

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89109113.4**      51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F02M 37/10**  
 22 Anmeldetag: **20.05.89**

30 Priorität: **20.12.88 DE 3842799**  
 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.08.90 Patentblatt 90/31**  
 84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**  
 71 Anmelder: **VDO Adolf Schindling AG**  
**Gräfstrasse 103**  
**D-6000 Frankfurt/Main 90(DE)**  
 72 Erfinder: **Rau, Karl**

**Thomas-Mann-Strasse 30**  
**D-6052 Mühlheim/Main(DE)**  
 Erfinder: **Planck, Wolfgang**  
**Aussiger Strasse 26**  
**D-6090 Rüsselsheim(DE)**  
 Erfinder: **Dodel, Manfred**  
**Bauernheimer Weg 1**  
**D-6361 Beienheim(DE)**

74 Vertreter: **Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Sodener Strasse 9 Postfach 6140**  
**D-6231 Schwalbach a. Ts.(DE)**

54 **Kraftstoff-Fördereinrichtung.**

57 Eine Kraftstoff-Fördereinrichtung, welche innerhalb eines Kraftstofftanks anzuordnen ist, hat einen Behälter (7), in dem eine Pumpe (8) angeordnet ist. Der Behälter (7) ist mittels dreier Dämpfelemente (5) elastisch mit einem Halter (3) verbunden, der auf

dem Boden des Kraftstofftanks (1) befestigt ist. Die Dämpfelemente (5) weisen jeweils einen mittleren Dämpfelementbereich (26) auf, in den die Pumpe (8) mit einem Vorsprung (25) greift, und sind oben und unten im Halter (3) befestigt.

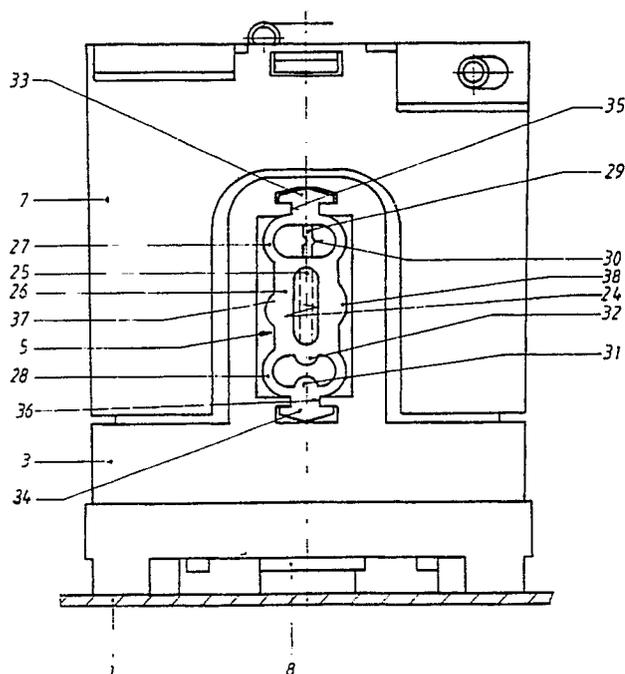


Fig. 4

EP 0 379 631 A1

Die Erfindung betrifft eine Kraftstoff-Fördereinrichtung, bestehend aus einem in einem Kraftstofftank anzuordnenden Behälter, in dem eine elektrisch angetriebene Pumpe angeordnet ist und welche Dämpfelemente aus elastischem Material zur Vermeidung einer Körperschalleinleitung von der Pumpe in den Kraftstofftank aufweist. Solche Kraftstoff-Fördereinrichtungen sind in den Kraftstofftanks heutiger Kraftfahrzeuge eingebaut und allgemein bekannt.

Insbesondere ein nur noch wenig gefüllter Kraftstofftank bildet für die in ihm angeordnete, elektrisch angetriebene Kraftstoff-Fördereinrichtung einen guten Resonanzkörper. Es kommt deshalb sehr leicht zu für die Fahrzeuginsassen unangenehm wahrnehmbaren Geräuschen, die man dadurch zu mildern oder zu vermeiden versucht, daß man die Pumpe innerhalb des Behälters mit den Dämpfelementen abstützt. Solche Dämpfelemente müssen sehr unterschiedliche Anforderungen erfüllen. Sie sollen relativ weich sein, damit sie möglichst wenig Schwingungen von der Pumpe in den Tank übertragen, müssen jedoch ein ausreichend hohes Widerstandsmoment aufweisen, um die Pumpe abzustützen. Die Pumpe darf sich nicht durch das Abstützmoment beim Arbeiten in ihrer Höhenlage verändern. Weiterhin darf ein Quellen der Dämpfelemente nicht zu einer Höhenverlagerung der Pumpe führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kraftstoff-Fördereinrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sie eine Schwingungseinleitung von der Pumpe in den Tank möglichst weitgehend ausschließt und daß es weder durch die Drehmomentabstützung der Pumpe, noch durch ein Quellen der Dämpfelemente zu einer Höhenverlagerung der Pumpe im Kraftstofftank kommt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Behälter ausschließlich über die Dämpfelemente mit dem Kraftstofftank verbunden ist.

Mit der Erfindung wird von dem bisher bekannten Konstruktionsprinzip abgewichen, die Pumpe im Behälter mit den Dämpfelementen zu lagern, und stattdessen der Behälter mit Dämpfelementen im Kraftstofftank befestigt. Durch dieses neue Konstruktionsprinzip ergibt sich für die Dämpfelemente eine größere Gestaltungsfreiheit, insbesondere hat man mehr Platz für die Dämpfelemente, da diese nicht mehr in dem engen Raum zwischen der Pumpe und dem Behälter angeordnet werden müssen, sondern sich außerhalb des Behälters befinden. Auch die Montage der erfindungsgemäßen Kraftstoff-Fördereinrichtung wird durch das neue Konstruktionsprinzip einfacher als beim Stand der Technik.

Eine besonders wirksame Geräuschsentkopp-

lung erreicht man, wenn gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung die Pumpe unter Zwischenschaltung eines elastischen Elementes im Behälter befestigt ist. Durch diese Gestaltung ist die Pumpe über zwei hintereinander geschaltete, elastische Elemente mit dem Kraftstofftank verbunden. Man kann deshalb die beiden elastischen Elemente so gestalten, daß sie jeweils optimal einen bestimmten Frequenzbereich dämpfen.

Konstruktiv besonders einfach ist die elastische Lagerung der Pumpe im Behälter, wenn der Behälter an seiner Unterseite einen nach innen gerichteten, umlaufenden Flansch hat, auf dem als elastisches Element ein O-Ring aufliegt, auf dem sich die Pumpe abstützt.

Die Pumpe kann im Behälter auf einfache Weise senkrecht ausgerichtet gehalten werden, ohne daß die Gefahr einer gegenseitigen Berührung von Metallteilen besteht, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung die Pumpe nahe ihrem oberen Ende einen über ihre Außenkontur ragenden O-Ring aufweist, welcher gegen einen eingezogenen Abschnitt des Behälters anliegt.

Die Dämpfelemente werden über einen Teilbereich auf Zug und über den anderen Teilbereich auf Druck beansprucht, was für die Schwingungsdämpfung sehr günstig ist, wenn sie nahe ihrem oberen und unteren Ende mit einem fest auf dem Kraftstofftank angeordneten Halter verbunden sind und wenn der Behälter mit radialen Vorsprüngen in jeweils ein Dämpfelement greift.

Zur weiteren Verbesserung des Dämpfverhaltens und zur Minderung der Herstellungskosten des Dämpfelementes trägt es bei, wenn die Vorsprünge als flache, mit ihrer Schmalseite nach oben weisende Stege ausgebildet sind, welche jeweils in einen entsprechenden Schlitz des Dämpfelementes greifen.

Eine hohe Elastizität in senkrechter Richtung ohne unerwünscht starke Verminderung der Festigkeit in tangentialer Richtung, die zur Aufnahme des Drehmomentes der Pumpe erforderlich ist, ergibt sich, wenn der Schlitz jedes Dämpfelementes in einem mittleren Dämpfelementbereich vorgesehen ist und wenn sich diesem mittleren Dämpfelementbereich nach oben und unten hin ein Hohlprofilbereich und danach ein Befestigungsbereich anschließt.

Eine ausreichende Festigkeit des auf Zug beanspruchten, oberen Hohlprofils ohne unerwünscht starke Verminderung seiner Elastizität läßt sich auf einfache Weise dadurch erzielen, daß das obere Hohlprofil eine Aussteifungsrippe aufweist, welche nach einer Seite hin eine Ausbauchung hat.

Das maximal mögliche Zusammendrücken des unteren Hohlprofils kann mit geringem Aufwand dadurch begrenzt werden, daß das untere Hohlprofil innerhalb seiner Profilöffnung zwei von oben und

unten her aufeinandergerichtete Vorsprünge aufweist.

Ein insgesamt optimales Dämpfverhalten ergibt sich, wenn die beiden dem Behälter nicht zu- oder abgewandten Seitenflächen des Dämpfelementes im Bereich der Hohlprofile nach außen bogenförmig gekrümmt verlaufen und der mittlere Dämpfelementbereich in Höhe des Schlitzes nach beiden Seiten hin einen nach außen und damit in gleicher Richtung wie die Hohlprofile gerichteten Wulst aufweisen.

Ein blasenfreies Fördern von Kraftstoff ist mit der erfindungsgemäßen Kraftstoff-Fördereinrichtung unter allen Betriebsbedingungen eines Kraftfahrzeugs möglich, wenn die Pumpe zweistufig ausgebildet ist und die erste Stufe zum Befüllen eines vom übrigen Behälter abgetrennten Vordruckraumes über ein Steigrohr dient und wenn die zweite Stufe ansaugseitig mit diesem Vordruckraum verbunden ist.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1 einen senkrechten Schnitt durch eine Kraftstoff-Fördereinrichtung nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Kraftstoff-Fördereinrichtung,

Fig. 3 einen gegenüber Figur 1 um 90 Grad verdrehten, senkrechten Schnitt durch die Kraftstoff-Fördereinrichtung,

Fig. 4 eine Seitenansicht der Kraftstoff-Fördereinrichtung.

Die Figur 1 zeigt einen Boden eines Kraftstofftanks 1, auf dem ein Bajonettring 2 unlösbar befestigt ist. Auf diesem Bajonettring 2 ist lösbar ein Halter 3 befestigt, der über drei in Figur 2 gezeigte Dämpfelemente 4, 5, 6 einen Behälter 7 derart haltet, daß dieser keine starre Verbindung mit dem Kraftstofftank 1 erhält.

Im Behälter 7 ist eine elektromotorisch angetriebene, zweistufige Pumpe 8 angeordnet. Diese stützt sich mit einer unteren Schulter 9 über einen O-Ring 10 auf einem nach innen gerichteten Flansch 11 des Behälters 7 ab, so daß auf diese Weise ihre Höhenlage festgelegt ist.

Nahe ihrem oberen Ende hat die Pumpe 8 auf ihrer Mantelfläche einen O-Ring 12, der über die Außenkontur der Pumpe 8 ragt und gegen einen nach innen gerichteten, eingezogenen Abschnitt 13 des Behälters 7 anliegt. Dadurch ist die Pumpe 8 senkrecht im Behälter 7 ausgerichtet und berührt diesen lediglich mit den O-Ringen 10 und 12.

Die Pumpe 8 saugt über ein Filter 14 an ihrem unteren Ende Kraftstoff an und fördert diesen zunächst in einen Vordruckraum 15 des Behälters 7. An diesen Vordruckraum 15 ist auch der nicht gezeigte Rücklauf der Pumpe 8 angeschlossen.

Vom Vordruckraum 15 gelangt der Kraftstoff über ein Filter 16 zu Pumpeneinlässen 17, 18 der zweiten Stufe der Pumpe 8. Über einen Auslaß 19 gelangt der Kraftstoff anschließend von der Pumpe 8 zur Brennkraftmaschine.

Die Draufsicht gemäß Figur 2 zeigt, daß der Behälter 7 von insgesamt drei Dämpfelementen 4, 5, 6 getragen wird. Zusätzlich ist in Figur 2 eine am Auslaß 19 der Pumpe 8 angeschlossene Leitung 20 gezeigt, die beispielsweise zu einer Einspritzanlage führt. Weiterhin ist eine von der Einspritzanlage zurückführende Leitung 21 dargestellt, die in den Behälter 7 mündet.

Die Figur 3 läßt erkennen, daß die Pumpe 8 mit ihrer ersten Stufe den über den Filter 14 angesaugten Kraftstoff über einen Auslaß 22 und ein bis nahezu zur Oberkante des Behälters 7 führendes Steigrohr 23 in den Vordruckraum 15 des Behälters 7 zu fördern vermag. Weiterhin ist in Figur 3 das Dämpfelement 5 zu erkennen. Dieses hat in einem mittleren Dämpfelementbereich 26 einen Schlitz 24, in den der Behälter 7 mit einem als radialen Steg ausgebildeten Vorsprung 25 greift.

Die genaue Gestaltung des Dämpfelementes 5 und damit natürlich auch die der anderen ergibt sich aus Figur 4. Diese zeigt, daß das Dämpfelement 5 im Anschluß an seinen mittleren Dämpfelementbereich 26, der den Schlitz 24 aufweist, nach oben und unten hin jeweils ein ovales Hohlprofil 27, 28 hat. Das obere Hohlprofil 27 hat eine dieses in zwei Hälften teilende, von oben nach unten führende Aussteifungsrippe 29 mit einer mittleren Ausbauchung 30. Diese Aussteifungsrippe 29 mit ihrer Ausbauchung 30 wird vollständig gestreckt, wenn das Dämpfelement 5 in seinem oberen Bereich übermäßig auf Zug beansprucht wird. Das untere Hohlprofil 28 hat zwei aufeinandergerichtete, gerundete Vorsprünge 31, 32, die sich bei übermäßiger Druckbeanspruchung des unteren Bereiches des Dämpfelementes 5 aufeinandersetzen.

Den Hohlprofilen 27 und 28 schließt sich nach oben und unten jeweils ein Befestigungsbereich 33, 34 an, mit dem das Dämpfelement 5 im Halter 3 befestigt ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Befestigungsbereiche 33, 34 jeweils in einen Schlitz 35, 36 des Halters 3 eingeschoben. Die Figur 4 läßt desweiteren erkennen, daß im mittleren Dämpfelementbereich 26 an gegenüberliegenden Seiten jeweils ein Wulst 37, 38 vorgesehen ist, der in etwa gleich weit nach außen ragt wie die beiden Hohlprofile 27, 28 und die Festigkeit des Dämpfelementes 5 gegen durch das Drehmoment der Pumpe 8 erzeugtes Verdrehen erhöht.

## 55 Ansprüche

1. Kraftstoff-Fördereinrichtung, bestehend aus

einem in einem Kraftstofftank anzuordnenden Behälter, in dem eine elektrisch angetriebene Pumpe angeordnet ist und welche Dämpfelemente aus elastischem Material zur Vermeidung einer Körperschalleinleitung von der Pumpe in den Kraftstofftank aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (7) ausschließlich über die Dämpfelemente (4, 5, 6) mit dem Kraftstofftank (1) verbunden ist.

2. Kraftstoff-Fördereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (8) unter Zwischenschaltung eines elastischen Elementes (O-Ring 11) im Behälter (7) befestigt ist.

3. Kraftstoff-Fördereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (7) an seiner Unterseite einen nach innen gerichteten, umlaufenden Flansch (11) hat, auf dem als elastisches Element ein O-Ring (11) aufliegt, auf dem sich die Pumpe (8) abstützt.

4. Kraftstoff-Fördereinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (8) nahe ihrem oberen Ende einen über ihre Außenkontur ragenden -Ring (12) aufweist, welcher gegen einen eingezogenen Abschnitt (13) des Behälters (7) anliegt.

5. Kraftstoff-Fördereinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfelemente (4, 5, 6) nahe ihrem oberen und unteren Ende mit einem fest auf dem Kraftstofftank (1) angeordneten Halter (3) verbunden sind und daß der Behälter (7) mit radialen Vorsprüngen (25) in jeweils ein Dämpfelement (4, 5, 6) greift.

6. Kraftstoff-Fördereinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (25) als flache, mit ihrer Schmalseite nach oben weisende Stege ausgebildet sind, welche jeweils in einen entsprechenden Schlitz (24) des Dämpfelementes (4, 5, 6) greifen.

7. Kraftstoff-Fördereinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz (24) jedes Dämpfelementes (4, 5, 6) in einem mittleren Dämpfelementbereich (26) vorgesehen ist und daß sich diesem mittleren Dämpfelementbereich (26) nach oben und unten hin ein Hohlprofilbereich (27, 28) und danach ein Befestigungsbereich (33, 34) anschließt.

8. Kraftstoff-Fördereinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Hohlprofil (27) eine Aussteifungsrippe (29) aufweist, welche nach einer Seite hin eine Ausbauchung (30) hat.

9. Kraftstoff-Fördereinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Hohlprofil (28) innerhalb seiner Profilöffnung zwei von oben und unten her aufeinandergerichtete Vorsprünge (31, 32) aufweist.

10. Kraftstoff-Fördereinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden dem Behälter (7) nicht zu- oder abgewandten Seitenflächen des Dämpfelementes (4, 5, 6) im Bereich der Hohlprofile (27, 28) nach außen bogenförmig gekrümmt verlaufen und der mittlere Dämpfelementbereich (26) in Höhe des Schlitzes (24) nach beiden Seiten hin einen nach außen und damit in gleicher Richtung wie die Hohlprofile (27, 28) gerichteten Wulst (37, 38) aufweisen.

11. Kraftstoff-Fördereinrichtung nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (8) zweistufig ausgebildet ist und die erste Stufe zum Befüllen eines vom übrigen Behälter (7) abgetrennten Vordruckraumes (15) über ein Steigrohr (23) dient und daß die zweite Stufe ansaugseitig mit diesem Vordruckraum (15) verbunden ist.

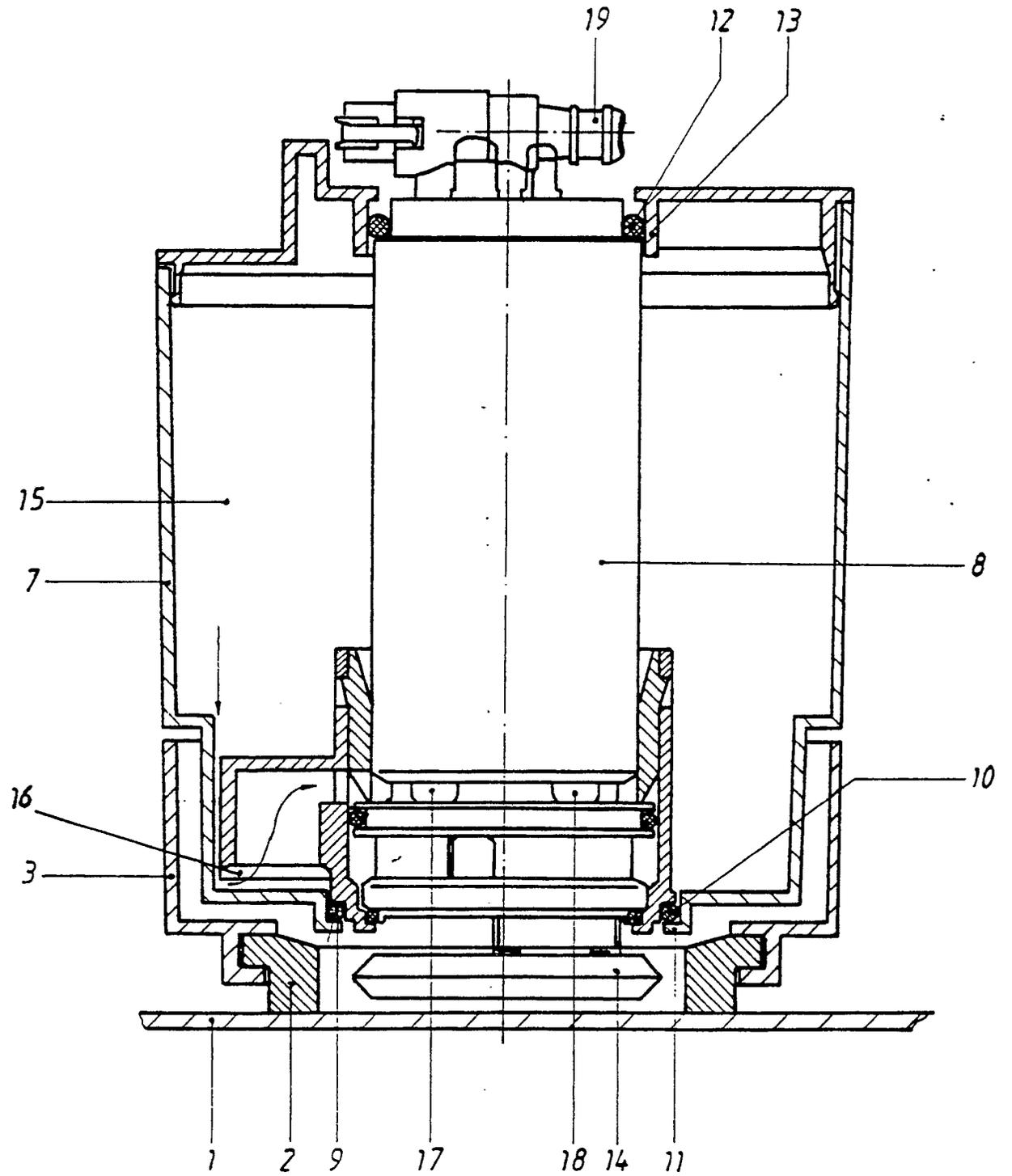


Fig. 1

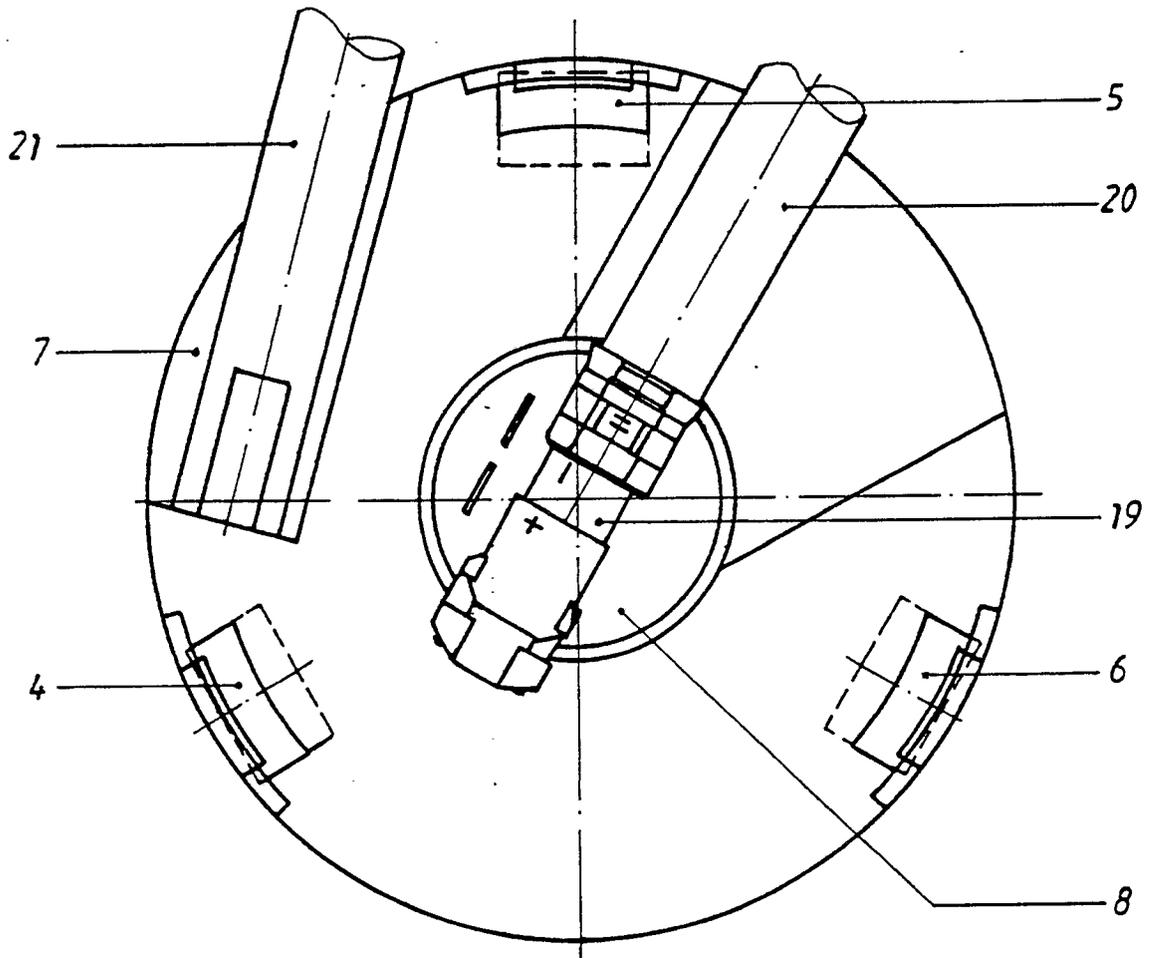


Fig. 2

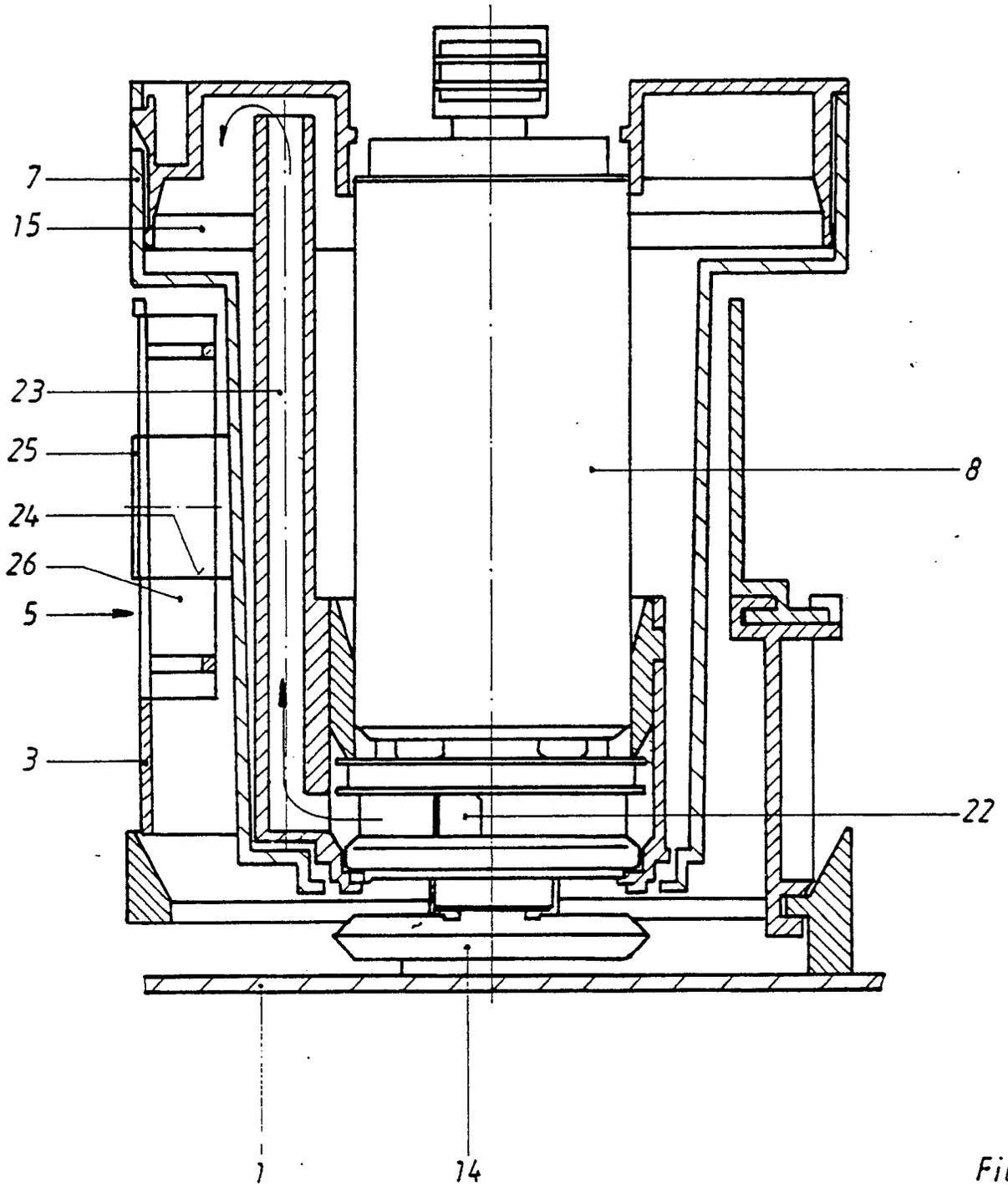


Fig. 3

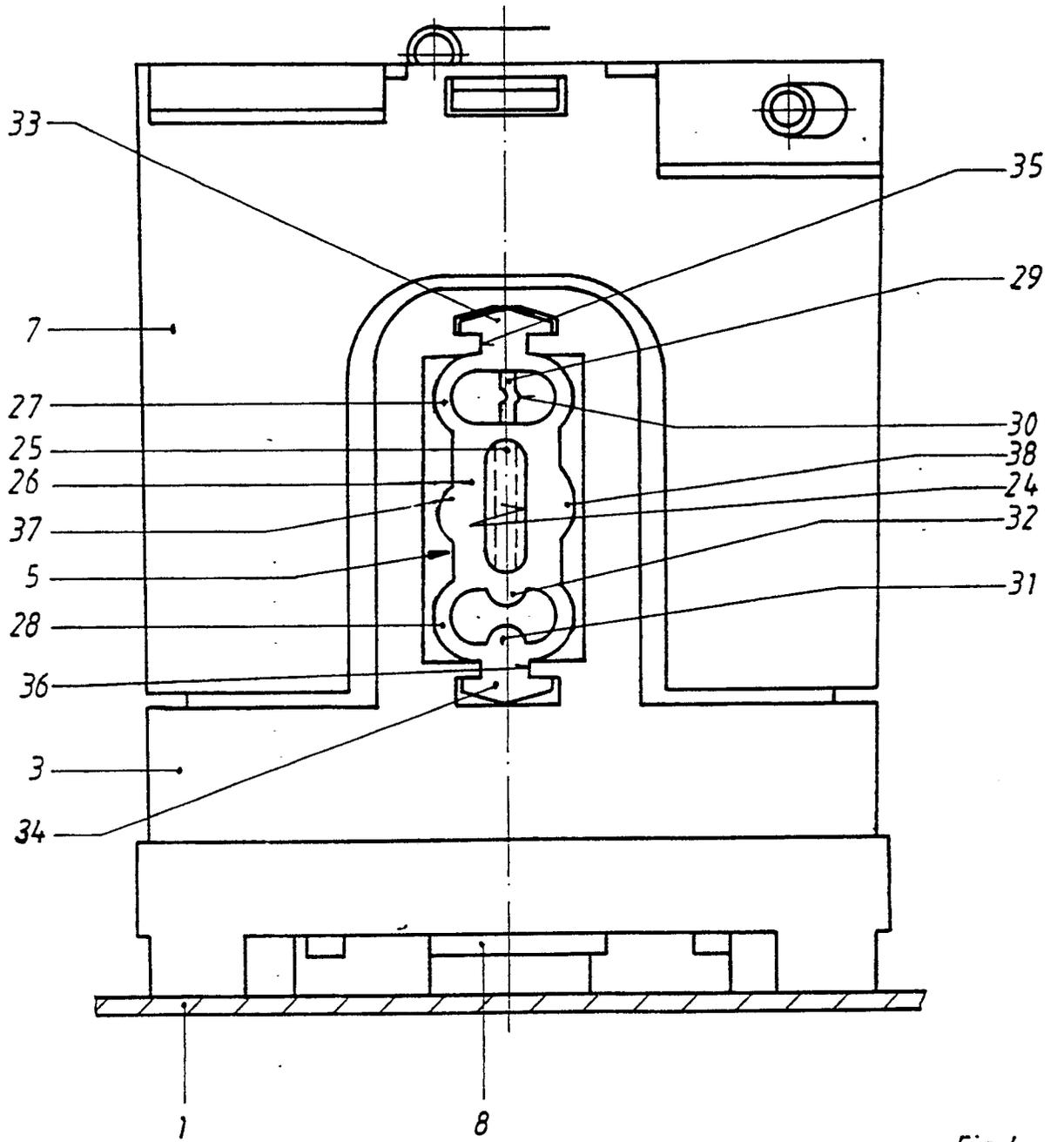


Fig. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 258 (M-340)(1695) 27 November 1984, & JP-A-59 131761 (NISSAN JIDOSHA K.K.) 28 Juli 1984, * das ganze Dokument *	1	F02M37/10
Y	---	11	
Y	DE-U-8705763 (PIERRURG GMBH) * das ganze Dokument *	11	
A	DE-A-3704191 (ROBERT BOSCH GMBH) * Spalte 2, Zeile 23 - Spalte 3, Zeile 10; Figur 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F02M B60K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31 MAI 1990	Prüfer ALCONCHEL Y UNGRIA J
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			