

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 036 276 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.05.2006 Patentblatt 2006/20

(51) Int Cl.:
F04C 18/16 ^(2006.01) **F04C 23/00** ^(2006.01)
F04C 29/04 ^(2006.01) **F04C 29/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **99950635.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP1999/007445

(22) Anmeldetag: **06.10.1999**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2000/020761 (13.04.2000 Gazette 2000/15)

(54) **SCHRAUBENVERDICHTER**

SCREW-TYPE COMPRESSOR

COMPRESSEUR A VIS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **06.10.1998 DE 19845993**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.09.2000 Patentblatt 2000/38

(73) Patentinhaber: **Bitzer Kühlmaschinenbau GmbH**
71065 Sindelfingen (DE)

(72) Erfinder: **DIETERICH, Rolf**
D-72160 Horb (DE)

(74) Vertreter: **Beck, Jürgen et al**
HOEGER, STELLRECHT & PARTNER
Patentanwälte
Uhlandstrasse 14c
70182 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 922 114

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 009, no. 087 (M-372), 17. April 1985 (1985-04-17) -& JP 59 215986 A (EBARA SEISAKUSHO KK), 5. Dezember 1984 (1984-12-05)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 009, no. 179 (M-399), 24. Juli 1985 (1985-07-24) -& JP 60 047893 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO KK), 15. März 1985 (1985-03-15)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 011, no. 295 (M-626), 24. September 1987 (1987-09-24) & JP 62 087685 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD), 22. April 1987 (1987-04-22)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 1999, no. 08, 30. Juni 1999 (1999-06-30) & JP 11 062869 A (KOBE STEEL LTD;KOBELCO KAKEN:KK), 5. März 1999 (1999-03-05)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 003, no. 140 (M-081), 20. November 1979 (1979-11-20) -& JP 54 115409 A (HITACHI LTD), 8. September 1979 (1979-09-08)

EP 1 036 276 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schraubenverdichter zum Verdichten eines Arbeitsmediums, umfassend ein Außengehäuse, zwei Schraubenläufer, welche im Außengehäuse in für diese vorgesehenen Läuferbohrungen angeordnet sind, und einen Antrieb für die Schraubenläufer, ein innerhalb des Außengehäuses vorgesehenes Verdichterschraubengehäuse, in welchem die Läuferbohrungen für die Schraubenläufer angeordnet sind einen Einlaßabschnitt, einen Verdichtungsabschnitt und einen Auslaßabschnitt aufweist, und einen zwischen einem wesentlichen Teil des Verdichterschraubengehäuses und dem Außengehäuse angeordneter Zwischenraum.

[0002] Derartige Schraubenverdichter sind aus PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 087 (M-372), 17. April 1985 (1985-04-17) -& JP 59 215986 A (EBARA SEISAKUSHO KK), 5. Dezember 1984 (1984-12-05) bekannt. Bei dieser bekannten Lösung ist der Einlaßabschnitt stirnseitig der Verdichterschrauben angeordnet.

[0003] Ein weiterer Schraubenverdichter ist aus PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 179 (M-399), 24. Juli 1985 (1985-07-24) -& JP 60 047893 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO KK), 15. März 1985 (1985-03-15) bekannt.

[0004] Bei derartigen Schraubenverdichtern ist der sich zwischen den Schraubenläufern und den Läuferbohrungen bildende Dichtspalt eine kritische Größe, da dieser für die Leckage verantwortlich ist. Üblicherweise variiert der Dichtspalt aufgrund thermischer oder sonstiger Einflüsse.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Schraubenverdichter der gattungsgemäßen Art derart zu verbessern, daß der Dichtspalt möglichst geringen Variationen unterliegt.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Schraubenverdichter der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Zwischenraum sich von einem auslaßseitigen Ende des Verdichterschraubengehäuses in Richtung eines einlaßseitigen Endes desselben über den Verdichtungsabschnitt bis zum Einlaßabschnitt erstreckt und zwischen diesen und dem Außengehäuse liegt.

[0007] Das Vorsehen eines Zwischenraums dient dabei dazu, das Verdichterschraubengehäuse und das Außengehäuse thermisch und im Hinblick auf Vibrationen möglichst wenig zu koppeln oder sogar zu entkoppeln. Somit sind die Auswirkungen externer, auf das Außengehäuse des Schraubenverdichters wirkender thermischer Einflüsse auf das Verdichterschraubengehäuse reduziert und das Verdichterschraubengehäuse selbst hat die Möglichkeit, einen thermischen Gleichgewichtszustand einzunehmen und in diesem, zumindest nur mit Langzeitvariationen zu verbleiben. Außerdem werden Vibrationen des Verdichterschraubengehäuses in geringerem Umfang auf das Außengehäuse übertragen.

[0008] Dadurch, daß sich der Zwischenraum von einem auslaßseitigen Ende des Verdichterschraubengehäuses in Richtung eines einlaßseitigen Endes desselben über den Verdichtungsabschnitt bis zum Einlaßabschnitt erstreckt, trägt der Zwischenraum auch bereits im Bereich des Einlaßabschnittes zu einer Entkopplung des Verdichterschraubengehäuses und des Außengehäuses bei.

[0009] Hinsichtlich der Ausdehnung des Zwischenraums in Azimutalrichtung zu den Läuferbohrungen ist es besonders vorteilhaft, wenn der Zwischenraum sich über mindestens die Hälfte des Umfangs des Verdichtungsabschnittes in Azimutalrichtung erstreckt.

[0010] Besonders günstig ist es, wenn sich der Zwischenraum über mindestens ungefähr drei Viertel des Umfangs des Verdichtungsabschnittes erstreckt, um somit einen möglichst großen Teil des Verdichtungsabschnittes thermisch und schwingungstechnisch von dem Außengehäuse abzukoppeln.

[0011] Hinsichtlich der Erstreckung des Zwischenraums im Bereich des Einlaßabschnittes des Verdichterschraubengehäuses wurden bislang keine näheren Angaben gemacht. So ist es besonders günstig, wenn der Zwischenraum sich in Azimutalrichtung zu den Läuferbohrungen über mindestens die Hälfte des Einlaßabschnittes erstreckt. Noch besser ist es, wenn der Zwischenraum sich über drei Viertel des Umfangs des Einlaßabschnittes in Azimutalrichtung erstreckt.

[0012] Ferner wurden im Zusammenhang mit der bisherigen Erläuterung der einzelnen Ausführungsbeispiele keine näheren Angaben zur Erstreckung des Zwischenraums im Bereich des Auslaßabschnittes gemacht. Da der Auslaßabschnitt ohnehin aufgrund des austretenden Arbeitsmediums auf der Temperatur desselben ist, ist es prinzipiell nicht zwingend notwendig, daß sich der Zwischenraum auch im Bereich des Auslaßabschnittes erstreckt.

[0013] Es ist jedoch ebenfalls vorteilhaft, wenn der Zwischenraum sich in Umfangsrichtung auch über den Auslaßabschnitt erstreckt, um auch bei diesem eine noch gleichmäßigere Temperierung zu erreichen.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es ebenfalls, wenn der Zwischenraum sich über mindestens die Hälfte des Umfangs des Auslaßabschnittes in Azimutalrichtung, noch besser über ungefähr drei Viertel des Umfangs des Auslaßabschnittes in Azimutalrichtung erstreckt.

[0015] Hinsichtlich der Erstreckung des Zwischenraums in axialer Richtung der Schraubenläufer wurden ebenfalls im Zusammenhang mit der bisherigen Erläuterung der einzelnen Ausführungsbeispiele keine näheren Angaben gemacht. So sieht ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel vor, daß der Zwischenraum sich im Mittel über mindestens der Hälfte einer sich in axialer Richtung der Schraubenläufer verlaufenden Länge des Verdichterschraubengehäuses erstreckt.

[0016] Im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Lösung wurde bislang lediglich darauf abgestellt, daß der Zwischenraum dazu dient, eine thermische und

schwingungstechnische Entkopplung zwischen dem Außengehäuse und dem Verdichterschraubengehäuse zu erreichen.

[0017] Eine besonders günstige Ausnützung der Tatsache, daß ein derartiger Zwischenraum vorhanden ist, ist jedoch dann gegeben, wenn der Zwischenraum druckbeaufschlagt ist, so daß das Verdichterschraubengehäuse nicht nur durch den intern im Bereich der Schraubenläufer bei der Verdichtung des Arbeitsmediums entstehenden Druck beaufschlagt ist, sondern andererseits diesem Druck ein von außen auf das Verdichterschraubengehäuse wirkender Druck entgegenwirkt. Besonders zweckmäßig ist es dabei, wenn der Zwischenraum unter einem Druck steht, welcher ungefähr dem Enddruck des Schraubenverdichters entspricht, da in diesem Fall das Verdichterschraubengehäuse von außen bereits mit einem Druck beaufschlagt ist, der stets dem maximalen Druck im Innern desselben beim Verdichten des Arbeitsmediums entspricht, so daß letztlich das Verdichterschraubengehäuse keiner einseitigen Druckbeaufschlagung unterliegt, sondern im Mittel eher mit einem Druck beaufschlagt ist, der größer ist, als der im Innern desselben entstehende Druck.

[0018] Diese Lösung hat den besonderen Vorteil, daß das Verdichterschraubengehäuse hinsichtlich seiner mechanischen Stabilität nur so dimensioniert sein muß, daß es bei Druckbeaufschlagung von außen den Dichtspalt zwischen den Schraubenläufern und dem Verdichterschraubengehäuse im wesentlichen konstant hält, und nicht, wie bei den bekannten Lösungen, so dimensioniert sein muß, daß es verformungssteif gegenüber einer Druckdifferenz zwischen dem sich einstellenden Innendruck und dem Umgebungsdruck ist.

[0019] Hinsichtlich der Wirkung des Zwischenraums wurde bislang lediglich darauf abgestellt, daß der Zwischenraum per se eine thermische Entkopplung zwischen dem Außengehäuse und dem Verdichterschraubengehäuse bewirkt. Besonders günstig ist es jedoch, insbesondere um einen thermischen Verzug zwischen dem Einlaßabschnitt und dem Auslaßabschnitt zu reduzieren oder gar zu vermeiden, der dadurch bedingt ist, daß der Einlaßabschnitt auf der Temperatur des eintretenden Arbeitsmediums ist, während der Auslaßabschnitt durch das austretende und durch das Verdichten erhitzte Arbeitsmedium erwärmt wird, wenn das Verdichterschraubengehäuse temperierbar ist.

[0020] Eine derartige Temperierung ist vorzugsweise dadurch erreichbar, daß das Verdichterschraubengehäuse durch ein in dem Zwischenraum vorgesehenes Temperiermedium temperierbar ist.

[0021] Prinzipiell wäre es dabei denkbar, als Temperiermedium jedes geeignete Medium vorzusehen. Beispielsweise wäre es denkbar, hierzu ein spezielles Temperiermedium in den Zwischenraum einzubringen. Besonders einfach ist jedoch die erfindungsgemäße Lösung dann, wenn das Temperiermedium das Arbeitsmedium umfaßt.

[0022] Eine ergänzende oder alternative Lösung sieht

vor, daß das Temperiermedium Öl aus einem Schmierölkreislauf des Schraubenverdichters umfaßt, da dieses Öl aus dem Schmierölkreislauf ebenfalls auf eine höhere Temperatur, vorzugsweise auf einer Temperatur nahe der Temperatur des verdichteten Arbeitsmediums, aufgeheizt ist.

[0023] Eine derartige Temperierung des Verdichterschraubengehäuses durch ein in dem Zwischenraum vorgesehenes Temperiermedium kann entweder durch ein stehendes, im Zwischenraum angeordnetes Temperiermedium erfolgen oder dadurch, daß das Temperiermedium durch den Zwischenraum strömt. Beispielsweise ist dies dadurch realisierbar, daß bei als Temperiermedium dienendem Arbeitsmedium das verdichtete Arbeitsmedium in den Zwischenraum einströmt und dadurch zu einer Erwärmung des Verdichterschraubengehäuses führt.

[0024] Eine alternative Lösung sieht vor, daß das als Temperiermedium dienende Öl in dem Zwischenraum ein Ölbad bildet, welches somit ebenfalls dazu dienen kann, das Verdichterschraubengehäuse zu temperieren und auf einer möglichst im wesentlichen konstanten Temperatur zu halten.

[0025] Prinzipiell wäre es denkbar, das Verdichterschraubengehäuse als lösbar in das Außengehäuse einsetzbares Teil auszubilden. Eine besonders günstige Lösung sieht jedoch vor, daß ein Abschnitt des Außengehäuses und des Verdichterschraubengehäuse ein einstückiges Teil bilden, so daß eine besonders einfache Fixierung des Verdichterschraubengehäuses relativ zum Außengehäuse vorliegt und außerdem auch eine besonders präzise, unverrückbare Anordnung derselben relativ zueinander.

[0026] Besonders günstig ist es dabei, daß das Verdichterschraubengehäuse durch Aufspannung am Außengehäuse bearbeitbar ist, so daß auch die Aufspannung des Außengehäuses sich nicht auf die Form des Verdichterschraubengehäuses beim Bearbeiten auswirkt und somit das Aufspannen des Außengehäuses auch keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bearbeitung des Verdichterschraubengehäuses hat.

[0027] Eine weitere vorteilhafte Lösung sieht vor, daß das Verdichterschraubengehäuse im Anschluß an ein erstes Lagergehäuse für Drehlager der Schraubenläufer angeordnet ist, wobei vorzugsweise das Lagergehäuse, ebenfalls einstückig mit dem Außengehäuse und mit dem Verdichterschraubengehäuse verbunden ist.

[0028] Insbesondere ist es günstig, wenn das erste Lagergehäuse zur Lagerung der Schraubenläufer an einem einlaßseitigen Ende derselben dient.

[0029] Darüber hinaus ist bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lösung vorgesehen, daß sich an das Verdichterschraubengehäuse ein dem ersten Lagergehäuse gegenüberliegend angeordnetes zweites Lagergehäuse anschließt, welches zur Lagerung der Schraubenläufer an einem auslaßseitigen Ende derselben dient.

[0030] Um in einfacher Weise eine Bearbeitung des

Verdichterschraubengehäuses vorzusehen, ist es günstig, wenn das zweite Lagergehäuse lösbar mit dem Verdichterschraubengehäuse verbunden ist.

[0031] Hinsichtlich der Zusammenbaubarkeit und der Herstellbarkeit des fest mit einem Abschnitt des Außengehäuses verbundenen Verdichterschraubengehäuses ist vorzugsweise vorgesehen, daß sich das Verdichterschraubengehäuse bis zu einem auslaßseitigen Flansch erstreckt, welcher ungefähr in axialer Richtung im Bereich eines Verbindungsflansches des das Verdichterschraubengehäuse tragenden Abschnitts des Außengehäuses liegt, so daß von seiten des Verbindungsflansches her auch das Innere des entsprechenden Abschnitts des Außengehäuses zur Bearbeitung zugänglich ist und insbesondere auch der auslaßseitige Flansch des Verdichterschraubengehäuses, wobei der auslaßseitige Flansch des Verdichterschraubengehäuses dazu dient, eine Verbindung mit dem zweiten Lagergehäuse zu schaffen.

[0032] Das Verdichterschraubengehäuse wurde bislang lediglich dahingehend definiert, daß es zwei Läuferbohrungen für die Schraubenläufer des Schraubenverdichters aufweist. Eine besonders bevorzugte Variante sieht einen regelbaren Schraubenverdichter vor, so daß das Verdichterschraubengehäuse noch zusätzlich eine Aufnahme für einen Regelschieber zur Regelung der Leistung des Schraubenverdichters aufweist.

[0033] Im Zusammenhang mit der bisherigen Erläuterung der Erfindung wurde lediglich darauf abgestellt, welche Wirkung der Zwischenraum im Sinne einer thermischen Entkopplung und gegebenenfalls noch einer Temperierung des Verdichterschraubengehäuses aufweist.

[0034] Alternativ dazu oder ergänzend dazu sieht ein eine eigene Erfindung darstellendes Konzept vor, daß innerhalb des Außengehäuses des Schraubenverdichters eine Ölabscheiderstrecke zum Abscheiden von Öl aus dem druckseitig aus dem Verdichterschraubengehäuse austretenden Arbeitsmedium vorgesehen ist.

[0035] Der Vorteil einer derartigen möglichst großen Ölabscheiderstrecke schafft die Möglichkeit, eine optimale Abscheidung von Öl aus dem verdichteten Arbeitsmedium zu erreichen. Vorzugsweise ist dabei die Ölabscheiderstrecke so ausgebildet, daß sie von einem einem Einlaßanschluß des Außengehäuses gegenüberliegenden Ende des Außengehäuses bis zu einem im Bereich des Verdichterschraubengehäuses liegenden Auslaßanschluß für das Arbeitsmedium reicht, so daß die Ölabscheiderstrecke eine möglichst große Ausdehnung aufweist.

[0036] Um eine optimale Ölabscheidung zu erreichen, ist vorzugsweise vorgesehen, daß in der Ölabscheiderstrecke ein Demister zum Bilden von Öltröpfchen aus Ölnebel im Arbeitsmedium angeordnet ist.

[0037] Um in geeigneter Weise ein Ölabtrennung und ein Sammeln des Öls zu erreichen, ist vorzugsweise vorgesehen, daß sich im Verlauf der Ölabscheiderstrecke ein Ölsumpf bildet.

[0038] Die Ölabscheiderstrecke könnte dabei inner-

halb des Außengehäuses durch besondere Gehäuseelemente definiert sein. Eine besonders günstige Lösung sieht jedoch vor, daß das Außengehäuse das Arbeitsmedium während des Durchströmens der Ölabscheiderstrecke führt und somit gleichzeitig die Möglichkeit schafft, eine möglichst lange Ölabscheiderstrecke zu erhalten mit einem möglichst großen Querschnitt, nämlich dem maximal innerhalb des Außengehäuses möglichen Querschnitt, der dazu führt, daß die Strömungsgeschwindigkeit des verdichteten Arbeitsmediums sehr langsam werden kann und somit eine optimale Abscheidung der Öltröpfchen über die Ölabscheiderstrecke möglich ist.

[0039] Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, daß das Arbeitsmedium im Verlauf der Ölabscheiderstrecke das zweite Lagergehäuse umströmt und somit bereits dieses temperiert. Eine besonders günstige Lösung, die eine möglichst lange Ölabscheiderstrecke gewährleistet, sieht dabei vor, daß das Arbeitsmedium den Verdichtungsabschnitt des Verdichterschraubengehäuses umströmt, das heißt damit auch in den Zwischenraum einströmt und somit einerseits eine Temperierung des Verdichterschraubengehäuses bewirkt und andererseits die Möglichkeit gegeben ist, die Ölabscheiderstrecke möglichst großvolumig und möglichst lang auszubilden.

[0040] Besonders günstig ist es dabei, wenn das Arbeitsmedium im Verlauf der Ölabscheiderstrecke bis zum Einlaßabschnitt des Verdichterschraubengehäuses strömt, so daß die maximal mögliche Länge der Ölabscheiderstrecke erreichbar ist und andererseits ein optimale Temperierung des Verdichterschraubengehäuses bis zum Einlaßabschnitt.

[0041] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung einiger Ausführungsbeispiele.

[0042] In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schraubenverdichters längs Linie 1-1 in Fig. 2;

Fig. 2 einen Schnitt längs Linie 2-2 in Fig. 1;

Fig. 3 einen Längsschnitt ähnlich Fig. 1 durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verdichters längs Linie 3-3 in Fig. 4;

Fig. 4 einen Querschnitt längs Linie 4-4 in Fig. 3;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines Mittelabschnitts des Außengehäuses mit darin angeordnetem Verdichterschraubenabschnitts; und

Fig. 6 einen Schnitt längs Linie 6-6 in Fig. 4.

[0043] Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schraubenverdichters, dargestellt in Fig. 1, um-

faßt ein als Ganzes mit 10 bezeichnetes Außengehäuse, welches aus einem Mittelabschnitt 12, einem motorseitigen Endabschnitt 14 und einem auf der dem motorseitigen Endabschnitt 14 gegenüberliegenden Seite des Mittelabschnitts 12 liegenden Seite angeordneten druckseitigen Endabschnitt 16 aufgebaut ist.

[0044] Vorzugsweise sind der Mittelabschnitt 12 und der motorseitige Endabschnitt durch zwei Flansche 18 bzw. 20 miteinander verbunden und der Mittelabschnitt 12 mit dem druckseitigen Endabschnitt 16 durch Flansche 22 bzw. 24.

[0045] In dem Außengehäuse 10 ist ein als Ganzes mit 30 bezeichneter Antriebsmotor vorgesehen, welcher beispielsweise als Elektromotor ausgebildet ist und einen Stator 32 sowie einen Rotor 34 umfaßt. Der Stator 32 ist dabei vorzugsweise fest in dem Außengehäuse 10, insbesondere einem dem motorseitigen Endabschnitt zugewandten Motorbereich 36 des Mittelabschnitts 12 fixiert.

[0046] Ferner ist innerhalb des Mittelabschnitts 12 des Außengehäuses 10 ein als Ganzes mit 40 bezeichnetes Verdichterschraubengehäuse vorgesehen, welches, wie in Fig. 2 dargestellt, zwei Läuferbohrungen 42 und 44 aufweist, die ineinander übergehen, sowie eine Schieberbohrung 46, für beispielsweise einen zeichnerisch in Fig. 1 nicht erkennbaren Regelschieber.

[0047] Die Läuferbohrungen 42 und 44 dienen zur Aufnahme zweier für einen Schraubenverdichter üblicher Schraubenläufer 48 bzw. 50, wobei die Schraubenläufer 48 und 50 in Fig. 2 lediglich gestrichelt angedeutet sind.

[0048] Die beiden Schraubenläufer 48 bzw. 50 rotieren um ihre jeweilige Rotationsachsen 52 bzw. 54 und sind beiderseits ihres jeweiligen Schraubenkörpers 56 um ihre Rotationsachsen 52 bzw. 54 drehbar gelagert.

[0049] Hierzu schließt sich an das Verdichterschraubengehäuse auf einer dem Antriebsmotor 30 zugewandten Seite ein Lagergehäuse 60 an, welches erste Lageraufnahmen 62 für erste Drehlager 64 der beiden Schraubenläufer 48, 50 aufweist, wobei die Schraubenläufer 48, 50 von den Schraubenkörpern 56 ausgehende Wellenabschnitte 66 aufweisen, auf welchen die Drehlager 64 sitzen. Einer dieser Wellenabschnitte 66 ist coaxial zu einer Antriebswelle 38 des Antriebsmotors 30 angeordnet und mit dieser verbunden.

[0050] Ferner sind die Schraubenläufer 48, 50 auf ihrer dem Lagergehäuse 60 gegenüberliegenden Seite in einem zweiten Lagergehäuse 70 mit zweiten Lageraufnahmen 72 ebenfalls mittels zweier Drehlager 74 drehbar gelagert, wobei hierzu die Schraubenläufer ebenfalls von den Schraubenkörpern 56 abstehende Wellenabschnitte 76 aufweisen.

[0051] Somit erstreckt sich das Verdichterschraubengehäuse 40 zwischen dem ersten Lagergehäuse 60 und dem zweiten Lagergehäuse 70 über die gesamte Länge der Schraubenkörper 56 in Richtung von deren Rotationsachsen 52 bzw. 54 und umschließt die Schraubenläufer 48 bzw. 50 im Bereich ihrer Schraubenkörper 56, so daß ein Dichtspalt S zwischen den Schraubenkörper 56

und den Läuferbohrungen 42 und 44 verbleibt, der zur Abdichtung möglichst gering ausgebildet ist.

[0052] Alle die Bereiche des Verdichterschraubengehäuses 40, in denen eine Wand 80 des Verdichterschraubengehäuses 40 unter Bildung des Spalts S zu den Schraubenkörpern 56 verläuft, bilden einen Verdichtungsabschnitt 82 des Verdichterschraubengehäuses 40 an den sich einlaßseitig, und zwar auf einer dem Antriebsmotor 30 zugewandten Seite ein Einlaßabschnitt 84 anschließt, welcher einen Einlaß 86 für zu verdichtendes Medium bildet, und auslaßseitig, und zwar auf einer dem Einlaß 86 im wesentlichen diagonal gegenüberliegenden Seite, ein Auslaßabschnitt 88 anschließt, welcher einen Auslaß 90 bildet, aus dem das verdichtete Arbeitsmedium austritt.

[0053] Bei einer üblichen Arbeitsweise des erfindungsgemäßen Schraubenverdichters gemäß Fig. 1 und 2 erfolgt ein Einströmen des zu verdichtenden Arbeitsmediums durch einen Einlaßanschluß 92, welcher im motorseitigen Endabschnitt des Außengehäuses 10 vorgesehen ist. Das in den motorseitigen Endabschnitt 14 des Außengehäuses eingeströmte Arbeitsmedium durchströmt dann den Antriebsmotor 38 und strömt bis zum Einlaß 86 des Verdichterschraubengehäuses 40, wobei hierzu das Arbeitsmedium den Antriebsmotor 38 parallel zur Richtung der Rotationsachsen 52 und 54 durchsetzt und hierbei einerseits vom motorseitigen Endabschnitt 14 des Außengehäuses und vom Motorbereich 36 des Mittelabschnitts 12 des Außengehäuses 10 geführt ist. Durch das Außengehäuse 10 wird auch das zu verdichtende Arbeitsmedium nachdem es den Antriebsmotor 38 durchsetzt hat, zu dem Einlaß 86 des Verdichterschraubengehäuses 40 geführt.

[0054] Nach Eintritt in das Verdichterschraubengehäuse 40 erfährt das Arbeitsmedium mittels der Schraubenläufer 48 und 50 eine Verdichtung, so daß das verdichtete Arbeitsmedium am Auslaß 90 des Verdichterschraubengehäuses austritt und dabei in einen Führungskanal 94 eintritt, welcher das verdichtete Arbeitsmedium in einen Bereich nahe eines endseitigen Deckels 96 des druckseitigen Endabschnitts 16 führt.

[0055] Der Führungskanal 94 wird dabei einerseits gebildet durch eine in Fortsetzung des Auslaßabschnitts 80 des Verdichterschraubengehäuses 40 angeordnete Aufnahmekammer 98, welche von einem an das zweite Lagergehäuse 70 angeformten Kammergehäuse 100 umschlossen ist, und ein an die Aufnahmekammer 98 anschließendes Führungsrohr 102, welches das verdichtete Arbeitsmedium in einen in dem druckseitigen Endabschnitt 16 nahe des Deckels 96 angeordneten und vom druckseitigen Endabschnitt 16, insbesondere den Deckel 96 umschlossenen Verteilraum 104 führt. In diesem Verteilraum hat das verdichtete Arbeitsmedium die Möglichkeit, sich über einen Strömungsquerschnitt zu verteilen, welcher ungefähr in der Größenordnung eines Innenquerschnitts des druckseitigen Endabschnitts 16 liegt. Mit diesem Strömungsquerschnitt kann das verdichtete Arbeitsmedium einen im Abstand vom Deckel

96 und den gesamten Querschnitt des druckseitigen Endabschnitts 16 des Außengehäuses 10 übergreifen den Demister 106 durchströmen, welcher sich auf der dem Deckel 96 gegenüberliegenden Seite an den Verteilraum 104 anschließt.

[0056] Der Demister 106 hat die Aufgabe, im verdichteten Arbeitsmedium mitgeführten Ölnebel zu Tropfen zu vereinigen und somit zur Abscheidung von Öl aus dem verdichteten Arbeitsmedium beizutragen. Bereits im Verlauf des Durchströmens des Demisters 106 bilden sich somit Öltropfen, die entweder bereits im Demister 106 sich in Schwerkraftrichtung absetzen und zur Bildung eines Ölsumpfes 108 in einem bodenseitigen Bereich 110 des druckseitigen Endabschnitts 16 sowie einen bodenseitigen Bereich 112 des Mittelabschnitts 12 beitragen.

[0057] Das verdichtete Arbeitsmedium strömt ausgehend vom Demister 106 weiter in Richtung des zweiten Lagergehäuses 70 und des Verdichterschraubengehäuses 40 durch einen Innenraum 107 des Endabschnitts 16 unter weiterer Abscheidung von Öltropfen in den Ölsumpf 108 mit einem ebenfalls in der Größenordnung des Innenquerschnitts des Endabschnitts 16 liegenden Strömungsquerschnitt, welcher gegenüber dem Führungsrohr 102 ebenfalls eine Herabsetzung der Strömungsgeschwindigkeit des Arbeitsmediums und somit eine verbesserte Ölabscheidung bewirkt.

[0058] Dadurch, daß das Verdichterschraubengehäuse 40, wie in Fig. 2 dargestellt, mit seinen Wänden 80 in Azimutalrichtung 120 zu den Rotationsachsen 52 und 54 im Abstand von Wänden 122 des Mittelabschnitts 12 des Außengehäuses im Bereich des Verdichterschraubengehäuses 40 verläuft, bildet sich zwischen dem Verdichterschraubengehäuse 40 und dem Mittelabschnitt 12 des Außengehäuses 40 ein das Verdichterschraubengehäuse 40 im wesentlichen in der Azimutalrichtung 120 umschließender Zwischenraum 124, welcher sich ausgehend von dem zweiten Lagergehäuse 70 um den Auslaßabschnitt 88 sowie den Verdichtungsabschnitt 82 im wesentlichen herum erstreckt und auch den Einlaßabschnitt 84 erreicht. Der Zwischenraum 124 erstreckt sich dabei über mindestens einen drei Viertel des Umfangs des Verdichterschraubengehäuses 40 in Azimutalrichtung und ist in der Azimutalrichtung 120 nur durch einen schmalen Wandabschnitt 126 unterbrochen, in welchem die Wand 80 des Verdichterschraubengehäuses 40 in die Wand 122 des Mittelabschnitts 12 des Außengehäuses 10 übergeht.

[0059] Erfindungsgemäß ist im Bereich des Zwischenraums 124, vorzugsweise in Höhe eines Übergangs vom Einlaßabschnitt 84 zum Verdichtungsabschnitt 82 des Verdichterschraubengehäuses 40 ein Auslaßanschluß 130 angeordnet, welcher dem bodenseitigen Bereich 112 des Mittelabschnitts 12 gegenüberliegt, so daß das verdichtete Arbeitsmedium aus dem Zwischenraum 124 durch den Auslaßanschluß 130 abströmen kann, wobei dem Auslaßanschluß 130 vorzugsweise noch ein in Fig. 1 zeichnerisch nicht dargestelltes Rückschlagventil zu-

geordnet ist.

[0060] Somit umströmt das verdichtete Arbeitsmedium ausgehend vom Verteilraum 104, wie bereits beschrieben, zunächst den Demister 106 und strömt dann in Richtung parallel zu den Rotationsachsen 52, 54 zunächst durch den Innenraum 107 des druckseitigen Endabschnitts 16 und dann in den Zwischenraum 124 zwischen dem Mittelabschnitt 12 und dem Verdichterschraubengehäuse 40 und dann durch den Auslaßanschluß 130 aus dem Außengehäuse 10 heraus.

[0061] Darüber hinaus erstreckt sich der sich nahe der bodenseitigen Bereiche 110 und 112 des druckseitigen Endabschnitts 16 bzw. des Mittelabschnitts 12 bildende Ölsumpf 108 auch in den Zwischenraum 124 hinein und bildet bodenseitig desselben ein Ölbad, wobei mit einem Absaugrohr 132, dessen Mündung 134 im Bereich einer tiefsten Stelle des Zwischenraums 124, vorzugsweise auf einer dem Antriebsmotor 30 zugewandten Seite desselben, liegt, eine Ölabsaugung zur Schmierung der Schraubenläufer 48, 50 und der Drehlager 64, 74 erfolgt.

[0062] Je nach Ölspiegel des Ölbad 108 ist dieses in Kontakt mit den Wänden des Verdichterschraubengehäuses 40 oder unterhalb desselben.

[0063] Insgesamt ist somit das Verdichterschraubengehäuse 40 insbesondere mit den Wänden 80 des Verdichtungsabschnitts 82 durch den dieses im wesentlichen umgebenden Zwischenraum 124 von seiner den Schraubenkörpern 56 gegenüberliegenden Außenseite mit unter Enddruck stehendem Arbeitsmedium beaufschlagt, wobei der Enddruck dem maximalen Druck entspricht, der innerhalb des Verdichterschraubengehäuses 40 im Bereich der Schraubenkörper 56 auftreten kann, so daß dadurch eine druckabhängige Variation des Dichtspalts S, die bei all den Schraubenverdichtern, bei denen das Verdichterschraubengehäuse auf seiner Außenseite unter Umgebungsdruck, also nicht unter einem dem Enddruck des Arbeitsmediums entsprechenden Druck steht, durch Aufweitung der Wände 80 des Verdichterschraubengehäuses 40 auftritt, vermieden wird.

[0064] Darüber hinaus dient das Umströmen des Verdichterschraubengehäuses 40 durch das in den Zwischenraum 124 eintretende Arbeitsmedium dazu, die Wände 80 des Verdichterschraubengehäuses 40 auf eine Temperatur aufzuwärmen, die der Temperatur des druckseitig aus dem Auslaß 90 austretenden Arbeitsmediums entspricht, so daß dadurch ein thermischer Verzug des Verdichterschraubengehäuses 40 aufgrund der Temperaturdifferenz zwischen dem am Einlaß 86 eintretenden Arbeitsmedium und dem Auslaß 90 austretenden Arbeitsmedium vermieden wird, da das in den Zwischenraum 124 einströmende Arbeitsmedium für eine gleichmäßige Erwärmung und somit eine gleichmäßige Temperierung des Verdichterschraubengehäuses vom Auslaßabschnitt 80 über den Verdichtungsabschnitt 82 bis zum Einlaßabschnitt 84 führt.

[0065] Erreicht der Ölsumpf 108 eine Pegelhöhe, die so hoch ist, daß ein Kontakt zwischen dem Verdichterschraubengehäuse 40 und dem Ölsumpf auftritt, so dient

der Ölsumpf ebenfalls noch zur Temperierung des Verdichterschraubengehäuses, da auch das gesamte aus dem verdichteten Arbeitsmedium abgeschiedene Öl ebenfalls die Temperatur des druckseitig aus dem Auslaß 90 austretenden Arbeitsmediums aufweist.

[0066] Darüber hinaus schafft die erfindungsgemäße Lösung die Möglichkeit, eine konstruktiv lange Ölabscheiderstrecke für die Abscheidung des Öls aus dem verdichteten Arbeitsmedium zur Verfügung zu stellen, die sich von dem Deckel 96 des druckseitigen Endabschnitts 60 durch den Verteilraum 104, den Demister 106 und den dann vom Arbeitsmedium umströmten Innenraum 107 des druckseitigen Endabschnitts 16 im Bereich des zweiten Lagergehäuses 70 bis zum Zwischenraum 124 erstreckt und somit eine gute Ölabscheidung gewährleistet.

[0067] Darüber hinaus ist durch die Absaugung von Öl über die Mündung 134 des Ansaugrohrs 132 im Bereich des Zwischenraums 124, vorzugsweise in einem dem Antriebsmotor 30 zugewandten Bereich, die Möglichkeit geschaffen, dem Öl in dem Ölsumpf 108 zwischen dem Demister 106 und der Mündung 134 einen langen Weg zur Verfügung zu stellen, in welchem das Öl die Möglichkeit hat, zu entgasen, das heißt, daß das noch im Öl gelöste Arbeitsmedium aus dem Öl austreten kann, so daß an der Mündung 134 in ausreichendem Umfang entgastes Öl zur Ansaugung für die Ölversorgung zur Verfügung steht.

[0068] Vorteilhafterweise ist der Mittelabschnitt 12 des Außengehäuses 10 so ausgebildet, daß dessen Flansch 22, welcher einen Anschlußflansch für den Anschluß des druckseitigen Endabschnitts 16 mit seinem Flansch 24 darstellt, in einer Ebene 140 liegt, welche ungefähr auch mit einem Endflansch 142 des Verdichterschraubengehäuses zusammenfällt, an welchem das zweite Lagergehäuse 70 mit dem Kammergehäuse 100 anflanschbar ist.

[0069] Im übrigen ist das Verdichterschraubengehäuse 40, wie in Fig. 1 dargestellt, als mit dem Mittelabschnitt 12 einstückig herstellbares Teil ausgebildet, wobei eine Verbindung zwischen dem Verdichterschraubengehäuse 40 und dem Mittelabschnitt 12 des Außengehäuses 10 einerseits durch den Wandbereich 126 geschaffen ist und andererseits durch den ebenfalls einstückig an das Verdichterschraubengehäuse 40 angeformten und ebenfalls einstückig an den Mittelabschnitt 12 des Außengehäuses 10 angeformte Lagergehäuse 60 geschaffen ist. Eine zusätzliche Verbindung zwischen dem Verdichterschraubengehäuse 40 und dem Mittelabschnitt 12 des Außengehäuses 10 ist ferner noch durch einen Wandabschnitt 144 des Einlaßabschnitts 84 geschaffen, welcher im Bereich des Einlasses 86 bis zum einstückig an dem Mittelabschnitt 12 des Außengehäuses 10 angeformten Auslaßanschluß 130 geführt ist.

[0070] Ferner ist vorzugsweise das erste Lagergehäuse 60 durch eine Trennwand 146 getragen, welche den Zwischenraum 124 von dem Motorbereich 36 des Mittelabschnitts 12 abtrennt und somit das dem Motorbereich

36 des Mittelabschnitts 12 durchströmende und zur Kühlung des Antriebsrotors 30 dienende Arbeitsmedium zum Einlaß 86 des Einlaßabschnitts 84 des Verdichterschraubengehäuses 40 führt.

[0071] Damit bildet der Mittelabschnitt 12 mit dem Verdichterschraubengehäuse 40 der Wand 144 und der Trennwand 146 ein einstückiges Teil, welches so ausgebildet ist, daß es einerseits das ankommende, den Antriebsmotor 30 durchströmende Arbeitsmedium zwingend zum Einlaß 86 des Einlaßabschnitts 84 führt und andererseits das aus dem druckseitigen Endabschnitt 16 zurückströmende verdichtete Arbeitsmedium zunächst in den Zwischenraum 124 eintreten läßt, dann aber vom Zwischenraum 124 zum Auslaßanschluß 130 führt und somit gleichzeitig das einlaßseitig zuströmende Arbeitsmedium vom druckseitig abströmenden Arbeitsmedium trennt.

[0072] Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel, dargestellt in den Fig. 3 bis 6 sind diejenigen Teile, die mit denen des ersten Ausführungsbeispiels identisch sind, mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0073] Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel ist bei dem in Fig. 3 dargestellten Schnitt noch ein Regelschieber 150 dargestellt, welcher in der Schieberbohrung 46 angeordnet ist. Ferner ist auch ein zur Ansteuerung des Regelschiebers 150 erforderlicher Steuerzylinder 152 erkennbar, welcher in einem Steuerzylindergehäuse 154 angeordnet ist, das fest mit dem zweiten Lagergehäuse 70 verbunden ist. Die Steuerung des Steuerzylinders 152 erfolgt in der bislang bekannten Form mit Öldruck oder Gasdruck, wodurch eine Verschiebung des Regelschiebers 150 parallel zu den Rotationsachsen 52, 54 erfolgt, um die Leistung des Verdichters in bekannter Weise zu steuern.

[0074] Darüber hinaus ist bei dem zweiten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schraubenverdichters der Einlaßabschnitt 84 des Verdichterschraubengehäuses vergrößert ausgebildet, insbesondere in dem die Wand 144 schräg von dem Auslaßanschluß 130 bis zu dem Verdichtungsabschnitt 82 in Richtung der Rotationsachsen 52, 54 verläuft, so daß ein nennenswerter Teil der Schraubenkörper 56 auf seiner dem Einlaßbereich 84 zugewandten Seite zum Ansaugen von Arbeitsmedium durch den Einlaß 86 dient.

[0075] Darüber hinaus ist, wie in Fig. 4 dargestellt, der Zwischenraum 124 noch durch zusätzliche versteifende Stege 160 und 162 durchsetzt, die zu einer steifen Fixierung des Verdichterschraubengehäuses 40 innerhalb des Mittelabschnitts 12 des Außengehäuses 10 beitragen.

[0076] Hinsichtlich der weiteren Merkmale ist das zweite Ausführungsbeispiel gleich ausgebildet wie das erste Ausführungsbeispiel, so daß dieselben Elemente dieselben Bezugszeichen tragen und zur Beschreibung derselben auf das erste Ausführungsbeispiel Bezug genommen wird.

[0077] Im übrigen funktioniert das zweite Ausführungsbeispiel in gleicher Weise wie das erste Ausführungsbeispiel.

rungsbeispiel, so daß diesbezüglich auf die Funktion und die Vorteile vollinhaltlich auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel Bezug genommen wird.

Patentansprüche

1. Schraubenverdichter zum Verdichten eines Arbeitsmediums, umfassend ein Außengehäuse (10), zwei Schraubenläufer (48, 50), welche im Außengehäuse (10) in für diese vorgesehenen Läuferbohrungen (42, 44) angeordnet sind, und einen Antrieb (30) für die Schraubenläufer (48, 50), ein innerhalb des Außengehäuses (10) vorgesehenes Verdichterschraubengehäuse (40), in welchem die Läuferbohrungen (42, 44) für die Schraubenläufer (48, 50) angeordnet sind einen Einlaßabschnitt (84), einen Verdichtungsabschnitt (82) und einen Auslaßabschnitt (88) aufweist, und einen zwischen einem wesentlichen Teil des Verdichterschraubengehäuses (40) und dem Außengehäuse (10) angeordneter Zwischenraum (124)
dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenraum (124) sich von einem auslaßseitigen Ende (142) des Verdichterschraubengehäuses (40) in Richtung eines einlaßseitigen Endes desselben über den Verdichtungsabschnitt (82) bis zum Einlaßabschnitt (84) erstreckt und zwischen diesen und dem Außengehäuse (10) liegt.
2. Schraubenverdichter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zwischenraum (124) sich in Azimutalrichtung (120) zu den Läuferbohrungen (42, 44) über mindestens die Hälfte des Umfangs des Verdichtungsabschnitts (40) erstreckt.
3. Schraubenverdichter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zwischenraum (124) sich über mindestens ungefähr drei Viertel des Umfangs des Verdichtungsabschnitts (40) erstreckt.
4. Schraubenverdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zwischenraum sich in Azimutalrichtung zu den Läuferbohrungen über mindestens die Hälfte des Einlaßabschnitts erstreckt.
5. Schraubenverdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zwischenraum sich über drei Viertel des Umfangs des Einlaßabschnitts (84) erstreckt.
6. Schraubenverdichter nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zwischenraum (124) sich im Mittel über mindestens der Hälfte einer sich in axialer Richtung (52, 54) der Schraubenläufer (48, 50) verlaufenden Länge des Verdichterschrau-

bengehäuses erstreckt.

7. Schraubenverdichter nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenraum (124) druckbeaufschlagt ist.
8. Schraubenverdichter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zwischenraum (124) unter einem Druck steht, welcher ungefähr dem Enddruck des Schraubenverdichters entspricht.
9. Schraubenverdichter nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verdichterschraubengehäuse (40) temperierbar ist.
10. Schraubenverdichter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verdichterschraubengehäuse (40) durch ein in dem Zwischenraum (124) vorgesehenes Temperiermedium temperierbar ist.
11. Schraubenverdichter nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Temperiermedium das verdichtete Arbeitsmedium umfaßt.
12. Schraubenverdichter nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Temperiermedium Öl aus einem Schmierölkreislauf des Schraubenverdichters umfaßt.
13. Schraubenverdichter nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Temperiermedium durch den Zwischenraum (124) strömt.
14. Schraubenverdichter nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das als Temperiermedium dienende Öl in dem Zwischenraum (124) ein Ölbad bildet.
15. Schraubenverdichter nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Abschnitt (12) des Außengehäuses (10) und das Verdichterschraubengehäuse (40) ein einstückiges Teil bilden.
16. Schraubenverdichter nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verdichterschraubengehäuse (40) im Anschluß an ein erstes Lagergehäuse (60) für Drehlager (64) der Schraubenläufer (48, 50) angeordnet ist.
17. Schraubenverdichter nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Lagergehäuse (60) zur Lagerung der Schraubenläufer (48, 50) an einem einlaßseitigen Ende derselben dient.

18. Schraubenverdichter nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß sich an das Verdichterschraubengehäuse (40) ein dem ersten Lagergehäuse (60) gegenüberliegend angeordnetes zweites Lagergehäuse (70) anschließt. 5
19. Schraubenverdichter nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Lagergehäuse (70) lösbar mit dem Verdichterschraubengehäuse verbunden ist. 10
20. Schraubenverdichter nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Lagergehäuse (70) zweite Drehlager (74) für die Schraubenläufer (48, 50) aufweist. 15
21. Schraubenverdichter nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß sich das Verdichterschraubengehäuse (40) bis zu einem auslaßseitigen Flansch (142) erstreckt, welcher ungefähr in axialer Richtung (52, 54) im Bereich eines Verbindungsflansches (22) des Abschnitts (12) das Verdichterschraubengehäuse (40) tragenden Außengehäuses (10) liegt. 20 25
22. Schraubenverdichter nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß das Verdichterschraubengehäuse (40) eine Aufnahme (46) für einen Regelschieber (150) aufweist. 30
23. Schraubenverdichter nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Außengehäuses (10) des Schraubenverdichters eine Ölabscheiderstrecke (104, 106, 107, 124) zum Abscheiden von Öl aus dem druckseitig aus dem Verdichterschraubengehäuse (40) austretenden Arbeitsmedium vorgesehen ist. 35 40
24. Schraubenverdichter nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ölabscheiderstrecke (104, 106, 107, 124) von einem einem Einlaßanschluß (92) des Außengehäuses (10) gegenüberliegenden Ende (96) bis zu einem im Bereich des Verdichterschraubengehäuses (40) liegenden Auslaßanschluß (130) für das Arbeitsmedium reicht. 45 50
25. Schraubenverdichter nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Ölabscheiderstrecke ein Demister (106) zum Bilden von Öltröpfchen aus Ölnebel im Arbeitsmedium angeordnet ist. 55
26. Schraubenverdichter nach einem der Ansprüche 23 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich im Verlauf der Ölabscheiderstrecke (104, 106, 107, 124)

ein Ölsumpf (108) bildet.

27. Schraubenverdichter nach einem der Ansprüche 23 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Außengehäuse (10) das Arbeitsmedium während des Durchströmens der Ölabscheiderstrecke (104, 106, 107, 124) führt.
28. Schraubenverdichter nach einem der Ansprüche 23 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Arbeitsmedium im Verlauf der Ölabscheiderstrecke das zweite Lagergehäuse (70) umströmt.
29. Schraubenverdichter nach einem der Ansprüche 23 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Arbeitsmedium den Verdichtungsabschnitt (82) des Verdichterschraubengehäuses (40) umströmt.
30. Schraubenverdichter nach einem der Ansprüche 23 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Arbeitsmedium im Verlauf der Ölabscheiderstrecke zum Einlaßabschnitt (84) des Verdichterschraubengehäuses (40) strömt.

Claims

1. Screw compressor for compressing a working medium, comprising an outer housing (10), two screw rotors (48, 50) arranged in the outer housing (10) in rotor bores (42, 44) provided for them and a drive (30) for the screw rotors (48, 50), a compressor screw housing (40) provided within the outer housing (10), the rotor bores (42, 44) for the screw rotors (48, 50) being arranged in said compressor screw housing, said compressor screw housing (40) having an inlet section (84), a compression section (82) and an outlet section (88), and a space (124) arranged between a substantial part of the compressor screw housing (40) and the outer housing (10), **characterized in that** the space (124) extends from an end (142) of the compressor screw housing (40) on the outlet side in the direction of an end thereof on the inlet side over the compression section (82) as far as the inlet section (84) and is located between them and the outer housing (10).
2. Screw compressor as defined in claim 1, **characterized in that** the space (124) extends in azimuthal direction (120) to the rotor bores (42, 44) over at least half the circumference of the compression section (82).
3. Screw compressor as defined in claim 2, **characterized in that** the space (124) extends over at least approximately three quarters of the circumference of the compression section (82).

4. Screw compressor as defined in any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the space extends in azimuthal direction to the rotor bores over at least half the inlet section (84).
5. Screw compressor as defined in any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the space (124) extends over three quarters of the circumference of the inlet section (84).
6. Screw compressor as defined in any one of the preceding claims, **characterized in that** the space (124) extends on average over at least half of a length of the compressor screw housing (40) extending in axial direction (52, 54) of the screw rotors (48, 50).
7. Screw compressor as defined in any one of the preceding claims, **characterized in that** the space (124) is acted upon by pressure.
8. Screw compressor as defined in claim 7, **characterized in that** the space (124) is subject to a pressure corresponding approximately to the end pressure of the screw compressor.
9. Screw compressor as defined in any one of the preceding claims, **characterized in that** the compressor screw housing (40) is adapted to be temperature adjusting medium.
10. Screw compressor as defined in claim 9, **characterized in that** the compressor screw housing (40) is adapted to be temperature adjusted by a temperature adjusting medium provided in the space (124).
11. Screw compressor as defined in claim 10, **characterized in that** the temperature adjusting medium comprises the compressed working medium.
12. Screw compressor as defined in claim 10 or 11, **characterized in that** the temperature adjusting medium comprises oil from a lubricating oil circuit of the screw compressor.
13. Screw compressor as defined in any one of claims 10 to 12, **characterized in that** the temperature adjusting medium flows through the space (124).
14. Screw compressor as defined in claim 12 or 13, **characterized in that** the oil serving as temperature adjusting medium forms an oil bath in the space (124).
15. Screw compressor as defined in any one of the preceding claims, **characterized in that** a section (12) of the outer housing (10) and the compressor screw housing (40) form an integral part.
16. Screw compressor as defined in any one of the preceding claims, **characterized in that** the compressor screw housing (40) is arranged so as to adjoin a first bearing housing (60) for rotary bearings (64) of the screw rotors (48, 50).
17. Screw compressor as defined in claim 16, **characterized in that** the first bearing housing (60) serves to mount the screw rotors (48, 50) at an end thereof on the inlet side.
18. Screw compressor as defined in any one of the preceding claims, **characterized in that** a second bearing housing (70) arranged so as to be located opposite the first bearing housing (60) adjoins the compressor screw housing (40).
19. Screw compressor as defined in claim 18, **characterized in that** the second bearing housing (70) is detachably connected to the compressor screw housing.
20. Screw compressor as defined in claim 18 or 19, **characterized in that** the second bearing housing (70) has second rotary bearings (74) for the screw rotors (48, 50).
21. Screw compressor as defined in any one of the preceding claims, **characterized in that** the compressor screw housing (40) extends as far as a flange (142) on the outlet side located in axial direction (52, 54) approximately in the area of a connecting flange (22) of the section (12) of the outer housing (10) supporting the compressor screw housing (40).
22. Screw compressor as defined in any one of the preceding claims, **characterized in that** the compressor screw housing (40) has a receiving means (46) for a regulating slide (150).
23. Screw compressor as defined in any one of the preceding claims, **characterized in that** an oil separator path (104, 106, 107, 124) is provided within the outer housing (10) of the screw compressor for the separation of oil out of the working medium exiting from the compressor screw housing (40) on the pressure side.
24. Screw compressor as defined in claim 23, **characterized in that** the oil separator path (104, 106, 107, 124) reaches from one end (96) located opposite an inlet connection (92) of the outer housing (10) as far as an outlet connection (130) for the working medium located in the area of the compressor screw housing (40).
25. Screw compressor as defined in claim 23 or 24, **characterized in that** a demister (106) for forming

oil droplets from an oil mist in the working medium is arranged in the oil separator path.

26. Screw compressor as defined in any one of claims 23 to 25, **characterized in that** an oil sump (108) is formed in the course of the oil separator path (104, 106, 107, 124). 5
27. Screw compressor as defined in any one of claims 23 to 26, **characterized in that** the outer housing (10) guides the working medium while it is flowing through the oil separator path (104, 106, 107, 124). 10
28. Screw compressor as defined in any one of claims 23 to 27, **characterized in that** the working medium flows around the second bearing housing (70) in the course of the oil separator path. 15
29. Screw compressor as defined in any one of claims 23 to 28, **characterized in that** the working medium flows around the compression section (82) of the compressor screw housing (40). 20
30. Screw compressor as defined in any one of claims 23 to 29, **characterized in that** the working medium flows to the inlet section (84) of the compressor screw housing (40) in the course of the oil separator path. 25

Revendications

1. Compresseur à vis pour comprimer un fluide de travail, comprenant un carter extérieur (10), deux rotors à vis (48, 50), disposés dans le carter extérieur (10) dans des alésages pour rotors (42, 44) prévus pour ceux-ci, et un entraînement (30) pour les rotors à vis (48, 50), un carter de vis de compresseur (40) prévu à l'intérieur du carter extérieur (10), dans lequel les alésages pour rotors (42, 44) prévus pour les rotors à vis (48, 50) sont disposés, et qui présente un tronçon d'admission (84), un tronçon de compression (82) et un tronçon d'échappement (88), et un espace intermédiaire (124) disposé entre une partie essentielle du carter de vis de compresseur (40) et le carter extérieur (10), **caractérisé en ce que** l'espace intermédiaire (124) s'étend, d'une extrémité (142), côté échappement, du carter de vis de compresseur (40), en direction d'une extrémité côté admission de celui-ci, en passant par le tronçon de compression (82), jusqu'au tronçon d'admission (84) et est situé entre ceux-ci et le carter extérieur (10). 40
2. Compresseur à vis selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'espace intermédiaire (124) s'étend, en direction azimutale (120) par rapport aux alésages pour rotors (42, 44), sur au moins la moitié de la périphérie du tronçon de compression (82). 55

3. Compresseur à vis selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'espace intermédiaire (124) s'étend, sur au moins à peu près trois quart de la périphérie du tronçon de compression (82). 5
4. Compresseur à vis selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'espace intermédiaire (124) s'étend, en direction azimutale par rapport aux alésages pour rotors, sur au moins la moitié du tronçon d'admission (84). 10
5. Compresseur à vis selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'espace intermédiaire (124) s'étend sur trois quarts de la périphérie du tronçon d'admission (84). 15
6. Compresseur à vis selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'espace intermédiaire (124) s'étend en moyenne sur au moins la moitié d'une longueur, s'étendant en direction axiale (52, 54) des rotors à vis (48, 50), du carter de vis de compresseur (40). 20
7. Compresseur à vis selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'espace intermédiaire (124) est sollicité par une pression. 25
8. Compresseur à vis selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'espace intermédiaire (124) est placé sous une pression correspondant à peu près à la pression finale du compresseur à vis. 30
9. Compresseur à vis selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le carter de compresseur à vis (40) est susceptible d'être tempéré. 35
10. Compresseur à vis selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le carter de compresseur à vis (40) est susceptible d'être tempéré au moyen d'un fluide de régulation de température prévu dans l'espace intermédiaire (124). 40
11. Compresseur à vis selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le fluide de régulation de température comprend le fluide de travail comprimé. 45
12. Compresseur à vis selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** le fluide de régulation de température comprend de l'huile, issue d'un circuit d'huile de lubrification du compresseur à vis. 50
13. Compresseur à vis selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** le fluide de régulation de température s'écoule à travers l'espace intermédiaire (124). 55
14. Compresseur à vis selon la revendication 12 ou 13,

caractérisé en ce que de l'huile, servant de fluide de régulation de température, forme un bain d'huile dans l'espace intermédiaire (124).

15. Compresseur à vis selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un tronçon (12) du carter extérieur (10) et le carter de vis de compresseur (40) forment une pièce monobloc. 5
16. Compresseur à vis selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le carter de vis de compresseur (40) est disposé en raccordement à un premier carter de boîtier (60) pour des paliers de rotation (64) des rotors à vis (48, 50). 10
17. Compresseur à vis selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le premier carter de palier (60) sert au montage en palier des rotors à vis (48, 50) sur une extrémité, côté admission, de ceux-ci. 15
18. Compresseur à vis selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au carter de vis de compresseur (40) se raccorde un deuxième carter de palier (70), disposé à l'opposé du premier carter de palier (60). 20
19. Compresseur à vis selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** le deuxième carter de palier (70) est relié de façon désolidarisable au carter de vis de compresseur. 25
20. Compresseur à vis selon la revendication 18 ou 19, **caractérisé en ce** le deuxième carter de palier (70) présente des deuxième paliers de rotation (74) pour les rotors à vis (48, 50). 30
21. Compresseur à vis selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le carter de vis de compresseur (40) s'étend jusqu'à une bride (142) située côté échappement, située à peu près en direction axiale (52, 54) dans la zone d'une bride de liaison (22) du tronçon (12) du carter extérieur (10) portant le carter de vis de compresseur (40). 40
22. Compresseur à vis selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le carter de vis de compresseur (40) présente un logement (46) pour un registre de réglage (150). 45
23. Compresseur à vis selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**à l'intérieur du carter extérieur (10) du compresseur à vis est prévue une veine de séparateur d'huile (104, 106, 107, 124), pour séparer l'huile du fluide de travail sortant du carter de vis de compresseur (40). 50
24. Compresseur à vis selon la revendication 23, **caractérisé en ce que** la veine de séparateur d'huile (104,

106, 107, 124) va d'une extrémité (96), opposée à un raccordement d'admission (92) du carter extérieur (10), jusqu'à un raccordement d'échappement (130) situé dans la zone du carter de vis de compresseur (40).

25. Compresseur à vis selon la revendication 23 ou 24, **caractérisé en ce que**, dans la veine de séparateur d'huile, est disposé un dévésiculeur (106), pour former des gouttelettes d'huile à partir du brouillard d'huile dans le fluide de travail.
26. Compresseur à vis selon l'une des revendications 23 à 25, **caractérisé en ce que**, sur le parcours de la veine de séparateur d'huile (104, 106, 107, 124), est formé un carter d'huile (108).
27. Compresseur à vis selon l'une des revendications 23 à 26, **caractérisé en ce que** le carter extérieur (10) guide le fluide de travail, pendant la traversée de la veine de séparateur d'huile (104, 106, 107, 124) par l'écoulement.
28. Compresseur à vis selon l'une des revendications 23 à 27, **caractérisé en ce que** l'écoulement du fluide de travail, dans le parcours de la veine de séparateur d'huile, passe autour du deuxième carter de palier (70).
29. Compresseur à vis selon l'une des revendications 23 à 28, **caractérisé en ce que** l'écoulement du fluide de travail passe autour du tronçon de compression (82) du carter de vis de compresseur (40).
30. Compresseur à vis selon l'une des revendications 23 à 29, **caractérisé en ce que** l'écoulement du fluide de travail, dans le parcours de la veine de séparateur d'huile, s'écoule vers le tronçon d'admission (84) du carter de vis de compresseur (40).

FIG.1

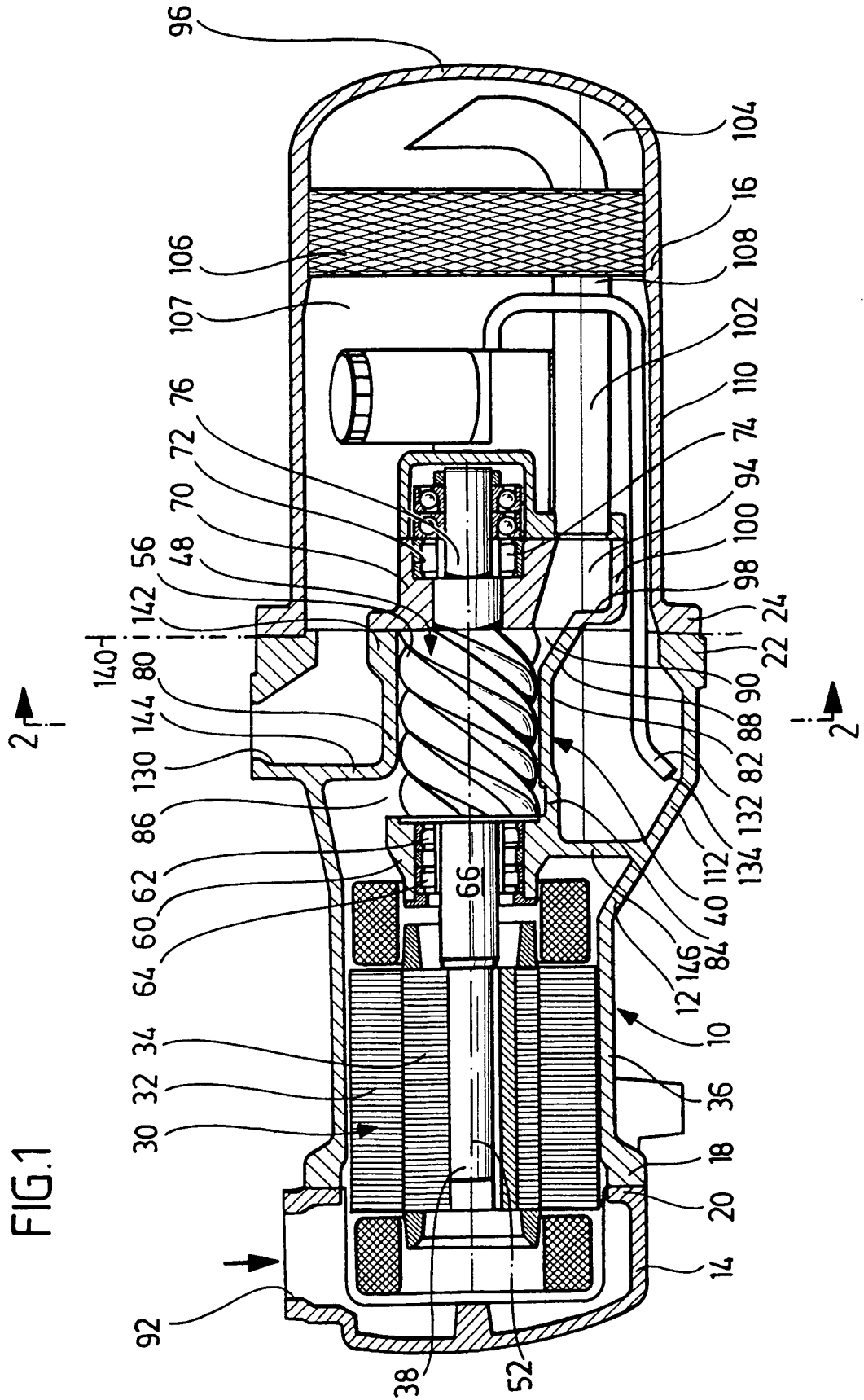


FIG. 2

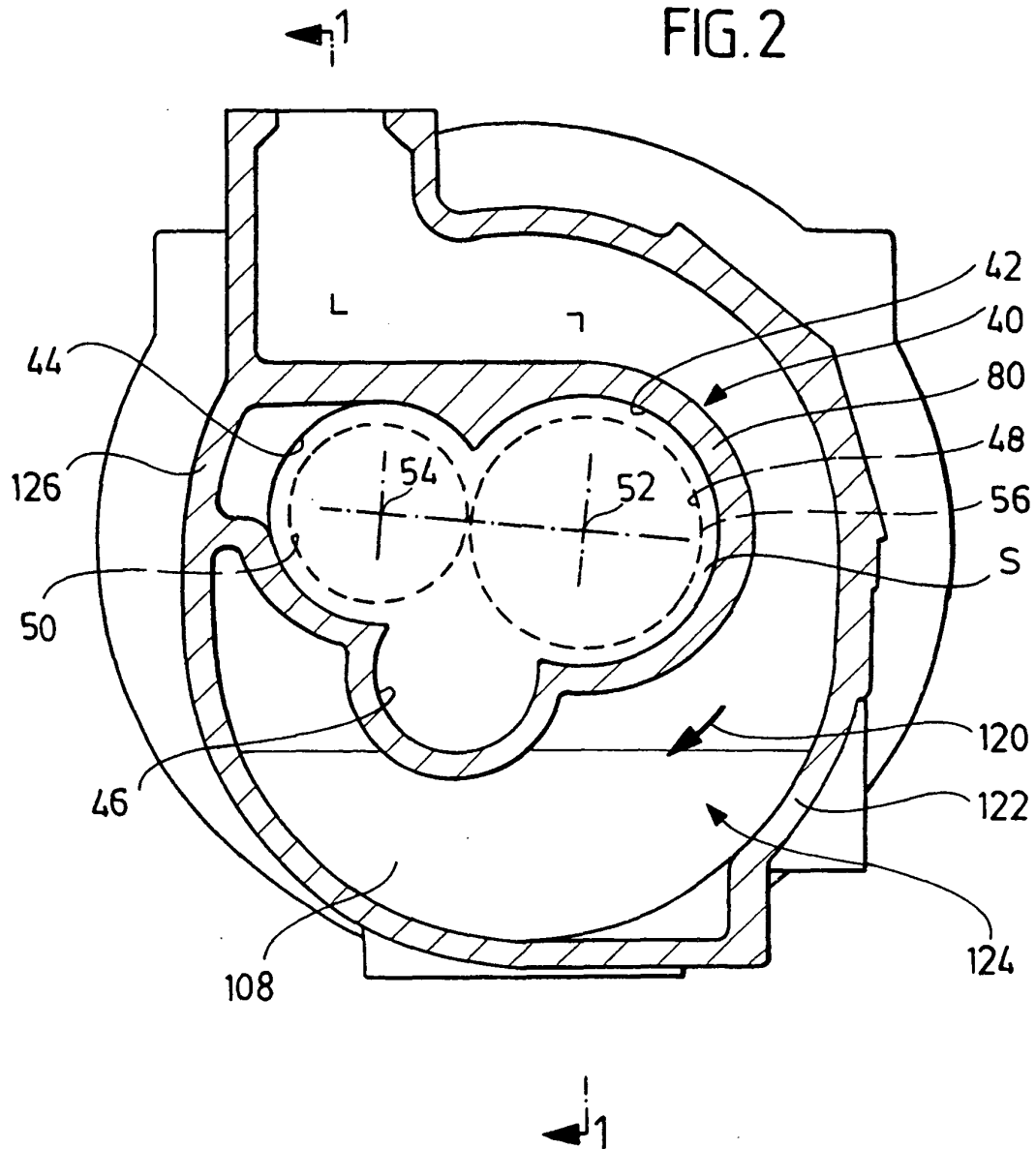
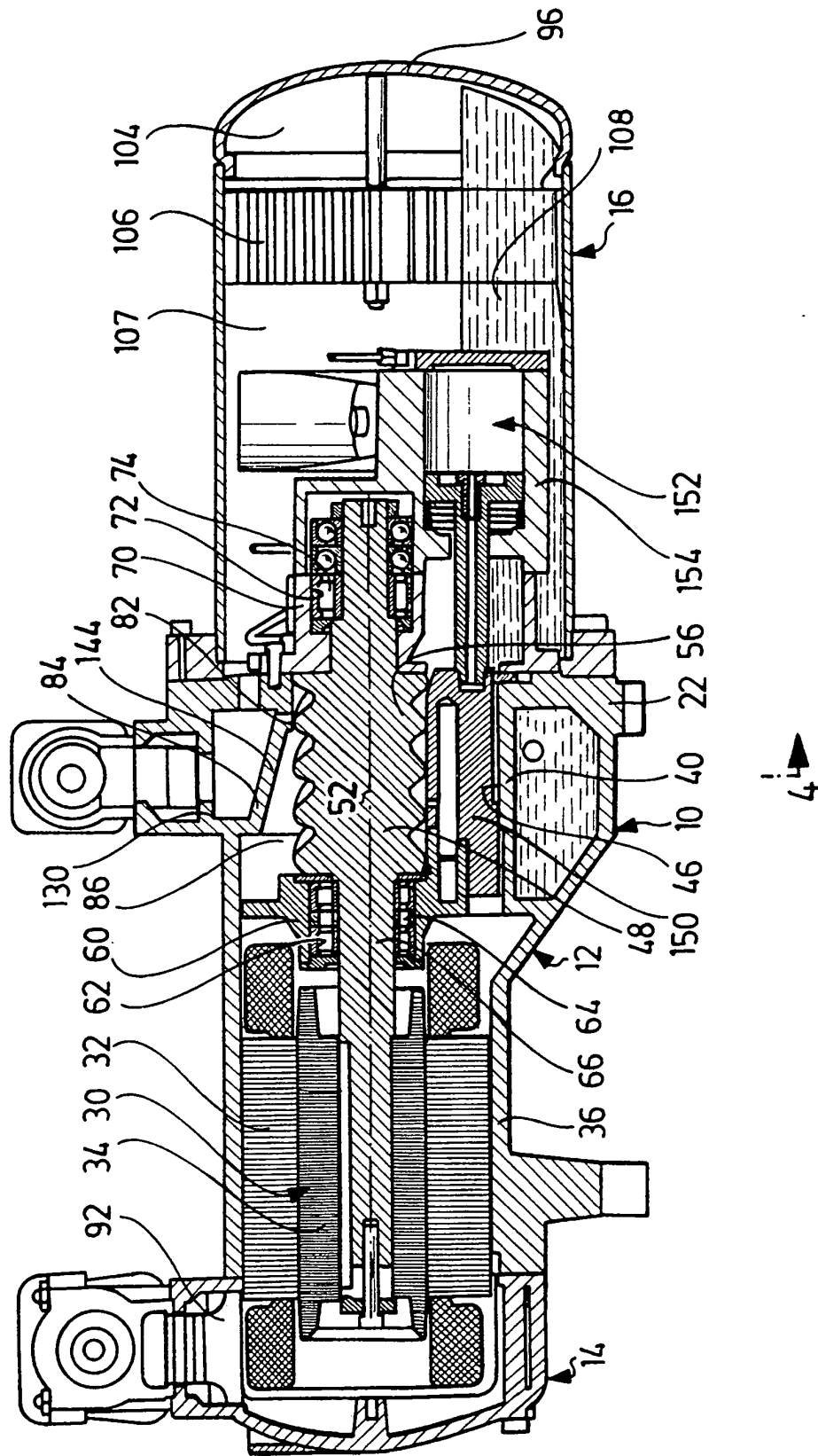


FIG.3



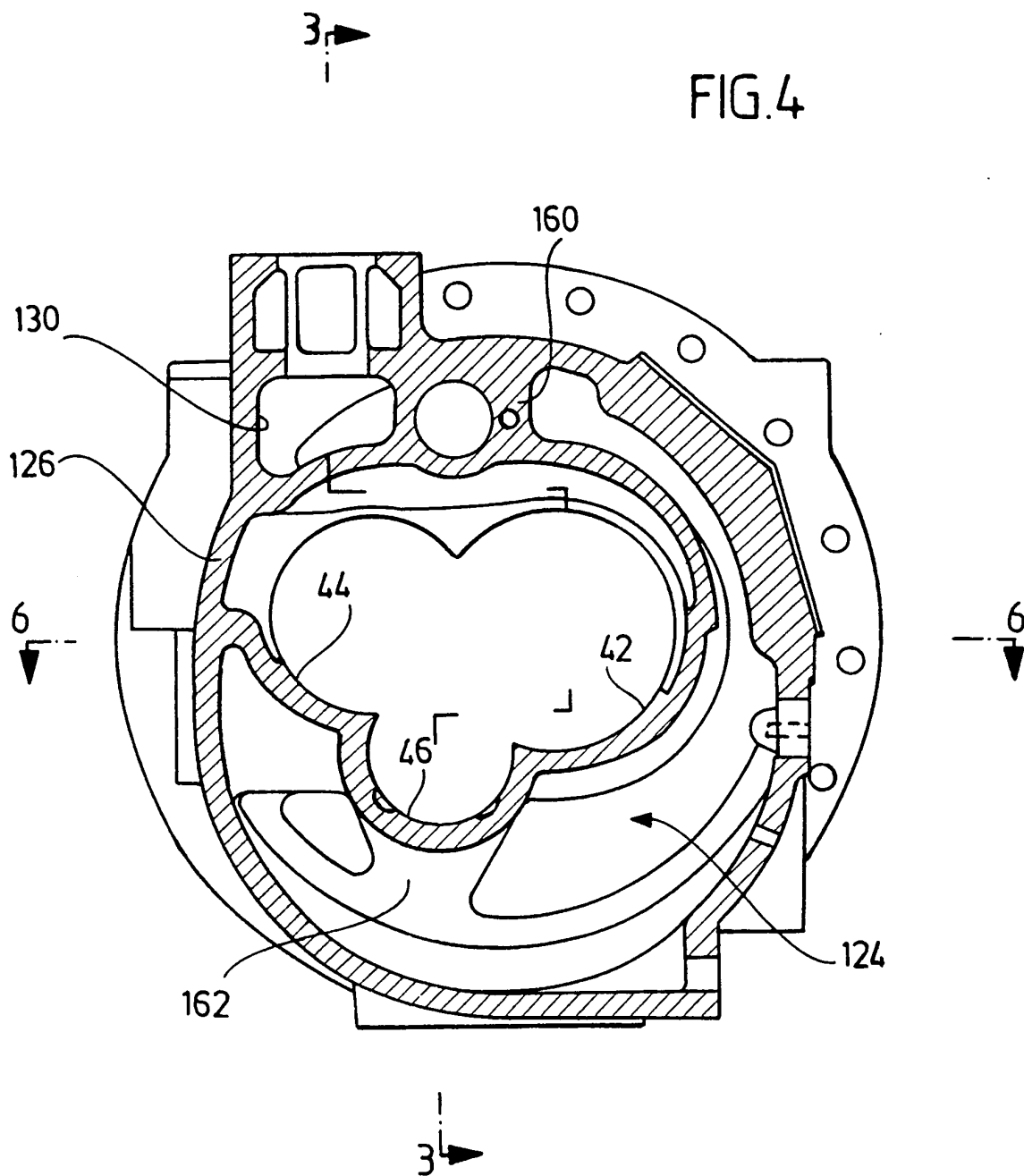
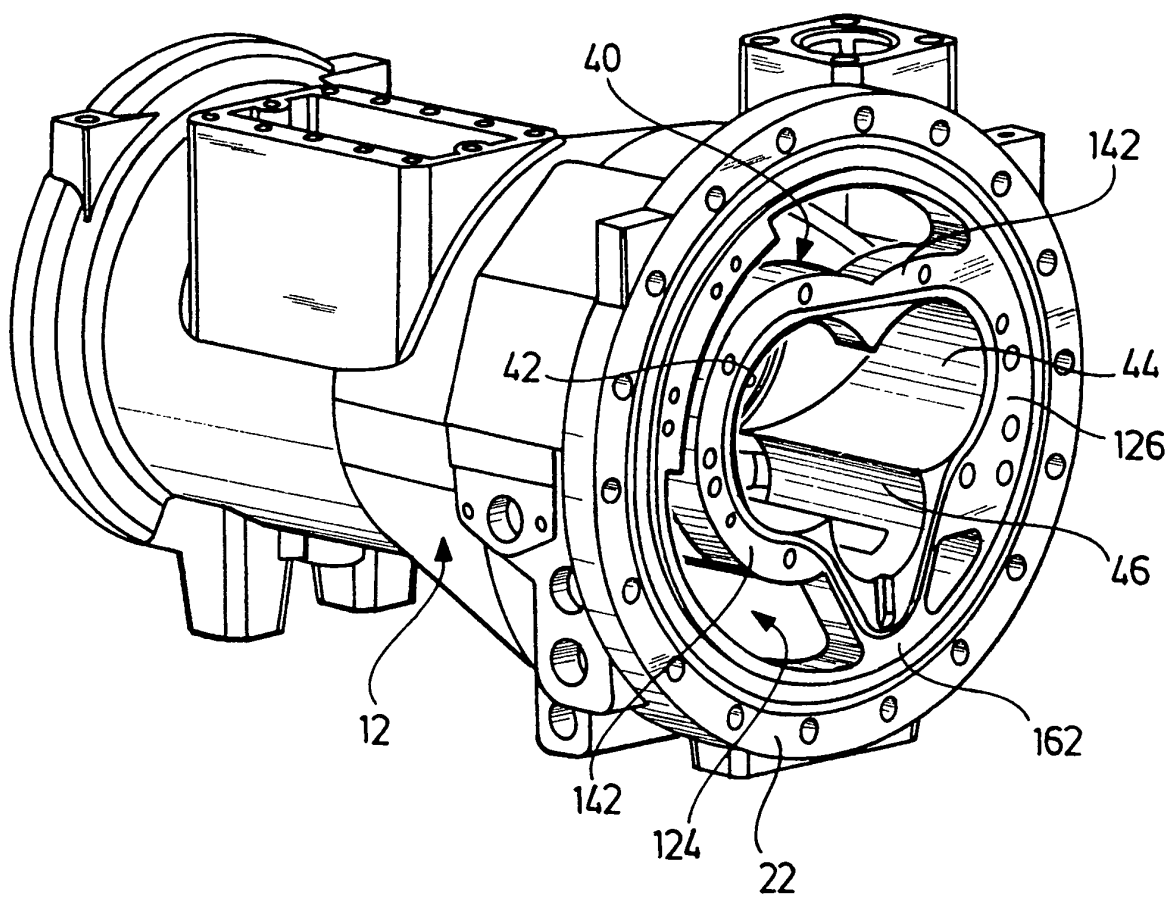


FIG.5



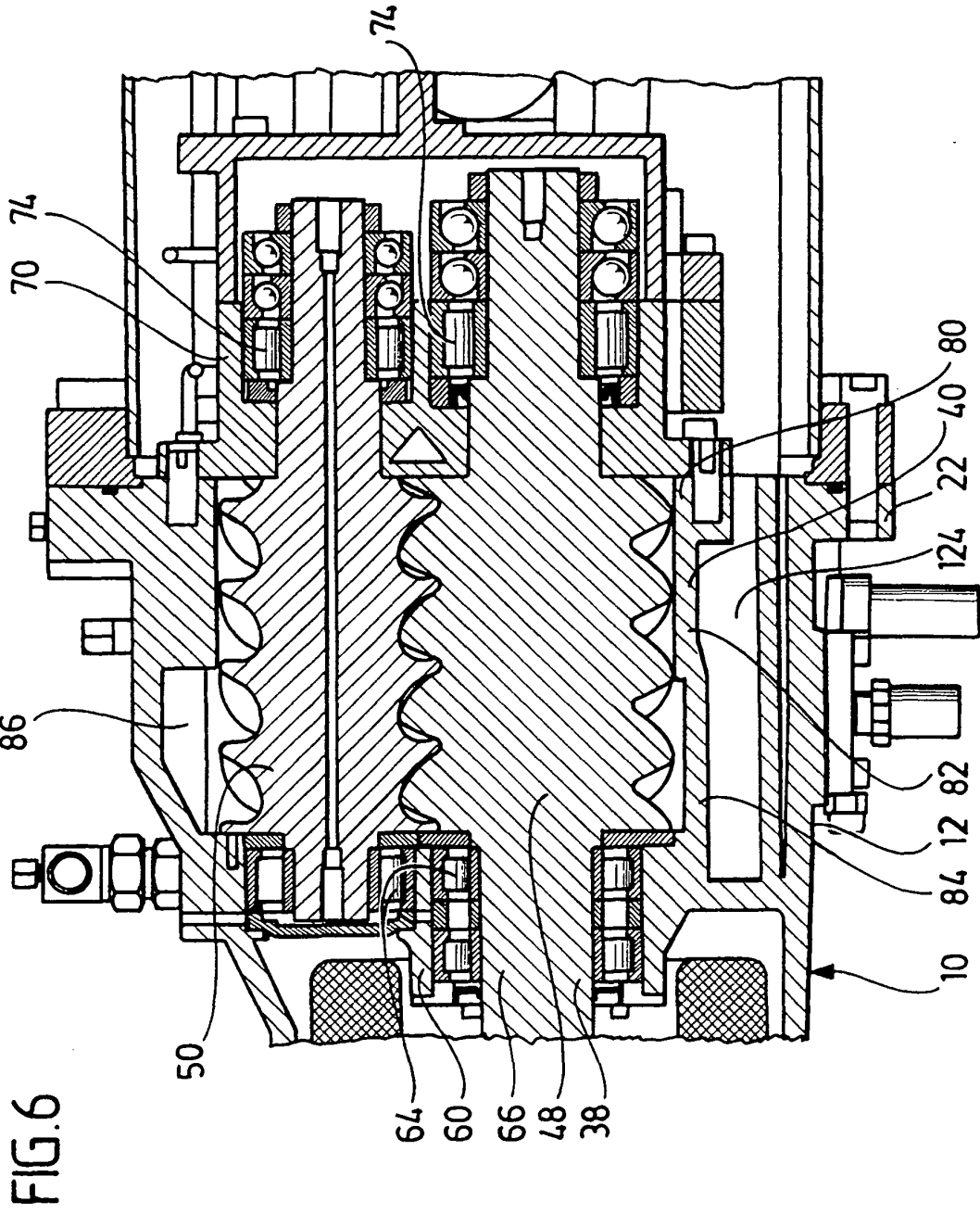


FIG. 6