



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 29 807 T2** 2005.09.22

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 899 149 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 29 807.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 116 126.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **26.08.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **03.03.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **20.04.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.09.2005**

(51) Int Cl.⁷: **B60K 41/06**
F16H 61/02

(30) Unionspriorität:

23158397 27.08.1997 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:

Saito, Yoshiharu, 4-1, Saitama-ken, JP; Inagawa, Yasushi, 4-1, Saitama-ken, JP; Kon, Takanori, 4-1, Saitama-ken, JP; Fukuchi, Masamitsu, 4-1, Saitama-ken, JP; Shiraishi, Masakazu, 4-1, Saitama-ken, JP; Sawamura, Kazutomo, 4-1, Saitama-ken, JP

(54) Bezeichnung: **Rückschaltungssteuerung in Abhängigkeit vom Beschleunigungswunsch des Fahrers**

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**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Rückschaltsteuersystem, das in einem Fahrzeug verwendet wird, das ein Automatikgetriebe aufweist.

[0002] Diese Anmeldung beruht auf der in Japan eingereichten Patentanmeldung Nr. Hei 9-231583, deren Inhalt hierin unter Bezugnahme aufgenommen wird.

[0003] Herkömmlich ist, anstelle eines mechanischen Systems, in dem ein auf ein Gaspedal ausgeübter Kraftbetrag und ein Öffnungsgrad eines Drosselventils in einer mechanisch gekoppelten Situation verändert werden, ein elektrisches Steuersystem zum Steuern/Regeln eines Drosselventils bekannt, in dem der Öffnungsgrad eines Drosselventils in Bezug auf den auf ein Gaspedal ausgeübten Kraftbetrag auf der Basis eines Fahrzustands automatisch eingestellt wird.

[0004] Die EP-A-0270194 offenbart ein Rückschaltsteuersystem, umfassend: ein Sollantriebskraft-Berechnungsmittel zum Berechnen einer Sollantriebskraft eines Fahrzeugs gemäß einem Öffnungsgrad eines Gaspedals und einer Geschwindigkeit des Fahrzeugs; ein Gangstellungs-Erfassungsmittel zum Erfassen der gegenwärtigen Gangstellung des Fahrzeugs; ein Sollmotordrehmoment-Berechnungsmittel zum Berechnen eines Sollmotordrehmoments auf der Basis der Sollantriebskraft und der gegenwärtigen Gangstellung; und ein Vergleichsmittel zum Vergleichen des Sollmotordrehmoments mit einem gesetzten Wert, der gemäß Drehmomentcharakteristiken des Motors des Fahrzeugs bestimmt ist.

[0005] Die japanische Patentanmeldung, erste Veröffentlichung, Nr. Hei 5-139188 offenbart die folgende Gangschaltsteuerung auf der Basis eines solchen, eine elektrische Steuerung durchführenden Drosselsteuersystems (nachfolgend das "Drosselsteuersystem" genannt). Die offenbarte Technik ist derart, dass ein Rückschaltvorgang im Bedarfsfall ausgeführt wird gemäß einer ersten Bewertung, die einem Schaltkennfeld folgt, das jede optimale Gangstellung auf der Basis einer Beziehung zwischen dem Öffnungsgrad des Drosselventils und der Geschwindigkeit des Fahrzeugs anzeigt, und gemäß einer zweiten Bewertung zur Durchführung eines Rückschaltvorgangs, wenn der Motor kein ausreichendes Drehmoment hat, auf der Basis einer Differenz zwischen dem maximalen Drehmoment und dem Soll-drehmoment bei der betreffenden Gangstellung.

[0006] Jedoch wird die Fahrsituation des Fahrzeugs wesentlich demgemäß beeinflusst, welcher der zwei Bewertungen (d.h. eine auf der Basis des Schalt-

kennfelds und die andere auf der Basis des Restdrehmomentbetrags) zum Schalten der Gangstellung Priorität gegeben wird.

[0007] Wenn in der Praxis der Bewertung auf der Basis des Schaltkennfelds Priorität gegeben wird, wird der Rückschaltvorgang niemals durchgeführt, solange nicht die Arbeitslinie auf dem Schaltkennfeld eine Grenze entsprechend einer Schaltbetätigung überquert. Daher kann der Rückschaltvorgang der Betätigung des Gaspedals nicht folgen und daher wird die Fahrleistung verringert. Wenn andererseits der Bewertung auf der Basis des Restdrehmoments Priorität gegeben wird, wird der Rückschaltvorgang auch bei einem momentanen Mangel des Motordrehmoments durchgeführt, und entsprechend diesem Rückschaltvorgang wird überschüssiges Motordrehmoment erzeugt, und als Nächstes wird ein Hochschaltvorgang durchgeführt. Das heißt, der Schaltvorgang wird wiederholt ausgeführt (d.h. es tritt ein Phänomen "häufigen Schaltens" auf).

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Unter Berücksichtigung der obigen Umstände ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Rückschaltsteuersystem bereitzustellen, durch das dann, wenn für eine Beschleunigungsanforderung oder -absicht in einer Gangstellung kein ausreichendes Drehmoment erhalten werden kann, ein Rückschaltvorgang geeignet durchgeführt wird, um eine zuverlässige Fahrleistung zu realisieren und kein Phänomen häufigen Schaltens auftritt.

[0009] Zur Lösung der obigen Aufgabe sieht die vorliegende Erfindung ein Rückschaltsteuersystem vor, umfassend: ein Sollantriebskraft-Berechnungsmittel zum Berechnen einer Sollantriebskraft eines Fahrzeugs gemäß einem Öffnungsgrad eines Gaspedals und einer Geschwindigkeit des Fahrzeugs; ein Gangstellungs-Erfassungsmittel zum Erfassen der gegenwärtigen Gangstellung des Fahrzeugs; ein Sollmotordrehmoment-Berechnungsmittel zum Berechnen eines Sollmotordrehmoments auf der Basis der Sollantriebskraft und der gegenwärtigen Gangstellung; und ein Vergleichsmittel zum Vergleichen des Sollmotordrehmoments mit einem gesetzten Wert, der gemäß Drehmomentcharakteristiken des Motors des Fahrzeugs bestimmt ist, worin das Rückschaltsteuersystem gekennzeichnet ist durch: ein Akkumulationsmittel zur Durchführung einer Akkumulationsoperation in Bezug auf den Öffnungsgrad des Gaspedals, wenn durch das Vergleichsmittel bewertet wird, dass das Sollmotordrehmoment gleich dem gesetzten Wert ist oder diesen überschreitet; ein Rückschaltsteuermittel zur Ausgabe eines Befehls zum Ausführen einer Rückschaltoption, wenn ein durch das Akkumulationsmittel erhaltener akkumulierter Wert einen ersten Schwellenwert des

akkumulierten Öffnungsgrads des Gaspedals überschreitet, und wenn die Zunahme des Öffnungsgrads des Gaspedals einen zweiten Schwellenwert des Öffnungsgrads des Gaspedals während der Akkumulationsoperation überschreitet; und ein Ganghaltesteuermittel zum Beibehalten eines Ganghaltezustands, in dem die Gangstellung beibehalten wird, bis bewertet wird, dass der Öffnungsgrad des Gaspedals kleiner als ein vorbestimmter Wert wird, nachdem der Befehl zur Ausführung des Rückschaltvorgangs ausgegeben ist.

[0010] Gemäß der obigen Akkumulationsoperation kann bewertet werden, ob der Wunsch nach Beschleunigung des Fahrers fort dauert, und der Rückschaltvorgang kann auf der Basis dieser Bewertung ausgeführt werden.

[0011] Das Rückschaltsteuermittel gibt den Befehl zur Ausführung des Rückschaltvorgangs aus, wenn während der Akkumulationsoperation in Bezug auf den Öffnungsgrad des Gaspedals die Zunahme des Öffnungsgrads des Gaspedals den ersten Schwellenwert überschreitet. Daher ist es möglich zu bewerten, ob der Fahrer einen starken Wunsch nach Beschleunigung hat, und den Rückschaltvorgang so auszuführen, dass sich der Wunsch nach Beschleunigung in der Antriebsumgebung des Fahrzeugs zuverlässig widerspiegelt.

[0012] Zusätzlich kann, nachdem das Sollmotordrehmoment den gesetzten Wert überschritten hat, das Akkumulationsmittel die Akkumulationsoperation fortsetzen, wenn die Zunahme des Öffnungsgrads des Gaspedals gleich dem vorbestimmten Wert ist oder diesen überschreitet.

[0013] Daher ist es möglich, zuverlässiger zu bewerten, ob der Wunsch nach Beschleunigung fort dauert und unnötige Rückschaltvorgänge zu verhindern und einen Rückschaltvorgang auf der Basis einer zuverlässigeren Bewertung durchzuführen.

[0014] Dementsprechend wird in der vorliegenden Erfindung auf der Basis des Öffnungsgrads des Gaspedals bewertet, ob das Motordrehmoment einen erforderlichen Spielraum hat. Wenn bewertet wird, dass das Motordrehmoment keinen Spielraum hat und daher der Rückschaltvorgang erforderlich ist, und auch wenn gewertet wird, dass der Wunsch nach Beschleunigung des Fahrers fortgesetzt wird, dann wird der Rückschaltvorgang ausgeführt. Daher kann die zuverlässige Fahrleistung auf der Basis des Fahrerwunsches nach Beschleunigung erhalten werden, und es ist möglich, eine Situation zu vermeiden, worin der Schaltvorgang unnötig und wiederholt durchgeführt wird.

Bevorzugt

- (1) umfasst das Akkumulationsmittel einen Zähler, dessen Zählwert jedesmal dann erhöht wird, wenn bewertet wird, dass das Sollmotordrehmoment den gesetzten Wert überschreitet; oder
- (2) erfasst das Akkumulationsmittel eine Zeitdauer des Drückens des Gaspedals, die ab der Zeit gemessen wird, wenn bewertet wird, dass das Sollmotordrehmoment den gesetzten Wert überschreitet.

[0015] In diesen Fällen ist es mit einem einfachen Softwareprozess möglich, zu bewerten, ob der Wunsch nach Beschleunigung fort dauert, und den Rückschaltvorgang geeignet durchzuführen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm mit Darstellung der Konstruktion des Rückschaltsteuersystems als eine Ausführung gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0017] [Fig. 2](#) ist ein Flussdiagramm des Prozesses der in der Ausführung durchgeführten Rückschaltsteuerung.

[0018] [Fig. 3](#) ist ein Flussdiagramm mit Darstellung von Operationen zum Lösen des Ganghaltezustands in der Ausführung.

[0019] [Fig. 4](#) ist ein Zeitdiagramm der in der Ausführung durchgeführten Rückschaltsteuerung.

[0020] [Fig. 5](#) zeigt die Zustandsänderungen jedes Flags in der Ausführung.

[0021] [Fig. 6](#) zeigt ein Diagramm, das eine Beziehung zwischen der Sollantriebskraft, der Geschwindigkeit und dem Öffnungsgrad des Gaspedals angibt.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGEN

[0022] In Bezug auf [Fig. 1](#) wird das Rückschaltsteuersystem als eine Ausführung gemäß der vorliegenden Erfindung erläutert.

[0023] In der Figur bezeichnet die Bezugszahl **1** einen Sollantriebskraft-Berechnungsabschnitt, der eine Sollantriebskraft (d.h. ein von dem Motor zu erzeugendes Drehmoment) gemäß der Beschleunigungsabsicht eines Fahrers auf der Basis einer Steuerkraft AP des Gaspedals (d.h. des Öffnungsgrads des Gaspedals) und der Geschwindigkeit V des Fahrzeugs berechnet. Das heißt, der Sollantriebskraft-Berechnungsabschnitt **1** speichert ein Kennfeld, das eine Beziehung zwischen der Sollantriebskraft und der Geschwindigkeit V für jeden Öffnungsgrad des Gaspedals angibt, wie in [Fig. 6](#) gezeigt. In [Fig. 6](#) wird

der Öffnungsgrad des Gaspedals allmählich erhöht, in der Reihenfolge beginnend von Linie A → Linie B → Linie C → Linie D. Wenn in Bezug auf eine Geschwindigkeit V1 der Öffnungsgrad des Gaspedals klein ist, wie mit der Linie A gezeigt, dann wird bewertet, dass die Beschleunigung zum Erhalt einer höheren Geschwindigkeit nicht so erwünscht ist und daher die Sollantriebskraft klein ist, wohingegen dann, wenn der Öffnungsgrad des Gaspedals groß ist, wie mit der Linie D gezeigt, dann bewertet wird, dass die Beschleunigung zum Erlangen einer größeren Geschwindigkeit als der gegenwärtigen Geschwindigkeit erwünscht ist und daher die Sollantriebskraft groß ist.

[0024] Die Bezugszahl 2 bezeichnet einen Gangstellungs-Berechnungsabschnitt, der ein Schaltkennfeld speichert, das eine Beziehung zwischen dem Öffnungsgrad AP, der Geschwindigkeit V und der Motordrehzahl "Ne" angibt. Der Gangstellungs-Berechnungsabschnitt 2 gibt auch einen Rückschaltbefehl auf der Basis eines Bewertungsergebnisses durch den Rückschaltbewertungsabschnitt aus, der später erläutert wird.

[0025] Signale, die die Sollantriebskraft und die Gangstellung angeben, werden einem Rechner 3 zugeführt, der das erforderliche Sollmotordrehmoment auf der Basis der Sollantriebskraft und eines der Gangstellung entsprechenden Ganguntersetzungsverhältnisses berechnet. Das von dem Rechner 3 berechnete Sollmotordrehmoment wird dem Drosselcontroller 4 zugeführt, und dieser Controller 4 gibt einen Befehl zum Einstellen des Drosselventils aus, um einen Öffnungsgrad zu bekommen, der zum Realisieren des Sollmotordrehmoments erforderlich ist. Das Sollmotordrehmoment wird auch einem Rückschaltbewertungsabschnitt 5 zugeführt, der die Notwendigkeit eines Rückschaltvorgangs auf der Basis des Öffnungsgrads AP des Gaspedals und des Sollmotordrehmoments bewertet.

[0026] Wenn durch den Rückschaltbewertungsabschnitt 5 bewertet wurde, dass ein Rückschaltvorgang notwendig ist, dann wird ein Rückschaltbefehl von dem Rückschaltbewertungsabschnitt 5 an den Gangstellungs-Berechnungsabschnitt 2 ausgegeben. Dieser Gangstellungs-Berechnungsabschnitt 2 schickt zu einem Schaltcontroller 6 ein Signal, das die gleiche Gangstellung wie die gegenwärtige Stellung angibt, oder ein Signal, das eine neue Gangstellung nach einem Herunterschaltvorgang angibt. Welches Signal geschickt wird, wird durch den Gangstellungs-Berechnungsabschnitt 2 auf der Basis eines die gegenwärtige Gangstellung angegebenden Signals und des Vorhandenseins/Fehlens eines Rückschaltbefehls bestimmt. Der Schaltcontroller 6, der das Signal empfangen hat, gibt einen Befehl für einen Antriebsmechanismus in Bezug auf den Rückschaltvorgang aus, um die entsprechende Gangstellung zu

realisieren.

[0027] Anschließend wird die von dem Rückschaltbewertungsabschnitt 5 durchgeführte Steuerung in Bezug auf das Flussdiagramm von [Fig. 2](#) in Verbindung mit den allgemeinen Funktionen des Rückschaltsteuersystems erläutert.

[0028] Schritt SP1: Es wird bewertet, ob ein Flag MTDN1 (d.h. "F_MTDN1") 1 ist oder nicht. Falls "Nein", dann geht der Prozess zu Schritt SP2, wohingegen, falls "Ja", der Prozess beendet wird. Dieses Flag MTDN1 und ein anderes Flag MTDN2 (d.h. "F_MTDN2") geben den gegenwärtigen Status der Rückschaltsteuerung an. Die Bedingungen zum Setzen und Rücksetzen der Flags werden später erläutert.

[0029] Schritt SP2: Es wird gewertet, ob eine gemessene Geschwindigkeit (V) größer als eine Rückschaltgrenzgeschwindigkeit "VMAXn-1" bei einer Gangstellung "n-1" unterhalb der gegenwärtigen Gangstellung "n" ist. Falls "Nein", dann geht der Prozess zu Schritt SP3, wohingegen, falls "Ja", der Prozess zu Schritt SP5 springt. Das obige "VMAX" sind Daten, die zuvor für jede Gangstellung auf der Basis der mechanischen Eigenschaften des Getriebes oder dgl. bestimmt sind und die in einem vorbestimmten Speicherbereich gespeichert sind. Das heißt, selbst wenn bewertet wird, dass ein Rückschaltvorgang ausgeführt werden sollte, kann eine Beschädigung des Getriebes oder dgl. verhindert werden, indem ein Rückschaltvorgang unterbunden wird, wenn die Geschwindigkeit V größer ist als die relevante Rückschaltgrenzgeschwindigkeit VMAXn-1.

[0030] Schritt SP3: Eine Beziehung zwischen der Motordrehzahl Ne und dem Motordrehmoment Te ist zuvor in einem ROM als Tabelle der Drehmomentcharakteristiken gespeichert, und gemäß der Tabelle wird ein zuvor gesetzter Wert TEMAX des Motordrehmoments abgefragt. Dieser gesetzte Wert gibt die mögliche Motorausgangsleistung unter der Annahme an, dass in der gegenwärtigen Gangstellung n der Öffnungsgrad der Drossel (durch den Drosselcontroller) auf das Maximum gesetzt ist.

[0031] Schritt SP4: Es wird bewertet, ob das Soll- oder gewünschte Motordrehmoment TECMD, das auf der Basis des Öffnungsgrads AP des Gaspedals bestimmt wurde, größer ist als der oben erwähnte Setzwert TEMAX, d.h., ob das Sollmotordrehmoment den gesetzten Wert überschreitet und daher ein beträchtliches Niveau hat. Falls "Ja", dann geht der Prozess zu Schritt SP6, wohingegen, falls "Nein", dann das gegenwärtige Drehmoment ausreichend ist und kein Rückschaltvorgang notwendig ist, und daher der Prozess zu Schritt SP5 weitergeht.

[0032] Schritt SP5: Die Flags MTDN1 und MTDN2

werden gelöscht.

[0033] Schritt SP6: Es wird bewertet, ob das Flag MTDN2 auf 1 gestellt ist. Falls "Nein", dann geht der Prozess zu Schritt SP7, wohingegen, falls "Ja", dann der Prozess zu Schritt SP8 weitergeht.

[0034] Schritt SP7: Die folgenden Parameter werden jeweils auf einen vorbestimmten Wert gesetzt.

[0035] Ein Öffnungsgrad APBKD1 des Gaspedals beim Beginn der Bewertung wird auf einen gemessenen Wert des Öffnungsgrads AP des Gaspedals gesetzt.

[0036] Die zuvor in dem ROM gespeicherte Tabelle wird nach einem Schwellenwert DAPBKD1 (für die Ausführung der Rückschaltsteuerung) und einem Schwellenwert DAPBKD2 (für die Beendigung der Rückschaltsteuerung) eines Änderungsbetrags ΔAP des Öffnungsgrads des Gaspedals abgesucht, wobei diese Schwellenwerte Kriterien für die Ausführung und Beendigung der Rückschaltsteuerung sind. Allgemein, je höher die Geschwindigkeit, desto größer wird der zur Beschleunigung erforderliche Öffnungsgrad des Gaspedals; daher wird der Schwellenwert DAPBKD1 ebenfalls groß.

[0037] Der Zählwert "cTEKD" eines Zählers, der für jede erhöhte Änderung des obigen Veränderungsbetrags ΔAP um 1 erhöht wird, wird rückgesetzt.

[0038] Das Flag MTDN1 wird gelöscht, und das Flag MTDN2 wird auf 1 gesetzt.

[0039] Schritt SP8: Es wird bewertet, ob der Änderungsbetrag ΔAP des Öffnungsgrads des Gaspedals positiv ist. Falls "Ja", dann geht der Prozess zu Schritt SP9, wohingegen, falls "Nein", dann gewertet wird, dass der Fahrer durch Drücken des Gaspedals keinen Wunsch zur weiteren Beschleunigung hat, und die Steuerung beendet wird.

[0040] Schritt SP9: Der Zählwert "cTEKD" des Zählers wird um 1 erhöht.

[0041] Schritt SP10: Es wird gewertet, ob der Zählwert cTEKD einen Schwellenwert LIMTXKD des akkumulierten Öffnungsgrads des Gaspedals überschreitet. Falls "Ja", dann geht der Prozess zu Schritt SP11, wohingegen, falls "Nein", dann gewertet wird, dass die Zunahme des Öffnungsgrads des Gaspedals nicht stark gewünscht wird (das heißt kein starker Beschleunigungswunsch besteht) und die Steuerung beendet wird.

[0042] Schritt SP11: Die Summe des Öffnungsgrads APBKD1 des Gaspedals zu Beginn der Rückschaltsteuerung und des Schwellenwerts DAPBKD1 zur Bewertung der Ausführung der Rückschaltsteuerung

wird mit dem Öffnungsgrad AP des Gaspedals verglichen. Wenn der Öffnungsgrad AP größer als die obige Summe ist, dann geht der Prozess zu Schritt SP12, wohingegen, wenn der Öffnungsgrad AP kleiner oder gleich der Summe ist, dann gewertet wird, dass kein Rückschaltvorgang erforderlich ist und die Steuerung beendet wird. Das heißt, unter einer Bedingung, worin der Zunahmebetrag des Öffnungsgrads AP des Gaspedals größer als der Schwellenwert (DAPBKD1) ist, geht der Prozess zu Schritt SP12, um einen Rückschaltvorgang auszuführen.

[0043] Schritt SP12: Die Parameter zur Ausführung des Rückschaltvorgangs werden wie folgt eingestellt. Ein Parameter SHIFT, der die Gangstellung angibt, wird auf "SHIFT-1" gesetzt. Das heißt, von dem Wert des Parameters SHIFT (der die Gangstellung angibt) wird "1" subtrahiert, und hierdurch wird der Wert zum Angeben einer um einen Schritt tieferen Gangstellung bestimmt.

[0044] Das Flag MTDN1, das einen Zustand angibt, dass der Rückschaltvorgang gerade ausgeführt wird, wird auf 1 gesetzt.

[0045] Im Ergebnis ist die Bewertung in Schritt SP1 immer "Ja", solange nicht das Flag MTDN1 gelöscht ist; somit befindet sich das System in einem Ganghaltezustand, in dem die Gangstellung von "SHIFT-1" beibehalten wird.

[0046] Ein Öffnungsgrad APBKD2 des Gaspedals während der Ausführung eines Rückschaltvorgangs wird auf einen entsprechenden Öffnungsgrad AP gesetzt.

[0047] Andererseits werden Operationen zum Lösen des Ganghaltezustands in Bezug auf das Flussdiagramm in [Fig. 3](#) erläutert.

[0048] In Schritt SP21 wird ein Wert, erhalten durch Subtraktion des Schwellenwerts DAPBK2 (zum Bewerten der Beendigung) von dem Öffnungsgrad APBKD2 des Gaspedals während der Ausführung der Rückschaltsteuerung, mit dem gegenwärtigen Öffnungsgrad AP des Gaspedals verglichen. Das heißt, wenn bewertet wurde, dass der gegenwärtige Öffnungsgrad des Gaspedals kleiner wird als ein vorbestimmter Wert, geht der Prozess zu Schritt SP22, und beide Flags MTDN1 und MTDN2 werden gelöscht. Daher wird die Rückschaltsteuerung auf der Basis der Bewertung in Schritt SP1 möglich, und daher wird der Ganghaltezustand gelöst. Das heißt, wenn der Öffnungsgrad AP des Gaspedals kleiner wird als ein vorbestimmter Pegel, dann wird gewertet, dass der Wunsch nach Beschleunigung nicht fortgesetzt wird, und die Steuerung zum Akkumulieren des Öffnungsgrads wird beendet. Wohingegen, wenn der Öffnungsgrad AP nicht kleiner wird als der vorbestimmte Pegel, dann wird die Bewertung in Schritt

SP21 wiederholt ausgeführt, ohne Bearbeitung der Flags MTDN1 und MTDN2.

[0049] Was die Bewertung angeht (in Bezug auf den obigen Schritt SP21) zum Lösen des Ganghaltezustands, kann, anstatt in Bezug auf APBKD2, ein anderer unabhängiger Öffnungsgrad des Gaspedals für die Bewertung vorgesehen werden.

[0050] Die oben beschriebene Steuerung wird in Bezug auf [Fig. 4](#) weiter erläutert, die ein Beispiel der tatsächlichen Änderung des Öffnungsgrads des Gaspedals zeigt.

[0051] Ab der Zeit $t = 0$ wird der Öffnungsgrad größer, und wenn der Grad zur Zeit t_1 "TEMAX" überschreitet, dann wird das Flag MTDN2 auf 1 gesetzt, gemäß der Operation in dem oben erwähnten Schritt SP7. Gemäß dieser Operation zum Setzen des Flags MTDN2 auf 1 geht der Prozess weiter in der Reihenfolge von Schritt SP6 → SP8 → SP9, und hierdurch wird der Zählerwert "cTXKD" erhöht. Das heißt, während der Öffnungsgrad des Gaspedals größer ist als ein vorbestimmter Pegel, wird das Inkrementieren des Zählerwerts cTXKD wiederholt, und zur Zeit t_2 wird bewertet, dass der Wert cTXKD den Schwellenwert LIMTXKD überschreitet, der sich auf den akkumulierten Öffnungsgrad des Gaspedals bezieht. Diese Akkumulation des Öffnungsgrads des Gaspedals kann leicht durch Softwareprozesse ausgeführt werden, ohne Verwendung einer besonderen Vorrichtung. Wenn andererseits der Fahrer weiterhin auf das Gaspedal drückt, dann wird der Wert "cTXKD" nicht hochgezählt und der Rückschaltvorgang wird nicht ausgeführt. Das heißt, der Rückschaltvorgang erfolgt nur auf der Basis des fortdauernden Beschleunigungswunsches des Fahrers.

[0052] Es ist ein anderes Verfahren als das oben erwähnte Akkumulationsverfahren möglich, und wenn bewertet wird, dass der Öffnungsgrad des Gaspedals größer als ein Schwellenwert wird, dann werden Taktpulse gezählt, und dieser Zählwert (entsprechend einer abgelaufenen Zeit ab der Zeit, zu der der Druckbetrag des Gaspedals größer wird als ein vorbestimmter Pegel) wird als ein akkumulierter Öffnungsgrad des Gaspedals verwendet. Auch in diesem Fall kann die Akkumulation des Öffnungsgrads des Gaspedals leicht durch Softwareprozesse ausgeführt werden.

[0053] Wenn dann in Schritt SP11 bewertet wird, dass der Öffnungsgrad AP des Gaspedals den Schwellenwert TEMAX (den Öffnungsgrad des Gaspedals) um einen vorbestimmten Betrag DAPBKD1 oder mehr überschreitet, dann wird bewertet, dass ein Rückschaltvorgang ausgeführt werden sollte. Dementsprechend wird in Schritt SP12 das Flag MTDN1 auf 1 gesetzt, und der Rückschaltvorgang wird ausgeführt. Danach tritt das System in einen

Ganghaltezustand ein. Das heißt, wenn das Motordrehmoment keinen Spielraum hat und daher ein Rückschaltvorgang erforderlich ist, wird der Rückschaltvorgang unter einer Bedingung ausgeführt, in der der Beschleunigungswunsch des Fahrers fortgesetzt ist. Daher kann die gewünschte Fahrleistung gemäß einem Rückschaltvorgang auf der Basis des Beschleunigungswunsches des Fahrers erhalten werden, und es wird möglich, eine unerwünschte Situation zu verhindern, in der der Gangwechsellvorgang exzessiv ausgeführt und wiederholt wird. Zusätzlich wird nur dann, wenn der Fahrer einen starken Beschleunigungswunsch hat, bewertet, dass der Rückschaltvorgang ausgeführt werden soll. Wenn ferner der Verkleinerungsgrad des Öffnungsgrads AP des Gaspedals den Schwellenwert DAPBKD2 zur Beendigungsbewertung zur Zeit t_3 überschreitet, werden in Schritt SP22 die Flags MTDN1 und MTDN2 jeweils gelöscht, gemäß der in dem vorherigen Schritt SP21 durchgeführten Bewertung, und das System tritt in einen Stand-by-Zustand für die nächste Rückschaltsteuerung ein.

[0054] [Fig. 5](#) zeigt die Änderungen des Zustands der jeweiligen Flags MTDN1 und MTDN2 in den obigen Operationen. Das heißt, während kein Rückschaltvorgang ausgeführt wird, wird über den Prozess in Schritt SP12 jedes Flag in dem "gelöschten" Zustand gehalten. Nachdem das Motordrehmoment T_e den Setzwert TEMAX überschritten hat, wird zur Zeit der Durchführung eines Rückschaltvorgangs nur das Flag MTDN2 auf 1 gesetzt. Nachdem der Rückschaltvorgang ausgeführt ist, werden beide Flags MTDN1 und MTDN2 auf 1 gesetzt, zu der Zeit, zu der der Abnahmebetrag des Öffnungsgrads AP des Gaspedals den Schwellenwert DAPBKD2 erreicht.

[0055] In der obigen Ausführung wird die Rückschaltsteuerung unter Verwendung tatsächlich erfasster Werte des Öffnungsgrads AP des Gaspedals durchgeführt. Jedoch ist es auch möglich, dass die Antriebsumgebung unter Verwendung von Fuzzyregelung geschätzt wird, und der Öffnungsgrad des Gaspedals kann auf der Basis der geschätzten Antriebsumgebung verändert und verwendet werden. Wenn zum Beispiel das Fahrzeug eine Steigung hochfährt, wird der erfasste Wert mit einem geeigneten Koeffizienten multipliziert, um den Öffnungsgrad des Gaspedals zu erhöhen. Andererseits kann während eines Verkehrsstaus die Rückschaltsteuerung auf der Basis des Öffnungsgrads des Gaspedals durchgeführt werden, der durch Multiplizieren des erfassten Werts mit einem geeigneten Koeffizienten erhalten ist, um den erfassten Wert zu verringern.

[0056] Es wird ein Rückschaltsteuersystem angegeben, durch das, wenn für eine Beschleunigungsanforderung oder -absicht bei einer Gangstellung kein ausreichendes Drehmoment erhalten werden kann, ein Rückschaltvorgang geeignet ausgeführt wird, um

eine zuverlässige Fahrleistung zu realisieren, und kein Phänomen häufigen Schaltens auftritt. Das System umfasst einen Abschnitt (1) zum Berechnen einer Sollantriebskraft eines Fahrzeugs gemäß einem Öffnungsgrad eines Gaspedals sowie einer Geschwindigkeit des Fahrzeugs; einen Abschnitt (2) zum Erfassen der gegenwärtigen Gangstellung des Fahrzeugs; einen Abschnitt (3) zum Berechnen des Sollmotordrehmoments auf der Basis der Sollantriebskraft und der gegenwärtigen Gangstellung; einen Abschnitt zum Vergleichen des Sollmotordrehmoments mit einem gesetzten Wert, der gemäß Drehmomentcharakteristiken des Motors bestimmt ist; einen Abschnitt zur Durchführung einer Akkumulationsoperation in Bezug auf den Öffnungsgrad, wenn gewertet wird, dass das Sollmotordrehmoment gleich dem gesetzten Wert ist oder diesen überschreitet; und einen Abschnitt zum Ausgeben eines Rückschaltbefehls, wenn der akkumulierte Wert einen auf den Öffnungsgrad bezogenen Schwellenwert überschreitet.

Patentansprüche

1. Rückschaltsteuersystem umfassend:
 ein Sollantriebskraft-Berechnungsmittel (1) zum Berechnen einer Sollantriebskraft eines Fahrzeugs gemäß einem Öffnungsgrad (AP) eines Gaspedals und einer Geschwindigkeit (V) des Fahrzeugs;
 ein Gangstellungs-Erfassungsmittel (2) zum Erfassen der gegenwärtigen Gangstellung des Fahrzeugs;
 ein Sollmotordrehmoment-Berechnungsmittel (3) zum Berechnen eines Sollmotordrehmoments (TECMD) auf der Basis der Sollantriebskraft und der gegenwärtigen Gangstellung; und
 ein Vergleichsmittel (SP4) zum Vergleichen des Sollmotordrehmoments (TECMD) mit einem gesetzten Wert (TEMAX), der gemäß Drehmomentcharakteristiken des Motors des Fahrzeugs bestimmt ist; worin das Rückschaltsteuersystem gekennzeichnet ist durch:
 ein Akkumulationsmittel (SP9) zur Durchführung einer Akkumulationsoperation in Bezug auf den Öffnungsgrad (AP) des Gaspedals, wenn durch das Vergleichsmittel (SP4) bewertet wird, dass das Sollmotordrehmoment (TECMD) gleich dem gesetzten Wert (TEMAX) ist oder diesen überschreitet;
 ein Rückschaltsteuerermittel (5, SP12) zur Ausgabe eines Befehls zum Ausführen einer Rückschaltoperation, wenn ein durch das Akkumulationsmittel (SP9) erhaltener akkumulierter Wert (cTXKD) einen ersten Schwellenwert (LIMTXKD) des akkumulierten Öffnungsgrads des Gaspedals (in SP10) überschreitet, und wenn die Zunahme des Öffnungsgrads (AP) des Gaspedals einen zweiten Schwellenwert ($APBKD1 + DAPBKD2$; t2) des Öffnungsgrads des Gaspedals (in SP11) während der Akkumulationsoperation überschreitet; und
 ein Ganghaltesteuerermittel (SP21) zum Beibehalten eines Ganghaltezustands, in dem die Gangstellung

beibehalten wird, bis bewertet wird, dass der Öffnungsgrad (AP) des Gaspedals kleiner als ein vorbestimmter Wert ($APBKD2 - DAPBKD2$; t3) wird, nachdem der Befehl zur Ausführung des Rückschaltvorgangs ausgegeben ist.

2. Rückschaltsteuersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Akkumulationsmittel einen Zähler (SP9) aufweist, dessen Zählwert jedesmal dann erhöht wird, wenn bewertet wird, dass das Sollmotordrehmoment den gesetzten Wert (TEMAX) überschreitet.

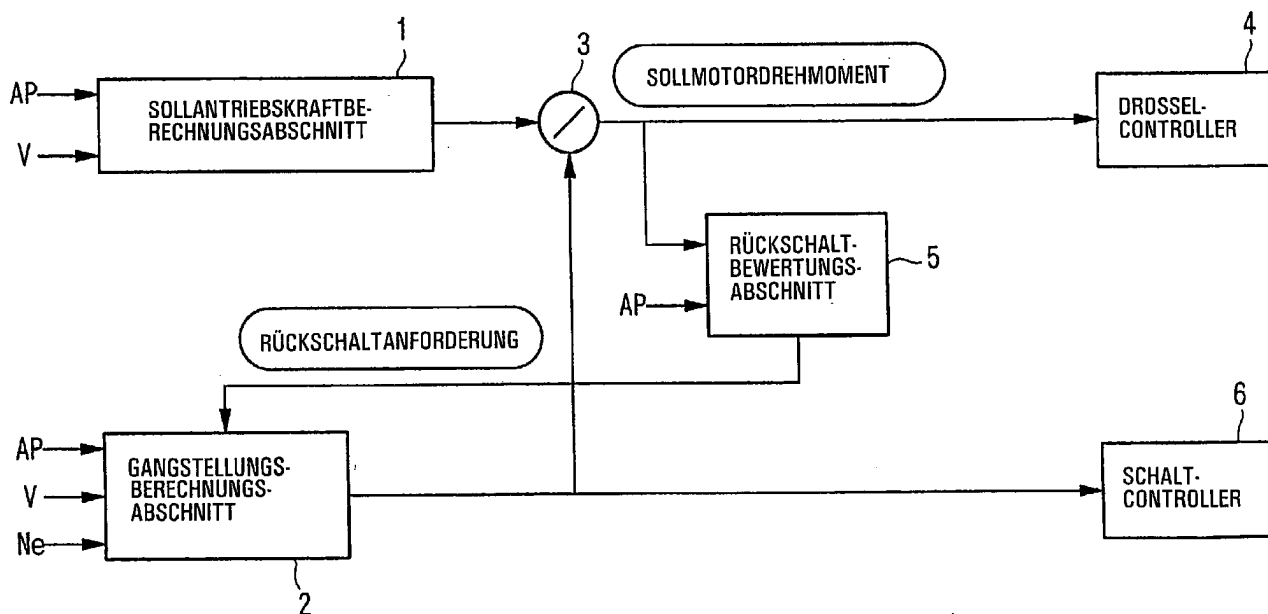
3. Rückschaltsteuersystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Akkumulationsmittel (SP9) eine Zeitdauer des Drückens des Gaspedals erfasst, die ab der Zeit (t1) gemessen wird, wenn bewertet wird, dass das Sollmotordrehmoment den gesetzten Wert (TEMAX) überschreitet.

4. Rückschaltsteuersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewertung, dass der Öffnungsgrad (AP) des Gaspedals kleiner wird als der vorbestimmte Wert ($APBKD2 - DAPBKD2$; t3), durchgeführt wird durch Vergleichen eines Werts, der durch Subtrahieren eines dritten Schwellenwerts ($DAPBKD2$) von dem Öffnungsgrad ($APBKD2$) des Gaspedals zur Zeit der Ausführung der Rückschaltsteuerung erhalten wird, mit dem gegenwärtigen Öffnungsgrad des Gaspedals.

5. Rückschaltsteuersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass, je höher die Geschwindigkeit (V) des Fahrzeugs ist, desto größer der zweite Schwellenwert ($APBKD2$) des Öffnungsgrads des Gaspedals ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

FIG.1



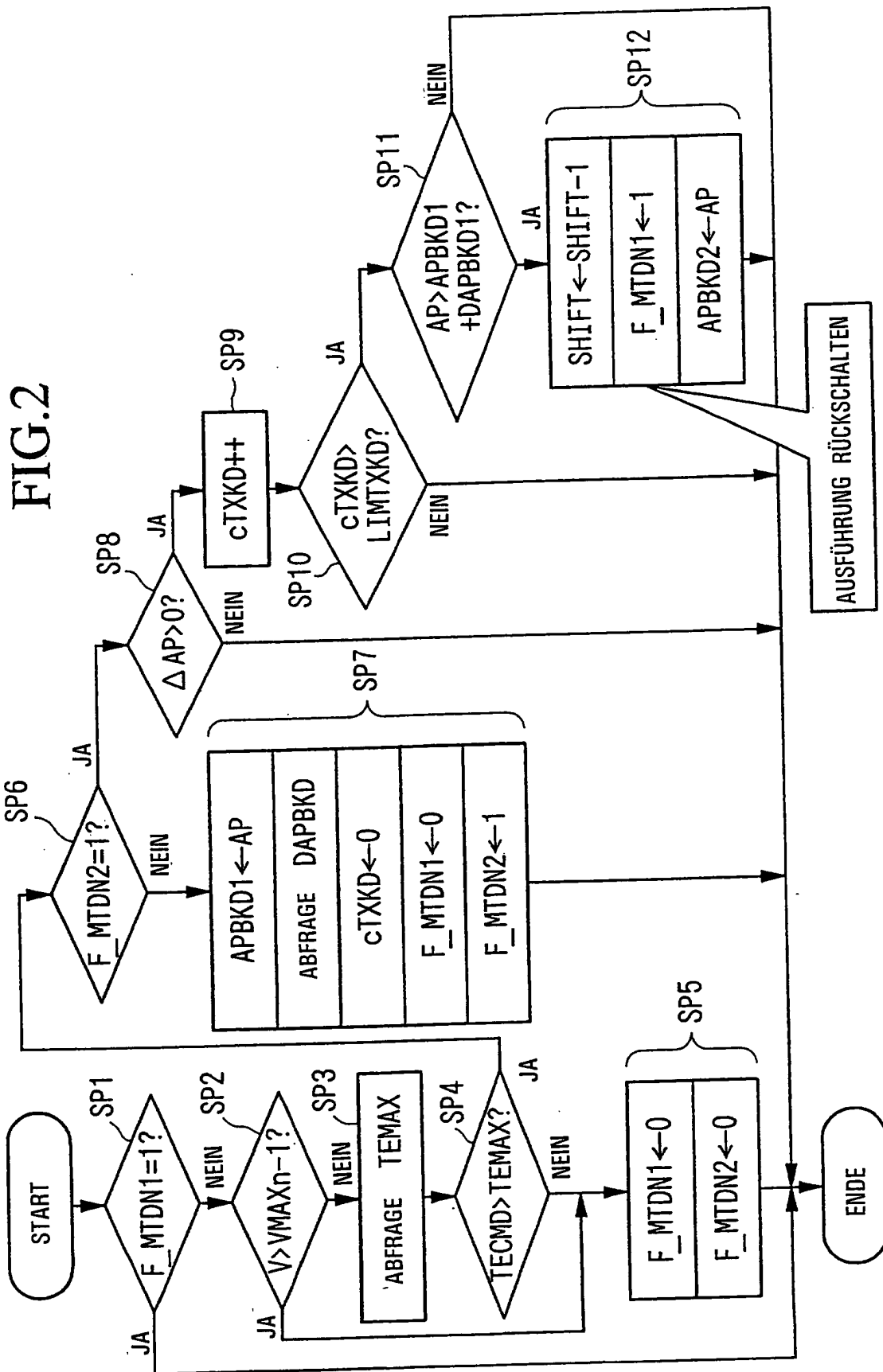


FIG.3

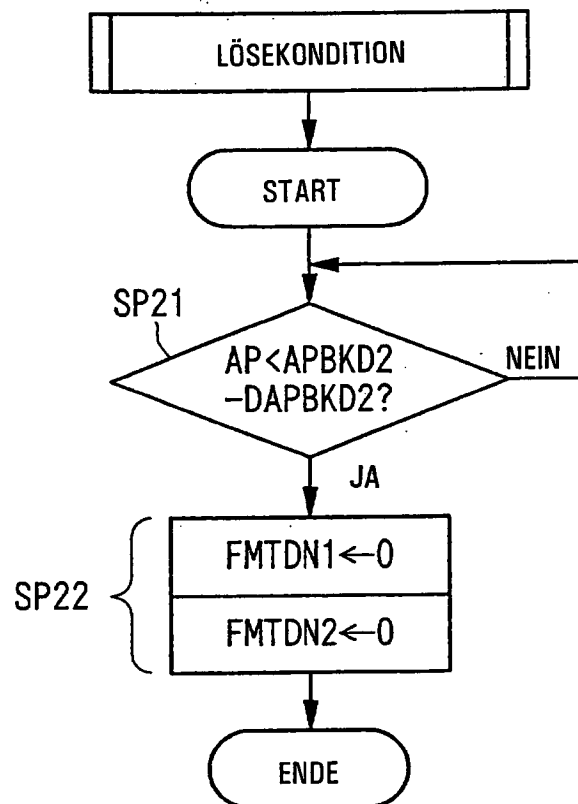


FIG.4

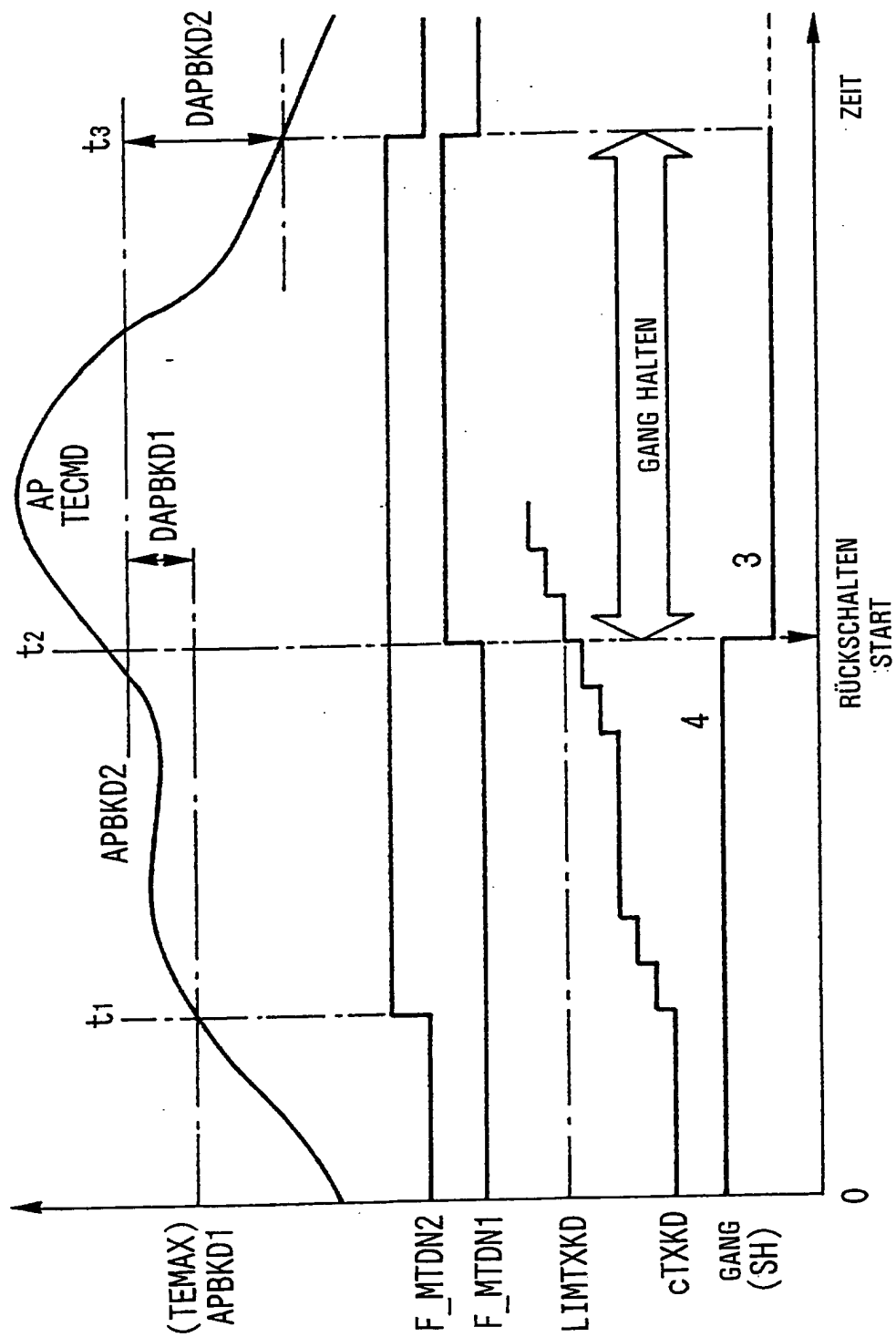


FIG.5

F_MTDN1	0	1	0
F_MTDN2	1	1	0
STATUS	$T_e > T_{MAX} \sim$ RÜCKSCHALTEN START	RÜCKSCHALTEN START $\sim$ ΔAP KLEIN	NORMAL
		GANG HALTEN	

FIG.6

