



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer: **0 178 505 B1**

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**18.01.89**

Int. Cl.<sup>4</sup>: **F 02 M 63/02, F 02 D 17/02,  
F 02 M 59/28**

Anmeldenummer: **85112161.6**

Anmeldetag: **25.09.85**

**Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen.**

Priorität: **01.10.84 DE 3435987**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.04.86 Patentblatt 86/17**

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**18.01.89 Patentblatt 89/3**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FR GB IT**

Entgegenhaltungen:  
**DE-A-2 146 578  
DE-A-2 821 161  
DE-C-821 288  
FR-A-1 585 785  
GB-A-2 038 934**

Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH, Postfach 50,  
D-7000 Stuttgart 1 (DE)**

Erfinder: **Güntert, Josef, Bergheimer Weg 25,  
D-7016 Gerlingen (DE)  
Erfinder: Häfele, Walter, Bruckstrasse 30,  
D-7012 Fellbach (DE)**

**EP 0 178 505 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 Kraftstoffeinspritzpumpe nach der Gattung des Patentanspruchs 1. Bei einer bekannten Kraftstoffeinspritzpumpe dieser Art (DE-A-21 46 578) sind die Mitnahmeglieder als Klemmschellen ausgebildet, die durch Zusammenspannen der freien Schenkel mittels einer Schraube auf der runden Regelstange justierbar festgespannt sind und einen Zapfen aufweisen, der am Steuerschieber in eine hierfür vorgesehene Ringnut greift. Hierdurch können zwar die einzelnen Mitnahmeglieder bezüglich ihrer Drehlage und damit die Steuerschieber bezüglich ihrer Hublage gegeneinander justiert werden, sie können aber nicht unabhängig voneinander betätigt werden. Es ist somit auch nicht möglich, die gerade bei grossen Motoren gewünschte teilweise Abstellung der Motorzylinder im Leerlauf zu erreichen (Zylinderabschaltung). Eine solche Zylinderabschaltung ist an sich bei einer Kraftstoffeinspritzpumpe anderer Bauart bekannt (GB-A-20 38 934), bei der die Kraftstoffförderung von einem Teil der Pumpenarbeitsräume zur Brennkraftmaschine hin abschaltbar ist. Durch diese Massnahmen können vor allem im Leerlauf und Teillastbetrieb des Motors der Kraftstoffverbrauch und die Abgas- sowie Geräuschemissionswerte verbessert werden. Ausserdem gelangt auch weniger Kraftstoff in das Motorschmieröl unter Vermeidung eines zu starken Verdünnens desselben. Ausserdem wird eine derartige Zylinderabschaltung auch dann bei Kraftfahrzeugen verwendet, wenn zum Be- und Entladen beispielsweise von Silo- oder Tankfahrzeugen lediglich Nebenaggregate vom Motor des Fahrzeuges anzutreiben sind. Im Gegensatz zu diesen bekannten Reiheneinspritzpumpen, bei denen die Pumpenkolben einzelner Einheiten der Pumpe zur Abstellung der Förderung auf Nullförderung verdrehbar sind, ist dieses bei hubschiebergesteuerten Pumpen bisher nicht bekannt.

Ziel der Erfindung ist es nun, eine Zylinderabschaltung auch bei hubschiebergesteuerten Kraftstoffeinspritzpumpen auf eine einfache und bauraumsparende Weise zu ermöglichen.

### Vorteile der Erfindung

Bei der erfindungsgemässen Kraftstoffeinspritzpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 wird mit verhältnismässig geringem Aufwand diese sogenannte Zylinderabschaltung auch bei hubschiebergesteuerten Einspritzpumpen erzielt. Dadurch ist ein Teil der Steuerschieber in eine Lage verschiebbar, in der sich im Pumpenarbeitsraum kein Einspritzdruck aufbauen kann, sondern der Kraftstoffdruck entlastet über die Entlastungsbohrung abströmt.

Die erste, zwei Gruppen von Mitnahmegliedern und die aus zwei unabhängig betätigbaren und ineinander angeordneten Regelstangen bestehende Regelstange enthaltende Merkmalgruppe aus dem Kennzeichenteil des Patentanspruchs 1 ist für

Kraftstoffeinspritzpumpen anderer Bauart an sich aus der eingangs zitierten GB-A-2038 934 bekannt. Gemäss der zweiten Merkmalsgruppe sind die beiden Regelstangen coaxial zueinander angeordnet, wobei die zweite Regelstange rohrförmig ausgebildet ist, radiale Durchbrüche mit Spiel in Verdrehrichtung für die von der ersten Regelstange getragenen Mitnahmeglieder aufweist und diese erste Regelstange für die Drehbewegung führt. Da die Durchbrüche lediglich so gross sein müssen, dass die Relativverstellung der beiden Regelstangen möglich ist, wird die Stabilität der Stangen nicht beeinträchtigt, so dass auch verhältnismässig hohe Stellkräfte ohne Verwinden der Stangen übertragbar sind. Durch eine derartige Ausgestaltung wird erheblich Bauraum eingespart, was bei modernen Konstruktionen eine zunehmende Bedeutung gewinnt. Gemäss der dritten Merkmalsgruppe aus dem Kennzeichenteil des Patentanspruchs 1 sind die beiden Regelstangen von einem gegenüber der einen oder anderen Regelstange Spiel in Verdrehrichtung aufweisenden Mitnahmestift quer zur Längsachse der Regelstangen durchdrungen, wobei das Spiel so bemessen ist, dass bei einem Verdrehen der zweiten Regelstange in Richtung konstanter Aufsteuerung der Entlastungsbohrungen (Abstellung des Motors) auch die erste Regelstange mit den von ihr getragenen Mitnahmegliedern in diese Aufsteuerstellung mitgedreht wird. Durch einen derartigen, beide Regelstangen durchdringenden Mitnahmestift kann vorteilhafterweise eine zusätzliche Axialfixierung der beiden Regelstangen gegeneinander eingespart werden, und es kann mit verhältnismässig engen Toleranzen gearbeitet werden, da keine zusätzlichen Befestigungsmittel, beispielsweise des Mitnahmestiftes an der Regelstange, erforderlich sind. Die Kombination aller im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale erlaubt es, die Mitnahmeglieder, z.B. für deren Gleichstellung, unabhängig voneinander einzustellen, ohne dass die Gesamtfunktion beeinträchtigt wird.

Eine besonders herstellungs- und montagegünstige Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass gemäss Anspruch 5 die Mitnahmeglieder als einen Gewindeabschnitt aufweisende, an der jeweiligen Regelstange befestigten Drehteil ausgebildet sind. Hierbei können entsprechend dem Kennzeichenteil von Anspruch 6 an dem einen Ende der Mitnahmeglieder zum Eingriff am Steuerschieber exzentrisch versetzte Zapfen angeordnet sein, wobei die Mitnahmeglieder durch auf dem Gewindeabschnitt laufende Muttern gegen Sichverdrehen sicherbar sind. Hierdurch ist es möglich, Regelstangen und Mitnahmeglieder in einfacher spanabhebender Fertigung herzustellen. Ausserdem kann die Justierung aufgrund der Anordnung und Zugänglichkeit derartiger Mitnahmeglieder durch einen Einstellautomaten vorgenommen werden.

### Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch den oberen Teil einer Reihenkraftstoffeinspritzpumpe;

Figur 2 einen Ausschnitt aus Figur 1 in vergrößerterem Massstab mit dem Steuerschieber in verschiedenen Stellungen und gemäss einem Schnitt II-II in Figur 4;

Figur 3 einen Schnitt durch die Regelstange nach III-III in Figur 4 und

Figur 5 einen Teilschnitt nach Linie V-V in Figur 1.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In einem Gehäuse 1 einer Reihenkraftstoffeinspritzpumpe sind mehrere Zylinderbüchsen 2, von denen nur eine dargestellt ist, in Reihe eingelassen, in deren Pumpenzylinder 2a Pumpenkolben 3 geführt und über eine Nockenwelle entgegen der Kraft einer Feder 5 für ihre den Arbeitshub bildende axiale Bewegung angetrieben werden. In der Zylinderbüchse 2 ist eine Aussparung 6 vorhanden, die einen auf dem Pumpenkolben 3 axial verschiebbaren Steuerschieber 7 aufnimmt. Der Steuerschieber 7 wird über ein Mitnahmeglied 8 betätigt, das entweder mit einer ersten Regelstange 9 oder mit einer um diese rohrförmig angeordneten zweiten Regelstange 11 verbunden ist, so dass eine Drehbewegung einer der Regelstangen eine entsprechende Verschiebung des jeweiligen Steuerschiebers 7 bewirkt. Durch den Pumpenkolben 3 und den Pumpenzylinder 2a wird jeweils ein Pumpenarbeitsraum 12 begrenzt, aus dem der Pumpenkolben 3 während seines Druckhubes über ein Druckventil 13 und eine Druckleitung 14 Kraftstoff zur Brennkraftmaschine fördern kann. Ausserdem zweigt von diesem Pumpenarbeitsraum 12 eine im Pumpenkolben 3 verlaufende Entlastungsbohrung 15 ab, die mit einer auf der Mantelfläche des Pumpenkolbens 3 angeordneten Schrängnut 16 verbunden ist. Ausserdem ist im Steuerschieber 7 eine Steuerbohrung 17 vorhanden. Die Schrängnut 16 wirkt für die Steuerung der Entlastungsbohrung 15 einerseits mit der durch das untere Ende der Innenbohrung des Steuerschiebers 7 gebildeten Steuerkante 18 und andererseits mit der Steuerbohrung 17 derart zusammen, dass, solange die Schrängnut 16 durch die Steuerbohrung 17 oder die untere Steuerkante 18 mindestens teilweise aufgesteuert ist, Kraftstoff aus dem Pumpenarbeitsraum 12 über die Entlastungsbohrung 15 drucklos abströmen kann.

Je nach Drehlage des Pumpenkolbens 3 gelangt die Schrängnut 16 früher oder später in Überdeckung mit der Steuerbohrung 17, wodurch die Einspritzmenge bestimmt wird. Hierfür wird in bekannter Weise durch einen Drehzahlregler der Pumpenkolben 3 mittels einer dritten Regelstange 19 verdreht, wofür diese Regelstange 19 über eine Buchse 20 an einer entsprechend abgeflachten Stelle 21 des Kolbens angreift.

Wie den Figuren 2-5 entnehmbar ist, ist die erste Regelstange 9 massiv ausgebildet und in dem den Steuerschiebern 7 gegenüberliegenden Bereich 22 so abgeflacht, dass die verbleibenden Zylindersegmente 23 auf der Innenwand 24 der rohrförmig ausgebildeten zweiten Regelstange 11

für eine relative Verdrehbewegung der Regelstangen zueinander geführt sind.

An der ersten Regelstange 9 ist eine erste Gruppe von ersten Mitnahmegliedern 26 befestigt (Fig. 3 und 4), und an die zweite Regelstange 11 sind eine zweite Gruppe von zweiten Mitnahmegliedern 27 montiert (Fig. 2 und 4). Die ersten und zweiten Mitnahmeglieder 26, 27 sind bolzenförmig ausgebildet mit jeweils einem Gewindeabschnitt 28 am einen Ende und einem exzentrisch zur Längsachse versetzten Zapfen 29 mit Kopf 31, von denen letzterer in eine auf dem Steuerschieber 7 angeordnete Ringnut 32 greift. Auf dem Gewindeabschnitt 28 läuft eine Mutter 33 zur Festspannung des Mitnahmegliedes an der Regelstange. Ausserdem ist auf der dem Kopf 31 abgewandten Stirnseite des Mitnahmegliedes 26 ein Schlitz 34 für den Eingriff eines Verdrehwerkzeuges (Schraubenzieher) vorgesehen, so dass aufgrund der exzentrischen Anordnung der Zapfen 29 die einzelnen Köpfe 31 sowie die Steuerschieber 7 durch Verdrehen der Mitnahmeglieder 26 zueinander justierbar sind. Durch Anspannen der Muttern 33 kann dann die justierte Lage fixiert werden.

Das erste Mitnahmeglied 26 weist als Gegenlager zur Mutter 33 einen Bund 35 auf, der sich an einer Abdehnung 36 abstützt, die sich an einer der beiden abgeflachten Seiten 37 der ersten Regelstange 9 befindet.

In der zweiten Regelstange 11 sind radiale Durchbrüche 38 für die ersten Mitnahmeglieder 26 vorhanden, um deren Relativschwenken in bezug auf die zweiten Mitnahmeglieder 27 bzw. ein Relativverdrehen der ersten Regelstange 9 in bezug zur zweiten Regelstange 11 zu ermöglichen. Zwischen Mutter 33 und Regelstange 9 ist eine Hülse 39 für die Kraftübertragung vorgesehen, wodurch einerseits der Durchbruch 38 auf dieser Seite nur so gross wie unbedingt nötig gestaltet wird und andererseits der Angriff an die Mutter 33 durch ein Schlüsselwerkzeug ausserhalb der zweiten Regelstange 11 erfolgen kann.

Das zweite Mitnahmeglied 27 weist am Abschluss des Gewindeabschnittes 28 einen kegigen Bund 41 auf, der zum Festspannen des Mitnahmegliedes 27 an der Innenseite der rohrförmigen Regelstange 11 anliegt. In der äusseren Mantelfläche dieser zweiten Regelstange 11 ist eine Eindrehung 42 zur Aufnahme einer Unterlegscheibe 43 vorgesehen, über die die Kraft von der Mutter 33 auf die Regelstange übertragen wird. Auf der dem Gewindeabschnitt 28 abgewandten Seite dieses zweiten Mitnahmegliedes 27 ist ein Bund 44 vorgesehen, der in einer Bohrung 45 der zweiten Regelstange 11 geführt ist. Um die Relativbewegung der ersten und zweiten Mitnahmeglieder 26, 27 bzw. die relative Verdrehbewegung der Regelstangen 9 und 11 zueinander zu ermöglichen, sind für den Durchgang der zweiten Mitnahmeglieder 27 in der ersten Regelstange 9 entsprechende Ausnehmungen 46 vorhanden.

Aufgrund dieser Relativverdrehung der beiden Regelstangen zueinander kann ein Teil der Steuerschieber 7 in bezug auf den anderen Teil axial

verschoben werden, wodurch ein Teil der in Reihe angeordneten Pumpeinheiten der Kraftstoffeinspritzpumpe für die Einspritzung abschaltbar ist, ohne dass die Einspritzfunktion des anderen Teils, wie weiter unten noch im einzelnen beschrieben, beeinflusst wird. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die erste Regelstange 9 mit den ersten Mitnahmegliedern 26 für die «Zylinderabschaltung» gegenüber der zweiten Regelstange 11 mit den zweiten Mitnahmegliedern 27 verdrehbar.

Als Mitnahmekopplung zwischen den beiden Regelstangen 9 und 11 dient, wie in Fig. 4 dargestellt, ein Stift 47, der in einer Querbohrung 48 der ersten Regelstangen 9 geführt ist und mit seinen Enden in Umfangsnuten 49 der zweiten Regelstange 11 gleitet. Diese Umfangsnuten 49 ermöglichen der ersten Regelstange 9 eine entsprechende Verdrehung zur Verschiebung der zugeordneten Steuerschieber 7 in eine Stellung für Zylinderabschaltung, bewirkt aber, wenn die zweite Regelstange 11 in eine derartige Stellung verdreht wird und die erste Regelstange 9 in normaler Arbeitsstellung war, dass letztere für das Abstellen aller Zylinder mitverdrehbar wird.

Durch eine mit ihrem einen Ende an der ersten Regelstange 9 und ihrem anderen Ende an der zweiten Regelstange 11 angreifenden Drehfeder 51 (Fig. 5) wird die erste Regelstange 9 bei Normalbetrieb in bezug auf die zweite Regelstange 11 in einer Stellung gehalten, bei der alle Mitnahmeglieder 26, 27 bzw. alle Steuerschieber 7 die gleiche Arbeitsstellung einnehmen. Durch Eingriff an einem Rändelkopf 52 der ersten Regelstange kann diese dann in der beschriebenen Art gegenüber der zweiten Regelstange 11 in die Abschaltstellung entgegen der Kraft der Feder 51 verstellt werden. Zur Verstellung bzw. auch zum Festhalten der zweiten Regelstange 11 dient eine an deren Ende vorhandene Verzahnung 53, in die, wie auch am Rändelkopf 52 entsprechende Verstellmittel wie Zahnkränze oder Hebel angreifen.

Anhand Fig. 2 wird die Funktion näher erläutert: Die zweite Regelstange 11 nimmt mit dem zweiten Mitnahmeglied 27 gerade eine Stellung für Normalbetrieb ein. Gleiches gilt für den Steuerschieber 7, der mit seiner unteren Steuerkante 18 das untere Ende der Schrägnut 16 so weit freilegt, dass eine Verbindung zwischen Pumpenarbeitsraum 12 und der Aussparung 6 besteht. Sobald nun der Pumpenkolben mit seinem Druckhub beginnt, taucht dieser untere Abschnitt der Schrägnut 16 in den Steuerschieber 7, so dass sich dann im Pumpenarbeitsraum 12 der für die Einspritzung erforderliche Druck aufbauen kann. Sobald dann während des weiteren Druckhubes des Pumpenkolbens 3 die Schrägnut 16 in Überdeckung mit der im Steuerschieber 7 angeordneten Steuerbohrung 17 gelangt, wird die Einspritzung unterbrochen, da der Kraftstoff aus dem Pumpenarbeitsraum 12 nunmehr über die Entlastungsbohrung 15 und die Steuerbohrung 17 weitgehend druckentlastet abströmen kann. Bei diesem Ausführungsbeispiel dient die Verdrehung der beiden Regelstangen vor allem dazu, den Spritzbeginn zu verstellen. Wenn der Steuerschieber 7

in die gestrichelte Stellung nach oben geschoben wird, gelangt auch die Steuerbohrung 17 entsprechend weiter nach oben. Da die Schrägnut 16 auf dem Pumpenkolben 3 angeordnet dieser Bewegung nicht folgt, ist der Vorhub des Pumpenkolbens 3, bevor die Schrägnut 16 in den Ringschieber 7 taucht, entsprechend länger, und der Spritzbeginn ist entsprechend für die Drehlage der Nockenwelle der Einspritzpumpe auf später geschoben.

Wenn die erste Regelstange 9 gemäss der Darstellung von Fig. 2 im Uhrzeigersinn verdreht wird, wird die entsprechend angelenkte Anzahl von Steuerschiebern 7 in die strichpunktartig dargelegte Lage nach unten verschoben. Wie ersichtlich steht in dieser Lage die Schrägnut 16 in Überdeckung mit der Steuerbohrung 17, und nach Beginn des Hubes des Pumpenkolbens 3 nach oben taucht die Schrägnut 16 aus dem Steuerschieber 7 aus, bevor sie von der Steuerbohrung 17 getrennt wird, so dass stets eine Verbindung zwischen dem Pumpenarbeitsraum 12 und der Aussparung 6 besteht. Entsprechend kann sich kein Einspritzdruck aufbauen, und es kann keine Einspritzung stattfinden. Diese Zylinderabschaltung wird auch aus einer Normalbetriebsstellung aller Steuerschieber 7 dann durchgeführt, wenn die zweite Regelstange 11 im Uhrzeigersinn verdreht wird, über den Stift 47 die erste Regelstange 9 sowie deren Gruppe angelenkter Steuerschieber mitnimmt, so dass alle Steuerschieber 7 in eine Stellung für Zylinderabschaltung und damit Abstellung des Motors gestellt werden.

Natürlich ist auch denkbar, dass die Erfindung an einer Einspritzmengensteuerung angewendet wird, bei der der Steuerschieber durch Verdrehen oder axiales Verschieben die Einspritzmenge steuert und wobei mindestens ein Teil der Steuerschieber in Zylinderabschaltstellung verschiebbar sind.

## Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen mit in Reihe angeordneten, in Pumpenzylindern (2a) geführten, mit diesen einen Pumpenarbeitsraum (12) begrenzenden und für einen hin- und hergehenden Arbeitshub angetriebenen Pumpenkolben (3), mit je einem auf jedem Pumpenkolben (3) zur Steuerung mindestens einer im Pumpenkolben (3) verlaufenden Entlastungsbohrung (15) des Pumpenarbeitsraums (12) mindestens axial beweglichen Steuerschieber (7), und mit auf einer zur Bewegung der Steuerschieber (7) verdrehbaren Regelstange (9, 11) angeordneten und an den Steuerschiebern (7) eingreifenden Mitnahmegliedern (8), dadurch gekennzeichnet, dass zwei Gruppen von Mitnahmegliedern (8) vorhanden sind, von denen eine erste Gruppe Mitnahmeglieder (26) willkürlich in eine Stellung der konstanten Aufsteuerung der Entlastungsbohrungen (15) einiger Pumpenarbeitsräume (12) unabhängig von einer gleichzeitig den Normalbetrieb steuernden zweiten Gruppe von Mitnahmegliedern (27) bewegbar ist und die Regelstange aus zwei

unabhängig betätigbaren und ineinander angeordneten Regelstangen besteht, einer ersten, die erste Gruppe von Mitnahmegliedern (26) tragenden Regelstange (9) und einer zweiten, die zweite Gruppe von Mitnahmegliedern (27) tragenden Regelstange (11), dass die beiden Regelstangen (9, 11) koaxial zueinander angeordnet sind, wobei die zweite Regelstange (11) rohrförmig ausgebildet ist, radiale Durchbrüche (38) mit Spiel in Verdrehrichtung für die von der ersten Regelstange (9) getragenen Mitnahmeglieder (26) aufweist und diese erste Regelstange (9) für die Drehbewegung führt, und dass die beiden Regelstangen (9, 11) von einem gegenüber der einen oder anderen Regelstange Spiel in Verdrehrichtung aufweisenden Mitnahmestift (47) quer zur Längsachse der Regelstangen (9, 11) durchdrungen sind, wobei das Spiel so bemessen ist, dass bei einem Verdrehen der zweiten Regelstange (11) in Richtung konstanter Aufsteuerung der Entlastungsbohrungen (15) auch die erste Regelstange (9) mit den von ihr getragenen Mitnahmegliedern (26) in diese Aufsteuerstellung mitgedreht wird.

2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die von der zweiten Regelstange (11) getragenen Mitnahmeglieder (27) das Rohr dieser Regelstange sowie mit Spiel in Verdrehrichtung vorgesehene Ausnehmungen (46) der ersten, geführten Regelstange (9) durchqueren.

3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Regelstange (9) abgeflacht und mit an den Schmalseiten vorgesehenen Zylindersegmenten (23) an der Innenwand (24) der rohrförmigen Regelstange (11) geführt ist.

4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einer der Regelstangen (9, 11) ein die Regelstangen in bezug auf die Mitnahmeglieder (8) in eine gleiche Lage rückstellendes, drehelastisches Glied (51) angreift.

5. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnahmeglieder (8, 26, 27) als einen Gewindeabschnitt (28) aufweisende, an der jeweiligen Regelstange (9, 11) befestigte Drehteile ausgebildet sind.

6. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass an einem Ende der Mitnahmeglieder (8, 26, 27) zum Eingriff am Steuerschieber (7) Zapfen (29) exzentrisch versetzt angeordnet sind und dass die Mitnahmeglieder (8, 26, 27) durch auf dem Gewindeabschnitt (28) laufende Muttern (33) gegen Sichverdrehen sicherbar sind.

## Claims

1. Fuel injection pump for combustion engines having pump plungers (3) arranged in line, guided in pump cylinders (2a), delimiting with these a pump working space (12) and driven so as to produce a reciprocating working stroke, having in each case one at least axially displaceable control

slide (7) on each pump plunger (3) for controlling at least one relief bore (15) of the pump working space (12), said relief bore extending in the pump plunger (3), and having driving members (8) arranged on a control rod (9, 11), which can be rotated for the purpose of moving the control slides (7), and engaging on the control slides (7), characterized in that two groups of driving members (8) are present, of which a first group of driving members (26) can be moved arbitrarily into a position of constant opening of the relief bores (15) of some of the pump working spaces (12) independently of a second group of driving members (27) simultaneously controlling the normal operation, and the control rod comprises two control rods which are independently actuatable and are arranged one within the other, a first control rod (9) carrying the first group of driving members (26) and a second control rod (11) carrying the second group of driving members (27), in that the two control rods (9, 11) are arranged coaxially to one another, the second control rod (11) being of tubular design, having radial openings (38) with play in the direction of rotation for the driving members (26) carried by the first control rod (9), and guiding this first control rod (9) for the rotary movement, and in that the two control rods (9, 11) are penetrated transversely to the longitudinal axis of the control rods (9, 11) by a driving pin (47) having play with respect to one or other of the control rods in the direction of rotation, the play being dimensioned so that when the second control rod (11) is rotated in the direction of constant opening of the relief bores (15) the first control rod (9) together with the driving members (26) carried by it is also turned into this opening position.

2. Fuel injection pump according to claim 1, characterized in that the driving members (27) carried by the second control rod (11) pass through the tube of this control rod as well as slots (46) in the first, guided control rod (9), said slots being provided with play in the direction of rotation.

3. Fuel injection pump according to claim 1 or 2, characterized in that the first control rod (9) is flattened and guided on the inside wall (24) of the tubular control rod (11) by cylinder segments (23) provided at the narrow sides.

4. Fuel injection pump according to one of the preceding claims 1 to 3, characterized in that a torsionally elastic member (51) which restores the control rods to an identical position with respect to the driving members (8) engages on at least one of the control rods (9, 11).

5. Fuel injection pump according to one of the preceding claims, characterized in that the driving members (8, 26, 27) are designed as pivoted parts which have a threaded section (28) and are fixed on the respective control rod (9, 11).

6. Fuel injection pump according to claim 5, characterized in that pegs (29) are arranged eccentrically offset at one end of the driving members (8, 26, 27) for engaging in the control slides (7) and in that the driving members (8, 26, 27) can be

secured against rotation by nuts (33) which travel on the threaded section (28).

### Revendications

1. Pompe d'injection de carburant pour moteurs à combustion interne avec une ligne de pistons de pompe (3), disposés en ligne, guidés dans des cylindres de pompe (2a), délimitant avec ceux-ci une enceinte de travail de pompe (12) et entraînés pour effectuer une course de travail de va-et-vient, avec pour chacun un tiroir de commande (7) mobile au moins axialement sur chaque piston de pompe (3), pour commander au moins un alésage de décharge (15) se développant dans le piston de pompe (3) et avec des éléments d'entraînement (8) disposés tournants sur une tige de réglage (9, 11) pour déplacer les tiroirs de commande (7) et venant en prise sur les tiroirs de commande (7), caractérisé en ce que deux groupes d'éléments d'entraînement (8) sont prévus, un premier groupe d'éléments d'entraînement (26) étant mobile à volonté, en une position de commande constante des alésages de décharge (15) de quelques enceintes de travail de pompe (12), indépendamment d'un deuxième groupe d'éléments d'entraînement (27) commandant simultanément une marche normal, et en ce que la tige de réglage se compose de deux tiges de réglage actionnables indépendamment et disposées l'une à l'intérieur de l'autre, une première tige de réglage (9) portant le premier groupe d'éléments d'entraînement (26) et une deuxième tige de réglage (11), portant le deuxième groupe d'éléments d'entraînement (27), en ce que les deux tiges de réglage (9, 11) sont disposées coaxialement l'une par rapport à l'autre, la deuxième tige de réglage (11) étant à cette occasion réalisée selon une forme tubulaire, avec des communications (38) radiales, avec un jeu dans le sens de la rotation, pour les éléments d'entraînement (26) portés par la première tige de réglage (9) et guidant cette première tige de réglage (9) dans son mouvement de rotation, et en ce que les deux tiges de rotation (9, 11) sont traversées transversalement par rapport à l'axe longitudinal des tiges de réglage (9, 11), par une

goupille d'entraînement (47) présentant un jeu dans le sens de rotation, par rapport à l'une ou l'autre des tiges de réglage, le jeu étant à cette occasion dimensionné de telle sorte que, lors de la rotation de la deuxième tige de réglage (11) dans le sens d'une commande constante des alésages de décharge (15), la première tige de réglage (9) soit également entraînée dans cette position de commande, avec les éléments d'entraînement (26) qu'elle porte.

2. Pompe d'injection de carburant selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments d'entraînement (27) portés par la deuxième tige de réglage (11) traversant le tube de cette tige de réglage, ainsi que les évidements (46) prévus dans la première tige de réglage (9) guidée, en présentant un jeu.

3. Pompe d'injection de carburant selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la première tige de réglage (9) est aplatie et est guidée sur la paroi intérieure (24) de la tige de réglage (11) de forme tubulaire, par les segments de cylindres (23) prévus sur les côtés étroits.

4. Pompe d'injection de carburant selon l'une des revendications précédentes 1 à 3, caractérisée en ce qu'au moins l'une des tiges de réglage (9, 11) est en prise sur un élément (51) élastique en torsion, rappelant les tiges de réglage dans une position identique, par rapport aux éléments d'entraînement (8).

5. Pompe d'injection de carburant selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les éléments d'entraînement (8, 26, 27) sont réalisés sous forme de parties tournantes, présentant une section fileté (28), fixées sur chaque tige de réglage (9, 11).

6. Pompe d'injection de carburant selon la revendication 5, caractérisée en ce que des tourillons (29) sont disposés de manière décalée à une extrémité des éléments d'entraînement (8, 26, 28) venant en prise sur le tiroir de commande (7) et en ce que les éléments d'entraînement (8, 26, 27) sont susceptibles d'être assurés contre une rotation, au moyen d'écrous (33) se déplaçant sur la section fileté (28).

Fig. 1

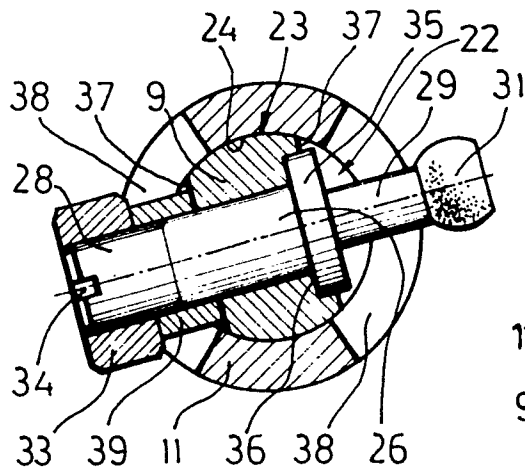


Fig. 3

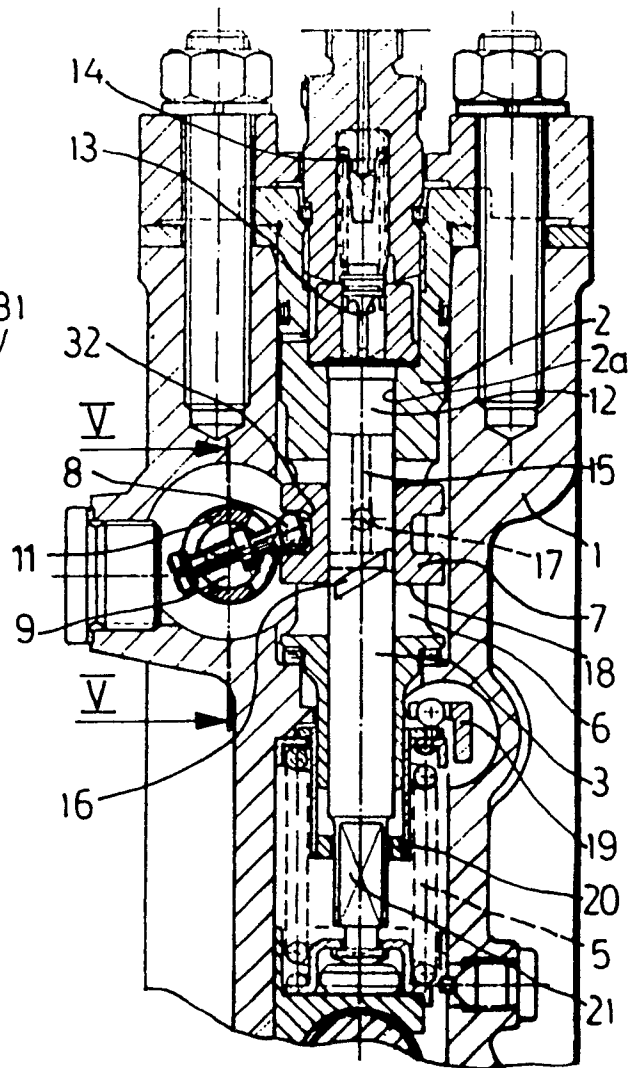


Fig. 2

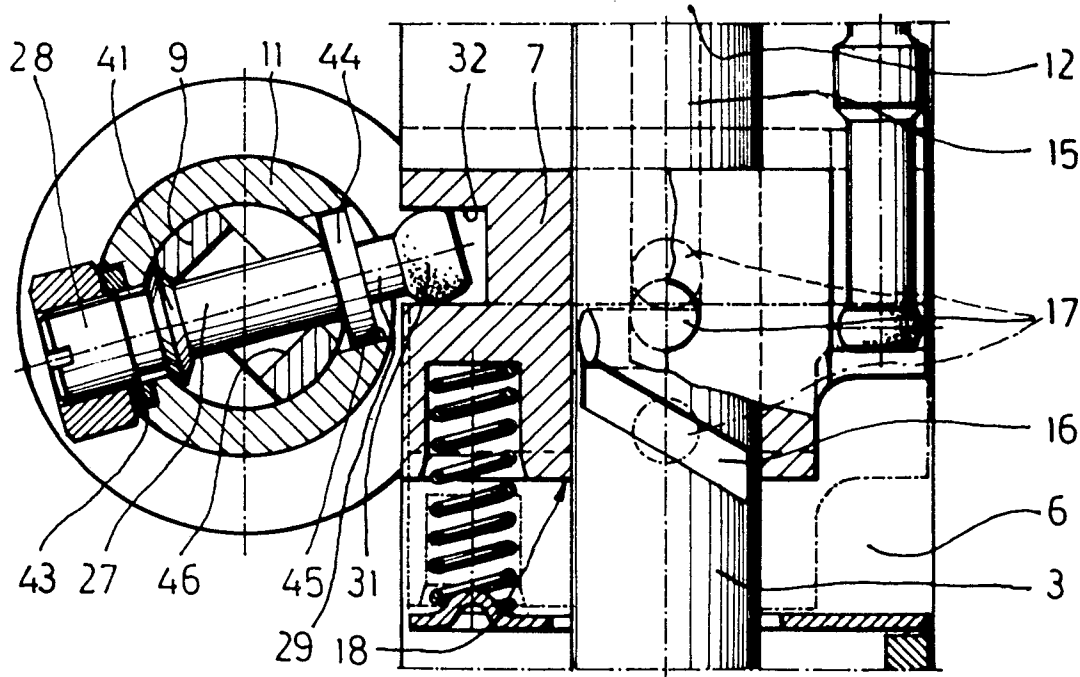


Fig. 4

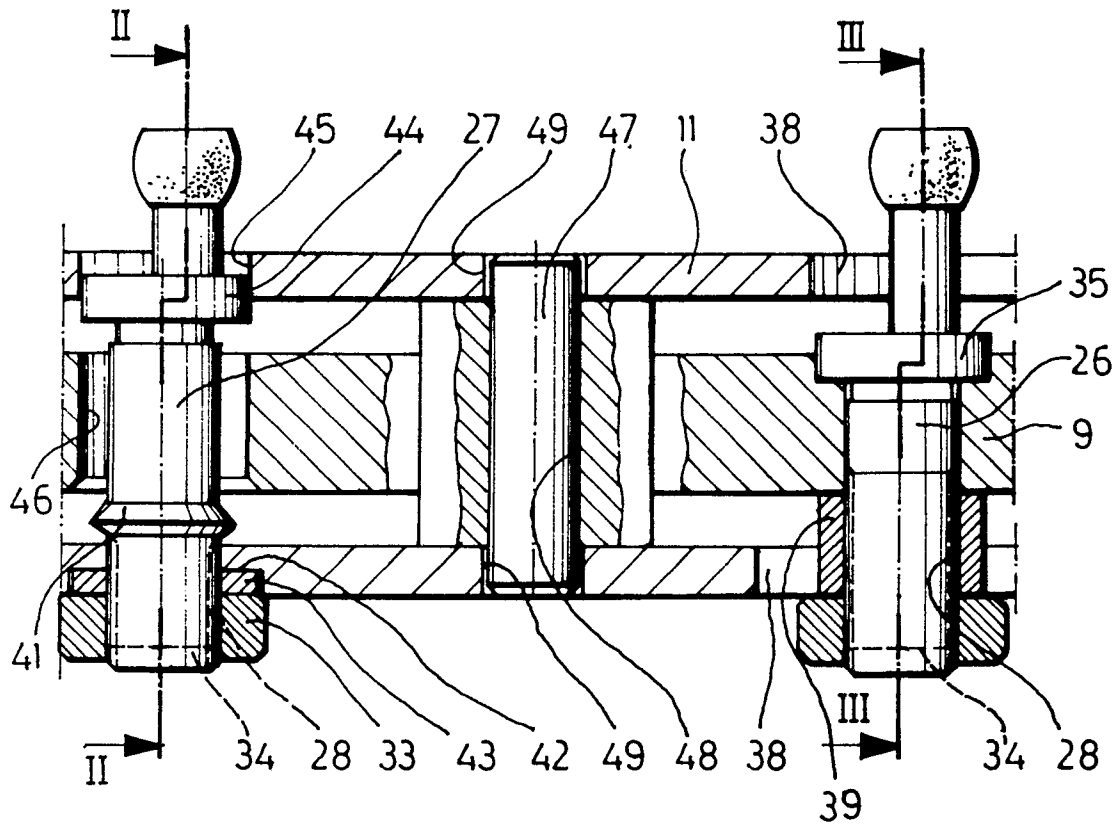


Fig. 5

