

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82108988.5

51 Int. Cl.³: **F 02 D 1/12**

22 Anmeldetag: 29.09.82

30 Priorität: 07.10.81 DE 3139789

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.83 Patentblatt 83/15

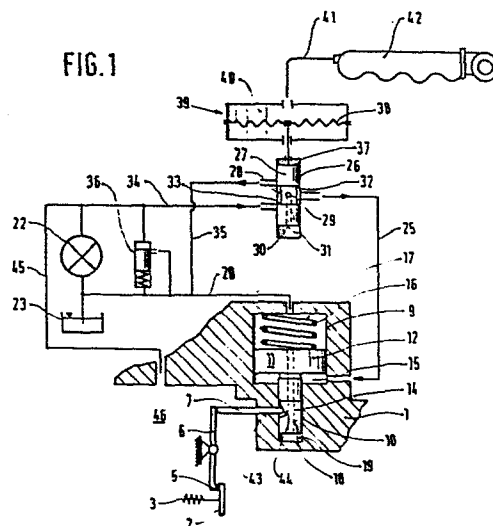
64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

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

72 Erfinder: **Höfer, Gerald**
Schönblickstrasse 16
D-7251 Weissach(DE)

54 **Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen.**

57 Es wird eine Kraftstoffeinspritzpumpe vorgeschlagen, deren Mengenverstellglied eine Wegbegrenzung in Form eines verstellbaren Anschlags (5) aufweist, der entsprechend der Verschiebung eines Verstellkolbens (11) gemäß einer dem Verstellkolben aufgeprägten Kontur (44) eingestellt wird. Die Verschiebung des Stellkolbens (11) erfolgt in Abhängigkeit vom Druck der dem Brennräumen der Brennkraftmaschine zugeführten Luft, was mit Hilfe einer Druckdose (39) gesteuert wird. Die Druckdose betätigt dabei einen Steuerkolben, mit dessen Hilfe ein den Verstellkolben (11) betätigender Steuerdruck eingestellt wird, der zugleich als Rückstellkraft über den Steuerkolben auf die Druckdose (39) wirkt. Im ausgeglichenen Zustand ist der Steuerdruckkreislauf von der Druckversorgungsquelle (22) getrennt.



R. 1739 0

29.9.1981 BÖ/Kc

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffeinspritzpumpe nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei einer solchen durch die US-PS 4 037 575 bekannten Einspritzpumpe ist der vom Steuerdruckkolben eingeschlossene Druckdruckraum ständig über eine Drossel mit der Druckquelle verbunden und steuert mit seiner Stirnkante den Verbindungsquerschnitt zu einem Entlastungskanal. Diese Einrichtung hat den Nachteil, daß bei jedem einzustellendem Druck im Druckraum ständig eine mehr oder weniger große Menge Druckflüssigkeit zur Entlastungsseite hin abfließt. Dies bedingt eine stark ausgelegte Kraftstoffförderpumpe für die Kraftstoffeinspritzpumpe und einen höheren Energieverbrauch.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat dem gegenüber den Vorteil, daß, so lange der Steuerdruck nicht geändert

...

werden muß kein Kraftstoff zur Steuerdruckbildung verbraucht wird. Ändert sich die Dichte der in die Brennräume der Brennkraftmaschine eingebrachten Luft, so kann sehr schnell die für die Erhöhung des Steuerdrucks und die Verstellung des Stellkolbens notwendige hydraulische Flüssigkeit dem Druckraum und dem nachgeschalteten System zugeführt werden. Umgekehrt kann im anderen Fall durch Öffnen des Entlastungskanals sehr schnell ein reduzierter Steuerdruck eingestellt werden. Die Öffnungsquerschnitte müssen nicht auf die Dynamik der gedrosselten Druckflüssigkeitszufuhr zum Druckraum abgestimmt werden, wie das beim Stand der Technik der Fall ist. Man erhält eine empfindlich reagierende und wenig reibungsbehaftete, hysteresearme Verstellung des Anschlags für das Mengenverstellglied.

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

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 in schematischer Darstellung eine Einrichtung zur Verstellung des Vollastanschlags eines Mengenverstellglieds einer Kraftstoffeinspritzpumpe gemäß der Erfindung und Figur 2 eine äquivalente Ausgestaltung des Steuerkolbens.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist ein Teil einer Kraftstoffeinspritzpumpe dargestellt, die z. B. eine Verteilereinspritzpumpe sein kann. Dieses weist in bekannter Weise ein als Hebel ausgestaltetes Kraftstoffmengenverstellglied 2 auf, das einen nicht weiter be-

bezeichneten Ringschieber zur Steuerung der Kraftstoffeinspritzmenge betätigt. Das entgegen einer Regelfederanordnung 3 verstellbare Kraftstoffmengenverstellglied 2 liegt bei Vollaststellung an einem verstellbaren Anschlag 5 an, der im ausgeführten Beispiel am Ende einer Wippe 6 ist, deren anderes Ende an einem Abtaststift 7 anliegt.

Im Gehäuse 1 der Kraftstoffeinspritzpumpe ist nun eine Stufenbohrung vorgesehen, bestehend aus einer ersten Bohrung 9 mit großem Durchmesser und einer anschließenden zweiten Bohrung 10 mit geringerem Durchmesser. In dieser Stufenbohrungsanordnung ist ein Stellkolben 11 dicht verschiebbar angeordnet, der einen ersten Kolbenteil 12 mit der ersten Bohrung 9 entsprechendem Durchmesser und einen zweiten Kolbenteil 14 mit der zweiten Bohrung 10 entsprechendem Durchmesser aufweist. Der erste Kolbenteil schließt in der ersten Bohrung 9 einen ringförmigen Arbeitsraum 15 ein und ist auf seiner dem Arbeitsraum 15 abgewandten Stirnseite durch eine Druckfeder 16 belastet. Der diese Feder aufnehmende Raum 17 ist über eine axiale Bohrung 18 mit der Stirnseite des zweiten Kolbenteils 14 und dem von diesem in der zweiten Bohrung 10 eingeschlossenen Raum 19 verbunden. Weiterhin ist der Raum 17 über eine Leckleitung 20 mit der Saugseite einer Kraftstoffförderpumpe 22 bzw. mit dem Kraftstoffvorratsbehälter 23 verbunden.

Vom Arbeitsraum 15 führt eine Steuerdruckleitung 25 zu einem Zylinder 26 ab, in dem ein Steuerkolben 27 dicht verschiebbar angeordnet ist. Der Steuerkolben 27 hat eine Ringnut 28, von der aus eine Bohrung 29 durch den Steuerkolben zu einer Stirnseite 30 führt. Diese schließt im Zylinder 26 einen Druckraum 31 ein.

Die beiden stirnseitigen Begrenzungsflächen der Ringnut stellen eine erste Steuerkante 32 und eine zweite Steuerkante 33 dar.

In einer Mittelstellung des Steuerkolbens 27 haben die an die Steuerkanten anschließenden Kolbenteile gerade eine in den Zylinder 26 einmündende Druckleitung 34 und eine von dem Zylinder 26 abführende Entlastungsleitung 35 verschlossen. Die geringste Verschiebung des Steuerkolbens führt je nach Verschiebungsrichtung zur Öffnung der einen oder der anderen Leitung. Dabei ist die erste Steuerkante 32 der Entlastungsleitung 35 zugeordnet und die zweite Steuerkante 33 der Druckleitung 34 zugeordnet. Die Druckleitung wird von der Kraftstoffförderpumpe 22 mit Kraftstoffdruck versorgt, der durch ein Drucksteuerventil 36 in bekannter Weise gesteuert wird. Die Entlastungsleitung 35 führt zusammen mit der Leckleitung 20 zur Saugseite der Kraftstoffförderpumpe 22 bzw. zum Kraftstoffvorratsbehälter. Unverschiebbar durch die Steuerkanten 32, 33 mündet die Steuerdruckleitung 25 im Bereich der in Mittelstellung befindlichen Ringnut in den Zylinder 26.

Der Steuerkolben 27 ist ferner auf seiner anderen Stirnseite 37 mit einer Membran 38 einer Druckdose 39 verbunden. Die Membran schließt im Gehäuse der Druckdose einen Steuerdruckraum 40 ein, der über eine Steuerleitung 41 mit dem Saugsystem 42 der von der Kraftstoffeinspritzpumpe versorgten Brennkraftmaschine verbunden ist. Die andere Seite der Membran 38 ist dem atmosphärischen Druck ausgesetzt.

Die Verbindung zwischen dem verstellbaren Anschlag 5 und dem Stellkolben 11 wird über die Wippe 6 bzw. den Abtaststift 7 derart hergestellt, daß der Abtaststift über eine Führungsbohrung 43 im Gehäuse 1 in die zweite Bohrung 10 der Stufenbohrung ragt und dort zum Anliegen auf der Oberfläche des zweiten Kolbenteils 14 des Stellkolbens 11 kommt. Im Bereich des Abtaststifts 7 weist der zweite Kolbenteil 14 eine Kontur 44 auf, so daß, wenn sich der Stellkolben verschiebt auch der Abtaststift entsprechend der Kontur

...

verschoben wird. Diese Verschiebung wird über die Wippe auf den Anschlag 5 übertragen.

Die beschriebene Kraftstoffeinspritzpumpe arbeitet folgendermaßen: Mit Aufnahme des Betriebs der Kraftstoffeinspritzpumpe fördert die Kraftstofförderpumpe Kraftstoff sowohl in Druckleitung 34 als auch über eine Kraftstoffversorgungsleitung 45 in den Pumpensaugraum 46 der Kraftstoffeinspritzpumpe. Für den Anwendungsfall, daß die Kraftstoffeinspritzmenge dem Ladedruck der mit der Kraftstoffeinspritzpumpe betriebenen Brennkraftmaschine angepaßt werden soll, steht im Saugsystem 42 bei Betriebsbeginn noch kein ausreichender Druck zur Verfügung, so daß der Stellkolben 27 durch die Membran 38 unter Einwirkung des atmosphärischen Drucks in eine Stellung gebracht wird, bei der die Entlastungsleitung 35 durch die erste Steuerkante 32 geöffnet ist. Entsprechend ist eine Verbindung über die im Bereich der Ringnut 28 vom Zylinder 26 abführende Steuerleitung 25 zwischen Arbeitsraum 15 und Entlastungsseite hergestellt. Unter Einwirkung der Druckfeder 16 verschiebt sich der Steuerkolben 11 zu seiner einen Extremstellung. Auch der Druckraum 31 im Zylinder 26 wird über die Bohrung 29 zur Entlastungsleitung 35 hin entlastet. Die Kontur 44 hat in der genannten Extremlage des Stellkolbens 11 an der Abtaststelle die geringste Abweichung von der zylindrischen Mantelfläche des Kolbenteils 14, so daß der Abtaststift 7 ganz ausgeschoben wird und der Anschlag 5 in Richtung minimale Vollasteinspritzmenge verstellt wird.

Nimmt nun jedoch der Ladedruck zu, so wird der Steuerkolben 27 nach unten verschoben, die Entlastungsleitung 35 durch die erste Steuerkante 32 verschlossen und die Druckleitung 34 durch die zweite Steuerkante 33 geöffnet. Es strömt nun Kraftstoff in die Ringnut 28 und in den Druckraum 31 ein.

...

Weiterhin strömt Kraftstoff über die Steuerleitung 25 in den Arbeitsraum 15. Da sich in dem Druckraum 31 dadurch ein Druck aufbaut, erfährt der Stellkolben 27 ein Rückstellmoment. Dadurch wird die Zufuhr der ganz geöffneten Druckleitung 34 allmählich wieder geschlossen und in dem Moment ganz geschlossen, in dem am Stellkolben 27 Kräftegleichgewicht herrscht. Das in dem Zylinder 26, der Steuerleitung 25 und dem Arbeitsraum 15 befindliche Kraftstoffvolumen ist ab diesem Punkt eingeschlossen. Durch die Drucksteigerung hat inzwischen auch der Stellkolben 11 eine Auslenkung entgegen der Kraft der Druckfeder 16 erfahren. Dabei ist der Abtaststift 7 der Kontur 44 gefolgt und hat den Anschlag 5 in Richtung höherer Vollasteinspritzmenge verstellt. Die Kontur 44 ist dabei dem spezifischen Bedarf der Brennkraftmaschinen angepaßt.

Eine im Stellkolben 27 äquivalente Ausgestaltung ist in Figur 2 dargestellt. Der Steuerkolben 27 bei dieser Ausführungsform weist im wesentlichen die gleiche Form auf nur, daß der untere Kolbenteil etwas größer ist. Die Steuerleitung 25 zweigt hier von dem den Druckraum 31 begrenzenden Boden des Zylinders 26 ab und die Einmündung der Druckleitung 34 und der Austritt der Entlastungsleitung 35 ist bei diesem Ausführungsbeispiel so gelegt, daß als erste Steuerkante 32' die den Druckraum 31 begrenzende Stirnfläche des Stellkolbens 27 ist und die den Entlastungskanal 34 steuernde zweite Steuerkante 33' die eine stirnseitige Begrenzungsfläche der Ringnut 28 ist.

Statt der in Figur 1 gezeigten Druckdosen 9, die den Druck im Ansaugsystem der Brennkraftmaschine erfaßt ist es natürlich möglich, auch eine Absolutdruckdose vorzusehen, die den Stellkolben 27 entsprechend dem atmosphärischen Druck steuert.

51

...

R.

29.9.1981 B5/Kc

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 Stuttgart 1

Ansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen mit einem Kraftstoffmengen-Verstellglied und einer diesem zugeordneten Einrichtung zur Veränderung des Mengenverstellgliedweges bestehend aus einer Verstelleinrichtung, die einen entgegen einer Rückstellfeder verstellbaren, einen mit variablen Steuerdruck beaufschlagten Arbeitsraum begrenzenden Stellkolben aufweist, entsprechend dessen Stellung der Mengenverstellgliedweg veränderbar ist und die eine Steuereinrichtung zur Veränderung des Steuerdrucks aufweist, mit einem Steuerkolben, der einerseits von einer der Dichte der den Brennräumen der Brennkraftmaschine zugeführten Luft entsprechenden Kraft und andererseits vom Steuerdruck beaufschlagt und in einem Zylinder dicht verschiebbar angeordnet ist und dort mit seiner einen Stirnseite einen Druckraum einschließt, der über eine ständig offene Steuerdruckleitung mit dem Arbeitsraum des Stellkolbens verbunden ist,

...

dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkolben (27) zwei Steuerkanten (32, 33) aufweist, durch die entweder eine von einer Druckquelle (22) in den Druckraum (31) mündende Druckleitung (34) oder eine von dem Druckraum (31) abführende Entlastungsleitung (35) aufsteuerbar sind.

2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkolben (27) mit dem beweglichen Teil (38) einer Druckdose (39) fest verbunden ist, daß das bewegliche Teil (38) einerseits dem Gasdruck der den Brennräumen der Brennkraftmaschine zugeführten Luft und andererseits einem Referenzdruck ausgesetzt ist und daß der Steuerkolben (27) eine Ringnut (28) aufweist, die über eine Bohrung (29) ständig mit dem stirnseitig eingeschlossenen Druckraum (31) verbunden ist.

3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch den Stellkolben (11) ein verstellbarer Anschlag (5), der den Weg des Mengenverstellglieds begrenzt, betätigbar ist.

4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellkolben (11) eine Kontur (44) aufweist und daß eine Einrichtung (7) zum Abtasten der Kontur vorgesehen ist, die mit dem Anschlag (5) gekuppelt ist. 

FIG. 1

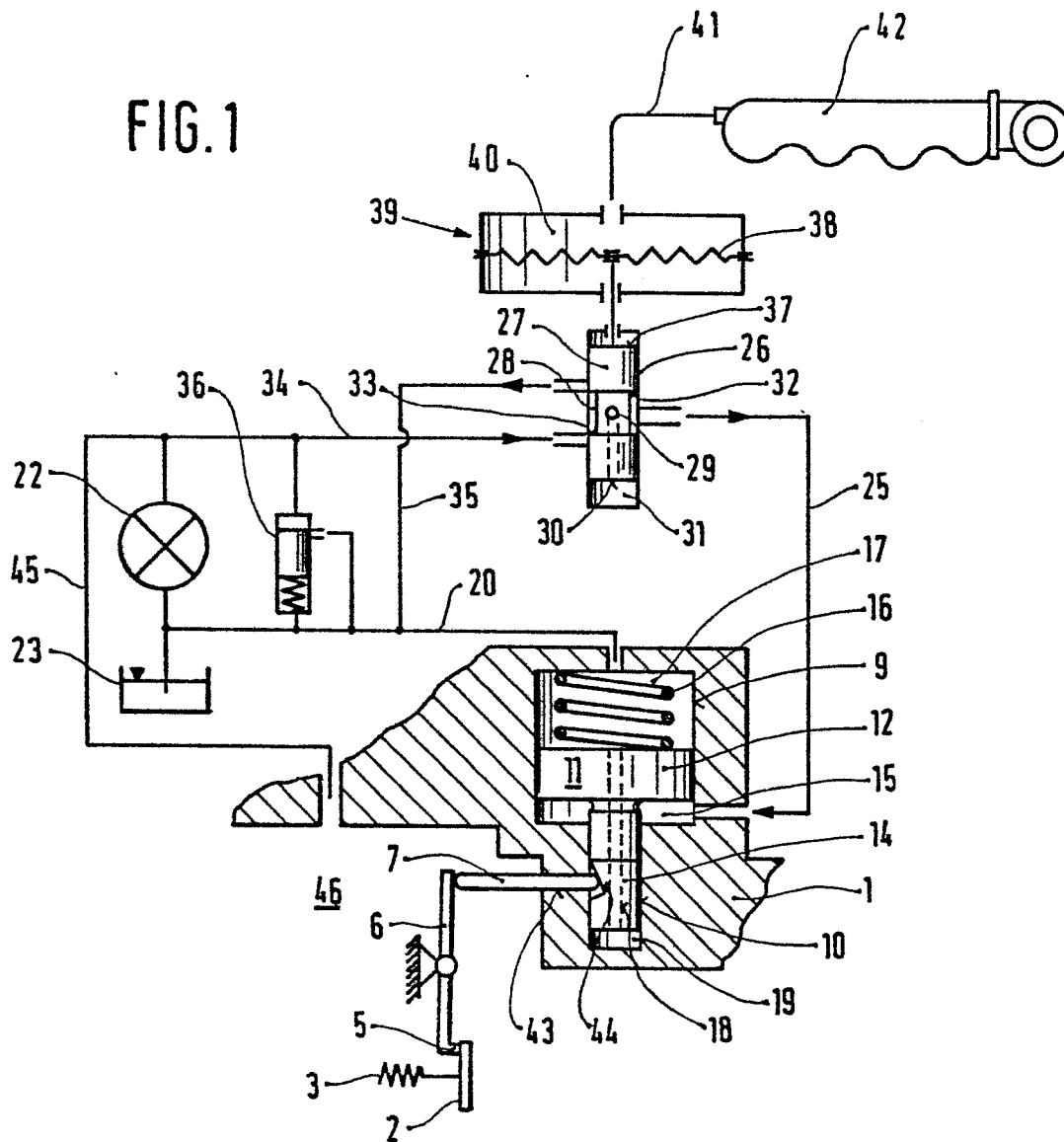
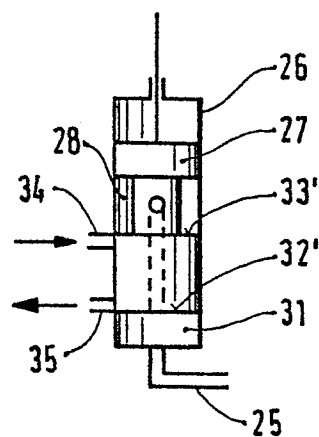


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0076458
Nummer der Anmeldung

EP 82 10 8988

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
D, Y	--- US-A-4 037 575 (SOMMARS) * Spalte 4, Zeile 3 - Spalte 5, Zeile 37; Figuren 1-3 *	1, 2	F 02 D 1/12
Y	--- FR-A-2 369 421 (BOSCH) * Seite 3, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 31; Figur 1 *	1, 3	
A	--- GB-A-2 034 814 (BOSCH) * Seite 2, Zeile 39 - Seite 3, Zeile 47; Figuren 1, 2, 4 *	1, 3, 4	
A	--- EP-A-0 012 309 (BOSCH) * Seite 7, Zeile 12 - Seite 8, Zeile 2; Figur 1 *	1, 3, 4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			F 02 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-01-1983	Prüfer HAKHVERDI M.
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 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			