

 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 21 Anmeldenummer: **89890091.5**

 Int. Cl.⁴: **F 02 M 57/02**
F 02 M 59/28, F 02 M 59/24,
F 02 D 1/08

 22 Anmeldetag: **05.04.89**

 30 **Priorität: 08.04.88 DE 3811796**
20.04.88 DE 3813320

 43 **Veröffentlichungstag der Anmeldung:**
11.10.89 Patentblatt 89/41

 84 **Benannte Vertragsstaaten:**
AT CH DE ES FR GB IT LI SE

 71 **Anmelder: VOEST-ALPINE AUTOMOTIVE Gesellschaft**
m.b.H.
Derfflingerstrasse 15
A-4020 Linz (AT)

 72 **Erfinder: Rathmayr, Heinz**
Schwarzstrasse 8
A-5400 Hallein (AT)

Kronberger, Maximilian, Dipl.-Ing.
Seifentruhe 7
A-4400 Steyr (AT)

Drummer, Eugen
Kammermayrstrasse 13
A-4400 Steyr (AT)

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

 54 **Pumpedüse für Dieselmotoren.**

 57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Pumpedüse für Dieselmotoren, bei welcher ein von einer Nockenwelle über ein Druckstück (6) angetriebener Pumpenkolben (3) und eine Elementbüchse (1) aufweisendes Einspritzpumpenelement mit einer Einspritzdüse zu einer jeweils einem Motorzylinder zuzuordnenden Einheit vereinigt ist, wobei der Pumpenkolben (3) von einer relativ zur Elementbüchse (1) unverdrehbar gelagerten Steuerhülse (17) umschlossen ist, und wobei der Pumpenkolben (3) zur Einstellung der Fördermenge relativ zur Steuerhülse (17) durch eine Mengenverstelleinrichtung (10, 37) verdrehbar ist. Die Mengenverstelleinrichtung (10, 37) ist im Höhenbereich des Druckstückes (6) angeordnet. Die Steuerhülse (17) ist zur Gänze innerhalb der Pumpenfeder (4) angeordnet ist. Die Pumpenfeder (4) umgibt teilweise die Elementbüchse (1), welche einteilig mit einer Sackbohrung (2) für die Aufnahme des Pumpenkolbens (3) ausgebildet ist. Die Pumpenfeder (4) reicht vom Höhenbereich der Mengenverstelleinrichtung (10, 37) bis zum Höhenbereich des Arbeitsraumes (7) des Pumpenkolbens (3). Auf diese Weise entsteht eine verschachtelte Anordnung der Einzelteile der Pumpedüse, wodurch die Baumaße der Pumpedüse gering gehalten werden.

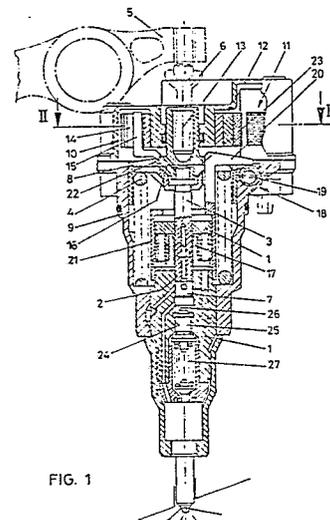


FIG. 1

Beschreibung

Pumpedüse für Dieselmotoren

Die Erfindung bezieht sich auf eine Pumpedüse für Dieselmotoren, bei welcher ein einer von einer Nockenwelle über ein Druckstück angetriebenen Pumpenkolben und eine Elementbüchse aufweisendes Einspritzpumpelement mit einer Einspritzdüse zu einer jeweils einem Motorzylinder zuzuordnenden Einheit vereinigt ist, wobei der Pumpenkolben von einer relativ zur Elementbüchse unverdrehbar gelagerten Steuerhülse umschlossen ist, wobei der Pumpenkolben zur Einstellung der Fördermenge relativ zur Steuerhülse durch eine Mengenverstell-einrichtung verdrehbar ist. Der Antrieb des Pumpenkolbens erfolgt über das Druckstück üblicherweise von einem, beispielsweise auf der Nockenwelle des Motors angeordneten Nocken aus. Bei Anordnung eines von diesem Nocken angetriebenen Kipphebels ist das Druckstück von einer schwenkbaren Stelze oder einem Gleitschuh gebildet, auf welche bzw. welchen der andere Arm des Kipphebels wirkt und welche bzw. welcher gegen eine auf dem Pumpenkolben und die Pumpenfeder wirkende Führungshülse abgestützt ist. Bei direktem Antrieb von diesem Nocken aus ist das Druckstück von einem Rollenstößel oder Tellerstößel gebildet, auf welchen der Nocken wirkt und welcher seinerseits den Pumpenkolben betätigt.

Bei einer aus der DE-OS 31 43 073 bekanntgewordenen Einspritzpumpe ist die Pumpenfeder im oberen Bereich der Höhe des Pumpenkolbens angeordnet. Die Mengenverstell-einrichtung ist unterhalb der Pumpenfeder und seitlich des Pumpenkolbens angeordnet. Dies bedingt nicht nur eine verhältnismäßig große Bauhöhe der Pumpe, sondern es wird auch die Baubreite vergrößert. Die Elementbüchse ist zweiteilig ausgebildet und im Bereich des Hochdruckraumes der Pumpe unterteilt. Eine solche Unterteilung erfordert verhältnismäßig große und hochbelastete Dichtflächen, wodurch auch die Baubreite vergrößert wird, und auch die seitliche Anordnung der Mengenverstell-einrichtung vergrößert die Baubreite.

Die Erfindung stellt sich zur Aufgabe, eine Pumpedüse mit geringen Baumaßen zu schaffen und die Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß die Mengenverstell-einrichtung im Höhenbereich des Druckstückes angeordnet ist, daß die Steuerhülse zur Gänze innerhalb der Pumpenfeder angeordnet ist, daß die Elementbüchse einteilig mit einer Sackbohrung für die Aufnahme des Pumpenkolbens ausgebildet ist und daß die Pumpenfeder die Elementbüchse teilweise umgibt und Höhenbereich der Mengenverstell-einrichtung bis zum Höhenbereich des Arbeitsraumes des Pumpenkolbens reicht. Dadurch, daß die Mengenverstell-einrichtung im Bereich des Druckstückes angeordnet ist, wird die für das Druckstück erforderliche Bauhöhe für die Unterbringung der Mengenverstell-einrichtung ausgenützt. Dadurch, daß die Elementbüchse einteilig ausgebildet ist und daher keine großflächigen Dichtungen im Bereich des Hochdruckraumes erforderlich sind, wird ermöglicht, den Durchmesser der

Elementbüchse an dieser Stelle kleiner zu halten als den Durchmesser der Pumpenfeder. Die Pumpenfeder kann somit einen verhältnismäßig kleinen Durchmesser aufweisen und trotzdem bis zum Bereich des Arbeitsraumes des Pumpenkolbens bzw. des Hochdruckraumes reichen. Dadurch, daß die Pumpenfeder nun vom Höhenbereich der Mengenverstell-einrichtung bis zum Höhenbereich des Arbeitsraumes des Pumpenkolbens bzw. des Hochdruckraumes reicht, kann die Länge der Pumpenfeder bei kleiner axialer Ausdehnung der Pumpedüse verhältnismäßig groß bemessen werden. Dadurch, daß die Steuerhülse innerhalb der Pumpenfeder angeordnet ist, wird ein gesonderter Raum für die Steuerhülse eingespart. In der Gesamtheit werden somit die Baumaße der Pumpedüse verringert. Dadurch, daß die Pumpenfeder die Elementbüchse vom Höhenbereich der Mengenverstell-einrichtung bzw. des Druckstückes bis ungefähr zur Höhe des Hochdruckraumes umgibt, wird ein großer Teil der Bauhöhe der Elementbüchse für die Bauhöhe der Pumpenfeder ausgenützt.

Gemäß der Erfindung umgibt zweckmäßig die Mengenverstell-einrichtung das Druckstück, so daß der gesamte Raum um das Druckstück herum für die Unterbringung der Mengenverstell-einrichtung ausgenützt werden kann. Gemäß der Erfindung weist zweckmäßig die Mengenverstell-einrichtung einen um die Achse des Pumpenkolbens verdrehbaren Teil auf, der mit dem Pumpenkolben gekuppelt ist. Hierbei ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dieser um die Achse des Pumpenkolbens verdrehbare Teil vom Rotor eines elektrischen Stellmotors gebildet.

Gemäß der Erfindung kann eine Einspritzbeginnverstell-einrichtung, welche die Steuerhülse in Richtung der Achse des Pumpenkolbens verstellt, im Höhenbereich des dem Druckstück zugewendeten Endes der Pumpenfeder außerhalb der Pumpenfeder und unterhalb der Fördermengenverstell-einrichtung im Gehäuse der Pumpedüse angeordnet sein. Dadurch, daß die Einspritzbeginnverstell-einrichtung zwischen der Fördermengenverstell-einrichtung und dem dem Druckstück zugewendeten Ende der Pumpenfeder außerhalb der Pumpenfeder angeordnet ist, wird die Bauhöhe der Pumpedüse verringert. Die Baubreite wird allerdings durch die Einspritzbeginnverstell-einrichtung einseitig vergrößert, jedoch liegt diese Einspritzbeginnverstell-einrichtung im Bereich des dem Druckstück zugewendeten Endes der Pumpenfeder und in diesem Bereich ragt die Pumpedüse nicht in den Zylinderkopf, so daß in diesem Bereich eine Verbreiterung der Baumaße der Pumpedüse sich nicht nachteilig auswirkt.

Üblicherweise ist das obere Ende der Pumpenfeder mittels einer Führungshülse im Gehäuse der Pumpedüse geführt. Hierbei weist zweckmäßig gemäß der Erfindung diese Führungshülse Durchbrechungen für den Durchtritt von Verbindungsgliedern der Mengen- und/oder Einspritzbeginnverstell-einrichtung auf.

Gemäß der Erfindung kann die Elementbüchse eine mit der Sackbohrung für die Aufnahme des Pumpenkolbens gleichachsige Bohrung für die Aufnahme eines Ausweichkolbens aufweisen. Damit ist auch der Zylinder des Ausweichkolbens in die einteilige Elementbüchse einbezogen und es ist lediglich erforderlich, den Arbeitsraum des Ausweichkolbens durch eine Bohrung mit kleinem Durchmesser mit dem Hochdruckraum zu verbinden. Hiedurch wird wieder die Baubreite gegenüber solchen Ausführungen, bei welchen ein Zylinder für den Ausweichkolben seitlich an die Pumpenkolbenbüchse angesetzt ist, verringert. Dies ist deshalb von wesentlicher Bedeutung, da der Arbeitsraum des Ausweichkolbens an den Hochdruckraum bzw. an den Arbeitsraum des Pumpenkolbens angeschlossen sein muß und dieser Bereich der Pumpedüse in den Motorzylinderkopf hineinreicht.

In der Zeichnung ist die Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen dargestellt.

Fig. 1 und 2 zeigen eine Ausführungsform einer Pumpedüse, wobei Fig. 1 einen Axialschnitt nach Linie I-I der Fig. 2 und Fig. 2 einen Schnitt nach Linie II-II der Fig. 1 darstellt.

Fig. 3 und 4 zeigen eine andere Ausführungsform, wobei Fig. 3 einen Axialschnitt nach Linie III-III der Fig. 4 und Fig. 4 einen Querschnitt nach Linie IV-IV der Fig. 3 darstellt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 stellt 1 die Elementbüchse dar, welche eine Sackbohrung 2 aufweist, in welcher der Pumpenkolben 3 geführt ist. Der Pumpenkolben 3 wird entgegen der Kraft der Pumpenfeder 4 von einer nicht dargestellten Nockenwelle aus über einen Kipphebel 5 und ein als Stelze 6 ausgebildetes Druckstück angetrieben. 7 ist der Hochdruckraum, welcher den Arbeitsraum des Pumpenkolbens 3 bildet. Wie die Zeichnung zeigt, reicht die Pumpenfeder 4 bis in die Höhe des Hochdruckraumes 7 herunter. Es kann daher die Pumpenfeder 4 bei geringer Bauhöhe der Pumpedüse verhältnis mäßig lang bemessen werden. Der obere Bereich der Pumpenfeder 4 ist mittels einer Führungshülse 8 im Gehäuse 9 der Pumpedüse geführt. Gegen diese Führungshülse 8 ist die vom Kipphebel 5 angetriebene Stelze abgestützt und die Führungshülse 8 betätigt den Pumpenkolben 3.

10 ist die Mengenverstelleinrichtung, welche von einem elektrischen Stellmotor 11 gebildet ist. Der Rotor 12 dieses elektrischen Stellmotors 11 ist um eine Achse 13 verdrehbar, welche konzentrisch zu einer Mittelstellung der Stelze 6 liegt. Der Rotor 12 weist einen Schlitz 14 auf, in welchen ein Kurbelarm 15 eingreift, welcher über ein Verbindungsglied 16 drehsicher mit dem Pumpenkolben 3 verbunden ist. 17 ist eine Steuerhülse, relativ zu welcher der Pumpenkolben 3 über den Kurbelarm 15 zum Zwecke der Mengenverstellung verdreht wird.

Die Förderbeginnverstelleinrichtung oder Einspritzbeginnverstellung 18, welche den Gegenstand einer anderen Patentanmeldung der Anmelderin bildet, weist einen hydraulischen Kolben 19 auf, der in seiner Achsrichtung verschiebbar ist und mit einer Schrägfläche auf ein hakenartiges Verbindungsglied 20 wirkt, das mit einer Hülse 21 verbunden ist. Die Hülse 21 ist in Axialrichtung mit der Steuerhülse 17

gekuppelt und gegenüber dieser unverdrehbar.

Die Steuerhülse 17 verstellt mit ihrer Oberkante den Förderbeginn. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist somit die Förderbeginnverstelleinrichtung 18 im oberen Bereich der Pumpenfeder 4 außerhalb derselben angeordnet.

Die Führungshülse 8 weist Durchbrechungen 22 und 23 für den Durchtritt des Verbindungsgliedes 16 der Mengenverstelleinrichtung 10 und für den Durchtritt des hakenförmigen Verbindungsgliedes 20 der Förderbeginnverstelleinrichtung 18 auf.

Gleichachsrig mit der Sackbohrung 2 für die Führung des Pumpenkolbens 3 ist in der Elementbüchse 1 eine zweite Sackbohrung 24 vorgesehen, welche vom anderen Ende der Elementbüchse 1 ausgeht. In dieser Sackbohrung ist ein Ausweichkolben 25 geführt, welcher über eine Verbindungsbohrung 26 vom Druck im Hochdruckraum 7 entgegen dem Druck einer Feder 27 beaufschlagt wird. Auf diese Weise ist auch der Ausweichkolben in die Elementbüchse einbezogen.

Die Ausführungsform nach Fig. 3 und 4 unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 im wesentlichen dadurch, daß die Förderbeginnverstelleinrichtung 28 zur Gänze innerhalb der Pumpenfeder 4 angeordnet ist. Diese Förderbeginnverstelleinrichtung 28, welche den Gegenstand einer anderen Patentanmeldung der Anmelderin bildet, weist einen in einer Ringnut 29 der Elementbüchse 1 dicht geführten Ringsegmentkolben 30 auf, welcher durch den Druck eines hydraulischen Mediums im Arbeitsraum 31 entgegen der Kraft einer Drehfeder 32 verdreht wird. 33 ist ein mit der Elementbüchse 1 starr verbundener Teil, welcher den Arbeitsraum 31 begrenzt. Mit dem Ringsegmentkolben 30 ist ein hakenförmiges Führungselement 34 verbunden, welches in eine Ringnut 35 einer Steuerhülse 36 eingreift. Die Ringnut 35 verläuft schräg zu einer normal zur Achse des Pumpenkolbens 3 stehenden Ebene und es wird durch die Verdrehung des Ringsegmentkolbens 30 die Steuerhülse 36 gehoben oder gesenkt, wobei die Höhenlage der Oberkante dieser Steuerhülse 36 den Förderbeginn bzw. Einspritzbeginn bestimmt.

Die Pumpenfeder 4 reicht auch bei dieser Ausführungsform von oben bis in den Höhenbereich des Hochdruckraumes 7. Die Mengenverstelleinrichtung 37 liegt wieder im Bereich der Stelze 6 und ist in gleicher Weise ausgebildet wie in Fig. 1. Die Verdrehung des Kolbens 3 erfolgt durch die Kurbel 15 über das Verbindungsglied 16, welches mit dem Pumpenkolben 3 drehsicher verbunden ist. Die Führungshülse 8, welche das obere Ende der Pumpenfeder 4 gegenüber dem Gehäuse 9 der Pumpedüse führt, weist wieder eine Durchbrechung 22 für die Durchführung des Verbindungsgliedes 16 auf. Eine Durchbrechung für die Durchführung eines Verbindungsgliedes der Förderbeginnverstelleinrichtung 28 ist nicht erforderlich, da sich die gesamte Förderbeginnverstelleinrichtung 28 innerhalb der Pumpenfeder 4 befindet.

Patentansprüche

1. Pumpedüse für Dieselmotoren, bei welcher ein einen von einer Nockenwelle über ein Druckstück (6) angetriebenen Pumpenkolben (3) und eine Elementbüchse (1) aufweisendes Einspritzpumpelement mit einer Einspritzdüse zu einer jeweils einem Motorzylinder zuzuordnenden Einheit vereinigt ist, wobei der Pumpenkolben (3) von einer relativ zur Elementbüchse (1) unverdrehbar gelagerten Steuerhülse (17) umschlossen ist, und wobei der Pumpenkolben (3) zur Einstellung der Fördermenge relativ zur Steuerhülse (17) durch eine Mengensteleinrichtung (10, 37) verdrehbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Mengensteleinrichtung (10, 37) im Höhenbereich des Druckstückes (6) angeordnet ist, daß die Steuerhülse (17) zur Gänze innerhalb der Pumpenfeder (4) angeordnet ist, daß die Elementbüchse (1) einteilig mit einer Sackbohrung (2) für die Aufnahme des Pumpenkolbens (3) ausgebildet ist und daß die Pumpenfeder (4) die Elementbüchse (1) teilweise umgibt und vom Höhenbereich der Mengensteleinrichtung (10, 37) bis zum Höhenbereich des Arbeitsraumes (7) des Pumpenkolbens (3) reicht.

2. Pumpedüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mengensteleinrichtung (10) das Druckstück (6) umgibt.

3. Pumpedüse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mengenste-

steinrichtung (10) einen um die Achse (13) des Pumpenkolbens (3) verdrehbaren Teil (12) aufweist, der mit dem Pumpenkolben (3) gekuppelt ist.

4. Pumpedüse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der um die Achse (13) des Pumpenkolbens verdrehbare Teil (12) vom Rotor eines elektrischen Stellmotors (11) gebildet ist.

5. Pumpedüse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Elementbüchse (1) eine mit der Sackbohrung (2) für die Aufnahme des Pumpenkolbens (3) gleichachsige Bohrung (24) für die Aufnahme eines Ausweichkolbens (25) aufweist.

6. Pumpedüse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einspritzbeginnversteinrichtung (18), welche die Steuerhülse (17) in Richtung der Achse des Pumpenkolbens (3) verstellt, im Höhenbereich des dem Druckstück (6) zugewendeten Endes der Pumpenfeder (4) außerhalb der Pumpenfeder (4) und unterhalb der Fördermengensteleinrichtung (10) im Gehäuse der Pumpedüse angeordnet ist.

7. Pumpedüse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Ende der Pumpenfeder (4) mittels einer Führungshülse (8) geführt ist, welche Durchbrechungen (22, 23) für den Durchtritt von Verbindungsgliedern (16, 20) der Mengen- und/oder Einspritzbeginnversteinrichtung (10 bzw. 18) aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

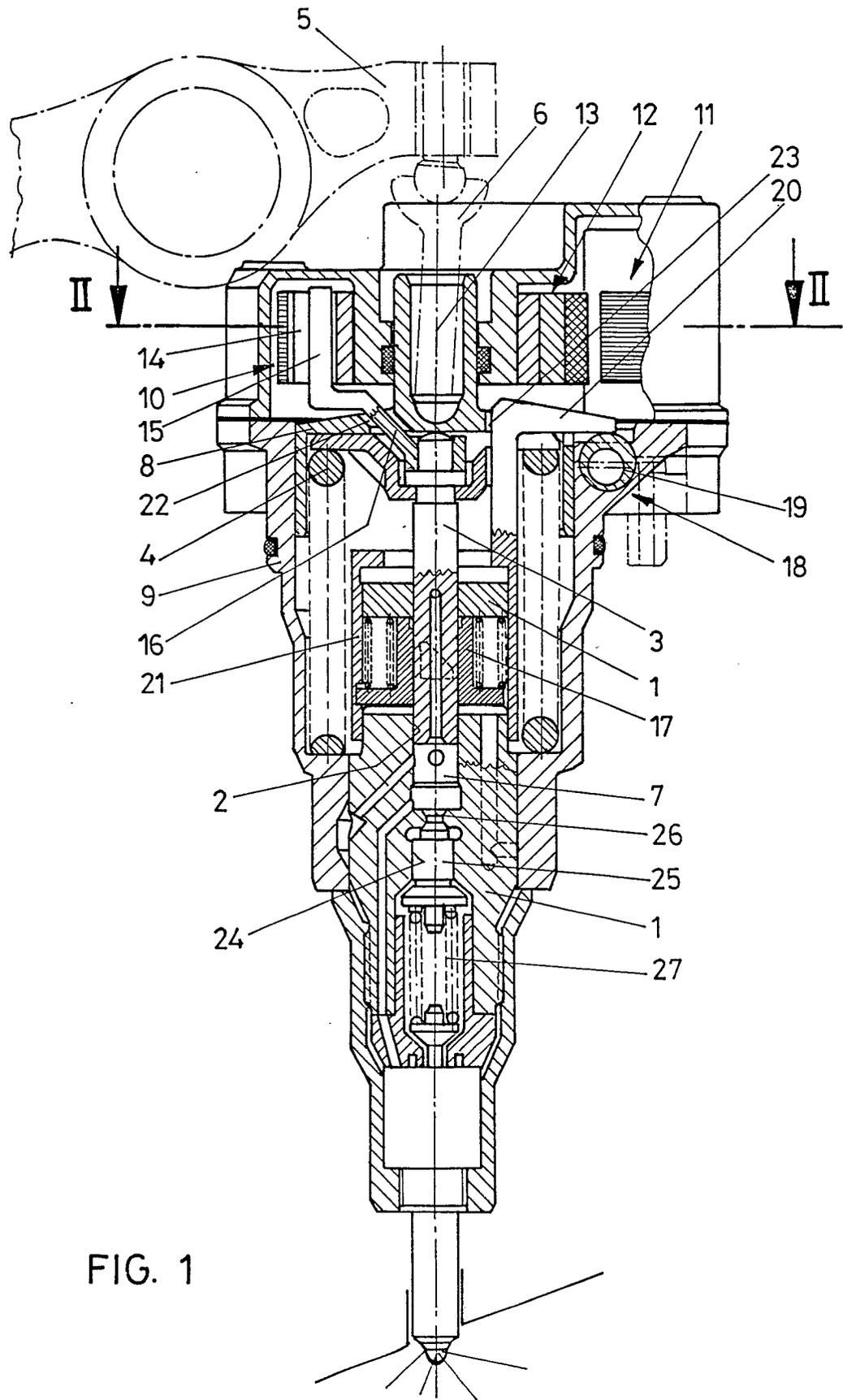
45

50

55

60

65



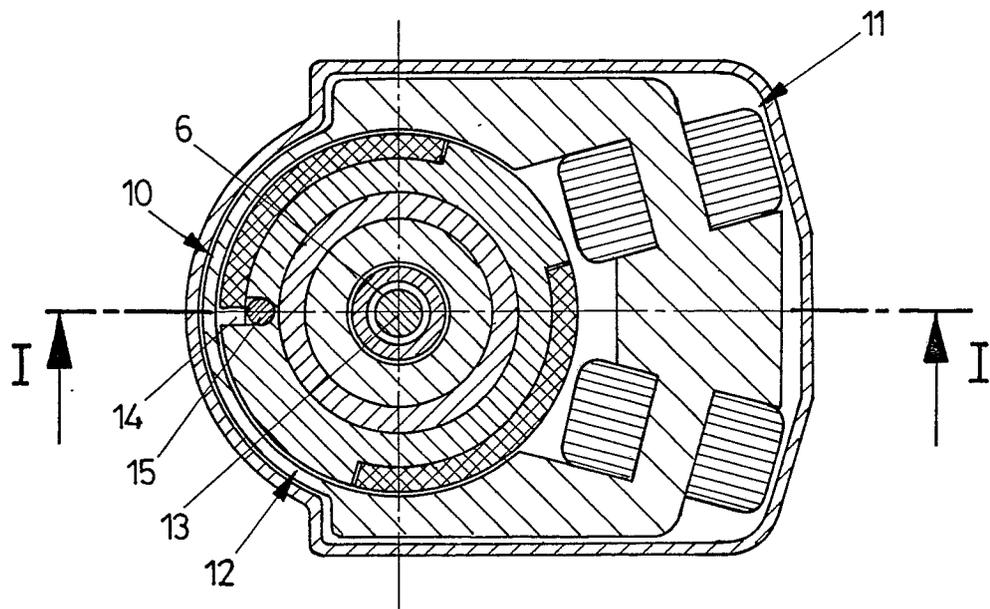
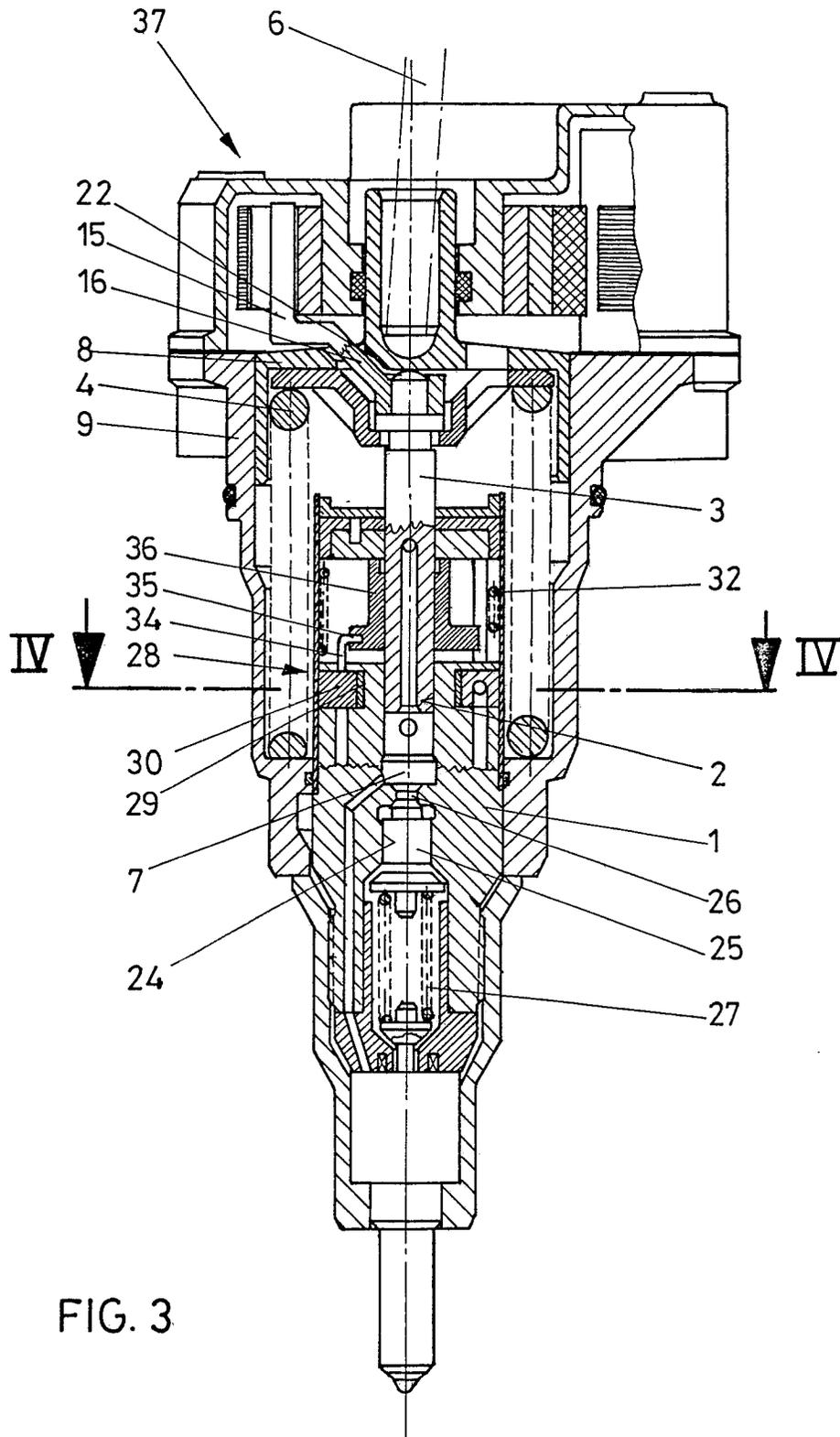


FIG. 2



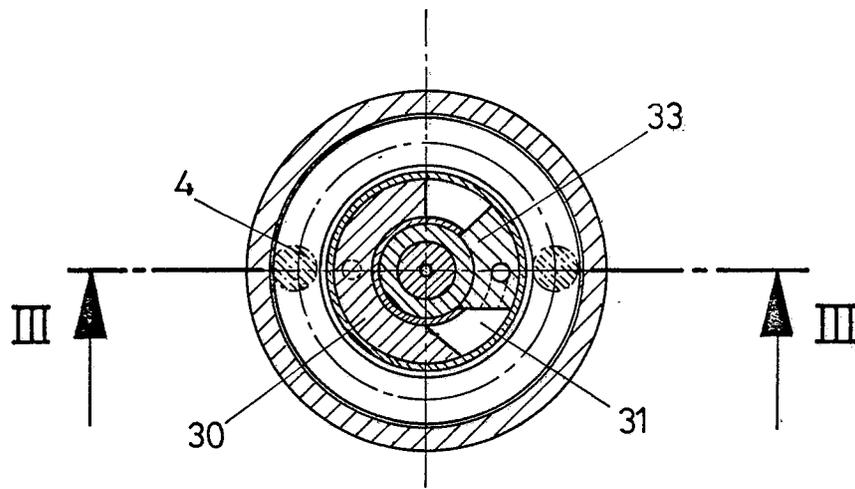


FIG. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A, D	DE-A-3143073 (ROBERT BOSCH GMBH) * Seite 13, Absatz 2 - Seite 17, letzter Absatz; Figur 2 * ---	1, 3, 7	F02M57/02 F02M59/28 F02M59/24 F02D1/08
A	EP-A-0027792 (FRIEDMANN & MAIER AKTIENGESELLSCHAFT) * Seite 3, Zeile 34 - Seite 4, Zeile 20; Figur 1 *	1, 3, 7	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 170 (M-315)(1607) 07 August 1984, & JP-A-59 63360 (NIPPON DENSO K.K.) 11 April 1984, * siehe das ganze Dokument * ---	1	
A	DE-A-1805024 (L'ORANGE GMBH) * Seite 6, Absatz 1 - Seite 9, letzter Absatz; Figur 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F02M F02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12 JULI 1989	Prüfer FRIDEN C.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 I : 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			