

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- Veröffentlichungstag der Patentschrift: **30.05.90** Int. Cl.⁵: **F 02 M 59/24, F 02 M 59/44**
- Anmeldenummer: **87901395.1**
- Anmeldetag: **19.03.87**
- Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE87/00116
- Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 87/05664 24.09.87 Gazette 87/21

KRAFTSTOFFEINSPRITZPUMPE FÜR BRENNKRAFTMASCHINEN.

- | | |
|---|--|
| <p>Priorität: 22.03.86 DE 3609760
10.09.86 DE 3630799</p> <p>Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.03.88 Patentblatt 88/13</p> <p>Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
30.05.90 Patentblatt 90/22</p> <p>Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT</p> <p>Entgegenhaltungen:
EP-A-0 027 790
EP-A-0 150 343
FR-A-1 585 785
US-A-3 667 437</p> | <p>Patentinhaber: ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 50
D-7000 Stuttgart 1 (DE)</p> <p>Erfinder: HÄFELE, Walter
Bruckstr. 30
D-7012 Fellbach (DE)
Erfinder: KRÄMER, Manfred
Paradiesweg 25
D-7141 Schwieberdingen (DE)
Erfinder: WARGA, Johann
Tammer Str. 44
D-7120 Bietigheim-Bissingen (DE)</p> |
|---|--|

EP 0 261 154 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 für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei derartigen schiebergesteuerten Einspritzpumpen ist für die Einspritzqualität und damit die Verbrennungsqualität im Motor die exakte und auch synchrone Führung der Steuerschieber von Bedeutung. Höhere Belastungen an der Verdrehwelle, wie sie beispielsweise beim ruckartigen Verdrehen auftreten, können zu einem leichten Ausbiegen der Verdrehwelle führen, wodurch nicht nur die Synchronisation der einzelnen Steuerschieber zueinander verfälscht wird, sondern auch an den Lagerstellen der Verdrehwelle erhebliche zusätzliche Reibungen auftreten können. Da die Verdrehung der Welle über einen Regler erfolgt, dessen Verstellkräfte sensibel und drehzahlabhängig sind, wirken sich vor allem veränderliche Reibkräfte nachteilig auf die Regelungsqualität aus.

Wie bei fast allen Einspritzpumpen dieser Art, ist auch bei einer gattungsgemäßen Einspritzpumpe (US—A—3667437) die Lagerung der Verdrehwelle auf der Antriebsseite als einfaches Gleitlager ausgebildet, das nur unvollkommen eine Art Ölsperre zum Regler hin bildet, denn außer Dicht- und Reibungsproblemen bestehen auch bei der Fertigung derartiger Lagerungen Fertigungsprobleme, da die Gehäusebohrungen zur Aufnahme der Lagerbuchsen absolut gleichachsig mit der Verdrehwelle verlaufen müssen, um beim Verdrehen Lagerverspannungen zu vermeiden. Solche Verspannungen führen entweder zu unvermeidbaren zusätzlichen Reibkräften oder zum Ausschlagen und axialen Undichtwerden des Lagers.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß aufgrund der kardanischen Drehschlüssigkeit zwischen den beiden Wellenteilen keine Biegespannungen auf die Lager übertragen werden. Besonders das Lager des zweiten Wellenteils auf der Antriebsseite der Verdrehwelle kann spannungsfrei und dadurch nahezu reibungsfrei arbeiten. Aufgrund dieser Querkraftentlastung kann das Lager zwischen zweitem Wellenteil und Pumpengehäuse in sehr feiner Passung, wie sie beispielsweise zwischen Einspritzpumpenkolben und Zylinder üblich ist, ausgebildet werden, so daß eine weitgehende Dichtheit gegen Ausströmen von Kraftstoff aus der Einspritzpumpe in den Regler gegeben ist. Dazu weist als radiale Führung der eine Wellenteil auf der Kopplungsseite einen in Wellenachse verlaufenden, leicht balligen Stirnzapfen auf, der in einer entsprechenden Sackbohrung auf der Stirnseite des anderen Wellenteils gelagert ist. Durch diese Art der Führung und Lagerung der beiden Wellenteile wird eine verspannungsfreie Lagerung erreicht, ohne daß sich leichte Fluchtungsfehler der Längsachsen der

beiden Wellenteile in Form von Verspannungen nachteilig auswirken.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weisen die Wellenteile an den einander zugewandten Stirnseiten je einen erweiterten Abschnitt auf, beispielsweise einen Bund, an dem Mitnahmeklauen oder -ausnehmungen für den Drehschluß vorhanden sind. Durch diesen erweiterten Abschnitt, z.B. einen großen Bund, an dem eine Axialnase angebracht ist, die in eine entsprechende Ausnehmung des gegenüberliegenden Bundes greift, entsteht ein günstiger Hebelarm für die Mitnahme ohne nachteilige Querkräfte.

Nach einer wichtigen Ausgestaltung der Erfindung ist der zweite Wellenteil in einer zentralen Bohrung einer Lagerbuchse gelagert, der in einer Pumpengehäusebohrung durch Dichtringe radial dichtend angeordnet ist und wobei in der zentralen Bohrung eine Ölringnut mit einem nach außen führenden Entlastungskanal vorhanden ist, wobei vorteilhafterweise der zweite Wellenteil in dieser zentralen Bohrung in Art einer Einspritzpumpenelementdichtung geführt ist. Da kaum axiale Bewegungen des zweiten Wellenteils vorhanden sind, wird bei einer guten Passung auch wenig Kraftstoff zwischen Welle und Bohrung durchlecken. Diese geringen Mengen werden dann aber durch die Ölringnut aufgefangen und abgeleitet, so daß kein Diesekraftstoff aus der Einspritzpumpe in den Regler gelangt, in dem er das dort vorhandene Schmieröl unzulässig verdünnen könnte (Leckkraftstoffrückführung).

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung läuft ein Wellenende am freien Ende des ersten Wellenteils in einer Sackbohrung eines in einer Bohrung des Pumpengehäuses eingesetzten Lagerdeckels, wobei auch hier ein am Wellenende befindlicher Zapfen ballig ausgebildet ist. Besonders durch die ballige Ausführung ist ein spannungsfreies Verdrehen der Verstellwelle ermöglicht.

In ergänzender Ausgestaltung der Erfindung ist in dem in die Sackbohrung tauchenden Wellenende eine Ringnut vorhanden, in die ein im Lagerdeckel oder Gehäuse angeordneter Sicherungstift als Sicherung gegen axiales Verschieben des ersten Wellenteils greift.

Die erste Merkmalsgruppe aus dem Kennzeichenteil des Patentanspruchs 1 ist, allerdings in abgewandelter Form, aus dem Stand der Technik bekannt. So ist in der EP—A—0 0150 343 eine Kraftstoffeinspritzpumpe beschrieben, bei der die im Gehäuse an beiden Enden gelagerte Regelstange zwischen den Lagern geteilt ist (siehe Figuren 3, 4, 6 und 7). Dort ist die, im Gegensatz zur erfindungsgemäßen Drehwelle längsverschiebliche Regelstange unterteilt in einen Mitnehmerschlitz aufweisenden, mit seinem freien Ende im Pumpengehäuse gelagerten ersten Regelstangenteil und einen zweiten Regelstangenteil, der jedoch kraftschlüssig, d.h. fest mit dem ersten Regelstangenteil gekoppelt sowie im Pumpengehäuse dichtend gelagert ist und eine radiale Führung für das ihm zugewandte Ende des ersten Regelstangenteils bildet. Um bei dieser

Konstruktion durch Fluchtungsfehler hervorgerufene Verspannungen auszuschalten, sind die zur Führung des zweiten Regelstangenteils vorgesehene Führungsbunde sehr kurz, d.h. schmaler als ihr Durchmesser ausgebildet, so daß dadurch eine nur "quasi-kardanische" Lagerung erzielt werden kann. Da wegen dieser kurzen Führungslänge auch der entsprechende Dichtspalt relativ kurz ist, ist wohl eine relativ gute, jedoch nicht für alle Anwendungsfälle und vor allem nicht für eine Drehwelle geeignete Abdichtung mit einer solchen Konstruktion erreichbar.

Zeichnung

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

Es zeigen Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzpumpe nach Linie I—I in Fig. 2; Fig. 2 einen Querschnitt durch diese Pumpe nach Linie II—II in Fig. 1, wobei nur ein Pumpenkolben und Steuerschieber im Querschnitt dargestellt ist und Fig. 3 und 4 Lagerschilde der Verstellwelle nach Schnitt III—III in Fig. 2 und nach Ansicht IV in Fig. 2.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Bei der dargestellten Kraftstoffeinspritzpumpe sind in einem Gehäuse 1 sechs Zylinderbüchsen 2 in Reihe eingelassen, in denen jeweils ein Pumpenkolben 3 unter Zwischenschaltung eines Rollenstößels 4 mit Rolle 5 durch eine Nockenwelle 6 entgegen der Kraft einer Feder 7 für seine den Arbeitshub bildende axiale Bewegung angetrieben wird. Durch Aussparungen in den Zylinderbüchsen 2 werden Teilsaugräume 8 gebildet, die jeweils einem aus Zylinderbüchse 2 und Pumpenkolben 3 gebildeten Pumpenelement zugeordnet sind. In diesen Teilsaugräumen 8 ist auf den Pumpenkolben 3 axial verschiebbar je ein Steuerschieber 9 angeordnet.

Die einzelnen Teilsaugräume 8 münden abflußseitig in einen sich über die Länge des Gehäuses 1 erstreckenden Hauptsaugraum 10, der an seinen Längsenden durch Lagerschilde 11 verschlossen ist. In diesem Hauptsaugraum 10 ist eine Verdrehwelle 12 angeordnet, die in den Lagerschilden 11 verdrehbar gelagert ist und durch die die Steuerschieber 9 verschiebbar sind. In Querbohrungen der Verdrehwelle 12 sind radial herausragende und in je eine Nut 13 der Steuerschieber 9 greifende Mitnahmezapfen 14a vorhanden und zwar als Endabschnitte je eines Exzenterbolzens 14 gebildet, der mittels einer Spannmutter 15 in seiner Lage an der Verdrehwelle 12 fixierbar ist. Im Gehäuse 1 ist jeweils gegenüber diesen Spannmütern 15 ein Verschußstopfen 16, von denen nur zwei in Fig. 2 dargestellt sind, vorgesehen, nach dessen Entfernen eine Justierung der einzelnen Mitnahmezapfen 14a nach Lockern und Wiederfestspannen der Spannmutter 15 möglich wird, um so die einzelnen Steuerschieber 9 zueinander zu justieren.

Der Pumpenkolben 3, die Zylinderbüchse 2 und ein Druckventil 17 begrenzen einen Pumpenar-

beitsraum 18, von dem ein Druckkanal 19 zu einer vereinfacht dargestellten Druckleitung 20 führt, die an einer Einspritzdüse 21 der Brennkraftmaschine endet. Im Pumpenkolben 3 ist eine in den Pumpenarbeitsraum 18 mündende Sackbohrung 22 vorhanden sowie eine Querbohrung 23, die in Schrägnuten 24 mündet, die auf einander abgewandten Seiten in die Mantelfläche des Pumpenkolbens 3 eingearbeitet sind. Diese Schrägnuten 24 wirken mit Radialbohrungen 25 des Steuerschiebers 9 zusammen, indem sie nach Zurücklegung eines bestimmten Hubes des Pumpenkolbens 3 durch diese Radialbohrungen 25 aufgesteuert werden und so als Steueröffnungen dienen.

Damit der Steuerschieber 9 bei seiner axialen Verschiebung auf dem Pumpenkolben 3 gegen Verdrehen gesichert ist und damit eine exakte Zuordnung von Schrägnuten 24 und Radialbohrungen 25 gewährleistet ist, ist in der Zylinderbüchse 2 ein Führungsstift 26 angeordnet, der in eine Längsnut 27 des Steuerschiebers 9 greift. Der Pumpenkolben 3 weist an seinem unteren Abschnitt eine Abflachung 28 auf, an der ein durch eine Regelstange 29 in bekannter Weise verdrehbares Mitnahmeglied 31 angreift, so daß ein axiales Verschieben der Regelstange 29, ein Verdrehen des Pumpenkolbens 3 und damit ein Ändern der Zuordnung der Schrägnuten 24 zu den Radialbohrungen 25 bewirkt.

In der Zylinderbüchse 2 ist eine Saugbohrung 32 vorgesehen, die vom Pumpenkolben 3 in dessen unterer Totpunktlage (wie in der Zeichnung dargestellt) freigelegt wird.

Die Kraftstoffversorgung der einzelnen Teilsaugräume 8 erfolgt durch einen Zuströmkanal 33, der in einem im Gehäuse 1 verlegten Rohr 34 verläuft. In diesem Rohr 34 sind radiale Abzweigöffnungen 35 vorhanden, die in mit den Teilsaugräumen 8 verbundenen Öffnungen 36 münden.

Die Verdrehwelle 12 besteht aus zwei über eine Klauenkupplung 37 drehenschlüssig miteinander verbundenen Wellenteilen nämlich einem ersten die Exzenterbolzen 14 tragenden Wellenteil 38 und einem zweiten von außerhalb der Pumpe nämlich dem Regler her angreifenden zweiten Wellenteil 39. Die beiden Wellenteile 38 und 39 sind axial ineinandergesteckt, wofür eine Sackbohrung 40 in der entsprechenden Stirnseite des ersten Wellenteils 38 vorgesehen ist und ein in diese Sackbohrung 40 tauchender leicht gewölbter Zapfen 41 vorhanden ist, der diesem Ende des ersten Wellenteils 38 ein Auflager bietet. Im übrigen sind die beiden einander zugewandten Stirnseiten der Wellenteile flanschartig erweitert, so daß sich zwei Bünde 42 gegenüberliegen. Während sich an dem einen Bund eine Klaue 43 befindet, ist an dem anderen Bund eine entsprechende Ausnehmung 44 vorhanden.

Der zweite Wellenteil 39 selbst ist in einer zentralen Bohrung 45 einer Lagerbuchse 46 gelagert, die in der diesen Lagerschild aufnehmenden Gehäusebohrung eingesetzt und durch eine Schraube 47 gehalten wird. Zwischen Gehäuse 1 und dieser Lagerbuchse 46 sind zwei Ringdich-

tungen 48 vorhanden. In der zentralen Bohrung 45 ist eine Örlingnut 49 angeordnet, von der ein Entlastungskanal 51 abzweigt. Dieser zweite Wellenteil 39 ist in der zentralen Bohrung 45 mit sehr geringem Spiel, wie es beispielsweise bei der Führung vom Pumpenkolben im Zylinder gegeben ist, geführt. Durch die Örlingnut 49 wird der möglicherweise trotzdem vom Hauptsaugraum 10 her durchleckende Kraftstoff gesammelt und mittels des Entlastungskanals 51 abgeführt, um nicht in das schmierölgefüllte Reglergehäuse zu gelangen (Leckkraftstoffrückführung).

Das andere freie Ende, ein Wellenende 54 des ersten Wellenteils 38, ist in einer Sackbohrung 52 des als Lagerdeckel 53 ausgebildeten zweiten Lagerschildes 11 gelagert. Das Wellenende 54 weist hierfür einen Zapfen 54a auf, der ebenfalls ballig ausgebildet ist, um für die Lagerung nur Linienberührung aufzuweisen, so daß leichte Verbiegungen des Wellenteils 38 oder eine nicht exakt fluchtende Einbaulage des Lagerdeckels 53 zu keinen zusätzlichen Reibkräften führen.

Die axiale Lage des ersten Wellenteils 38 ist durch einen Stift 55 gesichert, der in eine Ringnut 56 des Wellenteils 38 greift und im Lagerdeckel 53 angeordnet ist. Für die Montage des ersten Wellenteils 38 in der Sackbohrung 52 des Lagerdeckels 53 ist an dem Wellenende 54 zwischen Ringnut 56 und Zapfen 54a eine Abflachung 57 vorhanden, die etwa die Teife der Ringnut 56 erreicht. Hierdurch ist es möglich, an der Stelle der Abflachung 57 dieses freie Ende des ersten Wellenteils 38 in die Sackbohrung 52 zu schieben, um danach bajonettartig das Wellenteil 38 so zu verdrehen, daß der Stift 55 in die Ringnut 56 greift. Der Lagerdeckel 53 ist durch Schrauben 58 am Gehäuse befestigt. Die Montage der Verdrehwelle 12 wird wie folgt vorgenommen: Zuerst wird der erste Teil 38 der Verdrehwelle in das Pumpengehäuse eingeschoben, und zwar um 90 Grad gegenüber der Betriebslage verdreht. Danach wird diese Welle wieder um die 90 Grad in die Arbeitslage zurückgedreht und mit den Mitnahmezapfen 14a in die Nuten 13 der Steuerschieber 9 eingesteckt. Danach werden die beiden Lagerschilde montiert, nämlich der Lagerdeckel 53 in der beschriebenen Art durch bajonettartiges Verdrehen, sodann die Lagerbuchse 46 mit bereits eingebauten zweiten Wellenteil 39.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen mit mehreren in einem Pumpengehäuse (1) in Reihe angeordneten und von einer gemeinsamen Nockenwelle (6) angetriebenen, je einen Pumpenkolben (3) und eine Zylinderbuchse (2) aufweisenden und einen Pumpenarbeitsraum (18) begrenzenden Pumpenelementen,

mit einem auf jedem Pumpenkolben (3) axial verschiebbaren, mindestens eine mit einer zum Pumpenarbeitsraum (18) offenen zentralen Sackbohrung (22) des Pumpenkolbens (3) in Verbindung stehende und in die Mantelfläche des Pumpenkolbens (3) mündende Steueröffnung (24) steuernden Steuerschieber (9),

mit einem die einzelnen Steuerschieber (9) umgebenden, vom Pumpengehäuse begrenzten, mit Kraftstoff niederen Drucks durchströmten Saugraum (8, 10) und

5 mit einer zur gleichzeitigen Betätigung aller Steuerschieber (9) für den Förderbeginn bzw. das Förderende vorgesehenen, im Pumpengehäuse zweifach gelagerten und über einstellbare Mitnahmezapfen (14) mit den Steuerschiebern (9) gekuppelten Verdrehwelle (12), dadurch gekennzeichnet, daß die Verdrehwelle (12) zwischen den Lagern (11) geteilt ist, nämlich in einen, die Mitnahmezapfen (14a) tragenden, mit seinem freien Ende im Pumpengehäuse (1) drehbar gelagerten ersten Wellenteil (38) und einen zweiten Wellenteil (39), der drehschlüssig mit dem ersten Wellenteil (38) gekoppelt sowie im Pumpengehäuse (1) dichtend gelagert ist und eine radiale Führung (40, 41) für das ihm zugewandte Ende des ersten Wellenteils (38) bildet, und daß als radiale Führung der eine Wellenteil (39) auf der Kopp-

10
15
20
25

2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellenteile (38, 39) an den einander zugewandten Stirnseiten je einen radial erweiterten Abschnitt (42) aufweisen, an denen Mitnahmeklauen (43) oder -ausnehmungen (44) für den Drehschluß vorhanden sind.

3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Wellenteil (39) in einer zentralen Bohrung (45) einer Lagerbuchse (46) gelagert ist, die in einer Pumpengehäusebohrung durch Dichtringe (48) radial dichtend angeordnet ist, und daß in der zentralen Bohrung (45) eine Örlingnut (49) mit einem Entlastungskanal (51) zur Leckkraftstoffrückführung vorhanden ist.

30
35
40

4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Wellenteil (39) in der zentralen Bohrung (45) in Art einer bei Einspritzpumpen verwendeten Pumpenelementdichtung geführt ist.

45

5. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Wellenende (54) am freien Ende des ersten Wellenteils (38) in einer Sackbohrung (52) eines in einer Bohrung des Pumpengehäuses (1) eingesetzten Lagerdeckels (53) läuft.

50

6. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein am Wellenende (54) befindlicher Zapfen (54a) ballig ausgebildet ist.

55

7. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß in dem in die Sackbohrung (52) tauchenden Wellenende (54) eine Ringnut (56) vorhanden ist, in die ein im Lagerdeckel (53) angeordneter Sicherungsstift (55) als Sicherung gegen axiales Verschieben des ersten Wellenteils (38) greift.

60

8. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Wellenende (54) eine Abflachung (57) bis auf ca. Ringnutgrund

65

aufweist, so daß nach Einschleiben dieses Wellenendes in die Sackbohrung (52) und Vorbeischieben dieser Abflachung (57) am Stift (55) durch bajonettartiges Relativverdrehen von erstem Wellenteil (38) zu Lagerdeckel (53) eine axiale Verankerung stattfindet.

Revendications

1. Pompe d'injection de carburant pour moteurs à combustion interne à plusieurs éléments de pompe disposés en ligne dans un carter de pompe (1) et entraîné par un arbre à cames (6) commun, chacun comprenant un piston de pompe (3) et une chemise cylindrique (2) et délimitant un espace de travail de la pompe (18),

—avec un tiroir de distribution (9) mobile axialement sur chaque piston (3), commandant au moins une ouverture de commande (24) en liaison avec un alésage central borgne (22) du piston (3) ouvert vers l'espace de travail de la pompe (18) et débouchant dans la surface enveloppe du piston (3),

—avec un espace d'aspiration (8, 10) entourant les tiroirs de distribution individuels (9), limité par le carter de pompe, parcouru par le carburant à faible pression et,

—avec un arbre de rotation (12) prévu pour une action simultanée sur tous les tiroirs de distribution (9) pour le début et la fin du refoulement, avec double logement par palier dans le carter de pompe et accouplé avec les tiroirs de distributions (9) par des tourillons d'entraînement (14) ajustables, caractérisé en ce que l'arbre de rotation (12) est divisé entre ses paliers (11), à savoir, en une première partie d'arbre (38) supportant les tourillons d'entraînement (14a), logée dans le carter de pompe (1) par son extrémité libre et pouvant pivoter et une deuxième partie d'arbre (39), qui est accouplée à la première partie d'arbre (38), pour assurer la continuité de rotation, est de même logée sur palier d'une façon étanche dans le carter de pompe et forme un guidage radial (40, 41) pour l'extrémité de la première partie d'arbre (38) tournée vers elle et en ce que comme guidage radial, cette partie d'arbre (39) comprend sur le côté de l'accouplement un tourillon (41) axé sur l'arbre et légèrement bombé qui est logé dans un alésage borgne (40) correspondant sur la face frontale de l'autre partie d'arbre (38).

2. Pompe d'injection de carburant selon la revendication 1, caractérisée en ce que les parties d'arbres (38, 39) présentent sur leurs faces frontales tournées l'une vers l'autre chacune un tronçon (42) élargi radialement, sur lesquels existent des pattes d'entraînement (43) ou des creux d'entraînement (44) pour assurer la rotation.

3. Pompe d'injection de carburant suivant l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisée en ce que la deuxième partie d'arbre (39) est logée dans l'alésage central (45) d'un coussinet (46) qui est disposé dans un alésage du carter de pompe isolé radialement par un anneau d'étanchéité (48), et en ce qu'il existe dans l'alésage central (45) une rainure annulaire pour huile

(49) avec un canal de décharge (51) pour récupérer le carburant de fuite.

4. Pompe à injection de carburant selon la revendication 3, caractérisé en ce que la deuxième partie d'arbre (39) est guidée dans l'alésage central (45) à la façon d'une garniture d'étanchéité d'élément de pompe utilisée pour pompes à injection.

5. Pompe à injection de carburant selon une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une extrémité d'arbre (54) à l'extrémité libre de la première partie d'arbre (38) tourne dans un alésage borgne (52) d'un chapeau de palier (53) enfilé dans un alésage du carter de pompe (1).

6. Pompe à injection de carburant selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'un tourillon (54a) situé à l'extrémité d'arbre (54) est réalisé bombé.

7. Pompe à injection de carburant selon l'une ou l'autre des revendications 5 ou 6, caractérisée en ce qu'il existe à l'extrémité de l'arbre (54) placée dans l'alésage borgne (52), une rainure annulaire (56), dans laquelle entre une cheville de sécurité (55) disposée dans le chapeau de palier (53) comme sécurité contre un déplacement axial de la première partie d'arbre (38).

8. Pompe à injection de carburant selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'extrémité de l'arbre (54) comporte un plat (57) jusqu'à environ la base de la rainure annulaire, de sorte que après introduction de cette extrémité de l'arbre dans l'alésage borgne (52) et le passage de ce plat (57) au-delà de la goupille (55), a lieu un ancrage axial par torsion relative du type baïonnette de la première partie d'arbre (38) par rapport au chapeau de palier (53).

Claims

1. Fuel injection pump for internal combustion engines, comprising a plurality of pump elements which are arranged in line in a pump housing (1), are driven by a common camshaft (6), each have one pump plunger (3) and one cylinder liner (2) and define a pump working chamber (18), a control slide (9) which is axially displaceable on each pump plunger (3) and controls at least one control port (24) in connection with a central blind bore (22), open towards the pump working chamber (18), of the pump plunger (3) and leading into the circumferential surface of the pump plunger (3), a suction chamber (8, 10) which surrounds the individual control slides (9), is defined by the pump housing and through which fuel of low pressure flows, and a rotary shaft (12), which is provided for the simultaneous actuation of all control slides (9) for the start or end of delivery, is double mounted in the pump housing and is coupled to the control slides (9) via adjustable driving studs (14), characterized in that the rotary shaft (12) is split between the bearings (11), namely into a first shaft part (38), carrying the driving studs (14a) and rotatably mounted with its free end in the pump housing (1), and a second

shaft part (39) which is coupled to the first shaft part (38) in such a way as to be fixed in terms of rotation and is also mounted in a sealing manner in the pump housing (1) and forms a radial guide (40, 41) for the end of the first shaft part (38) facing it, and in that the one shaft part (39), on the coupling side, has as a radial guide a slightly barrelled end journal (41) which runs in the shaft axis and is mounted in a corresponding blind bore (40) on the front end of the other shaft part (38).

2. Fuel injection pump according to Claim 1, characterized in that the shaft parts (38, 39), at the front ends facing one another, each have a radially widened section (42) where there are driving claws (43) or driving recesses (44) for the non-rotational connection.

3. Fuel injection pump according to either of the preceding claims, characterized in that the second shaft part (39) is mounted in a central bore (45) of a bearing bush (46) which is arranged in a pump housing bore by means of sealing rings (48) in such a way as to provide a radial seal, and in that an annular oil groove (49) having a relief channel (51) for the return of leakage fuel is present in the central bore (45).

4. Fuel injection pump according to Claim 3,

characterized in that the second shaft part (39) is guided in the central bore (45) like a pump-element seal used in injection pumps.

5. Fuel injection pump according to any of the preceding claims, characterized in that a shaft end (54), at the free end of the first shaft part (38), runs in a blind bore (52) of a bearing cap (53) inserted in a bore of the pump housing (1).

6. Fuel injection pump according to Claim 5, characterized in that a journal (54a) located at the shaft end (54) is of barrelled design.

7. Fuel injection pump according to Claim 5 or 6, characterized in that there is an annular groove (56) in the shaft end (54) plunging into the blind bore (52), into which annular groove (56) a locking pin (55), arranged in the bearing cap (53), engages in order to prevent axial displacement of the first shaft part (38).

8. Fuel injection pump according to Claim 7, characterized in that the shaft end (54) has a flat (57) down to about the annular groove root so that, after this shaft end has been pushed into the blind bore (52) and this flat (57) has been pushed past the pin (55), axial anchoring takes place by rotating the first shaft part (38) in a bayonet-like way relative to the bearing cap (53).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

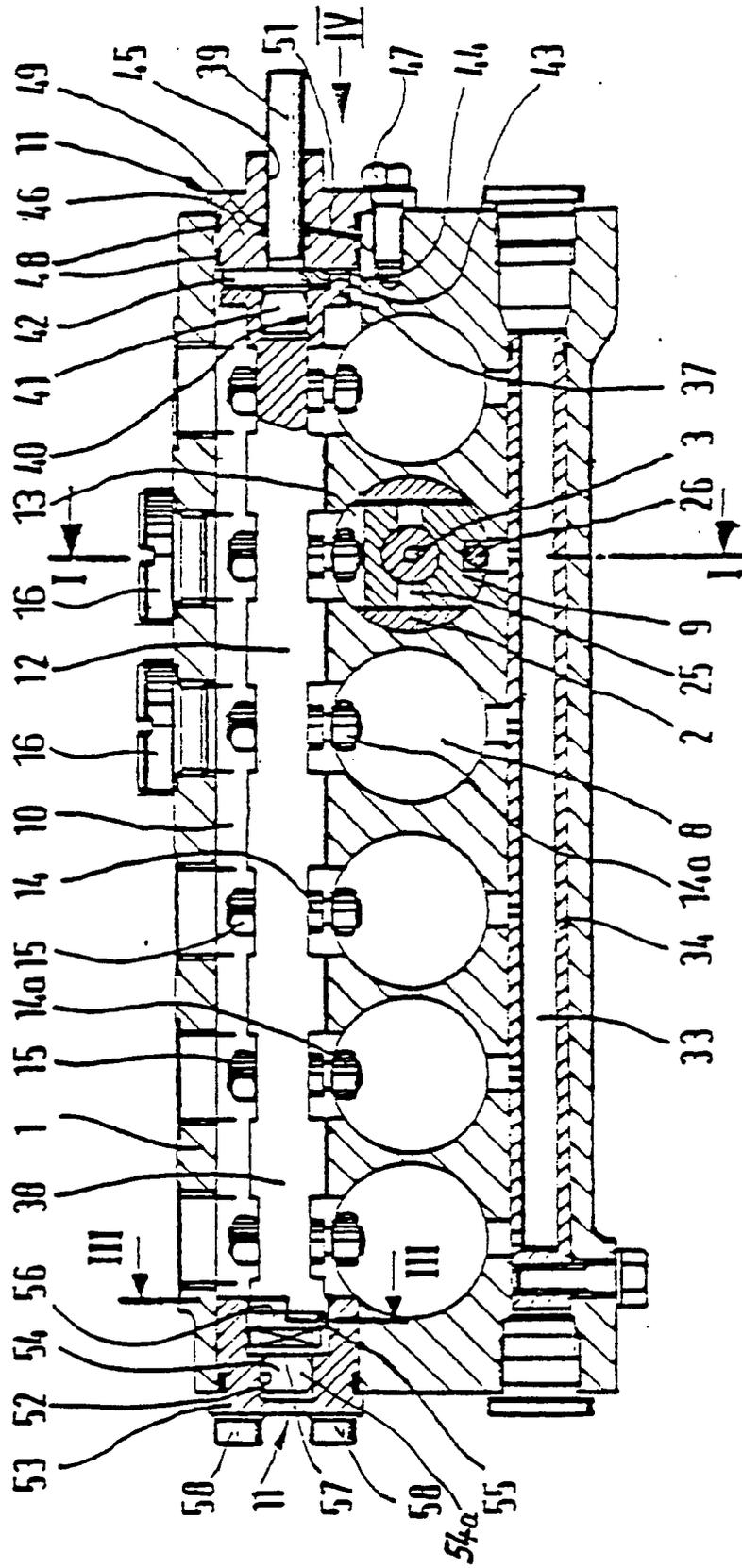
55

60

65

6

FIG. 2



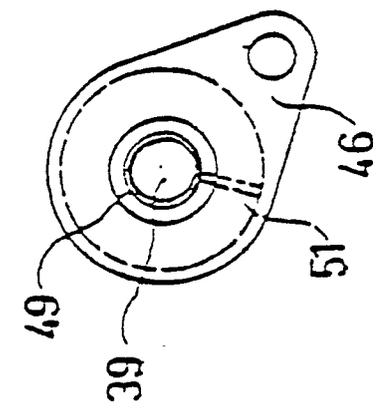


FIG. 4

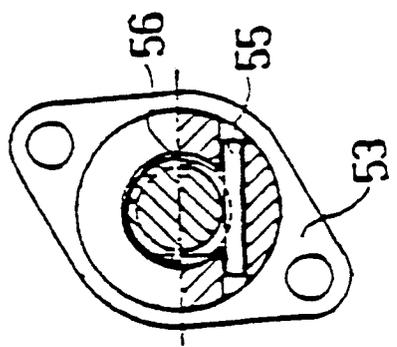


FIG. 3