

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑫① Anmeldenummer: **82890021.7**

⑤① Int. Cl.³: **F 02 M 59/22, F 02 M 57/02,
F 02 M 59/26, F 02 M 59/20**

⑫② Anmeldetag: **11.02.82**

③① Priorität: **18.02.81 AT 741/81**

⑦① Anmelder: **Friedmann & Maier Aktiengesellschaft,
Friedmannstrasse 7, A-5400 Hallein bei Salzburg (AT)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **01.09.82**
Patentblatt 82/35

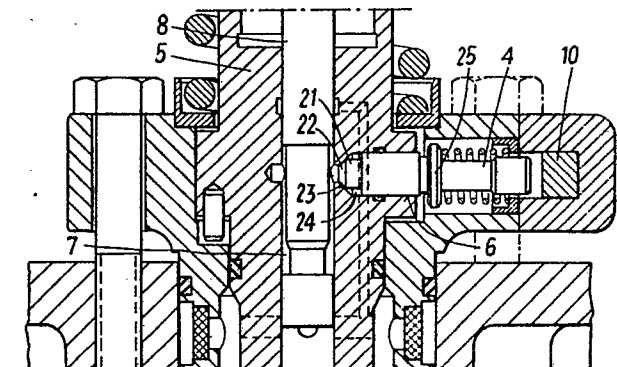
⑦② Erfinder: **Lehner, Gerhard, Dr.Dipl.-Ing.,
Pabensteinstrasse 9, A-5400 Hallein (AT)**
 Erfinder: **Herzog, Peter, Dr.Dipl.-Ing., Sikorastrasse 10,
A-5400 Hallein (AT)**
 Erfinder: **Stipek, Theodor, Dr.Dipl.-Ing.,
Gamperstrasse 15, A-5400 Hallein (AT)**
 Erfinder: **Pischinger, Anton, Dr.Dipl.-Ing.,
Amschlgasse 29, A-8010 Graz (AT)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB**

⑦④ Vertreter: **Kretschmer, Adolf, Dipl.-Ing.,
Schottengasse 3a, A-1014 Wien (AT)**

⑤④ **Einspritzpumpe für Einspritz-Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren.**

⑤⑦ Die Einspritzpumpe (1) für Einspritzbrennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren, weist einen Pumpenkolben (8) auf, welcher während des Betriebes um seine Achse verdrehbar ist, wobei durch Verdrehung des Pumpenkolbens (8) die Fördermenge der Einspritzpumpe (1) verstellt wird. An den Arbeitsraum (7) des Pumpenkolbens (8) schliesst eine Zylinderbohrung (6) an, in welcher ein Ausweichkolben (4) geführt ist. Der Ausweichkolben (4) ist entgegen der Kraft einer Feder (9) über einen durch einen Anschlag (10) begrenzten Weg bewegbar, wobei der Weg des Ausweichkolbens (4) den Zeitpunkt der Einspritzung bestimmt. Zur Dämpfung der Rückhubes des Ausweichkolbens (4) nach einem derartigen Ausweichhub bis zum Anschlag (10) ist ein Dämpfungsglied (12) vorgesehen. (Fig. 4)



Einspritzpumpe für Einspritz-Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einspritzpumpe für Einspritz-Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren, bei welcher der Pumpenkolben während des Betriebes um seine Achse verdrehbar ist und bei seinem Förderhub zunächst mit
5 einer Kante eine Bohrung, durch welche der Brennstoff aus dem Saugraum in den Arbeitsraum des Pumpenkolbens eingesaugt wird, verschließt und nach einer weiteren Hubstrecke eine Bohrung, durch die der nicht eingespritzte Brennstoff aus dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens ausströmt, mit einer zweiten
10 Kante öffnet, wobei eine der Kanten schräg zu den Zylindererzeugenden des Kolbens liegt, und wobei in einer mit dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens in, vorzugsweise ständiger, Verbindung stehenden Zylinderbohrung ein Ausweichkolben gleitend geführt ist, der durch eine Feder in Richtung zum Arbeitsraum des Pumpenkolbens gedrückt ist und entgegen der
15 Kraft der Feder über einen während des Betriebes verstellbaren Anschlag begrenzten Weg bewegbar ist. Wenn durch den Anschlag in seiner jeweiligen Stellung ein größerer Ausweichweg des Ausweichkolbens ermöglicht wird, wird
20 ein größeres Brennstoffvolumen in den Arbeitsraum des Ausweichkolbens abgezweigt und der Einspritzbeginn erfolgt später. Bei Abzweigung eines kleineren Brennstoffvolumens in den Arbeitsraum des Ausweichkolbens liegt der Einspritzbeginn früher und es ist auf diese Weise möglich, den Einspritzbeginn zu verändern. Es wird somit der Vorteil erreicht, daß der Einspritzbeginn unabhängig von der jeweiligen Fördermengeneinstellung, welche durch Verdrehung des Pumpenkolbens erfolgt, verändert werden kann. Eine solche Ausbildung hat insbesondere bei solchen Anordnungen, bei welchen
25 Einspritzpumpe und Einspritzdüse zu einer einem Motorzylinder zugeordneten Einheit zusammengefaßt sind, Vorteile.
30

Bei solchen Einspritzpumpen ist der Rückhub des Ausweichkol-

bens in Richtung zum Arbeitsraum des Pumpenkolbens durch einen am Ausweichkolben vorgesehenen Anschlag und einen an dem die den Ausweichkolben führende Zylinderbohrung aufweisenden Teil angeordneten Gegenanschlag begrenzt. Beim Rückhub des Ausweichkolbens wirkt auf den Ausweichkolben die Kraft der Rückholfeder und der beim Saughub des Pumpenkolbens auftretende Unterdruck im Arbeitsraum desselben. Der Anschlag des Ausweichkolbens trifft daher mit großer Geschwindigkeit auf den Gegenanschlag auf und es hat sich gezeigt, daß dadurch häufig Beschädigungen des Anschlages und/oder des Gegenanschlages entstehen.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, Beschädigungen des Anschlages und/oder des Gegenanschlages zu vermeiden. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die Erfindung im wesentlichen darin, daß zwischen dem Anschlag und dem Gegenanschlag ein Dämpfungsglied vorgesehen ist. Auf diese Weise werden Beschädigungen des Anschlages und des Gegenanschlages vermieden und es wird damit die Betriebssicherheit der Einspritzpumpe erhöht.

Gemäß der Erfindung kann der Anschlag von einem Bund des Ausweichkolbens und der Gegenanschlag von einem Ring aus weicherem Material als das Material des Kolbens, vorzugsweise aus einem öl- und temperaturbeständigen Kunststoff, gebildet sein, so daß ein harter Anschlag vermieden wird. Zweckmäßig ist hiebei gemäß der Erfindung der den Gegenanschlag bildende Ring in eine Ausdrehung am Ende der den Ausweichkolben führenden Zylinderbohrung eingepreßt, so daß er im Betrieb fest mit dem Teil verbunden ist, welcher die den Ausweichkolben führende Zylinderbohrung aufweist.

Gemäß der Erfindung kann aber auch der Anschlag von einem Bund des Kolbens gebildet sein, der gegen Ende des Rückhubes des Ausweichkolbens in eine Ausdrehung am Ende der den Ausweichkolben führenden Zylinderbohrung unter Freilassung

eines Drossel-Ringspaltes eintaucht, wobei die Schulter zwischen Ausdrehung und Zylinderbohrung den Gegenanschlag bildet. Auf diese Art wird eine Dämpfung durch das aus dem Drosselspalt ausströmende Medium erreicht. Da das Ende der Zylinderbohrung, in welcher der Ausweichkolben geführt ist, nicht im Ölraum der Pumpe liegt, ist dieses durch den Drosselspalt ausströmende Medium im allgemeinen Luft. Eine solche Ausbildung ist deshalb von Vorteil, weil die Dämpfung völlig verschleißfrei erfolgt.

10

Gemäß der Erfindung kann aber auch die Anordnung so getroffen sein, daß an dem dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens zugewendeten Ende der Ausweichkolben einen auf kleineren Durchmesser abgesetzten zylindrischen Teil und die den Ausweichkolben führende Zylinderbohrung einen auf kleineren Durchmesser abgesetzten hohlzylindrischen Teil aufweist und daß der abgesetzte zylindrische Teil des Ausweichkolbens gegen Ende des Rückhubes des Ausweichkolbens unter Freilassung eines Drossel-Ringspaltes in den abgesetzten hohlzylindrischen Teil eintaucht. Das dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens zugewendete Ende des Ausweichkolbens bzw. der diesen führenden Zylinderbohrung ist mit dem Brennstoffraum der Einspritzpumpe in Verbindung und die Dämpfung wird daher dadurch erreicht, daß der Brennstoff durch den Drossel-Ringspalt gepreßt wird. Es handelt sich somit hier um ein hydraulisches Dämpfungsglied, welches gleichfalls verschleißfrei arbeitet.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann der Anschlag von einem Kegel an dem dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens zugewendeten Ende des Ausweichkolbens und der Gegenanschlag von einem hohlkegeligen, eine Durchtrittsbohrung umgebenden Sitz gebildet sein. Dadurch, daß Anschlag und Gegenanschlag ähnlich wie bei einem Kegelventil kegelig sind, wird an sich der Aufschlag gemildert. Dadurch, daß die Anschlagflächen mit dem Brennstoffraum der Einspritzpumpe in

- Verbindung stehen, sind die Anschlagflächen mit einem Brennstofffilm bedeckt, welcher ausgepreßt werden muß, wodurch auch der Aufschlag gedämpft wird. Hierbei kann gemäß der Erfindung der Kegel an einem auf kleineren Durchmesser abgesetzten Endteil des Ausweichkolbens ausgebildet sein, wobei
- 5 der hohlkegelige Sitz an die Wandung der den Ausweichkolben führenden Zylinderbohrung anschließt. Es wird dadurch ein Hohlraum zwischen dem abgesetzten Endteil des Ausweichkolbens und der Zylinderbohrung gebildet, welcher durch den kegeligen Endteil des Ausweichkolbens und den hohlkegeligen
- 10 Sitz nach Art eines Kegelventils abgeschlossen wird. Während des Abschlusses dieses Kegelventils wird der Brennstoff noch aus diesem Hohlraum ausgepreßt. Bei dieser Abschlußbewegung wird der Spalt zwischen dem Kegel und dem hohlkegeligen Sitz
- 15 immer kleiner, so daß die Drosselwirkung immer weiter ansteigt. Auf diese Weise wird eine wirksame progressive Dämpfung knapp vor dem Aufsitzen des Anschlages auf dem Gegenanschlag erreicht.
- 20 In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen schematisch veranschaulicht.

- Fig. 1 zeigt einen Axialschnitt durch eine Einspritzpumpe mit einer erfindungsgemäßen Ausbildung des Dämpfungsgliedes.
- 25 Fig. 2, 3 und 4 zeigen Ausschnitte entsprechend der Darstellung in Fig. 1, wobei verschiedene Varianten des Dämpfungsgliedes dargestellt sind.

- Die Einspritzpumpe gemäß Fig. 1 ist eine sogenannte Pumpen-
- 30 -Düse, bei welcher der Einspritzpumpenteil 1 mit der Düse 2 zu einer Baueinheit vereinigt ist, welche in den Zylinderkopf 3 eines Dieselmotors eingesetzt ist. 4 ist der Ausweichkolben, welcher in einer in der Pumpenkolbenbüchse 5 vorgesehenen Zylinderbohrung 6 geführt ist. Der Ausweichkolben 4
- 35 ist durch den Brennstoffdruck im Arbeitsraum 7 des Pumpenkolbens 8 belastet und wird durch den Brennstoffdruck ent-

gegen der Kraft einer Feder 9 nach rechts gegen einen verstellbaren Anschlag 10 gedrückt. Der Rückhub erfolgt unter der Kraft der Feder 9 und unter der Wirkung des Saugdruckes im Arbeitsraum 7 des Pumpenkolbens 8. Der Anschlag des Ausweichkolbens 4 ist von einem Bund 11 gebildet und der Gegenanschlag ist von einem Ring 12 aus Kunststoff gebildet, welcher in eine Ausdrehung 13 der Zylinderbohrung 6 eingepreßt ist. Der Ring 12 gewährleistet einen gedämpften Aufschlag des Bundes 11.

10

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 weist der Ausweichkolben 4 gleichfalls wieder einen Bund 14 auf, der am Ende des Rückhubes des Ausweichkolbens 4 in eine Ausdrehung 15 am rechten Ende der Zylinderbohrung 6 unter Freilassung eines Drosselspaltes 26 eintaucht. Durch diesen Drosselspalt 26 strömt die Luft aus der Ausdrehung 15 gegen Ende des Rückhubes des Ausweichkolbens 4 aus, wodurch die Dämpfung erzielt wird. Der Gegenanschlag für den Anschlag bzw. den Bund 14 ist von der zwischen der Ausdrehung 15 und der Zylinderbohrung 6 gebildeten Schulter 16 gebildet.

20

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 weist der Ausweichkolben 4 an seinem dem Arbeitsraum 7 des Pumpenkolbens 8 zugewendeten Ende einen auf kleineren Durchmesser abgesetzten Teil 17 auf, welcher unter Freilassung des Drosselspaltes 18 in einen auf kleineren Durchmesser abgesetzten hohlzylindrischen Teil 19 der Zylinderbohrung 6 eintaucht. Der Anschlag des Ausweichkolbens 4 ist wieder von einem Bund 11 gebildet. Knapp bevor dieser Bund 11 beim Rückhub des Ausweichkolbens 4 auf den Rand der Zylinderbohrung 6 aufsetzt, taucht der zylindrische Teil 17 in den hohlzylindrischen Teil 19 ein. Der im Raum 20 eingeschlossene Brennstoff strömt durch den Drossel-Ringspalt 18 in den Arbeitsraum 7 des Pumpenkolbens 8 und dadurch wird ein gedämpftes Aufsetzen des Anschlages 11 auf den Rand der Zylinderbohrung 6 erreicht.

35

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 ist der Ausweichkolben 4 mit einem auf kleineren Durchmesser abgesetzten Endteil 21 ausgebildet. Dieser Endteil 21 weist einen Kegel 22 auf, der an einem hohlkegeligen Sitz 23 zur Anlage gelangt. Zwischen 5 der Zylinderbohrung 6 und dem abgesetzten Teil 21 verbleibt ein Hohlraum 24. Aus diesem Hohlraum strömt Brennstoff zwischen dem Kegel 22 und dem hohlkegeligen Sitz 23 in den Arbeitsraum 7 zurück. Der Spalt zwischen dem Kegel 22 und dem hohlkegeligen Sitz 23 wird immer schmaler und daher die 10 Drosselung immer stärker, bis der Kegel 22 gedämpft auf den Sitz 23 aufsitzt. Bei diesem Ausführungsbeispiel dient der Bund 25 lediglich zur Abstützung der Feder 9.

Patentansprüche:

1. Einspritzpumpe für Einspritz-Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren von derjenigen Bauart, bei welcher
5 Einspritzpumpe (1) und Einspritzdüse (2) zu einer einem Motorzylinder zugeordneten Einheit zusammengefaßt sind, wobei das Ende des Einspritzhubes durch eine Kante des Pumpenkolbens (8), welche eine Bohrung, durch die der
10 nicht eingespritzte Brennstoff aus dem Arbeitsraum (7) des Pumpenkolbens (8) ausströmt, öffnet, bestimmt ist und wobei in einer mit dem Arbeitsraum des Pumpenkolbens (8) in, vorzugsweise ständiger, Verbindung stehenden Zylinderbohrung (6) ein Ausweichkolben (4) gleitend geführt ist, der durch eine Feder (9) in Richtung zum Arbeitsraum (7) des
15 Pumpenkolbens (8) gedrückt ist und entgegen der Kraft der Feder (9) über einen durch einen Anschlag (10) begrenzten Weg bewegbar ist, und wobei ferner der Pumpenkolben (8) während des Betriebes um seine Achse verdrehbar ist und bei seinem Förderhub zunächst mit einer Kante eine Bohrung,
20 durch welche der Brennstoff aus dem Saugraum in den Arbeitsraum (7) des Pumpenkolbens (8) eingesaugt wird, verschließt, wobei die die Ansaugung steuernde Kante oder die die Ausströmung steuernde Kante schräg zu den Zylindererzeugenden des Kolbens (8) liegt, und der den Weg des Ausweichkolbens (4) begrenzende Anschlag (10) während des Betriebes verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Rückhub des Ausweichkolbens (4) dämpfendes Dämpfungsglied (12, 26, 18, 22/23) vorgesehen ist.
- 30 2. Einspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämpfungsglied zwischen einem am Ausweichkolben vorgesehenen Anschlag und einem an einem die den Ausweichkolben führende Zylinderbohrung aufweisenden Teil angeordneten Gegenanschlag ausgebildet ist, wobei der Anschlag von
35 einem Bund (11) des Ausweichkolbens (4) und der Gegenanschlag von einem Ring (12) aus weicherem Material als das

Material des Kolbens, vorzugsweise aus einem öl- und temperaturbeständigen Kunststoff, gebildet ist. (Fig. 1)

3. Einspritzpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
5 daß der den Gegenanschlag bildende Ring (12) in eine Ausdrehung (13) am Ende der den Ausweichkolben (4) führenden Zylinderbohrung (6) eingepreßt ist. (Fig. 1)
4. Einspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
10 daß ein Anschlag von einem Bund (14) des Kolbens (4) gebildet ist, der gegen Ende des Rückhubes des Ausweichkolbens in eine Ausdrehung (15) am Ende der den Ausweichkolben führenden Zylinderbohrung (6) unter Freilassung eines Drossel-Ringspaltes (26) eintaucht, wobei die Schulter
15 (16) zwischen Ausdrehung (15) und Zylinderbohrung (6) den Gegenanschlag bildet. (Fig. 2)
5. Einspritzpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
20 daß an dem dem Arbeitsraum (7) des Pumpenkolbens (8) zugewendeten Ende der Ausweichkolben (4) einen auf kleineren Durchmesser abgesetzten zylindrischen Teil (17) und die den Ausweichkolben führende Zylinderbohrung (16) einen auf kleineren Durchmesser abgesetzten hohlzylindrischen Teil (19) aufweist, und daß der abgesetzte zylindrische
25 Teil (17) des Ausweichkolbens (4) gegen Ende des Rückhubes des Ausweichkolbens unter Freilassung eines Drossel-Ringspaltes (18) in den abgesetzten hohlzylindrischen Teil (19) eintaucht. (Fig. 3)
- 30 6. Einspritzpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag von einem Kegel (22) an dem dem Arbeitsraum (7) des Pumpenkolbens (8) zugewendeten Ende des Ausweichkolbens (4) und der Gegenanschlag von einem hohlkegeligen, eine Durchtrittsbohrung umgebenden
35 Sitz (23) gebildet ist. (Fig. 4)

7. Einspritzpumpe nach Anspruch 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kegel (22) an einem auf kleineren Durchmesser abgesetzten Endteil (21) des Ausweichkolbens (4) ausgebildet ist und der hohlkegelige Sitz (23) an die
5 Wandung der den Ausweichkolben führenden Zylinderbohrung (6) anschließt. (Fig. 4)

FIG. 1

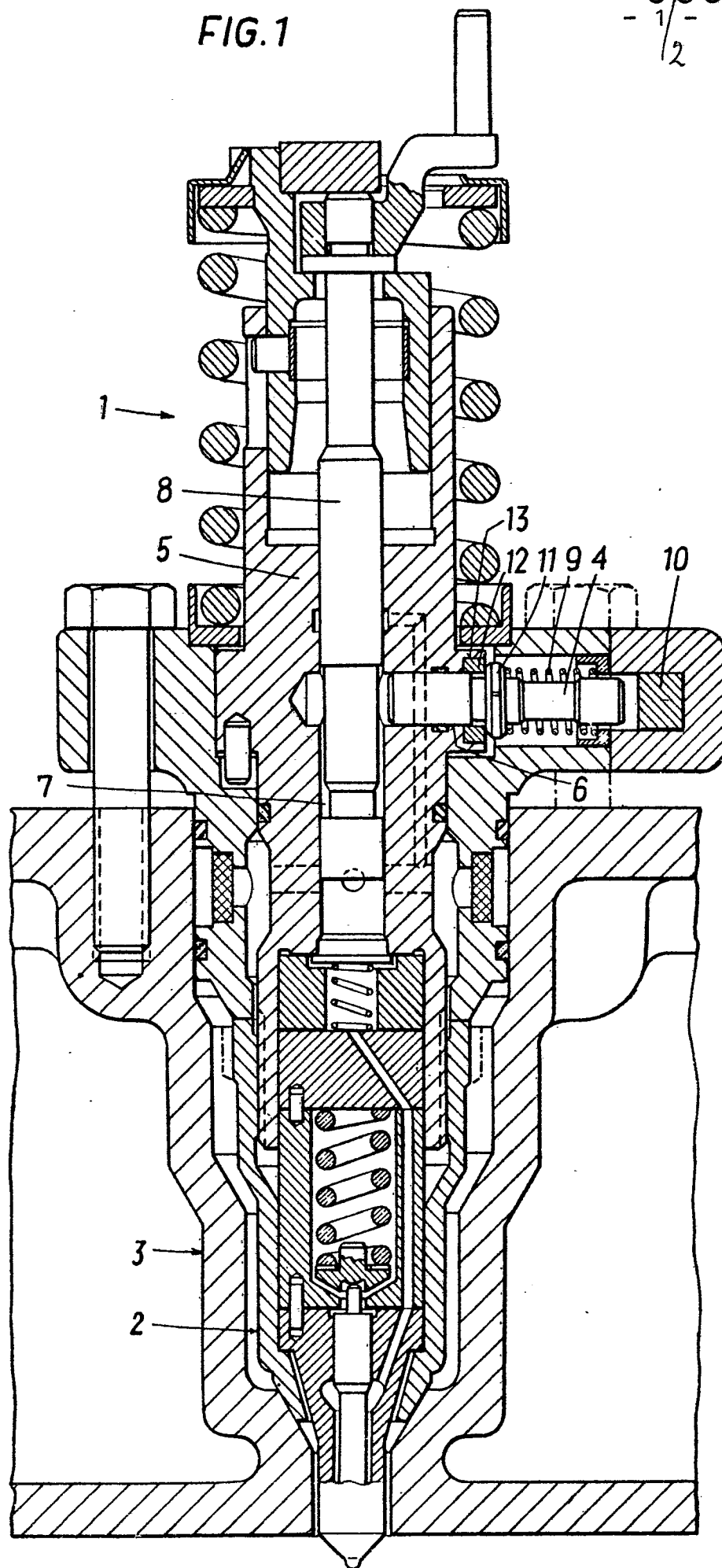


FIG. 2

2/0059179
- 2 -

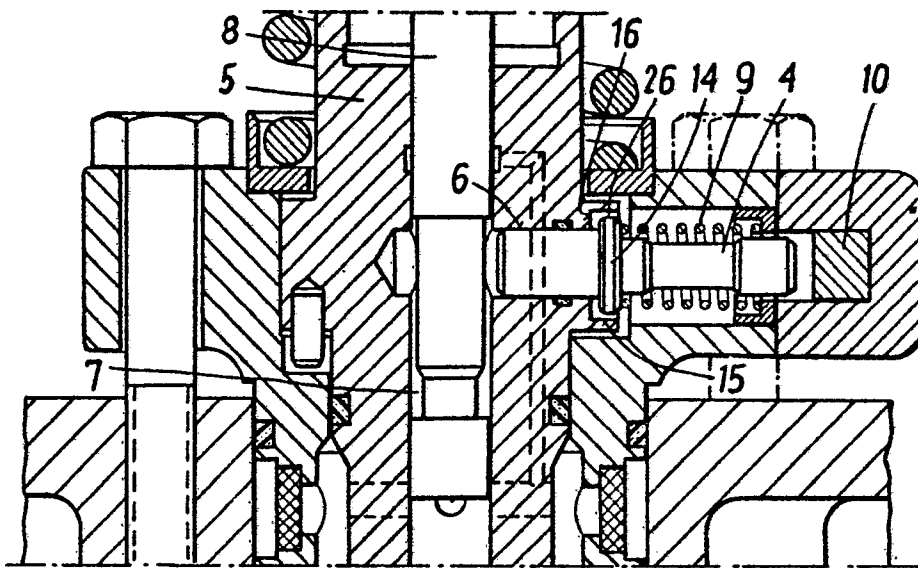


FIG. 3

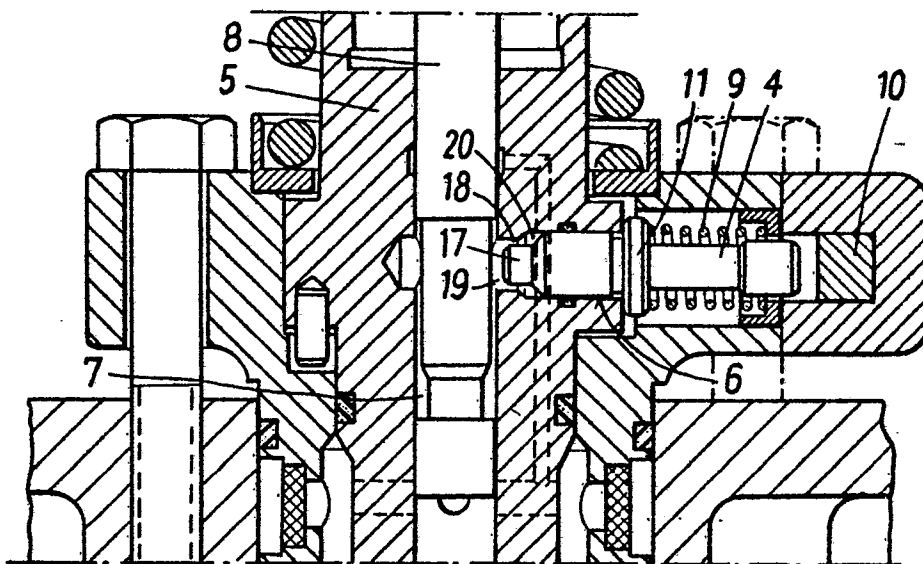
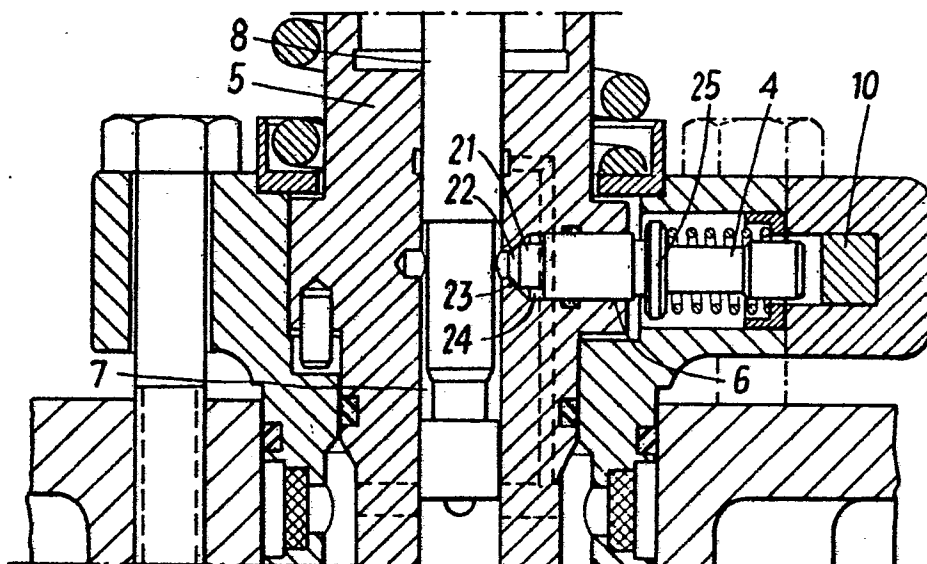


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0059179

Nummer der Anmeldung

EP 82 89 0021

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Y	DE-A-2 032 704 (MOTORENFABRIK HATZ) * Seite 4, Absatz 2 - Seite 11, Ende; Figuren 1-3 *	1	F 02 M 59/22 F 02 M 57/02 F 02 M 59/26 F 02 M 59/20
Y	CH-A- 305 822 (NATIONAL RESEARCH) * Seite 2, Zeile 37 - Seite 4, Zeile 6; Seite 5, Zeilen 20-34; Figuren 1,5-7,12 *	4	
Y	DE-A-2 306 270 (DUAP) * Seite 3, letzter Absatz - Seite 4, Ende; Figur 1 *	4	
E,Y	EP-A-0 027 442 (FRIEDMANN & MAIER) * Seite 11, Zeile 31 - Seite 17, Zeile 24; Figuren 1-15 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			F 02 M F 02 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-05-1982	Prüfer BICHI M.F.
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 Patentedokument, 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			