

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷: F16H 61/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/25043 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. Mai 2000 (04.05.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/07857 (22) Internationales Anmeldedatum: 16. Oktober 1999 (16.10.99) (30) Prioritätsdaten: 198 49 062.3 24. Oktober 1998 (24.10.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; D-88038 Friedrichshafen (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HENNEKEN, Markus [DE/DE]; Betznauer Strasse 12, D-88079 Kressbronn (DE). JAUCH, Friedemann [DE/DE]; Ginsterweg 18, D-88074 Meckenbeuren (DE). HERBSTER, Kai-Uwe [DE/DE]; Tannenweg 57, D-88046 Friedrichshafen (DE). SCHULER, Franz-Josef [DE/DE]; Hauptstrasse 32, D-88079 Kressbronn (DE). MAUZ, Thomas [DE/DE]; Goethestrasse 47, D-88079 Kressbronn (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG; D-88038 Friedrichshafen (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. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING AN AUTOMATIC GEARBOX

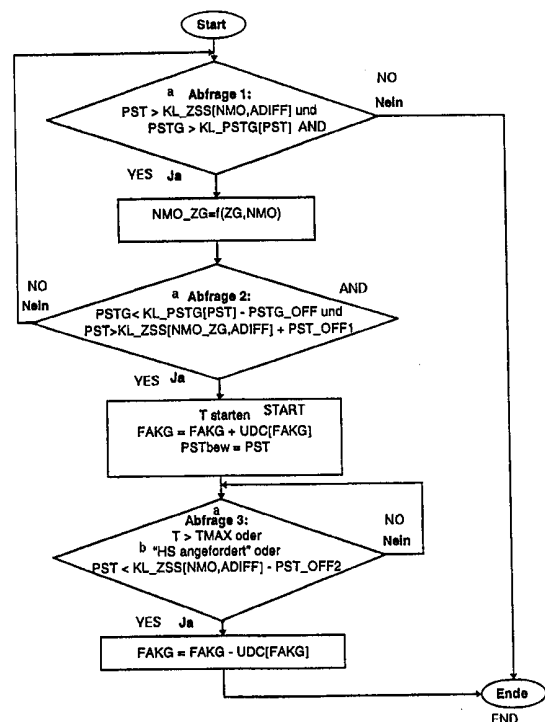
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINES AUTOMATISCHEN SCHALTGETRIEBES

(57) Abstract

The invention relates to a method for controlling an automatic gearbox, whereby several shift programs are provided and allocated to specific values of a driving activity characteristic (FAKG) and shifting characteristics are determined in each shift program by means of accelerator pedal positions and shifting speeds. The shifting speeds are immediately increased when the accelerator pedal goes beyond a given limiting value when the driver quickly depresses the accelerator pedal. According to the invention, the shifting speeds are determined according to the real value of the driving activity characteristic by interpolation between shifting characteristics from two respective adjacent shift programs and the driving activity characteristic is immediately increased by a predetermined offset value when the accelerator pedal position gradient goes beyond the given limiting value.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines automatischen Schaltgetriebes, wobei mehrere Schaltprogramme vorgesehen sind, welche bestimmten Werten einer Fahraktivitäts-Kenngröße (FAKG) zugeordnet und in jedem Schaltprogramm Schaltkennlinien durch Fahrpedalstellungen und Schaltdrehzahlen bestimmt sind. Die Schaltdrehzahlen werden unmittelbar zu höheren Drehzahlen verschoben, wenn der Fahrpedalstellungsgradient bei einem schnellen Niedertreten des Fahrpedals einen vorgebbaren Grenzwert überschreitet. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß die Schaltdrehzahlen, abhängig vom aktuellen Wert der Fahraktivitäts-Kenngröße, durch Interpolation zwischen Schaltkennlinien von jeweils zwei benachbarten Schaltprogrammen ermittelt werden und die Fahraktivitäts-Kenngröße unmittelbar um einen vorgebbaren Offset-Betrag vergrößert wird, wenn der Fahrpedalstellungsgradient den vorgebbaren Grenzwert überschreitet.



a ... INTERROGATION
b ... HIGHER GEAR SHIFT REQUIRED OR

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	Aserbaidshjan	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			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Verfahren zur Steuerung eines
automatischen Schaltgetriebes

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung
eines automatischen Schaltgetriebes nach dem Oberbegriff
von Anspruch 1.

10 In modernen elektronischen Steuerungen für automati-
sche Schaltgetriebe sind üblicherweise mehrere Schaltpro-
gramme abgelegt, die den Bereich von verbrauchsoptimierter
bis zu leistungsoptimierter, sportlicher Fahrweise mit meh-
reren Zwischenstufen abdecken. Ein Schaltprogramm ist übli-
cherweise als ein Satz von Schaltkennlinien dargestellt.
15 Jede Schaltkennlinie enthält für einen bestimmten Gangwech-
sel (z. B. dritter Gang nach vierter Gang) die Information,
bei welcher Geschwindigkeit bzw. Drehzahl und welcher
Lastvorgabe bzw. Fahrpedalstellung der Gangwechsel statt-
finden soll.

20 Ein verbrauchsoptimiertes Schaltprogramm zeichnet sich
dadurch aus, daß auch bei relativ großen Fahrpedalstellun-
gen bereits bei relativ kleinen Drehzahlen in den jeweils
nächsthöheren Gang geschaltet wird und daß Rückschaltungen
25 bei kleinen Drehzahlen bzw. erst bei relativ hohen Lastvor-
gaben ausgelöst werden. Bei einem leistungsoptimierten oder
sportlichen Schaltprogramm werden Hochschaltungen erst bei
höheren Schaltdrehzahlen ausgelöst, so daß die einzelnen
Gänge weiter ausgedreht werden. Rückschaltungen erfolgen
30 ebenfalls bei höheren Drehzahlen. Rückschaltungen werden
bereits bei mittleren Fahrpedalstellungen ausgelöst.

Aus den in der elektronischen Steuerung abgelegten Schaltprogrammen werden die Schaltpunkte zu jedem Zeitpunkt, abhängig von einer Fahraktivitäts-Kenngröße, selbsttätig ausgewählt. Der Fahrer wird hierdurch von dem früher
5 üblichen manuellen Umschalten zwischen einem verbrauchsoptimierten „E“-Schaltprogramm und einem leistungsoptimierten „S“-Schaltprogramm entlastet.

Die EP 0 694 138 B1 offenbart ein Verfahren zur Bestimmung der Fahraktivitäts-Kenngröße, welche abhängig von
10 einer Wählhebelaktivität, einem Motormomentenüberschuß, vom Kurvenradius und der Bremsaktivität des Fahrers gebildet wird. Sie kann beliebige Werte zwischen einem verbrauchsoptimierten minimalen Wert und einem leistungsoptimierten
15 maximalen Wert annehmen. Die Änderung der Fahraktivitäts-Kenngröße erfolgt üblicherweise relativ langsam. In bestimmten Fahrsituationen ist es jedoch wünschenswert, sehr schnell von einem eher verbrauchsoptimierten Fahrprogramm in ein sportlicheres Fahrprogramm zu gelangen.

20

Die DE 39 22 051 C2 offenbart ein Verfahren, bei dem das leistungsoptimierte Schaltprogramm angewählt wird, sobald der Gradient des Fahrpedalstellungssignalwerts einen Grenzwert überschreitet. Das leistungsoptimierte Schaltprogramm wird entweder direkt oder über einen Zwischenschritt,
25 in dem zunächst ein nächstsportlicheres Schaltprogramm angewählt ist, erreicht. Es wird in das zuvor angewählte Schaltprogramm zurückgekehrt, wenn der Drosselklappen-signalwert um einen bestimmten Wert zurückgenommen wird.
30 Dieses Verfahren ist geeignet, einem Fahrer spontan ein sportlicheres Schaltprogramm mit höheren Schaltdrehzahlen und entsprechend höheren Zugkraftüberschüssen bereitzustellen.

len, was beispielsweise während eines Überholvorgangs erwünscht sein kann.

Abhängig vom jeweiligen Fahrzustand kann bei diesem
5 Verfahren jedoch auch ein für den Fahrer unerwartetes Verhalten des automatischen Schaltgetriebes auftreten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein
gattungsgemäßes Verfahren zu schaffen, mit dem, abhängig
10 vom Fahrzustand, flexibler auf den Fahrerwunsch reagiert werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein auch die
Merkmale des kennzeichnenden Teils des Hauptanspruchs auf-
weisendes Verfahren gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen
15 sind in den Unteransprüchen enthalten.

Das schnelle Niedertreten des Fahrpedals führt also
nicht dazu, daß ein bestimmtes diskretes Schaltprogramm
20 angewählt wird. Vielmehr wird die Fahraktivitäts-Kenngröße unmittelbar um einen vorgebbaren Offset-Betrag vergrößert.
Dadurch, daß die aktuellen Schaltdrehzahlen, abhängig vom
aktuellen Wert der Fahraktivitäts-Kenngröße, durch Interpo-
lation zwischen Schaltkennlinien von jeweils zwei benach-
25 barten Schaltprogrammen ermittelt werden, werden quasi zwischen den diskreten Schaltprogrammen annähernd beliebig
viele Zwischenschaltprogramme erzeugt.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens
30 wird in der elektronischen Steuerung - wenigstens abhängig von der Fahrpedalstellung - auf Zug- oder Schubbetrieb geschlossen. Die Fahraktivitäts-Kenngröße wird nur dann um den vorgegebenen Offset-Betrag mit der Fahrpedalstellung

vergrößert, die am Ende des schnellen Niedertretens erreicht ist, wenn auf Zugbetrieb geschlossen wird. In einer Situation, bei der im Schubbetrieb das Fahrpedal kurz ange-
tippt wird, ohne daß in den Zugbetrieb übergegangen wird,
5 werden somit ungewollte hohe Drehzahlen vermieden.

Ebenfalls unerwünscht ist, wenn durch das schnelle Niedertreten eine Rückschaltung ausgelöst wird und im Zielgang Schubbetrieb herrscht oder nur eine sehr geringe Zugkraft anliegt. Eine vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht daher vor, daß in der elektronischen Steuerung vorausberechnet wird, ob eine Rückschaltung ausgelöst würde, wenn die Fahraktivitäts-Kenngröße um den vorgebbaren Offset-Betrag vergrößert würde und
10 welcher Zielgang nach der Rückschaltung eingelegt wäre. Es wird geprüft, ob die Fahrpedalstellung oberhalb der Zug-Schub-Kennlinie im Zielgang liegt. Die Fahraktivitäts-Kenngröße wird nur dann um den vorgebbaren Offset-Betrag vergrößert, wenn in dem Zielgang mit der Fahrpedalstellung,
15 die am Ende des schnellen Niedertretens erreicht ist, sicher auf Zugbetrieb geschlossen wird.
20

Auf das Ende des schnellen Niedertretens kann vorteilhaft dann geschlossen werden, wenn der Fahrpedalstellungsgradient um einen vorgebbaren Betrag kleiner ist als der Grenzwert, bei dem die Schaltdrehzahlen zu höheren Drehzahlen verschoben werden, sich die Bewegung also wieder ver-
25 langsamt hat.

Der Ausstieg aus der Funktion, bei welchem die Fahraktivitäts-Kenngröße wieder um denselben Offset-Betrag verkleinert wird, um den sie zuvor vergrößert wurde, erfolgt in vorteilhafter Weise dann, wenn die aktuelle Fahrpedal-
30

stellung um einen bestimmten Betrag kleiner ist als die Fahrpedalstellung, die am Ende des schnellen Niedertretens erreicht wurde, wenn sicher auf Schubbetrieb geschlossen wird oder wenn eine vorgebbare Zeit seit der Vergrößerung der Fahraktivitäts-Kenngröße verstrichen ist. Wenn der Fahrer die Fahrpedalstellung zurückgenommen hat oder in den Schubbetrieb wechselt, kann darauf geschlossen werden, daß die erhöhte Zugkraftanforderung nicht weiterbesteht. Ein sicherer Ausstieg aus der Funktion erfolgt nach Ablauf der vorgebbaren Zeit.

In einer alternativen Ausgestaltung wird die Funktion verlassen, wenn eine Hochschaltung angefordert wird, wenn sicher auf Schubbetrieb geschlossen wird oder wenn die vorgebbare Zeit seit der Vergrößerung der Fahraktivitäts-Kenngröße verstrichen ist. Solange das Fahrzeug im Zugbetrieb bleibt, führt bei dieser Ausgestaltung eine kurzzeitige Rücknahme der Fahrpedalstellung nicht zum Verlassen der Funktion, was störend sein könnte, wenn hierdurch eine ungewollte Hochschaltung ausgelöst wird.

Eine flexiblere Anpassung an den jeweiligen Fahrertyp kann erreicht werden, wenn die vorgebbare Zeit seit der Vergrößerung der Fahraktivitäts-Kenngröße vom aktuellen Wert der Fahraktivitäts-Kenngröße abhängt. Die Werte können beispielsweise in einer Kennlinie gespeichert und für einen verbrauchsorientierten Fahrer kleiner als für einen leistungsorientierten Fahrer sein.

Weiterhin kann es vorteilhaft sein, wenn der Offset-Betrag vom aktuellen Wert der Fahraktivitäts-Kenngröße abhängt. Hierdurch kann beispielsweise erreicht werden, daß auch von dem verbrauchsoptimierten Schaltprogramm heraus

eine hinreichend große Verschiebung der Schaltpunkte in Richtung höherer Schaltdrehzahlen erreicht wird.

Der Vorgang des schnellen Niedertretens des Fahrpedals kann differenziert bewertet werden, wenn der Offset-Betrag vom ermittelten Wert des Fahrpedalstellungsgradienten abhängt. Höheren Werten des Fahrpedalstellungsgradienten sind hierzu in einer Kennlinie höhere Werte für den Offset-Betrag zugewiesen.

Wenn der Grenzwert für den Fahrpedalstellungsgradienten vom aktuellen Wert der Fahrpedalstellung abhängt, kann von der elektronischen Steuerung, abhängig davon, wie weit das Fahrpedal niedertreten wurde, unterschiedlich reagiert werden. Wenn beispielsweise dem Grenzwert für den Fahrpedalstellungsgradienten für kleine Fahrpedalstellungen große Werte zugeordnet sind, kann dadurch ein ungewolltes Auslösen der Funktion bei kleinen Fahrpedalstellungen vermieden werden. Für das erfindungsgemäße Verfahren ist es notwendig, die Zustände „Zugbetrieb“ und „Schubbetrieb“ zuverlässig voneinander zu unterscheiden.

Auf das Vorliegen von Zugbetrieb kann mit hoher Sicherheit geschlossen werden, wenn die Fahrpedalstellung um einen bestimmten Betrag größer ist als eine Zug-Schub-Kennlinie. Entsprechend kann mit hoher Sicherheit auf Schubbetrieb geschlossen werden, wenn die Fahrpedalstellung um einen bestimmten Betrag kleiner ist als die Zug-Schub-Kennlinie.

Die Erfindung wird anhand eines Programmablauf-Diagramms einer Ausführungsform des Verfahrens gemäß der einzigen Figur erläutert.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird laufend ein aktueller Wert PST für die Fahrpedalstellung erfaßt. Als Meßwertgeber dient ein mit dem Fahrpedal gekoppelter Potentiometer. Aus dem Signal wird laufend ein aktueller

5 Wert PSTG für den Fahrpedalstellungsgradienten ermittelt. Aus einer in der elektronischen Steuerung abgelegten Zug-Schub-Kennlinie wird laufend ein Grenzwert KL_ZSS für die Fahrpedalstellung ermittelt, welcher von der Motordrehzahl NMO und einer fahrbahnneigungsabhängigen Größe ADIFF ab-

10 hängt. Oberhalb dieses Grenzwerts KL_ZSS wird auf Zugbetrieb und unterhalb auf Schubbetrieb geschlossen. Ebenso wird ein Grenzwert KL_PSTG für den Fahrpedalstellungsgradienten ermittelt, welcher von der Fahrpedalstellung PST abhängt. Im ersten Abfrageblock (Abfrage 1) wird der aktu-

15 elle Wert PST für die Fahrpedalstellung mit dem Grenzwert KL_ZSS für die Fahrpedalstellung verglichen und der aktuelle Wert PSTG für den Fahrpedalstellungsgradienten mit dem Grenzwert KL_PSTG für den Fahrpedalstellungsgradienten. Wenn der aktuelle Wert PST größer als der Grenzwert KL_ZSS

20 ist - also auf Zugbetrieb im Istgang geschlossen werden kann - und der aktuelle Wert PSTG größer ist als der Grenzwert KL_PSTG

- also auf eine spontane Zugkraftanforderung geschlossen werden kann -, dann wird zunächst vorausberechnet, ob eine

25 Rückschaltung ausgelöst würde, wenn die Fahraktivitäts-Kenngröße FAKG um den vorgebbaren Offset-Betrag UDC vergrößert würde, welcher Zielgang ZG nach der Rückschaltung eingelegt wäre und welche Motordrehzahl NMO_ZG im Zielgang erreicht würde, wobei die Motordrehzahl NMO_ZG von der aktuellen Motordrehzahl NMO und der Übersetzung des Zielgangs

30 abhängt.

Im zweiten Abfrageblock (Abfrage 2) wird geprüft, ob der aktuelle Wert PSTG des Fahrpedalstellungsgradienten kleiner ist als der Grenzwert KL_PSTG abzüglich eines vorgebbaren Betrags PSTG_OFF. Ist dies der Fall, wird auf das Ende des Niedertretens des Fahrpedals geschlossen. Wenn dann auch noch der dann erreichte aktuelle Wert PST der Fahrpedalstellung größer ist als der Grenzwert KL_ZSS, welcher abhängig von der Motordrehzahl NMO_ZG im Zielgang bestimmt wird, zuzüglich eines weiteren vorgebbaren Betrags PST_OFF1, wird darauf geschlossen, daß auch nach einer Rückschaltung in den Zielgang sicher Zugbetrieb vorliegt.

Sind also diese beiden Bedingungen erfüllt, wird ein Timer T gestartet und die Fahraktivitäts-Kenngröße FAKG um einen vorgebbaren Offset-Betrag UDC vergrößert. Mit dem dann aktuellen Wert FAKG der Fahraktivitäts-Kenngröße werden aktuelle Schaltdrehzahlen durch Interpolation zwischen Schaltkennlinien von jeweils zwei benachbarten Schaltprogrammen ermittelt, wobei in der Regel eine einfache oder eine doppelte Rückschaltung ausgelöst wird.

In einem weiteren Abfrageblock (Abfrage 3) wird überprüft, ob der Timer T anzeigt, daß eine vorgebbare Zeit TMAX seit der Vergrößerung der Fahraktivitäts-Kenngröße verstrichen ist, ob eine Hochschaltung HS angefordert wurde oder ob die aktuelle Pedalstellung PST um einen vorgebbaren Betrag PST_OFF2 kleiner ist als der aktuelle Wert des Grenzwerts KL_ZSS, wodurch sicher auf Schubbetrieb geschlossen werden kann. Diese Abfrage läuft so lange, bis mindestens eine der Bedingungen erfüllt ist, worauf die Fahraktivitäts-Kenngröße FAKG wieder um den vorgebbaren

Offset-Betrag UDC, um den sie zuvor vergrößert wurde, verkleinert wird.

5 Neben der anhand der Figur beschriebenen Ausführungsform sind weitere Ausgestaltungen der Erfindung denkbar.

Insbesondere ist es möglich, anstatt der Fahrpedalstellung ein anderes Signal, wie z. B. eine Drosselklappenstellung für die Lastvorgabe durch den Fahrer, zu finden.
10 Darüber hinaus ist es möglich, die Fahrertypbewertung, deren Ergebnis die Fahraktivitäts-Kenngröße ist, während die Funktion aktiv ist, also während die Fahraktivitäts-Kenngröße um den vorgebbaren Offset vergrößert ist, zu deaktivieren, so daß nach der kurzzeitigen erhöhten Zugkraftanforderung durch den Fahrer wieder in das ursprüngliche Schaltprogramm zurückgekehrt wird. Möglich ist natürlich auch der umgekehrte Fall, in dem die Fahrertypbewertung im Hintergrund mitläuft.
15

20

Bezugszeichen

	PST	Pedalstellung
5	KL_ZSS	Zug-Schub-Kennlinie
	MNO	Motordrehzahl
	ADIFF	fahrbahnneigungsabhängige Größe
	PSTG	Fahrpedalstellungsgardient
	KL_PSTG	Grenzwert
10	MNO_ZG	Motordrehzahl im Zielgang
	PSTG_OFF	Offset auf Zug-Schub-Kennlinie
	PST_OFF1	Offset auf Zug-Schub-Kennlinie
	T	Timer
	FAKG	Fahraktivitäts-Kenngröße
15	UDC	Offset-Betrag
	TMAX	Maximalwert des Timers T
	PST_OFF2	Offset auf Zug-Schub-Kennlinie

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Steuerung eines automatischen Schalt-
5 getriebes, das von einem elektronischen Steuergerät ange-
steuert wird, wobei in dem elektronischen Steuergerät meh-
rere Schaltprogramme abgelegt sind, welche bestimmten Wer-
ten einer Fahraktivitäts-Kenngröße (FAKG) zugeordnet sind,
in jedem Schaltprogramm Schaltkennlinien durch Fahrpedal-
10 stellungen und Schaltdrehzahlen bestimmt sind, wobei aus
einem Fahrpedalstellungssignal (PST) ein Fahrpedalstel-
lungsgradient (PSTG) ermittelt wird und die Schaltdrehzah-
len unmittelbar zu höheren Drehzahlen verschoben werden,
wenn der Fahrpedalstellungsgradient (PSTG) bei einem
15 schnellen Niedertreten des Fahrpedals einen vorgebbaren
Grenzwert (KL_PSTG) überschreitet, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß aktuelle Schaltdrehzahlen, abhängig
vom aktuellen Wert der Fahraktivitäts-Kenngröße, durch In-
terpolation zwischen Schaltkennlinien von jeweils zwei be-
20 nachbarten Schaltprogrammen ermittelt werden, und die
Fahraktivitäts-Kenngröße (FAKG) unmittelbar um einen vor-
gebbaren Offset-Betrag (UDC) vergrößert wird, wenn der
Fahrpedalstellungsgradient (PSTG) den vorgebbaren Grenz-
wert (KL_PSTG) überschreitet.

25

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß in der elektronischen Steuerung,
abhängig von der Fahrpedalstellung, auf Zug- oder Schubbe-
trieb geschlossen wird, und daß die Fahraktivitäts-
30 Kenngröße (FAKG) nur dann um den vorgebbaren Offset-Betrag
(UDC) vergrößert wird, wenn mit der Fahrpedalstellung
(PST), die am Ende des schnellen Niedertretens erreicht
ist, auf Zugbetrieb geschlossen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß in der elektronischen
Steuerung vorausberechnet wird, ob eine Rückschaltung aus-
gelöst würde, wenn die Fahraktivitäts-Kenngröße (FAKG) um
5 den vorgebbaren Offset-Betrag (UDC) vergrößert würde und
welcher Zielgang (ZG) nach der Rückschaltung eingelegt wä-
re, und daß die Fahraktivitäts-Kenngröße (FAKG) nur dann um
den vorgebbaren Offset-Betrag (UDC) vergrößert wird, wenn
in dem Zielgang (ZG) mit der Fahrpedalstellung (PST), die
10 am Ende des schnellen Niedertretens erreicht ist, sicher
auf Zugbetrieb geschlossen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß auf das Ende des schnellen
15 Niedertretens geschlossen wird, wenn der Fahrpedalstel-
lungsgradient (PSTG) um einen vorgebbaren Betrag (PSTG_OFF)
kleiner ist als der Grenzwert (KL_PSTG).

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
20 g e k e n n z e i c h n e t , daß, nachdem die Fahrakti-
vitäts-Kenngröße (FAKG) um den vorgebbaren Offset-Be-
trag (UDC) vergrößert wurde, die Fahraktivitäts-Kenn-
größe (FAKG) wieder um denselben Offset-Betrag (UDC) ver-
kleinert wird, wenn die aktuelle Fahrpedalstellung (PST) um
25 einen bestimmten Betrag kleiner ist, als die Fahrpedalstel-
lung, die am Ende des schnellen Niedertretens erreicht wur-
de, wenn sicher auf Schubbetrieb geschlossen wird, oder
wenn eine vorgebbare Zeit (TMAX) seit der Vergrößerung der
Fahraktivitäts-Kenngröße verstrichen ist.

30

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß, nachdem die Fahrakti-
vitäts-Kenngröße (FAKG) um den vorgebbaren Offset-Be-

trag (UDC) vergrößert wurde, die Fahraktivitäts-Kenngröße (FAKG) wieder um denselben Offset-Betrag (UDC) verkleinert wird, wenn eine Hochschaltung (HS) angefordert wird, wenn sicher auf Schubbetrieb geschlossen wird, oder
5 wenn eine vorgebbare Zeit (TMAX) seit der Vergrößerung der Fahraktivitäts-Kenngröße verstrichen ist.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgebbare Zeit (TMAX)
10 vom aktuellen Wert der Fahraktivitäts-Kenngröße (FAKG) abhängt.

8. Verfahren nach einem der Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Offset-Betrag (UDC)
15 vom aktuellen Wert der Fahraktivitäts-Kenngröße (FAKG) abhängt.

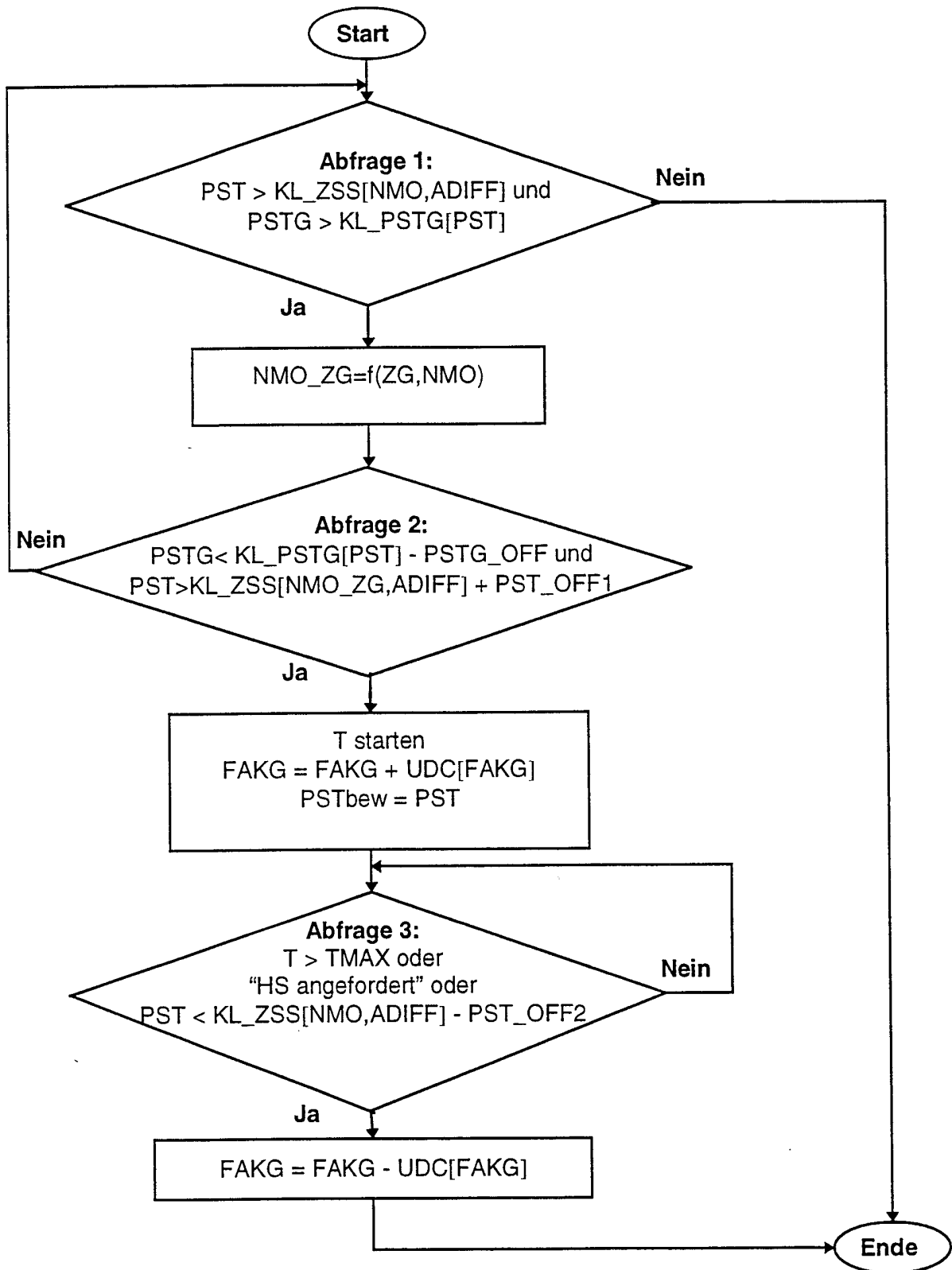
9. Verfahren nach einem der Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Offset-Betrag (UDC)
20 vom ermittelten Wert des Fahrpedalstellungsgradienten (PSTG) abhängt.

10. Verfahren nach einem der Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Grenzwert für den
25 Fahrpedalstellungsgradienten (KL_PSTG) vom aktuellen Wert der Fahrpedalstellung (PST) abhängt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sicher auf Zugbetrieb geschlossen wird, wenn die Fahrpedalstellung (PST)
30 um einen vorgebbaren Betrag (PST_OFF1) größer ist als eine

Zug-Schub-Kennlinie (KL_ZSS) und daß sicher auf Schubbetrieb geschlossen wird, wenn die Fahrpedalstellung (PST) um einen vorgebbaren Betrag (PST_OFF2) kleiner ist als die Zug-Schub-Kennlinie (KL_ZSS).

1/1



Figur

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 99/07857

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16H61/02

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.
A	DE 35 39 684 A (DIESEL KIKI CO) 22 May 1986 (1986-05-22) page 8, line 6 -page 14, line 26 ----	1
A	US 5 152 192 A (KOENIG MELISSA M ET AL) 6 October 1992 (1992-10-06) column 7, line 20 -column 8, line 63 ----	1
A	DE 43 34 146 A (VOLKSWAGENWERK AG) 21 April 1994 (1994-04-21) column 2, line 53 -column 4, line 12 ----	1
A	DE 43 33 583 A (NISSAN MOTOR) 14 April 1994 (1994-04-14) figures 11,15 ----- -/-	1



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

23 February 2000

Date of mailing of the international search report

02/03/2000

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

Hunt, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. onal Application No

PCT/EP 99/07857

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 0 635 659 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 25 January 1995 (1995-01-25) page 18, line 7-26 -page 22, column 45-55; figures 21,32,33 -----</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/07857

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3539684 A	22-05-1986	JP 61112851 A KR 8904050 B	30-05-1986 18-10-1989
US 5152192 A	06-10-1992	AU 637953 B CA 2073279 A,C DE 69203564 D DE 69203564 T EP 0537811 A JP 2874818 B JP 5203039 A US 5251512 A	10-06-1993 16-04-1993 24-08-1995 11-01-1996 21-04-1993 24-03-1999 10-08-1993 12-10-1993
DE 4334146 A	21-04-1994	NONE	
DE 4333583 A	14-04-1994	JP 2888056 B JP 6117528 A US 5411449 A	10-05-1999 26-04-1994 02-05-1995
EP 0635659 A	25-01-1995	JP 7035227 A JP 7077273 A JP 7167272 A JP 7280076 A DE 69420640 D KR 145272 B US 5618243 A US 5655995 A US 5611753 A	07-02-1995 20-03-1995 04-07-1995 27-10-1995 21-10-1999 01-08-1998 08-04-1997 12-08-1997 18-03-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter: nales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07857

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16H61/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

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*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 35 39 684 A (DIESEL KIKI CO) 22. Mai 1986 (1986-05-22) Seite 8, Zeile 6 -Seite 14, Zeile 26 ---	1
A	US 5 152 192 A (KOENIG MELISSA M ET AL) 6. Oktober 1992 (1992-10-06) Spalte 7, Zeile 20 -Spalte 8, Zeile 63 ---	1
A	DE 43 34 146 A (VOLKSWAGENWERK AG) 21. April 1994 (1994-04-21) Spalte 2, Zeile 53 -Spalte 4, Zeile 12 ---	1
A	DE 43 33 583 A (NISSAN MOTOR) 14. April 1994 (1994-04-14) Abbildungen 11,15 --- -/-	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* 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

23. Februar 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/03/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Hunt, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 635 659 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 25. Januar 1995 (1995-01-25) Seite 18, Zeile 7-26 -Seite 22, Spalte 45-55; Abbildungen 21,32,33 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07857

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3539684 A	22-05-1986	JP 61112851 A	30-05-1986
		KR 8904050 B	18-10-1989
US 5152192 A	06-10-1992	AU 637953 B	10-06-1993
		CA 2073279 A,C	16-04-1993
		DE 69203564 D	24-08-1995
		DE 69203564 T	11-01-1996
		EP 0537811 A	21-04-1993
		JP 2874818 B	24-03-1999
		JP 5203039 A	10-08-1993
		US 5251512 A	12-10-1993
DE 4334146 A	21-04-1994	KEINE	
DE 4333583 A	14-04-1994	JP 2888056 B	10-05-1999
		JP 6117528 A	26-04-1994
		US 5411449 A	02-05-1995
EP 0635659 A	25-01-1995	JP 7035227 A	07-02-1995
		JP 7077273 A	20-03-1995
		JP 7167272 A	04-07-1995
		JP 7280076 A	27-10-1995
		DE 69420640 D	21-10-1999
		KR 145272 B	01-08-1998
		US 5618243 A	08-04-1997
		US 5655995 A	12-08-1997
		US 5611753 A	18-03-1997