

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 609 519 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.08.1997 Patentblatt 1997/34

(51) Int Cl.6: **F02D 1/10, F02M 41/12**

(21) Anmeldenummer: **93119662.0**

(22) Anmeldetag: **07.12.1993**

(54) **Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen**

Fuel injection pump for an internal combustion engine

Pompe à injection de combustible pour moteur à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **02.01.1993 DE 4300015**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.1994 Patentblatt 1994/32

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Haberland, Siegfried**
D-70599 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 166 931 **FR-A- 1 371 386**
GB-A- 2 154 338 **US-A- 3 572 303**

EP 0 609 519 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren, mit mehreren für den Betrieb dienenden, schwenkbar gelagerten Schwenkhebeln, insbesondere einem Einstellhebel, einem Starthebel und einem Spannhebel, von welchen Schwenkhebeln wenigstens zwei auf einer gemeinsamen Achse gelagert sind und wenigstens einer, insbesondere der Einstellhebel, gegen Axialverschiebung relativ zum Pumpenkörper, beispielsweise durch eine Federbelastung, gesichert ist, wobei wenigstens ein Schwenkhebel relativ zu dem relativ zum Pumpenkörper gegen Axialverschiebung gesicherten Schwenkhebel gegen Axialverschiebung gesichert ist. Eine solche Einspritzpumpe ist beispielsweise aus der DE-OS 36 44 584 bekanntgeworden. Bei solchen bekannten Einspritzpumpen erfolgt die Sicherung der Schwenkhebel gegen axiale Verschiebung durch Distanzscheiben. Der Einbau dieser Distanzscheiben erfordert einen gewissen Arbeitsaufwand bei der Montage und es ergibt sich bei den bekannten Anordnungen ein axiales Spiel der Schwenkhebel von etwa 2 mm. Wenn die Schwenkhebel mit zusätzlichem Aufwand eingemessen werden so verbleibt immer noch ein axiales Spiel von ungefähr 1 mm. Auch dieses verringerte Spiel ist noch zu groß, um Streuungen bei der Einspritzung zu vermeiden.

Die Erfindung zielt darauf ab, das axiale Spiel der Schwenkhebel zu verringern und besteht im wesentlichen darin, daß von den relativ zueinander gegen Axialverschiebung gesicherten Schwenkhebeln einer einen Schlitz bzw. ein Langloch oder eine Nut aufweist, welcher bzw. welche senkrecht zur Achse verläuft und in welchen bzw. in welche ein Finger wenigstens eines anderen Schwenkhebels eingreift. Da nunmehr die axiale Sicherung in größerem Abstand von der Achse erfolgt kann das axiale Spiel der Schwenkhebel weitgehend verringert werden. Es kann ein axiales Spiel von nur 0,1 mm bis maximal 0,3 mm erreicht werden und dadurch kann die Präzision des Einspritzvorganges in ausreichendem Maße erhöht werden. Abgesehen davon entfällt der Montageaufwand für die Distanzscheiben bzw. Distanzhülsen. Bei aus Blech geformten Schwenkhebeln kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung der Finger von einer aus dem Blech ausgestanzten und gegebenenfalls rechtwinkelig abgebogenen Zunge gebildet sein. Eine solche ausgestanzte Zunge kann beim heutigen Stand der Stanztechnik sehr präzise hergestellt werden und ein Schlitz oder Langloch kann ebenso präzise gestanzt werden. Es kann daher eine axiale Verschiebung der betreffenden Schwenkhebel relativ zueinander auf ein Mindestmaß begrenzt werden und damit eine sehr hohe Präzision der Einspritzung erreicht werden. Dies ist insbesondere bei einer Sicherung des Starthebels relativ zum Einstellhebel von größter Bedeutung.

Gemäß der Erfindung kann der Einstellhebel die

von Schlitz, Langloch oder Nut gebildete Führung oder Führungen aufweisen, in welche der Finger des Starthebels bzw. Schlepphebels und/oder Spannhebels eingreift. Es kann aber auch umgekehrt der Einstellhebel den Finger aufweisen, welcher in die von Schlitz, Langloch oder Nut gebildete Führung oder Führungen des Starthebels bzw. Schlepphebels und/oder Spannhebels eingreift. Es kann auch der Finger als Zusatzteil ausgebildet und mit dem Hebel verschweißt oder verlötet sein. Letzten Endes kann auch der Finger als Einpreßteil ausgebildet sein.

In der Zeichnung zeigt Fig.1 eine Verteilerkraftstoffeinspritzpumpe gemäß dem Stand der Technik. Fig.2 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, bei welcher zwei Schwenkhebel relativ zueinander gegen axiale Verschiebung gesichert sind und Fig.3 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, bei welcher drei Schwenkhebel relativ zueinander gegen axiale Verschiebung gesichert sind.

Bei der in Fig.1 dargestellten, dem Stand der Technik angehörenden Verteilerkraftstoffeinspritzpumpe ist in einem Gehäuse 1 eine Buchse 2 angeordnet, in deren einen Pumpenzylinder bildenden Innenbohrung 3 ein Pumpenkolben 4 durch einen Nockentrieb angetrieben eine hin- und hergehende und zugleich rotierende Bewegung ausführt. Der Pumpenkolben schließt auf seiner einen Stirnseite einen Pumpenarbeitsraum 6 ein und ragt zum Teil aus der Innenbohrung 3 heraus in einen Pumpensaugraum 7, der im Gehäuse 1 eingeschlossen ist. Der Pumpenarbeitsraum 6 wird über in der Mantelfläche des Pumpenkolbens angeordneten Längsnuten 8 und eine radial durch die Buchse 2 hindurchtretende und im Gehäuse 1 verlaufende Saugbohrung 9, die vom Pumpensaugraum 7 ausgeht, mit Kraftstoff versorgt, solange der Pumpenkolben seinen Saughub bzw. seine untere Totpunktlage einnimmt. Der Pumpensaugraum wird über eine Förderpumpe 11 aus einem hier nicht gezeigten Kraftstoffbehälter mit Kraftstoff versorgt. Vom Pumpenarbeitsraum 6 führt im Pumpenkolben ein Längskanal 14 ab, der als Sackbohrung ausgebildet und als Entlastungskanal zu bezeichnen ist. Von diesem zweigt eine Querboreung 15 ab, die zu ersten Austrittsöffnungen 16 am Umfang des Pumpenkolbens 4 führt, in einem Bereich, in dem dieser in den Saugraum 7 ragt, der zugleich als Entlastungsraum für im Pumpenarbeitsraum 6 auf Hochdruck gebrachten Kraftstoff dient. In diesem Bereich ist auf dem Pumpenkolben ein Mengenverstellorgan in Form eines Ringschiebers 18 angeordnet, der dicht mit der Mantelfläche seines Innenringes auf dem Pumpenkolben gleitet, verdreh- und verschiebbar ist und mit durch die Mantelfläche und einer oberen Stirnseite gebildeter ersten Steuerkante 19, die ersten Austrittsöffnungen 16 steuert. Vom Entlastungskanal 14, der vorzugsweise coaxial zur Pumpenkolbenachse verläuft, zweigt ferner eine Radialbohrung 20 ab, die zu einer Verteileröffnung 21 am Pumpenkolbenumfang führt. Im Arbeitsbereich dieser Verteileröffnung zweigen in einer radialen Ebene von

der Innenbohrung 3 Förderleitungen 22 ab, die entsprechend der Zahl der mit Kraftstoff zu versorgenden Zylinder der zugehörigen Brennkraftmaschine am Umfang der Innenbohrung 3 verteilt angeordnet sind. Die Förderleitungen führen über je ein Ventil 23, das als Rückschlagventil oder als Druckentlastungsventil in bekannter Weise ausgestaltet ist, zu den nicht gezeigten Kraftstoffeinspritzstellen. Der für die Verstellung des Ringschiebers vorgesehene Kraftstoffeinspritzmengenregler 25 weist einen Spannhebel 26 auf, der um eine Achse 27 schwenkbar, einarmig ausgebildet ist und an seinem Hebelarmende mit einer Regelfederanordnung 28 gekoppelt ist. Diese ist wiederum an ihrem Ende an einem Schwenkarm 33 eingehängt, der über eine durch das Pumpengehäuse durchgeführte Welle 34 mit einem Verstellhebel 35 verstellbar ist. Um die Achse 27 ist ferner ein Starthebel 39 schwenkbar, der zweiarmig ausgeführt ist und mit einem Arm über einen Kugelkopf 40 in eine in einer Radialebene zum Ringschieber verlaufenden Quernut 41 eingreifend mit dem Ringschieber gekoppelt ist. Der andere Arm des Starthebels weist eine Blattfeder 49 auf, die sich als Startfeder gegen den Spannhebel 26 spreizend an diesem abstützt. Auf eben diesen Hebelarm des Starthebels 39 wirkt das Stellglied 42 eines Drehzahlgebers in Form einer Fliehkraftstellenanordnung 43 bekannter Bauart. Diese wird synchron zur Antriebswelle 44 der Kraftstoffeinspritzpumpe angetrieben. Mit zunehmender Drehzahl werden also das Stellglied 42 zusammen mit dem Starthebel 39 und dem Ringschieber 18 entgegen der Kraft der Startfeder 49 verschoben, bis der Starthebel am Spannhebel 26 zur Anlage kommt. Zur Einstellung ist die Achse 27 auf einem Einstellhebel 46 gelagert, der um eine gehäuse-feste Achse 47 schwenkbar und durch eine Feder 51 in Anlage an einem einstellbaren Anschlag 48 gehalten wird. Durch diese Einspannung ist die Lage des Einstellhebels 46 sowohl in Bezug auf den Anschlag 48, als auch längs der Achse 27 gesichert.

Bei der erfindungsgemäßen Ausbildung nach Fig. 2 sind der Einstellhebel 46, der Spannhebel 26 und der Starthebel 39 mit der Achse 27 vergrößert dargestellt. Der Starthebel 39 ist durch eine Startfeder 49 gegen den Spannhebel 26 abgestützt. Der Einstellhebel 46 weist einen ausgestanzten Schlitz 60 auf, in welchen ein Finger bzw. eine ausgestanzte Zunge 61 des Starthebels 39 eingreift. Durch Führung des Fingers 61 in dem Schlitz 60 wird der Starthebel 39 relativ zum Einstellhebel 46 gegen axiale Verschiebung in Richtung der Achse 27 gesichert.

Der Finger 61 wird dabei durch eine Verlängerung der den Kugelkopf 40 aufnehmenden Falzung am Ende des Starthebels 39 gebildet (siehe Fig. 1) und der Schlitz 60 ist als ein von der pumpenkolbenseitigen Stirnseite des Einstellhebels ausgehender offener Schlitz ausgebildet. Alternativ dazu kann der Finger auch aus einem durch den Starthebel gepreßten Bolzen oder durch ein am Starthebel in sonstiger Weise befestigtes, z. B. verschweißtes Teil gebildet werden. Es kann umgekehrt

auch der Finger am Einstellhebel 46 angeordnet sein und der Schlitz 60 am Starthebel vorgesehen werden, wie auch statt eines offenen Schlitzes oder einer offenen Ausnehmung ein Langloch vorgesehen werden kann.

Bei der Ausführungsform der Erfindung nach Fig. 3 sind der Einstellhebel 46, der Starthebel 39 und der Spannhebel 26 ebenfalls um die Achse 27 schwenkbar gelagert. Der Einstellhebel 46 weist an seinem achsnahen Ende eine rechtwinklige in Richtung der Achse 27 verlaufende Abbiegung 62 auf, in welcher zwei senkrecht zur Achse 27 verlaufende Langlöcher oder Schlitzze 63 und 64 ausgestanzt sind. In den Schlitz 63 greift ein Finger bzw. eine ausgestanzte Zunge 65 des Starthebels 39 ein und in den Schlitz 64 greift ein Finger bzw. eine ausgestanzte Zunge 66 des Spannhebels 26 ein. Auf diese Weise sind der Starthebel 39 und der Spannhebel 26 relativ zum Einstellhebel 46 gegen axiale Verschiebung gesichert.

Die Zungen 65 und 66 werden in vorliegendem Fall als Verlängerung der aus der Hebelarmebene 67 bzw. 68 vom Starthebel 39 bzw. Spannhebel 26 gebogene Arme 69 bzw. 70 geformt, welche Arme die Aufnahmebohrungen zur Durchführung der Achse 27 aufweisen und somit als Tragschenkel anzusehen sind.

Die oben ausgegebenen Alternativen zu Fig. 1 können auch hier entsprechend angeordnet werden.

30 Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren, mit mehreren für den Betrieb dienenden, schwenkbar gelagerten Schwenkhebeln, nämlich einem Einstellhebel (46), einem Starthebel (39) und einem Spannhebel (26), von welchen Schwenkhebeln wenigstens zwei auf einer gemeinsamen Achse (27) gelagert sind und der Einstellhebel (46) gegen Axialverschiebung relativ zum Pumpenkörper, beispielsweise durch eine Federbelastung, gesichert ist, wobei die Achse (27) auf dem Einstellhebel gelagert ist, und wobei wenigstens ein Schwenkhebel (26, 39) relativ zu dem Einstellhebel (46) gegen Axialverschiebung gesichert ist, dadurch gekennzeichnet, daß von den relativ zueinander, gegen Axialverschiebung gesicherten Schwenkhebeln (46) einer wenigstens einen Schlitz (60, 63, 64) bzw. ein Langloch oder eine Nut aufweist, welcher bzw. welche senkrecht zur Achse verläuft und in welchen bzw. in welche ein Finger (61, 65, 66) wenigstens eines anderen Schwenkhebels (39, 26) eingreift.
2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei aus Blech geformten Schwenkhebeln der Finger von einer aus dem Blech ausgestanzten und gegebenenfalls rechtwinklig abgebogenen Zunge gebildet ist.

3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstellhebel die von Schlitz, Langloch oder Nut gebildete Führung oder Führungen aufweist, in welche der Finger des Starthebels bzw. Schlepphebels und/oder Spannhebels eingreift. 5
4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstellhebel den Finger aufweist, welcher in die von Schlitz, Langloch oder Nut gebildete Führung oder Führungen des Starthebels bzw. Schlepphebels und/oder Spannhebels eingreift. 10
5. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Finger als Zusatzteil ausgebildet und mit dem Hebel verschweißt, verlötet oder vernietet ist. 15
6. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Finger als Einpreßteil ausgebildet ist. 20

Claims 25

1. Fuel injection pump for internal combustion engines, in particular diesel engines, with a plurality of pivotably mounted pivoting levers serving for operation, namely a setting lever (46), a starting lever (39) and a tension lever (26), of which pivoting levers at least two are mounted on a common shaft (27) and the setting lever (46) is secured against axial displacement relative to the pump body, for example by spring loading, the shaft (27) being mounted on the setting lever, and at least one pivoting lever (26, 39) being secured against axial displacement relative to the setting lever (46), characterized in that, of the pivoting levers (46), secured against axial displacement relative to one another, one has at least one slot (60, 63, 64) or long hole or groove which runs perpendicularly relative to the shaft and into which a finger (61, 65, 66) of at least one other pivoting lever (39, 26) engages. 30 35 40
2. Fuel injection pump according to Claim 1, characterized in that, in the case of pivoting levers produced from sheet metal, the finger is formed by a tongue punched out of the metal sheet and, if appropriate, bent at a right angle. 45 50
3. Fuel injection pump according to Claim 1 or 2, characterized in that the setting lever has the guide or guides which is or are formed by the slot, long hole or groove and into which the finger of the starting lever or drag lever and/or tension lever engages. 55
4. Fuel injection pump according to Claim 1 or 2, char-

acterized in that the setting lever has the finger which engages into the guide or guides of the starting lever or drag lever and/or tension lever which is or are formed by the slot, long hole or groove.

5. Fuel injection pump according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the finger is designed as an additional part and is welded, soldered or riveted to the lever.
6. Fuel injection pump according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the finger is designed as a press-in part.

Revendications

1. Pompe à injection de carburant pour moteur à combustion interne, notamment moteur Diesel, comprenant plusieurs leviers basculants montés basculants et servant au fonctionnement, à savoir un levier de réglage (46), un levier de démarrage (39) et un levier tendeur (26), et parmi ces leviers basculants au moins deux sont montés sur un axe commun (27) et le levier de réglage (46) est fixé contre tout coulisement axial par rapport au corps de la pompe, par exemple par un ressort de charge, l'axe (27) étant monté sur le levier de réglage et au moins un levier basculant (26, 29) étant fixé en coulisement axial par rapport au levier de réglage (46), caractérisée en ce que parmi les leviers basculants (46) fixés l'un par rapport à l'autre contre le coulisement axial, au moins un levier comporte une fente (60, 63, 64) ou un trou oblong ou une rainure perpendiculaire à l'axe et recevant un doigt (61, 65, 66) d'au moins un autre levier basculant (39, 26). 25 30 35 40 45
2. Pompe à injection de carburant selon la revendication 1, caractérisée en ce que dans le cas de leviers basculants réalisés en tôle, le doigt est formé par une languette matricée dans la tôle et le cas échéant repliée à l'équerre.
3. Pompe à injection de carburant selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le levier de réglage comporte le ou les moyens de guidage formés par la fente, le trou oblong ou la rainure, pour recevoir le doigt du levier de démarrage ou du levier tiré et/ou du levier tendeur. 50
4. Pompe à injection de carburant selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le levier de réglage comporte le doigt qui vient prendre dans le ou les moyens de guidage du levier de

démarrage ou du levier tiré et/ou du levier tendeur,
sous la forme d'une fente, d'un trou oblong ou d'une
rainure.

5. Pompe à injection de carburant selon l'une des re- 5
vendications 1 à 4,
caractérisée en ce que
le doigt est une pièce complémentaire, soudée, bra-
sée ou rivetée sur le levier. 10
6. Pompe à injection de carburant selon l'une des re-
vendications i à 4,
caractérisée en ce que
le doigt est une pièce pressée. 15

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

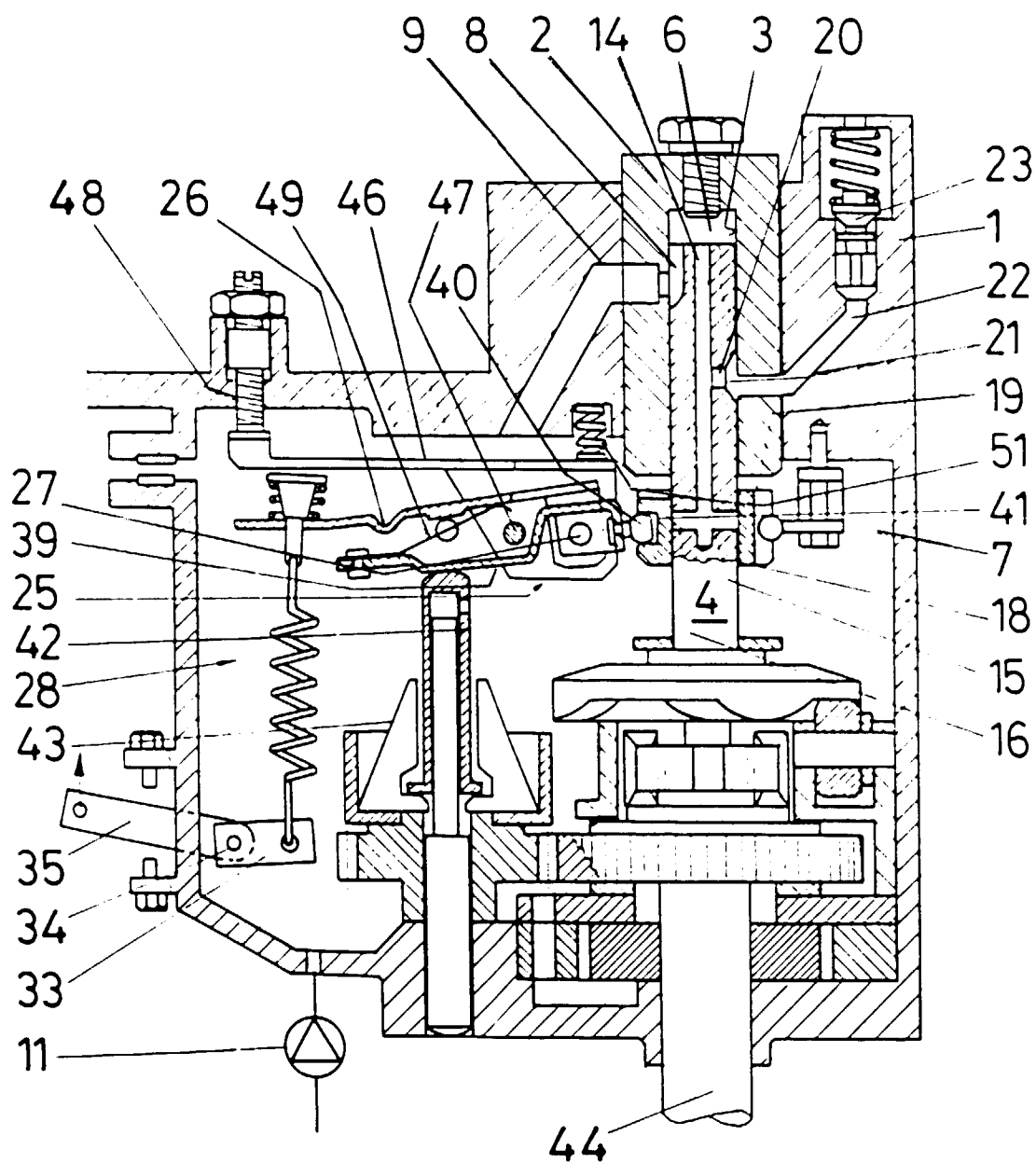


FIG. 1

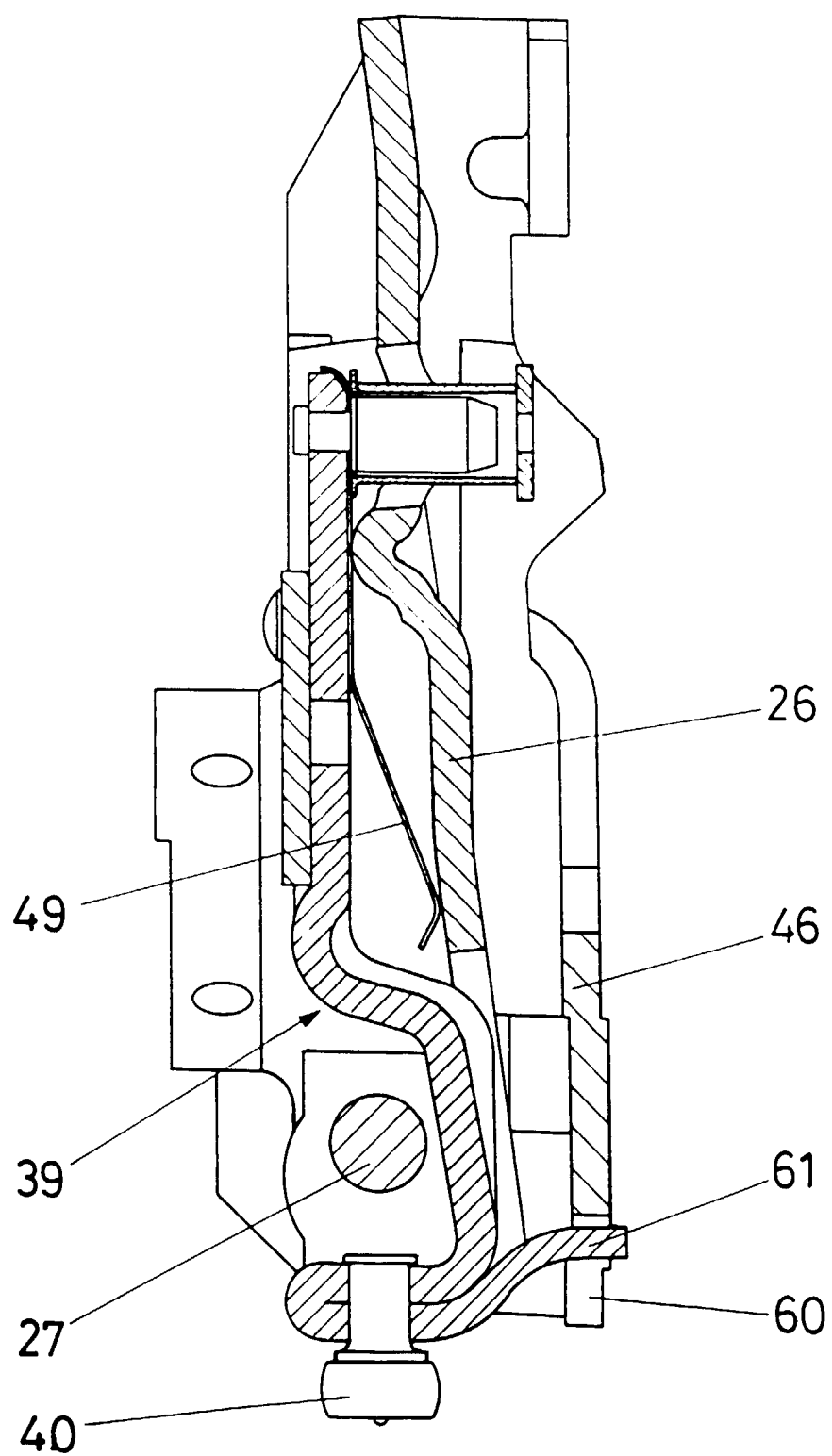


FIG. 2

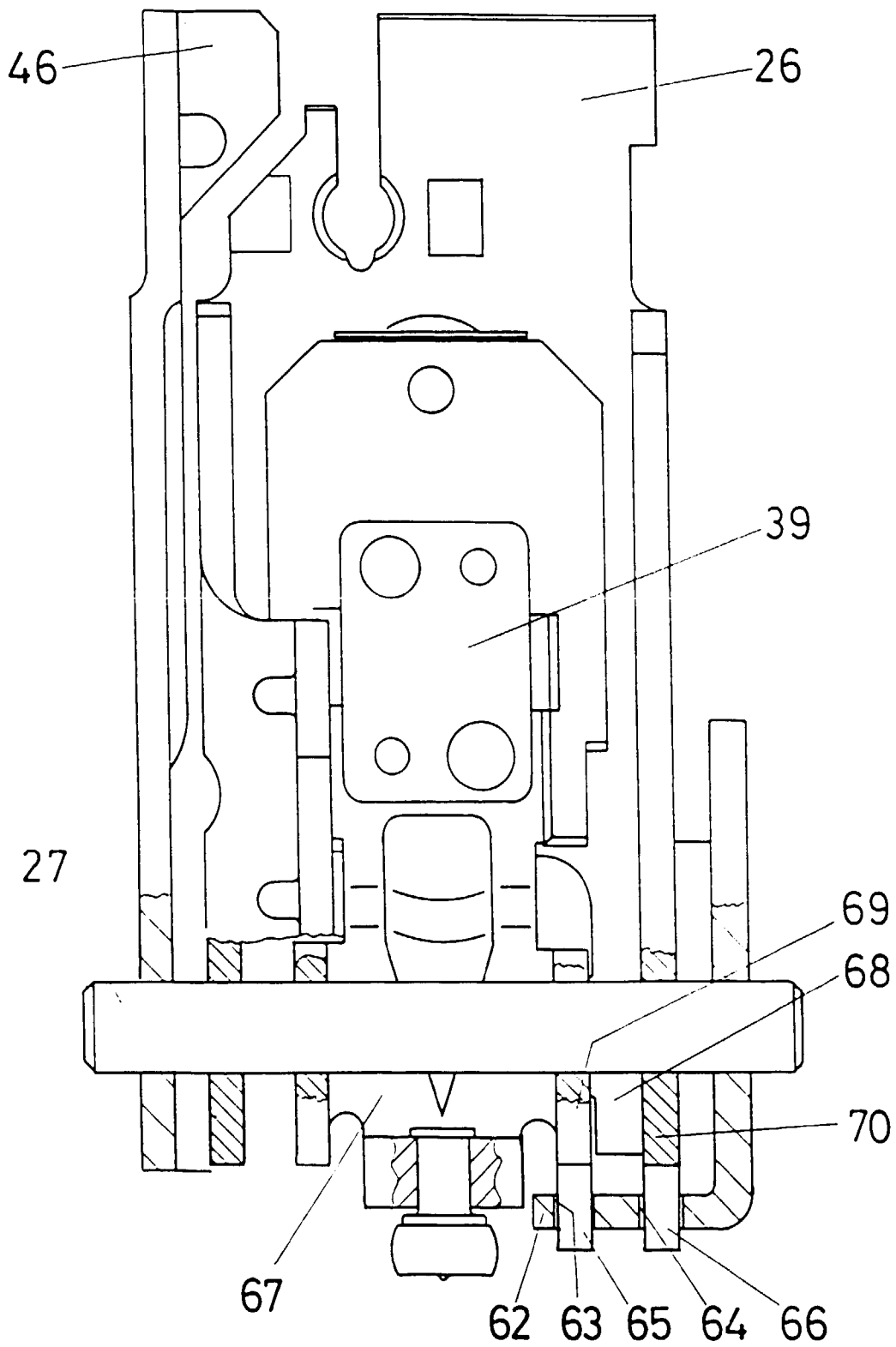


FIG. 3