



(10) **DE 11 2011 105 812 B4** 2021.12.16

(12) **Patentschrift**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2011 105 812.8**  
 (86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2011/075405**  
 (87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2013/065166**  
 (86) PCT-Anmeldetag: **04.11.2011**  
 (87) PCT-Veröffentlichungstag: **10.05.2013**  
 (43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
 in deutscher Übersetzung: **14.08.2014**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **16.12.2021**

(51) Int Cl.: **B60L 15/20 (2006.01)**  
**B60K 6/445 (2007.10)**  
**B60W 10/08 (2006.01)**

Innerhalb von neun 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. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA, Toyota-**  
**shi, Aichi-ken, JP**

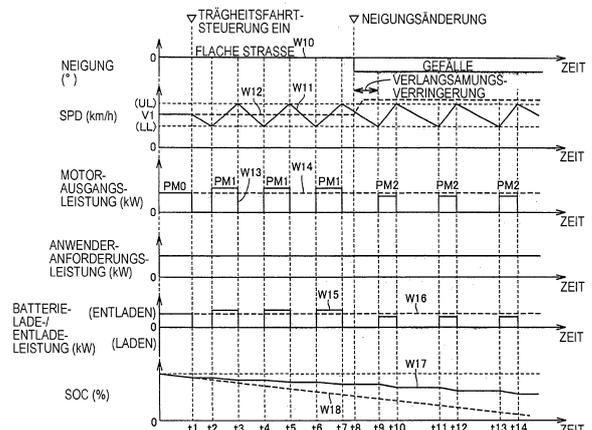
(72) Erfinder:  
**Amano, Takashi, c/o Toyota Jidosha KABUSHIKI**  
**KA, Toyota-shi, Aichi, JP**

(74) Vertreter:  
**TBK, 80336 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:  
**DE 10 2004 017 115 A1**

(54) Bezeichnung: **Fahrzeug und Fahrzeugsteuerungsverfahren**

(57) Hauptanspruch: Fahrzeug mit einer Antriebsquelle (130; 130B, 160), die eine Antriebsleistung zum Fahren des Fahrzeugs (100) erzeugt, einer Steuerungsvorrichtung (300) zur Steuerung der Antriebsquelle (130; 130B, 160) und einer Neigungserfassungseinheit (200) zur Erfassung einer Neigung einer Straßenoberfläche, wobei die Steuerungsvorrichtung (300) einen Antriebsleistungsänderungsbetrieb ausführt, der bewirkt, dass das Fahrzeug (100) fährt, während zwischen einem ersten Zustand der Antriebsquelle (130; 130B, 160), in der eine Antriebsleistung auf einem ersten Pegel erzeugt wird, und einem zweiten Zustand der Antriebsquelle (130; 130B, 160) umgeschaltet wird, in dem eine Antriebsleistung erzeugt wird, die kleiner als diejenige in dem ersten Zustand ist, und während der Ausführung des Antriebsleistungsbetriebs die Steuerungsvorrichtung (300) auf den ersten Zustand in Reaktion darauf umschaltet, dass die Geschwindigkeit des Fahrzeugs (100) sich auf einen unteren Grenzwert innerhalb eines zugelassenen Bereichs verringert hat, und auf den zweiten Zustand in Reaktion darauf umschaltet, dass die Geschwindigkeit des Fahrzeugs (100) sich auf einen oberen Grenzwert innerhalb des zugelassenen Bereichs erhöht hat, dadurch gekennzeichnet, dass, wenn auf der Grundlage der durch die Neigungserfassungseinheit (200) erfassten Neigung erkannt wird, dass das Fahrzeug (100) in einem Gefälle fährt, die Steuerungsvorrichtung (300) die Antriebsleistung in dem ersten Zustand derart einstellt, dass ...



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeug und ein Steuerungsverfahren für ein Fahrzeug, und insbesondere eine Fahrtsteuerung für das Fahrzeug, das unter Verwendung der Trägheitskraft des Fahrzeugs fährt.

## STAND DER TECHNIK

**[0002]** In den letzten Jahren hat als ein umweltfreundliches Fahrzeug ein Fahrzeug Aufmerksamkeit erregt, das eine daran angebrachte Leistungsspeichervorrichtung (beispielsweise eine Sekundärbatterie, ein Kondensator oder dergleichen) aufweist und unter Verwendung der Antriebsleistung fährt, die aus der in der Leistungsspeichervorrichtung gespeicherten Leistung erzeugt wird. Ein derartiges Fahrzeug weist beispielsweise ein Elektrofahrzeug, ein Hybridfahrzeug, ein Brennstoffzellenfahrzeug und dergleichen auf.

**[0003]** Bei diesen Fahrzeugen wurde gefordert, den Energiewirkungsgrad durch Verringerung des Kraftstoffverbrauchs und des elektrischen Leistungsverbrauchs zu verbessern, um die Last auf die Umwelt weiter zu verringern.

**[0004]** Die japanische Patentveröffentlichung JP 2008 - 520 485 A (PTL 1) offenbart ein Hybridfahrzeug mit einer Brennkraftmaschine und einem Motor-generator, wobei der Motor-generator gesteuert wird, um abwechselnd ein erstes Intervall, während dem der Motor-generator zum Betrieb mit einer hohen Ausgangsleistung angetrieben wird, die höher als der tatsächliche elektrische Leistungsverbrauch eines Fahrzeugelektrosystems ist, und ein zweites Intervall zu wiederholen, während dem der Motor-generator ausgeschaltet wird, wenn der Motor-generator sich in einer Generatorbetriebsart befindet.

**[0005]** Entsprechend der japanischen Patentanmeldung JP 2008 - 520 485 A (PTL 1) wird, wenn der Motor-generator als ein Generator arbeitet, der Motor-generator auf einem Betriebspunkt mit einem hohen Wirkungsgrad in dem ersten Intervall angetrieben, und wird der Motor-generator in dem zweiten Intervall gestoppt. Damit wird ein Fortsetzen eines ineffizienten Betriebs des Motorgenerators während des Leistungserzeugungsbetriebs unterdrückt, weshalb der Energiewirkungsgrad des Fahrzeugs in dem Leistungserzeugungsbetrieb verbessert werden kann.

**[0006]** Zusätzlich offenbart die japanische Patentoffenlegungsschrift JP 2010 - 6 309 A (PTL2) ein Hybridfahrzeug mit einer Brennkraftmaschine und einem Motor-generator, wobei eine Fahrt unter Verwendung der durch die Brennkraftmaschine erzeugten

Antriebsleistung und eine Fahrt in einem Trägheitszustand, in dem die Brennkraftmaschine gestoppt ist, abwechselnd wiederholt werden. Damit kann die Brennkraftmaschine mit einem Betriebspunkt mit hohem Wirkungsgrad angetrieben werden, weshalb der Kraftstoffverbrauch verbessert werden kann.

## ZITIERUNGSLISTE

## PATENT LITERATUR

PTL 1: japanische nationale Patentveröffentlichung JP 2008 - 520 485 A

PTL 2: japanische Patentveröffentlichung JP 2010 - 6 309 A

PTL 3: japanische Patentveröffentlichung JP 2009 - 298 232 A

PTL 4: japanische Patentveröffentlichung JP 2007 - 187 090 A

**[0007]** Die DE 10 2004 017 115 A1 offenbart ein Fahrzeug und ein Verfahren, wie sie in den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 17 angegeben sind. Genauer beschreibt die Druckschrift, dass im Rahmen des Verfahrens zur Geschwindigkeitsregelung im Tempomat- bzw. ACC-Betrieb für ein Fahrzeug mit automatischem oder automatisiertem Getriebe die Fahrgeschwindigkeit Werte in einem Bereich um die Sollgeschwindigkeit annehmen kann, wobei eine kraftstoffsparende Betriebsart eingestellt wird. Das Verfahren umfasst eine Beschleunigungsphase und eine Ausrollphase des Fahrzeugs, wobei in der Beschleunigungsphase das Fahrzeug auf eine obere Schwelle für die Geschwindigkeit beschleunigt wird, die höher als die Sollgeschwindigkeit ist, und wobei in der anschließenden Ausrollphase, wenn das Fahrzeug eine untere Schwelle für die Geschwindigkeit erreicht, das Fahrzeug im verbrauchsoptimierten Bereich wieder auf die obere Schwelle für die Geschwindigkeit beschleunigt wird.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

## TECHNISCHES PROBLEM

**[0008]** Die vorstehend beschriebene japanische nationale Patentveröffentlichung JP 2008 - 520 485 A (PTL 1) offenbart eine derartige Konfiguration, dass Antrieb und Stoppen des Motorgenerators wiederholt werden, wenn der Motor-generator elektrische Leistung erzeugt. Die Antriebsleistung zur Fahrt des Fahrzeugs wird nicht geändert.

**[0009]** Zusätzlich offenbart die japanische Patentveröffentlichung JP 2010 - 6 309 A (PTL 2) das Hybridfahrzeug, wobei eine Beschleunigungsträgheitsfahrtsteuerung ausgeführt wird, indem Antrieb und Stoppen der als die Brennkraftmaschine dienende Maschine wiederholt werden. In der japanische Pa-

tentveröffentlichung JP 2010 - 6 309 A (PTL 2) wird der Betrieb des Motorgenerators nicht berücksichtigt.

**[0010]** Wenn eine Neigung einer Straßenoberfläche, auf der das Fahrzeug fährt, sich während der Beschleunigungsträgheitsfahrt, wie sie in der japanische Patentveröffentlichung JP 2010 - 6 309 A (PTL 2) offenbart ist, ändert, wird Beschleunigung und Verlangsamung des Fahrzeugs durch die auf das Fahrzeug einwirkende Schwerkraft beeinträchtigt. Daher muss zur Beibehaltung der Fahrzeuggeschwindigkeit eine Ausgangsleistung einer Antriebsquelle entsprechend der Änderung in der Neigung der Straßenoberfläche gesteuert werden. Die japanische Patentveröffentlichung JP 2010 - 6 309 A (PTL 2) beschreibt jedoch nicht eine spezifische Steuerung, wenn es eine Änderung in der Neigung der Straßenoberfläche gibt, auf der das Fahrzeug fährt.

**[0011]** Die vorliegende Erfindung wurde zum Lösen der vorstehend beschriebenen Probleme gemacht, und eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, in einem Fahrzeug, das unter Verwendung der Antriebsleistung aus einer Maschine und/oder einem Motorgenerator fahren kann, in geeigneter Weise den Energiewirkungsgrad während der Fahrt des Fahrzeugs unter Berücksichtigung einer Änderung in einer Neigung einer Straßenoberfläche zu verbessern.

#### LÖSUNG DES PROBLEMS

**[0012]** Ein Fahrzeug gemäß der vorliegenden Erfindung weist auf: eine Antriebsquelle, die eine Antriebsleistung zum Fahren des Fahrzeugs erzeugt, eine Steuerungsvorrichtung zur Steuerung der Antriebsquelle und eine Neigungserfassungseinheit zur Erfassung einer Neigung einer Straßenoberfläche. Die Steuerungsvorrichtung führt einen Antriebsleistungsänderungsbetrieb aus, der bewirkt, dass das Fahrzeug fährt, während zwischen einem ersten Zustand der Antriebsquelle, in der eine Antriebsleistung auf einem ersten Pegel erzeugt wird, und einem zweiten Zustand der Antriebsquelle umgeschaltet wird, in dem eine Antriebsleistung erzeugt wird, die kleiner als diejenige in dem ersten Zustand ist. Wenn auf der Grundlage der durch die Neigungserfassungseinheit erfassten Neigung erkannt wird, dass das Fahrzeug in einem Gefälle fährt, stellt die Steuerungsvorrichtung die Antriebsleistung in dem ersten Zustand derart ein, dass sie kleiner als diejenige ist, wenn das Fahrzeug auf einer flachen Straße fährt.

**[0013]** Vorzugsweise führt, wenn eine Änderung in der Antriebsleistung, die von einem Anwender angefordert wird, innerhalb eines vorgeschriebenen Bereichs ist, die Steuerungsvorrichtung den Antriebsleistungsänderungsbetrieb aus.

**[0014]** Vorzugsweise schaltet die Steuerungsvorrichtung zu dem ersten Zustand in Reaktion darauf

um, dass die Geschwindigkeit des Fahrzeugs sich auf einen unteren Grenzwert innerhalb des zugelassenen Bereichs verringert hat, und schaltet auf den zweiten Zustand in Reaktion darauf um, dass die Geschwindigkeit des Fahrzeugs sich auf einen oberen Grenzwert innerhalb des zugelassenen Bereichs erhöht hat.

**[0015]** Vorzugsweise stellt die Steuerungsvorrichtung den unteren Grenzwert, wenn das Fahrzeug in dem Gefälle fährt, derart ein, dass er höher als derjenige ist, wenn das Fahrzeug auf der flachen Straße fährt.

**[0016]** Vorzugsweise verringert, wenn das Fahrzeug von dem Gefälle auf die flache Straße zurückkehrt, die Steuerungsvorrichtung den unteren Grenzwert allmählich im Verlaufe der Zeit.

**[0017]** Vorzugsweise stellt die Steuerungsvorrichtung die Antriebsleistung in dem zweiten Zustand, wenn das Fahrzeug in dem Gefälle fährt, größer als diejenige ein, wenn das Fahrzeug auf der flachen Straße fährt.

**[0018]** Vorzugsweise ist die Antriebsquelle eine rotierende elektrische Maschine. Wenn das Fahrzeug in dem Gefälle fährt, führt die Steuerungsvorrichtung einen regenerativen Betrieb der rotierenden elektrischen Maschine in dem zweiten Zustand aus.

**[0019]** Vorzugsweise stellt die Steuerungsvorrichtung die Antriebsleistung in dem ersten Zustand derart ein, dass sie kleiner wird, wenn die Größe der Neigung in einer Abwärtsrichtung größer wird.

**[0020]** Vorzugsweise wird die Antriebsleistung in dem ersten Zustand derart eingestellt, dass sie größer als eine konstante Referenzantriebsleistung ist, die eine Geschwindigkeit des Fahrzeugs beibehalten kann. Die Antriebsleistung in dem zweiten Zustand ist derart eingestellt, dass sie kleiner als die Referenzantriebsleistung ist.

**[0021]** Vorzugsweise stoppt die Steuerungsvorrichtung die Erzeugung der Antriebsleistung aus der Antriebsleistung in dem zweiten Zustand.

**[0022]** Vorzugsweise fährt das Fahrzeug in dem zweiten Zustand hauptsächlich unter Verwendung der Trägheitskraft des Fahrzeugs.

**[0023]** Vorzugsweise weist das Fahrzeug weiterhin eine weitere Antriebsquelle auf, die die Antriebsleistung zur Fahrt des Fahrzeugs erzeugt. Die Steuerungsvorrichtung führt den Antriebsleistungsänderungsbetrieb durch, der zwischen einem dritten Zustand der weiteren Antriebsquelle, in dem eine Antriebsleistung auf einem zweiten Pegel erzeugt wird, und einen vierten Zustand der weiteren Antriebsquel-

le umschaltet, in dem eine Antriebsleistung erzeugt wird, die kleiner als in dem dritten Zustand ist.

**[0024]** Vorzugsweise bringt die Steuerungsvorrichtung die weitere Antriebsquelle in den dritten Zustand, wenn die Antriebsquelle sich in dem ersten Zustand befindet, und bringt die weitere Antriebsquelle in den vierten Zustand, wenn die Antriebsquelle sich in dem zweiten Zustand befindet.

**[0025]** Vorzugsweise stellt die Steuerungsvorrichtung die Antriebsleistung der weiteren Antriebsquelle in den dritten Zustand, wenn das Fahrzeug in dem Gefälle fährt, derart ein, dass sie kleiner ist als wenn das Fahrzeug auf der flachen Straße fährt.

**[0026]** Vorzugsweise ist eine Summe der Antriebsleistung der Antriebsquelle in dem ersten Zustand und der Antriebsleistung der weiteren Antriebsquelle in dem dritten Zustand derart eingestellt, dass sie kleiner als die konstante Referenzantriebsleistung ist, die eine Geschwindigkeit des Fahrzeugs beibehalten kann. Eine Summe der Antriebsleistung der Antriebsquelle in dem zweiten Zustand und der Antriebsleistung der weiteren Antriebsquelle in dem vierten Zustand ist derart eingestellt, dass sie kleiner als die Referenzantriebsleistung ist.

**[0027]** Vorzugsweise ist eine der Antriebsquelle und der weiteren Antriebsquelle eine rotierende elektrische Maschine, und ist die andere der Antriebsquelle und der weiteren Antriebsquelle eine Brennkraftmaschine.

**[0028]** Vorzugsweise sind sowohl die Antriebsquelle als auch die weitere Antriebsquelle rotierende elektrische Maschinen.

**[0029]** Vorzugsweise ist die Antriebsquelle entweder eine rotierende elektrische Maschine oder eine Brennkraftmaschine.

**[0030]** Ein Steuerungsverfahren für ein Fahrzeug gemäß der vorliegenden Erfindung ist ein Steuerungsverfahren für ein Fahrzeug mit einer Antriebsquelle, die eine Antriebsleistung zum Fahren davon erzeugt, und einer Neigungserfassungseinheit zur Erfassung einer Neigung einer Straßenoberfläche. Das Steuerungsverfahren weist die Schritte auf: Bringen der Antriebsquelle in einen ersten Zustand, in dem Antriebsleistung eines ersten vorgeschriebenen Pegels erzeugt wird; Bringen der Antriebsquelle in einen zweiten Zustand, in dem Antriebsleistung erzeugt wird, die kleiner als die in dem ersten Zustand ist; Ausführen eines Antriebsleistungsänderungsbetriebs, der bewirkt, dass das Fahrzeug fährt, während zwischen den ersten und zweiten Zuständen geschaltet wird, und, wenn erkannt wird, dass das Fahrzeug in einem Gefälle fährt, Einstellen der Antriebsleistung in dem ersten Zustand derart, dass sie klei-

ner als diejenige ist, wenn das Fahrzeug auf einer flachen Straße fährt.

## VORTEILHAFTE WIRKUNGEN DER ERFINDUNG

**[0031]** Erfindungsgemäß kann in einem Fahrzeug, das unter Verwendung einer Antriebsleistung aus einer Maschine und/oder einem Motorgenerator fahren kann, der Energiewirkungsgrad während der Fahrt des Fahrzeugs in geeigneter Weise unter Berücksichtigung einer Änderung in einer Neigung einer Straßenoberfläche verbessert werden.

## Figurenliste

**Fig. 1** zeigt ein Gesamtschaltbild eines Fahrzeugs gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel.

**Fig. 2** zeigt ein Zeitverlaufdiagramm zur Beschreibung eines Überblicks einer Trägheitsfahrtsteuerung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

**Fig. 3** zeigt ein Flussdiagramm zur Beschreibung einer Trägheitsfahrtsteuerungsverarbeitung, die durch eine ECU gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ausgeführt wird.

**Fig. 4** zeigt ein Zeitverlaufdiagramm zur Beschreibung eines Überblicks einer Trägheitsfahrtsteuerung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

**Fig. 5** zeigt ein Flussdiagramm zur Beschreibung einer Trägheitsfahrtsteuerungsverarbeitung, die durch die ECU gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ausgeführt wird.

**Fig. 6** zeigt ein Zeitverlaufdiagramm zur Beschreibung eines Überblicks einer Trägheitsfahrtsteuerung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.

**Fig. 7** zeigt ein Flussdiagramm zur Beschreibung einer Trägheitsfahrtsteuerungsverarbeitung, die durch die ECU gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel ausgeführt wird.

**Fig. 8** zeigt ein Zeitverlaufdiagramm zur Beschreibung eines Überblicks einer Trägheitsfahrtsteuerung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel.

**Fig. 9** zeigt ein Flussdiagramm zur Beschreibung einer Trägheitsfahrtsteuerungsverarbeitung, die durch die ECU gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel ausgeführt wird.

**Fig. 10** zeigt ein Zeitverlaufdiagramm zur Beschreibung eines weiteren Beispiels für eine Trägheitsfahrtsteuerung.

**Fig. 11** zeigt ein Flussdiagramm zur Beschreibung einer Trägheitsfahrtsteuerungsverarbeitung.

tung, die durch die ECU gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel ausgeführt wird, bei dem die Maschine als eine Antriebsquelle verwendet wird.

**Fig. 12** zeigt ein Gesamtschaltbild eines Hybridfahrzeugs gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel.

**Fig. 13** zeigt Zeitverlaufdiagramm zur Beschreibung eines Überblicks einer Trägheitsfahrtsteuerung gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel.

**Fig. 14** zeigt ein Flussdiagramm zur Beschreibung einer Trägheitsfahrtsteuerungsverarbeitung, die durch die ECU gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel ausgeführt wird.

**Fig. 15** zeigt ein Gesamtschaltbild eines Fahrzeugs gemäß einem siebten Ausführungsbeispiel der Erfindung, gemäß dem zwei Motorgeneratoren als Antriebsquellen verwendet werden.

#### BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

**[0032]** Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung sind nachstehend ausführlich unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben, in denen die gleichen Bezugszeichen den gleichen oder entsprechenden Komponenten zugeordnet sind, weshalb deren Beschreibung nicht wiederholt wird.

#### Erstes Ausführungsbeispiel

**[0033]** **Fig. 1** zeigt ein Gesamtschaltbild eines Fahrzeugs **100** gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Wie es nachstehend ausführlich beschrieben ist, ist das Fahrzeug **100** ein Elektrofahrzeug oder ein Brennstoffzellenfahrzeug, bei dem eine rotierende elektrische Maschine als eine Antriebsquelle verwendet wird.

**[0034]** Gemäß **Fig. 1** weist das Fahrzeug **100** eine Leistungsspeichervorrichtung **110**, ein Systemhauptrelais (**SMR**) **115**, eine PCU (Leistungssteuerungseinheit, Power Control Unit) **120**, die als eine Antriebsvorrichtung dient, einen Motorgenerator **130**, ein Bewegungsleistungsgetriebe **140**, ein Antriebsrad **150**, eine Neigungserfassungseinheit **200** und eine ECU (elektronische Steuerungseinheit, Electronic Control Unit) **300** auf, die als eine Steuerungsvorrichtung dient. Die PCU **120** weist einen Wandler **121**, einen Umrichter **122**, Spannungssensoren **180** und **185** sowie Kondensatoren **C1** und **C2** auf.

**[0035]** Die Leistungsspeichervorrichtung **110** ist eine Leistungsspeicherkomponente, die konfiguriert ist, wiederaufladbar zu sein. Die Leistungsspeichervorrichtung **110** ist derart konfiguriert, dass sie beispiels-

weise eine Sekundärbatterie wie eine Lithium-Ionen-Batterie, eine Nickelmetallhydridbatterie oder eine Bleispeicherbatterie oder ein Leistungsspeicherelement wie einen elektrischen Doppelschichtkondensator aufweist.

**[0036]** Die Leistungsspeichervorrichtung **110** ist mit der PCU **120** durch Leistungsleitungen **PL1** und **NL1** verbunden. Die Leistungsspeichervorrichtung **110** führt der PCU **120** elektrische Leistung zur Erzeugung der Antriebsleistung für das Fahrzeug **100** zu. Die Leistungsspeichervorrichtung **110** speichert ebenfalls Leistung, die von dem Motorgenerator **130** erzeugt wird. Ein Ausgang der Leistungsspeichervorrichtung **110** ist beispielsweise angenähert 200 Volt.

**[0037]** Die Leistungsspeichervorrichtung **110** ist mit einem Spannungssensor **170** und einem Stromsensor **175** versehen. Der Spannungssensor **170** erfasst eine Spannung VB der Leistungsspeichervorrichtung **110** und gibt das Erfassungsergebnis zu der ECU **300** aus. Der Stromsensor **175** erfasst einen Strom IB, der in die und aus der Leistungsspeichervorrichtung eingegeben und ausgegeben wird, und gibt den erfassten Wert zu der ECU **300** aus.

**[0038]** Von den in dem **SMR** **115** enthaltenen Relais weist jedes ein Ende, das mit einem positiven Elektrodenanschluss oder einem negativen Elektrodenanschluss der Leistungsspeichervorrichtung **110** verbunden ist, und ein anderes Ende auf, das mit den Leistungsleitungen **PL1** oder **NL1** verbunden ist, die mit der PCU **120** verbunden sind. Auf der Grundlage eines Steuerungssignals SE1 aus der ECU **300** schaltet das **SMR** **115** die Zufuhr und das Abschalten der elektrischen Leistung zwischen der Leistungsspeichervorrichtung **110** und der PCU **120**.

**[0039]** Auf der Grundlage eines Steuerungssignals PWC aus der ECU **300** führt der Wandler **121** eine Spannungswandlung zwischen den Leistungsleitungen **PL1**, **NL1** und Leistungsleitungen **PL2**, **NL1** durch.

**[0040]** Der Umrichter **122** ist mit den Leistungsleitungen **PL2** und **NL1** verbunden. Auf der Grundlage eines Steuerungssignals PW1 aus der ECU **300** wandelt der Umrichter **122** Gleichstromleistung, die aus dem Wandler **121** zugeführt wird, in Wechselstromleistung um, und treibt den Motorgenerator **130** an.

**[0041]** Der Kondensator **C1** ist zwischen den Leistungsleitungen **PL1** und **NL1** vorgesehen und verringert Spannungsfluktuationen zwischen den Leistungsleitungen **PL1** und **NL1**. Der Kondensator **CL2** ist zwischen den Leistungsleitungen **PL2** und **NL1** vorgesehen und verringert Spannungsfluktuationen zwischen den Leistungsleitungen **PL2** und **NL1**.

**[0042]** Die Spannungssensoren **180** und **185** erfassen jeweils Spannungen VL und VH über die Kondensatoren **C1** und **C2** und geben die erfassten Werte zu der ECU **300** aus.

**[0043]** Der Motorgenerator **130** ist eine rotierende elektrische Wechselstrommaschine und beispielsweise ein Permanentmagnet-Synchronmotor mit einem Rotor, der einen darin eingebetteten Permanentmagneten aufweist.

**[0044]** Das Ausgangsdrehmoment des Motorgenerators **130** wird auf das Antriebsrad **150** durch das Bewegungsleistungsgetriebe **140** übertragen, das derart konfiguriert ist, dass es einen Drehzahlreduzierer und eine Leistungsaufteilungsvorrichtung aufweist, und bewirkt ein Fahren des Fahrzeugs **100**. Während eines regenerativen Bremsbetriebs des Fahrzeugs **100** kann der Motorgenerator **130** Leistung durch die Drehung des Antriebsrads **150** erzeugen. Die erzeugte Leistung wird dann durch die PCU **120** in Ladeleistung für die Leistungsspeichervorrichtung **110** umgewandelt.

**[0045]** Um eine Geschwindigkeit des Fahrzeugs **100** (Fahrzeuggeschwindigkeit) zu erfassen, ist ein Geschwindigkeitssensor **190** nahe an dem Antriebsrad **150** vorgesehen. Der Geschwindigkeitssensor **190** erfasst eine Fahrzeuggeschwindigkeit SPD auf der Grundlage der Drehzahl des Antriebsrads **150** und gibt den erfassten Wert zu der ECU **300** aus. Ein (nicht gezeigter) Drehwinkelsensor zur Erfassung eines Drehwinkels des Motorgenerators **130** kann ebenfalls als der Geschwindigkeitssensor verwendet werden. In diesem Fall berechnet die ECU **300** die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD indirekt auf der Grundlage einer zeitlichen Änderung in dem Drehwinkel des Motorgenerators **130**, eines Reduktionsverhältnisses und dergleichen.

**[0046]** Die Neigungserfassungseinheit **200** erfasst eine Neigung einer Straßenoberfläche, auf der das Fahrzeug **100** fährt. Die Neigungserfassungseinheit **200** gibt dann einen erfassten Wert SLP der erfassten Neigung zu der ECU **300** aus. Ein Neigungssensor, ein G-Sensor und dergleichen können beispielsweise als Neigungserfassungseinheit **200** verwendet werden.

**[0047]** Die ECU **300** weist eine CPU (Zentralverarbeitungseinheit), eine Speichervorrichtung und einen Eingangs-/Ausgangspuffer auf, obwohl diese in **Fig. 1** nicht gezeigt sind. Die ECU **300** empfängt die Signale aus den Sensoren und dergleichen und gibt Steuerungssignale zu den Vorrichtungen aus. Die ECU **300** steuert ebenfalls die Leistungsspeichervorrichtung **110** und die Vorrichtungen in dem Fahrzeug **100**. Es sei bemerkt, dass die Steuerung über diese nicht auf eine Verarbeitung durch Software begrenzt

ist, sondern kann ebenfalls durch spezielle Hardware (Elektronikschaltungen) ausgeführt werden.

**[0048]** Die ECU **300** erzeugt und gibt die Steuerungssignale zur Steuerung der PCU **120**, des **SMR 115** und dergleichen aus. Gemäß **Fig. 1** ist eine einzelne Steuerungsvorrichtung als die ECU **300** vorgesehen. Jedoch können separate Steuerungsvorrichtungen für jede Funktion oder für jede zu steuernde Vorrichtung vorgesehen werden, wie beispielsweise eine Steuerungsvorrichtung für die PCU **120**, eine Steuerungsvorrichtung für die Leistungsspeichervorrichtung **110** und dergleichen.

**[0049]** Auf der Grundlage der erfassten Werte der Spannung VB und des Stroms IB aus dem Spannungssensor **170** und dem Stromsensor **175** der Leistungsspeichervorrichtung **110** berechnet die ECU **300** einen Ladezustand der Leistungsspeichervorrichtung **110**.

**[0050]** Die ECU **300** empfängt aus einer (nicht gezeigten) ECU auf einer höheren Ebene ein angefordertes Drehmoment TR, das auf der Grundlage der Bedienung eines (nicht gezeigten) Fahrpedals durch einen Anwender eingestellt wird. Auf der Grundlage des angeforderten Drehmoments TR von dem Anwender erzeugt die ECU **300** Steuerungssignale PWC und PWI jeweils für den Wandler **121** und den Umrichter **122** und treibt den Motorgenerator **130** an.

**[0051]** Die ECU **300** empfängt ebenfalls ein Betriebsartsignal MOD, das durch den Anwender eingestellt wird. Dieses Betriebsartsignal MOD ist ein Signal zur Bereitstellung einer Anweisung, ob eine nachstehend beschriebene Trägheitsfahrtsteuerung auszuführen ist. Das Betriebsartsignal MOD wird durch einen besonderen Schalter, eine Einstellung auf einem Bedienbildschirm oder dergleichen geschaltet. Alternativ dazu kann das Betriebsartsignal MOD automatisch in Reaktion auf die Erfüllung einer besonderen Bedingung eingestellt werden.

**[0052]** Beispielsweise arbeitet die ECU **300** zur Ausführung der Trägheitsfahrtsteuerung, wenn das Betriebsartsignal MOD ein ist, und arbeitet zur Ausführung einer normalen Fahrt ohne Ausführung der Trägheitsfahrtsteuerung, wenn das Betriebsartsignal MOD aus ist.

**[0053]** In einem derartigen Fahrzeug wird, wenn die Antriebsleistung durch den Motorgenerator **130** erzeugt wird, die elektrische Leistung der Leistungsspeichervorrichtung verbraucht. Die Kapazität der Leistungsspeichervorrichtung **110** ist vorbestimmt. Daher muss, damit das Fahrzeug eine Distanz solange wie möglich unter Verwendung der in der Leistungsspeichervorrichtung gespeicherten elektrischen Leistung fahren kann, der Energiewirkungsgrad während

der Fahrt verbessert werden und der Leistungsverbrauch verringert werden.

**[0054]** Während das Fahrzeug fährt, wirkt die Trägheitskraft auf das Fahrzeug ein. Daher wird, wenn die durch den Motorgenerator während der Fahrt erzeugte Antriebsleistung niedriger als die Antriebsleistung wird, die zur Beibehaltung der Fahrzeuggeschwindigkeit erforderlich ist, die Fahrt mit der Trägheitskraft, die auf das Fahrzeug einwirkt (was nachstehend als „Trägheitsfahrt“ bezeichnet ist) für ein Zeit lang fortgesetzt, obwohl die Fahrzeuggeschwindigkeit sich allmählich verringert.

**[0055]** Da die von dem Motorgenerator ausgegebene Antriebsleistung während dieser Trägheitsfahrt klein ist, wird der Leistungsverbrauch in der Leistungsspeichervorrichtung niedrig. Daher kann, falls die Fahrt unter Ausnutzung der Trägheitsfahrt möglich ist, der Energiewirkungsgrad während der Fahrt des Fahrzeugs verbessert werden.

**[0056]** Somit wird gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, wenn das Fahrzeug gemäß **Fig. 1** in einer derartigen Weise fährt, das von dem Anwender angeforderte Drehmoment fast konstant beibehalten wird und dadurch die Fahrzeuggeschwindigkeit fast konstant beibehalten wird, die Trägheitsfahrtsteuerung ausgeführt, bei der die Beschleunigungsfahrt, während der die Antriebsleistung aus dem Motorgenerator sich in einem Hochausgangszustand (Zustand mit hoher Ausgangsleistung) befindet, und die Trägheitsfahrt, während der die Antriebsleistung aus dem Motorgenerator sich in einem Niedrigausgangszustand befindet (einschließlich eines Falls, in dem die Antriebsleistung Null ist) wiederholt werden (wobei dieser Betrieb nachstehend ebenfalls als „Antriebsleistungsänderungsbetrieb“ bezeichnet ist). Damit wird der Energiewirkungsgrad während der Fahrt verbessert.

**[0057]** In einer derartigen Trägheitsfahrtsteuerung wird das Anwenderanforderungsdrehmoment fast konstant beibehalten, wie es vorstehend beschrieben worden ist. Wenn jedoch das Fahrzeug **100** von einer flachen Straße beispielsweise in ein Gefälle gelangt, kann das Fahrzeug **100** aufgrund der Schwerkraft beschleunigt werden und kann die Fahrzeuggeschwindigkeit in einigen Fällen nicht innerhalb eines vorgeschriebenen zugelassenen Bereichs beibehalten werden, selbst wenn das Anwenderanforderungsdrehmoment konstant beibehalten wird.

**[0058]** Daher wird gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel zusätzlich zu der Ausführung der Trägheitsfahrtsteuerung unter Verwendung des Antriebsleistungsänderungsbetriebs des Motorgenerators eine Steuerung derart ausgeführt, dass die Antriebsleistung bei der Beschleunigungsfahrt derart verringert wird, dass sie kleiner als auf der flachen Straße ist,

wenn die Straßenoberfläche sich von der flachen Straße auf das Gefälle ändert.

**[0059]** Es sei bemerkt, dass „Verringerung der Antriebsleistung“ eine Verringerung der Gesamtheit Antriebsleistung, die während der Beschleunigungsfahrt ausgegeben wird, zusätzlich zu der Verringerung eines absoluten Werts der Antriebsleistung umfassen soll. Anders ausgedrückt umfasst es ebenfalls eine Verkürzung einer Zeitdauer, während der die Antriebsleistung erzeugt wird, selbst wenn der absolute Wert der Antriebsleistung derselbe wie der absolute Wert der Antriebsleistung auf der flachen Straße ist.

**[0060]** **Fig. 2** zeigt ein Zeitverlaufdiagramm zur Beschreibung eines Überblicks der Trägheitsfahrtsteuerung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel. In **Fig. 2** gibt die horizontale Achse die Zeit an und gibt die vertikale Achse eine Neigung einer Straßenoberfläche, eine Fahrzeuggeschwindigkeit SPD, eine Ausgangsleistung des Motorgenerators, eine Anwenderanforderungsleistung, eine Lade-/Entladeleistung für die Leistungsspeichervorrichtung (Batterie) und den SOC der Leistungsspeichervorrichtung an. Es sei bemerkt, dass im Hinblick auf die Lade-/Entladeleistung für die Leistungsspeichervorrichtung die Entladeleistung als ein positiver Wert ausgedrückt ist und die Ladeleistung als ein negativer Wert ausgedrückt ist.

**[0061]** Unter Bezugnahme auf **Fig. 1** und **Fig. 2** ist zunächst ein Fall berücksichtigt, in dem das Fahrzeug **100** auf einer flachen Straße mit einer konstanten Fahrzeuggeschwindigkeit V1 fährt (bis zu einem Zeitpunkt t8). In diesem Fall wird, wie es in **Fig. 2** gezeigt ist, die von dem Anwender angeforderte Leistung als ein fast konstanter Wert bereitgestellt. Es sei bemerkt, dass „die von dem Anwender angeforderte Leistung ein fast konstanter Wert ist“ sich auf einen Zustand bezieht, in dem die Anwenderanforderungsleistung innerhalb eines vorbestimmten vorgeschriebenen Bereichs (beispielsweise  $\pm 3\%$ ) während einer vorgeschriebenen Zeitdauer beibehalten wird, obwohl es einige Fluktuationen gibt.

**[0062]** Wenn die Trägheitsfahrtsteuerung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel nicht angewendet wird, wird die Ausgangsleistung des Motorgenerators **130** kontinuierlich mit fast konstanter Größe ausgegeben, wie es durch eine gestrichelte Linie W14 in **Fig. 2** gezeigt ist. Als Ergebnis wird die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD fast konstant gehalten, wie es durch eine gestrichelte W12 in **Fig. 2** gezeigt ist.

**[0063]** Dabei wird die konstante Leistung kontinuierlich aus der Leistungsspeichervorrichtung **110** ausgegeben, wie es durch eine gestrichelte Linie W16 in **Fig. 2** gezeigt ist. Daher verringert sich der SOC der Leistungsspeichervorrichtung **110** linear, wie es durch eine gestrichelte Linie W18 in **Fig. 2** gezeigt ist.

**[0064]** Jedoch ändert sich zu dem Zeitpunkt  $t_8$  die Neigung der Straßenoberfläche, und kommt das Fahrzeug **100** in ein Gefälle. Dann wird die auf die Fahrzeugfahrtrichtung einwirkende Antriebsleistung aufgrund der auf das Fahrzeug **100** einwirkenden Schwerkraft wesentlich erhöht, und verringert sich die Verlangsamung und erhöht sich die Beschleunigung. Als Ergebnis kann, wie es durch eine gestrichelte Linie W12 in **Fig. 2** gezeigt ist, die Fahrzeuggeschwindigkeit sich erhöhen, und es kann sein, dass es unmöglich ist, die Fahrzeuggeschwindigkeit innerhalb des zugelassenen Bereichs beizubehalten. Dann kann der Abstand zwischen dem Fahrzeug **100** und einem Fahrzeug voraus allmählich kürzer werden, was zu einem Unfall und dergleichen führen kann.

**[0065]** Demgegenüber wird, wenn die Trägheitsfahrtsteuerung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel angewendet wird, die Beschleunigungsfahrt, während der der Motorgenerator **130** sich in einem angetriebenen Zustand befindet, und die Trägheitsfahrt, während der der Motorgenerator **130** sich in einem gestoppten Zustand befindet, im Wesentlichen abwechselnd wiederholt.

**[0066]** Insbesondere wird bis zu dem Zeitpunkt  $t_1$  die Trägheitsfahrtsteuerung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel nicht angewendet, und wird die Motorausgangsleistung PM0 kontinuierlich ausgegeben.

**[0067]** Zu dem Zeitpunkt  $t_1$  stellt der Anwender eine Anweisung zur Ausführung der Trägheitsfahrtsteuerung bereit. Dann wird der Motorgenerator **130** zuerst gestoppt (durchgezogene Linie W13 in **Fig. 2**). Dann wird die Antriebsleistung aus dem Motorgenerator **130** nicht zugeführt, und wird somit, wie es durch eine durchgezogene Linie W11 in **Fig. 2** gezeigt ist, eine Fahrt mit der Trägheitskraft gestartet und verringert sich die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD allmählich.

**[0068]** Zu dieser Zeit wird die Lade-/Entladeleistung aus der Leistungsspeichervorrichtung **110** Null, und wird somit eine Verringerung in dem SOC unterdrückt.

**[0069]** Dann, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD sich auf einen unteren Grenzwert LL innerhalb des zugelassenen Bereichs verringert, der in Bezug auf eine Sollfahrzeuggeschwindigkeit V1 vorbestimmt ist (Zeitpunkt  $t_2$  in **Fig. 2**), wird der Antrieb des Motorgenerators **130** erneut gestartet. Die Motorausgangsleistung zu diesem Zeitpunkt ist auf PM1 eingestellt, die größer als die Ausgangsleistung PM0 ist, die zur Beibehaltung der Fahrzeuggeschwindigkeit V1 erforderlich ist. Als Ergebnis wird das Fahrzeug **100** beschleunigt. Während der Erzeugung der Antriebsleistung ist eine Verringerungsgröße in dem SOC größer als im Vergleich zu dem Fall, in dem

die Trägheitsfahrt nicht ausgeführt wird. Die Leistung wird jedoch aufgrund der Trägheitsfahrt von den Zeitpunkten  $t_1$  bis  $t_2$  nicht verbraucht, weshalb der Gesamt-SOC hoch beibehalten wird (durchgezogene Linie W17 in **Fig. 2**).

**[0070]** Dann, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD sich auf einen oberen Grenzwert UL innerhalb des vorstehend beschriebenen vorbestimmten zugelassenen Bereichs erhöht, wird der Motorgenerator **130** erneut gestoppt (Zeitpunkt  $t_3$  in **Fig. 2**), und wird die Trägheitsfahrt ausgeführt.

**[0071]** Danach wird gleichermaßen, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD sich auf den unteren Grenzwert LL verringert, der Motorgenerator **130** angetrieben, und wenn weiterhin die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD sich auf dem oberen Grenzwert UL erhöht, wird der Motorgenerator **130** gestoppt.

**[0072]** Durch Wiederholung des Antriebsleistungsänderungsbetriebs wie vorstehend beschrieben kann eine Verringerung in dem SOC der Leistungsspeichervorrichtung unterdrückt werden, während die Durchschnittsgeschwindigkeit auf fast V1 beibehalten wird, obwohl die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD innerhalb des vorstehend erwähnten zugelassenen Bereichs fluktuiert. Folglich kann der Gesamtenergiewirkungsgrad verbessert werden und wird die Distanz, die unter Verwendung der in der Leistungsspeichervorrichtung gespeicherten Leistung gefahren werden kann, verlängert.

**[0073]** Zu dem Zeitpunkt  $t_8$  ändert sich die Neigung der Straßenoberfläche und gelangt das Fahrzeug **100** in das Gefälle. Dann wird entsprechend der Änderung in der Neigung die Antriebsleistung des Motorgenerators **130** zu der Zeit der Beschleunigungsfahrt auf PM2 ( $<PM1$ ) verringert. Da die Antriebsleistung entsprechend der Schwerkraft, die auf das Fahrzeug einwirkt, durch Verringerung der Antriebsleistung des Motorgenerators **130** wie vorstehend beschrieben verringert werden kann, kann folglich eine Erhöhung in der Fahrzeuggeschwindigkeit unterdrückt werden.

**[0074]** Es sei bemerkt, dass die Motorausgangsleistung und die Beschleunigungszeit des Motorgenerators während der Beschleunigungsfahrt beliebig eingestellt werden kann. Beispielsweise kann die Beschleunigungszeit auf eine vorgeschriebene Zeitdauer eingestellt werden und kann die Motorgeneratorausgangsleistung derart eingestellt werden, dass die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD von dem unteren Grenzwert LL auf den oberen Grenzwert UL innerhalb dieser Zeitdauer erhöht wird. Alternativ dazu kann die zur Beschleunigung verwendete Motorausgangsleistung auf eine vorgeschriebene Ausgangsleistung eingestellt werden, und kann die Beschleunigungszeit der Natur überlassen werden. Falls die Be-

schleunigungszeit zu kurz ist, wird eine große Leistung erfordert, weshalb eine Drehmomenterschütterung auftreten kann. Im Gegensatz dazu wird, falls die Motorausgangsleistung zu klein ist, die Beschleunigungszeit, d. h. eine Zeitdauer, in der der Motor-generator angetrieben wird, länger und wird die Ausführung der Trägheitsfahrt schwierig. Daher werden die Beschleunigungszeit und die Motorausgangsleistung bei der Beschleunigung in geeigneter Weise unter Berücksichtigung der Fahrbarkeit und des Energiewirkungsgrads eingestellt.

**[0075]** Zusätzlich kann die Motorausgangsleistung, wenn das Fahrzeug **100** in dem Gefälle fährt, beispielweise derart eingestellt werden, dass der Einfluss der Schwerkraft aufgehoben wird, und die Beschleunigung gleich der Beschleunigung, wenn das Fahrzeug **100** auf der flachen Straße fährt, erhalten werden kann, oder dass eine Summe der Dauer der Beschleunigungsfahrt und der Dauer der Trägheitsfahrt zwischen der flachen Straße und dem Gefälle gleich ist. Weiterhin wird die Motorausgangsleistung wünschenswerterweise auf eine Änderung entsprechend der Größe der Neigung eingestellt. Wenn die Neigung des Gefälles weiter ansteigt, kann die Motorausgangsleistung dementsprechend weiter verringert werden.

**[0076]** In **Fig. 2** wurde der Fall als Beispiel beschrieben, in dem die Neigung sich in stufenförmiger Weise ändert. Wenn sich jedoch die Neigung kontinuierlich erhöht, kann die Motorausgangsleistung ebenfalls kontinuierlich dementsprechend erhöht werden.

**[0077]** Wie es vorstehend beschrieben worden ist, wird bei der Trägheitsfahrtsteuerung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, wenn die Anwenderanforderungsleistung fast konstant ist, der Antriebsleistungsänderungsbetrieb wie gemäß **Fig. 2** ausgeführt. Demgegenüber wird bei der Beschleunigung und bei der Verlangsamung, bei der die Anwenderanforderungsleistung fluktuiert, der Antriebsleistungsänderungsbetrieb nicht ausgeführt. Bei der Beschleunigung, bei der die Anwenderanforderungsleistung ansteigt, wird die Antriebsleistung kontinuierlich aus dem Motor-generator **130** ausgegeben, und wird das Fahrzeug beschleunigt. Bei der Verlangsamung, bei der die Anwenderanforderungsleistung sich verringert, wird die Antriebsleistung aus dem Motor-generator **130** gestoppt oder verringert, und wird das Fahrzeug auf eine gewünschte Fahrzeuggeschwindigkeit verlangsamt.

**[0078]** **Fig. 3** zeigt ein Flussdiagramm zur Beschreibung einer durch die ECU **300** ausgeführten Trägheitsfahrtsteuerungsverarbeitung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel. Jeder Schritt in den Flussdiagrammen gemäß **Fig. 3** und **Fig. 5**, **Fig. 7**, **Fig. 9**, **Fig. 11** und **Fig. 14**, die nachstehend beschrieben sind, wird durch Ausführung eines vorab gespei-

cherten Programms in der ECU **300** zu einem vorgeschriebenen Zyklus implementiert. Alternativ dazu können für einen Teil der Schritte die Verarbeitungen ebenfalls durch konstruierte besondere Hardware (elektronische Schaltung) implementiert werden.

**[0079]** Gemäß **Fig. 1** und **Fig. 3** bestimmt die ECU **300** in Schritt (nachstehend ist „Schritt“ als „S“ abgekürzt) 100 auf der Grundlage eines durch den Anwender eingestellten Betriebsartsignals MOD, ob die Trägheitsfahrtsteuerung ausgewählt worden ist oder nicht.

**[0080]** Falls das Betriebsartsignal MOD aus ist und die Trägheitsfahrtsteuerung nicht ausgewählt ist (NEIN in S100), wird die darauffolgende Verarbeitung übersprungen und kehrt die ECU **300** zu der Verarbeitung der Hauptroutine zurück.

**[0081]** Falls das Betriebsartsignal MOD ein ist und die Trägheitsfahrtsteuerung ausgewählt worden ist (JA in S100), geht die Verarbeitung zu S110 über. Die ECU **300** bestimmt dann auf der Grundlage eines angeforderten Drehmoments TR, ob die Anwenderanforderungsleistung fast konstant ist.

**[0082]** Falls die Anwenderanforderungsleistung fast konstant ist (JA in S110), geht die Verarbeitung zu S120 über und wählt die ECU **300** die Ausführung des Antriebsleistungsänderungsbetriebs aus. Es sei bemerkt, dass, obwohl nicht in **Fig. 3** gezeigt, unmittelbar nach dem Start des Antriebsleistungsänderungsbetriebs der Motor-generator **130** zuerst gestoppt wird und die Trägheitsfahrt ausgeführt wird, wie es in **Fig. 2** gezeigt ist.

**[0083]** Danach bestimmt die ECU **300** in S121 auf der Grundlage eines Signals SLP aus der Neigungserfassungseinheit **200**, ob ein Gefälle erfasst worden ist oder nicht.

**[0084]** Falls kein Gefälle erfasst wird (NEIN in S121), geht die Verarbeitung zu S122 über. Als die Motorantriebsleistung bei der Beschleunigungsfahrt stellt die ECU **300** die Antriebsleistung bei Fahren des Fahrzeugs **100** auf einer flachen Straße ein. Danach geht die Verarbeitung zu S130 über.

**[0085]** Falls demgegenüber ein Gefälle erfasst worden ist (JA in S121), geht die Verarbeitung zu S123 über. Als die Motorantriebsleistung bei der Beschleunigungsfahrt stellt die ECU **300** eine Antriebsleistung ein, die entsprechend der Neigung im Vergleich zu derjenigen auf einer flachen Straße verringert ist. Dann geht die Verarbeitung zu S130 über.

**[0086]** Dann bestimmt die ECU **300** in S130, ob die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD sich auf den obo-

ren Grenzwert UL innerhalb des zugelassenen Geschwindigkeitsbereichs erhöht hat.

**[0087]** Wie es vorstehend beschrieben worden ist, wird unmittelbar nach dem Start des Antriebsleistungsänderungsbetriebs der Motorgenerator **130** zunächst gestoppt und die Trägheitsfahrt ausgeführt. Daher ist die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD niedriger als der obere Grenzwert UL und verringert sich die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD allmählich.

**[0088]** Anders ausgedrückt geht, da die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD sich nicht auf den oberen Grenzwert UL innerhalb des zugelassenen Geschwindigkeitsbereichs erhöht hat (NEIN in S130), die Verarbeitung zu S135 über. Die ECU **300** bestimmt als nächstes, ob die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD sich auf den unteren Grenzwert LL innerhalb des zugelassenen Geschwindigkeitsbereichs verringert hat oder nicht.

**[0089]** Falls die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD sich innerhalb des zugelassenen Fahrzeuggeschwindigkeitsbereichs verringert ( $LL < SPD < UL$ ), das heißt, falls die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD sich noch nicht auf den unteren Grenzwert LL innerhalb des zugelassenen Geschwindigkeitsbereichs verringert hat (NEIN in S135), geht die Verarbeitung zu S144 über. Die ECU **300** behält den gegenwärtigen Zustand des Motorgenerators **130** bei und setzt die Trägheitsfahrt fort. Danach wird die Verarbeitung zu der Hauptroutine zurückgeführt und wird die Verarbeitung erneut von S100 an in dem nächsten Steuerungszyklus ausgeführt.

**[0090]** Falls die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD sich auf den unteren Grenzwert LL innerhalb des zugelassenen Geschwindigkeitsbereichs verringert hat ( $SPD \leq LL$ ), während die Trägheitsfahrt fortgesetzt wird (JA in S135), geht die Verarbeitung zu S142 über. Die ECU **300** treibt den Motorgenerator **130** an und führt die Beschleunigungsfahrt unter Verwendung der in S122 oder S123 eingestellten Antriebsleistung aus. Als Ergebnis steigt die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD an.

**[0091]** Während diese Beschleunigungsfahrt ausgeführt wird und die Fahrzeuggeschwindigkeit innerhalb des zugelassenen Geschwindigkeitsbereichs sich erhöht, wird in S130 und S135 NEIN gewählt. In S144 setzt die ECU **300** die Beschleunigungsfahrt fort, bis die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD den oberen Grenzwert UL innerhalb des zugelassenen Geschwindigkeitsbereichs erreicht.

**[0092]** Falls das Fahrzeug **100** von dem Gefälle auf die flache Straße zurückkehrt, während die Beschleunigungsfahrt ausgeführt wird, wird die Motorantriebsleistung durch S121 und S122 auf die Antriebsleistung auf der flachen Straße zurückgeführt.

**[0093]** Falls die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD sich auf den oberen Grenzwert UL innerhalb des zugelassenen Geschwindigkeitsbereichs erhöht hat (JA in S130), geht die Verarbeitung zu S140 über. Die ECU **300** stoppt den Motorgenerator **130** und führt die Trägheitsfahrt aus.

**[0094]** Während die Anwenderanforderungsleistung fast konstant gehalten wird, wird der vorstehend beschriebene Antriebsleistungsänderungsbetrieb derart ausgeführt, dass die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD innerhalb des zugelassenen Geschwindigkeitsbereichs beibehalten wird.

**[0095]** Falls demgegenüber die Anwenderanforderungsleistung aufgrund einer Beschleunigung oder Verlangsamung fluktuiert (NEIN in S110), geht die Verarbeitung zu S125 über. Die ECU **300** unterbricht den Antriebsleistungsänderungsbetrieb.

**[0096]** Falls eine Anweisung zur Beschleunigung durch die Anwenderanforderungsleistung bereitgestellt wird (JA in S127), treibt die ECU **300** den Motorgenerator **130** in einem Motorbetriebszustand an und beschleunigt das Fahrzeug **100** (S146).

**[0097]** Falls demgegenüber eine Anweisung zur Verlangsamung von dem Anwender bereitgestellt wird (NEIN in S127), geht die Verarbeitung zu S148 über. Die ECU **300** verlangsamt das Fahrzeug **100** durch die Trägheitsfahrt, in der der Motorgenerator **130** gestoppt wird (S148). Alternativ dazu verlangsamt die ECU **300**, falls eine schnellere Verlangsamung erforderlich ist, die ECU **300** das Fahrzeug **100** zusammen mit einem regenerativen Bremsen, bei dem der Motorgenerator **130** in einem regenerativen Zustand betrieben wird. Alternativ dazu kann die ECU **300** das Fahrzeug **100** verlangsamen, während zwischen einer Verlangsamung durch die Trägheitsfahrt und einer Verlangsamung zusammen mit dem regenerativen Bremsen umgeschaltet wird.

**[0098]** Danach wird, falls die Beschleunigungs- oder Verlangsamungsbedienung durch den Anwender endet, und die Anwenderanforderungsleistung fast konstant wird (JA in S110), der Antriebsleistungsänderungsbetrieb erneut gestartet.

**[0099]** Durch Ausführung der Steuerung entsprechend der vorstehend beschriebenen Verarbeitung kann der Antriebsleistungsänderungsbetrieb, in dem die Trägheitsfahrt und die Beschleunigungsfahrt wiederholt werden, in dem Zustand ausgeführt werden, in dem die Anwenderanforderungsleistung fast konstant ist. Wenn die Neigung der Straßenoberfläche sich ändert und das Fahrzeug in dem Gefälle fährt, wird die Antriebsleistung des Motorgenerators entsprechend der Erhöhung der Neigung in der Abwärtsrichtung verringert. Als Ergebnis kann eine Erhöhung in einer Fahrzeuggeschwindigkeit in dem Gefälle, die

durch die Schwerkraft verursacht wird, unterdrückt werden und kann der Energiewirkungsgrad während der Fahrt des Fahrzeugs verbessert werden.

#### Zweites Ausführungsbeispiel

**[0100]** Gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ist die folgende Konfiguration beschrieben worden: wenn die Straßenoberfläche sich von der flachen Straße auf das Gefälle während der Trägheitsfahrtsteuerung ändert, wird eine Steuerung derart ausgeführt, dass die Antriebsleistung des Motorgenerators bei der Beschleunigung verringert wird, wodurch die Fahrzeuggeschwindigkeit auf der flachen Straße annähernd gleich der Fahrzeuggeschwindigkeit dem Gefälle beibehalten wird.

**[0101]** Falls jedoch mehr oder weniger ein Geschwindigkeitserhöhungseindruck erhalten wird, wenn das Fahrzeug in dem Gefälle fährt, im Vergleich dazu, wenn das Fahrzeug auf der flachen Straße fährt, kann dies in einigen Fällen mit dem Eindruck des Fahrers übereinstimmen.

**[0102]** Somit wird gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel, wenn das Fahrzeug in dem Gefälle während der Trägheitsfahrtsteuerung fährt, eine Steuerung derart ausgeführt, dass der untere Grenzwert innerhalb des zugelassenen Fahrzeuggeschwindigkeitsbereichs im Vergleich zu demjenigen auf der flachen Straße erhöht wird. Mit einer derartigen Steuerung kann, wenn das Fahrzeug in dem Gefälle fährt, die Fahrzeuggeschwindigkeit innerhalb des zugelassenen Bereichs beibehalten werden und kann die Durchschnittsfahrzeuggeschwindigkeit im Vergleich zu derjenigen auf der flachen Straße erhöht werden. Als Ergebnis kann ein Übereinstimmen mit dem Eindruck des Fahrers erzielt werden.

**[0103]** **Fig. 4** zeigt eine Darstellung zur Beschreibung eines Überblicks der Trägheitsfahrtsteuerung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel. In **Fig. 4** gibt die horizontale Achse die Zeit an, und gibt die vertikale Achse eine Neigung einer Straßenoberfläche, die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD, eine Ausgangsleistung des Motorgenerators, die Anwenderanforderungsleistung und die Lade-/Entladeleistung für die Leistungsspeichervorrichtung an.

**[0104]** Gemäß **Fig. 4** wird ähnlich zu der Beschreibung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel bei Erkennen eines Gefälles während der Ausführung der Trägheitsfahrtsteuerung (Zeitpunkt t26 in **Fig. 4**), die Motorantriebsleistung bei der Beschleunigungsfahrt von PM1A auf PM2A verringert (Zeitpunkts t26 bis t32 in **Fig. 4**).

**[0105]** Zusätzlich wird gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel während der Zeitdauer (Zeitpunkte t26 bis t32), während der das Fahrzeug in dem Gefäl-

le fährt, der untere Grenzwert LL innerhalb des zugelassenen Fahrzeuggeschwindigkeitsbereichs von LLO auf der flachen Straße auf LL1 (> LLO) erhöht.

**[0106]** Während der Zeit t26 bis t32 wird die Trägheitsfahrtsteuerung derart ausgeführt, dass die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD innerhalb eines Bereichs von dem oberen Grenzwert UL auf den unteren Grenzwert LL1 fällt. Als Ergebnis wird die Durchschnittsfahrzeuggeschwindigkeit innerhalb des zugelassenen Bereichs leicht erhöht.

**[0107]** Dann, wenn das Fahrzeug von dem Gefälle auf die flache Straße zurückkehrt (t32 in **Fig. 4**), wird die Motorantriebsleistung auf PM1A für die flache Straße erhöht.

**[0108]** Wenn demgegenüber die Durchschnittsfahrzeuggeschwindigkeit in dem Gefälle derart eingestellt wird, dass sie höher als auf der flachen Straße ist, kann der bei dem Fahrer hervorgerufene Eindruck der verringerten Geschwindigkeit möglicherweise intensiviert werden, wenn das Fahrzeug von dem Gefälle auf die flache Straße zurückkehrt. Daher ist es gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel, wenn das Fahrzeug von dem Gefälle auf die flache Straße zurückkehrt, und der untere Grenzwert LL innerhalb des zugelassenen Fahrzeuggeschwindigkeitsbereichs von LL1 auf LLO zurückgeführt wird, weiter vorzuziehen, den unteren Grenzwert LL von LL1 auf LLO allmählich über eine Zeit wie über die Zeitpunkt t32 bis t36 gemäß **Fig. 4** zu ändern. Damit wird, wenn das Fahrzeug von dem Gefälle auf die flache Straße zurückkehrt, eine stufenartige Verringerung in der Durchschnittsfahrzeuggeschwindigkeit unterdrückt und wird ein bei dem Fahrer hervorgerufener Eindruck einer übermäßigen Geschwindigkeitsverringerung verhindert.

**[0109]** **Fig. 5** zeigt ein Flussdiagramm zur Beschreibung einer durch die ECU 300 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ausgeführten Trägheitsfahrtsteuerungsverarbeitung. **Fig. 5** unterscheidet sich von dem Flussdiagramm gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 3** dahingehend, dass die Schritte S122 und S123 jeweils durch die Schritte S122# und S123# ersetzt sind. Die Beschreibung der Schritte, die in den **Fig. 5** und **Fig. 3** gemeinsam sind, wird nicht wiederholt.

**[0110]** Gemäß **Fig. 1** und **Fig. 5** bestimmt, falls die Anwenderanforderungsleistung konstant ist (JA in S110) und falls der Antriebsleistungsänderungsbetrieb ausgeführt wird (S120), die ECU 300 in S121 auf der Grundlage eines Signals SLP aus der Neigungserfassungseinheit 200, ob ein Gefälle erfasst worden ist oder nicht.

**[0111]** Falls ein Gefälle erfasst worden ist (JA in S121), geht die Verarbeitung zu S123# über. Als

die Motorantriebsleistung bei der Beschleunigungsfahrt stellt die ECU **300** die Antriebsleistung ein, die entsprechend der Neigung im Vergleich zu derjenigen auf der flachen Straße verringert ist. Die ECU **300** stellt ebenfalls den unteren Grenzwert innerhalb des zugelassenen Fahrzeuggeschwindigkeitsbereichs auf LL1 (> LL0) ein, der höher als derjenige auf der flachen Straße ist. Dann geht die Verarbeitung zu S130 über.

**[0112]** Falls demgegenüber ein Gefälle nicht erfasst wird (NEIN in S121), geht die Verarbeitung zu S122# über. Als die Motorantriebsleistung bei der Beschleunigungsfahrt stellt die ECU **300** die Antriebsleistung ein, wenn das Fahrzeug auf der flachen Straße fährt. Die ECU **300** stellt ebenfalls den unteren Grenzwert LL innerhalb des zugelassenen Fahrzeuggeschwindigkeitsbereichs auf LL0 ein. Dann geht die Verarbeitung zu S130 über. Es sei bemerkt, dass, obwohl nicht in **Fig. 5** gezeigt, die ECU allmählich den unteren Grenzwert LL von LL1 auf LL0 über die Zeit zurückführt, wie es unter Bezugnahme auf **Fig. 4** beschrieben ist, wenn der untere Grenzwert LL von LL1 auf LL0 zurückgeführt wird.

**[0113]** Wenn sich die Fahrzeuggeschwindigkeit auf den in S122# oder S123# eingestellten unteren Grenzwert LL verringert hat (NEIN in S130 und JA in S135), führt die ECU **300** die Beschleunigungsfahrt unter Verwendung der in S122# oder S123# eingestellten Antriebsleistung aus (S142).

**[0114]** Wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit sich während der Beschleunigungsfahrt auf den oberen Grenzwert UL erhöht hat (JA in S130), stoppt die ECU **300** den Motorgenerator **130** und führt die Trägheitsfahrt durch (S140).

**[0115]** Wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit zwischen dem unteren Grenzwert LL und dem oberen Grenzwert UL liegt (NEIN in S135), behält die ECU **300** den gegenwärtigen Zustand des Motors in S144 bei und wird die Beschleunigungsfahrt oder die Trägheitsfahrt fortgesetzt.

**[0116]** Durch Ausführung der Steuerung entsprechend der vorstehend beschriebenen Verarbeitung kann der Energiewirkungsgrad durch die unter Berücksichtigung des Gefälles ausgeführte Trägheitsfahrtsteuerung verbessert werden, und kann ein Anpassen an den Eindruck des Fahrers in dem Gefälle erzielt werden. Weiterhin kann ein bei dem Fahrer verursachte Eindruck einer übermäßigen Geschwindigkeitsverringerung bei Rückkehr des Fahrzeugs von dem Gefälle auf die flache Straße unterdrückt werden, und kann die Fahrbarkeit verbessert werden.

### Drittes Ausführungsbeispiel

**[0117]** Wie es vorstehend beschrieben worden ist, verringert sich, wenn die Straßenoberfläche sich von der flachen Straße auf das Gefälle ändert, die Verlangsamung aufgrund der auf das Fahrzeug einwirkenden Schwerkraft. Wenn die Motorantriebsleistung bei der Beschleunigungsfahrt in dem Gefälle im Vergleich zu derjenigen auf der flachen Straße während der Trägheitsfahrtsteuerung wie gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel verringert wird, kann die Verringerung in der Verlangsamung bei der Beschleunigungsfahrt aufgrund der Geschwindigkeit durch geeignetes Justieren der Motorantriebsleistung komplementiert (complemented) werden. Jedoch kann bei der Trägheitsfahrt, bei der der Motorgenerator gestoppt ist, die verringerte Verlangsamung nicht komplementiert werden. Daher wird die Zeitdauer, während der die Trägheitsfahrt ausgeführt wird, länger, was ein unangenehmes Gefühl bei dem Fahrer verursachen kann.

**[0118]** Somit wird gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel, wenn das Fahrzeug in dem Gefälle während der Trägheitsfahrtsteuerung fährt, eine Steuerung derart ausgeführt, dass der Motorgenerator bei der Trägheitsfahrt in einer regenerativen Weise betrieben wird, und dass diese Bremskraft die auf Grund der auf dem Fahrzeug einwirkenden Schwerkraft verringerte Verlangsamung komplementiert.

**[0119]** **Fig. 6** zeigt ein Zeitverlaufdiagramm zur Beschreibung eines Überblicks der Trägheitsfahrtsteuerung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel. In **Fig. 6** gibt die horizontale Achse die Zeit an und gibt die vertikale Achse eine Neigung einer Straßenoberfläche, die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD, eine Ausgangsleistung des Motorgenerators, die Anwenderanforderungsleistung, die Lade-/Entladeleistung für die Leistungsspeichervorrichtung und eine Beschleunigung/Verlangsamung an. Es sei bemerkt, dass in Bezug auf die Beschleunigung/Verlangsamung die Beschleunigung als ein positiver Wert ausgedrückt ist und die Verlangsamung als ein negativer Wert ausgedrückt ist.

**[0120]** Gemäß **Fig. 6** stellt zu dem Zeitpunkt t41 der Anwender eine Anweisung für die Trägheitsfahrtsteuerung auf der flachen Straße bereit. Wenn ein Gefälle in dem Zustand erfasst wird, in dem die Beschleunigungsfahrt bei der der Motorgenerator angetrieben wird, und die Trägheitsfahrt, bei der der Motorgenerator gestoppt ist, wiederholt werden (t48) wird die Antriebsleistung bei der Beschleunigungsfahrt von PM1B auf PM2B (< PM1B) verringert.

**[0121]** Weiterhin wird gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel während der Trägheitsfahrtdauer bei der Fahrt in dem Gefälle der Motorgenerator in einer regenerativen Weise mit PMR betrieben. Die Mo-

torantriebsleistung PMR zu dieser Zeit wird auf der Grundlage der Antriebsleistung bestimmt, die den durch das Gefälle verursachten Einfluss der Schwerkraft kompensieren kann. Idealerweise ist es wünschenswert, dass die Motorantriebsleistung gleich der durch die Schwerkraft erzeugten Beschleunigungskraft ist. Die Motorantriebsleistung PMR kann jedoch sich leicht von der durch die Schwerkraft erzeugten Beschleunigungskraft unterscheiden, solange wie die Motorantriebsleistung PMR in einen Bereich fällt, in dem kein unangenehmer Eindruck beim Umschalten zwischen der Beschleunigungsfahrt und der Trägheitsfahrt auftritt.

**[0122]** Damit kann, wie es im unteren Teil von **Fig. 6** gezeigt ist, das Folgende verhindert werden: ein absoluter Wert der Verlangsamung während der Trägheitsfahrt bei der Fahrt in dem Gefälle wird kleiner als während der Fahrt auf der flachen Straße (eine gestrichelte Linie W21 in **Fig. 6**). Zusätzlich kann die Verlangsamung auf der flachen Straße annähernd gleich derjenigen in dem Gefälle gemacht werden (durchgezogene Linie W20 in **Fig. 6**). Weiterhin kann durch Einstellung der Motorantriebsleistung PM2B derart, dass die Beschleunigung bei der Beschleunigungsfahrt in dem Gefälle annähernd äquivalent zu derjenigen auf der flachen Straße wird, ein gleichmäßigeres Gefühl bei dem Fahrer auf der flachen Straße und dem Gefälle bewirkt werden, und kann die Fahrbarkeit verbessert werden.

**[0123]** **Fig. 7** zeigt ein Flussdiagramm zur Beschreibung einer durch die ECU 300 ausgeführten Trägheitsfahrtsteuerungsverarbeitung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel. **Fig. 7** unterscheidet sich von dem Flussdiagramm gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 3** dahingehend, dass Schritte S131 und S132 weiterhin hinzugefügt sind. Die Beschreibung der Schritte, die in den **Fig. 7** und **Fig. 3** gemeinsam sind, wird nicht wiederholt.

**[0124]** Gemäß **Fig. 1** und **Fig. 7** stellt, falls die Anwenderanforderungsleistung konstant ist (JA in S110) und falls der Antriebsleistungsänderungsbetrieb ausgeführt wird (S120), die ECU 300 die Antriebsleistung bei der Beschleunigungsfahrt entsprechend der Neigung ein (S121 bis S123).

**[0125]** Falls die Fahrzeuggeschwindigkeit sich auf den unteren Grenzwert LL innerhalb des zugelassenen Bereichs verringert hat (JA in S135), wird die Beschleunigungsfahrt unter Verwendung der entsprechend der Neigung eingestellten Antriebsleistung ausgeführt.

**[0126]** Danach geht, falls die Fahrzeuggeschwindigkeit sich auf den oberen Grenzwert UL innerhalb des zugelassenen Bereichs erhöht hat, während die Beschleunigungsfahrt fortgesetzt wird (JA in S130), die Verarbeitung zu S131 über. Die ECU 300 bestimmt,

ob das Fahrzeug gegenwärtig in dem Gefälle fährt oder nicht.

**[0127]** Falls das Fahrzeug nicht in dem Gefälle fährt (NEIN in S131), stoppt die ECU 300 den Motorgenerator 130, und führt den Trägheitsbetrieb durch (S140).

**[0128]** Falls demgegenüber das Fahrzeug in dem Gefälle fährt (JA in S131), geht die Verarbeitung zu S132 über. Die ECU 300 betreibt den Motorgenerator 130 in einer regenerativen Weise, um eine Bremskraft zu erzeugen, die fast den Einfluss der auf das Fahrzeug einwirkenden Schwerkraft aufhebt, und führt die Trägheitsfahrt durch.

**[0129]** Durch Ausführung der Steuerung entsprechend der vorstehend beschriebenen Verarbeitung kann der Energiewirkungsgrad durch die unter Berücksichtigung des Gefälles ausgeführten Trägheitsfahrtsteuerung verbessert werden, und kann die Fahrbarkeit verbessert werden, indem die Verlangsamung bei der Trägheitsfahrt während der Fahrt in dem Gefälle justiert wird.

**[0130]** Es sei bemerkt, dass die Konfiguration gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ebenfalls auf das dritte Ausführungsbeispiel angewendet werden kann.

#### Viertes Ausführungsbeispiel

**[0131]** Gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel wurde der Fall beschrieben, bei dem die Verlangsamung während der Trägheitsfahrt aufgrund der Schwerkraft sich verringert, wenn das Fahrzeug in dem Gefälle fährt.

**[0132]** Demgegenüber kann in dem Fall eines leichten Gefälles, wenn das Fahrzeug in das Gefälle gelangt und wenn die Anwenderanforderungsleistung innerhalb eines vorgeschriebenen Fluktuationbereichs verringert wird, in dem die Trägheitsfahrtsteuerung fortgesetzt werden kann, wie es in **Fig. 8** gezeigt ist, die durch die Verringerung in der Anwenderanforderungsleistung verursachte Verlangsamung in einigen Fällen größer als die aufgrund der Schwerkraft erhöhte Beschleunigung werden. In einem derartigen Fall kann, selbst wenn das Fahrzeug in dem Gefälle fährt, die Verlangsamung bei der Trägheitsfahrt im Vergleich zu der Fahrt des Fahrzeugs auf einer flachen Straße sich erhöhen.

**[0133]** Somit wird einem vierten Ausführungsbeispiel, wenn das Fahrzeug in dem Gefälle während der Ausführung der Trägheitsfahrtsteuerung fährt und wenn die Verlangsamung im Vergleich zu derjenigen während der Fahrt auf der flachen Straße sich erhöht, der Motorgenerator mit einer niedrigen Antriebsleistung PMLB bei der Trägheitsfahrt betrieben,

wie bei dem Zeiten t48A bis t49A, t50A bis t51A, t52A bis t53A und t54A bis t55A gemäß **Fig. 8**. Als Ergebnis kann die Verlangsamung während der Fahrt in dem Gefälle annähernd gleich zu derjenigen während der Fahrt auf der flachen Straße gemacht werden, weshalb eine Drehmomenterschütterung und dergleichen, die bei dem Fahrer aufgrund einer Änderung in der Beschleunigung/Verlangsamung hervorgerufen werden, verhindert werden können, wenn die Straßenoberfläche sich von der flachen Straße in das Gefälle ändert.

**[0134]** Es sei bemerkt, dass die Änderung in der Verlangsamung beispielsweise auf der Grundlage eines durch einen nicht gezeigten Beschleunigungssensor erfassten Signals oder einer Berechnung der zeitlichen Änderung in der Fahrzeuggeschwindigkeit erhalten werden kann.

**[0135]** **Fig. 9** zeigt ein Flussdiagramm zur Beschreibung einer durch die ECU **300** ausgeführten Trägheitsfahrtsteuerungsverarbeitung gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel. **Fig. 9** unterscheidet sich von dem Flussdiagramm gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 7** dahingehend, dass die Schritte S131 und S132 durch S131A und S132A ersetzt sind. Die Beschreibung der Schritte, die in **Fig. 9** und **Fig. 3** und **Fig. 7** gemeinsam sind, wird nicht wiederholt.

**[0136]** Gemäß **Fig. 1** und **Fig. 9** geht, falls die Ausführung des Antriebsleistungsänderungsbetriebs ausgewählt ist (S120) und die Fahrzeuggeschwindigkeit sich auf den oberen Grenzwert UL innerhalb des zugelassenen Bereichs erhöht hat (JA in S130), die Verarbeitung zu S131A über. Die ECU **300** bestimmt, ob das Fahrzeug gegenwärtig in dem Gefälle fährt oder nicht, und ob ein absoluter Wert der Verlangsamung größer als derjenige während der Fahrt auf der flachen Straße ist.

**[0137]** Falls das Fahrzeug gegenwärtig nicht in dem Gefälle fährt oder falls ein absoluter Wert der Verlangsamung nicht größer als derjenige während der Fahrt auf der flachen Straße ist (NEIN in S131A), geht die Verarbeitung zu S140 über. Die ECU **300** stoppt den Motorgenerator **130** und führt die Trägheitsfahrt aus.

**[0138]** Falls demgegenüber das Fahrzeug gegenwärtig in dem Gefälle fährt und falls ein absoluter Wert der Verlangsamung größer als derjenige während der Fahrt auf der flachen Straße ist (JA in S131A), geht die Verarbeitung zu S132A über. Die ECU **300** betreibt den Motorgenerator **130** mit der niedrigeren Antriebsleistung, die fast die erhöhte Verlangsamung aufhebt, und führt die Trägheitsfahrt aus.

**[0139]** Durch Ausführung der Steuerung entsprechend der vorstehend beschriebenen Verarbeitung kann die Verlangsamung auf der flachen Straße und die Verlangsamung in dem Gefälle fast konstant gehalten werden, selbst wenn die Anwenderanforderungsleistung sich aufgrund einer leichten Betätigung eines Fahrpedals durch den Anwender, während das Fahrzeug in dem Gefälle während der Ausführung der Trägheitsfahrtsteuerung fährt, innerhalb des Bereichs verringert, in dem die Trägheitsfahrtsteuerung fortgesetzt werden kann. Als Ergebnis kann ein gleichmäßigeres Gefühl bei dem Anwender hervorgerufen werden und kann die Fahrbarkeit verbessert werden.

**[0140]** Gemäß den vorstehend beschriebenen ersten bis vierten Ausführungsbeispielen wird der Motorgenerator bei der Trägheitsfahrt (bei der Trägheitsfahrt auf der flachen Straße gemäß den dritten und vierten Ausführungsbeispielen) gestoppt. Um die Verlangsamung bei der Trägheitsfahrt zu verringern und weiter die Fahrbarkeit zu verbessern, kann beispielsweise der Motorgenerator mit der niedrigen Antriebsleistung bei der Trägheitsfahrt betrieben werden, anstelle dass der Motorgenerator gestoppt wird, wie es in einem Zeitverlaufdiagramm gemäß **Fig. 10** gezeigt ist. In diesem Fall kann, wie es in **Fig. 10** gezeigt ist, sowohl während der Fahrt auf der flachen Straße als auch während der Fahrt in dem Gefälle der Motorgenerator durch gleiche Antriebsleistung PMLC betrieben werden. Wie gemäß dem dritten oder vierten Ausführungsbeispiel kann jedoch die Antriebsleistung, die Fluktuationen in der Verlangsamung aufhebt, während der Fahrt in dem Gefälle verwendet werden.

#### Fünftes Ausführungsbeispiel

**[0141]** Obwohl das Elektrofahrzeug mit dem Motorgenerator als eine Antriebsquelle als Beispiel gemäß den ersten bis vierten Ausführungsbeispielen beschrieben worden ist, ist die vorstehend beschriebene Antriebsleistungsänderungssteuerung ebenfalls auf ein Fahrzeug mit einer Maschine als Antriebsquelle anwendbar.

**[0142]** **Fig. 11** zeigt ein Flussdiagramm zur Beschreibung einer durch die ECU **300** ausgeführten Trägheitsfahrtsteuerungsverarbeitung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel, gemäß dem eine Maschine (Brennkraftmaschine) als eine Antriebsquelle vorgesehen ist. **Fig. 11** unterscheidet sich von dem Flussdiagramm gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 3** dahingehend, dass die Schritte S122, S123, S140, S142, S144, S146 und S148 jeweils durch S122A, S123A, S140A, S142A, S144A, S146A und S148A ersetzt sind. Die Verarbeitung in jedem ersetzten Schritt unterscheidet sich lediglich dahingehend, dass anstelle des Motorgenerators die Maschine die Antriebsleistung ausgibt, wo-

bei die verbleibenden Inhalte der Verarbeitung dieselben wie diejenigen gemäß **Fig. 3** sind. Daher wird eine ausführliche Beschreibung der Inhalte der Verarbeitung nicht wiederholt. Schematisch wird, falls die Trägheitsfahrtsteuerung ausgewählt worden ist und falls die Anwenderanforderungsleistung konstant ist, die Maschine angetrieben und wird die Beschleunigungsfahrt ausgeführt, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit sich auf den unteren Grenzwert verringert hat. Wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit sich auf den oberen Grenzwert erhöht hat, wird die Maschine gestoppt und wird die Trägheitsfahrt ausgeführt. Falls ein Gefälle erfasst wird, wird eine Maschinenausgangsleistung bei der Beschleunigungsfahrt kleiner eingestellt als auf der flachen Straße.

**[0143]** Wie es vorstehend beschrieben worden ist, kann durch Anwenden der Trägheitsfahrtsteuerung an dem Fahrzeug mit der Maschine als die Antriebsquelle und Verringerung der Maschinenausgangsleistung in dem Gefälle der Kraftstoffwirkungsgrad verbessert werden und kann eine Erhöhung in einer Fahrzeuggeschwindigkeit in dem Gefälle verhindert werden.

**[0144]** Es sei bemerkt, dass die Konfigurationen ähnlich wie diejenigen gemäß den zweiten bis vierten Ausführungsbeispielen bei dem fünften Ausführungsbeispiel ebenfalls angewendet werden kann, gemäß dem die Antriebsquelle die Maschine ist.

**[0145]** Zusätzlich wird, wie es unter Bezugnahme auf **Fig. 10** beschrieben ist, während der Trägheitsfahrt die Maschine nicht gestoppt und kann beispielsweise in einen Niedrigausgangsleistungszustand wie einem Leerlaufzustand gebracht werden. Wenn die Antriebsquelle die Maschine ist, ist ein Ankurbeln der Maschine zum Starten der Maschine notwendig. Daher kann, falls die Maschine jedes Mal gestoppt wird, wenn die Trägheitsfahrt ausgeführt wird, der Energiewirkungsgrad aufgrund der zum Starten der Maschine erforderlichen Energie schlechter werden. Daher kann, wenn die Energie der Fortsetzung des Betriebs der Maschine niedriger als die zum Starten der Maschine verwendete Energie selbst während der Trägheitsfahrt ist, die in **Fig. 10** gezeigte Steuerung vorteilhafter sein.

#### Sechstes Ausführungsbeispiel

**[0146]** Gemäß den ersten bis fünften Ausführungsbeispielen wurde die Trägheitsfahrtsteuerung beschrieben, wenn der Motorgenerator oder die Maschine alleine als die Antriebsquelle vorgesehen ist.

**[0147]** Gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel ist ein Fall beschrieben, bei dem die Trägheitsfahrtsteuerung auf ein Fahrzeug angewendet wird, dass unter Verwendung einer Antriebsleistung fährt, die

aus einer Vielzahl von Antriebsquellen bereitgestellt wird.

**[0148]** **Fig. 12** zeigt ein Gesamtschaltbild eines Fahrzeugs **100A** gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel. Das Fahrzeug **100A** ist ein Hybridfahrzeug, das als Antriebsquelle einen Motorgenerator und eine Maschine aufweist, die als Brennkraftmaschine dient.

**[0149]** In **Fig. 12** ist die PCU **120** gemäß **Fig. 1** durch eine PCU **120A** ersetzt, und sind Motorgeneratoren **130A** und **130B** als auch eine Maschine **160** als die Antriebsquelle anstelle des Motorgenerators **130** vorgesehen. Die Beschreibung der Komponenten, die in **Fig. 12** und **Fig. 1** gemeinsam sind, wird nicht wiederholt.

**[0150]** Gemäß **Fig. 12** weist die PCU **120A** einen Wandler **121**, Umrichter **122A** und **122B**, Kondensatoren **C1** und **C2** sowie Spannungssensoren **180** und **185** auf.

**[0151]** Die Umrichter **122A** und **122B** sind parallel zu dem Wandler **121** durch Leistungsleitungen **PL2** und **NL1** verbunden.

**[0152]** Der Umrichter **122A** wird entsprechend einem Steuerungssignal PW11 aus der ECU **300** gesteuert, und wandelt eine Gleichstromleistung aus dem Wandler **121** in eine Wechselstromleistung um und treibt den Motorgenerator **130A** (der nachstehend auch als „MG1“ bezeichnet ist) an. Der Umrichter **122A** wandelt ebenfalls von dem Motorgenerator **130A** erzeugte Wechselstromleistung in Gleichstromleistung um und lädt die Leistungsspeichervorrichtung **110** über den Wandler **121**.

**[0153]** Der Umrichter **122B** wird entsprechend einem Steuerungssignal PW12 aus der ECU **300** gesteuert und wandelt eine Gleichstromleistung aus dem Wandler **121** in eine Wechselstromleistung um und treibt den Motorgenerator **130B** (der nachstehend als „MG2“ bezeichnet ist) an. Der Umrichter **122B** wandelt ebenfalls durch den Motorgenerator **130B** erzeugte Wechselstromleistung in Gleichstromleistung um und lädt die Leistungsspeichervorrichtung **110** über den Wandler **121**.

**[0154]** Eine Ausgangswelle von jedem der Motorgeneratoren **130A** und **130B** ist mit einem Bewegungsleistungsgetriebe **140A** gekoppelt, das derart konfiguriert ist, dass es eine Leistungsaufteilungsvorrichtung wie beispielsweise ein Planetengetriebe aufweist. Die Antriebsleistung aus den Motorgeneratoren **130A** und **130B** wird zu dem Antriebsrad **150** übertragen.

**[0155]** Die Motorgeneratoren **130A** und **130B** sind ebenfalls mit der Maschine **160** über das Bewegungsleistungsgetriebe **140A** gekoppelt. Die Maschine **160**

wird entsprechend einem Steuerungssignal DRV aus der ECU **300** gesteuert. Die durch die Maschine **160** erzeugte Antriebsleistung wird auf das Antriebsrad **150** und die Motorgeneratoren **130A** und **130B** über das Bewegungsleistungsgetriebe **140A** übertragen. Die ECU **300** steuert kooperativ die durch die Motorgeneratoren **130A** und **130B** sowie die Maschine **160** erzeugte Antriebsleistung und bewirkt, dass das Fahrzeug fährt.

**[0156]** Gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel wird der Motorgenerator **130A** als ein Startermotor beim Starten der Maschine **160** verwendet, und wird exklusiv als ein durch die Maschine **160** angetriebener Generator zur Erzeugung von Leistung verwendet. Der Motorgenerator **130B** wird exklusiv als ein Motor zum Antrieb des Antriebsrads **150** mit der Leistung aus der Leistungsspeichervorrichtung **110** verwendet.

**[0157]** Obwohl die Konfiguration mit zwei Motorgeneratoren und einer Maschine als Beispiel in **Fig. 12** gezeigt ist, ist die Anzahl der Motorgeneratoren nicht darauf begrenzt. Beispielsweise kann ein Motorgenerator vorgesehen sein. Alternativ dazu können zwei oder mehr Motorgeneratoren vorgesehen sein.

**[0158]** Nachstehend wird die Trägheitsfahrtsteuerung gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf **Fig. 13** und **Fig. 14** beschrieben. **Fig. 13** zeigt ein Zeitverlaufdiagramm zur Beschreibung eines Überblicks der Trägheitsfahrtsteuerung gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel. Die horizontale Achse gibt die Zeit an, und die vertikale Achse gibt eine Neigung einer Straßenoberfläche, die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD, eine Ausgangsleistung des Motorgenerators (MG2), eine Ausgangsleistung der Maschine, die Anwenderanforderungsleistung und die Lade-/Entladeleistung für die Leistungsspeichervorrichtung an.

**[0159]** Gemäß **Fig. 13** wird gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel die Antriebsleistung bei der Beschleunigungsfahrt während der Trägheitsfahrtsteuerung entsprechend der Antriebsleistung aus dem Motorgenerator **130B** und der Antriebsleistung aus der Maschine **160** erzeugt. Insbesondere wird gemäß **Fig. 13** während der Zeitpunkte t81 bis t88, während der das Fahrzeug auf einer flachen Straße fährt, die Summe der Antriebsleistung PM1D aus dem Motorgenerator **130B** und der Antriebsleistung PE1D aus der Maschine **160** derart eingestellt, dass sie größer als die Antriebsleistung PMOD ist, die zur Beibehaltung der Fahrzeuggeschwindigkeit erforderlich ist. Nach dem Zeitpunkt t88, wenn das Fahrzeug in einem Gefälle fährt, wird die Summe der Antriebsleistung PM2D aus dem Motorgenerator **130B** und der Antriebsleistung PE2D aus der Maschine **160** derart eingestellt, dass sie kleiner als die gesamte Antriebsleistung während der Fahrt auf der flachen Straße ist.

**[0160]** Es sei bemerkt, dass ein Verhältnis zwischen der Antriebsleistung aus dem Motorgenerator **130B** und der Antriebsleistung aus der Maschine **160** bei der Beschleunigungsfahrt in geeigneter Weise derart eingestellt wird, dass der Gesamtenergiewirkungsgrad hoch wird, unter Berücksichtigung des Energiewirkungsgrads des Motorgenerators **130B** und der Maschine **160**.

**[0161]** Zusätzlich wird gemäß **Fig. 13** die Maschine **160** jedes Mal gestartet, wenn die Beschleunigungsfahrt ausgeführt wird. Daher wird unmittelbar vor Ausführung der Beschleunigungsfahrt die Maschine **160** mit dem Motorgenerator **130A** (MG1) angekurbelt.

**[0162]** **Fig. 14** zeigt ein Flussdiagramm zur Beschreibung einer durch die ECU **300** ausgeführten Trägheitsfahrtsteuerungsverarbeitung gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel. **Fig. 14** unterscheidet sich von dem Flussdiagramm gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 3**, das die Schritte S122, S123, S140, S142, S144, S146 und S148 jeweils durch S122B, S123B, S140B, S142B, S144B, S146B und S148B ersetzt sind. Die Beschreibung der Schritte, die in den **Fig. 14** und **Fig. 3** gemeinsam sind, wird nicht wiederholt.

**[0163]** Gemäß **Fig. 12** und **Fig. 14** unterscheiden sich S122B, S123B, S140B, S142B, S144B, S146 und S148B gemäß **Fig. 14** von S122, S123, S140, S142, S144, S146 und S148 gemäß **Fig. 3** dahingehend, dass Antriebsbedingungen für die Maschine **160** zusätzlich zu dem Motorgenerator **130B** (MG2) hinzugefügt sind.

**[0164]** Falls die Anwenderanforderungsleistung konstant ist (JA in S110) und falls der Antriebsleistungsänderungsbetrieb ausgeführt wird (S120), stellt die ECU **300** die Antriebsleistung des Motorgenerators **130B** und der Maschine **160** bei der Beschleunigungsfahrt entsprechend damit ein, ob die Straßenoberfläche ein Gefälle ist oder nicht. Insbesondere wählt, falls die Straßenoberfläche kein Gefälle ist, (NEIN in S121), die ECU **300** die Antriebsleistung aus, wenn das Fahrzeug auf einer flachen Straße fährt (S122B). Falls die Straßenoberfläche ein Gefälle ist (JA in S121), stellt die ECU **300** die Antriebsleistung des Motorgenerators **130B** und der Maschine **160** derart ein, dass sie kleiner als die Antriebsleistung auf der flachen Straße ist, unter Berücksichtigung des Einflusses der Schwerkraft (S123B).

**[0165]** Falls die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD sich auf den unteren Grenzwert LL verringert hat (JA in S135), treibt die ECU **300** MG2 und die Maschine **160** unter Verwendung der in S122B oder S123B eingestellten Antriebsleistung an und führt die Beschleunigungsfahrt aus (S142B).

**[0166]** Falls die Fahrzeuggeschwindigkeit SPD sich auf den oberen Grenzwert UL erhöht hat (JA in S130), stoppt die ECU **300** den MG2 und die Maschine **160** und führt die Trägheitsfahrt durch (S140B).

**[0167]** Falls die Anwenderanforderungsleistung fluktuiert (NEIN in S110) und falls der Antriebsleistungsänderungsbetrieb unterbrochen wird (S125) und falls das Fahrzeug beschleunigt wird (JA in S127), beschleunigt die ECU **300** das Fahrzeug unter Verwendung des MG2 oder unter Verwendung sowohl von MG2 als auch der Maschine **160** (S146B). Falls das Fahrzeug verlangsamt wird (NEIN in S127), stoppt die ECU **300** die Maschine **160** und stoppt oder schaltet den MG2 in den Niedrigausgangsleistungszustand und verlangsamt das Fahrzeug (S148B). Es sei bemerkt, dass bei der Verlangsamung der regenerative Betrieb von MG2 zum Verlangsamen des Fahrzeugs ausgeführt werden kann.

**[0168]** Durch Ausführung der Steuerung entsprechend der vorstehend beschriebenen Verarbeitung kann der Energiewirkungsgrad durch die Trägheitsfahrtsteuerung, die unter Berücksichtigung des Gefälles ausgeführt wird, in dem Hybridfahrzeug mit der Maschine und den Motorgeneratoren als die Antriebsquellen verbessert werden.

**[0169]** In der vorstehenden Beschreibung wurde der Fall, in dem die Antriebsleistung von sowohl MG2 als auch der Maschine **160** derart eingestellt ist, dass sie kleiner als auf der flachen Straße ist, wenn das Fahrzeug in dem Gefälle fährt, als Beispiel beschrieben. Jedoch kann unter Berücksichtigung des Energiewirkungsgrads, des Ansprechens der Antriebsleistung und dergleichen des MG2 und der Maschine **160** die Antriebsleistung von irgendeinem des MG2 und der Maschine **160** kleiner eingestellt werden. In einem besonderen Fall oder zu einem besonderen Zeitverlauf kann irgendeiner von dem MG2 und der Maschine **160** die gesamte Antriebsleistung ausgeben.

**[0170]** Zusätzlich kann, wie es unter Bezugnahme auf **Fig. 10** beschrieben ist, entweder der MG2 oder die Maschine **160** oder sowohl der MG2 als auch die Maschine **160** mit der niedrigen Antriebsleistung während der Trägheitsfahrt betrieben werden.

**[0171]** Weiterhin kann die Konfiguration gemäß irgendeinem der zweiten bis vierten Ausführungsbeispiele oder eine Kombination der Konfigurationen gemäß den zweiten und dritten Ausführungsbeispielen oder eine Kombination der Konfigurationen gemäß dem zweiten und vierten Ausführungsbeispielen auf das sechste Ausführungsbeispiel ebenfalls angewendet werden.

#### Siebtes Ausführungsbeispiel

**[0172]** Gemäß dem vorstehend beschriebenen sechsten Ausführungsbeispiel wurde das Hybridfahrzeug mit der Maschine und den Motorgeneratoren als die Vielzahl der Antriebsquellen als Beispiel beschrieben. Jedoch ist die Erfindung ebenfalls auf ein Fahrzeug mit anderen Konfigurationen wie ein Elektrofahrzeug der Zwillingmotorbauart anwendbar, das unter Verwendung der Antriebsleistung aus zwei Motorgeneratoren fahren kann, die als eine Vielzahl von Antriebsquellen dienen, wie es beispielsweise in **Fig. 15** gezeigt ist.

**[0173]** Ein Fahrzeug **100B** gemäß **Fig. 15** unterscheidet sich von dem Fahrzeug **100A** gemäß **Fig. 12** dahingehend, dass die Maschine **160** nicht vorgesehen ist. Das Fahrzeug **100B** fährt unter Verwendung der Antriebsleistung sowohl des Motorgenerators **130A** (MG1) als auch des Motorgenerators **130B** (MG2).

**[0174]** In diesem Fall kann die Leistungsspeichervorrichtung **110** im Gegensatz zu dem sechsten Ausführungsbeispiel nicht unter Verwendung des Motorgenerators **130A** (MG1) geladen werden. Jedoch kann durch Änderung der Konfiguration gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 13** derart, dass der MG1 die Antriebsleistung der Maschine **160** ausgibt, der Antriebsleistungsänderungsbetrieb ausgeführt werden.

**[0175]** Zusätzlich die ist die vorliegende Erfindung ebenfalls auf einen Fall anwendbar, bei dem MG1 ebenfalls als Motor und nicht als Generator verwendet wird, und das Fahrzeug unter Verwendung der Antriebsleistung fährt, die durch die drei Antriebsquellen MG1, MG2 und der Maschine **160** in der Konfiguration gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 12** erzeugt wird.

#### Bezugszeichenliste

<b>100, 100A, 100B</b>	Fahrzeug;
<b>110</b>	Leistungsspeichervorrichtung;
<b>115 SMR; 120</b>	PCU;
<b>121</b>	Wandler;
<b>122, 122A, 122B</b>	Umrichter;
<b>130, 130A, 130B</b>	Motorgenerator;
<b>140, 140A,</b>	Bewegungsleistungsgetriebe;
<b>150</b>	Antriebsrad;
<b>160</b>	Maschine;
<b>170, 180, 185</b>	Spannungssensor;

175	Stromsensor;
190	Geschwindigkeitssensor;
200	Neigungserfassungseinheit;
300	ECU;
C1, C2	Kondensator;
PL1, PL2, NL1	Leistungsleitung

### Patentansprüche

1. Fahrzeug mit einer Antriebsquelle (130; 130B, 160), die eine Antriebsleistung zum Fahren des Fahrzeugs (100) erzeugt, einer Steuerungsvorrichtung (300) zur Steuerung der Antriebsquelle (130; 130B, 160) und einer Neigungserfassungseinheit (200) zur Erfassung einer Neigung einer Straßenoberfläche, wobei die Steuerungsvorrichtung (300) einen Antriebsleistungsänderungsbetrieb ausführt, der bewirkt, dass das Fahrzeug (100) fährt, während zwischen einem ersten Zustand der Antriebsquelle (130; 130B, 160), in der eine Antriebsleistung auf einem ersten Pegel erzeugt wird, und einem zweiten Zustand der Antriebsquelle (130; 130B, 160) umgeschaltet wird, in dem eine Antriebsleistung erzeugt wird, die kleiner als diejenige in dem ersten Zustand ist, und während der Ausführung des Antriebsleistungsbetriebs die Steuerungsvorrichtung (300) auf den ersten Zustand in Reaktion darauf umschaltet, dass die Geschwindigkeit des Fahrzeugs (100) sich auf einen unteren Grenzwert innerhalb eines zugelassenen Bereichs verringert hat, und auf den zweiten Zustand in Reaktion darauf umschaltet, dass die Geschwindigkeit des Fahrzeugs (100) sich auf einen oberen Grenzwert innerhalb des zugelassenen Bereichs erhöht hat,

**dadurch gekennzeichnet**, dass, wenn auf der Grundlage der durch die Neigungserfassungseinheit (200) erfassten Neigung erkannt wird, dass das Fahrzeug (100) in einem Gefälle fährt, die Steuerungsvorrichtung (300) die Antriebsleistung in dem ersten Zustand derart einstellt, dass sie kleiner als diejenige ist, wenn das Fahrzeug (100) auf einer flachen Straße fährt, und die Steuerungsvorrichtung (300) den unteren Grenzwert, wenn das Fahrzeug (100) in dem Gefälle fährt, derart einstellt, dass er höher als derjenige ist, wenn das Fahrzeug (100) auf der flachen Straße fährt.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei wenn eine Änderung in der Antriebsleistung, die von einem Anwender angefordert wird, innerhalb eines vorgeschriebenen Bereichs ist, die Steuerungsvorrichtung (300) den Antriebsleistungsänderungsbetrieb ausführt.

3. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei wenn das Fahrzeug (100) von dem Gefälle auf die flache Straße zurückkehrt, die Steuerungsvorrichtung (300) den unteren Grenzwert allmählich im Verlaufe der Zeit verringert.

4. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Steuerungsvorrichtung (300) die Antriebsleistung in dem zweiten Zustand, wenn das Fahrzeug (100) in dem Gefälle fährt, größer als die Antriebsleistung in dem zweiten Zustand einstellt, wenn das Fahrzeug (100) auf der flachen Straße fährt.

5. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Antriebsquelle (130; 130B, 160) eine rotierende elektrische Maschine (130; 130B) ist, und wenn das Fahrzeug (100) in dem Gefälle fährt, die Steuerungsvorrichtung (300) einen regenerativen Betrieb der rotierenden elektrischen Maschine (130; 130B) in dem zweiten Zustand ausführt.

6. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Steuerungsvorrichtung (300) die Antriebsleistung in dem ersten Zustand derart einstellt, dass sie kleiner wird, wenn die Größe der Neigung in einer Abwärtsrichtung größer wird.

7. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Antriebsleistung in dem ersten Zustand derart eingestellt wird, dass sie größer als eine konstante Referenzantriebsleistung ist, die die Geschwindigkeit des Fahrzeug (100) beibehalten kann, und die Antriebsleistung in dem zweiten Zustand derart eingestellt ist, dass sie kleiner als die Referenzantriebsleistung ist.

8. Fahrzeug nach Anspruch 7, wobei die Steuerungsvorrichtung (300) die Erzeugung der Antriebsleistung aus der Antriebsquelle (130; 130B, 160) in dem zweiten Zustand stoppt.

9. Fahrzeug nach Anspruch 7, wobei das Fahrzeug (100) hauptsächlich unter Verwendung der Trägheitskraft des Fahrzeugs (100) in dem zweiten Zustand fährt.

10. Fahrzeug nach Anspruch 1, weiterhin mit einer weiteren Antriebsquelle, die die Antriebsleistung zur Fahrt des Fahrzeugs (100) erzeugt, wobei die Steuerungsvorrichtung (300) den Antriebsleistungsänderungsbetrieb durchführt, der zwischen einem dritten Zustand der weiteren Antriebsquelle, in dem eine Antriebsleistung auf einem zweiten Pegel erzeugt wird, und einen vierten Zustand der weiteren Antriebsquelle umschaltet, in dem eine Antriebsleistung erzeugt wird, die kleiner als in dem dritten Zustand ist.

11. Fahrzeug nach Anspruch 10, die Steuerungsvorrichtung (300) die weitere Antriebsquelle in den

dritten Zustand bringt, wenn die Antriebsquelle (130; 130B, 160) sich in dem ersten Zustand befindet, und die weitere Antriebsquelle in den vierten Zustand bringt, wenn die Antriebsquelle (130; 130B, 160) sich in dem zweiten Zustand befindet.

12. Fahrzeug nach Anspruch 10, wobei die Steuerungsvorrichtung (300) die Antriebsleistung der weiteren Antriebsquelle in den dritten Zustand, wenn das Fahrzeug (100) in dem Gefälle fährt, derart einstellt, dass sie kleiner ist als wenn das Fahrzeug (100) auf der flachen Straße fährt.

13. Fahrzeug nach Anspruch 10, wobei eine Summe der Antriebsleistung der Antriebsquelle (130; 130B, 160) in dem ersten Zustand und der Antriebsleistung der weiteren Antriebsquelle in dem dritten Zustand derart eingestellt ist, dass sie größer als eine konstante Referenzantriebsleistung ist, die eine Geschwindigkeit des Fahrzeugs (100) beibehalten kann, und eine Summe der Antriebsleistung der Antriebsquelle (130; 130B, 160) in dem zweiten Zustand und der Antriebsleistung der weiteren Antriebsquelle in dem vierten Zustand derart eingestellt ist, dass sie kleiner als die Referenzantriebsleistung ist.

14. Fahrzeug nach Anspruch 10, wobei eine der Antriebsquelle (130; 130B, 160) und der weiteren Antriebsquelle eine rotierende elektrische Maschine (130B) ist, und die andere der Antriebsquelle (130; 130B, 160) und der weiteren Antriebsquelle eine Brennkraftmaschine (160) ist.

15. Fahrzeug nach Anspruch 10, wobei sowohl die Antriebsquelle (130; 130B, 160) als auch die weitere Antriebsquelle rotierende elektrische Maschinen sind.

16. Fahrzeug nach Anspruch 1, wobei die Antriebsquelle (130; 130B, 160) entweder eine rotierende elektrische Maschine (130, 130B) oder eine Brennkraftmaschine (160) ist.

17. Steuerungsverfahren für ein Fahrzeug mit einer Antriebsquelle (130; 130B, 160), die eine Antriebsleistung zum Fahren davon erzeugt, und einer Neigungserfassungseinheit (200) zur Erfassung einer Neigung einer Straßenoberfläche, wobei das Steuerungsverfahren die Schritte aufweist:  
 Bringen der Antriebsquelle (130; 130B, 160) in einen ersten Zustand, in dem Antriebsleistung eines vorgeschriebenen Pegels erzeugt wird,  
 Bringen der Antriebsquelle (130; 130B, 160) in einen zweiten Zustand, in dem Antriebsleistung erzeugt wird, die kleiner als die in dem ersten Zustand ist,  
 Ausführen eines Antriebsleistungsänderungsbetriebs, der bewirkt, dass das Fahrzeug (100) fährt,

während zwischen den ersten und zweiten Zuständen geschaltet wird, und Umschalten, während der Ausführung des Antriebsleistungsbetriebs, auf den ersten Zustand in Reaktion darauf, dass die Geschwindigkeit des Fahrzeugs (100) sich auf einen unteren Grenzwert innerhalb eines zugelassenen Bereichs verringert hat, und Umschalten auf den zweiten Zustand in Reaktion darauf, dass die Geschwindigkeit des Fahrzeugs (100) sich auf einen oberen Grenzwert innerhalb des zugelassenen Bereichs erhöht hat, **gekennzeichnet durch**, Einstellen der Antriebsleistung in dem ersten Zustand, wenn erkannt wird, dass das Fahrzeug (100) in einem Gefälle fährt, derart, dass sie kleiner als diejenige ist, wenn das Fahrzeug (100) auf einer flachen Straße fährt, und Einstellen des unteren Grenzwerts, wenn das Fahrzeug (100) in dem Gefälle fährt, derart, dass er höher als derjenige ist, wenn das Fahrzeug (100) auf der flachen Straße fährt.

Es folgen 15 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

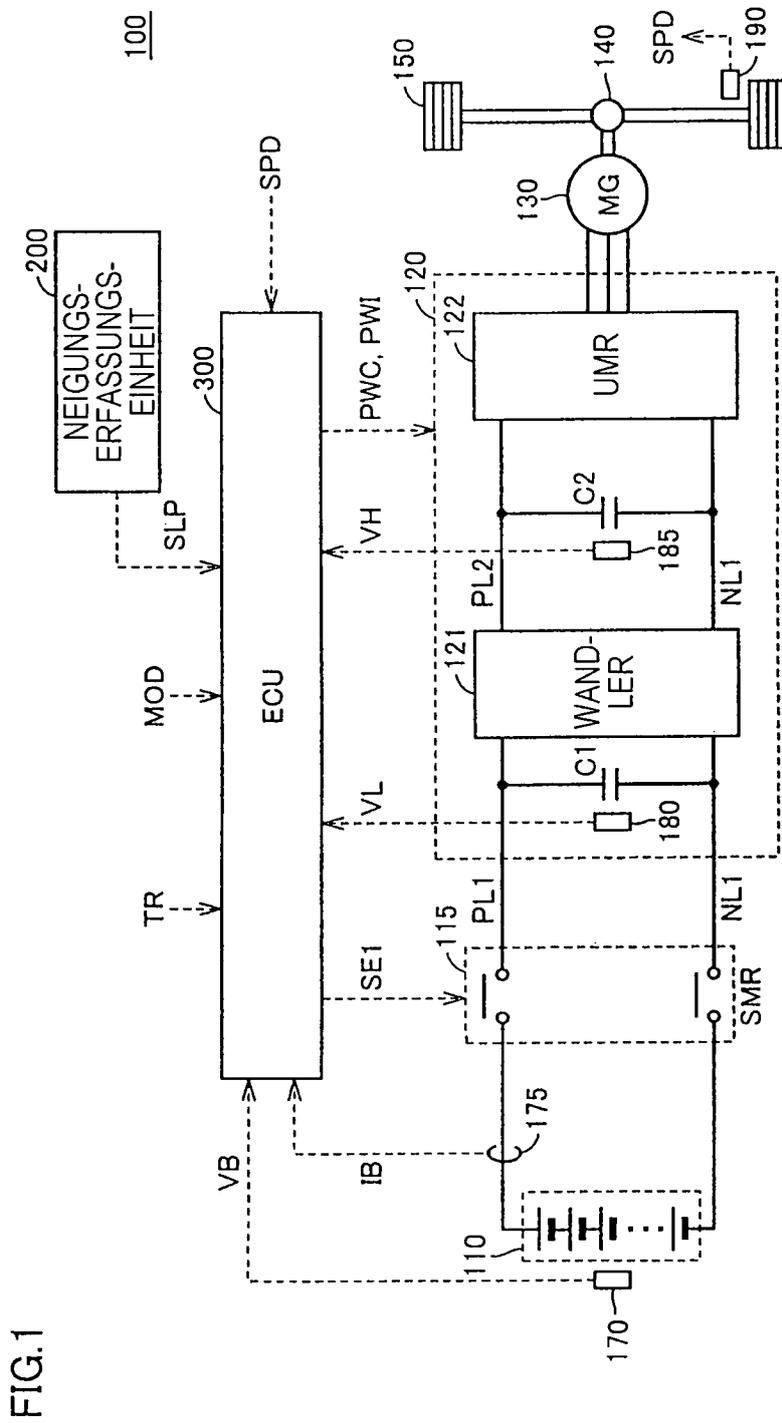


FIG.1

FIG.2

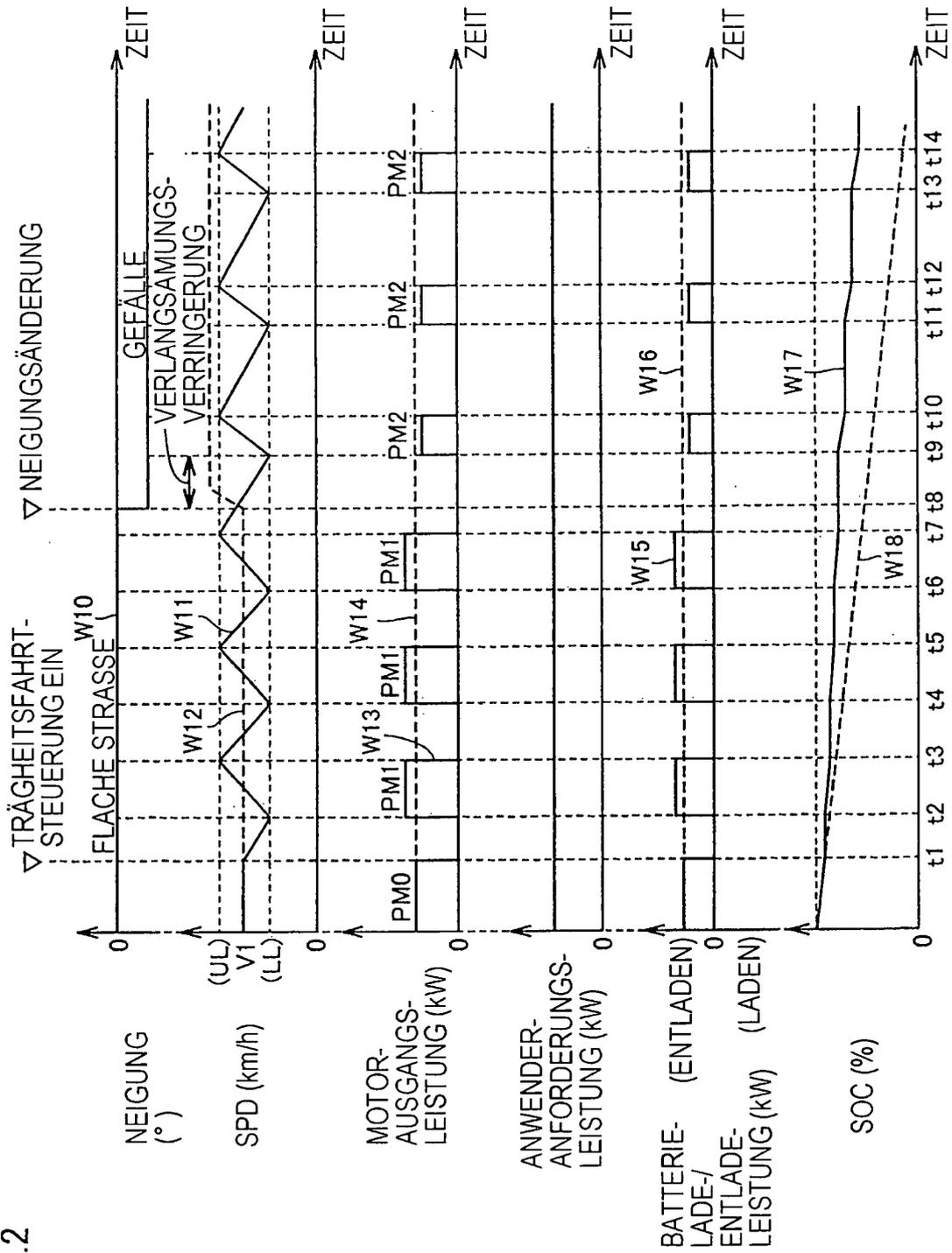


FIG.3

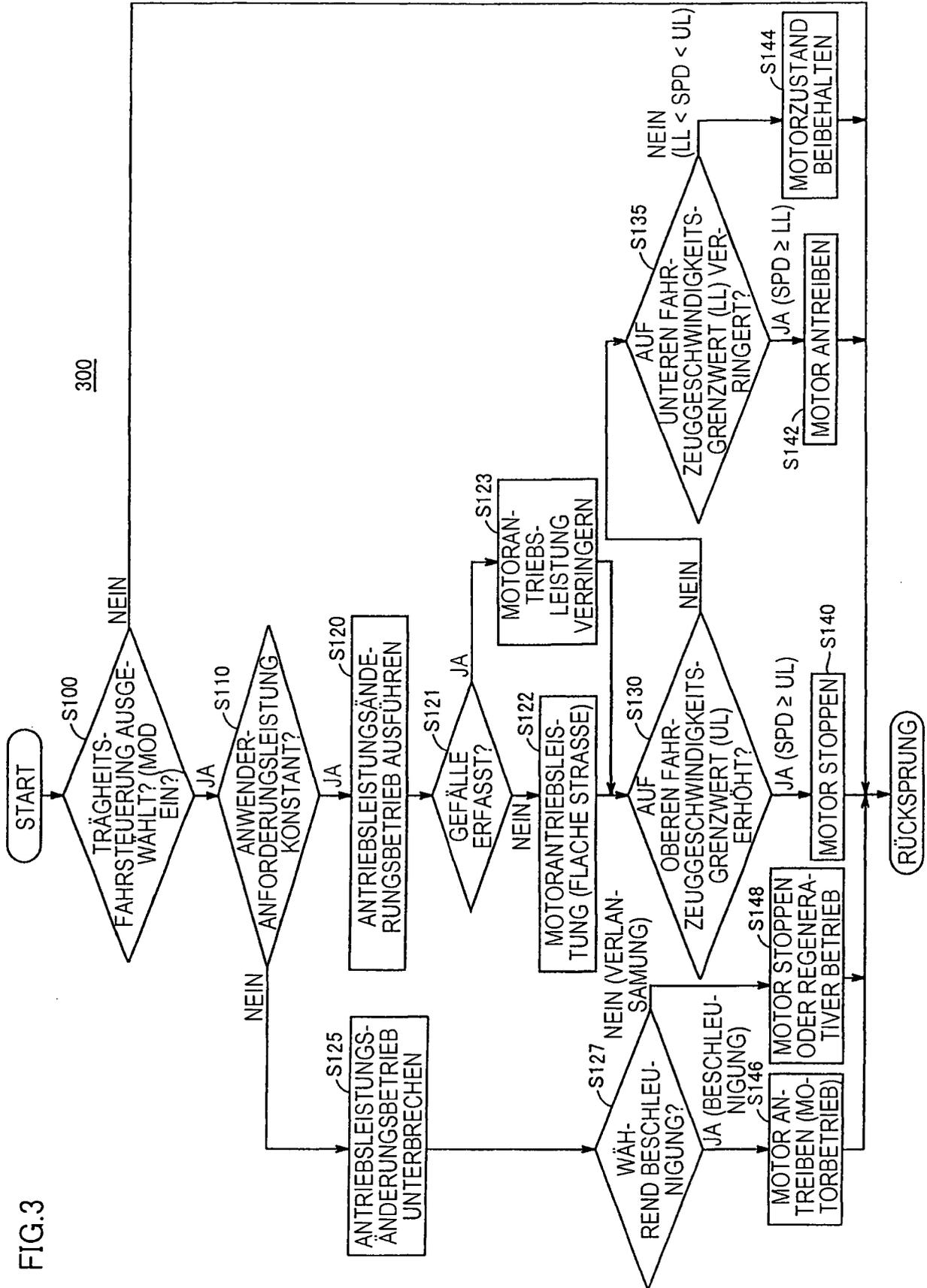


FIG.4

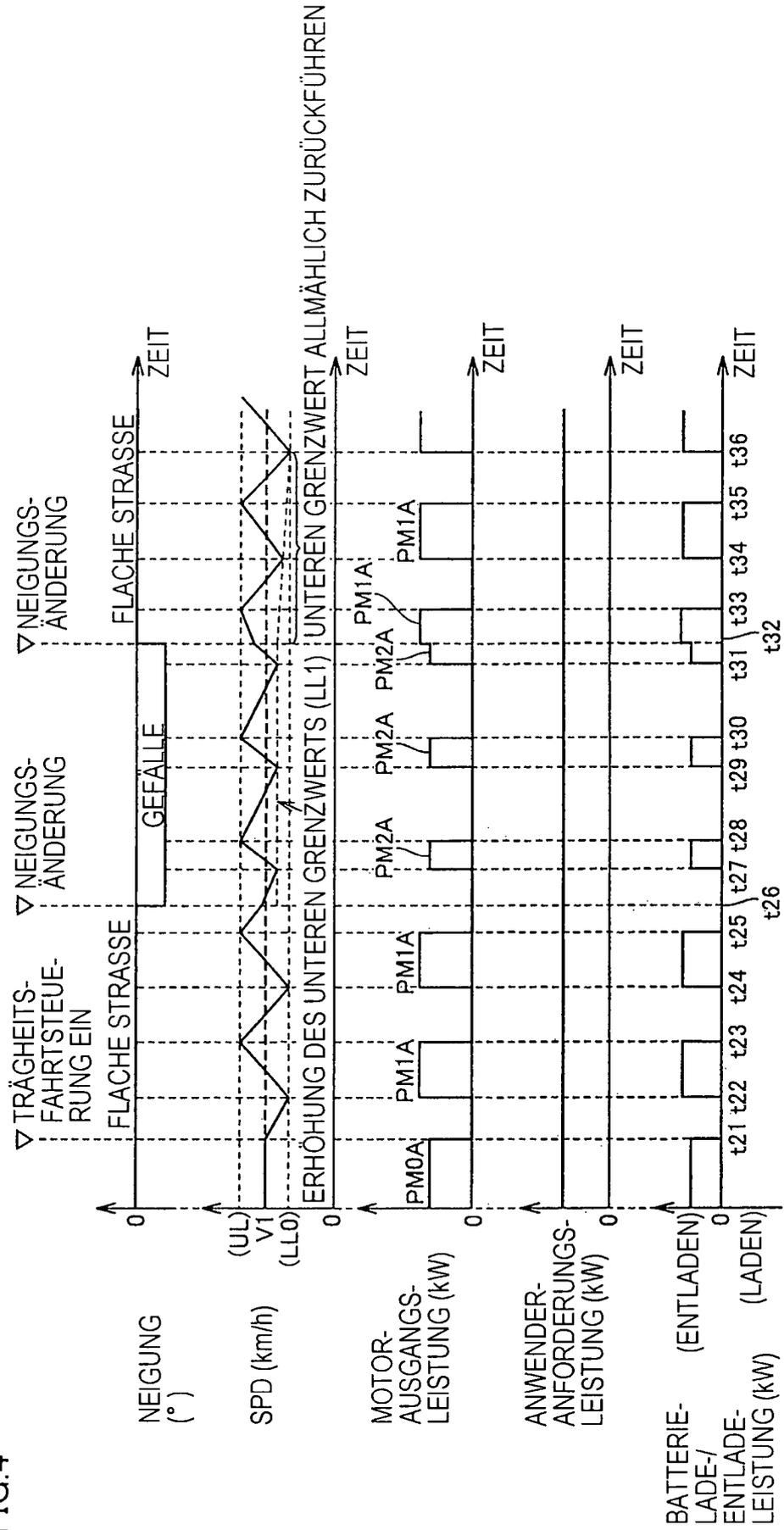


FIG.5

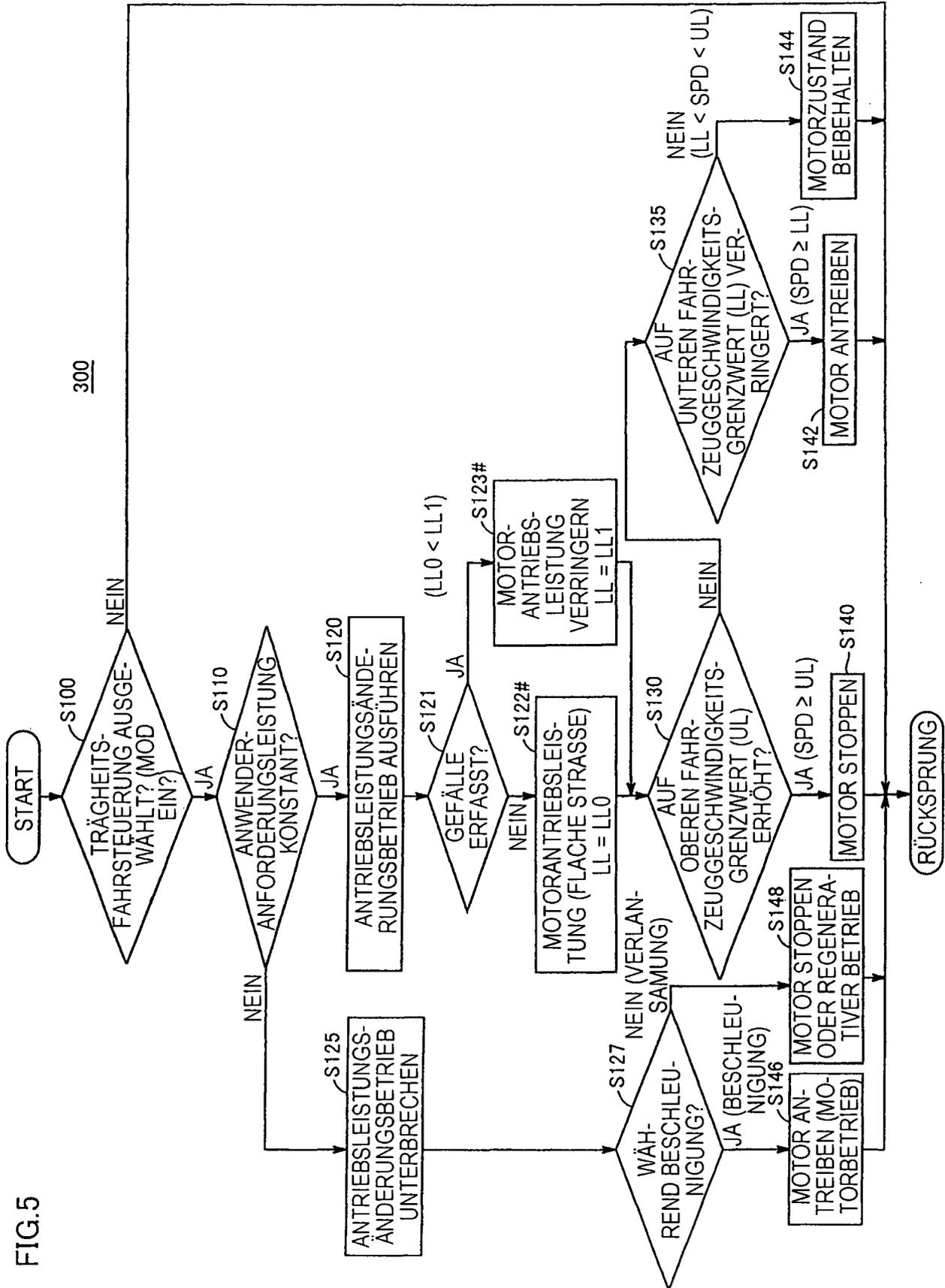


FIG.6

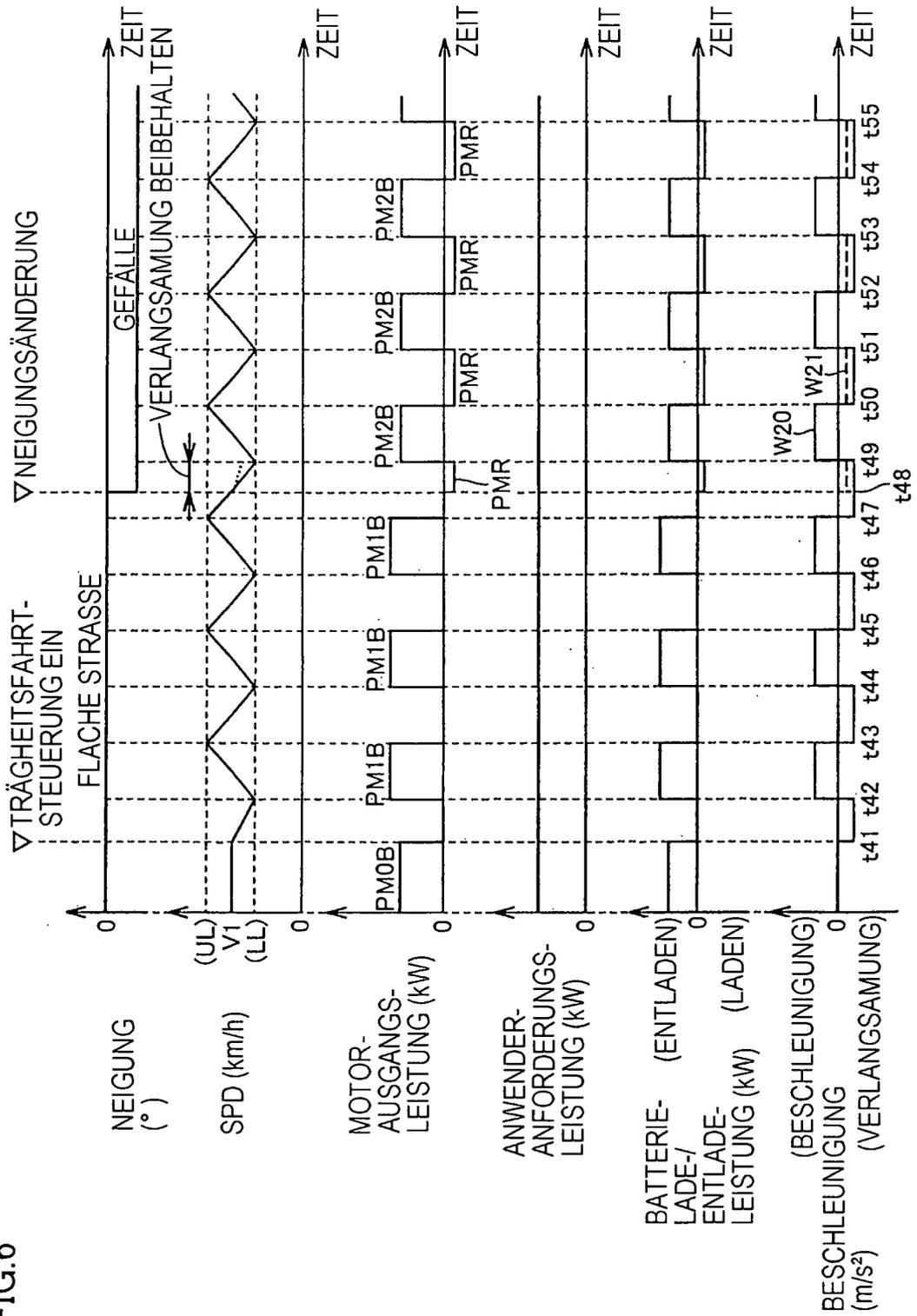


FIG. 7

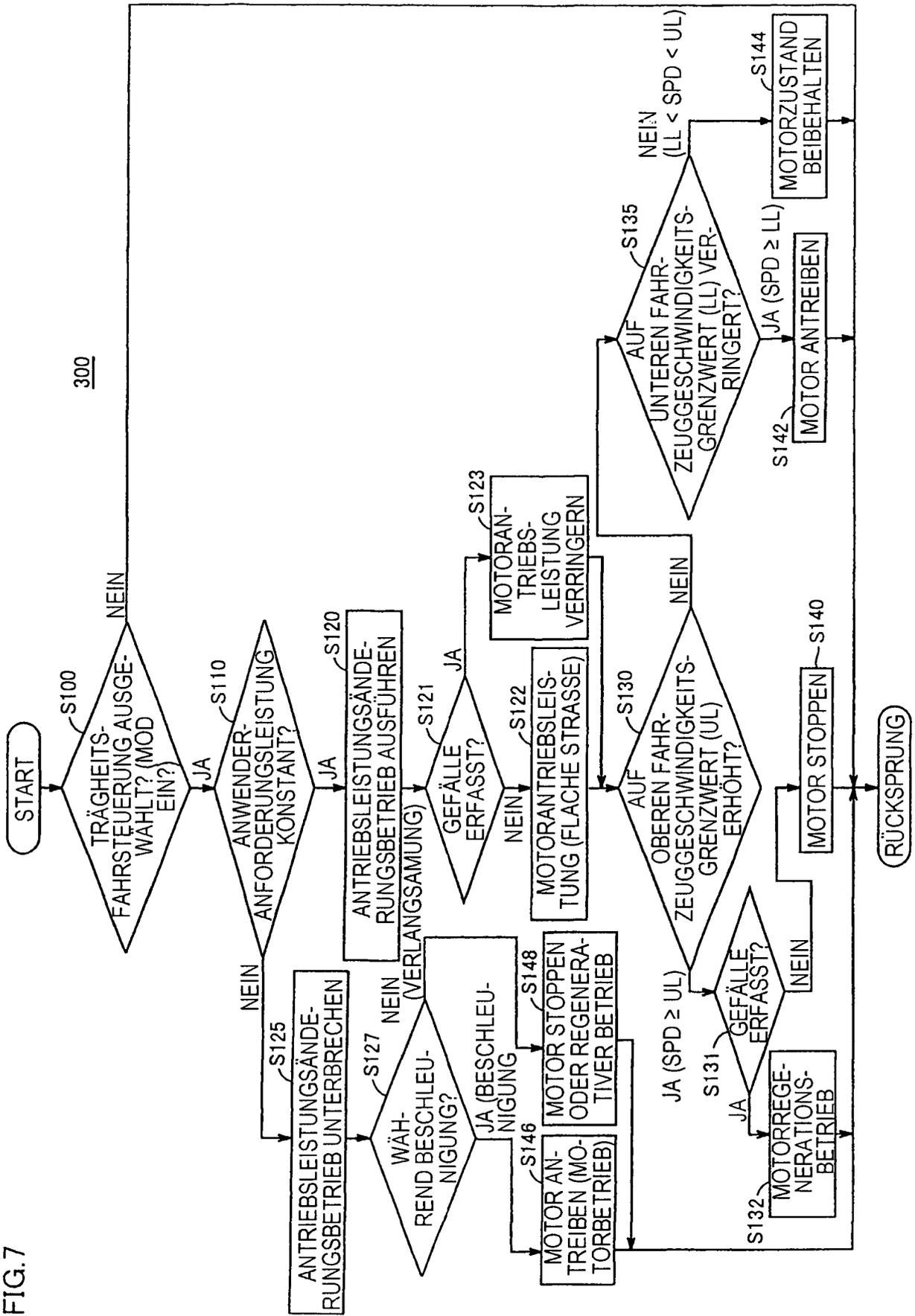


FIG.8

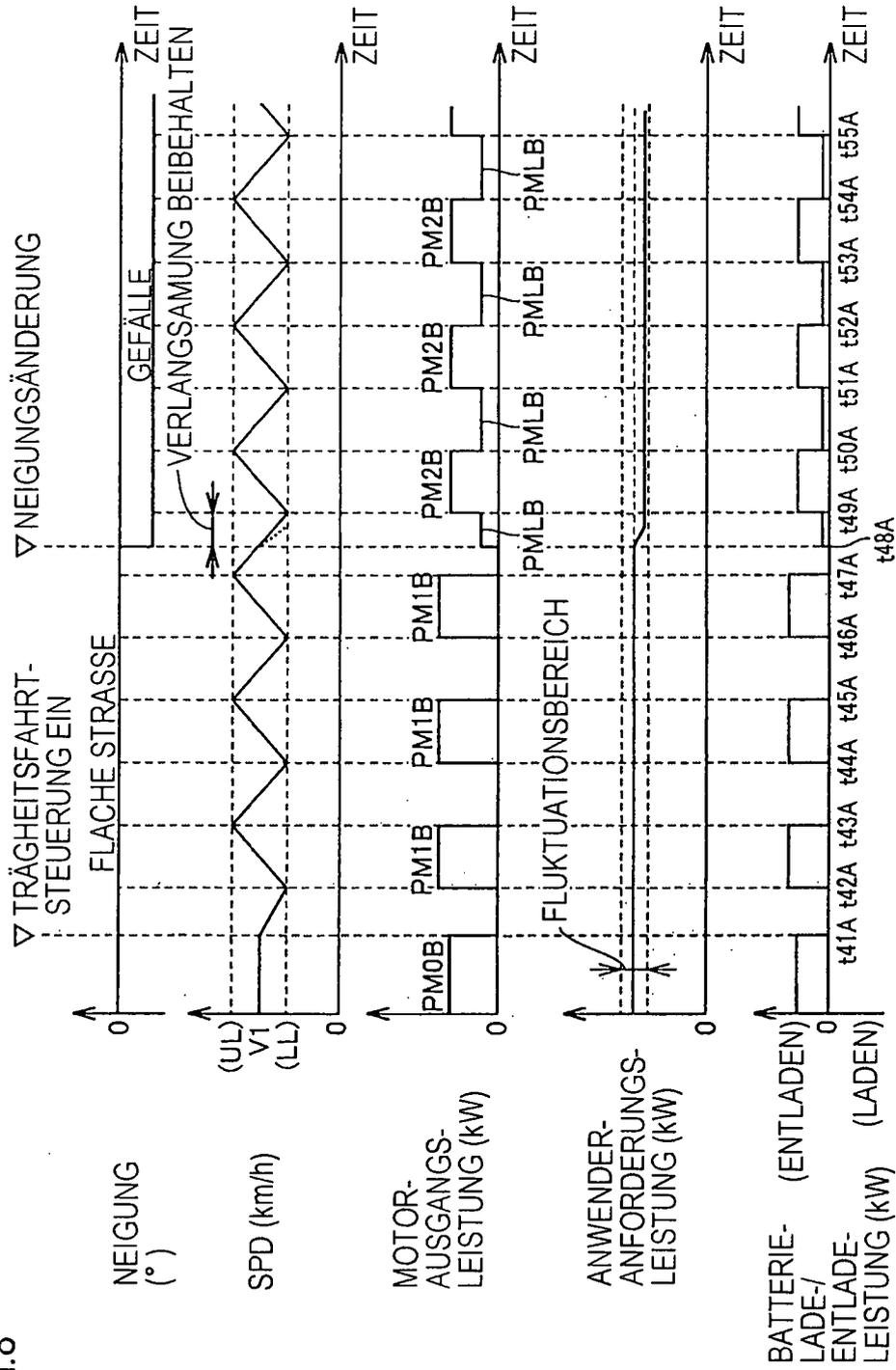


FIG.9

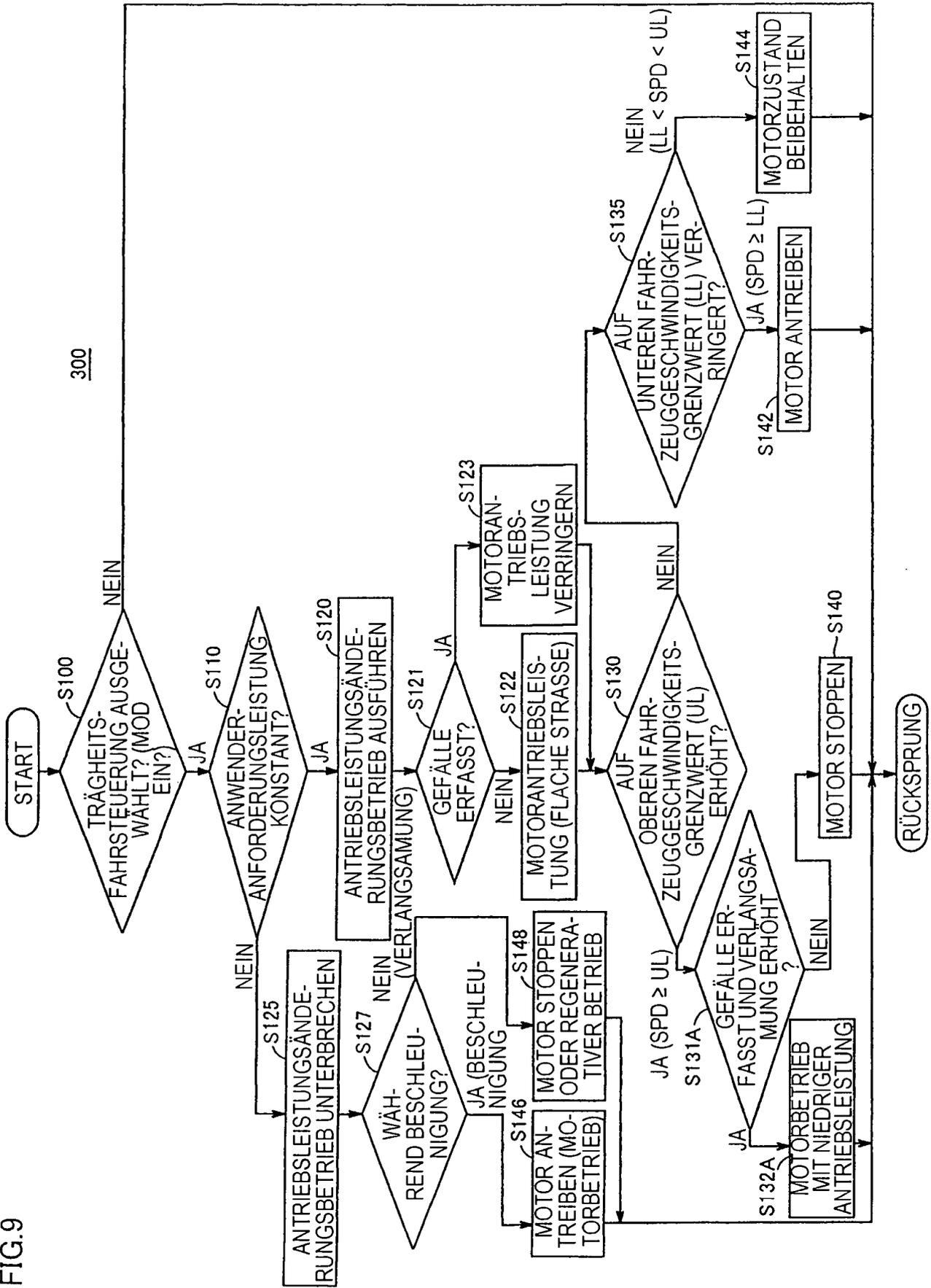


FIG.10

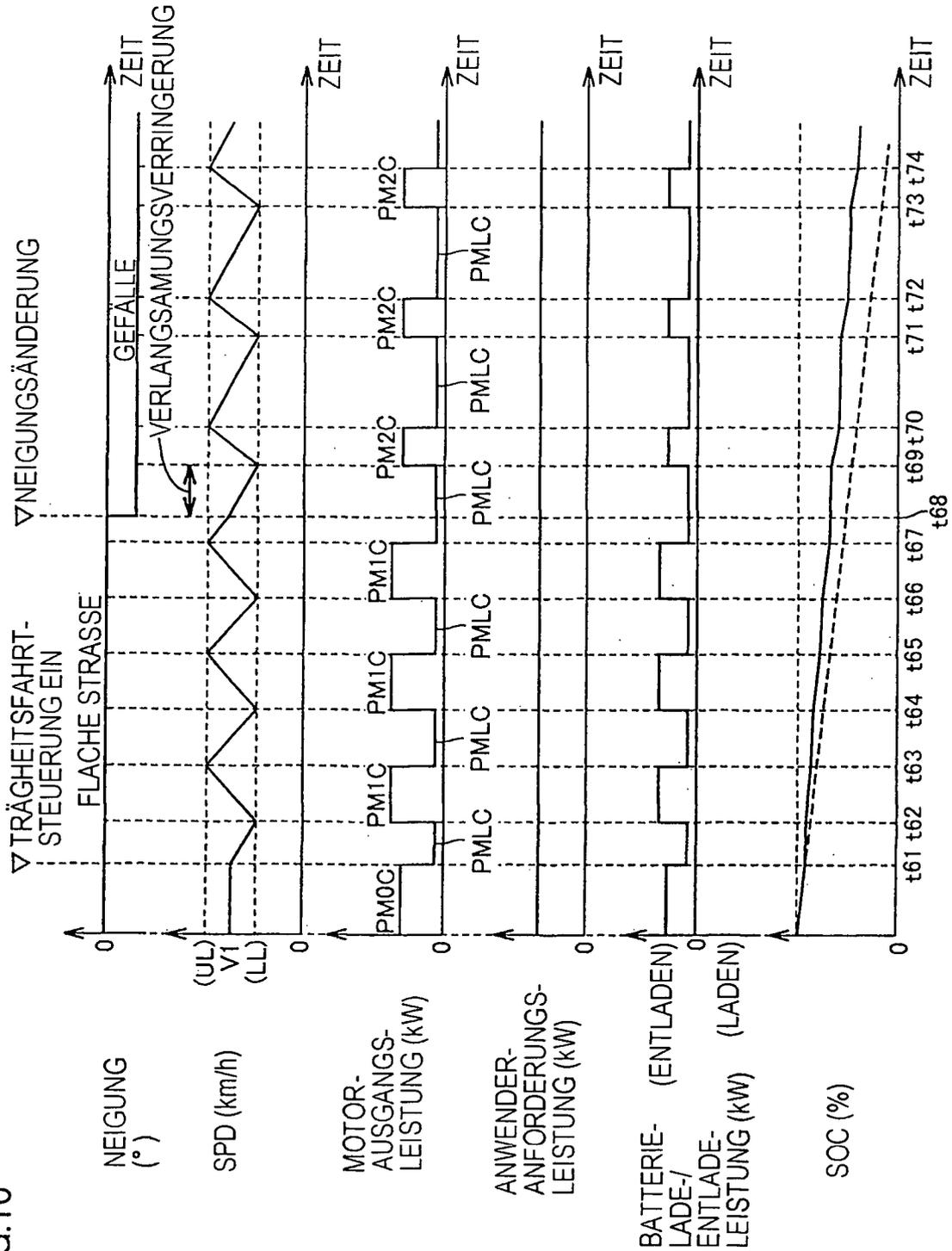
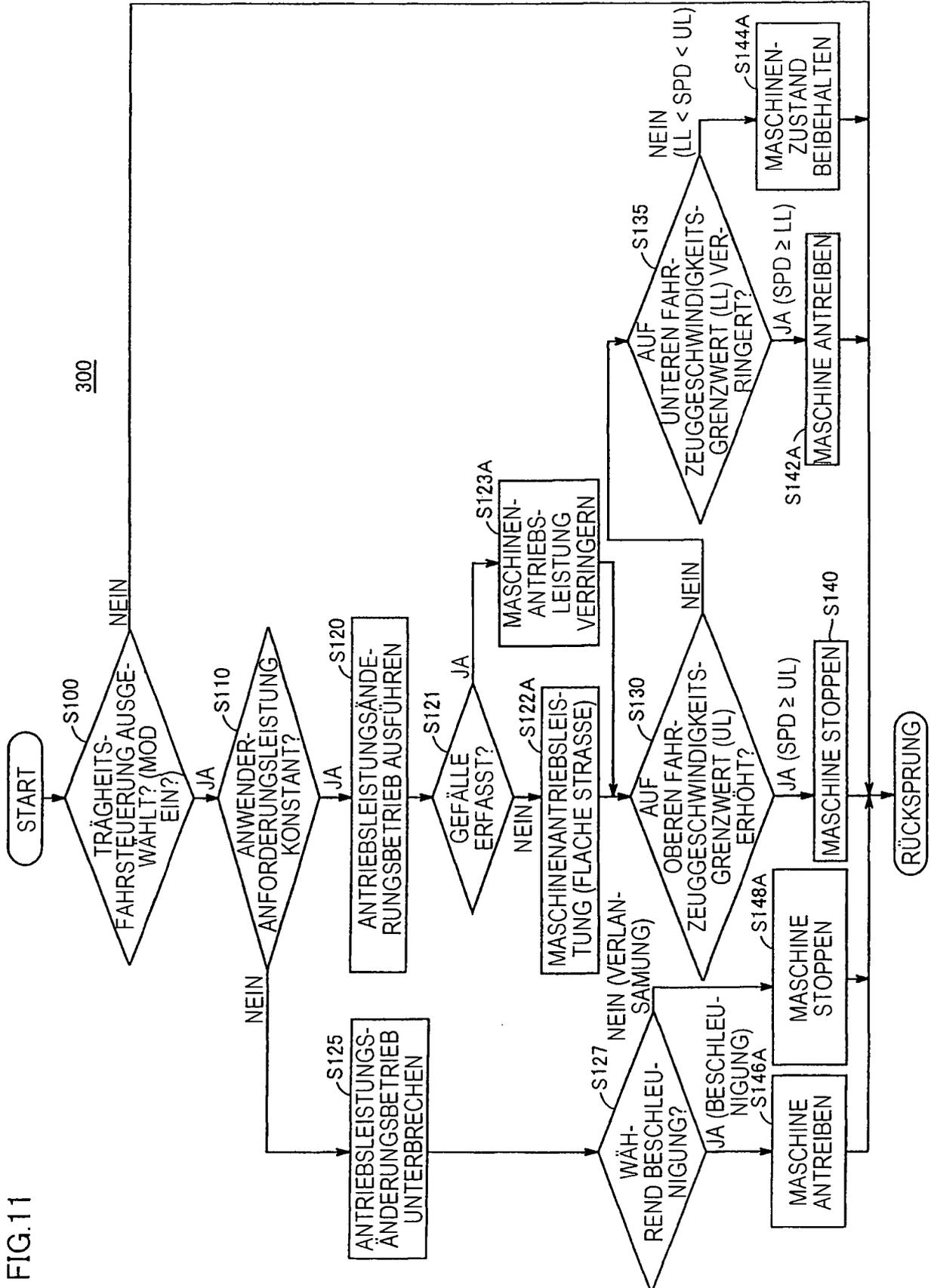


FIG.11



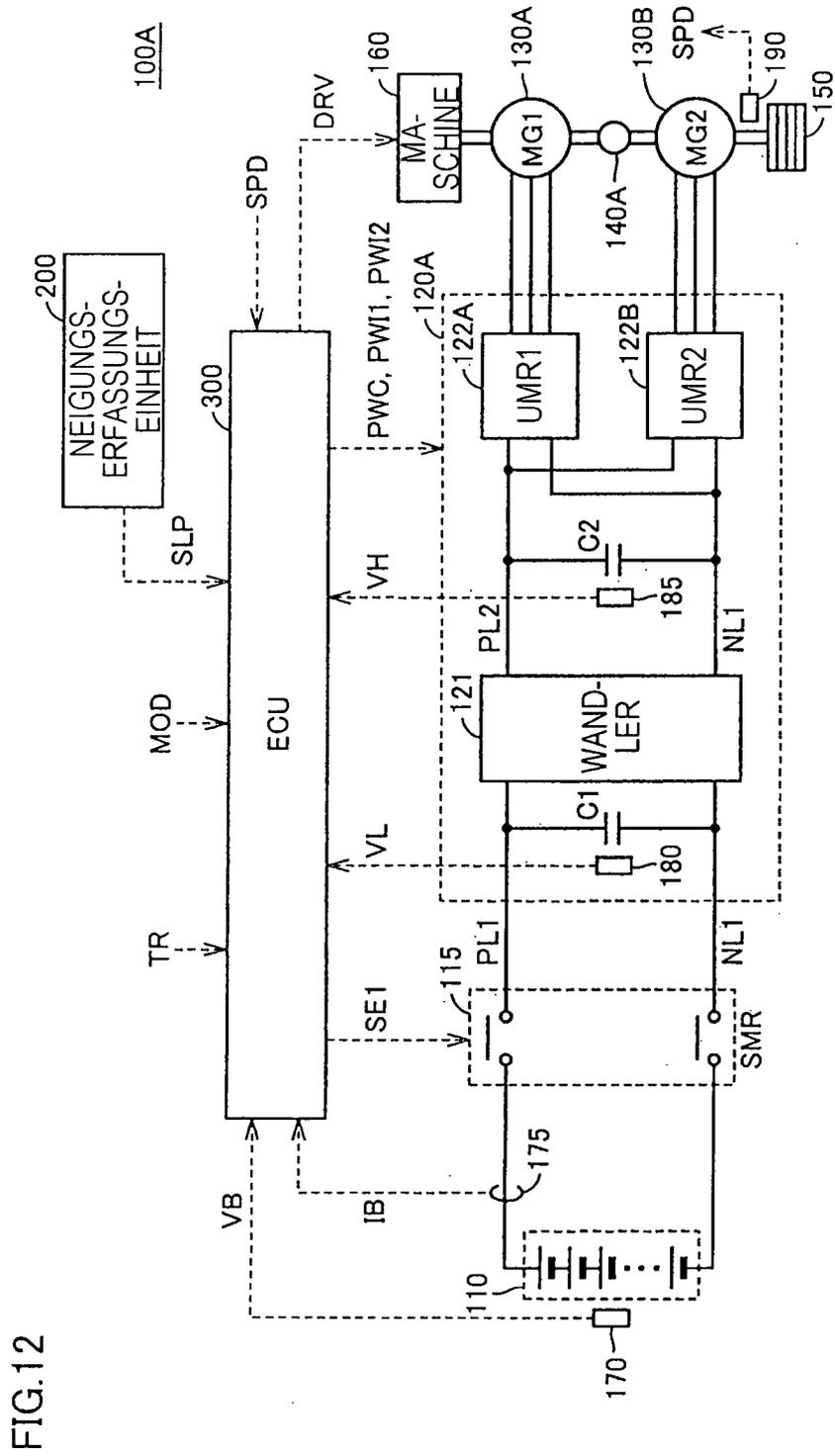


FIG.12

FIG.13

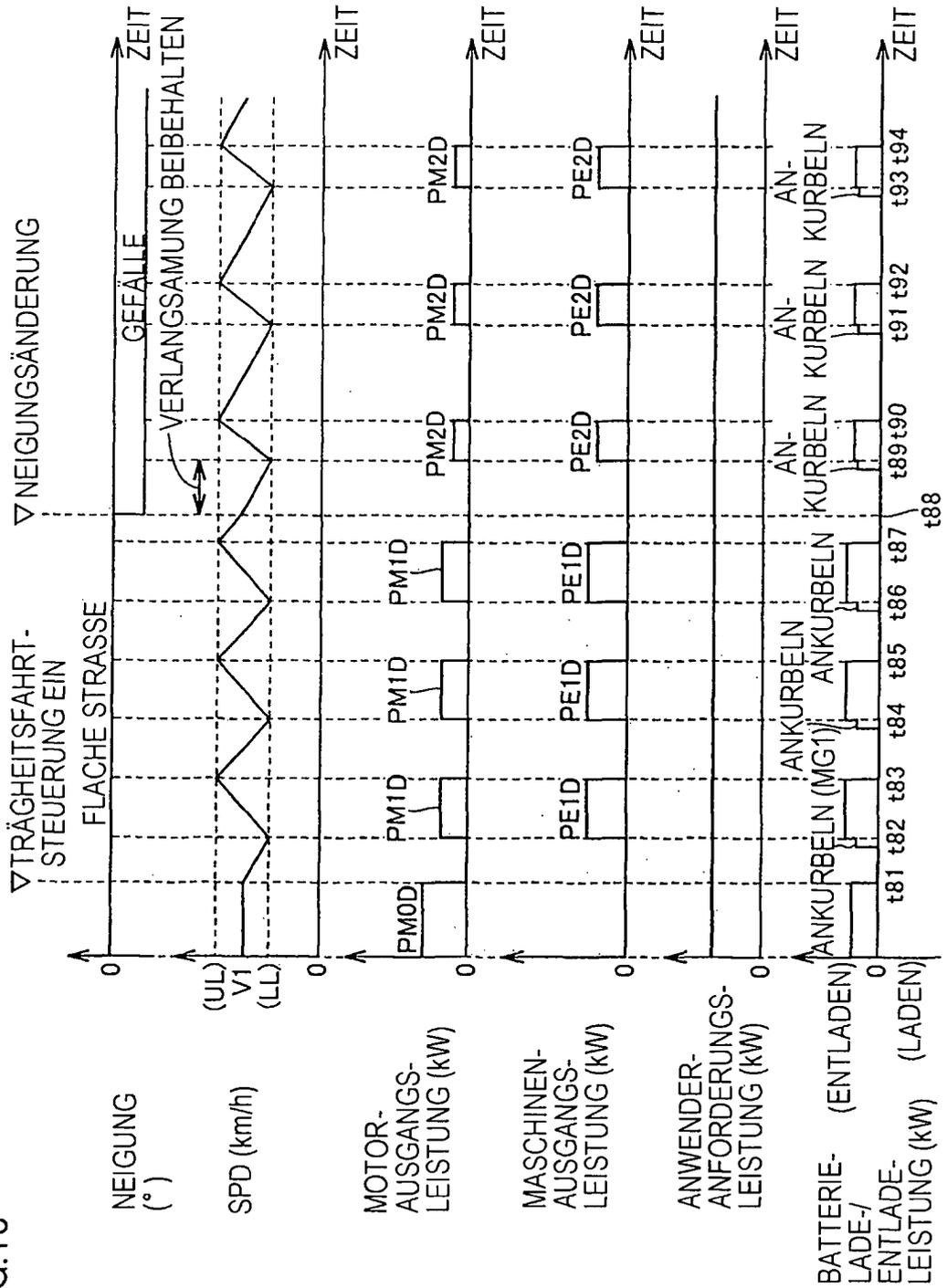


FIG.14

