



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 07 232 T2 2004.09.30**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 070 869 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 07 232.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 114 530.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **06.07.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **24.01.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **17.12.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **30.09.2004**

(51) Int Cl.7: **F16D 48/06**  
**B60K 41/02**

(30) Unionspriorität:

**20643399      21.07.1999      JP**

**2000107967      10.04.2000      JP**

(73) Patentinhaber:

**Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP**

(74) Vertreter:

**Weickmann & Weickmann, 81679 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(72) Erfinder:

**Eguchi, Takahiro, 1-4-1 Chuo, Saitama-ken, JP**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Steuerung einer Startkupplung in einem Fahrzeug mit Motorstoppfunktion im Leerlauf**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## TECHNISCHER BEREICH

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Steuerung einer Startkupplung eines Fahrzeugs mit Motorstoppfunktion im Leerlauf, so dass eine Maschine automatisch unter gegebenen Bedingungen gestoppt wird, wenn das Fahrzeug sich in einem Stillstand befindet, wobei die Startkupplung in einem Getriebe des Fahrzeugs in Reihe mit einem stufenlos einstellbaren Übertragungsmechanismus vom Riementyp angeordnet ist, der eine Leistungseingabe von der Maschine durch einen Kraftübertragungsmechanismus erhält, der darin hydraulisch arbeitende, reibende Eingreifelemente eingebaut hat.

## HINTERGRUNDWISSEN

[0002] In einem Fahrzeug mit Motorabstellfunktion im Leerlauf wird ein hydraulischer Öldruck in einem hydraulischen Schaltkreis während des Maschinenstopps Null, wenn das Fahrzeug zur Zeit des Fahrzeuganfahrens aus dem Zustand des Maschinenstopps stillsteht, und ein Kraftübertragungsmechanismus wird ein ausgerückter Zustand (ein nicht zur Kraftübertragung eingerückter Zustand). Folglich wird die Kraft plötzlich auf die Antriebsräder des Fahrzeugs übertragen, falls die Startkupplung früher eingerückt wird, wenn der Kraftübertragungsmechanismus ein eingerückter Zustand (ein Zustand, indem ein Gang eingelegt ist) wird, was zu Stößen führt.

[0003] Um solche Nachteile zu vermeiden, wurde das Folgende überlegt. Und zwar wird ein Vergleich zwischen derjenigen Motordrehzahl, die als eine Drehgeschwindigkeit auf einer Eingabeseite des Kraftübertragungsmechanismus dient, und derjenigen Drehzahl einer Antriebsscheibe eines stufenlos verstellbaren Getriebes, die als eine Drehgeschwindigkeit auf einer Ausgabeseite des Kraftübertragungsmechanismus dient, gemacht. Wenn eine Abweichung der zwei Drehgeschwindigkeiten kleiner wird, als ein vorgegebener Wert, so dass bestimmt wird, dass der Kraftübertragungsmechanismus sich im eingerückten Zustand befindet, wird die Einrückkraft der Startkupplung vergrößert.

[0004] Um den eingerückten Zustand des Kraftübertragungssystems zu ermitteln, wird in Betracht gezogen neben dem Rotationsgeschwindigkeitssensor für die Antriebsscheibe einen Drehzahlsensor für die Maschine vorzusehen. Diese Lösung ist jedoch kostenintensiver. In diesem Fall wird in Betracht gezogen, Maschinenzündimpulse in einen Bord-Computer (im Fahrzeug angebracht) einzulesen, so dass die Drehzahl der Maschine aus der Differenz zwischen der Zeit des Einlesens eines früher eingegebenen Zündpulses und der Zeit des Einlesens des darauffolgend eingegebenen Zündpulses berechnet werden kann. Jedoch werden die Zündimpulse der Maschine

innerhalb zweier Umdrehungen der Kurbelwelle nur in der, der Zahl der Zylinder entsprechenden, Anzahl eingegeben.

[0005] Zu der Zeit der schnellen Zunahme der Rotation der Maschine, wie zu der Zeit des Fahrzeuganfahrens vom Zustand des Maschinenstopps, wird die Rotationsgeschwindigkeit der Maschine, die aus dem Unterschied bezüglich der Zeit der Eingabe der Zündimpulse errechnet wird, beträchtlich niedriger als die tatsächliche Rotationsgeschwindigkeit der Maschine. Folglich, wenn der eingerückte Zustand des Kraftübertragungsmechanismus festgestellt wird aufgrund der Abweichung zwischen der Rotationsgeschwindigkeit der Antriebsscheibe, die durch den Rotationsdrehzahlsensor ermittelt wird, und der Rotationsgeschwindigkeit der Maschine, die aus der Zeitdifferenz der Eingabe der Zündimpulse errechnet wird, wird die Bestimmung des eingerückten Zustandes verzögert. Eine Reaktion auf das Fahrzeuganfahren wird folglich schlecht.

[0006] Eine Vorrichtung nach dem Stand der Technik ist bekannt aus JP-A-08 004 797.

[0007] Angesichts der oben genannten Punkte hat die vorliegende Erfindung ein Ziel, eine Vorrichtung für die Steuerung einer Startkupplung in einem Fahrzeug, die eine Motorstoppfunktion der Maschine im Leerlauf hat, zur Verfügung zu stellen, wobei der eingerückte Zustand des Kraftübertragungsmechanismus ohne Verzögerung festgestellt werden kann, ohne einen Rotationsgeschwindigkeitssensor für die Maschine zu verwenden, damit das Fahrzeug aus dem Zustand des Maschinenstopps prompt stoßfrei angelassen werden kann.

## BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0008] Zum Erreichen der obengenannten und anderer Ziele ist die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zur Steuerung einer Startkupplung in einem Fahrzeug mit Maschinenstoppfunktion im Leerlauf, so dass eine Maschine unter gegebenen Umständen automatisch gestoppt wird, wenn das Fahrzeug sich in einem Stillstand befindet, wobei die Startkupplung in einem Getriebe des Fahrzeugs in Reihe mit einem stufenlos verstellbaren Übertragungsmechanismus vom Riemen-Typ vorgesehen ist, der eine Leistungseingabe von der Maschine durch einen Kraftübertragungsmechanismus, der hydraulisch betriebene Reibungseinrückelemente eingebaut hat, bekommt, wobei zu einer Zeit des Anfahrens des Fahrzeugs aus einem Maschinenstoppzustand, eine Steuerung der Startkupplung basierend auf einem Ergebnis einer Entscheidung eines Entscheidungsmittels durchgeführt wird, das entscheidet, ob der Kraftübertragungsmechanismus einen eingerückten Zustand angenommen hat, in dem die Kraft übertragen werden kann, wobei das Entscheidungsmittel so ausgelegt ist, dass es zur Zeit des Anfahrens des Fahrzeugs aus einem Maschinenabstellzustand eine Entscheidung trifft, dass der Kraftübertragungsmechanismus

im eingerückten Zustand ist, wenn eine Rotationsgeschwindigkeit einer Antriebsscheibe des stufenlos verstellbaren Übertragungsmechanismus auf eine festgelegte Geschwindigkeit angewachsen ist.

[0009] Zu der Zeit des Fahrzeuganfahrens aus dem Zustand des Maschinenstopps, wird die Antriebsscheibe am Anfang des Fahrzeuganfahrens angehalten. Resultierend aus dem Anfahren des Motors wird Hydrauliköl Druck an hydraulisch betriebene Reibungseinrückelemente des Kraftübertragungsmechanismus geliefert. Wenn die Kraftübertragung durch den Kraftübertragungsmechanismus begonnen hat, beginnt die Antriebszahnscheibe sich zu drehen. Folglich gibt es selbst dann kein Problem, wenn die Entscheidung des eingerückten Zustandes nur aufgrund der Rotationsgeschwindigkeit der Antriebszahnscheibe gebildet wird. In einem Getriebe, in dem ein stufenlos verstellbarer Kraftübertragungsmechanismus eingebaut ist, waren ursprünglich Rotationsdrehzahlsensoren vorgesehen, die mit einer hohen Genauigkeit die Rotationsgeschwindigkeiten der Antriebsscheibe und der angetriebenen Scheibe ermitteln. Der eingerückte Zustand des Kraftübertragungsmechanismus kann folglich ohne Verzögerung aus der Rotationsgeschwindigkeit der Antriebszahnscheibe beurteilt werden. Folglich kann das Entscheidungsmittel wie vorstehend beschrieben zusammengesetzt sein, falls Modusumschaltmittel zur Verfügung gestellt sind, die zu einer Zeit, zu der das Entscheidungsmittel feststellt, dass der Kraftübertragungsmechanismus in den eingerückten Zustand übergegangen ist, einen Steuermodus der Startkupplung von einem Wartemodus, in dem eine Einrückkraft der Startkupplung unterhalb einer Kriechkraft gehalten wird, die ein Kriechen des Fahrzeugs erzeugt, zu einem Fahrmodus, in dem die Einrückkraft der Startkupplung über die Kriechkraft erhöht wird, schalten. Dann kann der Steuermodus der Startkupplung in den Fahrmodus geschaltet werden, wenn der Kraftübertragungsmechanismus tatsächlich der eingerückte Zustand geworden ist. Der Fahrzeugstart vom Zustand des Maschinenstopps kann folglich prompt und stoßfrei durchgeführt werden.

[0010] In der, im Folgenden zu beschreibenden, Ausführung entspricht Schritt S20 in **Fig. 3** dem oben beschriebenen Entscheidungsmittel. Die Durchführung von Schritt S20 bis S23 in **Fig. 3** entspricht den oben beschriebenen Modusumschaltmitteln.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0011] Die oben genannten und andere Ziele und die damit verbundenen Vorteile der vorliegenden Erfindung werden unter Bezugnahme auf die folgende ausführliche Beschreibung offensichtlich, wenn Sie in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen betrachtet werden, worin:

[0012] **Fig. 1** eine schematische Darstellung ist, die ein Beispiel eines Getriebes zeigt, das mit einer durch die Vorrichtung der vorliegenden Erfindung zu

steuernden Startkupplung versehen ist;

[0013] **Fig. 2** ein Diagramm ist, das einen hydraulischen Schaltkreis des Getriebes in **Fig. 1** zeigt;

[0014] **Fig. 3** ein Flussdiagramm ist, das ein Programm zur Steuerung der Startkupplung zu der Zeit des Fahrzeuganfahrens vom Zustand des Maschinenstopps zeigt;

[0015] **Fig. 4** ein Flussdiagramm ist, das den Inhalt der Verarbeitung am Schritt S4 des Steuerprogramms in **Fig. 3** zeigt;

[0016] **Fig. 5** ein Flussdiagramm ist, das den Inhalt der Verarbeitung am Schritt S8 des Steuerprogramms in **Fig. 3** zeigt;

[0017] **Fig. 6** ein Diagramm ist, das eine Datentabelle von YTM1 zeigt, die im Suchvorgang im Schritt S2 des Steuerprogramms in **Fig. 3** verwendet wird;

[0018] **Fig. 7A** ein Diagramm ist, das eine Datentabelle von YTMNE1 zeigt, die beim Suchen im Schritt S4–7 in **Fig. 4** verwendet wird, **Fig. 7B** ein Diagramm ist, das eine Datentabelle von YTMNE2 zeigt, welches beim Suchen im Schritt S4–8 in **Fig. 4** verwendet wird, und **Fig. 7C** ein Diagramm ist, welches das Prinzip des Schätzens der Rotationsgeschwindigkeit der Maschine mittels YTMNE1 und YTMNE2 zeigt;

[0019] **Fig. 8** ein Zeitdiagramm ist, welches die Änderungen in einem Hydrauliköl Druckbefehlswert PSCCMD, in einem Wert eines effektiven elektrischen Stroms IACT eines Solenoids und im tatsächlichen Hydrauliköl Druck PSC in der Startkupplung zeigt, wenn der hydraulische Schaltkreis keinen Restdruck hat; und

[0020] **Fig. 9** ein Zeitdiagramm ist, welches die Änderungen in einem Hydrauliköl Druckbefehlswert PSCCMD, in einem Wert eines effektiven elektrischen Stroms IACT eines Solenoids und im tatsächlichen Hydrauliköl Druck PSC in der Startkupplung zeigt, wenn der hydraulische Schaltkreis einen Restdruck hat.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG EINER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNG

[0021] **Fig. 1** zeigt ein Getriebe eines Fahrzeugs, wie ein Kraftfahrzeug. Dieses Getriebe umfasst: einen kontinuierlich (stufenlos) verstellbaren Übertragungsmechanismus vom Rientyp, der zwischen einer Ausgangswelle **4** und einer, durch einen Koppelmechanismus **2** an eine Maschine **1** anzuschließenden Eingangswelle **3** angeordnet ist; einen Schaltmechanismus **6**, der zwischen Vorwärtsfahren und Rückwärtsfahren schaltet (im folgenden Vorwärts/Rückwärtsschaltmechanismus **6** genannt) und der als ein Kraftübertragungsmechanismus dient, der auf einer Eingabeseite des stufenlos verstellbaren Übertragungsmechanismus **5** gelegen ist; und eine Startkupplung **7**, die aus einer hydraulischen Kupplung besteht, die auf einer Ausgabeseite des stufenlos verstellbaren Übertragungsmechanismus **5** gelegen ist.

[0022] Der stufenlos verstellbare Übertragungsme-

chanismus **5** umfasst: eine Antriebszahnscheibe **50**, die drehbar auf der Eingangswelle **3** gelagert ist; eine angetriebene Zahnscheibe **51**, die mit der Ausgangswelle **4** derart verbunden ist, dass sie sich nicht relativ zu der Ausgangswelle **4** dreht; und einen metallischen V-Riemen **52**, der um beide Riemenscheiben **50**, **51** gewunden wird. Jede der Riemenscheiben **50**, **51** umfasst: einen fixierten Flansch **50a**, **51a**; einen bewegbaren Flansch **50b**, **51b**, der relativ zum festen Flansch **50a**, **51a** axial bewegbar ist; und einen Zylinder **50c**, **51c**, der den bewegbaren Flansch **50b**, **51b** in Richtung des festen Flansch **50a**, **51a** drängt oder drückt. Indem man den Druck des von jeder der Riemenscheiben **50**, **51** an den Zylinder **50c**, **51c** zu liefernden Hydrauliköls passend steuert, wird dort ein adäquater Riemenscheibenseitendruck erzeugt, der das Rutschen des V-Riemens **52** nicht verursacht. Auch wird der Durchmesser der Krümmung des V-Riemens **52** auf den Riemenscheiben **50**, **51** durch das Verändern der Riemenscheibenbreite beider Riemenscheiben **50**, **51** verändert, wodurch eine stufenlos einstellbare Änderung der Geschwindigkeit zur Verfügung gestellt wird.

[0023] Der Vorwärts/Rückwärtsschaltmechanismus **6** wird durch einen Planetenradmechanismus gebildet, umfassend: ein Sonnenrad **60**, das mit der Eingangswelle **3** verbunden ist; ein Hohlrads **61**, das mit der Antriebszahnscheibe **50** verbunden ist; eine Trägerwelle **62**, der drehbar auf der Eingangswelle **1** gelagert ist; ein Planetenrad **63**, das drehbar auf der Trägerwelle **62** gelagert ist, und das mit dem Sonnenrad **60** und dem Hohlrads **61** ineinander greift; eine Vorwärtsfahrkupplung **64**, die als hydraulisch betriebenes Reibungseinrückelement dient, das in der Lage ist, die Eingangswelle **3** und das Hohlrads **61** zu verbinden; eine Rückwärtsfahrbremse **65**, die als hydraulisch betriebenes Reibungseinrückelement dient, das zur Befestigung des Trägers **62** in der Lage ist. Wenn die Vorwärtsfahrkupplung **64** eingerückt ist, dreht sich das Hohlrads **61** zusammen mit der Eingangswelle **3**, und die Antriebsscheibe **50** wird in die gleiche Richtung wie die Eingangswelle **3** gedreht (d. h., in Vorwärtsfahrtrichtung). Wenn andererseits die Rückwärtsfahrbremse **65** eingerückt ist, wird das Hohlrads **61** in einer Richtung entgegengesetzt zu der des Sonnenrads **60** gedreht, und die Antriebsscheibe **50** wird in einer zur Richtung der Eingangswelle **3** entgegengesetzten Richtung bewegt (d. h., in der Rückwärtsfahrtrichtung). Wenn sowohl die Vorwärtsfahrkupplung **64** und die Rückwärtsfahrbremse **65** freigegeben sind, wird die Kraftübertragung durch den Vorwärts/Rückwärtsschaltmechanismus **6** unterbrochen.

[0024] Die Startkupplung **7** ist mit der Ausgangswelle **4** verbunden. Wenn die Startkupplung **7** eingerückt ist, wird die Ausgabe der Maschine deren Geschwindigkeit durch den stufenlos verstellbaren Übertragungsmechanismus **5** geändert worden ist, durch Zahnradverbindungen **8** auf der Ausgangsseite der Startkupplung **7** an ein Differential **9** übertragen, wo-

bei die Antriebskraft an die linken und rechten Antriebsräder (nicht dargestellt) des Fahrzeugs vom Differential **9** übertragen wird. Wenn die Startkupplung **7** freigegeben ist, findet die Kraftübertragung nicht statt, und die Übertragung wird ein neutraler Zustand. [0025] Zusätzlich ist ein Elektromotor **10** direkt an die Maschine **1** angeschlossen. Der Elektromotor **10** leistet die Kraftunterstützung zu der Zeit der Beschleunigung, oder dergleichen, das Zurückgewinnen von Energie zu der Zeit der Geschwindigkeitsverminderung und Starten der Maschine **1**. Während das Fahrzeug stillsteht, wird die Maschine **1** automatisch gestoppt, wenn einige gegebene Bedingungen erfüllt sind, z. B.: dass die Bremse eingeschaltet ist; dass eine Klimaanlage ausgeschaltet ist; und dass ein Bremsenkraftverstärkerunterdruck über einem vorbestimmten Wert ist; oder dergleichen. Wenn die Bremse nachher aus ist, wird die Maschine **1** durch den Elektromotor **10** gestartet, wobei das Fahrzeug aus dem Zustand des Maschinenstoppens angefahren wird.

[0026] Der Hydrauliköldruck im Zylinder **50c**, **51c** von jeder der Riemenscheiben **50**, **51** des stufenlos verstellbaren Übertragungsmechanismus **5**, in der Vorwärtsfahrkupplung **64**, in der Rückfahrbremse **65** und in der Startkupplung **7** wird durch einen hydraulischen Schaltkreis **11** gesteuert. Wie in Fig. 2 gezeigt, ist der hydraulische Schaltkreis **11** mit einer Hydraulikölpumpe **12** versehen, die durch die Maschine **1** angetrieben wird. Der Anlieferungsdruck von dieser Hydraulikölpumpe **12** wird durch einen Regler **13** auf einen vorbestimmten Leitungsdruck reguliert. Der Hydrauliköldruck (Riemenscheibenseitendruck) in jedem der Zylinder **50c**, **51c** der Antriebsscheibe **50** und der angetriebenen Scheibe **51** kann durch jedes der ersten und zweiten Druckregelventile **14<sub>1</sub>**, **14<sub>2</sub>** reguliert werden, wobei der Leitungsdruck als ein Basisdruck dient. Jedes der ersten und zweiten Druckregelventile **14<sub>1</sub>**, **14<sub>2</sub>** wird durch eine Feder **14<sub>1a</sub>**, **14<sub>2a</sub>** in Richtung zur nach links geöffneten Position vorgespannt und wird durch den in einer Ölkammer **14<sub>1b</sub>**, **14<sub>2b</sub>** am linken Ende einzugehenden Riemenscheibenseitendruck in Richtung zur nach rechts geschlossenen Position gedrängt. Weiterhin ist ein erstes lineares Magnetventil **15<sub>1</sub>** für das erste Druckregelventil **14<sub>1</sub>** und ein zweites lineares Magnetventil **15<sub>2</sub>** für das zweite Druckregelventil **14<sub>2</sub>** vorgesehen. Ein Ausgangsdruck von jedem der ersten und zweiten linearen Magnetventile **15<sub>1</sub>**, **15<sub>2</sub>** wird in eine Ölkammer **14<sub>1c</sub>**, **14<sub>2c</sub>** am rechten Ende von jedem der Druckregelventile **14<sub>1</sub>**, **14<sub>2</sub>** eingegeben. Auf diese Weise ist es eingerichtet, dass jeder der Riemenscheibenseitendrücke in der Antriebsscheibe **50** und in der angetriebenen Scheibe **51** durch jedes der ersten und zweiten linearen Magnetventile **15<sub>1</sub>**, **15<sub>2</sub>** gesteuert werden kann. Der Ausgangsdruck, der der höhere Druck zwischen den Ausgangsdrücken der ersten und zweiten linearen Magnetventile **15<sub>1</sub>**, **15<sub>2</sub>** ist, wird in den Regler **13** durch ein Umsteuerventil **16** eingegeben. Indem man den Leitungsdruck durch

diesen Ausgangsdruck steuert, wird ein passender Riemenscheibenseitendruck erzeugt, der nicht das Gleiten des Riemens **52** verursacht. Jedes der ersten und zweiten linearen Magnetventile **15<sub>1</sub>**, **15<sub>2</sub>** wird in Richtung zur nach links geöffneten Position durch eine Feder **15<sub>1b</sub>**, **15<sub>2b</sub>** gedrängt und wird auch in Richtung zur nach rechts geschlossenen Position durch seinen eigenen Ausgangsdruck und eine elektromagnetische Kraft eines Solenoids **15<sub>1a</sub>**, **15<sub>2a</sub>** gedrängt. Ein Hydrauliköldruck, der umgekehrt proportional zum Wert eines elektrischen Stromes, mit dem das Solenoid **15<sub>1a</sub>**, **15<sub>2a</sub>** aufgeladen wird, ist, wird ausgegeben, wobei ein Modulatordruck (ein Druck, der um einen bestimmten Wert niedriger als der Leitungsdruck ist) von einem Modulatorventil **17** als Basisdruck dient.

[0027] Ein Öldurchgang, der den Modulatordruck liefert, ist mit der Startkupplung **7** verbunden und ein drittes lineares Magnetventil **15<sub>3</sub>** ist in diesem Öldurchgang angeordnet. Das dritte lineare Magnetventil **15<sub>3</sub>** ist in Richtung zur nach rechts geschlossenen Position durch eine Feder **15<sub>31</sub>** und den Hydrauliköldruck der Startkupplung gedrängt und wird durch eine elektromagnetische Kraft des Solenoids **15<sub>3a</sub>** auch in Richtung zur nach links geöffneten Position gedrängt. Auf diese Weise verändert sich die Einrückkraft der Startkupplung **7**, d. h. der Hydrauliköldruck der Startkupplung **7**, proportional zu dem Wert des elektrischen Stromes, mit dem das Solenoid **15<sub>3a</sub>** aufgeladen wird, wobei der Modulatordruck als Basisdruck dient.

[0028] Es ist so eingerichtet, dass der Modulatordruck in die Vorwärtsfahrkupplung **64** und die Rückwärtsfahrbremse **65** durch das manuelle Ventil **18** eingegeben wird. Das manuelle Ventil **18** kann in die folgenden fünf Positionen so geschaltet werden, dass sie mit einem Wählhebel arretiert werden (nicht dargestellt): d. h. "P" Position für Parken; "R" Position für Rückwärtsfahren; "N" Position für Neutralzustand; "D" Position für gewöhnliches Fahren; "S" Position für sportliches Fahren; und "L" Position zum Halten von niedriger Drehzahl. In jeder der "D", "S" und "L" Positionen wird der Modulatordruck an die Vorwärtsfahrkupplung **64** geliefert. In der "R" Position wird der Modulatordruck an die Rückwärtsfahrbremse **65** geliefert. In jeder der "N" und "P" Positionen, wird die Lieferung des Modulatordrucks zur Vorwärtsfahrkupplung **64** und zur Rückwärtsfahrbremse **65** gestoppt. Der Modulatordruck wird durch eine Öffnung **19** an das manuelle Ventil **18** geliefert.

[0029] Jedes der ersten bis dritten linearen Magnetventile **15<sub>1</sub>**, **15<sub>2</sub>**, **15<sub>3</sub>** wird durch einen Controller **20** gesteuert (siehe **Fig. 1**), der aus einem Bordcomputer (im Fahrzeug angebracht) besteht. Der Controller **20** empfängt die Eingaben von folgendem: d. h., die Zündimpulse der Maschine **1**, die Signale, die den negativen Saugdruck PB der Maschine **1** anzeigen, und den Drosselklappenöffnungsgrad  $\theta$ ; ein Signal von einem Bremsenschalter **21**, der den Grad oder den Betrag des Herunterdrückens eines Bremspe-

dals ermittelt; ein Signal von einem Positionssensor **22**, der eine ausgewählte Position des Wählhebels ermittelt; ein Signal von einem Drehzahlsensor **23<sub>1</sub>**, der eine Drehgeschwindigkeit, oder eine Drehfrequenz, der Antriebszahnscheibe **50** ermittelt; ein Signal von einem Drehzahlsensor **23<sub>2</sub>**, welcher die Rotationsgeschwindigkeit der angetriebenen Scheibe **51** ermittelt; ein Signal von einem Drehzahlsensor **23<sub>3</sub>**, der die Rotationsgeschwindigkeit auf der Ausgabeseite der Startkupplung **7**, d. h. die Fahrzeuggeschwindigkeit, ermittelt; und ein Signal von einem Öltemperatursensor **24**, der die Temperatur eines Öls im Getriebe ermittelt. Basierend auf diesen Signalen, steuert der Controller **20** das erste bis dritte lineare Magnetventil **15<sub>1</sub>**, **15<sub>2</sub>**, **15<sub>3</sub>**.

[0030] Wenn die Maschine **1** gestoppt wird, wenn das Fahrzeug stillsteht, wird die Hydraulikölpumpe **12**, die als eine Hydrauliköldruckquelle für den hydraulischen Schaltkreis **11** dient, auch gestoppt, wobei das Hydrauliköl aus dem hydraulischen Schaltkreis **11** abgelassen wird. Infolgedessen dauert es zu der Zeit des Fahrzeuganfahrens vom Zustand des Maschinenstopps eine Zeitlang, um einen eingerückten Zustand (oder einen Zustand, in dem eingekuppelt ist) zu erreichen, in dem die Vorwärtsfahrkupplung **64** oder die Rückwärtsfahrbremse **65** eingerückt ist, so dass der Vorwärts/Rückwärtsschaltmechanismus **6** die Kraft übertragen kann. Wenn die Startkupplung **7** bereits eingerückt worden ist, bevor der eingerückte Zustand erreicht ist, wird die Kraft plötzlich auf die Antriebsräder des Fahrzeugs resultierend aus dem Einrücken des Vorwärts/Rückwärtsschaltmechanismus **6** übertragen, wobei Stöße auftreten. Folglich ist es wünschenswert, einen Steuermodus der Startkupplung **7**, zur Zeit, wenn der Vorwärts/Rückwärtsschaltmechanismus **6** gerade den eingerückten Zustand erreicht hat, von einem Wartemodus, in dem ein unwirksamer Hub der Startkupplung **7** beseitigt oder minimiert wird, in einen Fahrmodus zu schalten, in dem die Einrückkraft der Startkupplung **7** erhöht ist. Zusätzlich ist es, um die Startreaktion zu verbessern, im Wartemodus wünschenswert den Hydrauliköldruck in der Startkupplung **7** auf einen Kriechdruck (einen Hydrauliköldruck, bei dem das Rutschen der Startkupplung **7** auftritt, aber bei welchem eine Drehkraft höher als eine Trägheitskraft des Fahrzeugs übertragen werden kann) zu erhöhen und dort zu halten. Jedoch wird folgendes geschehen, wenn dieser Befehlswert PSCCMD des Hydrauliköldrucks in der Startkupplung **7**, der durch das dritte lineare Magnetventil **15<sub>3</sub>** gesteuert wird, vom Anfang des Fahrzeuganfahrens an zum Kriechdruck geändert wird. Wenn kein Hydrauliköldruck im hydraulischen Schaltkreis **11** am Anfang des Fahrzeuganfahrens vorhanden ist, wird nämlich das dritte lineare Magnetventil **15<sub>3</sub>** völlig geöffnet sein, ohne den Hydrauliköldruck zu empfangen, der es in Richtung zur geschlossenen Position drängt. Wenn der Hydrauliköldruck steigt, wird der Hydrauliköldruck in der Startkupplung **7** infolgedessen auf einem Wert hochschie-

ßen, der den Kriechdruck übersteigt, was im Auftreten von Stößen resultiert. Andererseits, wenn der Hydrauliköl Druck in der Startkupplung 7 sich auf den Kriechdruck erhöht, während der Riemenscheibenseitendruck noch nicht gestiegen ist, wird eine Last, die der Trägheitskraft des Fahrzeugs entspricht, auf die angetriebene Scheibe 51 durch die Startkupplung 7 wirken oder tätig sein. Infolgedessen wird der Riemen 52 wegen eines unzulänglichen Riemenseitendrucks rutschen.

[0031] Angesichts der oben genannten Punkte, wird die Startkupplung 7 zu der Zeit des Fahrzeuganfahrens vom Zustand des Maschinenstoppens durch das Programm gesteuert, das in Fig. 3 gezeigt wird. Diese Steuerung wird in einem vorbestimmten Zeitintervall z. B. in einem Zeitintervall von 10 msec durchgeführt. Zuerst wird im Schritt S1 eine Entscheidung getroffen, ob ein Merker F1 auf "1" gesetzt wurde oder nicht. Da der Merker F1 zuerst auf "0" zurückgesetzt worden ist, wird eine Entscheidung von "NEIN" in Schritt S1 getroffen. Das Programm fährt dann bei Schritt S2 fort, in dem ein Timer-Wert YTM1 gesucht wird. Unter Berücksichtigung der Verzögerung der Antwort auf die Zunahme oder Verstärkung des Hydrauliköldrucks, wird der Timer-Wert YTM1 wie in Fig. 6 gezeigt so eingestellt, dass, je niedriger die Öltemperatur wird, desto länger der Timer-Wert wird. Der Wert von YTM1, der von der vorliegenden Öltemperatur abhängt, wird in der Datentabelle von YTM1 gesucht, die mit der Hydrauliköltemperatur als Parameter vorbereitet ist. Wenn die Öltemperatur über der umgebenden Temperatur ist, wird der Wert YTM1 auf ungefähr 50 msec gesetzt. Nachdem in Schritt S3 die restliche Zeit TM1 in einem Subtraktionstyp des ersten Timers auf YTM1 gesetzt wurde, rückt das Programm dann auf Schritt S4 vor, um die Verarbeitung der Entscheidung des Anstiegs im Hydrauliköl Druck durchzuführen.

[0032] Details der Verarbeitung der Entscheidung des Anstiegs im Hydrauliköl Druck sind in Fig. 4 gezeigt. In den Schritten S4-1, S4-2, S4-3, wird jeweils eine Entscheidung getroffen, ob ein Merker F2, F3, F4 auf "1" eingestellt worden ist oder nicht. Wenn der Merker F2, F3, F4 zuerst auf "0" zurückgestellt worden ist, fährt das Programm bei Schritt S4-4 fort, um zu entscheiden, ob ein Merker F5 auf "1" gesetzt worden ist oder nicht. Der Merker F5 ist ein in einem Unterprogramm vorzubereitender Merker und wird auf "1" eingestellt, wenn auch nur einer der Zündimpulse innerhalb einer vorbestimmten Zeit (z. B. 500 msec) eingegeben wird. Wenn es keinerlei Eingabe von Zündimpulsen gibt, d. h., wenn die Maschine 1 als vollständig gestoppt angesehen werden kann, wird der Merker F5 auf "0" zurückgesetzt. Wenn F5 = 0 ist, wird der Merker F4 in Schritt S4-5 auf "1" gesetzt und das Programm rückt zu S4-6 vor. Von nächsten Mal an rückt das Programm vom Schritt S4-3 direkt zum Schritt S4-6 vor.

[0033] In Schritt S4-6 wird eine Entscheidung getroffen, ob diese Rotationsgeschwindigkeit NE2PLS

der Maschine 1, die aus der Differenz zwischen den Zeiten der Eingabe von zwei aufeinander folgenden Zündimpulsen errechnet wird, größer als Null ist. Die Berechnung von NE2PLS wird in einem Unterprogramm durchgeführt. Wenn NE2PLS, das aus der Differenz zwischen der Zeit der Eingabe eines ersten Zündimpulses und der Zeit der Eingabe eines zweiten Zündimpulses, die nach dem Maschinenstoppen eingegeben werden, berechnet wurde, größer als Null wird, ergibt sich, dass eine Entscheidung von "JA" in Schritt S4-6 getroffen wird. Dann, wenn eine Entscheidung von "JA" in Schritt S4-6 getroffen wird, fährt das Programm bei Schritt S4-7 fort, in dem ein Timer-Wert YTMNE1, der den Zeitpunkt erhält oder herausfindet, an dem die Drehzahl NE der Maschine 1 auf eine erste vorbestimmte Geschwindigkeit YNE1 (z. B., 500 U/min) ansteigt, gesucht wird. Dann fährt das Programm zum Schritt S4-8 fort, wo ein Timer-Wert YTMNE2, der den Zeitpunkt erhält, an dem die Drehzahl NE der Maschine 1 auf eine zweite vorbestimmte Geschwindigkeit YNE2 (z. B., 900 U/min) ansteigt, gesucht wird. Wie in Fig. 7A und 7B gezeigt, sind die Werte YTMNE1 und YTMNE2 so gesetzt, dass, je größer NE2PLS wird, desto kürzer YTMNE1 und YTMNE2 werden. Mit Bezug auf Fig. 7C, bezeichnet das Bezugszeichen t1 einen Zeitpunkt, zu dem der erste Zündimpuls eingegeben wird, und das Bezugszeichen t2 bezeichnet einen Zeitpunkt, zu dem der zweite Zündimpuls eingegeben wird. Die Rotationsgeschwindigkeit NE2PLS, die aus der Zeitdifferenz zwischen der Eingabe beider Zündimpulse berechnet wird, wird beträchtlich kleiner als die tatsächliche Drehzahl NE der Maschine 1 zu diesem Zeitpunkt. Die Zeit, die für die Drehzahl NE der Maschine 1 gefordert wird, um sich vom Zeitpunkt t2 auf jede der vorbestimmten Geschwindigkeiten YNE1, YNE2 zu erhöhen, kann jedoch von NE2PLS mit einer beträchtlich hohen Genauigkeit erhalten werden. Basierend auf diesem Prinzip werden YTMNE1 und YTMNE2 eingestellt.

[0034] Falls das Fahrzeuganfahren vor dem kompletten Stoppen der Maschine 1 stattfindet, da der Zustand von F5 = 1 hergestellt worden ist, rückt das Programm von Schritt S4-4 auf Schritt S4-9 vor, in dem eine Entscheidung getroffen wird, ob der Merker F6 auf "1" gesetzt worden ist oder nicht. Da der Merker F6 zuerst auf "0" zurückgesetzt worden ist, wird eine Entscheidung von "NEIN" in Schritt S4-9 getroffen. Das Programm fährt dann zum Schritt S4-10 fort, in dem eine Entscheidung getroffen wird, ob die Drehzahl NE der Maschine 1, die als ein Durchschnittswert einer Vielzahl von NE2PLS's ist, unterhalb einer vorbestimmten Geschwindigkeit YNE (z. B., 500 U/min) ist oder nicht. Wenn eine Bedingung  $NE \leq YNE$  erfüllt ist, wird der Merker F6 in Schritt S4-11 auf "1" gesetzt und das Programm fährt dann zum Schritt S4-12 fort. Vom nächsten Mal an rückt das Programm von Schritt S4-9 direkt auf Schritt S4-12 vor, in dem eine Entscheidung getroffen wird, ob der Wert von NE2PLS zu dieser Zeit größer als

der Wert NE2PLS1 zur vorhergehenden Zeit geworden ist. Wenn sich NE2PLS wegen einer Zunahme zum ersten Mal nach dem Fahrzeuganfahren geändert hat, ergibt sich, dass eine Entscheidung von "JA" im Schritt S4-12 getroffen wird. Dann wird, wenn eine Entscheidung von "JA" in Schritt S4-12 getroffen wird, ein Suchen nach YTMNE1 und YTMNE2 in den Schritten S4-13 und S4-14 durchgeführt, wobei NE2PLS diesmal als Parameter dient. YTMNE1 und YTMNE2, die in den Schritten S4-13 und S4-14 zu suchen sind, werden, wie in den punktierten Linien in Fig. 7A und 7B gezeigt, so eingestellt, dass sie kürzer als YTMNE1 und YTMNE2 werden, wie in den durchgezogenen Linien gezeigt, die in den Schritten S4-7 und S4-8 zu suchen sind.

[0035] Wenn eine Entscheidung von "NEIN" in Schritt S4-10 getroffen wird, werden YTMNE1 und YTMNE2 in den Schritten S4-15 und S4-16 auf Null 6 gesetzt. Sobald das Suchen nach YTMNE1 und YTMNE2 beendet ist, wie oben angemerkt, werden die verbleibenden Zeiten TMNE1 und TMNE2 vom Subtraktionstyp der ersten und zweiten Timer zur Bestimmung von Ne in den Schritten S4-17 und S4-18 jeweils auf YTMNE1 und YTMNE2 gesetzt. Dann wird im Schritt S4-19 der Merker F3 auf "1" gesetzt, und das Programm fährt zum Schritt S4-20 fort. Vom nächsten Mal an rückt das Programm vom Schritt S4-2 direkt zu Schritt S4-20 vor.

[0036] In Schritt S4-20 wird ein Änderungsbetrag  $\Delta IACT$  eines wirkungsvollen Wertes IACT des elektrischen Stromes zum Aufladen des Solenoids  $15_{3a}$  des dritten linearen Magnetventils  $15_3$  errechnet.  $\Delta IACT$  wird als Differenz zwischen einem ermittelten Wert von IACT zu diesem Zeitpunkt und einem Durchschnittswert z. B. von IACT, das dreimal vorher ermittelt wurde bis zu IACT, das fünfmal vorher ermittelt wurde, berechnet. Sobald  $\Delta IACT$  berechnet worden ist, wird dann eine Entscheidung in Schritt S4-21 getroffen, ob der Merker F7 auf "1" eingestellt worden ist oder nicht. Da F7 anfänglich auf "0" zurückgesetzt worden ist, fährt das Programm folglich bei Schritt S4-22 fort, in dem eine Entscheidung getroffen wird, ob ein Absolutwert von  $\Delta IACT$  kleiner ist als ein vorbestimmter Wert  $Y\Delta IACT1$  (z. B. 3,1 mA) oder nicht. Zu der Zeit des Fahrzeuganfahrens vom Zustand des Maschinenstoppens, wenn der Hydrauliköl-druckbefehlswert PSCCMD von Null ansteigt, wird die elektrische Aufladung des Solenoids  $15_{3a}$  begonnen. Und eine Regelung von IACT wird durchgeführt, so dass IACT ein Zielwert für den elektrischen Strom wird, der PSCCMD entspricht. Folglich ist der Zustand  $|\Delta IACT| > Y\Delta IACT1$ , bis IACT am Zielwert für den elektrischen Strom stabil wird. Dann, wenn eine Bedingung  $|\Delta IACT| \leq Y\Delta IACT1$  erfüllt worden ist, d. h. wenn entschieden wurde, dass IACT am Zielwert für den elektrischen Strom stabil ist, wird der Merker F7 in Schritt S4-23 auf "1" eingestellt. Das Programm fährt dann zum Schritt S4-24 fort. Vom nächsten Mal an rückt das Programm von Schritt S4-21 direkt zum Schritt S4-24 vor.

[0037] In Schritt S4-24, wird eine Entscheidung getroffen, ob die restliche Zeit TMNE1 des ersten Timers zur Bestimmung von NE Null geworden ist oder nicht, d. h., ob die Drehzahl NE der Maschine 1 sich auf die erste vorbestimmte Geschwindigkeit YNE1 erhöht hat, oder nicht (siehe Fig. 7C). Wenn das Ergebnis dieser Entscheidung "JA" ist, wird in Schritt S4-25 eine Entscheidung getroffen, ob die restliche Zeit TM2 von einem Subtraktionstyp des zweiten Timers Null geworden ist oder nicht. TM2 wurde anfänglich zu Beginn von Fahrzeuganfahren vom Zustand des Maschinenstoppens auf YTM2 gesetzt. Dann, wenn nach Ablauf einer Zeit von YTM2 vom Zeitpunkt des Fahrzeuganfahrens an, eine Bedingung  $TM2 = 0$  erfüllt ist, wird eine Entscheidung in Schritt S4-26 getroffen, ob  $\Delta IACT$  einen vorbestimmten Wert  $Y\Delta IACT2$  (z. B. 12,4 mA) überstiegen hat oder nicht.

[0038] Wenn das Fahrzeuganfahren vom Zustand aus stattfindet, in dem es keinen Hydrauliköl-druck im hydraulischen Schaltkreis 11 gibt, was zum Stoppen der Maschine gehört, wird das völlig geöffnete dritte lineare Magnetventil  $15_3$  in die geschlossene Position zurückgebracht, wenn der Hydrauliköl-druck im hydraulischen Schaltkreis 11 gestiegen ist. So tritt eine elektromotorische Gegenkraft am Solenoid  $15_3$  auf und IACT nimmt um den Betrag zu, der der elektromotorischen Gegenkraft entspricht. Folglich kann eine Entscheidung getroffen werden, ob der Hydrauliköl-druck im hydraulischen Schaltkreis 11 gestiegen ist oder nicht, dadurch dass eine Bedingung  $\Delta IACT \geq Y\Delta IACT2$  erfüllt worden ist oder nicht. Es gibt manchmal Fälle, in denen die Bedingung  $\Delta IACT \geq Y\Delta IACT2$  nicht durch das Auftreten einer elektromotorischen Gegenkraft aufgrund der Änderungen im Hydrauliköl-druck in der kurzlebigen Periode des Anstieges im Hydrauliköl-druck erfüllt wird. Folglich, um eine falsche Entscheidung des Anstieges im Hydrauliköl-druck, in dieser Ausführung zu verhindern, ist die folgende Anordnung eingesetzt worden. Es wird nämlich Schritt S4-24 vorgesehen und, bis eine Bedingung  $TMNE1 = 0$  erfüllt ist, d. h. bis die Drehzahl NE der Maschine 1 sich auf die erste vorbestimmte Geschwindigkeit YNE1 erhöht hat, wird die Entscheidung in Schritt S4-26 d. h. die Entscheidung den Anstieg im Hydrauliköl-druck betreffend, basierend auf  $\Delta IACT$ , nicht durchgeführt. Der Grund, warum Schritt S4-25 vorgesehen wird, wird im Detail im folgenden erläutert.

[0039] Wenn eine Bedingung  $\Delta IACT \geq Y\Delta IACT2$  erfüllt worden ist, wird der Merker F8 in Schritt S4-27 auf "1" gesetzt, und dann wird eine Entscheidung in Schritt S4-28 getroffen, ob der Merker F3 auf "1" eingestellt worden ist oder nicht. Wenn eine Bedingung  $F3 = 1$ , resultierend aus der Einstellungsbearbeitung in Schritt S4-19, erfüllt worden ist, wird in Schritt S4-29 eine Entscheidung getroffen, ob der Merker F8 auf "1" eingestellt worden ist oder nicht. Wenn eine Bedingung  $F8 = 1$ , resultierend aus der Einstellungsbearbeitung in Schritt S4-27, erfüllt worden ist,

wird ein in Schritt S4–30 Moduswert ISMOD auf "01" eingestellt.

[0040] Wenn der Merker F8 nicht auf "1" eingestellt worden ist, wird eine Entscheidung in Schritt S4–31 getroffen, ob die Rotationsgeschwindigkeit NDR der Antriebszahnscheibe **50** bereits eine vorbestimmte erste Geschwindigkeit YNDR1 (z. B., 500 U/min) überstiegen hat oder nicht. Wenn eine Bedingung  $NDR < YNDR1$  ist, wird eine Entscheidung in Schritt S4–32 getroffen, ob die restliche Zeit TMNE2 des zweiten Timers zur Bestimmung von NE Null geworden ist oder nicht, d. h., ob die Drehzahl NE der Maschine **1** sich auf die zweiten vorbestimmte Geschwindigkeit YNE2 erhöht hat oder nicht (siehe **Fig. 7C**). Wenn eine Bedingung  $NDR \geq YNDR1$  oder  $TMNE2 = 0$  erfüllt worden ist, wird eine Entscheidung in Schritt S4–33 getroffen, ob  $TM2 = 0$  oder nicht. Wenn  $TM2 = 0$ , wird in Schritt S4–34 ein Moduswert ISMOD auf "02" gesetzt. Sobald die Einstellungsbearbeitung in Schritt S4–30 oder Schritt S4–34 durchgeführt worden ist, wird in Schritt S4–35 der Merker F2 auf "1" eingestellt, und die folgende Verarbeitung zur Bestimmung des Anstieges im Hydrauliköldruck wird gestoppt.

[0041] Wenn das Fahrzeuganfahren vom Zustand aus stattfindet, in dem es keinen Hydrauliköldruck im hydraulischen Schaltkreis **11** gibt, kann der Anstieg im Hydrauliköldruck, wie vorstehend erklärt, basierend auf  $\Delta IACT$  bestimmt werden, d. h. gegründet auf der elektromotorischen Gegenkraft des Solenoids **15<sub>3a</sub>** des dritten linearen Magnetventils **15<sub>3</sub>**. Andererseits, wenn das Fahrzeuganfahren in einem Zustand stattfindet, in dem ein Restdruck im hydraulischen Schaltkreis **11** vorliegt, ist das dritte lineare Magnetventil **15<sub>3</sub>** nicht völlig geöffnet. Der Anstieg im Hydrauliköldruck kann folglich nicht basierend auf der elektromotorischen Gegenkraft des Solenoids **15<sub>3a</sub>** bestimmt werden. Wenn das Hydrauliköl anfängt an die Vorwärtsfahrkupplung **64** oder an die Rückwärtsfahrkupplung **65** resultierend aus dem Start der Maschine **1** geliefert zu werden, beginnt sich die Antriebszahnscheibe **50** durch die Kraftübertragung durch den Vorwärts/Rückwärtsschaltmechanismus **6** zu drehen. Folglich kann der Hydrauliköldruck des hydraulischen Schaltkreises **11** auch als gestiegen angesehen werden, wenn die Rotationsgeschwindigkeit NDR der Antriebszahnscheibe **50** sich auf YNDR1 erhöht hat. Deshalb wird in dieser Ausführung eine Entscheidung in Schritt S4–31 getroffen, ob der Hydrauliköldruck gestiegen ist oder nicht basierend auf der Rotationsgeschwindigkeit NDR der Antriebszahnscheibe **50**. Wenn es eine Verzögerung im Anstieg im Hydrauliköldruck in der Vorwärtsfahrkupplung **64** oder der Rückwärtsfahrkupplung **65** gibt, oder wenn der Bereich des Getriebes zum Nicht-Fahrbereich der "N" oder "P" Position geschalten worden ist, ist eine Bedingung  $NDR \geq YNDR1$  manchmal nicht erfüllt, obwohl der Hydrauliköldruck bereits gestiegen ist. Als eine Lösung wird in dieser Ausführung ein Schritt S4–32 zum Bestimmen vorge-

sehen, ob der Hydrauliköldruck auch basierend auf der Drehzahl NE der Maschine **1** gestiegen ist oder nicht.

[0042] Mit Bezug auf **Fig. 3** wird, wenn in Schritt S4 die Bestimmungsbearbeitung des Anstiegs im Hydrauliköldruck durchgeführt worden ist, dann in Schritt S5 eine Entscheidung getroffen, ob der Merker F2 auf "1" eingestellt worden ist oder nicht. Bis eine Bedingung  $F2 = 1$  erfüllt ist, d. h., bis der Hydrauliköldruck im hydraulischen Schaltkreis **11** gestiegen ist, rückt das Programm zum Schritt S6 vor, um dabei Hydrauliköldruckbefehlswertes PSCCMD auf einen Anfangsdruck PSCA zu setzen, der niedriger ist, als der Kriechdruck. Weiter wird im Schritt S7 die restliche Zeit TM3 in einem Subtraktionstyp des dritten Timers auf eine vorbestimmte Zeit YTM3 eingestellt (z. B. 500 msec). Der Anfangsdruck PSCA wird auf einen Wert eingestellt, der im wesentlichen gleich einer Einstelllast einer Rückholfeder **7a** der Startkupplung **7** ist. Selbst wenn sich der Hydrauliköldruck zur Startkupplung **7** auf den Anfangsdruck PSCA erhöht, erreicht die Startkupplung **7** nur einen Zustand, in dem ein unwirksamer Hub auf das kleinste möglichen Ausmaß verringert wird, und so eine Einrückkraft nicht auftritt. Folglich wird die Startkupplung **7** nicht stark eingerückt, selbst wenn der Hydrauliköldruck in der Startkupplung **7** wegen des Anstiegs im Hydrauliköldruck im hydraulischen Schaltkreis **11** überschießt. Stöße treten infolgedessen nicht auf.

[0043] Das obenbeschriebene YTM2 ist auf solch eine Zeit gesetzt, wie beispielsweise 200 msec, welche die Zeit berücksichtigt, die benötigt wird, damit der Riemenscheibenseitendruck durch die Öllieferung an den Zylinder **50c**, **51c** von der Antriebszahnscheibe **50** oder der angetriebenen Scheibe **51** steigt. Weiterhin ist wegen der Verarbeitung in den Schritten S4–25 und S4–33 die Einstellung des Merkers F2 auf "1" bis zum Ablauf einer Zeit von YTM2 vom Zeitpunkt des Fahrzeuganfahrens an, verhindert. Der Hydrauliköldruckbefehlswert PSCCMD wird folglich auf dem Anfangsdruck PSCA gehalten, und die Einrückkraft der Startkupplung **7** wird am Ansteigen über die Kriechkraft gehindert, bei der das Kriechen des Fahrzeugs auftritt. Auf diese Weise kann durch das Einrücken der Startkupplung **7** vor dem Anstieg im Riemenscheibenseitendruck, der Riemen **52** am Rutschen gehindert werden.

[0044] Wenn der Hydrauliköldruck im hydraulischen Schaltkreis **11** steigt und der Merker F2 auf "1" eingestellt ist, fährt das Programm bei Schritt S8 fort, um den Datenfestlegungsprozess durchzuführen. Details dieses Datenfestlegungsprozesses, werden in **Fig. 5** gezeigt und seine ausführliche Erklärung wird weiter unten vorgenommen. In den Schritten S8–1 und S8–2, wird jeweils ein hinzugefügter Wert PSCB für den Beseitigungsdruck für unwirksamen Hub und ein hinzugefügter Wert PSCC für den Kriechdruck gesucht. PSCB und PSCC werden so festgelegt, dass sie, je niedriger die Hydrauliköltemperatur wird, desto höher werden, mit Rücksicht auf die Antwort-

verzögerung auf die Zunahme des Hydrauliköldrucks. Werte von PSCB und von PSCC, die der momentanen Öltemperatur entsprechen, werden in der Datentabelle von PSCB und von PSCC, welche die Öltemperatur als einen Parameter hat, gesucht.

[0045] Dann wird eine Entscheidung in Schritt S8–3 getroffen, ob der Schrittmoduswert ISMOD auf "01" eingestellt worden ist oder nicht. Wenn ISMOD = 01, fährt das Programm bei Schritt S8–4 fort. In Schritt S8–4, wird ein vorher hinzugezählter Wert PSCBa für den Beseitigungsdruck für unwirksamen Hub wieder auf Null gesetzt. Zusätzlich werden jeweils ein Timer-Wert YTM3B für das Beurteilen des Endens des Beseitigungsdrucks für unwirksamen Hub und ein Timer-Wert YTM3C für das Beurteilen des Beginns des Kriechdrucks auf erste Einstellwerte von YTM3B1 (z. B. 420 msec) und von YTM3C1 (z. B. 400 msec) eingestellt. Wenn ISMOD auf "02" gesetzt worden ist, rückt das Programm auf Schritt S8–5 vor, bei dem YTM3B und YTM3C jeweils auf zweite Einstellwerte von YTM3B2 (z. B. 470 msec) und von YTM3C2 (z. B. 450 msec) gesetzt werden. Mit Bezug auf **Fig. 3** fährt das Programm dann bei Schritt S9 fort, wenn der Datenfestlegungsprozess in Schritt S8 wie oben beschrieben beendet worden ist. In Schritt S9, wird eine Entscheidung getroffen, ob die restliche Zeit TM3 im dritten Timer über einer vorbestimmten gesetzten Zeit YTMA (z. B. 490 msec) ist oder nicht, d. h., ob die abgelaufene Zeit vom Zeitpunkt des Druckanstiegs an innerhalb YTM3 – YTM3A liegt oder nicht. Wenn eine Bedingung  $TM3 \geq YTM3A$  erfüllt ist, wird der Hydrauliköldruckbefehlswert PSCCMD in Schritt S10 auf einen Wert eingestellt, der erhalten wird, indem man PSCB und PSCBa zu PSCA addiert. Wenn eine Bedingung  $TM3 < YTM3A$  erfüllt ist, wird in Schritt S11 eine Entscheidung getroffen, ob  $TM3$  über YTM3B liegt oder nicht, d. h., ob die abgelaufene Zeit vom Zeitpunkt des Anstiegs im Hydrauliköldruck an innerhalb YTM3 – YTM3B liegt oder nicht. Wenn eine Bedingung  $TM3 \geq YTM3B$  erfüllt ist, wird der Hydrauliköldruckbefehlswert PSCCMD in Schritt S12 auf einen Wert gesetzt, der durch Addieren von PSCB zu PSCA erhalten wird. Wenn eine Bedingung  $TM3 < YTM3B$  erfüllt ist, wird eine Entscheidung in Schritt S13 getroffen, ob  $TM3$  über YTM3C ist oder nicht, d. h., ob die abgelaufene Zeit vom Zeitpunkt des Anstiegs im Hydrauliköldruck an innerhalb YTM3 – YTM3C ist oder nicht. Wenn eine Bedingung  $TM3 \geq YTM3C$  erfüllt ist, wird der Hydrauliköldruckbefehlswert PSCCMD in Schritt S14 auf einen Wert eingestellt, der durch Abziehen dieses vorher abgezogenen Wertes PSCCa für den Kriechdruck, der im Voraus auf einen bestimmten Wert gesetzt ist, von einem Wert, der durch Addieren von PSCC und PSCA erhalten wurde. Wenn eine Bedingung  $TM3 < YTM3C$  erfüllt worden ist, wird der Merker F1 in Schritt S15 auf "1" eingestellt und wird auch in Schritt S16 der Hydrauliköldruckbefehlswert PSCCMD auf einen Wert eingestellt, der erhalten wird, indem man PSCC und PSCA addiert. Vom nächsten Mal an wird

in Schritt S1 eine Entscheidung von "JA" getroffen und das Programm fährt folglich bei Schritt S17 fort. In Schritt S17 wird eine Entscheidung getroffen, ob die restliche Zeit TM1 im ersten Timer Null geworden ist oder nicht, d. h., ob die abgelaufene Zeit vom Zeitpunkt der Einstellung des Hydrauliköldruckbefehlswertes PSCCMD auf PSCA + PSCC an YTM1 geworden ist oder nicht. Dann, wenn eine Bedingung  $TM1 = 0$  erfüllt worden ist, wird Entscheidung in Schritt S18 getroffen, ob der Bereich des Getriebes "N" oder "P" ist oder nicht. Wenn der Bereich in einem anderen Fahrbereich als "N" und "P" ist, wird eine Entscheidung in Schritt S19 getroffen, ob der Merker F9 auf "1" gesetzt worden ist oder nicht. Da der Merker F9 anfänglich auf "0" eingestellt worden ist, wird eine Entscheidung von "NEIN" in Schritt S19 getroffen und das Programm rückt auf S20 vor. In Schritt S20 wird eine Entscheidung getroffen, ob die Rotationsgeschwindigkeit NDR der Antriebszahnscheibe **50** eine zweite vorbestimmte Geschwindigkeit YNDR2 überstiegen hat oder nicht. Wenn  $TM1 \neq 0$  oder, wenn der Bereich "N" oder "P" ist oder, wenn eine Bedingung  $NDR < YNDR2$  erfüllt ist, wird die restliche Zeit TM4 in einem Subtraktionstyp eines vierten Timers in Schritt S21 auf eine vorbestimmte Zeit YTM4 gesetzt. Das Programm fährt dann bei Schritt S16 fort, wo der Hydrauliköldruckbefehlswert PSCCMD bei PSCA + PSCC gehalten wird.

[0046] Hier wird PSCC so eingestellt, dass der Wert, der durch Addieren der Anfangswerte PSCA und PSCC erhalten wird, der Kriechdruck wird. Zusätzlich wird PSCB auf einen Wert eingestellt, der größer als PSCC ist. Wenn ISMOD auf "01" gesetzt wird resultierend aus einer Bestimmung des Anstiegs im Hydrauliköldruck durch die elektromotorische Gegenkraft des Solenoids **15<sub>3a</sub>**, wird PSCBa wieder, wie vorstehend beschrieben, auf Null gesetzt. Folglich wird, wie in **Fig. 8** gezeigt, der Hydrauliköldruckbefehlswert PSCCMD bei PSCA + PSCB gehalten bis die Zeit YTM3 – YTM3B (= YTM3B1) vom Zeitpunkt der Bestimmung des Anstiegs im Hydrauliköldruck (d. h., die Zeit, wenn die Bedingung  $F2 = 1$  erfüllt worden ist) an abgelaufen ist, d. h. sie wird beim Beseitigungsdruck für unwirksames Hub gehalten, welcher höher ist, als der Kriechdruck. Während dieses Zeitabschnitts erhöht sich ein tatsächlicher Hydrauliköldruck PSC in der Startkupplung **7** prompt in Richtung des Kriechdrucks, während das unwirksame Hub minimiert wird. Wenn der Ablauf der Zeit vom Zeitpunkt der Bestimmung des Anstiegs des Hydrauliköldrucks an YTM3 – YTM3B überschritten hat, wird PSCCMD in einen Wert geändert, der durch PSCA + PSCC – PSCCa erhalten wird, d. h., einem Wert, der kleiner als der Kriechdruck ist, bis die abgelaufene Zeit YTM3 – YTM3C (= YTM3C1) wird. Wenn der Ablauf der Zeit YTM3 – YTM3C überstiegen hat, wird PSCCMD zu PSCA + PSCC, d. h. zum Kriechdruck geändert. Auf diese Weise erniedrigt sich der wirksame elektrische Stromwert IACT des Solenoids **15<sub>3a</sub>** prompt vom elektrischen Stromwert, der dem Besei-

tigungsdruck für unwirksamen Hub entspricht, auf den elektrischen Stromwert, der dem Kriechdruck entspricht, indem man vorübergehend PSCCMD kleiner als den Kriechdruck macht, wenn PSCCMD vom Beseitigungsdruck für unwirksamen Hub in den Kriechdruck geändert wird. Der tatsächliche Kuppelungsdruck PSC der Startkupplung 7 wird dann auf den Kriechdruck erhöht, ohne ein Überschießen vor Ablauf der Zeit YTM1 von dem Zeitpunkt an, an dem PSCCMD zum Kriechdruck geändert wurde, zu verursachen.

[0047] Wenn der Anstieg im Hydrauliköldruck basierende auf der Rotationsgeschwindigkeit NDR der Antriebszahnscheibe 50 und der Drehzahl NE der Maschine 1 festgestellt wird und ISMOD infolgedessen auf "02" gesetzt ist, wird PSCCMD, wie in Fig. 9 gezeigt, zu einem Wert von PSCA + PSCB + PSCBa umgeändert, d. h., zu einem Wert, der höher ist als der Beseitigungsdruck für unwirksamen Hub, bis die abgelaufene Zeit vom Zeitpunkt des Feststellens des Anstiegs im Hydrauliköldruck an YTM3 – YTM3A überstiegen hat, wird PSCCMD zu PSCA + PSCB umgeändert, d. h., zum Beseitigungsdruck für unwirksamen Hub. Auf diese Weise erhöht sich der wirkungsvolle elektrische Stromwert IACT des Solenoids 15<sub>3a</sub> prompt vom elektrischen Stromwert, der dem Anfangsdruck entspricht, zum elektrischen Stromwert, der dem Beseitigungsdruck für unwirksamen Hub entspricht, indem man vorübergehend PSCCMD höher als den Beseitigungsdruck für unwirksamen Hub macht, wenn PSCCMD vom Anfangsdruck PSCA zum Beseitigungsdruck für unwirksamen Hub umgeändert wird. Wenn ISMOD auf "01" eingestellt ist, hat der wirksame elektrische Stromwert IACT bereits um die elektromotorische Gegenkraft zugenommen. Folglich ist es nicht notwendig, PSCCMD höher zu machen als den Beseitigungsdruck für unwirksamen Hub, mit dem Ziel die Antwort von IACT zu verbessern. Wenn die seit dem Bestimmen des Anstiegs im Hydrauliköldruck abgelaufene Zeit YTM3 – YTM3B (= YTM3B2) überstiegen hat, wird PSCCMD zu PSCA + PSCC – PSCCa geändert, d. h. zu einem Wert, der kleiner als der Kriechdruck ist, bis die abgelaufene Zeit YTM3 – YTM3C (= YTM3C2) wird. Danach wird PSCCMD zu PSCA + PSCC, d. h., zum Kriechdruck geändert. Hier bedeutet dies, dass ISMOD auf "02" eingestellt wird, wenn es einen Restdruck im hydraulischen Schaltkreis 11 gibt. Da der aktuelle Hydrauliköldruck PSC der Startkupplung 7 sich relativ prompt erhöht, wird YTM3B2 auf einen Wert eingestellt, der größer ist als YTM3B1, um dadurch die Zeit zu verkürzen, um PSCCMD beim Beseitigungsdruck für unwirksamen Hub zu halten.

[0048] Bis die Vorwärts/Rückwärtsschaltmechanismus 6 der eingerückte Zustand wird, wird PSCCMD beim Kriechdruck gehalten. Die Einrückkraft der Startkupplung 7 wird folglich unterhalb der Kriechkraft gehalten, bei der das Kriechen des Fahrzeugs auftritt, um dadurch zu verhindern das Auftreten von

Stößen durch einen plötzlichen Anstieg im Antriebsmoment der Antriebsräder des Fahrzeugs zur Zeit des Einrückens. Hier kann entschieden werden, ob der Vorwärts/Rückwärtsschaltmechanismus 6 ein eingerückter Zustand geworden ist oder nicht, indem man überprüft, ob die Abweichung zwischen der Drehzahl NE der Maschine 1 und der Rotationsgeschwindigkeit NDR der Antriebszahnscheibe 50 unterhalb eines vorbestimmten Wertes gefallen ist oder nicht. Jedoch erhöht sich zu der Zeit des Fahrzeuganfahrens vom Zustand des Maschinenstoppens, die Rotationsgeschwindigkeit der Maschine 1 schnell. Folglich wird die berechnete NE beträchtlich kleiner als die tatsächliche NE und infolgedessen wird die Beurteilung des eingerückter Zustands verzögert, wenn die Rotationsgeschwindigkeit der Maschine 1, wie vorstehend beschrieben, aus der Zeitdifferenz zwischen der Eingabe von Zündimpulsen errechnet wird. Folglich wird in dieser Ausführung, die Bestimmung des eingerückten Zustandes basierend nur auf der Rotationsgeschwindigkeit NDR der Antriebszahnscheibe 50 gemacht. Mit anderen Worten wird wie oben beschrieben in Schritt S20 eine Entscheidung getroffen, ob die Rotationsgeschwindigkeit NDR der Antriebszahnscheibe 50 einen vorbestimmte zweite Geschwindigkeit YNDR2 (z. B. 700 U/min) überstiegen hat oder nicht. Wenn eine Bedingung  $NDR \geq YNDR2$  erfüllt worden ist, wird geurteilt, dass der Vorwärts/Rückwärtsschaltmechanismus 6 der eingerückte Zustand geworden ist und in Schritt S22 wird der Merker F9 auf "1" eingestellt. Das Programm fährt dann bei Schritt S23 und den folgenden Schritten fort. Der Steuermodus der Startkupplung 7 wird dann vom vorhergehenden Wartemodus zum Fahrmodus geschaltet.

[0049] Im Fahrmodus wird zuerst in Schritt S23 ein gewöhnlicher Hydrauliköldruck PSCN der Startkupplung 7, welcher der Drehzahl NE der Maschine 1 entspricht, berechnet. Dann wird in Schritt S24 eine Entscheidung getroffen, ob PSCN über einem Grenzwert PSCLMT für Anlaufen (annealing) ist oder nicht. Wenn  $PSCN \geq PSCLMT$ , wird in Schritt S25 eine Entscheidung getroffen, ob die restliche Zeit TM4 im vierten Timer Null ist oder nicht, d. h., ob die abgelaufene Zeit vom Zeitpunkt der Einrück-Entscheidung (= Zeitpunkt, zu dem ein Zustand von F9 = 1 erfüllt worden ist) an YTM4 überstiegen hat oder nicht. Wenn  $TM4 = 0$ , wird ein Änderungsgrenzwert  $\Delta PLMT$  auf der positiven (plus) Seite des Hydrauliköldrucks einmal in Schritt S26 auf einen gewöhnlichen Anlaufwert (annealing value)  $Y\Delta PLMTN$  eingestellt (z. B. 0,5 kg/cm<sup>2</sup>).

[0050] Wenn  $TM4 \neq 0$ , wird  $\Delta PLMT$  in Schritt S27 auf einen Wert  $Y\Delta PLMTS$  eingestellt (z. B. 0,25 kg/cm<sup>2</sup>), der kleiner als  $Y\Delta PLMTN$  ist. Dann wird in Schritt S28 eine Entscheidung getroffen, ob ein Absolutwert der Abweichung zwischen PSCN und PSCLMT über  $\Delta PLMT$  ist oder nicht. Wenn die Abweichung über  $\Delta PLMT$  ist, wird PSCLMT in Schritt S29 wieder auf einem Wert gesetzt, der erhalten wird, in-

dem man  $\Delta\text{PLMT}$  zu dem vorhergehenden Wert von  $\text{PSCLMT}$  addiert. Wenn die Abweichung unter  $\Delta\text{PLMT}$  ist, wird  $\text{PSCLMT}$  in Schritt S30 wieder auf  $\text{PSCN}$  gesetzt. Zusätzlich wird, wenn eine Bedingung  $\text{PSCN} < \text{PSCLMT}$  erfüllt ist, eine Entscheidung in Schritt S31 getroffen, ob ein Absolutwert der Abweichung zwischen  $\text{PSCN}$  und  $\text{PSCLMT}$  über einem vorbestimmten oberen Grenzwert  $\Delta\text{PLMTM}$  auf der negativen (minus) Seite (z. B.  $0,5 \text{ kg/cm}^2$ ) des Hydrauliköldrucks ist oder nicht. Wenn die Abweichung über  $\Delta\text{PLMTM}$  ist, wird  $\text{PSCLMT}$  in Schritt S32 wieder auf einem Wert gesetzt, der durch Abziehen von  $\Delta\text{PLMTM}$  vom vorhergehenden Wert von  $\text{PSCLMT}$  erhalten wird. Wenn die Abweichung unter  $\Delta\text{PLMTM}$  ist, wird  $\text{PSCLMT}$  in Schritt S30 wieder auf  $\text{PSCN}$  gesetzt, wie vorstehend beschrieben. Zusätzlich wird in Schritt S33 der Hydrauliköldruckbefehlswert  $\text{PSCCMD}$  auf  $\text{PSCLMT}$  eingestellt.

[0051] Auf diese Weise wird, wenn  $\text{YTM4}$  vom Zeitpunkt der Bestimmung des eingerückten Zustandes an abgelaufen ist, der Betrag der Zunahme (oder Steigerung) pro Zeit des Hydrauliköldruckbefehlswertes  $\text{PSCCMD}$  der gewöhnliche Anlaufwert (annealing value)  $\text{Y}\Delta\text{PLMTN}$ . Jedoch ist der Betrag der Steigerung pro Zeit von  $\text{PSCCMD}$  auf  $\text{Y}\Delta\text{PLMS}$ , das kleiner ist als der gewöhnliche Anlaufwert (annealing value), begrenzt bis  $\text{YTM4}$  abgelaufen ist.  $\text{PSCCMD}$ , d. h. die Geschwindigkeit der Zunahme der Einrückkraft der Startkupplung 7, ist auf eine verhältnismäßig niedrige Geschwindigkeit begrenzt.

[0052] Zur Verbesserung der Haltbarkeit und zur Reduzierung der Reibungsverluste des Riemens 52, soll der Riemenscheibenseitendruck nicht größer gemacht sein als gefordert verglichen mit dem Antriebsmoment zum fraglichen Zeitpunkt. Folglich wird im Wartemodus der Riemenscheibenseitendruck verhältnismäßig niedrig gemacht und, resultierend aus dem Schalten in den Fahrmodus, wird der Riemenscheibenseitendruck erhöht, um die Zunahme der Einrückkraft der Startkupplung 7 über die Kriechkraft anzupassen. Es gibt jedoch Fälle, in denen der Hydrauliköldruck im hydraulischen Schaltkreis 11 selbst zu der Zeit des Schaltens zum Fahrmodus nicht vollständig auf den Leitungsdruck erhöht worden ist. Wenn die Geschwindigkeit der Erhöhung der Einrückkraft der Startkupplung 7 beschleunigt wird, wird die Zunahme des Riemenscheibenseitendrucks verzögert und infolgedessen gibt es eine Möglichkeit, dass der Riemen 52 das Rutschen verursacht. Um diese Art der Zeit, welche die Verzögerung in der Zunahme des Riemenscheibenseitendrucks verursachen kann, anzupassen, wird das oben beschriebene  $\text{YTM4}$  auf beispielsweise 90 msec eingestellt. Indem man die zunehmende Geschwindigkeit der Einrückkraft der Startkupplung 7 während dieses Zeitabschnitts niedrig hält, kann das Rutschen des Riemens 52 verhindert werden.

[0053] Eine Erklärung ist bis jetzt über eine Ausführung gemacht worden, in der die Startkupplung 7 durch eine hydraulische Kupplung gebildet wurde.

Die vorliegende Erfindung kann jedoch auf eine Ausführung anwendbar sein, in der die Startkupplung 7 durch eine Kupplung wie eine elektromagnetische Kupplung oder dergleichen gebildet wird, anstelle von einer hydraulischen Kupplung.

[0054] Wie von den oben genannten Erklärungen ersichtlich ist, kann, entsprechend der vorliegenden Erfindung, der eingerückte Zustand des Kraftübertragungsmechanismus ohne Verzögerung festgestellt werden, und das Fahrzeuganfahren aus dem Zustand des Maschinenstopps kann prompt und glatt durchgeführt werden.

[0055] In einer Vorrichtung zum Steuern einer Startkupplung (7) eines Fahrzeugs mit Maschinenstoppfunktion im Leerlauf derart, dass eine Maschine (1) unter gegebenen Bedingungen automatisch gestoppt wird, wenn das Fahrzeug sich in einem Stillstand befindet, wobei die Startkupplung (7) in einem Getriebe des Fahrzeugs in der Reihe mit einem stufenlos verstellbaren Übertragungsmechanismus vom Riementyp (5) vorgesehen ist, die eine zugeführte Leistung von der Maschine durch einen Kraftübertragungsmechanismus, der hydraulisch betriebene Reibungseintrückelemente (64, 65) eingebaut hat, bekommt, wird das Fahrzeuganfahren vom Zustand des Maschinenstopps aus glatt und prompt durchgeführt. Zu der Zeit des Fahrzeuganfahrens aus dem Zustand des Maschinenstopps, wenn die Rotationsgeschwindigkeit (NDR) der Antriebszahnscheibe (50) des Übertragungsmechanismus (6) sich auf eine vorbestimmte Geschwindigkeit (YNDR2) erhöht hat, wird der Steuermodus der Startkupplung vom Wartemodus, in dem die Einrückkraft der Startkupplung (7) unterhalb einer Kriechkraft, die das Fahrzeug veranlasst zu kriechen, gehalten wird, in einen Fahrmodus geschaltet, in dem die Einrückkraft der Startkupplung (7) über die Kriechkraft erhöht wird.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung einer Startkupplung (7) in einem Fahrzeug mit Maschinenabstellfunktion im Leerlauf derart, dass die Maschine (1) unter gegebenen Umständen automatisch abgestellt wird, wenn das Fahrzeug sich in einem Stillstand befindet, wobei die Startkupplung (7) in einem Getriebe des Fahrzeugs in Reihe mit einem stufenlos verstellbaren Übertragungsechanismus vom Riementyp (5) vorgesehen ist, die eine zugeführte Leistung von der Maschine (1) durch einen Kraftübertragungsmechanismus (61), der hydraulisch betriebene Reibungseintrückelemente (64, 65) eingebaut hat, bekommt, wobei zu einer Zeit des Anlassens des Fahrzeugs aus einem Maschinenabstellzustand, eine Steuerung der Startkupplung (7) basierend auf einem Ergebnis einer Entscheidung eines Entscheidungsmittels (S20) durchgeführt wird, das entscheidet, ob der Kraftübertragungsmechanismus (6) einen eingerückten Zustand eingenommen hat, in dem die Kraft übertragen werden kann, wobei das Entscheidungs-

mittel (S20) so ausgelegt ist, dass es zur Zeit des Anlassens des Fahrzeugs aus einem Maschinenabstellzustand eine Entscheidung trifft, dass der Kraftübertragungsmechanismus (6) im eingerückten Zustand ist, wenn eine Rotationsgeschwindigkeit einer Antriebscheibe (50) des stufenlos verstellbaren Übertragungsmechanismus (5) auf eine festgelegte Geschwindigkeit angewachsen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, ferner Modus-Umschaltmittel (S20–S23) umfassend, die einen Steuermodus der Startkupplung (7) zu einer Zeit, wenn das Entscheidungsmittel (S20) entscheidet, dass der Kraftübertragungsmechanismus (6) den eingekuppelten Zustand angenommen hat, von einem Wartemodus, in dem die Einrückkraft der Startkupplung (7) unter einer Kriechkraft gehalten wird, die ein Kriechen des Fahrzeugs erzeugt, zu einem Fahrmodus umschaltet, in dem die Einrückkraft der Startkupplung (7) über die Kriechkraft vergrößert wird.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

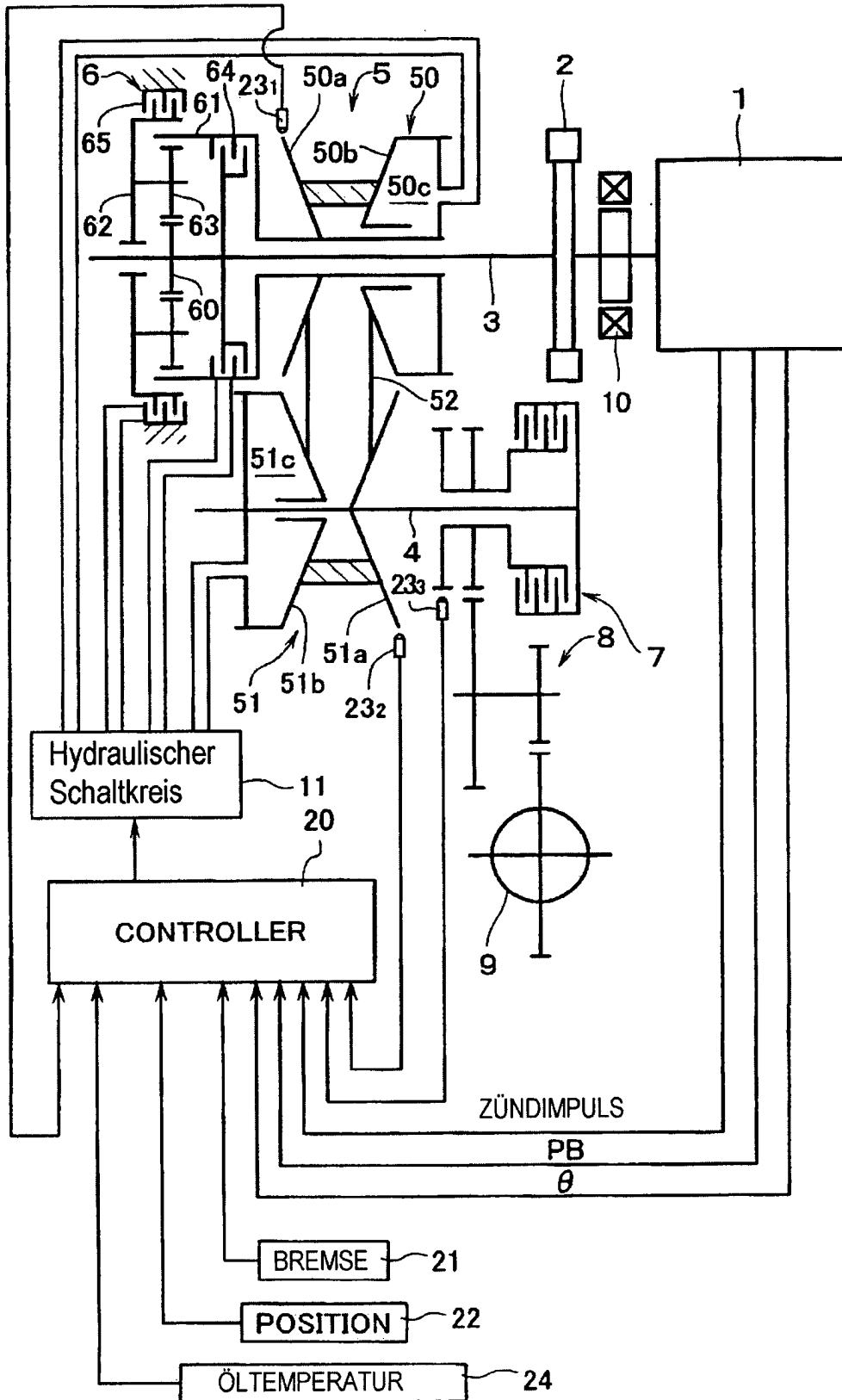


FIG. 2

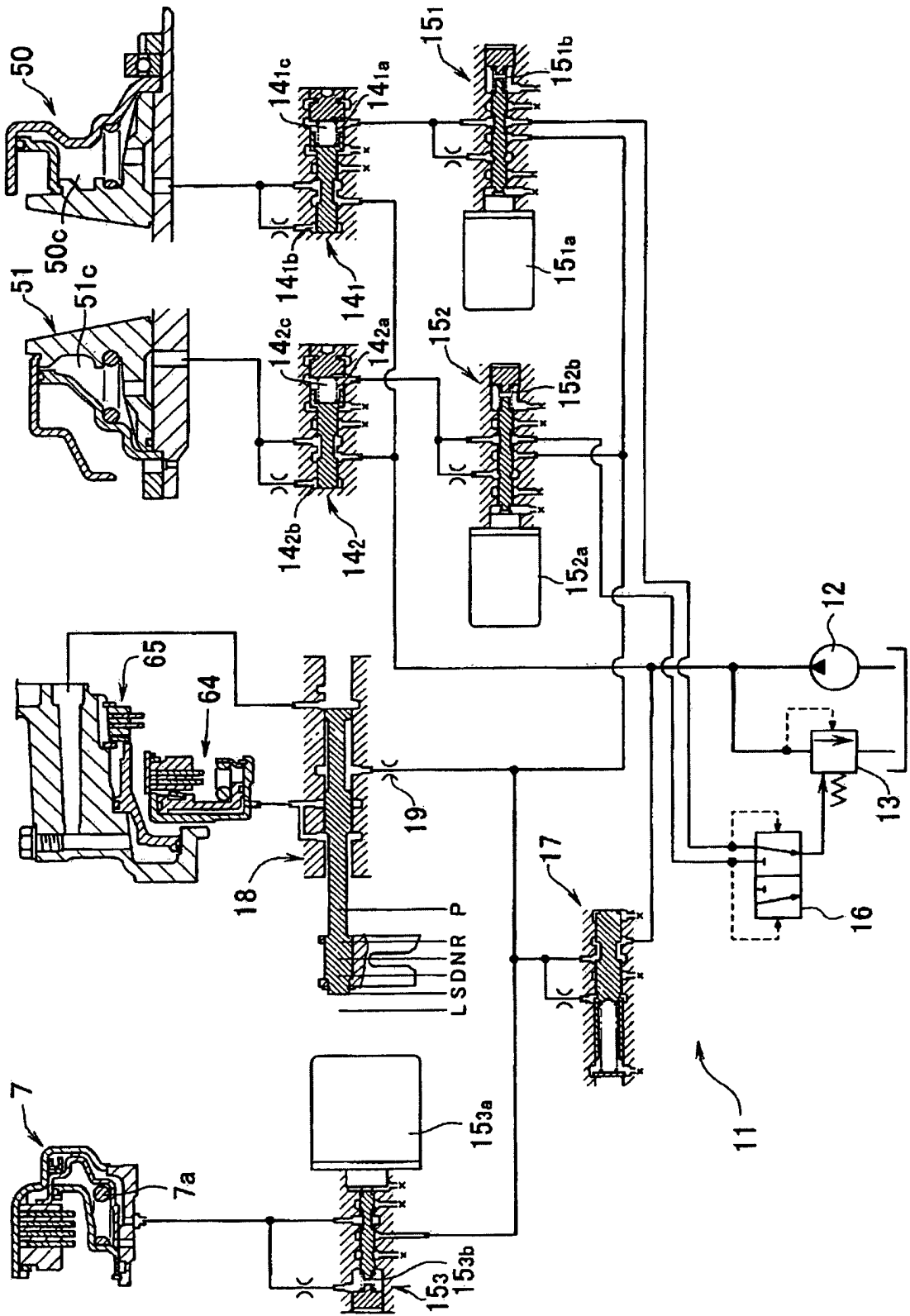


FIG. 3

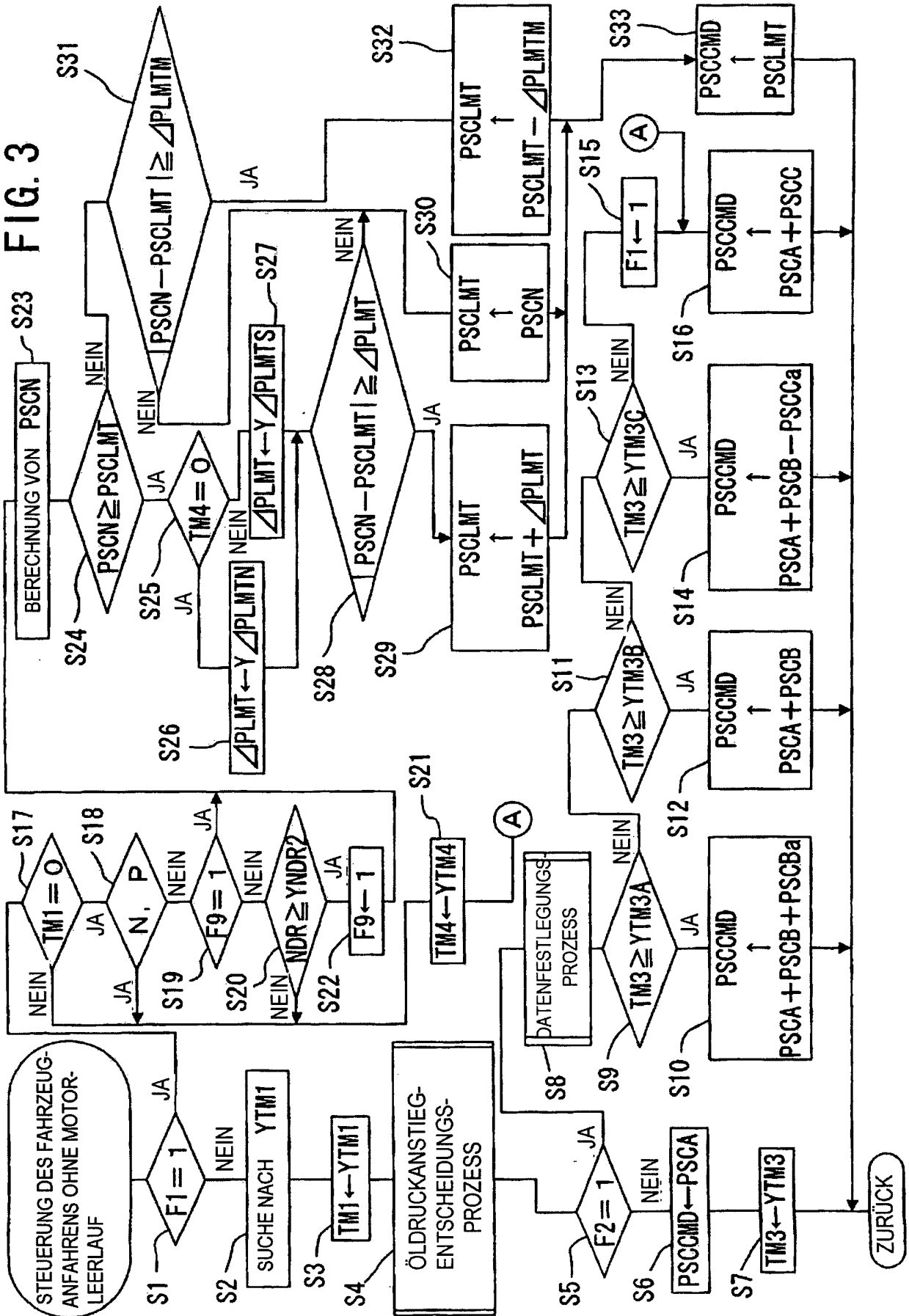


FIG. 4

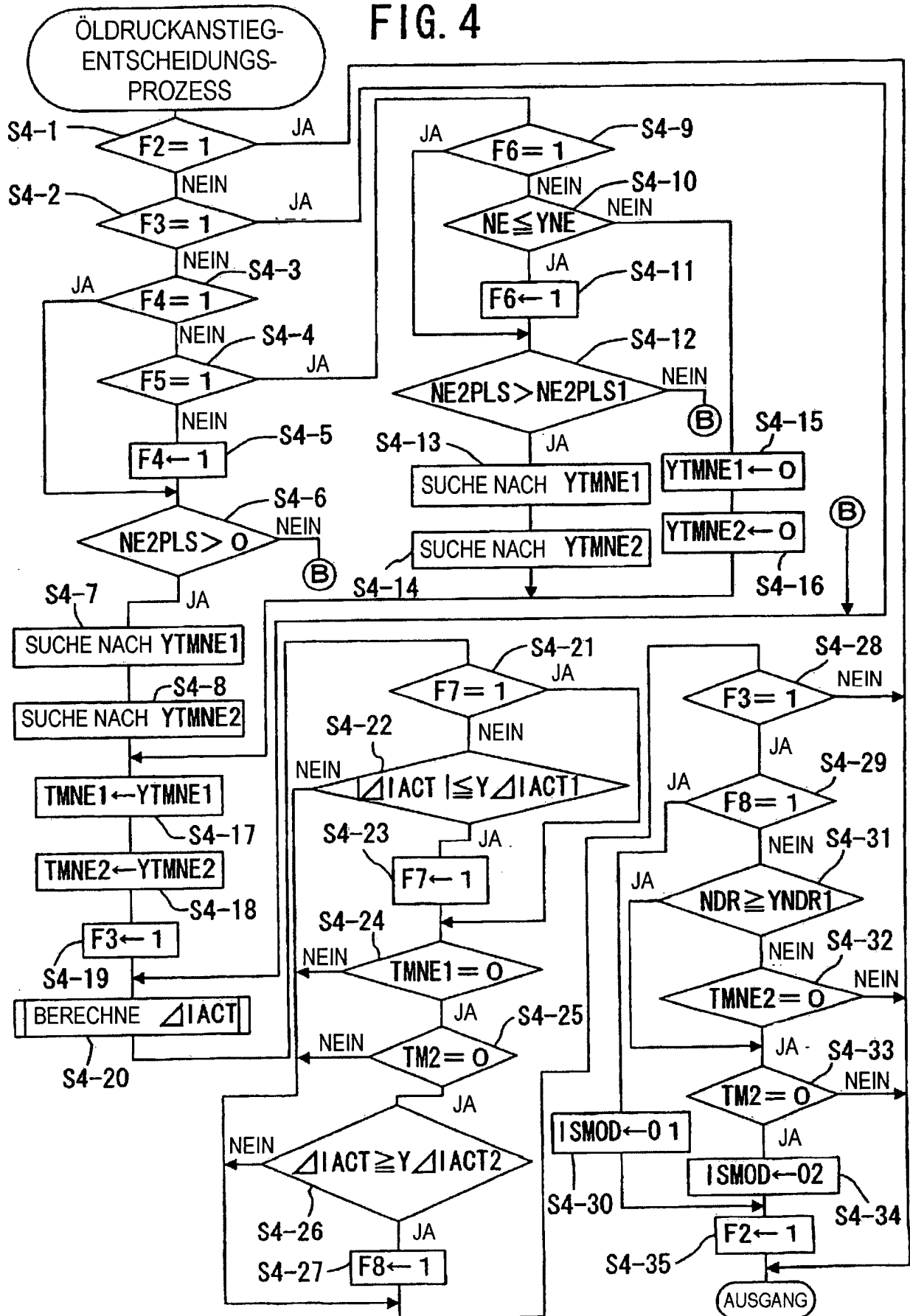


FIG. 5

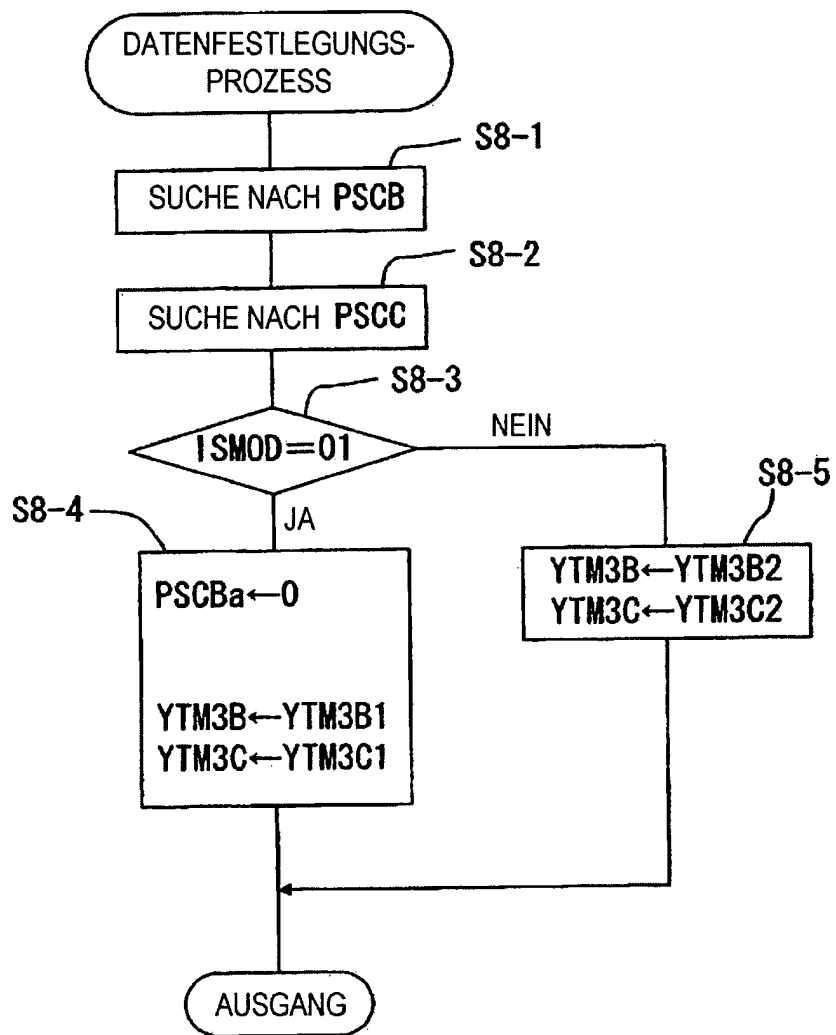


FIG. 6

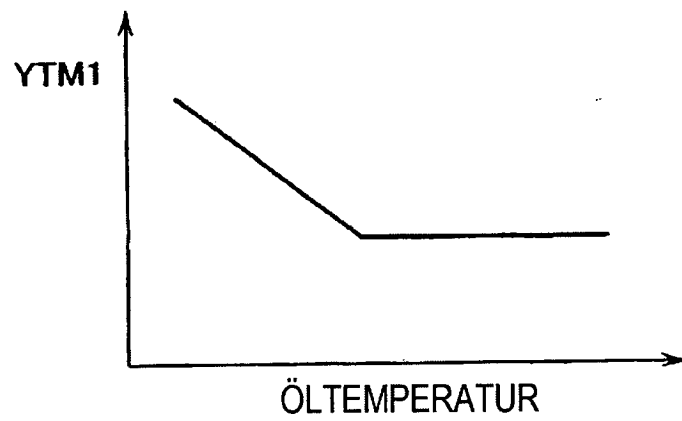


FIG. 7A

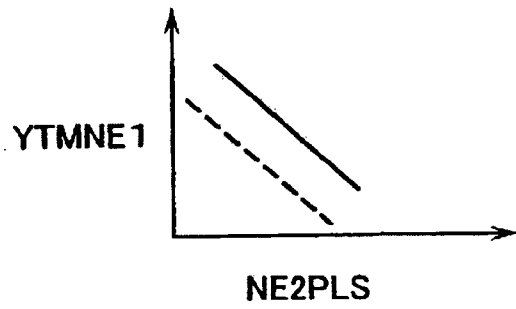


FIG. 7B

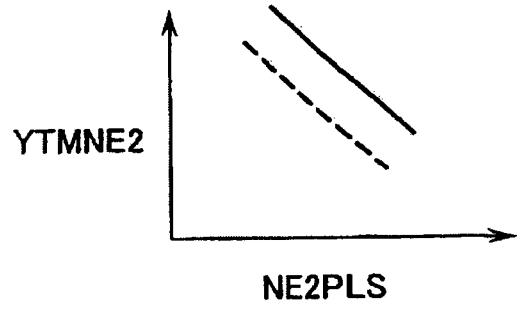


FIG. 7C

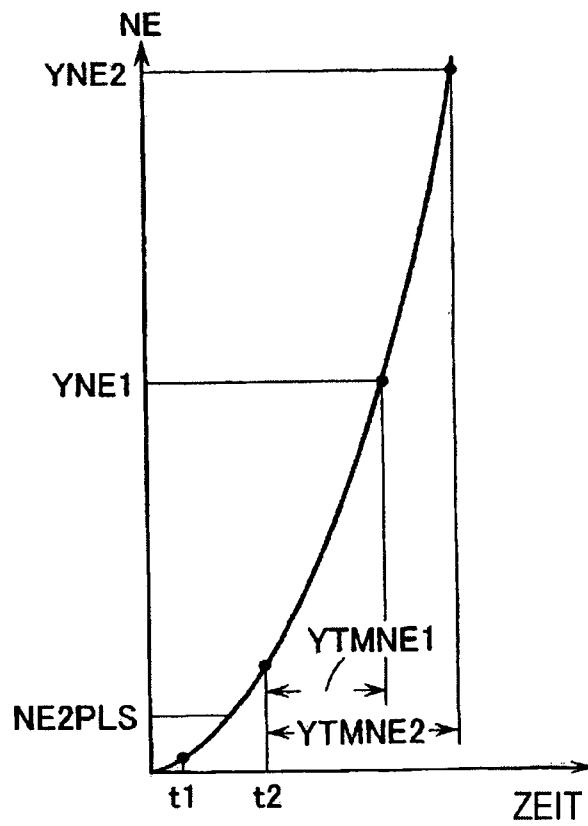


FIG. 8

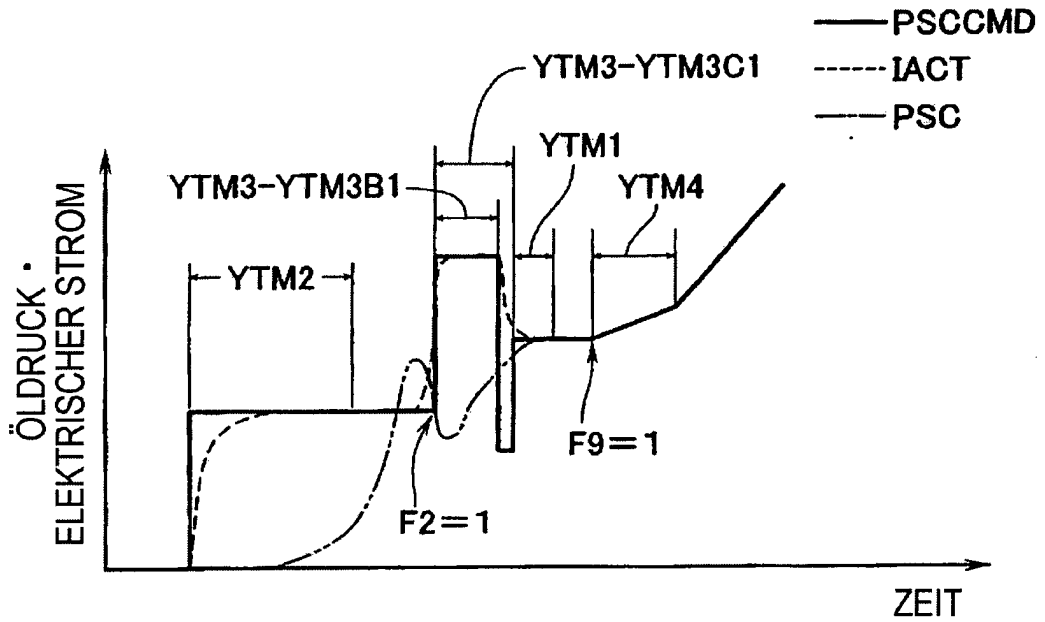


FIG. 9

