



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
29.09.93 Patentblatt 93/39

⑤① Int. Cl.⁵ : **F01L 1/24**

②① Anmeldenummer : **90910571.0**

②② Anmeldetag : **28.07.90**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE90/00585

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 91/03627 21.03.91 Gazette 91/07

⑤④ **VENTILSTEUERVORRICHTUNG MIT MAGNETVENTIL FÜR BRENNKRAFTMASCHINEN.**

③⑩ Priorität : **01.09.89 DE 3929072**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
21.08.91 Patentblatt 91/34

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
29.09.93 Patentblatt 93/39

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 196 441

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 341 440
WO-A-80/00094
US-A- 4 765 288
US-A- 4 889 084

⑦③ Patentinhaber : **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

⑦② Erfinder : **REMBOLD, Helmut**
Oehringer Strasse 27
D-7000 Stuttgart 40 (DE)
Erfinder : **LINDER, Ernst**
Uhlandstrasse 24
D-7130 Muehlacker (DE)

EP 0 441 909 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Ventilsteuervorrichtung mit Magnetventil für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Bei einer bereits vorgeschlagenen Ventilsteuervorrichtung zum Steuern der Schließ- und Öffnungszeit eines von einem Ventilsteuernocken einer Nockenwelle über einen axial verschiebbaren Ventilschaft betätigten Motorventils (EP-A 0 341 440) (Stand der Technik gemäß Art. 54.3 EPÜ) ist der Flüssigkeitsspeicher in das Magnetventil integriert, wobei das Ventiltglied als Speicherkolben dient, der einen Speicherraum von einem Magnetraum trennt, wobei die Verbindung zwischen Ventileinlaß und Speicherraum über die eine Stirnseite des Speicherkolbens in Zusammenarbeit mit dem Ventilsitz gesteuert wird. Der Magnet wirkt der Speicherausweichrichtung entgegen, da bei dem speziellen Ausführungsbeispiel das Magnetventil stromlos, offen d. h. nur unter Spannung gesperrt sein soll. Hierdurch soll sichergestellt werden, daß bei Steckerabfall am Magnetventil der Motor nicht durchgehen kann. Die Folge ist jedoch, daß der Motor bei einem solchen Steckerabfall stehen bleibt. Um obere vorgeschlagene Ausgestaltung der Erfindung zu erhalten, bei der einerseits der Flüssigkeitsspeicher im Magnetventil integriert ist und bei dem andererseits das Magnetventil stromlos geöffnet sein soll, ist ein nicht unerheblicher, insbesondere konstruktiver Aufwand erforderlich, vor allem deshalb, weil die mechanischen Verstellkräfte - einerseits die Speicherkraft und andererseits die Öffnungskraft - des Magnetventils einander entgegenwirken, so daß mindestens zwei Federn am als Ventiltglied dienenden Speicherkolben angreifen müssen. Es muß nicht nur der dafür erforderliche Raum vorhanden sein, sondern es müssen auch diese beiden Federn sehr genau aufeinander abgestimmt sein, was vor allem deshalb aufwendig ist, weil bei dieser Abstimmung auch die durch die hydraulischen Drücke bewirkten Kräfte berücksichtigt werden müssen. So ist es erforderlich, daß der statische Druck, der durch die Speicherfeder am Speicherkolben angreift kleiner sein muß als der Hydraulikdruck, der durch das Motorventil bewirkt wird und am Speicherkolben angreift. Nur so ist die gewünschte Speicherwirkung möglich. Andererseits muß dieser statische Druck aber größer sein als der Ölversorgungsdruck mit dem Leck- und Abschlußverluste des Hydrauliköls aus der Ventilsteuervorrichtung ausgeglichen werden. Nur so ist gewährleistet, daß der Speicherkolben bei Abbau des Motorventildruckes wieder in die Ausgangsstellung gelangt, aus der er bei Erregung des Magnets in die Ventilschließstellung gefahren werden kann oder umgekehrt, bei Abbau der Erregung und Aufbau des Stößeldruckes ausweichen

kann.

Um den Sicherheits- und Komfortanforderungen bei einem Kraftfahrzeug zu genügen, reicht obengenannte Abstellsicherung bei Steckerabfall am Magnetventil nicht aus. Ein solcher Steckerabfall kann nämlich den Fall nicht vermeiden, bei dem das Magnetventil im erregten Zustand festklemmt und der Motor dann möglicherweise durchgehen könnte. Es sind also zusätzliche die Kraftstoffzufuhr oder -zündung abschaltende Einrichtungen unabdingbar.

Durch die US-A-4 765 288 ist ferner eine Ventilsteuervorrichtung gemäß der Gattung des Patentanspruchs 1 vorbekannt. Bei dieser Ventilsteuereinrichtung ist der Flüssigkeitsspeicher als separater Speicher vorgesehen, der stromabwärts des Magnetventils angeordnet ist. Der Speicher dient der Aufnahme von der Hubübertragungskammer über das Magnetventil entnommenen Druckmittelmengen und dient zugleich auch bei geschlossenem Magnetventil und entlasteter Hubübertragungskammer der Zuführung von Hubmittel zur Übertragungskammer, wozu parallel zum Magnetventil eine ein Rückschlagventil enthaltende Bypassleitung vorgesehen ist. Das Magnetventil und der separate Speicher, die jeweils einem einzelnen Motorventil zugeordnet sind, nehmen einen verhältnismäßig großen Bauraum ein.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Ventilsteuervorrichtung, mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat den Vorteil, daß die kombinierte Speicherventileinheit wesentlich einfacher aufgebaut ist, beispielsweise als Feder nur noch die Speicherfeder aufweist. Der zulässige Toleranzbereich bezüglich der Kräfte und Drücke ist auch dadurch erweitert, daß der Speicherkolben bei nicht erregtem Magnet nicht mehr eine Zwischenstellung einnehmen muß, sondern in seiner Endstellung durch die Speicherfeder gehalten wird. Natürlich gilt auch hier, daß der vom Speicherkolben aufgrund der Speicherfeder erzeugbare statische Druck größer sein muß als der leckagenausgleichende Versorgungsdruck, in jedem Fall aber kleiner sein muß als der Hydraulikdruck von der Hubübertragungskammer des Motoreinlaßventils her. Der Magnet selbst kann vorteilhafterweise in der unterschiedlichsten Art gestaltet sein - maßgebend ist nur, daß bei Erregung der Magnetspule der Speicherkolben als bewegliches Ventiltglied kurz von seinem Sitz abgehoben wird um dann durch den Flüssigkeitsdruck vom Motorventil als Speicher weiterverschoben zu werden. Hierzu genügt bereits ein Ansteuerimpuls, um dieses Abheben zu bewirken. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Aufsteuerung des Ventils nicht in Abhängigkeit von einer mechanischen Feder erfolgt, deren Kraft aufgrund des oben beschriebenen Kräfteverhältnisses auf einen verhältnismäßig niederen Wert begrenzt sein muß, so daß

eine gewisse Trägheit dieser Aufsteuerung die Folge ist, sondern daß der Antrieb durch den Elektromagneten erfolgt, mit der dadurch möglichen hohen Ansprechgeschwindigkeit.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Speicherkolben topfförmig ausgebildet und weist einen, dem Speicherraum zugewandten Topfboden auf, dessen Kante mit einem zwischen Ventileinlaß und Speicherraum vorhandenen Ventilsitz zusammenwirkt und der radial an einer Innenwand des Steuerventilgehäuses geführt ist und wobei ein zentraler gehäusefester Zapfen als Magnetjoch in die Topföffnung taucht. Durch die entsprechende Gestaltung der Zapfenaußenfläche und der Topfinnenfläche ist eine Optimierung des Magnetflusses und damit der Magnetkräfte erzielbar. Außerdem wird eine günstige Raumaufteilung erreicht, was einer Verkleinerung der Speicher-Magnetventileinheit entgegenkommt.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist in dem zwischen Zapfen und Innenwand gebildeten Magnetraum die Magnetspule angeordnet, wodurch die Montage der Speicher-Magnetventileinheit vereinfachbar ist, aber auch das Bauvolumen minimierbar ist.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist im Zapfen eine zentrale Bohrung zur Entlastung des Magnetraums vorhanden, was erhebliche Anschlußvorteile mit sich bringt.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist in dem Magnetraum und Speicherraum trennenden Topfboden eine Drosselöffnung vorhanden, um sicherzustellen, daß der Speicherkolben nach Abbau des Motorventildruckes wieder dichtend auf den Ventilsitz gelangt.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Speicherraum über eine Drosselbohrung und ein zum Speicherraum hin öffnendes Rückschlagventil mit dem Kurbelgehäuse verbunden. Durch die Drossel wirken sich Änderungen bei dem als Systemdruck verwendeten Motoröldruck nur noch in abgeschwächter Form auf den Druck im Speicherraum aus.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann der Zapfen als Hubanschlag des Speicherkolbens dienen und außerdem eine Sackbohrung aufweisen, in die die Speicherfeder teilweise taucht. Diese Sackbohrung kann mindestens so tief sein, daß sie die Speicherfeder voll aufnimmt, wenn diese zu einem Block zusammengedrückt ist. Außerdem wird dadurch weiterer Raum gespart, der dem Volumen des Speicherraums zugutekommt.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Magnetspule nach Abheben des Speicherkolbens vom Ventilsitz elektrisch abgestellt. Hierdurch wird erhebliche elektrische Energie eingespart, da zur tatsächlichen Betätigung des Magnetventils nur ein Impuls genügt, weil das weitere Öffnen sofern

überhaupt eine Steuermöglichkeit besteht, durch den Motorventildruck erfolgt. Hinzu kommt der Vorteil, daß die am Speicherkolben angreifenden Steuergrößen in Form des Motorventildrucks und der Speicherfederkraft nicht zusätzlich von Magnetkräften überlagert werden.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigen Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Ventilsteuervorrichtung mit ungeschnittener Speicher-Magnetventileinheit und Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Speicher-Magnetventileinheit in vergrößertem Maßstab.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in Fig. 1 dargestellte Ventilsteuervorrichtung für ein Ein- oder Auslaßventil 10 einer Brennkraftmaschine ist zwischen einem ein Ventilglied 11 tragenden Ventilschaft 12 und einem mit einer Nockenwelle 13 umlaufenden Ventilsteuernocken 14 angeordnet. Der Ventilschaft 12 ist in einem Ventilgehäuse 15 axial verschiebbar geführt und liegt mit dem Ventilglied 11 unter der Wirkung zweier Ventilschließfedern 16, 17 auf einem Ventilsitz 18 im Ventilgehäuse 15 auf, der eine Ventilein- bzw. Ventilauslaßöffnung 19 umgibt. Die Ventilsteuervorrichtung weist ein auf das Ventilgehäuse 15 aufgesetztes Steuergehäuse 20 auf, in welchem eine Gehäusekammer 21 achsgleich zu einer Federkammer 22 im Ventilgehäuse 15 angeordnet ist, in der die Ventilschließfedern 16, 17 koaxial zueinander untergebracht sind. 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 Ventilschaft 12 verbundener Ventilkolben 25 und ein darüber angeordneter Kolbenteil 26 eines Nockenkolbens 27 axial verschiebbar. Der Nockenkolben 27 wird von einer im Gehäuseblock 23 sich abstützenden Rückstellfeder 28 an den Ventilsteuernocken 14 angepreßt. Der Kolbenteil 26 wird über die Rückstellfeder 28 formschlüssig an den Nockenkolben 27 gepreßt. Der Ventilkolben 25 und der Kolbenteil 26 begrenzen eine mit 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 mit einem zylindrisch ausgebildeten Magnetsteuerventil 31 in Verbindung, welches in Fig. 1 ungeschnitten dargestellt

ist und wobei die Leitung 30 radial auf das Magnetsteuerventil 31 stößt. Irgendwelche, aus der Ventilsteuereinrichtung abströmenden Leckmengen des Öls werden von einem Vorratsbehälter 32 aus über eine Förderleitung 33 mittels einer Förderpumpe 34 ausgeglichen, wobei die Leitung 33 aufgezweigt wird in eine Leitung 35, welche in die die Hubübertragungskammer 29 und das Magnetsteuerventil 31 verbindende Leitung 30 mündet und in eine Leitung 36, die zum Magnetsteuerventil 31 führt und zwar zu dessen unterer Stirnseite. In den Leitungen 35 und 36 ist jeweils ein, in Richtung zum Magnetsteuerventil 31 hin, öffnendes Rückschlagventil 37 und 38 angeordnet. Der maximale Förderdruck der Förderpumpe 34 wird durch ein Druckbegrenzungsventil 39 nach oben begrenzt, so daß ein bestimmter Versorgungsdruck des Öles nicht überschritten wird.

Durch das Magnetsteuerventil 31, das in Fig. 2 im Schnitt dargestellt ist, kann die, in der Hubübertragungskammer 29 vorhandene Ölmenge gesteuert werden. Hierfür ist im Magnetventilgehäuse 40 ein topfförmig ausgebildeter Speicherkolben 41 axial verschiebbar und radial dichtend angeordnet. Dieser Speicherkolben 41 trennt in der dargestellten Schließstellung des Magnetventils einen Einlaßraum 42 von einem Speicherraum 43 und einem Magnetraum 44. Der Speicherkolben 41 ist durch eine auch als Schließfeder wirkende Speicherfeder 45 belastet und weist am Kolbenboden eine Drosselbohrung 46 auf, durch die der Speicherraum 43 und der Magnetraum 44 miteinander verbunden sind. Nach einer bevorzugten Ausgestaltung ist zwischen Speicherraum 43 und Rückschlagventil 38 eine Drosselbohrung 56 vorgesehen. Die Speicherfeder 45 stützt sich auf der dem Speicherkolben 41 abgewandten Seite an einem achsgleich zum Speicherkolben 41 angeordneten Zapfen 47 eines Gehäusedeckels 48 ab, wobei zur Aufnahme eines Abschnitts der Speicherfeder 45 am freien Ende des Zapfens 47 eine Sackbohrung 49 vorgesehen ist. Außerdem ist im Zapfen 47 ein Leckkanal 50 vorhanden, der über eine Leckleitung 51 zum Ölbehälter 32 führt. In dem durch das Magnetventilgehäuse 40 und den Zapfen 47 gebildeten Ringraum des Magnetraums 44 ist eine Magnetspule 52 angeordnet. Außerdem ist dieser Ringraum, in den der Speicherkolben 41 bei Verschieben gegen die Speicherfeder 45 mit seinen Ringwänden taucht über eine Leckbohrung 53 mit dem Leckkanal 50 verbunden um bei dem Eintauchen zu vermeiden, daß zwischen Magnetspule 52 und Speicherkolben 41 innerhalb des Magnetraums 44 ein Flüssigkeitsstau entsteht.

Die beschriebene Ventilsteuervorrichtung arbeitet wie folgt:

für den Betrieb der Brennkraftmaschine wird durch den Ventilsteuernocken 14 zu dem gegebenen Zeitpunkt der Ventilteller 11 vom Ventilsitz nach unten abgehoben und der Einlaßkanal zum Brennraum geöffnet.

Hierfür wird über den Nockenkolben 27 und entgegen der Kraft der Rückstellfeder 28 der Kolbenteil 26 in die Gehäusebohrung 24 verschoben, welcher mit Öl gefüllt ist. Durch das Öl als nahezu unelastischer Kraftüberträger wird der Ventilkolben 25 nach unten verdrängt und verschiebt dabei den Ventilschaft 12 einschließlich Ventilteller 11 und zwar entgegen der Kraft der Ventilschließfedern 16 und 17. Bei unverändertem Flüssigkeitsvolumen in der Hubübertragungskammer 29 entspricht der Öffnungshub des Motorenventils 10 der Höhe des Ventilsteuernockens 14, da der Kolbenteil 26 und der Ventilkolben 25 den gleichen Arbeitsdurchmesser aufweisen. Dieser Arbeitshub des Ventilschafts 12 wird durch das Magnetsteuerventil 31 dann geändert, wenn der Zeitquerschnitt zwischen Ventilteller 11 und Ventilsitz 18 ausreichend groß ist, beispielsweise wenn durch Verkleinern dieses Zeitquerschnitts die Motordrehzahl verringert werden soll. Hierbei wird entsprechend dem Zeitquerschnitt die in den Brennraum gesaugte Kraftstoffluftgemischmenge verringert. Um diesen Zeitquerschnitt zu verringern wird gezielt ab einem bestimmten Arbeitshub das Magnetventil 31 geöffnet, indem die Spule 52 erregt wird und mindestens durch den ersten Stromimpuls die Ventilkante 54 des Speicherkolbens 41 vom Ventilsitz 55 abhebt, so daß sich der in der Hubübertragungskammer 29 herrschende Druck über die Leitung 30 in den Speicherraum 43 überträgt, um dort durch Beaufschlagung der unteren Stirnseite des Speicherkolbens 41 diesen entgegen der Kraft der Speicherfeder 45 nach oben zu schieben. Um dieses vom Speicher geschluckte Volumen wird jenes in der Hubübertragungskammer 29 reduziert. Durch die Wirkung der Federn 16 und 17 schließt der Ventilteller 11 dadurch vorzeitig. Außerdem wird bei diesem Speichervorgang im kombinierten Speicher-Magnetventil 31 im Magnetraum 44 vorhandene Flüssigkeit über die Leckbohrung 53 bzw. den Leckkanal 50 und die Leckleitung 51 zum Ölbehälter 32 geleitet. Beim Weiterdrehen des Ventilsteuernockens 14 gelangt er in die gezeigte Grundkreisstellung, in der der Kolbenteil 26 durch die Rückstellfeder 28 wieder ganz nach oben geschoben wird. Bei dieser Bewegung verdrängt der Speicherkolben 41 des Magnetsteuerventils 31, durch die Speicherfeder 45 angetrieben, das ihm vorgelagerte Öl über die Leitung 30 zurück in die Hubübertragungskammer 29 bis der Speicherkolben 41 mit seiner Ventilkante 54 auf dem Ventilsitz 55 aufliegt. Irgendwelche sich in Ventileinlaßraum 42 der Leitung 30 oder der Hubübertragungskammer 29 einstellende Hohlräume, werden über die Förderpumpe 34 und die Förderleitung 33 mit Öl aufgefüllt, wobei ein Zurückfließen durch das Rückschlagventil 37 verhindert wird, so daß bei einem neuerlichen Antrieb durch den Ventilsteuernocken 14 die Ausgangssituation wieder erreicht ist. Über die Drosselbohrung 46 im Boden des Speicherkolbens 41 wird erreicht, daß im Speicherraum 43

kein Staudruck entsteht d. h. es wird erreicht, daß der Speicherkolben 41 satt auf dem Ventilsitz 55 aufliegt. Über die Leitung 36 und das Rückschlagventil 38 strömt von der Förderpumpe 34 kontinuierlich Öl in den Speicherraum 43 und von dort über die Drosselbohrung 46 in den Magnetraum 44 und zurück in den Ölbehälter 32, so daß hier eine stetige Füllung des Speicherraums 43 unter konstantem niederen Druck gewährleistet ist. Die bevorzugt vorgesehene Drossel 56 zwischen Rückschlagventil 38 und Speicherraum 43 ist im Durchmesser kleiner als die Drossel 46 und bewirkt, daß sich Änderungen des als Systemdruck dienenden Motoröldrucks nur in abgeschwächter Form auf den Druck im Speicherraum auswirken.

Patentansprüche

1. Ventilsteuervorrichtung zum Steuern der Schließ- und Öffnungszeit eines von einem Ventilsteuernocken (14) einer Nockenwelle (13) über einen axial verschiebbaren Ventilschaft (12) betätigten Motorventils (10) einer Brennkraftmaschine, mit einer zwischen dem Ventilsteuernocken (14) und dem Ventilschaft (12) angeordneten, flüssigkeitsgefüllten Hubübertragungskammer (29), die zur Änderung ihrer zwischen Ventilsteuernocken (14) und Ventilschaft (12) wirksamen Axialausdehnung einen durch ein Magnetventil (31) steuerbaren Kanal (30) zum Ablassen und Zuführen der Flüssigkeit aufweist, der anderen Ends in einen Flüssigkeitsspeicher (43, 41) mündet, dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigkeitsspeicher (43, 41) in das Magnetventil (31) integriert ist und sich durch Zurückweichen des Ventilieds als Speicherkolben (41) in Öffnungsrichtung über die eine Durchflußöffnung freigebende Stellung hinaus ausbildet, das Magnetsteuerventil (31) stromlos geschlossen ist und daß das als Speicherkolben (41) ausgebildete Ventilied durch eine als Schließfeder dienende Speichfeder (45) belastet ist.
2. Ventilsteuervorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherkolben (41) topfförmig ausgebildet ist und einen dem Speicherraum (43) zugewandten Topfboden aufweist, dessen Kante (54) mit einem zwischen Ventileinlaßraum (42) und Speicherraum (43) vorhandenen Ventilsitz (55) zusammenwirkt und der radial an einer Innenwand des Steuerventilgehäuses (40) geführt ist und daß ein zentraler gehäusefester Zapfen (47) als Magnetjoch in die Topföffnung des Speicherkolbens (41) taucht.
3. Ventilsteuervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem zwischen Zapfen (47) und Innenwand des Gehäuses (40)

gebildeten Ringraum des Magnetraums (44) die Magnetspule (52) angeordnet ist.

4. Ventilsteuervorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Zapfen (47) eine zentrale Bohrung (50) zur Entlastung des Magnetraums (44) vorhanden ist.
5. Ventilsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den Magnetraum (44) und Speicherraum (43) trennenden Mitteln (Boden des Speicherkolbens 41) eine Drosselöffnung (46) vorhanden ist.
6. Ventilsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 2-5, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherraum (43) über eine Drosselbohrung (56) und ein zum Speicherraum (43) hin öffnendes Rückschlagventil (38) mit dem Kurbelgehäuse verbunden ist.
7. Ventilsteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (47) als Hubanschlag des Speicherkolbens (41) dient und daß die Speicherfeder (45) teilweise in eine Sackbohrung (49) des Zapfens (47) taucht.
8. Ventilsteuervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromzufuhr zur Magnetspule (52) nach Abheben des Speicherkolbens (41) vom Sitz (54) unterbrechbar ist.

Claims

1. Valve control appliance for controlling the closing time and opening time of an engine valve (10), of an internal combustion engine, actuated by a valve control cam (14) of a camshaft (13) via an axially displaceable valve stem (12), having a fluid-filled lift transmission chamber (29) arranged between the valve control cam (14) and the valve stem (12), which lift transmission chamber (29) has a passage (30), controllable by a magnetic valve (31), for draining and supplying the fluid in order to change the effective axial extent of the lift transmission chamber (29) between the valve control cam (14) and the valve stem (12), which passage (30) opens into a fluid reservoir (43, 41) at the other end, characterised in that the fluid reservoir (43, 41) is integrated into the magnetic valve (31) and, by the withdrawal of the valve element, becomes configured as the reservoir piston (41) in the opening direction beyond a position freeing a through-flow opening, the magnetic control valve (31) is closed when no electricity is

supplied and in that the valve element configured as the reservoir piston (41) is loaded by a reservoir spring (45) acting as closing spring.

2. Valve control appliance according to Claim 1, characterised in that the reservoir piston (41) has a cup-shaped configuration and has a cup bottom facing towards the reservoir space (43), the edge (54) of which cup bottom interacts with a valve seat (55) present between valve inlet space (42) and reservoir space (43) and which reservoir piston (41) is radially guided on an inner wall of the control valve housing (40) and in that a central shank (47) connected to the housing is immersed as the magnet yoke into the cup opening of the reservoir piston (41).
3. Valve control appliance according to Claim 2, characterised in that the magnet coil (52) is arranged in the annular space of the magnet space (44) formed between the shank (47) and the inner wall of the housing (40).
4. Valve control appliance according to Claim 2, or 3, characterised in that a central hole (50) for relieving the magnet space (44) is present in the shank (47).
5. Valve control appliance according to one of Claims 1 to 4, characterised in that a throttle opening (46) is present in the means (bottom of the reservoir piston 41) separating the magnet space (44) from the reservoir space (43).
6. Valve control appliance according to one of Claims 2-5, characterised in that the reservoir space (43) is connected to the crankcase via a throttle hole (56) and a non-return valve (38) opening towards the reservoir space (43).
7. Valve control appliance according to one of Claims 2 to 6, characterised in that the shank (47) acts as a lift stop for the reservoir piston (41) and in that the reservoir spring (45) is partially immersed in a pocket hole (49) of the shank (47).
8. Valve control appliance according to one of the preceding claims, characterised in that the supply of electricity to the magnet coil (52) can be interrupted after the reservoir piston (41) lifts from the seat (54).

Revendications

1. Dispositif de commande de soupape pour commander l'instant de fermeture et d'ouverture d'une soupape (10) d'un moteur à combustion in-

terne actionnée par une came de commande de soupape (14) d'un arbre à cames (13) au moyen d'une tige de soupape (12) pouvant se déplacer axialement, avec une chambre de transmission de course (29) remplie de liquide, disposée entre la came de commande de la soupape (14) et la tige de la soupape (12), qui présente pour modifier son expansion axiale efficace entre la came de commande de la soupape (14) et la tige de la soupape (12) un canal (30) pouvant être commandé par une électro-vanne (31) servant à l'évacuation et à l'alimentation du liquide, et qui débouche à l'autre extrémité dans un accumulateur de liquide (43, 41), dispositif de commande de soupape caractérisé en ce que l'accumulateur de liquide (43, 41) est intégré dans l'électro-vanne (31) et se comporte par retrait de l'organe de soupape comme le piston accumulateur (41) dans le sens de l'ouverture via la position libérant une ouverture de passage, l'électro-vanne de commande (31) est fermée sans courant et que l'organe de soupape faisant office de piston accumulateur (41) est chargé par un ressort (45) servant de ressort de fermeture.

2. Dispositif de commande de soupape selon la revendication 1, caractérisé en ce que le piston accumulateur (41) a la forme d'un pot et présente un fond tourné vers la chambre accumulateur (43), fond dont le bord (54) coopère avec un siège de soupape (55) existant entre la zone d'entrée de la soupape (42) et la chambre d'accumulation (43) et qui va radialement sur une paroi intérieure du boîtier (40) de la soupape de commande et en ce qu'un téton (47) central solidaire du boîtier plonge comme culasse d'aimant dans l'ouverture du piston accumulateur (41).
3. Dispositif de commande de soupape selon la revendication 2, caractérisé en ce que dans l'espace annulaire de la chambre de l'électro-aimant (44) formé entre le tenon (47) et la paroi intérieure du boîtier (40), est disposée la bobine (52) de l'électro-aimant.
4. Dispositif de commande de soupape selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que dans le tenon (47) il existe un alésage central (50) pour décharger la chambre de l'électro-aimant (44).
5. Dispositif de commande de soupape selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que dans les moyens de séparation de la chambre de l'électro-aimant (44) et de la chambre d'accumulation (43) (fond du piston accumulateur 41), il y a une ouverture étranglée (46).
6. Dispositif de commande de soupape selon l'une

des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que la chambre d'accumulation (43) est reliée par un alésage étranglé (56) et un clapet de non retour (38) ouvrant en direction de la chambre d'accumulation (43) au carter du vilebrequin.

5

7. Dispositif de commande de soupape selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que le téton (47) sert de butée de fin de course au piston accumulateur (41) et en ce que le ressort (45) plonge en partie dans un trou borgne (49) du téton (47).

10

8. Dispositif de commande de soupape selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'arrivée du courant électrique à la bobine (52) de l'électro-aimant peut être coupée après le soulèvement du piston accumulateur (41) par le siège (54).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

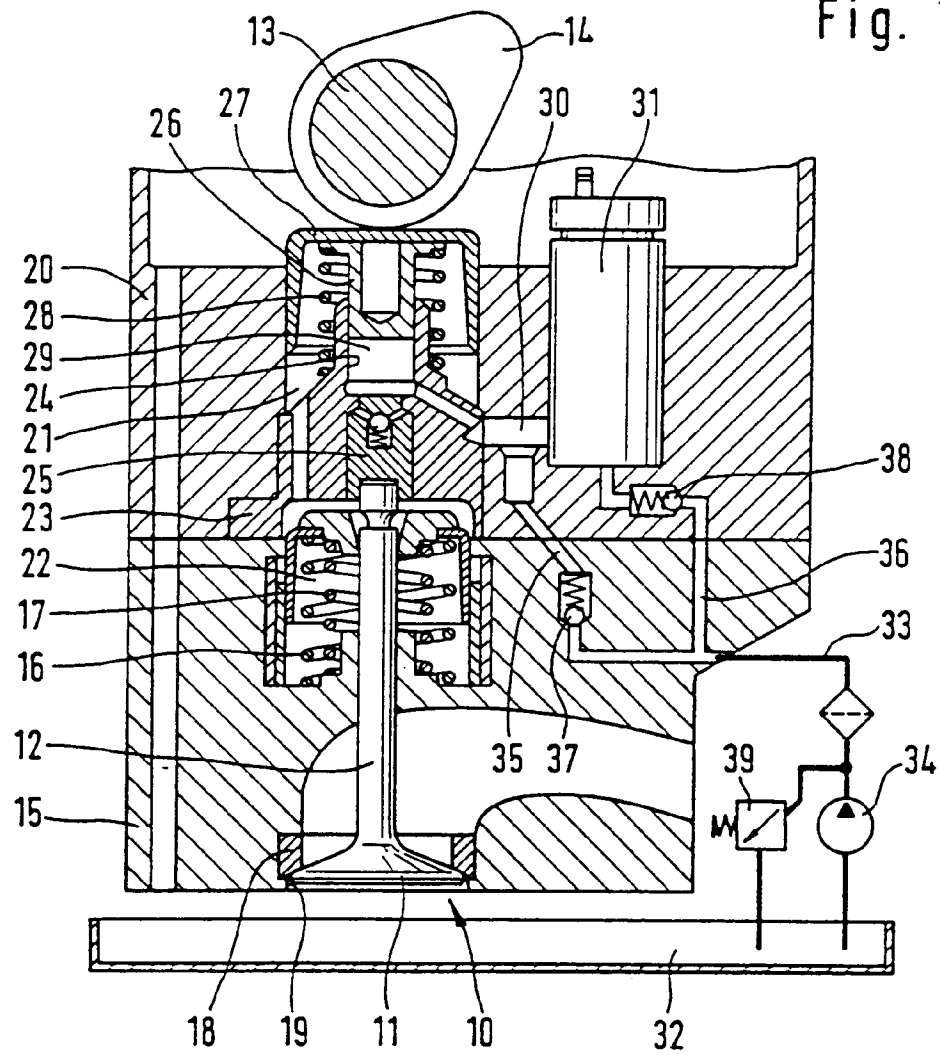


Fig. 2

