

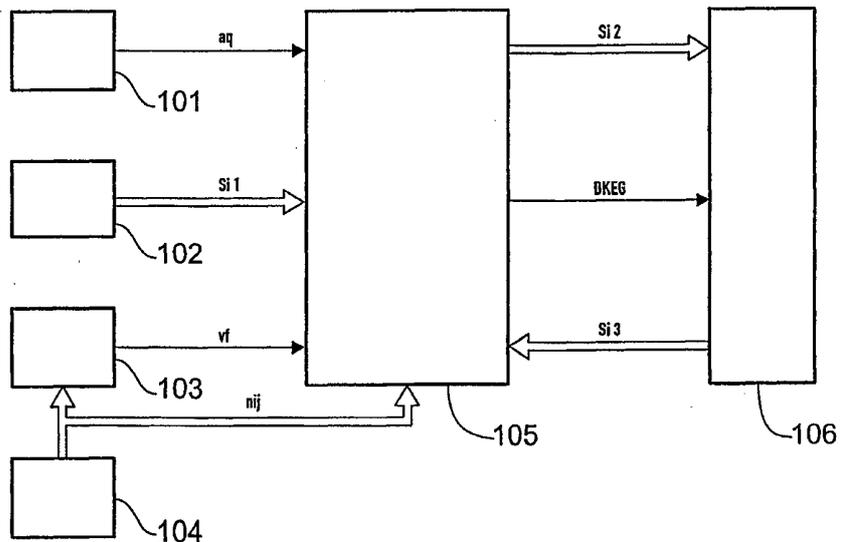
(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B60T 8/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/18623 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. April 2000 (06.04.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02774 (22) Internationales Anmeldedatum: 2. September 1999 (02.09.99) (30) Prioritätsdaten: 198 44 912.7 30. September 1998 (30.09.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KOHLER, Rolf [DE/DE]; Stiegelstrasse 30, D-71701 Schwieberdingen (DE). SCHMITT, Johannes [DE/DE]; Platanenweg 35, D-71706 Markgröningen (DE). BRAUN, Günter [DE/DE]; Egerstrasse 23, D-74321 Bietigheim (DE). ZÖBELE, Andreas [DE/DE]; Im Bissinger Pfad 13, D-71706 Markgröningen (DE). KOTTMANN, Matthias [DE/DE]; Aichelbergweg 3, D-73240 Wendlingen (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: BR, JP, KR, 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: DEVICE AND METHOD FOR INFLUENCING THE PROPULSION OF A VEHICLE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR BEEINFLUSSUNG DES VORTRIEBES EINES FAHRZEUGES

(57) Abstract

The invention relates to a device for influencing the propulsion of a vehicle. To this end, said device comprises first means (101) serving to detect a transversal acceleration magnitude describing transversal acceleration exerted upon the vehicle. The device also comprises second means (204) for detecting a magnitude describing the time response of the transversal acceleration magnitude. The device further includes third means (209) detecting an engagement magnitude depending at least on the transversal acceleration magnitude and the magnitude describing the time response of the transversal acceleration magnitude. The device also has fourth means for carrying out at least engagements of the engine to influence the propulsion of the vehicle, wherein said engagements of the engine are carried out depending on the engagement magnitude.



(57) Zusammenfassung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung betrifft eine Vorrichtung zur Beeinflussung des Vortriebes eines Fahrzeuges. Hierzu weist die Vorrichtung erste Mittel (101) auf, mit denen eine Querschleunigungsgröße erfaßt wird, die die auf das Fahrzeug wirkende Querschleunigung beschreibt. Ferner weist die Vorrichtung zweite Mittel (204) auf, mit denen eine Größe ermittelt wird, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt. Ferner weist die Vorrichtung dritte Mittel (209) auf, mit denen wenigstens in Abhängigkeit der Querschleunigungsgröße und der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, eine Eingriffsgröße ermittelt wird. Ferner weist die Vorrichtung vierte Mittel auf, mit denen zur Beeinflussung des Vortriebes zumindest Motoreingriffe durchgeführt werden, wobei die Motoreingriffe in Abhängigkeit der Eingriffsgröße vorgenommen werden.

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	Aserbaidschan	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 Vorrichtung und Verfahren zur Beeinflussung des Vortriebes
eines Fahrzeuges

Stand der Technik

15 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Beeinflussung des Vortriebes eines Fahrzeuges. Solche Verfahren und Vorrichtungen sind aus dem Stand der Technik in vielerlei Modifikationen bekannt.

20 Aus der DE 19 02 944 B2 ist eine Steuereinrichtung zum Vermeiden von Kurvenschleudern bei Kraftfahrzeugen bekannt. Das Kraftfahrzeug umfaßt eine blockiergeschützte Bremsanlage, den Fahrzustand erfassende Meßelemente und über diese ansteuerbare Stellelemente. Die Meßelemente bestehen aus einem
25 Kreiselgerät, Radsensoren, Lenkungssensoren und Potentiometern. Die Meßelemente sind mit einem auf Grenzwerte der Querschleunigung des Fahrzeuges ansprechenden, programmierten Steuergerät verbunden. Über das Steuergerät sind die Stellelemente für die Steuerung der Bremsanlage sowie ein
30 Leistungsregelglied einer Brennkraftmaschine zur Spurhaltung auslösbar. Die Spurhaltungseinrichtung wird bereits unterhalb der maximal für die vorgesehene Fahrzeugkonzeption zulässigen Querschleunigung tätig, so daß das Fahrzeug nicht in einen instabilen Fahrzustand kommen kann. Eine Berücksich-

tigung einer Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigung beschreibt, ist nicht gezeigt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, bestehende Vorrichtungen bzw. Verfahren zur Beeinflussung des Vortriebs eines Fahrzeuges dahingehend zu verbessern, daß bei der Beeinflussung des Vortriebes auch das zeitliche bzw. dynamische Verhalten des Fahrzeuges berücksichtigt wird.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1, 20, 21 bzw. 22 gelöst.

Vorteile der Erfindung

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung handelt es sich um eine Vorrichtung zur Beeinflussung des Vortriebes eines Fahrzeuges. Die Vorrichtung enthält erste Mittel, mit denen eine Querbeschleunigungsgröße erfaßt wird, die die auf das Fahrzeug wirkende Querbeschleunigung beschreibt. Erfindungsgemäß enthält die Vorrichtung zweite Mittel, mit denen eine Größe ermittelt wird, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt. Ferner enthält die Vorrichtung dritte Mittel, mit denen wenigstens in Abhängigkeit der Querbeschleunigungsgröße und der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, eine Eingriffsgröße ermittelt wird. Ferner enthält die Vorrichtung vierte Mittel, mit denen zur Beeinflussung des Vortriebes zumindest Motoreingriffe durchgeführt werden, wobei die Motoreingriffe in Abhängigkeit der Eingriffsgröße vorgenommen werden.

Vorteilhafterweise beschreibt die Eingriffsgröße den einzustellenden Drosselklappenwinkel oder die einzuspritzende Kraftstoffeinspritzmenge oder den einzustellenden Zündzeitpunkt. Handelt es sich beispielsweise um ein mit einem Otto-

motor ausgerüstetes Fahrzeug, so kommt als Eingriffsgröße der Drosselklappenwinkel oder der Zündzeitpunkt (Zündwinkel) in Frage. Bei einem mit einem Dieselmotor ausgestatteten Fahrzeug kommt die Kraftstoffeinspritzmenge in Frage. Durch
5 Zündungseingriffe ist eine schnelle Motormomentenreduzierung möglich.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist auch für Fahrzeuge, die mit einem Elektromotor ausgestattet sind, einsetzbar. In
10 diesem Fall ist als Eingriffsgröße der durch den Motor fließende elektrische Strom anzusehen.

Vorteilhafterweise können zur Beeinflussung des Vortriebes des Fahrzeuges ergänzend zu den Motoreingriffen auch Eingriffe in die Radbremsen und/oder in die Kupplung und/oder
15 in das Getriebe durchgeführt werden. Durch entsprechende Eingriffe in die Radbremsen kann die Fahrzeuggeschwindigkeit reduziert werden. Durch Eingriffe in die Kupplung wird der Antriebsstrang kurzzeitig geöffnet. Wodurch die Antriebsräder frei von Längskräften die maximale Querkraft übertragen können. Als Eingriff in das Getriebe ist beispielsweise
20 denkbar, daß zur Reduzierung des Antriebsmomentes ein Gang hochgeschaltet wird. Die Beeinflussung des Vortriebsmomentes kann eine Begrenzung, eine Reduzierung oder eine Erhöhung des Vortriebsmomentes bewirken.
25

Vorteilhafterweise wird daß die Eingriffsgröße so ermittelt wird, daß durch den Motoreingriff eine Stabilisierung des Fahrzeuges in Querrichtung erfolgt. Durch den Motoreingriff
30 und weiteren vorstehend beschriebenen Eingriffe wird die Fahrzeugstabilität im Grenzbereich beeinflußt und somit der Fahrer in kritischen Fahrsituationen unterstützt. Die Lenkbarkeit des Fahrzeuges wird im Vortriebsfall erhöht, das

Fahrzeug neigt weniger stark zum Untersteuern. Insbesondere soll mit dem Motoreingriff auch ein Umkippen des Fahrzeuges um eine in Längsrichtung des Fahrzeuges orientierte Fahrzeugachse, vermieden werden.

5

Zur Realisierung der erfindungsgemäßen Vorrichtung bieten sich zwei Ausführungsbeispiele an. In einem ersten Ausführungsbeispiel wird als Größe, die das zeitliche Verhalten der Quereschleunigungsgröße beschreibt, eine Änderungsgröße ermittelt, die die zeitliche Änderung der Quereschleunigungsgröße beschreibt.

10

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist Mittel auf, mit denen eine Geschwindigkeitsgröße, die die Fahrzeuggeschwindigkeit beschreibt, ermittelt wird. In Abhängigkeit dieser Geschwindigkeitsgröße, der Quereschleunigungsgröße und der Größe, die das zeitliche Verhalten der Quereschleunigungsgröße beschreibt, wird die Eingriffsgröße ermittelt. Hierzu weist die erfindungsgemäße Vorrichtung vorteilhafterweise in den dritten Mitteln erste Ermittlungsmittel auf, mit denen in Abhängigkeit der Quereschleunigungsgröße und der Geschwindigkeitsgröße ein erster Wert für die Eingriffsgröße ermittelt wird, und/oder zweite Ermittlungsmittel auf, mit denen in Abhängigkeit der Größe, die das zeitliche Verhalten der Quereschleunigungsgröße beschreibt, und der Geschwindigkeitsgröße ein zweiter Wert für die Eingriffsgröße ermittelt wird, und/oder dritte Ermittlungsmittel auf, mit denen in Abhängigkeit der Quereschleunigungsgröße und der Größe, die das zeitliche Verhalten der Quereschleunigungsgröße beschreibt, ein Zuwachswert für die Eingriffsgröße ermittelt wird. In Abhängigkeit des ersten oder des zweiten Wertes und/oder des Zuwachswertes wird die Eingriffsgröße ermittelt.

15

20

25

30

Die drei vorstehend beschriebenen Ermittlungsmittel sind als Kennfelder realisiert. D.h. in Abhängigkeit der Eingangsgrößen - Geschwindigkeitsgröße und/oder Querb beschleunigungsgröße und/oder Größe, die das zeitliche Verhalten der Querb beschleunigungsgröße beschreibt - werden aus dem jeweiligen Kennfeld, vorbestimmte Werte für die Eingriffsgröße bzw. der Zuwachswert ausgelesen. Diese vorbestimmten Werte können beispielsweise aufgrund von Fahrversuchen oder durch Modellberechnungen im Vorfeld ermittelt werden. Der erste Wert der Eingriffsgröße hat den Charakter einer statischen Eingriffsgröße, da er ausgehend von der Querb beschleunigungsgröße ermittelt, das statische Verhalten des Fahrzeuges berücksichtigt. Wird mit der Eingriffsgröße die Drosselklappenstellung beeinflusst, so stellt der erste Wert der Eingriffsgröße eine statische Drosselklappenbegrenzung dar. In entsprechender Weise stellt der zweite Wert der Eingriffsgröße, da er auf die Größe, die das zeitliche Verhalten der Querb beschleunigungsgröße beschreibt, zurückgeht, eine dynamische Drosselklappenbegrenzung dar. Beide Werte haben deshalb einen begrenzenden Charakter, da sie für den Fall als Eingriffsgröße verwendet werden, bei dem ausgehend vom Fahrerwunsch ein Drosselklappenwinkel einzustellen wäre, der bei der vorliegenden Fahrzeugsituation zu einem instabilen Fahrzeugverhalten führen würde. Aus diesem Grund wird anstelle des auf den Fahrerwunsche zurückgehenden Drosselklappenwinkel ein auf den ersten oder den zweiten Wert der Eingriffsgröße zurückgehender Drosselklappenwinkel eingestellt.

Der Zuwachswert hat im Falle der Beeinflussung der Drosselklappenstellung den Charakter einer Drosselklappenanstiegsbegrenzung. Wurde beispielsweise der Drosselklappenwinkel gemäß einem der beiden Werte der Eingriffsgrößen eingestellt und soll der Drosselklappenwinkel an den auf den Fahrerwunsch zurückgehenden Drosselklappenwinkel herangeführt werden, so wird der Anstieg des Drosselklappenwinkel in seinem

Anstieg begrenzt, um das Vortriebsmomentes sanft ansteigen zu lassen. Die gleiche Funktion kommt dem Zuwachswert auch für den Fall zu, in dem die Drosselklappenstellung ausgehend von einem der beiden Werte der Eingriffsgrößen eingestellt ist, und die Werte der Eingriffsgrößen aufgrund des Fahrzeugverhaltens zunehmen.

Die Verwendung von Kennfeldern hat den Vorteil, daß die Eingriffsgröße kontinuierlich in Abhängigkeit der Querbeschleunigungsgröße und der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, ermittelt wird.

Vorteilhafterweise hängt der erste Wert der Eingriffsgröße dergestalt von der Querbeschleunigungsgröße ab, daß mit zunehmendem Wert der Querbeschleunigungsgröße dieser zweite Wert abnimmt, und/oder hängt der erste Wert der Eingriffsgröße dergestalt von der Geschwindigkeitsgröße ab, daß mit zunehmendem Wert der Geschwindigkeitsgröße dieser erste Wert abnimmt. Vorteilhafterweise hängt der zweite Wert der Eingriffsgröße dergestalt von der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, ab, daß mit zunehmendem Wert der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, dieser zweite Wert abnimmt, und/oder hängt der zweite Wert der Eingriffsgröße dergestalt von der Geschwindigkeitsgröße ab, daß mit zunehmendem Wert der Geschwindigkeitsgröße dieser zweite Wert abnimmt. Vorteilhafterweise hängt der Zuwachswert der Eingriffsgröße dergestalt von der Querbeschleunigungsgröße ab, daß mit zunehmendem Wert der Querbeschleunigungsgröße dieser Zuwachswert abnimmt, und/oder hängt der Zuwachswert der Eingriffsgröße dergestalt von der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, ab, daß mit zunehmendem Wert der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, dieser Zuwachswert abnimmt. Von besonderem Vorteil ist es, wenn der Zuwachswert

zum einen oberhalb eines vorgebbaren Wertes der Querschleunigungsgröße und zum anderen oberhalb eines vorgebbaren Wertes der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, einen sehr kleinen Wert, insbesondere den Wert Null, annimmt.

Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn in den vorstehend beschriebenen Ermittlungsmitteln der Betrag der Querschleunigungsgröße und der Betrag der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, verarbeitet werden. Aus diesem Grund weisen die dritten Mittel erste Betragsbildungsmittel auf, mit denen der Betrag der Querschleunigungsgröße gebildet wird. Dieser Betrag wird den ersten und den dritten Ermittlungsmitteln zugeführt. Ferner weisen die dritten Mittel zweite Betragsbildungsmittel auf, mit denen der Betrag der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, gebildet wird. Dieser Betrag wird den zweiten und den dritten Ermittlungsmitteln zugeführt.

Vorteilhafterweise weisen die dritten Mittel Auswahlmittel auf, mit denen eine Auswahlgröße, die den Charakter einer resultierenden Drosselklappenbegrenzung hat, ermittelt wird. Als Auswahlgröße wird der kleinere der beiden Werte für die Eingriffsgröße ausgewählt. In Abhängigkeit dieser Auswahlgröße wird die Eingriffsgröße ermittelt.

Durch diese Vorgehensweise wird sichergestellt, daß der Ermittlung der Eingriffsgröße auf jeden Fall der Wert der Eingriffsgröße zugrundegelegt wird, der den kritischeren Fahrzeugzustand beschreibt. Liegt beispielsweise ein Fahrzeugzustand mit einer großen Querschleunigung aber einer kleinen zeitlichen Änderung der Querschleunigung vor, so ist der erste für die Eingriffsgröße ermittelte Wert kleiner als der zweite Wert. Folglich ist ein Motoreingriff aufgrund der

Querbeschleunigung erforderlich. Entsprechendes gilt für einen Fahrzeugzustand, bei dem eine kleine Querbeschleunigung aber eine große zeitliche Änderung der Querbeschleunigung vorliegt. Durch diese Vorgehensweise wird die Eingriffsgröße in Abhängigkeit der Querbeschleunigungsgröße und der Größe, die den zeitlichen Verlauf der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, vorteilhafterweise auf solche Werte begrenzt ist, bei denen das Fahrzeugverhalten stabil ist.

Die Vorrichtung enthält Mittel, mit denen wenigstens eine Fahrerwunschgröße, die den Fahrerwunsch bzgl. des Vortriebes des Fahrzeuges beschreibt, ermittelt wird. Diese Fahrerwunschgröße wird bei der Ermittlung der Eingriffsgröße berücksichtigt. Insbesondere wird die Fahrerwunschgröße als Maximalwert für die Eingriffsgröße verwendet. Bei den Mitteln, mit denen die Fahrerwunschgröße ermittelt wird, handelt es sich beispielsweise um ein dem Fahrpedal zugeordnetes Sensormittel, mit dem die Stellung des Fahrpedals erfaßt wird.

Vorteilhafterweise wird die Fahrerwunschgröße bei der Ermittlung der Eingriffsgröße dergestalt berücksichtigt, daß solange der Wert der Fahrerwunschgröße kleiner als die Auswahlgröße ist, die Motoreingriffe in Abhängigkeit der Fahrerwunschgröße vorgenommen werden. Durch diese Maßnahme wird sichergestellt, daß das Fahrzeug nicht über den Fahrerwunsch hinaus beschleunigt wird.

Zur Ermittlung der Eingriffsgröße weisen die dritten Mittel vierte Ermittlungsmittel auf, mit denen die Eingriffsgröße in Abhängigkeit der Auswahlgröße und/oder des Zuwachswertes und/oder der Fahrerwunschgröße ermittelt wird.

Zumindest die Auswahlgröße wird für aufeinanderfolgende Zeitschritte ermittelt, d.h. sie liegt für diskrete Zeit-

schritte wertediskret vor. Vor diesem Hintergrund sind für die Ermittlung der Eingriffsgröße folgende Fälle zu unterscheiden:

- 5 -Ist die Fahrerwunschgröße kleiner als die Auswahlgröße des aktuellen Zeitschrittes, so wird die Fahrerwunschgröße als Eingriffsgröße verwendet, und/oder
- ist die Fahrerwunschgröße größer als die aktuelle Auswahlgröße und ist die Auswahlgröße des aktuellen Zeitschrittes kleiner als die oder gleich der Auswahlgröße des vorhergehenden Zeitschrittes, so wird als Eingriffsgröße die Auswahlgröße des aktuellen Zeitschrittes verwendet, und/oder
- 10 -ist die Fahrerwunschgröße größer als die aktuelle Auswahlgröße und ist die Auswahlgröße des aktuellen Zeitschrittes um einen vorgebbaren Wert, insbesondere um den Zuwachswert, größer als die Auswahlgröße des vorhergehenden Zeitschrittes, so ergibt sich die Eingriffsgröße als Summe der Auswahlgröße des vorhergehenden Zeitschrittes und des Zuwachswertes, und/oder
- 15 -ist die Fahrerwunschgröße größer als die aktuelle Auswahlgröße und ist die Auswahlgröße des aktuellen Zeitschrittes größer aber nicht um einen vorgebbaren Wert, insbesondere um den Zuwachswert, größer als die Auswahlgröße des vorhergehenden Zeitschrittes, so wird als Eingriffsgröße die Auswahlgröße des aktuellen Zeitschrittes verwendet.

25

Wie bereits ausgeführt, wird der zeitliche Anstieg der Eingriffsgröße vorteilhafterweise durch einen Zuwachswert begrenzt ist.

30

Weiterhin hat sich als vorteilhaft erwiesen, für die Eingriffsgröße in Abhängigkeit wenigstens einer Größe eine Korrektur durchzuführen. Hierzu kommt beispielsweise eine Höhengröße, die die geographische Höhe des Fahrzeuges beschreibt, in Frage. Durch diese Korrektur wird berücksichtigt, daß in größeren Höhen eine geringere Motorleistung

35

vorliegt. Ferner kommt eine Steigungsggröße, die die Fahr-
bahnneigung in Fahrzeuglängsrichtung beschreibt, in Frage.
Durch diese Korrektur werden die aufgrund der Steigung ver-
ursachten Fahrwiderstände berücksichtigt. Außerdem können in
5 diesem Zusammenhang auch Größen berücksichtigt werden, in
deren Abhängigkeit die Eingriffsgröße dahingehend korrigiert
wird, daß in allen Motorbetriebspunkten ein äquivalentes Mo-
tormoment eingestellt wird.

10 Die vorteilhafte Ausgestaltung, wie sie dem ersten Ausfüh-
rungsbeispiel zugrunde liegt, kann nochmals wie folgt zusam-
mengefaßt werden: Die Vorrichtung zur Beeinflussung des Vor-
triebes des Fahrzeuges enthält erste Mittel, mit denen eine
Querbeschleunigungsgröße erfaßt wird, die die auf das Fahr-
15 zeug wirkende Querbeschleunigung beschreibt. Ferner enthält
die Vorrichtung zweite Mittel, mit denen eine Größe ermit-
telt wird, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleuni-
gungsgröße beschreibt. Ferner enthält die Vorrichtung dritte
Mittel, mit denen in Abhängigkeit der Querbeschleunigungs-
20 größe eine erste Eingriffsgröße ermittelt wird und vierte
Mittel, mit denen in Abhängigkeit der Größe, die das zeitli-
che Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, eine
zweite Eingriffsgröße ermittelt wird. Ferner enthält die
Vorrichtung fünfte Mittel, mit denen zur Beeinflussung des
25 Vortriebes zumindest Motoreingriffe durchgeführt werden, wo-
bei die Motoreingriffe in Abhängigkeit der ersten oder der
zweiten Eingriffsgröße vorgenommen werden.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel wird als Größe, die das
30 zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt,
eine Periodendauergröße ermittelt, die den zeitlichen Ab-
stand zweier Nulldurchgänge der Querbeschleunigungsgröße mit
gleichem Vorzeichenwechsel, insbesondere einem Vorzeichen-
wechsel von positiven zu negativen Werten der Querbeschleu-
35 nigungsgröße hin, beschreibt.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, das auf eine Instabilität hinweisende Verhalten des Fahrzeuges bzw. das vorbekannte Verhalten des Fahrzeuges in Abhängigkeit der Amplitude der Querschleunigungsgröße und in Abhängigkeit der Periodendauer der Querschleunigungsgröße zu ermitteln. Diese Vorgehensweise eignet sich in besonderem Maße zur Erkennung von Schwingungen in der Querschleunigungsgröße, die auf ein instabiles Verhalten zurückschließen lassen.

Aus vorstehenden Gründen weisen die dritten Mittel vorteilhafterweise erste Mittel auf, mit denen eine Amplitudengröße ermittelt wird, die den Abstand zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert der Querschleunigungsgröße innerhalb einer Periode der Querschleunigungsgröße beschreibt. Weist die Querschleunigungsgröße beispielsweise eine Schwingung auf, so entspricht der Minimalwert der Amplitude einer negativen Halbwelle und der Maximalwert der Amplitude einer positiven Halbwelle. Die Berücksichtigung der Maximalwerte und Minimalwerte bietet sich deshalb an, da sich ein instabiler Fahrzeugzustand insbesondere in großen Schwankungen der Querschleunigungsgröße äußert. In Abhängigkeit dieser Amplitudengröße wird die Eingriffsgröße ermittelt.

Ferner weisen die dritten Mittel zweite Mittel auf, mit denen in Abhängigkeit der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt und/oder der Amplitudengröße eine Gewichtungsgröße für die Eingriffsgröße ermittelt wird. In Abhängigkeit dieser Gewichtungsgröße und einem wenigstens vom Fahrerwunsch abhängigen Vorwert für die Eingriffsgröße wird in dritten Mitteln, die in den vorstehend beschriebenen dritten Mitteln enthalten sind, die Eingriffsgröße ermittelt.

Vorteilhafterweise handelt es sich bei der Gewichtunggröße um eine Zählergröße, die, insbesondere um 1, inkrementiert wird, wenn die Amplitudengröße größer als ein Schwellenwert ist, und wenn die Periodendauergröße innerhalb eines vorgeb-
5 baren Wertebereiches liegt. Die Zählergröße ist vorteilhaft-
terweise auf einen Maximalwert beschränkt. Ferner wird die
Zählergröße auf einen vorgegebenen Wert, insbesondere Null,
zurückgesetzt, wenn die Amplitudengröße kleiner als der
Schwellenwert ist oder wenn die Zählergröße außerhalb des
10 vorgebbaren Wertebereiches liegt.

Desweiteren hat sich als vorteilhaft erwiesen, daß der
Schwellenwert für die Amplitudengröße und/oder der Wertebereich für die Periodendauergröße als Funktion einer Ge-
15 schwindigkeitsgröße, die die Fahrzeuggeschwindigkeit be-
schreibt, vorgegeben wird. Dies ist vor dem Hintergrund
sinnvoll, da sich das Fahrzeugverhalten, was Instabilitäten
angeht, in starkem Maße abhängig von der Fahrzeuggeschwin-
digkeit verändert. Somit ist eine adaptive Auswertung si-
20 chergestellt.

Der Nulldurchgang der Querschleunigungsgröße wird vorteil-
hafterweise in Abhängigkeit der zeitlichen Änderung der
Querschleunigungsgröße ermittelt.

25 Die vorteilhafte Ausgestaltung, wie sie dem zweiten Ausführ-
ungsbeispiel zugrunde liegt, kann nochmals wie folgt zusam-
mengefaßt werden: Die Vorrichtung zur Beeinflussung des Vor-
triebes des Fahrzeuges enthält erste Mittel, mit denen eine
30 Querschleunigungsgröße erfaßt wird, die die auf das Fahr-
zeug wirkende Querschleunigung beschreibt. Ferner enthält
die Vorrichtung zweite Mittel, mit denen eine Anzeigegröße
ermittelt wird, die anzeigt, ob die Querschleunigungsgröße
ein auf eine Instabilität hinweisendes Verhalten oder ein
35 vorbekanntes Verhalten des Fahrzeuges, insbesondere eine

Schwingung, aufweist. Ferner enthält die Vorrichtung dritte Mittel, mit denen zur Beeinflussung des Vortriebes zumindest Motoreingriffe durchgeführt werden, wobei die Motoreingriffe zumindest in Abhängigkeit der Anzeigegröße vorgenommen werden.

5

Weitere Vorteile sowie vorteilhafte Ausgestaltungen können den Unteransprüchen, wobei auch beliebige Kombinationen der Unteransprüche denkbar sind, der Zeichnung sowie der Beschreibung des Ausführungsbeispiels entnommen werden.

10

Zeichnung

Die Zeichnung besteht aus den Figuren 1 bis 7. Figur 1 zeigt in einer Übersichtsanordnung die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Figuren 2 und 3 beziehen sich auf ein erstes Ausführungsbeispiel. Figur 2 zeigt mit Hilfe eines Blockschaltbildes die zum ersten Ausführungsbeispiel gehörende erfindungsgemäße Vorrichtung. Figur 3 zeigt mit Hilfe eines Flußdiagramms das zum ersten Ausführungsbeispiel gehörende erfindungsgemäße Verfahren. Die Figuren 4 und 5 beziehen sich in entsprechender Weise auf ein zweites Ausführungsbeispiel. Die Figuren 6 und 7 stellen verschiedene Signalverläufe bzw. Verläufe von Größen dar.

15

20

25

Ausführungsbeispiele

Zunächst soll auf Figur 1 eingegangen werden. Die in Figur 1 dargestellte Anordnung liegt den beiden Ausführungsbeispielen zugrunde.

30

Block 101 stellt einen Querschleunigungssensor dar, mit dem eine Querschleunigungsgröße a_q , die eine auf das Fahrzeug wirkende Querschleunigung beschreibt, erfaßt wird.

35

Die QuerbesehleunigungsgröÙe a_q wird einem Block 105 zugeführt.

Block 102 stellt eine Anordnung verschiedener Mittel dar, mit dem verschiedene GröÙen bzw. Signale, die mit S_{il} bezeichnet sind, ermittelt werden. Zum einen handelt es sich hierbei um eine FahrerwunschgröÙe DKF , die den Fahrerwunsch bzgl. des Vortriebes beschreibt. Zum anderen handelt es sich um eine HöhengröÙe, eine SteigungsgröÙe oder um GröÙen, in deren Abhängigkeit eine EingriffsgröÙe, in deren Abhängigkeit Motoreingriffe vorgenommen werden, dahingehend korrigiert werden, daß in allen Motorbetriebspunkten ein äquivalentes Motormoment vorliegt. Diese GröÙen bzw. Signale S_{il} werden dem Block 105 zugeführt.

Block 104 stellt Raddrehzahlfühler dar, mit denen RaddrehzahlgröÙen n_{ij} ermittelt werden. Diese RaddrehzahlgröÙen n_{ij} werden zum einen einem Block 103 und zum anderen dem Block 105 zugeführt.

Zur Schreibweise der RaddrehzahlgröÙen n_{ij} sei an dieser Stelle erklärt: Der Index i zeigt an, ob es sich um ein Rad der Vorderachse (v) oder um ein Rad der Hinterachse (h) handelt. Der Index j zeigt an, ob es sich um ein rechtes (r) oder linkes (l) Rad handelt.

Im Block 103 wird in an sich bekannter Weise eine GeschwindigkeitsgröÙe v_f , die die Fahrzeuggeschwindigkeit beschreibt, ermittelt. Die GeschwindigkeitsgröÙe v_f wird dem Block 105 zugeführt.

Bei dem Block 105 handelt es sich um einen Regler. In diesem Regler läuft eine Steuerung bzw. Regelung ab, mit der die Querdynamik des Fahrzeuges beeinflusst wird. Zur Erfassung der Fahrzeugsituation werden dem Regler 105 die Querbe-

schleunigungsgröße a_q , die Raddrehzahlgrößen n_{ij} , die Geschwindigkeitsgröße v_f , die Größen bzw. Signale Si_1 sowie ausgehend vom Block 106 Größen bzw. Signale Si_3 zugeführt.

5 Zur Beeinflussung der Querdynamik des Fahrzeuges gibt der Regler 105 Signale bzw. Größen Si_2 sowie eine weitere Größe DKEG aus. Sowohl die Signale bzw. Größen Si_2 als auch die Größe DKEG werden einem Block 106 zugeführt, der die im Fahrzeug enthaltene Aktuatorik darstellt.

10 Bei der Aktuatorik handelt es sich zum einen um solche mit der der Motor bzw. das von ihm abgegebene Motormoment beeinflusst wird. Verfügt das Fahrzeug über einen Ottomotor, so handelt es sich um Aktuatoren zur Beeinflussung der Drosselklappenstellung bzw. des Drosselklappenwinkels oder um Aktuatoren zur Beeinflussung des Zündzeitpunktes (Zündwinkels). Verfügt das Fahrzeug über einen Dieselmotor so handelt es sich um Aktuatoren zur Beeinflussung der zugeführten Kraftstoffmenge. Verfügt das Fahrzeug über einen Elektromotor als Antriebsmotor, so handelt es sich um Aktuatoren zur Beeinflussung des durch den Motor fließenden Stroms.

15
20

In den vorliegenden Ausführungsbeispielen soll das Fahrzeug zum einen über einen Ottomotor verfügen und zum anderen soll als Eingriffsgröße DKEG, in deren Abhängigkeit Motoreingriffe zur Beeinflussung des Motormoments durchgeführt werden, den Drosselklappenwinkel beschreiben. An dieser Stelle sei erwähnt, daß im Falle eines Dieselmotors die Eingriffsgröße DKEG die zugeführte Kraftstoffmenge und im Falle eines Elektromotors den durch den Motor fließenden Strom beschreiben würde.

25
30

Zum anderen handelt es sich bei der Aktuatorik um solche, mit der Eingriffe in die Kupplung, mit denen die Kraftübertragung zwischen Motor und Antriebsräder beeinflusst wird,

35

bzw. Eingriffe in das Getriebe möglich sind. Als Eingriff in das Getriebe ist beispielsweise denkbar, daß zur Reduzierung des Antriebsmomentes ein Gang hochgeschaltet wird. Ferner sind auch Eingriffe in die Bremsen des Fahrzeuges denkbar.

5 Die Beeinflussung des Antriebsmomentes kann eine Begrenzung, eine Reduzierung oder eine Erhöhung des Antriebsmomentes bewirken. Durch die vorstehend beschriebenen Eingriffe wird die Fahrzeugstabilität im Grenzbereich beeinflusst und somit der Fahrer in kritischen Fahrsituationen unterstützt. Die
10 Lenkbarkeit des Fahrzeuges wird im Vortriebsfall erhöht, das Fahrzeug neigt weniger stark zum Untersteuern.

Dem Regler 105 werden, ausgehend von der Aktuatorik 106, Größen bzw. Signale Si3 zugeführt, die den Zustand der je-
15 weiligen Aktuatoren anzeigen und die bei der Regelung bzw. Steuerung berücksichtigt werden.

Nachfolgend wird auf Figur 2 eingegangen, die die erfindungswesentlichen Komponenten 201 eines ersten Ausführungsbeispiels zeigt. Mit Hilfe dieser erfindungswesentlichen Komponenten 201 wird eine Eingriffsgröße DKEG ermittelt, in deren Abhängigkeit Motoreingriffe zur Beeinflussung des Vortriebs durchgeführt werden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel soll es sich bei dem durchzuführenden Motoreingriff um einen
20 Drosselklappeneingriff handeln. Deshalb beschreibt die Eingriffsgröße DKEG den durchzuführenden Drosselklappeneingriff.
25

Die mit dem Querbeschleunigungssensor 101 erfaßte Querb-
30 beschleunigungsgröße a_q sowohl einem Block 202 als auch einem Block 204 zugeführt. Bei dem Block 202 handelt es sich um erste Betragsbildungsmittel, mit denen der Betrag a_{qabs} der Querb-
beschleunigungsgröße a_q gebildet wird. Der Betrag a_{qabs} wird sowohl ersten Ermittlungsmitteln 203 als dritten Er-
35 mittlungsmitteln 208 zugeführt.

Bei dem Block 204 handelt es sich um Mittel, mit denen eine Größe da_q ermittelt wird, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße a_q beschreibt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel stellt die Größe da_q eine Änderungsgröße dar, die die zeitliche Änderung der Querschleunigungsgröße beschreibt. Im konkreten Fall handelt es sich hierbei um den Gradienten oder die zeitliche Ableitung der Querschleunigungsgröße a_q , die in bekannter Weise ermittelt werden. Die Größe da_q , die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße a_q beschreibt, wird einem Block 205 zugeführt.

Bei dem Block 205 handelt es sich um zweite Betragsbildungsmittel, mit denen der Betrag da_{qabs} der Größe da_q gebildet wird. Dieser Betrag da_{qabs} wird sowohl zweiten Ermittlungsmitteln 206 als auch den dritten Ermittlungsmitteln 208 zugeführt.

In den Ermittlungsmitteln 203, 206 und 208 werden in Abhängigkeit der ihnen zugeführten Eingangsgrößen die von ihnen ausgegebenen Größen unter Verwendung von Kennfeldern ermittelt.

Den ersten Ermittlungsmitteln 203 wird neben dem Betrag a_{qabs} der Querschleunigungsgröße noch die Geschwindigkeitsgröße v_f zugeführt. In Abhängigkeit des Betrags a_{qabs} und der Geschwindigkeitsgröße v_f wird mit den ersten Ermittlungsmitteln 203 ein erster Wert $DKEGKFAQ$ für die Eingriffsgröße ermittelt. Verallgemeinert: Der erste Wert der Eingriffsgröße wird in Abhängigkeit der Querschleunigungsgröße a_q und der Geschwindigkeitsgröße v_f ermittelt. Dabei hängt der erste Wert der Eingriffsgröße dergestalt von der Querschleunigungsgröße ab, daß mit zunehmendem Wert der Querschleunigungsgröße dieser zweite Wert abnimmt. Außerdem hängt der erste Wert der Eingriffsgröße dergestalt von

der Geschwindigkeitsgröße ab, daß mit zunehmendem Wert der Geschwindigkeitsgröße dieser erste Wert ebenfalls abnimmt. Der erste Wert DKEGKFAQ für die Eingriffsgröße wird einem Block 207 zugeführt.

5

Den zweiten Ermittlungsmitteln 206 wird neben dem Betrag daq abs der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, noch die Geschwindigkeitsgröße vf zugeführt. In Abhängigkeit des Betrags daq abs und der Geschwindigkeitsgröße vf wird mit den zweiten Ermittlungsmitteln 206 ein zweiter Wert DKEGKFDAQ für die Eingriffsgröße ermittelt. Verallgemeinert: Der zweite Wert der Eingriffsgröße wird in Abhängigkeit der Größe daq , die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt und der Geschwindigkeitsgröße vf ermittelt. Dabei hängt der zweite Wert der Eingriffsgröße dergestalt von der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, ab, daß mit zunehmendem Wert der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, dieser zweite Wert abnimmt. Außerdem hängt der zweite Wert der Eingriffsgröße dergestalt von der Geschwindigkeitsgröße ab, daß mit zunehmendem Wert der Geschwindigkeitsgröße dieser zweite Wert abnimmt. Der zweite Wert DKEGKFDAQ wird einem Block 207 zugeführt.

10

15

20

25

Die beiden Werte DKEGKFAQ und DKEGKFDAQ für die Eingriffsgröße werden in Abhängigkeit der Querbeschleunigungsgröße bzw. der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, und der Geschwindigkeitsgröße vf so ermittelt, daß in den durch diese Größen beschriebenen Fahrzeugzuständen durch die auf die Eingriffsgröße zurückgehende Beeinflussung des Vortriebes eine Instabilität des Fahrzeuges abgebaut wird oder daß eine drohende Instabilität nicht zustande kommt.

30

35

Bei dem Block 207 handelt es sich um Auswahlmittel, mit denen eine Auswahlgröße DKEGMIN ermittelt wird. Als Auswahlgröße wird der kleinere der beiden Werte DKEGKFAQ bzw. DKEGKFDAQ für die Eingriffsgröße ausgewählt. Die Auswahlgröße DKEGMIN wird einem Block 209 zugeführt.

In den dritten Ermittlungsmitteln 208 wird in Abhängigkeit des Betrags aqabs der Querbeschleunigungsgröße und des Betrags daqabs der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, ein Zuwachswert DDKEGKF für die Eingriffsgröße ermittelt. Verallgemeinert: Der Zuwachswert wird in Abhängigkeit der Querbeschleunigungsgröße und der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt ermittelt. Dabei hängt der Zuwachswert der Eingriffsgröße dergestalt von der Querbeschleunigungsgröße ab, daß mit zunehmendem Wert der Querbeschleunigungsgröße dieser Zuwachswert abnimmt. Außerdem hängt der Zuwachswert der Eingriffsgröße dergestalt von der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, ab, daß mit zunehmendem Wert der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, dieser Zuwachswert abnimmt. Insbesondere nimmt der Zuwachswert zum einen oberhalb eines vorgebbaren Wertes der Querbeschleunigungsgröße und zum anderen oberhalb eines vorgebbaren Wertes der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, einen sehr kleinen Wert, insbesondere den Wert Null, an. Der Zuwachswert DDKEGKF wird dem Block 209 zugeführt.

Bei dem Block 209 handelt es sich vierte Ermittlungsmittel, mit denen die Eingriffsgröße DKEG in Abhängigkeit der Auswahlgröße DKEGMIN, des Zuwachswertes DDKEGKF und einer Fahrerwunschgröße DKF ermittelt wird. Die Fahrerwunschgröße DKF beschreibt den Fahrerwunsch bzgl. des Vortriebes des Fahrzeuges. Zur Ermittlung der Fahrerwunschgröße sind Mittel 102

vorgesehen. Bei diesen Mitteln 102 handelt es sich beispielsweise um ein dem Fahrpedal zugeordnetes Sensormittel, mit dem die Stellung des Fahrpedals erfaßt wird. Ausgehend von den Mitteln 102 wird die Fahrerwunschgröße DKF dem Block 209 zugeführt.

Durch die Verwendung von Kennfeldern in den Ermittlungsmitteln 203, 306 und 208 wird erreicht, daß die Eingriffsgröße kontinuierlich in Abhängigkeit der Querschleunigungsgröße und der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, ermittelt wird.

Auf die konkrete Vorgehensweise bei der Ermittlung der Eingriffsgröße DKEG wird im Zusammenhang mit Figur 3 eingegangen. Vorab sei jedoch so viel erwähnt, daß die Fahrerwunschgröße DKF quasi als Maximalwert für die Eingriffsgröße verwendet wird. D.h. solange der Wert der Fahrerwunschgröße DKF kleiner als der Wert die Auswahlgröße DKEGMIN ist, werden die Motoreingriffe in Abhängigkeit der Fahrerwunschgröße DKF vorgenommen.

Im folgenden wird auf Figur 3 eingegangen, in der die Schrittfolge, die dem ersten Ausführungsbeispiel zugrunde liegt, dargestellt ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren beginnt mit einem Schritt 301, an den sich ein Schritt 302 anschließt. An dieser Stelle sei erwähnt, daß die Auswahlgröße DKEGMIN für aufeinanderfolgende Zeitschritte ermittelt wird. Somit liegt die Auswahlgröße zeitdiskret und wertediskret vor. In Figur 3 ist der aktuelle Zeitschritt mit (n) und der vorhergehende Zeitschritt mit $(n-1)$ gekennzeichnet.

Im Schritt 302 wird überprüft ob der Wert $DKEGMIN(n)$ der Auswahlgröße des aktuellen Zeitschrittes n (auf die verbale

Kennzeichnung des Zeitschrittes wird nachfolgend verzichtet) kleiner als die Fahrerwunschgröße DKF ist. Wird im Schritt 302 festgestellt, daß die Fahrerwunschgröße DKF kleiner als der Wert DKEGMIN(n) der Auswahlgröße ist, so wird anschließend an den Schritt 302 ein Schritt 309 ausgeführt, in welchem der Eingriffsgröße DKEG der Wert der Fahrerwunschgröße DKF zugewiesen wird. Diese Zuweisung bedeutet, daß, wie oben bereits erwähnt, der Fahrerwunsch als Maximalwert für die Eingriffsgröße verwendet wird. Dies ist möglich, da in diesem Fall davon auszugehen ist, daß bei einer Beeinflussung des Vortriebes in Abhängigkeit des Fahrerwunsches keine Fahrzeuginstabilität auftreten wird. Anschließend an den Schritt 309 wird ein Schritt 310 ausgeführt.

Wird dagegen im Schritt 302 festgestellt, daß die Fahrerwunschgröße DKF größer als der Wert DKEGMIN(n) der Auswahlgröße ist, so wird anschließend an den Schritt 302 ein Schritt 303 ausgeführt. Im Schritt 303 wird überprüft, ob der Wert DKEGMIN(n) der Auswahlgröße kleiner als der oder gleich dem Wert DKEGMIN(n-1) der Auswahlgröße ist. Ist dies der Fall, so wird anschließend an den Schritt 303 ein Schritt 304 ausgeführt, in welchem der Eingriffsgröße DKEG der Wert DKEGMIN(n) zugewiesen wird. Anschließend an den Schritt 304 wird der Schritt 310 ausgeführt.

Wird dagegen im Schritt 303 festgestellt, daß der Wert DKEGMIN(n) der Auswahlgröße größer als der Wert DKEGMIN(n-1) der Auswahlgröße ist, so wird anschließend an den Schritt 303 ein Schritt 305 ausgeführt. In diesem Schritt wird die DIFF Differenz zwischen dem Wert DKEGMIN(n) und dem Wert DKEGMIN(n-1) gebildet. Anschließend an den Schritt 305 wird ein Schritt 306 ausgeführt.

Im Schritt 306 wird überprüft, ob die Größe DIFF größer als der oder gleich dem Zuwachswert DDKEGKF(n) ist. Ist dies der

Fall, so wird anschließend an den Schritt 306 ein Schritt 308 ausgeführt. In diesem Schritt wird der Eingriffsgröße DKEG die Summe aus $DKEGMIN(n-1)$ und $DDKEGKF(n)$ zugewiesen. Anschließend an den Schritt 308 wird der Schritt 310 ausgeführt.

5

Wird dagegen im Schritt 306 festgestellt, daß die Differenz $DIFF$ kleiner als der Zuwachswert $DDKEGKF(n)$ ist, so wird anschließend an den Schritt 306 ein Schritt 307 ausgeführt. In diesem Schritt wird der Eingriffsgröße DKEG der Wert $DKEGMIN(n)$ zugewiesen. Anschließend an den Schritt 307 wird der Schritt 310 ausgeführt.

10

Durch die in den Schritten 305, 306, 307 und 308 ablaufenden Vorgänge ist folgendes realisiert: Wird aufgrund der Fahrzeugsituation ein Wert $DKEGMIN(n)$ für die Auswahlgröße ermittelt, der verglichen mit dem Wert $DKEGMIN(n-1)$ des vorhergehenden Zeitschrittes größer ist, so wird der sich daraus ergebende Anstieg der Eingriffsgröße begrenzt. Die Anstiegsbegrenzung wird im Schritt 308 ausgehend von dem Zuwachswert $DDKEGKF(n)$ realisiert. D.h. der zeitliche Anstieg der Eingriffsgröße wird durch den Zuwachswert $DDKEGKF$ begrenzt.

15

20

Insgesamt wird durch das in Figur 3 dargestellte Verfahren eine Begrenzung der Eingriffsgröße für den Fall realisiert, bei dem aufgrund des Fahrerwunsches ein größerer Vortrieb einzustellen wäre, als der aufgrund der Fahrzeugsituation mit Blick auf ein stabiles Fahrzeugverhalten möglich ist. D.h. die Eingriffsgröße wird in Abhängigkeit der Querbeschleunigungsgröße und der Größe, die den zeitlichen Verlauf der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, auf solche Werte begrenzt ist, bei denen das Fahrzeugverhalten stabil ist.

25

30

Im Schritt 310 wird die Drosselklappe gemäß der Eingriffsgröße DKEG betätigt. Anschließend an den Schritt 310 wird erneut der Schritt 302 ausgeführt.

5 An dieser Stelle sei auf Figur 6 hingewiesen. Figur 6 zeigt einen exemplarischen Verlauf der Querschleunigungsgröße a_q und der Größe $d a_q$. Figur 6 sind verschiedene Eingriffe bzw. die Auswirkungen verschiedener Eingriffe zu entnehmen.

10 Nachfolgend wird auf Figur 4 eingegangen, die die dem zweiten Ausführungsbeispiel zugrunde liegende Anordnung zeigt.

Beim zweiten Ausführungsbeispiel wird im Block 402 als Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, eine Periodendauergröße a_{qperz} ermittelt, die den zeitlichen Abstand zweier Nulldurchgänge der Querschleunigungsgröße mit gleichem Vorzeichenwechsel beschreibt. Beispielsweise können hierzu Vorzeichenwechsel von positiven zu negativen Werten der Querschleunigungsgröße betrachtet werden. Aber auch die Betrachtung des anderen Vorzeichenwechsels ist denkbar. Zur Ermittlung der Periodendauergröße a_{qperz} wird dem Block 402 die Querschleunigungsgröße a_q zugeführt. Die Periodendauergröße a_{qperz} wird einem Block 403 zugeführt.

25 Beim Block 401 handelt es sich um Mittel, mit denen eine Amplitudengröße Δa_q ermittelt wird, die den Abstand zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert der Querschleunigungsgröße innerhalb einer Periode der Querschleunigungsgröße beschreibt. Hierzu wird dem Block 401 die Querschleunigungsgröße a_q zugeführt. Die Amplitudengröße Δa_q wird einem Block 403 zugeführt. Weist die Querschleunigungsgröße beispielsweise aufgrund des Fahrzeugverhaltens eine Schwingung auf, so handelt es sich bei dem Maximalwert

30

um die Amplitude der positiven Halbwelle und bei dem Minimalwert um die Amplitude der negativen Halbwelle.

5 Block 403 stellt Mittel dar, mit denen in Abhängigkeit der Periodendauergröße a_{qperz} und der Amplitudengröße δ_{taaq} eine Gewichtunggröße a_{qresz} für die Eingriffsgröße ermittelt wird. Zur Ermittlung der Gewichtunggröße a_{qresz} wird dem Block 403 ferner die Geschwindigkeitsgröße v_f und die Querbesehleunigungsgröße a_q zugeführt. Die im Block 403 ermittelte Gewichtunggröße a_{qresz} wird einem Block 405 zugeführt.

10 Auf die Ermittlung der Gewichtunggröße a_{qresz} wird im Zusammenhang mit Figur 5 ausführlich eingegangen. An dieser Stelle sei lediglich auf die Größe Res hingewiesen, die den Blöcken 401 und 402 ausgehend vom Block 403 zugeführt wird, und mit der diese beiden Blöcke initialisiert werden können.

20 Bei dem Block 405 handelt es sich um Mittel, mit denen in Abhängigkeit der Gewichtunggröße a_{qresz} und einem wenigstens vom Fahrerwunsch abhängigen Vorwert für die Eingriffsgröße $DKEG_{roh}$ die Eingriffsgröße $DKEG$ ermittelt wird.

25 Als Vorwert $DKEG_{roh}$ für die Eingriffsgröße kommt entweder der Fahrerwunsch, d.h. die Fahrerwunschgröße DKF , selbst in Frage. In diesem Fall hätte der in Figur 4 dargestellte Block 404 keine Bedeutung, die Fahrerwunschgröße DKF würde direkt dem Block 405 zugeführt werden. Oder es kommt als Vorwert $DKEG_{roh}$ der mit Hilfe der Mittel 201 ermittelte Wert für die Eingriffsgröße in Frage. In diesem Fall würde der Block 404 dem Block 201 entsprechen.

35 Nachfolgend wird Figur 5 beschrieben, die die konkrete dem zweiten Ausführungsbeispiel zugrunde liegende Schrittfolge zeigt.

Das erfindungsgemäße Verfahren des zweiten Ausführungsbeispiels beginnt mit einem Schritt 501 an den sich ein Schritt 502 anschließt. In diesem Schritt werden sowohl die GewichtungsgroÙe a_{qresz} als auch die PeriodendauergröÙe a_{qperz} initialisiert. Hierzu wird beiden GröÙen der Wert Null zugewiesen. Zu diesem Zweck wird, wie in Figur 4 angedeutet, den Blöcken 401 und 402 ausgehend vom Block 403 die GröÙe Res zugeführt.

Anschließend an den Schritt 502 wird ein Schritt 503 ausgeführt, in dem die PeriodendauergröÙe a_{qperz} um 1 erhöht wird. In Verbindung mit dem noch zu beschreibenden Schritt 505 wird durch mehrmaliges Ausführen des Schrittes 503 der zeitliche Abstand zweier Nulldurchgänge der QuerschleunigungsgroÙe mit gleichem Vorzeichenwechsel, d.h. im Falle einer Schwingung die Periodendauer, ermittelt.

An den Schritt 503 schließt sich ein Schritt 504 an. In diesem Schritt werden ein Maximalwert a_{qmax} und ein Minimalwert a_{qmin} der QuerschleunigungsgroÙe ermittelt. Anschließend wird der Schritt 505 ausgeführt. In diesem Schritt wird überprüft, ob für die QuerschleunigungsgroÙe a_q ein Nulldurchgang von positiven zu negativen Werten vorliegt. Ist dies der Fall, so wird anschließend ein Schritt 506 ausgeführt. Liegt dagegen kein entsprechender Nulldurchgang vor, so wird anschließend an den Schritt 505 ein Schritt 512 ausgeführt.

Der Nulldurchgang der QuerschleunigungsgroÙe wird beispielsweise in Abhängigkeit der zeitlichen Änderung der QuerschleunigungsgroÙe ermittelt.

Im Schritt 506 wird überprüft, ob die AmplitudengroÙe Δa_q größer als ein Schwellenwert S_1 ist. Die AmplitudengroÙe

5 ße δa_{aq} wird im Block 402 ermittelt, und entspricht beispielsweise dem Betrag der Differenz, die aus dem Maximalwert a_{qmax} und dem Minimalwert a_{qmin} gebildet wird. Ist die Amplitudengröße δa_{aq} größer als der Schwellenwert S_1 , was
10 darauf hinweist, daß das Fahrzeug beispielsweise ein Manöver fährt, bei welchem es in Querrichtung schwingt bzw. instabil ist, so wird anschließend an den Schritt 506 ein Schritt 507 ausgeführt. Ist die Amplitudengröße δa_{aq} kleiner als der Schwellenwert S_1 , so wird anschließend ein Schritt 513 ausgeführt, da in diesem Fall keine bzgl. des Fahrverhaltens des Fahrzeuges kritische Situation vorliegt.

15 Im Schritt 507 wird überprüft, ob die Periodendauergröße a_{qperz} größer als ein Schwellenwert S_2 und kleiner als ein Schwellenwert S_3 ist, d.h. ob die Periodendauergröße a_{qperz} innerhalb dieses Wertebereiches liegt. Ist dies der Fall, so wird anschließend an den Schritt 507 ein Schritt 508 ausgeführt. Ist dies nicht der Fall, so wird anschließend der Schritt 513 ausgeführt. In diesem Schritt 513 wird die Gewichtungsgroße a_{gresz} zurückgesetzt, d.h. ihr wird der Wert
20 Null zugewiesen, da mit den in den Schritten 506 bzw. 507 stattfindenden Abfragen festgestellt wurde, daß kein kritischer Fahrzeugzustand vorliegt. Anschließend an den Schritt 513 wird ein Schritt 511 ausgeführt.

25 Im Schritt 508 wird eine Gewichtungsgroße a_{gresz} um 1 erhöht, da sowohl die im Schritt 506 abgefragte Amplitudenbedingung als auch die im Schritt 507 abgefragte Periodendauerbedingung erfüllt ist, was darauf hindeutet, daß eine kritische Fahrsituation vorliegt. Anschließend an den Schritt
30 508 wird ein Schritt 509 ausgeführt. In diesem Schritt wird überprüft, ob die Gewichtungsgroße größer als ein Schwellenwert S_4 ist. Ist dies der Fall, so wird anschließend ein Schritt 510 ausgeführt, in welchem die Gewichtungsgroße auf
35 einen Wert S_4-1 begrenzt wird. Anschließend an den Schritt

510 wird der Schritt 511 ausgeführt. Wird dagegen im Schritt
509 festgestellt, daß die Gewichtunggröße kleiner als der
Schwellenwert S_4 ist, weswegen eine Begrenzung nicht erfor-
derlich ist, so wird anschließend an den Schritt 509 direkt
5 der Schritt 511 ausgeführt.

Im Schritt 511 werden die Periodendauergröße a_{qperz} , der Mi-
nimalwert a_{qmin} und der Maximalwert a_{qmax} zurückgesetzt,
d.h. ihnen wird der Wert Null zugewiesen. Anschließend an
10 den Schritt 511 wird der Schritt 512 ausgeführt. In diesem
Schritt wird die Eingriffsgröße $DKEG$ ermittelt, indem ein
Vorwert $DKEG_{roh}$ für die Eingriffsgröße in Abhängigkeit der
Gewichtunggröße a_{gresz} gewichtet wird. Dabei kann die Ge-
wichtung zum einen direkt durch den Gewichtungsfaktor a_{gresz}
15 erfolgen. Zum anderen ist auch die Gewichtung durch eine
Funktionalität $f(a_{gresz})$ denkbar. Anstelle der Gewichtung
der Eingriffsgröße ist auch eine Gewichtung der Querbe-
schleunigungsgröße denkbar.

20 Anschließend an den Schritt 512 wird erneut der Schritt 503
ausgeführt.

Sowohl der Schwellenwert S_1 für die Amplitudengröße als auch
die Schwellenwerte S_2 und S_3 , die den Wertebereich für die
25 Periodendauergröße definieren, werden als Funktion der Ge-
schwindigkeitsgröße v_f vorgegeben.

Die in Figur 5 dargestellten Schritte laufen in den Blöcken
401, 402, 403 und 405 ab.

30 An dieser Stelle sei auf Figur 7 hingewiesen. Figur 7 zeigt
einen Verlauf für die Querbeschleunigungsgröße a_q , der eine
Schwingung aufweist. Figur 7 ist exemplarisch die Bedeutung
der Größen a_{qmax} , a_{qmin} , Δa_q , a_{qperz} und a_{gresz} zu ent-
35 nehmen.

Wie bereits erwähnt, kann eine Korrektur der Eingriffsgröße durchgeführt werden. Hierbei ist denkbar, beispielsweise eine Korrektur in Abhängigkeit einer Höhengröße, die die geographische Höhe des Fahrzeuges beschreibt, durchzuführen und/oder eine Korrektur in Abhängigkeit einer Steigungsggröße, die die Fahrbahnneigung in Fahrzeuglängsrichtung beschreibt durchzuführen, und/oder eine Korrektur in Abhängigkeit von Größen, in deren Abhängigkeit die Eingriffsgröße dahingehend korrigiert wird, daß in allen Motorbetriebspunkten ein äquivalentes Motormoment eingestellt wird, durchzuführen.

Wie bereits erwähnt beschreibt die Eingriffsgröße, je nachdem, mit welcher Art von Motor das Fahrzeug ausgestattet ist, den einzustellenden Drosselklappenwinkel oder die Kraftstoffeinspritzmenge oder den einzustellenden Zündzeitpunkt oder den durch den Motor fließenden Strom.

Die Beeinflussung des Vortriebs in Abhängigkeit der Eingriffsgröße kann zu einer Begrenzung, einer Reduzierung oder einer Erhöhung des Antriebsmomentes führen.

Ergänzend zu den Motoreingriffen können zur Beeinflussung des Vortriebes des Fahrzeuges auch Eingriffe in die Radbremsen und/oder in die Kupplung und/oder in das Getriebe durchgeführt werden. D.h. für sämtliche dieser Eingriffsgrößen sind die in den Figuren dargestellten Vorrichtungen bzw. Verfahren in entsprechender Weise anwendbar.

Unter Umständen ist es auch von Vorteil, die Reifenquerkräfte zu erfassen, und bei der Ermittlung der Eingriffsgröße zu berücksichtigen.

Als Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, kann auch eine Größe, die die Frequenz der Querschleunigungsgröße beschreibt, verwendet werden.

5

In den vorstehenden Ausführungen war von Fahrzeugzuständen bzw. Fahrsituationen die Rede, bei denen sich das Fahrzeug instabil verhält, und die erkannt werden sollen. Nachfolgend werden einige aufgeführt: Slalomfahrt, Wedelfahrt, Kreisfahrt bzw. Kurvenfahrt mit entsprechender Fahrzeuggeschwindigkeit, Ausweichmanöver, Spurwechselmanöver, VDA-Ausweichgasse sowie Schleudern. Diese Fahrzeugzustände bzw. Fahrsituationen können beispielsweise auch mit Hilfe des Lenkwinkels, des Gierwinkels, des Geschwindigkeitsverlaufs bzw. anhand von Geschwindigkeitsunterschieden erfaßt werden.

10

15

Abschließend sei bemerkt, daß die in der Beschreibung gewählte Form des Ausführungsbeispiels sowie die in den Figuren gewählte Darstellung keine einschränkende Wirkung auf die erfindungswesentliche Idee darstellen soll.

20

5

10

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Beeinflussung des Vortriebes eines Fahrzeuges, wobei die Vorrichtung
15 erste Mittel (101) enthält, mit denen eine Querschleunigungsgröße (aq) erfaßt wird, die die auf das Fahrzeug wirkende Querschleunigung beschreibt,
zweite Mittel (204; 402) enthält, mit denen eine Größe (daq; aqperz) ermittelt wird, die das zeitliche Verhalten der
20 Querschleunigungsgröße beschreibt,
dritte Mittel (202, 203, 205, 206, 207, 208, 209; 401, 403, 405) enthält, mit denen wenigstens in Abhängigkeit der Querschleunigungsgröße und der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, eine Eingriffsgröße (DKEG) ermittelt wird,
25 vierte Mittel (106) enthält, mit denen zur Beeinflussung des Vortriebes zumindest Motoreingriffe durchgeführt werden, wobei die Motoreingriffe in Abhängigkeit der Eingriffsgröße vorgenommen werden.

30

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, eine Änderungsgröße (daq) ermittelt wird, die die zeitliche Änderung der Querschleunigungsgröße beschreibt.
35

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die Vorrichtung Mittel (103) aufweist, mit denen eine
Geschwindigkeitsgröße (vf), die die Fahrzeuggeschwindigkeit
5 beschreibt, ermittelt wird, und/oder
daß die dritten Mittel erste Ermittlungsmittel (203) aufwei-
sen, mit denen in Abhängigkeit der Querschleunigungsgröße
und der Geschwindigkeitsgröße ein erster Wert (DKEGKFAQ) für
die Eingriffsgröße ermittelt wird, und/oder
10 daß die dritten Mittel zweite Ermittlungsmittel (206) auf-
weisen, mit denen in Abhängigkeit der Größe, die das zeitli-
che Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, und
der Geschwindigkeitsgröße ein zweiter Wert (DKEGKFDAQ) für
die Eingriffsgröße ermittelt wird, und/oder
15 daß die dritten Mittel dritte Ermittlungsmittel (208) auf-
weisen, mit denen in Abhängigkeit der Querschleunigungs-
größe und der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbe-
schleunigungsgröße beschreibt, ein Zuwachswert (DDKEGKF) für
die Eingriffsgröße ermittelt wird,
20 wobei die Eingriffsgröße in Abhängigkeit des ersten oder des
zweiten Wertes und/oder des Zuwachswertes ermittelt wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß die dritten Mittel erste Betragsbildungsmittel (202)
25 aufweisen, mit denen der Betrag (aqabs) der Querschleuni-
gungsgröße gebildet wird, wobei dieser Betrag den ersten und
den dritten Ermittlungsmitteln zugeführt wird, und/oder
daß die dritten Mittel zweite Betragsbildungsmittel (205)
aufweisen, mit denen der Betrag (daqabs) der Größe, die das
30 zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt,
gebildet wird, wobei dieser Betrag den zweiten und den drit-
ten Ermittlungsmitteln zugeführt wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

daß der erste Wert der Eingriffsgröße dergestalt von der Querschleunigungsgröße abhängt, daß mit zunehmendem Wert der Querschleunigungsgröße dieser zweite Wert abnimmt, und/oder

5 daß der erste Wert der Eingriffsgröße dergestalt von der Geschwindigkeitsgröße abhängt, daß mit zunehmendem Wert der Geschwindigkeitsgröße dieser erste Wert abnimmt, und/oder
10 daß der zweite Wert der Eingriffsgröße dergestalt von der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, abhängt, daß mit zunehmendem Wert der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, dieser zweite Wert abnimmt, und/oder
15 daß der zweite Wert der Eingriffsgröße dergestalt von der Geschwindigkeitsgröße abhängt, daß mit zunehmendem Wert der Geschwindigkeitsgröße dieser zweite Wert abnimmt, und/oder
20 daß der Zuwachswert der Eingriffsgröße dergestalt von der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, abhängt, daß mit zunehmendem Wert der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, dieser Zuwachswert abnimmt, insbesondere nimmt
25 dieser Zuwachswert zum einen oberhalb eines vorgebbaren Wertes der Querschleunigungsgröße und zum anderen oberhalb eines vorgebbaren Wertes der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, einen sehr kleinen Wert, insbesondere den Wert Null, an.

30
6. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die dritten Mittel Auswahlmittel (207) aufweisen, mit denen eine Auswahlgröße (DKEGMIN) ermittelt wird, wobei als Auswahlgröße der kleinere der beiden Werte für die Eingriffsgröße ausgewählt wird,
35

wobei in Abhängigkeit dieser Auswahlgröße die Eingriffsgröße ermittelt wird.

5 7. Vorrichtung nach Anspruch 1; dadurch gekennzeichnet,
daß die Vorrichtung Mittel (102) enthält, mit denen wenig-
stens eine Fahrerwunschgröße (DKF), die den Fahrerwunsch
bzgl. des Vortriebes des Fahrzeuges beschreibt, ermittelt
wird, wobei die Fahrerwunschgröße bei der Ermittlung der
Eingriffsgröße berücksichtigt wird,
10 insbesondere wird die Fahrerwunschgröße als Maximalwert für
die Eingriffsgröße verwendet,
insbesondere handelt es sich bei den Mitteln, mit denen die
Fahrerwunschgröße ermittelt wird, um ein dem Fahrpedal zuge-
ordnetes Sensormittel, mit dem die Stellung des Fahrpedals
15 erfaßt wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeich-
net,
daß solange der Wert der Fahrerwunschgröße kleiner als die
20 Auswahlgröße ist, die Motoreingriffe in Abhängigkeit der
Fahrerwunschgröße vorgenommen werden.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeich-
net,
25 daß die dritten Mittel vierte Ermittlungsmittel (209) auf-
weisen, mit denen die Eingriffsgröße in Abhängigkeit der
Auswahlgröße und/oder des Zuwachswertes und/oder der Fahrer-
wunschgröße ermittelt wird.

30 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest die Auswahlgröße für aufeinanderfolgende Zeit-
schritte ermittelt wird, und
daß für die Ermittlung der Eingriffsgröße folgende Fälle un-
terschieden werden:

-wenn die Fahrerwunschgröße kleiner als die Auswahlgröße des aktuellen Zeitschrittes ist, wird die Fahrerwunschgröße als Eingriffsgröße verwendet, und/oder

5 -wenn die Fahrerwunschgröße größer als die aktuelle Auswahlgröße ist, und wenn die Auswahlgröße des aktuellen Zeitschrittes kleiner als die oder gleich der Auswahlgröße des vorhergehenden Zeitschrittes ist, wird als Eingriffsgröße die Auswahlgröße des aktuellen Zeitschrittes verwendet, und/oder

10 -wenn die Fahrerwunschgröße größer als die aktuelle Auswahlgröße ist, und wenn die Auswahlgröße des aktuellen Zeitschrittes um einen vorgebbaren Wert, insbesondere um den Zuwachswert, größer als die Auswahlgröße des vorhergehenden Zeitschrittes ist, so ergibt sich die Eingriffsgröße als Summe der Auswahlgröße des vorhergehenden Zeit-

15 schrittes und des Zuwachswertes, und/oder

-wenn die Fahrerwunschgröße größer als die aktuelle Auswahlgröße ist, und wenn die Auswahlgröße des aktuellen Zeitschrittes größer aber nicht um einen vorgebbaren Wert, insbesondere um den Zuwachswert, größer als die Auswahl-

20 größe des vorhergehenden Zeitschrittes ist, so wird als Eingriffsgröße die Auswahlgröße des aktuellen Zeitschrittes verwendet.

25 11. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zeitliche Anstieg der Eingriffsgröße durch einen Zuwachswert (DDKEGKF) begrenzt ist, und/oder

30 daß die Eingriffsgröße kontinuierlich in Abhängigkeit der Querbeschleunigungsgröße und der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, ermittelt wird, und/oder

daß die Eingriffsgröße in Abhängigkeit der Querbeschleunigungsgröße und der Größe, die den zeitlichen Verlauf der Querbeschleunigungsgröße beschreibt, auf solche Werte be-

grenzt ist, bei denen das Fahrzeugverhalten stabil ist,
und/oder

daß die Eingriffsgröße in Abhängigkeit wenigstens einer Größe korrigiert wird, wobei es sich hierbei

5 -um eine Höhengröße handelt, die die geographische Höhe des Fahrzeuges beschreibt, und/oder

-um eine Steigungsgröße handelt, die die Fahrbahneigung in Fahrzeuginnenrichtung beschreibt, und/oder

10 -um Größen handelt, in deren Abhängigkeit die Eingriffsgröße dahingehend korrigiert wird, daß in allen Motorbetriebspunkten ein äquivalentes Motormoment eingestellt wird.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
15 daß als Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, eine Periodendauergröße (a_{qperz}) ermittelt wird, die den zeitlichen Abstand zweier Nulldurchgänge der Querschleunigungsgröße mit gleichem Vorzeichenwechsel, insbesondere einem Vorzeichenwechsel von positiven
20 zu negativen Werten der Querschleunigungsgröße hin, beschreibt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß die dritten Mittel erste Mittel (401) aufweisen, mit denen eine Amplitudengröße (Δa_q) ermittelt wird, die den
25 Abstand zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert der Querschleunigungsgröße innerhalb einer Periode der Querschleunigungsgröße beschreibt, wobei die Eingriffsgröße in Abhängigkeit dieser Amplitudengröße ermittelt wird, und/oder
30 daß die dritten Mittel zweite Mittel (403) aufweisen, mit denen in Abhängigkeit der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt und/oder der Amplitudengröße eine Gewichtsgröße (a_{qresz}) für die Eingriffsgröße ermittelt wird, und/oder

daß die dritten Mittel dritte Mittel (405) aufweisen, mit denen in Abhängigkeit der Gewichtunggröße und einem wenigstens vom Fahrerwunsch abhängigen Vorwert für die Eingriffsgröße (DKEGroh) die Eingriffsgröße ermittelt wird.

5

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei der Gewichtunggröße um eine Zählergröße handelt, die, insbesondere um 1, inkrementiert wird, wenn die Amplitudengröße größer als ein Schwellenwert (S1) ist und wenn die Periodendauergröße innerhalb eines vorgebbaren Wertebereiches (S2, S3) liegt, insbesondere ist die Zählergröße auf einen Maximalwert beschränkt, und/oder daß die Zählergröße auf einen vorgegebenen Wert, insbesondere Null, zurückgesetzt wird, wenn die Amplitudengröße kleiner als der Schwellenwert ist oder wenn die Zählergröße außerhalb des vorgebbaren Wertebereiches liegt.

10

15

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwellenwert für die Amplitudengröße und/oder der Wertebereich für die Periodendauergröße als Funktion einer Geschwindigkeitsgröße, die die Fahrzeuggeschwindigkeit beschreibt, vorgebbar ist.

20

16. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Nulldurchgang der Querschleunigungsgröße in Abhängigkeit der zeitlichen Änderung der Querschleunigungsgröße ermittelt wird.

25

17. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingriffsgröße so ermittelt wird, daß durch den Motoreingriff eine Stabilisierung des Fahrzeuges in Querrichtung erfolgt, insbesondere soll mit dem Motoreingriff ein Umkippen des Fahrzeuges um eine in Längsrichtung des Fahrzeuges orientierte Fahrzeugachse, vermieden werden.

30

35

18. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingriffsgröße den einzustellenden Drosselklappenwinkel oder die Kraftstoffeinspritzmenge oder den einzustellenden Zündzeitpunkt beschreibt.

5

19. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ergänzend zu den Motoreingriffen zur Beeinflussung des Vortriebes des Fahrzeuges auch Eingriffe in die Radbremsen und/oder in die Kupplung und/oder in das Getriebe durchgeführt werden.

10

20. Vorrichtung zur Beeinflussung des Vortriebes eines Fahrzeuges, wobei die Vorrichtung erste Mittel (101) enthält, mit denen eine Querbeschleunigungsgröße erfaßt wird, die die auf das Fahrzeug wirkende Querbeschleunigung beschreibt, zweite Mittel (403) enthält, mit denen eine Anzeigegröße (aqresz) ermittelt wird, die anzeigt, ob die Querbeschleunigungsgröße ein auf eine Instabilität hinweisendes Verhalten oder ein vorbekanntes Verhalten des Fahrzeuges, insbesondere eine Schwingung, aufweist, dritte Mittel enthält, mit denen zur Beeinflussung des Vortriebes zumindest Motoreingriffe durchgeführt werden, wobei die Motoreingriffe zumindest in Abhängigkeit der Anzeigegröße (aqresz) vorgenommen werden.

15

20

25

21. Vorrichtung zur Beeinflussung des Vortriebes eines Fahrzeuges, wobei die Vorrichtung erste Mittel (101) enthält, mit denen eine Querbeschleunigungsgröße (aq) erfaßt wird, die die auf das Fahrzeug wirkende Querbeschleunigung beschreibt, zweite Mittel (204; 402) enthält, mit denen eine Größe (daq) ermittelt wird, die das zeitliche Verhalten der Querbeschleunigungsgröße beschreibt,

30

dritte Mittel (203) enthält, mit denen in Abhängigkeit der Querschleunigungsgröße eine erste Eingriffsgröße ermittelt wird,

vierte Mittel (206) enthält, mit denen in Abhängigkeit der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, eine zweite Eingriffsgröße ermittelt wird, und

fünfte Mittel (106) enthält, mit denen zur Beeinflussung des Vortriebes zumindest Motoreingriffe durchgeführt werden, wobei die Motoreingriffe in Abhängigkeit der ersten oder der zweiten Eingriffsgröße vorgenommen werden.

22. Verfahren zur Beeinflussung des Vortriebes eines Fahrzeuges,

bei dem eine Querschleunigungsgröße (a_q) erfaßt wird, die die auf das Fahrzeug wirkende Querschleunigung beschreibt, bei dem eine Größe (da_q ; $a_{q\text{perz}}$) ermittelt wird, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, bei dem wenigstens in Abhängigkeit der Querschleunigungsgröße und der Größe, die das zeitliche Verhalten der Querschleunigungsgröße beschreibt, eine Eingriffsgröße (DKEG) ermittelt wird, und

bei dem zur Beeinflussung des Vortriebes zumindest Motoreingriffe durchgeführt werden, wobei die Motoreingriffe in Abhängigkeit der Eingriffsgröße vorgenommen werden.

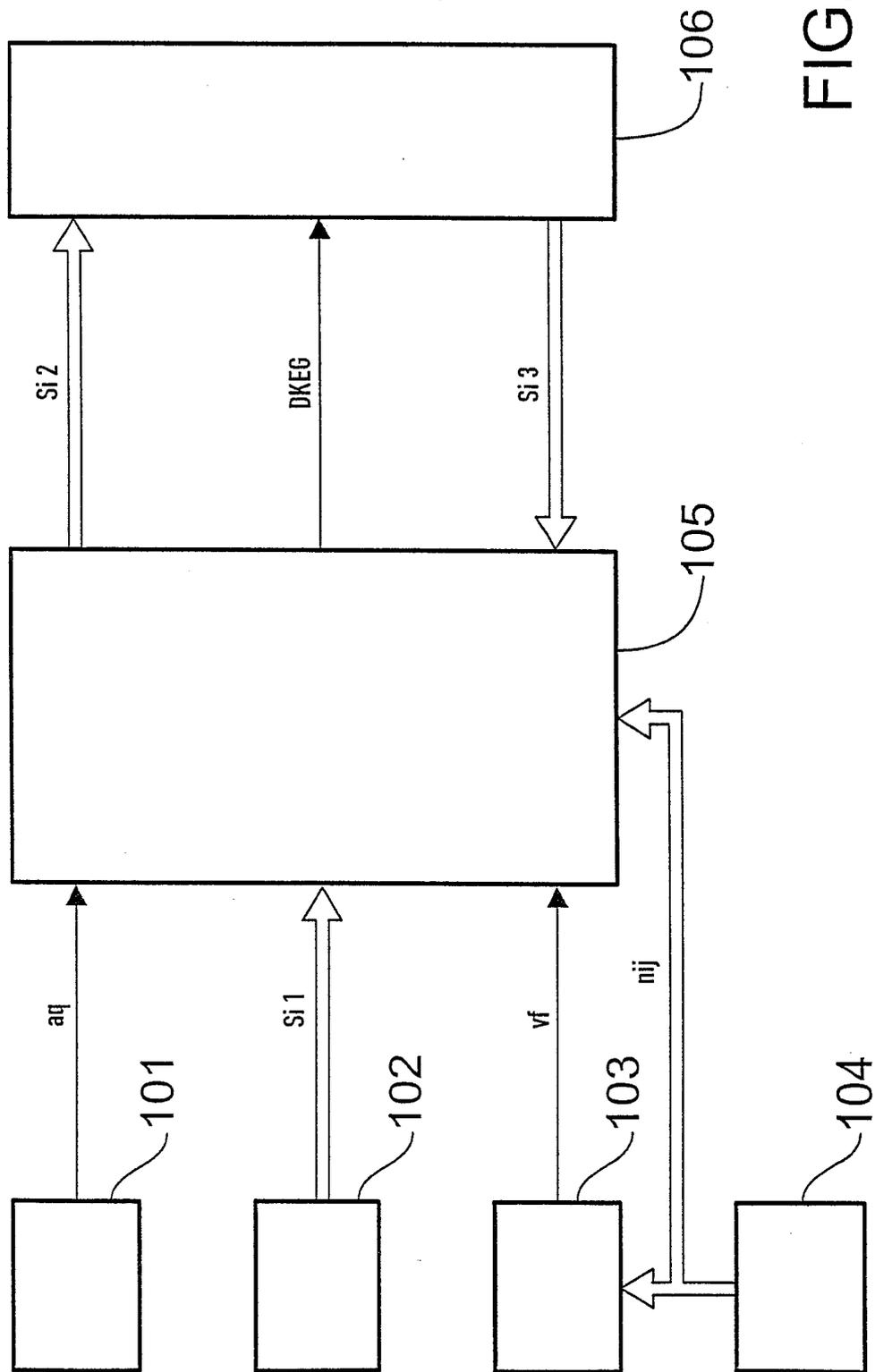


FIG. 1

FIG. 2

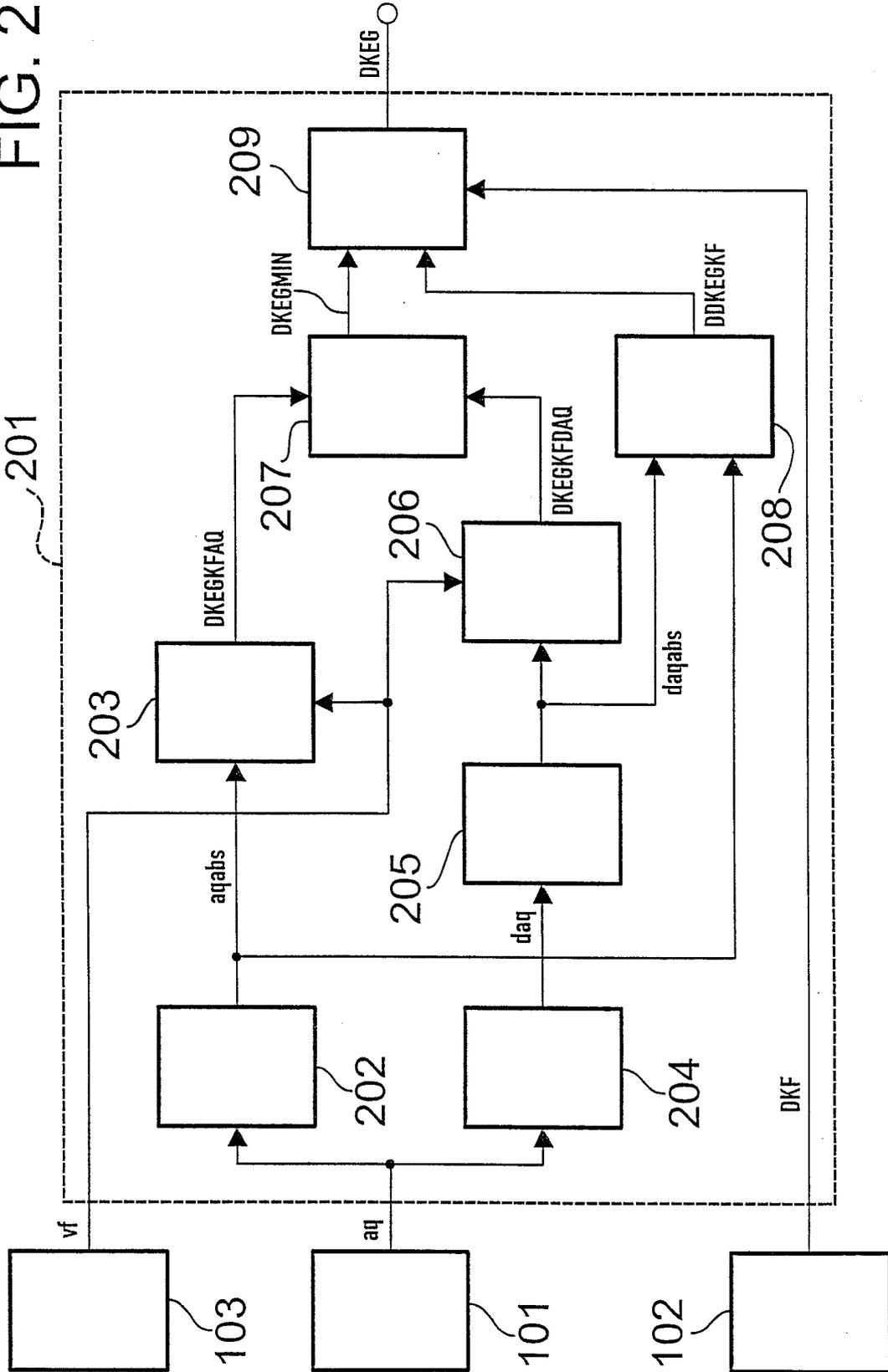


FIG. 3

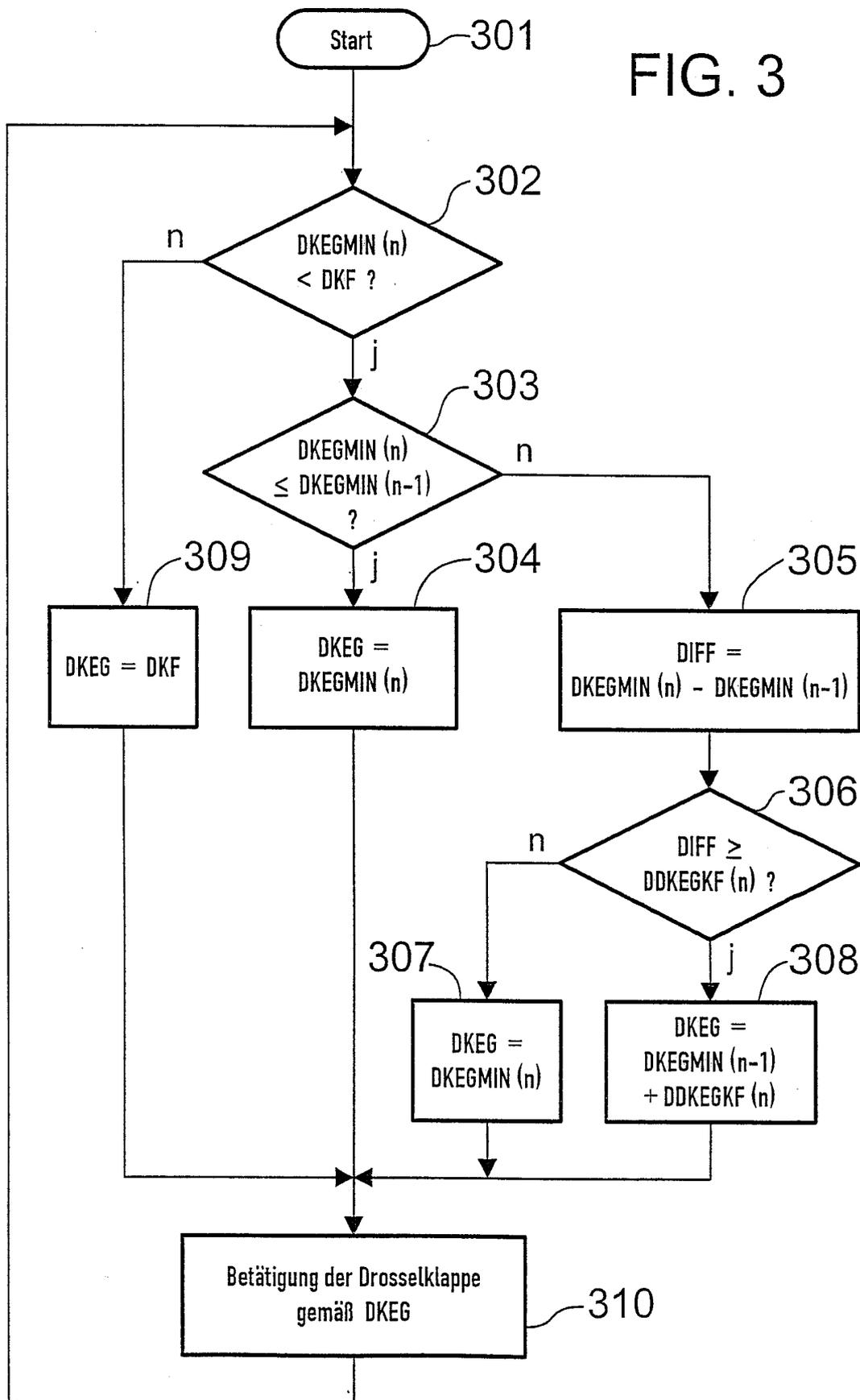


FIG. 4

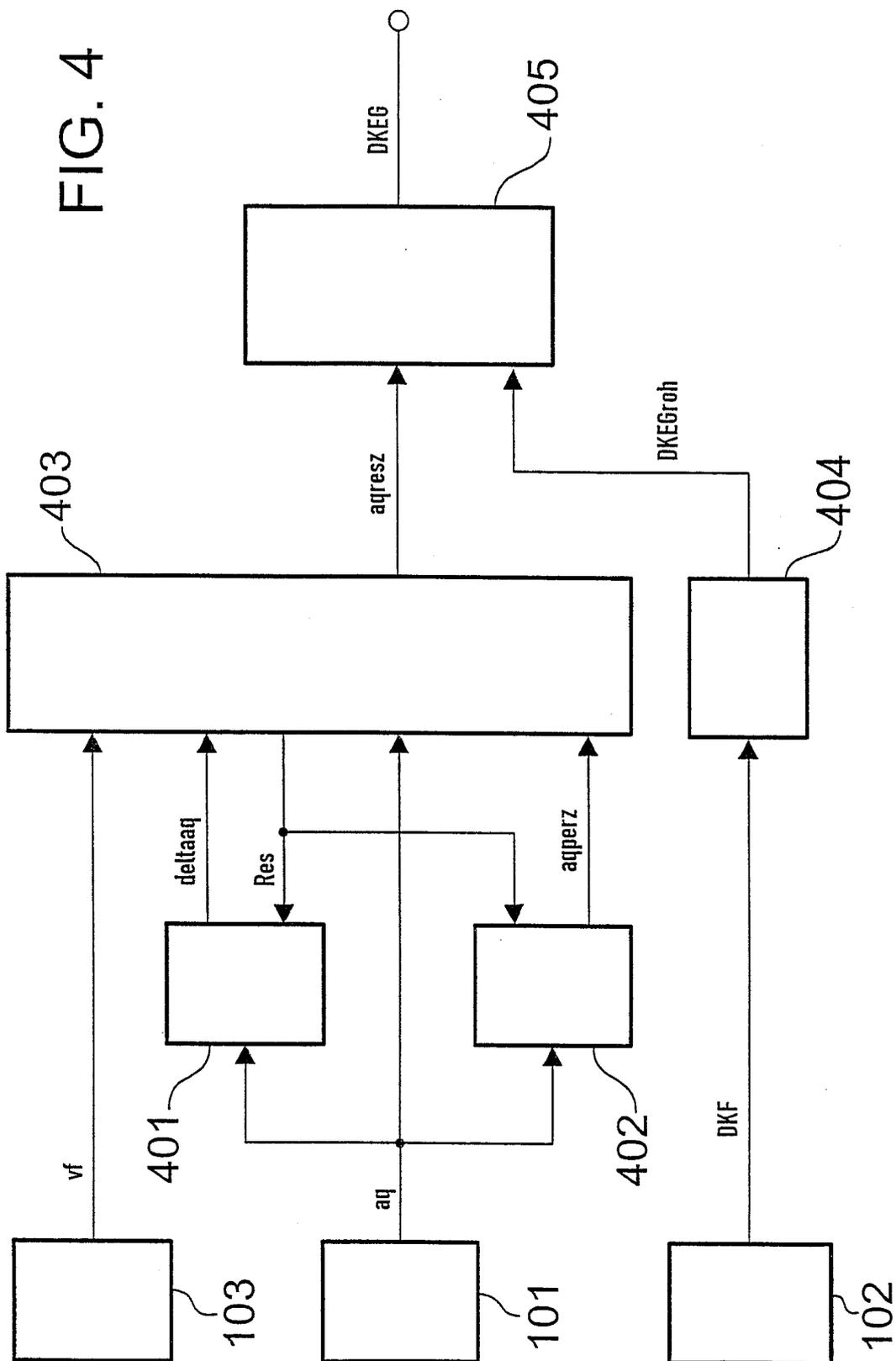
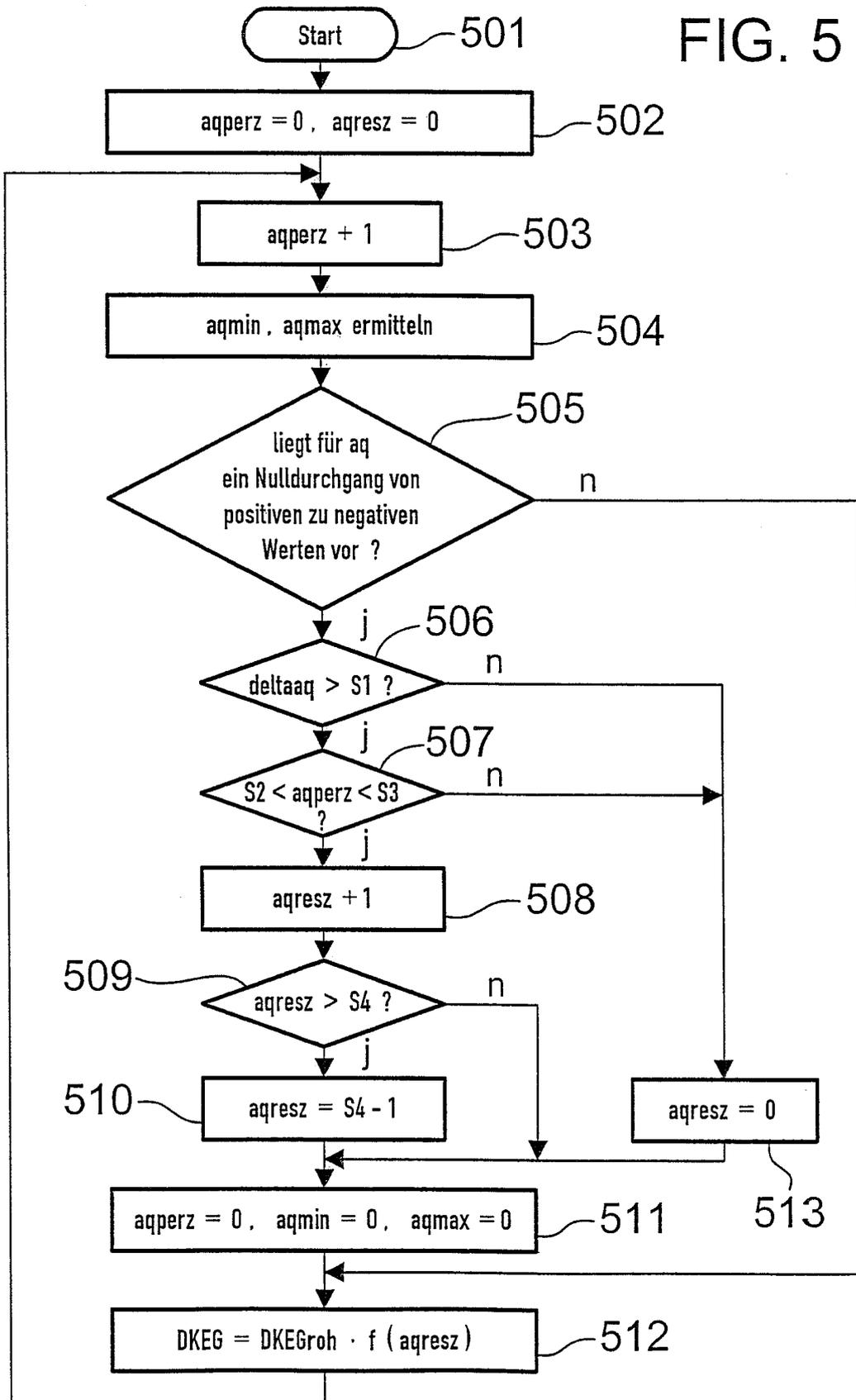
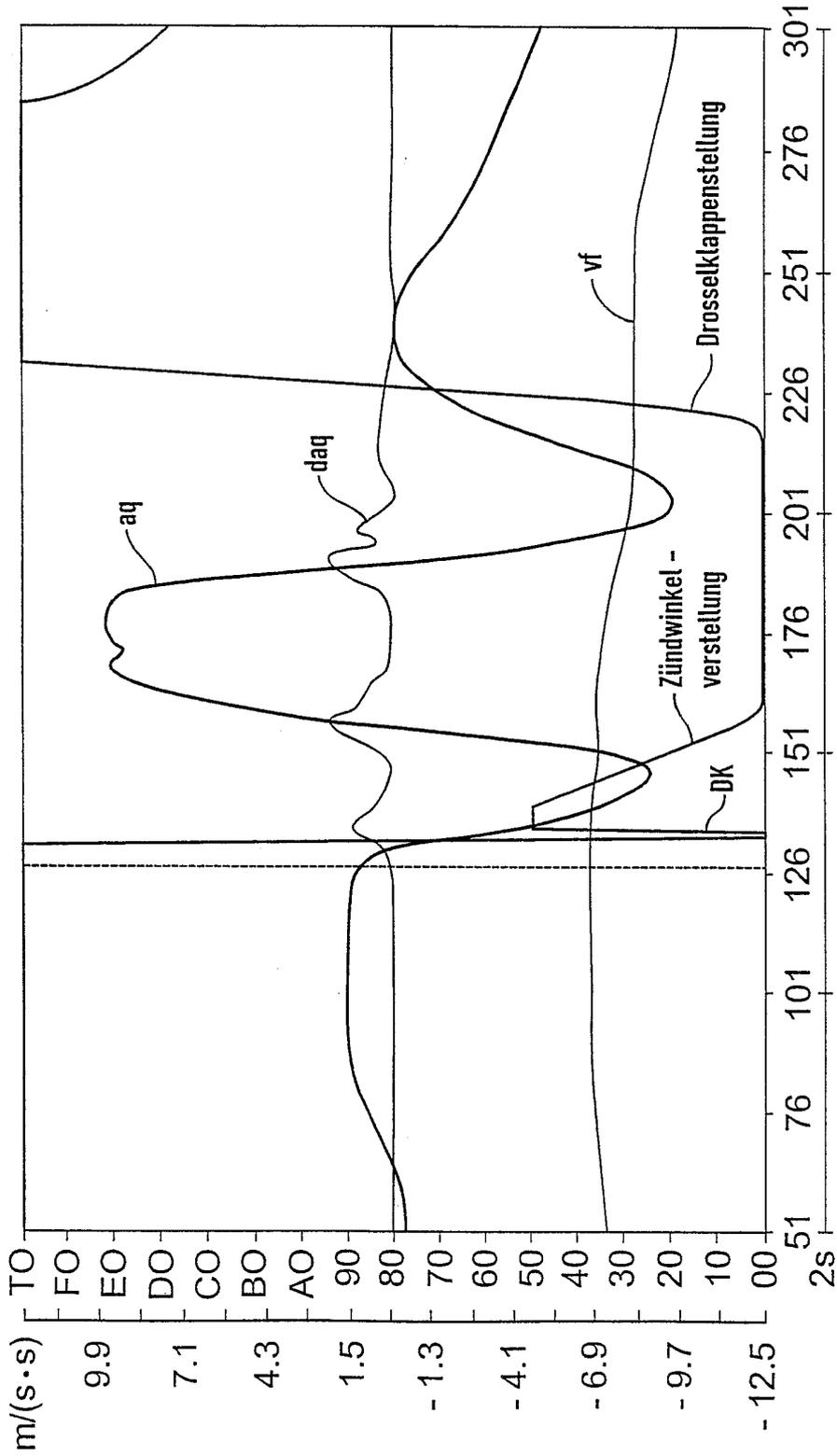


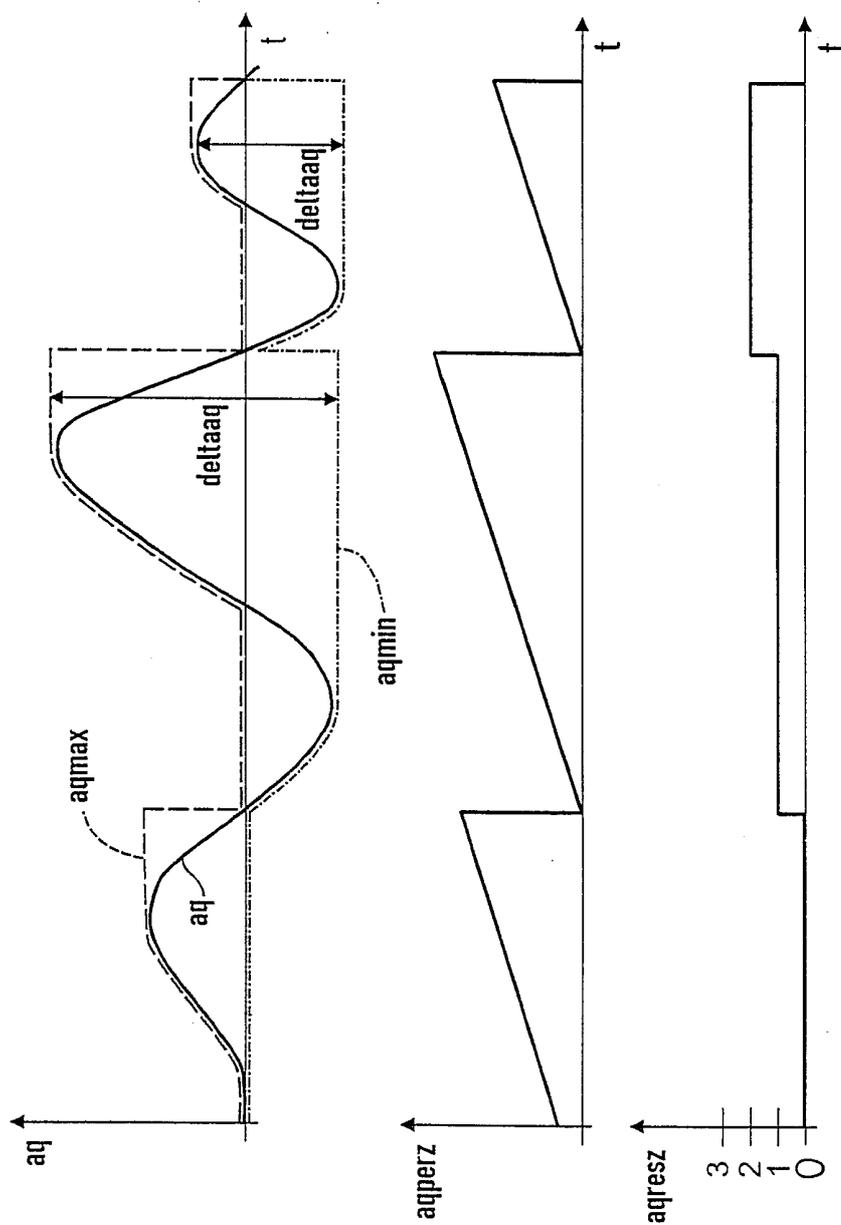
FIG. 5





A_Y8 Benzinabschaltung Drosselklappenstellung **FIG. 6**

FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 99/02774

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60T8/00

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 B60T

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 Y A	US 4 849 891 A (DAIMLER BENZ, AG) 18 July 1989 (1989-07-18) column 14, line 33 - line 55 claims 1,9-11; figure 4	1,2, 17-19,22 7-9 3,21
X A	DE 197 12 232 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 30 October 1997 (1997-10-30) claim 1	20 1
Y A	US 4 804 058 A (DAIMLER BENZ AG) 14 February 1989 (1989-02-14) column 3, line 37 - line 51 claims 1,8,9	7-9 1,10,11, 20
	-/-	

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

14 February 2000

Date of mailing of the international search report

15/03/2000

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. 31 851 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Colonna, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/02774

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 407 257 A (NISSAN MOTOR CO LTD) 18 April 1995 (1995-04-18) column 11, line 1 - line 6 figure 3 -----	1, 20-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02774

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4849891 A	18-07-1989	DE 3612170 A	15-10-1987
		FR 2597039 A	16-10-1987
		GB 2188996 A, B	14-10-1987
		JP 1922553 C	07-04-1995
		JP 6045317 B	15-06-1994
		JP 62289429 A	16-12-1987
		SE 464699 B	03-06-1991
		SE 8701470 A	12-10-1987
DE 19712232 A	30-10-1997	JP 9256884 A	30-09-1997
		US 5927421 A	27-07-1999
US 4804058 A	14-02-1989	DE 3644137 A	14-07-1988
		JP 6094834 B	24-11-1994
		JP 63198750 A	17-08-1988
US 5407257 A	18-04-1995	JP 2882154 B	12-04-1999
		JP 5178188 A	20-07-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02774

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B60T8/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B60T		
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.
X Y A	US 4 849 891 A (DAIMLER BENZ, AG) 18. Juli 1989 (1989-07-18) Spalte 14, Zeile 33 - Zeile 55 Ansprüche 1,9-11; Abbildung 4 ---	1, 2, 17-19, 22 7-9 3, 21
X A	DE 197 12 232 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 30. Oktober 1997 (1997-10-30) Anspruch 1 ---	20 1
Y A	US 4 804 058 A (DAIMLER BENZ AG) 14. Februar 1989 (1989-02-14) Spalte 3, Zeile 37 - Zeile 51 Ansprüche 1,8,9 ---	7-9 1, 10, 11, 20
--- /---		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> 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 erfindertlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertlicher 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 nahelegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts	
14. Februar 2000	15/03/2000	
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Colonna, M	

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 407 257 A (NISSAN MOTOR CO LTD) 18. April 1995 (1995-04-18) Spalte 11, Zeile 1 - Zeile 6 Abbildung 3 -----	1,20-22

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02774

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4849891 A	18-07-1989	DE 3612170 A	15-10-1987
		FR 2597039 A	16-10-1987
		GB 2188996 A,B	14-10-1987
		JP 1922553 C	07-04-1995
		JP 6045317 B	15-06-1994
		JP 62289429 A	16-12-1987
		SE 464699 B	03-06-1991
		SE 8701470 A	12-10-1987
		DE 19712232 A	30-10-1997
US 5927421 A	27-07-1999		
US 4804058 A	14-02-1989	DE 3644137 A	14-07-1988
		JP 6094834 B	24-11-1994
		JP 63198750 A	17-08-1988
US 5407257 A	18-04-1995	JP 2882154 B	12-04-1999
		JP 5178188 A	20-07-1993