

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 480 173 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91114895.5**

(51) Int. Cl.⁵: **F02M 41/12**

(22) Anmeldetag: **04.09.91**

(30) Priorität: **10.10.90 DE 9014068 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.04.92 Patentblatt 92/16

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
W-7000 Stuttgart 30(DE)

(72) Erfinder: **Fehlmann, Wolfgang, Ing.**

Im Steingarten 25

W-7000 Stuttgart 80(DE)

Erfinder: **Braun, Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH)**

Haldenrainstrasse 12

W-7257 Ditzingen(DE)

Erfinder: **Junger, Dieter, Dipl.-Ing. (FH)**

Ebitzweg 1

W-7000 Stuttgart 50(DE)

Erfinder: **Naumann, Werner, Ing.**

Hauptstrasse 65

W-6686 Eppelborn(DE)

(54) **Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen.**

(57) Die Kraftstoffeinspritzpumpe weist einen in einer Zylinderbohrung (10) arbeitenden Pumpenkolben (13) auf, der durch einen Nockentrieb (14) in einer sowohl hin- und hergehenden als auch rotierenden Bewegung angetrieben wird. Der Nockentrieb (14) besteht aus einer mit einer Antriebswelle (16) gekoppelten rotierenden Hubscheibe (17) und einem feststehenden Rollenring (18), auf dessen Rollen (20)

die Hubscheibe sich abstützt. Der Rollenring (18) ist durch einen radial in diesen eingreifenden Bolzen (30) blockiert, der andererseits in einer radialen Bohrung (32) in einem Gleitstein (33) gelagert ist. Der Gleitstein (33) ist in einer Längsnut (36) in der Innenseite des Pumpengehäuses (11) entlang seiner Längsachse verschiebbar, tangential zum Rollenring (18) jedoch mit geringem Spiel angeordnet.

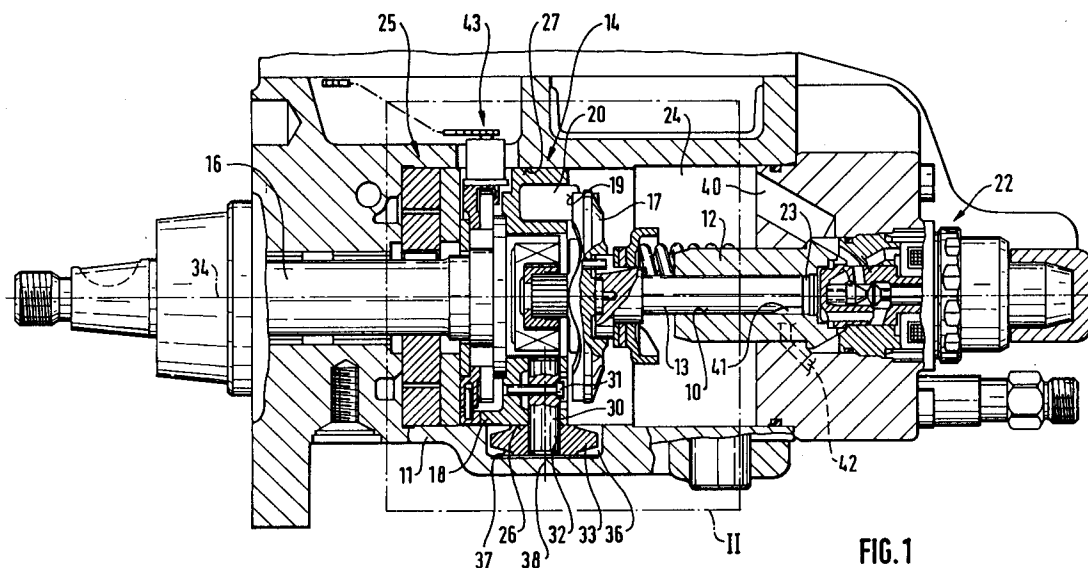


FIG. 1

EP 0 480 173 A1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Anspruchs 1.

Eine solche Kraftstoffeinspritzpumpe ist durch die DE-OS 38 05 033 bekannt. Diese Kraftstoffeinspritzpumpe weist einen Pumpenkolben auf, der von einem Nockenantrieb in eine Dreh-Hub-Bewegung versetzt wird. Der Nockenantrieb besteht aus einem im wesentlichen ortsfesten Teil, der als Rollenring ausgebildet ist, und einem von einer Antriebswelle angetriebenen rotierenden Teil, der als eine Hubscheibe ausgebildet ist. Der im wesentlichen ortsfeste Teil ist mittels einer Spritzverstell-einrichtung gegenüber dem rotierenden Teil verdrehbar, wodurch die Zuordnung der Hubbewegung des Pumpenkolbens zum Drehwinkel der Antriebswelle änderbar ist. Der Pumpenkolben begrenzt einen Pumpenarbeitsraum, der über ein elektrisch gesteuertes Ventil während des Pumphubes des Pumpenkolbens zur Steuerung des einspritzwirksamen Pumpenkolbenhubs entlastbar ist. In den im wesentlichen ortsfesten Teil des Nocken-antriebs greift radial ein Bolzen ein, der andererseits über ein Gleitstück in einem Kolben gelagert ist. Der Kolben ist in einem kraftstoffgefüllten Zylinder angeordnet und vom Kraftstoffdruck beaufschlagt tangential zum ortsfesten Teil verschiebbar, der hierbei verdreht wird. Es wird jedoch angestrebt, die Spritzverstellung in Abhängigkeit von unterschiedlichen Betriebsparametern ebenfalls durch das elektrisch gesteuerte Ventil zu bewirken, so daß hierfür die Verstellung des ortsfesten Teils nicht mehr erforderlich ist.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß der im wesentlichen ortsfeste Teil des Nocken-antriebs unter Verwendung von Bauteilen bekannter Kraftstoffeinspritz-pumpen mit Spritzverstell-einrichtung festgelegt ist, so daß ausgehend von bekannten Kraftstoffeinspritzpumpen nur wenige Änderungen erforderlich sind.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Aus-gestaltungen und Weiterbildungen der erfindungs-gemäßen Kraftstoffeinspritzpumpe gekennzeichnet. Bei der Ausbildung der Aufnahme nach Anspruch 2 erfordert diese keine zusätzliche Dichtstelle am Pumpengehäuse. Durch die Ausbildung gemäß An-spruch 3 ist ein Verschieben des Gleitstücks zum Ausgleich von Toleranzen ermöglicht, ein Aus-schlagen der Aufnahme durch auf das Gleitstück wirkende Stöße jedoch verhindert. Durch die Aus-bildung der Aufnahme nach Anspruch 5 ist eine

Montage des Gleitstücks von der Außenseite des Pumpengehäuses ermöglicht.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgen-den Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Kraftstoffeinspritzpumpe im längsschnitt mit einem ersten Ausführungsbeispiel und Figur 2 ei-nen in Figur 1 mit II bezeichneten Ausschnitt der Kraftstoffeinspritzpumpe mit einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Eine in der Figur 1 dargestellte Kraftstoffeinspritzpumpe der Verteilerbauart weist einen in einer Zylinderbohrung 10 in einer in ein Pumpengehäuse 11 eingesetzten Buchse 12 arbeitenden Pumpenkolben 13 auf. Der Pumpenkolben 13 wird durch einen Nockenantrieb 14 in eine hin- und hergehende und zugleich rotierende Bewegung versetzt. Der Nockenantrieb 14 besteht aus einer mit einer Antriebswelle 16 der Kraftstoffeinspritzpumpe gekoppelten Hubscheibe 17, als rotierendem Teil und einem Rollenring 18 als ortsfestem Teil. Die Hubscheibe 17 weist eine Nockenbahn mit Stirnnocken-erhebungen 19 auf, die auf im Rollenring 18 gehaltenen Rollen 20 aufliegt. Der Pumpenkolben 13 einerseits sowie ein in das Pumpengehäuse 11 eingesetztes elektrisch gesteuertes Ventil 22 andererseits begrenzen in der Zylinderbohrung 10 einen Pumpenarbeitsraum 23. Der Innenraum 24 der Kraftstoffeinspritzpumpe wird durch eine in der Kraftstoffeinspritzpumpe integrierte Förderpumpe 25 mit Kraftstoff gefüllt und dient als Saugraum, aus dem der Pumpenarbeitsraum versorgt wird.

Der Rollenring 18 weist einen zylinderförmigen Außenumfang 26 auf, über den er in einer Bohrung 27 im Pumpengehäuse 11 radial gelagert ist. In den Rollenring 18 greift radial ein Bolzen 30 ein, der im Rollenring durch einen Stift 31 gesichert ist. Das aus dem Rollenring 18 ragende Ende des Bolzens 30 ist in einer radialen Bohrung 32 in einem als Gleitstück dienenden Gleitstein 33 gelagert. Der Gleitstein 33 ist in einer sich etwa parallel zur Längsachse 34 der Antriebswelle 16 bzw. Kraftstoffeinspritzpumpe erstreckenden, zum Innenraum 24 offenen Längsnut 36 in der Innenseite des Pumpengehäuses 11 axial verschiebbar angeordnet. Der Gleitstein 33 ist zwischen dem Boden 37 der Längsnut 36 und dem Außenumfang 26 des Rollenrings 18 mit geringem Spiel geführt. Tangential zum Rollenring 18 ist der Gleitstein 33 in der Längsnut 36 mit möglichst geringem Spiel angeordnet, um eine Drehbewegung des Rollenrings zu blockieren und um ein Ausschlagen des Gleitsteins

in der Längsnut unter auf den Rollenring wirkenden und sich über den Gleitstein abstützenden Stößen zu verhindern. In der Bohrung 32 im Gleitstein 33 ist der Bolzen 30 mit kleinem Spiel schwenkbar angeordnet und entlang seiner Längsachse 38 verschiebbar.

Hierdurch ist ein Ausgleich von Abstands- und Winkelfehlern zwischen dem Rollenring 18 und dem Gleitstein 33 ermöglicht, ohne daß dies zu einer Verspannung des Bolzens 30 führt. Von bekannten Kraftstoffeinspritzpumpen mit verstellbarem Rollenring können der Rollenring 18 sowie der Bolzen 30 unverändert übernommen werden. Eine zusätzliche Dichtstelle ist bei der Blockierung des Rollenrings nicht erforderlich.

Durch das Ventil 22 wird eine Verbindung des Innenraums 24 mit dem Pumpenarbeitsraum 23 gesteuert. Beim Saughub des Pumpenkolbens 13 ist das Ventil 22 geöffnet und Kraftstoff strömt aus dem Innenraum 24 durch einen Kanal 40 sowie das Ventil 22 in den Pumpenarbeitsraum 23. Beim Druckhub des Pumpenkolbens 13 wird das Ventil 22 für die Dauer der gewählten Hochdruckförderung des Pumpenkolbens geschlossen und über eine Verteileröffnung 41 am Umfang des Pumpenkolbens 13 wird der auf Hochdruck gebrachte Kraftstoff bei entsprechender Drehung des Pumpenkolbens in strichliniert dargestellte Förderkanäle 42 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 22 wird durch ein nicht dargestelltes Steuergerät bestimmt. Zur Erfassung der Drehzahl sowie Drehlage der Antriebswelle 16 der Kraftstoffeinspritzpumpe ist ein Drehgeber 43 vorgesehen, der mit dem Steuergerät verbunden ist. Durch das Steuergerät können weitere Betriebsparameter wie beispielsweise Last, Temperatur etc. der mit der Kraftstoffeinspritzpumpe betriebenen Brennkraftmaschine berücksichtigt werden.

Bei einem in Figur 2 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel sind der Rollenring 18 und der Bolzen 30 wie beim ersten Ausführungsbeispiel beschrieben, ausgebildet. Der Gleitstein 46 ist jedoch abweichend vom ersten Ausführungsbeispiel in einer sich etwa parallel zur Pumpenlängsachse 34 erstreckenden Sackbohrung 47 im Pumpengehäuse 11 angeordnet. Der Bolzen 30 ragt durch eine Öffnung 48 im Pumpengehäuse 11 zwischen Innenraum 24 und Sackbohrung 47 in die Bohrung 49 im Gleitstein 46. Der Gleitstein 46 ist in der Sackbohrung 47 axial verschiebbar, quer zu seiner Längsachse jedoch mit möglichst geringem Spiel angeordnet. Die Sackbohrung 47 weist zur Außenseite des Pumpengehäuses 11 einen Gewindeabschnitt 50 auf, in den eine Verschlußschraube 51

eingeschraubt ist, die die Sackbohrung 47 verschließt, wobei zwischen dem Pumpengehäuse 11 und der Verschlußschraube 51 ein Dichtring 52 eingespannt ist. Der Gleitstein 46 ist von der Außenseite des Pumpengehäuses 11 in die Bohrung 47 einsetzbar. Beim zweiten Ausführungsbeispiel können der Rollenring 18, der Bolzen 30 sowie der Gleitstein 46 im wesentlichen unverändert von bekannten Kraftstoffeinspritzpumpe mit verstellbarem Rollenring übernommen werden. Die Lage der Sackbohrung 47 für den Gleitstein 46 ist vorzugsweise so gewählt, daß diese bei einer automatisierten Fertigung des Pumpengehäuses 11 mit geringem Aufwand gebohrt werden kann. Die Verschlußschraube 51 sowie der Dichtring 52 sind Normteile, so daß die Blockierung des Rollenrings 18 mit einfachen Mitteln erreicht ist.

Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzpumpe für Brennkraftmaschinen mit wenigstens einem Pumpenkolben (13), der von einem Nockentrieb (14) rotierend und zugleich hin- und hergehend bewegt wird, der aus einem im wesentlichen ortsfesten Teil (18) und einem von einer Antriebswelle (16) angetriebenen rotierenden Teil (17) besteht, wobei eine Drehstellung des im wesentlichen ortsfesten Teils (18) durch einen einerseits in diesen radial eingreifenden Bolzen (30) einstellbar ist, der andererseits in einem Gleitstück (33; 46) gelagert ist, und mit einem durch den Pumpenkolben (13) begrenzten Pumpenarbeitsraum (23), der über ein elektrisch gesteuertes Ventil (22) während des Pumpenhubes des Pumpenkolbens (13) zur Steuerung des einspritzwirksamen Pumpenkolbenhubes entlastbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitstück (33; 46) in einer Aufnahme (36; 47) in einem Gehäuseteil (11) der Kraftstoffeinspritzpumpe etwa parallel zur Längsachse (34) der Kraftstoffeinspritzpumpe axial verschiebbar, jedoch tangential zum ortsfesten Teil (18) mit geringem Spiel geführt angeordnet ist und daß der Zeitpunkt des Schließens des Ventils zur Steuerung des Spritzbeginns in Abhängigkeit von Betriebsparametern der Brennkraftmaschine gesteuert wird.
2. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme als eine zum Innenraum (11) der Kraftstoffeinspritzpumpe hin offene Längsnut (36) ausgebildet ist.
3. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitstück (33)

zwischen dem Boden (37) der Längsnut (36) und dem Außenumfang (26) des ortsfesten Teils (18) mit geringem Spiel angeordnet ist.

4. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme als eine Sackbohrung (47) im Gehäuseteil (11) mit einer seitlichen Öffnung (48) zum Pumpeninnenraum (11) ausgebildet ist. 5
- 10
5. Kraftstoffeinspritzpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sackbohrung (47) zur Außenseite des Gehäuseteils (11) hin offen ist und dort einen Gewindeabschnitt (50) aufweist, in den eine Verschlußschraube (51) einschraubbar ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

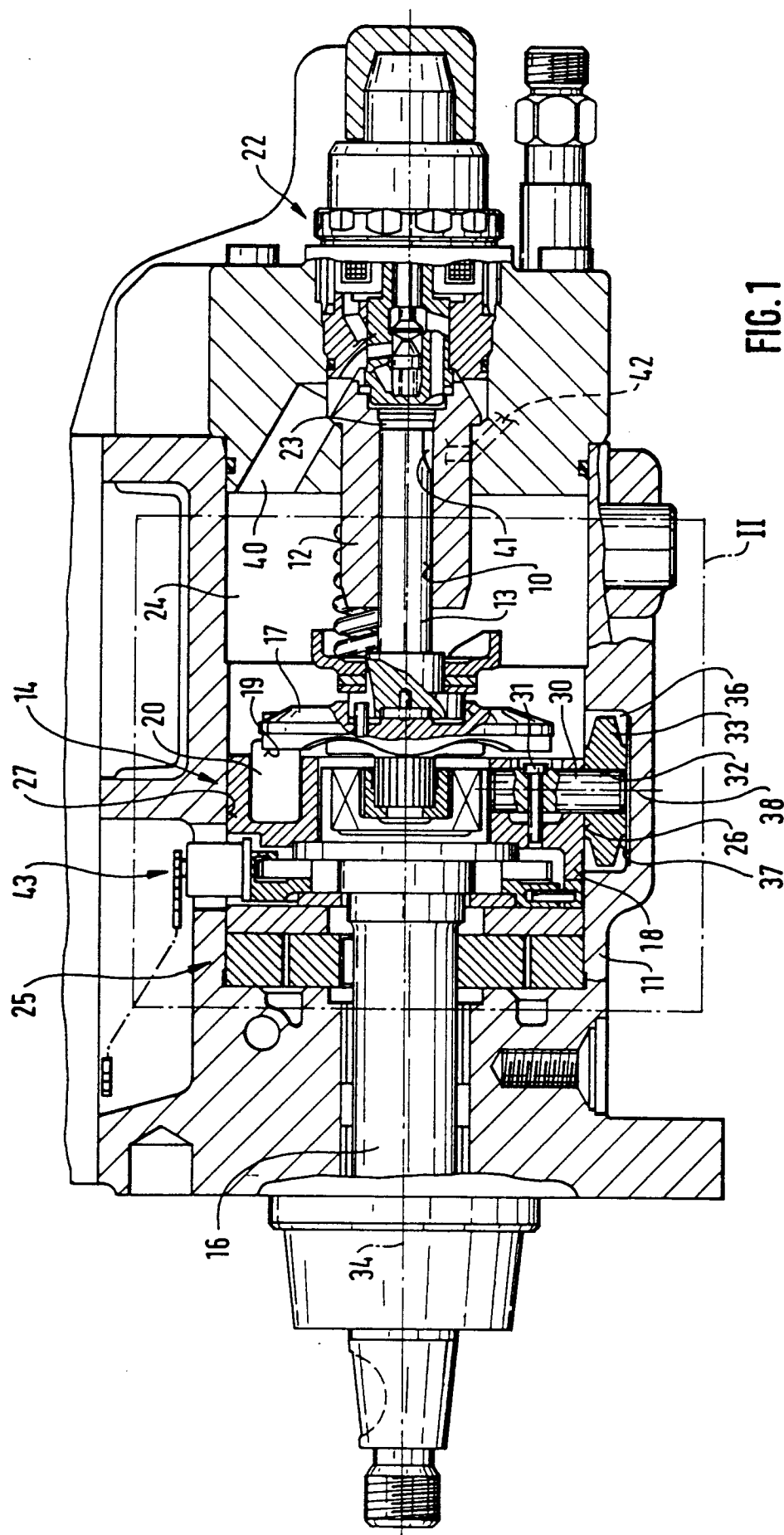
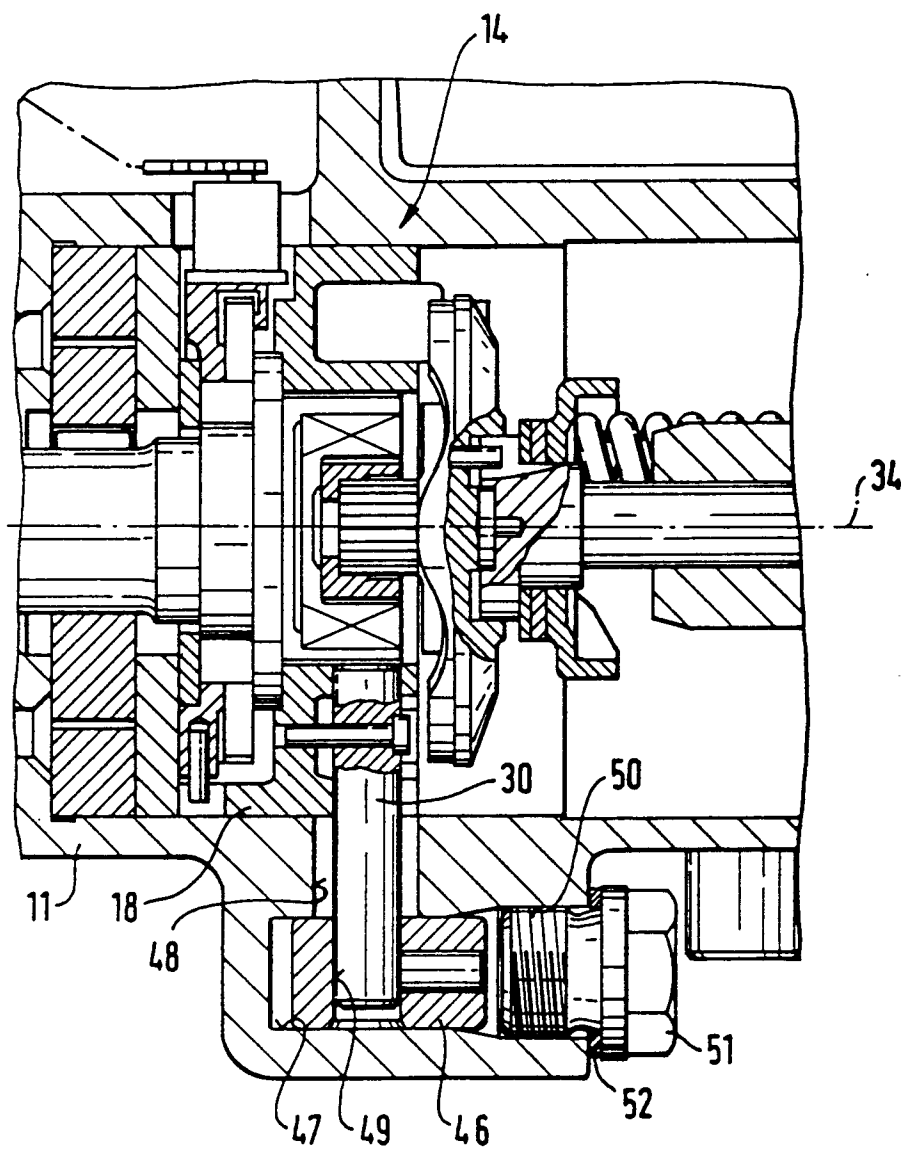


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 4895

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-1 943 674 (L'ORANGE EINSPRITZGERÄTE KG) * Seite 5, Zeile 14 - Seite 6, Zeile 23; Abbildung 1 *	1	F02M41/12

A	GB-A-2 192 239 (DIESEL KIKI CO. LTD.) * Seite 1, Zeile 98 - Seite 2, Zeile 55; Abbildung 1 *	1	

A	DE-A-3 913 764 (DIESEL KIKI CO. LMD.) * Spalte 11, Zeile 35 - Zeile 61; Abbildung 1 *	1	

A	DE-C-963 825 (ROBERT BOSCH GMBH) * Seite 2, Zeile 82 - Zeile 102; Abbildungen 1-3 *	1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10 JANUAR 1992	Prüfer HAKHVERDI M.
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	