

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **90890140.8**

Int. Cl.⁵: **F01L 9/02**

Anmeldetag: **08.05.90**

Priorität: **24.05.89 AT 1267/89**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.11.90 Patentblatt 90/48

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

Anmelder: **AVL Gesellschaft für
Verbrennungskraftmaschinen und
Messtechnik mbH. Prof. Dr. Dr. h. c. Hans List
Kleiststrasse 48
A-8020 Graz (AT)**

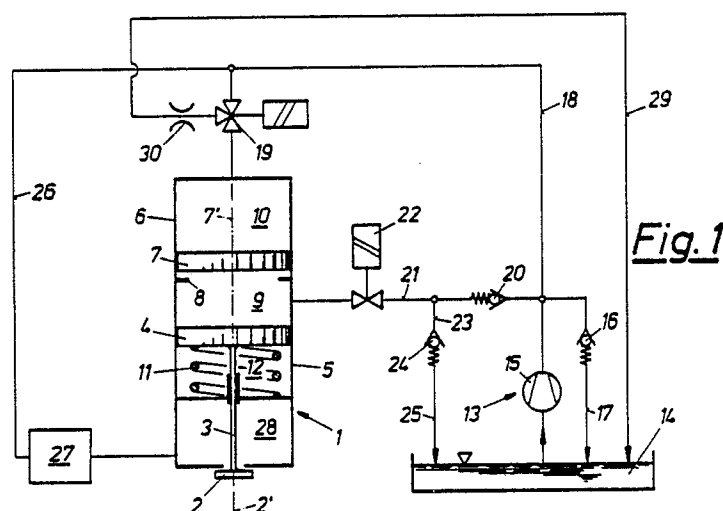
Erfinder: **Plohberger, Diethard, Dipl.-Ing.
Freiland 38
A-8530 Deutschlandsberg (AT)**
 Erfinder: **Pichl, Volker, Dipl.-Ing.
Lazarettgasse 4/9
A-8020 Graz (AT)**
 Erfinder: **Ofner, Herwig, Dipl.-Ing. Dr.
Kleinstübing 111
A-8114 Stübing (AT)**

Vertreter: **Krause, Walter, Dr. Dipl.-Ing. et al
Postfach 200 Singerstrasse 8
A-1014 Wien (AT)**

Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung des Hubes eines hydraulisch betätigbaren Ventiles.

Bei einer Vorrichtung zur Steuerung des Hubes eines hydraulisch betätigbaren Ventiles (2) mit einem Antriebsraum (9) im Ventilgehäuse (5) begrenzenden, in Schließrichtung druck- oder federbelasteten Antriebsorgan (4) und einer Druckerzeugungseinheit (13) ist zu einer von den Steuerzeiten des Ventiles (2) unabhängigen, stufenlosen Verstellung des Hubes des Ventiles vorgesehen, daß ein in einem Zylinder (6) geführter, fliegender Einstellkolben (7) vorgesehen ist, welcher im Zylinder (6) einen

Druckraum (10) begrenzt und den Druckraum (10) vom Antriebsraum (9) im Ventilgehäuse (5) trennt, sowie daß die Druckerzeugungseinheit (13) eine von einem Ventil (19) gesteuerte in den Druckraum (10) führende Hochdruckleitung (18) und eine von einem weiteren Ventil (22) gesteuerte in den Antriebsraum (9) führende Niederdruckleitung (21) aufweist, wobei der Einstellkolben (7) bei maximalem Hub des Ventiles (2) an einem Anschlag (8) im Zylinder (6) anliegt.



Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung des Hubes eines hydraulisch betätigbaren Ventiles

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung des Hubes eines hydraulisch betätigbaren Ventiles mit einem einen Antriebsraum im Ventilgehäuse begrenzenden, in Schließrichtung druck- oder federbelasteten Antriebsorgan und einer Druckerzeugungseinheit.

Eine Vorrichtung dieser Art ist beispielsweise aus der EP-A 0 204 687 bekanntgeworden, wo durch ein nach außen in den Zylinder einer Brennkraftmaschine öffnendes Ventil eines Einblaseventiles eine Gaswechselkammer gesteuert wird. Verdichtete Gase werden dabei während eines Arbeitszyklus aus dem Zylinder entnommen, zwischengespeichert und im darauffolgenden Zyklus zusammen mit dem in die ventileitige Gaswechselkammer eingebrachten Kraftstoff in den Zylinder der Brennkraftmaschine eingeblasen.

Zur Anpassung der Steuerzeiten der Einblasevorrichtung an verschiedene Motorparameter wie Last- oder Drehzahl sind aus der EP-A 0 204 687 Ausführungsvarianten bekannt geworden, welche eine Steuerung der Hubgeschwindigkeit der Ventilonadel oder eine Änderung des Nadelhubes erlauben. Dies ergibt im Vergleich zu den Ausführungen ohne variablen Nadelhub Vorteile im Bezug auf den Betrieb des Motors bei geringen Lasten bzw. bei Vollast, wobei vor allem der positive Einfluß auf das Emissionsverhalten der Brennkraftmaschine zu erwähnen wäre.

Bei der bekannten Ausführung zur Steuerung des Ventilhubes, wird als Antriebsorgan der Ventilonadel ein Kolben verwendet, welcher einen Absatz aufweist, der mit dem Gehäuse des Ventiles einen Ringraum bildet. Dieser Ringraum wird über ein Rückschlagventil mit Systemdruck aus einer Dosiereinrichtung beaufschlagt. Sobald sich der Kolben des Einblaseventiles nach unten bewegt und das Ventil öffnet, wird der Ringraum verkleinert, der Kraftstoff daraus verdrängt und über ein Rückschlagventil in den ventileitigen Gaswechselraum eingespritzt. Das Ventil des Einblaseventiles öffnet jedoch nur so weit, als es der durch die Dosiereinrichtung geförderten Einspritzmenge entspricht, wodurch ein mit steigender Motorlast zunehmender Betrag des Ventilhubes verwirklicht werden kann. Der Nadelhub des Einblaseventiles ist bei dieser Simultansteuerung somit zur eingespritzten Kraftstoffmenge proportional.

Zur optimalen Anpassung der Steuerzeiten von Einblaseventilen aber auch Einspritzventilen an den Last- und/oder Drehzahlzustand einer Brennkraftmaschine wäre jedoch eine individuelle Einstellung des Hubes, des Öffnungs- sowie des Schließzeitpunktes des Ventiles, unabhängig von der Einspritzmenge notwendig, was durch die bekannten

Vorrichtungen bzw. Verfahren nicht realisiert werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung vorzuschlagen, mit welcher der Hub eines hydraulisch betätigbaren Ventiles unabhängig von den Steuerzeiten des Ventiles stufenlos für jeden einzelnen Arbeitszyklus variiert werden kann, wobei fertigungsbedingte Toleranzen und temperaturbedingte Längenänderungen am Ventil oder am Ventilgehäuse keinen Einfluß auf den Ventilhub haben sollen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein in einem Zylinder geführter, fliegender Einstellkolben vorgesehen ist, welcher im Zylinder einen Druckraum begrenzt und den Druckraum vom Antriebsraum im Ventilgehäuse trennt, sowie daß die Druckerzeugungseinheit eine von einem Ventil gesteuerte in den Druckraum führende Hochdruckleitung und eine von einem weiteren Ventil gesteuerte in den Antriebsraum führende Niederdruckleitung aufweist, wobei der Einstellkolben bei maximalem Hub des Ventiles an einem Anschlag im Zylinder anliegt.

Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, daß bei geschlossenem Ventil ein zwischen einem Antriebsorgan des Ventiles und einem fliegenden Einstellkolben liegender Antriebsraum mit Niederdruck beaufschlagt wird, sodaß der Einstellkolben von einem Anschlag abhebt, bis ein den Niederdruck steuerndes Ventil geschlossen wird, wodurch ein bestimmter Hub definiert wird, daß der Einstellkolben ventilsteuert mit Hochdruck beaufschlagt wird, wodurch der Einstellkolben bis zu seinem Anschlag verschoben und das Ventil aufgrund des inkompressiblen Mediums im Antriebsraum geöffnet wird, sowie daß das den Niederdruck steuernde Ventil geöffnet wird, wodurch der Antriebsraum entleert und das Ventil durch die an dem Antriebsorgan anliegende Schließkraft geschlossen wird. Vorteilhafterweise kann über die Ventile in der Hochdruckleitung und in der Niederdruckleitung der Öffnungs- sowie der Schließzeitpunkt des Ventiles und unabhängig davon dessen Hub stufenlos gesteuert werden. Als Antriebsorgan für das Ventil ist sowohl ein in einem Zylinder geführter Kolben als auch eine in Schließrichtung des Ventilers druck- oder federbelastete Membran denkbar. Mit Hilfe des Anschlages im Zylinder, an welchem der Einstellkolben am Beginn jedes einzelnen Arbeitszyklus anliegt, wird praktisch für jeden Arbeitszyklus die Ausgangsposition des fliegenden Einstellkolbens neu festgelegt, sodaß fertigungsbedingte Toleranzen und temperaturbedingte Längenänderungen kompensiert werden können.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor,

daß das Ventilgehäuse und der den Einstellkolben beinhaltende Zylinder einstückig ausgeführt sind, wobei die Ventilachse und die Achse des Einstellkolbens zusammenfallen. Es sind jedoch auch andere Ausführungsvarianten denkbar, wobei lediglich darauf geachtet werden muß, daß der Einstellkolben zwischen Antriebsraum und Druckraum angeordnet ist und das Volumen des Antriebsraumes durch den Einstellkolben variiert werden kann.

Bei der Auslegung des Niederdruckteiles der Vorrichtung sind mehrere Ausführungsvarianten denkbar, wobei insbesondere vorgesehen ist, daß in der über ein Reduzierventil mit der Druckerzeugungseinheit verbundenen Niederdruckleitung ein elektromagnetisch betätigbares Zweiwegventil angeordnet ist, wobei zwischen Reduzierventil und Zweiwegventil eine Rücklaufleitung mit einer Druckhalteeinrichtung angeordnet ist. Über die zwischen dem Reduzierventil und dem Zweiwegventil angeordnete Rücklaufleitung kann der nach einem Öffnungs- und Schließvorgang des Ventiles vorhandene überschüssige Kraftstoff aus dem Antriebsraum in den Kraftstoffbehälter zurückgeführt werden.

Es ist erfindungsgemäß auch denkbar, daß die Druckhalteeinrichtung als Blasenspeicher ausgebildet ist. In allen Ausführungsvarianten muß zwischen Niederdruckteil und Hochdruckteil der Druckerzeugungseinheit lediglich ein die Schließkraft des Ventiles überwindende Druckdifferenz vorhanden sein.

Es ist weiters erfindungsgemäß vorgesehen, daß in der Hochdruckleitung ein elektromagnetisch betätigbares Dreiwegventil angeordnet ist, dessen ein Ausgang mit dem Druckraum verbunden ist und dessen anderer Ausgang zu einer Rücklaufleitung führt, in welcher eine Drossel angeordnet ist. Mit diesem Ventil wird der Druckraum mit Hochdruck beaufschlagt, wodurch das Ventil aufgrund des inkompressiblen Mediums zwischen fliegendem Kolben und Antriebsorgan des Ventiles geöffnet wird, bzw. der Druckraum in einen Kraftstofftank entlastet.

Eine besonders vorteilhafte Anwendung der Erfindung ist die Steuerung eines Einblaseventiles einer Brennkraftmaschine, wobei das nach außen öffnende Ventil eine im Ventilgehäuse angeordnete Gaswechselkammer steuert, welche über eine Dosiereinrichtung mit der Druckerzeugungseinheit verbunden ist. Vorteilhafterweise kann somit die Dosierung der in die Gaswechselkammer eingespritzten Kraftstoffmenge vollkommen unabhängig von der Ventilsteuerung erfolgen.

Eine weitere vorteilhafte Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung bei einem Einspritzventil einer Brennkraftmaschine sieht vor, daß das nach innen öffnende Ventil eine im Ventilgehäuse angeordnete Kraftstoffkammer steuert, welche über

eine Druckleitung mit der Druckerzeugungseinheit verbunden ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Steuerung des Hubes eines hydraulisch betätigbaren Ventiles, im speziellen eines Einblaseventiles einer Brennkraftmaschine in schematischer Darstellung,

Fig. 2 eine Ausführungsvariante nach Fig. 1.

Fig. 3 eine Ausführungsvariante zur Steuerung eines Einspritzventils einer Brennkraftmaschine,

Fig. 3a eine Ausführungsvariante nach Fig. 3 sowie

Fig. 4 ein Steuerdiagramm eines Ventiles nach der Erfindung.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung zur Steuerung des Hubes eines Ventiles zeigt ein Einblaseventil 1, dessen nach außen öffnendes Ventil 2 über einen Steg 3 mit einem in Schließrichtung federbelasteten Antriebsorgan bzw. Kolben 4 betätigbar ist. Einstückig mit dem Ventilgehäuse 5 ist ein Zylinder 6 ausgebildet, in welchem ein fliegender Einstellkolben 7 geführt ist. Der bis zu einem Anschlag 8 im Zylinder 6 axial frei bewegliche Einstellkolben 7 trennt einen vom Kolben 4 begrenzten Antriebsraum 9 im Ventilgehäuse 5 vom Druckraum 10 im Zylinder 6. Die Ventilachse 2' und die Achse 7' des Einstellkolbens 7 fallen in dieser Ausführungsvariante zusammen. Das Ventil 2 wird hier von einer Feder 11 geschlossen, es könnte jedoch im Sinne der Erfindung auch der die Feder 11 aufnehmende Raum 12 druckbeaufschlagt werden.

Die Druckerzeugungseinheit 13 der Vorrichtung weist eine mit einem Kraftstofftank 14 verbundene Hochdruckpumpe 15 auf, deren Druck über ein Drosselventil 16 einstellbar ist. Überschüssiger Kraftstoff wird über einen Rücklauf 17 in den Kraftstofftank 14 geleitet. Die Druckerzeugungseinheit 13 weist eine Hochdruckleitung 18 auf, welche über ein elektromagnetisch betätigbares Dreiwegventil 19 den Druckraum 10 im Zylinder 5 versorgt. In einer Schaltstellung des Dreiwegventiles 19 kann der Druckraum 10 über einen Rücklauf 29 mit einer Drossel 30 in den Kraftstofftank 14 entlastet werden. Weiters wird von der Druckerzeugungseinheit über ein Einweg-Reduzierventil 20 eine Niederdruckleitung 21 versorgt, welche über ein elektromagnetisch betätigbares Zweiwegventil 22 mit dem Antriebsraum 9 in Verbindung steht. Zwischen dem Reduzierventil 20 und dem Zweiwegventil 22 ist eine Rücklaufleitung 23 mit einer Druckhalteeinrichtung angeordnet, welche hier als Druckhalteventil 24 ausgebildet ist und eine Verbindungsleitung 25 zum Kraftstofftank 14 aufweist.

Eine von der Druckleitung 18 abzweigende Leitung 26 führt zu einer Dosiereinrichtung 27, mit

welcher die Kraftstoffzumessung für die im Ventilgehäuse 5 angeordnete Gaswechselkammer 28 erfolgt.

Anhand der Fig. 1 und 4, welche das Steuerdiagramm der Vorrichtung zeigt, soll nun die Funktionsweise näher erläutert werden. Die betrachteten Zeitpunkte 0 bis 5 sind auf der Abszisse des Diagramms dargestellt. Die Kurve I stellt den Hub des Einblaseventiles, die Kurve II den Hub des Einstellkolbens 7 vom Anschlag 8 dar; die Kurve III die Schaltung des Dreiwegventiles 19, wobei in der Stellung H der Druckraum mit Hochdruck beaufschlagt und in der Stellung R entlastet wird. Die Kurve IV stellt die Schaltstellungen des Zweiwegventiles 22 dar, wobei O offen und S geschlossen bedeutet.

Zeitpunkt 0:

Vor Beginn des Hubeinstellzyklus ist das Zweiwegventil 22 und das Dreiwegventil 19 so geschaltet, daß der von der Pumpe 15 erzeugte Hochdruck (20 bis 100 bar) auf den Druckraum 10 noch aufgeschaltet ist und damit am fliegenden Einstellkolben 7 anliegt, der dadurch auf seinem Anschlag 8 festgehalten wird. Das Einblaseventil 2 ist durch die Kraft der Feder 11 bereits geschlossen.

Zeitpunkt 1:

Zum Zeitpunkt 1 wird das Dreiwegventil 19 so geschaltet, daß die Verbindung zwischen Druckraum 10 und Pumpe 15 unterbrochen und für den noch im Druckraum 10 befindlichen Kraftstoff der Rücklauf 29 über die Drossel 30 in den Kraftstofftank 14 freigegeben wird. Dadurch fällt der Druck im Druckraum 10 ab, sodaß nun der im Antriebsraum 9 an der unteren Seite des fliegenden Einstellkolbens 7 anliegende Druck (2 bis 10 bar) zum Tragen kommt und dieser vom Anschlag 8 nach oben abzuheben beginnt.

In der Ausführung nach Fig. 1 strömt die dazu benötigte Kraftstoffmenge über das Einweg-Reduzierventil 20, wobei der von der Pumpe 15 erzeugte Hochdruck auf den erwähnten Niederdruck reduziert wird. Dabei ist zu beachten, daß das Druckhalteventil 24 in der Rücklaufleitung 23 so einzustellen ist, daß es bei dem anliegenden Niederdruck noch nicht geöffnet wird.

Zeitpunkt 2:

Zum Zeitpunkt 2 wird das Zweiwegventil 22 gesperrt. Damit ist der Hubvorgang des Einstellkolbens 7 beendet. Der Zeitraum zwischen Zeitpunkt

1 und 2 bestimmt das im Antriebsraum 9 aufgefüllte Kraftstoffvolumen, somit die Größe des vom Einstellkolben 7 ausgeführten Hubes und damit in weiterer Folge den Hub des Ventiles 2 im Einblaseventil 1.

Zeitpunkt 3:

Zum Zeitpunkt 3 wird durch das Dreiwegventil 19 der Rücklauf 29 geschlossen und der Druckraum 10 mit der Hochdruckleitung 18 verbunden. Damit wird die Oberseite des Einstellkolbens 7 mit dem Hochdruck beaufschlagt. Da das Zweiwegventil 22 geschlossen ist, bleibt die sich im Antriebsraum 7 befindende Kraftstoffmenge konstant und bewirkt durch ihre weitgehende Inkompressibilität eine quasistarre Verbindung des Einstellkolbens 7 mit dem Kolben 4. Durch den Hochdruck wird die Kraft der Feder 11 überwunden und das mit dem Kolben 4 über den Steg 3 verbundene Ventil 2 des Einblaseventils 1 geöffnet. Dieser Vorgang ist beendet, wenn der Einstellkolben 7 seinen Anschlag 8 erreicht. Damit erreicht das Ventil 2 seinen in diesem Zyklus maximalen Hub und bleibt bis zum Zeitpunkt 4 in dieser Stellung. Der Zeitraum zwischen den Zeitpunkten 3 und 4 stellt daher die Einblase- und Wiederaufladedauer des Einblaseventiles 1 dar.

Zeitpunkt 4:

Zum Zeitpunkt 4 öffnet das Zweiwegventil 22. Dadurch kann der sich im Antriebsraum 9 befindliche Kraftstoff über das Druckhalteventil 24 abfließen. Während der mit Hochdruck beaufschlagte Einstellkolben 7 seine Position beibehält, wird der Kolben 4 durch die Feder 11 nach oben bewegt und dadurch das Einblaseventil 1 geschlossen. Bei der Ausführung nach Fig. 1 wird durch den von der Ventildfeder erzeugten Kraftstoffdruck in der Niederdruckleitung 21 das Druckhalteventil 24 geöffnet und somit der vom Kolben 4 verdrängte Kraftstoff in den Kraftstofftank 14 abgesteuert.

Zeitpunkt 5:

Nach dem Schließen des Ventiles 2 ist ein Zyklus abgeschlossen und der Ausgangszustand (Zeitpunkt 0) wieder hergestellt, sodaß der nächstfolgende Zyklus beginnen kann.

Mit den strichlierten Kurven I', II' und IV' im Diagramm Fig. 4 wird der Sachverhalt bei einem früheren Schließen des Zweiwegventiles 22 zum Zeitpunkt 2' und damit geringerem Hub des Ventiles 2 und des Einstellkolbens 7 dargestellt.

Die Ausführung nach Fig. 2 unterscheidet sich von jener nach Fig. 1 nur dadurch, daß die Druckhalteeinrichtung als Blasenspeicher 31 ausgebildet ist. Bei dieser Ausführung liefert zum Zeitpunkt 1 der Blasenspeicher 31 die zum Anheben des Einstellkolbens 7 notwendige Kraftstoffmenge. Das Druckreduzierventil 20 öffnet sich nur dann, wenn infolge von Leckagen im Niederdruckteil die Kraftstoffmenge im Blasenspeicher 31 und damit der Druck im Niederdruckteil unter einen bestimmten Mindestwert absinkt.

Bei der Ausführungsvariante nach Fig. 2 überwindet zum Zeitpunkt 4 die Feder 11 den Gegen-
druck des Blasenspeichers 31 und das verdrängte Kraftstoffvolumen wird von diesem aufgenommen.

In der Ausführung nach Fig. 3 kommt die Vorrichtung zur Steuerung des Ventilhubes bei einem Einspritzventil 32 zur Anwendung. Den Ausführungen nach Fig. 1 und 2 entsprechende Bauteile sind dabei mit gleichen Bezugszeichen versehen. Es ist hier ein nach innen öffnendes Ventil 2 vorgesehen, welches eine im Ventilgehäuse 5 angeordnete Kraftstoffkammer 33 steuert. Eine Verbindung zur Druckerzeugungseinheit 13 wird über die Leitung 26 hergestellt. Bei dieser Ausführungsvariante ist der Druckraum 10 zwischen Antriebsraum 9 und Kraftstoffkammer 33 angeordnet, wodurch der bis zum Anschlag 8 bewegbare Einstellkolben 7 eine Durchführung 34 für den Steg 3 des Ventiles 2 aufweisen muß.

Es ist jedoch auch eine Ausführungsvariante entsprechend Fig. 3a denkbar, bei welcher der Zylinder 6 mit dem Einstellkolben 7 seitlich am Ventilgehäuse 5 angeordnet ist, wodurch die Durchführung 34 entfällt. Die Achse des Einstellkolbens 7' und die Ventilachse 2' sind hier normal zueinander angeordnet. Der Anschlag 8 für den Einstellkolben 7 kann direkt durch die Wand des Ventilgehäuses 5 gebildet sein.

Vorteilhafterweise wird bei einem Einspritzventil dieser Art die eingespritzte Kraftstoffmenge über die Öffnungsdauer und den Hub des Ventiles bestimmt. Ein kleinerer Hub ergibt bei kleineren Einspritzmengen eine bessere Zerstäubung, wobei durch längere Einspritzzeiten eine bessere Kraftstoffaufbereitung realisiert werden kann.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung des Hubes eines hydraulisch betätigbaren Ventiles mit einem einen Antriebsraum im Ventilgehäuse begrenzenden, in Schließrichtung druck- oder federbelasteten Antriebsorgan und einer Druckerzeugungseinheit, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein in einem Zylinder (6) geführter, fliegender Einstellkolben (7) vorgesehen ist, welcher im Zylinder (6) einen Druckraum

(10) begrenzt und den Druckraum (10) vom Antriebsraum (9) im Ventilgehäuse (5) trennt, sowie daß die Druckerzeugungseinheit (13) eine von einem Ventil (19) gesteuerte in den Druckraum (10) führende Hochdruckleitung (18) und eine von einem weiteren Ventil (22) gesteuerte in den Antriebsraum (9) führende Niederdruckleitung (21) aufweist, wobei der Einstellkolben (7) bei maximalem Hub des Ventiles (2) an einem Anschlag (8) im Zylinder (6) anliegt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ventilgehäuse (5) und der den Einstellkolben (7) beinhalten-
de Zylinder (6) einstückig ausgeführt sind, wobei die Ventilachse (2') und die Achse (7') des Einstellkolbens (7) zusammenfallen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der über ein Reduzierventil (20) mit der Druckerzeugungseinheit (13) verbundenen Niederdruckleitung (21) ein elektromagnetisch betätigbares Zweiwegventil (22) angeordnet ist, wobei zwischen Reduzierventil (20) und Zweiwegventil (22) eine Rücklaufleitung (23) mit einer Druckhalteeinrichtung (24;31) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckhalteeinrichtung als Blasenspeicher (31) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Hochdruckleitung (18) ein elektromagnetisch betätigbares Dreiwegventil (19) angeordnet ist, dessen ein Ausgang mit dem Druckraum (10) verbunden ist und dessen anderer Ausgang zu einer Rücklaufleitung (29) führt, in welcher eine Drossel (30) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, zur Steuerung eines Einblaseventiles einer Brennkraftmaschine, **dadurch gekennzeichnet**, daß das nach außen öffnende Ventil (2) eine im Ventilgehäuse (5) angeordnete Gaswechselkammer (28) steuert, welche über eine Dosiereinrichtung (27) mit der Druckerzeugungseinheit (13) verbunden ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, zur Steuerung eines Einspritzventiles einer Brennkraftmaschine, **dadurch gekennzeichnet**, daß das nach innen öffnende Ventil (2) eine im Ventilgehäuse (5) angeordnete Kraftstoffkammer (33) steuert, welche über eine Druckleitung (26) mit der Druckerzeugungseinheit (13) verbunden ist.

8. Verfahren zur Steuerung des Hubes eines hydraulisch betätigbaren Ventiles, dessen Antriebsorgan in Schließrichtung feder- oder druckbelastet wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei geschlossenem Ventil ein zwischen einem Antriebsorgan des Ventiles und einem fliegenden Einstellkolben liegender Antriebsraum mit Niederdruck beaufschlagt wird, sodaß der Einstellkolben von einem Anschlag abhebt, bis ein den Niederdruck steuern-

des Ventil geschlossen wird, wodurch ein bestimmter Hub definiert wird, daß der Einstellkolben ventilgesteuert mit Hochdruck beaufschlagt wird, wodurch der Einstellkolben bis zu seinem Anschlag verschoben und das Ventil aufgrund des inkompressiblen Mediums im Antriebsraum geöffnet wird, sowie daß das den Niederdruck steuernde Ventil geöffnet wird, wodurch der Antriebsraum entleert und das Ventil durch die an dem Antriebsorgan anliegende Schließkraft geschlossen wird.

5

10

15

20

25

30

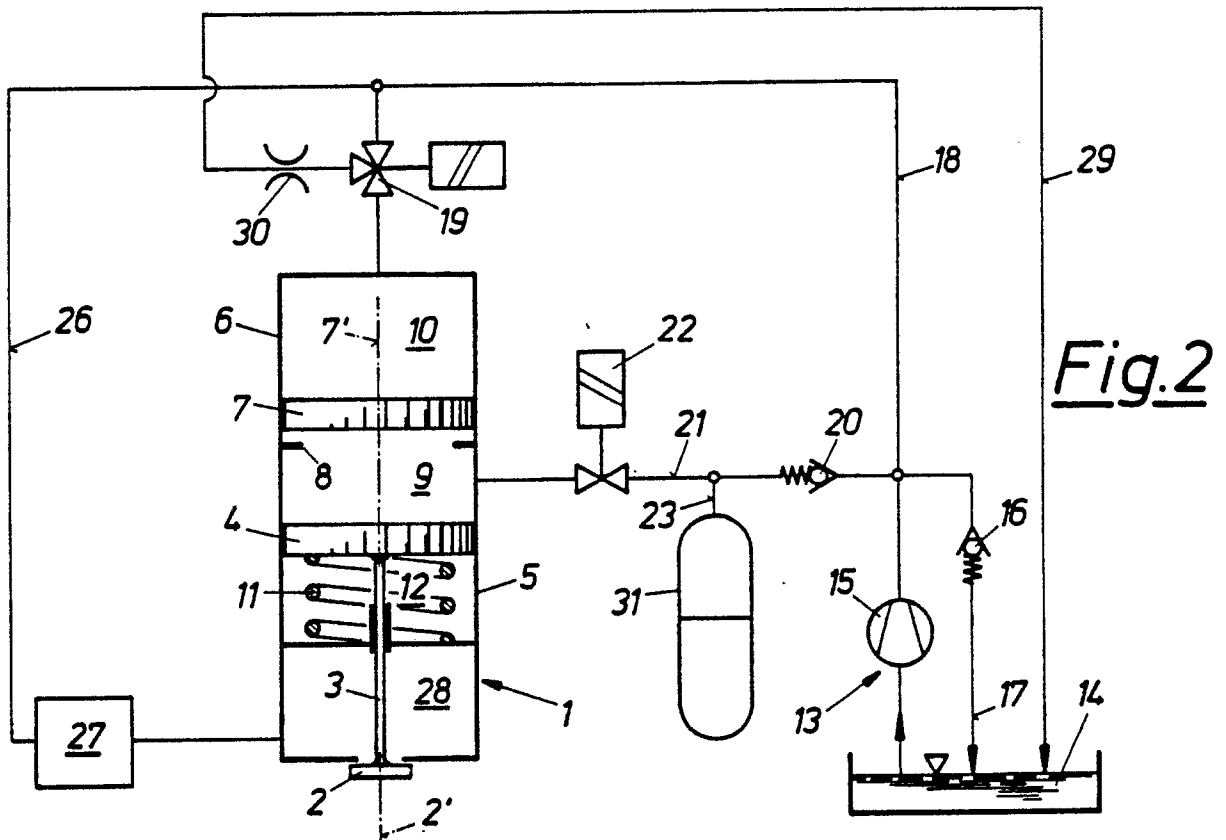
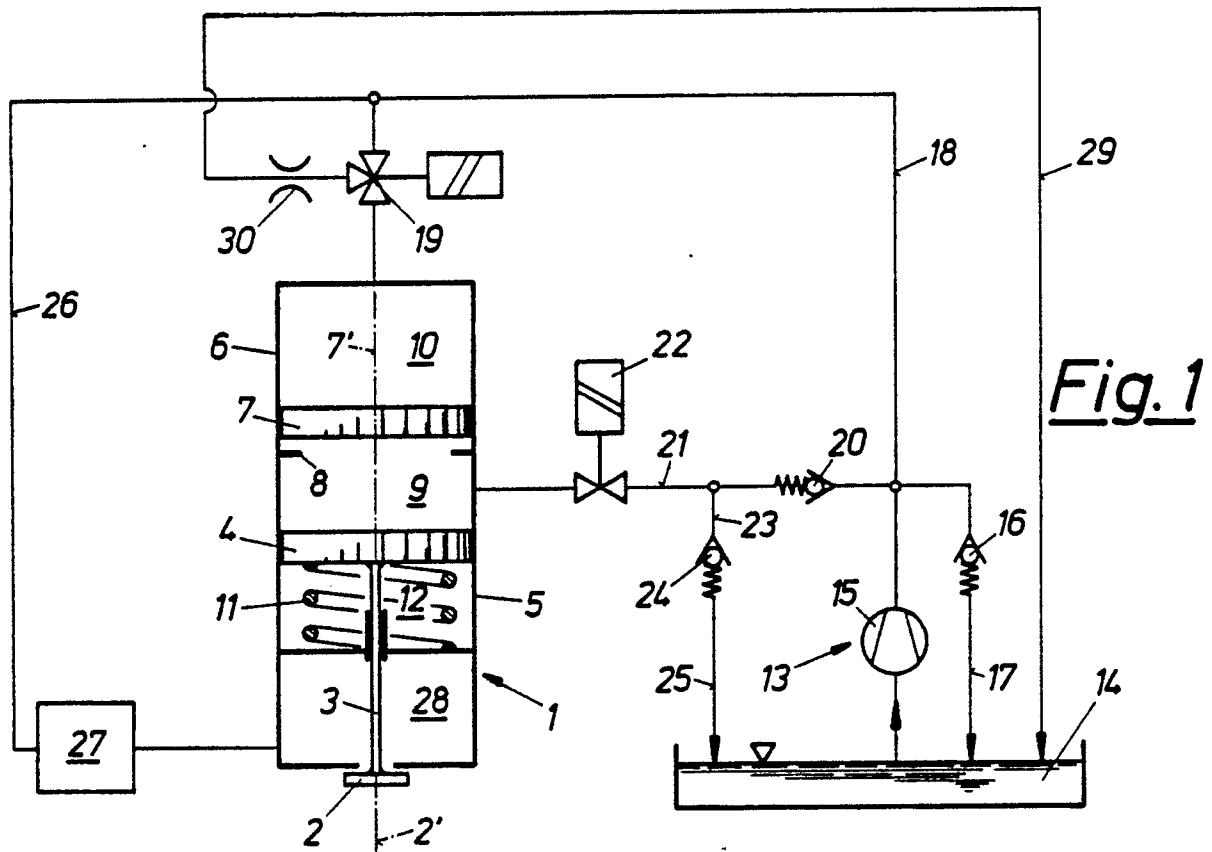
35

40

45

50

55



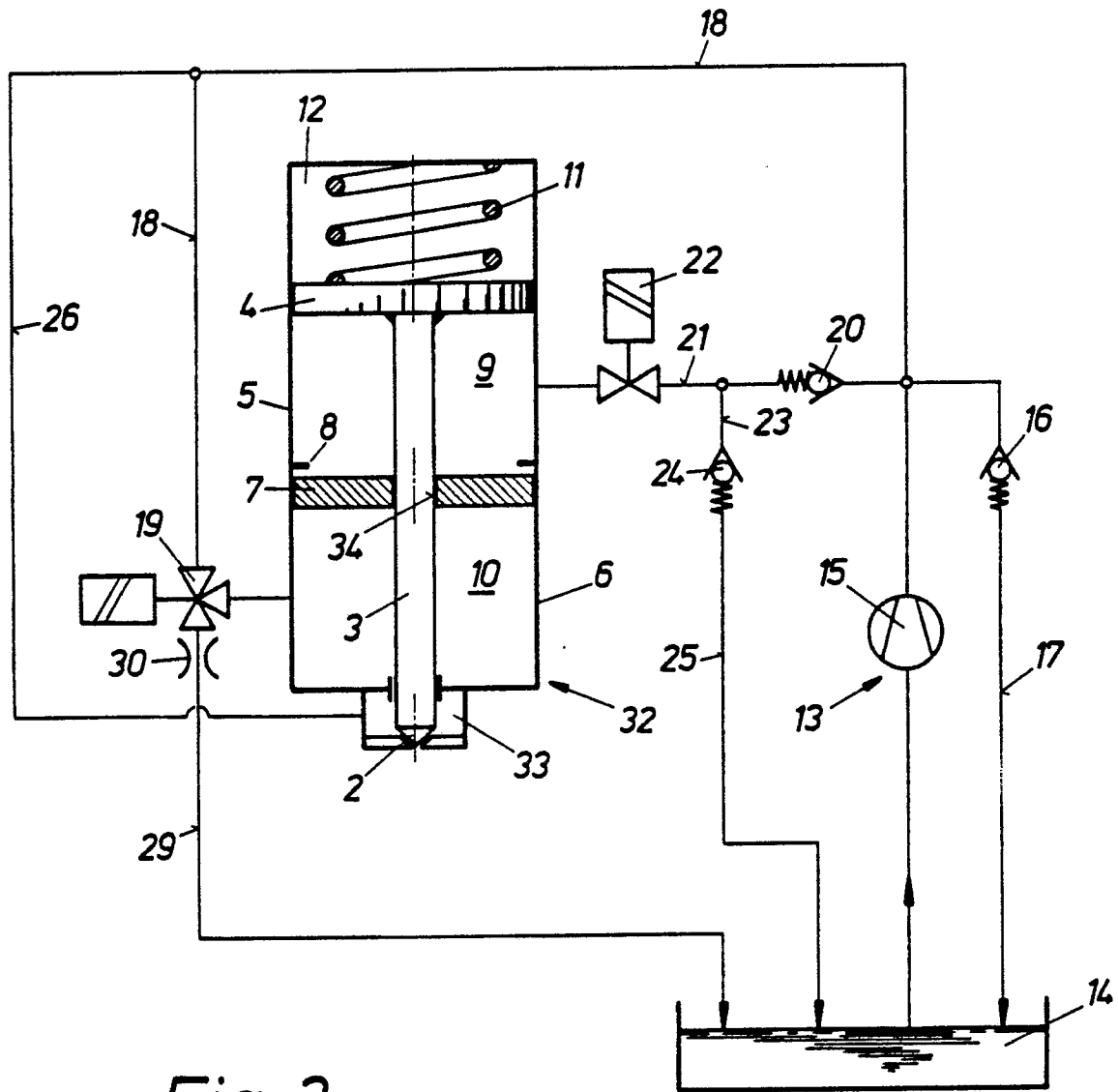


Fig. 3

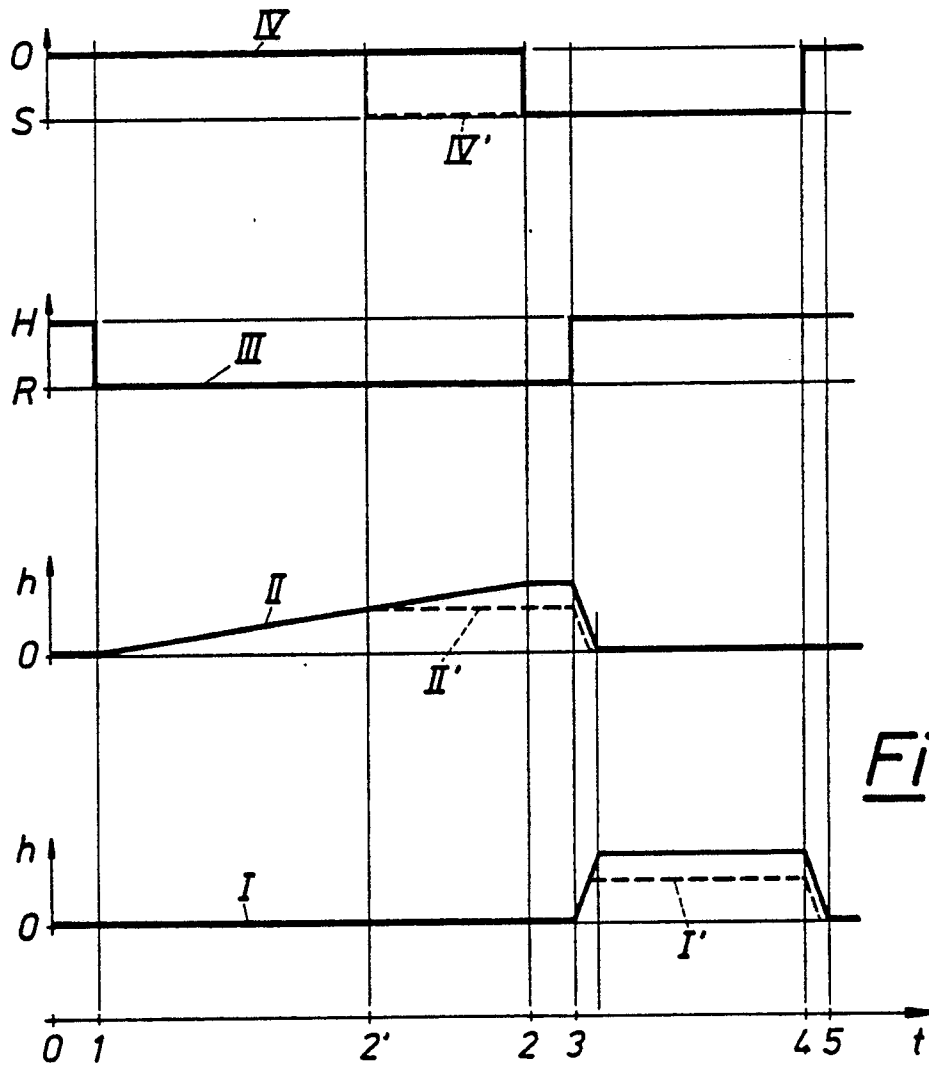


Fig. 4

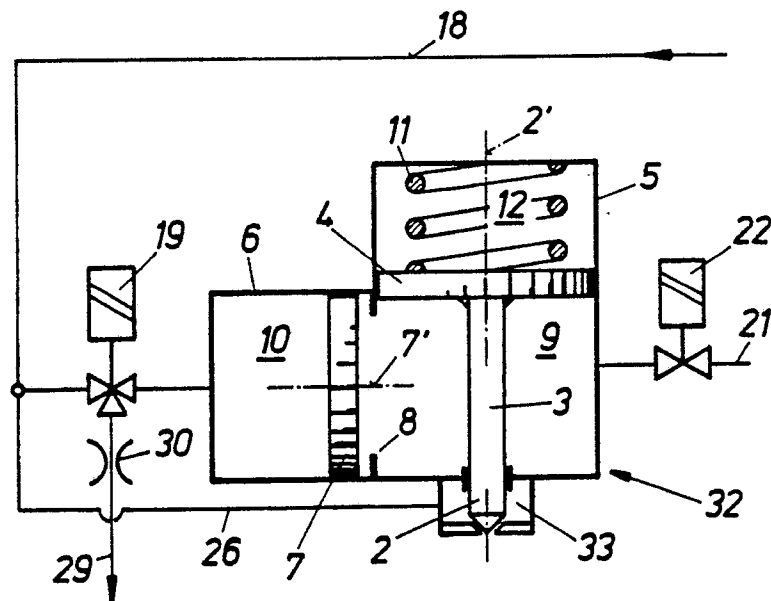


Fig. 3a



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 89 0140

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-1 321 539 (S.E.P.E.G.E.E.) * Seite 4, Zeilen 41-68; Figuren 3,4 * ---	1,8	F 01 L 9/02
A	FR-A-2 480 854 (RENAULT) * Seite 3, Zeilen 7-19; Figuren 1,2 * ---	1,8	
A	FR-A-2 375 447 (M.A.N.) * Seite 7, Zeilen 6-40; Figur 3 * ---	1,8	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 10, Nr. 6 (M-445)[2063], 11. Januar 1986; & JP-A-60 169 617 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.) 03-09-1985 * Das ganze Dokument * ---	1,8	
A	DE-A-3 308 928 (STEINMÜLLER) * Seite 4, Zeilen 19-27; Figur 1 * -----	1,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 01 L F 15 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03-09-1990	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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			