

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 609 519 A1**

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **93119662.0**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F02D 1/10, F02M 41/12**

22 Anmeldetag: **07.12.93**

30 Priorität: **02.01.93 DE 4300015**

71 Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**  
**Postfach 30 02 20**  
**D-70442 Stuttgart(DE)**

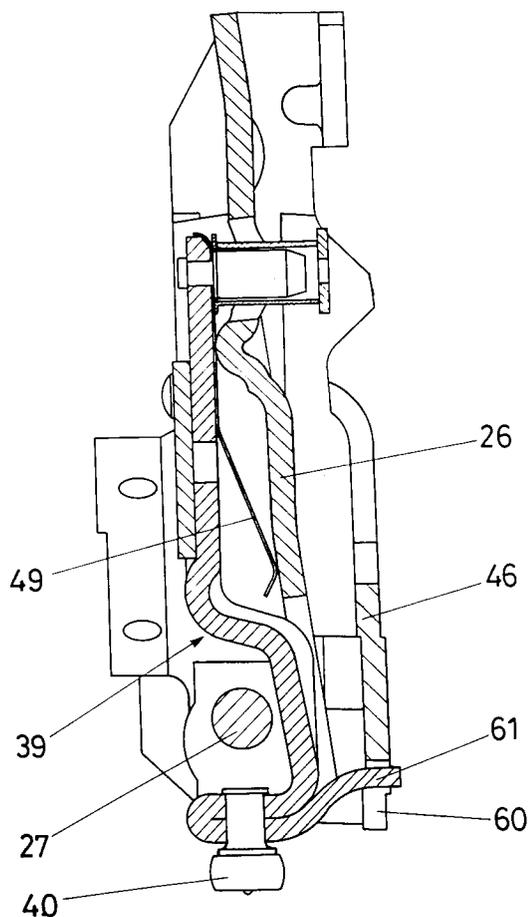
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.08.94 Patentblatt 94/32**

72 Erfinder: **Haberland, Siegfried**  
**Luzernstrasse 26**  
**D-70599 Stuttgart(DE)**

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

54 **Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen.**

57 Bei einer Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren, mit mehreren für den Betrieb dienenden, schwenkbar gelagerten Schwenkhebeln, insbesondere einem Einstellhebel (46), einem Starthebel (39) und einem Spannhebel (26), von welchen Schwenkhebeln wenigstens zwei auf einer gemeinsamen Achse gelagert sind und wenigstens einer, gegen Axialverschiebung relativ zum Pumpenkörper gesichert ist, wobei wenigstens ein anderer Schwenkhebel relativ zu dem relativ zum Pumpenkörper gegen Axialverschiebung gesicherten Schwenkhebel gegen Axialverschiebung gesichert ist, weist einer von den relativ zueinander gegen Axialverschiebung gesicherten Schwenkhebeln (46,39) einen senkrecht zur Schwenkachse (20) verlaufenden Schlitz (60) oder dergleichen auf, in welchen ein Finger (61) des anderen Schwenkhebels (39) eingreift.



**FIG. 2**

**EP 0 609 519 A1**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kraftstoff-einspritzpumpe 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 angetriebenen 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 Querbohrung 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 koaxial 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 Starhebels weist eine Blattfeder 49 auf, die sich als Startfeder gegen den Spannhebel 26 spreizend an diesem abstützt. Auf eben diesen Hebelarm des Starhebels 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 gehäusefeste Achse 46 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 Stabfeder 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 Starhebels 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 Starhebels 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 Schlitz 63 und 64 ausgestanzt sind. In den Schlitz 63 greift ein Finger bzw. eine ausgestanzte Zunge 65 des Starhebels 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 Hebelarme ebene 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.

### Patentansprüche

1. 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 Axial-

- verschiebung gesicherten Schwenkhebel gegen Axialverschiebung gesichert ist, dadurch gekennzeichnet, 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. 5
- 10
2. Kraftstoffespritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei aus Blech geformten Schwenkhebeln der Finger von einer aus dem Blech ausgestanzten und gegebenenfalls rechtwinkelig abgebogenen Zunge gebildet ist. 15
3. Kraftstoffespritzpumpe 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. 20
4. Kraftstoffespritzpumpe 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. 25 30
5. Kraftstoffespritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Finger als Zusatzteil ausgebildet und mit dem Hebel verschweißt, verlötet oder vernietet ist. 35
6. Kraftstoffespritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Finger als Einpreßteil ausgebildet ist. 40
- 45
- 50
- 55

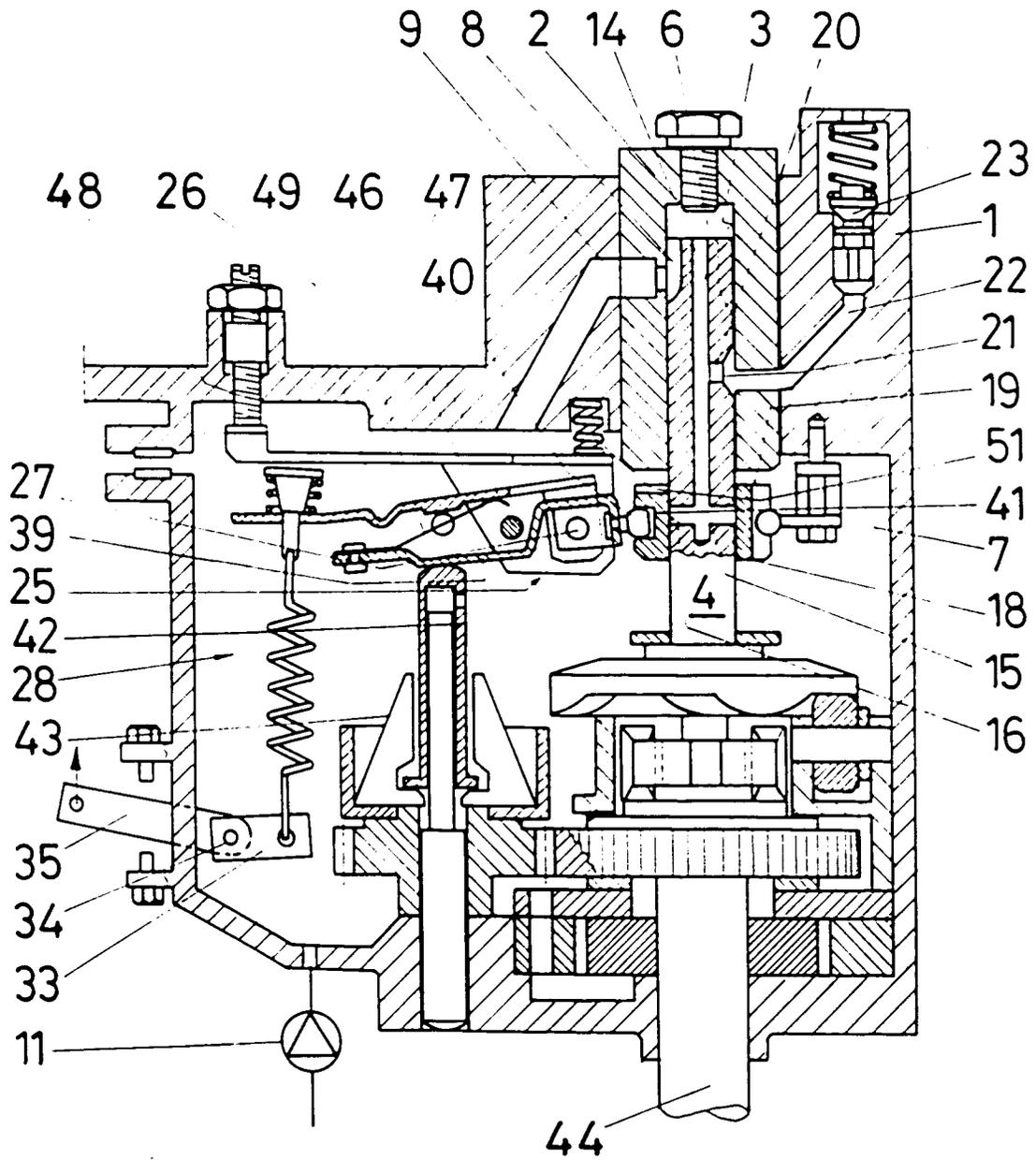


FIG. 1

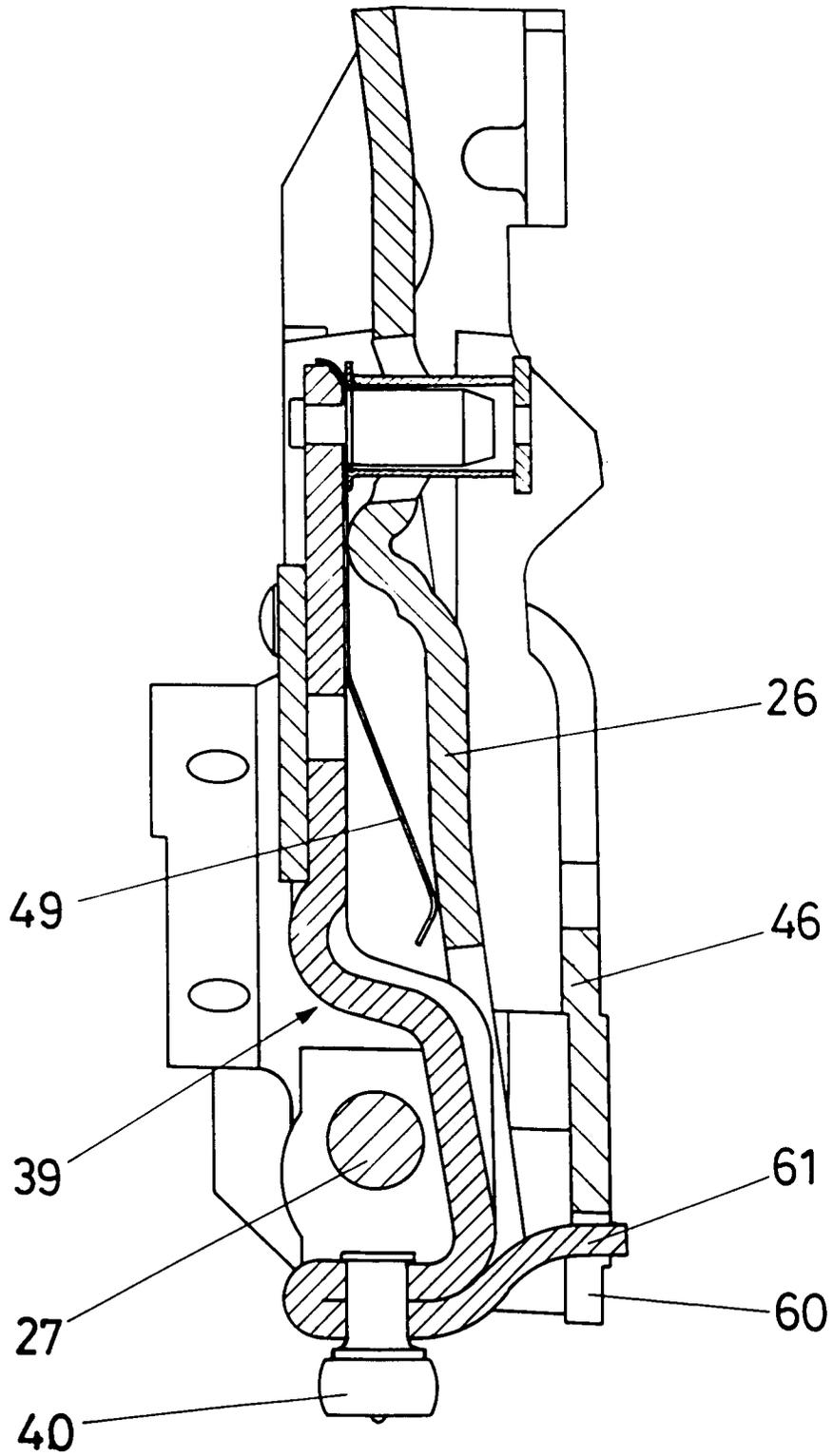


FIG. 2

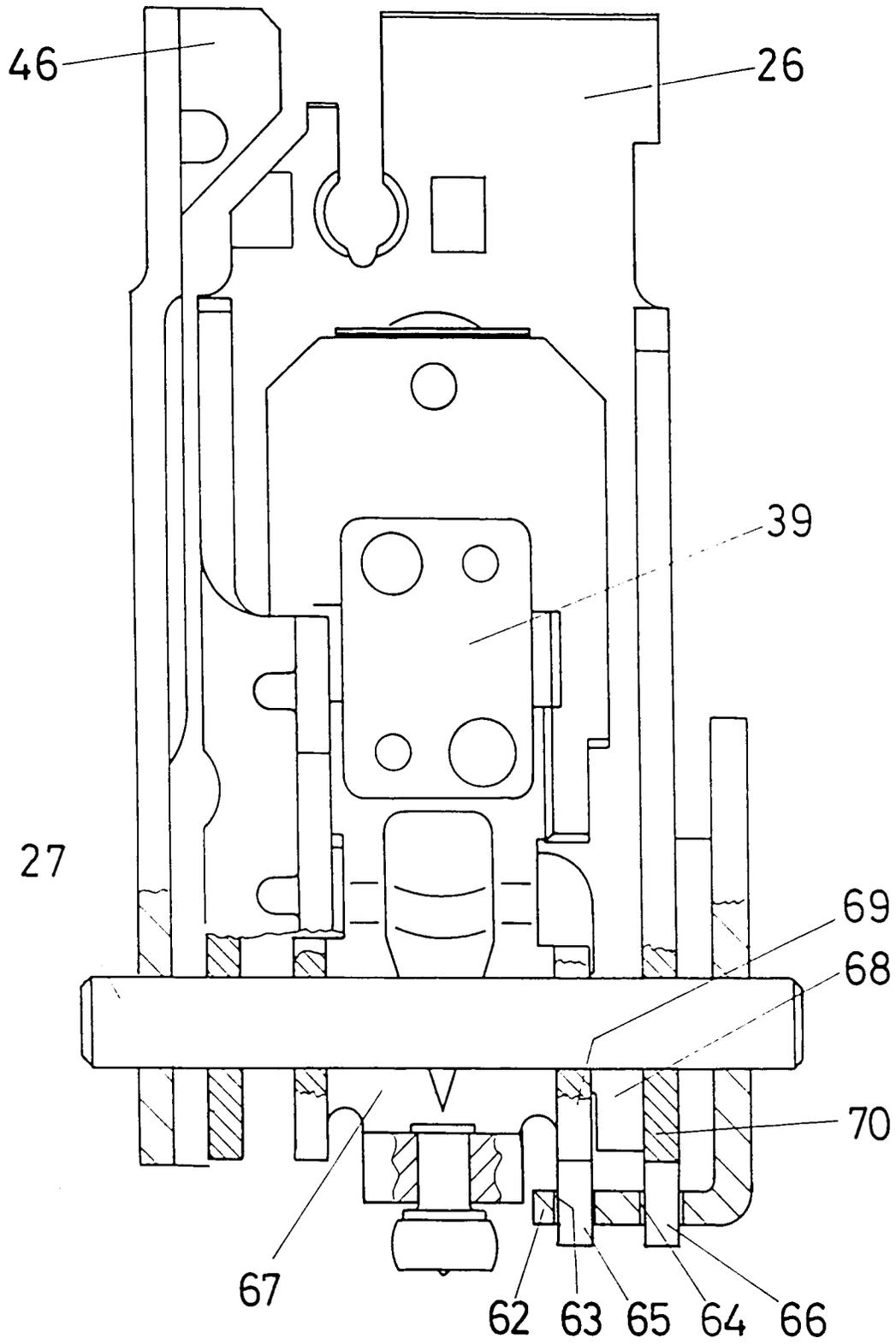


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X A	US-A-3 572 303 (BECKER) * Spalte 5, Zeile 75 - Spalte 6, Zeile 4 * * Spalte 6, Zeile 41 - Zeile 47 * * Spalte 6, Zeile 71 - Spalte 7, Zeile 2; Abbildungen 1-3 * ---	1 5	F02D1/10 F02M41/12
A	GB-A-2 154 338 (ROBERT BOSCH GMBH) * Seite 1, Zeile 54 - Zeile 89 * * Seite 6, Zeile 5 - Zeile 15; Abbildungen 1,12 * ---	1	
A	FR-A-1 371 386 (HEINZMANN) * Seite 1, rechte Spalte, letzter Absatz - Seite 2, linke Spalte, Absatz 2; Abbildungen 1,2 * ---	1	
A	EP-A-0 166 931 (ROBERT BOSCH GMBH) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			F02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	28. Februar 1994	Friden, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			