



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **93114205.3**

⑤① Int. Cl.⁵: **F02M 41/12**

②② Anmeldetag: **04.09.93**

③③ Priorität: **30.09.92 DE 4232741**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.94 Patentblatt 94/14

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB

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

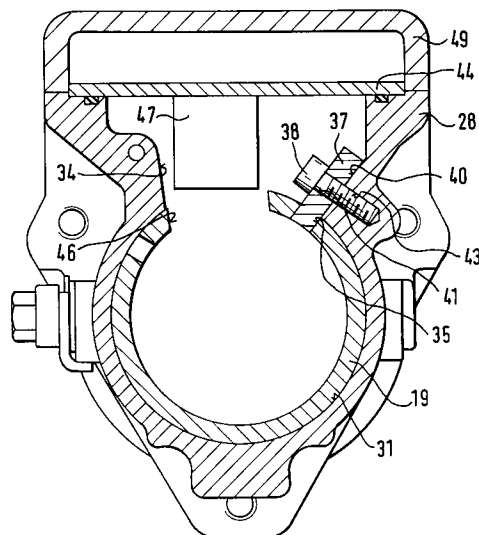
⑦② Erfinder: **Fehlmann, Wolfgang, Ing.**
Im Steingarten 25
D-70563 Stuttgart(DE)
 Erfinder: **Pflug, Hannes, Dipl.-Min., Dr.**

Hermann-Schütz-Strasse 9
D-71263 Weilderstadt(DE)
 Erfinder: **Braun, Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH)**
Ditzenbrunnerstrasse 108
D-71254 Ditzingen(DE)
 Erfinder: **Junger, Dieter, Dipl.-Ing. (FH)**
Ebitzweg 1
D-70374 Stuttgart(DE)
 Erfinder: **Naumann, Werner, Dipl.-Ing. (FH)**
Hauptstrasse 65
D-66571 Eppelborn(DE)
 Erfinder: **Kurz, Joachim, Dipl.-Ing. (FH)**
Einsteinstrasse 54
D-75417 Mühlacker(DE)

⑤④ **Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen.**

⑤⑦ Die Kraftstoffeinspritzpumpe weist einen durch einen Nockentrieb (16) in einer rotierenden und zugleich hin- und hergehenden Bewegung angetriebenen Pumpenkolben (14) auf. Der Nockentrieb (16) weist eine rotierende Nockenscheibe (18) und einen ortsfesten Rollenring (19) auf, in dem Rollen (22) gelagert sind, auf denen die Nockenscheibe (18) läuft. Der Rollenring (19) ist in einer Bohrung (31) in einem Pumpengehäuseteil (28) radial gelagert und weist in seinem Außenumfang (30) einen axialen Schlitz (35) auf. Die Bohrung (31) ist an einem Teil ihres Umfangs durch eine Aussparung (32) offen. Am Rand (34) der Aussparung (32) ist eine Scheibe (37) mittels einer Schraube (38) an einer radial zum Rollenring (19) angeordneten Fläche (40) befestigt, wobei die Scheibe (37) radial in den Schlitz (35) im Rollenring (19) eingreift, so daß dieser unverdrehbar festgelegt ist.

Fig. 2



Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Anspruchs 1.

Eine solche Kraftstoffeinspritzpumpe ist durch das deutsche Gebrauchsmuster G 90 14 068 bekannt. Diese Kraftstoffeinspritzpumpe weist einen Pumpenkolben auf, der von einem Nockentrieb rotierend und zugleich hin- und hergehend bewegt wird und einen Pumpenarbeitsraum begrenzt. Der Nockentrieb besteht dabei aus einem ortsfesten Teil in Form eines Rollenrings und einem von einer Antriebswelle angetriebenen rotierenden Teil in Form einer Nockenscheibe. Die Drehstellung des ortsfesten Teils ist mittels eines einerseits in diesen radial eingreifenden und andererseits in einem Gleitstück gelagerten Fixierelements in Form eines Bolzens festgelegt. Das Gleitstück ist in einer Aufnahme im Pumpengehäuse tangential zum ortsfesten Teil mit geringem Spiel geführt angeordnet, so daß die Drehstellung des ortsfesten Teils mit geringem Spiel festgelegt ist. Die Kraftstoffeinspritzpumpe weist weiter ein elektrisch gesteuertes Ventil auf, durch das der Pumpenarbeitsraum während des Pumpenhubes des Pumpenkolbens zur Steuerung des einspritzwirk-Samen Pumpenkolbenhubes entlastbar ist. Der Zeitpunkt des Schließens des Ventils wird außerdem zur Steuerung des Spritzbeginns in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine gesteuert. Nachteilig bei dieser Kraftstoffeinspritzpumpe ist, daß das Gleitstück und der Bolzen bei deren Montage nicht einsehbar sind, so daß deren Montage erschwert ist. Außerdem ist die Bearbeitung der Aufnahme für das Gleitstück schwierig, da diese an einer schlecht zugänglichen Stelle im Pumpengehäuse angeordnet ist. Der Bolzen ist im ortsfesten Teil zusätzlich durch einen Stift gesichert, so daß insgesamt drei Bauteile für die Festlegung der Drehstellung des ortsfesten Teils erforderlich sind. Im übrigen sind zwei Passungen nämlich zwischen dem Bolzen und dem ortsfesten Teil sowie zwischen dem Gleitstück und dessen Aufnahme vorhanden, die mit hoher Genauigkeit hergestellt werden müssen. Im Sinne einer wirtschaftlichen Fertigung und einfachen Montage sollten diese Nachteile vermieden werden.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzpumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß das Fixierelement innerhalb des Pumpengehäuses bei entferntem Gehäuseeteil leicht zugänglich ist, so daß dessen Montage einfach möglich ist und außerdem eine Bearbeitung der Aufnahme für dieses leicht möglich ist.

Außerdem sind für die Festlegung der Drehstellung des ortsfesten Teils nur das Fixierelement und das Befestigungselement erforderlich, wobei lediglich zwischen dem Fixierelement und dem ortsfesten Teil eine genau herzustellende Passung vorhanden ist, während das Fixierelement durch das Befestigungselement gehalten wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Kraftstoffeinspritzpumpe sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Das im Anspruch 2 angegebene Fixierelement ist besonders einfach herzustellen und kann durch dessen Anlage an der ebenen Fläche des Pumpengehäuseteils hohe Kräfte aufnehmen, ohne daß hierbei große Biegemomente auf dieses wirken. Bei einer Kraftstoffeinspritzpumpe mit elektrischer Regelung ist oftmals ein Drehgeber vorgesehen, durch den beispielsweise die Drehzahl und Drehlage der Antriebswelle erfaßt wird, wobei für die Anordnung und Montage dieses Drehgebers die Kraftstoffeinspritzpumpe ein entfernbares Gehäuseeteil aufweist, durch das gemäß Anspruch 4 auch das Fixierelement zugänglich ist, so daß hierfür keine zusätzliche Teilung des Pumpengehäuses und auch keine zusätzliche Dichtstelle erforderlich ist.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Kraftstoffeinspritzpumpe im Längsschnitt, Figur 2 die Kraftstoffeinspritzpumpe in einem Querschnitt entlang Linie II-II in Figur 1 und Figur 3 einen Längsschnitt durch die Kraftstoffeinspritzpumpe entlang Linie III-III in Figur 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Eine in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Kraftstoffeinspritzpumpe der Verteilerbauart weist einen in einer Zylinderbohrung 10 in einer in ein als Verteilerkörper dienendes Pumpengehäuseteil 11 eingesetzten Buchse 13 arbeitenden Pumpenkolben 14 auf. Der Pumpenkolben 14 wird durch einen Nockentrieb 16 in eine hin- und hergehende und zugleich rotierende Bewegung versetzt.

Der Nockentrieb 16 besteht aus einer mit einer Antriebswelle 17 der Kraftstoffeinspritzpumpe gekoppelten Nockenscheibe 18, als rotierendem Teil und einem Rollenring 19 als ortsfestem Teil. Die Nockenscheibe 18 weist eine Nockenbahn mit Stirnnockenerhebungen 20 auf, die auf im Rollenring 19 gehaltenen Rollen 22 aufliegt. Der Pumpenkolben 14 einerseits sowie ein in den Verteilerkörper 11 eingesetztes elektrisch gesteuertes Ventil 23 andererseits begrenzen in der Zylinderbohrung 10 einen Pumpenarbeitsraum 25. Der vom Verteil-

erkörper 11 und einem weiteren Pumpengehäuseteil 28 begrenzte Innenraum 26 der Kraftstoffeinspritzpumpe wird durch eine in der Kraftstoffeinspritzpumpe integrierte Förderpumpe 29 mit Kraftstoff gefüllt und dient als Saugraum, aus dem der Pumpenarbeitsraum 25 versorgt wird.

Der Rollenring 19 weist einen zylinderförmigen Außenumfang 30 auf, über den er in einer Bohrung 31 im Pumpengehäuseteil 28 radial mit geringem Spiel gelagert ist. Die Bohrung 31 ist an einer Seite, in der Figur 2 nach oben hin, durch eine Aussparung 32 im Pumpengehäuseteil 28 offen, wobei diese Ränder 34 aufweist. Der Rollenring 19 ist in seinem Außenumfang 30 mit einer axialen Ausnehmung 35 versehen, in die radial ein Fixierelement 37 mit geringem Spiel eingreift, das andererseits mittels eines Befestigungselements 38 an der Innenseite des Pumpengehäuseteils 28 befestigt ist. Die Ausnehmung 35 kann als ein Schlitz ausgeführt sein, der vom zur Nockenscheibe 18 weisenden Endbereich des Rollenrings 19 ausgeht, jedoch nicht bis zu dessen entgegengesetztem Endbereich reicht. Das Fixierelement 37 ist vorzugsweise als eine im wesentlichen ebene Scheibe ausgebildet, die über einen großen Teil ihrer Länge an einer entsprechenden radial zum Rollenring 19 ausgerichteten ebenen Fläche 40 an der Innenseite des Pumpengehäuseteils 28 anliegt, die vorzugsweise an einem Rand 34 der Aussparung 32 angeordnet ist.

Das Befestigungselement 38 kann als eine Schraube ausgebildet sein, die durch eine Bohrung 41 etwa in der Mitte sowohl der Längserstreckung als auch der Quererstreckung der Scheibe 37 durch diese hindurchtritt und in eine Gewindebohrung 43 im Pumpengehäuseteil 28 eingeschraubt ist. Bei den Einspritzvorgängen auf den Rollenring 19 wirkende Kräfte werden durch das Fixierelement 37 abgefangen. Da zwischen dem Rollenring 19 und der Bohrung 31 nur ein geringes Spiel vorhanden ist, ergibt sich für die auf den Rollenring 19 wirkenden Kräfte nur ein kleiner Hebelarm bei der Wirkung auf das Fixierelement 37, so daß dieses nur eine relativ geringe Belastung auf Biegung erfährt.

Die Aussparung 32 ist mit einem deckelartigen Pumpengehäuseteil 44 verschließbar. Der Rollenring 19 ist im Bereich der Aussparung 32 ebenfalls mit einer Ausnehmung 46 versehen, durch die hindurch der Endbereich der Antriebswelle 17 freiliegt. In der Aussparung 32 ist ein Drehgeber 47 angeordnet, der zur Erfassung der Drehzahl und Drehlage der Antriebswelle 17 dient und der mit einem nicht dargestellten Steuergerät verbunden ist. Zur Abdeckung der Aussparung 32 ist das Pumpengehäuseteil 44 vorgesehen. Über dem Pumpengehäuseteil 44 kann nochmals ein weiterer Deckel 49 zum Schutz der vom Drehgeber 47 abführenden

elektrischen Leitungen vorgesehen werden. Bei entferntem Deckel 49, Gehäuseteil 44 und Drehgeber 47 sind das Fixierelement 37 und das Befestigungselement 38 durch die Aussparung 32 einsehbar und zugänglich. Die ebene Fläche 40 sowie die Gewindebohrung 43 können somit bei der Herstellung der Kraftstoffeinspritzpumpe einfach bearbeitet werden.

Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzpumpe ist wie folgt. Durch das Ventil 23 wird eine Verbindung des Innenraums 26 mit dem Pumpenarbeitsraum 25 gesteuert. Beim Saughub des Pumpenkolbens 14 ist das Ventil 23 geöffnet und Kraftstoff strömt aus dem Innenraum 26 durch einen Kanal 50 sowie das Ventil 23 in den Pumpenarbeitsraum 25. Beim Druckhub des Pumpenkolbens 14 wird das Ventil 23 für die Dauer der gewählten Hochdruckförderung des Pumpenkolbens 14 geschlossen und über eine Verteileröffnung 52 am Umfang des Pumpenkolbens 14 wird der auf Hochdruck gebrachte Kraftstoff bei entsprechender Drehstellung des Pumpenkolbens 14 in strichliniert dargestellte Förderkanäle 53 gefördert, die über Einspritzleitungen mit den Einspritzstellen der Brennkraftmaschine verbunden sind. Die Schließdauer und damit die Hochdruckeinspritzmenge sowie der den Beginn der Hochdruckeinspritzphase bestimmende Schließzeitpunkt des Ventils 23 wird durch das Steuergerät bestimmt. Durch das Steuergerät können neben den durch den Drehgeber 47 erfaßten Größen noch weitere Betriebsparameter der Brennkraftmaschine wie beispielsweise Last, Temperatur etc. berücksichtigt werden.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen mit wenigstens einem Pumpenkolben (14), der von einem Nocken Antrieb (16) rotierend und zugleich hin- und hergehend bewegt wird, der aus einem ortsfesten Teil (19) und einem von einer Antriebswelle (17) angetriebenen rotierenden Teil (18) besteht, wobei die Drehstellung des ortsfesten Teils (19) durch ein einerseits in diesen radial eingreifendes Fixierelement (37) festgelegt ist, das andererseits zumindest mittelbar an einem Pumpengehäuseteil (28) der Kraftstoffeinspritzpumpe zumindest tangential zum ortsfesten Teil (19) festgelegt ist, und mit einem durch den Pumpenkolben (14) begrenzten Pumpenarbeitsraum (25), der über ein elektrisch gesteuertes Ventil (23) während des Förderhubs des Pumpenkolbens (14) zur Steuerung des einspritzwirksamen Pumpenkolbenhubs entlastbar ist und wobei der Zeitpunkt des Schließens des Ventils (23) zur Steuerung des Spritzbeginns in Abhängigkeit

von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine gesteuert wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierelement (37) auf der Innenseite des Pumpengehäuseteils (28) mittels eines Befestigungselements (38) lösbar befestigt ist.

5

2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierelement (37) scheibenartig ausgebildet ist, mit einer im wesentlichen ebenen Anlagefläche, mit der dieses an einer im wesentlichen ebenen Fläche (40) an der Innenseite des Pumpengehäuseteils (28) anliegt, und das mittels des Befestigungselements (38) an der Fläche (40) gehalten ist, wobei im Außenmantel (29) des ortsfesten Teils (19) eine Ausnehmung (35) gebildet ist, in die das Fixierelement (37) eingreift. 10 15
3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das ortsfeste Teil (19) in einer Bohrung (31) im Pumpengehäuseteil (28) radial gelagert ist, wobei die Bohrung (31) eine seitliche Öffnung (32) aufweist, an deren radial zum ortsfesten Teil (19) angeordnetem Rand (34) das Fixierelement (37) befestigt ist. 20 25
4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die seitliche Öffnung (32) einen den Zutritt zum Befestigungselement (38) ermöglichenden Austritt am Außenmantel der Kraftstoffeinspritzpumpe hat, der mittels eines Deckels (44) verschließbar ist. 30
5. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Aussparung (32) ein Drehgeber (47) angeordnet ist. 35

40

45

50

55

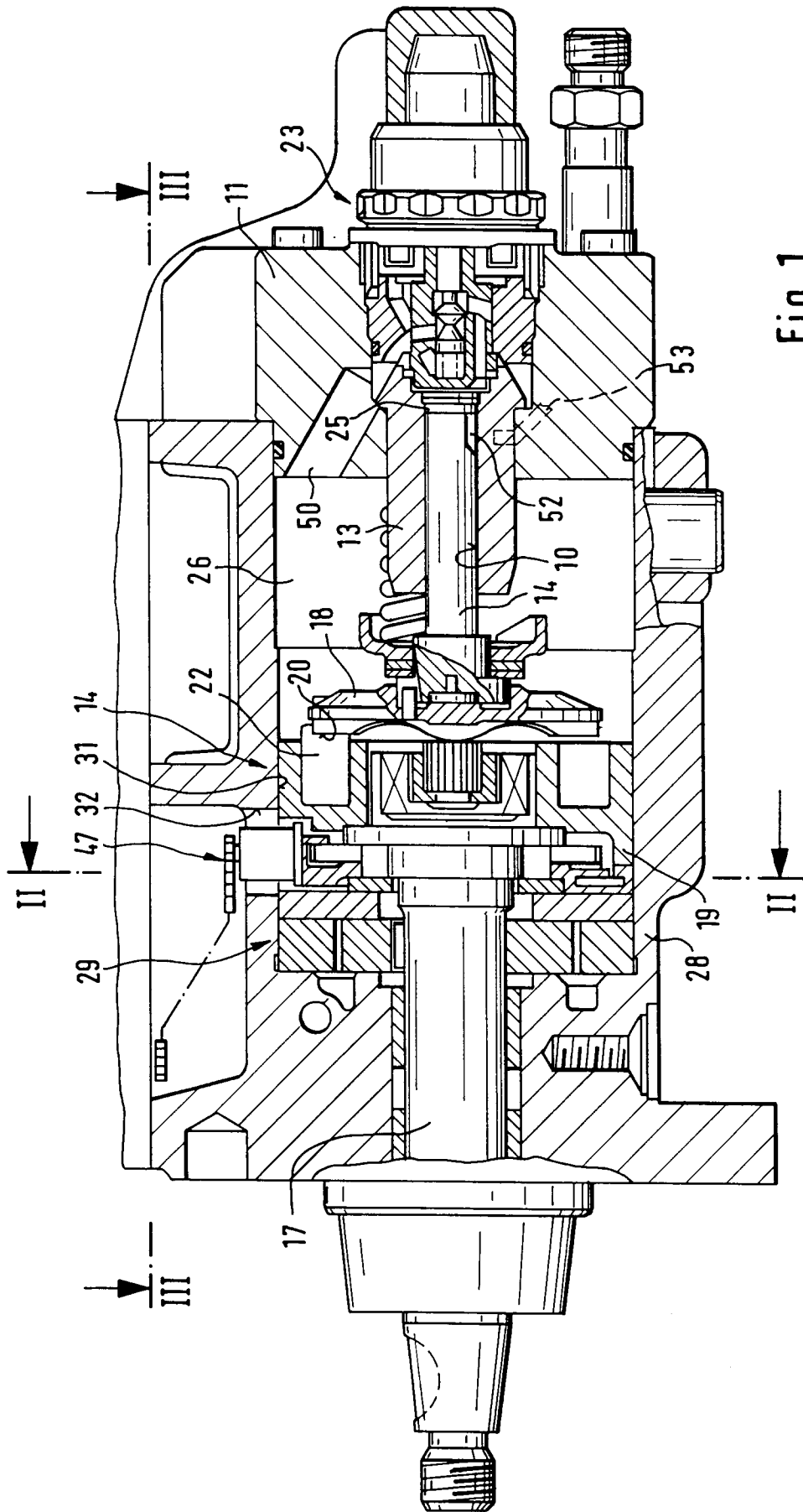


Fig. 2

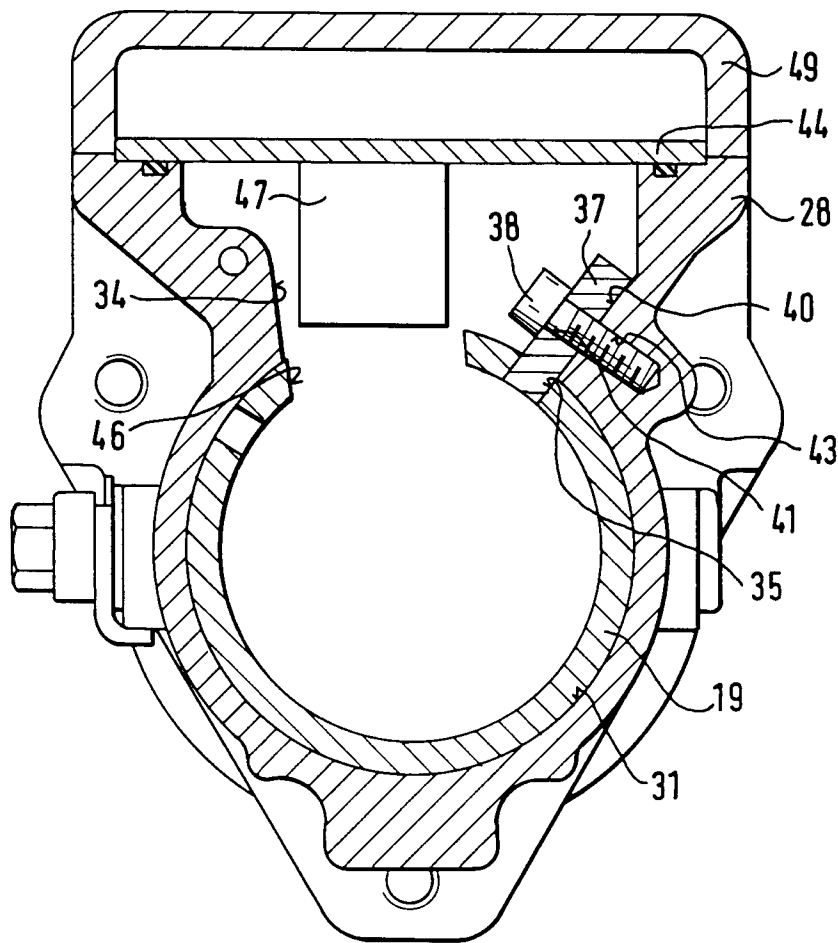
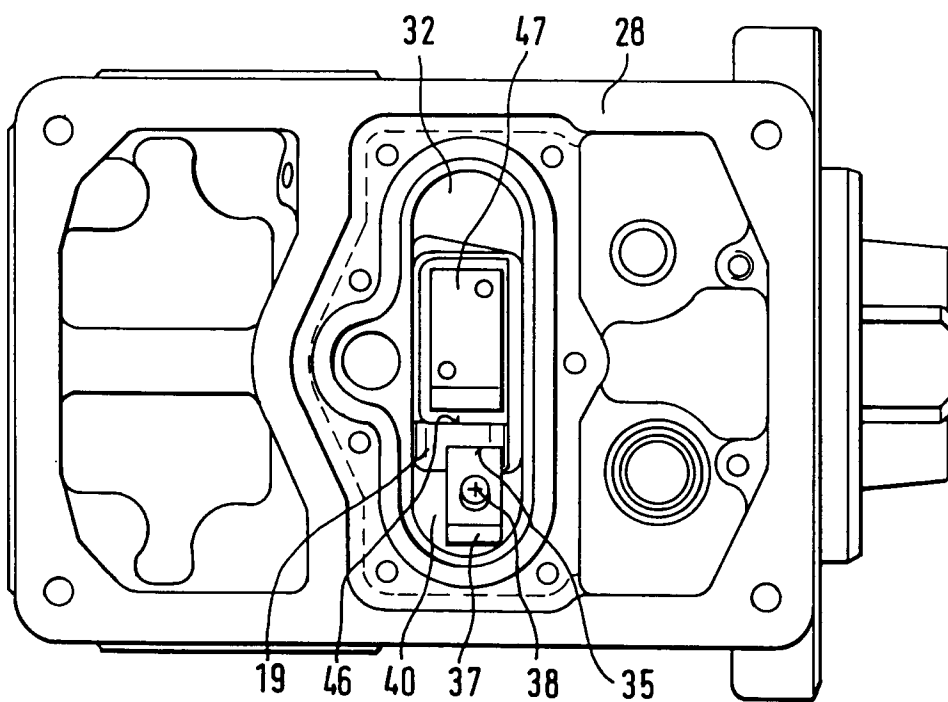


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 4205

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A,D	DE-U-90 14 068 (ROBERT BOSCH GMBH) * Seite 3, Absatz 1 - Seite 5, Absatz 1; Abbildungen 1,2 *	1
A	WO-A-92 10011 (ROBERT BOSCH GMBH) * Seite 5; Abbildung 1 *	1
A	DE-B-11 20 811 (LA PRÉCISION MÉCANIQUE)	
A	GB-A-2 192 239 (DIESEL KIKI)	
A	DE-C-963 825 (ROBERT BOSCH GMBH)	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	29. November 1993	Friden, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		
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		