



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 757 174 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.02.1997 Patentblatt 1997/06

(51) Int. Cl.⁶: F02M 59/26

(21) Anmeldenummer: 96111818.9

(22) Anmeldetag: 23.07.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI NL PT
SE

(30) Priorität: 31.07.1995 DE 19527720

(71) Anmelder: WOODWARD GOVERNOR GERMANY
GmbH
D-06385 Aken (DE)

(72) Erfinder:
• Werner, Hans
06385 Aken (DE)

• Hilliger, Erhard
06385 Aken (DE)
• Merseburg, Klaus
06849 Dessau (DE)
• Prautzsch, Frank
06385 Aken (DE)
• Teichert, Peter
06385 Aken (DE)

(74) Vertreter: Tragsdorf, Bodo, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Heinrich-Heine-Str. 3
06844 Dessau (DE)

(54) **Verfahren zur Veränderung des Förderbeginns von Kraftstoffeinspritzpumpen und Kraftstoffeinspritzpumpe**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Veränderung des Förderbeginns von Kraftstoffeinspritzpumpen für Verbrennungsmotoren, insbesondere Dieselmotoren, und eine geeignete Kraftstoffeinspritzpumpe.

Ausgehend von den Nachteilen des bekannten Standes der Technik soll eine Lösung geschaffen werden, die auch bei bereits auf dem Motor montierten Einspritzpumpen, auch solchen mit integriertem Rollenstößelantrieb, eine wesentliche Verringerung des Demontage- und Montageaufwandes sowie eine sichere und zuverlässige Korrektur des Einspritzzeitpunktes ermöglicht.

Erfindungsgemäß ist der Rollenbolzen 20 quer verschiebbar zur Achse der Nockenwelle 19 angeordnet, wobei die Bohrungen im Rollenbolzen zur Befestigung des Rollenbolzens 20 am Rollenstößel 16 als quer zur Längsachse des Rollenbolzens 20 verlaufende Langlöcher ausgebildet sind. Die Berührungsflächen 23, 24 zwischen dem Rollenbolzen 20 und dem Rollenstößel 16 sind formschlüssig ausgebildet, derart, daß nach dem Verschieben des Rollenbolzens 20 mit der Rolle 17 quer zur Nockenwellenachse eine sichere, genaue örtliche Lagefixierung des Rollenbolzens 20 am Rollenstößel 16 gewährleistet ist. Nach dem Lösen der Sicherungs- und Befestigungselemente für den Rollenbolzen wird der Rollenbolzen mit der Rolle in Querrichtung zur Nockenwellenachse verschoben und mittels Prüflöhren der Rollenbolzen in der gewünschten Förderbeginnstellung ausgerichtet und anschließend am

Rollenstößel fixiert.

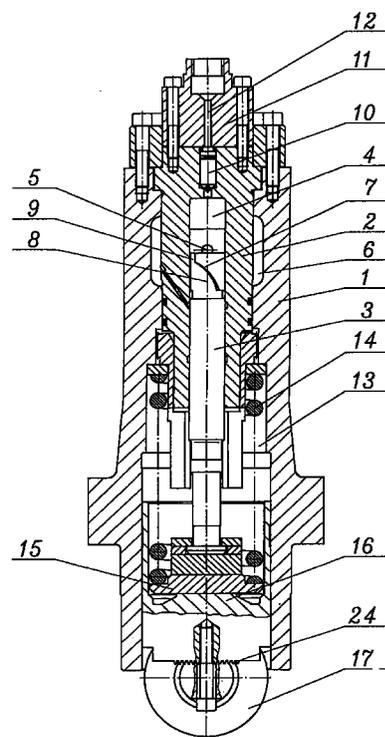


Fig.1

EP 0 757 174 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Veränderung des Förderbeginns von Kraftstoffeinspritzpumpen für Verbrennungsmotoren, insbesondere Dieselmotoren, und eine geeignete Kraftstoffeinspritzpumpe.

Die Förderbeginneinstellung von Einspritzpumpen für Verbrennungsmotoren erfolgt durch Vorhubeinstellung, d.h. Einstellung des Abstandes zwischen Pumpenauflageflansch und zugehörigem Rollenstößel bzw. Nockenwelle. Mit der Verstellung des Vorhubes wird der Zündzeitpunkt, der Hub des Pumpenkolbens vom unteren Totpunkt des Nockens bis zum Beginn der Förderung, verändert.

Aus der Literatur und Praxis sind bereits verschiedene Lösungen zur Förderbeginneinstellung von Einspritzpumpen bekannt.

In der Praxis werden z.B. Einspritzpumpen angewendet, bei denen der Pumpenkolben über auf der Nockenwelle aufgesetzte, verstellbare Kraftstoffnocken betätigt wird.

Durch Verdrehen des zweiteilig ausgebildeten Kraftstoffnockens kann der Förderbeginn der Einspritzpumpe verändert werden. Diese Lösung hat den Nachteil, daß zur Übertragung des Drehmomentes von der Nockenwelle auf den Pumpenkolben nicht der maximal mögliche Wellendurchmesser zur Verfügung steht. Außerdem sind zur Verstellung des Nockens hydraulische Aggregate erforderlich und die Verstellung ist mit einem hohen Demontage- und Montageaufwand verbunden. Bekannt ist auch, die Verstellung der Rollenstößel mittels einer Stößelschraube oder das Unterlegen von Ausgleichsscheiben zwischen dem Pumpenflansch und dem Motorblock.

Aus der DE 40 03 469 A1 ist eine Förderbeginneinstellung bekannt, bei der der Totpunkt des jeweiligen zugehörigen Motorzylinders über eine Kolbenabstandsmessung ermittelt und als Basis für die Förderbeginneinstellung herangezogen wird.

Die eigentliche Verstellung erfolgt dabei durch Unterlegen von Abstandsscheiben.

Das Unterlegen von Ausgleichs- oder Abstandsscheiben erfordert mehrmalige Demontagen und Montagen der Einspritzpumpe sowie der Kraftstoffversorgung, der Schmierölversorgung und der Einspritzdruckleitung.

Bekannt ist auch eine Förderbeginnverstellung mittels eines über dem Pumpenkolben angeordneten bewegbaren Steuerschiebers, der mittels eines Schrittmotors verstellt wird.

Diese Lösung verursacht hohe Kosten und ist in ihrer praktischen Anwendung sehr aufwendig.

In der Praxis werden seitens der Motorenhersteller Einspritzpumpen gefordert, mit denen hohe Einspritzdrücke realisiert werden können und die einen erheblich reduzierten Bauraum aufweisen. Das hat zur Folge, daß der Rollenstößelantrieb in die Einspritzpumpe verlegt werden muß. Eine Verstellung des Nockens auf der Nockenwelle wirkt sich nachteilig auf die erzielbaren Einspritzdrücke aus. Außerdem wird von den Motoren-

herstellern gefordert, daß der Demontage- und Montageaufwand zur Förderbeginnverstellung an bereits auf dem Motor montierter Einspritzpumpen gesenkt wird. Nach der Montage der Einspritzpumpen auf dem Motor sind durch baulich bedingte Motortoleranzen Zünddruckangleichungen durch Veränderungen des Förderbeginns der Einspritzpumpen vorzunehmen.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Veränderung des Förderbeginns von Kraftstoffeinspritzpumpen mit einem Rollenstößelantrieb zu schaffen, das auch bei bereits auf dem Motor montierten Einspritzpumpen, auch solchen mit integriertem Rollenstößelantrieb, eine wesentliche Verringerung des Demontage- und Montageaufwandes sowie eine sichere und zuverlässige Korrektur des Einspritzzeitpunktes ermöglicht.

Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, eine entsprechend geeignete Kraftstoffeinspritzpumpe zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Sicherungs- und Befestigungselemente für den Rollenbolzen gelöst werden, der Rollenbolzen mit der Rolle in Querrichtung zur Nockenwellenachse verschoben wird und mittels Prüflöhren der Rollenbolzen in der gewünschten Förderbeginnstellung ausgerichtet und anschließend am Rollenstößel fixiert wird.

Diese neue Verfahrensweise ermöglicht erstmalig eine Korrektur des Zündzeitpunktes von auf dem Motor montierten Einspritzpumpen bei sehr geringem Demontage- und Montageaufwand. Durch die Querverschiebung des Rollenbolzens mit der Rolle quer zur Nockenwellenachse wird je nach der erforderlichen Verstellung der horizontale Abstand zwischen der Rolle des Rollenstößels und der Nockenwellenbahn verändert, und dadurch der Vorhub des Pumpenkolbens eingestellt.

Erfindungsgemäß ist der Rollenbolzen quer verschiebbar zur Achse der Nockenwelle angeordnet, wobei die Bohrungen im Rollenbolzen zur Befestigung des Rollenbolzens am Rollenstößel als quer zur Längsachse des Rollenbolzens verlaufende Langlöcher ausgebildet sind. Die Berührungsflächen zwischen dem Rollenbolzen und dem Rollenstößel sind formschlüssig ausgebildet, derart, daß nach dem Verschieben des Rollenbolzens mit der Rolle quer zur Nockenwellenachse eine sichere, genaue örtliche Lagefixierung des Rollenbolzens am Rollenstößel gewährleistet ist. Der Rollenbolzen ist somit kraft- und formschlüssig mit dem Rollenstößel verbindbar. Am Rollenbolzen und/oder Rollenstößel können Kontrollmittel, z.B. Markierungen, zur Überprüfung der Position des Rollenbolzens vorgesehen sein. Anstelle einer Markierung kann auch eine Positionierschraube oder ein Positionierstift jeweils beidseitig am Rollenstößel befestigt sein, um mittels einer Lehre die genaue Ausrichtung und den Abstand der Querverschiebung überprüfen zu können. Die formschlüssige Ausbildung der Berührungsflächen zwischen dem Rollenstößel und dem Rollenbolzen kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen. Die Berührungsflächen sind dabei eben ausgebildet und mit einer Profilierung versehen. Die Profilierungen verlaufen par-

allel zur Längsachse des Rollenbolzens und die Profilierungen zwischen dem Rollenstößel und dem Rollenbolzen korrespondieren miteinander. Die Profilierungen sind so ausgebildet, daß sie eine Verschiebung des Rollenbolzens in Abständen von einigen Zehntel-

5 millimetern ermöglichen. Nach dem Verschieben und Ausrichten des Rollenbolzens in die gewünschte Position rasten die Profilierungen ein und gewährleisten, daß während des Festschraubens des Rollenbolzens am Rollstößel ein Verrutschen des Rollenbolzens aus-

10 geschlossen ist. Besonders gut geeignet ist eine sägezahnartige Profilierung. Die Profilierungen der beiden Berührungsflächen können auch als Federn und Nuten, als Stifte und Löcher oder als Halbkugel und halbkugelförmige Ausnehmung ausgebildet sein. Um die erforderliche Querverschiebung realisieren zu können, ist die profilierte Fläche am Rollenstößel in ihrer Breite größer als am Rollenbolzen. Die Länge der Langlöcher am Rollenbolzen sollte der gewünschten maximalen Vor-

15 hubveränderung am Pumpenkolben angepaßt sein.

Um zu verhindern, daß Schmieröl, bedingt durch die Schmierung der auf dem Rollenbolzen gelagerten Rolle, durch die Langlöcher austreten kann, ist es zweckmäßig, diese jeweils mit einer Platte abzudecken, die von der Befestigungsschraube gehalten wird. Die

20 Platte kann an einer sichtbaren Stelle mit einer Markierung versehen werden, die es ermöglicht, die exakte Ausrichtung und Querverschiebung des Rollenbolzens überprüfen zu können. Zur Zuführung des Schmieröls in die Lagerstellen zwischen Rolle und Rollenbolzen ist um ein Teilstück der Befestigungsschraube ein Ringkanal angeordnet, der mit dem Schmierkanalsystem des Rollenbolzens verbunden ist. Der Vorteil dieser Förder-

25 beginneinstellung unmittelbar am Rollenstößel ermöglicht, den Rollenstößelantrieb in das Pumpengehäuse der Einspritzpumpe zu verlegen und damit die Bauhöhe der Einspritzpumpe zu reduzieren. Die Förderbeginneinstellung kann unmittelbar vor Ort beim Motorenhersteller erfolgen und erfordert nur wenige Handgriffe.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

- Fig. 1 eine Kraftstoffeinspritzpumpe als Schnittdarstellung,
- Fig. 2 den Rollenstößel der Einspritzpumpe gemäß Fig. 1 im Zusammenwirken mit der Nockenwelle in vergrößerter Schnittdarstellung,
- Fig. 3 einen Schnitt gemäß der Linie A-A in Fig. 2 als Teilansicht und
- Fig. 4 einen verstellbaren Rollenbolzen im Längsschnitt in vergrößerter Darstellung.

Die in Figur 1 dargestellte Einspritzpumpe besteht aus einem einteiligen Pumpengehäuse 1, in dem ein Pumpenzylinder 2, der eine axiale Bohrung aufweist, in der der Pumpenkolben 3 axial- und drehbeweglich geführt ist, wobei der Hub des Pumpenkolbens 3 begrenzt ist. Oberhalb des Pumpenkolbens 3 befindet

sich ein Pumpenarbeitsraum 4, der über Zulaufbohrungen 5 mit dem im Pumpengehäuse 1 eingearbeiteten Kraftstoffraum 6 verbunden ist, wenn sich der Pumpenkolben 3 in unterer Totpunktlage befindet. Während der Aufwärtsbewegung des Pumpenkolbens 3 werden die Zulaufbohrungen 5 dicht verschlossen. Die Zuführung des Kraftstoffes in den Kraftstoffraum 6 erfolgt über Rohrleitungen, die mit einem Kraftstoffvorratsbehälter verbunden sind, der nicht näher dargestellt ist. Der Pumpenkolben 3 ist in seinem oberen Bereich mit einer wendelförmigen Steuerkante 7 versehen, zur Realisierung unterschiedlicher Nutzhübe. Im oberen Bereich des Pumpenkolbens 3 sind eine wendelförmige Nut 8 und eine senkrecht verlaufende Nut 9 eingearbeitet, über die nach erfolgter Einspritzung eine Verbindung zwischen dem Pumpenarbeitsraum 4 und dem Kraftstoffraum 6 über die Zulaufbohrungen 5 herstellbar ist. Am oberen Ende des Pumpenarbeitsraumes 4 ist ein federbelastetes Druckventil 10 angeordnet, das über eine im Ventilträger 11 angeordnete Bohrung 12 und eine Einspritzdruckleitung mit dem Einspritzventil in Verbindung steht. Die Druckleitung, das Einspritzventil und die Einspritzdüse sind in der Zeichnung nicht näher dargestellt.

An den Pumpenzylinder 2 schließt sich nach unten ein Federraum 13 an, in dem eine Pumpenfeder 14 angeordnet ist, die dafür sorgt, daß die Rolle 17 des am Pumpenkolben 3 befestigten Rollenstößels 16 ständig in Berührungskontakt mit dem Einspritznocken 18 der Nockenwelle 19 (Fig. 2) steht.

Im Pumpenzylinder 2 ist in an sich bekannter Weise eine Schmierölkammer mit einer Schmierölzu- und Schmierölablaufleitung angeordnet. Außerdem ist im unteren Bereich des Pumpenkolbens 3 eine Leckagesperre vorgesehen, die verhindert, daß Kraftstofflecken über den Federraum 13 in den Nockenwellenraum des Motors gelangen können.

Die Funktionsweise der Einspritzpumpe ist folgende.

Der Antrieb des Pumpenkolbens 3 erfolgt über die im Motorenghäuse gelagerte Nockenwelle 19 mit dem Einspritznocken 18. Dabei wird die Hubbewegung des Einspritznockens 18 über die Rolle 17 des Rollenstößels 16 auf den Pumpenkolben 3 übertragen. Während der Abwärtsbewegung des Pumpenkolbens 3 wird der Pumpenarbeitsraum 4 mit Kraftstoff gefüllt, der aus dem Kraftstoffraum 6 über die Zulaufbohrungen 5 angesaugt wird. Während der Aufwärtsbewegung des Pumpenkolbens werden nach einem bestimmten Hub die Zulaufbohrungen 5 im Pumpenzylinder 2 verschlossen und der Kraftstoff wird verdichtet. Vor Erreichen des oberen Totpunktes des Pumpenkolbens 3 wird das Druckventil 10 geöffnet und durch die Bohrung 12 im Ventilträger 11, die Einspritzdruckleitung, das Einspritzventil und die Einspritzdüse Kraftstoff unter hohem Druck in den Brennraum des Motors gedrückt. Die im Verhältnis zur Pumpenkolbenfläche sehr kleinen Durchflußquerschnitte der Düsenbohrungen bewirken ein starkes Ansteigen des Druckes. Während der weiteren Aufwärtsbewegung des Pumpenkolbens 3 bis zur oberen

Totpunktlage wird durch die wendelförmige Nut 8 und die senkrechte Nut 9 im Pumpenkolben 3 die Einspritzung beendet, wenn über diese beiden Nuten die Verbindung des Pumpenarbeitsraumes 4 über die Zulaufbohrungen 5 mit dem Kraftstoffraum 6 wieder hergestellt ist. Durch diese Möglichkeit des Abfließens des Kraftstoffes bricht der Druck im Pumpenarbeitsraum schlagartig zusammen und die Einspritzung wird durch das Schließen der federbelasteten Düsenadel beendet. Die stufenlose Änderung der Einspritzmenge wird durch eine relative Drehbewegung des Pumpenkolbens 3 zum Pumpenzylinder 2 erreicht, die über eine nicht dargestellte Regulierwelle des Motors eingeleitet und durch eine Regelstange und Regelhülse auf den Pumpenkolben übertragen wird. Ein federbelastetes Rückschlagventil sorgt für einen definierten Restdruck in der Einspritzdruckleitung nach Beendigung der Einspritzung. Nach der Montage der Einspritzpumpe auf dem Motor ist in der Regel eine Anpassung des Zündzeitpunktes und damit des Förderbeginns der Kraftstoffeinspritzpumpe infolge herstellungsbedingt auftretender Motortoleranzen erforderlich. Wie die Ausführung der Kraftstoffeinspritzpumpe gemäß Figur 1 zeigt, ist der Rollenstößel 16 im Pumpengehäuse 1 integriert und am Druckstück 15 der Einspritzpumpe befestigt.

Der konstruktive Aufbau des Rollenstößels 16 mit der Rolle 17 zur Übertragung der Hubbewegung für den Pumpenkolben 3 ist in den Figuren 2 bis 4 näher dargestellt. In der Figur 2 ist der Rollenstößel 16 mit der Rolle 17 im Zusammenwirken mit dem Einspritznocken 18 der Nockenwelle 19 gezeigt.

Die auf dem Rollenbolzen 20 drehbeweglich gelagerte Rolle 17 läuft auf der Nockenbahn des Einspritznockens 18 ab. Die Rolle 17 wird dabei über das unter Federdruck stehende Druckstück 15 und den Rollenstößel 16 ständig in Berührungskontakt mit der Kurvenbahn des Einspritznockens 18 gehalten. Der Rollenbolzen 20 ist mittels zweier Befestigungsschrauben 21, die durch den Rollenbolzen geführt sind, am Rollenstößel 16 befestigt. Die beiden Bohrungen des Rollenbolzens 20 für die Befestigungsschrauben 21 sind als Langlöcher 22 ausgebildet, die quer zur Längsachse des Rollenbolzens 20 angeordnet sind (Figur 4). Der Rollenbolzen 20 weist an seinen beiden Enden jeweils einen flachen ebenen Bereich 23, mit einer sägezahnartigen Profilierung 25 auf, die um die Langlöcher 22 angeordnet ist. Die Zähne der Profilierung 25 verlaufen parallel zur Längsachse des Rollenbolzens 20 und sind jeweils identisch ausgebildet. Die Zahnreihen werden durch Fräsen oder Einschlagen mittels einer geeigneten Vorrichtung gebildet. An den beiden ebenen Befestigungsflächen 24 des Rollenstößels 16 für den Rollenbolzen 20 sind ebenfalls parallel verlaufende Zahnreihen als Profilierung eingearbeitet, derart, daß zwischen den Berührungsflächen 23, 24 zwischen Rollenstößel 16 und Rollenbolzen 20 eine einrastbare formschlüssige Verbindung herstellbar ist. Die Profilierung zwischen den beiden Berührungsflächen 23, 24, die exakt parallel zur Nockenwellenachse ausgerichtet ist, ermöglicht

eine sichere und genau einstellbare Querverschiebung des Rollenbolzens 20 mit der Rolle 17, bezogen auf die Nockenwellenachse.

Entsprechend der vorgesehenen Verschiebbarkeit des Rollenbolzens 20 in Querrichtung wird der axiale Abstand zwischen dem Einspritznocken 18 und der Rolle 17 verändert und damit der Vorhub des Pumpenkolbens 3 der Einspritzpumpe und somit der Zündzeitpunkt, als Hub des Pumpenkolbens vom unteren Totpunkt des Nockens bis zum Beginn der Förderung. An den Berührungsflächen des Rollenstößels 16 sind je nach der erforderlichen Verschiebbarkeit des Rollenbolzens 20 aus der Mittellage mehr parallel verlaufende Zahnreihen angeordnet als am Rollenbolzen. Am Rollenstößel sind. z.B. 30 Zahnreihen und am Rollenbolzen 20 Zahnreihen angebracht.

Dadurch wird eine Verschiebbarkeit des Rollenbolzens um jeweils 5 Zahnreihen aus der Mittellage nach rechts bzw. links ermöglicht, wodurch sich eine Einspritzbeginnveränderung um $\pm 2^\circ$ Kurbelwellenwinkel ergibt. Am Rollenstößel 16 sind an einer Seite zwei Positionsstifte 26 befestigt und am Rollenbolzen 20 sind zwei entsprechende Markierungen angebracht, wodurch es möglich ist, mittels einer Abstandslehre die gewünschte Verschiebung und exakte Ausrichtung des Rollenbolzens zu überprüfen.

Je nach den Erfordernissen beim Motorenhersteller kann die Korrektur der Lage des Rollenbolzens beliebig oft wiederholt werden. Um infolge der Verschiebbarkeit des Rollenbolzens 20 die erforderliche Ölschmierung der Rolle 17 zu gewährleisten, ist am Rollenstößel 16 ein Kanal 27 vorgesehen, der in einen Ringkanal 28 mündet, der über ein Teilstück um die Befestigungsschraube 21 geführt ist und in einen axialen Kanal 29 des Rollenbolzens 20 mündet, von dem aus ein Kanal 30 zur Schmierstelle führt (Figur 3).

Um ein Austreten von Schmieröl durch die Langlöcher 22 zu verhindern, werden die Langlöcher 22 im Rollenbolzen 20 mittels einer von der Befestigungsschraube 21 gehaltenen Platte 31 abgedeckt. An einer sichtbaren Stelle des Rollenbolzens 20 und der Platte 31 können Markierungen angebracht werden, an denen die Querverschiebung des Rollenbolzens 20 abgelesen werden kann.

Die in der Regel beim Motorenhersteller erforderliche Veränderung des Förderbeginns der Einspritzpumpe kann nunmehr für bereits am Motor montierte Einspritzpumpen auf sehr einfache und schnelle Art und Weise erfolgen. Am Rollenbolzen 20 werden die beiden Befestigungsschrauben soweit gelockert, bis sich der Rollenbolzen aus der Verzahnung mit der korrespondierenden Berührungsfläche 24 am Rollenstößel gelöst hat und frei querverschiebbar ist. Der Rollenbolzen 20 wird mit der Rolle 17 in die gewünschte Position gebracht, nach oben gedrückt, bis die jeweiligen Zahnreihen miteinander verrasten und dabei werden gleichzeitig die Befestigungsschrauben wieder angezogen. Vor der endgültigen Fixierung des Rollenbolzens in seiner geänderten Lage wird mittels einer Prüflinse der

Abstand zwischen der jeweiligen Positionierschraube und der Markierung am Rollenbolzen überprüft und gegebenenfalls verändert.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Veränderung des Förderbeginns von Kraftstoffeinspritzpumpen für Verbrennungsmotoren, insbesondere Dieselmotoren, mit einem am unteren Ende des Pumpenkolbens befestigten Rollenstößel mit einer drehbeweglich gelagerten Rolle, wobei der Rollenbolzen am Rollenstößel lösbar befestigt ist, und die Rolle auf der Nockenbahn des fest mit der Nockenwelle verbundenen Nockens abläuft, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungs- und Befestigungselemente für den Rollenbolzen gelöst werden, der Rollenbolzen mit der Rolle in Querrichtung zur Nockenwellenachse verschoben wird und mittels Prüflöhren der Rollenbolzen in der gewünschten Förderbeginnstellung ausgerichtet und anschließend am Rollenstößel fixiert wird.

2. Kraftstoffeinspritzpumpe für Verbrennungsmotoren, insbesondere Dieselmotoren, bestehend aus einem Pumpengehäuse mit einem Pumpenzylinder und einem Pumpenkolben, der axial- und drehbeweglich geführt ist und von einem am unteren Ende des Pumpenkolbens befestigten Rollenstößel angetrieben wird, wobei die auf einem Rollenbolzen drehbeweglich gelagerte Rolle auf der Nockenbahn eines fest mit der Nockenwelle verbundenen Nockens abläuft und der Rollenbolzen lösbar an dem Rollenstößel befestigt ist, einem oberhalb des in unterer Totpunktlage befindlichen Pumpenkolbens angeordneten Pumpenarbeitsraum, der über Bohrungen mit einem Kraftstoffraum in Verbindung steht, und über mindestens ein Einspritzventil mit Einspritzdüse mit dem Verbrennungsraum des Motors verbunden ist, einem oberhalb der Nockenwelle liegenden Federraum sowie mindestens einer Schmierölkammer im Pumpenzylinder, die mit einer Schmieröluund-ablaufleitung verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Rollenbolzen (20) quer verschiebbar zur Achse der Nockenwelle (19) angeordnet ist, wobei die Bohrungen im Rollenbolzen (20) zur Befestigung des Rollenbolzens (20) am Rollenstößel (16) als quer zur Längsachse des Rollenbolzens (20) verlaufende Langlöcher (22) ausgebildet sind, und die Berührungsflächen (23, 24) zwischen dem Rollenbolzen (20) und dem Rollenstößel (16) formschlüssig ausgebildet sind, derart, daß nach dem Verschieben des Rollenbolzen (20) mit der Rolle (17) quer zur Nockenwellenachse (19) eine sichere, genaue örtliche Lagefixierung des Rollenbolzens (20) am Rollenstößel (16) gewährleistet ist.

3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 2, dadurch

gekennzeichnet, daß am Rollenbolzen (20) und/oder Rollenstößel (16) Kontrollmittel (26) zur Überprüfung der Position des Rollenbolzens (20) vorgesehen sind.

4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Kontrollmittel beidseitig am Rollenstößel (16) und/oder Rollenbolzen (20) Markierungen angebracht sind.

5. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß beidseitig am Rollenstößel (16) Stifte (26) für eine Abstandsmessung angebracht sind.

6. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Berührungsflächen (23, 24) zwischen dem Rollenstößel (16) und dem Rollenbolzen (20) als ebene Flächen mit einer Profilierung (25) ausgebildet sind, wobei die Profilierungen (25) parallel zur Längsachse des Rollenbolzens (20) verlaufen.

7. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierungen (25) sägezahnartig ausgebildet sind.

8. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierungen (25) als ineinandereingreifbare Federn und Nuten ausgebildet sind.

9. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierungen (25) als ineinandereingreifbare Stifte und Löcher ausgebildet sind.

10. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilierungen (25) als ineinandereingreifbare Halbkugeln und halbkugelförmige Ausnehmungen ausgebildet sind.

11. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der profilierten Berührungsfläche (24) am Rollenstößel (16) größer ist als die Breite der profilierten Berührungsfläche (23) am Rollenbolzen (20).

12. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Langlöcher (22) des Rollenbolzens (20) der maximalen Vorhubänderung des Pumpenkolbens (3) angepaßt ist.

13. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Langlöcher (22) des Rollenbolzens (20) mittels jeweils einer von der Befestigungsschraube (21)

gehaltenen Platte (31) abgedeckt sind.

14. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß an der Platte (31) Markierungen angebracht sind. 5
15. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zur Schmierung der auf dem Rollenbolzen (20) drehbar gelagerten Rolle (17) um ein Teilstück der Befestigungsschraube (21) ein Ringkanal (28) angeordnet ist, der mit dem Schmierkanalsystem im Rollenbolzen (20) verbunden ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

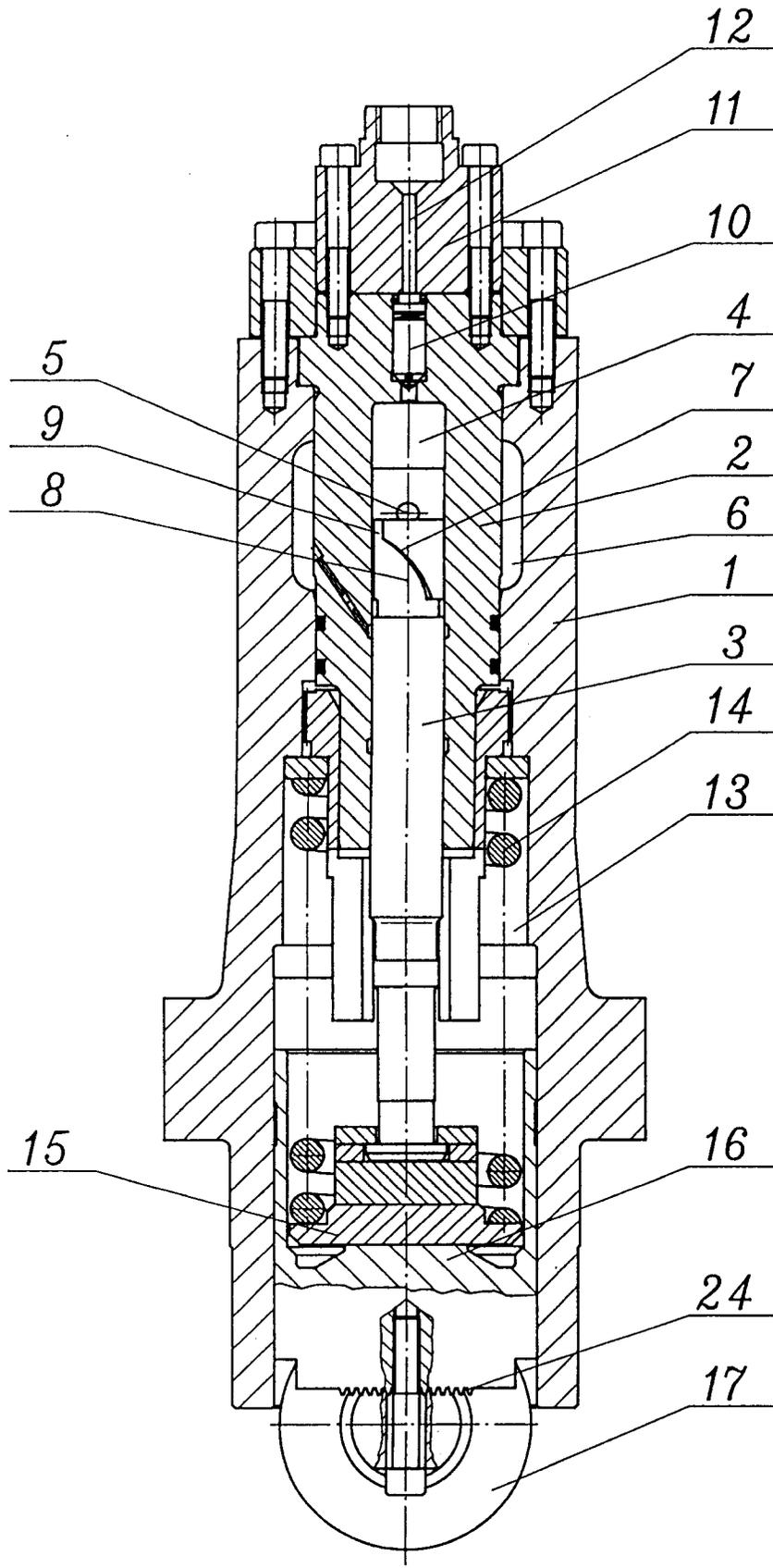


Fig.1

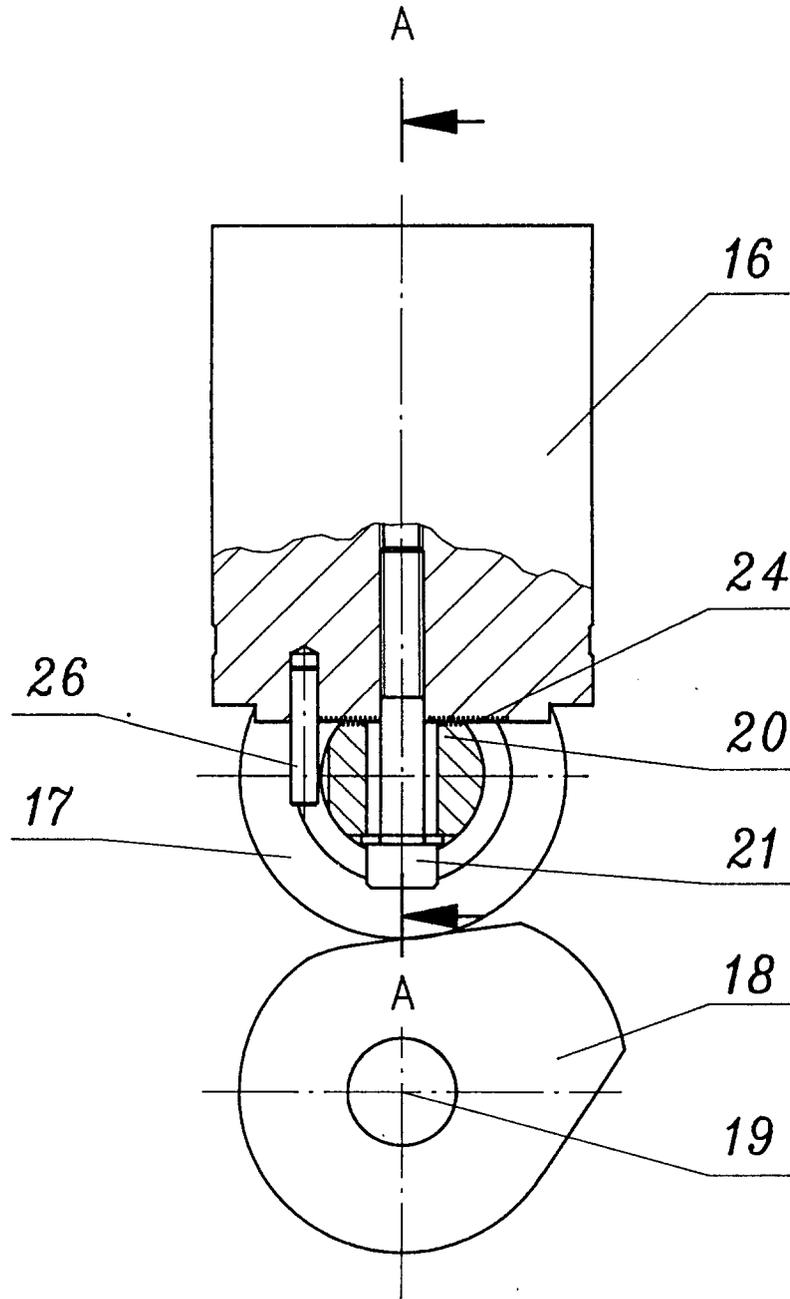


Fig.2

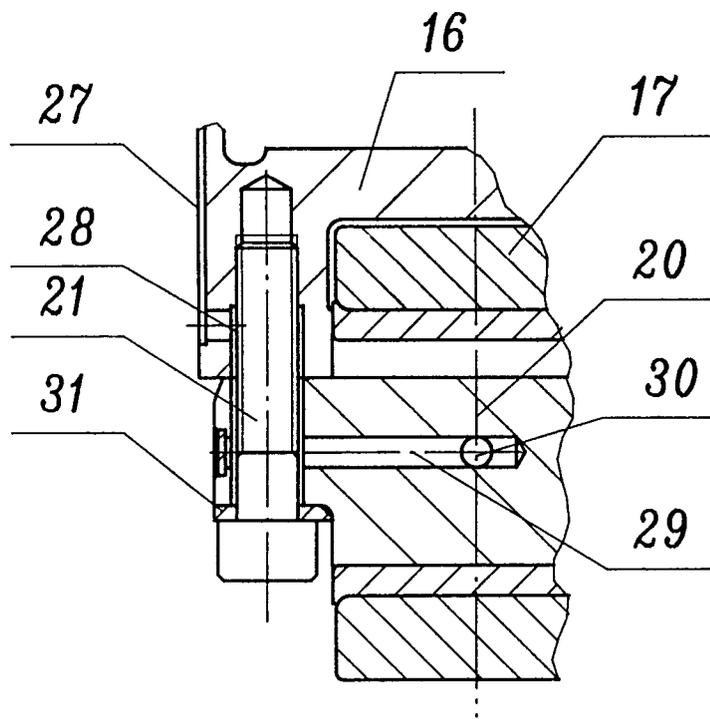


Fig.3

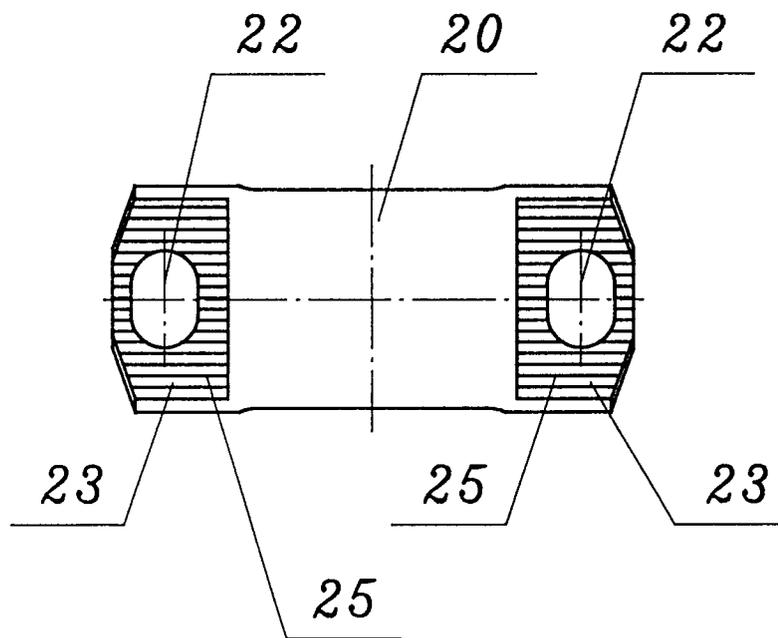


Fig.4