



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 709 568 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.05.1996 Patentblatt 1996/18

(51) Int. Cl.⁶: **F02M 41/14**, F02M 41/06,
F02M 59/44

(21) Anmeldenummer: 95115126.5

(22) Anmeldetag: 26.09.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
D-70442 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: 26.10.1994 DE 4438251

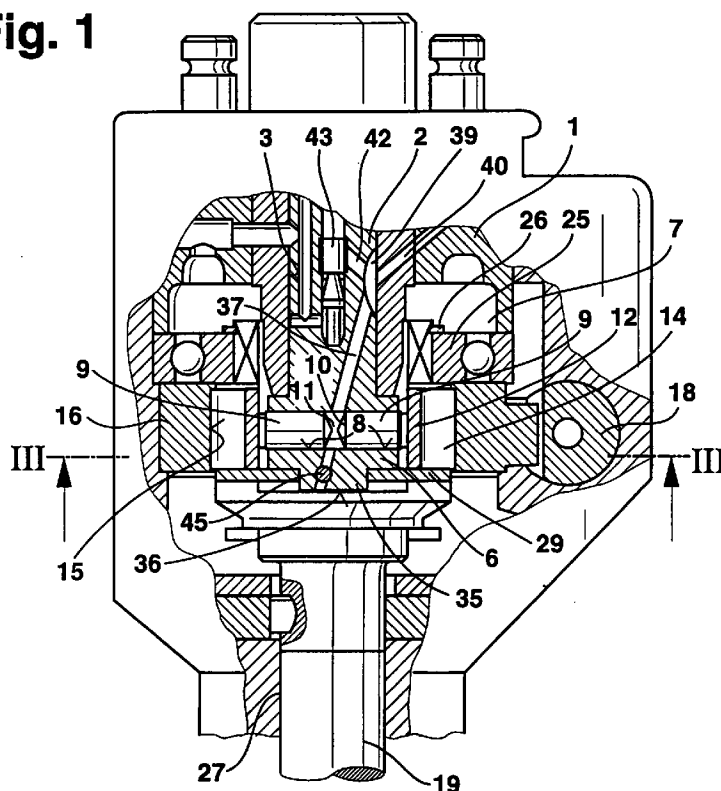
(72) Erfinder: **Fehlmann, Wolfgang**
D-70563 Stuttgart (DE)

(54) Kraftstoffeinspritzpumpe

(57) Es wird eine Kraftstoffeinspritzpumpe vorgeschlagen, bei der in einem Verteiler (2) der Kraftstoffeinspritzpumpe eine Längsbohrung (37) vorgesehen ist, die einen Pumpenarbeitsraum (11) mit einer Steuerstelle (39) am Verteiler verbindet und die von einer Stirnseite (36) des Verteilers her in den Verteiler eingebracht ist.

Zum dichten Verschluss dieser Längsbohrung ist ein Stift (45) vorgesehen, der in eine die Längsbohrung schneidende Querboreung eingesetzt ist und somit einen vom Druck in der Längsbohrung (37) beeinflussten Dichtsitz hat.

Fig. 1



EP 0 709 568 A1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einer Kraftstoffeinspritzpumpe gemäß der Gattung des Patentanspruchs 1 aus. Bei einer solchen, durch die DE-A1-36 15 286 bekannten Einspritzpumpe ist als Verschlußstück der coaxial an der Stirnseite der Verteilers austretenden Längsbohrung eine Schraube vorgesehen, die am dortigen Ende der Längsbohrung eingeschraubt ist. Dies stellt einen erheblichen Aufwand dar, da das Ende der Längsbohrung zusätzlich mit einem Gewinde versehen werden muß, in das die Schraube eingeschraubt wird. Weiterhin müssen zusätzliche Sicherungsmaßnahmen vorgesehen werden, daß sich die Schraube im Betrieb der Kraftstoffeinspritzpumpe nicht löst und damit der Längskanal nach außen undicht wird.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß der quer zur Achse eingesetzte zylindrische Stift vom an ihm angreifenden Druck nicht in Einsetzrichtung belastet wird, so daß aufgrund der Druckeinwirkung ein Lösen des Stiftes aus seiner Verankerung im Verteiler nicht erfolgen kann. Dabei kann der Stift gemäß Patentanspruch 2 in die Bohrung in üblicher Weise in Preßpassung eingepreßt sein oder statt dessen oder ergänzend eingeklebt werden. Es gibt heute Kunststoffkleber, die selbst glatte Narbenverbindungen hochfest miteinander verbinden und somit ein sicheres Haften der Teile aneinander gewährleisten auch unter schwellender und starker Belastung. Soll der Aufwand zur Sicherung des Stiftes gegen Herausfallen, was unter Umständen durch eine Schüttelbeanspruchung auftreten könnte, zumal eine Kraftstoffeinspritzpumpe im Betrieb erheblichen Schwingungsbelastungen ausgesetzt ist, so kann der Stift in einfacher Weise eingesetzt werden, z. B. eingepreßt werden, und zusätzlich durch ein umfassendes Teil gemäß Patentanspruch 4 gesichert werden. In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung dient dabei aber auch der Stift selbst als Teil einer Kupplung für den Drehantrieb des Verteilers, wenn das den Verteiler umfassende Teil zugleich ein Kupplungsteil ist, das vom Antrieb der Kraftstoffeinspritzpumpe angetrieben wird gemäß Patentanspruch 5. Dabei wird ein doppelter Vorteil erzielt, der darin besteht, daß einmal der Stift gegen Herausfallen optimal gesichert ist und zugleich für den erforderlichen Antrieb des Verteilers sorgt. Besonders vorteilhaft läßt sich diese Lösung gemäß Patentanspruch 7 bei sogenannten Radialkolbenverteilereinspritzpumpen einsetzen, bei denen der Längskanal direkt in den Pumpenarbeitsraum am Fuße des Verteilers mündet und dann kurz danach an der Stirnseite des Verteilers austritt und dort durch den quer eingesetzten Stift verschlossen wird. Dabei kann die Ausgestaltung analog zu

den Patentansprüchen 4 und 5 auch gemäß Patentansprüchen 8 und 9 verwirklicht werden.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen Teillängsschnitt durch eine Kraftstoffeinspritzpumpe der Radialkolbenverteilerpumpenbauart, Figur 2 eine Teilansicht im Schnitt senkrecht zu Figur 1, Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III durch die Darstellung von Figur 1 und Figur 4 eine Seitenansicht der Antriebswelle mit Aufnahmen für das Kupplungsteil.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die Erfindung wird am Beispiel einer Radialkolbenkraftstoffverteilereinspritzpumpe dargestellt, bei der sie in besonders vorteilhafter Weise zum Einsatz kommt. In der Figur 1 ist dazu ein Teilschnitt durch die für den Einsatz der Erfindung wesentlichen Teile einer solchen Kraftstoffeinspritzpumpe dargestellt. Diese besteht aus einem Verteiler 2, der in einem Zylinder 3 einer in das Gehäuse 1 der Kraftstoffeinspritzpumpe eingesetzten Zylinderbüchse 4 gelagert ist und mit einem aus dem Zylinder 3 herausragenden Fuß 6 in einem kraftstoffgefüllten Innenraum 7 der Kraftstoffeinspritzpumpe ragt. In diesem Fuß sind Radialbohrungen 8 eingebracht, in die Pumpenkolben 9 eingesetzt sind, die mit ihrer innenliegenden Stirnseite 10 einen gemeinsamen Pumpenarbeitsraum 11 zueinander einschließen. An ihrem aus der Radialbohrung 8 jeweils herausragenden Ende liegt jeweils ein Rollenschuh 12 an den Pumpenkolben an mit je einer Rolle 14, die auf einer Nockenbahn 15 eines den Verteiler umfassenden Nockenrings 16 ablaufen. Der Nockenring liegt dabei symmetrisch zu einer durch die Achsen der Pumpenkolben 9 definierten Radialebene, ist im wesentlichen feststehend und wird zur Veränderung des Beginns des Pumpenkolbenshubs durch einen Spritzversteller 18 in Umfangsrichtung verstellt. Er ist mit seiner Umfangsfläche im Pumpengehäuse radial gelagert. Demgegenüber stellt der Verteiler zusammen mit den Rollenschuhen den bewegten Teil des Nockenantriebs der Kraftstoffeinspritzpumpe dar. Dabei wird der Verteiler durch eine Antriebswelle 19 der Kraftstoffeinspritzpumpe angetrieben, die in nicht weiter gezeigter Weise synchron zur Brennkraftmaschine angetrieben wird. Diese weist mit ihrem in den Innenraum 7 ragenden Ende eine gabelkopfähnliche Ausgestaltung auf, die der Figur 4 näher entnehmbar ist. Diese Ausgestaltung besteht in einem Kopf 20, der von der Stirnseite 21 her axiale Längsschlitze 22 aufweist, in die die Rollenschuhe 12 von der Stirnseite 21 her einsetzbar sind und in den Schlitzen radial verschiebbar geführt werden. An dem im Durchmesser breiteren Teil des Kopfes 20 schließt sich zur Stirnseite 21 hin ein im Durchmesser reduzierter Teil 23 an, der zur Aufnahme eines Kugellagers 25, wie Figur 1

entnehmbar, dient. Dieses wird zum durchmesserbreiteren Teil 20 des Kopfes hin durch einen Sicherungsring 26 gesichert. Damit wird die Antriebswelle auf der einen Seite in einem Gleitlager 27 und auf der anderen Seite in einem Kugellager 25 geführt.

Zur Übertragung der Drehbewegung der Antriebswelle auf den Verteiler ist ferner eine Kupplungsscheibe 29 vorgesehen, die, wie Figur 3 entnehmbar ist, sternförmig ausgebildet ist mit entsprechend der Zahl der Längsschlitze 22 bzw. der Zahl der Pumpenkolben mit Rollenschuh vorgesehenen radial abstehenden Stegen 30. Die Stege haben zueinander parallele Seitenkanten 31 und werden über diese in den Schlitzen 22 geführt. In der Mitte weist die Kupplungsscheibe einen kreisförmigen Durchbruch 33 auf, von dem aus diametral einander gegenüberliegende Ausnehmungen 34 ausgehen. Dieser coaxial zur Antriebswelle liegende Durchbruch 33 dient zur Aufnahme eines Wellenzapfens 35 am Fuß des Verteilers. Von diesem Fuß aus, an seiner Stirnseite 36, ist in dem Verteiler eine Längsbohrung 37 eingebracht, die die Radialbohrungen 8 im Bereich des Pumpenarbeitsraumes 11 schneidet und zu einer Steuerstelle am Verteiler in Form einer Verteilernut 39 an der Mantelfläche des Verteilers führt. Diese Verteilernut wird im Wechsel bei einem jeweiligen Förderhub der Pumpenkolben 9 mit einer Einspritzleitung 40 in Verbindung gebracht, die zu einem Einspritzventil an der zugehörigen Brennkraftmaschine führt. Der von den Pumpenkolben 9 bei ihrem Einwärtshub, gezwungen durch die Nocken 41 der Nockenbahn, geförderte Kraftstoff soll unter Hochdruck jeweils einer dieser Einspritzleitungen zugeführt werden. Dazu wird die Längsbohrung 37 im Bereich des Wellenzapfens 35 verschlossen, und es ist zur Erzeugung des Hochdruckförderhubs eine von der Verteilernut 39 ausgehende Füll- und Entlastungsleitung 42 durch ein Ventilglied 43 eines nicht weiter gezeigten Magnetventils verschlossen. Zur Beendigung der Hochdruckeinspritzung wird das Ventilglied 43 geöffnet.

Der Verschluß der Längsbohrung im Bereich des Wellenzapfens erfolgt durch einen Stift 45, der, wie Figur 2 besser entnehmbar ist, in eine zur Längsachse des Verteilers quer verlaufende Bohrung 46 eingesetzt wird. Diese Bohrung schneidet die Längsbohrung 37 auf deren gesamten Querschnitt und hat einen Durchmesser, der mindestens gleich groß ist wie der Durchmesser der Längsbohrung 37, vorzugsweise jedoch größer ist. Der in diese Bohrung eingesetzte Stift verschließt somit die Längsbohrung 37 völlig dicht. Dabei wird der Stift 45 durch den in der Längsbohrung 37 herrschenden Hochdruck nur radial belastet derart, daß keine axiale Kraftkomponente auf den Stift ausgeübt wird, die ihn austreiben könnte. Somit können die den Stift in der Bohrung 46 haltenden Kräfte gering sein. Der Stift kann dabei in bekannter Weise mit Preßpassung eingepaßt sein, er kann allerdings sicherheitshalber auch eingeklebt sein, wobei größere Paßtoleranzen erlaubt wären. Damit der Stift nicht auch durch Schüttelbeanspruchungen, die bei der Verteilerpumpe in deren Betrieb auftreten, aus der Bohrung 46 hinauswandern kann, ist in

vorteilhafter zusätzlicher Weise die Kupplungsscheibe 29 so angeordnet, daß sie in der Ebene der Längsachse des Stiftes 45 liegt und mit ihrem Durchbruch 33 unmittelbar an den Wellenzapfen und damit auch an die Stirnseiten des Stiftes 45 angrenzt. Der Durchbruch kann dabei zunächst als ein der Querschnittsform des Wellenzapfens angepaßter Durchbruch sein. Ist der Wellenzapfen z. B. mit Formflächen versehen, über die der mit der Kupplungsscheibe gekoppelt werden soll, so trägt diese dieselbe Formfläche im Bereich des Durchbruchs. Vorzugsweise kann jedoch in Weiterbildung der beschriebenen Ausgestaltung der Stift 45 über seine Funktion des Verschließens der Längsachse hinaus noch als Teil der Kupplung zwischen Verteiler und Antrieb dienen. In diesem Falle ist der Wellenzapfen 35 beispielsweise kreisrund im Querschnitt und der Stift so gestaltet, daß er länger ist als der Wellenzapfendurchmesser gemäß Figur 3. Die über die Wellenzapfen hinausragenden Teile 47 des Stiftes 45 greifen dann in die Ausnehmungen 34 in der Kupplungsscheibe ein derart, daß bei durch den Schlitz 22 an der Antriebswelle 19 mitgenommener Kupplungsscheibe 29 deren Bewegung über den Stift 47 auf den Verteiler 2 übertragen wird. Auf diese Weise ergibt sich eine äußerst wirtschaftliche Verbindung zwischen Verteiler und seinem Antrieb und zugleich eine sehr wirksame und wirtschaftliche Möglichkeit, den Längskanal 37 nach außen sicher zu verschließen.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe mit einem von einer Antriebswelle (19) der Kraftstoffeinspritzpumpe rotierend angetriebenen Verteiler (2), in dem eine im wesentlichen in Achsrichtung des Verteilers verlaufende Längsbohrung (37) angeordnet ist, die einen Hochdruckraum (11) mit einer Steuerstelle (39) des Verteilers (2) verbindet und die von einer Stirnseite (36) des Verteilers her in den Verteiler eingebracht ist und anschließend durch ein Verschlußstück (45) nach außen verschlossen wird, dadurch gekennzeichnet, daß als Verschlußstück ein zylindrischer Stift (45) vorgesehen ist, der in eine quer zur Achse des Verteilers (2) verlaufende, die Längsbohrung (37) schneidende Bohrung (46), deren Durchmesser wenigstens so groß wie der Durchmesser der Längsbohrung ist, gegen Verschieben gesichert eingepaßt ist.
2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (45) in die Bohrung (46) eingepreßt ist.
3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (45) in die Bohrung (46) eingeklebt ist.
4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Radialebene zur Verteilerachse ein den Verteiler (2) umfassender

des Teil (29) vorgesehen ist, das mit einer zum Verteiler weisenden Begrenzungswand einem Verschieben des Stiftes (45) aus der Bohrung (46) heraus entgegensteht.

5

5. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (45) länger als die Bohrung (46) ist und mit wenigstens einem aus der Bohrung herausragenden Teil (47) als Mitnehmer in eine Ausnehmung (34) des als Kupplungsteil (29) ausgebildeten, am Umfang des Verteilers angrenzenden Teils eingreift, durch das der Verteiler (2) wenigstens mittelbar mit der Antriebswelle (19) der Kraftstoffeinspritzpumpe zu seiner Verdrehung gekoppelt ist. 10 15
6. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (45) an beiden Seiten des Endes der Bohrung (46) aus dieser in gleicher Länge herausragt und dort in entsprechend je eine Ausnehmung (34) des Kupplungsteils (29) eingreift. 20
7. Kraftstoffeinspritzpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpenkolben (9) der Kraftstoffeinspritzpumpe in radial zur Achse des Verteilers (2) ausgerichteten Radialbohrungen (8) angeordnete sind, die zwischen ihren zueinander weisenden Stirnseiten im Verteiler (2) einen gemeinsamen Pumpenarbeitsraum (11) einschließen, der als Druckraum mit der Steuerstelle (39) durch die Längsbohrung (37) verbunden ist, die als den Arbeitsraum schneidende Bohrung ausgeführt ist und ihren Austritt an der Stirnseite (36) des Verteilers (2) in einem Wellenzapfen (35) des Verteilers hat. 25 30 35
8. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Wellenzapfen (35) von einem zusammen mit dem Verteiler bewegten Teil (29) umschlossen ist. 40
9. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das bewegte Teil (29) ein mit wenigstens einer radial zum Wellenzapfen (35) weisenden Ausnehmung (34) versehenes Teil ist, in das wenigstens ein aus dem Wellenzapfen (35) herausragendes Ende des Stiftes (45) eingreift, über das der Verteiler (2) mit dem bewegten, als Kupplungsteil dienende Teil (29) mit dem Antrieb (19) des Verteilers (2) verbunden ist. 45 50

55

Fig. 1

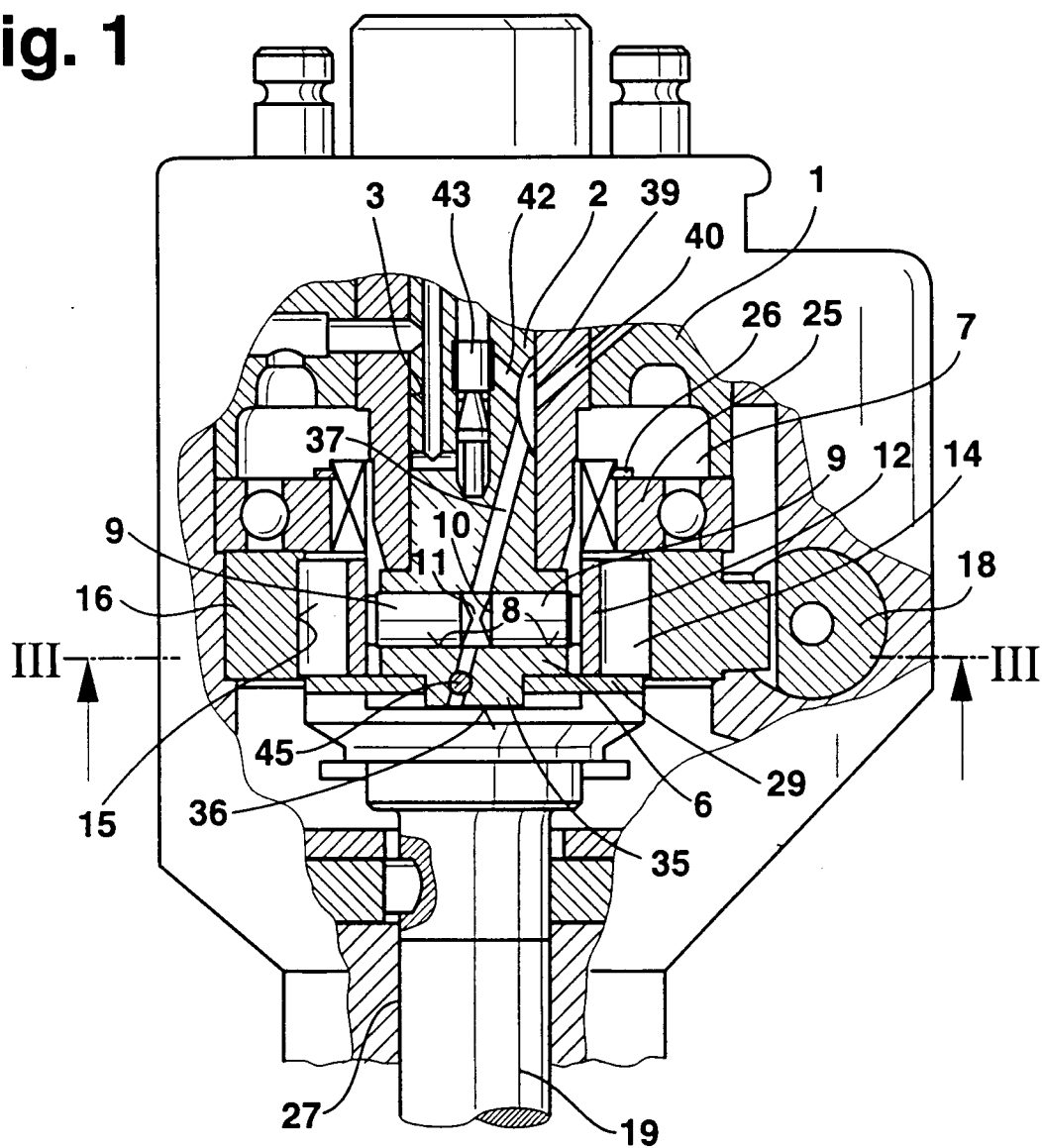


Fig. 2

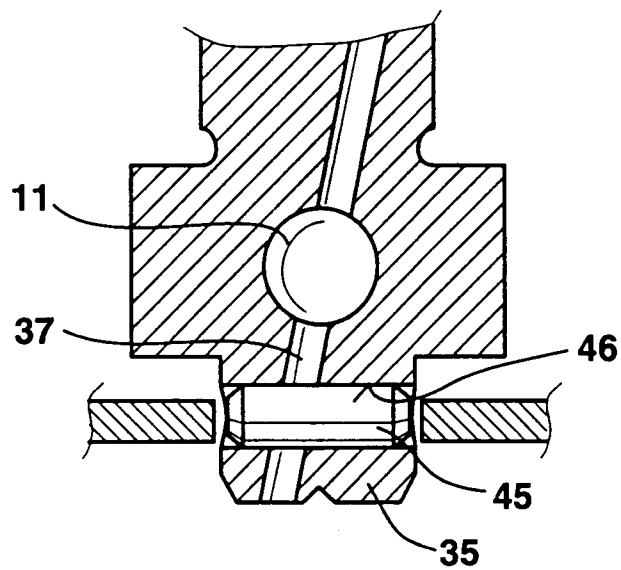


Fig. 3

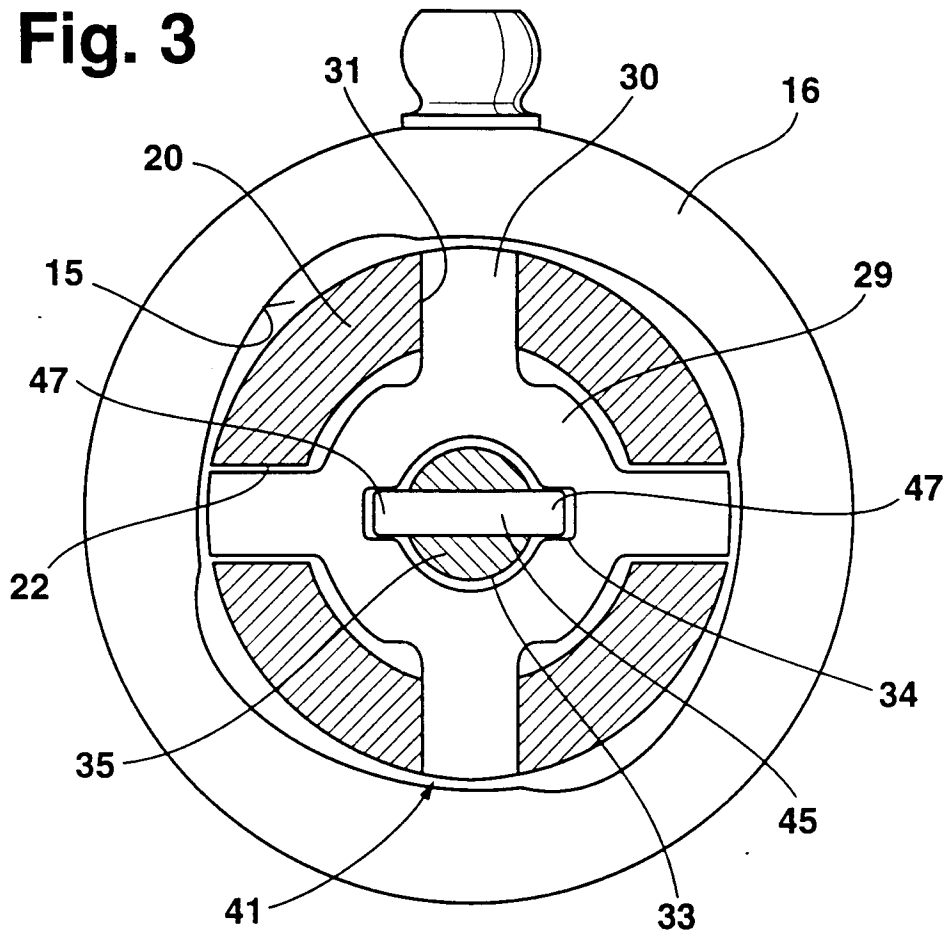
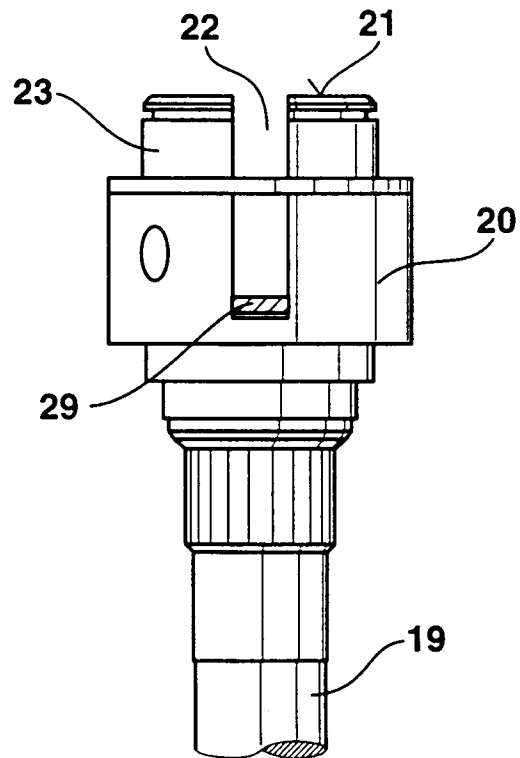


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 5126

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-36 15 286 (LUCAC INDUSTRIES PUBLIC LTD. CO.) * Seite 6, Zeile 13 - Seite 7, Zeile 16; Abbildung 1 *	1,7,8	F02M41/14 F02M41/06 F02M59/44
A	GB-A-2 012 864 (LUCAS INDUSTRIES LTD.) * Seite 1, Zeile 63 - Zeile 122; Abbildung 1 *	1	
A	EP-A-0 381 201 (YAMAHA KATSUDOKI K.K.) * Spalte 5, Zeile 39 - Zeile 49; Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F02M F02B F01M F16C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5.Februar 1996	Prüfer Hakhverdi, M
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 anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)