PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 99/40313**
F02M 37/10, 69/54	**A1**	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. August 1999 (12.08.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00110

(22) Internationales Anmeldedatum: 19. Januar 1999 (19.01.99)

(30) Prioritätsdaten:
198 05 070.4 9. Februar 1998 (09.02.98) DE

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D–70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: FRANK, Kurt; Schelmenwasen 14, D–73614 Schorndorf (DE). STROHL, Willi; Rieslingstrasse 13, D–71717 Beilstein (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

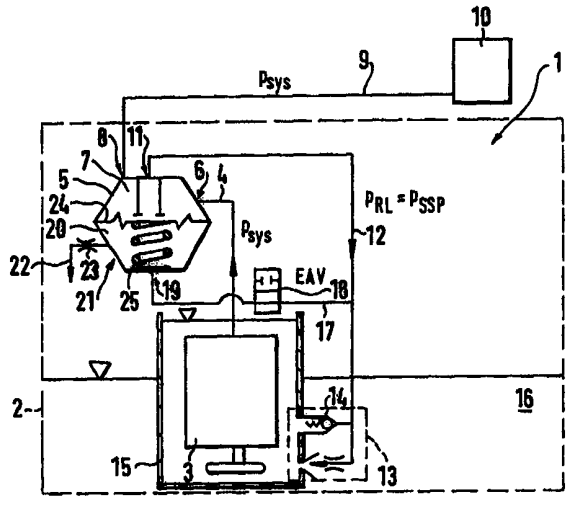
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: FUEL SUPPLY MODULE WITH A VALVE FOR GASOLINE INDIRECT INJECTION IN AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: KRAFTSTOFF–FÖRDERMODUL FÜR EINE BENZINDIREKTEINSPEISUNG EINER BRENNKRAFTMASCHINE MIT EINEM VENTIL

(57) Abstract

The invention relates to a fuel supply module (1) for a gasoline direct injection in an internal combustion engine (10) of a motor vehicle. The fuel supply module (1) has an electric fuel pump (3) and a valve (5) that is attached to a pressure line (4) of an electric fuel pump (3) and that has a first chamber (7). Fuel (16) can flow from the pressure line (4) to the internal combustion engine (10) through the first chamber. The valve (5) operates then as a fuel pressure regulator that generates an additional pressure (Δp) in the first chamber (7).



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Kraftstoff–Fördermodul (1) für eine Benzindirekteinspeisung einer Brennkraftmaschine (10) eines Kraftfahrzeuges. Das Kraftstoff–Fördermodul (1) weist eine Elektrokraftstoffpumpe (3) und ein mit einer Druckleitung (4) der Elektrokraftstoffpumpe (3) verbundenes Ventil (5) mit einem ersten Raum (7) auf. Durch den ersten Raum kann Kraftstoff (16) von der Druckleitung (4) zur Brennkraftmaschine (10) hin strömen. Das Ventil (5) ist dabei ein Kraftstoffdruckregler, der einen Zusatzdruck (Δp) in dem ersten Raum (7) erzeugt.

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

Kraftstoff-Fördermodul für eine Benzindirekteinspeisung einer Brennkraftmaschine mit einem Ventil

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Kraftstoff-Fördermodul für eine Benzindirekteinspeisung einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges. Das Kraftstoff-Fördermodul weist eine Elektrokraftstoffpumpe und ein mit einer Druckleitung der Elektrokraftstoffpumpe verbundenes Ventil auf. Das Ventil hat einen ersten Raum, durch den Kraftstoff von der Druckleitung zur Brennkraftmaschine hin strömen kann. Bekannt sind Kraftstoff-Fördermodule, die mit einem konstanten Systemdruck arbeiten. Ein derartiges Kraftstoff-Fördermodul geht beispielsweise aus der DE 42 42 242 A1 hervor. Die dortige Elektrokraftstoffpumpe ist mit einer Kraftstoffversorgungsleitung verbunden. Der zu dieser Leitung strömende Kraftstoffstrom wird über einen Druckregler beeinflußt. Dieser kann als einen Referenzwert zur Regelung den Umgebungsdruck aufnehmen. Bei Druckänderung im System erlaubt der Druckregler, daß ein Teil des Kraftstoffstromes aus der Kraftstoffversorgungsleitung wieder zurückgeführt wird zur Elektrokraftstoffpumpe, beispielsweise mit Hilfe einer Saugstrahlpumpe. Auf diese Weise wird im Kraftstoff-Fördermodul sichergestellt, daß dort immer ein konstanter Systemdruck vorliegt.

Andererseits ist es wiederum bekannt, daß ein Kraftstoff-Fördermodul nicht mit einem konstanten Systemdruck betrieben wird. Vielmehr wird der

Systemdruck elektronisch geregelt. Die Elektrokraftstoffpumpe ist dazu mit einem Steuergerät verbunden, welches wiederum aus der Kraftstoffversorgungsleitung mittels eines Drucksensors Informationen über den Kraftstoffstrom erhält. Über ein Taktmodul steuert das Steuergerät die Elektrokraftstoffpumpe an und ist durch Veränderung der Drehzahl der Elektrokraftstoffpumpe in der Lage, den Druck im Kraftstoff-Fördermodul an den Bedarf anzupassen.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Kraftstoff-Fördermodul für eine Benzindirekteinspeisung, das eine Elektrokraftstoffpumpe und ein mit einer Druckleitung der Elektrokraftstoffpumpe verbundenes Ventil mit einem ersten Raum aufweist, wobei durch den ersten Raum Kraftstoff von der Druckleitung zur Brennkraftmaschine hin strömen kann, hat als Ventil einen Kraftstoffdruckregler. Dieser Kraftstoffdruckregler erzeugt einen Zusatzdruck in dem ersten Raum. Dadurch gelingt es, daß im Startfall der Brennkraftmaschine das Kraftstoff-Fördermodul für die Benzindirekteinspeisung über einen bestimmten Zeitraum einen erhöhten Startdruck aufbringen kann. Im anschließenden Betriebszustand ist dieser erhöhte Startdruck jedoch nicht mehr nötig und kann entspannt werden. Auf diese Weise ist der Systemdruck an den jeweiligen Bedarf des Kraftstoff-Fördermoduls anpaßbar. Weiterhin ist diese Lösung aufgrund der wenigen notwendigen Bauteile äußerst kompakt und benötigt daher auch nur sehr wenig Platz im Tankbereich. Weiterhin entfällt bei dieser Lösung eine technisch aufwendigere Steuerung der Elektrokraftstoffpumpe, so daß der Aufbau des Kraftstoff-Fördermoduls vereinfacht und kostengünstiger ausgeführt werden kann. Durch Konzentrierung auf wenige Bauteile ist diese Lösung wiederum von vornherein mit weniger möglichen Störquellen behaftet, wobei durch Aufbau des Kraftstoff-Fördermoduls nach einem Baukastenprinzip die jeweiligen Bauteile einfacher überprüft werden können. Weiterhin

gestattet diese Lösung, Bauteile zu verwenden, die bekannt und ausgereift sind. Dadurch gelingt es, den Entwicklungsaufwand für das Kraftstoff-Fördermodul gering halten zu können.

Die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale und Weiterbildungen sind vorteilhafte Ausgestaltungen, die die soeben angesprochenen Vorteile weiter unterstützen. Bevorzugt wird als Kraftstoffdruckregler ein Membranventil verwendet. Dieses hat einen ersten und einen zweiten Raum. Indem nun ein Druck im zweiten Raum erzeugt wird, wird dieser gleichzeitig auch im ersten Raum aufgeprägt und erzeugt auf diese Weise einen Zusatzdruck im Kraftstoff-Fördermodul. Anstatt des Membranventils sind aber auch andere Bauteile einsetzbar, die in der Lage sind, den Druck im ersten Raum zusätzlich zu erhöhen bzw. zu verringern, beispielsweise über einen Zylinder oder ähnliches.

Ausführungsbeispiele

Weitere Vorteile, Merkmale und Ausgestaltungen werden anhand der nachfolgenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipskizze eines besonders bevorzugten Kraftstoff-Fördermoduls gemäß der Erfindung unter Verwendung einer Saugstrahlpumpe; und

Fig. 2 eine weitere Prinzipskizze, die einen vereinfachten Aufbau des Kraftstoff-Fördermoduls aufzeigt.

Fig. 1 zeigt ein Kraftstoff-Fördermodul 1, das zur Startdruckerhöhung bei einer Benzindirekteinspeisung eingesetzt werden kann. Das Kraftstoff-Fördermodul 1 ist in einem Tank 2 angeordnet. Das Kraftstoff-Fördermodul 1 hat

eine Elektrokraftstoffpumpe 3. Von der Elektrokraftstoffpumpe 3 verläuft eine Druckleitung 4 zu einem Membranventil 5, wobei die Druckleitung 4 an einem Einlaß 6 in den ersten Raum 7 des Membranventils 5 mündet. Über einen ersten Auslaß 8 kann ein Kraftstoffstrom aus dem ersten Raum 7 über eine Kraftstoffzuleitung 9 zu einer Brennkraftmaschine 10 mit Benzindirekteinspeisung strömen. In der Druckleitung 4 wie auch in der Kraftstoffzuleitung 9 herrscht dabei der von der Elektrokraftstoffpumpe 3 aufgebrachte Systemdruck p_{sys}. Über einen zweiten Auslaß 11 wird Kraftstoff über eine Kraftstoffrückleitung 12 von einer geregelten Saugstrahlpumpe 13 angesaugt. Die Saugstrahlpumpe 13, die mittels eines Regelventils 14 geregelt wird, saugt bei der Rückführung des Kraftstoffes aus der Kraftstoffrückleitung 12 in ein Reservoir 15 des Kraftstoff-Fördermoduls 1 auch Kraftstoff 16 aus einem Bodenbereich des Tanks 2 an. Aus dem Reservoir 15 saugt dann wiederum die Elektrokraftstoffpumpe 3 denjenigen Kraftstoff an, der in die Druckleitung 4 strömt. Von der Kraftstoffrückleitung 12 verläuft eine Abzweigung 17 zu einem Ein-Aus-Ventil 18. Das Ein-Aus-Ventil 18 wiederum ist über einen ersten Anschluß 19 mit einem zweiten Raum 20 des Membranventils 5 verbunden. Weiterhin hat der zweite Raum 20 einen zweiten Anschluß 21, an dem eine Druckentlastungsleitung 22 angeschlossen ist. In der Druckentlastungsleitung wiederum befindet sich eine Drossel 23. Diese Drossel 23 und damit der zweite Anschluß 21 ist gesteuert verschließbar bzw. öffnet sich in Abhängigkeit von einer hier nicht näher dargestellten Steuerung. Das Membranventil 5 wiederum weist neben der Membran 24 auch eine Spiralfeder 25 auf. Diese ist im zweiten Raum 20 angeordnet und unterstützt die Membran 24 in ihrer Wirkung. Das Membranventil 5 mit Membran 24 und Spiralfeder 25 regelt mit diesen Mitteln den Systemdruck p_{sys} während des normalen Betriebszustandes der laufenden Brennkraftmaschine. Wird diese jedoch gestartet, wird in dem ersten Raum 7 ein Zusatzdruck erzeugt, indem das Ein-Aus-Ventil 18 den Druck p_{RL} aus der Kraftstoffrückleitung 12, der gleichzeitig der Ansaugdruck p_{SSP} der Saugstrahl-

pumpe 13 ist, über den ersten Anschluß 19 im zweiten Raum 20 auf der Federseite des Membranventils 5 zusätzlich aufprägt. Dadurch erhöht sich der Systemdruck p_{sys} um einen Betrag Δp. Soll der Systemdruck p_{sys} nach erfolgreichem Startvorgang auf einen niedrigeren Betriebsdruck reduziert werden, wird das Ein-Aus-Ventil 18 geschlossen und der Zusatzdruck über die Drossel 23 abgebaut. Bei dieser dargestellten Ausführung wird als Zusatzdruck der Ansaugdruck p_{SSP} der Saugstrahlpumpe 13 ausgenutzt, so daß ein zusätzliches Mittel zur Druckerzeugung für den Zusatzdruck entfällt.

Bei dem folgenden Ausführungsbeispiel der Fig. 2 werden übereinstimmende Elemente aus Fig. 1 mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Kraftstoff-Fördermoduls 1, bei dem der Zusatzdruck nicht über eine Saugstrahlpumpe erzeugt wird. Dieses erfolgt vielmehr über eine Druckerzeugungseinrichtung 26, die an dem Ein-Aus-Ventil 18 angeschlossen ist. Die Druckerzeugungseinrichtung 26 kann eine Pumpe 27 oder eine Nieder- oder Hochdruck-Kreislaufleitung 28 des Kraftfahrzeuges sein. Beide Alternativen sind gestrichelt dargestellt. Das Ein-Aus-Ventil 18 ist über eine erste Leitung 29 mit einem Steuergerät 30 verbunden. Das Steuergerät 30 ist Teil einer Motorsteuerung 31, die über eine zweite Leitung 32 mit der Brennkraftmaschine 10 verbunden ist. Die Drossel 23 wiederum ist ebenfalls an das Steuergerät 30 über eine dritte Leitung 33 angeschlossen. Dadurch ist es möglich, daß das Ein-Aus-Ventil 18 wie auch die Drossel 23 über ein Steuergerät beeinflußbar sind. Das Ein-Aus-Ventil 18 kann elektrisch, pneumatisch, hydraulisch, mechanisch oder auf anderem Wege betätigt werden, wobei dessen Steuerimpulse abhängig von verschiedenen Motorparametern, wie Temperatur, Kraftstoff, Luftdruck usw., sein können. Gleiches gilt auch für die Steuerung der Drossel 23. Anstatt des Steuergerätes 30 ist jedoch ebenfalls der Einsatz eines Zeitgliedes 34 möglich, das gestrichelt angedeutet ist. Das Zeitglied 34 wird beispielsweise beim Drehen eines Zündschlüssels aktiviert und löst geeignete Steuerimpulse

für die Drossel 23 bzw. das Ein-Aus-Ventil 26 aus. Auch auf diese Weise ist es möglich, daß das Ein-Aus-Ventil 18 nach dem Startvorgang wieder geschlossen wird, um den niedrigeren Betriebsdruck durch Abbau des Zusatzdruckes über die Drossel 23 zu erzielen.

Patentansprüche

1. Kraftstoff-Fördermodul (1) für eine Benzindirekteinspeisung einer Brennkraftmaschine (10) eines Kraftfahrzeuges, aufweisend eine Elektrokraftstoffpumpe (3) und ein mit einer Druckleitung (4) der Elektrokraftstoffpumpe (3) verbundenes Ventil (5) mit einem ersten Raum (7), durch den Kraftstoff (16) von der Druckleitung (4) zur Brennkraftmaschine (10) hin strömen kann,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Ventil (5) ein Kraftstoffdruckregler ist, der einen Zusatzdruck (Δp) in dem ersten Raum (7) erzeugt.

2. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftstoffdruckregler ein Membranventil (5) ist.

3. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (5) einen ersten Anschluß (19) zur Aufbringung des Zusatzdruckes (Δp) hat.

4. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ein-Aus-Ventil (18) den Zusatzdruck (Δp) steuert.

5. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ein-Aus-Ventil (18) mit einem Steuergerät (30) verbunden ist.

6. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (30) eine Motorsteuerung (31) ist.

7. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Pumpe (27) zur Erzeugung des Zusatzdrucks (Δp) angeschlossen ist.

8. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftstoffdruckregler eine Verbindung zu einem Nieder- oder Hochdruckkreislauf (28) hat.

9. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (5) einen zweiten Anschluß (21) als Auslaß hat.

10. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß an dem zweiten Anschluß (21) eine Drossel (23) angeordnet ist.

11. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Anschluß (21) gesteuert verschließbar ist.

12. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (5) ein mit einer Spiralfeder (25) in einem zweiten Raum (20) unterstütztes Membranventil (5) ist, wobei im zweiten Raum (5) der erste (19) und der zweite (21) Anschluß münden.

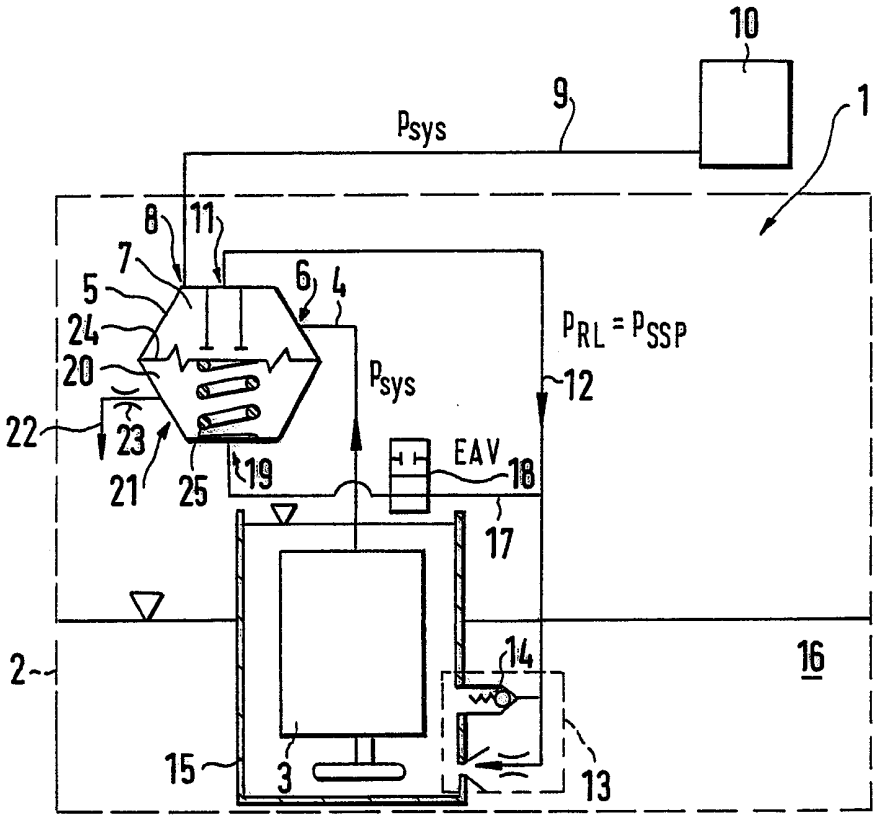

10
9
1
p_{sys}
8
11
7
6
4
5
24
20
$p_{RL} = p_{SSP}$
p_{sys}
12
22
23
21
25
19
EAV
18
17
2
16
14
15
3
13

FIG.1

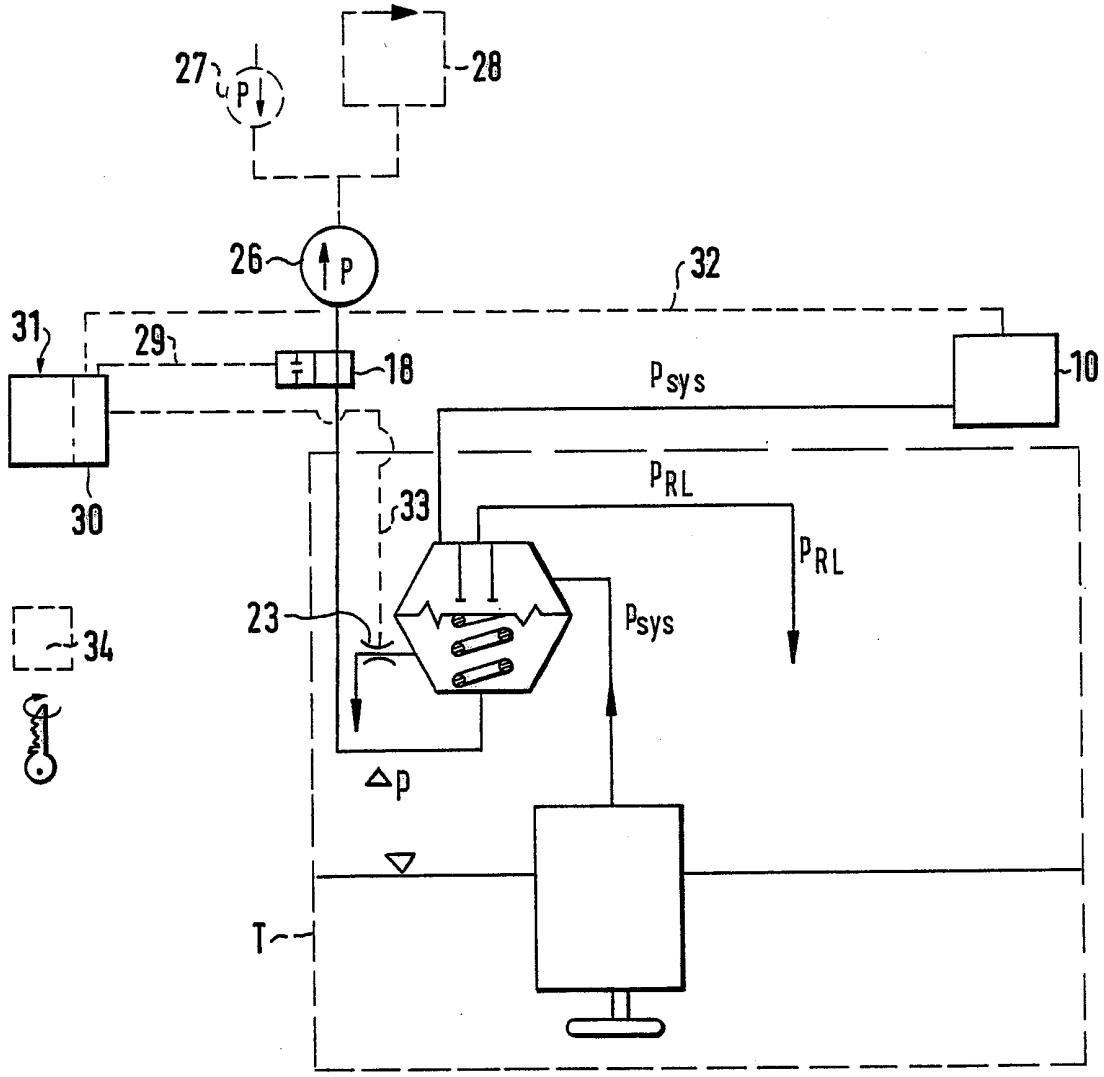


FIG.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte ional Application No
PCT/DE 99/00110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F02M37/10 F02M69/54

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 F02M

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 4 543 935 A (TUCKEY CHARLES H) 1 October 1985 see column 1, line 10 - column 3, line 25; figure	1-3,7-11
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 375 (M-1010), 14 August 1990 & JP 02 136561 A (YAMAHA MOTOR CO LTD), 25 May 1990	1-3,9-11
A	see abstract	6
X	EP 0 585 810 A (ORBITAL FLUID TECH INC) 9 March 1994 see the whole document	1-5,7-11
X	US 5 706 785 A (RADERMACHER BERNHARD ET AL) 13 January 1998 see the whole document	1-4,7-9, 12

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
2 June 1999	10/06/1999

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
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	Marsano, F

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte ional Application No
PCT/DE 99/00110

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 426 978 A (SASAKI MICHIAKI ET AL) 24 January 1984 see column 1, line 7 - column 3, line 23; figures 1,2 -----	1-3,8-11

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter onal Application No
PCT/DE 99/00110

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4543935 A	01-10-1985	AU 573849 B	23-06-1988
		AU 4389485 A	27-02-1986
		CA 1253411 A	02-05-1989
		DE 3525664 A	06-03-1986
		FR 2569443 A	28-02-1986
		GB 2163533 A,B	26-02-1986
		GB 2198502 A,B	15-06-1988
		JP 61055322 A	19-03-1986
		SE 8503878 A	22-02-1986
EP 0585810 A	09-03-1994	US 5279327 A	18-01-1994
		BR 9303636 A	22-03-1994
		CA 2104757 A	01-03-1994
		DE 69315144 D	18-12-1997
		DE 69315144 T	05-03-1998
		MX 9305208 A	31-05-1994
		RU 2070731 C	20-12-1996
		US 5381816 A	17-01-1995
US 5706785 A	13-01-1998	DE 19510497 A	26-09-1996
		DE 29509775 U	14-09-1995
		EP 0733795 A	25-09-1996
US 4426978 A	24-01-1984	JP 56107952 A	27-08-1981
		JP 56107951 A	27-08-1981
		DE 3102983 A	04-02-1982
		GB 2070802 A,B	09-09-1981

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte ionales Aktenzeichen
PCT/DE 99/00110

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 F02M37/10 F02M69/54

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 F02M

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 4 543 935 A (TUCKEY CHARLES H) 1. Oktober 1985 siehe Spalte 1, Zeile 10 - Spalte 3, Zeile 25; Abbildung	1-3,7-11
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 375 (M-1010), 14. August 1990 & JP 02 136561 A (YAMAHA MOTOR CO LTD), 25. Mai 1990	1-3,9-11
A	siehe Zusammenfassung	6
X	EP 0 585 810 A (ORBITAL FLUID TECH INC) 9. März 1994 siehe das ganze Dokument	1-5,7-11

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
2. Juni 1999	10/06/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Marsano, F

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte ionales Aktenzeichen
PCT/DE 99/00110

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 706 785 A (RADERMACHER BERNHARD ET AL) 13. Januar 1998 siehe das ganze Dokument ---	1-4,7-9, 12
X	US 4 426 978 A (SASAKI MICHIAKI ET AL) 24. Januar 1984 siehe Spalte 1, Zeile 7 - Spalte 3, Zeile 23; Abbildungen 1,2 -----	1-3,8-11

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte onales Aktenzeichen
PCT/DE 99/00110

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4543935 A	01-10-1985	AU 573849 B	23-06-1988
		AU 4389485 A	27-02-1986
		CA 1253411 A	02-05-1989
		DE 3525664 A	06-03-1986
		FR 2569443 A	28-02-1986
		GB 2163533 A,B	26-02-1986
		GB 2198502 A,B	15-06-1988
		JP 61055322 A	19-03-1986
		SE 8503878 A	22-02-1986
EP 0585810 A	09-03-1994	US 5279327 A	18-01-1994
		BR 9303636 A	22-03-1994
		CA 2104757 A	01-03-1994
		DE 69315144 D	18-12-1997
		DE 69315144 T	05-03-1998
		MX 9305208 A	31-05-1994
		RU 2070731 C	20-12-1996
		US 5381816 A	17-01-1995
US 5706785 A	13-01-1998	DE 19510497 A	26-09-1996
		DE 29509775 U	14-09-1995
		EP 0733795 A	25-09-1996
US 4426978 A	24-01-1984	JP 56107952 A	27-08-1981
		JP 56107951 A	27-08-1981
		DE 3102983 A	04-02-1982
		GB 2070802 A,B	09-09-1981