(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 53 430 B4** 2006.08.03

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **100 53 430.9**
(22) Anmeldetag: **27.10.2000**
(43) Offenlegungstag: **13.06.2001**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **03.08.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***B60W 20/00*** (2006.01)
B60W 10/08 (2006.01)
B60W 10/26 (2006.01)
B60L 11/00 (2006.01)
B60K 6/02 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten(§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
11-310349 29.10.1999 JP

(73) Patentinhaber:
Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

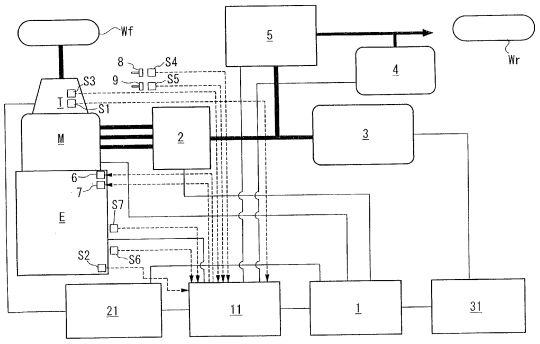
(74) Vertreter:
Weickmann & Weickmann, 81679 München

(72) Erfinder:
Kuroda, Shigetaka, Wako, Saitama, JP; Sawamura, Kazutomo, Wako, Saitama, JP; Matsubara, Atsushi, Wako, Saitama, JP; Wakashiro, Teruo, Wako, Saitama, JP; Izumiura, Atsushi, Wako, Saitama, JP; Kitajima, Shinichi, Wako, Saitama, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 198 07 291 A1
JP 10-1 78 704 A

(54) Bezeichnung: **Steuer/Regelsystem und Steuer/Regelverfahren eines Hybridfahrzeugs**

(57) Hauptanspruch: Steuer/Regelsystem eines Hybridfahrzeugs, wobei das Hybridfahrzeug umfaßt:
eine Brennkraftmaschine (E) und einen Antriebsmotor zum Ausgeben
einer Antriebskraft für das Fahrzeug;
eine Batterievorrichtung (3); sowie
einen Lademotor (M) zum Erzeugen von elektrischer Energie zum Laden der Batterievorrichtung (3), wobei das Steuer/Regelsystem umfaßt:
ein Batterie-Restladungserfassungsmittel (31) zur Erfassung der Batterie-Restladung (QBAT) der Batterievorrichtung (3);
ein Mittel (S105) zur Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt; sowie
eine Steuer/Regelvorrichtung, um das Laden der Batterievorrichtung (3) durch den Lademotor (M) zu veranlassen, falls die durch das Batterie-Restladungserfassungsmittel (31) erfaßte Batterie-Restladung (QBAT) der Batterievorrichtung (3) kleiner als ein erster vorbestimmter Wert (#QBJAM) ist, und falls das Mittel (S105) zur Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, bestimmt, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt,
wobei das Mittel (S105) zur Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, umfasst:
a) ein Maximalgeschwindigkeits-Erfassungsmittel (11) zur Erfassung...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Steuer/Regel-System und -Verfahren eines Hybridfahrzeugs, welches durch eine Brennkraftmaschine und einen Elektromotor angetrieben wird. Die Erfindung betrifft insbesondere ein System und ein Verfahren, um eine Verringerung der Batterie-Restladung während des Fahrens in einem Verkehrsstau zu verhindern.

Stand der Technik

[0002] Es ist ein herkömmliches Hybridfahrzeug bekannt, welches nicht nur eine Brennkraftmaschine sondern auch einen Elektromotor als Antriebsquelle aufweist.

[0003] Als Hybridfahrzeug ist ein Parallelhybridfahrzeug bekannt, welches einen Elektromotor als Hilfsantriebsquelle verwendet, um die Maschinenleistung zu unterstützen. Beim Parallelhybridfahrzeug wird ein Betrieb der Brennkraftmaschine unter Verwendung des Elektromotors typischerweise während einer Beschleunigung unterstützt, wohingegen während einer Verzögerung die Batterie u.dgl. über einen Regenerations- oder Wiedergewinnungsbetrieb geladen werden, d.h. es wird eine "Verzögerungs-Regeneration" durchgeführt. Bei verschiedenen Steuer/Regelvorgängen, einschließlich des obigen, wird die Batterie-Restladung (im folgenden als SOC (state of charge) = Ladungszustand bezeichnet) der Batterie aufrechterhalten, während ebenso die Anforderungen des Fahrers erfüllt werden. Ein Beispiel dafür ist in der ungeprüften japanischen Patentanmeldung, Erstveröffentlichung, JP 7-123509 A offenbart.

[0004] Wenn ein solches herkömmliches Parallelhybridfahrzeug bei einer mittleren oder hohen Geschwindigkeit fährt, kann während einer Verzögerung ausreichend Regenerationsenergie erhalten werden. Wenn jedoch das Fahrzeug bei niedriger Geschwindigkeit wiederholt anfährt und stoppt, können Probleme hinsichtlich des Leistungsmanagements auftreten.

[0005] D.h., wenn das Fahrzeug wiederholt startet und stoppt, beginnt der Verzögerungsvorgang bevor die Fahrzeuggeschwindigkeit ausreichend groß wird; somit kann keine ausreichende Regenerationsenergie gespeichert werden. Während eines Verkehrsstaus oder eines zähfließenden Verkehrs o.dgl. (Im Folgenden nur als Stau oder Verkehrsstau bezeichnet), in welchem jedes Fahrzeug bei niedriger Geschwindigkeit wiederholt anfahren und anhalten muß, kann eine ausreichende Ladung (erhalten durch Verzögerungs-Regeneration) nicht erhalten werden.

[0006] Die Druckschrift DE 198 07 291 A1 offenbart ein Steuer/Regel-System eines Hybridfahrzeugs, bei dem, wenn erfasst wird, dass sich das Fahrzeug in einem Stau befindet und dass die Batterie einen vorbestimmten Entladezustand erreicht hat, das Motor-Management dem Fahrer vorschlägt, manuell oder automatisch in den reinen Brennkraftmaschinenbetrieb umzuschalten.

[0007] Die Druckschrift JP 10178704 A offenbart ein Steuer/Regel-System eines Hybridfahrzeugs, bei dem ein Mittel zur Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, vorgesehen ist, und wobei dann, wenn das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, der Betrieb der Brennkraftmaschine angehalten oder vermindert wird.

Aufgabenstellung

[0008] In Anbetracht der obigen Umstände ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein an einem Hybridfahrzeug angewendetes Steuer/Regel-System und -Verfahren bereitzustellen, durch welche eine übermäßige Abnahme der Batterie-Restladung während des Fahrens in einem Verkehrsstau verhindert werden kann.

[0009] Deshalb stellt die vorliegende Erfindung ein Steuer/Regel-System eines Hybridfahrzeugs gemäß Anspruch 1 bereit, wobei das Hybridfahrzeug in einer Ausführungsform der Erfindung umfaßt:
eine (Brennkraft-)Maschine (z.B. die Maschine E in der folgenden Ausführungsform) und einen Motor (z.B. der Motor M in der folgenden Ausführungsform) zum Ausgeben einer Antriebskraft für das Fahrzeug;
eine Batterievorrichtung (z.B. die Batterie **3** in der folgenden Ausführungsform); sowie
eine Ladevorrichtung (z.B. der Motor M in der folgenden Ausführungsform) zum Laden der Batterievorrichtung,
wobei das Steuer/Regelsystem umfaßt:
einen Batterie-Restladungserfassungsabschnitt (z.B. die Batterie-ECU **31** in der folgenden Ausführungsform) zur Erfassung der Batterie-Restladung (z.B Die Batterie-Restladung QBAT in der folgenden Ausführungsform) der Batterievorrichtung;
einen Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt (s. Schritt S105 in der folgenden Ausführungsform) zur Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt; sowie
einen Steuer/Regelabschnitt, um die Batterievorrichtung durch die Ladevorrichtung laden zu lassen, falls die durch den Batterie-Restladungserfassungsabschnitt erfaßte Batterie-Restladung der Batterievorrichtung kleiner als ein erster vorbestimmter Wert (z.B. die Obergrenze #QBJAM in der folgenden Ausführungsform) ist, und falls der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt bestimmt, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

[0010] Die vorliegende Erfindung stellt weiterhin ein Steuer/Regel-Verfahren eines Hybridfahrzeugs mit der obigen Struktur gemäß Anspruch 7 bereit, wobei eine Ausführungsform desselben die folgenden Schritte umfaßt:
Erfassen der Batterie-Restladung der Batterievorrichtung;
Bestimmen, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt; sowie
Laden der Batterievorrichtung durch die Ladevorrichtung falls die erfaßte Batterie-Restladung der Batterievorrichtung kleiner als ein erster vorbestimmter Wert ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

[0011] Dementsprechend wird dem Motor keine Leistung zugeführt, während die Batterie geladen wird, so daß es möglich ist, eine übermäßige Abnahme der Batterie-Restladung der Batterie zu verhindern.

[0012] In einem typischen Beispiel umfaßt der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt:
einen Maximalgeschwindigkeits-Erfassungsabschnitt (z.B. die FIECU **11** in der folgenden Ausführungsform) zur Erfassung einer maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs (oder Bewegung) vom Start bis zum Stopp des Fahrzeugs (z.B. die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX in der folgenden Ausführungsform); sowie
einen Drosselöffnungsgrad-Erfassungsabschnitt (z.B. der Drosselöffnungsgrad-Sensor S6 in der folgenden Ausführungsform) zur Erfassung eines Drosselöffnungsgrades (z.B. der Drosselöffnungsgrad TH in der folgenden Ausführungsform) der Maschine, und
wobei der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt bestimmt, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, falls die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert (z.B. die Fahrzeuggeschwindigkeit-Obergrenze #VJAMST in der folgenden Ausführungsform) ist, und falls der Drosselöffnungsgrad gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert (z.B. die Grad-Obergrenze #THJAM in der folgenden Ausführungsform) ist.

[0013] In ähnlicher Art und Weise kann der Schritt des Erfassens, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, die folgenden Schritte umfassen: Erfassen einer maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs vom Start bis zum Stopp des Fahrzeugs;
Erfassen eines Drosselöffnungsgrades der er Maschine; sowie
Bestimmen, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, wenn die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert ist, und falls der Drosselöffnungsgrad gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert ist.

[0014] Dementsprechend wird die Batterie geladen, wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug wie oben beschrieben in einem Verkehrsstau fährt, und wenn die Batterie-Restladung der Batterie unterhalb des ersten vorbestimmten Wertes liegt. Somit ist es möglich, eine übermäßige Abnahme der Batterie zu verhindern.

[0015] In einem weiteren typischen Beispiel kann der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt umfassen:
einen Maximalgeschwindigkeits-Erfassungsabschnitt zur Erfassung einer maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs vom Start bis zum Stopp des Fahrzeugs, und
wobei der Verkehrsstau-Bestimmungsabschnitt bestimmt, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, falls die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert ist und wenn die vom Batterie-Restladungserfassungsabschnitt erfaßte Batterie-Restladung der Batterievorrichtung gleich oder kleiner als ein zweiter vorbestimmter Wert (z.B. Batterie-Restladung #QBJAMST in der folgenden Ausführungsform) ist, welcher kleiner als der erste vorbestimmte Wert ist.

[0016] Auf ähnliche Art und Weise kann der Schritt des Erfassens, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, die folgenden Schritte umfassen: Erfassen einer maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs vom Start bis zum Stopp des Fahrzeugs; sowie
Bestimmen, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, falls die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit während eines einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert ist, und falls die erfaßte Batterie-Restladung der Batterievorrichtung gleich oder kleiner als ein zweiter vorbestimmter Wert ist, welcher kleiner als der erste vorbestimmte Wert ist.

[0017] Gemäß der obigen Zustände kann bestimmt werden, daß die Battierie-Restladung der Batterie ungeachtet des Drosselöffnungsgrads übermäßig verbraucht wurde, und die Batterie kann unverzüglich geladen werden, wodurch eine übermäßige Abnahme der Batterie-Restladung noch zuverlässiger verhindert wird.

[0018] Nachdem gemäß einem oben beschriebenen Verfahren bestimmt wurde, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt bzw. sich in einem Verkehrsstau befindet, kann die Verkehrsstau-Bestimmung aufgehoben werden, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert wird, oder wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit sich unterhalb eines vorbestimmten Wertes be-

findet und der Drosselöffnungsgrad gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert wird. Dementsprechend kann die Verkehrsstau-Bestimmung schnell aufgehoben werden, unmittelbar nachdem bestimmt wurde, daß das Fahrzeug den Verkehrsstau verlassen hat.

[0019] In der obigen Struktur funktioniert der Motor vorzugsweise als die Ladevorrichtung (M), und die Batterievorrichtung speichert Energie, welche während der Verwendung des Motors als ein durch die Maschine angetriebener Generator erzeugt wird, und speichert Energie, welche bei einer Verzögerung des Fahrzeugs über einen durch den Motor ausgeführten Regenerationsbetrieb wiedergewonnen wird. In diesem Falle kann der Ladevorgang der Batterie auf zuverlässige Art und Weise durchgeführt werden, da der Motor, welcher als Ladevorrichtung funktioniert, den ursprünglichen Motorbetrieb stoppt. Zusätzlich kann der Platz im Motorraum effektiv genutzt werden.

[0020] Zusätzlich kann der Steuer/Regelabschnitt den Vorgang des Ausgebens einer Kraft durch den Motor verhindern oder einschränken, falls die Batterie-Restladung kleiner als der erste vorbestimmte Wert ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

[0021] Auf ähnliche Art und Weise kann gemäß dem Steuer/Regelverfahren der Vorgang des Ausgebens von Kraft durch den Motor verhindert oder eingeschränkt werden, falls die Batterie-Restladung kleiner als der erste vorbestimmte Wert ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

[0022] Darüber hinaus kann der Steuer/Regelabschnitt die von der Ladevorrichtung aufzubringende Ladungsmenge auf ein hohes Ladungsniveau setzen, falls die Batterie-Restladung kleiner als der erste vorbestimmte Wert ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

[0023] Auf ähnliche Art und Weise kann bei dem Steuer/Regelverfahren die durch die Ladevorrichtung aufzubringende Ladungsmenge auf ein hohes Ladungsniveau gesetzt werden, falls die Batterie-Restladung kleiner als der erste vorbestimmte Wert ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

Ausführungsbeispiel

[0024] Die vorliegende Erfindung wird im folgenden anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es stellt dar:

[0025] Fig. 1 ein Blockdiagramm, welches den allgemeinen Aufbau des Hybridfahrzeugs in einer erfindungsgemäßen Ausführungsform zeigt,

[0026] Fig. 2 ein Flußdiagramm, welches den Betrieb zum Bestimmen des Fahrzustands in einem Stau zeigt.

[0027] Fig. 3 ebenfalls ein Flußdiagramm, welches den Betrieb zum Bestimmen des Fahrzustands in einem Stau zeigt,

[0028] Fig. 4 ein Flußdiagramm, welches den Betrieb zum Bestimmen des Motorbetriebsmodus zeigt,

[0029] Fig. 5 ebenso ein Flußdiagramm, welches den Betrieb zum Bestimmen des Motorbetriebsmodus zeigt,

[0030] Fig. 6 ein Flußdiagramm, welches den Betrieb des Leerlaufmodus zeigt,

[0031] Fig. 7 ebenso in Flußdiagramm, welches den Betrieb des Leerlaufmodus zeigt,

[0032] Fig. 8 ein Flußdiagramm, welches den Betrieb des Leerlauflademodus zeigt.

[0033] Im folgenden wird mit Bezugnahme auf die Figuren eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erläutert.

[0034] Fig. 1 ist ein Blockdiagramm, welches ein Parallelhybridfahrzeug veranschaulicht, in welchem die Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angewendet ist. Das Fahrzeug umfaßt eine Brennkraftmaschine E und einen Elektromotor M. Die sowohl von der Maschine E als auch dem Elektromotor M erzeugte Antriebskraft wird über ein automatisches oder manuelles Getriebe T zu den Antriebsrädern Wf (hier Vorderräder) übertragen. Bei einer Verzögerung des Hybridfahrzeugs wird Antriebskraft von den Antriebsrädern Wf zum Elektromotor M übertragen, der Elektromotor M wirkt als Generator, um zu erzeugen, was als regenerative Bremskraft bezeichnet wird, d.h. die kinetische Energie des Fahrzeugkörpers wird wiedergewonnen und als elektrische Energie gespeichert.

[0035] Der Antrieb und der Regenerationsbetrieb des Motors M werden von einer Leistungsantriebseinheit **2** nach Maßgabe von Steuer/Regelbefehlen von einer Motor-ECU **1** gesteuert/geregelt. ECU steht in dieser Patentanmeldung für electronic control unit und bezeichnet eine elektronische Steuer/Regeleinheit. Eine Hochspannungsbatterie **3** zum Senden und Empfangen von elektrischer Energie an bzw. von dem Motor M ist mit der Leistungsantriebseinheit **2** verbunden. Die Batterie **3** umfaßt eine Mehrzahl von in Reihe verbundenen Modulen. In jedem Modul ist wiederum eine Mehrzahl von Zellen in Reihen verbunden. Das Hybridfahrzeug umfaßt eine 12-Volt-Hilfsbatterie **4**, um verschiedene (Zusatz-)Geräte anzutreiben. Die Hilfsbatterie **4** ist mit

der Batterie **3** über einen Niederwandler **5** verbunden. Der Niederwandler **5**, gesteuert/geregelt durch eine FIECU **11**, verringert die Spannung von der Batterie **3**, um die Hilfsbatterie **4** zu laden.

[0036] Die FIECU **11** steuert/regelt zusätzlich zur Motor-ECU **1** und dem Niederwandler **5** eine Kraftstoffzufuhrmengen-Steuer/Regeleinrichtung **6**, um die Menge an Kraftstoff zu steuern/regeln, welche der Maschine E zugeführt wird, einen Anlasser **7** sowie die Zündzeitsteuerung, usw. Dazu empfängt die FIECU **11** (i) ein Signal von einem Geschwindigkeitssensor S1 zum Erfassen der Fahrzeuggeschwindigkeit VP auf Grundlage der Drehzahl der Antriebswelle des Getriebes T, (ii) ein Signal vom Maschinendrehzahlsensor S2 zum Erfassen der Maschinendrehzahl NE, (iii) ein Signal von einem Schaltstellungssensor S3 zum Erfassen der Schaltstellung des Getriebes T, (iv) ein Signal von einem Bremsschalter S4 zum Erfassen der Betätigung eines Bremspedals **8**, (v) ein Signal von einem Kupplungsschalter S5 zum Erfassen der Betätigung eines Kupplungspedals **9**, (vi) ein Signal von einem Drosselöffnungsgradsensor S6 zum Erfassen des Öffnungsgrads TH der Drossel (Drosselklappe bzw. Drosselventil), und (vii) ein Signal von einem Lufteinlaßkanaldrucksensor S7 zum Erfassen des Lufteinlaßkanal-(Unter)drucks PB.

[0037] In Fig. 1 steuert/regelt eine CVTECU **21** das CVT (Continuously Variable Transmission = stufenlos verstellbares Getriebe), eine Batterie-ECU **31** schützt die Batterie **3** und berechnet den Ladungszustand (Batterie-Restladung) SOC (state of charge) der Batterie **3**.

[0038] Dieses Hybridfahrzeug kann verschiedene Steuer/Regelmodi annehmen, wie z.B. einen "Beschleunigungsmodus", "Normalfahrtmodus", "Verzögerungsmodus", "Leerlauf-Stopp-Modus" sowie einen "Leerlaufmodus". Bezugnehmend auf das in den Fig. 4 und Fig. 5 gezeigte Flußdiagramm wird der Prozeß zum Bestimmen der obigen fünf Motor-Steuer/Regelmodi erläutert.

[0039] Zuerst wird in Schritt S101 bestimmt, ob der Wert des Flags F_AT 1 beträgt. Der Flag F_AT ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob das Getriebe ein CVT oder ein MT (Manual Transmission = manuelles Getriebe) ist.

[0040] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S101 NEIN lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß in dem Fahrzeug ein MT eingesetzt ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S102. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S101 JA lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß in dem Fahrzeug ein CVT eingesetzt ist, springt der Ablauf zu Schritt S116, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F_ATNP 1 beträgt. Der Flag F_ATNP ist vorgesehen, um den Gang-eingelegt-Zustand des CVT zu bestimmen. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S116 NEIN lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß das CVT sich im Gang-eingelegt-Zustand befindet, dann wird in Schritt S117 weiterhin bestimmt, ob der Wert des Flags F_VSWB 1 beträgt. Dabei ist der Flag F_VSWB vorgesehen, um zu bestimmen, ob augenblicklich ein Rückschaltvorgang ausgeführt wird (d.h. der Schalthebel wird betätigt). Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S117 NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß derzeit kein Zurückschalten ausgeführt wird, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S104. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S117 JA lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß augenblicklich ein Zurückschalten ausgeführt wird, springt der Ablauf zu Schritt S131, bei welchem der Steuer/Regelmodus zum Leerlaufmodus geschalten wird und der Steuer/Regelvorgang dieses Ablaufs wird beendet.

[0041] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S116 JA lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß sich das CVT im N-(Neutral) oder P-(Park)-Bereich befindet, springt der Ablauf zu Schritt S133, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F_FCMG 1 ist. Dieser Flag F_FCMG ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob augenblicklich die Steuerung/Regelung zum Stoppen der Maschine durchgeführt wird. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S133 NEIN lautet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S131, während dann, wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S133 JA lautet, der Ablauf zu Schritt S134 voranschreitet. In Schritt S134 wird eine für den Leerlauf-Stopp-Modus geeignete Steuerung/Regelung durchgeführt und die Steuerung/Regelung dieses Ablaufs wird vollendet. Im Leerlauf-Stopp-Modus wird die Maschine unter bestimmten Bedingungen bzw. Zuständen gestoppt.

[0042] In Schritt S102 wird bestimmt, ob der Flag des Werts F_NSW 1 ist. Der Flag F_NSW ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob augenblicklich eine Neutralstellung gewählt ist. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S102 JA lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß augenblicklich eine Neutralstellung gewählt ist, springt der Ablauf zu Schritt S133.

[0043] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S102 NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß der augenblickliche Zustand der Gang-eingelegt-Zustand ist, schreitet die Verarbreitung voran zu Schritt S103, bei welchem bestimmt wird, ob der Wert des Flags F_CLSW 1 beträgt. Der Flag F_CLSW ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob die Kupplung augenblicklich ausgerückt, d.h. außer Eingriff ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Kupplung augenblicklich ausgerückt ist, springt der Ablauf zu Schritt S133.

[0044] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S103 NEIN lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Kupplung eingerückt bzw. im Eingriff ist, schreitet der

Ablauf voran zu Schritt S104. In Schritt S104 wird bestimmt, ob die augenblickliche Batterie-Restladung (d.h. der augenblickliche Ladungszustand der Batterie) QBAT der Batterie **3** gleich oder größer als eine Obergrenze #QBJAM (z.B. 30 %) der Batterie-Restladung ist. Dabei ist die Obergrenze #QBJAM vorbestimmt, um zu bestimmen, ob die Bestimmung betreffend das Fahren in einem Verkehrsstau bzw. zähfließenden Verkehr ausgeführt wird. #QBJAM ist unter Berücksichtigung einer Hysterese vorbestimmt. Wenn das Bestimmungsergebnis JA lautet, d.h. wenn die augenblickliche Batterie-Restladung QBAT der Batterie **3** gleich oder größer als die Obergrenze #QBJAM der Batterie-Restladung ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S106.

[0045] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S104 NEIN lautet, d.h. wenn die augenblickliche Batterie-Restladung QBAT der Batterie **3** nicht gleich oder größer als eine Obergrenze #QBJAM der Batterie-Restladung ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S105, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F_JAMST 1 ist. Dieser Flag F_JAMST ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau bzw. zähfließenden Verkehr fährt. Die Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, wird weiter unten ausführlich erläutert. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S105 JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt bzw. sich in einem Verkehrsstau befindet, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S133. D.h. wenn die Batterie-Restladung QBAT der Batterie **3** unterhalb der Obergrenze #QBJAM liegt, und wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, wird eine Steuerung/Regelung ausgeführt, welche für den Leerlauf- oder Leerlauf-Stopp-Modus geeignet ist (siehe Schritte S131 und S134), so daß der Betrieb des Ausgebens von Kraft durch den Motor verhindert wird.

[0046] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S105 NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug nicht in einem Verkehrsstau fährt, bzw. sich nicht in einem Verkehrsstau befindet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S106.

[0047] Im Schritt S106 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F_THIDLMG 1 ist. Der Flag F_THIDLMG ist vorgesehen, um den Leerlauf-Zustand zu bestimmen. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß der Drosselöffnungsgrad minimal ist (d.h. vollständig geschlossen), springt der Ablauf zu Schritt S118. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S106 JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Drossel nicht vollständig geschlossen ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S107, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F_MAST 1 ist. Dieser Flag F_MAST ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob der Motor die Maschinenleistung unterstützt.

[0048] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S107 NEIN lautet, springt der Ablauf zu Schritt S118, während dann, wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S107 JA lautet, der Ablauf zu Schritt S108 voranschreitet.

[0049] In Schritt S118 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F_AT (zum Bestimmen des MT/CVT) 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß das vorliegende Fahrzeug ein MT verwendet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S120. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S118 JA lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß das vorliegende Fahrzeug ein CVT verwendet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S119. In Schritt S119 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F_ATPR 1 ist. Dieser Flag F_ATPR ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob die augenblickliche Stellung des CVT eine Rückwärtsstellung ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß die augenblickliche Stellung die Rückwärtsstellung ist, springt der Ablauf zu Schritt S131. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S119 NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß die augenblickliche Stellung eine andere Stellung ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S120.

[0050] In Schritt S108 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F_AT (zum Bestimmen des MT/CVT) 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß das vorliegende Fahrzeug ein MT verwendet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S110, wo unter einigen Bedingungen beim Beschleunigen ein Regenerationsbetrieb ausgeführt wird. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S111. In Schritt S111 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F_ACCRGN 1 ist. Dieser Flag F_ACCRGN ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob augenblicklich während einer Beschleunigung eine Regeneration ausgeführt wird. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß aktuell während einer Beschleunigung eine Regeneration ausgeführt wird, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S113. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S111 NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß augenblicklich während einer Beschleunigung keine Regeneration ausgeführt wird, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S112, wo eine Subtraktion eines endgültigen Ladebefehlswerts REGENF ausgeführt wird. Dabei zeigt der endgültige Ladebefehlswert REGENF den aufzubringenden Ladungsbetrag an. Ein Wert von 0 zeigt an, daß ein Laden nicht ausgeführt wird.

[0051] Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S113, wo bestimmt wird, ob der endgültige Ladebefehlswert REGENF gleich oder kleiner als 0 ist. Wenn bestimmt wird, daß der endgültige Ladebefehlswert REGENF größer als 0 ist, ist die Durchführung des vorliegenden Ablaufs vollendet. Wenn in Schritt S113 bestimmt wird, daß der endgültige Ladebefehlswert

REGENF gleich oder kleiner als 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S114, wo eine für den Beschleunigungsmodus geeignete Steuerung/Regelung ausgeführt wird. Im nächsten Schritt S115 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F_ACCAST 1 ist. Dieser Flag F_ACCAST ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob der Maschinenunterstützungsbetrieb gestattet ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, ist die Durchführung dieses Ablaufs vollendet. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S115 NEIN lautet, d.h. wenn der Wert des Flags F_ACCAST 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S120. Dabei wird im obigen Beschleunigungsmodus der Antriebsbetrieb der Maschine durch Verwendung des Motors M unterstützt.

[0052] Wenn das Bestimmungsergebnis im Schritt S108 JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug ein CVT verwendet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S109, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F_BKSW 1 ist. Dieser Flag F_BKSW ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob die Bremse niedergedrückt ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Bremse niedergedrückt ist, springt der Ablauf zu Schritt S120. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S109 NEIN lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Bremse augenblicklich nicht niedergedrückt ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S110.

[0053] In Schritt S120 wird bestimmt, ob die Fahrzeuggeschwindigkeit VP (erfaßt zum Steuern/Regeln der Maschine) 0 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Fahrzeuggeschwindigkeit VP 0 ist, springt der Ablauf zu Schritt S133. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S120 NEIN lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Fahrzeuggeschwindigkeit VP nicht 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S121. In Schritt S121 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F_FCMG 1 ist.

[0054] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S121 NEIN ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S122. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S121 JA lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß der relevante Flag-Wert 1 ist, springt der Ablauf zu Schritt S134.

[0055] In Schritt S122 wird die Maschinendrehzahl NE verglichen mit einer Maschinendrehzahl-Untergrenze #NERGNLx, welche für den Normalfahrt/Verzögerungsmodus vorbestimmt ist. Dabei bezeichnet das "x" in #NERGNLx jeden Gang, d.h. die Maschinendrehzahl-Untergrenze ist unter Berücksichtigung der Hysterese für jeden Gang vorbestimmt.

[0056] Wenn in Schritt S122 bestimmt wird, daß die Maschinendrehzahl NE ≤ Maschinendrehzahl-Untergrenze #NERGNLx, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Maschinendrehzahl relativ niedrig ist, springt der Ablauf zu Schritt S131. Wenn in Schritt S122 bestimmt wird, daß die Maschinendrehzahl NE > Maschinendrehzahl-Untergrenze #NERGNLx, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Maschinendrehzahl relativ hoch ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S123.

[0057] In Schritt S123 wird bestimmt, ob die obige Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder kleiner als eine Fahrzeuggeschwindigkeit-Untergrenze #VRGNBK ist, welche einen vorbestimmten Wert darstellt, der vorgesehen ist, um die Bremsbetätigung im Verzögerungsmodus zu bestimmen. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, springt der Ablauf zu Schritt S126, während dann, wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S123 NEIN ist, der Ablauf zu Schritt S124 voranschreitet.

[0058] In Schritt S124 wird bestimmt, ob der Wert des oben erläuterten Flags F_BKSW zur Bestimmung des Bremszustands 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S124 JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Bremse niedergedrückt ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S125. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S124 NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Bremse augenblicklich nicht niedergedrückt ist, springt der Ablauf zu Schritt S126.

[0059] In Schritt S125 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F_THIDLMG 1 ist. Wie oben erläutert wurde, ist dieser Flag F_THIDLMG vorgesehen, um den Leerlauf-Zustand zu bestimmen. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. es wird bestimmt, daß die Drossel vollständig geschlossen ist, springt der Ablauf zu Schritt S130 (wo die für den Verzögerungsmodus geeignete Steuerung/Regelung ausgeführt wird), und im nächsten Schritt S132 wird der oben erläuterte Regenerationsbetrieb durchgeführt, welcher unter einigen Bedingungen während einer Beschleunigung ausgeführt wird, und der Steuer/Regelvorgang dieses Ablaufs wird vollendet. Im Verzögerungsmodus wird ein regenerativer Bremsbetrieb unter Verwendung des Motors M ausgeführt. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S125 JA lautet, d.h., wenn bestimmt wird, daß die Drossel nicht vollständig geschlossen ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S126.

[0060] In Schritt S126 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F_FC 1 ist. Dieser Flag F_FC ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob die Kraftstoffunterbrechung ausgeführt wird. Wenn das Bestimmungsergebnis JA lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Kraftstoffunterbrechung ausgeführt wird, springt der Ablauf zu Schritt S130. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S126 NEIN ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S127, wo eine Subtraktion eines endgültigen Unterstützungsbefehlwertes ASTPWRF

durchgeführt wird.

[0061] Dabei bezeichnet der endgültige Unterstützungsbefehlswert ASTPWRF eine Leistung, um eine Unterstützung bereitzustellen, und ein Wert von 0 zeigt an, daß der Unterstützungsbetrieb nicht ausgeführt wird. Im nächsten Schritt S128 wird bestimmt, ob der endgültige Unterstützungsbefehlswert ASTPWRF kleiner oder gleich 0 ist. Wenn bestimmt wird, daß ASTPWRF gleich oder kleiner als 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S129, wo eine für den Normalfahrtmodus geeignete Steuerung/Regelung durchgeführt wird. In diesem Normalfahrtmodus wird der Motor M nicht angetrieben und das Fahrzeug wird unter Verwendung der Antriebskraft der Maschine E angetrieben. Der Ablauf springt dann zu Schritt S132. Wenn in Schritt S128 bestimmt wird, daß der endgültige Unterstützungsbefehlswert ASTPWRF größer als 0 ist, ist der Steuer/Regelvorgang dieses Ablaufs vollendet.

[0062] Dementsprechend wird dann, (i) wenn bestimmt wird, daß die Batterie-Restladung unterhalb #QBJAM (d.h. NEIN in Schritt S104) liegt und (ii) wenn der Wert des Flag F_JAMST (zur Bestimmung, ob sich das Fahrzeug in einem Stau befindet) 1 ist (d.h. JA in Schritt S105), bestimmt, daß die in der Batterie **3** geladene Energie aufgrund des Fahrens in einem Verkehrsstau abgenommen hat. Während der Wert des Flags F_FCMG unter diesen Bedingungen 1 ist, wird der Steuer/Regelbetrieb des Leerlaufmodus ausgewählt und gestartet, um die Batterie **3** zu laden.

Bestimmung beim Fahren in einem Verkehrsstau bzw. zähfließenden Verkehr

[0063] Mit Bezug auf die Fig. 2 und Fig. 3 wird der Ablauf zur Bestimmung erläutert, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau bzw. in zähfließenden Verkehr fährt.

[0064] Zuerst wird in Schritt S001 bestimmt, ob das Fahrzeug sich augenblicklich in einem Betriebsmodus betreffend einen Schaden der Maschine oder des Motors (einschließlich der relevanten ECU) befindet. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß sich das Fahrzeug in einem derartigen Schadensmodus der Maschine oder des Motors befindet, dann springt der Ablauf zu Schritt S018, wo der Wert des Flags F_THJAM auf 0 gesetzt wird. Dieser Flag F_THJAM ist vorgesehen, um den Drosselöffnungsgrad (welcher zur Bestimmung des Fahrzustandes in einem Stau verwendet wird) anzuzeigen. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S021. In Schritt S021 wird der Wert des Flags F_JAMST auf 0 gesetzt und der Ablauf schreitet voran zu Schritt S022.

[0065] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S001 NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß sich das Fahrzeug in keinem Betriebsmodus befindet, der einen Schaden der Maschine oder des Motors (einschließlich der relevanten ECU betrifft, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S002. Im Schritt S002 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F_VJAMIGST 1 ist, nachdem die Zündung eingeschaltet wurde (aus dem AUS-Zustand). Dabei ist der Flag F_VJAMIGST vorgesehen, um die Bestimmung des Fahrens in einem Verkehrsstau zu starten. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß der Wert des Flags F_VJAMIGST 1 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S005.

[0066] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S002 NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß der Wert des Flags F_VJAMIGST 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S003, wo bestimmt wird, ob der Wert der augenblicklichen Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder kleiner als eine Fahrzeuggeschwindigkeits-Untergrenze #VJAMIGST (z.B. 20 km/h) ist, nachdem die Zündung (aus dem AUS-Zustand) eingeschaltet wurde. Dabei ist die Fahrzeuggeschwindigkeits-Untergrenze #VJAMIGST vorbestimmt, um zu bestimmen, ob die Bestimmung hinsichtlich des Fahrens in einem Verkehrsstau gestartet ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit VP größer als #VJAMIGST ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S004.

[0067] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S003 JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder kleiner als #VJAMIGST ist, springt der Ablauf zu Schritt S018, wo der Wert des Flags F_THJAM zum Anzeigen des Drosselöffnungsgrades (wird zum Bestimmen des Fahrens in einem Verkehrsstau verwendet) auf 0 gesetzt wird. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S021, wo der Wert des Flags F_JAMST (zur Bestimmung ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt) auf 0 gesetzt wird. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S022, wo der Wert des Flags F_JAMCHK auf 1 gesetzt wird, dabei ist der Flag F_JAMCHK vorgesehen, um die Ausführung der Bestimmung hinsichtlich des Fahrens in einem Verkehrsstau anzuzeigen.

[0068] Im Schritt S004 wird der Wert des Flags F_VJAMIGST auf 1 gesetzt. Dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S005, wo bestimmt wird, ob die augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder kleiner als ein oberer Wert #VJAMST (z.B. 5 km/h) ist. Dieser obere Wert #VJAMST ist ein vorbestimmter Wert, welcher vorgesehen ist, um die Bestimmung hinsichtlich des Fahrens in einem Verkehrsstau auszuführen. Dieser Wert ist unter Berücksichtigung einer Hysterese vorbestimmt. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d.h. wenn die augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder

kleiner als der obere Wert #VJAMST ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S015. Der auf 1 gesetzte Wert des Flags F_VJAMIGST (gesetzt in Schritt S004) wird aufrechterhalten, bis die Zündung abgeschaltet wird.

[0069] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S005 NEIN ist, d.h. wenn die augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit VP größer als der obere Wert #VJAMST ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S006, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F_JAMCHK (zum Anzeigen der Ausführung der Bestimmung hinsichtlich des Fahrens in einem Verkehrsstau) 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß der Wert des Flags F_JAMCHK 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S009.

[0070] Wenn das Bestimmungsergebnis im Schritt S006 JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß der Wert des Flags F_JAMCHK 1 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S007, wo eine maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX während eines einzelnen Fahrvorgangs (oder Bewegung) vom Starten bis zum Stoppen auf 0 gesetzt ist. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S008. In Schritt S008 wird der Wert des Flags F_JAMCHK (zum Ausführen der Bestimmung hinsichtlich des Fahrens in einem Verkehrsstau) auf 0 gesetzt, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S009.

[0071] In Schritt S009 wird bestimmt, ob die augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit gleich oder größer als die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX während eines einzelnen Fahrvorgangs von Start bis Stopp ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. wenn die augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit kleiner als die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX (während eines einzelnen Fahrvorgangs) ist, wird DRVMAX nicht aktualisiert und der Ablauf schreitet voran zu Schritt S011.

[0072] Wenn das Bestimmungsergebnis im Schritt S009 JA ist, d.h. wenn die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder größer als die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX (während eines einzelnen Fahrvorgangs) ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S010, in welchem DRVMAX auf die augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit VP gesetzt wird, und der Ablauf schreitet voran zu Schritt S011.

[0073] In Schritt S011 wird bestimmt, ob die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder größer als eine Fahrzeuggeschwindigkeitsuntergrenze #VJAMC (z.B. 20 km/h) ist, um zu bestimmen, ob das Fahrzeug sich in einem normalen Fahrzustand befindet. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d.h. wenn die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder größer als die Fahrzeuggeschwindigkeitsuntergrenze #VJAMC ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S013.

[0074] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S011 NEIN ist, d.h. wenn die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit VP kleiner als die Fahrzeuggeschwindigkeitsuntergrenze #VJAMC ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S012. In Schritt S012 wird bestimmt, ob der aktuelle Grad TH der Drosselöffnung gleich oder größer als eine Drosselöffnungsgrad-Obergrenze #THJAMC (z.B. 20 Grad) beim normalen Fahren ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. wenn der aktuelle Drosselöffnungsgrad TH kleiner als die Graduntergrenze #THJAMC ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S014.

[0075] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S012 JA ist, d.h. wenn der aktuelle Drosselöffnungsgrad TH gleich oder größer als die Drosselöffnungsgrad-Untergrenze #THJAMC beim normalen Fahren ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S013. In Schritt S013 wird der Wert des Flags F_JAMST auf 0 gesetzt, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S014. In Schritt S014 wird der Wert des oben erläuterten Flags F_THJAM auf 1 gesetzt. Die Durchführung dieses Ablaufs ist dann vollendet.

[0076] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S005 JA ist, d.h. wenn die augenblickliche Fahrzeuggeschwindigkeit VP gleich oder kleiner als #VJAMST ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S015. In Schritt S015 wird bestimmt, ob die oben erläuterte maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX (während eines einzelnen Fahrvorgangs von Start bis Stopp) gleich oder größer als eine Fahrzeuggeschwindigkeitsobergrenze #VJAM (z.B. 18 km/h) ist, um zu bestimmen, ob in einem Verkehrsstau gefahren wird. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d.h. wenn die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX gleich oder größer als die Fahrzeuggeschwindigkeitsobergrenze #VJAM zum Bestimmen des Fahrens in einem Verkehrsstau ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S018.

[0077] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S015 NEIN ist, d.h. wenn die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX nicht gleich oder größer als die Fahrzeuggeschwindigkeitsobergrenze #VJAM ist, genauer: wenn das Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit fährt, mit welcher das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fahren kann, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S016. In Schritt S016 wird bestimmt, ob die aktuelle Batterie-Restladung QBAT gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert #QBJAMST (z.B. 18 %) ist. Dieser Wert #QBJAMST ist unter Berücksichtigung einer Hysterese vorbestimmt. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d.h. wenn die aktuelle Batterie-Restladung QBAT gleich oder kleiner als der vorbestimmte Wert #QBJAMST ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S20.

[0078] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S016 NEIN ist, d.h. wenn die aktuelle Batterie-Restladung QBAT größer als der vorbestimmte Wert #QBJAMST ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S017. In Schritt S017 wird bestimmt, ob der aktuelle Drosselöffnungsgrad TH gleich oder kleiner als eine Drosselöffnungsgrad-Obergrenze #THJAM (z.B. 20 Grad) zur Bestimmung des Fahrens in einem Verkehrsstau ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. wenn der aktuelle Drosselöffnungsgrad TH größer als die Gradobergrenze #THJAM ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S018.

[0079] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S017 JA ist, d.h. wenn der aktuelle Drosselöffnungsgrad TH gleich oder niedriger als die obige Gradobergrenze #THJAM ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S019, bei welchem der Wert des Flags F_THJAM (zum Anzeigen des Drosselöffnungsgrades, welcher zum Bestimmen des Fahrzustandes in einem Verkehrsstau verwendet wird) auf 1 gesetzt wird. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S020, bei welchem der Wert des Flags F_JAMST auf 1 gesetzt wird, und dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S022.

[0080] Somit wird abgeschätzt, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, wenn die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX (während eines einzelnen Fahrvorgangs) kleiner als #VJAM ist und wenn der Drosselöffungsgrad gleich oder kleiner #THJAM ist. In diesem Falle wird der Wert des Flags F_JAMST (zum Bestimmen des Fahrzustandes in einem Verkehrsstau) auf 1 gesetzt, um einen unnötigen Verbrauch der in der Batterie **3** gespeicherten Leistung (d.h. Energie) während des Fahrens in einem Verkehrsstau zu verhindern.

[0081] Hinzu kommt, daß dann, wenn die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX (während eines einzelnen Fahrvorgangs) kleiner als #VJAM ist, wenn die Batterie-Restladung der Batterie **3** gleich oder kleiner als #QBJAMST (entsprechend dem zweiten vorbestimmten Wert in der vorliegenden Erfindung) ist, zuviel von der Batterie-Restladung der Batterie **3** verbraucht wurde. Somit wird in diesem Fall die Bestimmung hinsichtlich des Fahrens in einem Verkehrsstau lediglich durch Bezugnahme auf die Fahrzeuggeschwindigkeit durchgeführt, und der Wert des Flags F_JAMST wird auf 1 gesetzt, um die geladene Energie unverzüglich zurückzugewinnen.

Leerlaufmodus

[0082] Im folgenden wird die Steuerung/Regelung des Leerlaufmodus mit Bezugnahme auf das in Fig. 6 und Fig. 7 gezeigte Flußdiagramm erläutert.

[0083] In Schritt S200 wird bestimmt, ob der aktuelle Modus der Leerlaufmodus ist. Wenn bestimmt wird, daß der aktuelle Modus der Leerlaufmodus ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S202. Wenn in Schritt S200 bestimmt wird, daß der aktuelle Modus ein anderer Modus ist, wird in Schritt S201 ein endgültiger Leerlaufladebefehlswert IDLRGNF auf 0 gesetzt und der Ablauf schreitet voran zu Schritt S202. Dementsprechend wird der Anfangsbetrag des Leerladens (d.h. des Ladevorgangs im Leerlaufmodus) auf 0 gesetzt, wenn der Leerlaufmodus durch Schalten aus einem anderen Modus (einem anderen als der Leerlaufmodus) startet.

[0084] In Schritt S202 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F_JAMST zum Bestimmen des Fahrzustandes in einem Verkehrsstau gleich 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S217, wo die für das Leerladen geeignete Steuerung/Regelung durchgeführt wird (ein ausführlicher Ablauf wird weiter unten erläutert werden). Die Leerlaufmenge wird im Leerlaufmodus in Schritt S217 berechnet, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S218. Im Schritt S218 wird ein Drehmomentgrenzen-Setzvorgang ausgeführt. In diesem Drehmomentgrenzen-Setzvorgang wird die der Maschine auferlegte Obergrenze des Drehmoments bestimmt, so daß die Maschine während des Leerladens nicht abgewürgt wird.

[0085] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S202 NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug nicht in einem Verkehrsstau fährt, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S203, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F_AT 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug ein MT verwendet, springt der Ablauf zu Schritt S208. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S203 JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug ein CVT verwendet, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S204. In Schritt S204 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F_ATNP (zur Bestimmung des Gang-eingelegt-Zustands des CVT) gleich 1 ist.

[0086] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S204 JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß das CVT sich im N- oder P-Bereich befindet, springt der Ablauf zu Schritt S208. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S204 NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß das CVT sich im Gang-eingelegt-Zustand befindet, wird im nächsten Schritt S205 bestimmt, ob der vorhergehende Wert des obigen Flags F_ATNP, d.h. der Flagwert im letzten (Ablauf-)Durchgang dieses Ablaufs 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d.h. wenn bestimmt wurde, daß sich das CVT im letzten Durchgang im N- oder P-Bereich befand, springt der Ablauf zu Schritt S214.

[0087] In Schritt S214 wird der Zeitgeberwert eines

Nicht-Leerlaufmodus-Auswahlzeitgebers TIDLOUT zum Beibehalten des Nicht-Leerlaufzustands für eine vorbestimmte Zeit auf einen vorbestimmten Wert #TMIDLOUT gesetzt. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S215, wo der endgültige Leerlaufladebefehlswert IDLRGNF auf 0 gesetzt wird. Im nächsten Schritt S216 wird der Modus zu einem anderen Modus (ein anderer als der Leerlaufmodus) geschaltet und in Schritt S219 wird der endgültige Ladebefehlswert REGENF auf den endgültigen Leerladebefehlswert IDLRGNF gesetzt. Im folgenden Schritt S220 wird der endgültige Unterstützungsbefehlswert ASTPWRF auf 0 gesetzt. Der Steuer/Regelvorgang dieses Ablaufs ist dann vollendet.

[0088] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S205 NEIN ist, d.h. wenn im letzten Durchgang bestimmt wurde, daß sich das CVT im Gang-eingelegt-Zustand befand (im letzten Durchgang), wird im nächsten Schritt S206 bestimmt, ob der Wert des Flags F_BKSW gleich 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA lautet, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Bremse niedergedrückt ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S208. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S206 NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Bremse augenblicklich nicht niedergedrückt ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S207.

[0089] In Schritt S207 wird bestimmt, ob der vorhergehende Wert des Flags F_BKSW (d.h. der Flagwert im letzten Durchgang) gleich 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S207 JA ist, d.h. wenn weiterhin bestimmt wurde, daß das Bremspedal niedergedrückt war, springt der Ablauf zu Schritt S214. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S207 NEIN ist, d.h. wenn im letzten Durchgang bestimmt wurde, daß die Bremse nicht niedergedrückt war, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S208.

[0090] In Schritt S208 wird bestimmt, ob der Wert des oben erläuterten Flags F_THIDLMG 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Drossel vollständig geschlossen ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S209. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S208 JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß die Drossel nicht vollständig geschlossen ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S210. In Schritt S209 wird bestimmt, ob der vorhergehende Wert des Flags F_THIDLMG im letzten Durchgang 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. wenn im letzten Durchgang bestimmt wurde, daß die Drossel vollständig geschlossen war, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S211. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S209 JA ist, d.h. wenn im letzten Durchgang bestimmt wurde, daß die Drossel nicht vollständig geschlossen war, springt der Ablauf zu Schritt S214.

[0091] Weiterhin wird in Schritt S210 bestimmt, ob der vorhergehende Wert des Flags F_THIDLMG im letzten Durchgang 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. wenn im letzten Durchgang bestimmt wurde, daß die Drossel vollständig geschlossen war, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S214. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S210 JA ist, d.h. wenn im letzten Durchgang bestimmt wurde, daß die Drossel nicht vollständig geschlossen war, springt der Ablauf zu Schritt S213. In Schritt S211 wird bestimmt, ob der vorhergehende Wert des Flag F_DECFC 1 ist. Dieser Flag F_DECFC ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob während einer Verzögerung die Kraftstoffunterbrechung ausgeführt wird. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d.h. wenn der Flagwert 1 ist, wird im nächsten Schritt S212 bestimmt, ob der augenblickliche Wert des Flags F_DECFC 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S211 NEIN ist, d.h. der Flagwert ist 0, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S213.

[0092] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S212 JA ist, d.h. wenn der relevante Flagwert 1 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S213. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S212 NEIN ist, d.h. wenn der relevante Flagwert 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S214.

[0093] In Schritt S213 wird bestimmt, ob der Nicht-Leerlaufmodus-Auswahlzeitgeber TIDLOUT gleich 0 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S217. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S213 NEIN ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S215.

[0094] Die Batterie **3** kann dementsprechend, wenn der Wert des Flags F_JAMST 1 ist, unverzüglich und zuverlässig im Leerlaufmodus geladen werden, ohne andere im Leerlaufmodus enthaltene Bestimmungsprozesse auszuführen.

Leerlaufmodus

[0095] Im folgenden wird die Steuerung/Regelung des Leerlaufmodus mit Bezugnahme auf das Flußdiagramm in **Fig. 8** erläutert werden.

[0096] Zuerst wird in Schritt S300 bestimmt, ob der aktuelle SOC (d.h. Batterie-Restladung) QBAT größer als ein Sollwert #QBNOBJ ist. Dieser Sollwert #QBNOBJ ist unter Berücksichtigung einer Hysterese vorbestimmt. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d.h. wenn der aktuelle SOC QBAT groß ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S305, wo eine Leerlaufmenge IDLRGN auf 0 gesetzt wird. Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S309.

[0097] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S300 NEIN ist, d.h. wenn der aktuelle SOC QBAT niedrig ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S330, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F_JAMST 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis im Schritt S330

JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, springt der Ablauf zu Schritt S308 (wird weiter unten erläutert).

[0098] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S330 NEIN ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S301, wo bestimmt wird, ob der Wert des Flags F_AT 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß im Fahrzeug ein MT eingesetzt ist, springt der Ablauf zu Schritt S303.

[0099] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S301 JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß das Fahrzeug ein CVT verwendet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S302. In Schritt S302 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F_ATNP (zum Bestimmen des Gang-eingelegt-Zustands des CVT) 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S302 JA ist, d.h. wenn bestimmt wird, daß sich das CVT im N- oder P-Bereich befindet, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S303.

[0100] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S302 NEIN ist, d.h. wenn sich das CVT im Gang-eingelegt-Zustand befindet, wird im nächsten Schritt S304 bestimmt, ob der Wert des Flags F_ACC 1 ist. Dieser Flag F_ACC ist vorgesehen, um zu bestimmen, ob die Klimaanlagenkupplung (Schalter) ein ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. wenn die Klimaanlagenkupplung aus ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S307.

[0101] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S304 JA ist, d.h. wenn die Klimaanlagenkupplung ein ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S306, wo die Leerlaufmenge IDLRGN auf einen Leerlaufladewert #IDLRGNL eines niedrigen Modus gesetzt ist (d.h. auf ein niedriges Ladungsniveau gesetzt ist). Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S309.

[0102] In Schritt S303 wird bestimmt, ob der Wert des Flags F_ACC 1 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d.h. wenn die Klimaanlagenkupplung ein ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S307, wo die Leerlaufmenge IDLRGN auf einen Leerlaufladewert #IDLRGNM eines mittleren Modus gesetzt wird (d.h. auf ein mittleres Ladungsniveau gesetzt wird). Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S309.

[0103] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S303 NEIN ist, d.h. wenn die Klimaanlagenkupplung aus ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S308, wo die Leerlaufmenge IDLRGN auf einen Leerlaufladewert #IDLRGNH eines hohen Modus gesetzt wird (d.h. auf ein hohes Ladungsniveau gesetzt wird). Der Ablauf schreitet dann voran zu Schritt S309. Die Leerlaufmenge IDLRGN wird ebenfalls dann auf den Leerlaufladewert #IDLRGNH des hohen Modus gesetzt (d.h. auf ein hohes Ladungsniveau gesetzt), wenn das Ergebnis im obige Schritt S330 JA ist.

[0104] In Schritt S309 wird eine sehr geringe Leerlaufmenge DIDLRGN auf einen vorbestimmten kleinen Leerlaufladewert #DIDLRGNO gesetzt, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S310. In Schritt S310 wird bestimmt, ob ein Leerlaufladen-Zeitgeberwert TIDLRGN 0 ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. wenn der Leerlaufladen-Zeitgeberwert TIDLRGN nicht 0 ist, ist die Durchführung dieses Ablaufs beendet.

[0105] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S310 JA ist, d.h. wenn der Leerlaufladen-Zeitgeberwert TIDLRGN 0 ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S311, wo der Leerlaufladen-Zeitgeberwert TIDLRGN auf einen vorbestimmten kleinen Verzögerungszeitgeberwert #TMIDLRGN des Leerlaufladens gesetzt wird, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S312. In Schritt S312 wird bestimmt, ob der oben erläuterte endgültige Leerlaufladebefehlswert IDLRGNF größer als die Leerlaufmenge IDLRGN ist. Wenn das Bestimmungsergebnis JA ist, d.h. wenn der endgültige Leerlaufladebefehlswert IDLRGNF größer als die Leerlaufmenge IDLRGN ist, schreitet der Ablauf zu Schritt S315.

[0106] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S312 NEIN ist, d.h. wenn der endgültige Leerlaufladebefehlswert IDLRGNF gleich oder kleiner als die Leerlaufmenge IDLRGN ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S313, wo der Wert der sehr geringen Leerlaufmenge DIDLRGN zum endgültigen Leerlaufladebefehlswert IDLRGNF addiert wird, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S314.

[0107] In Schritt S314 wird bestimmt, ob der endgültige Leerlaufladebefehlswert IDLRGNF größer als die Leerlaufmenge IDLRGN ist. Wenn das Ergebnis der Bestimmung JA ist, d.h. wenn der endgültige Leerlaufladebefehlswert IDLRGNF größer als die Leerlaufmenge IDLRGN ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S317.

[0108] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S314 NEIN ist, d.h. wenn der endgültige Leerlaufladebefehlswert IDLRGNF gleich oder kleiner als die Leerlaufmenge IDLRGN ist, wird die Durchführung dieses Ablaufs beendet.

[0109] In Schritt S315 wird der Wert der sehr geringen Leerlaufmenge DIDLRGN vom endgültigen Leerlaufladebefehlswert IDLRGNF subtrahiert, dann schreitet der Ablauf voran zu Schritt S316. In Schritt S316 wird bestimmt, ob der endgültige Leerlaufladebefehlswert IDLRGNF kleiner als die Leerlaufmenge IDLRGN ist. Wenn das Bestimmungsergebnis NEIN ist, d.h. wenn der endgültige Leerlaufladebefehlswert IDLRGNF gleich oder größer als die Leerlaufmenge IDLRGN ist, wird dieser Leerlaufla-

vorgang dieses Ablaufs beendet.

[0110] Wenn das Bestimmungsergebnis in Schritt S316 JA ist, schreitet der Ablauf voran zu Schritt S317, wo der endgültige Leerlaufladebefehlswert IDLRGNF auf den Wert der Leerlaufmenge IDLRGN gesetzt wird, dann ist der Leerlaufladevorgang dieses Ablaufs beendet.

[0111] Bei der obigen Ausführungsform, wenn die Batterie-Restladung kleiner als #QBJAM ist, wenn die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX (während eines einzelnen Fahrvorgangs vom Start bis Stopp) kleiner als #VJAM ist, und wenn der Drosselöffungsgrad gleich oder kleiner als #THJAM ist, wird abgeschätzt, daß die in Batterie **3** geladene Energie verringert wurde, während das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fuhr. Deshalb wird der Vorgang des Leerlaufmodus ausgeführt, welcher ein Unterprogramm im Vorgang des Leerlaufmodus ist, um die Batterie **3** zu laden.

[0112] Wenn andererseits die Batterie-Restladung gleich oder kleiner als #QBJAMST ist, falls die maximale Fahrzeuggeschwindigkeit DRVMAX kleiner als #VJAM ist, wird abgeschätzt, daß die in Batterie **3** geladene Energie verringert wurde, während das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fuhr. Deshalb wird der Vorgang des Leerlaufmodus, welcher eine Unterroutine bei der Ausführung des Leerlaufmodus ist, ungeachtet des Drosselöffungsgrades ausgeführt, um die Batterie **3** zu laden.

[0113] Zusätzlich kann der Motorunterstützungsbetrieb zum Unterstützen der Maschinenleistung eingeschränkt werden (d.h. ein niedrigeres Unterstützungsniveau), indem ein höherer Schwellenwert gesetzt wird, welcher vorgesehen ist, um zu bestimmen, ob der Unterstützungsbetrieb gestartet wird, falls die Batterie-Restladung der Batterievorrichtung kleiner als ein vorbestimmter Wert ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

[0114] Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wurde mit Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert, jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht auf die Ausführungsform beschränkt. Jede Konstruktionsveränderung bzw. Variation ist innerhalb des Rahmens und des Grundgedankens der vorliegenden Erfindung möglich.

[0115] Es ist ein Steuer/Regelsystem und -verfahren offenbart, welches auf ein Hybridfahrzeug angewendet wird, durch welches eine übermäßige Abnahme der Batterie-Restladung verhindert werden kann, während in einem Verkehrsstau gefahren wird. Bei dem Verfahren wird die Batterie-Restladung der Batterievorrichtung erfaßt; weiterhin wird bestimmt, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt; die Ladevorrichtung wird veranlaßt, die Batterievorrichtung zu laden, wenn die erfaßte Batterie-Restladung der Batterievorrichtung sich unterhalb eines ersten vorbestimmten Wertes befindet, und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

Patentansprüche

1. Steuer/Regelsystem eines Hybridfahrzeugs, wobei das Hybridfahrzeug umfaßt:
eine Brennkraftmaschine (E) und einen Antriebsmotor zum Ausgeben
einer Antriebskraft für das Fahrzeug;
eine Batterievorrichtung (**3**); sowie
einen Lademotor (M) zum Erzeugen von elektrischer Energie zum Laden der Batterievorrichtung (**3**), wobei das Steuer/Regelsystem umfaßt:
ein Batterie-Restladungserfassungsmittel (**31**) zur Erfassung der Batterie-Restladung (QBAT) der Batterievorrichtung (**3**);
ein Mittel (S105) zur Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt; sowie
eine Steuer/Regelvorrichtung, um das Laden der Batterievorrichtung (**3**) durch den Lademotor (M) zu veranlassen, falls die durch das Batterie-Restladungserfassungsmittel (**31**) erfaßte Batterie-Restladung (QBAT) der Batterievorrichtung (**3**) kleiner als ein erster vorbestimmter Wert (#QBJAM) ist, und falls das Mittel (S105) zur Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, bestimmt, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt,
wobei das Mittel (S105) zur Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, umfasst:
a) ein Maximalgeschwindigkeits-Erfassungsmittel (**11**) zur Erfassung einer aktualisierten maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit (DRVMAX) während eines einzelnen Fahrvorgangs vom Start bis zum Stopp des Fahrzeugs;
sowie entweder
b) ein Drosselöffnungsgrad-Erfassungsmittel (S6) zur Erfassung eines Drosselöffnungsgrades (TH) der Maschine (E),
wobei das Mittel (S105) zur Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, bestimmt, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, falls die aktualisierte maximale Fahrzeuggeschwindigkeit (DRVMAX) während des einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert (#VJAM) ist, und falls der Drosselöffnungsgrad (TH) gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert (#THJAM) ist;
oder
c) das Batterie-Restladungserfassungsmittel (**31**),
wobei das Mittel (S105) zur Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, bestimmt, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, falls die aktualisierte maximale Fahrzeuggeschwindigkeit (DRVMAX) während des einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert (#VJAM) ist, und wenn die vom Batterie-Restladungserfassungsmittel (**31**) erfasste Batterie-Restla-

dung (QBAT) der Batterievorrichtung (**3**) gleich oder kleiner als ein zweiter vorbestimmter Wert (#QBJAMST) ist, welcher kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist.

2. Steuer/Regelsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß, nachdem das Mittel (S105) zur Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, bestimmt hat, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, die Verkehrsstau-Bestimmung aufgehoben wird, falls die Fahrzeuggeschwindigkeit (VP) gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert (#VJAMC) wird, oder falls die Fahrzeuggeschwindigkeit (VP) kleiner als ein vorbestimmter Wert (#VJAMC) ist und der Drosselöffnungsgrad (TH) gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert (#THJAMC) wird.

3. Steuer/Regelsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor auch als der Lademotor (M) wirkt, und
daß die Batterievorrichtung (**3**) Energie speichert welche während der Verwendung des Antriebsmotor als ein durch die Brennkraftmaschine (E) angetriebener Generator erzeugt wird, und Energie speichert, welche bei einer Verzögerung des Fahrzeugs über einen durch den Antriebsmotor ausgeführten Regenerationsbetrieb wiedergewonnen wird.

4. Steuer/Regelsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer/Regelvorrichtung die Ausgabe von Antriebskraft durch den Antriebsmotor verhindert, falls die Batterie-Restladung (QBAT) kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt (S105).

5. Steuer/Regelsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer/Regelvorrichtung die von dem Lademotor (M) aufzubringende Ladungsmenge auf einen hohen Ladewert setzt, falls die Batterie-Restladung (QBAT) kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt (S105).

6. Steuer/Regelsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer/Regelvorrichtung die Ausgabe von Antriebskraft durch den Antriebsmotor einschränkt, falls die Batterie-Restladung (QBAT) kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt (S105).

7. Steuer/Regelverfahren eines Hybridfahrzeugs, wobei das Hybridfahrzeug umfaßt:
eine Brennkraftmaschine (E) und einen Antriebsmotor zur Ausgabe einer Antriebskraft für das Fahrzeug;
eine Batterievorrichtung (**3**),
sowie einen Lademotor (M) zum Erzeugen von elektrischer Energie zum Laden der Batterievorrichtung (**3**),
wobei das Steuer/Regelverfahren die folgenden Schritte umfaßt:
Erfassen der Batterie-Restladung (QBAT) der Batterievorrichtung (**3**);
Bestimmen, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt; sowie
Laden der Batterievorrichtung (**3**) durch den Lademotor (M) falls die erfaßte Batterie-Restladung (QBAT) der Batterievorrichtung (**3**) kleiner als ein erster vorbestimmter Wert (#QBJAM) ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.
wobei der Schritt des Bestimmens, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, folgende Schritte umfaßt:
a) Erfassen einer aktualisierten maximalen Fahrzeuggeschwindigkeit (DRVMAX) während eines einzelnen Fahrvorgangs vom Start bis zum Stopp des Fahrzeugs;
sowie entweder
b) Erfassen eines Drosselöffnungsgrades (TH) der Maschine (E); sowie Bestimmen, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, falls die aktualisierte maximale Fahrzeuggeschwindigkeit (DRVMAX) während des einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert (#VJAM) ist, und falls der Drosselöffnungsgrad (TH) gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert (#THJAM) ist;
oder
c) Bestimmen, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, falls die aktualisierte maximale Fahrzeuggeschwindigkeit (DRVMAX) während des einzelnen Fahrvorgangs gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert (#VJAM) ist, und falls die erfasste Batterie-Restladung (QBAT) der Batterievorrichtung (**3**) gleich oder kleiner als ein zweiter vorbestimmter Wert (#QBJAMST) ist, welcher kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist.

8. Steuer/Regelverfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß, nachdem das Mittel (S105) zur Bestimmung, ob das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, bestimmt hat, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt, die Verkehrsstau-Bestimmung aufgehoben wird, falls die Fahrzeuggeschwindigkeit (VP) gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert (#VJAMC) ist, oder falls die Fahrzeuggeschwindigkeit (VP) kleiner als ein vorbestimmter Wert (#VJAMC) ist und der Drosselöffnungsgrad (TH) gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert (#THJAMC) wird.

9. Steuer/Regelverfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor auch als der Lademotor (M) wirkt, und
daß die Batterievorrichtung (**3**) Energie speichert welche während der Verwendung des Antriebsmotor als ein durch die Brennkraftmaschine (E) angetriebener Generator erzeugt wird, und Energie speichert,

welche bei einer Verzögerung des Fahrzeugs über einen durch den Antriebsmotor ausgeführten Regenerationsbetrieb wiedergewonnen wird.

10. Steuer/Regelverfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgabe von Antriebskraft durch den Antriebsmotor verhindert wird, falls die Batterie-Restladung (QBAT) kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

11. Steuer/Regelverfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die durch den Lademotor (M) aufzubringende Ladungsmenge auf einen hohen Ladewert gesetzt wird, falls die Batterie-Restladung (QBAT) kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

12. Steuer/Regelverfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgabe von Antriebskraft durch den Antriebsmotor eingeschränkt wird, falls die Batterie-Restladung (QBAT) kleiner als der erste vorbestimmte Wert (#QBJAM) ist und falls bestimmt wird, daß das Fahrzeug in einem Verkehrsstau fährt.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

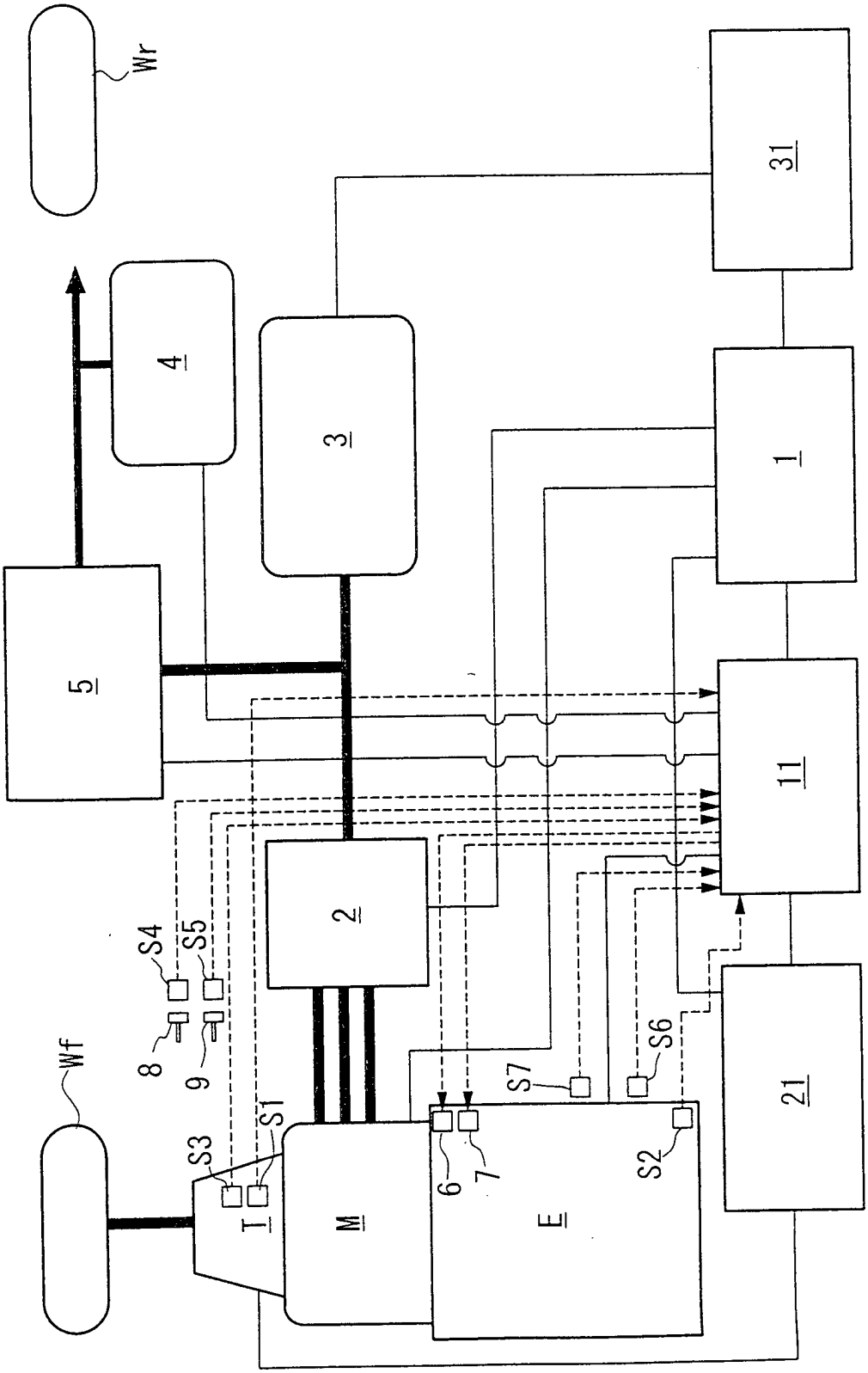


FIG. 2

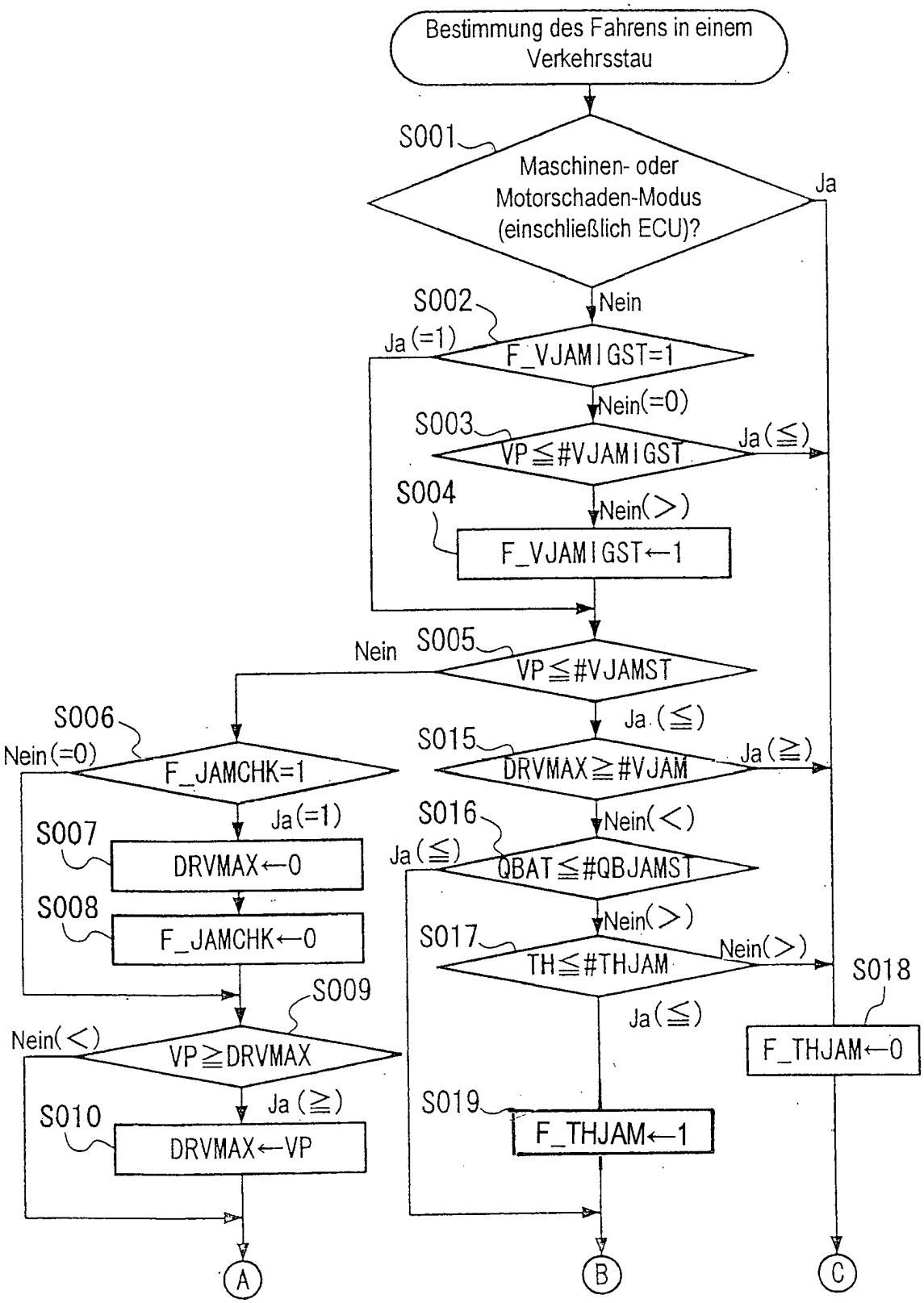

Bestimmung des Fahrens in einem Verkehrsstau
S001
Maschinen- oder Motorschaden-Modus (einschließlich ECU)?
Ja
Nein
S002
Ja (=1)
F_VJAMIGST=1
Nein(=0)
S003
VP≦#VJAMIGST
Ja(≦)
S004
Nein(>)
F_VJAMIGST←1
Nein
S005
VP≦#VJAMST
Ja (≦)
S006
Nein(=0)
F_JAMCHK=1
Ja(=1)
S007
DRVMAX←0
S008
F_JAMCHK←0
S009
Nein(<)
VP≧DRVMAX
Ja (≧)
S010
DRVMAX←VP
S015
DRVMAX≧#VJAM
Ja (≧)
Nein(<)
S016
Ja (≦)
QBAT≦#QBJAMST
Nein(>)
S017
TH≦#THJAM
Nein(>)
Ja(≦)
S018
F_THJAM←0
S019
F_THJAM←1
A
B
C

FIG. 3

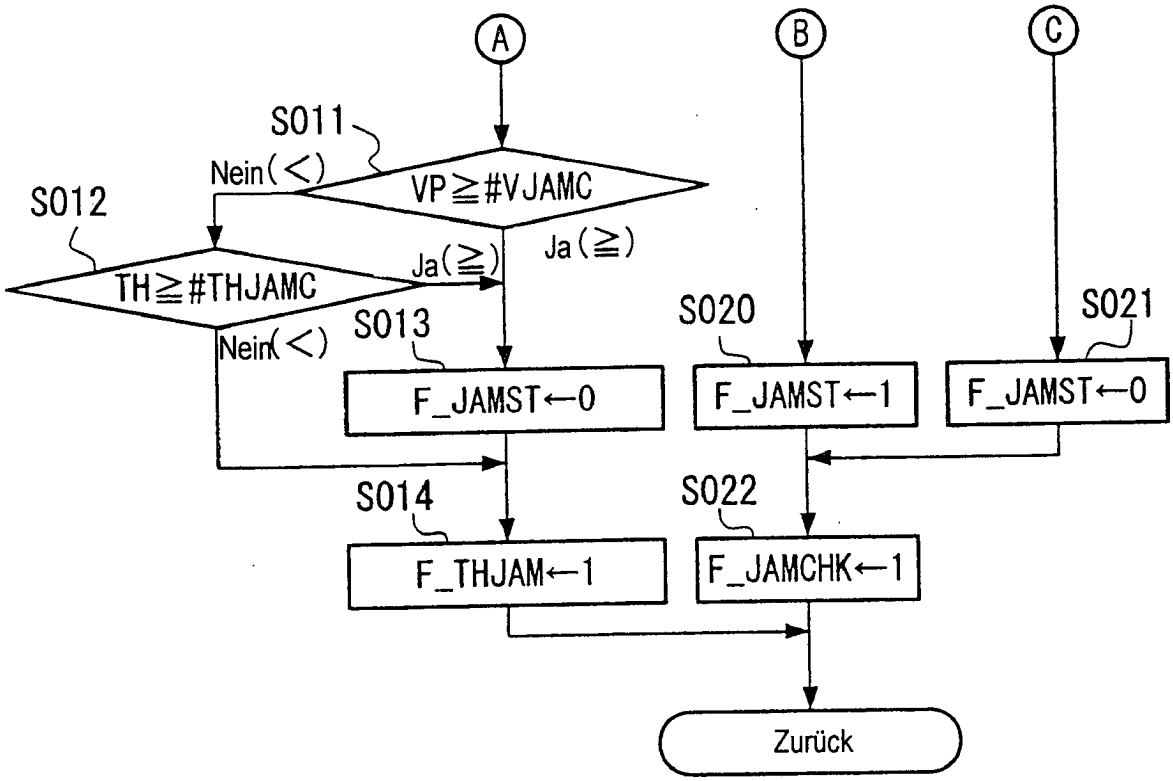

A
B
C
S011
VP≧#VJAMC
Nein(<)
Ja(≧)
S012
TH≧#THJAMC
Ja(≧)
Nein(<)
S013
F_JAMST←0
S020
F_JAMST←1
S021
F_JAMST←0
S014
F_THJAM←1
S022
F_JAMCHK←1
Zurück

FIG. 4

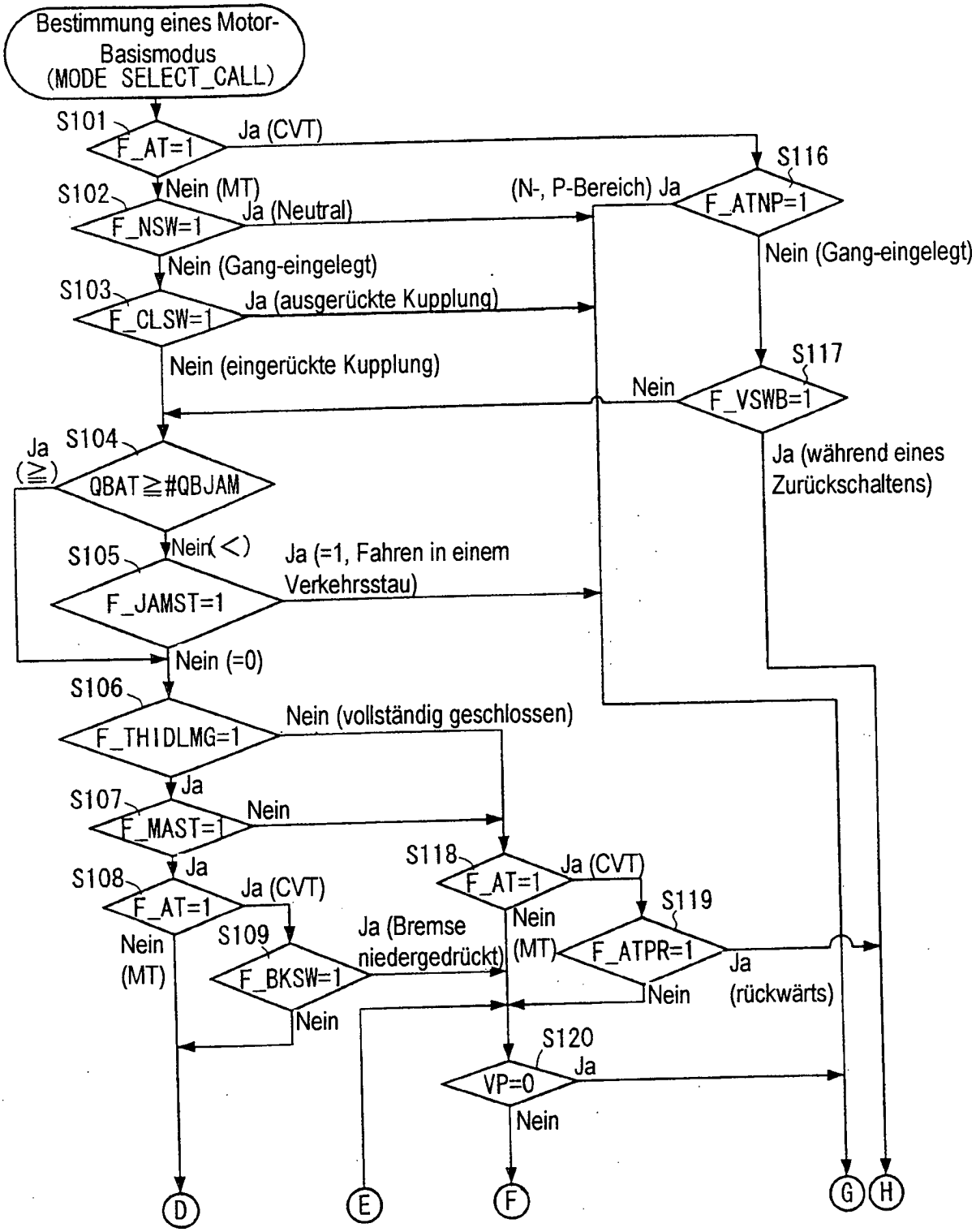

Bestimmung eines Motor-Basismodus (MODE SELECT_CALL)
S101
F_AT=1
Ja (CVT)
Nein (MT)
S102
F_NSW=1
Ja (Neutral)
Nein (Gang-eingelegt)
S103
F_CLSW=1
Ja (ausgerückte Kupplung)
Nein (eingerückte Kupplung)
S104
Ja (≧)
QBAT≧#QBJAM
Nein(<)
S105
F_JAMST=1
Ja (=1, Fahren in einem Verkehrsstau)
Nein (=0)
S106
F_THIDLMG=1
Nein (vollständig geschlossen)
Ja
S107
F_MAST=1
Nein
Ja
S108
F_AT=1
Ja (CVT)
Nein (MT)
S109
F_BKSW=1
Ja (Bremse niedergedrückt)
Nein
S116
(N-, P-Bereich) Ja
F_ATNP=1
Nein (Gang-eingelegt)
S117
Nein
F_VSWB=1
Ja (während eines Zurückschaltens)
S118
F_AT=1
Ja (CVT)
Nein (MT)
S119
F_ATPR=1
Ja (rückwärts)
Nein
S120
VP=0
Ja
Nein
D
E
F
G
H

FIG. 5

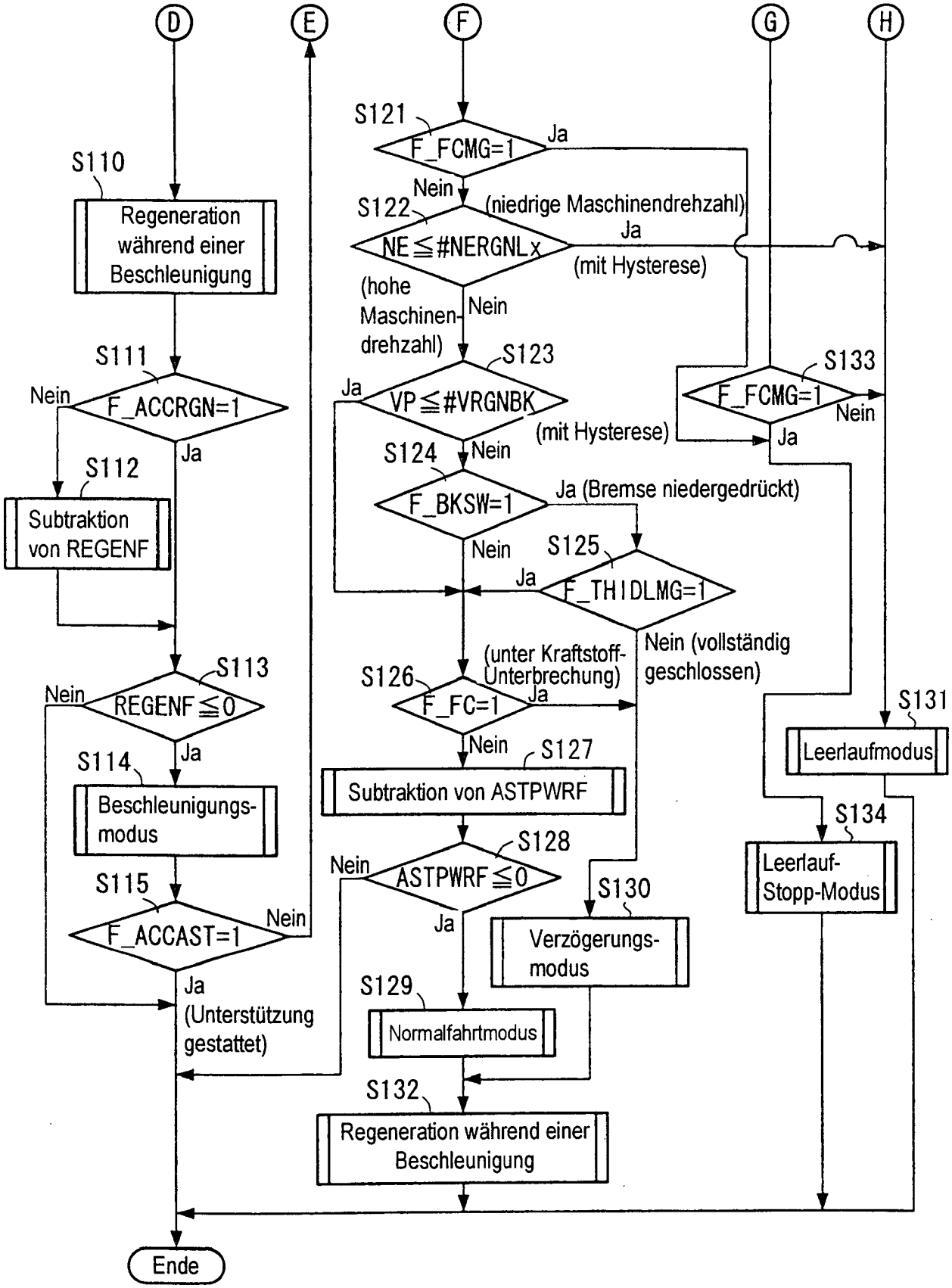

D
E
F
G
H
S110
Regeneration während einer Beschleunigung
S111
F_ACCRGN=1
Nein
Ja
S112
Subtraktion von REGENF
S113
REGENF≦0
Nein
Ja
S114
Beschleunigungs-modus
S115
F_ACCAST=1
Nein
Ja
(Unterstützung gestattet)
S121
F_FCMG=1
Ja
Nein
S122
NE≦#NERGNLx
(niedrige Maschinendrehzahl)
Ja
(mit Hysterese)
(hohe Maschinen-drehzahl)
Nein
S123
VP≦#VRGNBK
Ja
(mit Hysterese)
Nein
S124
F_BKSW=1
Ja (Bremse niedergedrückt)
Nein
S125
F_THIDLMG=1
Ja
Nein (vollständig geschlossen)
(unter Kraftstoff-Unterbrechung)
S126
F_FC=1
Ja
Nein
S127
Subtraktion von ASTPWRF
S128
ASTPWRF≦0
Nein
Ja
S129
Normalfahrtmodus
S130
Verzögerungs-modus
S131
Leerlaufmodus
S133
F_FCMG=1
Nein
Ja
S134
Leerlauf-Stopp-Modus
S132
Regeneration während einer Beschleunigung
Ende

FIG. 6

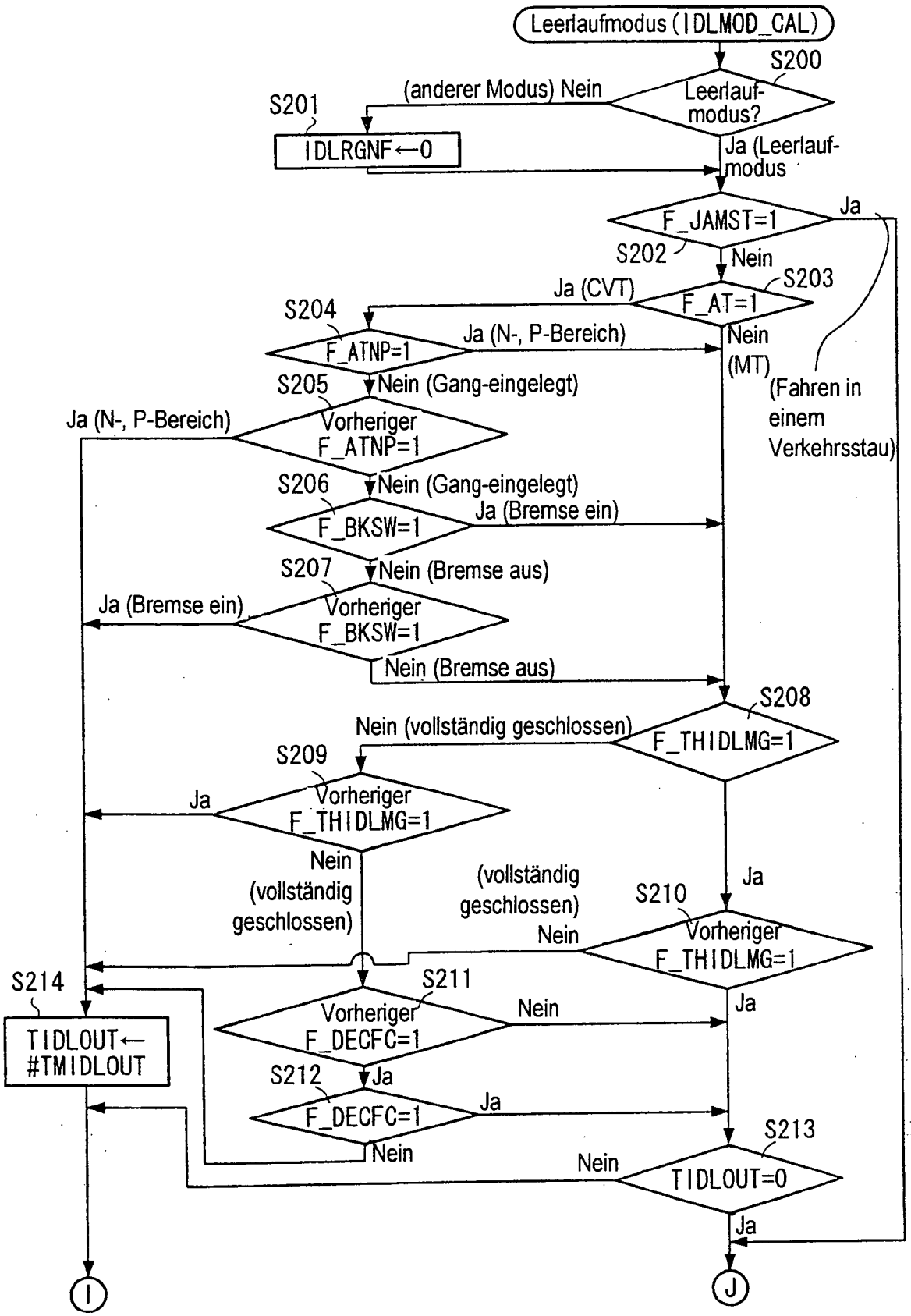

Leerlaufmodus (IDLMOD_CAL)
S200
Leerlauf-modus?
(anderer Modus) Nein
S201
IDLRGNF←0
Ja (Leerlauf-modus
F_JAMST=1
Ja
S202
Nein
S203
F_AT=1
Ja (CVT)
S204
F_ATNP=1
Ja (N-, P-Bereich)
Nein (MT)
(Fahren in einem Verkehrsstau)
S205
Nein (Gang-eingelegt)
Ja (N-, P-Bereich)
Vorheriger F_ATNP=1
S206
Nein (Gang-eingelegt)
F_BKSW=1
Ja (Bremse ein)
S207
Nein (Bremse aus)
Ja (Bremse ein)
Vorheriger F_BKSW=1
Nein (Bremse aus)
S208
Nein (vollständig geschlossen)
F_THIDLMG=1
S209
Ja
Vorheriger F_THIDLMG=1
Nein (vollständig geschlossen)
(vollständig geschlossen)
Ja
S210
Nein
Vorheriger F_THIDLMG=1
S214
S211
Vorheriger F_DECFC=1
Nein
Ja
TIDLOUT← #TMIDLOUT
S212
Ja
F_DECFC=1
Ja
Nein
S213
Nein
TIDLOUT=0
Ja
I
J

FIG. 7

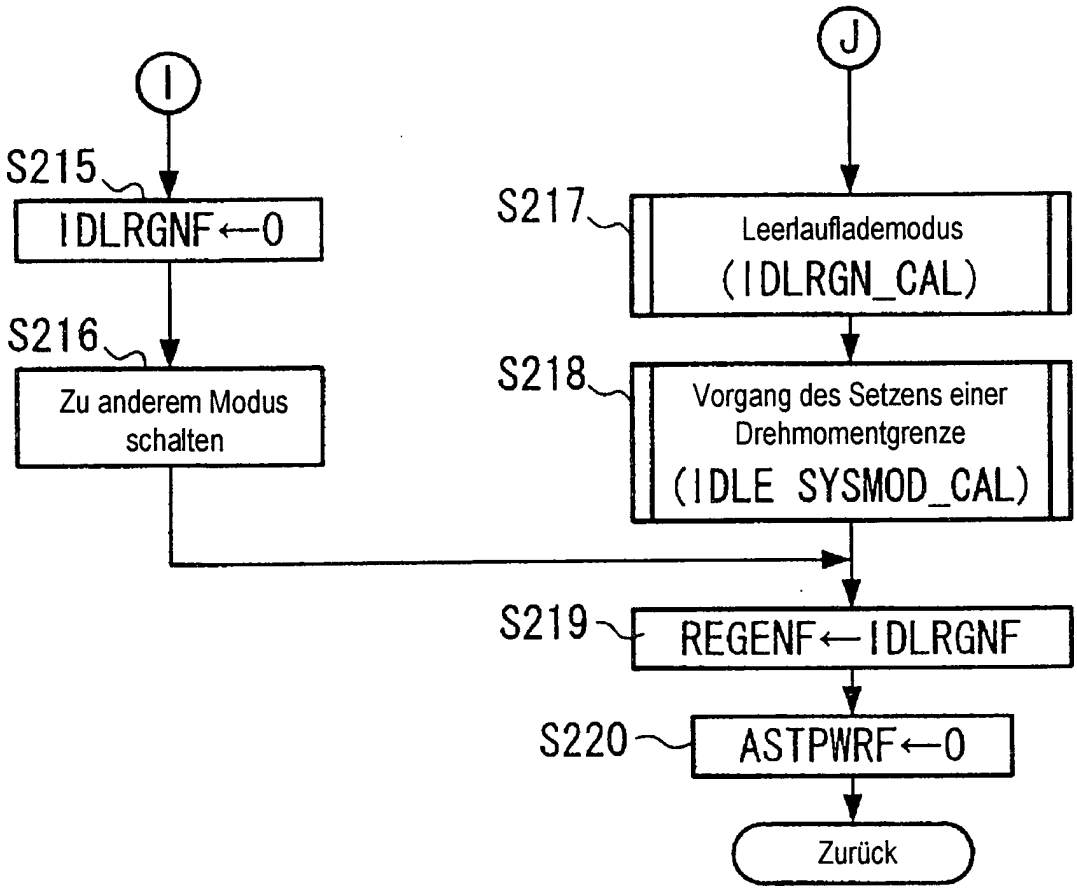
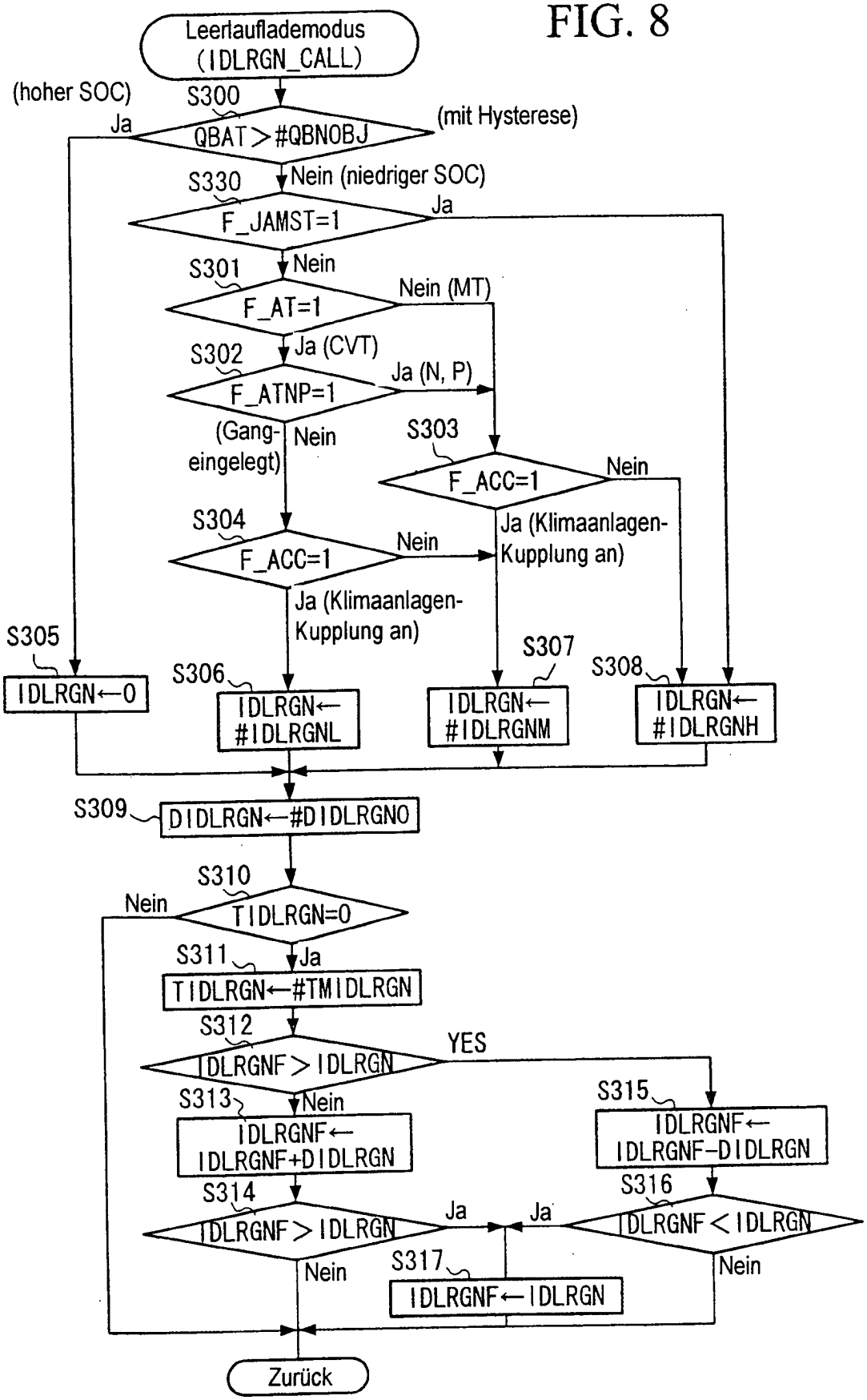

I
J
S215
IDLRGNF←0
S216
Zu anderem Modus schalten
S217
Leerlaufladem odus
(IDLRGN_CAL)
S218
Vorgang des Setzens einer Drehmomentgrenze
(IDLE SYSMOD_CAL)
S219
REGENF←IDLRGNF
S220
ASTPWRF←0
Zurück

FIG. 8


Leerlaufladem odus
(IDLRGN_CALL)
(hoher SOC)
S300
Ja
QBAT > #QBNOBJ
(mit Hysterese)
Nein (niedriger SOC)
S330
F_JAMST=1
Ja
Nein
S301
F_AT=1
Nein (MT)
Ja (CVT)
S302
F_ATNP=1
Ja (N, P)
(Gang-eingelegt)
Nein
S303
F_ACC=1
Nein
Ja (Klimaanlagen-Kupplung an)
S304
F_ACC=1
Nein
Ja (Klimaanlagen-Kupplung an)
S305
IDLRGN←0
S306
IDLRGN← #IDLRGNL
S307
IDLRGN← #IDLRGNM
S308
IDLRGN← #IDLRGNH
S309
DIDLRGN←#DIDLRGNO
S310
Nein
TIDLRGN=0
Ja
S311
TIDLRGN←#TMIDLRGN
S312
IDLRGNF > IDLRGN
YES
Nein
S313
IDLRGNF← IDLRGNF+DIDLRGN
S315
IDLRGNF← IDLRGNF-DIDLRGN
S314
IDLRGNF > IDLRGN
Ja
Ja
S316
IDLRGNF < IDLRGN
Nein
Nein
S317
IDLRGNF←IDLRGN
Zurück