

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 82106519.0

⑤① Int. Cl.³: **B 67 D 5/50, F 17 C 7/02,**
F 04 B 23/02, F 04 C 2/10

⑱ Anmeldetag: 19.07.82

③① Priorität: 22.07.81 DE 3128995

⑦① Anmelder: **RHEINHÜTTE** vorm. Ludwig Beck & Co.,
Rheingastrasse 96-100, D-6200 Wiesbaden-Biebrich
(DE)
Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**, Berlin
und München Wittelsbacherplatz 2,
D-8000 München 2 (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 26.01.83
Patentblatt 83/4

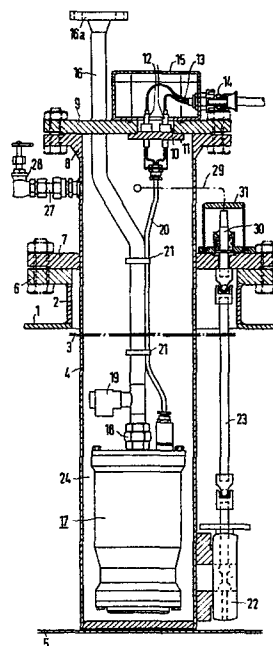
⑦② Erfinder: **Auchter, Bruno**, Dipl.-Ing., Fontanestrasse 23,
D-6500 Mainz 31 (DE)
Erfinder: **Haidinger, Peter**, Jahnstrasse 21,
D-8521 Poxdorf (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE DE FR IT NL**

⑦④ Vertreter: **Mehl, Ernst**, Dipl.-Ing., Postfach 22 01 76,
D-8000 München 22 (DE)

⑤④ Anlage zum Betanken von Kraftfahrzeugen mit flüssigen, insbesondere kryogenen Treibstoffen.

⑤⑦ Tauchpumpenaggregate zur Versorgung von Zapfsäulen in Tankstellenanlagen mit kryogenen Treibstoff bringen unter ungünstigen Bedingungen nicht den erforderlichen Förderdruck auf, wenn sie mit Kreiselpumpen ausgerüstet sind. Es wird daher vorgeschlagen, als Pumpe eine Verdrängungspumpe einzusetzen. Zur Verkürzung der Montagezeiten für den Ein- und Ausbau des Aggregates (17) ist das Aggregat druckseitig über ein Druckrohr (16) starr mit dem Abdeckflansch (9) verbunden, der ein das Aggregat aufnehmendes, in einen Vorratsbehälter (1) eingebautes Gehäuse (4) abschliesst.



RHEINHÜTTE, vorm. Ludwig Beck & Co.
Wiesbaden

Unser Zeichen
VPA 81 P 8527 E

SIEMENS AKTIENGESellschaft
Berlin und München

5

Anlage zum Betanken von Kraftfahrzeugen mit flüssigen,
insbesondere kryogenen Treibstoffen

Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Betanken von
10 Kraftfahrzeugen mit flüssigen, insbesondere kryogenen
Treibstoffen, mittels eines aus einer Pumpe und einem
Elektromotor bestehenden Tauchpumpenaggregats, das in
einem rohrförmigen, auf den Grund eines Vorratsbehäl-
ters hinabreichenden Gehäuse angeordnet und mit dem
15 das Gehäuse abschließenden Abdeckflansch verbunden ist,
mit einem die Verbindung zum Vorratsbehälter herstellen-
den Ventil am unteren Ende des rohrförmigen Gehäuses.

Es ist bekannt, zur Förderung von Treibstoffen wie
20 beispielsweise Benzin, Dieselöl oder Flüssiggas Tauch-
pumpenaggregate in einen Behälter derart an der tief-
sten Stelle einzubauen, daß dieser praktisch vollstän-
dig leergepumpt werden kann. Die Tauchpumpenaggregate
sind vorzugsweise mit Kreiselpumpen ausgestattet, mit
25 denen große Flüssigkeitsmengen gefördert werden können.

Mit Rücksicht auf die Sicherheitsbestimmungen ist das
Tauchpumpenaggregat zusätzlich in ein rohrförmiges,
gleichzeitig als Druckleitung dienendes Gehäuse einge-
30 setzt, das bis auf den Boden des Vorratsbehälters hinab-
reicht und an dessen Fußende ein von außen über ein Ge-
stänge oder unmittelbar durch das Aggregat bei dessen
Ein- bzw. Ausbau betätigbares Ventil angeordnet ist.

In dem Gehäuse befindet sich ein sich konisch ver-
35 jüngerender Absatz, auf dem sich das Tauchpumpenaggregat
mit einem entsprechend gestalteten Ansatz abstützt.
Der auf diese Weise gebildete Dichtsitz teilt das Ge-

häuser in einen Saugraum unterhalb und einen Druckraum oberhalb des Aggregats. Zur Durchführung von Reparatur- oder Wartungsarbeiten oder zum Austausch des Aggregats gegen ein neues wird in das Gehäuse oberhalb des Flüssigkeitsspiegels beispielsweise Stickstoff, ein Inertgas oder ein anderes, sauerstofffreies Gas eingeleitet, das den Treibstoff in den Vorratsbehälter zurückdrückt, und nach Entleerung des Gehäuses das Fußventil geschlossen. Wegen des Dichtsitzes kann dabei der Treibstoff nur über das Aggregat zurückfließen. Das Entleeren des Gehäuses ist also ein zeitraubender Vorgang. Zum Ein- und Ausbau des über ein Kabel mit dem Abdeckflansch verbundenen Aggregats ist ein Hebezeug erforderlich (DE-PS 16 53 684 und DE-PS 27 07 042).

15 In der DE-AS 30 22 089 ist eine Anlage zum Umfüllen von Flüssigkeiten mit niedrigem Siedepunkt aus einem Behälter in einen anderen Behälter, vorzugsweise in den Tank eines Kraftfahrzeuges, beschrieben. Als Kreiselpumpe für das Tauchpumpenaggregat ist hier eine mehrstufige, auf beide Enden der Motorwelle aufgeteilte Seitenkanalpumpe eingesetzt. Der Druckraum in dem rohrförmigen Gehäuse oberhalb des Aggregats ist über eine durch ein Ventil absperrbare Ausgleichsleitung mit dem Saugraum unterhalb des Aggregats verbunden. Durch diese den Dichtsitz umgehende Ausgleichsleitung wird der Zeitaufwand für die Entleerung und Füllung des rohrförmigen Gehäuses je nach Querschnitt der Ausgleichsleitung mehr oder weniger verringert. Das Aggregat ist mittels einer Kette mit dem Abdeckflansch verbunden. Insbesondere der Einbau des Aggregats in das Gehäuse bereitet daher Schwierigkeiten, weil das Aggregat zur Herstellung des Dichtsitzes zentrisch geführt werden muß. Außerdem muß die Kette so lang bemessen sein, daß die das Aggregat mit dem Abdeckflansch verbindende elektrische Leitung nicht auf Zug beansprucht wird.

Wie bereits erwähnt, eignen sich Kreiselpumpen besonders für die Förderung großer Mengen. Dabei nimmt der Förderdruck mit zunehmender Fördermenge ab. Es ist daher auch bei Verwendung einer mehrstufigen Seiten-

5 kanalpumpe nicht auszuschließen, daß der Förderdruck nicht ausreicht, den Tank eines Kraftfahrzeuges zu füllen, wenn z.B. in dem Tank als Folge einer hohen Umgebungstemperatur ein überhöhter Druck herrscht.

- 10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Tauchpumpenaggregat mit einer Pumpe auszurüsten, deren Leistung auch unter ungünstigen Bedingungen ausreicht, den Treibstoff in den Tank eines Kraftfahrzeuges zu fördern, und den Ein- und Ausbau des Aggregats mög-
- 15 lichst einfach zu gestalten.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Pumpe des mit dem röhrenförmigen Gehäuse einen Ringspalt bildenden Tauchpumpenaggregats eine Ver-

20 drängerpumpe ist und daß die Verbindung zwischen dem Abdeckflansch und dem Aggregat aus einem den Abdeckflansch durchdringenden und mit diesem verschweißten, an der Druckseite des Aggregats angeschlossenen Druckrohr besteht.

25

- Eine Verdrängerpumpe zeichnet sich durch eine sehr steile Kennlinie aus. Das bedeutet, daß eine geringe Drosselung der Fördermenge einen hohen Druckanstieg zur Folge hat. Dadurch bietet die Verwendung einer Ver-
- 30 drängerpumpe die Gewähr, daß ein Kraftfahrzeugtank auch gegen erhöhten Innendruck innerhalb kurzer Zeit gefüllt werden kann. Da der Querschnitt des zwischen dem Aggregat und dem Gehäuse gebildeten Ringkanals relativ groß ist und durch das Aggregat nur die geringe,
- 35 in der Druckleitung und im Aggregat selbst vorhandene Treibstoffmenge abgeführt werden muß, hängt die Entleerungszeit praktisch nur vom Durchgangsquerschnitt des

Fußventiles ab. Durch die Schweißverbindung zwischen dem Abdeckflansch und dem an das Aggregat angeschlossenen Druckrohr läßt sich das Aggregat ohne Schwierigkeiten aus dem Gehäuse ausbauen bzw. in das Gehäuse einbauen, da weder auf eine genaue zentrische Führung des Aggregates noch auf die Vermeidung von auf die elektrische Zuleitung wirkenden Zugkräften geachtet werden muß.

Zur weiteren Erläuterung wird auf die Zeichnung verwiesen, in der ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anlage dargestellt ist. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein in einem Vorratsbehälter eingesetztes rohrförmiges Gehäuse,

Fig. 2 eine Draufsicht auf das rohrförmige Gehäuse in teilweise geschnittener Darstellung,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das Tauchpumpenaggregat und

Fig. 4 einen Querschnitt durch die Pumpe des Tauchpumpenaggregats.

20

In Fig. 1 ist eine Anlage zur Versorgung einer Tankstellen-Zapfsäule mit einem flüssigen Treibstoff, vorzugsweise mit einem auch als Flüssiggas bezeichneten, kryogenen Treibstoff dargestellt. Durch den Dom 2 eines Vorratsbehälters 1, der beispielsweise bis zu der strichpunktiierten Doppellinie 3 mit Treibstoff gefüllt ist, ist ein schleusenartiges, rohrförmiges Gehäuse 4 eingeführt, das bis auf den Boden 5 des Vorratsbehälters hinabreicht und mittels einer Flanschverbindung 6, 7 an dem Behälterdom befestigt ist, die den Vorratsbehälter dicht verschließt. Das freie Ende des Gehäuses trägt einen Flanschansatz 8 und ist durch einen Abdeckflansch 9 abgeschlossen.

Eine Öffnung 10 im Abdeckflansch ist mit einer Platte 11 abgedeckt, in der druckfeste Durchführungen 12 zum Anschluß von elektrischen Leitern 13 eingesetzt sind.

Die Leiter 13 sind über eine Kabeleinführung 14 in einen die Öffnung 10 verschließenden Klemmenkasten 15 eingeführt. Ein Druckrohr 16 mit Anschlußflansch 16a ist durch den Abdeckflansch 9 geführt und mit diesem verschweißt. Innerhalb des Gehäuses 4 ist das Druckrohr an der Druckseite eines Tauchpumpenaggregates 17, das aus einem Elektromotor, beispielsweise einem Drehstrommotor, und einer Pumpe besteht, mittels einer Schraubverbindung 18 angeschlossen und mit einem Überströmventil 19 ausgestattet. Eine die Durchführungen 12 mit dem Aggregat verbindende elektrische Zuleitung 20 ist mit Schellen 21 am Druckrohr festgelegt. Am Fußende des Gehäuses 4 ist ein durch ein Gestänge 23 betätigbares Ventil 22 angeordnet, das den Innenraum des Gehäuses mit dem Vorratsbehälter 1 verbindet.

Das Tauchpumpenaggregat bildet mit dem Gehäuse einen Ringkanal 24 relativ großen Querschnittes, so daß der im Gehäuse enthaltene Treibstoff im Falle einer Störung an dem Tauchpumpenaggregat bei geöffnetem Ventil 22 mittels eines in das Gehäuse eingeleiteten Gases, z.B. Stickstoff oder Inertgas, rasch in den Behälter zurückgedrückt werden kann. Die gleichzeitig aus dem Druckrohr abströmende, vergleichsweise geringe Treibstoffmenge führt nicht zu einer Verlängerung der Entleerungszeit. Die für die Entleerung und ebenso für die Auffüllung des Gehäuses erforderliche Zeit hängt demnach nur von dem Durchflußquerschnitt des Fußventiles 22 ab.

Für die Einleitung des Gases zum Ausdrücken des Gehäuses ist, wie sich aus Fig. 2 ergibt, in den Abdeckflansch 9 ein Druckstutzen 25 mit einem Absperrventil 26 eingeführt. Durch einen weiteren, in das Gehäuse eingesetzten Druckstutzen 27 mit Absperrventil 28 kann das Gas aus dem Gehäuse abgelassen werden. Wie Fig. 2 weiterhin zeigt, sind das Gehäuse und der Vorratsbehälter über eine Druckausgleichsleitung 29 die mittels

eines Ventils 29a absperrbar und durch den Flansch 7 hindurchgeführt ist, miteinander verbunden. Auf dem Flansch 7 ist ferner der Antrieb 30 für das Fußventil 22 angeordnet, der nach Abnahme einer Kappe 31 zugänglich ist.

Wie bereits erwähnt, besteht das in Fig. 3 im Schnitt dargestellte Tauchpumpenaggregat 17 aus einem Elektromotor 32, beispielsweise einem Drehstrommotor, und einer unmittelbar auf dem Wellenstumpf 33 des Motors angeordneten, als Verdrängerpumpe 34 ausgeführten Pumpe. Die Welle 35 des Motors ist in zwei Kugellagern 36, 37 in Spezialausführung im Gehäuse 38 des Aggregates gelagert, die die Gewähr für eine hohe Lebensdauer der Lager auch in nicht schmierfähigen Flüssigkeiten bietet. Der Kugellagerkäfig besteht aus einer Teflon-Verbundsintermasse, die während des Laufes der Kugeln einen Schmierfilm liefert. Durch je eine Wellscheibe 39 sind die Kugellager axial vorgespannt.

Das Gehäuse 38 des Tauchpumpenaggregats ist im Bereich des Motors mit Kanälen 40 ausgestattet. Durch diese Kanäle und durch den Luftspalt 41 zwischen dem Läufer 42 und dem Ständer 43 des Motors strömt die von der Pumpe geförderte Flüssigkeit in das Druckrohr 16, das in eine im Gehäusedeckel 44 angeordnete Gewindebohrung 45 eingeschraubt ist. Ein Teil der Flüssigkeit durchströmt die Kugellager und verhindert eine Zerstörung des Schmierfilmes, die durch eine Temperaturerhöhung entstehen könnte.

Das untere Ende des Aggregatgehäuses 38 ist durch eine auf der Außenseite mit einer ringförmigen Vertiefung 46 versehenen Bodenplatte 47 abgeschlossen. Die ringförmige Vertiefung, die über eine Ansaugöffnung 48 mit einem unteren, muldenförmigen Saugraum 49 auf der Innenseite

der Bodenplatte in Verbindung steht, ist durch einen aus einem Sintermaterial bestehenden Filter 50 überdeckt. Auf der Innenseite der Bodenplatte ist ferner ein unterer, muldenförmiger Druckraum 51 angeordnet.

- 5 Der Saugraum und der Druckraum sind mit einer Steuerscheibe 52 mit saugseitigen Steuerschlitzen 53 und druckseitigen Steuerschlitzen 54 abgeschlossen. Oberhalb der Verdrängerpumpe 34 befindet sich eine weitere Steuerscheibe 55 mit Steuerschlitzen 56 und 57, die eine
10 Verbindung zu einem oberen Saugraum 58 bzw. einem oberen Druckraum 59 herstellen.

- Zwischen den beiden Steuerscheiben 52 und 55 ist die Verdrängerpumpe angeordnet, deren Innenläufer 60 im
15 Gleitsitz auf dem freien Ende 33 der Motorwelle 35 befestigt ist, während der Außenläufer 61 in einer Hülse 62, beispielsweise aus Teflon-Bronze, gelagert ist. Die Hülse 62 ist in ein Außengehäuse 63 eingesetzt, das mit einem den oberen und unteren Saugraum 49, 58 verbindenden Zulaufschlitz 64 und einem die beiden Druckräume
20 51, 57 verbindenden Ablaufschlitz 65 ausgestattet ist. Wie Fig. 4 zu entnehmen ist, trägt der Innenläufer 60 eine Außenverzahnung und der Außenläufer 61 eine Innenverzahnung. Die Anzahl der Zähne des Innenläufers ist
25 um eins kleiner als die des Außenläufers. Die Zähne sind so bemessen und geformt, daß in jedem Zeitpunkt und in jeder Drehstellung alle Zähne des Innenläufers den Außenläufer berühren. Zwischen den Berührungspunkten am Innen- und Außenläufer entstehen während einer
30 Drehbewegung Verdrängungskammern 66, die mit den Saugräumen bzw. Druckräumen über die Steuerschlitze 53 bzw. 54 (in Fig. 4 teilweise gestrichelt dargestellt) in Verbindung stehen. Die durch eine Drehbewegung entstehende Veränderung der Größe der Verdrängungskammern
35 stellt eine Volumenänderung dar, die im wesentlichen sinusförmig ist. Da der Außenläufer vom Innenläufer an-

getrieben wird, ist die Relativgeschwindigkeit zwischen den beiden Läufern gering und infolgedessen die Lebensdauer hoch. Der Förderstrom der Verdrängerpumpe ist der Drehzahl proportional. Durch die im Außengehäuse angeordneten Verbindungsschlitze 64, 65 wird die Verdrängerpumpe von beiden Seiten mit der zu fördernden Flüssigkeit beaufschlagt und die Förderflüssigkeit nach beiden Seiten hin ausgetragen. Dadurch wird ein gleichförmiger Lauf, eine optimale Füllung und ein Druckausgleich in der Verdrängerpumpe erzielt. Die von der Pumpe geförderte Flüssigkeit strömt durch einen Durchlaß 67 von dem oberen Druckraum 59 in den Innenraum des Motors.

4 Figuren

3 Patentansprüche

Patentansprüche

1. Anlage zum Betanken von Kraftfahrzeugen mit flüssigen, insbesondere kryogenen Treibstoffen, mittels eines
5 aus einer Pumpe und einem Elektromotor bestehenden Tauchpumpenaggregats, das in einem rohrförmigen, auf den Grund eines Vorratsbehälters hinabreichenden Gehäuse angeordnet und mit dem das Gehäuse abschließenden Abdeckflansch verbunden ist, mit einem die Verbindung zum Vorratsbehälter herstellenden Ventil am unteren Ende des Gehäuses, d a d u r c h g e k e n n -
10 z e i c h n e t , daß die Pumpe (34) des mit dem rohrförmigen Gehäuse (4) einen Ringkanal (24) bildenden Tauchpumpenaggregats (17) eine Verdrängerpumpe ist und
15 daß die Verbindung zwischen dem Abdeckflansch (9) und dem Aggregat aus einem den Abdeckflansch durchdringenden und mit diesem verschweißten, an der Druckseite des Aggregats angeschlossenen Druckrohr (16) besteht.
- 20 2. Anlage nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Verdrängerpumpe (34) aus einem von der Welle des Elektromotors (32) angetriebenen, außen verzahnten Innenläufer (16) und einem exzentrisch zu diesem angeordneten, innen verzahnten Außenläufer
25 (61), dessen Verzahnung einen Zahn mehr als die des Innenläufers enthält, und aus einem beide Läufer aufnehmenden Außengehäuse (63) besteht.
3. Anlage nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n -
30 z e i c h n e t, daß ein unterhalb der Pumpe und ein oberhalb der Pumpe angeordneter Saugraum (49 bzw. 58) durch einen Zulaufschlitz (64) sowie ein unterhalb und oberhalb der Pumpe angeordneter Druckraum (51 bzw. 59) durch einen Ablaufschlitz (65) im Außengehäuse (63)
35 miteinander verbunden sind.

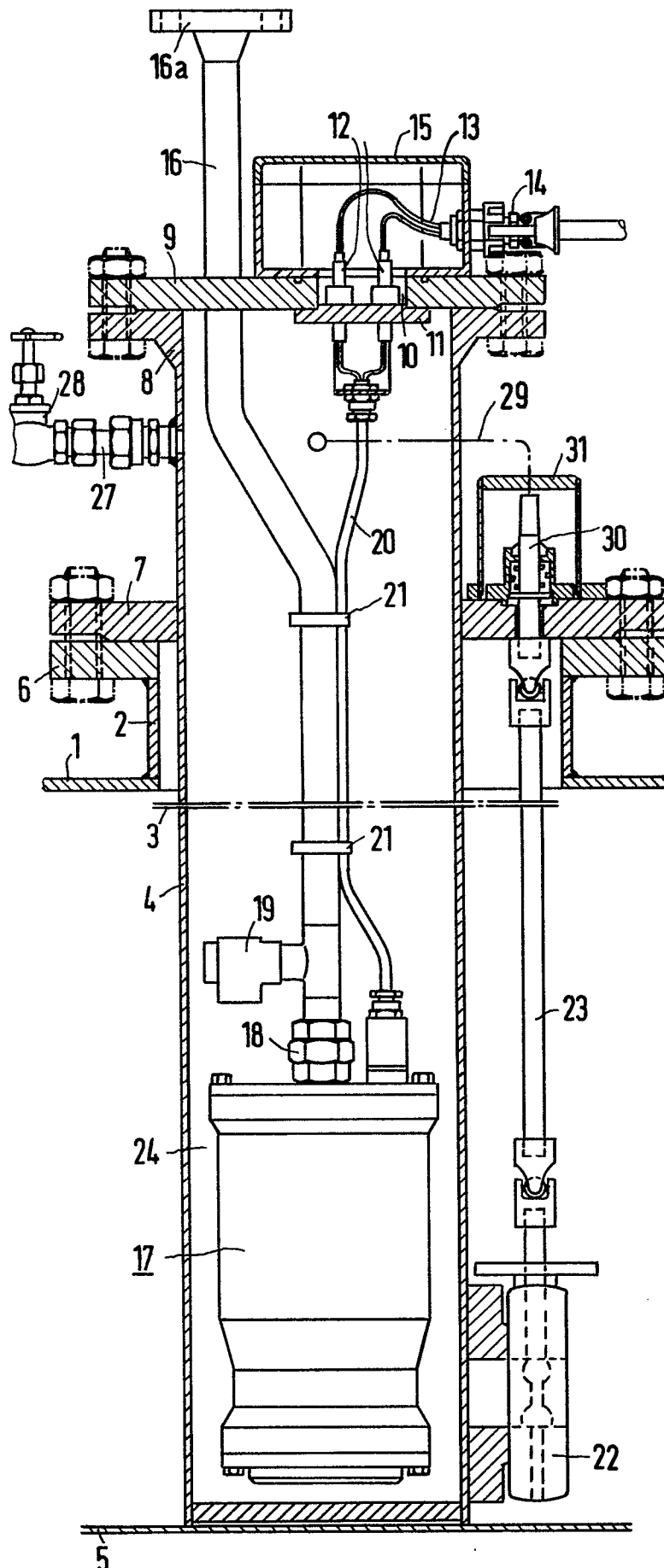


FIG 1

11 18 17 82

0070555

2/3

81 P 8527

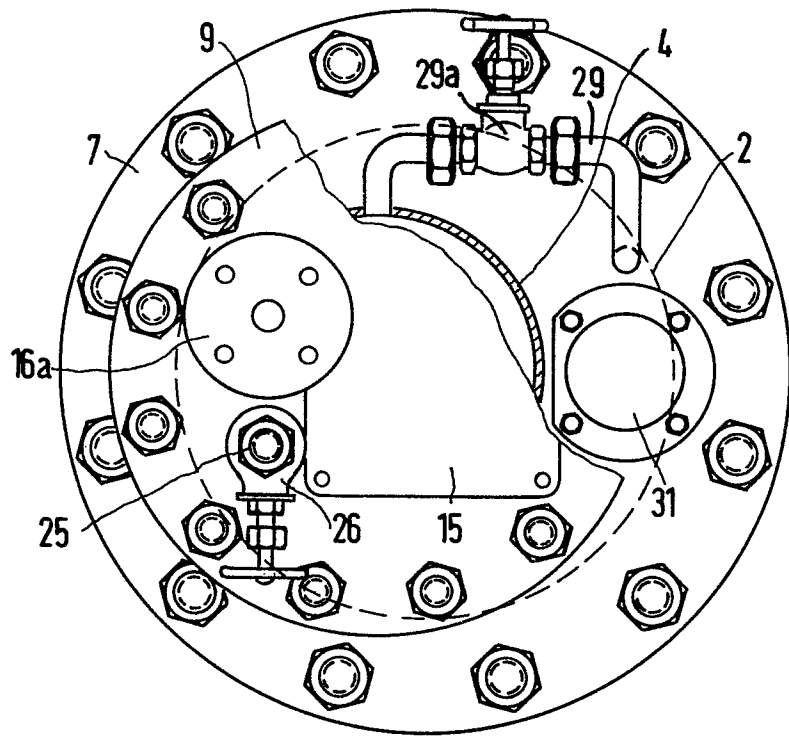


FIG 2

3/3

81 P 8527

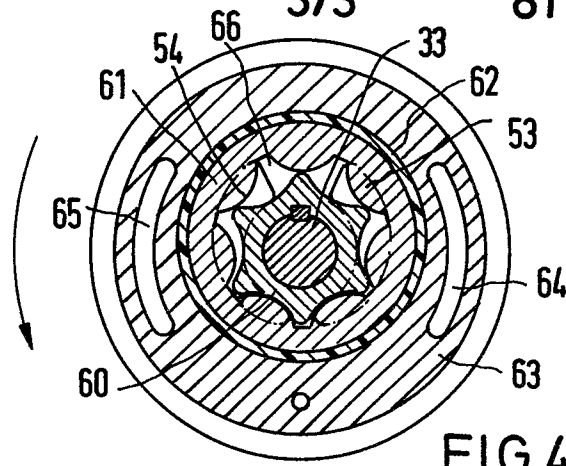


FIG 4

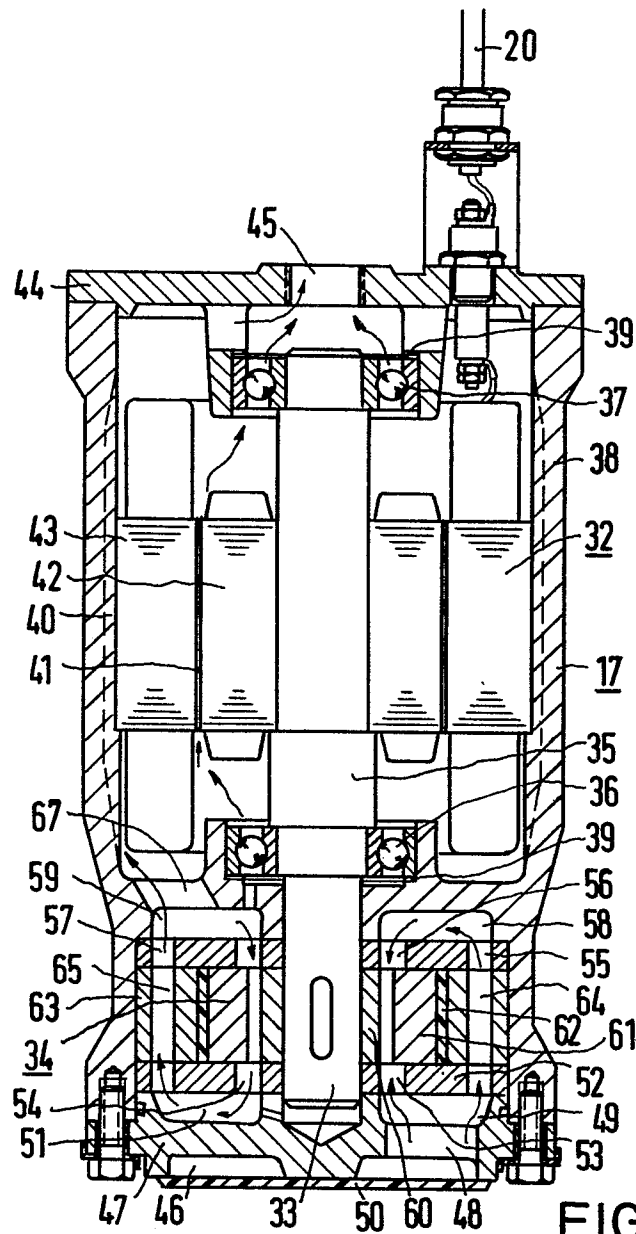


FIG 3