

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F02D 41/22</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/15770</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 1. April 1999 (01.04.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/05323</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 21. August 1998 (21.08.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 41 860.0 23. September 1997 (23.09.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Epplestrasse 225, D-70567 Stuttgart (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PENTEKER, Martin [DE/DE]; Mörikestrasse 25, D-75233 Tiefenbronn (DE).</p> <p>(74) Anwälte: WEISS, Klaus usw.; Daimler-Benz Aktiengesellschaft, FTP - C 106, D-70546 Stuttgart (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, MX, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	

(54) Title: INTERNAL COMBUSTION ENGINE DIAGNOSING PROCESS

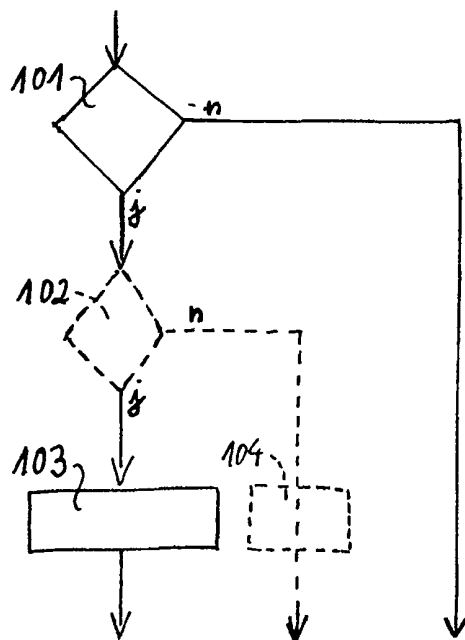
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR DIAGNOSE VON BRENNKRAFTMASCHINEN

(57) Abstract

A process is disclosed for diagnosing internal combustion engines by measuring variables which represent the load of the internal combustion engine. At least one limit value is associated to the individual variables. When the at least one limit value is exceeded or not reached, an entry is made in a storage location associated to the corresponding variable and the times during which the corresponding variables have exceeded or not reached the at least one limit value are added in the storage. The individual measured variables are also used for controlling or regulating the internal combustion engine.

(57) Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Diagnose von Brennkraftmaschinen durch gemessene Größen, die eine Belastung der Brennkraftmaschine repräsentieren, wobei den einzelnen Größen wenigstens ein Schwellwert zugeordnet ist, bei dessen Über- oder Unterschreiten ein Eintrag in einen der jeweiligen Größe zugeordneten Speicherplatz erfolgt, wobei in dem Speicher die Zeiten summiert werden, während denen die jeweilige Größe den wenigstens einen Schwellwert über- oder unterschritten hat und daß die einzelnen gemessenen Größen auch zur Steuerung bzw. Regelung der Brennkraftmaschine verwendet 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	Aserbaidsschan	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						

Verfahren zur Diagnose von Brennkraftmaschinen

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Diagnose von Brennkraftmaschinen durch gemessene Größen, die eine Belastung der Brennkraftmaschine repräsentieren, nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 2.

Es ist bekannt, in einem eigenständigen Meßwerte-Erfassungssystem die aktuellen Meßwerte in einem angeschlossenen Massenspeicher abzulegen (DE 32 07 916 C2). Dabei werden verschiedene Größen erfaßt, um eine Aussage über die Lebensdauer und die Betriebsbedingungen des Kraftfahrzeuges machen zu können. Zu diesen Größen gehören auch einige Größen, die die Belastung der Brennkraftmaschine repräsentieren.

Es ist weiterhin bekannt, Betriebsgrößen zur Steuerung von Brennkraftmaschinen zu erfassen und auszuwerten (DE 42 13 807 A1).

Es ist weiterhin bekannt, bei einer aufgetretenen Betriebsstörung nach den Ursachen dieser Betriebsstörung zu suchen.

Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Diagnose einer Brennkraftmaschine zu ermöglichen, die einfach und mit geringem Aufwand sowohl hinsichtlich der benötigten Bauteile als auch hinsichtlich des Aufwandes bei der Durchführung der Diagnose möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß zum einen nach Anspruch 1 gelöst, wonach den einzelnen Größen wenigstens ein Schwellwert zugeordnet ist, bei dessen Über- oder Unterschreiten ein Eintrag in einen der jeweiligen Größe zugeordneten Speicherplatz erfolgt, wobei in dem Speicher die Zeiten summiert werden, während denen die jeweilige Größe den wenigstens einen Schwellwert über- oder unterschritten hat und wonach die einzelnen gemessenen Größen auch zur Steuerung bzw. Regelung der Brennkraftmaschine verwendet werden.

Dadurch wird zum einen der Aufwand hinsichtlich der Sensorik vereinfacht, weil die Größen sowohl zur Steuerung/Regelung der Brennkraftmaschine als auch zur Diagnose verwendet werden. Durch die beschriebene Speicherung der Zeiten, während denen sich die

einzelnen Größen in den entsprechenden Wertebereichen befinden wird gegenüber einer Speicherung der Werte der einzelnen Größen über der Zeit erheblicher Speicherplatz gespart. Für die Diagnose hat sich die Information über die entsprechend gespeicherten Zeiten als hinreichend erwiesen.

Dadurch kann die Aufgabe also mit geringem Aufwand sowohl hinsichtlich der Bauteile (mehrfache Verwendung der Sensordaten, vergleichsweise geringer Speicherbedarf) als auch hinsichtlich der Durchführung der Diagnose gelöst werden.

Weiterhin wird diese Aufgabe erfindungsgemäß nach Anspruch 2 gelöst, wonach den einzelnen Größen wenigstens ein Schwellwert zugeordnet ist, bei dessen Über- oder Unterschreiten ein Eintrag in einen der jeweiligen Größe zugeordneten Speicherplatz erfolgt, wobei in dem Speicher aufsummiert wird, wie häufig die jeweilige Größe den Schwellwert über- bzw. unterschritten hat, wobei ein Über- oder Unterschreiten des Schwellwertes dann neu gezählt wird, wenn die jeweilige Größe den Schwellwert zwischenzeitlich wieder unter- bzw. überschritten hatte, und wonach die einzelnen gemessenen Größen auch zur Steuerung bzw. Regelung der Brennkraftmaschine verwendet werden.

Auch hierbei wird der Aufwand hinsichtlich der Sensorik sowie des Speicherbedarfes minimiert und es ergibt sich ebenfalls die Möglichkeit einer Diagnose, die mit geringem Aufwand durchführbar ist.

In vorteilhafter Ausgestaltung werden bei dem Verfahren nach Anspruch 3 wenigstens zwei Größen in Kombination betrachtet, wobei auch jeder der Größen jeweils wenigstens ein Schwellwert zugeordnet wird, wobei ein Eintrag in den Speicherplatz nur dann erfolgt, wenn die Größen jeweils den ihnen zugeordneten Schwellwert über- oder unterschreiten.

Dadurch kann vorteilhaft berücksichtigt werden, daß das Über- oder Unterschreiten von Schwellwerten einzelner Größen nur dann kritisch ist, wenn gleichzeitig bestimmte andere Betriebsbedingungen vorliegen.

Bei der Ausgestaltung des Verfahrens nach Anspruch 4 ist angegeben, daß zu den Größen wenigstens eine der Größen Drehzahl, Öldruck, Ölstand, Kühlmitteltemperatur, Ladedruck und Betriebszeit gehören.

Anhand dieser Größen läßt sich vorteilhaft eine Diagnose durchführen.

Bei der Ausgestaltung des Verfahrens nach Anspruch 5 ist angegeben, daß die Kombination mehrerer Größen in der Kombination von dem Öldruck und der Drehzahl besteht sowie in der Kombination von dem Ölstand mit der Drehzahl.

Insbesondere das Unterschreiten bestimmter Schwellwerte des Öldruckes sowie der Ölstandes sind nur dann kritisch, wenn gleichzeitig bestimmte Belastungszustände der Brennkraftmaschine vorliegen, die beispielsweise durch das Überschreiten bestimmter Werte der Drehzahl der Brennkraftmaschine angegeben werden können.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung näher dargestellt. Es zeigt dabei im einzelnen:

Fig. 1: ein erstes Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Verfahrens und

Fig. 2: eine Übersicht über einzelne Größen, die ausgewertet werden können.

Figur 1 zeigt ein Blockdiagramm eines Ablaufes des erfindungsgemäßen Verfahrens. Dieses Verfahren ist Teil einer Echtzeitsoftware in einem Steuergerät. Der durch Figur 1 dargestellte Programmteil wird in bestimmten Zeitabständen angestoßen. Das Verfahren wird dann in einem Durchlauf abgearbeitet.

In dem Schritt 101 wird geprüft, ob eine bestimmte Größe ober- bzw. unterhalb eines Schwellwertes liegt oder in einem Toleranzbereich, der auf einen weitgehend belastungsfreien Betrieb schließen läßt.

Wenn ein weitgehend belastungsfreier Betrieb erkannt wurde, d.h., wenn die Abfrage in dem Schritt 101 verneint wurde, ist der Durchlauf des Ablaufdiagrammes der Figur 1 beendet.

Andernfalls kann ein Übergang zu einem Schritt 102 erfolgen, in dem eine weitere Abfrage vorgenommen wird.

Diese Abfrage kann beispielsweise darin bestehen, daß die bestimmte Größe daraufhin untersucht wird, ob ein zweiter Schwellwert über- bzw. unterschritten wird.

Ebenso kann diese Abfrage auch darin bestehen, daß eine zweite Größe daraufhin untersucht wird, ob ein dieser Größe zugeordneter Schwellwert über- oder unterschritten wird.

Wenn beispielsweise der zweite Schwellwert über- bzw. unterschritten wurde oder wenn die zweite Größe den dieser Größe zugeordneten Schwellwert über- oder unterschreitet, erfolgt ein Übergang zu dem Schritt 103, in dem entsprechend den zyklischen Abständen, in denen der Figur 1 entsprechende Programmteil angestoßen wird, ein Zähler heraufgesetzt wird. Der Programmteil wird in bestimmten Zeitabständen angestoßen. Der Zeitzähler wird also um einen diesem Zeitabstand entsprechenden Wert heraufgesetzt.

Ersichtlich kann auch die Abfrage in dem Schritt 102 entfallen. Es wird dann nur das Über- bzw. Unterschreiten eines Schwellwertes durch eine bestimmte Größe überwacht.

Wenn die Abfrage in dem Schritt 102 verneint wurde, erfolgt eine Beendigung des Programmdurchlaufes, wenn eine zweite Größe auf das Über- bzw. Unterschreiten eines Schwellwertes untersucht wurde. Es liegt also in diesem Fall keine kritische Betriebsbedingung vor.

Wenn die bestimmte Größe in dem Schritt 102 auf das Über- bzw. Unterschreiten eines zweiten Schwellwertes überwacht wurde, erfolgt ein Übergang zu dem Schritt 104, in dem entsprechend der Vorgehensweise in dem Schritt 103 ein anderer Zeitzähler heraufgesetzt wird, um die Betriebszustände des Über- oder Unterschreitens verschiedener Schwellwerte durch eine Größe unterscheiden zu können.

Anstelle des Heraufsetzens der Zeitzähler kann auch ein Zähler inkrementiert werden, der zählt, wie häufig ein bestimmter Schwellwert über- bzw. unterschritten wurde. Dabei ist es allerdings erforderlich, daß ein erneutes Zählen nur dann stattfindet, wenn der bestimmte Schwellwert zwischenzeitlich wieder unter- bzw. überschritten wurde.

Figur 2 zeigt eine Darstellung einiger Größen, die sich für eine Diagnose eignen. Zu diesen Größen sind ebenso die Schwellwerte bzw. bestimmte Wertebereiche angegeben, denen wiederum entsprechende Zeitzähler zugeordnet sind. Im einzelnen handelt es sich dabei um folgende Größen:

- Drehzahl:

Die Drehzahl wird auf drei Bereich überwacht. Der erste liegt zwischen 2.500 und 2.700 Umdrehungen pro Minute, der zweite zwischen 2.700 und 2.900 Umdrehungen pro Minute und der dritte bei einer Drehzahl über 2.900 Umdrehungen pro Minute.

- **Öldruck und Drehzahl:**
Diese beiden Größen werden kombiniert überwacht darauf hin, ob bei einem Öldruck, der 10 s nach einem Motorstart kleiner ist als 0,3 bar die Drehzahl größer ist als 500 Umdrehungen pro Minute.
- **Ölstand und Drehzahl:**
Diese beiden Größen werden kombiniert überwacht darauf hin, ob bei einem Ölstand, der geringer ist als die Ölstandsgrenze, die Drehzahl größer ist als 250 Umdrehungen pro Minute.
- **Kühlmitteltemperatur:**
Die Kühlmitteltemperatur wird wiederum auf bestimmte Wertebereiche hin überwacht. Der erste liegt bei einer Kühlmitteltemperatur zwischen 95°C und 105°C, der zweite zwischen 105°C und 115°C und der dritte bei einer Kühlmitteltemperatur über 115°C.
- **Ladedruck:**
Der Ladedruck wird auf das Überschreiten eines bestimmten Maximalwertes überwacht. Wenn dies erstmalig der Fall ist, wird ein Zeitzähler gestartet. Ein Heraufsetzen des Zeitzählers, der gespeichert wird, erfolgt erst, wenn der beim erstmaligen Überschreiten gestartete Zeitzähler einen Grenzwert erreicht hat.
- **Betriebsstundenzähler:**
Hier werden die Betriebsstunden aufsummiert, während denen die Drehzahl größer war als 250 Umdrehungen pro Minute.

Durch diese genannten Größen und die Art von deren Speicherung können bestimmte Belastungssituation einfach gespeichert werden, so daß diese für eine nachfolgende Diagnose wieder abrufbar sind.

Das Verfahren ist während der gesamten Betriebsdauer der Brennkraftmaschine aktiv. Die Speicherauslegung ist so gewählt, daß sie die gesamte Lebenszeit der Brennkraftmaschine abdeckt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Diagnose von Brennkraftmaschinen durch gemessene Größen, die eine Belastung der Brennkraftmaschine repräsentieren, dadurch gekennzeichnet, daß den einzelnen Größen wenigstens ein Schwellwert zugeordnet ist (101, 102), bei dessen Über- oder Unterschreiten ein Eintrag in einen der jeweiligen Größe zugeordneten Speicherplatz erfolgt (103, 104), wobei in dem Speicher die Zeiten summiert werden, während denen die jeweilige Größe den wenigstens einen Schwellwert über- oder unterschritten hat und daß die einzelnen gemessenen Größen auch zur Steuerung bzw. Regelung der Brennkraftmaschine verwendet werden.
2. Verfahren zur Diagnose von Brennkraftmaschinen durch gemessene Größen, die eine Belastung der Brennkraftmaschine repräsentieren, dadurch gekennzeichnet, daß den einzelnen Größen wenigstens ein Schwellwert zugeordnet ist (101, 102), bei dessen Über- oder Unterschreiten ein Eintrag in einen der jeweiligen Größe zugeordneten Speicherplatz erfolgt (103, 104), wobei in dem Speicher aufsummiert wird, wie häufig die jeweilige Größe den Schwellwert über- bzw. unterschritten hat, wobei ein Über- oder Unterschreiten des Schwellwertes dann neu gezählt wird, wenn die jeweilige Größe den Schwellwert zwischenzeitlich wieder unter- bzw. überschritten hatte, und daß die einzelnen gemessenen Größen auch zur Steuerung bzw. Regelung der Brennkraftmaschine verwendet werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Größen in Kombination betrachtet werden (102), wobei auch jeder der Größen jeweils wenigstens ein Schwellwert zugeordnet wird, wobei ein Eintrag in den Speicherplatz nur dann erfolgt (103), wenn die Größen jeweils den ihnen zugeordneten Schwellwert über- oder unterschreiten.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zu den Größen wenigstens eine der Größen Drehzahl, Öldruck, Ölstand, Kühlmitteltemperatur, Ladedruck und Betriebszeit gehört.
5. Verfahren nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, daß die Kombination mehrerer Größen in der Kombination von dem Öldruck und der Drehzahl besteht sowie in der Kombination von dem Ölstand mit der Drehzahl.

1/2

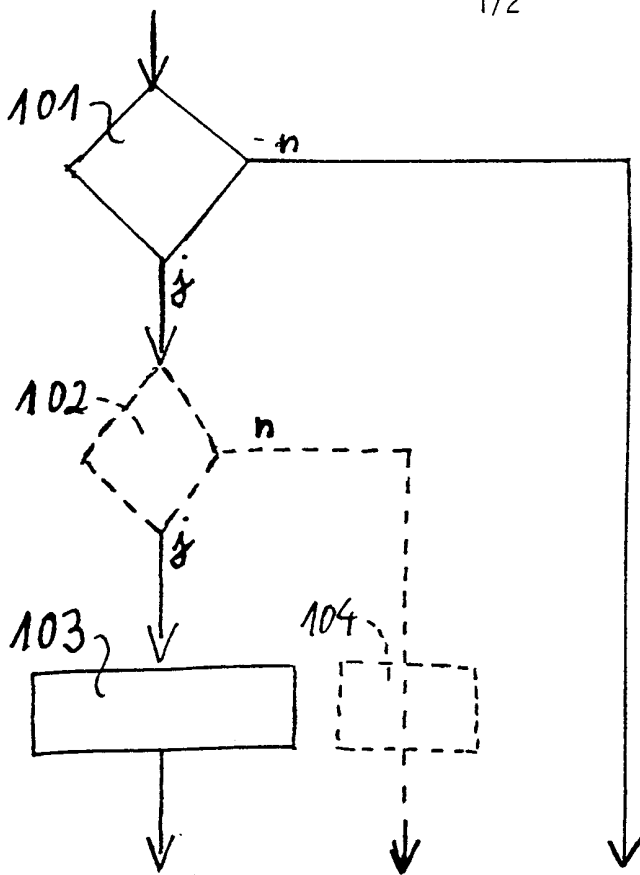
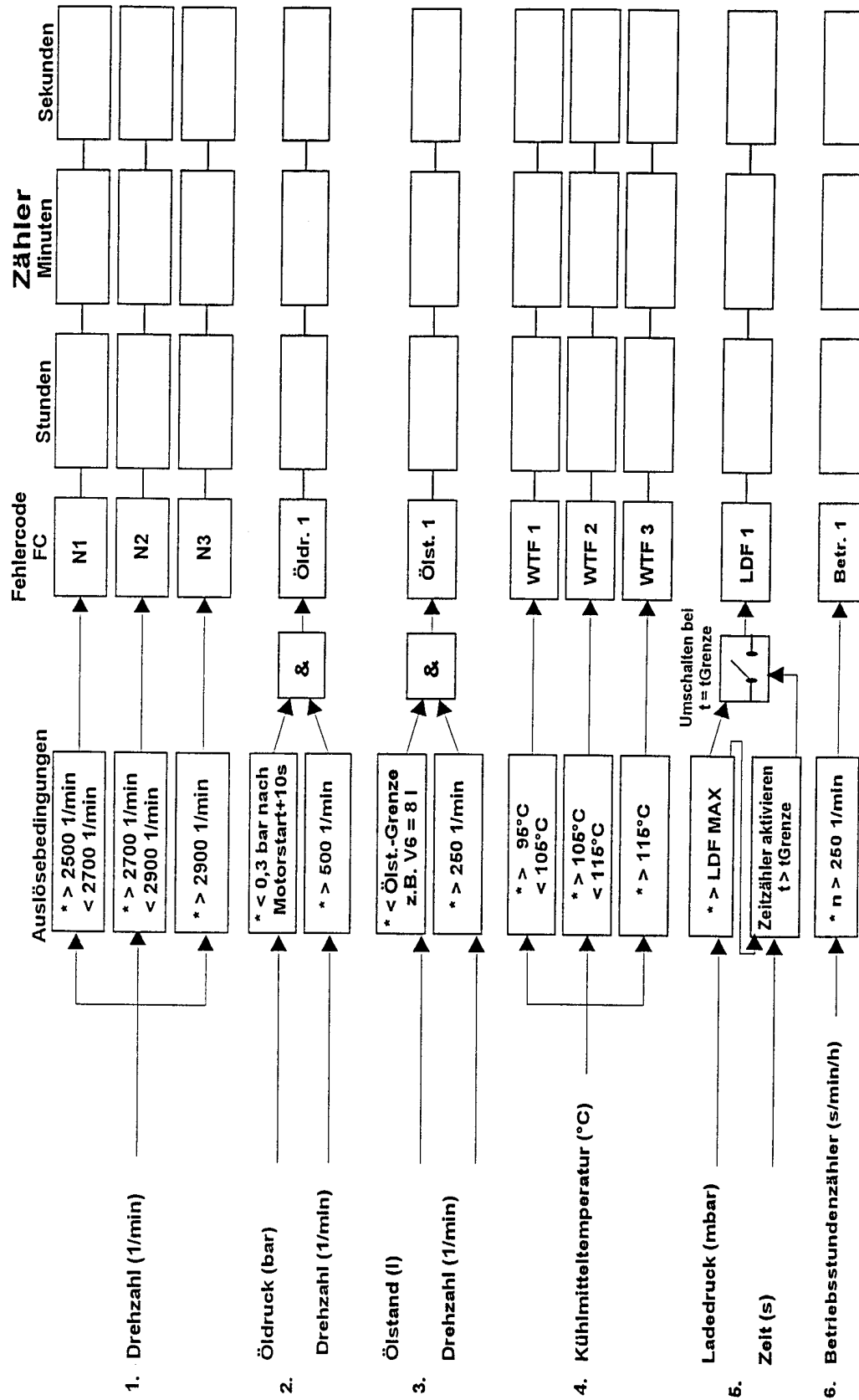


Fig. 1

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/05323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 F02D41/22				
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.		
X	US 4 817 418 A (ASAMI KEN ET AL) 4 April 1989 see abstract see figures 1,3 see column 1, line 66 - column 3, line 17 see column 6, line 1 - column 7, line 23 see column 8, line 8 - line 27 see claims 1-5 ---	1,2,4		
Y	DE 42 13 807 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 28 October 1993 cited in the application	1-4		
A	see abstract see column 1, line 1 - line 50 see column 5, line 7 - column 6, line 6 --- -/--	5		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. </td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.			
° Special categories of cited documents :				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			"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
"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 <p style="text-align: center; font-weight: bold;">11 December 1998</p>		Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center; font-weight: bold;">23/12/1998</p>		
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 <p style="text-align: center; font-weight: bold;">TROTEREAU, D</p>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter nal Application No
PCT/EP 98/05323

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 548 274 A (HONDA MOTOR CO LTD) 4 January 1985 see abstract see page 4, line 18 - page 5, line 20 see page 9, line 23 - page 12, line 12 see figure 2 ---	1,4
Y	US 4 635 214 A (KASAI HITOSHI ET AL) 6 January 1987 see abstract see figures 3-5 see column 1, line 44 - column 5, line 12 ---	2,3
A	US 5 388 045 A (KAMIYA KENJI ET AL) 7 February 1995 see abstract see figures 2-5 see column 1, line 59 - column 2, line 46 see column 3, line 39 - column 4, line 14 see column 5, line 22 - line 26 -----	1,2,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No
PCT/EP 98/05323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4817418 A	04-04-1989	JP 1791435 C JP 4081138 B JP 61261145 A	14-10-1993 22-12-1992 19-11-1986
DE 4213807 A	28-10-1993	NONE	
FR 2548274 A	04-01-1985	JP 1807995 C JP 5017393 B JP 60011657 A DE 3424086 A GB 2142745 A, B US 4541386 A	10-12-1993 09-03-1993 21-01-1985 10-01-1985 23-01-1985 17-09-1985
US 4635214 A	06-01-1987	JP 1910215 C JP 6019666 B JP 60011907 A AU 549232 B AU 2989384 A CA 1216359 A EP 0130827 A	09-03-1995 16-03-1994 22-01-1985 23-01-1986 03-01-1985 06-01-1987 09-01-1985
US 5388045 A	07-02-1995	JP 6074086 A	15-03-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05323

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 F02D41/22		
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.
X	US 4 817 418 A (ASAMI KEN ET AL) 4. April 1989 siehe Zusammenfassung siehe Abbildungen 1,3 siehe Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 17 siehe Spalte 6, Zeile 1 - Spalte 7, Zeile 23 siehe Spalte 8, Zeile 8 - Zeile 27 siehe Ansprüche 1-5 ---	1,2,4
Y	DE 42 13 807 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 28. Oktober 1993 in der Anmeldung erwähnt	1-4
A	siehe Zusammenfassung siehe Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 50 siehe Spalte 5, Zeile 7 - Spalte 6, Zeile 6 ---	5
-/--		
<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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
11. Dezember 1998		23/12/1998
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter TROTEREAU, D

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	FR 2 548 274 A (HONDA MOTOR CO LTD) 4. Januar 1985 siehe Zusammenfassung siehe Seite 4, Zeile 18 - Seite 5, Zeile 20 siehe Seite 9, Zeile 23 - Seite 12, Zeile 12 siehe Abbildung 2 ----	1,4
Y	US 4 635 214 A (KASAI HITOSHI ET AL) 6. Januar 1987 siehe Zusammenfassung siehe Abbildungen 3-5 siehe Spalte 1, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 12 ----	2,3
A	US 5 388 045 A (KAMIYA KENJI ET AL) 7. Februar 1995 siehe Zusammenfassung siehe Abbildungen 2-5 siehe Spalte 1, Zeile 59 - Spalte 2, Zeile 46 siehe Spalte 3, Zeile 39 - Spalte 4, Zeile 14 siehe Spalte 5, Zeile 22 - Zeile 26 -----	1,2,4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/05323

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4817418 A	04-04-1989	JP 1791435 C	14-10-1993
		JP 4081138 B	22-12-1992
		JP 61261145 A	19-11-1986
DE 4213807 A	28-10-1993	KEINE	
FR 2548274 A	04-01-1985	JP 1807995 C	10-12-1993
		JP 5017393 B	09-03-1993
		JP 60011657 A	21-01-1985
		DE 3424086 A	10-01-1985
		GB 2142745 A, B	23-01-1985
		US 4541386 A	17-09-1985
US 4635214 A	06-01-1987	JP 1910215 C	09-03-1995
		JP 6019666 B	16-03-1994
		JP 60011907 A	22-01-1985
		AU 549232 B	23-01-1986
		AU 2989384 A	03-01-1985
		CA 1216359 A	06-01-1987
		EP 0130827 A	09-01-1985
US 5388045 A	07-02-1995	JP 6074086 A	15-03-1994