



(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2013/084360**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2011 105 932.9**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2011/078600**
(86) PCT-Anmeldetag: **09.12.2011**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **13.06.2013**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **11.09.2014**

(51) Int Cl.: **F02B 37/12 (2006.01)**

(71) Anmelder:
TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA, Toyota-
shi, Aichi, JP

(72) Erfinder:
Hasegawa, Yoshio, c/o TOYOTA JIDOSHA K.
K., TOYOTA-SHI, AICHI, JP; Ota, Keisuke, c/o
TOYOTA JIDOSHA K. K., TOYOTA-SHI, AICHI, JP

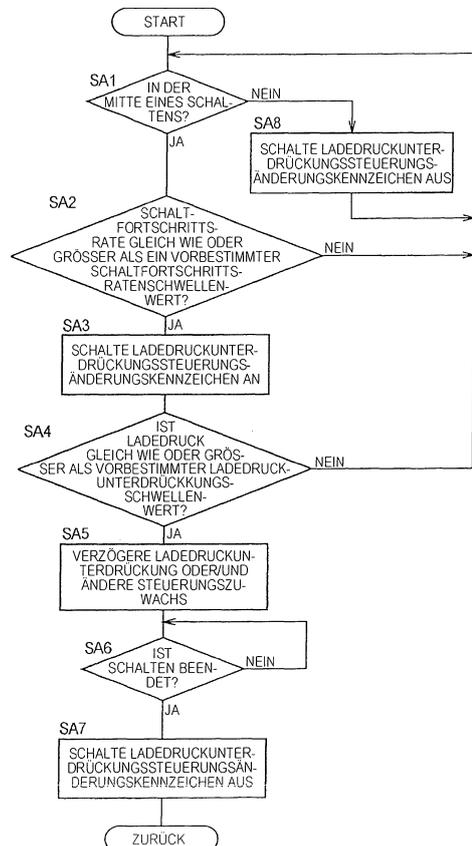
(74) Vertreter:
TBK, 80336 München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Maschinensteuervorrichtung für ein Fahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Vorgesehen ist eine Maschinensteuervorrichtung für ein Fahrzeug, das eine Maschine mit einem Lader und einem automatischen Getriebe aufweist, wobei ein Verschlechtern eines Antriebskraftansprechverhaltens vermieden werden kann und ein Getriebebeschaltuck verringert werden kann.

Wenn ein Verstärkungsdruck eines Laders (54) gleich wie oder größer als ein vorangehend etablierter Verstärkungsdruckunterdrückungsschwellenwert ist, führt eine Verstärkungsdruckunterdrückungssteuerung (108) eine Verstärkungsdruckunterdrückungssteuerung zum Aktivieren eines elektronischen Drosselventils während eines Verstärkungsdruckerhöhungsprozesses derart aus, dass der Verstärkungsdruck ein Ansteigen stoppt. Während des Getriebebeschaltens eines automatischen Getriebes (12) beschränkt eine Verstärkungsdruckunterdrückungssteuerungsbeschränkungseinrichtung (110) die Tätigkeit des elektronischen Drosselventils zu einem Schließen hin während der Verstärkungsdruckunterdrückungssteuerung, wenn sich der Grad eines Fortschreitens des Getriebebeschaltens einer Beendigung annähert. Deshalb kann ein Getriebebeschaltuck verringert werden, da plötzliche Fluktuationen bzw. Schwankungen in einem Maschinendrehmoment, die durch die Verstärkungsdruckunterdrückungssteuerung verursacht sind, unwahrscheinlich in dem finalen Abschnitt eines Getriebebeschaltens des automatischen Getriebes (12) auftreten. Der Verstärkungsdruck ist nicht gemacht, um sich während eines Getriebebeschaltens des automatischen Getriebes (12) einheitlich zu verringern, und ein Verschlechtern eines Antriebskraftansprechverhaltens kann deshalb vermieden werden.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Technik zum Verringern eines Schaltrucks in einem Fahrzeug mit einer Maschine mit einem Turbolader und einem Automatikgetriebe.

STAND DER TECHNIK

[0002] In einem Fahrzeug, das eine Maschine, einen Turbolader, der Einlassluft der Maschine mit Druck beaufschlagt, und ein gestuftes automatisches Getriebe bzw. Automatikgetriebe aufweist, das eine Leistung der Maschine ausgibt, um Räder anzutreiben, war bisher eine Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung bekannt gewesen, die einen Ladedruck des Turboladers steuert. Zum Beispiel entspricht dies einer Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung von Patentedokument 1. Die Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung verwendet gleichzeitig eine Steuerung und eine Regelung, um den Ladedruck zu steuern. Insbesondere wird ein Wert durch ein Addieren eines Steuerwerts eines Ladedrucks, der durch die Regelung bestimmt wird, zu einem Steuerwert eines Ladedrucks, der durch die Steuerung bestimmt ist, erlangt und wird als eine Ladedrucksteuerausgabe zum Steuern des Ladedrucks verwendet. Die Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung verhindert die Regelung des Ladedrucks und steuert den Ladedruck lediglich durch die Steuerung zu der Zeit eines Herunterschaltens des automatischen Getriebes, um den Ladedruck daran zu hindern, unnötigerweise zu steigen. Der Ladedruck zu der Zeit des Herunterschaltens wird auf diese Weise reduziert.

DOKUMENTE DES STANDS DER TECHNIK

Patentdokumente

[0003]

Patentdokument 1: Japanische Patentoffenlegungsschrift Nr. 2010-242722

Patentdokument 2: Japanische Patentoffenlegungsschrift Nr. 9-42000

Patentdokument 3: Japanische Patentoffenlegungsschrift Nr. 7-195963

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Durch die Erfindung zu lösendes Problem

[0004] Falls ein Ladedruck während des Schaltens verringert wird und die Verringerung des Ladedrucks nach einer Vollendung des Schaltens aufgehoben wird, wie es in der Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung von Patentedokument 1 vorangehend beschrieben ist, da sich ein Maschinendrehmoment mit einer Verzögerung zu einem Anstieg in dem Lade-

druck erhöht, kann sich ein Ansprechverhalten einer Antriebskraft verschlechtern oder ein Maschinendrehmoment kann sich aufgrund einer Verzögerung zu einem Anstieg des Ladedrucks nicht gleichmäßig erhöhen, was in einem verringerten Komfort resultiert. Es ist denkbar, dass die Verringerung in einem Ansprechverhalten dazu tendiert, zu der Zeit eines Schaltstufenüberspringens (Skipshift) noch signifikanter aufzutreten. Zum Beispiel, wenn der Ladedruck während eines Schaltens des automatischen Getriebes ansteigt, falls es versucht wird, aktiv den Anstieg in dem Ladedruck zu unterdrücken, kann dies dazu führen, einen Schaltruck in Abhängigkeit von einer Zeit bzw. einem Timing des Unterdrückens größer zu machen. Falls zum Beispiel ein Anstieg in dem Ladedruck unterdrückt wird und ein Maschinendrehmoment abrupt geändert wird bei einer Schaltbeendigungszeitdauer des automatischen Getriebes, kann ein Schaltruck größer gemacht werden. Das Problem, wie es vorangehend beschrieben ist, ist unbekannt.

[0005] Die vorliegende Erfindung wurde in Anbetracht der Situationen erdacht und es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung zu bieten, die in der Lage ist, einen Schaltruck zu verringern, während eine Verschlechterung in einem Ansprechverhalten der Antriebskraft in einem Fahrzeug vermieden wird, das eine Maschine, einen Turbolader, der eine Einlassluft der Maschine mit Druck beaufschlagt, und ein automatisches Getriebe aufweist.

Mittel zum Lösen des Problems

[0006] Um die Aufgabe zu erreichen, sieht der erste Aspekt der Erfindung Folgendes vor (a) eine Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung in einem Fahrzeug, das eine Maschine, einen Turbolader, der eine Einlassluft der Maschine mit Druck beaufschlagt, einen Ladedruckeinstellmechanismus, der einen Ladedruck des Turboladers einstellt, und ein gestuftes automatisches Getriebe aufweist, das eine Leistung der Maschine ausgibt, um Räder anzutreiben, wobei die Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung eine Ladedruckunterdrückungssteuerung eines Betätigens des Ladedruckeinstellmechanismus vorsieht, um einen Anstieg in dem Ladedruck in einem Verlauf eines Anstiegs in dem Ladedruck des Turboladers zu unterdrücken, (b) die Ladedruckunterdrückungssteuerung, die während eines Schaltens des automatischen Getriebes verglichen mit nach dem Schalten des automatischen Getriebes begrenzt bzw. beschränkt wird.

Effekte der Erfindung

[0007] Als ein Ergebnis, da der Anstieg in dem Ladedruck in einer erzwungenen Art und Weise während eines Schaltens des automatischen Getriebes

kaum unterdrückt wird, kann eine Verschlechterung in einem Ansprechverhalten einer Antriebskraft vermieden werden. Da eine abrupte Änderung in einem Maschinendrehmoment aufgrund des Vorsehens der Ladedruckunterdrückungssteuerung während eines Schaltens kaum auftritt, kann der Schaltrück des automatischen Getriebes verringert werden.

[0008] Der zweite Aspekt der Erfindung sieht die Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung vor, die in dem ersten Aspekt der Erfindung rezipiert ist, wobei das Schalten des automatischen Getriebes, das mit einer Begrenzung an der Ladedruckunterdrückungssteuerung assoziiert bzw. verbunden ist, ein mit Leistung versehenes Herunterschalten ist (Power-On Downshift), das aufgrund einer Niederdrückbetätigung eines Beschleunigerpedals ausgeführt wird. Folglich wird, wenn ein Fahrer ein höheres Ansprechverhalten einer Antriebskraft anfordert, eine Verschlechterung in dem Ansprechverhalten der Antriebskraft geeignet vermieden.

[0009] Der dritte Aspekt der Erfindung sieht die Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung vor, die in dem ersten oder zweiten Aspekt der Erfindung rezipiert ist, wobei die Beschränkung an der Ladedruckunterdrückungssteuerung dafür ist, um eine Betätigung des Ladedruckeinstellmechanismus in der Ladedruckunterdrückungssteuerung zu begrenzen, wenn eine Fortschrittsrate eines Schaltens des automatischen Getriebes näher an einer Vervollständigung des Schaltens ist. Folglich kann die Betätigung des Ladedruckeinstellmechanismus zum Unterdrücken eines Anstiegs in dem Ladedruck in der Ladedruckunterdrückungssteuerung begrenzt werden ohne ein Übermaß oder einen Mangel hinsichtlich eines Vermeidens einer Verschlechterung in einem Ansprechverhalten der Antriebskraft und eines Verringerns des Schaltrucks, wie zum Beispiel verglichen mit dem Fall eines uniformen bzw. einheitlichen Beschränkens der Betätigung während eines Schaltens des automatischen Getriebes.

[0010] Der vierte Aspekt der Erfindung sieht die Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung vor, die in einem beliebigen von dem ersten bis dritten Aspekt der Erfindung rezipiert ist, wobei die Beschränkung an der Ladedruckunterdrückungssteuerung dazu ist, um eine Startzeit einer Betätigung des Ladedruckeinstellmechanismus bis zu einer Vervollständigung des Schaltens des automatischen Getriebes zu verzögern, wenn die Ladedruckunterdrückungssteuerung vorgesehen ist. Folglich, da der Ladedruckeinstellmechanismus nicht automatisch betätigt wird, um den Anstieg in dem Ladedruck in einem Schaltendzeitraum des automatischen Getriebes zu unterdrücken, kann eine abrupte Änderung in dem Maschinendrehmoment in dem Schaltendzeitraum mit großer Bestimmtheit vermieden werden, und der Schaltrück kann verringert werden.

[0011] Der fünfte Aspekt der Erfindung sieht die Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung vor, die in einem beliebigen von dem ersten bis vierten Aspekt der Erfindung rezipiert ist, wobei eine Betätigung des Ladedruckeinstellmechanismus in der Ladedruckunterdrückungssteuerung begrenzt wird, wenn eine Fortschrittsrate des Schaltens gleich wie oder größer als ein vordefinierter Schaltfortschrittsratenschwellenwert während eines Schaltens des automatischen Getriebes ist. Folglich, wenn die Ladedruckunterdrückungssteuerung vorgesehen ist, kann es einfach unter Verwendung des Schaltfortschrittsratenschwellenwerts bestimmt werden, ob die Betätigung des Ladedruckeinstellmechanismus in der Ladedruckunterdrückungssteuerung begrenzt ist, und eine Steuerlast der Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung kann verringert werden.

[0012] Der sechste Aspekt der Erfindung sieht eine Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung vor, die in einem beliebigen von dem ersten bis fünften Aspekt der Erfindung rezipiert ist, wobei die Ladedruckunterdrückungssteuerung vorgesehen ist, wenn ein Ladedruck des Laders gleichwie oder größer als ein vordefinierter Ladedruckunterdrückungsschwellenwert ist. Folglich kann es unter Verwendung des Ladedruckunterdrückungsschwellenwerts einfach bestimmt werden, ob die Ladedruckunterdrückungssteuerung vorgesehen ist, um den Ladedruck des Turboladers nicht übermäßig hoch zu machen und die Steuerlast der Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung kann verringert werden.

[0013] Vorzugsweise ist der Turbolader ein Abgas-turbolader, der durch ein Abgas der Maschine angetrieben wird.

[0014] Vorzugsweise weist das automatische Getriebe Planetengetriebevorrichtungen und eine Vielzahl von Eingriffsvorrichtungen auf und das Schalten des automatischen Getriebes ist ein Schalten durch ein Umschalten der eingreifenden Eingriffsvorrichtungen.

[0015] Vorzugsweise bedeutet eine Begrenzung bzw. Beschränkung von der Ladedruckunterdrückungssteuerung eine Verzögerung der Startzeit einer Betätigung des Ladedruckeinstellmechanismus bis zu einer Beendigung bzw. Vollendung des Schaltens, wenn die Ladedruckunterdrückungssteuerung vorgesehen ist, oder eine Verringerung eines Betätigungsbetrages oder einer Betätigungsgeschwindigkeit, wenn der Ladedruckeinstellmechanismus in der Richtung eines Unterdrückens des Anstiegs in dem Ladedruck in der Ladedruckunterdrückungssteuerung betätigt ist, verglichen mit dem Fall, in dem die Ladedruckunterdrückungssteuerung nicht beschränkt ist.

[0016] Vorzugsweise bestimmt die Fahrzeugmaschinesteuervorrichtung den Schaltfortschrittsratenschwellenwert basierend auf der Maschinendrehzahl vor einem Start eines Schaltens des automatischen Getriebes. Da ein Ansprechverhalten des Ladedrucks auf die Betätigung des Ladedruckeinstellmechanismus höher wird, wenn die Maschinendrehzahl höher ist, unterscheidet sich ein Effekt des Vorsehens der Ladedruckunterdrückungssteuerung auf die Amplitude des Schaltrucks in Abhängigkeit von einem Niveau bzw. einer Höhe der Maschinendrehzahl. Deshalb kann, verglichen mit dem Fall, in dem der Schaltfortschrittsratenschwellenwert ein konstanter Wert ist, eine Gelegenheit eines Begrenzens bzw. eines Beschränkens der Betätigung des Ladedruckeinstellmechanismus in der Ladedruckunterdrückungssteuerung während eines Schaltens des automatischen Getriebes ohne ein Übermaß oder einen Mangel erlangt werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] Fig. 1 ist ein Schema zum Erläutern einer Konfiguration einer Fahrzeugantriebsvorrichtung, die in einem Fahrzeug enthalten ist, an dem die vorliegende Erfindung vorzugsweise angewendet wird.

[0018] Fig. 2 ist eine Betriebstabelle zum Erläutern eines Betriebszustands von Eingriffselementen, wenn jeder von einer Vielzahl von Schaltzuständen (Getriebezuständen) in dem automatischen Getriebe etabliert ist, das in der Fahrzeugantriebsvorrichtung von Fig. 1 enthalten ist.

[0019] Fig. 3 ist ein Diagramm einer beispielhaften Darstellung von Signalen, die an die elektronische Steuervorrichtung zum Steuern der Fahrzeugantriebsvorrichtung von Fig. 1 eingegeben werden, und ist ein funktionelles Blockdiagramm zum Erläutern eines Hauptabschnitts der Steuerfunktion, die in der elektronischen Steuervorrichtung enthalten ist.

[0020] Fig. 4 ist ein Flussdiagramm zum Erläutern eines Hauptabschnitts des Steuerbetriebs der elektronischen Steuervorrichtung von Fig. 3, das heißt des Steuerbetriebs eines Vorsehens der Ladedruckunterdrückungssteuerung zu der Zeit eines Schaltens des automatischen Getriebes.

[0021] Fig. 5 ist ein Zeitdiagramm zum Erläutern des Flussdiagramms von Fig. 4 durch ein Nehmen eines Leistungsherunterschaltens (Power-On Downshift) als ein Beispiel, wenn das Beschleunigerpedal stark niedergedrückt wird, um ein Herunterschalten des automatischen Getriebes in dem Fahrzeug von Fig. 1 durchzuführen.

ARTEN ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

[0022] Ein Beispiel der vorliegenden Erfindung wird nun mit Bezug auf die Zeichnungen im Detail beschrieben werden.

Beispiel

[0023] Fig. 1 ist ein Schema zum Erläutern einer Konfiguration einer Fahrzeugantriebsvorrichtung 7, die in einem Fahrzeug 6 enthalten ist, an dem die vorliegende Erfindung vorzugsweise verwendet bzw. angewendet wird. Das Fahrzeug 6 weist die Fahrzeugantriebsvorrichtung 7, ein Paar von Antriebsrädern 38, etc. auf und die Fahrzeugantriebsvorrichtung 7 weist eine Fahrzeugkraft- bzw. -leistungsübertragungsvorrichtung 8 (hiernach als eine "Kraftübertragungsvorrichtung 8" bezeichnet) und eine Maschine 10 auf. Die Kraftübertragungsvorrichtung 8 ist zwischen der Maschine 10 und den Antriebsrädern 38 angeordnet und weist ein automatisches Getriebe bzw. Automatikgetriebe 12 und einen Drehmomentwandler 14 auf, der an eine Ausgangswelle 13 der Maschine 10 gekoppelt ist und zwischen der Maschine 10 und dem automatischen Getriebe 12 angeordnet ist. Die Kraftübertragungsvorrichtung 8 wird vorzugsweise in einem FF-Fahrzeug (Frontantriebs-Frontmotor-Fahrzeug) verwendet, in dem die Kraftübertragungsvorrichtung 8 in der lateralen Richtung des Fahrzeugs 6 (quer an diesem montiert) (siehe Fig. 3) vorgesehen ist.

[0024] Das automatische Getriebe 12 macht einen Abschnitt einer Kraftübertragungsbahn von der Maschine 10 zu den Antriebsrädern 38 (siehe Fig. 3) aus und gibt eine Kraft bzw. eine Leistung der Maschine 10 zu den Antriebsrädern 38 aus. Deshalb wird die Kraft bzw. die Leistung der Maschine 10, die an eine Übertragungs- bzw. Getriebeeingangswelle 36 eingegeben wird, von einem Ausgangszahnrad 28 zu den Antriebsrädern 38 hin ausgegeben. Das automatische Getriebe 12 ist ein gestuftes Getriebe mit einer Vielzahl von Planetengetriebevorrichtungen 16, 20, 22, einer Vielzahl von hydraulischen Reibeingriffsvorrichtungen (Kupplungen C und Bremsen B), oder insbesondere fünf hydraulischen Reibeingriffsvorrichtungen (C1, C2, B1, B2, B3) und einer unidirektionalen Kupplung F1 und etabliert wahlweise eine Vielzahl von Schaltstufen (Getriebe- bzw. Zahnradstufen) durch ein Umschalten von beliebigen von den mehreren hydraulischen Reibeingriffsvorrichtungen, um in Eingriff zu gelangen. Zum Beispiel führt das automatische Getriebe 12 ein Schalten in Übereinstimmung mit einer Beziehung (Schaltendiagramm), die vorab eingestellt ist, basierend auf einem Fahrzeugzustand durch, der durch eine Fahrzeuggeschwindigkeit V und einen Beschleunigeröffnungsgrad Acc repräsentiert wird. Kurz gesagt ist das automatische Getriebe 12 ein gestuftes Getriebe, das ein sogenanntes Kupplung-zu-Kupplung-Schalten durchführt,

das häufig in typischen Fahrzeugen verwendet wird. Insbesondere ist die erste Planetengetriebevorrichtung **16** des automatischen Getriebes **12** von einer Einzelzahnradart und weist ein erstes Sonnenrad S1, ein erstes Ritzel bzw. Zahnrad P1, einen ersten Träger CA1 und ein erstes Hohlrad R1 auf. Die zweite Planetengetriebevorrichtung **20** ist von einer Doppelzahnradart und weist ein zweites Sonnenrad S2, ein zweites Ritzel bzw. Zahnrad P2, ein drittes Ritzel bzw. Zahnrad P3, einen zweiten Träger CA2 und ein zweites Hohlrad R2 auf. Die dritte Planetengetriebevorrichtung **22** ist von einer Einzelzahnradart und weist ein drittes Sonnenrad S3, das dritte Ritzel bzw. Zahnrad P3, einen dritten Träger CA3 und ein drittes Hohlrad R3 auf. Die zweite Planetengetriebevorrichtung **20** und die dritte Planetengetriebevorrichtung **22** sind als ein Ravigneaux-Planetengetriebe ausgebildet, wobei das zweite und das dritte Hohlrad R2 und R3 aus einem gemeinsamen Bauteil ausgebildet bzw. hergestellt sind und wobei das dritte Ritzel P3 der dritten Planetengetriebevorrichtung **22** als eines von den Ritzeln der zweiten Planetengetriebevorrichtung **20** verwendet wird. Wie aus **Fig. 1** heraus ersehen werden kann, ist die Übertragungs- bzw. Getriebeeingangswelle **26**, die als ein Eingangsdrehbauteil des automatischen Getriebes **12** wirkt, eine Turbinenwelle des Drehmomentwandlers **14**. Das Ausgangszahnrad **28**, das als ein Ausgangsdrehbauteil des automatischen Getriebes **12** wirkt, funktioniert als ein Differenzialantriebszahnrad bzw. -getriebe, das mit einem Differenzialabtriebszahnrad (großdurchmessriges Zahnrad) **34** einer Differenzialgetriebevorrichtung **32** (siehe **Fig. 3**) verzahnt ist. Eine Ausgabe der Maschine **10** wird durch den Drehmomentwandler **14**, das automatische Getriebe **12**, die Differenzialgetriebevorrichtung **32** und ein Paar von Achsen **36** an ein Paar von Antriebsrädern (Vorderräder) **38** übertragen (siehe **Fig. 3**). Das automatische Getriebe **12** ist im Wesentlichen relativ zu einer Mittellinie symmetrisch gestaltet und die untere Hälfte von der Mittellinie ist in **Fig. 1** nicht abgebildet.

[0025] **Fig. 2** ist eine Betriebs- bzw. Betätigungstabelle zum Erläutern eines Betriebszustands von Eingriffselementen, wenn jede von einer Vielzahl von Schaltstufen (Getriebestufen) in dem automatischen Getriebe **12** etabliert ist. Die Betriebstabelle von **Fig. 2** fasst die Beziehung zwischen den Schaltstufen und dem Betriebszustand von den Kupplungen C1, C2 und den Bremsen B1 bis B3 mit "Kreisen", die indikativ für einen Eingriff sind, einem "Doppelkreis", der indikativ für einen Eingriff lediglich während einer Maschinen- bzw. Motorbremse ist, und einem "Dreieck" zusammen, das indikativ für einen Eingriff lediglich während eines Antriebs ist. Wie in **Fig. 2** gezeigt ist, hat das automatische Getriebe **12** sechs Vorwärtsschaltstufen von einer ersten Geschwindigkeitsgangstufe "1." bis zu einer sechsten Geschwindigkeitsgangsstufe "6." und einer Rückwärtsschaltstufe "R", die in Abhängigkeit von dem Betriebszustand der

Eingriffselemente (die Kupplungen C1, C2 und die Bremsen B1 bis B3) etabliert wird. Da die unidirektionale Kupplung bzw. Einwegkupplung F1 parallel zu der Bremse B2 angeordnet ist, was die erste Schaltstufe "1." etabliert, muss die Bremse B2 nicht notwendigerweise bei einem Anfahren (zu der Zeit einer Beschleunigung) in Eingriff stehen. Ein Schalt- bzw. Übersetzungsverhältnis γ des automatischen Getriebes **12** wird basierend auf einer Eingangsdrehzahl N_{in} , das eine Drehzahl N_{in} der Getriebeeingangswelle **26** ist, und einer Ausgangsdrehzahl N_{out} berechnet, das eine Drehzahl N_{out} eines Ausgangszahnrads **28** ist, aus einer Gleichung "Schaltverhältnis $\gamma = \text{Eingangsdrehzahl } N_{in} / \text{Ausgangsdrehzahl } N_{out}$ ".

[0026] Die Kupplungen C1, C2 und die Bremsen B1 bis B3 (hiernach einfach als Kupplungen C und Bremsen B bezeichnet, falls nicht speziell unterschieden) sind hydraulische Reibeingriffsvorrichtungen, die einer Eingriffssteuerung durch hydraulische Aktuatoren, wie zum Beispiel Mehrplattenkupplungen und Bremsen, unterworfen sind, und haben eingerückte und ausgerückte bzw. gelöste Zustände, die umgeschaltet werden, und transiente bzw. zeitabhängige Öldrücke zu der Zeit eines Eingriffs und einer Gelöstheit, die durch eine Erregung/Entregung und einer Stromsteuerung eines linearen Solenoidventils gesteuert werden, das in einem hydraulischen Steuerkreis bzw. einem Hydrauliksteuerkreis **40** angeordnet ist (siehe **Fig. 1**).

[0027] Der Drehmomentwandler **14** weist ein Pumpenlaufrad **14a**, das mit der Ausgangswelle **13** (Kurbelwelle) der Maschine **10** gekoppelt ist, ein Turbinenlaufrad **14b**, das mit der Übertragungs- bzw. Getriebeeingangswelle **26** des automatischen Getriebes **12** gekoppelt ist, und ein Statorlaufrad **14c** auf, das über die unidirektionale Kupplung mit einem Gehäuse (Getriebegehäuse) **30** des automatischen Getriebes **12** gekoppelt ist, und ist eine Fluidübertragungsvorrichtung, die die Antriebskraft, die durch die Maschine **10** erzeugt wird, durch ein Fluid des automatischen Getriebes **12** überträgt. Eine Drehmomentwandlerüberbrückungskupplung bzw. eine Lockup-Kupplung **46** ist eine direkte Kupplung, die zwischen dem Pumpenlaufrad **14a** und dem Turbinenlaufrad **14b** angeordnet ist, und wird durch eine Hydrauliksteuerung, etc. in einen eingerückten Zustand, einen Schlupfzustand oder einen gelösten Zustand versetzt. Die Drehmomentwandlerüberbrückungskupplung **46** wird in einen eingerückten Zustand, oder genau genommen einen vollständig eingerückten Zustand versetzt, um sich ganzheitlich mit dem Pumpenlaufrad **14a** und dem Turbinenlaufrad **14b** zu drehen.

[0028] Ein Lader **54** ist in einem Einlasssystem der Maschine **10** angeordnet und ist ein bekannter Turbinenlader, das heißt ein Turbolader, der durch ein Abgas der Maschine **10** drehend angetrieben wird,

um Einlassluft der Maschine **10** mit Druck zu beaufschlagen. Insbesondere, wie in **Fig. 1** abgebildet ist, weist der Lader **54** ein Abgasturbinenrad **58**, das in einer Abgasleitung **56** der Maschine **10** angeordnet ist und das durch ein Abgas der Maschine **10** drehend angetrieben wird, ein Einlasskompressorrad **62**, das in einer Einlassleitung **60** der Maschine **10** angeordnet ist und das sich durch das Abgasturbinenrad **58** dreht, um Einlassluft der Maschine **10** zu komprimieren bzw. zu verdichten, und eine Drehwelle **64** auf, die das Abgasturbinenrad **58** und das Einlasskompressorrad **62** koppelt. Wenn das Abgas der Maschine **10**, das ausreichend ist zum Antreiben des Laders **54**, zu dem Abgasturbinenrad **58** geleitet wird, arbeitet die Maschine **10** in einem aufgeladenen Zustand, in dem die Maschine **10** durch den Lader **54** aufgeladen ist. Andererseits, falls das Abgas der Maschine **10**, das zu dem Abgasturbinenrad **58** geleitet wird, zum Antreiben des Laders **54** unzureichend ist, wird der Lader **54** fast nicht betrieben bzw. angetrieben und die Maschine **10** arbeitet in einem Zustand eines unterdrückten Ladens, verglichen mit dem aufgeladenen Zustand, das heißt einem natürlich aspirierten Zustand bzw. Saugzustand (auch als NA-Zustand bezeichnet), welcher ein Einlassluftzustand ist, der gleich einem Saugmotor ohne den Lader **54** ist.

[0029] Außerdem ist ein Abgasumgehungspfad **66** parallel zu einem Abgaspfad bzw. einer Abgasbahn angeordnet, in der das Abgasturbinenrad **58** in der Abgasleitung **56** angeordnet ist, und ein Wastegate-Ventil bzw. ein Ladedruckregelventil **68** ist angeordnet, das den Abgasumgehungspfad **66** öffnet und schließt. Das Wastegate-Ventil **68** hat einen Öffnungsgrad θ_{wg} des Wastegate-Ventils **68**, der stetig einstellbar gemacht ist (hiernach als ein Wastegate-Ventilöffnungsgrad θ_{wg} bezeichnet wird) und eine elektronische Steuervorrichtung **52** steuert einen elektrischen Aktuator **70**, um das Wastegate-Ventil **68** durch ein Verwenden eines Drucks in der Einlassleitung **60** kontinuierlich bzw. stetig zu öffnen und zu schließen. Zum Beispiel, wenn der Wastegate-Ventilöffnungsgrad θ_{wg} größer ist, wird das Abgas der Maschine **10** noch leichter durch den Abgasumgehungspfad **66** abgegeben und deshalb wird in dem aufgeladenen Zustand in der Maschine **10** ein stromabwärtiger Luftdruck P_{Lin} des Einlasskompressorads **62** in der Einlassleitung **60**, das heißt ein Ladedruck P_{cmout} (= P_{Lin}) des Laders **54** geringer, wenn der Wastegate-Ventilöffnungsgrad θ_{wg} größer ist. Wie allgemein bekannt ist, wird der Ladedruck P_{cmout} des Laders **54** geringer, wenn ein Öffnungsgrad θ_{th} eines elektronischen Drosselventils **72**, das heißt ein Drosselöffnungsgrad θ_{th} in dem aufgeladenen Zustand der Maschine **10** kleiner ist. Deshalb wirkt in diesem Beispiel das elektronische Drosselventil **72** als ein Ladedruckeinstellmechanismus, der den Ladedruck P_{cmout} einstellt. Soweit nicht anderweitig vermerkt ist, wird das Wastegate-Ventil **68** in der Be-

schreibung dieses Beispiels angenommen, um in einem vollständig geschlossenen Zustand zu sein.

[0030] **Fig. 3** ist ein Diagramm einer beispielhaften Darstellung von Signalen, die an die elektronische Steuervorrichtung **52** eingegeben werden, die als eine Steuervorrichtung zum Steuern der Fahrzeugantriebsvorrichtung **7** dieses Beispiels wird, und ist ein funktionelles Blockdiagramm zum Erläutern eines Hauptabschnitts der Steuerfunktion, die in der elektronischen Steuervorrichtung **52** enthalten ist. Die elektronische Steuervorrichtung **52** weist einen sogenannten Mikrocomputer auf, der aus einer CPU, einem ROM, einem RAM, einer Eingabe-/Ausgabeschnittstelle etc. besteht, führt Signalverläufe bzw. -verarbeitungen in Übereinstimmung mit Programmen aus, die vorab in dem ROM gespeichert sind, während eine vorübergehende Speicherfunktion des RAM verwendet wird, um eine Fahrzeugsteuerung vorzusehen, die die Maschine **10** und das automatische Getriebe **12** betrifft. Zum Beispiel wirkt die elektronische Steuervorrichtung **52** als eine Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung, die die Maschine **10** steuert.

[0031] Die elektronische Steuervorrichtung **52** wird von Sensoren, Schaltern, etc., wie in **Fig. 3** abgebildet ist, mit einem Signal, das indikativ für einen Drosselöffnungsgrad θ_{th} der Maschine **10** ist, der durch einen Drosselöffnungsgradsensor **74** erfasst wird, einem Signal, das für einen stromaufwärtigen Luftdruck P_{Hin} des Einlasskompressorads **62** in der Einlassleitung **60** indikativ ist (hiernach als ein stromaufwärtiger Kompressoreinlassdruck P_{Hin} bezeichnet), der durch einen ersten Einlasssensor **76** erfasst wird, einem Signal, das für den stromabwärtigen Luftdruck P_{Lin} des Einlasskompressorads **62** in der Einlassleitung **60** indikativ ist (hiernach als ein stromabwärtiger Kompressoreinlassdruck P_{Lin} bezeichnet), der durch einen zweiten Einlasssensor (Ladedrucksensor) **78** erfasst wird, einem Signal, das für eine Fahrzeuglängsbeschleunigung ACL indikativ ist, die eine Beschleunigung ACL in einer Fahrzeugfahrrichtung ist, das heißt einer Fahrzeuglängsrichtung, die durch einen Beschleunigungssensor **80** erfasst wird, einem Signal, das für eine Maschinendrehzahl N_e indikativ ist, die durch einen Maschinendrehzahlsensor **84** erfasst wird, einem Signal von einem Fahrzeuggeschwindigkeitssensor **86**, der für die Fahrzeuggeschwindigkeit V entsprechend der Drehzahl N_{out} des Ausgangszahnrads **28** indikativ ist, einem Signal von einem Beschleunigeröffnungsgradsensor **90**, das für den Beschleunigeröffnungsgrad Acc indikativ ist, der ein Öffnungsbetrag eines Beschleunigerpedals **88** entsprechend einer Anforderungsausgabe eines Fahrers ist, einem Signal von einem Turbinendrehzahlsensor **92**, das für eine Drehzahl N_t des Turbinenlaufrads **14b** indikativ ist (hiernach als "Turbinendrehzahl N_t " bezeichnet), das heißt eine Drehzahl

Nin (= Nt) der Getriebe- bzw. Übertragungseingangswelle **26**, und dergleichen versorgt.

[0032] Die elektronische Steuervorrichtung **52** führt verschiedene Ausgabesignale zu den Vorrichtungen zu, die an dem Fahrzeug **6** angeordnet sind. Zum Beispiel sieht die elektronische Steuervorrichtung **52** eine Drosselsteuerung durch einen elektrischen Drosselaktuator **94** vor, um den Drosselöffnungsgrad θ_{th} in Abhängigkeit von dem Beschleunigeröffnungsgrad Acc einzustellen, und erhöht im Wesentlichen den Drosselöffnungsgrad θ_{th} , wenn sich der Beschleunigeröffnungsgrad Acc in der Drosselsteuerung erhöht.

[0033] Wie in **Fig. 3** abgebildet ist, umfasst die elektronische Steuervorrichtung **52** funktionell eine Schaltmittenbestimmungseinrichtung **100**, die ein Schaltmittenbestimmungsabschnitt ist, eine Schaltfortschrittsratenbestimmungseinrichtung **102**, die ein Schaltfortschrittsratenbestimmungsabschnitt ist, eine Kennzeichenumschalteinrichtung **104**, die ein Kennzeichenumschaltabschnitt ist, eine Ladedruckbestimmungseinrichtung **106**, die ein Ladedruckbestimmungsabschnitt ist, eine Ladedruckunterdrückungssteuerungseinrichtung **108**, die ein Ladedruckunterdrückungssteuerabschnitt ist, und eine Ladedruckunterdrückungssteuerungsbegrenzungseinrichtung **110**, die ein Ladedruckunterdrückungssteuerungsbegrenzungsabschnitt ist.

[0034] Die Schaltmittenbestimmungseinrichtung **100** bestimmt, ob das automatische Getriebe **12** in der Mitte eines Schaltens ist. Auch wenn das automatische Getriebe **12** in der Mitte eines Schaltens ist, kann das automatische Getriebe **12** in einem Zeitraum sein, der durch ein Kombinieren einer Drehmomentphase und einer Trägheitsphase des Schaltens erlangt ist, wobei die Schaltmittenbestimmungseinrichtung **100** von diesem Beispiel bestimmt, dass das automatische Getriebe **12** in der Mitte eines Schaltens ist, wenn das automatische Getriebe **12** in einer Periode bzw. in einem Zeitraum der Trägheitsphase ist. Ob das automatische Getriebe **12** in der Mitte eines Schaltens ist, kann zum Beispiel aus einer Änderung in der Eingangsdrehzahl Nin des automatischen Getriebes **12** oder einem Steuersignal eines linearen Solenoidventils in dem Hydrauliksteuerkreis **40** bestimmt werden, der die Kupplungen C oder die Bremsen B des automatischen Getriebes **12** einrückt oder löst.

[0035] Die Schaltmittenbestimmungseinrichtung **100** bestimmt, dass das automatische Getriebe **12** in der Mitte eines Schaltens ist, die Schaltfortschrittsratenbestimmungseinrichtung **102** erfasst der Reihe nach die Eingangsdrehzahl Nin (= Nt) des automatischen Getriebes **12** und berechnet der Reihe nach eine Fortschrittsrate des Schaltens, das heißt eine Schaltfortschrittsrate PRat des automatischen Getriebes **12** basierend auf der Eingangsdrehzahl Nin.

Insbesondere erlangt die Schaltfortschrittsratenbestimmungseinrichtung **102** bei dem Start eines Schaltens des automatischen Getriebes **12** eine Schaltstartzeiteingangsdrehzahl N01in, die die Eingangsdrehzahl Nin bei dem Start des Schaltens ist, und berechnet eine Schaltbeendigungszeitsolleingangsdrehzahl N02in, die die Eingangsdrehzahl Nin ist, die als ein Ziel bzw. ein Soll bei der Beendigung des Schaltens festgelegt ist, basierend auf einer Solls Schaltstufe nach dem Schalten und der Fahrzeuggeschwindigkeit V. Die Schaltfortschrittsrate PRat des automatischen Getriebes **12** wird dann aus der folgenden Gleichung (1) basierend auf der Schaltstartzeiteingangsdrehzahl N01in, der Schaltbeendigungszeitsolleingangsdrehzahl N02in und der vorliegenden Eingangsdrehzahl Nin (= Nt) berechnet, die durch den Turbinendrehzahlsensor **92** erfasst wird. Deshalb hat die Schaltfortschrittsrate PRat einen Wert, der beim Start eines Schaltens auf Null gesetzt ist, der sich kontinuierlich erhöht, wenn das Schalten fortschreitet, und der bei der Beendigung des Schaltens eins wird.

$$PRat = (Nin - N01in)/(N02in - N01in) \quad (1)$$

[0036] Die Schaltfortschrittsratenbestimmungseinrichtung **102** bestimmt, ob die Schaltfortschrittsrate PRat des automatischen Getriebes **12** gleich wie oder größer als ein vordefinierter Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR1at ist. Der Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR1at ist ein Schwellenwert, der eingestellt ist, um anzugeben, dass ein Schalten des automatischen Getriebes **12** in eine Schaltendzeitdauer eintritt, falls die Schaltfortschrittsrate PRat gleich wie oder größer als der Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR1at wird, und wird vorab empirisch eingestellt, sodass zum Beispiel dann, wenn die Schaltfortschrittsrate PRat gleich wie oder größer als der Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR1at wird, es bestimmt werden kann, dass ein Start eines Vorsehens einer Ladedruckunterdrückungssteuerung, die später beschrieben wird, beschränkt werden sollte, um einen Schaltruck des automatischen Getriebes **12** zu unterdrücken. Zum Beispiel, obwohl der Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR1at ein konstanter Wert sein kann, wird die Maschinendrehzahl Ne vor einem Start eines Schaltens des automatischen Getriebes **12** oder insbesondere die Maschinendrehzahl Ne bei dem Start des Schaltens in diesem Beispiel erlangt und der Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR1at wird aus einer eingangs empirisch festgelegten Beziehung basierend auf der Maschinendrehzahl Ne vor einem Start des Schaltens bestimmt bzw. entschieden. Der Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR1at kann basierend auf einem Fahrzeugzustand, der durch den Drosselöffnungsgrad θ_{th} repräsentiert ist, oder einem Eingangsdrehmoment des automatischen Getriebes **12** vor einem Start des Schaltens entschieden sein oder kann basierend auf einer Schaltstufe vor einem Start des

Schaltens und einer Sollschaltstufe nach einer Beendigung des Schaltens entschieden sein.

[0037] Falls die Schaltfortschrittsratenbestimmungseinrichtung **102** bestimmt, dass die Schaltfortschrittsrate PRat des automatischen Getriebes **12** gleich wie oder größer als der Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR1at ist, schaltet die Kennzeichenumschalt-einrichtung **104** ein Ladedruckunterdrückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG01, das indikativ dafür ist, ob das Vorliegen bzw. die Verordnung der Ladedruckunterdrückungssteuerung, die später beschrieben wird, beschränkt ist, von Aus (AUS) auf An (AN). Falls das Schalten des automatischen Getriebes **12** beendet bzw. vervollständigt ist, wird das Ladedruckunterdrückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG01 von An nach Aus umgeschaltet. Deshalb wird das Ladedruckunterdrückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG01 von dann weg angeschaltet, wenn die Schaltfortschrittsrate PRat des automatischen Getriebes **12** gleich wie oder größer als der Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR1at wird, bis zu einer Beendigung des Schaltens.

[0038] Die Ladedruckbestimmungseinrichtung **106** erfasst der Reihe nach den Ladedruck Pcmout (= PLin) des Laders **54** mit dem zweiten Einlasssensor **78** und bestimmt, ob der Ladedruck Pcmout gleich wie oder größer als ein vordefinierter Ladedruckunterdrückungsschwellenwert P1cmout ist. Der Ladedruckunterdrückungsschwellenwert P1cmout wird vorab empirisch eingestellt, sodass die Ladedruckunterdrückungssteuerung, die später beschrieben wird, geeignet vorgesehen ist, ohne den Ladedruck Pcmout hinsichtlich einer Beibehaltung einer Lebensdauer bzw. Dauerfestigkeit, einer Verbesserung in einer Kraftstoffeffizienz etc. der Maschine **10** übermäßig groß zu machen, und dass eine Möglichkeit eines Unterdrückens des Ladedrucks Pcmout durch die Ladedruckunterdrückungssteuerung so weit wie möglich verringert wird hinsichtlich einer Verbesserung einer Fahrbarkeit. Da eine Änderung in dem Ladedruck Pcmout mit einer Antwortverzögerung assoziiert ist, wird der Ladedruckunterdrückungsschwellenwert P1cmout mit einer Bandbreite in Anbetracht der Antwortverzögerung des Ladedrucks Pcmout eingestellt. Der Ladedruckunterdrückungsschwellenwert P1cmout ist zum Beispiel auf einen konstanten Wert eingestellt.

[0039] Falls die Ladedruckbestimmungseinrichtung **106** bestimmt, dass der Ladedruck Pcmout des Laders **54** gleich wie oder größer als der Ladedruckunterdrückungsschwellenwert P1cmout ist, sieht die Ladedruckunterdrückungssteuerungseinrichtung **108** die Ladedruckunterdrückungssteuerung zum Unterdrücken des Ladedrucks Pcmout vor. Genauer gesagt ist die Ladedruckunterdrückungssteuerung eine Steuerung eines Betätigens des elektroni-

schen Drosselventils **72**, um einen Anstieg in dem Ladedruck Pcmout in dem Verlauf eines Anstiegs in dem Ladedruck Pcmout des Laders **54** zu unterdrücken. Mit anderen Worten, wenn der Drosselöffnungsgrad θ_{th} kleiner gemacht wird, wird der Ladedruck Pcmout schwieriger anzuheben, und deshalb betätigt in der Ladedruckunterdrückungssteuerung die Ladedruckunterdrückungssteuerungseinrichtung **108** automatisch das elektronische Drosselventil **72** in der Schließrichtung, um den Anstieg in dem Ladedruck Pcmout zu stoppen, selbst wenn sich der Beschleunigeröffnungsgrad Acc nicht verringert. Insbesondere, da das elektronische Drosselventil **72** in Abhängigkeit von dem Beschleunigeröffnungsgrad Acc durch die Drosselsteuerung betätigt wird und der Drosselöffnungsgrad θ_{th} deshalb auf einen Grad entsprechend dem Beschleunigeröffnungsgrad Acc eingestellt ist, betätigt die Ladedruckunterdrückungssteuerungseinrichtung **108** das elektronische Drosselventil **72** in der Ladedruckunterdrückungssteuerung derart, dass der Drosselöffnungsgrad θ_{th} kleiner als der Grad wird, der dem Beschleunigeröffnungsgrad Acc entspricht, durch die Drosselsteuerung, wodurch der Anstieg in dem Ladedruck Pcmout gestoppt wird. Ein Betätigungsbetrag und eine Betätigungsgeschwindigkeit des elektronischen Drosselventils **72** in der Ladedruckunterdrückungssteuerung sind empirisch vorab eingestellt, sodass zum Beispiel ein Passagier kein unangenehmes Gefühl aufgrund einer Änderung in dem Ladedruck Pcmout durch die Ladedruckunterdrückungssteuerung hat und dass der Anstieg in dem Ladedruck Pcmout umgehend stoppt. Das elektronische Drosselventil **72** entspricht einem Ladedruckeinstellmechanismus der vorliegenden Erfindung. Falls der Ladedruck Pcmout des Laders **54** gleich wie oder größer als ein Ladedruckunterdrückungsschwellenwert P1cmout wird, sieht die Ladedruckunterdrückungssteuerungseinrichtung **108** unmittelbar die Ladedruckunterdrückungssteuerung vor, um das elektronische Drosselventil **72** in der Schließrichtung zu betätigen; jedoch, falls die Ladedruckunterdrückungssteuerungsbegrenzungseinrichtung **110** die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Ladedruckunterdrückungssteuerung beschränkt, kann die Ladedruckunterdrückungssteuerungseinrichtung **108** die Startzeit einer Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** von dann verzögern, wenn der Ladedruck Pcmout gleich wie oder größer als der Ladedruckunterdrückungsschwellenwert P1cmout wird.

[0040] Die Ladedruckunterdrückungssteuerungsbeschränkungseinrichtung **110** sieht eine Ladedruckunterdrückungssteuerungsbegrenzungseinrichtung vor, um das Unterdrücken des Ladedrucks Pcmout zu beschränken, wenn die Schaltfortschrittsrate PRat des Schaltens näher an der Beendigung bzw. Ver-

vollständigung des Schaltens ist, das heißt, wenn die Schaltfortschrittsrate PR_{at} näher an Eins ist. Insbesondere, falls die Schaltfortschrittsrate PR_{at} des automatischen Getriebes **12** gleich wie oder größer als der Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR_{1at} ist, wird die Ladedruckunterdrückungs- betätigungsbeschränkungssteuerung vorgesehen. Insbesondere verwendet die Ladedruckunterdrückungssteuerungs- beschränkungseinrichtung **110** das Ladedruckunter- drückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG 01 und beschränkt die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließrichtung in der Lade- druckunterdrückungssteuerung während einer Zeit- dauer, während das Ladedruckunterdrückungssteue- rungsänderungskennzeichen FLAG01 an ist. Zum Beispiel hindert, die Ladedruckunterdrückungssteue- rungsbeschränkungseinrichtung **110** die Ladedruck- unterdrückungssteuerungseinrichtung **108** während der Zeitdauer daran, das elektronische Drossel- ventil **72** in der Ladedruckunterdrückungssteue- rung zu betätigen, während das Ladedruckunter- drückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG 01 an ist, wenn die Ladedruckunterdrückungs- steuerungseinrichtung **108** die Ladedruckunterdrü- ckungssteuerung vorsieht. Mit anderen Worten, falls das Ladedruckunterdrückungssteuerungsände- rungs-kennzeichen FLAG01 in der Mitte eines Schal- tens des automatischen Getriebes **12** an ist, ver- zögert die Ladedruckunterdrückungssteuerungsbe- schränkungseinrichtung **110** die Startzeit einer Betä- tigung des elektronischen Drosselventils **72** in der La- dedruckunterdrückungssteuerung bis zu einer Been- digung des Schaltens, wenn die Ladedruckunterdrü- ckungssteuerung **108** die Ladedruckunterdrückungs- steuerung vorsieht. Kurz gesagt, wenn es beschrie- ben ist, dass die Ladedruckunterdrückungssteue- rungsbeschränkungseinrichtung **110** die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließ- richtung in der Ladedruckunterdrückungssteuerung in der Mitte eines Schaltens des automatischen Ge- triebes **12** beschränkt, bedeutet dies, dass dann, wenn die Ladedruckunterdrückungssteuerungsein- richtung **108** die Ladedruckunterdrückungssteuerung vorsieht, die Ladedruckunterdrückungssteuerungs- beschränkungseinrichtung **110** die Startzeit einer Betä- tigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Ladedruckunterdrückungssteuerung bis zu einer Be- endigung des Schaltens verzögert.

[0041] Obwohl die Ladedruckunterdrückungssteue- rungsbeschränkungseinrichtung **110** die Startzeit einer Betätigung des elektronischen Drosselven- tilis **72** in der Ladedruckunterdrückungssteue- rung bis zu einer Beendigung des Schaltens in der Ladedruckunterdrückungs- betätigungsbeschrän- kungssteuerung verzögert, kann die Ladedruckunter- drückungssteuerungsbeschränkungseinrichtung **110** die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Ladedruckunterdrückungs- betätigungsbe- schränkungssteuerung durch eine andere Methode

bzw. ein anderes Verfahren anstelle der Verzöge- rung der Startzeit der Betätigung oder zusammen mit der Verzögerung der Startzeit der Betätigung be- schränken. Zum Beispiel ist ein Beispiel eines ande- ren Verfahrens, das dann, falls das Ladedruckunter- drückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG 01 an ist, die Ladedruckunterdrückungssteuerungs- beschränkungseinrichtung **110** einen Betätigungsbe- trag oder eine Betätigungsgeschwindigkeit verrin- gert, wenn die Ladedruckunterdrückungssteuerungs- einrichtung **108** das elektronische Drosselventil **72** in der Richtung eines Stoppens des Anstiegs in dem Ladedruck P_{cmout} (Schließrichtung) in der La- dedruckunterdrückungssteuerung betätigt, als ver- glichen mit dem Fall, in dem das Ladedruckunter- drückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG 01 aus ist. Mit anderen Worten, wenn es be- schrieben ist, dass die Ladedruckunterdrückungs- steuerungsbeschränkungseinrichtung **110** die Betä- tigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließrichtung in der Ladedruckunterdrückungs- steuerung in der Mitte eines Schaltens des au- tomatischen Getriebes **12** beschränkt, bedeutet dies, dass die Ladedruckunterdrückungssteue- rungsbegrenzungseinrichtung **110** einen Betätigungsbe- trag oder eine Betätigungsgeschwindigkeit verrin- gert, wenn die Ladedruckunterdrückungssteue- rungs- einrichtung **108** das elektronische Drosselventil **72** in der Richtung eines Stoppens des Anstiegs in dem Ladedruck P_{cmout} (Schließrichtung) in der Ladedruckunterdrückungssteuerung betätigt, vergli- chen mit dem Fall, dass die Betätigung des elek- tronischen Drosselventils **72** nicht beschränkt ist. In diesem Fall, selbst wenn das Ladedruckunter- drückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG 01 an ist, kann die Ladedruckunterdrückungssteue- rungsbeschränkungseinrichtung **110** die Startzeit ei- ner Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Ladedruckunterdrückungssteuerung ver- zögern oder nicht. Falls die Betätigung des elek- tronischen Drosselventils **72** aufgrund eines Vor- sehens bzw. einer Verordnung der Ladedruckunter- drückungssteuerung in der Mitte eines Schal- tens des automatischen Getriebes **12** gestartet wird, kann die Ladedruckunterdrückungssteuerungsbe- schränkungseinrichtung **110** die Ladedruckunterdrü- ckungssteuerungseinrichtung **108** anweisen, die Be- tätigungsgeschwindigkeit des elektronischen Dros- selventils **72** in der Schließrichtung in der Ladedruck- unterdrückungssteuerung kleiner zu machen, wenn die Schaltfortschrittsrate PR_{at} bei der Startzeit der Betätigung geringer ist, das heißt, wenn die Schalt- fortschrittsrate PR_{at} bei der Startzeit der Betätigung näher an der bei dem Start des Schaltens ist. Der Be- tätigungsbetrag und die Betätigungsgeschwindigkeit des elektronischen Drosselventils **72** in dem Fall ei- nes Beschränkens der Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Ladedruckunterdrückungs- steuerung durch die Ladedruckunterdrückungssteue- rungsbeschränkungseinrichtung **110** sind vorab der-

art empirisch eingestellt, dass ein Schaltruck des automatischen Getriebes **12** nicht größer gemacht wird aufgrund der Verordnung der Ladedruckunterdrückungssteuerung und dass der Anstieg in dem Ladedruck Pcmout so schnell wie möglich stoppt.

[0042] Fig. 4 ist ein Flussdiagramm zum Erläutern eines Hauptteils des Steuerbetriebs der elektronischen Steuervorrichtung **72**, das heißt des Steuerbetriebs eines Vorsehens der Ladedruckunterdrückungssteuerung zu der Zeit eines Schaltens des automatischen Getriebes **12** und wird wiederholt mit einer extrem kurzen Zykluszeit, zum Beispiel in der Größenordnung von wenigen Millisekunden bis zu wenigen Zehntelmillisekunden ausgeführt. Der Steuerbetrieb, der in Fig. 4 abgebildet ist, wird ausschließlich oder gleichzeitig mit anderen Steuerbetrieben bzw. Steuerungsbetätigungen durchgeführt.

[0043] Zuerst wird bei Schritt (hiernach wird "Schritt" weggelassen) SA1 bestimmt, ob das automatische Getriebe **12** in der Mitte eines Schaltens ist. Falls die Bestimmung von SA1 bejaht wird bzw. positiv ist, das heißt, falls das automatische Getriebe **12** in der Mitte eines Schaltens ist, geht der Betrieb zu SA2. Andererseits, falls die Bestimmung von SA1 negativ ist, geht der Betrieb zu SA8. SA1 entspricht der Schaltmittenbestimmungseinrichtung **100**.

[0044] Bei SA2, was der Schaltfortschrittsratenbestimmungseinrichtung **102** entspricht, wird die Schaltfortschrittsrate PRat des automatischen Getriebes **12** berechnet. Es wird dann bestimmt, ob die Schaltfortschrittsrate PRat gleich wie oder größer als der Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR1at ist. Falls die Bestimmung von SA1 positiv ist, das heißt, falls die Schaltfortschrittsrate PRat gleich wie oder größer als der Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR1at ist, fährt der Betrieb mit SA3 fort. Andererseits, falls die Bestimmung von SA2 negativ ist, geht der Betrieb zu SA1.

[0045] Bei SA3, was der Kennzeichenumschalteinrichtung **104** entspricht, wird das Ladedruckunterdrückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG 01 eingestellt, um An (AN) zu ein. SA3 wird von SA4 gefolgt.

[0046] Bei SA4, was der Ladedruckbestimmungseinrichtung **106** entspricht, wird es bestimmt, ob der Ladedruck Pcmout des Laders **54** gleich wie oder größer als der Ladedruckunterdrückungsschwellenwert P1cmout ist. Falls die Bestimmung von SA4 positiv ist, das heißt, falls der Ladedruck Pcmout des Laders **54** gleich wie oder größer als der Ladedruckunterdrückungsschwellenwert P1cmout ist, geht der Betrieb zu SA5. Andererseits, falls die Bestimmung von SA4 negativ ist, geht der Betrieb zu SA1.

[0047] Bei SA5, was der Ladedruckunterdrückungssteuerungseinrichtung **108** und der Ladedruckunterdrückungssteuerungsbeschränkungseinrichtung **110** entspricht, ist die Ladedruckunterdrückungssteuerung vorgesehen. Jedoch wird, während das Ladedruckunterdrückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG01 an ist, die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließrichtung in der Ladedruckunterdrückungssteuerung beschränkt bzw. begrenzt. Da das Ladedruckunterdrückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG01 bei SA3 angeschaltet wird, ist die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließrichtung bei SA5 beschränkt. Zum Beispiel ist ein Beschränken der Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließrichtung in der Ladedruckunterdrückungssteuerung dazu, um die Ladedruckunterdrückung durch die Ladedruckunterdrückungssteuerung zu verzögern, oder insbesondere dazu, um die Startzeit der Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** bis zu einer Beendigung des Schaltens des automatischen Getriebes **12** zu verzögern, wenn die Ladedruckunterdrückungssteuerung vorgesehen ist. Alternativ kann anstelle der Verzögerung oder zusätzlich zu der Verzögerung die Beschränkung dazu sein, um den Betätigungsbetrag oder eine Betätigungsgeschwindigkeit zu verringern, wenn das elektronische Drosselventil **72** in der Richtung eines Stoppens des Anstiegs in dem Ladedruck Pcmout in der Ladedruckunterdrückungssteuerung betätigt wird, verglichen mit dem Fall, dass die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** nicht beschränkt ist. Anders gesagt, ein Reduzieren bzw. ein Verringern der Betätigungsgeschwindigkeit des elektronischen Drosselventils **72** ist dazu, um einen Steuerungszuwachs zu der Richtung eines Verringerens (Absenkens) der Betätigungsgeschwindigkeit in der Steuerung eines Betätigens des elektronischen Drosselventils **72** zu ändern. SA5 wird von SA6 gefolgt.

[0048] Bei SA6, was der Schaltmittenbestimmungseinrichtung **100** entspricht, wird es bestimmt, ob das Schalten des automatischen Getriebes **12** vervollständigt bzw. abgeschlossen ist. Falls die Bestimmung von SA6 positiv ist, das heißt, falls das Schalten des automatischen Getriebes **12** abgeschlossen ist, geht der Betrieb zu SA7. Andererseits, falls die Bestimmung SA6 negativ ist, wird SA6 wiederholt.

[0049] Bei SA7, was der Kennzeichenumschalteinrichtung **104** entspricht, wird das Ladedruckunterdrückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG 01 eingestellt, um Aus (AUS) zu sein. Obwohl die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließrichtung in der Ladedruckunterdrückungssteuerung beginnt, bei SA5 beschränkt zu werden, da das Ladedruckunterdrückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG01 eingestellt ist, um bei SA7 Aus (AUS) zu sein, wird die Beschränkung auf

eine Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** aufgehoben.

[0050] Bei SA8, was der Kennzeichenumschalteneinrichtung **104** entspricht, ist das Ladedruckunterdrückungsteuerungsänderungskennzeichen FLAG 01 eingestellt, um Aus (AUS) zu sein. Falls das Ladedruckunterdrückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG01 bereits aus ist, wird der Aus-Zustand fortgeführt.

[0051] Fig. 5 ist ein Zeitdiagramm zum Erläutern des Flussdiagramms von Fig. 4 durch ein Nehmen eines Leistungsherunterschaltens (Power-On Downshift) als ein Beispiel, wenn das Beschleunigerpedal **88** stark getreten ist, um ein Herunterschalten des automatischen Getriebes **12** durchzuführen. Das Herunterschalten des automatischen Getriebes **12**, das in Fig. 5 durchgeführt wird, ist ein Schalten, das durch ein Umschalten der Kupplungen C oder der Bremsen B, um in Eingriff zu gelangen, welche in dem automatischen Getriebe **12** enthalten sind, das heißt, das Kupplung-zu-Kupplung-Schalten, wie zum Beispiel ein Schalten von der vierten Geschwindigkeit zu der dritten Geschwindigkeit des automatischen Getriebes **12**. In Fig. 5 wird für die Einfachheit der Beschreibung die Drehmomentwandlerüberbrückungskupplung **46** angenommen, um in einem eingerückten Zustand zu sein, um die Zeitdiagramme der Maschinendrehzahl Ne und der Turbinendrehzahl Nt in dem gleichen Diagramm zu repräsentieren.

[0052] Eine Zeit t1 von Fig. 5 zeigt einen Zeitpunkt, wenn das Beschleunigerpedal **88** stark niedergedrückt ist. Deshalb steigt in Fig. 5 der Beschleunigeröffnungsgrad Acc in einer gestuften Art und Weise bei der Zeit t1 und der Drosselöffnungsgrad θ_{th} steigt entsprechend in einer gestuften Art und Weise. Aufgrund des Anstiegs in dem Beschleunigeröffnungsgrad Acc wird eine Schaltanweisung zum Durchführen des Herunterschaltens des automatischen Getriebes **12** ausgegeben. Aufgrund des Anstiegs in dem Drosselöffnungsgrad θ_{th} zu der Zeit t1 steigt die Fahrzeuglängsbeschleunigung ACL allmählich von Zeit t1 zu Zeit t2 an. Da der Drosselöffnungsgrad θ_{th} bei Zeit t1 steigt, beginnt der Ladedruck Pcmout des Laders **54** mit einer Antwortverzögerung anzusteigen.

[0053] Zwischen Zeit t1 und Zeit t2 wird das Umschalten der in Eingriff gelangenden Kupplungen C und Bremsen B zum Etablieren des Herunterschaltens des automatischen Getriebes **12** gestartet und eine Trägheitsphase des Herunterschaltens startet von Zeit t2 an. In Fig. 5 entspricht die Trägheitsphase von Zeit t2 bis Zeit t5. Entsprechend wird die Bestimmung von SA1 von Fig. 4 bei Zeit t2 positiv. Wenn das Herunterschalten von Zeit t2 von Fig. 5 aus fortschreitet, erhöht sich allmählich die Maschinendrehzahl Ne und die Turbinendrehzahl Nt von Zeit

t2 zu Zeit t5 und die Schaltfortschrittsrate PRat des automatischen Getriebes **12** steigt ebenfalls allmählich an. Wie in Fig. 5 abgebildet ist, ist die Schaltfortschrittsrate PRat zu der Zeit t2 Null, wenn das Schalten des automatischen Getriebes **12** gestartet ist (wenn die Trägheitsphase gestartet ist) und ist Eins bei der Zeit t5, wenn das Schalten beendet bzw. vervollständigt ist (wenn die Trägheitsphase beendet ist). In der Zeitdauer von Zeit t2 bis Zeit t5 ist das automatische Getriebe **12** in der Trägheitsphase und deshalb steigt die Fahrzeuglängsbeschleunigung ACL allmählich an.

[0054] Zeit t3 von Fig. 5 zeigt einen Zeitpunkt, wenn die Schaltfortschrittsrate PRat gleich wie oder größer als der Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR1at wird. Deshalb wird die Bestimmung von SA2 von Fig. 4 zu einer Zeit t3 positiv und als ein Ergebnis wird das Ladedruckunterdrückungsteuerungsänderungskennzeichen FLAG01 von Aus (AUS) zu An (AN) hin umgeschaltet.

[0055] Zeit t5 stellt einen Zeitpunkt einer Vervollständigung des Herunterschaltens dar und die Anstiege in der Maschinendrehzahl Ne und der Turbinendrehzahl Nt sind bei Zeit t5 beendet. Die Schaltfortschrittsrate PRat des automatischen Getriebes **12** erreicht Eins bei einer Zeit t5, wenn das Schalten vervollständigt bzw. beendet ist (wenn das Herunterschalten beendet ist) und kehrt dann nach einer Vervollständig bzw. Beendigung des Schaltens zu Null zurück. Da das Herunterschalten bei Zeit t5 beendet ist, wird die Bestimmung von SA6 in Fig. 4 positiv und das Ladedruckunterdrückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG01 wird bei SA7 von Fig. 4 von An nach Aus umgeschaltet.

[0056] Zeit t4 von Fig. 5 stellt einen Zeitpunkt dar, wenn der Ladedruck Pcmout in einem Anstiegsprozess gleich wie oder größer als der Ladedruckunterdrückungsschwellenwert P1cmout wird. Deshalb wird die Bestimmung von SA4 von Fig. 4 zu einer Zeit t4 positiv und als ein Ergebnis wird SA5 von Fig. 4 ausgeführt. Da das Ladedruckunterdrückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG01 bei Zeit t4 An ist, wird die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließrichtung in der Ladedruckunterdrückungssteuerung beschränkt; jedoch, falls es angenommen wird, dass die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** nicht beschränkt ist, verringert sich der Drosselöffnungsgrad θ_{th} wie gewöhnlich unmittelbar von Zeit t4 aus, was durch eine durchgezogene Linie L11 von Fig. 5 dargestellt ist, und deshalb ändert sich der Ladedruck Pcmout des Laders **54**, wie durch eine durchgezogene Linie L12 dargestellt ist, und der Anstieg in dem Ladedruck Pcmout ist gestoppt. In diesem Fall wird das Eingangsdrehmoment des automatischen Getriebes **12** abrupt geändert, wenn die Kupplung C etc. zu der Zeit einer Beendigung des Herunterschaltens synchronisiert sind,

was die Fahrzeuglängsbeschleunigung ACL veranlasst, unmittelbar nach einer Zeit t_5 zu oszillieren bzw. zu schwanken, wie es durch eine durchgezogene Linie L13 dargestellt ist, und der Schaltruck wird größer gemacht.

[0057] Andererseits ist in diesem Beispiel die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließrichtung in der Ladedruckunterdrückungssteuerung von Zeit t_3 bis Zeit t_5 beschränkt, während das Ladedruckunterdrückungssteuerungsänderungskennzeichen FLAG01 An ist. Zum Beispiel, falls die Beschränkung auf eine Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** durch ein Verringern der Betätigungsgeschwindigkeit in einer Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Richtung eines Stoppens des Anstiegs in dem Ladedruck Pcmout in der Ladedruckunterdrückungssteuerung erreicht wird, verglichen mit dem Fall, dass die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** nicht beschränkt ist (siehe die durchgezogene Linie L11 von **Fig. 5**), verringert sich der Drosselöffnungsgrad θ_{th} von der Zeit t_4 aus, wie es durch eine doppelt gepunktete Strichlinie L21 dargestellt ist. Mit anderen Worten wird in der Anordnung bzw. dem Vorsehen der Ladedruckunterdrückungssteuerung zum Beispiel der Steuerungszuwachs für ein Betätigen des elektronischen Drosselventils **72** geändert, um eine Zeiträte einer Verringerung des Drosselöffnungsgrads θ_{th} kleiner zu machen als verglichen mit der durchgezogenen Linie L11, und das elektronische Drosselventil **72** wird in der Schließrichtung betätigt. Als ein Ergebnis ändert sich der Ladedruck Pcmout langsam, wie durch eine doppelt gepunktete Strichlinie L22 dargestellt ist, verglichen mit der durchgezogenen Linie L12, und der Anstieg in dem Ladedruck Pcmout ist gestoppt.

[0058] In einem anderen Beispiel, falls die Beschränkung auf die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Ladedruckunterdrückungssteuerung durch ein Verzögern der Startzeit einer Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** bis zur Beendigung des Schaltens des automatischen Getriebes **12** erreicht wird, wenn die Ladedruckunterdrückungssteuerung vorgesehen ist, verringert sich der Drosselöffnungsgrad θ_{th} aufgrund der Verordnung bzw. des Vorsehens der Ladedruckunterdrückungssteuerung, wie durch eine Strichlinie L31 dargestellt ist. Mit anderen Worten wird die Startzeit einer Verringerung des Drosselöffnungsgrads θ_{th} in der Ladedruckunterdrückungssteuerung von Zeit t_4 bis Zeit t_5 verzögert und der Drosselöffnungsgrad θ_{th} verringert sich von einer Zeit t_5 an mit zum Beispiel dem gleichen Verringerungsgradienten wie die durchgezogene Linie L11. Als ein Ergebnis beginnt der Ladedruck Pcmout, sich von einer Zeit t_5 mit einer ausreichenden Verzögerung zu verringern, wie durch eine Strichlinie L32 dargestellt ist.

[0059] Wie vorangehend beschrieben ist, falls die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließrichtung in der Ladedruckunterdrückungssteuerung von Zeit t_3 bis zu Zeit t_5 beschränkt ist, wird eine Ausweitung des Schaltrucks, wie durch die durchgezogene Linie L31 dargestellt ist, bei der Beendigung des Herunterschaltens vermieden und die Fahrtenlängsbeschleunigung AC11 ändert sich, wie durch eine Strichlinie L33 dargestellt ist, unmittelbar nach einer Zeit t_5 .

[0060] Gemäß diesem Beispiel, falls der Ladedruck Pcmout des Laders **54** gleich wie oder größer als der Ladedruckunterdrückungsschwellenwert P1cmout ist, sieht die Ladedruckunterdrückungssteuerungseinrichtung **108** die Ladedruckunterdrückungssteuerung vor, um das elektronische Drosselventil **72** derart zu betätigen, dass ein Anstieg in dem Ladedruck Pcmout in dem Verlauf des Anstiegs in dem Ladedruck Pcmout des Laders **54** unterdrückt wird, sodass zum Beispiel der Anstieg in dem Ladedruck Pcmout gestoppt wird. Wie in dem Zeitdiagramm von **Fig. 5** dargestellt ist, ist die Ladedruckunterdrückungssteuerung in der Mitte eines Schalters des Automatikgetriebes **12** beschränkt, verglichen mit nach dem Schalten des automatischen Getriebes **12**. Mit anderen Worten ist die Ladedruckunterdrückungssteuerung verglichen damit beschränkt, wenn das Automatikgetriebe **12** nicht in der Mitte eines Schaltens ist. Deshalb kann, da der Anstieg in dem Ladedruck Pcmout in der Mitte eines Schaltens des automatischen Getriebes **12** zwangsweise kaum unterdrückt wird, eine Verschlechterung in einem Ansprechverhalten einer Antriebskraft vermieden werden. Da eine abrupte Änderung in einem Maschinendrehmoment kaum aufgrund des Vorsehens der Ladedruckunterdrückungssteuerung in der Mitte eines Schaltens auftritt, kann der Schaltruck des automatischen Getriebes **12** verringert werden. Kurz gesagt kann eine Verschlechterung in einer Fahrbarkeit verhindert werden.

[0061] Gemäß diesem Beispiel, wie in dem Zeitdiagramm von **Fig. 5** abgebildet ist, wird zum Beispiel das Schalten des automatischen Getriebes **12**, das mit der Beschränkung auf der Ladedruckunterdrückungssteuerung assoziiert ist, das Leistungsherunterschalten (Power-On Downshift) aufgrund einer Niederdrückbetätigung des Beschleunigerpedals **88** ausgeführt. Deshalb wird eine Verschlechterung in dem Ansprechverhalten einer Antriebskraft angemessen verhindert, wenn ein Fahrer ein hohes Ansprechverhalten einer Antriebskraft fordert.

[0062] Gemäß diesem Beispiel beschränkt die Ladedruckunterdrückungssteuerungsbeschränkungseinrichtung **110** die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließrichtung in der Ladedruckunterdrückungssteuerung für die Ladedruckunterdrückungssteuerungseinrichtung **108** in

der Mitte eines Schaltens des automatischen Getriebes **12**, wenn die Schaltfortschrittsrate PRat des Schaltens näher an der Beendigung eines Schaltens ist. Mit anderen Worten wird die Beschränkung auf der Ladedruckunterdrückungssteuerung in der Mitte des Schaltens des automatischen Getriebes **12** durch ein Beschränken der Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließrichtung in der Ladedruckunterdrückungssteuerung erreicht, wenn die Schaltfortschrittsrate PRat des Schaltens näher an der Beendigung eines Schaltens ist. Deshalb kann die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** für ein Unterdrücken eines Anstiegs in den Ladedruck Pcmout in der Ladedruckunterdrückungssteuerung ohne ein Übermaß oder einen Mangel hinsichtlich eines Vermeidens einer Verschlechterung in einem Ansprechverhalten einer Antriebskraft und eines Verringerns des Schaltrucks beschränkt werden, verglichen mit dem Fall von zum Beispiel einem einheitlichen bzw. uniformen Beschränken der Betätigung in der Mitte eines Schaltens des automatischen Getriebes **12**.

[0063] Gemäß diesem Beispiel, wenn es beschrieben ist, dass die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Ladedruckunterdrückungssteuerung in der Mitte eines Schaltens des automatischen Getriebes **12** beschränkt ist, bedeutet dies, dass zum Beispiel dann, wenn die Ladedruckunterdrückungssteuerung vorgesehen ist, die Startzeit einer Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** bis zu einer Beendigung des Schaltens verzögert wird. Deshalb kann eine abrupte Änderung in einem Maschinendrehmoment Te in der Schaltbeendigungszeitdauer mit hoher Wahrscheinlichkeit vermieden werden und der Schaltruck kann verringert werden, da das elektronische Drosselventil **72** nicht automatisch betätigt wird, um den Anstieg in dem Ladedruck Pcmout in einer Schaltbeendigungszeitdauer des automatischen Getriebes **12** zu unterdrücken.

[0064] Gemäß diesem Beispiel beschränkt die Ladedruckunterdrückungssteuerungsbeschränkungseinrichtung **110** die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließrichtung in der Ladedruckunterdrückungssteuerung, falls die Schaltfortschrittsrate PRat des automatischen Getriebes **12** gleich wie oder größer als der Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR1at ist. Deshalb kann es einfach bestimmt werden unter Verwendung des Schaltfortschrittsratenschwellenwerts PR1at, ob die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Ladedruckunterdrückungssteuerung beschränkt ist und eine Steuerlast der elektronischen Steuervorrichtung **52** kann verringert werden, wenn die Ladedruckunterdrückungssteuerung vorgesehen ist.

[0065] Gemäß diesem Beispiel sieht die Ladedruckunterdrückungssteuerungseinrichtung **108** die Ladedruckunterdrückungssteuerung vor, falls der Lade-

druck Pcmout des Laders **54** gleich wie oder größer als der Ladedruckunterdrückungsschwellenwert P1cmout ist. Deshalb kann es durch ein Verwenden des Ladedruckunterdrückungsschwellenwerts P1cmout einfach bestimmt werden, ob die Ladedruckunterdrückungssteuerung vorgesehen ist, um so den Ladedruck Pcmout des Laders **54** nicht übermäßig hoch zu machen, und die Steuerlast der elektronischen Steuervorrichtung **52** kann verringert werden.

[0066] Gemäß diesem Beispiel entscheidet die Schaltfortschrittsratenstimmungseinrichtung **102** den Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR1at basierend auf der Maschinendrehzahl Ne vor einem Start eines Schaltens des automatischen Getriebes **12**. Da ein Ansprechverhalten des Ladedrucks Pcmout des Laders **54** auf die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** höher wird, wenn die Maschinendrehzahl Ne höher wird, unterscheidet sich ein Effekt bzw. eine Wirkung des Vorsehens der Ladedruckunterdrückungssteuerung auf die Amplitude des Schaltrucks in Abhängigkeit von einem Niveau bzw. einer Höhe der Maschinendrehzahl Ne. Deshalb kann verglichen mit dem Fall, in dem der Schaltfortschrittsratenschwellenwert PR1at ungeachtet der Maschinendrehzahl Ne ein konstanter Wert ist, eine Gelegenheit eines Beschränkens der Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Ladedruckunterdrückungssteuerung in der Mitte eines Schaltens des automatischen Getriebes **12** ohne ein Übermaß oder einen Mangel erlangt werden.

[0067] Obwohl das Beispiel der vorliegenden Erfindung im Detail mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben wurde, ist es lediglich eine Ausführungsform und die vorliegende Erfindung kann in verschiedenartig modifizierten und verbesserten Formen basierend auf dem Wissen von Fachmännern implementiert werden.

[0068] Zum Beispiel, obwohl der Abgasumgehungspfad **66** und das Wastegate-Ventil **68** angeordnet sind, wie in Fig. 1 in dem Beispiel abgebildet ist, kann das Fahrzeug **6** ein Fahrzeug ohne den Abgasumgehungspfad **66** und das Wastegate-Ventil **68** sein.

[0069] Obwohl das elektronische Drosselventil **72** veranlasst wird, als der Ladedruckeinstellmechanismus zu wirken, der betätigt wird, um den Anstieg in dem Ladedruck Pcmout in der Ladedruckunterdrückungssteuerung in dem Beispiel zu stoppen, da der Ladedruck Pcmout schwieriger ansteigt, wenn der Wastegate-Ventilöffnungsgrad θ_{wg} ansteigt, kann das Wastegate-Ventil **68** veranlasst werden, anstelle des elektronischen Drosselventils **72** oder zusammen mit dem elektronischen Drosselventil **72** als der Ladedruckeinstellmechanismus in der Ladedruckunterdrückungssteuerung zu wirken.

[0070] Obwohl die Schaltfortschrittsrate $PRat$ des automatischen Getriebes **12** aus einer Gleichung (1) in dem Beispiel berechnet wird, ist die Gleichung (1) lediglich ein Beispiel und die Schaltfortschrittsrate $PRat$ kann aus einem anderen Berechnungsverfahren heraus berechnet werden. Die Schaltfortschrittsrate $PRat$ kann basierend auf einem Parameter verschieden zu der Eingangsdrehzahl Nin des automatischen Getriebes **12** berechnet werden, zum Beispiel basierend auf einer verstrichenen Zeit von dem Start eines Schaltens.

[0071] Obwohl die Schaltfortschrittsrate $PRat$ des automatischen Getriebes **12** bei dem Start des Schaltens Null ist und bei der Beendigung bzw. Vervollständigung des Schaltens in dem Beispiel Eins wird, muss sich die Schaltfortschrittsrate $PRat$ nicht in dieser Weise von Null bis Eins ändern.

[0072] Obwohl der Ladedruck P_{cmout} des Laders **54** durch sich selbst in dem Anstiegsprozess in **Fig. 5** des Beispiels ansteigt, kann der Ladedruck P_{cmout} durch eine Regelung eingestellt werden, um zu einem vorbestimmten Sollladedruck hin zu konvergieren, und der Ladedruck P_{cmout} , der durch die Regelung eingestellt wird, kann der Ladedruckunterdrückungssteuerung unterzogen werden.

[0073] Obwohl das Schalten des automatischen Getriebes **12** durch ein Anschalten des Beschleunigers ausgelöst wird, das heißt durch ein Niederdrücken des Beschleunigerpedals **88**, in dem Zeitdiagramm von **Fig. 5** in dem Beispiel, kann die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließrichtung in der Ladedruckunterdrückungssteuerung in einem Schalten des automatischen Getriebes **12** beschränkt werden, das nicht durch das Anschalten des Beschleunigers ausgelöst wird. Zum Beispiel kann ein Herunterschalten oder ein Hinaufschalten des automatischen Getriebes **12** durch eine Schalthebelbetätigung, das heißt einem sequentiellen Schaltbetrieb eines Fahrers erzeugt werden.

[0074] Obwohl das Herunterschalten des automatischen Getriebes **12** in dem Zeitdiagramm von **Fig. 5** in dem Beispiel durchgeführt wird, kann die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließrichtung in der Ladedruckunterdrückungssteuerung während eines Heraufschaltens des automatischen Getriebes **12** beschränkt werden. Die Betätigung des elektronischen Drosselventils **72** in der Schließrichtung in der Ladedruckunterdrückungssteuerung kann während eines Schaltens beschränkt werden, das zu dem Kupplung-zu-Kupplung-Schalten des automatischen Getriebes **12** verschieden ist.

[0075] Obwohl das Fahrzeug **6** keinen Elektromotor als eine Antriebskraftquelle zum Fahren in dem Beispiel umfasst, kann das Fahrzeug **6** ein Hybridfahr-

zeug sein, das einen Elektromotor zum Fahren aufweist.

[0076] Obwohl das Fahrzeug **6** den Drehmomentwandler **14** aufweist, wie in **Fig. 1** in dem Beispiel abgebildet, ist der Drehmomentwandler **14** nicht wesentlich bzw. essentiell.

[0077] Obwohl der Lader **54** in dem Beispiel ein Abgas-turbinenlader ist, kann der Lader **54** ein mechanischer Lader, das heißt ein mechanischer Turbolader sein, der durch eine Drehung der Ausgangswelle **13** der Maschine **14** drehend angetrieben wird. Falls der Lader **54** ein mechanischer Lader ist, sind der Abgasumgehungspfad **66** und das Wastegate-Ventil **68** nicht angeordnet, während eine Kupplung angeordnet ist, die wahlweise die Ausgangswelle **13** der Maschine **10** und eine Drehwelle des mechanischen Laders koppelt.

NOMENKLATUR DER ELEMENTE

6: Fahrzeug **10:** Maschine **12:** automatisches Getriebe **38:** Antriebsräder **52:** elektronische Steuervorrichtung (Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung) **54:** Lader **72:** elektronisches Drosselventil (Ladedruckeinstellmechanismus)

Patentansprüche

1. Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung in einem Fahrzeug, das eine Maschine, einen Lader, der Einlassluft der Maschine mit Druck beaufschlagt, einen Ladedruckeinstellmechanismus, der einen Ladedruck des Laders einstellt, und ein gestuftes automatisches Getriebe aufweist, das eine Leistung der Maschine an Antriebsräder ausgibt, wobei die Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung eine Ladedruckunterdrückungssteuerung eines Betätigens des Ladedruckeinstellmechanismus aufweist, um einen Anstieg in dem Ladedruck in einem Verlauf eines Anstiegs in dem Ladedruck des Laders zu unterdrücken, wobei die Ladedruckunterdrückungssteuerung während eines Schaltens des automatischen Getriebes beschränkt wird, verglichen mit nach dem Schalten des automatischen Getriebes.

2. Die Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Schalten des automatischen Getriebes, das mit einer Beschränkung an der Ladedruckunterdrückungssteuerung assoziiert ist, ein Leistungsherunterschalten ist, das aufgrund einer Niederdrückbetätigung eines Beschleunigerpedals ausgeführt wird.

3. Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Beschränkung der Ladedruckunterdrückungssteuerung dazu ist, um eine Betätigung des Ladedruckeinstellmechanismus in der Ladedruckunterdrückungssteuerung zu be-

schränken, wenn eine Fortschrittsrate eines Schaltens des automatischen Getriebes näher an einer Beendigung des Schaltens ist.

4. Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Beschränkung auf der Ladedruckunterdrückungssteuerung dazu ist, um eine Startzeit einer Betätigung des Ladedruckeinstellmechanismus bis zu einer Beendigung des Schaltens des automatischen Getriebes zu verzögern, wenn die Ladedruckunterdrückungssteuerung vorgesehen ist.

5. Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei eine Betätigung des Ladedruckeinstellmechanismus in der Ladedruckunterdrückungssteuerung beschränkt ist, wenn eine Fortschrittsrate des Schaltens gleich wie oder größer als ein vordefinierter Schaltfortschrittsraten-schwellenwert während eines Schaltens des automatischen Getriebes ist.

6. Fahrzeugmaschinensteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Ladedruckunterdrückungssteuerung vorgesehen ist, wenn ein Ladedruck des Laders gleich wie oder größer als ein vordefinierter Ladedruckunterdrückungsschwellenwert ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

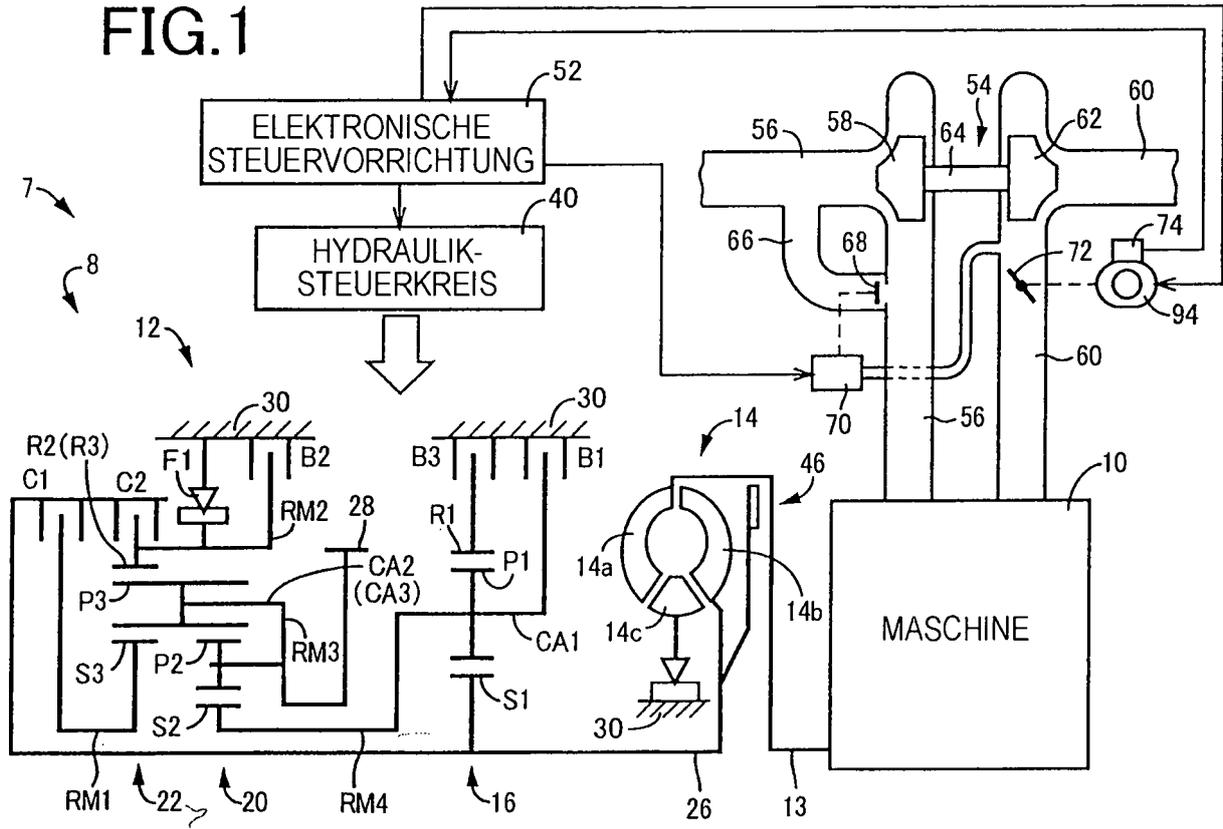


FIG. 2

	C1	C2	B1	B2	B3	F1
1.	○			⊙		△
2.	○		○			
3.	○				○	
4.	○	○				
5.		○			○	
6.		○	○			
R				○	○	
N						

⊙ AKTIVIERT WÄHREND MOTORBREMSE
 △ AKTIVIERT LEDIGLICH WÄHREND ANTRIEB

FIG.3

6

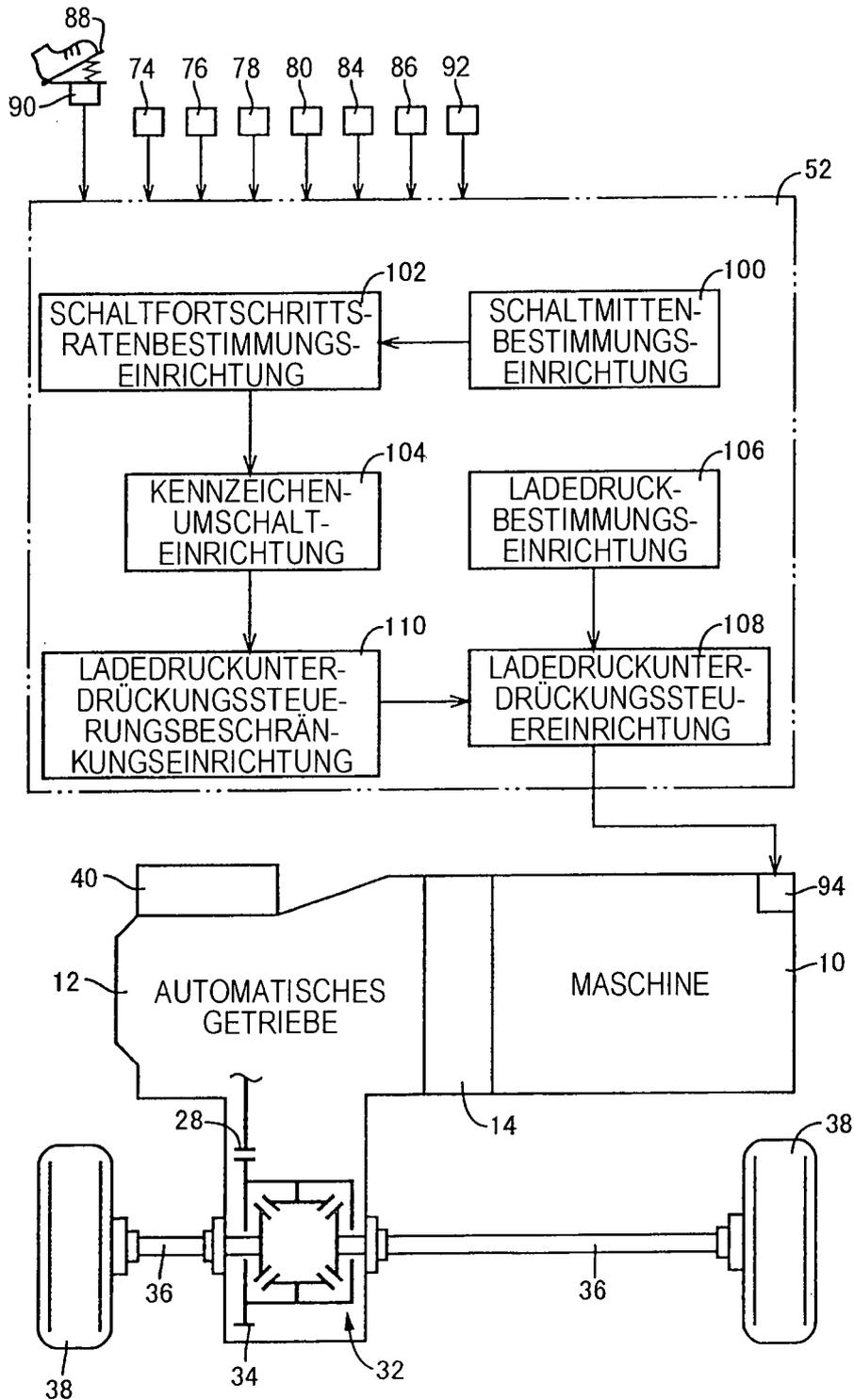


FIG.4

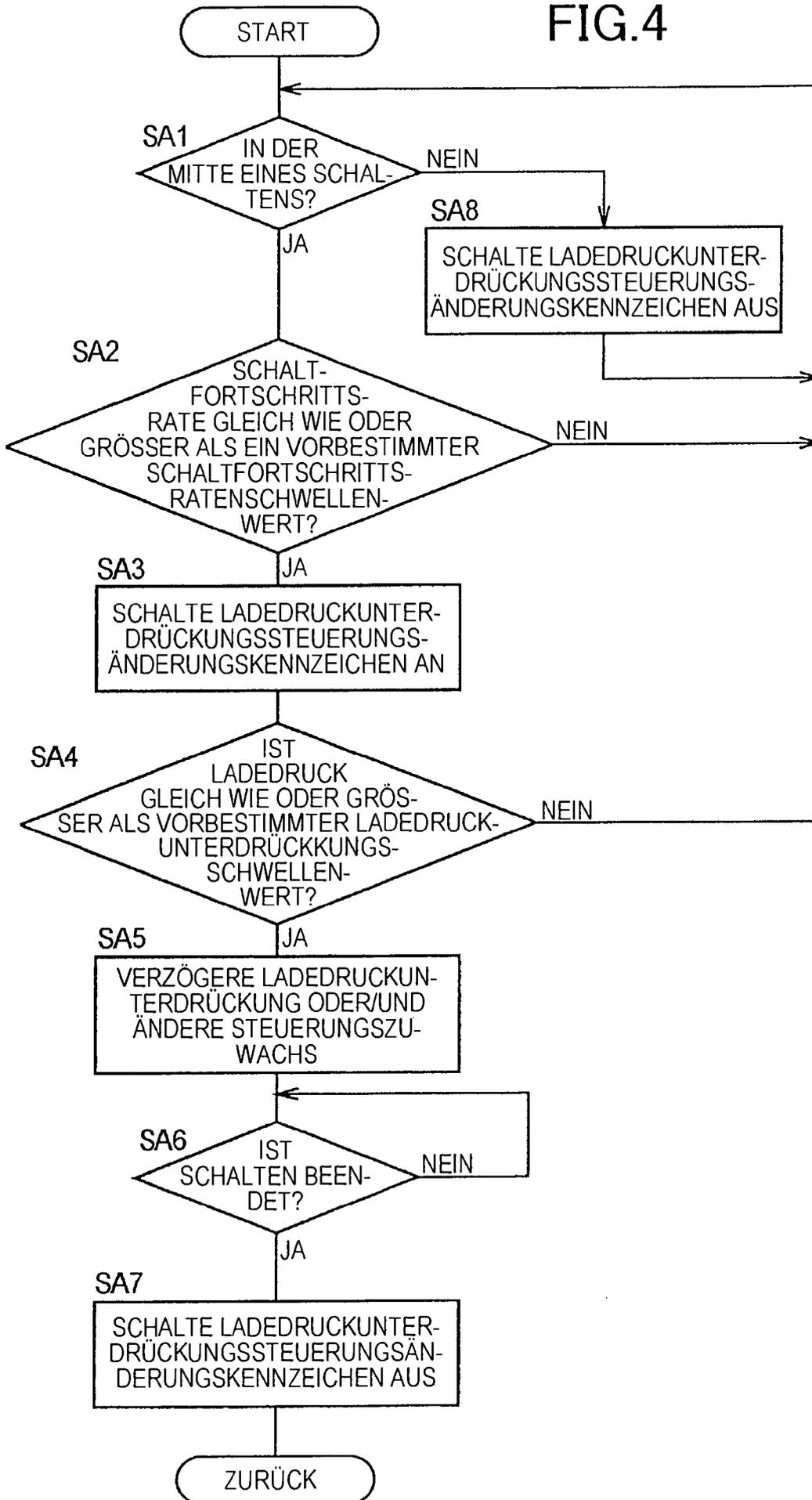


FIG.5

