

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 069 115
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 82890092.8

(51)

Int. Cl.³: **F 02 M 59/22**

(22)

Anmeldetag: 21.06.82

(30)

Priorität: 24.06.81 AT 2802/81

(71)

Anmelder: **Friedmann & Maier Aktiengesellschaft,
Friedmannstrasse 7, A-5400 Hallein bei Salzburg (AT)**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 05.01.83
Patentblatt 83/1

(72)

Erfinder: **Herzog, Peter, Dipl.-Ing.Dr, Sikorastrasse 10,
A-5412 Puch 404/12 (AT)**
Erfinder: **Rathmayr, Heinz, Schwarzstrasse 8,
A-5400 Hallein (AT)**

(84)

Benannte Vertragsstaaten: **AT DE FR GB**

(74)

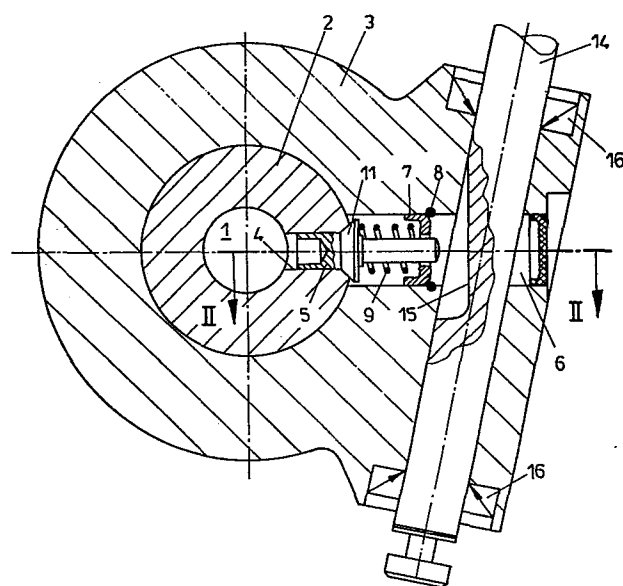
Vertreter: **Kretschmer, Adolf, Dipl.-Ing., Patentanwälte
Dipl.Ing. A. Kretschmer Dr. Thomas M. Haffner
Schottengasse 3a, A-1014 Wien (AT)**

(54)

Einspritzpumpe.

(57)

Bei einer Einspritzpumpe für Einspritz-Brennkraftmaschinen, bei welcher der Pumpenkolben zum Einstellen der Einspritzmenge um seine Achse verdrehbar ist, ist in einer mit dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens in Verbindung stehenden Zylinderbohrung (4) ein Ausweichkolben (5) gleitend geführt, der unter Vorspannung in Richtung zum Arbeitsraum des Pumpenkolbens gedrückt ist. Der Ausweichkolben (5) dient zur Beeinflussung des Einspritzzeitpunktes und zur Begrenzung seines Hubes ist ein während des Betriebes verstellbarer Anschlag (15) vorgesehen, während der Rückhub bzw. die Ruhelage des Ausweichkolbens (5) durch einen an diesem vorgesehenen Anschlag und einen mit diesem zusammenwirkenden Gegenanschlag an dem die den Ausweichkolben führende Zylinderbohrung aufweisenden Teil bestimmt ist. Eine kompakte, leichte Bauweise des Ausweichkolbens (5) ohne Abdichtungsprobleme und eine Dämpfung seiner Bewegung ergibt sich dadurch, dass der Ausweichkolben (5) an seiner vom Arbeitsraum des Pumpenkolbens abgewendeten Seite in einen mit Kraftstoff versorgten, nach aussen geschlossenen Raum (6) eintaucht.



EP 0 069 115 A1

Einspritzpumpe

Die Erfindung betrifft eine Einspritzpumpe für Einspritz-
-Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren, bei
5 welcher der Pumpenkolben während des Betriebes um seine
Achse verdrehbar ist, wobei in einer mit dem Arbeitsraum des
Pumpenkolbens in, vorzugsweise ständiger, Verbindung
stehenden Zylinderbohrung ein Ausweichkolben gleitend
geführt ist, der unter Vorspannung in Richtung zum Arbeits-
10 raum des Pumpenkolbens gedrückt ist und entgegen der Vor-
spannung über einen durch einen während des Betriebes
verstellbaren Anschlag begrenzten Weg bewegbar ist und wobei
der Rückhub des Ausweichkolbens in Richtung zum Arbeitsraum
des Pumpenkolbens durch einen am Ausweichkolben vorgesehenen
15 Anschlag und einen an dem die den Ausweichkolben führende
Zylinderbohrung aufweisenden Teil angeordneten Gegenanschlag
begrenzt ist.

Bei Einspritzpumpen dieser Bauart erfolgt die Steuerung der
20 Einspritzmenge durch Verdrehen des Pumpenkolbens um seine
Achse. Der Ausweichkolben ist zur Beeinflussung des Ein-
spritzzeitpunktes vorgesehen. Beim Verdrängen des Ausweich-
kolbens gelangt vorübergehend ein durch den verstellbaren
Anschlag begrenztes Brennstoffvolumen in seine Zylinder-
25 bohrung, wodurch sich eine zeitliche Verzögerung im Aufbau
des Einspritzdruckes gegenüber dem oberen Totpunkt des
Pumpenkolbenhubes ergibt. Je nach Größe dieses Volumens wird
eine mehr oder minder große Einspritzzeitpunktverstellung
erzielt. Moderne Einspritzpumpen sind für hohe Einspritz-
30 drücke ausgelegt, wobei der Ausweichkolben hohen Be-
schleunigungskräften und der verstellbare Anschlag hohen
Schlagkräften ausgesetzt ist. Die Verstellung des Hubes des
Ausweichkolbens erfolgt bei bekannten Ausbildungen durch
Anschlag an einer verstellbaren Anschlagfläche, deren
35 Verstellung beispielsweise durch Verschieben einer die
Anschlagfläche tragenden Stange quer zur Achse der

Zylinderbohrung erfolgt. Dabei werden periodisch Kräfte auf den Verstellmechanismus der die Anschlagfläche tragenden Stange ausgeübt. Vor allem aber ist auch der Ausweichkolben selbst einer hohen mechanischen Beanspruchung unterworfen.

5

Die Erfindung zielt darauf ab, die Masse des Ausweichkolbens so gering wie möglich zu halten, für eine Dämpfung seiner Bewegung zu sorgen und zugleich Voraussetzungen für eine günstige Anordnung des Ausweichkolbens in der Einspritzpumpe zu schaffen. Die Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß bei einer Einspritzpumpe der eingangs angegebenen Art der Ausweichkolben an seiner dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens abgewendeten Seite in einen mit Kraftstoff versorgten, nach außen geschlossenen Raum eintaucht. Dadurch, daß der Ausweichkolben allseitig von Kraftstoff umgeben ist, entfallen Abdichtungsprobleme hinsichtlich Weggleckens von Kraftstoff, so daß der Ausweichkolben kürzer und leichter ausgebildet werden kann, und außerdem bewirkt der den Ausweichkolben umgebende Kraftstoff eine Dämpfung der Bewegungen des Ausweichkolbens. Durch die Möglichkeit der Verkürzung des Ausweichkolbens werden auch Voraussetzungen für Konstruktions- und Montageerleichterungen geschaffen.

Eine günstige Bauform besteht darin, daß der Ausweichkolben einen Ringbund mit kegeliger Anschlagfläche aufweist, welcher mit einem hohlkegeligen Sitz zusammenwirkt, und daß der Ringbund in den mit Kraftstoff versorgten Raum eintaucht. Auf diese Weise wird eine Dämpfungseinrichtung an der dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens abgewendeten Seite des Ausweichkolbens geschaffen.

Eine weitere Ausgestaltung weist das Merkmal auf, daß der mit Kraftstoff versorgte Raum insbesondere über eine Drosselbohrung mit dem Saugraum der Einspritzpumpe verbunden ist. Dadurch ist eine ständige Versorgung und Füllung des

hinter dem Ausweichkolben befindlichen abgeschlossenen Raumes mit Kraftstoff sichergestellt.

5 Zweckmäßig ist die Ausbildung der Einspritzpumpe so getroffen, daß eine den Hub der Ausweichkolben begrenzende, mit Anschlägen für die Ausweichkolben versehene Stange in nach außen dichtenden Ringdichtungen, insbesondere Lippen-
10 dichtungen, innerhalb des Pumpengehäuses oder eines gesonderten aufgesetzten Gehäuses geführt ist. Damit ist der flüssigkeitsgefüllte Raum definiert und sein Abschluß zur Außenseite bewerkstelligt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Einspritzpumpe ist das auf den Pumpenzylinder aufgesetzte Gehäuse, in welchem
15 die die Anschläge aufweisende Stange geführt ist, über Dichtungen, insbesondere über O-Ringe, an den Pumpenzylinder angeschlossen. Diese Maßnahme erlaubt eine herstellungsmäßig einfache Ergänzung bzw. Vervollständigung eines Einspritz-
20 pumpenzylinders mit zylindrischer Außenseite mit der Anordnung eines Ausweichkolbens.

Vorzugsweise weist der mit Kraftstoff versorgte Raum eine Nut auf, in welche die Drosselbohrung zum Saugraum der Pumpe mündet. Damit erübrigt sich eine übertrieben hohe Genauig-
25 keit bezüglich der Lage der Anschlußstelle der Drosselbohrung, so daß größere Toleranzen zugelassen werden können.

Eine besonders leichte und einfache Montage des auf den Einspritzpumpenzylinder aufzusetzenden Gehäuses ergibt sich,
30 wenn der Ausweichkolben eine axiale Länge aufweist, welche geringer ist als die Wandstärke des Pumpenzylinders. Dann kann nämlich nach dem Einsetzen des Ausweichkolbens in die für ihn vorgesehene Zylinderbohrung das zugehörige Gehäuse ohne Kollision mit dem Ausweichkolben auf den Pumpenzylinder
35 aufgesetzt werden.

Eine bezüglich der auf den Ausweichkolben einwirkenden Kräfte günstige Bauform der Einspritzpumpe ist dadurch gekennzeichnet, daß der Ausweichkolben an seiner dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens zugewendeten Stirnseite eine
5 Querschnittsfläche aufweist, welche geringer ist als die dem mit Kraftstoff versorgten Raum zugewendete Querschnittsfläche desselben. In Folge der Ausbildung des Ausweichkolbens als Differentialkolben kann auf eine mechanische Feder zum Vorspannen des Ausweichkolbens in Richtung zum
10 Arbeitsraum des Pumpenkolbens der Einspritzpumpe verzichtet werden, weil der vom Kraftstoff auf die Rückseite des Ausweichkolbens ausgeübte Druck die erforderliche Rückstellkraft liefert.

15 Eine weitere Ausgestaltungsmöglichkeit der erfindungsgemäßen Einspritzpumpe, insbesondere jener Bauform, bei welcher die axiale Länge des Ausweichkolbens geringer ist als die Wandstärke des Pumpenzylinders, besteht darin, daß die Feder von einer im wesentlichen tangential zum Außenumfang der
20 Pumpenkolbenbüchse angeordneten Blattfeder gebildet ist. Diese Maßnahme dient ebenfalls in erster Linie der Erleichterung der Montage der einzelnen Teile.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand von in der Zeichnung
25 dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt: Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Einspritzpumpe an der Stelle des Ausweichkolbens; Fig. 2 den Schnitt II-II von Fig. 1; Fig. 3 einen Querschnitt durch eine andere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einspritzpumpe an der Stelle des Ausweichkolbens, und Fig. 4
30 eine Variante des Ausweichkolbens in Seitenansicht.

Fig. 1 zeigt eine mit dem Arbeitsraum im Zylinder der Einspritzpumpe in Verbindung stehende Bohrung 1 im Pumpen-
35 element 2, das im Bereich des Ausweichkolbens von einem Gehäuse 3 umgeben ist. In die Bohrung 1 mündet senkrecht

eine Zylinderbohrung 4, in welcher der Ausweichkolben 5 gleitbar und dichtend angeordnet ist. Der Ausweichkolben 5 ist in den mit der Zylinderbohrung 4 gleichachsigen zylindrischen Raum 6 des Gehäuses 3 über einen Federteller 7, 5 Drahttring 8 und Feder 9 geführt bzw. kraftschlüssig in seiner Nullstellung gehalten. Wie Fig. 2 zeigt, ist das Gehäuse 3 mit O-Ringen 10 gegenüber dem Pumpenelement 2 abgedichtet. Damit ist gewährleistet, daß kein Kraftstoff über den Ausweichkolbenbetätigungsmechanismus nach außen 10 austreten kann und zu einer Schmierölverdünnung im Motor führt.

Der Ausweichkolben 5 weist einen Ringbund 11 mit kegelter Anschlagfläche auf, welcher mit einem hohlkegeligen Sitz am 15 äußeren Rand der Zylinderbohrung 4 im Pumpenelement 2 zusammenwirkt. Durch diese flächige Anlage wird die Beanspruchung beim Aufsetzen des Ausweichkolbens 5 in seiner Nullstellung geringgehalten, wobei außerdem durch den sich vor dem Aufsetzen verengenden Spalt eine gewisse Dämpfung 20 erzielt wird. Der Raum 6 steht über eine Drosselbohrung 12 mit dem Saugraum der Einspritzpumpe in Verbindung, wobei im Mündungsbereich dieser Drosselbohrung an den Raum 6 eine Nut 13 anschließt. Dadurch ist der Raum 6 stets mit Kraftstoff versorgt und es ist die hydraulische Aufschlagdämpfung des 25 Ausweichkolbens 5 beim Erreichen seiner Nullstellung sichergestellt. Weiters findet durch die Drosselbohrung 12 ein Druckausgleich zwischen dem Pumpenelement 2 und dem Raum 6 statt, so daß für die richtige Funktion des Ausweichkolbens eine sehr weiche Feder 9 mit geringer Vorspannung aus- 30 reichend ist.

Für die veränderbare Hubbegrenzung des Ausweichkolbens 5 dient eine im Gehäuse 3 verschiebbar angeordnete Stange 14 mit einer schrägen Anschlagfläche 15. Im Bereich dieser 35 Anschlagfläche 15 ist die Stange 14 vom Kraftstoff umspült

und daher sind an den Eintrittsstellen der Stange 14 in das Gehäuse 3 Ringdichtungen 16 vorgesehen.

Fig. 3 zeigt als Variante eine kompakte Bauart einer erfindungsgemäßen Einspritzpumpe mit einem Ausweichkolben 17 besonders geringer Maße. Die den Ausweichkolben 17 aufnehmende Zylinderbohrung 18 mündet mit verengtem Durchmesser in eine axiale Bohrung 1 im Pumpenelement 2, wobei im Bereich der Verengung ein hohlkegeliger Sitz für eine kegelige Anschlagfläche des Ausweichkolbens 17 gebildet ist. Bezogen auf die Achse des Pumpenelements 2 ist radial außerhalb der Verengung eine ringförmige Erweiterung 19 der Zylinderbohrung 18 vorgesehen, aus welcher der sich seiner Nullstellung nähernde Ausweichkolben 17 Kraftstoff durch den Spalt zwischen seiner kegeligen Anschlagfläche und dem hohlkegeligen Sitz in die Bohrung 1 verdrängen muß. Dadurch wird ein gedämpftes Aufsetzen des Ausweichkolbens erzielt. Die axiale Länge des Ausweichkolbens 17 ist bei dieser Ausführungsform so gering gehalten, daß er in seiner Nullstellung nicht über den Körperumfang des Pumpenelementes 2 hinausragt. Dadurch wird der Zusammenbau der Einspritzpumpe bei vereinfachtem Gehäuse 20 sehr erleichtert.

In einer die Achse des Pumpenelementes 2 senkrecht kreuzenden Bohrung des Gehäuses 20 ist eine Stange 14 mit Anschlagfläche 15 verschiebbar angeordnet. Da der Bereich der Anschlagfläche 15 von Kraftstoff umspült ist, trägt die Stange 14 nahe ihrem inneren Ende eine Ringdichtung 21 und ist außerhalb des anderen Endes der Anschlagfläche 15 durch eine im Gehäuse 20 vorgesehene Ringdichtung 22 hindurchgeführt. Da die Unterstützung der Stange 14 durch das Gehäuse 20 in jenem Bereich, in welchem der Ausweichkolben 17 gegen die Anschlagfläche 15 stößt, erwünscht ist, ist die Gehäusebohrung 23 von der Ausweichkolbenachse so weit abgerückt, daß die durch diese Bohrung bedingte Schwächung des

Gehäuses nicht stört und das Gehäuse 20 somit nicht übermäßig massiv gebaut zu sein braucht.

5 In dem mit Kraftstoff gefüllten Raum 24 befindet sich eine den Ausweichkolben 17 in seine Nullstellung drückende Feder 25. Diese in einem in eine Bohrung 26 des Gehäuses 20 eingesetzten Federhalter 27 festgelegte Feder 25 ist eine Stabfeder mit rundem oder quadratischem Querschnitt, welche
10 in eine in der Stirnfläche des Ausweichkolbens 17 vorgesehene Nut 28 eingreift, wobei der übrigbleibende Stirnflächenbereich des Ausweichkolbens 17 als großflächige Stoßfläche zum Zusammenwirken mit der Anschlagfläche 15 zur Verfügung steht.

15 Die Feder 25 könnte auch als Blattfeder mit einem gabelförmigen freien Ende ausgebildet sein, in welchem Falle die beiden Gabelzinken der Feder zum Zusammenwirken mit zwei seitlichen, gegenüber der Stirnfläche des Ausweichkolbens 17 abgesetzten Schulterflächen bestimmt wären.

20

Der Raum 24 steht über eine nicht dargestellte Leitung mit dem Saugraum der Einspritzpumpe in Verbindung. Dadurch gelangen gegebenenfalls am Ausweichkolben 17 vorbeileckende Treibstoffmengen nicht in den Motorraum, sondern werden in
25 den Saugraum der Einspritzpumpe zurückgeführt. Wegen des erzielten Druckausgleiches braucht die Stab- oder Blattfeder 25 keine besondere Kraft aufzubringen, sondern nur als Haltefeder ausgebildet zu sein.

30 Fig. 4 zeigt eine pilzförmige Ausbildung eines Ausweichkolbens 29 in Seitenansicht. Wenn ein derartiger Ausweichkolben 29 in eine entsprechend pilzförmig gestaltete Bohrung an Stelle der zylindrischen Bohrung 18 im Pumpenelement 2 eingesetzt wird, wirkt er als Differentialkolben, wobei
35 unter der Voraussetzung, daß der den größeren Durchmesser aufweisende Abschnitt des Ausweichkolbens 29 dem Raum 24

zugewendet ist, und entsprechend der Dimensionierung des Durchmesser-Verhältnisses auf die Feder 25 verzichtet werden kann.

5

10

15

20

25

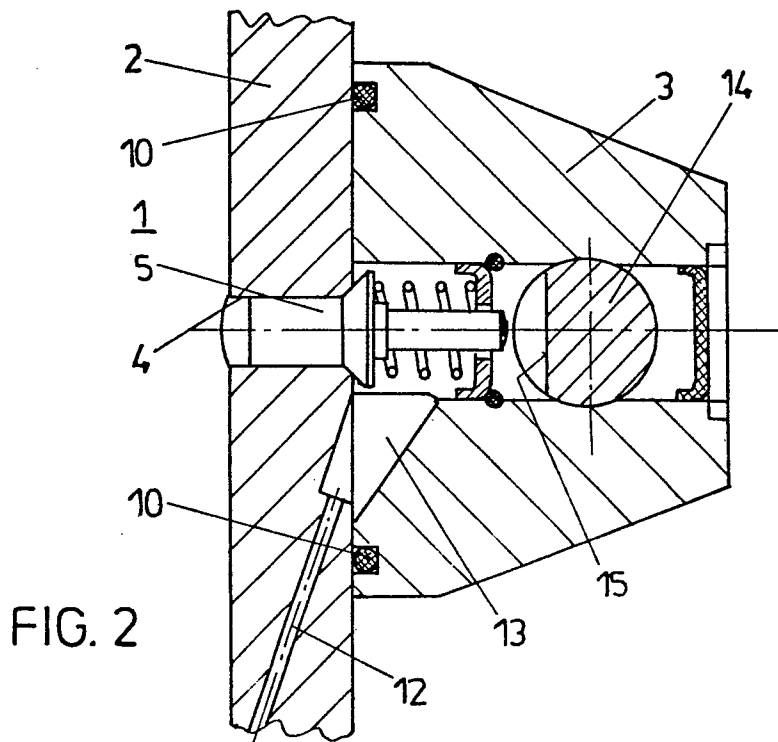
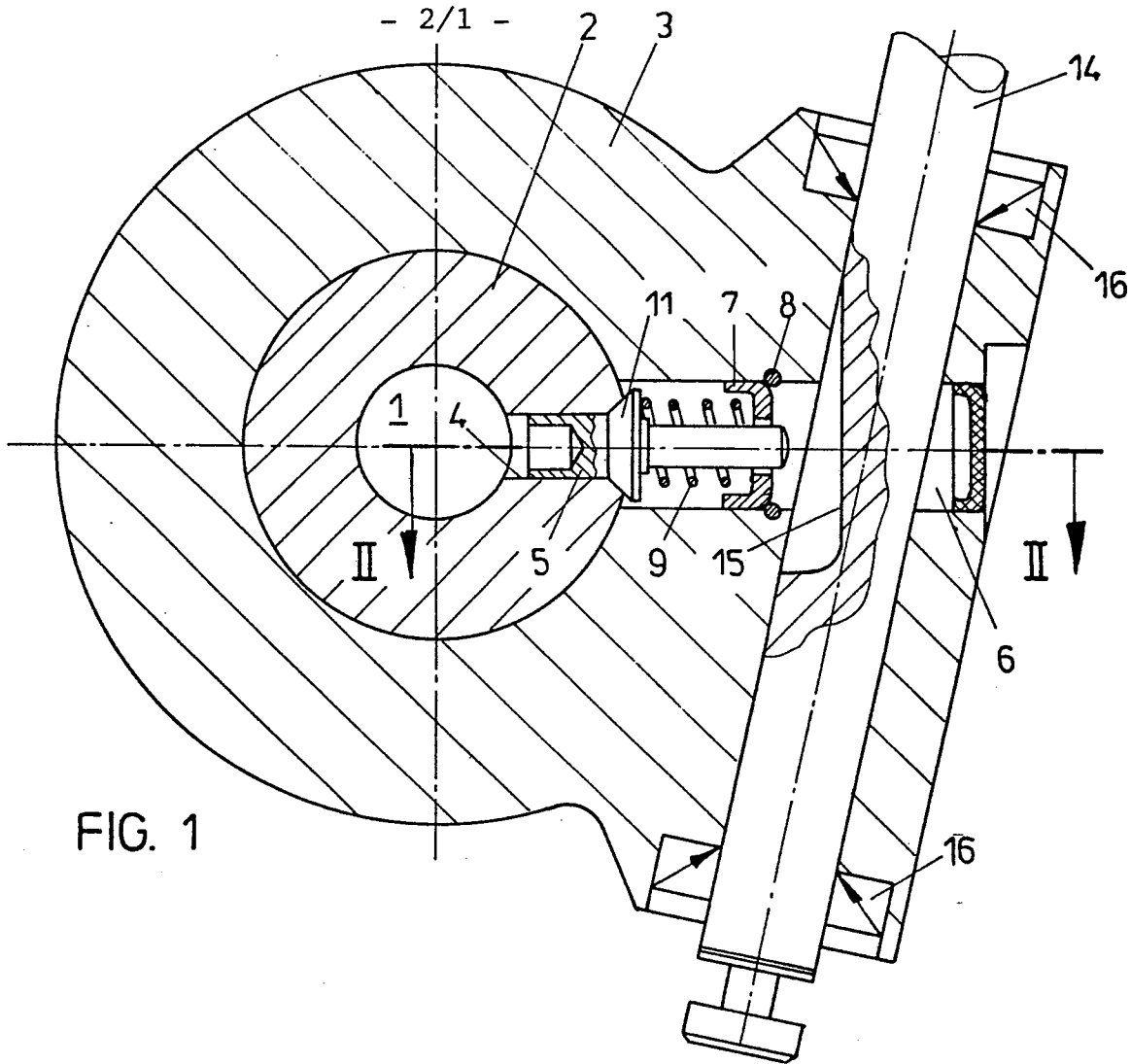
30

35

Patentansprüche

1. Einspritzpumpe für Einspritz-Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren, bei welcher der Pumpenkolben
5 während des Betriebes um seine Achse verdrehbar ist, wobei in einer mit dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens in, vorzugsweise ständiger, Verbindung stehenden Zylinderbohrung (4, 18) ein Ausweichkolben (5, 17, 29) gleitend geführt ist, der unter Vorspannung in Richtung zum
10 Arbeitsraum des Pumpenkolbens gedrückt ist und entgegen der Vorspannung über einen durch eine während des Betriebes verstellbaren Anschlag (15) begrenzten Weg bewegbar ist und wobei der Rückhub des Ausweichkolbens (5, 17, 29) in Richtung zum Arbeitsraum des Pumpenkolbens
15 durch einen am Ausweichkolben vorgesehenen Anschlag und einen an dem die den Ausweichkolben führende Zylinderbohrung aufweisenden Teil angeordneten Gegenanschlag begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausweichkolben (5, 17, 29) an seiner dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens abgewendeten Seite in einen mit Kraftstoff
20 versorgten, nach außen geschlossenen Raum (6, 24) eintaucht.
2. Einspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
25 daß der Ausweichkolben (5) einen Ringbund (11) mit kegeliger Anschlagfläche aufweist, welcher mit einem hohlkegeligen Sitz zusammenwirkt, und daß der Ringbund (11) in den mit Kraftstoff versorgten Raum (6) eintaucht.
3. Einspritzpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der mit Kraftstoff versorgte Raum (6),
30 insbesondere über eine Drosselbohrung (12), mit dem Saugraum der Einspritzpumpe verbunden ist.
4. Einspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine den Hub der Ausweichkolben (5,
35

- 17, 29) begrenzende, mit Anschlägen (15) für die Ausweichkolben versehene Stange (14) in nach außen dichtenden Ringdichtungen (16, 22), insbesondere Lippendichtungen, innerhalb des Pumpengehäuses oder eines gesonderten aufgesetzten Gehäuses (3, 20) geführt ist.
- 5
5. Einspritzpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das auf den Pumpenzylinder (2) aufgesetzte Gehäuse (3), in welchem die die Anschläge (15) aufweisende Stange (14) geführt ist, über Dichtungen, insbesondere über O-Ringe (10), an den Pumpenzylinder (2) angeschlossen ist.
- 10
6. Einspritzpumpe nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der mit Kraftstoff versorgte Raum (6) eine Nut (13) aufweist, in welche die Drosselbohrung (12) zum Saugraum der Pumpe mündet.
- 15
7. Einspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausweichkolben (17) eine axiale Länge aufweist, welche geringer ist als die Wandstärke des Pumpenzylinders (2).
- 20
8. Einspritzpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausweichkolben (5, 17) an seiner dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens zugewendeten Stirnseite eine Querschnittsfläche aufweist, welche geringer ist als die dem mit Kraftstoff versorgten Raum (6, 24) zugewendete Querschnittsfläche desselben.
- 25
9. Einspritzpumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (25) von einer im wesentlichen tangential zum Außenumfang des Pumpenzylinders (2) angeordneten Stab- oder Blattfeder gebildet ist.
- 30
- 35



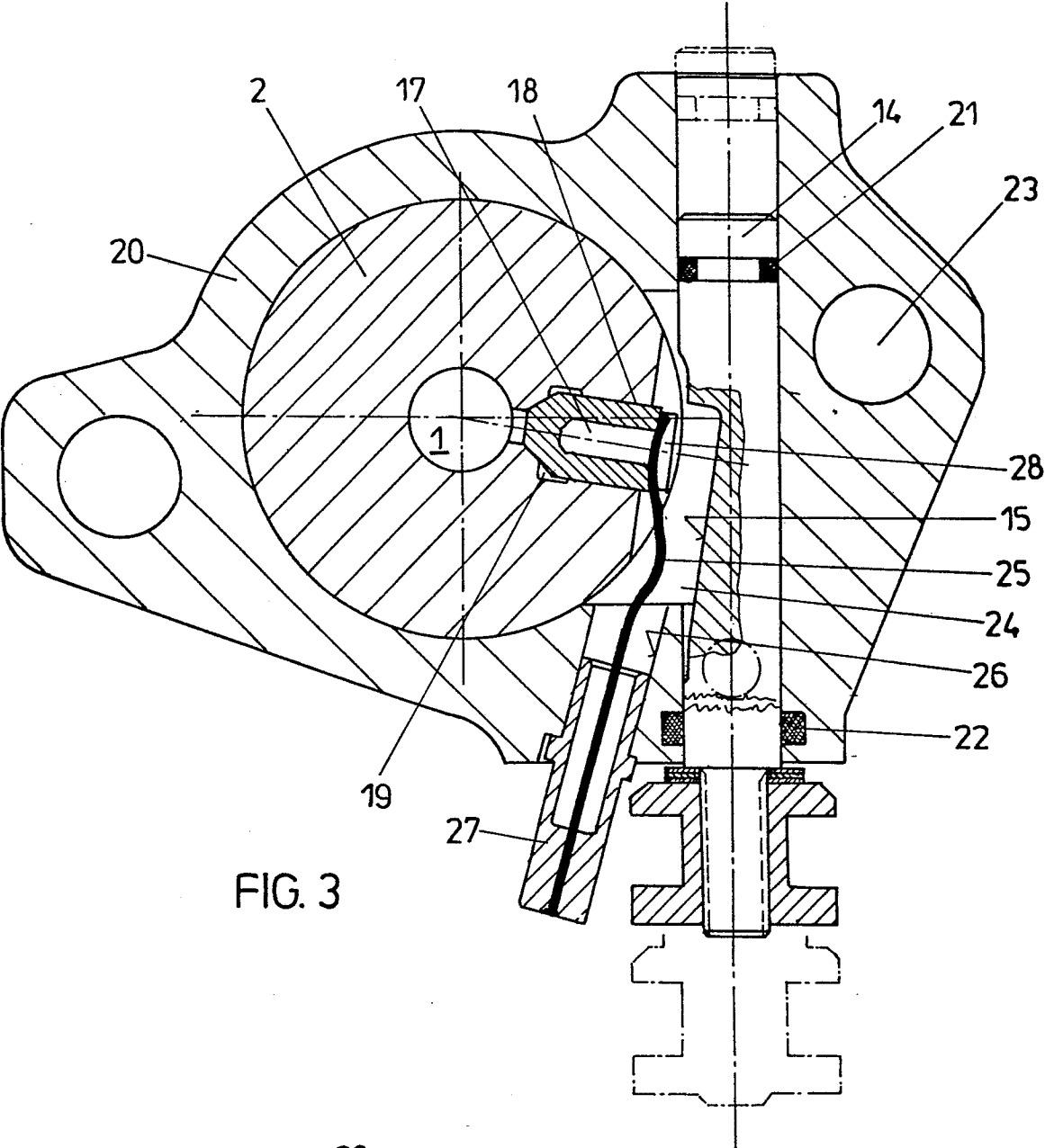


FIG. 3

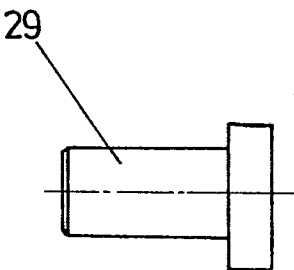


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0069115

Nummer der Anmeldung

EP 82 89 0092

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Y	DE-A-2 711 050 (ROBU) * Seite 13, Zeile 3 - Seite 16, Zeile 20; Figur 2 *	1,3,7	F 02 M 59/22
Y	EP-A-0 027 442 (FRIEDMANN + MAIER) * Seite 11, Zeile 31 - Seite 17, Zeile 24; Figuren 1-15 *	1	
A	DE-C- 689 545 (BOSCH)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			F 02 M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30-09-1982	Prüfer SCHMID R.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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			