



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer : **94250002.6**

⑤① Int. Cl.⁵ : **F04C 27/00, F04C 29/00**

⑱ Anmeldetag : **07.01.94**

⑳ Priorität : **15.01.93 DE 4301293**

㉑ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
20.07.94 Patentblatt 94/29

㉒ Benannte Vertragsstaaten :
BE DE ES FR GB IT NL SE

㉓ Anmelder : **MANNESMANN
Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
D-40213 Düsseldorf (DE)**

㉔ Erfinder : **Herbert, Gerhard, Ing. grad.
Gartenstrasse 7
D-64683 Einhausen (DE)**
 Erfinder : **Schüler, Reinhard, Dr. Ing.
Nanni-Lambrechtstrasse 3a
D-55469 Simmern (DE)**
 Erfinder : **Thomes, Ulrich, Dipl.-Ing.
Kuhnengasse 6
D-55469 Simmern (DE)**

㉕ Vertreter : **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
D-14199 Berlin (DE)**

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen kleiner Schmier- und Kühlflüssigkeitsleckagemengen.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entfernen kleiner Schmier- und Kühlflüssigkeitsleckagemengen, die im Wellendichtbereich hinter einem Wellendichtring eines flüssigkeitsgeschmierten Verdichters einer Verdichteranlage austreten. Um die austretenden Flüssigkeitsmengen sicher und kostengünstig entfernen zu können, wird vorgeschlagen, daß die Leckagemenge mittels des Systemunterdruckes der Verdichteranlage abgesaugt wird. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dabei derart ausgebildet, daß zur Umgebungsseite hin mit Abstand zum Wellendichtring (34) im Bohrungsbereich des Deckels (32) ein schmutzabweisendes Dichtelement (36) angeordnet ist und in radialer Richtung sich durch den Deckel (32) eine zu- bzw. abführende Bohrung (39, 42) bis zum Wellendichtbereich erstreckt und an die jeweilige Bohrung (39,42) eine in dem Leitungssystem der Verdichteranlage mündende Leitung (45,46,50) anschließbar ist.

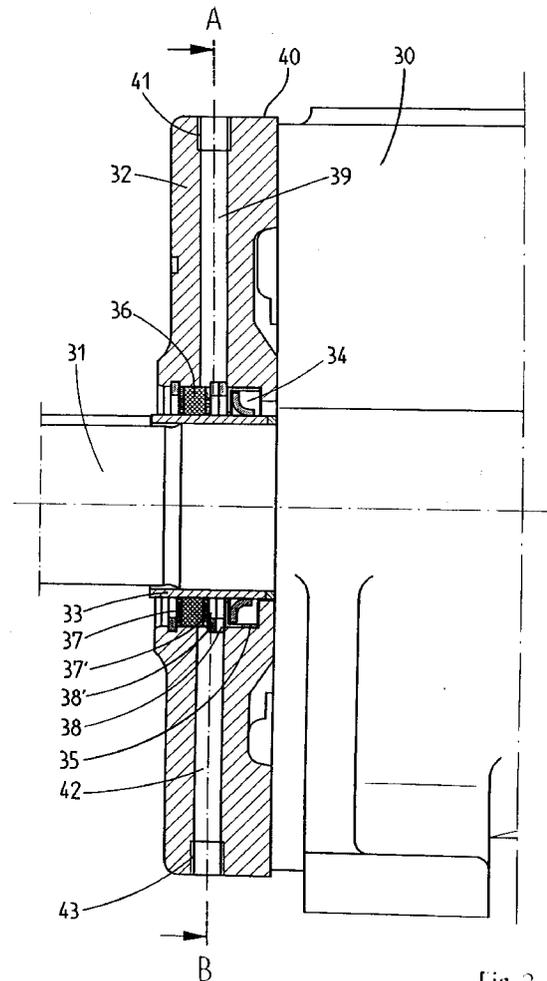


Fig. 2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entfernen kleiner Schmier- und Kühlfüssigkeitsleckagemengen, die im Wellendichtbereich hinter einem Wellendichtring eines flüssigkeitgeschmierten Verdichters austreten.

Im Zuge eines anwachsenden Umweltbewußtseins und sich verschärfender Auflagen hinsichtlich möglicher Verunreinigungen des Bodens und der Luft ist das Problem entstanden, insbesondere bei fahrbaren Verdichteranlagen dafür zu sorgen, daß auch kleine Schmier- und Kühlfüssigkeitsleckagemengen sicher entsorgt werden. Dies trifft hauptsächlich für die überwiegend ölgeschmierten Verdichter zu, unabhängig davon, ob es sich um Schrauben- oder Flügelzellenverdichter oder um eine andere Art einer Verdrängermaschine handelt. Da schon eine geringe Menge an austretendem Schmieröl eine große Menge an Wasser verseuchen kann, je nachdem wo die fahrbare Verdichteranlage gerade aufgestellt wird, müssen hier besondere Anstrengungen unternommen werden.

Die Art der Abdichtung der aus dem Verdichtergehäuse sich erstreckenden Antriebswelle ist bekannt, wobei üblicherweise ein Radialwellendichtring die Hauptfunktion der Dichtung übernimmt und ein vorgeschalteter Dichtring dafür sorgt, daß keine Schmutzteilchen in den empfindlichen Lippendichtbereich des Radialwellendichtringes gelangen können. Es gibt aber keine absolute Dichtheit, sondern man spricht immer von einer technischen Dichtheit, die eine gewisse, wenn auch sehr geringe Leckagemenge einschließt. Darüber hinaus ist es bekannt, daß nach einer gewissen Betriebsdauer der Lippenbereich des Radialwellendichtringes verschleißt und die Leckagemenge größer wird.

Ein gattungsmäßiges Verfahren sowie eine entsprechende Vorrichtung sind der DE 82 29 577 U1 zu entnehmen. Diese weist einen flüssigkeitgeschmierten Verdichter auf, dessen Antriebswellenzapfen abgedichtet werden durch einen am Gehäuse befestigten Deckel sich erstreckt. In der Bohrung des Deckels ist ein Wellendichtring angeordnet und auf der Außenseite des Wellendichtringes ist ein Ringraum vorgesehen, der über eine Leitung mit dem Arbeitsraum des Verdichters, und zwar wahlweise mit dem Saugstutzen- oder Druckstutzenbereich verbindbar ist.

Vorzugsweise wird der Ringraum durch einen Z-förmigen Querschnitt aufweisenden Blechkasten gebildet, der an der Außenseite des Deckels befestigt ist und an dessen tiefster Stelle die absaugende Leitung angeschlossen wird. Diese Konstruktion hat den Nachteil, daß wegen der Kriecheigenschaften des verwendeten Schmieröles der Blechkasten ebenfalls abgedichtet sein muß. Außerdem kann ein solches vorstehendes Teil sowie die freiliegende Leitung leicht beschädigt und verbogen werden. Nachteilig ist auch, daß der extra angefertigte Blechkasten nur für eine Verdichtergöße ausgelegt ist und jede Variation im Antriebswellenbereich die Anfertigung eines anderen Blechkastens bedeutet.

Aufgabe der Erfindung ist es, unter Vermeidung der geschilderten Nachteile ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit dem sicher und kostengünstig austretende kleine Schmier- und Kühlfüssigkeitsmengen entfernt und vorhandene Verdichteranlagen in einfacher Weise nichgerüstet werde können.

Diese aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sind Bestandteil von Unteransprüchen.

Bei einer ersten sehr einfachen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt die Absaugung derr im Wellendichtbereich austretenden Leckagemengen durch eine Bohrung, die sich vom Außenumfang bis zum Wellendichtbereich des das Verdichtergehäuse abschließenden Deckels erstreckt und über eine Leitung mit dem Ansaugbereich des Verdichters verbunden ist.

Man kann die Wirkung dieser Absaugung verbessern, wenn man zusätzlich über eine weitere radiale Bohrung den Wellendichtbereich mit dem Systemüberdruck der Verdichteranlage beaufschlagt. Die vorrichtungsmäßige Ausgestaltung zur Durchführung des Verfahrens kann sehr unterschiedlich sein. Die mit der absaugenden Bohrung verbundene Leitung kann beispielsweise in der Ansaugleitung der Verdichteranlage vor dem Ansaugregler oder alternativ im Bereich des Ansaugstutzens nach dem Ansaugregler münden. Die die beaufschlagende Bohrung verbindende Leitung kann mit der Reinluftseite hinter dem Feinabscheider oder mit der Be- und Entlüftungsleitung des Stellzylinders für den Ansaugregler verbunden sein. Alternativ ist es auch möglich, diese Leitung mit der Systementlastungsleitung zu verbinden. Je nach Ausführung ist in der absaugenden Leitung ein Ventil angeordnet, wobei dieses Ventil auch integraler Bestandteil des Steuer- und Abblaseventils der Anlage sein kann.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist darin zu sehen, daß mit zwei einfach herzustellenden Bohrungen im Deckel des Wellendurchtrittes in einfacher Weise auch geringe Leckagemengen an Schmier- und Kühlfüssigkeit sicher abgesaugt werden und damit nicht in die Umwelt gelangen. Die Verbindung der im Deckel angebrachten Bohrungen mit der Verdichteranlage ist über einfach zu verlegende Leitungen möglich.

In der Zeichnung wird anhand einiger Ausführungsbeispiele das erfindungsgemäße Verfahren näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 ein Prinzipschaltbild einer üblichen Verdichteranlage

Figur 2 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäß ausgebildeten Deckel

- Figur 3 einen Querschnitt entlang der Linie A-B in Fig. 2
 Figur 4 ein Prinzipschaltbild mit einer ersten Ausführungsform der Absaugung
 Figur 5 ähnlich wie Fig. 4, jedoch mit einer zusätzlichen Druckbeaufschlagung
 Figur 6 ähnlich Fig. 4, jedoch mit einer anderen Absaugstelle
 5 Figur 7 ähnlich Fig. 6, jedoch mit einer anderen Art der Beaufschlagung Figur 8 ähnlich Fig. 7, jedoch mit einer anderen Art der Beaufschlagung
 Figur 9 ähnlich Figur 9, jedoch mit einer besonderen Ausgestaltung des Steuer- und Abblaseventils
 Figur 10 ähnlich Fig. 4, jedoch mit einem Rückschlagventil

Figur 1 zeigt ein Prinzipschaltbild einer üblichen Verdichteranlage. Über einen Luftfilter 1 wird über eine Leitung 20 das zu verdichtende Medium, vorzugsweise Luft, angesaugt und über ein Saugregelventil 2 dem Verdichter 4 zugeführt. Der ölgeschmierte Verdichter 4 wird über einen Motor 3 angetrieben, der wahlweise ein Verbrennungsmotor oder ein E-Motor sein kann. Das verdichtete Luft-Öl-Gemisch gelangt über eine Leitung 20 in den Vorabscheider 6, wobei zur Überwachung des Prozesses in der Druckleitung 21 ein Fernthermometer 5.1 und ein Temperaturschalter 5 angeordnet sind. Im Vorabscheider 6 wird der größte Teil des Öles aus dem Gemisch ausgeschieden, das über eine Leitung 22 unter Systemdruck dem Verdichter 4 zurückgeführt wird. In der Rückführleitung 22 sind ein Ölkühler 10, ein Ölfilter 12 und ein Temperaturregelventil 11 angeordnet. Da in der angesaugten Luft sich gasförmige Verunreinigungen (z.B. Wasserdampf) befinden können, fallen diese im Vorabscheider 6 als Kondensat aus. Dieses Kondensat kann über einen Kondensatablaß 8 abgelassen werden. Damit das ganze System druckmäßig nicht überlastet wird, ist am Vorabscheider 6 ein Sicherheitsventil 9 angeordnet. Die restliche Abscheidung des Öles bis auf einen Restölgehalt kleiner 5 mg/cbm Luft erfolgt in einem Feinabscheider 7, der üblicherweise als Luftentölbox ausgebildet ist. Das restliche abgeschiedene Öl wird über eine Leitung 23 unter Systemdruck dem Verdichter 4 zurückgeführt. In diese Rückführleitung 23 sind ein Rückschlagventil 13 und eine Blende 14 als Drosselorgan angeordnet. Vom Feinabscheider 7 wird die verdichtete und entölte Luft über ein in der Leitung 24 angeordnetes Druckhalte- und Rückschlagventil 15 und über einen Nachkühler 16 dem hier nicht dargestellten Verbraucher zugeführt. Zwischen Druckhalte- und Regelventil 15 und dem Nachkühler 16 ist noch ein Druckwächter 17 angeordnet.

Von der Reinfluftseite 24 zweigt eine Meß-, Steuer- und Abblaseleitung 25 ab, in der eine Ferndruckanzeige 18.1 und ein Drucksensor 18 sowie ein Magnetventil 19 angeordnet sind. Das letztgenannte Magnetventil 19 ist über eine Abblaseleitung 26 mit dem Luftfilter 1 und über eine Steuerleitung 27 mit dem Stellzylinder 2.1 der Drosselklappe 2.2 verbunden. Diese Steuerleitung 27 mündet über eine Drossel 14 in der Ansaugleitung 20.

In den Figuren 2 und 3 sind in einem Längsschnitt sowie in einem Querschnitt entlang der Linie A-B in Figur 2 der erfindungsgemäße ausgebildete Deckel 32 dargestellt. Das Gehäuse 30 des Verdichters 4 weist eine Öffnung auf, durch die das Antriebswellenstück 31 durch den Deckel 32 sich erstreckt. Auf einer Buchse 33 ist die für den Wellendurchtritt erforderliche Abdichtung angeordnet. Die Hauptabdichtung übernimmt ein Radialwellendichtring 34, der sich in einer Ausnehmung 35 des Deckels 32 abstützt. Damit die einwandfreie Funktion des Radialwellendichtringes 34 nicht durch eindringenden Schmutz beeinträchtigt wird, ist diesem ein Filzring 36 vorgeschaltet. Abgestützt wird der Filzring 36 von beiden Seiten mit Deckscheiben 37,37'. Der Zwischenraum zwischen Filzring 36 und radialem Wellendichtring 34 wird in diesem Ausführungsbeispiel durch zwei Federringe 38,38' überbrückt. Erfindungsgemäß ist der Deckel 32 radial mit einer Bohrung 39 versehen, die sich von der äußeren Mantelfläche 40 bis in den Dichtbereich erstreckt. Um an diese Bohrung 39 eine Leitung anschließen zu können, ist der Endbereich mit einem Gewindeabschnitt 41 versehen. Auf der gegenüberliegenden Seite ist eine abführende radiale Bohrung 42 angeordnet, die ebenfalls für den Anschluß einer Leitung im Endbereich mit einem Gewindeabschnitt 43 versehen ist. Wie der Fig. 3 zu entnehmen ist, sind die beiden Federringe 38,38' versetzt zueinander angeordnet, damit eine Verbindung von der jeweiligen Bohrung 39 bzw. 42 zum Wellendichtbereich geschaffen wird.

In den nachfolgenden Figuren 4 bis 10 wird anhand mehrerer Ausführungsbeispiele die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Absaugmöglichkeit kleiner Öl-Leckagemengen näher erläutert.

Aus Vereinfachungsgründen ist der Deckelbereich aus dem Verdichter zeichnungsgemäß herausgenommen worden und es ist dargestellt, in welcher unterschiedlicher Weise dieser Bereich mit dem Leitungssystem der Verdichteranlage verknüpft ist.

In Figur 4 ist in einer ersten Ausführungsform nur die absaugende Bohrung 42 über den Gewindeanschluß 43 mit einer Leitung 45 verbunden. Diese mündet in der Ansaugleitung 20 vor dem Ansaugregler 2. In der Ansaugleitung 20 herrscht leichter Unterdruck, so daß über die Verbindungsleitung 45 die kleine Leckagemenge, die hinter dem Wellendichtring 34 austritt, umweltschonend abgesaugt wird. Diesen Effekt der Absaugung kann man verstärken, wenn man, wie in Figur 5 gezeigt, die zuführende Bohrung 39 mit dem Systemdruck beaufschlagt. Dazu wird über eine Leitung 46 die Reinfluftseite 24 mit dem Gewindeanschluß 51 verbunden. Damit die Beaufschlagung druckmäßig eingestellt werden kann, ist in der Leitung 46 eine Drossel 47 ange-

ordnet.

Eine Abwandlung der Anordnung gemäss Figur 4 ist in Figur 6 dargestellt. Die absaugende Verbindungsleitung 45 mündet in diesem Fall hinter dem Ansaugregler 2 direkt im Ansaugbereich des Verdichters 4. Die Absaugung des Luft-Öl-Gemisches wird über ein Ventil 48 gesteuert. Beim Abstellen der Anlage muß das Ventil 48 geschlossen sein, da ansonsten Ölnebel austreten kann.

Eine weitere Variante in Ergänzung zu Figur 6 zeigt Figur 7. In diesem Falle ist die Verbindungsleitung 46 für die Beaufschlagung mit dem Stellzylinder 2.1 verbunden. Bei der Ausführung gemäß Figur 8 ist die Verbindungsleitung 46 für die Beaufschlagung mit der Systemsentlastungsleitung 26 verbunden. Bei dieser Ausführungsform erfolgt beim Abstellen der Anlage die Systementlastung über die Bohrung 39 und die Wellendichtung 36. Eine Abwandlung von Figur 8 zeigt Figur 9. Die Verbindungsleitung 45 mündet zwar wie auch schon in Figur 8 gezeigt, hinter dem Ansaugregler 2 im Ansaugbereich des Verdichters 4, aber das Ventil 48 ist im Magnetventil 19 für die Steuer- und Abblaseleitung integriert. Auch bei dieser Ausführungsform erfolgt beim Abstellen der Anlage die Systementlastung über die Bohrung 39 und die Wellendichtung 36. Eine weitere Variante zeigt Figur 10. Bei dieser Ausführungsform ist in der abführenden Bohrung 42 ein Rückschlagventil 49 angeordnet und die Absaugung erfolgt über einen im Deckel 32 angebrachten querliegenden und in der Bohrung 42 mündenden Kanal 50, der über eine Leitung 51 direkt mit dem Saugbereich des Verdichters 4 verbunden ist. In diesem Fall ist die Bohrung 42 im Gewindeabschnitt 43 verschlossen (hier nicht dargestellt).

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entfernen kleiner Schmier- und Kühlflüssigkeitsleckagemengen, die im Wellendichtbereich hinter einem Wellendichtring eines flüssigkeitsgeschmierten Verdichters einer Verdichteranlage austreten, bei dem die Leckagemenge mittels des Systemunterdruckes der Verdichtungsanlage abgesaugt wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Verbesserung der Absaugung der Wellendichtbereich mit dem Systemüberdruck der Verdichteranlage beaufschlagt wird, wobei die Beaufschlagung und Absaugung geregelt erfolgen.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Regelung der Beaufschlagung und Absaugung mit der Regelung der Verdichteranlage verknüpft ist.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einer einen flüssigkeitsgeschmierten Verdichter aufweisenden Verdichteranlage, dessen Antriebswellenzapfen abgedichtet durch ein am Gehäuse befestigten Deckel sich erstreckt, in dessen Bohrung mindestens ein Wellendichtring angeordnet ist und auf der Außenseite des Wellendichtringes ein Ringraum vorgesehen ist, der über eine Leitung mit dem Verdichter verbindbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Umgebungsseite hin mit Abstand zum Wellendichtring (34) im Bohrungsbereich des Deckels (32) ein schmutzabweisendes Dichtelement (36) angeordnet ist und in radialer Richtung durch den Deckel (32) eine zu- und abführende Bohrung (39,42) bis zum Bohrungsbereich sich erstreckt und der Abstand zwischen Dichtelement (36) und Wellendichtring (34) durch zwei in Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordnete Federringe (38,38') aufrechterhalten wird, wobei der Spreizabstand der Enden des Federringes (38,38') im Bereich der jeweiligen radialen Bohrung (39,42) sich befindet und an die jeweilige Bohrung (39,42) eine in dem Leitungssystem der Verdichteranlage mündende Leitung (45,46,50) anschließbar ist.

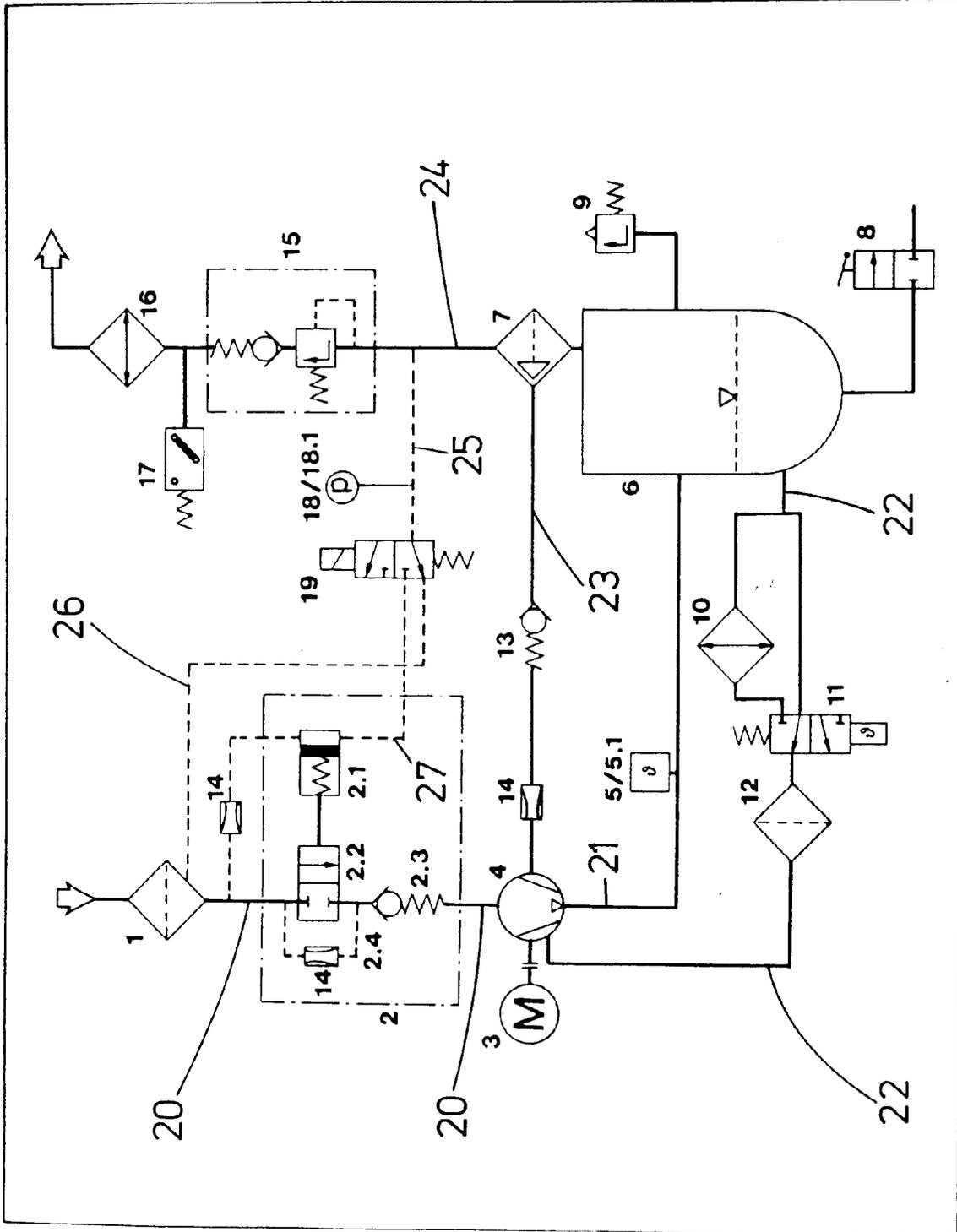


Fig.1

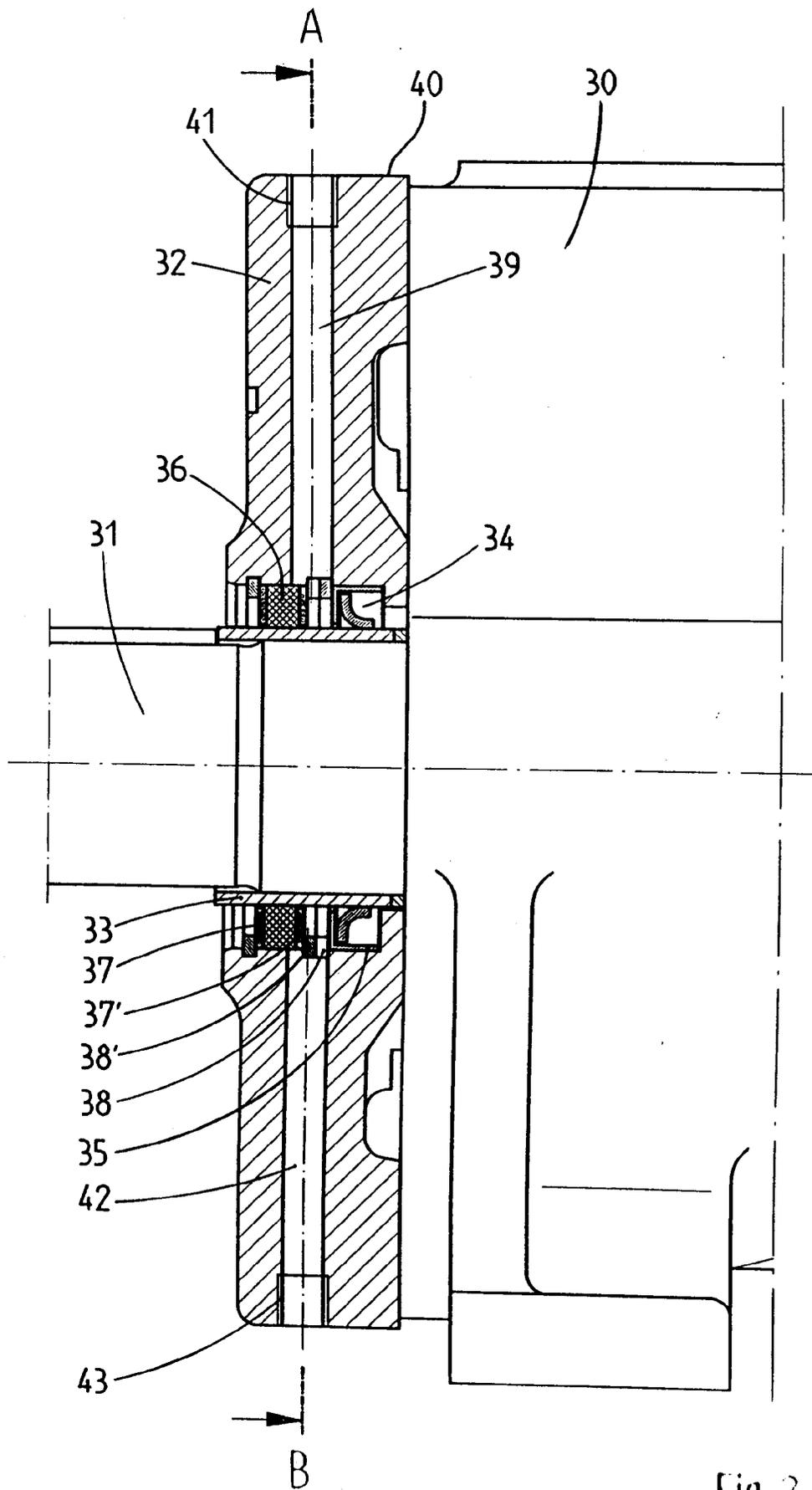


Fig. 2

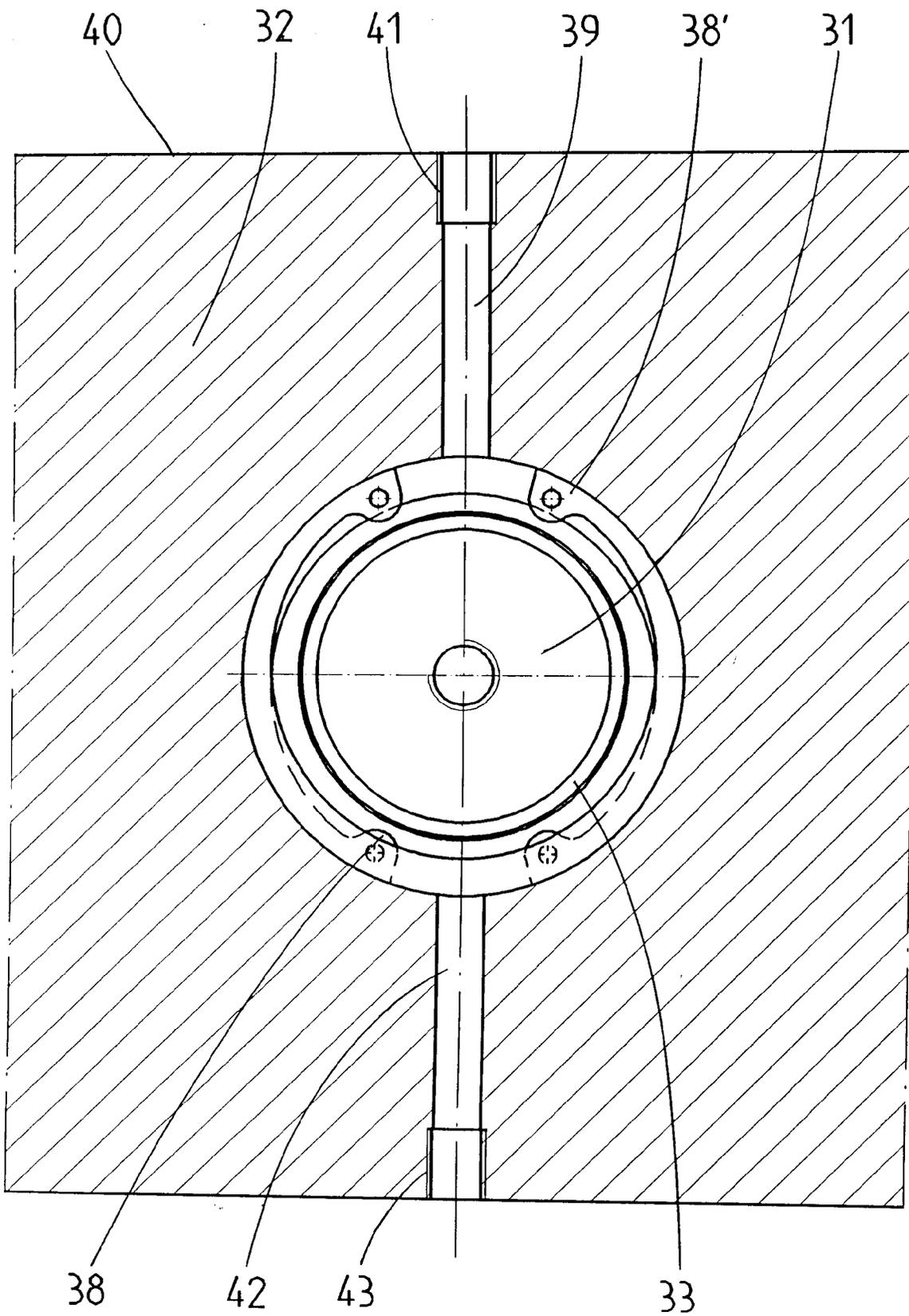


Fig. 3

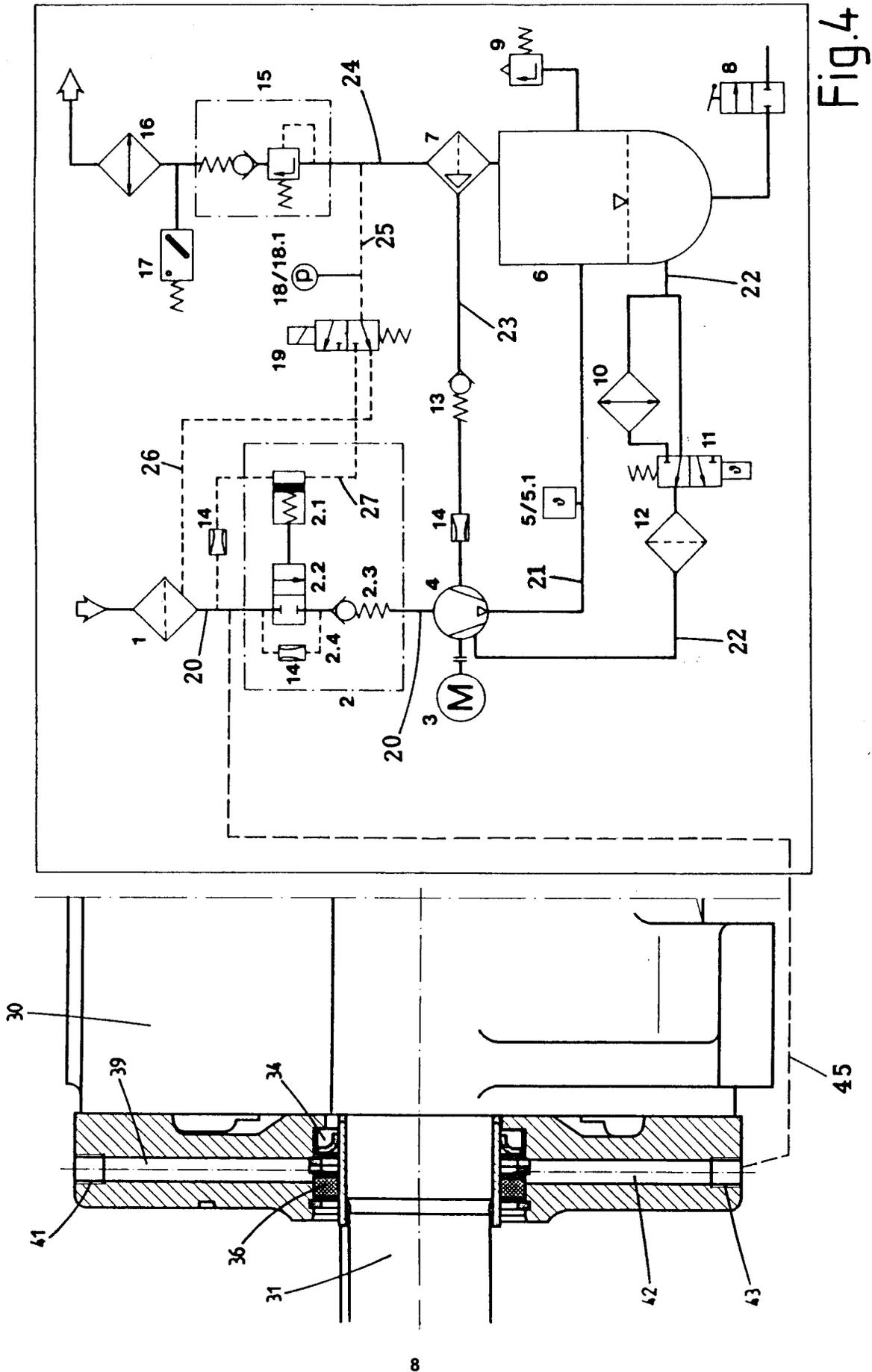


Fig.4

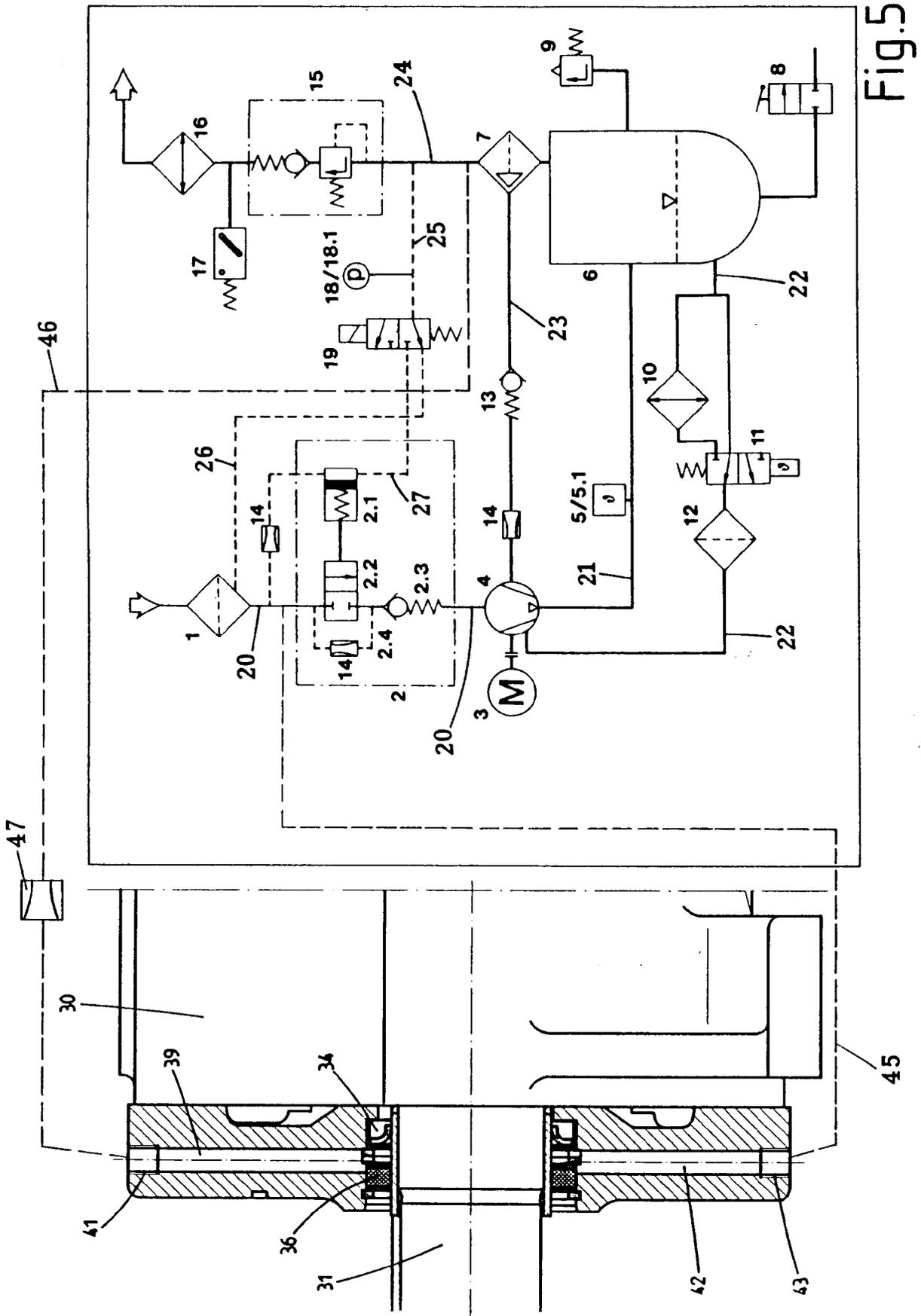


Fig.5

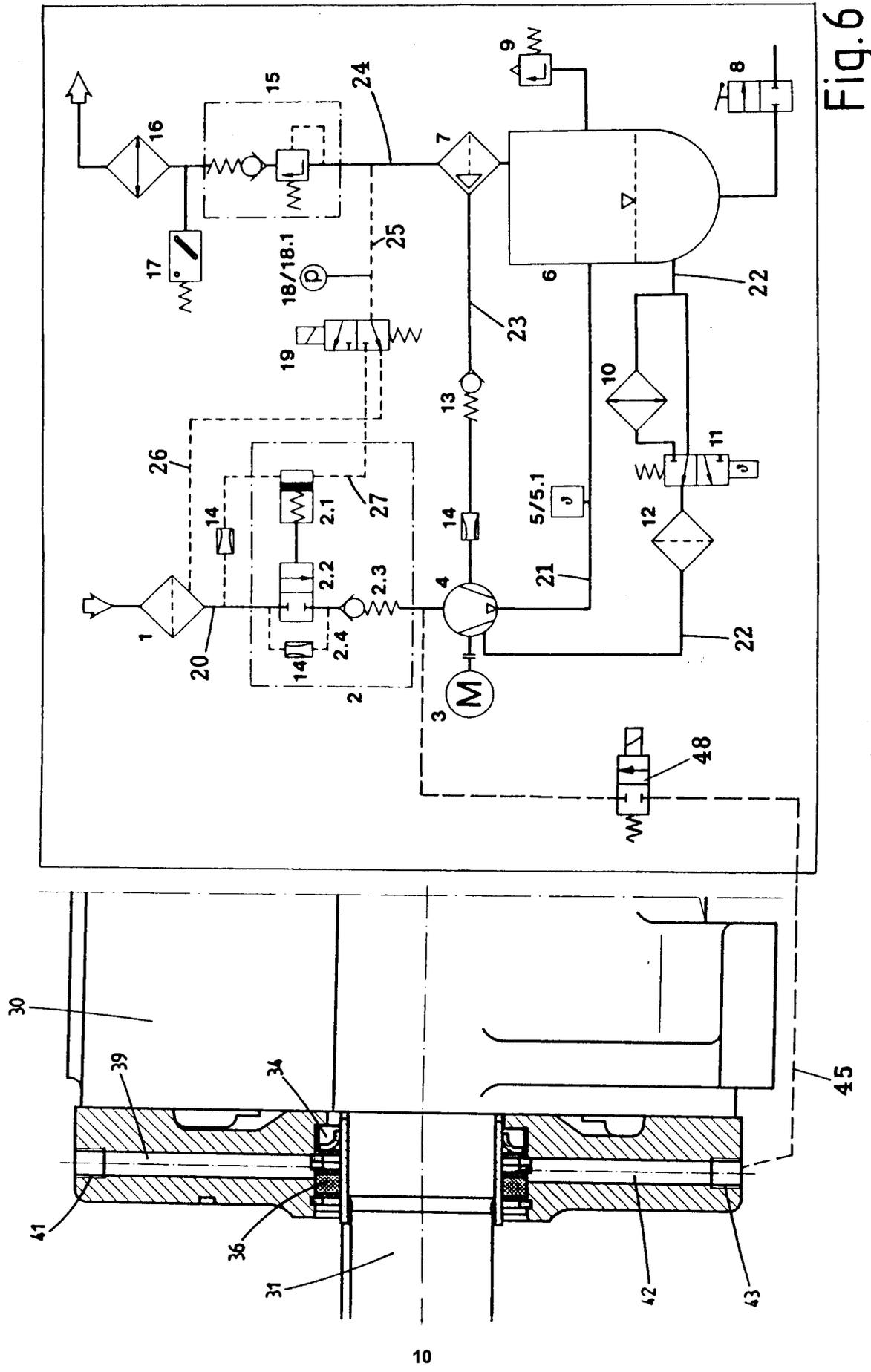


Fig. 6

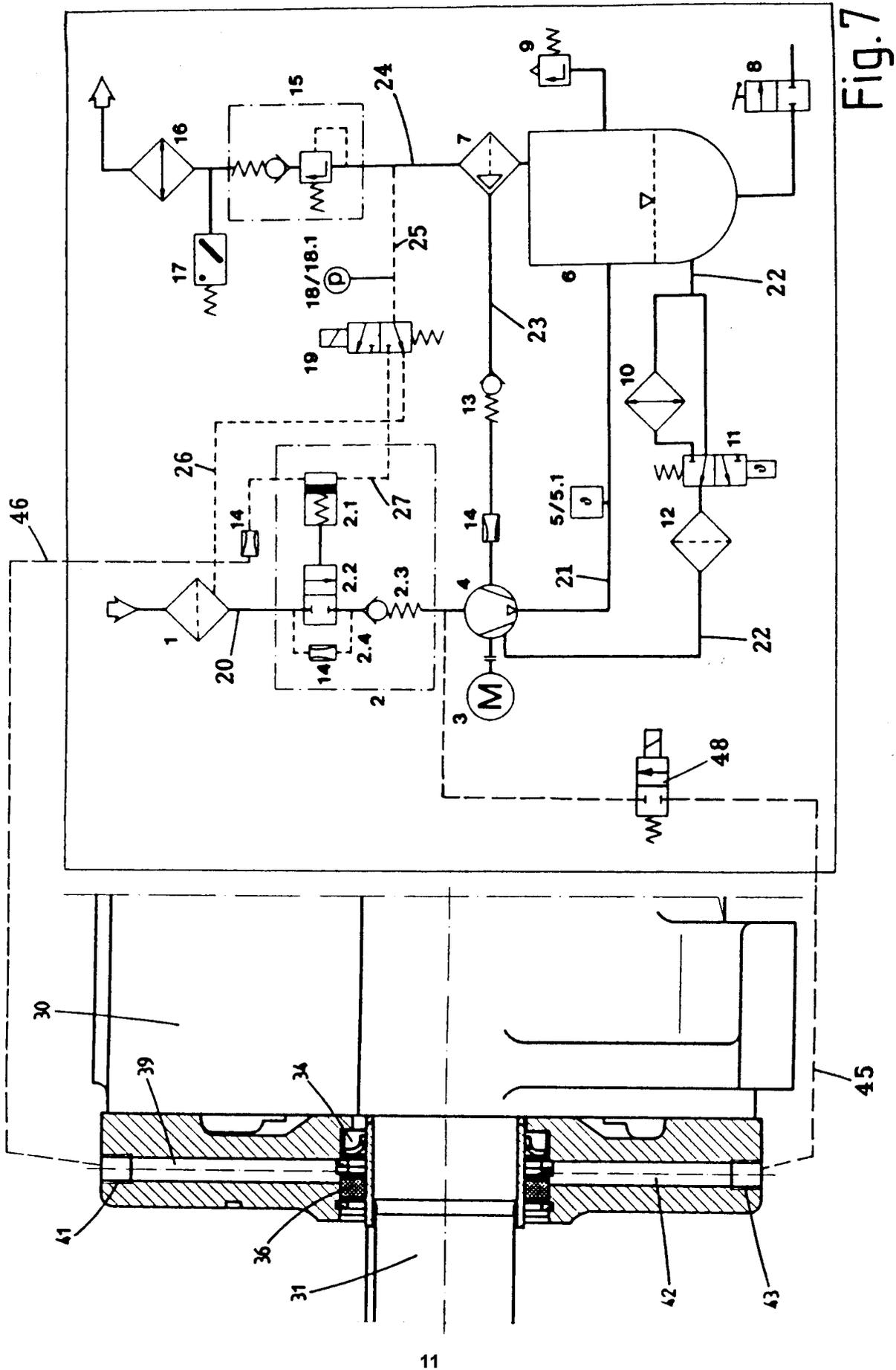


Fig. 7

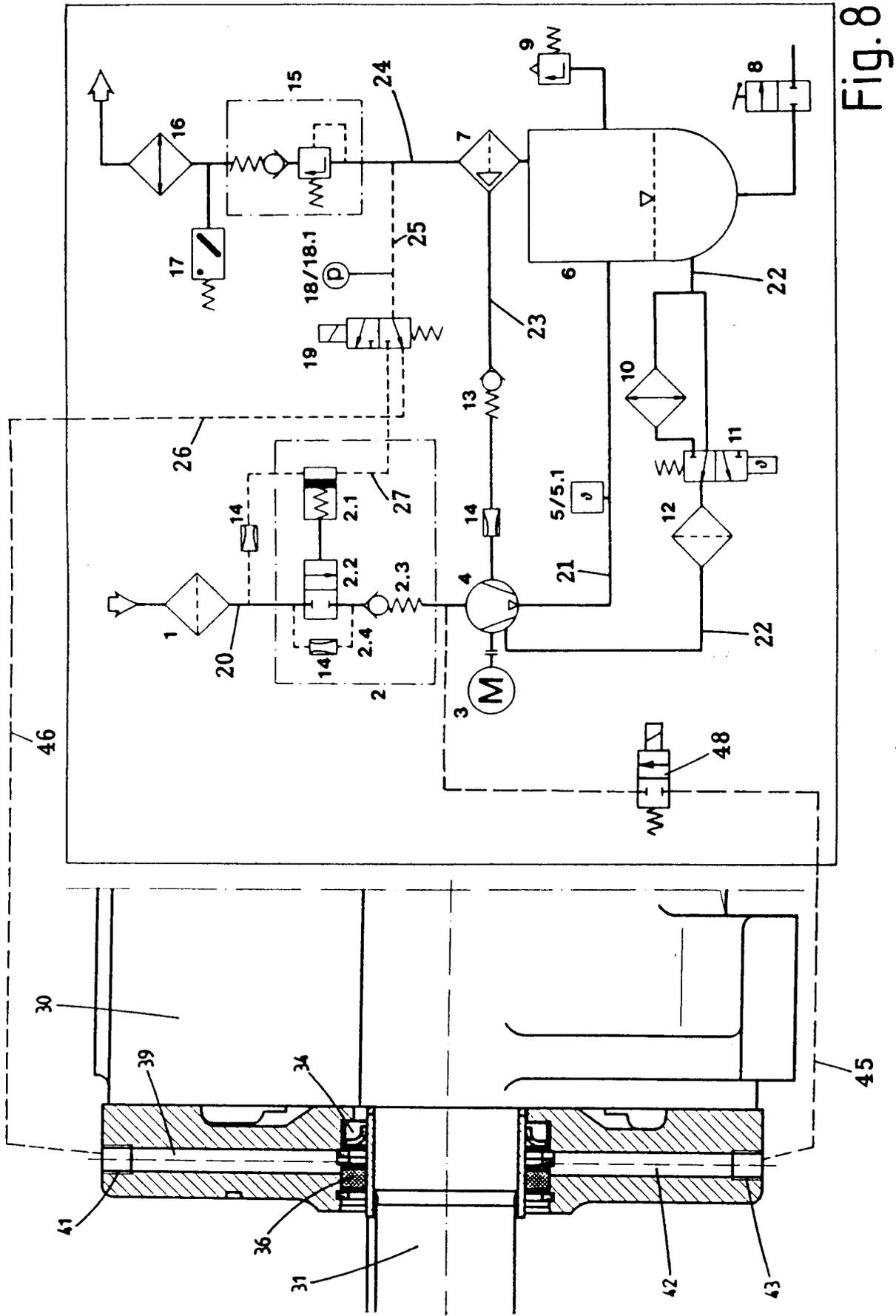


Fig. 8

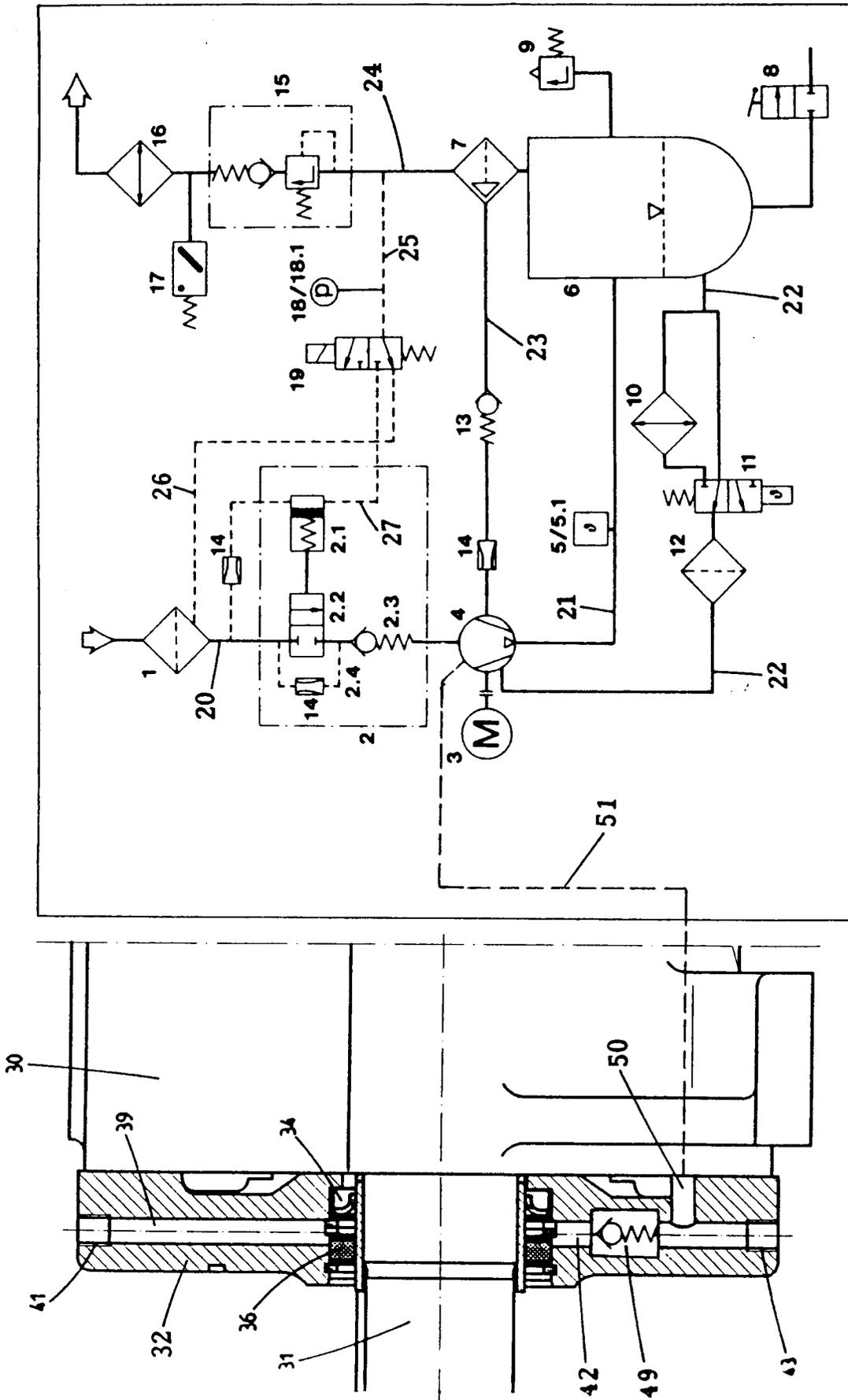


Fig.10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 25 0002

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	FR-A-2 242 579 (SVENSKA ROTOR MASKINER) * Seite 3, Zeile 9 - Seite 5, Zeile 32; Abbildungen 1,2 *	1,2	F04C27/00 F04C29/00
Y	---	3	
Y	DE-A-35 03 039 (WANKEL) * Seite 5 - Seite 7; Abbildungen *	3	
A	US-A-4 594 992 (NORIHOKONAKAMURA) * Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 3, Zeile 2; Abbildungen 1,2 * * Spalte 3, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 68 *	1,2	
A	US-A-2 853 020 (HOLLINGER) * Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 72; Abbildungen *	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			F04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26. April 1994	Prüfer Kapoulas, T
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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	

EPO FORM 1500 (01/92) (P04C00)