

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82109914.0

51 Int. Cl.³: F 02 M 59/36

22 Anmeldetag: 27.10.82

30 Priorität: 07.11.81 DE 3144361

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.83 Patentblatt 83/20

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

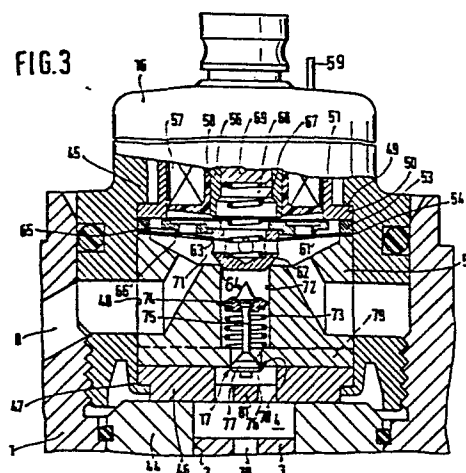
71 Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)

72 Erfinder: Eheim, Franz
Max-Brod-Weg 8
D-7000 Stuttgart 40(DE)

72 Erfinder: Böhringer, Wilfried
Schillerstrasse 11
D-7101 Flein(DE)

54 Kraftstoffeinspritzeinrichtung für Brennkraftmaschinen.

57 Es wird eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung zur Kraftstoffversorgung einer Brennkraftmaschine vorgeschlagen. Die Kraftstoffeinspritzeinrichtung umfaßt einen in einem Pumpengehäuse (1) eingeschlossenen Pumpenarbeitsraum (4), der einerseits durch einen axialverschiebbaren und verdrehbaren Pumpenkolben (3) begrenzt wird. Der Pumpenarbeitsraum (4) ist während des Saughubes des Pumpenkolbens (3) über ein elektromagnetisch betätigbares Zumeßventil (16) und ein Rückschlagventil (17) mit einem Kraftstoffeinlaßkanal (8) verbindbar. Zumeßventil (16) und Rückschlagventil (17) sind in einem gemeinsamen Ventilgehäuse (45) zusammengefaßt und in unmittelbarer Nähe des Pumpenarbeitsraumes (4) angeordnet.



R. 17443

21.10.1981 Kh/W1

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Kraftstoffeinspritzeinrichtung für Brennkraftmaschinen

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung bekannt, bei der jedoch das elektromagnetisch betätigbare Zumeßventil und das Rückschlagventil räumlich voneinander getrennt angeordnet sind, so daß sich außer einem erhöhten Montageaufwand auch ein unerwünscht großes Totraumvolumen zwischen den beiden Ventilen ergibt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzeinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil eines geringen Montageaufwandes bei minimalem Totraumvolumen zwischen dem elektromagnetisch betätigbaren Zumeßventil und dem Rückschlagventil.

...

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Kraftstoffeinspritzeinrichtung möglich.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine prinzipielle Darstellung einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung, Figur 2a ein Diagramm der Schaltzeit des elektromagnetisch betätigbaren Zumeßventiles über dem Drehwinkel des Pumpenkolbens, Figur 2b den Hubverlauf des Pumpenkolbens in Zuordnung zu dem Drehwinkel des Pumpenkolbens, Figur 3 ein erstes Ausführungsbeispiel mit einem in ein elektromagnetisch betätigbares Zumeßventil integrierten Rückschlagventil, Figur 4 ein zweites Ausführungsbeispiel mit einem in ein elektromagnetisch betätigbares Zumeßventil integrierten Rückschlagventil.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Bei der prinzipiellen Darstellung einer Kraftstoffeinspritzpumpe in Figur 1 ist in einem Pumpengehäuse 1 eine Zylinderbohrung 2 vorgesehen, in der ein Pumpenkolben 3 einen Pumpenarbeitsraum 4 einschließt. Der Pumpenkolben 3 wird über eine Nockenscheibe 5, die auf einem Rollring 6 läuft, durch nicht weiter dargestellte Mittel angetrieben und führt bei seiner Drehbewegung eine hin- und hergehende Pumpenbewegung mit aufeinanderfolgendem Ansaughub und Förderhub aus. Die Kraftstoffversorgung

...

des Pumpenarbeitsraums 4 erfolgt über einen Kraftstoffeinlaßkanal 8, der zu einem strichpunktirt dargestellten Pumpensaugraum 9 führt. Dieser Pumpensaugraum 9 wird mittels einer Kraftstoffförderpumpe 11 aus einem Kraftstoffbehälter 12 mit Kraftstoff versorgt, wobei der Druck im Pumpensaugraum 9 mit Hilfe eines Druckregelventils 14 eingestellt wird, das parallel zur Kraftstoffförderpumpe 11 geschaltet ist.

In den Kraftstoffeinlaßkanal 8 ist ein elektromagnetisch betätigbares Zumeßventil 16 als Kraftstoffmengendosiereinrichtung eingesetzt. Stromabwärts dieses Zumeßventils 16 ist ferner ein in Richtung zum Pumpenarbeitsraum 4 hin öffnendes Rückschlagventil 17 vorgesehen. Vom Pumpenarbeitsraum 4 führt eine im Pumpenkolben 3 angeordnete Sackbohrung 18 ab, von der eine Radialbohrung 19 nach außen führt. Eine weitere Radialbohrung 20 verbindet die Sackbohrung 18 mit einer Verteilernut 21, durch die bei der Drehung des Pumpenkolbens 3 und dessen Förderhub nacheinander Förderleitungen 22 mit dem Pumpenarbeitsraum 4 verbunden werden. Die Förderleitungen 22 sind entsprechend der Zahl der zu versorgenden Zylinder der nicht dargestellten Brennkraftmaschine am Umfang der Zylinderbohrung 2 verteilt und enthalten je ein Entlastungsventil 23, über das sie mit je einem Einspritzventil 24 verbunden sind. In der Wand der Zylinderbohrung 2 ist weiterhin eine Ringnut 26 vorgesehen, die über wenigstens eine Bohrung 27 mit dem Pumpensaugraum 9 verbunden ist. Die Ringnut 26 ist dabei so angeordnet, daß die Radialbohrung 19 im Pumpenkolben 2 ab einem maximalen Förderhub aufgesteuert wird, so daß der ab diesem Punkt bei der weiteren Hubbewegung des Pumpenkolbens 3 geförderte Kraftstoff über die als Entlastungskanal dienende

...

Sackbohrung 18, die Radialbohrung 19 und die Bohrung 27 in den Pumpensaugraum 9 abströmen kann und somit die Druckförderung in die Förderleitung 22 unterbrochen wird.

Zur Änderung des Spritzzeitpunktes ist weiterhin ein Spritzverstellkolben 29 vorgesehen, der mit dem Rollenring 6 gekuppelt und entgegen der Kraft einer Feder 30 verstellbar ist. Der Spritzverstellkolben 29 schließt dabei einen Druckraum 31 ein, der über eine Drossel 32 mit dem Pumpensaugraum 9 verbunden ist und somit von einem drehzahlabhängigen Druck im Pumpensaugraum 9 beaufschlagt wird. Entsprechend diesem drehzahlabhängigen Druck wird mit Hilfe des Spritzverstellerkolben 29 der Spritzzeitpunkt durch Verdrehen des Rollenrings 6 mit zunehmender Drehzahl auf früh verstellt. Zur Beeinflussung des Spritzzeitpunktes ist der Druckraum 31 ferner über ein Magnetventil 34 mit der Saugseite der Kraftstoffförderpumpe 11 verbunden und kann mit Hilfe dieses Magnetventils 34 entlastet werden. Das Magnetventil 34 wird von einem elektronischen Steuergerät 36 gesteuert, das weiterhin auch der Steuerung des elektromagnetisch betätigbaren Zumeßventils 16 im Kraftstoffeinlaßkanal 8 dient. Das Steuergerät 36 arbeitet dazu in Abhängigkeit von Parametern, die für die Bemessung und die Zeitsteuerung der Kraftstoffeinspritzmenge zu berücksichtigen sind. Das Steuergerät 36 kann dabei z. B. wenigstens ein Kennfeld enthalten, in dem Sollwerte für die einzuspritzende Kraftstoffmenge in mittelbarer oder unmittelbarer Form enthalten sind. In an sich bekannter Weise können hierbei als Parameter die Drehzahl n , die Temperatur T , der Luftdruck P_L und die Last berücksich-

...

tigt werden. Speziell für die Ansteuerung des Zumeßventils 16 können als weitere Parameter Signale eines Nadelhubgebers im Einspritzventil 24 für die Ermittlung des tatsächlichen Spritzbeginns und der tatsächlichen Kraftstoffeinspritzdauer erfaßt werden. Alternativ hierzu können auch über einen Druckgeber 38, der in geeigneter Weise auf der Hochdruckseite der Kraftstoffeinspritzpumpe angeordnet ist, Steuersignale zur Ermittlung des Förderbeginns bzw. der Förderdauer verwendet werden. Zur Ermittlung der Hubstellung des Pumpenkolbens und/oder seiner Drehzahl n kann ein Geber 39 z. B. in Form eines Induktivgebers an der Nockenscheibe 5 vorgesehen werden.

Die Arbeitsweise der in Figur 1 gezeigten Kraftstoffeinspritzeinrichtung wird nun unter Zuhilfenahme der Diagramme in den Figuren 2a und 2b erläutert. Figur 2b zeigt den Verlauf des Hubes h des Pumpenkolbens 3 über den Drehwinkel α . Durch entsprechende Ausgestaltung der Nockenscheibe 5 ist hierbei erzielt worden, daß die Hubänderung pro Drehwinkel α beim Druck- bzw. Förderhub des Pumpenkolbens 3 wesentlich größer ist als die Hubänderung während des Saughubs des Pumpenkolbens. Dieser Kurventeil B der Erhebungskurve verläuft sehr flach und bis auf den Grenzbereich bei den Umkehrpunkten des Pumpenkolbens 3 linear. Der Druckhubteil A der Erhebungskurve in Figur 2b teilt sich auf in drei Streckenabschnitte. Zwischen dem unteren Totpunkt UT des Pumpenkolbens 3 bei Beginn des Druckhubs bis zu dem Punkt FB wird der im Pumpenarbeitsraum 4 vorhandene Kraftstoff komprimiert, bis der Förderdruck, der ein Öffnen des Einspritzventiles 24 bewirkt, erreicht ist. Der zweite Teil der Erhebungskurve erstreckt sich zwischen den Punkten FB und EO. In

...

diesem Bereich wird Kraftstoff in die Förderleitung 22 gefördert. Durch den Förderdruck wird das Rückschlagventil 17, gegebenenfalls unterstützt durch die dort eingebaute Feder, geschlossen. Damit ist das elektromagnetisch betätigbare Zumeßventil 16 druckentlastet.

Bei Erreichen des Punktes EO der Erhebungskurve wird die Radialbohrung 19 in Verbindung mit der Ringnut 26 gebracht, so daß der Pumpenarbeitsraum 4 in den Pumpensaugraum 9 entlastet wird. Die vom Pumpenkolben 3 zu verdrängende restliche Kraftstoffmenge fließt dorthin ab. Dies erfolgt im Bereich zwischen dem Öffnen EO der Radialbohrung 19 und dem oberen Totpunkt OT des Pumpenkolbens 3. Spätestens bei Erreichen des oberen Totpunktes OT wird das Zumeßventil 16 geöffnet. Das Öffnen kann bereits früher geschehen, da während des Druckhubes der Kraftstoffeinlaßkanal 8 durch das Rückschlagventil 17 verschlossen ist. Im Bereich zwischen OT und dem Schließpunkt ES der Radialbohrung 19 wird über den großen Öffnungsquerschnitt des Zumeßventils 16 Kraftstoff angesaugt. Im Bereich zwischen EO und ES ist gewährleistet, daß der Pumpenarbeitsraum 4 druckausgeglichen, ständig gefüllt und gespült ist. Ab ES beginnt der wirksame Saughub des Pumpenkolbens 3, während dem bis zum Schließen des Zumeßventils 16 bei MS Kraftstoff angesaugt wird. Die wirksame Saughublänge h_s wird somit einerseits durch die geometrische Gestaltung der Kraftstoffeinspritzpumpe bzw. durch die Lage der die Ringnut 26 begrenzenden Steuerkante bestimmt und andererseits durch die Schaltzeit des Zumeßventils 16. In Figur 2a sind die Schaltzeiten des Zumeßventils 16 durch Ansteuerung mit einer Stromstärke I aufgezeichnet, wobei $\mathcal{L}_1$ die gesamte Öffnungszeit des Zumeßventils 16 ist und $\mathcal{L}_2$ die für die Zumessung wirksame Zeit bezeichnet.

...

Da das Zumeßventil 16 bereits wesentlich vor Beginn des eigentlich wirksamen Saughubes h_s geöffnet werden kann und zwischen dem wirksamen Förderhub und dem wirksamen Saughub des Pumpenkolbens 3 eine Spülphase liegt (EO-ES), braucht beim Öffnen des Zumeßventiles 16 der Spritzzeitpunkt innerhalb des möglichen Spritzzeitpunktverstellbereichs nicht weiter beachtet werden.

Durch Festlegung der wirksamen Saughublänge erhält man eine sehr gute Genauigkeit der zuzumessenden Kraftstoffmenge. Im einfachsten Fall kann die wirksame Saughublänge für die Zumessung direkt gesteuert werden, ohne daß eine Rückmeldung der tatsächlich eingespritzten Kraftstoffmenge erforderlich ist. Sehr gute Steuerergebnisse erhält man, wenn mittels des Steuergerätes 36 die Ist-Kraftstoffeinspritzmenge in an sich bekannter Weise erfaßt und in einer Vergleichseinrichtung des Steuergerätes mit einem dort gebildeten Soll-Kraftstoffmengensignal verglichen wird. Die Ist-Kraftstoffmenge kann dabei wie eingangs erwähnt, durch einen Nadelhubgeber oder durch ein entsprechend ausgewertetes Drucksignal des Druckgebers 38 ermittelt werden. Die Soll-Kraftstoffmenge wird aus den eingangs genannten Parametern mit der Last als Führungsgröße gebildet. Entsprechend dem Vergleichsergebnis wird dann die Ist-Öffnungszeit des Zumeßventiles 16 bei vom Sollwert abweichender Kraftstoff-Ist-Menge korrigiert. Das Grund-Öffnungsdauersignal des Zumeßventils 16 wird entsprechend dem Soll-Kraftstoffmengensignal gebildet.

Zur Erfassung des Erhebungspunktes ES, bei dem die Radialbohrung 19 wieder geschlossen wird, ist an der Bohrung 27 ein druckführender Geber 40 vorgesehen, dessen Signal dem Steuergerät 36 eingegeben wird. Mit dem den Punkt ES

...

kennzeichnenden Signal des Gebers 40 wird eine Integriereinrichtung im Steuergerät 36 gesetzt, und sobald der Ausgangswert der Integriereinrichtung den vom Steuergerät 36 gegebenen Sollwert für die Kraftstoffmenge erreicht hat, wird von einer Vergleichseinrichtung beider Werte ein Schaltsignal an das Zumeßventil 16 zum Schließen des Kraftstoffeinlaßkanals 8 abgegeben. Damit die Schaltzeit des Zumeßventils 16 rein hublängenbezogen wird, muß bei der Integration die Laufzeit des Integrators durch eine drehzahlangepaßte Integrationszeitkonstante korrigiert werden. Dies kann mit bekannten Verfahren gemacht werden, indem einerseits die Auslegung des Integrators selbst in analoger Weise drehzahlabhängig ist oder der Integrator in konstanten Integrationsschritten mit drehzahlabhängiger Frequenz integriert.

In anderer Ausgestaltung kann auch aus einem OT-Signal, das mit Hilfe des Gebers 39 erzielt wird und dem Signal, das vom Geber 40 abgegeben wird, ein Korrektursignal erzeugt werden, das die Öffnungsphase des drehzahlsynchron geschalteten Zumeßventils 16 korrigiert.

In Figur 3 ist in Teilansicht eine entsprechend der schematischen Darstellung in Figur 1 ausgebildete Kraftstoffeinspritzpumpe dargestellt, wobei für die gleichwirkenden Teile die gleichen Bezugszeichen gewählt wurden. In das Pumpengehäuse 1 ist eine Zylinderbüchse 44 eingepaßt, in der die Zylinderbohrung 2 ausgebildet und der Pumpenkolben 3 gleitbar gelagert ist. In das Pumpengehäuse 1 ist das elektromagnetisch betätigbare Zumeßventil 16 eingesetzt, beispielsweise eingeschraubt, dessen Ventilgehäuse 45 eine Stirnplatte 46 zumindest teilweise

...

mit Laschen 47 umgreift. Die Stirnplatte 46 liegt dichtend an der Zylinderbüchse 44 an und begrenzt in axialer Richtung einerseits den Pumpenarbeitsraum 4. Das Ventilgehäuse 45 ist topfförmig ausgebildet und lagert in einer Innenbohrung 48 an einem Innenansatz 49 einen Bund 50 eines Außenkerns 51. Zwischen dem Bund 50 und die Stirnplatte 46 sind in axialer Richtung ein Distanzring 53, eine Führungsmembran 54 und ein Ventilsitzkörper 55 in der Innenbohrung 48 eingespannt. Der Außenkern 51 ist in nicht dargestellter Weise über ein Joch mit einem ringförmigen Innenkern 56 verbunden. Eine Magnetspule 57 ist mindestens teilweise von einem isolierenden Trägerkörper 58 umschlossen, der mit der Magnetspule 57 in den zwischen Außenkern 51 und Innenkern 56 gebildeten Ringraum eingeschoben ist. Die Stromzuführung zur Magnetspule erfolgt beispielsweise über Kontaktstife 59, von denen nur einer dargestellt ist. Zwischen den Stirnflächen von Außenkern 51 sowie Innenkern 56 und der Führungsmembran 54 ist ein Flachanker 61 angeordnet. Im mittleren Bereich des Flachankers 61 ist mit dem Flachanker ein bewegliches Ventilteil 62 verbunden, z. B. verlötet oder verschweißt. Das Ventilteil 62 durchdringt eine zentrale Führungsöffnung 63 in der Führungsmembran 54 und arbeitet mit einem am Ventilsitzkörper 55 ausgebildeten festen Ventilsitz 64 zusammen. Das Ventilteil 62 und der Flachanker 61 werden durch die zentrale Führungsöffnung 63 der Führungsmembran 54 in radialer Richtung einerseits zum Ventilsitz 64 und andererseits zur Stirnfläche des Außenkerns 51 und des Innenkerns 56 geführt. Eine starre Verbindung der Führungsmembran 54 besteht weder mit dem Ventilteil 62 noch mit dem Flachanker 61. Der Flachanker 61 weist einen ringförmigen, der Führungsmembran 54 zugewandten Führungskranz 65 auf, an dem eine Führungskante 66 ausgebildet ist, die an der Führungsmembran 54 anliegt, wodurch der Flachanker 61 planparallel zur Stirnfläche vom Außenkern 51 und Innenkern 56 geführt wird.

...

Das Ventilteil 62 hat beispielsweise einen mit dem Ventilsitz 64 zusammenwirkenden kugelförmigen Abschnitt, beispielsweise als Kugelzone abgeflacht ausgebildet. Bei am Ventilsitz 64 anliegendem Ventilteil 62 liegt die Führungsmembran 54 durchgebogen unter Spannung an der Führungskante 66 des Flachankers 61 an. Das Ventilteil 62 wird in Schließrichtung des Zumeßventiles durch eine Druckfeder 67 beaufschlagt, die andererseits in eine Innenbohrung 68 des Innenkerns 56 ragt und sich an einem Schieberglied 69 abstützt. Die Kraft der Druckfeder 67 auf den Flachanker 61 und das Ventilteil 62 ist durch axiales Verschieben des Schiebergliedes 69 beeinflussbar.

Eine stromaufwärts des Ventilsitzes 64 ausgebildete Kammer 71, die von dem beweglichen Ventilteil 62 durchragt wird, steht mit dem Kraftstoffeinlaßkanal 8 in Verbindung. In erregtem Zustand der Magnetspule 57 wird der Flachanker 61 angezogen, und das Ventilteil 62 hebt von dem Ventilsitz 64 ab, so daß Kraftstoff aus der Kammer 71 in eine im Ventilsitzkörper 55 ausgebildete Aufnahmebohrung 72 strömen kann, in der eine Rückstellfeder 73 angeordnet ist, die sich über einen Federsteller 74 an einer Ventilnadel 75 des Rückschlagventiles 17 abstützt. Die Ventilnadel 75 durchragt eine sich an die Aufnahmebohrung 72 anschließende Bohrung 76 des Ventilsitzkörpers 55 und liegt mit einem konischen Dichtteil 77 an einem am Ventilsitzkörper 55 ausgebildeten Ventilsitz 78 an. Wie gestrichelt angedeutet ist, könnte die Bohrung 76 und der Ventilsitz 78 ebenfalls in einer Ventilsitzplatte 79 ausgebildet sein, die zwischen Ventilsitzkörper 55 und Stirnplatte 46 eingespannt ist. Die Öffnungsbewegung der Ventilnadel 75 des Rückschlagventiles 17 zum Pumpenarbeitsraum 4 hin wird durch einen Anschlag 81 in der Stirnplatte 46 begrenzt. Die Integration des Rückschlagventiles

17 in das Zumeßventil 16 bringt nicht nur einer Verringerung des erforderlichen Bauraumes mit sich, sondern sie erlaubt auch die gemeinsame Montage beider Ventile in das Pumpengehäuse bei möglichst geringerem Totraumvolumen.

Bei dem in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die in den vorhergehenden Figuren bereits beschriebenen gleichwirkenden Teile durch die gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. In Abweichung von dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3 dient bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 4 das mit 62 bezeichnete und mit dem Flachanker 61 verbundene Teil nicht als bewegliches Ventilteil, sondern wird in nicht erregtem Zustand der Magnetspule 57 durch die Druckfeder 67 mit einem Kopf 82 der Ventilnadel 75 in Berührung gebracht, um diese entgegen der Kraft^{der} Rückstellfeder 73 in Öffnungsstellung zu verschieben, so daß der Dichtteil 77 von dem Ventilsitz 78 abhebt. Die Ventilnadel 75 dient somit gleichzeitig als bewegliches Ventilteil des Zumeßventiles 16 und des Rückschlagventiles 17. Zumeßventil 16 und Rückschlagventil 17 haben somit auch den gleichen Ventilsitz 78. In erregtem Zustand der Magnetspule 57 wird der Flachanker 61 zum Außenkern 51 und Innenkern 56 gezogen und das Teil 62 hebt von der Ventilnadel 75 ab, so daß die Rückstellfeder 73 die Ventilnadel 75 in Schließstellung des Zumeßventils 16 bzw. Rückschlagventiles 17 verschiebt. Besonders vorteilhaft ist bei diesem Ausführungsbeispiel die weitere Verringerung des erforderlichen Bauraumes und Montageaufwandes und der sich ergebende Kostenvorteil infolge der Ausbildung von Zumeßventil 16 und Rückschlagventil 17 mit nur einem beweglichen Ventilteil und einem Ventilsitz. Vorteilhaft ist ebenfalls bei beiden Ausführungsbeispielen die unmittelbare Anordnung von Zumeßventil 16 und Rückschlagventil 17 in der Nähe des Pumpenarbeitsraums 4.

R. 17443

21.10.1981 Kh/W1

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

1. Kraftstoffeinspritzeinrichtung für Brennkraftmaschinen mit wenigstens einem von einem Pumpenkolben in einem Pumpengehäuse eingeschlossenen Pumpenarbeitsraum, der über wenigstens eine Förderleitung mit einer Kraftstoffeinspritzstelle und während des Saughubes des Pumpenkolbens zumindest zeitweise durch ein elektromagnetisch betätigbares Zumeßventil über ein zum Pumpenarbeitsraum hin öffnendes Rückschlagventil mit einem zu einer Kraftstoffversorgungsquelle führenden Kraftstoffeinlaßkanal verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das elektromagnetisch betätigbare Zumeßventil (16) und das Rückschlagventil (17) in einem gemeinsamen Ventilgehäuse (45) angeordnet sind.

2. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mit einem Anker (61) gekoppelte bewegliche Ventiltteil (62) des elektromagnetisch betätigbaren Zumeßventiles (16) in erregtem Zustand des Elektromagneten (51, 56, 57) einen Ventilsitz (64) freigibt, der an einem mit dem Ventilgehäuse (45) verbundenen Ventilsitzkörper (55) ausgebildet ist und stromabwärts dessen im Ventilsitzkörper (55) eine das Rückschlagventil (17) aufnehmende Aufnahmebohrung (72) und der Ventilsitz (78) des Rückschlagventiles (17) vorgesehen ist.

...

3. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (78) des Rückschlagventiles (17) am Ventilsitzkörper (55) ausgebildet ist.

4. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitz (78) des Rückschlagventiles (17) an einer am Ventilsitzkörper (55) anliegenden Ventilsitzplatte (79) ausgebildet ist.

5. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückschlagventil (17) und das elektromagnetisch betätigbare Zumeßventil (16) ein gemeinsames bewegliches Ventiltteil (75, 77) haben, das mit einem Ventilsitz (78) zusammenwirkt, der in einem mit dem Ventilgehäuse (45) verbundenen Ventilsitzkörper (55) ausgebildet ist und durch das bewegliche Ventiltteil (75, 77) dann geöffnet wird, wenn an dem beweglichen Ventiltteil (75, 77) in nicht erregtem Zustand des Elektromagneten (51, 56, 57) die Kraft einer am Anker (61) des Elektromagneten (51, 56, 57) wirkenden Druckfeder (67) angreift.

6. Kraftstoffeinspritzeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilgehäuse (45) mit dem elektromagnetisch betätigbaren Zumeßventil (16) und dem Rückschlagventil (17) am Pumpengehäuse (1) in unmittelbarer Nähe des Pumpenarbeitsraums (4) angeordnet ist. *ll*

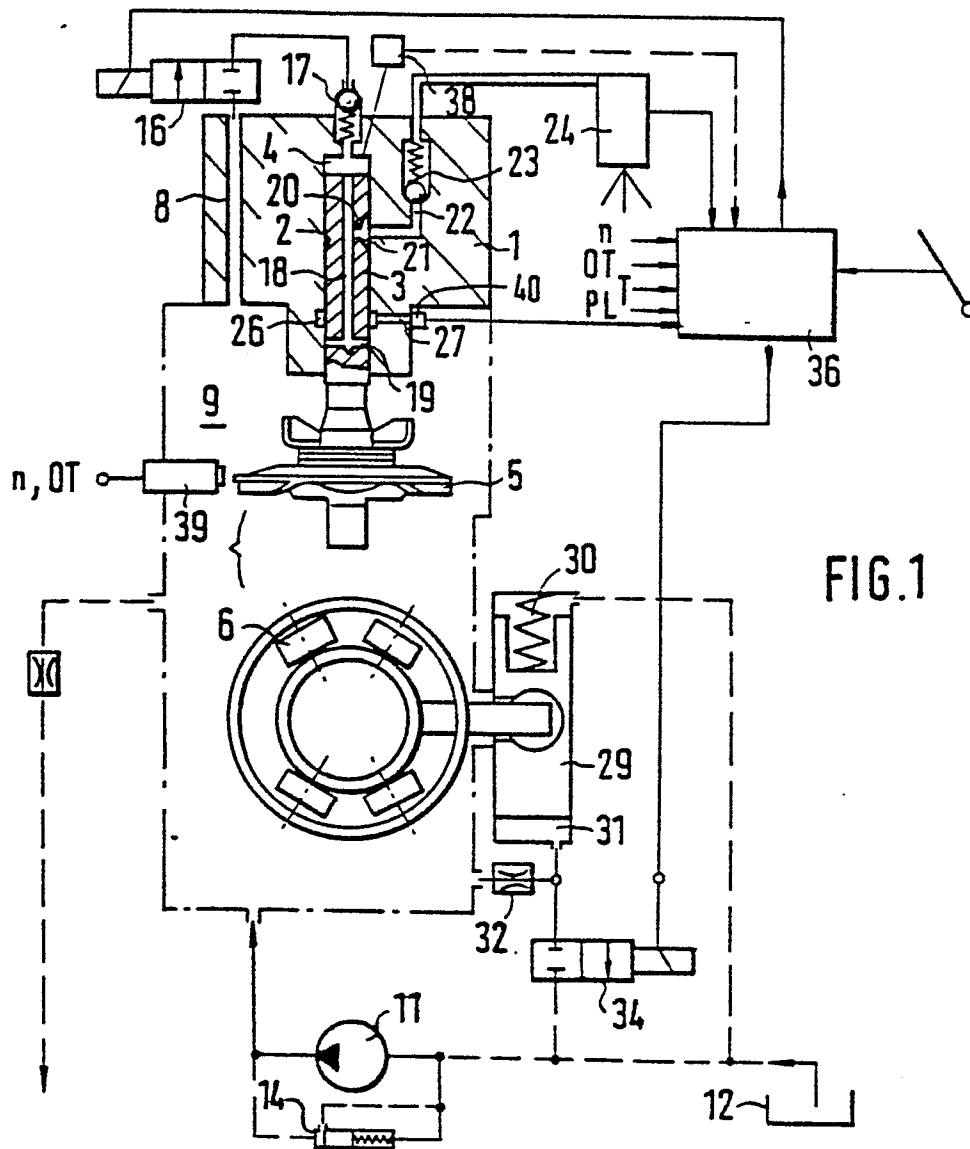


FIG. 1

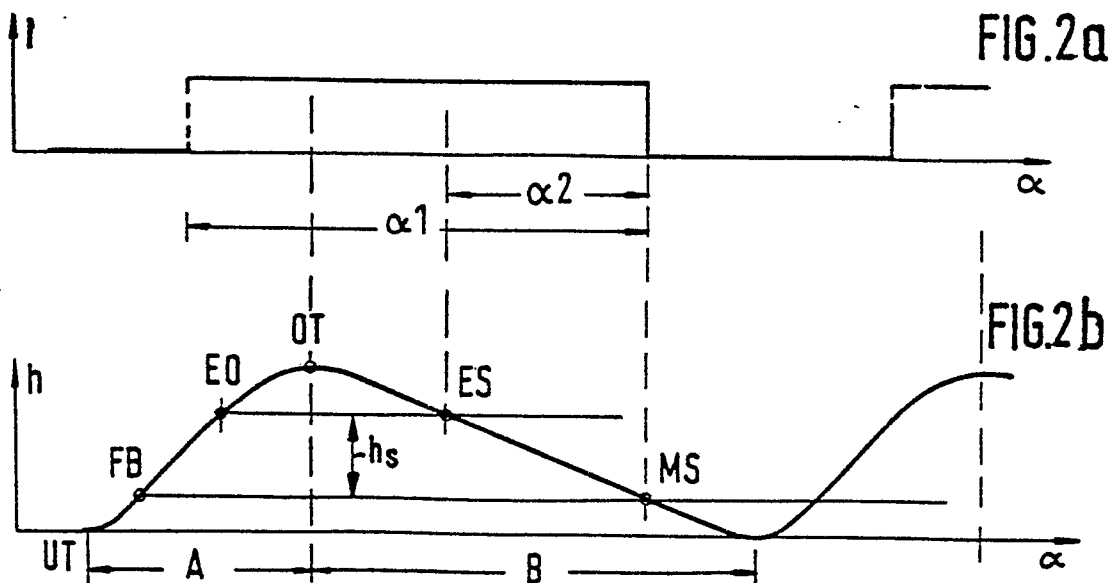


FIG. 2a

FIG. 2b

FIG. 3

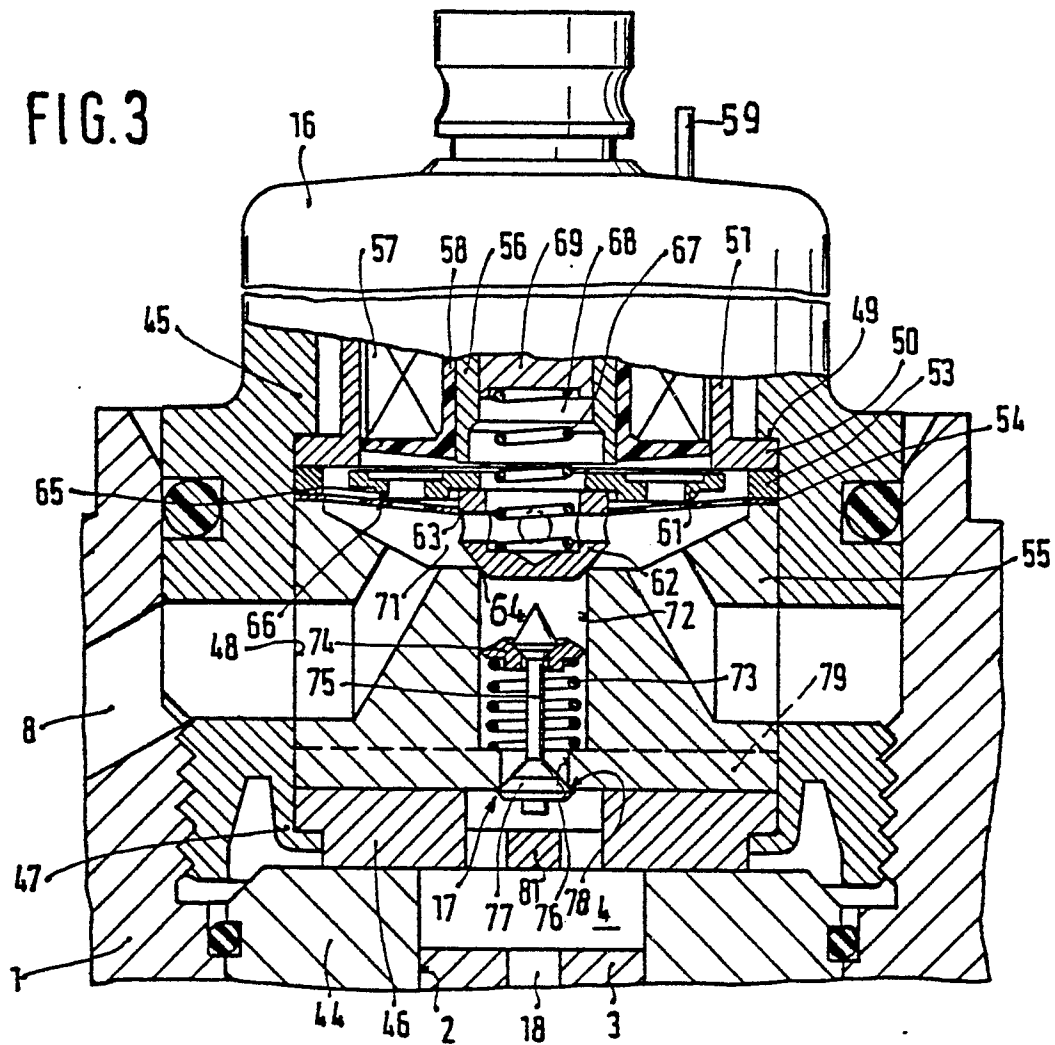
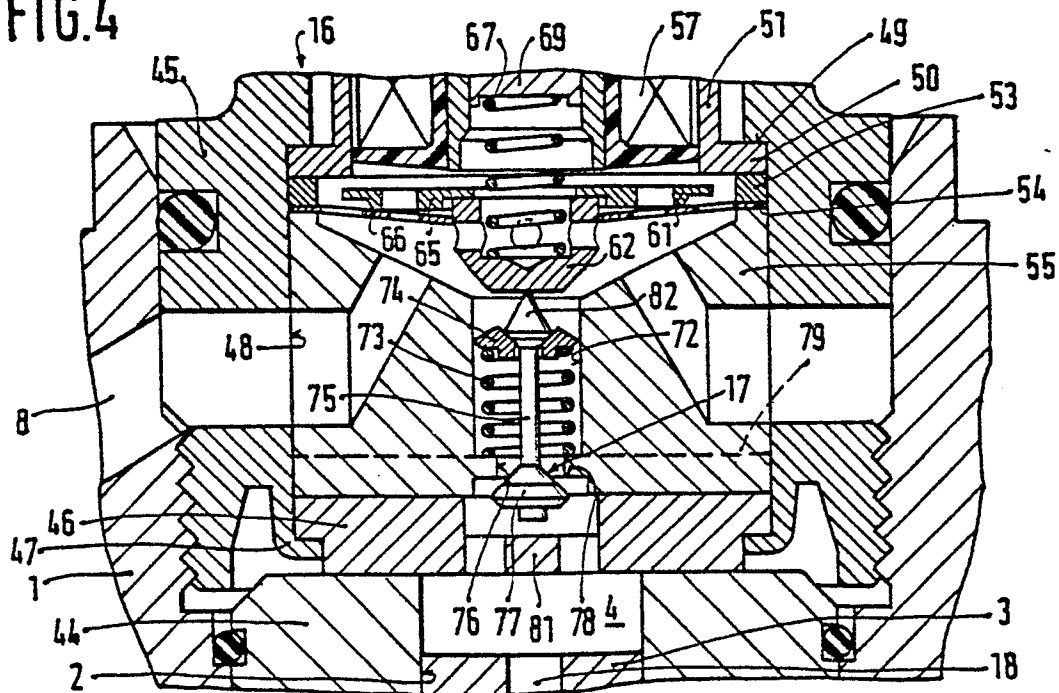


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0078983

Nummer der Anmeldung

EP 82 10 9914

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
X	--- SU-A- 174 468 (BUDYKO) * Insgesamt *	1-3, 6	F 02 M 59/36
A	--- GB-A-2 061 403 (BOSCH) * Seite 1, Zeile 69 - Seite 2, Zeile 28; Figur 1 *	1, 6	
A	--- GB-A- 106 631 (FENCHELLE) * Seite 3, Zeile 16 - Seite 4, Zeile 14; Figur 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			F 02 M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-01-1983	Prüfer SCHMID R.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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, überein- stimmendes Dokument			