



(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : F16H 59/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/04306 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 27. Januar 2000 (27.01.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/04670 (22) Internationales Anmeldedatum: 6. Juli 1999 (06.07.99) (30) Prioritätsdaten: 198 31 514.7 14. Juli 1998 (14.07.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESSELLSCHAFT [DE/DE]; Patentabteilung AJ-3, Petuelring 130, D-80809 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FUCHS, Emanuel [DE/DE]; Rosenstrasse 2, D-85777 Fahrenzhausen (DE). DAIEFF, Bertrand [FR/DE]; Olgastrasse 3, D-80636 München (DE). (74) Anwalt: WESEL-MAIR, Julia; Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft, Patentabteilung AJ-3, D-80788 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: CONTROL METHOD AND CONTROL DEVICE FOR AN INFINITELY VARIABLE CHANGE-SPEED GEAR

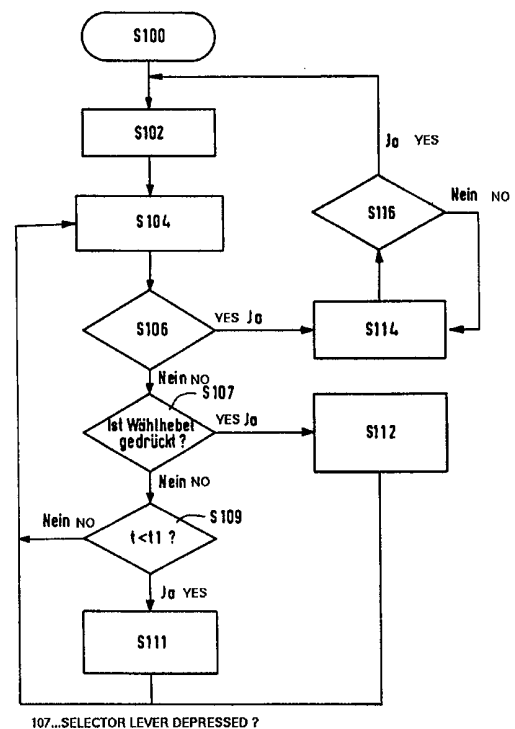
(54) Bezeichnung: STEUERVERFAHREN UND STEUERVORRICHTUNG FÜR EIN STUFENLOSES GETRIEBE

(57) Abstract

The invention relates to a control method and to a control device for an infinitely variable change-speed gear. The gear is directly influenced by manually actuating a selector device (19) in one or two directions (+/-). In a first alternative, the speed-increasing ratio is adjusted to a minimum extent when the selector device is actuated in one direction. Continuous adjustment occurs when the selector device is actuated in a continuous manner. In a second alternative, the speed-increasing ratio is at first continuously adjusted from the beginning of the actuation of the selector device in one direction. When actuation of the selector device is interrupted before a given time period has ensued, the speed-increasing ratio is adjusted to a predefined value. When actuation of the selector device occurs for more than a given time period, continuous adjustment takes place until actuation is interrupted.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Steuerverfahren und eine Steuervorrichtung für ein stufenloses Getriebe. Das Getriebe wird durch manuelle Betätigung einer Wähleinrichtung (19) in eine von zwei möglichen Betätigungsrichtungen (+/-) direkt beeinflusst. In einer ersten Alternative wird bei Betätigung der Wähleinrichtung in eine Richtung das Übersetzungsverhältnis um eine Mindestverstellung verstellt. Bei einer fortdauernden Betätigung der Wähleinrichtung wird eine kontinuierliche Verstellung vorgenommen. In einer zweiten Alternative wird ab Beginn der Betätigung der Wähleinrichtung in eine Richtung das Übersetzungsverhältnis zunächst kontinuierlich verstellt. Bei einem Abbruch der Betätigung der Wähleinrichtung vor Erreichen einer vorgegebenen Zeitdauer wird die Verstellung des Übersetzungsverhältnisses bis zu einem vordefinierten Betrag vorgenommen. Bei einer über die vorgegebene Zeitdauer hinaus fortdauernden Betätigung der Wähleinrichtung wird eine kontinuierliche Verstellung weitergeführt, bis die Betätigung abgebrochen wird.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

10

Steuerverfahren und Steuervorrichtung für ein stufenloses Getriebe

Die Erfindung betrifft ein Steuerverfahren und eine Steuervorrichtung für ein
15 stufenloses Getriebe gemäß den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 2 bzw.
9 und 10.

Bei Kraftfahrzeugen ist die Verwendung von stufenlosen Automatikgetrieben
bekannt, bei denen eine Änderung der Übersetzung stufenlos und ohne
20 Schaltpunkte über den gesamten Fahrbereich hinweg erfolgen kann. Dabei
wird die Übersetzung meist in Abhängigkeit von Fahrzeugbetriebsbedingun-
gen automatisch eingestellt und zwar so, daß der Motor in der Regel in der
Nähe seines wirkungsoptimalen Betriebspunktes betreibbar ist. Solche stu-
fenlosen Automatikgetriebe entlasten den Fahrer und können gegenüber
25 konventionellen Schaltgetrieben einen höheren Gesamtwirkungsgrad errei-
chen, obwohl sie einen geringeren mechanischen Wirkungsgrad besitzen, da
der Motor immer in der Nähe des wirkungsoptimalen Betriebspunktes läuft.
Ferner ist bei stufenlosen Automatikgetrieben in der Regel die Spreizung
größer und die Anzahl der möglichen Übersetzungen unbegrenzt.

Aus der DE-AS 12 24 580 ist ein stufenlos einstellbares Keilriemen-Wechselgetriebe bekannt, bei der die Verstellung des Keilriemens und damit die Einstellung der Übersetzung durch einen Hebel vorzunehmen ist, der
5 gegen Verschieben sicherbar ist.

Aus der EP 0 217 221 A2 ist ein Verfahren zur Steuerung eines CVT-Getriebes und eines Hilfsgetriebes bekannt. Das CVT-Getriebe und das Hilfsgetriebe sind hierbei in Reihe geschaltet. Die Schaltpunkte des Hilfsge-
10 triebes werden mittels gespeicherter Schaltmuster bestimmt. Die Auswahl eines zu verwendenden Schaltmusters erfolgt durch den Wählhebel.

Aus der DE 41 20 540 sowie der EP 676 564 sind jeweils Verfahren und Einrichtungen zur Steuerung eines stufenlosen Getriebes bekannt, wobei eine
15 Steuereinheit vorgesehen ist, die eine erste Betriebsart aufweist, bei der die Übersetzung eines Getriebes in Abhängigkeit von Signalen einer Wähleinrichtung und Betriebsgrößen des Fahrzeugs selbständig eingestellt werden. Ferner ist eine zweite Betriebsart vorgesehen, in der ein vom Fahrer direkt beeinflussbares abgestuftes Getriebe nachgebildet wird. Die Schaltstufen
20 bzw. die Anzahl und Spreizung des Getriebes können nach dem Fahrverhalten optimiert werden.

Nachteilig hierbei ist, daß die spezifischen Vorteile stufenloser Getriebe nicht berücksichtigt werden. Die letztgenannten Getriebe werden wie Quasi-
25 Stufenautomaten behandelt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung für ein stufenloses Getriebe anzugeben, bei der für jede Fahrsituation oder für jeden Fahrwunsch eine passende Übersetzung innerhalb des Gesamtüberset-

zungsbereiches des Getriebes per Hand explizit ausgewählt werden kann und die spezifischen Vorteile stufenloser Getriebe berücksichtigt werden.

5 Diese Aufgabe wird durch die in den Ansprüchen 1 und 2 bzw. 9 und 10 angegebenen Merkmale verfahrens- bzw. vorrichtungstechnisch gelöst.

Demgemäß ist eine Wähleinrichtung vorgesehen, die mit einer Steuereinheit in Verbindung steht und an diese ein entsprechend einer Betätigung generiertes Signal abgibt. Die Wähleinrichtung umfaßt ein Bedienelement, welches zumindest in zwei Richtungen betätigbar ist, und das Steuerverfahren 10 weist zumindest eine Betriebsart auf, bei der durch manuelle Betätigung der Wähleinrichtung die Getriebeübersetzung vom Fahrzeugbediener direkt beeinflußt werden kann, d. h. entsprechend dem Steuerbefehl des Fahrzeugbedieners wird das Übersetzungsverhältnis unmittelbar verändert.

15

In einer ersten Alternative erfolgt die Veränderung bei einer Betätigung der Wähleinrichtung in eine Richtung zunächst um eine Mindestverstellung des Übersetzungsverhältnisses zu einer längeren Übersetzung hin. Bei Fortdauer der Betätigung der Wähleinrichtung wird im Anschluß daran eine kontinuierliche Verstellung in Richtung einer längeren Übersetzung vorgenommen. 20 Im Gegenzug wird bei einer Betätigung der Wähleinrichtung in die andere Richtung das Übersetzungsverhältnis zunächst um eine Mindestverstellung zu einer kürzeren Übersetzung hin verstellt und bei fortdauernder Betätigung der Wähleinrichtung in diese Richtung wird eine kontinuierliche Verstellung in Richtung einer kürzeren Übersetzung vorgenommen, und zwar solange wie 25 die Wähleinrichtung betätigt wird.

In einer zweiten Alternative wird ab Beginn der Betätigung der Wähleinrichtung in eine Richtung das Übersetzungsverhältnis kontinuierlich mit einer 30 ersten vorgegebenen Verstellgeschwindigkeit in Richtung einer längeren

Übersetzung hin verstellt. Bei einem Abbruch der Betätigung der Wähleinrichtung vor Erreichen einer vorgegebenen Zeitdauer wird die Verstellung des Übersetzungsverhältnisses bis zu einem vordefinierten Betrag mit einer gegenüber der ersten vorgegebenen Verstellgeschwindigkeit erhöhten
5 zweiten Verstellgeschwindigkeit vorgenommen. Hierbei kann z. B. die Mindestverstellung gemäß der ersten Alternative vorgenommen werden. Bei einer über die vorgegebene Zeitdauer hinaus fortdauernden Betätigung der Wähleinrichtung wird die kontinuierliche Verstellung in Richtung einer längeren Übersetzung mit einer dritten vorgegebenen Verstellgeschwindigkeit vor-
10 genommen, bis die Betätigung abgebrochen wird. Die dritte vorgegebene Verstellgeschwindigkeit ist kleiner als die zweite aber nicht kleiner als die erste Verstellgeschwindigkeit. D. h. die dritte Verstellgeschwindigkeit kann auch gleich der ersten Verstellgeschwindigkeit sein. Bei Betätigung der Wähleinrichtung in die andere Richtung wird analog vorgegangen.

15 Bei der ersten Alternative erfolgt bei einem sog. Tippbefehl (kurze Betätigung der Wähleinrichtung in eine Richtung) immer eine Mindestverstellung, die im Sinne einer Schrittschaltung etwa einem Gangsprung entspricht. Diese Mindestverstellung ergibt bei einer üblichen Auslegung der Schrittschal-
20 tung einen Motordrehzahlsprung (beispielsweise bis ca. 1500 U/min). Dabei ist bei Bedarf eine reaktionsschnelle Veränderung der Drehzahl erreichbar. Jedoch ist in diesem Fall der Wunsch nach einer kleineren Drehzahländerung (z. B. zwischen 0 und 1500 U/min) nicht erfüllbar. Diese Möglichkeit wird durch die zweite Alternative geschaffen, in der eine vordefinierte Ver-
25 stellung im Sinne eines Gangsprunges erst nach Erkennung eines kurzen Tippbefehls (Betätigungszeit der Wähleinrichtung in eine Richtung unterhalb einer vorgegebenen Zeitdauer) erfolgt.

Die Verstellgeschwindigkeit bei der kontinuierlichen Übersetzungsverände-
30 rung kann vorzugsweise von der Betätigungsdauer oder dem Betätigungs-

druck abhängig gemacht werden. Dies hat den Vorteil, daß bei kleineren Verstellungen eine gute Dosierung möglich ist, bei größeren Verstelloperationen aber eine nicht zu lange Wartezeit in Kauf genommen werden muß.

- 5 Besonders vorteilhaft ist es, wenn in einer oder in beiden Richtungen der Betätigungsmöglichkeit des Bedienelements der Wähleinrichtung eine Sonderfunktion in der Weise realisiert ist, daß ein automatisches Fahrprogramm bzw. eine automatische Fahrstrategie aktiv wird, wenn die Wähleinrichtung über das erforderliche Maß hinaus betätigt wird. Ein solches Maß können
10 zwei aufeinanderfolgende Tippbefehle innerhalb eines vordefinierten Zeitfensters oder ein Überdrücken eines Widerstandes - ähnlich einer Kick-Down-Betätigung- erfolgen. Bei einer entsprechenden Betätigung des Wählhebels in Richtung der längeren Übersetzung könnte beispielsweise eine automatische Fahrstrategie aktiviert werden, die eine kompromißlose, maxi-
15 male Ökonomie zum Ziel hat, also ein Fahren im Bereich des Verbrauchsminimums.

Die Rückkehr zum normalen manuellen Fahrbetrieb, sozusagen zur Basisfunktion, kann über eine kurze Betätigung der Wähleinrichtung in die entgegengesetzte Richtung erfolgen. In diesem Fall würde die von dem vorange-
20 gangenen Automatikprogramm gewählte Übersetzung vorzugsweise beibehalten werden.

Bei einer entsprechenden Betätigung der Wähleinrichtung in Richtung zu
25 einer kürzeren Übersetzung hin könnte als spezielle automatische Fahrstrategie ein Fahrprogramm gewählt werden, das eine maximale Fahrleistung erlaubt; d. h. das Übersetzungsverhältnis wird in jedem Fall so gewählt, daß für jeden Drosselklappenwinkel die jeweils maximale Motorleistung zur Verfügung steht. Hierbei können Komfortaspekte, insbesondere im Hinblick auf
30 häufige Übersetzungsänderungen bei sich schnell ändernden Drosselklap-

pen berücksichtigt werden. Auch bei diesem Fahrprogramm kann eine Rückkehr zum normalen manuellen Fahrbetrieb durch eine Betätigung der Wähleinrichtung in entgegengesetzter Richtung erfolgen.

- 5 In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist es möglich, die Wähleinrichtung mit einem Wählhebel als Bedienelement auszustatten, der in einer manuellen Schaltgasse vor- und zurückbewegt werden kann. Vorzugsweise kann zusätzlich zu dieser manuellen Schaltgasse noch eine parallele Automatik-Schaltgasse vorgesehen sein, wobei die Automatik-
- 10 Schaltgasse und die manuelle Schaltgasse durch eine querliegende Schaltgasse miteinander verbunden sind. In der Automatik-Schaltgasse können übliche Wählhebelpositionen, wie P (Parkstellung), R (Rückwärtsfahrt), N (Neutralposition) und D (normale Fahrstellung) vorgesehen sein. In der Fahrstellung D würde dann ein automatisch gesteuerter normaler Fahrbetrieb ausgeführt werden. Beim Übergang von einer Schaltgasse in die andere
- 15 würde das jeweils andere Fahrprogramm aktiviert werden können.

Alternativ ist es auch vorstellbar, die Wähleinrichtung in Form eines Kipp- oder zweier Tastschalter zu verwirklichen, die vorzugsweise im Lenkrad angeordnet werden. Durch entsprechende Betätigung der Wahlschalter können

20 die Getriebeübersetzungsveränderungen dann vorgenommen werden, ohne daß die Hände vom Lenkrad wegbewegt werden müssen.

Die vorliegende Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels und der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

25

Fig. 1 ein schematisches Blockschaltbild einer elektrischen Steuerung für ein stufenloses Getriebe eines Kraftfahrzeugs und

Fig. 2 ein Flußdiagramm für eine einfache Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens nach der ersten Alternative.

Fig. 3 ein Flußdiagramm für eine einfache Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens nach der zweiten Alternative.

In Fig. 1 ist ein schematisches Blockdiagramm einer Steuervorrichtung 1 eines elektro-hydraulisch betätigten stufenlosen Getriebes 2 am Beispiel eines Umschlingungsgetriebes dargestellt. Natürlich können alternativ auch andere stufenlose Getriebe verwendet werden. Das stufenlose Getriebe 2 wird über eine steuerbare Anfahrkupplung 3 von einer Brennkraftmaschine 4 angetrieben. Eine Abtriebswelle 5 des stufenlosen Getriebes 2 ist mit einem nicht gezeigten Radantrieb eines Kraftfahrzeugs verbunden.

Mittels eines Wählhebels einer Wähleinrichtung 18 können Fahrbefehle an eine Steuereinheit 6 übermittelt werden.

In einer ersten Gasse, der Automatik-Schaltgasse sind Fahrstufen P (Parksperr), R (Rückwärtsgangstufe), N (Leergangstufe) und D (selbsttätige Einstellung des Übersetzungsverhältnisses) wählbar. Bei Wahl der Fahrstufe D wird ein Übersetzungsverhältnis automatisch aufgrund eines vorgegebenen Algorithmuses und unter Berücksichtigung von Fahrzeugbetriebsbedingungen eingestellt.

Als Fahrzeugbetriebsbedingungen werden vorliegend die von einem Drosselklappensensor 7 abgegebenen Drosselklappensignale $\alpha(t)$, von einem Motordrehzahlsensor 8 abgegebenen Motordrehzahlensignale $n_{mot}(t)$, von einem kick-down-Schalter 10 abgegebenen kick-down-Signale $kd(t)$, von einem Leerlaufschalter 11 abgegebenen Leerlaufsignale $ll(t)$, von einem

- Luftmassensensor 12 abgegebenen Luftmassensignale $m_l(t)$, einem Getriebeeingangsdrehzahlsensor 13 abgegebenen Getriebeeingangsdrehzahlensignale $n_e(t)$, einem Fahrgeschwindigkeitssensor 14 abgegebenen Fahrgeschwindigkeitssignale $v(t)$ und einem Bremssignalgeber 17 abgegebenen
5 Bremssignale $b(t)$ berücksichtigt. Der Wählhebel der Wähleinrichtung 18 kann aus der Fahrstufe D in eine zweite Schaltgasse 19, eine manuelle Schaltgasse, bewegt werden, in der der Wählhebel als Kippschalter arbeitet und der Fahrzeugbediener die Übersetzung des Getriebes manuell einstellen kann. Der Wählhebel besitzt eine mittige Neutralposition, aus der er nach
10 vorn (+) und zurück (-) zur Abgabe von Signalen bewegt werden kann. Beim Loslassen kehrt er selbständig in die Neutralposition zurück. Die Wähleinrichtung 18 gibt somit ein Fahrstufensignal FST und ein Schaltanforderungssignal shr ab. Hierbei steht „Hochschalten“ oder „Verringern der Übersetzung“ für eine Übersetzungsänderung, die bei gleichbleibender Eingangsdrehzahl die Ausgangsdrehzahl des Getriebes erhöht. Umgekehrt stehen die
15 Begriffe „Rückschalten“ und „Erhöhen der Übersetzung“ für eine Übersetzungsänderung im Sinne einer Verringerung der Ausgangsdrehzahl des Getriebes bei gleichbleibender Eingangsdrehzahl.
- 20 In Abhängigkeit von den genannten Größen steuert das Steuergerät 6 über einen Signalausgang pk und einen Ventilblock 9 den Hydraulikdruck in einer Anfahrkupplung 3 sowie über Signalausgänge pe und pa das Übersetzungsverhältnis ue zwischen der Getriebeeingangsdrehzahl $n_e(t)$ und der Getriebeausgangsdrehzahl (Fahrgeschwindigkeit) $v(t)$. Der Hydraulikblock 9 verbindet hierzu entsprechende Steuerleitungen 20, 21 und 22 der Anfahrkupplung 3 und des stufenlosen Getriebes 2 mit einer an einer Pumpe 23
25 angeschlossenen Druckleitung 24 oder ein Rücklaufleitung 25 zu einem Vorratsbehälter 26 für Hydraulikflüssigkeit.

Das Schaltanforderungssignal enthält also von einem nicht dargestellten Sensor in der Wähleinheit 18 eine Information, ob der Wählhebel in einer normalen Betätigungsart nach vorne oder nach hinten betätigt worden ist. Ferner gibt der Sensor auch eine Information darüber ab, ob der Wählhebel
5 über einen Widerstand hinweg in forcierter Weise betätigt worden ist. In diesem Fall wird ein entsprechendes Signal an die Steuergerät 6 abgegeben.

Alternativ hierzu könnte das Steuergerät 6 auch feststellen, ob der Wählhebel innerhalb eines bestimmten Zeitraums zweimal in die gleiche Richtung
10 betätigt worden ist.

Entsprechend des Schaltanforderungssignals stellt die Steuereinheit 6 ein Übersetzungsverhältnis an der Getriebeeinheit gemäß dem Ablaufdiagramm in Fig. 2 oder Fig. 3 ein.

15

Der Start des manuellen Fahrbetriebs S100 wird dadurch herbeigeführt, daß der Wählhebel aus der Automatikschaltgasse in die manuelle Schaltgasse verschoben wird. Hierbei wird zunächst das eingestellte Übersetzungsverhältnis eingefroren, d. h. beibehalten. In einem nächsten Schritt S104 wird
20 die Wählhebelposition abgefragt, befindet sich der Wählhebel der Wähleinrichtung 18 weiter in seiner neutralen Stellung, erfolgt keine Änderung des Übersetzungsverhältnisses. Wird jedoch eine Betätigung des Wählhebels detektiert, so wird zunächst in Schritt S106 geprüft, ob der Wählhebel über einen Widerstand überdrückt wurde (ähnlich wie beim Kick-Down-Schalter).

25

Ist dies nicht der Fall, so wird gemäß Fig. 2 in Schritt S108 abgefragt, ob der Wählhebel erstmalig oder kontinuierlich betätigt wurde. Wurde der Wählhebel nicht kontinuierlich betätigt, sondern erstmalig, so wird in Schritt S110 am Getriebe 2 eine Mindestverstellung des Übersetzungsverhältnisses in die
30 gewünschte Richtung eingestellt, d. h. bei einer Betätigung des Wählhebels

in die +-Richtung in Fig. 1 wird eine Mindestverstellung zu einer längeren Übersetzung hin vorgenommen. Eine solche Mindestverstellung erfolgt für jeden neuen Tippbefehl. Die Mindestverstellung kann fest vorgegeben oder aber von den Fahrbetriebsparametern abhängig gemacht werden.

5

Alternativ wird gemäß Fig. 3 in Schritt S107 abgefragt, ob der Wählhebel betätigt ist. Wenn der Wählhebel betätigt ist, wird in Schritt S112 eine kontinuierliche Verstellung des Übersetzungsverhältnisses mit einer ersten langsamen Verstellgeschwindigkeit vorgenommen. Ist der Wählhebel nicht bzw.
10 nicht mehr betätigt wird im Schritt S109 abgefragt, ob der Wählhebel zuvor für eine Zeit t betätigt wurde, die kürzer als eine vorgegebene Zeitdauer t_1 war. Wenn dieser Fall vorliegt, wird in Schritt S111 das Übersetzungsverhältnis bis zu einem vordefinierten Betrag, z. B. gemäß Schritt S110 in Fig. 2 in Form der Mindestverstellung, mit einer gegenüber der ersten Verstellgeschwindigkeit erhöhten zweiten Verstellgeschwindigkeit vorgenommen. Wird
15 in Schritt S109 festgestellt, daß die Betätigungszeit nicht kleiner als die vorgegebene Zeitdauer (t_1) war, wird die Verstellung abgebrochen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist zur Vereinfachung des Verfahrens die erste Verstellgeschwindigkeit gleich der dritten Verstellgeschwindigkeit, die im
20 Block S112 immer dann gewählt wird, wenn der Wählhebel betätigt ist.

Anschließend wird zurückverzweigt und die Wählhebelposition wieder abgefragt.

25 Wird in Schritt S 108 (Fig. 2) oder in Schritt S107 (Fig. 3) eine kontinuierliche Wählhebelverstellung in +-Richtung festgestellt, so erfolgt eine kontinuierliche Übersetzungsverstellung zu einer längeren Übersetzung hin. Dabei kann die Verstellgeschwindigkeit VG der Verstellung von der Betätigungsdauer ($VG=f(t)$) abhängig sein. Alternativ kann die Verstellgeschwindigkeit auch
30 vom Betätigungsdruck abhängig ($VG=f(p)$) gemacht werden.

Bei Nichtbetätigung der Wählhebelposition bzw. Rückkehr des Wählhebels in seine Neutralposition wird die gewählte Übersetzung beibehalten.

- 5 Analog wird bei einer Bewegung des Wählhebels in - Richtung vorgegangen, d. h. es erfolgt nach Fig. 2 pro Tippbefehl eine Mindestverstellung des Übersetzungsverhältnisses zu kürzeren Übersetzungen hin. Bei einer kontinuierlichen Betätigung findet eine kontinuierliche Übersetzungsverstellung zu kürzeren Übersetzungen statt, wobei die Verstellgeschwindigkeit wiederum von
10 der Betätigungsdauer abhängig ist ($VG = f(t)$).

Je nach Betätigung des Wählhebels der Wähleinrichtung 18 erfolgt somit eine manuelle und bei längerer Wählhebelbetätigung kontinuierliche Übersetzungsverstellung des Übersetzungsverhältnisses des automatischen Ge-
15 triebes, so daß für jede Fahrsituation bzw. für jeden Fahrwunsch eine passende Übersetzung innerhalb des Gesamtübersetzungsbereichs des Getriebes per Hand explizit ausgewählt werden kann. So ist es dem Fahrer z.B. möglich, die Vorwärtsdynamik seines Fahrzeugs bei konstanter Last mit der Getriebeübersetzung zu steuern.

20

Als zusätzliche Funktionalität erfolgt eine Einstellung eines speziellen Automatikfahrprogramms dann, wenn der Wählhebel in eine bestimmte Richtung in besonderer Weise betätigt wird. Im vorliegenden Fall erfolgt diese besondere Betätigung durch eine Überdrückung eines Widerstandes. Bei einer
25 entsprechenden Betätigung in +-Richtung (++ Funktion) wird eine automatische Fahrstrategie aktiviert, die ein kompromißloses Fahren im Bereich maximaler Ökonomie, also eines Verbrauchsminimums zum Ziel hat.

Eine Rückkehr zum normalen manuellen Betrieb erfolgt durch eine einmalige Betätigung des Wählhebels in - Richtung, wobei die zuletzt eingestellte Ausgangsübersetzung beibehalten wird.

- 5 Analog wird bei einem Überdrücken des Wählhebels in - Richtung (-- Funktion) ein automatisches Fahrprogramm aktiviert, welches eine maximale Fahrleistung gewährleistet. Dabei wird ein Übersetzungsverhältnis immer so gewählt, daß für jeden Drosselklappenwinkel die jeweils maximale Motorleistung zur Verfügung steht. Dabei können Komfortaspekte insbesondere im
- 10 Hinblick auf häufige Übersetzungsänderungen bei sich schnell ändernden Drosselklappen berücksichtigt werden. Auch hierbei ist eine Rückkehr zum normalen manuellen Betrieb durch einmalige Betätigung des Wählhebels in + Richtung möglich.
- 15 Natürlich können alternativ auch andere Fahrprogramme als die vorbeschriebenen Fahrprogramme ausgewählt werden.

- Ferner ist es natürlich alternativ möglich, anstatt des in der manuellen Gasse zu bewegendes Wählhebels einen Kippschalter oder eine Einheit aus zwei
- 20 Tasten bestehend zu verwenden, mit der der Fahrtwunsch an die Steuereinheit 6 übermittelt werden kann. Ein solcher Kippschalter bzw. eine solche Tasteinheit kann vorteilhaft am Lenkrad angeordnet sein. In diesem Fall muß der Fahrzeugbediener bei einer manuellen Änderung des Übersetzungsverhältnisses seine Hand nicht vom Lenkrad nehmen. Dies ist gerade im vorlie-
- 25 genden Fall von Vorteil, da eine manuelle Getriebeübersetzungsverstellung bei einer besonders sportlichen Fahrweise bevorzugt wird, wo beide Hände des Fahrzeugbedieners am Lenkrad verbleiben sollten.

- Natürlich kann die vorliegende Erfindung auch noch mit anderen Funktionalitäten kombiniert werden. Beispielsweise kann die Steuereinheit 6 so aus-
- 30

gebildet sein, daß eine manuell vorgegebene Übersetzungsänderung dann nicht umgesetzt wird, wenn die Fahrbedingungen oder die Motorbetriebsdaten dies aus Sicherheitsgründen nicht erlauben. Ferner können fahrdynamische Stabilitätskriterien bei der Wahl der Getriebeübersetzung eine Rolle
5 spielen.

Mit der vorliegenden Erfindung ist es möglich, dem Fahrer für jede Fahrsituation eine passende Übersetzung innerhalb des Gesamtübersetzungsreiches manuell zur Verfügung zu stellen. Die Erfindung gewährleistet auch
10 eine lange Lebensdauer des Getriebes durch Entfall bevorzugter Übersetzungsverhältnisse.

Bezugszeichenliste

	1	Steuervorrichtung
5	2	stufenloses Getriebe
	3	Anfahrkupplung
	4	Brennkraftmaschine
	5	Abtriebswelle
	6	Steuergerät
10	7	Drosselklappensensor
	8	Motordrehzahlsensor
	9	Hydraulik-Einrichtung
	10	Kick-Down-Schalter
	11	Leerlaufschalter
15	12	Luftmassensensor
	13	Getriebeeingangsdrehzahlsensor
	14	Fahrgeschwindigkeitssensor
	15	Referenzgeschwindigkeitsgeber
	18	Wähleinrichtung
20	19	manuelle Schaltgasse
	20,	
	21, 22	Steuerleitungen
	23	Pumpe
	24	Druckleitung
25	25	Rücklaufleitung
	26	Vorratsbehälter

	b(t)	Bremssignal
	kd(t)	Kick-Down-Signal
	ll(t)	Leerlaufsignal
5	alpha(t)	Drosselklappensignal
	nmot(t)	Motordrehzahlsignal
	ml(t)	Luftmassensignal
	ne(t)	Getriebeeingangsdrehzahlsignal
	v(t)	Fahrgeschwindigkeitssignal
10	pk	Signalausgang für Anfahrkupplung
	pa, pe	Signalausgänge für Übersetzung
	shr	Schaltanforderungssignal
	FST	Fahrstufensignal
	P, R, N, D	Wählhebelpositionen

15

S100 - S116 Schritte im Ablaufdiagramm

Steuerverfahren und Steuervorrichtung für ein stufenloses Getriebe

5

Patentansprüche

10

1. Steuerverfahren für ein stufenloses Getriebe eines mit einer Brenn-
kraftmaschine angetriebenen Fahrzeugs, bei dem eine mit einer
Wähleinrichtung (18) verbundene Steuereinheit (6) das Steuerverfah-
ren in zumindest einer Betriebsart ausführt, bei der das Überset-
zungsverhältnis des Getriebes durch manuelle Betätigung der Wähl-
einrichtung (18) in eine von zwei möglichen Betätigungsrichtungen
vom Fahrzeugbediener direkt beeinflußt wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei Betätigung der Wähleinrichtung (18) in eine Richtung das
Übersetzungsverhältnis zunächst um eine Mindestverstellung zu einer
längeren Übersetzung hin verstellt wird und bei einer fortdauernden
Betätigung der Wähleinrichtung (18) eine kontinuierliche Verstellung in
Richtung einer längeren Übersetzung vorgenommen wird und
daß bei Betätigung der Wähleinrichtung (18) in die andere Richtung
das Übersetzungsverhältnis zunächst um eine Mindestverstellung zu
einer kürzeren Übersetzung hin verstellt wird und bei einer fortdauer-
nder Betätigung der Wähleinrichtung (18) in diese Richtung eine
kontinuierliche Verstellung in Richtung einer kürzeren Übersetzung
vorgenommen wird.

2. Steuerverfahren für ein stufenloses Getriebe eines mit einer Brennkraftmaschine angetriebenen Fahrzeugs, bei dem eine mit einer Wähleinrichtung (18) verbundene Steuereinheit (6) das Steuerverfahren in zumindest einer Betriebsart ausführt, bei der das Übersetzungsverhältnis des Getriebes durch manuelle Betätigung der Wähleinrichtung (18) in eine von zwei möglichen Betätigungsrichtungen vom Fahrzeugbediener direkt beeinflußt wird, dadurch gekennzeichnet, daß
- ab Beginn der Betätigung der Wähleinrichtung (18) in eine Richtung das Übersetzungsverhältnis kontinuierlich mit einer ersten vorgegebenen Verstellgeschwindigkeit in Richtung einer längeren Übersetzung hin verstellt wird, daß
 - bei einem Abbruch der Betätigung der Wähleinrichtung vor Erreichen einer vorgegebenen Zeitdauer (t_1) die Verstellung des Übersetzungsverhältnisses bis zu einem vordefinierten Betrag mit einer gegenüber der ersten vorgegebenen Verstellgeschwindigkeit erhöhten zweiten Verstellgeschwindigkeit vorgenommen wird und daß
 - bei einer über die vorgegebene Zeitdauer hinaus fortdauernden Betätigung der Wähleinrichtung (18) die kontinuierliche Verstellung in Richtung einer längeren Übersetzung mit einer dritten vorgegebenen Verstellgeschwindigkeit, die kleiner als die zweite aber nicht kleiner als die erste Verstellgeschwindigkeit ist, vorgenommen wird, bis die Betätigung abgebrochen wird, und daß
 - bei Betätigung der Wähleinrichtung (18) in die andere Richtung die Verstellung in Richtung eines kürzeren Übersetzungsverhältnis analog vorgenommen wird.

3. Steuerverfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verstellgeschwindigkeit (VG) von der Betätigungsdauer ($VG = f(t)$) oder dem Betätigungsdruck ($VG = f(p)$) auf die Wähleinrichtung
5 (18) abhängig gemacht wird.
4. Steuerverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß bei zwei in einem definierten Zeitfenster aufeinanderfolgenden
Betätigungen der Wähleinrichtung (18) in eine Richtung oder bei
Überdrücken eines Widerstandes in diese Richtung ein besonderes,
automatisches Fahrprogramm ausgewählt wird, bei der die Steuerein-
heit (6) aufgrund erfaßter Betriebsgrößen selbständig eine Überset-
15 zung des Getriebes wählt, und dieses Fahrprogramm wieder beendet
wird, wenn die Wähleinrichtung (18) wieder in die andere Richtung
betätigt wird.
5. Steuerverfahren nach Anspruch 4,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß bei Beendigung des automatischen Fahrprogramms die zuletzt
eingestellte Übersetzung beibehalten wird.
6. Steuerverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß bei dem automatischen Fahrprogramm ein Fahrprogramm für
maximale Ökonomie und/oder maximale Fahrleistung eingestellt wird.

7. Steuerverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zusätzlich eine zweite Betriebsart vorgesehen ist, bei der die
Wähleinrichtung (18) eine Fahrstufe ausgewählt wird, bei der die
5 Steuereinheit aus Signalen der Wähleinrichtung (P, R, D) und von
Fahrzeugbetriebsgrößen wie Drosselklappenwinkel, Fahrgeschwin-
digkeit und Motoredrehzahl selbständig eine Übersetzung des Getrie-
bes wählt und einstellt.
- 10 8. Steuerverfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wähleinrichtung (18) in zwei vorzugsweise parallel zueinan-
der angeordnete Schaltgassen bewegt werden kann, die erste Schalt-
gasse der ersten Betriebsart zugeordnet ist, die zweite Schaltgasse
15 der zweiten Betriebsart zugeordnet ist, beide Schaltgassen durch eine
Verbindungsgasse miteinander verbunden sind und bei Betätigen der
Wähleinrichtung (18) von einer in die andere Schaltgasse die jeweils
zugeordnete Betriebsart eingestellt wird.
- 20 9. Steuervorrichtung für ein stufenloses Getriebe eines mit einer Brenn-
kraftmaschine angetriebenen Fahrzeuges, mit einer in zumindest zwei
Richtungen betätigbaren Wähleinrichtung (18), die mit einer Steuer-
einheit (6) verbunden ist, welche derart ausgebildet ist, daß in einer
ersten Betriebsart bei der manuellen Betätigung der Wähleinrichtung
25 (18) die Übersetzung des Getriebes (2) direkt beeinflußbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinheit (6) derart ausgebildet ist, um bei Betätigung der
Wähleinrichtung (18) in eine Richtung das Übersetzungsverhältnis zu-
nächst um eine Mindestverstellung zu einer längeren Übersetzung hin
30 zu verstellen und bei fortdauernden Betätigung der Wähleinrichtung

(18) eine kontinuierliche Verstellung in Richtung einer längeren Übersetzung vorzunehmen und bei Betätigung der Wähleinrichtung (18) in die andere Richtung das Übersetzungsverhältnis zunächst um eine Mindestverstellung zu einer kürzeren Übersetzung hin zu verstellen und bei fortdauernder Betätigung der Wähleinrichtung (18) in diese Richtung eine kontinuierliche Verstellung in Richtung einer kürzeren Übersetzung vorzunehmen.

10. Steuervorrichtung für ein stufenloses Getriebe eines mit einer Brennkraftmaschine angetriebenen Fahrzeuges, mit einer in zumindest zwei Richtungen betätigbaren Wähleinrichtung (18), die mit einer Steuereinheit (6) verbunden ist, welche derart ausgebildet ist, daß in einer ersten Betriebsart bei der manuellen Betätigung der Wähleinrichtung (18) die Übersetzung des Getriebes (2) direkt beeinflussbar ist, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Steuereinheit (6) derart ausgebildet ist, um ab Beginn der Betätigung der Wähleinrichtung (18) in eine Richtung das Übersetzungsverhältnis kontinuierlich mit einer ersten vorgegebenen Verstellgeschwindigkeit in Richtung einer längeren Übersetzung hin zu verstellen, um
 - bei einem Abbruch der Betätigung der Wähleinrichtung vor Erreichen einer vorgegebenen Zeitdauer die Verstellung des Übersetzungsverhältnisses bis zu einem vordefinierten Betrag mit einer gegenüber der ersten vorgegebenen Verstellgeschwindigkeit erhöhten zweiten Verstellgeschwindigkeit vorzunehmen, um
 - bei einer über die vorgegebene Zeitdauer (t_1) hinaus fortdauernden Betätigung der Wähleinrichtung (18) die kontinuierliche Verstellung in Richtung einer längeren Übersetzung mit einer dritten vorgegebenen Verstellgeschwindigkeit, die kleiner als die zweite aber nicht

kleiner als die erste Verstellgeschwindigkeit ist, vorzunehmen, bis die Betätigung abgebrochen wird, und um

- bei Betätigung der Wähleinrichtung (18) in die andere Richtung die Verstellung in Richtung eines kürzeren Übersetzungsverhältnis analog vorzunehmen.

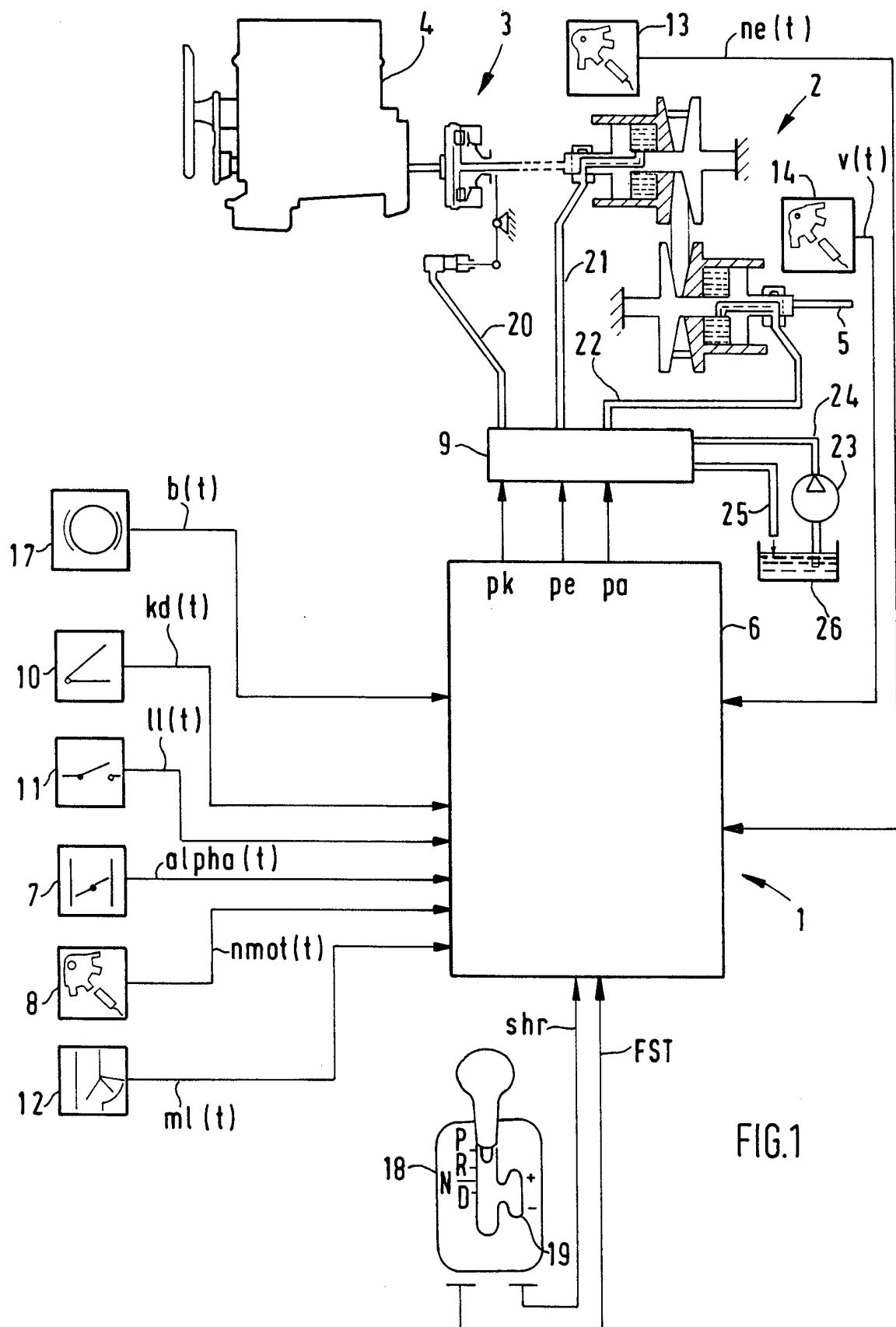
11. Steuervorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Stelleinheit (6) derart ausgebildet ist, daß die Verstellgeschwindigkeit (VG) in Abhängigkeit von der Betätigungsdauer ($VG = f(t)$) oder dem Betätigungsdruck ($VG = f(p)$) auf die Wähleinrichtung (18) auswählbar ist.

12. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (6) derart ausgebildet ist, um bei zwei in einem definierten Zeitfenster aufeinanderfolgenden Betätigungen der Wähleinrichtung (18) in eine Richtung oder bei Überdrücken eines Widerstandes in diese Richtung und Empfang eines entsprechenden Signals ein besonderes automatisches Fahrprogramm auszuwählen, bei dem eine Übersetzung des Getriebes aufgrund erfaßter Betriebsgrößen selbständig gewählt wird, und um dieses Fahrprogramm wieder zu beenden, wenn die Wähleinrichtung (18) erstmals wieder in die andere Richtung bewegt wird.

13. Steuervorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß Steuereinheit (6) derart ausgebildet ist, um bei Beendigung des automatischen Fahrprogrammes die zuletzt eingestellte Übersetzung beizubehalten.

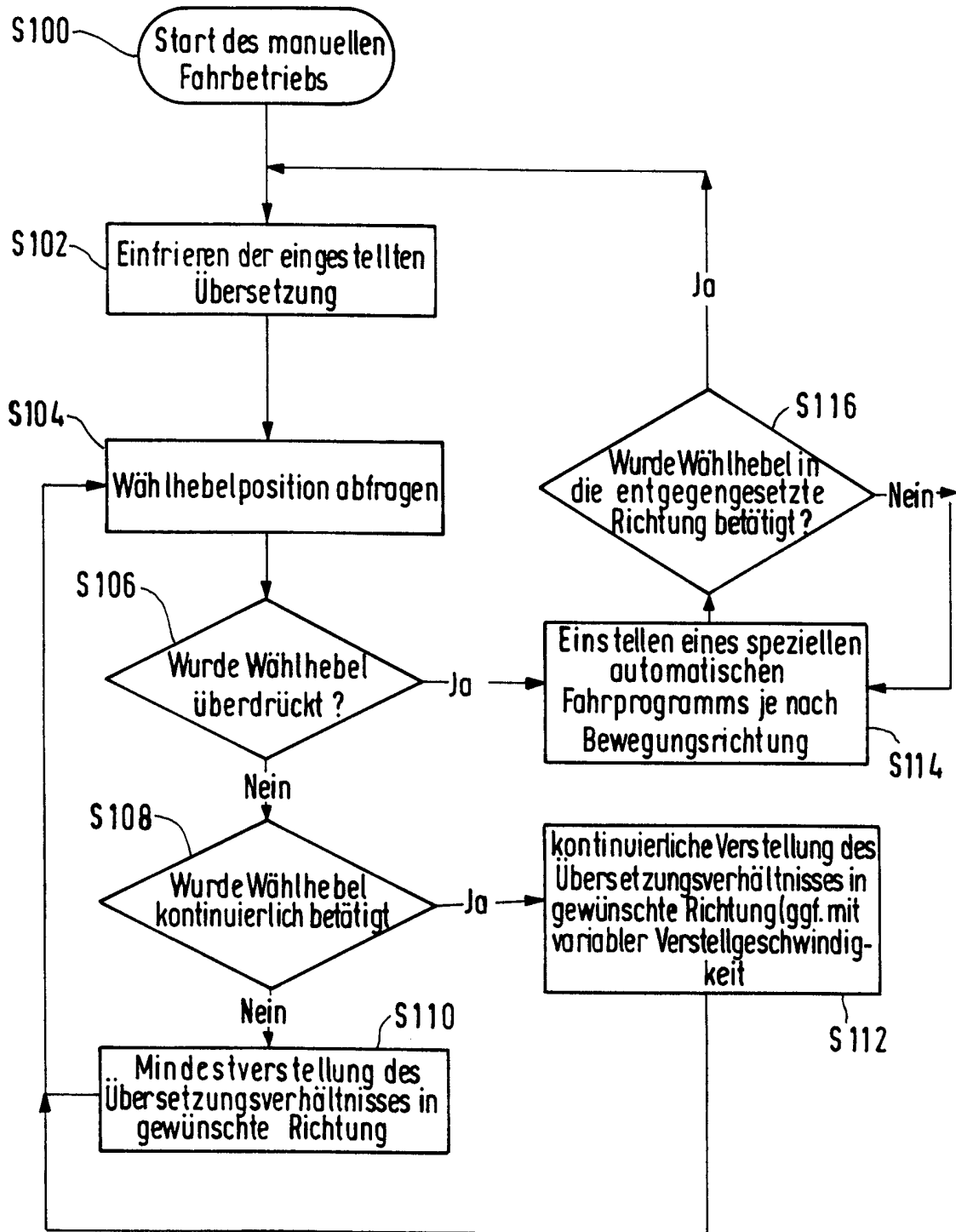
14. Steuervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinheit (6) derart ausgebildet ist, um bei dem automati-
5 schen Fahrprogramm ein Fahrprogramm für maximale Ökonomie
und/oder maximale Fahrleistung einzustellen.
15. Steuervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Steuereinheit (6) derart ausgebildet ist, um zusätzlich eine
zweite Betriebsart zu ermöglichen, bei der die Steuereinheit (6) aus
Signalen der eine Fahrstufe bestimmenden Wähleinrichtung (18) oder
eines anderen Schalters und weiterer Fahrzeugbetriebsgrößen wie
Drosselklappenwinkel, Fahrgeschwindigkeit und Motoredrehzahl selb-
15 ständig eine Übersetzung des Getriebes wählt und einstellt.
16. Steuervorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wähleinrichtung (18) einen Wählhebel aufweist, der in zwei
20 vorzugsweise parallel zueinander angeordneten Schaltgassen be-
wegbar ist, die erste Schaltgasse der ersten Betriebsart zugeordnet
ist, die zweite Schaltgasse der zweiten Betriebsart zugeordnet ist,
beide Schaltgassen durch eine Verbindungsgasse verbunden sind
und bei Betätigen des Wählhebels von einer in die andere Schaltgas-
25 se die jeweils zugeordnete Betriebsart eingestellt wird.
17. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wähleinrichtung (18) eine Tastenbedieneinheit, vorzugsweise
30 am Lenkrad des Fahrzeugs, umfaßt.

1/3



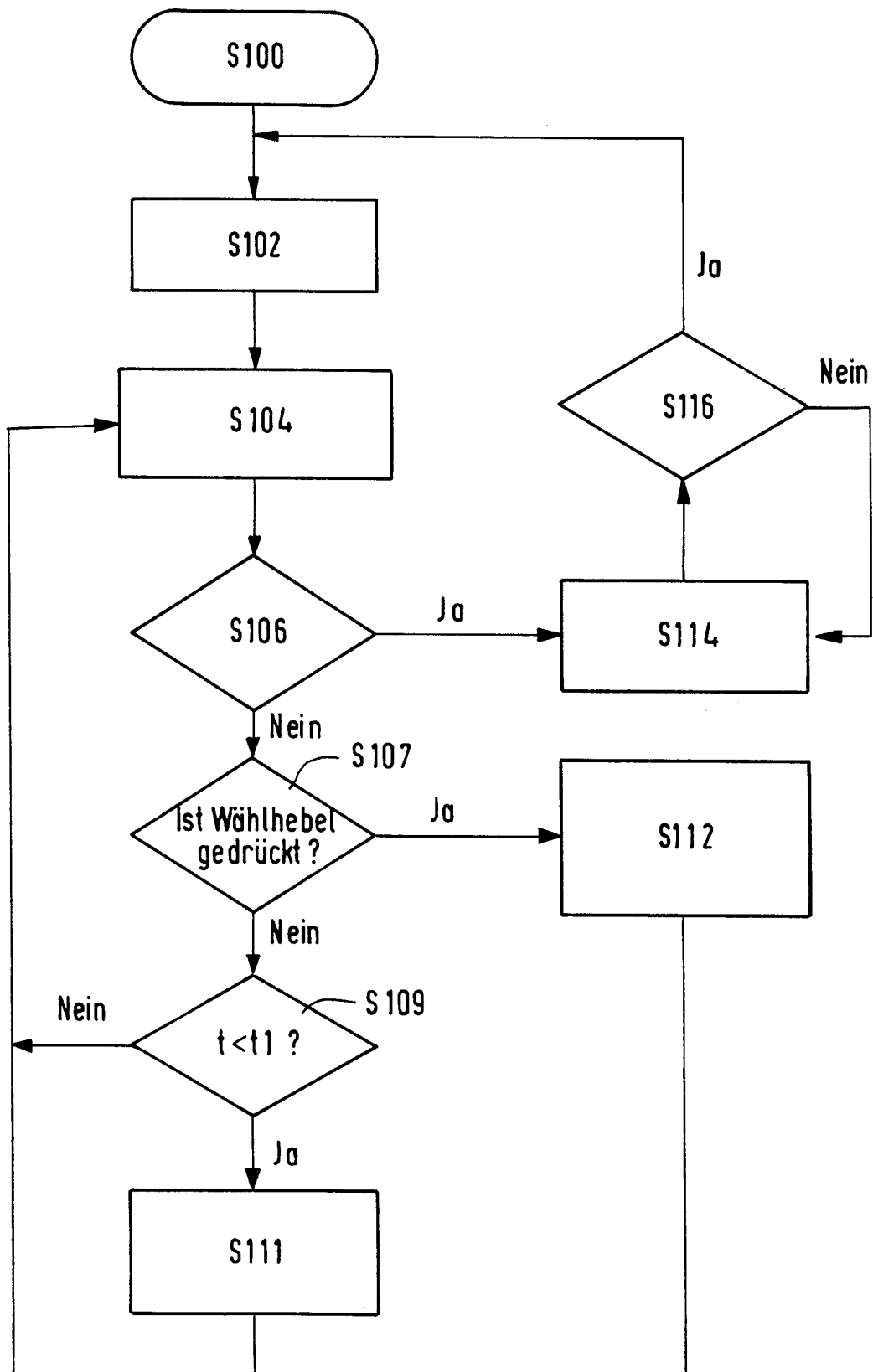
2 / 3

FIG.2



3/3

FIG. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/04670

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16H59/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 196 09 585 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 18 September 1997 (1997-09-18) the whole document ---	1-3,5, 9-11,13
A	DE 197 13 399 A (MAZDA MOTOR) 30 October 1997 (1997-10-30) the whole document ---	1,2,9, 10,17
A	EP 0 681 119 A (AISIN AW CO) 8 November 1995 (1995-11-08) column 28, line 6 - column 30, line 10; figures 1,30-35 ---	1-3, 9-11,17
A	EP 0 676 564 A (PORSCHE AG) 11 October 1995 (1995-10-11) cited in the application the whole document ---	1,2,9,10
-/--		



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 September 1999

Date of mailing of the international search report

30/09/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vogt-Schilb, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/04670

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 12 718 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 10 November 1994 (1994-11-10) ---	1,2,9,10
A	EP 0 584 985 A (EATON CORP) 2 March 1994 (1994-03-02) -----	1,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 99/04670

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19609585 A	18-09-1997	NONE	
DE 19713399 A	30-10-1997	JP 9317866 A US 5823052 A	12-12-1997 20-10-1998
EP 0681119 A	08-11-1995	JP 7301321 A	14-11-1995
EP 0676564 A	11-10-1995	DE 4411938 A JP 8086341 A US 5655991 A	12-10-1995 02-04-1996 12-08-1997
DE 4312718 A	10-11-1994	AT 159572 T DE 59404436 D WO 9424463 A EP 0694137 A ES 2109691 T JP 8508810 T US 5688204 A	15-11-1997 27-11-1997 27-10-1994 31-01-1996 16-01-1998 17-09-1996 18-11-1997
EP 0584985 A	02-03-1994	AT 150146 T CN 1089907 A CN 1191187 A DE 69308685 D JP 6221418 A US 5416700 A	15-03-1997 27-07-1994 26-08-1998 17-04-1997 09-08-1994 16-05-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC1/EP 99/04670

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16H59/06

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 196 09 585 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 18. September 1997 (1997-09-18) das ganze Dokument ---	1-3,5, 9-11,13
A	DE 197 13 399 A (MAZDA MOTOR) 30. Oktober 1997 (1997-10-30) das ganze Dokument ---	1,2,9, 10,17
A	EP 0 681 119 A (AISIN AW CO) 8. November 1995 (1995-11-08) Spalte 28, Zeile 6 - Spalte 30, Zeile 10; Abbildungen 1,30-35 ---	1-3, 9-11,17
A	EP 0 676 564 A (PORSCHKE AG) 11. Oktober 1995 (1995-10-11) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1,2,9,10
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. September 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/09/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vogt-Schilb, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC1/EP 99/04670

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 12 718 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 10. November 1994 (1994-11-10) -----	1,2,9,10
A	EP 0 584 985 A (EATON CORP) 2. März 1994 (1994-03-02) -----	1,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/04670

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19609585 A	18-09-1997	KEINE	
DE 19713399 A	30-10-1997	JP 9317866 A US 5823052 A	12-12-1997 20-10-1998
EP 0681119 A	08-11-1995	JP 7301321 A	14-11-1995
EP 0676564 A	11-10-1995	DE 4411938 A JP 8086341 A US 5655991 A	12-10-1995 02-04-1996 12-08-1997
DE 4312718 A	10-11-1994	AT 159572 T DE 59404436 D WO 9424463 A EP 0694137 A ES 2109691 T JP 8508810 T US 5688204 A	15-11-1997 27-11-1997 27-10-1994 31-01-1996 16-01-1998 17-09-1996 18-11-1997
EP 0584985 A	02-03-1994	AT 150146 T CN 1089907 A CN 1191187 A DE 69308685 D JP 6221418 A US 5416700 A	15-03-1997 27-07-1994 26-08-1998 17-04-1997 09-08-1994 16-05-1995