



12

②¹ Anmeldenummer: 92120595.1

⑤¹ Int. Cl.⁵: **F04C 18/02**, F04C 29/00

② Anmeldetag: 03.12.92

③ Priorität: 24.02.92 DE 4205541

④⁴³ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.09.93 Patentblatt 93/35

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

71 Anmelder: **ASEA BROWN BOVERI AG**
Haselstrasse
CH-5401 Baden(CH)

72 Erfinder: **Kolb, Roland**
Wehntalerstrasse 76
CH-8157 Dielsdorf(CH)
 Erfinder: **Spinnler, Fritz**
Rentäcker 5
CH-5507 Mellingen(CH)

74 Vertreter: Klein, Ernest
ABB Management AG, Abt. TEI
Immaterialgüterrecht
CH-5401 Baden (CH)

54 Verdrängermaschine nach dem Spiralprinzip.

(57) In einer Verdrängermaschine für kompressible Medien ist in einem feststehenden Gehäuse (7b) ein spiralförmigen Förderraum angeordnet. Ein dem Förderraum zugeordneter spiralförmiger Verdrängerkörper ist auf einem gegenüber dem Gehäuse exzentrisch antreibbaren scheibenförmigen Läufer derart gehalten, dass während des Betriebes jeder seiner Punkte eine von den Umfangswänden des Förderraumes begrenzte Kreisbewegung ausführt. Der Läufer mit seiner Hauptwelle (24) wird über eine

Riemenscheibe (19) angetrieben.

Zwischen der Hauptwelle (24) und einer mit der Riemenscheibe (19) versehenen Eingangswelle (21) ist eine Magnetkupplung (30) angeordnet, wobei eine Magnetspule (31) ortsfest in einem Gehäusedeckel (7c) angeordnet ist und ein Ankerring (32) drehfest mit der Hauptwelle (24) verbunden ist. Auf der Eingangswelle (21) ist ein Lüfter (45) zur Kühlung des die Magnetspule (31) umgebenden Eisenkernsringes (35) befestigt.



Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Verdrängermaschine für kompressible Medien mit in einem feststehenden Gehäuse angeordneten spiralförmigen Förderräumen, und mit einem den Förderräumen zugeordneten Verdrängerkörper, im wesentlichen bestehend aus einer Scheibe mit an beiden Seiten senkrecht angeordneten spiralförmigen Leisten, wobei zur Führung des Verdrängerkörpers gegenüber dem Gehäuse eine gegenüber einer ersten Exzenteranordnung mit Abstand angeordnete zweite Exzenteranordnung vorgesehen ist, deren im Gehäuse gelagerte Führungswelle mit der Hauptwelle der ersten Exzenteranordnung zwangsschlüssig verbunden ist, und wobei die Hauptwelle über eine Riemenscheibe angetrieben wird.

Stand der Technik

Verdrängermaschinen der Spiralbauart sind beispielsweise durch die DE-C-26 03 462 bekannt. Ein nach diesem Prinzip aufgebauter Verdichter zeichnet sich durch eine nahezu pulsationsfreie Förderung des beispielsweise aus Luft oder einem Luft-Kraftstoff-Gemisch bestehenden gasförmigen Arbeitsmittels aus und könnte daher unter anderem auch für Aufladezwecke von Brennkraftmaschinen mit Vorteil herangezogen werden. Während des Betriebes eines solchen Kompressors werden entlang der Verdrängerkammer zwischen dem spiralförmig ausgebildeten Verdrängerkörper und den beiden Umfangswänden der Verdrängerkammer mehrere, etwa sichelförmige Arbeitsräume eingeschlossen, die sich von dem Einlass durch die Verdrängerkammer hindurch zum Auslass hin bewegen, wobei ihr Volumen ständig verringert und der Druck des Arbeitsmittels dementsprechend erhöht wird.

Eine Maschine der eingangs genannten Art ist bekannt aus der DE-A-3 313 000. Dadurch, dass zwei mit Abstand voneinander angeordnete Exzenteranordnungen vorgesehen sind, von denen eine über eine Antriebswelle antreibbar ist, ergibt sich eine statisch bestimmte Lagerung, die zudem bis auf die oberen und unteren Totpunkte der Läuferstellung eine zwangsweise Führung des Läufers sicherstellt. Um nun auch in den Totpunktlagen des Läufers eine eindeutige Führung des Läufers zu erreichen, ist eine in dem Gehäuse gelagerte Führungswelle der zweiten Exzenteranordnung mit der Antriebswelle über einen Zahnriemenantrieb zwangsschlüssig verbunden.

Bei diesen bekannten Maschinen, die als Lader eingesetzt werden, wird die Hauptexzenterwelle in der Regel direkt über einen Riemen von der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine, meistens ein Verbrennungsmotor, angetrieben. Nachteilig bei dieser

permanent im Eingriff stehenden Antriebsart sind die im Teillastgebiet, in welchem eine Aufladung des Verbrennungsmotors nicht erforderlich ist, verbleibenden Reibleistungs- und Pumpverluste. Dies gilt auch für den Fall, dass bei Teillast die überschüssig geförderte Luft umgeblasen wird.

Abhilfe schaffen könnte hier die Anwendung einer Magnetkupplung, wie sie im Automobilbau bei Klimakompressoren und teilweise auch bei Kühlluftventilatoren im Einsatz steht. Indes sind solche Kupplungen entsprechend der relativ geringen Schaltzahl dieser anzutreibenden Elemente ausgelegt und als solche nicht direkt für die Zu- und Abschaltung eines mechanischen Laders geeignet; bei letzteren liegt die Schaltzahl um den Faktor 10 bis 100 Mal höher als beispielsweise bei Kühlluftventilatoren. Das häufige Zu- und Abschalten der Kupplung ist begleitet von einer entsprechender Temperaturentwicklung in der Kupplung. Diese muss durch geeignete Mittel begrenzt werden.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verdrängungsmaschine der eingangs genannten Art während des Motorbetriebes abschaltbar zu gestalten.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst,

- dass zwischen der Hauptwelle und einer mit der Riemenscheibe versehenen Eingangswelle eine Magnetkupplung angeordnet ist, wozu eine Magnetspule ortsfest in einem Gehäusedeckel angeordnet ist, ein Ankerring über eine Mitnehmerscheibe drehfest mit der Hauptwelle verbunden ist und eine Ankerscheibe drehfest mit der Eingangswelle verbunden ist,
- und dass auf der Eingangswelle ein Lüfter befestigt ist, dessen aktiver Teil sich zwischen einem die Magnetspule aufnehmendem Eisenkern und der Lagerung der Eingangswelle befindet.

Der Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass dieses Zuschaltkonzept bei orbitierenden Maschinen besonders geeignet ist wegen des geringen Trägheitsmomentes des kreisenden Läufers. Beschleunigungsstöße können auch mit Magnetkupplungen kleiner Abmessungen bewältigt werden. Der permanent mitrotierende Lüfter gewährleistet die Belüftung und damit die Kühlung der gekapselten Magnetkupplung insofern, als durch die spezielle Anordnung des aktiven Lüfterteils der Eisenkern auf grösstmöglichem Weg und somit mit längster Einwirkungsdauer von der Kühlluft umströmt ist.

Es ist zweckmässig, wenn der Lüfter lagerseitig mit einer geschlossenen Deckplatte versehen ist. Hierdurch werden die Lager der Eingangswelle,

welche in der Regel dauergeschmierte Wälzlager sind, von dem durch den Lüfter erzeugten Unterdruck abgeschottet. Ein Austrocknen der Lager wird damit vermieden.

Es ist sinnvoll, wenn die Magnetspule in einer Glocke des Gehäusedeckels untergebracht ist. Der die Spule aufnehmende Eisenkernring kann dann mit seinem Aussendurchmesser die gegenseitige Zentrierung des Gehäusedeckels mit der Lagerung der Eingangswelle und des antriebsseitigen Gehäuses mit der Lagerung der Hauptwelle übernehmen. Durch diese Massnahme wird die Koaxialität von Eingangswelle und Hauptwelle gewährleistet und der Riemenzug kann über die Zentrierstellen problemlos auf das Gehäuse übertragen werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt.

Es zeigt:

- Fig. 1 eine Vorderansicht eines Gehäuseteils der Verdrängermaschine;
- Fig. 2 eine Vorderansicht eines Läufers;
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch die Verdrängermaschine;

In den Fig. 1 und 3 sind die Strömungsrichtungen des Arbeitsmediums und des Kühlmediums mit Pfeilen bezeichnet.

Weg zur Ausführung der Erfindung

Zwecks Erläuterung der Funktionsweise des Verdichters, welche nicht Gegenstand der Erfindung ist, wird auf die bereits genannte DE-C3-2 603 462 verwiesen. Nachstehend wird nur der für das Verständnis notwendige Maschinenaufbau und Prozessablauf kurz beschrieben.

Der Übersichtlichkeit wegen ist die Maschine in den Fig. 1 und 2 in demontiertem Zustand gezeigt.

Mit 1 ist der Läufer der Maschine insgesamt bezeichnet. An beiden Seiten der Scheibe 2 sind je zwei, um 180° zueinander versetzte, spiralförmig verlaufende Verdrängerkörper angeordnet. Es handelt sich um Leisten 3,3', die senkrecht auf der Scheibe 2 gehalten sind. Die Spiralen selbst sind im gezeigten Beispiel aus mehreren, aneinander anschliessenden Kreisbögen gebildet. Mit 4 ist die Nabe bezeichnet, mit welcher die Scheibe 2 auf einem Wälzlager 22 aufgezogen ist. Dieses Lager sitzt auf einer Exzenter Scheibe 23, die ihrerseits Teil der Hauptwelle 24 ist. Mit 5 ist ein radial ausserhalb der Leisten 3,3' angeordnetes Auge bezeichnet für die Aufnahme eines Führungslagers 25, welches auf einem Exzenterbolzen 26 aufgezogen ist. Dieser ist seinerseits Teil einer Führungswelle 27. Am Spiralende sind in der Scheibe zwei Durchbrüche 6 vorgesehen, damit das Medium von

einer Scheibenseite zur andern gelangen kann, beispielsweise um in einem nur einseitig angeordneten zentralen Auslass 13 (Fig.3) abgezogen zu werden.

In Fig. 1 ist die in Fig. 3 links dargestellte Gehäusehälfte 7b des aus zwei Hälften 7a,7b zusammengesetzten, über Befestigungsäugen 8 zur Aufnahme von Verschraubungen miteinander verbundenen Maschinengehäuses gezeigt. 9 symbolisiert die Aufnahme für die Antriebswelle, 10 die Aufnahme für die Führungswelle. 11 und 11' bezeichnen die zwei jeweils um 180° gegeneinander versetzten Förderräume, die nach Art eines spiralförmigen Schlitzes in die beiden Gehäusehälften eingearbeitet sind. Sie verlaufen von je einem am äusseren Umfang der Spirale im Gehäuse angeordneten Einlass 12,12' zu einem im Gehäuseinneren vorgesehenen, beiden Förderräumen gemeinsamen Auslass 13. Sie weisen im wesentlichen parallele, in gleichbleibendem Abstand zueinander angeordnete Zylinderwände 14,14',15,15' auf, die im vorliegenden Fall wie die Verdrängerkörper der Scheibe 2 eine Spirale von ca. 360° umfassen. Zwischen diesen Zylinderwänden greifen die Verdrängerkörper 3,3' ein, deren Krümmung so bemessen ist, dass die Leisten die inneren und die äusseren Zylinderwände des Gehäuses an mehreren, beispielsweise an jeweils zwei Stellen nahezu berühren.

Den Antrieb und die Führung des Läufers 1 besorgen die zwei beabstandeten Exzenteranordnungen 23, 24 resp. 26, 27. Die Hauptwelle 24 ist im Wälzlager 17 und im Gleitlager 18 gelagert. Auf ihr sind Gegengewichte 20 angeordnet zum Ausgleich der beim exzentrischen Antrieb des Läufers entstehenden Massenkkräfte. Die Führungswelle 27 ist innerhalb der Gehäusehälfte 7b in einem Gleitlager 28 eingelegt.

Um in den Totpunktlagen eine eindeutige Führung des Läufers zu erzielen, sind die beiden Exzenteranordnungen winkelnau synchronisiert. Dies geschieht über einen Zahnriemenantrieb 16. Anlässlich des Betriebes sorgt der Doppel exzenterantrieb dafür, dass alle Punkte der Läuferscheibe und damit auch alle Punkte der beiden Leisten 3, 3' eine kreisförmige Verschiebewegung ausführen. Infolge der mehrfachen abwechselnden Annäherungen der Leisten 3,3' an die inneren und äusseren Zylinderwände der zugeordneten Förderkammern ergeben sich auf beiden Seiten der Leisten sichelförmige, das Arbeitsmedium einschliessende Arbeitsräume, die während des Antriebs der Läuferscheibe durch die Förderkammern in Richtung auf den Auslass verschoben werden. Hierbei verringern sich die Volumina dieser Arbeitsräume und der Druck des Arbeitsmittels wird entsprechend erhöht.

Wie in Fig. 3 erkennbar, ist gemäss der Erfindung nunmehr eine einstellbare Magnetkupplung 30 zwischen die Eingangswelle 21 und die Hauptwelle 24 eingebaut. Hierzu ist der Gehäusedeckel 7c, der über die Verschraubung 39 mit dem antriebsseitigen Gehäuseteil 7b verbunden ist, mit einer Glocke 7d versehen. In der zentralen Bohrung dieser Glocke sind die beiden Wälzlager 29 zur Lagerung der Eingangswelle 21 mit ihren Ausseringen eingepresst. Die Lager 29 befinden sich in der Ebene der Antriebs-Riemenscheibe 19. Diese Scheibe ist über ihre Nabe 40 und ein Gewinde drehfest mit der Eingangswelle 21 verbunden. Eine zusätzliche Verdrehsicherung ist in Form einer Schweissung 41 zwischen Nabe und Welle vorgesehen. Die Eingangswelle ist mit einem Schiebesitz in den Innenringen 36 der Wälzlager geführt, ist demnach axial beweglich.

Die Magnetkupplung weist eine Magnetspule 31 auf, welche ortsfest im Gehäusedeckel 7c angeordnet ist. Hierzu ist die Magnetspule in einen sie allseits umschliessenden Eisenkernring 35 eingebettet. An seinem Aussendurchmesser sitzt der Eisenkernring mit einem axialen Teil 35a an seinem linken Ende in einer Ausparung 38 der Glocke 7d ein. An seinem rechten Ende sitzt der Eisenkern-Ringteil 35a mit seinem Aussendurchmesser in einer Ausparung 42 ein, welche in ein mit dem Gehäuseteil 7b verbundenen Abstützelement 43 eingearbeitet ist. Der Eisenkernring 35 erfüllt somit eine Zentrierungsfunktion für den Gehäusedeckel 7c und den antriebseitigen Gehäuseteil 7b. Ein radial verlaufender Ringsteg 35b bildet die lagerseitige Begrenzung des Eisenkernringes.

Auf der Eingangswelle 21 sind die verbleibenden Teile des Eisenkernringes 35 drehfest angeordnet. Es handelt sich bei diesen Teilen um den axial verlaufenden Teil 35c, der die radial innere Begrenzung des Eisenkernringes darstellt und um die radial verlaufende Ankerscheibe 33, die in ihrem äusseren Durchmesser durch den axialen Teil 35a begrenzt ist. Die beiden miteinander verbundenen Teile 35c und 33 sind über Speichen 34 auf der Eingangswelle 21 befestigt.

Die Ankerscheibe 33 bildet mit ihrer freien Stirnseite zusammen mit der freien Stirnseite eines Ankerringes 32 die eigentlichen Kupplungsscheiben unter Einschluss eines Luftspaltes 44. Dieser Luftspalt ist nicht erkennbar, da die Kupplung im eingerückten Zustand dargestellt ist.

Der Ankerring 32 ist seinerseits mit der Hauptwelle 24 drehfest verbunden. Dies geschieht über eine Blattfeder 46, welche einerseits mit dem Ankerring 32 und andererseits mit einer Mitnehmerscheibe 47 mit Befestigungsmitteln, im vorliegenden Fall Schrauben 48, verbunden ist. Die Verbindung ist dabei derart gestaltet, dass der Ankerring 32 sich gegen die Rückholkraft der Feder 46 axial

von der Mitnehmerscheibe 47 wegbewegen kann. Die Mitnehmerscheibe 47 ist mit üblichen Mitteln an der Hauptwelle 24 starr befestigt. Sie ist mit durchgehenden Ausnehmungen 49 versehen, deren äusserster Durchmesser dem inneren Durchmesser des Ankerringes 32 entspricht.

Während des Maschinenbetriebes funktioniert die Einrichtung wie folgt: Wird beispielsweise von Teillast auf Vollast gefahren, so wird die Magnetspule 31 unter Strom gesetzt. Der Ankerring 32 wird gegen die Rückholkraft der Feder 46 vom Magneten angezogen, überbrückt den Luftspalt 44 und gelangt in Anlage mit der Ankerscheibe 33. Damit ist der Kuppelvorgang vollzogen und die Drehbewegung der Eintrittswelle wird auf die Hauptwelle übertragen. Beim Ausserbetriebsetzen der Hauptwelle wird die Magnetspule stromlos geschaltet, worauf die Blattfeder 46 den Ankerring gegen die Mitnehmerscheibe 47 zurückzieht und dabei den Luftspalt 44 wieder herstellt. Das An- und Absteuern kann dabei automatisch in Funktion einer beliebigen und hierzu geeigneten Betriebs- oder Prozessgrösse erfolgen.

Auf der zwecks Bildung des Spaltes 44 axial verschiebbaren Eingangswelle 21 ist eine Schulter vorgesehen, gegen die die Nabe eines Radiallüfters 45 anschlägt. Auf der gegenüberliegenden Seite liegt die Nabe am Innenring 36 des inneren Wälzlagers 29 an. Der aktive Teil dieses Lüfters 45, d.h. die Lüfterschaufeln, befinden sich in einem Ansaugraum 50 zwischen dem radial verlaufenden Ringsteg 35b des Eisenkernringes und dem radialen Teil der Gehäuseglocke 7d. Eine durchgehende Deckplatte 51 erstreckt sich lagerseitig von der Nabe bis zu den Enden der Lüfterschaufeln. Durch diese Deckplatte 51 wird der unter Atmosphärendruck stehende Lagerraum vom unter Unterdruck stehenden Ansaugraum abgeschirmt.

Während des Betriebes saugt nunmehr der permanent rotierende Lüfter die Kühlluft aus dem Innenraum des Gehäusedeckels 7c an. Über die Ausnehmungen 49 der Mitnehmerscheibe 47, die freie innere Ringfläche des Ankerringes 32 und durch die Speichen 34 hindurch gelangt das Kühlmittel in den Ansaugraum 50. Hierbei werden die rotierenden Teile des Eisenkernringes umströmt und entsprechend gekühlt. Die Ankerscheibe 33 dreht dank ihrer grossen radialen Ausdehnung mit relativ hoher Umfangsgeschwindigkeit im gut belüfteten Innenraum des Gehäusedeckels 7c und wird somit hinreichend gekühlt.

Aus dem Ansaugraum 50 strömt die Kühlluft radial auswärts und streicht hierbei am radial verlaufenden Ringsteg 35b des Eisenkernringes vorbei. Das aus dem Lüfter ausströmende Kühlmittel beaufschlagt noch die mit Kühlrippen 52 versehene Aussenfläche der Gehäuseglocke 7d. Hierdurch kann auch die Wärme des an diesem Glockenteil

anliegenden axialen Eisenkern-Ringteiles 35a abgeführt werden.

BEZEICHNUNGSLISTE

1	Läufer	
2	Scheibe	
3, 3'	Leiste	
4	Nabe	
5	Auge	5
6	Durchbruch	
7a, 7b	Gehäusehälfte	
7c	Gehäusedeckel	
7d	Glocke	
8	Befestigungsauge	10
9	Aufnahme für 24	
10	Aufnahme für 27	
11, 11'	Förderraum	
12, 12'	Einlass	
13	Auslass	15
14, 14'	Zylinderwand	
15, 15'	Zylinderwand	
16	Zahnriemenantrieb	
17	Wälzlager für 24	
18	Gleitlager für 24	20
19	Keilriemenscheibe	
20	Gegengewicht an 24	
21	Eingangswelle	
22	Gleitlager für 23	
23	Exzenterische Scheibe	25
24	Hauptwelle	
25	Führungslager	
26	Exzenterbolzen	
27	Führungswelle	
28	Gleitlager für 27	30
29	Wälzlager für 21	
30	Magnetkupplung	
31	Magnetspule	
32	Ankerring	
33	Ankerscheibe	35
34	Speiche	
35, 35a,b,c	Eisenkernring	
36	Innenring von 29	
38	Ausparung in 7c	
39	Verschraubung von 7c und 7b	40
40	Nabe von 19	
41	Schweissung	
42	Ausparung in 43	
43	Abstützelement	
44	Luftspalt	45
45	Lüfter	
46	Blattfeder	
47	Mitnehmerscheibe	
48	Verschraubung von 32 + 46 + 47	
49	Ausnehmung in 47	50
50	Ansaugraum	
51	Deckplatte	
52	Kühlrippe	55

Patentansprüche

1. Verdrängermaschine für kompressible Medien mit in einem feststehenden Gehäuse (7a, 7b) angeordneten spiralförmigen Förderräumen (11, 11'), und mit einem den Förderräumen zugeordneten Verdrängerkörper (1-4), im wesentlichen bestehend aus einer Scheibe mit an beiden Seiten senkrecht angeordneten spiralförmigen Leisten, wobei zur Führung des Verdrängerkörpers gegenüber dem Gehäuse eine gegenüber einer ersten Exzenteranordnung (23, 24) mit Abstand angeordnete zweite Exzenteranordnung (26, 27) vorgesehen ist, deren im Gehäuse gelagerte Führungswelle (27) mit der Hauptwelle (24) der ersten Exzenteranordnung zwangsschlüssig verbunden ist, und wobei die Hauptwelle über eine Riemenscheibe (19) angetrieben wird dadurch gekennzeichnet,
 - dass zwischen der Hauptwelle (24) und einer mit der Riemenscheibe (19) versehenen Eingangswelle (21) eine Magnetkupplung (30) angeordnet ist, wozu eine Magnetspule (31) ortsfest in einem Gehäusedeckel (7c) angeordnet ist, ein Ankerring (32) über eine Mitnehmerscheibe (47) drehfest mit der Hauptwelle (24) verbunden ist und eine Ankerscheibe (33) drehfest auf der Eingangswelle (21) verbunden ist,
 - und dass auf der Eingangswelle (21) ein Lüfter (45) befestigt ist, dessen aktiver Teil sich zwischen einem die Magnetspule (31) aufnehmendem Eisenkernringes (35b) und der Lagerung (29) der Eingangswelle (21) befindet.
2. Verdrängermaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Lüfter (45) lagerseitig mit einer geschlossenen Deckplatte (51) versehen ist.
3. Verdrängermaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ankerscheibe (33) über Speichen (34) mit der Eingangswelle (21) verbunden ist.
4. Verdrängermaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ankerscheibe (33) über den radial inneren, axial verlaufenden Teil (35c) des Eisenkernringes mit den Speichen (34) befestigt ist.
5. Verdrängermaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Magnetspule (31) in einer Glocke (7d) des Gehäusedeckels (7c) untergebracht ist, wobei der die Spule

aufnehmende Eisenkernring (35a) mit seinem Aussendurchmesser den Gehäusedeckel (7c) mit der Lagerung der Eingangswelle (21) und das antriebsseitige Gehäuse (7b) mit der Lagerung der Hauptwelle (24) gegeneinander zentriert. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

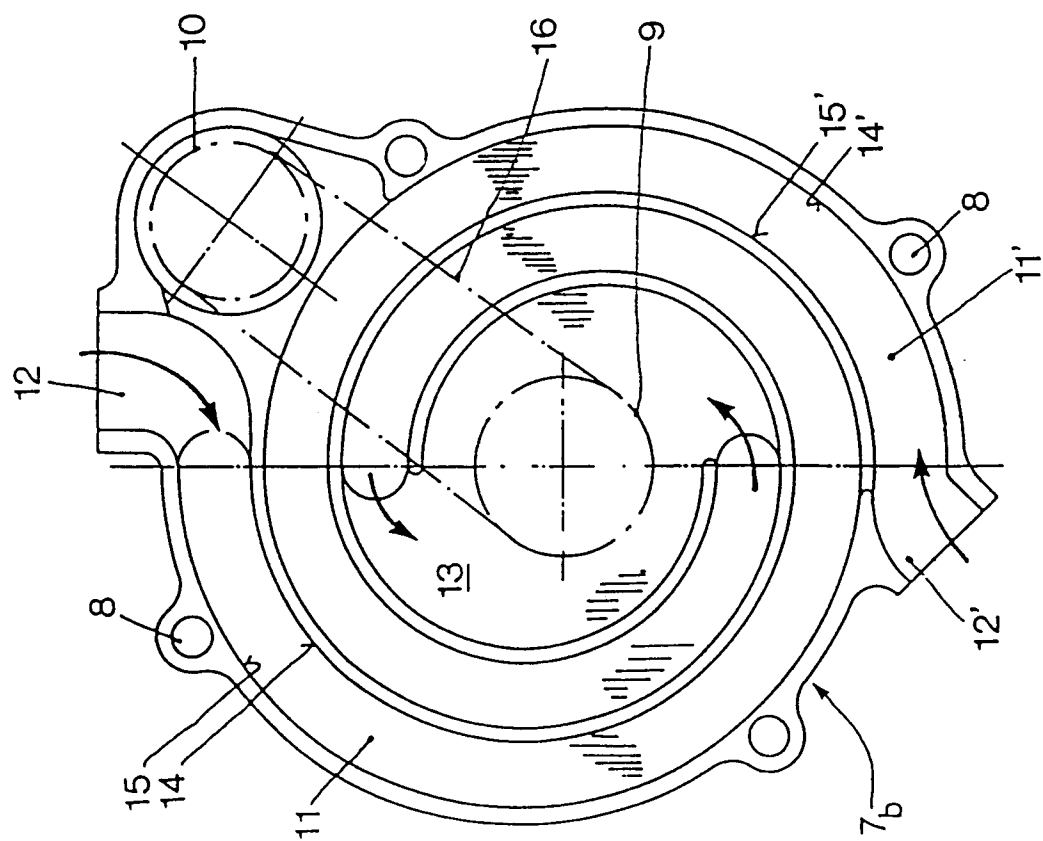


Fig. 1

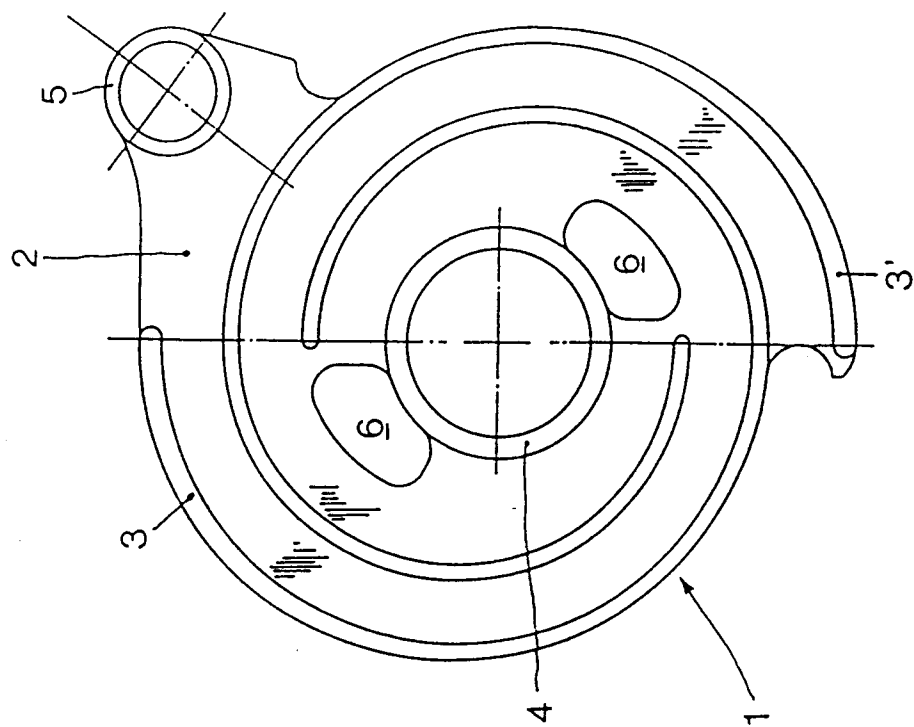
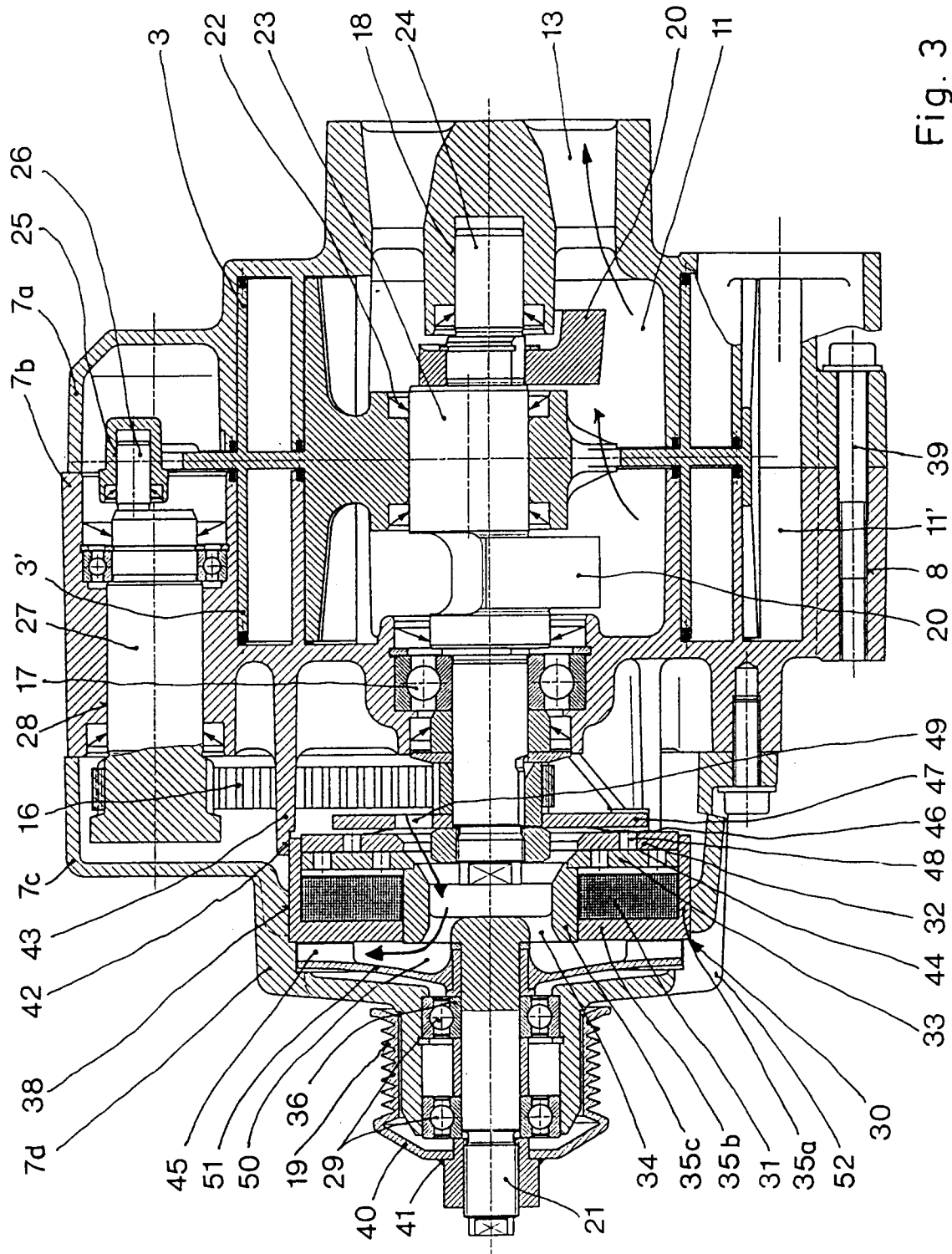


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 12 0595

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-2 127 011 (BOSCH) * das ganze Dokument * ---	1	F04C18/02 F04C29/00
A	DE-A-3 740 365 (KNORR-BREMSE) * das ganze Dokument * ---	1	
A	EP-A-0 283 283 (SANDEN CORPORATION) * Spalte 5, Zeile 43 - Spalte 6, Zeile 17; Abbildung 1 * ---	1	
A	GB-A-2 167 495 (THE BOC GROUP) * das ganze Dokument * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04 JUNI 1993	Prüfer CHRISTENSEN C. W.
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	