



⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

㉑ Anmeldenummer: 86105601.8

㉑ Int. Cl. 4: **F 02 M 55/00, F 02 M 59/44,**  
**F 02 M 41/12**

㉒ Anmeldetag: 23.04.86

㉓ Priorität: 15.05.85 DE 3517521

㉔ Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH, Postfach 50,  
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

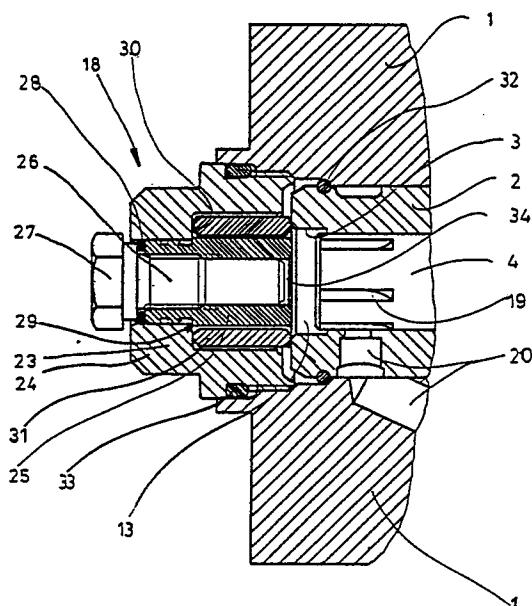
㉕ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.12.86  
Patentblatt 86/52

㉖ Erfinder: Böhringer, Wilfried, Ing.(grad.), Triebischlag 1,  
D-7000 Stuttgart 80 (DE)  
Erfinder: Eheim, Franz, Max-Brod-Weg 8,  
D-7000 Stuttgart 40 (DE)

㉗ Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB

**㉘ Kraftstoffeinspritzpumpe.**

㉙ Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen, die mindestens einen Pumpenarbeitsraum (13) aufweist, der einerseits durch die Stirnfläche (17) des Pumpenkolbens (4) und die Wand (3) der Zylinderbuchse (2) und andererseits durch eine Verschlußverschraubung (18) begrenzt ist, wobei die Verschlußverschraubung aus einem aufnehmenden Stopfen (23) besteht, durch den eine Dehnhülse (31) auf die Zylinderbuchse (2) spannbar ist und wobei vorzugsweise der Stopfen (23) aus einem Außengewindering (24) und einer in diesen eingelöste Innengewindebuchse (25) besteht.



0205814

R. 20010

12. März 1985 Bö

Robert Bosch GmbH., 7000 Stuttgart 1

Kraftstoffeinspritzpumpe

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffeinspritzpumpe nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei einer bekannten Kraftstoffeinspritzpumpe dieser Art (DE-OS 24 50 521) ist achsgleich mit dem Pumpenkolben ein Druckventil oberhalb des Pumpenarbeitsraumes angeordnet, dessen Schließfeder innerhalb einer topfförmige.. Dehnhülse angeordnet ist, die durch eine als Verschlußverschraubung dienende Kappe auf einen Ventilträger gespannt ist, so daß ein Dichtverbund entsteht. Diese bekannte Kraftstoffeinspritzpumpe weist einen unverhältnismäßig großen schädlichen Raum auf, wobei der Pumpenarbeitsraum selbst nur durch Lockern der Kappe oder über eine der zu den Motorzylindern führenden Druckleitungen entlüftbar ist. Bekanntlich muß eine

0205814  
20010

- 2 -

Kraftstoffeinspritzpumpe bei Inbetriebnahme oder auch, wenn der Kraftstofftank einmal leergepumpt worden war, entlüftet werden. Ein großer schädlicher Raum ist vor allem deshalb nachteilig, weil der Kraftstoff bei den hohen Einspritzdrücken auf Grund seiner Kompressibilität zusammengepreßt wird, wobei sich für die Mengensteuerung entsprechend dem schädlichen Raum Steuerfehler ergeben. Außerdem kann ein schädlicher Raum zu Hohlraumbildung während des Saughubes führen mit Gas- oder Lufteinschlüssen, die die Gefahr einer Kavitation und/oder Fehler beim Spritzbeginn mit sich bringen.

#### Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die Dehnhülse dichtend zwischen dem den Pumpenkolben aufnehmenden Teil und dem Stopfen dichtend eingespannt ist, wobei durch den Entlüftungsstopfen die zentrale Öffnung des Stopfens so ausgefüllt wird, daß hier kein schädlicher Raum entsteht. Im Gegensatz zu der oben genannten bekannten Kraftstoffeinspritzpumpe sind hier mehrere Druckventile vorgesehen, die jeweils nach der Verteilersteuerung durch den Pumpenkolben vor den Druckleitungen angeordnet sind. Die Entlüftung des Pumpenarbeitsraumes kann vorteilhafterweise bei der erfindungsgemäßen Ausführung sehr einfach durch Herausschrauben des Entlüftungsstopfens erfolgen, bei dessen Herausschrauben der vorteilhafterweise bolzenförmig ausgeführte Stopfen direkt in den nach Entlüfteten in der zentralen Stopfenöffnung befindlichen Kraftstoff taucht.

0205814

20010

- 3 -

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht der Stopfen zweiteilig aus einem Außengewindering und einem in dessen stufenförmige Innenbohrung koaxial eingelöten, den Entlüftungsstopfen aufnehmenden Gewindebuchse, wobei sich die Dehnhülse an der durch die Stufe gebildeten axialen Ringfläche abstützt. Diese Ausgestaltung hat vor allem fertigungstechnische Vorteile, da durch die zweiteilige Ausführung die axiale Ringfläche, die auch der Dichtung dient, gut bearbeitet werden kann, bevor die Gewindebuchse eingelötet wird. Auf diese Weise liegt der Stirnseite der Dehnhülse eine, wie für die Hochdruckdichtung erforderlich, gut bearbeitete Auflagerfläche gegenüber.

Um andererseits für den Entlüftungsstopfen ausreichend Gewindegänge zur Verfügung zu haben, ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung der Abstand vom Pumpenkolben bis zum Innengewinde der Gewindebuchse kleiner als zur Ringfläche. Die für die Lötung dienende Berührungsfläche zwischen Außengewindering und Gewindebuchse kann für eine ausreichende Haltbarkeit und Dichtheit verhältnismäßig klein sein. Vorteilhaftweise kann die nach außen gewendete Stirnfläche der Gewindebuchse als axiale Dichtfläche einer vom Kopf des Entlüftungsstopfens eingespannten Ringdichtung dienen. Auch hier kann diese Dichtfläche vor der Verlötung der beiden Teile bearbeitet werden.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die den Pumpenkolben aufnehmende Bohrung in einer Zylinderbuchse angeordnet, wobei die Dehnhülse durch den Stopfen auf die ihr zugewandte Stirnseite der Zylinderbuchse gespannt ist. Hierdurch bildet vorteilhaftweise die Dehnhülse einen Teil der Pumpenarbeitsraumbegrenzung unter vorteilhafter Einsparung zusätzlicher Dichtstellen.

0205814  
20010

- 4 -

Die Stirnenden der Dehnhülse weisen nach einer zusätzlichen Ausgestaltung der Erfindung mindestens eine eine Schneide bildende Abschrägung auf, um dadurch möglichst hohe Hertz'sche Pressungen an den Dichtstellen und damit eine bessere Abdichtung zu erzielen. Diese Abdichtung kann durch die Wahl unterschiedlicher Materialien und/oder unterschiedlicher Vergütung verbessert werden.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

#### Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen: Fig. 1 einen Teillängsschnitt durch eine Verteilereinspritzpumpe und Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1 in vergrößertem Maßstab.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In einem Gehäuse 1 einer Verteilereinspritzpumpe ist eine Zylinderbuchse 2 angeordnet, in dessen Innenbohrung 3 ein Pumpen- und Verteilerkolben 4 arbeitet.

Der Pumpen- und Verteilerkolben 4 wird durch einen Nockenantrieb 5 in eine hin- und hergehende und gleichzeitig rotierende Bewegung versetzt, wozu eine mit dem Pumpen-

0205814  
20010

- 5 -

kolben drehschlüssig verbundene Nockenscheibe 6 dient, die auf Rollen 7 eines Rollenringes 8 abläuft. Die Drehbewegung wird durch eine ebenfalls im Pumpengehäuse 1 gelagerte Antriebswelle 9 erzeugt, die über eine Klauenkupplung 10 mit dem Pump- und Verteilerkolben 4 gekoppelt ist.

Auf dem Schaft des Pump- und Verteilerkolbens 4 ist ein Regelschieber 11 axial verschiebbar angeordnet, dessen axiale Lage über einen Regelhebel 12 eines nicht näher dargestellten Drehzahlreglers bestimmt wird. Durch den Regelschieber 11 wird ein Entlastungskanal 12 eines Pumpenarbeitsraumes 13 je nach axialer Lage des Regelschiebers 11 früher oder später aufgesteuert, so daß jeweils die von der axialen Lage des Regelschiebers 11 abhängende, bis zur Aufsteuerung des Entlastungskanals 12 geförderte Kraftstoffmenge zur Einspritzung gelangt. Von einer im Pumpenkolben verlaufenden zentralen Bohrung 14, von der auch der Entlastungskanal 12 abzweigt, zweigt eine Verteilerbohrung 15 ab, die während einer Umdrehung des Pump- und Verteilerkolbens 4 nacheinander mit in der Buchse 2 und im Gehäuse 1 verlaufenden Druckleitungen 16 verbunden wird, deren Anzahl der Zahl der Zylinder der Brennkraftmaschine entspricht. In diesen Druckleitungen 16 sind nicht näher dargestellt Druckventile angeordnet.

Der Pumpenarbeitsraum 13 wird durch die Stirnseite 17 des Pump- und Verteilerkolbens 4, durch die Wand der Bohrung 3 der Buchse 2 und durch eine Verschlußverschraubung 18 begrenzt, die in Fig.2 in vergrößertem Maßstab dargestellt ist. In den Pumpenarbeitsraum 13 münden zur Stirnseite 17 hin Längsnuten 19, deren Anzahl der Zahl der Druckleitungen 16 entspricht und die einen in der Buchse 2 und im

20205814  
20205910

- 6 -

Gehäuse 1 verlaufenden Saugkanal 20 steuern. Der Saugkanal 20 wird zusätzlich durch ein Magnetventil 21 gesteuert.

Die dargestellte Einspritzpumpe arbeitet wie folgt:  
Während des durch den Nockenantrieb 5 bewirkten Saughubes des Pump- und Verteilerkolbens 4 wird durch den Saugkanal 20 aus dem als Saugraum 22 dienenden Innenraum des Gehäuses Kraftstoff über jeweils eine Längsnut 19 in den Pumpenarbeitsraum 13 gefördert. Der Saugraum 22 steht hierfür unter einem geringen Überdruck. Sobald dann die Bewegung des Pump- und Verteilerkolbens 4 umgekehrt wird, wird aus dem Pumpenarbeitsraum 13 Kraftstoff über die zentrale Bohrung 14 zur Verteilerbohrung 15 und von dort über einen der Druckkanäle 16 zur Brennkraftmaschine gefördert. Sobald nach Zurücklegung eines bestimmten Hubes der Entlastungskanal 12 durch den Regelschieber 11 aufgesteuert wird, wird diese unter Hochdruck stattfindende Förderung zur Brennkraftmaschine unterbrochen, indem der noch im Pumpenarbeitsraum 13 befindliche Kraftstoff unter niedrigem Druck zurück in den Saugraum 22 strömt. Ein Abstellen der Pumpe kann durch Schließen des Saugkanals 20 mittels des Magnetventils 21 erfolgen. Die zur Brennkraftmaschine geförderte Menge wird über den Drehzahlregler geändert, indem der Regelschieber 11 verschoben wird.

Die Verschlußverschraubung 18 besteht, wie Fig.2 entnehmbar ist, aus einem Stopfen 23, der zweiteilig, nämlich aus einem Außengewindering 24 und einer in diesen eingelöteten Gewindebuchse 25 besteht. In die Gewindebuchse 25 ist ein Entlüftungsstopfen 26 geschraubt, der nahezu die gesamte Innenbohrung der Gewindebuchse 25 einnimmt und mit seinem Kopf 27 eine Ringdichtung 28 auf die nach außen weisende Stirnfläche der Gewindebuchse 25 preßt. Die Gewindebuchse 25 weist eine Stufe 29 auf, mit der sie an eine Stufe 30

0205814  
20010

- 7 -

der Innenbohrung des Ringes 24 stößt. Diese Ringfläche 30 dient gleichzeitig als Auflager für eine Dehnhülse 31, die sich andererseits an der Zylinderbuchse 2 abstützt. Die Zylinderbuchse 2 wiederum ist durch einen Ring 32, der sich am Gehäuse 1 abstützt, gegen axiales Verschieben in Richtung Pumpenkolbenantrieb gesichert. Zwischen Außengewindering 24 und Gehäuse 1 ist außerdem eine Dichtung 33 angeordnet.

Der Pumpenarbeitsraum ist nach außen durch diese Verschlußverschraubung 18 metallisch abgedichtet, indem sich an die Zylinderbuchse 2 die Dehnhülse 31 und an diese nach innen die eingelötete Gewindebuchse 25 anschließt. Auch der Entlüftungsstopfen 26 begrenzt mit seiner unteren Stirnseite 34 den Pumpenarbeitsraum 13. Um hohe Hertz'sche Pressungen an den stirnseitigen Dichtflächen der Dehnhülse 31 zu erreichen, sind diese Stirnseiten jeweils eine Schneidkante bildend abgeschrägt.

Zum Entlüften des Pumpenarbeitsraumes 13 wird der Entlüftungsstopfen 26 aus der Gewindebuchse 25 herausgeschraubt, so daß der freiwerdende Raum mit Kraftstoff auffüllbar ist. Danach wird in diesen Kraftstoff der bolzenförmige Verschlußstopfen 26 eingetaucht und in die Gewindebuchse 25 eingeschraubt, so daß keine Luft oder Gase im Pumpenarbeitsraum 13 verbleiben. Um eine ausreichende Gewindeüberdeckung zwischen Verschlußstopfen 26 und Gewinde der Gewindebuchse 25 zu erzielen und um andererseits die Dehnhülse 31 zur Erzielung einer ausreichenden elastischen Verformbarkeit lang genug zu machen, ist die Gewindeüberdeckung länger als der teilweise gelötete Berührungsabschnitt zwischen Außengewindering 24 und Gewindebuchse 25.

0205814

R.  
20010

12. März 1985

Robert Bosch GmbH., 7000 Stuttgart 1

Kraftstoffeinspritzpumpe

**Ansprüche**

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen mit mindestens einem Pumpenarbeitsraum, welcher durch die Stirnseite eines Pumpenkolbens, die Innenwand einer den Pumpenkolben aufnehmenden Bohrung und eine mit einem Außengewinde in eine Gewindebohrung des Pumpengehäuses schraubbare, nach außen verschließende und eine Dehnhülse aufnehmende Verschraubung begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschraubung (18) einen das Außengewinde tragenden Stopfen (23) aufweist, in den koaxial ein Entlüftungsstopfen (26, 27) schraubar ist und mit dem die Dehnhülse (31) den Pumpenarbeitsraum (13) abdichtend stirnseitig auf die den Pumpenkolben (4) aufnehmende Bohrung (3) aufweisende Teil (2) gespannt ist.

0205814  
20010

- 2 -

2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stopfen (23) zweiteilig aus einem Außengewindering (24) und einer in dessen stufenförmigen Innenbohrung koaxial eingelöteten und den Entlüftungsstopfen (26, 27) aufnehmenden Gewindebuchse (25) besteht, und daß sich die Dehnhülse (25) an der durch die Stufe gebildeten axialen Ringfläche (30) abstützt.
3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand von dem kolbenführenden Teil (2) bis zum Innengewinde der Gewindebuchse (25) kleiner ist als der zur Ringfläche (30).
4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die nach außen gerichtete Stirnfläche der Gewindebuchse (25) als axiale Auflage einer von einem Kopf (27) des Entlüftungsstopfens (26) eingespannten Ringdichtung (28) dient.
5. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die den Pumpenkolben (4) aufnehmende Bohrung (3) in einer Zylinderbuchse (2) angeordnet ist und daß die Dehnhülse (31) durch den Stopfen (23) auf die ihr zugewandte Stirnseite der Zylinderbuchse (2) gespannt ist.
6. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnenden der Dehnhülse (31) mindestens eine eine Schneide bildende Abschrägung aufweisen.

Fig 1

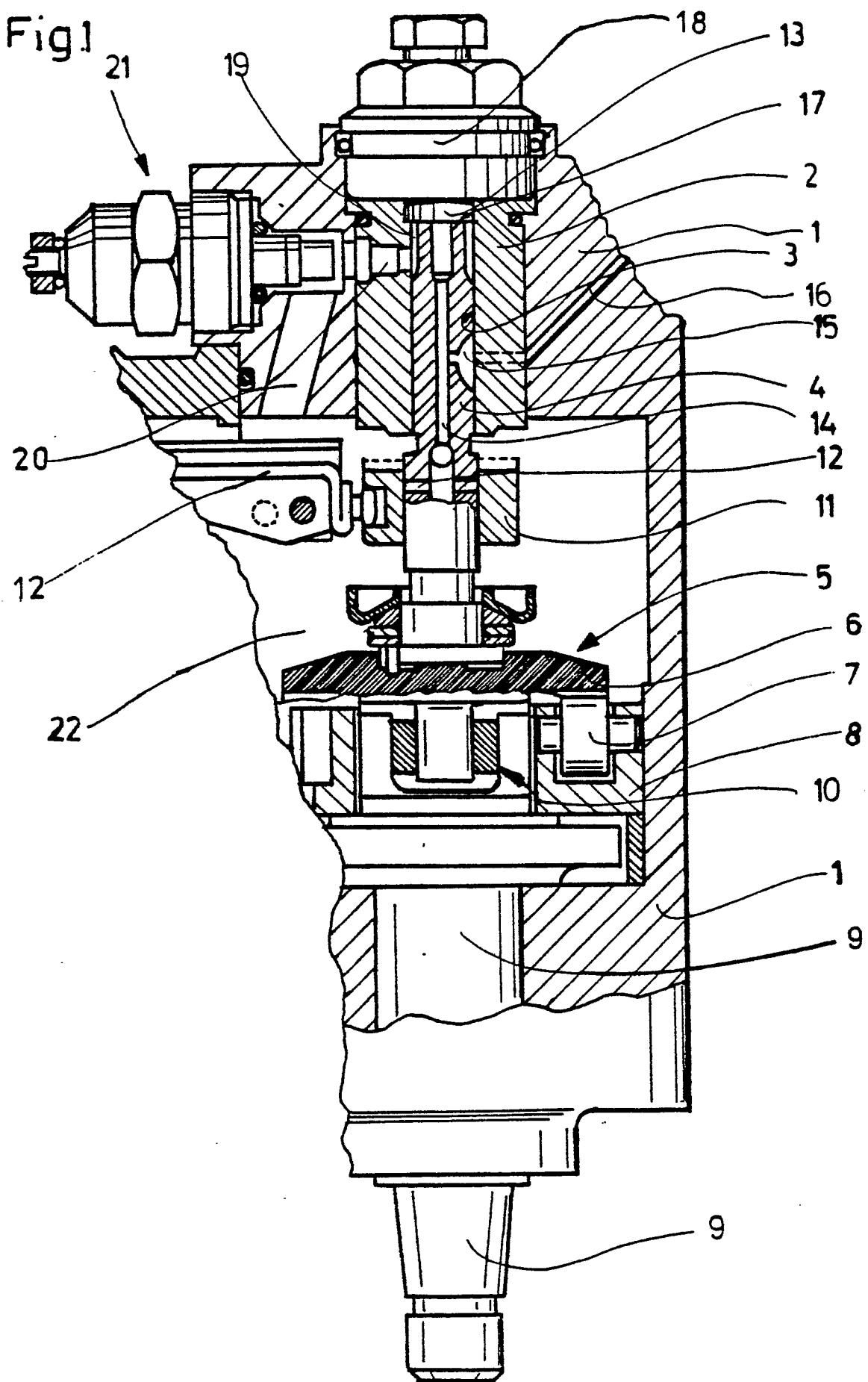
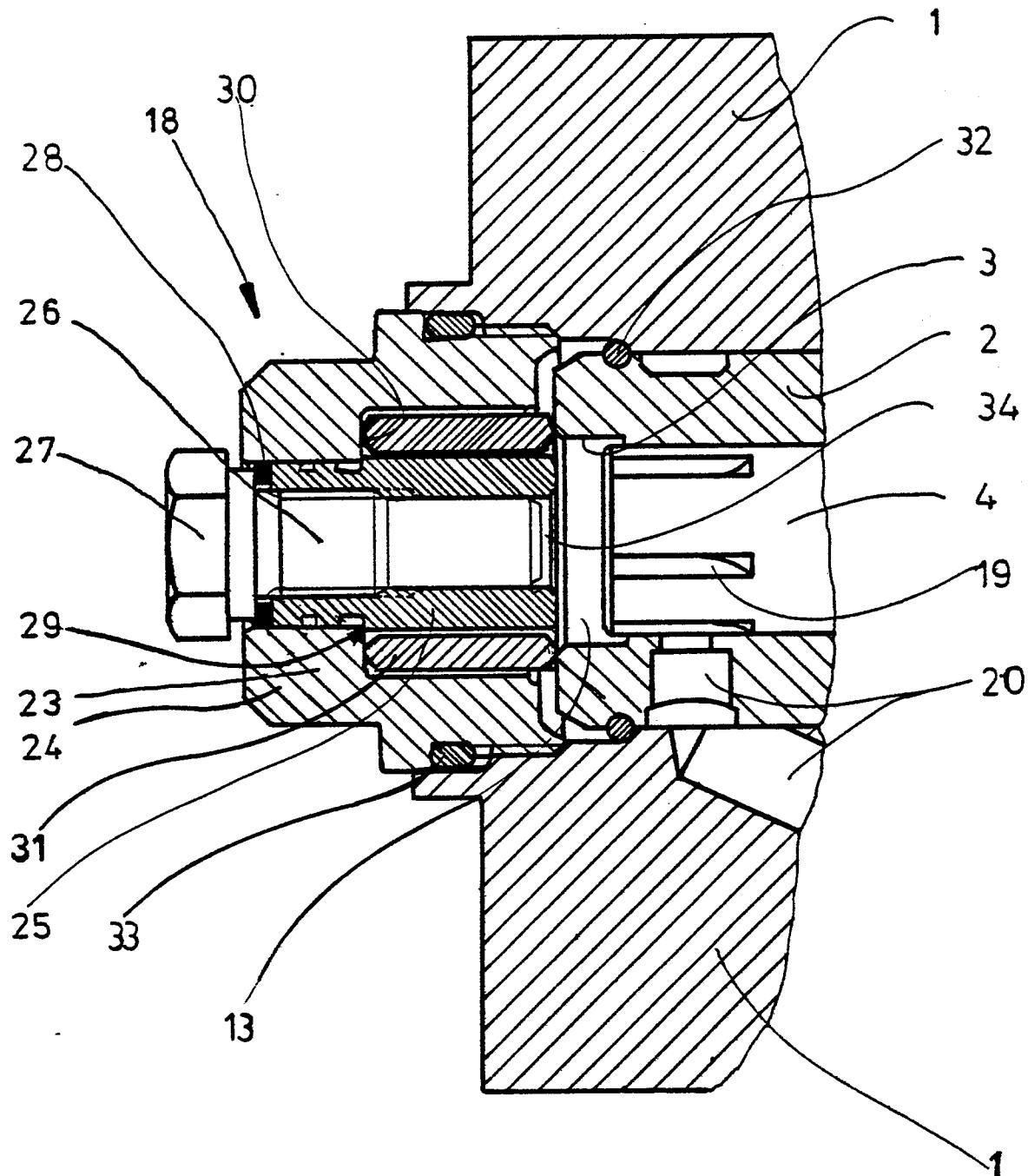


Fig. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	GB-A-2 057 589 (BOSCH) * Seite 2, Zeile 102 - Seite 3, Zeile 20; Figuren 1,2 *	1	F 02 M 55/00 F 02 M 59/44 F 02 M 41/12
A	---	5	
A	DE-C- 882 157 (SCHENK) * Seite 2, Zeilen 26-61; Figuren *	1	
A	---	1	
	DE-A-3 018 791 (BOSCH) * Seite 6, Zeilen 1,2; Figur 1 *		
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 02 M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>02-09-1986</b>	Prüfer <b>HAKHVERDI M.</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
A : technologischer Hintergrund	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
T : Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			