiederholt den Dateiübertragungssteuerungsprozess für jede Neuschreibziel-ECU **19** durch.

[0310] Das heißt, in einem Fall beispielsweise, in dem die Neuschreibziel-ECUs **19** die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) sind, führt das CGW **13** den Dateiübertragungssteuerungsprozess für die ECU (ID2) durch, wenn die Verteilung der Schreibdaten an die ECU (ID1) beendet wurde, und führt den Dateiübertragungssteuerungsprozess für die ECU (ID3) durch, wenn die Verteilung der Schreibdaten an die ECU (ID2) beendet wurde. Das CGW **13** kann aufeinanderfolgend den Übertragungssteuerungsprozess für mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** durchführen und kann den Übertragungssteuerungsprozess parallel durchführen.

[0311] Fig. 90 stellt beispielsweise einen Fall dar, in dem eine Schreibdatendatei der ECU (ID1) an den Adressen „1000“ bis „3999“ gespeichert ist, eine Schreibdatendatei der ECU (ID2) an den Adressen „4000“ bis „6999“ gespeichert ist und eine Schreibdatendatei der ECU (ID3) an den Adressen „7000“ ... in dem Speicher des DCM **12** gespeichert ist.

[0312] Wie es in Fig. 91 dargestellt ist, überträgt das CGW **13** in diesem Fall die Adresse „0000“ an das DCM **12**, wenn ein Entpackungsbeendigungssignalsignal von dem DCM **12** empfangen wird, und beschafft Neuschreibspezifikationsdaten von dem DCM **12**. Das heißt, das DCM **12** bestimmt, dass ein Empfang der Adresse „0000“ eine Anfrage zum Beschaffen von CGW-Neuschreibdaten ist, und überträgt die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten an das CGW **13**. Das CGW **13** bestimmt die ECU (ID1) als ein Übertragungsziel der Schreibdaten, bestimmt die Adresse „1000“ und die Datengröße „1 kByte“ und beschafft eine Teildatei, die Schreibdaten der ECU (ID1) enthält, die an den Adressen „1000“ bis „1999“ gespeichert sind, von dem DCM **12**. Wenn die Teildatei von dem DCM **12** beschafft ist, verteilt das CGW **13** die Schreibdaten, die in der Teildatei enthalten sind, an die ECU (ID1).

[0313] Anschließend bestimmt das CGW **13** auf ähnliche Weise die ECU (ID1) als ein Übertragungsziel von Schreibdaten, bestimmt die Adresse „2000“ und die Datengröße „1 kByte“ und beschafft eine Teildatei, die Schreibdaten der ECU (ID1) enthält, die an den Adressen „2000“ bis „2999“ gespeichert sind, von dem DCM **12**. Wenn die Teildatei von dem DCM **12** beschafft ist, verteilt das CGW **13** die Schreibdaten, die in der Teildatei enthalten sind, an die ECU (ID1). Das CGW **13** beschafft wiederholt eine Teildatei alle 1 kByte von dem DCM **12**, bis ein Schreiben aller Schreibdatenteile in die ECU (ID1) beendet ist, und verteilt die Schreibdaten, die in einer Teildatei ent-

halten sind, wiederholt an die ECU (ID1). Das heißt, wenn die Schreibdaten von 1 kByte von dem DCM 12 beschafft sind, überträgt das CGW 13 die Schreibdaten von 1 kByte an die Neuschreibziel-ECU 19 und beschafft die nächsten Schreibdaten von 1 kByte von dem DCM 12, wenn eine Übertragung an die Neuschreibziel-ECU 19 beendet ist. Das CGW 13 führt diese Prozesse wiederholt durch, bis ein Schreiben aller Schreibdatenteile beendet ist.

[0314] Wenn das Schreiben der Schreibdaten in die ECU (ID1) normal beendet ist, bestimmt das CGW 13 die ECU (ID2) als ein Übertragungsziel der Schreibdaten, bestimmt die Adresse „4000“ und die Datengröße „1 kByte“ und beschafft eine Teildatei, die Schreibdaten der ECU (ID2) enthält, die an den Adressen „4000“ bis „4999“ gespeichert sind, von dem DCM 12. Wenn die Teildatei von dem DCM 12 beschafft ist, verteilt das CGW 13 die Schreibdaten, die in der Teildatei enthalten sind, an die ECU (ID2).

[0315] Wenn das Schreiben der Schreibdaten in die ECU (ID2) normal beendet ist, bestimmt das CGW 13 die ECU (ID3) als ein Übertragungsziel der Schreibdaten, bestimmt die Adresse „7000“ und die Datengröße „1 kByte“ und beschafft eine Teildatei, die Schreibdaten der ECU (ID2) enthält, die an den Adressen „7000“ bis „7999“ gespeichert sind, von dem DCM 12. Wenn die Teildatei von dem DCM 12 beschafft ist, verteilt das CGW 13 die Schreibdaten, die in der Teildatei enthalten sind, an die ECU (ID2).

[0316] Wie es oben beschrieben wurde, führt das CGW 13 den Dateiübertragungssteuerungsprozess durch und bestimmt somit eine Übertragungszieldatei auf der Grundlage eines Analyseergebnisses der Neuschreibspezifikationsdaten und bestimmt eine Adresse und eine Datengröße entsprechend der Übertragungszieldatei. Das CGW 13 bestimmt die Adresse und die Datengröße in dem DCM 12, fordert das DCM 12 auf, eine Teildatei zu übertragen, die durch Aufteilen der Übertragungszieldatei erhalten wird, und beschafft die Teildatei von dem DCM 12. Demzufolge ist es möglich, Schreibdaten an die ECU 19 zu verteilen, während eine große Menge an Schreibdaten in dem Speicher des DCM 12 gespeichert ist. Das heißt, in dem CGW 13 ist es nicht notwendig, einen Speicher zum Speichern einer Datei großen Volumens bereitzustellen, und somit kann die Speicherkapazität des CGW 13 verringert werden.

[0317] Hier wird eine Beziehung zwischen einer Datengröße einer Teildatei, die von dem DCM 12 an das CGW 13 übertragen wird, und einer Datenmenge bzw. -größe einer Schreibdatei, die von dem CGW 13 an die Neuschreibziel-ECU 19 verteilt wird, beschrieben. In dem obigen Beispiel, das in **Fig. 92** dargestellt ist, wurde ein Fall beschrieben, bei dem eine Datengröße einer Teildatei, die von dem DCM 12 an das CGW 13 übertragen wird, 1 kByte ist. Es kann jedoch

eine beliebige Beziehung zwischen einer Datengröße der Teildatei, die von dem DCM 12 an das CGW 13 übertragen wird, und einer Datengröße der Schreibdatei, die von dem CGW 13 an die Neuschreibziel-ECU 19 verteilt wird, verwendet werden.

[0318] Das heißt, wenn beispielsweise die Neuschreibziel-ECU 19 eine Spezifikation zum Empfangen von Schreibdaten von 4 kBytes aufgrund einer CAN-Kommunikation aufweist, verteilt das CGW 13 eine Datengröße aus einer Schreibdatei an die Neuschreibziel-ECU 19 in der Einheit von 4 kBytes. Wenn in diesem Fall eine Datengröße der Teildatei, die von dem DCM 12 an das CGW 13 übertragen wird, 1 kByte ist, beschafft das CGW 13 vier Teildateien von dem DCM 12 und verteilt dann 4 kBytes an die Neuschreibziel-ECU 19. Das heißt, eine Datengröße einer Teildatei, die von dem DCM 12 an das CGW 13 übertragen wird, ist kleiner als eine Datengröße einer Schreibdatei, die von dem CGW 13 an die Neuschreibziel-ECU 19 verteilt wird. Bei einer derartigen Beziehung ist es in dem CGW 13 möglich, eine Teildatei von dem DCM 12 zu beschaffen und Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU 19 parallel zu verteilen, wobei eine Erhöhung einer Speicherkapazität verhindert wird.

[0319] Das heißt, wenn eine Datengröße einer Teildatei, die von dem DCM 12 an das CGW 13 übertragen wird, 4 kBytes ist, wird eine Speicherkapazität des CGW 13 von 8 kBytes benötigt, um die Teildatei von dem DCM 12 zu beschaffen und Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU 19 parallel zu verteilen. Eine Datengröße der Teildatei, die von dem DCM 12 an das CGW 13 übertragen wird, wird auf 1 kByte festgelegt, und somit ist es möglich, die Teildatei von dem DCM 12 zu beschaffen und Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU 19 parallel zu verteilen, ohne die Speicherkapazität des CGW 13 auf 8 kBytes zu erhöhen. Der Speicherkapazität des CGW 13 wird beispielsweise 5 kBytes zugeordnet, und das CGW 13 beschafft die nächsten 1 kByte von dem DCM 12, während 4 kBytes, die von dem DCM 12 beschafft wurden, an die Neuschreibziel-ECU 19 verteilt werden. Das CGW 13 beschafft außerdem die nächsten 1 kByte von dem DCM 12, nachdem die Verteilung von 4 kBytes an die Neuschreibziel-ECU 19 beendet ist.

[0320] Wenn andererseits beispielsweise die Neuschreibziel-ECU 19 eine Spezifikation zum Empfangen der Schreibdaten von 128 Bytes aufgrund einer CAN-Kommunikation aufweist, verteilt das CGW 13 die Schreibdaten von 128 Bytes an die Neuschreibziel-ECU 19. Wenn in diesem Fall eine Datengröße einer Teildatei, die von dem DCM 12 an das CGW 13 übertragen wird, 1 kByte ist, beschafft das CGW 13 eine einzelne Teildatei von dem DCM 12 und verteilt dann 128 Bytes an die Neuschreibziel-ECU 19 zu einer Zeit. Das heißt, eine Datengröße der Teilda-

tei, die von dem DCM 12 an das CGW 13 übertragen wird, ist größer als eine Datengröße der Schreibdatei, die von dem CGW 13 an die Neuschreibziel-ECU 19 verteilt wird. Es wird beispielsweise einer Speicherkapazität des CGW 13 2 kBytes zugeordnet, und das CGW 13 beschafft die nächsten 1 kByte von dem DCM 12, während 1 kByte, die von dem DCM 12 beschafft wurden, an die Neuschreibziel-ECU 19 in der Einheit von 128 Bytes verteilt wird. Das CGW 13 beschafft außerdem die nächsten 1 kByte von dem DCM 12, nachdem eine Verteilung von 128 Bytes an die Neuschreibziel-ECU 19 achtmal beendet wurde.

[0321] Auf die oben beschriebene Weise kann eine Datengröße einer Teildatei, die von dem DCM 12 an das CGW 13 übertragen wird, auf einen festen Wert (beispielsweise 1 kByte) eingestellt werden, und eine Datengröße einer Schreibdatei, die von dem CGW 13 an die Neuschreibziel-ECU 19 verteilt wird, kann auf einen variablen Wert entsprechend einer Spezifikation der Neuschreibziel-ECU 19 eingestellt werden. Das CGW 13 kann beispielsweise eine an die Neuschreibziel-ECU 19 zu verteilende Datenmenge unter Verwendung einer Datenübertragungsgröße einer jeweiligen ECU, die in den Neuschreibspezifikationsdaten spezifiziert ist, bestimmen.

[0322] Das CGW 13 überträgt eine Übertragungsanfrage an das DCM 12 und fordert das DCM 12 auf, eine Teildatei zu übertragen, und es gibt einen ersten Anfrageaspekt und einen zweiten Anfrageaspekt als Aspekte zum Auffordern des DCM 12, die Teildatei zu übertragen. Wenn der Empfang von Schreibdaten beendet ist, überträgt die Neuschreibziel-ECU 19 eine Empfangsbeendigungsmitteilung, die angibt, dass der Empfang der Schreibdaten beendet wurde, an das CGW 13, und wenn das Schreiben der Schreibdaten beendet wurde, überträgt die Neuschreibziel-ECU eine Schreibbeendigungsmitteilung, die angibt, dass das Schreiben der Schreibdaten beendet wurde, an das CGW 13.

[0323] Der erste Verteilungsaspekt wird mit Bezug auf Fig. 93 beschrieben. Wenn eine Teildatei von dem DCM 12 beschafft ist, verteilt das CGW 13 die beschaffte Teildatei als Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU 19. Wenn der Empfang der Schreibdaten beendet ist, überträgt die Neuschreibziel-ECU 19 eine Empfangsbeendigungsmitteilung an das CGW 13 und initiiert einen Schreibprozess der Schreibdaten. Wenn die Empfangsbeendigungsmitteilung der Schreibdaten von der Neuschreibziel-ECU 19 empfangen wurde, überträgt das CGW 13 eine Übertragungsanfrage an das DCM 12 und fordert das DCM 12 auf, die nächste Teildatei zu übertragen. Wenn die nächste Teildatei von dem DCM 12 beschafft ist, verteilt das CGW 13 die beschaffte nächste Teildatei als Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU 19.

[0324] Wie es oben beschrieben wurde, beschafft das CGW 13 in dem ersten Verteilungsaspekt die nächsten Schreibdaten von dem DCM 12 und verteilt die nächsten Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU 19, ohne auf eine Beendigung des Schreibens der Schreibdaten in der Neuschreibziel-ECU 19 zu warten. Somit besteht bei dem ersten Verteilungsaspekt in dem CGW 13 in einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU 19 das Schreiben der Schreibdaten nicht beendet hat, die Befürchtung, dass die nächste Schreibdatei durch die Neuschreibziel-ECU 19 auch dann nicht empfangen werden kann, wenn die nächste Teildatei von dem DCM 12 beschafft ist und die nächsten Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU 19 verteilt werden. In einem Fall jedoch, in dem die Neuschreibziel-ECU 19 das Schreiben der Schreibdaten beendet hat, kann die nächste Teildatei schnell von dem DCM 12 beschafft werden, und die nächsten Schreibdaten können schnell an die Neuschreibziel-ECU 19 verteilt werden.

[0325] Der zweite Verteilungsaspekt wird mit Bezug auf Fig. 94 beschrieben. Wenn eine Teildatei von dem DCM 12 beschafft ist, verteilt das CGW 13 die beschaffte Teildatei als Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU 19. Wenn der Empfang der Schreibdaten beendet ist, überträgt die Neuschreibziel-ECU 19 eine Empfangsbeendigungsmitteilung an das CGW 13 und initiiert einen Schreibprozess der Schreibdaten. Wenn das Schreiben beendet ist, überträgt die Neuschreibziel-ECU 19 eine Schreibbeendigungsmitteilung an das CGW 13. Wenn die Schreibbeendigungsmitteilung von der Neuschreibziel-ECU 19 empfangen wurde, überträgt das CGW 13 eine Übertragungsanfrage an das DCM 12 und fordert das DCM 12 auf, die nächste Teildatei zu übertragen. Wenn die nächste Teildatei von dem DCM 12 beschafft ist, verteilt das CGW 13 die beschaffte nächste Teildatei als Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU 19.

[0326] Wie es oben beschrieben wurde, wartet das CGW 13 bei dem zweiten Verteilungsaspekt auf eine Beendigung des Schreibens der Schreibdaten in die Neuschreibziel-ECU 19, beschafft dann die nächsten Schreibdaten von dem DCM 12 und verteilt die nächsten Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU 19. Somit benötigt das CGW 13 bei dem zweiten Verteilungsaspekt Zeit, um die nächste Teildatei von dem DCM 12 zu beschaffen, aber es ist möglich, das DCM 12 aufzufordern, eine Teildatei in einem Zustand zu übertragen, in dem die Neuschreibziel-ECU 19 das Schreiben der Schreibdaten beendet hat. Wenn daher die nächste Teildatei von dem DCM 12 beschafft ist und die nächsten Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU 19 verteilt werden, können die nächsten Schreibdaten zuverlässig an die Neuschreibziel-ECU 19 verteilt werden.

[0327] Das CGW **13** verteilt Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** entsprechend SID **34**, **36** und **37**, und es gibt einen ersten Verteilungsaspekt und einen zweiten Verteilungsaspekt als Aspekte zum Verteilen der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19**. In dem ersten Verteilungsaspekt, der in **Fig. 95** dargestellt ist, teilt das CGW **13** Schreibdaten, die zu verteilen sind, in eine vorbestimmte Datengröße (beispielsweise 1 kByte) auf und verteilt die Teilschreibdaten. In dem zweiten Verteilungsaspekt, der in **Fig. 96** dargestellt ist, verteilt das CGW **13** gemeinsam Schreibdaten, die zu verteilen sind, ohne die Schreibdaten aufzuteilen. Das CGW **13** wählt entweder den ersten Verteilungsaspekt oder den zweiten Verteilungsaspekt entsprechend SID **34** aus, gemäß der zuerst an die Neuschreibziel-ECU **19** zu verteilen ist. Wie es in **Fig. 97** dargestellt ist, bestimmt das CGW **13** einen Empfang von Schreibdaten in der Neuschreibziel-ECU **19** durch Empfangen von ACK (SID **74**) für SID **37**, die zum Schluss an die Neuschreibziel-ECU **19** zu verteilen sind. ACK für diese SID **37** entspricht der Empfangsbeendigungsmittteilung der Schreibdaten, wie es oben mit Bezug auf die **Fig. 93** und **Fig. 94** beschrieben wurde. Das heißt, in dem ersten Verteilungsaspekt inkrementiert das CGW **13** eine Adresse der nächsten Schreibdaten zum Verteilen der nächsten Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** und außerdem zum Beschaffen der nächsten Schreibdaten von dem DCM **12**, wenn ACK für SID **37**, gemäß der schließlich an die Neuschreibziel-ECU **19** zu verteilen ist, empfangen wird.

[0328] Auch wenn eine Adresse und eine Datei in den DCM-Neuschreibspezifikationsdaten miteinander korrelieren, kann beispielsweise als ein Verfahren zum Korrelieren einer Adresse mit einer Datei eine Ordnerkonfiguration möglich sein, d.h. es können Spezifikationsdaten in einem Ordner **1** gespeichert und verwaltet werden, es kann eine Datei **1** in einem Ordner **2** gespeichert und verwaltet werden, es kann eine Datei **2** in einem Ordner **3** gespeichert und verwaltet werden, und die Dateien können in der Reihenfolge der Dateinamen verwaltet werden. Bei dem Entpacken beispielsweise, wie es in **Fig. 10** dargestellt ist, werden die DCM-Neuschreibspezifikationsdaten und die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten in dem Ordner **1** gespeichert und verwaltet, der Authentifizierer und die Differenzdaten der ECU (ID1) werden in dem Ordner **2** gespeichert und verwaltet, und der Authentifizierer und die Differenzdaten der ECU (ID2) werden in dem Ordner **3** gespeichert und verwaltet.

[0329] In einem Fall beispielsweise, in dem die Verteilung der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** aus irgendeinem Grund wie beispielsweise einer Kommunikationsunterbrechung gestoppt wird, beschafft das CGW **13** Informationen, die eine Adresse spezifizieren können, bei der ein Schreiben der Schreibdaten beendet wurde, von der Neuschreibziel-ECU **19** und fordert das DCM **12** auf, eine Teildatei,

die die Schreibdaten ab einem Zeitpunkt, zu dem das Schreiben nicht beendet wurde, enthält, zu übertragen. Alternativ kann das CGW **13** das DCM **12** auffordern, eine Teildatei zu übertragen, die Schreibdaten von Beginn an enthält.

[0330] Wie es oben beschrieben wurde, führt das CGW **13** den Dateiübertragungssteuerungsprozess durch, womit eine Datei, die in die Neuschreibziel-ECU **19** zu schreibende Schreibdaten enthält, als eine Übertragungszieldatei bestimmt wird, bestimmt eine Adresse zum Beschaffen der Übertragungszieldatei und die erste Dateigröße, fordert das DCM **12** auf, eine Teildatei zu übertragen, und verteilt die Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU, wenn die Teildatei von dem DCM **12** übertragen wurde. Die Übertragung der Schreibdaten von dem DCM **12** an das CGW **13** und die Verteilung der Schreibdaten von dem CGW **13** an die Neuschreibziel-ECU **19** können somit effizient durchgeführt werden.

Schreibdatenverteilungssteuerungsprozess

[0331] Der Schreibdatenverteilungssteuerungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 98** bis **108** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt den Schreibdatenverteilungssteuerungsprozess in dem CGW **13** durch. Da das CGW **13** Schreibdaten an die ECU **19** über den Bus in dem Fahrzeug überträgt, wird der Schreibdatenverteilungssteuerungsprozess derart durchgeführt, dass eine Buslast während einer Verteilung der Schreibdaten nicht unnötig hoch wird.

[0332] Wie es in **Fig. 98** dargestellt ist, wird ein Fall angenommen, bei dem die +B-Leistungs-ECU, die ACC-ECU und die IG-ECU mit demselben Bus verbunden sind. In diesem Fall werden in dem +B-Stromversorgungszustand Fahrzeugsteuerungsdaten nur von der +B-Leistungs-ECU an den Bus übertragen, da nur die +B-Leistungs-ECU gestartet wird und die ACC-ECU und die IG-ECU gestoppt werden bzw. sind. In dem ACC-Stromversorgungszustand werden Fahrzeugsteuerungsdaten der +B-Leistungs-ECU und der ACC-ECU an den Bus übertragen, da die +B-Leistungs-ECU und die ACC-ECU gestartet werden und die IG-ECU gestoppt wird bzw. ist. In dem IG-Stromversorgungszustand werden Fahrzeugsteuerungsdaten der +B-Leistungs-ECU, der ACC-ECU und der IG-ECU an den Bus übertragen, da die +B-Leistungs-ECU, die ACC-ECU und die IG-ECU gestartet werden. Das heißt, eine Übertragungsmenge der Fahrzeugsteuerungsdaten verringert sich in der Reihenfolge des IG-Stromversorgungszustands, des ACC-Stromversorgungszustands und des +B-Stromversorgungszustands.

[0333] Wie es in **Fig. 99** dargestellt ist, enthält das CGW **13** eine erste Entsprechungsbeziehungsbestimmungseinheit **83a**, eine zweite Entsprechungs-

beziehungsbestimmungseinheit **83b**, eine Erlaubte-Übertragungsmengenbestimmungseinheit **83c**, eine Verteilungshäufigkeitsbestimmungseinheit **83d**, eine Buslastmesseinheit **83e** und eine Verteilungsteuerungseinheit **83f** in der Schreibdatenverteilungssteuerungseinheit **83**.

[0334] Die erste Entsprechungsbeziehungsbestimmungseinheit **83a** bestimmt eine erste Entsprechungsbeziehung, die eine Beziehung zwischen einem Stromversorgungszustand und einer erlaubten Übertragungsmenge für einen Bus angibt, auf der Grundlage eines Analyseergebnisses von Neuschreibspezifikationsdaten und bestimmt eine Buslasttabelle, wie sie in **Fig. 100** dargestellt ist. Die erlaubte Übertragungsmenge ist ein Wert einer Übertragungsmenge, in der Daten übertragen und empfangen werden, wenn keine Datenkollision oder Verzögerung auftritt. Die Buslasttabelle ist eine Tabelle, die eine Entsprechungsbeziehung zwischen dem Stromversorgungszustand und einer erlaubten Übertragungsmenge für einen Bus angibt, und ist für jeden Bus definiert. Die erlaubte Übertragungsmenge ist eine Summe aus den Übertragungsmengen von Fahrzeugsteuerungsdaten und Schreibdaten, die in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge übertragen werden kann.

[0335] In dem Beispiel, das in **Fig. 100** dargestellt ist, erlaubt das CGW **13** in dem IG-Stromversorgungszustand „50%“ in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge als eine erlaubte Übertragungsmenge der Fahrzeugsteuerungsdaten und „30%“ in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge als eine erlaubte Übertragungsmenge der Schreibdaten, da die erlaubte Übertragungsmenge „80%“ in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge für den ersten Bus beträgt. Für den ersten Bus erlaubt das CGW **13** in dem ACC-Stromversorgungszustand „30%“ in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge als eine erlaubte Übertragungsmenge der Fahrzeugsteuerungsdaten und „50%“ in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge als eine erlaubte Übertragungsmenge der Schreibdaten. Für den ersten Bus erlaubt das CGW **13** in dem +B-Stromversorgungszustand „20%“ in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge als eine erlaubte Übertragungsmenge der Fahrzeugsteuerungsdaten und erlaubt „60%“ in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge als eine erlaubte Übertragungsmenge der Schreibdaten. Wie es in **Fig. 100** dargestellt ist, sind der zweite Bus und der dritte Bus auf dieselbe Weise definiert.

[0336] Die zweite Entsprechungsbeziehungsbestimmungseinheit **83b** bestimmt eine zweite Entsprechungsbeziehung, die eine Beziehung zwischen einem Bus, zu dem die Neuschreibziel-ECU **19** gehört, und einem Stromversorgungssystem angibt, auf der Grundlage eines Analyseergebnisses

von Neuschreibspezifikationsdaten und bestimmt eine Neuschreibziel-ECU-Zugehörigkeitstabelle, die in **Fig. 101** dargestellt ist. Die Neuschreibziel-ECU-Zugehörigkeitstabelle ist eine Tabelle, die einen Bus, zu dem die Neuschreibziel-ECU **19** gehört, und ein Stromversorgungssystem angibt.

[0337] In dem Beispiel, das in **Fig. 101** dargestellt ist, bestimmt das CGW **13** die erste Neuschreibziel-ECU **19** als eine +B-Leistungs-ECU, da die erste Neuschreibziel-ECU **19** mit dem ersten Bus verbunden ist und in dem +B-Stromversorgungszustand, dem ACC-Stromversorgungszustand und dem IG-Stromversorgungszustand gestartet wird. Das CGW **13** bestimmt die zweite Neuschreibziel-ECU **19** als eine ACC-ECU, da die zweite Neuschreibziel-ECU mit dem zweiten Bus verbunden ist und in dem +B-Stromversorgungszustand gestoppt wird, aber in dem ACC-Stromversorgungszustand und dem IG-Stromversorgungszustand gestartet wird. Das CGW **13** bestimmt die dritte Neuschreibziel-ECU **19** als eine IG-ECU, da die dritte Neuschreibziel-ECU **19** mit dem dritten Bus verbunden ist und in dem +B-Stromversorgungszustand und dem ACC-Stromversorgungszustand gestoppt wird, aber in dem IG-Stromversorgungszustand gestartet wird.

[0338] Das CGW **13** verwendet die Daten des „verbundenen Busses“ und der „verbundenen Stromversorgung“ in den Neuschreibspezifikationsdaten, die in **Fig. 8** dargestellt sind, um einen Bus zu bestimmen, mit dem die Neuschreibziel-ECU **19** verbunden ist, und ein entsprechendes Stromversorgungssystem zu bestimmen. Solange wie derartige Informationen bestimmt werden können, müssen die Informationen nicht notwendigerweise in einer Tabellenform gespeichert werden.

[0339] Die Erlaubte-Übertragungsmengenbestimmungseinheit **83c** bestimmt eine erlaubte Übertragungsmenge für einen Bus, zu dem die Neuschreibziel-ECU **19** gehört, wobei die erlaubte Übertragungsmenge Stromversorgungszuständen des Fahrzeugs, wenn ein Programm aktualisiert wird, entspricht, entsprechend dem Bestimmungsergebnis der ersten Entsprechungsbeziehung und dem Bestimmungsergebnis der zweiten Entsprechungsbeziehung. Insbesondere bestimmt die Erlaubte-Übertragungsmengenbestimmungseinheit **83c** einen Bus, zu dem die Neuschreibziel-ECU **19** gehört, unter Verwendung der Neuschreibziel-ECU-Zugehörigkeitstabelle, die die zweite Entsprechungsbeziehung ist, und bestimmt eine erlaubte Übertragungsmenge in jedem Stromversorgungszustand für den bestimmten Bus unter Verwendung der Buslasttabelle, die die erste Entsprechungsbeziehung angibt.

[0340] Die Verteilungshäufigkeitsbestimmungseinheit **83d** bestimmt eine Verteilungshäufigkeit von Schreibdaten entsprechend einen Stromversor-

gungszustand zu dem Zeitpunkt einer Installation unter Verwendung einer vordefinierten Entsprechungsbeziehung zwischen einem Stromversorgungszustand und einer Verteilungshäufigkeit von Schreibdaten. Insbesondere bestimmt die Verteilungshäufigkeitsbestimmungseinheit **83d** unter Verwendung der Buslasttabelle eine erlaubte Übertragungsmenge, die der Verteilung von Schreibdaten zugeordnet ist, unter erlaubten Übertragungsmengen, die durch die Erlaubte-Übertragungsmengenbestimmungseinheit **83c** bestimmt werden, und bestimmt eine Verteilungshäufigkeit der Schreibdaten. Wenn beispielsweise bestimmt wird, dass ein Bus, zu dem die Neuschreibziel-ECU **19** gehört, der erste Bus ist, bestimmt die Verteilungshäufigkeitsbestimmungseinheit **83d** eine erlaubte Übertragungsmenge als „80%“, bestimmt eine erlaubte Übertragungsmenge, die zum Verteilen der Schreibdaten zugeordnet ist, als „30%“ von 80%, und bestimmt somit eine Verteilungshäufigkeit der Schreibdaten, wenn ein Stromversorgungszustand zu dem Zeitpunkt der Installation der IG-Stromversorgungszustand ist. Die erlaubte Übertragungsmenge, die der Verteilung der Schreibdaten zugeordnet ist, entspricht Übertragungsbeschränkungsinformationen.

[0341] Die Buslastmesseinheit **83e** misst eine Buslast eines Busses, zu dem die Neuschreibziel-ECU **19** gehört. Die Buslastmesseinheit **83e** misst die Buslast beispielsweise durch Zählen der Anzahl der Rahmen oder der Anzahl von Bits, die je Zeiteinheit empfangen werden. Die Verteilungssteuerungseinheit **83f** steuert eine Verteilung der Schreibdaten in Abhängigkeit von der Verteilungshäufigkeit, die durch die Verteilungshäufigkeitsbestimmungseinheit **83d** bestimmt wird.

[0342] Im Folgenden wird ein Betrieb der Schreibdatenverteilungssteuerungseinheit **83** in dem CGW **13** mit Bezug auf die **Fig. 102** bis 108 beschrieben. Das CGW **13** führt ein Schreibdatenverteilungssteuerungsprogramm aus und führt somit den Schreibdatenverteilungssteuerungsprozess durch.

[0343] Wenn ein Entpackungsbeendigungssignalsignal von dem DCM **12** empfangen wird, initiiert das CGW **13** den Schreibdatenverteilungssteuerungsprozess. Das CGW **13** beschafft die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten von dem DCM **12** (**S1101**) und bestimmt eine Buslasttabelle und eine Neuschreibziel-ECU-Zugehörigkeitstabelle unter Verwendung der CGW-Neuschreibspezifikationsdaten (**S1102**). Das CGW **13** bestimmt einen Bus, zu dem die Neuschreibziel-ECU **19** gehört, unter Verwendung der Neuschreibziel-ECU-Zugehörigkeitstabelle (**S1103**). Das CGW **13** bestimmt eine erlaubte Übertragungsmenge für den Bus, zu dem die Neuschreibziel-ECU **19** gehört, wobei die erlaubte Übertragungsmenge einem Stromversorgungszustand des Fahrzeugs entspricht, wenn eine Aktuali-

sierung unter Verwendung der Buslasttabelle durchgeführt wird. Das CGW **13** bestimmt eine Verteilungshäufigkeit der Schreibdaten unter Berücksichtigung der bestimmten erlaubten Übertragungsmenge (**S1104**; entspricht einer Verteilungshäufigkeitsbestimmungsprozedur). Das CGW **13** nimmt beispielsweise Bezug auf die erlaubte Übertragungsmenge für den ersten Bus in dem IG-Stromversorgungszustand in einem Fall, in dem die Schreibdaten an die ECU (ID1) als der ersten Neuschreibziel-ECU **19** verteilt werden, während das Fahrzeug fährt. In dem Beispiel, das in **Fig. 100** dargestellt ist, ist die erlaubte Übertragungsmenge für den ersten Bus in dem IG-Stromversorgungszustand „80%“, wobei eine Übertragung von „50%“ für die Fahrzeugsteuerungsdaten und eine Übertragung von „30%“ für die Schreibdaten erlaubt ist. Die erlaubte Übertragungsmenge ist nur ein beispielhafter Wert, und es wird ein numerischer Wert innerhalb eines Erlaubnisbereiches entsprechend der zu verwendenden Kommunikationsspezifikation eingestellt.

[0344] Da ein Rahmen gemäß der Spezifikation von 500 kbps von CAN etwa 250 μ s beträgt, werden vier Rahmen erzeugt, wenn eine Unterbrechung viermal während einer Sekunde auftritt, und die Buslast beträgt 100%. Das CGW **13** bestimmt eine Verteilungshäufigkeit der Schreibdaten durch Bestimmen der Unterbrechungen, die in dem Bus auftreten. Das CGW **13** initiiert ein Messen der Anzahl der Rahmen, die in der Zeiteinheit empfangen werden, initiiert ein Messen einer Buslast (**S1105**), bestimmt, ob die gemessene Buslast die erlaubte Übertragungsmenge überschreitet (**S1106**), und stellt ein Verteilungsintervall ein. Das Verteilungsintervall ist Zeitintervall, bis das CGW **13** Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** verteilt, eine Schreibbeendigungsmittteilung (ACK) von der Neuschreibziel-ECU **19** empfängt und die nächsten Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** überträgt.

[0345] Wenn bestimmt wird, dass die gemessene Buslast die erlaubte Übertragungsmenge nicht überschreitet (**S1106**: Nein), stellt das CGW **13** das Verteilungsintervall der Schreibdaten auf das im Voraus eingestellte kürzeste Intervall ein und initiiert die Verteilung der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19**, wie es in **Fig. 103** dargestellt ist (**S1107**; entspricht einer Verteilungssteuerungsprozedur). Das heißt, das CGW **13** stellt das Verteilungsintervall von einem Rahmen gemäß dem CAN auf das im Voraus eingestellte kürzeste Intervall ein und initiiert die Verteilung der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19**. Ein Rahmen in dem CAN enthält Schreibdaten, die eine Datengröße von 8 Bytes aufweisen. Ein Rahmen in dem CAN mit einer flexiblen Datenrate (CAN FD) enthält Schreibdaten mit einer Datengröße von 64 Bytes.

[0346] Wenn andererseits bestimmt wird, dass die gemessene Buslast die erlaubte Übertragungsmenge überschreitet (**S1106**: Ja), berechnet das CGW **13** ein Intervall, mit dem die Buslast die erlaubte Übertragungsmenge nicht überschreitet (**S1108**), stellt das Verteilungsintervall der Schreibdaten auf das berechnete Intervall ein und initiiert eine Verteilung der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19**, wie es in **Fig. 104** dargestellt ist (**S1109**; entspricht einer Verteilungssteuerungsprozedur).

[0347] In dem IG-Stromversorgungszustand bestimmt das CGW **13** beispielsweise, ob die Buslast die erlaubte Übertragungsmenge von „80%“ für den ersten Bus überschreitet, und wenn bestimmt wird, dass die Buslast die erlaubte Übertragungsmenge nicht überschreitet, stellt es ein Verteilungsintervall **T1** ein, bei dem eine erlaubte Übertragungsmenge der Schreibdaten „30%“ ist. Wie es in der Buslasttabelle der **Fig. 100** gezeigt ist, stellt somit das CGW **13** das Verteilungsintervall **T1** unter Verwendung von „30%“ ein, die eine erlaubte Übertragungsmenge von Schreibdaten für den ersten Bus in dem IG-Stromversorgungszustand ist. Das CGW **13** stellt das Verteilungsintervall **T1** derart ein, dass die maximale Übertragungsmenge erlaubt ist. Das CGW **13** kann eine Buslast durch Eingrenzen eines Messziels auf einen Rahmen von Schreibdaten messen und bestimmen, ob die Buslast, die von den Schreibdaten abhängt, die erlaubte Übertragungsmenge „30%“ der Schreibdaten überschreitet. Wenn bestimmt wird, dass die Buslast die erlaubte Übertragungsmenge überschreitet, ändert das CGW **13** das Verteilungsintervall in ein Verteilungsintervall **T2** ($> T1$), mit dem die Buslast die erlaubte Übertragungsmenge nicht überschreitet, entsprechend der Menge, um die die Buslast die erlaubte Übertragungsmenge überschreitet. Auf die oben beschriebene Weise wartet das CGW **13**, bis das eingestellte Verteilungsintervall erreicht ist, nachdem die Schreibdaten von dem DCM **12** beschafft wurden, und verteilt die Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19**.

[0348] Wenn die Verteilung der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** initiiert ist, bestimmt das CGW **13**, ob die Verteilung der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** beendet wurde, und bestimmt kontinuierlich, ob die gemessene Buslast die erlaubte Übertragungsmenge überschreitet (**S1110** und **S1011**). Wenn bestimmt wird, dass die gemessene Buslast die erlaubte Übertragungsmenge nicht überschreitet (**S1111**: Nein), stellt das CGW **13** ein Verteilungsintervall der Schreibdaten auf das im Voraus eingestellte kürzeste Intervall ein und ändert das Verteilungsintervall der Schreibdaten für die Neuschreibziel-ECU **19** (**S1112**). Wenn andererseits bestimmt wird, dass die gemessene Buslast die erlaubte Übertragungsmenge überschreitet (**S1111**: Ja), berechnet das CGW **13** ein Intervall, mit dem die Buslast die erlaubte Übertragungsmenge nicht überschreitet

(**S1113**), stellt ein Verteilungsintervall der Schreibdaten auf das berechnete Intervall ein und ändert das Verteilungsintervall der Schreibdaten für die Neuschreibziel-ECU **19** (**S1114**).

[0349] Wenn bestimmt wird, dass die Verteilung der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** beendet ist (**S1110**: Ja), stoppt das CGW **13** das Messen der Anzahl der Rahmen, die je Zeiteinheit empfangen werden, stoppt ein Messen der Buslast (**S1115**) und beendet den Schreibdatenverteilungssteuerungsprozess. Hier führt das CGW **13** in einem Fall, in dem es mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** gibt, den Schreibdatenverteilungssteuerungsprozess bei einer Installation in sämtlichen Neuschreibziel-ECUs **19** durch.

[0350] Wie es oben beschrieben wurde, führt das CGW **13** den Schreibdatenverteilungssteuerungsprozess durch, bestimmt somit eine Verteilungshäufigkeit von Schreibdaten für die Neuschreibziel-ECU **19** unter Verwendung einer Entsprechungsbeziehung zwischen einem vorbestimmten Stromversorgungszustand und einer Verteilungshäufigkeit der Schreibdaten und steuert die Verteilung der Schreibdaten entsprechend der Verteilungshäufigkeit. Es ist beispielsweise möglich, eine Datenkollision oder eine Verzögerung während der Installation zu verringern. Die Verteilung der Schreibdaten kann koexistierend durchgeführt werden, ohne eine Verteilung der Fahrzeugsteuerungsdaten auf demselben Bus zu behindern.

[0351] In der obigen Beschreibung wurde eine Konfiguration als Beispiel beschrieben, bei der die Buslasttabelle auf der Grundlage eines Analyseergebnisses der Neuschreibspezifikationsdaten in dem CGW **13** bestimmt wird, aber die Buslasttabelle kann im Voraus gespeichert werden. Bei der beispielhaften Konfiguration wird die Neuschreibziel-ECU-Zugehörigkeitstabelle auf der Grundlage eines Analyseergebnisses der Neuschreibspezifikationsdaten in dem CGW **13** bestimmt, aber die Neuschreibziel-ECU-Zugehörigkeitstabelle kann im Voraus gespeichert werden.

[0352] In einem Stromversorgungszustand, in dem das Fahrzeug fährt, kann eine Verteilungsmenge der Schreibdaten verringert werden, und in einem Stromversorgungszustand, in dem das Fahrzeug parkt, kann die Verteilungsmenge der Schreibdaten erhöht werden. Das heißt, in dem CGW **13** übertragen die IG-ECU, die ACC-ECU und die +B-Leistungs-ECU einen CAN-Rahmen, wenn die IG-Leistung eingeschaltet ist, während das Fahrzeug fährt, derart, dass eine Übertragungsmenge der Applikationsdaten für die Fahrzeugsteuerung oder Diagnose relativ groß wird, und somit eine Verteilungsmenge der Schreibdaten geringer ist, wie es in **Fig. 105** dargestellt ist. Wie es in **Fig. 106** dargestellt ist, überträgt in dem CGW **13** nur die +B-Leistungs-ECU einen CAN-Rahmen, wenn

die IG-Leistung ausgeschaltet ist, während das Fahrzeug parkt, sodass eine Übertragungsmenge der Applikationsdaten für eine Fahrzeugsteuerung oder Diagnose relativ klein wird, und somit wird eine Verteilungsmenge der Schreibdaten größer. Das heißt, das CGW **13** passt eine Verteilungsmenge der Schreibdaten innerhalb einer freien Kapazität an, die eine Übertragung von Applikationsdaten für eine Fahrzeugsteuerung oder Diagnose nicht behindert.

[0353] Wie es in **Fig. 107** dargestellt ist, kann in dem CGW **13** in einem Fall, in dem ein Ereignisrahmen von der Neuschreibziel-ECU **19** übertragen wird, eine Verteilungsmenge der Schreibdaten verringert werden, da die Häufigkeit von Unterbrechungen sich durch Empfangen des Ereignisrahmens erhöht, und in einem Fall, in dem der Ereignisrahmen nicht länger von der Neuschreibziel-ECU **19** übertragen wird, kann die Verteilungsmenge der Schreibdaten erhöht werden.

[0354] Wie es in **Fig. 108** dargestellt ist, kann in dem Fahrzeugsystem in einem Fall, in dem bestimmt ist, dass das CGW **13** Schreibdaten verteilt, eine Buslast durch Erhöhen eines Übertragungsintervalls von Applikationsdaten für eine Fahrzeugsteuerung oder Diagnose auf das maximal erlaubte Intervall verringert werden. Da die Buslast durch das Fahrzeugsystem, das das Übertragungsintervall der Applikationsdaten erhöht, verringert wird, kann in dem CGW **13** eine Verteilungsmenge der Schreibdaten erhöht werden.

[0355] Die Buslasttabelle, die in den Neuschreibspezifikationsdaten enthalten ist, wird einheitlich und gemeinsam durch beispielsweise einen Fahrzeughersteller unabhängig von einem Fahrzeugmodell, einer Klasse oder Ähnlichem festgelegt. Dieses kommt daher, dass beispielsweise, wenn sich eine Ausrüstung einer ECU in Abhängigkeit von dem Fahrzeugmodell, der Klasse oder Ähnlichem stark ändert, sich eine Buslast stark ändert, und wenn die optimale Buslasttabelle individuell in Abhängigkeit von dem Fahrzeugmodell, der Klasse oder Ähnlichem eingestellt wird, beachtlicher Aufwand zum Beispiel zum Verifizieren der Buslasttabelle notwendig ist, sodass ein komplizierter Aufwand verringert wird.

[0356] Wie es oben beschrieben wurde, wird der Schreibdatenverteilungssteuerungsprozess ähnlich wie in dem Fall, in dem eine Installation durchgeführt wird, während das Fahrzeug fährt, auch in einem Fall, in dem eine Installation durchgeführt wird, während das Fahrzeug parkt, durchgeführt. Wenn die Neuschreibziel-ECU **19** eine +B-Leistungs-ECU ist, kann eine Aktualisierung in dem +B-Stromversorgungszustand durchgeführt werden, und somit wird auf eine erlaubte Übertragungsmenge in dem +B-Stromversorgungszustand in der Buslasttabelle Bezug genommen. Andererseits wird in einem Fall, in dem die

Neuschreibziel-ECU **19** eine IG-ECU ist, eine Installation in dem IG-Stromversorgungszustand durchgeführt, und somit wird auf eine erlaubte Übertragungsmenge in dem IG-Stromversorgungszustand in der Buslasttabelle Bezug genommen. Hier kann beispielsweise in einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** eine ACC-ECU ist, eine Installation in dem IG-Stromversorgungszustand durchgeführt werden. In diesem Fall wird auf eine erlaubte Übertragungsmenge in dem IG-Stromversorgungszustand in der Buslasttabelle Bezug genommen. Es wurde oben eine Konfiguration zum Speichern der Buslasttabelle und der Neuschreibziel-ECU-Zugehörigkeitstabelle beschrieben, aber es kann eine beliebige Tabelle gespeichert werden, solange wie eine Verteilungshäufigkeit von Schreibdaten in einem jeweiligen Stromversorgungszustand bestimmt werden kann.

Aktivierungsanfragebefehlsprozess

[0357] Der Aktivierungsanfragebefehlsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 109** bis **Fig. 111** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt einen Aktivierungsanfragebefehlsprozess in dem CGW **13** durch. Das CGW **13** führt Aktivierungsanfragen an mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** durch, in denen ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms beendet wurde, um das neu geschriebene Programm zu validieren. In der vorliegenden Ausführungsform wird ein Zustand angenommen, in dem das CGW **13** die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten analysiert, um eine Gruppe der Neuschreibziel-ECUs **19** zu erkennen. Das CGW **13** führt eine Aktivierungsanfrage nur während eines Parkens durch und führt während einer Fahrt des Fahrzeugs keine Aktivierungsanfrage durch.

[0358] Wie es in **Fig. 109** dargestellt ist, enthält das CGW **13** eine Neuschreibzielbestimmungseinheit **84a**, eine Neuschreibbeendigungsbestimmungseinheit **84b**, eine Aktivierungsausführbarkeitsbestimmungseinheit **84c** und eine Aktivierungsanfragebefehlseinheit **84d** in der Aktivierungsanfragebefehlseinheit **84**. Die Neuschreibzielbestimmungseinheit **84a** bestimmt mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** aus den Neuschreibziel-ECUs **19**, die eine kooperative Steuerung durchführen. Wenn die Neuschreibziel-ECUs **19** durch die Neuschreibzielbestimmungseinheit **84a** bestimmt sind, bestimmt die Neuschreibbeendigungsbestimmungseinheit **84b**, ob das Neuschreiben der Programme in sämtlichen bestimmten Neuschreibziel-ECUs **19** beendet wurde.

[0359] Wenn durch die Neuschreibbeendigungsbestimmungseinheit **84b** bestimmt wird, dass das Neuschreiben der Programme in sämtlichen Neuschreibziel-ECUs **19** beendet wurde, bestimmt die Aktivierungsausführbarkeitsbestimmungseinheit **84c**, ob eine Aktivierung ausführbar ist. Die Aktivierungsausführbarkeitsbestimmungseinheit **84c** bestimmt, dass

die Aktivierung ausführbar ist, in einem Fall, in dem der Aktivierung durch den Nutzer zugestimmt wird und das Fahrzeug parkt.

[0360] Die Aktivierungsanfragebefehlseinheit **84d** gibt einen Befehl für eine Aktivierungsanfrage in einem Fall aus, in dem durch die Aktivierungsausführbarkeitsbestimmungseinheit **84c** bestimmt wird, dass die Aktivierung ausführbar ist. Insbesondere gibt die Aktivierungsanfragebefehlseinheit **84d** den Befehl für die Aktivierungsanfrage durch Ausgeben eines Befehls für eine Rücksetzanfrage, Überwachen eines Sitzungsübergangszeitablaufs oder Überwachen des internen Rücksetzens der Neuschreibziel-ECU **19** nach der Ausgabe eines Befehls für eine Anfrage zum Wechseln zu einer neuen Bank aus. In der Doppelbankspeicher-ECU oder der Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU wird ein Applikationsprogramm durch Starten des Applikationsprogramms auf einer neuen Bank (inaktive Bank), in die das Applikationsprogramm geschrieben ist, aktiviert. Andererseits wird in der Einzelbankspeicher-ECU das Applikationsprogramm durch einen Neustart aktiviert. Die Neuschreibziel-ECU **19** kann ausgelegt sein, sich selbst unabhängig von einer Aktivierungsanfrage zurückzusetzen, nachdem ein Befehl für eine Anfrage zum Wechseln zu einer neuen Bank empfangen wurde.

[0361] Im Folgenden wird ein Betrieb der Aktivierungsanfragebefehlseinheit in dem CGW **13** mit Bezug auf die **Fig. 110** und **Fig. 111** beschrieben. Das CGW **13** führt ein Aktivierungsanfragebefehlsprogramm aus und führt somit den Aktivierungsanfragebefehlsprozess durch.

[0362] Wenn der Aktivierungsanfragebefehlsprozess initiiert ist, bestimmt das CGW **13** mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** (**S1201**; entspricht einer Neuschreibzielbestimmungsprozedur). Insbesondere bestimmt das CGW **13** die Neuschreibziel-ECUs **19** durch Bezugnahme auf ECU-(IDs), die in den Neuschreibspezifikationsdaten beschrieben sind. Das CGW **13** bestimmt, ob ein Neuschreiben von Applikationsprogrammen in sämtlichen bestimmten Neuschreibziel-ECUs **19** beendet wurde (**S1202**; entspricht einer Neuschreibbeendigungsbestimmungsprozedur). Das CGW **13** führt beispielsweise aufeinanderfolgend eine Installation hinsichtlich der Neuschreibziel-ECUs **19** entsprechend der Reihenfolge der ECU-(IDs), die in den Neuschreibspezifikationsdaten beschrieben ist, durch und bestimmt, dass ein Schreiben in sämtlichen Neuschreibziel-ECUs **19** beendet ist, wenn eine Installation für eine ECU-(ID), die als Letztes beschrieben ist, beendet wurde.

[0363] Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreiben des Applikationsprogramms in sämtlichen bestimmten Neuschreibziel-ECUs **19** beendet wurde (**S1202**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob eine Aktivierung

ausführbar ist (**S1203**; entspricht einer Aktivierungsausführbarkeitsbestimmungsprozedur). Insbesondere bestimmt das CGW **13**, ob die Zustimmung des Nutzers für die Aktualisierung erhalten wurde, ob das Fahrzeug parkt, und Ähnliches, und bestimmt, dass die Aktivierung ausführbar ist, wenn diese Bedingungen erfüllt sind. Die Zustimmung des Nutzers kann eine Zustimmung zu dem gesamten Aktualisierungsprozess oder eine Zustimmung zu der Aktivierung sein. Wenn bestimmt wird, dass die Aktivierung ausführbar ist (**S1203**: Ja), gibt das CGW **13** anschließend Befehle für Aktivierungsanfragen an die Neuschreibziel-ECUs **19** gleichzeitig aus (entspricht einer Aktivierungsanfragebefehlsprozedur). Hier erfolgt die Beschreibung unter der Annahme, dass die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) die Neuschreibziel-ECUs **19** derselben Gruppe sind.

[0364] Wenn bestimmt wird, dass die Aktivierung für die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) ausführbar ist, initiiert das CGW **13** den Aktivierungsanfragebefehlsprozess. Wenn der Aktivierungsanfragebefehlsprozess initiiert ist, gibt das CGW **13** einen Befehl für eine Anfrage zum Wechseln zu einer neuen Bank an die Neuschreibziel-ECUs **19** aus (**S1204**). Das CGW **13** fordert die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** auf, die ausgeschaltete IG-Leistung einzuschalten (**S1205**). Das CGW **13** schaltet die ausgeschaltete IG-Leistung ein, um eine Aktivierung durchzuführen, auch wenn das Fahrzeug parkt und sich der IG-Schalter **42** in dem ausgeschalteten Zustand befindet. In einem Fall, in dem das CGW **13** die Installation und anschließend die Aktivierung durchführt, wird **S1205** nicht durchgeführt, da die IG-Leistung eingeschaltet ist, und es wird eine Startanfrage (Aufwachanfrage) für die Neuschreibziel-ECU **19**, die sich in dem Schlafzustand befindet, durchgeführt.

[0365] Das CGW **13** überträgt eine Software-Rücksetzanfrage an die Neuschreibziel-ECU **19** und gibt einen Befehl für die Software-Rücksetzanfrage an die Neuschreibziel-ECU **19** aus (**S1206**). In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** eine Spezifikation zum Behandeln der Software-Rücksetzanfrage aufweist, wird die Neuschreibziel-ECU **19** durch Rücksetzen der Software neu gestartet, wenn die Software-Rücksetzanfrage von dem CGW **13** empfangen wird, und diese aktiviert ein Applikationsprogramm. In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** eine Einzelbankspeicher-ECU ist, wird die Neuschreibziel-ECU **19** durch das neue Applikationsprogramm neu gestartet und wechselt somit von dem alten Applikationsprogramm in das neue Applikationsprogramm. In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** eine Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU oder eine Doppelbankspeicher-ECU ist, aktualisiert die Neuschreibziel-ECU **19** die Aktive-Bank-Informationen (der Bank A oder der Bank B), die in dem Flash-Speicher gespeichert sind, bewirkt, dass

eine Bank, in die das neue Applikationsprogramm geschrieben ist, zu einer aktiven Bank wechselt bzw. wird, und wechselt somit von dem alten Applikationsprogramm zu dem neuen Applikationsprogramm.

[0366] Das CGW **13** fordert die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** auf, die eingeschaltete IG-Leistung auszuschalten und die ausgeschaltete IG-Leistung einzuschalten, gibt einen Befehl für eine Leistungsrücksetzanfrage an die Neuschreibziel-ECU **19** aus und befiehlt, die Neuschreibziel-ECU **19** neu zu starten (**S1207**). Sogar in einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** keine Spezifikation zum Behandeln der Software-Rücksetzanfrage aufweist, wird die Neuschreibziel-ECU zurückgesetzt und neu gestartet, um das Applikationsprogramm zu aktivieren, wenn die IG-Leistung von dem Aus-Zustand in den Ein-Zustand wechselt und die IG-Leistung von dem Ein-Zustand in den Aus-Zustand wechselt. Auch in diesem Fall wird die Neuschreibziel-ECU **19** durch das neue Applikationsprogramm neu gestartet und wechselt somit von dem alten Applikationsprogramm in das neue Applikationsprogramm, wenn die Neuschreibziel-ECU **19** eine Einzelbankspeicher-ECU ist. In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** eine Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU oder eine Doppelbankspeicher-ECU ist, aktualisiert die Neuschreibziel-ECU **19** die Aktive-Bank-Informationen (der Bank A oder der Bank B), die in dem Flash-Speicher gespeichert sind, bewirkt, dass eine Bank, in die das neue Applikationsprogramm geschrieben ist, zu einer aktiven Bank wechselt bzw. wird, und wechselt somit von dem alten Applikationsprogramm in das neue Applikationsprogramm. Das CGW **13** überwacht einen Sitzungsübergangszeitablauf (**S1208**) und überwacht das interne Rücksetzen der Neuschreibziel-ECU **19** (**S1209**).

[0367] Das heißt, in einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** keine Spezifikation zum Behandeln der Software-Rücksetzanfrage aufweist, kann das CGW **13** keinen Befehl zur Aktivierung ausgeben, und zwar auch dann nicht, wenn die Software-Rücksetzanfrage an die Neuschreibziel-ECU **19** übertragen wird. Daher wird ein Befehl für die Leistungsrücksetzanfrage an die Neuschreibziel-ECU **19** ausgegeben, und somit wird eine Aktivierung in der Neuschreibziel-ECU **19** durchgeführt, die keine Spezifikation zum Behandeln der Software-Rücksetzanfrage aufweist. Eine IG-ECU wie eine Verbrennungsmotor-ECU kann beispielsweise ohne Fehler zurückgesetzt werden, wenn die Leistung ein- oder ausgeschaltet wird, und somit ist in vielen Fällen keine Konfiguration zum Behandeln der Software-Rücksetzanfrage vorhanden. Im Hinblick auf die Neuschreibziel-ECU **19** wird eine Aktivierung (durch das neue Programm gestartet) durch einen Empfang eines Befehls für die Software-Rücksetzanfrage von dem CGW **13**, einen Empfang eines Befehls für die Leistungsrücksetzanfrage von dem CGW **13**, den Sitzungsüber-

gangszeitablauf oder das interne Rücksetzen durchgeführt.

[0368] Wenn ein Befehl für die Software-Rücksetzanfrage von dem CGW **13** empfangen wird, wird die Neuschreibziel-ECU **19**, die die Software-Rücksetzanfrage behandelt, erzwungenermaßen zurückgesetzt, um eine Aktivierung durchzuführen. Die Neuschreibziel-ECU **19**, die eine ACC-ECU oder eine IG-ECU ist, wird zurückgesetzt, um eine Aktivierung durchzuführen, wenn das nächste Mal Strom zugeführt wird, da die Stromversorgung erzwungenermaßen in einem Fall unterbrochen wird, in dem ein Befehl für die Leistungsrücksetzanfrage von dem CGW **13** empfangen wird. Im Vergleich zu der Neuschreibziel-ECU **19**, die eine ACC-ECU einer IG-ECU ist, erhält die Neuschreibziel-ECU **19**, die eine +B-Leistungs-ECU ist, ständig Strom, und somit wird eine Aktivierung durch den Sitzungsübergangszeitablauf oder das interne Rücksetzen durchgeführt. Ein Aktivierungsverfahren für eine jeweilige Neuschreibziel-ECU **19** wird durch die Neuschreibspezifikationsdaten spezifiziert.

[0369] Wenn dem CGW **13** mitgeteilt wird, dass das neue Applikationsprogramm sämtlicher Neuschreibziel-ECUs **19** normal gestartet wurde, überträgt das CGW eine Wechselbeendigungsmitteilung an das DCM **12** (**S1210**). Das DCM **12** teilt der Zentrumsvorrichtung **3** mit, dass die Aktivierung der Aktualisierungsprogramme beendet wurde. Das CGW **13** fordert die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** auf, die ausgeschaltete IG-Leistung einzuschalten, und beendet einen Applikationsprogramm-Aktivierungssynchronisationsbefehlsprozess. Wenn die IG-Leistung durch den Nutzerbetrieb von dem Ausschaltzustand in den Einschaltzustand wechselt, überträgt das CGW **13** eine Programmversion, eine aktive Bank und Ähnliches der ECU an das DCM **12**. Das DCM **12** teilt der Zentrumsvorrichtung **3** die Informationen jeder ECU **19** mit, die von dem CGW **13** empfangen wurden. Wenn hier das DCM **12** der Zentrumsvorrichtung **3** die Beendigung der Aktivierung mitteilt, können ECU-Konfigurationsinformationen, die eine Programmversion und Bankinformationen einer jeweiligen ECU enthalten, an die Zentrumsvorrichtung **3** übertragen werden. **Fig. 111** stellt einen Fall dar, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** eine Doppelbankspeicher-ECU oder eine Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU ist.

[0370] Wie es oben beschrieben wurde, führt das CGW **13** den Aktivierungsanfragebefehlsprozess durch, verhindert somit eine Situation, in der mehrere Neuschreibziel-ECUs **19**, die ein Neuschreiben von Applikationsprogrammen beendet haben, zu ihren eigenen Zeitpunkten von alten Programmen zu neuen Programmen wechseln, und passt Zeitpunkte eines Wechselns von den alten Programmen zu den neuen Programmen in den Neuschreibziel-ECUs

19 geeignet an. Das heißt, es wird eine Situation verhindert, in der Programmversionen von mehreren Neuschreibziel-ECUs **19**, die miteinander kooperieren, nicht übereinstimmen, und somit wird verhindert, dass ein Problem in einem kooperativen Prozess auftritt.

Aktivierungsausführungssteuerungsprozess

[0371] Der Aktivierungsausführungssteuerungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 112** bis **114** beschrieben. Der Aktivierungsausführungssteuerungsprozess ist ein Prozess, der von der Neuschreibziel-ECU **19** durchgeführt wird, an die ein Befehl für eine Aktivierungsanfrage durch das CGW **13** aufgrund dessen ausgegeben wird, dass das CGW **13** den oben beschriebenen Aktivierungsanfragebefehlsprozess (**12**) durchgeführt hat. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt den Aktivierungsausführungssteuerungsprozess in der Neuschreibziel-ECU **19** durch. Hier weist die Neuschreibziel-ECU **19** mehrere Datenspeicherbänke wie einen Einzelbank-Suspendierungs-Speicher oder einen Doppelbankspeicher auf. Es wird ein Zustand angenommen, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** eine erste Datenspeicherbank und eine zweite Datenspeicherbank aufweist und eine Installation von Neuschreibdaten in einer inaktiven Bank (neue Bank) beendet wurde.

[0372] Wie es in **Fig. 112** dargestellt ist, enthält die ECU **19** eine Aktive-Bank-Informationsaktualisierungseinheit **107a**, eine Ausführungsbedingungsbestimmungseinheit **107b**, eine Ausführungssteuerungseinheit **107c** und eine Mitteilungseinheit **107d** in der Aktivierungsausführungssteuerungseinheit **107**. Wenn ein Befehl für eine Aktivierungsanfrage von dem CGW **13** empfangen wird, aktualisiert die Aktive-Bank-Informationsaktualisierungseinheit **107a** Aktive-Bank-Bestimmungsinformationen (Aktive-Bank-Informationen) des Flash-Speichers in Vorbereitung auf den nächsten Neustart. Wenn beispielsweise die Bank A derzeit aktiv ist und ein neues Programm in die Bank B geschrieben wurde, aktualisiert die Aktive-Bank-Informationsaktualisierungseinheit **107a** die Aktive-Bank-Informationen von der Bank A in die Bank B.

[0373] Die Ausführungsbedingungsbestimmungseinheit **107b** bestimmt, ob ein Befehl für eine Software-Rücksetzanfrage von dem CGW **13** empfangen wurde, ob ein Befehl für eine Leistungsrücksetzanfrage von dem CGW **13** an die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** ausgegeben wurde, und ob eine Unterbrechung einer Kommunikation mit dem CGW **13** eine vorbestimmte Zeit andauert oder nicht, als Aktivierungsausführungsbedingungen. Wenn irgendeine der Bedingungen erfüllt ist, bestimmt die Ausführungsbedingungsbestimmungseinheit **107b**, dass die Aktivierungsausführungsbedingungen erfüllt sind.

Ob ein Befehl für die Leistungsrücksetzanfrage empfangen wurde, kann durch die Leistungserfassungsschaltung **36** anstelle eines Befehls von dem CGW **13** erfasst werden. Wenn durch die Ausführungsbedingungsbestimmungseinheit **107b** bestimmt wird, dass die Aktivierungsausführungsbedingung erfüllt ist, führt die Ausführungssteuerungseinheit **107c** einen Neue-Bank-Wechsel (Aktivierung) durch, um zu bewirken, dass die aktive Bank von der alten Bank (der derzeit betriebenen Bank) in die neue Bank (der derzeit nicht betriebenen Bank) entsprechend den Aktive-Bank-Informationen wechselt. Die Mitteilungseinheit **107d** teilt dem CGW **13** Mitteilungsinformationen wie die Aktive-Bank-Informationen und Versionsinformationen mit.

[0374] Im Folgenden wird ein Betrieb der Aktivierungsausführungssteuerungseinheit **107** in der Neuschreibziel-ECU **19** mit Bezug auf die **Fig. 113** und **114** beschrieben. Die Neuschreibziel-ECU **19** führt ein Aktivierungsausführungssteuerungsprogramm aus und führt somit den Aktivierungsausführungssteuerungsprozess durch.

Neuschreibprozess

[0375] Wenn der Neuschreibprozess initiiert ist, führt die Neuschreibziel-ECU **19** Prozesse bis unmittelbar vor einem Speicherlöschen durch, beispielsweise ein Teilnummerlesen oder ein Authentifizieren als einen Vor-Neuschreibprozess (**S1301**). Die Neuschreibziel-ECU **19** bestimmt, ob Neuschreibbankinformationen von der Zentrumsvorrichtung **3** empfangen wurden (**S1302**). Die Neuschreibziel-ECU **19** bestimmt, ob die Neuschreibbankinformationen empfangen wurden, auf der Grundlage beispielsweise dessen, ob die Neuschreibbankinformationen, die in den Neuschreibspezifikationsdaten beschrieben sind, die in einem Verteilungspaket enthalten sind, von dem CGW **13** beschafft wurden. Wenn bestimmt wird, dass die Neuschreibbankinformationen von der Zentrumsvorrichtung **3** empfangen wurden (**S1302**: Ja), vergleicht die Neuschreibziel-ECU **19** die Neuschreibbankinformationen mit Neuschreibbankinformationen (Aktive-Bank-Informationen), die durch sie selbst verwaltet werden, und bestimmt somit, ob die beiden Informationsteile übereinstimmen (**S1303**). Hier sind die Neuschreibbankinformationen in den Neuschreibspezifikationsdaten beschrieben, die beispielsweise von der Zentrumsvorrichtung **3** übertragen werden. In einem Fall beispielsweise, in dem die Neuschreibbankinformationen, die von der Neuschreibziel-ECU **19** verwaltet werden, angeben, dass eine aktive Bank die Bank A ist und eine inaktive Bank die Bank B ist, wird, wenn die Neuschreibbankinformationen, die in den Neuschreibspezifikationsdaten beschrieben sind, die inaktive Bank (Bank B) angeben, bestimmt, dass beide Informationsteile übereinstimmen, und wenn die Neuschreibbankinformationen, die in den Spezifikationsdaten beschrieben sind,

die aktive Bank (Bank A) angeben, wird bestimmt, dass beide Informationsteile nicht übereinstimmen.

[0376] Wenn bestimmt wird, dass beide Informationsteile übereinstimmen bzw. zueinander passen (**S1303**: Ja), führt die Neuschreibziel-ECU **19** als Neuschreibprozess ein Speicherlöschen, ein Schreiben von Schreibdaten und eine Verifizierung durch (**S1304**) und beendet den Schreibprozess. Die Verifizierung dient beispielsweise zum Verifizieren der Integrität von Daten, die in den Flash-Speicher geschrieben sind. Wenn bestimmt wird, dass beide Informationsteile nicht übereinstimmen bzw. nicht zueinander passen (**S1303**: Nein), überträgt die Neuschreibziel-ECU **19** eine negative Bestätigung an das CGW **13** (**S1305**) und beendet den Neuschreibprozess.

Aktivierungsausführungssteuerungsprozess

[0377] Wenn der Aktivierungsausführungssteuerungsprozess initiiert wird, stellt die Neuschreibziel-ECU **19** eine inaktive Bank als eine Neuschreibbank ein und bestimmt, ob ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms in die Neuschreibbank beendet wurde (**S1311**). Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreiben des Applikationsprogramms in die Neuschreibbank beendet wurde (**S1311**: Ja), verifiziert die Neuschreibziel-ECU **19** die Integrität des Applikationsprogramms, das in den Flash-Speicher geschrieben wurde, und bestimmt, ob eine Datenverifizierung nach dem Neuschreiben positiv ist (**S1312**). Wenn bestimmt wird, dass die Datenverifizierung nach dem Neuschreiben positiv ist (**S1312**: Ja), setzt die Neuschreibziel-ECU **19** ein Neuschreibbeendigungs-Flag der neuen Bank auf „OK“ und speichert das Neuschreibbeendigungs-Flag (**S1313**).

[0378] Danach bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, ob ein Befehl für eine Aktivierungsanfrage von dem CGW **13** empfangen wurde (**S1314**). Wenn bestimmt wird, dass ein Befehl für die Aktivierungsanfrage empfangen wurde (**S1314**: Ja), bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, ob das Neuschreibbeendigungs-Flag der neuen Bank „OK“ ist (**S1315**), und aktualisiert die Aktive-Bank-Informationen, wenn bestimmt wird, dass das Neuschreibbeendigungs-Flag der neuen Bank „OK“ ist (**S1315**: Ja) (**S1316**; entspricht einer Aktive-Bank-Informationsaktualisierungsprozedur). Das heißt, in einem Fall beispielsweise, in dem eine aktive Bank die Bank A ist und eine inaktive Bank die Bank B ist, aktualisiert die Neuschreibziel-ECU **19** die Aktive-Bank-Informationen, die angeben, dass eine aktive Bank die Bank A ist und eine inaktive Bank die Bank B ist, in Aktive-Bank-Informationen, die angeben, dass eine aktive Bank die Bank B ist und eine inaktive Bank die Bank A ist, wenn ein Neuschreiben des Applikationsprogramms in die Neuschreibbank unter Verwendung der Bank B als der Neuschreibbank beendet wurde.

[0379] Wenn die aktive Bank aktualisiert ist, bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, ob eine Software-Rücksetzanfrage von dem CGW **13** empfangen wurde, ob ein Befehl für eine Leistungsrücksetzanfrage von dem CGW **13** an die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** ausgegeben wurde, und ob eine Unterbrechung einer Kommunikation mit dem CGW **13** eine vorbestimmte Zeit andauert, nachdem der Befehl für die Software-Rücksetzanfrage empfangen wurde, und bestimmt somit, ob die Aktivierungsausführungsbedingung erfüllt ist (**S1317**; entspricht einer Ausführungsbedingungsbestimmungsprozedur). Hier wird die Neuschreibziel-ECU **19** neu gestartet, wenn irgendeine der Aktivierungsausführungsbedingungen erfüllt ist, und es sind Neustartbedingungen für jede ECU definiert.

[0380] Die Neuschreibziel-ECU **19** bestimmt, ob ein Befehl für die Software-Rücksetzanfrage von dem CGW **13** empfangen wurde, der Befehl für die Leistungsrücksetzanfrage von dem CGW **13** an die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** ausgegeben wurde oder die vorbestimmte Zeit verstrichen ist, nachdem der Befehl für die Software-Rücksetzanfrage empfangen wurde, und führt einen Neustart (Rücksetzen) aus, wenn bestimmt wird dass die Aktivierungsausführungsbedingung erfüllt ist (**S1317**: Ja). Die Neuschreibziel-ECU **19** führt den Neustart aus und wird unter Verwendung der neuen Bank (Bank B) als einer aktiven Bank entsprechend den aktualisierten Aktive-Bank-Informationen gestartet (**S1318**; entspricht einer Aktivierungssteuerungsprozedur), und beendet den Aktivierungsausführungssteuerungsprozess. Das heißt, nachdem die Neuschreibziel-ECU **19** neu gestartet wurde, wird die Neuschreibziel-ECU in der Bank B, in der das Applikationsprogramm installiert wurde, gestartet.

[0381] Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreiben des Applikationsprogramms in die neue Bank nicht beendet ist (**S1311**: Nein), oder wenn bestimmt wird, dass die Datenverifizierung nach dem Neuschreiben negativ ist (**S1312**: Nein), bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, ob ein Befehl für eine Aktivierungsanfrage empfangen wurde (**S1319**), überträgt eine negative Bestätigung an das CGW **13** (**S1320**), wenn bestimmt wird, dass der Befehl für die Aktivierungsanfrage empfangen wurde (**S1319**: Ja), und kehrt zu Schritt **S1311** zurück. Wenn bestimmt wird, dass die Datenverifizierung nach dem Neuschreiben negativ ist, kann die Neuschreibziel-ECU **19** den Aktivierungsausführungssteuerungsprozess beenden und einen Prozess wie ein Rollback durchführen. Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreibbeendigungs-Flag der neuen Bank nicht „OK“ ist (**S1315**: Nein), überträgt die Neuschreibziel-ECU **19** eine negative Bestätigung an das CGW **13** (**S1321**) und kehrt zum Schritt **S1311** zurück.

[0382] Wie es oben beschrieben wurde, führt die Neuschreibziel-ECU **19** den Aktivierungsausführungssteuerungsprozess durch, aktualisiert somit die Aktive-Bank-Informationen in Vorbereitung für den nächsten Neustart, wenn ein Befehl für eine Aktivierungsanfrage von dem CGW **13** empfangen wird, und führt entsprechend den Aktive-Bank-Informationen nach einem Neustart, wenn die Aktivierungsausführungsbedingung erfüllt ist, einen Wechsel zu einer neuen Bank durch, um zu bewirken, dass eine aktive Bank von der alten Bank in die neue Bank wechselt. Das heißt, die Neuschreibziel-ECU **19** wird durch ein Aktualisierungsprogramm nicht gestartet, bis das CGW **13** einen Befehl zur Aktivierung an diese ausgibt, auch wenn eine Installation des Aktualisierungsprogramms beendet wurde. Sogar wenn beispielsweise die Neuschreibziel-ECU **19** aufgrund dessen neu gestartet wird, dass der Nutzer den ausgeschalteten IG-Schalter **42** einschaltet, wird die Neuschreibziel-ECU mit derselben aktiven Bank gestartet, wenn kein Befehl zur Aktivierung von dem CGW **13** empfangen wird. Das CGW **13** gibt gleichzeitig Befehle zur Aktivierung an mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** aus, und dann können Aktualisierungsprogramme der Neuschreibziel-ECUs **19** gleichzeitig validiert werden, wenn sie durch einen Software-Reset durch einen Leistungs-Reset oder einen Sitzungsablauf neu gestartet werden. In der obigen Beschreibung wurde ein Fall beschrieben, bei dem Datenspeicherbänke zwei Bänke sind, aber dasselbe gilt für einen Fall, in dem Datenspeicherbänke drei oder mehr Bänke sind.

[0383] In dem Aktivierungsanfragebefehlsprozess (**12**) in dem CGW **13** führt das CGW **13** den Aktivierungsanfragebefehlsprozess hinsichtlich mehrerer Neuschreibziel-ECUs **19** durch, die ein Neuschreiben von Applikationsprogrammen beendet haben, und somit ist es möglich, eine Situation zu verhindern, in der die Neuschreibziel-ECUs **19**, die das Neuschreiben der Applikationsprogramme beendet haben, von alten Programmen in neue Programme zu ihren eigenen Zeitpunkten wechseln, und geeignete Zeitpunkte des Wechsels von den alten Programmen zu den neuen Programmen in den Neuschreibziel-ECUs **19** aneinander anzupassen.

Neuschreibzielgruppenverwaltungsprozess

[0384] Der Neuschreibzielgruppenverwaltungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 115** bis **118** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt den Neuschreibzielgruppenverwaltungsprozess in dem CGW **13** durch. Das CGW **13** befiehlt gleichzeitig einer oder mehreren Neuschreibziel-ECUs **19**, die zu derselben Gruppe gehören, Applikationsprogramme zu aktivieren. Das CGW **13** führt eine Steuerung von einer Installation bis zu einer Aktivierung in der Einheit einer jeweiligen Gruppe durch. Hier erfolgt eine Beschreibung unter der Annahme, dass die ECU

(**ID1**) und die ECU (**ID2**) die Neuschreibziel-ECUs **19** einer ersten Gruppe sind und eine ECU (**ID11**), eine ECU (**ID12**) und eine ECU (**ID13**) Neuschreibziel-ECUs einer zweiten Gruppe sind.

[0385] Wie es in **Fig. 115** dargestellt ist, enthält das CGW **13** eine Gruppenerzeugungseinheit **85a** und eine Befehlsausführungseinheit **85b** in der Neuschreibzielgruppenverwaltungseinheit **85**. Die Gruppenerzeugungseinheit **85a** gruppiert die Neuschreibziel-ECUs **19**, die zu aktualisieren sind, zusammen entsprechend einem Analyseergebnis der CGW-Neuschreibspezifikationsdaten und erzeugt somit eine Gruppe. In einem Fall, in dem die Gruppe durch die Gruppenerzeugungseinheit **85a** erzeugt wurde, gibt die Befehlsausführungseinheit **85b** einen Befehl zur Installation in einer vorbestimmten Reihenfolge in der Einheit einer Gruppe aus und gibt einen Befehl zur Aktivierung in der Einheit einer Gruppe aus, wenn die Installation beendet wurde.

[0386] Im Folgenden wird mit Bezug auf die **Fig. 116** bis **118** ein Betrieb der Neuschreibzielgruppenverwaltungseinheit **85** in dem CGW **13** beschrieben. Das CGW **13** führt ein Neuschreibzielgruppierungsprogramm aus und führt somit den Neuschreibzielgruppenverwaltungsprozess durch. Wenn der Neuschreibzielgruppenverwaltungsprozess initiiert ist, beschafft das CGW **13** die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten von dem DCM **12** (**S1401**; entspricht einer Neuschreibspezifikationsdatenbeschaffungsprozedur), analysiert die beschafften Neuschreibspezifikationsdaten (**S1402**; entspricht einer Neuschreibspezifikationsdatenanalyseprozedur) und bestimmt eine Gruppe, zu der die derzeitige Neuschreibziel-ECU **19** gehört. Das CGW **13** kann beispielsweise durch Bezugnahme auf Informationen hinsichtlich der ECU der Neuschreibspezifikationsdaten bestimmen, zu welcher Gruppe die Neuschreibziel-ECU gehört, und kann durch Bezugnahme auf Informationen hinsichtlich der Gruppe der Neuschreibspezifikationsdaten bestimmen, zu welcher Gruppe die ECU gehört. Das CGW **13** bestimmt für eine bestimmte Gruppe, ob eine Neuschreibziel-ECU **19** anfänglich einem Neuschreiben unterzogen wird (**S1403**), bestimmt, ob die Neuschreibziel-ECU **19**, die zu derselben Gruppe wie diejenige der vorherigen Neuschreibziel-ECU **19** gehört, einem Neuschreiben unterzogen wird (**S1404**), und bestimmt, ob die Neuschreibziel-ECU **19**, die zu einer anderen Gruppe als die vorherige Neuschreibziel-ECU **19** gehört, einem Neuschreiben unterzogen wird (**S1405**; entspricht einer Gruppenerzeugungsprozedur).

[0387] Wenn bestimmt wird, dass die Neuschreibziel-ECU **19** anfänglich einem Neuschreiben unterzogen wird (**S1403**: Ja), oder bestimmt wird, dass die Neuschreibziel-ECU **19**, die zu derselben Gruppe wie die vorherige Neuschreibziel-ECU **19** gehört, einem Neuschreiben unterzogen wird (**S1404**: Ja),

befiehlt das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19**, ein Applikationsprogramm neu zu schreiben, sodass das Applikationsprogramm der Neuschreibziel-ECU **19** neu geschrieben wird (**S1406**). Das CGW **13** bestimmt, ob es eine nächste Neuschreibziel-ECU **19** gibt (**S1407**). Wenn bestimmt wird, dass es eine nächste Neuschreibziel-ECU **19** in derselben Gruppe gibt (**S1407**: Ja), kehrt das CGW **13** zu den obigen Schritten **S1403** bis **S1405** zurück und führt **S1403** bis **S1405** wiederholt durch.

[0388] Wenn bestimmt wird, dass die Neuschreibziel-ECU **19**, die zu einer anderen Gruppe als die vorherige Neuschreibziel-ECU **19** gehört, einem Neuschreiben unterzogen wird (**S1405**: Ja), schreitet das CGW **13** zu einem Aktivierungsanfragebefehlsprozess (**S1408**; entspricht einer Befehlsausführungsprozedur).

[0389] Wenn der Aktivierungsanfragebefehlsprozess initiiert ist, bestimmt das CGW **13**, ob es eine nächste Neuschreibziel-ECU **19** gibt (**S1411**). Das heißt, das CGW **13** bestimmt, ob es eine Gruppe gibt, in der die Installation nicht beendet ist. Wenn bestimmt wird, dass es eine nächste Neuschreibziel-ECU **19** gibt (**S1411**: Ja), gibt das CGW **13** einen Befehl für eine Aktivierungsanfrage an die Neuschreibziel-ECU **19** aus, die zu der Gruppe gehört, in der das Neuschreiben beendet wurde (**S1412**). Das heißt, in einem Fall, in dem die Installation hinsichtlich der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der zweiten Gruppe gehört, noch nicht durchgeführt wurde, gibt das CGW **13** einen Befehl zur Aktivierung an die Neuschreibziel-ECU (**ID1**) und die Neuschreibziel-ECU (**ID2**) der ersten Gruppe aus, in der das Neuschreiben bereits beendet ist.

[0390] Das CGW **13** gibt einen Befehl für eine Software-Rücksetzanfrage bzw. Software-Reset-Anfrage an die Neuschreibziel-ECU **19** aus und befiehlt einen Neustart der Neuschreibziel-ECU **19** durch Einschalten der ausgeschalteten Leistung und Ausschalten der eingeschalteten Leistung über die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20**, und somit werden die Applikationsprogramme der Neuschreibziel-ECU (**ID1**) und der Neuschreibziel-ECU (**ID2**) zusammen gestartet.

[0391] Das CGW **13** bestimmt einen Neuschreibzeitpunkt für die nächste Neuschreibziel-ECU **19** (**S1413** und **S1314**). Das heißt, das CGW **13** bestimmt Neuschreibzeitpunkte für die Neuschreibziel-ECUs **19**, die zu der zweiten Gruppe gehören. Wenn bestimmt wird, dass der Neuschreibzeitpunkt für die nächste Neuschreibziel-ECU **19** ein Zeitpunkt ist, zu dem der Nutzer von der nächsten Fahrt zu einem Aussteigen wechselt (**S1413**: Ja), schaltet das CGW **13** die eingeschaltete IG-Leistung aus (**S1415**), beendet den Aktivierungsanfragebefehlsprozess und kehrt dann zu dem Neuschreibzielgruppenverwaltungsprozess

zurück. Wenn beispielsweise eine Zeitdauer, während der ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms, das aktualisiert werden darf, von dem Nutzer im Voraus eingestellt wird, und vorhergesagt wird, dass eine Installation in der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der zweiten Gruppe gehört, während der Zeitperiode nicht beendet wird, führt das CGW **13** eine Installation in dem nächsten Parkzustand durch. In diesem Fall befiehlt das CGW **13** der Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20**, die IG-Leistung auszuschalten, um zu dem ursprünglichen Parkzustand zurückzukehren.

[0392] Wenn bestimmt wird, dass der Neuschreibzeitpunkt für die nächste Neuschreibziel-ECU **19** das derzeitige Aussteigen (Parkzustand) ist (**S1414**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob eine Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie **40** gleich oder größer als ein Schwellenwert ist (**S1417**). Hier kann der Schwellenwert ein Wert sein, der im Voraus eingestellt wird, oder kann ein Wert sein, der aus den CGW-Neuschreibspezifikationsdaten beschafft wird. Wenn bestimmt wird, dass die Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie **40** nicht gleich oder größer als der Schwellenwert ist (**S1416**: Nein), befiehlt das CGW **13** der Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20**, die eingeschaltete IG-Leistung auszuschalten (**S1415**), beendet den Aktivierungsanfragebefehlsprozess und kehrt zu dem Neuschreibzielgruppenverwaltungsprozess zurück. Wenn bestimmt wird, dass die Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie **40** gleich oder größer als der Schwellenwert ist (**S1416**: Ja), hält das CGW **13** die IG-Leistung in dem eingeschalteten Zustand (**S1417**), beendet den Aktivierungsanfragebefehlsprozess und kehrt zu dem Neuschreibzielgruppenverwaltungsprozess zurück. Wie es in **Fig. 116** dargestellt ist, schreibt das CGW **13** das Applikationsprogramm der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der zweiten Gruppe gehört.

[0393] Wenn bestimmt wird, dass es keine nächste Neuschreibziel-ECU **19** gibt (**S1411**: Nein), gibt das CGW **13** einen Befehl für eine Aktivierungsanfrage an die Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der Gruppe gehört, in der das Neuschreiben beendet wurde, aus (**S1418**), schaltet die eingeschaltete IG-Leistung aus (**S1419**), beendet den Befehlsprozess der Aktivierungsanfrage und kehrt zu dem Gruppenverwaltungsprozess des Neuschreibziels zurück. Wenn beispielsweise ein Neuschreiben in den Neuschreibzielen der ECU (**ID11**), ECU (**ID12**) und ECU (**ID13**), die zu der zweiten Gruppe gehören, beendet wurde, ist eine nächste Neuschreibziel-ECU **19**, das heißt die nächste Gruppe, nicht vorhanden. In diesem Fall befiehlt das CGW **13** der ECU (**ID11**), der ECU (**ID12**) und der ECU (**ID13**), die Aktualisierungsprogramme zu aktivieren, und befiehlt der Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20**, die IG-Leistung auszuschalten, nachdem die Aktivierung beendet wurde.

[0394] Wie es in **Fig. 118** dargestellt ist, gehören in einem Fall, in dem die Applikationsprogramme der ECU (**ID1**), und der ECU (**ID2**) und der ECU (**ID11**) bis ECU (**ID13**) neu geschrieben werden, wenn die ECU (**ID1**) und die ECU (**ID2**) eine Beziehung einer kooperativen Steuerung zueinander aufweisen und die ECU (**ID11**), die ECU (**ID12**) und die ECU (**ID13**) eine Beziehung einer kooperativen Steuerung zueinander aufweisen, in einem Verteilungspaket die ECU (**ID1**) und die ECU (**ID2**) zu der ersten Gruppe als Neuschreibziel-ECUs **19**, und die ECU (**ID11**), die ECU (**ID12**) und die ECU (**ID13**) gehören zu der zweiten Gruppe als Neuschreibziel-ECUs **19**. Wenn das Neuschreiben der Applikationsprogramme in der ECU (**ID1**) und der ECU (**ID2**), die zu der ersten Gruppe gehören, beendet wurde, gibt das CGW **13** gleichzeitig einen Befehl für eine Aktivierungsanfrage an die ECU (**ID1**) und die ECU (**ID2**) aus. Danach führt das CGW **13** ein Neuschreiben der Applikationsprogramme in der ECU (**ID11**), der ECU (**ID12**) und der ECU (**ID13**), die zu der zweiten Gruppe gehören, aus und gibt einen Befehl für eine Aktivierungsanfrage an die ECU (**ID11**), die ECU (**ID12**) und die ECU (**ID13**) aus, wenn das Neuschreiben in sämtlichen ECUs beendet wurde. Es wird ein Neustart der Neuschreibziel-ECU **19**, die ein Einzelbankspeicher ist, befohlen, und somit wird die Durchführung einer Aktivierung befohlen.

[0395] Wie es oben beschrieben wurde, führt das CGW **13** den Gruppenverwaltungsprozess hinsichtlich der Neuschreibziel-ECUs **19** durch, an die eine Aktivierungsanfrage erfolgt ist, und gibt somit einen Befehl für eine Aktivierungsanfrage an diese in der Einheit der Gruppe aus. Mehrere ECUs, die eine Beziehung einer kooperativen Steuerung zueinander aufweisen, können gleichzeitig aktualisiert werden. Somit ist es möglich, das Auftreten eines Problems in einem Prozess einer kooperativen Steuerung aufgrund einer fehlenden Übereinstimmung von Versionen von Applikationsprogrammen der Neuschreibziel-ECUs **19**, die eine Beziehung einer kooperativen Steuerung zueinander aufweisen, zu verhindern. Das CGW **13** führt eine Installation in einer vorbestimmten Reihenfolge in der Einheit der Gruppe durch. Das heißt, das CGW **13** führt eine Steuerung derart durch, dass Prozesse von einer Installation bis zu einer Aktivierung in der Einheit der Gruppe durchgeführt werden.

[0396] Die vorliegende Ausführungsform betrifft eine Konfiguration, bei der nach einer Installation in der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der ersten Gruppe gehört, beendet wurde, eine Aktivierung in der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der ersten Gruppe gehört, durchgeführt wird, und anschließend, nachdem eine Installation in der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der zweiten Gruppe gehört, beendet wurde, eine Aktivierung in der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der zweiten Gruppe gehört, durchgeführt wird. Die Aktivierung in der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der

ersten Gruppe gehört, und eine Aktivierung in der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der zweiten Gruppe gehört, können jedoch aufeinanderfolgend durchgeführt werden. Das heißt, eine Installation in der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der ersten Gruppe gehört, kann beendet werden, eine Installation in der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der zweiten Gruppe gehört, kann beendet werden und dann kann eine Aktivierung in der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der ersten Gruppe gehört, durchgeführt werden, und es kann eine Aktivierung in der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der zweiten Gruppe gehört, durchgeführt werden. In diesem Fall können die Aktivierungen in den Neuschreibziel-ECUs **19**, die zu der ersten Gruppe und der zweiten Gruppe gehören, gleichzeitig durchgeführt werden.

[0397] In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** eine Einzelbankspeicher-ECU enthält, kann ein Befehl zur Installation in der Einzelbankspeicher-ECU in einer Gruppe zuletzt ausgegeben werden. In einem Fall, in dem ein Befehl zur Installation an die Neuschreibziel-ECUs **19** ausgegeben wird, die eine Beziehung eines kooperativen Betriebs zueinander aufweisen, kann der Befehl zur Installation zunächst an die Neuschreibziel-ECU **19** ausgegeben werden, die als eine Datenübertragungsseite bzw. Datensendeseite dient, und der Befehl zur Installation kann für die Neuschreibziel-ECU, die als eine Datenempfangsseite dient, später ausgegeben werden.

[0398] Das CGW **13** nimmt Bezug auf den Speichertyp in den Neuschreibspezifikationsdaten und bestimmt die Installationsreihenfolge entsprechend dem Speichertyp der Neuschreibziel-ECU **19**. Es wird beispielsweise eine Installation in einer Reihenfolge eines Doppelbankspeichers, eines Einzelbank-Suspendierungs-Speichers und eines Einzelbankspeichers durchgeführt. Das CGW **13** speichert im Voraus, ob die ECU eine Datenübertragungsseite oder eine Datenempfangsseite ist, als Informationen hinsichtlich der ECUs **19**, die eine Beziehung eines kooperativen Betriebs zueinander aufweisen, und bestimmt eine Installationsreihenfolge der Neuschreibziel-ECUs **19** auf der Grundlage dieser Informationen.

[0399] In einem Fall, in dem es mehrere Gruppen gibt, kann eine Installationsreihenfolge auf der Grundlage beispielsweise des Notwendigkeitsgrades, des Sicherheitsgrades, einer Funktion oder einer Zeit bestimmt werden. Der Notwendigkeitsgrad ist ein Index, der angibt, ob es notwendig ist, eine unmittelbare Installation durchzuführen. Der Notwendigkeitsgrad ist in einem Fall hoch, in dem eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass von Menschen gemachte Probleme oder Unfälle auftreten können, wenn eine Installation in der ECU nicht erfolgt. Der Notwendigkeitsgrad ist in einem Fall niedrig, in dem eine niedrige Wahrscheinlichkeit besteht, dass von

Menschen gemachte Probleme oder Unfälle auch dann nicht auftreten können, wenn eine Installation in der ECU nicht erfolgt. Eine Installation wird vorzugsweise in einer Gruppe durchgeführt, die einen hohen Notwendigkeitsgrad aufweist. Der Sicherheitsgrad ist ein Index der Beschränkung aufgrund des Typs des Mikrocomputers zu dem Zeitpunkt der Installation, und es wird eine Installation in aufsteigender Reihenfolge einer Beschränkung durchgeführt, das heißt in einer Reihenfolge eines Doppelbankspeichers, eines Einzelbank-Suspendierungs-Speichers und eines Einzelbankspeichers. Die Funktion ist ein Index eines Nutzerkomforts, und es wird eine Installation vorzugsweise in einer Gruppe durchgeführt, die für einen Nutzer mehr Komfort bietet. Die Zeit ist ein Index der Zeit, die zur Installation benötigt wird, und es wird eine Installation vorzugsweise in einer Gruppe durchgeführt, die eine kurze Zeit für eine Installation benötigt.

[0400] In einem Fall, in dem das CGW **13** der ersten Neuschreibziel-ECU **19** und der zweiten Neuschreibziel-ECU **19**, die zu derselben Gruppe gehören, befiehlt, eine Installation durchzuführen, befiehlt das CGW **13** der zweiten Neuschreibziel-ECU **19**, ein Rollback durchzuführen und befiehlt der ersten Neuschreibziel-ECU **19**, ein Rollback durchzuführen, wenn die Installation der ersten Neuschreibziel-ECU **19** erfolgreich ist und die Installation der zweiten Neuschreibziel-ECU **19** fehlschlägt.

[0401] In einem Fall, in dem das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der ersten Gruppe gehört, und der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der zweiten Gruppe gehört, die Installation durchzuführen, befiehlt das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der zweiten Gruppe gehört, die Installation durchzuführen, wenn die Installation der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der ersten Gruppe gehört, fehlschlägt. Wie es beispielsweise in **Fig. 116** gezeigt ist, überspringt das CGW **13** den Aktivierungsanfragebefehlsprozess (**S1408**) für die erste Gruppe und schreitet zum Schritt **S1407** in einem Fall, in dem das Neuschreiben in der zweiten Gruppe in einem Zustand durchgeführt wird, in dem die Installation der Neuschreibziel-ECU **19**, die zu der ersten Gruppe gehört, fehlschlägt (**S1405**: Ja). Das CGW **13** kehrt zum Schritt **S1403** zurück und initiiert die Durchführung der Installation in der zweiten Gruppe und führt den Aktivierungsanfragebefehlsprozess hinsichtlich der zweiten Gruppe in einem Fall durch, in dem die Installation beendet wurde (**S1408**). Das heißt, auch wenn eine Aktualisierung der ersten Gruppe fehlschlägt, führt das CGW **13** die Aktualisierung der zweiten Gruppe durch.

[0402] In einem Fall, in dem die beiden Gruppen in einer einzelnen Kampagne sind (innerhalb eines einzelnen Verteilungspakets), werden der Betrieb der Zustimmung des Nutzers für die Kampagne und der

Betrieb der Zustimmung des Nutzers für den Download einmal durchgeführt, und der Betrieb der Zustimmung des Nutzers für die Installation und der Betrieb der Zustimmung des Nutzers für die Aktivierung werden zweimal, d.h. für jede Gruppe durchgeführt. Das heißt, in einem Fall, in dem eine Funktion, die sich aufgrund einer Aktualisierung geändert hat, für jede Gruppe anders ist, ist es wünschenswert, den Betrieb der Zustimmung des Nutzers für eine Installation und den Betrieb der Zustimmung des Nutzers für eine Aktivierung für jede Funktion durchzuführen. Da einige Nutzer es als kompliziert empfinden, einen Betrieb der Zustimmung des Nutzers zur Installation und einen Betrieb der Zustimmung des Nutzers zur Aktivierung für jede Gruppe durchzuführen, können der Betrieb der Zustimmung des Nutzers zur Installation und der Betrieb der Zustimmung des Nutzers zur Aktivierung einmal für sämtliche Gruppen durchgeführt werden.

[0403] Auch wenn beispielhaft eine Konfiguration beschrieben wurde, bei der eine Gruppe, zu der die Neuschreibziel-ECU **19** gehört, unter Verwendung der Neuschreibspezifikationsdaten bestimmt wird, ist auch eine Konfiguration denkbar, bei der eine Gruppenzugehörigkeit der Neuschreibziel-ECU **19** in dem CGW **13** gespeichert wird.

Rollback-Ausführungssteuerungsprozess

[0404] Der Rollback-Ausführungssteuerungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 119** bis 130 beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem 1 führt den Rollback-Ausführungssteuerungsprozess in dem CGW **13** aus. Das Rollback gibt ein Schreiben zum Zurückkehren bzw. Zurückgehen des Speichers der Neuschreibziel-ECU **19** zu einem vorbestimmten Zustand an, beispielsweise ein Zurückkehren eines Applikationsprogramms zu einer Ursprungsversion, in einem Fall, in dem ein Neuschreiben des Applikationsprogramms gestoppt wurde, und dient zum Zurückkehren eines Zustands der Neuschreibziel-ECU **19** zu einem Zustand, bevor ein Schreiben von Schreibdaten aus Sicht des Nutzers initiiert wurde.

[0405] Wie es in **Fig. 119** dargestellt ist, enthält das CGW **13** eine Abbruchanfragebestimmungseinheit **86a**, eine Rollback-Verfahrensbestimmungseinheit **86b** und eine Rollback-Ausführungseinheit **86c** in der Rollback-Ausführungssteuerungseinheit **86**. Die Abbruchanfragebestimmungseinheit **86a** bestimmt, ob eine Neuschreibabbruchanfrage während eines Neuschreibens eines Applikationsprogramms erzeugt wird. Wenn der Nutzer beispielsweise das mobile Endgerät **6** bedient und einen Abbruch eines Neuschreibens eines Programms auswählt, teilt die Zentrumsvorrichtung **3**, die Informationen hinsichtlich des Abbruchs beschafft hat, dem CGW **13** eine Pro-

grammneuschreibabbruchanfrage über das DCM **12** mit.

[0406] In einem Fall, in dem eine Abnormität in dem System auftritt, teilt die Zentrumsvorrichtung **3** dem CGW **13** die Programmneuschreibabbruchanfrage über das DCM **12** mit, wenn der Zentrumsvorrichtung **3** die Abnormität in dem System mitgeteilt wurde. Die Abnormität in dem System ist beispielsweise ein Fall, in dem eine bestimmte Neuschreibziel-ECU **19** beim Schreiben erfolgreich ist, aber eine andere Neuschreibziel-ECU **19**, die eine kooperative Steuerung mit der bestimmten Neuschreibziel-ECU **19** durchführt, beim Neuschreiben nicht erfolgreich ist. Wenn wie oben beschrieben eine von mehreren Neuschreibziel-ECUs **19**, die eine kooperative Steuerung durchführen, beim Schreiben fehlschlägt, wird bestimmt, dass das System abnorm ist, und die Zentrumsvorrichtung **3** teilt dem CGW **13** die Programmneuschreibabbruchanfrage über das DCM **12** in Bezug auf die Neuschreibziel-ECU **19** mit, deren Schreiben erfolgreich war. Das heißt, Ursachen der Erzeugung der Abbruchanfrage enthalten einen Betrieb, der von dem Nutzer durchgeführt wird, und das Auftreten einer Abnormität in dem System.

[0407] Die Rollback-Verfahrensbestimmungseinheit **86b** bestimmt ein Rollback-Verfahren zum Rückkehren eines Zustands der Neuschreibziel-ECU **19** zu einem Zustand, bevor ein Schreiben von Schreibdaten initiiert wurde, entsprechend dem Speichertyp des Flash-Speichers, der in der Neuschreibziel-ECU **19** montiert ist, und dem Datentyp der Schreibdaten eines neuen Programms oder eines alten Programms. Das heißt, die Rollback-Verfahrensbestimmungseinheit **86b** bestimmt, ob der Flash-Speicher ein Einzelbankspeicher, ein Einzelbank-Suspendierungs-Speicher oder ein Doppelbankspeicher ist, als Speichertyp der Neuschreibziel-ECU **19** und bestimmt, ob die Schreibdaten die gesamten Daten oder Differenzdaten sind, als Datentyp der Schreibdaten.

[0408] Die Rollback-Verfahrensbestimmungseinheit **86b** bestimmt einen ersten Rollback-Prozess, einen zweiten Rollback-Prozess oder einen dritten Rollback-Prozess entsprechend dem Speichertyp und dem Datentyp. Wenn das Rollback-Verfahren durch die Rollback-Verfahrensbestimmungseinheit **86b** bestimmt wurde, befiehlt die Rollback-Ausführungseinheit **86c** der Neuschreibziel-ECU **19**, das Rollback entsprechend dem Rollback-Verfahren durchzuführen, und die Neuschreibziel-ECU **19** wird mit dem alten Programm betrieben. Das heißt, die Rollback-Ausführungseinheit **86c** führt das Rollback zum Zurückkehren eines Betriebszustands der Neuschreibziel-ECU **19** zu einem Zustand, bevor ein Neuschreiben des Applikationsprogramms initiiert wurde, durch.

[0409] Im Folgenden wird ein Betrieb der Rollback-Ausführungssteuerungseinheit **86** in dem CGW **13** mit Bezug auf die **Fig. 120** bis 130 beschrieben. Das CGW **13** führt ein Rollback-Ausführungssteuerungsprogramm aus und führt somit den Rollback-Ausführungssteuerungsprozess durch. Das CGW **13** führt einen Rollback-Verfahrensbestimmungsprozess und einen Abbruchanfragebestimmungsprozess als Rollback-Ausführungssteuerungsprozess durch. Im Folgenden wird jeder Prozess beschrieben.

Rollback-Verfahrensbestimmungsprozess

[0410] Wenn der Rollback-Verfahrensbestimmungsprozess initiiert ist, analysiert das CGW **13** die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten, die von dem DCM **12** beschafft wurden (**S1501**), bestimmt ein Rollback-Verfahren auf der Grundlage eines entsprechenden Analyseergebnisses (**S1502**) und beendet den Rollback-Verfahrensbestimmungsprozess. Das CGW **13** beschafft den Speichertyp und den Datentyp eines Rollback-Programms aus den Neuschreibspezifikationsdaten, die in **Fig. 8** dargestellt sind, und bestimmt ein Rollback-Verfahren. Das Rollback-Verfahren kann unter Verwendung des Datentyps des neuen Programms bestimmt werden, wenn der Datentyp derselbe wie derjenige des alten Programms ist (Rollback-Programm).

[0411] Das heißt, in einem Fall, in dem der Flash-Speicher der Neuschreibziel-ECU **19** ein Einzelbankspeicher ist und die Schreibdaten die gesamten Daten sind, stoppt das CGW **13**, wenn eine Abbruchanfrage erzeugt wurde, gemäß einem Rollback-Verfahren unmittelbar die Verteilung der gesamten Daten und bestimmt ein Verfahren (erster Rollback-Prozess), gemäß dem Daten des alten Applikationsprogramms in einen Neuschreibbereich in der Neuschreibziel-ECU **19**, in die das alte Applikationsprogramm neu zu schreiben ist, geschrieben werden. Das alte Applikationsprogramm (Rollback-Neuschreibdaten) für einen Einzelbankspeicher ist in einem Verteilungspaket zusammen mit einem Aktualisierungsprogramm enthalten, und das CGW **13** verteilt das alte Applikationsprogramm an die Neuschreibziel-ECU **19** auf dieselbe Weise wie bei dem neuen Applikationsprogramm.

[0412] Wenn der Flash-Speicher der Neuschreibziel-ECU **19** ein Einzelbankspeicher ist und Schreibdaten Differenzdaten sind, setzt das CGW **13**, wenn eine Abbruchanfrage erzeugt wird, als ein Rollback-Verfahren eine Verteilung der Differenzdaten fort und bestimmt ein Verfahren (zweiter Rollback-Prozess), in dem die Differenzdaten in einen Neuschreibbereich in der Neuschreibziel-ECU **19** geschrieben werden, in die das neue Applikationsprogramm neu zu schreiben ist, dann werden die Differenzdaten des alten Applikationsprogramms verteilt, und die alten Daten werden in den Neuschreibbereich in der Neu-

schreibziel-ECU **19** geschrieben, in die das alte Applikationsprogramm neu zu schreiben ist.

[0413] In einem Fall, in dem die Schreibdaten Differenzdaten sind, stellt die Neuschreibziel-ECU **19** das neue Applikationsprogramm unter Verwendung des derzeitigen Applikationsprogramms, das in den Flash-Speicher geschrieben ist und der Differenzdaten, die von dem CGW **13** erlangt wurden, wieder her und schreibt das neue Applikationsprogramm. In einem Zustand, in dem ein anderes bzw. unterschiedliches Applikationsprogramm in den Flash-Speicher geschrieben ist, kann die Neuschreibziel-ECU **19** das neue Applikationsprogramm unter Verwendung der Differenzdaten nicht wiederherstellen. Somit ist es bei einem Einzelbankspeicher notwendig, einen Prozess zum Neuschreiben von Daten in das neue Applikationsprogramm durchzuführen. Wenn hier beispielsweise eine Version des derzeitigen Applikationsprogramms 1.0 ist und eine Version des neuen Applikationsprogramms 2.0 ist, besteht ein Neuschreibprogramm (Neuschreibdaten) aus Differenzdaten zum Aktualisieren der Version 1.0 auf die Version 2.0, und Rollback-Neuschreibdaten sind Differenzdaten zum Aktualisieren der Version 2.0 auf die Version 1.0.

[0414] Wenn der Flash-Speicher der Neuschreibziel-ECU **19** ein Einzelbank-Suspendierungs-Speicher oder ein Doppelbankspeicher ist, setzt das CGW **13** die Verteilung der Schreibdaten fort und bestimmt ein Verfahren (dritter Rollback-Prozess), bei dem, wenn eine aktive Bank die Bank A ist und eine inaktive Bank die Bank B in der Neuschreibziel-ECU **19** ist, die Schreibdaten in die Bank B, die die inaktive Bank ist, derart geschrieben werden, dass das neue Applikationsprogramm installiert wird, aber ein Wechsel der aktiven Bank von der Bank A zu der Bank B unterdrückt wird.

Abbruchanfragebestimmungsprozess

[0415] Wenn bestimmt wird, dass ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms in der Neuschreibziel-ECU **19** initiiert ist, initiiert das CGW **13** den Abbruchanfragebestimmungsprozess, bestimmt, ob das Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet wurde (**S1511**), und bestimmt, ob eine Abbruchanfrage erzeugt wurde (**S1512**). Das heißt, das CGW **13** bestimmt aufgrund eines Betriebs, der durch den Nutzer durchgeführt wird, des Auftretens einer Abnormität in dem System oder Ähnlichem, ob eine Abbruchanfrage erzeugt wurde, wie es oben beschrieben ist.

[0416] Wenn bestimmt wird, dass eine Abbruchanfrage erzeugt wurde, bevor das Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet wurde, das heißt, die Abbruchanfrage während der Installation erzeugt wurde (**S1512: Ja**), bestimmt das CGW **13** die Neuschreibziel-ECU **19**, die ein Rollback-Ziel ist (**S1513**).

Es wird angenommen, dass die Neuschreibziel-ECUs **19**, die zu derselben Gruppe gehören, die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) sind, die ECU (ID1) ein Einzelbankspeicher ist, die ECU (ID2) und die ECU (ID3) Doppelbankspeicher sind, eine Installation in der ECU (ID1) beendet wurde und eine Abbruchanfrage während der Installation in der ECU (ID2) erzeugt wurde. In diesem Fall bestimmt das CGW **13**, in **S1413**, ob ein Rollback für sämtliche Neuschreibziel-ECUs **19**, die zu der ersten Gruppe gehören, notwendig ist.

[0417] Das CGW **13** bestimmt die ECU (ID1), in die das gesamte Applikationsprogramm neu geschrieben ist, und die ECU (ID2), in die ein Teil des Applikationsprogramms neu geschrieben ist, als Rollback-Ziele. Die CGW **13** bestimmt den Speichertyp der Flash-Speicher der Neuschreibziel-ECUs **19**, die die bestimmten Rollback-Ziele sind, und bestimmt, ob ein jeweiliger Flash-Speicher ein Einzelbankspeicher, ein Einzelbank-Suspendierungs-Speicher oder ein Doppelbankspeicher ist (**S1514** und **S1515**). Wenn bestimmt wird, dass der Flash-Speicher ein Einzelbankspeicher ist (**S1514: Ja**), bestimmt das CGW **13** den Datentyp des Rollback-Programms und bestimmt, ob die Rollback-Schreibdaten die gesamten Daten oder Differenzdaten sind (**S1516** und **S1517**).

[0418] Wenn bestimmt wird, dass die Rollback-Schreibdaten die gesamten Daten sind (**S1516: Ja**), schreitet das CGW **13** zum ersten Rollback-Prozess (**S1518**; entspricht einer Rollback-Ausführungsprozedur). Wenn der erste Rollback-Prozess initiiert ist, stoppt das CGW **13** unmittelbar die Verteilung der Schreibdaten, die das neue Programm bilden (**S1531**). Das CGW **13** beschafft die Rollback-Schreibdaten (altes Programm), die gesamte Daten sind, von dem DCM **12** und verteilt die Rollback-Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19**. Die Neuschreibziel-ECU **19** schreibt die Daten des alten Applikationsprogramms, die von dem CGW **13** beschafft wurden, in den Flash-Speicher, sodass die Daten in das alte Applikationsprogramm neu geschrieben werden (**S1532**), beendet den ersten Rollback-Prozess und kehrt zu dem Abbruchanfragebestimmungsprozess zurück.

[0419] Wenn bestimmt wird, dass die Rollback-Schreibdaten Differenzdaten sind (**S1517: Ja**), schreitet das CGW **13** zu dem zweiten Rollback-Prozess (**S1519**; entspricht einer Rollback-Ausführungsprozedur). Wenn der zweite Rollback-Prozess initiiert ist, setzt das CGW **13** die Verteilung der Schreibdaten, die ein neues Programm bilden, fort (**S1541**), speichert die Differenzdaten in der Neuschreibziel-ECU **19** und schreibt die Differenzdaten in den Flash-Speicher, sodass die Differenzdaten in das neue Applikationsprogramm neu geschrieben werden (**S1542**). Das CGW **13** verteilt die Schreibda-

ten des alten Applikationsprogramms, die von dem DCM **12** beschafft wurden, an die Neuschreibziel-ECU **19**, nachdem das Neuschreiben in das neue Applikationsprogramm beendet wurde (**S1543**). Die Differenzdaten, die die Schreibdaten des alten Applikationsprogramms sind, werden in der Neuschreibziel-ECU **19** wiederhergestellt und in den Flash-Speicher geschrieben, um in das alte Applikationsprogramm neu geschrieben zu werden (**S1544**), und dann beendet das CGW **13** den zweiten Rollback-Prozess und kehrt zu dem Abbruchanfragebestimmungsprozess zurück.

[0420] Wenn bestimmt wird, dass die Neuschreibziel-ECU **19** eine Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU oder eine Doppelbankspeicher-ECU ist (**S1515**: Ja), schreitet das CGW **13** zu dem dritten Rollback-Prozess (**S1520**; entspricht einer Rollback-Ausführungsprozedur). In diesem Fall schreitet das CGW **13** zu dem dritten Rollback-Prozess unabhängig von dem Typ der Schreibdaten. Wenn der dritte Rollback-Prozess initiiert ist, setzt das CGW **13** die Verteilung der Schreibdaten fort (**S1551**), schreibt die Schreibdaten in eine inaktive Bank (Bank B) in der Neuschreibziel-ECU **19**, sodass die Schreibdaten in das neue Applikationsprogramm neu geschrieben werden (**S1552**). Das CGW **13** unterdrückt einen Wechsel einer aktiven Bank von der alten Bank (aktive Bank: Bank A) zu der neuen Bank (inaktive Bank: Bank B) (**S1553**), beendet den dritten Rollback-Prozess und kehrt zu dem Abbruchanfragebestimmungsprozess zurück. Zusätzlich zu einer Unterdrückung des Wechsels der aktiven Bank kann das CGW **13** die inaktive Bank, in die die Version 2.0 geschrieben ist, in einen Zustand (beispielsweise die Version 1.0) vor einem Neuschreiben in das neue Applikationsprogramm zurückbringen, wie es in **Fig. 126** dargestellt ist.

[0421] Wenn das CGW **13** zu dem Abbruchanfragebestimmungsprozess zurückkehrt, bestimmt das CGW **13**, ob der Rollback-Prozess für alle Neuschreibziel-ECUs **19** durchgeführt wurde, die Rollback-Ziele sind (**S1521**). In dem beispielhaften Fall, in dem die Neuschreibziel-ECUs **19** die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) sind, führt das CGW **13** entsprechend dem Rollback-Datentyp beispielsweise zunächst den ersten Rollback-Prozess oder den zweiten Rollback-Prozess hinsichtlich der Einzelbankspeicher-ECU (ID1) durch, in der eine Installation durchgeführt wurde. Danach führt das CGW **13** den dritten Rollback-Prozess hinsichtlich der Doppelbankspeicher-ECU (ID2) durch, in der die Installation beendet wurde.

[0422] Das CGW **13** führt den ersten Rollback-Prozess oder den zweiten Rollback-Prozess hinsichtlich der Einzelbankspeicher-ECU (ID1) entsprechend dem Neuschreibdatentyp durch. Wenn bestimmt wird, dass der Rollback-Prozess nicht für al-

le Neuschreibziel-ECUs **19**, die Rollback-Ziele sind, durchgeführt wurde (**S1521**: Nein), kehrt das CGW **13** zum Schritt **S1513** zurück und führt Schritt **S1513** und die anschließenden Schritte wieder durch. Wenn bestimmt wird, dass der Rollback-Prozess für alle Neuschreibziel-ECUs **19**, die Rollback-Ziele sind, durchgeführt wurde (**S1521**: Ja), beendet das CGW **13** den Abbruchanfragebestimmungsprozess. Das CGW **13** befiehlt gleichzeitig der ECU (ID1), der ECU (ID2) und der ECU (ID3), die zu der ersten Gruppe gehören, für die der Rollback-Prozess durchgeführt wurde, die alten Applikationsprogramme zu aktivieren. Die ECU (ID1), die einen Einzelbankspeicher aufweist, wechselt in das alte Applikationsprogramm mittels einem Neustart. Die ECU (ID2) und die ECU (ID3), die Doppelbankspeicher aufweisen, werden in derselben aktiven Bank (Bank A) wie zuvor anstelle in der inaktiven Bank (Bank B) gestartet, in die das Aktualisierungsprogramm geschrieben wurde. Wenn sich die Absicht des Nutzers ändert und die Programmaktualisierung erneut ausgeführt wird, wird das neue Applikationsprogramm in die ECU (ID1) und die ECU (ID3) geschrieben. Da jedoch das neue Applikationsprogramm bereits in der inaktiven Bank der ECU (ID2) installiert wurde, wird hier das Schreiben weggelassen.

[0423] Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreiben des Applikationsprogramms ohne Erzeugung einer Abbruchanfrage beendet wurde (**S1511**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob eine Aktivierung beendet wurde (**S1522**), und bestimmt, ob eine Abbruchanfrage erzeugt wurde (**S 1523**).

[0424] Wenn bestimmt wird, dass eine Abbruchanfrage erzeugt wurde, bevor die Aktivierung beendet wurde, das heißt, die Abbruchanfrage während der Aktivierung erzeugt wurde (**S1523**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob ein Aktivierungsbefehl die Neuschreibziel-ECU **19** erreicht hat, und bestimmt, ob ein Wechsel der aktiven Bank beendet wurde (**S1524**).

[0425] Wenn bestimmt wird, dass der Aktivierungsbefehl die Neuschreibziel-ECU **19** nicht erreicht hat und dass der Wechsel der aktiven Bank nicht beendet ist (**S1524**: Nein), führt das CGW **13** einen vierten Rollback-Prozess durch (**S1525**). Es wird angenommen, dass als vierter Rollback-Prozess das CGW **13** die aktive Bank nicht wechselt. Alternativ kann das CGW **13** die inaktive Bank in einen Zustand vor einem Neuschreiben in das neue Applikationsprogramm zurückbringen, ohne die aktive Bank zu wechseln. Wenn die aktive Bank nicht gewechselt wurde, verwendet das CGW **13** eine Bank, in die die Version 1.0 geschrieben ist, als aktive Bank und verwendet eine Bank, in die die Version 2.0 geschrieben ist, als die inaktive Bank, wie es in **Fig. 127** dargestellt ist. Wenn die inaktive Bank zu dem Zustand vor dem Neuschreiben in das neue Applikationsprogramm zurückkehrt, ohne dass die aktive Bank ge-

wechselt wird, verwendet das CGW **13** die Bank, in die die Version 1.0 geschrieben ist, als aktive Bank und lässt die inaktive Bank, die eine Bank ist, in die die Version 2.0 geschrieben ist, zu einem Zustand (Version 1.0) vor dem Neuschreiben in das neue Applikationsprogramm zurückkehren, wie es in **Fig. 128** dargestellt ist.

[0426] Wenn bestimmt wird, dass der Aktivierungsbefehl die Neuschreibziel-ECU **19** erreicht hat und der Wechsel der aktiven Bank beendet wurde (**S1524**: Ja), führt das CGW **13** einen fünften Rollback-Prozess durch. Die Beendigung des Wechsels der aktiven Bank gibt einen Zustand an, in dem eine Bank, in die die Version 2.0 geschrieben wurde, von der inaktiven Bank in die aktive Bank wechselt, und eine Bank der Version 1.0 von der aktiven Bank in die inaktive Bank wechselt, wie es in **Fig. 129** dargestellt ist. Als fünfter Rollback-Prozess wechselt das CGW **13** die aktive Bank oder wechselt die aktive Bank nach einem Zurückkehren der inaktiven Bank in den Zustand vor einem Neuschreiben in das neue Applikationsprogramm. In einem Fall, in dem die aktive Bank gewechselt wird, wechselt das CGW **13** die Bank, in die die Version 2.0 geschrieben ist, von der aktiven Bank in die inaktive Bank und wechselt die Bank, in die die Version 1.0 geschrieben ist, von der inaktiven Bank in die aktive Bank, wie es in **Fig. 129** dargestellt ist. In einem Fall eines Wechsels der aktiven Bank nach einer Zurückkehr der inaktiven Bank in den Zustand vor einem Neuschreiben in das neue Applikationsprogramm lässt das CGW **13** die aktive Bank, die die Bank ist, in die Version 2.0 geschrieben ist, zu dem Zustand (beispielsweise die Version 1.0) vor einem Neuschreiben in das neue Applikationsprogramm zurückkehren, wie es in **Fig. 130** dargestellt ist, wechselt die Bank, die zu dem Zustand vor einem Neuschreiben in das neue Applikationsprogramm zurückgekehrt ist, von der aktiven Bank in die inaktive Bank, und die Bank, in die die Version 1.0 geschrieben ist, wechselt von der inaktiven Bank in die aktive Bank.

[0427] Wie es oben beschrieben wurde, führt das CGW **13** den Rollback-Ausführungssteuerungsprozess durch, und wenn eine Neuschreibabbruchanfrage während des Neuschreibens eines Applikationsprogramms erzeugt wird, lässt das CGW **13** einen Betriebszustand der Neuschreibziel-ECU **19** zu einem Zustand zurückkehren, bevor das Applikationsprogramm aus Sicht des Nutzers initiiert wurde. Somit können sämtliche Neuschreibziel-ECUs **19**, die zu derselben Gruppe gehören, zusammen zu den ursprünglichen Programmversionen zurückkehren. Sogar in einem Fall, in dem Differenzdaten in der nächsten Programmaktualisierung verwendet werden, können Schreibdaten richtig wiederhergestellt werden.

Neuschreibfortschrittssituations-Anzeigesteuerungsprozess

[0428] Der Neuschreibfortschrittssituations-Anzeigesteuerungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 131** bis 143 beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem 1 führt den Neuschreibfortschrittssituations-Anzeigesteuerungsprozess in dem CGW **13** durch. Um den Nutzer hinsichtlich einer Applikationsprogramm-Neuschreibfortschrittssituation zu informieren, zeigen das mobile Endgerät **6** und die fahrzeugeigene Anzeige **7** als Anzeigendgerät **5** eine Fortschrittssituation an. Die Fortschrittssituation, die angezeigt wird, enthält nicht nur einen Fall, in dem ein Programm aktualisiert wird, sondern auch einen Fall, in dem das Programm aufgrund beispielsweise eines Abbruchbetriebs, der von dem Nutzer durchgeführt wird, oder eines Aktualisierungsfehlers zurückgeht.

[0429] Wie es in **Fig. 131** dargestellt ist, enthält das CGW **13** eine Abbrucherfassungseinheit **87a**, eine Schreibbefehlseinheit **87b** und eine Mitteilungsbefehlseinheit **87c** in der Neuschreibfortschrittssituations-Anzeigesteuerungseinheit **87**. Die Abbrucherfassungseinheit **87a** erfasst einen Abbruch eines Neuschreibens eines Programms zum Neuschreiben von ersten Schreibdaten, die in der Neuschreibziel-ECU **19** gespeichert sind, in zweite Schreibdaten, die von der Zentrumsvorrichtung **3** beschafft werden. Die Abbrucherfassungseinheit **87a** erfasst einen Abbruchbetrieb, der von dem Nutzer durchgeführt wird, oder einen Fehler wie einen Fehler beim Schreiben in die Neuschreibziel-ECU **19**. Die Abbrucherfassungseinheit **87a** führt einen Rollback-Prozess auch in einem Fall durch, in dem eine vorbestimmte Abnormität erfasst wird, beispielsweise in einem Fall, in dem Schreibdaten inkompatibel mit der Neuschreibziel-ECU **19** sind, einem Fall, in dem eine Fälschung der Schreibdaten erfasst wird, oder einem Fall, in dem ein Fehler eines Schreibens in die Neuschreibziel-ECU **19** auftritt, und somit wird eine Erfassung dieser Abnormitäten auch als Erfassung eines Abbruchs behandelt.

[0430] Die Schreibbefehlseinheit **87b** verteilt die zweiten Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** und befiehlt der Neuschreibziel-ECU **19**, die zweiten Schreibdaten zu schreiben. Die Mitteilungsbefehlseinheit **87c** gibt einen Befehl zum Mitteilen einer Fortschrittssituation betreffend ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms aus. Die Mitteilungsbefehlseinheit **87c** gibt einen Befehl zum Mitteilen der Fortschrittssituation betreffend ein Neuschreiben des Applikationsprogramms gemäß einem ersten Aspekt aus, während die zweiten Schreibdaten durch die Schreibbefehlseinheit **87b** verteilt werden, und gibt einen Befehl zum Mitteilen der Fortschrittssituation betreffend das Neuschreiben des Applikationsprogramms gemäß einem zweiten Aspekt aus, wenn die Abbrucherfassungseinheit **87a** einen Abbruch er-

fasst. Wenn ein Abbruch durch die Abbrucherfassungseinheit **87a** erfasst wird, während die zweiten Schreibdaten verteilt werden, setzt die Schreibfehlerseinheit **87b** die Verteilung der zweiten Schreibdaten fort.

[0431] Das CGW **13** bestimmt ein Neuschreiben der Applikationsprogramme in der Neuschreibziel-ECU **19** durch Bestimmen eines internen Zustands der Neuschreibziel-ECU **19**, Bestimmen eines Befehls von der Zentrumsvorrichtung **3** oder Bestimmen des Nutzerbetriebs. Wenn das Neuschreiben des Applikationsprogramms bestimmt ist, bestimmt das CGW **13**, ob das Neuschreiben ein Neuschreiben (Installation) während der normalen Zeit oder ein Neuschreiben (Deinstallation) während eines Rollbacks ist. Wenn durch Bestimmen des internen Zustands der Neuschreibziel-ECU **19**, Bestimmen des Befehls von der Zentrumsvorrichtung **3** oder Bestimmen des Nutzerbetriebs bestimmt wird, ob das Neuschreiben ein Neuschreiben während der normalen Zeit ist oder ein Neuschreiben während eines Rollbacks durchgeführt wird, berechnet das CGW **13** eine Fortschrittssituation eines Neuschreibens während der normalen Zeit oder während eines Rollbacks auf der Grundlage des Bestimmungsergebnisses und befiehlt dem Anzeigendgerät **5**, die berechnete Fortschrittssituation anzuzeigen.

[0432] Das CGW **13** befiehlt dem Anzeigendgerät **5**, die Fortschrittssituation während der normalen Zeit oder die Fortschrittssituation während eines Rollbacks entsprechend dem Neuschreibbestimmungsergebnis anzuzeigen, das angibt, ob das Neuschreiben ein Neuschreiben während der normalen Zeit oder ein Neuschreiben während eines Rollbacks ist. Das CGW **13** gibt einen Befehl derart aus, dass eine Fortschrittsanzeige, die die Fortschrittssituation des Neuschreibens während der normalen Zeit angibt, unterschiedlich zu der Fortschrittsanzeige angezeigt wird, die die Fortschrittssituation des Neuschreibens während eines Rollbacks angibt. Das heißt, das CGW **13** zeigt die Fortschrittssituation in dem ersten Aspekt in einem Fall des Neuschreibens während der normalen Zeit an und zeigt die Fortschrittssituation in dem zweiten Aspekt anders als in einem Fall eines Neuschreibens während eines Rollbacks gemäß dem ersten Aspekt an. Das CGW **13** unterscheidet die Fortschrittsanzeige während der normalen Zeit von der Fortschrittsanzeige während eines Rollbacks durch unterschiedliche Zeichen, Posten, Farben, numerische Werte, Leuchten und Ähnliches auf einem Anzeigebildschirm als einen Aspekt betreffend eine Anzeige, wenn eine Fortschrittssituation angezeigt wird. Das CGW **13** unterscheidet eine Fortschrittsanzeige während der normalen Zeit von einer Fortschrittsanzeige während eines Rollbacks durch unterschiedliche Töne, Vibrationen und Ähnliches als einen anderen Aspekt eines Anzeigens der Fortschrittsanzeige.

[0433] Im Folgenden wird ein Betrieb des CGW **13** mit Bezug auf die **Fig. 132** bis **143** beschrieben. Das CGW **13** führt ein Neuschreibfortschrittssituations-Anzeigesteuerungsprogramm aus und führt somit den Neuschreibfortschrittssituations-Anzeigesteuerungsprozess durch.

[0434] Wenn ein Neuschreibinitiationssignal, das angibt, dass ein Neuschreiben eines Programms in der Neuschreibziel-ECU **19** initiiert wurde, empfangen wird (wenn eine Installation des Programms in der Neuschreibziel-ECU **19** initiiert ist), initiiert das CGW **13** den Neuschreibfortschrittssituations-Anzeigesteuerungsprozess. Wenn der Neuschreibfortschrittssituations-Anzeigesteuerungsprozess initiiert ist, analysiert das CGW **13** die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten, bestimmt den Speichertyp und den Schreibdatentyp des Flash-Speichers der Neuschreibziel-ECU **19** und bestimmt eine Neuschreibziel-ECU **19** für normale Zeiten (**S1601**). Wenn der Speichertyp und der Schreibdatentyp des Flash-Speichers der Neuschreibziel-ECU **19** und eine Größe eines Aktualisierungsprogramms bestimmt sind (**S1602**), berechnet das CGW **13** eine Neuschreibfortschrittssituation bei normaler Zeit entsprechend dem Bestimmungsergebnis und gibt einen Befehl zum Anzeigen der Neuschreibfortschrittssituation bei normaler Zeit aus (**S1603**). Das Anzeigendgerät **5** zeigt eine Neuschreibfortschrittssituation gemäß einem Neuschreibanzeigeaspekt bei normaler Zeit als Antwort auf den Befehl von dem CGW **13** an.

[0435] Das CGW **13** bestimmt, ob ein Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet wurde (**S1604**), und bestimmt, ob eine Abbrucharfrage erzeugt wurde (**S1605**; entspricht einer Abbrucherfassungsprozedur). Das CGW **13** führt **S1604** und **S1605** wiederholt durch und aktualisiert eine Fortschrittssituation zu einer beliebigen Zeit, beispielsweise während einer Installation in der Neuschreibziel-ECU (ID1), und zeigt diese an.

[0436] Wenn ein Neuschreibbeendigungssignal, das angibt, dass das Neuschreiben des Applikationsprogramms in der Neuschreibziel-ECU **19** beendet wurde, empfangen wird, und wenn bestimmt wird, dass das Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet wurde, ohne dass eine Abbrucharfrage erzeugt wurde (**S1604**: Ja), beendet das CGW **13** das Anzeigen der Neuschreibfortschrittssituation bei normalem Zustand (**S1606**) und bestimmt, ob das Neuschreiben in allen Neuschreibziel-ECUs **19** beendet wurde (**S1607**). Wenn beispielsweise eine Installation in der Neuschreibziel-ECU (ID1) beendet wurde, zeigt das CGW **13** die Fortschrittssituation der ECU (ID1) als 100% an. Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreiben nicht in allen Neuschreibziel-ECUs **19** beendet ist (**S1607**: Nein), kehrt das CGW **13** zum Schritt **S1601** zurück und führt Schritt **S1601** und die anschließenden Schritte wieder durch. Das CGW

13 führt die Fortschrittsanzeige betreffend die Neuschreibziel-ECU (ID2), die der nächsten Installation unterzogen wird, beispielsweise nach **S1601** durch.

[0437] Wenn bestimmt wird, dass eine Abbruchanfrage vor Beendigung des Neuschreibens des Applikationsprogramms erzeugt wurde (**S1605**: Ja), beendet das CGW **13** das Anzeigen der Neuschreibfortschrittssituation bei normaler Zeit (**S1608**) und schreitet zu einem Anzeigesteuerungsprozess bei einem bzw. für ein Rollback fort (**S1609**; entspricht einer Mitteilungsbefehlsprozedur). Hier enthält die Abbruchanfrage eine Abbruchanfrage des Nutzers und eine Abbruchanfrage des Systems basierend auf einem Fehler beim Schreiben in die Neuschreibziel-ECU **19** oder Ähnliches.

[0438] Wenn der Anzeigesteuerungsprozess für ein Rollback initiiert ist, bestimmt das CGW **13** die Neuschreibziel-ECU **19** während des Rollbacks (**S1611**) und bestimmt den Speichertyp des Flash-Speichers der Neuschreibziel-ECU **19** während des Rollbacks und den Datentyp und eine Größe eines Rollback-Programms (**S1612**). Das CGW **13** führt einen Prozess beispielsweise unter der Annahme durch, dass die Neuschreibziel-ECUs **19**, die zu derselben Gruppe gehören, die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) sind, eine Installation in der ECU (ID1) und der ECU (ID2) beendet wurde und eine Abbruchanfrage während der Installation in der ECU (ID3) erzeugt wurde. In diesem Fall bestimmt das CGW **13**, ob ein Rollback notwendig ist, und bestimmt ein Rollback-Verfahren entsprechend dem Speichertyp und dem Schreibdatentyp einer jeweiligen Neuschreibziel-ECU **19**.

[0439] Das CGW **13** bestimmt den Speichertyp und den Schreibdatentyp des Flash-Speichers der Neuschreibziel-ECU **19**, die ein Rollback-Ziel ist, und bestimmt, ob ein Rollback notwendig ist, und bestimmt ein Rollback-Verfahren (den ersten Rollback-Prozess in **S1518**, den zweiten Rollback-Prozess in **S1519** und den dritten Rollback-Prozess in **S1520**). Das CGW **13** berechnet eine Fortschrittssituation entsprechend dem Bestimmungsergebnis, zeigt die Fortschrittssituation an und gibt einen Befehl zum Anzeigen einer Neuschreibfortschrittssituation während des Rollbacks aus (**S1613**). Die Menge der Schreibdaten in dem CGW **13** unterscheidet sich je nach erstem bis dritten Rollback-Prozess. Somit bestimmt das CGW **13** eine Gesamtmenge der Schreibdaten entsprechend den ersten bis dritten Rollback-Prozessen und berechnet den Fortschritt (wie viel der Daten geschrieben wurde) auf der Grundlage eines Anteils der Menge der geschriebenen Daten. Das CGW **13** bestimmt, ob ein Neuschreiben als Rollback-Prozess des Applikationsprogramms beendet wurde (**S1614**).

[0440] Das CGW **13** verteilt die Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19**, bis das Neuschreiben als

Rollback-Prozess beendet wurde, und führt die oben beschriebene Fortschrittsberechnung und den Anzeigebefehl wiederholt durch. In **S1613** zeigt das CGW **13** die berechnete Fortschrittssituation gemäß einem Anzeigaspekt während des Rollbacks an. In **S1614** bestimmt das CGW **13**, ob das Rollback für die ECU (ID3), in der das Neuschreiben durchgeführt wurde, normal beendet wurde.

[0441] Wenn bestimmt wird, dass das Rollback für die Neuschreibziel-ECU **19**, die ein Rollback-Ziel ist, beendet wurde (**S1614**: Ja), beendet das CGW **13** das Anzeigen der Neuschreibfortschrittssituation während des Rollbacks (**S1615**). Das CGW **13** setzt beispielsweise das Anzeigen durch Anzeigen, dass das Rollback mit 100% für die ECU (ID3) beendet wurde, fort.

[0442] Das CGW **13** bestimmt, ob das Neuschreiben während des Rollbacks in allen Rollback-Ziel-ECUs **19** beendet wurde (**S1616**). Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreiben während des Rollbacks nicht für alle Rollback-Ziel-ECUs **19** beendet wurde (**S1616**: Nein), kehrt das CGW **13** zum Schritt **S1611** zurück und führt Schritt **S1611** und die anschließenden Schritte wieder durch.

[0443] In einem Fall beispielsweise, in dem die ECU (ID1), in der die Installation beendet wurde, ein Einzelbankspeicher ist, zeigt das CGW **13** die Neuschreibfortschrittssituation während des Rollbacks an (**S1613**). Andererseits ist beispielsweise in einem Fall, in dem die ECU (ID2), in der die Installation beendet wurde, ein Doppelbankspeicher ist und kein Rollback benötigt, die ECU (ID2) als Neuschreibziel während eines Rollbacks ausgeschlossen. Wenn das Rollback für die ECU (ID3) und die ECU (ID1) beendet wurde, wurde das Neuschreiben in die Neuschreibziel-ECUs **19**, die Rollback-Ziele sind, beendet (**S1616**: Ja), und das CGW **13** beendet den Anzeigesteuerungsprozess während eines Rollbacks.

[0444] In der obigen Beschreibung führt das CGW **13** den Anzeigesteuerungsprozess während eines Rollbacks durch, aber die fahrzeugeigene Anzeige-ECU **7** oder die Zentrumsvorrichtung **3** können ausgelegt sein, den Anzeigesteuerungsprozess während eines Rollbacks durchzuführen, wobei benötigte Informationen vom CGW **13** beschafft werden. Es kann eine Konfiguration geben, bei der das CGW **13** das Neuschreiben während eines Rollbacks, eine Fortschrittsberechnung und Ähnliches durchführt und die fahrzeugeigene Anzeige-ECU **7** oder die Zentrumsvorrichtung **3** eine Anzeigesteuerung während eines Rollbacks durchführt. Das heißt, es gibt keine Beschränkung hinsichtlich der Konfiguration, bei der nur das CGW **13** eine Funktion der Anzeigesteuerungsvorrichtung aufweist, und die Funktion der Anzeigesteuerungsvorrichtung kann zwischen der CGW **13** und der fahrzeugeigenen Anzeige-ECU **7** verteilt

bzw. aufgeteilt werden, oder die Funktion der Anzeigesteuervorrichtung kann zwischen dem CGW **13** und der Zentrumsvorrichtung **3** verteilt bzw. aufgeteilt werden.

[0445] Im Folgenden wird ein Anzeigen einer Neuschreibfortschrittssituation mit Bezug auf die **Fig. 134** bis 142 beschrieben. Wie es in **Fig. 134** dargestellt ist, zeigt das Anzeigengerät **5** die Gesamtfortschrittssituation als „normales Neuschreiben“ beim Anzeigen der Neuschreibfortschrittssituation während der normalen Zeit an und erlaubt es somit dem Nutzer, zu erkennen, dass die Anzeige eine Anzeige der Neuschreibfortschrittssituation zu normaler Zeit ist. Das „normale Neuschreiben“ kann als „Installation“ angezeigt werden. Gemäß einem ersten Aspekt zeigt das Anzeigengerät **5** die Neuschreibfortschrittssituation zu bzw. bei normaler Zeit an.

[0446] Das Anzeigengerät **5** zeigt den Fortschrittzustand als „Warten auf einen Synchronisationsbefehl“ für die Neuschreibziel-ECU **19** an, die ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms beendet hat und auf einen Synchronisationsbefehl zur Aktivierung des Aktualisierungsprogramms wartet, und zeigt den Fortschrittzustand als „normales Neuschreiben“ für die Neuschreibziel-ECU **19** an, die ein Applikationsprogramm neu schreibt. Das „Warten auf einen Synchronisationsbefehl“ kann als „Warten auf eine Aktivierung“ angezeigt werden. Das „normale Neuschreiben dauert an“ kann als „Installation dauert an“ angezeigt werden. **Fig. 134** stellt beispielhaft einen Fall dar, in dem die ECU (ID0001) und die ECU (ID 0002) das Neuschreiben der Applikationsprogramme beendet haben und auf einen Synchronisationsbefehl warten und sich die ECU (ID0003) in einem Normal-Neuschreib-Fortschrittszustand befindet.

[0447] Wenn in diesem Zustand eine Abbruchanfrage erzeugt wird, wie es beispielsweise in **Fig. 135** dargestellt ist, zeigt das Anzeigengerät **5** z.B. eine Pop-up-Nachricht wie „Abbruch wurde empfangen; der Zustand vor dem Neuschreiben wird wiederhergestellt; bitte eine Weile warten“ an, und somit ist es dem Nutzer möglich, zu erkennen, dass der Abbruch empfangen bzw. akzeptiert wurde. Gemäß einem zweiten Aspekt führt das Anzeigengerät **5** das Anzeigen derart durch, dass angegeben wird, dass der Abbruch empfangen bzw. akzeptiert wurde.

[0448] Wenn sich das CGW **13** auf ein Neuschreiben während eines Rollbacks vorbereitet, zeigt das Anzeigengerät **5** die Gesamtfortschrittssituation als „Rollback-Neuschreiben“ an, wie es in **Fig. 136** dargestellt ist, und ermöglicht es dem Nutzer, zu erkennen, dass die Anzeige eine Anzeige der Neuschreibfortschrittssituation während eines Rollbacks ist. Das „Rollback-Neuschreiben“ kann als „Deinstallation“ angezeigt werden. Das Anzeigengerät **5** zeigt die Fortschrittssituation sämtlicher Neuschreib-

ziel-ECUs **19** als „Warten auf Rollback“ an und zeigt einen numerischen Wert in einer Fortschrittsgrafik an, der die Neuschreibfortschrittssituation als „0%“ angibt. Das „Warten auf Rollback“ kann als „Warten auf Deinstallation“ angezeigt werden. Hier sind die ECU (ID0001) und die ECU (ID0002) Beispiele für Einzelbankspeicher-ECUs, und die ECU (ID0003) ist ein Beispiel einer Doppelbankspeicher-ECU, und es wird ein Rollback für die ECU (ID0001) und die ECU (ID 0002), in denen die Installation beendet wurde, zusätzlich zu der ECU (ID0003), in der das Neuschreiben durchgeführt wurde, benötigt. **Fig. 136** stellt einen Aspekt dar, bei dem eine Gesamtfortschrittssituation angezeigt wird, und es wird die Fortschrittssituation jeder Neuschreibziel-ECU **19** angezeigt.

[0449] Wenn das Neuschreiben während eines Rollbacks initiiert ist, zeigt das CGW **13** den Fortschrittzustand der Neuschreibziel-ECU **19** in einem Neuschreibzustand als „Rollback-Neuschreiben dauert an (oder Deinstallation dauert an)“ an, wie es in **Fig. 137** dargestellt ist. Gemäß einem dritten Aspekt zeigt das Anzeigengerät **5** die Neuschreibfortschrittssituation während eines Rollbacks an. **Fig. 137** stellt beispielhaft einen Fall dar, in dem die ECU (ID0003) sich in einem Rollback-Neuschreib-Fortschrittszustand befindet. Wenn das Rollback für die Neuschreibziel-ECU **19** beendet wurde, zeigt das Anzeigengerät **5** den Fortschrittzustand als „Rollback beendet“ an und zeigt die Fortschrittssituation für die Neuschreibziel-ECU **19**, die das Neuschreiben beendet hat, als 100% an, wie es in **Fig. 138** dargestellt ist.

[0450] In einem Fall, in dem die Rollback-Ziel-ECU **19** eine Einzelbankspeicher-ECU ist und die gesamten Daten neu zu schreiben sind, bewirkt das Anzeigengerät **5**, dass die Anzeige der Fortschrittsgrafik sich ändert, wie es in **Fig. 139** dargestellt ist. Das heißt, in einem Fall, in dem die Rollback-Ziel-ECU **19** eine Einzelbankspeicher-ECU ist und die gesamten Daten neu zu schreiben sind, wird eine Verteilung der gesamten Daten unmittelbar gestoppt, und es werden Daten des alten Applikationsprogramms in den Flash-Speicher in der Neuschreibziel-ECU **19** geschrieben, in die das alte Applikationsprogramm neu zu schreiben ist (erster Rollback-Prozess).

[0451] Wenn beispielsweise eine Abbruchanfrage in einer Stufe erzeugt wird, in der ein normales Neuschreiben bis zu „50%“ beendet wurde (**Fig. 139(a)**), zeigt das Anzeigengerät **5** den numerischen Wert der Fortschrittsgrafik als „0%“ an (**Fig. 139(b)**), erhöht den numerischen Wert der Fortschrittsgrafik entsprechend dem Fortschritt des Schreibens der Daten des alten Applikationsprogramms und schreibt die Daten neu in das alte Applikationsprogramm (**Fig. 139(c)**, 139(d) und 139(e)). Wenn das Neuschreiben in das alte Applikationsprogramm zu 100% beendet wurde, zeigt das Anzeigengerät **5** an,

dass die Neuschreibziel-ECU **19** „das Rollback beendet hat“. **Fig. 139** und die **Fig. 140** bis **142**, die später beschrieben werden, stellen eine Fortschrittsanzeige der einzelnen ECUs dar.

[0452] Wenn die Rollback-Ziel-ECU **19** eine Einzelbankspeicher-ECU ist und Differenzdaten neu zu schreiben sind, bewirkt das Anzeigegerät **5**, dass die Anzeige der Fortschrittsgrafik sich ändert, wie es in **Fig. 140** oder **Fig. 141** dargestellt ist. Das heißt, wenn die Rollback-Ziel-ECU **19** ein Einzelbankspeicher ist und die Differenzdaten neu zu schreiben sind, setzt das CGW **13** die Verteilung der Differenzdaten fort, schreibt die Differenzdaten in den Flash-Speicher in der Neuschreibziel-ECU **19** und schreibt somit die Differenzdaten neu in das neue Applikationsprogramm. Das CGW **13** verteilt die Daten des alten Applikationsprogramms an die Neuschreibziel-ECU **19**, schreibt die alten Daten in den Flash-Speicher in der Neuschreibziel-ECU **19** und schreibt somit die alten Daten neu in das alte Applikationsprogramm (zweiter Rollback-Prozess).

[0453] Wenn beispielsweise eine Abbruchanfrage in einer Stufe erzeugt wird, in der ein normales Neuschreiben (Installation) bis zu „50%“ beendet wurde (**Fig. 140(a)** und **Fig. 141 (a)**), zeigt das Anzeigegerät **5** einen numerischen Wert der Fortschrittsgrafik als „0%“ an (**Fig. 140(b)** und **Fig. 141 (b)**). Die Neuschreibziel-ECU **19** validiert die Differenzdaten, die insoweit geschrieben wurden, und setzt das Schreiben der Differenzdaten fort, die von dem CGW **13** verteilt werden. Das heißt, die Fortschrittsanzeige, die angibt, wie weit eine Installation beendet wurde, wechselt von der Anzeige von „0%“ in einen Anteil, der der Validierung von „50%“ entspricht (**Fig. 140(c)** und **Fig. 141 (c)**). Das Anzeigegerät **5** erhöht den numerischen Wert der Fortschrittsgrafik entsprechend dem Fortschritt, mit dem die Neuschreibziel-ECU **19** die Differenzdaten des neuen Programms schreibt, das von dem CGW **13** verteilt wird (**Fig. 140(d)**, **140(e)**, **Fig. 141(d)** und **Fig. 141(e)**). Nachdem die Neuschreibziel-ECU **19** das Neuschreiben des neuen Applikationsprogramms beendet hat, erhöht das Anzeigegerät **5** anschließend den numerischen Wert der Fortschrittsgrafik entsprechend dem Fortschritt, mit dem die Neuschreibziel-ECU **19** die Differenzdaten des alten Applikationsprogramms, das von dem CGW **13** verteilt wird, schreibt (**Fig. 140(f)**, **140(g)**, **Fig. 141 (f)** und **Fig. 141 (g)**). Das heißt, das Anzeigegerät **5** zeigt die Fortschrittssituation eines Schreibens des neuen Programms und die Fortschrittssituation eines Schreibens des alten Programms entsprechend dem Auftreten einer kontinuierlichen Installation des neuen Programms und einer Installation des alten Programms als Rollback-Prozess an.

[0454] Wie es in **Fig. 140** dargestellt ist, kann in diesem Fall das Anzeigegerät **5** einen Neuschreib-

anteil des neuen Applikationsprogramms als „100%“ in der Fortschrittsgrafik links anzeigen und kann einen Neuschreibanteil des alten Applikationsprogramms als „100%“ in der Fortschrittsgrafik rechts anzeigen, sodass die gesamte Breite der Fortschrittsgrafik „200%“ sein kann. In diesem Fall berechnet das Anzeigegerät **5** einen Fortschrittsprozentsatz des neuen Applikationsprogramms auf der Grundlage einer Dateigröße des neuen Applikationsprogramms und einer kumulativen Datengröße des geschriebenen neuen Applikationsprogramms, berechnet einen Fortschrittsprozentsatz des alten Applikationsprogramms auf der Grundlage einer Dateigröße des alten Applikationsprogramms und einer kumulativen Datengröße des geschriebenen alten Applikationsprogramms und zeigt somit die Fortschrittssituation an.

[0455] Wie es in **Fig. 141** dargestellt ist, kann das Anzeigegerät **5** außerdem die Gesamtbreite der Fortschrittsgrafik auf „100%“ durch Einstellen eines Neuschreibanteils des neuen Applikationsprogramms auf „50%“ und Einstellen eines Neuschreibanteils des alten Applikationsprogramms auf „50%“ einstellen. In diesem Fall berechnet das Anzeigegerät **5** einen Fortschrittsprozentsatz auf der Grundlage eines Summenwertes aus der Dateigröße des geschriebenen neuen Applikationsprogramms und der Dateigröße des alten Applikationsprogramms und eines Summenwertes der kumulativen Datengröße des neuen Applikationsprogramms und der kumulativen Datengröße des alten Applikationsprogramms und zeigt diesen an.

[0456] In einem Fall, in dem die Rollback-Ziel-ECU **19** einem Neuschreiben in einer Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU oder einer Doppelbankspeicher-ECU unterzogen wird, wie es in **Fig. 142** dargestellt ist, bewirkt das Anzeigegerät **5**, dass die Anzeige der Fortschrittsgrafik sich ändert. Das heißt, in einem Fall eines Neuschreibens, wenn die Rollback-Ziel-ECU **19** eine Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU oder eine Doppelbankspeicher-ECU ist, setzt das CGW **13** die Verteilung der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** fort, schreibt die Schreibdaten in die inaktive Bank in der Neuschreibziel-ECU **19** und schreibt die Schreibdaten in das neue Applikationsprogramm neu (dritter Rollback-Prozess).

[0457] Wenn beispielsweise eine Abbruchanfrage in einer Stufe erzeugt wird, in der ein normales Neuschreiben (Installation) bis zu „50%“ beendet wurde (**Fig. 142(a)**), zeigt das Anzeigegerät **5** den numerischen Wert der Fortschrittsgrafik als „0%“ an (**Fig. 142(b)**). Die Neuschreibziel-ECU **19** validiert die Differenzdaten, die insoweit geschrieben wurden, und setzt das Schreiben der Differenzdaten, die von dem CGW **13** verteilt werden, fort. Das heißt, die Fortschrittsanzeige, die angibt, wie weit eine Installation beendet wurde, wechselt von der

Anzeige von „0%“ zu einem Anteil, der der Validierung von „50%“ entspricht (**Fig. 142(c)**). Das Anzeigeendgerät **5** erhöht den numerischen Wert der Fortschrittsgrafik entsprechend dem Fortschritt, mit dem die Neuschreibziel-ECU **19** die Schreibdaten, die von dem CGW **13** verteilt werden, schreibt (**Fig. 142(d)** und **142(e)**). In der vorliegenden Ausführungsform wurde ein Fall beschrieben, bei dem das CGW **13** den Neuschreibfortschrittssituations-Anzeigesteuerungsprozess durchführt, aber das Anzeigeendgerät **5** kann den Neuschreibfortschrittssituations-Anzeigesteuerungsprozess durchführen.

[0458] Da wie oben beschrieben der Neuschreibfortschrittssituations-Anzeigesteuerungsprozess durchgeführt wird, zeigt das Anzeigeendgerät **5** eine Fortschrittssituation gemäß einem Anzeigeaspekt einer Unterscheidung eines Neuschreibens eines Applikationsprogramms zwischen einem Neuschreiben (Installation) während der normalen Zeit und einem Neuschreiben (Deinstallation) während eines Rollbacks auf der Grundlage des Rollback-Prozesses an. Der Nutzer kann nach Empfangen eines Abbruchs eines Aktualisierungsprogramms erkennen, dass ein Rollback fortschreitet. Auch wenn die Konfiguration eines Anzeigens einer Fortschrittssituation für eine jeweilige Neuschreibziel-ECU **19** oben beschrieben wurde, kann eine Konfiguration eines gemeinsamen Anzeigens einer Fortschrittssituation für die Neuschreibziel-ECUs **19** verwendet werden, wie es in **Fig. 143** gezeigt ist. In diesem Fall zeigt das Anzeigeendgerät **5** einen einzigen Fortschrittszustand anstelle individueller Anzeigefortschrittszustände für die drei Neuschreibziel-ECUs **19** an. Das CGW **13** berechnet den Fortschritt auf der Grundlage eines Anteils der Menge von geschriebenen Daten zu der Gesamtmenge von Schreibdaten, die in den drei Neuschreibziel-ECUs **19** erzeugt werden, als Rollback-Prozess.

Differenzdatenkonsistenzbestimmungsprozess

[0459] Der Differenzdatenkonsistenzbestimmungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 144** bis **147** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt den Differenzdatenkonsistenzbestimmungsprozess durch, bevor eine Installation in der Neuschreibziel-ECU **19** initiiert wird.

[0460] Wie es in **Fig. 144** dargestellt ist, enthält die ECU **19** in der Differenzdatenkonsistenzbestimmungseinheit **103** eine Differenzdatenbeschaffungseinheit **103a**, eine Konsistenzbestimmungseinheit **103b**, eine Schreibdatenwiederherstellungseinheit **103c**, eine Datenschreibeinheit **103d**, eine Datenverifizierungswertberechnungseinheit **103e**, eine Neuschreibspezifikationsdaten-Beschaffungseinheit **103f**, eine Datenidentifikationsinformationsbeschaffungseinheit **103g** und eine Neuschreibbankinformationsbeschaffungseinheit **103h**.

[0461] Die Differenzdatenbeschaffungseinheit **103a** beschafft Differenzdaten, die verwendet werden, um einen Datenspeicherbereich einer elektronischen Steuerungseinheit, die die Neuschreibziel-ECU **19** ist, und die eine Differenz zwischen alten Daten und neuen Daten angeben, neu zu schreiben. Die Konsistenzbestimmungseinheit **103b** bestimmt, ob die Differenzdaten konsistent mit einem Datenspeicherbereich oder gespeicherten Daten sind, auf der Grundlage der ersten Bestimmungsinformationen betreffend die gespeicherten Daten, die in dem Datenspeicherbereich des Flash-Speichers gespeichert sind, und der zweiten Bestimmungsinformationen, die auf eine mit den Differenzdaten verbundene Weise beschafft werden. Die ersten Bestimmungsinformationen sind beispielsweise ein Datenverifizierungswert für die gespeicherten Daten, und die zweiten Bestimmungsinformationen sind ein Datenverifizierungswert für alte Daten oder ein Datenverifizierungswert für neue Daten. Die Schreibdatenwiederherstellungseinheit **103c** stellt Schreibdaten unter Verwendung der Differenzdaten und der gespeicherten Daten wieder her, wenn durch die Konsistenzbestimmungseinheit **103b** bestimmt wird, dass die Konsistenz der Differenzdaten positiv ist, und stellt die Schreibdaten nicht wieder her, wenn durch die Konsistenzbestimmungseinheit **103b** bestimmt wird, dass die Konsistenz der Differenzdaten negativ ist. Wenn die Schreibdaten durch die Schreibdatenwiederherstellungseinheit **103c** wiederhergestellt sind, speichert die Datenschreibeinheit **103d** die wiederhergestellten Schreibdaten in dem Datenspeicherbereich. Die Datenverifizierungswertberechnungseinheit **103e** berechnet einen Datenverifizierungswert für die jeweiligen Blöcke, die durch Unterteilen der gespeicherten Daten in einen oder mehrere Blöcke erhalten werden. Die Datenverifizierungswertberechnungseinheit **103e** beschafft den Datenverifizierungswert für jeden Block, der zusammen mit den Differenzdaten empfangen wird.

[0462] Die Neuschreibspezifikationsdaten-Beschaffungseinheit **103f** beschafft entsprechende Neuschreibspezifikationsdaten in den CGW-Neuschreibspezifikationsdaten von dem CGW **13**. Die Datenidentifikationsinformationsbeschaffungseinheit **103g** beschafft Datenidentifikationsinformationen, die in den Differenzdaten gespeichert sind, und Datenidentifikationsinformationen eines alten Applikationsprogramms, das die alten Daten bildet. Die Datenidentifikationsinformationen sind Informationen zum Identifizieren, ob die Differenzdaten Daten für die ECU sind, und sind beispielsweise Daten, die durch Anwenden eines vorbestimmten Algorithmus auf die alten Daten berechnet werden.

[0463] Die Neuschreibbankinformationsbeschaffungseinheit **103h** beschafft Neuschreibbankinformationen, die in den Neuschreibspezifikationsdaten gespeichert sind, die von dem CGW **13** beschafft wer-

den, und Neuschreibbankinformationen des alten Applikationsprogramms, die alte Daten sind. Die Neuschreibbankinformationen sind Informationen, die angeben, in welche Bank des Flash-Speichers die Differenzdaten, die die Schreibdaten sind, zu schreiben sind. In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** ein Doppelbankspeicher oder ein Einzelbank-Suspendierungs-Speicher ist, wird die Bank A oder die Bank B bezeichnet. In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** ein Einzelbankspeicher ist, werden die Neuschreibbankinformationen nicht verwendet. Wenn die Differenzdaten, die von dem CGW **13** verteilt werden, durch die Schreibdatenempfangseinheit **101** empfangen wurden, bestimmt die Konsistenzbestimmungseinheit **103b** die Konsistenz der Differenzdaten unter Verwendung mindestens einer aus den Datenidentifikationsinformationen, dem Datenverifizierungswert und den Neuschreibbankinformationen.

[0464] Im Folgenden wird ein Betrieb der Differenzdatenkonsistenzbestimmungseinheit **103** in der Neuschreibziel-ECU **19** mit Bezug auf die **Fig. 145** bis **147** beschrieben. Die Neuschreibziel-ECU **19** führt ein Differenzdatenkonsistenzbestimmungsprogramm aus und führt somit den Differenzdatenkonsistenzbestimmungsprozess durch. Wenn der Differenzdatenkonsistenzbestimmungsprozess initiiert ist, beschafft die Neuschreibziel-ECU **19** Datenidentifikationsinformationen, einen Datenverifizierungswert und Neuschreibbankinformationen betreffend Differenzdaten als erste Bestimmungsinformationen zum Bestimmen der Konsistenz der Differenzdaten (**S1701**). Die Neuschreibziel-ECU **19** beschafft Datenidentifikationsinformationen, einen Datenverifizierungswert von alten Daten, einen Datenverifizierungswert von neuen Daten und Neuschreibbankinformationen als zweite Bestimmungsinformationen (**S1702**).

[0465] Die Neuschreibziel-ECU **19** bestimmt, ob die Datenidentifikationsinformationen der ersten Bestimmungsinformationen mit den Datenidentifikationsinformationen der zweiten Bestimmungsinformationen übereinstimmen und ob die Neuschreibbankinformationen der ersten Bestimmungsinformationen mit den Neuschreibbankinformationen der zweiten Bestimmungsinformationen übereinstimmen (**S1703**). Wenn bestimmt wird, dass die Datenidentifikationsinformationen der ersten Bestimmungsinformationen nicht mit den Datenidentifikationsinformationen der zweiten Bestimmungsinformationen übereinstimmen, oder wenn die Neuschreibbankinformationen der ersten Bestimmungsinformationen nicht mit den Neuschreibbankinformationen der zweiten Bestimmungsinformationen übereinstimmen (**S1703**: Nein), bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, dass die Schreibdaten nicht richtig sind, teilt dem CGW **13** Fehlerinformationen mit und beendet den Differenzdatenkonsistenzbestimmungsprozess.

[0466] Wenn bestimmt wird, dass die Datenidentifikationsinformationen der ersten Bestimmungsinformationen mit den Datenidentifikationsinformationen der zweiten Bestimmungsinformationen übereinstimmen und dass die Neuschreibbankinformationen der ersten Bestimmungsinformationen mit den Neuschreibbankinformationen der zweiten Bestimmungsinformationen übereinstimmen (**S1703**: Ja), vergleicht die Neuschreibziel-ECU **19** den Datenverifizierungswert der ersten Bestimmungsinformationen mit dem Datenverifizierungswert der neuen Daten der zweiten Bestimmungsinformationen und bestimmt, ob beide Datenverifizierungswerte übereinstimmen (**S1704**; entspricht einer Konsistenzbestimmungsprozedur). Wenn bestimmt wird, dass beide Datenverifizierungswerte nicht übereinstimmen (**S1704**: Nein), vergleicht die Neuschreibziel-ECU **19** den Datenverifizierungswert der ersten Bestimmungsinformationen mit dem Datenverifizierungswert der alten Daten der zweiten Bestimmungsinformationen und bestimmt, ob beide Datenverifizierungswerte übereinstimmen (**S1705**; entspricht einer Konsistenzbestimmungsprozedur).

[0467] Wenn bestimmt wird, dass beide Datenverifizierungswerte übereinstimmen (**S1705**: Ja), stellt die Neuschreibziel-ECU **19** Schreibdaten wieder her (**S1706**; entspricht einer Schreibdatenwiederherstellungsprozedur), schreibt die wiederhergestellten Schreibdaten in den Flash-Speicher (**S1707**; entspricht einer Datenschreibprozedur) und bestimmt, ob ein Schreiben der gesamten Schreibdaten beendet wurde (**S1708**). Wenn bestimmt wird, dass das Schreiben der gesamten Schreibdaten nicht beendet wurde (**S1708**: Nein), kehrt die Neuschreibziel-ECU **19** zum Schritt **S1703** zurück und führt Schritt **S1703** und die anschließenden Schritte wieder durch. Wenn bestimmt wird, dass das Schreiben der gesamten Schreibdaten beendet wurde (**S1708**: Ja), beendet die Neuschreibziel-ECU **19** den Differenzdatenkonsistenzbestimmungsprozess.

[0468] Wenn bestimmt wird, dass der Datenverifizierungswert der ersten Bestimmungsinformationen nicht mit dem Datenverifizierungswert der neuen Daten der zweiten Bestimmungsinformationen übereinstimmt bzw. dazu passt (**S1704**: Nein), und wenn bestimmt wird, dass der Datenverifizierungswert der ersten Bestimmungsinformationen nicht mit dem Datenverifizierungswert der alten Daten der zweiten Bestimmungsinformationen übereinstimmt bzw. dazu passt (**S1705**: Nein), bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, ob ein Schreiben für einen ersten Block durchgeführt wird (**S1709**).

[0469] Wenn bestimmt wird, dass das Schreiben für den ersten Block durchgeführt wird (**S1709**: Ja), bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, ob das Schreiben der gesamten Schreibdaten beendet ist, da zuvor das Schreiben für den ersten Block nicht been-

det wurde (**S1708**). Wenn bestimmt wird, dass das Schreiben für den ersten Block nicht durchgeführt wird, das heißt, dass das Schreiben für einen zweiten Block und die anschließenden Blöcke durchgeführt wird (**S1709**: Nein), versucht die Neuschreibziel-ECU **19** erneut das Schreiben (**S1710**) und bestimmt, ob das Schreiben der gesamten Schreibdaten beendet wurde (**S1708**).

[0470] Es wird ein Fall mit Bezug auf **Fig. 146** beschrieben, bei dem die Neuschreibziel-ECU **19** eine Einzelbankspeicher-ECU ist. Es werden Datenidentifikationsinformationen (alt) und ein CRC-Wert (Datenverifizierungswert), der jeweils für jeden Block alter Daten berechnet wird, den Differenzdaten hinzugefügt, die von dem CGW **13** verteilt werden. Die Datenidentifikationsinformationen (alt) sind Daten, die durch Anwenden eines vorbestimmten Algorithmus auf die alten Daten (altes Applikationsprogramm) berechnet werden. Wenn die Datenidentifikationsinformationen als Bestimmungsinformationen verwendet werden, vergleicht die Neuschreibziel-ECU **19** die Datenidentifikationsinformationen (alt), die an die Differenzdaten angehängt sind, mit den Datenidentifikationsinformationen (alt) des Programms (alte Daten), das in dem Flash-Speicher gespeichert ist, und bestimmt die Konsistenz der Differenzdaten. Die Datenidentifikationsinformationen (alt), die in dem Flash-Speicher gespeichert sind, sind Informationen, die zusammen gespeichert werden, wenn das Programm in den Flash-Speicher der Neuschreibziel-ECU **19** geschrieben wird. Alternativ kann eine vorbestimmte Anzahl von Bits von einer führenden Adresse des Programms, das in den Flash-Speicher geschrieben ist, als Datenidentifikationsinformationen (alt) betrachtet werden.

[0471] Wenn der Datenverifizierungswert als Bestimmungsinformationen verwendet wird, berechnet die Neuschreibziel-ECU **19** einen CRC-Wert für jeden Block des Programms, das in dem Flash-Speicher gespeichert ist, vergleicht einen CRC-Wert (CRC (**B1** bis **Bn**)) für die alten Daten, der an die empfangenen Differenzdaten angehängt ist, und einen CRC-Wert (CRC (**B1'** bis **Bn'**)) für die neuen Daten mit dem berechneten CRC-Wert und bestimmt die Konsistenz der Differenzdaten. Wenn kein neues Programm in den Flash-Speicher geschrieben ist, stimmt der empfangene CRC-Wert in sämtlichen Blöcken mit dem berechneten CRC-Wert überein. In einem Fall, in dem das Schreiben in einem Zustand gestoppt wurde, in dem das neue Programm bis zu m ($< n$) Blöcke des Flash-Speichers geschrieben wurde, und das Schreiben wiederaufgenommen wird, stimmt der berechnete CRC-Wert mit dem CRC-Wert (CRC (**B'** bis **Bn'**)) der neuen Daten in den Blöcken 1 bis m überein, und somit überspringt die Neuschreibziel-ECU **19** einen Schreibprozess (**S1706** und **S1707**). Die Neuschreibziel-ECU **19** führt den Schreibprozess (**S1706** und **S1707**) ab dem Block $m+1$ durch Prüfen

einer Übereinstimmung mit dem CRC-Wert (CRC (**B1** bis **Bn**)) für die alten Daten durch.

[0472] Es werden Datenidentifikationsinformationen (neu) eines neuen Programms (neue Daten) und jeweils ein CRC-Wert (CRC (**B1'** bis **Bn'**)) für einen jeweiligen Block den Differenzdaten angehängt bzw. hinzugefügt. Die Neuschreibziel-ECU **19** schreibt die Differenzdaten in den Flash-Speicher, speichert die Datenidentifikationsinformationen (neu) zusammen damit, wenn das neue Programm installiert wird, und verwendet die Differenzdaten, um die Konsistenz in der neuen Programmaktualisierung zu bestimmen. Wenn die Installation des neuen Programms beendet ist, liest die Neuschreibziel-ECU **19** das neue Programm, das in den Flash-Speicher geschrieben ist, für jeden Block bzw. blockweise aus, berechnet einen CRC-Wert, vergleicht den CRC-Wert mit dem CRC-Wert, der an die Differenzdaten angehängt ist, und verifiziert, ob das neue Programm richtig geschrieben wurde.

[0473] Es wird mit Bezug auf **Fig. 147** ein Fall beschrieben, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** eine Doppelbankspeicher-ECU ist. Wenn der Datenverifizierungswert als Bestimmungsinformationen verwendet wird, berechnet die Neuschreibziel-ECU **19** auch in diesem Fall einen CRC-Wert für jeden Block des Programms, das in dem Flash-Speicher gespeichert ist, vergleicht den jeweiligen CRC-Wert (CRC (**B1** bis **Bn**)) für die alten Daten, der an die empfangenen Differenzdaten angehängt ist, und den jeweiligen CRC-Wert (CRC (**B1'** bis **Bn'**)) für die neuen Daten mit dem berechneten CRC-Wert und bestimmt die Konsistenz der Differenzdaten. Wenn kein neues Programm in den Flash-Speicher geschrieben wurde, stimmt der empfangene CRC-Wert für sämtliche Blöcken mit dem berechneten CRC-Wert überein. In einem Fall, in dem das Schreiben in einem Zustand gestoppt wurde, in dem das neue Programm bis zu m ($< n$) Blöcke des Flash-Speichers geschrieben wurde, und das Schreiben wiederaufgenommen wird, stimmt der berechnete CRC-Wert mit dem CRC-Wert (CRC (**B1'** bis **Bn'**)) der neuen Daten in den Blöcken 1 bis m überein, und somit überspringt die Neuschreibziel-ECU **19** einen Schreibprozess (**S1706** und **S1707**). Die Neuschreibziel-ECU **19** führt den Schreibprozess (**S1706** und **S1707**) ab dem Block $m+1$ durch Prüfen einer Übereinstimmung mit dem CRC-Wert (CRC (**B1** bis **Bn**)) für die alten Daten durch.

[0474] Es wird angenommen, dass die Bank A des Flash-Speichers eine aktive Bank ist und die Version 2.0 aufweist, dessen Bank B eine inaktive Bank ist und die Version 1.0 aufweist und die Differenzdaten Differenzdaten (Differenzdaten zwischen der Version 1.0 und der Version 3.0) zum Aktualisieren der Bank B auf die Version 3.0 sind. Den Differenzdaten, die von dem CGW **13** verteilt werden, sind Datenidentifikationsinformationen (Informationen, die „alt“ (Versi-

on 1.0) angeben), CRC-Werte, die für die jeweiligen Blöcke der alten Daten (altes Programm (Version 1.0)) berechnet wurden, und CRC-Werte, die für die jeweiligen Blöcke der neuen Daten (neues Programm (Version 3.0)) berechnet wurden, angehängt.

[0475] Die Neuschreibspezifikationsdaten enthalten Neuschreibbankinformationen, die angeben, in welche Bank des Flash-Speichers die Differenzdaten für die Neuschreibziel-ECU **19** zu schreiben sind. In einem Fall, in dem die Neuschreibbankinformationen als Bestimmungsinformationen verwendet werden, vergleicht die Neuschreibziel-ECU **19** die Neuschreibbankinformationen, die aus den Neuschreibspezifikationsdaten beschafft werden, mit Inaktive-Bank-Informationen (Bank B) der Neuschreibziel-ECU **19** und bestimmt die Konsistenz der Differenzdaten. In einem Fall, in dem die Datenidentifikationsinformationen als Bestimmungsinformationen verwendet werden, vergleicht die Neuschreibziel-ECU **19** die Datenidentifikationsinformationen (alt (Version 1.0)), die an die Differenzdaten angehängt sind, mit den Datenidentifikationsinformationen (alt) des alten Programms (Version 1.0), das in der inaktiven Bank (Bank B) des Flash-Speichers gespeichert ist, und bestimmt die Konsistenz der Differenzdaten. In einem Fall, in dem der Datenverifizierungswert als Bestimmungsinformationen verwendet wird, berechnet die Neuschreibziel-ECU **19** einen CRC-Wert für jeden Block des alten Programms (Version 1.0), das in der inaktiven Bank (Bank B) des Flash-Speichers gespeichert ist, vergleicht den jeweiligen CRC-Wert (CRC (**B1** bis **Bn**)), der an die Differenzdaten angehängt ist, mit dem jeweiligen berechneten CRC-Wert und bestimmt die Konsistenz der Differenzdaten.

[0476] In den Beispielen, die in den oben beschriebenen **Fig. 143** und **144** dargestellt sind, wurde beschrieben, dass die Datenidentifikationsinformationen und die Datenverifizierungswerte an die Differenzdaten angehängt sind bzw. zu diesen hinzugefügt sind und von dem CGW **13** zusammen mit den Differenzdaten verteilt werden. Die Datenidentifikationsinformationen und die Datenverifizierungswerte können jedoch als Header-Informationen bzw. Kopfinformationen der Differenzdaten hinzugefügt bzw. angehängt werden, und die Header-Informationen können an die Neuschreibziel-ECU **19** verteilt werden, bevor das CGW **13** die Differenzdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** verteilt. Wenn die Header-Informationen von dem CGW **13** empfangen wurden, bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19** die Konsistenz der Differenzdaten unter Verwendung der Datenidentifikationsinformationen und der Datenverifizierungswerte.

[0477] In den **Fig. 143** und **144** wurde beispielhaft ein Fall beschrieben, bei dem die Neuschreibdaten Differenzdaten sind, aber dasselbe gilt für einen Fall, in dem die Neuschreibdaten die gesamten Daten

sind. In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** einen Einzelbankspeicher aufweist, wird dieselbe Konsistenzbestimmung durchgeführt, wenn die Rollback-Differenzdaten verwendet werden, um in dem Speicher zu einer Originalversion zurückzukehren.

[0478] Wie es oben beschrieben wurde, führt die Neuschreibziel-ECU **19** den Differenzdatenkonsistenzbestimmungsprozess durch, schreibt somit Schreibdaten, die auf der Grundlage der Differenzdaten erzeugt werden, nur in einem Fall, in dem die Konsistenz der Differenzdaten positiv ist, und verhindert eine Situation, in der Schreibdaten, die auf der Grundlage der Differenzdaten erzeugt werden, in einem Fall geschrieben werden, in dem die Konsistenz der Differenzdaten negativ ist. In einem Fall beispielsweise, in dem Differenzdaten, die in die Bank A zu schreiben sind, in einem Verteilungspaket für die Neuschreibziel-ECU **19** enthalten sind, in der die Bank B des Flash-Speichers keine inaktive Bank ist, kann eine Inkonsistenz erfasst werden, bevor die Differenzdaten in den Flash-Speicher geschrieben werden. In einem Fall, in dem Differenzdaten für andere ECUs oder Differenzdaten, deren Version inkonsistent ist, in einem Verteilungspaket als Differenzdaten für die Neuschreibziel-ECU enthalten sind, kann eine Inkonsistenz erfasst werden, bevor die Differenzdaten in den Flash-Speicher geschrieben werden.

[0479] In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** stoppt und dann das Schreiben der Schreibdaten wiederaufnimmt, bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19** die Konsistenz der Differenzdaten auf der Grundlage des Datenverifizierungswertes für die gespeicherten Daten in dem Flash-Speicher, und des Datenverifizierungswertes der alten Daten und des Datenverifizierungswertes der neuen Daten, die den empfangenen Differenzdaten zugeordnet sind. Die Neuschreibziel-ECU **19** kann die Konsistenz der Differenzdaten auf der Grundlage des Datenverifizierungswertes für die gespeicherten Daten und des Datenverifizierungswertes der empfangenen neuen Daten bestimmen und kann die Konsistenz der Differenzdaten auf der Grundlage des Datenverifizierungswertes für die gespeicherten Daten und des Datenverifizierungswertes der empfangenen alten Daten ab dem letzten Block, für den ein Bestimmungsergebnis negativ ist, bestimmen.

[0480] Die Neuschreibziel-ECU **19** überspringt das Schreiben der Schreibdaten mindestens bis zu dem vorhergehenden Block des letzten Blockes, für den die Konsistenz der Differenzdaten als negativ bestimmt wurde, und nimmt das Schreiben der Schreibdaten ab dem letzten Block oder dem an den letzten Block anschließenden Block wieder auf. In einem Fall, in dem eine Blockgröße dieselbe wie eine Datengröße eines Schreibbereiches für die Schreibdaten ist, ist es ausreichend, das Schreiben bis zu dem letzten Block zu überspringen und das Schrei-

ben ab dem letzten Block wiederaufzunehmen, da das Schreiben der Schreibdaten bis zu dem letzten Block beendet wurde. In einem Fall andererseits, in dem die Blockgröße nicht dieselbe wie die Datengröße des Schreibbereiches es für die Schreibdaten ist, kann das Schreiben der Schreibdaten in dem letzten Block gestoppt werden, und somit ist es notwendig, das Schreiben ab dem letzten Block wiederaufzunehmen.

Neuschreibausführungssteuerungsprozess

[0481] Der Neuschreibausführungssteuerungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 148** bis 155 beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem 1 führt den Neuschreibausführungssteuerungsprozess in der ECU 19 aus.

[0482] Wie es in **Fig. 148** dargestellt ist, enthält die ECU 19 eine Programmausführungseinheit **104a**, eine Wechsellanfrageempfangseinheit **104b**, eine Datenbeschaffungseinheit **104c**, eine Bankinformationsmitteilungseinheit **104d**, eine Firmware-Beschaffungseinheit **104e**, eine Installationsausführungseinheit **104f** und eine Aktivierungsausführungseinheit **104g** in der Neuschreibausführungssteuerungseinheit **104**. Die Programmausführungseinheit **104a** beschreibt eine inaktive Bank durch Ausführen eines Neuschreibprogramms in einer aktiven Bank neu, während ein Applikationsprogramm und Parameterdaten in der aktiven Bank ausgeführt werden. Die Wechsellanfrageempfangseinheit **104b** empfängt eine Aktivierungsanfrage von dem CGW 13. Die Datenbeschaffungseinheit **104c** beschafft Schreibdaten für einen Bereich der inaktiven Bank, der von der Außenseite neu beschrieben werden soll. Die Bankinformationsmitteilungseinheit **104d** teilt der Außenseite die Doppelbankneuschreibinformationen mit (im Folgenden als Bankinformationen bezeichnet). Die Firmware-Beschaffungseinheit **104e** beschafft eine Firmware eines Neuschreibprogramms von der Außenseite. Wenn ein Befehl zur Installation von dem CGW 13 ausgegeben wird, schreibt die Installationsausführungseinheit **104f** Schreibdaten in den Flash-Speicher und führt die Installation aus. Wenn ein Befehl zur Aktivierung von dem CGW 13 ausgegeben wird, führt die Aktivierungsausführungseinheit **104g** die Aktivierung zum Wechsel der aktiven Bank in Vorbereitung für einen Neustart aus.

[0483] Im Folgenden wird ein Betrieb der Neuschreibausführungssteuerungseinheit **104** in der ECU 19 mit Bezug auf die **Fig. 149** bis 155 beschrieben. Die Neuschreibziel-ECU 19 führt ein Neuschreibausführungssteuerungsprogramm aus und führt somit den Neuschreibausführungssteuerungsprozess durch. Die Neuschreibziel-ECU 19 führt einen normalen Betriebsprozess, einen Neuschreibbetriebsprozess, einen Informationsmitteilungsprozess und einen Applikationsprogrammverifizierungs-

prozess als Neuschreibausführungssteuerungsprozess durch. Im Folgenden wird jeder Prozess beschrieben. In der vorliegenden Ausführungsform wird ein Fall beschrieben, bei dem die Neuschreibziel-ECU 19 eine Doppelbankspeicher-ECU oder eine Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU ist.

Normaler Betriebsprozess

[0484] Die Neuschreibziel-ECU 19 initiiert den normalen Betriebsprozess, wenn die Neuschreibziel-ECU 19 von dem Stoppzustand oder dem Schlafzustand in den aktiven Zustand aufgrund eines Einschaltens der IG-Leistung oder Ähnliches übergeht. Wenn der normale Betriebsprozess initiiert ist, bestimmt die Neuschreibziel-ECU 19 eine aktive Bank auf der Grundlage von Aktive-Bank-Bestimmungsinformationen hinsichtlich der Bank A und der Bank B (**S1801**) und wird mit der aktiven Bank gestartet (**S1802**). Die Neuschreibziel-ECU 19 verifiziert die Integrität eines Programms, das in der Startbank (aktive Bank) gespeichert ist, und bestimmt, ob das Ergebnis für die aktive Bank positiv ist (**S1803**).

[0485] Wenn bestimmt wird, dass ein Verifizierungsergebnis der Integrität der aktiven Bank negativ ist, und somit bestimmt wird, dass die aktive Bank negativ ist (**S1803**: Nein), überträgt die Neuschreibziel-ECU 19 Fehlerinformationen, die angeben, dass das Verifizierungsergebnis der Integrität der aktiven Bank negativ ist, an das CGW 13 (**S1804**) und beendet den normalen Betriebsprozess. Wenn die Fehlerinformationen von der Neuschreibziel-ECU 19 empfangen werden, überträgt das CGW 13 die Fehlerinformationen an das DCM 12. Wenn die Fehlerinformationen von dem CGW 13 empfangen werden, lädt das DCM 12 die empfangenen Fehlerinformationen in die Zentrumsvorrichtung 3 herauf. Das heißt, wenn bestimmt wird, dass das Verifizierungsergebnis der Integrität der aktiven Bank in der Neuschreibziel-ECU 19 negativ ist, wird dieses dem CGW 13, dem DCM 12 und der Zentrumsvorrichtung 3 mitgeteilt.

[0486] Wenn bestimmt wird, dass das Verifizierungsergebnis der Integrität der aktiven Bank positiv ist, und somit bestimmt wird, dass die aktive Bank positiv ist (**S1803**: Ja), verifiziert die Neuschreibziel-ECU 19 die Integrität des Programms, das in der Neuschreibbank (inaktive Bank) gespeichert ist, und bestimmt, ob das Ergebnis für die Neuschreibbank positiv ist (**S1805**).

[0487] Wenn bestimmt wird, dass ein Verifizierungsergebnis der Integrität der Neuschreibbank negativ ist, und somit bestimmt wird, dass ein Verifizierungsergebnis der Neuschreibbank negativ ist (**S1805**: Nein), überträgt die Neuschreibziel-ECU 19 Fehlerinformationen, die angeben, dass das Verifizierungsergebnis der Integrität der Neuschreibbank negativ ist, an das CGW 13 (**S1806**). Wenn die Fehlerinforma-

tionen von der Neuschreibziel-ECU **19** empfangen werden, überträgt das CGW **13** die Fehlerinformationen an das DCM **12**. Wenn die Fehlerinformationen von dem CGW **13** empfangen werden, lädt das DCM **12** die empfangenen Fehlerinformationen in die Zentrumsvorrichtung **3** herauf. Das heißt, wenn bestimmt wird, dass das Verifizierungsergebnis der Integrität der Neuschreibbank in der Neuschreibziel-ECU **19** negativ ist, wird dieses dem CGW **13**, dem DCM **12** und der Zentrumsvorrichtung **3** mitgeteilt.

[0488] Der oben beschriebene Integritätsverifizierungsprozess wird durch ein Boot-Programm ausgeführt, bevor ein Applikationsprogramm ausgeführt wird. Wenn die Integritätsverifizierung beendet ist, bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19** eine Ortsadresse der Boot-Vektortabelle (**S1807**) und bestimmt eine Ortsadresse der Normalzeitvektortabelle (**S1808**), bestimmt eine führende Adresse des Applikationsprogramms (**S1809**), führt das Applikationsprogramm aus und beendet den normalen Betriebsprozess.

Neuschreibbetriebsprozess

[0489] Wenn eine Neuschreibanfrage von dem CGW **13** empfangen wird, initiiert die Neuschreibziel-ECU **19** den Neuschreibbetriebsprozess. Wenn der Neuschreibbetriebsprozess initiiert ist, führt die Neuschreibziel-ECU **19** eine Authentifizierung mit dem CGW **13** unter Verwendung eines Sicherheitszugangsschlüssels durch (**S1811**). Wenn bestimmt wird, dass das Authentifizierungsergebnis positiv ist (**S1812**: Ja), wartet die Neuschreibziel-ECU **19** auf zu empfangende Schreibdaten (**S1813**). Wenn bestimmt wird, dass die Schreibdaten von dem CGW **13** empfangen wurden (**S1813**: Ja), schreibt die Neuschreibziel-ECU **19** ein Applikationsprogramm, das in einer Neuschreibbank (inaktive Bank) angeordnet ist, neu, während ein Applikationsprogramm ausgeführt wird, das in einer Startbank (aktive Bank) angeordnet ist (**S1814**).

[0490] Es wird bestimmt, ob ein Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet wurde (**S1815**), und wenn bestimmt wird, dass das Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet wurde (**S1815**: Ja), bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, ob eine Verifizierung positiv ist (**S1816**). Wenn bestimmt wird, dass die Verifizierung positiv ist (**S1816**: Ja), setzt die Neuschreibziel-ECU **19** ein Neuschreibbeendigungs-Flag auf „OK“ (**S1817**). Die Verifizierung ist eine Verifizierung der Integrität des Applikationsprogramms, das in die inaktive Bank geschrieben wurde.

[0491] Die Neuschreibziel-ECU **19** bestimmt, ob eine Aktivierungsanfrage von dem CGW **13** empfangen wurde (**S1818**). Wenn bestimmt wird, dass eine Aktivierungsanfrage von dem CGW **13** empfangen wurde (**S1818**: Ja), inkrementiert die Neuschreibziel-ECU **19** beispielsweise einen numerischen Wert der Ak-

tive-Bank-Informationen hinsichtlich der Neuschreibbank und aktualisiert somit die Aktive-Bank-Informationen hinsichtlich der Neuschreibbank (**S1819**). Das heißt, eine Aktualisierung in Informationen, die angeben, dass die Neuschreibziel-ECU **19** in der Neuschreibbank gestartet werden wird, wird danach durchgeführt. Es wird bestimmt, ob ein Versionslesesignal von dem CGW **13** empfangen wurde (**S1820**), und wenn bestimmt wird, dass das Versionslesesignal empfangen wurde (**S1820**: Ja), überträgt die Neuschreibziel-ECU **19** an das CGW **13** Versionsinformationen hinsichtlich der aktiven Bank, Versionsinformationen hinsichtlich der inaktiven Bank und Identifikationsinformationen zum Bestimmen, welche Bank die aktive Bank ist (**S1821**), und beendet den Neuschreibbetriebsprozess. Hier kann die Neuschreibziel-ECU **19** sämtliche Prozesse von **S1811** bis **S1821** entsprechend dem Applikationsprogramm in der aktiven Bank (alte Bank) vor einem Wechsel ausführen. Die Neuschreibziel-ECU **19** kann die Prozesse von **S1811** bis **S1819** entsprechend dem Applikationsprogramm in der aktiven Bank (alte Bank) vor einem Wechsel ausführen, und kann nach Durchführung von **S1819** neu gestartet werden, um die Prozesse von **S1820** bis **S1821** entsprechend dem Applikationsprogramm in der aktiven Bank (neue Bank) nach einem Wechsel ausführen.

Informationsmitteilungsprozess

[0492] Die Neuschreibziel-ECU **19** initiiert den Informationsmitteilungsprozess, wenn die Neuschreibziel-ECU **19** von dem Stoppzustand oder dem Schlafzustand in den aktiven Zustand übergeht, oder wenn beispielsweise die IG-Leistung eingeschaltet wird oder eine Mitteilungsanfrage von dem CGW **13** empfangen wird. Wenn der Informationsmitteilungsprozess initiiert ist, teilt die Neuschreibziel-ECU **19** dem CGW **13** Identifikationsinformationen zum einzigartigen Bestimmen eines Applikationsprogramms und Parameterdaten betreffend eine aktive Bank oder eine inaktive Bank und Identifikationsinformationen zum einzigartigen Bestimmen eines Ortes, an dem die aktive Bank oder die inaktive Bank in dem Speicher angeordnet ist, mit. Das heißt, die Neuschreibziel-ECU **19** beschafft Aktive-Bank-Informationen hinsichtlich einer aktiven Bank (**S1831**) und überträgt die Aktive-Bank-Informationen an das CGW **13** (**S1832**). Die Neuschreibziel-ECU **19** überträgt an das CGW **13** Informationen, die angeben, welche Bank aus der Bank A und der Bank B die aktive Bank ist, Versionsinformationen der aktiven Bank und Ähnliches als Aktive-Bank-Informationen.

[0493] Wenn die Übertragung der Aktive-Bank-Informationen an das CGW **13** beendet wurde, beschafft die Neuschreibziel-ECU **19** Neuschreibbankinformationen (im Folgenden auch als Bankinformationen bezeichnet) hinsichtlich der Neuschreibbank (**S1833**) und überträgt die beschafften Neu-

schreibbankinformationen an das CGW **13** (**S1834**). Die Neuschreibziel-ECU **19** überträgt an das CGW **13** Informationen, die angeben, welche Bank aus der Bank A und der Bank B die Neuschreibbank ist, Versionsinformationen der Neuschreibbank und Ähnliches als Neuschreibbankinformationen. Wenn die Übertragung der Neuschreibbankinformationen an das CGW **13** beendet wurde, überträgt die Neuschreibziel-ECU **19** Identifikationsinformationen zum Bestimmen von Ortsadressen der aktiven Bank und der Neuschreibbank in dem Speicher an das CGW **13** (**S1835**) und beendet den Informationsmitteilungsprozess. Die Neuschreibziel-ECU **19** überträgt an das CGW **13** beispielsweise eine Initiierungsadresse und eine Endadresse der Bank A und eine Initiierungsadresse und eine Endadresse der Bank B in dem Flash-Speicher als Identifikationsinformationen zum Bestimmen von Adressen.

Neuschreibprogrammverifizierungsprozess

[0494] Wenn der Neuschreibprogrammverifizierungsprozess initiiert ist, bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, ob Identifikationsinformationen zum Bestimmen einer Adresse zum Ausführen eines Neuschreibprogramms beschafft wurden (**S1841**). Wenn bestimmt wird, dass die Identifikationsinformationen zum Bestimmen der Adresse zum Ausführen des Neuschreibprogramms beschafft wurden (**S1841**: Ja), bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, ob die Identifikationsinformationen mit den Aktive-Bank-Informationen der Neuschreibziel-ECU **19** übereinstimmen bzw. zu diesen passen (**S1842**). Insbesondere bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, ob die Bankinformationen, die die aktive Bank in den Aktive-Bank-Informationen angeben, mit den Identifikationsinformationen übereinstimmen bzw. zu diesen passen.

[0495] Wenn bestimmt wird, dass die Identifikationsinformationen mit den Aktive-Bank-Informationen der Neuschreibziel-ECU **19** übereinstimmen (**S1842**: Ja), beschafft die Neuschreibziel-ECU **19** das Neuschreibprogramm (**S1843**) und bestimmt, ob die Identifikationsinformationen zum Bestimmen einer Adresse zum Neuschreiben des Applikationsprogramms beschafft wurden (**S1844**). Hier beschafft die Neuschreibziel-ECU **19** in einem Fall einer Einbettungskonfiguration, bei der das Neuschreibprogramm im Voraus in den Flash-Speicher eingebettet wird, in **S1843** ein Schreibprogramm in der aktiven Bank aus dem Flash-Speicher und führt das Schreibprogramm in dem RAM aus. In einem Fall einer Download-Konfiguration, bei der das Neuschreibprogramm nicht im Voraus in den Flash-Speicher eingebettet, sondern von der Außenseite heruntergeladen wird, lädt die Neuschreibziel-ECU **19** in **S1843** das Neuschreibprogramm in den RAM herunter und führt das Neuschreibprogramm aus.

[0496] Wenn bestimmt wird, dass die Identifikationsinformationen zum Bestimmen der Adresse zum Neuschreiben des Applikationsprogramms beschafft wurden (**S1844**: Ja), bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, ob die Identifikationsinformationen mit den Aktive-Bank-Informationen der Neuschreibziel-ECU **19** übereinstimmen bzw. zu diesen passen (**S1845**). Insbesondere bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, ob Bankinformationen, die die nicht aktive Bank in den Aktive-Bank-Informationen angeben, mit den Identifikationsinformationen übereinstimmen. Wenn bestimmt wird, dass die Identifikationsinformationen mit den Aktive-Bank-Informationen der ECU **19** übereinstimmen (**S1845**: Ja), schreibt die Neuschreibziel-ECU **19** das Applikationsprogramm neu (**S1846**) und beendet den Neuschreibprogrammverifizierungsprozess.

[0497] Wenn bestimmt wird, dass die Identifikationsinformationen nicht mit den Aktive-Bank-Informationen der ECU **19** übereinstimmen (**S1842**: Nein), oder wenn bestimmt wird, dass die Identifikationsinformationen nicht mit den Aktive-Bank-Informationen der Neuschreibziel-ECU **19** übereinstimmen (**S1845**: Nein), bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, dass das Applikationsprogramm oder die Parameterdaten in der aktiven Bank oder der inaktiven Bank nicht ausführbar sind, überträgt eine negative Bestätigung an das CGW **13** (**S1847**) und beendet den Neuschreibprogrammverifizierungsprozess. In dem Fall einer Doppelbankspeicher-ECU, bei der die Bank A des Flash-Speichers eine aktive Bank ist und die Bank B eine inaktive Bank ist, ist beispielsweise eine Adresse zum Ausführen eines Neuschreibprogramms eine Adresse der Bank A, die die aktive Bank ist, und eine Adresse zum Neuschreiben eines Applikationsprogramms ist eine Adresse der Bank B, die die inaktive Bank ist.

[0498] Wie es in **Fig. 150** dargestellt ist, kann die Neuschreibziel-ECU **19** Identifikationsinformationen zum Bestimmen einer Adresse von dem CGW **13** beschaffen, bevor Schreibdaten von dem CGW **13** beschafft werden. Wie es in **Fig. 151** dargestellt ist, kann die Neuschreibziel-ECU **19** Identifikationsinformationen zum Bestimmen einer Adresse beschaffen, wenn Schreibdaten von dem CGW **13** beschafft sind. Die Neuschreibziel-ECU **19** empfängt Neuschreibspezifikationsdaten von dem CGW **13** beispielsweise bevor Schreibdaten beschafft werden, und beschafft Neuschreibbankinformationen. Da die Neuschreibbankinformationen Identifikationsdaten zum Identifizieren, welche Bank eine aktive Bank und welche Bank eine Neuschreibbank ist, werden die Identifikationsdaten als Identifikationsinformationen zum Bestimmen einer Adresse verwendet.

[0499] Die Neuschreibziel-ECU **19** führt den oben beschriebenen Neuschreibbetriebsprozess (**18-2**) als Antwort darauf aus, dass das CGW **13** einen Installa-

tionsbefehlsprozess durchführt. Hier wird der Installationsbefehlsprozess, der von dem CGW **13** durchgeführt wird, beschrieben.

[0500] Wenn der Installationsbefehlsprozess initiiert ist, identifiziert das CGW **13** die Neuschreibspezifikationsdaten (**S1851**) und bestimmt, ob eine anhängige Installation für sämtliche Neuschreibziel-ECUs **19** bezeichnet ist, eine Installation während einer Fahrzeugfahrt für sämtliche Neuschreibziel-ECUs **19** bezeichnet ist oder eine Installation für jeden Speichertyp der Neuschreibziel-ECUs **19** bezeichnet ist (**S1852** bis **S1854**).

[0501] Wenn bestimmt wird, dass die Installation während eines Parkens für sämtliche Neuschreibziel-ECUs **19** bezeichnet ist (**S1852**: Ja), befiehlt das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19**, die Installation unter der Bedingung durchzuführen, dass eine Zustimmung für die Installation erhalten wurde und das Fahrzeug parkt (**S1855**). Wenn bestimmt wird, dass die Installation während einer Fahrzeugfahrt für sämtliche Neuschreibziel-ECUs **19** bezeichnet ist (**S1853**: Ja), befiehlt das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19**, die Installation unter der Bedingung durchzuführen, dass eine Zustimmung für die Installation erhalten wurde und das Fahrzeug fährt (**S1856**).

[0502] Wenn bestimmt wird, dass die Installation für jeden Speichertyp der Neuschreibziel-ECU **19** bezeichnet ist (**S1854**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob der Speichertyp ein Doppelbankspeicher, ein Einzelbank-Suspendierungs-Speicher oder ein Einzelbankspeicher ist, auf der Grundlage der Neuschreibspezifikationsdaten (**S1857** und **S 1858**).

[0503] Wenn bestimmt wird, dass der Speichertyp der Neuschreibziel-ECU **19** der Doppelbankspeicher ist und eine erste vorbestimmte Bedingung erfüllt ist (**S1857**: Ja), befiehlt das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19**, die Installation unter der Bedingung durchzuführen, dass eine Zustimmung für die Installation erhalten wurde und das Fahrzeug fährt (**S1859**). Wenn bestimmt wird, dass der Speichertyp der Neuschreibziel-ECU **19** der Einzelbank-Suspendierungs-Speicher oder der Einzelbankspeicher ist und eine zweite vorbestimmte Bedingung erfüllt ist (**S1858**: Ja), befiehlt das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19**, die Installation unter Bedingung durchzuführen, dass eine Zustimmung für die Installation erhalten wurde und das Fahrzeug parkt (**S1860**).

[0504] Es wird bestimmt, ob eine Installation in sämtlichen Neuschreibziel-ECUs **19** beendet wurde (**S1861**), und wenn bestimmt wird, dass die Installation nicht in sämtlichen Neuschreibziel-ECUs **19** beendet wurde (**S1861**: Nein), kehrt das CGW **13** zum Schritt **S1851** zurück und führt Schritt **S1851** und die anschließenden Schritte wieder durch.

[0505] Das heißt, wenn die Neuschreibziel-ECU **19** eine Doppelbankspeicher-ECU ist, gibt das CGW **13** einen Befehl zur Installation aus, während das Fahrzeug fahrbereit ist. Der Doppelbankspeicher-ECU wird von dem CGW **13** befohlen, die Installation durchzuführen, während das Fahrzeug fahrbereit ist, und führt somit die Installation durch, während das Fahrzeug fahrbereit ist (entspricht einer Installationsausführungsprozedur). Wenn die Neuschreibziel-ECU **19** eine Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU oder eine Einzelbankspeicher-ECU ist, gibt das CGW **13** einen Befehl für die Installation während eines Parkens aus. Der Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU oder der Einzelbankspeicher-ECU wird von dem CGW **13** befohlen, die Installation während eines Parkens durchzuführen, und führt somit die Installation während eines Parkens durch (entspricht einer Installationsausführungsprozedur).

[0506] Wenn bestimmt wird, dass die Installation in allen Neuschreibziel-ECUs **19** beendet wurde (**S1861**: Ja), wird bestimmt, ob das Fahrzeug parkt (**S1862**), und wenn bestimmt wird, dass das Fahrzeug parkt (**S1862**: Ja), befiehlt das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19**, eine Aktivierung durchzuführen, während das Fahrzeug parkt (**S1863**), und beendet den Installationsbefehlsprozess. Der Neuschreibziel-ECU **19** wird von dem CGW **13** befohlen, die Aktivierung durchzuführen, während das Fahrzeug parkt, und führt somit die Aktivierung durch (entspricht einer Aktivierungsausführungsprozedur).

[0507] Wie es oben beschrieben wurde, führt die Neuschreibziel-ECU **19** in einer Konfiguration, die mehrere Datenspeicherbänke aufweist, den Neuschreibausführungssteuerungsprozess durch und führt somit ein Neuschreibprogramm in einer aktiven Bank aus und schreibt eine inaktive Bank neu, während ein Applikationsprogramm in der aktiven Bank ausgeführt wird. Eine Periode bzw. Zeitdauer, während der ein Applikationsprogramm neu schreibbar ist, ist nicht auf einen Parkzustand beschränkt, und das Applikationsprogramm kann während einer Fahrzeugfahrt neu geschrieben werden. Wenn die Neuschreibziel-ECU **19** eine Doppelbankspeicher-ECU ist, wird der Neuschreibziel-ECU **19** von dem CGW **13** befohlen, die Installation durchzuführen, während das Fahrzeug fahrbereit ist, und kann somit die Installation durchführen, während das Fahrzeug fahrbereit ist. Wenn die Neuschreibziel-ECU **19** eine Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU oder eine Einzelbankspeicher-ECU ist, wird der Neuschreibziel-ECU **19** von dem CGW **13** befohlen, die Installation während eines Parkens durchzuführen, und diese kann somit die Installation während eines Parkens durchführen.

Sitzungserrichtungsprozess

[0508] Der Sitzungserrichtungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 156** bis 169 beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem 1 führt den Sitzungserrichtungsprozess in der Neuschreibziel-ECU **19** durch.

[0509] Wie es in **Fig. 156** dargestellt ist, enthält die ECU **19** eine Applikationsausführungseinheit **105a**, eine Drahtlos-Neuschreibanfragebestimmungseinheit **105b** und eine Drahtgebunden-Neuschreibanfragebestimmungseinheit **105c** in der Sitzungserrichtungseinheit **105**. Die Applikationsausführungseinheit **105a** weist eine Funktion zum Arbitrieren bezüglich einer Ausführung eines jeweiligen Programms auf. Die Drahtlos-Neuschreibanfragebestimmungseinheit **105b** weist eine Funktion zum Bestimmen einer Programmneuschreibanfrage auf drahtlose Weise auf. Die Drahtgebunden-Neuschreibanfragebestimmungseinheit **105c** weist eine Funktion zum Bestimmen einer Programmneuschreibanfrage auf drahtgebundene Weise auf.

[0510] **Fig. 157** stellt eine Konfiguration von Programmen dar, die in dem Flash-Speicher gespeichert sind. Ein Fahrzeugsteuerungsprogramm ist ein Programm zum Realisieren einer Fahrzeugsteuerungsfunktion (beispielsweise einer Lenksteuerungsfunktion), die in der ECU installiert ist. Ein drahtgebundenes Diagnoseprogramm ist ein Programm zum Diagnostizieren der ECU von der Außenseite des Fahrzeugs auf drahtgebundene Weise. Ein drahtloses Diagnoseprogramm ist ein Programm zum Diagnostizieren der ECU **19** von der Außenseite des Fahrzeugs auf drahtlose Weise. Ein drahtloses Neuschreibprogramm ist ein Programm zum Neuschreiben eines Programms, das von der Außenseite des Fahrzeugs auf drahtlose Weise beschafft wird. Ein drahtgebundenes Neuschreibprogramm ist ein Programm zum Neuschreiben eines Programms, das von der Außenseite des Fahrzeugs auf drahtgebundene Weise beschafft wird. Das Fahrzeugsteuerungsprogramm ist in dem Applikationsbereich als ein erstes Programm angeordnet. Das drahtgebundene Diagnoseprogramm und das drahtgebundene Neuschreibprogramm sind in dem Applikationsbereich als ein zweites Programm angeordnet. Das drahtlose Diagnoseprogramm und das drahtlose Neuschreibprogramm sind in dem Applikationsbereich als ein drittes Programm angeordnet. Mit anderen Worten, das zweite Programm ist ein Programm zum Durchführen von drahtgebundenen speziellen Prozessen mit der Ausnahme einer Fahrzeugsteuerung, und das dritte Programm ist ein Programm zum Durchführen von drahtlosen speziellen Prozessen mit Ausnahme der Fahrzeugsteuerung. Das drahtgebundene Neuschreibprogramm muss nicht in dem Applikationsbereich angeordnet sein, sondern kann in dem Boot-Bereich als ein viertes Programm angeordnet sein.

[0511] Die Applikationsausführungseinheit **105a** steuert das erste Programm, das zweite Programm und das dritte Programm, sodass diese gleichzeitig ausführbar sind (führt eine nicht ausschließliche Steuerung durch). Die Applikationsausführungseinheit **105a** macht beispielsweise das Fahrzeugsteuerungsprogramm, das drahtgebundene Diagnoseprogramm und das drahtlose Diagnoseprogramm gleichzeitig ausführbar. Das heißt, die Applikationsausführungseinheit **105a** kann gleichzeitig eine Fahrzeugsteuerung, eine drahtgebundene Diagnose der ECU **19** und eine drahtlose Diagnose der ECU **19** ausführen. Auf ähnliche Weise führt die Applikationsausführungseinheit **105a** eine Steuerung derart durch, dass das Fahrzeugsteuerungsprogramm, das drahtgebundene Diagnoseprogramm und das drahtlose Neuschreibprogramm gleichzeitig ausgeführt werden können, das Fahrzeugsteuerungsprogramm, das drahtgebundene Neuschreibprogramm und das drahtlose Diagnoseprogramm gleichzeitig ausgeführt werden können, und das Fahrzeugsteuerungsprogramm, das drahtgebundene Neuschreibprogramm und das drahtlose Neuschreibprogramm gleichzeitig ausgeführt werden können.

[0512] Andererseits führt die Applikationsausführungseinheit **105a** eine ausschließliche Steuerung derart durch, dass die jeweiligen Programme in dem zweiten Programm nicht gleichzeitig ausgeführt werden können. Auf ähnliche Weise führt die Applikationsausführungseinheit **105a** eine ausschließliche Steuerung derart durch, dass die jeweiligen Programme in dem dritten Programm nicht gleichzeitig ausgeführt werden können. Die Applikationsausführungseinheit **105a** unterzieht beispielsweise das drahtgebundene Diagnoseprogramm und das drahtgebundene Neuschreibprogramm einer ausschließlichen Steuerung und unterzieht das drahtlose Diagnoseprogramm und das drahtlose Neuschreibprogramm einer ausschließlichen Steuerung. Das heißt, die Applikationsausführungseinheit **105a** führt nur ein Programm in den drahtgebundenen speziellen Prozessen aus. Auf ähnliche Weise führt die Applikationsausführungseinheit **105a** nur ein Programm in den drahtlosen speziellen Prozessen aus.

[0513] Mit anderen Worten, es kann gesagt werden, dass das drahtlose Neuschreibprogramm innerhalb des drahtlosen Diagnoseprogramms angeordnet ist und als ein Teil des drahtlosen Diagnoseprogramms eingebettet ist. Das heißt, mit der Konfiguration, bei der das drahtlose Neuschreibprogramm in dem drahtlosen Diagnoseprogramm angeordnet ist, führt die Applikationsausführungseinheit **105a** eine Steuerung derart durch, dass das drahtlose Neuschreibprogramm ausgeführt wird, während eine Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms und des drahtgebundenen Diagnoseprogramms fortgesetzt wird, wenn ein Zustandsübergang von einer Anfangssitzung oder einer drahtlo-

sen Diagnosesitzung in eine drahtlose Neuschreibsitzung durchgeführt wird, wie es später beschrieben wird, während das Fahrzeugsteuerungsprogramm und das drahtgebundene Diagnoseprogramm ausgeführt werden. Die Applikationsausführungseinheit **105a** initiiert die Ausführung des drahtlosen Neuschreibprogramms, während eine Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms und des drahtgebundenen Diagnoseprogramms fortgesetzt wird, und macht somit das Fahrzeugsteuerungsprogramm, das drahtgebundene Diagnoseprogramm und das drahtlose Neuschreibprogramm gleichzeitig ausführbar. Das heißt, die Applikationsausführungseinheit **105a** führt eine Steuerung derart durch, dass eine Fahrzeugsteuerung, eine drahtgebundene Diagnose der ECU **19** und ein drahtloses Neuschreiben eines Applikationsprogramms gleichzeitig ausgeführt werden können.

[0514] Hier tritt eine Situation auf, bei der eine drahtgebundene Diagnose, eine drahtlose Diagnose, ein drahtgebundenes Neuschreiben und ein drahtloses Neuschreiben je nach speziellen Inhalten eines Diagnoseprozesses und eines Neuschreibprozesses nicht gleichzeitig ausgeführt werden können. In einem Fall beispielsweise, in dem ein drahtgebundenes Neuschreiben und ein drahtloses Neuschreiben ein Neuschreiben in demselben Bereich sind, kollidieren beide Prozesse miteinander. Somit führt die Applikationsausführungseinheit **105a** eine ausschließliche Steuerung hinsichtlich des drahtgebundenen Diagnoseprogramms und des drahtlosen Diagnoseprogramms entsprechend speziellen Inhalten eines Prozesses oder einer Anfrage durch und führt eine ausschließliche Steuerung hinsichtlich des drahtgebundenen Neuschreibprogramms und des drahtlosen Neuschreibprogramms durch. Eine normale Fahrzeugsteuerung kann je nach Inhalten der Diagnoseprozesse nicht fortgesetzt werden. Beispielsweise in einem Fall des Diagnoseprozesses, bei dem die ECU betrieben wird und ein Betriebsergebnis gelesen wird, kann der Diagnoseprozess nicht gleichzeitig mit der normalen Fahrzeugsteuerung ausgeführt werden. In diesem Fall führt die Applikationsausführungseinheit **105a** eine Arbitrierungssteuerung durch, um zu bewirken, dass das Fahrzeugsteuerungsprogramm wartet und das drahtgebundene oder drahtlose Diagnoseprogramm ausgeführt wird.

[0515] In einem Fall andererseits, in dem das drahtgebundene Neuschreibprogramm nicht in dem Applikationsbereich, sondern in dem Boot-Bereich als das vierte Programm angeordnet ist, führt die Applikationsausführungseinheit **105a** eine Arbitrierungssteuerung durch, die sich teilweise von der oben beschriebenen Arbitrierungssteuerung unterscheidet. Das drahtgebundene Neuschreibprogramm ist als das vierte Programm außerhalb des drahtgebundenen Diagnoseprogramms angeordnet, wie es durch

die gestrichelte Linie in **Fig. 157** angegeben ist, und ist nicht als Teil des drahtgebundenen Diagnoseprogramms eingebettet. Wenn in diesem Fall das vierte Programm ausgeführt wird, führt die Applikationsausführungseinheit **105a** eine ausschließliche Steuerung durch, um die ersten bis dritten Programme zu beenden. Das heißt, die Applikationsausführungseinheit **105a** wechselt von einem Modus eines Ausführens der ersten bis dritten Programme in einen zugehörigen Modus eines Ausführens des vierten Programms. Mit anderen Worten, hinsichtlich des drahtgebundenen Neuschreibprogramms wird mit der Konfiguration, bei der das drahtgebundene Neuschreibprogramm außerhalb des drahtgebundenen Diagnoseprogramms angeordnet ist, eine Steuerung derart durchgeführt, dass, wenn ein Zustandsübergang von der drahtgebundenen Diagnosesitzung in die drahtgebundene Neuschreibsitzung wie später beschrieben durchgeführt wird, während das Fahrzeugsteuerungsprogramm und das drahtlose Diagnoseprogramm ausgeführt werden, die Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms und des drahtlosen Diagnoseprogramms gestoppt wird und es die Ausführung des drahtgebundenen Neuschreibprogramms initiiert wird. Die Applikationsausführungseinheit **105a** stoppt die Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms und des drahtlosen Diagnoseprogramms und initiiert die Ausführung des drahtgebundenen Neuschreibprogramms, und somit können das Fahrzeugsteuerungsprogramm, das drahtlose Diagnoseprogramm und das drahtgebundene Neuschreibprogramm nicht gleichzeitig ausgeführt werden, sondern es kann nur das drahtgebundene Neuschreibprogramm ausgeführt werden. Das heißt, die Applikationsausführungseinheit **105a** führt eine Steuerung derart durch, dass die Fahrzeugsteuerung, die drahtlose Diagnose der ECU **19** und das drahtgebundene Neuschreiben eines Applikationsprogramms nicht gleichzeitig ausgeführt werden können, sondern nur ein drahtgebundenes Neuschreiben des Applikationsprogramms ausgeführt werden kann.

[0516] Wie es in **Fig. 158** dargestellt ist, verwaltet die Applikationsausführungseinheit **105a** einen Anfangszustand bzw. Standardzustand (Anfangssitzung bzw. Standardsitzung), einen drahtgebundenen Diagnosezustand (drahtgebundene Diagnosesitzung) und einen drahtgebundenen Neuschreibzustand (drahtgebundene Neuschreibsitzung) als einen ersten Zustand betreffend die drahtgebundenen speziellen Prozesse. Als ein zweiter Zustand betreffend die drahtlosen speziellen Prozesse werden ein Anfangszustand bzw. Standardzustand (Anfangssitzung bzw. Standardsitzung) und ein drahtloser Neuschreibzustand (drahtlose Neuschreibsitzung) verwaltet, und es wird ein interner Betriebszustand verwaltet.

[0517] Als ein Zustandsübergang des ersten Zustands führt die Applikationsausführungseinheit **105a** einen ausschließlichen Zustandsübergang aus der Standardsitzung, in der die Fahrzeugsteuerung entsprechend dem Diagnosekommunikationsstandard möglich ist, der drahtgebundenen Diagnosesitzung, bei der eine drahtgebundene Diagnose der ECU von außerhalb des Fahrzeugs möglich ist, und der drahtgebundenen Neuschreibersitzung, bei der ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms, das von der Außenseite des Fahrzeugs beschafft wird, auf drahtgebundene Weise möglich ist, durch. Der ausschließliche Zustandsübergang der Sitzung gibt an, dass die Sitzungen nicht gleichzeitig errichtet werden können, und der nicht ausschließliche Zustandsübergang der Sitzung gibt an, dass die Sitzungen gleichzeitig errichtet werden können.

[0518] Die Standardsitzung in dem ersten Zustand ist ein Modus, der einen Zustand angibt, in dem die drahtgebundenen speziellen Prozesse nicht durchgeführt werden, und ist ein Zustand, in dem die Fahrzeugsteuerung ausgeführt werden kann. Es kann auch gesagt werden, dass die Standardsitzung ein Modus ist, in dem ein Prozess, der die Fahrzeugsteuerung überhaupt nicht beeinflusst, beispielsweise ein Diagnoseprogramm, das die Fahrzeugsteuerung nicht betrifft, ausgeführt werden kann. Das Diagnoseprogramm, das nicht die Fahrzeugsteuerung betrifft, ist ein Programm zum Auslesen von Informationen wie eines Problemcodes. Die drahtgebundene Diagnosesitzung ist ein Modus zum Ausführen eines Diagnoseprogramms betreffend eine Diagnose der ECU **19**. In einem Fall eines Auftretens eines Zustands, in dem mindestens die Fahrzeugsteuerung durch Ausführen des Diagnoseprogramms beeinflusst werden kann, geht die Standardsitzung in die drahtgebundene Diagnosesitzung über. Das Diagnoseprogramm betreffend die Diagnose der ECU ist ein Programm zum Durchführen eines Kommunikationsstopps, einer Diagnosemaskierung, einer Aktuatoransteuerung und Ähnliches. Die drahtgebundene Neuschreibersitzung ist ein Modus zum Neuschreiben eines Applikationsprogramms, das von der Außenseite des Fahrzeugs beschafft wird, auf drahtgebundene Weise.

[0519] Die Applikationsausführungseinheit **105a** führt den Sitzungszustandsübergang in dem ersten Zustand wie folgt durch. Wenn eine drahtgebundene Diagnoseanfrage in einem Zustand einer ersten Standardsitzung erzeugt wird, bewirkt die Applikationsausführungseinheit **105a** einen Übergang von der ersten Standardsitzung in die drahtgebundene Diagnosesitzung als Antwort auf eine Diagnosesitzungsübergangsanfrage und führt einen drahtgebundenen Diagnoseprozess aus. Die Applikationsausführungseinheit **105a** bewirkt einen Übergang von der drahtgebundenen Diagnosesitzung in die erste Standardsitzung, wenn eine Sitzungsrückkehranfrage

erzeugt wird, ein Zeitablauf erzeugt wird, die Leistung bzw. Strom ausgeschaltet wird oder ein gesetzlicher Dienst bzw. Rechtsdienst in einem Zustand der drahtgebundenen Diagnosesitzung empfangen wird. Wenn eine drahtgebundene Neuschreibenanfrage in einem Zustand der ersten Standardsitzung erzeugt wird, bewirkt die Applikationsausführungseinheit **105a** einen Übergang von der ersten Standardsitzung in die drahtgebundene Diagnosesitzung als Antwort auf eine Diagnosesitzungsübergangsanfrage, bewirkt dann einen Übergang von der drahtgebundenen Diagnosesitzung in die drahtgebundene Neuschreibersitzung als Antwort auf eine Neuschreibersitzungsübergangsanfrage und führt einen drahtgebundenen Neuschreibprozess aus. Die Applikationsausführungseinheit **105a** bewirkt einen Übergang von der drahtgebundenen Neuschreibersitzung in die erste Standardsitzung, wenn eine Sitzungswiederherstellungsanfrage erzeugt wird, ein Zeitablauf erzeugt wird, die Leistung ausgeschaltet wird oder ein gesetzlicher Dienst in einem Zustand der drahtgebundenen Neuschreibersitzung empfangen wird. Die Applikationsausführungseinheit **105a** hält die derzeitige Sitzung, ohne einen Übergang zu bewirken, als Antwort auf eine Sitzungshalteanfrage bei.

[0520] Als ein Zustandsübergang des zweiten Zustands bewirkt die Applikationsausführungseinheit **105a** einen ausschließlichen Zustandsübergang zwischen einer Standardsitzung, bei der die Fahrzeugsteuerung entsprechend dem Diagnosekommunikationsstandard möglich ist, und einer drahtlosen Neuschreibersitzung betreffend ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms, das von der Außenseite des Fahrzeugs auf drahtlose Weise beschafft wird. Die drahtlose Neuschreibersitzung ist ein Modus zum Neuschreiben eines Applikationsprogramms, das von der Außenseite des Fahrzeugs auf drahtlose Weise beschafft wird.

[0521] Die Applikationsausführungseinheit **105a** führt den Sitzungszustandsübergang in dem zweiten Zustand wie folgt durch. Wenn eine drahtlose Neuschreibenanfrage in einem Zustand einer zweiten Standardsitzung erzeugt wird, bewirkt die Applikationsausführungseinheit **105a** einen Übergang von der zweiten Standardsitzung in die drahtlose Neuschreibersitzung als Antwort auf eine Neuschreibersitzungsübergangsanfrage und führt einen drahtlosen Neuschreibprozess aus. Die Applikationsausführungseinheit **105a** bewirkt einen Übergang von der drahtlosen Neuschreibersitzung in die zweite Standardsitzung, wenn eine Sitzungsrückkehranfrage erzeugt wird, ein Zeitablauf auftritt oder die Leistung bzw. der Strom in einem Zustand der drahtlosen Neuschreibersitzung ausgeschaltet wird. Die Applikationsausführungseinheit **105a** hält die derzeitige Sitzung, ohne einen Übergang zu bewirken, als Antwort auf eine Sitzungshalteanfrage bei.

[0522] Die Applikationsausführungseinheit **105a** verwaltet den ersten Zustand betreffend den drahtgebundenen speziellen Prozess und den zweiten Zustand betreffend den drahtlosen speziellen Prozess, während das Fahrzeugsteuerungsprogramm als das erste Programm ausgeführt wird. Wenn beispielsweise eine drahtgebundene Diagnoseanfrage in der Anfangssitzung sowohl des ersten Zustands als auch des zweiten Zustands erzeugt wird, bewirkt die Applikationsausführungseinheit **105a**, dass der erste Zustand in die drahtgebundene Diagnosesitzung übergeht, während das Fahrzeugsteuerungsprogramm fortgesetzt wird, und initiiert eine Ausführung des drahtgebundenen Diagnoseprogramms. Wenn in diesem Zustand eine drahtlose Neuschreibanfrage erzeugt wird, bewirkt die Applikationsausführungseinheit **105a**, dass der zweite Zustand in die drahtlose Neuschreibsitzung übergeht, während die Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms und des drahtgebundenen Diagnoseprogramms fortgesetzt wird, und initiiert die Ausführung des drahtlosen Neuschreibprogramms. Wenn in diesem Zustand eine drahtgebundene Neuschreibanfrage erzeugt wird, beendet die Applikationsausführungseinheit **105a** beispielsweise die Ausführung des drahtlosen Neuschreibprogramms, bewirkt, dass der zweite Zustand in die Standardsitzung übergeht, beendet die Ausführung des drahtgebundenen Diagnoseprogramms, bewirkt, dass der erste Zustand in die drahtgebundene Neuschreibsitzung übergeht, und initiiert die Ausführung des drahtgebundenen Neuschreibprogramms. Die Applikationsausführungseinheit **105a** führt einen ausschließlichen Zustandsübergang derart durch, dass die drahtgebundene Neuschreibsitzung in dem ersten Zustand und die drahtlose Neuschreibsitzung in dem zweiten Zustand nicht gleichzeitig errichtet werden, um zu verhindern, dass Schreibprozesse in demselben Speicherbereich miteinander kollidieren (ausschließliche Steuerung).

[0523] Die Drahtlos-Neuschreibanfragebestimmungseinheit **105b** bestimmt Identifikationsinformationen betreffend eine Neuschreibanfrage, die von der Außenseite empfangen wird, und bestimmt eine drahtlose Neuschreibanfrage. Das heißt, wenn Neuprogrammierungsdaten von der Zentrumsvorrichtung **3** an das DCM **12** heruntergeladen werden und das CGW **13** die Neuprogrammierungsdaten, die von dem DCM **12** übertragen werden, an die Neuschreibziel-ECU **19** verteilt, bestimmt die Drahtlos-Neuschreibanfragebestimmungseinheit **105b** die drahtlose Neuschreibanfrage durch Empfangen der Identifikationsinformationen, die die drahtlose Neuschreibanfrage angeben, von dem CGW **13** zusammen mit den Neuprogrammierungsdaten.

[0524] Die Drahtgebunden-Neuschreibanfragebestimmungseinheit **105c** bestimmt Identifikationsinformationen betreffend eine Neuschreibanfrage, die von der Außenseite empfangen wird, und bestimmt ei-

ne drahtgebundene Neuschreibanfrage. Das heißt, wenn das Tool **23** mit dem DLC-Verbinder **22** verbunden ist und das CGW **13** Neuprogrammierungsdaten, die von dem Tool **23** übertragen werden, an die Neuschreibziel-ECU **19** verteilt, bestimmt die Drahtgebunden-Neuschreibanfragebestimmungseinheit **105c** die drahtgebundene Neuschreibanfrage durch Empfangen der Identifikationsinformationen, die die drahtgebundene Neuschreibanfrage angeben, zusammen mit den Neuprogrammierungsdaten von dem CGW **13**.

[0525] Die Identifikationsinformationen können beispielsweise Informationen sein, die unterschiedlichen Identifikations-IDs in der drahtgebundenen Neuschreibanfrage und der drahtlosen Neuschreibanfrage entsprechen, und können Informationen sein, die derselben Identifikations-ID, aber unterschiedlichen Daten in der drahtgebundenen Neuschreibanfrage und der drahtlosen Neuschreibanfrage entsprechen. Das heißt, es können beliebige Informationen verwendet werden, solange wie die drahtgebundene Neuschreibanfrage und die drahtlose Neuschreibanfrage voneinander unterschieden werden können.

[0526] Bei der Applikationsausführungseinheit **105a** wurde wie in **Fig. 158** gezeigt die Konfiguration eines Verwaltens von zwei Zuständen, d.h. der Standardsitzung und der drahtlosen Neuschreibsitzung, als der zweite Zustand betreffend den drahtlosen speziellen Prozess beschrieben, aber wie es in den **Fig. 159** und **160** dargestellt ist, kann es eine Konfiguration eines Verwaltens von drei Zuständen, d.h. der Standardsitzung, der drahtlosen Diagnosesitzung und der drahtlosen Neuschreibsitzung, als den zweiten Zustand geben. Die drahtlose Diagnosesitzung ist ein Modus eines Ausführens eines drahtlosen Diagnoseprogramms zum Diagnostizieren der ECU **19** von der Außenseite des Fahrzeugs auf drahtlose Weise. In einem Fall einer Ausführung eines drahtlosen Diagnoseprogramms, das mindestens die Fahrzeugsteuerung beeinflussen kann, erfolgt ein Übergang in die drahtlose Diagnosesitzung.

[0527] In dem Fall der in **Fig. 159** dargestellten Konfiguration führt die Applikationsausführungseinheit **105a** einen Zustandsübergang des zweiten Zustands wie folgt durch. Wenn eine drahtlose Diagnoseanfrage in einem Zustand der zweiten Standardsitzung erzeugt wird, bewirkt die Applikationsausführungseinheit **105a** einen Übergang von der zweiten Standardsitzung in die drahtlose Diagnosesitzung als Antwort auf eine Diagnosesitzungsübergangsanfrage und führt einen drahtlosen Diagnoseprozess aus. Die Applikationsausführungseinheit **105a** bewirkt einen Übergang von der drahtlosen Diagnosesitzung in die zweite Standardsitzung, wenn eine Sitzungsrückkehranfrage erzeugt wird, ein Zeitablauf erzeugt wird oder die Leistung bzw. der Strom in einem Zustand der drahtlosen Diagnosesitzung aus-

geschaltet wird. Wenn eine drahtlose Neuschreibanfrage in einem Zustand der zweiten Standardsitzung erzeugt wird, bewirkt die Applikationsausführungseinheit **105a** einen Übergang von der zweiten Standardsitzung in die drahtlose Diagnosesitzung als Antwort auf eine Diagnosesitzungsübergangsanfrage, bewirkt dann einen Übergang von der drahtlosen Diagnosesitzung in die drahtlose Neuschreibsitzung als Antwort auf eine Neuschreibsitzungsübergangsanfrage und führt einen drahtlosen Neuschreibprozess aus. Die Applikationsausführungseinheit **105a** bewirkt einen Übergang von der drahtlosen Neuschreibsitzung in die zweite Standardsitzung, wenn eine Sitzungsrückkehranfrage erzeugt wird, ein Zeitablauf erzeugt wird oder die Leistung bzw. der Strom in einem Zustand der drahtlosen Neuschreibsitzung ausgeschaltet wird.

[0528] In dem Fall der in **Fig. 160** gezeigten Konfiguration führt die Applikationsausführungseinheit **105a** einen Zustandsübergang des zweiten Zustands wie folgt durch. Wenn eine drahtlose Diagnoseanfrage in einem Zustand der zweiten Standardsitzung erzeugt wird, bewirkt die Applikationsausführungseinheit **105a** einen Übergang von der zweiten Standardsitzung in die drahtlose Diagnosesitzung als Antwort auf eine Diagnosesitzungsübergangsanfrage und führt einen drahtlosen Diagnoseprozess aus. Die Applikationsausführungseinheit **105a** bewirkt einen Übergang von der drahtlosen Diagnosesitzung in die zweite Standardsitzung, wenn eine Sitzungsrückkehranfrage erzeugt wird, ein Zeitablauf erzeugt wird oder die Leistung bzw. der Strom in einem Zustand der drahtlosen Diagnosesitzung ausgeschaltet wird. Wenn eine drahtlose Neuschreibanfrage in einem Zustand der zweiten Standardsitzung erzeugt wird, bewirkt die Applikationsausführungseinheit **105a** einen Übergang von der zweiten Standardsitzung in die drahtlose Diagnosesitzung als Antwort auf eine Diagnosesitzungsübergangsanfrage, bewirkt dann einen Übergang von der drahtlosen Diagnosesitzung in die drahtlose Neuschreibsitzung als Antwort auf eine Neuschreibsitzungsübergangsanfrage oder bewirkt einen Übergang von der zweiten Standardsitzung in die drahtlose Neuschreibsitzung als Antwort auf die Neuschreibsitzungsübergangsanfrage und führt den drahtlosen Neuschreibprozess aus. Die Applikationsausführungseinheit **105a** bewirkt einen Übergang von der drahtlosen Neuschreibsitzung in die zweite Standardsitzung, wenn eine Sitzungsrückkehranfrage erzeugt wird, ein Zeitablauf erzeugt wird oder die Leistung bzw. der Strom in einem Zustand der drahtlosen Neuschreibsitzung ausgeschaltet wird.

[0529] In der drahtgebundenen Diagnosesitzung in dem ersten Zustand oder der drahtlosen Diagnosesitzung in dem zweiten Zustand kann dasselbe Diagnoseprogramm ausgeführt werden, oder es können unterschiedliche Diagnoseprogramme ausgeführt wer-

den. In der drahtgebundenen Neuschreibsitzung in dem ersten Zustand und der drahtlosen Neuschreibsitzung in dem zweiten Zustand kann dasselbe Neuschreibprogramm ausgeführt werden, oder es können unterschiedliche Neuschreibprogramme ausgeführt werden. Es kann beispielsweise ein gemeinsames Neuschreibprogramm wie ein Löschen oder Schreiben für einen Speicher ausgeführt werden.

[0530] Eine Arbitrierung einer jeweiligen Sitzung in dem ersten Zustand und einer jeweiligen Sitzung in dem zweiten Zustand in der in den **Fig. 159** und **160** dargestellten Konfigurationen wird im Folgenden beschrieben. Anhand von **Fig. 157** wird ein Fall beschrieben, bei dem das drahtgebundene Diagnoseprogramm in dem Applikationsbereich als das zweite Programm angeordnet ist, das drahtlose Diagnoseprogramm und das drahtlose Neuschreibprogramm in dem Applikationsbereich als das dritte Programm angeordnet sind, und das drahtgebundene Diagnoseprogramm in dem Boot-Bereich als das vierte Programm angeordnet ist. Mit anderen Worten, es wird eine Konfiguration beschrieben, bei der das drahtlose Neuschreibprogramm als ein Teil des drahtlosen Diagnoseprogramms eingebettet ist, aber das drahtgebundene Neuschreibprogramm nicht als ein Teil des drahtgebundenen Diagnoseprogramms eingebettet ist. In diesem Fall wird eine Arbitrierung einer Programmausführung in jeder Sitzung in dem ersten Zustand und dem zweiten Zustand wie in **Fig. 161** dargestellt durchgeführt.

[0531] In einem Fall, in dem der zweite Zustand die drahtlose Neuschreibsitzung ist und der erste Zustand die Standardsitzung ist, führt die Applikationsausführungseinheit **105a** das drahtlose Neuschreibprogramm aus, während das Fahrzeugsteuerungsprogramm ausgeführt wird. In einem Fall, in dem der zweite Zustand die drahtlose Neuschreibsitzung ist und der erste Zustand die drahtgebundene Diagnosesitzung ist, führt die Applikationsausführungseinheit **105a** gleichzeitig das drahtlose Neuschreibprogramm und das drahtgebundene Diagnoseprogramm aus, während das Fahrzeugsteuerungsprogramm ausgeführt wird.

[0532] In einem Fall, in dem der erste Zustand die drahtgebundene Neuschreibsitzung ist und der zweite Zustand die Standardsitzung ist, beendet andererseits die Applikationsausführungseinheit **105a** das Fahrzeugsteuerungsprogramm und führt nur das drahtgebundene Neuschreibprogramm aus. In einem Fall, in dem der erste Zustand die drahtgebundene Neuschreibsitzung ist und der zweite Zustand die drahtlose Diagnosesitzung ist, beendet die Applikationsausführungseinheit **105a** das drahtlose Diagnoseprogramm und das Fahrzeugsteuerungsprogramm und führt nur das drahtgebundene Neuschreibprogramm aus. Das heißt, die Applikationsausführungseinheit **105a** steuert die ersten bis dritten Programme

gemäß einem zugehörigen Modus zum Ausführen nur des drahtgebundenen Neuschreibprogramms, das das vierte Programm ist, auf ausschließliche Weise.

[0533] In einer Konfiguration, bei der das drahtgebundene Diagnoseprogramm und das drahtgebundene Neuschreibprogramm in dem Applikationsbereich als das zweite Programm angeordnet sind, unterscheidet sich die Arbitrierung eines jeweiligen Programms von derjenigen in **Fig. 161** teilweise. Das heißt, in einer Konfiguration, in der das drahtlose Neuschreibprogramm als ein Teil des drahtlosen Diagnoseprogramms eingebettet ist und das drahtgebundene Neuschreibprogramm als ein Teil des drahtgebundenen Diagnoseprogramms eingebettet ist, ist die Arbitrierung einer Programmausführung in einer jeweiligen Sitzung in dem ersten Zustand und dem zweiten Zustand wie in **Fig. 162** dargestellt. Wenn in diesem Fall der erste Zustand die drahtgebundene Neuschreibsitzung ist und der zweite Zustand die Standardsitzung ist, führt die Applikationsausführungseinheit **105a** das drahtgebundene Neuschreibprogramm aus, während das Fahrzeugsteuerungsprogramm ausgeführt wird. In einem Fall, in dem der erste Zustand die drahtgebundene Neuschreibsitzung ist und der zweite Zustand die drahtlose Diagnosesitzung ist, führt die Applikationsausführungseinheit **105a** gleichzeitig das drahtgebundene Neuschreibprogramm und das drahtlose Diagnoseprogramm aus, während das Fahrzeugsteuerungsprogramm ausgeführt wird.

[0534] Im Folgenden wird ein Betrieb der oben beschriebenen Konfiguration mit Bezug auf die **Fig. 163** bis 167 beschrieben. In der ECU **19** führt der Mikrocomputer **33** ein Sitzungserrichtungsprogramm aus und führt somit den Sitzungserrichtungsprozess durch.

[0535] Wenn der Mikrocomputer **33** durch Erfassen der Stromversorgung gestartet wird, führt der Mikrocomputer **33** das Sitzungserrichtungsprogramm aus, um einen Zustandsübergangsverwaltungsprozess durchzuführen, und führt einen Zustandsübergangsverwaltungsprozess zum Verwalten eines Zustandsübergangs des ersten Zustands und einen Zustandsübergangsverwaltungsprozess eines Verwaltens eines Zustandsübergangs des zweiten Zustands durch. Jeder Zustandsübergangsverwaltungsprozess wird im Folgenden beschrieben. Hier wird ein Fall beschrieben, bei dem die Applikationsausführungseinheit **105a** den zweiten Zustand unter Verwendung der in **Fig. 158** dargestellten Konfiguration verwaltet, das heißt einer Konfiguration, die keine drahtlose Diagnosesitzung aufweist.

Zustandsübergangsverwaltungsprozess des ersten Zustands

[0536] Wenn der Mikrocomputer **33** durch Erfassen der Stromversorgung gestartet wird und den Zustandsübergangsverwaltungsprozess des ersten Zustands initiiert, bestimmt der Mikrocomputer **33** ein Neuschreibbeendigungs-Flag und bestimmt, ob ein Neuschreiben des vorherigen Applikationsprogramms normal beendet wurde (**S1901**). Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreibbeendigungs-Flag positiv ist, und bestimmt wird, dass ein Neuschreiben des vorherigen Applikationsprogramms normal beendet wurde (**S1901**: Ja), bewirkt der Mikrocomputer **33**, dass der erste Zustand in die Standardsitzung übergeht (**S1902**). Das heißt, der Mikrocomputer **33** bewirkt, dass der erste Zustand in die Standardsitzung übergeht, und initiiert somit den Fahrzeugsteuerungsprozess.

[0537] Wenn der Fahrzeugsteuerungsprozess durch Ausführen des Fahrzeugsteuerungsprogramms initiiert wird, bestimmt der Mikrocomputer **33**, während der Fahrzeugsteuerungsprozess ausgeführt wird, ob eine drahtgebundene Diagnoseanfrage erzeugt wurde (**S1903**), bestimmt, ob eine drahtgebundene Neuschreibanfrage erzeugt wurde (**S1904**), und bestimmt, ob eine Beendigungsbedingung für die Zustandsübergangsverwaltung erfüllt ist (**S1905**). Wenn bestimmt wird, dass eine drahtgebundene Diagnoseanfrage erzeugt wurde (**S1903**: Ja), während der Fahrzeugsteuerungsprozess ausgeführt wird, bewirkt der Mikrocomputer **33**, dass der erste Zustand von der Standardsitzung in die drahtgebundene Diagnosesitzung übergeht (**S1906**), und führt das drahtgebundene Diagnoseprogramm aus, um den drahtgebundenen Diagnoseprozess zu initiieren (**S1907**). Es wird bestimmt, ob die Beendigungsbedingung für den drahtgebundenen Diagnoseprozess erfüllt ist (**S1908**), und wenn bestimmt wird, dass die Beendigungsbedingung für den drahtgebundenen Diagnoseprozess erfüllt ist (**S1908**: Ja), beendet der Mikrocomputer **33** das drahtgebundene Diagnoseprogramm, um den drahtgebundenen Diagnoseprozess zu beenden (**S1909**), und bewirkt, dass der erste Zustand von der drahtgebundenen Diagnosesitzung in die Standardsitzung übergeht (**S1910**).

[0538] Wenn bestimmt wird, dass eine drahtgebundene Neuschreibanfrage erzeugt wurde (**S1904**: Ja), initiiert der Mikrocomputer **33**, während das Steuerungsprogramm ausgeführt wird, einen ausschließlichen Neuschreibprozess zu der Zeit der Erzeugung einer drahtgebundenen Neuschreibanfrage (**S1911**). Das heißt, der Prozess ist ein Prozess zum Durchführen einer ausschließlichen Steuerung derart, dass der drahtgebundene Neuschreibprozess und der drahtlose Neuschreibprozess nicht miteinander kollidieren. Wenn der ausschließliche Neuschreibprozess zu der Zeit der Erzeugung der drahtgebunde-

nen Neuschreibanfrage initiiert ist, bestimmt der Mikrocomputer **33**, ob ein Übergang in den zweiten Zustand in die drahtlose Neuschreibsitzung stattfindet, das heißt, ob der zweite Zustand die drahtlose Neuschreibsitzung ist (**S1921**). Wenn bestimmt wird, dass der Übergang in den zweiten Zustand in die drahtlose Neuschreibsitzung gerade nicht stattfindet (**S1921**: Nein), bestimmt der Mikrocomputer **33**, dass der erste Zustand in die drahtgebundene Neuschreibsitzung übergehen kann (**S1922**). Der Mikrocomputer **33** beendet den ausschließlichen Neuschreibprozess zu der Zeit einer Erzeugung der drahtgebundenen Neuschreibanfrage und kehrt zu dem Zustandsübergangsverwaltungsprozess des ersten Zustands zurück.

[0539] Wenn bestimmt wird, dass der Übergang in den zweiten Zustand in die drahtlose Neuschreibsitzung gerade stattfindet (**S1921**: Ja), bestimmt der Mikrocomputer **33**, ob die ausschließliche Steuerung durch Vergeben einer Priorität entweder für die drahtgebundene Neuschreibsitzung oder die drahtlose Neuschreibsitzung durchzuführen ist. Insbesondere bestimmt der Mikrocomputer **33**, ob irgendeine aus einer drahtgebundenen Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung, einer drahtlosen Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung und einer Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung während des Übergangs errichtet ist (**S1923** bis **S1925**). Die drahtgebundene Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung ist eine Bedingung, dass die drahtgebundene Neuschreibsitzung Priorität vor der drahtlosen Neuschreibsitzung hat. Die drahtlose Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung ist eine Bedingung, dass die drahtlose Neuschreibsitzung Priorität vor der drahtgebundenen Neuschreibsitzung hat. Die Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung während eines Übergangs ist eine Bedingung, dass eine Neuschreibsitzung während eines Übergangs Priorität hat, das heißt eine Sitzung, deren Übergang früher durchgeführt wird, hat Priorität. Welche dieser Prioritätsbedingungen verwendet wird, wird im Voraus festgelegt, und es kann beispielsweise ein Prioritätsbedingungs-Flag für das Fahrzeug eingestellt werden, und das Prioritätsbedingungs-Flag kann für jede Neuschreib-ECU eingestellt bzw. gesetzt werden.

[0540] Wenn bestimmt wird, dass die drahtgebundene Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung erfüllt ist (**S1923**: Ja), bewirkt der Mikrocomputer **33**, dass der zweite Zustand von der drahtlosen Neuschreibsitzung in die Standardsitzung als Antwort auf eine Sitzungsrückkehranfrage übergeht, stoppt das drahtlose Neuschreiben (**S1926**) und bestimmt, dass der erste Zustand in die drahtgebundene Neuschreibsitzung übergehen kann (**S1922**). Der Mikrocomputer **33** beendet das drahtlose Neuschreibprogramm entsprechend dem Übergang in die Standardsitzung. Der Mikrocomputer **33** beendet den ausschließlichen Neuschreibprozess zu der Zeit einer Erzeugung

der drahtgebundenen Neuschreibanfrage und kehrt zu dem Zustandsübergangsverwaltungsprozess des ersten Zustands zurück.

[0541] Wenn bestimmt wird, dass die drahtlose Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung erfüllt ist (**S1924**: Ja), beachtet der Mikrocomputer **33** die drahtgebundene Neuschreibanfrage nicht und setzt das drahtlose Neuschreiben fort (**S1927**). Das heißt, der Mikrocomputer **33** hält den zweiten Zustand in der drahtlosen Neuschreibsitzung aufrecht, setzt die Ausführung des drahtlosen Neuschreibprogramms fort und bestimmt, dass der erste Zustand nicht in die drahtgebundene Neuschreibsitzung übergehen kann (**S1928**). Der Mikrocomputer **33** beendet den ausschließlichen Neuschreibprozess zu dem Zeitpunkt einer Erzeugung der drahtgebundenen Neuschreibanfrage und kehrt zu dem Zustandsübergangsverwaltungsprozess des ersten Zustands zurück.

[0542] Wenn bestimmt wird, dass die Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung während eines Übergangs erfüllt ist (**S1925**: Ja), lässt der Mikrocomputer **33** auch in diesem Fall die drahtgebundene Neuschreibanfrage unberücksichtigt und setzt das drahtlose Neuschreiben fort (**S1927**). Das heißt, der Mikrocomputer **33** hält den zweiten Zustand in der drahtlosen Neuschreibsitzung aufrecht, setzt die Ausführung des drahtlosen Neuschreibprogramms fort und bestimmt, dass der erste Zustand nicht in die drahtgebundene Neuschreibsitzung übergehen kann (**S1928**). Der Mikrocomputer **33** beendet den ausschließlichen Neuschreibprozess zu dem Zeitpunkt einer Erzeugung der drahtgebundenen Neuschreibanfrage und kehrt zu dem Zustandsübergangsverwaltungsprozess des ersten Zustands zurück. Der Mikrocomputer **33** führt den ausschließlichen Neuschreibprozess zu dem Zeitpunkt einer Erzeugung der drahtgebundenen Neuschreibanfrage wie oben beschrieben aus, und somit werden die drahtgebundene Neuschreibsitzung und die drahtlose Neuschreibsitzung ausschließlich gesteuert, sodass sie nicht gleichzeitig errichtet werden.

[0543] Wenn der Mikrocomputer **33** zu dem Zustandsübergangsverwaltungsprozess des ersten Zustands zurückgekehrt ist, bestimmt der Mikrocomputer **33**, ob der erste Zustand in die drahtgebundene Neuschreibsitzung als Ergebnis des ausschließlichen Neuschreibprozesses zu der Zeit einer Erzeugung der drahtgebundenen Neuschreibanfrage übergehen kann (**S1912**). Wenn spezifiziert und somit bestimmt wird, dass der erste Zustand durch den ausschließlichen Neuschreibprozess zu der Zeit einer Erzeugung der drahtgebundenen Neuschreibanfrage in die drahtgebundene Neuschreibsitzung übergehen kann (**S1912**: Ja), bewirkt der Mikrocomputer **33**, dass der erste Zustand von der Standardsitzung in die drahtgebundene Neuschreibsitzung über die drahtgebundene Diagnosesitzung übergeht (**S1913**), stoppt den

Fahrzeugsteuerungsprozess und initiiert den drahtgebundenen Neuschreibprozess (**S1914**). Der Mikrocomputer **33** beendet das Fahrzeugsteuerungsprogramm entsprechend dem Übergang in die drahtgebundene Neuschreibsitzung.

[0544] Es wird bestimmt, ob die Beendigungsbedingung für den drahtgebundenen Neuschreibprozess erfüllt ist (**S1915**), und wenn bestimmt wird, dass eine Beendigungsbedingung für den drahtgebundenen Neuschreibprozess erfüllt ist (**S1915**: Ja), beendet der Mikrocomputer **33** den drahtgebundenen Neuschreibprozess (**S1916**) und bewirkt, dass der erste Zustand von der drahtgebundenen Neuschreibsitzung in die Standardsitzung übergeht (**S1917**). Hier ist die Beendigungsbedingung für den drahtgebundenen Neuschreibprozess beispielsweise ein Fall, in dem ein Schreiben des gesamten Applikationsprogramms beendet wurde und eine Integritätsverifizierung ausgeführt wurde.

[0545] Wenn spezifiziert und somit bestimmt wird, dass der erste Zustand durch den ausschließlichen Neuschreibprozess zu der Zeit einer Erzeugung der drahtgebundenen Neuschreibanfrage nicht in die drahtgebundene Neuschreibsitzung übergehen kann (**S1912**: Nein), bewirkt der Mikrocomputer **33** nicht, dass der erste Zustand von der Standardsitzung über die drahtgebundene Diagnosesitzung in die drahtgebundene Neuschreibsitzung übergeht. Das heißt, der Mikrocomputer **33** hält den ersten Zustand in der Standardsitzung. Wenn bestimmt wird, dass eine Beendigungsbedingung für die Zustandsübergangsverwaltung erfüllt ist (**S1905**: Na), beendet der Mikrocomputer **33** den Zustandsübergangsverwaltungsprozess des ersten Zustands.

[0546] Oben wurde ein Fall beschrieben, bei dem, wenn bestimmt wird, dass ein Übergang in die drahtlose Neuschreibsitzung in dem zweiten Zustand in dem ausschließlichen Neuschreibprozess zu der Zeit einer Erzeugung der drahtgebundenen Neuschreibanfrage gerade stattfindet, und bestimmt wird, dass die drahtgebundene Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung erfüllt ist, der Mikrocomputer **33** das drahtlose Neuschreiben in dem zweiten Zustand stoppt, aber der Mikrocomputer **33** kann entsprechend einer nicht geschriebenen Restmenge bei dem drahtlosen Neuschreiben bestimmen, ob die drahtlose Neuschreibsitzung zu stoppen ist.

[0547] Wenn bestimmt wird, dass der Übergang in die drahtlose Neuschreibsitzung in dem zweiten Zustand gerade stattfindet (**S1921**: Ja), und wenn bestimmt wird, dass die drahtgebundene Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung erfüllt ist (**S1923**: Ja), bestimmt der Mikrocomputer **33**, ob eine nicht geschriebene Restmenge in dem drahtlosen Neuschreiben gleich oder größer als eine vorbestimmte Menge (beispielsweise 20% oder mehr) in der drahtlosen Neu-

schreibsitzung während des Übergangs ist (**S1931**). Wenn bestimmt wird, dass die nicht geschriebene Restmenge bei dem drahtlosen Neuschreiben gleich oder größer als die vorbestimmte Menge ist (**S1931**: Ja), bewirkt der Mikrocomputer **33**, dass der zweite Zustand von der drahtlosen Neuschreibsitzung in die Standardsitzung übergeht, und stoppt das drahtlose Neuschreiben (**S1926**). Der Mikrocomputer **33** beendet das drahtlose Neuschreibprogramm entsprechend dem Übergang in die Standardsitzung. Wenn bestimmt wird, dass die nicht geschriebene Restmenge des drahtlosen Neuschreibens nicht gleich oder größer als die vorbestimmte Menge ist (**S1931**: Nein), lässt der Mikrocomputer **33** die drahtgebundene Neuschreibanfrage unberücksichtigt und setzt das drahtlose Neuschreiben fort (**S1927**). Das heißt, der Mikrocomputer **33** stoppt die drahtlose Neuschreibsitzung, wenn die Restzeit bis zu einer Beendigung des drahtlosen Neuschreibens relativ lang ist, aber stoppt die drahtlose Neuschreibsitzung nicht und setzt diese fort, wenn die Restzeit bis zu einer Beendigung des drahtlosen Neuschreibens relativ kurz ist.

Zustandsübergangsverwaltungsprozess des zweiten Zustands

[0548] Wenn der Mikrocomputer **33** durch Erfassen der Stromversorgung gestartet wird und den Zustandsübergangsverwaltungsprozess des zweiten Zustands initiiert, bestimmt der Mikrocomputer **33** ein Neuschreibbeendigungs-Flag und bestimmt, ob ein Neuschreiben des vorherigen Applikationsprogramms normal beendet wurde (**S1941**). Wenn bestimmt wird, dass das Neuschreibbeendigungs-Flag positiv ist, und wenn bestimmt wird, dass das Neuschreiben des vorherigen Applikationsprogramms normal beendet wurde (**S1941**: Ja), bewirkt der Mikrocomputer **33**, dass der zweite Zustand in die Standardsitzung übergeht (**S1942**). Das heißt, der Mikrocomputer **33** bewirkt, dass der zweite Zustand in die Standardsitzung übergeht, und führt somit das Fahrzeugsteuerungsprogramm aus, um den Fahrzeugsteuerungsprozess zu initiieren.

[0549] Wenn der Fahrzeugsteuerungsprozess initiiert ist, bestimmt der Mikrocomputer **33**, ob eine drahtlose Neuschreibanfrage erzeugt wurde (**S1943**), und bestimmt, ob eine Beendigungsbedingung für die Zustandsübergangsverwaltung erfüllt ist (**S1944**). Wenn bestimmt wird, dass eine drahtlose Neuschreibanfrage erzeugt wurde (**S1943**: Ja), während der Fahrzeugsteuerungsprozess ausgeführt wird, initiiert der Mikrocomputer **33** einen ausschließlichen Neuschreibprozess zu der Zeit einer Erzeugung einer drahtlosen Neuschreibanfrage (**S1944**). Wenn der ausschließliche Neuschreibprozess zu der Zeit einer Erzeugung der drahtlosen Neuschreibanfrage initiiert ist, bestimmt der Mikrocomputer **33**, ob ein Übergang in die drahtgebundene Neuschreibsitzung in dem ersten Zustand derzeit stattfindet,

das heißt, ob der erste Zustand die drahtgebundene Neuschreibsitzung ist (**S1961**). Wenn bestimmt wird, dass der Übergang in die drahtgebundene Neuschreibsitzung in dem ersten Zustand gerade nicht stattfindet (**S1961**: Nein), bestimmt der Mikrocomputer **33**, dass ein Übergang in die drahtlose Neuschreibsitzung auftreten kann (**S1962**). Der Mikrocomputer **33** beendet den ausschließlichen Neuschreibprozess zu der Zeit einer Erzeugung der drahtlosen Neuschreibanfrage und kehrt zu dem Zustandsübergangsverwaltungsprozess des zweiten Zustands zurück.

[0550] Wenn bestimmt wird, dass der Übergang zu der drahtgebundenen Neuschreibsitzung in dem ersten Zustand derzeit stattfindet (**S1961**: Ja), bestimmt der Mikrocomputer **33**, ob eine ausschließliche Steuerung durch Vergeben einer Priorität entweder für die drahtgebundene Neuschreibsitzung oder die drahtlose Neuschreibsitzung durchzuführen ist. Insbesondere bestimmt der Mikrocomputer **33**, ob irgendeine aus einer drahtlosen Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung, einer drahtgebundenen Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung und einer Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung während eines Übergangs erfüllt ist (**S1963** bis **S1965**).

[0551] Wenn bestimmt wird, dass die drahtlose Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung erfüllt ist (**S1963**: Ja), bewirkt der Mikrocomputer **33**, dass der erste Zustand von der drahtgebundenen Neuschreibsitzung in die Standardsitzung als Antwort auf eine Sitzungsrückkehranfrage übergeht, stoppt das drahtgebundene Neuschreiben (**S1966**) und bestimmt, dass der zweite Zustand in die drahtlose Neuschreibsitzung übergehen kann (**S1962**). Der Mikrocomputer **33** beendet das drahtgebundene Neuschreibprogramm entsprechend dem Übergang in die Standardsitzung. Der Mikrocomputer **33** beendet den ausschließlichen Neuschreibprozess zu der Zeit einer Erzeugung der drahtlosen Neuschreibanfrage und kehrt zu dem Zustandsübergangsverwaltungsprozess des zweiten Zustands zurück.

[0552] Wenn bestimmt wird, dass die Prioritätsbedingung für die drahtgebundene Neuschreibsitzung erfüllt ist (**S1964**: Ja), lässt der Mikrocomputer **33** die drahtlose Neuschreibanfrage unberücksichtigt und setzt das drahtgebundene Neuschreiben fort (**S1967**). Das heißt, der Mikrocomputer **33** hält den ersten Zustand in der drahtgebundenen Neuschreibsitzung, setzt die Ausführung des drahtgebundenen Neuschreibprogramms fort und bestimmt, dass der zweite Zustand nicht in die drahtlose Neuschreibsitzung übergehen kann (**S1968**). Der Mikrocomputer **33** beendet den ausschließlichen Neuschreibprozess zu der Zeit einer Erzeugung der drahtlosen Neuschreibanfrage und kehrt zu dem Zustandsübergangsverwaltungsprozess des zweiten Zustands zurück.

[0553] Wenn bestimmt wird, dass die Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung während eines Übergangs erfüllt ist (**S1965**: Ja), lässt der Mikrocomputer **33** auch in diesem Fall die drahtlose Neuschreibanfrage unberücksichtigt und setzt das drahtgebundene Neuschreiben fort (**S1967**). Das heißt, der Mikrocomputer **33** hält den ersten Zustand in der drahtgebundenen Neuschreibsitzung, setzt die Ausführung des drahtgebundenen Neuschreibprogramms fort und bestimmt, dass der zweite Zustand nicht in die drahtlose Neuschreibsitzung übergehen kann (**S1968**). Der Mikrocomputer **33** beendet den ausschließlichen Neuschreibprozess zu der Zeit einer Erzeugung der drahtlosen Neuschreibanfrage und kehrt zu dem Zustandsübergangsverwaltungsprozess des zweiten Zustands zurück. Der Mikrocomputer **33** führt den ausschließlichen Neuschreibprozess zu der Zeit einer Erzeugung der drahtlosen Neuschreibanfrage wie oben beschrieben aus, und somit werden die drahtgebundene Neuschreibsitzung und die drahtlose Neuschreibsitzung ausschließlich gesteuert, sodass sie nicht gleichzeitig errichtet werden.

[0554] Wenn der Mikrocomputer **33** zu dem Zustandsübergangsverwaltungsprozess des zweiten Zustands zurückkehrt, bestimmt der Mikrocomputer **33**, ob der zweite Zustand in die drahtlose Neuschreibsitzung als Ergebnis des ausschließlichen Neuschreibprozesses zu der Zeit einer Erzeugung der drahtlosen Neuschreibanfrage übergehen kann (**S1945**). Wenn spezifiziert und somit bestimmt wird, dass der zweite Zustand in die drahtlose Neuschreibsitzung durch den ausschließlichen Neuschreibprozess zu der Zeit einer Erzeugung der drahtlosen Neuschreibanfrage übergehen kann (**S1945**: Ja), bewirkt der Mikrocomputer **33**, dass der zweite Zustand von der Standardsitzung in die drahtlose Neuschreibsitzung übergeht (**S1946**), und führt das drahtlose Neuschreibprogramm aus, um den drahtlosen Neuschreibprozess zu initiieren (**S1947**). Es wird bestimmt, ob die Beendigungsbedingung für den drahtlosen Neuschreibprozess erfüllt ist (**S1948**), und wenn bestimmt wird, dass eine Beendigungsbedingung für den drahtlosen Neuschreibprozess erfüllt ist (**S1948**: Ja), beendet der Mikrocomputer **33** den drahtlosen Neuschreibprozess (**S1949**) und bewirkt, dass der zweite Zustand von der drahtlosen Neuschreibsitzung in die Standardsitzung übergeht (**S1950**). Der Mikrocomputer **33** beendet das drahtlose Neuschreibprogramm entsprechend dem Übergang in die Standardsitzung. Hier ist die Beendigungsbedingung für den drahtlosen Neuschreibprozess beispielsweise ein Fall, in dem ein Schreiben des gesamten Applikationsprogramms beendet wurde und die Integritätsverifizierung ausgeführt wurde.

[0555] Wenn spezifiziert und somit bestimmt wird, dass der zweite Zustand nicht in die drahtlose Neuschreibsitzung durch den ausschließlichen

Neuschreibprozess zu der Zeit einer Erzeugung der drahtlosen Neuschreibanfrage übergehen kann (**S1945**: Nein), bewirkt der Mikrocomputer **33** nicht, dass der zweite Zustand von der Standardsitzung in die drahtlose Neuschreibsitzung übergeht. Das heißt, der Mikrocomputer **33** hält den zweiten Zustand in der Standardsitzung. Wenn bestimmt wird, dass eine Beendigungsbedingung für die Zustandsübergangsverwaltung erfüllt ist (**S1951**: Ja), beendet der Mikrocomputer **33** den Zustandsübergangsverwaltungsprozess des zweiten Zustands.

[0556] Oben wurde ein Fall beschrieben, bei dem die Applikationsausführungseinheit **105a** das Programm betreffend den drahtgebundenen speziellen Prozess und das Programm betreffend den drahtlosen speziellen Prozess unabhängig (gleichzeitig) ausführen kann, aber es kann eine Konfiguration geben, bei der das drahtgebundene Diagnoseprogramm und das drahtlose Diagnoseprogramm geteilt werden, wie es in **Fig. 165** dargestellt ist. In der Konfiguration ist das Fahrzeugsteuerungsprogramm in dem Applikationsbereich als das erste Programm angeordnet, und das Diagnoseprogramm (das drahtgebundene Diagnoseprogramm und das drahtlose Diagnoseprogramm) und das drahtlose Neuschreibprogramm sind in dem Applikationsbereich als das zweite Programm angeordnet. Das drahtgebundene Neuschreibprogramm kann in dem Applikationsbereich als das zweite Programm angeordnet sein oder kann in dem Boot-Bereich als das dritte Programm angeordnet sein. Die Applikationsausführungseinheit **105a** führt das erste Programm und das zweite Programm gleichzeitig aus. Das heißt, die Applikationsausführungseinheit **105a** führt eine Steuerung derart durch, dass das Fahrzeugsteuerungsprogramm und das gemeinsame Diagnoseprogramm gleichzeitig ausgeführt werden können. Andererseits steuert die Applikationsausführungseinheit **105a** eine Ausführung eines jeden Programms, das das zweite Programm ausbildet, auf ausschließliche Weise. Das heißt, es wird nur eines aus dem drahtgebundenen Diagnoseprogramm, dem drahtlosen Diagnoseprogramm, dem drahtlosen Neuschreibprogramm und dem drahtgebundenen Neuschreibprogramm für den Betrieb gesteuert.

[0557] Wie es in **Fig. 166** dargestellt ist, verwaltet die Applikationsausführungseinheit **105a** den Standardzustand (Standardsitzung), den Diagnosezustand (Diagnosesitzung), den drahtgebundenen Neuschreibzustand (drahtgebundene Neuschreibsitzung) und den drahtlosen Neuschreibzustand (drahtlose Neuschreibsitzung) als Zustände und verwaltet einen internen Betriebszustand. Die Zustände, die hier verwaltet werden, werden nicht unabhängig auf drahtgebundene und drahtlose Weise verwaltet, sondern werden auf gemischte Weise als ein Zustand verwaltet.

[0558] Auch in dieser Konfiguration initiiert die Applikationsausführungseinheit **105a** die Ausführung des Diagnoseprogramms, während das Fahrzeugsteuerungsprogramm ausgeführt wird. Die Applikationsausführungseinheit **105a** initiiert die Ausführung des drahtlosen Neuschreibprogramms oder des drahtgebundenen Neuschreibprogramms, während das Fahrzeugsteuerungsprogramm ausgeführt wird. Andererseits steuert die Applikationsausführungseinheit **105a** die Ausführung des drahtlosen Diagnoseprogramms und des drahtgebundenen Diagnoseprogramms auf ausschließliche Weise. Die Applikationsausführungseinheit **105a** steuert außerdem die Ausführung des drahtgebundenen Diagnoseprogramms und des drahtlosen Diagnoseprogramms und des drahtgebundenen Neuschreibprogramms und des drahtlosen Neuschreibprogramms auf ausschließliche Weise. Das heißt, die Applikationsausführungseinheit **105a** steuert die Ausführung jedes Programms, das das zweite Programm ausbildet, ausschließlich.

[0559] In einem Fall, in dem das drahtgebundene Neuschreibprogramm in dem Boot-Bereich als das dritte Programm angeordnet ist, steuert die Applikationsausführungseinheit **105a** die Ausführung des dritten Programms und der ersten und zweiten Programme auf ausschließliche Weise. Das heißt, in einem Fall, in dem das drahtgebundene Neuschreibprogramm ausgeführt wird, werden das erste Programm und das zweite Programm beendet und in einem zugehörigen Modus betrieben.

[0560] Wie es in **Fig. 166** dargestellt ist, bewirkt die Applikationsausführungseinheit **105a** einen Übergang in die Diagnosesitzung, wenn eine Diagnoseanfrage erzeugt wird, während die Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms fortgesetzt wird, und initiiert die Ausführung des Diagnoseprogramms. Wenn in diesem Zustand eine drahtlose Neuschreibanfrage erzeugt wird, beendet die Applikationsausführungseinheit **105a** das Diagnoseprogramm, bewirkt einen Übergang in die drahtlose Neuschreibsitzung und initiiert die Ausführung des drahtlosen Neuschreibprogramms. Die Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms wird fortgesetzt. Andererseits beendet die Applikationsausführungseinheit **105a** in einem Fall, in dem eine drahtgebundene Neuschreibanfrage erzeugt wird, das Diagnoseprogramm und das Fahrzeugsteuerungsprogramm, bewirkt einen Übergang in die drahtgebundene Neuschreibsitzung und initiiert die Ausführung des drahtgebundenen Neuschreibprogramms.

[0561] Sogar wenn das drahtlose Neuschreibprogramm innerhalb des Diagnoseprogramms angeordnet ist, stoppt die Applikationsausführungseinheit **105a** die Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms und des Diagnoseprogramms und initiiert dann die Ausführung des drahtlosen Neuschreib-

programms, wenn ein Zustandsübergang von der Diagnosesitzung in die drahtlose Neuschreibsitzung während der Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms und des Diagnoseprogramms durchgeführt wird. In einem Fall, in dem es keine Sitzung gibt, kann der Prozess fortgesetzt werden.

[0562] Wenn das drahtgebundene Neuschreibprogramm außerhalb des Diagnoseprogramms angeordnet ist, stoppt die Applikationsausführungseinheit **105a** die Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms und des drahtlosen Diagnoseprogramms und initiiert die Ausführung des drahtgebundenen Neuschreibprogramms, wenn ein Zustandsübergang von der Diagnosesitzung in die drahtgebundene Neuschreibsitzung während der Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms und des Diagnoseprogramms durchgeführt wird. Das heißt, die Applikationsausführungseinheit **105a** führt eine Steuerung derart durch, dass die Fahrzeugsteuerung, die drahtgebundene oder drahtlose Diagnose der ECU **19** und das drahtgebundene Neuschreiben eines Applikationsprogramms nicht gleichzeitig ausgeführt werden können und nur das drahtgebundene Neuschreiben des Applikationsprogramms ausgeführt werden kann.

[0563] Wie es oben beschrieben wurde, führt die ECU **19** den Sitzungserrichtungsprozess durch, führt somit den Zustandsübergangsverwaltungsprozess des ersten Zustands und den Zustandsübergangsverwaltungsprozess des zweiten Zustands aus, verwaltet einen Zustandsübergang jeder Sitzung des ersten Zustands und des zweiten Zustands und errichtet nicht ausschließlich die Standardsitzung oder die drahtgebundene Diagnosesitzung des ersten Zustands und die drahtlose Neuschreibsitzung des zweiten Zustands. Das Fahrzeugsteuerungsprogramm oder das Diagnoseprogramm für die ECU **19** und das drahtlose Neuschreibprogramm werden derart gesteuert, dass sie nicht ausschließlich als Antwort auf Anfragen für die Fahrzeugsteuerung oder die Diagnose der ECU **19** und das drahtlose Neuschreiben eines Programms ausgeführt werden, und somit ist es möglich, geeignet verschiedene Anfragen von der Außenseite zu arbitrieren.

[0564] In der ECU **19** werden die drahtgebundene Neuschreibsitzung und die drahtlose Neuschreibsitzung ausschließlich errichtet. Das drahtgebundene Neuschreibprogramm und das drahtlose Neuschreibprogramm werden derart gesteuert, dass sie ausschließlich ausgeführt werden, und es können ein drahtgebundenes Neuschreiben des Programms und ein drahtloses Neuschreiben des Programms geeignet arbitriert werden.

[0565] Wenn in der ECU **19** die drahtgebundene Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung erfüllt ist, wird die drahtgebundene Neuschreibsitzung über

der drahtlosen Neuschreibsitzung priorisiert. Die drahtgebundene Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung wird eingestellt, und somit kann ein drahtgebundenes Neuschreiben des Programms vor einem drahtlosen Neuschreiben des Programms ausgeführt werden. Das drahtgebundene Neuschreiben eines Programms, für das ein Befehl durch eine Wartungsperson bei einem Händler oder Ähnlichem ausgegeben wird, kann beispielsweise vor einem drahtlosen Neuschreiben des Programms, für das ein Befehl von einem Nutzer eines Fahrzeugs ausgegeben wird, ausgeführt werden.

[0566] In der ECU **19** wird die drahtlose Neuschreibsitzung gegenüber der drahtgebundenen Neuschreibsitzung priorisiert, wenn die drahtlose Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung erfüllt ist. Die drahtlose Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung wird eingestellt, und somit kann ein drahtloses Neuschreiben eines Programms vor dem drahtgebundenen Neuschreiben des Programms ausgeführt werden. Das drahtlose Neuschreiben eines Programms, für das ein Befehl von einem Nutzer eines Fahrzeugs ausgegeben wird, kann beispielsweise vor dem drahtgebundenen Neuschreiben des Programms ausgeführt werden, für das ein Befehl von einer Wartungsperson bei einem Händler oder Ähnlichem ausgegeben wird.

[0567] Wenn in der ECU die Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung während eines Übergangs erfüllt ist, wird eine Neuschreibsitzung während eines Übergangs priorisiert. Die Neuschreibsitzungsprioritätsbedingung während eines Übergangs wird eingestellt, und somit kann ein Neuschreiben während eines Übergangs vorzugsweise ausgeführt werden. Das heißt, es kann eines aus einem drahtgebundenen Neuschreiben und einem drahtlosen Neuschreiben, das früher initiiert wurde, ohne Stoppen fortgesetzt werden.

[0568] In einer Konfiguration mit Doppelbankapplikationsbereichen sind das Fahrzeugsteuerungsprogramm, das Diagnoseprogramm und das drahtlose Neuschreibprogramm in jedem Applikationsbereich angeordnet, und das Fahrzeugsteuerungsprogramm oder das Diagnoseprogramm und das drahtlose Neuschreibprogramm werden parallel (gleichzeitig) ausgeführt. Eine Speicherkonfiguration des Flash-Speichers **30d** ist vorgegeben, und somit können das Fahrzeugsteuerungsprogramm oder das Diagnoseprogramm und das drahtlose Neuschreibprogramm parallel ausgeführt werden.

[0569] Wenn eine drahtlose Neuschreibanfrage während einer Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms oder des drahtgebundenen Diagnoseprogramms bestimmt wird, wird die Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms oder des drahtgebundenen Diagnoseprogramms fortgesetzt, und

es wird das drahtlose Neuschreibprogramm ausgeführt. Wenn eine drahtlose Neuschreibanfrage während der Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms oder des drahtgebundenen Diagnoseprogramms erzeugt wird, können das Fahrzeugsteuerungsprogramm oder das drahtgebundene Diagnoseprogramm und das drahtlose Neuschreibprogramm parallel (gleichzeitig) ausgeführt werden.

[0570] Wenn eine Fahrzeugsteuerungsanfrage oder eine drahtgebundene Diagnoseanfrage während der Ausführung des drahtlosen Neuschreibprogramms bestimmt wird, wird die Ausführung des drahtlosen Neuschreibprogramms fortgesetzt, und das Fahrzeugsteuerungsprogramm oder das drahtgebundene Diagnoseprogramm wird ausgeführt. Wenn eine Fahrzeugsteuerungsanfrage oder eine drahtgebundene Diagnoseanfrage während der Ausführung des drahtlosen Neuschreibprogramms erzeugt wird, können das drahtlose Neuschreibprogramm und das Fahrzeugsteuerungsprogramm oder das drahtgebundene Diagnoseprogramm parallel (gleichzeitig) ausgeführt werden.

[0571] Wenn eine drahtgebundene Neuschreibanfrage während der Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms oder des drahtlosen Diagnoseprogramms bestimmt wird, wird die Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms oder des drahtlosen Diagnoseprogramms gestoppt, und es wird das drahtgebundene Neuschreibprogramm ausgeführt. Wenn eine drahtgebundene Neuschreibanfrage während der Ausführung des Fahrzeugsteuerungsprogramms oder des drahtlosen Diagnoseprogramms erzeugt wird, kann nur das drahtgebundene Neuschreibprogramm ausschließlich ausgeführt werden.

[0572] In einem Fall der Neuprogrammierung-Firmware vom Einbettungstyp, bei der die Neuprogrammierungs-Firmware eingebettet ist, wird das Neuschreibprogramm unter Verwendung der Firmware ausgeführt, die in dem Applikationsbereich angeordnet ist. Es ist möglich, einen Neuschreibprozess hinsichtlich eines Applikationsprogramms in einer inaktiven Bank auszuführen, ohne die Neuprogrammierungs-Firmware von der Außenseite herunterzuladen.

[0573] In einem Fall der Neuprogrammierungs-Firmware vom Download-Typ, bei der die Neuprogrammierungs-Firmware von der Außenseite heruntergeladen wird, wird das Neuschreibprogramm unter Verwendung der Firmware ausgeführt, die von der Außenseite heruntergeladen wird. Es ist möglich, einen Neuschreibprozess hinsichtlich eines Applikationsprogramms in einer inaktiven Bank auszuführen, nachdem eine Kapazität eines Neuschreibprogramms in dem Applikationsbereich verringert wurde.

[0574] Obwohl der Doppelbankspeicher mit zwei dinglichen Applikationsbereichen beschrieben wurde, ist die vorliegende Ausführungsform auch für einen Einzelbank-Suspendierungs-Speicher oder einen externen Speicher mit zwei Pseudo-Applikationsbereichen verwendbar.

[0575] Obwohl ein Fall eines Differenz-Neuschreibens beschrieben wurde, bei dem neue Daten aus alten Daten und Differenzneuprogrammierungsdaten erzeugt werden, ist die vorliegende Ausführungsform auch für einen Fall eines Neuschreibens verwendbar, bei dem die gesamten neuen Daten durch Löschen der alten Daten geschrieben werden.

[0576] Obwohl ein Fall beschrieben wurde, bei dem ein Applikationsprogramm der ECU **19** neu geschrieben wird, ist die vorliegende Ausführungsform auch für einen Fall eines Neuschreibens eines Applikationsprogramms des CGW **13** verwendbar. Das heißt, der Flash-Speicher **26d** des CGW **13** kann eine Doppelbankkonfiguration aufweisen, die äquivalent zu derjenigen des Flash-Speichers **30d** der ECU **19** ist, und der Mikrocomputer **26** kann eine Funktion aufweisen, die äquivalent zu derjenigen des Mikrocomputers **33** der ECU **19** ist.

Wiederholungspunktbestimmungsprozess

[0577] Der Wiederholungspunktbestimmungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 170** bis **174** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt den Wiederholungspunktbestimmungsprozess in der Neuschreibziel-ECU **19** durch. Der Wiederholungspunkt besteht aus Informationen, die einen Abschnitt entsprechend einem beendeten Prozess angeben, um ein gestopptes Schreiben von Schreibdaten auf halbem Wege wiederaufzunehmen, wenn die Schreibdaten in einem Fall gestoppt wurden, und somit die Schreibdaten mehrere Male geschrieben werden. Als ein Fall, bei dem ein Schreiben von Schreibdaten gestoppt wird, gibt es beispielsweise einen Fall, bei dem ein Abbruch aufgrund eines Nutzerbetriebes auftritt, ein Fall, bei dem eine Abnormität wie eine Kommunikationsunterbrechung auftritt, und einen Fall, bei dem eine Zündung während eines Parkzustands von einem ausgeschalteten Zustand in einen eingeschalteten Zustand wechselt.

[0578] In der ECU **19** teilt die Programmneuschreibereinheit **102** eine Folge von Prozessen betreffend ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms unter mehreren Neuschreibprogrammen. Die Programmneuschreibereinheit **102** enthält ein erstes Neuschreibprogramm zum Durchführen eines ersten Prozesses und ein zweites Neuschreibprogramm zum Durchführen eines zweiten Prozesses und führt aufeinanderfolgend die jeweiligen Neuschreibprogramme aus. Der erste Prozess, der von dem ersten Neuschreibprogramm durchgeführt wird, ist beispielsweise

se ein Speicherlöschrprozess zum Löschen von Daten in dem Flash-Speicher und ein Datenschreibprozess zum Schreiben der Schreibdaten. Der zweite Prozess, der von dem zweiten Neuschreibprogramm durchgeführt wird, ist beispielsweise ein Verifizierungsprozess und ein Fälschungsprüfungsprozess.

[0579] Wie es in **Fig. 170** dargestellt ist, enthält die ECU **19** eine erste Prozess-Flag-Einstelleinheit **106a**, eine zweite Prozess-Flag-Einstelleinheit **106b** und eine Wiederholungspunktbestimmungseinheit **106c** in der Wiederholungspunktbestimmungseinheit **106**. Wenn die Programmneuschreibeinheit **102** das erste Neuschreibprogramm ausführt, bestimmt die erste Prozess-Flag-Einstelleinheit **106a**, ob die Programmneuschreibeinheit **102** den ersten Prozess unter Verwendung des ersten Neuschreibprogramms beendet hat, und setzt ein erstes Prozess-Flag, das das Bestimmungsergebnis angibt. Wenn bestimmt wird, dass die Programmneuschreibeinheit **102** den ersten Prozess beendet hat, setzt die erste Prozess-Flag-Einstelleinheit **106a** das erste Prozess-Flag auf „OK“.

[0580] Wenn die Programmneuschreibeinheit **102** das zweite Neuschreibprogramm ausführt, bestimmt die zweite Prozess-Flag-Einstelleinheit **106b**, ob die Programmneuschreibeinheit **102** den zweiten Prozess unter Verwendung des zweiten Neuschreibprogramms beendet hat, und setzt ein zweites Prozess-Flag, das das Bestimmungsergebnis angibt. Wenn bestimmt wird, dass die Programmneuschreibeinheit **102** den zweiten Prozess beendet hat, setzt die zweite Prozess-Flag-Einstelleinheit **106b** das zweite Prozess-Flag auf „OK“.

[0581] Die Wiederholungspunktbestimmungseinheit **106c** bestimmt einen Wiederholungspunkt, wenn die Programmneuschreibeinheit **102** ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms neu versucht bzw. wiederholt, entsprechend dem ersten Prozess-Flag und dem zweiten Prozess-Flag in einem Fall, in dem ein Teil des Prozesses betreffend das Neuschreiben des Programms gestoppt wurde. Die Wiederholungspunktbestimmungseinheit **106c** speichert eine Schreibmenge von Aktualisierungsdaten bis zu dem Stoppen und fordert das CGW **13** auf, die Aktualisierungsdaten auf der Grundlage der gespeicherten Schreibmenge der Aktualisierungsdaten in einem Fall zu übertragen, in dem der Prozess betreffend ein Neuschreiben des Programms wiederaufgenommen wird. Wie es in **Fig. 171** dargestellt ist, werden das erste Prozess-Flag und das zweite Prozess-Flag in demselben Block des Flash-Speichers der Neuschreibziel-ECU **19** gespeichert.

[0582] Im Folgenden wird ein Betrieb der Wiederholungspunktbestimmungseinheit **106** in der Neuschreibziel-ECU **19** mit Bezug auf die **Fig. 172** bis **174** beschrieben. Die Neuschreibziel-ECU **19** führt ein Wiederholungspunktbestimmungsprogramm aus

und führt somit den Wiederholungspunktbestimmungsprozess durch. Die Neuschreibziel-ECU **19** führt einen Prozess-Flag-Einstellprozess und einen Prozess-Flag-Bestimmungsprozess als Wiederholungspunktbestimmungsprozess durch. Im Folgenden wird jeder Prozess beschrieben.

Prozess-Flag-Einstellprozess

[0583] Wenn der Prozess-Flag-Einstellprozess initiiert ist, bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, ob ein Vorprozess vor einem Neuschreiben eines Applikationsprogramms beendet wurde (**S2001**). Wenn bestimmt wird, dass der Vorprozess vor einem Neuschreiben des Applikationsprogramms beendet wurde (**S2001**: Ja), setzt die Neuschreibziel-ECU **19** das erste Prozess-Flag auf „NG“, setzt das zweite Prozess-Flag auf „NG“ und speichert die gesetzten Prozess-Flags (**S2002**; entspricht einer ersten Prozess-Flag-Einstellprozedur und einer zweiten Prozess-Flag-Einstellprozedur).

[0584] Wenn Schreibdaten von dem CGW **13** empfangen werden, initiiert die Neuschreibziel-ECU **19** den ersten Prozess (**S2003**) und bestimmt, ob der erste Prozess beendet wurde (**S2004**). Wenn bestimmt wird, dass der erste Prozess beendet wurde (**S2004**: Ja), setzt die Neuschreibziel-ECU **19** das erste Prozess-Flag auf „OK“ in einem Zustand, in dem das zweite Prozess-Flag weiterhin auf „NG“ gesetzt ist, und speichert das gesetzte erste Prozess-Flag (**S2005**; entspricht einer ersten Prozess-Flag-Einstellprozedur und einer zweiten Prozess-Flag-Einstellprozedur). Die Neuschreibziel-ECU **19** speichert eine Schreibbeendigungsadresse, die einen Teil bzw. Abschnitt angibt, bei dem ein Schreiben in dem Flash-Speicher beendet wurde.

[0585] Die Neuschreibziel-ECU **19** initiiert den zweiten Prozess wie beispielsweise ein Senden einer Schreibbeendigungsmitteilung an das CGW **13** (**S2006**) und bestimmt, ob der zweite Prozess beendet wurde (**S2007**). Wenn bestimmt wird, dass der zweite Prozess beendet wurde (**S2007**: Ja), setzt die Neuschreibziel-ECU **19** das zweite Prozess-Flag auf „OK“ und speichert das gesetzte zweite Prozess-Flag in einem Zustand, in dem das erste Prozess-Flag weiterhin auf „OK“ gesetzt ist (**S2008**; entspricht einer ersten Prozess-Flag-Einstellprozedur und einer zweiten Prozess-Flag-Einstellprozedur), und beendet den Prozess-Flag-Einstellprozess.

Prozess-Flag-Bestimmungsprozess

[0586] Wenn die Neuschreibziel-ECU **19** von dem Schlafzustand oder dem Stoppzustand aus gestartet wird und der Prozess-Flag-Bestimmungsprozess initiiert wird, wird die Neuschreibziel-ECU **19** durch das Boot-Programm gestartet (**S2011**) und liest das erste Prozess-Flag und das zweite Prozess-Flag aus dem

Flash-Speicher aus und bestimmt die Flags (**S2012** bis **S2015**).

[0587] Wenn bestimmt wird, dass das erste Prozess-Flag auf „NG“ gesetzt ist und das zweite Prozess-Flag auf „NG“ gesetzt ist (**S2012**: Ja), bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19** einen Wiederholungspunkt zu Beginn des ersten Prozesses, teilt dem CGW **13** eine Wiederholungsanfrage von dem Beginn des ersten Prozesses mit (**S2016**; entspricht einer Wiederholungspunktbestimmungsprozedur) und beendet den Wiederholungspunktbestimmungsprozess. Das heißt, die Neuschreibziel-ECU **19** fordert das CGW **13** auf, die Schreibdaten zu verteilen. In diesem Fall teilt die Neuschreibziel-ECU **19** ebenfalls dem CGW **13** die Schreibbeendigungsadresse mit, die aus dem Flash-Speicher gelesen wird, und somit bestimmt das CGW **13**, welche zu teilen und verteilenden Schreibdaten zu verteilen sind. Wenn bestimmt wird, dass das erste Prozess-Flag auf „NG“ gesetzt ist und das zweite Prozess-Flag auf „OK“ gesetzt ist (**S2013**: Ja), bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19** auch in diesem Fall einen Wiederholungspunkt zu Beginn des ersten Prozesses (**S2016**; entspricht einer Wiederholungspunktbestimmungsprozedur), teilt dem CGW **13** eine Wiederholungsanfrage von dem Beginn des ersten Prozesses mit (**S2017**) und beendet den Prozess-Flag-Bestimmungsprozess.

[0588] Wenn bestimmt wird, dass das erste Prozess-Flag auf „OK“ gesetzt ist und das zweite Prozess-Flag auf „NG“ gesetzt ist (**S2014**: Ja), bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19** einen Wiederholungspunkt zu Beginn des zweiten Prozesses (**S2018**; entspricht einer Wiederholungspunktbestimmungsprozedur), teilt dem CGW **13** eine Wiederholungsanfrage von dem Beginn des zweiten Prozesses mit (**S2019**) und beendet den Prozess-Flag-Bestimmungsprozess. Die ECU **19** teilt dem CGW **13** beispielsweise mit, bis zu welcher Adresse das Schreiben als der zweite Prozess beendet wurde.

[0589] Wenn bestimmt wird, dass das erste Prozess-Flag auf „OK“ gesetzt ist und das zweite Prozess-Flag auf „OK“ gesetzt ist (**S2015**: Ja), teilt die Neuschreibziel-ECU **19** dem CGW **13** die Beendigung des Prozesses betreffend das Neuschreiben des Applikationsprogramms mit (**S2020**) und beendet den Prozess-Flag-Bestimmungsprozess. Wenn das CGW **13** Teilschreibdaten verteilt, stellt die Neuschreibziel-ECU **19** den oben beschriebenen Wiederholungspunkt gemäß bzw. in einer Teilschreibdateneinheit ein.

[0590] Wie es oben beschrieben wurde, führt die Neuschreibziel-ECU **19** den Wiederholungspunktbestimmungsprozess durch, setzt somit das erste Prozess-Flag, das angibt, ob der erste Prozess beendet wurde, setzt das zweite Prozess-Flag, das angibt, ob

der zweite Prozess beendet wurde, und bestimmt einen Wiederholungspunkt entsprechend dem ersten Prozess-Flag und dem zweiten Prozess-Flag. In einem Fall beispielsweise, in dem der erste Prozess beendet wurde und die Neuschreibziel-ECU **19** in einem Zustand neu gestartet wird, in dem der zweite Prozess nicht beendet ist, kann verhindert werden, dass dieselben Schreibdaten erneut geschrieben werden.

[0591] Die Neuschreibziel-ECU **19** speichert eine Datenmenge der Schreibdaten, deren Schreiben beendet wurde, das heißt, wie viele Bytes der Schreibdaten geschrieben wurden, und fordert das CGW **13** auf, die Schreibdaten ab den Bytes in einem Fall zu übertragen, in dem ein Schreiben der Schreibdaten wiederaufgenommen wird. In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** speichert, wie viele Bytes der Schreibdaten geschrieben wurden, und das Schreiben wiederaufnimmt, fordert die Neuschreibziel-ECU **19** das CGW **13** auf, die Schreibdaten ab bzw. von den Bytes an zu übertragen. Daher kann das CGW **13** zu der Zeit der Wiederaufnahme des Schreibens ein verschwenderisches Neuübertragen der übertragenen Schreibdaten vermeiden, und die Neuschreibziel-ECU **19** kann die Schreibdaten von dem nächsten Schreibbereich eines Schreibbereichs aus, in den die Schreibdaten geschrieben wurden, schreiben. Die Neuschreibziel-ECU **19**, die keine Funktion zum Speichern dessen aufweist, wie viele Bytes von Schreibdaten geschrieben wurden, fordert das CGW **13** in einem Fall, in dem ein Schreiben der Schreibdaten wiederaufgenommen wird, auf, die Schreibdaten ab den führenden Schreibdaten zu übertragen.

Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungsprozess

[0592] Der Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 175** bis **180** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt einen Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungsprozess in dem CGW **13** und der Zentrumsvorrichtung **3** durch. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** enthält das mobile Endgerät **6** und die fahrzeugeigene Anzeige **7** als das Anzeigeendgerät **5**, das es einem Nutzer ermöglicht, einen Eingabebetrieb durchzuführen. Die fahrzeugeigene Anzeige **7** zeigt in Kooperation mit dem CGW **13** einen Fortschrittsbildschirm an, der den Fortschritt eines Neuschreibens angibt. Das mobile Endgerät **6** ist mit der Zentrumsvorrichtung **3** verbunden und zeigt somit einen Fortschrittsbildschirm an, der den Fortschritt des Neuschreibens angibt, der durch die Zentrumsvorrichtung **3** bereitgestellt wird. Das CGW **13** und die Zentrumsvorrichtung **3** führen den Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungsprozess derart durch, dass Informationen, die auf dem mobilen Endgerät **6** angezeigt werden, und Informationen, die auf der fahrzeugeigenen Anzeige

7 angezeigt werden, miteinander synchronisiert werden.

[0593] Wie es in der oben beschriebenen **Fig. 30** dargestellt ist, werden beispielsweise, wenn die Neuschreibziel-ECU **19** die ECU ist, die mit einem Doppelbankspeicher ausgerüstet ist, Prozeduren betreffend das Neuschreiben eines Applikationsprogramms entsprechend der Kampagnen-Mitteilungsphase, in der einem Nutzer das Neuschreiben des Applikationsprogramms mitgeteilt wird und die Zustimmung des Nutzers erhalten wird, der Download-Phase, in der Schreibdaten von der Zentrumsvorrichtung **3** an das DCM **12** heruntergeladen werden, der Installationsphase, in der die Schreibdaten von dem CGW **13** an die Neuschreibziel-ECU **19** verteilt werden, und der Aktivierungsphase, in der eine aktive Bank bei dem nächsten Start von einer alten Bank zu einer neuen Bank wechselt, durchgeführt. Das heißt, der Nutzer bedient das mobile Endgerät **6** oder die fahrzeugeigene Anzeige **7** und bewirkt somit ein Fortschreiten einer Folge von Prozeduren betreffend ein Neuschreiben des Applikationsprogramms, beispielsweise durch Zustimmung zu der Ausführung einer jeweiligen Phase.

[0594] Wie es in **Fig. 175** dargestellt ist, enthält das CGW **13** eine erste Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **88a**, eine erste Fortschrittszustandsübertragungseinheit **88b**, eine zweite Fortschrittszustandsbeschaffungseinheit **88c** und eine erste Anzeigebefehlseinheit **88d** in der Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungseinheit **88**. Die erste Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **88a** bestimmt einen ersten Fortschrittszustand betreffend ein Neuschreiben eines Programms und bestimmt Fortschrittszustände beispielsweise der Kampagnen-Mitteilungsphase, der Download-Phase, der Installationsphase und der Aktivierungsphase. Die Kampagnen-Mitteilungsphase ist eine Phase, in der eine Kampagne empfangen wird, die Bildschirme, die in den **Fig. 32** und **Fig. 33** dargestellt sind, angezeigt werden und die Zustimmung des Nutzers erhalten wird. Die Download-Phase ist eine Phase, in der die in den **Fig. 34** bis **Fig. 37** dargestellten Bildschirme angezeigt werden, die Zustimmung des Nutzers erhalten wird und der Download ausgeführt wird. Die Installationsphase ist eine Phase, in der der Download beendet wurde, die in den **Fig. 38** bis **Fig. 42** dargestellten Bildschirme angezeigt werden, und die Installation durch Erhalten der Zustimmung des Nutzers durchgeführt wird. Die Aktivierungsphase ist eine Phase, in der der in **Fig. 43** dargestellte Bildschirm angezeigt wird, die Zustimmung des Nutzers erhalten wird und die Aktivierung ausgeführt wird.

[0595] Die erste Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **88a** bestimmt einen Betrieb, der von dem Nutzer hinsichtlich der fahrzeugeigenen Anzeige **7** durchgeführt wird, und bestimmt einen ersten Fort-

schriftszustand durch Übertragen eines Nutzerbetriebssignals von der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an das CGW **13**, wenn der Nutzer das Fahrzeug fährt und der Nutzer „Ausführung von Programmaktualisierung zustimmen“ auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** auswählt und einen Betrieb zum Fortschreiten zu der nächsten Phase durchführt. In diesem Fall entspricht das Auswählen von „Ausführung von Programmaktualisierung zustimmen“ einer Betätigung irgendeines aus dem „Download starten“-Knopfes **503a**, der in **Fig. 34** dargestellt ist, des „sofortige Aktualisierung“-Knopfes **506a**, der in **Fig. 39** dargestellt ist, des „Aktualisierung planen“-Knopfes **506b** und des „OK“-Knopfes **508b**, der in **Fig. 43** dargestellt ist. Wenn der erste Fortschrittszustand bestimmt wird, verwaltet die erste Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **88a** den bestimmten ersten Fortschrittszustand als den derzeitigen Fortschrittszustand.

[0596] Wenn der erste Fortschrittszustand durch die erste Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **88a** bestimmt ist, überträgt die erste Fortschrittszustandsübertragungseinheit **88b** den bestimmten ersten Fortschrittszustand an die Zentrumsvorrichtung **3** und überträgt außerdem den bestimmten ersten Fortschrittszustand an jede fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung wie die fahrzeugeigene Anzeige **7**. Die zweite Fortschrittszustandsbeschaffungseinheit **88c** beschafft einen zweiten Fortschrittszustand betreffend das Neuschreiben des Programms von der Zentrumsvorrichtung **3**. Wenn der erste Fortschrittszustand durch die erste Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **88a** bestimmt wurde und der zweite Fortschrittszustand durch die zweite Fortschrittszustandsbeschaffungseinheit beschafft wurde, gibt die erste Anzeigebefehlseinheit **88d** einen Befehl zum Erzeugen von Inhalten, die auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** anzeigbar sind, auf der Grundlage des bestimmten ersten Fortschrittszustands und des beschafften zweiten Fortschrittszustands aus.

[0597] In einem Fall, in dem die zweite Fortschrittszustandsbeschaffungseinheit **88c** den zweiten Fortschrittszustand von der Zentrumsvorrichtung **3** beschafft, verwaltet hier die erste Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **88a** den zweiten Fortschrittszustand als den derzeitigen Fortschrittszustand, wenn der zweite Fortschrittszustand eine frühere Phase als der derzeitige Fortschrittszustand ist. Das heißt, der erste Fortschrittszustand wird auf einen Wert des zweiten Fortschrittszustands aktualisiert. Die erste Fortschrittszustandsübertragungseinheit **88b** überträgt den ersten Fortschrittszustand, der der derzeitige Fortschrittszustand ist, an die Zentrumsvorrichtung **3**. In einem Fall beispielsweise, in dem der erste Fortschrittszustand eine „Download-Wartephase“ ist und ein Nutzerzustimmungsbetrieb auf dem mobilen Endgerät **6** durchgeführt wird, beschafft die zweite Fortschrittszustandsbeschaffungseinheit **88c**

eine „Download-Fortschrittsphase“ als den zweiten Fortschrittszustand von der Zentrumsvorrichtung **3**. Da die „Download-Fortschrittsphase“, die von der Zentrumsvorrichtung **3** beschafft wird, eine frühere Phase als der derzeitige Fortschrittszustand ist, aktualisiert die erste Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **88a** den ersten Fortschrittszustand, der der derzeitige Fortschrittszustand ist, in einen Wert des zweiten Fortschrittszustands, überträgt den aktualisierten ersten Fortschrittszustand an die Zentrumsvorrichtung **3** und überträgt außerdem den aktualisierten ersten Fortschrittszustand an verschiedene fahrzeugeigene Anzeigevorrichtungen wie die fahrzeugeigene Anzeige **7**. Zusätzlich zu der „Download-Fortschrittsphase“ als dem ersten Fortschrittszustand kann „Download X% beendet“, was den Grad des Fortschritts des Downloads angibt, übertragen werden.

[0598] In einem Fall, in dem ein Nutzerbetriebssignal in der fahrzeugeigenen Anzeige **7** erzeugt wird, gibt die erste Anzeigebefehlseinheit **88d** einen Befehl zum Erzeugen von Inhalten auf der Grundlage des ersten Fortschrittszustands, der durch die erste Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **88a** bestimmt wird, aus. In einem Fall, in dem ein Nutzerbetriebssignal in dem mobilen Endgerät **6** erzeugt wird, gibt die erste Anzeigebefehlseinheit **88d** einen Befehl zum Erzeugen von Inhalten auf der Grundlage des zweiten Fortschrittszustands, der durch die zweite Fortschrittszustandsbeschaffungseinheit **88c** beschafft wird, aus. In einer Konfiguration, in der der erste Fortschrittszustand, der durch die erste Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **88a** bestimmt wird, stets als der derzeitige Fortschrittszustand verwaltet wird, das heißt, wenn die Master-Vorrichtung **11** den derzeitigen Fortschrittszustand verwaltet, kann die erste Anzeigebefehlseinheit **88d** einen Befehl zum Erzeugen von Inhalten auf der Grundlage des ersten Fortschrittszustands ausgeben.

[0599] Wie es in **Fig. 176** dargestellt ist, enthält die Zentrumsvorrichtung **3** eine zweite Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **53a**, eine zweite Fortschrittszustandsübertragungseinheit **53b**, eine erste Fortschrittszustandsbeschaffungseinheit **53c** und eine zweite Anzeigebefehlseinheit **53d** in der Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungseinheit **53**. Die zweite Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **53a** bestimmt den zweiten Fortschrittszustand betreffend ein Neuschreiben eines Programms und bestimmt die Fortschrittszustände beispielsweise der Kampagnen-Mitteilungsphase, der Download-Phase, der Installationsphase und der Aktivierungsphase. Wenn der Nutzer aussteigt (parkt), „Ausführung von Programmaktualisierung zustimmen“ auf dem mobilen Endgerät **6** auswählt und einen Betrieb durchführt oder zur nächsten Phase fortschreitet, empfängt die zweite Fortschrittszu-

standsbestimmungseinheit **53a** ein Nutzerbetriebssignal, das von dem mobilen Endgerät **6** übertragen wird, in einer Umgebung, in der das mobile Endgerät **6** und die Zentrumsvorrichtung **3** eine Datenkommunikation miteinander durchführen können.

[0600] Die zweite Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **53a** bestimmt den zweiten Fortschrittszustand auf der Grundlage des derzeitigen Fortschrittszustands, der der erste Fortschrittszustand ist, der zuvor von der Master-Vorrichtung **11** durch die erste Fortschrittszustandsbeschaffungseinheit **53c** empfangen wurde, und des Nutzerbetriebssignals. Wenn beispielsweise der derzeitige Fortschrittszustand eine „Installationswartephase“ ist und das Nutzerbetriebssignal, das „Zustimmen“ angibt, empfangen wird, bestimmt die zweite Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **53a**, dass der zweite Fortschrittszustand eine „Installationsfortschrittsphase“ ist. Die zweite Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **53a** kann „mit Nutzerzustimmung in der Installationswartephase“ bestimmen. Das Nutzerbetriebssignal in dem mobilen Endgerät **6** wird von der Zentrumsvorrichtung **3** an das DCM **12** in einer Umgebung übertragen, in der das DCM **12** und die Zentrumsvorrichtung **3** eine Datenkommunikation miteinander durchführen können. Die Nutzerbetriebssignale werden von dem DCM **12** an das CGW **13** übertragen, und somit kann das CGW **13** den Betrieb, der von dem Nutzer auf dem mobilen Endgerät **6** durchgeführt wird, bestimmen, um den Fortschrittszustand zu bestimmen.

[0601] Wenn der zweite Fortschrittszustand durch die zweite Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **53a** bestimmt wird, überträgt die zweite Fortschrittszustandsübertragungseinheit **53b** den bestimmten zweiten Fortschrittszustand an die Master-Vorrichtung **11**. Die erste Fortschrittszustandsbeschaffungseinheit **53c** beschafft den ersten Fortschrittszustand betreffend das Neuschreiben des Programms von der Master-Vorrichtung **11** und verwaltet den ersten Fortschrittszustand als den derzeitigen Fortschrittszustand. Als derzeitiger Fortschrittszustand kann der zweite Fortschrittszustand auf einen Wert des ersten Fortschrittszustands aktualisiert werden. Wenn der zweite Fortschrittszustand durch die zweite Fortschrittszustandsbestimmungseinheit **53a** bestimmt ist und der erste Fortschrittszustand durch die erste Fortschrittszustandsbeschaffungseinheit **53d** beschafft ist, gibt die zweite Anzeigebefehlseinheit **53d** einen Befehl zum Erzeugen von Inhalten, die auf dem mobilen Endgerät **6** anzeigbar sind, auf der Grundlage des bestimmten zweiten Fortschrittszustands und des beschafften ersten Fortschrittszustands aus.

[0602] In einem Fall beispielsweise, in dem es nur ein Nutzerbetriebssignal in dem mobilen Endgerät **6** gibt, geben der zweite Fortschrittszustand, der durch die zweite Fortschrittszustandsbestimmungs-

einheit **53a** bestimmt wird, und der erste Fortschrittszustand, der durch die erste Fortschrittszustandsbeschaffungseinheit **53d** beschafft wird, denselben Fortschrittszustand an. Daher kann die zweite Anzeigebefehlseinheit **53d** einen Befehl zum Erzeugen der Inhalte auf der Grundlage des zweiten Fortschrittszustands ausgeben. Wenn das Nutzerbetriebssignal danach in der fahrzeugeigenen Anzeige **7** erzeugt wird, gibt die zweite Anzeigebefehlseinheit **53d** einen Befehl zum Erzeugen der Inhalte auf der Grundlage des beschafften ersten Fortschrittszustands aus.

[0603] Wenn eine SMS als ein Fortschrittszustandssignal von der Zentrumsvorrichtung **3** empfangen wird, wird das mobile Endgerät **6** beispielsweise mit der Zentrumsvorrichtung **3** verbunden, wenn der Nutzer eine URL, die in der SMS beschrieben ist, auswählt, und zeigt einen Bildschirm einer vorbestimmten Phase an, die von der Zentrumsvorrichtung **3** bereitgestellt wird.

[0604] Im Folgenden werden mit Bezug auf die **Fig. 177** bis 180 Betriebe beschrieben, die von der Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungseinheit **88** in dem CGW **13** und der Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungseinheit **53** in der Zentrumsvorrichtung **3** durchgeführt werden.

[0605] Wie es in **Fig. 177** dargestellt ist, übertragen und empfangen die Master-Vorrichtung **11** und die Zentrumsvorrichtung **3** ein erstes Fortschrittszustandssignal und ein zweites Fortschrittszustandssignal, um eine Synchronisation einer Anzeige eines Fortschrittszustands einer Phase in dem mobilen Endgerät **6** und der fahrzeugeigenen Anzeige **7** zu bewirken. Das heißt, wenn der erste Fortschrittszustand, der der derzeitige Fortschrittszustand ist, aktualisiert wird, überträgt die Master-Vorrichtung **11** das erste Fortschrittszustandssignal an die Zentrumsvorrichtung **3** und überträgt außerdem das erste Fortschrittszustandssignal an verschiedene fahrzeugeigene Anzeigevorrichtungen wie die fahrzeugeigene Anzeige **7**. Die Zentrumsvorrichtung **3** überträgt das erste Fortschrittszustandssignal als den derzeitigen Fortschrittszustand an das mobile Endgerät **6**. Wenn das mobile Endgerät **6** auf die Zentrumsvorrichtung **3** zugreifen kann, befinden sich demzufolge die Anzeige eines Fortschrittszustands einer Phase auf dem mobilen Endgerät **6** und diejenige auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** in Synchronisation zueinander. Die Zentrumsvorrichtung **3** überträgt das zweite Fortschrittszustandssignal an die Master-Vorrichtung **11** auf der Grundlage eines Nutzerzustimmungsbetriebs auf dem mobilen Endgerät **6** und bewirkt somit eine Synchronisation in der Anzeige des Fortschrittszustands der Phase in dem mobilen Endgerät **6** und der fahrzeugeigenen Anzeige **7**, wenn das mobile Endgerät **6** auf die Zentrumsvorrichtung **3** zugreifen kann.

[0606] Die Master-Vorrichtung **11**, die das zweite Fortschrittszustandssignal beschafft hat, kann den ersten Fortschrittszustand, der der derzeitige Fortschrittszustand ist, aktualisieren und kann dann den ersten Fortschrittszustand an die Zentrumsvorrichtung **3** und jede fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung wie die fahrzeugeigene Anzeige **7** übertragen. Das heißt, die Master-Vorrichtung **11** überträgt den derzeitigen Fortschrittszustand an die Zentrumsvorrichtung **3** und jede fahrzeugeigene Anzeigevorrichtung wie die fahrzeugeigene Anzeige **7** und dient somit als eine Phasenverwaltungsvorrichtung. Hier kann das zweite Fortschrittszustandssignal, das von dem mobilen Endgerät **6**, der fahrzeugeigenen Anzeige **7** und der Zentrumsvorrichtung **3** übertragen wird, eine Mitteilung sein, die irgendeine Phase angibt, oder kann eine Mitteilung, die angibt, dass ein Nutzerzustimmungsbetrieb durchgeführt wurde, oder eine Mitteilung sein, die die Bedeutung eines betätigten Knopfes angibt.

[0607] Wenn der Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungsprozess initiiert ist, überträgt das CGW **13** die Verteilungsspezifikationsdaten an die fahrzeugeigene Anzeige **7** (**S2101**). Die Verteilungsspezifikationsdaten enthalten Text oder Inhalte, die dem Nutzer durch die fahrzeugeigene Anzeige **7** anzuzeigen sind. Das CGW **13** bestimmt auf der Grundlage einer Mitteilung von der fahrzeugeigenen Anzeige **7** oder der Zentrumsvorrichtung **3**, ob der Nutzer einen Betrieb auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** oder dem mobilen Endgerät **6** durchgeführt hat (**S2102**). Wenn bestimmt wird, dass der Nutzer einen Betrieb auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** oder dem mobilen Endgerät **6** durchgeführt hat (**S2102: Ja**), bestimmt das CGW **13** eine Phase entsprechend dem Betrieb auf der Grundlage des ersten Fortschrittszustands (**S2103** bis **S2106**; entspricht einer ersten Fortschrittszustandsbestimmungsprozedur).

[0608] Wenn die Kampagnen-Mitteilungsphase bestimmt wird (**S2103: Ja**), führt das CGW **13** einen Prozess in der Kampagnen-Mitteilungsphase durch (**S2107**) und überträgt ein erstes Fortschrittszustandssignal, das einen Fortschrittszustand des Prozesses in der Kampagnen-Mitteilungsphase angibt, an die fahrzeugeigene Anzeige **7** und die Zentrumsvorrichtung **3** (**S2111**). Der Prozess in der Kampagnen-Mitteilungsphase ist beispielsweise ein Prozess zum Beschaffen des Eingabebetriebs des Nutzers auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** oder dem mobilen Endgerät **6**.

[0609] Das CGW **13** beschafft von der fahrzeugeigenen Anzeige **7** oder dem mobilen Endgerät **6** über die Zentrumsvorrichtung **3** beispielsweise Bedingungen wie ein Datum und einen Ort, an dem ein Programm ausgeführt werden darf, zusätzlich zu einer Zustimmung oder Ablehnung zur Aktualisierung des Programms. Wenn Informationen, die angeben, dass

es eine Eingabebetätigung bzw. einen Eingabebetrieb für eine Zustimmung auf dem mobilen Endgerät **6** gibt, von der Zentrumsvorrichtung **3** über das DCM **12** beschafft werden, teilt das CGW **13** der fahrzeugeigenen Anzeige **7** den Fortschritt wie beispielsweise eine Vollendung der Zustimmung mit. Wenn andererseits Informationen, die angeben, dass es einen Eingabebetrieb des Nutzers für eine Zustimmung auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** gibt, von der fahrzeugeigenen Anzeige beschafft werden, teilt das CGW **13** der Zentrumsvorrichtung **3** den Fortschritt wie eine Vollendung der Zustimmung mit.

[0610] Wenn die Download-Phase bestimmt wird (**S2104**: Ja), führt das CGW **13** einen Prozess in der Download-Phase durch (**S2108**) und überträgt ein erstes Fortschrittszustandssignal, das einen Fortschrittszustand des Prozesses in der Download-Phase angibt, an die fahrzeugeigene Anzeige **7** und die Zentrumsvorrichtung (**S2111**). Der Prozess in der Download-Phase ist beispielsweise ein Prozess zum Berechnen eines Prozentsatzes eines beendeten Downloads eines Verteilungspakets.

[0611] Das CGW **13** bestimmt den Prozentsatz des beendeten Downloads auf der Grundlage einer Mitteilung von der Zentrumsvorrichtung **3**. Das CGW **13** teilt der fahrzeugeigenen Anzeige **7** und der Zentrumsvorrichtung **3** den Fortschritt mit, der den Prozentsatz des beendeten Downloads angibt. Das CGW **13** führt den Prozess wiederholt durch, bis der Download des Verteilungspakets beendet ist. Wenn der Download beendet ist, teilt das CGW **13** der fahrzeugeigenen Anzeige **7** und der Zentrumsvorrichtung **3** den Fortschritt mit, der eine Beendigung der Download-Phase angibt.

[0612] Wenn die Installationsphase bestimmt wird (**S2104**: Ja), führt das CGW **13** einen Prozess in der Installationsphase durch (**S2108**) und überträgt ein Fortschrittszustandssignal, das einen Fortschrittszustand des Prozesses in der Installationsphase angibt, an die fahrzeugeigene Anzeige **7** und das DCM **12** (**S2111**). Der Prozess in der Installationsphase ist beispielsweise ein Prozess zum Berechnen eines Prozentsatzes einer beendeten Installation in der Neuschreibziel-ECU **19**.

[0613] Das CGW **13** bestimmt den Prozentsatz der beendeten Installation auf der Grundlage einer Mitteilung von der Neuschreibziel-ECU **19**. Das CGW **13** teilt der fahrzeugeigenen Anzeige **7** und der Zentrumsvorrichtung **3** den Fortschritt mit, der den Prozentsatz der beendeten Installation angibt. Das CGW **13** führt den Prozess wiederholt durch, bis die Installation in sämtlichen Neuschreibziel-ECUs **19** beendet ist. Wenn die Installation in sämtlichen Neuschreibziel-ECUs **19** beendet ist, teilt das CGW **13** der fahrzeugeigenen Anzeige **7** und der Zentrumsvorrichtung

3 den Fortschritt mit, der eine Beendigung der Installationsphase angibt.

[0614] Wenn die Aktivierungsphase bestimmt wird (**S2104**: Ja), führt das CGW **13** einen Prozess in der Aktivierungsphase durch (**S2108**) und überträgt ein Fortschrittszustandssignal, das einen Fortschrittszustand des Prozesses in der Aktivierungsphase angibt, an die fahrzeugeigene Anzeige **7** und das DCM **12** (**S2111**; entspricht einer ersten Fortschrittszustandsübertragungsprozedur). Der Prozess in der Aktivierungsphase ist beispielsweise ein Prozess zum Berechnen eines Prozentsatzes einer beendeten Aktivierung in einer oder mehreren Neuschreibziel-ECUs **19**, die zu derselben Gruppe gehören. Das CGW **13** bestimmt den Prozentsatz der beendeten Aktivierung auf der Grundlage einer Mitteilung von der Neuschreibziel-ECU **19**. Das CGW **13** teilt der fahrzeugeigenen Anzeige **7** und der Zentrumsvorrichtung den Fortschritt mit, der den Prozentsatz der beendeten Aktivierung angibt.

[0615] Es wird bestimmt, ob die Aktivierungsphase beendet wurde (**S2112**), und wenn bestimmt wird, dass die Aktivierungsphase beendet wurde (**S2112**: Ja), beendet das CGW **13** den Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungsprozess. Wenn bestimmt wird, dass die Aktivierungsphase nicht beendet ist (**S2112**: Nein), kehrt das CGW **13** zu **S2102** zurück. Das CGW **13** bewirkt, dass der Prozess in einer jeweiligen Phase fortschreitet, und berechnet einen Prozentsatz einer Beendigung eines Prozesses (**S2107** bis **S2110**). Das CGW **13** überträgt periodisch die Phase und Informationen, die angeben, dass X% der Phase beendet sind, als den ersten Fortschrittszustand an die Zentrumsvorrichtung **3** (**S2111**).

[0616] Wenn die Verteilungsspezifikationsdaten übertragen sind und der Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungsprozess initiiert ist, überwacht die Zentrumsvorrichtung **3** einen Empfang des ersten Fortschrittszustandssignals, das von dem DCM **12** übertragen wird (**S2121**). Wenn bestimmt wird, dass das erste Fortschrittszustandssignal von dem DCM **12** empfangen wurde (**S2121**: Ja), erlaubt die Zentrumsvorrichtung **3** einen Zugriff von dem mobilen Endgerät **6** (**S2122**) und bestimmt eine Phase, die durch das erste Fortschrittszustandssignal bestimmt wird (**S2123** bis **S2126**).

[0617] Wenn die Kampagnen-Mitteilungsphase bestimmt wird (**S2123**: Ja), führt die Zentrumsvorrichtung **3** den Prozess in der Kampagnen-Mitteilungsphase durch (**S2127**). Das heißt, die Zentrumsvorrichtung **3** erzeugt einen Kampagnen-Mitteilungsphasenbildschirm, überträgt durch eine Verbindung mit der Zentrumsvorrichtung **3** ein Anzeigebefehlssignal zum Ausgeben eines Befehls zur Anzeige des Kampagnen-Mitteilungsphasenbildschirms an das mobile Endgerät **6** und bewirkt, dass das mobile Endgerät

6 den Kampagnen-Mitteilungsphasenbildschirm anzeigt.

[0618] Wenn die Download-Phase bestimmt wird (**S2124**: Ja), führt die Zentrumsvorrichtung **3** einen Prozess in der Download-Phase durch (**S2128**). Das heißt, die Zentrumsvorrichtung **3** erzeugt einen Download-Phasenbildschirm, überträgt über eine Verbindung mit der Zentrumsvorrichtung **3** ein Anzeigebefehlssignal zum Ausgeben eines Befehls zum Anzeigen des Download-Phasenbildschirms an das mobile Endgerät **6** und bewirkt, dass das mobile Endgerät **6** den Download-Phasenbildschirm anzeigt. Wenn der Zentrumsvorrichtung **3** der Fortschritt, der den Prozentsatz des beendeten Downloads angibt, von dem DCM **12** mitgeteilt wird, aktualisiert die Zentrumsvorrichtung **3** den Download-Phasenbildschirm.

[0619] Wenn die Installationsphase bestimmt wird (**S2125**: Ja), führt die Zentrumsvorrichtung **3** einen Prozess in der Installationsphase durch (**S2129**). Das heißt, die Zentrumsvorrichtung **3** erzeugt einen Installationsphasenbildschirm, überträgt ein Anzeigebefehlssignal zum Ausgeben eines Befehls zur Anzeige des Installationsphasenbildschirms an das mobile Endgerät **6** und bewirkt, dass das mobile Endgerät **6** durch eine Verbindung mit der Zentrumsvorrichtung **3** den Installationsphasenbildschirm anzeigt. Wenn der Zentrumsvorrichtung **3** der Fortschritt, der den Prozentsatz der beendeten Installation angibt, von dem DCM **12** mitgeteilt wird, aktualisiert die Zentrumsvorrichtung **3** den Installationsphasenbildschirm.

[0620] Wenn die Aktivierungsphase bestimmt wird (**S2126**: Ja), führt die Zentrumsvorrichtung **3** einen Prozess in der Aktivierungsphase durch (**S2130**). Das heißt, die Zentrumsvorrichtung **3** erzeugt einen Aktivierungsphasenbildschirm, überträgt ein Anzeigebefehlssignal zum Ausgeben eines Befehls zum Anzeigen des Aktivierungsphasenbildschirms an das mobile Endgerät **6** und bewirkt, dass das mobile Endgerät **6** durch eine Verbindung mit der Zentrumsvorrichtung **3** den Aktivierungsphasenbildschirm anzeigt. Wenn der Zentrumsvorrichtung **3** der Fortschritt, der den Prozentsatz der beendeten Aktivierung angibt, von dem DCM **12** mitgeteilt wird, aktualisiert die Zentrumsvorrichtung **3** den Aktivierungsphasenbildschirm. Wenn ein Betrieb wie die Zustimmung des Nutzers auf den angezeigten Bildschirmen in **S2127** bis **S2130** durchgeführt wird, überträgt die Zentrumsvorrichtung **3** ein zweites Fortschrittszustandssignal an die Master-Vorrichtung **11** (**S2131**) und beendet den Fortschrittszustandssynchronisationssteuerungsprozess.

[0621] Wenn die Verteilungsspezifikationsdaten von dem CGW **13** empfangen werden, initiiert die fahrzeugeigene Anzeige **7** den Fortschrittsanzeigeprozess und überwacht einen Empfang des Fortschritts-

zustandssignals, das von dem CGW **13** übertragen wird (**S2141**). Wenn bestimmt wird, dass das Fortschrittszustandssignal von dem CGW **13** empfangen wurde (**S2141**: Ja), ermöglicht die fahrzeugeigene Anzeige **7** den Nutzerbetrieb auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** (**S2142**) und bestimmt eine Phase, die durch das Fortschrittszustandssignal bestimmt wird (**S2143** bis **S2146**).

[0622] Wenn die Kampagnen-Mitteilungsphase bestimmt wird (**S2143**: Ja), zeigt die fahrzeugeigene Anzeige **7** einen Kampagnen-Mitteilungsphasenbildschirm unter Verwendung von Text, Inhalten und Ähnlichem, die in den Verteilungsspezifikationsdaten enthalten sind, an (**S2147**). Wenn die Download-Phase bestimmt wird (**S2144**: Ja), zeigt die fahrzeugeigene Anzeige **7** einen Download-Phasenbildschirm an (**S2148**). Die fahrzeugeigene Anzeige **7** aktualisiert den Download-Phasenbildschirm, wenn ihr der Fortschritt, der den Prozentsatz der Beendigung des Downloads angibt, von dem CGW **13** mitgeteilt wird.

[0623] Wenn bestimmt wird, dass sich die fahrzeugeigene Anzeige **7** in der Installationsphase befindet (**S2145**: Ja), wird der Installationsphasenbildschirm angezeigt (**S2149**). Wenn der fahrzeugeigenen Anzeige der Fortschritt, der den Prozentsatz der beendeten Installation angibt, von dem CGW **13** mitgeteilt wird, aktualisiert die fahrzeugeigene Anzeige **7** den Installationsphasenbildschirm. Wenn die Aktivierungsphase bestimmt wird (**S2146**: Ja), zeigt die fahrzeugeigene Anzeige **7** einen Aktivierungsphasenbildschirm an (**S2150**). Wenn der fahrzeugeigenen Anzeige **7** der Fortschritt, der den Prozentsatz der beendigten Aktivierung angibt, von dem CGW **13** mitgeteilt wird, aktualisiert die fahrzeugeigene Anzeige **7** den Aktivierungsphasenbildschirm.

[0624] Wie es oben beschrieben wurde, werden der erste Fortschrittszustand und der zweite Fortschrittszustand zwischen der Master-Vorrichtung **11** und der Zentrumsvorrichtung **3** übertragen und empfangen. Sogar in einer Konfiguration, bei der das mobile Endgerät **6** auf die Zentrumsvorrichtung **3** zugreifen kann und die fahrzeugeigene Anzeige **7** nicht auf die Zentrumsvorrichtung **3** zugreifen kann, werden beispielsweise der erste Fortschrittszustand und der zweite Fortschrittszustand zwischen der Master-Vorrichtung **11** und der Zentrumsvorrichtung **3** übertragen und empfangen, und somit können die Fortschrittszustände oder Ähnliches eines Neuschreibens eines Applikationsprogramms geeignet zwischen mehreren Anzeigegeräten synchronisiert werden.

Anzeigesteuerungsinformations-
Übertragungssteuerungsprozess und
(23) Anzeigesteuerungsinformations-
Empfangssteuerungsprozess

[0625] Der Anzeigesteuerungsinformations-Übertragungssteuerungsprozess in der Zentrumsvorrichtung 3 wird mit Bezug auf die Fig. 181 und 182 beschrieben, und der Anzeigesteuerungsinformations-Empfangssteuerungsprozess in der Master-Vorrichtung 11 wird mit Bezug auf die Fig. 183 bis 185 beschrieben.

[0626] Wie es in Fig. 181 dargestellt ist, enthält die Zentrumsvorrichtung 3 eine Schreibdatenspeichereinheit 54a (entspricht einer Aktualisierungsdatenspeichereinheit), eine Anzeigesteuerungsinformationsspeichereinheit 54b und eine Informationsübertragungseinheit 54c in der Anzeigesteuerungsinformations-Übertragungssteuerungseinheit 54. Die Schreibdatenspeichereinheit 54a speichert Schreibdaten für mehrere Neuschreibziel-ECUs 19 mit einem Neuschreiben von Applikationsprogrammen in den Neuschreibziel-ECUs 19 als eine einzelne Kampagne. Die Anzeigesteuerungsinformationsspeichereinheit 54b speichert Verteilungsspezifikationsdaten, die Anzeigesteuerungsinformationen enthalten. Die Anzeigesteuerungsinformationen sind Informationen, die zur Anzeige von Informationen betreffend ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms in der Neuschreibziel-ECU 19, die auf der fahrzeugeigenen Anzeige 7 anzuzeigen sind, benötigt werden, und sind ein Anzeigesteuerungsprogramm oder Eigenschaftsinformationen.

[0627] Die Anzeigeinformationen sind Daten, die verschiedene Bildschirme (einen Kampagnen-Mitteilungsbildschirm, einen Installationsbildschirm und Ähnliches) betreffend ein Neuschreiben des Applikationsprogramms konfigurieren. Das Anzeigesteuerungsprogramm ist ein Programm zum Realisieren einer Funktion äquivalent zu derjenigen eines Web-Browsers. Die Eigenschaftsinformationen sind Informationen, die Anzeigezeichen, Anzeigepositionen, Farben und Ähnliches definieren. Die Informationsübertragungseinheit 54c überträgt die Schreibdaten, die in der Schreibdatenspeichereinheit 54a gespeichert sind, und die Anzeigesteuerungsinformationen, die in der Anzeigesteuerungsinformationsspeichereinheit 54b gespeichert sind, an die Master-Vorrichtung 11. Die Informationsübertragungseinheit 54c überträgt die Schreibdaten für die Neuschreibziel-ECUs 19 an die Master-Vorrichtung 11 als ein einzelnes Paket. Hier können die Anzeigesteuerungsinformationen Phasenidentifikationsinformationen enthalten, die eine Phase angeben, in der Informationen angezeigt werden. Die Phasenidentifikationsinformationen geben beispielsweise eine Phase, in der Informationen angezeigt werden, aus der Kampagnen-

Mitteilungsphase, der Download-Phase, der Installationsphase und der Aktivierungsphase an.

[0628] Im Folgenden wird ein Betrieb, der von der Anzeigesteuerungsinformations-Übertragungssteuerungseinheit 54 in der Zentrumsvorrichtung 3 durchgeführt wird, mit Bezug auf Fig. 182 beschrieben. Die Zentrumsvorrichtung 3 führt ein Anzeigesteuerungsinformations-Übertragungssteuerungsprogramm aus und führt somit den Anzeigesteuerungsinformations-Übertragungssteuerungsprozess durch.

[0629] Wenn der Anzeigesteuerungsinformations-Übertragungssteuerungsprozess initiiert ist, überträgt die Zentrumsvorrichtung 3 die Verteilungsspezifikationsdaten an das CGW 13 über das DCM 12 (S2201; entspricht einer Steuerungsinformationsübertragungsprozedur) und überträgt die Schreibdaten an das CGW 13 über das DCM 12 (S2202). Die Zentrumsvorrichtung 3 überträgt die Anzeigeinformationen an das CGW 13 über das DCM 12 (S2203; entspricht einer Anzeigeinformationsübertragungsprozedur) und beendet den Anzeigesteuerungsinformations-Übertragungssteuerungsprozess. In einem Fall, in dem die Anzeigesteuerungsinformationen, die jeweils der Kampagnen-Mitteilungsphase, der Download-Phase, der Installationsphase und der Aktivierungsphase entsprechen, übertragen werden, kann die Zentrumsvorrichtung 3 die Anzeigesteuerungsinformationen, die einer jeweiligen Phase entsprechen, an die fahrzeugeigene Anzeige 7 in einer einzelnen Datei übertragen oder kann die Anzeigesteuerungsinformationen, die der nächsten Phase entsprechen, an die fahrzeugeigene Anzeige 7 jedes Mal übertragen, wenn die Phase beendet ist. Hier kann der Zeitpunkt, zu dem die Zentrumsvorrichtung 3 die Verteilungsspezifikationsdaten überträgt, als Antwort auf eine Anfrage von der Master-Vorrichtung 11 übertragen werden.

[0630] Wie es in Fig. 183 dargestellt ist, enthält das CGW 13 eine Informationsempfangseinheit 89a, eine Neuschreibbefehlseinheit 89b und eine Anzeigebefehlseinheit 89c in der Anzeigesteuerungsinformations-Empfangssteuerungseinheit 89. Die Informationsempfangseinheit 89a empfängt die Schreibdaten und die Anzeigesteuerungsinformationen von der Zentrumsvorrichtung 3. Wenn die Schreibdaten von der Zentrumsvorrichtung 3 durch die Informationsempfangseinheit 89a empfangen werden, befiehlt die Neuschreibbefehlseinheit 89b der Neuschreibziel-ECU 19, die empfangenen Schreibdaten zu schreiben. Die Anzeigebefehlseinheit 89c befiehlt der fahrzeugeigenen Anzeige 7, Informationen hinsichtlich einer Kampagne unter Verwendung der Anzeigesteuerungsinformationen anzuzeigen, bevor die Neuschreibbefehlseinheit 89b der Neuschreibziel-ECU 19 befiehlt, die Schreibdaten zu schreiben. Die Anzeigebefehlseinheit 89c kann einen Befehl zum Anzei-

gen der Informationen hinsichtlich der Kampagne als Historieninformationen bzw. Vergangenheitsinformationen ausgeben, nachdem die gesamten Schreibdaten geschrieben wurden.

[0631] Im Folgenden wird ein Betrieb, der von der Anzeigesteuerungsinformations-Empfangssteuerungseinheit **89** in dem CGW **13** durchgeführt wird, mit Bezug auf **Fig. 184** beschrieben. Das CGW **13** führt ein Anzeigesteuerungsinformations-Empfangssteuerungsprogramm aus und führt somit den Anzeigesteuerungsinformations-Empfangssteuerungsprozess durch. Demzufolge können in einem Fall, in dem das mobile Endgerät **6** und die fahrzeugeigene Anzeige **7** als Anzeigeendgeräte bereitgestellt werden, diese Anzeigeaspekte nahe zusammengebracht werden, und somit kann der Komfort des Nutzers verbessert werden.

[0632] Wenn der Anzeigesteuerungsinformations-Empfangssteuerungsprozess initiiert ist, empfängt das CGW **13** die Verteilungsspezifikationsdaten von der Zentrumsvorrichtung **3** über das DCM **12** (**S2301**; entspricht einer Steuerungsinformationsempfangsprozeder). Die Schreibdaten werden von der Zentrumsvorrichtung **3** über das DCM **12** empfangen (**S2302**). Das CGW **13** empfängt die Anzeigeinformationen von der Zentrumsvorrichtung **3** über das DCM **12** (**S2303**; entspricht einer Anzeigeinformationsempfangsprozeder). Das CGW **13** bestimmt, ob die Anzeigesteuerungsinformationen, die in den Verteilungsspezifikationsdaten enthalten sind, von der Zentrumsvorrichtung **3** zu verwenden sind (**S2304**). Wenn bestimmt wird, dass die Anzeigesteuerungsinformationen zu verwenden sind (**S2304**: Ja), befiehlt das CGW **13** der fahrzeugeigenen Anzeige **7**, die Anzeigeinformationen unter Verwendung der Anzeigesteuerungsinformationen anzuzeigen (**S2305**). Das heißt, das CGW **13** befiehlt der fahrzeugeigenen Anzeige **7**, Bildschirme betreffend ein Neuschreiben von Applikationsprogrammen unter Verwendung der Anzeigesteuerungsinformationen anzuzeigen. Die fahrzeugeigene Anzeige **7** zeigt die Anzeigeinformationen unter Verwendung der Anzeigesteuerungsinformationen als Antwort auf den Befehl von dem CGW **13** an.

[0633] Wenn bestimmt wird, dass die Anzeigesteuerungsinformationen nicht zu verwenden sind (**S2304**: Nein), befiehlt das CGW **13** der fahrzeugeigenen Anzeige **7**, die Anzeigeinformationen unter Verwendung von Inhalten, die im Voraus gespeichert wurden, anzuzeigen (**S2306**). Das heißt, das CGW **13** befiehlt der fahrzeugeigenen Anzeige **7**, Bildschirme betreffend ein Neuschreiben des Applikationsprogramms unter Verwendung der im Voraus gespeicherten Inhalte anzuzeigen. Die fahrzeugeigene Anzeige **7** zeigt die Anzeigeinformationen unter Verwendung der im Voraus gespeicherten Inhalte als Antwort auf den Befehl von dem CGW **13** an. In einem Fall, in

dem die Anzeigeinformationen, die jeweils der Kampagnen-Mitteilungsphase, der Download-Phase, der Installationsphase und der Aktivierungsphase entsprechen, angezeigt werden, kann die fahrzeugeigene Anzeige **7** die Anzeigesteuerungsinformationen, die einer jeweiligen Phase entsprechen, gemeinsam von der Zentrumsvorrichtung **3** empfangen oder kann die Anzeigesteuerungsinformationen, die der nächsten Phase entsprechen, von der Zentrumsvorrichtung **3** jedes Mal empfangen, wenn die Phase beendet ist.

[0634] Wenn die fahrzeugeigene Anzeige **7** wie in **Fig. 185** dargestellt keine Funktion eines Web-Browsers aufweist und die Verteilungsspezifikationsdaten, die von der Zentrumsvorrichtung **3** an die fahrzeugeigene Anzeige **7** über das DCM **12** und das CGW **13** übertragen werden, Eigenschaftsinformationen, aber kein Anzeigesteuerungsprogramm enthalten, zeigt die fahrzeugeigene Anzeige **7** die Anzeigeinformationen auf einem einfachen Bildschirm unter Verwendung von Inhalten und Rahmen an, die im Voraus gespeichert wurden. Die Eigenschaftsinformationen enthalten Daten wie Text, dessen Anzeigeposition, dessen Größe und Ähnliches und sind dieselben wie die Eigenschaftsinformationen, die in dem Bildschirm verwendet werden, der durch die Zentrumsvorrichtung **3** erzeugt wird. Auch wenn das Bildschirmbild, das auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** angezeigt wird, sich hinsichtlich Hintergrund, Bitmap und Ähnliches von dem Bildschirmbild unterscheidet, das durch die Zentrumsvorrichtung **3** erzeugt wird, ist ein Anzeigeinhalt äquivalent zu demjenigen der Zentrumsvorrichtung **3**.

[0635] Wenn die fahrzeugeigene Anzeige **7** keine Funktion eines Web-Browsers aufweist und die Verteilungsspezifikationsdaten, die von der Zentrumsvorrichtung **3** an die fahrzeugeigene Anzeige **7** über das DCM **12** und das CGW **13** übertragen werden, das Anzeigesteuerungsprogramm und die Eigenschaftsinformationen enthalten, zeigt die fahrzeugeigene Anzeige **7** die Anzeigeinformationen auf einem Bildschirm äquivalent zu demjenigen der Zentrumsvorrichtung **3** an. Hier sind das Anzeigesteuerungsprogramm und die Eigenschaftsinformationen, die in den Verteilungsspezifikationsdaten enthalten sind, dieselben wie diejenigen, die in dem Bildschirm verwendet werden, der durch die Zentrumsvorrichtung **3** erzeugt wird.

[0636] Wenn die fahrzeugeigene Anzeige **7** keine Funktion eines Web-Browsers aufweist, aber das Anzeigesteuerungsprogramm speichert, und die Eigenschaftsinformationen in den Verteilungsspezifikationsdaten enthalten sind, die von der Zentrumsvorrichtung **3** an die fahrzeugeigene Anzeige **7** übertragen werden, zeigt die fahrzeugeigene Anzeige **7** die Anzeigeinformationen auf einem Bildschirm äquivalent zu demjenigen der Zentrumsvorrichtung **3** an. Hier unterscheidet sich beispielsweise das Anzeige-

steuerungsprogramm, das in der fahrzeugeigenen Anzeige **7** gespeichert ist, hinsichtlich der Version von dem Anzeigesteuerungsprogramm, das in dem Bildschirm verwendet wird, der durch die Zentrumsvorrichtung **3** erzeugt wird.

[0637] Wenn die fahrzeugeigene Anzeige **7** eine Funktion eines Web-Browsers aufweist, zeigt die fahrzeugeigene Anzeige **7** über eine Verbindung mit der Zentrumsvorrichtung die Anzeigeeinformationen auf demselben Bildschirm wie demjenigen der Zentrumsvorrichtung **3** an.

[0638] Wie es oben beschrieben wurde, führt die Zentrumsvorrichtung **3** den Anzeigesteuerungsinformations-Übertragungssteuerungsprozess durch, überträgt somit die Anzeigesteuerungsinformationen an die fahrzeugeigene Anzeige **7** und zeigt die Anzeigeeinformationen auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** entsprechend den Anzeigesteuerungsinformationen an. Demzufolge können in einem Fall, in dem das mobile Endgerät **6** und die fahrzeugeigene Anzeige **7** als Anzeigeendgeräte bereitgestellt werden, diese Anzeigeaspekte einander angeglichen werden, und somit kann der Komfort des Nutzers verbessert werden. Das CGW **13** führt den Anzeigesteuerungsinformations-Empfangssteuerungsprozess durch, empfängt somit die Anzeigesteuerungsinformationen von der Zentrumsvorrichtung **3**, empfängt die Anzeigeeinformationen von der Zentrumsvorrichtung **3** und zeigt die Anzeigeeinformationen entsprechend den Anzeigesteuerungsinformationen an.

Bildschirmanzeigesteuerungsprozess für Fortschrittsanzeige

[0639] Der Fortschrittsanzeigebildschirm-Anzeigesteuerungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 186** bis **210** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt den Fortschrittsanzeigebildschirm-Anzeigesteuerungsprozess in dem CGW **13** durch.

[0640] Wie es in **Fig. 186** dargestellt ist, enthält das CGW **13** eine Modusbestimmungseinheit **90a** und eine Bildschirmanzeigebefehlseinheit **90b** in der Fortschrittsanzeigebildschirm-Anzeigesteuerungseinheit **90**.

[0641] Die Modusbestimmungseinheit **90a** bestimmt, ob ein Nutzeranpassungsmodus durch einen Nutzeranpassungsbetrieb des Nutzers eingestellt ist. Die Modusbestimmungseinheit **90a** bestimmt, ob ein externer Modus von der Außenseite eingestellt ist, auf der Grundlage von Szeneninformationen, die in den Neuschreibspezifikationsdaten enthalten sind. Das heißt, die Modusbestimmungseinheit **90a** nimmt Bezug auf die Szeneninformationen, die in den in **Fig. 8** dargestellten Neuschreibspezifikationsdaten enthalten sind. Wie es in den **Fig. 8** und **187** darge-

stellt ist, sind Szeneninformationen, Ablaufdatumsinformationen und Positionsinformationen in den Neuschreibspezifikationsdaten gespeichert. Die Szeneninformationen geben eine Szene (beispielsweise den Typ oder eine Ansicht) der Hauptaktualisierung an und bezeichnen außerdem eine Bildschirmanzeige der Hauptaktualisierung. Insbesondere gibt es ein Rückruf-Flag, ein Händler-Flag, ein Werks-Flag, ein Funktionsaktualisierungsmitteilungs-Flag und ein Zwangsausführungs-Flag.

[0642] Das Rückruf-Flag ist ein Flag zum Bezeichnen einer Bildschirmanzeige in einem Fall, in dem ein Applikationsprogramm als Antwort auf einen Rückruf neu geschrieben wird. Der Rückruf gibt eine Durchführung von Maßnahmen wie eine Reparatur, Ersetzung oder Wiederherstellung ohne Berechnung aufgrund von Regularien oder der Kulanz eines Herstellers oder Verkäufers in einem Fall an, in dem ein Defekt in einem Produkt aufgrund eines Designs oder eines Herstellungsfehlers oder Ähnlichem gefunden wird.

[0643] Das Händler-Flag ist ein Flag zum Bezeichnen einer Bildschirmanzeige in einem Fall, in dem ein Applikationsprogramm bei einem Händler neu geschrieben wird. Das Werks-Flag ist ein Flag zum Bezeichnen einer Bildschirmanzeige in einem Fall, in dem das Applikationsprogramm im Werk neu geschrieben wird. Das Funktionsaktualisierungsmitteilungs-Flag ist ein Flag zum Bezeichnen einer Bildschirmanzeige in einem Fall, in dem das Applikationsprogramm als Antwort auf eine Funktionsaktualisierungsmitteilung neu geschrieben wird. Die Funktionsaktualisierungsmitteilung wird durchgeführt, um eine spezielle Funktion zu aktualisieren. Das Funktionsaktualisierungsmitteilungs-Flag ist ein Flag zum Bezeichnen einer Bildschirmanzeige in der Programmaktualisierung zum Hinzufügen einer neuen Funktion gegen eine Gebühr (oder gebührenfrei).

[0644] Das Zwangsausführungs-Flag ist ein Flag zum Bezeichnen einer Bildschirmanzeige in einem Fall, in dem das Applikationsprogramm als Antwort auf eine erzwungene Ausführung neu geschrieben wird. Die Zwangsausführung bzw. erzwungene Ausführung gibt an, dass das Applikationsprogramm erzwungenermaßen neu geschrieben wird, da Kampagnen-Mitteilungen eine vorbestimmte Anzahl bzw. Häufigkeit erfolgt sind, aber das Applikationsprogramm nicht neu geschrieben wurde. Das Zwangsausführungs-Flag ist beispielsweise ein Flag zum Bezeichnen einer Bildschirmanzeige in einem Fall, in dem ein Programm zwangsweise aktualisiert wird.

[0645] Die Flags, die die Szeneninformationen angeben, sind in einem Fall, in dem es keinen relevanten Posten gibt, sämtlich auf 0 gesetzt (Flag ist nicht gesetzt), und sind in einem Fall, in dem es einen relevanten Posten gibt, jeweils auf 1 (Flag

ist gesetzt) gesetzt. Die Modusbestimmungseinheit **90a** bestimmt beispielsweise, dass ein Rückrufmodus eingestellt ist, wenn das Händler-Flag gesetzt ist, bestimmt, dass ein Händler-Modus eingestellt ist, wenn das Rückruf-Flag gesetzt ist, bestimmt, dass ein Werksmodus eingestellt ist, wenn das Werks-Flag gesetzt ist, bestimmt, dass ein Funktionsaktualisierungsmodus eingestellt ist, wenn das Funktionsaktualisierungsmittelungs-Flag gesetzt ist, und bestimmt, dass ein Zwangsausführungsmodus eingestellt ist, wenn das Zwangsausführungs-Flag gesetzt ist.

[0646] Die Ablaufdatumsinformationen sind Informationen, die das Ablaufdatum angeben, und sind Informationen, die als ein Kriterium zum Bestimmen dienen, ob das Applikationsprogramm, das auszuführen ist, neu zu schreiben ist. Das CGW **13** führt das Neuschreiben des Applikationsprogramms aus, wenn die derzeitige Zeit innerhalb des Ablaufdatums liegt, das durch die Ablaufdatumsinformationen angegeben wird, und führt das Neuschreiben des Applikationsprogramms nicht aus, wenn die derzeitige Zeit das Ablaufdatum überschreitet, das durch die Ablaufdatumsinformationen angegeben wird. Das heißt, nachdem ein Verteilungspaket heruntergeladen wurde, nimmt das CGW **13** Bezug auf die Ablaufdatumsinformationen, wenn das Programm installiert wird, und führt die Installation des Programms nicht aus und lässt das Verteilungspaket unberücksichtigt, wenn die derzeitige Zeit das Ablaufdatum überschreitet.

[0647] Die Positionsinformationen sind Informationen, die eine Position angeben, sind Informationen, die als ein Kriterium zum Bestimmen dienen, ob ein Neuschreiben des Applikationsprogramms auszuführen ist, und enthalten einen Erlaubnisbereich und einen Verbotsbereich. In einem Fall, in dem der Erlaubnisbereich als Positionsinformationen bezeichnet ist, führt das CGW **13** ein Neuschreiben des Applikationsprogramms aus, wenn die derzeitige Position des Fahrzeugs innerhalb des Erlaubnisbereiches liegt, der durch die Positionsinformationen angegeben wird, und führt das Neuschreiben des Applikationsprogramms nicht aus, wenn die derzeitige Position des Fahrzeugs außerhalb des Erlaubnisbereiches liegt, der durch die Positionsinformationen angegeben wird. In einem Fall, in dem der Verbotsbereich als Positionsinformationen bezeichnet ist, führt das CGW **13** das Neuschreiben des Applikationsprogramms aus, wenn die derzeitige Position des Fahrzeugs außerhalb des Verbotsbereiches liegt, der durch die Positionsinformationen angegeben wird, und führt das Neuschreiben des Applikationsprogramms nicht aus, wenn die derzeitige Position des Fahrzeugs innerhalb des Verbotsbereiches liegt, der durch die Positionsinformationen angegeben wird. Das heißt, nachdem das Verteilungspaket heruntergeladen wurde, nimmt das CGW **13** Bezug

auf die Positionsinformationen, wenn ein Programm installiert wird, und führt keine Installation des Programms aus, wenn die derzeitige Position außerhalb des Erlaubnisbereiches liegt, und verzögert die Installation, bis das Fahrzeug in den Erlaubnisbereich einfährt.

[0648] Die Bildschirmanzeigebefehlseinheit **90b** befiehlt dem Anzeigegerät **5**, einen Bildschirm entsprechend einem Neuschreiben des Applikationsprogramms anzuzeigen. Die Bildschirmanzeigebefehlseinheit **90b** befiehlt dem Anzeigegerät **5** durch Ausgeben eines Befehls, ob der Bildschirm, der einer Neuschreibphase des Applikationsprogramms entspricht, anzuzeigen ist, Ausgeben eines Befehls, ob Posten des Bildschirms anzuzeigen sind, und Ausgeben eines Befehls zum Ändern von Anzeigehalten der Posten des Bildschirms, den Bildschirm anzuzeigen.

[0649] Es folgt eine Beschreibung des Nutzeranpassungsbetriebs des Nutzers. Hier wird ein Bildschirm beschrieben, der auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** angezeigt wird, aber dasselbe gilt für einen Bildschirm, der auf dem mobilen Endgerät **6** angezeigt wird. In einem später beschriebenen Bildschirm kann ein Layout der Anzahl, Anordnung und Ähnliches von Knöpfen bzw. Tasten anders als bei dem beispielhaft dargestellten Layout sein. Wenn der Nutzer einen Betrieb zum Anzeigen eines Menübildschirms auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** durchführt, zeigt das CGW **13** einen Menüauswahlbildschirm **511** auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an, wie es in **Fig. 188** dargestellt ist. In dem Menüauswahlbildschirm **511** zeigt das CGW **13** einen „Software-Aktualisierung“-Knopf **511a**, einen „Aktualisierungsergebnis prüfen“-Knopf **511b**, einen „Software-Versionsliste“-Knopf **511c**, einen „Aktualisierungshistorie“-Knopf **511d** und einen „Nutzerinformationsregistrierung“-Knopf **511e** an und wartet auf den Nutzerbetrieb.

[0650] Wenn der Nutzer den „Nutzerinformationsregistrierung“-Knopf **511e** in diesem Zustand betätigt, zeigt das CGW **13** einen Nutzerauswahlbildschirm **512** auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an, wie es in **Fig. 189** dargestellt ist. In dem Nutzerauswahlbildschirm **512** zeigt das CGW **13** „Nutzer“-Knöpfe **512a** bis **512c** an und wartet auf den Nutzerbetrieb.

[0651] Wenn der Nutzer den „Nutzer“-Knopf **512a** in diesem Zustand betätigt, zeigt das CGW **13** einen Nutzerregistrierungsbildschirm **513** auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an, wie es in **Fig. 190** dargestellt ist. In dem Nutzerregistrierungsbildschirm **513** zeigt das CGW **13** Eingabefelder einer Mail-Adresse und VIN-Informationen (individuelle Fahrzeugidentifikationsinformationen) zur Registrierung von persönlichen Informationen an, zeigt Eingabefelder einer Kreditkartennummer und das Ablaufdatum zur Registrie-

nung von Abrechnungsinformationen bzw. Konteninformati-
onen an, zeigt die „Ein/Aus“-Knöpfe **513a** bis **513d** für die Kampagnen-Mitteilung, den Download, die Installation und die Aktivierung in Bezug auf Einstellungen des Neuschreibens eines Applikationsprogramms an, zeigt einen „detaillierte Informationen“-Knopf **513e** an und wartet auf den Nutzerbetrieb.

[0652] Die „Ein/Aus“-Knöpfe **513a** bis **513d** für eine Kampagnen-Mitteilung, einen Download, eine Installation und eine Aktivierung sind Knöpfe zum Auswählen, ob Anzeigebildschirme für eine Kampagnen-Mitteilung, ein Download, eine Installation und eine Aktivierung anzuzeigen sind. Insbesondere wenn eine Kampagnen-Mitteilung empfangen wird, ein Download initiiert wird, eine Installation initiiert wird und eine Aktivierung initiiert wird, sind die Knöpfe Knöpfe, die es dem Nutzer ermöglichen, im Voraus auszuwählen, ob die Inhalte zum Auffordern der Zustimmung des Nutzers anzuzeigen sind. Der „detaillierte Informationen“-Knopf **513e** ist ein Knopf zum Registrieren der oben beschriebenen Ablaufdatumsinformationen und Positionsinformationen. Die Informationen, die von dem Nutzer eingestellt werden, werden an die Zentrumsvorrichtung **3** über das DCM **12** übertragen. In einem Fall, in dem der Nutzer die Informationsteile auf dem mobilen Endgerät **6** einstellt, beschafft das CGW **13** die Informationsteile von der Zentrumsvorrichtung **3** über das DCM **12**.

[0653] Der Nutzer kann die entsprechenden „Ein/Aus“-Knöpfe **513a** bis **513d** in einem Fall auf Aus einstellen, wenn der Nutzer die Bildschirme hinsichtlich einer Kampagnen-Mitteilung, eines Downloads, einer Installation und einer Aktivierung als Belästigung empfindet. Die Knöpfe werden auf Aus eingestellt, und es wird eine Anzeige der Inhalte zum Anfragen der Zustimmung des Nutzers weggelassen. In einem Fall beispielsweise, in dem der Nutzer sich hinsichtlich einer Bildschirmanzeige einer Kampagnen-Mitteilung oder Aktivierung nicht belästigt fühlt, aber sich hinsichtlich einer Bildschirmanzeige eines Downloads oder einer Installation belästigt fühlt, kann der Nutzer die Kampagnen-Mitteilung mit dem „Ein/Aus“-Knopf **513a** auf Ein einstellen, mit dem „Ein/Aus“-Knopf **513b** den Download auf Aus einstellen, mit dem „Ein/Aus“-Knopf **513c** die Installation auf Aus einstellen und mit dem „Ein/Aus“-Knopf **513d** die Aktivierung auf Ein einstellen.

[0654] Wenn beispielsweise die Kampagnen-Mitteilung auf Ein eingestellt ist, der Download auf Aus eingestellt ist, die Installation auf Aus eingestellt ist und die Aktivierung auf Ein eingestellt ist, zeigt das Anzeigegerät **5** in diesem Fall einen Kampagnen-Mitteilungsbildschirm an, zeigt keinen Download-Zustimmungsbildschirm und keinen Installationsfortschrittsbildschirm an, und zeigt einen Aktivierungsbildschirm entsprechend einer Neuschreibphase des Applikationsprogramms an. Das heißt, in der Kampa-

gnen-Mitteilungs-, Download-, Installations- und Aktivierungsphase führt der Nutzer eine Bildschirmanzeige der Phase, die auf Ein eingestellt ist, durch, wenn die entsprechende Phase auf Ein eingestellt ist, und wenn eine entsprechende Phase auf Aus eingestellt ist, führt der Nutzer keine Bildschirmanzeige der Phase durch, die auf Aus eingestellt ist. Daher kann die Bildschirmanzeige von einem Nutzer angepasst bzw. eingestellt werden. Die Ein/Aus-Einstellung der Bildschirmanzeige kann individuell für jede Phase erfolgen, oder es können sämtliche Phasen gemeinsam gleichzeitig eingestellt werden.

[0655] In einem Fall, in dem der Nutzer wünscht, das Ablaufdatum, den Erlaubnisbereich und den Verbotsbereich zu registrieren, kann der Nutzer das Ablaufdatum, den Erlaubnisbereich und den Verbotsbereich durch Betätigen des „detaillierte Informationen“-Knopfes **513e** einstellen. Der Nutzer kann das Ablaufdatum zum Erlauben eines Neuschreibens des Applikationsprogramms als Ablaufdatumsinformationen anpassen und kann den Erlaubnisbereich zum Erlauben eines Neuschreibens des Applikationsprogramms als Ortsinformationen oder den Verbotsbereich zum Verhindern des Neuschreibens anpassen.

[0656] Im Folgenden wird ein Betrieb der oben beschriebenen Konfiguration mit Bezug auf die **Fig. 191** bis **214** beschrieben. Das CGW **13** führt ein Fortschrittsanzeigebildschirm-Anzeigesteuerungsprogramm aus und führt somit den Fortschrittsanzeigebildschirm-Anzeigesteuerungsprozess durch.

[0657] Wenn der Fortschrittsanzeigebildschirm-Anzeigesteuerungsprozess initiiert ist, bestimmt das CGW **13**, ob die Ablaufdatumsinformationen in den Neuschreibspezifikationsdaten gespeichert sind, und ob die Ablaufdatumsinformationen in den Nutzeranpassungsinformationen eingestellt sind (**S2401**). Wenn bestimmt wird, dass die Ablaufdatumsinformationen in den Neuschreibspezifikationsdaten gespeichert sind (**S2401**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob die derzeitige Zeit die Ablaufdatumsinformationen erfüllt (**S2402**). In einem Fall, in dem die Ablaufdatumsinformationen, die in den Neuschreibspezifikationsdaten gespeichert sind, und die Ablaufdatumsinformationen, die als Nutzeranpassungsinformationen eingestellt sind, vorhanden sind, bestimmt das CGW **13**, ob beide erfüllt sind. Wenn bestimmt wird, dass die derzeitige Zeit das Ablaufdatum überschreitet, das durch die Ablaufdatumsinformationen angegeben wird, und die derzeitige Zeit die Ablaufdatumsinformationen nicht erfüllt (**S2402**: Nein), beendet das CGW **13** den Fortschrittsanzeigebildschirm-Anzeigesteuerungsprozess.

[0658] Wenn bestimmt wird, dass die derzeitige Zeit innerhalb des Ablaufdatums liegt, das durch die Ablaufdatumsinformationen angegeben wird, und die

derzeitige Zeit die Ablaufdatumsinformationen erfüllt (**S2402**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob die Szeneninformationen in den Neuschreibspezifikationsdaten gespeichert sind (**S2403**). Wenn bestimmt wird, dass die Szeneninformationen in den Neuschreibspezifikationsdaten gespeichert sind (**S2403**: Ja), bestimmt das CGW **13**, dass der externe Modus eingestellt ist, schreitet zu dem Anzeigebefehlsprozess entsprechend dem eingestellten Inhalt in den Szeneninformationen (**S2404**) und befiehlt der fahrzeugeigenen Anzeige **7**, eine Bildschirmanzeige entsprechend einem Neuschreiben des Applikationsprogramms gemäß einem Modus eines errichteten Flags durchzuführen. Wenn beispielsweise das Rückruf-Flag gesetzt ist, befiehlt das CGW **13** der fahrzeugeigenen Anzeige **7**, eine Bildschirmanzeige entsprechend dem Rückrufmodus während eines Neuschreibens des Applikationsprogramms durchzuführen. Wenn beispielsweise das Händler-Flag gesetzt ist, befiehlt das CGW **13** der fahrzeugeigenen Anzeige, eine Bildschirmanzeige entsprechend dem Händlermodus während eines Neuschreibens des Applikationsprogramms durchzuführen.

[0659] Wenn bestimmt wird, dass Szeneninformationen nicht in den Neuschreibspezifikationsdaten gespeichert sind (**S2403**: Nein), bestimmt das CGW **13**, ob der Nutzeranpassungsmodus durch den Nutzeranpassungsbetrieb eingestellt ist (**S2405**; entspricht einer Nutzeranpassungsmodusbestimmungsprozedur). Wenn bestimmt wird, dass der Nutzeranpassungsmodus eingestellt ist (**S2405**: Ja), schreitet das CGW **13** zu einem Anzeigebefehlsprozess entsprechend dem in dem Nutzeranpassungsbetrieb eingestellten Inhalt (**S2406**; entspricht einer Bildschirmanzeigebefehlsprozedur) und befiehlt der fahrzeugeigenen Anzeige **7**, eine Bildschirmanzeige entsprechend einem Neuschreiben des Applikationsprogramms gemäß dem Nutzeranpassungsmodus durchzuführen.

[0660] Wenn bestimmt wird, dass der Nutzeranpassungsmodus nicht eingestellt ist (**S2405**: Nein), schreitet das CGW **13** zu einem Anzeigebefehlsprozess entsprechend einem eingestellten Inhalt in der Anfangseinstellung (**S2407**; entspricht einer Bildschirmanzeigebefehlsprozedur) und befiehlt der fahrzeugeigenen Anzeige **7**, eine Bildschirmanzeige entsprechend einem Neuschreiben des Applikationsprogramms gemäß dem Nutzeranpassungsmodus durchzuführen. Das heißt, das CGW **13** verwendet vorzugsweise die Szeneninformationen, die in den Neuschreibspezifikationsdaten gespeichert sind, und verwendet den Nutzeranpassungsmodus, wenn die Szeneninformationen nicht gespeichert sind. Wenn weder die Szeneninformationen noch der Nutzeranpassungsmodus vorhanden sind, wird die Anfangseinstellung verwendet. Hier ist die Anfangseinstellung ein voreingestellter Wert, und die Anfangseinstellung ist eine Einstellung zum Einschalten sämtli-

cher Einstellungen von beispielsweise einer Kampagnen-Mitteilung, einem Download, einer Installation und einer Aktivierung.

[0661] Im Folgenden werden die Bildschirmanzeigebefehlsprozesse in **S2404**, **S2406** und **S2407** mit Bezug auf **Fig. 192** beschrieben. Hier wird beispielhaft der Bildschirmanzeigebefehlsprozess in der Installationsphase beschrieben, aber dasselbe gilt für die anderen Phasen. Wenn das CGW **13** zu dem Anzeigebefehlsprozess fortschreitet, stellt das CGW **13** ein, ob der Bildschirm anzuzeigen ist (**S2411**), stellt ein, ob Posten eines Bildschirms anzuzeigen sind (**S2412**), und gibt einen Befehl zum Ändern von Anzeigehalten der Posten des Bildschirms aus (**S2413**). Das CGW **13** überträgt eine Bildschirmanzeigeanfragemitteilung an das DCM **12**, bewirkt, dass das DCM **12** eine Bildschirmanzeigeanfrage an die fahrzeugeigene Anzeige **7** überträgt (**S2414**), und wartet auf einen Empfang von Betriebsergebnisinformationen von dem DCM **12** (**S2415**). Die Betriebsergebnisinformationen sind Informationen, die einen von dem Nutzer bestätigen Knopf angeben. Das CGW **13** kann die Bildschirmanzeigeanfragemitteilung direkt an die fahrzeugeigene Anzeige **7** übertragen und die Betriebsergebnisinformationen empfangen.

[0662] Wenn bestimmt wird, dass die Betriebsergebnisinformationen von dem DCM **12** durch Übertragen eines Betriebsergebnisses von der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an das DCM **12** empfangen wurden (**S2415**: Ja), überprüft das CGW **13** eine Zustimmung auf der Grundlage der Betriebsergebnisinformationen und bestimmt, ob der Nutzer einem Neuschreiben des Applikationsprogramms zugestimmt hat (**S2416**).

[0663] Wenn bestimmt wird, dass der Nutzer einem Neuschreiben des Applikationsprogramms zugestimmt hat (**S2416**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob die Neuschreibspezifikationsdaten die Positionsinformationen speichern (**S2417**). Wenn bestimmt wird, dass die Positionsinformationen in den Neuschreibspezifikationsdaten gespeichert sind (**S2417**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob die derzeitige Position des Fahrzeugs die Positionsinformationen erfüllt (**S2418**). **S2417** und **S2418** können in anderen Phasen als der Installationsphase weggelassen werden. In einem Fall, in dem die Positionsinformationen den Erlaubnisbereich angeben, bestimmt das CGW **13**, dass die derzeitige Position des Fahrzeugs die Positionsinformationen erfüllt (**S2418**: Ja), wenn die derzeitige Position des Fortschritts innerhalb des Erlaubnisbereiches liegt, und setzt das Neuschreiben des Applikationsprogramms fort (**S2419**).

[0664] Wenn andererseits die derzeitige Position des Fahrzeugs außerhalb des Erlaubnisbereiches liegt, bestimmt das CGW **13**, dass die derzeitige Po-

sition des Fahrzeugs die Positionsinformationen nicht erfüllt, setzt das Neuschreiben des Applikationsprogramms nicht fort und stoppt dieses, und beendet den Bildschirmanzeigebefehlsprozess. In einem Fall, in dem die Positionsinformationen den Verbotsbereich angeben, bestimmt das CGW 13, dass die derzeitige Position des Fahrzeugs die Positionsinformationen erfüllt (**S2418**: Ja), wenn die derzeitige Position des Fahrzeugs außerhalb des Verbotsbereiches liegt, setzt das Neuschreiben des Applikationsprogramms fort (**S2419**) und beendet den Bildschirmanzeigebefehlsprozess. Wenn die derzeitige Position des Fahrzeugs innerhalb des Verbotsbereiches liegt, bestimmt das CGW 13, dass die derzeitige Position des Fahrzeugs die Positionsinformationen nicht erfüllt, setzt das Neuschreiben des Applikationsprogramms nicht fort und stoppt dieses, und beendet den Anzeigebefehlsprozess.

[0665] Es werden die Bildschirmanzeigeanfragemitteilung, die von dem CGW 13 an das DCM 12 übertragen wird, und die Betriebsergebnisinformationen, die von dem DCM 12 an das CGW 13 übertragen werden, beschrieben. Wie es in **Fig. 193** dargestellt ist, enthält die Bildschirmanzeigeanfragemitteilung, die von dem CGW 13 an das DCM 12 übertragen wird, eine Phasen-ID, eine Szenen-ID und Bildschirmkonfigurationsinformationen. Die Phasen-ID ist eine ID zum Identifizieren einer jeweiligen Phase wie einer Kampagnen-Mitteilung, einem Download, einer Installation und einer Aktivierung. Die Szenen-ID ist eine ID zum Identifizieren der in **Fig. 187** dargestellten Szeneninformationen. Die Betriebsergebnisinformationen, die von dem DCM 12 an das CGW 13 übertragen werden, enthalten Übertragungsquelleninformationen, eine Phasen-ID, eine Szenen-ID, ein Betriebsergebnis und zusätzliche Informationen. Das CGW 13 vergleicht die Phasen-ID und die Szenen-ID, die in der Bildschirmanzeigeanfragemitteilung gespeichert sind, mit der Phasen-ID und der Szenen-ID, die in den Betriebsergebnisinformationen gespeichert sind, und prüft eine Abweichung oder Arbitrierung.

[0666] Das heißt, wenn die Phasen-ID und die Szenen-ID, die in der Bildschirmanzeigeanfragemitteilung gespeichert sind, die an das DCM 12 übertragen wird, mit der Phasen-ID und der Szenen-ID, die in den Betriebsergebnisinformationen gespeichert sind, die von dem DCM 12 empfangen werden, übereinstimmen, bestimmt das CGW 13, dass die Bildschirmanzeigeanfragemitteilung und die Betriebsergebnisinformationen konsistent zueinander sind, die Bildschirmanzeigeanfragemitteilung und die Betriebsergebnisinformationen nicht voneinander abweichen, und somit keine Arbitrierung durchgeführt werden muss. Wenn andererseits die Phasen-ID und die Szenen-ID, die in der Bildschirmanzeigeanfragemitteilung gespeichert sind, die an das DCM 12 übertragen wird, nicht mit der Phasen-ID und der Szenen-

ID, die in den Betriebsergebnisinformationen gespeichert sind, die von dem DCM 12 empfangen werden, übereinstimmen, bestimmt das CGW 13, dass die Bildschirmanzeigeanfragemitteilung und die Betriebsergebnisinformationen nicht konsistent zueinander sind, die Bildschirmanzeigeanfragemitteilung und die Betriebsergebnisinformationen voneinander abweichen und somit eine Arbitrierung durchgeführt werden muss. Das CGW 13 arbitriert, ob ein Prozess entsprechend den Betriebsergebnisinformationen, die von dem DCM 12 empfangen werden, durchzuführen ist.

[0667] Die Bildschirmkonfigurationsinformationen sind Informationen, die Konfigurationselemente eines Bildschirms angeben, und in dem Aktivierungszustimmungsbildschirm 514 gibt es beispielsweise sechs Posten wie einen „Kampagnen-ID...“-Knopf 514a, einen „Aktualisierungsname A...“-Knopf 514b, einen „Aktualisierungsname B...“-Knopf 514c, einen „Details prüfen“-Knopf 514d, einen „zurück“-Knopf 514e und einen „OK“-Knopf 514f, wie es in **Fig. 194** dargestellt ist. Wie es in **Fig. 195** dargestellt ist, werden in diesem Fall, wenn sämtliche sechs Posten der Bildschirmkonfigurationsinformationen auf „anzeigen“ eingestellt sind, sämtliche sechs Posten auf dem Aktivierungszustimmungsbildschirm 514 angezeigt, wie es in **Fig. 194** dargestellt ist. Das heißt, der Nutzer kann irgendeinen aus dem „Kampagnen-ID...“-Knopf 514a, dem „Aktualisierungsname A...“-Knopf 514b, dem „Aktualisierungsname B...“-Knopf 514c, dem „Details prüfen“-Knopf 514d, dem „zurück“-Knopf 514e und dem „OK“-Knopf 514f betätigen.

[0668] Wenn andererseits aus den sechs Posten der Bildschirmkonfigurationsinformationen wie in **Fig. 196** dargestellt der „Kampagnen-ID...“-Knopf 514a, der „Aktualisierungsname A...“-Knopf 514b, der „Aktualisierungsname B...“-Knopf 514c, der „detaillierte Informationen“-Knopf 514d und der „OK“-Knopf 514f auf „anzeigen“ eingestellt sind und der „zurück“-Knopf 514e auf „nicht anzeigen“ eingestellt ist, werden der „Kampagnen-ID...“-Knopf 514a, der „Aktualisierungsname A...“-Knopf 514b, der „Aktualisierungsname B...“-Knopf 514c, der „detaillierte Informationen“-Knopf 514d und der „OK“-Knopf 514f angezeigt, und der „zurück“-Knopf 514e wird nicht auf dem Aktivierungszustimmungsbildschirm 514 angezeigt, wie es in **Fig. 197** dargestellt ist. Das heißt, der Nutzer kann irgendeinen aus dem „Kampagnen-ID...“-Knopf 514a, dem „Aktualisierungsname A...“-Knopf 514b, dem „Aktualisierungsname B...“-Knopf 514c, dem „Details prüfen“-Knopf 514d, dem „OK“-Knopf 514f betätigen, aber der „zurück“-Knopf 514e wird nicht angezeigt, und somit ist der „zurück“-Knopf 514e nicht betätigbar. In Bezug auf ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms, das einen hohen Wichtigkeitsgrad oder Dringlichkeitsgrad aufgrund eines Rückrufes oder Ähnlichem aufweist, kann eine

Einstellung derart durchgeführt werden, dass die Aktivierung nicht zurückgewiesen wird, und zwar dadurch, dass der „zurück“-Knopf **514e** wie oben beschrieben nicht betätigbar ist, da es nicht wünschenswert ist, eine Aktivierung zurückzuweisen bzw. anzulehnen. In diesem Fall stimmt der Nutzer der Aktivierung durch Betätigen des „OK“-Knopfes **514f** zu.

[0669] Es werden eine Nachrichtenrahmenbildschirmanzeige und ein Nutzerbetrieb, die zwischen dem CGW **13**, dem DCM **12**, der fahrzeugeigenen Anzeige **7**, der Zentrumsvorrichtung **3** und einer Messgerätevorrichtung **45** übertragen und empfangen werden, beschrieben. Wie es in **Fig. 198** dargestellt ist, sind das CGW **13** und das DCM **12** über CAN oder Ethernet miteinander verbunden, und das DCM **12** und die fahrzeugeigene Anzeige **7** sind über USB miteinander verbunden.

[0670] Das CGW **13** führt eine Datenkommunikation mit der Zentrumsvorrichtung **3** über das DCM **12** durch. Daten, die von dem CGW **13** über eine Diagnosekommunikation übertragen werden, werden einer Protokollwandlung durch das DCM **12** unterzogen und durch die Zentrumsvorrichtung **3** von dem DCM **12** über eine HTTP-Kommunikation empfangen. Das CGW **13** überträgt beispielsweise Daten, die den derzeitigen Fortschrittszustand wie die derzeitige Phase oder einen Fortschrittsanteil bzw. ein Fortschrittsverhältnis angeben, an die Zentrumsvorrichtung **3** über das DCM **12**. Die Daten, die von der Zentrumsvorrichtung **3** mittels der HTTP-Kommunikation übertragen werden, werden einer Protokollwandlung durch das DCM **12** unterzogen und durch das CGW **13** von dem DCM **12** mittels einer Diagnosekommunikation empfangen.

[0671] Das CGW **13** führt eine Datenkommunikation mit der fahrzeugeigenen Anzeige **7** über das DCM **12** durch. Die Daten, die von dem CGW **13** mittels der Diagnosekommunikation übertragen werden, werden einer Protokollwandlung durch das DCM **12** unterzogen und durch die fahrzeugeigene Anzeige **7** von dem DCM **12** mittels USB-Kommunikation empfangen. Die Daten, die von der fahrzeugeigenen Anzeige **7** mittels USB-Kommunikation übertragen werden, werden einer Protokollwandlung durch das DCM **12** unterzogen und durch das CGW **13** von dem DCM **12** mittels Diagnosekommunikation empfangen. Das CGW **13** beschafft beispielsweise Informationen hinsichtlich des Nutzerbetriebs auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** über das DCM **12**. Wie es oben beschrieben wurde, wird dem DCM **12** in dem Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** die Protokollwandlungsfunktion bereitgestellt, und das mobile Endgerät **6** und die fahrzeugeigene Anzeige **7** sind derart ausgelegt, dass sie von dem CGW **13** gleichbehandelt werden können. Informationen betreffend den Nutzerbetrieb werden in dem CGW **13** angesammelt, und somit arbitriert das CGW **13** Nutzerbetriebsergebnisse

von mehreren Betriebsendgeräten, um den derzeitigen Fortschrittszustand zu verwalten.

[0672] Es wird eine Sequenz eines Nachrichtenrahmens, der zwischen dem CGW **13**, dem DCM **12** und der fahrzeugeigenen Anzeige **7** übertragen und empfangen wird, beschrieben. Wie es in den **Fig. 199** bis **206** dargestellt ist, wird in der Bildschirmanzeigeanfragemittlung, die von dem CGW **13** an das DCM **12** übertragen wird, und den Betriebsergebnisinformationen, die von dem CGW **13** an das DCM **12** übertragen werden, die Phasen-ID auf „03“ in der Kampagnen-Mitteilung eingestellt, die Phasen-ID wird auf „04“ in dem Download eingestellt, die Phasen-ID wird auf „05“ in der Installation eingestellt, und die Phasen-ID wird auf „06“ in der Aktivierung eingestellt. In jeder Phase der Kampagnen-Mitteilung, des Downloads, der Installation und der Aktivierung ist die Reihenfolge des Übertragens und Empfangens von Nachrichtenrahmen dieselbe, und die Phasen-IDs unterscheiden sich derart voneinander, dass die Phasen voneinander unterschieden werden können.

[0673] **Fig. 199** stellt beispielhaft die Kampagnen-Mitteilungsphase dar. Das CGW **13** verwaltet den derzeitigen Fortschrittszustand, bestimmt die Phasen-ID, die Szenen-ID und die Bildschirmkonfigurationsinformationen und überträgt die Bildschirmanzeigeanfragemittlung an das DCM **12**. Wenn die Bildschirmanzeigeanfragemittlung von dem CGW **13** empfangen wird, überträgt das DCM **12** eine Bildschirmanzeigeanfrage an die fahrzeugeigene Anzeige **7**. Wenn die Bildschirmanzeigeanfrage von dem DCM **12** empfangen wird, zeigt die fahrzeugeigene Anzeige **7** einen Kampagnen-Mitteilungsbildschirm an, und wenn der Nutzer einen Betrieb zum Prüfen der Kampagnen-Mitteilung durchführt, überträgt sie das Betriebsergebnis an das DCM **12**. Wenn das Betriebsergebnis von der fahrzeugeigenen Anzeige **7** empfangen wird, überträgt das DCM **12** Betriebsergebnisinformationen an das CGW **13**. Die Betriebsergebnisinformationen, die durch das CGW **13** empfangen werden, enthalten Übertragungsquelleninformationen, eine Phasen-ID, eine Szenen-ID, das Betriebsergebnis und zusätzliche Informationen. Das CGW **13** aktualisiert den derzeitigen Fortschrittszustand auf der Grundlage der Betriebsergebnisinformationen, die von dem DCM **12** empfangen werden. Hier aktualisiert das CGW **13** den derzeitigen Fortschrittszustand in die Download-Phase, wenn Zustimmungsbetriebe in der Kampagnen-Mitteilungsphase durchgeführt wurden.

[0674] **Fig. 200** stellt beispielhaft die Download-Phase dar. Das CGW **13** verwaltet den derzeitigen Fortschrittszustand, bestimmt die Phasen-ID, die Szenen-ID und die Bildschirmkonfigurationsinformationen und überträgt die Bildschirmanzeigeanfragemittlung an das DCM **12**. Wenn die Bildschirmanzeigeanfragemittlung von dem CGW **13** empfangen

wird, überträgt das DCM 12 eine Bildschirmanzeigeanfrage an die fahrzeugeigene Anzeige 7. Wenn eine Bildschirmanzeigeanfrage von dem DCM 12 empfangen wird, zeigt die fahrzeugeigene Anzeige 7 einen Download-Zustimmungsbildschirm an, und wenn der Nutzer einen Download-Zustimmungsbetrieb durchführt, überträgt sie das Betriebsergebnis an das DCM 12. Wenn das Betriebsergebnis von der fahrzeugeigenen Anzeige 7 empfangen wird, überträgt das DCM 12 Betriebsergebnisinformationen an das CGW 13. Die Betriebsergebnisinformationen, die durch das CGW 13 empfangen werden, enthalten Übertragungsquelleninformationen, eine Phasen-ID, eine Szenen-ID, das Betriebsergebnis und zusätzliche Informationen. Das CGW 13 aktualisiert den derzeitigen Fortschrittszustand auf der Grundlage der Betriebsergebnisinformationen, die von dem DCM 12 empfangen werden. Hier aktualisiert das CGW 13 den derzeitigen Fortschrittszustand in die Installationsphase, wenn es einen Zustimmungsbetrieb während der Download-Phase gibt.

[0675] Fig. 201 stellt beispielhaft die Installationsphase dar. Das CGW 13 verwaltet den derzeitigen Fortschrittszustand, bestimmt die Phasen-ID, die Szenen-ID und die Bildschirmkonfigurationsinformationen und überträgt die Bildschirmanzeigeanfragemitteilung an das DCM 12. Wenn die Bildschirmanzeigeanfragemitteilung von dem CGW 13 empfangen wird, überträgt das DCM 12 eine Bildschirmanzeigeanfrage an die fahrzeugeigene Anzeige 7. Wenn die Bildschirmanzeigeanfrage von dem DCM 12 empfangen wird, zeigt die fahrzeugeigene Anzeige 7 einen Installationszustimmungsbildschirm an, und wenn der Nutzer einen Installationszustimmungsbetrieb durchführt, überträgt sie das Betriebsergebnis an das DCM 12. Wenn das Betriebsergebnis von der fahrzeugeigenen Anzeige 7 empfangen wird, überträgt das DCM 12 Betriebsergebnisinformationen an das CGW 13. Die Betriebsergebnisinformationen, die durch das CGW 13 empfangen werden, enthalten Übertragungsquelleninformationen, eine Phasen-ID, eine Szenen-ID, das Betriebsergebnis und zusätzliche Informationen. Das CGW 13 aktualisiert den derzeitigen Fortschrittszustand auf der Grundlage der Betriebsergebnisinformationen, die von dem DCM 12 empfangen werden. Hier aktualisiert das CGW 13 den derzeitigen Fortschrittszustand in die Aktivierungsphase, wenn es einen Zustimmungsbetrieb während der Installationsphase gibt.

[0676] Fig. 202 stellt beispielhaft die Aktivierungsphase dar. Das CGW 13 verwaltet den derzeitigen Fortschrittszustand, bestimmt die Phasen-ID, die Szenen-ID und die Bildschirmkonfigurationsinformationen und überträgt die Bildschirmanzeigeanfragemitteilung an das DCM 12. Wenn die Bildschirmanzeigeanfragemitteilung von dem CGW 13 empfangen wird, überträgt das DCM 12 eine Bildschirmanzei-

geanfrage an die fahrzeugeigene Anzeige 7. Wenn die Bildschirmanzeigeanfrage von dem DCM 12 empfangen wird, zeigt die fahrzeugeigene Anzeige 7 einen Aktivierungszustimmungsbildschirm an, und wenn der Nutzer einen Aktivierungszustimmungsbetrieb durchführt, überträgt sie das Betriebsergebnis an das DCM 12. Wenn das Betriebsergebnis von der fahrzeugeigenen Anzeige 7 empfangen wird, überträgt das DCM 12 Betriebsergebnisinformationen an das CGW 13. Die Betriebsergebnisinformationen, die durch das CGW 13 empfangen werden, enthalten Übertragungsquelleninformationen, eine Phasen-ID, eine Szenen-ID, das Betriebsergebnis und zusätzliche Informationen. Das CGW 13 aktualisiert den derzeitigen Fortschrittszustand auf der Grundlage der Betriebsergebnisinformationen, die von DCM 12 empfangen werden.

[0677] Die Bildschirmanzeige wird mit Bezug auf die **Fig. 203** bis 210 beschrieben. In einem Fall, in dem der Nutzeranpassungsmodus nicht eingestellt ist und kein Flag in den Szeneninformationen der Neuschreibspezifikationsdaten gesetzt ist, befiehlt das CGW 13 dem Anzeigeendgerät 5, eine Bildschirmanzeige entsprechend einem Neuschreiben des Applikationsprogramms gemäß einem Inhalt der Anfangseinstellung bzw. Standardeinstellung durchzuführen (**S2407**). Wenn die Anfangseinstellung eine Einstellung zum Einschalten der Kampagnen-Mitteilung, des Downloads, der Installation und der Aktivierung ist, gibt das CGW 13 einen Bildschirmanzeigebefehl an das Anzeigeendgerät 5 aus, um aufeinanderfolgend den Navigationsbildschirm 501, den Kampagnen-Mitteilungsbildschirm 502, den Download-Zustimmungsbildschirm 503, den Download-Fortschrittsbildschirm 504, den Download-Beendigungsmittelungsbildschirm 505, den Installationszustimmungsbildschirm 506, den Installationsfortschrittsbildschirm 507, den Aktivierungszustimmungsbildschirm 508, den Aktivierungsbeendigungsmittelungsbildschirm 509 und den Prüfbetriebsbildschirm 510 anzuzeigen, wie es in den **Fig. 31** bis **Fig. 46** dargestellt ist. In diesem Fall werden die Inhalte zum Erhalten der Zustimmung des Nutzers (OK) auf dem Kampagnen-Mitteilungsbildschirm 502, dem Download-Zustimmungsbildschirm 503, dem Installationszustimmungsbildschirm 506, dem Aktivierungszustimmungsbildschirm 508 und dem Prüfbetriebsbildschirm 510 angezeigt.

[0678] In einem Fall, in dem der Nutzeranpassungsmodus eingestellt ist, befiehlt das CGW 13 dem Anzeigeendgerät 5, eine Bildschirmanzeige entsprechend dem Neuschreiben des Applikationsprogramms gemäß einem Inhalt des Nutzeranpassungsmodus durchzuführen (**S2406**). Dieses ist jedoch auf einen Fall beschränkt, in dem Szeneninformationen nicht bezeichnet sind. Wenn beispielsweise in dem Nutzeranpassungsmodus die Kampagnen-Mitteilung auf Ein eingestellt ist, der Down-

load auf Aus eingestellt ist, die Installation auf Aus eingestellt ist und die Aktivierung auf Ein eingestellt ist, gibt das CGW **13** einen Bildschirmanzeigebefehl an das Anzeigeendgerät **5** aus, sodass der Download-Zustimmungsbildschirm **503**, der Download-Fortschrittsbildschirm **504**, der Download-Beendigungsmittelungsbildschirm **505**, der Installationszustimmungsbildschirm **506** und der Installationsfortschrittsbildschirm **507** nicht angezeigt werden, aber der Aktivierungszustimmungsbildschirm **508** angezeigt wird, nachdem der Kampagnen-Mitteilungsbildschirm **502** angezeigt wurde.

[0679] In einem Fall, in dem das Rückruf-Flag in den Szeneninformationen der Neuschreibspezifikationsdaten eingestellt bzw. gesetzt ist, befiehlt das CGW **13** dem Anzeigeendgerät **5**, eine Bildschirmanzeige entsprechend dem Neuschreiben des Applikationsprogramms gemäß einem Inhalt des Rückrufmodus durchzuführen (**S2404**). Wie es in **Fig. 204** dargestellt ist, zeigt das CGW **13** in diesem Fall den „später“-Knopf **502a** auf dem Kampagnen-Mitteilungsbildschirm **502** nicht an. Wie es in den **Fig. 205** und **206** dargestellt ist, zeigt das CGW **13** den „zurück“-Knopf **503c** auf dem Download-Zustimmungsbildschirm **203** nicht an. Wie es in **Fig. 207** dargestellt ist, zeigt das CGW **13** den „zurück“-Knopf **504b** auf dem Download-Fortschrittsbildschirm **504** nicht an. Wie es in den **Fig. 208** und **209** dargestellt ist, zeigt das CGW **13** den „zurück“-Knopf **505b** auf dem Installationszustimmungsbildschirm **505** nicht an. Wie es außerdem in **Fig. 210** dargestellt ist, zeigt das CGW **13** den „zurück“-Knopf auf dem Aktivierungszustimmungsbildschirm **518** nicht an.

[0680] Das heißt, in einem Fall, in dem das Rückruf-Flag in den Szeneninformationen der Neuschreibspezifikationsdaten gesetzt ist, können der „später“-Knopf oder der „zurück“-Knopf auf ein Nichtanzeigen derart eingestellt werden, dass der „später“-Knopf oder der „zurück“-Knopf nicht angezeigt wird. Alternativ kann, nachdem der Kampagnen-Mitteilungsbildschirm **502** angezeigt und die Zustimmung des Nutzers auf dem Download-Zustimmungsbildschirm **503** erhalten wurde, die Anzeige des Installationszustimmungsbildschirms **505** und des Aktivierungszustimmungsbildschirms **518** weggelassen werden. Auch wenn ein Fall beschrieben wurde, bei dem das Rückruf-Flag in den Szeneninformationen der Neuschreibspezifikationsdaten gesetzt ist, gilt dasselbe für einen Fall, in dem das Händler-Flag, das Werks-Flag, das Funktionsaktualisierungsmittelungs-Flag und/oder das Zwangsausführungs-Flag in den Szeneninformationen der Neuschreibspezifikationsdaten gesetzt ist, und es kann ein Befehl zur Verfügbarkeit einer Anzeige eines Bildschirms entsprechend einer Phase, einer Verfügbarkeit einer Anzeige eines Postens des Bildschirms oder einer Änderung eines Anzeigehaltes des Postens des Bildschirms je nach

Situation, in der das Applikationsprogramm geschrieben wird, ausgegeben werden.

[0681] Insbesondere in einem Fall, in dem das Händler-Flag in den Szeneninformationen der Neuschreibspezifikationsdaten gesetzt ist, kann ein zugehöriger Bildschirm für einen Händler anstelle eines Bildschirms für einen Nutzer angezeigt werden, da es notwendig ist, einen zugehörigen Bildschirm in dem Reparaturprozess in der Händlerumgebung anzuzeigen. Das heißt, da ein Nutzer keinen Betrieb betreffend ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms durchführt, sondern ein Operator eines Händlers den Betrieb betreffend das Neuschreiben des Applikationsprogramms durchführt, kann der „später“-Knopf oder der „zurück“-Knopf zur Anzeige für die Arbeit des Händlers eingestellt werden, sodass der „später“-Knopf oder der „zurück“-Knopf angezeigt wird. Es kann beispielsweise eine Führungsnachricht wie „bitte beim Händler neu schreiben lassen“ angezeigt werden, um den Nutzer zu veranlassen, das Fahrzeug zu dem Händler zu bringen.

[0682] In einem Fall, in dem das Werks-Flag in den Szeneninformationen der Neuschreibspezifikationsdaten gesetzt ist, wird keine Bildschirmanzeige bei dem Herstellungsprozess in der Werksumgebung benötigt, und somit muss kein Bildschirm angezeigt werden.

[0683] In einem Fall, in dem das Funktionsaktualisierungsmittelungs-Flag in den Szeneninformationen der Neuschreibspezifikationsdaten gesetzt ist, wird eine Bildschirmanzeige zur Zuverlässigkeitsmitteilung für den Nutzer hinsichtlich des Änderungsinhaltes benötigt, auch wenn der Nutzer die Einstellung hinsichtlich einer nicht benötigten Anzeige durchgeführt hat, sodass ein Bildschirm für den Nutzer unabhängig von der nutzerangepassten Einstellung angezeigt werden kann. Das heißt, sogar in einem Fall, in dem der Nutzer bestimmt, dass eine Zustimmung nicht notwendig ist, wird wie oben beschrieben der „später“-Knopf oder der „zurück“-Knopf auf ein Anzeigen derart eingestellt, dass der „später“-Knopf oder der „zurück“-Knopf angezeigt wird, da es wünschenswert ist, dass die Zustimmung zwangsweise erhalten wird und ein Zustimmungsbildschirm zwangsweise angezeigt wird.

[0684] In einem Fall, in dem das Zwangsausführungs-Flag in den Szeneninformationen der Neuschreibspezifikationsdaten gesetzt ist, wird eine erzwungene Ausführung zum zuverlässigen Aktualisieren von Software des Fahrzeugs benötigt, auch wenn der Nutzer mittels Nutzeranpassung ein notwendiges Anzeigen eingestellt hat und somit der Nutzer keine Zustimmung ausgeben muss. Daher kann ein zugehöriger Bildschirm für den Nutzer unabhängig von der Nutzeranpassungseinstellung angezeigt werden. Das heißt, da der Nutzer bestimmt, dass eine Zu-

stimmung nicht notwendig ist, aber das Applikationsprogramm neu geschrieben wird, auch wenn die Zustimmung nicht gegeben wird, können der „später“-Knopf und der „zurück“-Knopf wie oben beschrieben auf „nicht anzeigen“ eingestellt werden, sodass der „später“-Knopf oder der „zurück“-Knopf nicht angezeigt wird. Da die Funktion auf einer erhaltenen Zustimmung basiert, kann ein Neuschreiben durch Erhalten der Zustimmung, ohne den Bildschirm selbst anzuzeigen, durchgeführt werden.

[0685] Wie es oben beschrieben wurde, führt das CGW **13** den Fortschrittsanzeigebildschirm-Anzeigesteuerungsprozess durch und befiehlt somit dem Anzeigegerät **5**, eine Bildschirmanzeige entsprechend einem Einstellungsinhalt eines Nutzeranpassungsmodus in einem Fall durchzuführen, in dem der Nutzeranpassungsmodus eingestellt ist. Der Nutzer kann eine Bildschirmanzeige entsprechend dem Fortschritt des Neuschreibens anpassen.

Programmaktualisierungs- Mitteilungssteuerungsprozess

[0686] Der Programmaktualisierungs-Mitteilungssteuerungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 211** bis **217** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt den Programmaktualisierungs-Mitteilungssteuerungsprozess in dem CGW **13** durch.

[0687] Wie es in **Fig. 211** dargestellt ist, enthält das CGW **13** eine Phasenbestimmungseinheit **91a**, eine Anzeigebefehlseinheit **91b**, eine Indikatoranzeigesteuerungseinheit **91c**, eine Piktogrammanzeigesteuerungseinheit **91d**, eine Detailinformationsanzeigesteuerungseinheit **91e** und eine Abbruchbefehlseinheit **91f** in der Programmaktualisierungs-Mitteilungssteuerungseinheit **91**. Die Phasenbestimmungseinheit **91a** bestimmt eine Phase als eine Fortschrittssituation einer Programmaktualisierung. Die Phasenbestimmungseinheit **91a** bestimmt eine Kampagnen-Mitteilung, eine Download-Zustimmung, einen Download-Fortschritt, eine Installationszustimmung, einen Installationsfortschritt, eine Aktivierungszustimmung, einen Aktivierungsfortschritt und eine Aktualisierungsbeendigung als Phasen einer Programmaktualisierung.

[0688] Wenn die Phase der Programmaktualisierung durch die Phasenbestimmungseinheit **91a** bestimmt ist, gibt die Anzeigebefehlseinheit **91b** einen Befehl zum Anzeigen eines Indikators gemäß einem Aspekt entsprechend der Phase der bestimmten Programmaktualisierung aus. Wenn der Befehl zum Anzeigen des Indikators von der Anzeigebefehlseinheit **91b** ausgegeben wird, steuert die Indikatoranzeigesteuerungseinheit **91c** die Anzeige des Indikators als Antwort auf den Befehl. Insbesondere steuert die

Indikatoranzeigesteuerungseinheit **91c** ein Leuchten eines Indikators **46** in der Messgerätevorrichtung **45**.

[0689] Die Piktogrammanzeigesteuerungseinheit **91d** steuert eine Anzeige eines Piktogramms auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** anschließend an die Steuerung der Anzeige des Indikators durch die Indikatoranzeigesteuerungseinheit **91c**. Die Detailinformationsanzeigesteuerungseinheit **91e** steuert eine Anzeige eines Piktogramms und von detaillierten Informationen betreffend die Programmaktualisierung auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** oder dem mobilen Endgerät **6** anschließend an die Steuerung der Anzeige des Indikators durch die Indikatoranzeigesteuerungseinheit **91c**. Das Piktogramm ist das Kampagnen-Mitteilungspiktogramm **501a**, das in **Fig. 32** dargestellt ist, und die Detailinformationen sind beispielsweise der Kampagnen-Mitteilungsbildschirm **502**, der in einer Pop-up-Form angezeigt wird, wie es in **Fig. 33** dargestellt ist, oder der Download-Zustimmungsbildschirm, der in den **Fig. 34** und **Fig. 35** dargestellt ist. Die Detailinformationsanzeigesteuerungseinheit **91e** gibt einen Befehl zum Anzeigen des Piktogramms gemäß dem Aspekt entsprechend der Phase der Programmaktualisierung, die durch die Phasenbestimmungseinheit **91a** bestimmt wird, oder einen Befehl zum Anzeigen des Detailinformationsbildschirms entsprechend der Phase und dem Nutzerbetrieb aus.

[0690] Die Abbruchbefehlseinheit **91f** befiehlt der Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** und den jeweiligen ECUs **19** betreffend den Nutzerbetrieb, einen Empfang des Nutzerbetriebs sogar in einem Fall abubrechen, in dem die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** die Stromversorgungssteuerung durch Aktualisieren der Programme während eines Parkens durchführt. Durch Befehlen der Verbrennungsmotor-ECU **47** (siehe **Fig. 217**), den Empfang des Nutzerbetriebs abubrechen, wird beispielsweise in einem Fall, in dem eine Speicherkonfiguration der Neuschreibziel-ECU **19** ein Einzelbankspeicher ist und die Installation während eines Parkens durchgeführt wird, der Empfang abgebrochen, und der Verbrennungsmotor wird nicht gestartet, auch wenn der Nutzer einen Betrieb zum Starten des Verbrennungsmotors durchführt. Durch Befehlen der Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20**, den Nutzerbetrieb abubrechen, wird in einem Fall, in dem eine Speicherkonfiguration der Neuschreibziel-ECU **19** ein Einzelbankspeicher ist, die IG-Leistung eingeschaltet, eine Installation während eines Parkens durchgeführt, der Empfang abgebrochen und die IG-Leistung nicht ausgeschaltet, auch wenn der Nutzer einen Betrieb zum Ausschalten der IG-Leistung durchführt. In diesem Fall kann die Abbruchbefehlseinheit **91f** der fahrzeugeigenen Anzeige **7** befehlen, eine Mitteilung durchzuführen, dass der Empfang des Nutzerbetriebs ungültig gemacht wurde.

[0691] Im Folgenden wird ein Betrieb der oben beschriebenen Konfiguration mit Bezug auf die **Fig. 212** bis 217 beschrieben. Das CGW **13** führt ein Programmaktualisierungs-Mitteilungssteuerungsprogramm aus und führt somit den Programmaktualisierungs-Mitteilungssteuerungsprozess durch.

[0692] Wenn der Programmaktualisierungs-Mitteilungssteuerungsprozess initiiert ist, bestimmt das CGW **13**, ob eine Kampagne einer Programmaktualisierung aufgetreten ist (**S2501**). Wenn bestimmt wird, dass die Kampagne der Programmaktualisierung aufgetreten ist (**S2501**: Ja), bestimmt das CGW **13** eine Phase der Programmaktualisierung und eine Speicherkonfiguration (**S2502**; entspricht einer Phasenbestimmungsprozedur). Das CGW **13** befiehlt der Messgerätevorrichtung **45**, den Indikator **46** gemäß einem Aspekt entsprechend der bestimmten Phase der Programmaktualisierung anzuzeigen (**S2503**; entspricht einer Anzeigebefehlsprozedur). Der fahrzeugeigenen Anzeige **7** wird befohlen, ein Piktogramm entsprechend der bestimmten Phase der Programmaktualisierung anzuzeigen (**S2504**).

[0693] Es wird bestimmt, ob eine Detailanzeigeanfrage verfügbar ist (**S2505**), und wenn bestimmt wird, dass die Detailanzeigeanfrage verfügbar ist (**S2505**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob eine Datenkommunikation mit der fahrzeugeigenen Anzeige **7** möglich ist (**S2506**). Wenn beispielsweise der Nutzer das Kampagnen-Mitteilungspiktogramm **501a**, das in **Fig. 32** dargestellt ist, den „prüfen“-Knopf **502a**, der in **Fig. 33** dargestellt ist, oder den „Details prüfen“-Knopf **503b**, der in **Fig. 34** dargestellt ist, drückt, bestimmt das CGW **13**, dass die Detailanzeigeanfrage verfügbar ist. Wenn bestimmt wird, dass eine Datenkommunikation mit der fahrzeugeigenen Anzeige **7** möglich ist (**S2506**: Ja), beschafft das CGW **13** detaillierte Informationen (**S2507**), befiehlt der fahrzeugeigenen Anzeige **7**, die detaillierten Informationen anzuzeigen (**S2508**), und befiehlt der Zentrumsvorrichtung **3**, die detaillierten Informationen anzuzeigen (**S2509**).

[0694] Das CGW **13** beschafft einen Mitteilungsinhalt, der zusammen mit der Kampagnen-Mitteilung empfangen wird, und einen Mitteilungsinhalt der Verteilungsspezifikationsdaten und teilt der fahrzeugeigenen Anzeige **7** die Mitteilungsinhalte, für die die Anzeige der detaillierten Informationen befohlen wird, mit. Das CGW **13** teilt der Zentrumsvorrichtung **3** die Phase und einen Inhalt des Nutzerbetriebs als einen Befehl zum Anzeigen der detaillierten Informationen derart mit, dass derselbe Inhalt wie derjenige in der fahrzeugeigenen Anzeige **7** auch auf dem mobilen Endgerät **6** angezeigt wird.

[0695] Das CGW **13** bestimmt, ob ein Programmaktualisierungsereignis beendet ist (**S2510**). Wenn der Nutzer beispielsweise bestätigt, dass die Aktivierung beendet wurde und das Programm aktualisiert wur-

de, bestimmt das CGW **13**, dass das Ereignis beendet ist. Wenn bestimmt wird, dass das Programmaktualisierungsereignis nicht beendet ist (**S2510**: Nein), kehrt das CGW **13** zum Schritt **S2502** zurück und führt Schritt **S2502** und die anschließenden Schritte wieder durch. Das CGW **13** führt **S2502** und die anschließenden Schritte in jeder Phase der Kampagnen-Mitteilung, der Download-Zustimmung, des Download-Fortschritts, der Installationszustimmung, des Installationsfortschritts, der Aktivierungszustimmung, des Aktivierungsfortschritts und der Aktualisierungsbeendigung durch. Wenn bestimmt wird, dass das Programmaktualisierungsereignis beendet ist (**S2510**: Ja), beendet das CGW **13** den Programmaktualisierungs-Mitteilungssteuerungsprozess.

[0696] In der Messgerätevorrichtung **45** ist der Indikator **46** an einer vorbestimmten Position angeordnet, die von dem Nutzer erkannt werden kann, und wenn eine Mitteilungsanfragemitteilung von dem CGW **13** empfangen wird, wird der Indikator **46** beleuchtet oder blinkt als eine Mitteilung während eines Neuschreibens des Applikationsprogramms. Anstelle des Blinkens kann eine Leuchtanzeige verwendet werden, die betonter als eine normale Leuchtanzeige ist, indem beispielsweise eine Farbe geändert wird oder eine Helligkeit des Indikators **46** erhöht wird. Das heißt, es kann eine beliebige Anzeige verwendet werden, solange wie die Anzeige mehr als eine normale Anzeige hervorgehoben ist. Der Indikator **46** betreffend eine Programmaktualisierung ist ein einzelner Indikator und ist aus einem einzelnen Design ausgebildet.

[0697] Wie es in **Fig. 213** dargestellt ist, ändert die Messgerätevorrichtung **45** Mitteilungsaspekte des Indikators in jeder Phase in einem Fall, in dem ein Applikationsprogrammneuschreibziel ein Doppelbankspeicher ist, in einem Fall, in dem das Applikationsprogrammneuschreibziel ein Einzelbank-Suspendierungs-Speicher ist, und in einem Fall, in dem das Applikationsprogrammneuschreibziel ein Einzelbankspeicher ist. Insbesondere bestimmt die Messgerätevorrichtung **45** einen Mitteilungsaspekt des Indikators **46** entsprechend einer Phase und einer Speicherkonfiguration, die von dem CGW **13** bezeichnet wird, und führt ein Mitteilen entsprechend dem bestimmten Mitteilungsaspekt durch. Anstelle der Messgerätevorrichtung **45** kann die Indikatoranzeigesteuerungseinheit **91c** einen Mitteilungsaspekt des Indikators **46** steuern. Die Indikatoranzeigesteuerungseinheit **91c** kann einen Mitteilungsaspekt des Indikators **46** bestimmen und der Messgerätevorrichtung **45** befehlen, ein Leuchten des Indikators **46** gemäß dem Mitteilungsaspekt zu steuern.

[0698] Wie es in **Fig. 213** dargestellt ist, lässt die Indikatoranzeigesteuerungseinheit **91c** den Indikator **46** beispielsweise, in einer Phase grün blinken, in der eine Beschränkung der Fahrt des Fahrzeugs auftre-

ten kann, beispielsweise bei der Installation oder der Aktivierung. In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** ein Doppelbankspeicher ist, führt die Indikatoranzeigesteuerungseinheit **91c** ein Anzeigen auf blinkende Weise nur in einer Phase durch, in der eine Aktivierung fortschreitet bzw. andauert. In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** ein Einzelbank-Suspendierungs-Speicher ist, zeigt die Indikatoranzeigesteuerungseinheit **91c** den Indikator **46** auf blinkende Weise in der Installationsfortschrittsphase während ausgeschalteter IG, der Aktivierungszustimmungsphase und der Aktivierungsfortschrittsphase an. In einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** einen Einzelbankspeicher aufweist, zeigt die Indikatoranzeigesteuerungseinheit **91c** auf blinkende Weise den Indikator in der Installationsfortschrittsphase, der Aktivierungszustimmungsphase und der Aktivierungsfortschrittsphase an. Das heißt, die Anzeige des Indikators **46** in der Kampagnen-Mitteilungsphase, der Download-Phase und der Phase nach Beendigung der Aktivierung (bei ausgeschalteter IG, eingeschalteter IG und einem Überprüfungsbetrieb) ist allgemein unabhängig von einer Speicherkonfiguration, aber die Anzeige des Indikators **46** in der Installationsphase und der Aktivierungsphase wird gemäß unterschiedlichen Aspekten je nach Speicherkonfiguration durchgeführt. Hier ist die Zeit von IG-Aus, wie es in **Fig. 213** dargestellt ist, ein Anzeigeaspekt, wenn die Aktivierung während eines Parkens ausgeführt wird und die IG-Leistung während einer Beendigung der Aktivierung ausgeschaltet ist, und der Indikator **46** wird ausgeschaltet, wenn die IG-Leistung ausgeschaltet wird. Wenn danach die IG-Leistung durch den Nutzerbetrieb eingeschaltet wird, wird der Indikator **46** beleuchtet. Das heißt, dem Nutzer wird mitgeteilt, dass die gesamte Programmaktualisierung beendet wurde. Wenn der Nutzer den „OK“-Knopf **510b** auf dem Prüfbetriebsbildschirm **510** drückt, der in **Fig. 45** dargestellt ist, wird bestimmt, dass ein Prüfungsbetrieb durchgeführt wurde, und der Indikator **46** wird ausgeschaltet.

[0699] Im Folgenden wird ein Fall beschrieben, bei dem die Messgerätevorrichtung **45** einen Mitteilungsaspekt des Indikators **46** steuert, aber die Indikatoranzeigesteuerungseinheit **91c** kann einen Mitteilungsaspekt des Indikators **46** wie oben beschrieben steuern. **Fig. 214** stellt einen Mitteilungsaspekt des Indikators in einem Fall dar, in dem der Speichertyp der Neuschreibziel-ECU **19** ein Doppelbankspeicher ist. Die Messgerätevorrichtung **45** beleuchtet den Indikator **46** in den Phasen von der Kampagnen-Mitteilung bis zu der Aktivierungszustimmung und lässt den Indikator **46** in der Aktivierungsfortschrittsphase auf der Grundlage von Befehlen von dem CGW **13** blinken. Danach schaltet die Messgerätevorrichtung **45** die Beleuchtung des Indikators **46** bei einem Ausschalten der IG aus, lässt den Indikator **46** bei einem Einschalten der IG leuchten und schaltet die Beleuchtung des Indikators **46** aus, wenn der Nut-

zer einen Prüfbetrieb der Beendigung der Aktualisierung durchführt. Das heißt, in einem Fall des Doppelbankspeichers gibt es die Wahrscheinlichkeit, dass die Fahrt des Fahrzeugs nur während der Ausführung der Aktivierung eingeschränkt sein könnte. Nur die Ausführung der Aktivierung wird während einer Periode durchgeführt, während der das Fahrzeug nicht fahren kann, da das Fahrzeug parkt. Somit lässt die Messgerätevorrichtung **45** den Indikator **46** in der Aktivierungsfortschrittsphase blinken. Hier ist der Indikator ein vorbestimmtes Design und wird in einem Falle eines normalen Fortschritts grün angezeigt.

[0700] **Fig. 215** stellt einen Mitteilungsaspekt des Indikators in einem Fall dar, in dem der Speichertyp der Neuschreibziel-ECU **19** ein Einzelbank-Suspendierungs-Speicher ist. In einem Fall, in dem ein Applikationsprogrammneuschreibziel ein Einzelbank-Suspendierungs-Speicher ist, beleuchtet die Messgerätevorrichtung **45** den Indikator **46** in den Phasen von der Kampagnen-Mitteilung bis zu der Installationszustimmung, beleuchtet den Indikator **46** bei eingeschalteter IG während der Ausführung der Installation und lässt den Indikator **46** bei ausgeschalteter IG auf der Grundlage von Befehlen von dem CGW **13** blinken. Das heißt, die Messgerätevorrichtung **45** beleuchtet den Indikator **46**, da ein Schreiben in den Flash-Speicher der Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU in einem Einschaltzustand der IG nicht ausgeführt wird, aber lässt den Indikator **46** blinken, da ein Schreiben in den Flash-Speicher bei einer ausgeschalteten IG ausgeführt wird. Die Messgerätevorrichtung **45** lässt den Indikator **46** in den Phasen von der Aktivierungszustimmung bis zu dem Aktivierungsfortschritt blinken. Danach wird der Indikator **46** bei ausgeschalteter IG ausgeschaltet, der Indikator **46** wird bei eingeschalteter IG beleuchtet, und der Indikator **46** wird ausgeschaltet, wenn der Nutzer einen Prüfbetrieb zur Beendigung der Aktualisierung durchführt. Das heißt, in einem Fall des Einzelbank-Suspendierungs-Speichers besteht die Wahrscheinlichkeit, dass die Fahrt des Fahrzeugs von der fortschreitenden Installation bei eingeschalteter IG bis zu der fortschreitenden Aktivierung eingeschränkt sein könnte. Somit lässt die Messgerätevorrichtung **45** den Indikator **46** in diesen Phasen blinken. In einem Fall des Einzelbank-Suspendierungs-Speichers ist es hier sogar während der Ausführung der Installation in einer inaktiven Bank möglich, eine aktive Bank zu starten und eine Fahrt des Fahrzeugs durch Stoppen der Installation zu steuern. Wie in einem Fall des Doppelbankspeichers kann eine Blinkanzeige nur während der Ausführung der Aktivierung, während der das Fahrzeug nicht fahren kann, durchgeführt werden.

[0701] **Fig. 216** stellt einen Mitteilungsaspekt des Indikators dar, wenn der Speichertyp der Neuschreibziel-ECU **19** ein Einzelbankspeicher ist. In einem Fall, in dem das Applikationsprogrammneuschreibziel ein

Einzelbankspeicher ist, lässt die Messgerätevorrichtung **45** den Indikator **46** in den Phasen von der Kampagnen-Mitteilung bis zu der Installationszustimmung leuchten und lässt den Indikator **46** in den Phasen von dem Installationsfortschritt bis zum Aktivierungsfortschritt auf der Grundlage von Befehlen von dem CGW **13** blinken. Danach wird bei ausgeschalteter IG der Indikator **46** ausgeschaltet, der Indikator **46** wird bei eingeschalteter IG beleuchtet, und der Indikator **46** wird nicht beleuchtet, wenn der Nutzer einen Prüfbetrieb zur Beendigung der Aktualisierung durchführt. Das heißt, in einem Fall des Einzelbankspeichers besteht die Wahrscheinlichkeit, dass die Fahrt des Fahrzeugs von der fortschreitenden Installation bis zu der fortschreitenden Aktivierung eingeschränkt sein könnte. Somit lässt die Messgerätevorrichtung **45** den Indikator **46** in diesen Phasen blinken.

[0702] In einem Fall, in dem die ECUs **19**, die einen Doppelbankspeicher, einen Einzelbank-Suspendierungs-Speicher und einen Einzelbankspeicher aufweisen, als Programmneuschreibziel-ECUs **19** in einer Kampagnen-Mitteilung enthalten sind, führt die Messgerätevorrichtung **45** ein Neuschreiben von Applikationsprogrammen der ECUs **19** in einer Reihenfolge des Doppelbankspeichers, des Einzelbank-Suspendierungs-Speichers und des Einzelbankspeichers durch. Nach der Kampagnen-Mitteilung führt das CGW **13** die Download-Zustimmung bis zum Installationsfortschritt auf der Doppelbankspeicher-ECU **19** durch, und die Messgerätevorrichtung **45** lässt den Indikator **46** während dieser Periode leuchten. Wenn die Installationsfortschrittsphase auf der Doppelbankspeicher-ECU **19** beendet ist, führt das CGW **13** die Download-Zustimmung bis zum Installationsfortschritt auf der Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU **19** durch, und die Messgerätevorrichtung **45** lässt den Indikator **46** während dieser Periode leuchten. Wenn die Installationsfortschrittsphase auf der Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU beendet ist, führt das CGW **13** die Download-Zustimmung bis zur Installationszustimmung auf der Einzelbankspeicher-ECU **19** durch, und die Messgerätevorrichtung **45** lässt den Indikator **46** während dieser Periode leuchten.

[0703] Die Messgerätevorrichtung **45** lässt die Indikatoren **46** von dem Installationsfortschritt in dem Einzelbankspeicher bis zum Aktivierungsfortschritt in drei Typen der ECUs **19**, deren Speichertypen sich voneinander unterscheiden, blinken. Die Messgerätevorrichtung **45** schaltet die Beleuchtung des Indikators **46** bei einem anschließenden Ausschalten der IG aus, lässt den Indikator **46** bei einem Einschalten der IG leuchten und schaltet die Beleuchtung des Indikators **46** aus, wenn der Nutzer einen Prüfbetrieb zur Beendigung der Aktualisierung durchführt.

[0704] Die Messgerätevorrichtung **45** kann die folgende Steuerung in einem Fall durchführen, in dem

die ECUs **19**, die einen Doppelbankspeicher, einen Einzelbank-Suspendierungs-Speicher und einen Einzelbankspeicher aufweisen, als Programmneuschreibziel-ECUs **19** in einer Kampagnen-Mitteilung enthalten sind. Die Messgerätevorrichtung **45** führt ein Neuschreiben von Applikationsprogrammen in den ECUs **19** in der Reihenfolge des Doppelbankspeichers, des Einzelbank-Suspendierungs-Speichers und des Einzelbankspeichers durch. Nach der Kampagnen-Mitteilung gibt das CGW **13** einen Befehl zum Beleuchten des Indikators **46** in einem vorbestimmten grünen Design bei der Download-Zustimmung für einen Download eines Verteilungspaketes, das Aktualisierungsdaten von Neuschreibziel-ECUs **19** enthält, und den Download-Fortschritt aus. Danach gibt das CGW **13** einen Befehl zum Beleuchten mit einem vorbestimmten grünen Design als Installationszustimmungsindikator **46** aus. Die Installationszustimmung dient hier aus Komfortgründen auch als Aktivierungszustimmung, wenn die Einzelbankspeicher-ECU **19** enthalten ist. Wenn die Zustimmung des Nutzers für die Installation erhalten wird, führt das CGW **13** zunächst eine Installation in der Doppelbankspeicher-ECU **19** durch. Während die Installation in der Doppelbankspeicher-ECU **19** durchgeführt wird, beleuchtet die Messgerätevorrichtung **45** die Indikatoren **46**. Wenn das CGW **13** die Installationsfortschrittsphase für die Doppelbankspeicher-ECU **19** beendet hat, führt das CGW **13** eine Installation in der Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU **19** durch. Während die Installation in der Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU durchgeführt wird, beleuchtet die Messgerätevorrichtung **45** den Indikator **46**. Wenn das CGW **13** die Installationsfortschrittsphase für die Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU beendet hat, führt das CGW **13** eine Installation in der Einzelbankspeicher-ECU **19** durch. Während die Installation in der Einzelbank-Suspendierungs-Speicher-ECU **19** durchgeführt wird, lässt die Messgerätevorrichtung **45** den Indikator **46** blinken. Wenn die Installation in sämtlichen Neuschreibziel-ECUs **19** beendet ist, führt das CGW **13** eine Aktivierung in einem Zustand durch, in dem der Indikator **46** blinkt. Das CGW **13** befiehlt der Messgerätevorrichtung **45**, den Indikator **46** bei einem anschließenden Ausschalten der IG auszuschalten, befiehlt der Messgerätevorrichtung **45**, den Indikator **46** bei einem Einschalten der IG zu beleuchten, und befiehlt der Messgerätevorrichtung **46**, den Indikator **46** auszuschalten, wenn der Nutzer einen Prüfbetrieb zur Beendigung der Aktualisierung durchführt.

[0705] In den jeweiligen Phasen, die in den Fig. 214 bis 216 dargestellt sind, befiehlt das CGW **13** außerdem der fahrzeugeigenen Anzeige **7**, Piktogramme anzuzeigen. Das CGW **13** gibt einen Befehl zum Anzeigen des Kampagnen-Mitteilungspiktogramms **501a**, das in Fig. 32 dargestellt ist, in der Kampagnen-Mitteilungsphase aus. Das CGW **13** setzt

das Anzeigen der Kampagnen-Mitteilungspiktogramme **501a** sogar in der Download-Zustimmungsphase fort. Das CGW **13** gibt einen Befehl zum Anzeigen des Download-Fortschrittspiktogramms **501b**, das in **Fig. 36** dargestellt ist, in der Download-Fortschrittsphase aus. In der Installationszustimmungsphase kann das CGW **13** das Anzeigen des Download-Fortschrittspiktogramms **501b** fortsetzen oder kann einen Befehl zum erneuten Anzeigen des Kampagnen-Mitteilungspiktogramms **501a** ausgeben. Das CGW **13** gibt einen Befehl zum Anzeigen des Installationsfortschrittspiktogramms **501c**, das in **Fig. 41** dargestellt ist, in der Installationsfortschrittsphase aus. In der Aktivierungszustimmungsphase kann das CGW **13** das Anzeigen des Installationsfortschrittspiktogramms **501c** fortsetzen oder kann einen Befehl zum erneuten Anzeigen des Kampagnen-Mitteilungspiktogramms **501a** ausgeben. Das CGW **13** zeigt die Piktogramme in der Aktivierungsfortschrittsphase und bei einem anschließenden Ausschalten der IG nicht an. Bei einem Einschalten der IG kann das CGW **13** einen Befehl zum erneuten Anzeigen des Kampagnen-Mitteilungspiktogramms **501a** ausgeben oder kann den Aktivierungsbeendigungsbildschirm **509** in einer Pop-up-Form anzeigen, wie es in **Fig. 44** dargestellt ist. Das CGW **13** zeigt die Piktogramme nicht an, wenn der Nutzer einen Prüfbetrieb zur Beendigung der Aktualisierung durchführt. Es gibt nur eine Piktogrammanzeige betreffend die Programmaktualisierung, und die Piktogrammanzeige ist aus einem Design ausgebildet, das einer jeweiligen Phase entspricht.

[0706] Wie es oben beschrieben wurde, unterscheidet sich in einem Fall, in dem das CGW **13** einen Befehl für eine Mitteilung, dass das Applikationsprogramm neu geschrieben wird, unter Verwendung des Indikators **46** ausgibt, ein Mitteilungsaspekt, wenn eine Abnormität während eines Neuschreibens des Applikationsprogramms auftritt, von demjenigen zu der normalen Zeit. Das CGW **13** gibt beispielsweise einen Befehl für eine grüne Leuchtanzeige oder eine grüne Blinkanzeige aus, wenn das Neuschreiben des Applikationsprogramms normal durchgeführt wird, und gibt beispielsweise einen Befehl für eine gelbe oder rote Leuchtanzeige oder eine gelbe oder rote Blinkanzeige aus, wenn eine Abnormität auftritt. Das CGW **13** kann Farben entsprechend dem Grad der Abnormität ändern, einen Befehl für eine rote Leuchtanzeige oder eine rote Blinkanzeige beispielsweise ausgeben, wenn der Grad der Abnormität relativ hoch ist, und einen Befehl für eine gelbe Leuchtanzeige oder eine gelbe Blinkanzeige ausgeben, wenn der Grad der Abnormität relativ niedrig ist. Hier enthält die oben genannte Abnormität einen Zustand, in dem ein Verteilungspaket nicht heruntergeladen werden kann, einen Zustand, in dem Schreibdaten nicht installiert werden können, einen Zustand, in dem Schreibdaten nicht in die Neuschreibziel-ECU

19 geschrieben werden können, einen Zustand, in dem Schreibdaten nicht korrekt sind, und Ähnliches.

[0707] Die fahrzeugeigene Anzeige **7** zeigt aufeinanderfolgend den Kampagnen-Mitteilungsbildschirm **502**, den Download-Zustimmungsbildschirm **503**, den Download-Fortschrittsbildschirm **504**, den Download-Beendigungsmittlungsbildschirm **505**, den Installationszustimmungsbildschirm **506**, den Installationsfortschrittsbildschirm **507**, den Aktivierungszustimmungsbildschirm **508**, den IG-EIN-Bildschirm **500** und den Aktualisierungsbeendigungsprüfbetriebsbildschirm **510** als detaillierte Anzeigen auf der Grundlage des Nutzerbetriebs an. Dieselbe detaillierte Anzeige wie in der fahrzeugeigenen Anzeige **7** kann in dem mobilen Endgerät **6** erfolgen, das kommunizierbar mit der Zentrumsvorrichtung **3** verbunden ist. In einem Fahrzeug, in dem die fahrzeugeigene Anzeige **7** nicht montiert ist, fordert das CGW **13** die Zentrumsvorrichtung **3** über das DCM **12** zur detaillierten Anzeige auf, wenn der Nutzer beispielsweise das detaillierte Anzeigen durch Betätigen eines Lenkradschalters oder Ähnlichem anfordert. Die Zentrumsvorrichtung **3** erzeugt einen Inhalt der detaillierten Anzeige, und das mobile Endgerät **6** zeigt den Inhalt derart an, dass der Nutzer die detaillierten Informationen auf dem mobilen Endgerät **6** prüfen kann.

[0708] Wie es in **Fig. 217** dargestellt ist, startet das CGW **13** in einem Fall, in dem ein Applikationsprogramm eines Einzelbank-Suspendierungs-Speichers oder eines Einzelbankspeichers einer IG-ECU oder einer ACC-ECU während eines Parkens neu geschrieben wird, zwangsweise die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20**, um die Leistung des Fahrzeugs einzuschalten. Wenn in diesem Fall die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** erzwungenermaßen gestartet wird, wird die Messgerätevorrichtung **45** oder die fahrzeugeigene Anzeige **7** aufgrund eines Betriebs der Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** gestartet. Somit befiehlt das CGW **13** der Messgerätevorrichtung **45** oder der fahrzeugeigenen Anzeige **7**, eine Mitteilung betreffend die Programmaktualisierung zu unterdrücken. Wenn der Messgerätevorrichtung **45** von dem CGW **13** befohlen wird, die Mitteilung hinsichtlich der Aktualisierung des Programms zu unterdrücken, beleuchtet die Messgerätevorrichtung **45** den Indikator **46** nicht und lässt diesen nicht blinken. Wenn der fahrzeugeigenen Anzeige **7** von dem CGW **13** befohlen wird, die Mitteilung hinsichtlich der Programmaktualisierung zu unterdrücken, führt die fahrzeugeigene Anzeige **7** das oben beschriebene detaillierte Anzeigen nicht durch. Das heißt, in einer Situation, in der der Nutzer bei der Installation oder der Aktivierung, die während eines Parkens durchgeführt wird, nicht fährt, wird die Steuerung derart durchgeführt, dass die Mitteilung nicht erfolgt, da die Mitteilung betreffend die Programmaktualisierung nicht notwendig ist.

[0709] Wenn die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** erzwungenermaßen gestartet wird, um die Fahrzeugleistung einzuschalten, ist eine Verbrennungsmotorsteuerung durch Empfangen eines Betriebs eines Druckschalters von dem Nutzer möglich, aber das CGW **13** befiehlt der Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20**, einen Empfang des Nutzerbetriebs ungültig zu machen, und befiehlt der Messgerätevorrichtung **45**, der fahrzeugeigenen Anzeige **7** und der ECU **19** betreffend den Nutzerbetrieb, eine Mitteilung hinsichtlich des Abbruchs des Empfangs des Nutzerbetriebs durchzuführen. In einem Fall, in dem der Messgerätevorrichtung **45** von dem CGW **13** befohlen wird, den Empfang des Nutzerbetriebs ungültig zu machen, macht die Messgerätevorrichtung **45** den Empfang des Betriebs sogar dann ungültig, wenn der Nutzer den Betrieb auf der Messgerätevorrichtung **45** durchführt. In einem Fall, in dem der fahrzeugeigenen Anzeige **7** von dem CGW **13** befohlen wird, den Empfang des Nutzerbetriebs ungültig zu machen, macht die fahrzeugeigene Anzeige **7** den Empfang des Betriebs sogar dann ungültig, wenn der Nutzer den Betrieb auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** durchführt. In einem Fall, in dem der Verbrennungsmotor-ECU **47** von dem CGW **13** befohlen wird, den Empfang des Nutzerbetriebs ungültig zu machen, macht die Verbrennungsmotor-ECU **47** den Empfang des Betriebs ungültig, um einen Start des Verbrennungsmotors sogar dann zu verhindern, wenn der Nutzer einen Betrieb zum Starten des Verbrennungsmotors mittels des Druckschalters durchführt.

[0710] Wie es oben beschrieben wurde, befiehlt das CGW **13** der Messgerätevorrichtung **45**, eine Mitteilung, dass ein Applikationsprogramm neu geschrieben wird, mittels Durchführung des Programmaktualisierungs-Mitteilungssteuerungsprozesses durchzuführen. Sogar in einer Situation, in der dem Nutzer unter Verwendung des mobilen Endgerätes oder der fahrzeugeigenen Anzeige **7** nicht mitgeteilt werden kann, dass ein Applikationsprogramm neu geschrieben wird, kann dem Nutzer geeignet mitgeteilt werden, dass ein Applikationsprogramm neu geschrieben wird, dadurch, dass dem Nutzer unter Verwendung der Messgerätevorrichtung **45** mitgeteilt wird, dass ein Applikationsprogramm neu geschrieben wird. Das CGW **13** kann einen Mitteilungsaspekt entsprechend einer Fortschrittssituation des Neuschreibens des Applikationsprogramms ändern.

Selbsterhaltungsenergie-Ausführungssteuerungsprozess

[0711] Der Selbsthaltungsenergie-Ausführungssteuerungsprozess wird mit Bezug auf die **Fig. 218** bis **222** beschrieben. Das Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** führt den Selbsthaltungsenergie-Ausführungssteuerungsprozess in dem CGW **13**, der ECU **19**, der fahrzeugeigenen Anzeige **7** und der

Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** durch. In diesem Fall gibt das CGW **13** einen Befehl für eine Selbsterhaltungsenergie an die ECU **19**, die fahrzeugeigene Anzeige **7** und die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** aus. Das heißt, das CGW **13** entspricht einer Fahrzeug-Master-Vorrichtung, und die ECU **19**, die fahrzeugeigene Anzeige **7** und die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** entsprechen Fahrzeug-Slave-Vorrichtungen. Das CGW **13** weist eine zweite Selbsterhaltungsenergieschaltung auf, und die Fahrzeug-Slave-Vorrichtung weist eine erste Selbsterhaltungsenergieschaltung auf.

[0712] Wie es in **Fig. 218** dargestellt ist, enthält das CGW **13** in der Selbsterhaltungsenergie-Ausführungssteuerungseinheit **92** eine Fahrzeugleistungsbestimmungseinheit **92a**, eine Neuschreibfortschrittsbestimmungseinheit **92b**, eine erste Selbsterhaltungsenergiebestimmungseinheit **92c**, eine Selbsterhaltungsenergiebefehlseinheit **92d**, eine zweite Selbsterhaltungsenergiebestimmungseinheit **92e**, eine zweite Selbsterhaltungsenergiefreigabeeinheit **92f**, eine zweite Stoppbedingungserfüllungsbestimmungseinheit **92g** und eine zweite Selbsterhaltungsenergiestoppeinheit **92h**.

[0713] Die Fahrzeugleistungsbestimmungseinheit **92a** bestimmt ein Einschalten und Ausschalten der Fahrzeugleistung. Die Neuschreibfortschrittsbestimmungseinheit **92b** bestimmt, ob ein Applikationsprogramm neu geschrieben wird. Die Neuschreibfortschrittsbestimmungseinheit **95b** bestimmt außerdem diejenige Neuschreibziel-ECU **19**, in die das Applikationsprogramm neu geschrieben wird. Die erste Selbsterhaltungsenergiefreigabeeinheit **92c** bestimmt die Notwendigkeit einer Selbsterhaltung der Energie in den Fahrzeug-Slave-Vorrichtungen, wenn von der Fahrzeugleistungsbestimmungseinheit **92a** bestimmt wird, dass die Fahrzeugleistung ausgeschaltet wird, und von der Neuschreibfortschrittsbestimmungseinheit **92b** bestimmt wird, dass das Programm neu geschrieben wird. Das heißt, die erste Selbsterhaltungsenergiefreigabeeinheit **92c** nimmt Bezug auf die in **Fig. 8** dargestellten Neuschreibspezifikationsdaten und bestimmt, dass die Energie selbst erhalten werden muss, wenn ein Neuschreibverfahren in den ECU-Informationen der Neuschreibziel-ECU **19** als Selbsterhaltungsenergieverfahren bezeichnet ist, und bestimmt, dass die Energie nicht selbst erhalten werden muss, wenn das Neuschreibverfahren als Stromversorgungssteuerungsverfahren bestimmt ist.

[0714] Wenn von der ersten Selbsterhaltungsenergiebestimmungseinheit **92c** bestimmt wird, dass die Energie in der Fahrzeug-Slave-Vorrichtung selbst erhalten werden muss, befiehlt die Selbsterhaltungsenergiebefehlseinheit **92d** der Fahrzeug-Slave-Vorrichtung, die erste Selbsterhaltungsenergieschaltung freizugeben. Gemäß einem Aspekt, bei dem

die Selbsterhaltungsenergiebefehlseinheit **92d** einen Befehl zum Freigeben der ersten Selbsterhaltungsenergieschaltung ausgibt, gibt es einen Aspekt eines Bezeichnens einer Beendigungszeit der Selbsterhaltungsenergie, einen Aspekt eines Ausgebens eines Befehls für eine Erweiterungszeit der Selbsterhaltungsenergie und einen Aspekt eines Fortsetzens einer periodischen Ausgabe einer Selbsterhaltungsanfrage an die Fahrzeug-Slave-Vorrichtung. Die Selbsterhaltungsenergiebefehlseinheit **92d** nimmt Bezug auf die in **Fig. 8** dargestellten Neuschreibspezifikationsdaten und befiehlt der Fahrzeug-Slave-Vorrichtung, die erste Selbsterhaltungsenergieschaltung entsprechend einer Zeit, die als Selbsterhaltungsenergiezeit der ECU-Informationen der Neuschreibziel-ECU **19** bezeichnet ist, freizugeben.

[0715] Das heißt, in dem Aspekt eines Bezeichnens der Beendigungszeit der Selbsterhaltungsenergie bezeichnet die Selbsterhaltungsenergiebefehlseinheit **92d** als Beendigungszeit die Zeit, die durch Addieren der Zeit, die in den Neuschreibspezifikationsdaten bezeichnet ist, zu der derzeitigen Zeit erhalten wird. In dem Fall eines Bezeichnens der Erweiterungszeit der Selbsterhaltungsenergie bezeichnet die Selbsterhaltungsenergiebefehlseinheit **92d** die Zeit, die in den Neuschreibspezifikationsdaten spezifiziert ist, als Erweiterungszeit. In dem Aspekt eines Fortsetzens eines periodischen Ausgebens der Selbsterhaltungsanfrage an die Fahrzeug-Slave-Vorrichtung setzt die Selbsterhaltungsenergiebefehlseinheit **92d** die periodische Ausgabe der Selbsterhaltungsanfrage an die Fahrzeug-Slave-Vorrichtung fort, bis die Zeit, die in den Neuschreibspezifikationsdaten spezifiziert ist, verstrichen ist.

[0716] Die zweite Selbsterhaltungsenergiebestimmungseinheit **92e** bestimmt die Notwendigkeit einer Selbsterhaltung der Energie in dieser, wenn von der Fahrzeugleistungsbestimmungseinheit **92a** bestimmt wird, dass die Fahrzeugleistung ausgeschaltet wird bzw. ist, und von der Neuschreibfortschrittsbestimmungseinheit **92b** bestimmt wird, dass das Programm neu geschrieben wird. Das heißt, die Notwendigkeit der Selbsterhaltung der Energie wird unter Berücksichtigung einer Konfiguration bestimmt, bei der das CGW **13** ein IG-Leistungssystem oder ein ACC-Leistungssystem ist. Wenn von der zweiten Selbsterhaltungsenergiebestimmungseinheit **92e** bestimmt wird, dass es notwendig ist, die Energiezufuhr darin selbst zu erhalten, gibt die zweite Selbsterhaltungsenergiefreigabeeinheit **92f** die zweite Selbsterhaltungsenergieschaltung frei.

[0717] Wenn in diesem Fall die zweite Selbsterhaltungsenergieschaltung gerade ausgeschaltet ist, schaltet die zweite Selbsterhaltungsenergiefreigabeeinheit **92f** die zweite Selbsterhaltungsenergieschaltung ein und gibt somit die zweite Selbsterhaltungsenergieschaltung frei. In einem Fall, in dem die zwei-

te Selbsterhaltungsenergieschaltung gerade eingeschaltet ist, erweitert die zweite Selbsterhaltungsenergiefreigabeeinheit **92f** eine Betriebsperiode der zweiten Selbsterhaltungsenergieschaltung und gibt somit die Selbsterhaltungsenergieschaltung frei.

[0718] Die zweite Stoppbedingungserfüllungsbestimmungseinheit **92g** bestimmt, ob eine Stoppbedingung für die Selbsterhaltungsenergie der zweiten Selbsterhaltungsenergieschaltung erfüllt ist. Insbesondere überwacht die zweite Stoppbedingungserfüllungsbestimmungseinheit **92g** eine Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie **40**, das Auftreten eines Zeitablaufes und die Beendigung des Neuschreibens in der Neuschreibziel-ECU **19** und bestimmt, dass die Stoppbedingung für die Selbsterhaltungsenergie der zweiten Selbsterhaltungsenergieschaltung erfüllt ist, wenn bestimmt wird, dass die Restbatterieladung der Fahrzeugbatterie **40** kleiner als eine vorbestimmte Kapazität ist, ein Zeitablauf auftritt oder das Neuschreiben in der Neuschreibziel-ECU **19** beendet ist. Wenn von der zweiten Stoppbedingungserfüllungsbestimmungseinheit **92g** bestimmt wird, dass die Stoppbedingung für die Selbsterhaltungsenergie der zweiten Selbsterhaltungsenergieschaltung erfüllt ist, schaltet die zweite Selbsterhaltungsenergiestoppeinheit **92h** die zweite Selbsterhaltungsenergieschaltung aus.

[0719] Wie es in **Fig. 219** dargestellt ist, enthält die ECU **19** eine Befehlsbestimmungseinheit **108a**, eine erste Selbsterhaltungsenergiefreigabeeinheit **108b**, eine erste Stoppbedingungserfüllungsbestimmungseinheit **108c** und eine erste Selbsterhaltungsenergiestoppeinheit **108d** in der Selbsterhaltungsenergie-Ausführungssteuerungseinheit **108**. Die Befehlsbestimmungseinheit **108a** bestimmt, ob ein Befehl zum Freigeben der ersten Selbsterhaltungsenergieschaltung von dem CGW **13** ausgegeben wurde.

[0720] Die erste Selbsterhaltungsenergiefreigabeeinheit **108b** gibt die erste Selbsterhaltungsenergieschaltung frei bzw. erlaubt ihren Betrieb, wenn von der Befehlsbestimmungseinheit **108a** bestimmt wird, dass der Befehl zum Freigeben der ersten Selbsterhaltungsenergieschaltung ausgegeben wurde. In einem Fall, in dem eine Beendigungszeit der Selbsterhaltungsenergie bezeichnet ist, gibt die erste Selbsterhaltungsenergiefreigabeeinheit **108b** die erste Selbsterhaltungsenergieschaltung bis zur bezeichneten Beendigungszeit frei. In einem Fall, in dem eine Erweiterungszeit der Selbsterhaltungsenergie bezeichnet ist, gibt die erste Selbsterhaltungsenergiefreigabeeinheit **108b** die erste Selbsterhaltungsenergieschaltung frei, bis die bezeichnete Erweiterungszeit seit der derzeitigen Zeit verstrichen ist. In einem Fall, in dem eine Selbsterhaltungsanfrage von dem CGW **13** eingegeben wird, gibt die erste Selbsterhaltungsenergiefreigabeeinheit **108b** die erste Selbsterhaltungsenergieschaltung frei, solange

wie die Selbsterhaltungsanfrage kontinuierlich eingegeben wird.

[0721] Wenn in diesem Fall die erste Selbsterhaltungsenergieschaltung gerade ausgeschaltet ist, schaltet die erste Selbsterhaltungsenergiefreigabeeinheit **108b** die erste Selbsterhaltungsenergieschaltung ein und gibt somit die erste Selbsterhaltungsenergieschaltung frei. In einem Fall, in dem die erste Selbsterhaltungsenergieschaltung gerade eingeschaltet ist, erweitert die erste Selbsterhaltungsenergiefreigabeeinheit **108b** eine Betriebsperiode der ersten Selbsterhaltungsenergieschaltung und gibt somit die erste Selbsterhaltungsenergieschaltung frei. Die erste Selbsterhaltungsenergiefreigabeeinheit **108b** speichert eine Standardselfbsterhaltungsenergiezeit und gibt die erste Selbsterhaltungsenergieschaltung für die Standardselfbsterhaltungsenergiezeit sogar dann frei, wenn kein Befehl zum Freigeben der ersten Selbsterhaltungsenergieschaltung ausgegeben wird. Das heißt, wenn ein Befehl zum Freigeben der ersten Selbsterhaltungsenergieschaltung ausgegeben wird, gibt die erste Selbsterhaltungsenergiefreigabeeinheit **108b** die erste Selbsterhaltungsenergieschaltung mit Priorität auf die längere Zeit aus der Standardselfbsterhaltungsenergiezeit und der Selbsterhaltungsenergiezeit basierend auf dem Befehl von dem CGW **13** frei.

[0722] Die erste Stoppbedingungserfüllungsbestimmungseinheit **108c** bestimmt, ob eine Stoppbedingung für die Selbsterhaltungsenergie der ersten Selbsterhaltungsenergieschaltung erfüllt ist. Insbesondere wenn ein Selbsterhaltungsenergieziel die Neuschreibziel-ECU **19** ist, überwacht die erste Stoppbedingungserfüllungsbestimmungseinheit **108c** das Auftreten eines Zeitablaufs und einen Stoppbefehl von dem CGW **13** und bestimmt, dass die Stoppbedingung für die Selbsterhaltungsenergie der ersten Selbsterhaltungsenergieschaltung erfüllt ist, wenn bestimmt wird, dass ein Zeitablauf aufgetreten ist oder der Stoppbefehl von dem CGW **13** empfangen wurde. Wenn ein Selbsterhaltungsenergieziel die fahrzeugeigene Anzeige **7** ist, überwacht die erste Stoppbedingungserfüllungsbestimmungseinheit **108c** das Auftreten eines Zeitablaufes, das Aussteigen eines Nutzers und einen Stoppbefehl von dem CGW **13** und bestimmt, dass die Stoppbedingung für die Selbsterhaltungsenergie der ersten Selbsterhaltungsenergieschaltung erfüllt ist, wenn bestimmt wird, dass der Zeitablauf aufgetreten ist, der Nutzer ausgestiegen ist oder der Stoppbefehl von dem CGW **13** empfangen wurde. Wenn ein Selbsterhaltungsenergieziel die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** ist, überwacht die erste Stoppbedingungserfüllungsbestimmungseinheit **108c** einen Stoppbefehl von dem CGW **13** und bestimmt, dass die Stoppbedingung für die Selbsterhaltungsenergie der ersten Selbsterhaltungsenergieschaltung erfüllt ist, wenn bestimmt wird, dass der Stoppbefehl

fehl von dem CGW **13** empfangen wurde. Die erste Selbsterhaltungsenergiestoppeinheit **108d** schaltet die erste Selbsterhaltungsenergieschaltung aus, wenn von der zweiten Stoppbedingungserfüllungsbestimmungseinheit **108c** bestimmt wird, dass die Stoppbedingung für die Selbsterhaltungsenergie der ersten Selbsterhaltungsenergieschaltung erfüllt ist.

[0723] Im Folgenden wird ein Betrieb der oben beschriebenen Konfiguration mit Bezug auf die **Fig. 220** bis **222** beschrieben. Hier wird ein Fall beschrieben, bei dem die Fahrzeug-Slave-Vorrichtung die Neuschreibziel-ECU **19** ist. Das CGW **13** und die Neuschreibziel-ECU **19** führen jeweils ein Selbsterhaltungsenergie-Ausführungssteuerungsprogramm aus und führen somit den Selbsterhaltungsenergie-Ausführungssteuerungsprozess durch.

[0724] Wenn der Selbsterhaltungsenergie-Ausführungssteuerungsprozess initiiert ist, bestimmt das CGW **13**, ob die Fahrzeugleistung ausgeschaltet ist (**S2601**; entspricht einem Fahrzeugleistungsbestimmungsschritt). Wenn bestimmt wird, dass die Fahrzeugleistung ausgeschaltet ist (**S2601**: Ja), bestimmt das CGW **13**, ob das Applikationsprogramm neu geschrieben wird (**S2602**; entspricht einem Neuschreibfortschrittsbestimmungsschritt). Wenn bestimmt wird, dass das Applikationsprogramm neu geschrieben wird (**S2602**: Ja), schaltet das CGW **13** die zweite Selbsterhaltungsenergieschaltung ein (**S2603**; entspricht einem zweiten Selbsterhaltungsenergiefreigabeschritt) und bestimmt die Notwendigkeit einer Selbsterhaltung der Energie in der Neuschreibziel-ECU **19** (**S2604**; entspricht einem Selbsterhaltungsenergiebestimmungsschritt).

[0725] Wenn bestimmt wird, dass es notwendig ist, die Energie in der Neuschreibziel-ECU **19** selbst zu erhalten (**S2604**: Ja), befiehlt das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19**, die erste Selbsterhaltungsenergieschaltung freizugeben (**S2605**; entspricht einem Selbsterhaltungsenergiebefehlsschritt). Es wird bestimmt, ob eine Stoppbedingung für die Selbsterhaltungsenergie erfüllt ist (**S2606**), und wenn bestimmt wird, dass die Stoppbedingung für die Selbsterhaltungsenergie erfüllt ist (**S2606**: Ja), schaltet das CGW **13** die zweite Selbsterhaltungsenergieschaltung aus (**S2607**) und beendet den Selbsterhaltungsenergie-Ausführungssteuerungsprozess.

[0726] Auch wenn das CGW **13** ausgelegt ist, die Selbsterhaltungsenergieschaltung einzuschalten, wenn bestimmt wird, dass ein Applikationsprogramm geschrieben wird, kann das CGW **13** ausgelegt sein, die Selbsterhaltungsenergieschaltung einzuschalten, wenn bestimmt wird, dass die Fahrzeugleistung ausgeschaltet wird, und eine Betriebsperiode der Selbsterhaltungsenergieschaltung auszudehnen, die derzeit eingeschaltet ist, wenn bestimmt wird, dass das Applikationsprogramm neu geschrieben wird.

[0727] Wenn der Selbsterhaltungsenergie-Ausführungssteuerungsprozess initiiert ist, bestimmt die Neuschreibziel-ECU **19**, ob die Fahrzeugleistung ausgeschaltet ist (**S2611**). Wenn bestimmt wird, dass die Fahrzeugleistung ausgeschaltet ist (**S2611**: Ja), schaltet die Neuschreibziel-ECU **19** die Selbsterhaltungsenergieschaltung ein (**S2612**), bestimmt, ob eine Stoppbedingung für die Selbsterhaltungsenergie erfüllt ist (**S2613**), und bestimmt, ob ein Befehl zum Freigeben der Selbsterhaltungsenergieschaltung von dem CGW **13** ausgegeben wurde (**S2614**). Wenn bestimmt wird, dass ein Befehl zum Freigeben der Selbsterhaltungsenergieschaltung von dem CGW **13** ausgegeben wurde (**S2614**: Ja), erweitert die Neuschreibziel-ECU **19** eine Betriebsperiode der Selbsterhaltungsenergieschaltung, die derzeit betrieben wird (**S2615**). Wenn bestimmt wird, dass die Stoppbedingung für die Selbsterhaltungsenergie erfüllt ist (**S2613**: Ja), schaltet die Neuschreibziel-ECU **19** die Selbsterhaltungsenergieschaltung aus (**S2616**) und beendet den Selbsterhaltungsenergie-Ausführungssteuerungsprozess.

[0728] Auch wenn hier die Neuschreibziel-ECU **19** ausgelegt ist, die Selbsterhaltungsenergieschaltung in einem Fall einzuschalten, in dem bestimmt wird, dass die Fahrzeugleistung ausgeschaltet ist, kann die Neuschreibziel-ECU **19** ausgelegt sein, die Selbsterhaltungsenergieschaltung nicht einzuschalten und zu bestimmen, dass die Fahrzeugleistung ausgeschaltet ist, wenn bestimmt wird, dass die Fahrzeugleistung ausgeschaltet ist, und die Selbsterhaltungsenergieschaltung, die derzeit ausgeschaltet ist, einzuschalten, wenn bestimmt wird, dass ein Befehl zum Freigeben der Selbsterhaltungsenergieschaltung von dem CGW **13** ausgegeben wird.

[0729] Die obige Beschreibung betrifft einen Fall, bei dem eine Fahrzeug-Slave-Vorrichtung die Neuschreibziel-ECU **19** ist, aber dasselbe gilt für einen Fall, in dem eine Fahrzeug-Slave-Vorrichtung die fahrzeugeigene Anzeige **7** oder die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** ist. Wie es in **Fig. 222** dargestellt ist, wird in der Neuschreibziel-ECU **19** der Betrieb der Selbsterhaltungsenergieschaltung in einer Periode von der Vorbereitung auf die Installation bis zum Nachneuschreibprozess benötigt, und in der fahrzeugeigenen Anzeige **7** wird der Betrieb der Selbsterhaltungsenergieschaltung in Perioden eines Wartens auf eine Aktualisierungszustimmung, eines Wartens auf eine Download-Zustimmung, eines Wartens auf eine Installationszustimmung und eines Wartens auf eine Aktivierungszustimmung benötigt.

[0730] Wie es oben beschrieben wurde, bestimmt das CGW **13** mittels Durchführung des Selbsterhaltungsenergie-Ausführungssteuerungsprozesses die Notwendigkeit einer Selbsterhaltung der Energie in der Neuschreibziel-ECU **19**, wenn bestimmt wird, dass die Fahrzeugleistung ausgeschaltet wird und

ein Applikationsprogramm neu geschrieben wird, und wenn bestimmt wird, dass es notwendig ist, die Energie selbst zu erhalten, befiehlt das CGW **13** der Neuschreibziel-ECU **19**, die Selbsterhaltungsenergieschaltung freizugeben. Wenn bestimmt wird, dass ein Befehl zum Freigeben der Selbsterhaltungsenergieschaltung von dem CGW **13** ausgegeben wurde, gibt die Neuschreibziel-ECU **19** die Selbsterhaltungsenergieschaltung frei. Die Selbsterhaltungsenergieschaltung wird derart freigegeben, dass eine Betriebsenergie zum Neuschreiben des Applikationsprogramms gesichert werden kann und ein Neuschreiben des Applikationsprogramms geeignet bzw. richtig beendet werden kann.

[0731] Die Gesamtsequenz der Programmaktualisierung, die die oben beschriebenen charakteristischen Prozesse (1) bis (26) enthält, wird im Folgenden mit Bezug auf die **Fig. 223** bis 233 beschreiben. Hier wird ein Beispiel beschrieben, bei dem Applikationsprogramme der ECU (ID1), der ECU (ID2) und der ECU (ID3), die mit dem ersten Bus verbunden sind, neu geschrieben werden und Applikationsprogramme der ECU (ID4), der ECU (ID5) und der ECU (ID6), die mit dem zweiten Bus verbunden sind, neu geschrieben werden. Die ECU (ID1) und die ECU (ID4) weisen jeweilige Einzelbankspeicher auf, die ECU (ID5) weist einen Einzelbank-Suspendierungs-Speicher auf, und die ECU (ID2), die ECU (ID3) und die ECU (ID6) weisen jeweilige Doppelbankspeicher auf. Die ECU (ID1), die ECU (ID4), die ECU (ID5) und die ECU (ID6) sind IG-Leistungs-ECUs, die ECU (ID2) ist eine ACC-Leistungs-ECU, und die ECU (ID3) ist eine +B-Leistungs-ECU.

[0732] Zunächst betätigt der Nutzer als vorläufige Vorbereitung das mobile Endgerät **6** oder Ähnliches, gibt persönliche Informationen wie eine Fahrzeugnummer (eine Identifikationsnummer eines Fahrzeugs) oder eine Mobiltelefonnummer ein und registriert ein Konto in der Zentrumsvorrichtung **3** (**S5001**). Außerdem betätigt der Nutzer das mobile Endgerät **6** oder Ähnliches, gibt Ausführungsbedingungen ein und bezeichnet eine Fahrzeugposition, eine Zeitperiode bzw. Zeitdauer oder Ähnliches als Bedingungen zum Erlauben einer Ausführung einer Programmaktualisierung. Die Zentrumsvorrichtung **3** speichert persönliche Informationen oder Ähnliches, die über das mobile Endgerät **6** empfangen werden, in einer Datenbank (**S5002**).

[0733] In dem fahrzeugseitigen System **4** sammelt das CGW **13** Informationen betreffend das Fahrzeug (**S5011**) und lädt die Informationen in die Zentrumsvorrichtung **3** über das DCM **12** hoch (**S5012**). Insbesondere enthalten die Informationen eine Programmversion, eine Speicherkonfiguration einer jeweiligen ECU **19**, Aktive-Bank-Informationen, elektrische Komponenten, die in dem Fahrzeug montiert sind,

eine Fahrzeugposition, einen Fahrzeugleistungszustand bzw. Fahrzeugenergiezustand und Ähnliches. Die Zentrumsvorrichtung **3** speichert die Informationen, die von dem fahrzeugseitigen System **4** empfangen werden, in einer Datenbank (**S5013**).

[0734] Wenn eine Programmaktualisierung notwendig ist, erzeugt die Zentrumsvorrichtung **3** die in den **Fig. 7** und **Fig. 8** dargestellten Neuschreibspezifikationsdaten, die Schreibdaten, die von einem Lieferanten bereitgestellt werden, der ein Anbieter eines Applikationsprogramms ist, und die Informationen, die in der Datenbank gespeichert sind, enthalten. Die Zentrumsvorrichtung **3** erzeugt Neuprogrammierungsdaten, die die Schreibdaten, deren Authentifizierer und die Neuschreibspezifikationsdaten enthalten. Die Zentrumsvorrichtung **3** packt die erzeugten Neuprogrammierungsdaten, die separat erzeugten Verteilungsspezifikationsdaten (**Fig. 9**) und einen Paketauthentifizierer in eine Datei und erzeugt und registriert ein Verteilungspaket (**S5021**).

[0735] Nach der Erstellung des Verteilungspakets teilt die Zentrumsvorrichtung **3** dem Nutzer die Programmaktualisierung mit. Die Zentrumsvorrichtung **3** nimmt Bezug auf die persönlichen Informationen, die in der Datenbank gespeichert sind, und überträgt eine Nachricht eines Kurznachrichtendienstes (SMS) an das mobile Endgerät **6** (**S5031**). Das mobile Endgerät **6** ist mit einer Uniform-Resource-Locator (URL) verbunden, die in der SMS durch den Nutzerbetrieb beschrieben wird, und zeigt einen Mitteilungsinhalt an (**S5032**). Das mobile Endgerät **6** teilt der Zentrumsvorrichtung **3** eine Zustimmung oder Ablehnung der Programmaktualisierung durch den Nutzerbetrieb mit (**S5033**). Die Zentrumsvorrichtung **3** registriert die Absichtsinformationen des Nutzers (Zustimmung oder Ablehnung) in der Datenbank (**S5034**). Hier kann der Nutzer unter Verwendung der fahrzeugeigenen Anzeige **7** anstelle des mobilen Endgerätes **6** informiert werden.

[0736] Das CGW **13** empfängt die Verteilungsspezifikationsdaten, die von der Zentrumsvorrichtung **3** über das DCM **12** übertragen werden, und überträgt die Verteilungsspezifikationsdaten an die fahrzeugeigene Anzeige **7** (**S5035**). Die fahrzeugeigene Anzeige **7** analysiert die Verteilungsspezifikationsdaten und zeigt einen Anzeigewortlaut oder Ähnliches, der der Mitteilungsinhalt ist, an (**S5036**). Die fahrzeugeigene Anzeige **7** zeigt Bilddaten wie Piktogramme an und empfängt eine Eingabe hinsichtlich dessen, ob der Nutzer der Programmaktualisierung zustimmt. Das CGW **13** empfängt die Absichtsinformationen des Nutzers von der fahrzeugeigenen Anzeige **7** und teilt der Zentrumsvorrichtung **3** die Absichtsinformationen des Nutzers über das DCM **12** mit (**S5037**).

[0737] In einem Fall, in dem die Zustimmung für die Programmaktualisierung von dem Nutzer erhal-

ten wird, lädt das fahrzeugseitige System **4** das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung **3** herunter. Zunächst überprüft die Zentrumsvorrichtung **3**, ob die Ausführungsbedingungen, die im Voraus für den Nutzer bestimmt wurden, erfüllt sind (**S5041**). In einem Fall, in dem mindestens eine der Ausführungsbedingungen nicht erfüllt ist, überträgt die Zentrumsvorrichtung **3** das Verteilungspaket nicht an das DCM **12**. In einem Fall, in dem sämtliche Ausführungsbedingungen erfüllt sind, überträgt die Zentrumsvorrichtung **3** das Verteilungspaket an das DCM **12** (**S5042**). Wenn das Verteilungspaket von der Zentrumsvorrichtung **3** heruntergeladen wurde, speichert das DCM **12** das heruntergeladene Verteilungspaket in dem Flash-Speicher. Das DCM **12** extrahiert den Verteilungspaketauthentifizierer aus dem Verteilungspaket und verifiziert die Integrität der Neuprogrammierungsdaten und der Verteilungsspezifikationsdaten (**S5043**).

[0738] Das DCM **12** berechnet die Authentifizierer der Neuprogrammierungsdaten und der Verteilungsspezifikationsdaten unter Verwendung beispielsweise von Schlüsselinformationen, die in dem CGW **13** gespeichert sind. Das DCM **12** vergleicht die berechneten Authentifizierer mit dem Verteilungspaketauthentifizierer, der aus dem Verteilungspaket extrahiert wurde, und bestimmt, dass die Verifizierung erfolgreich ist, wenn die Authentifizierer übereinstimmen, und bestimmt, dass die Verifizierung fehlgeschlagen ist, wenn die Authentifizierer nicht übereinstimmen. Wenn bestimmt wird, dass die Verifizierung fehlgeschlagen ist, löscht das DCM **12** das Verteilungspaket und teilt außerdem dem CGW **13** und der Zentrumsvorrichtung **3** den Verifizierungsfehler mit.

[0739] In einem Fall, in dem bestimmt wird, dass die Verifizierung des Verteilungspakets erfolgreich ist, entpackt das DCM **12** die Neuprogrammierungsdaten, die in dem Verteilungspaket enthalten sind, wie es in **Fig. 10** dargestellt ist, und unterteilt die entpackten Neuprogrammierungsdaten in Schreibdaten und Neuschreibspezifikationsdaten für jede Neuschreibziel-ECU **19** (**S5044**). Die Neuschreibspezifikationsdaten werden in die DCM-Neuschreibspezifikationsdaten und die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten unterteilt.

[0740] Das DCM **12** überträgt die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten an das CGW **13** (**S5045**). Das CGW **13** analysiert die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten, die von dem DCM **12** empfangen werden, extrahiert benötigte Informationen und authentifiziert dann die Schreibdaten für jede ECU **19** mit dem DCM **12** (**S5046**). Das CGW **13** berechnet beispielsweise einen Authentifizierer der Schreibdaten (Differenzdaten) der ECU (ID1) unter Verwendung der Schlüsselinformationen der ECU (ID1), die darin gespeichert sind. Das CGW **13** vergleicht den berechneten Authentifizierer mit dem Authentifizierer, der aus den

Neuprogrammierungsdaten extrahiert wird, und bestimmt, dass die Verifizierung erfolgreich ist, wenn die Authentifizierer übereinstimmen, und bestimmt, dass die Verifizierung fehlgeschlagen ist, wenn die Authentifizierer nicht übereinstimmen. Wenn bestimmt wird, dass die Verifizierung fehlgeschlagen ist, löscht das CGW **13** das Verteilungspaket und teilt dem DCM **12** und der Zentrumsvorrichtung **3** den Verifizierungsfehler mit. In einem Fall, in dem bestimmt wird, dass die Verifizierung von irgendeinem der Schreibdatenteile fehlgeschlagen ist, führt das CGW **13** für sämtliche ECUs **19** keine Programmaktualisierung durch.

[0741] Wenn bestimmt wird, dass sämtliche Schreibdatenteile erfolgreich verifiziert wurden, empfängt das CGW **13** die Verteilungsspezifikationsdaten von dem DCM **12** und überträgt die empfangenen Verteilungsspezifikationsdaten an die fahrzeugeigene Anzeige **7** (**S5047**). Die fahrzeugeigene Anzeige **7** speichert die Verteilungsspezifikationsdaten, die von dem CGW **13** übertragen werden. Wenn der oben beschriebene Download-Prozess beendet ist, teilt das CGW **13** der Zentrumsvorrichtung **3** die Download-Beendigung über das DCM **12** mit (**S5048**).

[0742] Wenn der Zentrumsvorrichtung **3** die Download-Beendigung von dem fahrzeugseitigen System **4** mitgeteilt wird, überträgt die Zentrumsvorrichtung **3** eine SMS an das mobile Endgerät **6** (**S5049**). Das mobile Endgerät **6** ist mit einer URL verbunden, die in der SMS durch den Nutzerbetrieb beschrieben wird, und zeigt einen Installationsplanungs Bildschirm an (**S5050**). Das mobile Endgerät **6** teilt der Zentrumsvorrichtung **3** das Installationsdatum und die Installationszeit, die durch den Nutzerbetrieb eingegeben werden, mit (**S5051**). Die Zentrumsvorrichtung **3** speichert das Installationsdatum und die Installationszeit in der Datenbank in Verbindung mit den persönlichen Informationen (**S5052**). Hier kann der Nutzer veranlasst werden, das Installationsdatum und die Installationszeit unter Verwendung der fahrzeugeigenen Anzeige **7** anstelle des mobilen Endgerätes **6** zu reservieren bzw. planen. Wenn der fahrzeugeigenen Anzeige **7** die Download-Beendigung von dem CGW **13** mitgeteilt wird (**S5053**), zeigt die fahrzeugeigene Anzeige **7** den Installationsplanungs Bildschirm an (**S5054**). Das CGW **13** teilt der Zentrumsvorrichtung **3** das Installationsdatum und die Installationszeit, die von der fahrzeugeigenen Anzeige **7** empfangen werden, über das DCM **12** mit (**S5055**).

[0743] In einem Fall, in dem das derzeitige Datum und die derzeitige Zeit das Installationsdatum und die Installationszeit, die in der Datenbank registriert sind, erreichen, befiehlt die Zentrumsvorrichtung **3** dem fahrzeugseitigen System **4**, eine Installation zu initiieren (**S5071**). Wenn ein Befehl für die Installation von der Zentrumsvorrichtung **3** ausgegeben wird, überprüft das DCM **12** Installationsausführungsbedingungen (**S5072**). Das DCM **12** überprüft beispiels-

weise eine Fahrzeugposition oder einen Zustand einer Kommunikation mit der Zentrumsvorrichtung **3**. In einem Fall, in dem sämtliche Ausführungsbedingungen erfüllt sind, verwendet das DCM **12** den Paketauthentifizierer, um das Verteilungspaket zu authentifizieren (**S5073**). Wenn die Authentifizierung erfolgreich ist, entpackt das DCM **12** das Verteilungspaket (**S5074**), extrahiert die DCM-Neuschreibspezifikationsdaten und die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten, unterteilt die Neuschreibspezifikationsdaten in Schreibdatenteile für die jeweiligen ECUs **19** und teilt dem CGW **13** die Installationsinitiierung mit (**S5075**).

[0744] Wenn dem CGW **13** die Installationsinitiierung von dem DCM **12** mitgeteilt wird, analysiert das CGW **13** die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten, die von dem DCM **12** beschafft werden, und bestimmt eine Reihenfolge einer Durchführung eines Neuschreibens der ECUs **19** (**S5076**). Hier wird angenommen, dass die ECU (ID1) zuerst einem Neuschreiben unterzogen wird, die ECU (ID2) als Zweites einem Neuschreiben unterzogen wird und die ECU (ID3) als Drittes einem Neuschreiben unterzogen wird. Das CGW **13** verifiziert sämtliche Schreibdatenteile für die jeweiligen Neuschreibziel-ECUs **19**, die in dem DCM **12** gespeichert sind, unter Verwendung der jeweiligen Authentifizierer (**S5077**). Hier ist es besser, nicht nur Schreibdaten für eine Versionsaktualisierung, sondern auch Schreibdaten für ein Rollback zu verifizieren.

[0745] Wenn die Verifizierung der Schreibdaten erfolgreich ist, fordert das CGW **13** die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** auf, die IG-Leistung einzuschalten (**S5078**). Wenn die Installation während eines Parkens durchgeführt wird (der IG-Schalter **42** ist ausgeschaltet und der ACC-Schalter **41** ist ausgeschaltet), wird in einem Fall, in dem die Neuschreibziel-ECU **19** eine IG-ECU oder eine ACC-ECU ist, die Zufuhr von Leistung bzw. Strom bzw. Energie zum Starten der Neuschreibziel-ECU **19** benötigt. Die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** fordert die Stromversorgungssteuerungsschaltung **43** auf, dieselbe Leistung wie in einem Einschaltzustand der IG-Leistung bereitzustellen (**S5079**). Wenn der IG-Stromleitung **39** durch die Stromversorgungssteuerungsschaltung **43** Strom zugeführt wird, werden die IG-ECU und die ACC-ECU gestartet (aufgeweckt).

[0746] Danach fordert das CGW **13** die ECU (ID5), die ECU (ID5) und die ECU (ID6), die die Nicht-Neuschreibziel-ECUs **19** sind, und die ECU (ID2) und die ECU (ID3), die einem Neuschreiben als Zweites und anschließend unterzogen werden, auf, zu schlafen (**S5080**). Hier wird die zweite Neuschreibziel-ECU **19** einem Neuschreiben unterzogen, nachdem die erste Neuschreibziel-ECU **19** einem Neuschreiben unterzogen wurde, aber es können mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** gleichzeitig und parallel einem Neu-

schreiben unterzogen werden. In diesem Fall wird nur die Nicht-Neuschreibziel-ECU **19** aufgefordert, zu schlafen.

[0747] Das CGW **13** überwacht eine Restbatterieladung (**S5081**) und überwacht Kommunikationslasten der Busse (**S5082**) parallel zu einer Installation in jeder Neuschreibziel-ECU **19**. Das CGW **13** nimmt Bezug auf einen Wert einer Batterielast und einen Wert einer Buslast (Buslasttabelle), die aus den CGW-Neuschreibspezifikationsdaten extrahiert werden, und steuert eine Installation innerhalb eines Bereiches, der einen erlaubten Wert nicht überschreitet. Wenn beispielsweise die Batterielast den erlaubten Wert in einem Parkzustand erreicht bzw. überschreitet, stoppt das CGW **13** zu diesem Zeitpunkt die Installation.

[0748] Wenn beispielsweise die Buslast des ersten Busses, mit dem die Neuschreibziel-ECU (ID1) verbunden ist, den erlaubten Wert erreicht, verringert das CGW **14** die Häufigkeit des Übertragens der Schreibdaten an die ECU (ID1). Das Überwachen wird beendet, wenn die Installation in sämtlichen Neuschreibziel-ECUs **19** beendet ist. In einem Fall eines Einzelbankspeichers ist es notwendig, zu überprüfen, dass es ausreichend verbleibende Batterieladung gibt, bevor die Installation initiiert wird, da die Installation in der Mitte der Installation nicht beendet werden kann.

[0749] Das CGW **13** teilt der ECU (ID1), die einem Neuschreiben als Erstes unterzogen wird, die Initiierung der Installation mit (**S5101**). Wenn der ECU (ID1) die Initiierung der Installation von dem CGW **13** mitgeteilt wird, bewirkt die ECU (ID1), dass ein Zustand in einen Drahtlos-Programmaktualisierungsmodus übergeht (**S5102**). Da die ECU (ID1) eine Einzelbankspeicher-ECU ist, kann die ECU (ID1) ein Applikationsprogramm oder einen Diagnoseprozess unter Verwendung eines Tools nicht parallel ausführen und tritt in einen Nur-Drahtlos-Programmaktualisierungsmodus ein.

[0750] Wenn das CGW **13** eine Installation in der ECU (ID1), die als Erstes dem Neuschreiben unterzogen wird, durchgeführt hat, authentifiziert das CGW **13** den Zugriff unter Verwendung eines Sicherheitszugangsschlüssels (**S5103**). Wenn die Authentifizierung des Zugriffs auf die ECU (ID1) erfolgreich ist, überträgt das CGW **13** Informationen der gesamten Daten, die die Schreibdaten sind, an die ECU (ID1). Die ECU (ID1) verwendet die Informationen der empfangenen gesamten Daten, um zu bestimmen, ob die Schreibdaten konsistent mit der ECU sind (**S5104**). In einem Fall, in dem bestimmt wird, dass die Schreibdaten konsistent sind, führt die ECU (ID1) einen Schreibprozess durch.

[0751] Das CGW **13** beschafft eine Teildatei einer vorbestimmten Größe (beispielsweise 1 kByte) der Schreibdaten, die von dem DCM **12** an die ECU (ID1) übertragen werden, und verteilt die Teildatei an die ECU (ID1) (**S5105**). Die ECU (ID1) schreibt die Teildatei, die von dem CGW **13** empfangen wird, in den Flash-Speicher **33d** (**S5106**). Wenn das Schreiben beendet ist, speichert die ECU (ID1) einen Wiederholungspunkt, der eine Flash-Speicheradresse angibt, bei der die Teildatei geschrieben ist, derart, dass ein Schreiben mittendrin wiederaufgenommen werden kann (**S5107**). Als Wiederholungspunkt kann ein Flag, das einen aus einem Löschen, Schreiben und den anschließenden Prozessen in dem Flash-Speicher ausgeführten Prozess angibt, gespeichert werden. Wenn der Wiederholungspunkt gespeichert ist, teilt die ECU (ID1) dem CGW **13** die Schreibbeendigung mit (**S5108**).

[0752] Wenn die Schreibbeendigungsmitteilung von der ECU (ID1) empfangen wird, teilt das CGW **13** der Zentrumsvorrichtung **3** Neuschreibzustandsfortschrittsinformationen über das DCM **12** mit (**S5109**). Die Fortschrittsinformationen enthalten Daten wie die Installationsphase und die Schreibdaten, die geschrieben wurden, als kumulative Bytes in der ECU (ID1). Die Zentrumsvorrichtung **3** aktualisiert einen Web-Bildschirm, mit dem sich das mobile Endgerät **6** verbinden kann, auf der Grundlage der Fortschrittsinformationen, die von dem DCM **12** übertragen werden (**S5110**). Das mobile Endgerät **6** ist mit der Zentrumsvorrichtung **3** verbunden und zeigt beispielsweise einen Prozentsatz einer derzeitigen Installation als Aktualisierungsfortschrittssituation an (**S5111**). Demzufolge kann das mobile Endgerät **6** sogar in einem Fall, in dem das Fahrzeug parkt und der Nutzer außerhalb des Fahrzeugs ist, eine Fortschrittssituation der Installation erkennen. Hier kann der Fortschritt auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** anstatt auf dem mobilen Endgerät **6** angezeigt werden. Wenn eine Neuschreibbeendigungsmitteilung von der ECU (ID1) empfangen wird, teilt das CGW **13** der fahrzeugeigenen Anzeige **7** Neuschreibzustandsfortschrittsinformationen mit (**S5112**). Die fahrzeugeigene Anzeige **7** aktualisiert einen Fortschrittssituationsschirm und zeigt diesen an (**S5113**). In einem Fall einer Doppelbankspeicherkonfiguration wie diejenige der ECU (ID2) und der ECU (ID3) ist eine Installation sogar dann möglich, wenn das Fahrzeug fährt. Wenn das Fahrzeug sich in einem Zustand mit eingeschalteter IG befindet, kann die fahrzeugeigene Anzeige **7** beispielsweise die Fortschrittssituation anzeigen.

[0753] Wenn die Schreibbeendigungsmitteilung von der ECU (ID1) empfangen wird, beschafft das CGW **13** eine zweite Teildatei als nächste Schreibdaten und verteilt die Teildatei an die ECU (ID1). Danach werden die Prozesse in **S5105** bis **S5113** bis zu einer N-ten Teildatei als letzte Schreibdaten wieder-

holt durchgeführt. Wenn das Schreiben in der N-ten Teildatei beendet ist, verifiziert die ECU (ID1) die Integrität des Aktualisierungsprogramms des Flash-Speichers und überprüft, ob das Aktualisierungsprogramm richtig geschrieben wurde (**S5114**). Wenn dem CGW **13** von der ECU (ID1) mitgeteilt wird, dass sämtliche Teildateien geschrieben wurden und die Integritätsverifizierung erfolgreich war, fordert das CGW **13** die ECU (ID1) auf, zu schlafen (**S5115**). Die ECU (ID1) schläft zeitweilig, ohne durch das installierte Aktualisierungsprogramm gestartet zu werden.

[0754] Das CGW **13** fordert die zweite Neuschreib-ECU (ID2) auf, aufzuwachen (**S5201**). Das CGW **13** teilt der ECU (ID2) mit, dass ein Programm drahtlos zu aktualisieren ist und eine Installation initiiert ist (**S5202**). Die ECU (ID2) bewirkt einen Zustandsübergang in einen Drahtlos-Programmaktualisierungsmodus als einem internen Zustand (**S5203**). Die ECU (ID2), die einen Doppelbankspeicher aufweist, kann ein Applikationsprogramm und eine Diagnose unter Verwendung von Tools während des Drahtlos-Programmaktualisierungsmodus ausführen. Das CGW **13** authentifiziert einen Zugriff auf die ECU (ID2) (**S5204**). Die ECU (ID2) bestimmt, ob Differenzdaten, die die Schreibdaten sind, konsistent mit der ECU sind (**S5205**). Da die ECU (ID2) einen Doppelbankspeicher aufweist, bestimmt die ECU (ID2) auch, ob die Schreibdaten konsistent mit einer inaktiven Bank des Flash-Speichers sind. Es wird beispielsweise angenommen, dass die Bank A der ECU (ID2) eine aktive Bank ist und die Bank B eine inaktive Bank ist und dass in einem Fall, in dem die Schreibdaten eine Adresse sind, die nicht konsistent mit der Bank B ist, das CGW **13** der Zentrumsvorrichtung **3** über das DCM **12** mitteilt, dass die Schreibdaten fehlerhaft sind, ohne zum anschließenden Prozess fortzuschreiten. Das CGW **13** führt dann einen später beschriebenen Rollback-Prozess durch. In einem Fall, in dem bestimmt wird, dass die Schreibdaten konsistent mit der ECU sind, wird ein Schreibprozess in der ECU (ID2) durchgeführt. Danach sind die Prozesse in **S5206** bis **S5216** betreffend die ECU (ID2) dieselben wie in **S5105** bis **S5115**. Wenn die Differenzdaten in die ECU (ID2) geschrieben werden, die einen Doppelbankspeicher aufweist, wie es in **Fig. 18** dargestellt ist, wird in **S5207** eine Differenz unter Verwendung von alten Daten und der Differenzdaten wiederhergestellt, um neue Daten zu erzeugen, und die neuen Daten werden in den Flash-Speicher **33d** geschrieben.

[0755] Das CGW **13** fordert die dritte Neuschreib-ECU (ID3) auf, aufzuwachen, wenn die gesamte Installation in der ECU (ID2) beendet ist und die ECU (ID2) schläft (**S5301**). Das CGW **13** teilt der ECU (ID3) mit, dass das Programm drahtlos zu aktualisieren ist und eine Installation initiiert wird (**S5302**). Die ECU (ID3) bewirkt einen Zustandsübergang in einen Drahtlos-Programmaktualisierungsmodus als ei-

nem internen Zustand (**S5303**). Das CGW **13** authentifiziert einen Zugriff auf die ECU (ID3) (**S5304**). Die ECU (ID3) bestimmt, ob Differenzdaten, die die Schreibdaten sind, konsistent mit der ECU sind (**S5305**). In einem Fall, in dem bestimmt wird, dass die Schreibdaten konsistent mit der ECU sind, wird ein Schreibprozess in der ECU (ID3) durchgeführt. Danach sind die Prozesse in **S5306** bis **S5315** betreffend die ECU (ID3) dieselben wie diejenigen in **S5105** bis **S5114**.

[0756] Wenn die gesamte Installation in den ECUs (ID3) beendet ist, beendet das CGW **13** die Überwachung der Restbatterieladung und die Überwachung der Kommunikationslasten der Busse (**S5316** und **S5317**). Das CGW **13** fordert die ECU (ID1) und die ECU (ID2) auf, aufzuwachen (**S5401**).

[0757] Das CGW **13** fordert jede ECU auf, das aktualisierte Programm zu aktivieren, um die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3) gleichzeitig mit den aktualisierten Programmen zu starten (**S5402**). In dem Fall, in dem eine ECU keine Aktivierungsanfrage behandelt, ist es vorteilhaft, der ECU das Ausschalten der Leistung und das Einschalten der Leistung anstelle der Aktivierungsanfrage mitzuteilen und somit zu bewirken, dass die ECU neu gestartet wird.

[0758] Wenn eine Aktivierungsanfrage von dem CGW **13** empfangen wird, startet die ECU (ID1) sich selbst neu (**S5403**). Da die ECU (ID1) einen Einzelbankspeicher aufweist, wird die ECU (ID1) durch das aktualisierte Programm gestartet, wenn sie neu gestartet wird. Wenn das Neustarten nach der Installation beendet ist, teilt die ECU (ID1) dem CGW **13** die aktualisierte Programmversion zusammen mit der Aktivierungsbeendigung mit (**S5404**).

[0759] Wenn eine Aktivierungsanfrage von dem CGW **13** empfangen wird, aktualisiert die ECU (ID2) die gespeicherten Aktive-Bank-Informationen von der Bank A in die Bank B (**S5405**) und startet sich selbst neu (**S5406**). Wenn die ECU (ID2) in der Bank B normal gestartet wird, teilt die ECU (ID2) dem CGW **13** eine Aktivierungsbeendigung zusammen mit der Aktualisierungsprogrammversion und den Aktive-Bank-Informationen mit (**S5407**).

[0760] Wenn eine Aktivierungsanfrage von dem CGW **13** empfangen wird, aktualisiert die ECU (ID3) die gespeicherten Aktive-Bank-Informationen von der Bank A in die Bank B (**S5408**) und startet sich selbst neu (**S5409**). Wenn die ECU (ID3) in der Bank B normal gestartet wird, teilt die ECU (ID3) dem CGW **13** eine Aktivierungsbeendigung zusammen mit der Aktualisierungsprogrammversion und den Aktive-Bank-Informationen mit (**S5410**).

[0761] Wenn die Aktivierungsbeendigungsmittteilungen von der ECU (ID1), der ECU (ID2) und der ECU

(ID3) empfangen werden, teilt das CGW **13** der Zentrumsvorrichtung **3** die Programmaktualisierungsbeendigung zusammen mit den Aktualisierungsprogrammversionen und den Aktive-Bank-Informationen betreffend die Neuschreibziel-ECUs ECU (ID1), ECU (ID2) und ECU (ID3) über das DCM **12** mit (**S5411**). Die Zentrumsvorrichtung **3** registriert die Informationen, deren Mitteilung von dem DCM **12** gesendet wird, in einer Datenbank (**S5412**) und aktualisiert außerdem den Web-Bildschirm in eine Anzeige, die eine Beendigung als Fortschrittssituation angibt (**S5413**). Das mobile Endgerät **6** ist mit der Zentrumsvorrichtung **3** verbunden und zeigt einen Web-Bildschirm an, der angibt, dass die Programmaktualisierung beendet ist (**S5414**). Wenn die Aktivierungsbeendigungsmitteilungen von der ECU (ID1), der ECU (ID2) und der

ECU (ID3) empfangen werden, teilt das CGW **13** der fahrzeugeigenen Anzeige **7** eine Programmaktualisierungsbeendigung als Fortschrittssituation mit (**S5415**). Die fahrzeugeigene Anzeige **7** zeigt Informationen an, die angeben, dass die Programmaktualisierung beendet wurde (**S5416**). In einem Fall, in dem eine Fortschrittsanzeige nicht notwendig ist, beispielsweise wenn das Fahrzeug parkt, teilt das CGW **13** der fahrzeugeigenen Anzeige den Fortschritt nicht mit.

[0762] Schließlich fordert das CGW **13** die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** auf, die IG-Leistung auszuschalten (**S5418**). Die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** fordert die Stromversorgungssteuerungsschaltung **43** auf, die Stromversorgung zu unterbrechen, um zu einem Stromversorgungszustand einer ausgeschalteten IG vor einer Initiierung der Installation zurückzukehren. Wenn die Stromversorgung der IG-Stromleitung **39** und der ACC-Stromleitung **38** durch die Stromversorgungssteuerungsschaltung **43** unterbrochen wird, werden die ECU (ID1), die ECU (ID2), die ECU (ID4), die ECU (ID5) und die ECU (ID6) in einen Stoppzustand gebracht.

[0763] In den obigen Beispielen wurde ein Fall beschrieben, bei dem die ECU (ID1), die einen Einzelbankspeicher aufweist, auch einer Programmaktualisierung unterzogen wird, und somit die Prozesse von einer Installation bis zu einer Aktivierung kontinuierlich durchgeführt werden, wenn das Fahrzeug parkt. In einem Fall beispielsweise, in dem sämtliche Neuschreibziel-ECUs **19** Doppelbankspeicher aufweisen, kann eine Installation im Hintergrund durchgeführt werden, während das Fahrzeug fährt. Es ist eine Konfiguration denkbar, bei der das mobile Endgerät **6** eine Zustimmung zur Aktivierung von dem Nutzer zu der Zeit erhält, zu der eine Installation in der Neuschreibziel-ECU **19** beendet ist.

[0764] Im Folgenden wird eine Rollback-Sequenz, wenn ein Abbruch einer Programmaktualisierung von dem Nutzer während einer Installation eines Applika-

tionsprogramms ausgewählt wird, mit Bezug auf die **Fig. 230** bis 233 beschrieben. Insbesondere wird ein Fall beschrieben, bei dem eine Installation in der ECU (ID1) beendet ist und ein Abbruch von dem Nutzer während der Installation in der ECU (ID2) ausgewählt wird.

[0765] Wenn der Zentrumsvorrichtung **3** ein Abbruch einer Programmaktualisierung von dem mobilen Endgerät **6** gemeldet wird, befiehlt die Zentrumsvorrichtung **3** dem fahrzeugseitigen System **4**, die Programmaktualisierung abubrechen (**S6001**). Die Zentrumsvorrichtung **3** ändert einen Web-Bildschirm in einen Anzeigeaspekt während eines Rollbacks als eine Fortschrittssituation (**S6002**). Das mobile Endgerät **6** zeigt einen Web-Bildschirm an, der die Fortschrittssituation während eines Rollbacks angibt (**S6003**).

[0766] Wenn dem CGW **13** von der Zentrumsvorrichtung **3** über das DCM **12** befohlen wird, die Programmaktualisierung abubrechen, bestimmt das CGW **13** eine ECU, die einen Rollback-Prozess benötigt, und einen benötigten Rollback-Prozess auf der Grundlage von Speicherkonfigurationen und Installationszuständen der Neuschreibziel-ECUs ECU (ID1), ECU (ID2) und ECU (ID3) (**S6004**). In diesem Beispiel wird bestimmt, dass ein Rollback-Prozess zum Beenden einer Installation in der ECU (ID2) und eine Rückkehr der ECU (ID1) zu einer Originalversion notwendig ist.

[0767] Das CGW **13** teilt der fahrzeugeigenen Anzeige **7** den Rollback-Fortschritt mit (**S6005**). Wenn der fahrzeugeigenen Anzeige der Rollback-Fortschritt von dem CGW **13** mitgeteilt wird, ändert die fahrzeugeigene Anzeige **7** einen Anzeigeaspekt in einen Rollback-Anzeigeaspekt und zeigt den Fortschritt an (**S6006**). Die fahrzeugeigene Anzeige **7** zeigt beispielsweise „während Rollback“ an und zeigt außerdem den Fortschritt der ECU (ID1), die einen Rollback benötigt, als 0% und den Fortschritt der ECU (ID2) als 0% an.

[0768] Das CGW **13** setzt die Installation der Schreibdaten als einen Rollback-Prozess für die ECU (ID2) fort. Da die ECU (ID2) einen Doppelbankspeicher aufweist, kann die ECU (ID2) die Installation in der Bank B, die eine inaktive Bank ist, auf halbem Wege stoppen und kann mit der Bank A als einer aktiven Bank kontinuierlich betrieben werden. In einem Fall jedoch, in dem die Schreibdaten auf halbem Wege in der Bank B installiert wurden, die sich somit in einem unvollständigen Zustand befindet, kann eine Differenz bei der nächsten Installation unter Verwendung der Differenzdaten nicht richtig wiederhergestellt werden. Daher wird die Installation in der ECU (ID2) bis zum Ende kontinuierlich durchgeführt.

[0769] Insbesondere beschafft das CGW **13** eine Teildatei (beispielsweise 1 kByte) der Schreibdaten, die an die ECU (ID2) von dem DCM **12** übertragen werden, und verteilt die Teildatei an die ECU (ID2) (**S6007**). Die ECU (ID2) schreibt die Teildatei, die von dem CGW **13** empfangen wird, in den Flash-Speicher **33d** (**S6008**). Wenn das Schreiben beendet ist, speichert die ECU (ID2) einen Wiederholungspunkt (**S6009**) derart, dass ein Schreiben mittendrin wieder aufgenommen werden kann, und teilt dem CGW **13** die Schreibbeendigung mit (**S6010**).

[0770] Wenn die Schreibbeendigungsmitteilung von der ECU (ID2) empfangen wird, teilt das CGW **13** der Zentrumsvorrichtung **3** Rollback-Zustandsfortschrittsinformationen über das DCM **12** mit (**S6011**). Die Rollback-Zustandsfortschrittsinformationen sind beispielsweise Daten wie eine Datenmenge, die als Rollback für die ECU (ID2) zu schreiben ist, und eine kumulative Schreibdatenmenge der benötigten Datenmenge. Die Zentrumsvorrichtung **3** aktualisiert einen Web-Bildschirm, mit dem sich das mobile Endgerät **6** verbinden kann, auf der Grundlage der Fortschrittsinformationen, die von DCM **12** übertragen werden (**S6012**). Das mobile Endgerät **6** zeigt beispielsweise einen Web-Bildschirm betreffend einen Prozentsatz eines derzeit beendeten Rollbacks oder Ähnliches als Aktualisierungsfortschrittssituation an (**S6013**). Hier kann der Fortschritt auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** anstelle des mobilen Endgerätes **6** angezeigt werden. Wenn eine Neuschreibbeendigungsmitteilung von der ECU (ID2) empfangen wird, teilt das CGW **13** der fahrzeugeigenen Anzeige **7** Rollback-Zustandsfortschrittsinformationen mit (**S6014**). Die fahrzeugeigene Anzeige aktualisiert einen Fortschrittssituationsbildschirm und zeigt diesen an (**S6015**). Danach werden die Prozesse in **S6007** bis **S6015** bis zu einer N-ten Teildatei als letzte Schreibdaten wiederholt durchgeführt.

[0771] Wenn die N-te Teildatei geschrieben ist, verifiziert die ECU (ID2) die Integrität des Aktualisierungsprogramms des Flash-Speichers **33d** (**S6016**). Wenn eine Installationsbeendigungsmitteilung von der ECU (ID2) empfangen wird, fordert das CGW **13** die ECU (ID2) auf, zu schlafen (**S6017**). Die ECU (ID2) schläft, ohne dass sie durch das Aktualisierungsprogramm gestartet wird, das in der Bank B installiert ist, die eine inaktive Bank ist.

[0772] Anschließend fordert das CGW **13** die ECU (ID1) auf, aufzuwachen, um einen Rollback-Prozess der ECU (ID1) durchzuführen (**S6101**). Das CGW **13** teilt der ECU (ID1) mit, dass eine Installation für ein Rollback zu initiieren ist (**S6102**). Wenn der ECU (ID1) von dem CGW **13** die Installationsinitiierung mitgeteilt wird, bewirkt die ECU (ID1) einen Zustandsübergang in einen Drahtlos-Programmaktualisierungsmodus (**S6103**). Das CGW **13** authentifiziert einen Zugriff auf die ECU (ID1) (**S6104**). Wenn die

Zugriffsauthentifizierung erfolgreich ist, bestimmt die ECU (ID1), ob Rollback-Schreibdaten konsistent mit der ECU sind (**S6105**). In einem Fall, in dem bestimmt wird, dass die Rollback-Schreibdaten konsistent mit der ECU sind, wird ein Schreibprozess hinsichtlich der ECU (ID1) durchgeführt.

[0773] Das CGW **13** beschafft eine Teildatei einer vorbestimmten Größe (beispielsweise 1 kByte) der Rollback-Schreibdaten, die von dem DCM **12** an die ECU (ID1) übertragen werden, und verteilt die Teildatei an die ECU (ID1) (**S6016**). Die ECU (ID1) schreibt die Teildatei, die von dem CGW **13** empfangen wird, in den Flash-Speicher **33d** (**S6107**). Wenn das Schreiben beendet ist, speichert die ECU (ID1) einen Wiederholungspunkt, der eine Flash-Speicheradresse angibt, bis zu der die Teildatei geschrieben ist, sodass das Schreiben mittendrin wiederaufgenommen werden kann (**S6108**). Wenn der Wiederholungspunkt gespeichert ist, teilt die ECU (ID1) dem CGW **13** die Schreibbeendigung mit (**S6109**).

[0774] Wenn die Schreibbeendigungsmitteilung von der ECU (ID1) empfangen wird, teilt das CGW **13** der Zentrumsvorrichtung **3** Neuschreibzustandsfortschrittsinformationen über das DCM **12** mit (**S6110**). Die Zentrumsvorrichtung **3** aktualisiert einen Web-Bildschirm, mit dem sich das mobile Endgerät **6** verbinden kann, auf der Grundlage der Fortschrittsinformationen, die von dem DCM **12** übertragen werden (**S6111**). Das mobile Endgerät **6** ist mit der Zentrumsvorrichtung **3** verbunden und zeigt beispielsweise einen Prozentsatz eines derzeit beendeten Rollbacks als Aktualisierungsfortschrittssituation an (**S6112**). Hier kann der Fortschritt auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** anstelle des mobilen Endgerätes **6** angezeigt werden. Wenn eine Schreibbeendigungsmitteilung von der ECU (ID1) empfangen wird, teilt das CGW **13** der fahrzeugeigenen Anzeige **7** Neuschreibzustandsfortschrittsinformationen mit (**S6113**). Die fahrzeugeigene Anzeige **7** aktualisiert einen Rollback-Fortschrittssituationsbildschirm und zeigt diesen an (**S6114**). Wenn die Schreibbeendigungsmitteilung von der ECU (ID1) empfangen wird, beschafft das CGW **13** eine zweite Teildatei als nächste Schreibdaten und verteilt die Teildatei an die ECU (ID1). Danach werden die Prozesse in **S6106** bis **S6114** bis zu einer N-ten Teildatei als letzte Schreibdaten wiederholt durchgeführt.

[0775] Wenn das Schreiben der N-ten Teildatei beendet ist, verifiziert die ECU (ID1) die Integrität des Rollback-Programms des Flash-Speichers und überprüft, ob das Rollback-Programm richtig geschrieben wurde (**S6115**). Wenn dem CGW **13** von der ECU (ID1) mitgeteilt wird, dass sämtliche Teildateien geschrieben wurden und die Integritätsverifizierung erfolgreich war, beendet das CGW **13** die Überwachung der Restbatterieladung und die Überwachung

der Kommunikationslasten der Busse (**S6116** und **S6117**).

[0776] Anschließend fordert das CGW **13** die ECU (ID2) und die ECU (ID3) auf, aufzuwachen (**S6201**). Das CGW **13** fordert einen Start der Rollback-Aktivierung der ECU (ID1), der ECU (ID2) und der ECU (ID3) in einer alten Version vor der Installation (**S6202**). Die ECU (ID1), die einen Einzelbankspeicher aufweist, startet das Programm der alten Version durch Neustarten wie beim Neuschreiben während der normalen Zeit. Im Vergleich zu einem Neuschreiben während der normalen Zeit starten die ECU (ID2) und die ECU (ID3), die Doppelbankspeicher aufweisen, die Programme in der Bank A, die die derzeitige aktive Bank ist, ohne die aktive Bank zu ändern.

[0777] Wenn die Rollback-Aktivierungsanfrage von dem CGW **13** empfangen wird, startet die ECU (ID1) sich selbst neu (**S6203**). Wenn der Neustart beendet ist, teilt die ECU (ID1) dem CGW **13** die Programmversion zusammen mit einer Rollback-Aktivierungsbeendigung mit (**S6204**).

[0778] Wenn die Rollback-Aktivierungsanfrage von dem CGW **13** empfangen wird, startet die ECU (ID2) sich selbst neu, ohne die gespeicherten Aktive-Bank-Informationen zu aktualisieren (**S6205**). Wenn die ECU (ID2) in der Bank A, die weiterhin eine aktive Bank ist, normal gestartet wird, teilt die ECU (ID2) dem CGW **13** die Programmversion und Aktive-Bank-Informationen zusammen mit einer Rollback-Aktivierungsbeendigung mit (**S6206**).

[0779] Wenn die Rollback-Aktivierungsanfrage von dem CGW **13** empfangen wird, startet die ECU (ID3) sich selbst neu, ohne die gespeicherten Aktive-Bank-Informationen zu aktualisieren (**S6207**). Wenn die ECU (ID3) in der Bank A, die weiterhin eine aktive Bank ist, normal gestartet wird, teilt die ECU (ID3) dem CGW **13** die Programmversion und Aktive-Bank-Informationen zusammen mit einer Rollback-Aktivierungsbeendigung mit (**S6208**).

[0780] Wenn die Rollback-Aktivierungsbeendigungsmittelungen von der ECU (ID1), der ECU (ID2) und der ECU (ID3) empfangen werden, teilt das CGW **13** der Zentrumsvorrichtung **3** die Rollback-Beendigung über das DCM **12** mit (**S6209**). Hier sendet das CGW **13** außerdem eine Mitteilung der Programmversion und der Aktive-Bank-Informationen betreffend die ECU (ID1), die ECU (ID2) und die ECU (ID3). Die Zentrumsvorrichtung **3** registriert die Informationen, die von dem DCM **12** gesendet werden, in einer Datenbank (**S6210**) und aktualisiert außerdem den Web-Bildschirm in eine Anzeige, die eine Abbruchsbeendigung als eine Fortschrittssituation angibt (**S6211**). Das mobile Endgerät **6** ist mit der Zentrumsvorrichtung **3** verbunden und zeigt einen Web-

Bildschirm an, der angibt, dass der Abbruch beendet ist (**S6212**).

[0781] Wenn die Rollback-Aktivierungsbeendigungsmittelungen von der ECU (ID1), der ECU (ID2) und der ECU (ID3) empfangen werden, teilt das CGW **13** der fahrzeugeigenen Anzeige **7** die Rollback-Beendigung als eine Fortschrittssituation mit (**S6213**). Die fahrzeugeigene Anzeige **7** zeigt die Tatsache an, dass das Rollback beendet ist (**S6214**).

[0782] Schließlich fordert das CGW **13** die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** auf, die IG-Leistung auszuschalten (**S6215**). Die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** fordert die Stromversorgungssteuerungsschaltung **43** auf, die Stromversorgung zu unterbrechen, um zu einem Zustand einer ausgeschalteten IG vor einer Initiierung der Installation zurückzukehren. Wenn die Stromversorgung der IG-Stromleitung **39** und der ACC-Stromleitung **38** durch die Stromversorgungssteuerungsschaltung **43** unterbrochen wird, werden die ECU (ID1), die ECU (ID2), die ECU (ID3), die ECU (ID5) und die ECU (ID6) in einen Stoppzustand gebracht.

[0783] Wie es oben beschrieben wurde, ist es möglich, eine Programmaktualisierung für mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** unter Verwendung des CGW **13** als einem Neuprogrammierungs-Master durchzuführen. In der vorliegenden Ausführungsform wurde ein Fall beschrieben, bei dem ein Applikationsprogramm in der ECU (ID1), der ECU (ID2) und der ECU (ID3) als einer Gruppe neu geschrieben wird, aber dasselbe gilt für einen Fall, in dem das Applikationsprogramm in der ECU (ID4), der ECU (ID5) und der ECU (ID6) als einer zweiten Gruppe neu geschrieben wird. In diesem Fall werden die Installation und Aktivierung in den ECUs **19** der ersten Gruppe durchgeführt, und dann werden die Installation und Aktivierung in den ECUs **19** der zweiten Gruppe durchgeführt.

[0784] Applikationsprogramme in dem DCM **12**, dem CGW **13**, der fahrzeugeigenen Anzeigevorrichtung **7** und der Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** können alternativ auf dieselbe Weise neu geschrieben werden. Da jedoch die Applikationsprogramme während einer Programmaktualisierung betrieben werden können müssen, weisen diese ECUs Doppelbankspeicher auf.

[0785] Im Folgenden wird eine Konfiguration der Zentrumsvorrichtung **3** mit Bezug auf die **Fig. 234** bis 270 beschrieben. Es werden erste bis fünfte Ausführungsformen beschrieben.

(Erste Ausführungsform)

[0786] Im Folgenden wird eine erste Ausführungsform mit Bezug auf die **Fig. 234** bis 253 beschrieben. Ein Fahrzeug-Programmneuschreibsystem ist

ein System, das in der Lage ist, ein Applikationsprogramm wie eine Fahrzeugsteuerung und eine Diagnose einer ECU, die in einem Fahrzeug montiert ist, über ein OTA neu zu schreiben. Wie es in **Fig. 234** dargestellt ist, enthält ein Fahrzeug-Programmneuschreibsystem 1 eine Zentrumsvorrichtung 3 auf der Seite eines Kommunikationsnetzwerkes 2, ein fahrzeugseitiges System 4 auf der Seite eines Fahrzeugs und ein Anzeigeendgerät 5. Das Kommunikationsnetzwerk 2 enthält beispielsweise ein Mobilkommunikationsnetzwerk wie eine 4G-Leitung, das Internet und Wireless-Fidelity (WiFi) (eingetragene Marke)).

[0787] Das Anzeigeendgerät 5 ist ein Endgerät, das eine Funktion zum Empfangen einer Betriebseingabe von einem Nutzer und eine Funktion zum Anzeigen von verschiedenen Bildschirmen aufweist, und ist beispielsweise ein mobiles Endgerät 6 wie ein Smartphone oder ein Tablet, das von einem Nutzer befördert werden kann, oder eine fahrzeugeigene Anzeige 7 wie eine Anzeige oder eine Messgeräteanzeige, die auch als eine Navigationsfunktion verwendet wird, die in einer Fahrzeugkabine angeordnet ist. Das mobile Endgerät 6 kann mit dem Kommunikationsnetzwerk 2 verbunden werden, solange wie sich das mobile Endgerät 6 innerhalb eines Kommunikationsbereiches eines Mobilkommunikationsnetzwerkes befindet. Die fahrzeugeigene Anzeige 7 ist mit dem fahrzeugseitigen System 4 verbunden.

[0788] Solange wie sich ein Nutzer außerhalb der Fahrzeugkabine und innerhalb des Kommunikationsbereiches des Mobilkommunikationsnetzwerkes befindet, kann der Nutzer eine Betriebseingabe durchführen, während er verschiedene Bildschirme betreffend ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms mit dem mobilen Endgerät 6 prüft, und kann eine Prozedur betreffend ein Neuschreiben des Applikationsprogramms durchführen. In der Fahrzeugkabine kann der Nutzer eine Betriebseingabe durchführen, während er verschiedene Bildschirme betreffend ein Neuschreiben des Applikationsprogramms mit der fahrzeugeigenen Anzeige 7 prüft, und kann eine Prozedur betreffend ein Neuschreiben des Applikationsprogramms durchführen. Das heißt, der Nutzer kann das mobile Endgerät 6 und die fahrzeugeigene Anzeige 7 separat außerhalb der Fahrzeugkabine und innerhalb der Fahrzeugkabine verwenden und kann eine Prozedur betreffend ein Neuschreiben des Applikationsprogramms durchführen.

[0789] Die Zentrumsvorrichtung 3 steuert eine OTA-Funktion des Kommunikationsnetzwerkes 2 in dem Fahrzeug-Programmneuschreibsystem 1 und dient als ein OTA-Zentrum. Die Zentrumsvorrichtung 3 enthält einen Datei-Server 8, einen Web-Server 9 und einen Verwaltungs-Server 10, und die jeweiligen Server 8 bis 10 sind in der Lage, eine Datenkommunikation miteinander durchzuführen.

[0790] Der Datei-Server 8 weist eine Funktion zum Verwalten eines Applikationsprogramms auf, das von der Zentrumsvorrichtung 3 an das fahrzeugseitige System 4 übertragen wird, und ist ein Server, der ein ECU-Programm, das von einem Lieferanten oder Ähnlichem bereitgestellt wird, der ein Anbieter des Applikationsprogramms ist, Informationen, die dem ECU-Programm zugeordnet sind, Verteilungsspezifikationsdaten, die von einem Originalausrüstungshersteller (OEM) bereitgestellt werden, Fahrzeugbedingungen, die von dem fahrzeugseitigen System 4 beschafft werden, und Ähnliches verwaltet. Der Datei-Server 8 kann eine Datenkommunikation mit dem fahrzeugseitigen System 4 über das Kommunikationsnetzwerk 2 durchführen und überträgt ein Verteilungspaket, in dem die Neuprogrammierungsdaten und die Verteilungsspezifikationsdaten gepackt sind, an das fahrzeugseitige System 4, wenn eine Download-Anfrage für das Verteilungspaket erzeugt wird. Der Web-Server 9 ist ein Server, der Web-Informationen verwaltet, und stellt verschiedene Bildschirme betreffend ein Neuschreiben eines Applikationsprogramms für das mobile Endgerät 6 bereit. Der Verwaltungs-Server 10 verwaltet persönliche Informationen eines Nutzers, der in einem Dienst zum Neuschreiben eines Applikationsprogramms registriert ist, eine Neuschreibhistorie eines Applikationsprogramms für jedes Fahrzeug und Ähnliches.

[0791] Das fahrzeugseitige System 4 weist eine Master-Vorrichtung 11 auf. Die Master-Vorrichtung 11 weist ein DCM 12 und ein CGW 13 auf, und das DCM 12 und das CGW 13 sind über einen ersten Bus 14 miteinander verbunden, so dass sie eine Datenkommunikation durchführen können. Das DCM 12 ist eine fahrzeugeigene Kommunikationsvorrichtung, die eine Datenkommunikation mit der Zentrumsvorrichtung 3 über das Kommunikationsnetzwerk 2 durchführt, und wenn ein Verteilungspaket von dem Datei-Server 8 heruntergeladen wird, extrahiert es Schreibdaten aus dem Verteilungspaket und überträgt die Schreibdaten an das CGW 13.

[0792] Das CGW 13 ist eine Fahrzeug-Gateway-Vorrichtung, die eine Datenweiterleitungsfunktion aufweist, und wenn die Schreibdaten von dem DCM 12 beschafft werden, verteilt dieses die Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU, in der ein Applikationsprogramm neu geschrieben wird. Die Master-Vorrichtung 11 steuert die OTA-Funktion der Fahrzeugseite in dem Fahrzeug-Programmneuschreibsystem 1 und dient als ein OTA-Master. In **Fig. 234** können das DCM 12 und die fahrzeugeigene Anzeige 7 mit separaten Bussen verbunden sein, auch wenn dort das DCM 12 und die fahrzeugeigene Anzeige 7 mit demselben ersten Bus 14 als ein Beispiel verbunden sind.

[0793] Zusätzlich zu dem ersten Bus 14 sind ein zweiter Bus 15, ein dritter Bus 16, ein vierter Bus 17

und ein fünfter Bus **18** mit dem CGW **13** als Bus innerhalb des Fahrzeugs verbunden, und verschiedene ECUs **19** sind über die Busse **15** bis **17** verbunden, und eine Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** ist über den Bus **18** verbunden.

[0794] Der zweite Bus **15** ist beispielsweise ein Karosseriesystemnetzwerkbus. Die ECUs **19**, die mit dem zweiten Bus **15** verbunden sind, sind ECUs, die das Karosseriesystem steuern, das beispielsweise eine Tür-ECU, die ein Verriegeln/Entriegeln einer Tür steuert, eine Messgeräte-ECU, die ein Anzeigen auf der Messgeräteanzeige steuert, eine Klimaanlage-ECU, die eine Ansteuerung einer Klimaanlage steuert, und eine Fenster-ECU, die ein Öffnen und Schließen eines Fensters steuert, enthält. Der dritte Bus **16** ist beispielsweise ein Fahrsystemnetzwerkbus. Die ECUs **19**, die mit dem dritten Bus **16** verbunden sind, sind ECUs, die das Fahrsystem steuern, das beispielsweise eine Verbrennungsmotor-ECU, die einen Antrieb eines Verbrennungsmotors steuert, eine Bremsen-ECU, die eine Ansteuerung einer Bremse steuert, eine ECT-ECU (elektronisches Mautsystem (ETC) (eingetragene Marke)), die eine Ansteuerung eines Automatikgetriebes steuert, eine Servolenkungs-ECU, die eine Ansteuerung einer Servolenkung steuert, und Ähnliches enthält.

[0795] Der vierte Bus **17** ist beispielsweise ein Multimediasystemnetzwerkbus. Die ECUs **19**, die mit dem vierten Bus **17** verbunden sind, sind ECUs, die das Multimediasystem steuern, das beispielsweise eine Navigations-ECU, die ein Navigationssystem steuert, und eine ETC-ECU, die ein elektronisches Mautsystem steuert, das heißt ein ECT-System, enthält. Die Busse **15** bis **17** können andere Systembusse als der Karosseriesystemnetzwerkbus, der Fahrsystemnetzwerkbus und der Multimediasystemnetzwerkbus sein. Die Anzahl der Busse und die Anzahl der ECUs **19** sind nicht auf die beispielhafte Konfiguration beschränkt.

[0796] Die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** ist eine ECU, die eine Funktion zum Verwalten von dem DCM **12**, dem CGW **13**, den verschiedenen ECUs **19** und Ähnlichem zuzuführende Leistung bzw. zuzuführenden Strom bzw. zuzuführende Energie aufweist.

[0797] Ein sechster Bus **21** ist mit dem CGW **13** als ein Bus außerhalb des Fahrzeugs verbunden. Ein Datenverbindungskoppler-Verbinder (DLC-Verbinder) **22**, mit dem ein Tool bzw. Werkzeug **23** entferntbar verbunden ist, ist mit dem sechsten Bus **21** verbunden. Die Busse **14** bis **18** innerhalb des Fahrzeugs und der Bus **21** außerhalb des Fahrzeugs sind beispielsweise als Busse eines Steuerbereichsnetzwerks (CAN (eingetragene Marke)) ausgebildet, und das CGW **13** führt eine Datenkommunikation mit dem DCM **12**, den verschiedenen ECUs **19** und

dem Tool **23** entsprechend dem CAN-Datenkommunikationsstandard und dem Diagnosekommunikationsstandard (UDS: ISO14229) durch. Das DCM **12** und das CGW **13** können über Ethernet miteinander verbunden sein, und der DLC-Verbinder **22** und das CGW **13** können über Ethernet miteinander verbunden sein.

[0798] Wenn Schreibdaten von dem CGW **13** empfangen werden, schreibt die Neuschreibziel-ECU **19** die Schreibdaten in einen Flash-Speicher, um ein Applikationsprogramm neu zu schreiben. Wenn in der obigen Konfiguration eine Anfrage zum Beschaffen von Schreibdaten von der Neuschreibziel-ECU **19** empfangen wird, dient das CGW **13** als ein Neuprogrammierungs-Master, der die Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** verteilt. Wenn die Schreibdaten von dem CGW **13** empfangen werden, dient die Neuschreibziel-ECU **19** als ein Neuprogrammierungs-Slave, der die Schreibdaten in den Flash-Speicher schreibt, um das Applikationsprogramm neu zu schreiben.

[0799] Als ein Aspekt zum Neuschreiben des Applikationsprogramms gibt es einen drahtgebundenen Neuschreibaspekt und einen drahtlosen Neuschreibaspekt. In dem Aspekt, in dem das Applikationsprogramm auf drahtgebundene Weise neu geschrieben wird, überträgt das Tool **23** die Schreibdaten an das CGW **13**, wenn das Tool **23** mit dem DLC-Verbinder **22** verbunden ist. Das CGW **13** leitet die Schreibdaten, die von dem Tool **23** übertragen werden, an die Neuschreibziel-ECU **19** weiter oder verteilt bzw. liefert diese an die Neuschreibziel-ECU **19**. In dem Aspekt eines Neuschreibens des Applikationsprogramms auf drahtlose Weise extrahiert das DCM **12** die Schreibdaten aus dem Verteilungspaket und überträgt die Schreibdaten an das CGW **13**, wenn das Verteilungspaket von dem Datei-Server **8** heruntergeladen wird.

[0800] Wie es in **Fig. 235** dargestellt ist, enthält das CGW **13** einen Mikrocomputer **24**, eine Datenübertragungsschaltung **25**, eine Stromversorgungsschaltung **26** und eine Leistungserfassungsschaltung **27** als elektrische Funktionsblöcke. Der Mikrocomputer **24** enthält eine zentrale Verarbeitungseinheit (CPU) **24a**, einen Nur-Lese-Speicher (ROM) **24b**, einen Speicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM) **24c** und einen Flash-Speicher **24d**. Der Mikrocomputer **24** führt verschiedene Prozesse durch Ausführen von verschiedenen Steuerungsprogrammen durch, die in einem nichtflüchtigen dinglichen Speichermedium gespeichert sind, und steuert einen Betrieb des CGW **13**.

[0801] Die Datenübertragungsschaltung **25** steuert eine Datenkommunikation mit den Bussen **14** bis **18** und **21** entsprechend dem CAN-Datenkommunikationsstandard und dem Diagnosekommunikationsstandard. Die Stromversorgungsschaltung **26** emp-

fängt Batterieleistung (im Folgenden als +B-Leistung bezeichnet), Zubehörleistung (im Folgenden als ACC-Leistung bezeichnet) und Zündleistung (im Folgenden als IG-Leistung bezeichnet). Die Leistungserfassungsschaltung **27** erfasst einen Spannungswert der +B-Leistung, einen Spannungswert der ACC-Leistung und einen Spannungswert der IG-Leistung, die durch die Stromversorgungsschaltung **26** empfangen werden, vergleicht die erfassten Spannungswerte mit vorbestimmten Spannungsschwellenwerten und gibt Vergleichsergebnisse an den Mikrocomputer **24** aus. Der Mikrocomputer **24** bestimmt auf der Grundlage der Vergleichsergebnisse, die von der Leistungserfassungsschaltung **27** eingegeben werden, ob die +B-Leistung, die ACC-Leistung und die IG-Leistung, die dem CGW **13** von der Außenseite zugeführt werden, normal oder abnorm sind.

[0802] Wie es in **Fig. 236** dargestellt ist, enthält die ECU **19** einen Mikrocomputer **28**, eine Datenübertragungsschaltung **29**, eine Stromversorgungsschaltung **30** und eine Leistungserfassungsschaltung **31** als elektrische Funktionsblöcke. Der Mikrocomputer **28** enthält eine CPU **28a**, einen ROM **28b**, einen RAM **28c** und einen Flash-Speicher **28d**. Der Mikrocomputer **28** führt verschiedene Prozesse durch Ausführen von verschiedenen Steuerungsprogrammen durch, die in einem nichtflüchtigen dinglichen Speichermedium gespeichert sind, und steuert einen Betrieb der ECU **19**.

[0803] Die Datenübertragungsschaltung **29** steuert eine Datenkommunikation mit den Bussen **15** bis **17** entsprechend dem CAN-Datenkommunikationsstandard. Die Stromversorgungsschaltung **30** empfängt +B-Leistung, ACC-Leistung und IG-Leistung. Die Leistungserfassungsschaltung **31** erfasst einen Spannungswert der +B-Leistung, einen Spannungswert der ACC-Leistung und einen Spannungswert der IG-Leistung, die durch die Stromversorgungsschaltung **30** empfangen werden, vergleicht die erfassten Spannungswerte mit vorbestimmten Spannungsschwellenwerten und gibt Vergleichsergebnisse an den Mikrocomputer **28** aus. Der Mikrocomputer **28** bestimmt auf der Grundlage der Vergleichsergebnisse, die von der Leistungserfassungsschaltung **27** eingegeben werden, ob die +B-Leistung, die ACC-Leistung und die IG-Leistung, die der ECU von der Außenseite zugeführt werden, normal oder abnorm sind. Die ECUs **19** weisen grundlegend dieselbe Konfiguration auf, mit der Ausnahme, dass Lasten wie Sensoren oder Aktuatoren bzw. Stellglieder, die mit diesen verbunden sind, sich voneinander unterscheiden. Eine grundlegende Konfiguration jeweils des DCM **12**, der fahrzeugeigenen Anzeige **7** und der Stromversorgungsverwaltungs-ECUs ist dieselbe wie diejenige der ECU **19**, die in **Fig. 236** dargestellt ist.

[0804] Wie es in **Fig. 237** dargestellt ist, sind die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20**, das CGW **13** und die ECU **19** mit einer +B-Stromleitung **32**, einer ACC-Stromleitung **33** und einer IG-Stromleitung **34** verbunden. Die +B-Stromleitung **32** ist mit einer positiven Elektrode einer Fahrzeugbatterie **35** verbunden. Die ACC-Stromleitung **33** ist mit der positiven Elektrode der Fahrzeugbatterie **35** über einen ACC-Schalter **36** verbunden. Wenn der Nutzer einen ACC-Betrieb durchführt, wechselt der ACC-Schalter **36** von dem Ausschaltzustand in einen Einschaltzustand, und es wird eine Ausgangsspannung der Fahrzeugbatterie **35** an die ACC-Stromleitung **33** angelegt. In einem Fall beispielsweise eines Fahrzeugs des Typs, bei dem ein Schlüssel in eine Einführungsöffnung eingeführt wird, ist der ACC-Betrieb ein Betrieb zum Drehen des Schlüssels von einer „AUS“-Position in eine „ACC“-Position durch Einführen des Schlüssels in die Einführungsöffnung, und in einem Fall eines Fahrzeugs des Typs eines Drückens eines Startknopfes ist der ACC-Betrieb ein einmaliger Betrieb zum Drücken des Startknopfes.

[0805] Die IG-Stromleitung **34** ist mit der positiven Elektrode der Fahrzeugbatterie **35** über einen IG-Schalter **37** verbunden. Wenn der Nutzer einen IG-Betrieb bzw. Zündbetrieb durchführt, wechselt der IG-Schalter **37** von einem ausgeschalteten Zustand in einen Einschaltzustand, und es wird eine Ausgangsspannung der Fahrzeugbatterie **35** an die IG-Stromleitung **34** angelegt. In einem Fall beispielsweise eines Fahrzeugs des Typs eines Einführens eines Schlüssels in eine Einführungsöffnung ist der IG-Betrieb ein Betrieb zum Drehen des Schlüssels von einer „AUS“-Position in eine „EIN“-Position durch Einführen des Schlüssels in die Einführungsöffnung, und in einem Fall eines Fahrzeugs des Typs eines Drückens eines Startknopfes ist der IG-Betrieb ein Betrieb zum zweimaligen Drücken des Startknopfes. Eine negative Elektrode der Fahrzeugbatterie **35** ist geerdet.

[0806] Wenn der ACC-Schalter **36** und der IG-Schalter **37** beide ausgeschaltet sind, wird dem fahrzeugseitigen System **4** nur die +B-Leistung zugeführt. Der Zustand, in dem nur die +B-Leistung dem fahrzeugseitigen System **4** zugeführt wird, wird als +B-Stromversorgungszustand bezeichnet. Wenn der ACC-Schalter **36** eingeschaltet ist und der IG-Schalter **37** ausgeschaltet ist, werden dem fahrzeugseitigen System **4** die ACC-Leistung und die +B-Leistung zugeführt. Der Zustand, in dem die ACC-Leistung und die +B-Leistung dem fahrzeugseitigen System **4** zugeführt werden, wird als ein ACC-Stromversorgungszustand bezeichnet. Wenn der ACC-Schalter **36** und der IG-Schalter **37** eingeschaltet sind, werden dem fahrzeugseitigen System **4** die +B-Leistung, die ACC-Leistung und die IG-Leistung zugeführt. Der Zustand, in dem die +B-Leistung, die ACC-Leistung und die IG-Leistung dem fahrzeugseitigen System **4**

zugeführt werden, wird als IG-Stromversorgungszustand bezeichnet.

[0807] Die ECUs **19** weisen unterschiedliche Startbedingungen je nach Stromversorgungszuständen auf und werden als eine +B-ECU, die in dem +B-Stromversorgungszustand gestartet wird, eine ACC-ECU, die in dem ACC-Stromversorgungszustand gestartet wird, und eine IG-ECU klassifiziert, die in dem IG-Stromversorgungszustand gestartet wird. Die ECU **19**, die in einer Applikation wie einer Fahrzeugdiebstahlapplikation angesteuert wird, ist eine +B-ECU. Die ECU **19**, die in einer Nicht-Fahrssystemapplikation wie beispielsweise einer Audio-Applikation angesteuert wird, ist die ACC-ECU. Die ECU **19**, die in einer Fahrssystemapplikation wie beispielsweise einer Verbrennungsmotor-Steuerungapplikation angesteuert wird, ist die IG-ECU.

[0808] Das CGW **13** überträgt eine Startanfrage an die ECU **19**, die sich in einem Schlafzustand befindet, und bewirkt somit, dass die ECU **19**, die ein Übertragungsziel der Startanfrage ist, von dem Schlafzustand in einen aktiven Zustand übergeht. Das CGW **13** überträgt außerdem eine Schlafanfrage an die ECU **19**, die sich in einem aktiven Zustand befindet, und bewirkt somit, dass die ECU **19**, die ein Übertragungsziel der Schlafanfrage ist, von dem aktiven Zustand in einen Schlafzustand übergeht. Das CGW **13** wählt die ECU **19**, die ein Übertragungsziel der Startanfrage oder der Schlafanfrage ist, aus den ECUs beispielsweise durch unterschiedliches Ausbilden der Wellenformen bzw. Funktionen der Übertragungssignale, die an die Busse **15** bis **17** zu übertragen sind, aus.

[0809] Die Stromversorgungssteuerungsschaltung **38** ist parallel zu dem ACC-Schalter **36** und dem IG-Schalter **37** geschaltet. Das CGW **13** überträgt eine Stromversorgungssteuerungsanfrage an die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** und bewirkt, dass die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20** die Stromversorgungssteuerungsschaltung **38** steuert. Das heißt, das CGW **13** überträgt eine Stromversorgungsstartanfrage als Stromversorgungssteuerungsanfrage an die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20**, um in der Stromversorgungssteuerungsschaltung **38** die ACC-Stromleitung **33** oder die IG-Stromleitung **34** mit der positiven Elektrode in der Fahrzeugbatterie **35** zu verbinden. In diesem Zustand wird die ACC-Leistung oder IG-Leistung dem fahrzeugseitigen System **4** sogar dann zugeführt, wenn der ACC-Schalter **36** und der IG-Schalter **37** ausgeschaltet sind. Das CGW **13** überträgt eine Stromversorgungsstoppanfrage als Stromversorgungssteuerungsanfrage an die Stromversorgungsverwaltungs-ECU **20**, um in der Stromversorgungssteuerungsschaltung **38** die ACC-Stromleitung **33** oder die IG-Stromleitung **34** von der positiven Elektrode der Fahrzeugbatterie **35** zu trennen.

[0810] Das DCM **12**, das CGW **13** und die ECU **19** weisen eine Selbsterhaltungsenergiefunktion auf. Das heißt, wenn die Fahrzeugleistung bzw. Fahrzeugenergie von der ACC-Leistung oder der IG-Leistung in die +B-Leistung in dem aktiven Zustand wechselt, gehen das DCM **12**, das CGW **13** und die ECU **19** nicht von dem aktiven Zustand in den Stoppzustand oder den Schlafzustand unmittelbar nach dem Wechsel über, sondern setzen den aktiven Zustand eine vorbestimmte Zeit unmittelbar nach dem Wechsel fort und erhalten somit Ansteuerungsleistung bzw. Ansteuerungsenergie selbst bei. Das DCM **12**, das CGW **13** und die ECU **19** gehen von dem aktiven Zustand in den Stoppzustand oder den Schlafzustand über, wenn eine vorbestimmte Zeit (beispielsweise mehrere Sekunden) verstrichen ist, nachdem die Fahrzeugleistung von der ACC-Leistung oder der IG-Leistung in die +B-Leistung gewechselt hat.

[0811] Im Folgenden wird ein Verteilungspaket, das von der Zentrumsvorrichtung **3** an die Master-Vorrichtung **11** verteilt wird, mit Bezug auf die **Fig. 238** und **239** beschrieben. In dem Fahrzeug-Programmneuschreibsystem **1** werden Neuprogrammierungsdaten, die Schreibdaten, die von einem Lieferanten wie einem Anbieter eines Applikationsprogramms bereitgestellt werden, und Neuschreibspezifikationsdaten, die von einem OEM bereitgestellt werden, enthalten, erzeugt. Die Schreibdaten, die von dem Lieferanten bereitgestellt werden, enthalten Differenzdaten, die einer Differenz zwischen einem alten Applikationsprogramm und einem neuen Applikationsprogramm entsprechen, und die gesamten Daten, die der Gesamtheit des neuen Applikationsprogramms entsprechen. Die Differenzdaten oder die gesamten Daten können unter Verwendung einer bekannten Datenkomprimierungstechnik komprimiert sein. **Fig. 238** stellt beispielhaft einen Fall dar, bei dem Differenzdaten als Schreibdaten von Lieferanten A bis C bereitgestellt werden und Neuprogrammierungsdaten aus verschlüsselten Differenzdaten und einem Authentifizierer der ECU (ID1), die von dem Lieferanten A bereitgestellt werden, verschlüsselten Differenzdaten und einem Authentifizierer der ECU (ID2), die von dem Lieferanten B bereitgestellt werden, und verschlüsselten Differenzdaten und einem Authentifizierer der ECU (ID3), die von dem Lieferanten C bereitgestellt werden, und Neuschreibspezifikationsdaten, die von dem OEM bereitgestellt werden, erzeugt werden. Der Authentifizierer ist zu einem jeweiligen Schreibdatenteil hinzugefügt.

[0812] Auch wenn **Fig. 238** die Differenzdaten darstellt, die verwendet werden, um das alte Applikationsprogramm in das neue Applikationsprogramm zu aktualisieren, können auch Rollback-Differenzdaten, die verwendet werden, um von dem neuen Applikationsprogramm zu dem alten Applikationsprogramm zurückzugehen, in den Neuprogrammierungsdaten enthalten sein. In einem Fall beispielsweise, in dem

die Neuschreibziel-ECU **19** einen Einzelbankspeicher aufweist, sind die Rollback-Differenzdaten in den Neuprogrammierungsdaten enthalten.

[0813] Die Neuschreibspezifikationsdaten, die von dem OEM bereitgestellt werden, enthalten als Informationen betreffend ein Neuschreiben des Applikationsprogramms Informationen zum Bestimmen der Neuschreibziel-ECU **19**, Informationen zum Bestimmen einer Neuschreibreihenfolge, wenn es mehrere Neuschreibziel-ECUs **19** gibt, Informationen zum Bestimmen eines später beschriebenen Rollback-Verfahrens und Ähnliches und sind Daten, die einen Betrieb betreffend ein Neuschreiben in dem DCM **12**, dem CGW **13** oder der Neuschreibziel-ECU **19** definieren. Die Neuschreibspezifikationsdaten werden in DCM-Neuschreibspezifikationsdaten, die von dem DCM **12** verwendet werden, und CGW-Neuschreibspezifikationsdaten klassifiziert, die von dem CGW **13** verwendet werden. Informationen, die zum Lesen von Dateien entsprechend der Neuschreibziel-ECU **19** benötigt werden, sind in den DCM-Neuschreibspezifikationsdaten beschrieben. Wie es oben beschrieben wurde, sind Informationen, die zum Steuern eines Neuschreibens in der Neuschreibziel-ECU **19** benötigt werden, in den CGW-Neuschreibspezifikationsdaten beschrieben.

[0814] Wenn die DCM-Neuschreibspezifikationsdaten beschafft wurden, analysiert das DCM **12** die DCM-Neuschreibspezifikationsdaten und steuert Betriebe betreffend ein Neuschreiben wie ein Übertragen von Schreibdaten an das CGW **13** entsprechend dem Analyseergebnis. Wenn die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten beschafft wurden, analysiert das CGW **13** die CGW-Neuschreibspezifikationsdaten und steuert Betriebe betreffend ein Neuschreiben wie ein Beschaffen von Schreibdaten von dem DCM **12** und ein Verteilen der Schreibdaten an die Neuschreibziel-ECU **19** entsprechend dem Analyseergebnis.

[0815] In dem Datei-Server **8** werden die oben beschriebenen Neuprogrammierungsdaten registriert, und es werden die Verteilungsspezifikationsdaten, die von dem OEM bereitgestellt werden, registriert. Die Verteilungsspezifikationsdaten, die von dem OEM bereitgestellt werden, sind Daten, die einen Betrieb betreffend ein Anzeigen verschiedener Bildschirme auf dem Anzeigengerät **5** definieren.

[0816] Wenn die Neuprogrammierungsdaten und die Verteilungsspezifikationsdaten registriert werden, verschlüsselt der Datei-Server **8** die registrierten Neuprogrammierungsdaten und erzeugt ein Verteilungspaket, in dem ein Paketauthentifizierer zum Authentifizieren des Pakets, die verschlüsselten Neuprogrammierungsdaten und die Verteilungsspezifikationsdaten in eine einzelne Datei gepackt sind. Wenn eine Download-Anfrage für das Verteilungspa-

ket von der Außenseite empfangen wird, überträgt der Datei-Server **8** das Verteilungspaket an das DCM **12**. In **Fig. 238** ist beispielsweise ein Fall dargestellt, bei dem der Datei-Server **8** das Verteilungspaket erzeugt, das die Neuprogrammierungsdaten und die Verteilungsspezifikationsdaten speichert, und die Neuprogrammierungsdaten und die Verteilungsspezifikationsdaten zusammen an das DCM **12** überträgt, aber die Neuprogrammierungsdaten und die Verteilungsspezifikationsdaten können separat an das DCM **12** übertragen werden. Das heißt, der Datei-Server **8** kann die Verteilungsspezifikationsdaten als erstes an das DCM **12** übertragen, und kann dann die Neuprogrammierungsdaten später an das DCM **12** übertragen. Der Datei-Server **8** kann durch Erzeugen der Neuprogrammierungsdaten und der Verteilungsspezifikationsdaten als ein Verteilungspaket, das eine einzelne Datei ist, das Verteilungspaket und den Paketauthentifizierer an das DCM **12** übertragen.

[0817] Wenn das Verteilungspaket von dem Datei-Server **8** heruntergeladen ist, verifiziert das DCM **12** den Paketauthentifizierer, der in dem Verteilungspaket gespeichert ist, und die verschlüsselten Neuprogrammierungsdaten und entschlüsselt die verschlüsselten Neuprogrammierungsdaten, wenn das Verifizierungsergebnis positiv ist. Wenn die verschlüsselten Neuprogrammierungsdaten entschlüsselt sind, entpackt das DCM **12** die entschlüsselten Neuprogrammierungsdaten und erzeugt verschlüsselte Differenzdaten, einen Authentifizierer, DCM-Neuschreibspezifikationsdaten und CGW-Neuschreibspezifikationsdaten für jede der ECUs. **Fig. 239** stellt einen Fall dar, bei dem die verschlüsselten Differenzdaten und der Authentifizierer der ECU (ID1), die verschlüsselten Differenzdaten und der Authentifizierer der ECU (ID2), die verschlüsselten Differenzdaten und der Authentifizierer der ECU (ID3) und die Neuschreibspezifikationsdaten erzeugt werden.

[0818] **Fig. 240** ist ein Blockdiagramm, das hauptsächlich Teile bzw. Abschnitte betreffend Funktionen der Server **8** bis **10** in der Zentrumsvorrichtung **3** darstellt. **Fig. 241** stellt einen Umriss von Prozessen dar, die von der Zentrumsvorrichtung **3** in Bezug auf eine Programmaktualisierung in der ECU durchgeführt werden. In der folgenden Beschreibung wird eine „Datenbank“ in einigen Fällen als „DB“ bezeichnet. Wie es in **Fig. 240** dargestellt ist, enthält die Zentrumsvorrichtung **3** eine Paketverwaltungseinheit **3A**, eine Konfigurationsinformationsverwaltungseinheit **3B**, eine Individual-Fahrzeuginformationsverwaltungseinheit **3C** und eine Kampagnen-Verwaltungseinheit **3D**. Die Paketverwaltungseinheit **3A** enthält eine Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201**, eine Paketerzeugungseinheit **202**, eine Paketverteilungseinheit **203**, eine ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB **204**, eine ECU-Metadaten-DB **205** und eine Paket-DB **206**. Die Konfigurationsinformationsverwaltungseinheit **3B** enthält eine Konfigurationsinforma-

tionsregistrierungseinheit **207** und eine Konfigurationsinformations-DB **208**.

[0819] Der Lieferant registriert ECU-Individualdaten unter Verwendung einer Eingabeeinheit **218** und einer Anzeigeeinheit **219**, die Nutzerschnittstellenfunktionen (UI-Funktionen) des Verwaltungs-Servers **10** sind. Die ECU-Individualdaten enthalten eine Programmdatei wie ein neues Programm oder Differenzdaten, Verifizierungsdaten oder eine Größe der Programmdatei, Programmdatei betreffende Informationen wie Verschlüsselungsverfahren und ECU-Attributinformationen wie eine Speicherkonfiguration der ECU **19**. Die Programmdatei ist in der ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB **204** gespeichert. Die ECU-Attributinformationen sind in der ECU-Metadaten-DB **205** gespeichert. Die Programmdatei betreffenden Informationen können in der ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB **204** oder in der ECU-Metadaten-DB **205** gespeichert sein. Die ECU-Neuprogrammierungsdaten DB **204** ist ein Beispiel einer Aktualisierungsdatenspeichereinheit. Die ECU-Metadaten-DB **205** ist ein Beispiel einer eine Vorrichtung betreffenden Informationsspeichereinheit.

[0820] Der OEM registriert Zustimmungskonfigurationsinformationen in der Konfigurationsinformations-DB **208** für jeden Fahrzeugtyp über die Konfigurationsinformationsregistrierungseinheit **207**. Die Zustimmungskonfigurationsinformationen sind Konfigurationsinformationen eines Fahrzeugs, die von einer öffentlichen Organisation gebilligt werden. Die Konfigurationsinformationen sind Identifikationsinformationen betreffend eine Hardware und eine Software der ECU **19**, die in einem Fahrzeug montiert ist, und sind ein Beispiel für ein Fahrzeug betreffende Informationen. Die Konfigurationsinformationen enthalten Identifikationsinformationen einer Systemkonfiguration, die aus mehreren ECUs **19** ausgebildet wird, und Identifikationsinformationen einer Fahrzeugkonfiguration, die aus mehreren Systemen ausgebildet wird. Als Konfigurationsinformationen können Fahrzeugbeschränkungsinformationen betreffend eine Programmaktualisierung registriert werden. Es können beispielsweise Gruppeninformationen der ECU, die in den Neuschreibspezifikationsdaten beschrieben sind, eine Buslasttabelle und Informationen hinsichtlich einer Batterielast registriert werden. Die ECU-Metadaten DB **205** ist ein Beispiel einer eine Vorrichtung betreffenden Informationsspeichereinheit. Die Konfigurationsinformations-DB **208** ist ein Beispiel einer Fahrzeuginformationsspeichereinheit.

[0821] Die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** nimmt Bezug auf eine jeweilige DB und erzeugt Neuschreibspezifikationsdaten. Die Paketerzeugungseinheit **202** erzeugt ein Verteilungspaket, das Neuschreibspezifikationsdaten und Neuprogrammierungsdaten enthält, und registriert das Verteilungspaket in der Paket-DB **206**. Die Paketerzeu-

gungseinheit **202** kann ein Verteilungspaket erzeugen, das die Verteilungsspezifikationsdaten enthält. Die Paketverteilungseinheit **203** verteilt das registrierte Verteilungspaket an das fahrzeugseitige System **4**. Das Verteilungspaket entspricht einer Datei.

[0822] Die Individual-Fahrzeuginformationsverwaltungseinheit **3C** enthält eine Individual-Fahrzeuginformationsregistrierungseinheit **209**, eine Konfigurationsinformations-überprüfungseinheit **210**, eine Aktualisierungsverfügbarkeitsüberprüfungseinheit **211**, eine SMS-Übertragungssteuerungseinheit **212** und eine Individual-Fahrzeuginformations-DB **213**. Die Individual-Fahrzeuginformationsregistrierungseinheit **209** registriert individuelle Fahrzeuginformationen, die von individuellen Fahrzeugen heraufgeladen werden, in der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213**. Die Individual-Fahrzeuginformationsregistrierungseinheit **209** kann als Anfangswerte individuelle Fahrzeuginformationen zu der Zeit einer Fahrzeugherstellung oder eines Fahrzeugverkaufes in der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** registrieren. Wenn die heraufgeladenen individuellen Fahrzeuginformationen registriert sind, vergleicht die Konfigurationsinformations-überprüfungseinheit **210** die individuellen Fahrzeuginformationen mit den Konfigurationsinformationen desselben Typs von Fahrzeug, die in der Konfigurationsinformations-DB **208** registriert sind. Die Aktualisierungsverfügbarkeitsüberprüfungseinheit **211** überprüft die Verfügbarkeit einer Aktualisierung, die ein neues Programm verwendet, das heißt die Verfügbarkeit einer Kampagne in Bezug auf die individuellen Fahrzeuginformationen. In einem Fall, in dem die individuellen Fahrzeuginformationen aktualisiert werden, überträgt die SMS-Übertragungssteuerungseinheit **212** eine Nachricht betreffend die Aktualisierung an ein entsprechendes Fahrzeug durch einen Kurznachrichtendienst (SMS).

[0823] Die Kampagnen-Verwaltungseinheit **3D** enthält eine Kampagnen-Erzeugungseinheit **214**, eine Kampagnen-Verteilungseinheit **215**, eine Befehlsmitteilungseinheit **216** und eine Kampagnen-DB **217**. Der OEM bewirkt, dass die Kampagnen-Erzeugungseinheit **214** Kampagnen-Informationen erzeugt, die Informationen betreffend die Programmaktualisierung sind, und registriert die Kampagnen-Informationen in der Kampagnen-DB **217**. Die Kampagnen-Informationen entsprechen hier den oben beschriebenen „Verteilungsspezifikationsdaten“ und sind hauptsächlich Informationen betreffend einen Aktualisierungsinhalt, der auf dem fahrzeugseitigen System **4** angezeigt wird. Die Kampagnen-Verteilungseinheit **215** verteilt die Kampagnen-Informationen an das Fahrzeug. Die Befehlsmitteilungseinheit **216** teilt dem Fahrzeug einen notwendigen Befehl betreffend die Programmaktualisierung mit. In dem fahrzeugseitigen System **4** bestimmt der Nutzer beispielsweise auf der Grundlage der Kampagnen-Informationen,

die von der Zentrumsvorrichtung **3** übertragen werden, ob das Aktualisierungsprogramm herunterzuladen ist, und lädt das Aktualisierungsprogramm nach Bedarf herunter. Die Abschnitte der jeweiligen Verwaltungseinheiten **3A** bis **3D** mit der Ausnahme der Datenbanken sind Funktionen, die mittels Computer-Hardware und Computer-Software realisiert werden. Die Fahrzeugkommunikationseinheit **222** ist ein Funktionsblock zum Durchführen einer Datenkommunikation zwischen der Zentrumsvorrichtung **3** und dem fahrzeugseitigen System **4** auf drahtlose Weise.

[0824] Im Folgenden wird der obige Prozess genauer beschrieben, und zunächst wird ein Inhalt von Daten, die in einer jeweiligen Datenbank registriert werden, beschrieben. Wie es in **Fig. 242** dargestellt ist, werden gemäß einem Beispiel die folgenden Daten in der Konfigurationsinformations-DB **208** registriert. Ein „Fahrzeug-Typ“ gibt den Typ eines Fahrzeugs an. Eine „Fahrzeug-SW-ID“ ist eine Software-ID für das gesamte Fahrzeug und entspricht einer Fahrzeug-Software-ID. Nur eine „Fahrzeug-SW-ID“ wird für ein jeweiliges Fahrzeug vergeben und wird aktualisiert, wenn Versionen von Applikationsprogrammen von einer oder mehreren der ECUs aktualisiert werden. Eine „Sys-ID“ eine ID eines Systems, wenn eine Gruppe aus mehreren ECUs **19**, die an einem jeweiligen Fahrzeug montiert sind, als ein „System“ bezeichnet wird.

[0825] In **Fig. 234** ist beispielsweise eine Gruppe aus Karosseriesystem-ECUs **19** ein Karosseriesystem, und eine Gruppe aus Fahrsystem-ECUs **19** ist ein Fahrsystem. Die „Sys-ID“ wird aktualisiert, wenn Versionen von Applikationsprogrammen von einer oder mehreren ECUs, die ein System bilden, aktualisiert werden. Eine „ECU-ID“ ist eine ID zum Identifizieren einer Vorrichtung und gibt den Typ einer ECU an. Eine „ECU-SW-ID“ ist eine Software-ID für eine jeweilige ECU und entspricht einer ECU-Software-ID. Aus Vereinfachungsgründen ist die „ECU-ID“ derart dargestellt, dass ihr eine Software-Version hinzugefügt ist. Die „ECU-SW-ID“ wird aktualisiert, wenn eine Version eines Applikationsprogramms einer entsprechenden ECU aktualisiert wird. Sogar wenn dieselbe Programmversion in derselben „ECU-ID“ verwendet wird, werden unterschiedliche „ECU-SW-IDs“ verwendet, wenn sich Hardwarekonfigurationen voneinander unterscheiden. Das heißt, die „ECU-SW-ID“ bildet außerdem Informationen, die eine Produktnummer der ECU angeben.

[0826] **Fig. 242** zeigt Konfigurationsinformationen hinsichtlich eines Fahrzeugs eines „Fahrzeug-Typs“ = „aaa“. Unter den ECUs **19**, die in einem Fahrzeug montiert sind, sind eine Autonom-Fahrt-ECU (ADS), eine Verbrennungsmotor-ECU (ENG), eine Bremsen-ECU (BRK) und eine Servolenkungs-ECU (EPS) beispielhaft zu nennen. Die „ECU-SW-IDs“ von „Fahrzeug-SW-ID“ = „0001“ sind beispielsweise

se „ads_001“, „eng_010“, „brk_001“ und „eps_010“, wohingegen die „ECU-SW-IDs“ von „Fahrzeug-SW-ID“ = „0002“ die „ads_002“, „eng_010“, „brk_005“ und „eps_011“ sind, und es werden drei Software-Versionen aktualisiert. Als Ergebnis wird „Sys-ID“ = „SA01“ in „SA02“ aktualisiert, und „Sys-ID“ = „SA02“ wird in „SA03“ aktualisiert. Wie es oben beschrieben wurde, wird der Anfangswert in der Konfigurationsinformations-DB **208** zu dem Zeitpunkt der Herstellung oder dem Verkauf des Fahrzeugs registriert und wird dann aktualisiert, wenn Versionen von Applikationsprogrammen von einer oder mehreren ECUs aktualisiert werden. Das heißt, die Konfigurationsinformations-DB **208** gibt gebilligte Konfigurationsinformationen an, die auf dem Markt für einen jeweiligen Fahrzeugtyp vorhanden sind.

[0827] Wie es in **Fig. 243** dargestellt ist, werden gemäß einem Beispiel die folgenden Programme und Daten in der ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB **204** registriert. In **Fig. 243** sind unter den ECUs **19**, die in einem bestimmten Fahrzeugtyp zu montieren sind, als ECUs **19**, in denen Applikationsprogramme aktualisiert werden, eine Autonom-Fahrt-ECU (ADS), eine Bremsen-ECU (BRK) und eine Servolenkungs-ECU (EPS) beispielhaft dargestellt. In Bezug auf die letzte „ECU-SW-ID“ der Aktualisierungsziel-ECU **19** werden alte Programmdateien und neue Programmdateien der ECU, die Integritätsverifizierungsdaten des neuen Programms, eine Aktualisierungsdatendatei, die aus Differenzdaten zwischen dem neuen Programm und dem alten Programm besteht, Integritätsverifizierungsdaten der Aktualisierungsdaten, eine Rollback-Datendatei, die aus den Differenzdaten besteht, und Integritätsverifizierungsdaten der Rollback-Daten registriert. Die Integritätsverifizierungsdaten sind ein Hash-Wert, der durch Anwenden einer Hash-Funktion auf einen Datenwert erhalten wird. Wenn die gesamten Daten des neuen Programms als Aktualisierungsdaten anstelle der Differenzdaten verwendet werden, sind die Integritätsverifizierungsdaten der Aktualisierungsdaten dieselben wie die gesamten Daten des neuen Programms.

[0828] Auch wenn eine Datenstruktur der letzten „ECU-SW-ID“ in **Fig. 243** dargestellt ist, kann in einem Fall, in dem Daten der alten „ECU-SW-ID“ gespeichert sind, eine neue Programmdatei mit der vorherigen „ECU-SW-ID“ als Bezug für die alte Programmdatei genommen werden. Jeder Integritätsverifizierungsdatenteil kann ein Format aufweisen, gemäß dem ein Wert, der von dem Lieferanten berechnet wird, registriert wird, oder kann ein Format aufweisen, gemäß dem ein Wert, der von der Zentrumsvorrichtung **3** berechnet wird, registriert wird.

[0829] Wie es in **Fig. 244** dargestellt ist, sind die folgenden ECU-Individualspezifikationsdaten in der ECU-Metadaten-DB **205** registriert. Für die letzte „ECU-SW-ID“ sind eine Größe einer Aktualisierungs-

datendatei, eine Größe einer Rollback-Datendatei, Bankinformationen, die eine Bank betreffend ein Programm aus einer Bank A, einer Bank B, einer Bank C und Ähnlichem in einem Fall angeben, in dem der Flash-Speicher **28d**, der in der ECU **19** enthalten ist, zwei oder mehr Bänke aufweist, eine Übertragungsgröße, eine Leseadresse einer Programmdatei und Ähnliches registriert. Dieses sind Beispiele für Aktualisierungsdaten betreffende Informationen.

[0830] Attributinformationen, die ein Attribut der ECU **19** angeben, sind ebenfalls in der ECU-Metadaten-DB **205** registriert. Die Attributinformationen sind Informationen, die ein Hardware-Attribut und ein Software-Attribut hinsichtlich der ECU angeben. Die „Übertragungsgröße“ ist eine Übertragungsgröße, wenn Neuschreibdaten unterteilt werden und von dem CGW **13** an die ECU **19** übertragen werden, und der „Schlüssel“ ist ein Schlüssel, der verwendet wird, wenn das CGW **13** sicher auf die ECU **19** zugreift. Dieses sind Beispiele von Software-Attributinformationen. Der „Fahrzeug-Typ“ und die „ECU-ID“ enthalten auch eine Speicherkonfiguration des Flash-Speichers **28d** der ECU **19**, den Typ des Busses, mit dem die ECU **19** verbunden ist, den Typ der Stromversorgung, die mit der ECU **19** verbunden ist, und Ähnliches. Dieses sind Beispiele von Hardware-Attributinformationen.

[0831] Hier ist als Speicherkonfiguration „Einzelbank“ ein Einzelbankspeicher, der eine einzelne Flash-Bank aufweist, „Doppelbank“ ist ein Doppelbankspeicher, der doppelte Flash-Bänke bzw. zwei Flash-Bänke aufweist, und „Suspendierung“ ist ein Einzelbank-Suspendierungs-Speicher, der Pseudo-Doppel-Flash-Bänke bzw. zwei Pseudo-Flash-Bänke aufweist. Die Hardware-Attributinformationen und die Software-Attributinformationen sind Informationen, die für eine Neuschreibsteuerung einer jeweiligen ECU **19** in dem fahrzeugseitigen System **4** verwendet werden. Auch wenn die Hardware-Attributinformationen im Voraus in dem CGW **13** gespeichert werden können, werden in der vorliegenden Ausführungsform die Hardware-Attributinformationen durch die Zentrumsvorrichtung **3** verwaltet, um die Verwaltungslast für das fahrzeugseitige System **4** zu verringern. Die Software-Attributinformationen sind Daten, die direkt einen Neuschreibbetrieb einer jeweiligen ECU **19** bezeichnen. Die Software-Attributinformationen werden von der Zentrumsvorrichtung **3** derart verwaltet, dass eine flexible Steuerung in dem fahrzeugseitigen System **4** realisiert werden kann.

[0832] Wie es in **Fig. 245** dargestellt ist, werden die folgenden Daten für jedes individuelle Fahrzeug in der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** registriert. Allgemein werden Konfigurationsinformationen für jedes individuelle Fahrzeug oder Zustandsinformationen eines individuellen Fahrzeugs mit Bezug auf eine Programmaktualisierung registriert. Insbe-

sondere werden für „VIN“, die eine ID eines jeweiligen Fahrzeugs ist, die „Fahrzeug-SW-ID“, die „Sys-ID“, die „ECU-ID“, die „ECU-SW-ID“ und Ähnliches, die Konfigurationsinformationen sind, registriert. Ein „Digest“-Wert, der ein Hash-Wert für Konfigurationsinformationen ist, wird ebenfalls berechnet und in der Zentrumsvorrichtung **3** gespeichert. Eine „aktive Bank“ ist eine Bank, in die ein Programm, das derzeit von der ECU **19** betrieben wird, in einem Fall geschrieben wird, in dem eine Speicherkonfiguration eine Doppelbandkonfiguration ist, und ein heraufgeladener Wert wird zusammen mit den Konfigurationsinformationen registriert.

[0833] Ein „Zugangs-Log“ ist das Datum und die Zeit, zu denen das Fahrzeug die individuellen Fahrzeuginformationen in die Zentrumsvorrichtung **3** hochgeladen hat. Ein „Neuprogrammierungsstatus“ gibt einen Zustand einer Neuprogrammierung in dem Fahrzeug an und enthält beispielsweise „Kampagne ausgegeben“, „Aktivierung beendet“ und „Download beendet“. Das heißt, aus diesem Fortschrittszustand ist ersichtlich, zu welcher Phase die Neuprogrammierung in dem Fahrzeug fortschreitet und in welcher Phase die Neuprogrammierung verzögert wird. Wenn die Konfigurationsinformationen oder Ähnliches von dem fahrzeugseitigen System **4** in die Zentrumsvorrichtung **3** hochgeladen werden, wird die „VIN“ eines jeweiligen Fahrzeugs zu den Informationen oder Ähnlichem hinzugefügt.

[0834] Wie es in **Fig. 246** dargestellt ist, werden eine ID eines Verteilungspakets, eine Verteilungspaketdatei und Daten zum Verifizieren der Integrität des Verteilungspakets in der Paket-DB **206** registriert. Wie es in **Fig. 247** dargestellt ist, werden die folgenden Daten in der Kampagnen-DB **217** registriert. Die Daten sind eine ID von Kampagnen-Informationen, eine Verteilungspaket-ID, Nachrichteninformationen wie Textaussagen, die einen speziellen Aktualisierungsinhalt als einen Kampagnen-Inhalt angeben, eine Liste von „VINs“, die IDs von Kampagnen-Zielfahrzeugen sind, eine Liste von „Fahrzeug-SW-IDs“ vor und nach der Aktualisierung, eine Liste von „ECU-SW-IDs“ vor und nach der Aktualisierung und Ähnliches. Eine „Ziel-VIN“-Liste kann durch Vergleichen der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** mit der Kampagnen-DB **217** registriert werden. Die Kampagnen-Informationen können auch in der Paket-DB **206** registriert werden.

[0835] Im Folgenden wird ein Betrieb der vorliegenden Ausführungsform beschrieben. In **Fig. 248** wird ein Prozess zum Registrieren von Daten in der ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB **204** der Paketverwaltungseinheit **3A** beschrieben. Wie es in **Fig. 248** dargestellt ist, starten die Anzeigeeinheit **219** und die Eingabeeinheit **218** einen Bildschirm zum Registrieren der Neuprogrammierungsdaten des Verwaltungs-Servers **10** und empfangen eine Eingabe von

neuen und alten Programmdateien der ECU **19** von einem Operator des Lieferanten (**A1**). Es können beispielsweise eine UI oder Ähnliches verwendet werden, um eine Datei zu registrieren, in der Konfigurationsinformationen in einem CSV-Format oder Ähnlichem als eine Datei geschrieben sind. Anschließend erzeugt die Paketverwaltungseinheit **3A** Integritätsverifizierungsdaten des neuen Programms (**A2**) und erzeugt eine Differenzdatendatei als Aktualisierungsdifferenzdaten zur Aktualisierung in das neue Programm auf der Grundlage des alten Programms und Integritätsverifizierungsdaten der Aktualisierungsdifferenzdaten (**A3** und **A4**).

[0836] Anschließend werden eine Differenzdatendatei als Rollback-Differenzdaten zur Aktualisierung in das alte Programm auf der Grundlage des neuen Programms und Integritätsverifizierungsdaten der Daten erzeugt (**A5** und **A6**). Die Programmdateien und die Verifizierungsdaten werden in der ECU-Neuprogrammierungsdaten DB **204** registriert, und es wird eine neue „ECU-SW-ID“ auf der Grundlage der vorherigen „ECU-SW-ID“ erzeugt und registriert (**A7**). Wenn hier die gesamten Daten anstelle der Differenz verteilt werden, kann der Schritt betreffend die Differenzdaten weggelassen werden.

[0837] Die Integritätsverifizierungsdaten sind ein Hash-Wert, der beispielsweise durch Verwenden einer Hash-Funktion erzeugt wird. In einem Fall beispielsweise, in dem Secure-Hash-Algorithm-256-Bit (SHA-256) als Hash-Funktion verwendet wird, werden Datenwerte in Nachrichtenblöcken alle 64 Bytes getrennt. Wenn dann Datenwerte des ersten Nachrichtenblocks auf einen Anfangs-Hash-Wert angewendet werden und somit ein Hash-Wert mit einer Länge von 32 Bytes erhalten wird, wird ein Hash-Wert mit einer Länge von 32 Bytes aufeinanderfolgend und wiederholt durch Anwenden von Datenwerten des nächsten Nachrichtenblockes auf den Hash-Wert erhalten.

[0838] In **Fig. 249** wird ein Neuschreibspezifikationsdatenerzeugungsprozess in der Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** beschrieben. Hier wird der Neuschreibspezifikationsdatenerzeugungsprozess für das Fahrzeug mit „Fahrzeug-Typ“ = „aaa“ beschrieben, aber dasselbe gilt für andere Fahrzeuge.

[0839] Die Zentrumsvorrichtung **3** startet ein Spezifikationsdatenerzeugungsprogramm der Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** und empfängt eine Eingabe von einem Operator des OEM über die Anzeigeeinheit **219** und die Eingabeeinheit **218**. Zunächst bestimmt die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** die Aktualisierungsziel-ECU **19**. Wie es in **Fig. 249** dargestellt ist, greift die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** auf die ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB **204** zu und gibt einen An-

zeigebildschirm, auf dem ein Aktualisierungsziel unter den registrierten „ECU-SW-IDs“ ausgewählt werden kann, an die Anzeigeeinheit **219** aus. Die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** speichert eine oder mehrere „ECU-SW-IDs“, die von dem Operator des OEM über die Eingabeeinheit **218** ausgewählt werden, in einer speziellen ECU-Reihenfolge (**B1**). Hier gibt die ECU-Reihenfolge eine Neuschreibreihenfolge der ECUs **19** in dem fahrzeugseitigen System **4** an. Die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** stellt die Reihenfolge, die von dem Operator des OEM bezeichnet wird, als spezielle ECU-Reihenfolge ein.

[0840] Die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** kann auf die Konfigurationsinformations-DB **208** zugreifen, um die Aktualisierungsziel-ECU **19** zu bestimmen, ohne eine Eingabe von dem Operator des OEM zu empfangen. Die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** nimmt Bezug auf eine „ECU-SW-ID“ für die letzte bzw. jüngste „Fahrzeug-SW-ID“ und eine „ECU-SW-ID“ für die vorherige „Fahrzeug-SW-ID“ und extrahiert die ECU **19**, die einer Aktualisierung unterzogen wird. In **Fig. 242** sind beispielsweise „ADS“, „BRK“ und „EPS“ die Aktualisierungsziel-ECUs **19**. Die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** stellt die Reihenfolge der ECUs, die in der Konfigurationsinformations-DB **208** registriert sind, als die spezielle ECU-Reihenfolge ein.

[0841] Die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** erzeugt Gruppeninformationen für ECUs, die mehrere Aktualisierungsziel-„ECU-SW-IDs“ aufweisen (**B2**). In Bezug auf die Konfigurationsinformations-DB **208** unter Verwendung der „Sys-ID“ enthält beispielsweise eine Gruppe 1 die „ECU-IDs“, in denen die „Sys-ID“ = „SA01_02“ ist, und eine Gruppe 2 enthält die „ECU-IDs“, in denen die „Sys-ID“ = „SA02_02“ ist. In **Fig. 242** ist die Gruppe 1 beispielsweise auf „ADS“ festgelegt, die Gruppe 2 ist als erstes auf „BRK“ festgelegt, und die Gruppe 2 ist als zweites auf „EPS“ festgelegt. Wie es oben beschrieben wurde, bestimmt die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** eine Aktualisierungsziel-ECU, eine Gruppe, zu der die ECU gehört, und eine ECU-Reihenfolge in der Gruppe.

[0842] Anschließend greift die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** auf die ECU-Metadaten-DB **205** zu und beschafft die Aktualisierungsdaten betreffenden Informationen, die Hardware-Attributinformationen und die Software-Attributinformationen als Spezifikationsdaten hinsichtlich der Aktualisierungsziel-ECU **19** (**B3**). Wie es beispielsweise in **Fig. 250** dargestellt ist, enthalten die Aktualisierungsdaten betreffenden Informationen eine „Aktualisierungsprogrammversion“, eine „Aktualisierungsprogrammbeschaffungsadresse“, eine „Aktualisierungsprogrammgröße“, eine „Rollback-Programmversion“, eine „Rollback-Programmbeschaffungsadresse“, ei-

ne „Rollback-Programmgröße“, ein „Schreibdatentyp“ und eine „Schreibbank“. Die Hardware-Attributinformationen enthalten einen „verbundenen Bus“, eine „verbundene Stromversorgung“ und einen „Speichertyp“. Die Software-Attributinformationen enthalten „Neuschreibbankinformationen“, „Sicherheitszugriffsschlüsselinformationen“, ein „Neuschreibverfahren“ und eine „Übertragungsgröße“. Das „Neuschreibverfahren“ besteht aus Daten, die angeben, ob ein Neuschreiben durch Freigabe der Selbsterhaltungsenergieschaltung durchgeführt wird, wenn ein Wechsel von eingeschalteter IG zu ausgeschalteter IG auftritt (Selbsterhaltungsenergie), oder das Neuschreiben entsprechend einem Einschalten der IG und einem Ausschalten der IG durchgeführt wird (Stromversorgungssteuerung). Andere Informationen als ein Schlüssel können als „Sicherheitszugangsschlüsselinformationen“ enthalten sein.

[0843] Im Folgenden wird jeder Informationsteil beschrieben. Der „Schreibdatentyp“ ist ein Typ, der angibt, ob eine Differenz aus Differenzdaten oder den gesamten Daten besteht. Der Schreibdatentyp für ein Aktualisierungsprogramm und der Schreibdatentyp für ein Rollback-Programm können separat beschrieben sein.

[0844] Die „Schreibbank“ bildet Informationen, die eine Bank angeben, in der ein Programm für die Doppelbankspeicher-ECU **19** geschrieben ist.

[0845] Der „verbundene Bus“ bildet Informationen zum Identifizieren eines Busses, mit dem die ECU **19** verbunden ist.

[0846] Die „verbundene Stromversorgung“ bildet Informationen, die einen Zustand einer Stromversorgung bzw. Stromquelle angeben, mit der die ECU **19** verbunden ist, wobei ein Wert, der irgendeine aus der Batterieleistung (+B-Leistung), der Zubehörleistung (ACC-Leistung) und der Zündleistung (IG-Leistung) angibt, beschrieben ist.

[0847] Der „Speichertyp“ bildet Informationen zum Identifizieren einer Speicherkonfiguration der ECU **19**, wobei Werte, die einen Doppelbankspeicher, einen Einzelbank-Suspendierungs-Speicher (Pseudo-Doppelbankspeicher), einen Einzelbankspeicher und Ähnliches angeben, beschrieben sind.

[0848] Die „Neuschreibbankinformationen“ bilden Informationen, die angeben, welche Bank der ECU **19** eine Startbank (aktive Bank) ist und welche Bank eine Neuschreibbank (inaktive Bank) ist.

[0849] Die „Sicherheitszugangsschlüsselinformationen“ bilden Informationen zum Authentifizieren eines Zugriffs auf die ECU **19** unter Verwendung eines Schlüssels und enthalten Informationen wie einen

Schlüsselherleitungsschlüssel, ein Schlüsselmuster und ein Entschlüsselungsbetriebsmuster.

[0850] Die „Übertragungsgröße“ ist eine Datengröße, wenn ein Programm aufgeteilt und an die ECU **19** übertragen wird.

[0851] Wie es beispielsweise in **Fig. 250** dargestellt ist, wird die „ECU-ID“ als ein Schlüssel zum Speichern dieser Informationsteile in der oben beschriebenen speziellen ECU-Reihenfolge verwendet. Wenn Informationen hinsichtlich sämtlicher ECUs beschafft wurden (**B4**: Ja), bezeichnet die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** „Neuschreibumgebungsinformationen“ für ein Aktualisierungszelfahrzeug (**B5**). Die „Neuschreibumgebungsinformationen“ sind Informationen, die für eine Neuschreibsteuerung in dem fahrzeugseitigen System **4** für die Gruppe von ECUs oder das gesamte Fahrzeug verwendet werden, und sind Daten, die einen Neuschreibbetrieb direkt bezeichnen. Die Neuschreibumgebungsinformationen für das gesamte Fahrzeug enthalten beispielsweise eine „Fahrzeugbedingung“, die angibt, ob eine Programmaktualisierung in dem fahrzeugseitigen System **4** durchgeführt wird, während das Fahrzeug fährt (während der IG-Schalter eingeschaltet ist) oder während das Fahrzeug parkt (während der IG-Schalter ausgeschaltet ist), eine „Batterielast (Restbatterieladung)“, die eine Beschränkung hinsichtlich der Restbatterieladung angibt, mit der die Programmaktualisierung in dem fahrzeugseitigen System **4** ausgeführt werden kann, Buslasttabelleninformationen, die eine Beschränkung hinsichtlich einer Buslast angibt, mit der Schreibdaten in dem fahrzeugseitigen System **4** übertragen werden können, und Ähnliches.

[0852] Die Neuschreibumgebungsinformationen für die Gruppe enthalten die ECUs **19**, die zu der Gruppe gehören, die Reihenfolge der ECUs in der Gruppe und Ähnliches. In dem fahrzeugseitigen System **4** wird eine Programmaktualisierung synchron in der Einheit der Gruppe bzw. der Gruppeneinheit gesteuert, und ein Schreiben in die ECU **19** wird in der bezeichneten ECU-Reihenfolge ausgeführt. Die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** startet einen Bildschirm zum Registrieren von Neuschreibumgebungsinformationen und empfängt eine Eingabe von dem Operator des OEM. Alternativ kann Excel (eingetragene Marke), in das Neuschreibumgebungsinformationen eingegeben sind, importiert werden. Alternativ können die Beschränkungsinformationen, die in der Konfigurationsinformations-DB **208** registriert sind, extrahiert werden. Die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** verwendet das Erzeugungsergebnis des obigen Schritts **B2** als Neuschreibumgebungsinformationen für die Gruppe.

[0853] Die Buslasttabelle ist eine Tabelle, die eine Entsprechungsbeziehung zwischen einem Stromver-

sorgungszustand und einer erlaubten Übertragungsmenge für einen Bus darstellt. Wie es in **Fig. 251** dargestellt ist, ist die erlaubte Übertragungsmenge eine Summe aus einer Übertragungsmenge für Fahrzeugsteuerungsdaten und für Schreibdaten, die übertragen werden können, in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge. Da eine erlaubte Übertragungsmenge „80 %“ in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge für den ersten Bus ist, erlaubt das CGW 13 in dem IG-Stromversorgungszustand in diesem Beispiel „50 %“ in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge als eine erlaubte Übertragungsmenge für Fahrzeugsteuerungsdaten und „30 %“ in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge als eine erlaubte Übertragungsmenge für Schreibdaten. In dem ACC-Stromversorgungszustand erlaubt das CGW 13 „30 %“ in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge als eine erlaubte Übertragungsmenge für Fahrzeugsteuerungsdaten und „50 %“ in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge als eine erlaubte Übertragungsmenge für die Schreibdaten. In dem +B-Stromversorgungszustand erlaubt das CGW 13 „20 %“ in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge als eine erlaubte Übertragungsmenge für die Fahrzeugsteuerungsdaten und „60 %“ in Bezug auf die maximal erlaubte Übertragungsmenge als eine erlaubte Übertragungsmenge für die Schreibdaten. Dasselbe gilt für den zweiten Bus und den dritten Bus.

[0854] Schließlich ordnet die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit 201 jeden der erzeugten oder beschafften Datenteile entsprechend einer vorbestimmten Datenstruktur an und erzeugt somit Neuschreibspezifikationsdaten, wie es in **Fig. 250** dargestellt ist (**B6**). Das heißt, die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit 201 erzeugt die Neuschreibspezifikationsdaten in einer Datenstruktur, die von dem fahrzeugseitigen System 4 analysiert werden kann. Jeder ECU-Informationsteil kann in den Neuschreibspezifikationsdaten in der Reihenfolge ab einer jüngeren Gruppe und entsprechend der Reihenfolge der ECUs in der Gruppe beschrieben werden. In **Fig. 242** sind beispielsweise in einem Fall, in dem die Gruppe 1 auf „ADS“ festgelegt ist und die Gruppe 2 als erstes auf „BRK“ festgelegt ist und als zweites auf „EPS“ festgelegt ist, ECU-Informationen von „ADS“ als erstes angeordnet, ECU-Informationen von „BRK“ sind als nächstes angeordnet, und ECU-Informationen von „EPS“ sind als letztes in dem ECU-Informationsfeld der Spezifikationsdaten angeordnet.

[0855] In den Spezifikationsdaten, die in **Fig. 250** dargestellt sind, sind die „ECU-ID“ bis „Übertragungsgröße“ der ECU-Informationen Beispiele der eine Zieleinheit betreffenden Informationen, die den Typ der Ziel-ECU 19 enthalten, und entsprechen den oben beschriebenen Hardware-Attributinformationen und Software-Attributinformationen. Die „Aktualisie-

rungsprogrammversion“ bis „Schreibbank“ sind Beispiele von Aktualisierungsdaten betreffende Informationen. Die „Neuschreibumgebung“ für die Gruppe von ECUs oder das gesamte Fahrzeug ist ein Beispiel von Aktualisierungsprozessinformationen zum Bezeichnen eines Aktualisierungsprozesses in einem Fahrzeug.

[0856] Anhand von **Fig. 252** wird der Paketerzeugungsprozess in der Paketerzeugungseinheit 202 beschrieben. Wie es oben beschrieben wurde, wird hier der Paketerzeugungsprozess für das Fahrzeug vom „Fahrzeug-Typ“ = „aaa“ beschrieben. Wie es in **Fig. 252** dargestellt ist, startet die Zentrumsvorrichtung 3 die Paketerzeugungseinheit 202 der Paketverwaltungseinheit 3A mit einem Befehl von dem Operator als Auslöser. Die Paketerzeugungseinheit 202 bestimmt eine Aktualisierungsziel-„ECU-SW-ID“ auf dieselbe Weise wie in Schritt B1 (C1). Die Paketerzeugungseinheit 202 beschafft jeden Datenteil entsprechend der Aktualisierungsziel-„ECU-SW-ID“ von der ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB 204 und erzeugt einen Neuprogrammierungsdatenteil (C2). In **Fig. 243** beschafft die Paketerzeugungseinheit 201 beispielsweise die Integritätsverifizierungsdaten des neuen Programms, die Aktualisierungsdaten, die Differenzdaten sind, die Integritätsverifizierungsdaten der Aktualisierungsdaten, die Integritätsverifizierungsdaten des alten Programms, die Rollback-Daten, die Differenzdaten sind, und die Integritätsverifizierungsdaten der Rollback-Daten und erzeugt die Neuprogrammierungsdaten. Die erzeugten Neuprogrammierungsdaten und die entsprechenden Neuschreibspezifikationsdaten, die in den Schritten B1 bis B6 beschrieben wurden, werden integriert, um eine einzelne Verteilungspaketdatei zu erzeugen (C3). Anschließend werden Integritätsverifizierungsdaten für die erzeugte Paketdatei erzeugt (C4), und die Integritätsverifizierungsdaten werden in der Paket-DB 206 zusammen mit der Paketdatei registriert (C5).

[0857] **Fig. 253** ist ein Diagramm, das Inhalte der Paketdatei darstellt, die wie oben beschrieben erzeugt wird. Es ist ein Fall dargestellt, in dem Aktualisierungsdaten oder Integritätsverifizierungsdaten entsprechend „ADS“, „BRK“ und „EPS“, die Aktualisierungsziele sind, in einen Neuprogrammierungsdatenteil entsprechend der ECU-Reihenfolge integriert sind und eine einzelne Verteilungspaketdatei durch Integrieren der Neuprogrammierungsdaten und der Neuschreibspezifikationsdaten erzeugt wird. Hier können die Rollback-Daten in den Neuprogrammierungsdaten nur in einem Fall enthalten sein, in dem eine Speicherkonfiguration der Aktualisierungsziel-ECU 19 die Einzelbankkonfiguration ist. Wenn die Speicherkonfiguration die Doppelbankkonfiguration oder die Suspendierungskonfiguration ist, können die Rollback-Daten, die ein altes Programm bilden, weggelassen werden, da ein Neuschreiben in eine aktive Bank nicht durchgeführt wird.

[0858] Wie es oben beschrieben wurde, werden gemäß der vorliegenden Ausführungsform Daten eines Aktualisierungsprogramms der Applikationsprogrammaktualisierungsziel-ECU **19** unter mehreren ECUs **19**, die in dem Fahrzeug montiert sind, in der ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB **204** der Zentrumsvorrichtung **3** gespeichert. Die ein Fahrzeug betreffenden Informationen wie eine „ECU-ID“ für jede der ECUs **19**, die in dem Fahrzeug montiert sind, und eine „ECU-SW-ID“ eines Applikationsprogramms, das in der ECU **19** gespeichert ist, werden in der Konfigurationsinformations-DB **208** zusammen mit dem Typ des Fahrzeugs gespeichert. Das Attribut der Neuschreibziel-ECU **19** und die Aktualisierungsdaten betreffenden Informationen werden in der ECU-Metadaten-DB **205** gespeichert.

[0859] Die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** erzeugt die an das Fahrzeug zu übertragenden Spezifikationsdaten zusammen mit den Aktualisierungsdaten, die in die Ziel-ECU **19** zu schreiben sind, auf der Grundlage der Informationen, die in der Konfigurationsinformations-DB **208** und der ECU-Metadaten-DB **205** gespeichert sind, wobei die Spezifikationsdaten den Typ, das Attribut, die Aktualisierungsdaten betreffenden Informationen und die Informationen, die die Neuschreibumgebung betreffend die Datenaktualisierung für die Ziel-ECU **19** angeben, enthalten. Die Paketerzeugungseinheit **202** erzeugt das Verteilungspaket, das die Spezifikationsdaten und die Neuprogrammierungsdaten enthält, und registriert das Verteilungspaket in der Paket-DB **206**. Die Paketverteilungseinheit **203** verteilt das registrierte Verteilungspaket an das fahrzeugseitige System **4**. Somit empfängt das fahrzeugseitige System **4** die Spezifikationsdaten, die zusammen mit den Aktualisierungsdaten übertragen werden, und kann somit geeignet die Ziel-ECU **19** auf der Grundlage der Spezifikationsdaten auswählen und einen Schreibprozess unter Verwendung der Aktualisierungsdaten geeignet steuern.

[0860] Da die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** Spezifikationsdaten für mehrere ECUs **19** als eine Datei erzeugt und die Paketerzeugungseinheit **202** außerdem die Datei zusammen mit den Neuprogrammierungsdaten für die ECUs **19** in eine Datei packt, kann das fahrzeugseitige System **4** die Aktualisierungsdaten in die ECUs **19** schreiben, wenn ein einzelnes Verteilungspaket empfangen wurde.

[0861] Da die ein Fahrzeug betreffenden Informationen als Spezifikationsdaten Gruppeninformationen enthalten, in denen einige von mehreren ECUs **19** gruppiert sind, kann das fahrzeugseitige System **4** eine Ziel-ECU **19** entsprechend einer Reihenfolge auswählen, die durch die Gruppeninformationen definiert wird, und kann Aktualisierungsdaten schreiben. Wenn es beispielsweise mehrere ECUs **19** gibt, die Verbesserungsziele einer bestimmten Funktion sind,

kann durch Festlegen der Gruppe 1 als Karosseriesystem-ECU **19**, der Gruppe 2 als Fahrsystem-ECU **19** und der Gruppe 3 als MM-System-ECU **19** eine Programmaktualisierung in dem fahrzeugseitigen System **4** in drei Teilen bzw. dreimal ausgeführt werden. Daher kann die Wartezeit eines Nutzers für eine jeweilige Aktualisierungszeit im Vergleich zu einem Fall verkürzt werden, indem die Programmaktualisierung gemeinsam in sämtlichen ECUs ausgeführt wird.

[0862] Da die Neuschreibumgebungsinformationen die „Fahrzeugbedingung (IG-Einschaltzustand)“ und die „Batterielast“ betreffend das Fahrzeug und die „Buslasttabelle“ betreffend die ECU **19** enthalten, kann das fahrzeugseitige System **4** einen Zeitpunkt oder Ähnliches zum Schreiben von Aktualisierungsdaten auf der Grundlage der Informationen bestimmen. Das heißt, ein Dienstanbieter, der den OEM oder die Zentrumsvorrichtung **3** verwendet, kann eine flexible Programmaktualisierung durch Bezeichnen von Ausführungsbeschränkungsbedingungen für das Fahrzeug als Neuschreibumgebungsinformationen betreiben.

[0863] Da die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** Spezifikationsdaten entsprechend vorbestimmten Datenstrukturen in einer Reihenfolge unter Verwendung von Informationen betreffend die ECU **19**, die den früheren Neuschreibrang aufweist, der im Voraus eingestellt wird, erzeugt, kann das fahrzeugseitige System **4** Aktualisierungsdaten entsprechend der Anordnungsreihenfolge der ECU-IDs in den Spezifikationsdaten schreiben. Das heißt, da die ECUs **19**, die einen gemeinsamen kooperativen Prozess aufweisen, in eine Gruppe gruppiert sind und eine ECU-Reihenfolge durch Berücksichtigen eines Inhaltes des gemeinsamen kooperativen Prozesses definiert ist, kann die Programmaktualisierung sogar in einem Fall, in dem ein Aktualisierungszeitpunkt für das neue Programm nicht vollständig mit dem fahrzeugseitigen System **4** synchronisiert ist, ohne fehlenden Komfort beendet werden. In einem Fall beispielsweise, in dem ein neues Programm der ECU (ID1) einen Prozess zum Übertragen einer vorbestimmten Nachricht an die ECU (ID2) aufweist, und ein neues Programm der ECU (ID2) einen Prozess zum Erzeugen eines Zeitablauffehlers aufweist, wenn die vorbestimmte Nachricht, die von der ECU (ID1) übertragen wird, nicht empfangen werden kann, ist es vorteilhaft, eine ECU-Reihenfolge derart zu definieren, dass die ECU (ID1) einer Aktualisierung als erstes unterzogen wird und die ECU (ID2) einer Aktualisierung später unterzogen wird.

(Zweite Ausführungsform)

[0864] Wie es in **Fig. 254** dargestellt ist, betrifft die zweite Ausführungsform eine „Fahrzeugkonfigurationsinformationssynchronisation“, die anfänglich von

dem fahrzeugseitigen System **4** an die Zentrumsvorrichtung **3** in **Fig. 241** übertragen wird. Wenn auf der Fahrzeugseite der IG-Schalter **37** eingeschaltet wird, überträgt das CGW **13** eine „Synchronisationsinitiationsanfrage“ an das DCM **12**, wobei das Einschalten als Auslöser dient. Das DCM **12** empfängt die Synchronisationsinitiationsanfrage und gibt eine „Konfigurationsinformationssammelanfrage“ an das CGW **13** zurück. Das CGW **13** fragt jede ECU **19** nach einer Programmversion. Jede ECU **19** gibt eine „ECU-SW-ID“ an das CGW **13** zurück. Die ECU **19**, deren Speicherkonfiguration die Doppelbankkonfiguration oder die Suspendierungskonfiguration ist, gibt auch Bankinformationen an das CGW **13** zurück, die angeben, welche aus den Banken eine aktive Bank ist und welche eine inaktive Bank ist. Jede ECU **19** kann auch Kalibrierungsinformationen eines Steuerungszielaktuators oder Ähnlichem, Lizenzinformationen zum Empfangen eines Programmaktualisierungsdienstes und einen Problemcode, der in der ECU **19** auftritt, an das CGW **13** übertragen.

[0865] Wenn der Empfang der „ECU-SW-ID“ von jeder ECU **19** beendet ist, überträgt das CGW **13** sämtliche Informationsteile zusammen mit der „VIN“ an das DCM **12**. In diesem Fall können die „Fahrzeug-SW-ID“ und die „Sys-ID“, die von dem CGW **13** verwaltet werden, ebenfalls an das DCM **12** übertragen werden. Das DCM **12** empfängt die Informationen und erzeugt einen einzelnen Hash-Wert, der ein Digest-Wert für sämtliche „ECU-SW-IDs“ ist, unter Verwendung beispielsweise einer Hash-Funktion. Wie es oben beschrieben wurde, werden in einem Fall, in dem SHA-256 als Hash-Funktion verwendet wird, Datenwerte, der durch serielles Verbinden von Werten sämtlicher „ECU-SW-IDs“ miteinander in Nachrichtenblöcke in 64 Bytes unterteilt, die Datenwerte des ersten Nachrichtenblocks werden auf einen Anfangs-Hash-Wert angewendet, um einen Hash-Wert mit einer Länge von 32 Bytes zu erhalten, und die Datenwerte des folgenden Nachrichtenblocks werden anschließend auf den Hash-Wert angewendet, und schließlich wird ein Hash-Wert der Länge von 32 Bytes erhalten. Hier kann das DCM **12** einen einzelnen Hash-Wert nicht nur für sämtliche „ECU-SW-IDs“ erzeugen, sondern auch für Werte, die die „Fahrzeug-SW-ID“, die „Sys-ID“, die Bankinformationen und die Kalibrierungsinformationen enthalten.

[0866] Das DCM **12** überträgt den Digest-Wert der „ECU-SW-ID“, der wie oben beschrieben erhalten wurde, an die Zentrumsvorrichtung **3** zusammen mit der „VIN“. Das DCM **12** kann den Problemcode oder die Lizenzinformationen zusammen mit dem Digest-Wert übertragen. Im Folgenden kann der Digest-Wert als ein „Konfigurationsinformations-Digest“ bezeichnet werden, und sämtliche Datenwerte der „ECU-SW-IDs“, die dessen Basis sind, können als „Konfigurationsinformationen alle“ bezeichnet werden. Die „Konfigurationsinformationen alle“ können die „Fahr-

zeug-SW-ID“, die „Sys-ID“, die Bankinformationen und die Kalibrierungsinformationen enthalten.

[0867] Wie es später beschrieben wird, vergleicht die Zentrumsvorrichtung **3** die Digest-Werte oder aktualisiert die Individual-Fahrzeuginformations-DB **213**. Die Zentrumsvorrichtung **3**, die mit den Konfigurationsinformationen synchronisiert ist, überprüft eine Verfügbarkeit einer Programmaktualisierung und teilt dem fahrzeugseitigen System **4** die Kampagnen-Informationen in einem Fall mit, in dem die Programmaktualisierung verfügbar ist. Danach lädt das fahrzeugseitige System **4** ein Verteilungspaket herunter, installiert das Verteilungspaket in der Ziel-ECU **19** und aktiviert ein neues Programm. Das CGW **13** überträgt eine „Synchronisationsinitiationsanfrage“ an das DCM **12**, wobei die Beendigung des Aktualisierungsprozesses als Auslöser dient, und führt dann denselben Prozess wie oben beschrieben durch, bis eine Synchronisationsbeendigungsmitteilung erfolgt. Der oben beschriebene Prozess, der mit einem Einschalten des IG-Schalters **37** als Auslöser durchgeführt wird, kann auch durchgeführt werden, nachdem das Programm aktualisiert wurde.

[0868] Wie es in **Fig. 255** dargestellt ist, vergleicht die Individual-Fahrzeuginformationsverwaltungseinheit **3C** der Zentrumsvorrichtung **3** den „Konfigurationsinformations-Digest“ mit einem „Konfigurationsinformations-Digest“ eines entsprechenden Fahrzeugs, das in der Individual-Fahrzeuginformations-DB **13** zu diesem Zeitpunkt registriert ist, und bestimmt, ob beide Digests übereinstimmen (**D2**). Als „individueller Fahrzeuginformations-Digest“ kann ein im Voraus berechneter Wert in der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** registriert werden, oder es kann ein Digest-Wert unter Verwendung der Konfigurationsinformationen berechnet werden, die in der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** zu der Zeit eines Empfangs von dem fahrzeugseitigen System **4** registriert wurden. Wenn beide Digests übereinstimmen (Ja), wird bestimmt, ob die individuellen Fahrzeuginformationen des Fahrzeugs konform zu einer gebilligten Kombination sind, die in der Konfigurationsinformations-DB **208** registriert ist (**D6**). Da die Wahrscheinlichkeit besteht, dass die Konfigurationsinformations-DB **208** zu einem vorbestimmten Zeitpunkt aktualisiert werden kann, wird die Bestimmung in Schritt **D6** sowohl in einem Fall, in dem in Schritt **D2** beide Digests übereinstimmen (Ja), als auch in einem Fall durchgeführt, in dem beide Digests nicht übereinstimmen (Nein).

[0869] Wie es in **Fig. 256** dargestellt ist, wird hier beispielsweise zur Bestimmung der Konformität überprüft, ob die Kombination aus der „Fahrzeug-SW-ID“ und der „ECU-SW-ID“ der Konfigurationsinformationen, die von dem fahrzeugseitigen System **4** heraufgeladen werden, gebilligt sind. In einer Liste, die in derselben Figur dargestellt ist, ist eine „ECU-SW-ID“

von „ECU-ID = ADS“ entsprechend der „Fahrzeug-SW-ID = 0001“, die in der Konfigurationsinformations-DB **208** registriert ist, gleich „ads_001“, eine „ECU-SW-ID“ von „ECU-ID = BRK“ ist gleich „brk_001“, und eine „ECU-SW-ID“ von „ECU-ID = EPS“ ist gleich „eps_010“.

[0870] Im Gegensatz dazu hat das Fahrzeug C mit VIN = 300 auch „Fahrzeug-SW-ID = 0001“, aber eine „ECU-SW-ID“ von „ECU-ID = ADS“ ist „ads_002“, und eine „ECU-SW-ID“ von „ECU-ID = BRK“ ist gleich „brk_003“. Diese beiden ECUs **19** unterscheiden sich in den Konfigurationsinformationen, die in der Konfigurationsinformations-DB **208** registriert sind. Daher ist das Ergebnis in Schritt **D6** „Nein“, das heißt es wird eine Ablehnung bzw. „NG“ bestimmt, und die Konfigurationsinformationsüberprüfungseinheit **210** teilt dem fahrzeugseitigen System **4** und der Verwaltungsvorrichtung **220**, die in **Fig. 241** dargestellt ist, mit, dass es sich um Vorrichtungsverwaltungsinformationen hinsichtlich eines Fahrzeugs, das von dem OEM oder Ähnlichem erzeugt wurde, bezüglich einer Abnormität handelt (**D12**). Die Mitteilung der Abnormität wird beispielsweise von der SMS-Übertragungssteuerungseinheit **212** unter Verwendung einer SMS durchgeführt. Die SMS-Übertragungssteuerungseinheit **212** ist ein Beispiel einer Kommunikationseinheit. Sogar wenn die beiden ECUs **19** keine Aktualisierungsziel-ECUs sind, die neue Programme verwenden, bestimmt die Zentrumsvorrichtung **3**, dass das Fahrzeug nicht gebilligt wird, und führt die Prozesse in Schritt **D7** und den anschließenden Schritten nicht durch.

[0871] Andererseits weist das Fahrzeug A mit VIN = 100 die „Fahrzeug-SW-ID = 0001“ auf, die „ECU-SW-ID“ von „ECU-ID = ADS“ ist „ads_001“, und die „ECU-SW-ID“ von „ECU-ID = BRK“ ist gleich „brk_001“, die sämtlich mit den Konfigurationsinformationen übereinstimmen, die in der Konfigurationsinformations-DB **208** registriert sind. Daher ist das Ergebnis in Schritt **D6** „Ja“, das heißt es wird eine Zustimmung bzw. Billigung von „OK“ bestimmt, und der Prozess schreitet zum Schritt **D7**. Hier kann die Konfigurationsinformationsüberprüfungseinheit **210** bestimmen, ob die Kombination aus den „ECU-SW-IDs“ des Fahrzeugs C in der Konfigurationsinformations-DB **208** vorhanden sind, um zu bestimmen, ob das Fahrzeug C gebilligt oder abgelehnt wird. Die „Sys-ID“ kann auch zusätzlich zu der „Fahrzeug-SW-ID“ zur Bestimmung verwendet werden.

[0872] Anschließend greift die Aktualisierungsverfügbarkeitsüberprüfungseinheit **211** auf die Kampagnen-DB **217** über die Kampagnen-Verwaltungseinheit **3D** zu, um eine Verfügbarkeit einer Aktualisierung, die ein neues Programm verwendet, zu überprüfen (**D7**). Die Verfügbarkeit einer Aktualisierung wird durch Vergleichen der „Fahrzeug-SW-ID“, die von dem fahrzeugseitigen System heraufgela-

den wird, mit der „Fahrzeug-SW-ID vor Aktualisierung“ der Kampagnen-DB **217** bestimmt. Wie es beispielsweise in **Fig. 23** dargestellt ist, wird bestimmt, dass die Aktualisierung in dem Fahrzeug A verfügbar ist (Ja), da das Fahrzeug A mit VIN = 100 die „Fahrzeug-SW-ID = 0001“ vor der Aktualisierung aufweist. In diesem Fall teilt die Aktualisierungsverfügbarkeitsüberprüfungseinheit **211** dem fahrzeugseitigen System **4** des Fahrzeugs A die entsprechende Kampagnen-ID „Cpn_001“ mit (**D8**). Die Kampagnen-Informationen entsprechenden Aktualisierungsmittlungsinformationen, und die Kampagnen-DB **217** ist ein Beispiel einer Aktualisierungsmittlungsinformationsspeichereinheit.

[0873] Wenn die Kampagnen-DB **217** die „Sys-IDs“ vor und nach der Aktualisierung gespeichert hat, kann die Verfügbarkeit der Aktualisierung unter Verwendung der „Sys-IDs“ überprüft werden. Anstelle der „Fahrzeug-SW-ID“ kann die heraufgeladene „ECU-SW-ID“-Liste mit der „ECU-SW-ID“-Liste vor Aktualisierung“ der Kampagnen-DB **217** verglichen werden, um die Verfügbarkeit der Aktualisierung zu bestimmen.

[0874] Das fahrzeugseitige System **4** beschafft eine Kampagnen-Datei entsprechend der ID von der Zentrumsvorrichtung **3** unter Verwendung der mitgeteilten Kampagnen-ID als einem Schlüssel (**D9**). Die Kampagnen-Datei enthält Textaussagen, die einen Kampagnen-Inhalt, Beschränkungen hinsichtlich der Ausführung der Programmaktualisierung usw. beschreiben. Die Beschränkungen sind Bedingungen zum Ausführen eines Downloads oder einer Installation und enthalten beispielsweise eine Restbatterieladung, eine freie Kapazität des RAM, die zum Herunterladen eines Verteilungspakets benötigt wird, und die derzeitige Position des Fahrzeugs. Das fahrzeugseitige System **4** analysiert die Kampagnen-Datei und zeigt den Kampagnen-Inhalt unter Verwendung der fahrzeugeigenen Anzeige **7** an. Der Nutzer nimmt Bezug auf eine Nachricht, die auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** entsprechend dem Kampagnen-Inhalt angezeigt wird, und bestimmt, ob ein Applikationsprogramm der ECU **19** zu aktualisieren ist. Wenn der Zustimmungsbetrieb des Nutzers über die fahrzeugeigene Anzeige **7** empfangen wird, teilt das CGW **13** der Zentrumsvorrichtung **3** die Zustimmung für die Aktualisierung über das DCM **12** mit. Die Zentrumsvorrichtung **3** überträgt die Verteilungspaketdatei mit der Paket-ID, die der Kampagnen-ID entspricht, und den Integritätsverifizierungsdaten an das fahrzeugseitige System **4** (**D10**).

[0875] Wenn in Schritt **D7** die Aktualisierung nicht verfügbar ist (Nein), wird dem fahrzeugseitigen System **4** „Aktualisierung nicht verfügbar“ mitgeteilt (**D11**). Wie es beispielsweise in **Fig. 256** dargestellt ist, wird bestimmt, dass die Aktualisierung nicht verfügbar ist, da das Fahrzeug A mit VIN = 200 die

„Fahrzeug-SW-ID = 0002“ nach der Aktualisierung aufweist, die nicht mit irgendeiner der „Fahrzeug-SW-IDs vor Aktualisierung“ der Kampagnen-DB **217** übereinstimmt.

[0876] Wenn andererseits das Vergleichsergebnis des „Konfigurationsinformations-Digest“ in Schritt **D2** eine fehlende Übereinstimmung zeigt (Nein), fordert die Zentrumsvorrichtung **3** das fahrzeugseitige System **4** auf, die „Konfigurationsinformationen alle“ zu übertragen (**D3**). Diese Übertragung entspricht einer „Gesamtdatenübertragungsanfragemitteilung“. Wenn das fahrzeugseitige System **4** die „Konfigurationsinformationen alle“ als Antwort auf die Anfrage überträgt, empfängt die Zentrumsvorrichtung **3** die „Konfigurationsinformationen alle“ (**D4**). Die Individual-Fahrzeuginformationsverwaltungseinheit **3C** der Zentrumsvorrichtung **3** aktualisiert die Informationen betreffend das Fahrzeug, die in der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** registriert sind (**D4**). Der Prozess schreitet zum Schritt **D6**. Die Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** ist ein Beispiel einer fahrzeugseitigen Konfigurationsinformationsspeichereinheit. Das CGW **13** kann die „Synchronisationsinitiationsanfrage“ zu einem Zeitpunkt übertragen, zu dem der IG-Schalter **37** ausgeschaltet ist.

[0877] Wie es oben beschrieben wurde, erzeugt das fahrzeugseitige System **4** gemäß der zweiten Ausführungsform einen Hash-Wert auf der Grundlage von Datenwerten von mehreren Konfigurationsinformationsteilen und überträgt den Hash-Wert an die Zentrumsvorrichtung **3**, wenn Konfigurationsinformationen betreffend eine Konfiguration einer jeweiligen ECU **19** von den ECUs **19** empfangen werden. Die Zentrumsvorrichtung **3** enthält die Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** und vergleicht den Hash-Wert, der von dem fahrzeugseitigen System **4** übertragen wird, mit einem Hash-Wert der Fahrzeugkonfigurationsinformationen, die in der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** gespeichert sind. Wenn beide Werte nicht übereinstimmen, wird eine Anfrage zur Übertragung der „Konfigurationsinformationen alle“ an das fahrzeugseitige System **4** übertragen. Das fahrzeugseitige System **4** empfängt die Übertragung der Anfrage und überträgt die „Konfigurationsinformationen alle“ an die Zentrumsvorrichtung **3**. Wenn die „Konfigurationsinformationen alle“ empfangen werden, aktualisiert die Zentrumsvorrichtung **3** die Konfigurationsinformationen, die in der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** gespeichert sind, auf der Grundlage von deren Datenwerten.

[0878] Mit dieser Konfiguration überträgt das fahrzeugseitige System **4** anfänglich den Hash-Wert der Konfigurationsinformationen an die Zentrumsvorrichtung **3** und überträgt dann sämtliche Datenwerte der Konfigurationsinformationen an die Zentrumsvorrichtung **3** nur dann, wenn ein Vergleichsergebnis der Hash-Werte in der Zentrumsvorrichtung **3** eine feh-

lende Übereinstimmung zeigt. Da eine Größe der Daten, die von dem fahrzeugseitigen System **4** übertragen werden, somit verringert werden kann, ist es auch dann, wenn das fahrzeugseitige System **4** in mehreren Fahrzeugen montiert ist, möglich, die Gesamtkommunikationsmenge zu verringern. Insbesondere in einem Fall, in dem die Konfigurationsinformationen zu einem vorbestimmten Zeitpunkt wie beispielsweise einem Einschalten der Zündung in dem fahrzeugseitigen System **4** heraufgeladen werden, kann es sein, dass sich die Kommunikation auf eine Zeit konzentriert. Somit wird eine Datenübertragungsmenge unter Verwendung eines Hash-Wertes verringert, und es ist möglich, die Kommunikationslast zu verringern.

[0879] Das CGW **13** empfängt die Konfigurationsinformationen von sämtlichen Neuschreibziel-ECUs **19** der Aktualisierungsdaten und erzeugt einen Hash-Wert auf der Grundlage sämtlicher Datenwerte, und das DCM **12** überträgt den Hash-Wert zu einem Zeitpunkt, zu dem der Zündschalter **37** des Fahrzeugs ein- oder ausgeschaltet wird. Daher ist es möglich, den Hash-Wert an die Zentrumsvorrichtung **3** zu einem Zeitpunkt zu übertragen, zu dem eine Fahrt des Fahrzeugs initiiert oder beendet wird. Somit kann die Zentrumsvorrichtung **3** die Konfigurationsinformationen der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** mit denjenigen des Fahrzeugs geeignet synchronisieren.

[0880] Wenn eine „ECU-SW-ID“ der jeweiligen ECUs **19** von den ECUs **19** empfangen wird, überträgt das fahrzeugseitige System **4** eine Konfigurationsinformationsliste, in der eine „Fahrzeug-SW-ID“ damit kombiniert wird, an die Zentrumsvorrichtung **3**. Die Zentrumsvorrichtung **3** vergleicht die „ECU-SW-ID“-Liste, die von dem fahrzeugseitigen System **4** übertragen wird, mit einer gebilligten „ECU-SW-ID“-Liste eines entsprechenden Fahrzeugs, die in der Konfigurationsinformations-DB **208** gespeichert ist, und überträgt eine Abnormitätserfassung an das fahrzeugseitige System **4** und die Verwaltungsvorrichtung **220**, wenn bestimmt wird, dass die übertragenen Listen von Kombinationen nicht gebilligt werden.

[0881] Mit dieser Konfiguration kann die Zentrumsvorrichtung **3** als eine Abnormität erfassen, dass eine Kombination der Konfigurationsinformationen des Fahrzeugs sich in einem Zustand befindet, in dem die ECUs **19** nicht miteinander kooperieren können und eine Fahrt des Fahrzeugs behindert wird, und dem fahrzeugseitigen System **4** die Abnormität mitteilen. Somit kann das fahrzeugseitige System **4** Maßnahmen wie beispielsweise das Verhindern einer Fahrt des Fahrzeugs ergreifen.

[0882] Die Zentrumsvorrichtung **3** führt den Aktualisierungsverfügbarkeitsüberprüfungsprozess (**D7**) für ein Fahrzeug nicht durch, für das eine Kombination der Fahrzeugkonfigurationsinformationen nicht gebil-

ligt wird. Somit ist es möglich, die Ausführung einer Programmaktualisierung in einem nicht gebilligten Fahrzeug zu verhindern. Sogar wenn die nicht gebilligte ECU **19** keine Aktualisierungsziel-ECU eines neuen Programms ist, führt die Zentrumsvorrichtung **3** den Aktualisierungsverfügbarkeitsüberprüfungsprozess (**D7**) nicht aus. Wenn in dem fahrzeugseitigen System **4** eine Programmaktualisierung ausgeführt wird, wird außerdem eine Steuerung für die ECU **19**, die kein Aktualisierungsziel ist, erzeugt. Daher besteht in einem Fahrzeug, das eine nicht gebilligte ECU **19** aufweist, die Wahrscheinlichkeit, dass die Programmaktualisierung nicht normal beendet wird, und somit verhindert die Zentrumsvorrichtung **3** die Ausführung der Programmaktualisierung in dem Fahrzeug.

[0883] Die Zentrumsvorrichtung **3** enthält die Kampagnen-DB **127**, in der die Kampagnen-Informationen gespeichert sind, die verwendet werden, um dem Fahrzeug mitzuteilen, dass eine Aktualisierung unter Verwendung eines neuen Programms vorliegt, und überprüft für ein Fahrzeug, für das eine Billigung bestimmt wurde, die Verfügbarkeit der Kampagnen-Informationen des entsprechenden Fahrzeugs. Wenn die Aktualisierung verfügbar ist, werden die Kampagnen-Informationen an das fahrzeugseitige System **4** übertragen. Demzufolge können die Kampagnen-Informationen einem Nutzer präsentiert werden, und somit kann eine Aktualisierung eines Applikationsprogramms veranlasst werden. Eine Synchronisation der Konfigurationsinformationen, eine Bestimmung, ob die Konfigurationsinformationen gebilligt werden, und ein Prüfen einer Aktualisierungsverfügbarkeit werden als Folge von Prozessen durch die Zentrumsvorrichtung **3** mit einem Heraufladen der Konfigurationsinformationen von einem Fahrzeug als einem Auslöser ausgeführt, und somit ist es möglich, ein adäquates Fahrzeug prompt hinsichtlich einer Aktualisierung eines Programms zu informieren.

[0884] Die zweite Ausführungsform kann wie folgt modifiziert und implementiert werden. Die Zentrumsvorrichtung **3** kann die „Synchronisationsinitiierungsanfrage“ an das fahrzeugseitige System **4** übertragen, und das DCM **12** kann die „Konfigurationsinformationssammel-anfrage“ an das CGW **13** übertragen, wenn die „Synchronisationsinitiierungsanfrage“ empfangen wird. Wenn beispielsweise die Konfigurationsinformations-DB **208** hinsichtlich „Fahrzeug-Typ = aaa“ aktualisiert wird, überträgt die Zentrumsvorrichtung **3** die „Synchronisationsinitiierungsanfrage“ an ein Fahrzeug dieses Fahrzeugtyps. Der Hash-Wert kann an die Zentrumsvorrichtung **3** zu einem Zeitpunkt übertragen werden, zu dem ein Neuschreiben der Aktualisierungsdaten in der Neuschreibziel-ECU **19** beendet ist. Das heißt, das Flussdiagramm mit den Schritten **D1** bis **D12**, das in **Fig. 255** dargestellt ist, wird sogar dann ausgeführt, wenn eine Aktualisierung von Programmen sämtlicher Neuschreib-

ziel-ECUs **19** beendet ist. Die Zentrumsvorrichtung **3** fordert das fahrzeugseitige System **4** auf, eine Kombinationsliste aus den Konfigurationsinformationen der jeweiligen ECUs **19** zu übertragen, wenn ein Vergleichsergebnis beider Hash-Werte eine Übereinstimmung zeigt. Wenn die Kombinationsliste empfangen wird, können die Prozesse in den Schritten **D6** bis **D12** durchgeführt werden. Sogar wenn das Vergleichsergebnis beider Hash-Werte eine Übereinstimmung zeigt, kann die Zentrumsvorrichtung **3** Bezug auf die Kampagnen-DB **217** nehmen, um eine Verfügbarkeit der Kampagnen-Informationen eines entsprechenden Fahrzeugs zu prüfen.

[0885] Die Übertragung eines Hash-Wertes von dem fahrzeugseitigen System **4** an die Zentrumsvorrichtung **3** kann wie in **Fig. 257** dargestellt durchgeführt werden. **Fig. 257** ist ein Flussdiagramm, das einen Prozess in dem CGW **13** darstellt. Wenn beispielsweise der IG-Schalter **37** eingeschaltet wird, sammelt das CGW **13** Konfigurationsinformationen von jeder ECU **19** (**D21**) und erzeugt einen Hash-Wert für Datenwerte der gesammelten Konfigurationsinformationen (**D22**). Der erzeugte Hash-Wert wird mit einem Hash-Wert (zuvor erzeugter Wert), der in dem Flash-Speicher **24d** gespeichert ist, verglichen, und somit wird bestimmt, ob es zwischen diesen eine Differenz gibt (**D23**). Wenn es eine Differenz gibt (Ja), wird der Hash-Wert, der zu dieser Zeit erzeugt wurde, in dem Flash-Speicher **24d** gespeichert (**D24**), und der Hash-Wert wird an die Zentrumsvorrichtung **3** übertragen. Wenn es in Schritt **D23** keine Differenz zwischen beiden Hash-Werten gibt, wird der Prozess beendet (Nein). Es wird angenommen, dass ein Hash-Wert für Anfangswerte der Konfigurationsinformationen im Voraus in dem Flash-Speicher **24d** gespeichert wird. Als Ergebnis kann die Häufigkeit eines Heraufladens der Konfigurationsinformationen von dem fahrzeugseitigen System **4** an die Zentrumsvorrichtung **3** verringert werden.

(Dritte Ausführungsform)

[0886] Die dritte Ausführungsform betrifft eine Funktion, die von der Kampagnen-Verwaltungseinheit **3D** der Zentrumsvorrichtung **3** ausgeführt wird, um eine Aktualisierungsrate eines Applikationsprogramms in dem fahrzeugseitigen System **4** zu verbessern. Wie es in **Fig. 258** dargestellt ist, stellt ein Nutzer in dem fahrzeugseitigen System **4** beispielsweise ein HTTP-Polling-Intervall auf etwa drei Tage unter Verwendung einer Konfigurationsdatei (Config files) ein, und somit überprüft das fahrzeugseitige System **4** periodisch eine Aktualisierungsverfügbarkeit eines Applikationsprogramms in Bezug auf die Zentrumsvorrichtung **3**. Wenn die Aktualisierung überprüft wird, nachdem die Kampagnen-Informationen einer VIN eines Fahrzeugs entsprechend der Kampagnen-DB **217** eingestellt wurde, teilt die Zentrumsvorrichtung **3** dem fahrzeugseitigen System **4** mit, dass „die Ak-

tualisierung verfügbar ist“. Das heißt, der Prozess, in dem die Zentrumsvorrichtung **3** die Aktualisierung mit einem Heraufladen der Konfigurationsinformationen unter Verwendung von HTTP von dem fahrzeugseitigen System **4** als einem Auslöser überprüft, wird wie in der zweiten Ausführungsform beschrieben zu dem Zeitpunkt eines Einschaltens der IG ausgeführt, nachdem drei Tage verstrichen sind.

[0887] Auf die oben beschriebene Weise muss die Zentrumsvorrichtung **3** bei der Konfiguration, bei der eine Aktualisierungsverfügbarkeit mit einer Mitteilung von einem Fahrzeug als einem Auslöser überprüft wird, Kampagnen-Informationen von der Zentrumsvorrichtung **3** nicht an sämtliche Fahrzeuge übertragen, die Kampagnenziele zu einem Zeitpunkt sind, zu dem Kampagnen-Informationen eingestellt werden. In einem Fall jedoch, in dem ein Nutzer ein Fahrzeug eine lange Zeit nicht verwendet hat, hat der Nutzer eine Aktualisierungsverfügbarkeit unter Verwendung von HTTP während dieser Zeit nicht überprüft. Somit wird angenommen, dass der Nutzer nicht weiß, dass eine neue Kampagne ausgegeben wurde, und es kann ein Applikationsprogramm in dem Fahrzeug nicht aktualisiert werden.

[0888] Wie es in **Fig. 259** dargestellt ist, überprüft daher die SMS-Übertragungssteuerungseinheit **212** der Zentrumsvorrichtung **3** einen Zugriffs-Log jedes Fahrzeugs durch Bezugnahme auf die Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** zu regelmäßigen oder vorbestimmten Zeitpunkten (**E1**). Es wird bestimmt, ob es ein Fahrzeug gibt, das auf die Zentrumsvorrichtung **3** nicht zugegriffen hat, das heißt, ob es ein Fahrzeug gibt, das Konfigurationsinformationen zum Überprüfen einer Aktualisierung eines Applikationsprogramms eine vorbestimmte Zeitdauer lang nicht übertragen hat (**E2**). Die vorbestimmte Zeitdauer beträgt beispielsweise etwa sieben Tage, wobei der Tag, zu dem eine neue Kampagne in der Kampagnen-DB **217** eingestellt wird, als Starttag der Verfolgung dient. Das heißt, die SMS-Übertragungssteuerungseinheit **212** bestimmt ein Fahrzeug, in dem eine Aktualisierung sieben Tage lang nicht überprüft wurde, für Fahrzeuge, deren „Fahrzeug-SW-IDs“ in der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** den „Fahrzeug-SW-IDs vor Aktualisierung“ in der Kampagnen-DB **217** entsprechen. Die SMS-Übertragungssteuerungseinheit **212** kann eine Bestimmung eines Fahrzeugs, in dem eine Aktualisierung eine vorbestimmte Zeitdauer nicht überprüft wurde, für sämtliche Fahrzeuge durchführen.

[0889] In der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** werden Anfangsdaten durch den OEM registriert, wenn ein Fahrzeug in einem Werk hergestellt wird, und danach wird ein Anfangszugangs-Log aufgrund einer Mitteilung von dem OEM als Reaktion auf beispielsweise einen Verkauf des Fahrzeugs eingegeben. Dieser Zugangs-Log entspricht im Wesentlichen

einer Mitteilung zum Validieren einer anschließenden Programmaktualisierung. Ein Fahrzeug, für das kein Zugangs-Log eingegeben wurde, wird aus der Bestimmung in Schritt **E2** ausgeschlossen.

[0890] Wenn es ein Fahrzeug gibt, für das eine Aktualisierung während einer vorbestimmten Zeitdauer nicht überprüft wurde (Ja), bestimmt die SMS-Übertragungssteuerungseinheit **212** Charakteristika des Fahrzeugs auf der Grundlage des Fahrzeug-Typs in der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213**, Ausstattungsinformationen und Ähnliches (**E3**). Hier bestimmt die SMS-Übertragungssteuerungseinheit **212** als Charakteristika, ob das Fahrzeug ein Elektrofahrzeug, d.h. ein EV ist, das eine Kurznachrichtendienstnachricht (SMS) empfangen kann, ein herkömmliches Fahrzeug mit Benzinmotor ist, das eine SMS empfangen kann, das heißt, ein herkömmliches Verbrennungsmotor-Fahrzeug (herkömmliches Fahrzeug), oder ein Fahrzeug ist, bei dem es schwierig ist, eine SMS zu empfangen. In einem Fall beispielsweise, in dem das DCM **12**, das in dem Fahrzeug montiert ist, keine Funktion zum Empfangen einer SMS aufweist oder keinen Vertrag zum Empfangen einer SMS hat, wird bestimmt, dass es schwierig ist, bei dem Fahrzeug eine SMS zu empfangen.

[0891] In einem Fall eines EV wird eine SMS zum Initiieren einer Konfigurationsinformationsübertragungssequenz durch Starten der ECU **19** des Fahrzeugs übertragen (**E5**, siehe **Fig. 260**). Wenn das DCM **12** die SMS empfängt und einen Befehl, der in der SMS beschrieben ist, ausführt, wird in den IG-Ein-Stromversorgungszustand übergegangen, und das gestartete CGW **13** überträgt die Konfigurationsinformationen an die Zentrumsvorrichtung **3** über das DCM **12**. Danach wird wie in den Schritten **D1** bis **D12**, die in **Fig. 255** dargestellt sind, eine Aktualisierung überprüft, und es wird ein Verteilungspaket oder Ähnliches heruntergeladen. Da in dem Fall des EV eine Kapazität der Batterie groß ist, wird angenommen, dass es ausreichend möglich ist, das Programm in dem IG-Ein-Stromversorgungszustand in dem Parkzustand herunterzuladen. Daher wird die ECU **19** unter Verwendung einer SMS gestartet, und es wird eine Sequenz nach einer Aktualisierungsprüfung und einem Download automatisch initiiert.

[0892] In einem Fall, in dem eine Restbatterieladung der Batterie des EV-Fahrzeugs klein ist, nimmt das fahrzeugseitige System **4** Bezug auf die in **Fig. 250** dargestellten Neuschreibspezifikationsdaten, und in einem Fall, in dem eine Restbatterieladung kleiner als eine bezeichnete Menge ist, wird eine Installation nicht initiiert. Alternativ wird das fahrzeugseitige System **4** in einem Fall, in dem eine Restbatterieladung, die als Beschränkung in der Kampagnen-Datei beschrieben ist, die durch die Zentrumsvorrichtung **3** in Schritt **D9** übertragen wird, und auf die Bezug genommen wird, kleiner als eine bezeichnete Restbat-

terieladung ist, derart gesteuert, dass ein Download des Verteilungspakets nicht initiiert wird.

[0893] Bei dem herkömmlichen Fahrzeug überträgt die SMS-Übertragungssteuerungseinheit **212** eine SMS, die auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** anzeigbar ist, an ein Fahrzeug, das zum Empfangen der SMS bereit ist, in einer Periode, in der das DCM **12** intermittierend gestartet wird (**E4**; siehe **Fig. 260**). Das CGW **13** befiehlt beispielsweise der fahrzeugeigenen Anzeige **7**, Textaussagen, die in der empfangenen SMS beschrieben sind, beim nächsten Einschalten der IG anzuzeigen. In einem Fall, in dem Informationen des mobilen Endgerätes **6** des Nutzers in der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** registriert sind, kann die SMS an das mobile Endgerät **6** übertragen werden. Es wird beispielsweise eine Textnachricht wie „Es gibt Kampagnen-Informationen; Zündung einschalten“ angezeigt. Die Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** ist ein Beispiel einer Nutzerinformationsspeichereinheit. Andererseits wird ein Fahrzeug in einem Zustand, in dem eine SMS schwierig zu empfangen ist, nichts unterzogen, und es wird beispielsweise stattdessen separat ein Brief an einen Nutzer gesendet (**E6**).

[0894] Wie es oben beschrieben wurde, überträgt das fahrzeugseitige System **4** gemäß der dritten Ausführungsform die Konfigurationsinformationen von mehreren ECUs **19** an die Zentrumsvorrichtung **3**, und die Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** speichert die Konfigurationsinformationen, die von den jeweiligen Fahrzeugen übertragen werden, zusammen mit deren Übertragungsdatum. Die Kampagnen-DB **217** speichert als Kampagnen-Informationen eine Ziel-VIN-Liste zum Identifizieren einer Kampagnen-ID und eines Datenaktualisierungszielfahrzeugs. Die Zentrumsvorrichtung **3** nimmt Bezug auf die Individual-Fahrzeugkonfigurations-DB **213**, und wenn es innerhalb einer vorbestimmten Zeitdauer ab dem Übertragungsdatum, das mit einem Zielfahrzeug verbunden ist, keine Übertragung der Konfigurationsinformationen gegeben hat, überträgt sie eine Nachricht zum Veranlassen einer Datenaktualisierung an das fahrzeugseitige System **4** des Zielfahrzeugs unter Verwendung einer SMS.

[0895] Bei dieser Konfiguration überträgt die Zentrumsvorrichtung **3** in einem Fall, in dem eine Situation andauert, in der die Konfigurationsinformationen nicht an die Zentrumsvorrichtung **3** übertragen werden, da ein Nutzer keine Gelegenheit hatte, das Fahrzeug zu fahren, eine Nachricht zum Veranlassen einer Datenaktualisierung an das fahrzeugseitige System **4** des Zielfahrzeugs, wenn eine vorbestimmte Zeitdauer seit dem Übertragungsdatum, das in der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** gespeichert ist, verstrichen ist. Daher kann der Nutzer durch Bezugnahme auf die Nachricht erkennen, dass eine Datenaktualisierung notwendig ist.

[0896] Die Zentrumsvorrichtung **3** nimmt Bezug auf die Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** und die Kampagnen-DB **217**, um ein Programmaktualisierungszielfahrzeug zu bestimmen. Das heißt, die Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** speichert das Datum, an dem die Konfigurationsinformationen von einem jeweiligen Fahrzeug übertragen werden, und die Kampagnen-DB **217** speichert eine Ziel-VIN-Liste. Daher kann die Zentrumsvorrichtung **3** ein Programmaktualisierungszielfahrzeug auf der Grundlage des Übertragungsdatums der Konfigurationsinformationen von jedem Fahrzeug und der Ziel-VIN-Liste bestimmen.

[0897] Wenn die Konfigurationsinformationen von jeder ECU **19** mit einem Einschalten des Zündschalters **37** als einem Auslöser empfangen werden, überträgt das fahrzeugseitige System **4** die Konfigurationsinformationen an die Zentrumsvorrichtung **3**. Wenn der Nutzer das Fahrzeug fährt, können daher die Konfigurationsinformationen zuverlässig an die Zentrumsvorrichtung **3** übertragen werden.

[0898] Wenn das Zielfahrzeug ein Elektrofahrzeug ist, überträgt die Zentrumsvorrichtung **3** eine Nachricht, die einen Befehl zum Starten einer ECU des Zielfahrzeugs enthält, und das fahrzeugseitige System **4**, das die Nachricht empfangen hat, startet die ECU **19**, um einen Prozess betreffend eine Datenaktualisierung auszuführen. Das heißt, da das Elektrofahrzeug eine relativ große Batteriekapazität aufweist, kann die ECU **19** Prozesse betreffend eine Datenaktualisierung ausführen, ohne auf einen Nutzerbetrieb zu warten. Daher ist es möglich, die Datenaktualisierung effizient auszuführen.

[0899] Wenn das Zielfahrzeug ein herkömmliches Fahrzeug ist, überträgt die Zentrumsvorrichtung **3** mindestens Textinformationen, die auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** des Zielfahrzeugs angezeigt werden können, als eine Nachricht. Daher kann ein Nutzer des herkömmlichen Fahrzeugs durch Bezugnahme auf die Textinformationen, die auf der fahrzeugeigenen Anzeige **7** angezeigt werden, erkennen, dass eine Datenaktualisierung notwendig ist.

[0900] Wenn ein Übertragungsziel des mobilen Endgerätes **6** des Nutzers in der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213** gespeichert ist, überträgt die Zentrumsvorrichtung **3** Textinformationen, die auf dem mobilen Endgerät **6** angezeigt werden können, als eine Nachricht. Als Ergebnis kann der Nutzer durch Bezugnahme auf die Textinformationen, die auf dem mobilen Endgerät **6** angezeigt werden, auch dann, wenn es keine Gelegenheit zum Fahren des Fahrzeugs gibt, erkennen, dass eine Datenaktualisierung notwendig ist.

[0901] Wenn der Nutzer das Übertragungsdatum und ein Übertragungsziel einer Kampagne im Vor-

aus über das mobile Endgerät **6** an die Zentrums-
vorrichtung **3** überträgt, speichert die Zentrums-
vorrichtung **3** das Übertragungsdatum und das Über-
tragungsziel in der Individual-Fahrzeuginformations-
DB **213**. Der Nutzer bezeichnet beispielsweise ein-
nen Tag, nachdem die Kampagne ausgegeben wurde,
als das Übertragungsdatum und bezeichnet das
mobile Endgerät **6** als ein Übertragungsziel anstatt
der fahrzeugeigenen Anzeige **7**. Der Nutzer bezeich-
net eine vorbestimmte Zeit, zu der der Nutzer nicht
fährt, als Übertragungsdatum, bezeichnet das Fahr-
zeug als Übertragungsziel und führt einen Betrieb
zum Zustimmen, dass ein Programm automatisch ak-
tualisiert wird, durch. Demzufolge überträgt die Zen-
trumsvorrichtung **3** an dem Übertragungsdatum die
Kampagnen-Informationen an das Übertragungsziel
unabhängig davon, ob die Konfigurationsinformatio-
nen übertragen wurden. Wenn der Nutzer im Vor-
aus weiß, dass es eine Zeitlang keine Gelegenheit
zum Fahren des Fahrzeugs gibt, können daher die
Kampagnen-Informationen derart eingestellt werden,
dass sie an dem Übertragungsdatum, das von dem
Nutzer eingestellt wird, empfangen werden.

[0902] Die dritte Ausführungsform kann wie folgt
modifiziert und implementiert werden. Die Nutzerin-
formationsspeichereinheit kann separat von der In-
dividual-Fahrzeuginformations-DB **213** bereitgestellt
werden. Die Kampagnen-Informationen können unter
Verwendung anderer Mittel als SMS übertragen wer-
den. Anstelle eines Speicherns des Übertragungsda-
tums in der Individual-Fahrzeuginformations-DB **213**
kann die Zentrumsvorrichtung **3** beispielsweise einen
Tag, an dem keine Daten von dem Fahrzeug über-
tragen werden bzw. wurden, speichern und kann eine
Nachricht zum Veranlassen einer Datenaktualisie-
rung übertragen, wenn sich der Tag auf sieben auf-
einanderfolgende Tage verlängert.

(Vierte Ausführungsform)

[0903] Die vierte Ausführungsform betrifft einen Fall,
in dem ein Nutzer Kampagnen-Informationen und ein
Nachrichtenmitteilungsverfahren bezeichnet. Es wird
beispielsweise ein Fall angenommen, in dem der Nut-
zer etwa einen Monat lang nicht fährt, und dass im
Voraus bestimmt wird, dass es keine Gelegenheit
zum Einschalten des IG-Schalters **37** geben wird.
Wie es in **Fig. 261** dargestellt ist, überträgt der Nut-
zer Einstellungen eines Mitteilungsziels und des Mit-
teilungsdatums und der Mitteilungszeit zu dem Zeit-
punkt eines Auftretens einer Kampagne an die Zen-
trumsvorrichtung **3** unter Verwendung des mobilen
Endgerätes **6**. Es wird beispielsweise eine Einstel-
lung derart durchgeführt, dass dem mobilen Endge-
rät **6** Kampagnen-Informationen einen Monat später
mitgeteilt werden. Demzufolge speichert die Individu-
al-Fahrzeuginformationsverwaltungseinheit **3C** Infor-
mationen, die das Mitteilungsziel und das Mitteilungs-
datum und die Mitteilungszeit angeben, in der Indi-

vidual-Fahrzeuginformations-DB **213** und teilt dem
Nutzer die Informationen entsprechend den Einstel-
lungen mit. Wenn beispielsweise zwei Kampagnen
(1, 2) während eines Monats festgelegt werden, teilt
die SMS-Übertragungssteuerungseinheit **212** dem
mobilen Endgerät **6** des Nutzers Informationen be-
treffend die Kampagnen (1, 2) einen Monat später
mit, um eine Programmaktualisierung zu veran-
lassen.

[0904] Wie es oben beschrieben wurde, speichert
die Zentrumsvorrichtung **3** gemäß der vierten Aus-
führungsform das Übertragungsdatum und das Über-
tragungsziel in der Individual-Fahrzeuginformations-
DB **213**, wenn der Nutzer das Übertragungsdatum
und das Übertragungsziel der Kampagnen-Informa-
tionen an die Zentrumsvorrichtung **3** über das mo-
bile Endgerät **6** überträgt. Die Zentrumsvorrichtung
3 überträgt die Kampagnen-Informationen an dem
gespeicherten Übertragungsdatum an das Übertra-
gungsziel. Demzufolge ist es möglich, eine Übertra-
gung unnötiger Kampagnen-Informationen von der
Zentrumsvorrichtung **3** zu stoppen, wenn bestimmt
wird, dass der Nutzer eine bestimmte Zeit lang das
Fahrzeug nicht fahren wird.

(Fünfte Ausführungsform)

[0905] Die fünfte Ausführungsform betrifft eine Funk-
tion zum Hinzufügen von Verifizierungsdaten, die für
das fahrzeugseitige System **4** verwendet werden, um
die Integrität von Daten zu verifizieren, wenn die
Zentrumsvorrichtung **3** Daten eines Applikationspro-
gramms an das fahrzeugseitige System **4** überträgt.
Wie es in den **Fig. 262** und **263** dargestellt ist, erzeugt
ein Lieferant Daten, die in der ECU-Neuprogrammie-
rungsdaten-DB **204** zu registrieren sind, unter Ver-
wendung der Paketverwaltungseinheit **3A**. Insbeson-
dere erzeugt die Paketverwaltungseinheit **3A** neue
Differenzdaten zum Neuschreiben eines alten Pro-
gramms in ein neues Programm als Aktualisierungs-
daten (**Y1**) und erzeugt einen Hash-Wert, der Integri-
tätsverifizierungsdaten für das neue Programm der
ECU **19** bildet, und einen Hash-Wert für die neuen
Differenzdaten (**Y2**). In einem Fall, in dem die ECU ei-
nen Einzelbankspeicher aufweist, können alte Diffe-
renzdaten zum Neuschreiben des neuen Programms
in das alte Programm als Rollback-Daten erzeugt
werden, und es können ein Hash-Wert für das alte
Programm für die ECU **19** und ein Hash-Wert für die
alten Differenzdaten erzeugt werden.

[0906] Die Paketverwaltungseinheit **3A** erzeugt ei-
nen Authentifizierer durch Anwenden einer Ver-
schlüsselung unter Verwendung eines Schlüsselwer-
tes, der ein vorbestimmter Schlüssel für einen je-
weiligen Hash-Wert ist (**Y3**). Die Paketverwaltungs-
einheit **3A** überträgt die Aktualisierungsdaten und
die Integritätsverifizierungsdaten mit jedem Authen-
tizierer und speichert die übertragenen Daten in

der ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB **204** (Y4). Wie es oben beschrieben wurde, erzeugt die Paketverwaltungseinheit **3A** ein Paket, erzeugt Integritätsverifizierungsdaten für das Paket und überträgt die Integritätsverifizierungsdaten an das fahrzeugseitige System **4** (Y5).

[0907] Die Master-Vorrichtung (OTA-Master) **11** berechnet die Integritätsverifizierungsdaten für das Paket, vergleicht den berechneten Wert mit den Integritätsverifizierungsdaten des empfangenen Pakets und verifiziert die Integrität des Pakets (Y6). Wenn die Paketintegritätsverifizierung erfolgreich ist, überträgt die Master-Vorrichtung die Aktualisierungsdaten und die Integritätsverifizierungsdaten der ECU an die Neuschreibziel-ECU **19** (Ziel-ECU) (Y7).

[0908] Die Neuschreibziel-ECU **19** berechnet die Integritätsverifizierungsdaten für die Aktualisierungsdaten, vergleicht den berechneten Wert mit den Integritätsverifizierungsdaten der empfangenen Aktualisierungsdaten und verifiziert die Integrität der Aktualisierungsdaten (Y8). Wenn die Aktualisierungsdatenintegritätsverifizierung erfolgreich ist, stellt die Neuschreibziel-ECU **19** die Differenzdaten, die die Aktualisierungsdaten sind, wieder her und schreibt die Daten in den Flash-Speicher **28d** (Y9). Wenn das Schreiben beendet ist, berechnet die Neuschreibziel-ECU **19** die Integritätsverifizierungsdaten für die Daten, die in den Flash-Speicher **28d** geschrieben wurden, vergleicht den berechneten Wert mit den Integritätsverifizierungsdaten des empfangenen neuen Programms und verifiziert die Integrität des Flash-Speichers **28d** (Y10). Die Neuschreibziel-ECU **19** überträgt das Verifizierungsergebnis an die Master-Vorrichtung **11** (Y11), und die Master-Vorrichtung **11** überträgt das empfangene Verifizierungsergebnis an die Zentrumsvorrichtung **3** als eine Installationsergebnismitteilung (Y12).

[0909] Wie es beispielsweise in **Fig. 243** dargestellt ist, erzeugt die Paketverwaltungseinheit **3A** die folgenden Integritätsverifizierungsdaten für die letzte „ECU-SW-ID“. In einem Fall, in dem eine Speicherkonfiguration der ECU die Doppelbankspeicherkonfiguration oder die Suspendierungskonfiguration ist, können die folgenden Punkte (3) und (4) weggelassen werden.

(1) Ein Hash-Wert, der Integritätsverifizierungsdaten für ein neues Programm der ECU bildet, wird erzeugt. Ein Funktionsteil zum Durchführen dieses Prozesses ist ein Beispiel einer ersten Verifizierungswerterzeugungseinheit (Schritt **A1**).

(2) Aktualisierungsdaten, die Differenzdaten für eine Aktualisierung in ein neues Programm auf der Grundlage eines alten Programms der ECU sind, und ein Hash-Wert, der Integritätsverifizierungsdaten der Aktualisierungsdaten bildet,

werden erzeugt. Der Funktionsteil zum Durchführen dieses Prozesses ist ein Beispiel einer zweiten Verifizierungswerterzeugungseinheit in Schritt **A4**.

(3) Ein Hash-Wert, der die Integritätsverifizierungsdaten für das alte Programm der ECU bildet, wird erzeugt. Ein Funktionsteil zum Durchführen dieses Prozesses ist ein Beispiel einer vierten Verifizierungswerterzeugungseinheit in Schritt **A5**.

(4) Aktualisierungsdaten, die Differenzdaten zum Aktualisieren in das alte Programm auf der Grundlage des neuen Programms der ECU sind, und ein Hash-Wert, der Integritätsverifizierungsdaten der Aktualisierungsdaten bildet, werden erzeugt. Ein Funktionsteil zum Durchführen dieses Prozesses ist ein Beispiel einer fünften Verifizierungswerterzeugungseinheit in Schritt **A7**.

[0910] Das „Programm“ enthält Konstanten-Daten, die in dem Programm zu verwenden sind. Wenn „ECU-SW-ID = ads_002“, wird ein Hash-Wert x1 für Aktualisierungsdaten „Adsfile001-002“ erzeugt. Als eine Hash-Funktion wird beispielsweise SHA-256 wie oben beschrieben verwendet. Der Hash-Wert entspricht einem Verifizierungswert. Hier kann die Paketverwaltungseinheit **3a** ausgelegt sein, Integritätsverifizierungsdaten mit einem Authentifizierer durch Erzeugen eines Authentifizierers durch Anwenden einer Verschlüsselung unter Verwendung eines Schlüsselwertes, der ein vorbestimmter Schlüssel ist, auf den Hash-Wert zu erzeugen.

[0911] Anschließend erzeugt der Lieferant Integritätsverifizierungsdaten mit einem Authentifizierer durch Anwenden einer Verschlüsselung unter Verwendung eines Schlüsselwertes, der ein vorbestimmter Schlüssel ist, auf die Integritätsverifizierungsdaten und stellt dem OEM die Aktualisierungsdaten und die Integritätsverifizierungsdaten mit dem Authentifizierer in Korrelation zueinander bereit. Mit anderen Worten, die Paketverwaltungseinheit **3a** stellt dem OEM jedes Programm und Integritätsverifizierungsdaten mit einem Authentifizierer für das Programm, die in der ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB **204** registriert sind, bereit. Als Antwort auf einen Befehl von dem OEM erzeugt die Paketverwaltungseinheit **3a** Neuschreibspezifikationsdaten wie oben beschrieben unter Verwendung der ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB **204** oder Ähnlichem, erzeugt ein Verteilungspaket und registriert dieses in der Paket-DB **206**. Wenn eine Download-Anfrage für Aktualisierungsdaten von dem fahrzeugseitigen System **4** erzeugt wird, verteilt die Zentrumsvorrichtung **3** ein Verteilungspaket, das die Aktualisierungsdaten und die Integritätsverifizierungsdaten mit dem Authentifizierer enthält, an das fahrzeugseitige System **4** als Antwort auf die Download-Anfrage. Die „Integritätsverifizierungsdaten“ in den Ansprüchen enthal-

ten einen Hash-Wert alleine als auch Integritätsverifizierungsdaten mit einem Authentifizierer einschließlich einer Verschlüsselung unter Verwendung eines Schlüssels.

[0912] Wenn das Verteilungspaket empfangen wird, verifiziert die Master-Vorrichtung **11** des fahrzeugseitigen Systems **4** die Gültigkeit des Verteilungspaketes unter Verwendung der Integritätsverifizierungsdaten (dritter Verifizierungswert), die zu dem Verteilungspaket hinzugefügt sind. Insbesondere werden die Integritätsverifizierungsdaten, die unter Verwendung des Verteilungspaketes berechnet werden, mit den empfangenen Integritätsverifizierungsdaten verglichen, und wenn die Datenteile übereinstimmen, wird eine Normalität bestimmt. Wenn das Ergebnis der Verifizierung zeigt, dass das Verteilungspaket normal ist, entpackt die Master-Vorrichtung **11** das Verteilungspaket in Daten für jede ECU (siehe **Fig. 239**). Die Master-Vorrichtung **11** überträgt die Aktualisierungsdaten und die Integritätsverifizierungsdaten mit dem Authentifizierer an die Ziel-ECU **19**.

[0913] Die ECU **19** verifiziert die Gültigkeit der Aktualisierungsdaten unter Verwendung der Integritätsverifizierungsdaten mit dem Authentifizierer (zweiter Verifizierungswert). Insbesondere werden die Integritätsverifizierungsdaten, die unter Verwendung der empfangenen Aktualisierungsdaten berechnet werden, mit den empfangenen Integritätsverifizierungsdaten verglichen, und wenn die Daten übereinstimmen, wird eine Normalität bestimmt. Wenn eine Normalität das Ergebnis der Verifizierung ist, führt die CPU **28a** der ECU **19** einen Schreibprozess in dem Flash-Speicher **28d** durch. Wenn der Schreibprozess beendet ist, verwendet die ECU **19** die Integritätsverifizierungsdaten mit dem Authentifizierer (erster Verifizierungswert), um die Daten, die in den Flash-Speicher **28d** geschrieben wurden, zu lesen und deren Gültigkeit zu verifizieren. Insbesondere werden die Integritätsverifizierungsdaten, die unter Verwendung der gelesenen Daten berechnet werden, mit den empfangenen Integritätsverifizierungsdaten verglichen, und wenn die Datenteile übereinstimmen, wird eine Normalität bestimmt. Die Integritätsverifizierungsdaten werden in einem vorbestimmten Bereich des Flash-Speichers **28b** zur Verwendung, wenn die ECU **19** gestartet wird, gespeichert. Wenn diese Prozesse beendet sind, überträgt die ECU **19** eine Schreibantwort an die Master-Vorrichtung **11** einschließlich der Verifizierungsergebnisse. Die Master-Vorrichtung **11** teilt der Zentrumsvorrichtung **3** das Installationsergebnis mit. Die „Ziel-ECU“ in der Figur ist gleichbedeutend mit einer „Ziel-ECU“, und der „OTA-Master“ ist gleichbedeutend mit einem „DCM“. Die CPU **28a** ist ein Beispiel einer Schreibverarbeitungseinheit.

[0914] In einem Fall, in dem ein Programmaktualisierungsabbruch während einer Installation auftritt, führt die ECU **19** einen Rollback-Prozess durch. Die ECU **19** schreibt die Aktualisierungsdaten und verifiziert die Gültigkeit der Rollback-Differenzdaten unter Verwendung der Integritätsverifizierungsdaten mit dem Authentifizierer (fünfter Verifizierungswert). Insbesondere werden die Integritätsverifizierungsdaten, die unter Verwendung der Rollback-Differenzdaten berechnet werden, mit den empfangenen Integritätsverifizierungsdaten verglichen, und wenn die Daten übereinstimmen, wird eine Normalität bestimmt. Wenn das Ergebnis der Verifizierung eine Normalität ist, initiiert die ECU **19** ein Schreiben unter Verwendung der Rollback-Differenzdaten, nachdem das Schreiben der Aktualisierungsdaten beendet ist. Nachdem das Schreiben beendet ist, liest die ECU **19** die Daten, die in dem Flash-Speicher **28d** unter Verwendung der Integritätsverifizierungsdaten mit dem Authentifizierer (vierter Verifizierungswert) geschrieben wurden, aus und verifiziert deren Gültigkeit. Die Integritätsverifizierung der empfangenen Differenzdaten (der Aktualisierungsdaten oder der Rollback-Differenzdaten) kann von der Master-Vorrichtung **11** anstelle der ECU **19** durchgeführt werden.

[0915] Wie es in **Fig. 264** dargestellt ist, führt die ECU **19** eine Datenverifizierung zu der Zeit eines Starts mit einem Einschalten als Auslöser durch, wenn der IG-Schalter **37** des Fahrzeugs eingeschaltet wird. Die ECU **19** verifiziert die Integrität eines gestarteten Programms oder Ähnliches, das gestartet wird, unter Verwendung der Integritätsverifizierungsdaten mit dem Authentifizierer (der erste Verifizierungswert oder der vierte Verifizierungswert). Zunächst wird in dem Flash-Speicher **28d** eine Hash-Funktion auf Datenwerte eines Auswertungszielbereiches angewendet, in den ein aktualisiertes Programm oder Konstanten-Daten geschrieben wurden, und somit wird ein Hash-Wert beschafft. Anschließend werden die Integritätsverifizierungsdaten mit dem Authentifizierer entschlüsselt, und es wird ein Hash-Wert (erwarteter Wert), der in dem Entschlüsselungsergebnis enthalten ist, mit dem beschafften Hash-Wert (berechneter Wert) verglichen, und es wird bestimmt, ob das Programm oder Ähnliches, das in den Flash-Speicher **28d** geschrieben wurde, gefälscht wurde. Wenn beide Hash-Werte übereinstimmen und somit „OK“ bestimmt wird, führt die ECU **19** einen Startprozess wie gewöhnlich durch. Derselbe Prozess wird für jede ECU **19** durchgeführt, und wenn die Ergebnisse in sämtlichen Auswertungsziel-ECUs **19**, die ausgewertet werden, „OK“ sind, wird der Prozess beendet.

[0916] Wenn andererseits ein Ergebnis einer Verifizierung für irgendeine ECU abnorm ist, das heißt „NG“, speichert die ECU **19** ein Log bzw. Protokoll des Prozesses und teilt der Master-Vorrichtung **11** den Fehler mit. Die Master-Vorrichtung **11** speichert

auf ähnliche Weise das Log und teilt der Zentrumsvorrichtung **3** den Fehler mit. Die Zentrumsvorrichtung **3** speichert auf ähnliche Weise das Log und teilt der Verwaltungsvorrichtung **220** des OEM oder Ähnlichem einen Fehler mit. Die Mitteilung, die an die Verwaltungsvorrichtung **220** gesendet wird, wird beispielsweise durch die SMS-Übertragungssteuerungseinheit **212** unter Verwendung einer SMS oder über eine Übertragung einer E-Mail über eine Internetverbindung durchgeführt.

[0917] In der oben beschriebenen Ausführungsform ist das fahrzeugseitige System **4** ausgelegt, die Integrität zu verifizieren. Anhand von **Fig. 265** wird ein Fall beschrieben, bei dem eine Verifizierung der Integrität (Vergleich mit einem erwarteten Wert) von der Zentrumsvorrichtung **3** durchgeführt wird. Wenn gemäß **Fig. 265** beispielsweise Versionsinformationen eines aktualisierten Applikationsprogramms an die Master-Vorrichtung **11** zu einem Zeitpunkt eines Einschaltens einer IG oder Ähnlichem übertragen werden, erzeugt die ECU **19** Integritätsverifizierungsdaten mit einem Authentifizierer auf dieselbe Weise wie oben beschrieben und überträgt diese zusammen mit den Versionsinformationen (**X1**). Die ECU **19** berechnet Integritätsverifizierungsdaten für die Daten in dem Flash-Speicher **28d** und überträgt den berechneten Wert an die Master-Vorrichtung **11**. Die Master-Vorrichtung **11** überträgt Konfigurationsinformationen, die die Integritätsverifizierungsdaten mit dem Authentifizierer enthalten, an die Zentrumsvorrichtung **3** (**X2**).

[0918] Die Zentrumsvorrichtung **3** greift auf die ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB **204** zu, beschafft Integritätsverifizierungsdaten mit einem Authentifizierer, die zu der „ECU-SW-ID“ der Ziel-ECU **19** passen (**X3** und **X4**), und verifiziert die beschafften Daten mit den Integritätsverifizierungsdaten, die von dem Fahrzeug heraufgeladen werden (**X5**). Insbesondere werden Integritätsverifizierungsdaten des neuen Programms entsprechend der „ECU-SW-ID“ von der ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB beschafft und mit den heraufgeladenen Integritätsverifizierungsdaten verglichen. Wenn das Ergebnis des Vergleiches inkonsistent ist, das heißt NG (**X6**: NG), wird der Verwaltungsvorrichtung **220** des OEM eine Abnormalität mitgeteilt (**X7**). Eine Funktion dieser Verarbeitungseinheit entspricht einer Abnormalitätsmitteilungseinheit.

[0919] Die Zentrumsvorrichtung **3** überträgt das Vergleichsergebnis an die Master-Vorrichtung **11** (**X8**), und die Master-Vorrichtung **11** überträgt das empfangene Vergleichsergebnis an die Neuschreibziel-ECU **19** (**X9**). In einem Fall, in dem das Vergleichsergebnis OK ist, betreibt die Neuschreibziel-ECU **19** ein Applikationsprogramm wie gewöhnlich. In einem Fall, in dem das Vergleichsergebnis NG ist, wird das Applikationsprogramm nicht betrieben. In der vorliegen-

den Ausführungsform kann die Paketverwaltungseinheit **3a** den Integritätsverifizierungsdatenerzeugungsschritt (**A1**) eines neuen Programms und den Integritätsverifizierungsdatenerzeugungsschritt (**A5**) eines alten ECU-Programms weglassen.

[0920] In der obigen Beschreibung verifiziert die ECU **19** die Integrität von Aktualisierungsdaten zu einem Zeitpunkt, zu dem der IG-Schalter **37** des Fahrzeugs eingeschaltet wird, nachdem die Aktualisierungsdaten geschrieben wurden, aber stattdessen kann die Integrität der Aktualisierungsdaten verifiziert werden, unmittelbar nachdem die Aktualisierungsdaten geschrieben wurden.

[0921] In der obigen Ausführungsform werden die Integritätsverifizierungsdaten mit einem Authentifizierer nur Aktualisierungsdaten hinzugefügt, aber es kann auch Folgendes durchgeführt werden. Ein neues Programm und entsprechende Aktualisierungsdaten werden von der ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB **204** beschafft (Datenbeschaffungsprozedur; Schritt **A1**). Die erste Verifizierungswerterzeugungseinheit erzeugt einen ersten Hash-Wert für das neue Programm (erste Verifizierungswerterzeugungsschritt; Schritt **A2**). Die zweite Verifizierungswerterzeugungseinheit erzeugt einen zweiten Hash-Wert für die Aktualisierungsdaten (zweite Verifizierungswerterzeugungsschritt; Schritt **A4**). Die Paketerzeugungseinheit **202** bewirkt, dass die Aktualisierungsdaten, Spezifikationsdaten und erste und zweite Hash-Werte in einem Verteilungspaket enthalten sind (Verteilungspaketerzeugungsschritt). Die Aktualisierungsdaten entsprechen neuen Differenzdaten. Die dritte Verifizierungswerterzeugungseinheit erzeugt einen dritten Hash-Wert für das Verteilungspaket (dritte Verifizierungswerterzeugungsschritt; Schritt **C4**). Die Paketverwaltungseinheit **203** überträgt das Verteilungspaket und den dritten Hash-Wert an das fahrzeugseitige System **4**. Ein Authentifizierer kann nur dem Verteilungspaket und dem dritten Hash-Wert hinzugefügt werden, oder kann in jeder Stufe eines Erzeugens eines jeweiligen Hash-Wertes hinzugefügt werden. Die Paketverwaltungseinheit **203** entspricht einer Übertragungseinheit.

[0922] In diesem Fall erfolgt in dem fahrzeugseitigen System **4** Folgendes: Das DCM **12**, das eine Empfangsverarbeitungseinheit ist, empfängt die Verteilungspakete und den dritten Hash-Wert. Die dritte Verifizierungsverarbeitungseinheit vergleicht einen Hash-Wert, der aus den Verteilungspaketdaten erzeugt wird, mit dem empfangenen dritten Hash-Wert und verifiziert die Integrität der Verteilungspaketdaten. Die zweite Verifizierungsverarbeitungseinheit vergleicht einen Hash-Wert, der aus den Aktualisierungsdaten erzeugt wird, mit dem empfangenen zweiten Hash-Wert und verifiziert die Integrität der Aktualisierungsdaten. Die CPU **28a**, die ein Beispiel einer Schreibverarbeitungseinheit ist, schreibt

die Aktualisierungsdaten in den Flash-Speicher **28d**. Die erste Verifizierungsverarbeitungseinheit schreibt die Aktualisierungsdaten zum Erzeugen eines Hash-Wertes für Datenwerte in den Flash-Speicher **28d**, die als ein neues Programm dienen, und vergleicht den Hash-Wert mit dem empfangenen ersten Hash-Wert, um die Integrität des neuen Programms zu verifizieren. Wenn ein Verifizierungsergebnis der Aktualisierungsdaten NG ist, wird ein Schreiben in den Flash-Speicher **28d** gestoppt. Wenn ein Verifizierungsergebnis des neuen Programms, das in den Flash-Speicher **28d** geschrieben wird, NG ist, wird das neue Programm ungültig gemacht, und es wird nach Bedarf ein Rollback-Prozess durchgeführt. Die ersten bis dritten Verifizierungsverarbeitungseinheiten können durch die CPU **28a** realisiert werden. Wenn irgendeines der Verifizierungsergebnisse in den ersten bis dritten Verifizierungsverarbeitungseinheiten NG ist, teilt das DCM **12** als eine Übertragungsverarbeitungseinheit der Zentrumsvorrichtung **3** eine Abnormität mit.

[0923] Zusätzlich zu der obigen Konfiguration, die in **Fig. 243** dargestellt ist, kann der folgende Prozess wie folgt durchgeführt werden, wenn Rollback-Daten zum Zurückkehren zu einem Zustand des alten Programms, bevor die Aktualisierungsdaten geschrieben wurden, vorhanden sind. Die vierte Verifizierungswerterzeugungseinheit erzeugt einen vierten Hash-Wert für das alte Programm (vierte Verifizierungswerterzeugungsprozedur; Schritt **A5**). Die fünfte Verifizierungswerterzeugungseinheit erzeugt einen fünften Hash-Wert für die Rollback-Daten zum Zurückkehren bzw. Zurückgehen des neuen Programms zu dem alten Programm (fünfte Verifizierungswerterzeugungsprozedur; Schritt **A7**). Die Rollback-Daten geben Rollback-Differenzdaten an und entsprechen alten Differenzdaten. Die Paketerzeugungseinheit **202** bewirkt, dass die Aktualisierungsdaten, die Rollback-Differenzdaten, die Neuschreibspezifikationsdaten und die ersten, zweiten, dritten und vierten Hash-Werte in einem Verteilungspaket enthalten sind (Verteilungspaketerzeugungsprozedur).

[0924] In diesem Fall wird in dem fahrzeugseitigen System **4**, während die Aktualisierungsdaten in den Flash-Speicher **28d** neu geschrieben werden, das Neuschreiben abgebrochen, und es wird das alte Programm wiederhergestellt, das heißt, es wird ein Rollback durchgeführt, wenn der Nutzer beispielsweise einen Befehl zum Stoppen des Neuschreibens ausgibt. Dieses entspricht nur einem Fall, in dem eine Speicherkonfiguration der ECU **19** eine Einzelbank-speicherkonfiguration ist. Die zweite Verifizierungsverarbeitungseinheit berechnet einen Hash-Wert für die Rollback-Daten, die in dem Verteilungspaket enthalten sind, vergleicht den berechneten Hash-Wert mit dem fünften Hash-Wert und verifiziert die Integrität der Rollback-Daten. Die CPU **28a** führt ein Schreiben in den Flash-Speicher **28d** unter Verwendung der

Rollback-Daten durch. Die erste Verifizierungsverarbeitungseinheit berechnet einen Hash-Wert für das alte Programm, das durch Schreiben in den Flash-Speicher **28d** wiederhergestellt wird, vergleicht den berechneten Hash-Wert mit dem vierten Hash-Wert und verifiziert die Integrität des alten Programms.

[0925] Wie es oben beschrieben wurde, speichert die ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB **204** gemäß der fünften Ausführungsform ein neues Programm der Ziel-ECU **19**, die ein Neuschreibziel ist, ein altes Programm und Aktualisierungsdaten, die neue Differenzdaten zur Aktualisierung von dem alten Programm in das neue Programm sind. Die erste Verifizierungswerterzeugungseinheit erzeugt einen ersten Hash-Wert unter Verwendung des neuen Programms, und die zweite Verifizierungswerterzeugungseinheit erzeugt einen zweiten Hash-Wert unter Verwendung der Aktualisierungsdaten. Die Paketerzeugungseinheit **202** erzeugt ein Paket, das die Aktualisierungsdaten, die ersten und zweiten Verifizierungswerte und die Spezifikationsdaten enthält, für mehrere Ziel-ECUs **19**. Die dritte Verifizierungswerterzeugungseinheit erzeugt einen dritten Hash-Wert unter Verwendung des Verteilungspakets, und die Paketverteilungseinheit **203** überträgt das Verteilungspaket zusammen mit dem dritten Hash-Wert an das fahrzeugseitige System **4**.

[0926] Wenn das fahrzeugseitige System **4** das Verteilungspaket und den dritten Hash-Wert empfängt, berechnet die dritte Verifizierungsverarbeitungseinheit einen Hash-Wert für das Verteilungspaket und verifiziert die Integrität des Verteilungspaketes durch Vergleichen des Hash-Wertes mit dem dritten Hash-Wert. Die zweite Verifizierungsverarbeitungseinheit berechnet einen Hash-Wert für die Aktualisierungsdaten entsprechend der Ziel-ECU **19**, die in dem Verteilungspaket enthalten sind, vergleicht den Hash-Wert mit dem zweiten Hash-Wert, der in dem Verteilungspaket enthalten ist, und verifiziert die Integrität der Aktualisierungsdaten.

[0927] Die CPU **28a** schreibt die Aktualisierungsdaten in den Flash-Speicher **28d**, und die erste Verifizierungsverarbeitungseinheit berechnet einen Hash-Wert für Daten des aktualisierten neuen Programms in dem Flash-Speicher **28d**, vergleicht den Hash-Wert mit dem ersten Hash-Wert und verifiziert die Integrität der Daten des neuen Programms. Somit kann ein jeweiliger Hash-Wert verwendet werden, um in mehreren Stufen die Integrität eines jeweiligen Datenwertes zu verifizieren. Die Integrität des neuen Programms kann dreifach verifiziert werden, und somit ist es möglich, zu verhindern, dass das fahrzeugseitige System **4** ein unvollständiges neues Programm schreibt und mit einem nicht richtigen neuen Programm betrieben wird.

[0928] Wenn die Rollback-Daten in der ECU-Neuprogrammierungsdaten-DB **204** vorhanden sind, erzeugt die vierte Verifizierungswerterzeugungseinheit einen vierten Hash-Wert für das alte Programm, und die fünfte Verifizierungswerterzeugungseinheit erzeugt einen fünften Hash-Wert für die Rollback-Daten. Die Paketerzeugungseinheit **202** bewirkt, dass die Aktualisierungsdaten, die ersten und zweiten Hash-Werte, die Rollback-Daten und die vierten und fünften Hash-Werte in einem Verteilungspaket enthalten sind.

[0929] Wenn ein Rollback in dem fahrzeugseitigen System **4** durchgeführt wird, berechnet die zweite Verifizierungsverarbeitungseinheit einen Hash-Wert für die Rollback-Daten, die in dem Verteilungspaket enthalten sind, und verifiziert die Integrität der Rollback-Daten durch Vergleichen des Hash-Wertes mit dem fünften Hash-Wert. Die CPU **28a** führt ein Schreiben in den Flash-Speicher **28d** unter Verwendung der Rollback-Daten durch. Die erste Verifizierungsverarbeitungseinheit berechnet einen Hash-Wert für das alte Programm, das durch Schreiben in den Flash-Speicher **28d** wiederhergestellt wird, und verifiziert die Integrität des alten Programms durch Vergleichen des Hash-Wertes mit dem vierten Hash-Wert. Demzufolge kann die Integrität des alten Programms, auf das zurückgegangen wurde, verifiziert werden. In der obigen Beschreibung sind die ersten bis fünften Verifizierungswerterzeugungseinheiten funktionale Blöcke bzw. Funktionsblöcke in der Paketverwaltungseinheit **3a** der Zentrumsvorrichtung **3**. Die ersten, zweiten, vierten und fünften Verifizierungsverarbeitungseinheiten sind funktionale Blöcke bzw. Funktionsblöcke in der Ziel-ECU **19** des fahrzeugseitigen Systems **4**. Die dritte Verifizierungsverarbeitungseinheit ist ein funktionaler Block bzw. Funktionsblock in der Master-Vorrichtung **11** des fahrzeugseitigen Systems **4** (OTA-Master **11**).

(Modifikationsbeispiel 1 der ersten Ausführungsform)

[0930] Wie es in den **Fig. 266** und **267** dargestellt ist, können mehrere Pakete „pkg_001_1“ und „pkg_001_2“ einer Kampagne „cpn_001“ entsprechen. Mehrere Pakete können in mehrere Gruppen gruppiert werden. In den oben beschriebenen Ausführungsformen enthält ein Paket mehrere Gruppen. In dem vorliegenden Modifikationsbeispiel wird ein Paket für eine Gruppe erzeugt, und es werden mehrere Pakete für eine Kampagne verteilt. Das Paket „pkg_001_1“ enthält die „ADS“ und die „BRK“, die ECUs sind, die zu der Gruppe 1 gehören, und das Paket „pkg_001_2“ enthält die „EPS“, die eine ECU ist, die zu der Gruppe 2 gehört.

[0931] Wie es in **Fig. 268** und **269** dargestellt ist, werden in diesem Fall die Spezifikationsdaten und ein Verteilungspaket individuell für jede Gruppe er-

zeugt. In **Fig. 268** erzeugt die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** beispielsweise erste Spezifikationsdaten, die ECU-Informationen der „ADS“ und der „BRK“ beschreiben, als Spezifikationsdaten der Gruppe 1. Die Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** erzeugt beispielsweise zweite Spezifikationsdaten, die ECU-Informationen der „EPS“ beschreiben, als Spezifikationsdaten der Gruppe 2. In **Fig. 269** erzeugt die Paketerzeugungseinheit **202** Neuprogrammierungsdaten, in denen beispielsweise Aktualisierungsdaten der „ADS“ und der „BRK“, die zu der Gruppe 1 gehören, entsprechend einer ECU-Reihenfolge integriert sind, und erzeugt eine Paketdatei „pkg001_1.dat“ durch Integrieren der erzeugten Neuprogrammierungsdaten mit den ersten Spezifikationsdaten. Die Paketerzeugungseinheit **202** erzeugt Neuprogrammierungsdaten unter Verwendung von Aktualisierungsdaten der „EPS“, die zu der Gruppe 2 gehört, und erzeugt eine Paketdatei „pkg001_2.dat“ durch Integrieren der erzeugten Neuprogrammierungsdaten mit den zweiten Spezifikationsdaten.

(Modifikationsbeispiel 2 der ersten Ausführungsform)

[0932] **Fig. 270** stellt einen Prozessinhalt in einem Fall dar, in dem die Funktionen der Spezifikationsdatenerzeugungseinheit **201** und der Paketerzeugungseinheit **202** integriert sind, um ein Paketerzeugungstool **221** zu bilden. Im Folgenden wird jeder Prozess erneut beschrieben.

[0933] In dem Spezifikationsdatenerzeugungsprozess wird ein Wert, der von einem Operator als Spezifikationsdateninformationen eingegeben wird, in einer Datenstruktur ausgegeben, bei der die Anzahl der Bits oder eine Reihenfolge einer Anordnung im Voraus bestimmt ist, und es werden Spezifikationsdaten erzeugt. Die Spezifikationsdateninformationen sind beispielsweise Werte, wie sie in **Fig. 250** dargestellt sind, und es werden Informationen in Einheiten von Fahrzeugen oder Systemen (Gruppen) zusätzlich zu Informationen in Einheiten von ECUs wie beispielsweise der ECU (ID1), der ECU (ID2) und der ECU (ID3) eingegeben. Die Informationen in Einheiten von Fahrzeugen sind beispielsweise die in **Fig. 250** dargestellten Neuschreibumgebungsinformationen, und die Informationen in Einheiten von Systemen sind beispielsweise die Gruppeninformationen oder die ECU-Reihenfolgeinformationen, die in **Fig. 250** dargestellt sind. Die in Einheiten von Fahrzeugen eingegebenen Informationen und die in Einheiten von Systemen eingegebenen Informationen können unterschiedliche Dateien sein. Der Spezifikationsdatenerzeugungsprozess kann eine Funktion zum automatischen Berechnen einiger Werte wie einer Dateigröße von Aktualisierungsdaten und zum Reflektieren der berechneten Werte in den Spezifikationsdaten aufweisen.

[0934] In dem Paketerzeugungsprozess werden erzeugte Spezifikationsdaten, Aktualisierungsdaten jeder ECU und ein Wert und eine Datei, die als Integritätsverifizierungsdaten eingegeben wird, für jede ECU in einer Datenstruktur ausgegeben, bei der die Anzahl der Bits oder die Anordnungsreihenfolge im Voraus bestimmt ist, und es wird eine Datei eines Verteilungspakets erzeugt. Die Aktualisierungsdaten und die Integritätsverifizierungsdaten für jede ECU werden in aufsteigender Reihenfolge der Gruppen oder in aufsteigender Reihenfolge der ECU-Ränge angeordnet. Hier können zusätzlich zu den Aktualisierungsdaten (neue Differenzdaten) Rollback-Daten (alte Differenzdaten) ebenfalls eingegeben werden. Als Integritätsverifizierungsdaten werden „Integritätsverifizierungsdaten eines ECU-Programms (neu)“ und „Integritätsverifizierungsdaten von Aktualisierungsdaten“ eingegeben. In einem Fall, in dem Rollback-Daten ebenfalls hinzugefügt sind, werden „Integritätsverifizierungsdaten eines alten ECU-Programms“ und „Integritätsverifizierungsdaten von alten Differenzdaten“ ebenfalls eingegeben.

[0935] In dem Integritätsverifizierungsdatenerzeugungsprozess werden Integritätsverifizierungsdaten für die erzeugte Paketdatei wie anhand von Schritt C4 der Fig. 252 beschrieben erzeugt.

[0936] Die erzeugte Paketdatei oder die Integritätsverifizierungsdaten, die für die Paketdatei erzeugt werden, werden durch einen Operator in der Paket-DB 206 registriert.

[0937] Die Funktionen, die von der Zentrumsvorrichtung 3 ausgeführt werden, können mittels Hardware oder Software realisiert werden. Die Funktionen können in Kooperation mittels Hardware und Software realisiert werden. Die Neuschreibdaten können nicht nur ein Applikationsprogramm sein, sondern können auch Daten wie eine Karte oder Daten wie Steuerungsparameter sein. Ein Inhalt der Konfigurationsinformationen ist nicht auf das Beispiel beschränkt, und kann geeignet entsprechend einem individuellen Design ausgewählt werden. Ein Inhalt der Spezifikationsdaten ist nicht auf das Beispiel beschränkt. Die Kampagnen-Informationen und die Verteilungsspezifikationsdaten können in einem Verteilungspaket enthalten sein und an das Fahrzeug übertragen werden, oder können separat von dem Verteilungspaket an das Fahrzeug übertragen werden. In der fünften Ausführungsform können das Verteilungspaket und der dritte Verifizierungswert im Voraus in der Paketspeichereinheit gespeichert werden, und die Paketübertragungseinheit 213 kann das Verteilungspaket und den dritten Verifizierungswert, der mit einer Anfrage verbunden ist, an das fahrzeugseitige System 4 als Antwort auf die Anfrage von dem fahrzeugseitigen System 4 übertragen werden.

[0938] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform können die folgenden Vorteile mittels Durchführung des oben beschriebenen Aktualisierungsdatenverteilungssteuerungsprozesses (11) erhalten werden. Das CGW 13 bestimmt die Verteilungshäufigkeit bzw. Häufigkeit der Verteilung der Aktualisierungsdaten an die Neuschreibziel-ECU auf der Grundlage der Entsprechungsbeziehung zwischen dem vorbestimmten Fahrzeugstromversorgungszustand und den Übertragungsbeschränkungsinformationen betreffend die Verteilung der Aktualisierungsdaten und den Fahrzeugstromversorgungszustand während eines Aktualisierens. Dann steuert das CGW 13 die Verteilung der Aktualisierungsdaten entsprechend der bestimmten Verteilungshäufigkeit. Durch Steuern der Verteilung der Schreibdaten ist es möglich, einen Datenverlust wie einen Weiterleitungsverlust der Applikationsdaten oder einen Verlust der Schreibdaten zu vermeiden. Daher kann ein Datenverlust während der Ausführung der Applikationsprogramme zum Steuern oder Diagnostizieren des Fahrzeugs und während eines Neuschreibens eines Programms vermieden werden.

[0939] Das CGW 13 misst eine Buslast des Busses, zu dem die Neuschreibziel-ECU 19 gehört, und wenn bestimmt wird, dass die Buslast die erlaubte Übertragungsmenge für den Bus nicht überschreitet, stellt das CGW 13 das Verteilungsintervall der Schreibdaten auf das vorbestimmte kürzeste Intervall ein. Somit können die Schreibdaten mit dem kürzesten Intervall verteilt werden.

[0940] Wenn das CGW 13 bestimmt, dass die Buslast die erlaubte Übertragungsmenge für den Bus überschreitet, steuert das CGW 13 das Verteilungsintervall der Schreibdaten derart, dass die Buslast die erlaubte Übertragungsmenge für den Bus nicht überschreitet. Somit können die Schreibdaten geeignet verteilt werden, ohne dass die Buslast die erlaubte Übertragungsmenge für den Bus überschreitet.

[0941] Auch wenn die vorliegende Erfindung anhand ihrer Ausführungsformen beschrieben wurde, ist es selbstverständlich, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die Ausführungsformen und oben beschriebenen Strukturen beschränkt ist. Die vorliegende Erfindung beinhaltet verschiedene Modifikationsbeispiele oder Variationen innerhalb des Bereiches der Äquivalente. Verschiedene Kombinationen oder Formen ebenso wie weitere Kombinationen oder Formen, die nur ein Element, ein oder mehr Elemente oder ein oder weniger Elemente enthalten, liegen innerhalb des Bereiches der vorliegenden Erfindung.

[0942] Die Steuerungseinheit und das Verfahren, die in der vorliegenden Beschreibung beschrieben sind, können durch einen zugehörigen Computer realisiert werden, der durch Konfigurieren eines Prozessors und eines Speichers, der programmiert ist,

ein oder mehrere Funktionen auszuführen, die durch ein Computerprogramm ausgeführt werden, bereitgestellt wird. Alternativ können die Steuerungseinheit und das Verfahren, die in der vorliegenden Beschreibung beschrieben sind, durch einen zugehörigen Computer realisiert werden, der durch Konfigurieren eines Prozessors mit einer oder mehreren zugehörigen Hardwarelogikschaltungen realisiert wird. Alternativ können die Steuerungseinheit und das Verfahren, die in der vorliegenden Beschreibung beschrieben sind, durch eine oder mehrere zugehörige Computer realisiert werden, die durch eine Kombination aus einem Prozessor und einem Speicher, der programmiert ist, eine oder mehrere Funktionen auszuführen, und einem Prozessor, der durch eine oder mehrere Hardwarelogikschaltungen ausgebildet wird, realisiert werden. Das Computerprogramm kann auch auf einem computerlesbaren und nichtflüchtigen dinglichen Aufzeichnungsmedium als Befehle, die von einem Computer ausgeführt werden, gespeichert sein.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2018151424 [0001]
- JP 2019129965 [0001]
- JP 2016224898 A [0004]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- ISO14229 [0025]

Patentansprüche

1. Fahrzeug-Master-Vorrichtung (11), die ausgelegt ist, Aktualisierungsdaten von der Außenseite zu beschaffen und die beschafften Aktualisierungsdaten an eine elektronische Neuschreibzielsteuerungseinheit (ECU) zu verteilen, wobei die Vorrichtung aufweist:

eine Verteilungshäufigkeitsbestimmungseinheit (83d), die ausgelegt ist, eine Verteilungshäufigkeit der Aktualisierungsdaten an die Neuschreibziel-ECU auf der Grundlage einer Entsprechungsbeziehung zwischen einem vorbestimmten Fahrzeugstromversorgungszustand und Übertragungsbeschränkungsinformationen betreffend eine Verteilung der Aktualisierungsdaten und einen Fahrzeugstromversorgungszustand während eines Aktualisierens zu bestimmen; und
eine Verteilungssteuerungseinheit (81f), die ausgelegt ist, die Verteilung der Aktualisierungsdaten entsprechend der Verteilungshäufigkeit, die durch die Verteilungshäufigkeitsbestimmungseinheit bestimmt wird, zu steuern.

2. Fahrzeug-Master-Vorrichtung nach Anspruch 1, die außerdem aufweist:

eine Neuschreibspezifikationsdatenbeschaffungseinheit (74), die ausgelegt ist, Neuschreibspezifikationsdaten von der Außenseite zu beschaffen;

eine Neuschreibspezifikationsdatenanalyseeinheit (75), die ausgelegt ist, die Neuschreibspezifikationsdaten, die durch die Neuschreibspezifikationsdatenbeschaffungseinheit beschafft werden, zu analysieren; und

eine Erlaubte-Übertragungsmengenbestimmungseinheit (83c), die ausgelegt ist, eine erlaubte Übertragungsmenge als die Übertragungsbeschränkungsinformationen für einen Bus, der mit der Neuschreib-ECU verbunden ist, auf der Grundlage eines Analyseergebnisses der Neuschreibspezifikationsdaten zu bestimmen, wobei

die Verteilungshäufigkeitsbestimmungseinheit ausgelegt ist, die Verteilungshäufigkeit der Aktualisierungsdaten entsprechend der erlaubten Übertragungsmenge für den Bus, die durch die Erlaubte-Übertragungsmengenbestimmungseinheit bestimmt wird, zu bestimmen.

3. Fahrzeug-Master-Vorrichtung nach Anspruch 2, die außerdem aufweist:

eine Buslastmesseinheit (83e), die ausgelegt ist, eine Buslast des Busses, zu dem die Neuschreibziel-ECU gehört, zu messen, wobei

die Verteilungssteuerungseinheit außerdem ausgelegt ist, die Verteilungshäufigkeit der Aktualisierungsdaten auf ein vorbestimmtes kürzestes Intervall einzustellen, wenn die Verteilungssteuerungseinheit bestimmt, dass die Buslast, die von der Buslastmesseinheit gemessen wird, die erlaubte Übertragungsmenge für den Bus, die durch die Erlaubte-Über-

tragungsmengenbestimmungseinheit bestimmt wird, nicht überschreitet.

4. Fahrzeug-Master-Vorrichtung nach Anspruch 2, die außerdem aufweist:

eine Buslastmesseinheit (83e), die ausgelegt ist, eine Buslast des Busses, zu dem die Neuschreibziel-ECU gehört, zu messen, wobei

die Verteilungssteuerungseinheit außerdem ausgelegt ist, die Verteilungshäufigkeit der Aktualisierungsdaten derart zu steuern, dass die Buslast die erlaubte Übertragungsmenge für den Bus nicht überschreitet, wenn die Verteilungssteuerungseinheit bestimmt, dass die Buslast, die von der Buslastmesseinheit gemessen wird, die erlaubte Übertragungsmenge für den Bus, die durch die Erlaubte-Übertragungsmengenbestimmungseinheit bestimmt wird, überschreitet.

5. Fahrzeug-Master-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Verteilungssteuerungseinheit außerdem ausgelegt ist,

eine Verteilungsmenge der Aktualisierungsdaten zu erhöhen, wenn der Stromversorgungszustand es einem Fahrzeug ermöglicht, zu fahren; und

die Verteilungsmenge der Aktualisierungsdaten zu erhöhen, wenn der Stromversorgungszustand eine Fahrt des Fahrzeugs nicht ermöglicht.

6. Fahrzeug-Master-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Verteilungssteuerungseinheit außerdem ausgelegt ist, eine Verteilungsmenge der Aktualisierungsdaten zu erhöhen, wenn in der Neuschreibziel-ECU bestimmt wird, dass sich eine Kommunikationsmenge von anderen Daten als den Aktualisierungsdaten verringert.

7. Aktualisierungsdatenverteilungssteuerungsverfahren für eine Fahrzeug-Master-Vorrichtung (11), die ausgelegt ist, Aktualisierungsdaten von der Außenseite zu beschaffen und die beschafften Aktualisierungsdaten an eine elektronische Neuschreibzielsteuerungseinheit (ECU) zu verteilen, wobei das Verfahren aufweist:

einen Verteilungshäufigkeitsbestimmungsschritt zum Bestimmen einer Verteilungshäufigkeit der Aktualisierungsdaten an die Neuschreibziel-ECU auf der Grundlage einer Entsprechungsbeziehung zwischen einem vorbestimmten Fahrzeugstromversorgungszustand und Übertragungsbeschränkungsinformationen betreffend eine Verteilung der Aktualisierungsdaten und einen Fahrzeugstromversorgungszustand während eines Aktualisierens; und
einen Verteilungssteuerungsschritt zum Steuern einer Verteilung der Aktualisierungsdaten entsprechend der Verteilungshäufigkeit, die in dem Verteilungshäufigkeitsbestimmungsschritt bestimmt wird.

8. Aktualisierungsdatenverteilungssteuerungsprogramm für eine Fahrzeug-Master-Vorrichtung (11),

die ausgelegt ist, Aktualisierungsdaten von der Außenseite zu beschaffen und die beschafften Aktualisierungsdaten an eine elektronische Neuschreibzielsteuerungseinheit (ECU) zu verteilen, wobei das Programm, wenn es ausgeführt wird, bewirkt, dass die Fahrzeug-Master-Vorrichtung durchführt:
 einen Verteilungshäufigkeitsbestimmungsschritt zum Bestimmen einer Verteilungshäufigkeit der Aktualisierungsdaten an die Neuschreibziel-ECU auf der Grundlage einer Entsprechungsbeziehung zwischen einem vorbestimmten Fahrzeugstromversorgungszustand und Übertragungsbeschränkungsinformationen betreffend eine Verteilung der Aktualisierungsdaten und einen Fahrzeugstromversorgungszustand während eines Aktualisierens; und
 einen Verteilungssteuerungsschritt zum Steuern der Verteilung der Aktualisierungsdaten entsprechend der Verteilungshäufigkeit, die in dem Verteilungshäufigkeitsbestimmungsschritt bestimmt wird.

9. Datenstruktur von Spezifikationsdaten für eine Programmaktualisierung, die in einem Computer einer Fahrzeug-Master-Vorrichtung (11) verwendet werden, die ausgelegt ist, Aktualisierungsdaten von der Außenseite zu beschaffen und die beschafften Aktualisierungsdaten an eine elektronische Neuschreibzielsteuerungseinheit (ECU) zu verteilen, wobei der Computer enthält:

eine Verteilungshäufigkeitsbestimmungseinheit (83d), die ausgelegt ist, eine Verteilungshäufigkeit der Aktualisierungsdaten an die Neuschreibziel-ECU auf der Grundlage einer Entsprechungsbeziehung zwischen einem vorbestimmten Fahrzeugstromversorgungszustand und Übertragungsbeschränkungsinformationen betreffend eine Verteilung der Aktualisierungsdaten und einen Fahrzeugstromversorgungszustand während eines Aktualisierens zu bestimmen;

eine Verteilungssteuerungseinheit (/83f), die ausgelegt ist, die Verteilung der Aktualisierungsdaten entsprechend der Verteilungshäufigkeit, die durch die Verteilungshäufigkeitsbestimmungseinheit bestimmt wird, zu steuern,

wobei die Datenstruktur aufweist:

Vorrichtungsidentifikationsinformationen, die die Neuschreibziel-ECU identifizieren;

Busidentifikationsinformationen, die einen Bus, der mit der Neuschreibziel-ECU verbunden ist, identifizieren;

Übertragungsbeschränkungsinformationen, die den Busidentifikationsinformationen entsprechen, wobei die Übertragungsbeschränkungsinformationen, die den Busidentifikationsinformationen des Busses entsprechen, der mit der Neuschreibziel-ECU verbunden ist, die durch die Vorrichtungsidentifikationsinformationen identifiziert wird, in einem Prozess verwendet werden, in dem die Verteilungshäufigkeitsbestimmungseinheit die Verteilungshäufigkeit der Aktualisierungsdaten an die den Vorrichtungsidentifi-

kationsinformationen entsprechende Neuschreibziel-ECU bestimmt.

10. Datenstruktur nach Anspruch 9, wobei die Übertragungsbeschränkungsinformationen dem Stromversorgungszustand entsprechende Informationen sind.

Es folgen 253 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

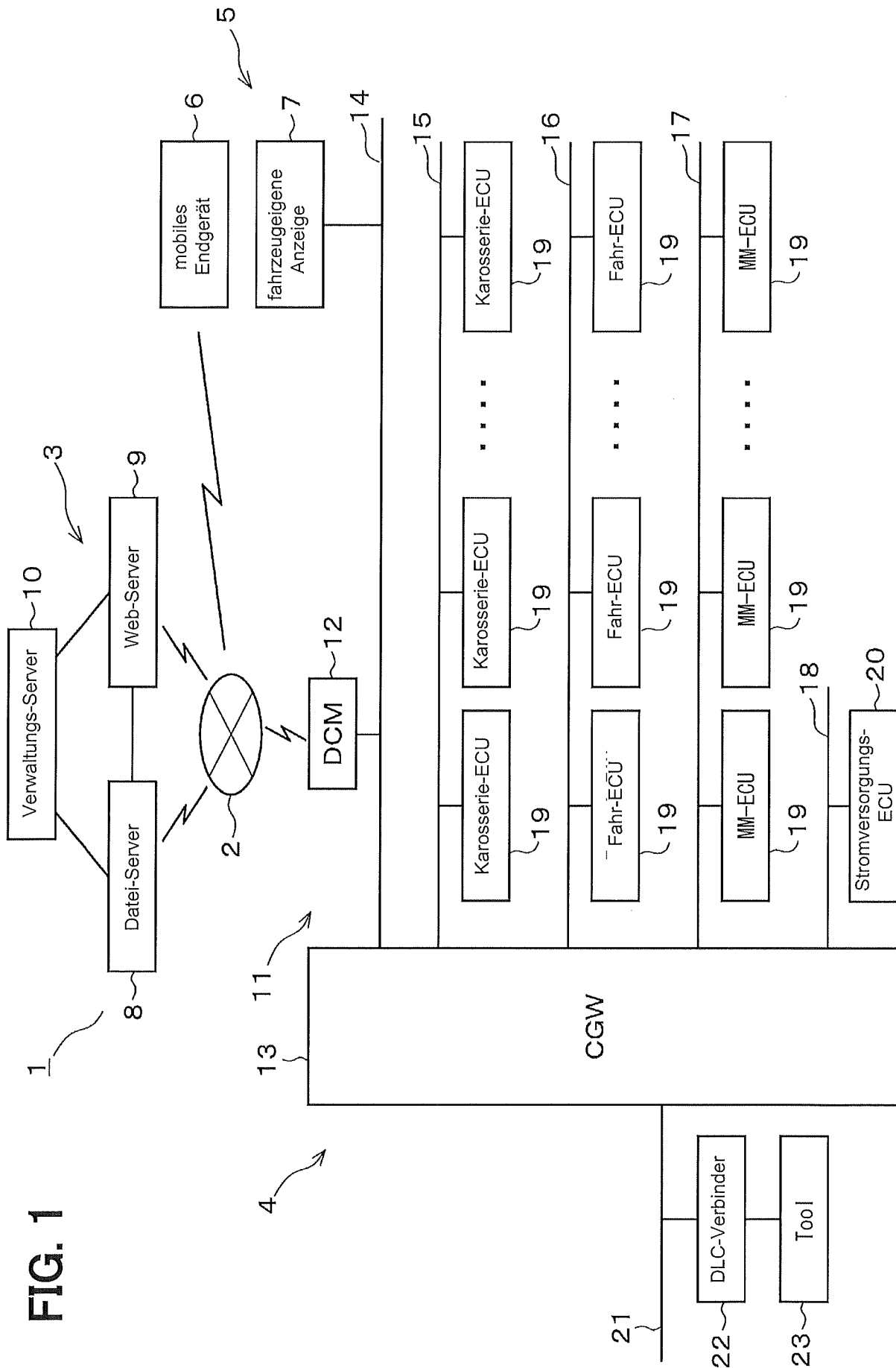


FIG. 2

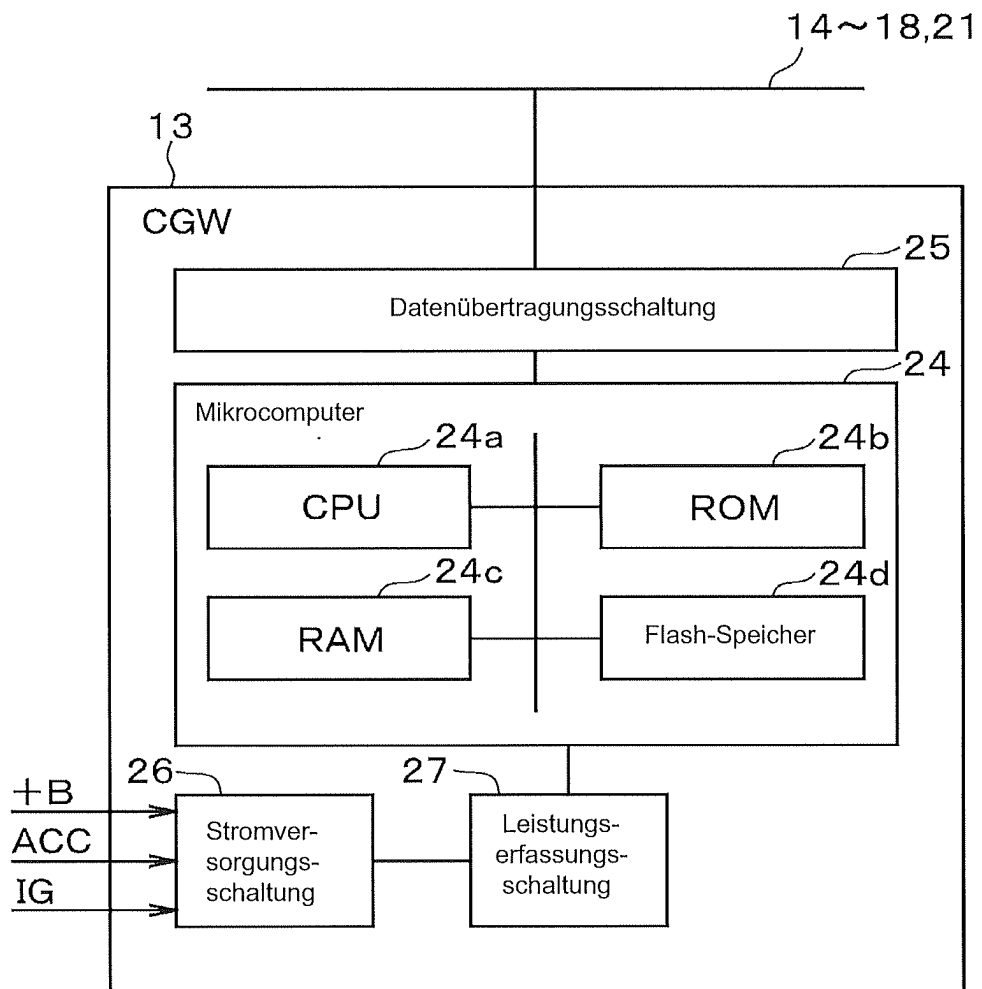


FIG. 3

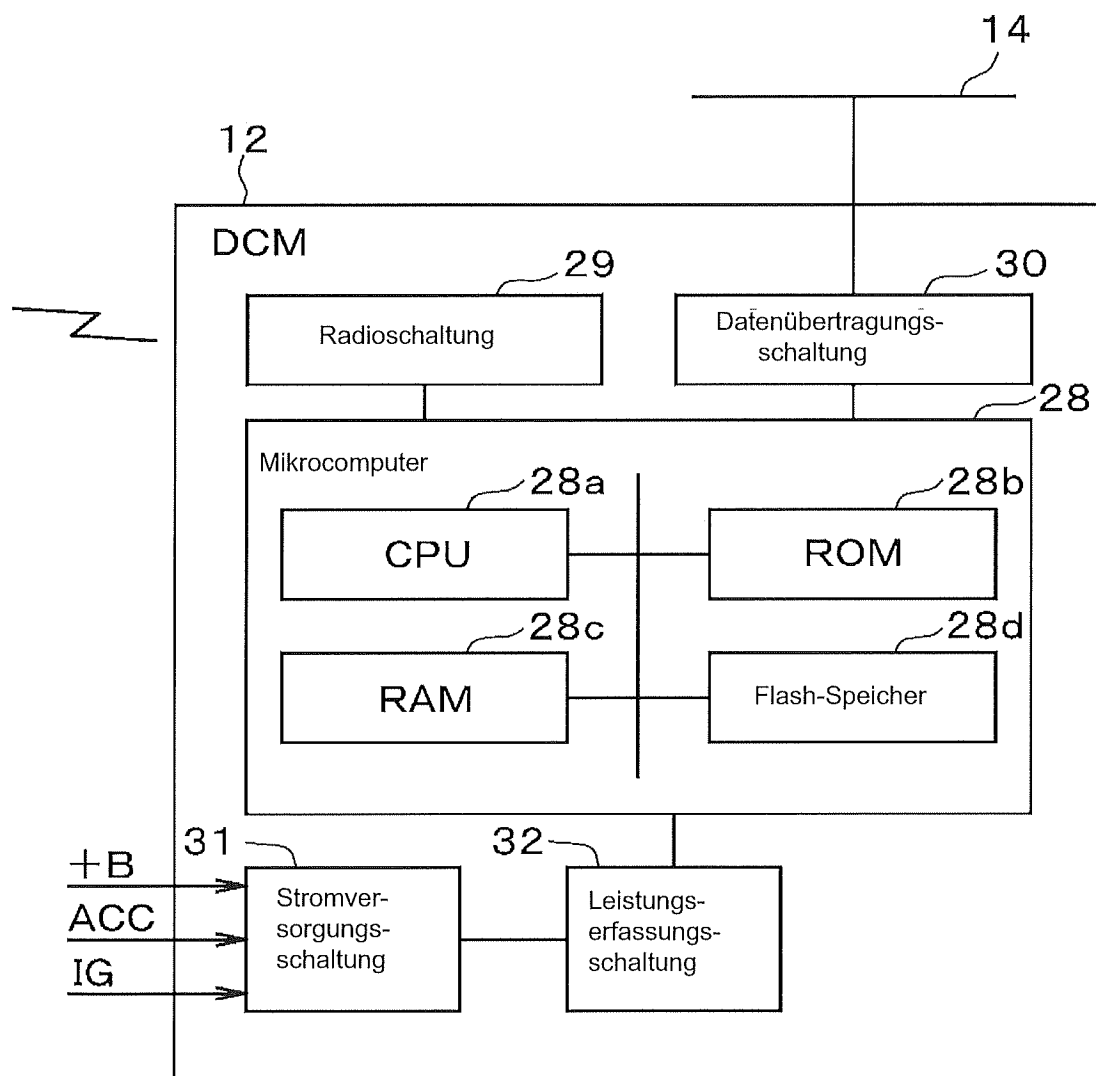
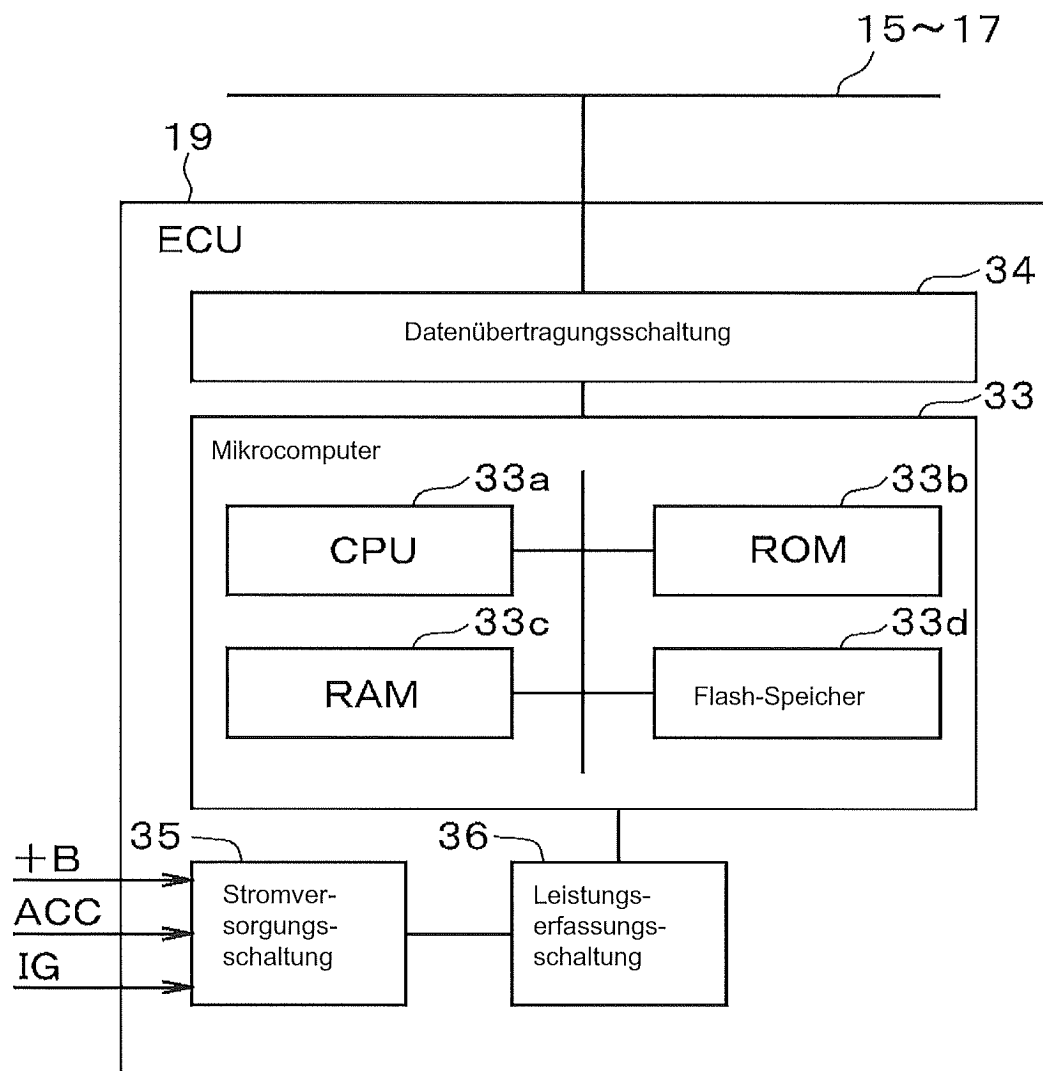
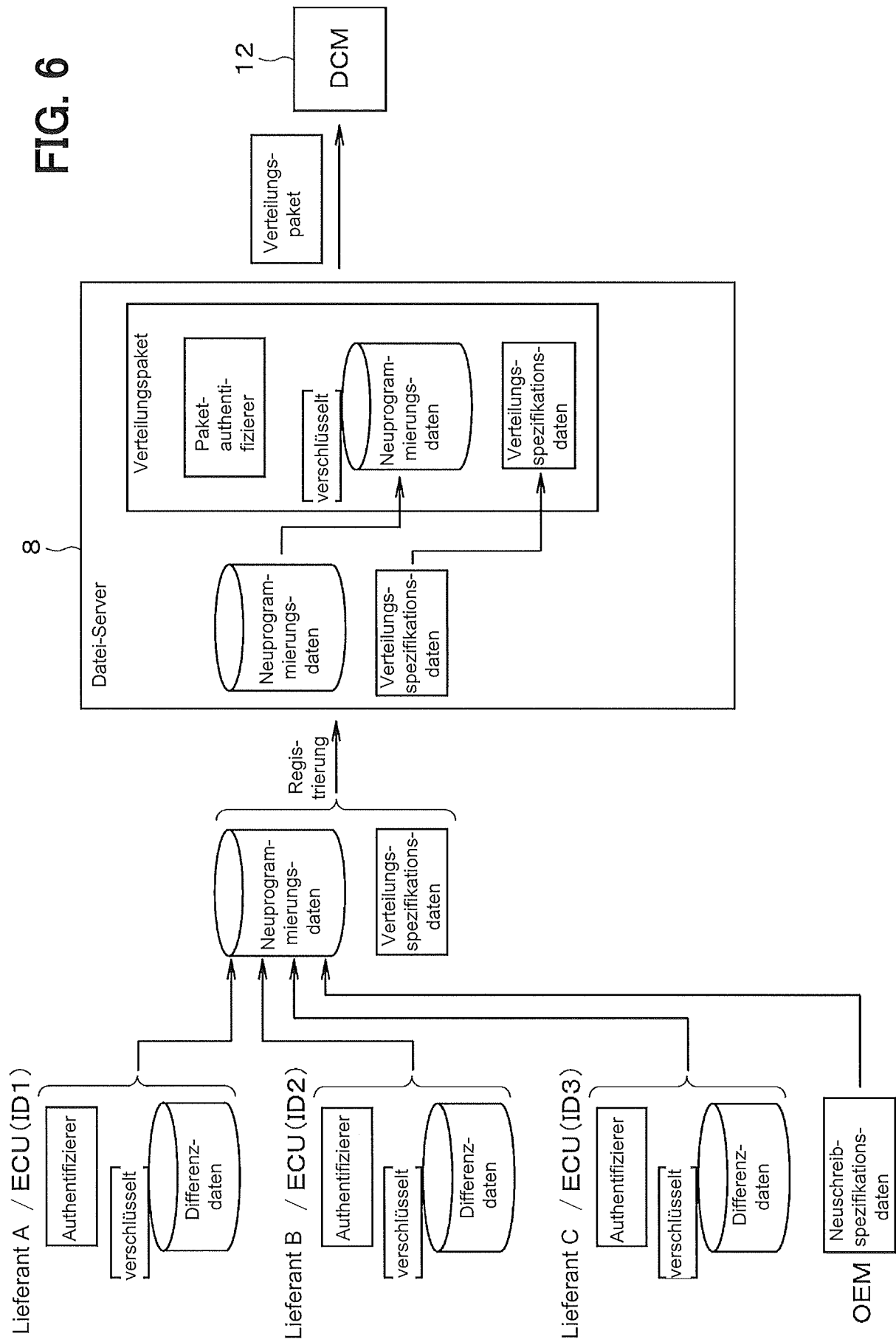


FIG. 4





Neuschreibspezifikationsdaten für DCM

FIG. 7

| Spezifikationsdaten-Info | Posten | | Werte (Beispiel) |
|--------------------------|--|-----------|------------------|
| | Adress-Info | Dateiname | |
| ECU (ID1) Info | ECU_ID | 1 | 1 |
| | Aktualisierungsprogrammbeschaffungsadresse | | 0x10000000 |
| | Aktualisierungsprogrammgröße | | 1Mbyte |
| | Rollback-Programmbeschaffungsadresse | | 0x20000000 |
| | Rollback-Programmgröße | | 1Mbyte |
| ECU (ID2) Info | ECU_ID | 2 | 2 |
| | Aktualisierungsprogrammbeschaffungsadresse | | 0x30000000 |
| | Aktualisierungsprogrammgröße | | 1Mbyte |
| | Rollback-Programmbeschaffungsadresse | | 0x40000000 |
| | Rollback-Programmgröße | | 1Mbyte |
| ECU (ID3) Info | ECU_ID | 3 | 3 |
| | Aktualisierungsprogrammbeschaffungsadresse | | 0x50000000 |
| | Aktualisierungsprogrammgröße | | 1Mbyte |
| | Rollback-Programmbeschaffungsadresse | | 0x60000000 |
| | Rollback-Programmgröße | | 1Mbyte |
| ECU (ID4) Info | ECU_ID | 4 | 4 |
| | Aktualisierungsprogrammbeschaffungsadresse | | 0x70000000 |
| | Aktualisierungsprogrammgröße | | 1Mbyte |
| | Rollback-Programmbeschaffungsadresse | | 0x80000000 |
| | Rollback-Programmgröße | | 1Mbyte |
| ECU (ID5) Info | ECU_ID | 5 | 5 |
| | Aktualisierungsprogrammbeschaffungsadresse | | 0x90000000 |
| | Aktualisierungsprogrammgröße | | 1Mbyte |
| | Rollback-Programmbeschaffungsadresse | | 0xA0000000 |
| | Rollback-Programmgröße | | 1Mbyte |
| ECU (ID6) Info | ECU_ID | 6 | 6 |
| | Aktualisierungsprogrammbeschaffungsadresse | | 0xB0000000 |
| | Aktualisierungsprogrammgröße | | 1Mbyte |
| | Rollback-Programmbeschaffungsadresse | | 0xC0000000 |
| | Rollback-Programmgröße | | 1Mbyte |

FIG. 8

Neuschreibspezifikationsdaten für GCW

| Posten | | Werte (Beispiel) |
|--|--|--|
| Gruppeninfo | erste Gruppeninfo | ECU (ID1) → ECU (ID2) → ECU (ID3) |
| | zweite Gruppeninfo | ECU (ID4) → ECU (ID5) → ECU (ID6) |
| Buslasttabelle | | siehe Fig. 100 |
| Batterielast | | 40% |
| Fahrzeugbedingung während Neuschreiben | | alle parken / alle fahren / optimal |
| Sceneninfo | | Rückruf / Händler / Werk / Funktions-aktualisierungsmittelung / Zwangsausführung |
| ECU (IDn) Info n = 1 ~ 6 | ECU ID | ECU ID |
| | verbundener Bus | erster Bus |
| | verbundene Stromversorgung | +B-Leistung, ACC-Leistung, IG-Leistung |
| | Sicherheitszugangsschlüsselinfo | Zufallszahlenwert |
| | | Schlüsselmuster |
| | | Entschlüsselungsbetriebsmuster |
| | Speichertyp | Einzelbksp. / Vir.-Doppelbksp. / Doppelbksp. |
| | Neuschreibverfahren | Selbsterhaltungsenergie-/Stromversorg.steuerung |
| | Selbsterhaltungsenergiezeit | 5 Minuten |
| | Neuschreibbankinfo | Bank A Startbank, Bank B Neuschreibbank |
| | Aktualisierungsprogrammversion | 2. 0 |
| | Aktualisierungsprogrammbeschaffungsadresse | 1 |
| | Aktualisierungsprogrammgröße | 10Mbyte |
| | Rollback-Programmversion | 1. 0 |
| | Rollback-Programmbeschaffungsadresse | 0x8000 |
| | Rollback-Programmgröße | 10Mbyte |
| | Aktualisierungsprogrammdatentyp | Differenzdaten / gesamte Daten |
| | Rollback-Programmdatentyp | Differenzdaten / gesamte Daten |

FIG. 9

Verteilungsspezifikationsdaten

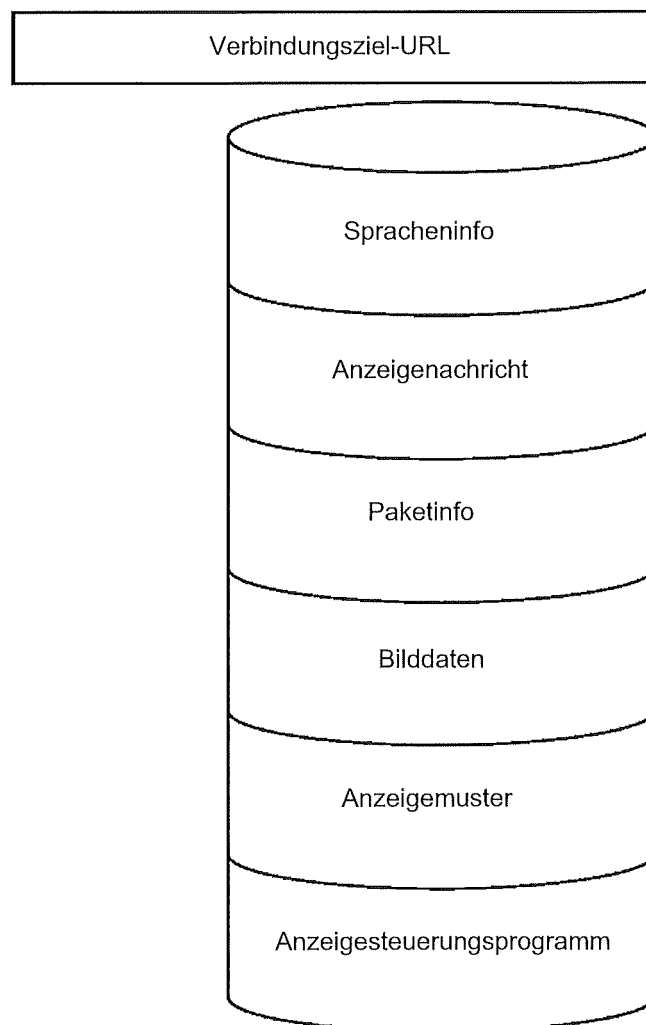


FIG. 10

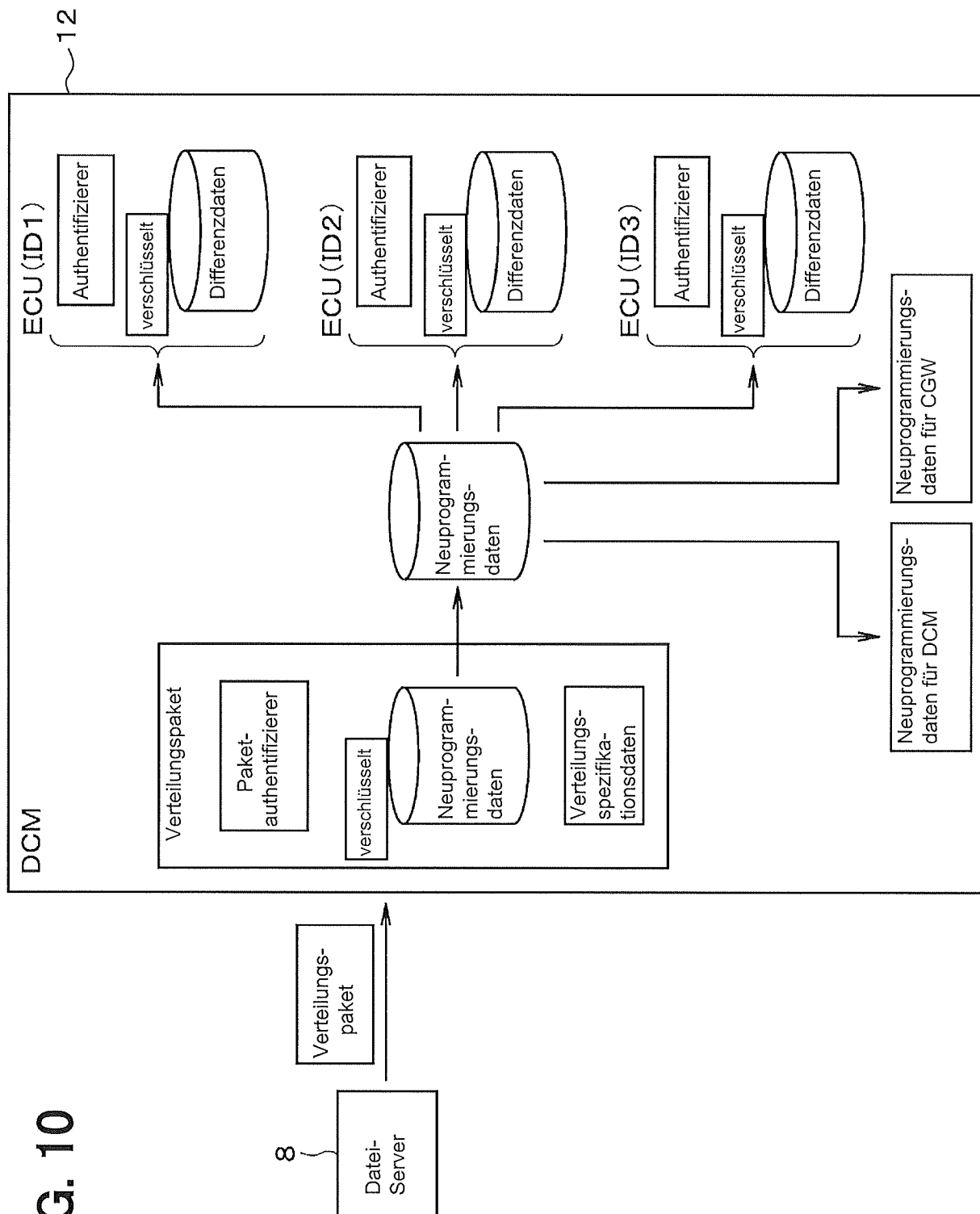


FIG. 11

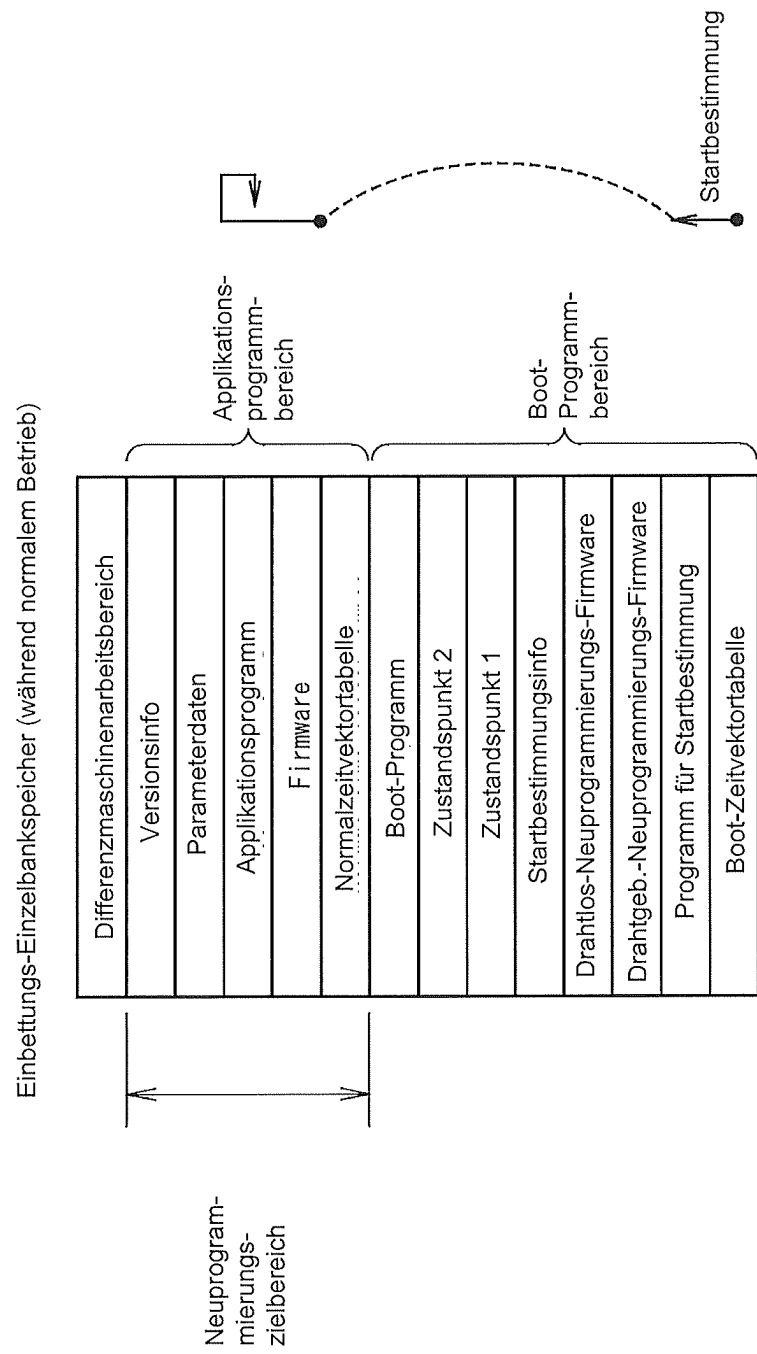


FIG. 12

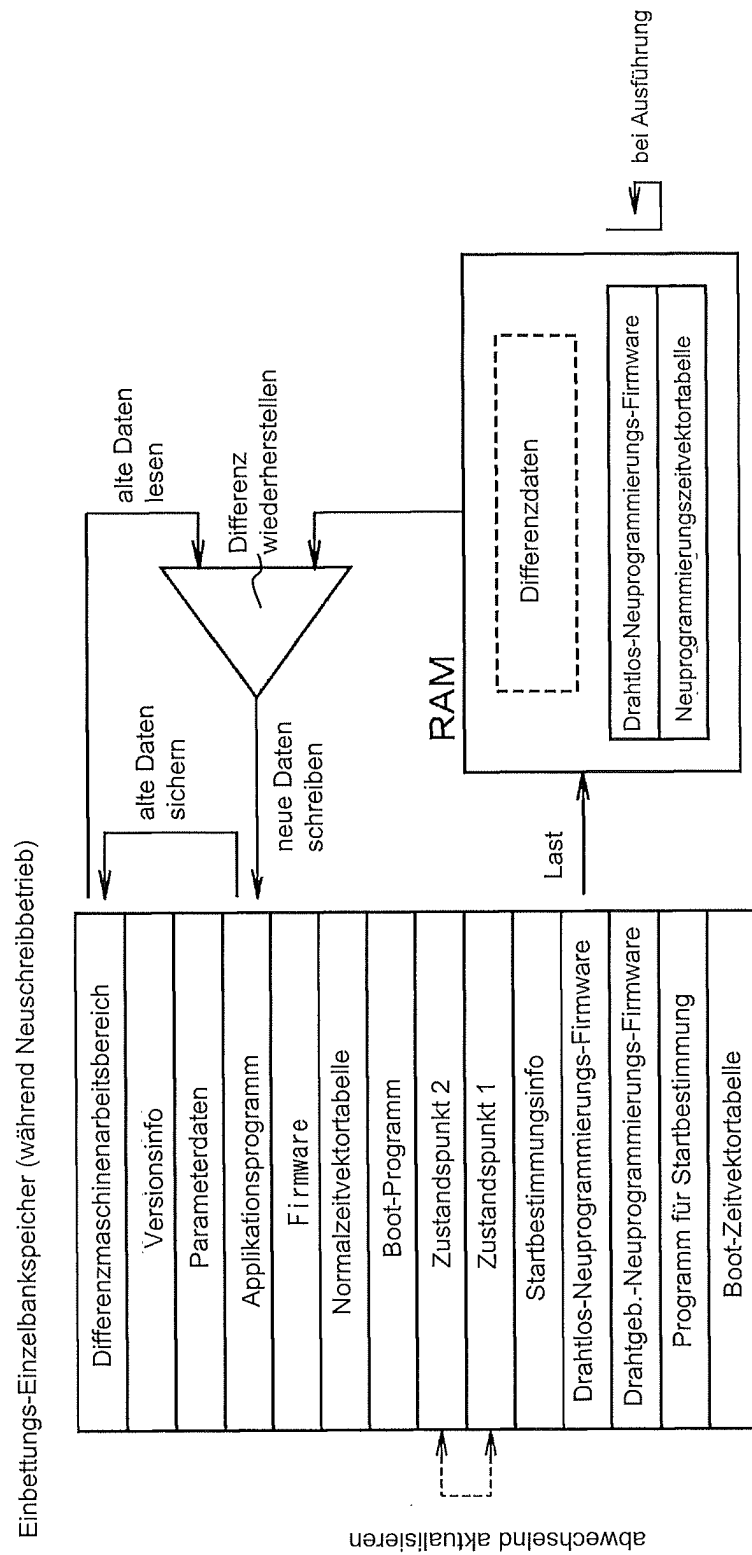


FIG. 13

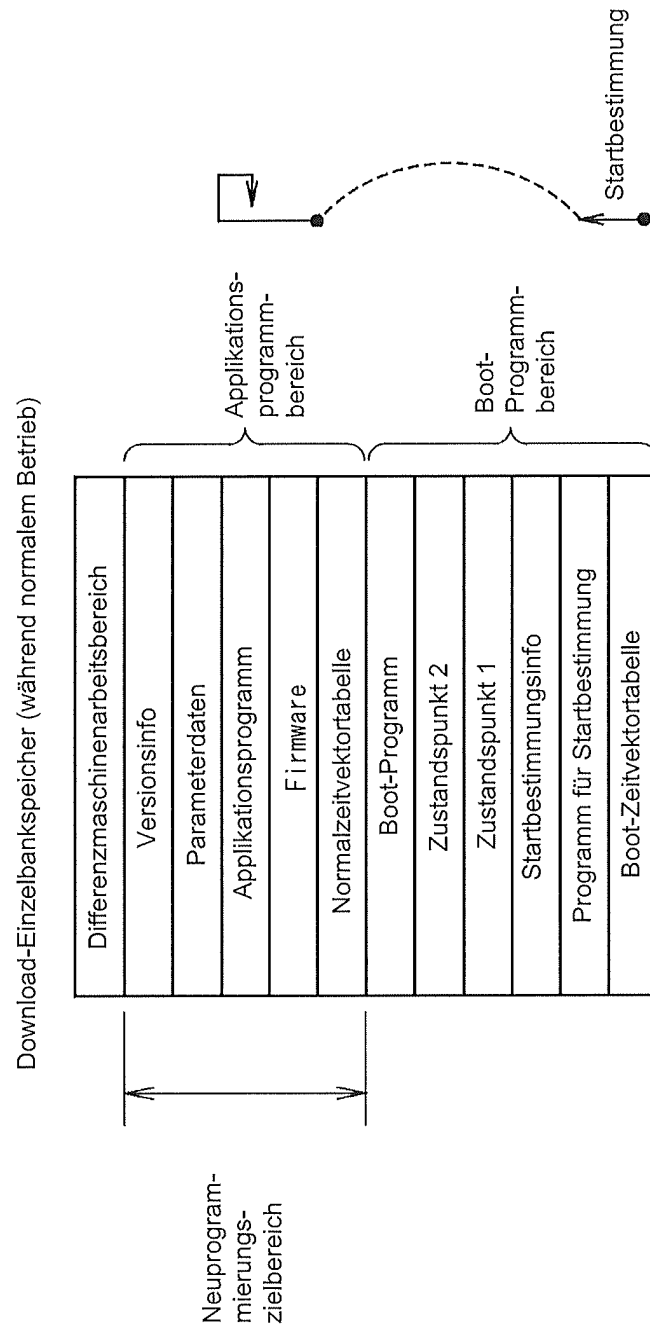
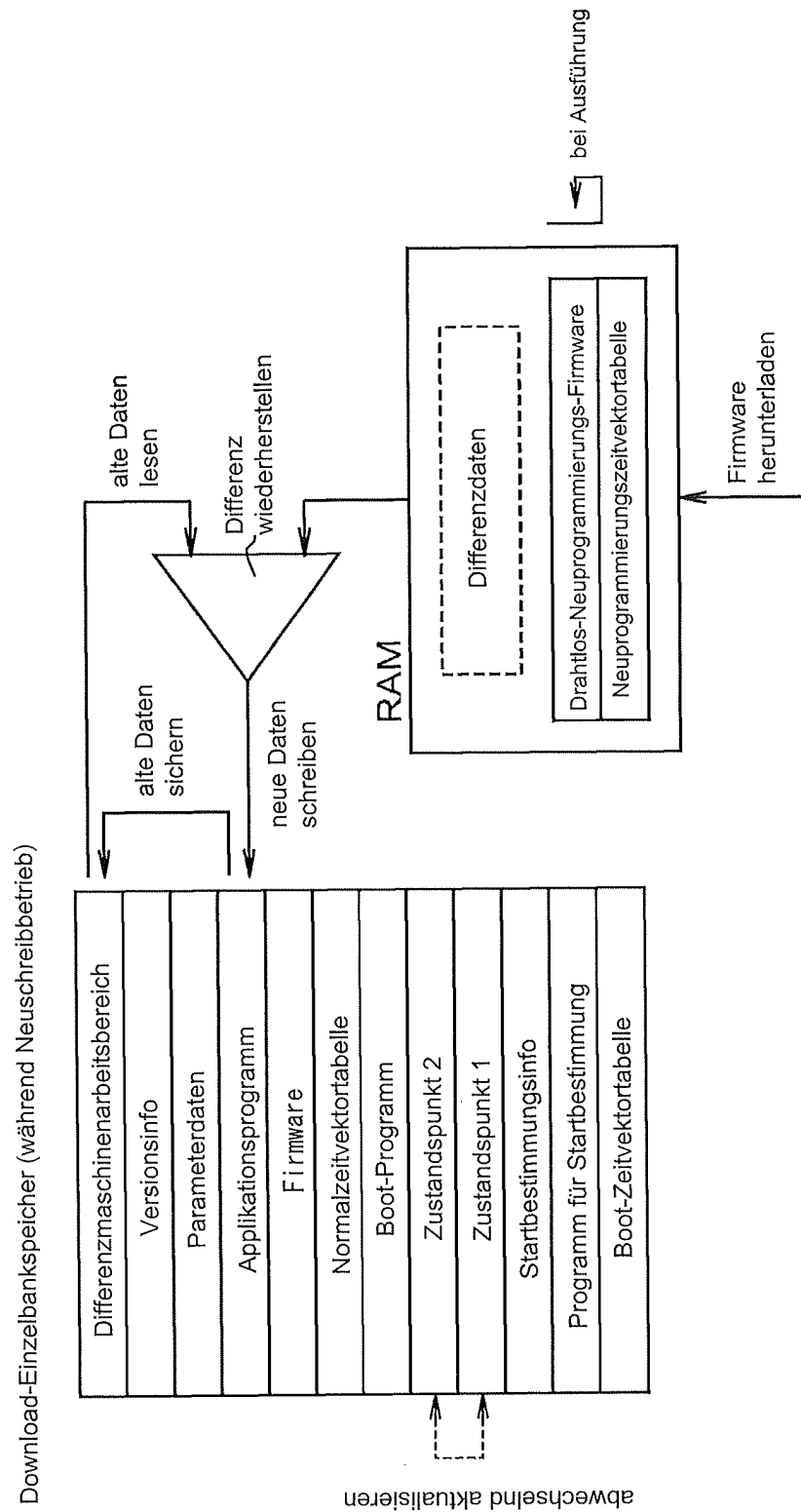


FIG. 14



15
FIG.

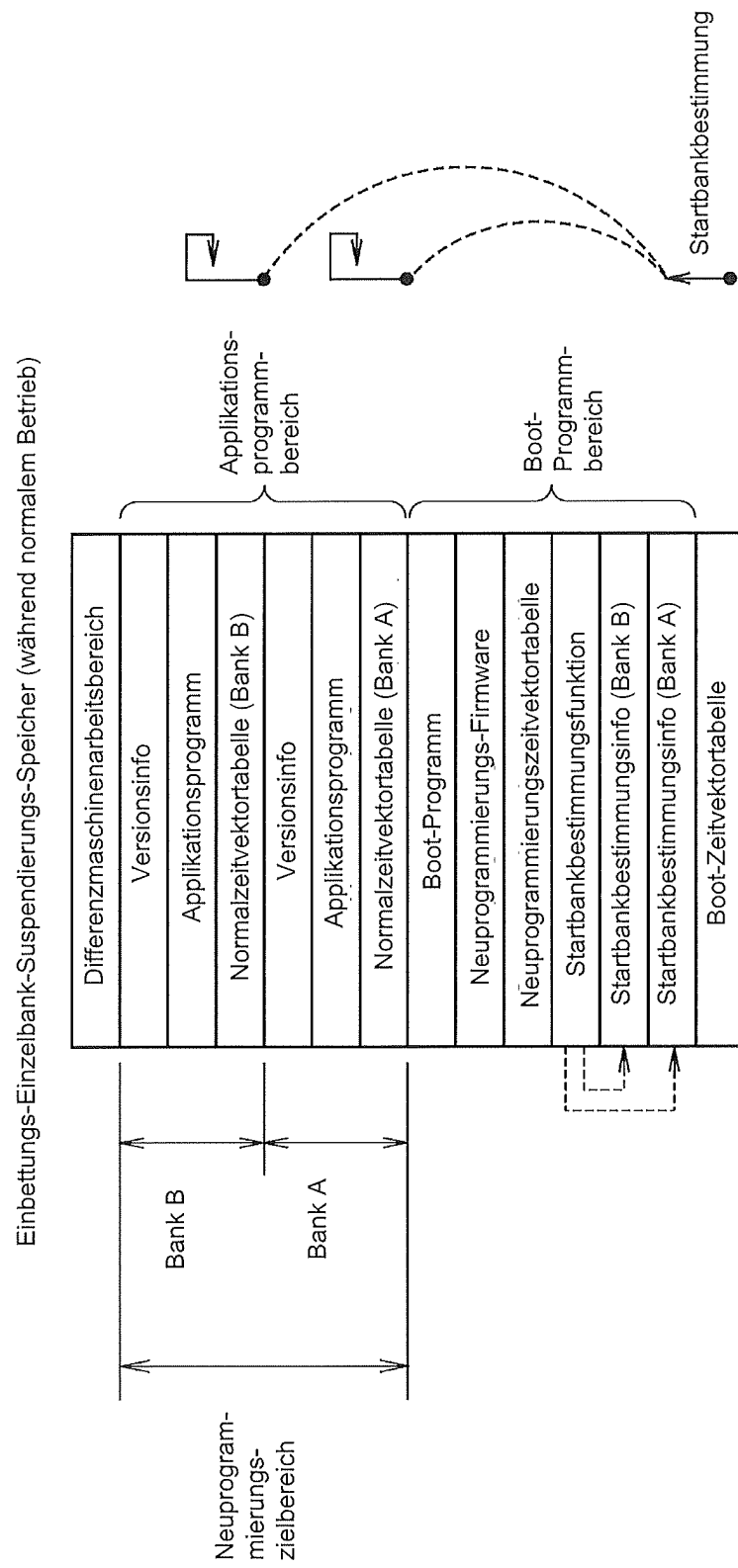


FIG. 16

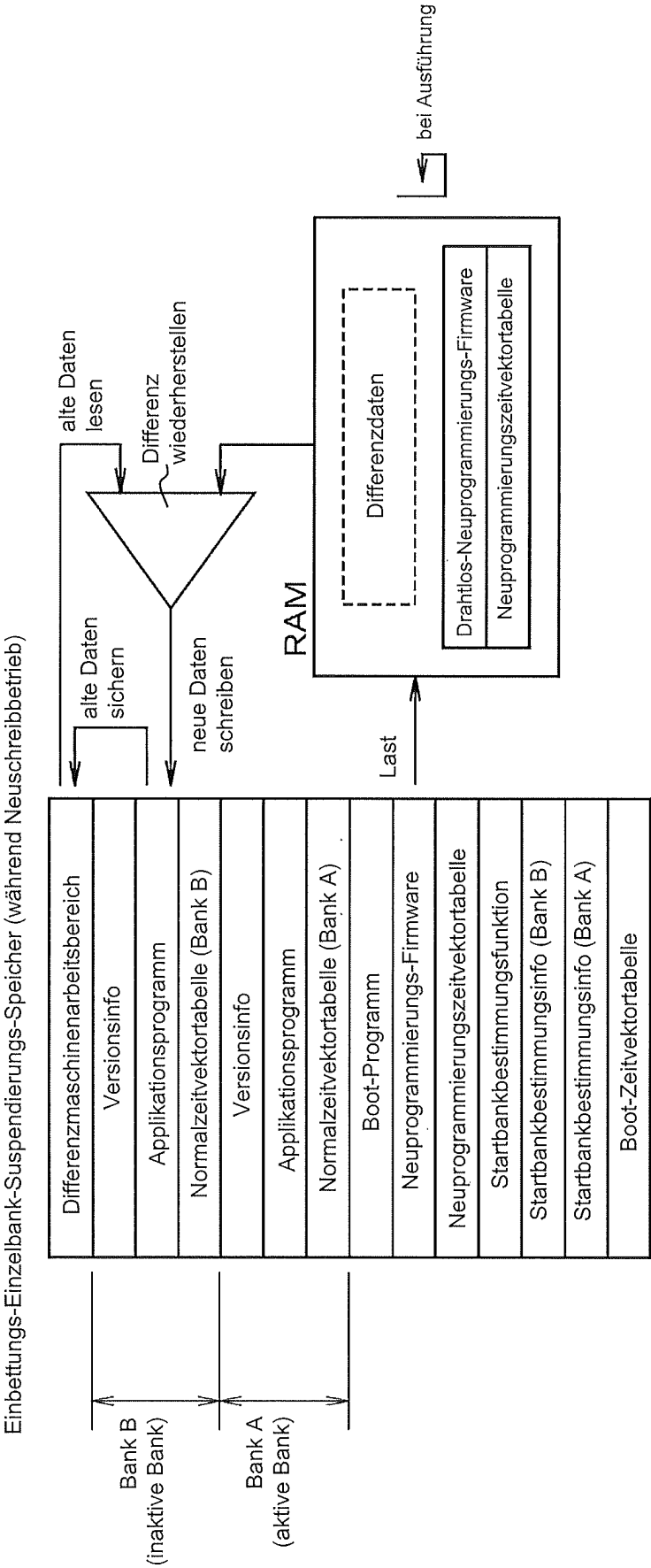


FIG. 17

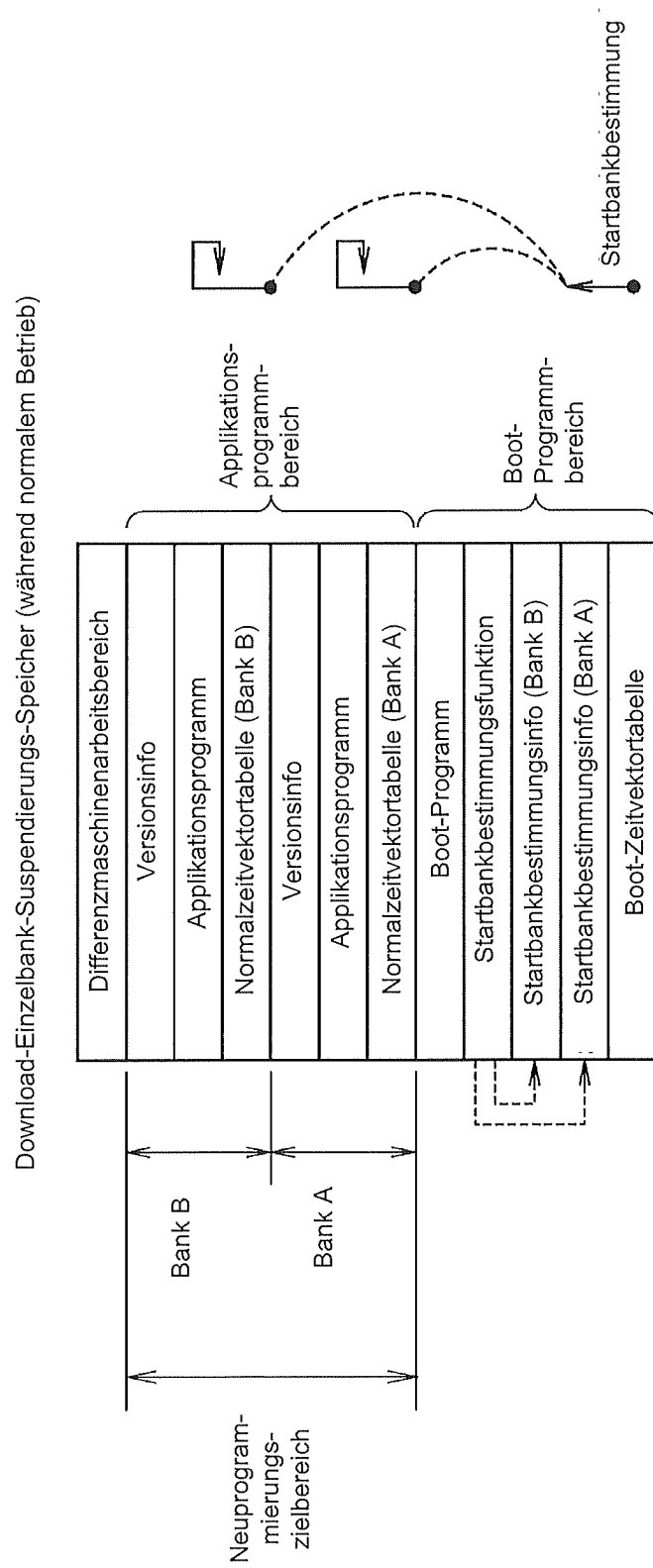


FIG. 18

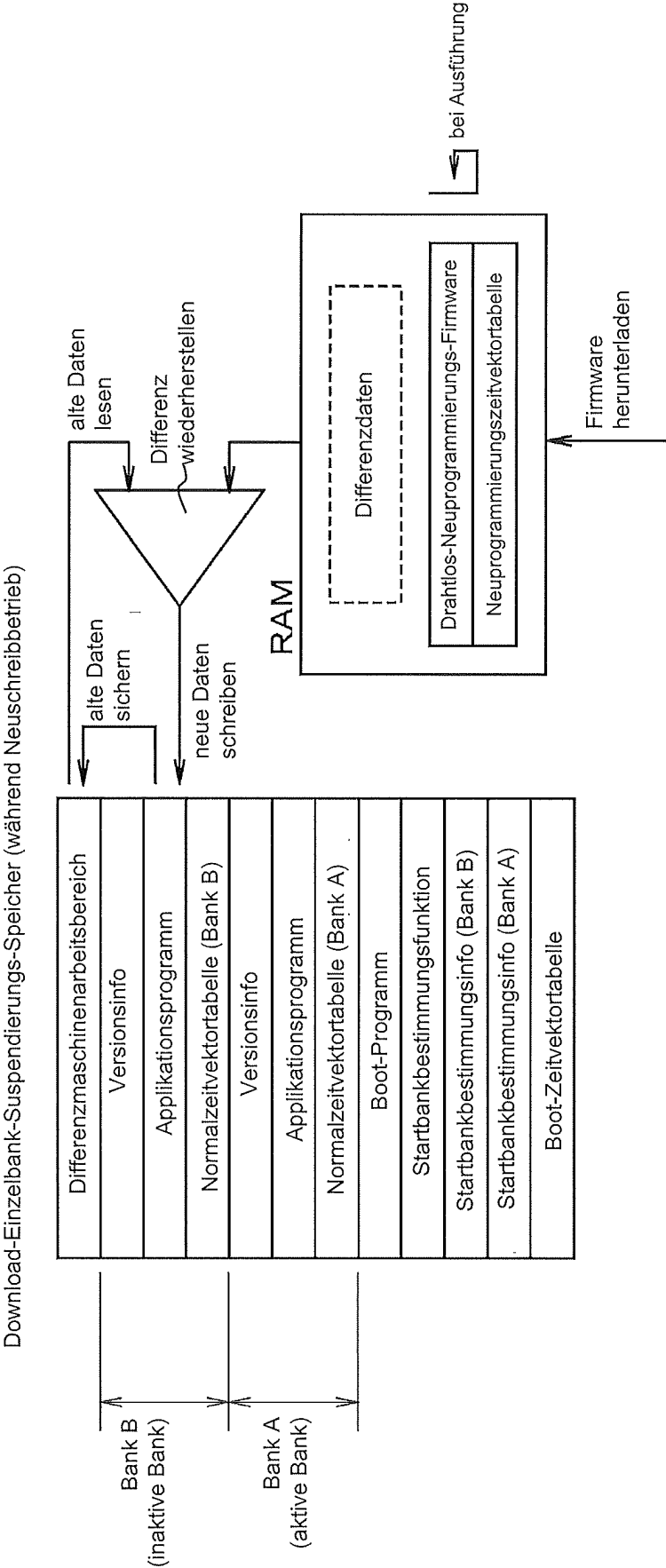
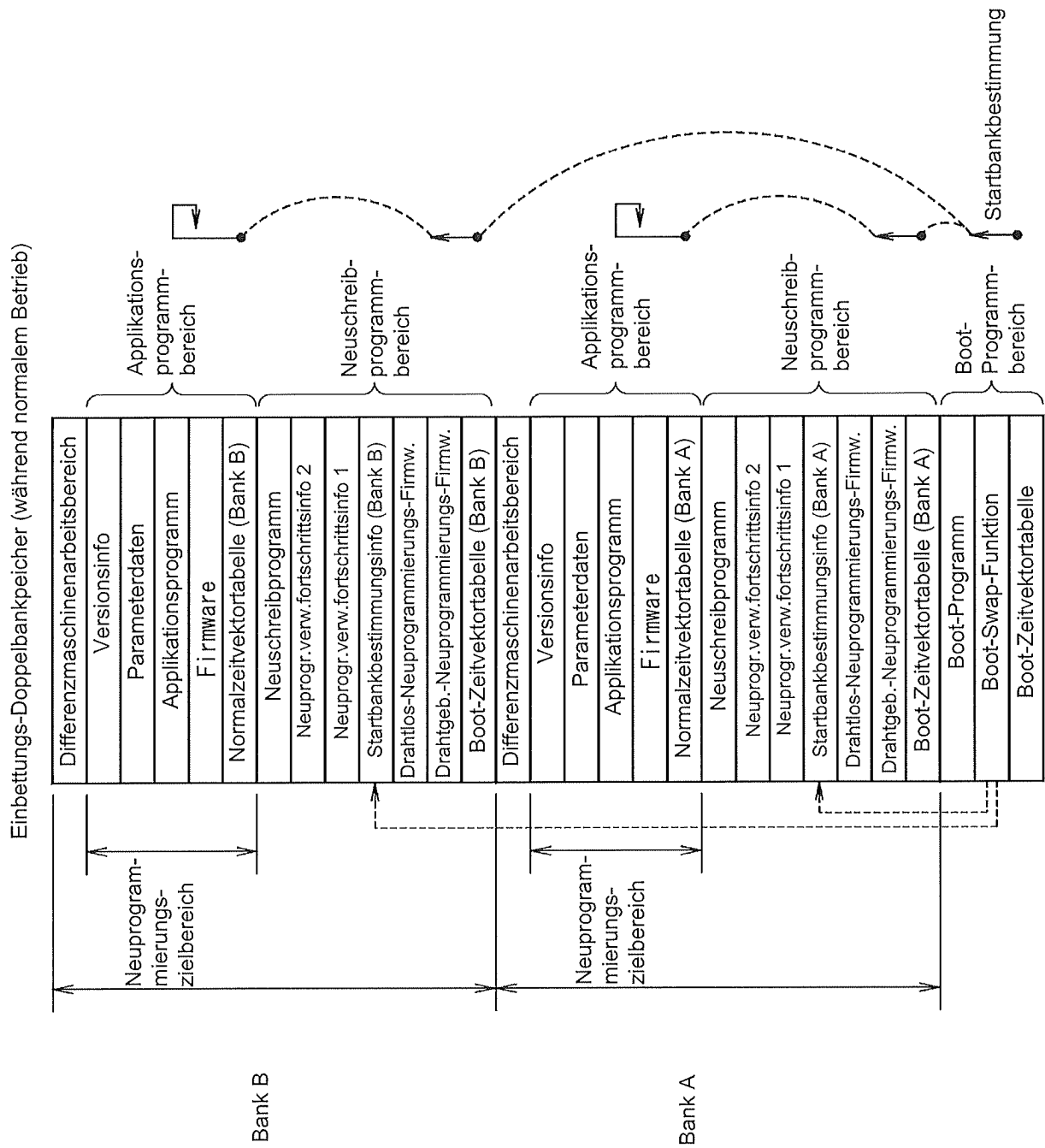


FIG. 19

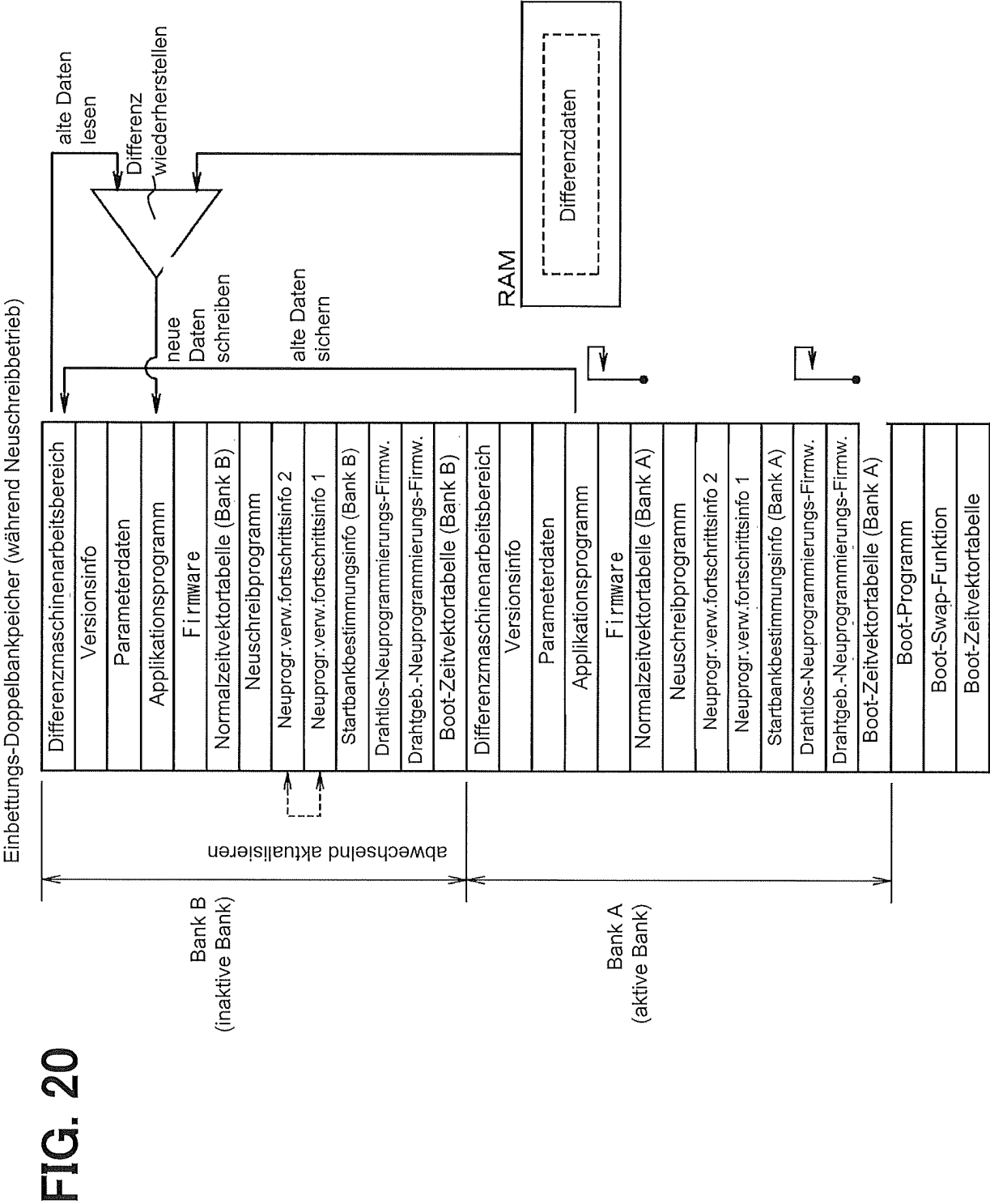


FIG. 21

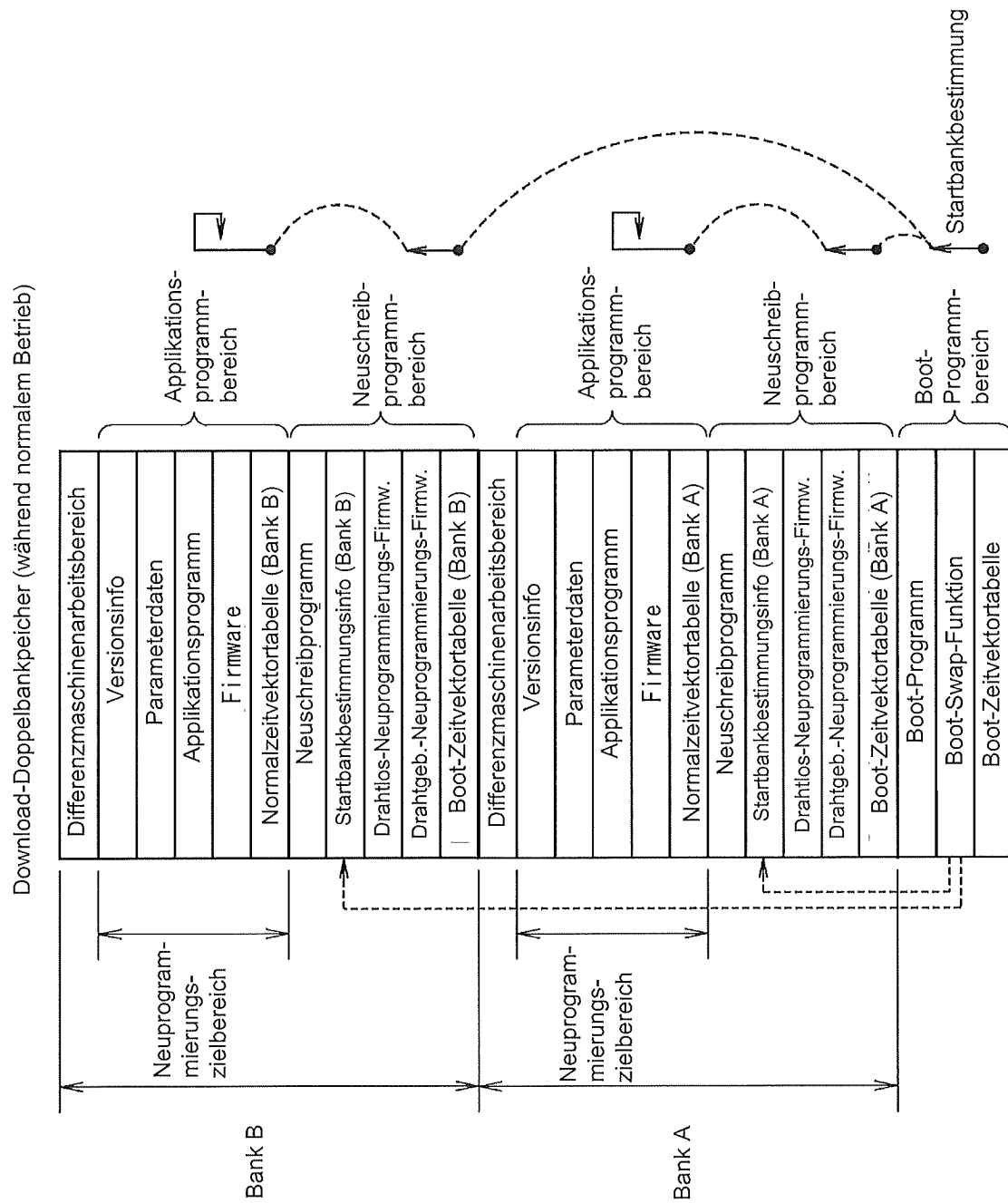
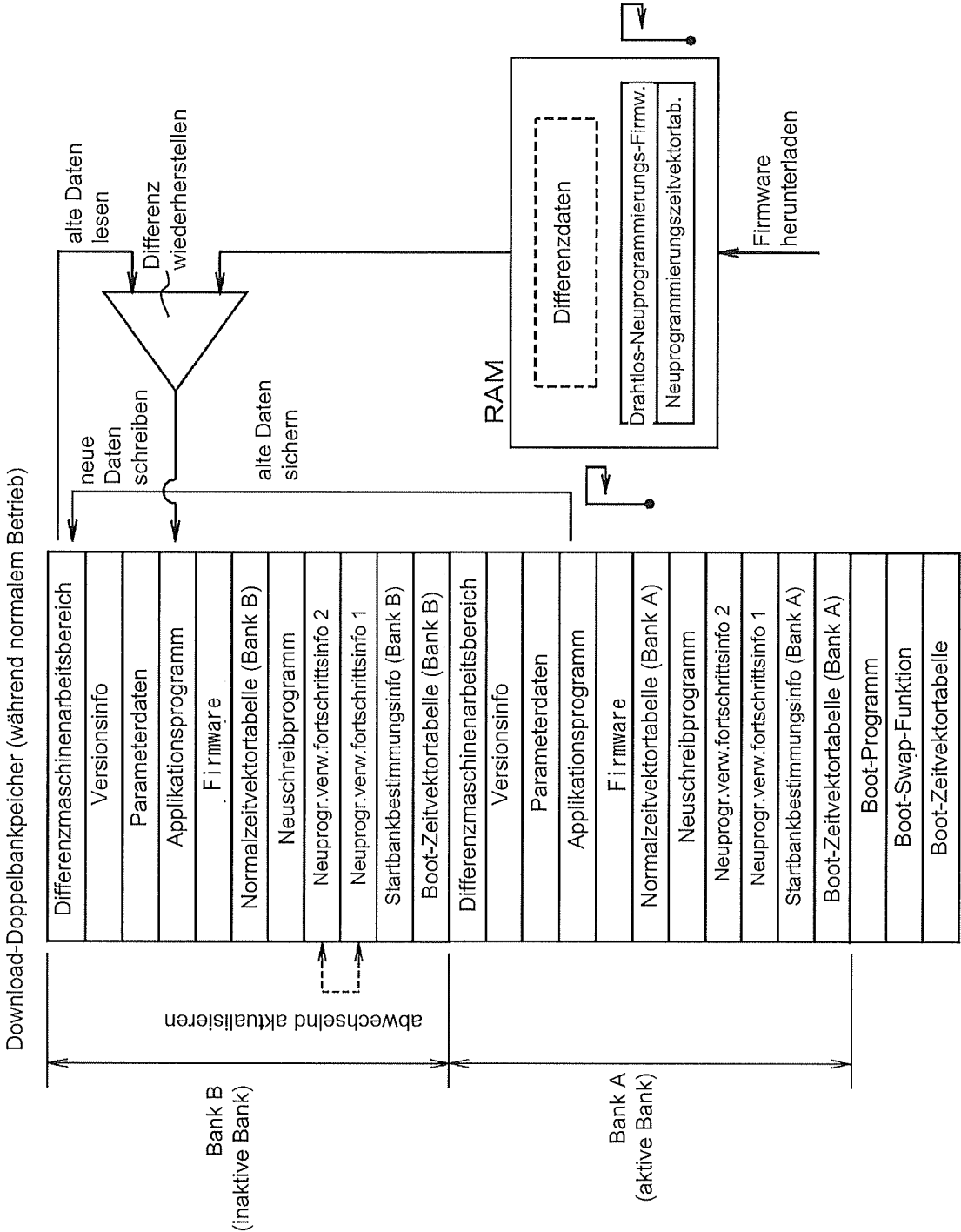
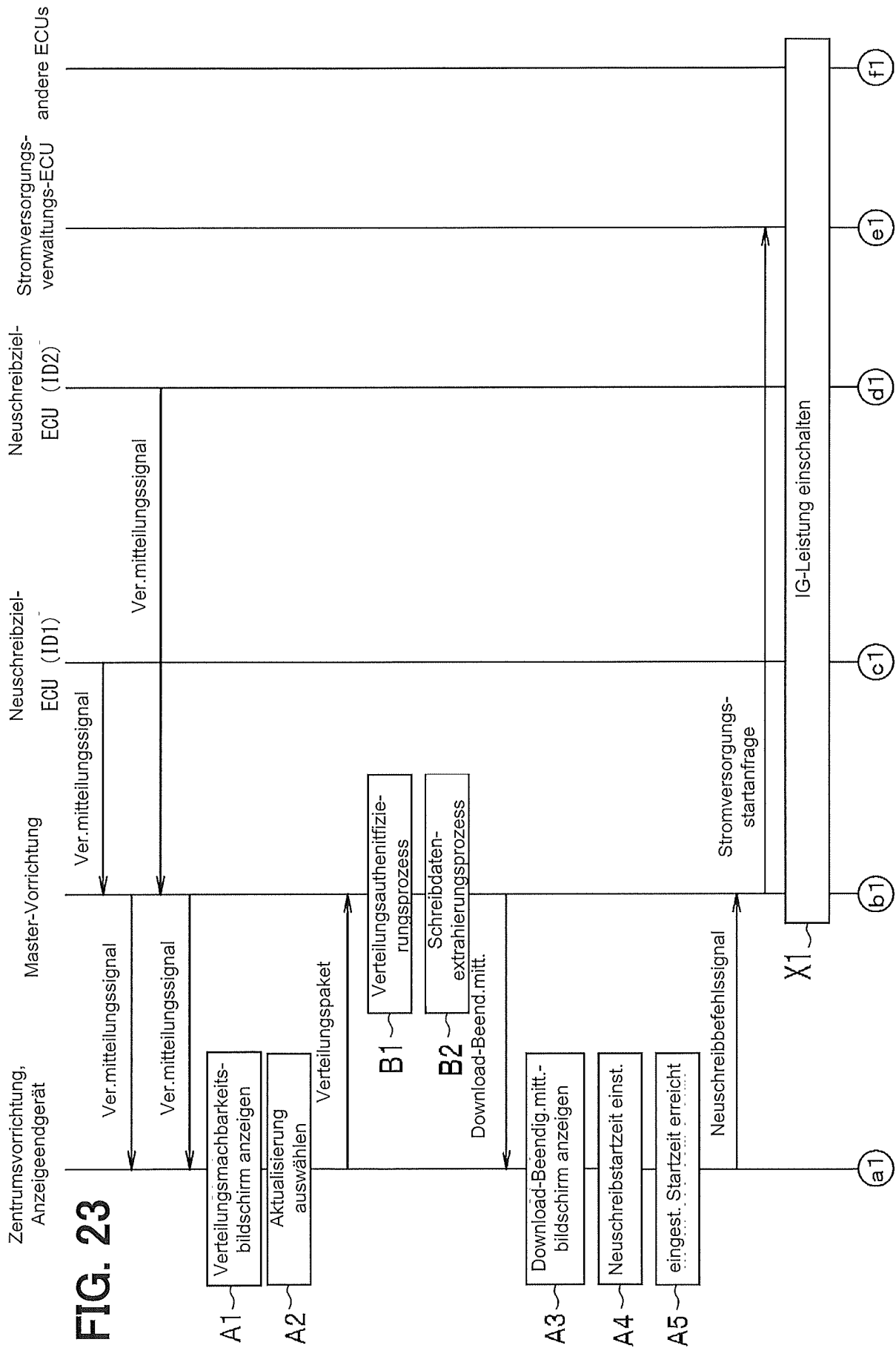


FIG. 22





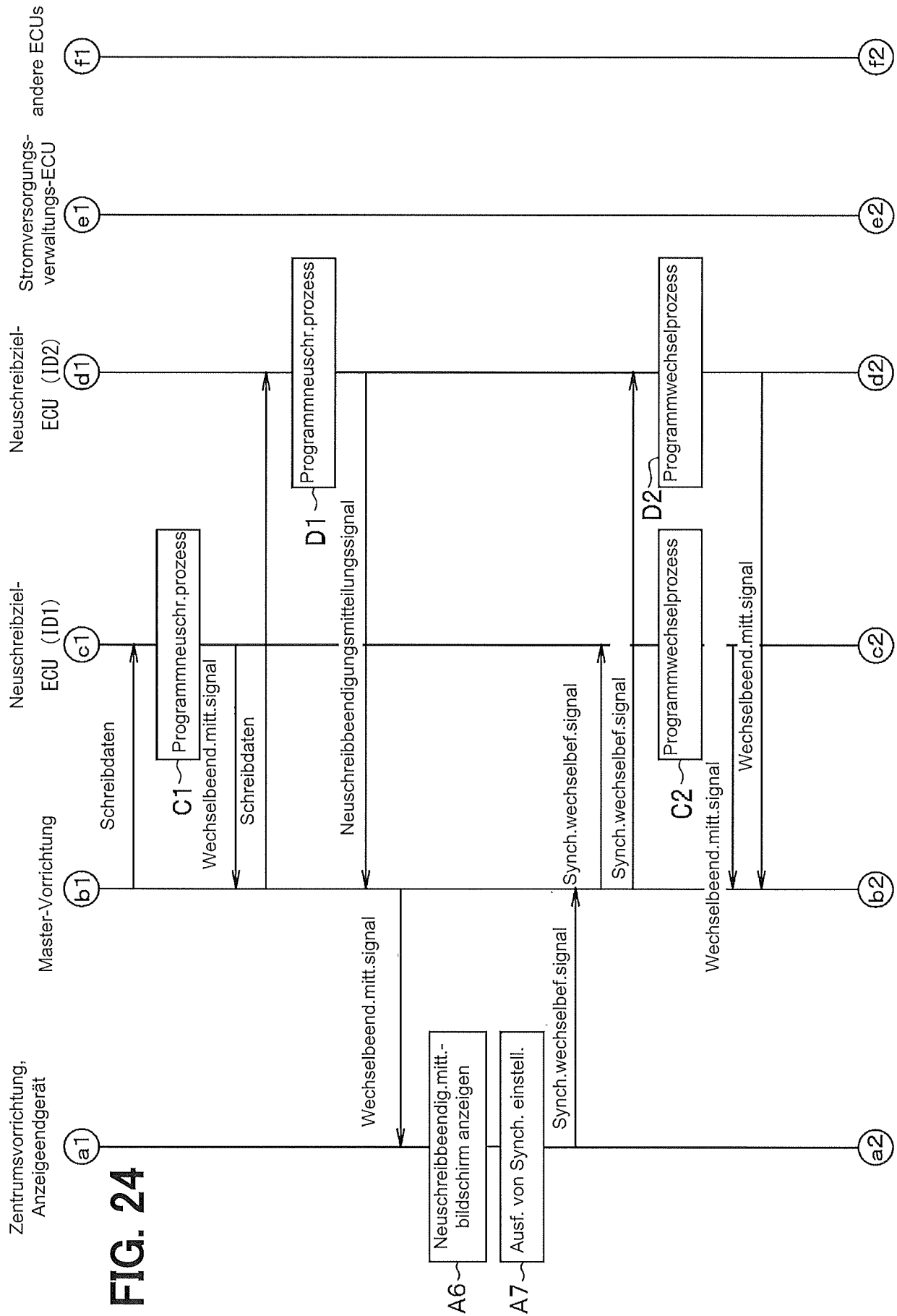


FIG. 25

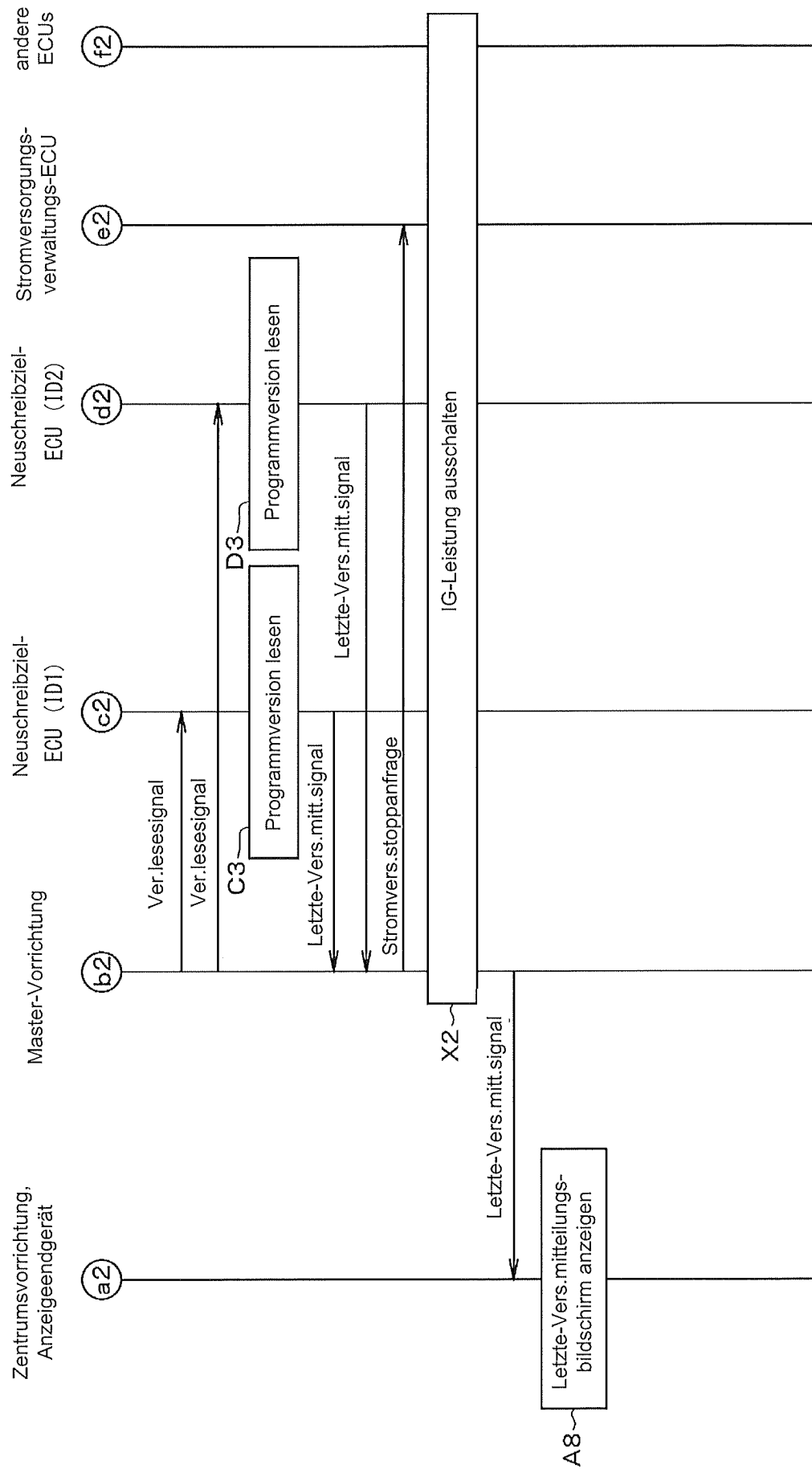


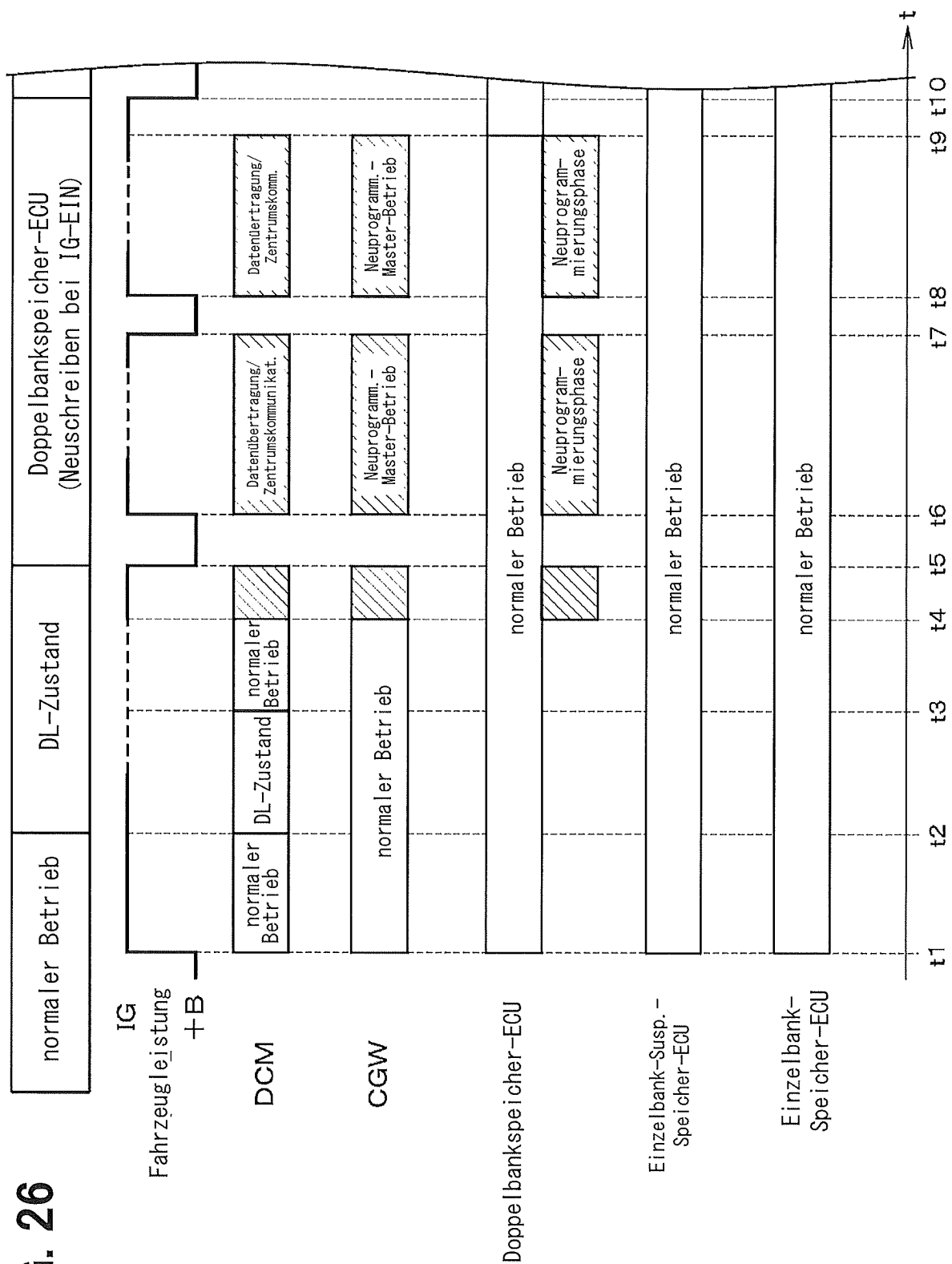
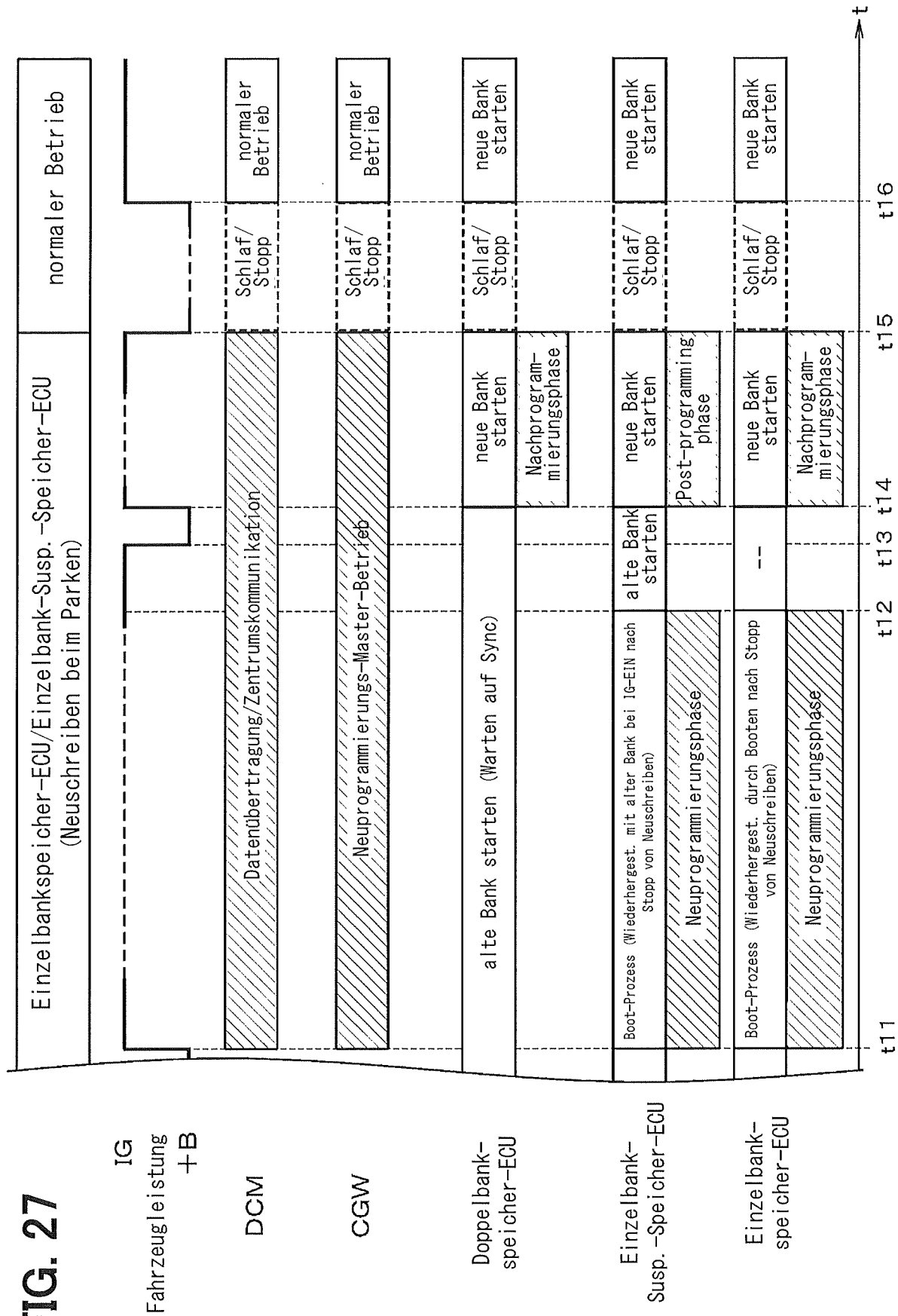
FIG. 26

FIG. 27



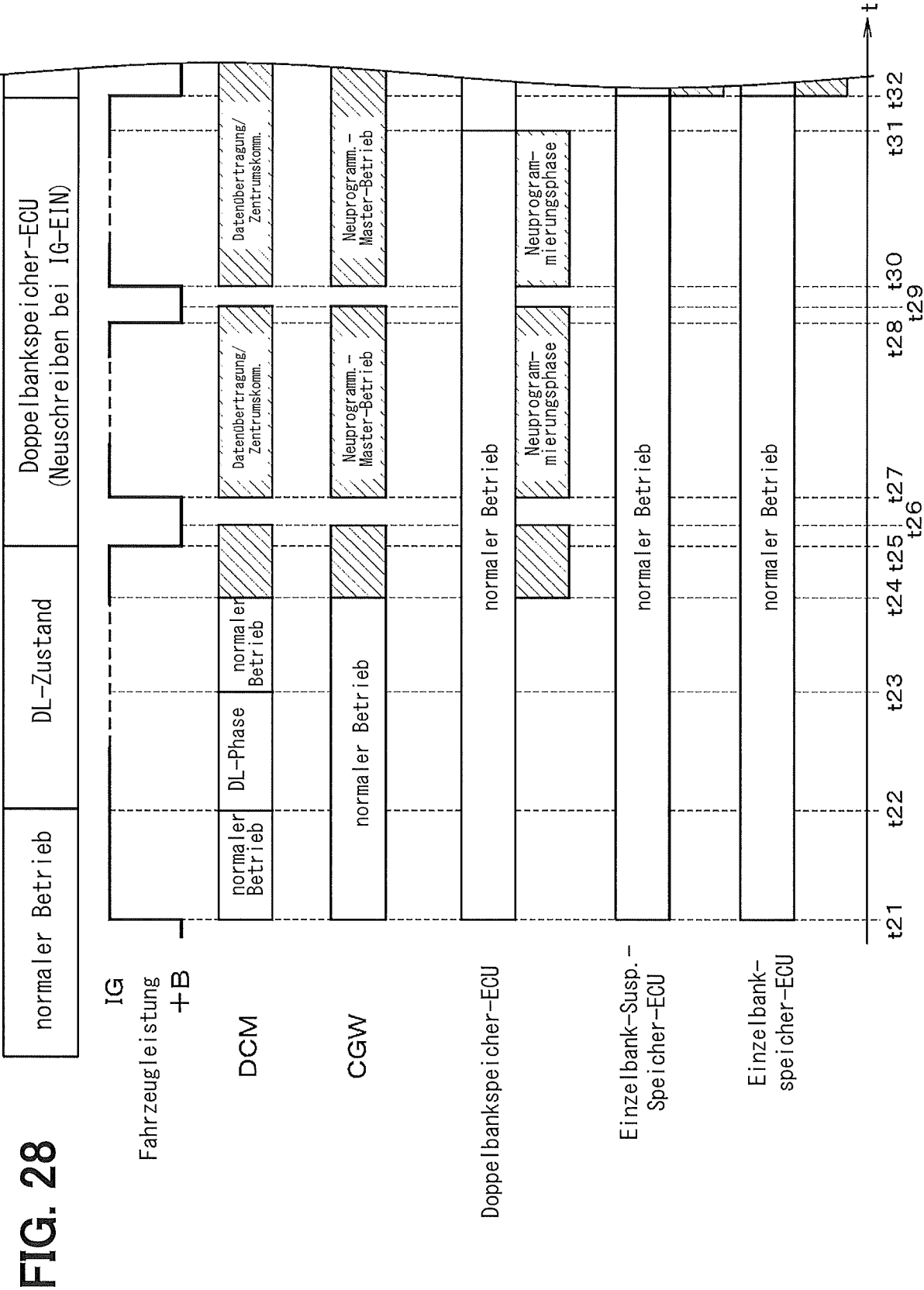


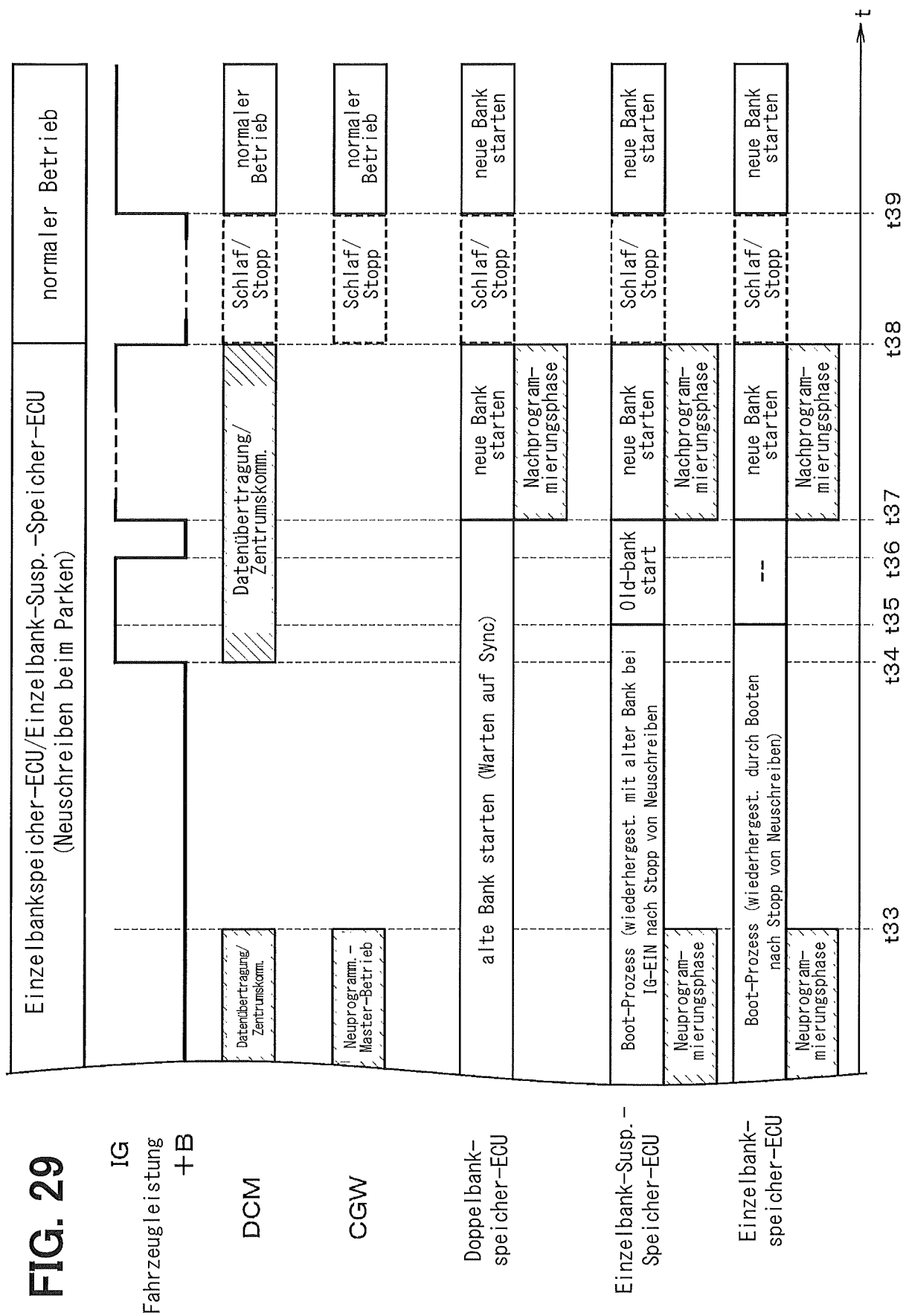
FIG. 29

FIG. 30

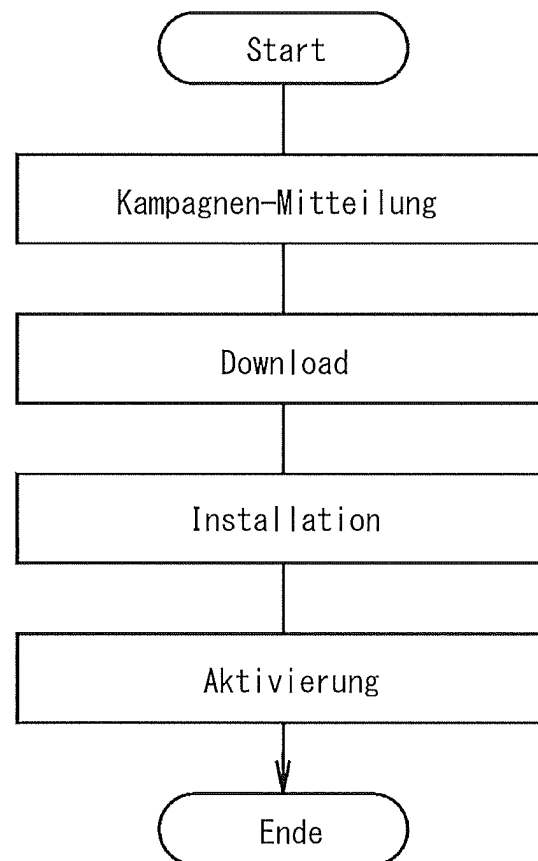


FIG. 31

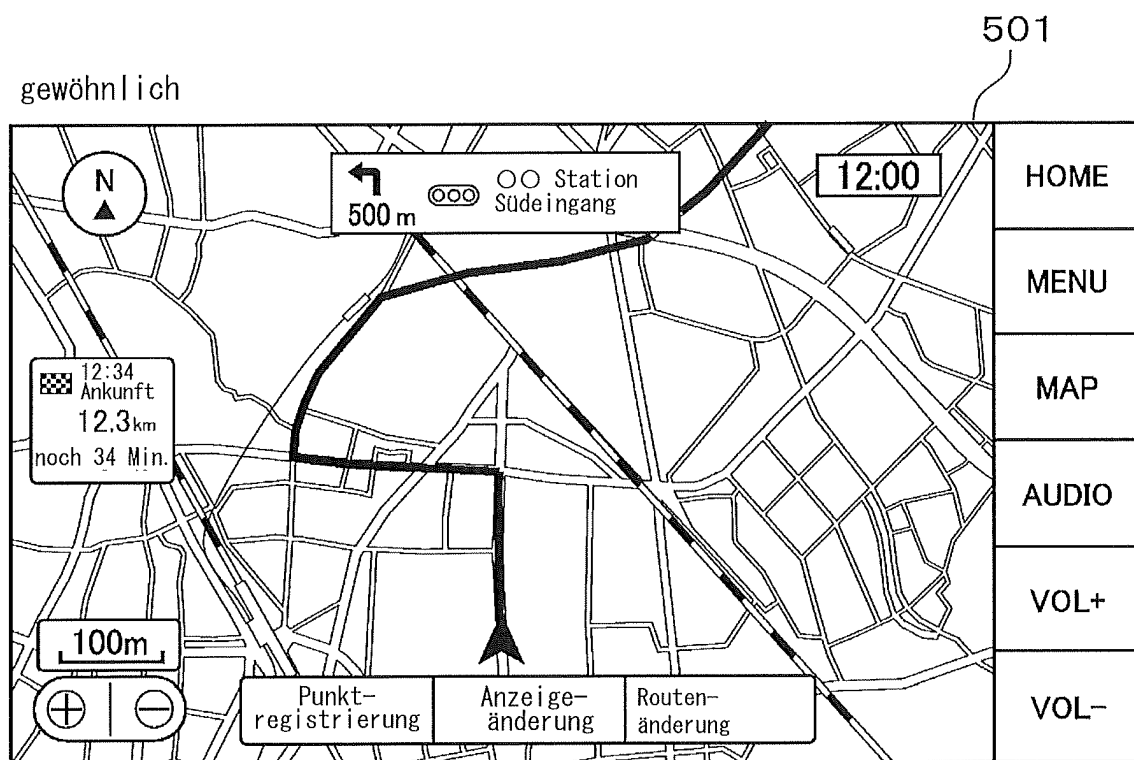


FIG. 32

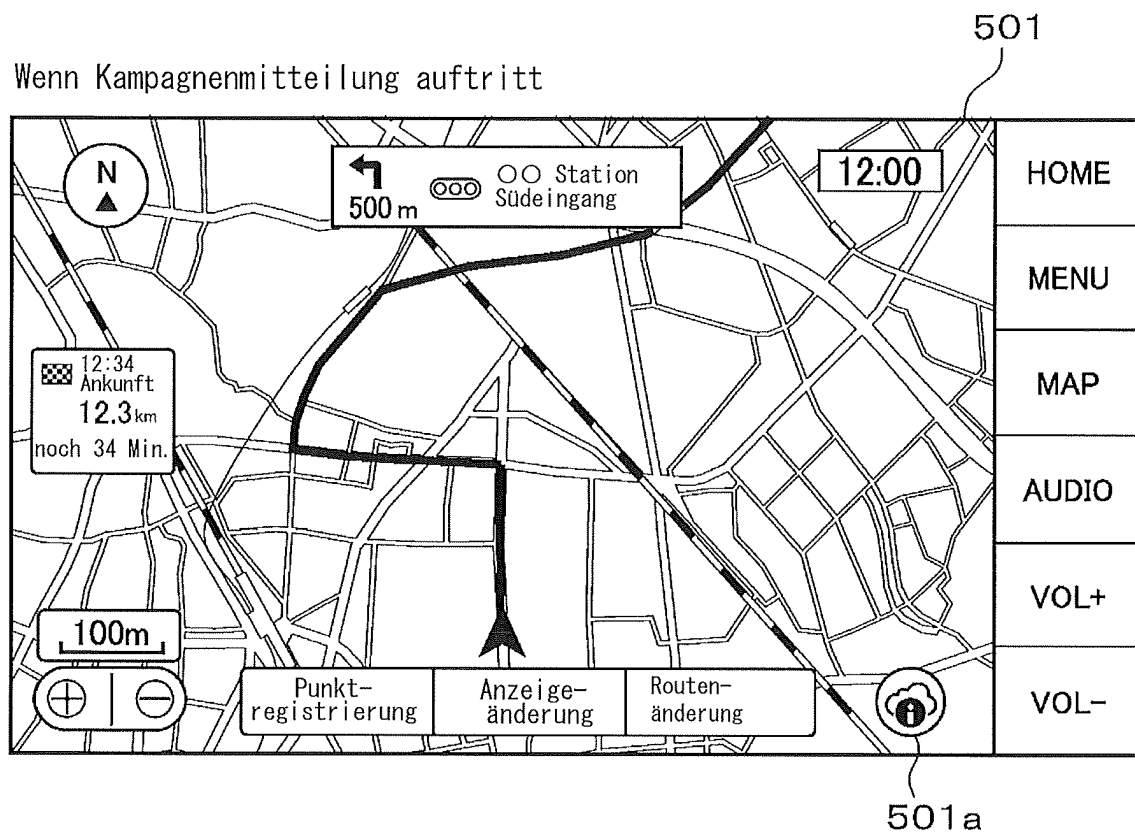


FIG. 33

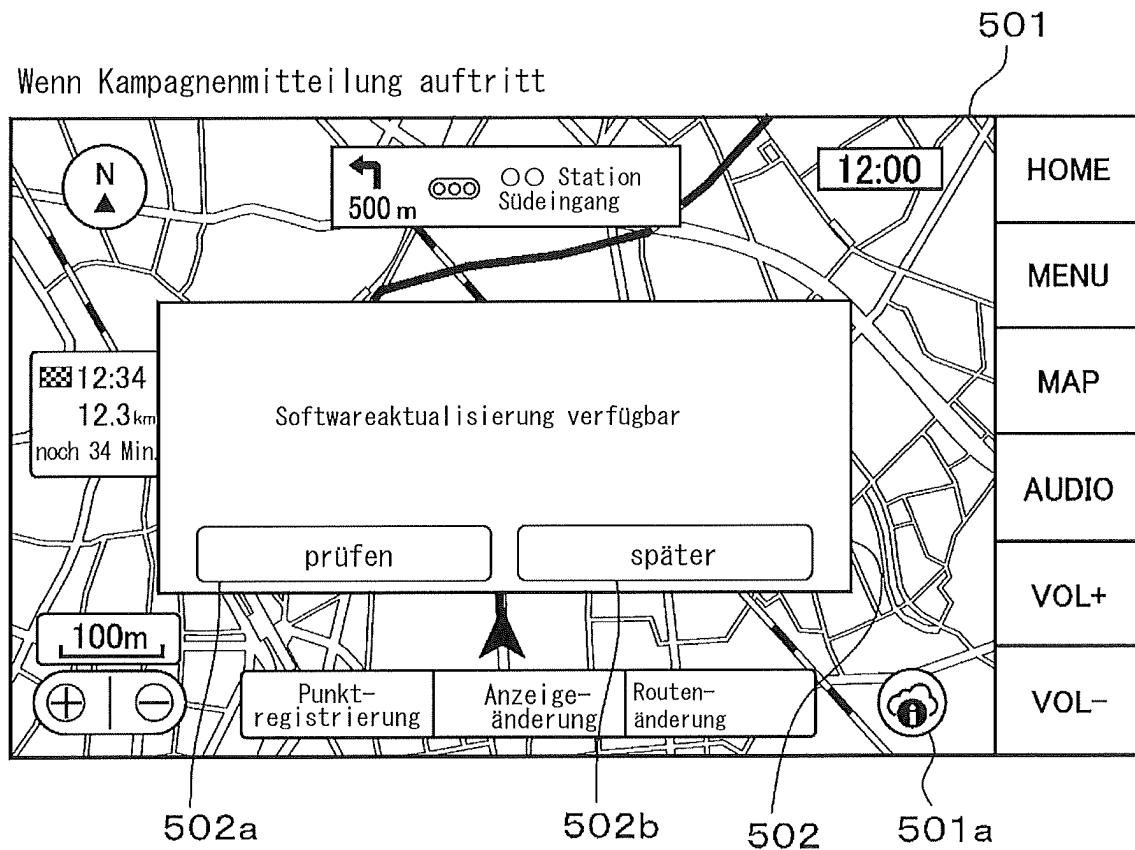


FIG. 34

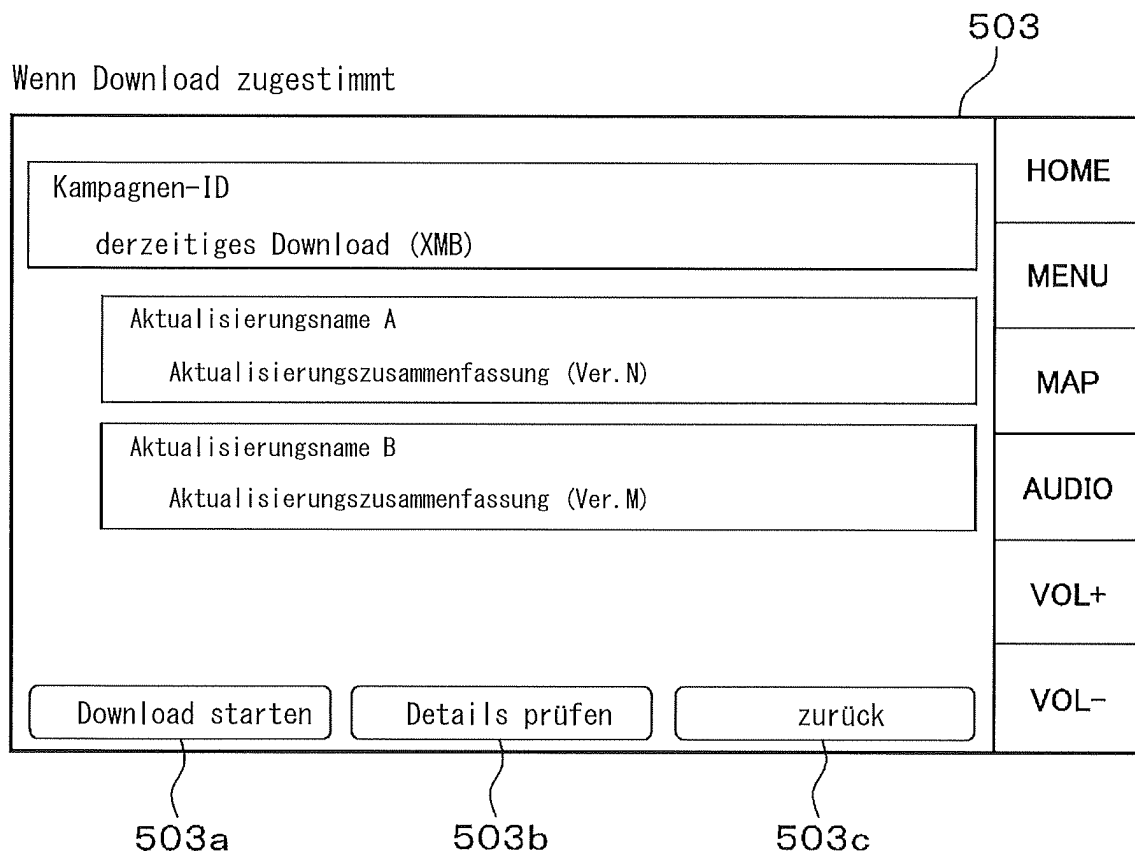


FIG. 35

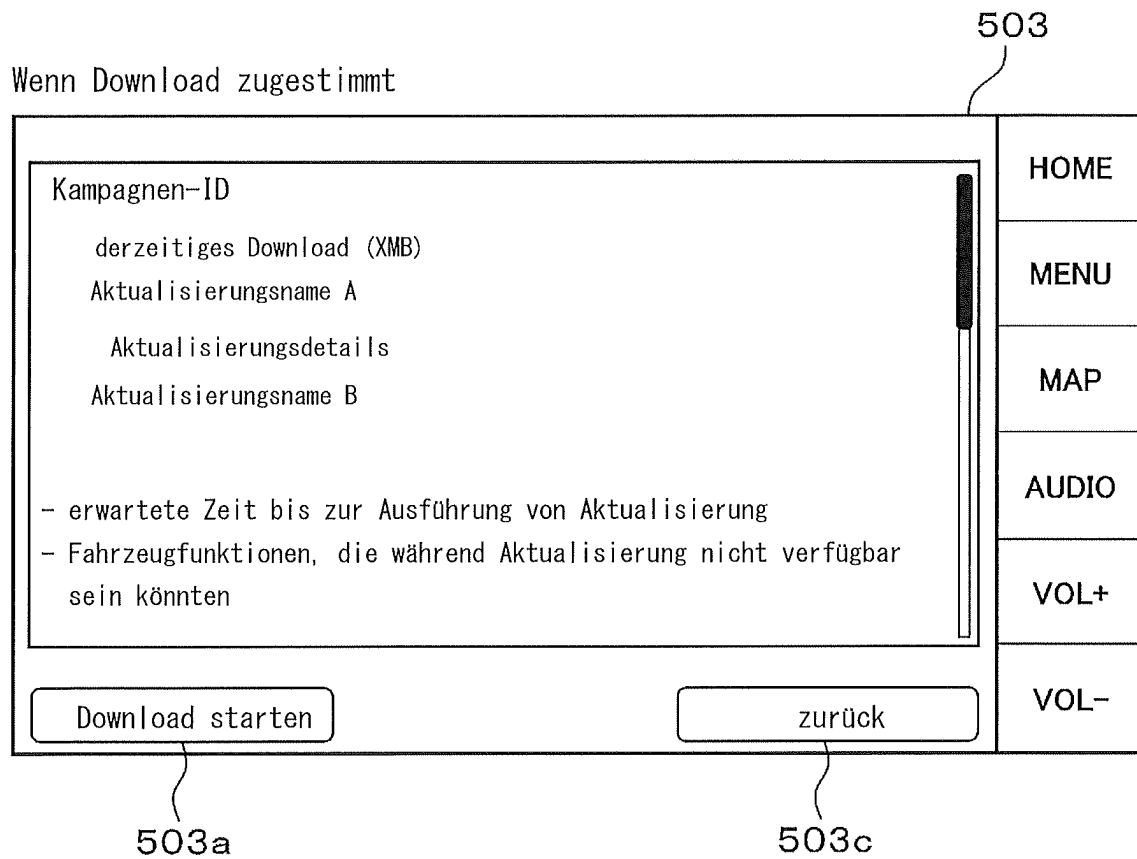


FIG. 36

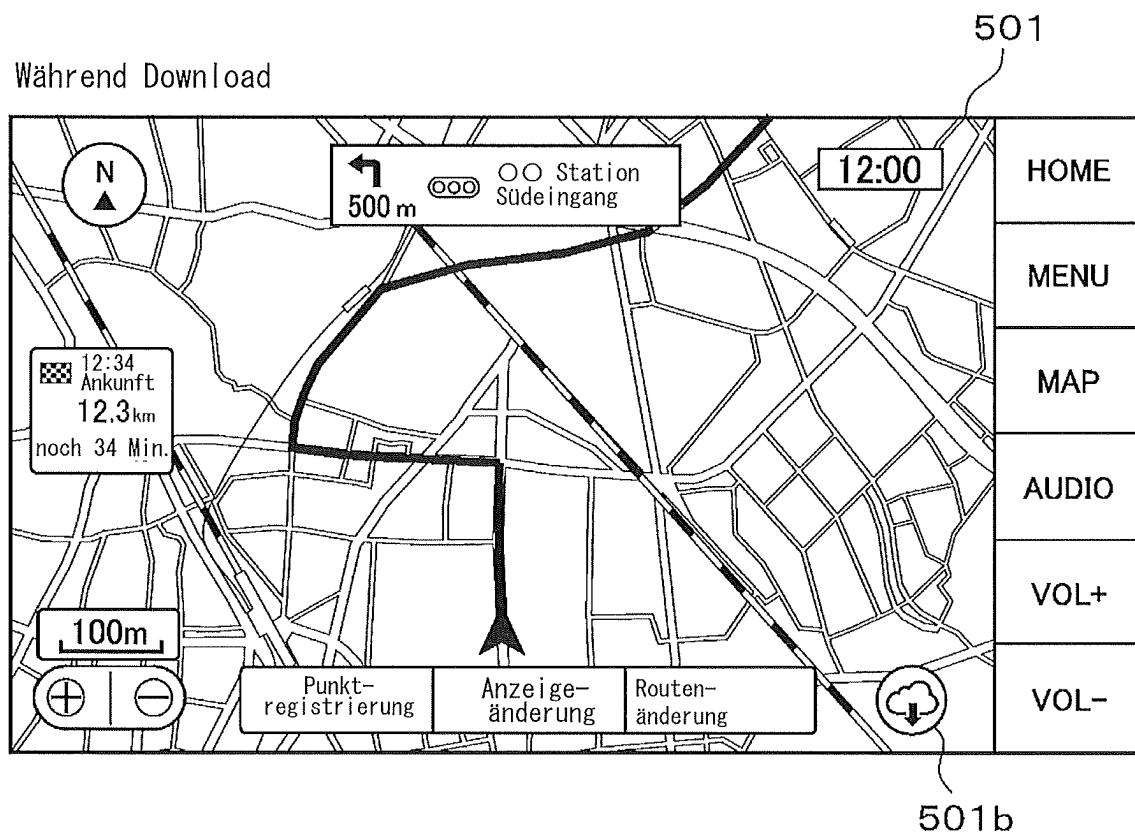


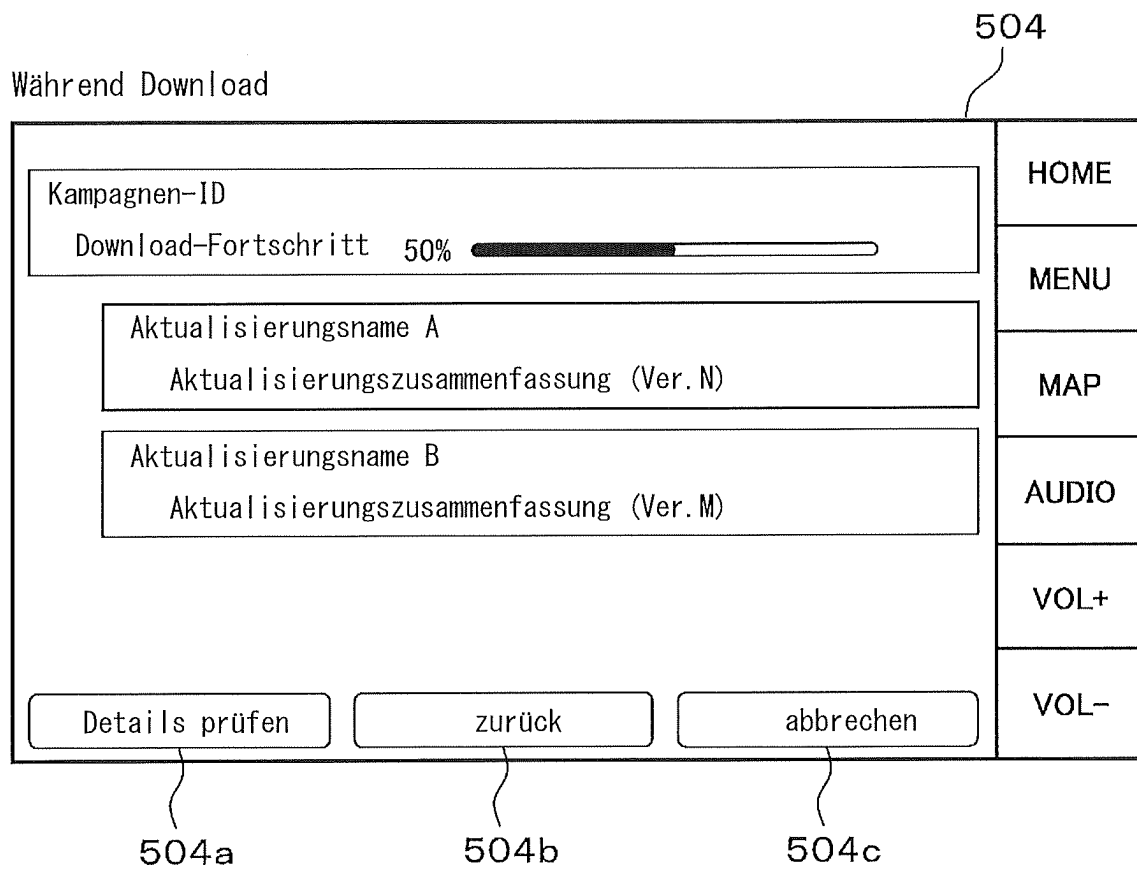
FIG. 37

FIG. 38

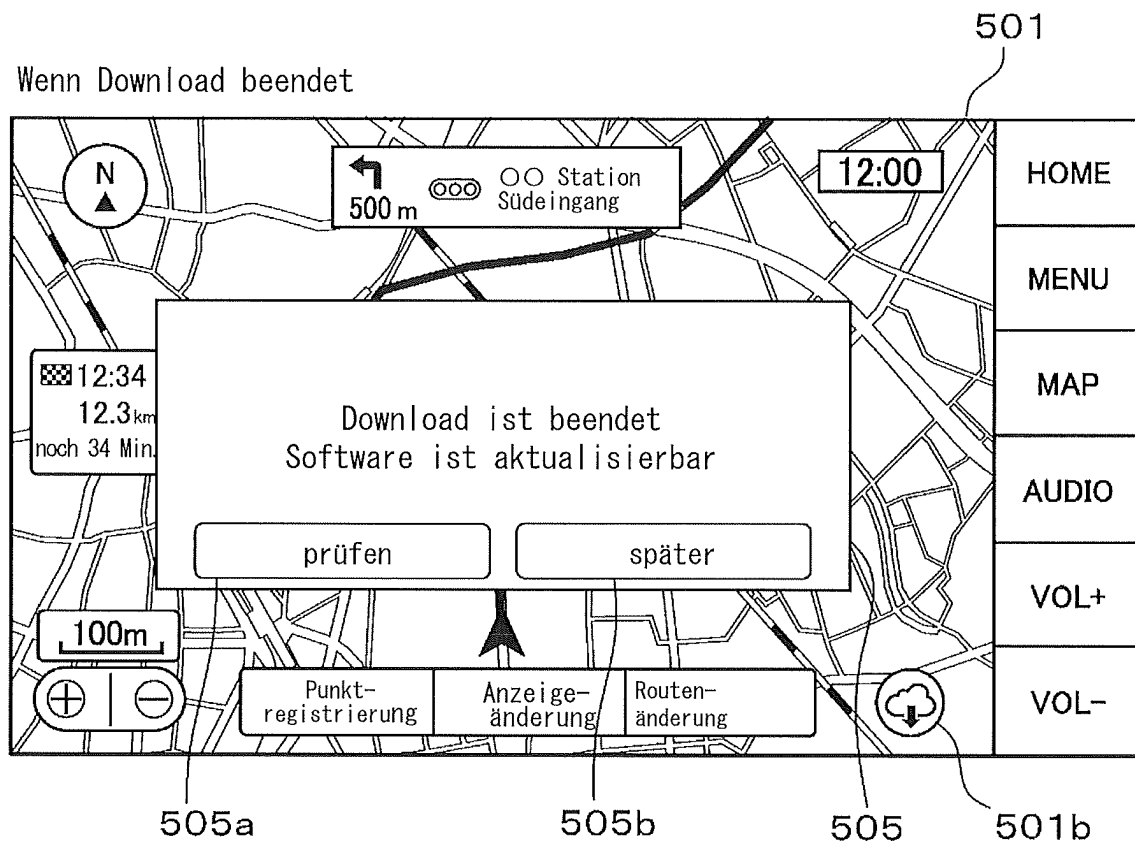


FIG. 39

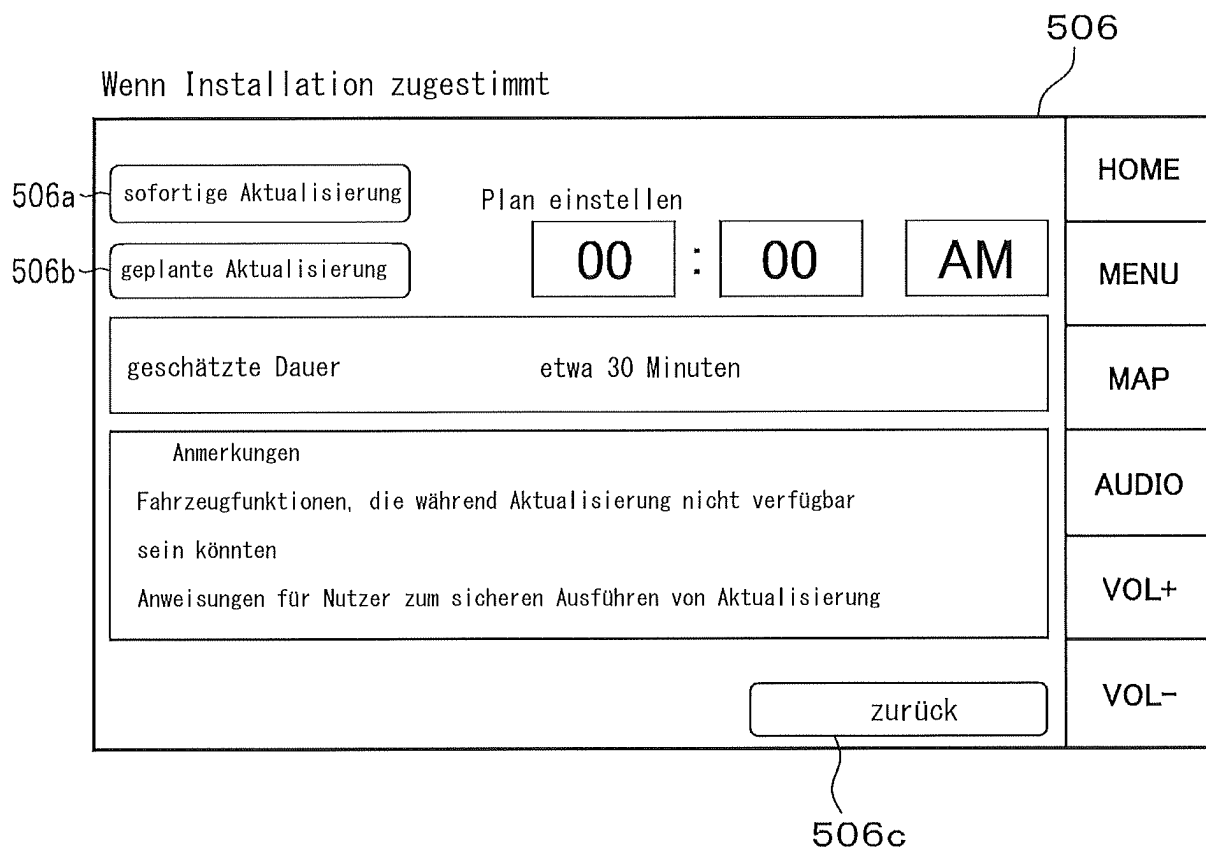


FIG. 40

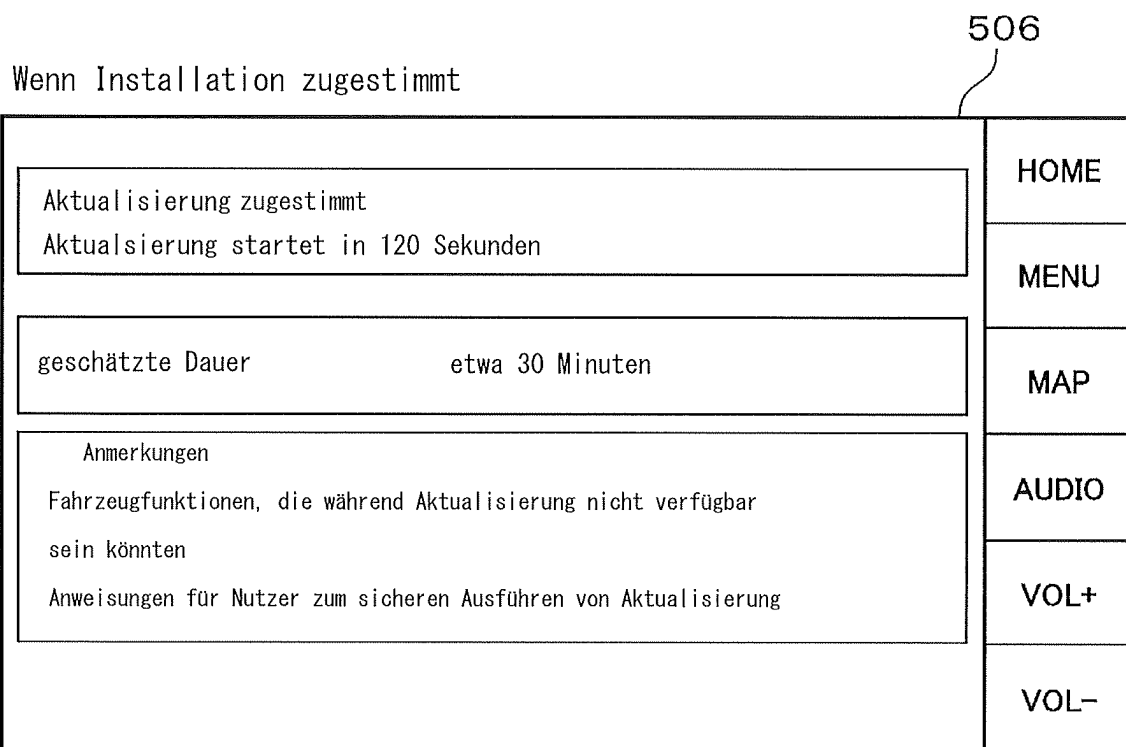


FIG. 41

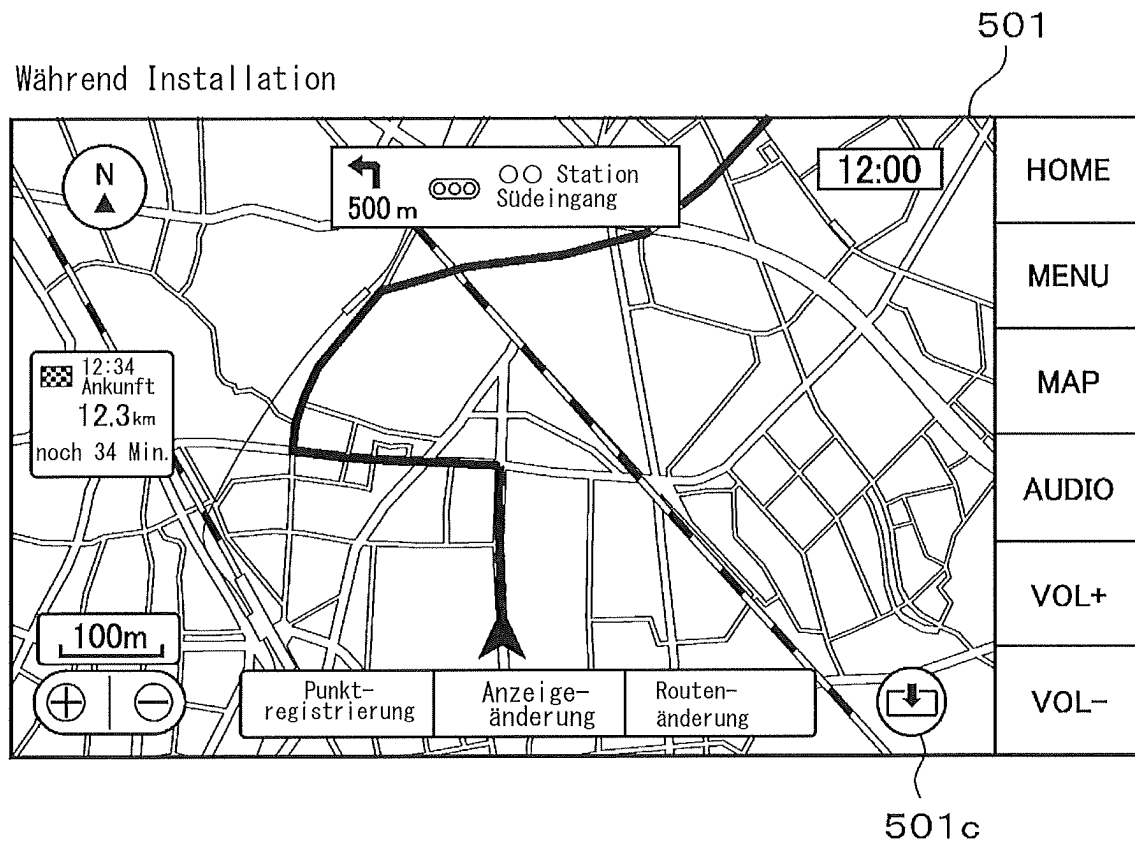


FIG. 42

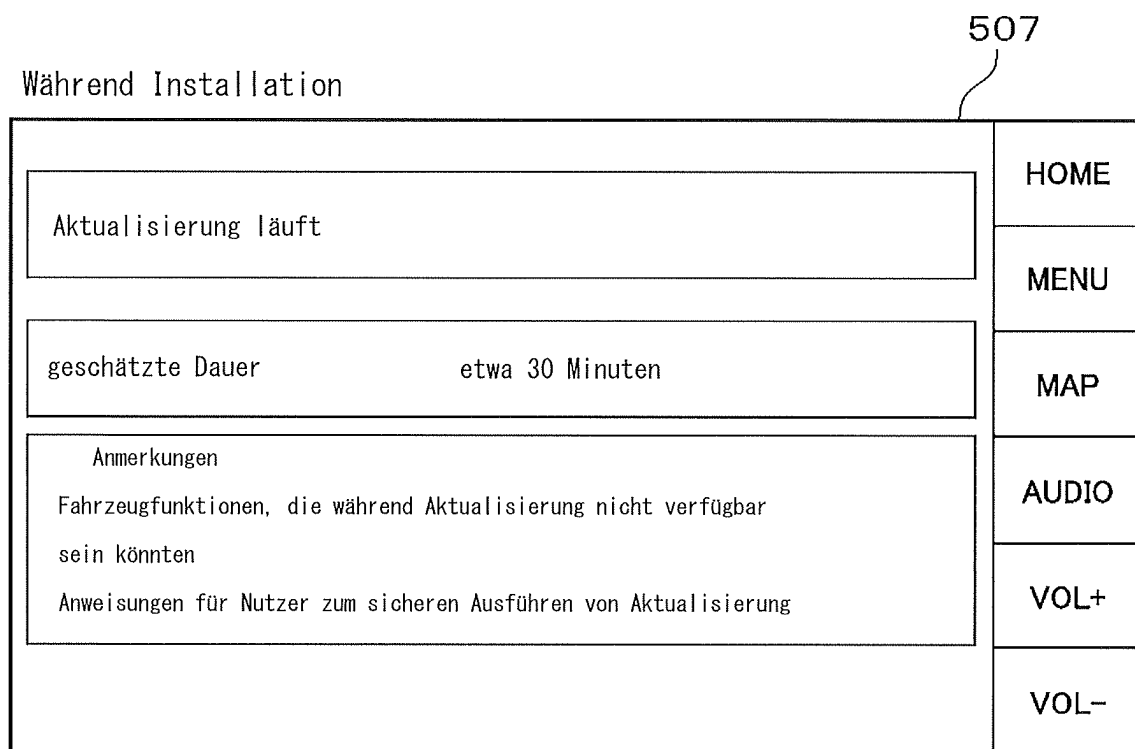


FIG. 43

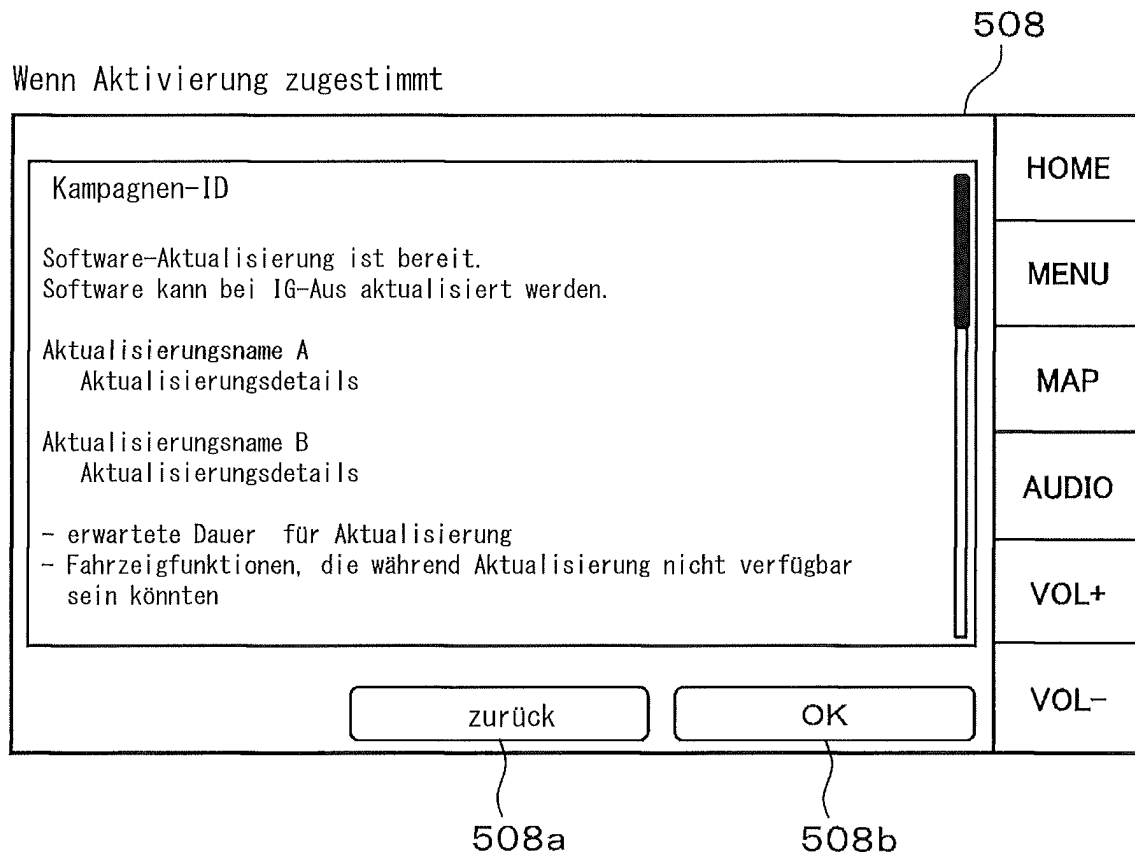


FIG. 44

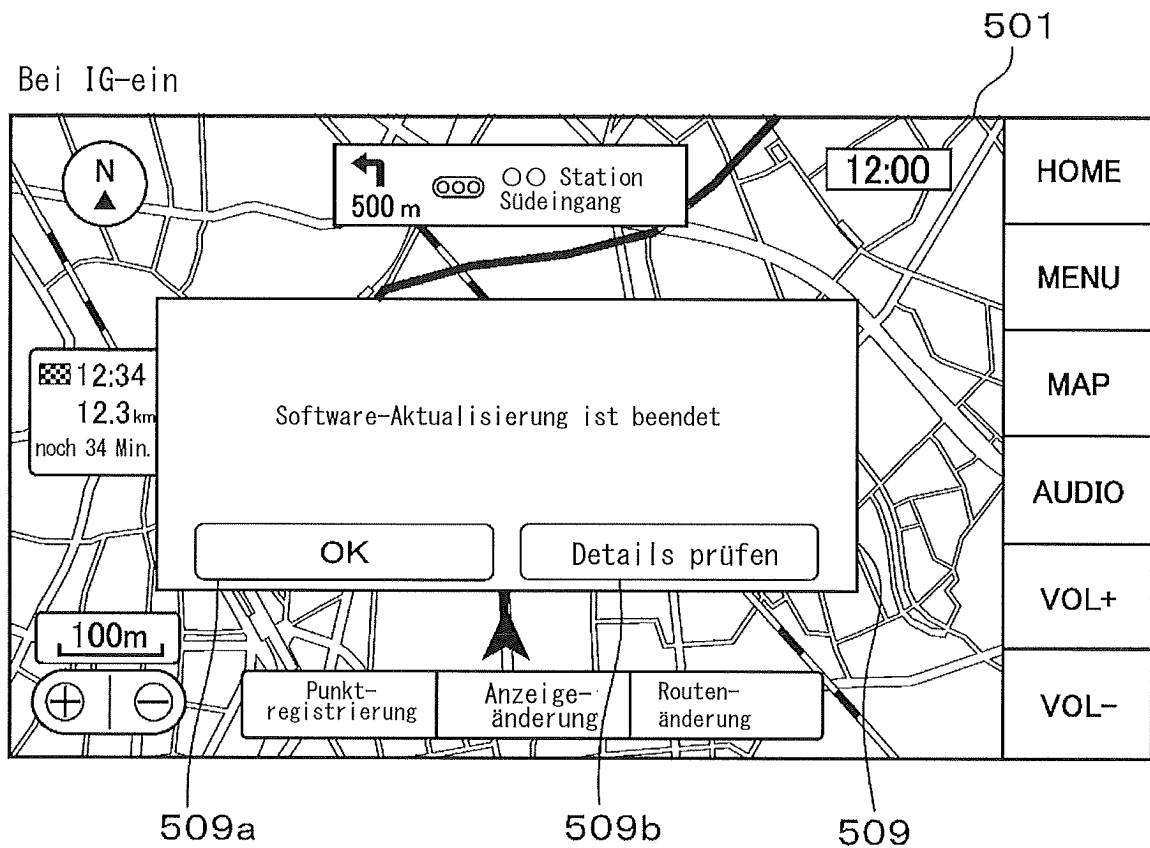


FIG. 45

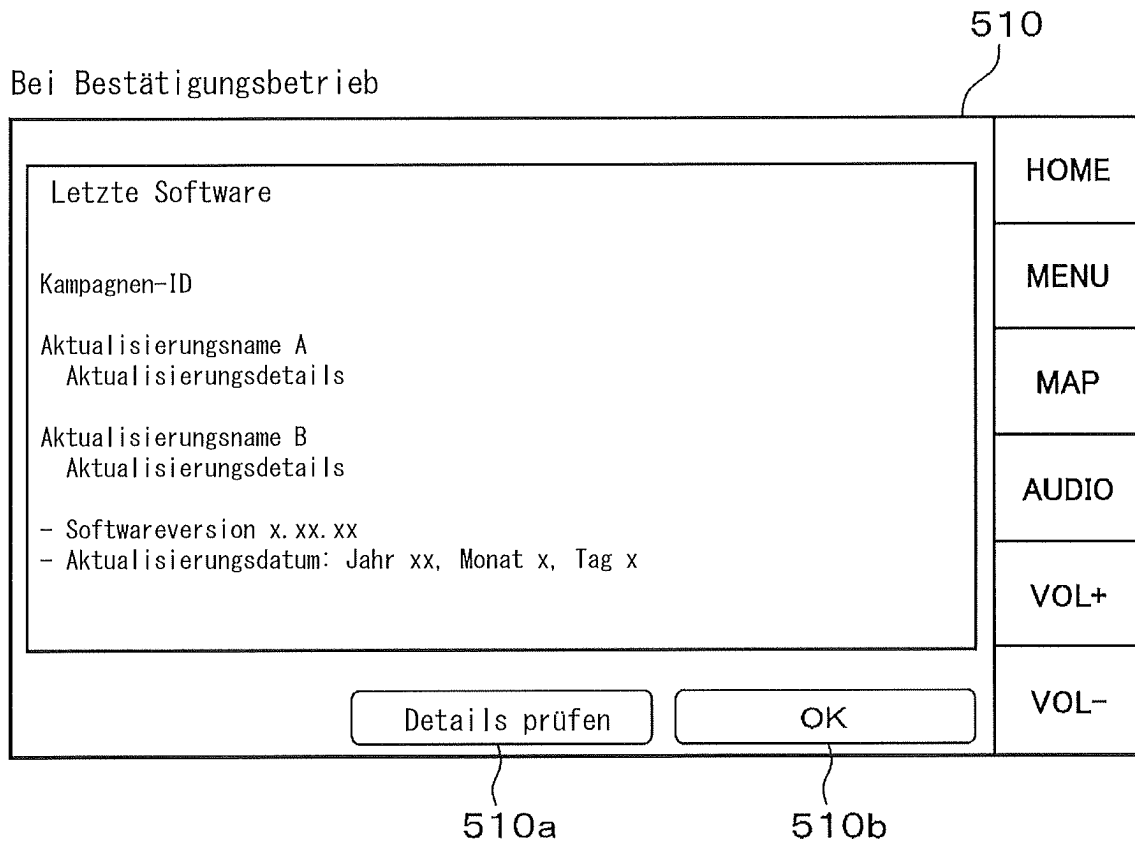


FIG. 46

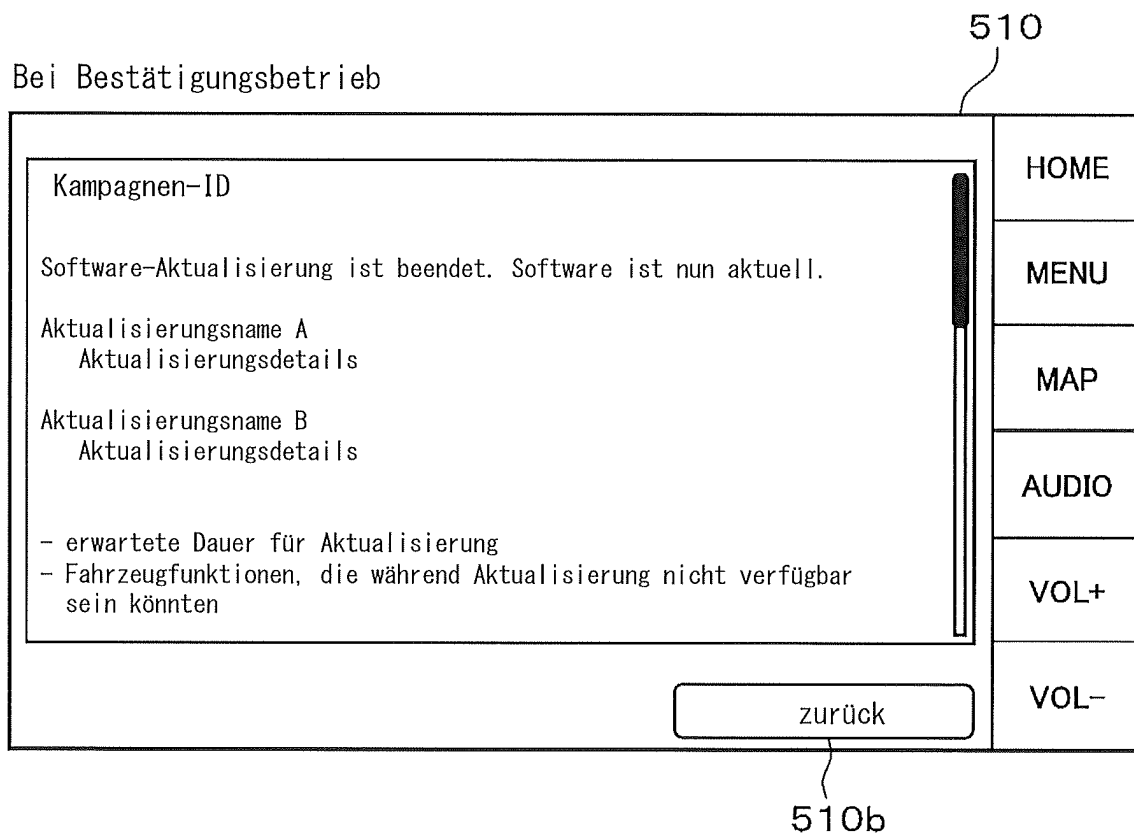


FIG. 47

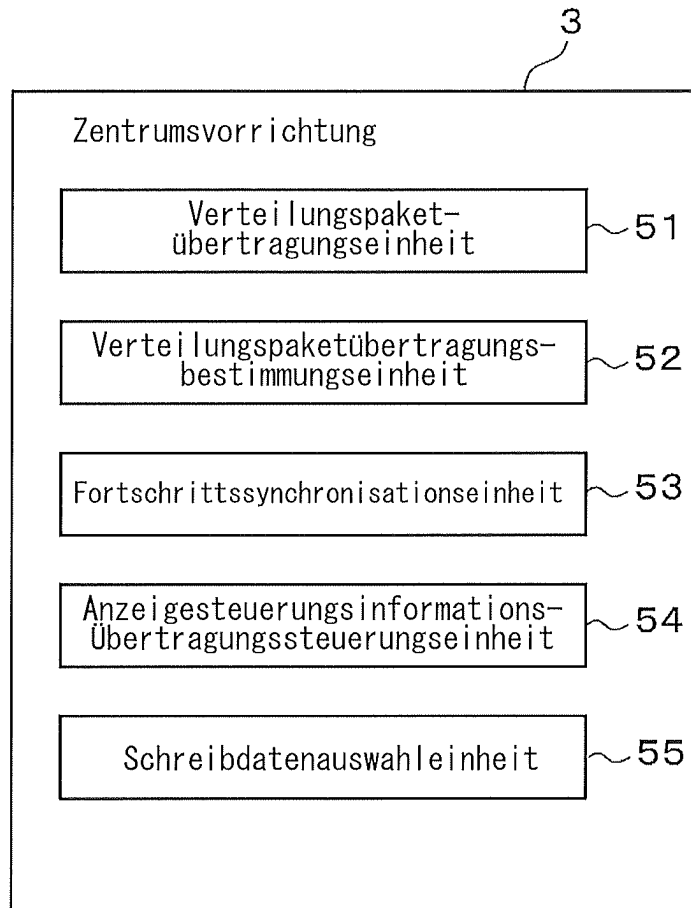


FIG. 48

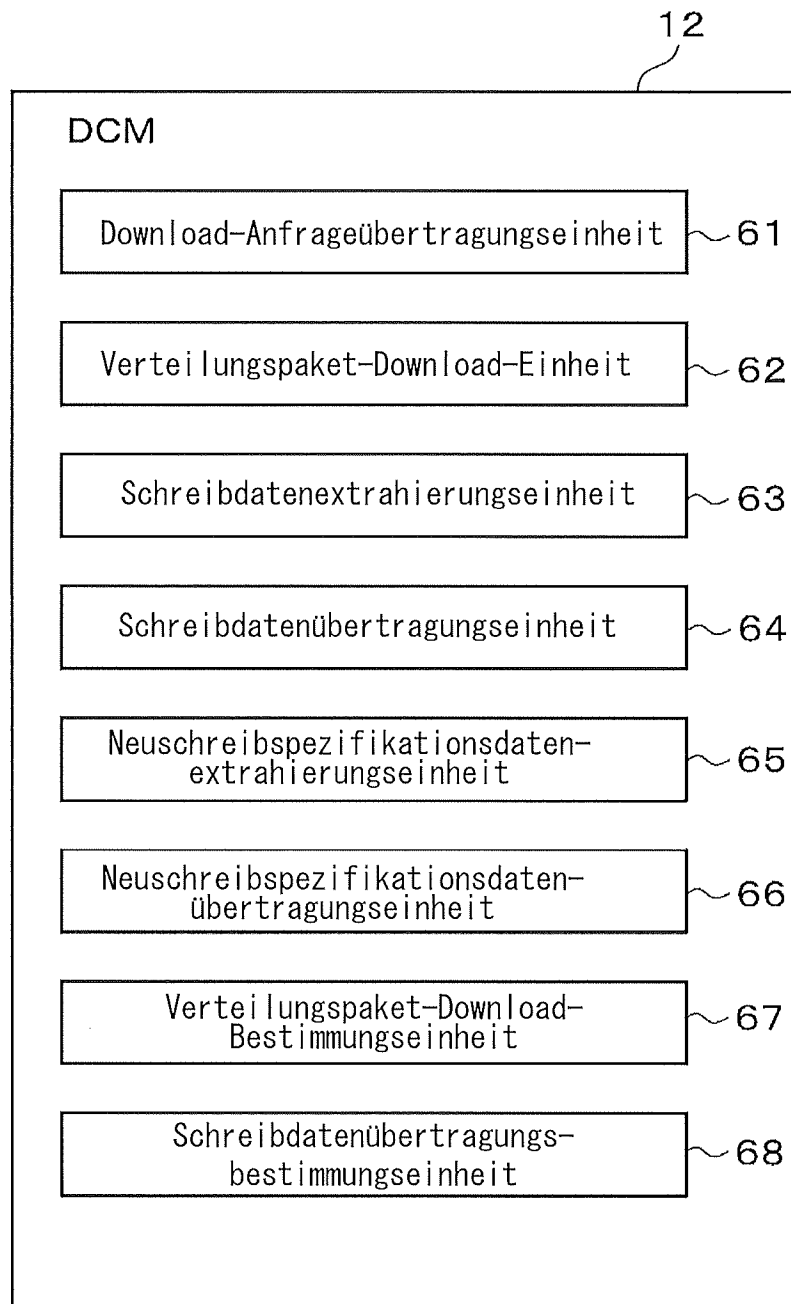


FIG. 49

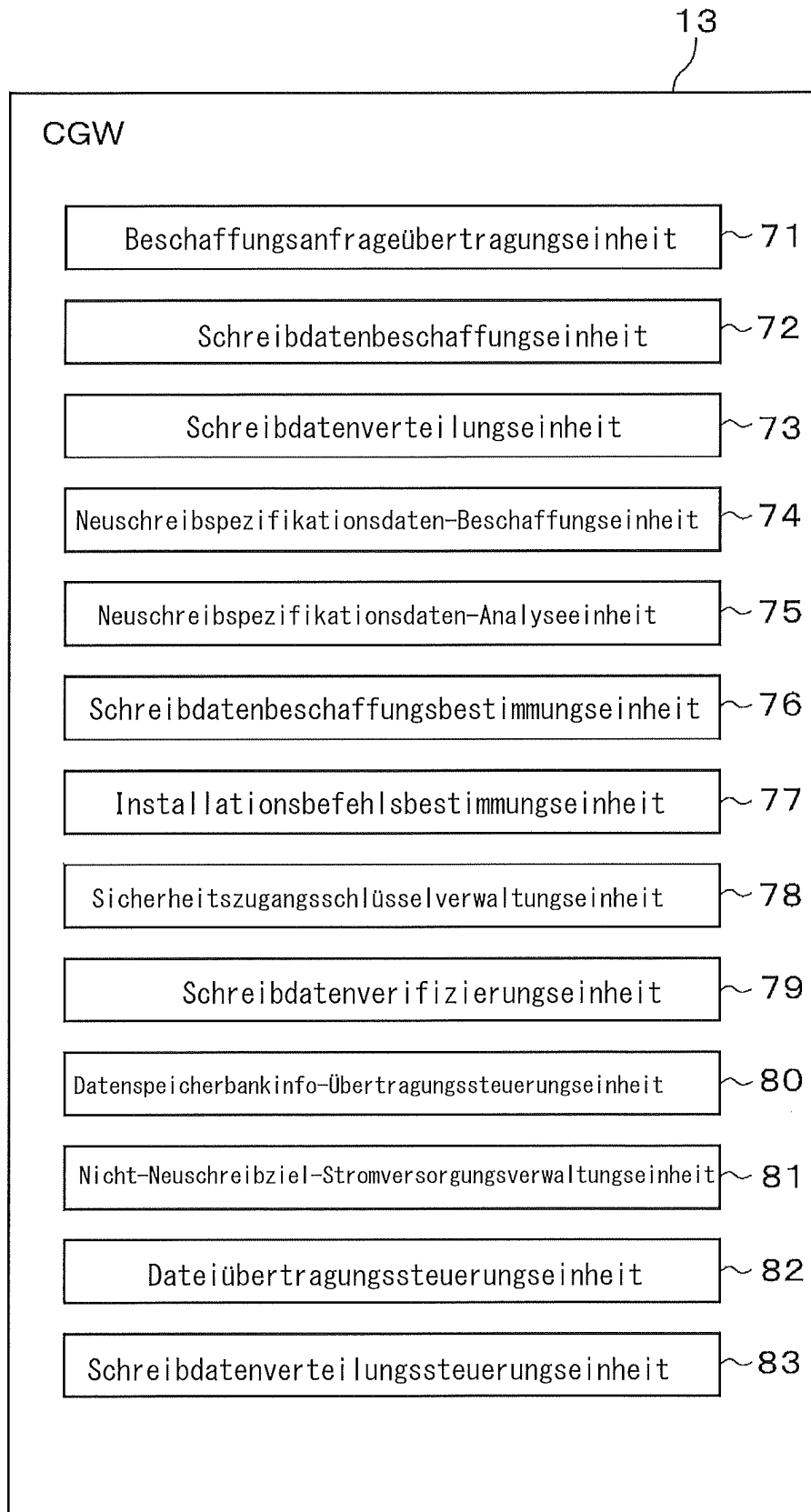


FIG. 50

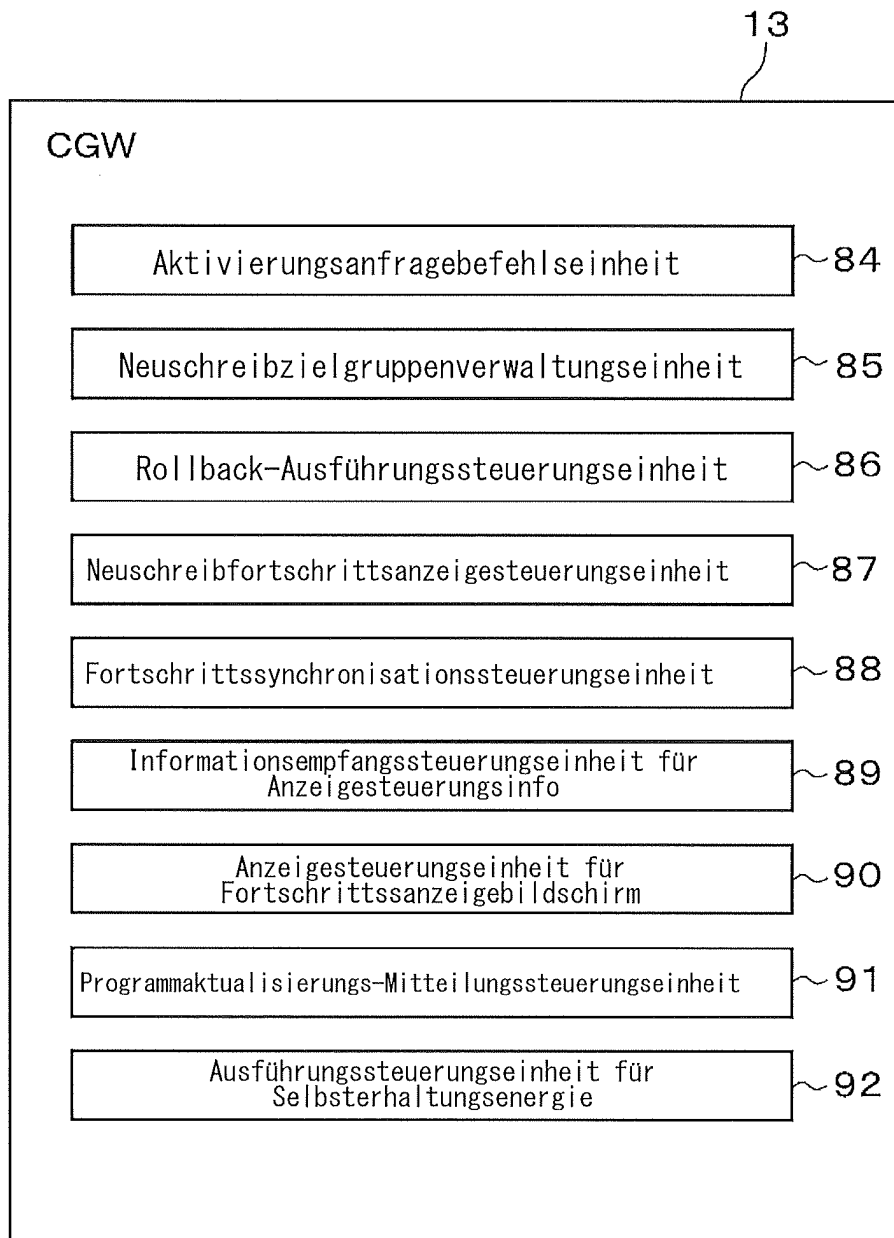


FIG. 51

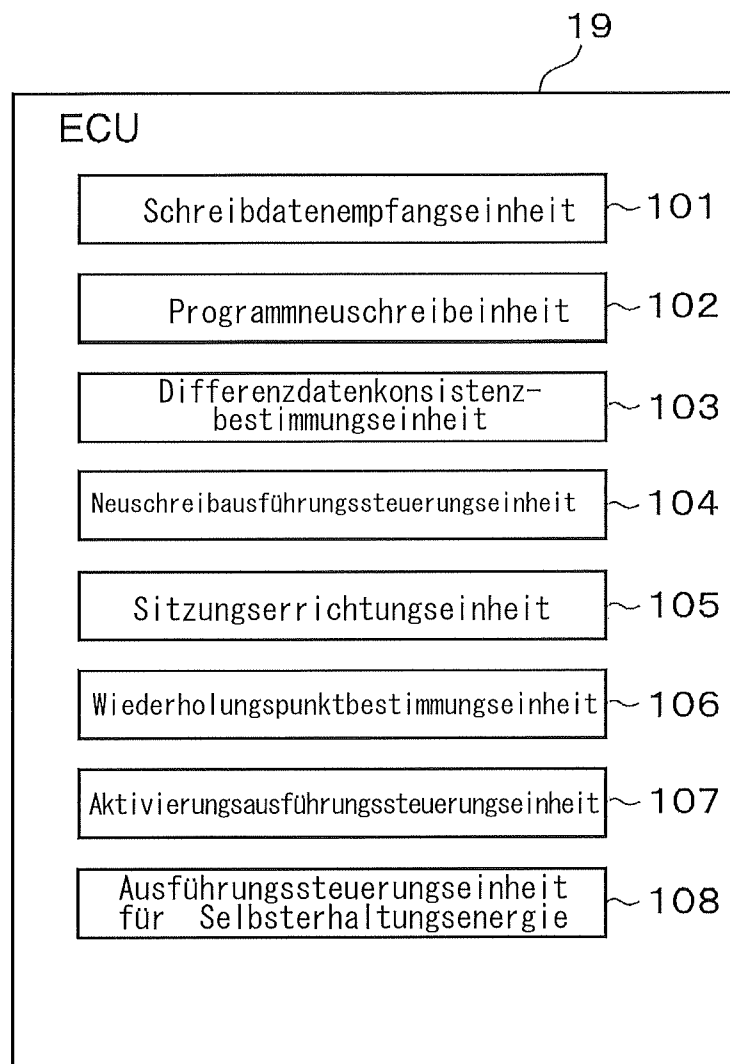


FIG. 52

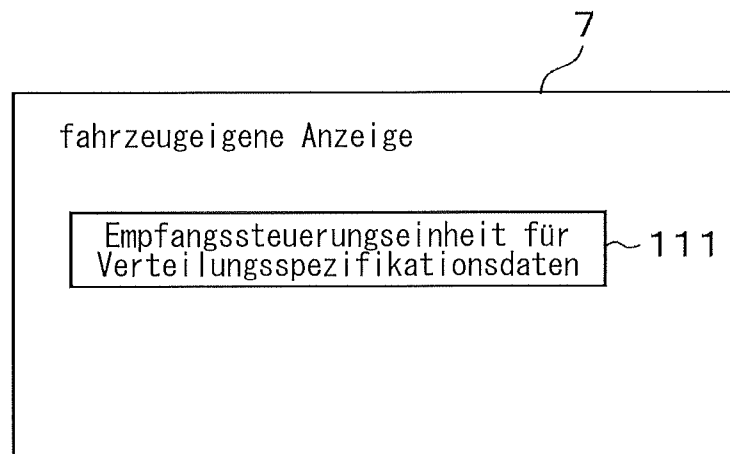


FIG. 53

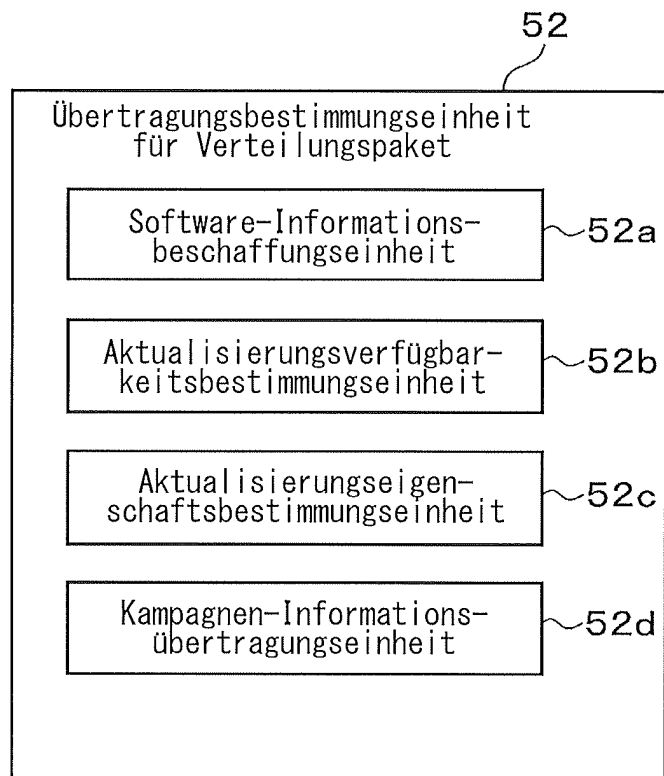


FIG. 54

Verteilungspaketübertragungsbestimmungsprozess

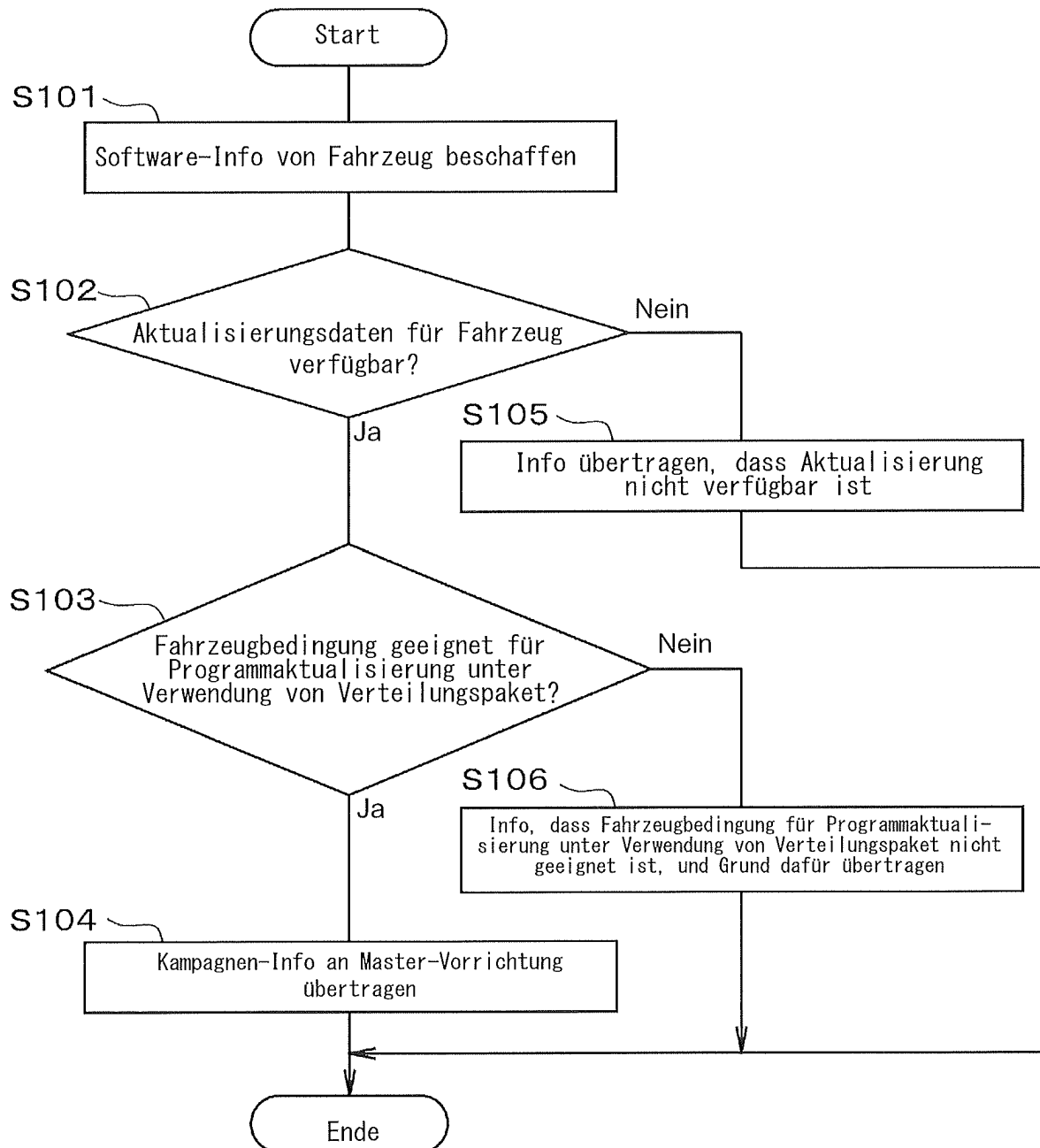


FIG. 55

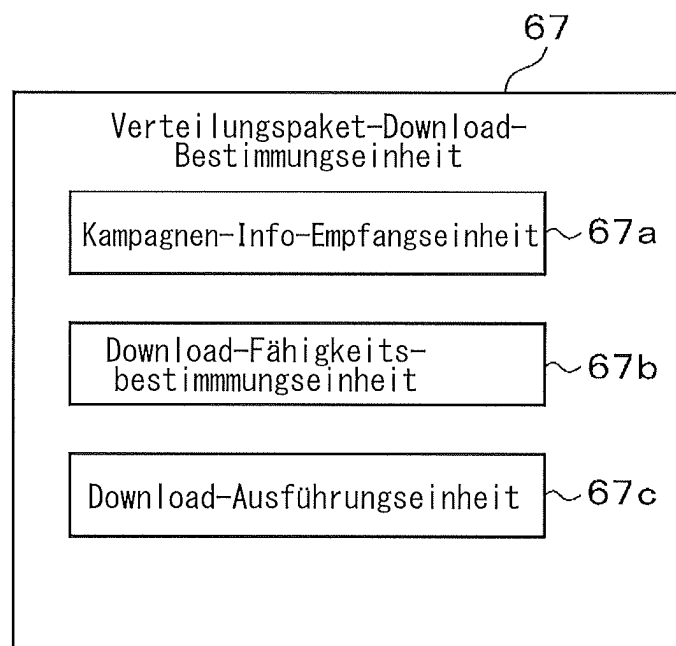


FIG. 56

Verteilungspaket-Download-Bestimmungsprozess

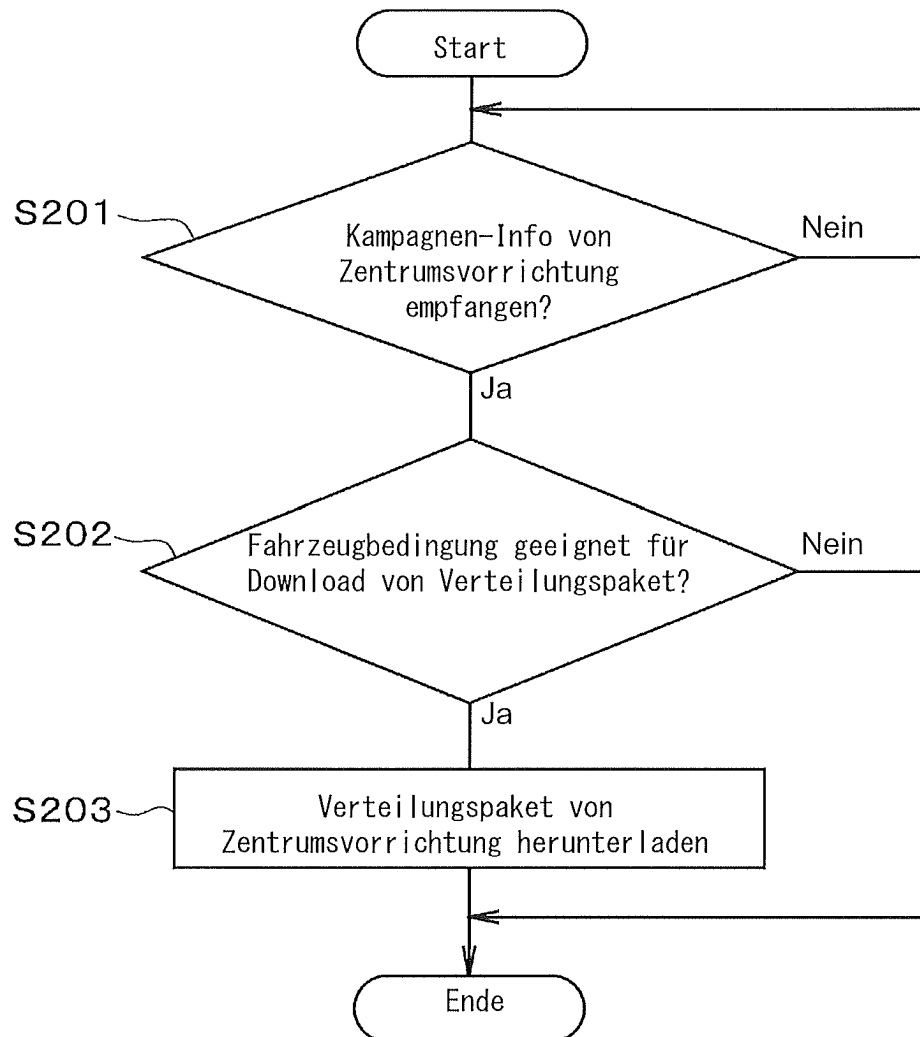
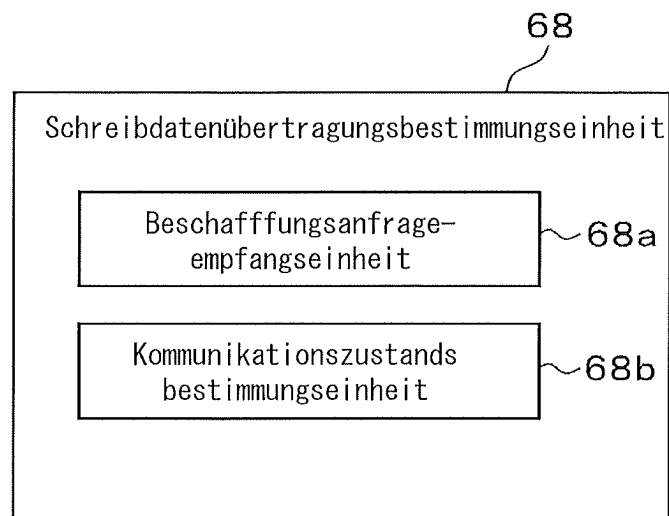
**FIG. 57**

FIG. 58

Schreibdatenübertragungsbestimmungsprozess

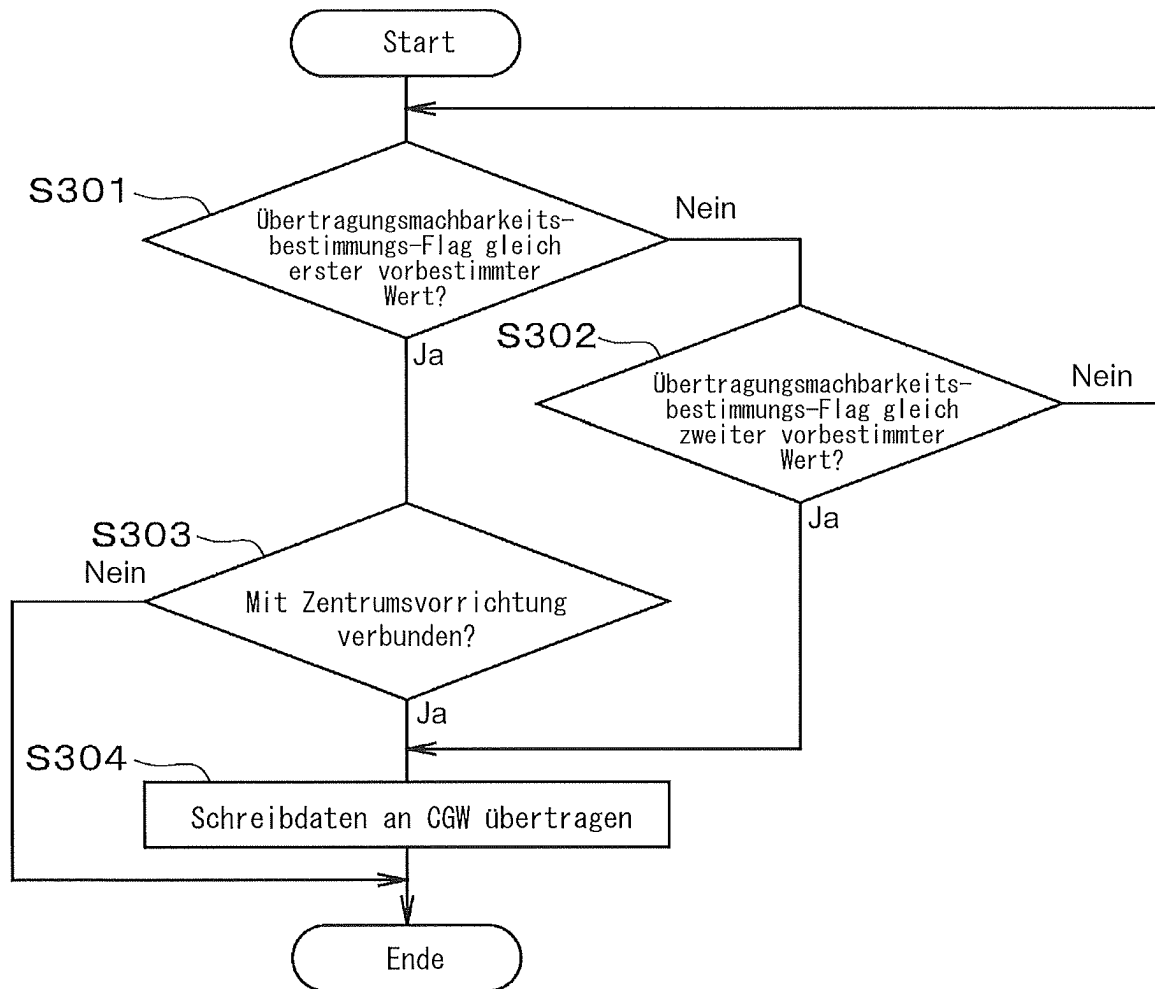
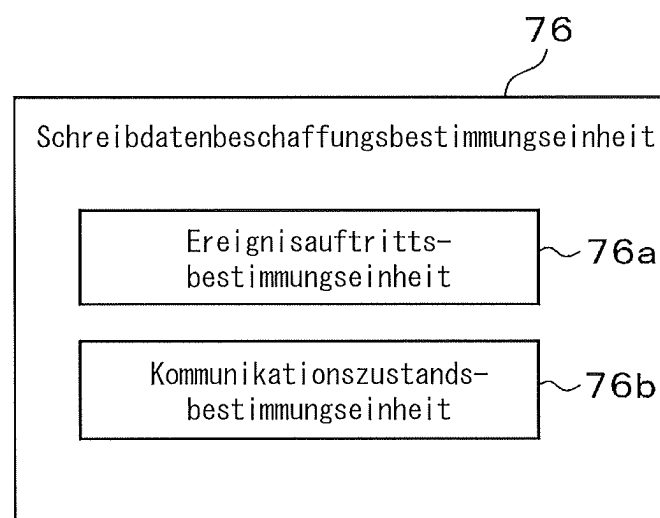
**FIG. 59**

FIG. 60

Schreibdatenbeschaffungsbestimmungsprozess

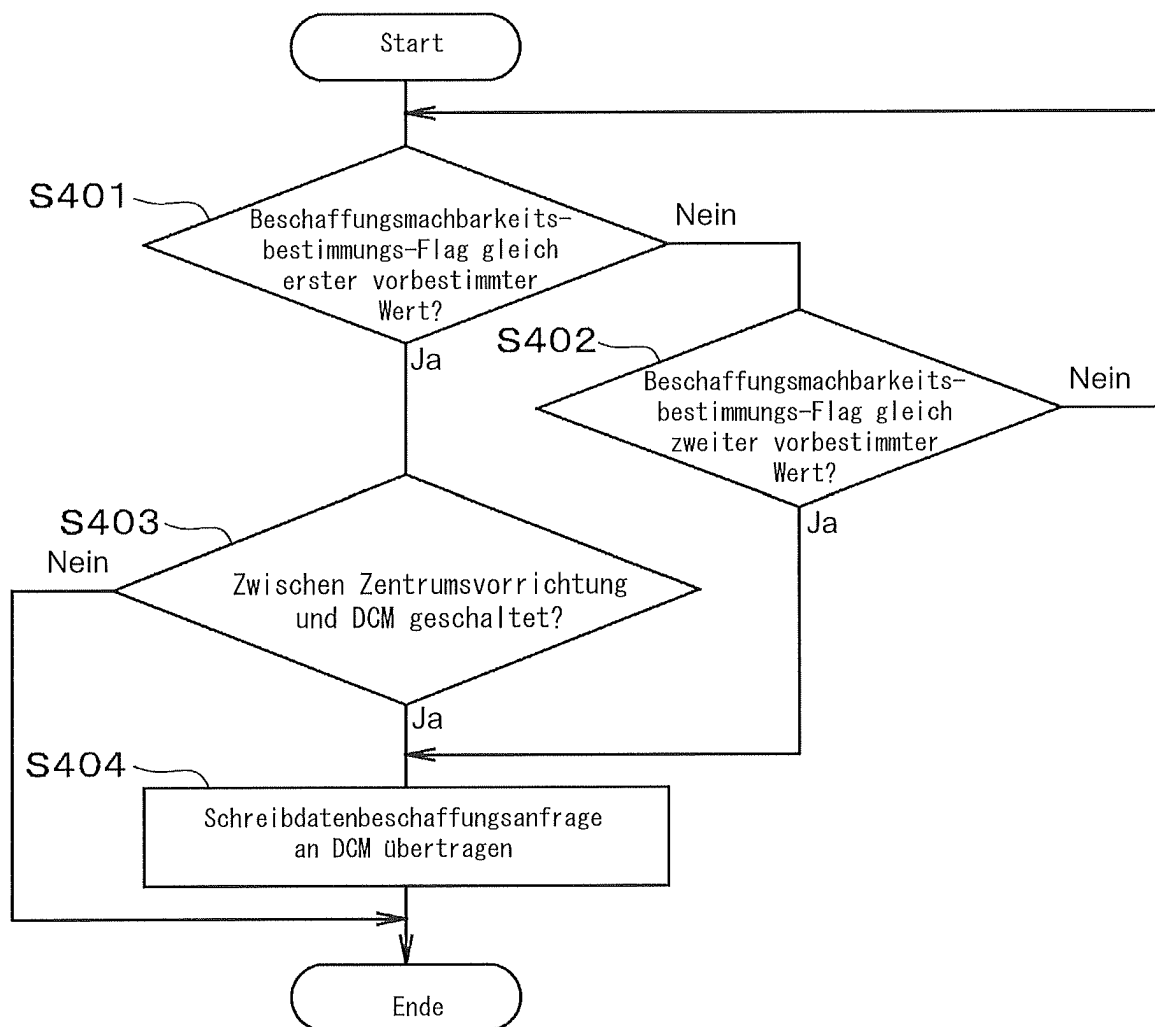


FIG. 61

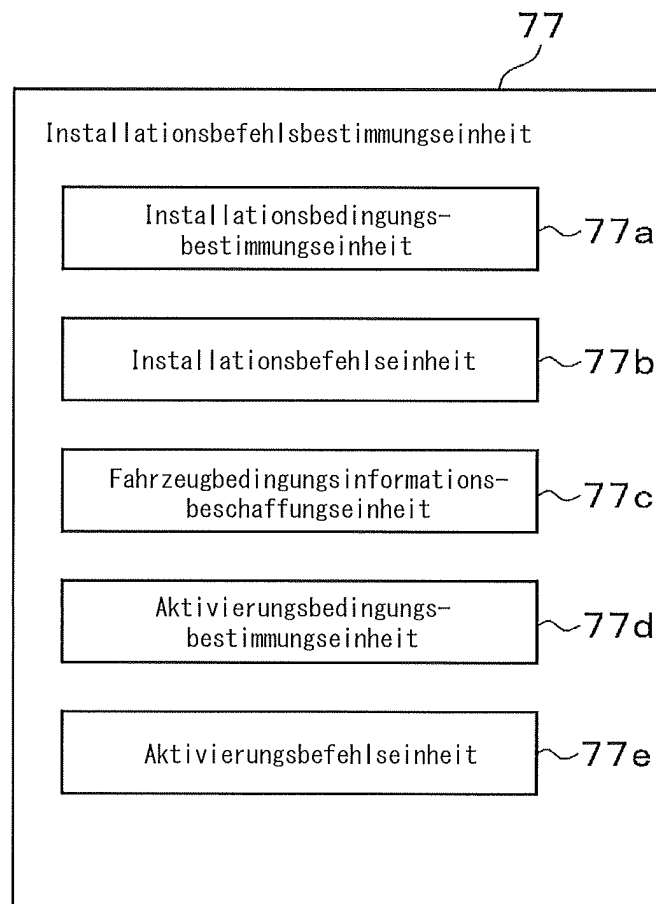


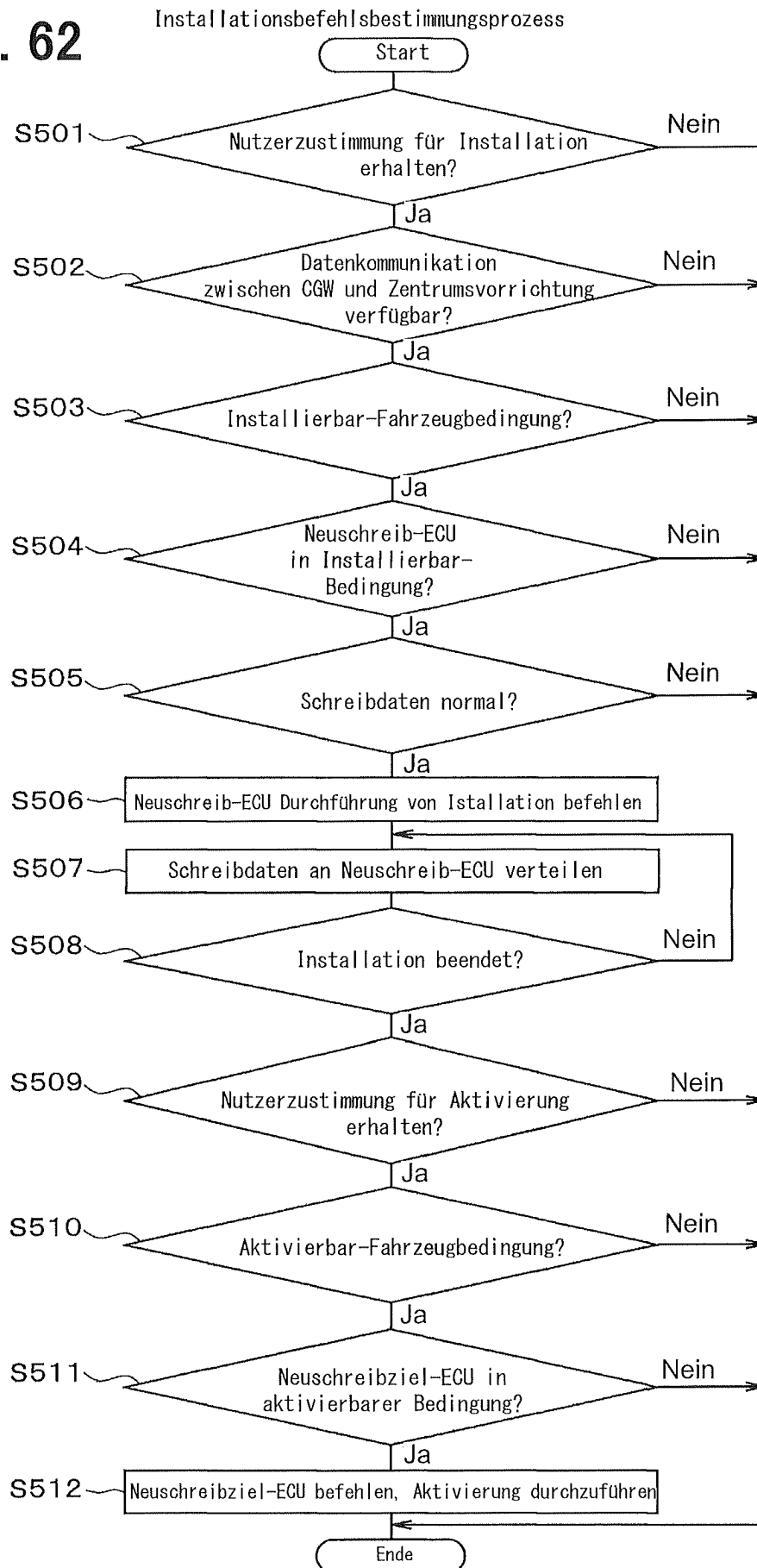
FIG. 62

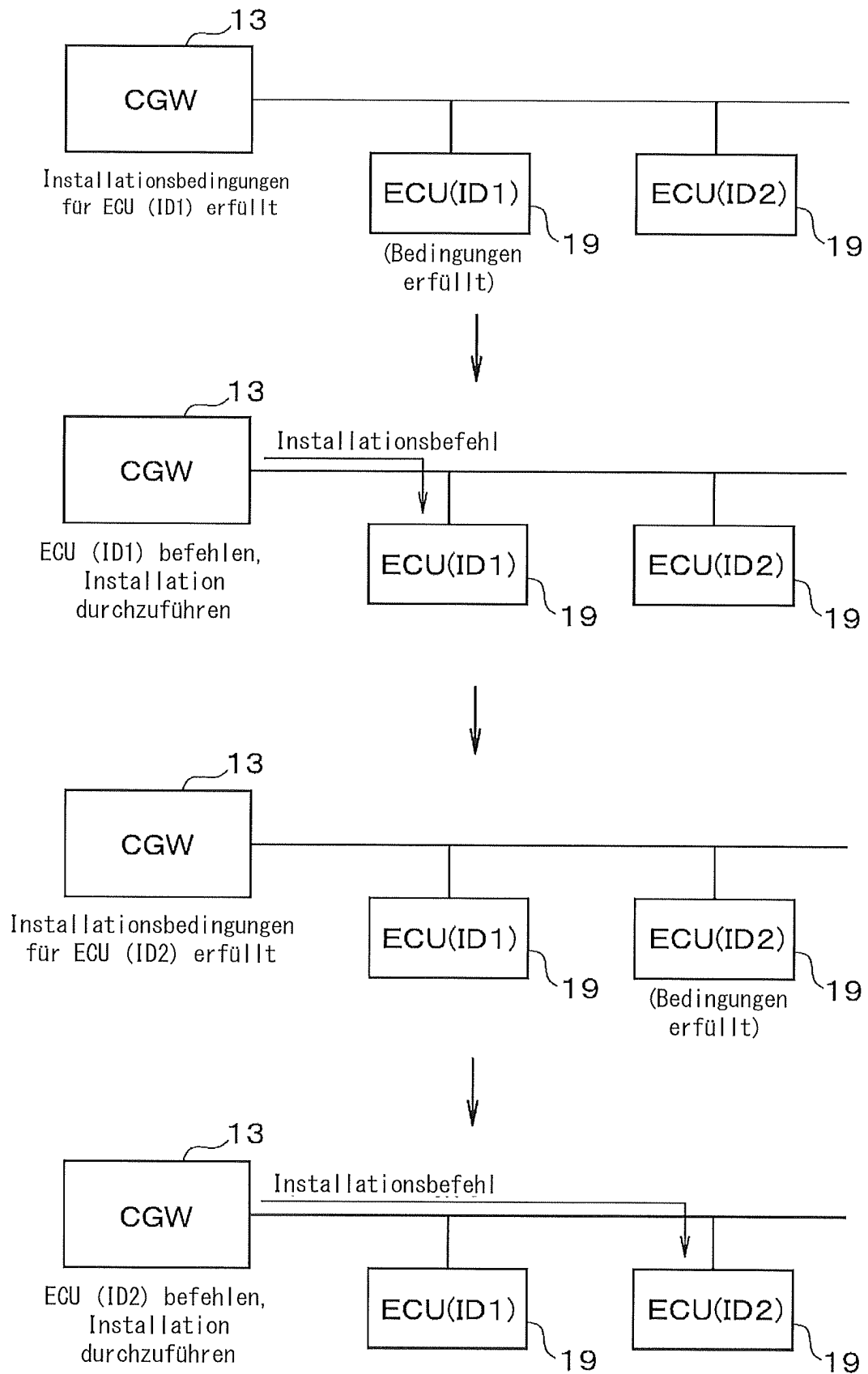
FIG. 63

FIG. 64

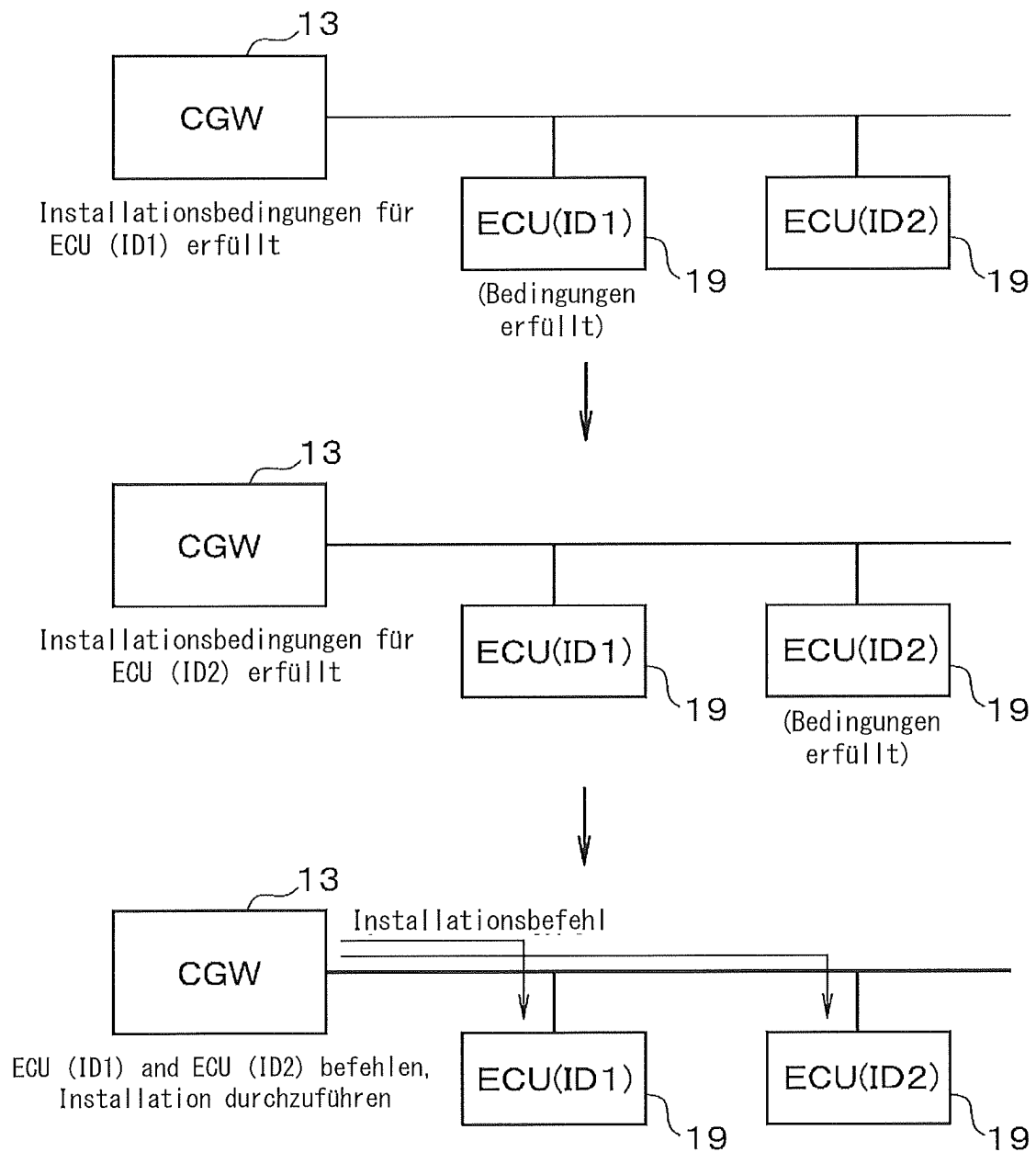


FIG. 65

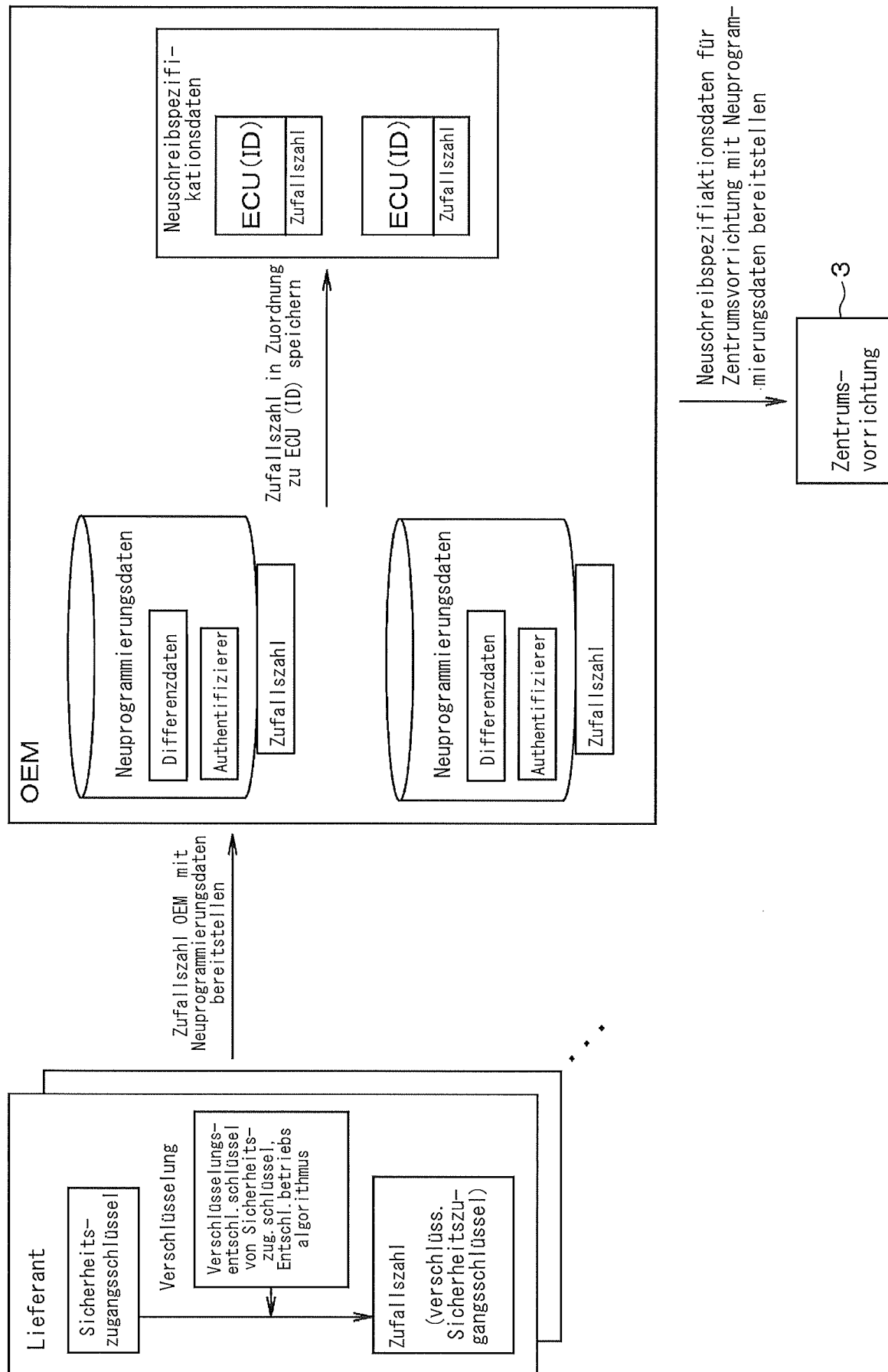


FIG. 66

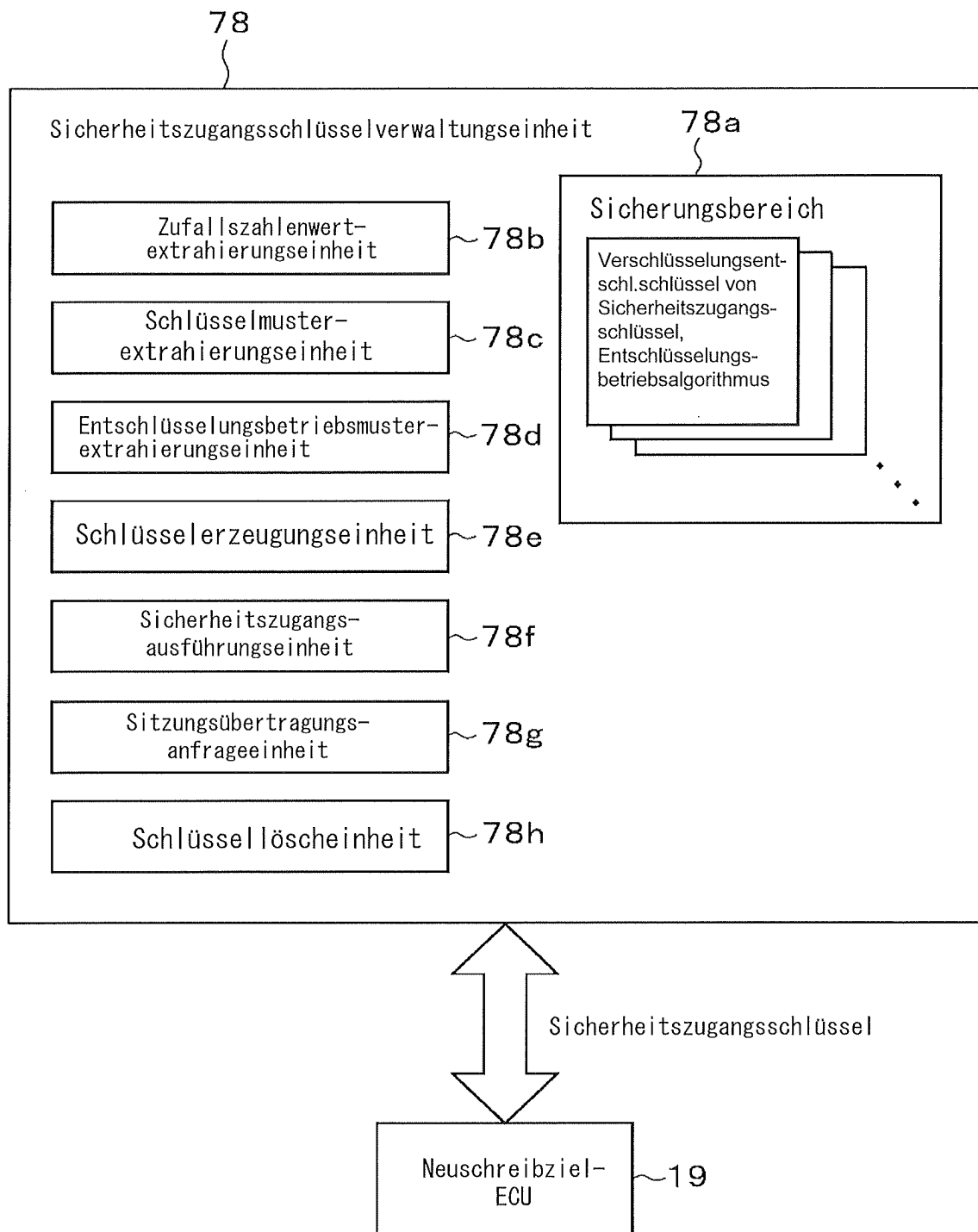


FIG. 67

Sicherheitszugangsschlüsselerzeugungsprozess

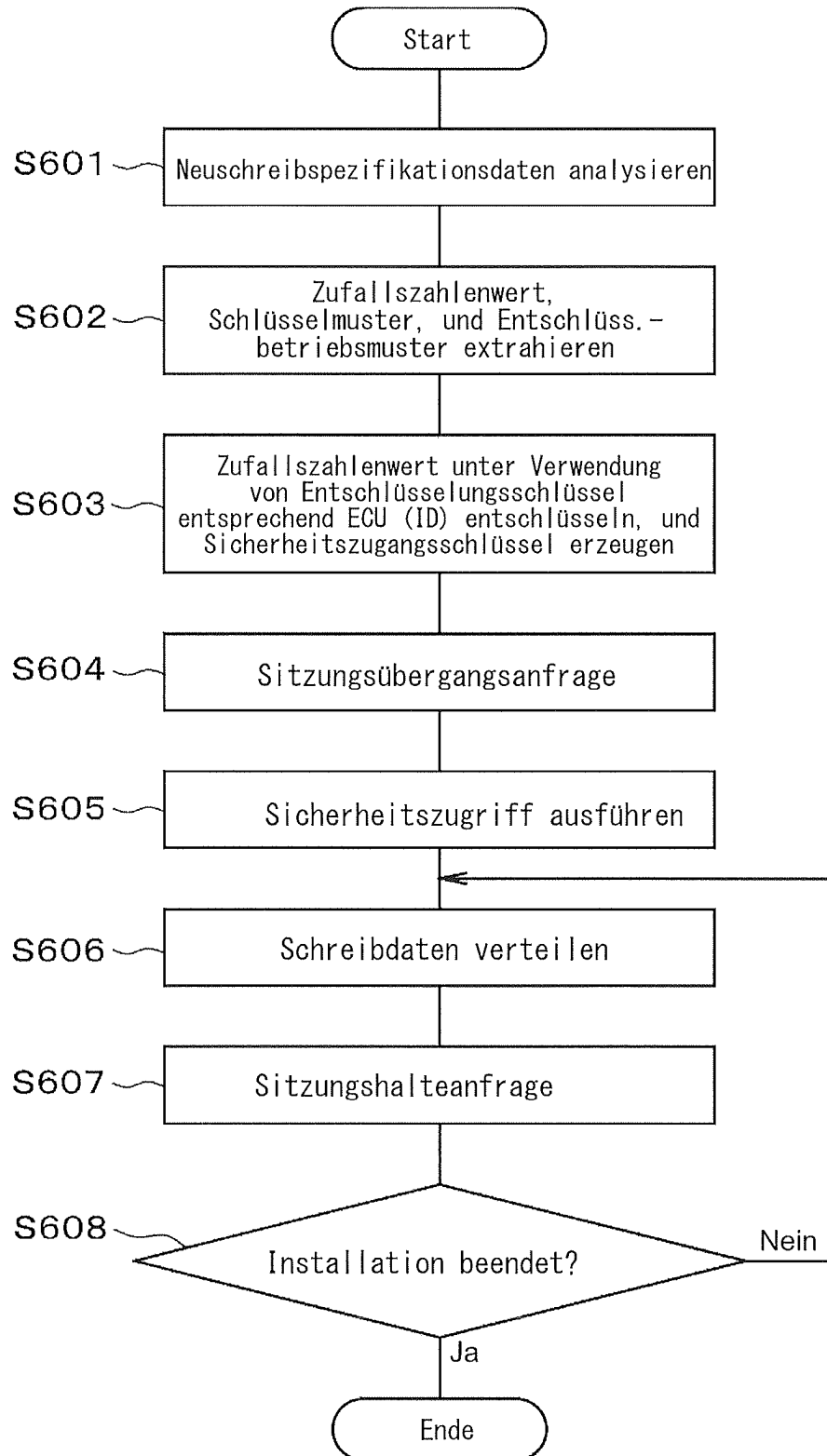


FIG. 68

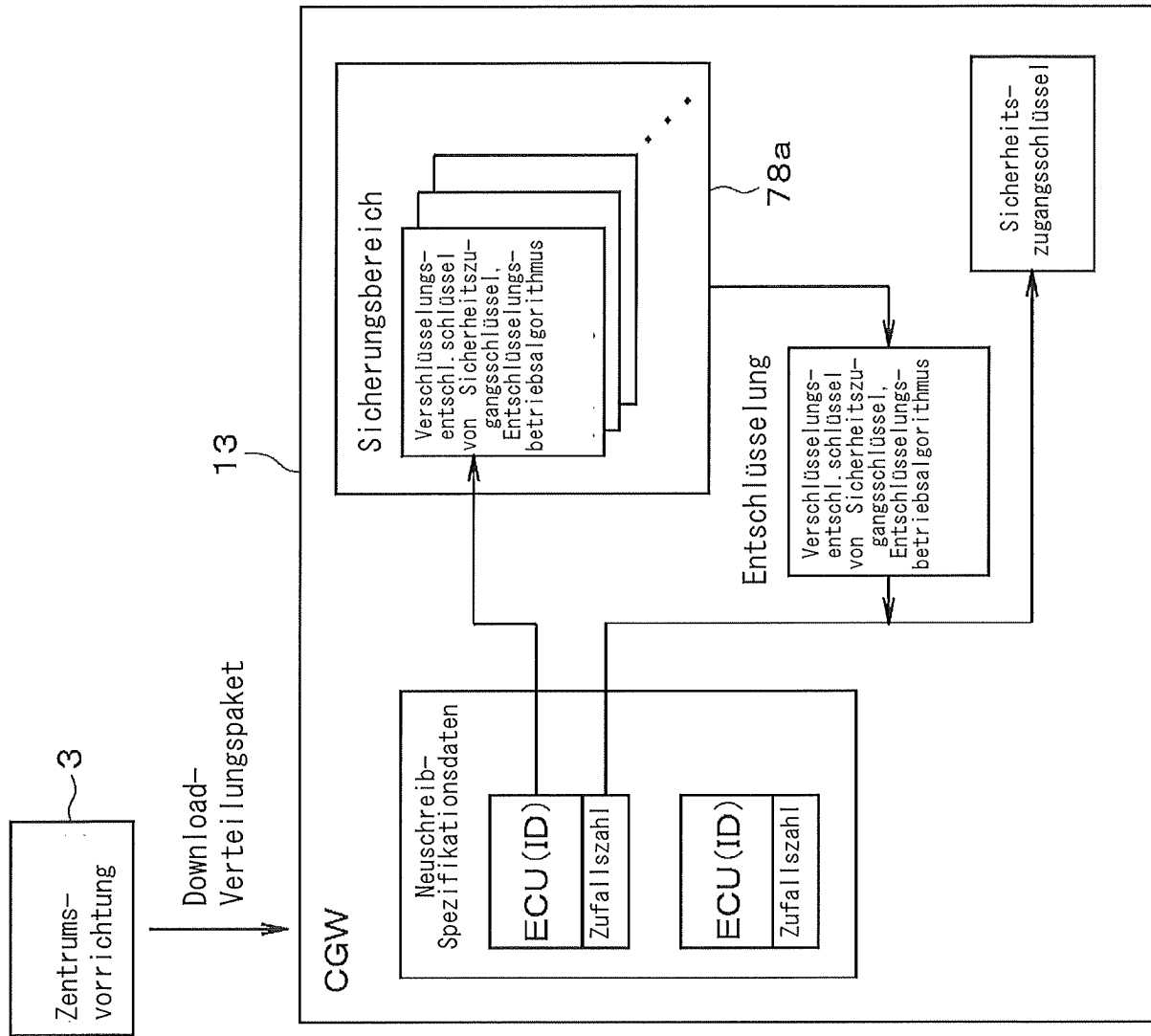


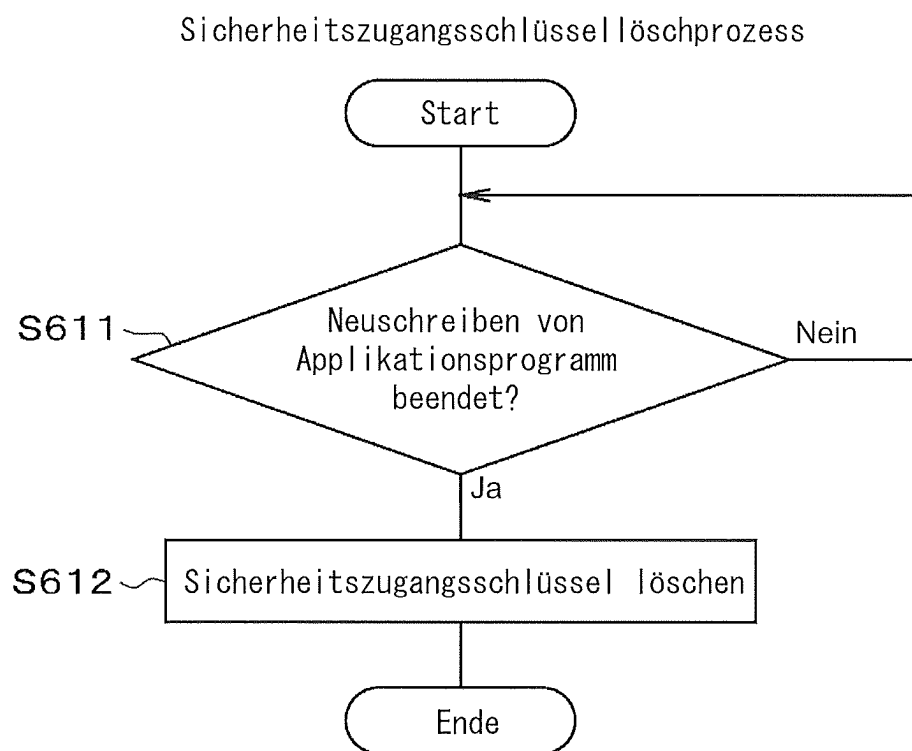
FIG. 69

FIG. 70

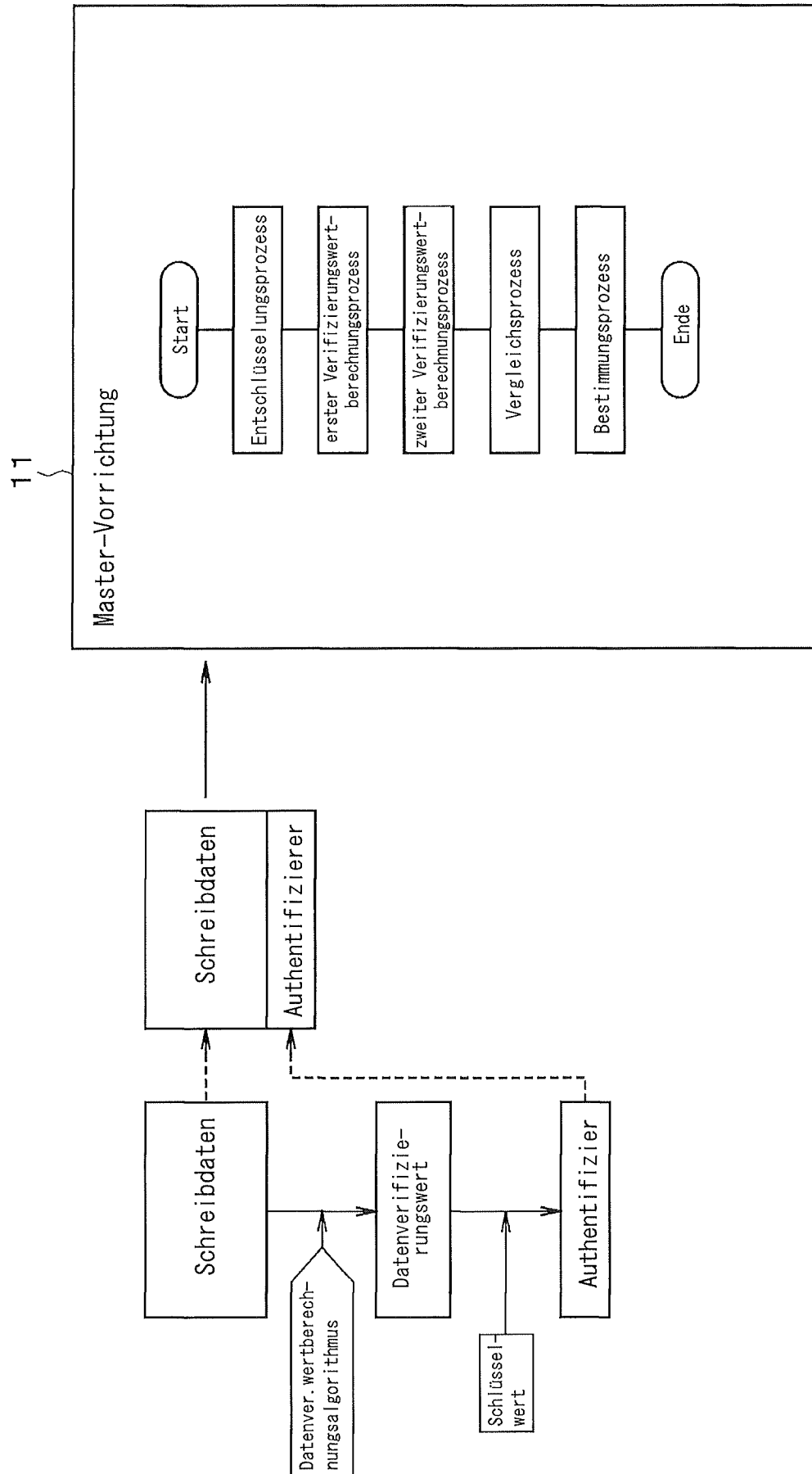


FIG. 71

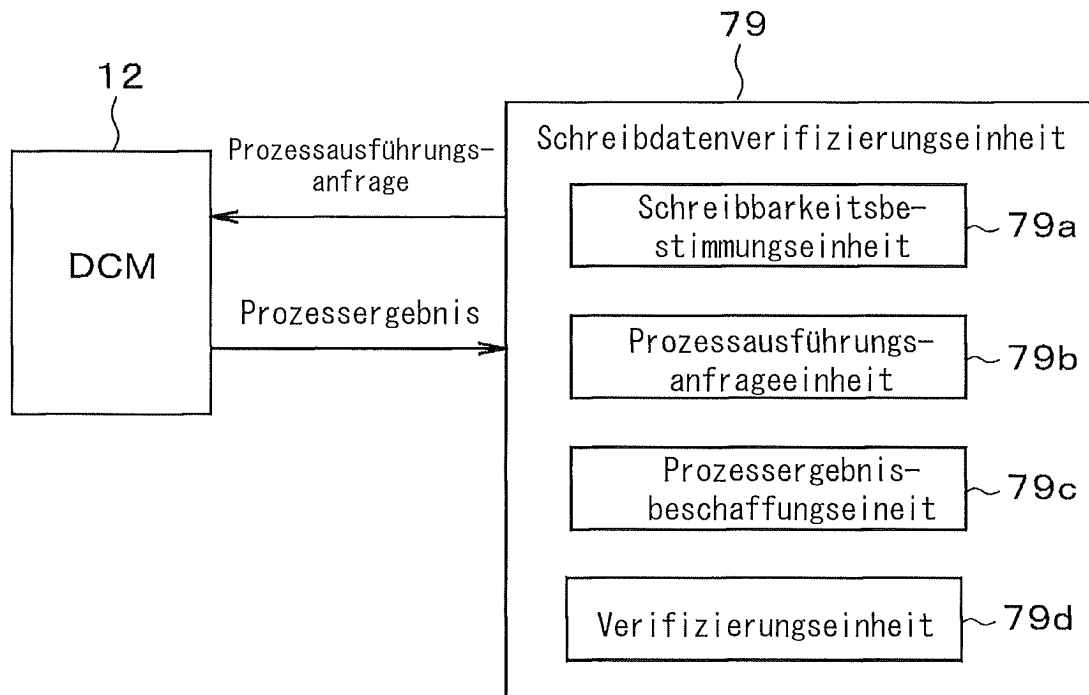


FIG. 72

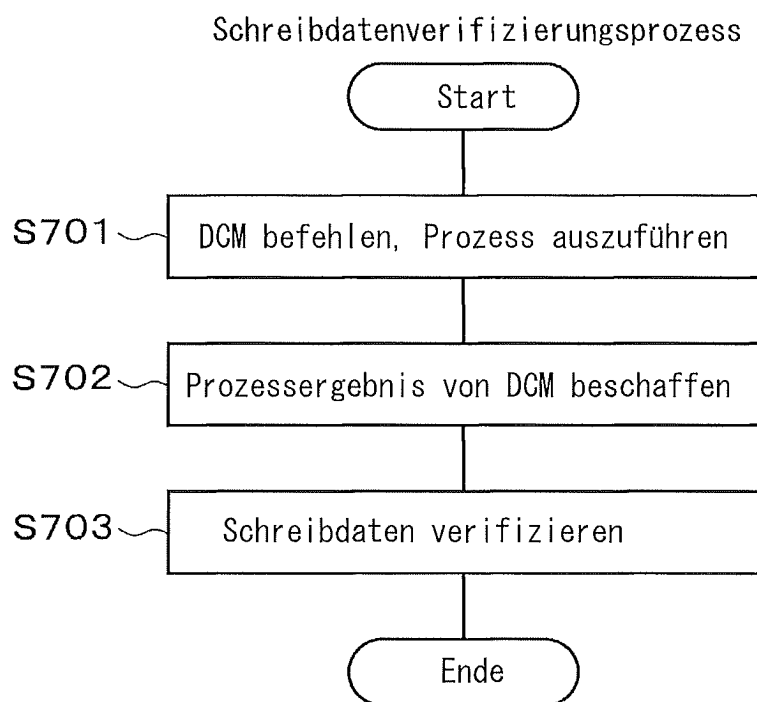


FIG. 73

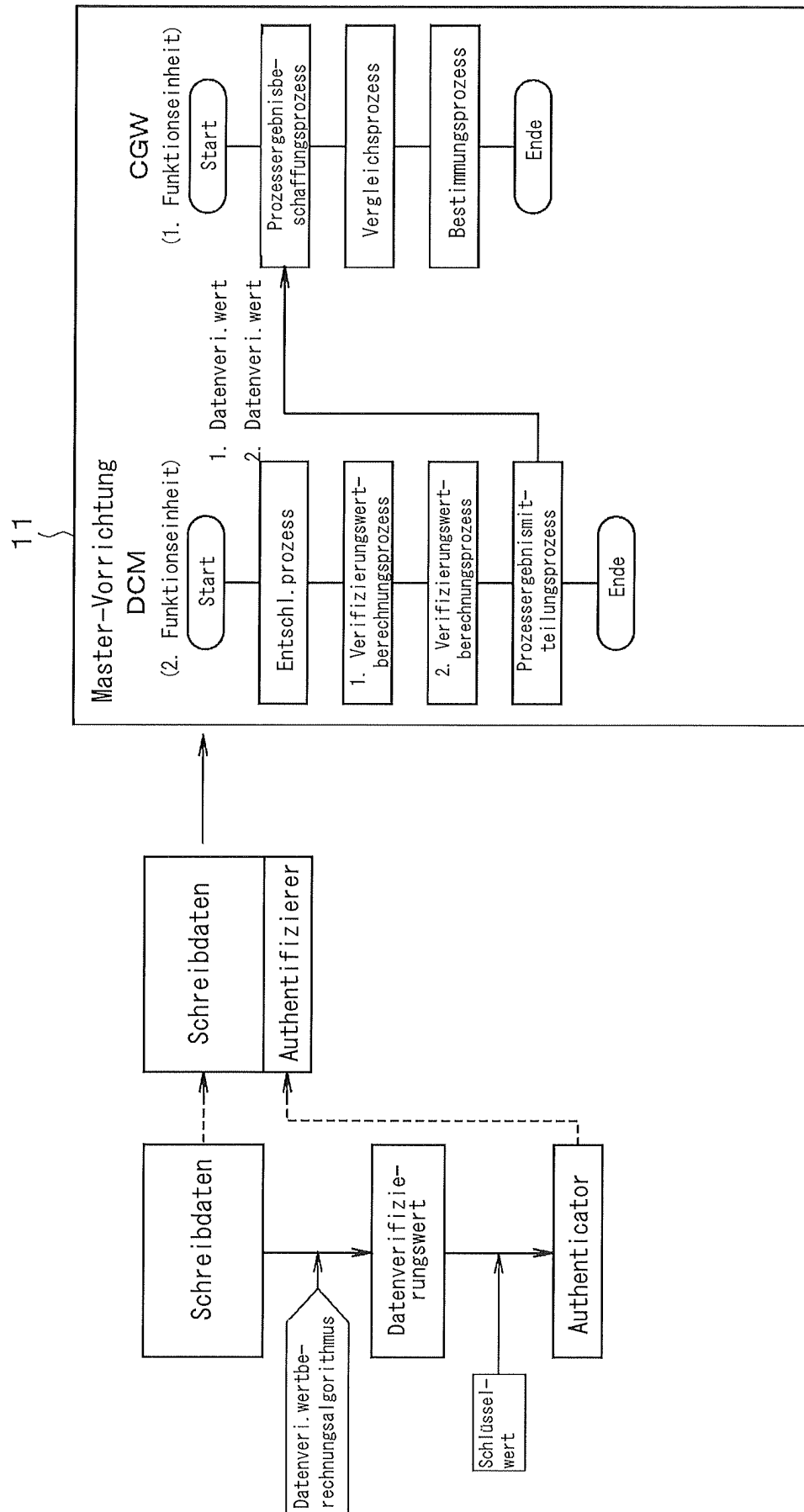


FIG. 74

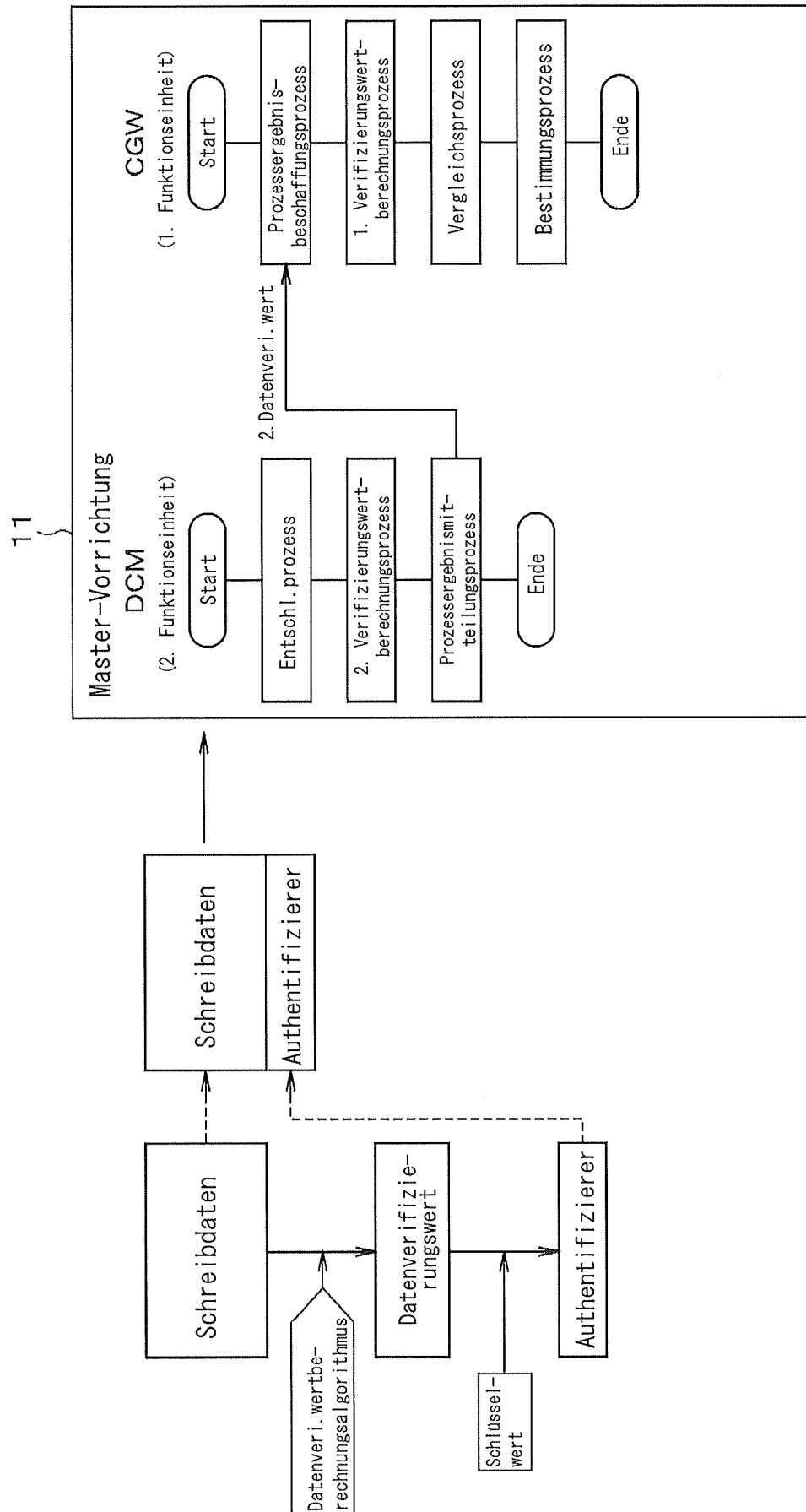


FIG. 75

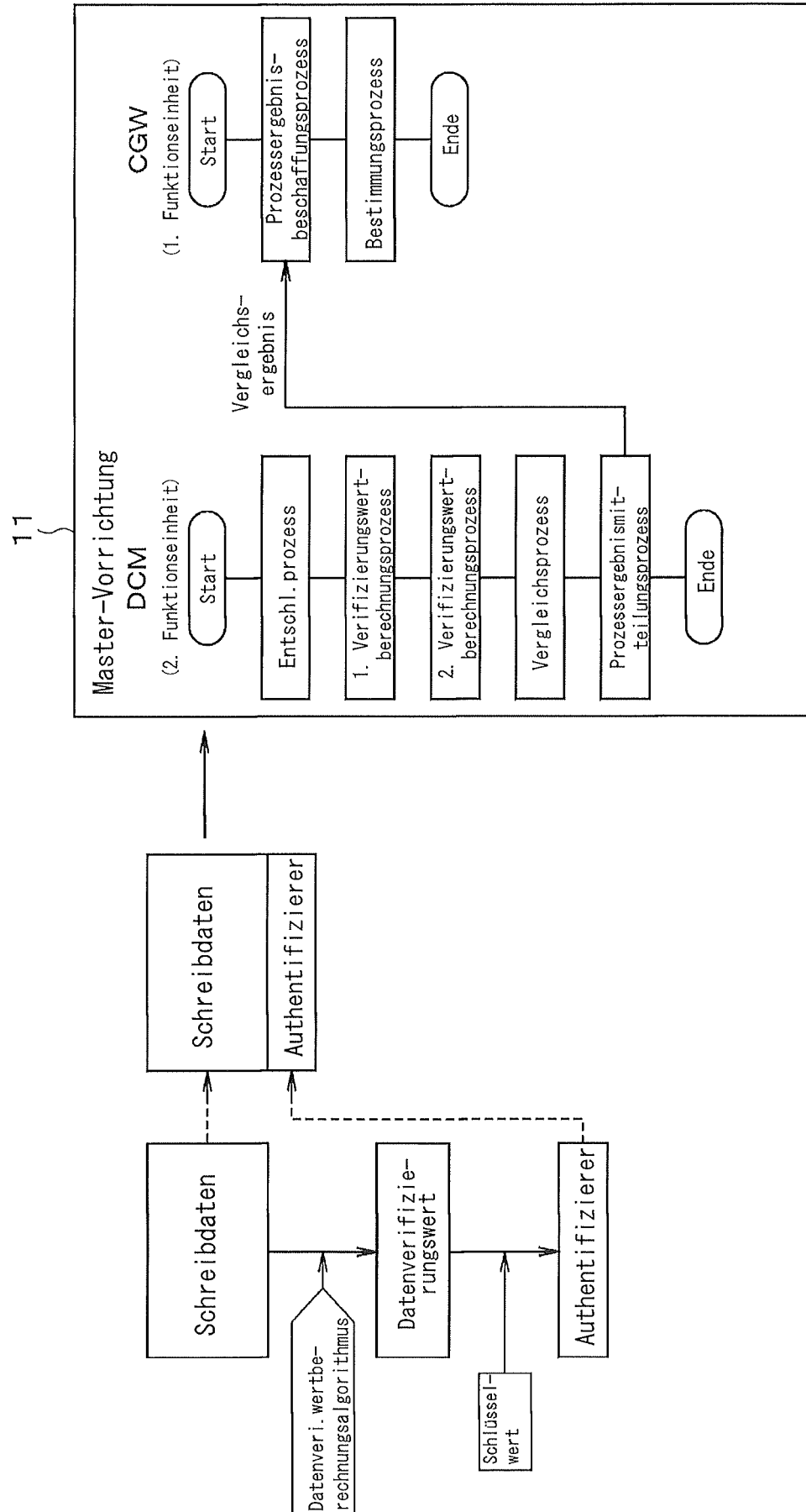


FIG. 76

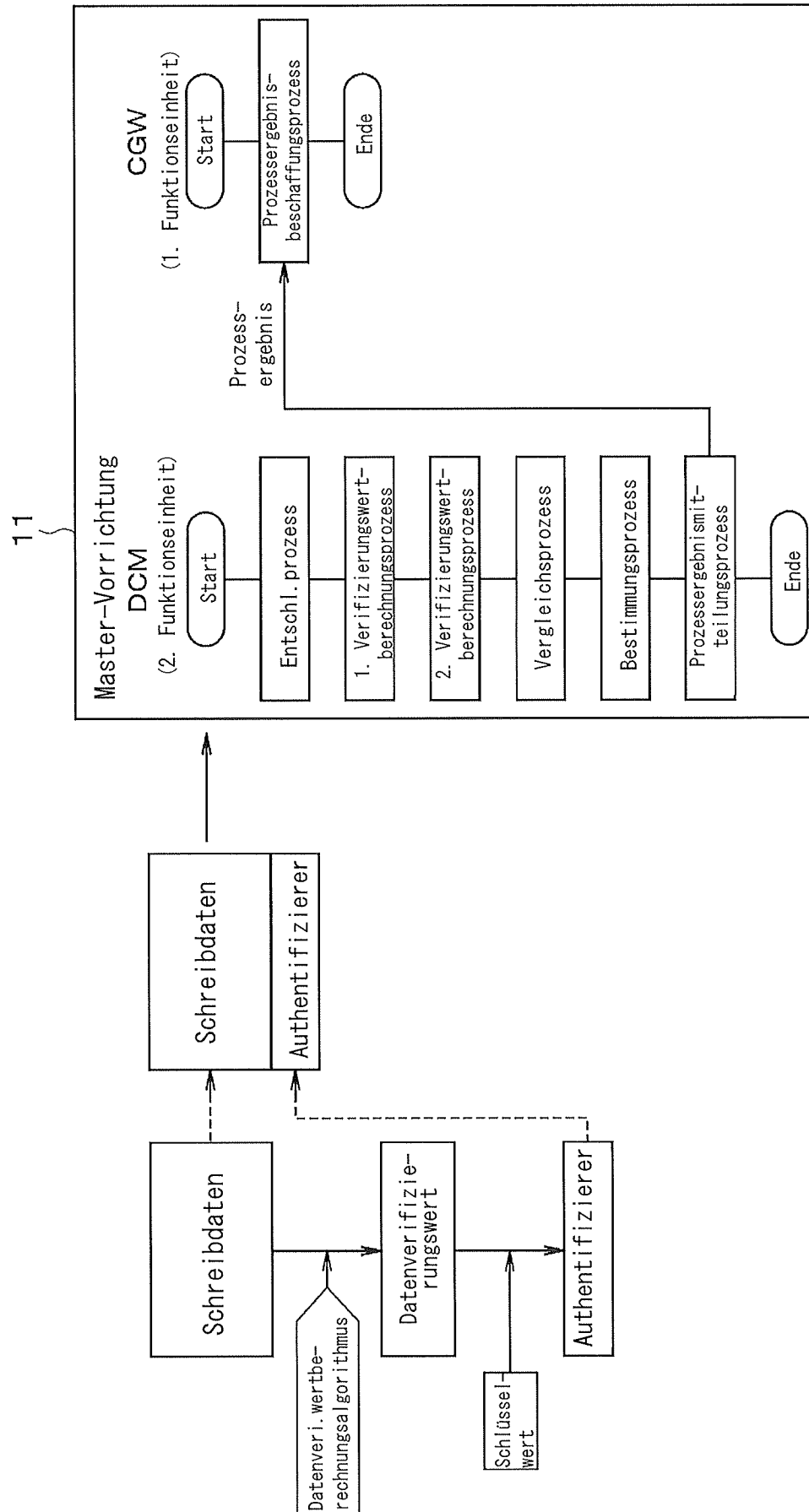


FIG. 77

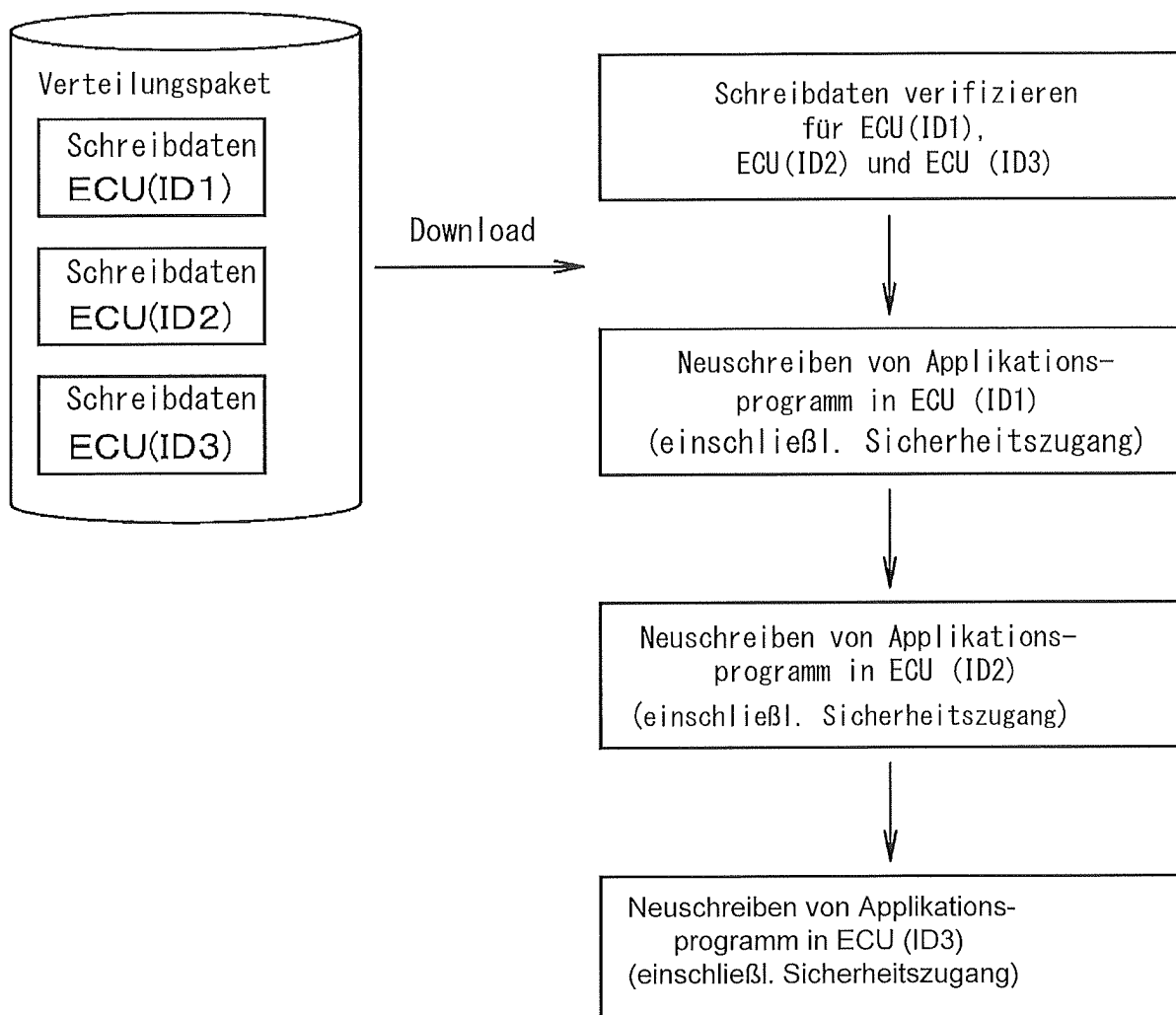


FIG. 78

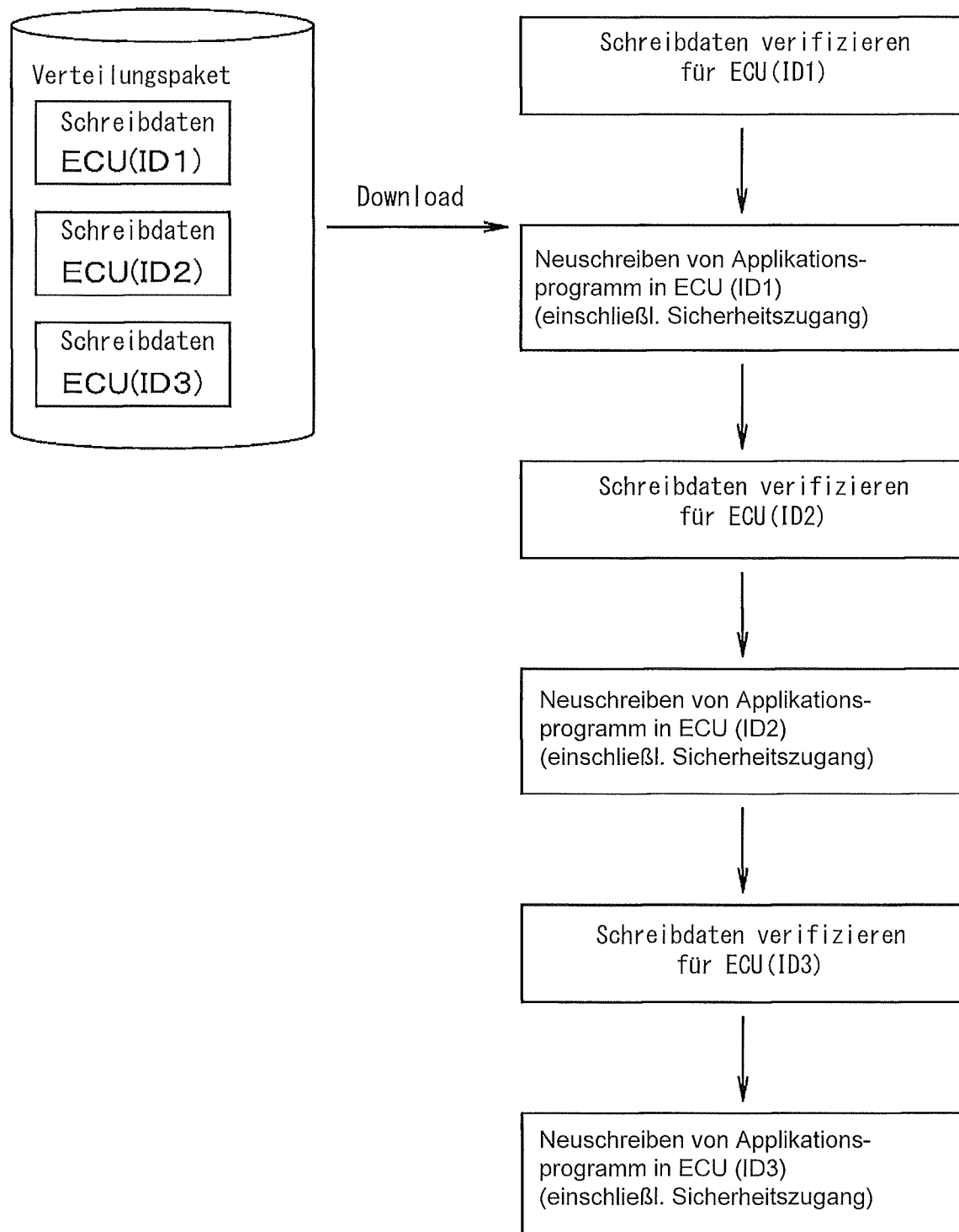


FIG. 79

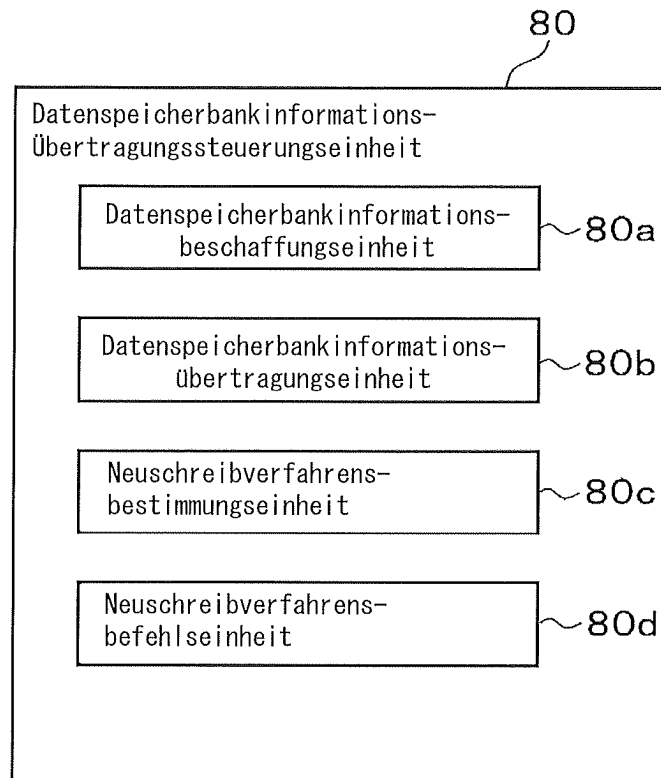


FIG. 80

Datenspeicherbankinformations-Übertragungssteuerungsprozess

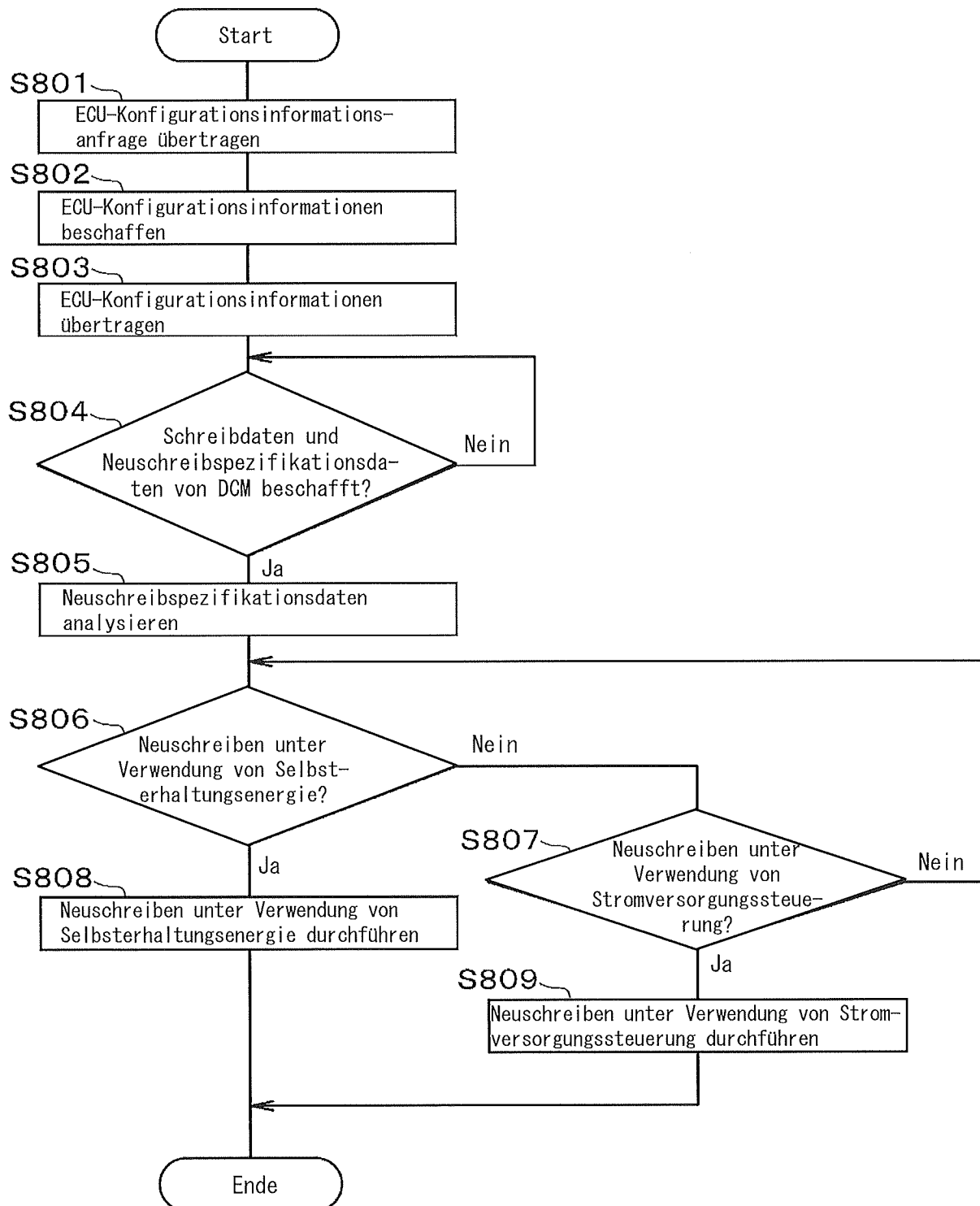


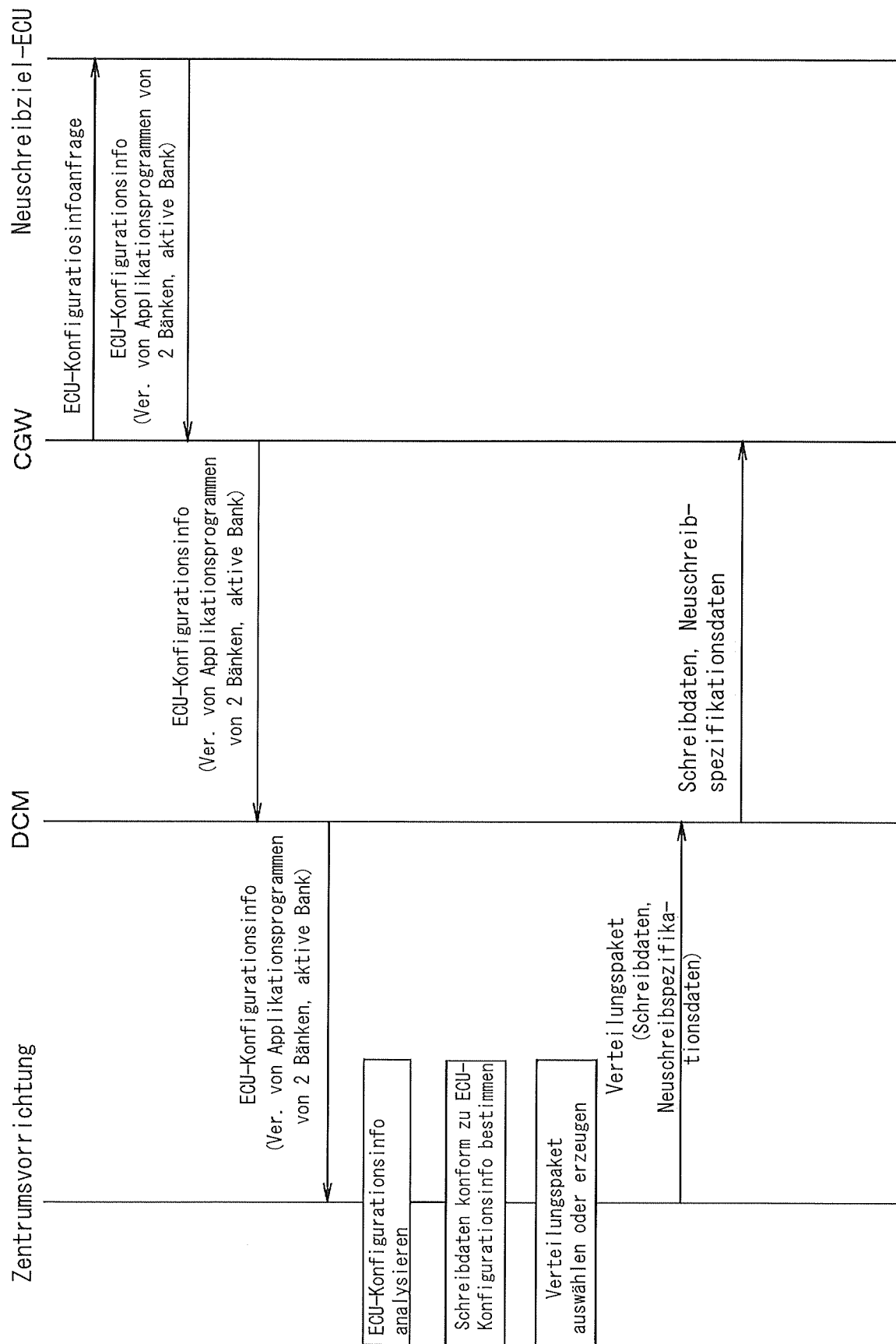
FIG. 81

FIG. 82

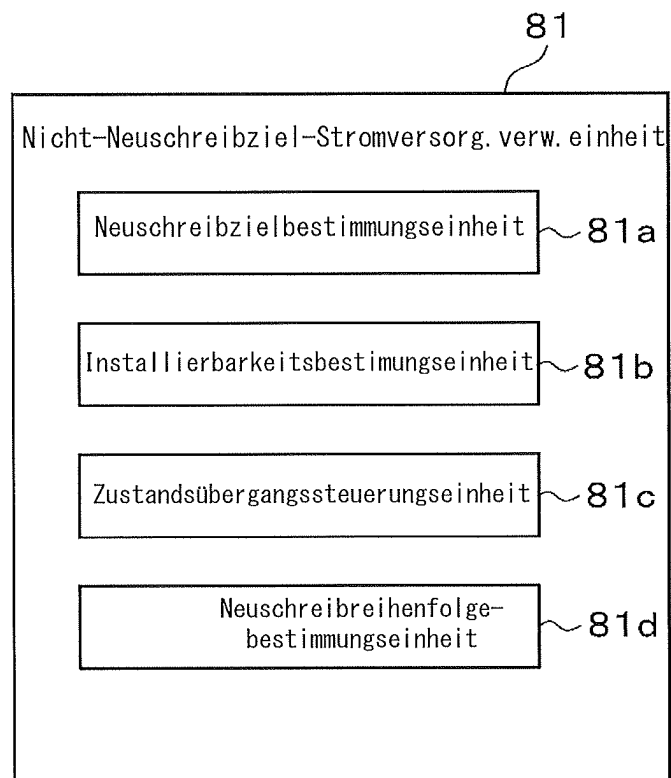


FIG. 83

Neuschreibziel-Stromversorg. verwaltungsprozess

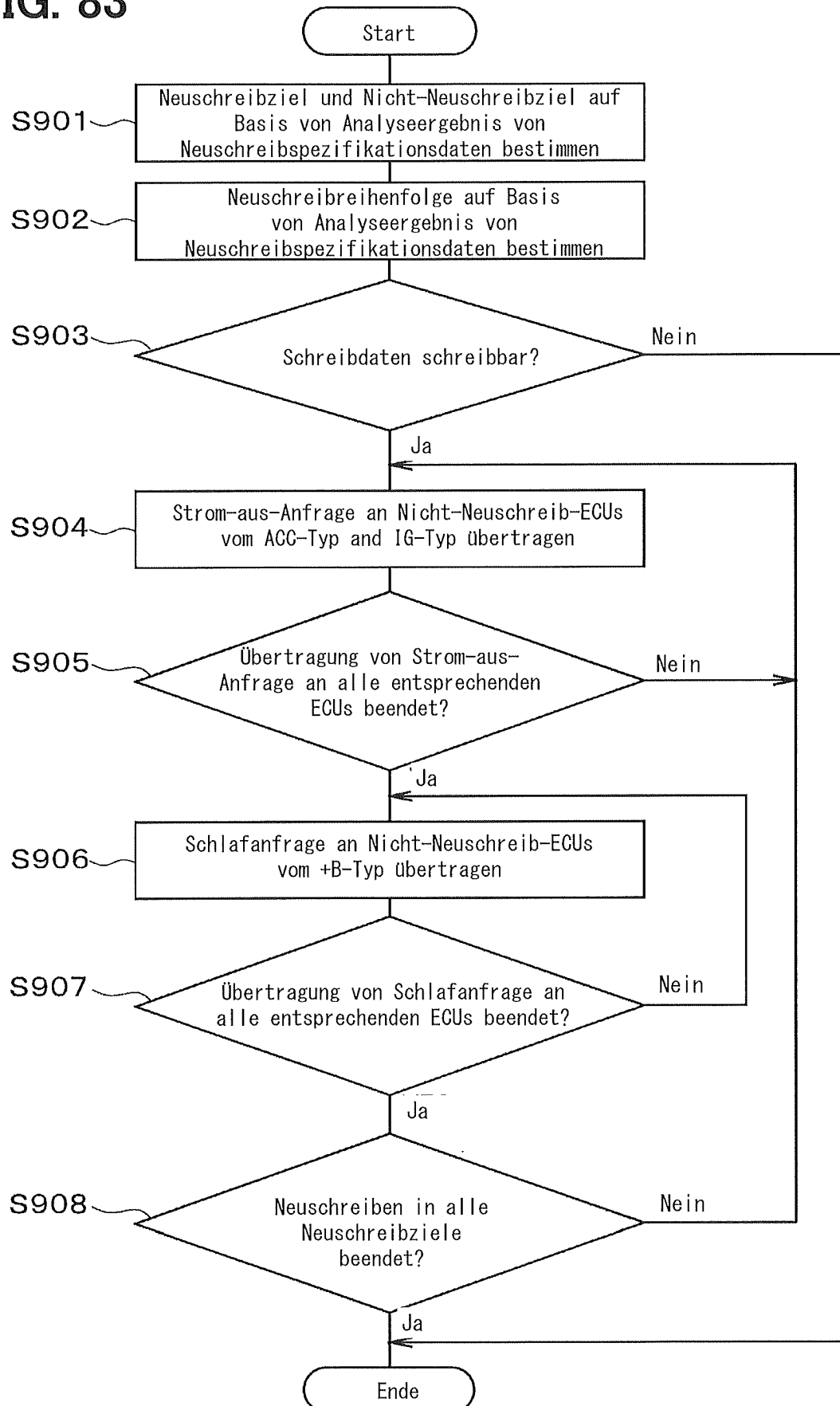


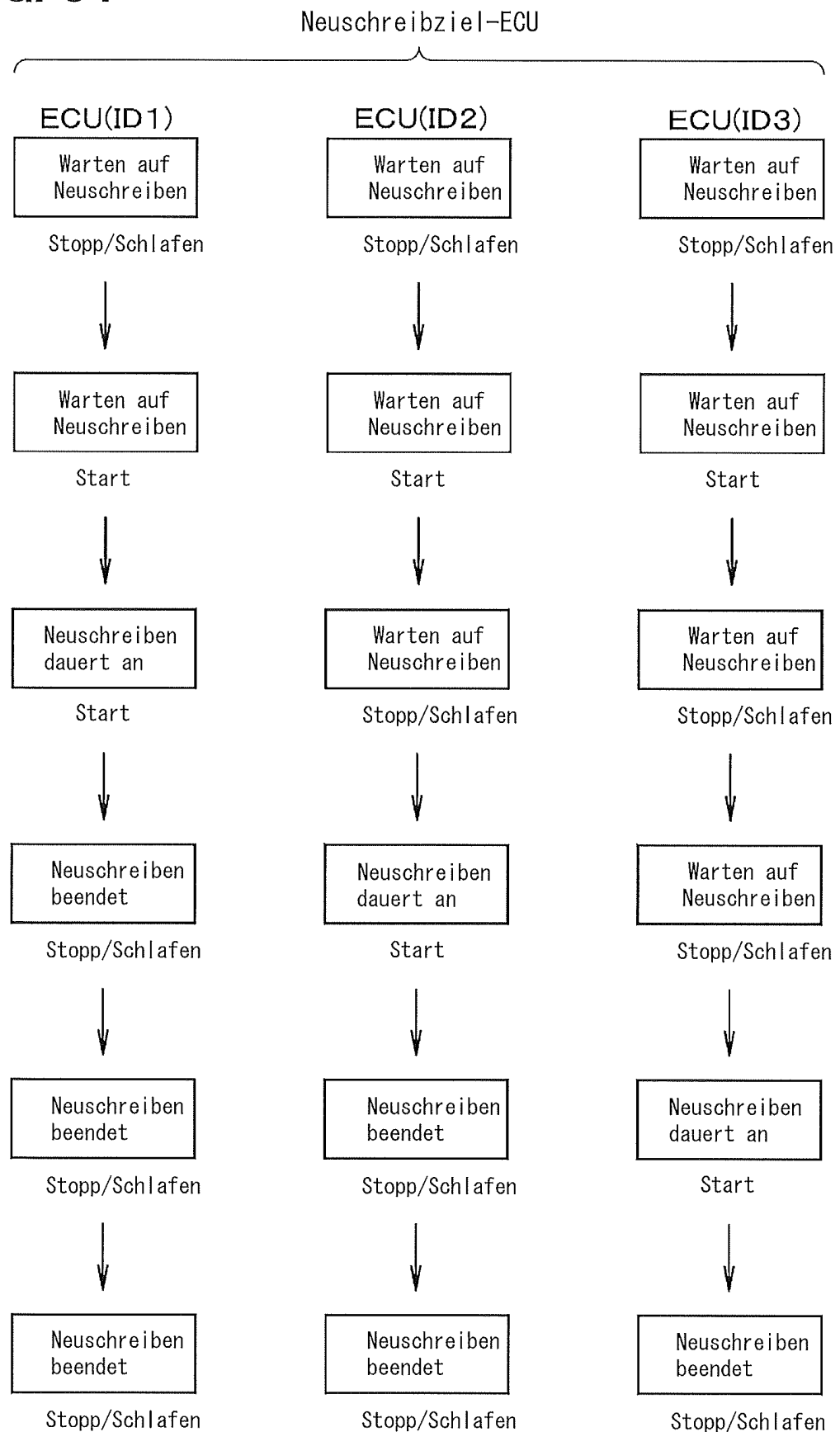
FIG. 84

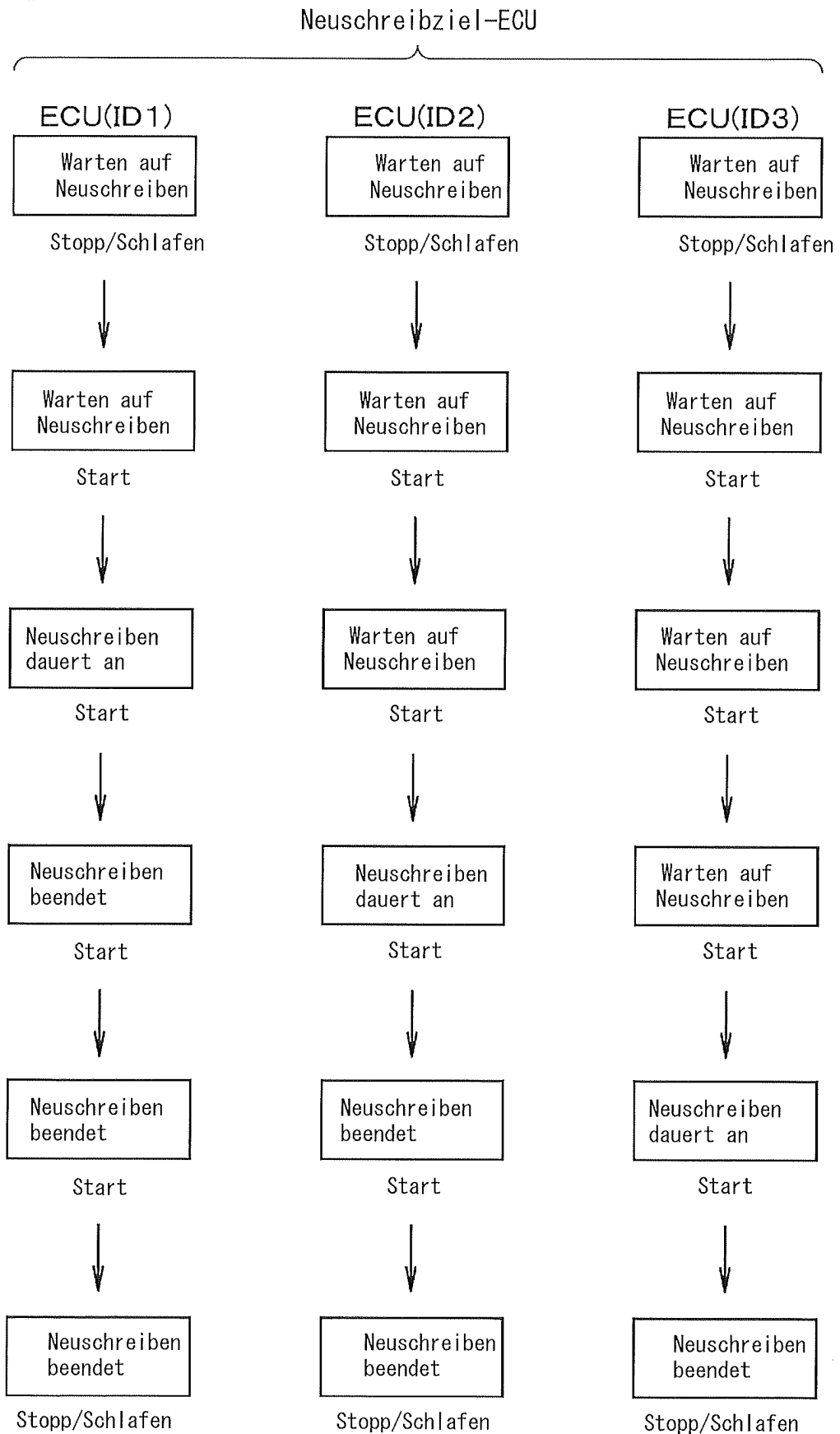
FIG. 85

FIG. 86

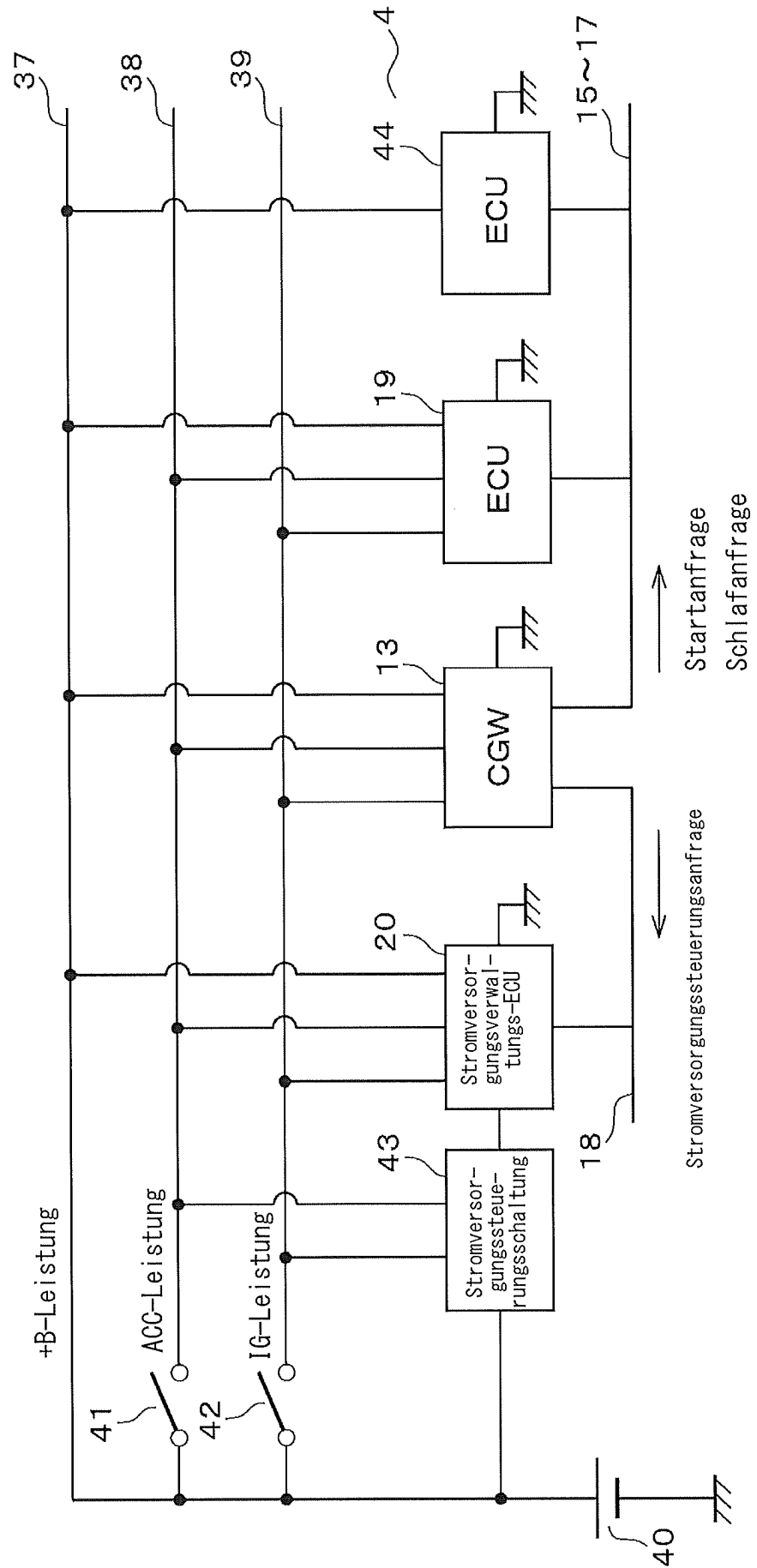


FIG. 87

Restbatterieladungsüberwachungsprozess

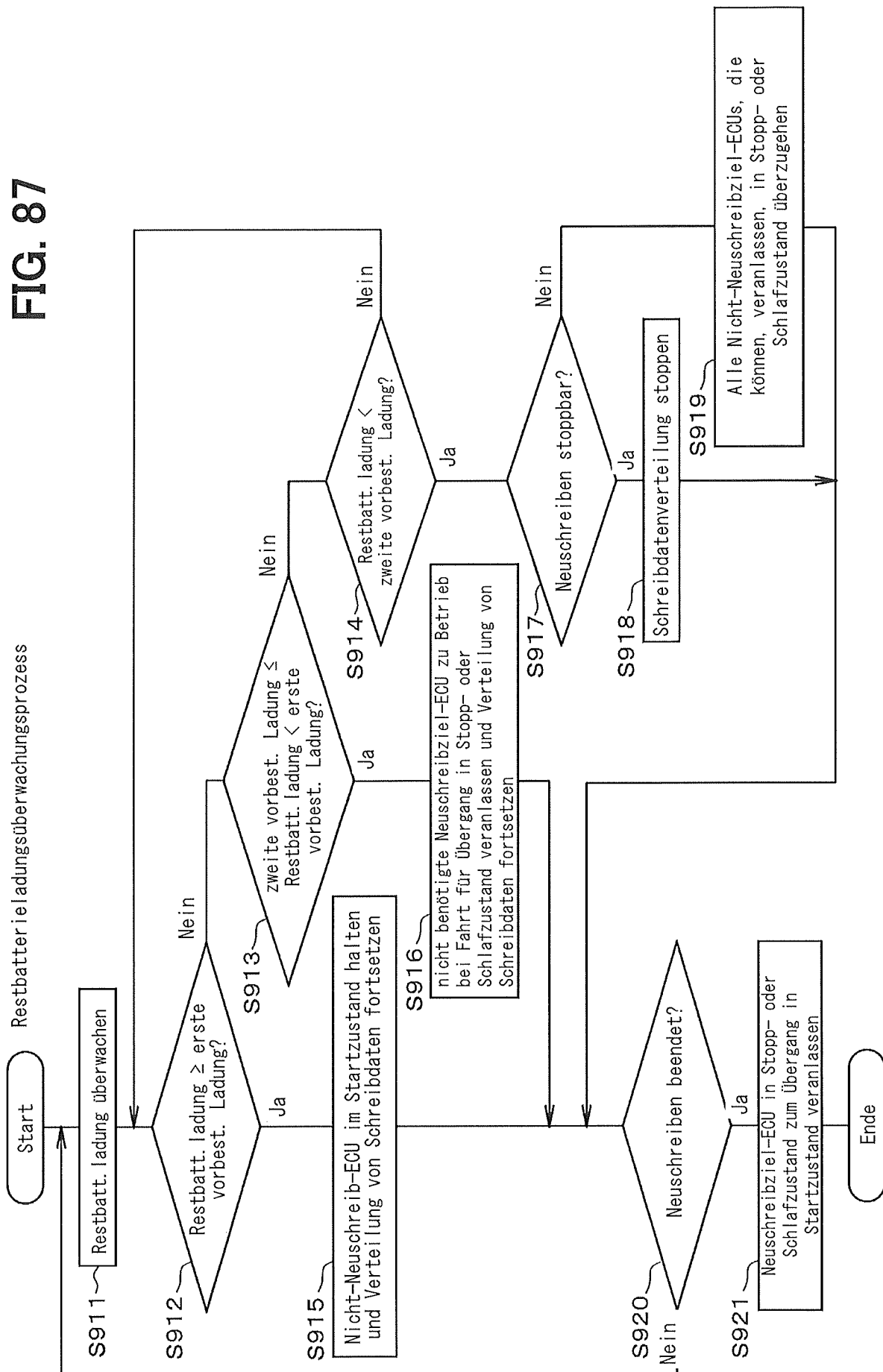


FIG. 88

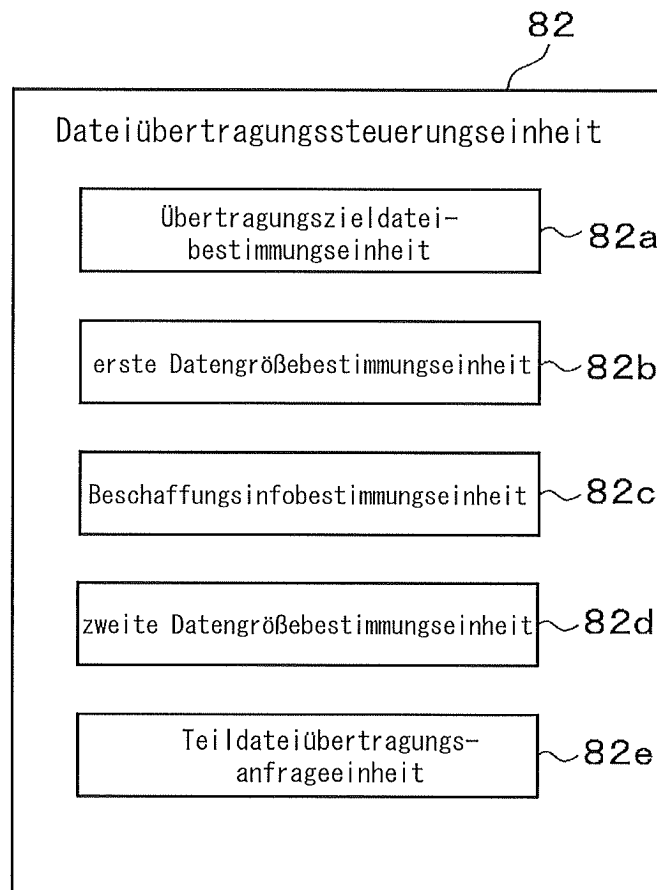


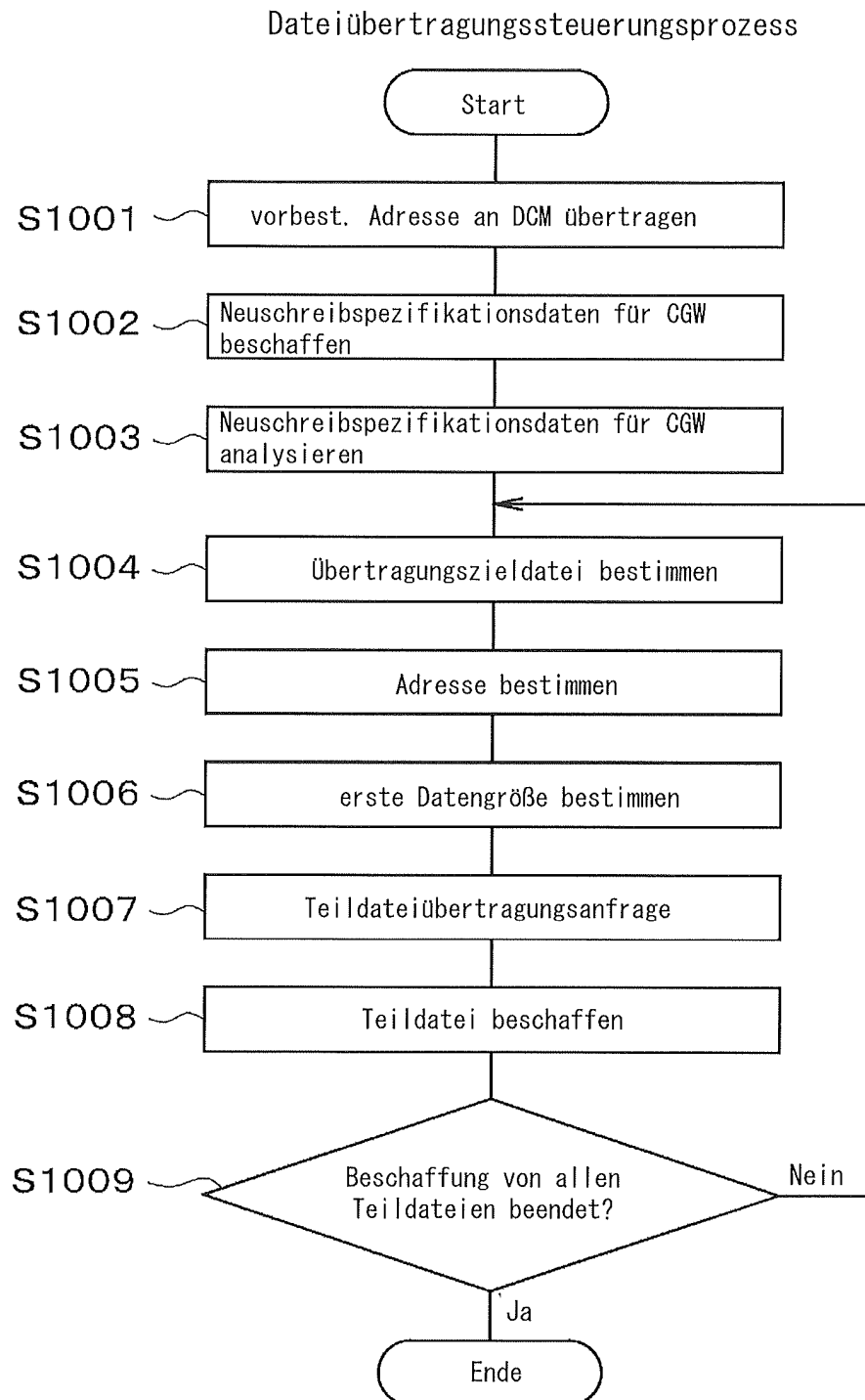
FIG. 89

FIG. 90

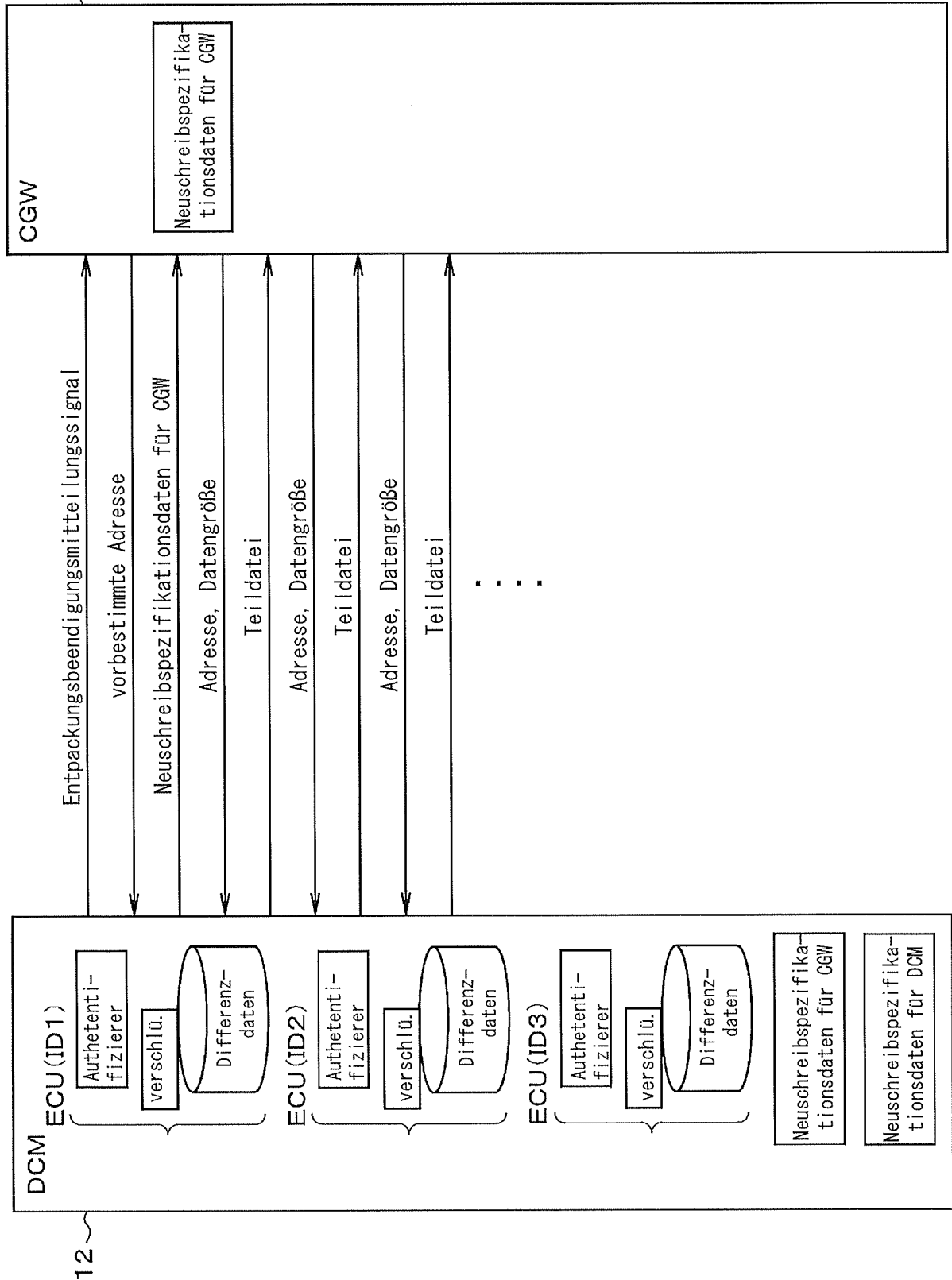


FIG. 91

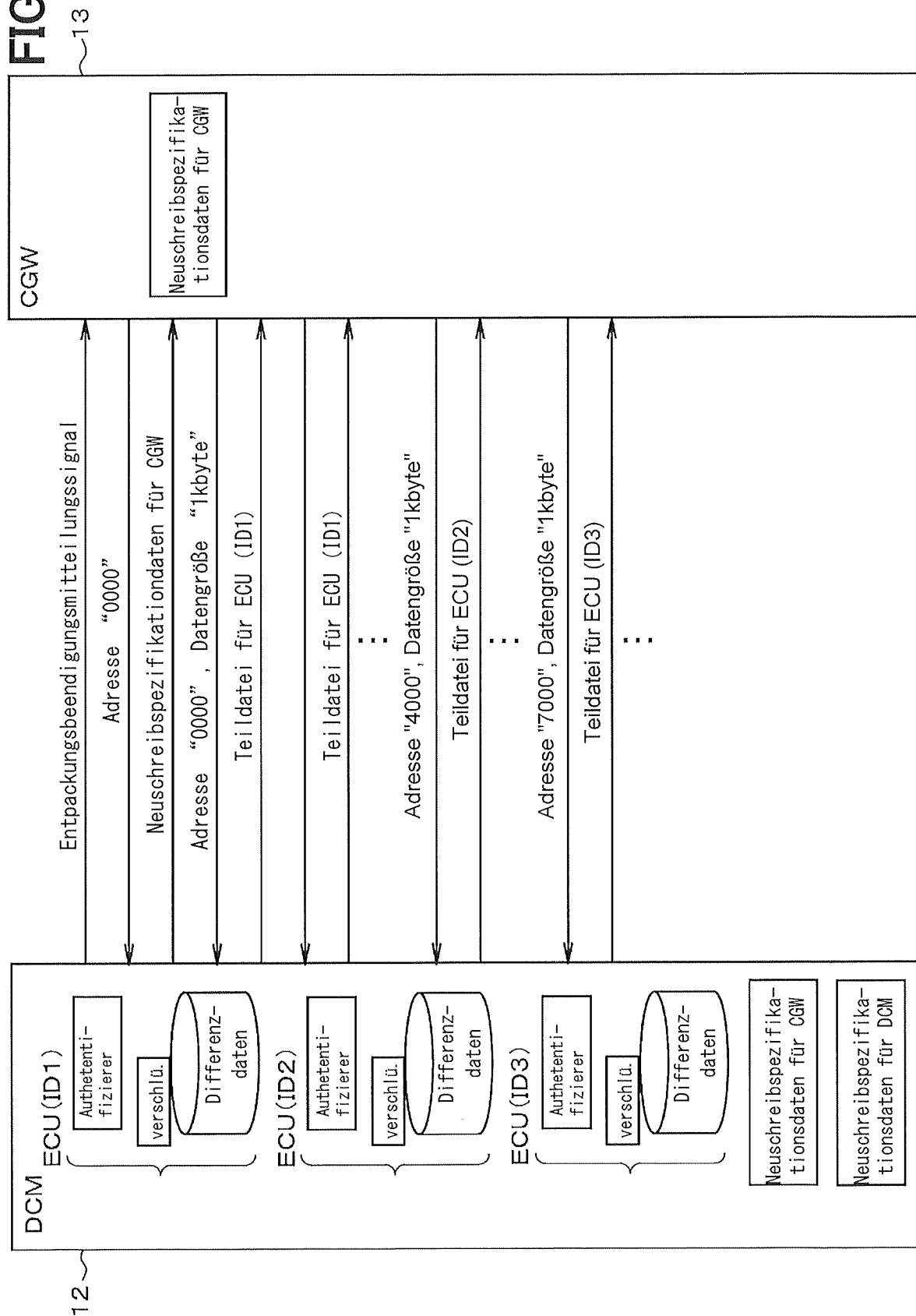


FIG. 92

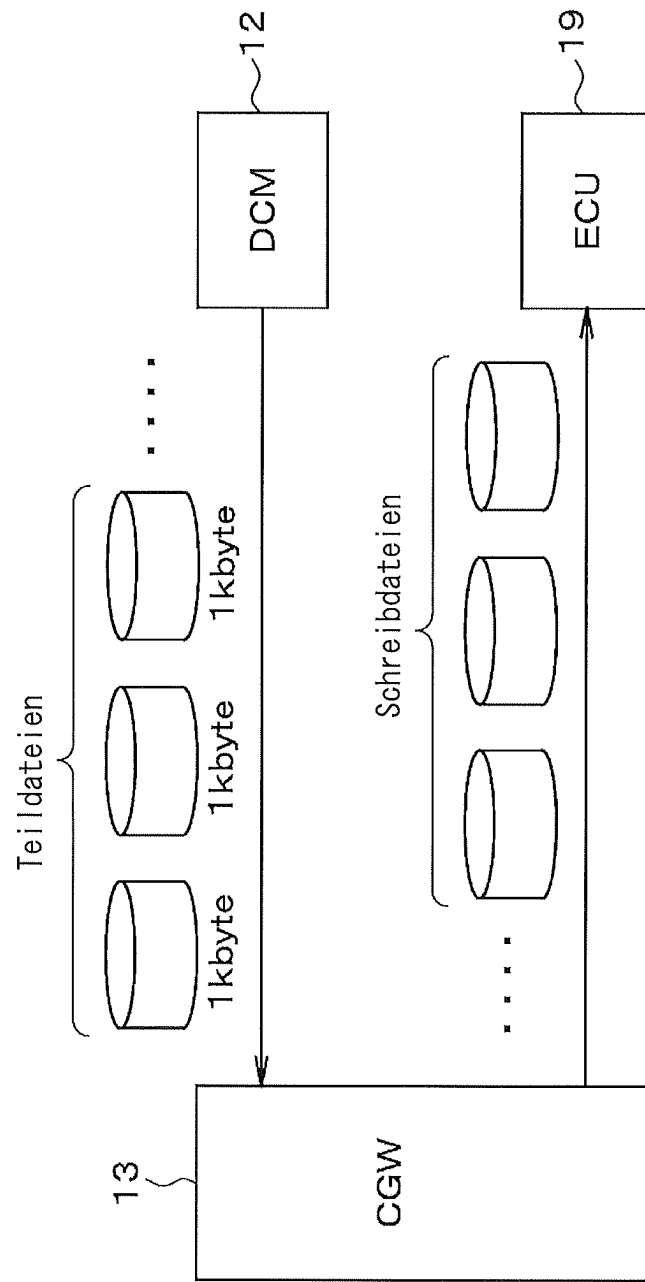


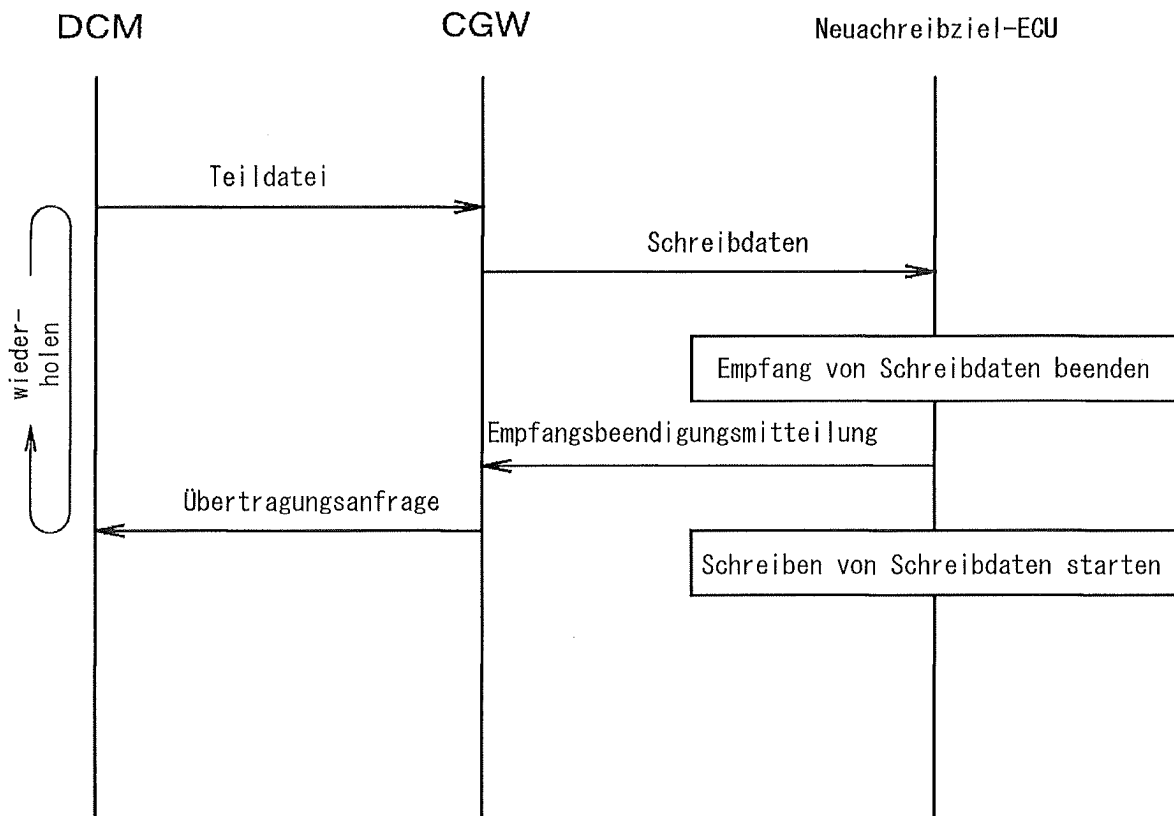
FIG. 93

FIG. 94

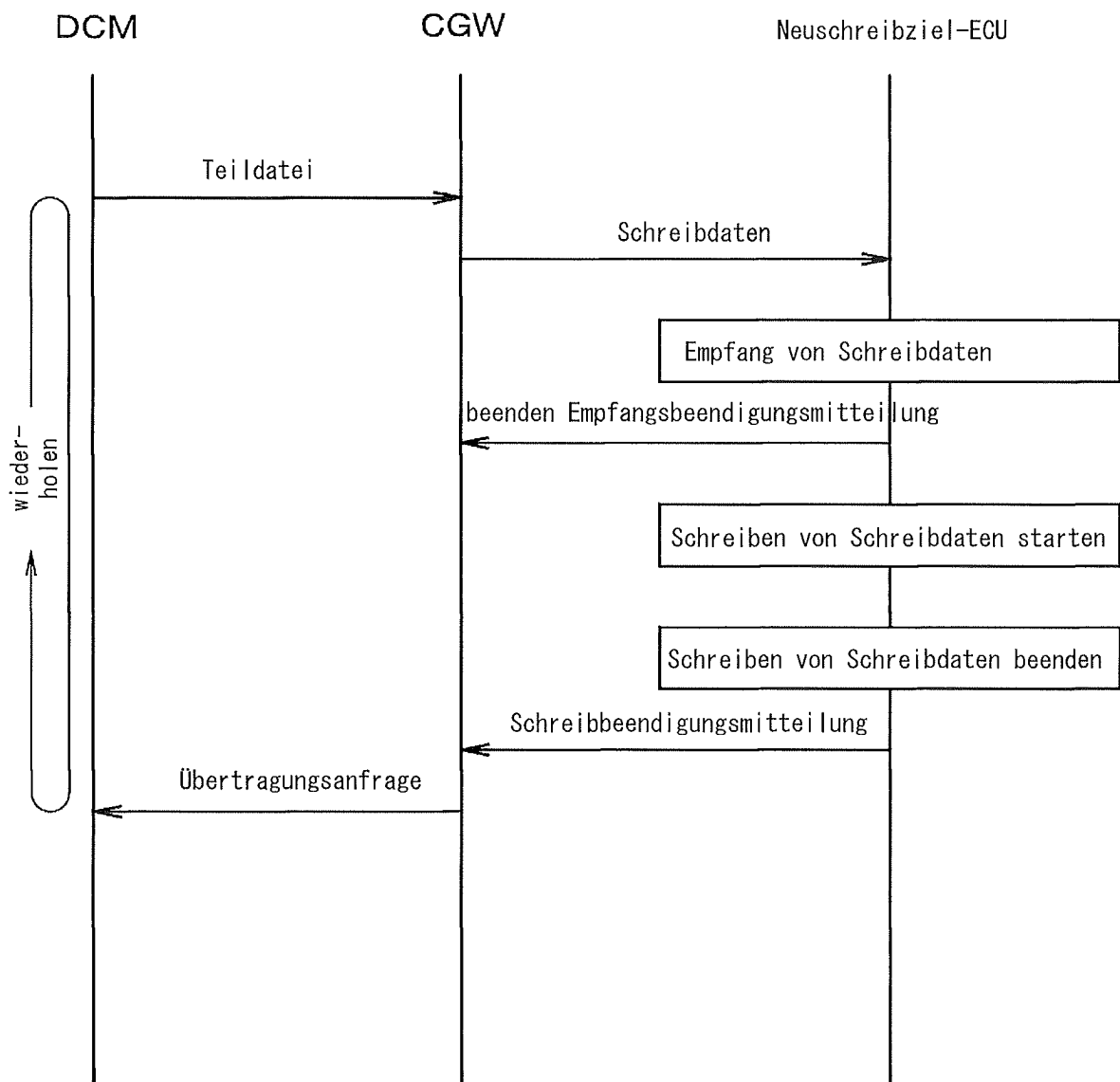


FIG. 95

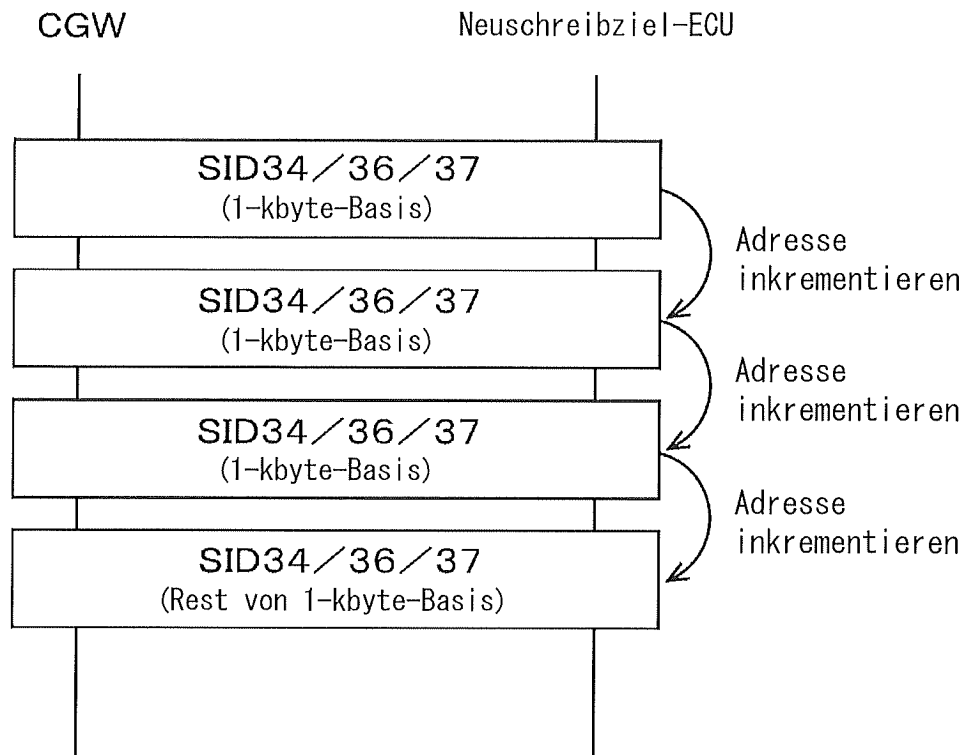


FIG. 96

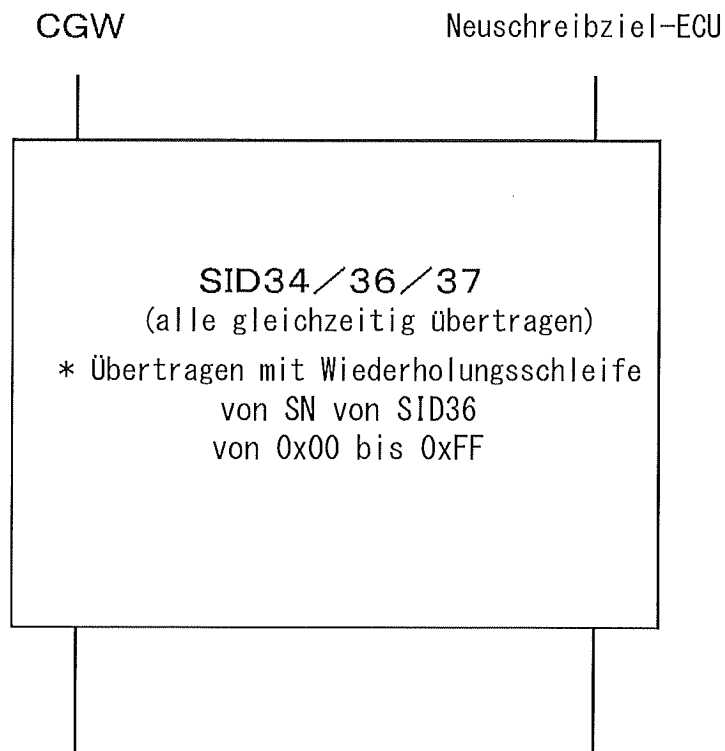


FIG. 97

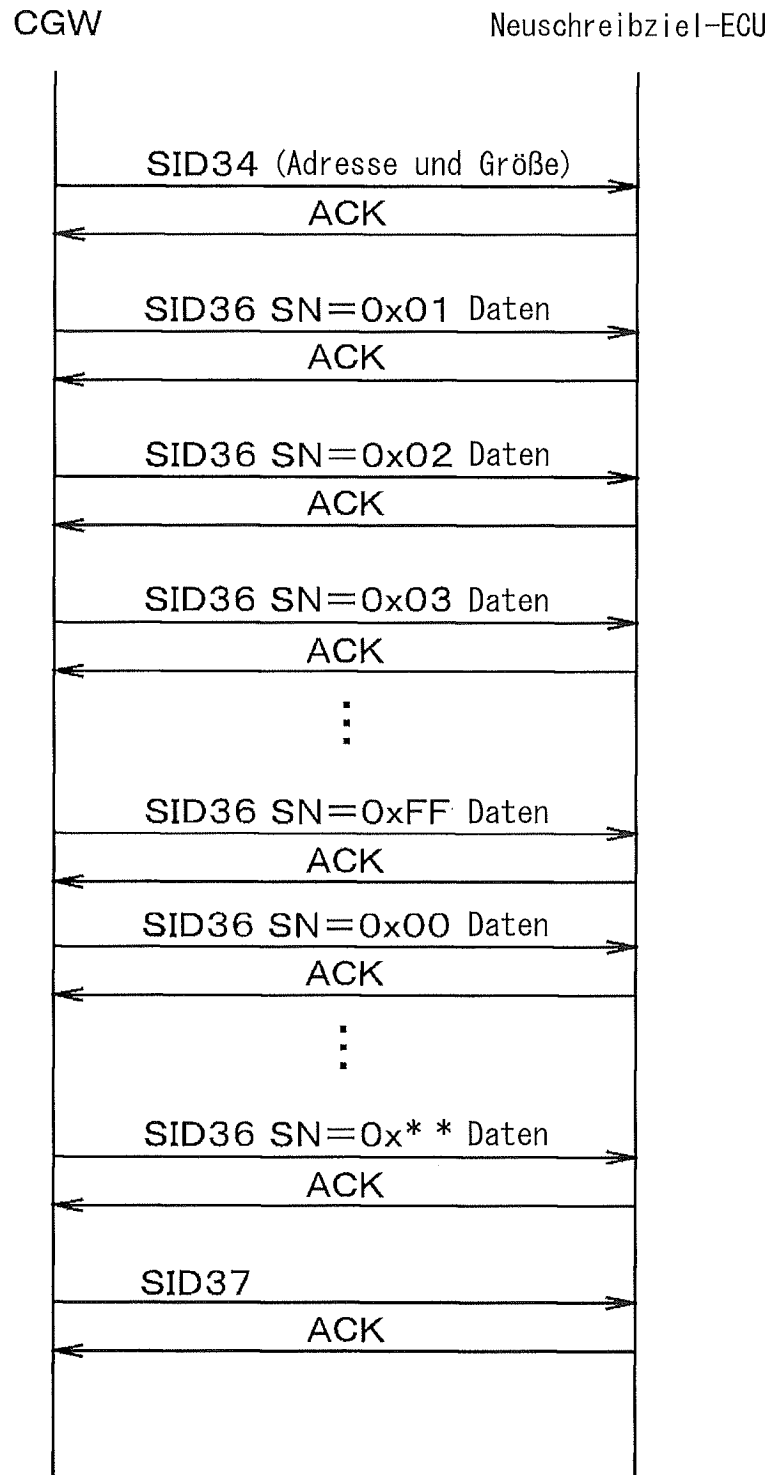


FIG. 98

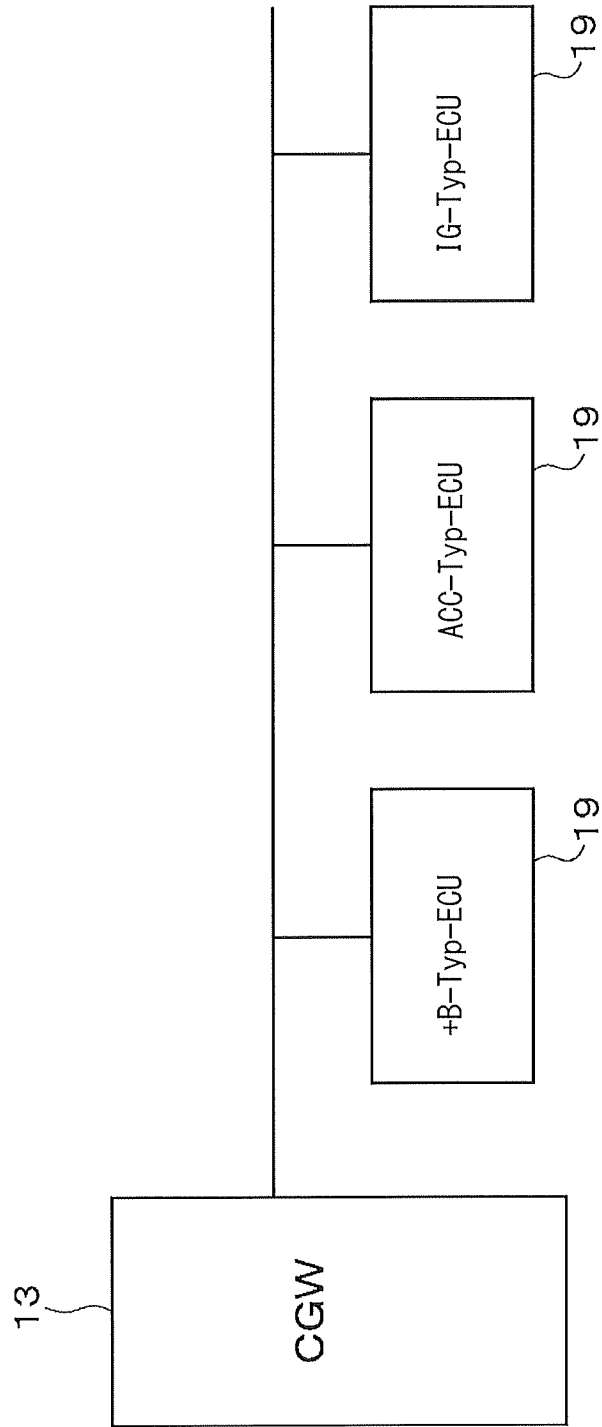


FIG. 99

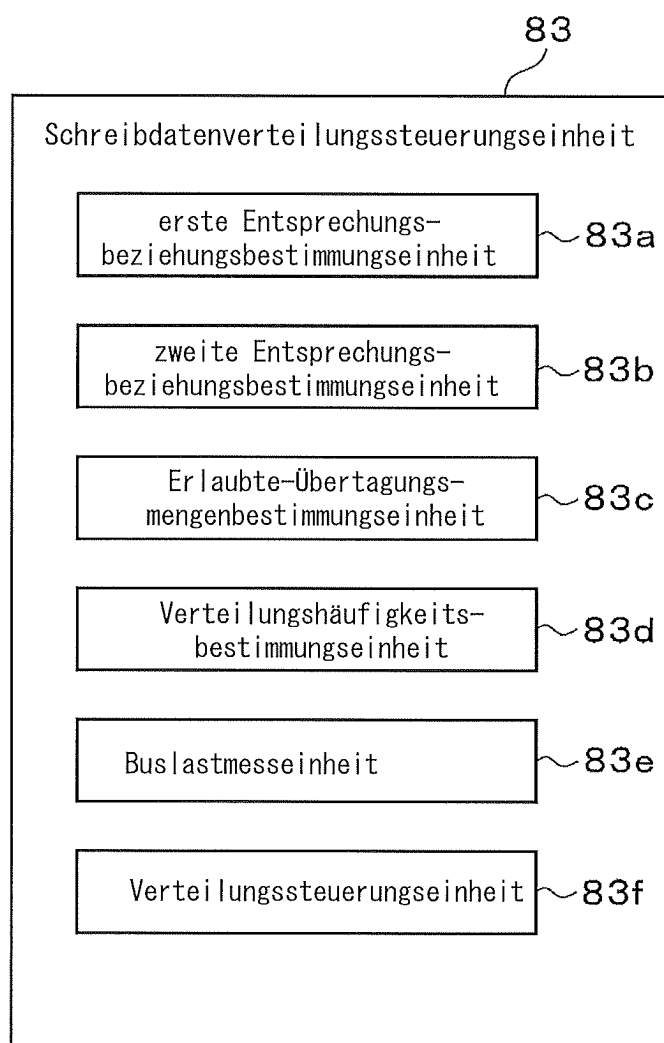


FIG. 100

Buslasttabelle (erste Entsprechungsbeziehung)

| | erster Bus | zweiter Bus | dritter Bus |
|----------------------------|-------------------------|-------------|-------------|
| erlaubte Übertragungsmenge | 80% | 70% | 90% |
| IG-Leistungszustand | Fahrzeugsteuerungsdaten | 20% | 40% |
| | Schreibdaten | 50% | 50% |
| ACC-Leistungszustand | Fahrzeugsteuerungsdaten | 30% | 20% |
| | Schreibdaten | 40% | 70% |
| +B-Leistungszustand | Fahrzeugsteuerungsdaten | 10% | 50% |
| | Schreibdaten | 60% | 40% |

FIG. 101

Neuschreibziel-ECU-Zugehörigkeitstabelle (zweite Entsprechungsbeziehung)

| | zugehöriger Bus | +B- Leistungs- zustand | ACC- Leistungs- zustand | IG- Leistungs- zustand |
|------------------------------|-----------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| erste Neuschreibziel-ECU | erster Bus | Start | Start | Start |
| zweite Neuschreibziel-ECU | zweiter Bus | Schlafen | Start | Start |
| dritte Neuschreibziel-ECU | dritter Bus | Schlafen | Schlafen | Start |

Schreibdatenverteilungssteuerungsprozess

FIG. 102

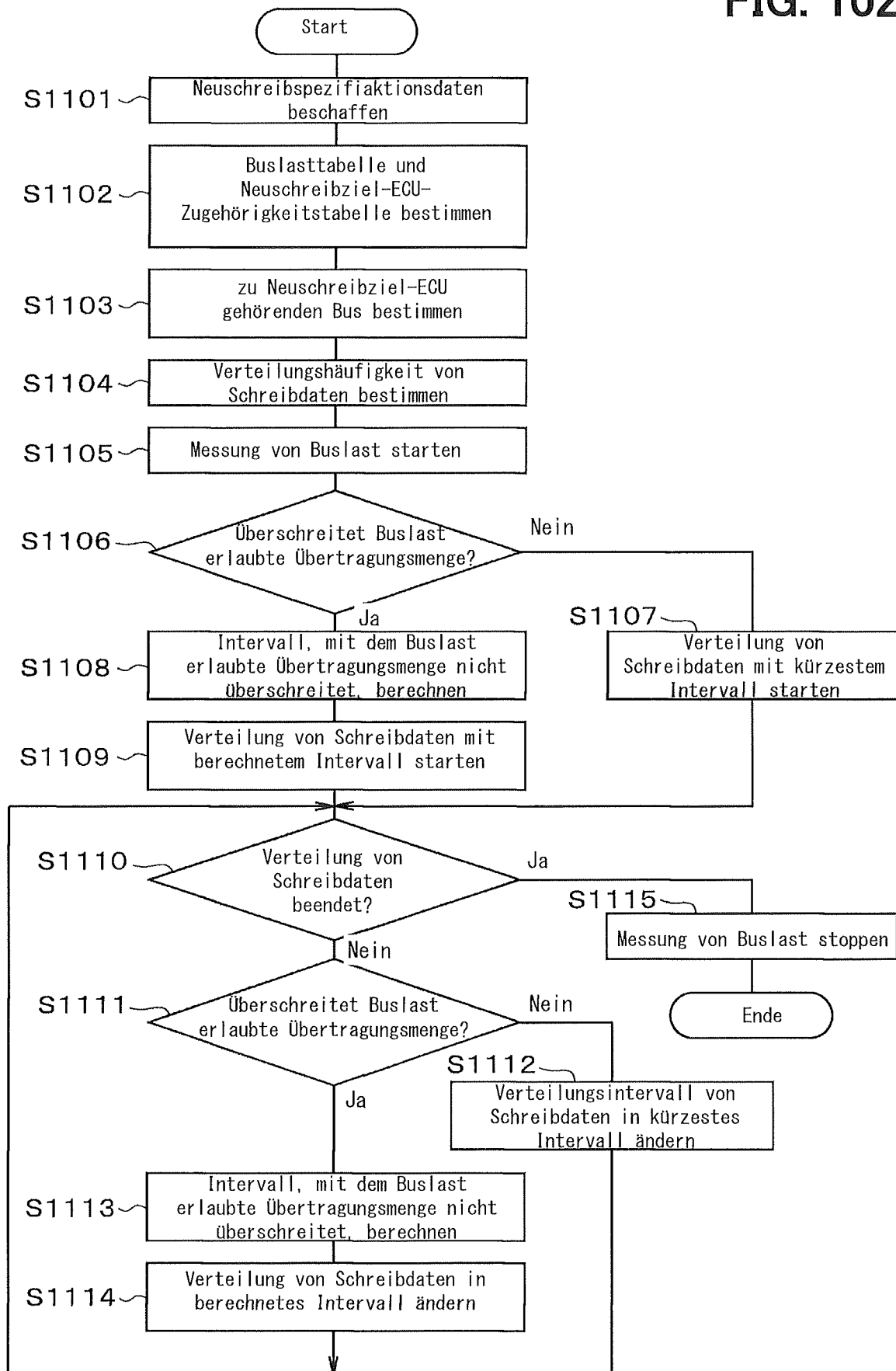


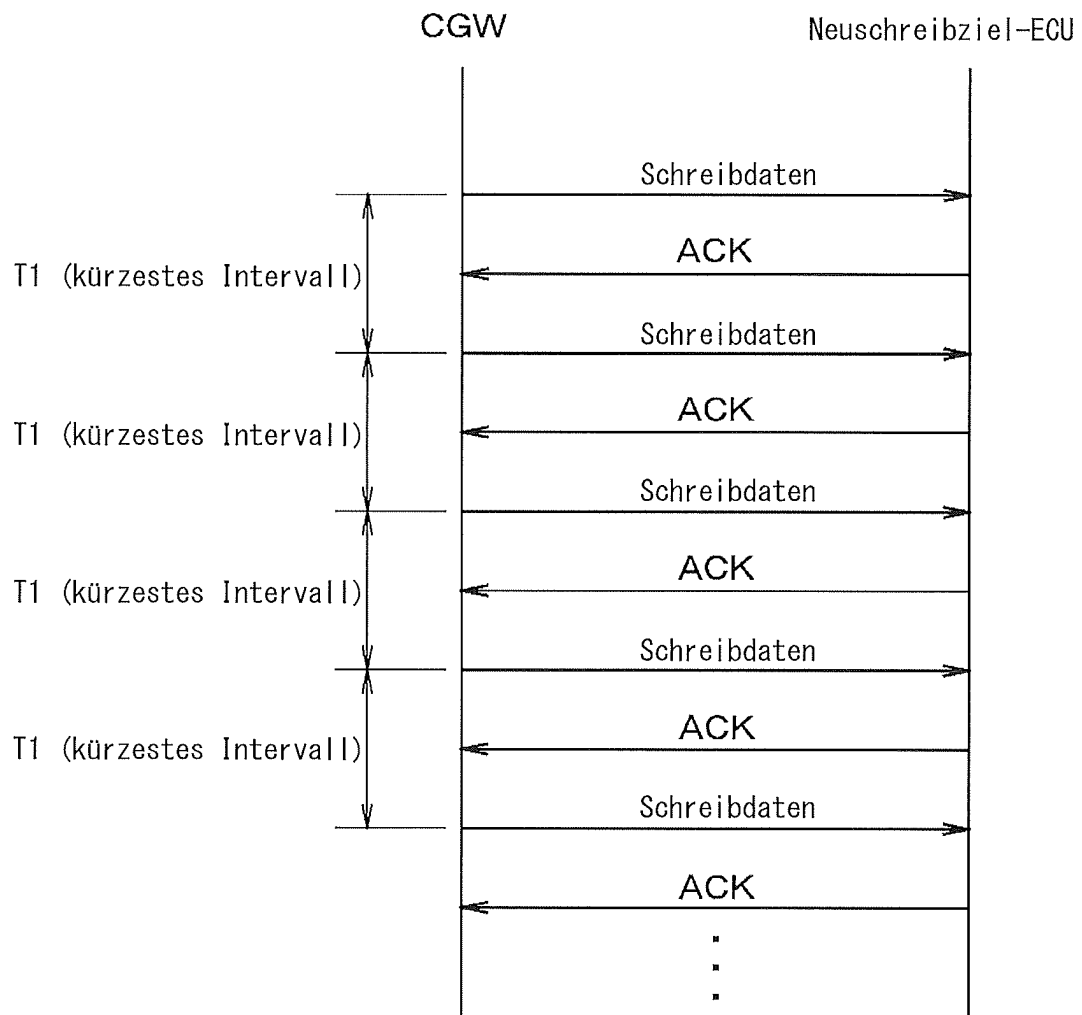
FIG. 103

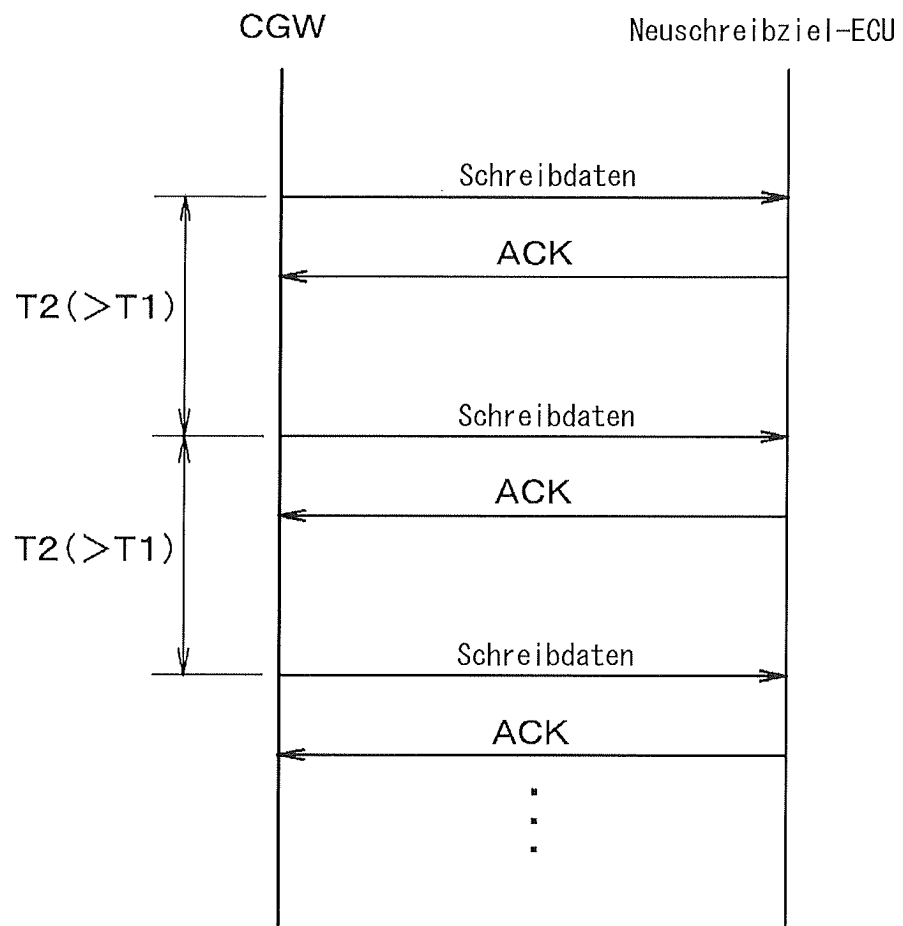
FIG. 104

FIG. 105

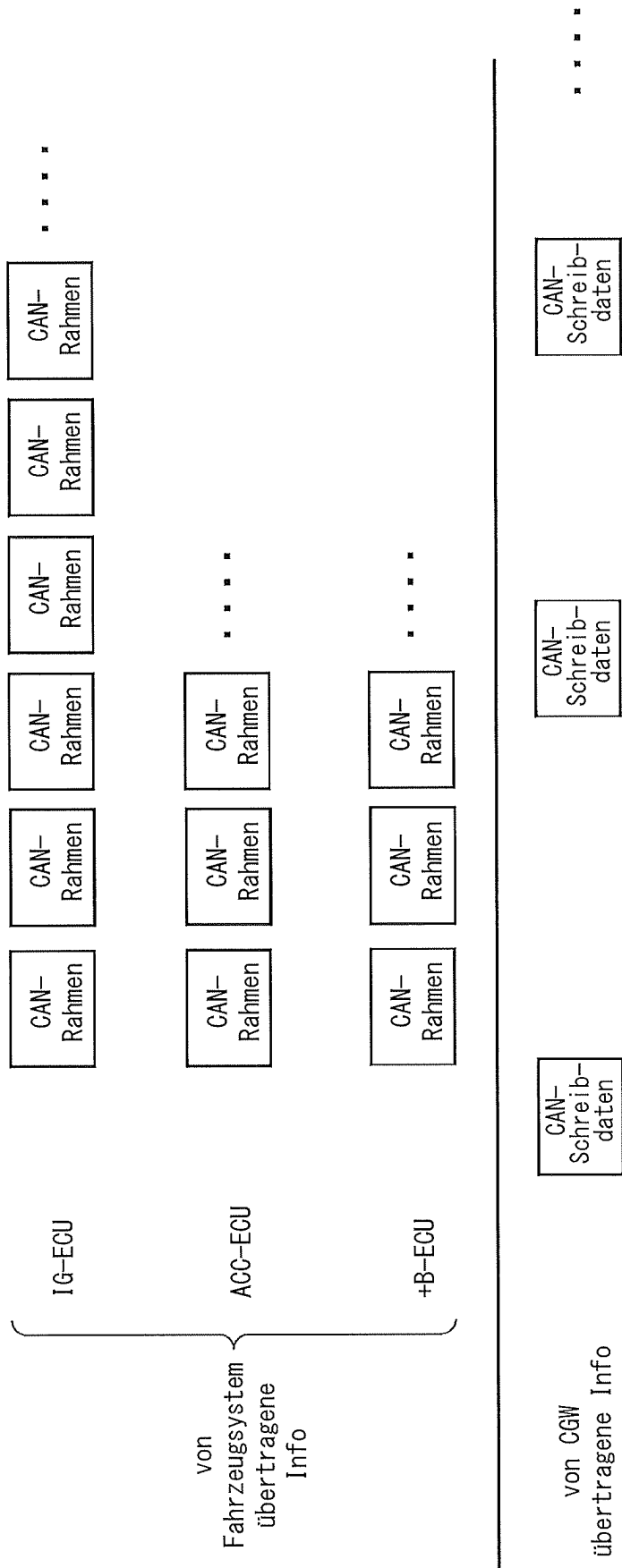


FIG. 106

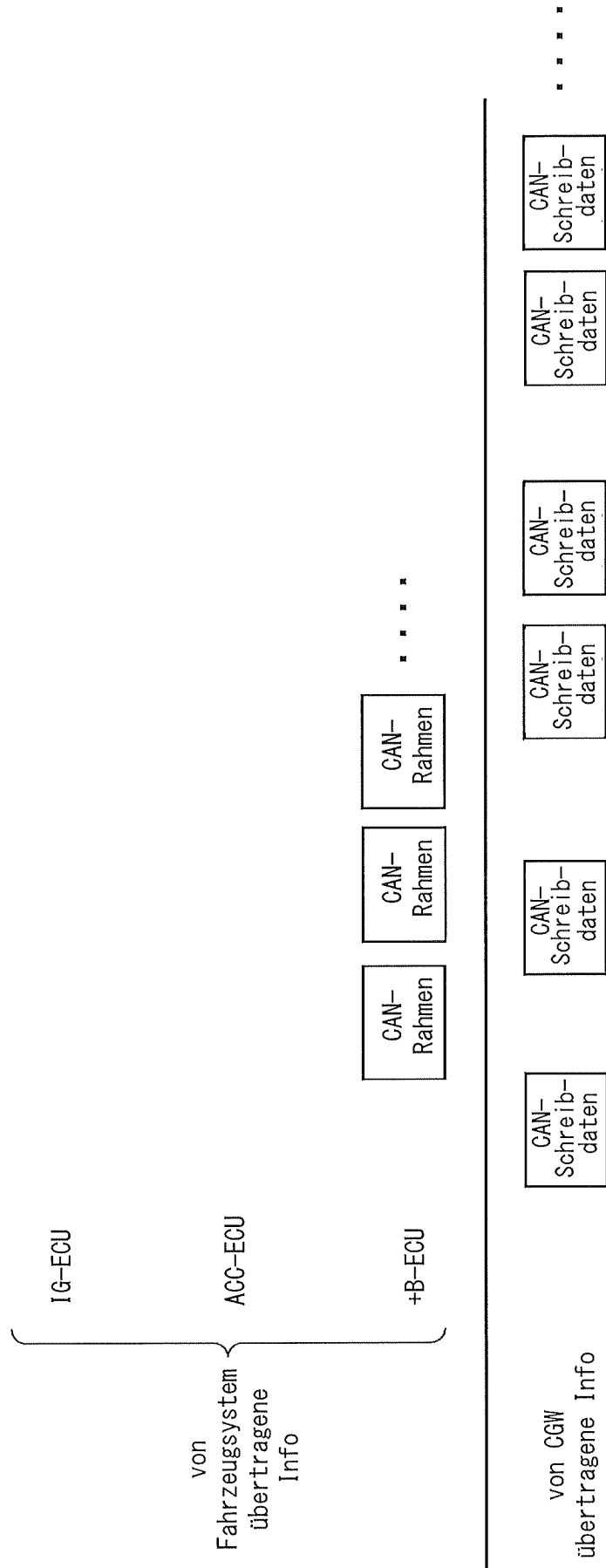


FIG. 107

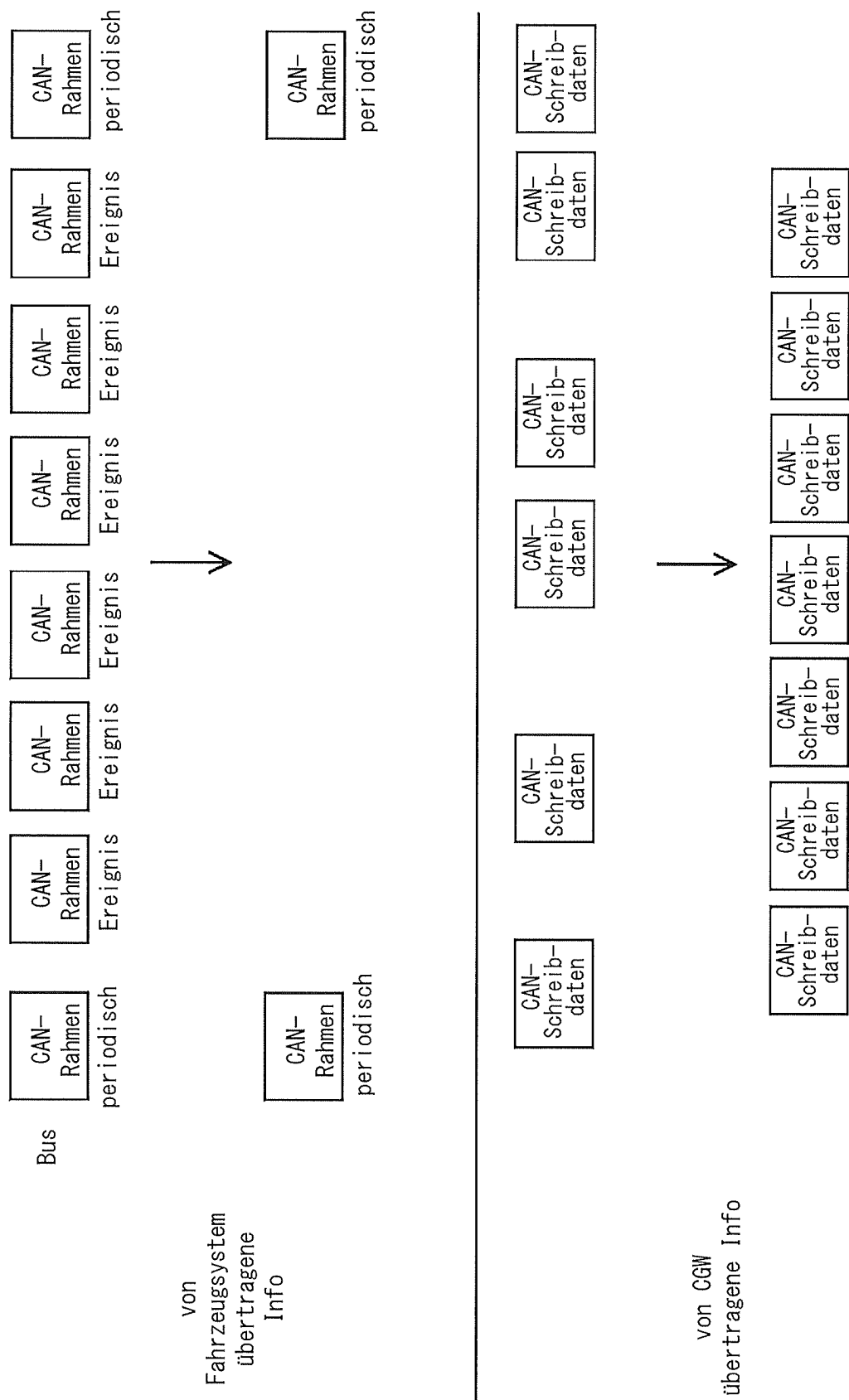


FIG. 108

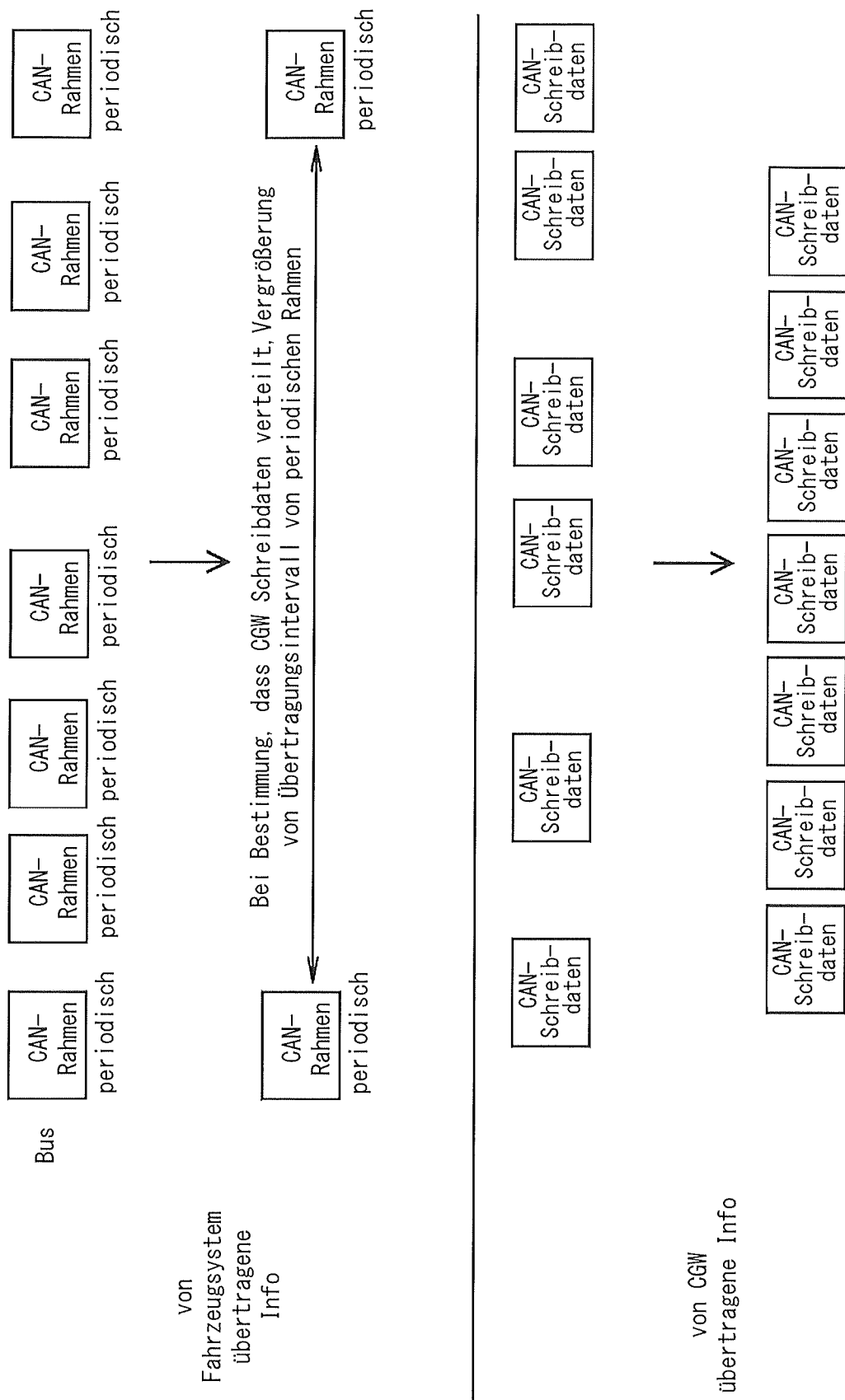


FIG. 109

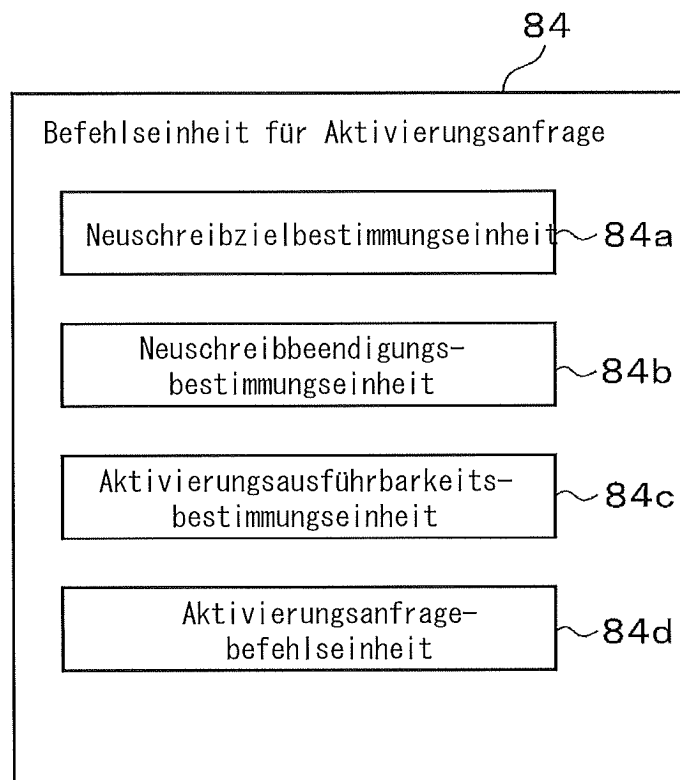


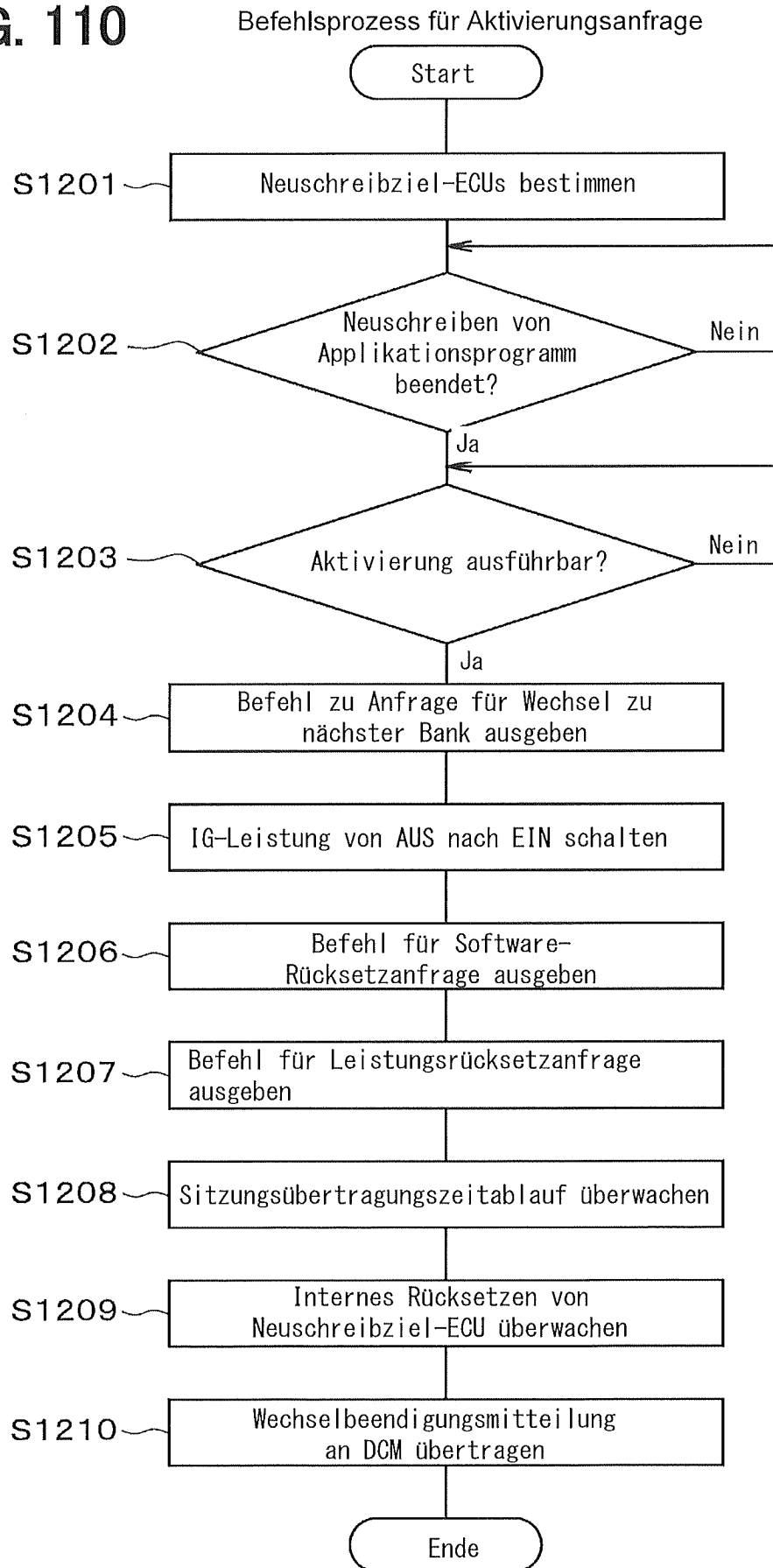
FIG. 110

FIG. 111

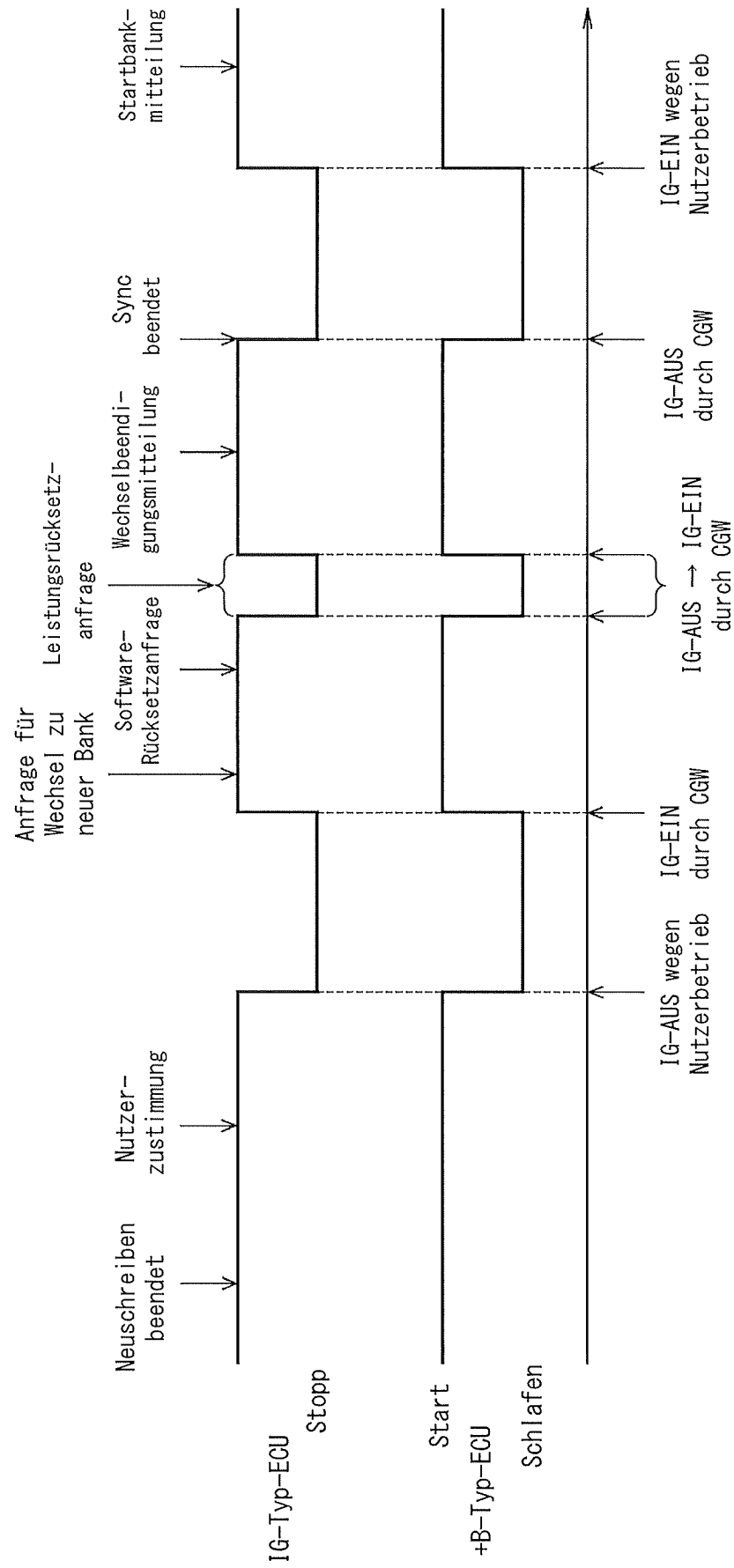


FIG. 112

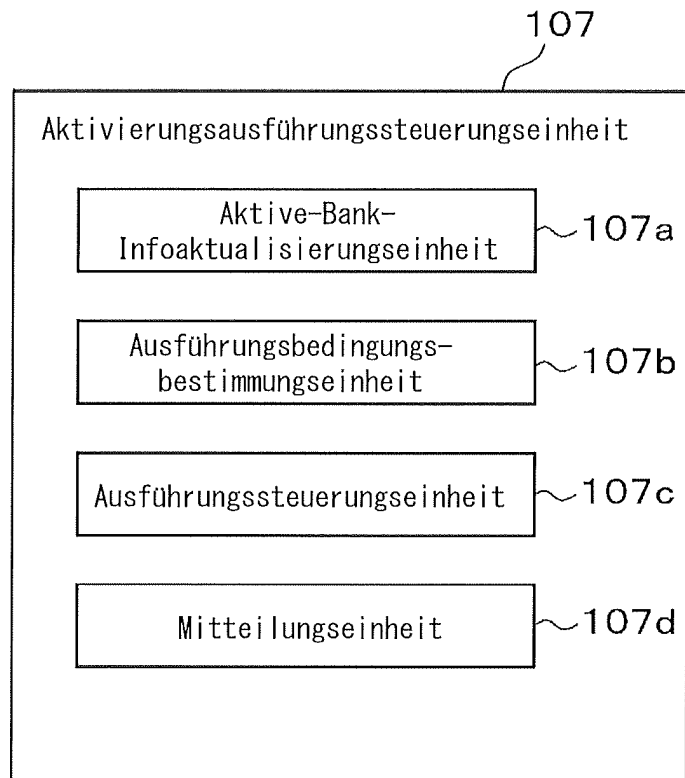
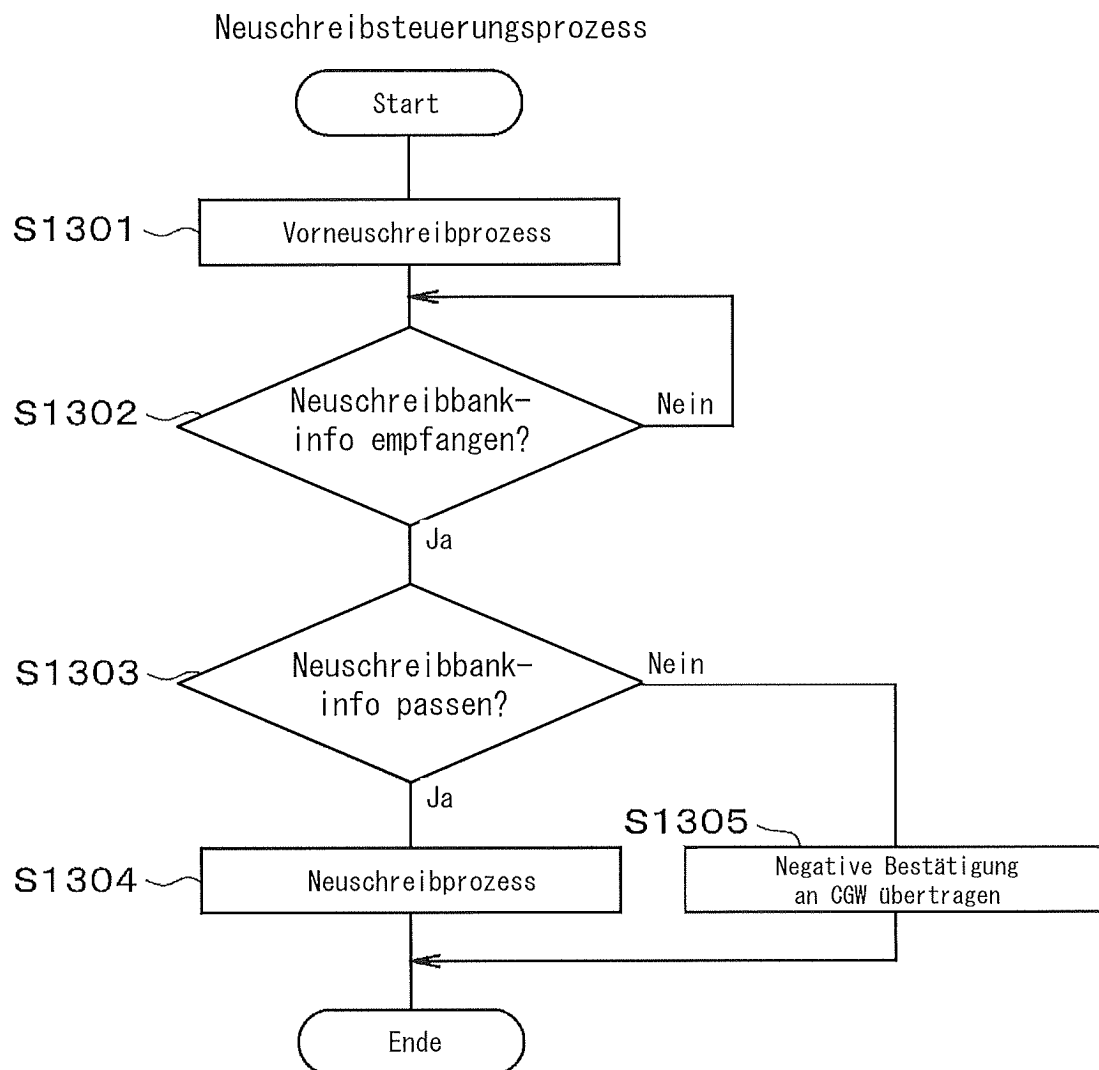


FIG. 113



Aktivierungsausführungssteuerungsprozess

FIG. 114

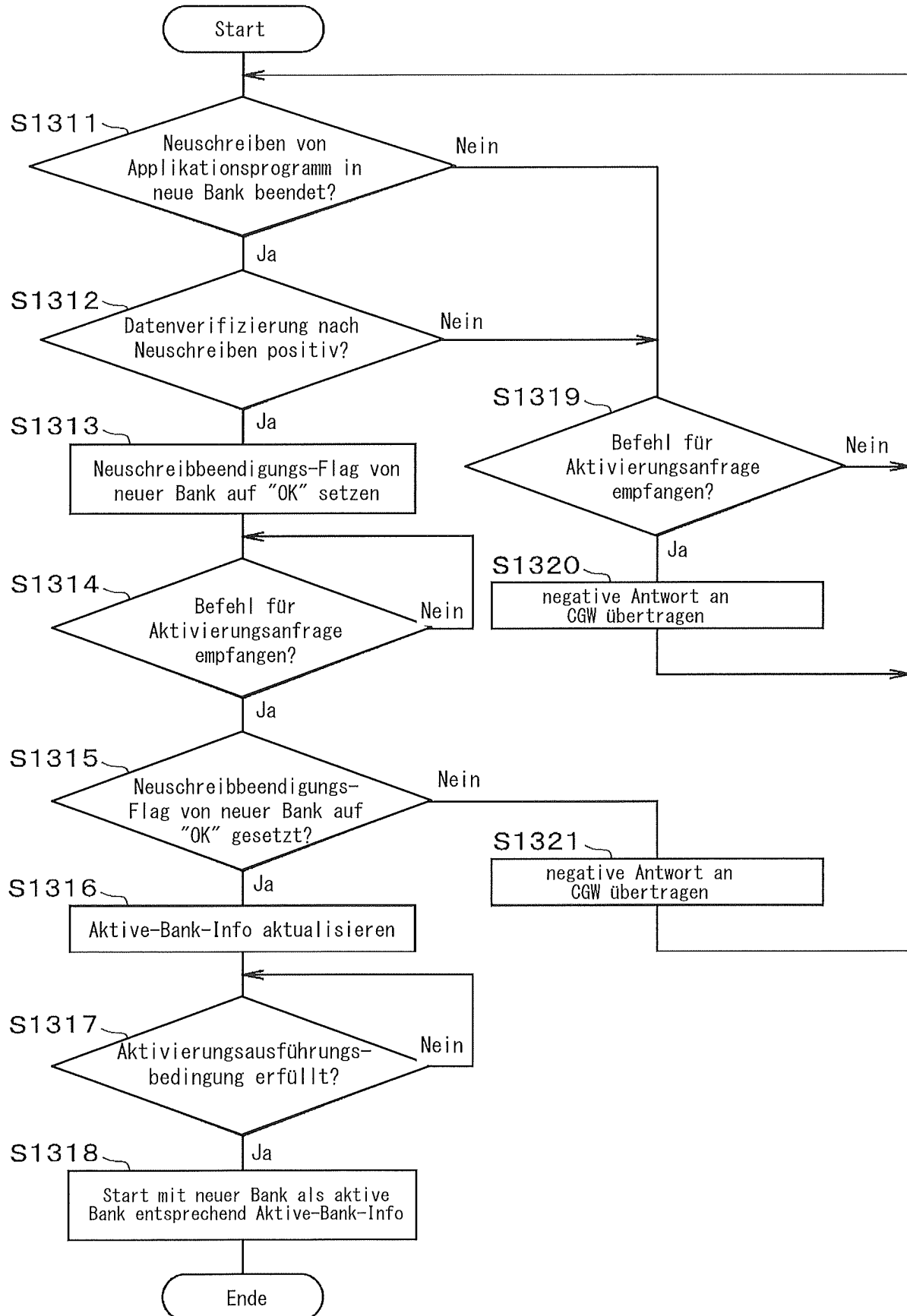


FIG. 115

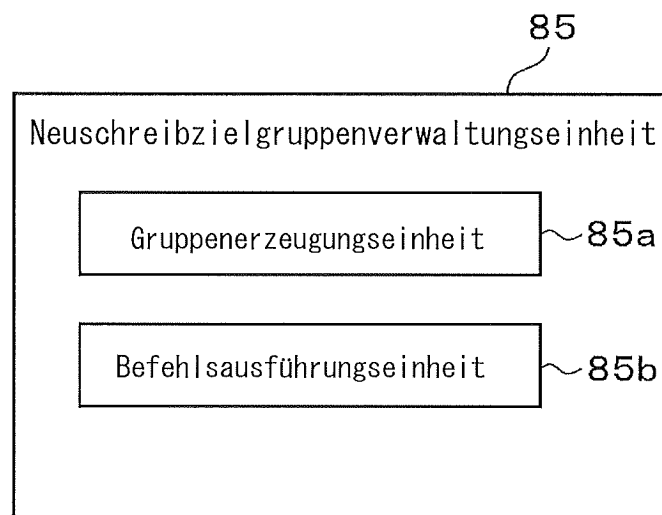


FIG. 116

Neuschreibzielgruppenverwaltungsprozess

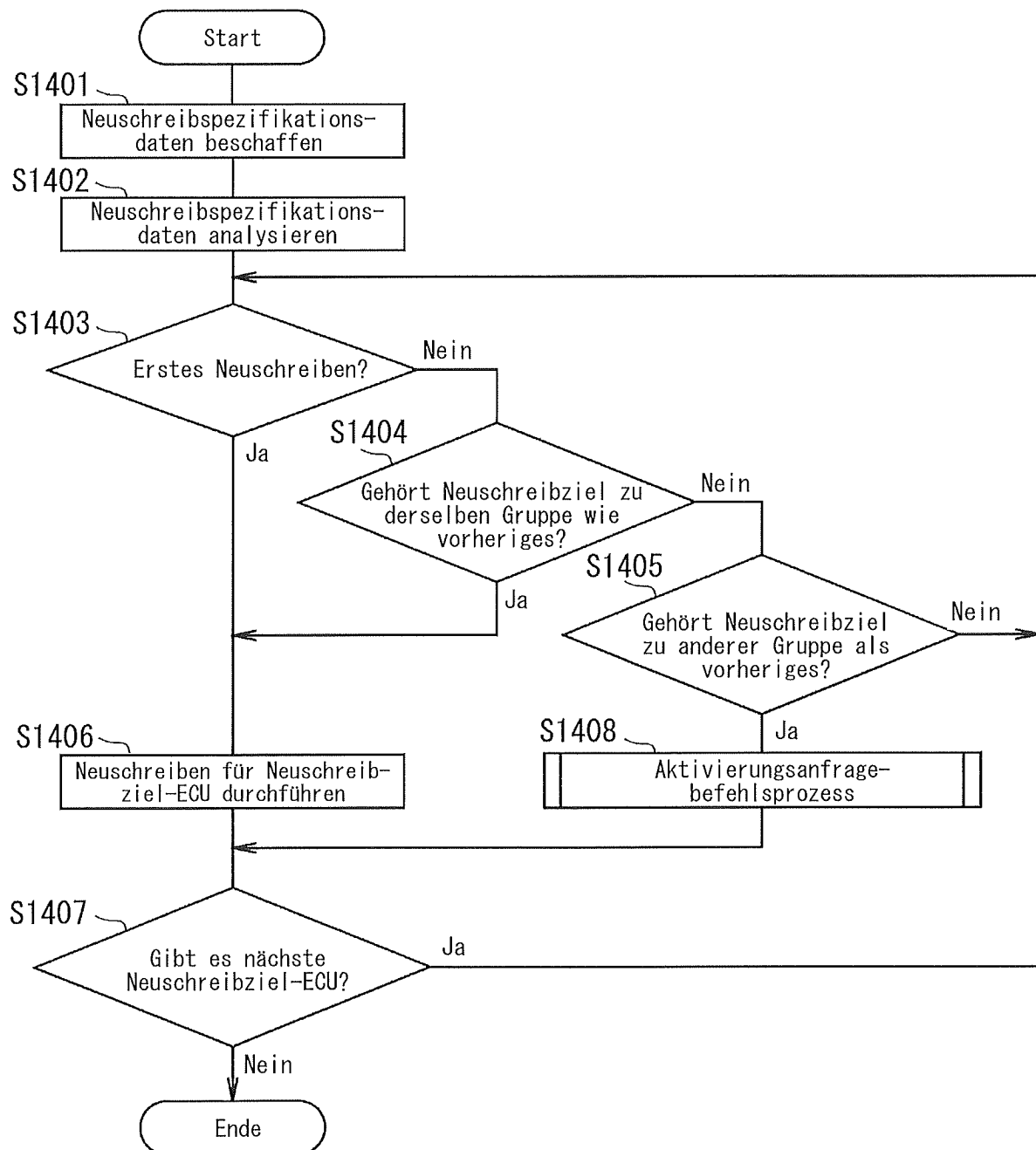


FIG. 117

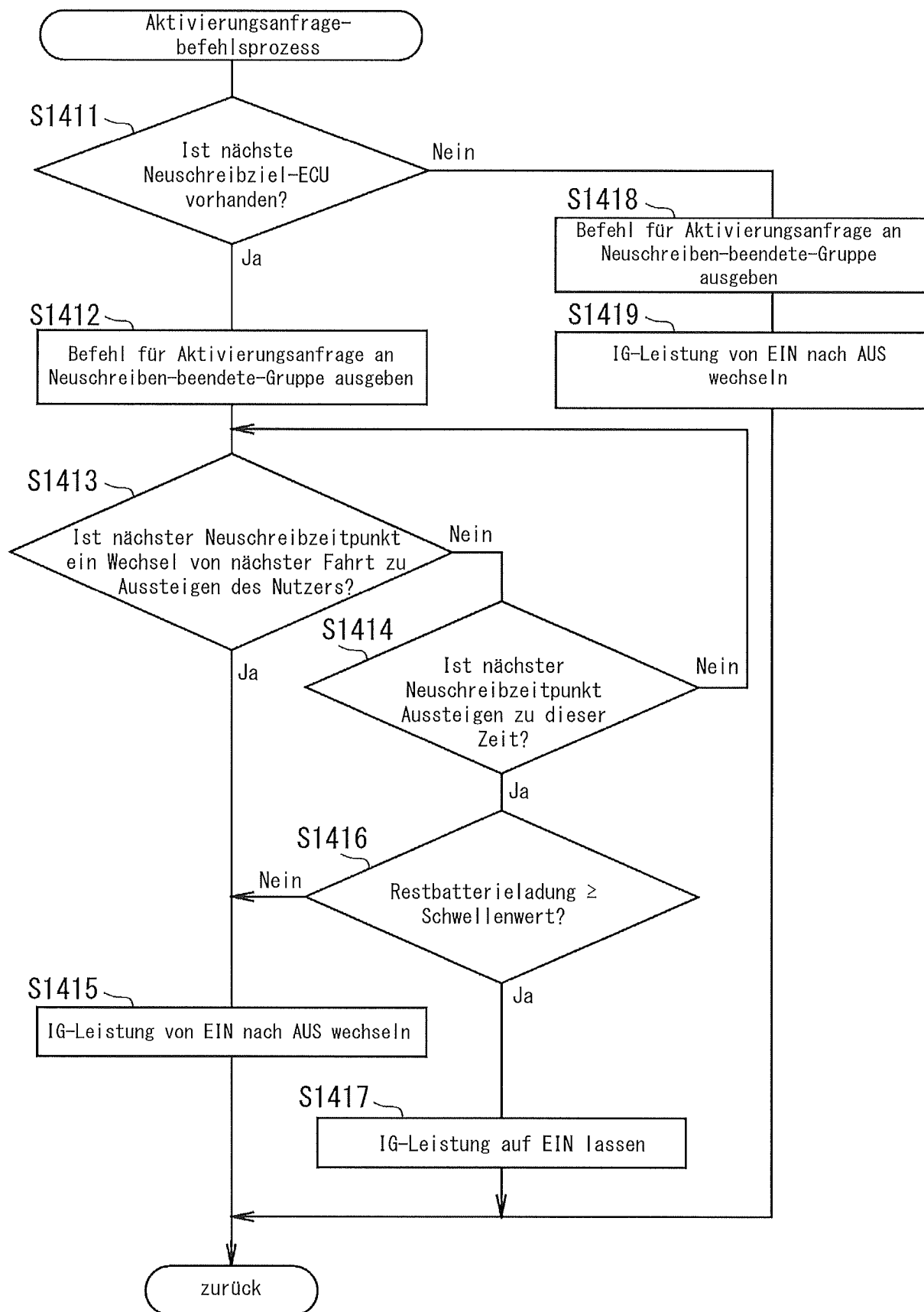


FIG. 118

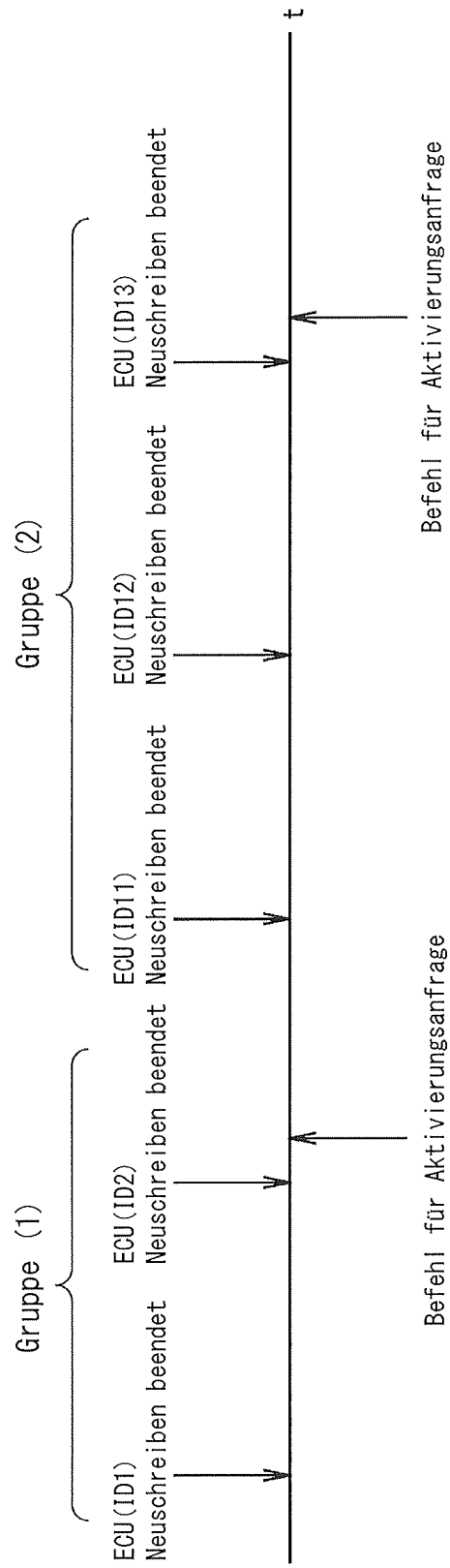


FIG. 119

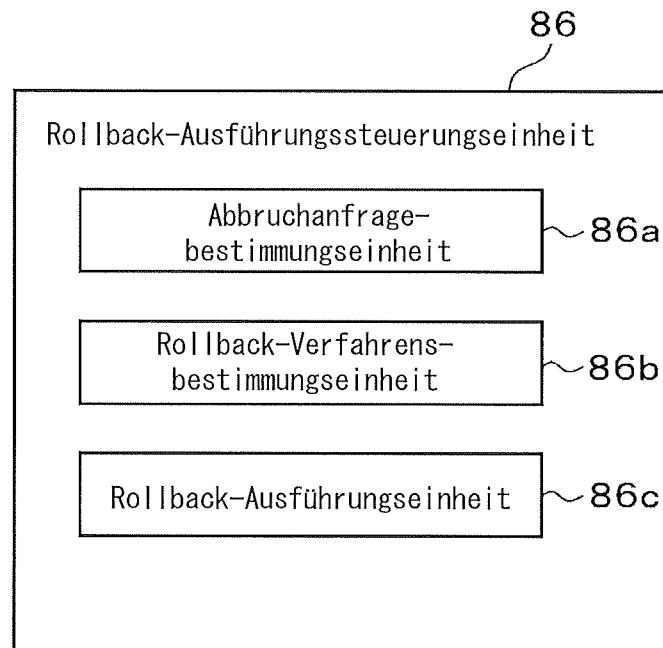


FIG. 120

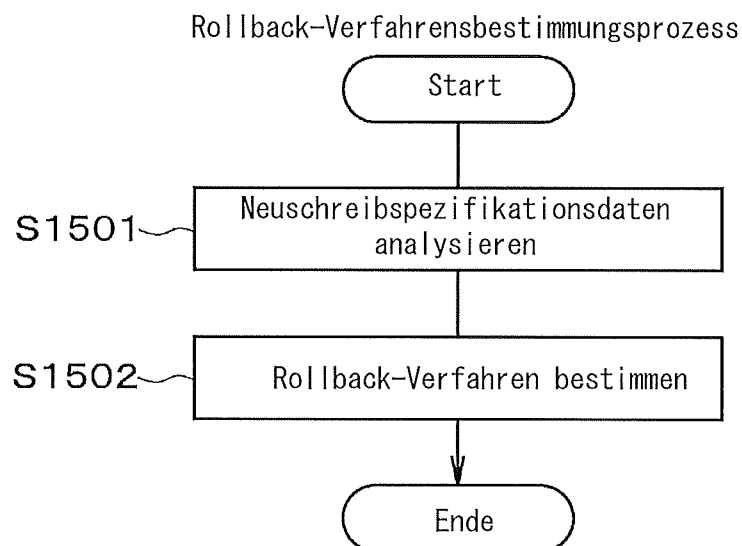


FIG. 121

Abbruchanfragebestimmungsprozess

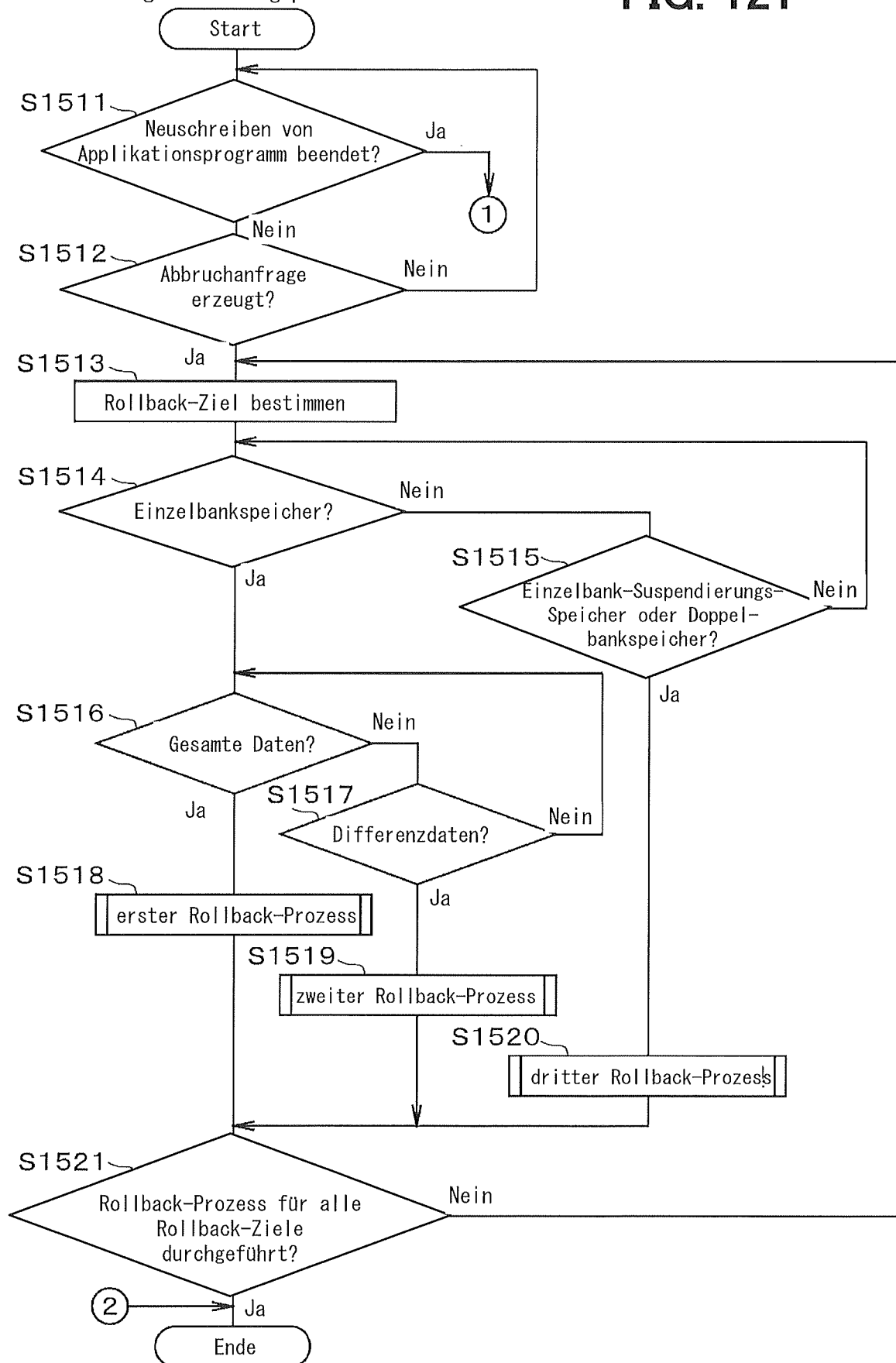


FIG. 122

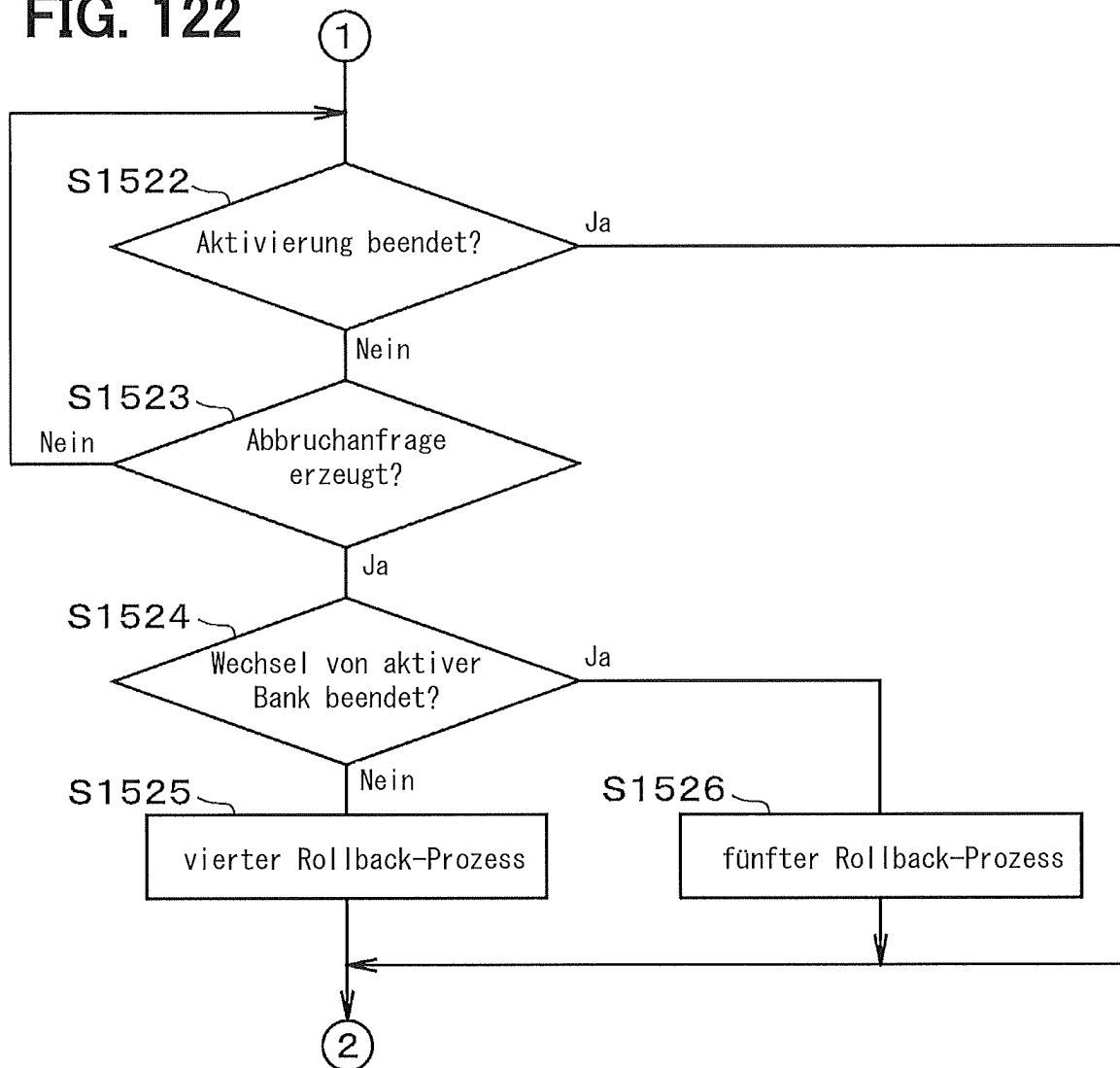


FIG. 123

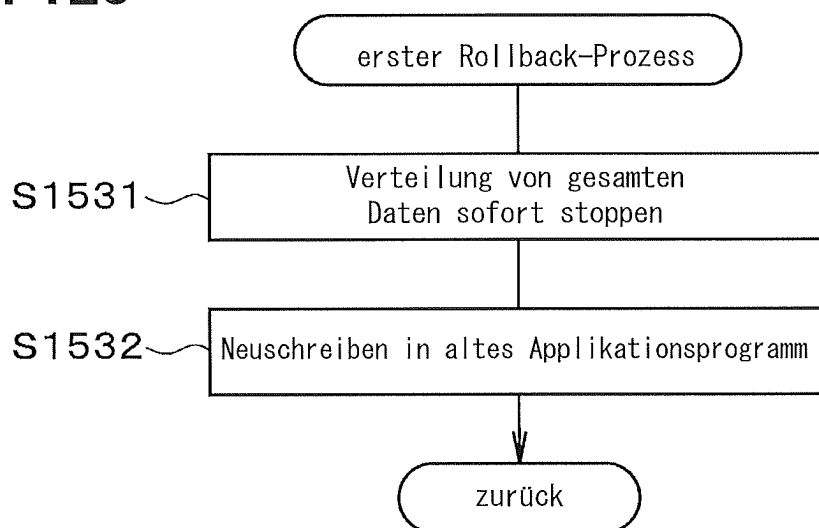


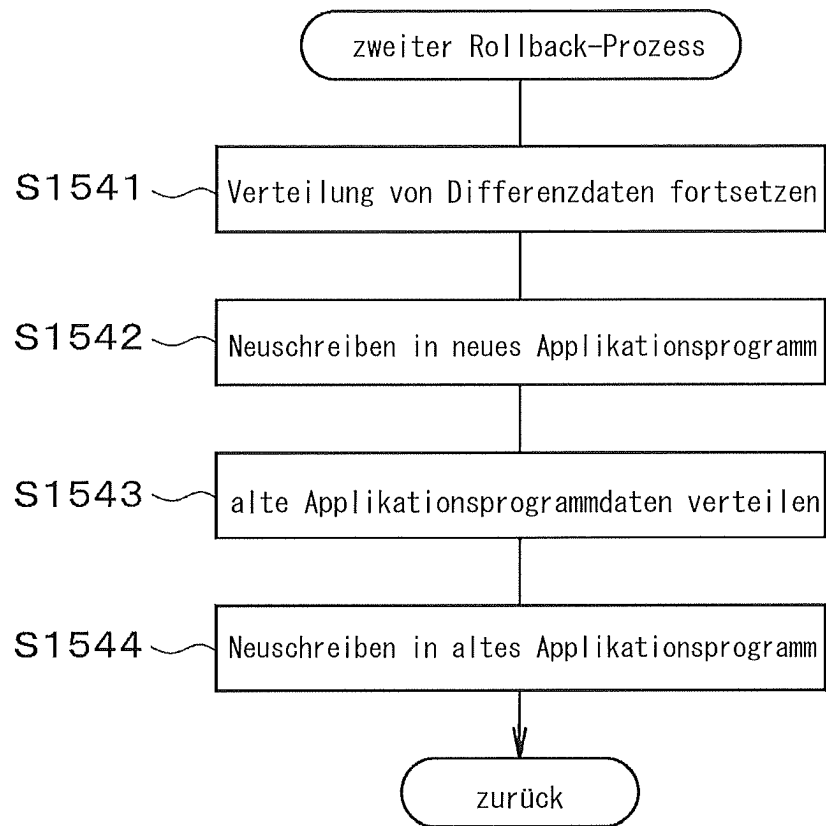
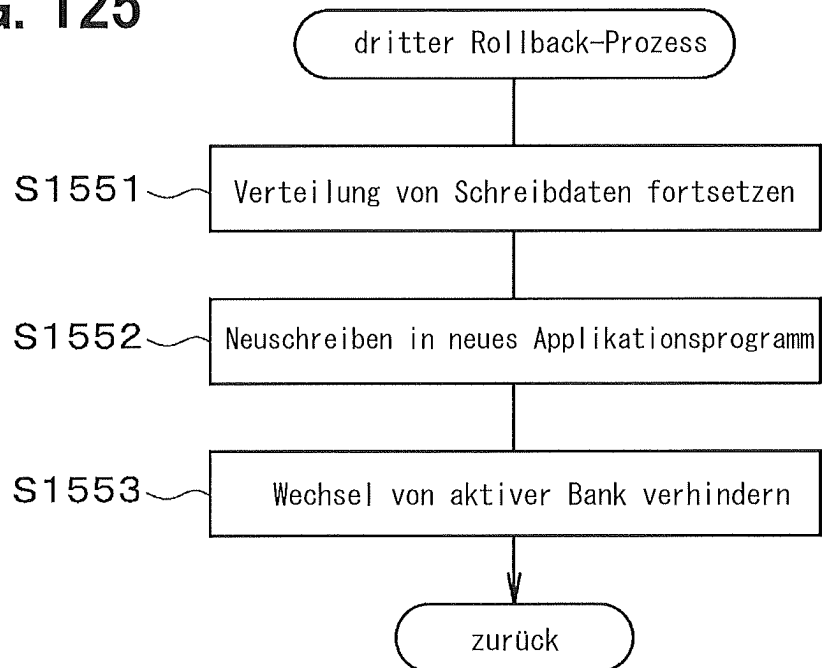
FIG. 124**FIG. 125**

FIG. 126

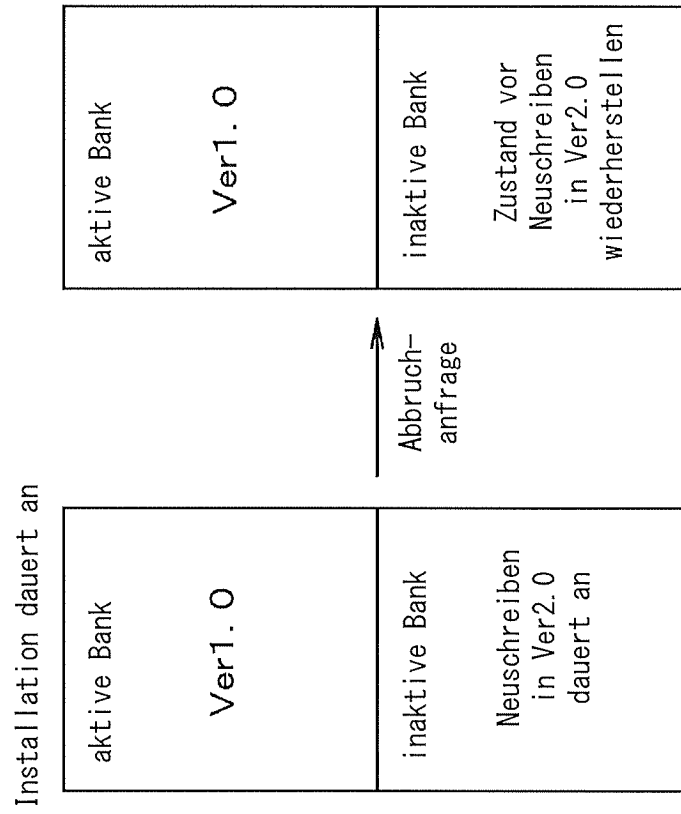


FIG. 127

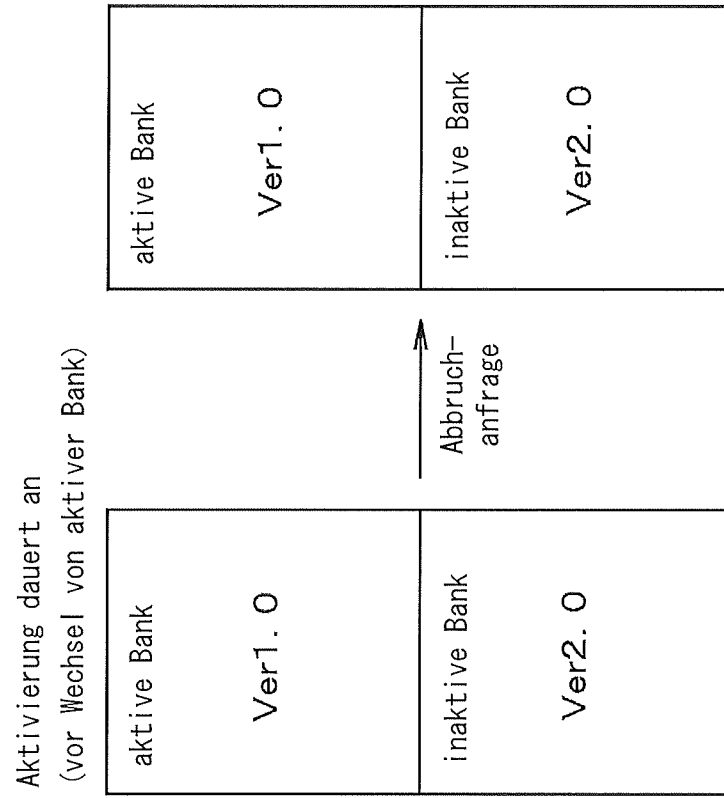


FIG. 128

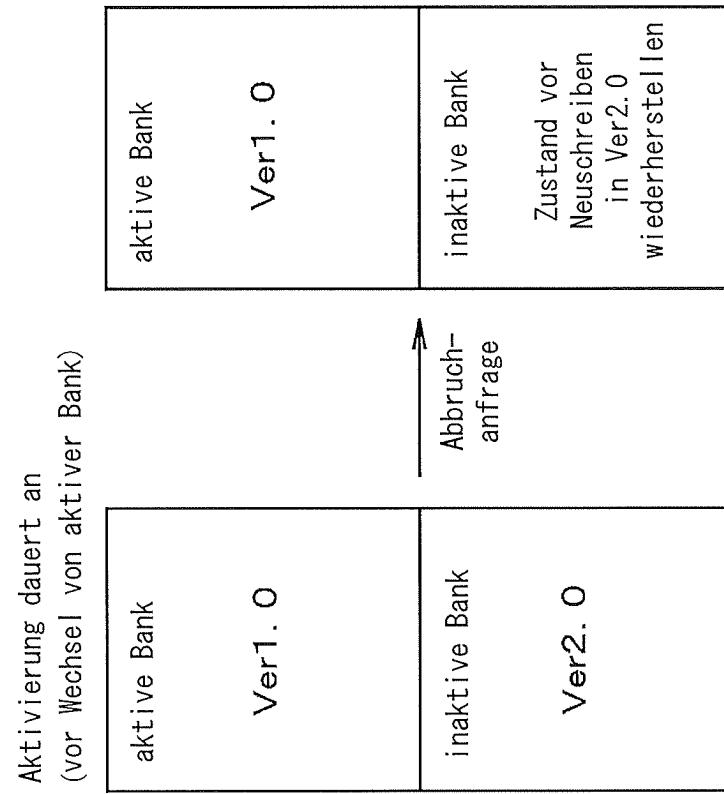


FIG. 129

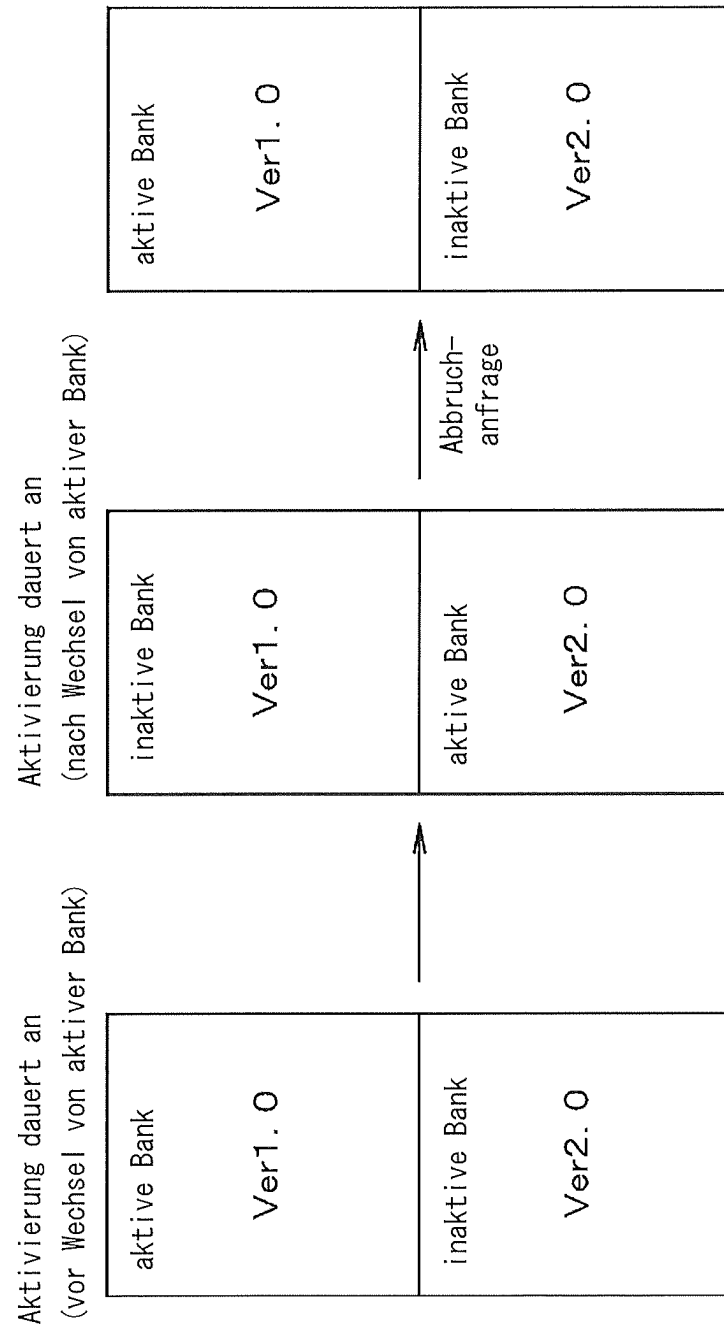


FIG. 130

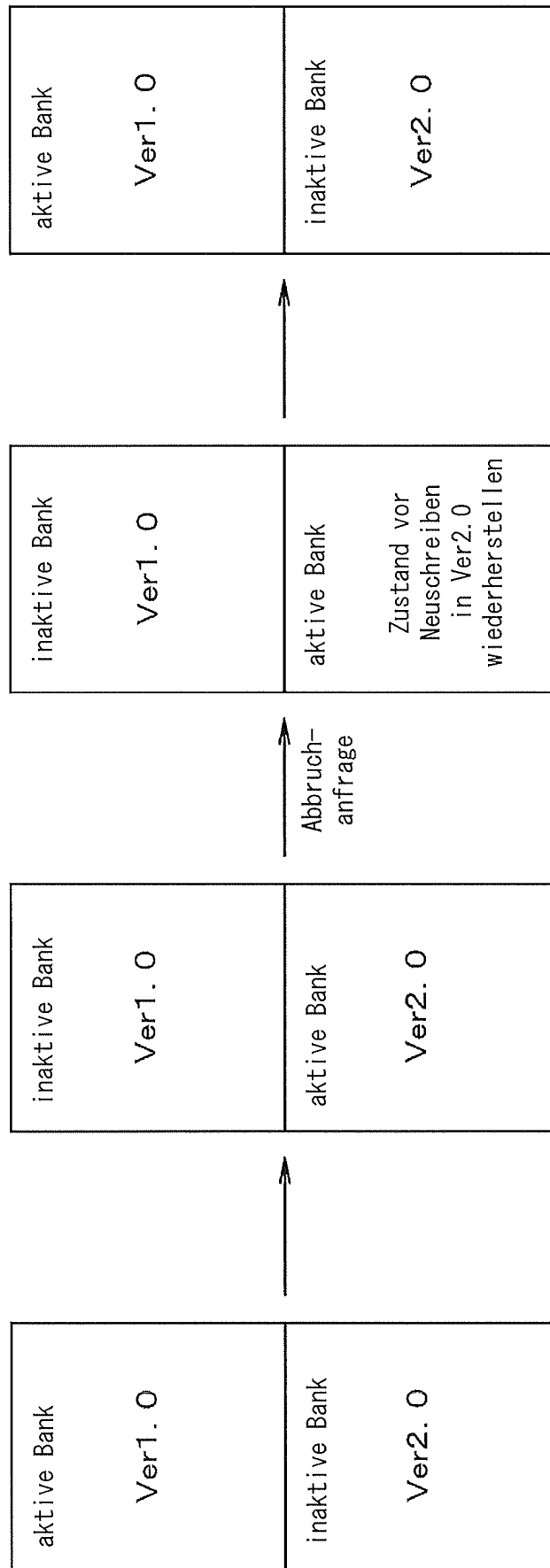


FIG. 131

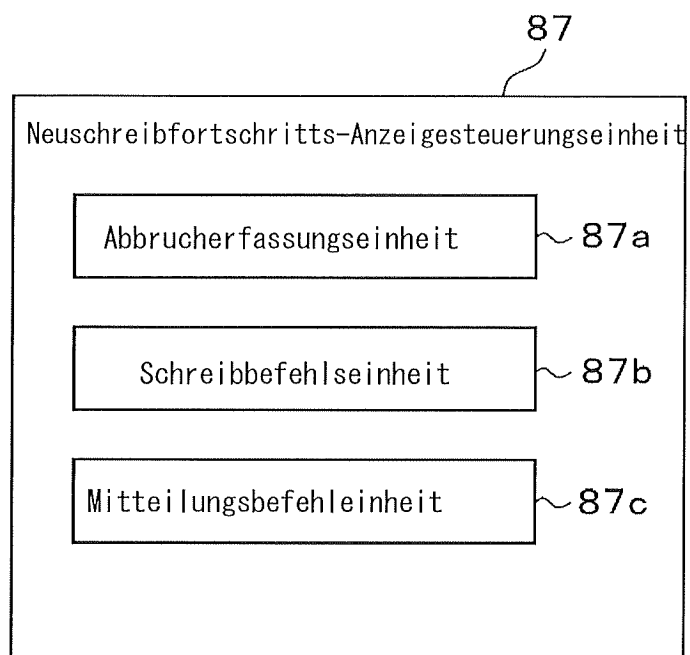


FIG. 132

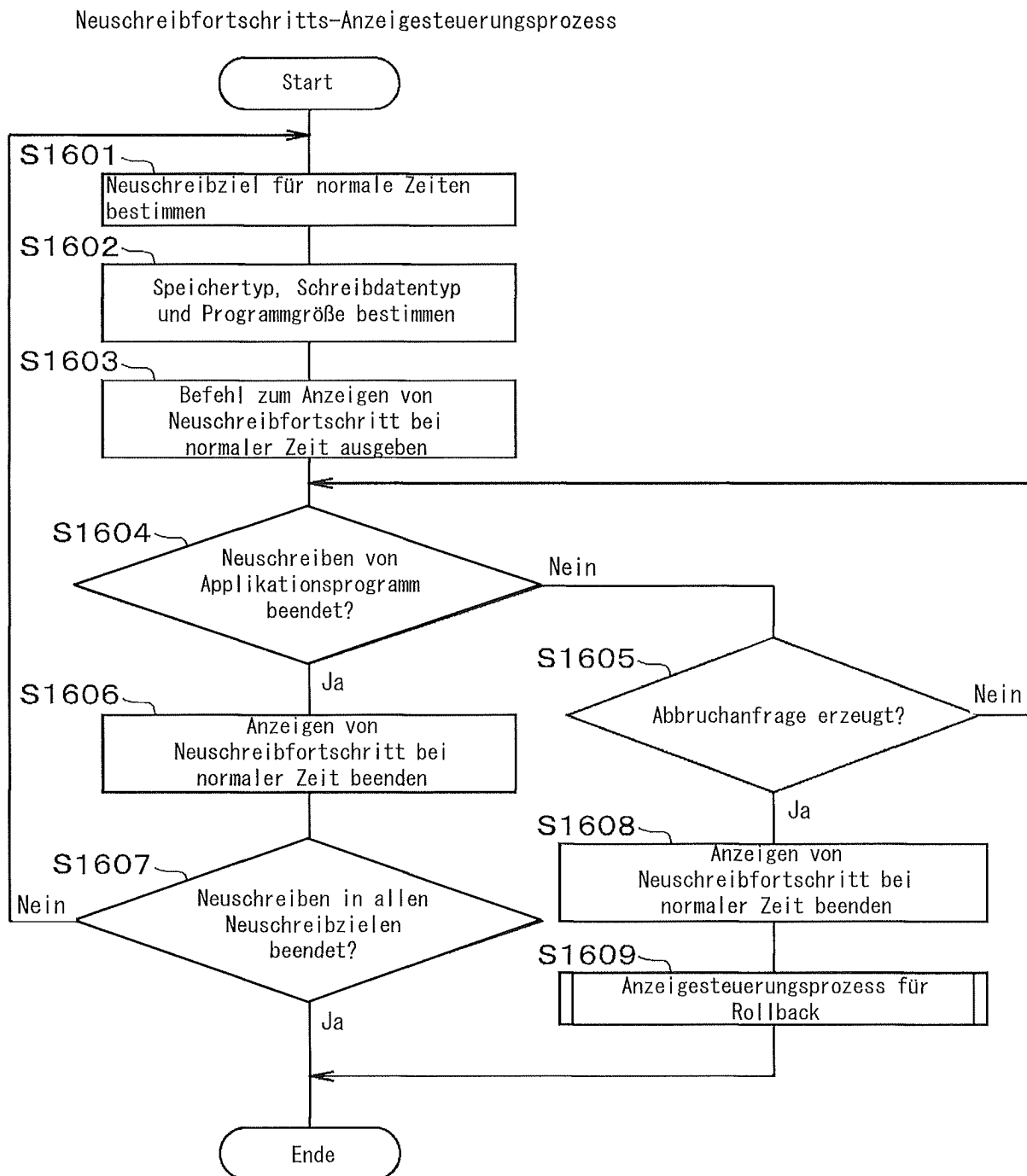


FIG. 133

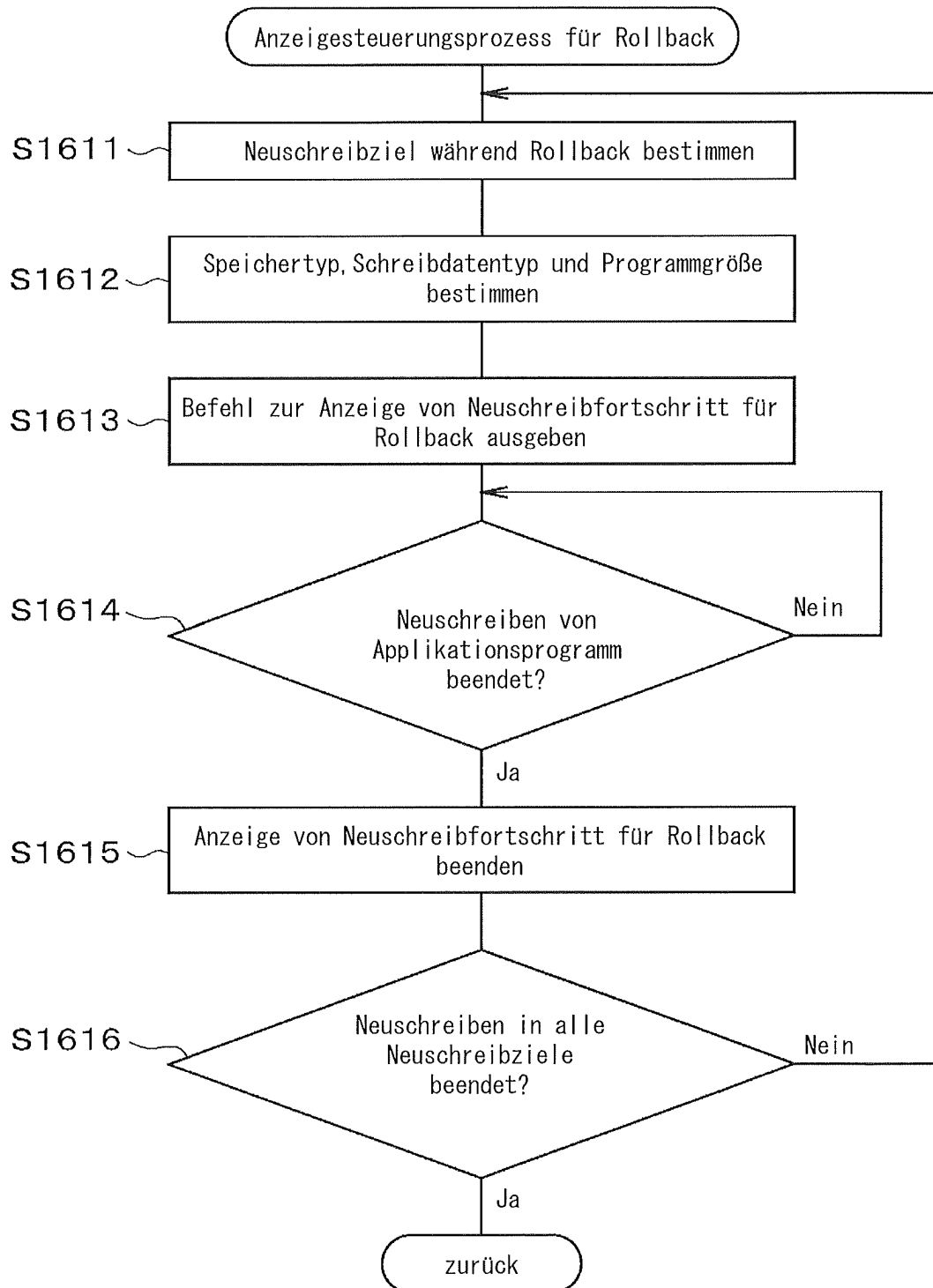


FIG. 134

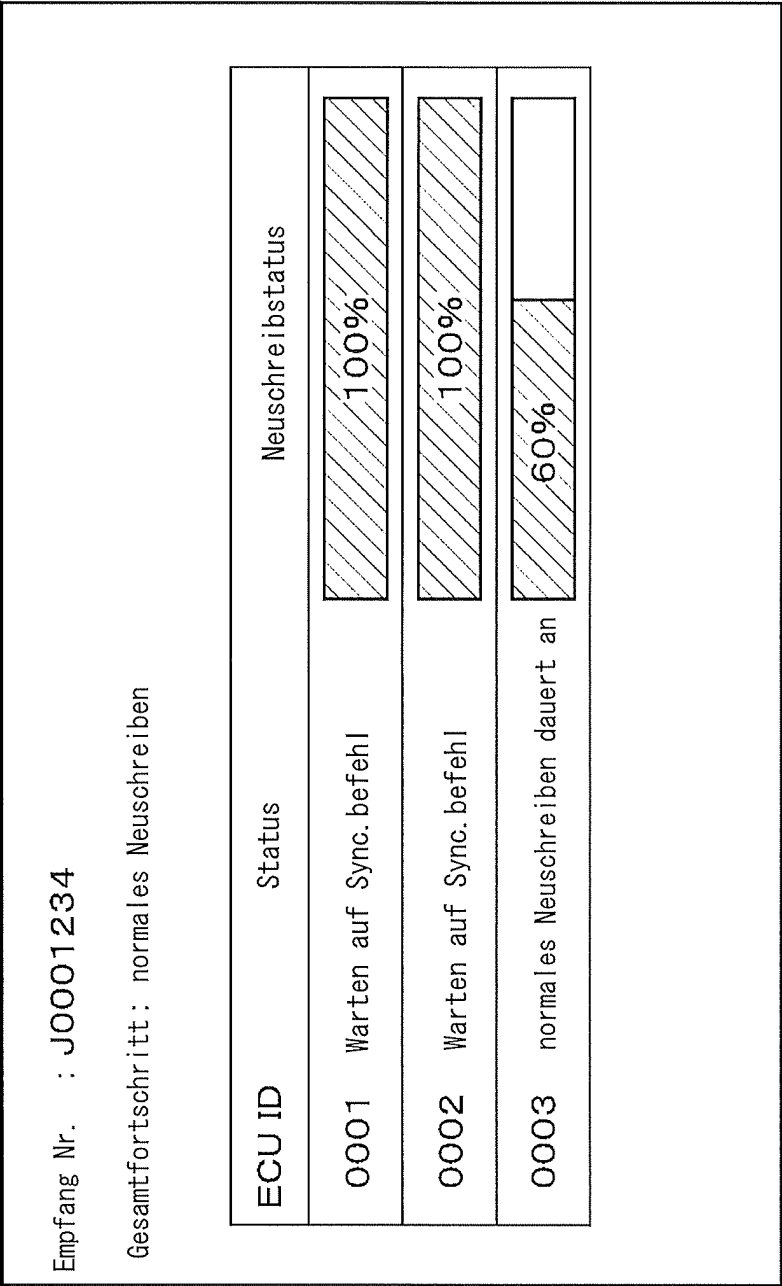


FIG. 135

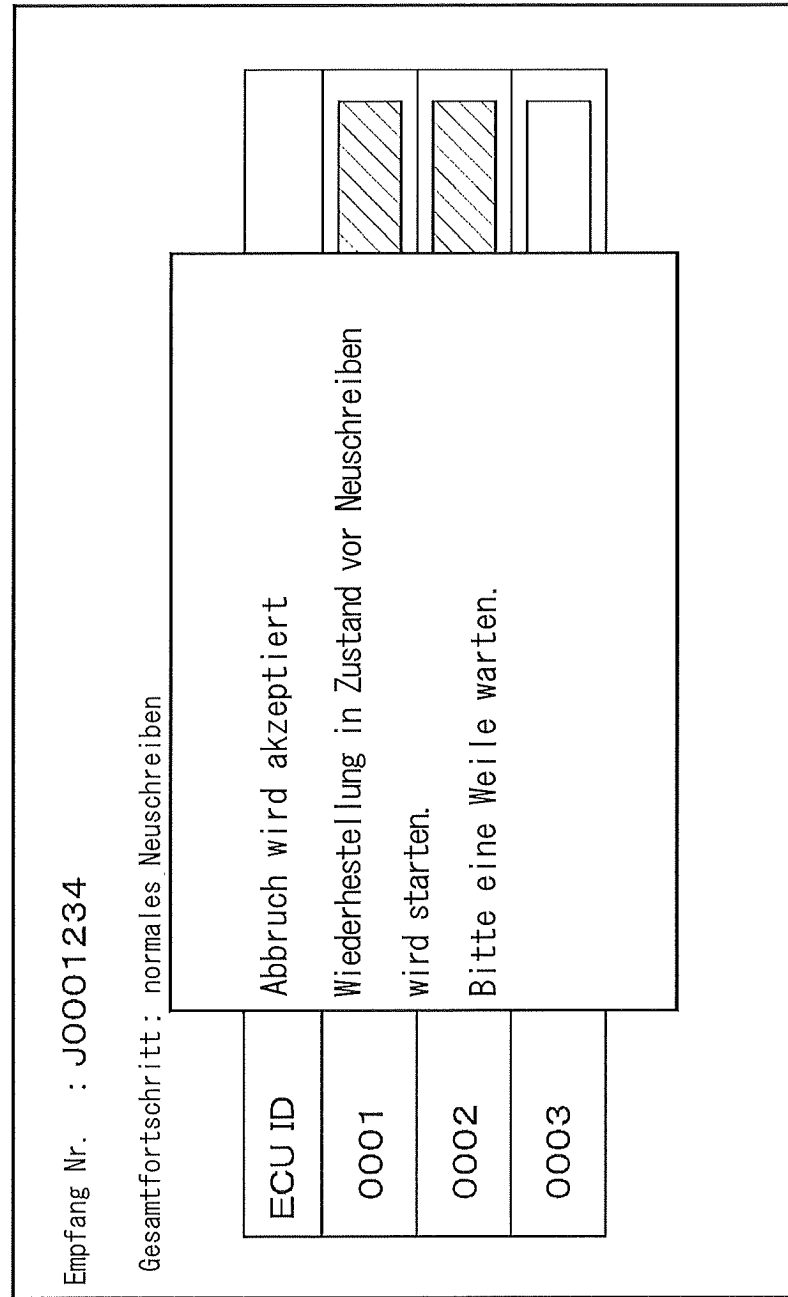


FIG. 136

| Empfang Nr. : J0001234 | | |
|--|---------------------|-------------------|
| Gesamtfortschritt: Rollback-Neuschreiben | | |
| ECU ID | Status | Neuschreibestatus |
| 0001 | Warten auf Rollback | 0% |
| 0002 | Warten auf Rollback | 0% |
| 0003 | Warten auf Rollback | 0% |

FIG. 137

| Empfang Nr. : J0001234 | | |
|--|---------------------------------|-------------------|
| Gesamtfortschritt: Rollback-Neuschreiben | | |
| ECU ID | Status | Neuschreibestatus |
| 0001 | Warten auf Rollback | 0% |
| 0002 | Warten auf Rollback | 0% |
| 0003 | Rollback-Neuschreiben dauert an | 30% |

FIG. 138

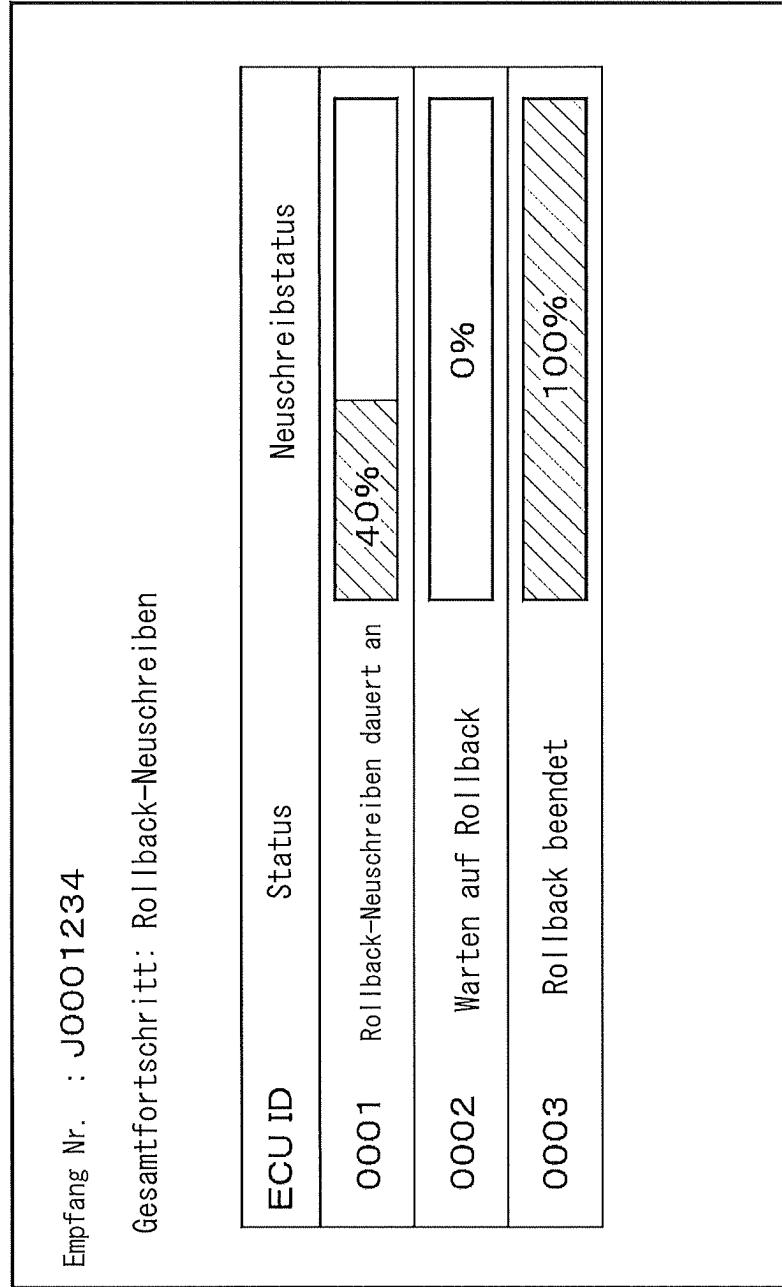
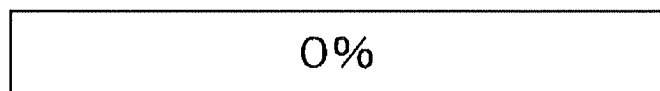


FIG. 139

(a) bei Erzeugung von Abbruch



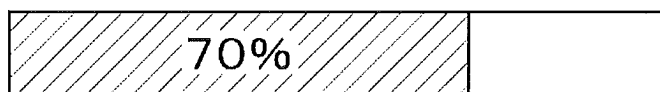
(b) vor Start von Neuschreiben von altem Programm



(c) Neuschreiben von altem Programm dauert an



(d) Neuschreiben von altem Programm dauert an



(e) bei Beendigung von Neuschreiben von altem Programm

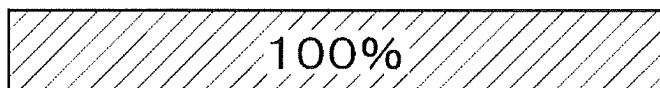
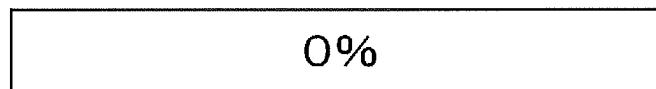


FIG. 140

(a) bei Erzeugung von Abbruch



(b) vor Start von Neuschreiben von neuem Programm



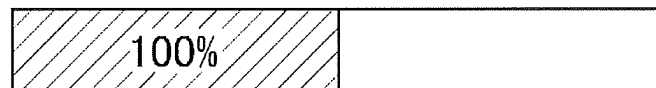
(c) bei Start von Neuschreiben von neuem Programm



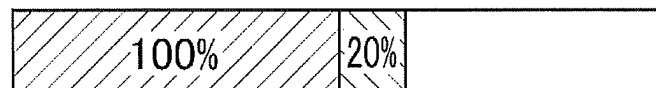
(d) Neuschreiben von neuem Programm dauert an



(e) bei Beendigung von Neuschreiben von neuem Programm



(f) Neuschreiben von altem Programm dauert an



(g) bei Beendigung von Neuschreiben von altem Programm

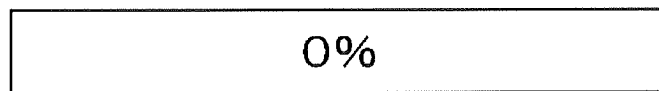


FIG. 141

(a) bei Erzeugung von Abbruch



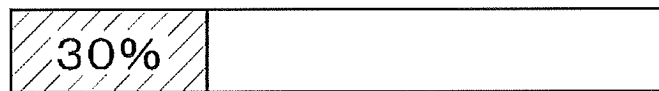
(b) vor Start von Neuschreiben von neuem Programm



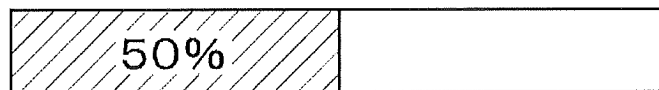
(c) bei Start von Neuschreiben von neuem Programm



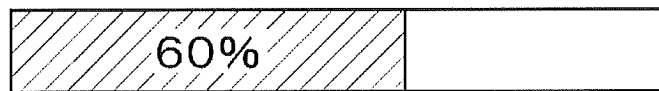
(d) Neuschreiben von neuem Programm dauert an



(e) bei Beendigung von Neuschreiben von neuem Programm



(f) Neuschreiben von altem Programm dauert an



(g) bei Beendigung von Neuschreiben von altem Programm

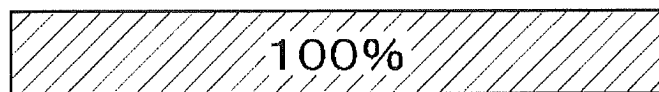


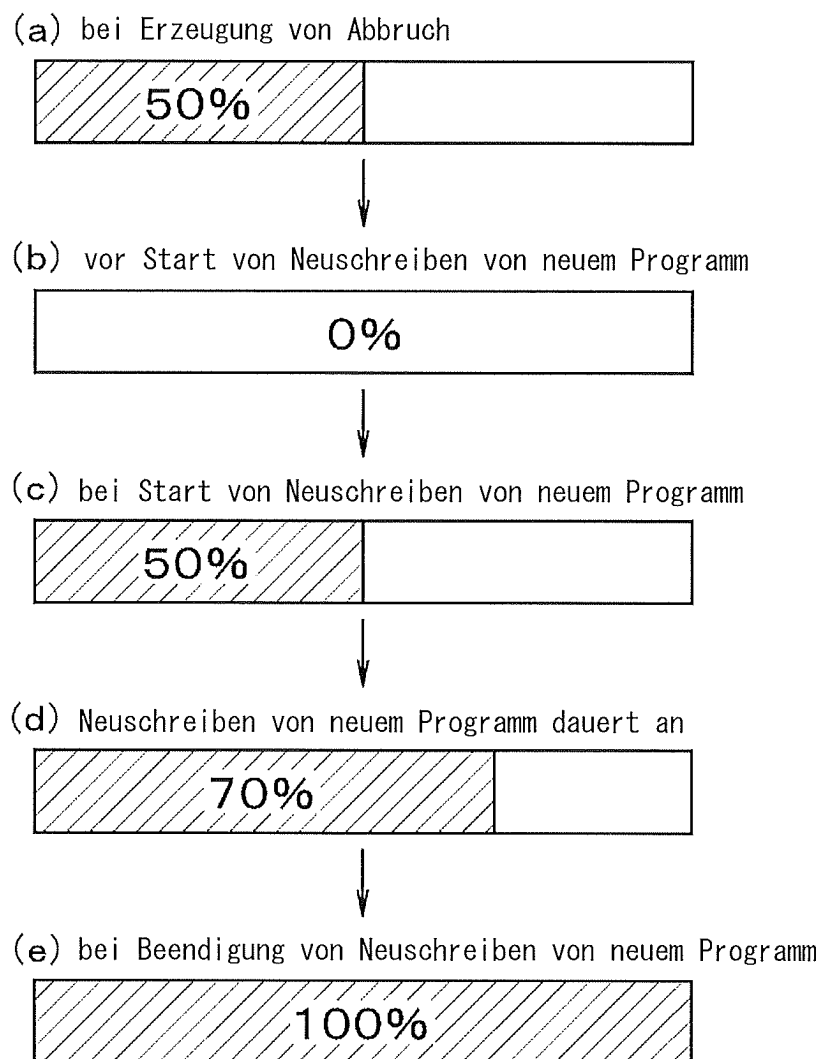
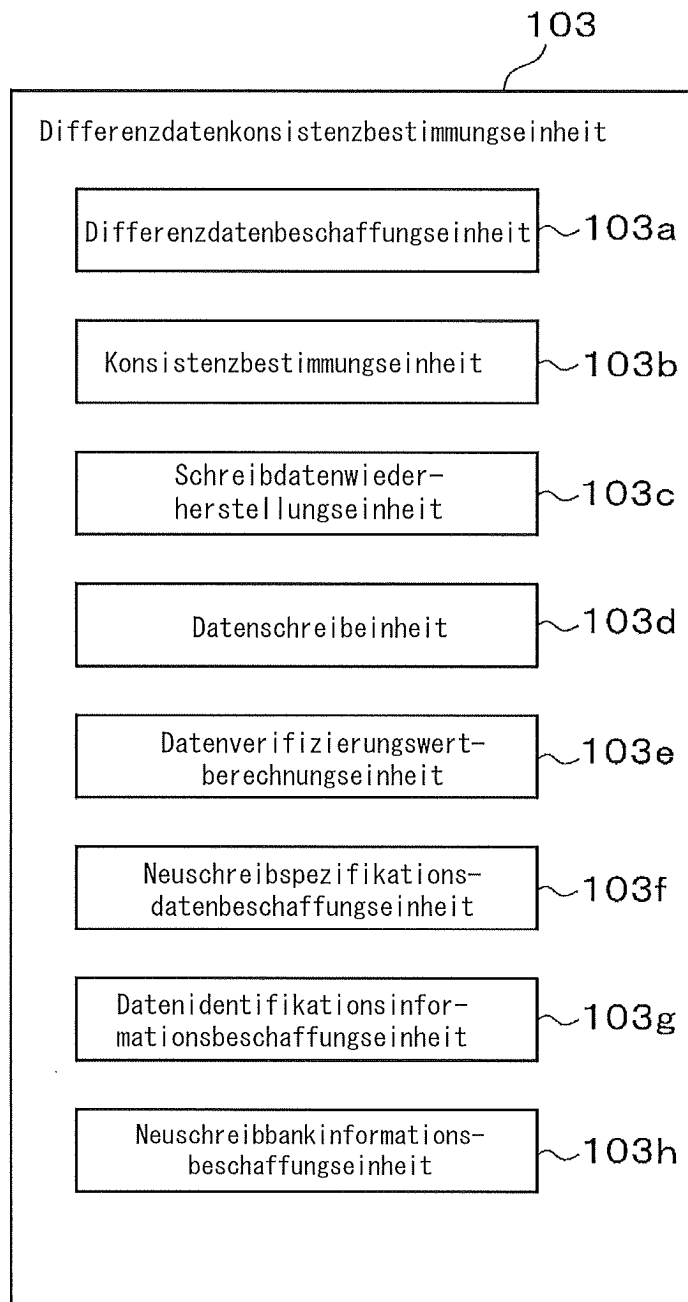
FIG. 142

FIG. 143

| Empfang Nr. : J0001234 | | |
|------------------------|---------------------|-------------------|
| ECU ID | Status | Neuschreibestatus |
| 0001 | Warten auf Rollback | 0% |
| 0002 | | |
| 0003 | | |

FIG. 144



Differenzdatenkonsistenzbestimmungsprozess

FIG. 145

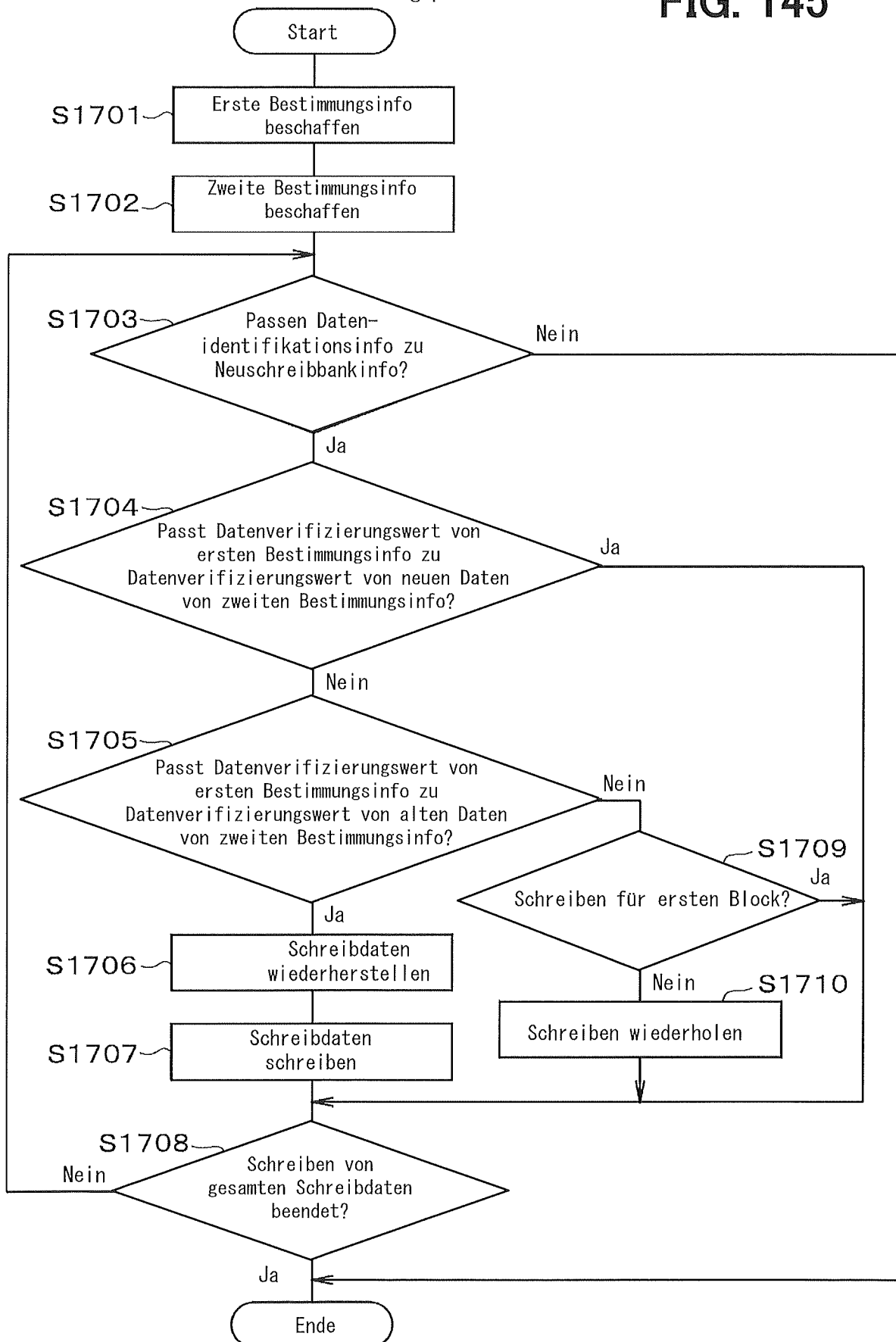


FIG. 146

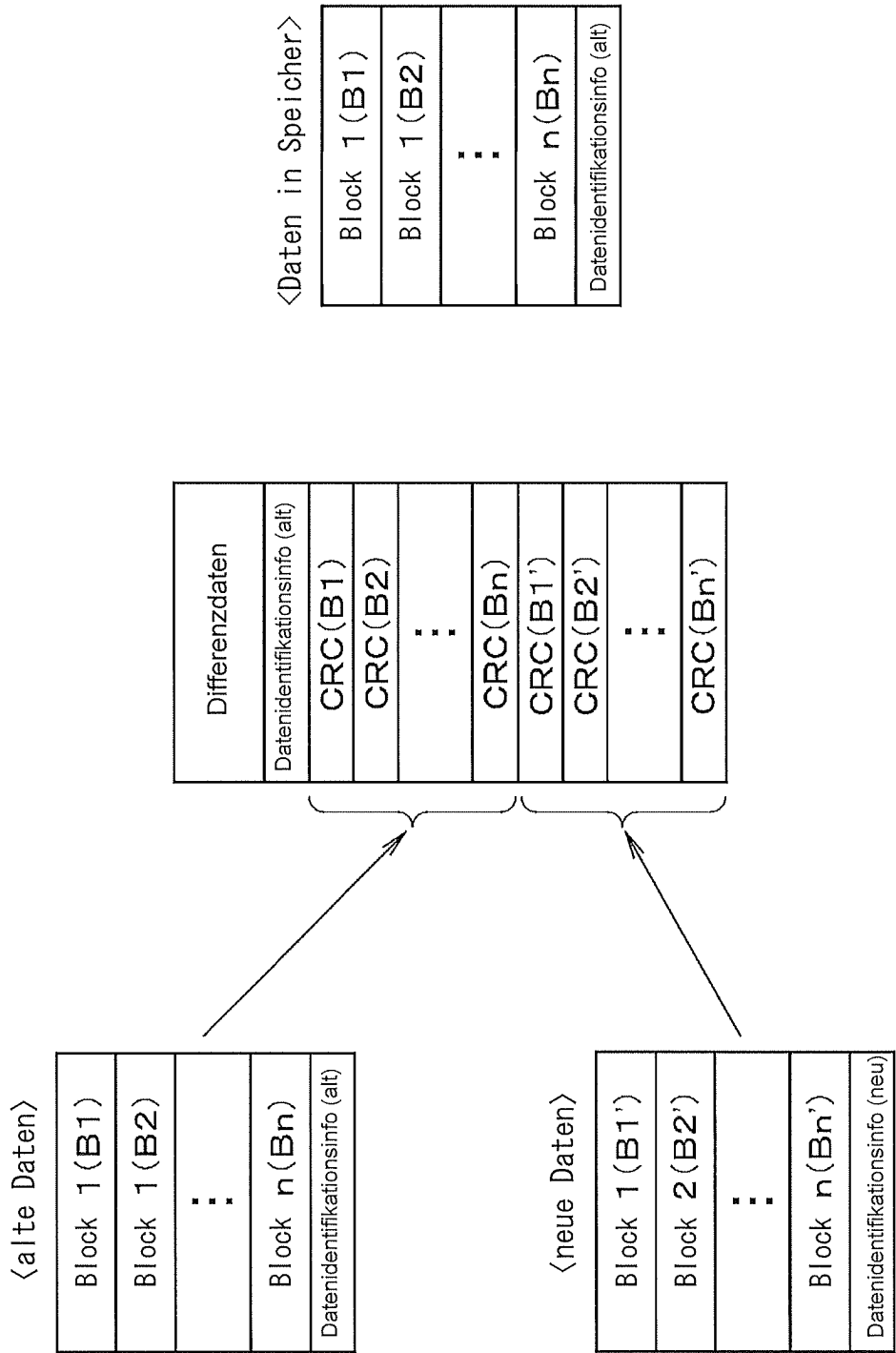


FIG. 147

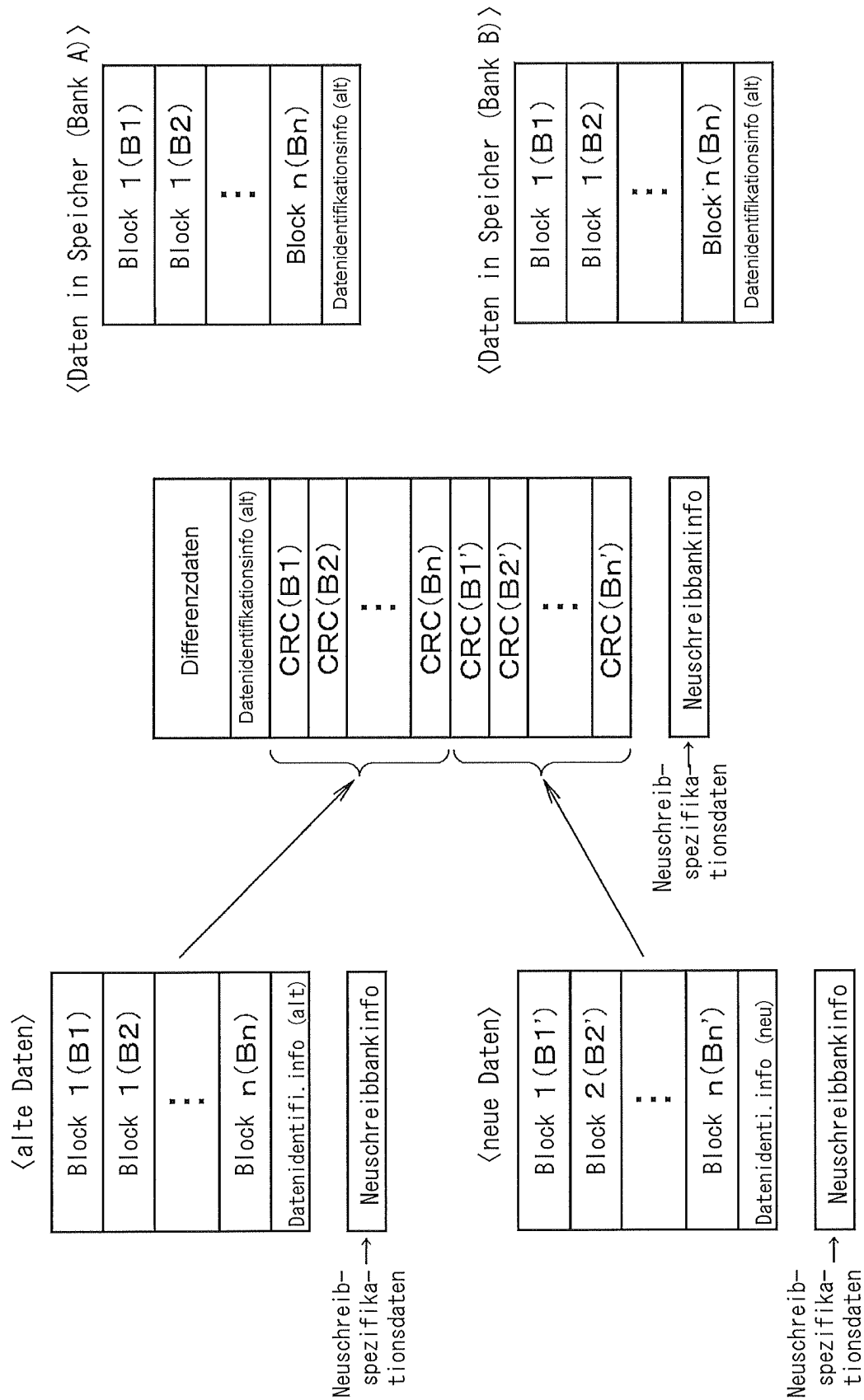


FIG. 148

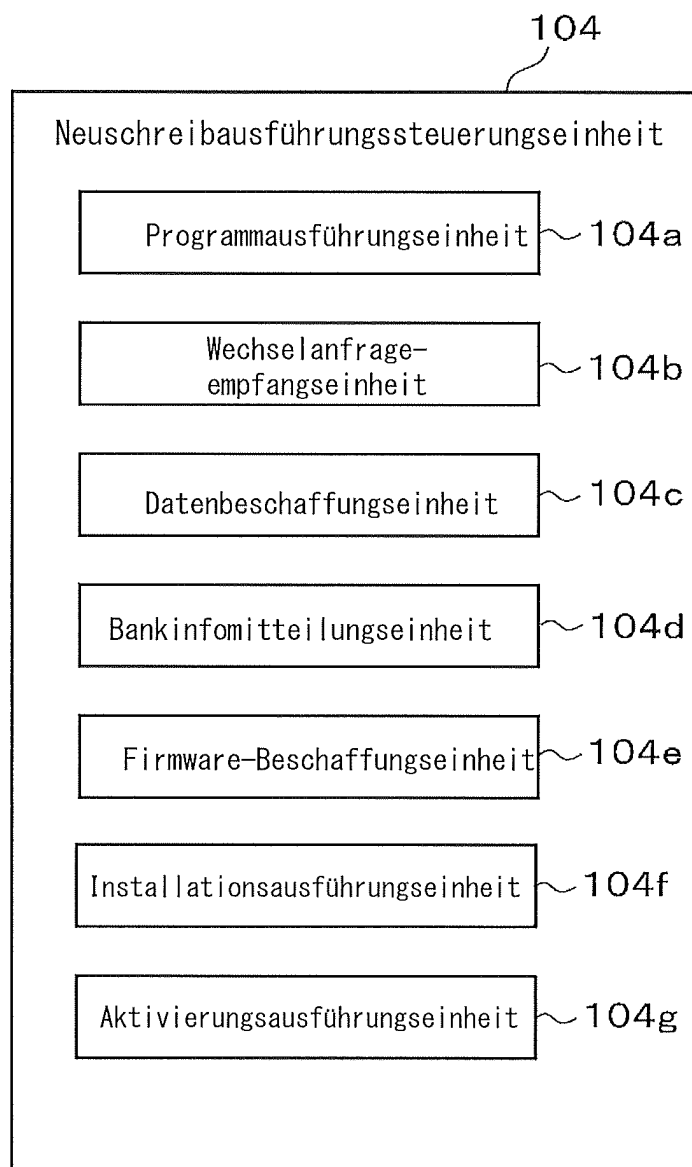


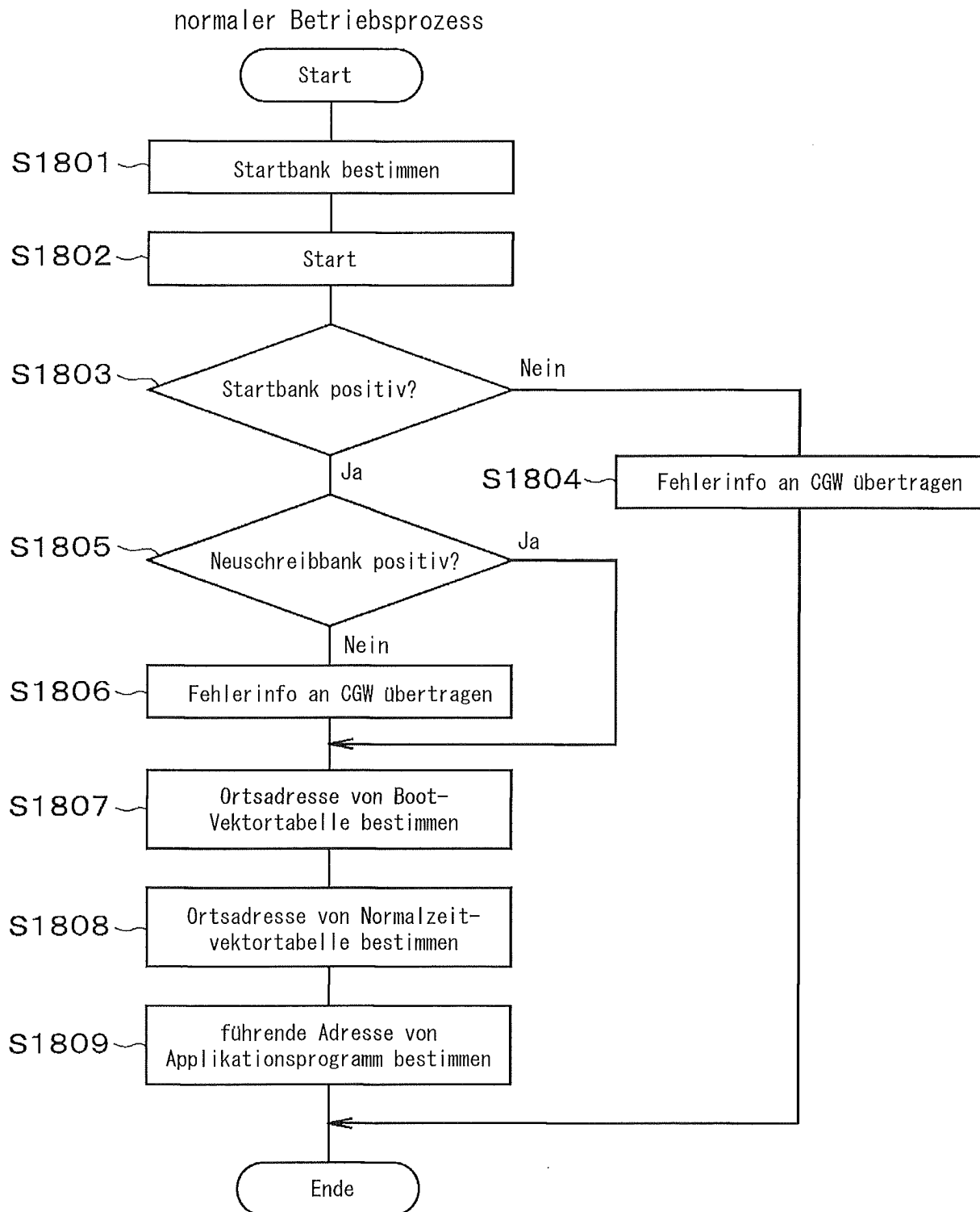
FIG. 149

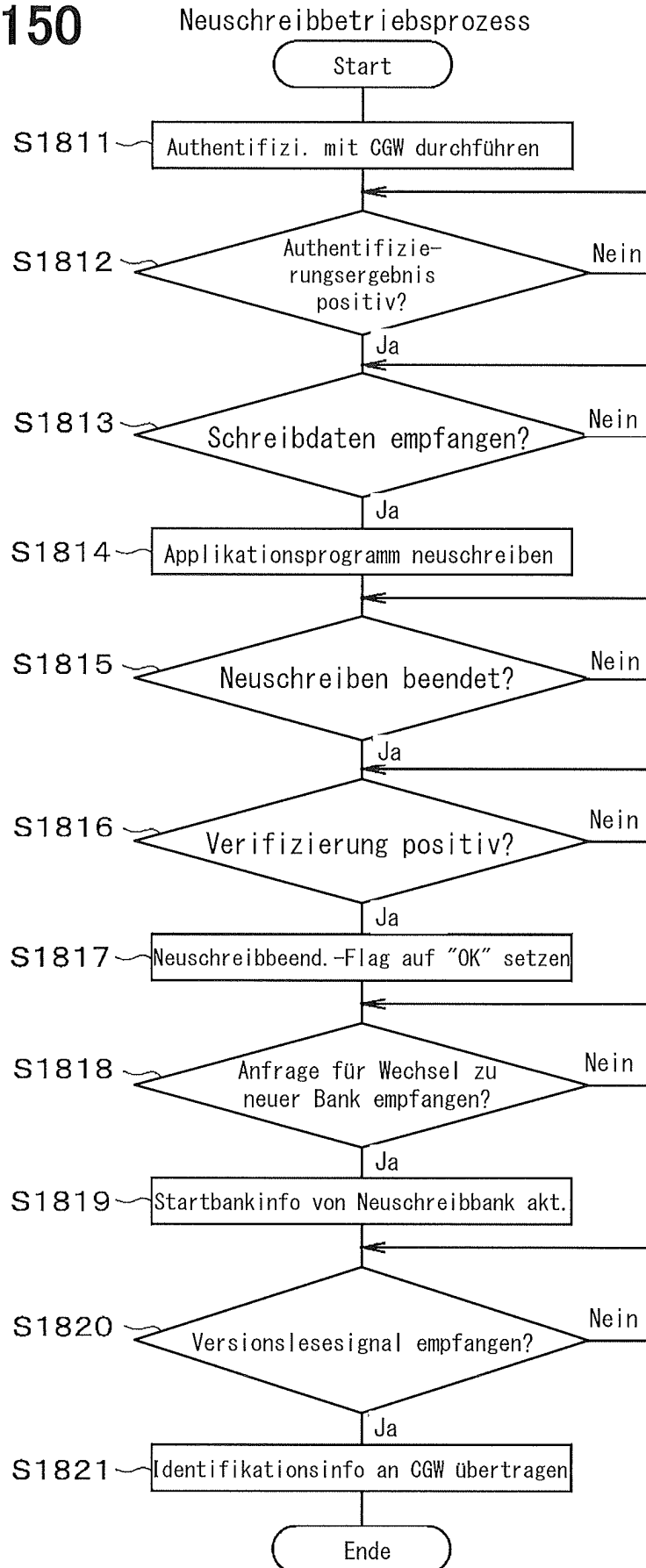
FIG. 150

FIG. 151

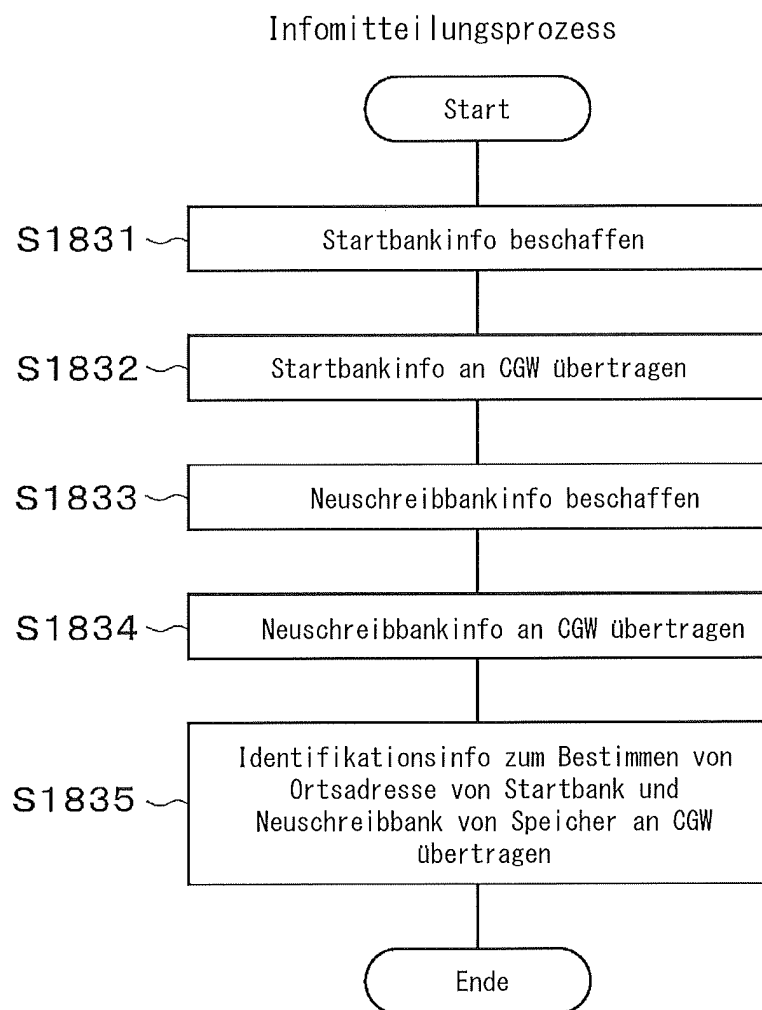


FIG. 152

Neuschreibprogrammverifizierungsprozess

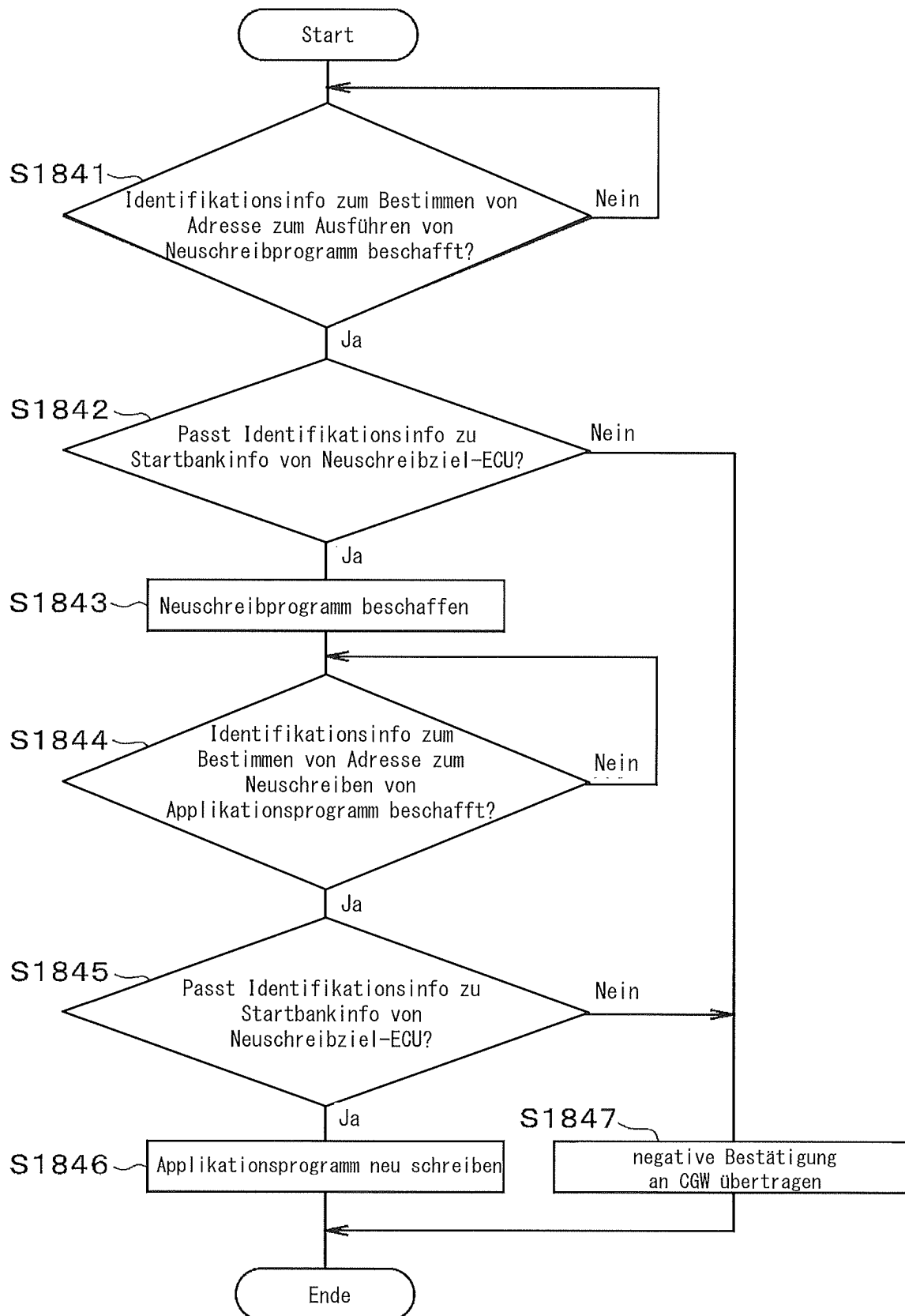


FIG. 153

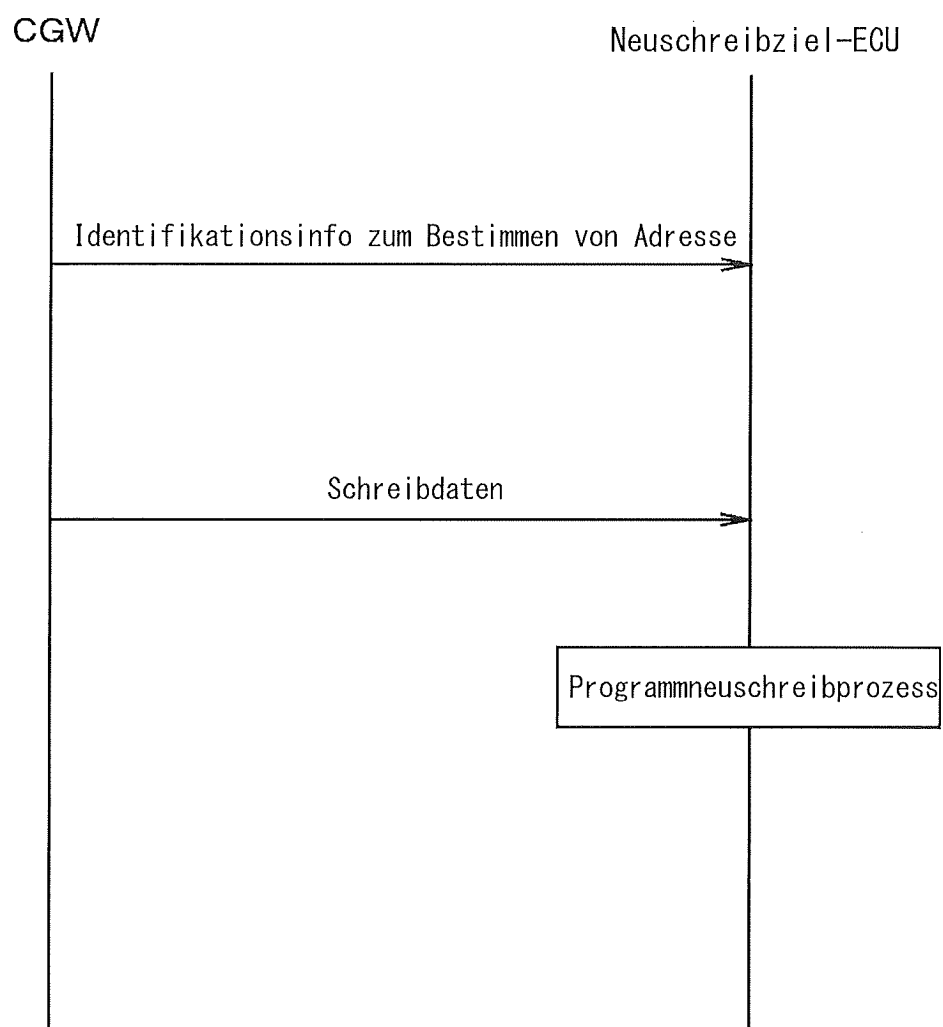
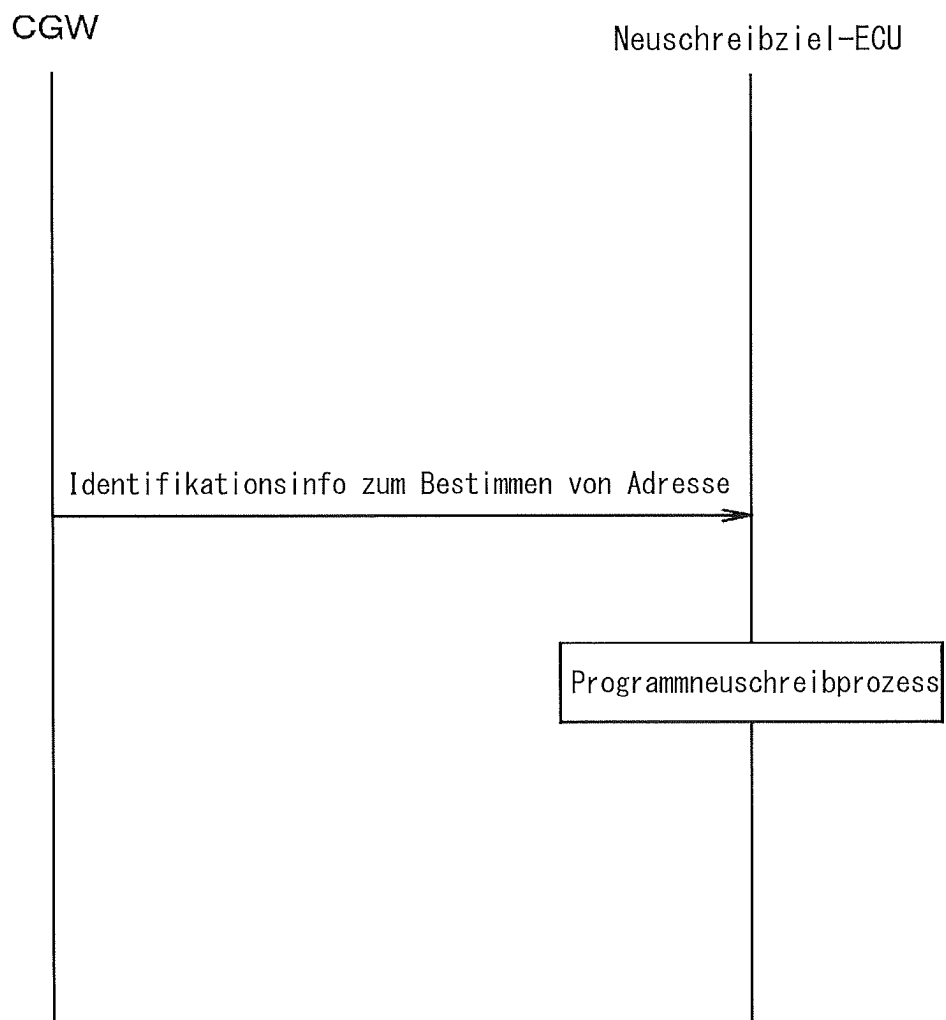


FIG. 154



Installationsbefehlsprozess

FIG. 155

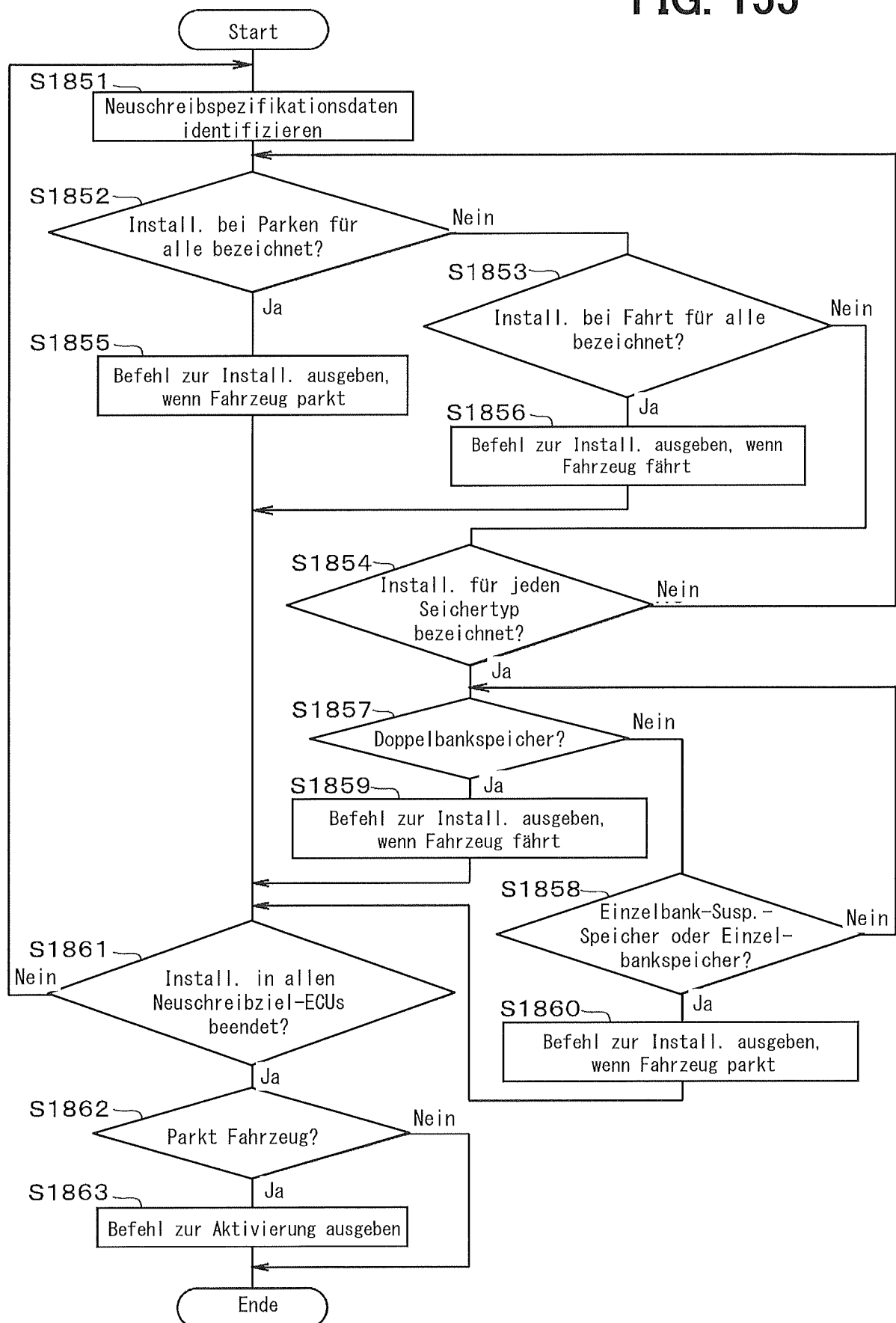


FIG. 156

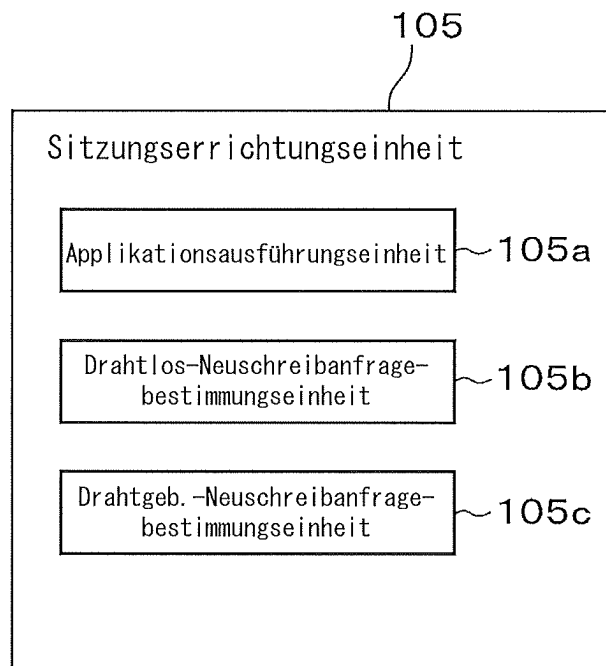


FIG. 157

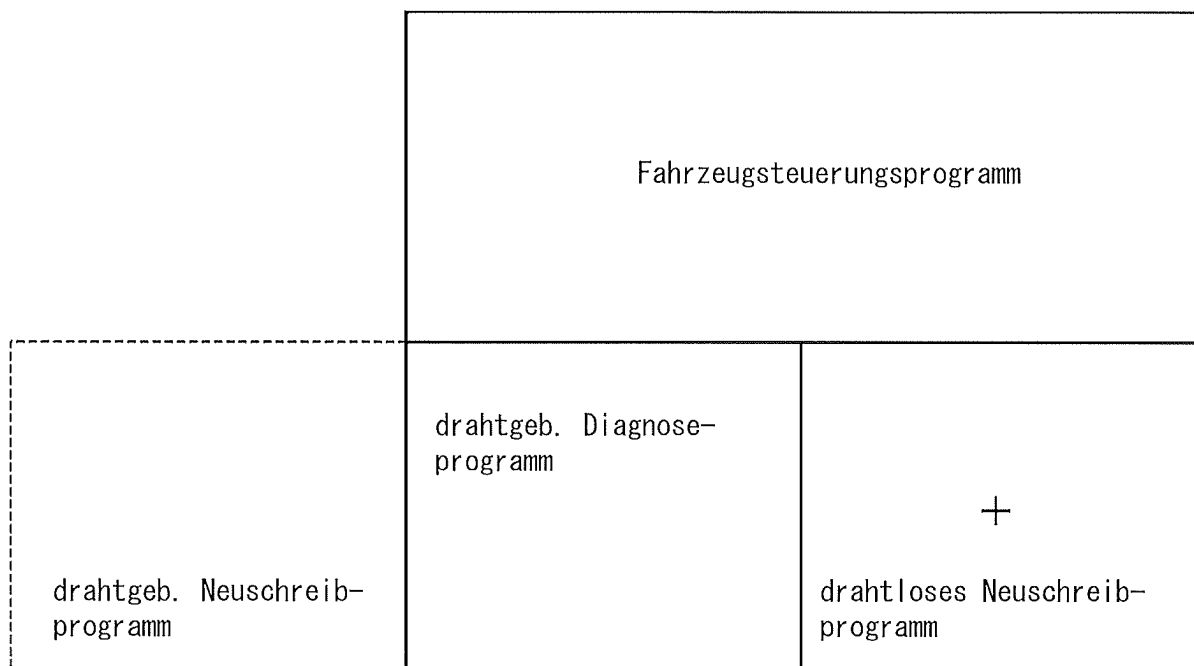


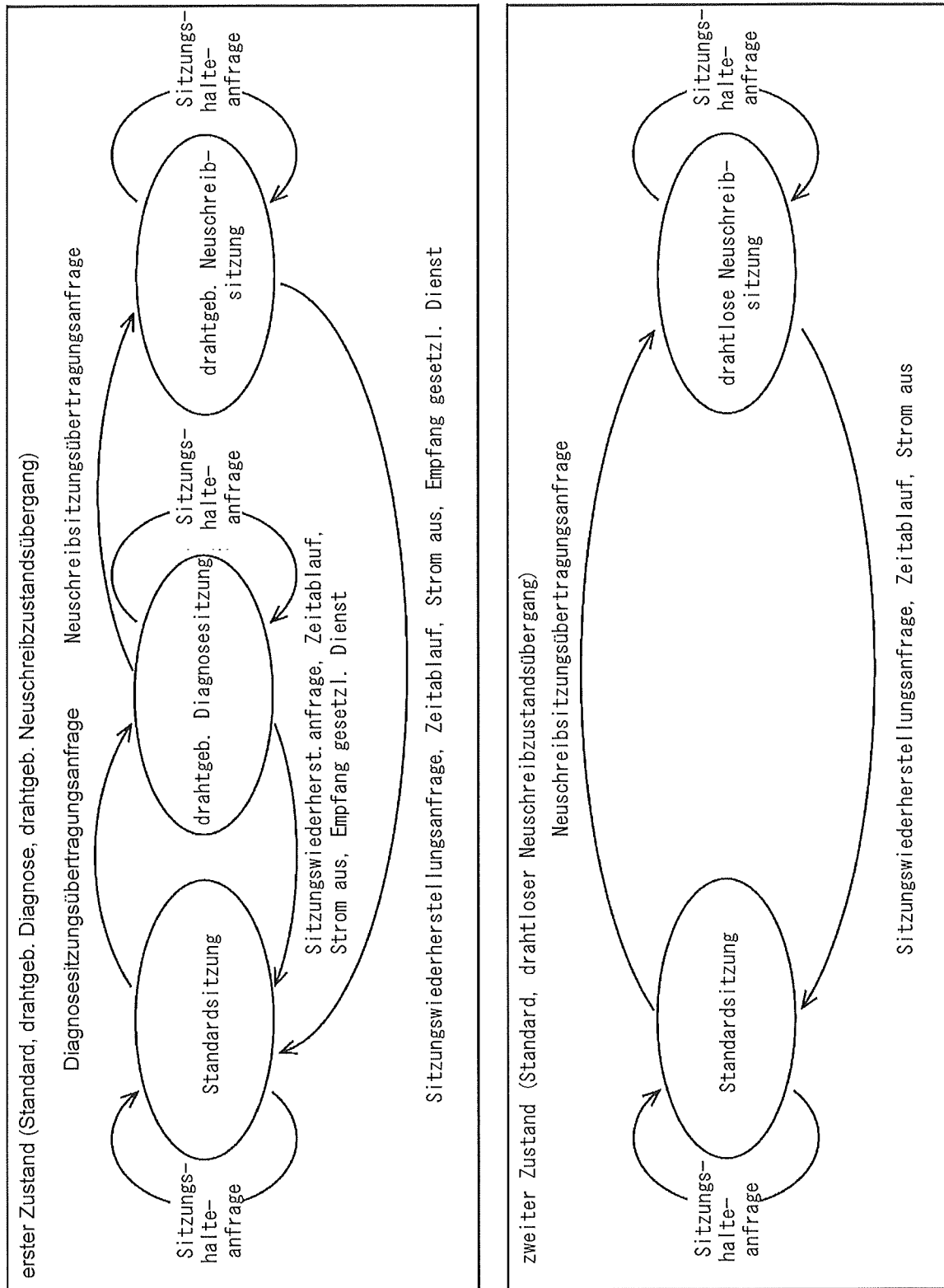
FIG. 158

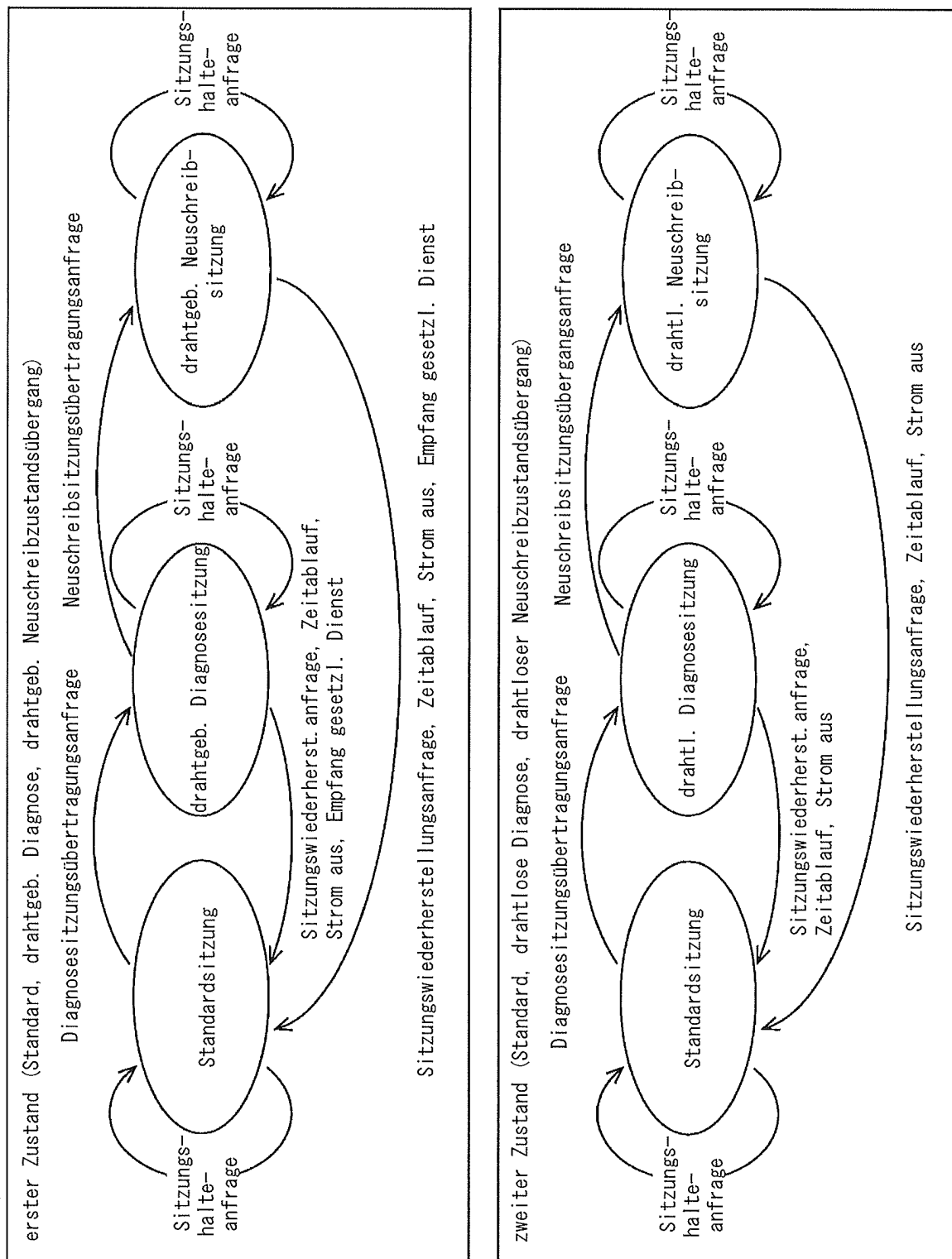
FIG. 159

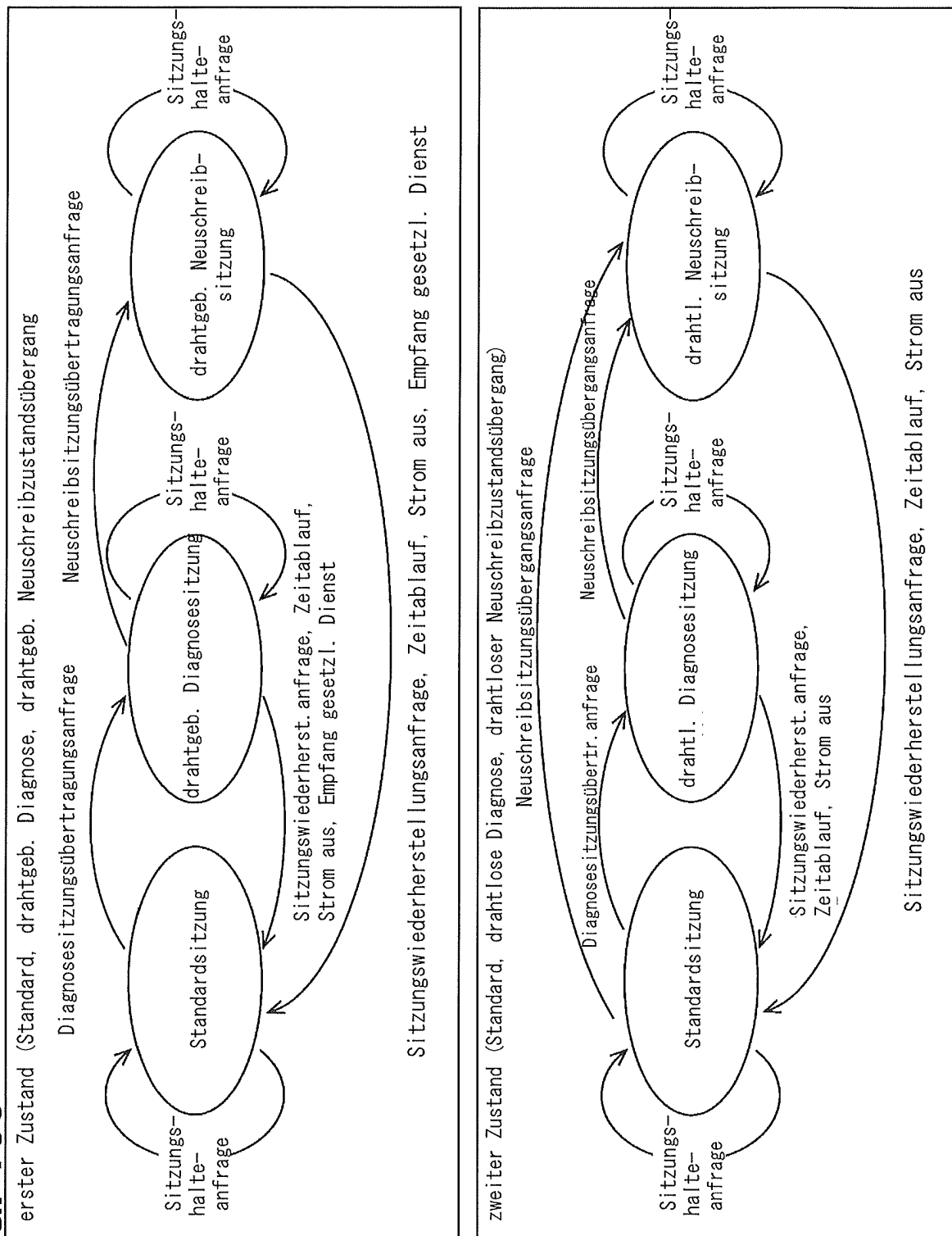
FIG. 160

FIG. 161

| erster Zustand zweiter Zustand | Standardsitzung | drahtgeb. Diagnosesitzung | drahtgeb. Neuschreibsitzung |
|-----------------------------------|---|---|--|
| Standardsitzung | <input type="radio"/> Fahrzeugsteuerung | <input type="radio"/> drahtgeb. Diagnose <input type="radio"/> Fahrzeugsteuerung | <input type="radio"/> drahtgeb. Neuschreiben <input checked="" type="radio"/> Fahrzeugsteuerung |
| drahtlose Diagnosesitzung | <input type="radio"/> drahtl. Diagnose <input type="radio"/> Fahrzeugsteuerung | <input type="radio"/> drahtgeb. Diagnose <input type="radio"/> drahtl. Diagnose <input type="radio"/> Fahrzeugsteuerung | <input type="radio"/> drahtgeb. Neuschreiben <input checked="" type="radio"/> drahtl. Diagnose <input checked="" type="radio"/> Fahrzeugsteuerung |
| drahtlose Neuschreibsitzung | <input type="radio"/> drahtl. Neuschreiben <input type="radio"/> Fahrzeugsteuerung | <input type="radio"/> drahtl. Neuschreiben <input type="radio"/> drahtgeb. Diagnose <input type="radio"/> Fahrzeugsteuerung | <input type="radio"/> drahtgeb. Neuschreiben <input checked="" type="radio"/> drahtl. Neuschreiben (bei Prio drahtgeb. Neuschr.) <input checked="" type="radio"/> Fahrzeugsteuerung |

☐ : ausführbar
☒ : nicht
ausführbar

FIG. 162

| erster Zustand zweiter Zustand | Standardsitzung | drahtgeb. Diagnosesitzung | drahtgeb. Neuschreibsitzung |
|-----------------------------------|---|---|---|
| | | | |
| Standardsitzung | <input type="radio"/> Fahrzeugsteuerung | <input type="radio"/> drahtgeb. Diagnose <input type="radio"/> Fahrzeugsteuerung | <input type="radio"/> drahtgeb. Neuschreiben <input type="radio"/> Fahrzeugsteuerung |
| drahtlose Diagnosesitzung | <input type="radio"/> drahtl. Diagnose <input type="radio"/> Fahrzeugsteuerung | <input type="radio"/> drahtgeb. Diagnose <input type="radio"/> drahtl. Diagnose <input type="radio"/> Fahrzeugsteuerung | <input type="radio"/> drahtgeb. Neuschreiben <input type="radio"/> drahtl. Diagnose <input type="radio"/> Fahrzeugsteuerung |
| drahtlose Neuschreibsitzung | <input type="radio"/> drahtl. Neuschreiben <input type="radio"/> Fahrzeugsteuerung | <input type="radio"/> drahtl. Neuschreiben <input type="radio"/> drahtgeb. Diagnose <input type="radio"/> Fahrzeugsteuerung | <input type="radio"/> drahtgeb. Neuschreiben <input checked="" type="radio"/> drahtl. Neuschreiben (bei Prio drahtgeb. Neuschr.) <input type="radio"/> Fahrzeugsteuerung |

☐ : ausführbar
☒ : nicht
 ausführbar

Zustandsübergangsverwaltung von erstem Zustand

FIG. 163

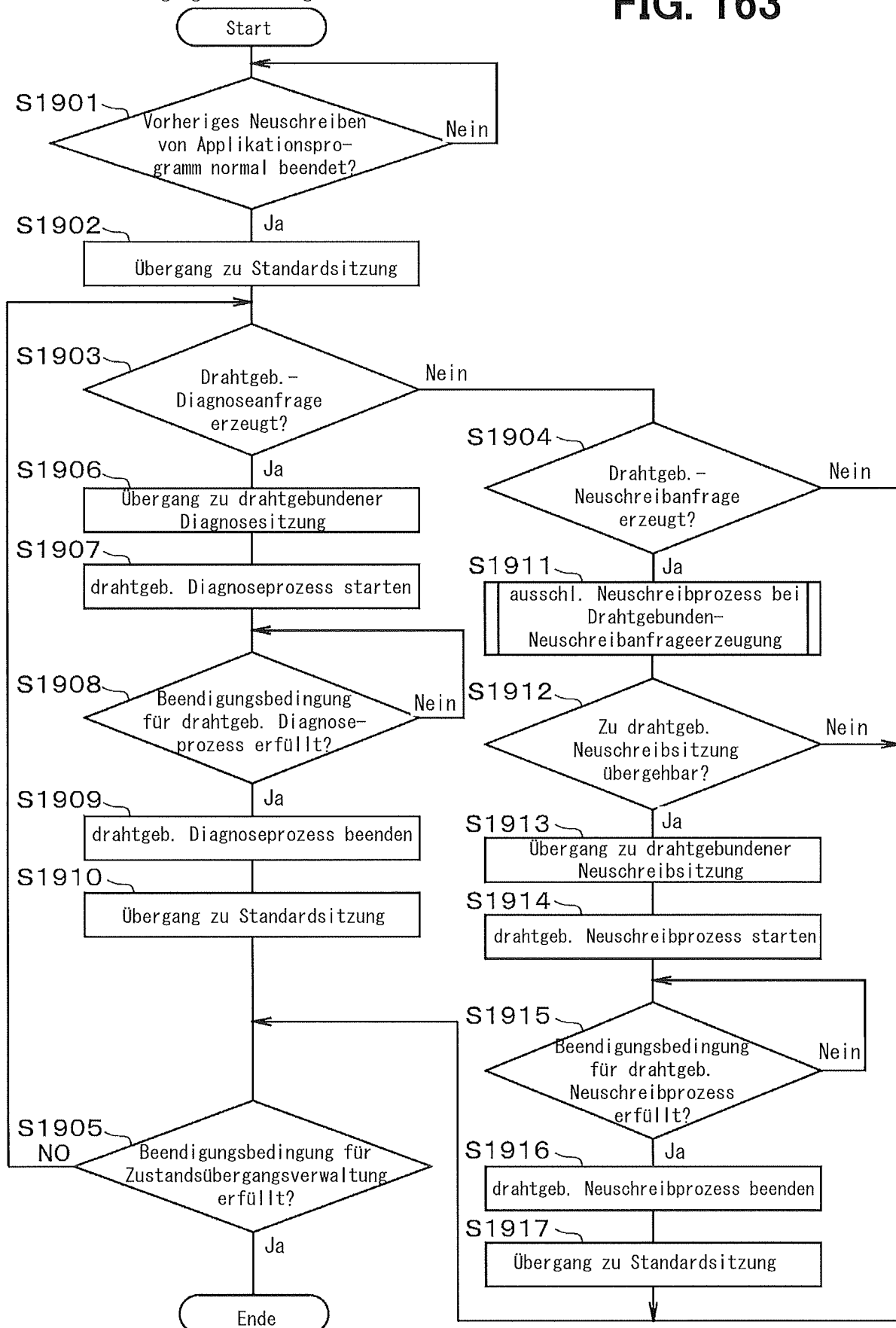


FIG. 164

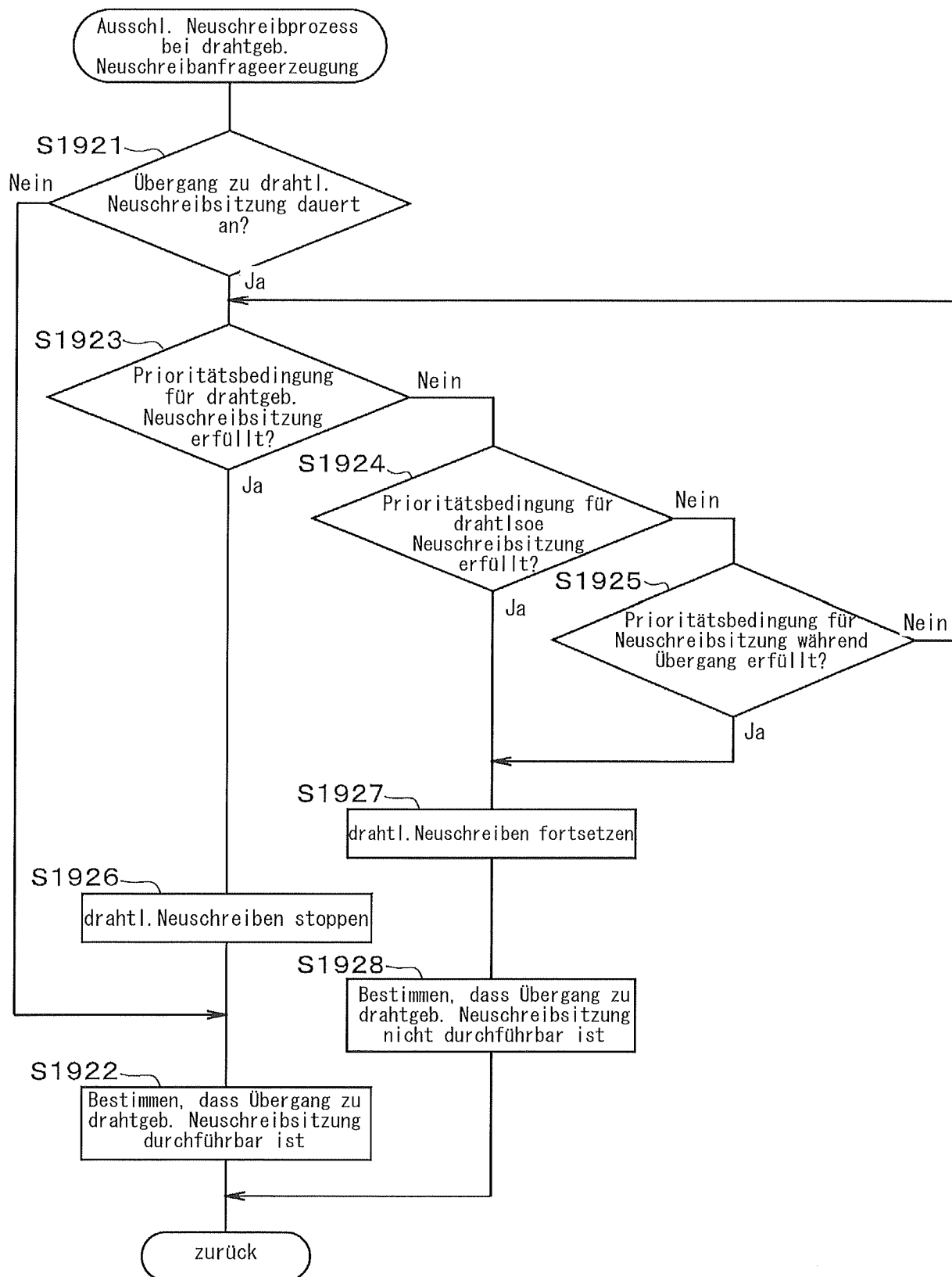


FIG. 165

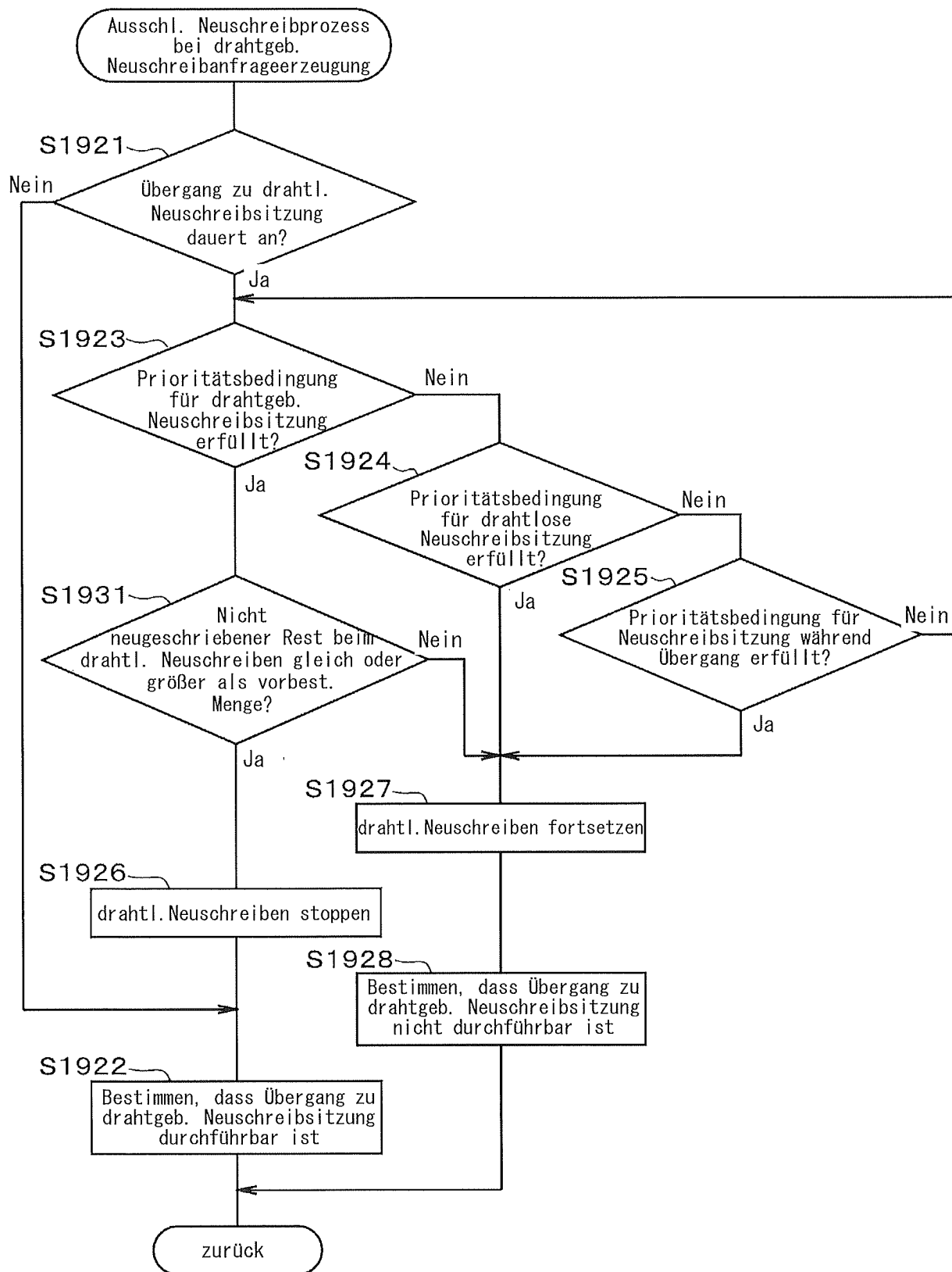


FIG. 166

Zustandsübergangsverwaltung von zweitem Zustand

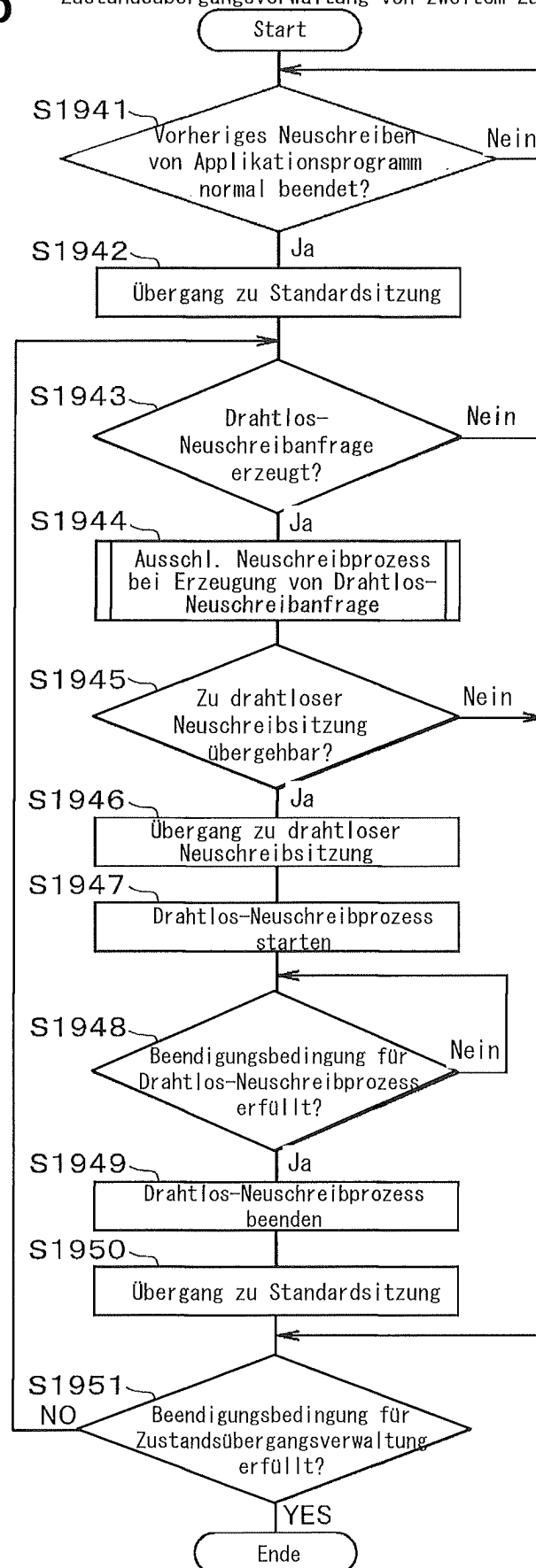


FIG. 167

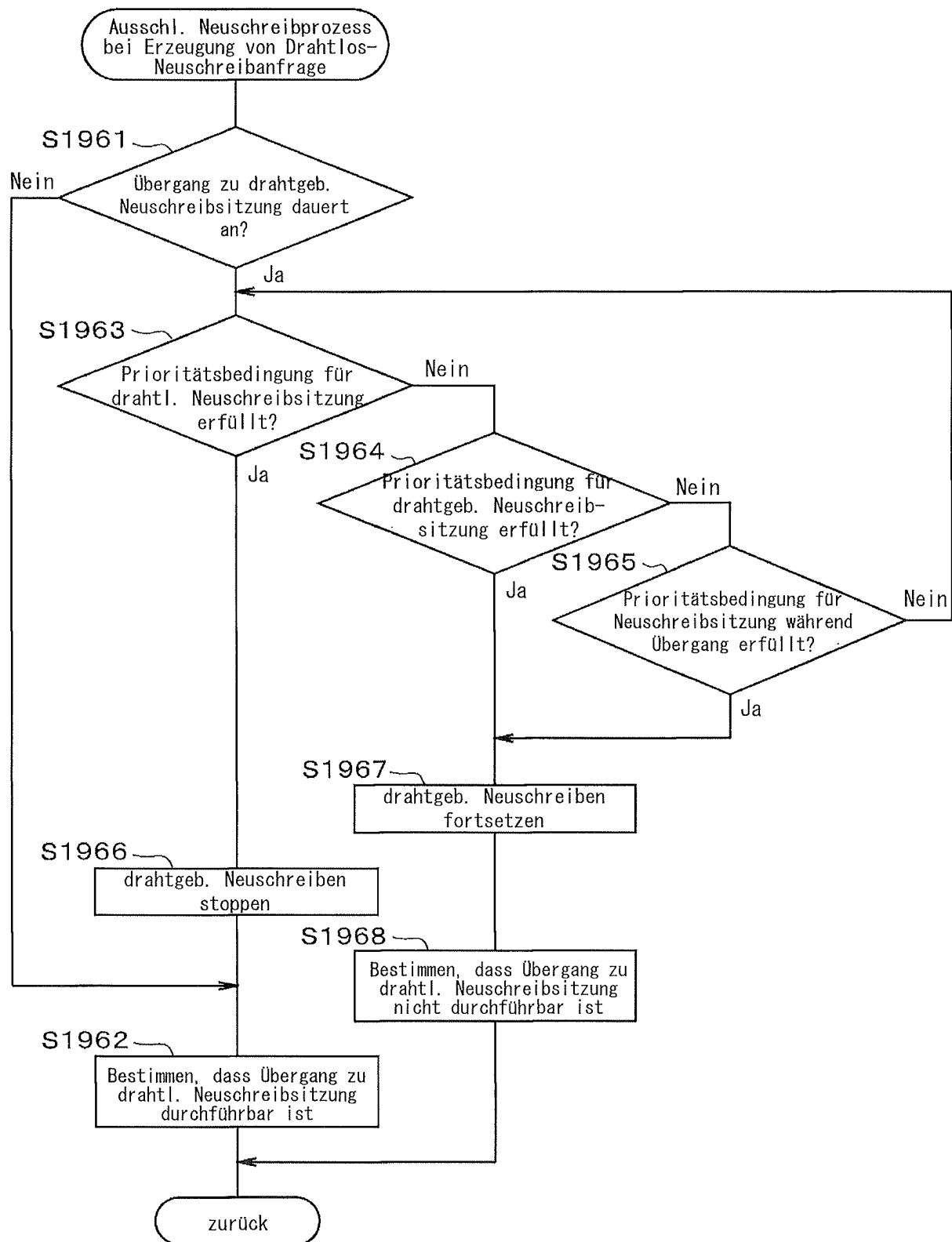


FIG. 168

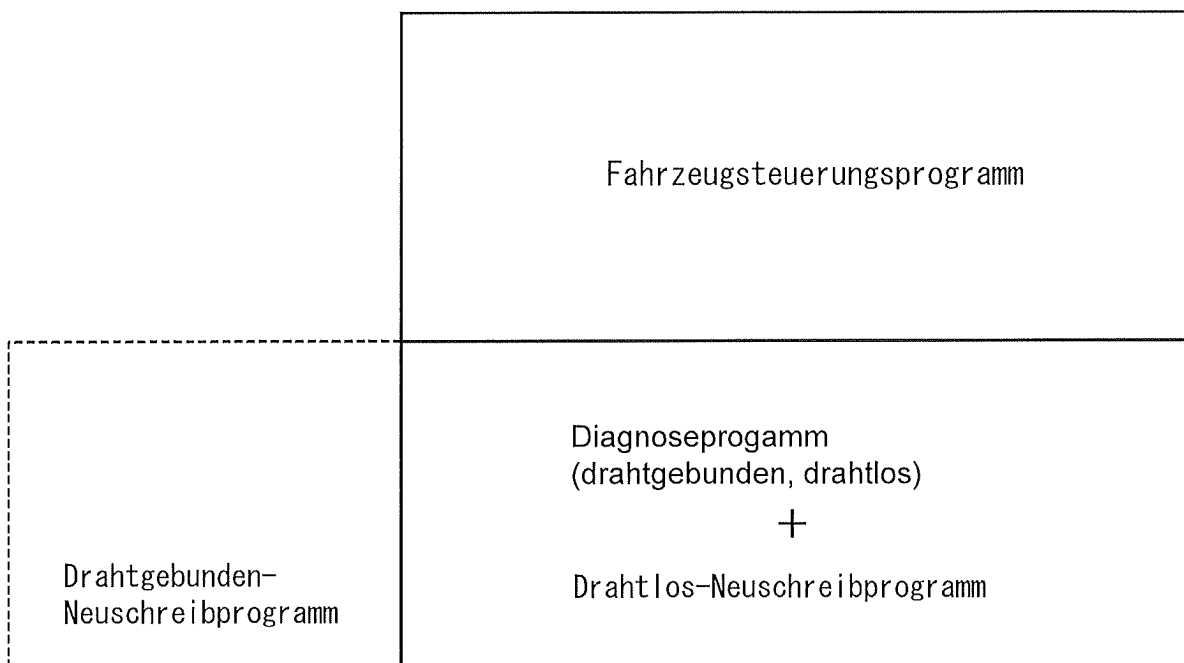


FIG. 169

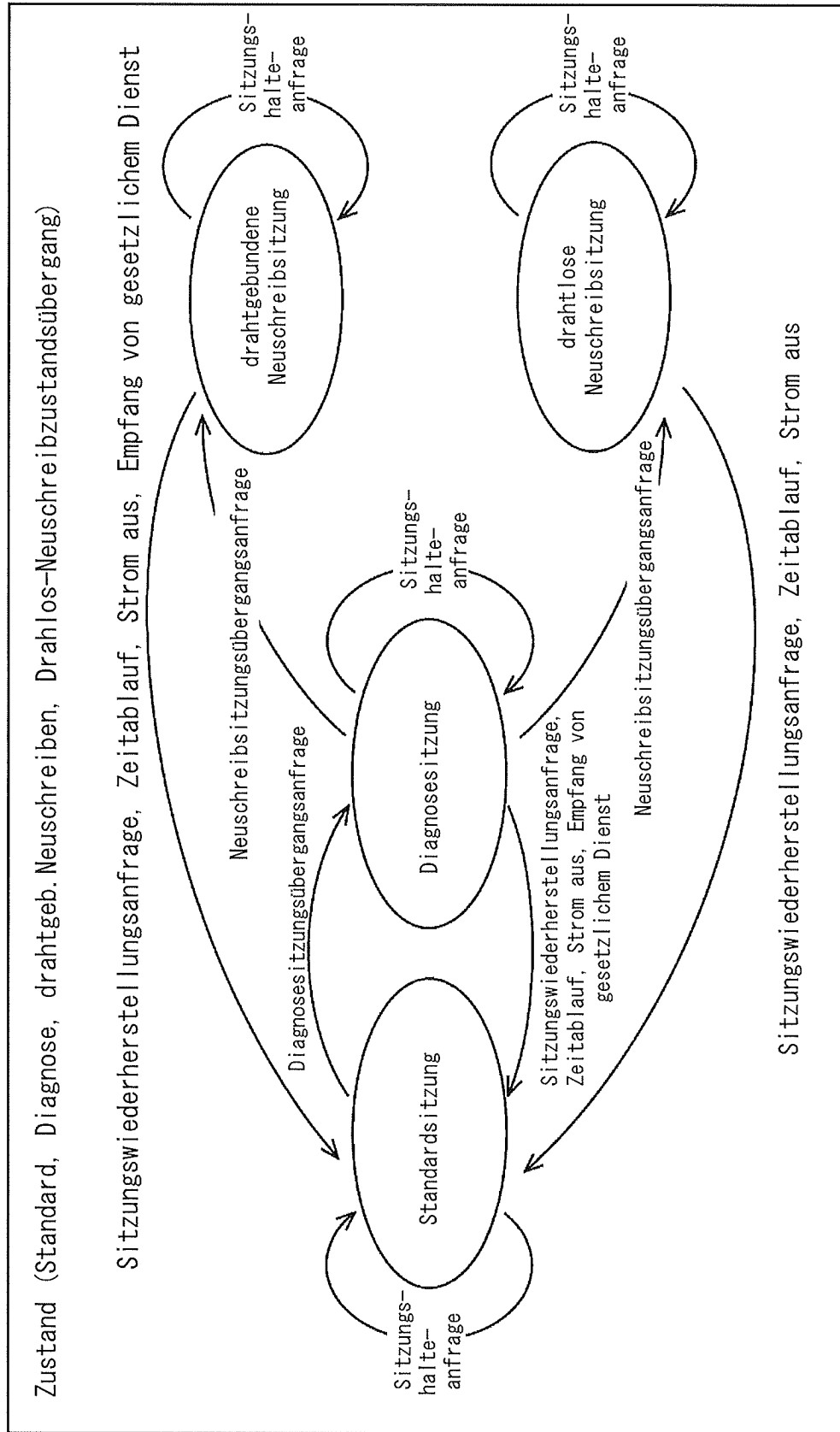
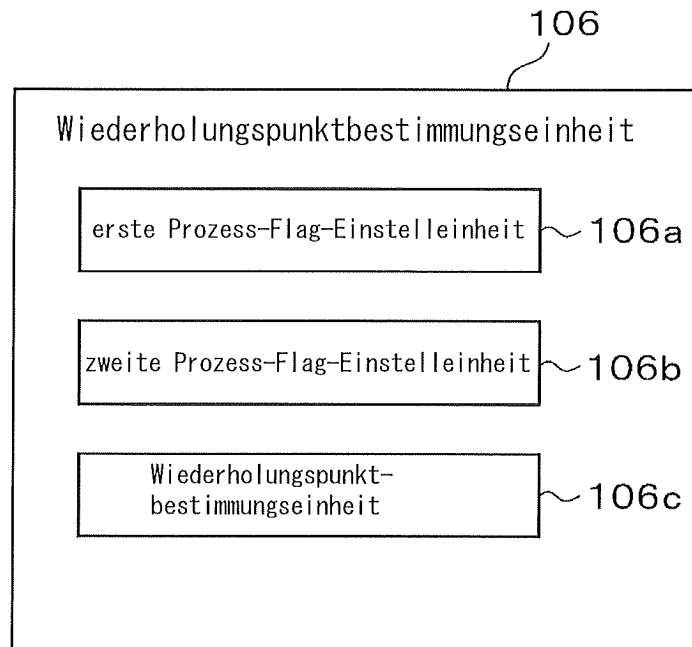


FIG. 170**FIG. 171**

| | |
|---|----------------------|
| Programm & Daten | |
| erstes Prozess-Flag | zweites Prozess-Flag |
| erstes Neuschreibprogramm (Speicher löschen, Daten schreiben) | |
| zweites Neuschreibprogramm (Verifizieren, Fälschungsprüfung) | |
| Boot-Programm (Programm bei Start) | |

FIG. 172

Prozessbeendigungs-Flag-Einstellprozess

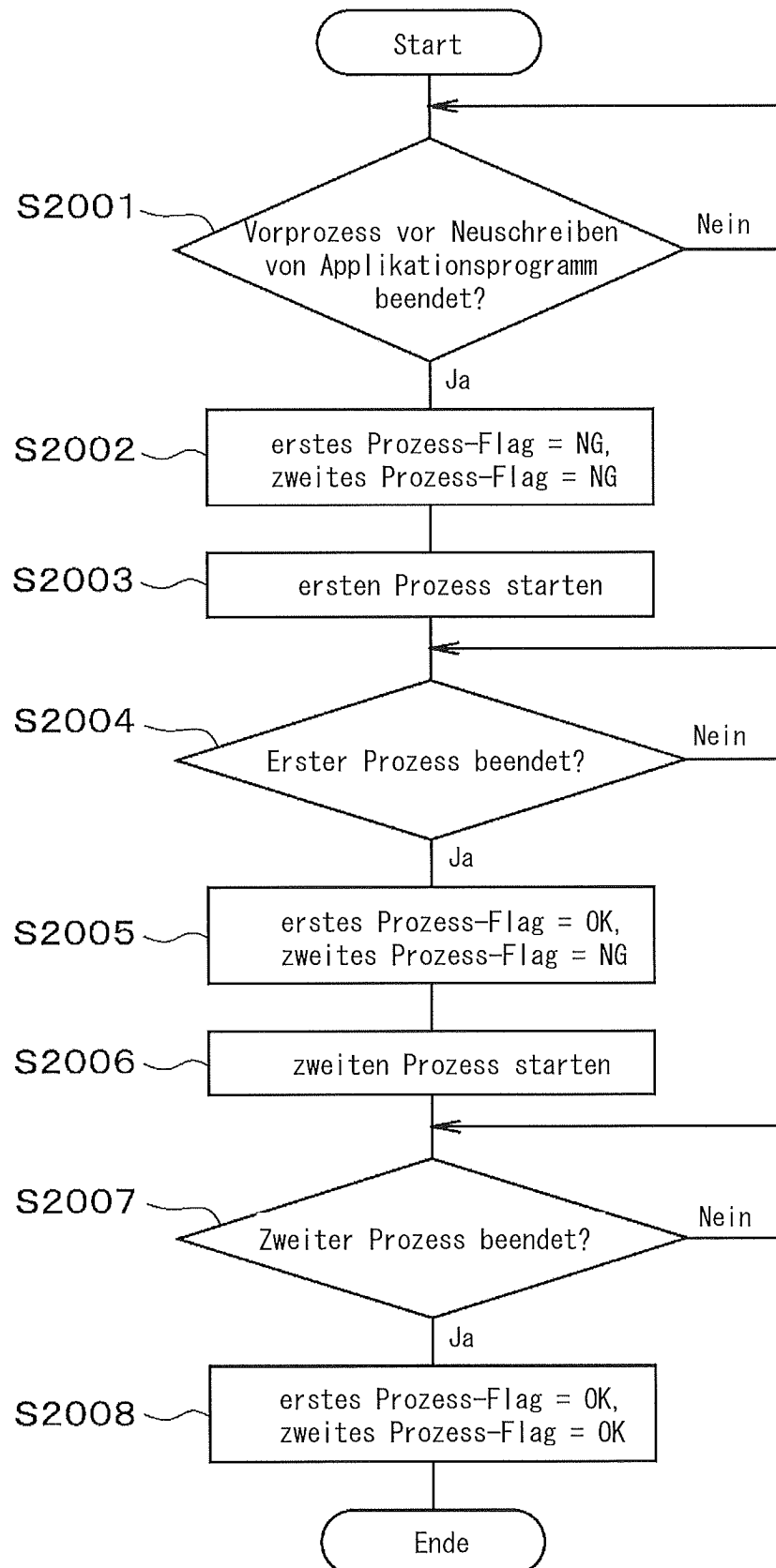


FIG. 173

Prozessbeendigungs-Flag-Bestimmungsprozess

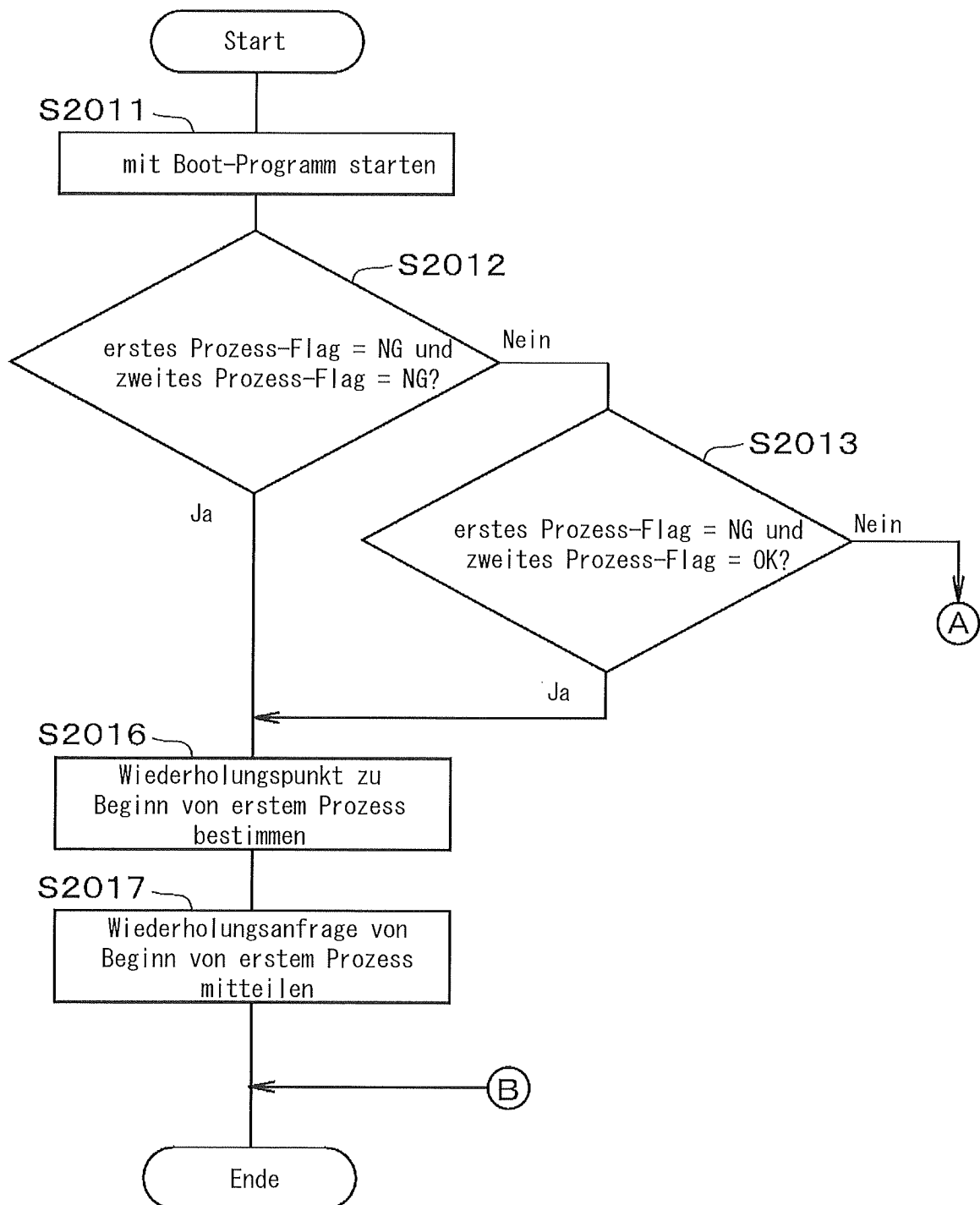


FIG. 174

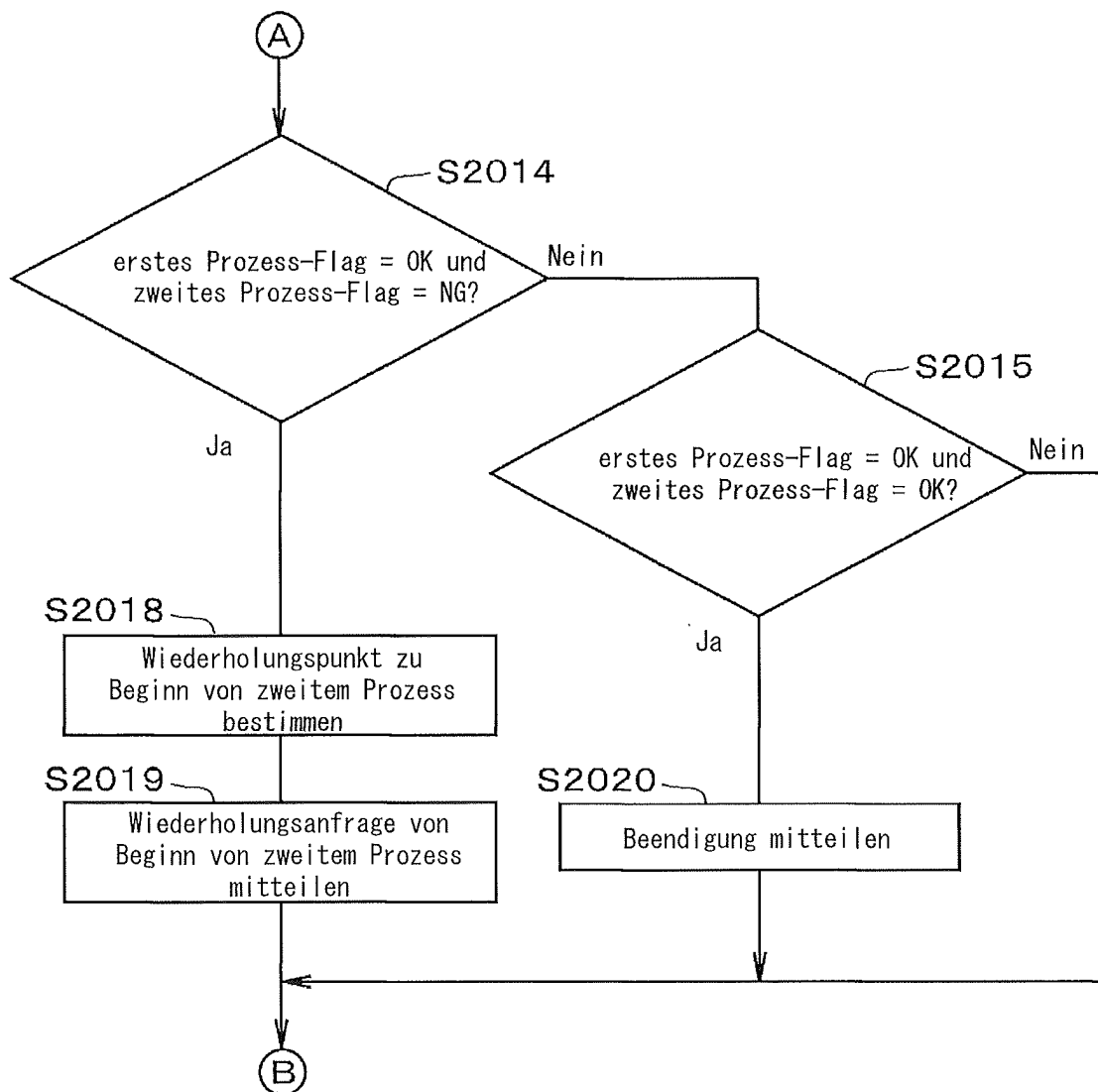


FIG. 175

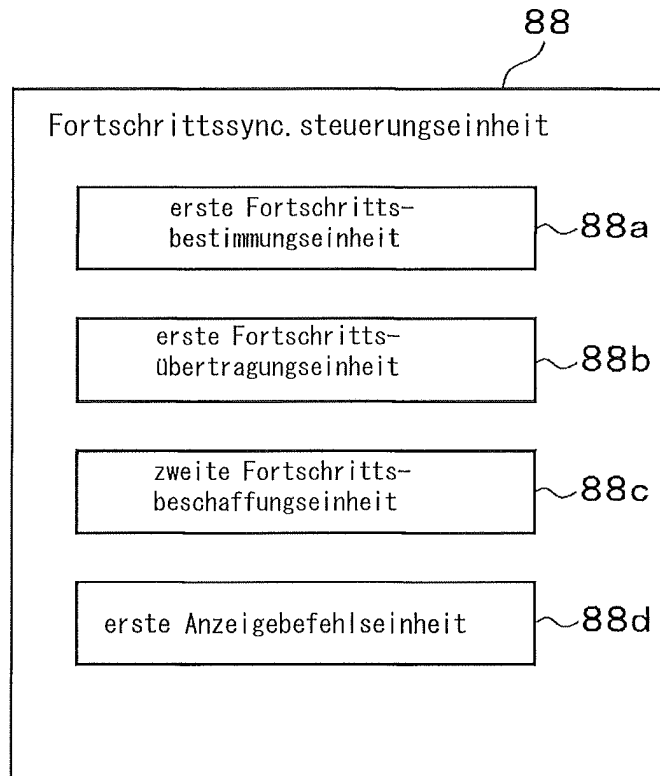


FIG. 176

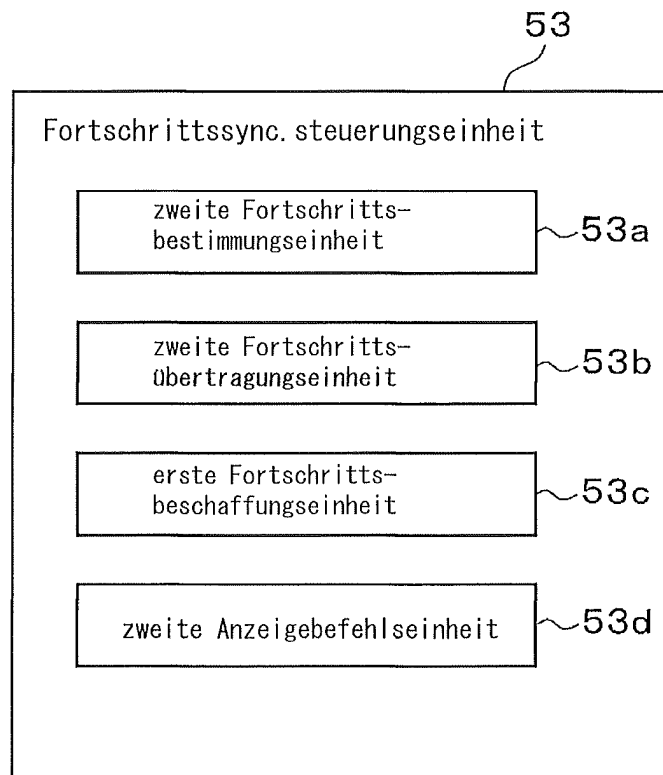


FIG. 177

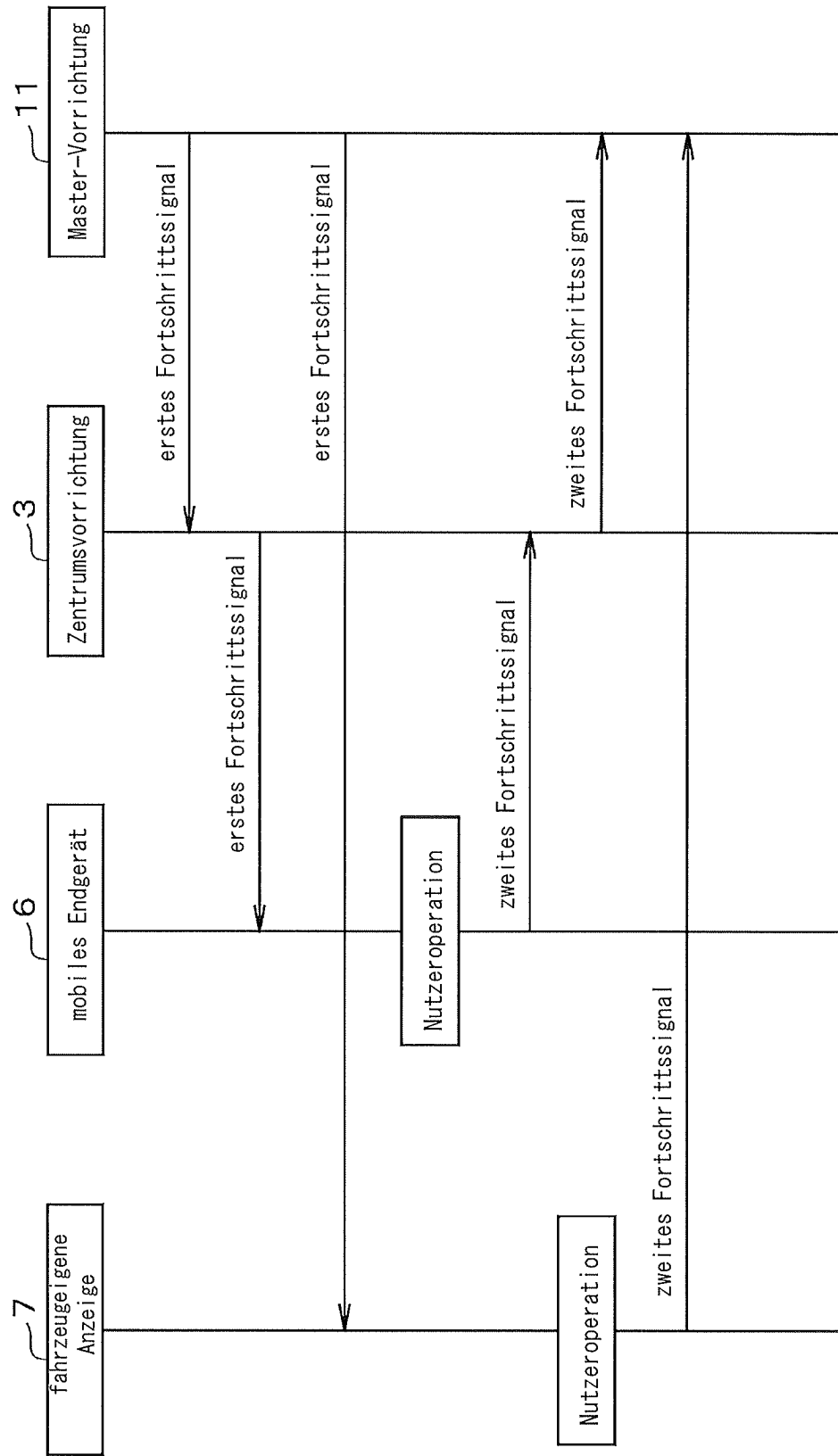


FIG. 178

Fortschrittssynchronisationssteuerungsprozess
(Master-Vorrichtung für Fahrzeug)

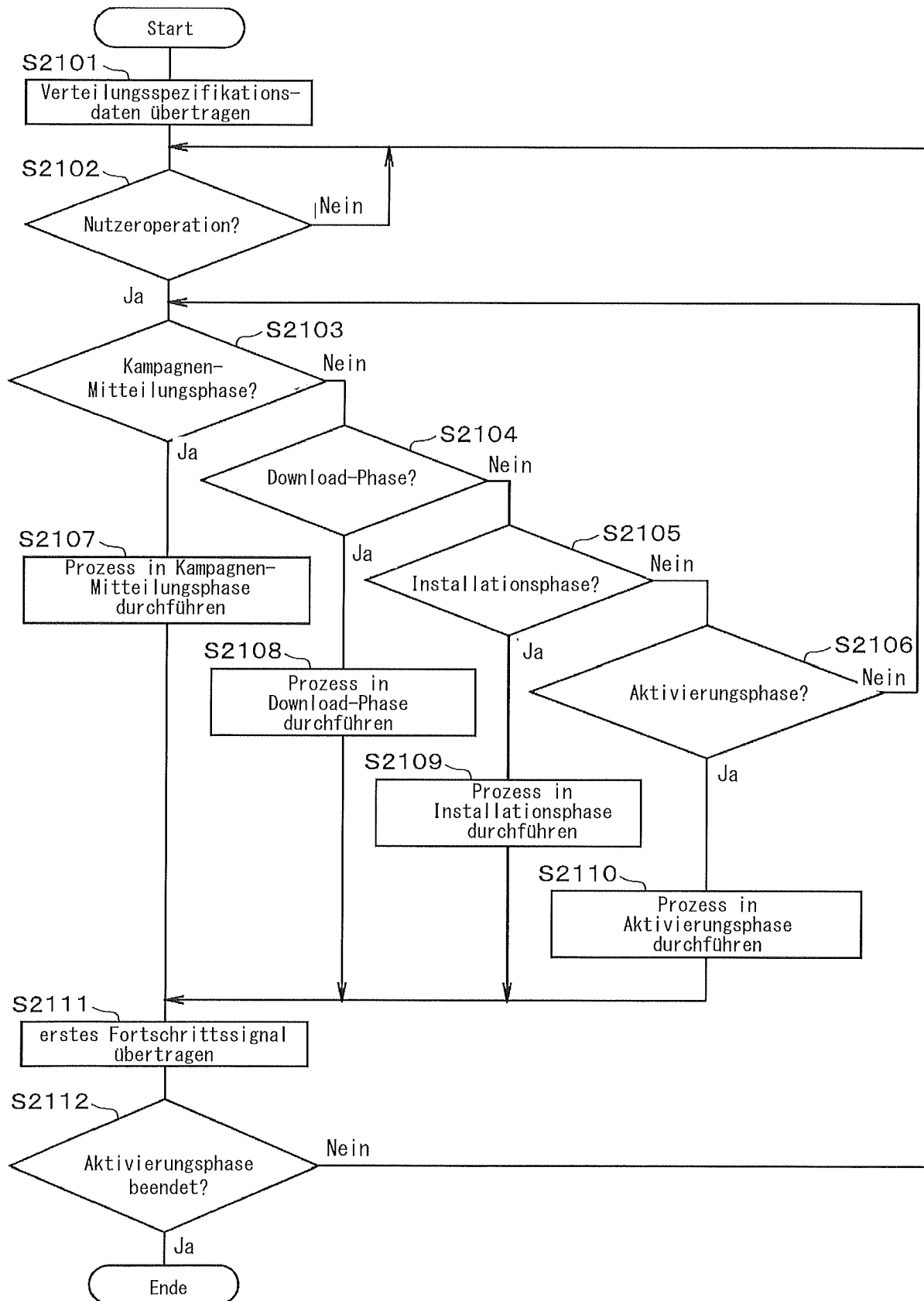


FIG. 179

Fortschrittsynchronisierungssteuerungsprozess
(Zentrumsvorrichtung)

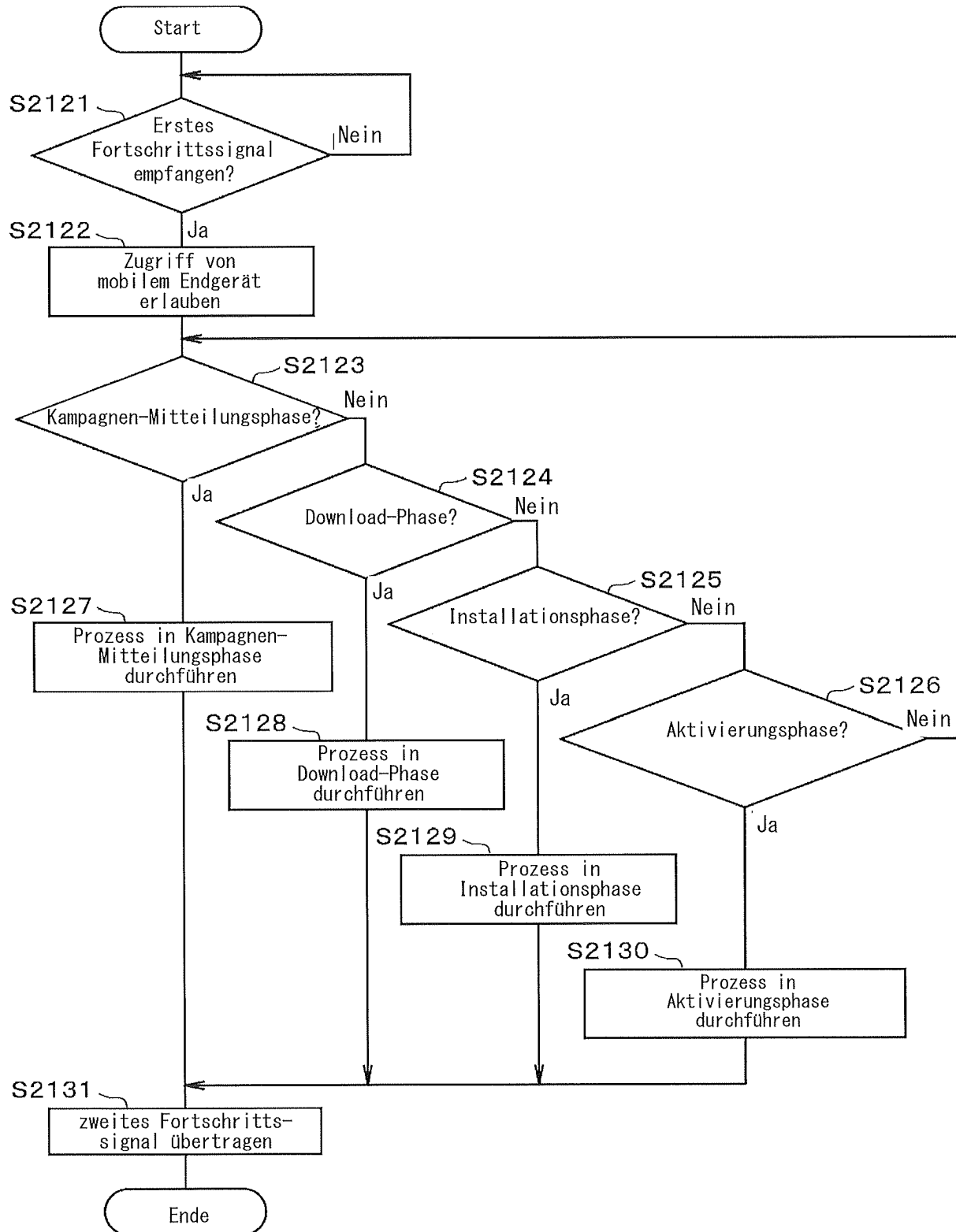


FIG. 180

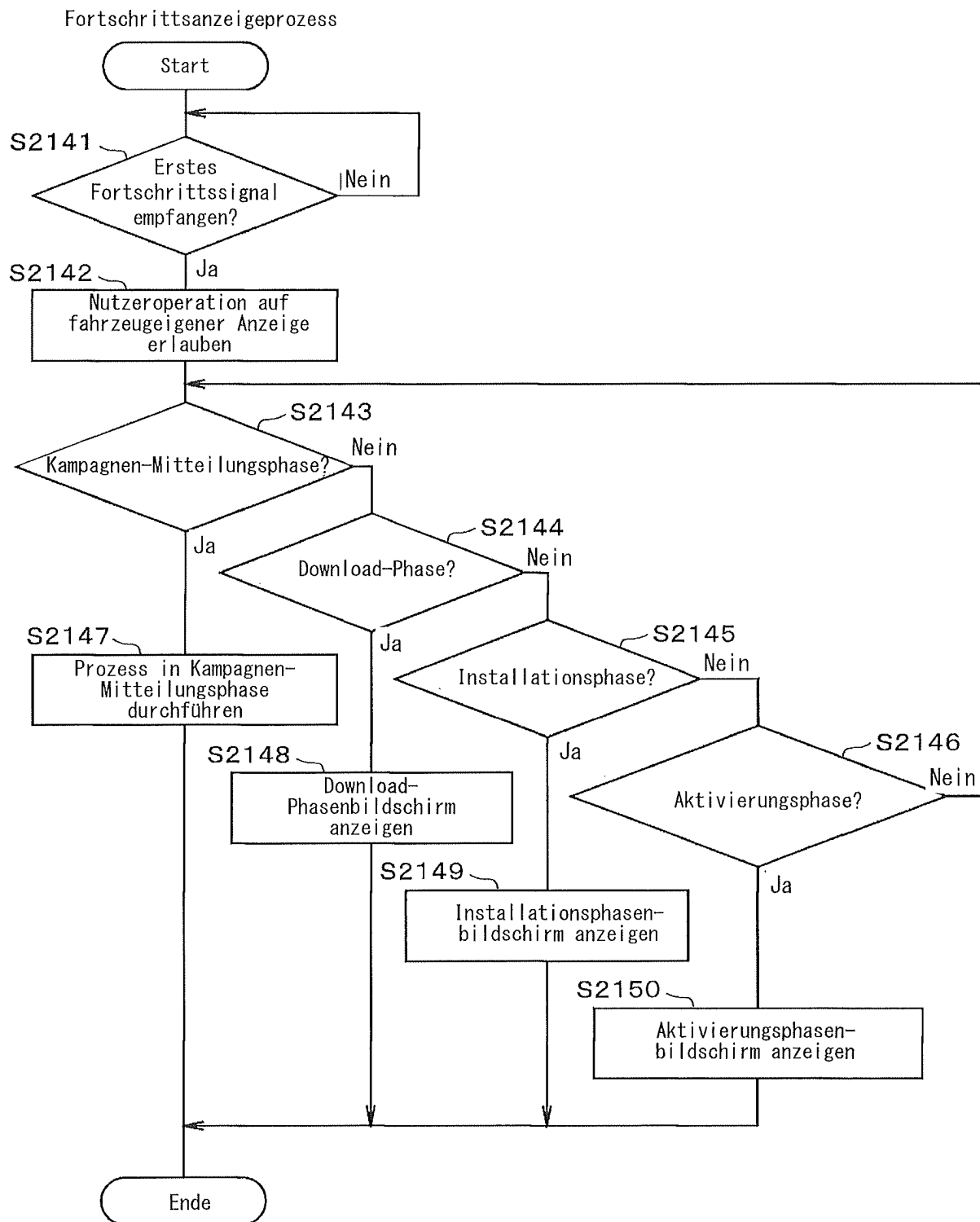


FIG. 181

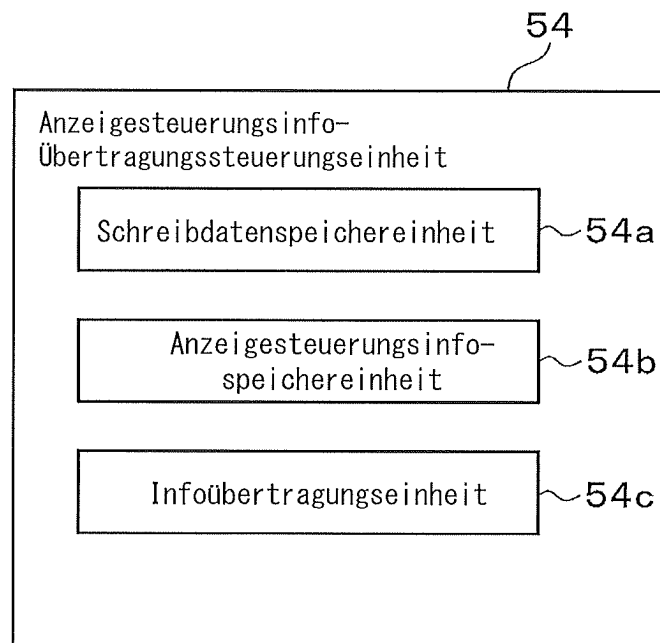


FIG. 182

Anzeigesteueringinfo-Übertragungssteuerungsprozess

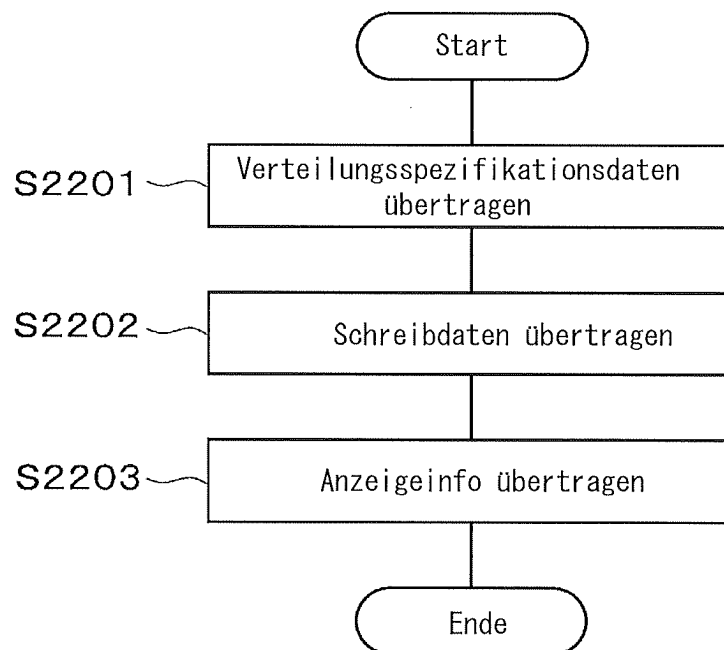


FIG. 183

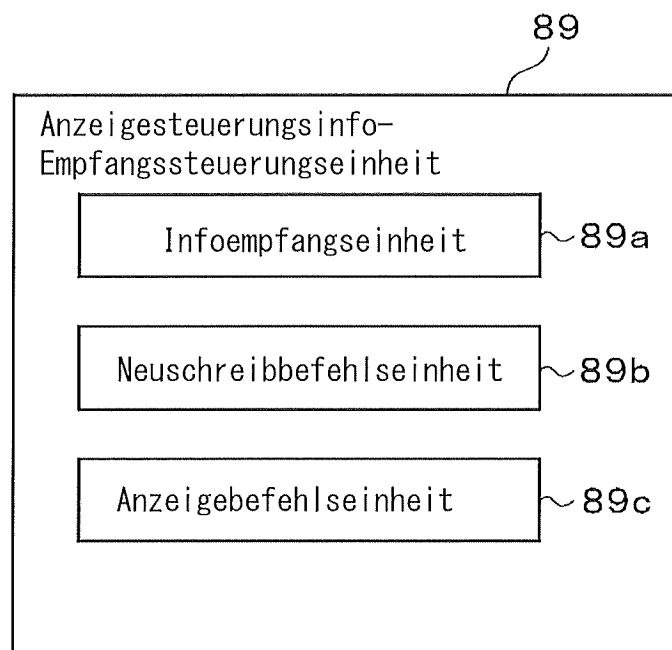


FIG. 184

Anzeigesteueringinfo-Empfangssteuerungsprozess

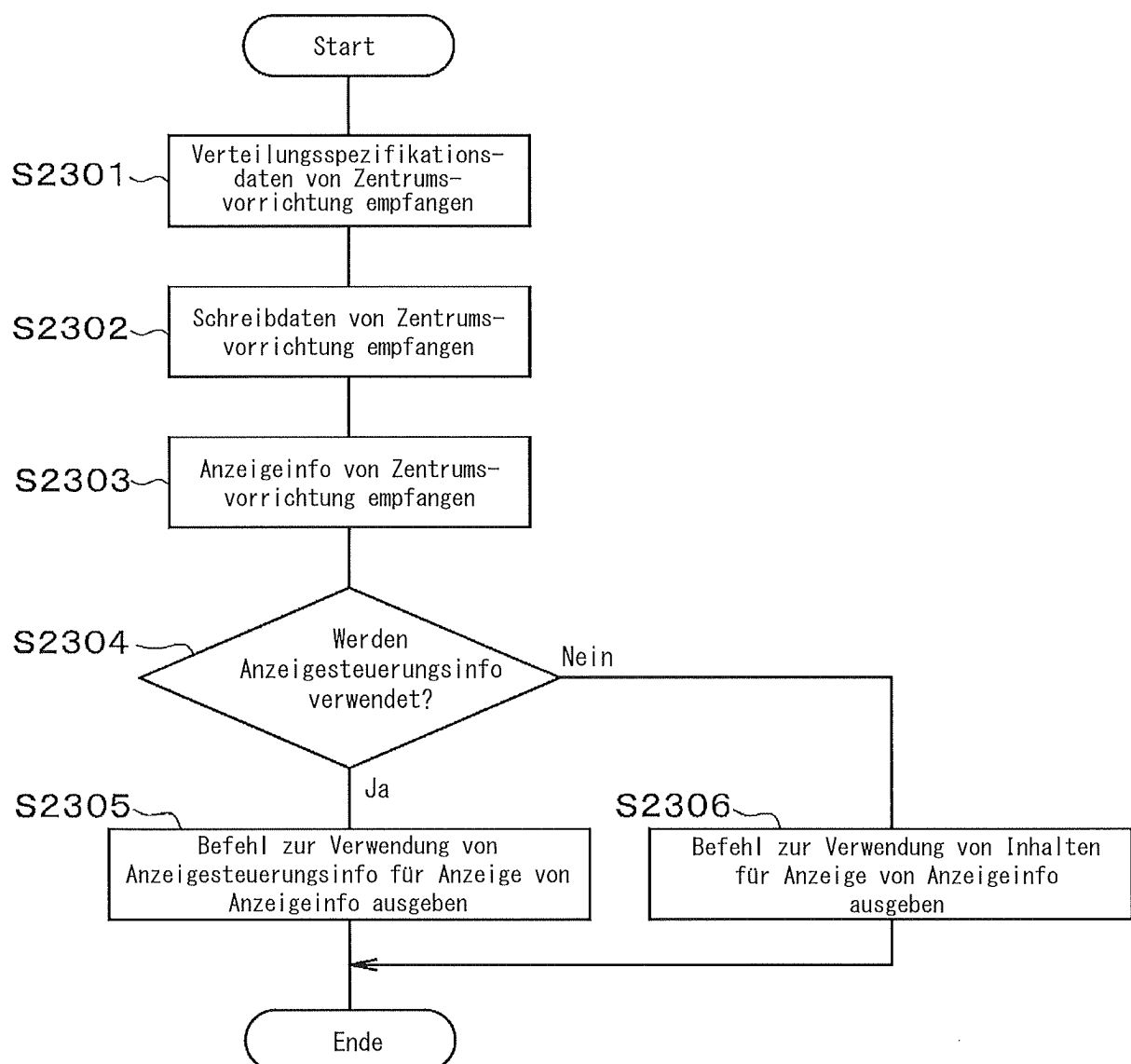


FIG. 185

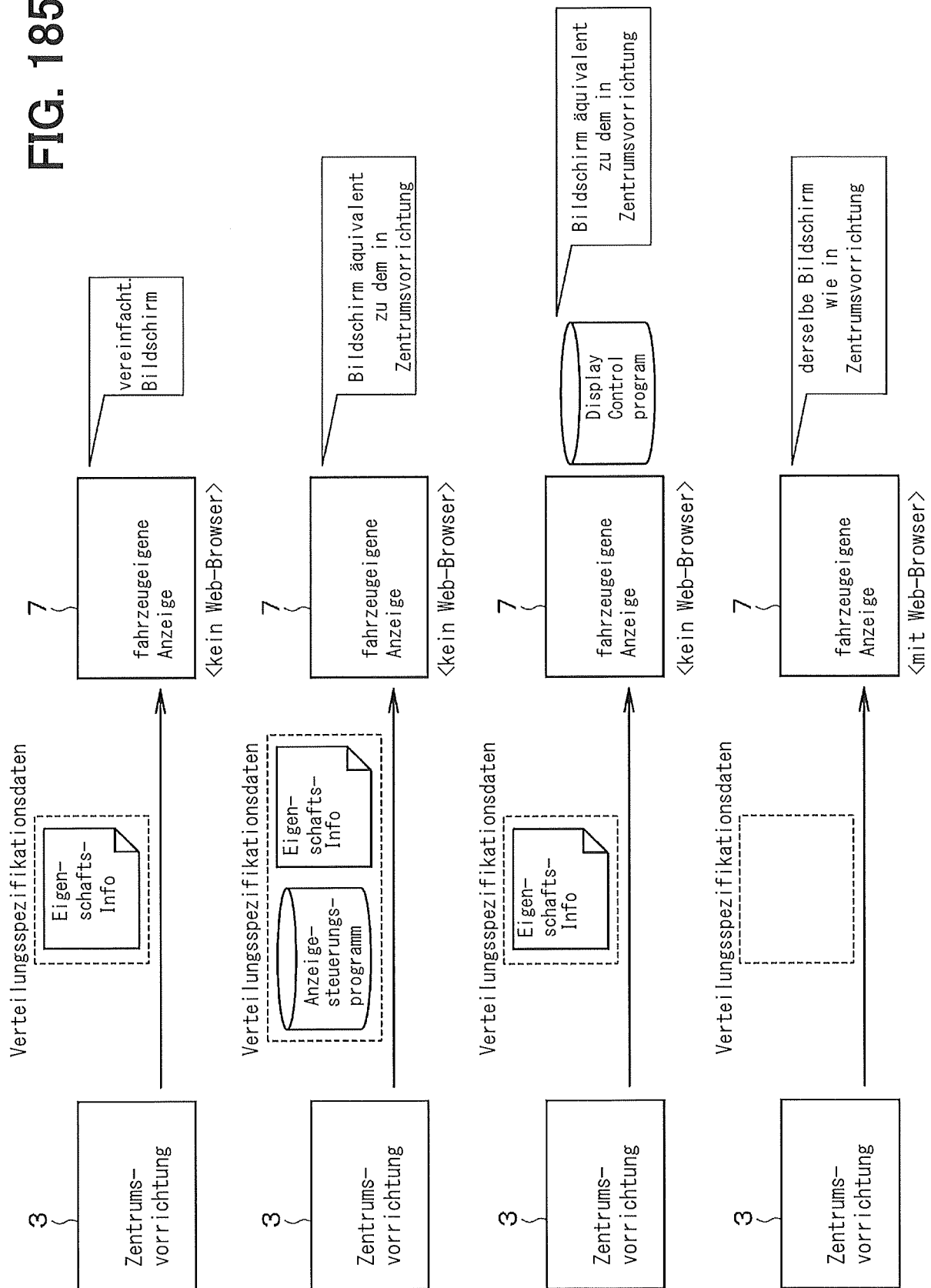
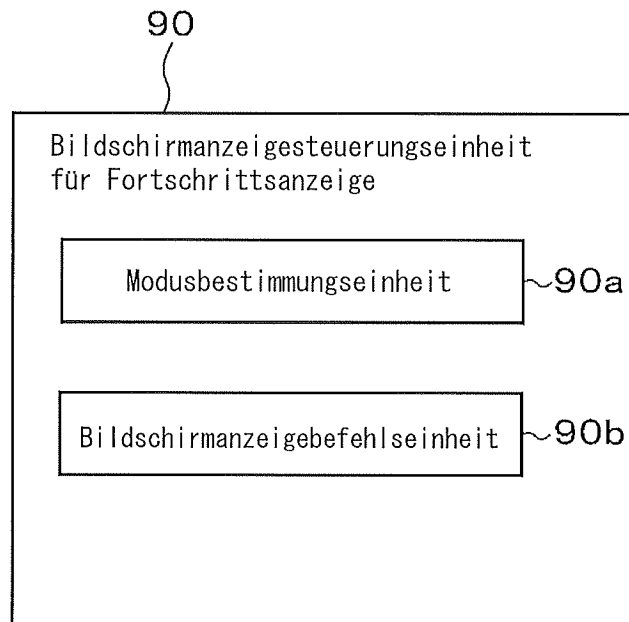


FIG. 186**FIG. 187**

Neuschreibspezifikationsdaten

| | |
|------------------|---|
| Sceneninfo | Rückruf-Flag |
| | Händler-Flag |
| | Werks-Flag |
| | Funktionsaktualisierungs- mitteilungs-Flag |
| | Zwangsausführungs-Flag |
| Ablaufdatumsinfo | |
| Positionsinfo | |

FIG. 188

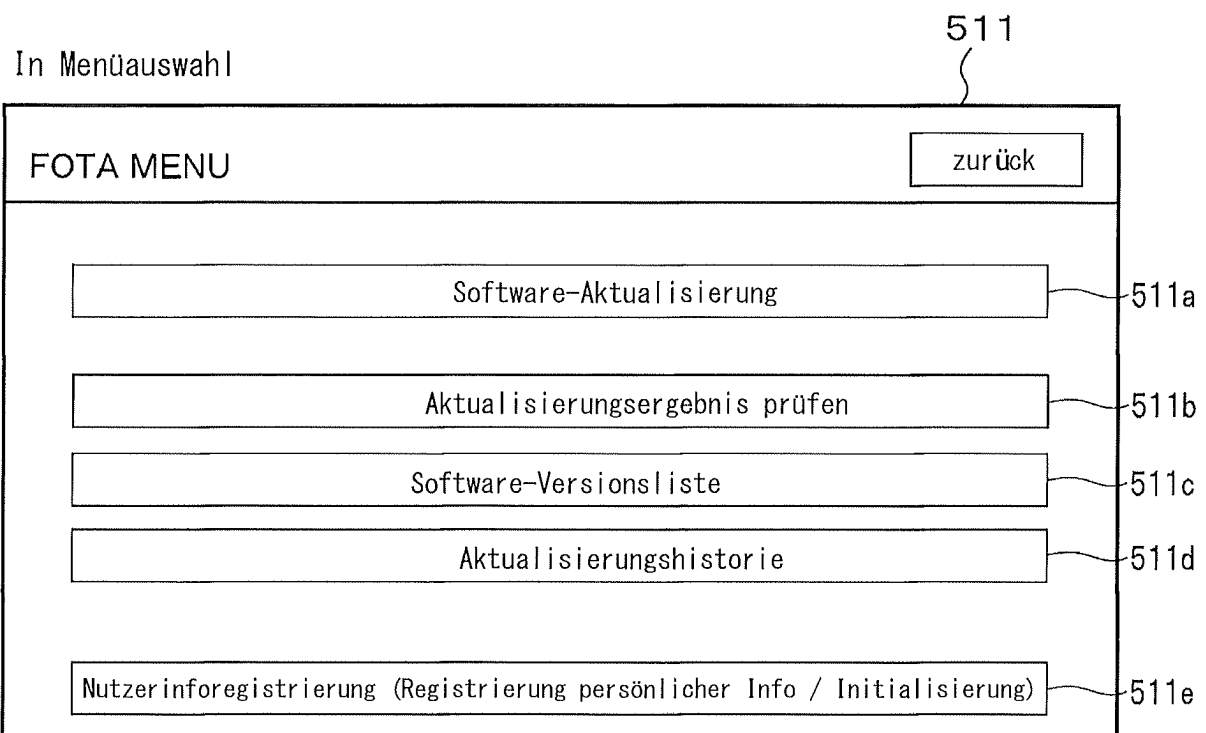


FIG. 189

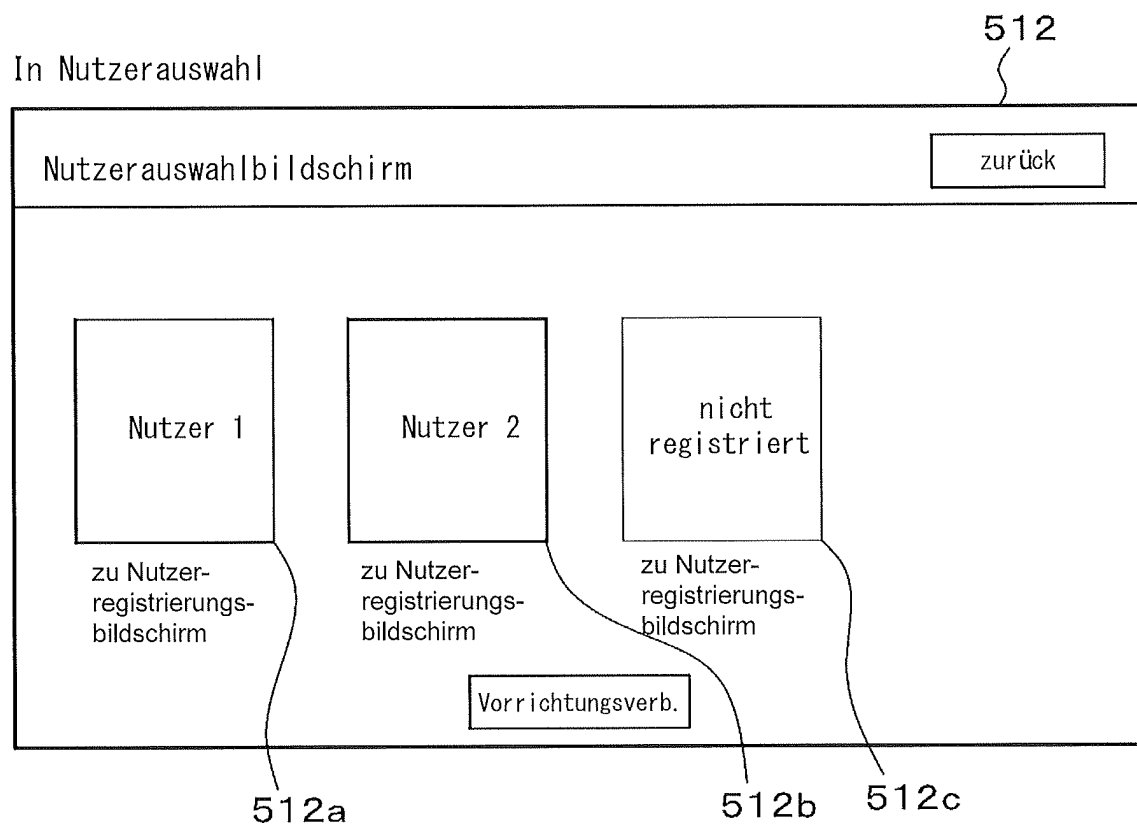


FIG. 190

In Nutzerregistrierung

513

Nutzerregistrierungsbildschirm (Nutzer 1) zurück

Registrierung von persönlichen Info

Mail-Adresse :

VIN-Info :

Registrierung von Abrechnungsinfo

Kreditkarten-Nr.

Ablaufdatum Monat Jahr

FOTA-Einstellung

Kampagnen-Mitteilung Ein

Installation Aus

Download Aus

Aktivierung Ein

Registrierung
(Aktualisierung)

Vorrichtungs-
verbindung

persönl. Info
initialisieren

513c 513a 513b 513d 513e

FIG. 191

Bildschirmanzeigesteuerungsprozess für Fortschrittsanzeige

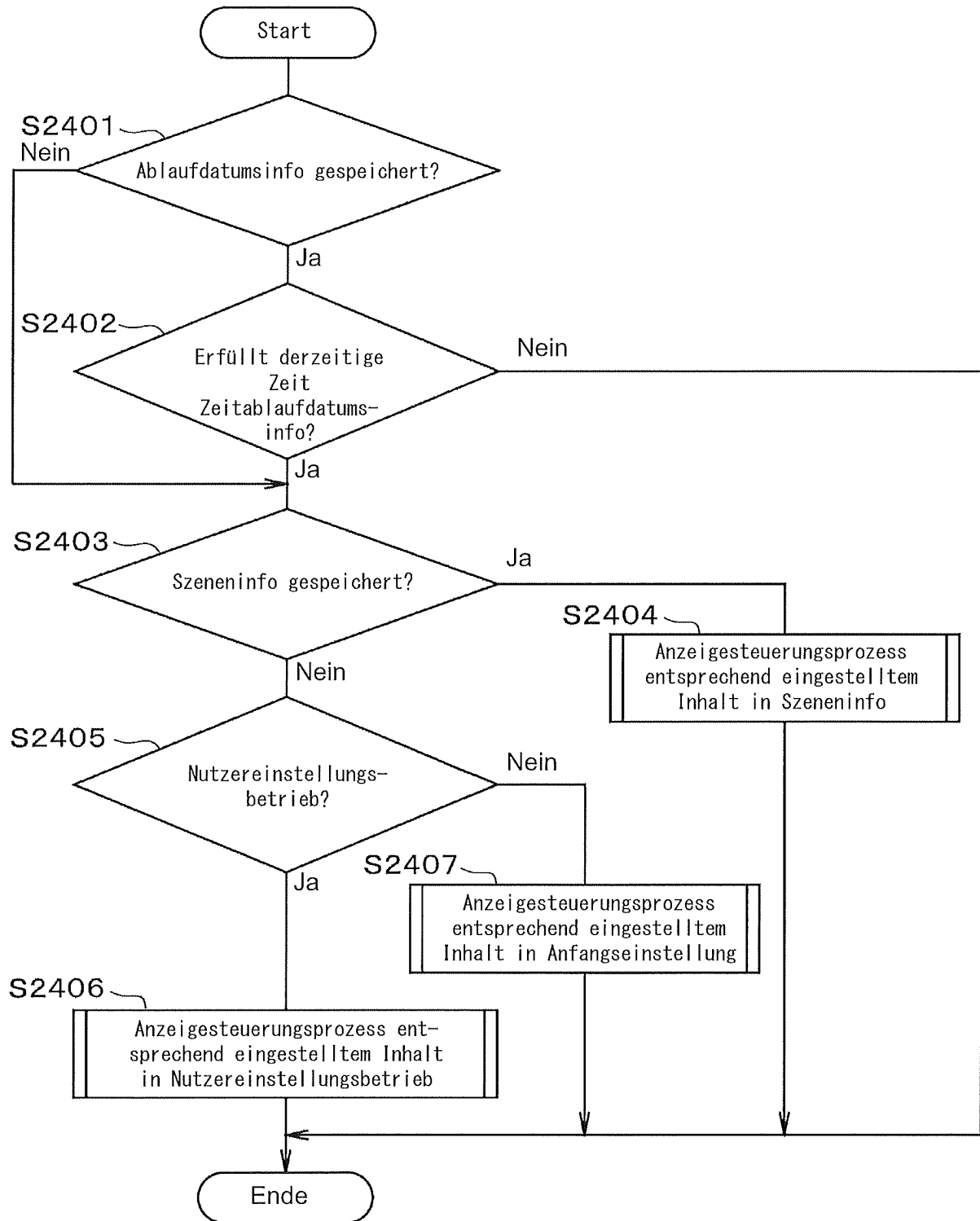


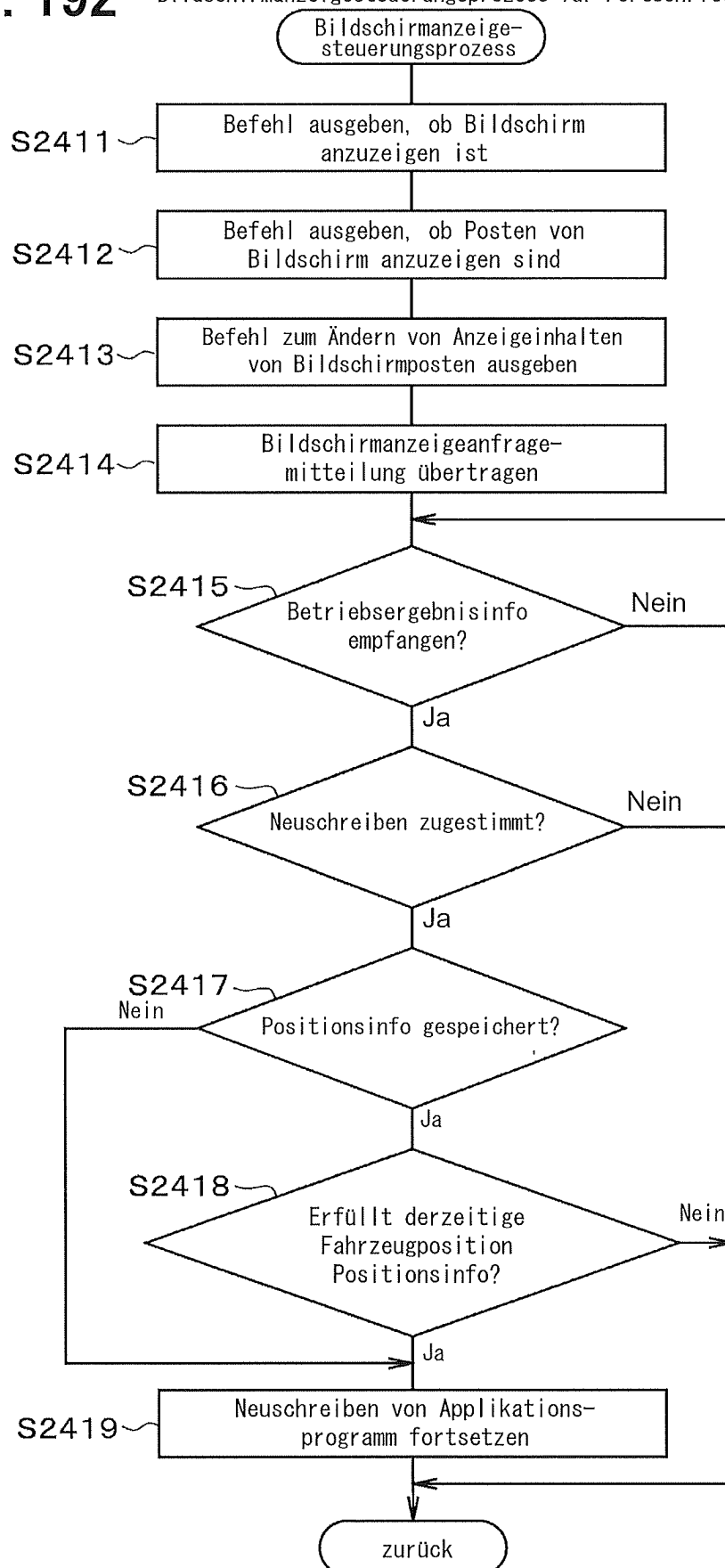
FIG. 192 Bildschirmanzeigesteuerungsprozess für Fortschrittsanzeige

FIG. 193

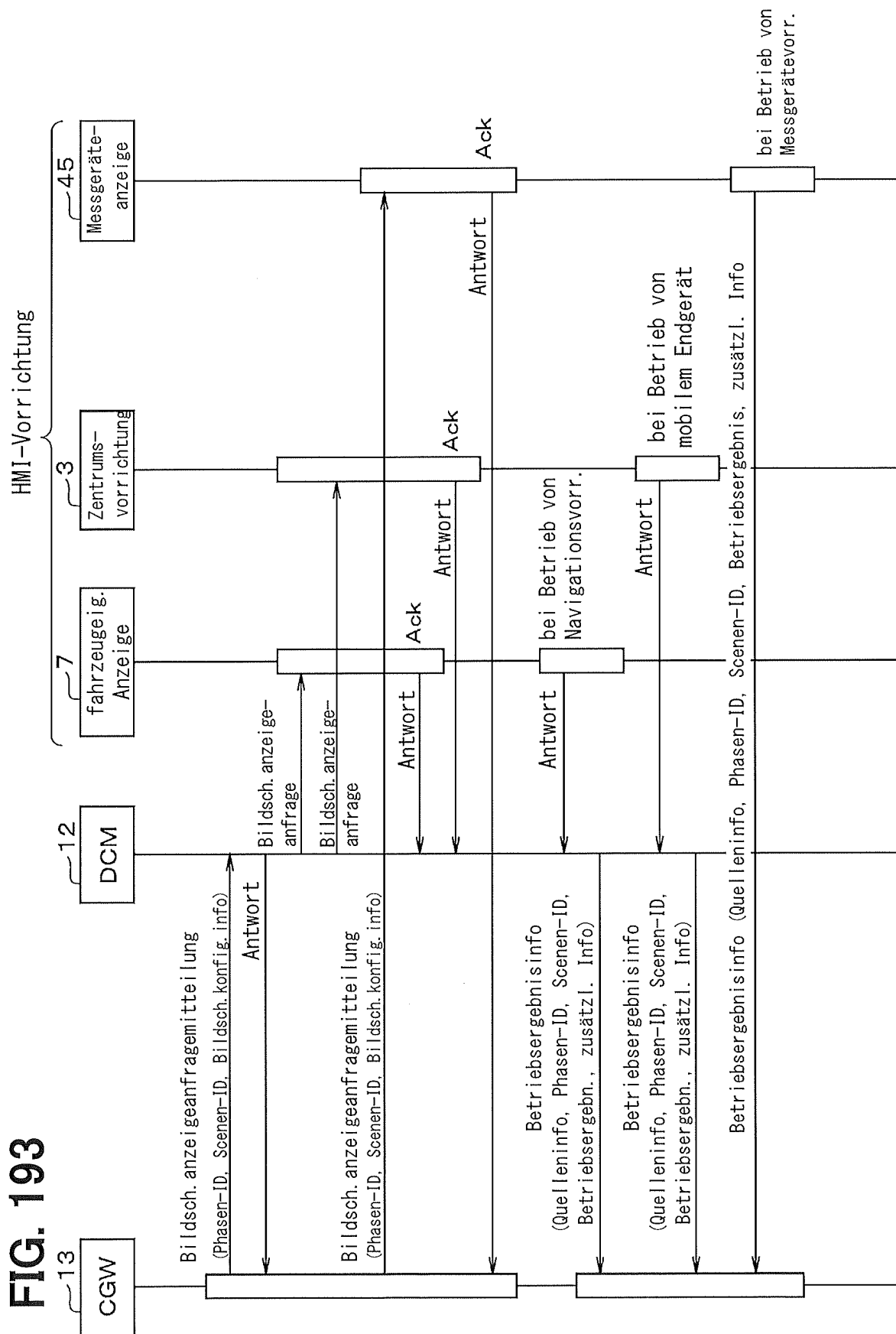
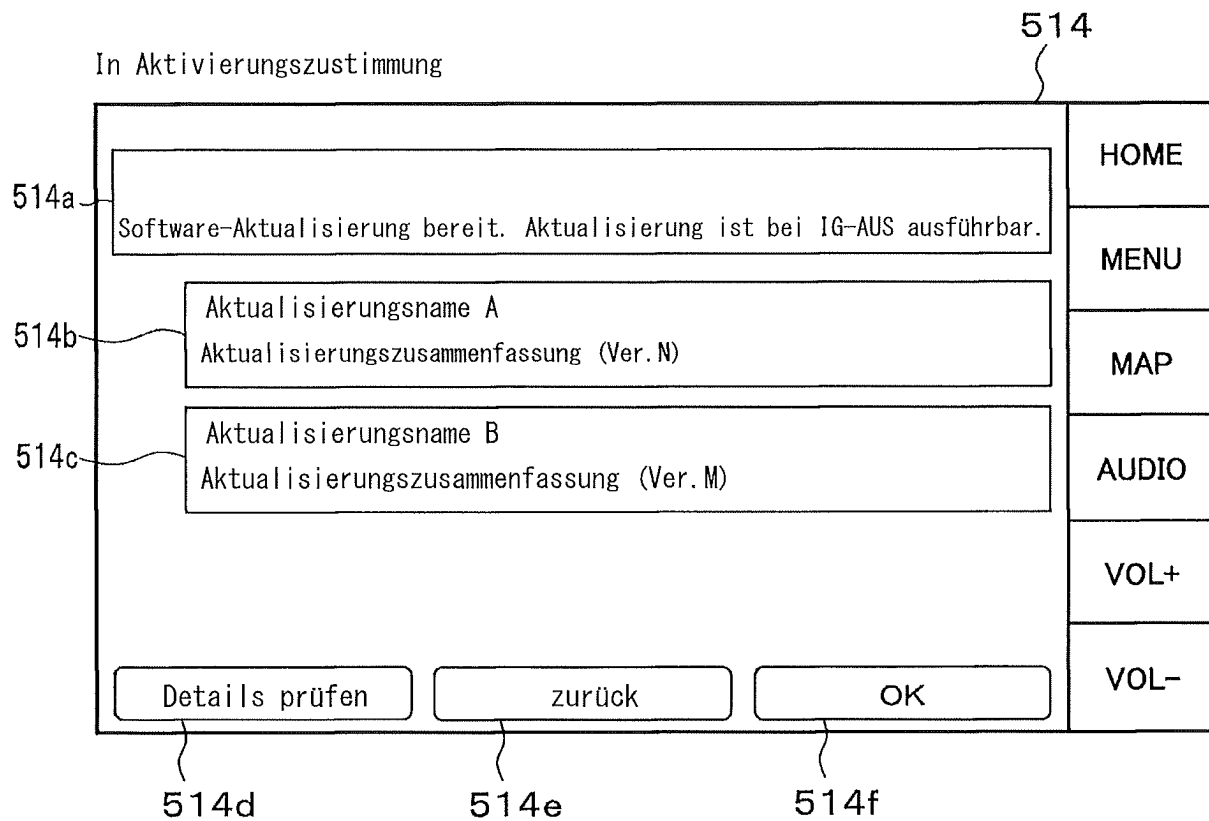


FIG. 194**FIG. 195**

| Posten | anzeigen/nicht anzeigen |
|----------------------------|-------------------------|
| Kampagne '... | anzeigen |
| Aktualisierungsname A '... | anzeigen |
| Aktualisierungsname B '... | anzeigen |
| Details prüfen | anzeigen |
| zurück | anzeigen |
| OK | anzeigen |

FIG. 196

| Posten | anzeigen/nicht anzeigen |
|---------------------------|-------------------------|
| Kampagne ... | anzeigen |
| Aktualisierungsname A ... | anzeigen |
| Aktualisierungsname B ... | anzeigen |
| Details prüfen | anzeigen |
| zurück | nicht anzeigen |
| OK | anzeigen |

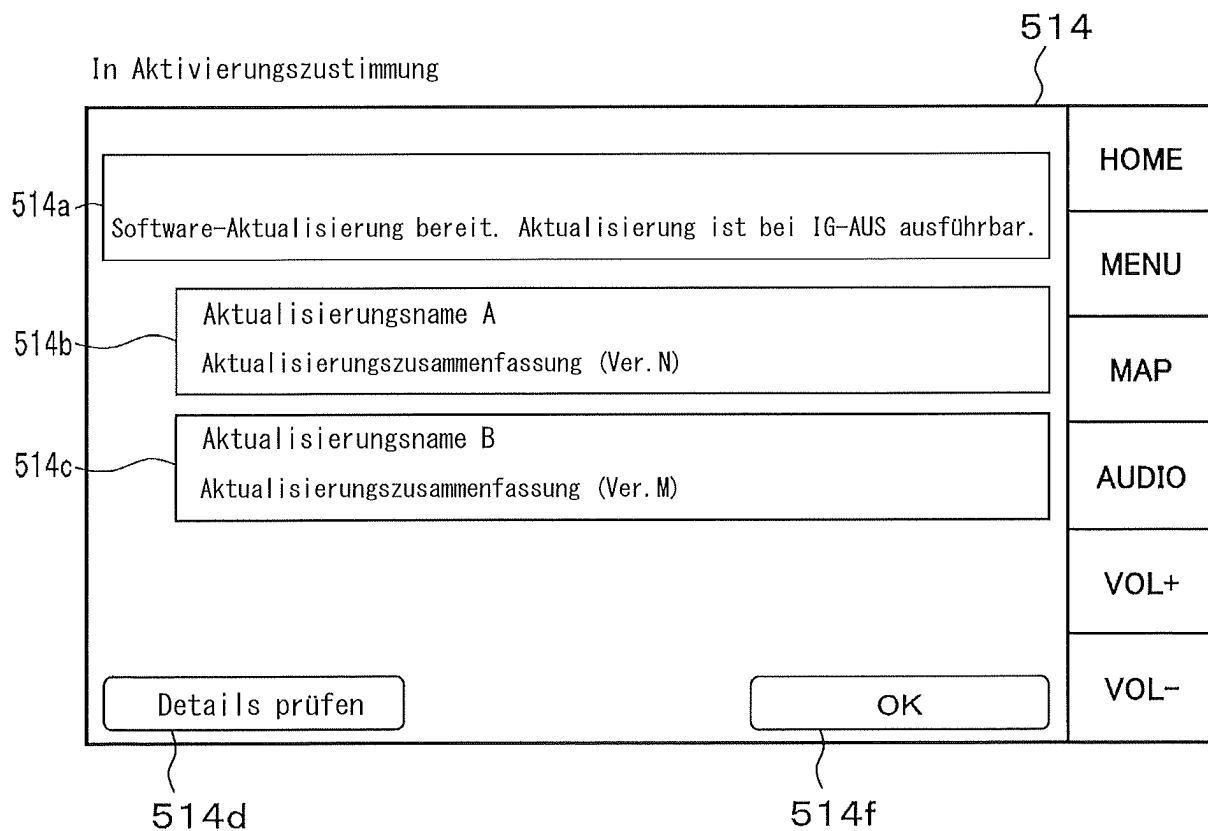
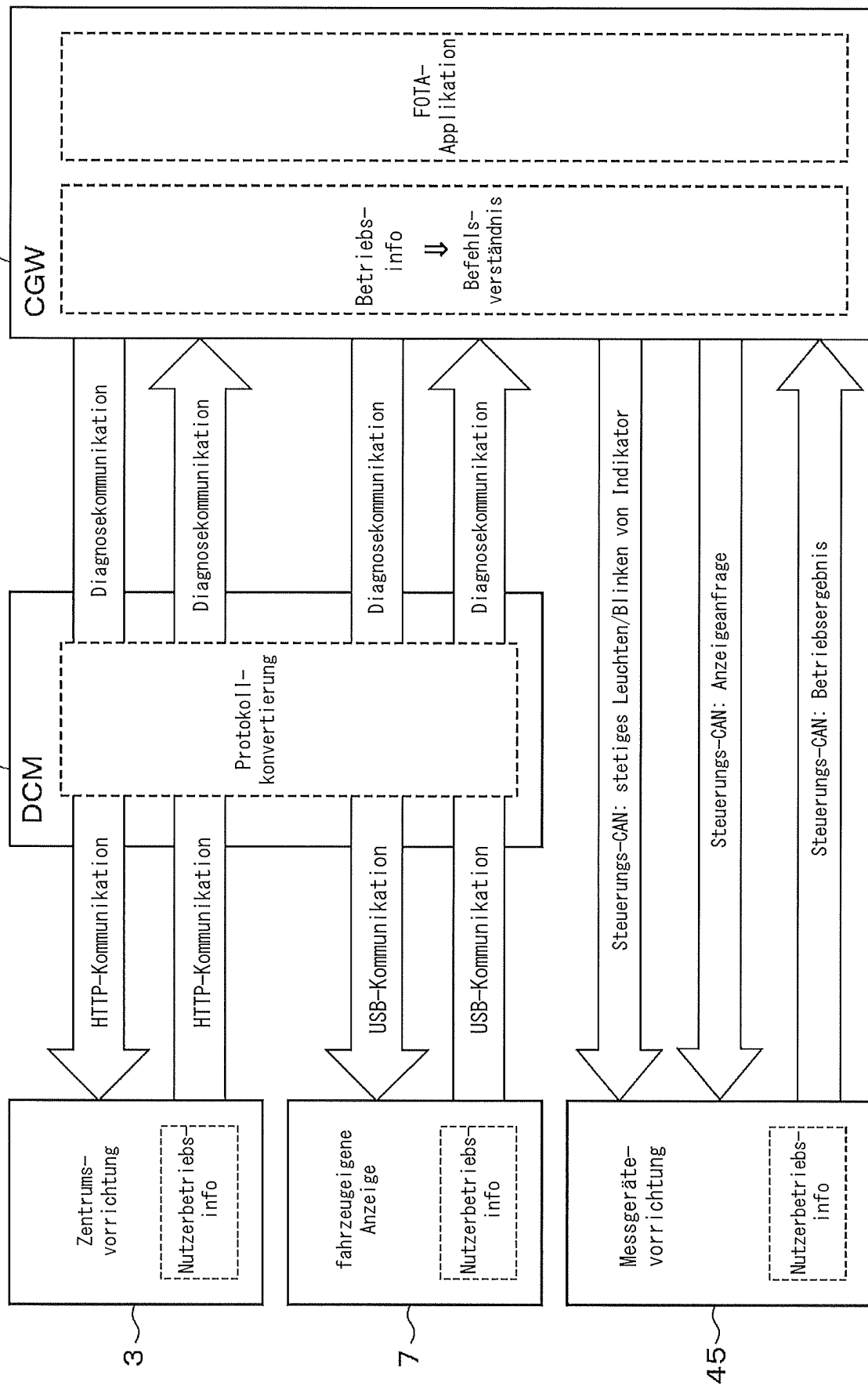
FIG. 197

FIG. 198



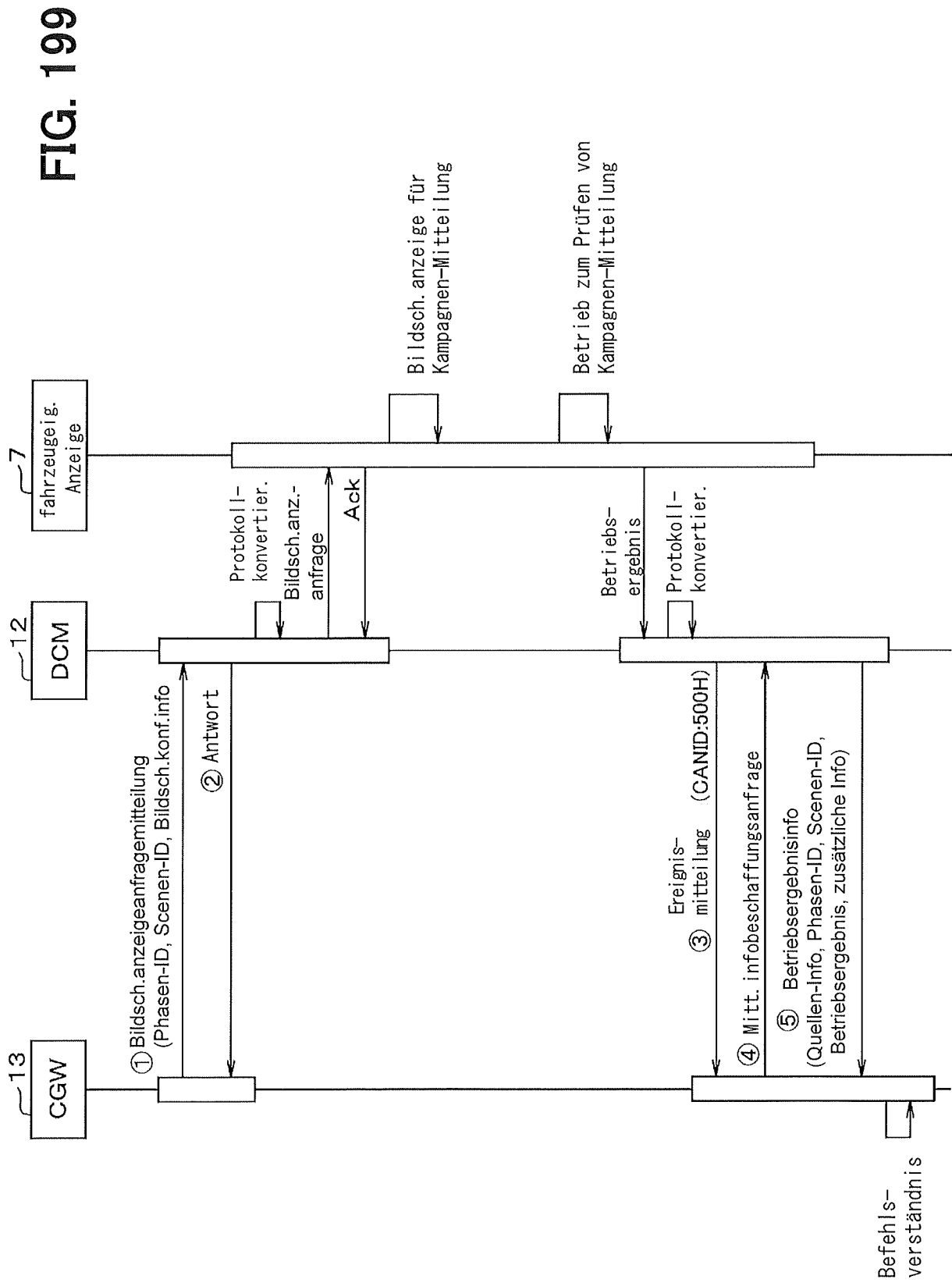
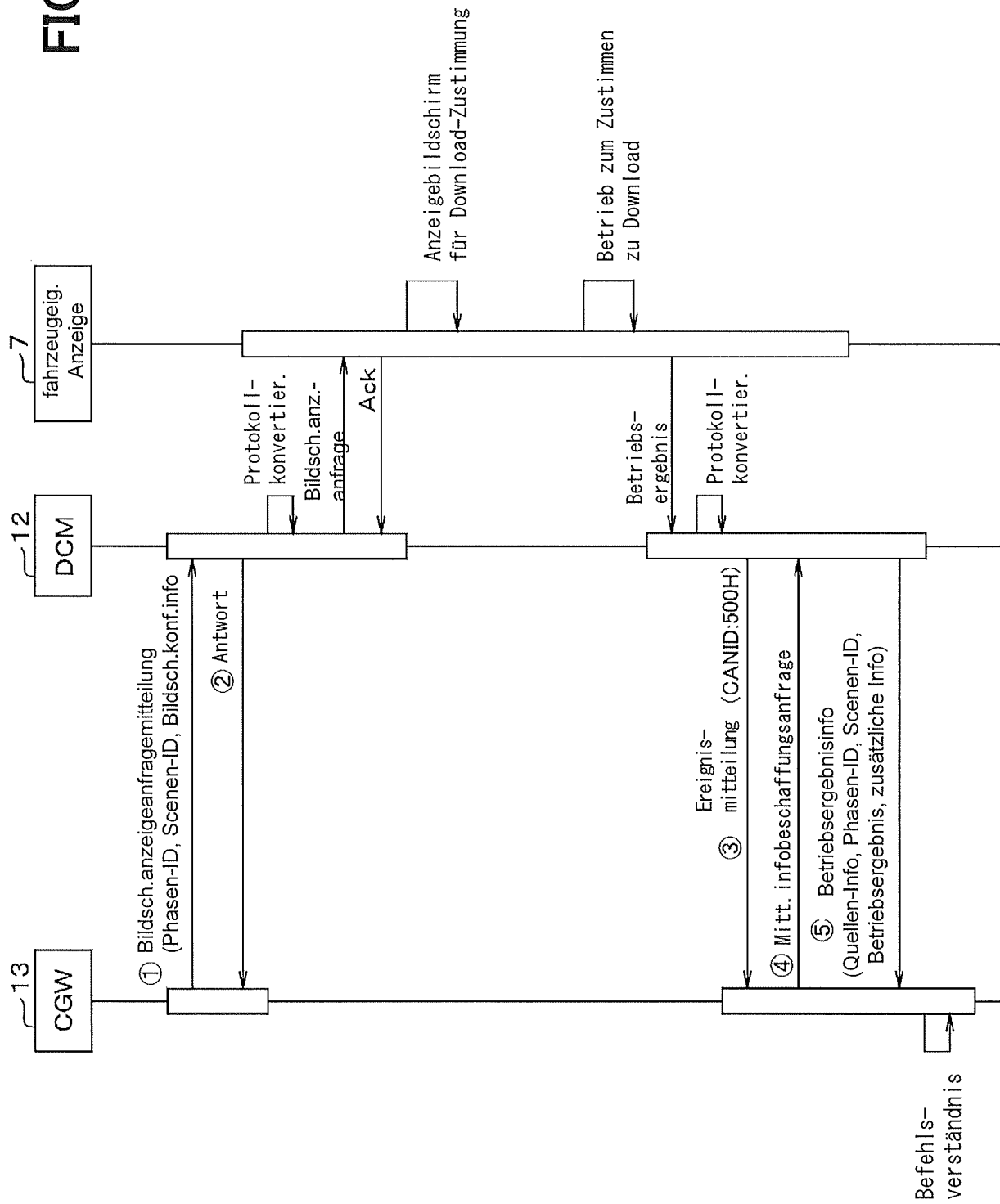


FIG. 200



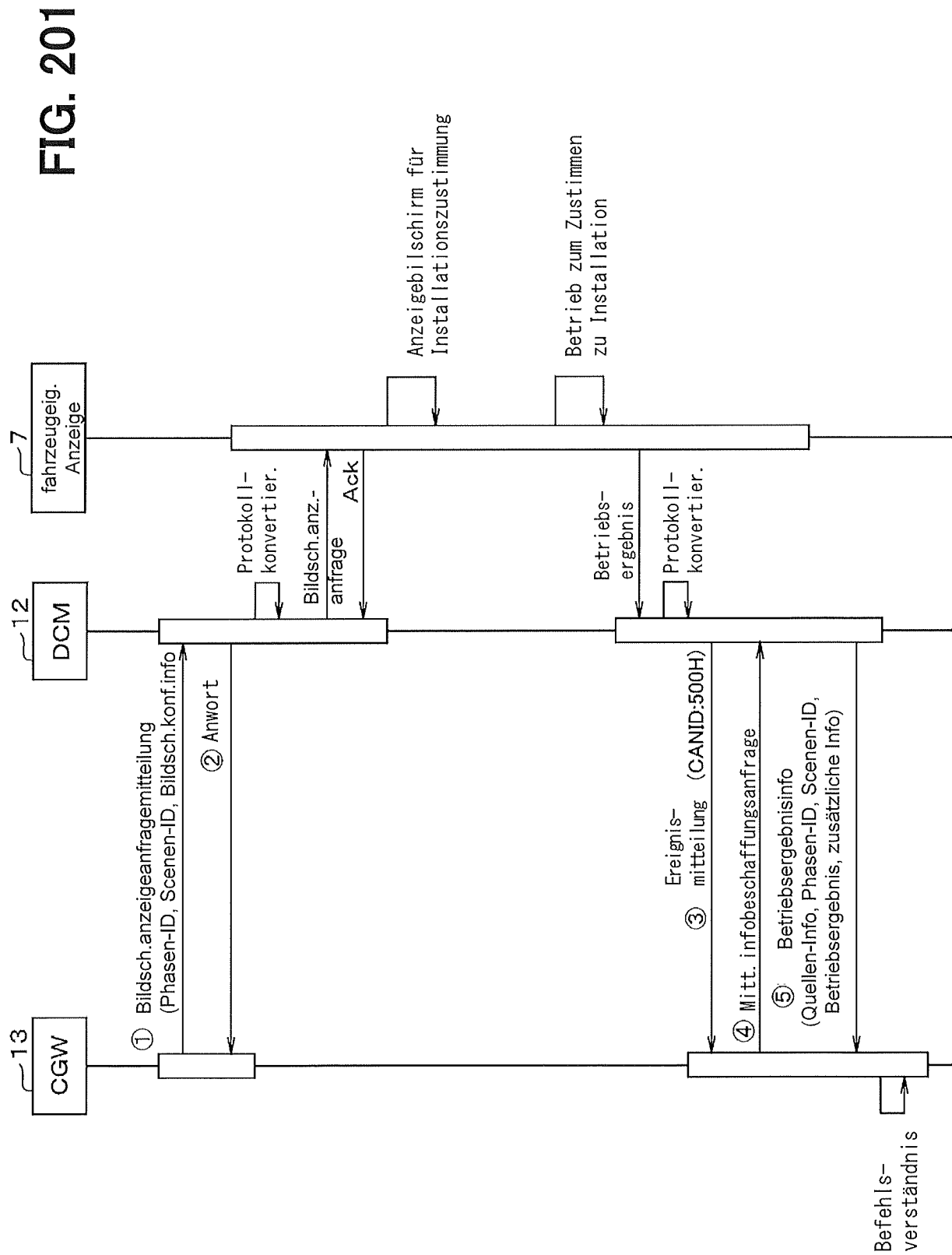


FIG. 202

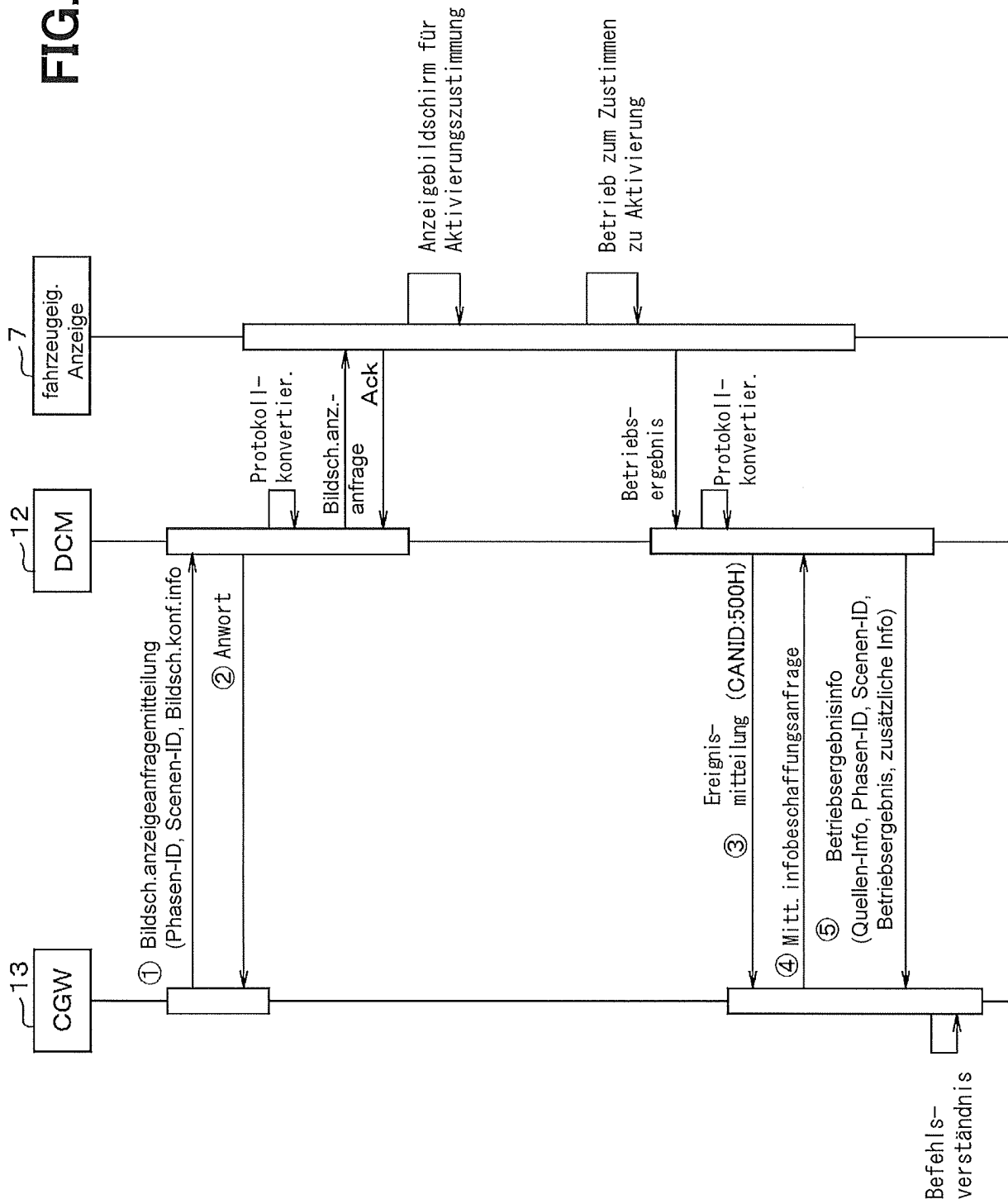


FIG. 203

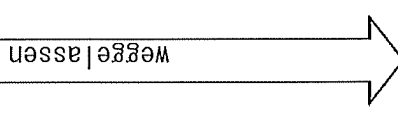
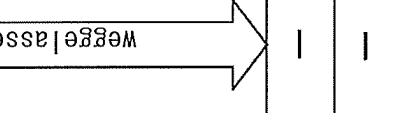
| | bei Anfangseinstellung | Nutzereinstellung | Rückruf-Flag | Zwangsausführungs-Flag |
|----------------------|------------------------|-------------------|--------------------|--|
| zu normalen Zeiten | FIG. 31 | FIG. 31 | FIG. .1 | FIG. 31 |
| Kampagnen-Mitteilung | FIGn. 32, 33 | FIGn. 32, 33 | FIGn. 32, 204 |  |
| Download | Zustimm. | FIGn. 34, 35 | FIGn. 205, 206 | |
| | bei Ausführung | FIGn. 36, 37 | FIGn. 36, 207 | |
| Installation | Zustimm. | FIGn. 38, 39, 40 | FIGn. 40, 208, 209 | |
| | bei Ausführung | FIGn. 41, 42 | FIGn. 41, 42 | |
| Aktivierung | Zustimm. | FIG. 43 | FIG. 210 | |
| | bei Ausführung | — | — | |
| bei IG-AUS | — | — | — |  |
| bei IG-EIN | FIG. 44 | FIG. 44 | FIG. 44 | |
| in Prüfbetrieb | FIGn. 45, 46 | FIGn. 45, 46 | FIGn. 45, 46 | |

FIG. 204

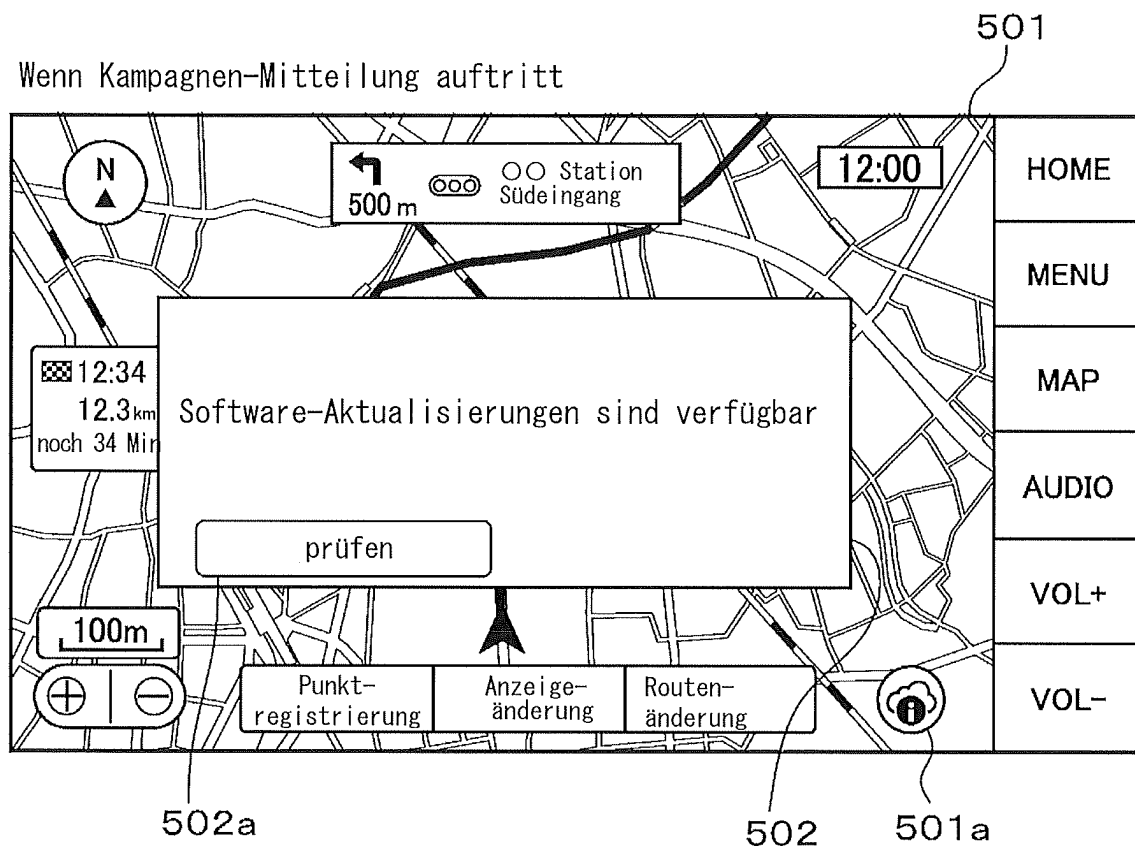


FIG. 205

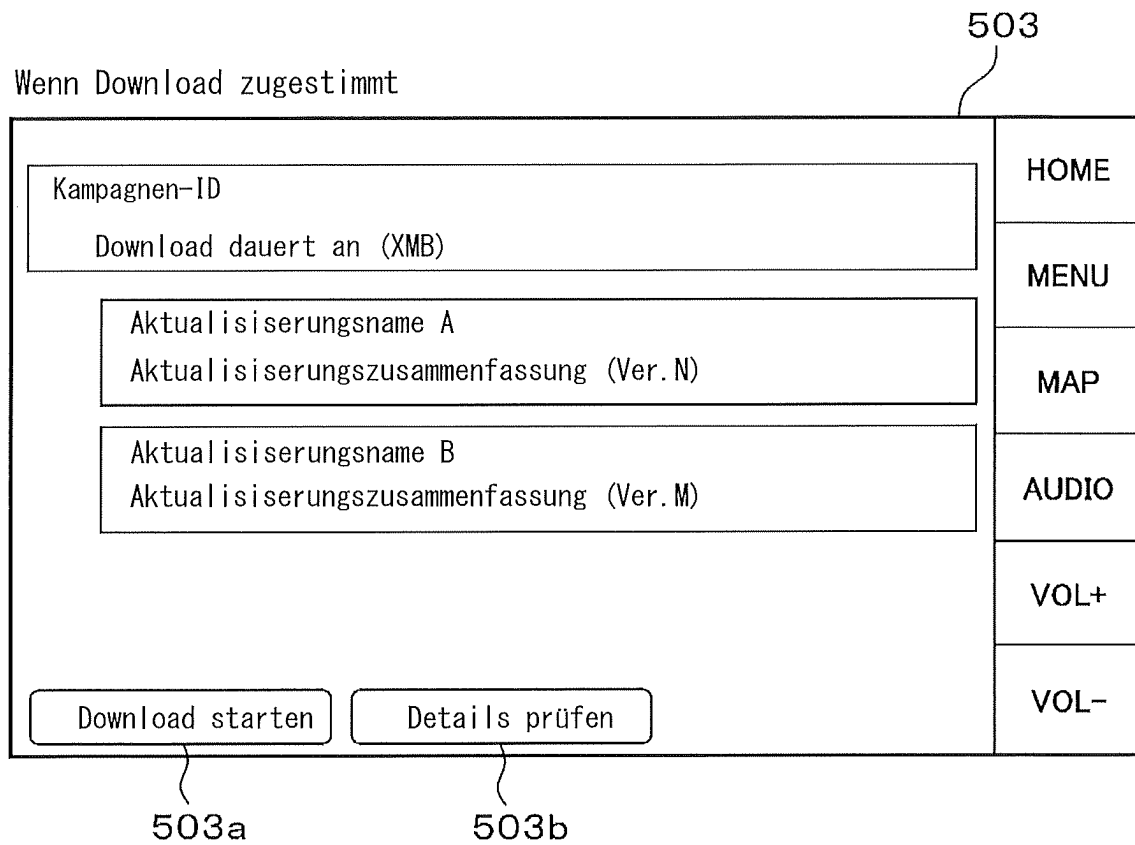


FIG. 206

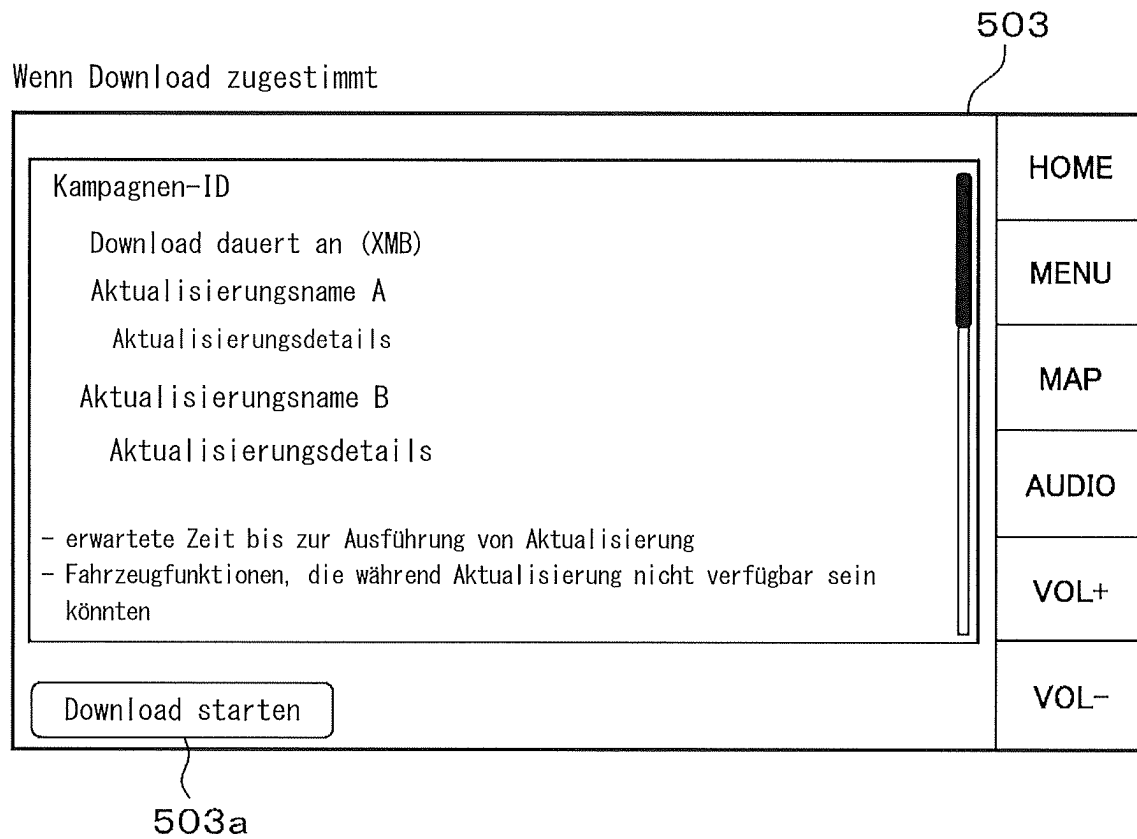


FIG. 207

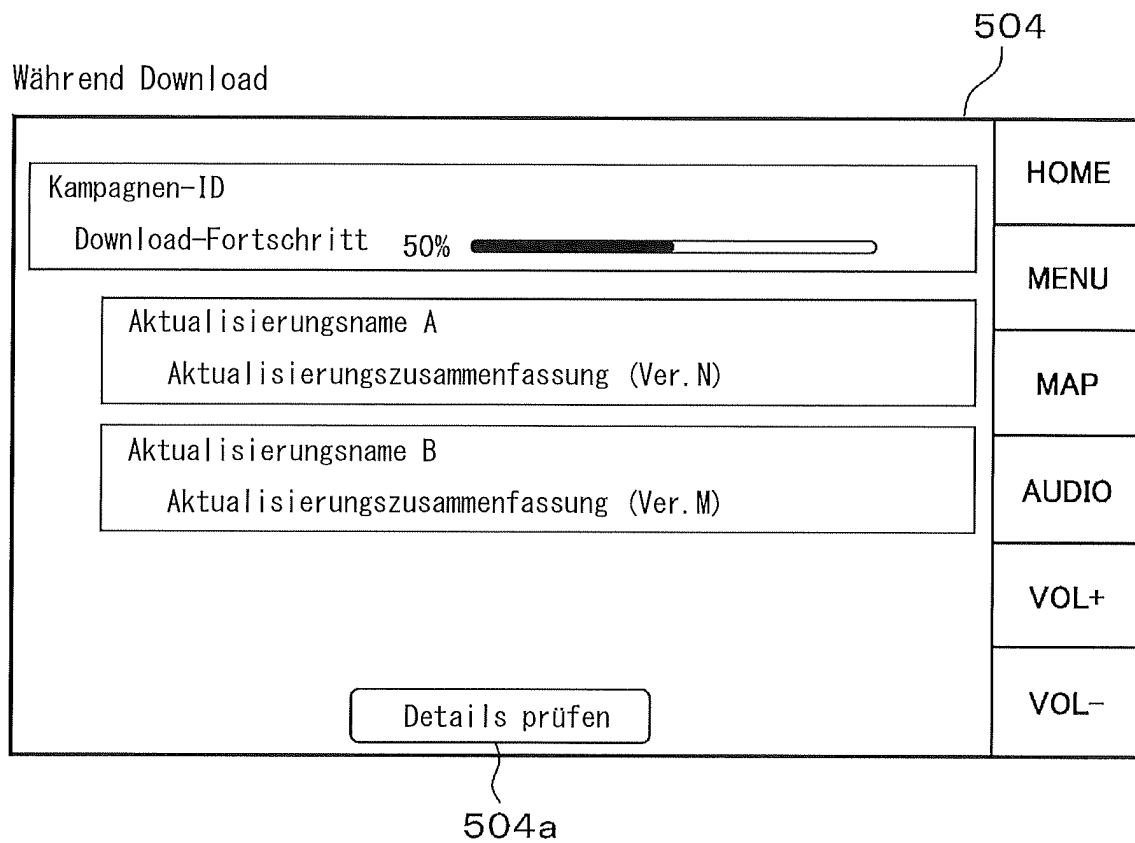


FIG. 208

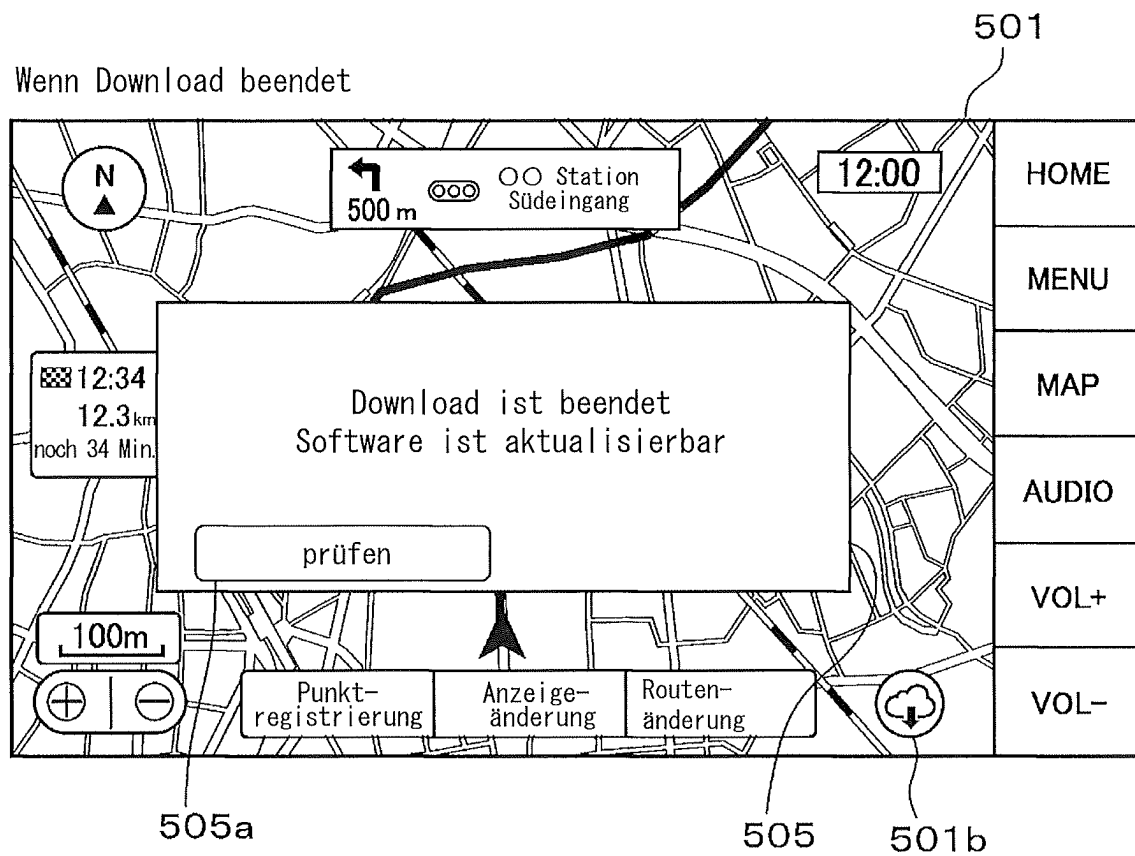


FIG. 209

506

Wenn Installation zugestimmt

| | | | |
|---|--------------------------|-------------------------------|-------|
| 506a | sofortige Aktualisierung | Plan einstellen 00 : 00 AM | HOME |
| 506b | geplante Aktualisierung | | MENU |
| geschätzte Dauer etwa 30 Minuten | | | MAP |
| Anmerkungen Fahrzeugfunktionen, die während Aktualisierung nicht verfügbar sein könnten notwendige Anweisungen für Nutzer zum sicheren Ausführen von Aktualisierung | | | AUDIO |
| | | | VOL+ |
| | | | VOL- |

FIG. 210

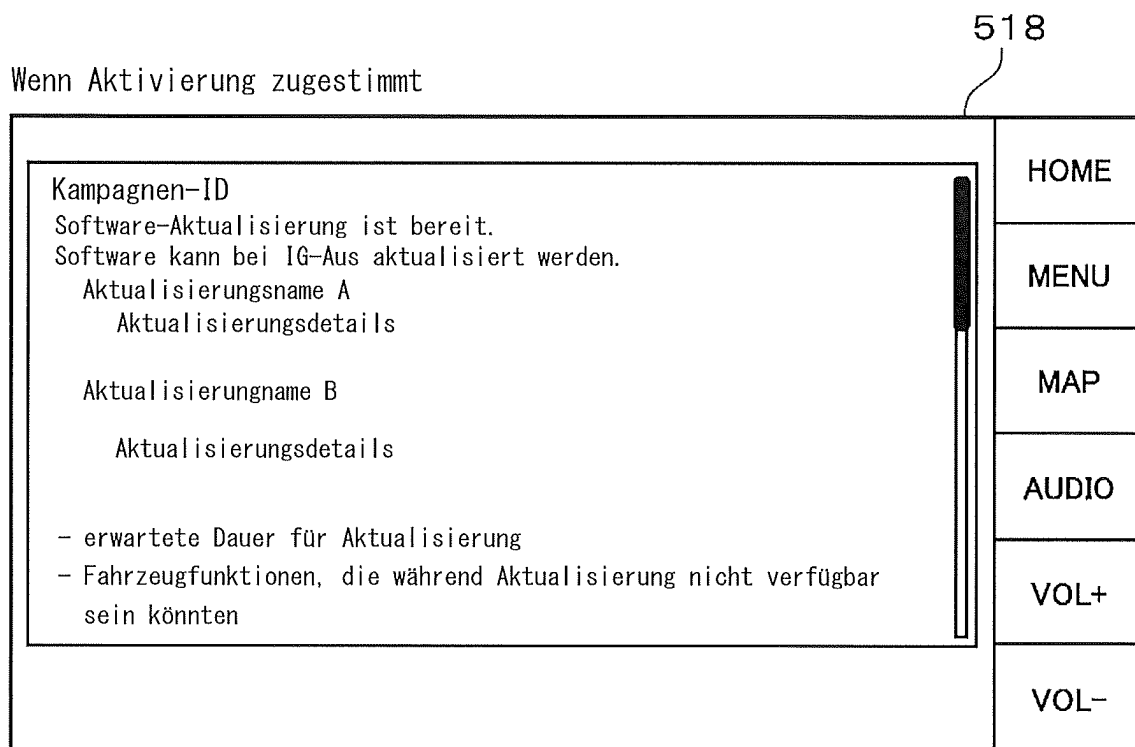


FIG. 211

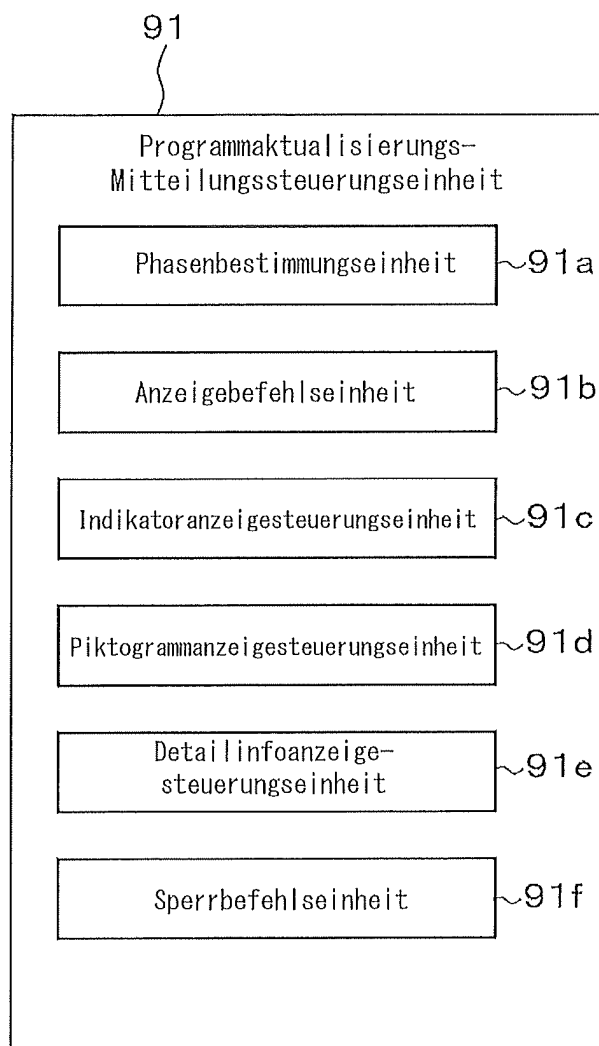


FIG. 212

Programmaktualisierungsmittelungssteuerungsprozess

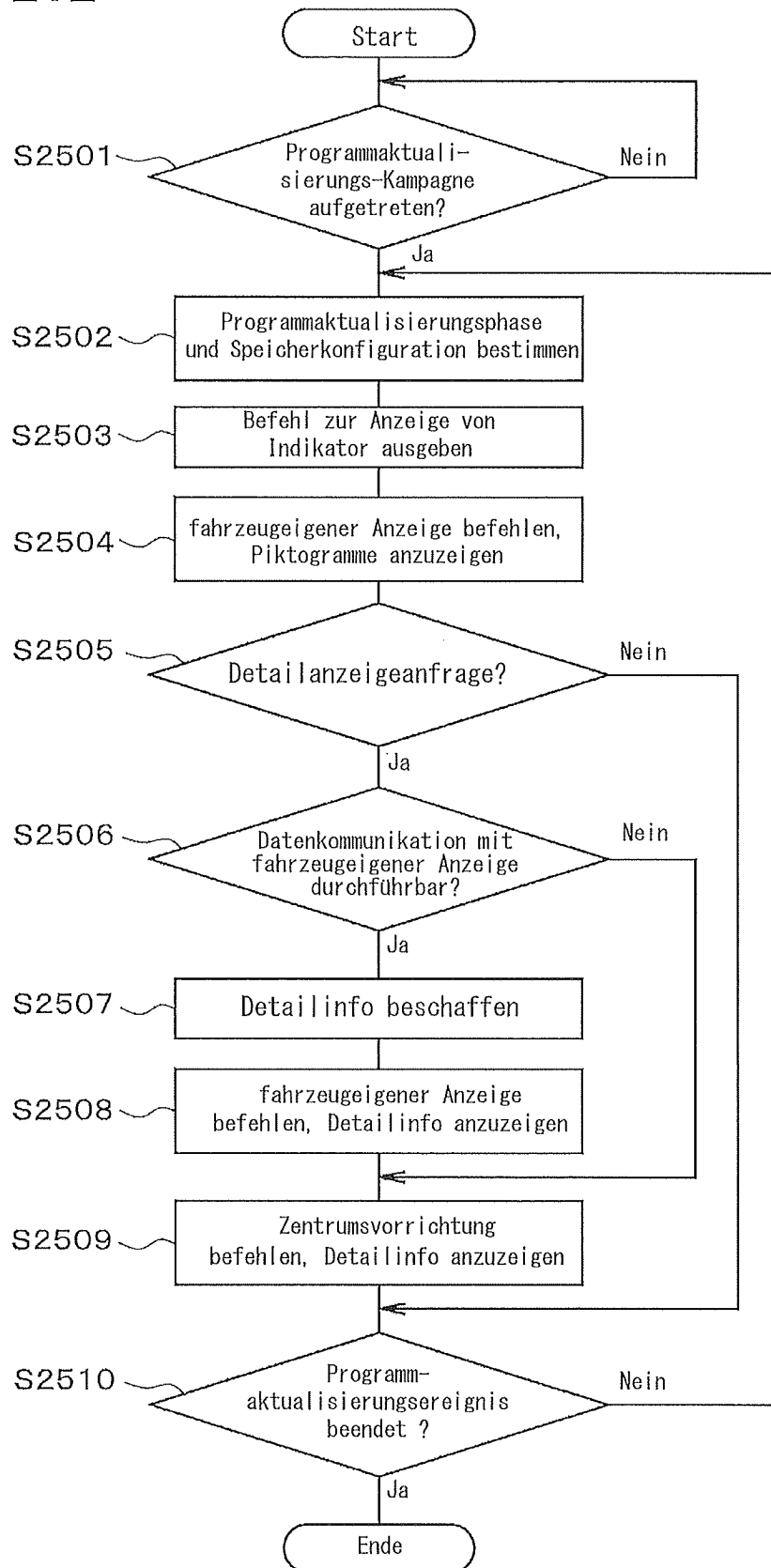
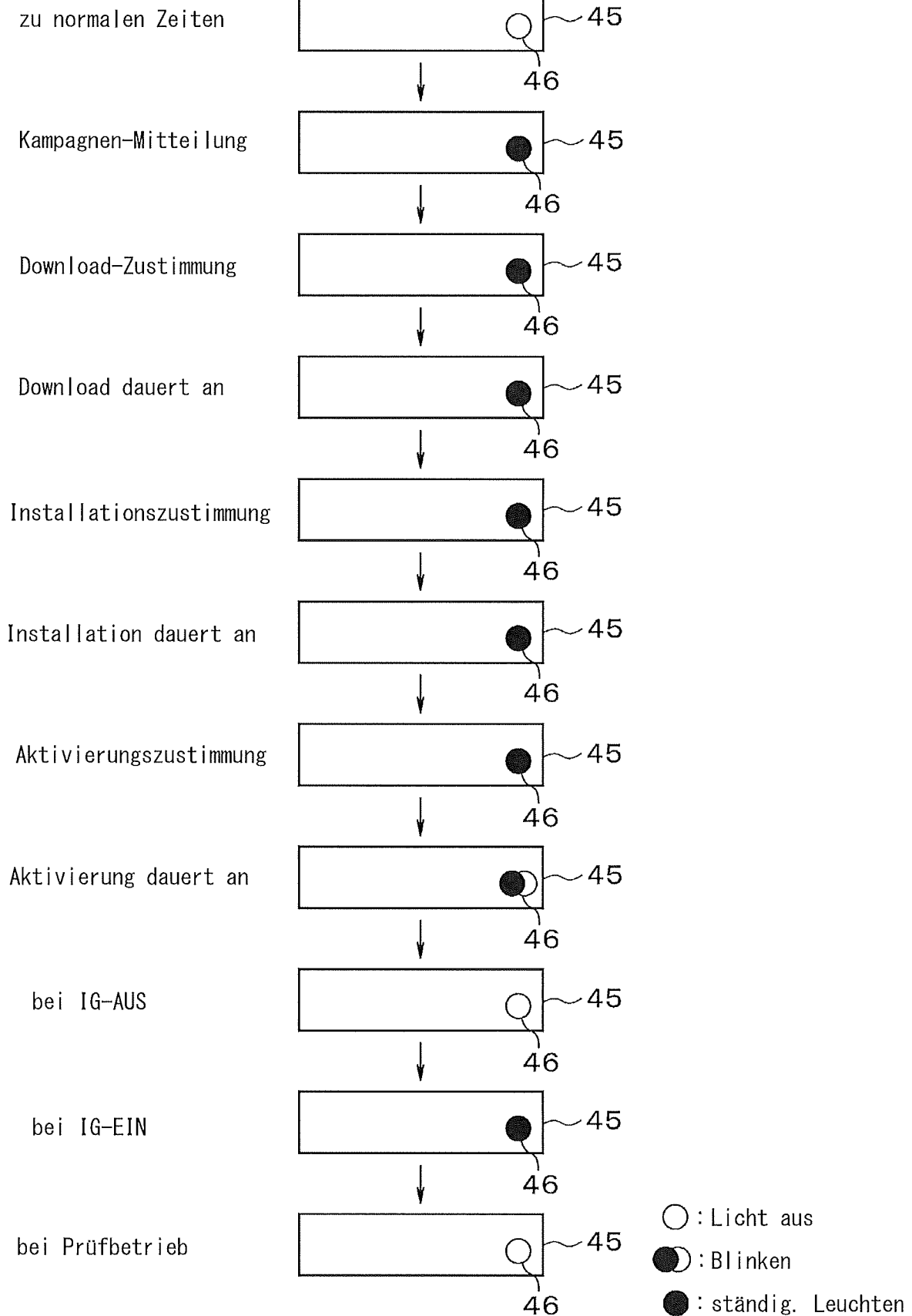


FIG. 213

| | Messgerätevorrichtung | | | fahrzeugeigene Anzeige |
|----------------------|-----------------------|--|--------------------|------------------------|
| | Doppelbankspeicher | Einzelbank- Susp.-Speicher | Einzelbankspeicher | |
| zu normalen Zeiten | Licht aus | Licht aus | Licht aus | FIG. 31 |
| Kampagnen-Mitteilung | ständiges Leuchten | ständiges Leuchten | ständiges Leuchten | FIGn. 32, 33 |
| Download | Zustimm. | ständiges Leuchten | ständiges Leuchten | FIGn. 34, 35 |
| | bei Ausführung | ständiges Leuchten | ständiges Leuchten | FIGn. 36, 37 |
| Installation | Zustimm. | ständiges Leuchten | ständiges Leuchten | FIGn. 38, 39, 40 |
| | bei Ausführung | ständ. Leu. ▪ Blinken (IG-EIN) (IG-AUS) | Blinken | FIGn. 41, 42 |
| Aktivierung | Zustimm. | ständiges Leuchten | Blinken | FIG. 43 |
| | bei Ausführung | Blinken | Blinken | |
| bei IG-AUS | Licht aus | Licht aus | Licht aus | |
| bei IG-EIN | ständiges Leuchten | ständiges Leuchten | ständiges Leuchten | FIG. 44 |
| in Prüfbetrieb | Licht aus | Licht aus | Licht aus | FIGn. 45, 46 |

FIG. 214

zu normaler

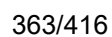


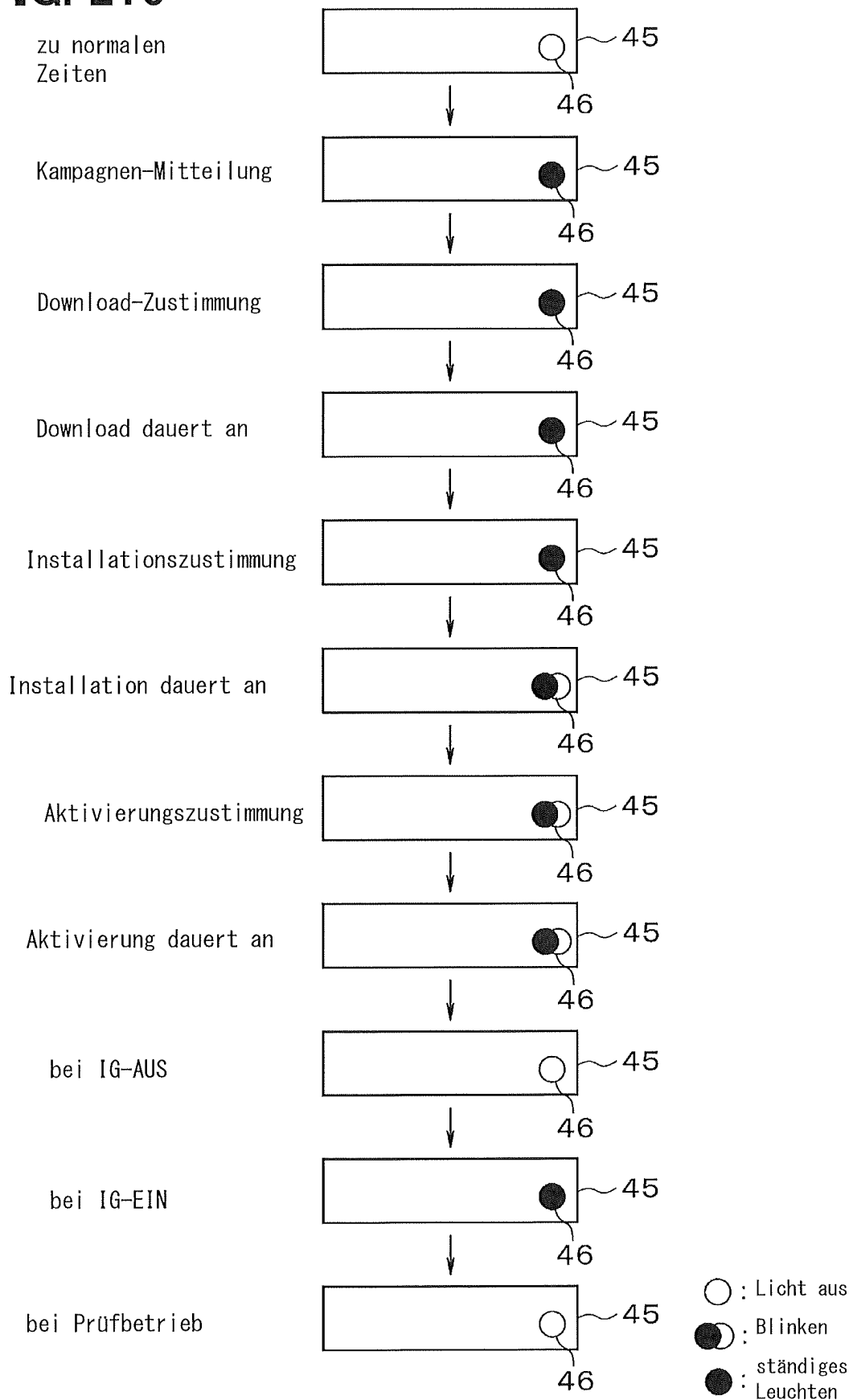
FIG. 216

FIG. 217

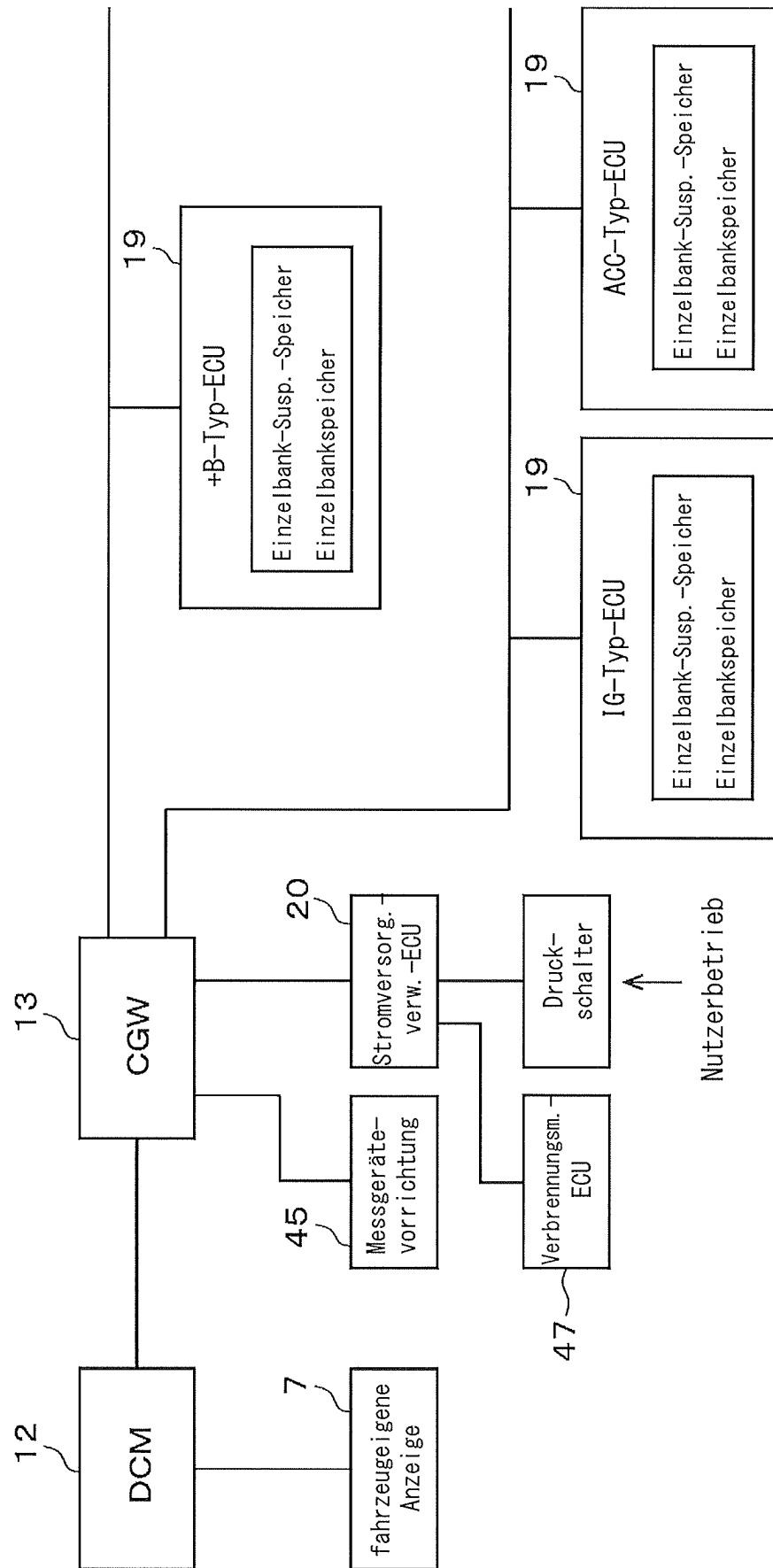


FIG. 218

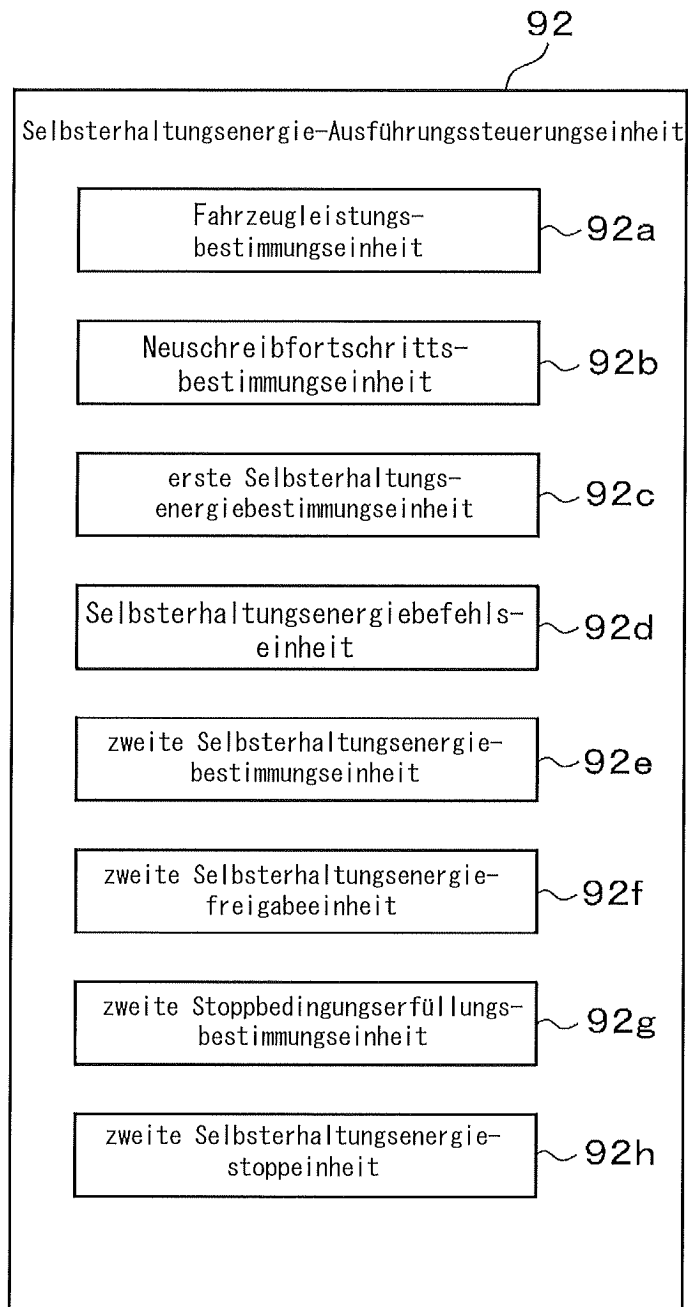


FIG. 219

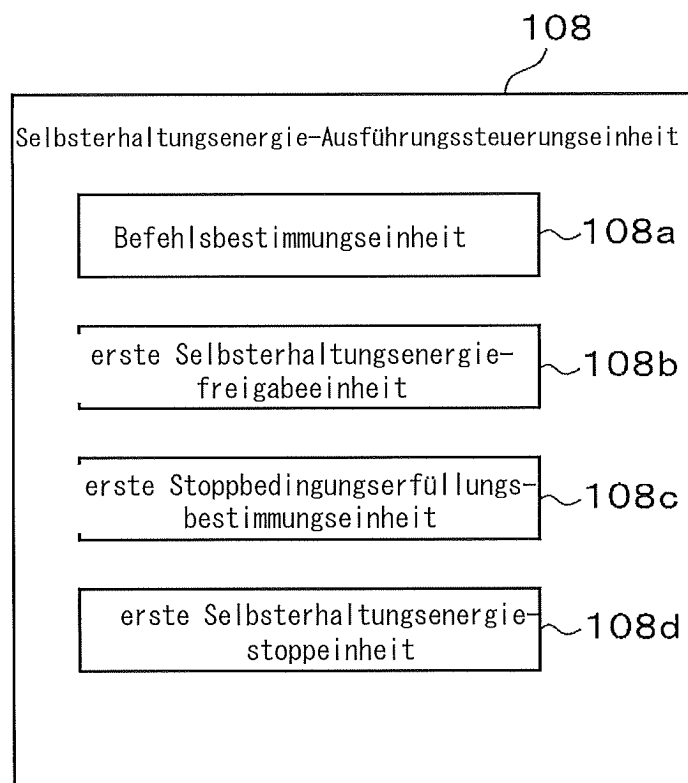


FIG. 220

Selbsterhaltungsenergie-Ausführungssteuerungsprozess in CGW

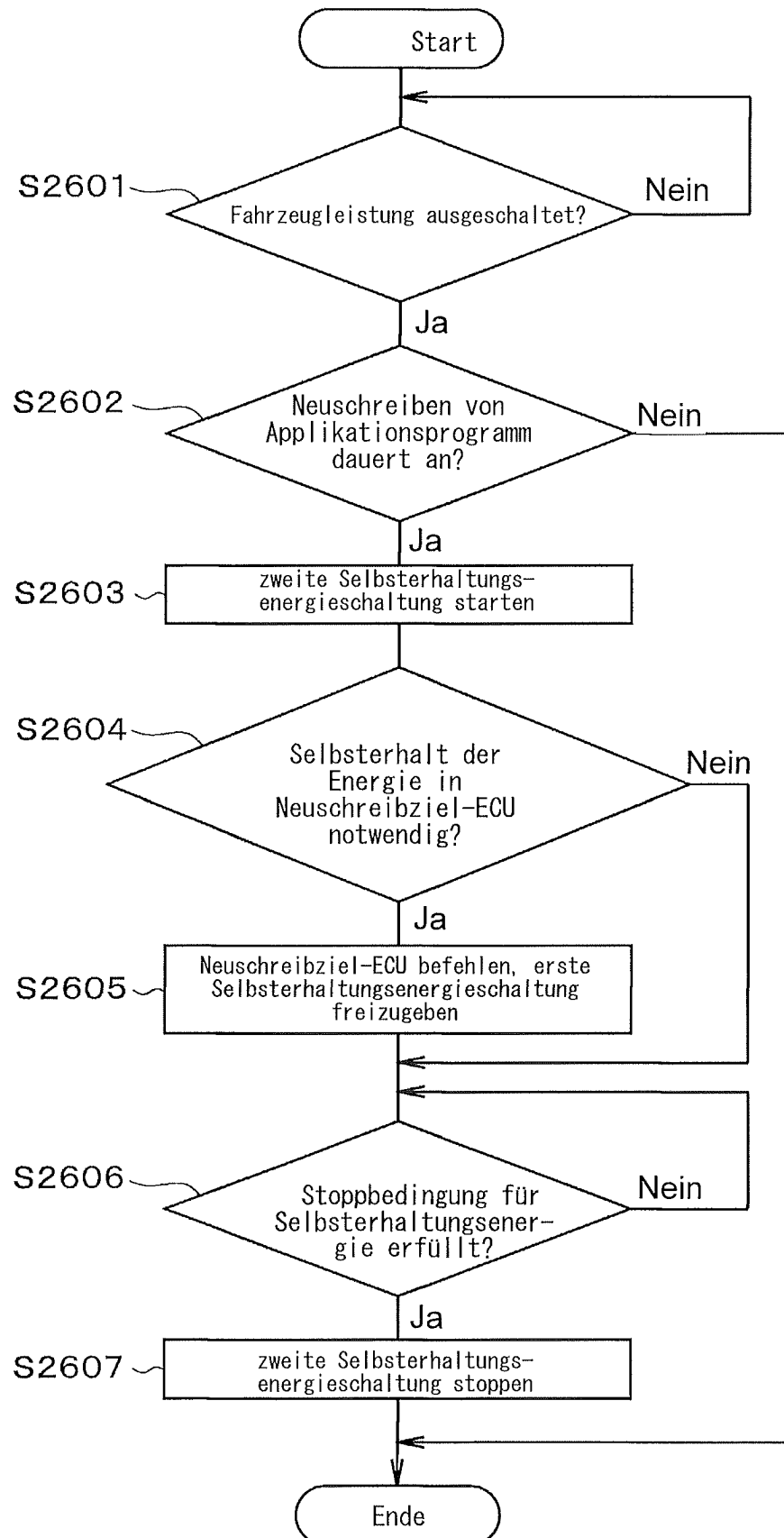


FIG. 221

Selbsterhaltungsenergie-Ausführungssteuerungsprozess in Neuschreibziel-ECU

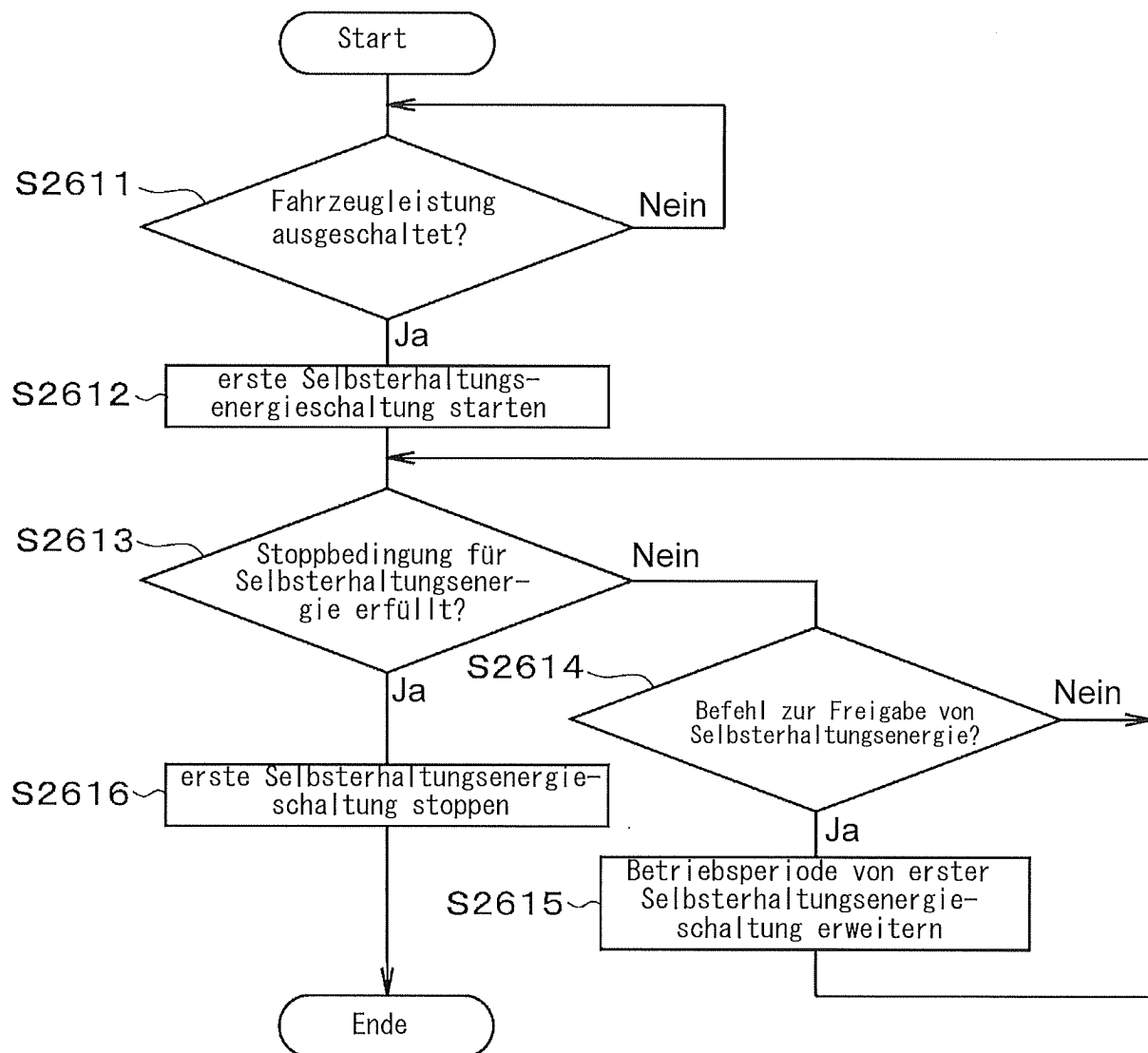


FIG. 222

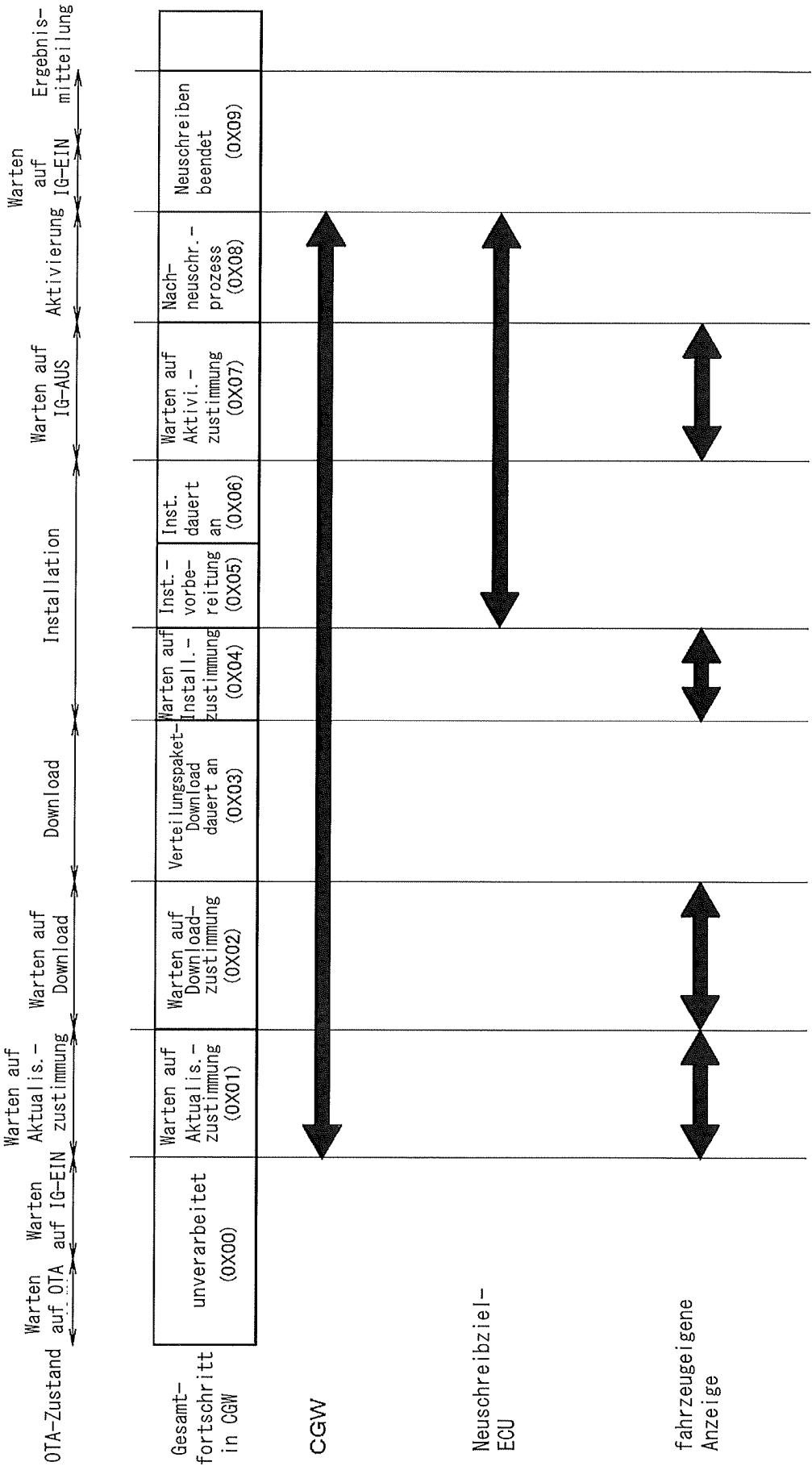


FIG. 223

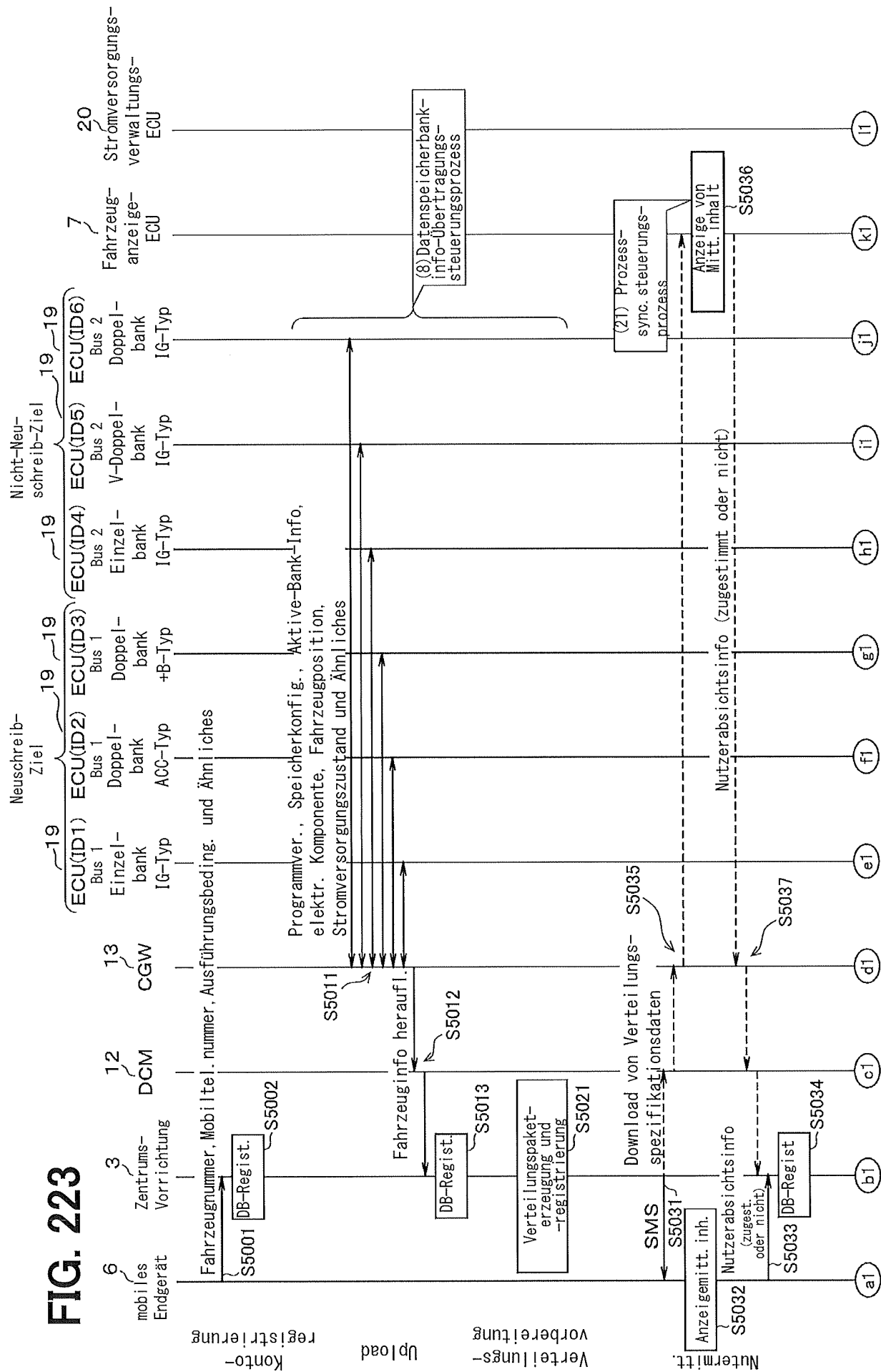


FIG. 224

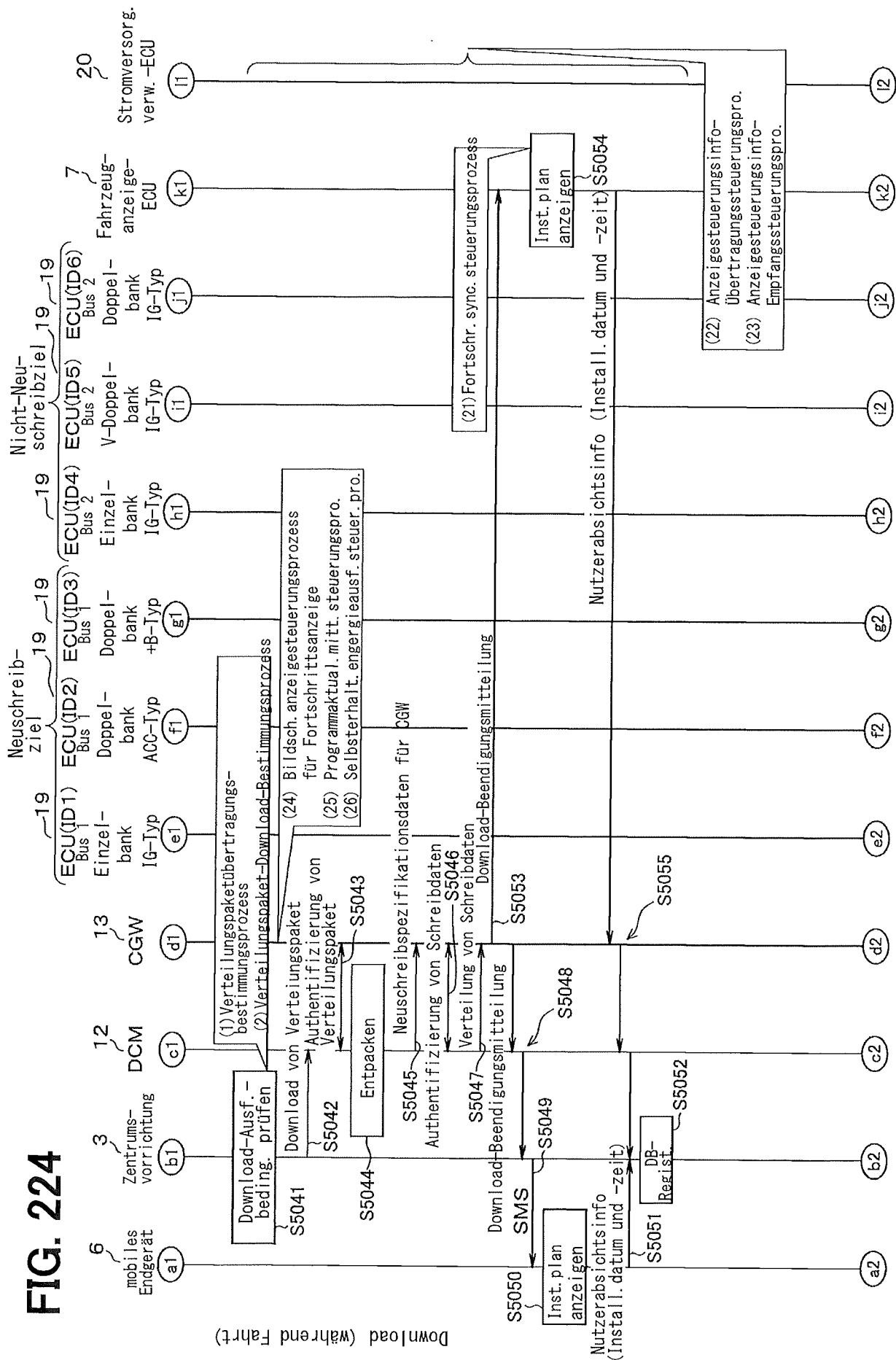


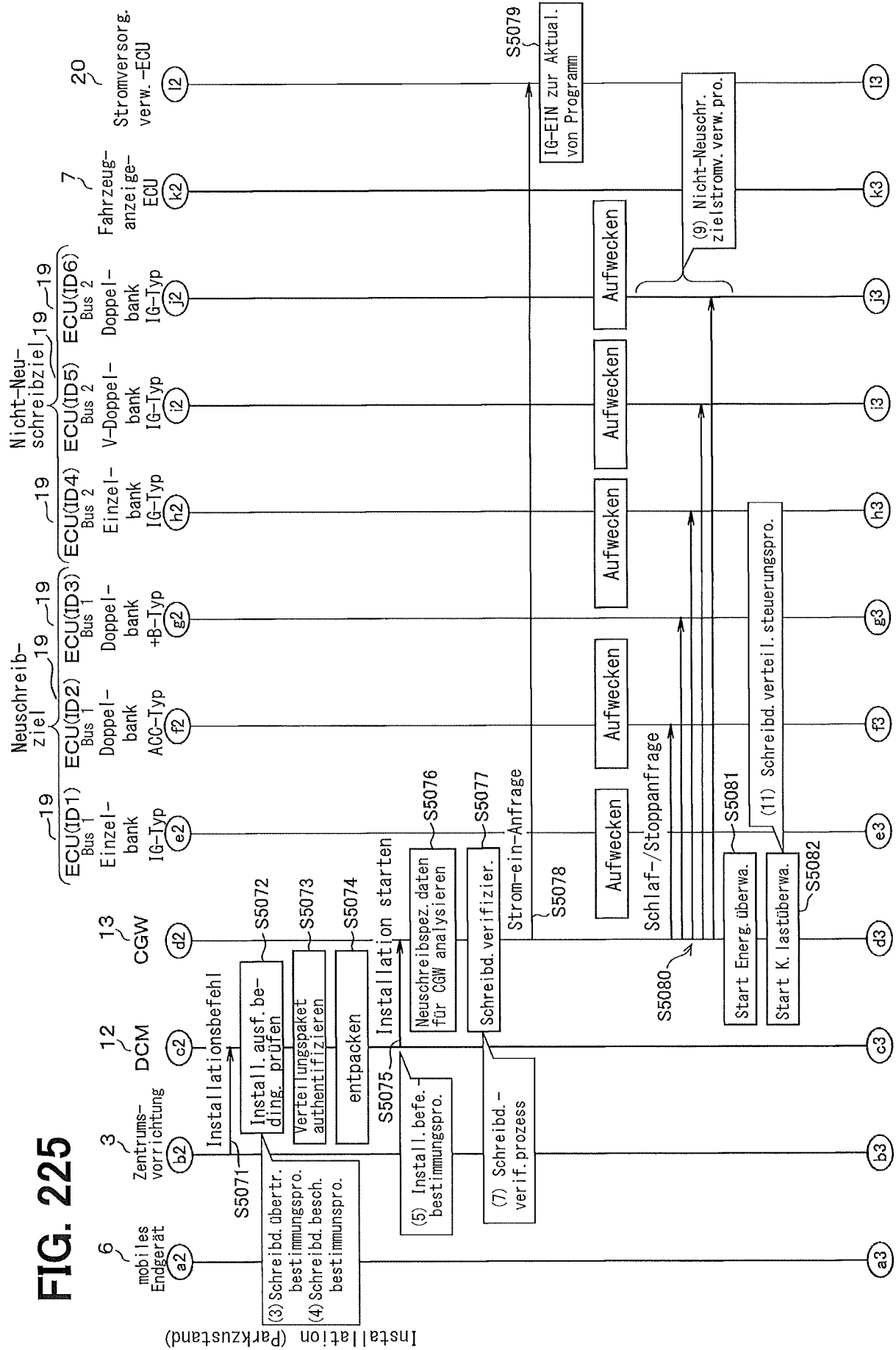
FIG. 225

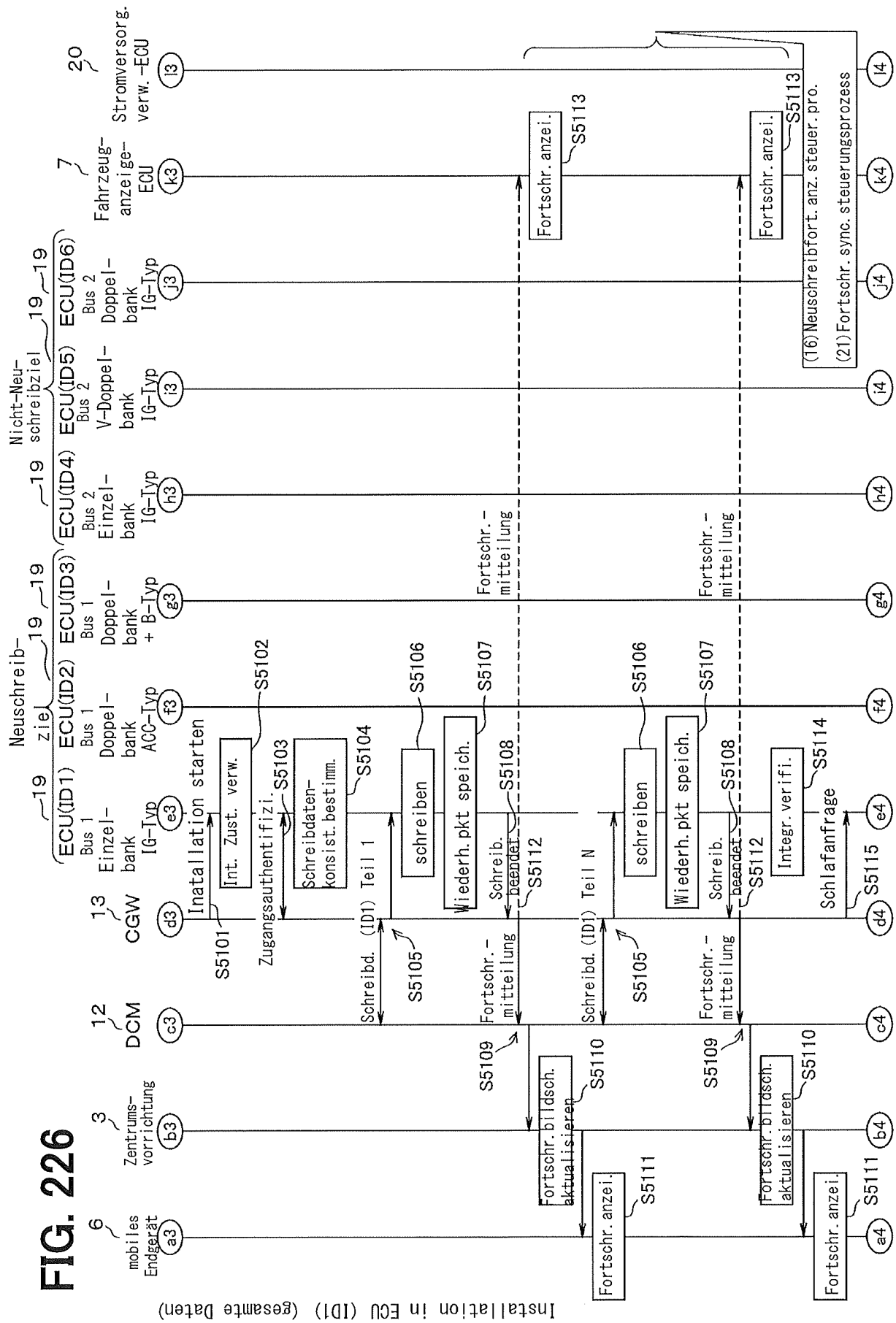
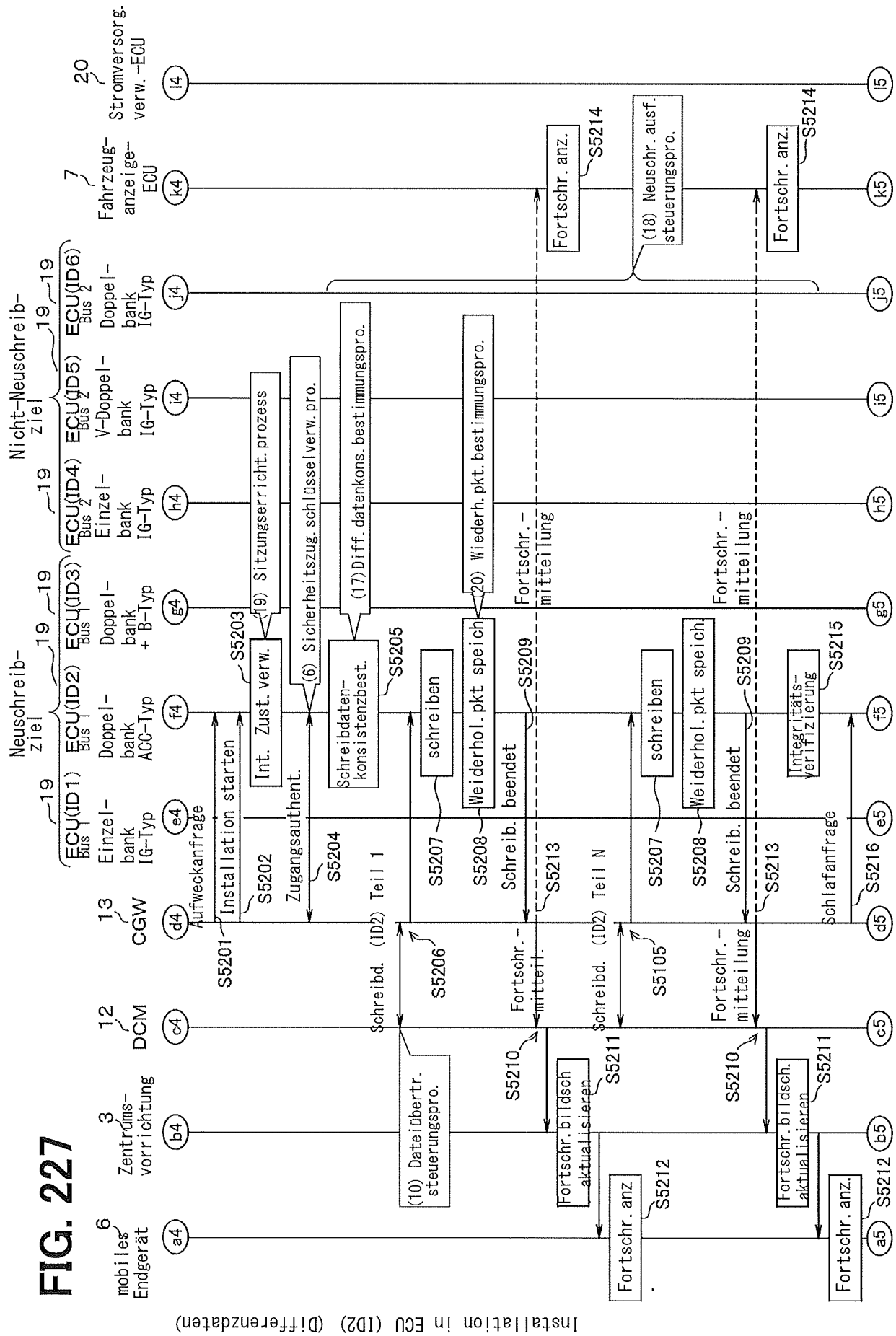
FIG. 226

FIG. 227



Neuschreibziel Nicht-Neuschreibziel



FIG. 229

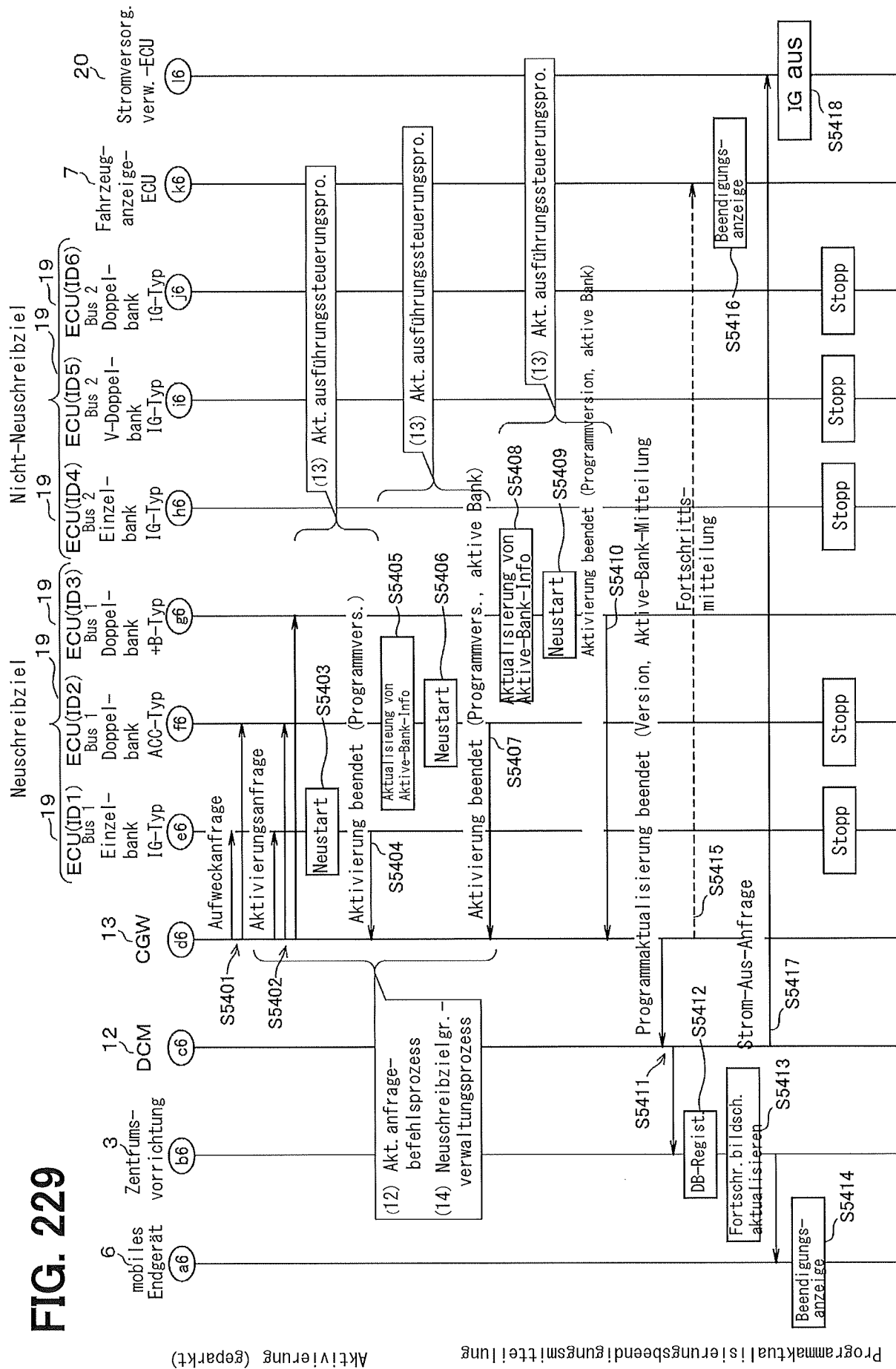


FIG. 230

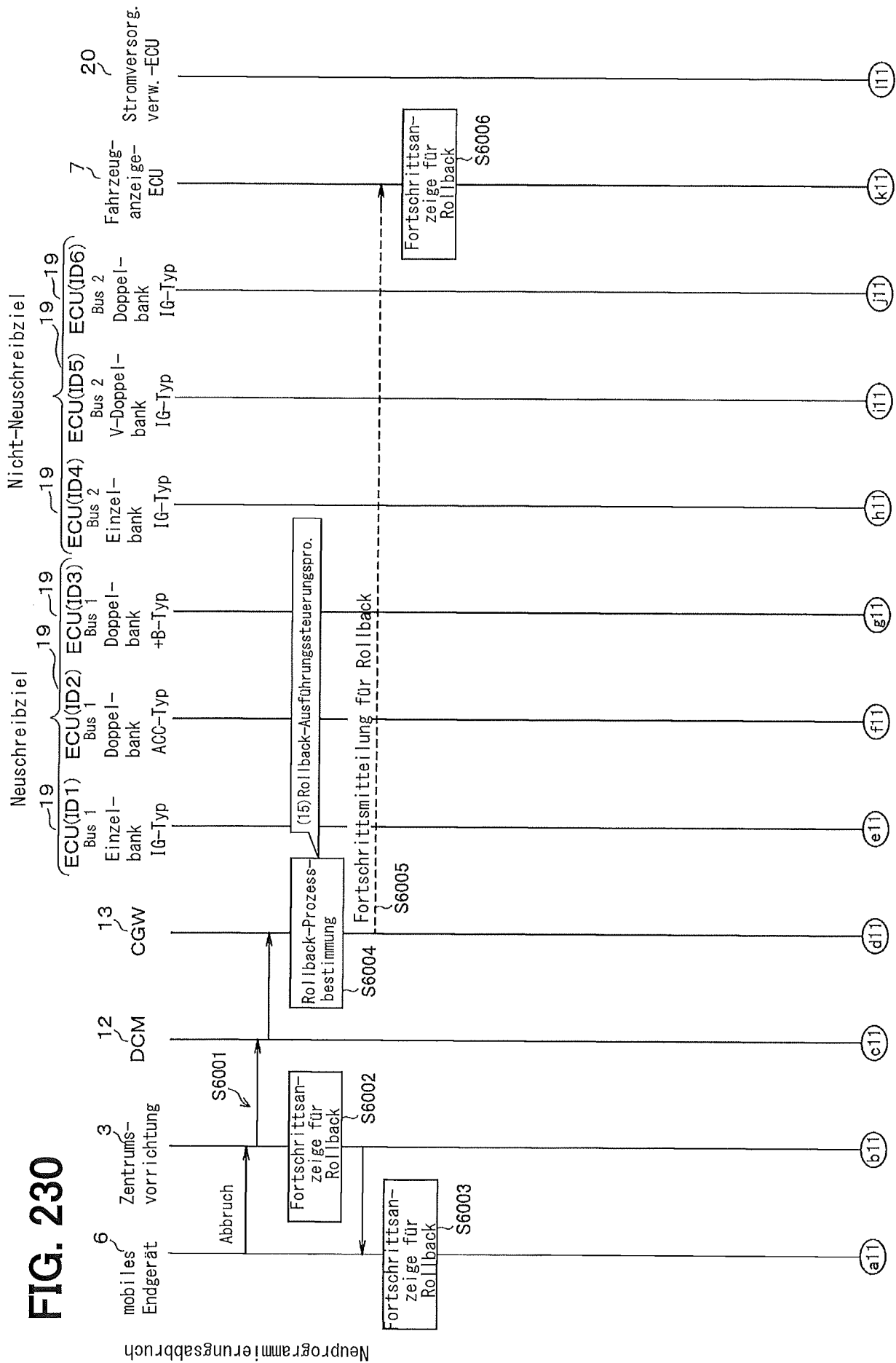


FIG. 231

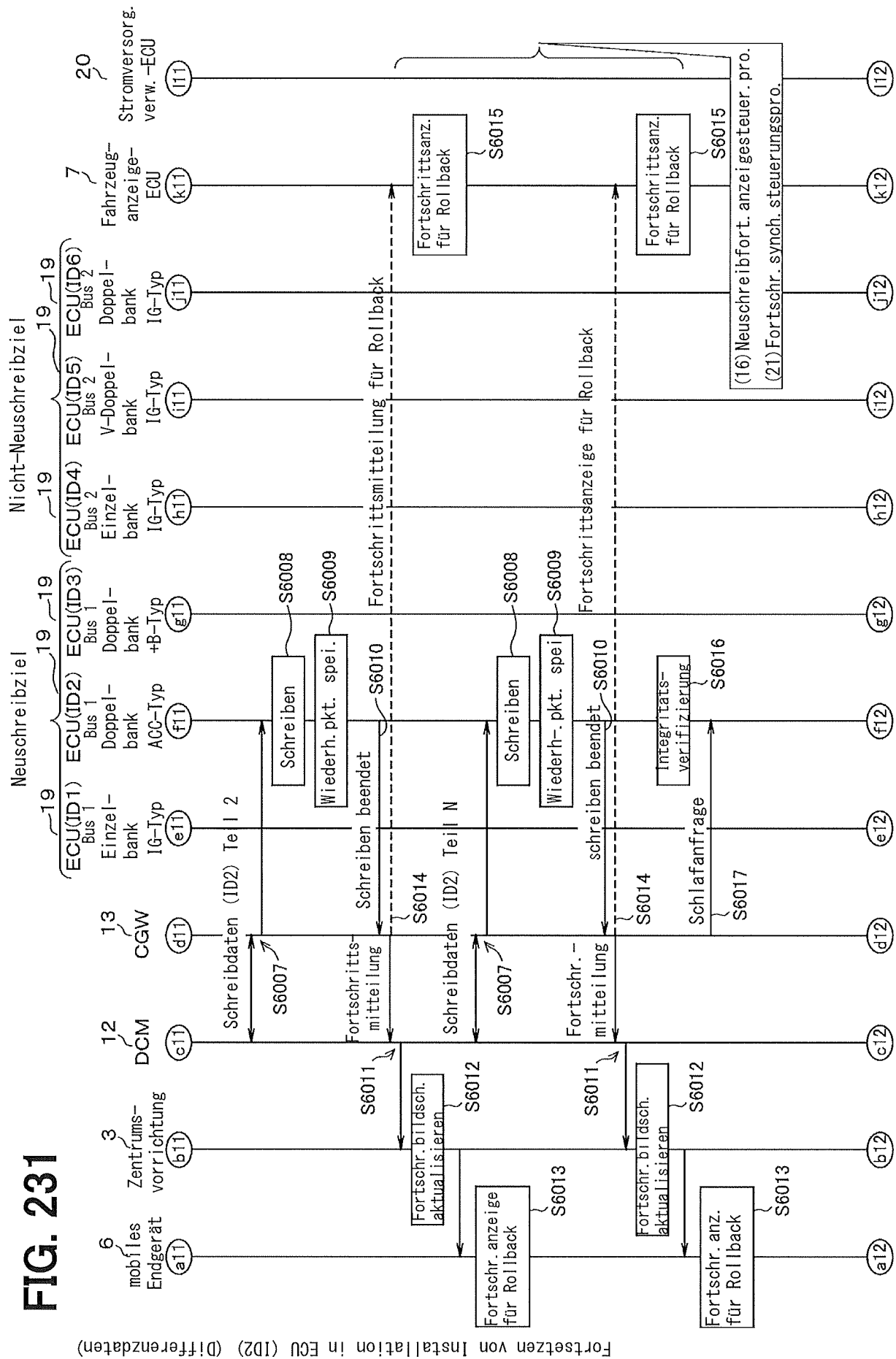


FIG. 232

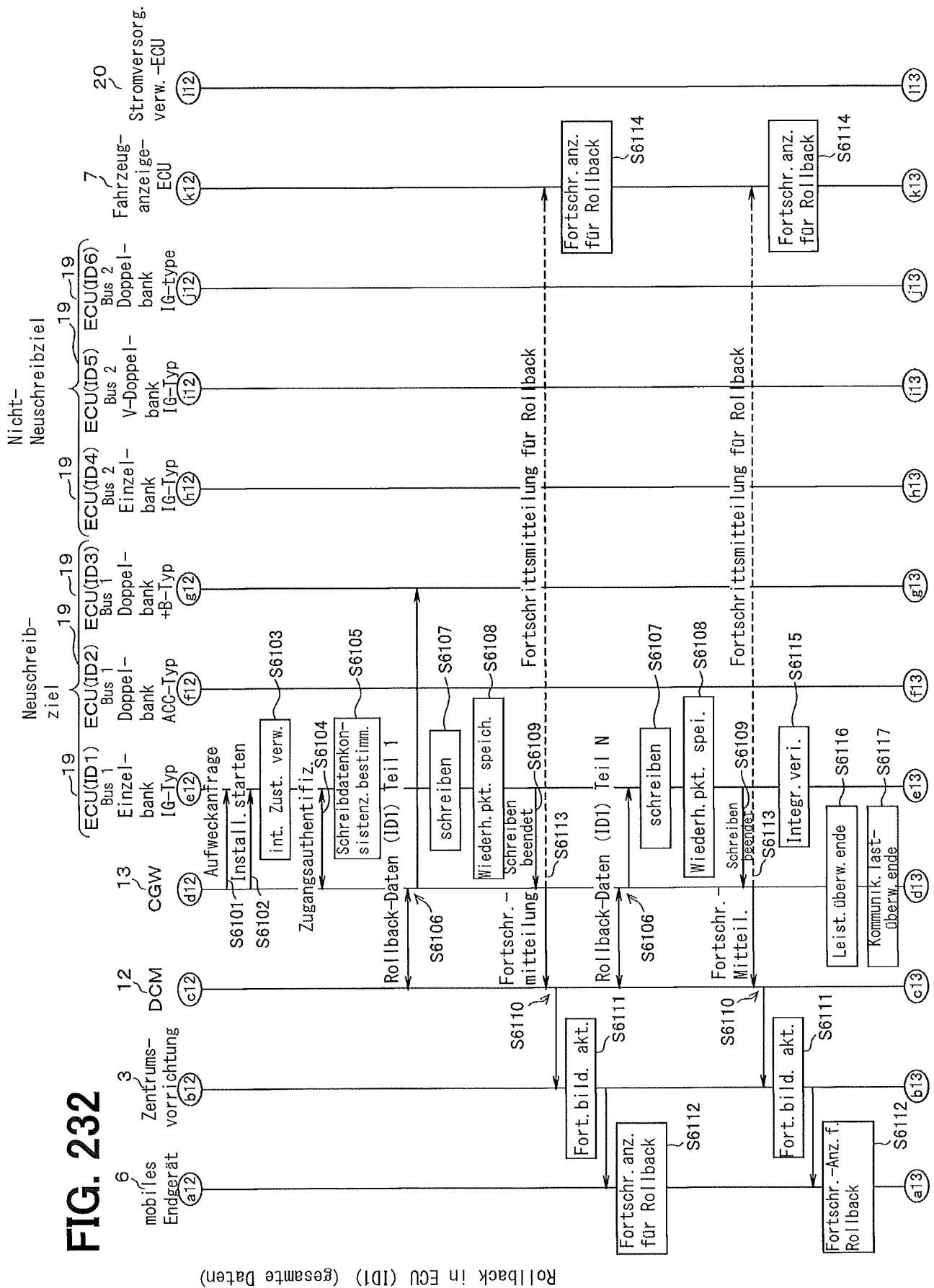
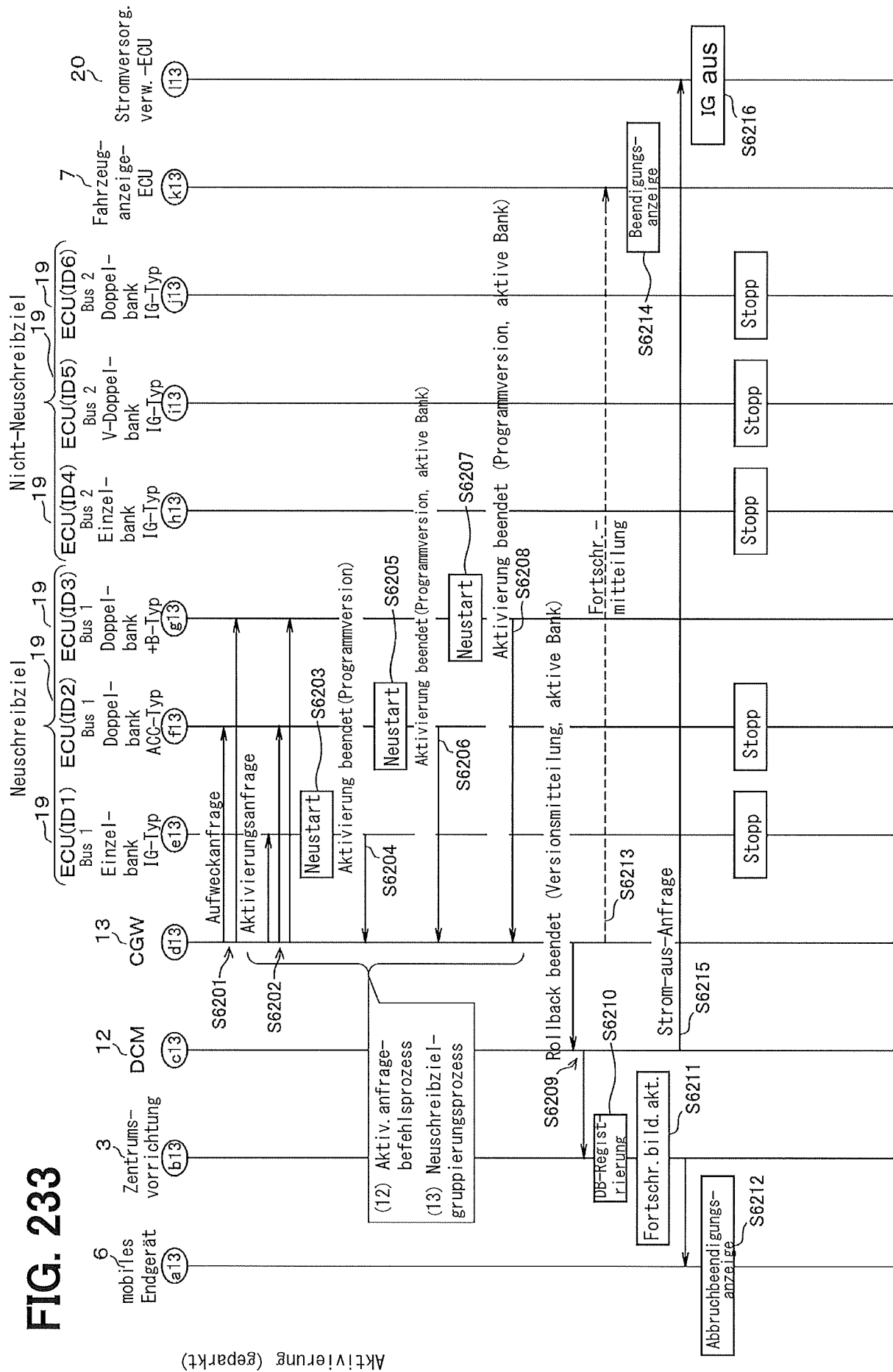


FIG. 233



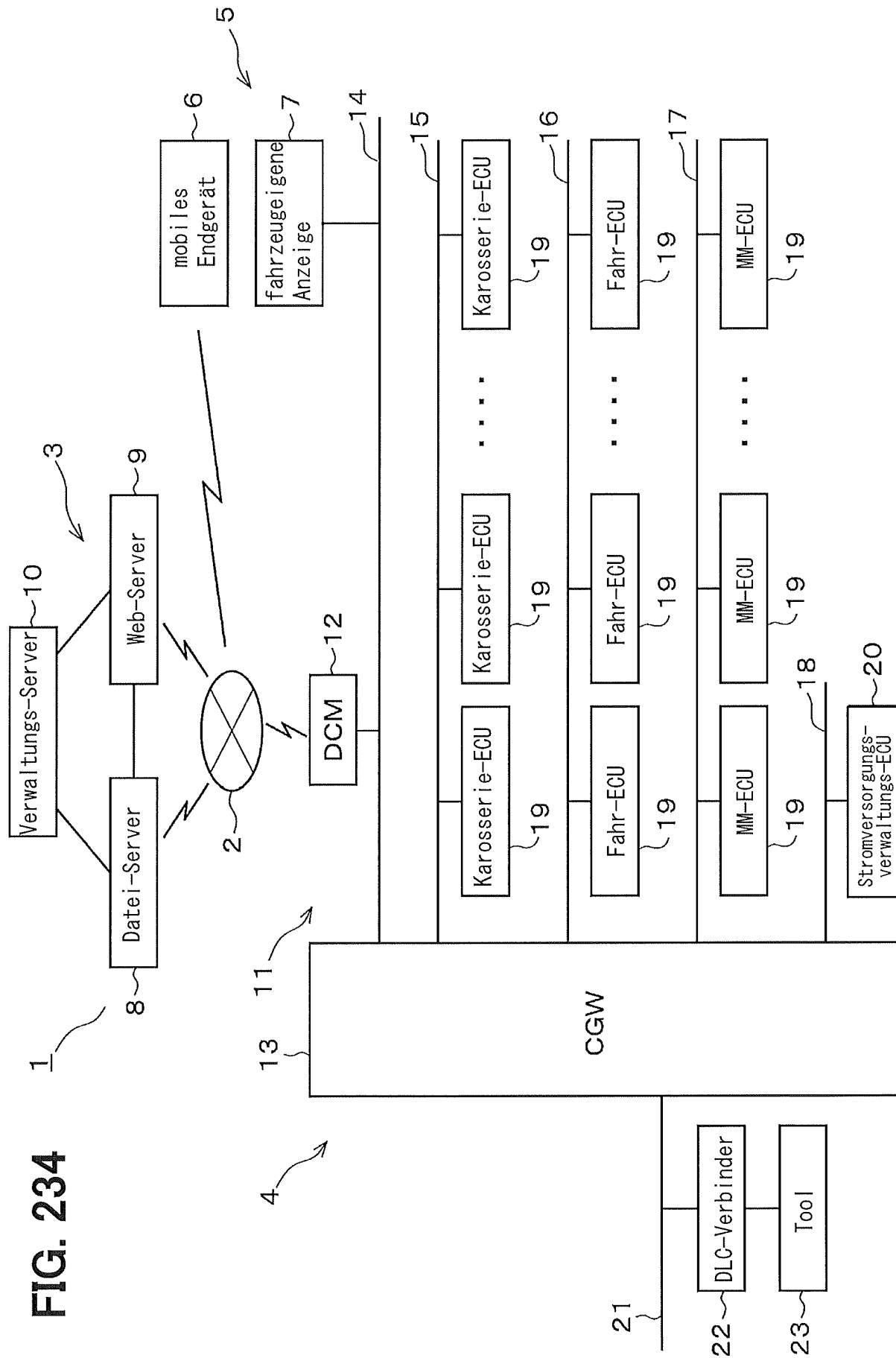


FIG. 235

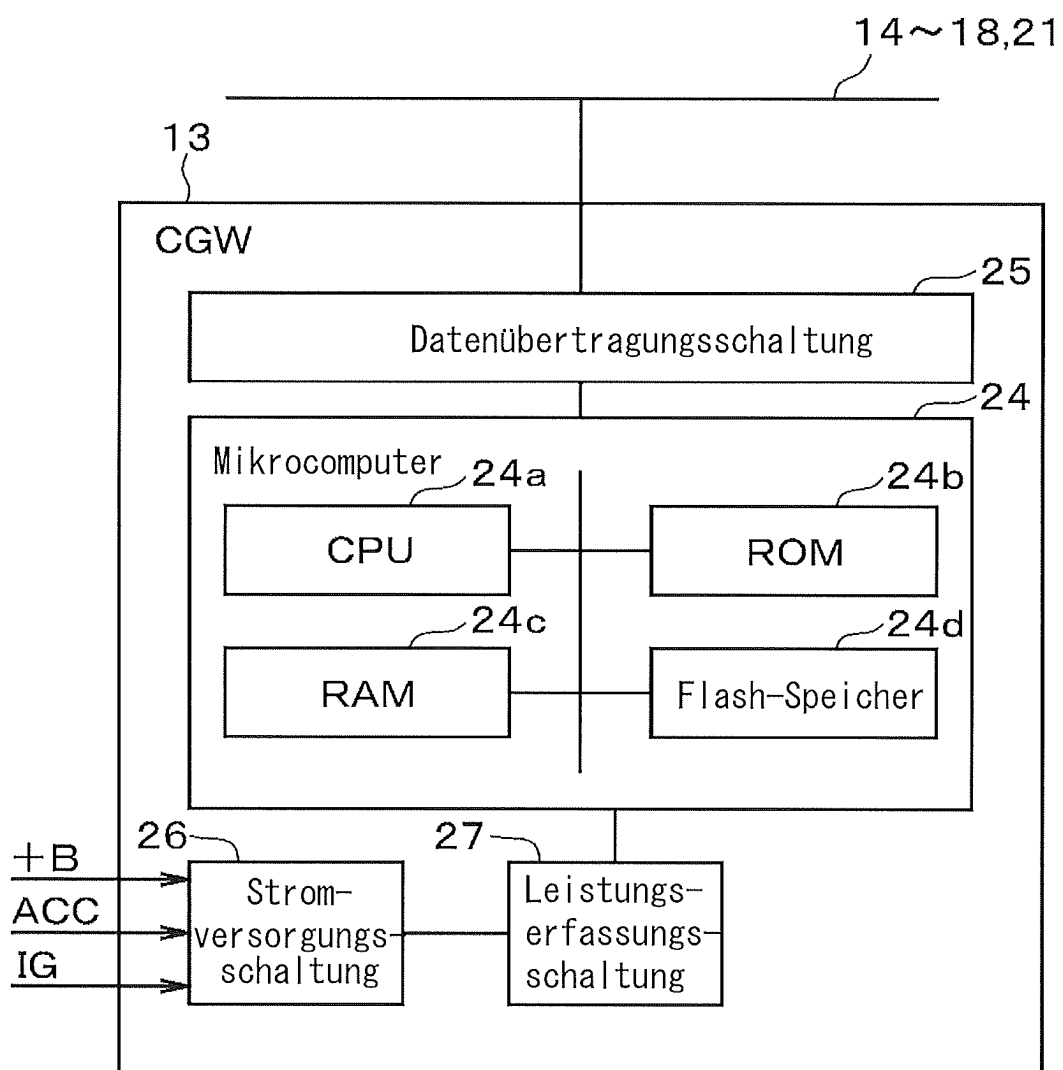


FIG. 236

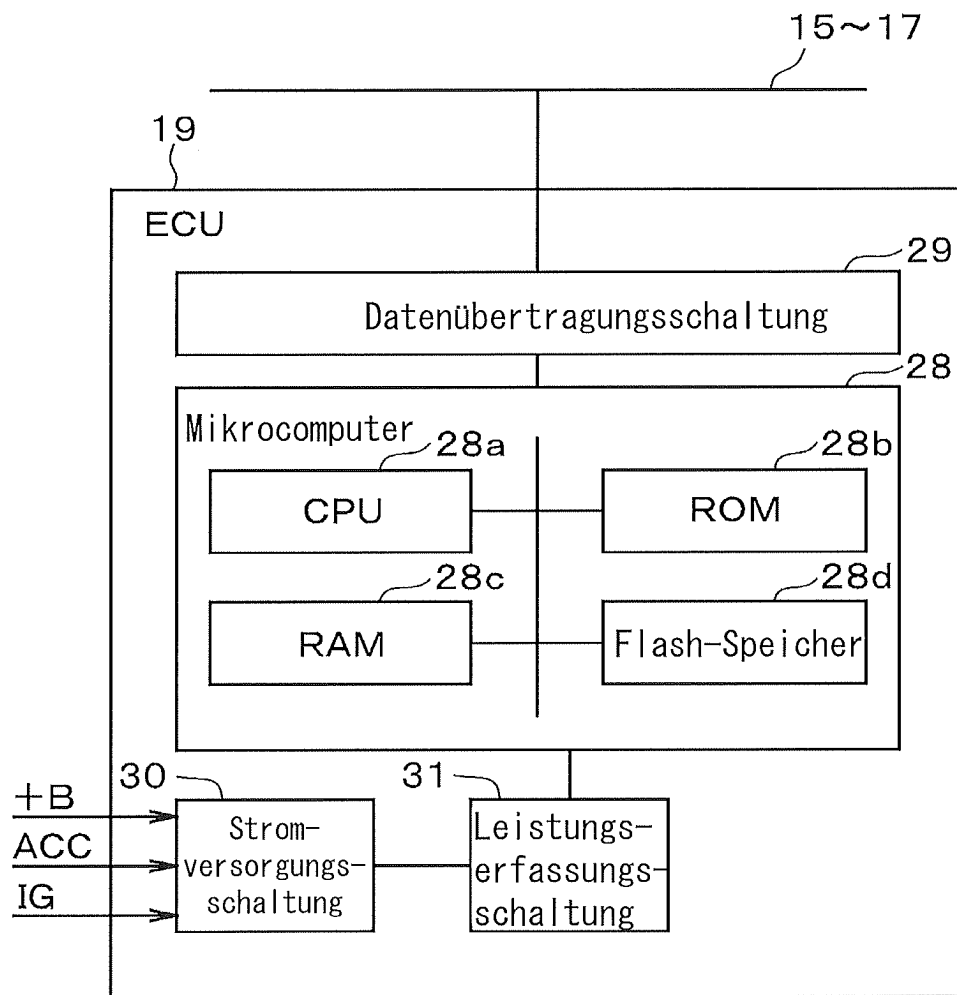
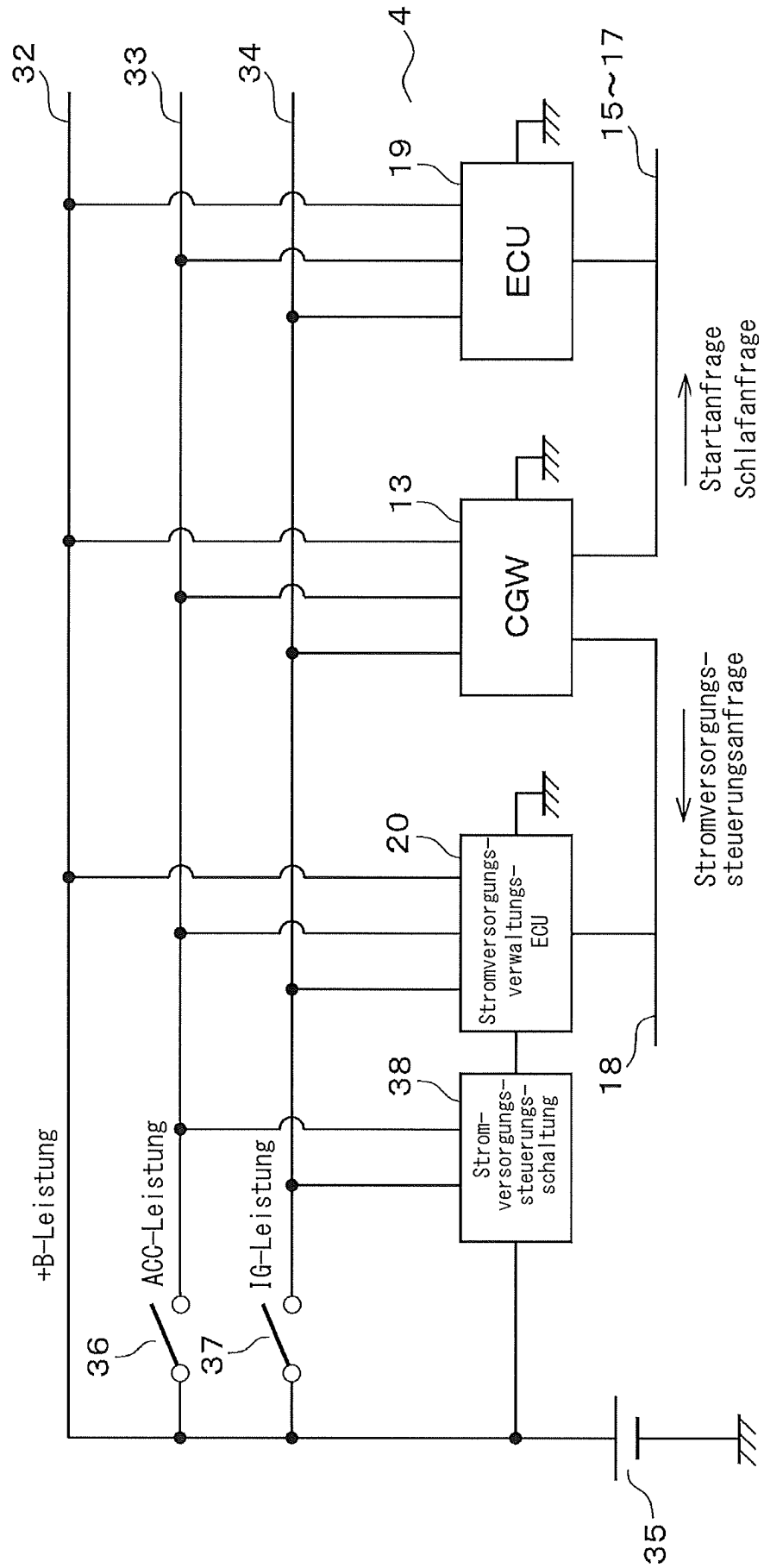


FIG. 237



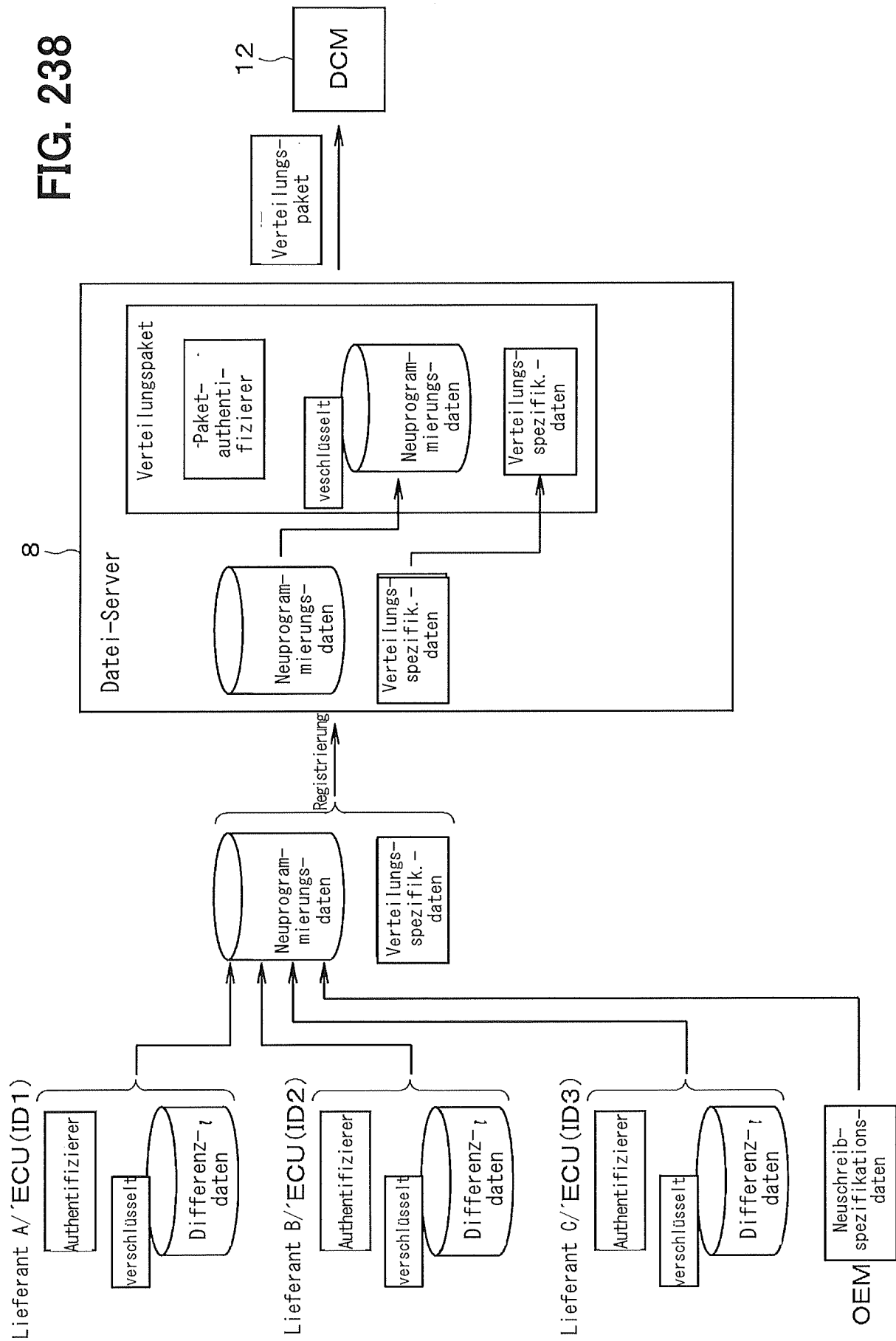
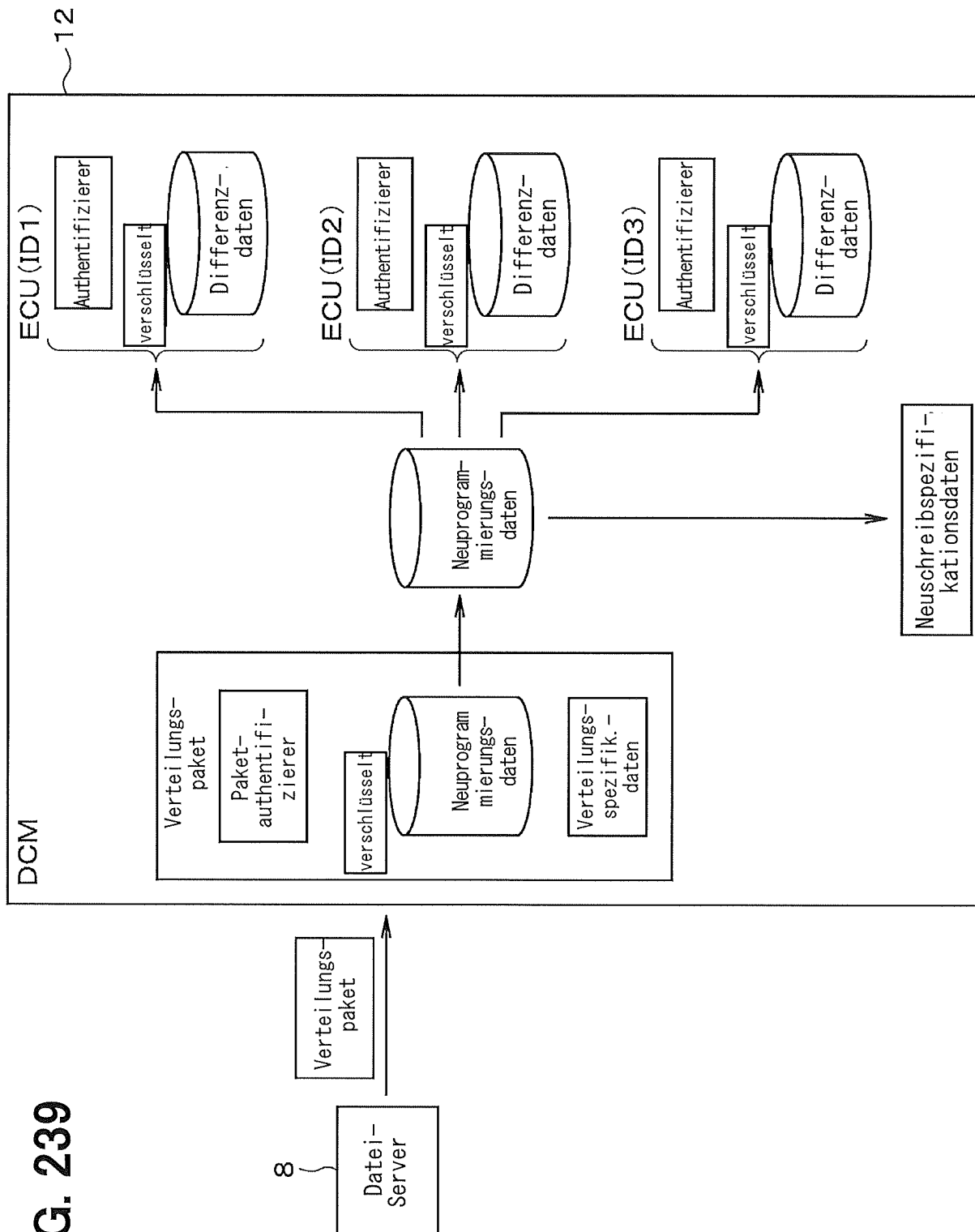


FIG. 239



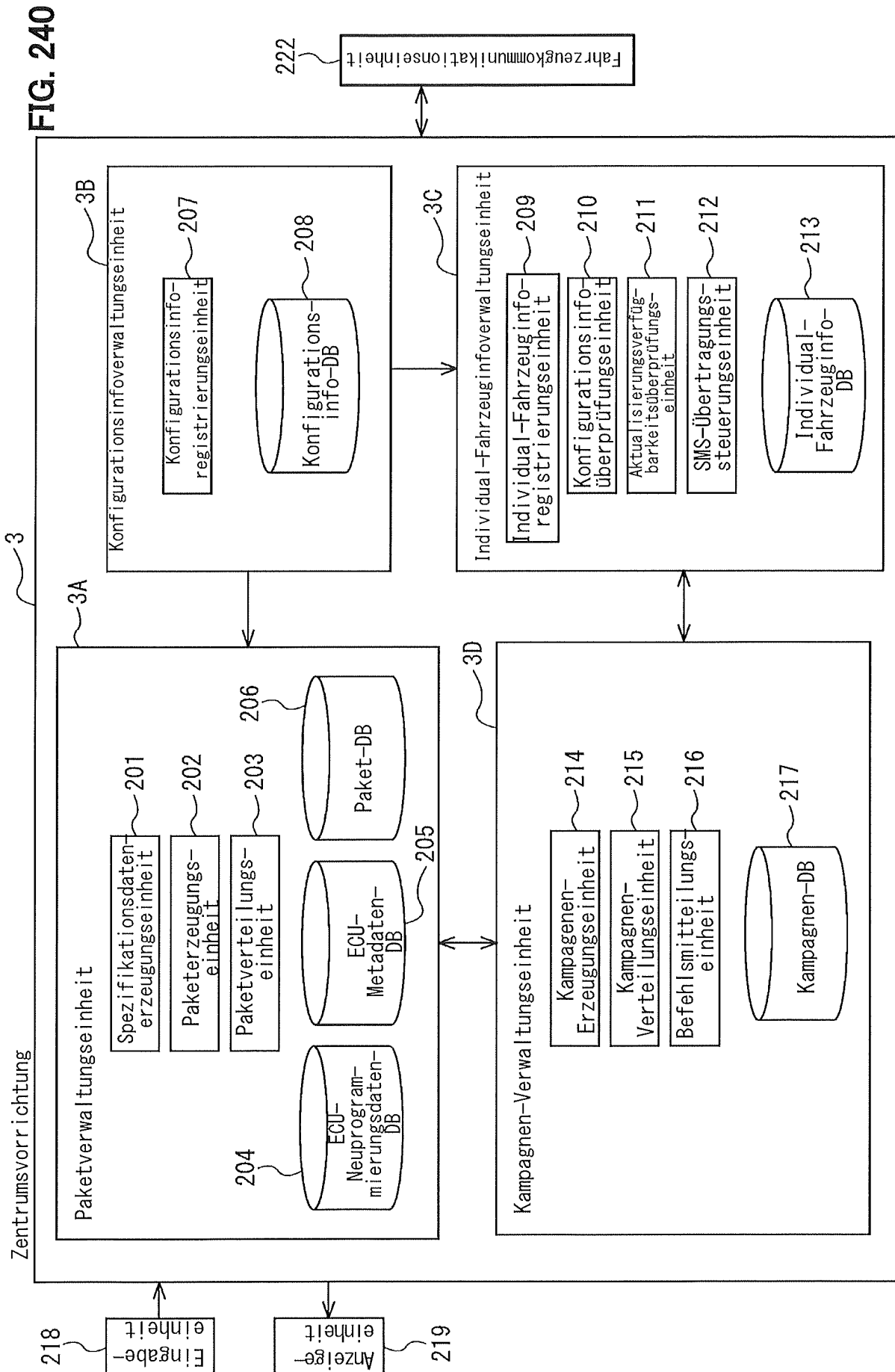


FIG. 241

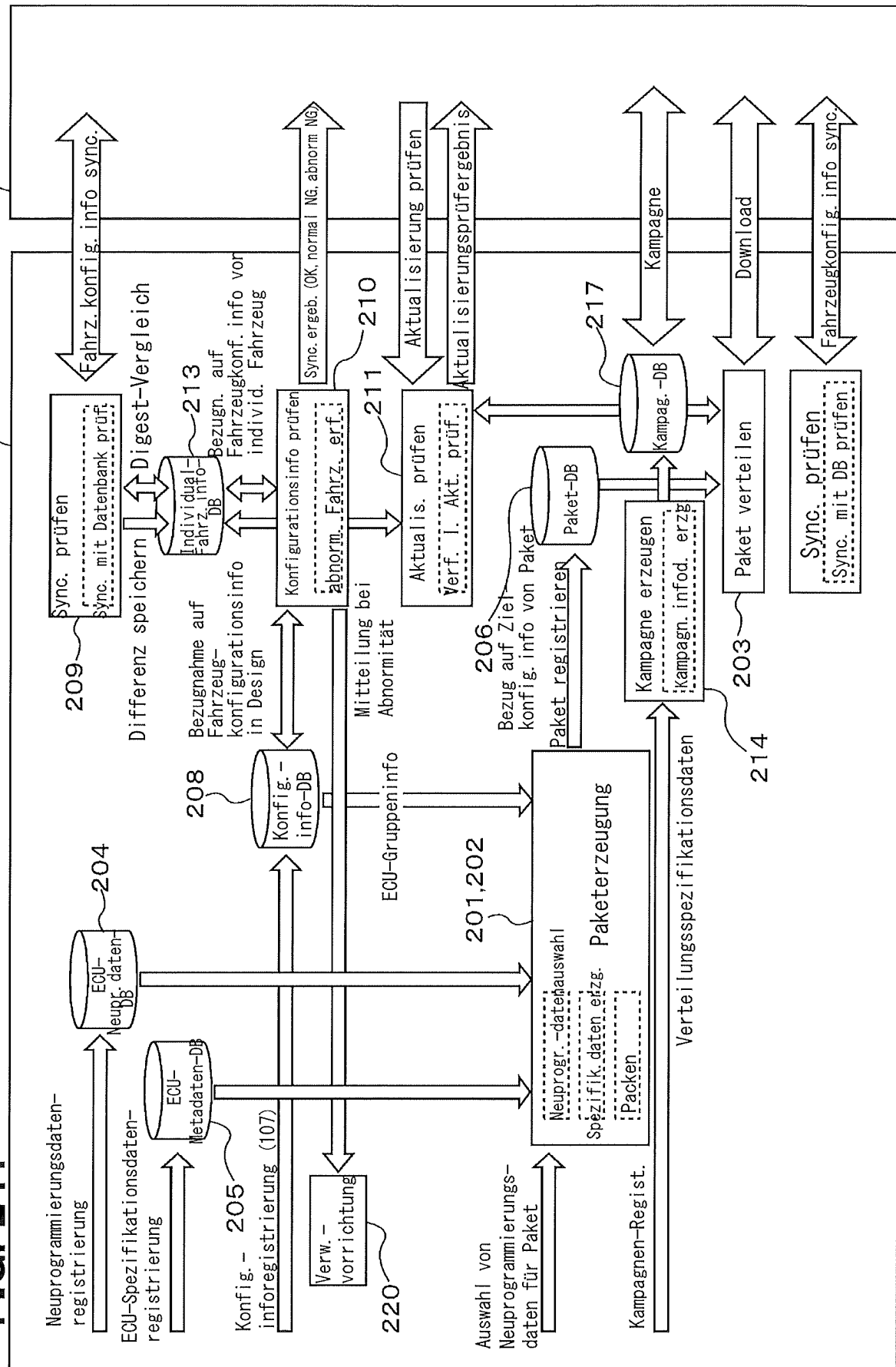


FIG. 242

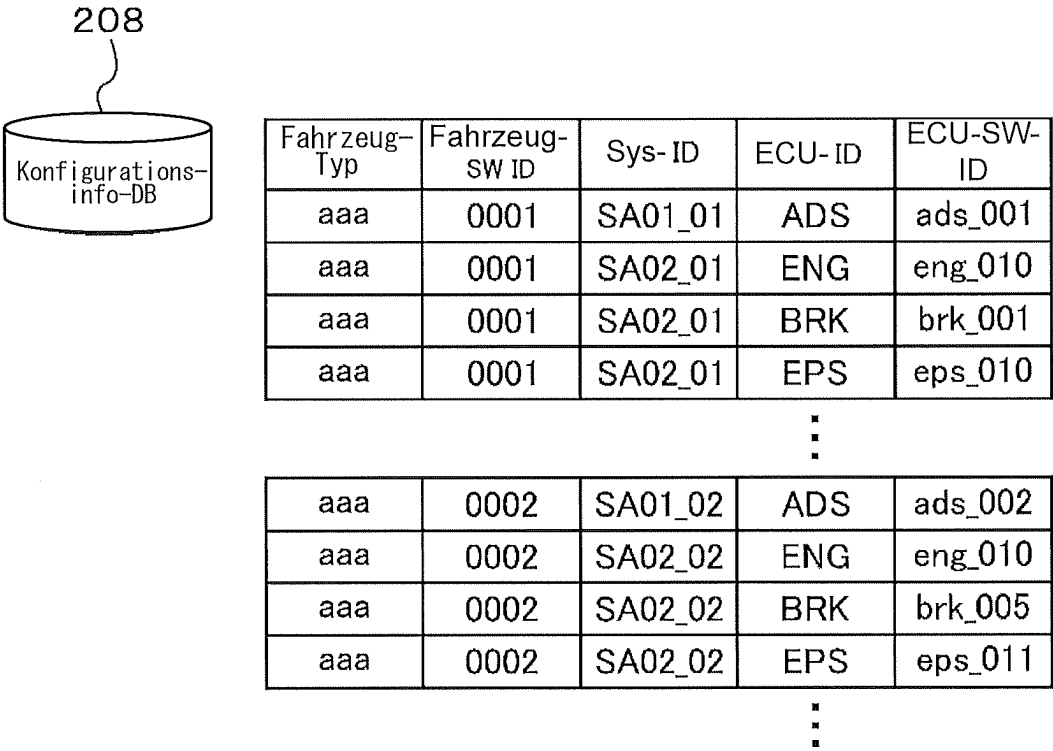
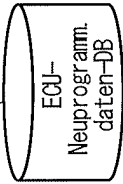


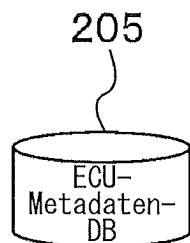
FIG. 243

204



| ECU-SW-ID | ECU-Programm (alt) | ECU-Programm (neu) | Integritäts-verifiz. daten von ECU-Programm (alt) | Integritäts-verifiz. daten von ECU-Programm (neu) | Aktualisierungsdaten (Differenzdaten) | Integr. - ver. d. von Akt. daten | Rollback-Daten (Differenzdaten) | Integritätsverifizierungsdaten von Rollback-Daten (Differenzdaten) |
|-----------|--------------------|--------------------|---|---|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|
| ads_002 | adsfile001 | adsfile002 | w1 | z1 | adsfile001-002 | x1 | adsfile002-001 | y1 |
| brk_005 | brkfile001 | brkfile005 | w2 | z2 | brkfile001-005 | x2 | brkfile005-001 | y2 |
| eps_011 | epsfile010 | epsfile011 | w3 | z3 | epsfile010-011 | x3 | epsfile011-010 | y3 |

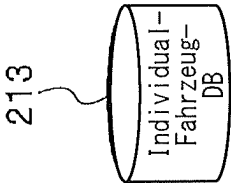
FIG. 244



| ECU-SW-ID | Akt. daten- größe | Rollback- datengröße | Bank | Übertr.- größe | Lese- adresse |
|-----------|----------------------|-------------------------|---------------|-------------------|------------------|
| ads_002 | N1 Mbyte | M1 Mbyte | — | 1Kbyte | **** |
| brk_005 | N2 Mbyte | M2 Mbyte | für Bank B | 4Kbyte | **** |
| eps_011 | N3 Mbyte | M3 Mbyte | für Bank B | 1Kbyte | **** |

| Fahrzeug- Typ | ECU-ID | Speicher | Bus | Strom- versorg. | Schlüssel |
|------------------|--------|------------|---------|--------------------|-----------|
| aaa | ADS | Einzelbank | zweiter | IG | ads_key |
| aaa | ENG | Doppelbank | erster | ACC | eng_key |
| aaa | BRK | Susp. | erster | +B | brk_key |
| aaa | EPS | Doppelbank | erster | +B | eps_key |

FIG. 245



| VIN | Fahrzeug-Typ | Fahrz.-SW-ID | Digest | Sys-ID | ECU-ID | ECU-SW-ID | aktive Bank | Zugangs-Log | Neuprog.status |
|-----|--------------|--------------|--------|---------|--------|-------------|-------------|------------------|------------------|
| 1 | aaa | 0001 | xxxxxx | SA01_01 | ADS | aaa_ads_001 | — | 2018/12/10 07:05 | keiner |
| | | | | SA02_01 | ENG | aaa_eng_010 | Bank A | | |
| | | | | SA02_01 | BRK | aaa_brk_001 | Bank A | | |
| | | | | SA02_01 | EPS | aaa_eps_010 | Bank A | | |
| ⋮ | | | | | | | | | |
| 2 | aaa | 0002 | yyyyyy | SA01 | ADS | bbb_ads_002 | — | 2018/12/30 12:10 | Akt. beendet |
| ⋮ | | | | | | | | | |
| 3 | bbb | 1001 | zzzzzz | SA01 | ADS | bbb_ads_001 | — | 2018/11/04 08:23 | Download beendet |
| ⋮ | | | | | | | | | |

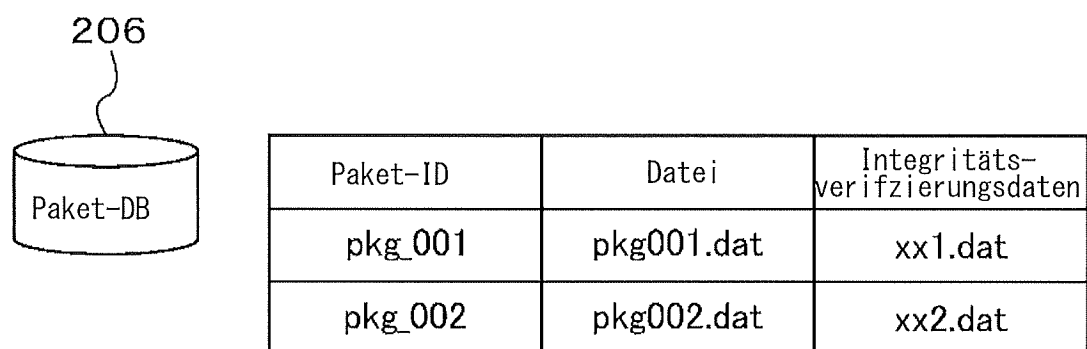
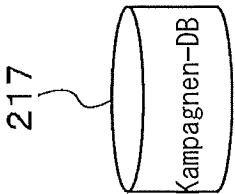
FIG. 246

FIG. 247



| Kampagnen-ID | Paket-ID | Kampagnen-Detai ls | Ziel-VIN-Liste | Fahrzeug-SW-ID vor Aktualisierung | Fahrz.-SW-ID nach Aktualisierung | ECU-SW-ID-Liste vor Aktualisierung | ECU-SW-ID-Liste nach Aktualisierung |
|--------------|----------|--------------------|----------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| cpn_001 | pkg_001 | Text-nachricht | ... | 0001 | 0002 | ads_001,brk_001,eps_010 | ads_002,brk_005,eps_011 |
| cpn_002 | pkg_002 | Text-nachricht | ... | 1001 | 1002 | ... | ... |

FIG. 248

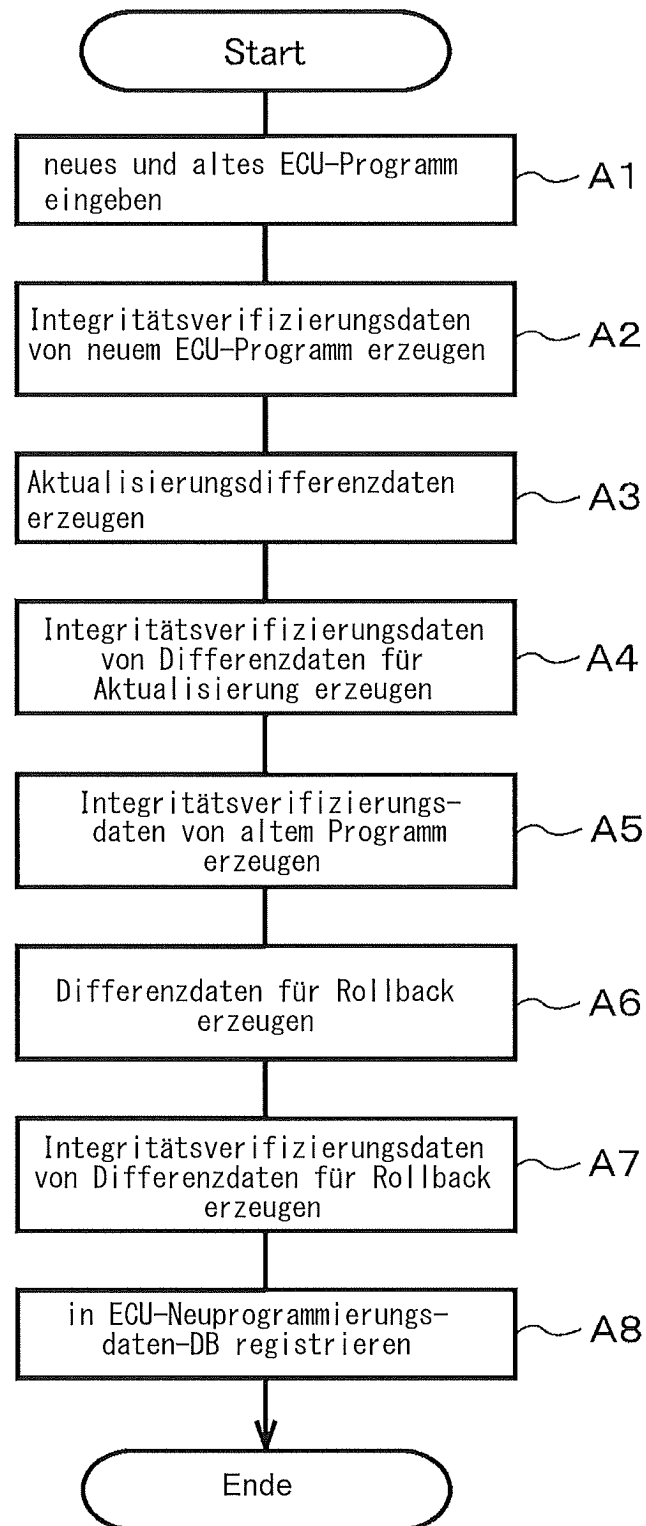


FIG. 249

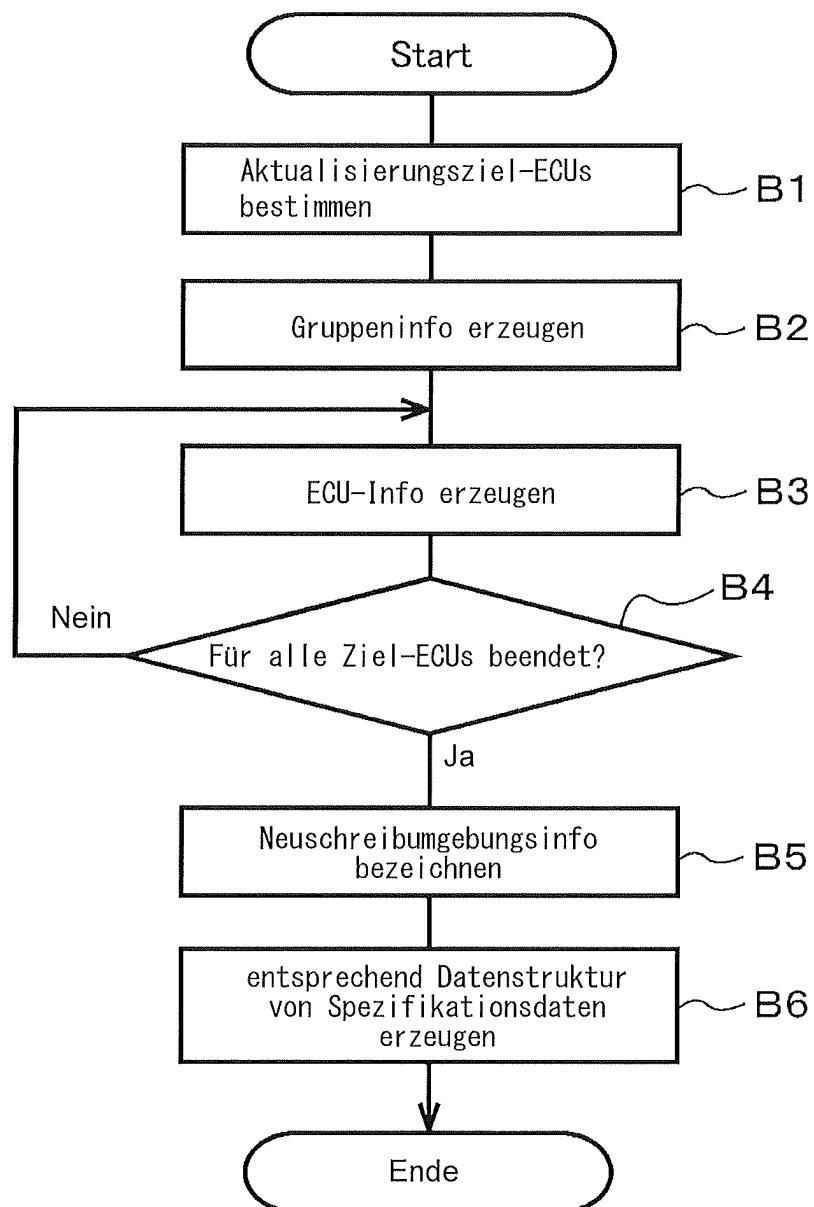


FIG. 250

Spezifikationsdaten

| Posten | | Werte (Beispiel) |
|-------------------------|---|---|
| Neuschreib- umgebung | Fahrzeugbedingung | erlaubt während Fahrt (IG ein) / nur beim Parken (IG aus) |
| | Batterielast (Restladung) | 40% oder mehr |
| | Buslasttabelle | siehe Fig. 251 |
| Gruppeninfo | erste Gruppeninfo | ECU(ID1)→ECU(ID2)→ECU(ID3) |
| | zweite Gruppeninfo | ECU(ID4)→ECU(ID5)→ECU(ID6) |
| ECU (IDn) Info n=1~6 | ECU-ID | ECU ID |
| | verbundener Bus | erster Bus |
| | verbundene Stromversorgung | +B-Leistung, ACC-Leistung, IG-Leistung |
| | Speichertyp | Einzelbank/V-Doppelbank/Doppelbank |
| | Neuschreibbankinfo | Bank A ist Startbank und Bank B ist Neuschreibbank |
| | Sicherheits- zugangsschlüsselinfo | Zufallszahlenwert (Schlüsselherleitungsschlüssel) |
| | | Schlüsselmuster |
| | | Entschlüsselungsbetriebsmuster |
| | Neuschreibverfahren | Selbsterhaltungsenergie/Stromversorgungssteuerung |
| | Übertragungsgröße | 1Kbyte |
| | Aktualisierungsprogrammversion | 2.0 |
| | Aktualisierungsprogramm- beschaffungsadresse | 1 |
| | Aktualisierungsprogrammgröße | 10Mbyte |
| | Rollback-Programmversion | 1.0 |
| | Rollback- Programmbeschaffungsadresse | 0x80000 |
| | Rollback-Programmgröße | 10Mbyte |
| | Schreibdatentyp | Differenzdaten / gesamten Daten |
| | Schreibbank | für Bank B |

FIG. 251

Buslasttabelle

| | | erster Bus | zweiter Bus | dritter Bus |
|-------------------------------|------------------------------|------------|-------------|-------------|
| erlaubte Übertragungsmenge | | 80% | 70% | 90% |
| IG- Leistungs- zustand | Fahrzeugsteuerungs- daten | 50% | 20% | 40% |
| | Schreibdaten | 30% | 50% | 50% |
| ACC- Leistungs- zustand | Fahrzeugsteuerungs- daten | 30% | 30% | 20% |
| | Schreibdaten | 50% | 40% | 70% |
| +B- Leistungs- zustand | Fahrzeugsteuerungs- daten | 20% | 10% | 50% |
| | Schreibdaten | 60% | 60% | 40% |

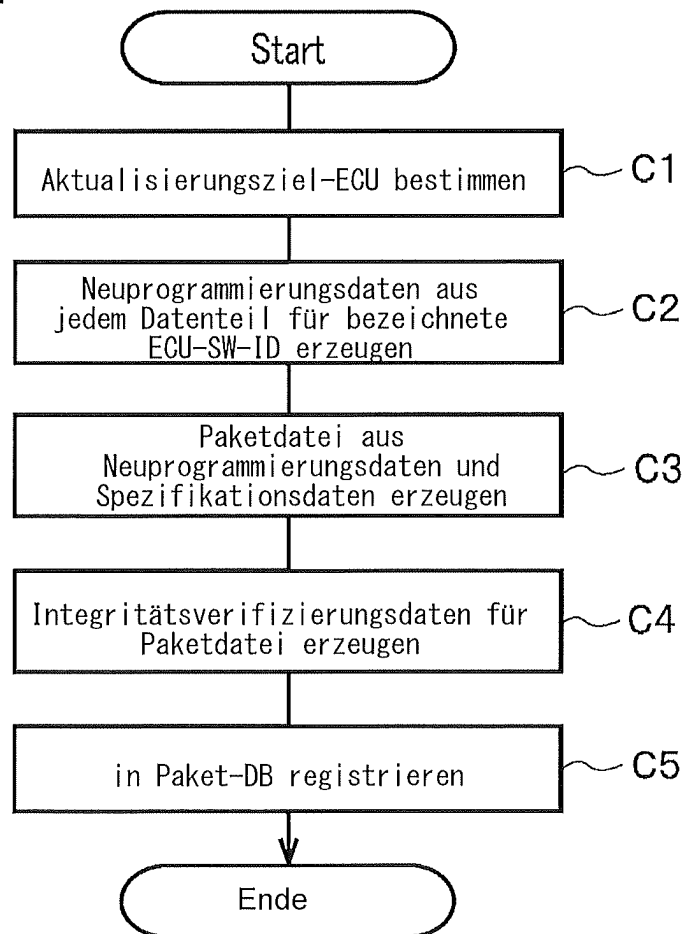
FIG. 252

FIG. 253

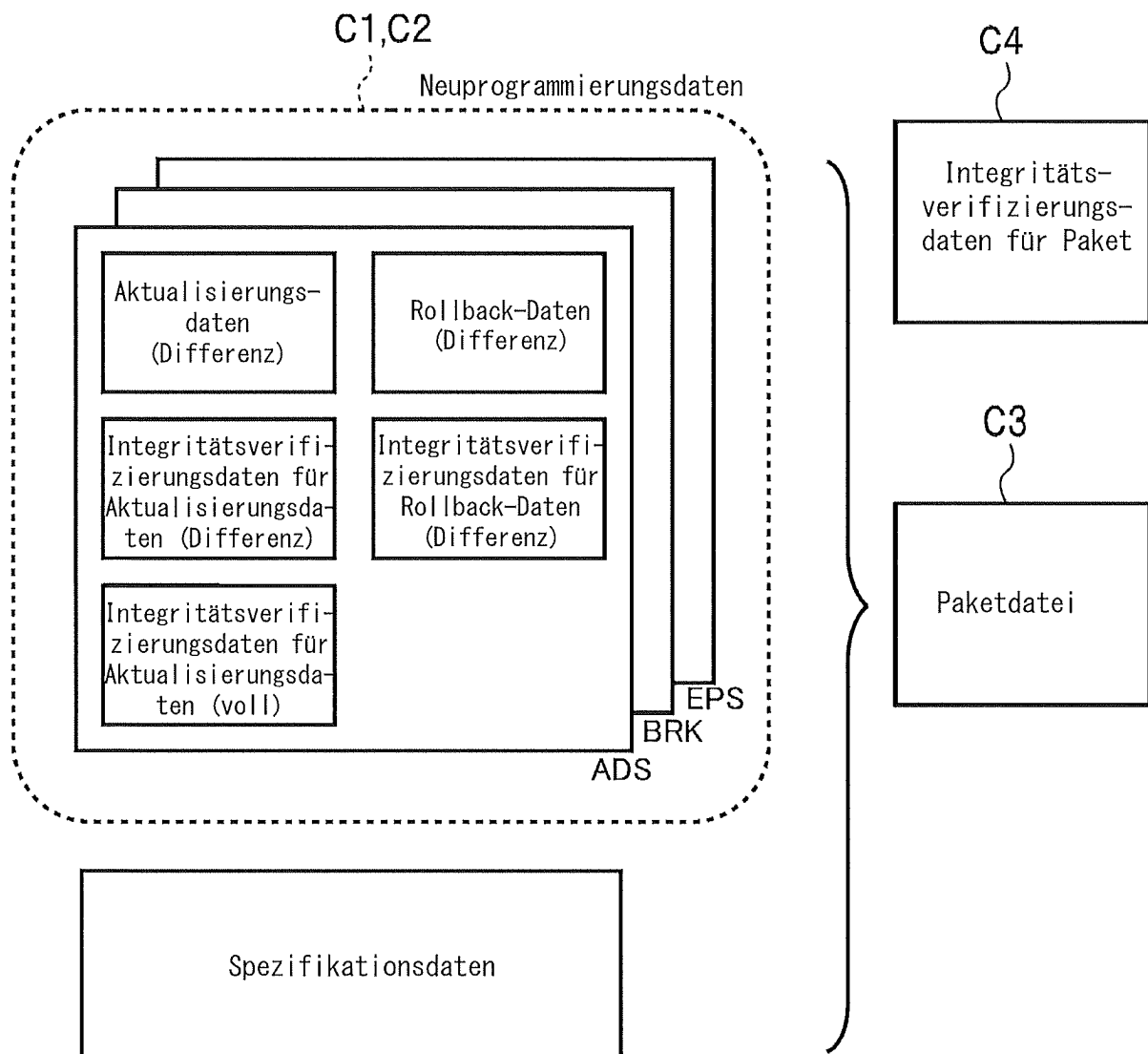


FIG. 254

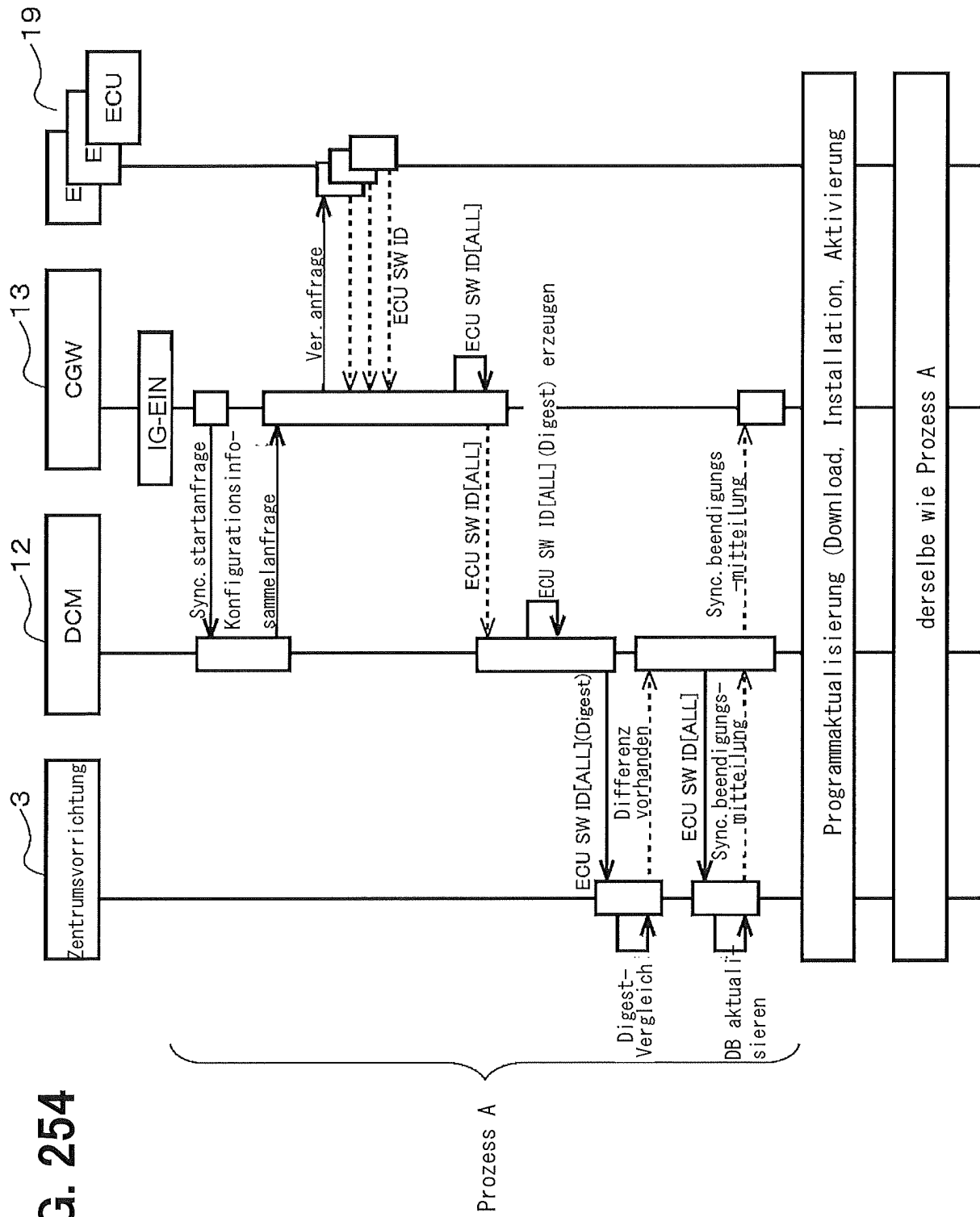


FIG. 255

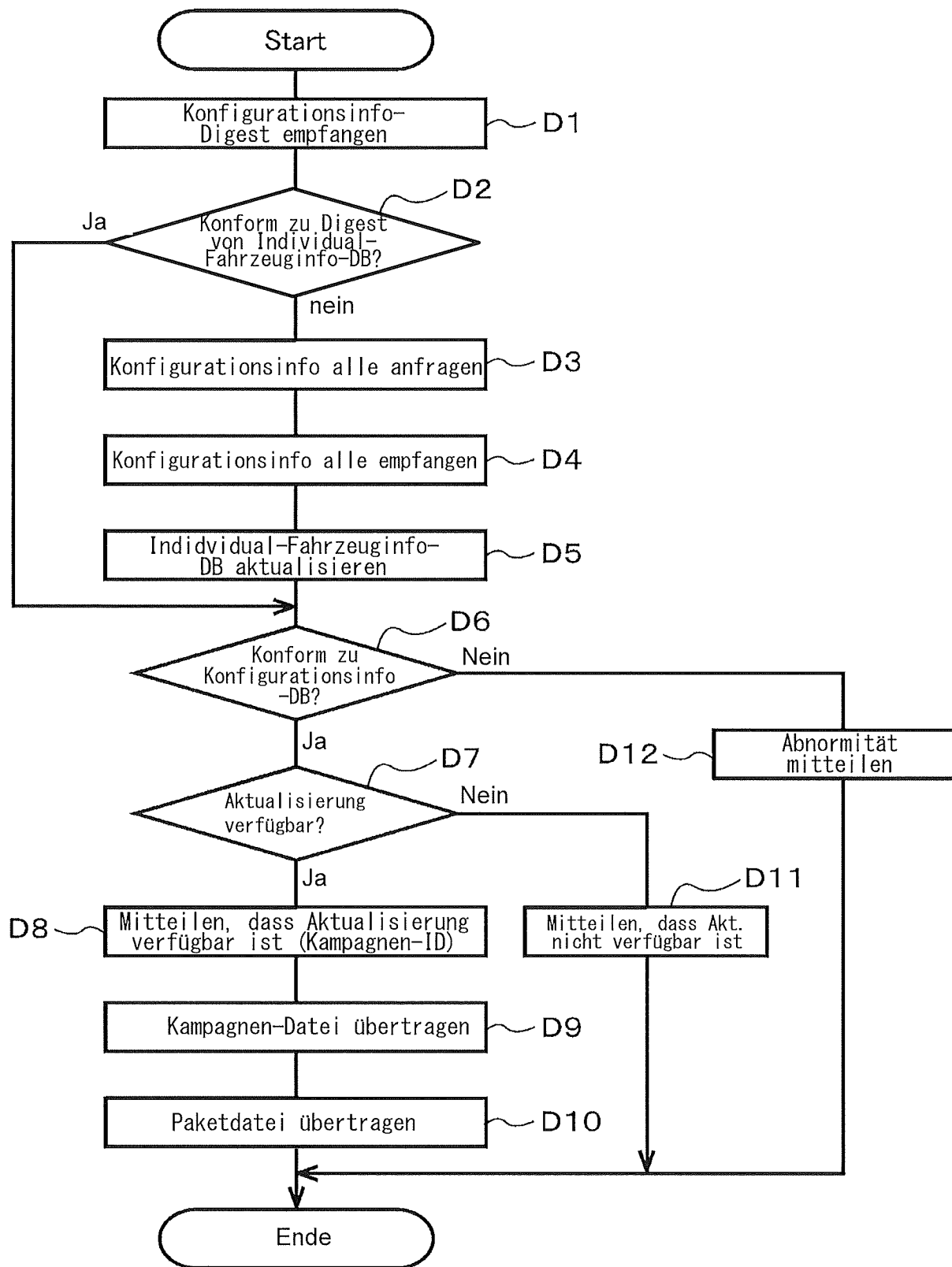


FIG. 256

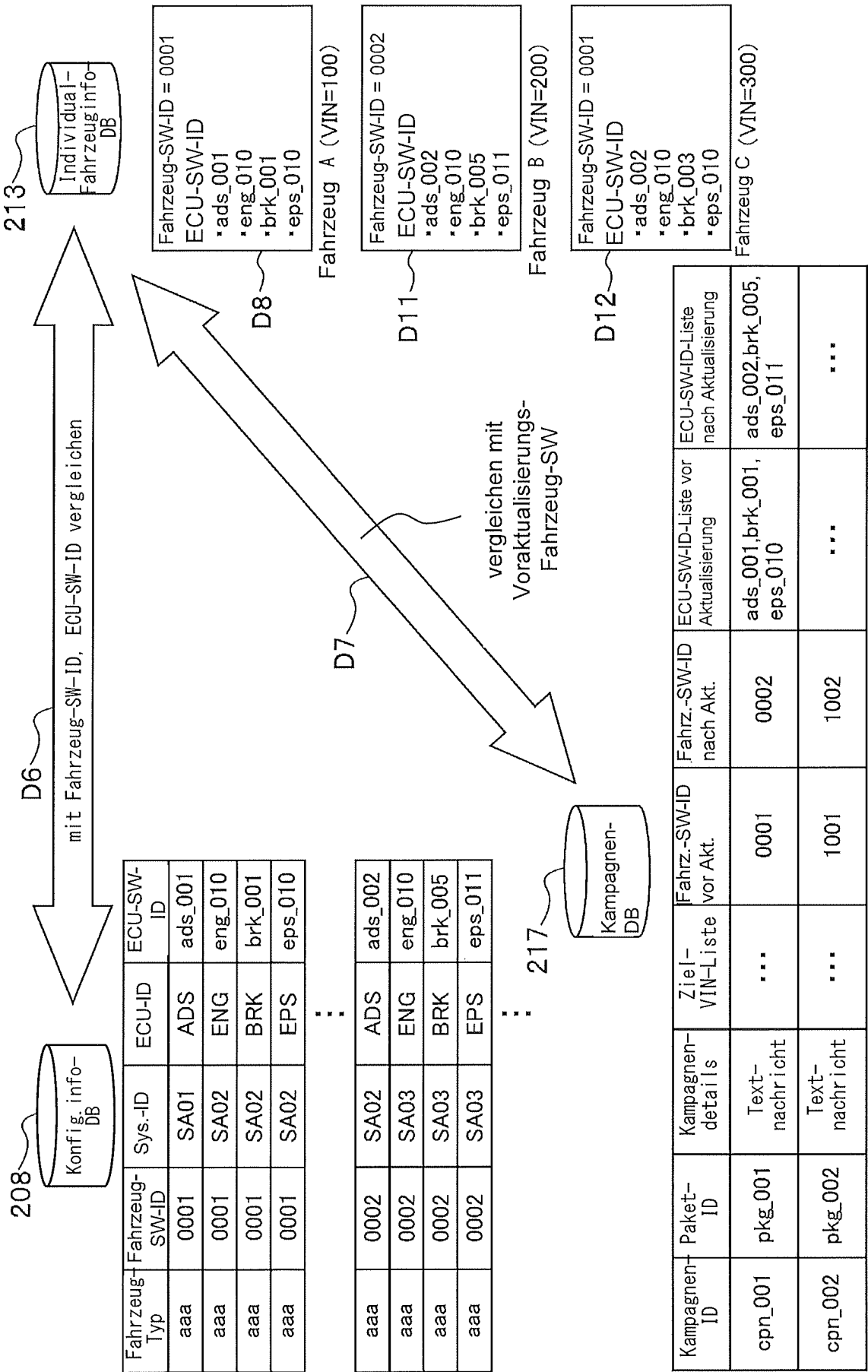


FIG. 257

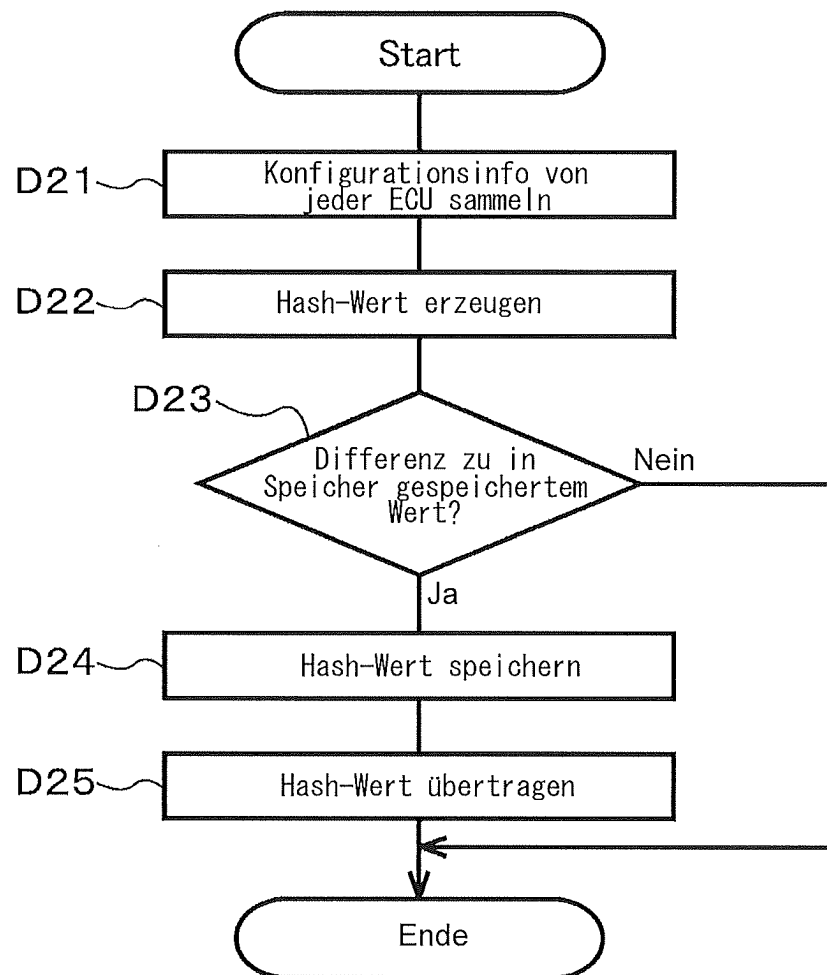


FIG. 258

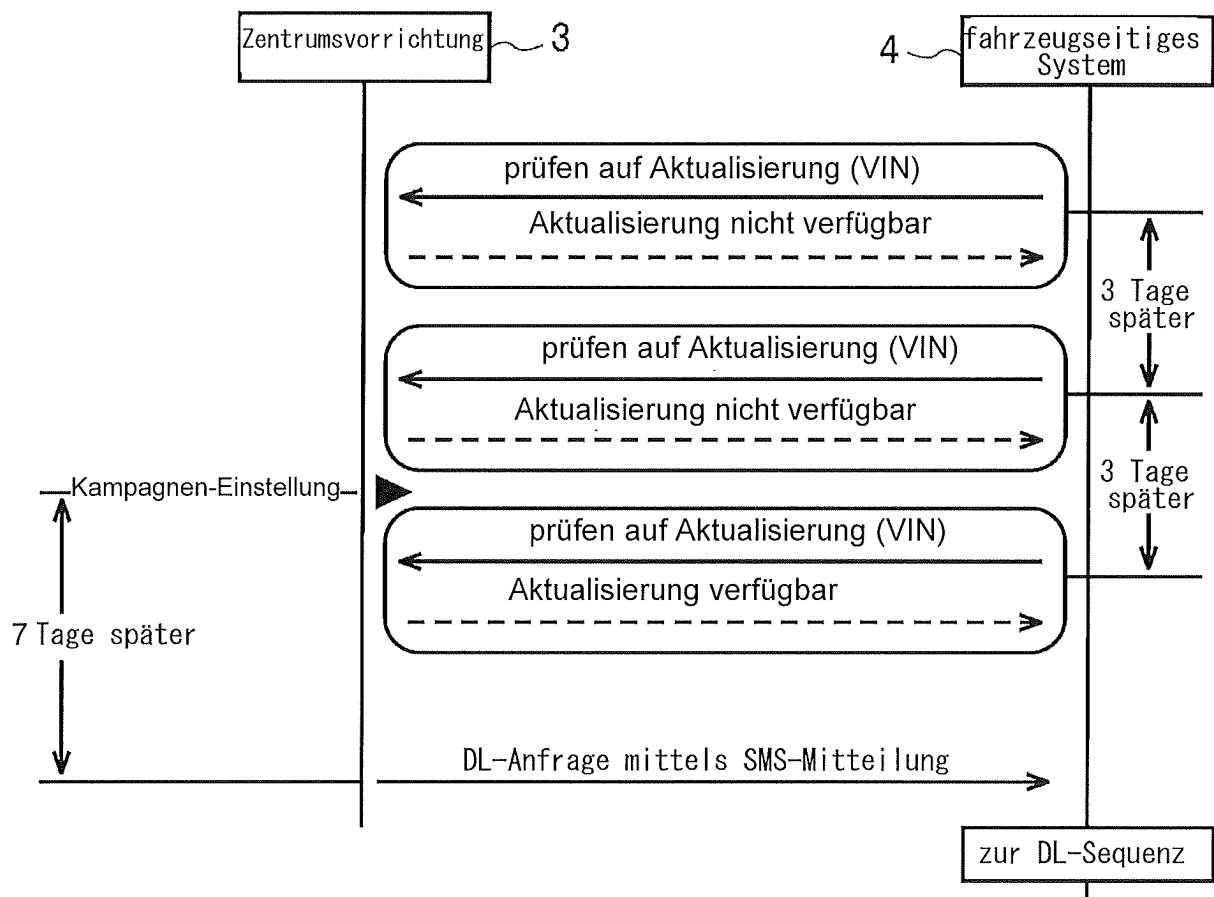


FIG. 259

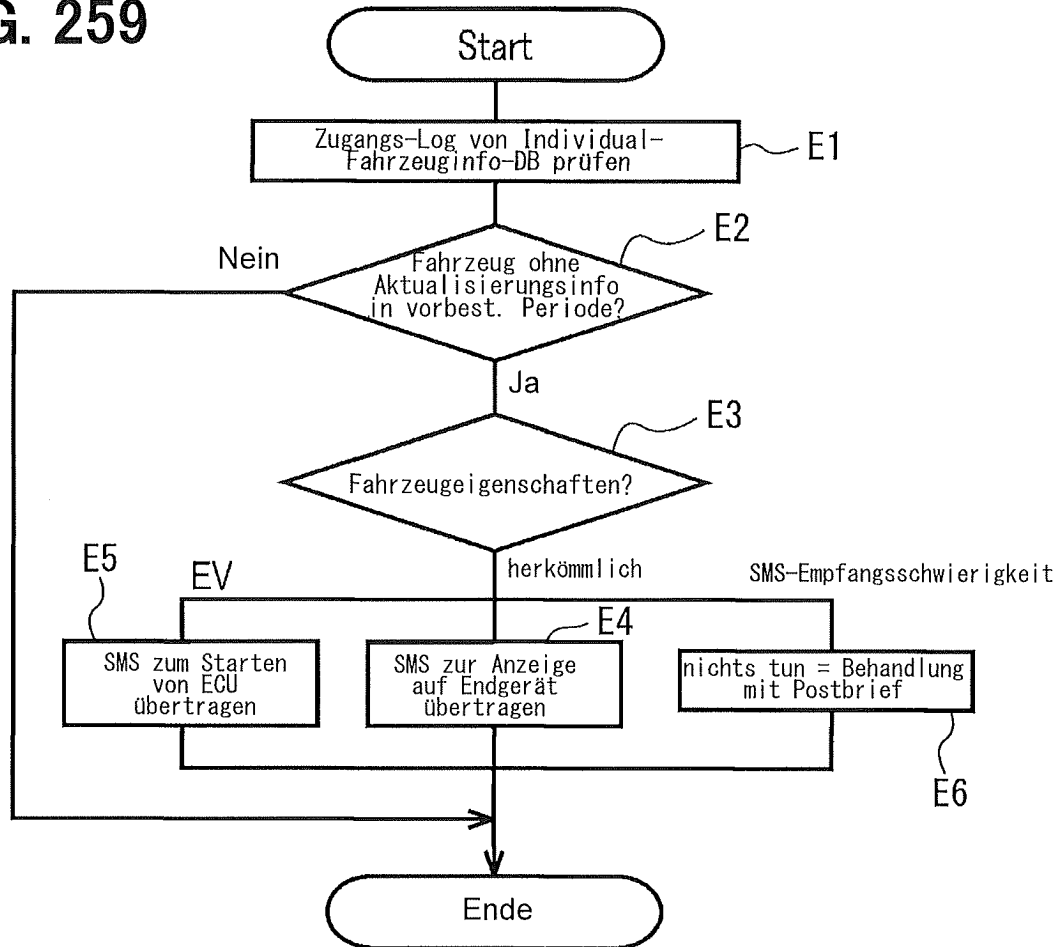


FIG. 260

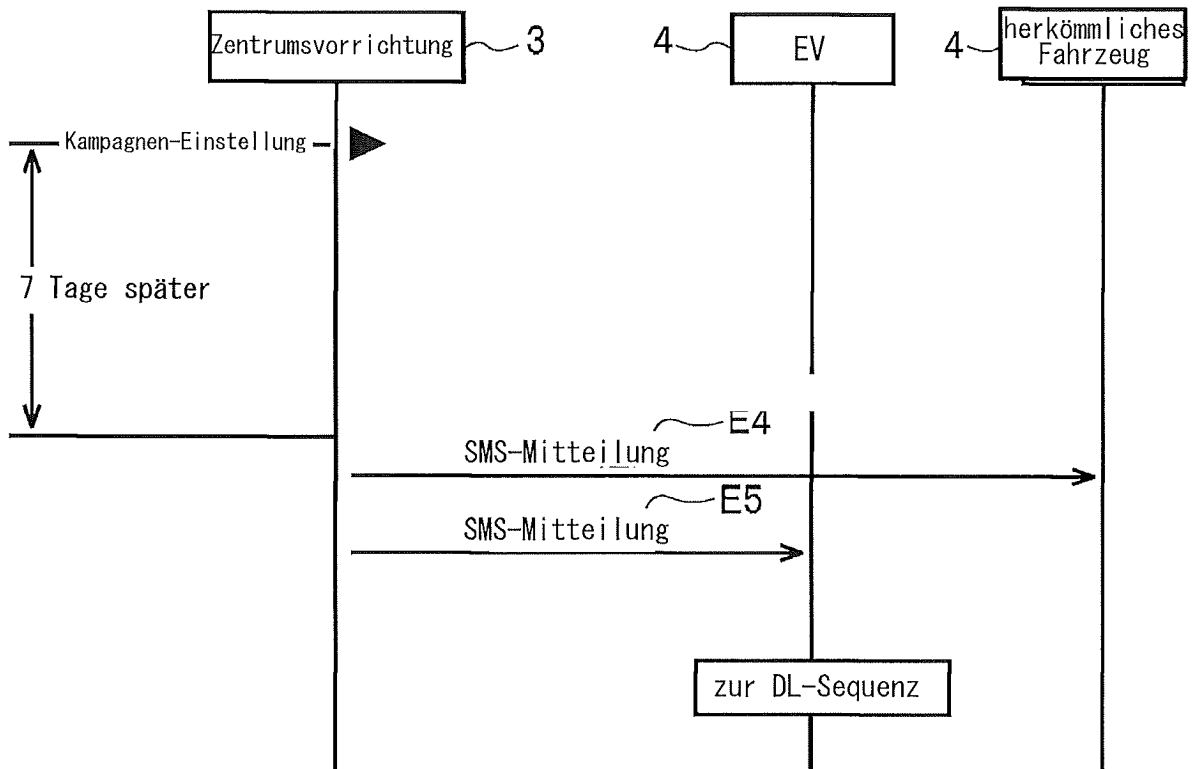


FIG. 261

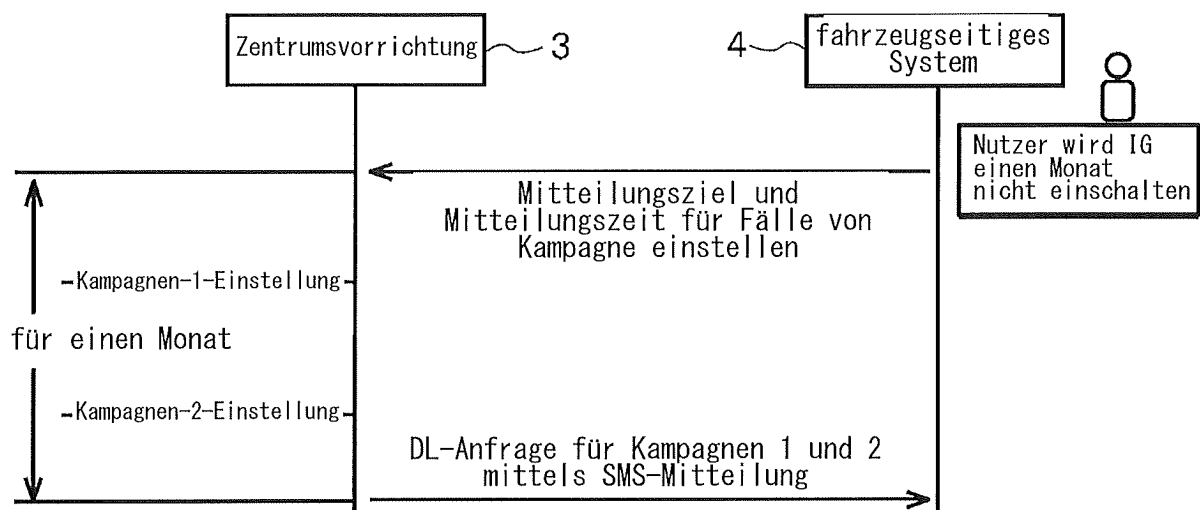


FIG. 262

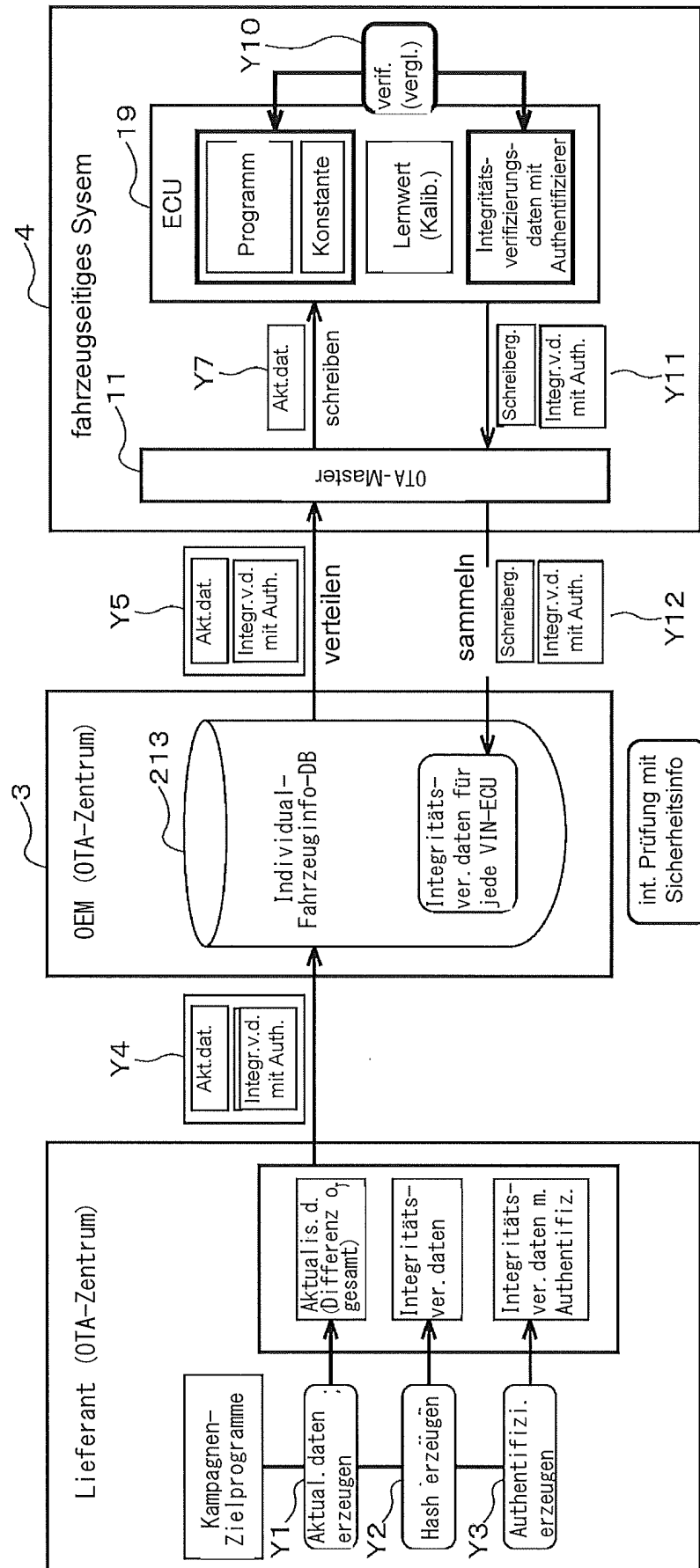


FIG. 263

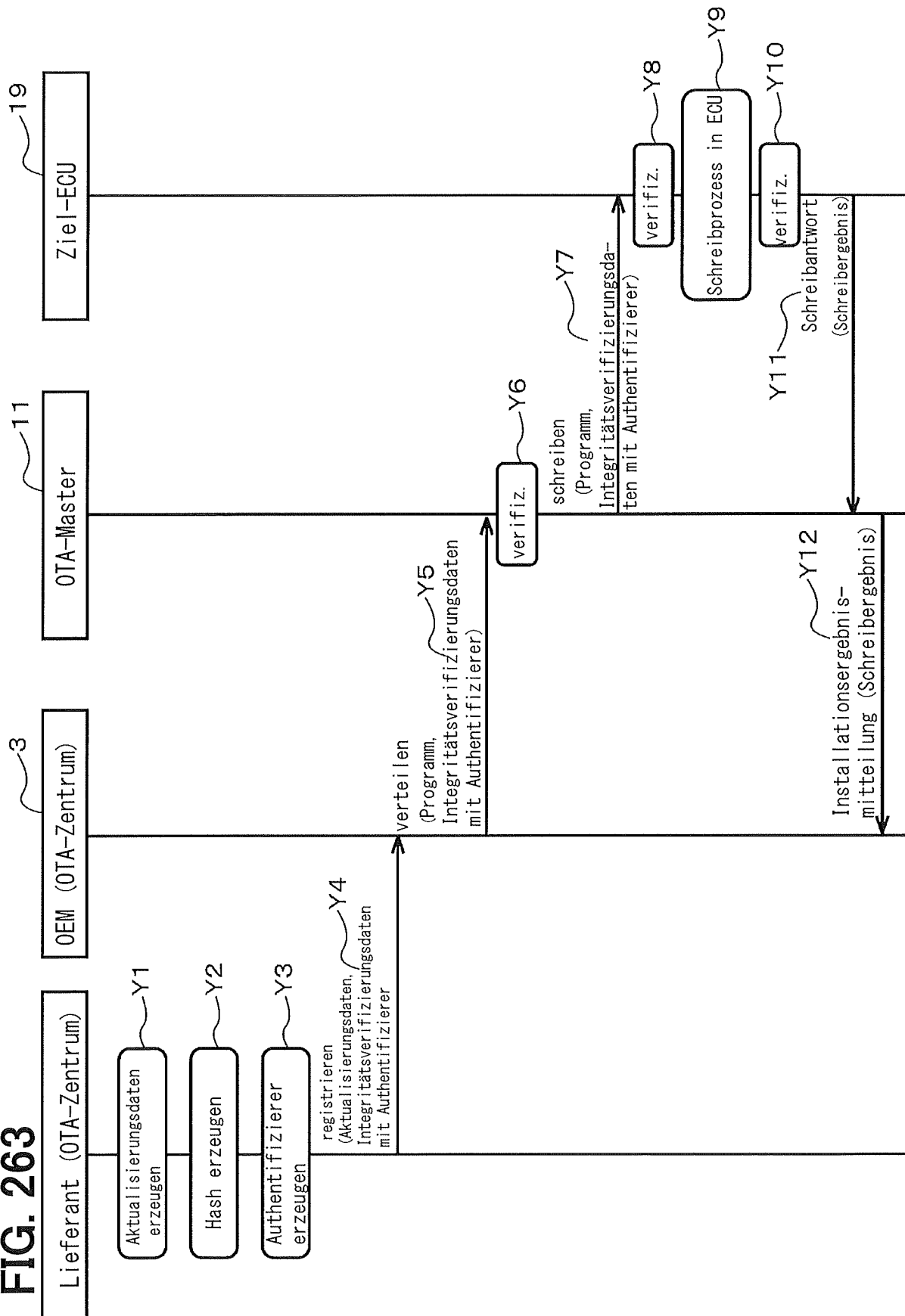


FIG. 264

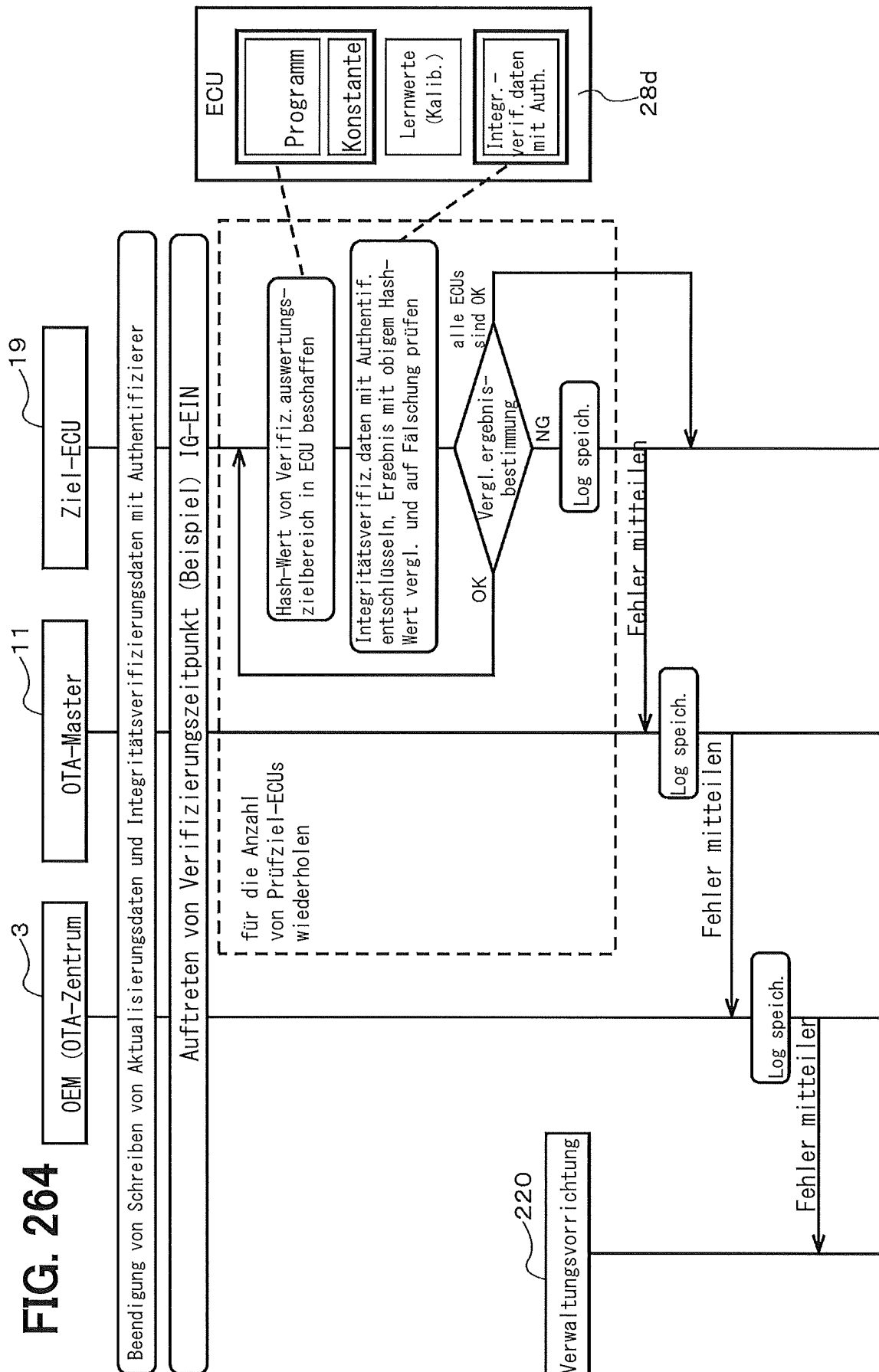


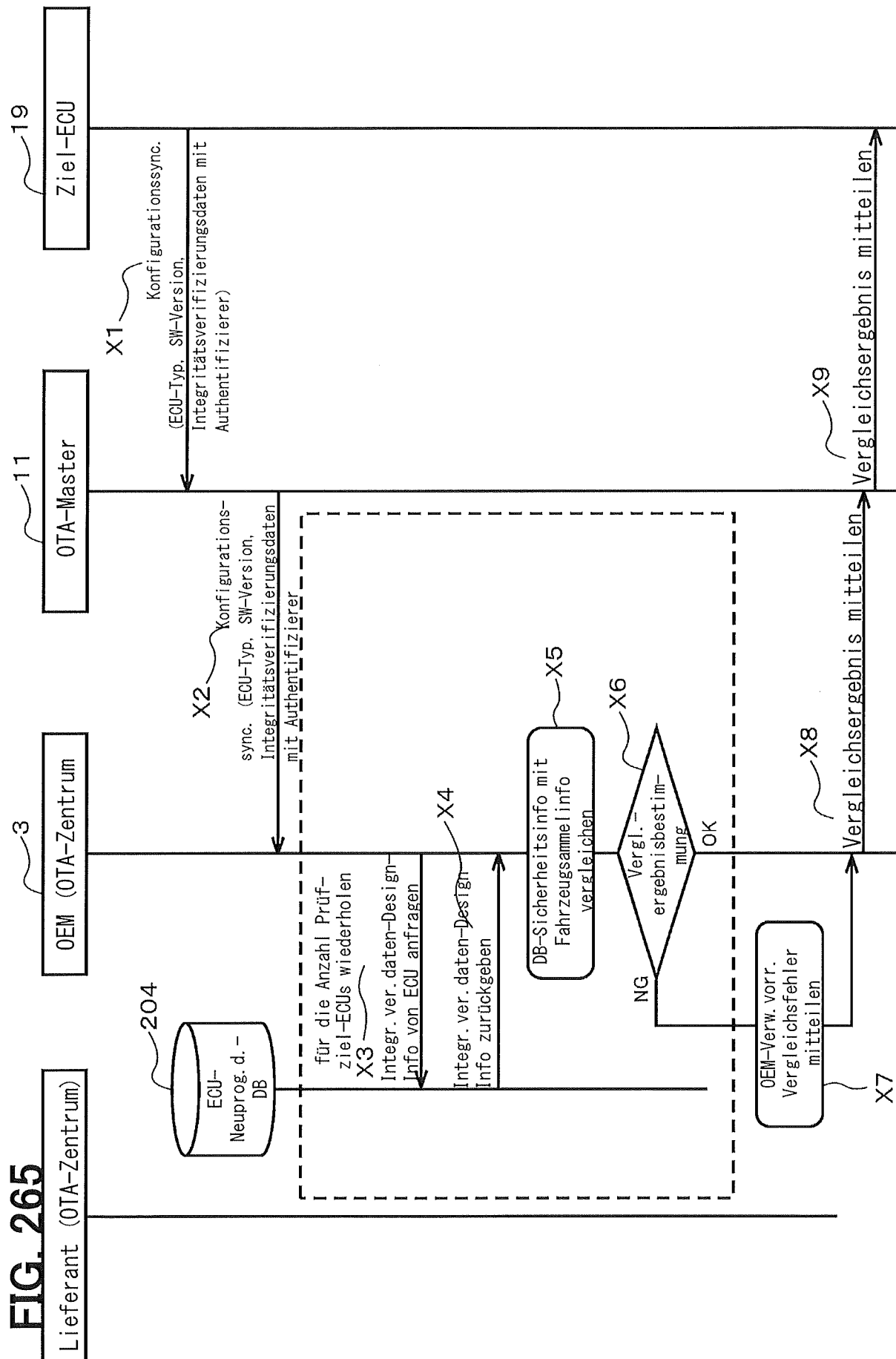
FIG. 265

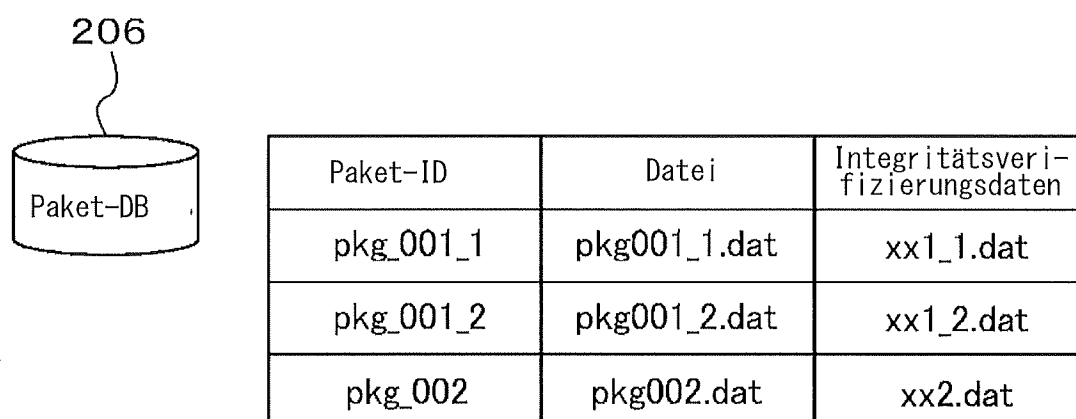
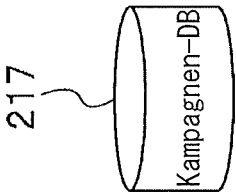
FIG. 266

FIG. 267



| Kampagnen-ID | Paket-ID | Kampagnen-details | Ziel-VIN-Liste | Fahrzeug-SW-ID vor Akt. | Fahrzeug-SW-ID nach Akt. | ECU-SW-ID-Liste vor Aktualisierung | ECU-SW-ID-Liste nach Aktualisierung |
|--------------|------------------------|-------------------|----------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| cpn_001 | pkg_001_1 pkg_001_2 | Text-nachricht | ... | 0001 | 0002 | ads_001,brk_001,eps_010,... | ads_002,brk_005,eps_011,... |
| cpn_002 | pkg_002 | Text-nachricht | ... | 1001 | 1002 | ... | ... |

FIG. 268

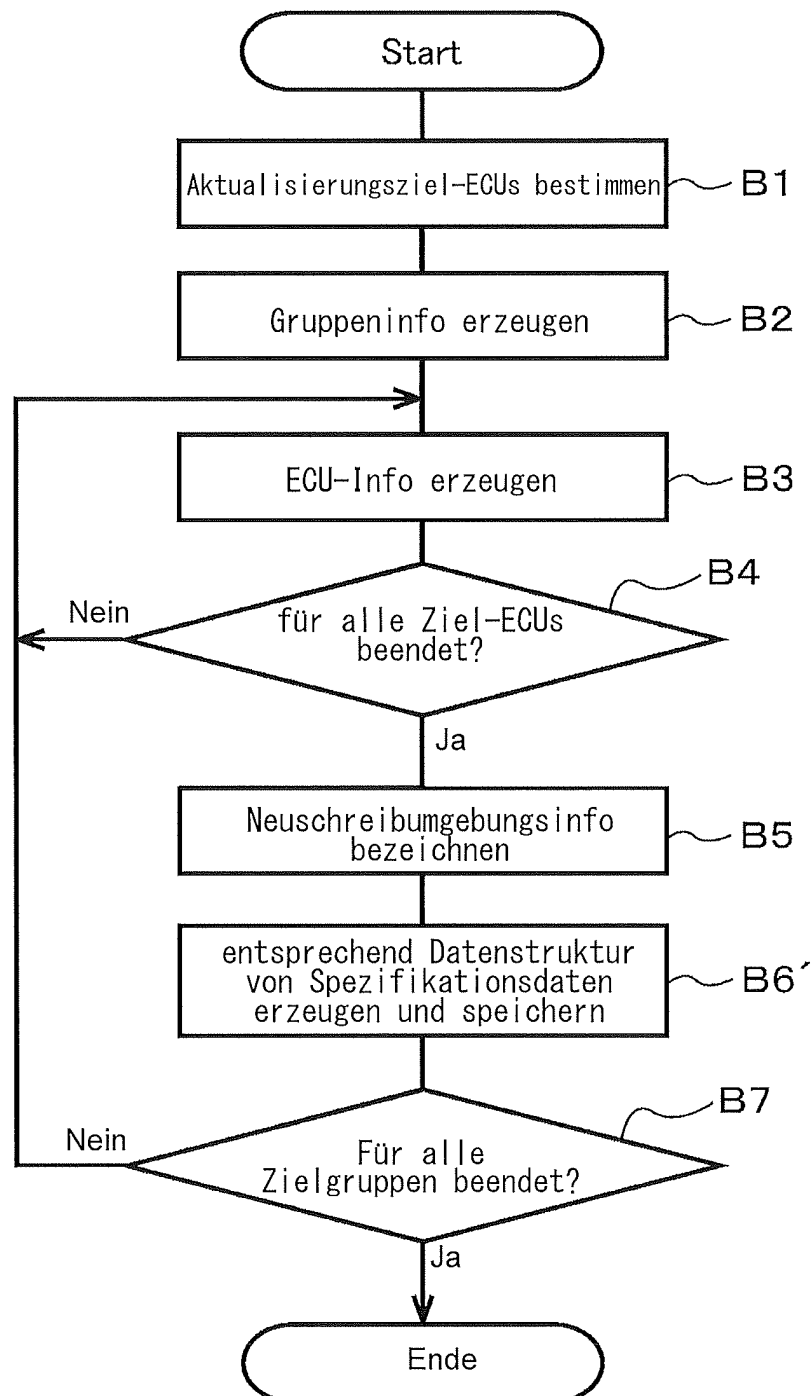


FIG. 269

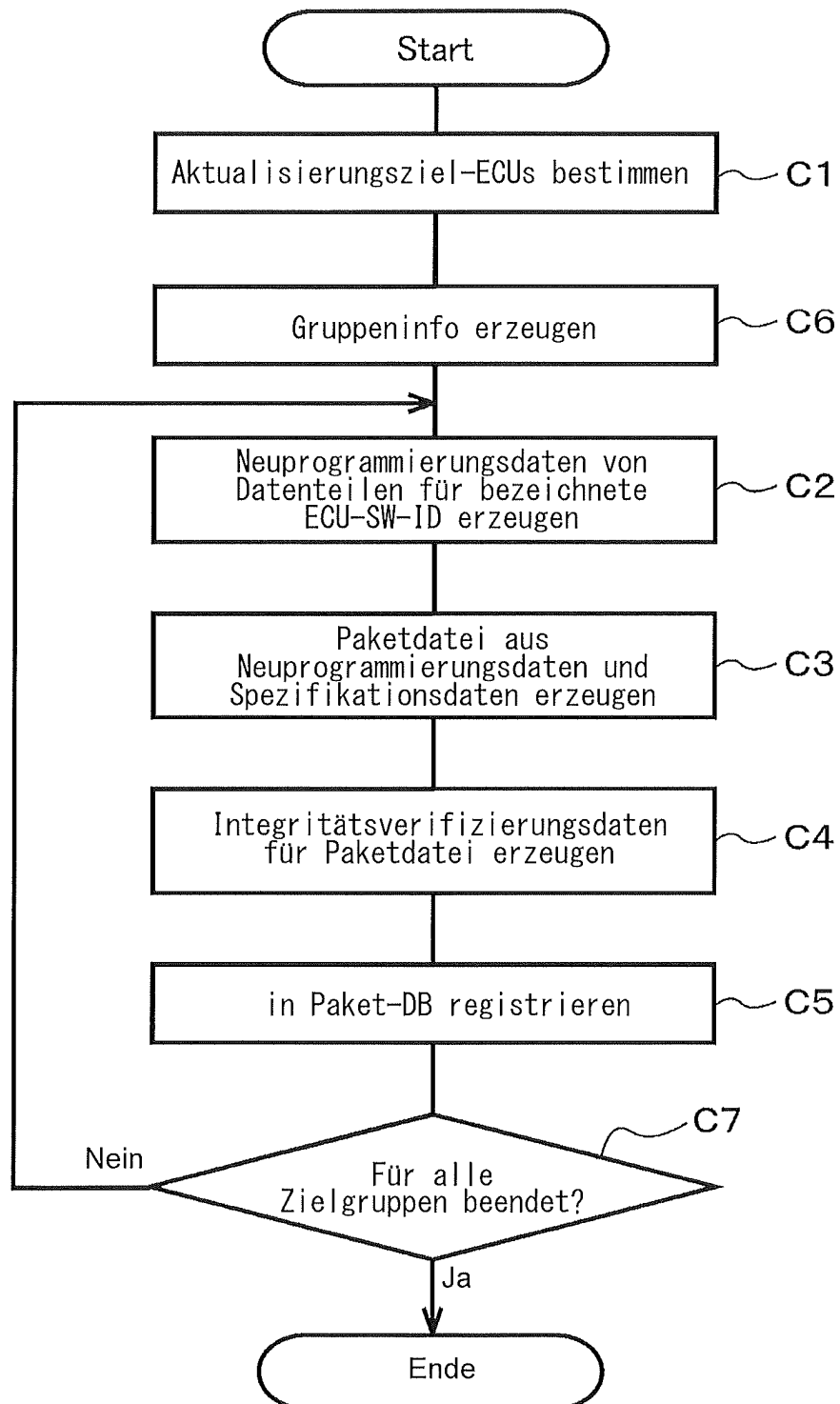


FIG. 270

