



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 Patentklassifikation⁶ : F02D 33/02, 23/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/33081 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. September 1997 (12.09.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/02438 (22) Internationales Anmeldedatum: 18. December 1996 (18.12.96) (30) Prioritätsdaten: 196 08 630.2 6. März 1996 (06.03.96) DE (71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). (72) Erfinder: BÄUERLE, Michael; Marktplatz 13, D-71706 Markgröningen (DE). HESS, Werner; Zornborfer Strasse 23, D-70499 Stuttgart (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, RU, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: METHOD AND ARRANGEMENT FOR CONTROLLING OR REGULATING THE POWER OF A SUPERCHARGEABLE INTERNAL COMBUSTION ENGINE

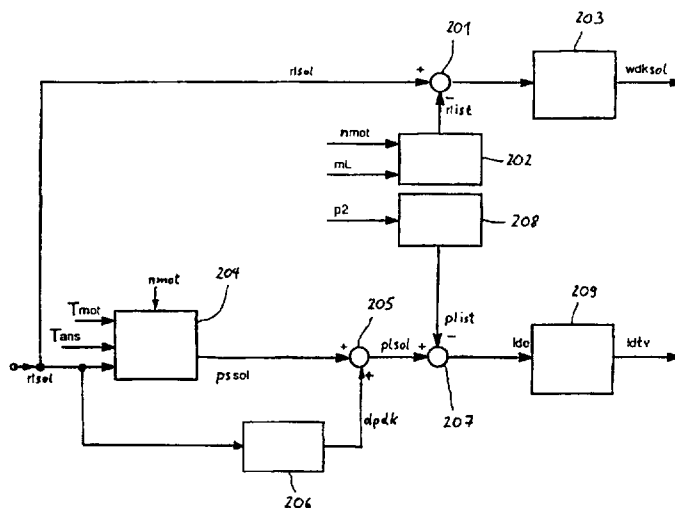
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUM STEuern ODER REGELN DER LEISTUNG EINER AUFLADBAREN BRENNKRAFTMASCHINE

(57) Abstract

The invention relates to a process in which a correcting variable (wdksol) for the throttle valve in the inlet manifold of the internal combustion engine is derived from a predetermined theoretical filling value (rlsol), a theoretical value of the inlet manifold pressure (pssol) is determined from the theoretical filling value (rlsol), and a boost-pressure theoretical value (plsol) is derived by combining the theoretical value of the inlet manifold pressure (pssol) with a variable (dpsk) which predetermines a pressure drop in the throttle valve. Predetermining the pressure drop in the pressure valve results in a good mobility during dynamic operation, and optimum efficiency during stationary operation.

(57) Zusammenfassung

Ein solches Verfahren besteht darin, daß aus einem vorgegebenen Füllungs-Sollwert (rlsol) eine Stellgröße (wdksol) für die Drosselklappe im Saugrohr der Brennkraftmaschine abgeleitet wird, daß aus dem Füllungs-Sollwert (rlsol) ein Saugrohrdruck-Sollwert (pssol) ermittelt wird und daß ein Ladedruck-Sollwert (plsol) durch Verknüpfen des Saugrohr-Sollwertes (pssol) mit einer Größe (dpsk) abgeleitet wird, welche einen Druckabfall an der Drosselklappe vorgibt. Durch Vorgabe des Druckabfalls an der Drosselklappe läßt sich einerseits eine gute Fahrbarkeit im dynamischen Betrieb und andererseits ein optimaler Wirkungsgrad im stationären Betrieb realisieren.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

5

10

Verfahren und Anordnung zum Steuern oder Regeln der Leistung
einer aufladbaren Brennkraftmaschine

15

Stand der Technik

20

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Steuern oder Regeln der Leistung einer aufladbaren Brennkraftmaschine durch Steuerung oder Regelung der Stellung einer im Saugrohr vorhandenen Drosselklappe und des Ladedrucks.

25

30

35

Ein derartiges Verfahren ist aus der DE 43 30 368 A1 bekannt. Nach diesem Stand der Technik werden der Ladedruck und die Drosselklappenstellung unabhängig voneinander jeweils in Abhängigkeit des Fahrerwunsches oder eines Vorgabewertes eines Fahrgeschwindigkeitsreglers eingestellt. In einem ersten Bereich des Fahrerwunsches bzw. des Vorgabewertes des Fahrgeschwindigkeitsreglers erfolgt die Leistungssteuerung hauptsächlich auf der Basis der Einstellung der Drosselklappe, und in einem zweiten Bereich des Fahrerwunsches bzw. des Vorgabewertes des Fahrgeschwindigkeitsreglers wird die Einstellung der Leistung hauptsächlich auf der Basis des Ladedrucks vorgenommen. Es kann auch noch einen dritten Bereich zwischen dem ersten und dem zweiten Bereich geben, in dem

eine gemeinsame Einstellung von Drosselklappe und Ladedruck abhängig vom Fahrerwunsch erfolgt. Die Abhängigkeiten der Drosselklappenstellung und des Ladedrucks von der Fahrpedalstellung werden so gewählt, daß im jeweiligen Betriebszustand eine mit Blick auf Leistung und Kraftstoffverbrauch optimale Zylinderfüllung erreicht wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren beziehungsweise eine Anordnung zum Steuern oder Regeln der Leistung einer aufladbaren Brennkraftmaschine anzugeben, womit einerseits eine gute Fahrbarkeit und andererseits ein optimaler Wirkungsgrad erzielt werden kann.

Vorteile der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 beziehungsweise 7 dadurch gelöst, daß aus einem vorgegebenen Füllungs-Sollwert eine Stellgröße für die Drosselklappe im Saugrohr der Brennkraftmaschine abgeleitet wird, daß aus dem Füllungs-Sollwert ein Saugrohrdruck-Sollwert abgeleitet wird und daß ein Ladedruck-Sollwert durch Verknüpfen des Saugrohrdruck-Sollwertes mit einer Größe abgeleitet wird, welche einen Druckabfall an der Drosselklappe vorgibt.

Der Druckabfall an der Drosselklappe kann auf einfache Weise so gesteuert werden, daß dem Fahrerwunsch entsprechend entweder die Fahrbarkeit oder der Wirkungsgrad der Maschine optimiert wird; d.h. daß einerseits ein sehr sportlicher und andererseits ein sehr wirtschaftlicher Fahrmodus möglich ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein bersichtsblockschaltbild, das die Steuerung einer Brennkraftmaschine verdeutlicht,

Figur 2 ein Blockschaltbild für die Steuerung der Drosselklappenstellung und des Ladedrucks,

Figur 3 ein Blockschaltbild, das die Herleitung eines Ladedruck-Sollwertes darstellt.

Die Figur 1 zeigt eine Brennkraftmaschine 100 mit einem Ansaugtrakt 102 und einem Abgaskanal 104. Im Ansaugtrakt 102 sind - in Stromrichtung der angesaugten Luft gesehen - ein Mesensor 105 für die Luftmenge oder Luftmasse m_L , ein Verdichter 108 eines Turboladers, ein Drucksensor 112 zum Erfassen des Ladedrucks p_2 , ein Temperatursensor 110 zum Erfassen der Temperatur T_{ans} der von der Brennkraftmaschine 100 angesaugten Luft und eine oder mehrere Einspritzdüsen 113 angeordnet. Der Verdichter 108 des Turboladers wird über eine Verbindungsleitung 114 von einer im Abgaskanal 104 angeordneten Turbine 116 angetrieben. Eine Bypassleitung 118 überbrückt die Turbine 116. In der Bypassleitung 118 ist ein Bypassventil 120 angeordnet, womit der vom Turbolader erzeugte Ladedruck gesteuert werden kann. Auerdem befinden sich an der Brennkraftmaschine 100 ein Klopfsensor 122, der bei einer klopfenden Verbrennung ein Klopfsignal K abgibt, ein Drehzahlsensor 123 zum Erfassen der Drehzahl n_{mot} und ein Temperatursensor 124, der die Motortemperatur T_{mot} erfaft. Die Brennkraftmaschine 100 besitzt beispielsweise vier Zylinder 125, die mit je einer Zündkerze bestückt sind.

Einem Steuergerät 126 werden folgende Signale zugeführt: Das
Signal ml des Luftmengen- oder Luftmassenmessers 105, das
Signal p2 des Drucksensors 112, das Signal Tans des
Temperatursensors 110 für die Temperatur der angesaugten
Luft, das Signal K des Klopfensors 122, das Signal nmot des
5 Drehzahlsensors 123, das Signal Tmot des Temperatursensors
124 für die Motortemperatur und das Signal αP eines
Fahrpedalwertgebers 128. Ausgegeben werden vom
Steuergerät 126 ein Signal wdksol für den Stellantrieb 107
der Drosselklappe 106, ein Signal ldtv zur Steuerung des
10 Bypassventils 120 und ein Signal ti für die Zumessung des
Kraftstoffes durch die Einspritzdüsen 113.

Das Steuergerät 126 enthält eine in Figur 2 dargestellte
15 Schaltung zur Steuerung bzw. Regelung der
Drosselklappenstellung und des Ladedrucks. Das
Eingangssignal der in Figur 2 gezeigten Steuer-
bzw. Regelanordnung ist ein Füllungs-Sollwert rlsol, der aus
einer Drehmomentenvorgabe aufgrund verschiedener Eingriffe -
20 wie z.B. Fahrpedalstellung, Geschwindigkeitsregelung,
Getrieberegulierung, Antischlupfregelung, etc. - errechnet
wird. Da die Herleitung des Füllungs-Sollwertes rlsol nicht
Gegenstand der Erfindung ist, wird hier nicht näher darauf
eingegangen. Der Füllungs-Sollwert rlsol wird einem
25 Verknüpfungspunkt 201 zugeführt, indem seine Ablage von
einem Füllungs-Istwert rlist bestimmt wird. Der Füllungs-
Istwert rlist (auch als Motorlast bezeichnet) wird in einem
Schaltblock 202 in Abhängigkeit von der Motordrehzahl nmot
und der angesaugten Luftmasse beziehungsweise -menge mL
ermittelt. Ein Füllungsregler 203 leitet aus der Ablage
30 zwischen dem Füllungs-Sollwert rlsol und dem Füllungs-
Istwert rlist das Steuersignal wdksol für den
Drosselklappen-Stellantrieb 107 ab.

Aus dem Füllungs-Sollwert rlsol wird ebenfalls das Steuersignal ldtv für das den Ladedruck einstellende Bypassventil 120 hergeleitet. Dazu wird der Füllungs-Sollwert rlsol einem im Zusammenhang mit Figur 3 noch näher erläuterten Schaltblock 204 zugeführt, in dem in
5 Abhängigkeit von der Motordrehzahl nmot, der Motortemperatur Tmot und der Ansauglufttemperatur Tans aus dem Füllungs-Sollwert rlsol ein Saugrohrdruck-Sollwert pssol abgeleitet wird. Diesem Saugrohrdruck-Sollwert pssol wird im
10 Verknüpfungspunkt 205 ein Signal dpdk überlagert, welches einem Druckabfall an der Drosselklappe entspricht. Wie dieses Signal dpdk im Schaltblock 206 aus dem Füllungs-Sollwert rlsol und anderen Größen hergeleitet wird, wird anhand der Figur 3 dargelegt.

15 Das Ausgangssignal des Verknüpfungspunktes 205 entspricht einem Ladedruck-Sollwert plsol. Im Verknüpfungspunkt 207 wird die Ablage zwischen diesem Ladedruck-Sollwert plsol und dem Ladedruck-Istwert plist bestimmt. Den Ladedruck-Istwert plist leitet ein Schaltblock 8 aus dem Meßsignal p2 des Drucksensors 112 ab. Das Ablagesignal lde zwischen dem Ladedruck-Sollwert plsol und dem Ladedruck-Istwert plist wird einem Ladedruckregler (zum Beispiel PID-Regler) 209 zugeführt, welcher schließlich eine Stellgröße ldtv für das
20 Bypassventil 120 des Turboladers abgibt.
25

Mit dem einem Druckabfall an der Drosselklappe entsprechenden Signal dpdk kann der Ladedruck-Sollwert plsol gegenüber dem Saugrohrdruck-Sollwert pssol beliebig
30 vergrößert oder reduziert werden. Ist zum Beispiel aufgrund des Fahrerwunsches ein dynamischer Betrieb des Motors gefordert, wird also Wert auf eine gute Fahrbarkeit gelegt, so wird der Ladedruck-Sollwert plsol gegenüber dem Saugrohrdruck-Sollwert pssol erhöht. Die Maschine hat bei
35 einem solchen Fahrmodus einen schlechten Wirkungsgrad und

arbeitet nicht wirtschaftlich. Ist dagegen mehr ein guter Wirkungsgrad gefordert, nämlich im stationären Betrieb, so wird das Signal $dpdk$ so weit verringert, daß der Ladedruck-Sollwert $plsol$ in etwa dem Saugrohrdruck-Sollwert $pssol$ entspricht. Man sieht, daß mit Hilfe des steuerbaren Druckabfalls $dpdk$ an der Drosselklappe eine rasche Anpassung der Maschine an den jeweiligen Fahrmodus möglich ist.

10 Wie der Figur 3 zu entnehmen ist, wird der Saugrohrdruck-Sollwert $pssol$ durch Quotientenbildung zwischen dem Füllungs-Sollwert $rlsol$ und einem Faktor $fupsrl$ in einem Dividierer 301 erzeugt. Dieser Faktor $fupsrl$ kann zum Beispiel in Abhängigkeit von der Motordrehzahl $nmot$, der
15 Motortemperatur $Tmot$ und der Ansauglufttemperatur $Tans$ aus einem Kennfeld abgeleitet werden (vergleiche Block 204 in Figur 2). Um zu dem Saugrohrdruck-Sollwert $pssol$ zu gelangen, kann dem Quotienten aus dem Füllungs-Sollwert $rlsol$ und dem Faktor $fupsrl$ in dem
20 Verzweigungspunkt 302 noch ein Signal prg überlagert werden, das den Partialdruck des Restgases im Brennraum angibt. Infolge der Ventilüberschneidung zwischen Auslassende und Einlaßbeginn verbleibt Restgas im Brennraum, dessen Druck ca. 50...150 mb beträgt.

25 Wie bereits im Zusammenhang mit Figur 2 erörtert, wird dem Saugrohrdruck-Sollwert $pssol$ in einem Verknüpfungspunkt 303 das einen Druckabfall an der Drosselklappe wiedergebende Signal $dpdk$ überlagert, woraus schließlich der
30 Ladedruck-Sollwert $plsol$ entsteht. Das Signal $dpdk$ wird einem Kennfeld $KFDPDK$ entnommen, welches in einem Block 304 abgelegt ist. Der aus dem Kennfeld $KFDPDK$ entnommene Wert des Signals $dpdk$ hängt von der Motordrehzahl $nmot$ und einem in einem Dividierer 305 gebildeten Verhältnis zwischen dem
35 Füllungs-Sollwert $rlsol$ und einem maximal erreichbaren

Füllungswert rl_{max} ab. Dieser maximal erreichbare Füllungswert rl_{max} hängt beispielsweise von der Motordrehzahl n_{mot} , dem vom Klopfsensor 122 ermittelten Klopfen des Motors, der Motortemperatur T_{mot} , der
5 Ansauglufttemperatur T_{ans} und der atmosphärischen Höhe ab.

Damit, wie vorangehend ausgeführt, das den Druckabfall an der Drosselklappe wiedergegebene Signal $dpdk$ sehr flexibel an den Fahrmodus angepaßt werden kann, wird das
10 Ausgangssignal des Kennfeldes K_{FDPDK} in einem Verknüpfungspunkt 306 multiplikativ mit einem Korrekturfaktor $fdpdk$ verknüpft, welcher in einem Schaltblock 307 erzeugt wird. Eingangssignale für diesen Schaltblock 307 sind ein Minimalwert $FDPDK_{MN}$ für den
15 Korrekturfaktor, eine Zeitkonstante $TDPDK$ und das Ausgangssignal einer Oder-Schaltung 308, welche eine Oder-Verknüpfung zwischen einem eine Overboost-Aktivierung anzeigenden Signal B_{ldob} und einem eine Overboost-Sperrzeit anzeigenden Signal B_{ldobsp} durchführt. Wenn der Fahrer
20 durch Betätigen des Fahrpedals eine dynamische, sportliche Fahrweise signalisiert, und damit eines der beiden Signale B_{ldob} oder B_{ldobsp} an der Oder-Schaltung 308 anliegt, wird im Schaltblock 307 der Korrekturfaktor $fdpdk$ auf den Wert 1 gesetzt, und er behält diesen Wert 1 bei,
25 solange eines dieser beiden Signale anliegt. Ändert sich die Fahrweise und es erfolgt ein Übergang in den stationären Fahrbetrieb, so steuert der Schaltblock 307 den Korrekturfaktor $fdpdk$ mit der Zeitkonstanten $TDPDK$ von dem Wert 1 auf den zwischen 0 und 1 liegenden
30 Minimalwert $FDPDK_{MN}$ ab. Durch die Verringerung des Korrekturfaktors $fdpdk$ wird auch das dem Saugrohrdruck-Sollwert p_{ssol} überlagerte Signal $dpdk$ reduziert, womit der Druckabfall an der Drosselklappe zurückgeht mit dem Ziel, den Wirkungsgrad der Maschine zu
35 optimieren. Der Korrekturfaktor $fdpdk$ könnte auch durch ein

vom Fahrer betätigbares Bedienelement (z.B. Schalter) beeinflusst werden, um beispielsweise eine besonders sportliche Fahrweise vorzugeben.

5

Ansprüche

1. Verfahren zum Steuern oder Regeln der Leistung einer aufladbaren Brennkraftmaschine durch Steuerung oder Regelung der Stellung einer im Saugrohr vorhandenen Drosselklappe und des Ladedrucks, dadurch gekennzeichnet, daß aus einem vorgegebenen Füllungs-Sollwert (rlsol) eine Stellgröße (wdksol) für die Drosselklappe (106) abgeleitet wird, daß aus dem Füllungs-Sollwert (rlsol) ein Saugrohrdruck-Sollwert (pssol) ermittelt wird und daß ein Ladedruck-Sollwert (plsol) durch Verknüpfen des Saugrohr-Sollwertes (pssol) mit einer Größe (dpdk) abgeleitet wird, welche einen Druckabfall an der Drosselklappe (106) vorgibt.

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Saugrohrdruck-Sollwert (pssol) aus dem Quotienten zwischen dem Füllungs-Sollwert (rlsol) und einem Faktor (fupsrl), der von der Motordrehzahl (nmot), der Motortemperatur (Tmot) und der Temperatur (Tans) der angesaugten Luft abhängt, abgeleitet wird.

25

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Saugrohrdruck-Sollwert der Partialdruck des Restgases (prg) additiv überlagert wird.

30

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe (dpdk) für den Druckabfall an der Drosselklappe (106) aus einem Kennfeld (304) in Abhängigkeit

von der Motordrehzahl (n_{mot}) und dem Füllungs-Sollwert (r_{lsol}) herausgelesen wird.

5 5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe ($dpdk$) für den Druckabfall an der Drosselklappe (106) aus einem Kennfeld (304) in Abhängigkeit von der Motordrehzahl (n_{mot}) und dem Verhältnis zwischen dem Füllungs-Sollwert (r_{lsol}) und einem maximal erreichbaren Füllungswert (r_{lmax}) herausgelesen wird.

10 6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der aus dem Kennfeld (304) herausgelesene Wert mit einem Korrekturfaktor ($fdpdk$) beaufschlagt wird, der während eines dynamischen Fahrbetriebs auf einen höheren Wert gesetzt wird als während eines stationären Fahrbetriebs.

15 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Korrekturfaktor ($fdpdk$) bei dynamischem Fahrbetrieb auf den Wert 1 gesetzt wird und beim Übergang auf stationären Fahrbetrieb auf einen Wert, der zwischen 0 und 1 liegt, herabgesetzt wird.

20 8. Anordnung zur Steuerung der Leistung einer aufladbaren Brennkraftmaschine, welche die Stellung einer im Saugrohr vorhandenen Drosselklappe und den Ladedruck steuert oder regelt, dadurch gekennzeichnet, daß erste Mittel (201, 202) vorgesehen sind, die aus einem Füllungs-Sollwert (r_{lsol}) eine Stellgröße ($wdksol$) für die Drosselklappe (106) ableiten, daß zweite Mittel (204) vorgesehen sind, die aus dem Füllungs-Sollwert (r_{lsol}) einen Saugrohrdruck-Sollwert (p_{ssol}) ableiten und daß ein Ladedruck-Sollwert (p_{lsol}) durch eine Verknüpfung (205) des Saugrohrdruck-Sollwertes (p_{ssol}) mit einer Größe ($dpdk$) entsteht, die einen Druckabfall an der Drosselklappe (106) vorgibt.

25
30
35

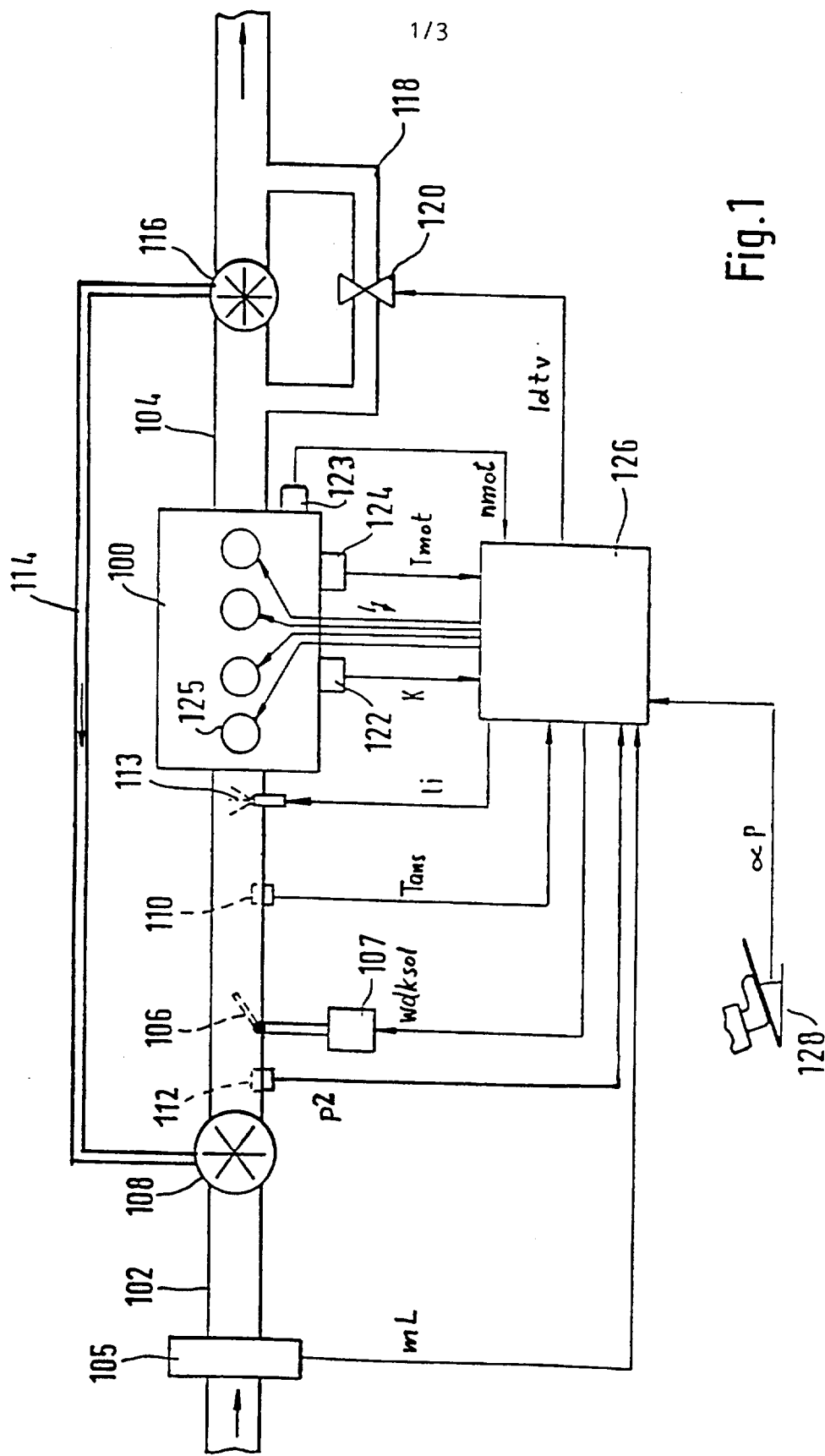


Fig.1

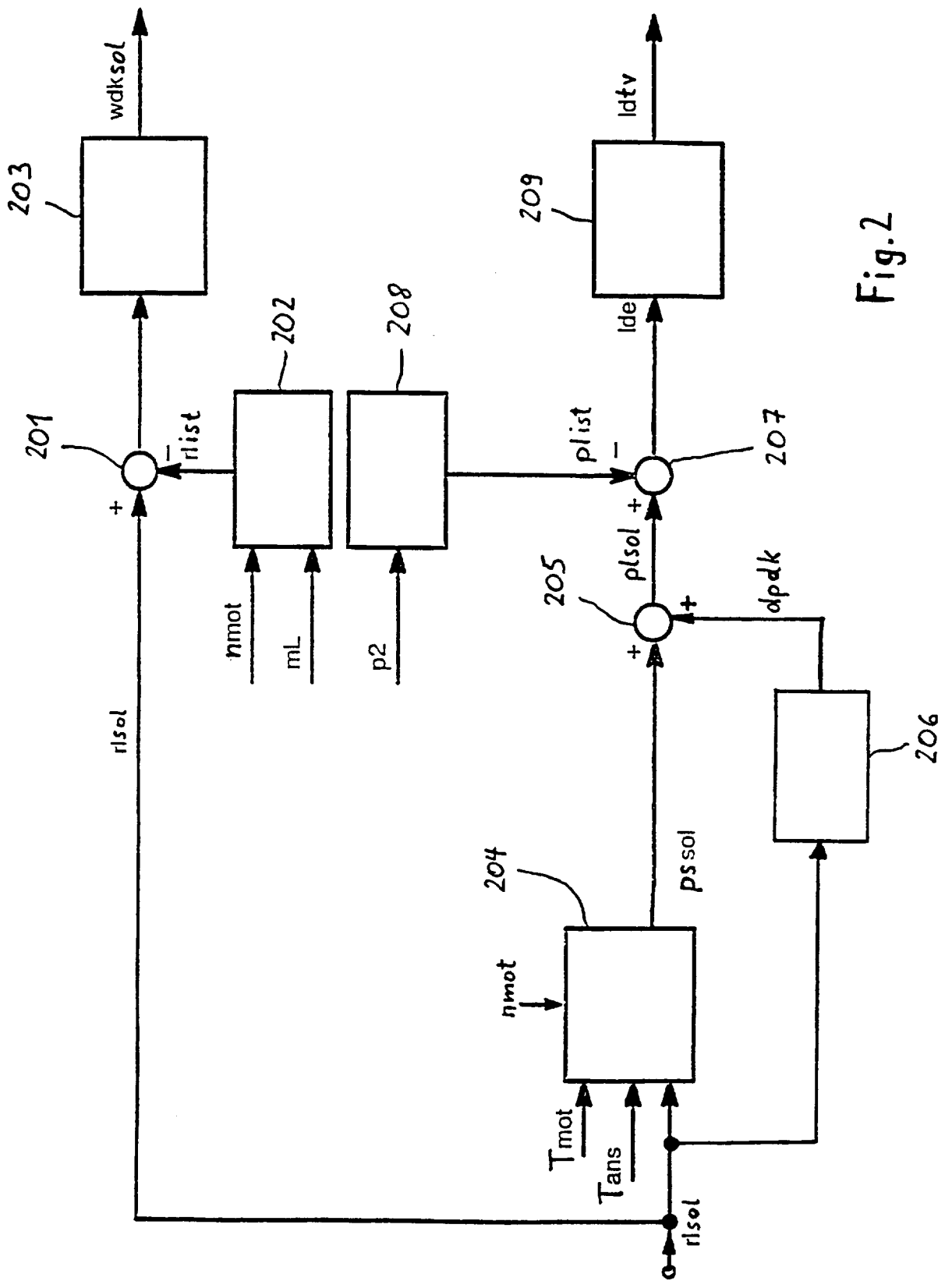


Fig.2

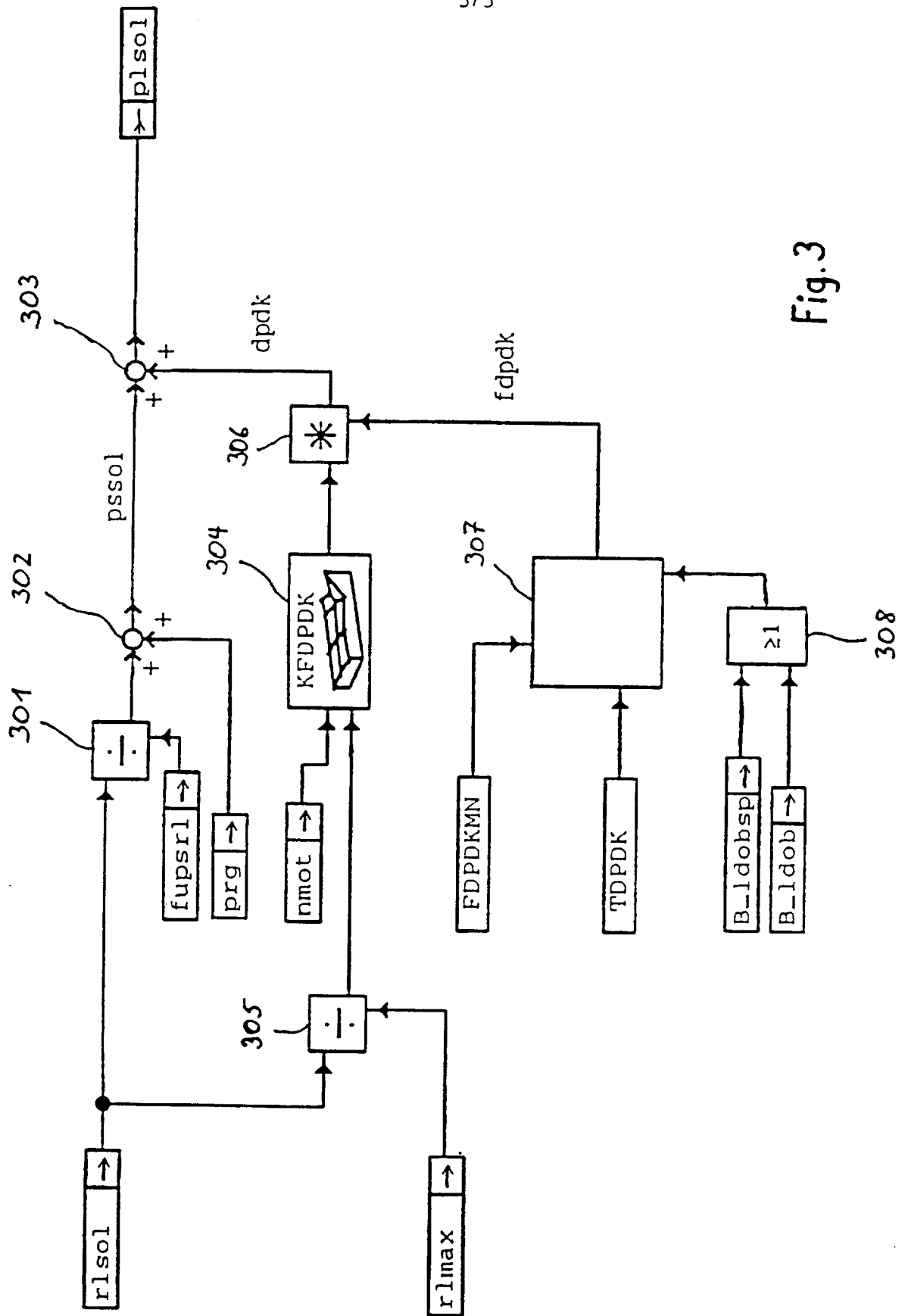


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 96/02438

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F02D33/02 F02D23/02

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 6 F02D

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	FR 2 512 497 A (PORSCHE AG) 11 March 1983 see the whole document ---	1
A	DE 43 30 368 A (BOSCH GMBH ROBERT) 9 March 1995 cited in the application see the whole document ---	1
A	EP 0 683 308 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22 November 1995 see the whole document ---	1
A	DE 39 39 754 A (DAIMLER BENZ AG) 6 June 1991 see column 1, line 59 - column 4, line 49 ---	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

9 June 1997

Date of mailing of the international search report

23.06.97

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

Moualed, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/DE 96/02438

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 40 25 901 C (MERCEDES-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT) 30 January 1992 see the whole document -----	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 96/02438

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2512497 A	11-03-83	DE 3135691 A GB 2105878 A	17-03-83 30-03-83
DE 4330368 A	09-03-95	JP 7150990 A	13-06-95
EP 0683308 A	22-11-95	DE 4417647 A JP 7317575 A	23-11-95 05-12-95
DE 3939754 A	06-06-91	FR 2655380 A IT 1246337 B JP 3182629 A	07-06-91 17-11-94 08-08-91
DE 4025901 C	30-01-92	FR 2665928 A GB 2251461 A,B IT 1249831 B JP 4262022 A US 5174119 A US 5228292 A	21-02-92 08-07-92 28-03-95 17-09-92 29-12-92 20-07-93

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 F02D33/02 F02D23/02		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 F02D		
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	FR 2 512 497 A (PORSCHE AG) 11.März 1983 siehe das ganze Dokument ---	1
A	DE 43 30 368 A (BOSCH GMBH ROBERT) 9.März 1995 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1
A	EP 0 683 308 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22.November 1995 siehe das ganze Dokument ---	1
A	DE 39 39 754 A (DAIMLER BENZ AG) 6.Juni 1991 siehe Spalte 1, Zeile 59 - Spalte 4, Zeile 49 ---	1
	-/--	
<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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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 9. Juni 1997		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 23.06.97
Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Moualed, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/02438

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2512497 A	11-03-83	DE 3135691 A	17-03-83
		GB 2105878 A	30-03-83

DE 4330368 A	09-03-95	JP 7150990 A	13-06-95

EP 0683308 A	22-11-95	DE 4417647 A	23-11-95
		JP 7317575 A	05-12-95

DE 3939754 A	06-06-91	FR 2655380 A	07-06-91
		IT 1246337 B	17-11-94
		JP 3182629 A	08-08-91

DE 4025901 C	30-01-92	FR 2665928 A	21-02-92
		GB 2251461 A,B	08-07-92
		IT 1249831 B	28-03-95
		JP 4262022 A	17-09-92
		US 5174119 A	29-12-92
		US 5228292 A	20-07-93

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 96/02438

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 40 25 901 C (MERCEDES-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT) 30.Januar 1992 siehe das ganze Dokument -----	1