



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 206 153
A1

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **86108044.8**

Int. Cl.⁴: **F 04 C 23/00**

Anmeldetag: **12.06.86**

Priorität: **20.06.85 DE 3521977**

Anmelder: **MAHLE GMBH, Patentabteilung**
Pragstrasse 26-46, D-7000 Stuttgart 50 (DE)

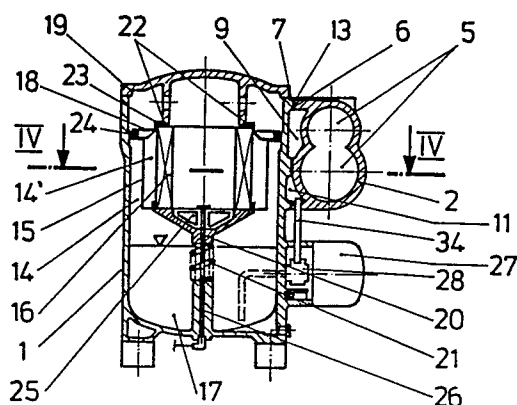
Veröffentlichungstag der Anmeldung: **30.12.86**
Patentblatt 86/52

Benannte Vertragsstaaten: **BE DE FR GB IT SE**

Erfinder: **Zolldann, Wolf, Pfarrstrasse 39,**
D-7307 Aichwald (DE)

Kompakte Luftverdichteranlage, insbesondere mit einem Schraubenrotorenverdichter.

Bei einer kompakten Luftverdichteranlage, insbesondere mit einem Schraubenrotorenverdichter, der durch eine in den Verdichtungsraum eingespritzte Flüssigkeit gekühlt und geschmiert wird, einem Ölabscheidebehälter (1), einem Luftsaugfilter, einem Ölfilter (27) und einem Ölfeinabscheider (16) ist das Schraubenrotorengehäuse (2) als separater Teil von außen angeflanscht. Die Ver- und Entsorgung des Schraubenrotorengehäuse-Innenraumes erfolgt durch die Verbindung der Flansche (6, 7) hindurch aus dem Inneren des Ölabscheidebehälters bzw. in dieses hinein. Die in das Innere des Ölabscheidebehälters (1) einströmende verdichtete Luft passiert vertikal ausgerichtete Ringräume (14, 14'), wobei eine zyklonartige Abscheidung von Öltröpfchen erfolgt. Abgeschiedene Öltröpfchen können direkt lotrecht in den Ölsumpf (17) des Ölabscheidebehälters eintreten.



EP 0 206 153 A1

- 1 -

Kompakte Luftverdichteranlage insbesondere
mit einem Schraubenrotorenverdichter

Die Erfindung betrifft eine kompakte Luftverdichteranlage, insbesondere mit einem Schraubenrotorenverdichter nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Derartige Verdichteranlagen sind z.B. aus DE 29 38 557 A1 bekannt. Das Verdichtergehäuse ist dort im Innenraum des Ölabscheidebehälters eingearbeitet, d.h. das Schraubenrotorengehäuse wird dort zusammen mit dem Ölabscheidebehälter als ein integriertes Teil hergestellt.

Diese Ausführung hat den Nachteil, daß für das Schraubenrotorengehäuse, in dem die Schraubenrotoren gelagert sind, dasselbe Material verwendet werden muß wie für das gesamte Ölabscheidebehältergehäuse. Dadurch kann das Material entweder nicht den Lageranforderungen entsprechend optimiert werden oder es muß für sämtliche Gehäuseteile hochwertiges und damit auch teureres Material verwendet werden, was unwirtschaftlich ist.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, ein z.B. Schraubenrotorengehäuse aus unterschiedlichem Material in das Innere des Ölabscheidebehälters hinein zu integrieren bzw. nachträglich einzusetzen. In diesem Fall ist nicht nur die

Herstellung kompliziert, sondern es muß für das Schraubenrotorengehäuse auch in Kauf genommen werden, daß im Inneren des Ölabscheidebehälters stark variierende Betriebsbedingungen wie z.B. Temperatur- und Druckveränderungen, auf das Schraubenrotorengehäuse einwirken und dadurch die Lagergenauigkeit negativ beeinflussen können.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine technisch und wirtschaftlich verbesserte Lösung zu finden, bei der einerseits ohne Schwierigkeiten unterschiedliche Materialien für das Verdichtergehäuse und die übrigen Teile des Ölabscheidebehälters gewählt werden können und bei der außerdem das Verdichtergehäuse ohne jede Rücksichtnahme auf die inneren Raumverhältnisse des Ölabscheidebehälters gestaltet werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Ausführung der Verdichteranlage nach den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1.

Zweckmäßige Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Besondere Vorteile der Erfindung bestehen in folgendem:

- Kräfte durch Temperaturdehnung oder inneren Überdruck im Ölabscheidebehälter können weitgehend vom z.B. Schraubenrotorengehäuse fern gehalten werden
- es können unterschiedliche Materialien für das Verdichtergehäuse und den Ölabscheidebehälter ohne Bedenken eingesetzt werden
- es wird ein Eingußteil für den Ölabscheidebehälter vermieden (das separate z.B. Schraubenrotorengehäuse hat die selbe Innenform wie das Eingußteil,

- die Außenkontur kann frei geformt werden)
- an einem kleinen, handlichen Verdichtergehäuse kann die Bearbeitung genauer und leichter erfolgen als an einem Verdichtergehäuse mit angeformtem Öl- und Abscheideraum
 - es können verschiedene Schraubenrotorengehäuse angeflanscht werden
 - bei einem Lagerschaden mit Beschädigung des Verdichtergehäuses kann letzteres leicht ausgewechselt werden, wobei das zu ersetzende Teil relativ klein und billig ist.

Weitere Vorteile ergeben sich aus dem nachfolgend anhand der Zeichnung beschriebenen Ausführungsbeispiel. Es zeigen

- | | |
|--------|--|
| Fig. 1 | eine Ansicht der Luftverdichteranlage |
| Fig. 2 | die Ansicht der Flanschdichtung
zwischen Schraubenrotorengehäuse und
Ölabscheidebehälter |
| Fig. 3 | die Verdichteranlage im Schnitt nach
Linie III - III |
| Fig. 4 | einen Schnitt durch die Verdichteranlage
nach Linie IV - IV. |
| Fig. 5 | die Verdichteranlage im Schnitt nach
Linie III - III mit einer alternativen
Ausgestaltung der Einbauten des Ölabscheidebehälters |

Die Luftverdichteranlage besteht im wesentlichen aus dem Ölabscheidebehälter 1, dem daran angeflanschten Schraubenrotorengehäuse 2, dem Antriebsmotor 3 sowie dem Riemenantrieb 4 zwischen Antriebsmotor 3 und Schraubenrotoren 5 in einem Schraubenrotorengehäuse 2.

Das Schraubenrotorengehäuse 2 ist über einen Flansch 6

an einem Gegenflansch 7 des Ölabscheidegehäuses 2 befestigt. Zwischen den Flanschen 6, 7 sind einzelne Räume ausgebildet, und zwar ein Raum 8, durch den die verdichtete Druckluft in den Ölabscheidebehälter 1 geführt wird, ein Raum 9, durch den die durch das Luftfilter 10 angesaugte Luft in das Schraubenrotorengehäuse 2 geleitet wird und ein Raum 11, aus dem Öl an die Schraubenrotoren 5 in dem Schraubenrotorengehäuse 2 gespritzt und zu den Lagerstellen der Rotoren 5 geführt wird. Der Raum 8 ist eine Art Pufferraum und dient als Schalldämpfer am Auslaß des Schraubenrotorengehäuses für die verdichtete Luft. Der Durchgang aus dem Raum 8 in das Innere des Ölabscheidebehälters 1 ist als Drosselbohrung 12 ausgebildet. Zwischen den Flanschen 6 und 7 ist eine Formdichtung 13 vorgesehen. Der Raum 9 kann auch entfallen. Die angesammelte Luft wird dann auf andere Weise direkt dem Schraubenrotorengehäuse 2 zugeführt. Durch die Drosselbohrung 12 gelangt die verdichtete Luft in einen Ringraum 14 der radial innen von einer eingesetzten Ringwand 15 begrenzt ist. Innerhalb der Ringwand 15 ist zentrisch mit Abstand ein radial durchströmbares Ringfilter 16 eingesetzt. Zwischen dem Ringfilter 16 und der Ringwand 15 ist ein Ringraum 14' vorhanden.

Die Drosselbohrung 12 mündet derart in den Ringraum 14, daß die verdichtete Luft dort tangential einmündet, wodurch für die in dem verdichteten Luftstrom enthaltenen Öltröpfchen eine Abscheidung durch Zyklonwirkung erreicht wird. Eine weitere Vorölabscheidung erfolgt bei Umströmen der verdichteten Luft um die Unterkante der Ringwand 15, wobei die Öltröpfchen direkt in den Ölsumpf 17 am Boden des Ölabscheidebehälters absinken können.

Die Ringwand 15 ist an ihrem oberen Ende durch einen Ringflansch 18, der die Ringwand nach radial innen und außen überragt, abgedeckt. Im einfachsten Fall sind die Ringwand 15 und der Ringflansch 18 miteinander z.B. vernietet oder verschweißte Blechteile. Die Ringwand 15 und

der Ringflansch 18 bilden zusammen ein gemeinsames Einschubteil, das nach Abheben des oberen Deckels 19 des Ölabscheidebehälters einsetzbar ist. Auf die Lagerung dieses Einschubteiles am Ringfilter 16 wird nachfolgend noch näher eingegangen werden.

Das nach Abnahme des Deckels 19 in das Innere des Ölabscheidebehälters 1 einführbare Ringfilter 16 ist an seiner unteren Stirnringfläche in einer Schale 20 gelagert. Die Schale 20 ist wiederum über eine Feder 21 auf dem Boden des Ölabscheidebehälters 1 abgestützt. An dem Deckel 19 sind Anlageflächen 22 zur Erfassung der Ringflansches 18 oberhalb des Ringfilters 16 vorgesehen. Ist der Deckel 19 fest auf das Ölabscheidegehäuse 1 aufgesetzt, so ist das Ringfilter 16 eindeutig fixiert. Das aus Ringwand 15 und Ringflansch 18 bestehende Einschubteil ist zwischen der Anlagefläche 22 und der oberen Stirnringfläche des Ringfilters 16 eingespannt. Die Einspannung kann über Dichtung 23 erfolgen. Radial außen ist der Ringflansch 18 über eine Radialdichtung 24 gegenüber der Wand des Ölabscheidebehälters gedichtet. In der Schale 20 ist ein Schwimmer 25 angeordnet, der dafür sorgt, daß sich in der Schale 20 absetzendes Öl durch ein Rohr 26 abfließen und zu einem Ort niedrigeren Drucks abgeleitet werden kann.

Unterhalb des Schraubenrotorengehäuses 2 ist an der Außenwand des Ölabscheidebehälters im Bereich der Ölfüllung eine Ölfilterpatrone 27 und ein Mischventil 28 als Temperaturregler für den Ölkreislauf angeordnet. Über die Leitung 29 gelangt das Öl zum Ölkühler 30 und wieder zurück zum Mischventil 28. Das gefilterte Öl gelangt auf kürzestem Weg über eine Leitung 34 in den Ölverteiler-Raum 11. Die Druckluft gelangt über Leitung 31 zum Nachkühler 32. Es werden die beiden Kühler 30 und 32 und der Antriebsmotor 3 von einem Lüfter 33 gekühlt.

Die Ölfilterpatrone 27 kann als Ölfilterpatrone 35 auch im Inneren des Ölabscheidebehälters 1 angeordnet sein. In diesem Fall ist sie am Boden dieses Behälters angeschraubt. Ihr ringförmiger Filtereinsatz wird von radial außen nach innen durchströmt. Das topfförmige Filtergehäuse ist an seiner durch eine Lochplatte abgedeckten offenen Seite mit einem zentralen Auslaß versehen, mit dem es auf einen Gewindestutzen 36 im Boden des Ölabscheidebehälters 1 so aufgeschraubt ist, daß die zur Rohseite des Filtereinsatzes führenden Lochplattenöffnungen frei im Inneren des Ölabscheidebehälters liegen.

Auf dem geschlossenen Ende des topfförmigen Filterpatronengehäuses liegt die Schale 20 auf. Um die Filterpatrone 35, die am Umfang ihres geschlossenen Endes mit einem Vierkantprofil zum formschlüssigen Ansetzen eines Greifwerkzeuges versehen ist, mit einem üblichen Schraubsteckschlüssel greifen zu können, ist die Schale 20 mit einem Ring versehen, der das Vierkantprofil der Filterpatrone 35 umgreift. Zusätzlich ist im Inneren der Schale ein zentraler Sechskant 37 angebracht, an den bequem ein üblicher Steckschlüssel angesetzt werden kann. In der Schale 20 ist ein Schwimmer 25 vorgesehen, der zwar etwas anders als der nach Figur 3 aufgebaut ist, aber die gleiche Funktion erfüllt. Das Ableitungs-Rohr 26 ist bei der Ausführung der Schale 20 nach der hier beschriebenen Figur 5 flexibel gestaltet, da die Schale 20 beim Wechsel des Ölfilters 27 aus ihrer Lage entfernt werden muß.

Die Anbringung des Ölfilters 35 im Inneren des Ölab-

scheidebehälters 1 hat den Vorteil, daß kein hochdruckfestes Patronengehäuse verwendet werden muß, da zwischen Filterroh- und Außenraum keine Druckdifferenz besteht. Das Filter 35 kann bei entferntem Deckel 19 zusammen mit dem Ringfilter 16 gewechselt werden. Um gleiche Wechselintervalle für die beiden Filter zu haben, werden deren Standzeiten zweckmäßigerweise aufeinander abgestimmt.

Ansprüche

1. Luftverdichteranlage, insbesondere mit einem Schraubenrotorenverdichter, der durch eine in den Verdichter eingespritzte Flüssigkeit gekühlt und geschmiert wird, und einem Ölabscheidebehälter (1), einem Luftansaugfilter (10), einem Ölfilter (27) und einem Ölfeinabscheider (Ringfilter 16) ,
g e k e n n z e i c h n e t durch die Merkmale:
 - (a) das Verdichtergehäuse (Schraubenrotorengehäuse 2) ist als separates, außen an den Ölabscheidebehälter (1) anflanschbares Teil ausgebildet,
 - (b) innerhalb des Flansches (6) des Verdichtergehäuses (Schraubenrotorengehäuse 2) sind zu dessen Innerem führende Öffnungen zur Ölversorgung des Verdichters und zur Abfuhr der verdichteten Luft in den Ölabscheidebehälter (1) vorgesehen,
 - (c) die Öffnungen innerhalb des Flansches (6) des Verdichtergehäuses (Schraubenrotorengehäuses 2) führen in voneinander getrennte Räume (8, 11).
2. Verdichteranlage nach Anspruch 1,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß innerhalb des Flansches (6) des Verdichtergehäuses (Schraubenrotorengehäuse 2) zusätzlich noch eine zu dessen Innerem führende Öffnung zum Luftansaugen vorgesehen ist, die in einen Raum (9) führt.

3. Verdichteranlage nach Anspruch 1 oder 2,
g e k e n n z e i c h n e t durch die Merkmale:
- (a) der Ölabscheidebehälter (1) ist kugelförmig oder zylindrisch mit vertikaler Achse ausgebildet,
 - (b) das Verdichtergehäuse (Schraubenrotorengehäuse 2) ist in der oberen Hälfte der zylindrischen oder kugelförmigen Außenwand des Ölabscheidebehälters (1) angeflanscht und die Achsen der darin gelagerten Rotoren verlaufen im wesentlichen horizontal,
 - (c) der Ölfleinabscheider ist ein radial durchströmtes, ringförmiges etwa zentrisch zur Vertikalachse des Ölabscheidebehälters (1) angeordnetes an seiner unteren Öffnung durch ein Schwimmerventil (25) verschlossenes Ringfilter (16),
 - (d) zwischen der radialen Außenwand des Ölfleinabscheiders (Ringfilter 16) und Innenwand des Ölabscheidebehälters (1) ist ein diesen Raum in zwei nur nach unten offene Ringkammern (14, 14') trennende Ringwand (15) vorgesehen, wobei die äußere Ringkammer (14) an ihrem oberen Ende mit dem Raum (8) in Verbindung steht, in den die verdichtete Luft aus dem Verdichtergehäuse (Schraubenrotorengehäuse 2) strömt.
4. Verdichteranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der zur Aufnahme der verdichteten Luft dienende

Raum (8) zwischen dem Flansch (6) des Verdichter-
gehäuses (Schraubenrotorengehäuse 2) und dem Gegen-
flansch (7) des Ölabscheidegehäuses (1) liegt und
durch Drosselbohrung (12) mit dem Innenraum des
Ölabscheidebehälters (1) verbunden ist.

5. Verdichteranlage nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,

g e k e n n z e i c h n e t durch die Merkmale:

- (a) der Ölabscheidebehälter (1) ist von oben durch
einen die Einführöffnung für den Ölfeinab-
scheider (Ringfilter 16) abdeckenden Deckel (19)
verschlossen
- (b) an innen an dem Deckel (19) mit Abstand vorge-
sehenen Anlageflächen (22) liegt der Ölfein-
anscheider (Ringfilter 16) mit seiner oberen
Stirnringfläche an, während er nach unten an
einer das Schwimmerventil (25) enthaltenden am
Boden des Ölabscheidebehälters (1) gelagerten
Schale (20) elastisch dichtend gelagert ist.

6. Verdichteranlage nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,

dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Schale (20) auf einem an dem Boden des
Ölabscheidebehälters (1) angebrachten Halter für
ein innerhalb des Ölabscheidebehälters zwischen
Ölabscheidebehälterboden und Schale angeordnetes
Ölfilter gelagert ist.

7. Verdichteranlage nach Anspruch 6,

dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Halter und das Ölfilter zu einer an dem
Boden des Ölabscheidebehälters (1) anschraubbaren

topfförmigen Filterpatrone (35) integriert sind, wobei die Schale (20) auf dem geschlossenen Ende des Gehäuses der Filterpatrone (35) anliegt, in dem ein ringförmiger Filtereinsatz von radial außen nach innen durchströmt wird und bei dem das gereinigte Öl die Filterpatrone und damit gleichzeitig den Ölabscheidebehälter durch eine zentrale in Filterlängsachse vorgesehene Öffnung, in deren Bereich die Filterpatrone auf dem Ölabscheidebehälterboden angeschraubt ist, verläßt, während das zu filternde Öl durch in dem Gehäuse der Filterpatrone (35) vorgesehene Öffnungen in dieses eindringt.

8. Verdichteranlage nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Filterpatrone (35) am Umfang ihres geschlossenen topfförmigen Filtergehäuses mit einem Vielkantenprofil versehen ist, auf das ein an die Schale (20) fest angebrachter Ring mit entsprechend negativem Profil axial aufschiebbar ist und daß die Schale (20) in der Achse des mit dieser verbundenen Ringes mit einem zentralen Greifnocken (37), wie insbesondere einem Vier- oder Sechskantprofil, versehen ist.
9. Verdichteranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ringwand (15) an ihrem oberen Ende mit einem die Ringwand (15) radial beidseitig überragenden Ringflansch (18) verbunden ist, der radial innen zwischen der oberen Stirnseite und der diese abstützenden Anlagefläche (22) des Deckels (19) eingeklemmt ist und radial außen über eine Radialdichtung (24) an der Innenwand des Ölabscheidebehälters (1) anliegt.

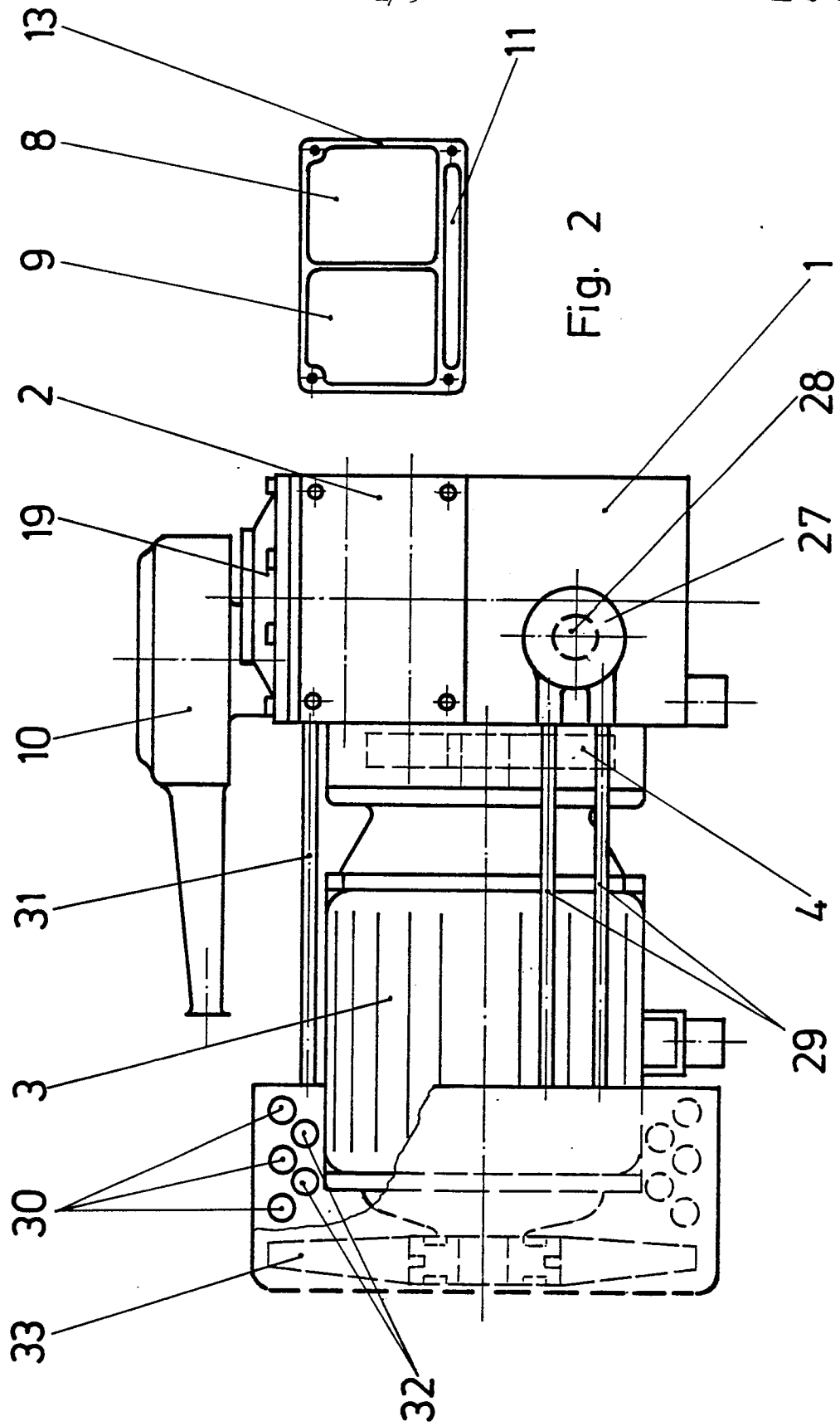


Fig. 2

Fig. 1

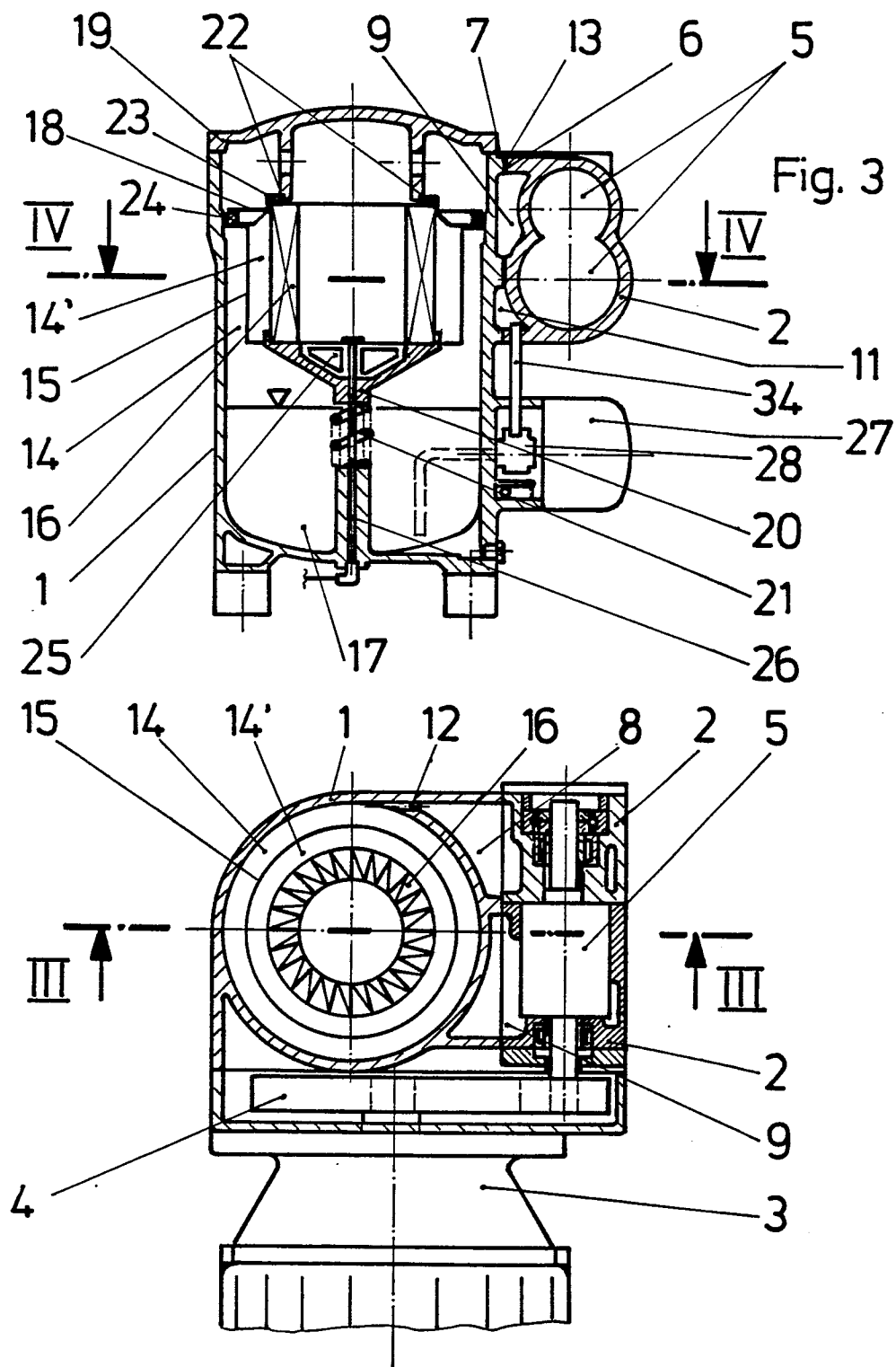
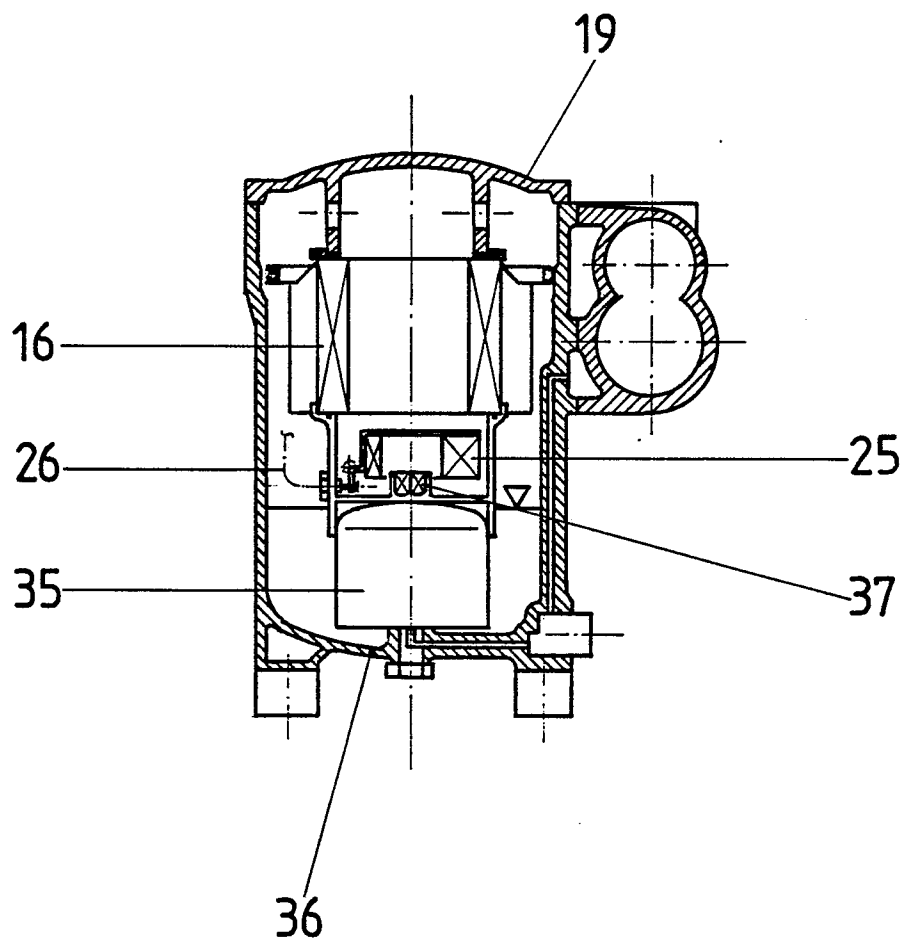


Fig. 4

Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0206153

Nummer der Anmeldung

EP 86 10 8044

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	FR-A-2 503 278 (MGM S.p.A.) * Seite 3, Zeilen 6-34; Figuren 1,2; Seite 4, Zeilen 4-35; Seite 5, Zeilen 1-4,18-26 *	1,2	F 04 C 23/00
A	---	3,5	
A	FR-A-2 171 653 (OMPHALE S.A.) * Seite 3, Zeile 23 - Seite 4, Zeile 13; Figuren 1,2 *	1,3	
A	--- GB-A- 783 339 (LEAD WOOL CO.) * Seite 2, Zeilen 14-39,75-95; Figur 1 *	1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) F 04 C 23/00 F 04 C 29/00
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30-09-1986	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 : mündliche 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			