



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2005 055 450 A1 2006.05.24

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2005 055 450.4

(22) Anmeldetag: 21.11.2005

(43) Offenlegungstag: 24.05.2006

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: F02D 29/02 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2004/338180 22.11.2004 JP

(74) Vertreter:

TBK-Patent, 80336 München

(71) Anmelder:

Toyota Jidosha K.K., Toyota, Aichi, JP

(72) Erfinder:

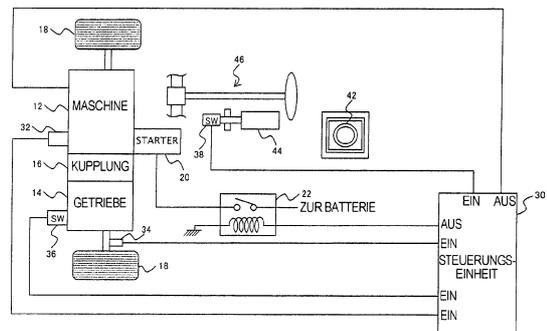
Kato, Minoru, Toyota, Aichi, JP; Moriya, Kouki,  
Toyota, Aichi, JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

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

(54) Bezeichnung: **Steuerungsvorrichtung einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs**

(57) Zusammenfassung: Befindet sich eine Kupplung (16) in dem ausgekuppelten (gelösten) Zustand während des Wartens nach einer Erfüllung der Bedingung, dass sich ein Getriebe (14) in dem neutralen Zustand befindet, dann wird die Verhinderung einer automatischen Abschaltung einer Maschine (12) aufgehoben, nachdem der neutrale Zustand des Getriebes (14) während einer vorbestimmten Wartezeitdauer T1 andauert. Wird andererseits die Kupplung (16) während des Wartens nach der Erfüllung der Bedingung, dass sich das Getriebe (14) in dem neutralen Zustand befindet, eingekuppelt, dann wird eine Wartezeitdauer, die kürzer ist als T1, zur Aufhebung der Verhinderung der automatischen Abschaltung der Maschine (12) bei einem früheren Zeitpunkt verwendet.



**Beschreibung**

## GRUNDLAGEN DER ERFINDUNG

## Bereich der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung einer Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs zur Durchführung einer automatischen Abschaltsteuerung der Brennkraftmaschine.

## Stand der Technik

**[0002]** Zur Verbesserung des Brennstoffverbrauchs und des Emissionsverhaltens einer Maschine wurde bekanntermaßen eine Brennkraftmaschinen-Steuerungseinrichtung zur Durchführung einer automatischen Abschaltung und zu einer erneuten Startsteuerung vorgeschlagen, bei der die Maschine automatisch unter vorbestimmten Abschaltbedingungen abgeschaltet bzw. stillgesetzt wird, wenn ein Fahrzeug an einer Kreuzung oder dergleichen angehalten wird, und es wird die Maschine nachfolgend unter den vorbestimmten Neustartbedingungen erneut gestartet. Diese Art der Steuerungseinrichtung ist beispielsweise in der japanischen Offenlegungsschrift Nr. Hei 11-324755 beschrieben.

**[0003]** Gemäß der japanischen Offenlegungsschrift Nr. Hei 11-324755 wird die Maschine automatisch nach Ablauf einer Wartezeitdauer abgeschaltet, die bei dem Punkt beginnt, wenn bewertet wird, dass die Maschinenabschaltbedingung erfüllt ist. Die Länge der Wartezeitdauer wird auf der Basis des durch den Fahrer auf die Fußbremse ausgeübten Pedaldrucks bestimmt. Wird insbesondere ein erheblicher Pedaldruck auf die Fußbremse ausgeübt, dann wird eine kurze Zeitdauer zum Durchführen einer schnellen Maschinenabschaltung verwendet, während im Falle eines schwachen, auf die Fußbremse ausgeübten Pedaldrucks eine längere Wartezeit zur Verzögerung der automatischen Maschinenabschaltung verwendet wird. Diese Anordnung wurde vorgesehen zum Verwirklichen einer automatischen Maschinenabschaltsteuerung in Abhängigkeit von dem Betrieb der Fußbremse durch den Fahrer und zur Vermeidung einer Belästigung oder einer Unbequemlichkeit für den Fahrer.

**[0004]** Weitere Beispiele von Steuerungseinrichtungen zur Durchführung einer automatischen Abschaltsteuerung für Brennkraftmaschinen sind beispielsweise in den japanischen Offenlegungsschriften Nr. Hei 6-317197, Hei 5-1592, 2002-21597, 2002-303172 und Hei 9-42006 offenbart.

**[0005]** Bei diesen Brennkraftmaschinen-Steuerungseinrichtungen ist es nicht wünschenswert, dass eine automatische Maschinenabschaltung durchgeführt wird, wenn der Fahrer beabsichtigt, ein Fahren

des Fahrzeugs zu beginnen, da dies zu einer Beeinträchtigung und einer Unbequemlichkeit für den Fahrer führen würde. Vielmehr ist es wünschenswert, die automatische Maschinenabschaltsteuerung durchzuführen unter der Berücksichtigung, ob der Fahrer beabsichtigt, das Fahren des Fahrzeugs zu beginnen oder nicht.

**[0006]** Gemäß der vorstehenden Beschreibung wird entsprechend der japanischen Offenlegungsschrift Nr. Hei 11-324755 die Wartezeitdauer, die bis zur Durchführung der automatischen Maschinenabschaltung ablaufen soll, auf der Basis des durch den Fahrer auf die Fußbremse ausgeübten Pedaldrucks bestimmt. Da jedoch auch der durch den Fahrer auf die Fußbremse ausgeübte Pedaldruck in Abhängigkeit von den Straßenbedingungen variiert wie beispielsweise einer geneigten Straße, kann die Größe des Pedaldrucks der Fußbremse nicht in korrekter Weise angeben, ob der Fahrer beabsichtigt, das Fahren des Fahrzeugs zu beginnen. Bei der Verwendung dieses bekannten Verfahrens können Fehler auftreten, bei denen die Absicht des Fahrers zum Beginnen des Fahrens des Fahrzeugs nicht in angemessener Weise bei der automatischen Maschinenabschaltsteuerung berücksichtigt werden kann.

## Aufgabenstellung

## KURZZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0007]** Die vorliegende Erfindung stellt eine Steuerungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs bereit, die eine automatische Abschaltung der Brennkraftmaschine durchführt, wobei in angemessener Weise berücksichtigt wird, ob der Fahrer das Beginnen des Fahrens des Fahrzeugs beabsichtigt, um auf diese Weise eine vorteilhafte Maschinenabschaltung der Brennkraftmaschine zu erzielen.

**[0008]** Eine Steuerungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine Steuerungsvorrichtung zur Durchführung einer automatischen Abschaltsteuerung einer Brennkraftmaschine in einem Fahrzeug, bei der die durch die Brennkraftmaschine erzeugte Antriebskraft mittels einer Kupplung und eines Getriebes zu Antriebsrädern übertragen wird. Die Steuerungsvorrichtung umfasst eine automatische Abschaltsteuerungseinrichtung zum automatischen Abschalten der Brennkraftmaschine, wenn eine Automatikabschaltbedingung erfüllt ist. Die Automatikabschaltbedingung umfasst das kontinuierliche Erfüllen einer vorbestimmten Bedingung während einer Wartezeit. Die Steuerungsvorrichtung umfasst ferner einen Kupplungszustanddetektor zur Erfassung eines eingekuppelten oder ausgekuppelten Zustands der Kupplung. Die automatische Abschaltsteuerungseinrichtung ändert die Länge der Wartezeit in Abhängigkeit von dem eingekuppelten oder ausgekuppelten

Zustand der Kupplung, der während des Wartens erfasst wird, wobei das Warten an dem Punkt beginnt, wenn die vorbestimmte Bedingung erfüllt ist.

**[0009]** Gemäß einem weiteren Aspekt ist eine Steuerungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs gemäß der vorliegenden Erfindung eine Steuerungsvorrichtung zur Durchführung einer automatischen Abschaltsteuerung einer Brennkraftmaschine in einem Fahrzeug, bei der die mittels der Brennkraftmaschine erzeugte Antriebsleistung mittels eines Getriebes zu den Antriebsrädern übertragen wird, und wobei die gelenkten Räder durch Betätigung einer Lenkeinrichtung gelenkt werden können. Die Steuerungsvorrichtung umfasst eine Automatikabschaltsteuerungseinrichtung zum automatischen Abschalten der Brennkraftmaschine, wenn die Automatikabschaltbedingung erfüllt ist. Die Automatikabschaltbedingung umfasst das kontinuierliche Erfüllen einer vorbestimmten Bedingung während einer Wartezeitdauer. Die Steuerungsvorrichtung umfasst ferner einen Lenkzustanddetektor zur Erfassung eines Betriebszustandes der Lenkeinrichtung. Die Automatikabschaltsteuerungseinrichtung ändert eine Länge der Wartezeit in Abhängigkeit von der Betätigungsgeschichte der Lenkeinrichtung.

**[0010]** Gemäß einem weiteren Aspekt ist eine Steuerungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs gemäß der vorliegenden Erfindung eine Steuerungsvorrichtung zur Durchführung einer automatischen Abschaltsteuerung in der Brennkraftmaschine in einem Fahrzeug, bei der die mittels der Brennkraftmaschine erzeugte Antriebsleistung mittels eines Getriebes zu den Antriebsrädern übertragen wird, und wobei die gelenkten Räder mittels Betätigung einer Lenkeinrichtung gelenkt werden können. Die Steuerungsvorrichtung umfasst eine Automatikabschaltsteuerungseinrichtung zum automatischen Abschalten der Brennkraftmaschine, wenn eine Automatikabschaltbedingung einschließlich des Erfüllens einer vorbestimmten Bedingung erfüllt ist. Die Steuerungsvorrichtung umfasst ferner einen Lenkzustanddetektor zur Erfassung eines Betriebszustandes der Lenkeinrichtung. Liegt eine Geschichte (Vorgeschichte) zur Angabe vor, dass eine Betätigung der Lenkeinrichtung innerhalb einer vorbestimmten Zeitdauer durchgeführt würde, auch wenn die automatische Abschaltbedingung erfüllt ist, dann verhindert die Automatikabschaltsteuerungseinrichtung das automatische Abschalten der Brennkraftmaschine, bis bestimmt wurde, dass die vorbestimmte Bedingung während einer Wartezeitdauer kontinuierlich erfüllt ist.

**[0011]** Gemäß einem weiteren Aspekt ist eine Steuerungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs gemäß der vorliegenden Erfindung eine Steuerungsvorrichtung zur Durchführung der automatischen Abschaltsteuerung einer Brennkraftma-

schine in einem Fahrzeug, bei dem die mittels der Brennkraftmaschine erzeugte Antriebsleistung zu den Antriebsrädern mittels eines Getriebes übertragen wird, und wobei die gelenkten Räder durch Betätigung einer Lenkeinrichtung gelenkt werden können. Die Steuerungsvorrichtung umfasst eine Automatikabschaltsteuerungseinrichtung zum automatischen Abschalten der Brennkraftmaschine, wenn eine Automatikabschaltbedingung erfüllt ist. Die Steuerungsvorrichtung umfasst ferner einen Lenkzustanddetektor zur Erfassung eines Betriebszustandes der Lenkeinrichtung. Liegt eine Geschichte (Vorgeschichte) zur Angabe vor, dass die Lenkeinrichtung innerhalb einer vorher liegenden vorbestimmten Zeitdauer betätigt wurde, dann verhindert die automatische Abschaltsteuerungseinrichtung die automatische Abschaltung der Brennkraftmaschine, auch wenn die Automatikabschaltbedingung erfüllt ist.

**[0012]** Gemäß der vorliegenden Erfindung kann die automatische Abschaltung der Brennkraftmaschine durchgeführt werden, wobei in wesentlich angemessener Weise die Absicht des Fahrers zum Beginnen des Fahrens des Fahrzeugs berücksichtigt wird, so dass die automatische Abschaltung einer Brennkraftmaschine in einer angemesseneren Weise durchgeführt werden kann.

#### Ausführungsbeispiel

#### KURBESCHREIBUNG DER FIGUREN

**[0013]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachstehend unter Bezugnahme auf die nachfolgenden Figuren im Einzelnen beschrieben. Es zeigen:

**[0014]** [Fig. 1](#) eine grafische Darstellung zur Veranschaulichung des schematischen Aufbaus des Fahrzeugantriebssystems einschließlich einer Steuerungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

**[0015]** [Fig. 2](#) ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung einer Automatikabschaltverarbeitungsroutine zur Durchführung mittels der Steuerungsvorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

**[0016]** [Fig. 3](#) ein Zeitdiagramm zur Veranschaulichung eines Beispiels der mittels der Steuerungsvorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung durchgeführten Automatikmaschinenabschaltverarbeitung,

**[0017]** [Fig. 4](#) ein Zeitdiagramm zur Veranschaulichung eines weiteren Beispiels der mittels der Steuerungsvorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung durchzuführen-

den Automatikmaschinenabschaltverarbeitung,

[0018] **Fig. 5** ein Zeitdiagramm zur Veranschaulichung eines weiteren Beispiels einer mittels der Steuerungsvorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung durchzuführenden Automatikmaschinenabschaltverarbeitung,

[0019] **Fig. 6** eine grafische Darstellung zur Veranschaulichung eines schematischen Aufbaus des Fahrzeugantriebssystems einschließlich einer Steuerungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

[0020] **Fig. 7** ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung einer Lenkungsvorgeschichtebestimmungsroutine zur Durchführung mittels der Steuerungsvorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

[0021] **Fig. 8** ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung einer Wartezeitdauereinstellroutine zur Durchführung durch die Steuerungsvorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

[0022] **Fig. 9** ein Zeitdiagramm zur Veranschaulichung eines Beispiels einer mittels der Steuerungsvorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung durchzuführenden Automatikmaschinenabschaltverarbeitung, und

[0023] **Fig. 10** ein weiteres Zeitdiagramm zur Veranschaulichung des Beispiels der mittels der Steuerungsvorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung durchzuführenden Automatikmaschinenabschaltverarbeitung.

#### BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0024] Nachstehend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[Erstes Ausführungsbeispiel]

[0025] **Fig. 1** zeigt eine grafische Darstellung zur Veranschaulichung eines schematischen Aufbaus des Fahrzeugantriebssystems einschließlich einer Steuerungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Das Fahrzeugantriebssystem gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst eine Maschine (Brennkraftmaschine) **12**, ein Getriebe **14**, eine Kupplung **16**, Räder **18**, einen Starter **20**, ein Starterrelais **22** und eine Steuerungseinheit **30**.

[0026] Eine Ausgangswelle der Maschine **12** ist mit einer Eingangswelle des Getriebes **14** mittels der Kupplung **16** verbunden, die ihrerseits zwischen einem eingelegten (eingekuppelten) und einem ausgekuppelten (gelösten) Zustand umgeschaltet werden kann. Eine Ausgangswelle des Getriebes **14** ist mit den Rädern **18** verbunden, die die Antriebsräder sind. Das Getriebe **14** in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist ein manuelles Getriebe (MT), bei dem der Fahrer das Getriebeverhältnis durch Ändern der Position eines Schalthebels **42** ändern kann. Das Umschalten zwischen dem eingekuppelten und dem ausgekuppelten Zustand der Kupplung **16** wird durch Betätigen eines Kupplungspedals **44** bewirkt. Insbesondere ist die Kupplung **16** ausgekuppelt (gelöst), wenn das Kupplungspedal **44** durch den Fahrer betätigt (gedrückt) wird, und ist die Kupplung **16** eingekuppelt, wenn das Kupplungspedal **44** durch den Fahrer nicht betätigt wird.

[0027] Ist die zwischen der Maschine **12** und dem Getriebe **14** vorgesehene Kupplung **16** eingekuppelt, und ist gleichzeitig eine der Getriebebestufen des Getriebes **14** durch Betätigung des Schalthebels **43** durch den Fahrer ausgewählt, dann wird die durch die Maschine **12** erzeugte Antriebsleistung den Rädern **18** zugeführt, nach dem eine Änderung in dem Getriebe **14** entsprechend der Fahrstufe erfolgt ist. In dem Fahrzeugantriebssystem gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel kann mittels der Kupplung **16** und des Getriebes **14** das mittels der Maschine **12** erzeugte Antriebsdrehmoment zu den Rädern **18** übertragen werden, die die Antriebsräder sind. Ist andererseits die Kupplung **16** gelöst (ausgekuppelt), dann wird das durch die Maschine **12** erzeugte Drehmoment nicht den Rädern **18** zugeführt. Führt ferner der Fahrer eine Betätigung durch, um den Schalthebel **42** in die neutrale Position zu versetzen, dann wird das Getriebe **14** in den neutralen Zustand versetzt, und es wird das durch die Maschine **12** erzeugte Antriebsdrehmoment nicht zu den Rädern **18** übertragen.

[0028] Die Räder **18**, die die gelenkten Räder sind, können durch Betätigung der Lenkeinrichtung **46** durch den Fahrer gelenkt werden. Während gemäß der vorstehenden Beschreibung die Antriebsräder und die gelenkten Räder in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel die gleichen Räder sind, können die Antriebsräder und die gelenkten Räder auch getrennte Räder sein.

[0029] Das Starterrelais **22** ist zwischen dem Starter **20** und einer (nicht gezeigten) Batterie vorgesehen. Wird das Starterrelais **22** in den eingeschalteten Zustand versetzt (EIN-Zustand), dann wird eine elektrische Verbindung zwischen dem Starter **20** und der Batterie hergestellt und bewirkt ein Drehen des Starters **20**. Im Ergebnis des Drehen und Antreibens des Starters **20** kann die sich in dem abgeschalteten Zu-

stand befindende Maschine **12** gestartet werden. Befindet sich andererseits das Starterrelais **23** in dem ausgeschalteten Zustand (AUS-Zustand), dann sind der Starter **20** und die Batterie voneinander getrennt, und das drehende Antreiben des Starters **20** wird beendet. Das Umschalten zwischen dem Einschaltzustand und dem Ausschaltzustand des Starterrelais **22** kann durch ein von der Steuerungseinheit **30** ausgegebenes Startsteuerungssignal durchgeführt werden.

**[0030]** Ein Maschinendrehzahlsensor **32** erfasst die Drehzahl (Drehgeschwindigkeit)  $N_e$  der Maschine **12**. Ein Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **34** erfasst die Fahrzeuggeschwindigkeit  $V$ . Ein in dem Getriebe **14** angeordneter Neutralschalter **36** (SW) erfasst die Tatsache, ob sich das Getriebe **14** in dem neutralen Zustand befindet oder nicht. Beispielsweise gibt der Neutralschalter **36** ein Signal mit einem H-Pegel aus, wenn sich das Getriebe **14** in dem neutralen Zustand befindet, während ein Signal mit einem L-Pegel ausgegeben wird, wenn sich das Getriebe **14** nicht in einem neutralen Zustand befindet (d. h. wenn eine der Getriebestufen des Getriebes **14** ausgewählt wurde). Ein Kupplungsschalter **38** (SW) ist an der Kupplung **44** vorgesehen, und erfasst die Tatsache, ob das Kupplungspedal **44** gedrückt wird, zur Bestimmung, ob sich die Kupplung **16** in dem eingekuppelten oder ausgekuppelten (gelösten) Zustand befindet. Beispielsweise gibt der Kupplungsschalter **38** ein Signal mit einem H-Pegel aus, wenn die Kupplung **16** eingekuppelt ist (wenn das Kupplungspedal **44** nicht betätigt wird), während ein Signal mit einem L-Pegel ausgegeben wird, wenn die Kupplung **16** ausgekuppelt (und somit das Kupplungspedal **44** gedrückt) ist. Dabei ist zu beachten, dass bei jeder Ausführung des Neutralschalters **36** und des Kupplungsschalters **38** die Bedingungen für einen H- und L-Pegel umgekehrt werden können.

**[0031]** Die Steuerungseinheit **30** weist einen Aufbau entsprechend einem Mikroprozessor mit einer Zentraleinheit CPU auf, die als eine Hauptkomponente dient. Die Steuerungseinheit **30** umfasst ferner einen Speicher ROM, in welchem Verarbeitungsprogramme gespeichert sind, einen Speicher RAM zum zeitweiligen Speichern von Daten, und Eingabe- und Ausgabeschnittstellen. Die Steuerungseinheit **30** empfängt mittels der Eingabeschnittstelle Signale, wie ein Signal zur Angabe der Maschinendrehzahl  $N_e$  von dem Maschinendrehzahlsensor **32**, ein Signal zur Angabe der Geschwindigkeit  $V$  von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **34**, ein Signal (L- oder H-Pegel), das von dem Neutralschalter **36** (SW) zugeführt wird zur Bezeichnung, ob sich das Getriebe **14** in dem neutralen Zustand befindet oder nicht, und ein Signal (L- oder H-Pegel), das von dem Kupplungsschalter **38** (SW) zugeführt wird zur Angabe, ob die Kupplung **16** eingekuppelt oder ausgekuppelt ist. In entsprechender Weise gibt die Steuerungseinheit

**30** mittels der Ausgangsschnittstelle Signale, wie ein Abschaltsteuerungssignal zum automatischen Abschalten der Maschine **12** und ein Startsteuerungssignal zum Einschalten des Schalters **22** zum Neustarten der Maschine **12** aus.

**[0032]** In dem Fahrzeugantriebssystem gemäß der vorliegenden Erfindung und dem vorstehend beschriebenen Aufbau wird zur Verbesserung des Brennstoffverbrauchsverhaltens und des Emissionsverhaltens der Maschine **12** die Automatikabschaltsteuerung und die Neustartsteuerung mittels der Steuerungseinheit **30** zum automatischen Abschalten und automatischen Neustarten der Maschine **12** in Verbindung mit dem Zustand der Maschine durchgeführt. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Maschine **12** automatisch abgeschaltet (stillgesetzt), wenn eine Automatikabschaltbedingung einschließlich einer kontinuierlichen Erfüllung einer vorbestimmten Bedingung während einer Wartezeitdauer erfüllt ist, und es wird die Maschine **12** erneut gestartet, wenn die Neustartbedingung erfüllt ist. Vorzugsweise ist die vorstehend angegebene vorbestimmende Bedingung diejenige, dass sich das Getriebe **14** in dem neutralen Zustand befindet. Andere Bedingungen können zu der Automatikabschaltbedingung hinzugefügt werden. Beispielsweise können die Bedingungen, dass sich das Fahrzeug in einem angehaltenen Zustand befindet, und die Bedingung, dass sich die Maschine in einem Leerlaufzustand befindet, als Automatikabschaltbedingung hinzugefügt werden. In dem vorstehenden Ausführungsbeispiel wird der Neutralzustand des Getriebes **14** auf der Basis eines Signals des Neutralschalters **36** bestimmt. Der angehaltene Zustand (Stillstand) des Fahrzeugs wird auf der Basis der Fahrzeuggeschwindigkeit  $V$  bestimmt, die mittels des Fahrzeuggeschwindigkeitssensors **34** erfasst wird. Ferner wird der Leerlaufzustand der Maschine **12** auf der Basis der Maschinendrehzahl  $N_e$  bestimmt, die mittels des Maschinendrehzahlsensors **32** erfasst wird. Andererseits kann eine Neustartbedingung diejenige sein, dass eine der Getriebestufen (Fahrstufen, Gänge) des Getriebes **14** ausgewählt wurde. Es wird dabei auf der Basis eines Signals des Neutralschalters **36** bestimmt, ob eine Fahrstufe des Getriebes **14** ausgewählt wurde. Es ist zu beachten, dass die Automatikabschaltbedingung und die Automatikneustartbedingung nicht auf die vorstehend beschriebenen Bedingungen beschränkt sind, und dass weitere Bedingungen alternativ vorgesehen sein können.

**[0033]** Der Betrieb der Steuerungseinheit **30** zur Durchführung der vorstehend beschriebenen Automatikabschalt- und Neustartsteuerung, und insbesondere die Verarbeitung zur Durchführung der automatischen Abschaltung der Maschine **12**, wird nachfolgend beschrieben. **Fig. 12** zeigt ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung eines Beispiels einer Verarbeitungsroutine zur automatischen Abschaltung

der Maschine **12**, wie sie mittels der Steuerungseinheit **30** durchgeführt wird. Diese Routine wird wiederholt jedes Mal während einer vorbestimmten Zeitdauer (von beispielsweise 8 msec) während des Betriebs der Maschine **12** durchgeführt.

**[0034]** Bei der Durchführung dieser Automatikabschaltverarbeitungsroutine führt die Zentraleinheit CPU der Steuerungseinheit **30** zuerst gemäß Schritt S101 eine Eingabeverarbeitung der unterschiedlichen Signale durch. Die in diesem Schritt eingegebenen Signale können beispielsweise ein Signal zur Bezeichnung der Maschinendrehzahl Ne, das von dem Maschinendrehzahlsensor **32** zugeführt wird, ein von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **34** zugeführtes Signal zur Bezeichnung der Fahrzeuggeschwindigkeit V, ein von dem Neutralschalter **36** ausgegebenes Signal zur Bezeichnung, ob sich das Getriebe **14** in dem neutralen Zustand befindet, und ein von dem Kupplungsschalter **38** zugeführtes Signal zur Bezeichnung des eingekuppelten oder ausgekuppelten Zustands der Kupplung **16** sein.

**[0035]** Nach der Durchführung der Signaleingabeverarbeitung wird in dem nachfolgenden Schritt S102 eine Bewertung durchgeführt, ob sich das Getriebe **14** in dem neutralen Zustand befindet oder nicht (d. h., ob sich die Position des Schalthebels **42** in der neutralen Position befindet). In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel kann die Bewertung, ob sich das Getriebe **14** in dem neutralen Zustand befindet, durch die Bestimmung durchgeführt werden, ob das Signal des Neutralschalters **36** den H-Pegel oder L-Pegel aufweist. Befindet sich das Signal des Neutralschalters **36** bei dem L-Pegel zur Angabe, dass sich das Getriebe **14** nicht in dem neutralen Zustand befindet (die Position des Schalthebels **42** befindet sich nicht in der neutralen Position), dann geht der Ablauf zu Schritt S105. Gibt andererseits der Neutralschalter **36** mit dem H-Pegel an, dass sich das Getriebe **14** in dem neutralen Zustand befindet (die Position des Schalthebels **42** befindet sich in der neutralen Position), dann geht der Ablauf zu Schritt S103.

**[0036]** In Schritt S103 wird bewertet, ob sich die Kupplung **16** in dem eingekuppelten Zustand befindet (ob das Kupplungspedal **44** betätigt wird oder nicht). In diesem Ausführungsbeispiel kann die Bewertung, ob sich die Kupplung **16** in dem eingekuppelten Zustand befindet, in Abhängigkeit davon durchgeführt werden, ob sich das Signal des Kupplungsschalters **38** bei dem H-Pegel oder dem L-Pegel befindet. Befindet sich das Signal des Kupplungsschalters **38** bei dem L-Pegel zur Angabe, dass die Kupplung **16** gelöst (und damit das Kupplungspedal **44** gedrückt bzw. betätigt) ist, dann geht der Ablauf zu Schritt S104. Befindet sich andererseits das Signal des Kupplungsschalters **38** bei dem H-Pegel zur Angabe, dass sich die Kupplung **16** in dem eingekuppelten Zustand befindet (das Kupplungspedal **44** ist

nicht gedrückt), dann geht der Ablauf zu Schritt S106.

**[0037]** In dem Schritt S104 wird bewertet, ob während einer vorbestimmten Zeitdauer T1 (von beispielsweise ungefähr 2 Sekunden) die Bedingung, bei der sich das Getriebe **14** in dem neutralen Zustand befindet, kontinuierlich erfüllt ist oder nicht. Dauert der neutrale Zustand des Getriebes **14** nicht während der vorbestimmten Zeitdauer T1 an, dann geht der Ablauf zu einem Schritt S105. Dauert andererseits der neutrale Zustand des Getriebes **14** während der vorbestimmten Zeitdauer T1 an, dann geht der Ablauf zu Schritt S106.

**[0038]** In Schritt S105 wird eine automatische Abschaltung der Maschine **12** verhindert. In diesem Ausführungsbeispiel wird durch Vermeiden der Ausgabe des Abschaltsteuerungssignals der Betrieb der Maschine **12** weiterhin fortgeführt. Die vorliegende Routine ist nach diesem Schritt abgeschlossen.

**[0039]** In Schritt S106 wird die Verhinderung der automatischen Abschaltung der Maschine **12** aufgehoben, um ein automatisches Abschalten der Maschine zu erlauben. In diesem Ausführungsbeispiel wird bewertet, ob die automatische Abschaltung der Maschine **12** auf der Basis anderer Bedingungen zur automatischen Abschaltung durchgeführt werden soll oder nicht. Es wird beispielsweise bewertet, ob die automatische Abschaltung der Maschine **12** durchzuführen ist durch die Bestimmung, ob sich das Fahrzeug in einem angehaltenen Zustand befindet oder ob sich die Maschine **12** in dem Leerlaufzustand befindet. Ergeben beide Bestimmungen die Antwort JA, dann wird das Abschaltsteuerungssignal zum automatischen Abschalten der Maschine **12** ausgegeben. Ist andererseits zumindest eine der Bestimmungen im Ergebnis NEIN, dann wird das Abschaltsteuerungssignal nicht ausgegeben, so dass der Betrieb der Maschine **12** fortgeführt wird. Ob sich die Maschine in dem angehaltenen Zustand befindet, kann daraus geschlossen werden, falls die von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **34** ausgegebene Fahrzeuggeschwindigkeit V gleich Null ist, und es kann ferner bewertet werden, ob sich die Maschine **12** in dem Leerlaufzustand befindet, durch Bewerten, ob die von dem Maschinendrehzahlsensor **32** bereit gestellte Maschinendrehzahl Ne innerhalb eines vorbestimmten Bereichs liegt oder nicht. Dabei ist zu beachten, dass die Bedingungen zur automatischen Abschaltung nicht auf die vorstehend angegebenen Bedingungen beschränkt sind, sondern dass alternativ weitere Bedingungen verwendet werden können.

**[0040]** In der vorstehend beschriebenen Automatikabschaltverarbeitungsroutine wird ein automatisches Abschalten der Maschine **12** erlaubt (die Sperre ist aufgehoben), nachdem der neutrale Zustand des Getriebes **14** während einer Wartezeitdauer T1 andauert (Bewertungsergebnis in Schritt S104: JA),

wie es in dem Zeitdiagramm von [Fig. 3](#) gezeigt ist, wenn sich die Kupplung **16** in dem ausgekuppelten Zustand (Bewertungsergebnis NEIN in Schritt S103) befindet, während des Wartens nachfolgend zur Erfüllung der Bedingung, dass sich die Maschine **14** in dem neutralen Zustand befindet (nachdem JA in Schritt S102 bewertet wurde). Befindet sich die Kupplung **16** in dem ausgekuppelten Zustand (wenn das Kupplungspedal **44** gedrückt ist), dann besteht auch in dem Fall, dass sich das Getriebe **14** in dem neutralen Zustand befindet, die Möglichkeit, dass der Fahrer dem Schalthebel **42** zum Auswählen einer Fahrstufe des Getriebes **14** betätigen will und die Kupplung **16** zum Beginnen des Fahrens des Fahrzeugs einkuppelt. Betätigt beispielsweise der Fahrer den Schalthebel **42** zum Ändern der Fahrstufe des Getriebes **14**, dann kann sich das Getriebe **14** zeitweilig in dem neutralen Zustand befinden. Befindet sich nun die Kupplung **16** in dem ausgekuppelten Zustand während des Wartens, dann wird eine Maschinenabschaltung verhindert, bis die Bedingung des neutralen Getriebezustands während der Wartezeit  $T1$  kontinuierlich erfüllt ist. Ist die Automatikabschaltbedingung einschließlich des Andauerns des neutralen Zustands des Getriebes **14** während der Wartezeit  $T1$  erfüllt, dann wird die automatische Abschaltung der Maschine **12** bewirkt.

**[0041]** Wird andererseits die Kupplung **16** eingekuppelt (Bewertungsergebnis JA in Schritt S103) während des Wartens nach der Erfüllung der Bedingung, dass sich das Getriebe in dem neutralen Zustand befindet (nach der Bewertung JA in Schritt S102), dann wird eine automatische Abschaltung der Maschine **12** erlaubt (die Verhinderung bzw. die Sperre ist aufgehoben). Da Fahrstufen (Gänge) des Getriebes **14** nicht ausgewählt werden können, wenn sich die Kupplung **16** in dem eingekuppelten Zustand befindet (wenn das Kupplungspedal **44** nicht betätigt ist), ist in diesem Zustand die Wahrscheinlichkeit, dass der Fahrer beabsichtigt, das Fahren des Fahrzeugs zu beginnen, sehr klein. Wird somit ermittelt, dass die Kupplung **16** während des Wartens eingekuppelt ist, dann wird die Wartezeitdauer im Vergleich zur der Wartezeitdauer  $T1$  verkürzt, um ein automatisches Abschalten der Maschine **12** zu erlauben, obwohl der neutrale Zustand des Getriebes **14** nicht während der Länge der Wartezeitdauer  $T1$  angedauert hat. Gemäß der Darstellung in dem Zeitdiagramm von [Fig. 4](#) kann die automatische Abschaltung der Maschine **12** unmittelbar nach der Erfassung des Einlegens der Kupplung **16** während des Wartens erlaubt werden. Die Wartezeitdauer ist in diesem Fall die Zeitdauer  $T2$  ( $T2 < T1$ ) von dem Punkt, bei dem die Bedingung des neutralen Getriebezustands erfüllt ist, zu dem Punkt, bei dem Kupplung **16** eingelegt (eingekuppelt) wird. Gemäß der Darstellung in dem Zeitdiagramm von [Fig. 5](#) kann alternativ zur Verbesserung der Erfassungsgenauigkeit des eingekuppelten Zustands der Kupplung **16** die

automatische Abschaltung der Maschine **12** bewirkt werden, wenn während des Wartens das Einkuppeln der Kupplung **16** während einer vorbestimmten Zeitdauer  $T3$  ( $T3 \ll T1$ ;  $T3$  ist ein Wert von beispielsweise 100 msec) kontinuierlich erfasst wird. Die Wartezeitdauer entspricht in diesem Fall der Länge von  $T2 + T3$  ( $T2 + T3 < T1$ ).

**[0042]** In der Automatikabschaltverarbeitungsroutine gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel entsprechend der vorstehenden Beschreibung wird die Wartezeitdauer vor dem Erlauben der automatischen Abschaltung der Maschine **12** in Abhängigkeit von dem eingekuppelten und ausgekuppelten Zustand der Kupplung **16** (dem Betriebszustand des Kupplungspedals **44**) während des Wartens geändert, das bei dem Punkt beginnt, wenn die Bedingung des neutralen Zustands des Getriebes **14** erfüllt ist. Ist insbesondere die Kupplung **16** während des Wartens seit der Erfüllung des neutralen Übertragungszustands eingekuppelt, dann wird im Vergleich zu dem Fall, bei dem die Kupplung **16** während des Wartens in dem ausgekuppelten Zustand aufrechterhalten wird, die Wartezeitdauer vermindert, wobei die Wartezeitdauer in der Weise eingestellt wird, dass eine automatische Abschaltung der Maschine **12** innerhalb einer vorbestimmten Zeitdauer von dem Punkt des Einkuppelns der Kupplung erlaubt wird.

**[0043]** Durch Erfassen des eingekuppelten oder ausgekuppelten Zustands der Kupplung **16** (Betriebszustand des Kupplungspedals **44**) mittels des Kupplungsschalters **38** während des Wartens von der Erfüllen der Bedingung, dass sich das Getriebe **14** in dem neutralen Zustand befindet, kann gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel in angemessener Weise bestimmt werden, ob der Fahrer beabsichtigt, das Fahren des Fahrzeugs zu beginnen oder nicht. Befindet sich die Kupplung **16** in dem ausgekuppelten Zustand (wenn das Kupplungspedal **44** gedrückt ist), dann besteht gemäß der vorstehenden Beschreibung die Möglichkeit, dass der Fahrer das Beginnen des Fahrens des Fahrzeugs wünscht. Somit wird die Wartezeitdauer bis zum Erlauben der automatischen Abschaltung der Maschine **12** relativ lang eingestellt. Im Ergebnis können Fälle, bei denen der Fahrer eine Belästigung und einen unangenehmen Eindruck infolge eines unerwünschten automatischen Abschaltens der Maschine **12** erhält, minimiert werden. Befindet sich andererseits die Kupplung **16** in dem eingekuppelten Zustand (wenn das Kupplungspedal **44** nicht gedrückt wird), dann kann andererseits bestimmt werden, dass der Fahrer nicht das Beginnen des Fahrens des Fahrzeugs beabsichtigt, da Fahrstufen des Getriebes **14** nicht ausgewählt werden können. In diesem Fall wird die Wartezeitdauer im Vergleich zu dem Fall, bei dem sich die Kupplung **16** in dem ausgekuppelten Zustand befindet, vermindert. Im Ergebnis kann eine automatische Abschaltung der Maschine **12** bei einem frühen Punkt

durchgeführt werden, wobei eine Verbesserung des Brennstoffverbrauchsverhaltens und des Emissionsverhaltens der Maschine **12** erzielt werden kann. Ferner bewirkt die Durchführung der automatischen Maschinenabschaltung keine Belästigung oder kein Unbehagen auf Seiten des Fahrers.

**[0044]** Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel und der vorstehenden Beschreibung kann eine automatische Abschaltung der Maschine **12** durchgeführt werden, wobei in verbesserter angemessener Weise die Absicht des Fahrers, das Fahren des Fahrzeugs zu Beginnen, berücksichtigt werden kann, und wobei eine automatische Abschaltsteuerung der Maschine **12** in einer noch besser geeigneten Weise durchgeführt werden kann.

[Zweites Ausführungsbeispiel]

**[0045]** [Fig. 6](#) zeigt eine grafische Darstellung eines schematischen Aufbaus des Fahrzeugantriebssystems einschließlich einer Steuerungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Im Vergleich zu dem vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel ist gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ein Lenkwinkelsensor **48** in der Lenkeinrichtung **46** vorgesehen, und es ist der Kupplungsschalter **38** weggelassen.

**[0046]** Der Lenkwinkelsensor **48** ist ein Sensor zur Bestimmung des Betriebszustands der Lenkeinrichtung **46** (des Lenkungs Zustands der gelenkten Räder **18**), und erfasst insbesondere den Lenkwinkel  $\theta_s$  der Lenkeinrichtung **46** (der Räder **18**). Ein Signal zur Angabe des Lenkwinkels  $\theta_s$  wird von dem Lenkwinkelsensor **48** ausgegeben und der Steuerungseinheit **30** zugeführt. Dabei ist zu beachten, dass anstelle des Lenkwinkelsensors **48** ein Lenkkraftsensor zur Erfassung der Lenkkraft  $F_s$  der Lenkeinrichtung **46** alternativ als der Sensor zur Erfassung des Betriebszustands der Lenkeinrichtung **46** verwendet werden kann. Ist in der Lenkeinrichtung **46** eine elektrische Lenkunterstützungseinheit (Servolenkung) vorgesehen, dann kann ein Stromsensor zur Erfassung des elektrischen Stroms  $I_S$  des Motors der elektrischen Lenkunterstützungseinheit als der Sensor zur Erfassung des Betriebszustands der Lenkeinrichtung **46** verwendet werden.

**[0047]** In gleicher Weise wie beim ersten Ausführungsbeispiel wird bei dem zweiten Ausführungsbeispiel die Maschine **12** automatisch abgeschaltet, wenn eine Automatikabschaltbedingung einschließlich einer kontinuierlichen Erfüllung einer vorbestimmten Bedingung während einer Wartezeitdauer vorliegt, und es wird die Maschine **12** erneut gestartet, wenn eine Neustartbedingung erfüllt ist. Die vorstehend angegebene vorbestimmte Bedingung ist vorzugsweise der neutrale Zustand des Getriebes

**14**, wobei dies ebenfalls zu dem ersten Ausführungsbeispiel gleichartig ist. Weitere Bedingungen können ebenfalls zu der Automatikabschaltbedingung in gleicher Weise wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel hinzugefügt werden. Beispielsweise können die Bedingung, dass sich das Fahrzeug in einem angehaltenen (stehenden) Zustand befindet, und die Bedingung, dass sich die Maschine **12** in einem Leerlaufzustand befindet, der Automatikabschaltbedingung hinzugefügt werden.

**[0048]** In entsprechenden Fahrbedingungen, wie im Falle des Parkens oder einer Änderung der Richtung in einem engen Raum wird die Frequenz der Betätigung (des Lenkens) der Lenkeinrichtung **46** durch den Fahrer groß. Ferner wird die Frequenz (Häufigkeit) der Änderungen zwischen Fahrstufen (Gängen) des Getriebes **14** (zwischen dem ersten Gang und dem Rückwärtsgang) entsprechend einer Betätigung des Fahrers groß. In diesen Fahrsituationen ist es möglich, auch wenn das Getriebe **14** in den neutralen Zustand gebracht wird, dass der Fahrer den Schaltehebel **42** zum Auswählen einer Fahrstufe des Getriebes **14** betätigt und die Kupplung **16** zum Beginnen des Fahrens des Fahrzeugs einkuppelt. Würde somit während dieser Fahrsituationen eine automatische Maschinenabschaltung durchgeführt, dann würde die Maschine **12** automatisch abgeschaltet ungeachtet der Tatsache, dass der Fahrer ein Starten des Fahrzeugs beabsichtigt, wobei unbeabsichtigt Belästigungen und Unannehmlichkeiten für den Fahrer auftreten können.

**[0049]** Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Wartezeitdauer zum Erlauben der automatischen Abschaltung der Maschine **12** in Abhängigkeit von der Betätigungsvorgeschichte der Lenkeinrichtung **46** geändert, die mittels des Lenkwinkelsensors **48** erfasst wird. Der Betrieb der Steuerungseinheit **30**, und insbesondere der Ablauf zum Einstellen der Wartezeitdauer vor dem Erlauben der automatischen Abschaltung der Maschine **12** wird nachstehend beschrieben. [Fig. 7](#) zeigt ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung eines Beispiels einer Lenkwinkelvorgeschichtenbestimmungsroutine zur Durchführung durch die Steuerungseinheit **30**. [Fig. 8](#) zeigt ein Ablaufdiagramm zur Veranschaulichung eines Beispiels einer Wartezeitdauereinstellroutine, die mittels der Steuerungseinheit **30** durchgeführt wird. Diese Routinen werden jedes Mal nach einer vorbestimmten Zeitdauer (von beispielsweise 8 msec) während des Betriebs der Maschine **12** durchgeführt.

**[0050]** Bei der Verarbeitung der Lenkungs vorgeschichtenbestimmungsroutine gemäß der Darstellung in [Fig. 7](#) führt die Zentraleinheit CPU der Steuerungseinheit **30** zuerst eine Eingangsverarbeitung verschiedener Signale gemäß Schritt S201 durch. Die Signaleingabe in diesem Schritt besteht beispielsweise aus einem Signal zur Bezeichnung der Geschwin-

digkeit  $V$ , dass von dem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **34** zugeführt wird, und einem von dem Lenkwinkelsensor **48** zugeführten Signal zur Bezeichnung des Lenkwinkels  $\theta_s$ .

**[0051]** Nach der Durchführung der Signaleingabeverarbeitung erfolgt in dem nachfolgenden Schritt S202 eine Bewertung, ob der Wert eines Lenkungsvorgeschichtezeitgebers gleich Null ist. Ist der Wert des Lenkungsvorgeschichtezeitgebers nicht gleich Null, dann wird Schritt S203 durchgeführt zum Herabzählen (Vermindern) des Werts des Lenkungsvorgeschichtezeitgebers, und es geht der Ablauf danach zu dem Schritt S204. Ist andererseits der Wert des Lenkungsvorgeschichtezeitgebers gleich Null, dann geht der Ablauf direkt zu Schritt S204 ohne Herabzählen des Werts des Lenkungsvorgeschichtezeitgebers. Dabei ist zu beachten, dass ein vorbestimmter positiver ganz-zahliger Wert als der Wert des Lenkungsvorgeschichtezeitgebers eingestellt wird, wenn dieser Bewertungsschritt (diese Routine) zum ersten Mal verarbeitet bzw. durchgeführt wird.

**[0052]** Es wird in Schritt S204 bewertet, ob die Fahrzeuggeschwindigkeit  $V$  kleiner als ein oder gleich einem Schwellenwert ist. Ist die Fahrzeuggeschwindigkeit  $V$  nicht höher als der Schwellenwert, dann geht der Ablauf zu Schritt S205. Ist andererseits die Fahrzeuggeschwindigkeit  $V$  größer als der Schwellenwert, dann geht der Ablauf zu Schritt S207. Dabei ist zu beachten, dass eine Hysterese für den Schwellenwert vorgesehen ist, der zur Bewertung der Fahrzeuggeschwindigkeit  $V$  verwendet wird. Insbesondere geht der Ablauf (bzw. die Routine) zu dem Schritt S205 über, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit  $V$  nicht höher als ein Schwellenwert  $V_1$  ist, und in den nachfolgenden Routinen wird Schritt S205 durchgeführt, bis die Fahrzeuggeschwindigkeit  $V$  höher als ein Schwellenwert  $V_2$  ( $V_2 > V_1$ ) wird, so dass Schritt S207 lediglich dann durchgeführt wird, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit  $V$  höher als der Schwellenwert  $V_2$  wird. In gleichartiger Weise geht der Ablauf zu Schritt S207 über, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit höher als der Schwellenwert  $V_2$  wird, und in den nachfolgenden Routinen wird Schritt S207 durchgeführt, bis die Fahrzeuggeschwindigkeit nicht höher als der Schwellenwert  $V_1$  wird, so dass Schritt S205 lediglich dann durchgeführt wird, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit  $V$  kleiner oder gleich dem Schwellenwert  $V_1$  ist.

**[0053]** In Schritt S205 wird bewertet, ob der Betrieb (die Lenkung) der Lenkeinrichtung **46** durchgeführt wird. Diese Bewertung hinsichtlich dessen, ob die Lenkung der Lenkungseinrichtung **46** durchgeführt wird, kann in der Weise durch Bestimmen vorgenommen werden, ob der Absolutwert des Lenkwinkels  $\theta_s$ , der vom Lenkwinkelsensor **48** zugeführt wird, größer als ein eingestellter Wert ist oder nicht. Die Bewertung hinsichtlich dessen, ob eine Lenkung der Lenk-

einrichtung **46** durchgeführt wird, kann alternativ ebenfalls durch die Bestimmung vorgenommen werden, ob der Absolutwert der Lenkkraft  $F_s$ , der von dem Lenkkraftsensor zugeführt wird, größer als ein eingestellter Wert ist, oder durch die Bestimmung, ob der Absolutwert des Motorstroms  $I_s$  der elektrischen Lenkkraftunterstützung, der von dem Stromsensor zugeführt wird, größer als ein eingestellter Wert ist. Wird die Lenkung der Lenkeinrichtung **46** durchgeführt, dann geht der Ablauf zu Schritt S206. Wird andererseits die Lenkung (Betätigung) der Lenkeinrichtung **46** nicht durchgeführt, dann wird die Routine (Ablauf) beendet.

**[0054]** In einem Schritt S206 wird ein vorbestimmter positiver ganz-zahliger Wert als der Wert des Lenkungsvorgeschichtezeitgebers eingestellt, und der Ablauf wird beendet. In Schritt S207 wird der Wert des Lenkungsvorgeschichtezeitgebers gelöscht und auf Null eingestellt, und die Routine ist beendet.

**[0055]** Gemäß der vorstehend beschriebenen Lenkungsvorgeschichtebestimmungsroutine wird der Wert des Lenkungsvorgeschichtezeitgebers auf Null eingestellt, wenn keine Lenkung der Lenkeinrichtung **46** während einer vorbestimmten kontinuierlichen Zeitdauer  $T_s$  durchgeführt wird. Wird ferner die Fahrzeuggeschwindigkeit  $V$  auf einer Größe aufrechterhalten, die nicht größer als ein Schwellenwert ist (Bewertungsergebnis JA in Schritt S204), und wird gleichzeitig eine beliebige Lenkung der Lenkeinrichtung **46** während der vorherigen vorbestimmten Zeitdauer  $T_s$  durchgeführt, dann wird der Wert des Lenkungsvorgeschichtezeitgebers auf einen positiven ganzzahligen Wert gesetzt (der nicht gleich Null ist).

**[0056]** Bei der Durchführung der Wartezeiteinstellroutine gemäß der Darstellung in [Fig. 8](#) wird zuerst in Schritt S301 bewertet, ob der Wert des Lenkungsvorgeschichtezeitgebers gleich Null ist oder nicht. Bei diesem Punkt wird der Wert des Lenkungsvorgeschichtezeitgebers mittels der in [Fig. 7](#) gezeigten Lenkungsvorgeschichtebestimmungsroutine eingestellt. Ist der Wert des Lenkungsvorgeschichtezeitgebers gleich Null, dann geht der Ablauf zu Schritt S302 über. Ist andererseits der Wert des Lenkungsvorgeschichtezeitgebers nicht gleich Null, dann geht der Ablauf zu Schritt S303.

**[0057]** In Schritt S302 wird eine Zeitdauer (Periode)  $A$  (die beispielsweise ungefähr 2 Sekunden betragen kann) als die Wartezeitdauer vor dem Erlauben der automatischen Abschaltung der Maschine **12** eingestellt, und es wird die Routine beendet. Im Gegensatz dazu kann in Schritt S303 eine Periode  $A + b$  ( $A + b > A$ ;  $A + b$  kann beispielsweise ein Wert von etwa 3 Sekunden sein) als die Wartezeitdauer vor dem Erlauben der automatischen Abschaltung der Maschine **12** eingestellt, und es wird die Routine beendet.

**[0058]** Gemäß der vorstehend beschriebenen Wartezeitdauereinstellroutine wird eine Wartezeitdauer A eingestellt, wenn keine Lenkung der Lenkeinrichtung **46** während der vorbestimmten kontinuierlichen Zeitdauer Ts durchgeführt wird, d. h. wenn keine Vorgeschichte existiert, dass innerhalb der vorherigen vorbestimmten Zeitdauer Ts eine Lenkung der Lenkeinrichtung **46** durchgeführt wurde. In diesem Fall wird eine automatische Abschaltung der Maschine **12** durchgeführt, wenn eine Automatikabschaltbedingung einschließlich der kontinuierlichen Erfüllung des neutralen Zustands des Getriebes **14** während der Wartezeitdauer A erfüllt ist. Wird keine Lenkung der Lenkeinrichtung **46** durchgeführt, dann ist die Wahrscheinlichkeit, dass die vorliegende Fahrsituation das Parken oder das Ändern einer Richtung in einem kleinen Raum ist, klein, und es kann angenommen werden, dass die Frequenz (Häufigkeit), mit der Fahrstufen bzw. Gänge des Getriebes **14** geändert werden, ebenfalls niedrig ist. In diesem Fall wird in entsprechender Weise eine automatische Abschaltung der Maschine **12** erlaubt (die Sperre ist aufgehoben), wenn der neutrale Zustand des Getriebes **14** während einer vorbestimmten Zeitdauer A gemäß der Darstellung in [Fig. 9](#) kontinuierlich andauert.

**[0059]** Besteht andererseits eine Vorgeschichte, dass die Lenkung der Lenkeinrichtung **46** innerhalb der vorherigen vorbestimmten Zeitdauer Ts durchgeführt wurde, dann wird die Wartezeitdauer A + b eingestellt, die länger ist als die Wartezeitdauer A. Wird eine beliebige Lenkung der Lenkeinrichtung **46** durchgeführt, dann besteht eine Wahrscheinlichkeit, dass die vorliegende Fahrsituation ein Parken oder eine Änderung der Richtung in einem engen Raum ist, und es kann angenommen werden, dass die Frequenz, mit der die Fahrstufen des Getriebes **14** geändert werden können, hoch ist, und dass der Fahrer einen Versuch zum Beginnen des Fahrens des Fahrzeugs vornehmen kann. Auch nach der automatischen Abschaltbedingung einschließlich der kontinuierlichen Erfüllung des neutralen Zustands des Getriebes **14** während einer Wartezeitdauer A wird in diesem Falle in entsprechender Weise die automatische Abschaltung der Maschine **12** verhindert, bis der neutrale Zustand des Getriebes **14** während einer Wartezeitdauer A + b andauert. Mit anderen Worten, gemäß der Darstellung in [Fig. 10](#) wird eine automatische Abschaltung der Maschine **12** erlaubt (die Verhinderung ist aufgehoben) lediglich nach einem Warten auf die Erfüllung des neutralen Zustands des Getriebes **14** während der Wartezeitdauer A + b.

**[0060]** In der Wartezeitdauereinstellroutine gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel und gemäß der vorstehenden Beschreibung ist die Wartezeitdauer vor dem Erlauben der automatischen Abschaltung der Maschine **12** in Abhängigkeit von der vorherigen Betätigungsvorgeschichte der Lenkeinrichtung **46** veränderlich. Liegt insbesondere eine Vorgeschichte

in der Weise vor, dass die Lenkung der Lenkeinrichtung **46** innerhalb der vorherigen vorbestimmten Zeitdauer Ts durchgeführt wurde, dann wird die Wartezeitdauer länger (erweitert) eingestellt im Vergleich zu dem Fall, dass keine Vorgeschichte vorliegt, dass die Lenkung der Lenkeinrichtung **46** innerhalb der vorherigen vorbestimmten Zeitdauer Ts durchgeführt wurde.

**[0061]** Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel kann durch die Erfassung der Betätigungsvorgeschichte der Lenkeinrichtung **46** mittels des Lenkwinkelsensors **48** in angemessener Weise bestimmt werden, ob der Fahrer beabsichtigt, das Fahren des Fahrzeugs zu beginnen. Liegt eine Lenkungsvorgeschichte der Lenkeinrichtung **46** vor, dann kann gemäß der vorstehenden Beschreibung angenommen werden, dass der Fahrer einen Versuch zum Beginnen des Fahrens des Fahrzeugs unternimmt, und es wird daher die Wartezeitdauer zum Erlauben der automatischen Abschaltung der Maschine **12** relativ lang eingestellt. Fälle, bei denen der Fahrer Unannehmlichkeiten und Unbehagen infolge eines unerwünschten automatischen Abschaltens der Maschine **12** erfährt, können im Ergebnis minimiert werden. Liegt hingegen keine Lenkungsvorgeschichte der Lenkeinrichtung **46** vor, dann ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Fahrer ein Fahren des Fahrzeugs zu beginnen beabsichtigt, klein im Vergleich zu dem Fall des Vorliegens einer Lenkungsvorgeschichte, so dass die Wartezeitdauer vor dem Erlauben der automatischen Abschaltung der Maschine **12** im Vergleich zu dem Fall des Vorliegens einer Lenkungsvorgeschichte kürzer eingestellt wird. Im Ergebnis kann die automatische Abschaltung der Maschine **12** bei einem frühen Zeitpunkt durchgeführt werden, so dass Verbesserungen hinsichtlich des Verbrauchsverhaltens und des Emissionsverhaltens der Maschine **12** erzielt werden können. Ferner bewirkt die Durchführung der automatischen Maschinenabschaltung keine Unannehmlichkeiten und kein Unbehagen auf Seiten des Fahrers.

**[0062]** In gleicher Weise wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel ermöglicht das zweite Ausführungsbeispiel gemäß der vorstehenden Beschreibung die Durchführung der automatischen Abschaltung der Maschine **12**, wobei in angemessener Weise die Absichten des Fahrers zum Beginnen des Fahrens des Fahrzeugs berücksichtigt werden, so dass eine automatische Abschaltsteuerung der Maschine **12** in geeigneter Weise erreicht werden kann.

**[0063]** Liegt eine Vorgeschichte vor, dass eine Lenkung der Lenkeinrichtung **46** innerhalb der vorherigen vorbestimmten Zeitdauer Ts durchgeführt wurde, dann wird gemäß der vorstehenden Beschreibung des zweiten Ausführungsbeispiels die Wartezeitdauer A + b eingestellt, die länger ist als die Wartezeitdauer A, so dass die Maschine **12** automatisch

abgeschaltet wird, wenn die Automatikabschaltbedingung einschließlich der kontinuierlichen Erfüllung des neutralen Zustands des Getriebes **14** während der Wartezeitdauer  $A + b$  erfüllt ist. Anstelle des Einstellens der Wartezeitdauer  $A + b$  ist es alternativ möglich, die Verhinderung der automatischen Abschaltung der Maschine **12** in Schritt S303 der Wartezeitdauereinstellroutine des zweiten Ausführungsbeispiels einzustellen. Durch die Einstellung einer Verhinderung in diesem Schritt in dem Fall, dass eine Vorgeschichte existiert, dass die Lenkung der Lenkeinrichtung **46** innerhalb der vorherigen vorbestimmten Zeitdauer  $T_s$  durchgeführt wurde, wird die automatische Maschinenabschaltung verhindert, auch wenn die Automatikabschaltbedingung einschließlich der kontinuierlichen Erfüllung des neutralen Zustands des Getriebes **14** während der Wartezeitdauer  $A$  erfüllt ist. Diese Einstellung kann in gleichartiger Weise die Fälle minimieren, in denen der Fahrer eine Unannehmlichkeit und ein Unbehagen in Folge eines unerwünschten automatischen Abschaltens der Maschine erfährt.

**[0064]** Während ferner die vorstehende Beschreibung des zweiten Ausführungsbeispiels auf einen Fall Bezug nimmt, bei dem das Getriebe **14** ein manuelles Getriebe (MT, Schaltgetriebe) ist, kann das Getriebe **14** alternativ auch ein automatisches Getriebe (AT) sein. Ist das Getriebe **14** ein automatisches Getriebe, dann wird das Getriebe **14** in den neutralen Zustand gebracht, wenn der Schalthebel **42** in dem Bereich N positioniert ist. Ferner ist ein Drehmomentwandler anstelle der Kupplung **16** vorgesehen.

**[0065]** Es ist ferner zu beachten, dass das Antriebssystem gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel verwirklicht werden kann, wobei es mit dem vorstehend beschriebenen Antriebssystem gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel kombiniert werden kann.

**[0066]** Die vorstehende Erfindung wurde unter Bezugnahme auf die speziellen Ausführungsbeispiele beschrieben, und eine derartige Beschreibung ist nicht einschränkend auszulegen, und es ist ferner offensichtlich, dass Änderungen und Variationen möglich sind, ohne von dem Bereich der zugehörigen Patentansprüche abzuweichen.

**[0067]** Befindet sich die Kupplung **16** in dem ausgekuppelten (gelösten) Zustand während des Wartens nach einer Erfüllung der Bedingung, dass sich das Getriebe **14** in dem neutralen Zustand befindet, dann wird die Verhinderung einer automatischen Abschaltung der Maschine **12** aufgehoben, nachdem der neutrale Zustand des Getriebes **14** während einer vorbestimmten Wartezeitdauer  $T_1$  andauert. Wird andererseits die Kupplung **16** während des Wartens nach der Erfüllung der Bedingung, dass sich das Getriebe **14** in dem neutralen Zustand befindet, einge-

kuppelt, dann wird eine Wartezeitdauer, die kürzer ist als  $T_1$ , zur Aufhebung der Verhinderung der automatischen Abschaltung der Maschine **12** bei einem früheren Zeitpunkt verwendet.

## Patentansprüche

1. Steuerungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs zur Durchführung einer automatischen Abschaltsteuerung der Brennkraftmaschine in dem Fahrzeug, bei dem eine durch die Brennkraftmaschine erzeugte Antriebsleistung mittels einer Kupplung und eines Getriebes zu Antriebsrädern übertragen wird, wobei die Steuerungsvorrichtung umfasst:

eine Automatikabschaltsteuerungseinrichtung zum automatischen Abschalten der Brennkraftmaschine, wenn eine Automatikabschaltbedingung erfüllt ist, wobei die Automatikabschaltbedingung das kontinuierliche Erfüllen einer vorbestimmten Bedingung während einer Wartezeitdauer umfasst, und einen Kupplungszustandsdetektor zur Erfassung eines eingekuppelten Zustands oder eines ausgekuppelten Zustands der Kupplung, wobei die Automatikabschaltsteuerungseinrichtung eine Länge der Wartezeitdauer in Abhängigkeit von dem eingekuppelten Zustand oder dem ausgekuppelten Zustand der Kupplung ändert, der während des Wartens erfasst wird, das von einem Punkt startet, zu dem die vorbestimmte Bedingung erfüllt ist.

2. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Automatikabschaltsteuerungseinrichtung die Länge der Wartezeitdauer vermindert, wenn die Kupplung während des Wartens eingekuppelt ist, das bei dem Punkt startet, bei dem die vorbestimmte Bedingung erfüllt ist, im Vergleich zu dem Fall, bei dem sich die Kupplung in dem ausgekuppelten Zustand während des Wartens befindet, das bei dem Punkt startet, wenn die vorbestimmte Bedingung erfüllt ist.

3. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 2, wobei dann, wenn die Kupplung während des Wartens, das von dem Punkt startet, bei dem die vorbestimmte Bedingung erfüllt ist, eingekuppelt ist, die Automatikabschaltsteuerungseinrichtung die Länge der Wartezeitdauer in der Weise bestimmt, dass die Brennkraftmaschine automatisch innerhalb einer vorbestimmten Zeitdauer nach dem Einkuppeln der Kupplung automatisch abgeschaltet werden kann.

4. Steuerungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs zur Durchführung einer automatischen Abschaltsteuerung der Brennkraftmaschine in dem Fahrzeug, bei dem die durch die Brennkraftmaschine erzeugte Antriebsleistung zu den Antriebsrädern mittels eines Getriebes übertragen wird, und bei dem gelenkte Räder mittels einer Betätigung einer Lenkeinrichtung gelenkt werden können, wobei die Steuerungsvorrichtung umfasst:

eine Automatikabschaltsteuerungseinrichtung zum automatischen Abschalten der Brennkraftmaschine, wenn eine Automatikabschaltbedingung erfüllt ist, wobei die Automatikabschaltbedingung die kontinuierliche Erfüllung einer vorbestimmten Bedingung während einer Wartezeitdauer umfasst, und einen Lenkungszustanddetektor zur Erfassung eines Betriebszustands der Lenkeinrichtung, wobei die Automatikabschaltsteuerungseinrichtung eine Länge der Wartezeitdauer in Abhängigkeit von einer Betätigungsvorgeschichte der Lenkeinrichtung ändert.

5. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Automatikabschaltsteuerungseinrichtung die Länge der Wartezeitdauer erweitert, wenn eine Vorgeschichte zur Angabe, dass eine Betätigung der Lenkeinrichtung innerhalb einer vorherigen vorbestimmten Zeitdauer durchgeführt wurde, vorliegt, im Vergleich zu dem Fall, dass keine Vorgeschichte der Betätigung der Lenkeinrichtung innerhalb der vorherigen vorbestimmten Zeitdauer vorliegt.

6. Steuerungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs, zur Durchführung einer automatischen Abschaltsteuerung der Brennkraftmaschine in dem Fahrzeug, bei dem die durch die Brennkraftmaschine erzeugte Antriebsleistung zu Antriebsrädern mittels eines Getriebes übertragen wird und bei der gelenkte Räder durch eine Betätigung einer Lenkeinrichtung gelenkt werden können, wobei die Steuerungsvorrichtung umfasst:  
eine Automatikabschaltsteuerungseinrichtung zum automatischen Abschalten der Brennkraftmaschine, wenn eine Automatikabschaltbedingung einschließlich der Erfüllung einer vorbestimmten Bedingung erfüllt ist, und  
ein Lenkungszustanddetektor zur Erfassung eines Betätigungszustands der Lenkeinrichtung, wobei in dem Fall, dass eine Vorgeschichte vorliegt, dass eine Betätigung der Lenkeinrichtung innerhalb einer vorherigen vorbestimmten Zeitdauer durchgeführt wurde, auch wenn die Automatikabschaltbedingung erfüllt ist, die Automatikabschaltsteuerungseinrichtung die automatische Abschaltung der Brennkraftmaschine verhindert, bis die vorbestimmte Bedingung kontinuierlich während einer Wartezeitdauer erfüllt ist.

7. Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die vorbestimmte Bedingung eine Bedingung ist, bei der sich das Getriebe in einem neutralen Zustand befindet.

8. Steuerungsvorrichtung für eine Brennkraftmaschine eines Fahrzeugs zur Durchführung einer automatischen Abschaltsteuerung der Brennkraftmaschine in dem Fahrzeug, bei dem die durch die Brennkraftmaschine erzeugte Antriebsleistung zu Antriebsrädern mittels eines Getriebes übertragen wird und

bei dem gelenkte Räder durch eine Betätigung einer Lenkeinrichtung gelenkt werden können, wobei die Steuerungsvorrichtung umfasst:

eine Automatikabschaltsteuerungseinrichtung zum automatischen Abschalten der Brennkraftmaschine, wenn eine Automatikabschaltbedingung erfüllt ist, und  
einen Lenkungszustanddetektor zur Erfassung eines Betriebszustands der Lenkeinrichtung, wobei im Falle des Vorliegens einer Vorgeschichte zur Angabe, dass eine Betätigung der Lenkeinrichtung innerhalb einer vorherigen vorbestimmten Zeitdauer durchgeführt wurde, auch wenn die Automatikabschaltbedingung erfüllt ist, die Automatikabschaltsteuerungseinrichtung die automatische Abschaltung der Brennkraftmaschine verhindert.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

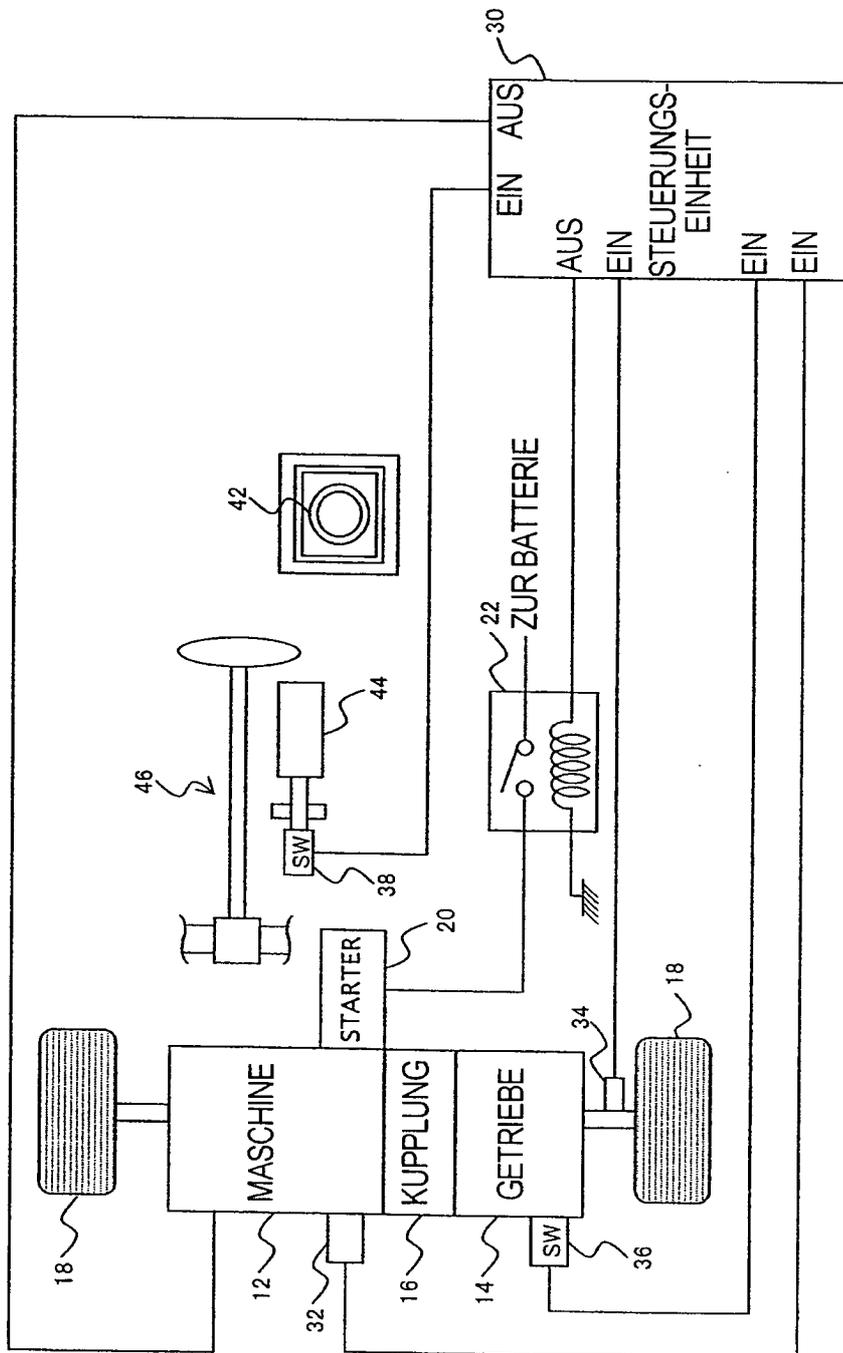


Fig. 1

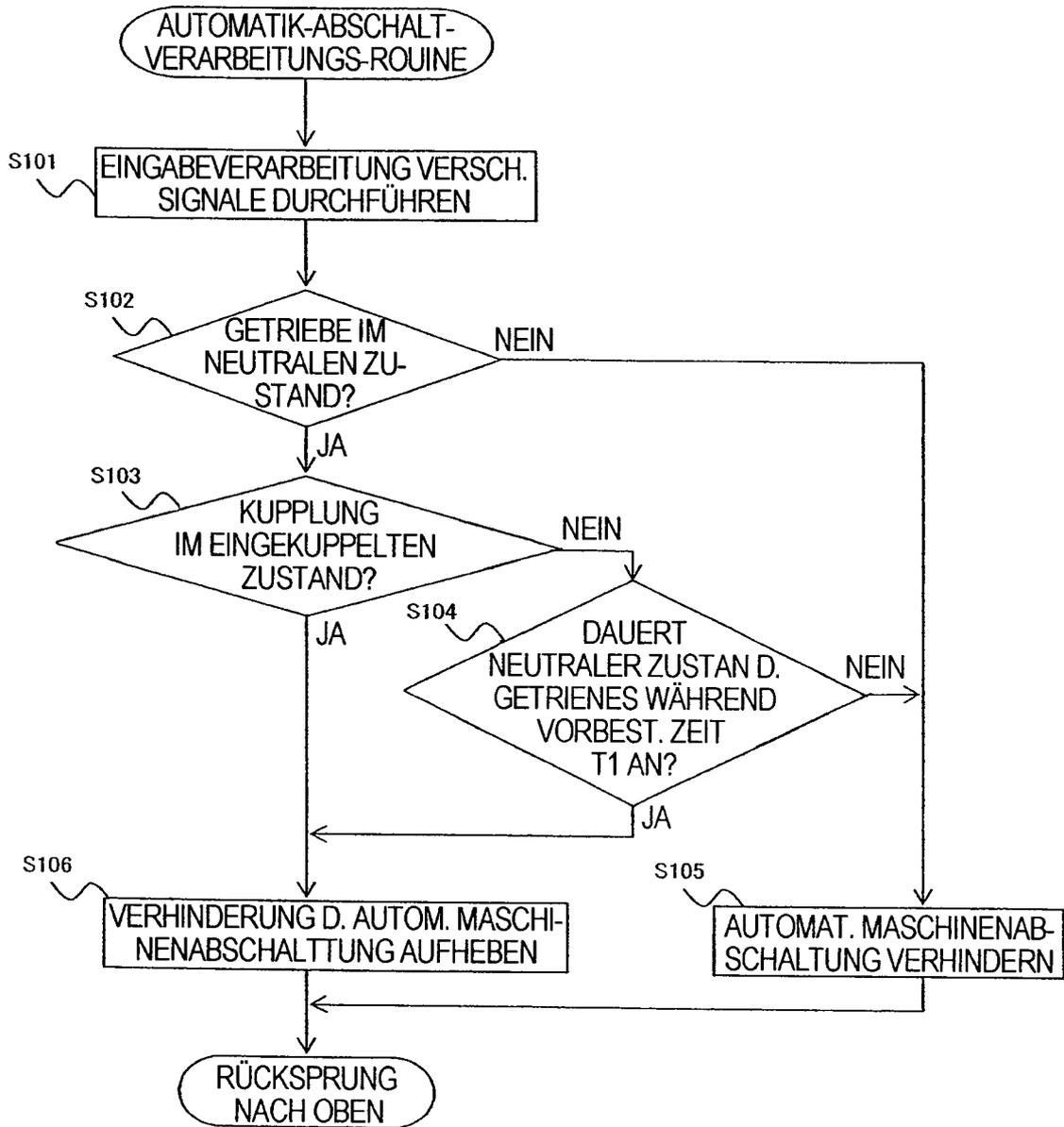


Fig. 2

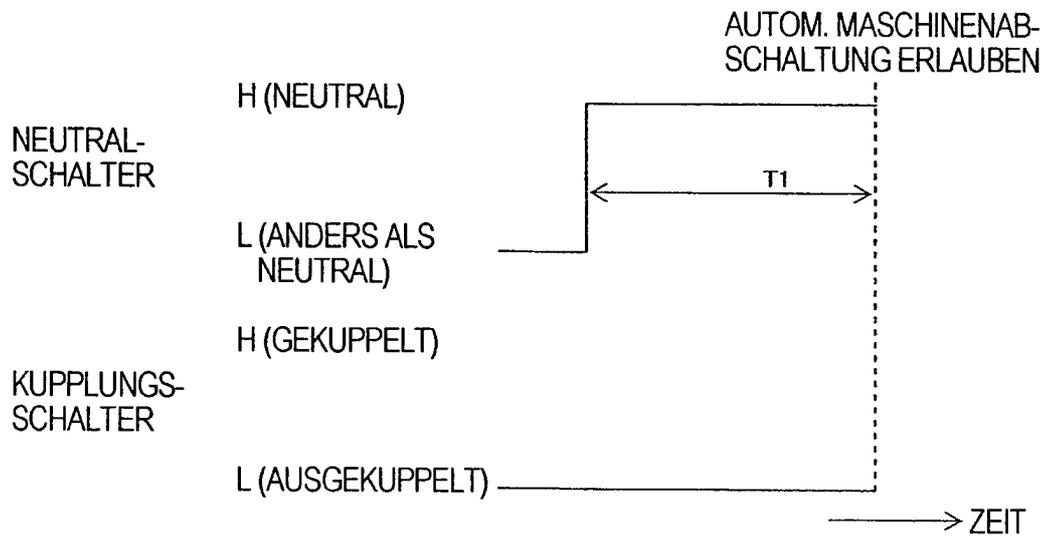


Fig. 3

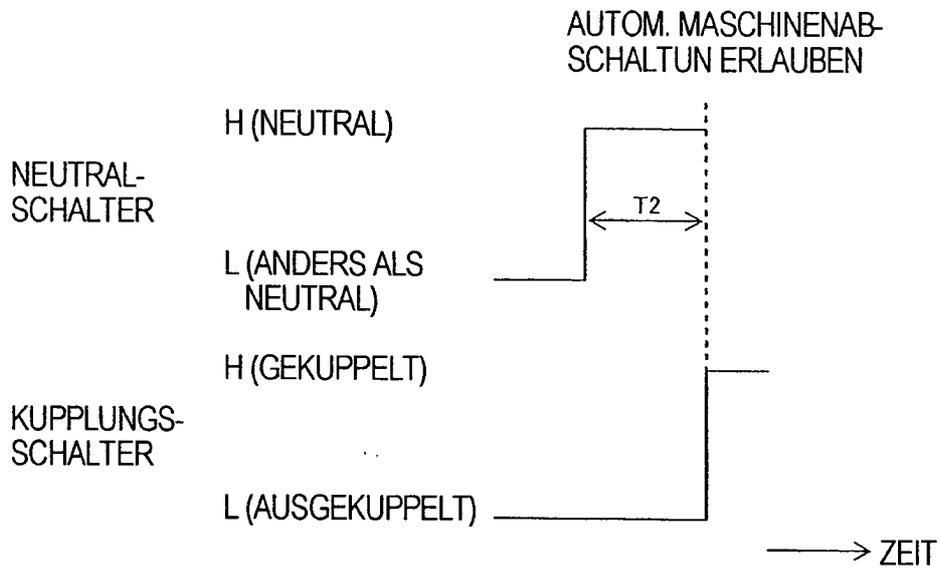


Fig. 4

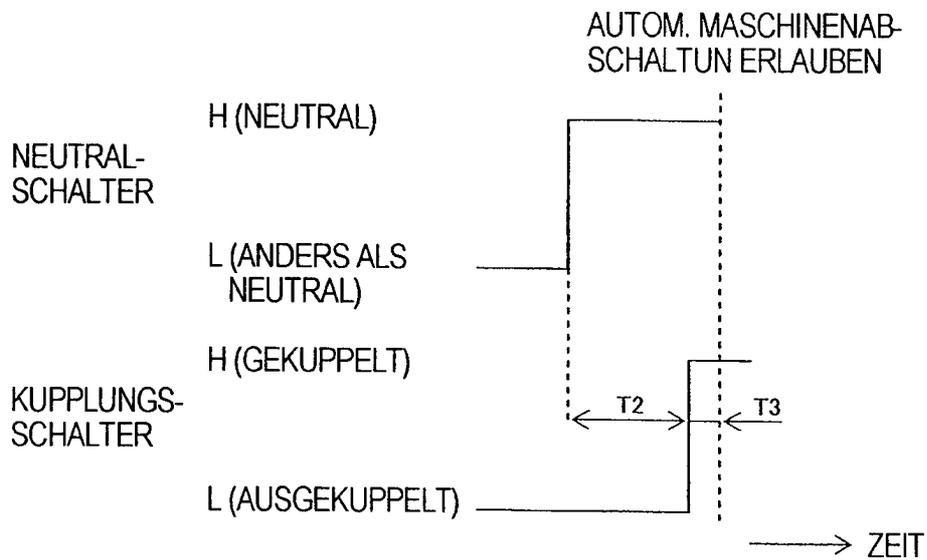


Fig. 5

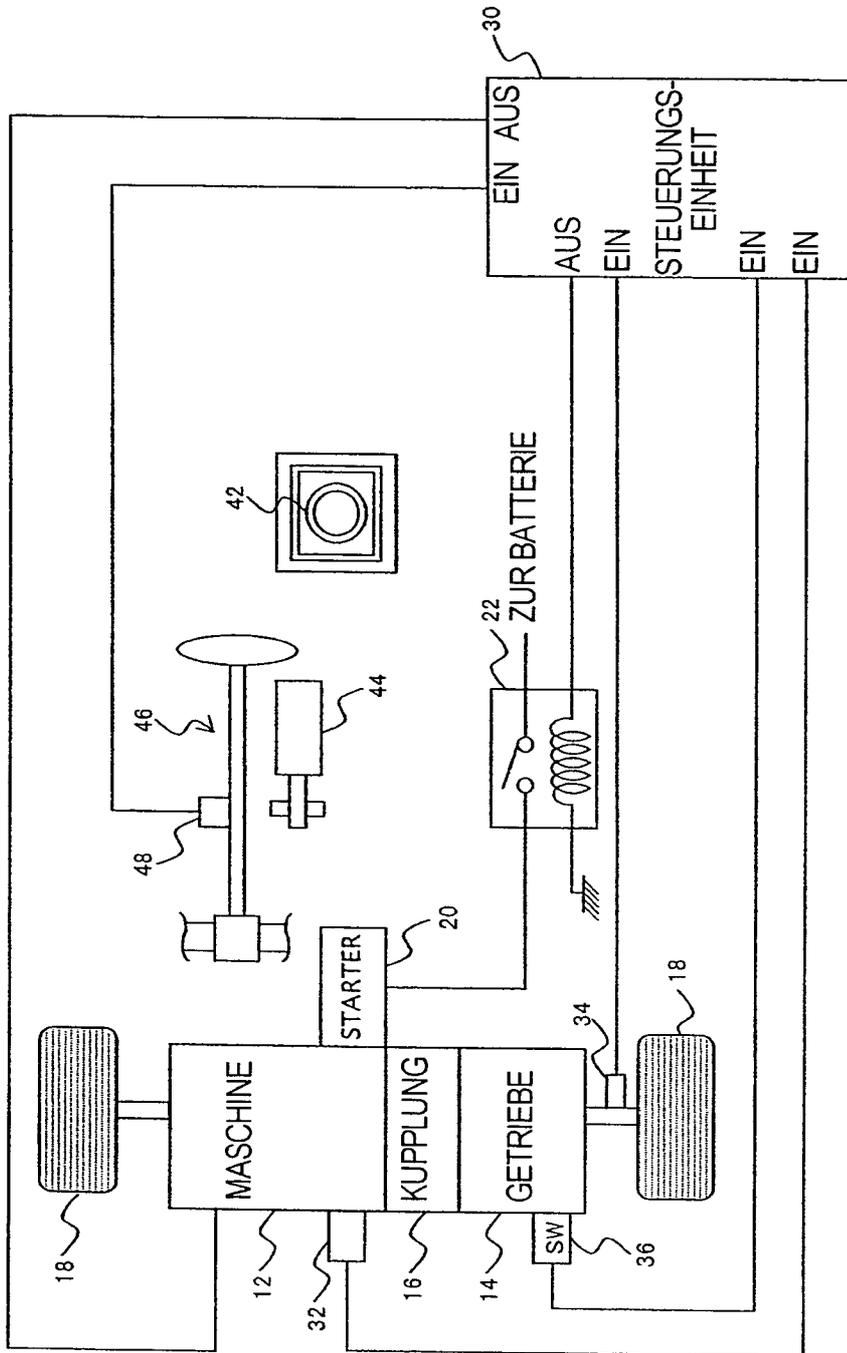


Fig. 6

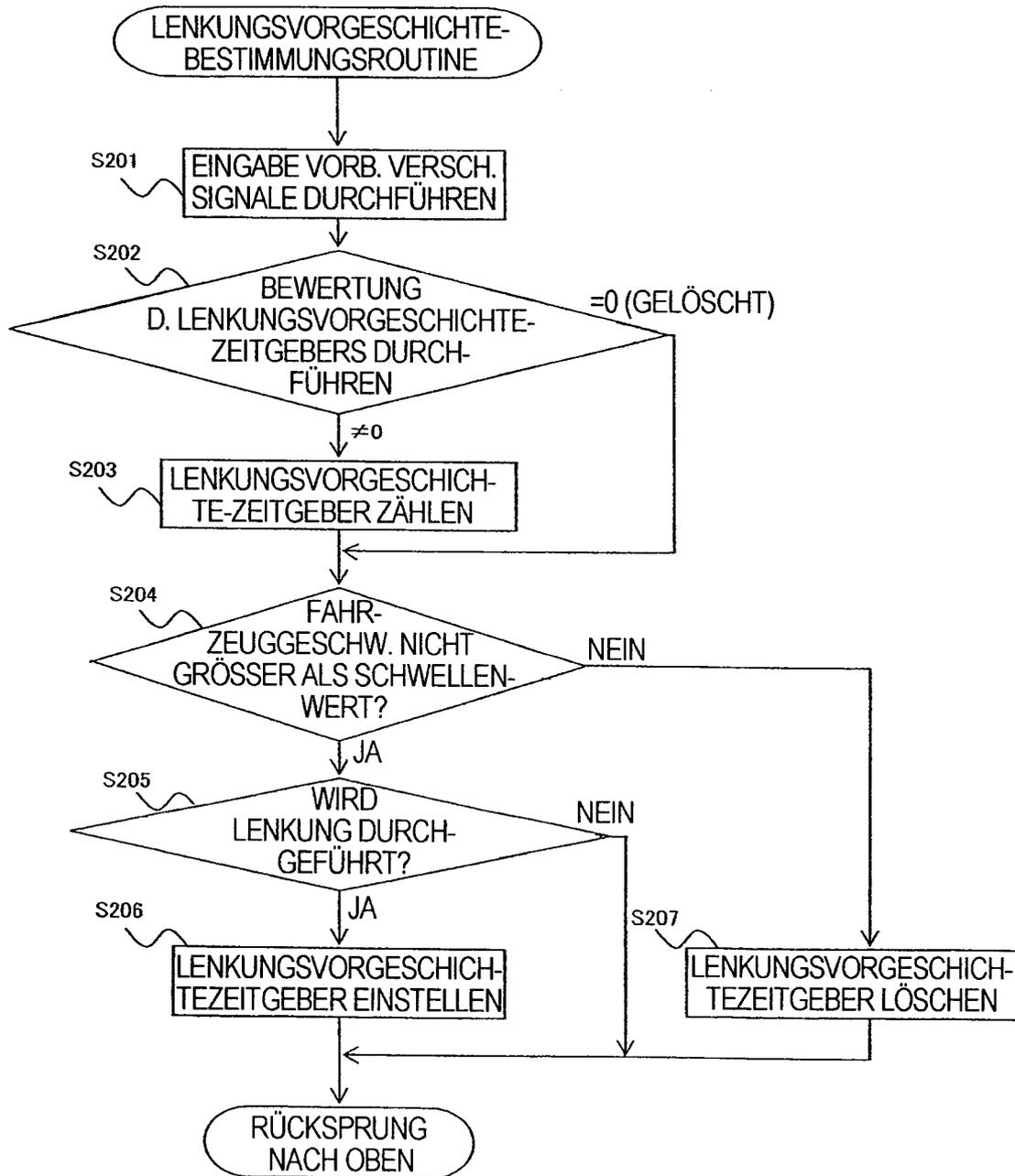


Fig. 7

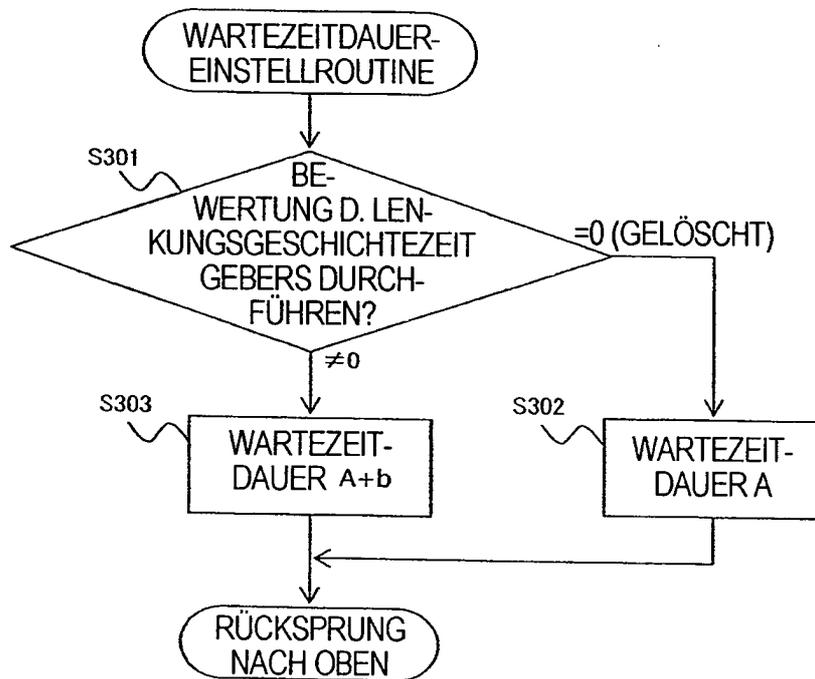


Fig. 8

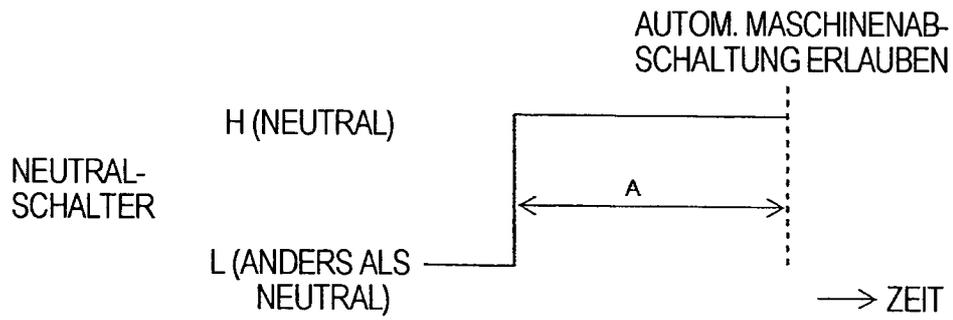


Fig. 9

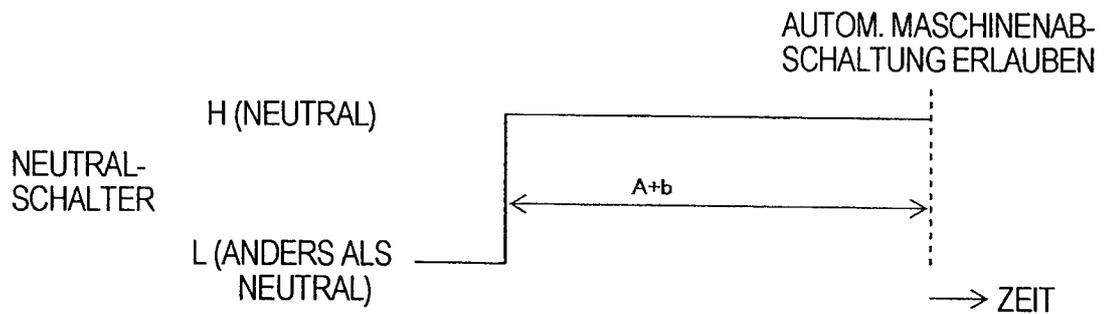


Fig. 10