



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 008 930 A1 2007.10.04**

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 008 930.0**

(22) Anmeldetag: **23.02.2007**

(43) Offenlegungstag: **04.10.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B60W 30/00 (2006.01)**

B60W 10/04 (2006.01)

B60W 10/10 (2006.01)

B60W 10/18 (2006.01)

B60W 20/00 (2006.01)

B60T 8/17 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2006-050678 27.02.2006 JP

(74) Vertreter:

**WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS,
 KAISER, POLTE, Partnerschaft, 85354 Freising**

(71) Anmelder:

**Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha, Toyota, Aichi,
 JP**

(72) Erfinder:

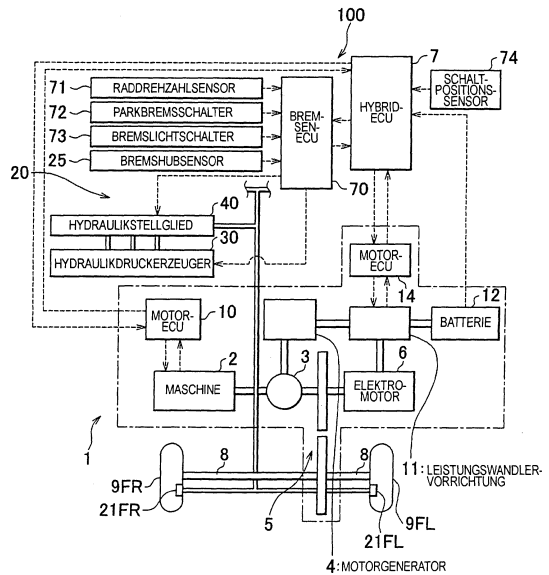
Sakai, Akira, Toyota, Aichi, JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugsteuervorrichtung und Fahrzeugsteuerverfahren**

(57) Zusammenfassung: In einer Fahrzeugsteuervorrichtung (100) stoppt und startet eine Hybrid-ECU (7) automatisch eine Maschine (2), wenn während eines Stopps des Fahrzeugs (1) eine bestimmte Bedingung erfüllt ist. Eine Bremsen-ECU (70) steuert die auf die Räder aufzubringende Bremskraft. Eine Hybrid-ECU (7) steuert die Bremsen-ECU (70), so dass die Bremskraft auf die Räder zum Zeitpunkt des Startens der Maschine (2) aufgebracht wird, wenn während eines Stopps des Fahrzeugs (1) die Fahrzeugfahrposition nicht als Schaltposition des Getriebes (5) gewählt ist. Dies schränkt Vibrationen des Fahrzeugs (1) zum Zeitpunkt des Startens der Maschine (2) ein.



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG 1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugsteuervorrichtung und ein Verfahren zum Steuern des Betriebs eines Fahrzeugs, insbesondere eines Hybridfahrzeugs, das einen Elektromotor und eine Brennkraftmaschine kombiniert.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Ein sogenanntes Hybridsystem, bei welchem ein Elektromotor und eine Brennkraftmaschine als Antriebsquellen eines Fahrzeugs kombiniert sind, ist bekannt. Im Hybridsystem wird manchmal eine Steuerung durchgeführt, um den Betrieb der Maschine unter bestimmten Bedingungen anzuhalten, um so verbesserte Kraftstoffausnutzung und weniger Abgas zu erlangen. Aus einer solchen Situation heraus, bei der die Maschine gestoppt ist, wird auch eine Steuerung durchgeführt, den Betrieb der Maschine unter einer bestimmten Bedingung wieder aufzunehmen.

[0003] Beispielsweise beschreibt die japanische Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. JP-A-11-348607 den Aufbau einer automatischen Stopp/Neustart-Vorrichtung zum automatischen Stoppen und Neustarten einer Maschine unter einer bestimmten Bedingung, welche aufweist: Radhaltemittel zum Hemmen einer Drehung eines Rads eines Fahrzeugs während eines automatischen Stopps; und Radhaltefortdauermitel zum weiteren Aufrechterhalten einer Bremskraft durch die Radhaltemittel, wenn die Maschine unter einer gewissen Bedingung neu gestartet wird, außer zum Zweck des Fahrens des Fahrzeugs, wenn die Schaltposition des Getriebes in einer Fahrzeugfahrposition ist und die Maschine in einem automatischen Stopp ist.

[0004] Weiterhin beschreibt die japanische Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. JP-A-2005-306374 den Aufbau einer Fahrzeugsteuervorrichtung, die ausgestattet ist mit einer Antriebsquellensteuervorrichtung, die eine Maschine automatisch stoppt und neu startet, wobei, wenn der Betätigungszustand einer Schaltbetätigungsvorrichtung von einem Nichtantriebszustand in einen Antriebszustand geändert wird und eine Antriebsquelle neu gestartet wird, entweder die Steuerung der Bremskraft oder die Neustartsteuerung der Antriebsquelle auf der Grundlage eines Vergleichsergebnisses zwischen der Antriebsquelle der Maschine und der auf das Fahrzeug wirkenden Bremskraft durchgeführt wird.

[0005] Wie oben beschrieben, wird bei manchen Hybridsystemen, wenn die Schaltposition nicht die Fahrzeugfahrposition ist, sondern beispielsweise die Parkposition ist (nachfolgend als „P-Position“ be-

zeichnet), die Maschine automatisch gestoppt, um den Brennstoffverbrauch zu verringern und um Emissionen zu verringern.

[0006] Wenn in diesem Zustand elektrische Geräte, beispielsweise Klimaanlage, Stereoanlage etc. weiterhin benutzt werden, nimmt der Ladezustand der Batterie ab; daher wird die Maschine gestartet, um die Batterie zu laden: Nachdem dieses Laden den Ladezustand der Batterie wiederhergestellt hat, wird die Maschine wieder gestoppt. Somit kann das gesamte Fahrzeug im Zusammenhang mit dem Starten und Stoppen der Maschine vibrieren. Insbesondere wenn das Fahrzeug geparkt wird, wobei die P-Position gewählt ist, tritt oft der Fall auf, dass der Fahrer keine Bremskraft auf das Fahrzeug aufbringt und daher besteht die Wahrscheinlichkeit, dass das Fahrzeug zum Zeitpunkt des Startens oder Stoppens der Maschine vibriert. Nebenbei gesagt, da solche Vibrationen des Fahrzeugs nicht während der Fahrt des Fahrzeugs auftreten, sondern während eines Stopps hiervon, verursachen die Vibrationen wahrscheinlich ein unangenehmes Gefühl bei den Insassen.

[0007] Bei den oben erwähnten Technologien nach dem Stand der Technik gibt es jedoch keine Berücksichtigung betreffend Vibrationen des Fahrzeugs, die verursacht werden, wenn die Maschine gestartet wird, wenn die Schaltposition nicht in der Fahrzeugfahrposition, sondern in der P-Position ist.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Die Erfindung schafft eine Fahrzeugsteuervorrichtung und ein Verfahren, welche Vibrationen des Fahrzeugs begrenzen, wenn eine Antriebsquelle gestartet wird, während das Fahrzeug stoppt, wobei eine Nichtfahr-Position des Fahrzeugs eines Getriebes gewählt ist.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Fahrzeugsteuervorrichtung und ein Verfahren nach Anspruch 1 bzw. 8. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0010] Eine Fahrzeugsteuervorrichtung gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung weist eine Antriebsquellensteuervorrichtung auf, die automatisch eine Antriebsquelle stoppt und startet, wenn eine bestimmte Bedingung erfüllt ist, während das Fahrzeug stoppt, sowie eine Bremskraftsteuervorrichtung, die eine Bremsvorrichtung steuert, um eine Bremskraft auf das Rad aufzubringen. Die Bremskraftsteuervorrichtung steuert die Bremsvorrichtung, so dass die Bremskraft auf das Rad aufgebracht wird, wenn die Antriebsquelle gestartet wird, wenn eine Nichtfahr-Position des Fahrzeugs gewählt ist, d.h., wenn als Schaltposition eines Getriebes eine Fahrzeugfahrposition nicht gewählt ist, und wenn das Fahrzeug gestoppt ist.

[0011] Gemäß dem ersten Aspekt kann, wenn beispielsweise ein Hybridfahrzeug gestoppt ist, die Antriebsquellensteuervorrichtung automatisch die Antriebsquelle, beispielsweise eine Maschine oder dergleichen, automatisch starten, um Elektrizität unter der Bedingung zu erzeugen, dass der Ladezustand einer Batterie aufgrund des Gebrauchs von elektrischen Bauteilen oder dergleichen abgenommen hat. Normalerweise betätigt der Fahrer die Bremse nicht, wenn eine Fahrzeugfahrposition als Schaltposition eines Getriebes nicht gewählt worden ist, beispielsweise, wenn als Nichtfahr-Position des Fahrzeugs eine Parkposition gewählt wurde. In einem solchen Fall kann das Anlassen der Antriebsquelle Vibrationen des Fahrzeugs verursachen. Wenn daher das Fahrzeug gestoppt ist, und die Fahrzeugfahrposition nicht gewählt ist, d.h., die Nichtfahr-Position des Fahrzeugs gewählt ist, können Vibrationen des Fahrzeugs zum Zeitpunkt des Startens der Antriebsquelle unterbunden werden, wenn die Bremsvorrichtung so gesteuert wird, dass eine Bremskraft auf das Rad aufgebracht wird, wenn die Antriebsquelle gestartet wird. Die Bremskraftsteuervorrichtung, die die Bremsvorrichtung steuert, kann von der Antriebsquellensteuervorrichtung gesteuert werden. Mit anderen Worten, die Antriebsquellensteuervorrichtung kann so ausgelegt sein, dass sie automatisch die Antriebsquelle stoppt und startet, wenn eine bestimmte Bedingung erfüllt ist, wenn das Fahrzeug gestoppt ist und dass sie die Bremskraftsteuervorrichtung so steuert, dass die Bremsvorrichtung zum Aufbringen einer Bremskraft auf das Rad gesteuert wird, wenn das Fahrzeug gestoppt ist und die Antriebsquelle gestartet wird. Es sei jedoch festzuhalten, dass in einer alternativen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die Steuerfunktionen der Bremskraftsteuervorrichtung und der Antriebsquellensteuervorrichtung durch unabhängige Steuervorrichtungen implementiert werden können, die miteinander in Verbindung stehen oder durch eine einzelne Steuervorrichtung implementiert werden können.

[0012] Die Bremskraftsteuervorrichtung kann die Bremsvorrichtung so steuern, dass die auf das Rad aufgebrachte Bremskraft, wenn die Antriebsquelle gestartet wird, während einer Periode aufrechterhalten wird, während der die Nichtfahr-Position des Fahrzeugs gewählt ist. Wenn eine bestimmte Bedingung zum Stoppen der Antriebsquelle während einer Periode, während der die Nichtfahr-Position des Fahrzeugs gewählt ist, d.h. die Fahrzeugfahrposition gewählt ist, eine Mehrzahl Mal erfüllt ist, wird die Wirkung der aufgebrachten Bremskraft auf das Rad mittels einer Bremsvorrichtung, beispielsweise einer Bremse oder dergleichen, eine Mehrzahl Mal durchgeführt. Jedes Mal dann, wenn der Vorgang durchgeführt wird, werden Betätigungsgeräusche von beweglichen Teilen, beispielsweise einem Ventil, einer Pumpe etc., welche die Bremse, d.h. eine Bremsvorrichtung bilden, erzeugt. Im Hinblick hierauf ist die

Fahrzeugsteuervorrichtung in der Lage, die Häufigkeit der Bremswirkung beim Aufbringen einer Bremskraft auf das Rad zu verringern, indem die Bremskraftsteuervorrichtung so gesteuert wird, dass die Bremskraft, die auf das Rad zum Zeitpunkt des Startens der Antriebsquelle aufgebracht wurde, während der Periode aufrechterhalten wird, während der die Fahrzeugfahrposition nicht gewählt ist. Das Auftreten von Betätigungsgeräuschen wird somit eingeschränkt, so dass die Ruhe zunimmt und Benutzungsabrieb von beweglichen Teilen verringert wird, so dass die Lebensdauer der Bremse zunimmt.

[0013] Die Antriebsquellensteuervorrichtung kann die Bremskraftsteuervorrichtung so steuern, dass die Bremskraft aufgehoben wird, während eine Zeit, während der die Bremskraft aufrechterhalten wird, eine bestimmte Zeit während der Periode übersteigt, während der die Nichtfahr-Position des Fahrzeugs gewählt ist, d.h. die Fahrzeugfahrposition nicht gewählt ist. Einige Öldruckbremsen oder dergleichen, die als Bremsvorrichtung verwendet werden, verwenden ein Ventil, dessen offener oder geschlossener Zustand durch elektrische Erregung aufrechterhalten wird. Für eine solche Bremse kann der Fall angenommen werden, bei dem, wenn eine Bremskraft fortdauernd auf das Rad aufgebracht wird, ein Überhitzen des Ventils aufgrund eines Stroms auftritt, der fortlaufend durch das Ventil fließt. Wenn daher während der Periode, während der die Fahrzeugfahrposition nicht gewählt ist, die Zeit, während der die Bremskraft beibehalten wird, eine bestimmte Zeit übersteigt, kann ein Überhitzen des Ventils unterbunden werden, indem die Bremskraft aufgehoben wird.

[0014] Die Bremskraftsteuervorrichtung kann die Bremsvorrichtung so steuern, dass die auf das Rad aufgebrachte Bremskraft bis nach einer Zeit aufrechterhalten wird, zu der die Antriebsquelle erneut gestoppt wird, wenn die Nichtfahr-Position des Fahrzeugs am Getriebe gewählt ist, während das Fahrzeug gestoppt ist. Mit anderen Worten, der Zeitpunkt des Aufhebens der Bremskraft kann in einer Periode liegen, während der die Antriebsquelle gestoppt ist. Da somit die Bremskraft nicht während der Periode aufgehoben wird, während der die Antriebsquelle angetrieben wird, kann das Auftreten von Vibrationen des Fahrzeugs aufgrund des Betriebs der Antriebsquelle unterbunden werden.

[0015] Die Bremsvorrichtung kann eine hydraulische Bremseinheit und wenigstens eine andere Bremsvorrichtung zum Aufbringen einer Bremskraft auf das Rad enthalten. In diesem Fall kann die Bremskraftsteuervorrichtung die hydraulische Bremseinheit so steuern, dass eine Bremskraft auf das Rad aufgebracht wird, wenn die Antriebsquelle gestartet wird, und zwar nur dann, wenn die wenigstens eine andere Bremsvorrichtung nicht betätigt wird. Mit anderen Worten, die Bremskraftsteuervor-

richtung führt die Steuerung des Aufbringens der Bremskraft auf ein Rad mittels einer Öldruckbremse zum Zeitpunkt des Startens der Antriebsquelle nicht durch, wenn eine Bremskraft auf das Rad über eine Bremsvorrichtung aufgebracht wurde, die anders als die hydraulische Bremseinheit (Öldruckbremse) ist. Wenn somit beispielsweise eine Bremskraft vorab mittels einer elektrischen oder manuellen Parkbremse auf das Rad aufgebracht wurde, wird keine zusätzliche Bremskraft durch die Öldruckbremse aufgebracht. Somit werden Betätigungsgeräusche aufgrund beweglicher Abschnitte zum Zeitpunkt der Betätigung der Öldruckbremse verringert und Bewegungsabrieb von beweglichen Teilen wird verringert, so dass die Lebensdauer der Öldruckbremse zunimmt.

[0016] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Fahrzeugsteuerverfahren zur Steuerung des Betriebs eines Fahrzeugs mit einer Antriebsquelle zur Erzeugung einer Antriebskraft, einer Bremsvorrichtung zum Aufbringen einer Bremskraft auf ein Rad des Fahrzeugs und einem Getriebe mit einer Mehrzahl von Schaltpositionen einschließlich einer Fahrzeugfahrposition, in der eine Antriebskraft auf das Rad aufgebracht wird, und einer Nichtfahr-Position des Fahrzeugs, in der keine Antriebskraft auf das Rad aufgebracht wird. Das Fahrzeugsteuerverfahren weist die Schritte auf von: automatisches Stoppen und Starten der Antriebsquelle, wenn eine bestimmte Bedingung erfüllt ist, während das Fahrzeug gestoppt ist; und Steuern der Bremsvorrichtung zum Aufbringen einer Bremskraft auf das Rad, wenn die Antriebsquelle gestartet wird, wenn eine Nichtfahr-Position des Fahrzeugs am Getriebe gewählt ist, während das Fahrzeug gestoppt ist.

[0017] Eine Fahrzeugsteuervorrichtung gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung weist eine Antriebsquellensteuervorrichtung auf, die automatisch eine Antriebsquelle stoppt und startet, wenn eine bestimmte Bedingung erfüllt ist, während das Fahrzeug gestoppt ist, sowie eine Bremskraftsteuervorrichtung, die eine auf ein Rad aufgebrachte Bremskraft steuert. Die Antriebsquellensteuervorrichtung steuert die Bremskraftsteuervorrichtung so, dass die Bremskraft auf das Rad aufgebracht wird, wenn die Antriebsquelle gestartet wird, wenn eine Fahrzeugfahrposition als Schaltposition des Getriebes nicht gewählt ist, während das Fahrzeug gestoppt ist.

[0018] Gemäß den obigen Aspekten der Erfindung kann, wenn das Fahrzeug angehalten ist, wobei die Fahrzeugfahrposition nicht ausgewählt ist, eine Vibration des Fahrzeugs zum Zeitpunkt des Startens der Antriebsquelle eingeschränkt werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0019] Die voranstehenden und weitere Einzelheiten,

Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung, wobei gleiche Bezugszeichen verwendet werden, um gleiche Elemente zu bezeichnen, und in der:

[0020] [Fig. 1](#) ein schematisches Konstruktionsdiagramm ist, das ein Fahrzeug zeigt, bei dem eine Fahrzeugsteuervorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung angewendet ist;

[0021] [Fig. 2](#) ein Flussdiagramm ist, das eine Bremsenbetätigungssteuerung gemäß der ersten Ausführungsform zeigt;

[0022] [Fig. 3](#) ein Flussdiagramm ist, das die Bremsenbetätigungssteuerung gemäß der ersten Ausführungsform zeigt;

[0023] [Fig. 4](#) ein Zeitdiagramm von Maschinenbetätigung, Bremsenbetätigung und Schaltposition gemäß der ersten Ausführungsform ist;

[0024] [Fig. 5](#) ein Flussdiagramm ist, das eine Bremsenbetätigungssteuerung gemäß einer zweiten Ausführungsform zeigt;

[0025] [Fig. 6](#) ein Zeitdiagramm von Maschinenbetätigung, Bremsenbetätigung und Schaltposition gemäß der zweiten Ausführungsform ist;

[0026] [Fig. 7](#) ein Flussdiagramm ist, das eine Bremsenbetätigungssteuerung gemäß einer dritten Ausführungsform zeigt; und

[0027] [Fig. 8](#) ein Zeitdiagramm von Maschinenbetätigung, Bremsenbetätigung und Schaltposition gemäß der dritten Ausführungsform ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0028] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben.

(ERSTE AUSFÜHRUNGSFORM)

[0029] [Fig. 1](#) ist ein schematisches Konstruktionsdiagramm, das ein Fahrzeug zeigt, bei dem eine Fahrzeugsteuervorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung angewendet wird. Ein Fahrzeug **1** gemäß [Fig. 1](#) ist aufgebaut als ein Fahrzeug, das ein sogenanntes Hybridsystem verwendet und weist auf: eine Maschine **2** als Antriebsquelle; einen dreiachsigen Leistungsverteilermechanismus **3**, der mit einer Kurbelwelle verbunden ist, die eine Abtriebswelle der Maschine **2** ist; einen Motorgenerator **4**, der mit dem Leistungsverteilermechanismus **3** verbunden ist, und

in der Lage ist, elektrische Leistung zu erzeugen; einen Elektromotor **6**, der über ein Getriebe **5** mit dem Leistungsverteilermechanismus **3** verbunden ist; und eine elektronische Steuereinheit für Hybridzwecke (nachfolgend als „Hybrid-ECU“ bezeichnet, wobei die elektronische Steuereinheit stets mit „ECU“ bezeichnet ist) **7**, die das gesamte Antriebssystem des Fahrzeugs **1** steuert. Ein vorderes rechtes Rad **9FR** und ein vorderes linkes Rad **9FL** als Antriebsräder des Fahrzeugs **1** sind über eine Antriebswelle **8** mit dem Getriebe **5** verbunden.

[0030] Die Maschine **2** ist beispielsweise eine Brennkraftmaschine, die durch Verwendung von Brennstoff auf Kohlenwasserstoffbasis arbeitet, beispielsweise Benzin, Leichtöl, etc. und wird von einer Maschinen-ECU **10** gesteuert. Die Maschinen-ECU **10** ist in der Lage, mit der Hybrid-ECU **7** zu kommunizieren und führt eine Kraftstoffeinspritzsteuerung, eine Zündsteuerung, eine Ansaugsteuerung etc. der Maschine **2** auf der Grundlage eines Steuersignals von der Hybrid-ECU **7** durch und von Signalen von verschiedenen Sensoren, welche Betriebszustände der Maschine **2** erkennen. Nebenbei gesagt, die Maschinen-ECU **10** gibt Informationen betreffend den Betätigungszustand der Maschine **2** je nach Notwendigkeit an die Hybrid-ECU **7** aus.

[0031] Der Leistungsverteilermechanismus **3** hat die Rolle der Übertragung des Ausgangs von einem Elektromotor **6** an das rechte Vorderrad **9FR** und das linke Vorderrad **9FL** über das Getriebe **5**, die Rolle der Verteilung des Ausgangs von der Maschine **2** an den Motorgenerator **4** und das Getriebe **5** und die Rolle des Verringerns oder Erhöhen der Drehzahl des Elektromotors **6** oder der Maschine **2**.

[0032] Der Motorgenerator **4** und der Elektromotor **6** sind über eine elektrische Leistungswandlervorrichtung **11**, die Inverter enthält, mit einer Batterie **12** verbunden. Eine Motor-ECU **14** ist mit der elektrischen Leistungswandlervorrichtung **11** verbunden. Die Motor-ECU **14** ist auch in der Lage, mit der Hybrid-ECU **7** zu kommunizieren und steuert den Motorgenerator **4** und den Elektromotor **6** über die elektrische Leistungswandlervorrichtung **11** auf der Grundlage eines Steuersignals von der Hybrid-ECU **7** etc.

[0033] Nebenbei gesagt, die Hybrid-ECU **7**, die Maschinen-ECU **10** und die Motor-ECU **14** gemäß obiger Erläuterung sind jeweils als Mikroprozessor mit einer CPU ausgelegt. Neben der CPU ist jede ECU mit einem ROM ausgestattet, das verschiedene Programme gespeichert hat, mit einem RAM zur vorübergehenden Datenspeicherung, mit Eingabe/Ausgabeanschlüssen, Kommunikationsanschlüssen etc. Zusätzlich ist die Hybrid-ECU **7** mit einem Schaltpositionssensor **74** ausgestattet, der erkennt, ob die Schaltposition des Getriebes **5** eine Fahrzeugfahrposition oder eine Nichtfahr-Position des Fahrzeugs ist.

Es sei hier festzuhalten, dass die Schaltposition des Getriebes **5** der Position D entspricht, die bei einer normalen Fahrt des Fahrzeugs gewählt wird, einer Position B, die für eine Motorbremse etc. gewählt wird, einer Position R, die für Rückwärtsfahrt gewählt wird, einer Position P, die gewählt wird, wenn das Fahrzeug gestoppt oder geparkt wird, einer Position N etc.. In dieser Ausführungsform bezieht sich die Fahrzeugfahrposition auf eine Position, die zum Fahren des Fahrzeugs gewählt wird, beispielsweise die Position D, die Position B, die Position R, etc., während die Nichtfahr-Position des Fahrzeugs sich auf eine Position bezieht, die gewählt wird, wenn ein Fahren des Fahrzeugs nicht beabsichtigt ist. Der Fall, in dem die Nichtfahr-Position des Fahrzeugs gewählt ist, d.h., die Fahrzeugfahrposition ist nicht gewählt, trifft beispielsweise für den Fall zu, dass die Position P oder die Position N gewählt ist. In der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsformen ist der Fall, bei dem die Nichtfahr-Position des Fahrzeugs gewählt ist, d.h. die Fahrzeugfahrposition ist nicht gewählt, der Fall, in dem die Position P gewählt ist. Die Ausführungsform kann jedoch im Wesentlichen auf gleiche Weise auch für den Fall angewendet werden, bei dem die Position N gewählt ist.

[0034] Das rechte Vorderrad **9FR** und das linke Vorderrad **9FL** können durch den Ausgang des Elektromotors **6** durch Zufuhr von elektrischer Leistung an den Elektromotor **6** von der Batterie **12** über die elektrische Leistungswandlervorrichtung **11** unter Steuerung der Hybrid-ECU **7** und der Motor-ECU **14** betrieben werden. In einem Betriebsbereich, in welchem die Maschineneffizienz gut ist, wird das Fahrzeug **1** von der Maschine **2** angetrieben. Bei dieser Gelegenheit kann ein Teil des Ausgangs der Maschine **2** über den Leistungsverteilermechanismus **3** auf den Motorgenerator **4** übertragen werden, so dass die vom Motorgenerator **4** erzeugte elektrische Leistung verwendet werden kann, den Elektromotor **6** anzutreiben oder die Batterie **12** über die elektrische Leistungswandlervorrichtung **11** zu laden.

[0035] Weiterhin wird zum Zeitpunkt des Bremsens des Fahrzeugs vom rechten Vorderrad **9FR** und vom linken Vorderrad **9FL** übertragene Leistung verwendet, den Elektromotor **6** zu drehen, so dass der Elektromotor **6** als elektrischer Generator unter Steuerung der Hybrid-ECU **7** und der Motor-ECU **14** wirkt. Das heißt, der Elektromotor **6**, die elektrische Leistungswandlervorrichtung **11**, die Hybrid-ECU **7**, die Motor-ECU **14** etc. arbeiten als eine regenerative Bremseinheit, die das Fahrzeug **1** durch Regenerierung elektrischer Energie aus kinetischer Energie des Fahrzeugs **1** bremst.

[0036] Eine Fahrzeugbremsvorrichtung gemäß dieser Ausführungsform ist ausgestattet mit einer hydraulischen Bremseinheit **20** (Öldruckbremse) zusätzlich zu der oben beschriebenen regenerativen

Bremseinheit und vermag das Fahrzeug **1** mittels Durchführung einer kooperativen Bremsensteuerung, bei der zwei Einheiten veranlasst werden, zusammenzuarbeiten, abzubremesen. Die Hydraulikbremseinheit **20** enthält Scheibenbremseinheiten **21FR**, **21FL**, welche entsprechend für das rechte Vorderrad **9FR** und das linke Vorderrad **9FL** vorgesehen sind, Scheibenbremseinheiten (nicht gezeigt), die für die entsprechenden rechten und linken Hinterräder vorgesehen sind, eine Hydraulikdruckerzeugungsvorrichtung **30**, die als Förderquelle von Bremsöl als Arbeitsflüssigkeit für jede Scheibenbremseinheit dient und ein Hydraulikstellglied **40**, das eine Bremskraft für jedes Rad des Fahrzeugs **1** durch passendes Einstellen des Hydraulikdrucks des Bremsöls von der Hydraulikdruckerzeugungsvorrichtung **30** und durch dessen Zuführung zu jeder Scheibenbremseinheit einstellen kann.

[0037] Die Hydraulikdruckerzeugungsvorrichtung **30** enthält einen Booster, einen Hauptzylinder, einen Regulierer, ein Reservoir, einen Sammler und eine Pumpe (jeweils nicht gezeigt). Der Booster ist mit einem Bremspedal (nicht gezeigt) verbunden und verstärkt die Pedaldruckkraft, die auf das Bremspedal aufgebracht wird und überträgt diese an den Hauptzylinder. Der Hauptzylinder erzeugt einen Hauptzylinderdruck, der ein bestimmtes Servoverhältnis gegenüber der Pedaldruckkraft hat.

[0038] Das Hydraulikstellglied **40** enthält einen Stellgliedblock in welchem eine Mehrzahl von Fluiddurchlässen ausgebildet ist und eine Mehrzahl von elektronischen Steuerventilen. Ein Zwischenabschnitt eines jedes Fluiddurchlasses ist mit einem Druckerhöhungssteuerventil versehen. Jedes Druckerhöhungssteuerventil hat einen Ein/Aus-gesteuerten Solenoiden und eine Feder und ist ein elektronisches Steuerventil des Normal-Offen-Typs, das offen ist, wenn der Solenoid nicht elektrisch versorgt wird.

[0039] Weiterhin ist jede Scheibenbremse mit einem Druckverringerdurchlass verbunden. Ein Zwischenabschnitt eines jeden Druckverringerdurchlasses ist mit einem Druckverringungssteuerventil versehen. Jedes Druckverringungssteuerventil hat einen Solenoiden, der Ein/Aus-gesteuert ist und eine Feder und ist ein elektronisches Steuerventil des Normal-Geschlossen-Typs, das geschlossen ist, wenn der Solenoid nicht elektrisch versorgt wird.

[0040] Die Hydraulikdruckerzeugungsvorrichtung **30** und das Hydraulikstellglied **40** mit obigem Aufbau werden von der Bremsen-ECU **70** gesteuert, die als ein Steuermittel dient. Die Bremsen-ECU **70** ist ebenfalls als Mikroprozessor aufgebaut und enthält eine CPU. Neben der CPU ist die ECU **70** mit einem ROM, einem RAM zum vorübergehenden Speichern von Daten, Eingangs/Ausgangs-Anschlüssen, Kommuni-

kationsanschlüssen etc. versehen. Weiterhin ist die Bremsen-ECU **70** in der Lage, mit der Hybrid-ECU **7** zu kommunizieren und steuert das Pumpen der Hydraulikdruckerzeugungsvorrichtung **30** und das elektronische Steuerventil, das das Hydraulikstellglied **40** bildet, auf der Grundlage von Signalen von verschiedenen Sensoren und Schaltern.

[0041] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, umfassen die mit der Bremsen-ECU **70** verbundenen Sensoren einen Raddrehzahlsensor **71**, einen Parkbremsschalter **72** und einen Bremslichtschalter **73**. Der Raddrehzahlsensor **71** erkennt die Drehzahl eines jeden Rades. Der Parkbremsschalter **72** erkennt, ob als Schaltposition die Parkposition gewählt wurde oder nicht. Der Bremslichtschalter **73** gibt den Ein/Aus-Zustand des Bremspedals aus.

[0042] Die Erkennungswerte von Sensoren und Schaltern werden seriell der Bremsen-ECU **70** zu jeder bestimmten Zeit übermittelt und werden in einem bestimmten Speicherbereich (Puffer) der Bremsen-ECU **70** in einer bestimmten Zeitspanne gespeichert und gehalten.

[0043] Die mit der Bremsen-ECU **70** verbundenen Sensoren enthalten weiterhin einen Bremshubsensor **25**. Der Bremshubsensor **25** erkennt den Betätigungsbetrag des Bremspedals und gibt ein den erkannten Wert anzeigendes Signal an die Bremsen-ECU **70**. Der Erkennungswert vom Bremshubsensor **25** wird auch zu jeder bestimmten Zeit seriell der Bremsen-ECU **70** übergeben und wird in einem bestimmten Speicherbereich (Puffer) der Bremsen-ECU **70** innerhalb eines bestimmten Zeitbetrags gespeichert und gehalten.

[0044] In dieser Ausführungsform arbeitet die Hybrid-ECU **7** als Antriebsquellensteuervorrichtung, die automatisch eine Antriebsquelle stoppt und startet, wenn das Fahrzeug in einem bestimmten Zustand gestoppt wird, beispielsweise wenn der Ladezustand der Batterie **12** auf einem bestimmten Wert liegt. Nebenbei wirkt die Bremsen-ECU **70** als Bremskraftsteuervorrichtung zur Steuerung der auf die Räder wirkenden Bremskraft. Obgleich in der Ausführungsform die Hybrid-ECU **7** die Stopp-Start-Steuerung der Maschine **2** über die Maschinen-ECU **10** durchführt, kann die Hybrid-ECU **7** auch die Funktionen einer Maschinen-ECU **10** übernehmen, um die Maschine direkt zu stoppen und zu starten. Es ist auch möglich, eine ECU zu verwenden, die die Funktionen der Hybrid-ECU **7** und die Funktionen der Brems-ECU **70** durchführt.

(BREMSBETÄTIGUNGSSTEUERUNG ZUM ZEITPUNKT DES STOPPENS)

[0045] Im Fahrzeug **1**, das das oben beschriebene Hybridsystem verwendet, wird, wenn während eines

Stopps des Fahrzeugs die Schaltposition nicht in der Fahrzeugfahrposition ist, sondern beispielsweise in der Position P ist, die Maschine **2** automatisch gestoppt, um den Kraftstoffverbrauch zu verringern und um die Emissionen zu verringern. Wenn, während das Fahrzeug gestoppt ist, ein elektrisches Bauteil, beispielsweise eine Klimaanlage, eine Stereoanlage etc. weiterhin benutzt wird, nimmt der Ladezustand (SOC-Wert) der Batterie **12** ab und daher wird die Maschine **2** wieder gestartet, um die Batterie **12** zu laden.

[0046] Wenn die Maschine **2** auf diese Weise gestartet und gestoppt wird, entstehen wahrscheinlich Vibrationen im Fahrzeug **1**. Um die Vibrationen zu beschränken, führt die Fahrzeugsteuervorrichtung **100** gemäß dieser Ausführungsform eine Bremsenbetätigung durch, um eine Bremskraft auf die Räder zu bestimmten Zeiten aufzubringen.

[0047] [Fig. 2](#) ist ein Flussdiagramm, das eine Bremsenbetätigungssteuerung gemäß der ersten Ausführungsform darstellt. Dieser Ablauf kann beispielsweise begonnen werden, wenn beurteilt wird, dass das Fahrzeug **1** sich in einem Stoppzustand befindet, was über den Erkennungswert vom Raddrehzahlsensor **71** erfolgt.

[0048] Wenn der Prozess beginnt, werden verschiedene Eingangssignale, die Zustände des Fahrzeugs anzeigen, verarbeitet (S10). Dann wird auf der Grundlage der Eingangssignale bestimmt, ob die Maschine **2**, welche eine Antriebsquelle und ein vibrationserzeugender Faktor ist, gestoppt ist oder nicht (S12). Wenn die Maschine **2** nicht gestoppt ist (NEIN bei S12), schaltet der Ablauf zu einem Maschinenstoppzustandsbestimmungsprozess A, der nachfolgend beschrieben wird.

[0049] Wenn die Maschine **2** gestoppt ist (JA bei S12), wird bestimmt, ob eine Bedingung zum Neustarten der Maschine **2** erfüllt ist oder nicht (S14). Bei dieser Ausführungsform wird bestimmt, ob der Ladezustand der Batterie **12** geringer als ein bestimmter Steuerwert ist oder nicht. Insbesondere der SOC-Wert (State of Charge), der den Ladezustand anzeigt, wird erkannt. Auf der Grundlage dieser Information bestimmt die Hybrid-ECU **7**, ob die Maschine **2** neu gestartet wird oder nicht.

[0050] Wenn bei dieser Ausführungsform der SOC-Wert größer oder gleich einem bestimmten Steuerwert ist, wird bestimmt, dass die Bedingung zum Neustarten der Maschine **2** nicht erfüllt ist (NEIN bei S14) und der Maschinenautomatikstopp wird fortgeführt (S16). Wenn andererseits der SOC-Wert kleiner als der bestimmte Steuerwert ist, ist es notwendig, zu veranlassen, dass der Motorgenerator **4** Elektrizität erzeugt, um die Batterie **12** zu laden. In diesem Fall muss die Maschine **2** angetrieben werden,

um Leistung für den Motorgenerator **4** zu liefern und daher wird bestimmt, dass die Bedingung zum Neustarten der Maschine **2** erfüllt ist (JA bei S14).

[0051] Das Fahrzeug vibriert manchmal, wenn die Maschine **2** neu gestartet wird. Wenn daher die Bedingung zum Neustarten der Maschine **2** erfüllt ist, wird die Hybrid-ECU **7** veranlasst, das Bremsenanforderungs-Flag einzuschalten (S18) und die Information an die Bremsen-ECU **70** zu übertragen. Weiterhin erkennt die Hybrid-ECU **7** eine Information betreffend die Schaltposition des Getriebes **5** vom Schaltpositionssensor **74** und überträgt die Information an die Bremsen-ECU **70**. Die Bremsen-ECU **70** erkennt von dem Parkbremsschalter **72** eine Information betreffend dahingehend, ob die Schaltposition die P-Position ist oder nicht.

[0052] In dieser Ausführungsform wird bestimmt, ob die Fahrzeugfahrposition gewählt wurde oder nicht (S20) auf der Grundlage von Informationen betreffend die Schaltposition, die vom Parkbremsschalter **72** und dem Schaltpositionssensor **74** ausgegeben wird.

[0053] Wenn beispielsweise die D-Position, d.h. eine Fahrzeugfahrposition, gewählt wurde (JA bei S20), wird davon ausgegangen, dass danach das Fahrzeug fährt und es daher keine Notwendigkeit gibt, Vibrationen des Fahrzeugs im Zusammenhang mit einem Neustart der Maschine **2** in Betracht zu ziehen. Daher führt die Bremsen-ECU **70** die Bremsenbetätigungssteuerung basierend auf dem Bremsenanforderungs-Flag nicht durch, sondern die Hybrid-ECU **7** führt eine Neustartsteuerung der Maschine **2** durch (S26). Wenn andererseits die P-Position, welche keine Fahrzeugfahrposition, sondern eine Nichtfahr-Position des Fahrzeugs ist, gewählt wurde (NEIN bei S20), liegt manchmal der Fall vor, dass der Fahrer eine Bremsenbetätigung nicht durchführt. An diesem Zeitpunkt von „NEIN“ bis S20 wird bestimmt, ob die Bremse durch eine Bremsenbetätigung seitens des Fahrers betätigt wurde oder nicht (S24).

[0054] Wenn die Bremsenbetätigung nicht fehlt (NEIN bei S24), besteht keine Notwendigkeit für eine Bremsensteuerung, die von der Bremsen-ECU **70** durchzuführen ist. Die Hybrid-ECU **7** führt eine Neustart-Steuerung der Maschine **2** durch (S26). Wenn andererseits die Bremsenbetätigung fehlt (JA bei S24), verursacht das Starten der Maschine **2** manchmal Vibrationen im Fahrzeug. Daher schaltet die Hybrid-ECU **7** die Betätigung der Bremse ein (S28), indem die Bremsen-ECU **70** gesteuert wird, so dass auf die Räder eine Bremskraft ausgeübt wird, wenn die Maschine **2** gestartet wird. Dann wird die Neustartsteuerung der Maschine **2** durchgeführt (S26). Wenn sich daher das Fahrzeug in einem Stoppzustand befindet, wenn die Fahrzeugfahrposition nicht gewählt ist, kann eine Vibration des Fahrzeugs **1** zum

Zeitpunkt des Startens der Maschine **2** eingeschränkt werden.

[0055] **Fig. 3** ist ein anderes Flussdiagramm, das die Bremsenbetätigungssteuerung gemäß der ersten Ausführungsform zeigt. Unter Bezugnahme auf **Fig. 3** wird die Bremsenbetätigungssteuerung beschrieben, die zum Zeitpunkt des Stoppens der neugestarteten Maschine **2** durchgeführt wird.

[0056] Wenn bei S12 in **Fig. 2** bestimmt wird, dass die Maschine **2** nicht gestoppt ist (NEIN bei S12), bestimmt die Hybrid-ECU **7** auf der Grundlage eines Ergebnisses bei S10 durch Verarbeitung verschiedener Eingangssignale, welche Zustände des Fahrzeugs anzeigen, ob eine Bedingung zum Stoppen der Maschine **2** erfüllt ist oder nicht (S30). In dieser Ausführungsform bestimmt die Hybrid-ECU **7**, ob der Ladezustand der Batterie **12** größer oder gleich einem bestimmten Steuerwert ist oder nicht. Insbesondere erkennt die Hybrid-ECU **7** den SOC-Wert, der den Ladezustand angibt und auf der Grundlage der Information wird bestimmt, ob die Maschine **2** zu stoppen ist oder nicht.

[0057] Wenn der SOC-Wert geringer als ein bestimmter Steuerwert ist, wird bestimmt, dass eine Bedingung zum Stoppen der Maschine **2** nicht erfüllt ist (NEIN bei S30) und dann werden verschiedene Eingangssignale, die Zustände des Fahrzeugs anzeigen, erneut eingelesen (S10). Wenn andererseits der SOC-Wert größer oder gleich als der bestimmte Steuerwert ist, besteht keine Notwendigkeit, dass der Motorgenerator **4** Elektrizität zum Laden der Batterie **12** erzeugt. Da in diesem Fall die Maschine **2** nicht betrieben werden muss, um Leistung für den Motorgenerator **4** zu liefern, wird bestimmt, dass die Bedingung zum Stoppen der Maschine **2** erfüllt ist (JA bei S30).

[0058] Da eine Vibration des Fahrzeugs zum Zeitpunkt des Stoppens des Fahrzeugs auftreten kann, ist es nicht vorteilhaft, wenn die Bremsenbetätigung abgeschaltet wird, bevor die Maschine **2** stoppt, wenn die Bedingung zum Stoppen der Maschine **2** erfüllt ist. Daher schaltet zuerst die Hybrid-ECU **7** das Bremsenanforderungs-Flag ab (S32) und überträgt die Information an die Bremsen-ECU **70**. Dann wird Maschine **2** gestoppt (S34) und dann wird die Bremsenbetätigung abgeschaltet (S36). Wenn sich daher das Fahrzeug in einem Stoppzustand befindet, wenn die Fahrzeugfahrposition nicht gewählt ist, kann eine Vibration des Fahrzeugs **1** zum Zeitpunkt des Stoppens der Maschine **2** beschränkt werden.

[0059] **Fig. 4** ist eine zeitliche Darstellung der Maschinenbetätigung, der Bremsenbetätigung und der Schaltposition bei der ersten Ausführungsform.

[0060] Wie in **Fig. 4** gezeigt, ist die Fahrzeugsteuer-

vorrichtung **100** gemäß dieser Ausführungsform in der Lage, die Vibration des Fahrzeugs **1** zum Zeitpunkt des Startens der Maschine **2** einzuschränken, indem die Bremsenbetätigung zu einer Zeit T2 eingeschaltet wird, die vor einer Zeit T3 liegt, bei der die Maschinenbetätigung eingeschaltet wird, da die Maschinenneustartbedingung erfüllt ist, nachdem die P-Position (keine Fahrzeugfahrposition) als Schaltposition zu einer Zeit T1 nach dem Stoppen des Fahrzeugs gewählt wurde (Prozesse der **Fig. 2** und **Fig. 3**). Weiterhin können Vibrationen des Fahrzeugs **1** zum Zeitpunkt des Stoppens der Maschine begrenzt werden, indem die Bremsenbetätigung zu einer Zeit T5 abgeschaltet wird, die einer Zeit T4 folgt, zu der die Maschinenbetätigung abgeschaltet wird.

(ZWEITE AUSFÜHRUNGSFORM)

[0061] **Fig. 5** ist ein Flussdiagramm, das eine Bremsenbetätigungssteuerung gemäß einer zweiten Ausführungsform zeigt. Unter Bezugnahme auf **Fig. 5** wird die Bremsenbetätigungssteuerung beschrieben, die durchgeführt wird, wenn die neugestartete Maschine **2** gestoppt wird.

[0062] Wenn bei S12 in **Fig. 12** bestimmt wird, dass die Maschine **2** nicht gestoppt ist (NEIN bei S12), bestimmt die Hybrid-ECU **7**, ob eine Bedingung zum Stoppen der Maschine **2** erfüllt ist oder nicht (S40), und zwar auf der Grundlage eines Ergebnisses aus S10 durch Verarbeiten verschiedener Eingangssignale, die Zustände des Fahrzeugs anzeigen. Bei dieser Ausführungsform wird bestimmt, ob der Ladezustand der Batterie **12** größer oder gleich als ein bestimmter Steuerwert ist oder nicht. Insbesondere wird der SOC-Wert, der den Ladezustand anzeigt, erkannt. Auf der Grundlage dieser Information bestimmt die Hybrid-ECU **7**, ob die Maschine **2** zu stoppen ist oder nicht.

[0063] Wenn der SOC-Wert geringer als der bestimmte Steuerwert ist, wird bestimmt, dass die Bedingung zum Stoppen der Maschine **2** nicht erfüllt ist (NEIN bei S40) und verschiedene Eingangssignale, die Zustände des Fahrzeugs anzeigen, werden eingelesen (S10). Wenn andererseits der SOC-Wert größer oder gleich als der bestimmte Steuerwert ist, besteht keine Notwendigkeit, dass der Motorgenerator **4** Elektrizität erzeugen muss, um die Batterie **12** zu laden. Da in diesem Fall die Maschine **2** nicht angetrieben werden muss, um Leistung für den Motorgenerator **4** zu liefern, wird bestimmt, dass die Bedingung zum Stoppen der Maschine **2** erfüllt ist (JA bei S40).

[0064] Nachfolgend wird bestimmt (S42), ob die Fahrzeugfahrposition ausgewählt wurde oder nicht, basierend auf einer Information betreffend die Schaltposition, die erkannt wird vom Parkbremsschalter **72** und Schaltpositionssensor **74**. Wenn eine Fahrzeug-

fahrposition, also nicht die P-Position gewählt wurde (JA bei S42), wird erwartet, dass das Fahrzeug später fährt und es besteht keine Notwendigkeit, Fahrzeugvibrationen in Betracht zu ziehen, die zum Zeitpunkt des Neustartens der Maschine 2 verursacht werden können und es besteht die Notwendigkeit, die Bremsenbetätigung abzuschalten. Daher schaltet die Hybrid-ECU 7 das Bremsenanforderungs-Flag ab (S44) und überträgt die Information an die Bremsen-ECU 70. Danach wird die Maschine 2 gestoppt (S46). Danach wiederum wird die Bremsenbetätigung abgeschaltet (S48).

[0065] Wenn andererseits die P-Position, die keine Fahrzeugfahrposition ist, gewählt wurde, wird davon ausgegangen, dass der Stopp des Fahrzeugs 1 andauert und dass ein Neustarten und Stoppen der Maschine 2 wiederholt durchgeführt wird. Bei der ersten Ausführungsform wird, wenn eine bestimmte Bedingung zum Neustarten oder Stoppen der Maschine 2 eine Mehrzahl Mal erfüllt ist, der Vorgang des Anlegens einer Bremskraft an ein Rad über eine Bremsvorrichtung eine Mehrzahl Mal durchgeführt. Jedes Mal, wenn der Vorgang durchgeführt wird, werden Betätigungsgeräusche von beweglichen Teilen, wie einem Ventil, einer Pumpe etc., welche die Bremse bilden, d.h. eine Bremsvorrichtung bilden, erzeugt.

[0066] Bei dieser Ausführungsform stoppt daher, wenn die P-Position, welche keine Fahrzeugfahrposition ist, gewählt wurde (NEIN bei S42), die Hybrid-ECU 7 die Maschine 2, während die Bremsen ECU 70 so gesteuert wird, dass die auf die Räder aufgebrachte Bremskraft aufrechterhalten wird, ohne während dieser Periode die Bremsenbetätigung abzuschalten (S50). Dies verringert die Häufigkeit des Bremsvorgangs, bei dem eine Bremskraft an die Räder in Abhängigkeit von einer Ein- und Abschaltung der Bremsenbetätigung aufgebracht wird. Das Auftreten von Betätigungsgeräuschen wird somit eingeschränkt, so dass mehr Ruhe vorliegt und Abnutzungen von beweglichen Teilen werden verringert, so dass sich die Lebensdauer der Bremse erhöht.

[0067] Fig. 6 ist ein Zeitdiagramm von Maschinenbetätigung, Bremsenbetätigung und Schaltposition bei der zweiten Ausführungsform.

[0068] Gemäß Fig. 6 hält, wenn die Schaltposition die P-Position (Zeit T6) in einem Fall ist, wo die Maschine 2 zu stoppen ist, da die sich im Betrieb befindliche Maschine 2 die Maschinenstoppbedingung erfüllt, nachdem das Fahrzeug gestoppt ist, die Fahrzeugsteuervorrichtung 100 gemäß dieser Ausführungsform den vorliegenden Bremsenbetätigungs-Ein-Zustand aufrecht, bei dem eine Bremskraft auf die Räder aufgebracht wird (Abläufe der Fig. 2 und Fig. 5). Dies verringert die Häufigkeit einer Bremsenbetätigung, bei der eine Bremskraft auf die Räder zusammen mit dem Ein- und Ausschalten der

Bremsenbetätigung aufgebracht wird.

[0069] Wenn weiterhin die Schaltposition eine Fahrzeugfahrposition (Zeit T7) für den Fall ist, dass die Maschine 2 zu stoppen ist, da die Maschine 2, die sich in Betrieb befindet, die Maschinenstoppbedingung erfüllt, nachdem das Fahrzeug gestoppt hat, ändert die Fahrzeugsteuervorrichtung 100 den Bremsenbetätigungs-Ein-Zustand, wo eine Bremskraft auf die Räder aufgebracht wird, in einem Aus-Zustand zu einer Zeit T8, nachdem die Maschine 2 gestoppt hat.

(DRITTE AUSFÜHRUNGSFORM)

[0070] Fig. 7 ist ein Flussdiagramm, das eine Bremsenbetätigungssteuerung gemäß der dritten Ausführungsform zeigt. Bezugnehmend auf Fig. 7 wird die Bremsenbetätigungssteuerung durchgeführt, wenn die neugestartete Maschine 2 stoppt. Inhalte der dritten Ausführungsform, die in Übereinstimmung mit der ersten Ausführungsform oder der zweiten Ausführungsform sind, werden nicht noch einmal im Detail beschrieben.

[0071] Wenn bei S12 in Fig. 2 bestimmt wird, dass die Maschine 2 nicht gestoppt ist (NEIN bei S12), bestimmt die Hybrid-ECU 7, ob eine Bedingung zum Stoppen der Maschine 2 erfüllt ist oder nicht (S60) auf der Grundlage eines bei S10 erhaltenen Ergebnisses, indem verschiedene Eingangssignale verarbeitet werden, die Zustände des Fahrzeugs anzeigen. In dieser Ausführungsform bestimmt die Hybrid-ECU 7, ob der Ladezustand der Batterie 12 größer oder gleich als ein bestimmter Steuerwert ist oder nicht.

[0072] Wenn der SOC-Wert geringer als der bestimmte Steuerwert ist, wird bestimmt, dass die Bedingung zum Stoppen der Maschine 2 nicht erfüllt ist (NEIN bei S60) und verschiedene Eingangssignale, welche Zustände der Maschine anzeigen, werden erneut eingelesen (S10). Wenn andererseits der SOC-Wert größer oder gleich als der bestimmte Steuerwert ist, besteht keine Notwendigkeit, den Motorgenerator 4 zu veranlassen, Elektrizität zur Ladung der Batterie 12 zu erzeugen. Da in diesem Fall die Maschine 2 nicht angetrieben werden muss, um Leistung für den Motorgenerator 4 zu liefern, wird bestimmt, dass die Bedingung zum Stoppen der Maschine 2 erfüllt ist (JA bei S60).

[0073] Nachfolgend wird bestimmt (S62), ob die Fahrzeugfahrposition ausgewählt worden ist oder nicht, und zwar auf der Grundlage von Informationen betreffend die Schaltposition, die von dem Parkbremsenschalter 72 und dem Schaltpositionssensor 74 erkannt wird. Wenn eine Fahrzeugfahrposition, also nicht die P-Position gewählt wurde (JA bei S62), wird davon ausgegangen, dass das Fahrzeug nachfolgend fahren wird und es besteht keine Notwendig-

keit, Vibrationen des Fahrzeugs zu berücksichtigen, die zum Zeitpunkt des Neustartens der Maschine **2** verursacht werden und es besteht keine Notwendigkeit, die Bremsenbetätigung abzuschalten. Daher schaltet die Hybrid-ECU **7** das Bremsenanforderungs-Flag ab (S64) und überträgt die Information an die Bremsen-ECU **70**. Dann wird die Maschine **2** gestoppt (S66). Danach wird die Bremsenbetätigung abgeschaltet (S68).

[0074] Wenn andererseits die P-Position, also keine Fahrzeugfahrposition, gewählt wurde (NEIN bei S62), stoppt die Hybrid-ECU **7** die Maschine **2**, während die Bremsen-ECU **70** so gesteuert wird, dass die auf die Räder wirkende Bremskraft aufrechterhalten wird, ohne während dieser Periode die Bremsenbetätigung abzuschalten (S70). Dies verringert die Häufigkeit der Bremsenbetätigung, bei der, abhängig von dem Ein- und Ausschalten der Bremsenbetätigung eine Bremskraft auf die Räder aufgebracht wird. Das Auftreten von Betätigungsgeräuschen wird somit vermindert, so dass sich die Ruhe erhöht und Abnutzungserscheinungen von beweglichen Abschnitten werden verringert, so dass die Lebensdauer der Bremse zunimmt.

[0075] Wenn während der Periode, während der die Fahrzeugfahrposition nicht gewählt ist, die Zeit, während der die Bremskraft aufrechterhalten wird, eine bestimmte Zeit übersteigt, steuert die Hybrid-ECU **7** gemäß der Ausführungsform die Bremsen-ECU **70** so, dass die Bremskraft aufgehoben wird. Bestimmte Öldruckbremsen oder dergleichen, die als Bremsvorrichtung verwendet werden, verwenden ein Ventil, dessen offener oder geschlossener Zustand durch elektrische Versorgung aufrechterhalten wird. Für eine derartige Bremse kann der Fall angenommen werden, dass, wenn die Bremskraft fortdauernd auf das Rad aufgebracht wird, sich ein Überhitzen des Ventils aufgrund des Stroms ergibt, der fortlaufend durch das Ventil fließt. Wenn jedoch bei dieser Ausführungsform während der Periode, während der die Fahrzeugfahrposition nicht gewählt ist, die Zeit, für die die Bremskraft beibehalten wird, eine bestimmte Zeit übersteigt, kann ein Überhitzen des Ventils durch Wegnehmen der Bremskraft unterbunden werden.

[0076] Genauer gesagt, es wird bestimmt, ob eine Zeitdauer t_c eines Bremsenbetätigungs-Ein-Zustands eine bestimmte Zeit K übersteigt oder nicht (S72). Wenn $t_c \leq K$ (NEIN bei S72), wird der Bremsenbetätigungs-Ein-Zustand fortgeführt. Wenn andererseits $t_c > K$ (JA bei S72) schaltet die Hybrid-ECU **7** das Bremsenanforderungs-Flag ab (S74) und überträgt die Information an die Bremsen-ECU **70**. Somit wird die Bremsenbetätigung abgeschaltet (S76).

[0077] [Fig. 8](#) ist ein Zeitdiagramm von Maschinenbetätigung, Bremsenbetätigung und Schaltposition bei der dritten Ausführungsform.

[0078] Gemäß [Fig. 8](#) hält, wenn die Schaltposition die P-Position (Zeit T_{10}) in einem Fall ist, wo die Maschine **2** zu stoppen ist, da die sich im Betrieb befindliche Maschine **2** die Maschinenstoppbedingung erfüllt, nachdem das Fahrzeug angehalten wurde, die Fahrzeugsteuervorrichtung **100** gemäß dieser Ausführungsform den Bremsenbetätigungs-Ein-Zustand aufrecht, wenn die Zeitdauer t_{c1} des Bremsenbetätigungs-Ein-Zustands ($= T_{10} - T_9$), während der die Bremskraft auf die Räder aufgebracht wird, kleiner oder gleich der bestimmten Zeit K ist (Prozesse der [Fig. 2](#) und [Fig. 7](#)).

[0079] Wenn die Zeitdauer t_{c1} des Bremsenbetätigungs-Ein-Zustands ($= T_{11} - T_9$), während der die Bremskraft auf die Räder aufgebracht wird, länger als die bestimmte Zeit K ist, wenn die Schaltposition in der P-Position (Zeit T_{11}) in einem Fall ist, wo die Maschine gestoppt werden will, da die sich im Betrieb befindliche Maschine **2** die Maschinenstoppbedingung erfüllt, nachdem das Fahrzeug angehalten wurde, ändert die Fahrzeugsteuervorrichtung **100** den Zustand der Bremsenbetätigung in den Aus-Zustand. Dies vermeidet eine fortlaufende elektrische Versorgung eines elektromagnetischen Ventils in einem Bremsbetätigungsglied, die eine bestimmte Zeitdauer oder länger dauert. Ausfälle aufgrund einer Überhitzung werden somit verringert und die Lebensdauer nimmt zu.

[0080] Es ist auch vorteilhaft, dass der Zeitpunkt, zu dem die Bremskraft von der Bremse gelöst wird, innerhalb einer Periode liegt, in der die Maschine **2** gestoppt ist. Da somit die Bremskraft nicht während der Periode aufgehoben wird, während der die Maschine **2** angetrieben ist, lässt sich das Auftreten von Vibrationen des Fahrzeugs aufgrund eines Betriebs der Maschine **2** einschränken.

(VIERTE AUSFÜHRUNGSFORM)

[0081] Während in den voranstehenden Ausführungsformen die Öldruckbremse verwendet worden ist, um eine Bremskraft auf die Räder aufzubringen, führt die Hybrid-ECU **7** bei der vierten Ausführungsform nicht die Steuerung der Aufbringung einer Bremskraft auf die Räder über eine Öldruckbremse zum Zeitpunkt des Startens der Maschine **2** durch, wenn eine Bremskraft auf die Räder über eine andere Vorrichtung als die Öldruckbremse aufgebracht wurde, beispielsweise über eine Parkbremse.

[0082] Wenn beispielsweise eine Bremskraft auf die Räder unter Verwendung einer elektrischen oder manuellen Parkbremse anstelle von oder zusammen mit der Öldruckbremse aufgebracht wurde, wird keine zusätzliche Bremskraft durch die Öldruckbremse aufgebracht. Daher werden Betätigungsgeräusche aufgrund beweglicher Abschnitte zum Zeitpunkt der Betätigung der Öldruckbremse verringert und ein Abrieb

von beweglichen Abschnitten wird verringert, so dass die Lebensdauer der Öldruckbremse zunimmt.

[0083] Genauer gesagt, auf der Grundlage einer Information, die vom Parkbremsenschalter **72** erkannt wird, bestimmt die Bremsen-ECU **7**, ob die Betätigung der Parkbremse im Ein- oder Aus-Zustand ist. Wenn die Parkbremse im Ein-Zustand ist, ändert die Bremsen-ECU **7** den Betätigungszustand der Öldruckbremse vom Ein-Zustand in den Aus-Zustand. Anders gesagt, der Aus-Zustand der Öldruckbremse wird nicht in den Ein-Zustand geändert. Der Parkbremsenschalter **72** bei einer der ersten bis vierten Ausführungsformen wird für die Bestimmung verwendet, ob die Betätigung der Parkbremse im Ein/Aus-Zustand ist, und zwar zusätzlich zu der Erkennung, ob die Parkposition als Schaltposition des Betriebes gewählt wurde oder nicht. Der Parkbremsenschalter **72** kann jedoch auch nur zur Erkennung verwendet werden, ob die Parkposition als Schaltposition des Getriebes gewählt wurde oder nicht, oder nur für die Bestimmung, ob die Betätigung der Parkbremse im Ein/Aus-Zustand ist. Wenn die Schaltposition nicht unter Verwendung des Parkbremsenschalters **72** erkannt wird, kann die Schaltposition alleine durch den Schaltpositionssensor erkannt werden.

[0084] Die Erfindung wurde oben unter Bezugnahme auf bevorzugte Ausführungsformen beschrieben. Diese Ausführungsformen sind jedoch illustrativ und es versteht sich für einen Fachmann auf diesem Gebiet, dass eine Vielzahl von Abwandlungen möglich ist, was Bauelemente, Kombinationen von Abläufen etc. betrifft und dass solche Abwandlungen ebenfalls im Umfang der Erfindung liegen, wie er durch die Ansprüche definiert ist.

Patentansprüche

1. Eine Fahrzeugsteuervorrichtung zur Steuerung des Betriebes eines Fahrzeugs mit:
einer Antriebsquelle (**2**) zur Erzeugung einer Antriebskraft; einer Bremsvorrichtung (**20**), die eine Bremskraft auf ein Rad (**9FR, 9FL**) des Fahrzeugs aufbringt; einem Getriebe (**5**) mit einer Mehrzahl von Schaltpositionen (D, B, R, N, P) einschließlich einer Fahrzeugfahrposition (D, B, R) in der eine Antriebskraft auf das Rad (**9FR, 9FL**) aufgebracht wird und einer Nicht-Fahr-Position (N, P) des Fahrzeugs, in der keine Antriebskraft auf das Rad (**9FR, 9FL**) aufgebracht wird, aufweisend:
eine Antriebskraftsteuervorrichtung (**7**), die automatisch die Antriebsquelle (**2**) stoppt und startet, wenn eine bestimmte Bedingung erfüllt ist, während das Fahrzeug gestoppt ist; und
eine Bremskraftsteuervorrichtung (**70**), die die Bremsvorrichtung (**20**) steuert, um eine Bremskraft auf das Rad (**9FR, 9FL**) aufzubringen, wenn das Fahrzeug gestoppt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass

die Bremskraftsteuervorrichtung (**70**) die Bremsvorrichtung (**20**) derart steuert, dass eine Bremskraft auf das Rad (**9FR, 9FL**) aufgebracht wird, wenn die Antriebsquelle (**2**) gestartet wird, wenn die Nicht-Fahr-Position (N, P) des Fahrzeugs am Getriebe (**5**) gewählt ist, wenn das Fahrzeug gestoppt ist.

2. Die Fahrzeugsteuervorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Bremskraftsteuervorrichtung (**70**) die Bremsvorrichtung (**20**) so steuert, dass die auf das Rad (**9FR, 9FL**) aufgebrachte Bremskraft beim Starten der Antriebsquelle (**2**) während einer Periode aufrechterhalten wird, wenn die Nicht-Fahr-Position (N, P) des Fahrzeugs gewählt ist.

3. Die Fahrzeugsteuervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Bremskraftsteuervorrichtung (**70**) die Bremsvorrichtung (**20**) so steuert, dass die Bremskraft aufgehoben wird, wenn eine Zeit, während der die Bremskraft aufrechterhalten wird, eine bestimmte Zeit während der Periode übersteigt, zu der die Nicht-Fahr-Position (N, P) des Fahrzeugs gewählt ist.

4. Die Fahrzeugsteuervorrichtung nach Anspruch 3, wobei ein Zeitpunkt des Aufhebens der Bremskraft eine Periode ist, zu der die Antriebsquelle (**2**) gestoppt ist.

5. Die Fahrzeugsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der die Bremskraftsteuervorrichtung (**70**) die Bremsvorrichtung (**20**) so steuert, dass die auf das Rad (**9FR, 9FL**) aufgebrachte Bremskraft bis nach einem Zeitpunkt aufrechterhalten wird, zu dem die Antriebsquelle (**2**) wieder gestoppt wird, wenn die Nicht-Fahr-Position (N, P) des Fahrzeugs am Getriebe (**5**) gewählt ist, während das Fahrzeug gestoppt ist.

6. Die Fahrzeugsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der, wenn die Bremskraft auf das Rad (**9FR, 9FL**) durch eine Bremsvorrichtung aufgebracht wird, die anders als eine Öldruckbremse ist, dann die Bremskraftsteuervorrichtung (**70**) keine Steuerung der Aufbringung einer Bremskraft auf das Rad (**9FR, 9FL**) über die Öldruckbremse durchführt, wenn die Antriebsquelle (**2**) gestartet wird.

7. Die Fahrzeugsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Bremsvorrichtung eine hydraulische Bremseinheit (**20**) und wenigstens eine andere Bremsvorrichtung zum Aufbringen einer Bremskraft auf das Rad (**9FR, 9FL**) enthält, und wobei die Bremskraftsteuervorrichtung (**70**) die Hydraulikbremseinheit (**20**) so steuert, dass eine Bremskraft auf das Rad (**9FR, 9FL**) beim Starten der Antriebsquelle (**2**) nur dann aufgebracht wird, wenn die wenigstens eine andere Bremsvorrichtung nicht betätigt ist.

8. Ein Fahrzeugsteuerverfahren zum Steuern des Betriebs eines Fahrzeugs mit einer Antriebsquelle (2) zur Erzeugung einer Antriebskraft, einer Bremsvorrichtung (20) zum Aufbringen einer Bremskraft auf ein Rad (9FR, 9FL) des Fahrzeugs und einem Getriebe (5) mit einer Mehrzahl von Schaltpositionen (D, B, R, N, P) einschließlich einer Fahrzeugfahrposition (D, B, R) in der eine Antriebskraft auf das Rad (9FR, 9FL) aufgebracht wird und einer Nicht-Fahr-Position (N, P) des Fahrzeugs, in der keine Antriebskraft auf das Rad (9FR, 9FL) aufgebracht wird, aufweisend die Schritte von:

automatisches Stoppen und Starten der Antriebsquelle (2), wenn eine bestimmte Bedingung erfüllt ist, wenn das Fahrzeug gestoppt ist; und Steuern der Bremsvorrichtung (20) zum Aufbringen einer Bremskraft auf das Rad (9FR, 9FL), wenn die Antriebsquelle (2) gestartet ist, wenn eine Nicht-Fahr-Position (N, P) des Fahrzeugs am Getriebe (5) gewählt ist, wenn das Fahrzeug gestoppt ist.

9. Die Fahrzeugsteuervorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Bremskraftsteuervorrichtung (70) die Bremsvorrichtung (20) so steuert, dass die auf das Rad (9FR, 9FL) aufgebrachte Bremskraft beim Starten der Antriebsquelle (2) während einer Periode aufrechterhalten wird, wenn die Nicht-Fahr-Position (N, P) des Fahrzeugs gewählt ist.

10. Die Fahrzeugsteuervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Bremskraftsteuervorrichtung (70) die Bremsvorrichtung (20) so steuert, dass die Bremskraft aufgehoben wird, wenn eine Zeit, während der die Bremskraft aufrechterhalten wird, eine bestimmte Zeit während der Periode übersteigt, zu der die Nicht-Fahr-Position (N, P) des Fahrzeugs gewählt ist.

11. Die Fahrzeugsteuervorrichtung nach Anspruch 3, wobei ein Zeitpunkt des Aufhebens der Bremskraft eine Periode ist, zu der die Antriebsquelle (2) gestoppt ist.

12. Die Fahrzeugsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der die Bremskraftsteuervorrichtung (70) die Bremsvorrichtung (20) so steuert, dass die auf das Rad (9FR, 9FL) aufgebrachte Bremskraft bis nach einem Zeitpunkt aufrechterhalten wird, zu dem die Antriebsquelle (2) wieder gestoppt wird, wenn die Nicht-Fahr-Position (N, P) des Fahrzeugs am Getriebe (5) gewählt ist, während das Fahrzeug gestoppt ist.

13. Die Fahrzeugsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der, wenn die Bremskraft auf das Rad (9FR, 9FL) durch eine Bremsvorrichtung aufgebracht wird, die anders als eine Öldruckbremse ist, dann die Bremskraftsteuervorrichtung (70) keine Steuerung der Aufbringung einer Bremskraft auf das Rad (9FR, 9FL) über die Öldruckbremse durchführt,

wenn die Antriebsquelle (2) gestartet wird.

14. Die Fahrzeugsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Bremsvorrichtung eine hydraulische Bremseinheit (20) und wenigstens eine andere Bremsvorrichtung zum Aufbringen einer Bremskraft auf das Rad (9FR, 9FL) enthält, und wobei die Bremskraftsteuervorrichtung (70) die Hydraulikbremseinheit (20) so steuert, dass eine Bremskraft auf das Rad (9FR, 9FL) beim Starten der Antriebsquelle (2) nur dann aufgebracht wird, wenn die wenigstens eine andere Bremsvorrichtung nicht betätigt ist.

15. Eine Fahrzeugsteuervorrichtung aufweisend: eine Antriebsquellensteuervorrichtung (7) die automatisch eine Antriebsquelle (2) stoppt und startet, wenn bei gestopptem Fahrzeug eine bestimmte Bedingung erfüllt ist; und eine Bremskraftsteuervorrichtung (70), die eine auf ein Rad (9FR, 9FL) aufgebrachte Bremskraft steuert, wobei die Antriebsquellensteuervorrichtung (7) die Bremskraftsteuervorrichtung (70) so steuert, dass eine Bremskraft auf das Rad (9FR, 9FL) aufgebracht wird, wenn die Antriebsquelle (2) gestartet wird, wenn eine Fahrzeugfahrposition (D, B, R) nicht als Schaltposition eines Getriebes (5) bei gestopptem Fahrzeug gewählt ist.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

FIG. 2

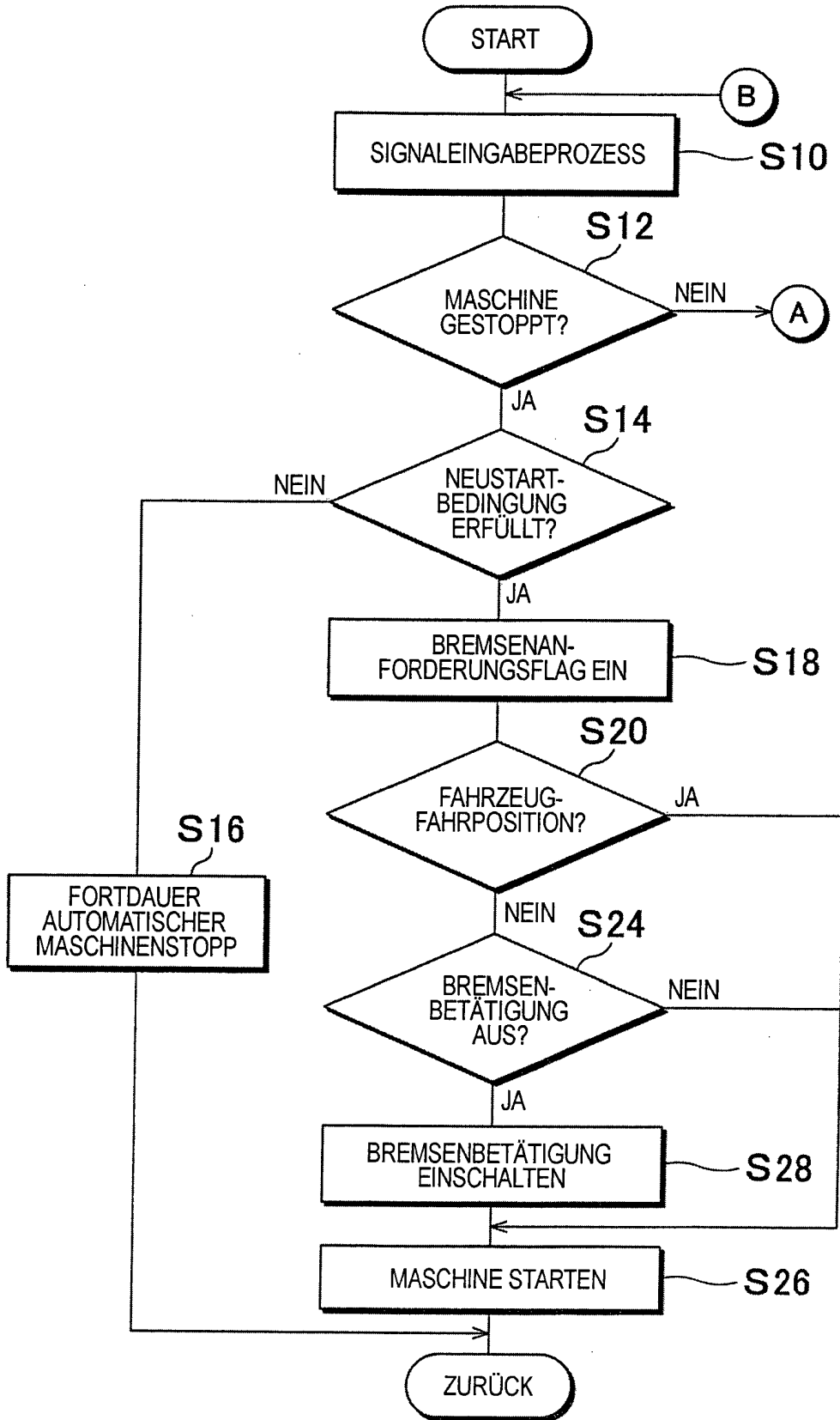


FIG. 3

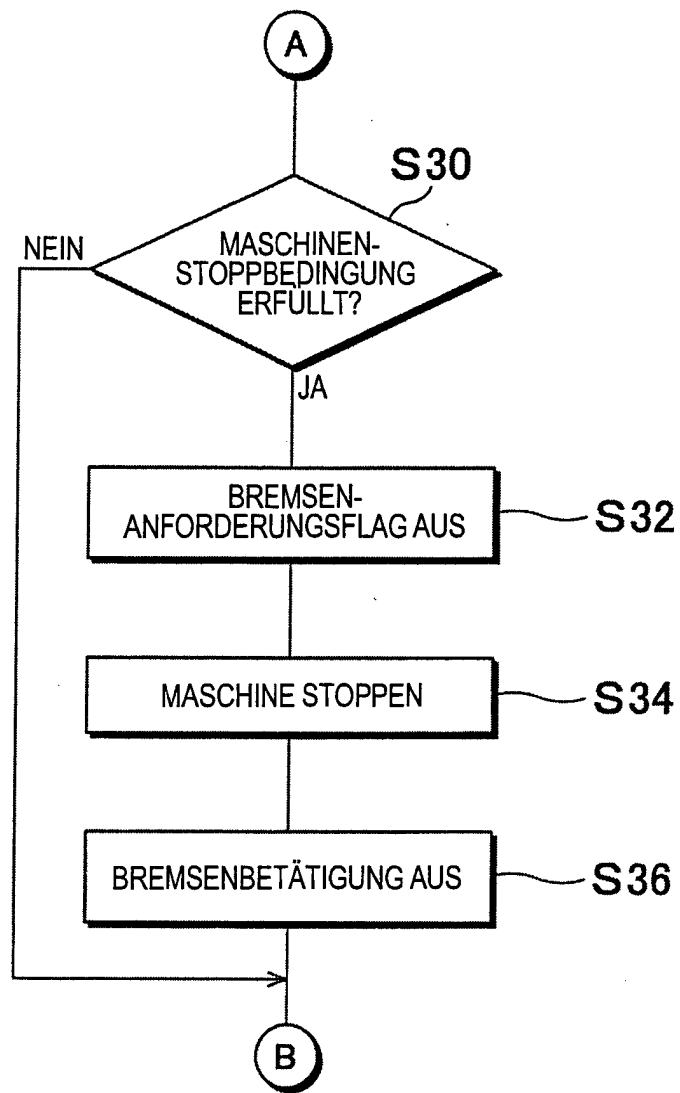


FIG. 4

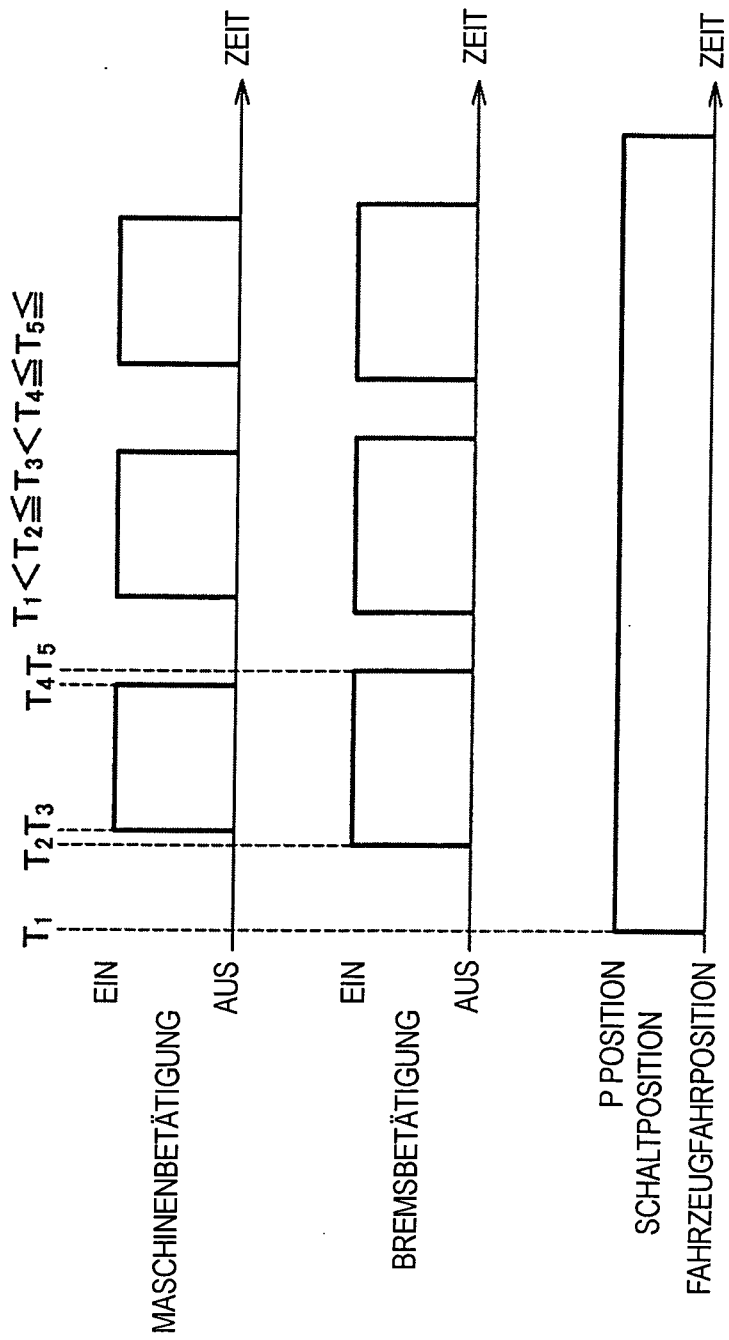


FIG. 5

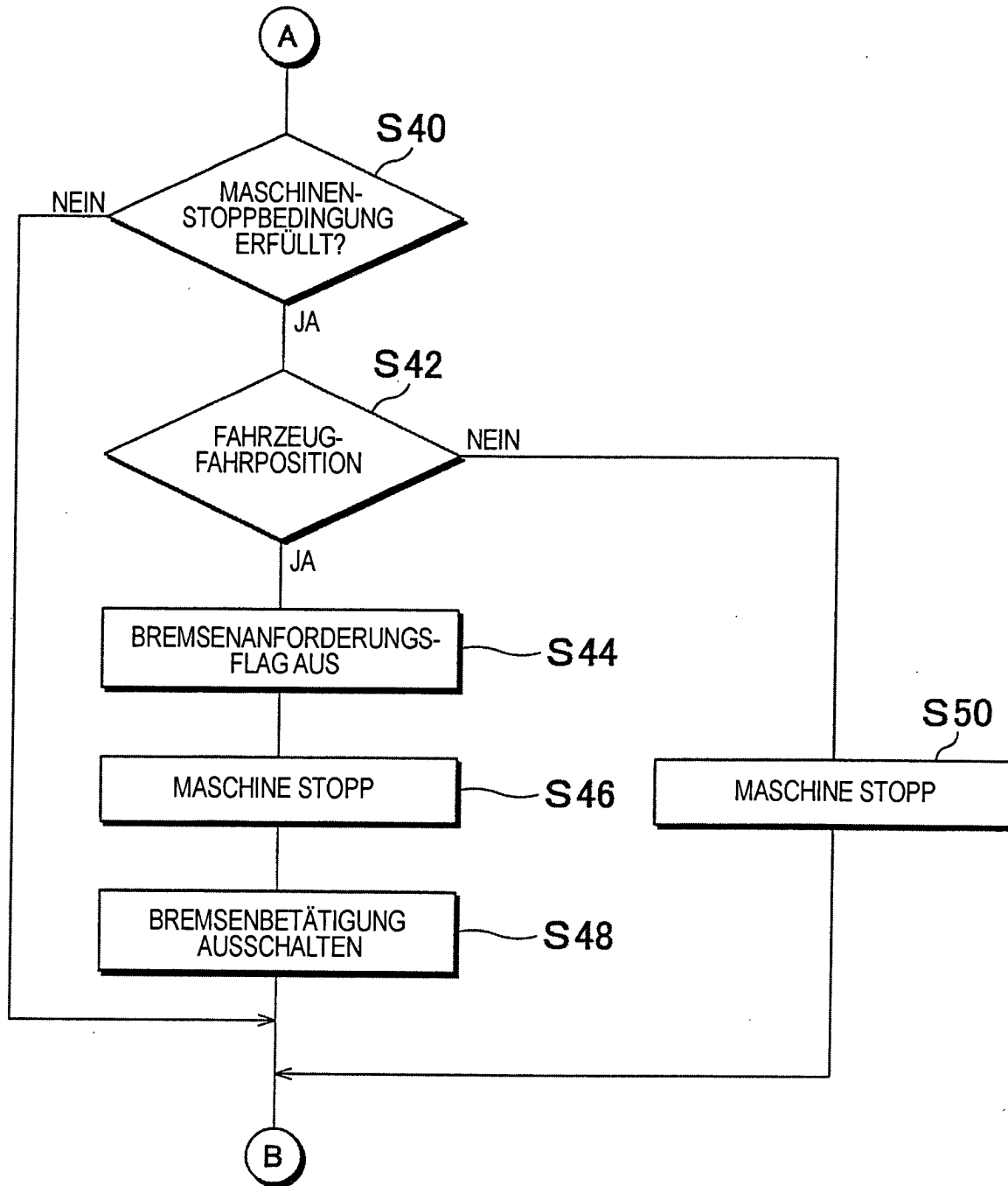


FIG. 6

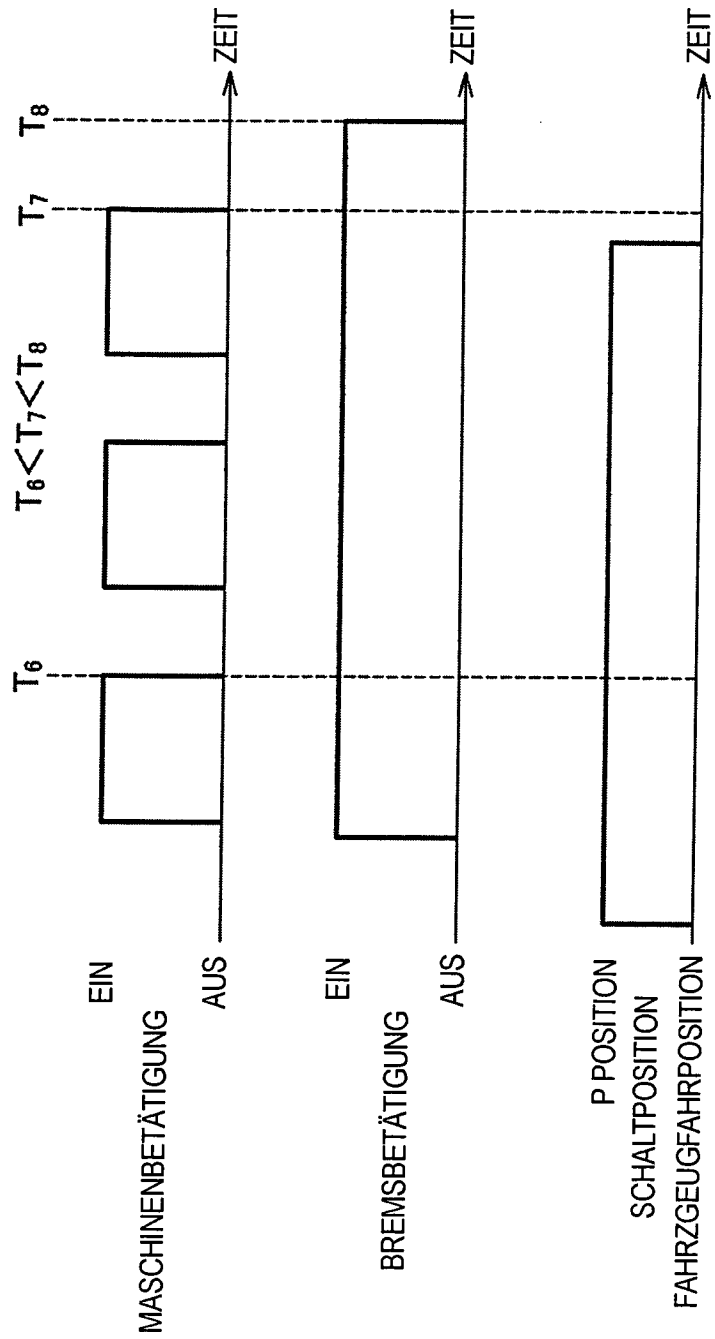


FIG. 7

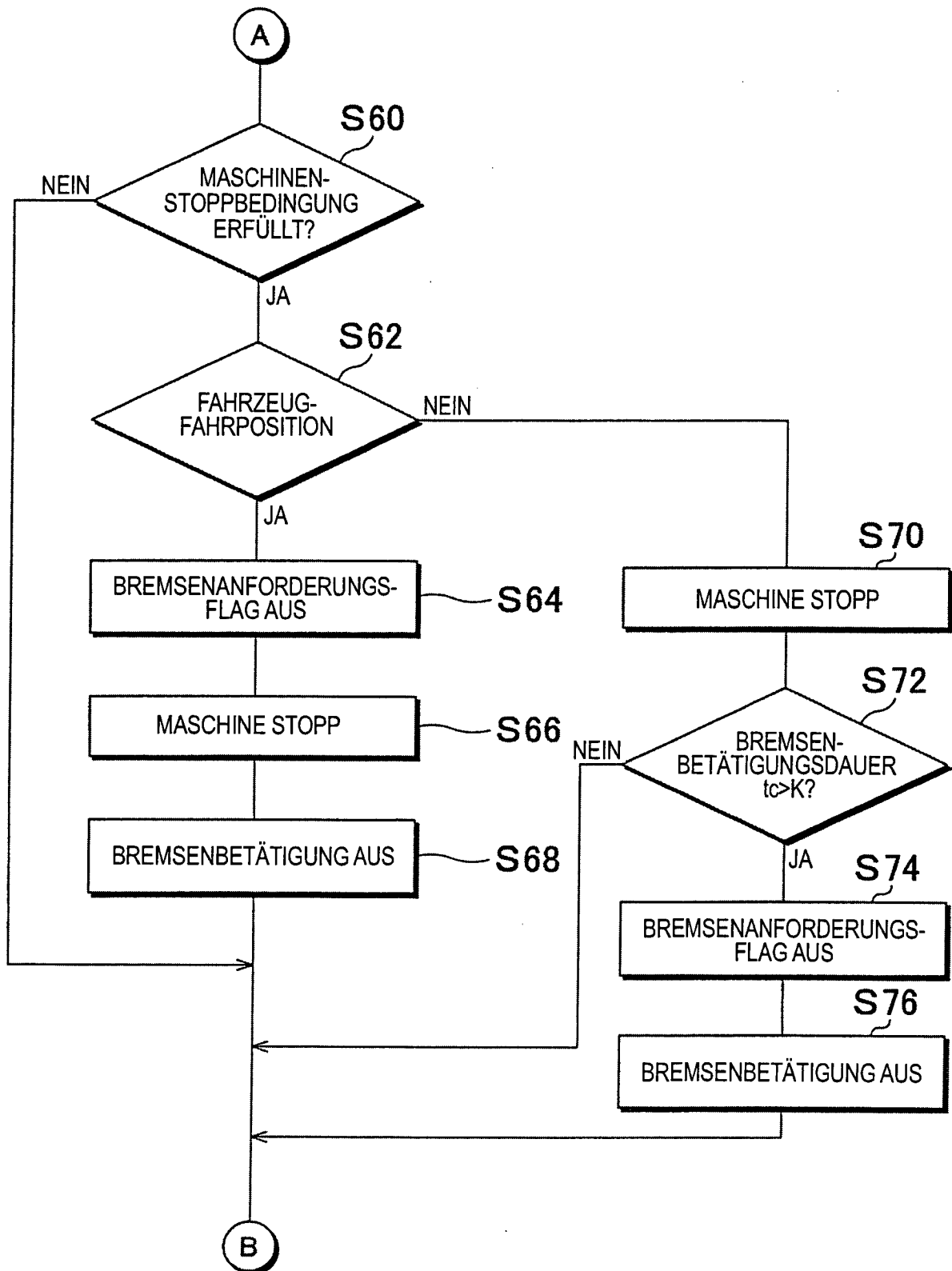


FIG. 8

