



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 ⁵ : F15B 11/02, F01L 1/34	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/05302 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. März 1993 (18.03.93)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE92/00622 (22) Internationales Anmeldedatum: 30. Juli 1992 (30.07.92) (30) Prioritätsdaten: P 41 28 656.1 29. August 1991 (29.08.91) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-7000 Stuttgart 30 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : RUOFF, Manfred [DE/DE]; Hohenstaufenstr. 19, D-7141 Möglingen (DE). REMBOLD, Helmut [DE/DE]; Oehringer Str. 27, D-7000 Stuttgart 40 (DE). PFUHL, Berthold [DE/DE]; Graf-Hartmann-Str. 59, D-7145 Markgröningen (DE). LEUTNER, Volkmar [DE/DE]; Birkbuschweg 11, D-7251 Friolzheim (DE). MUELLER, Martin [DE/DE]; Danziger Str. 15, D-7144 Asperg (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LU, MC, NL, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: HYDRAULIC CONTROLLING DEVICE

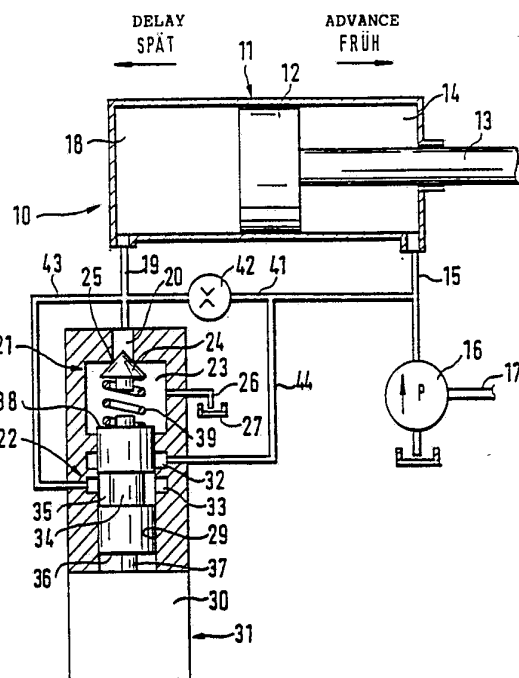
(54) Bezeichnung: HYDRAULISCHE STELLEINRICHTUNG

(57) Abstract

The hydraulic controlling device proposed has a differentially acting cylinder (11), the annular space (14) in the cylinder being acted on continuously by pressure produced by a pump (16). The pressure space (18) in front of the piston large area is connected to the pump by a connection line (41). Branching off from this connection line (41) is a side line (19) leading to a control valve (21). The other side of this control valve is connected to a return line (26). Appropriate control of the control valve enables the pressures in the side line (19) and hence in the pressure spaces (14, 18) of the differentially acting cylinder to be varied.

(57) Zusammenfassung

Die hydraulische Stelleinrichtung weist einen Differentialzylinder (11) auf, dessen Ringraum (14) stets von einer Pumpe (16) mit Druck beaufschlagt ist. Der Druckraum (18) an der großen Kolbenfläche ist über eine Verbindungsleitung (41) mit der Pumpe verbunden. Von dieser Verbindungsleitung (41) geht ein Leitungsabzweig aus, der zu einem Steuerventil (21) führt. Dieses Steuerventil steht andererseits mit einer Rücklaufleitung (26) in Verbindung. Durch entsprechende Ansteuerung des Steuerventils kann der Druck im Leitungsabzweig (19) und damit in den Druckräumen (14, 18) des Differentialzylinders variiert werden.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NL	Niederlande
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PT	Portugal
BR	Brasilien	IE	Irland	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei		

- 1 -

Hydraulische Stelleinrichtung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer hydraulischen Stelleinrichtung nach der Gattung des Hauptanspruches. Aus der DE-OS 40 37 834 ist eine derartige hydraulische Stelleinrichtung bekannt, bei der die Teildrücke in den Druckräumen einen Differentialzylinder über ein elektromagnetisch betätigbares Steuerventil veränderbar sind. Die Teildrücke in den Druckräumen werden durch teilweises Abströmen von Druckmittel eingestellt, wobei durch entsprechende Ansteuerung des Steuerventils diese Teildrücke annähernd konstant gehalten werden. Bei stationärer Stellung des Differenzialkolbens wird das Steuerventil derart angesteuert, daß die Haltedrücke sehr viel geringer sind als die für eine Verstellbewegung benötigten Verstelldrücke. Dazu wird die Ringfläche des Differenzialzylinders von einer Pumpe stets mit Druckmittel beaufschlagt, während der Druck im Druckraum an der großen Kolbenfläche durch das elektromagnetisch betätigbare Steuerventil veränderbar ist. Dazu ist das Steuerventil als 3/2-Wegeventil ausgebildet und in eine Leitungsverbindung zwischen Pumpe und dem

...

- 2 -

Druckraum an der großen Kolbenfläche geschaltet. Eine derartige hydraulische Stelleinrichtung wird beispielsweise eingesetzt, um in einer Brennkraftmaschine eine Einrichtung zur Verstellung der Nockenwelle relativ zur Kurbelwelle (DE-OS 36 16 234) zu betätigen. Um in den Endstellungen des Steuerventils den jeweiligen druckführenden Anschluß gegen den Rücklaufanschluß sicher abzudichten, sind bei diesen Steuerventilen zum Teil enge und lange Führungsspalte für das Ventilglied notwendig. Dadurch sind diese Steuerventile unter Umständen schmutzempfindlich, d. h. bei verschmutztem Druckmittel (Motoröl der Brennkraftmaschine) kann die Ventilfunktion beeinträchtigt werden.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße hydraulische Stelleinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß sie mit geringen Verlusten arbeitet, wenn keine Verstellbewegung des Differentialkolbens erfolgt, daß sie einfach aufgebaut ist und daß die Verschmutzungsempfindlichkeit des Steuerventils gering ist.

Weitere Vorteile der Erfindung und vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung und Zeichnung näher erläutert. Letztere zeigt in den Figuren 1 und 2 jeweils ein Ausführungsbeispiel einer hydraulischen Stelleinrichtung in vereinfachter Darstellung.

...

- 3 -

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist mit 10 eine hydraulische Stelleinrichtung bezeichnet, die einen Differentialzylinder 11 mit Differentialkolben 12, 13 aufweist. Der Druckraum 14 an der Ringfläche des Differentialzylinders ist über eine Druckleitung 15 stets von einer Pumpe 16 beaufschlagt, die von einer Antriebswelle 17, beispielsweise der Nockenwelle eines Verbrennungsmotors, angetrieben wird.

Der Druckraum 18 an der größeren wirksamen Kolbenfläche des Differentialzylinders ist über eine Leitung 19 mit dem Eingang 20 eines Druckbegrenzungsventils 21 verbunden. Dieses hat einen in einem nur angedeuteten Ventilgehäuse 22 ausgebildeten Druckraum 23, in dem ein Ventilglied 24 angeordnet ist, das mit einem Ventilsitz 25 am Eingang 20 zusammenwirkt. Der Druckraum 23 des Druckbegrenzungsventils 21 ist über eine Rücklaufleitung 26 mit einem Behälter 27 verbunden.

Der Druckraum 23 geht auf der dem Ventilsitz 25 gegenüber liegenden Seite in eine Längsbohrung 29 über, die durch das Gehäuse 30 eines Proportionalmagneten 31 verschlossen ist. Um die Längsbohrung 29 verlaufen mit Abstand zueinander zwei ringförmige Steuernuten 32, 33. Im Inneren der Längsbohrung 29 ist ein Steuerschieber 34 angeordnet, der eine in dessen mittlerem Bereich verlaufende umlaufende Ringnut 35 hat, die auf noch zu erläuternde Weise mit den Steuernuten 32, 33 zusammenwirkt. An der unteren Stirnseite 36 des Steuerschiebers 34 liegt der Betätigungsstößel 37 des Proportionalmagneten 31 an. An der oberen Stirnseite 38 liegt das eine Ende einer Druckfeder 39 an, deren entgegengesetztes Ende sich am Ventilglied 24 abstützt.

Von der Druckleitung 19 zweigt eine Verbindungsleitung 41 ab, die über eine zwischengeschaltete Brossel 42 mit der Druckleitung 15

...

- 4 -

verbunden ist. Eine erste Bypass-Leitung 43 führt von der Druckleitung 19 zur unteren Steuernut 33 im Ventilgehäuse 22. Von der oberen Steuernut 32 geht eine zweite Bypass-Leitung 44 aus, die zwischen Drossel 42 und Druckleitung 15 in die Verbindungsleitung 41 mündet.

Die hydraulische Stelleinrichtung 10 ist beispielsweise in einer Einrichtung zur stetigen Verstellung der Nockenwelle einer Brennkraftmaschine relativ zu deren Kurbelwelle eingesetzt, wodurch eine Phasenverschiebung zwischen diesen beiden Wellen erzeugt wird.

Als aktives Steuerelement der hydraulischen Stelleinrichtung dient das durch den Proportionalmagneten 31 betätigte Druckbegrenzungsventil 21. Der Proportionalmagnet 31 ist in der dargestellten Stellung nicht erregt, d. h. der Betätigungsstößel 37 und der Steuerschieber 34 befinden sich in ihrer unteren Neutralposition. Dadurch wird nur aufgrund der Vorspannung der Druckfeder 39 eine Kraft auf das Ventiltglied 24 ausgeübt, die dieses gegen den Ventilsitz 25 drückt. Diese (Rest-)Vorspannung ist relativ gering, d. h. die Druckfeder 39 ist nahezu vollständig entspannt.

In dieser unteren Neutralposition befindet sich die Ringnut 35 des Steuerschiebers 34 im Bereich der unteren Steuernut 33 in der Längsbohrung 29 des Ventilgehäuses 22. Die obere Steuernut 32 ist durch den Steuerschieber 34 gegen die untere Steuernut 33 abgeschlossen.

Der Druckraum 14 des Differentialzylinders 11 wird über die Druckleitung 15 direkt von der Pumpe 16 mit Druck beaufschlagt. Die Pumpe 16 ist zur Förderstrombegrenzung vorteilhafterweise mit einer Saugdrosselung versehen. Gleichzeitig ist der Druckraum 18 an der großen Kolbenfläche des Differentialkolbens 12 über die Druckleitung 19 mit dem Eingang 20 des Druckbegrenzungsventils 21 verbunden. Diese Druckleitung 19 ist zusätzlich über die Verbindungsleitung 41 mit

...

- 5 -

zischengeschalteter Drossel 42 mit der Druckleitung 15 verbunden. In der beschriebenen Schaltstellung sind währenddessen die beiden Bypass-Leitungen 43, 44 durch den Steuerschieber 34 jeweils einseitig verschlossen.

Im Druckraum 14 baut sich über die Druckleitung 15 ein Druck auf, der dem Staudruck vor der Drossel 42 in der Leitung 41 entspricht. Gleichzeitig kann sich im Druckraum 18 aufgrund dessen Verbindung mit dem Druckbegrenzungsventil 21 und der geringen Vorspannung der Druckfeder 39 nur ein geringer Gegendruck aufbauen. Bei Überschreiten eines vorgegebenen Gegendruckes öffnet das Druckbegrenzungsventil 21, d. h. das Ventilglied 24 hebt vom Ventilsitz 25 ab, so daß eine Verbindung über den Druckraum 23 und die Rücklaufleitung 26 zum Behälter 27 entsteht. Der Differentialkolben wird durch den im Druckraum 14 wirkenden Druck nach links verschoben.

In der Einrichtung zur Verstellung der Nockenwelle relativ zur Kurbelwelle bedeutet diese Bewegung des Differentialkolbens eine Verstellung der Nockenwelle nach "spät", d. h. zu einer späten Drehlage bzw. später Ventilbetätigung.

Zur Verstellung nach "früh" bzw. früher Drehlage muß der Differentialkolben 12, 13 nach rechts bewegt werden. Dazu wird der Proportionalmagnet 31 erregt, so daß sich der Betätigungstößel 37 und damit der Steuerschieber 34 nach oben bewegen. Somit wird die Vorspannung der Druckfeder 39 und damit der Öffnungsdruck des Druckbegrenzungsventils 21 erhöht, so daß sich im Druckraum 18 ein höherer Druck aufbauen kann. Gleichzeitig werden aufgrund der Verschiebung des Steuerschiebers 34 die Steuernut 32 und 33 in der Längsbohrung 29 über die Ringnut 35 des Steuerschiebers verbunden. Damit entsteht über die Bypass-Leitungen 44 und 43 ein Bypass zur Drossel 42, so daß der Druckraum 18 an der größeren Kolbenfläche des Differentialzylinders über die Leitungen 43 und 44 sowie die Verbindungsleitung

...

- 6 -

41 unter Umgehung der Drossel 42 mit der Druckleitung 15 verbunden ist. Aufgrund der größeren wirksamen Kolbenfläche wird der Differentialkolben 12, 13 nach rechts bewegt. Durch die Umgehung der Drossel 42 über die Bypass-Leitung 42, 43 werden Energieverluste vermieden. Zur Einhaltung einer stationären Zwischenstellung des Differentialkolbens wird der Druck am Druckbegrenzungsventil 21 über entsprechende Erregung (geringere Bestromung) des Proportionalmagneten 31 gerade so eingestellt, daß die resultierende Kraft am Differentialkolben aufgrund der Drücke in den beiden Druckräumen gerade der Rückstellkraft aus der Einrichtung zur Verstellung der Nockenwelle entspricht. Über entsprechende Ansteuerung der Proportionalmagneten wird ebenfalls gewährleistet, daß diese Haltedrücke auch bei sich ändernden Drehzahlen der Nockenwelle auf einem Niveau gehalten werden, das gerade ausreicht, die Rückstellkräfte aus der Einrichtung zur Verstellung der Nockenwelle aufzunehmen.

Durch die beschriebene Ausbildung der hydraulischen Stelleinrichtung und des Druckbegrenzungsventils ist ein Motornotlauf auch bei Ausfall des Proportionalmagneten bzw. der Hydraulikversorgung gewährleistet. Bei Ausfall des Proportionalmagneten 31 geht der Steuerschieber 34 in seine Neutralposition zurück. Gleichzeitig ist die Druckfeder 39 nahezu entspannt, so daß - wie zuvor beschrieben - der Differentialkolben nach links ("spät") verstellt wird. Bei Ausfall der Hydraulikversorgung wird der Differentialkolben 12, 13 aufgrund der mechanischen Rückstellkraft aus der Einrichtung zur Verstellung der Nockenwelle nach links bewegt. In beiden Fällen ist aufgrund dieser Rückstellung zur "späten" Drehlage der Nockenwelle ein Motornotlauf gesichert.

Durch die Nutzung des Druckbegrenzungsventils 21 als aktives Steuerelement werden lange Dichtspalte und enge Passungen zur Hochdruckabdichtung vermieden. Damit ist die Verschmutzungsempfindlichkeit

...

- 7 -

gering, so daß die hydraulische Stelleinrichtung besonders gut für den Einsatz in Brennkraftmaschinen mit betriebsbedingt verschmutztem Motoröl geeignet ist.

In Figur 2 ist eine Abwandlung des obigen Ausführungsbeispiels beschrieben, bei der die Drossel in der Verbindung zwischen den beiden Druckleitungen durch ein passives Druckbegrenzungsventil ersetzt ist.

Die beiden Druckleitungen 15 und 19 werden in diesem Ausführungsbeispiel durch zwei Verbindungsleitungsabschnitte 41a, 41b verbunden. Der Leitungsabschnitt 41a führt von der Druckleitung 15 zum Eingang 46 des passiven Druckbegrenzungsventils 47. Von dessen Ausgang 48 führt die Verbindungsleitung 41b zur Druckleitung 19. Das passive Druckbegrenzungsventil 47 hat einen zylinderförmigen Ventilraum 50, der in einen kegelförmigen Druckraum 51 mündet. Im Ventilraum 50 ist ein zylindrisches Ventilglied 52 geführt, dessen obere Stirnseite 53 mit der Kegelfläche 54 des Druckraumes zusammenwirkt. An der gegenüberliegenden Stirnseite 55 liegt eine Druckfeder 56 an, deren entgegengesetztes Ende am Boden 57 des Ventilraumes anliegt. Der die Druckfeder aufnehmende Teil des Ventilraumes ist über eine Leckölleitung 58 mit einem Behälter 59 verbunden.

Der Eingang 46 des Druckbegrenzungsventils ist so am Druckraum angeordnet, daß er mit der Stirnfläche des Ventilglieds zusammenwirkt, der Ausgang ist unterhalb davon im Bereich der Mantelfläche des Ventilglieds angeordnet.

Das Druckbegrenzungsventil 21a wird in diesem Ausführungsbeispiel über die Druckfeder 39a direkt vom Proportionalmagneten 31 geregelt, ein Steuerschieber - wie in Figur 1 - ist nicht zwischengeschaltet.

...

- 8 -

Bei stromlosem Proportionalmagneten baut sich der zur Verstellung des Differentialzylinders nach links ("spät") notwendige Druck von etwa 30 bar in der der Ringfläche des Differentialzylinders zugeordneten Druckkammer 14 auf. Die Vorspannung des passiven Druckbegrenzungsventils 47 ist entsprechend eingestellt, so daß der Druckraum 18 praktisch drucklos ist.

Zur Verstellung des Differentialkolbens nach rechts ("früh") wird durch entsprechende Ansteuerung des Proportionalmagneten die Vorspannung der Druckfeder 39a erhöht, so daß der Druck in der Druckleitung 15 und den Verbindungsleitungen 41a, 41b ansteigt. Das passive Druckbegrenzungsventil 47 öffnet dabei vollständig. Der freigegebene Querschnitt ist dabei so bemessen, daß kein nennenswerter Drosselverlust auftritt.

In der beschriebenen Ausführung des passiven Druckbegrenzungsventils 47 sind relativ enge Passungen für die Führung des Ventilgliedes 52 im Ventilraum 50 nötig, um den Druck im Druckraum 51 gegen die Leckölleitung 58 abzudichten. Um diesen Nachteil zu umgehen, kann das Druckbegrenzungsventil auch als Sitzventil mit freigeführtem Ventilglied ausgeführt werden. Dabei wirkt dann der am Steuerventil 21a eingestellte Druck auf die Rückseite (Ausgangsseite) des Ventilgliedes. Nachteilig bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel ist jedoch, daß zur Verstellung des Differentialkolbens nach rechts ("früh") der Öffnungsdruck des passiven Druckbegrenzungsventils ständig überwunden werden muß.

In der in Figur 2 beschriebenen Ausführungsform der hydraulischen Stelleinrichtung kann als aktives Steuerelement anstelle des Druckbegrenzungsventils 21a auch ein 2/2-Wegeventil eingesetzt werden, das in getakteter Form von einem Elektromagneten angesteuert wird. Die Druckregelung erfolgt dann über Steuerung bzw. Regelung des Volumenstroms.

Ansprüche

1. Hydraulische Stelleinrichtung (10) mit einem Differentialkolben (12, 13), dessen Ringfläche stets von einer Pumpe (16) mit Druckmittel beaufschlagt ist, während der Druck im Druckraum (18) an der großen Kolbenfläche durch ein elektromagnetisch betätigbares Steuerventil (21, 21a) veränderbar ist, wobei sich in den Druckräumen (14, 18) durch teilweises Abströmen von Druckmittel jeweils ein Teildruck einstellt, der durch entsprechende Ansteuerung des Steuerventils stetig oder unstetig in Abhängigkeit bestimmter Kriterien annähernd konstant gehalten ist, wobei bei stationärer Stellung des Differentialkolbens Haltedrücke eingestellt sind, die sehr viel geringer sind als die Verstelldrücke, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (21, 21a) in einem Abzweig von einer zwischen der Pumpe (16) und dem Druckraum (18) an der großen Kolbenfläche verlaufenden Leitungsverbindung (15, 41, 41a, 41b, 19) angeordnet ist, und daß der Druck in diesem Leitungsabzweig (19) durch Abströmen von Druckmittel über das Steuerventil veränderbar ist.

2. Hydraulische Stelleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (21, 21a) ein Druckbegrenzungsventil ist, das von einem Proportionalmagneten (31) betätigt ist.

...

3. Hydraulische Stelleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Leitungsverbindung (41) eine Drosselstelle (42) angeordnet ist, die sich stromaufwärts vom Leitungsabzweig (19) befindet.

4. Hydraulische Stelleinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselstelle (42) über einen vom Proportionalmagneten (31) zuschaltbaren Bypass (43, 33, 35, 32, 44) überbrückbar ist.

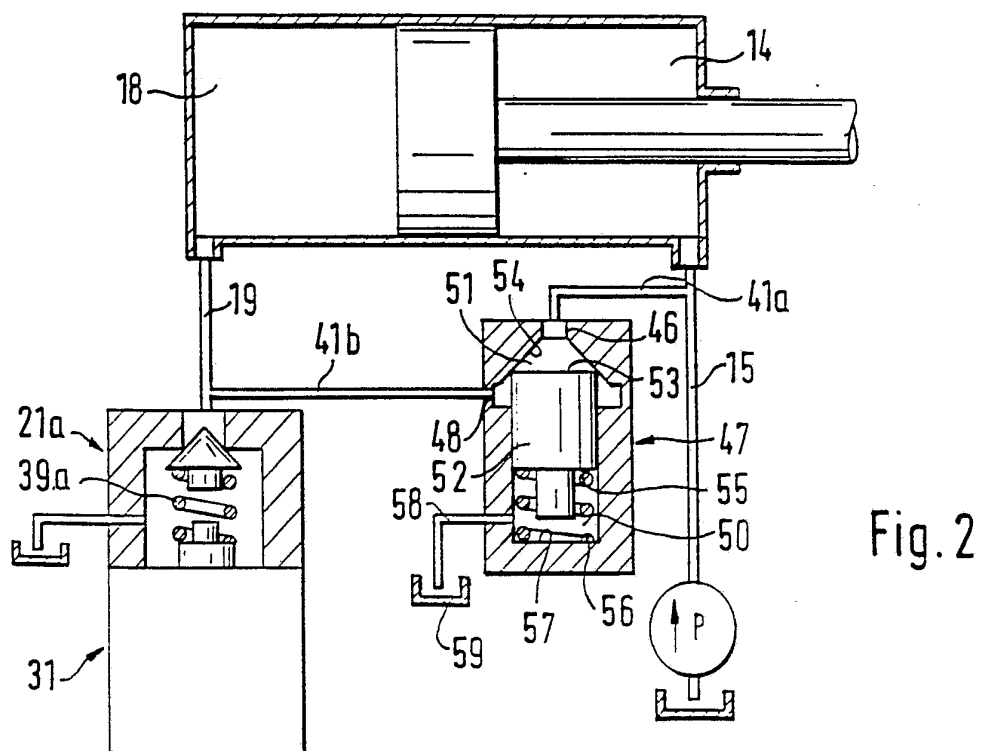
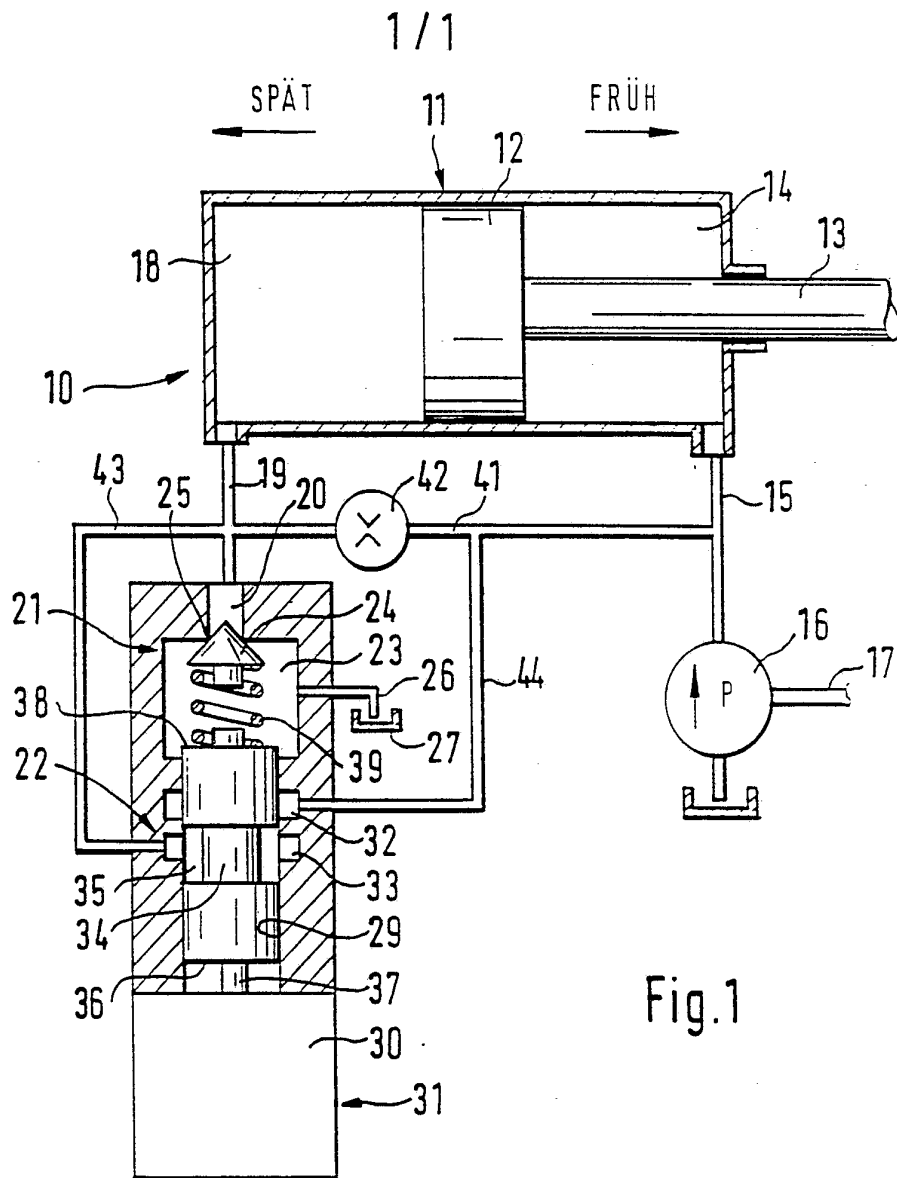
5. Hydraulische Stelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil ein elektromagnetisch angesteuertes 2/2-Wegeventil ist.

6. Hydraulische Stelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in die Leitungsverbindung (41a, 41b) stromaufwärts vom Leitungsabzweig ein Druckbegrenzungsventil (47) eingesetzt ist.

7. Hydraulische Stelleinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilglied (52) des Druckbegrenzungsventils auf seiner Rückseite mit Umgebungsdruck beaufschlagt ist.

8. Hydraulische Stelleinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilglied des Druckbegrenzungsventils (47) freigeführt ist, wobei der am Steuerventil (21a) eingestellte Druck auf die Rückseite des Ventilgliedes einwirkt.

9. Hydraulische Stelleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß diese eine Einrichtung zur Verstellung der Nockenwelle einer Brennkraftmaschine relativ zu dessen Pleuellwelle betätigt.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 92/00622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.5 F15B11/02; F01L1/34

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)

Int.Cl.5 F15B; F01L

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 practicable, 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	FR,A,1 210 926 (CHARMILLES) 11 March 1960 see the whole document	1-3
A	GB,A,1 133 486 (IFIELD) 13 November 1968	
A	EP,A,0 340 821 (ALFA LANCIA) 8 November 1989	
A	DE,A,4 102 753 (ATSUGI) 1 August 1991	
A	DE,A,3 929 621 (BMW) 7 March 1991	
P,A,	DE,A,4 037 089 (BOSCH) 27 May 1992	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family 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

27 November 1992 (27.11.92)

Date of mailing of the international search report

04 December 1992 (04.12.92)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. DE 9200622
SA 62521**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 27/11/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-1210926		None	
GB-A-1133486		None	
EP-A-0340821	08-11-89	US-A- 4889086	26-12-89
DE-A-4102753	01-08-91	JP-A- 3225004	04-10-91
		FR-A- 2658239	16-08-91
		US-A- 5088456	18-02-92
DE-A-3929621	07-03-91	WO-A- 9103628	21-03-91
		EP-A- 0500540	02-09-92
DE-A-4037089	27-05-92	None	

I. KLASSEFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 F15B11/02; F01L1/34		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	F15B ; F01L	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	FR,A,1 210 926 (CHARMILLES) 11. März 1960 siehe das ganze Dokument ---	1-3
A	GB,A,1 133 486 (IFIELD) 13. November 1968 ---	
A	EP,A,0 340 821 (ALFA LANCIA) 8. November 1989 ---	
A	DE,A,4 102 753 (ATSUGI) 1. August 1991 ---	
A	DE,A,3 929 621 (BMW) 7. März 1991 ---	
P,A	DE,A,4 037 089 (BOSCH) 27. Mai 1992 -----	
⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ : "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 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		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. NOVEMBER 1992		04. 12. 92
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
EUROPAISCHES PATENTAMT		KNOPS J.

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 9200622
SA 62521

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 27/11/92
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR-A-1210926		Keine	
GB-A-1133486		Keine	
EP-A-0340821	08-11-89	US-A- 4889086	26-12-89
DE-A-4102753	01-08-91	JP-A- 3225004	04-10-91
		FR-A- 2658239	16-08-91
		US-A- 5088456	18-02-92
DE-A-3929621	07-03-91	WO-A- 9103628	21-03-91
		EP-A- 0500540	02-09-92
DE-A-4037089	27-05-92	Keine	