

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 341 440
A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 89106472.7

(51)

Int. Cl. 4: F01L 9/02 , F01L 31/22

(22)

Anmeldetag: 12.04.89

(30)

Priorität: 07.05.88 DE 3815668

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.11.89 Patentblatt 89/46

(34)

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71)

Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 10 60 50
D-7000 Stuttgart 10(DE)

(72)

Erfinder: Rembold, Helmut
Oehringer Strasse 27
D-7000 Stuttgart 40(DE)

(54)

Ventilsteuervorrichtung mit Magnetventil für Brennkraftmaschinen.

(57)

Hydraulische Ventilsteuervorrichtung für Brennkraftmaschinen mit Magnetventil (31) zum Steuern der Schließ- und Öffnungszeit eines Ein- oder Auslaßventils, bei dem die von den Motorventilfedern aus der Hubübertragungskammer gedrückte Flüssigkeit in einem im Magnetventil (31) integrierten Speicher-raum (36) gespeichert wird, der sich durch Zurückdrängen des Ventilglieds (38) als Speicherkolben in Öffnungsrichtung ausbildet. Eine in Schließrichtung des Magnetventils auf das Ventilglied wirkende Feder (47) drückt die Flüssigkeit bei sich wieder ausdehnender Hubübertragungskammer in diese zurück. Das Magnetventil ist durch einen möglichst kurzen Flüssigkeitskanal mit der Hubübertragungskammer verbunden.

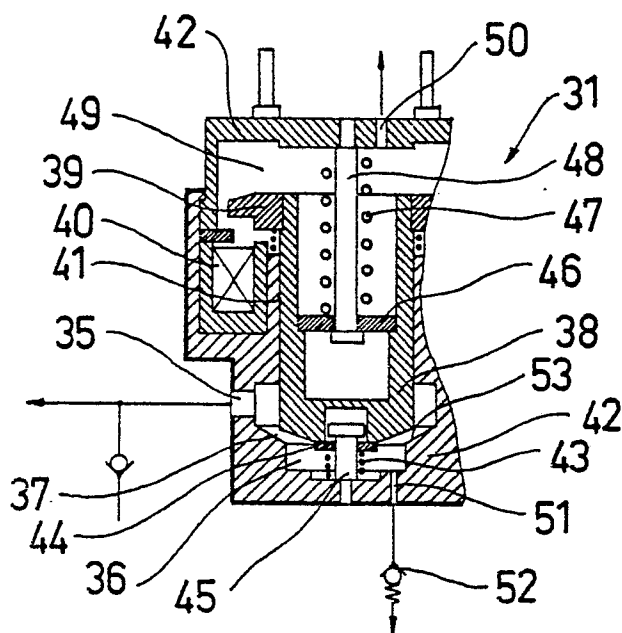


FIG. 2

EP 0 341 440 A1

Ventilsteuervorrichtung mit Magnetventil für Brennkraftmaschinen

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Ventilsteuervorrichtung zum Steuern der Schließ- und Öffnungszeit eines von einem Ventilsteuernocken einer Nockenwelle über einen axial verschiebbaren Ventilstößel betätigten Motorventils einer Brennkraftmaschine nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Bei einer bekannten Ventilsteuervorrichtung dieser Art (P 35 32 549.6) steuert ein elektromagnetisches Steuerventil den Zu- und Abfluß des Druckmittels zwischen der Hubübertragungskammer und dem Rücklaufspeicher. Das Steuerventil ist in der Druckmittelleitung angeordnet, die die Hubübertragungskammer mit dem Rücklaufspeicher verbindet. Durch Öffnen des Magnetventils wird die Druckmittelleitung freigegeben und das Druckmittel strömt unter der Wirkung des auf die Hubübertragungskammer einerseits drückenden Ventilsteuernockens und andererseits drückenden Ventilstößels aus der Hubübertragungskammer in den Rücklaufspeicher, wodurch sich die axiale Ausdehnung der Hubübertragungskammer verkleinert. Trotz weiterer Hubbewegung des Ventilsteuernockens in Richtung Ventilöffnung kann sich damit der Ventilstößel unter der Wirkung der Ventilschließfeder in Richtung auf den Ventilsteuernocken zubewegen und dadurch das Ventil schließen. Je nach Festlegung des Schließzeitpunktes kann somit die in den Zylinder angesaugte Kraftstoffgemischmenge an den unterschiedlichen Bedarf bei verschiedenen Betriebszuständen angepaßt werden. Sobald die Druckwirkung des Ventilsteuernockens nachläßt, strömt das Druckmittel aus dem Rücklaufspeicher über eine an dem Magnetventil vorbeiführende Bypassleitung in die Hubübertragungskammer zurück, um die Ausgangssituation für die nächste Ventilöffnungsphase wiederherzustellen. Dabei ist es wichtig, daß dies auch bei hohen Motor- und damit Nockenwellendrehzahlen möglichst verzögerungsfrei geschieht, da die Ventilöffnungszeiten die Kraftstoffgemischzumessung bestimmen und diese Menge dem jeweiligen Bedarf genau angepasst sein sollte, um eine möglichst vollständige Verbrennung mit geringer Schadstoffentwicklung zu erreichen. Die Verzögerung ist umso geringer je kürzer der Weg zwischen Speicher und Hubübertragungskammer ist. Bei der genannten bekannten Ventilsteuervorrichtung befindet sich der Rücklaufspeicher in relativ großer Entfernung von der Hubübertragungskammer im Anschluß an das Magnetsteuerventil am Ende der Druckmittelleitung im Zylinderkopf. Außer den relativ weiten Wegen, die das Druckmittel zwischen der Hubübertragungskammer

und dem Speicher zurücklegen muß, ist auch der Platzbedarf des Rücklaufspeichers und der Fertigungsaufwand am Zylinderkopf des Motors von Nachteil.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Magnetsteuerventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß der von der Steuerflüssigkeit zwischen Hubübertragungskammer und Rücklaufspeicher zurückzulegende Weg deutlich kürzer ist und dadurch die Wiedereinstellung des Ausgangszustandes schneller erfolgt. Gleichzeitig wird durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Magnetsteuerventils der Fertigungsaufwand für den Zylinderkopf und der Platzbedarf der gesamten Ventilsteuervorrichtung dadurch verringert, daß der Rücklaufspeicher in das Magnetventil integriert ist und als eigenes Bauteil wegfällt.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich dadurch, daß durch eine Drosselbohrung im Ventilglied ein Druckausgleich zwischen dem Speicherraum und dem Magnetankerraum bewirkt wird, was zu demselben Druck beidseits des Ventilglieds und dadurch zu einer Verringerung der der Schließbewegung entgegenwirkenden Kraft führt. Der Druckausgleich über die Drosselbohrung zwischen Speicherraum und Magnetankerraum verringert die zum Schließen des Magnetventils notwendige Kraft; dies wirkt sich günstig auf die Auslegung des Elektromagneten aus.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich dadurch, daß das Ventilglied als Hohlzylinder ausgebildet ist, mit einem im Ventilglied radial dicht geführten und axial verschiebbaren Speicherkolben, der durch die aus der Hubübertragungskammer in den Speicherraum strömende Flüssigkeit beaufschlagt ist, wodurch sich ein besonders einfacher und ebenso günstiger konstruktiver Aufbau des Steuerventils ergibt. Der Magnetanker und das Ventilglied benötigen einen weit geringeren Bewegungsspielraum. Der Magnetanker ist dadurch leichter zu führen. Die Außenmaße des Steuerventils können verringert werden.

Zeichnung

Die erfindungsgemäße Ventilsteuervorrichtung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigen Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Ventilsteuervorrichtung mit erfin-

dungsgemäßem, ungeschnittenem Magnetsteuerventil, in vereinfachter Darstellung, Fig. 2 das Magnetventil im Längsschnitt, Fig. 3 eine Variante des Magnetsteuerventils in gleicher Darstellung und Fig. 4 eine weitere Variante des Magnetventils, in gleicher Darstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in Fig. 1 dargestellte Ventilsteuervorrichtung für ein Ein- oder Auslaßventil 10 einer Brennkraftmaschine, ist zwischen einem ein Ventilglied 11 tragen den Ventilstößel 12 und einem mit einer Nockenwelle 13 umlaufenden Ventilsteuernocken 14 angeordnet. Der Ventilstößel 12 ist in einem Ventilgehäuse 15 axial verschiebbar geführt und liegt mit dem Ventilglied 11 unter der Wirkung zweier Ventilschließfedern 16, 17 auf einem Ventil Sitz 18 im Ventilgehäuse 15 auf, der eine Ventilein- bzw. Auslaßöffnung 19 umgibt.

Die Ventilsteuervorrichtung weist ein auf das Ventilgehäuse 15 aufgesetztes Gehäuse 20 auf, in welchem eine Gehäusekammer 21 so eingebracht ist, daß sie mit einer die koaxialen Ventilschließfedern 16, 17 umschließenden Federkammer 22 im Ventilgehäuse 15 im wesentlichen fluchtet. In die Gehäusekammer 21 ist von unten her ein Gehäuseblock 23 eingeschoben, der eine zentrale, axial durchgehende Gehäusebohrung 24 aufweist. In der Gehäusebohrung 24 ist ein mit dem Ventilstößel 12 verbundener Ventilkolben 25 und ein darüber angeordneter Kolbenteil 26 eines Nockenkolbens 27 axial verschiebbar. Der Nockenkolben 27 wird von einer am Gehäuseblock 23 sich abstützenden Rückstellfeder 28 an den Ventilsteuernocken 14 angepreßt. Der Kolbenteil 26 ist entweder mit dem tassenförmigen Nockenkolben 27 fest verbunden oder wird wie hier über die gleiche Rückstellfeder 28 formschlüssig an dem Nockenkolben 27 gehalten.

Der Ventilkolben 25 und der Kolbenteil 26 begrenzen eine mit einem Druckmittel, hier Öl, gefüllte Hubübertragungskammer 29, deren zwischen Nockenkolben 27 und Ventilkolben 25 wirksame axiale Länge durch Relativbewegung der Kolben zueinander verändert werden kann. Die Hubübertragungskammer 29 steht über eine Leitung 30 einerseits mit einem Magnetsteuerventil 31 und andererseits mit einem Vorratsbehälter 32 in Verbindung, wobei zwischen Leitung 30 und Vorratsbehälter 32 ein Rückschlagventil 33 und eine Förderpumpe 34 eingeschaltet sind. Über die Leitung 30 kann das in der Hubübertragungskammer 29 vorhandene Ölvolumen in einen Federspeicher des Magnetsteuerventils 31 und wieder zurück geschoben werden. Leckverluste im Ölvolumen werden über die Förderpumpe 34 und das Rückschlagven-

til 33 aus dem Vorratsbehälter 32 ersetzt. Das Magnetventil 31 steuert das Ölvolumen und damit die axiale Ausdehnung der Hubübertragungskammer 29.

Das in Fig. 2 im Längsschnitt dargestellte Magnetsteuerventil 31 ist mit seinem Ventileinlaß 35 mit dem mit der Hubübertragungskammer 29 verbundenen Abschnitt der Leitung 30 verbunden. Der Ventileinlaß 35 ist mit einem Speicherraum 36 über eine Durchflußöffnung 37 verbunden, deren Durchgang von einem Ventil glied 38 gesteuert wird. Das Ventilglied 38 ist mit einem Anker 39 eines Elektromagneten 40 verbunden und in einer Axialbohrung 41 im Steuerventilgehäuse 42 verschiebbar geführt. Der Speicherraum 36 für das Druckmittel wird durch das Ventilglied 38 und das Ventilgehäuse 42 begrenzt. Auf der Seite der Durchflußöffnung 37 ist zwischen dem Ventilglied 38 und dem Ventilgehäuse 42 eine erste Feder 43 vorhanden, die sich einerseits am Ventilgehäuse 42 abstützt und andererseits an einer Anschlagscheibe 44, die über einen gehäusefesten Anschlagbolzen 45 fixiert ist. Bei nicht erregtem Elektromagneten 40 wird das Ventilglied 38 durch die erste Feder 43 gegen eine zweite Anschlagscheibe 46 gedrückt, die wiederum durch eine zweite Feder 47 an einem gehäusefesten Anschlagbolzen 48 fixiert ist. Durch die erste Feder 43 wird das Ventilglied 38 bei nicht erregtem Elektromagneten 40 in Ventiloffenstellung gehalten. Der Magnetankerraum 49 ist über eine Bohrung 50 im Steuerventilgehäuse 42 mit dem nicht dargestellten Kurbelgehäuse verbunden. Der Speicherraum 36 ist über eine Drosselbohrung 51 und ein zum Kurbelgehäuse hin öffnendes Druckhalteventil 52 ebenfalls mit dem Kurbelgehäuse verbunden.

Die beschriebene Ventilsteuervorrichtung mit dem Magnetsteuerventil mit integriertem Speicher arbeitet wie folgt:

Nach Erregen des Elektromagneten 40 wird zuerst das Ventilglied 38 auf den Ventil Sitz 53 gepresst, wodurch die Durchflußöffnung 37 verschlossen wird. Die Hubübertragungskammer 29 ist dadurch abgesperrt und die Hubbewegung des Nockenkolbens 27 wird in vollem Umfang auf den Ventilkolben 25 und damit das Einlaßventil 10 übertragen, die damit den gleichen Hubweg zurücklegen wie der Nockenkolben 27. Kraftstoffgemisch strömt in den nicht dargestellten Zylinder des Verbrennungsmotors ein. Der Schließvorgang des Einlaßventils 10 wird entsprechend der gewünschten Kraftstoffgemischfüllmenge durch Abschalten des Magneten eingeleitet. Mit Abschalten des Erregerstroms öffnet das Magnetsteuerventil 31, da das Ventilglied 38 durch die Rückstellfeder 43 gegen die Anschlagscheibe 46 in ihre Offenstellung gedrückt wird. Unter der Wirkung der beiden Ventilschließfedern 16, 17 des Einlaßventils 10 kann sich nun der Ventilkolben 25 unter Ausschleichen

von Öl aus der Hubübertragungskammer 29 über die Durchflußöffnung 37 im Magnetsteuerventil 31 in den Speicherraum 36 nach oben bewegen. Das Ventiltglied 11 des Motorventils gelangt auf den Ventil Sitz, und das Einlaßventil 10 ist geschlossen. Die aus der Hubübertragungskammer 29 gedrückte Ölmenge fließt in den Speicherraum 36 und bewegt das Ventiltglied 38 unter Überdrücken der Feder 47 nach oben. Dadurch vergrößert sich gleichzeitig der Strömungsquerschnitt der Durchflußöffnung 37, wodurch ein schnelles Abfließen des Öls aus der Hubübertragungskammer 29 und damit schnelles Schließen des Einlaßventils 10 begünstigt wird. Die Kraft der Federn 16 und 17 ist größer als die der Feder 47, deren Kraft wiederum größer ist als die der Feder 43.

Beginnt nach entsprechender Drehung des Ventilsteuernockens 14 der Nockenkolben 27 sich wieder nach oben in Richtung auf seine in Fig. 1 dargestellte Lage zu bewegen, so strömt das Öl unter der Wirkung der Feder 47 aus dem Speicherraum 36 über die geöffnete Durchflußöffnung 37 in die sich wieder ausdehnende Hubübertragungskammer 29 zurück. Für den Druckausgleich im Magnetankerraum 49 während der Bewegung des Ventiltglieds 38 ist vorteilhafterweise eine Verbindung vom Magnetankerraum 49 über eine Bohrung im Magnetventilgehäuse 50 zum Kurbelgehäuse vorgesehen. Der Speicherraum 36 ist über eine Drosselbohrung 51 und ein Druckhalteventil 52 ebenfalls mit dem Kurbelgehäuse verbunden, um sicherzustellen, daß der statische Druck im Speicherraum 36 nicht zu groß wird und sicheres Schließen des Magnetventils gewährleistet ist. Im dynamischen Betrieb ist primär die Drossel 51 wirksam, so daß die Speicherverluste gering bleiben.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Variante des Magnetsteuerventils 31 ist anstelle der Drosselbohrung 51 eine Drosselbohrung 51a vorgesehen, die den Speicherraum 36 mit dem Magnetankerraum 49 verbindet und dadurch den Ausgleich des statischen Drucks beidseits des Ventiltglieds 38 bewirkt. Zum schnellen Be- und Entlüften ist der Magnetankerraum 49 zum einen über ein zum Kurbelgehäuse hin öffnendes Druckhalteventil 54, zum anderen über ein zum Magnetankerraum hin öffnendes Rückschlagventil 55 mit dem Kurbelgehäuse verbunden. Der Druckausgleich zwischen Speicherraum 36 und Magnetankerraum 49 verringert die beim Schließen des Magnetsteuerventils wirkende Gegenkraft.

In Fig. 4 ist eine weitere Variante des Magnetsteuerventils 31 dargestellt, bei der nicht das Ventiltglied 38 selbst als Speicherkolben dient, sondern ein separater Speicherkolben 56 formschlüssig im Innern des Ventiltglieds 38 axial verschiebbar eingepaßt ist. Das Ventiltglied 38 wird bei nicht erregter

Magnetspule 40 durch eine Rückstellfeder 57, die am Ventiltglied 38 angreift und diese gegen das Steuerventilgehäuse 42 drückt, in Offenstellung gehalten. Der Speicherkolben 56 wird durch eine zweite Feder 58, die sich an der oberen Seite des Ventiltglieds 38 innen abstützt, gegen einen Anschlag 59 am unteren Ende des Ventiltglieds 38 gedrückt. Das Ventiltglied 38 weist an seiner zur Durchflußöffnung 37 hin gelegenen Stirnseite eine Ausnehmung 60 auf, durch die der Öldruck des von der Hubübertragungskammer 29 einströmenden Öls auf den Speicherkolben 56 wirken kann. Dieser weicht unter Überdrücken der Feder 58 nach oben aus. Nach entsprechender Drehung des Ventilsteuernockens 14 drückt die Feder 58 den Speicherkolben 56 wieder nach unten und presst damit das Öl durch die Durchflußöffnung 37 und die Leitung 30 zurück in die Hubübertragungskammer 29. Auch bei dieser Variante können die vorgeschriebenen Maßnahmen zum Druckausgleich zwischen Speicherraum 36 und Magnetankerraum 49 bzw. Federraum 61 vorgenommen werden. Das Ventiltglied 38 und das Steuerventilgehäuse 42 weisen vorteilhafterweise an ihrem jeweiligen oberen Ende Ausnehmungen 62 bzw. 63 auf, die eine Verbindung zwischen Federraum 61 und dem Kurbelgehäuse herstellen. Dadurch wird die der Speicherkolbenbewegung entgegenwirkende Kraft verringert und der Steuerungsvorgang beschleunigt. Eine weitere Variante ergibt sich, wenn sich die Feder 58 nicht am Ventiltglied 38, sondern am Steuerventilgehäuse 42 abstützt. Dazu müssen lediglich die Federkräfte so bemessen sein, daß bei nicht erregtem Elektromagneten das Ventiltglied 38 in Offenstellung gehalten und der Speicherkolben 56 gleichzeitig gegen den Anschlag 59 gedrückt wird.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

45 Ansprüche

1. Ventilsteuervorrichtung zum Steuern der Schließ- und Öffnungszeit eines von einem Ventilsteuernocken einer Nockenwelle über einen axial verschiebbaren Ventilstößel betätigten Ventils einer Brennkraftmaschine, mit einer zwischen dem Ventilsteuernocken und dem Ventilstößel angeordneten, flüssigkeitsgefüllten Hubübertragungskammer, die zur Änderung ihrer zwischen Ventilsteuernocken und Ventilstößel wirksamen Axialausdehnung einen durch ein Magnetventil steuerbaren Kanal zum Ablassen und Zuführen von Flüssigkeit aufweist, der anderen Ends in einen Flüssigkeitsspei-

cher mündet, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsspeicher (36) in das Magnetventil (31) integriert ist und sich durch Zurückweichen des Ventiltglieds (38) als Speicherkolben in Öffnungsrichtung über die eine Durchflußöffnung (37) freigebende Stellung hinaus ausbildet.

2. Ventilsteuervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetventil (31) mit einer kurzen Bohrung als Flüssigkeitsleitung (30) unmittelbar an die Hubübertragungskammer (29) angeschlossen ist.

3. Ventilsteuervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an einem mit einem Anker (39) eines Elektromagneten (40) verbundenen Ventiltglied (38) eine erste in Öffnungsrichtung wirkende Feder (43) angreift, die bei nicht erregtem Elektromagneten (40) das Ventiltglied (38) in einer die Durchflußöffnung (37) freigebenden Stellung gegen einen Anschlag (46) drückt.

4. Ventilsteuervorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (46) nachgiebig ausgebildet und von einer zweiten, in Schließrichtung wirkenden und sich am Steuerventilgehäuse (42) abstützenden Feder (47) belastet ist, deren Kraftwirkung größer ist als die der ersten Feder, so daß das Ventiltglied (38) bei Überdrücken der zweiten Feder (47) als Speicherkolben in Öffnungsrichtung ausweicht und dadurch der Speicherraum (36) gebildet wird.

5. Ventilsteuervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum Druckausgleich bei den Bewegungen des Ventiltglieds (38) der Magnetankerraum (49) über eine Bohrung (50) in der Wand des Steuerventilgehäuses (42) mit dem Kurbelgehäuse verbunden ist, und daß der Speicherraum (36) über eine Drosselbohrung (51) im Steuerventilgehäuse (42) und ein zum Kurbelgehäuse hin öffnendes Druckhalteventil (52) ebenfalls mit dem Kurbelgehäuse verbunden ist, um zu verhindern, daß der Druck im Speicherraum (36) einen Maximalwert überschreitet.

6. Ventilsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß über eine Drosselbohrung (51a) im Ventiltglied (38) ein Druckausgleich zwischen Speicherraum (36) und Magnetankerraum (49) erzielt wird, und daß der Magnetankerraum (49) über ein zum Kurbelgehäuse hin öffnendes Druckhalteventil (54) und über einen zum Magnetankerraum (49) hin öffnendes Rückschlagventil (55) über entsprechende Leitungen mit dem Kurbelgehäuse verbunden ist. (Fig. 3)

7. Ventilsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventiltglied (38) als Hohlzylinder ausgebildet ist, mit einem im Ventiltglied (38) radial dicht geführten und axial verschiebbaren Speicherkolben (56), der

durch die aus der Hubübertragungskammer (29) in den Speicherraum (36) strömende Flüssigkeit beaufschlagt ist. (Fig. 4).

8. Ventilsteuervorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Teil des Steuerventilgehäuses (42) den Anschlag (46') bildet.

9. Ventilsteuervorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherkolben (56) durch eine sich im Ventiltglied (38) abstützende Feder (58) belastet ist, die den Speicherkolben (56) gegen einen am Ventiltglied (38) angebrachten Anschlag (59) drückt.

10. Ventilsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 7 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventiltglied (38) auf der Seite des Magnetankers (39) eine Ausnehmung (62) aufweist, durch die der Kolbenfederraum (61) über eine Ausnehmung (63) im Magnetventilgehäuse (42) mit dem Kurbelgehäuse verbunden ist.

11. Ventilsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherraum (36) über eine Drosselbohrung (51) und ein zum Kurbelgehäuse hin öffnendes Druckhalteventil (52) mit dem Kurbelgehäuse verbunden ist.

12. Ventilsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Drosselbohrung im Speicherkolben (56) vorgesehen ist, die einen Druckausgleich zwischen Speicherraum (36) und Kolbenfederraum (61) bewirkt, und daß der Kolbenfederraum (61) über ein zum Kurbelgehäuse hin öffnendes Druckhalteventil und ein zum Kolbenfederraum (61) hin öffnendes Rückschlagventil über entsprechende Leitungen mit dem Kurbelgehäuse verbunden ist.

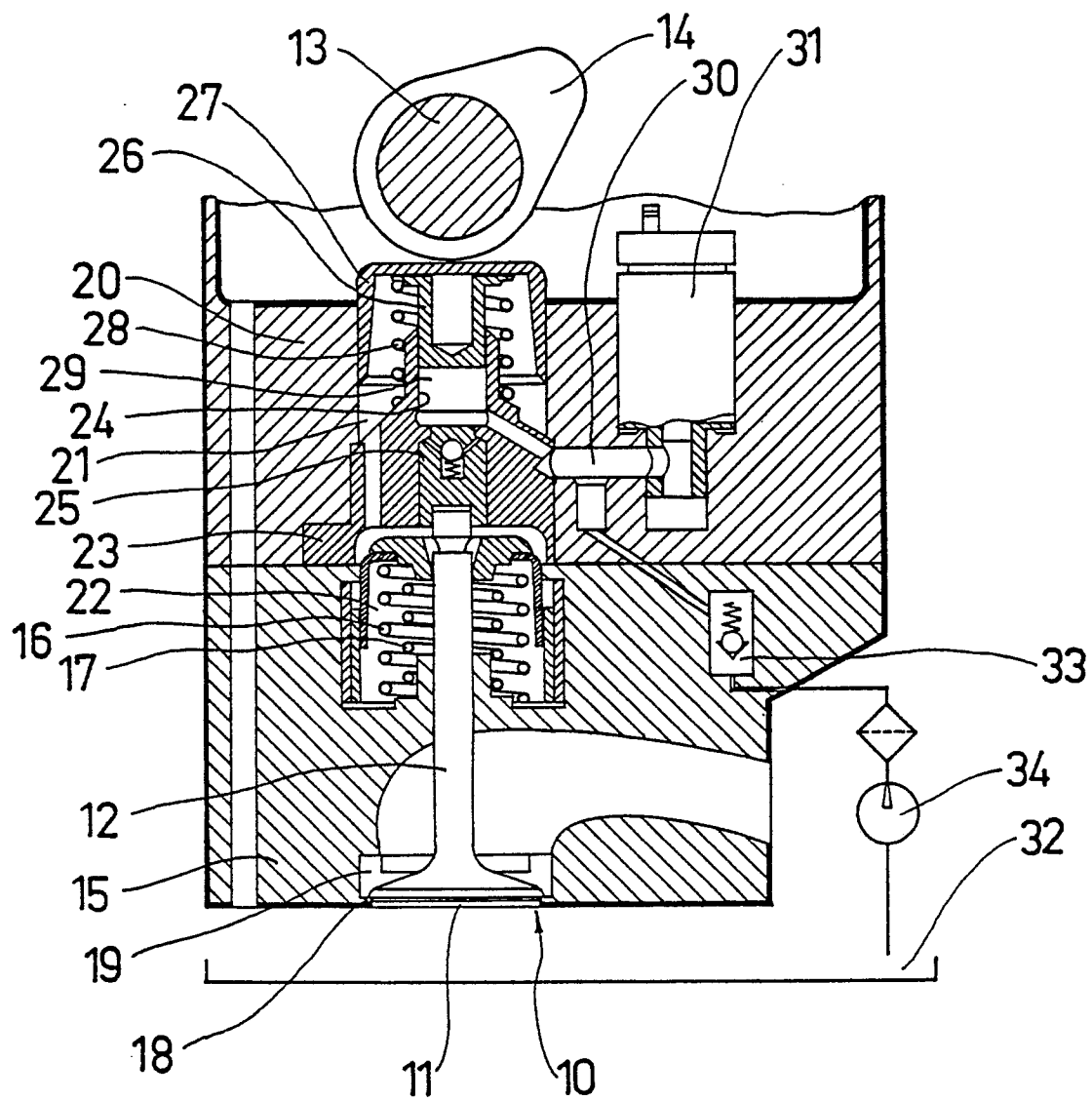


FIG. 1

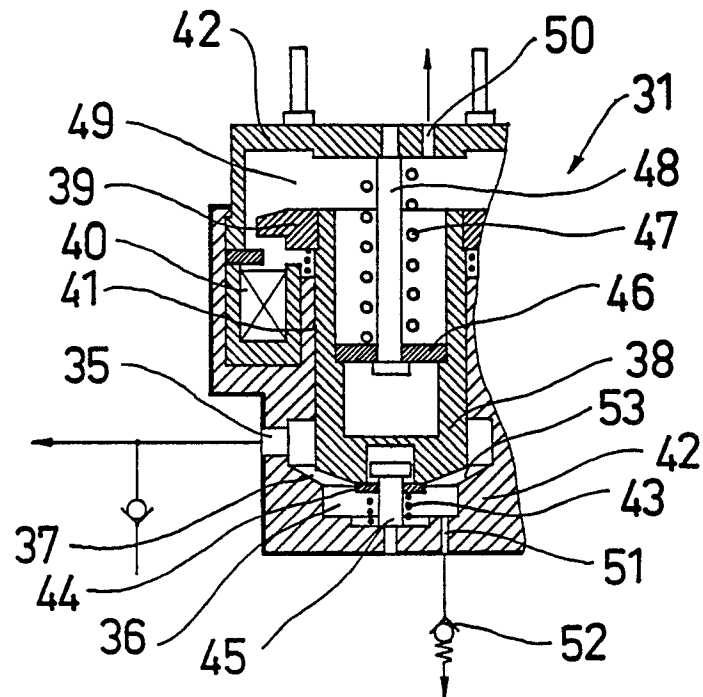


FIG. 2

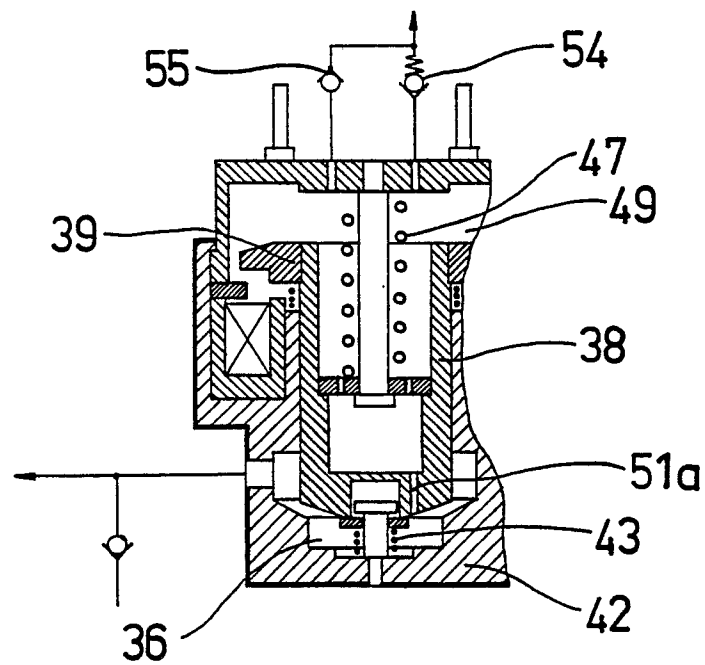


FIG. 3

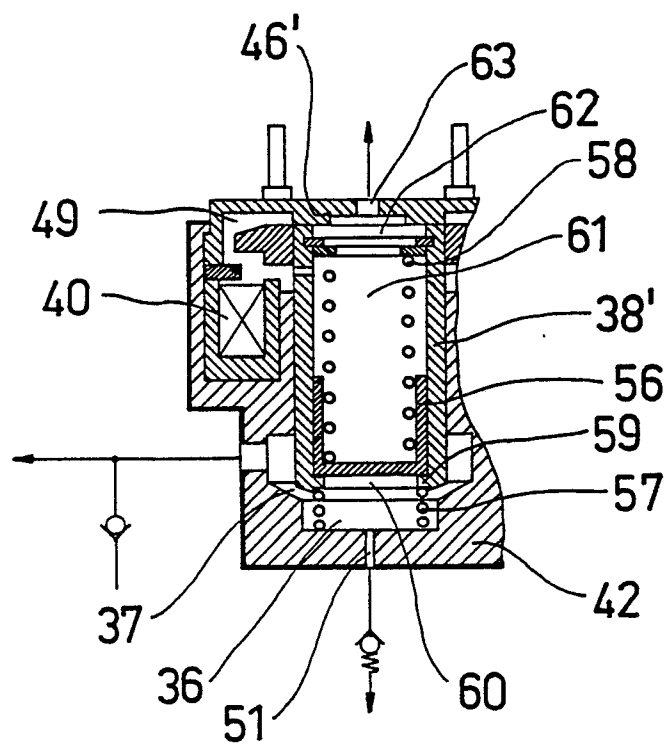


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 10 6472

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 196 438 (BOSCH) * Seite 4, Zeile 2 - Seite 5, Zeile 27; Figur 1 * ---	1	F 01 L 9/02 F 01 L 31/22
A	DE-A-3 604 233 (BOSCH) * Spalte 4, Zeile 37 - Spalte 5, Zeile 18; Figur 1 * ---	1	
A	DE-A-3 048 887 (AUDI NSU) * Seite 10, Zeile 20 - Seite 11, Zeile 14; Figur 4 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 01 L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-07-1989	Prüfer LEFEBVRE L.J.F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			