



(12)

## Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der

(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2020/054622**

in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2  
IntPatÜG)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2019 004 524.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2019/035223**

(86) PCT-Anmeldetag: **06.09.2019**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **19.03.2020**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **16.09.2021**

(51) Int Cl.:

**G06Q 10/06 (2012.01)**

**G06Q 50/30 (2012.01)**

**G06F 8/60 (2018.01)**

**G06F 8/65 (2018.01)**

(30) Unionspriorität:

**2018-169771**

**11.09.2018**

**JP**

(71) Anmelder:

**DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref.,  
JP**

(74) Vertreter:

**Winter, Brandl - Partnerschaft mbB,  
Patentanwälte, 85354 Freising, DE**

(72) Erfinder:

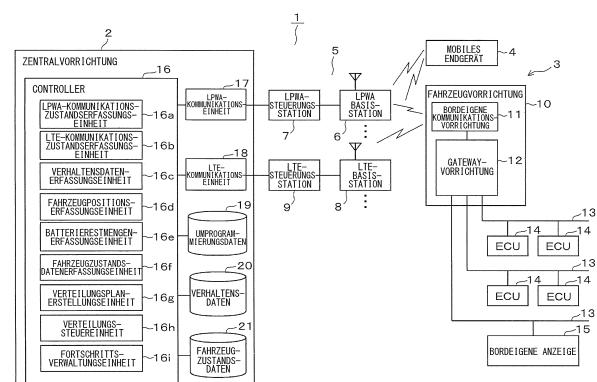
**Ogawa, Tomoya, Kariya-city, Aichi-pref., JP;  
Ozaki, Yoshitaka, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Iino,  
Yasufumi, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Kakitsu,  
Haruhiko, Kariya-city, Aichi -pref., JP**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **ZENTRALVORRICHTUNG, UMPROGRAMMIERUNGSDATENVERTEILUNGSSYSTEM  
UND UMPROGRAMMIERUNGSDATENVERTEILUNGSPLANERSTELLUNGSPROGRAMM**

(57) Zusammenfassung: Eine Zentralvorrichtung (2) weist auf: eine Verhaltensdatenerfassungseinheit (16c), die konfiguriert ist, um Verhaltensdaten zu erfassen, die ein Verhalten eines Benutzers anzeigen; einen Verhaltensdatenspeicher (20), der konfiguriert ist, um die Verhaltensdaten zu speichern; eine Fahrzeugzustandsdatenerfassungseinheit (16f), die konfiguriert ist, um Fahrzeugzustandsdaten zu erfassen, die einen Fahrzeugzustand anzeigen; einen Fahrzeugzustandsdatenspeicher (21), der konfiguriert ist, um die Fahrzeugzustandsdaten zu speichern; eine Verteilungsplanerstellungseinheit (16g), die konfiguriert ist, um einen Verteilungsplan von Umprogrammierungsdaten, die an Fahrzeugvorrichtungen des Fahrzeugs zu verteilen sind, unter Verwendung der Verhaltensdaten und der Fahrzeugzustandsdaten zu erstellen; und eine Verteilungssteuereinheit (16h), die konfiguriert ist, um die Umprogrammierungsdaten gemäß dem von der Verteilungsplanerstellungseinheit erstellten Verteilungsplan an die Fahrzeugvorrichtungen zu verteilen.



**Beschreibung****QUERVERWEIS AUF IN BEZIEHUNG  
STEHENDE ANMELDUNG**

**[0001]** Diese Anmeldung basiert auf der am 11. September 2018 eingereichten japanischen Patentanmeldung Nr. 2018-169771, auf deren Offenbarung hiermit vollinhaltlich Bezug genommen ist.

**TECHNISCHES GEBIET**

**[0002]** Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf eine Zentralvorrichtung, ein Umprogrammierungsdatenverteilungssystem und ein Umprogrammierungsdatenverteilungsplanerstellungsprogramm.

**STAND DER TECHNIK**

**[0003]** In den letzten Jahren haben sich, mit der Entwicklung von Kommunikationsnetzwerktechnologien, Technologien in Bezug auf vernetzte Autos (auch als Connected-Car-Technologie bezeichnet) entwickelt. Es wird davon ausgegangen, dass ein Anwendungsprogramm einer elektronischen Steuervorrichtung (im Folgenden als ECU für Electronic Control Unit bzw. elektronische Steuereinheit bezeichnet), die an einem Fahrzeug montiert ist, drahtlos umprogrammiert werden kann, indem die Connected-Car-Technologie verwendet wird. In der Konfiguration, in der das Anwendungsprogramm der ECU drahtlos umprogrammiert wird, lädt eine Fahrzeugvorrichtung, die die Umprogrammierung fahrzeugseitig verwaltet, die Umprogrammierungsdaten von einer Zentralvorrichtung herunter, verteilt die heruntergeladenen Umprogrammierungsdaten an die umzuprogrammierende ECU und programmiert die Anwendung der ECU um (siehe z. B. Patentdokument 1).

**STAND- DER-TECHNIK-LITERATUR****PATENTLITERATUR**

**[0004]** Patentdokument 1: JP 2010- 191 786 A

**KURZDARSTELLUNG**

**[0005]** In einem Fall, in dem die Zentralvorrichtung die Umprogrammierungsdaten an die Fahrzeugvorrichtung verteilt, muss die Zentralvorrichtung die Umprogrammierungsdaten, wenn die Anzahl von umzuprogrammierenden ECUs steigt, an eine große Anzahl von Fahrzeugvorrichtungen verteilen, und kann die Fahrzeugvorrichtung möglicherweise nicht alle der ECUs reibungslos umprogrammieren. Daher wird in der Zentralvorrichtung ein Mechanismus zum effizienten Verteilen der Umprogrammierungsdaten benötigt.

**[0006]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Offenbarung, Umprogrammierungsdaten effizient an Fahrzeugvorrichtungen zu verteilen.

**[0007]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Offenbarung ist eine Verhaltensdatenerfassungseinheit konfiguriert, um Verhaltensdaten zu erfassen, die ein Verhalten eines Benutzers anzeigen, ein Verhaltensdatenspeicher konfiguriert, um die Verhaltensdaten zu speichern, wenn die Verhaltensdaten durch die Verhaltensdatenerfassungseinheit erfasst werden, eine Fahrzeugzustandsdatenerfassungseinheit konfiguriert, um Fahrzeugzustandsdaten zu erfassen, die einen Zustand eines Fahrzeugs anzeigen, ein Fahrzeugzustandsdatenspeicher konfiguriert, um die Fahrzeugzustandsdaten zu speichern, wenn die Fahrzeugzustandsdaten durch die Fahrzeugzustandsdatenerfassungseinheit erfasst werden, eine Verteilungsplanerstellungseinheit konfiguriert, um einen Verteilungsplan von Umprogrammierungsdaten, die an mehrere Fahrzeugvorrichtungen des Fahrzeugs zu verteilen sind, unter Verwendung der im Verhaltensdatenspeicher gespeicherten Verhaltensdaten und der im Fahrzeugzustandsdatenspeicher gespeicherten Fahrzeugzustandsdaten zu erstellen, und eine Verteilungssteuereinheit konfiguriert, um die Umprogrammierungsdaten, wenn der Verteilungsplan durch die Verteilungsplanerstellungseinheit erstellt ist, gemäß dem Verteilungsplan an die Fahrzeugvorrichtungen zu verteilen.

**[0008]** In der obigen Konfiguration wird ein Verteilungsplan zum Verteilen der Umprogrammierungsdaten an mehrere Fahrzeuge unter Verwendung der das Benutzerverhalten anzeigen den Verhaltensdaten und der den Fahrzeugzustand anzeigen den Fahrzeugzustandsdaten erstellt. Die Umprogrammierungsdaten werden gemäß dem erstellten Verteilungsplan an die Fahrzeugvorrichtungen verteilt. Durch die Verteilung der Umprogrammierungsdaten unter Berücksichtigung des Benutzerverhaltens und des Fahrzeugzustands können die Umprogrammierungsdaten auch dann effizient verteilt werden, wenn die Umprogrammierungsdaten an eine große Anzahl von Fahrzeugvorrichtungen zu verteilen sind.

**Figurenliste**

**[0009]** Die Aufgaben, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Offenbarung sind aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher ersichtlich. In den Zeichnungen zeigt:

**Fig. 1** eine Abbildung zur Veranschaulichung einer Gesamtkonfiguration gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung;

**Fig. 2** ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung eines Verteilungsplanerstellungsprozesses;

**Fig. 3** ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung eines Verteilungsprozesses von Umprogrammierungsdaten;

**Fig. 4** eine Abbildung zur Veranschaulichung eines Benutzerverhaltens und eines Fahrzeugzustands für jede Fahrzeug-ID; und

**Fig. 5** eine Abbildung zur Veranschaulichung einer Verteilung von Umprogrammierungsdaten.

## BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0010]** Nachstehend ist eine Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Ein Umprogrammierungsdatenverteilungssystem ist ein System, das drahtlos Anwendungsprogramme umprogrammiert, die sich z. B. auf eine Fahrzeugsteuerung und eine Diagnose der am Fahrzeug montierten ECU beziehen. Wie in **Fig. 1** gezeigt, weist das Umprogrammierungsdatenverteilungssystem **1** eine Zentralvorrichtung **2**, ein an einem Fahrzeug montiertes und von einem Benutzer verwendetes Fahrzeugsystem **3** und ein vom Benutzer mitgeführtes mobiles Endgerät **4** auf. Das mobile Endgerät **4** kann ein Smartphone oder ein Tablet mit einem Webbrowser sein. Die Zentralvorrichtung **2**, das Fahrzeugsystem **3** und das mobile Endgerät **4** sind konfiguriert, um über ein Kommunikationsnetz **5** miteinander kommunizieren zu können. Die Zentralvorrichtung **2**, das Fahrzeugsystem **3** und das mobile Endgerät **4** weisen jeweils eine Eins-zu-Mehrach-Beziehung auf. Die Zentralvorrichtung **2** kann z. B. Datenkommunikation mit mehreren Fahrzeugsystemen **3** und mehreren mobilen Endgeräten **4** durchführen.

**[0011]** Das Kommunikationsnetz **5** kann ein Kommunikationsnetz gemäß einem LPWA (Low-Power Wide-Area bzw. Niedrigenergieweitverkehr) -Kommunikationsverfahren (entsprechend einem ersten Kommunikationsverfahren) und ein Kommunikationsnetz gemäß einem LTE (Long Term Evolution) -Kommunikationsverfahren (entsprechend einem zweiten Kommunikationsverfahren) umfassen. Das Kommunikationsnetz **5** umfasst mehrere LPWA-Basisstationen **6** und eine LPWA-Steuerungsstation **7**, die die mehreren LPWA-Basisstationen **6** steuert. Das Kommunikationsnetz **5** umfasst mehrere LTE-Basisstationen **8** und eine LTE-Steuerungsstation **9**, die die mehreren LTE-Basisstationen **8** steuert. Die LPWA-Steuerungsstation **7** überwacht den Kommunikationsstatus zwischen den LPWA-Basisstationen **6** und dem Fahrzeug und verwaltet für jede Fahrzeug-ID, ob sich das Fahrzeug innerhalb eines Kommunikationsbereichs der LPWA-Kommunikation oder außerhalb des Kommunikationsbereichs befindet. Die LTE-Steuerungsstation **9** überwacht den Kommunikationsstatus zwischen den LTE-Basisstationen **8** und dem Fahrzeug und verwaltet für jede Fahrzeug-ID, ob sich das Fahrzeug innerhalb eines Kommuni-

kationsbereichs der LTE-Kommunikation oder außerhalb des Kommunikationsbereichs befindet.

**[0012]** Ein Kommunikationsnetz gemäß dem LPWA-Kommunikationsverfahren hat die Eigenschaften, dass der Kommunikationsbereich größer und der Energieverbrauch geringer ist, verglichen mit dem Kommunikationsbereich und dem Energieverbrauch eines Kommunikationsnetzes gemäß dem LTE-Kommunikationsverfahren. Das Kommunikationsnetzwerk gemäß dem LTE-Kommunikationsverfahren ist im Vergleich zum Kommunikationsnetzwerk gemäß dem LPWA-Kommunikationsverfahren besser für großvolumige Datenkommunikation geeignet. Im Umprogrammierungsdatenverteilungssystem **1** ist es wünschenswert, dass die Umprogrammierungsdaten von der Zentralvorrichtung **2** anhand des LTE-Kommunikationsverfahrens an das Fahrzeugsystem **3** verteilt werden.

**[0013]** Das Fahrzeugsystem **3** enthält eine Fahrzeugvorrichtung **10**. Die am Fahrzeug montierte Fahrzeugvorrichtung **10** enthält eine bordeigene Kommunikationsvorrichtung **11** und eine Gateway-Vorrichtung **12**, und die bordeigene Kommunikationsvorrichtung **11** und die Gateway-Vorrichtung **12** sind verbunden, um Daten austauschen zu können. Die bordeigene Kommunikationsvorrichtung **11** führt eine Datenkommunikation mit der Zentralvorrichtung **2** über das Kommunikationsnetz **5** aus. Wenn die bordeigene Kommunikationsvorrichtung **11** die Umprogrammierungsdaten von der Zentralvorrichtung **2** herunterlädt, leitet die bordeigene Kommunikationsvorrichtung **11** die heruntergeladenen Umprogrammierungsdaten an die Gateway-Vorrichtung **12** weiter.

**[0014]** Die Gateway-Vorrichtung **12** weist eine Datenweiterleitungsfunktion auf, und wenn die Umprogrammierungsdaten von der bordeigenen Kommunikationsvorrichtung **11** weitergeleitet werden, werden die weitergeleiteten Umprogrammierungsdaten an die Umprogrammierungsziel-ECU verteilt, die das Zielanwendungsprogramm aufweist, das durch die Umprogrammierungsdaten umzuprogrammieren ist. Wenn die Umprogrammierungsziel-ECU die Umprogrammierungsdaten von der Gateway-Vorrichtung **12** empfängt, werden die empfangenen Umprogrammierungsdaten in den Flash-Speicher geschrieben, um das Anwendungsprogramm umzuschreiben.

**[0015]** Verschiedene ECUs **14** und eine bordeigene Anzeige **15** sind über einen Bus **13** mit der Gateway-Vorrichtung **12** verbunden. Der Bus **13** ist z. B. ein Karosserie-Netzwerkbus, ein Fahrt-Netzwerkbus, ein Multimedia-Netzwerkbus oder dergleichen. Die mit dem Karosserie-Netzwerkbus verbundenen ECUs **14** umfassen beispielsweise eine Tür-ECU zum Steuern der Verriegelung/Entriegelung von Türen, eine Zähler- bzw. Messgerät-ECU zum Steu-

ern einer Zähleranzeige, eine Klimaanlagen-ECU zum Steuern einer Klimaanlage, eine Fenster-ECU zum Steuern des Öffnens/Schließens von Fenstern. Die mit dem Fahrt-Netzwerkbus verbundenen ECUs **14** umfassen beispielsweise eine Motor-ECU zum Steuern eines Motors, ein Brems-ECU zum Steuern eines Bremsbetriebs, eine ECT-ECU zum Steuern eines Automatikgetriebes, eine Servolenkungs-ECU zum Steuern eines Servolenkungsbetriebs. Die mit dem Multimedia-Netzwerkbus verbundenen ECUs **14** umfassen beispielsweise eine Navigations-ECU zum Steuern eines Navigationssystems, eine ETC®-ECU zum Steuern eines elektronischen Mautsystems (ETC für Electronic Toll Collection). Der Bus **13** kann eine andere Art von Systembus sein als der Karosserie-Netzwerkbus, der Fahrt-Netzwerkbus und der Multimedia-Netzwerkbus. Die detaillierte Anzahl des Busses **13** und die detaillierte Anzahl der ECUs **14** sind nicht auf die gezeigte Konfiguration beschränkt.

**[0016]** Die bordeigene Anzeige **15** kann konfiguriert sein, um eine Navigationsfunktion aufzuweisen, und zeigt verschiedene Inhalte auf Anzeigebildschirmen an. In einem Fall, in dem der Benutzer das Anwendungsprogramm der ECU **14** im Fahrzeug umprogrammiert, kann der Benutzer eine Bedienung bzw. Bedieneingabe vornehmen, während er verschiedene Anzeigebildschirme in Bezug auf die Umprogrammierung auf der bordeigenen Anzeige **15** überprüft, und die Prozedur in Bezug auf die Umprogrammierung des Anwendungsprogramms durchführen. In einem Fall, in dem der Benutzer das Anwendungsprogramm der ECU **14** von außerhalb des Fahrzeugs umprogrammiert, kann der Benutzer eine Bedienung bzw. Bedieneingabe vornehmen, während er verschiedene Bildschirme in Bezug auf die Umprogrammierung auf dem mobilen Endgerät **4** überprüft, und die Prozedur in Bezug auf die Umprogrammierung des Anwendungsprogramms durchführen. Das heißt, der Benutzer kann die bordeigene Anzeige **15** innerhalb des Fahrzeugs angemessen verwenden und das mobile Endgerät **4** von außerhalb des Fahrzeugs angemessen verwenden, und der Benutzer kann eine Prozedur in Bezug auf die Umprogrammierung des Anwendungsprogramms durchführen.

**[0017]** Die Gateway-Vorrichtung **12** ist über den Bus **13** mit einer Restmengenerfassungsschaltung verbunden, die eine verbleibende Batteriemenge eines GPS-Empfängers (GPS für Global Positioning System bzw. globales Positionsbestimmungssystem) und einer Fahrzeuggatterie erfasst. Die bordeigene Kommunikationsvorrichtung **11** sendet ein Fahrzeugpositionsbenachrichtigungssignal über das Kommunikationsnetz **5** an die Zentralvorrichtung **2**. Das Fahrzeugpositionsbenachrichtigungssignal, das eine Fahrzeugposition anzeigt, wird vom GPS-Empfänger an die Gateway-Vorrichtung **12** gesendet, und die bordeigene Kommunikationsvorrichtung **11** emp-

fängt das Fahrzeugpositionsbenachrichtigungssignal von der Gateway-Vorrichtung **12**. Die bordeigene Kommunikationsvorrichtung **11** erfasst, von der Gateway-Vorrichtung, ein Batterierestmengenbenachrichtigungssignal, das die verbleibende Batteriemenge der Fahrzeuggatterie anzeigt und von der Restmengenerfassungsschaltung an die Gateway-Vorrichtung **12** gegeben wird. Die bordeigene Kommunikationsvorrichtung **11** sendet das Batterierestmengenbenachrichtigungssignal über das Kommunikationsnetz **5** an die Zentralvorrichtung **2**.

**[0018]** Die Zentralvorrichtung **2** enthält einen Controller **16**, eine LPWA-Kommunikationseinheit **17** (entsprechend einer ersten Drahtloskommunikationseinheit), eine LTE-Kommunikationseinheit **18** (entsprechend einer zweiten Drahtloskommunikationseinheit), einen Umprogrammierungsdatenspeicher **19**, einen Verhaltensdatenspeicher **20** und einen Fahrzeugzustandsdatenspeicher **21**. In der vorliegenden Ausführungsform sind eine Konfiguration, die die Umprogrammierungsdaten verteilt, und eine Konfiguration, die den Verteilungsplan der Umprogrammierungsdaten erstellt, wie gezeigt, in derselben Zentralvorrichtung **2** enthalten. Alternativ können die Verteilung der Umprogrammierungsdaten und die Erstellung des Umprogrammierungsdatenverteilungsplans auch von separaten Zentralvorrichtungen vorgenommen werden, die miteinander vernetzt sind.

**[0019]** Der Controller **16** enthält einen Mikrocomputer mit einer CPU (central processing unit bzw. zentrale Recheneinheit), einem ROM (read only memory bzw. Nur-Lese-Speicher), einem RAM (random access memory bzw. Schreib-Lese-Speicher) und der gleichen. Der Controller führt ein Steuerprogramm aus, das auf einem nichtflüchtigen, greifbaren Speichermedium gespeichert ist, um verschiedene Prozesse auszuführen, und steuert den Betrieb der Zentralvorrichtung **2**. Das vom Controller **16** ausgeführte Steuerprogramm beinhaltet ein Verteilungsplanerstellungsprogramm und Umprogrammierungsdatenverteilungsprogramm.

**[0020]** Der Controller **16** enthält eine LPWA-Kommunikationszustandserfassungseinheit **16a** (entsprechend einer ersten Kommunikationszustandserfassungseinheit), eine LTE-Kommunikationszustandserfassungseinheit **16b** (entsprechend einer zweiten Kommunikationszustandserfassungseinheit), eine Verhaltensdatenerfassungseinheit **16c**, eine Fahrzeugpositionserfassungseinheit **16d**, eine Batterierestmengenerfassungseinheit **16e**, eine Fahrzeuggzustandsdatenerfassungseinheit **16f**, eine Verteilungsplanerstellungseinheit **16g**, eine Verteilungssteuereinheit **16h** und eine Fortschrittsverwaltungseinheit **16i**.

**[0021]** Die LPWA-Kommunikationszustandserfassungseinheit **16a** erfasst Information, die von der LP-

WA-Steuerungsstation **7** verwaltet werden, und bestimmt für jede Fahrzeug-ID, ob sich die Fahrzeugposition innerhalb des LPWA-Kommunikationsbereichs oder außerhalb des LPWA-Kommunikationsbereichs befindet. Die LPWA-Kommunikationszustandserfassungseinheit **16a** erfasst für jede Fahrzeug-ID einen LPWA-Kommunikationszustand, der anzeigt, ob die bordeigene Kommunikationsvorrichtung **11** einen verbundenen Zustand oder einen getrennten Zustand zum LPWA-Kommunikationsnetz aufweist.

**[0022]** Die LTE-Kommunikationszustandserfassungseinheit **16b** erfasst Information, die von der LTE-Steuerungsstation **9** verwaltet werden, und bestimmt für jede Fahrzeug-ID, ob sich die Fahrzeugposition innerhalb des LTE-Kommunikationsbereichs oder außerhalb des LTE-Kommunikationsbereichs befindet. Die LTE-Kommunikationszustandserfassungseinheit **16b** erfasst für jede Fahrzeug-ID einen LTE-Kommunikationszustand, der anzeigt, ob die bordeigene Kommunikationsvorrichtung **11** den verbundenen Zustand oder den getrennten Zustand zum LTE-Kommunikationsnetz aufweist.

**[0023]** Die Verhaltensdatenerfassungseinheit **16c** erfasst als Verhaltensdaten, die ein Verhalten des Benutzers anzeigen, den von der LPWA-Kommunikationszustandserfassungseinheit **16a** erfassten LPWA-Kommunikationszustand und den von der LTE-Kommunikationszustandserfassungseinheit **16b** erfassten LTE-Kommunikationszustand. Anschließend speichert die Verhaltensdatenerfassungseinheit **16c** die erfassten Verhaltensdaten im Verhaltensdatenspeicher **20**. Die Verhaltensdatenerfassungseinheit **16c** spezifiziert, dass das Fahrzeug einen Fahrzustand aufweist, indem sie z. B. bestimmt, dass sich die Fahrzeugposition ändert. Die Verhaltensdatenerfassungseinheit **16c** spezifiziert, dass das Fahrzeug einen gestoppten bzw. Stoppzustand aufweist, indem sie z. B. bestimmt, dass sich die Fahrzeugposition nicht ändert. In einem Fall, in dem die Verhaltensdatenerfassungseinheit **16c** identifiziert, dass das Fahrzeug den Fahrzustand oder den Haltezustand aufweist, bestimmt die Verhaltensdatenerfassungseinheit **16c** ferner, ob ein Bereich, in dem das Fahrzeug fährt oder hält, (i) innerhalb des LPWA-Kommunikationsbereichs oder außerhalb des LPWA-Kommunikationsbereichs liegt, (ii) oder innerhalb des LTE-Kommunikationsbereichs oder außerhalb des LTE-Kommunikationsbereichs liegt. Die LPWA-Kommunikationseinheit **17** und die LTE-Kommunikationseinheit **18** empfangen verschiedene Benachrichtigungssignale vom Fahrzeugsystem **3** über das Kommunikationsnetz **5**. Wenn das Fahrzeug beispielsweise den gestoppten Zustand aufweist, kann die Verhaltensdatenerfassungseinheit **16c** auf der Grundlage der empfangenen Benachrichtigungssignale spezifizieren, ob es sich um eine Wartungswerkstatt handelt und eine Diagnosearbeit des Fahrzeugs im Gange ist.

**[0024]** Die Fahrzeugpositionserfassungseinheit **16d** erfasst die Fahrzeugposition auf der Grundlage des vom Fahrzeugsystem **3** über das Kommunikationsnetz **5** an die LPWA-Kommunikationseinheit **17** und die LTE-Kommunikationseinheit **18** gesendeten Fahrzeugpositionsbenachrichtigungssignals. Die Batterierestmengenerfassungseinheit **16e** erfasst die Batterierestmenge auf der Grundlage des vom Fahrzeugsystem **3** über das Kommunikationsnetz **5** an die LPWA-Kommunikationseinheit **17** und die LTE-Kommunikationseinheit **18** gesendeten Batterierestmengenbenachrichtigungssignals.

**[0025]** Die Fahrzeugzustandsdatenerfassungseinheit **16f** erfasst als Fahrzeugzustandsdaten, die einen Zustand des Fahrzeugs anzeigen, die von der Fahrzeugpositionserfassungseinheit **16d** erfasste Fahrzeugposition und die von der Batterierestmengenerfassungseinheit **16e** erfasste Batterierestmenge. Die Fahrzeugzustandsdatenerfassungseinheit **16f** speichert die erfassten Fahrzeugzustandsdaten im Fahrzeugzustandsdatenspeicher **21**.

**[0026]** Die Verteilungsplanerstellungseinheit **16g** erstellt den Verteilungsplan der Umprogrammierungsdaten, die an mehrere Fahrzeugvorrichtungen **10** zu verteilen sind, unter Verwendung der im Verhaltensdatenspeicher **20** gespeicherten Verhaltensdaten und der im Fahrzeugzustandsdatenspeicher **21** gespeicherten Fahrzeugzustandsdaten. Die Verteilungsplanerstellungseinheit **16g** bestimmt das Fahrzeug, das sich innerhalb eines vorbestimmten Bereichs befindet, als das Ziel des Verteilungsplans und schließt das Fahrzeug, das sich außerhalb des vorbestimmten Bereichs befindet, von dem Ziel des Verteilungsplans aus. Der vorbestimmte Bereich kann z. B. ein Bereich sein, in dem die Funkwellenumgebung in gutem Zustand ist und keine unautorisierte Datenkommunikation stattfindet. Die Verteilungsplanerstellungseinheit **16g** kann das Fahrzeug, das in dem Bereich positioniert ist, in dem die Funkwellenumgebung nicht in gutem Zustand ist und unautorisierte Fahrzeug-Datenkommunikation häufig auftritt, von dem Ziel des Verteilungsplans ausschließen, indem sie bestimmt, ob das Fahrzeug innerhalb des vorbestimmten Bereichs positioniert ist. Unter unerlaubter Fahrzeug-Datenkommunikation kann hier eine Kommunikation verstanden werden, die keine Kommunikationsgarantie bieten kann, wie z. B. eine Änderung von Daten.

**[0027]** Die Verteilungsplanerstellungseinheit **16g** bestimmt das Fahrzeug, dessen verbleibende Batteriemenge größer oder gleich einem Schwellenwert ist, als das Ziel des Verteilungsplans. Die Verteilungsplanerstellungseinheit **16g** schließt das Fahrzeug, dessen verbleibende Batteriemenge kleiner als der Schwellenwert ist, von dem Ziel des Verteilungsplans aus. Der Schwellenwert kann z. B. auf einen Wert gesetzt werden, der ausreichend größer ist als eine

geschätzte Verbrauchsenergie, die für den normalen Abschluss des Umprogrammierens ab dem Start des Umprogrammierens voraussichtlich verbraucht wird. Die Verteilungsplanerstellungseinheit **16g** bestimmt, ob die verbleibende Batteriemenge größer oder gleich dem Schwellenwert ist. Durch diese Bestimmung kann ein Fahrzeug, dessen Batterie beim Starten der Umprogrammierung leer werden kann, oder ein Fahrzeug, das die Umprogrammierung nach dem Starten der Umprogrammierung aufgrund einer leer werdenden Batterie nicht normal abschließen kann, vom Verteilungsplan ausgeschlossen werden. Die Verteilungsplanerstellungseinheit **16g** kann den Schwellenwert in Übereinstimmung mit der Datenmenge der Umprogrammierungsdaten einstellen. Wenn die Datenmenge der Umprogrammierungsdaten relativ groß ist, kann der Schwellenwert relativ hoch eingestellt werden. Wenn die Datenmenge der Umprogrammierungsdaten relativ klein ist, kann der Schwellenwert relativ niedrig eingestellt werden.

**[0028]** Wenn der Verteilungsplan der Umprogrammierungsdaten von der Verteilungsplanerstellungseinheit **16g** erstellt wird, verteilt die Verteilungssteuereinheit **16h** die Umprogrammierungsdaten gemäß dem erstellten Verteilungsplan an die Fahrzeugvorrichtung **10**. Die Fortschrittsverwaltungseinheit **16i** verwaltet den Verteilungsfortschritt der Umprogrammierungsdaten, der von der Verteilungssteuereinheit **16h** vorgenommen wird.

**[0029]** Nachstehend ist ein Betrieb der obigen Konfiguration unter Bezugnahme auf **Fig. 2** bis **Fig. 5** beschrieben. Nachstehend sind, als der von der Zentralvorrichtung **2** ausgeführte Prozess, ein Verteilungsplanerstellungsprozess, der den Verteilungsplan von Umprogrammierungsdaten erstellt, und ein Umprogrammierungsdatenverteilungsprozess, der die Umprogrammierungsdaten gemäß dem Umprogrammierungsdatenverteilungsplan verteilt, beschrieben.

#### Verteilungsplanerstellungsprozess

**[0030]** In der Zentralvorrichtung **2** führt der Controller **16** den Verteilungsplanerstellungsprozess periodisch in einem vorbestimmten Zyklus aus. Wenn der Controller **16** den Verteilungsplanerstellungsprozess startet, spezifiziert der Controller **16**, für jede Fahrzeug-ID, das Vorhandensein einer Umprogrammierungsreservierung (**S1**). Wenn der Benutzer z. B. die Umprogrammierungsreservierung durch Bedienen des mobilen Endgeräts **4** oder der bord-eigenen Anzeige **15** setzt, erkennt der Controller **16** das Vorhandensein der Umprogrammierungsreservierung. Wenn der Benutzer die Umprogrammierungsreservierung nicht gesetzt hat, erkennt der Controller **16** das Nichtvorhandensein der Umprogrammierungsreservierung. Wenn das Vorhandensein einer Umprogrammierungsreservierung bestätigt wird und sich die umzuprogrammierenden Umprogram-

mierungsdaten in einem Standby-Zustand befinden, verteilt der Controller **16** die Umprogrammierungsdaten im Ansprechen darauf, dass eine Verteilungsbedingung der Umprogrammierungsdaten erfüllt wird. Wenn das Nichtvorhandensein einer Umprogrammierungsreservierung bestätigt wird, sich die umzuprogrammierenden Umprogrammierungsdaten jedoch im Standby-Zustand befinden und die Verteilungsbedingung der Umprogrammierungsdaten erfüllt ist, verteilt der Controller **16** die Umprogrammierungsdaten nicht.

**[0031]** Der Controller **16** spezifiziert, für jede Fahrzeug-ID, Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Umprogrammierungsdaten im Umprogrammierungs-Standby-Zustand (**S2**). Der Controller **16** spezifiziert den LPWA-Kommunikationsstatus für jede Fahrzeug-ID (**S3**). Der Controller **16** spezifiziert, dass das Fahrzeug, das sich innerhalb des Kommunikationsbereichs von LPWA befindet, den verbundenen Zustand aufweist, und das Fahrzeug, das sich außerhalb des Kommunikationsbereichs von LPWA befindet, den getrennten Zustand aufweist.

**[0032]** Der Controller **16** spezifiziert den LTE-Kommunikationsstatus für jede Fahrzeug-ID (**S4**). Der Controller **16** spezifiziert, dass das Fahrzeug, das sich innerhalb des Kommunikationsbereichs von LTE befindet, den verbundenen Zustand aufweist, und das Fahrzeug, das sich außerhalb des Kommunikationsbereichs von LTE befindet, den getrennten Zustand aufweist.

**[0033]** Der Controller **16** sagt für das Fahrzeug, das als den getrennten Zustand der LTE-Kommunikation aufweisend spezifiziert wird, eine geschätzte Zeit möglicher LTE-Kommunikation voraus (**S5**). Insbesondere vergleicht der Controller **16** die Fahrzeugposition, einen Fahrtort, einen Zielort und dergleichen mit dem LTE-Kommunikationsbereich und sagt als die geschätzte Zeit möglicher LTE-Kommunikation die Zeit voraus, zu der das Fahrzeug von einer Position außerhalb des LTE-Kommunikationsbereichs in den LTE-Kommunikationsbereich eintritt. Der Controller **16** erfasst den spezifizierten LPWA-Kommunikationsstatus und den spezifizierten LTE-Kommunikationsstatus sowie die geschätzte Zeit möglicher LTE-Kommunikation als die Verhaltensdaten (**S6**: Verhaltensdatenerfassungsprozedur). Der Controller **16** schätzt die Zeit, zu der das Fahrzeug in den Bereich eintritt, der zum Herunterladen der Umprogrammierungsdaten von der Zentralvorrichtung **2** auf die bord-eigene Kommunikationsvorrichtung **11** geeignet ist, indem er die geschätzte Zeit möglicher LTE-Kommunikation vorhersagt.

**[0034]** Der Controller **16** spezifiziert die Fahrzeugposition auf der Grundlage des vom Fahrzeugsystem **3** über das Kommunikationsnetz **5** an die LPWA-Kommunikationseinheit **17** und die LTE-Kommuni-

kationseinheit **18** gesendeten Fahrzeugpositionsbenachrichtigungssignals (**S7**). Der Controller **16** spezifiziert die Batterierestmenge der Fahrzeughbatterie auf der Grundlage des vom Fahrzeugsystem **3** über das Kommunikationsnetz **5** an die LPWA-Kommunikationseinheit **17** und die LTE-Kommunikationseinheit **18** gesendeten Batterierestmengenbenachrichtigungssignals. Der Controller **16** erfasst die Fahrzeugposition und die verbleibende Batteriemenge, die auf diese Weise spezifiziert werden, als Fahrzeugzustandsdaten (**S9**: Fahrzeugzustandsdatenerfassungsprozedur).

**[0035]** Der Controller **16** erfasst Bedrohungsinformation von einer Verwaltungsvorrichtung (nicht gezeigt), die einen Bereich verwaltet, in dem die Funkwellenumgebung in schlechtem Zustand ist, oder einen Bereich verwaltet, in dem häufig unautorisierte Datenkommunikation stattfindet. Der Controller **16** bestimmt auf der Grundlage der erfassten Bedrohungsinformation, ob sich die Fahrzeugposition innerhalb eines geeigneten Bereichs befindet. Der Controller **16** bestimmt, dass das Fahrzeug einen „geeigneten Zustand“ aufweist, wenn es sich in dem geeigneten Bereich befindet, und bestimmt das entsprechende Fahrzeug als das Ziel des Verteilungsplans. Der Controller **16** bestimmt, dass das Fahrzeug einen „ungeeigneten Zustand“ aufweist, wenn es sich außerhalb des geeigneten Bereichs befindet, und schließt das entsprechende Fahrzeug von dem Ziel des Verteilungsplans aus.

**[0036]** Der Controller **16** berechnet die Energie, die vom Start der Umprogrammierung bis zum normalen Abschluss der Umprogrammierung voraussichtlich verbraucht wird, als die geschätzte Verbrauchsenergie. Der Controller **16** stellt den Schwellenwert so ein, dass er ausreichend größer als die geschätzte Verbrauchsenergie ist, und bestimmt, ob die verbleibende Batteriemenge größer oder gleich dem Schwellenwert ist. Der Controller **16** bestimmt, dass das Fahrzeug einen „geeigneten Zustand“ aufweist, wenn die verbleibende Batteriemenge größer oder gleich dem Schwellenwert ist, und legt das entsprechende Fahrzeug als das Ziel des Verteilungsplans fest. Der Controller **16** bestimmt, dass das Fahrzeug einen „ungeeigneten Zustand“ aufweist, wenn die verbleibende Batteriemenge geringer als der Schwellenwert ist, und schließt das entsprechende Fahrzeug von dem Ziel des Verteilungsplans aus.

**[0037]** Der Controller **16** erstellt den Verteilungsplan unter Verwendung der Verhaltensdaten und der Fahrzeugzustandsdaten, die wie oben beschrieben erfasst wurden (S10, Verteilungsplanerstellungsprozedur). Insbesondere bestimmt der Controller **16**, wie in **Fig. 4** gezeigt, die Fahrzeug-IDs „0001“ und „0004“, die jeweils die geschätzte Zeit möglicher LTE-Kommunikation nahe beieinander aufweisen, als dieselbe Verteilungsgruppe und legt eine Zeit nahe den geschätzten Zeiten möglicher LTE-Kommunikation der jeweiligen Fahrzeuge in derselben Verteilungsgruppe als die geplante Verteilungszeit fest. Der Controller **16** bestimmt die Gruppe „A“ als eine Verteilungsgruppe, die die Fahrzeug-IDs „0001“ und „0004“ enthält, und bestimmt „13:05“ als die geplante Verteilungszeit. Der Controller **16** bestimmt die Fahrzeug-IDs „0002“ und „0005“, die jeweils die geschätzte Zeit möglicher LTE-Kommunikation nahe beieinander aufweisen, als dieselbe Verteilungsgruppe und legt eine Zeit nahe den geschätzten Zeiten möglicher LTE-Kommunikation der jeweiligen Fahrzeuge in derselben Verteilungsgruppe als die geplante Verteilungszeit fest. Zum Beispiel bestimmt der Controller **16** die Gruppe „B“ als eine Verteilungsgruppe, die die Fahrzeug-IDs „0002“ und „0005“ enthält, und bestimmt einen Zeitpunkt „14:20“ als die geplante Verteilungszeit.

geschätzten Zeiten möglicher LTE-Kommunikation der jeweiligen Fahrzeuge in derselben Verteilungsgruppe als eine geplante Verteilungszeit fest. Der Controller **16** bestimmt die Gruppe „A“ als eine Verteilungsgruppe, die die Fahrzeug-IDs „0001“ und „0004“ enthält, und bestimmt „13:05“ als die geplante Verteilungszeit. Der Controller **16** bestimmt die Fahrzeug-IDs „0002“ und „0005“, die jeweils die geschätzte Zeit möglicher LTE-Kommunikation nahe beieinander aufweisen, als dieselbe Verteilungsgruppe und legt eine Zeit nahe den geschätzten Zeiten möglicher LTE-Kommunikation der jeweiligen Fahrzeuge in derselben Verteilungsgruppe als die geplante Verteilungszeit fest. Zum Beispiel bestimmt der Controller **16** die Gruppe „B“ als eine Verteilungsgruppe, die die Fahrzeug-IDs „0002“ und „0005“ enthält, und bestimmt einen Zeitpunkt „14:20“ als die geplante Verteilungszeit.

**[0038]** Der Controller **16** schließt die Fahrzeug-IDs „0003“, „0006“, „0007“, „0008“ und „0009“ aus dem Ziel des Verteilungsplans aus. Hierin wird die Fahrzeug-ID „0003“ als ein Fahrzeug ohne Umprogrammierungsreservierung spezifiziert. Die Fahrzeug-ID „0006“ wird als das Fahrzeug ohne Umprogrammierungsdaten im Umprogrammierungs-Standby-Zustand spezifiziert. Die Fahrzeug-ID „0007“ wird als ein Fahrzeug spezifiziert, das die geschätzte Zeit möglicher LTE-Kommunikation nicht vorhergesagt hat. Die Fahrzeug-ID „0008“ wird als ein Fahrzeug spezifiziert, das sich in dem ungeeigneten Bereich befindet. Die Fahrzeug-ID „0009“ wird als ein Fahrzeug mit unzureichender verbleibender Batteriemenge spezifiziert. Nachdem der Controller **16** den Verteilungsplan auf die oben beschriebene Weise erstellt hat, beendet der Controller **16** den Verteilungsplanerstellungsprozess. In einem Fall, in dem das Fahrzeug den Fahrzustand aufweist, ändern sich der LPWA-Kommunikationszustand, der LTE-Kommunikationszustand, die Fahrzeugposition, die verbleibende Batteriemenge usw. jeden Moment in Übereinstimmung mit der Fahrposition und dem Fahrzustand des Fahrzeugs. Folglich erstellt (aktualisiert) der Controller **16** den Verteilungsplan unter Verwendung der neuesten Verhaltensdaten und der neuesten Fahrzeugzustandsdaten.

#### Umprogrammierungsdatenverteilungsprozess

**[0039]** In der Zentralvorrichtung **2** führt der Controller **16** den Umprogrammierungsdatenverteilungsprozess periodisch in einem vorbestimmten Zyklus aus. Wenn der Controller **16** den Umprogrammierungsdatenverteilungsprozess startet, nimmt der Controller **16** auf den neuesten Verteilungsplan Bezug, der durch den Verteilungsplanerstellungsprozess erstellt wurde (S11), und bestimmt, ob die geplante Verteilungszeit erreicht wurde (S12). Im Anschluss darauf, dass der Controller **16** bestimmt, dass die geplante Verteilungszeit erreicht wurde (S12: JA),

identifiziert der Controller **16** die Verteilungsgruppe, die die geplante Verteilungszeit erreicht hat (S13), und sendet die Umprogrammierungsdaten von der LTE-Kommunikationseinheit **18** an die Fahrzeugvorrichtung **10** der in der identifizierten Verteilungsgruppe enthaltenen Fahrzeug-ID (**S14**). Anschließend wird der Umprogrammierungsdatenverteilungsprozess beendet.

**[0040]** Wie in **Fig. 5** gezeigt, identifiziert der Controller **16**, wenn die aktuelle Zeit „13:05“ erreicht, die Gruppe „A“, die die geplante Verteilungszeit von „13:05“ hat, als das Verteilungsziel und gibt die Umprogrammierungsdaten an die Fahrzeugvorrichtungen **10** der Fahrzeuge mit den Fahrzeug-IDs „0001“ und „0004“ aus. Wenn die aktuelle Zeit „14:20“ erreicht, identifiziert der Controller **16** die Gruppe „B“, die die geplante Verteilungszeit von „14:20“ hat, als Verteilungsziel und gibt die Umprogrammierungsdaten an die Fahrzeugvorrichtungen **10** der Fahrzeuge mit den Fahrzeug-IDs „0002“ und „0005“ aus.

**[0041]** Die vorliegende Ausführungsform, die vorstehend beschrieben ist, erzielt die folgenden technischen Effekte.

**[0042]** In der Zentralvorrichtung **2** wird der Verteilungsplan zum Verteilen der Umprogrammierungsdaten an mehrere Fahrzeuge unter Verwendung der das Benutzerverhalten anzeigen den Verhaltensdaten und der den Fahrzeugzustand anzeigen den Fahrzeugzustandsdaten erstellt. Die Umprogrammierungsdaten werden gemäß dem erstellten Verteilungsplan an die Fahrzeugvorrichtungen **10** verteilt. Durch die Verteilung der Umprogrammierungsdaten unter Berücksichtigung des Benutzerverhaltens und des Fahrzeugzustands können die Umprogrammierungsdaten auch dann effizient verteilt werden, wenn die Umprogrammierungsdaten an eine große Anzahl von Fahrzeugvorrichtungen **10** zu verteilen sind.

**[0043]** In der Zentralvorrichtung **2** werden die Verhaltensdaten entsprechend dem LPWA-Kommunikationszustand und dem LTE-Kommunikationszustand erfasst. Die Zeit, zu der das Fahrzeug von außerhalb des LTE-Kommunikationsbereichs in den LTE-Kommunikationsbereich eintritt, wird als die geschätzte Zeit möglicher LTE-Kommunikation vorhergesagt. Auf diese Weise kann die Zeit, zu der das Fahrzeug in einen Bereich eintritt, der zum Herunterladen der Umprogrammierungsdaten von der Zentralvorrichtung **2** auf die bordeigene Kommunikationsvorrichtung **11** geeignet ist, geschätzt werden, und die Umprogrammierungsdaten können entsprechend der geschätzten Zeit verteilt werden.

**[0044]** Die Zentralvorrichtung **2** erfasst die Fahrzeugposition als die Fahrzeugzustandsdaten und legt das Fahrzeug, das sich innerhalb des vorbestimmten Bereichs befindet, als das Ziel des Verteilungsplans

fest und schließt das Fahrzeug, das sich außerhalb des vorbestimmten Bereichs befindet, aus dem Ziel des Verteilungsplans aus. So kann z. B. ein Fahrzeug, das sich in einem Bereich schlechter Funkwellenumgebungsbedingung oder in einem Bereich befindet, in dem häufig unautorisierte Datenkommunikation stattfindet, von dem Ziel des Verteilungsplans ausgeschlossen werden. Folglich ist es möglich, das Problem, wie z. B. das Auftreten von Datenänderungen, im Voraus zu vermeiden.

**[0045]** Die Zentralvorrichtung **2** erfasst die verbleibende Batteriemenge der Fahrzeughälfte als die Fahrzeugzustandsdaten und legt das Fahrzeug, dessen verbleibende Batteriemenge größer oder gleich dem Schwellenwert ist, als das Ziel des Verteilungsplans fest und schließt das Fahrzeug, dessen verbleibende Batteriemenge kleiner dem Schwellenwert ist, von dem Ziel des Verteilungsplans aus. Wenn in dieser Konfiguration ein Fahrzeug eine Batteriestrommenge aufweist, die keine ausreichende Energieaufnahme vom Beginn der Umprogrammierung bis zum normalen Abschluss der Umprogrammierung sicherstellen kann, kann das Fahrzeug von dem Ziel des Verteilungsplans ausgeschlossen werden. Folglich kann nach dem Start der Umprogrammierung ein Fall, in dem die Umprogrammierung aufgrund der unzureichenden Batteriestrommenge nicht normal abgeschlossen werden kann, im Voraus vermieden werden.

**[0046]** Die Zentralvorrichtung **2** verwaltet den Umprogrammierungsdatenverteilungsfortschritt. Folglich ist es möglich, die Historie zu verwalten, die anzeigt, ob die Umprogrammierung normal abgeschlossen ist.

**[0047]** Obgleich die vorliegende Offenbarung vorstehend in Verbindung mit der Ausführungsform beschrieben ist, ist die vorliegende Offenbarung nicht auf die hierin beschriebene Ausführungsform oder Struktur beschränkt. Die vorliegende Offenbarung umfasst verschiedene Modifikationen und Änderungen im Rahmen von Äquivalenten. Darüber hinaus sollen verschiedene Kombinationen und Konfigurationen sowie andere Kombinationen und Konfigurationen, einschließlich mehr, weniger oder nur eines einzigen Elements, als mit im Sinne und Umfang der vorliegenden Offenbarung beinhaltet verstanden werden.

**[0048]** In der vorangehenden Ausführungsform führen die Zentralvorrichtung **2** und die Fahrzeugvorrichtung **10** Datenkommunikation unter Verwendung des LPWA-Kommunikationsverfahrens und des LTE-Kommunikationsverfahrens aus. Alternativ können die Zentralvorrichtung **2** und die Fahrzeugvorrichtung **10** Datenkommunikation unter Verwendung eines anderen Kommunikationsverfahrens ausführen. Zum Beispiel können die Zentralvorrichtung **2** und

die Fahrzeugvorrichtung **10** konfiguriert sein, um Datenkommunikation über ein Kommunikationsnetz einschließlich WiFi® (Wireless Fidelity) auszuführen.

**[0049]** Wenn die Verteilungsgruppe bestimmt wird, kann die maximale Anzahl von Fahrzeugen, die in der Verteilungsgruppe enthalten ist, im Voraus festgelegt werden. Die maximale Anzahl kann z. B. entsprechend der Datenmenge der Umprogrammierungsdaten festgelegt werden. Wenn die Datenmenge der Umprogrammierungsdaten relativ groß ist, kann die maximale Anzahl relativ klein eingestellt werden. Wenn die Datenmenge der Umprogrammierungsdaten relativ klein ist, kann die maximale Anzahl relativ groß eingestellt werden.

**[0050]** Der Controller und das Verfahren, die in der vorliegenden Offenbarung beschrieben sind, können durch einen speziellen Computer implementiert werden, der einen Speicher und einen Prozessor, der programmiert ist, um eine oder mehrere Funktionen auszuführen, die in Computerprogrammen des Speichers verkörpert sind, aufweist. Alternativ können der Controller und das Verfahren, die in der vorliegenden Offenbarung beschrieben sind, durch einen speziellen Computer implementiert werden, der einen Prozessor mit einer oder mehreren dedizierten Hardware-Logikschaltungen enthält. Alternativ können der Controller und das Verfahren, die in der vorliegenden Offenbarung beschrieben sind, durch einen oder mehrere spezielle Computer implementiert werden, die als eine Kombination aus einem Prozessor und einem Speicher, die zum Ausführen einer oder mehrerer Funktionen programmiert sind, und einem Prozessor, der mit einer oder mehreren Hardware-Logikschaltungen konfiguriert ist, konfiguriert sind. Das Computerprogramm kann ebenso als von einem Computer auszuführende Befehle auf einem computerlesbaren, nichtflüchtigen materiellen Speichermedium 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 2018169771 [0001]
- JP 2010 [0004]
- JP 191786 A [0004]

## Patentansprüche

### 1. Zentralvorrichtung, aufweisend:

- eine Verhaltensdatenerfassungseinheit (16c), die konfiguriert ist, um Verhaltensdaten zu erfassen, die ein Verhalten eines Benutzers anzeigen;
- einen Verhaltensdatenspeicher (20), der konfiguriert ist, um die von der Verhaltensdatenerfassungseinheit erfassten Verhaltensdaten zu speichern;
- eine Fahrzeugzustandsdatenerfassungseinheit (16f), die konfiguriert ist, um Fahrzeugzustandsdaten zu erfassen, die einen Zustand eines Fahrzeugs anzeigen;
- einen Fahrzeugzustandsdatenspeicher (21), der konfiguriert ist, um die von der Fahrzeugzustandsdatenerfassungseinheit erfassten Fahrzeugzustandsdaten zu speichern;
- eine Verteilungsplanerstellungseinheit (16g), die konfiguriert ist, um einen Verteilungsplan von Umprogrammierungsdaten, die an mehrere Fahrzeugvorrichtungen des Fahrzeugs zu verteilen sind, unter Verwendung der im Verhaltensdatenspeicher gespeicherten Verhaltensdaten und der im Fahrzeugzustandsdatenspeicher gespeicherten Fahrzeugzustandsdaten zu erstellen; und
- eine Verteilungssteuereinheit (16h), die konfiguriert ist, um die Umprogrammierungsdaten gemäß dem von der Verteilungsplanerstellungseinheit erstellten Verteilungsplan an die mehreren Fahrzeugvorrichtungen zu verteilen.

### 2. Zentralvorrichtung nach Anspruch 1, ferner aufweisend:

- eine erste Drahtloskommunikationseinheit (17), die konfiguriert ist, um unter Anwendung eines ersten Kommunikationsverfahrens innerhalb eines ersten Kommunikationsbereichs drahtlos mit dem Fahrzeug zu kommunizieren;
- eine erste Kommunikationszustandserfassungseinheit (16a), die konfiguriert ist, um einen ersten Kommunikationszustand zwischen dem Fahrzeug und der ersten Drahtloskommunikationseinheit zu erfassen;
- eine zweite Drahtloskommunikationseinheit (18), die konfiguriert ist, um unter Anwendung eines zweiten Kommunikationsverfahrens innerhalb eines zweiten Kommunikationsbereichs, der kleiner als der erste Kommunikationsbereich ist, drahtlos mit dem Fahrzeug zu kommunizieren; und
- eine zweite Kommunikationszustandserfassungseinheit (16b), die konfiguriert ist, um einen zweiten Kommunikationszustand zwischen dem Fahrzeug und der zweiten Drahtloskommunikationseinheit zu erfassen, wobei
  - die Verhaltensdatenerfassungseinheit den von der ersten Kommunikationszustandserfassungseinheit erfassten ersten Kommunikationszustand und den von der zweiten Kommunikationszustandserfassungseinheit erfassten zweiten Kommunikationszustand als die Verhaltensdaten erfasst.

3. Zentralvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, ferner eine Fahrzeugpositionserfassungseinheit (16d) aufweisend, die konfiguriert ist, um eine Position des Fahrzeugs zu erfassen, wobei die Fahrzeugzustandsdatenerfassungseinheit die von der Fahrzeugpositionserfassungseinheit erfasste Position des Fahrzeugs als die Fahrzeugzustandsdaten erfasst.

### 4. Zentralvorrichtung nach Anspruch 3, wobei

- die Verteilungsplanerstellungseinheit das Fahrzeug, das sich innerhalb eines vorbestimmten Bereichs befindet, als ein Ziel des Verteilungsplans festlegt, und
- die Verteilungsplanerstellungseinheit das Fahrzeug, das sich außerhalb des vorbestimmten Bereichs befindet, von dem Ziel des Verteilungsplans ausschließt.

5. Zentralvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, ferner eine Batterierestmengenerfassungseinheit (16e) aufweisend, die konfiguriert ist, um eine verbleibende Menge einer Fahrzeuggatterie zu erfassen, wobei die Fahrzeugzustandsdatenerfassungseinheit die von der Batterierestmengenerfassungseinheit erfasste verbleibende Menge der Fahrzeuggatterie als die Fahrzeugzustandsdaten erfasst.

### 6. Zentralvorrichtung nach Anspruch 5, wobei

- die Verteilungsplanerstellungseinheit das Fahrzeug, dessen verbleibende Menge der Fahrzeuggatterie größer oder gleich einem Schwellenwert ist, als ein Ziel des Verteilungsplans festlegt, und
- die Verteilungsplanerstellungseinheit das Fahrzeug, dessen verbleibende Menge der Fahrzeuggatterie kleiner als der Schwellenwert ist, von dem Ziel des Verteilungsplans ausschließt.

7. Zentralvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, ferner eine Fortschrittsverwaltungseinheit (16i) aufweisend, die konfiguriert ist, um einen Fortschritt der Umprogrammierungsdatenverteilung, die von der Verteilungssteuereinheit ausgeführt wird, zu verwalten.

### 8. Umprogrammierungsdatenverteilungssystem, aufweisend:

- die Zentralvorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7; und
- eine Fahrzeugvorrichtung (10), die konfiguriert ist, um die Umprogrammierungsdaten von der Zentralvorrichtung herunterzuladen und die heruntergeladenen Umprogrammierungsdaten an eine elektronische Steuereinheit zu verteilen, die umzuprogrammieren ist.

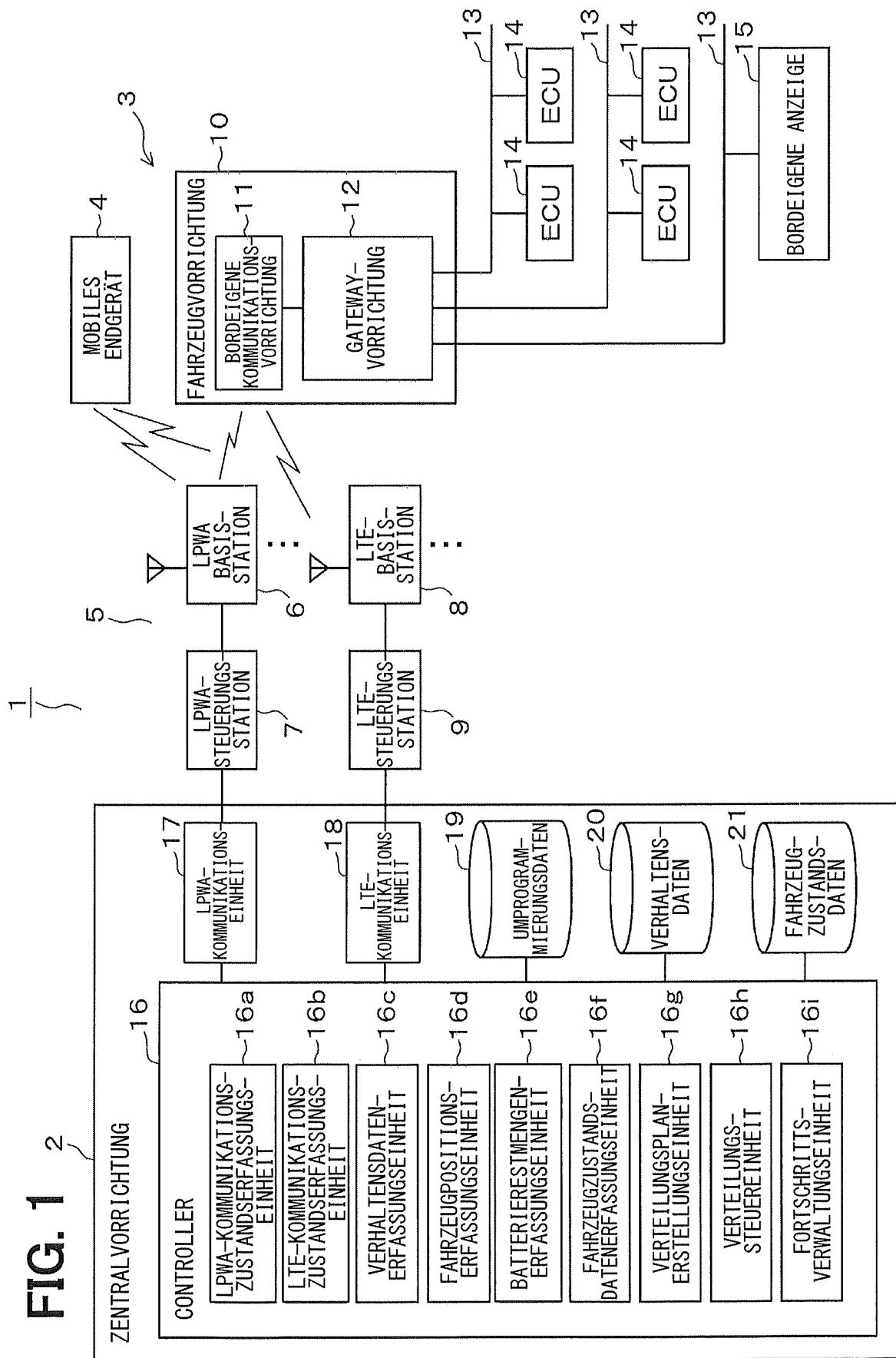
9. Umprogrammierungsdatenverteilungsplanerstellungsprogramm, das eine Zentralvorrichtung (2) steuert, um Befehle des Programms auszuführen, wobei die Befehle umfassen:

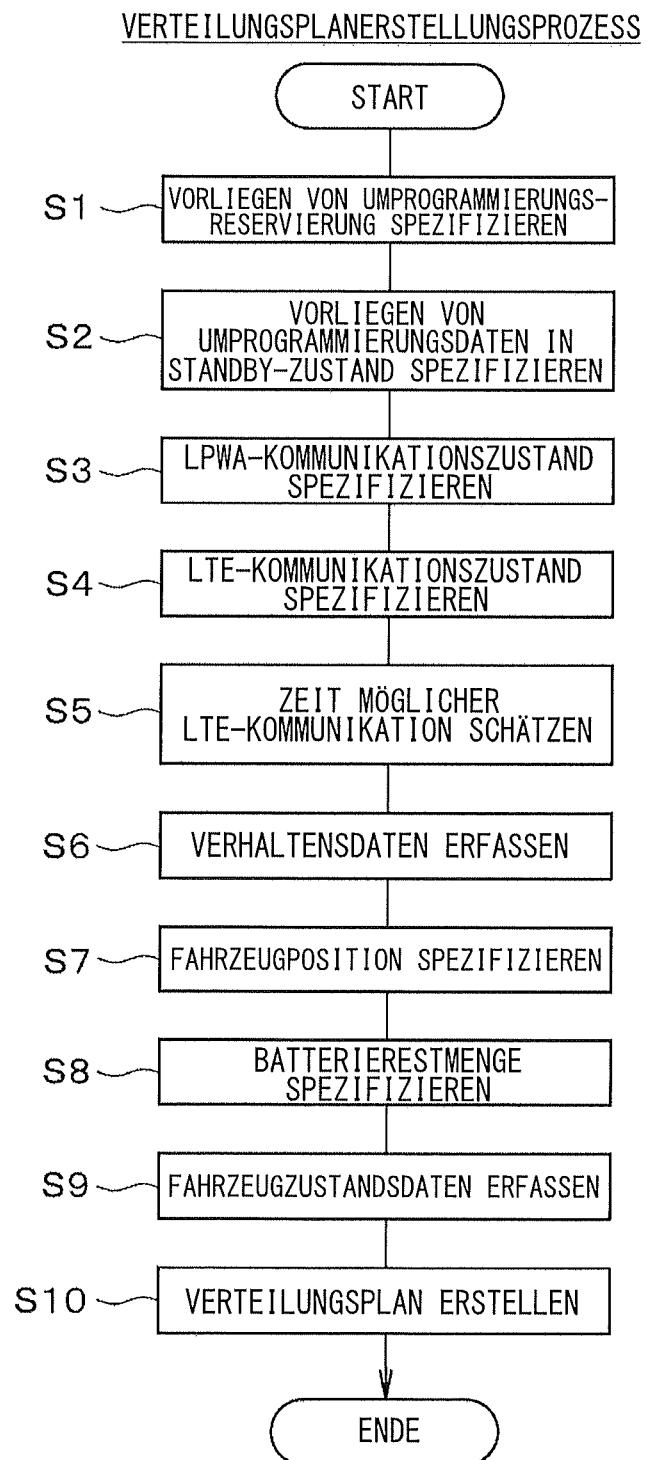
- eine Verhaltensdatenerfassungsprozedur, die Verhaltensdaten erfasst, die ein Verhalten eines Benutzers anzeigen;
- eine Fahrzeugzustandsdatenerfassungsprozedur, die Fahrzeugzustandsdaten erfasst, die einen Zustand eines Fahrzeugs anzeigen; und
- eine Verteilungsplanerstellungsprozedur, die einen Verteilungsplan von Umprogrammierungsdaten für mehrere Fahrzeugvorrichtungen unter Verwendung der in der Verhaltensdatenerfassungsprozedur erfassten Verhaltensdaten und der in der Fahrzeugzustandsdatenerfassungsprozedur erfassten Fahrzeugzustandsdaten erstellt.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

FIG. 1



**FIG. 2**

**FIG. 3**

UMPROGRAMMIERUNGSDATENVERTEILUNGSPROZESS

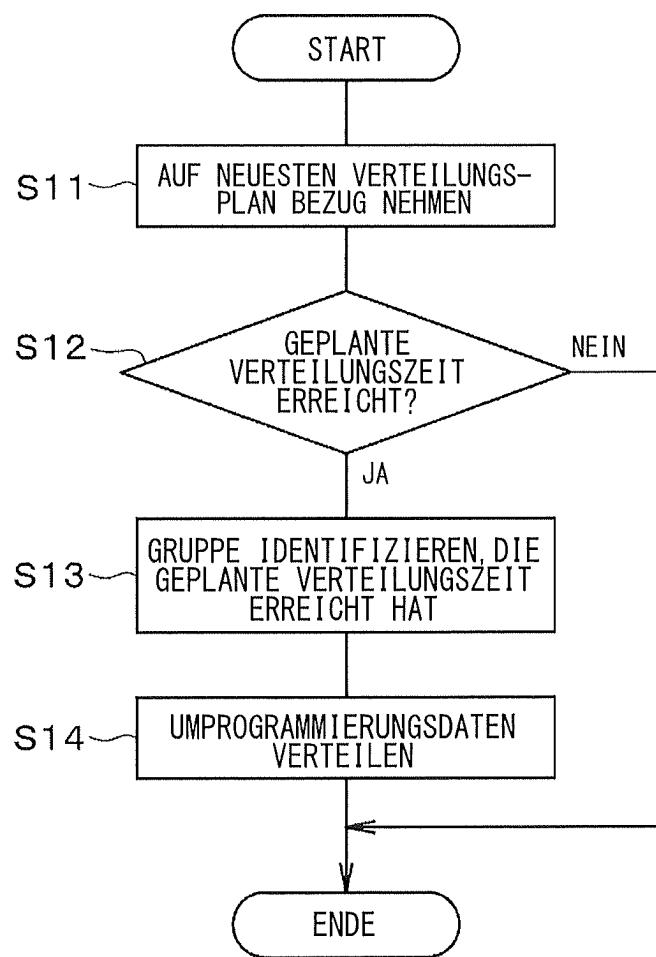


FIG. 4

FAHRZEUG-ID	UMPROGR.-RESERVIERUNG	UMPROGR.-DATEN IN STANDBY-ZUSTAND	LPWA-KOMMUNIKATIONS-ZUSTAND	KOMMUNIKATIONS-ZUSTAND	LTE-KOMMUNIKATION	MÖGLICHER LTE-KOMMUNIKATION	ZEIT	FAHRZEUG-POSITION	BATTERIE-REST-MENGE	GEPLANTE VERTEILUNGS-ZEIT	VERTEILUNGS-GRUPPE
0001	RESERVIERT	STANDBY	VERBUNDEN	VERBUNDEN	GETRENNT	13:00	GEEIGNET	GEEIGNET	13:05	A	
0002	RESERVIERT	STANDBY	VERBUNDEN	VERBUNDEN	GETRENNT	14:15	GEEIGNET	GEEIGNET	14:20	B	
0003	NICHT RESERVIERT	STANDBY	VERBUNDEN	VERBUNDEN	GETRENNT	14:05	GEEIGNET	GEEIGNET			
0004	RESERVIERT	STANDBY	VERBUNDEN	VERBUNDEN	GETRENNT	13:01	GEEIGNET	GEEIGNET	13:05	A	
0005	RESERVIERT	STANDBY	VERBUNDEN	VERBUNDEN	GETRENNT	14:17	GEEIGNET	GEEIGNET	14:20	B	
0006	RESERVIERT	KEIN STANDBY	VERBUNDEN	VERBUNDEN	GETRENNT	13:01	GEEIGNET	GEEIGNET			
0007	RESERVIERT	STANDBY	VERBUNDEN	VERBUNDEN	GETRENNT	N/A	GEEIGNET	GEEIGNET			
0008	RESERVIERT	STANDBY	VERBUNDEN	VERBUNDEN	GETRENNT	13:01	UNGEEIGNET	GEEIGNET			
0009	RESERVIERT	STANDBY	VERBUNDEN	VERBUNDEN	GETRENNT	14:03	GEEIGNET	UNGEEIGNET			
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

**FIG. 5**

