



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②① Anmeldenummer : 92810496.7

(51) Int. Cl.⁵: **F01C 19/00**, **F16J 15/34**

②② Anmeldetag : 29.06.92

③⑩ Priorität : 09.07.91 CH 2028/91

④3 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
13.01.93 Patentblatt 93/02

⑧ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB

**(71) Anmelder : TES WANKEL, TECHNISCHE
FORSCHUNGS- UND
ENTWICKLUNGSSTELLE LINDAU GmbH
Fraunhoferstrasse 10
W-8990 Lindau (DE)**

**(72) Erfinder : Kraic, Otto
Gartenstrasse 15
W-8990 Lindau (DE)
Erfinder : Obrist, Frank
Christophstrasse 24
A-6850 Dornbirn (AT)**

74 Vertreter : Quehl, Horst Max, Dipl.-Ing.
Patentanwalt Postfach 104 Ringstrasse 7
CH-8274 Tägerwilen (CH)

(54) Abdichtung an einem rotierenden Körper.

(57) Für die Abdichtung eines Mediums an schnell rotierenden Körpern (3) grösseren Durchmessers gegenüber einem umschliessenden Gehäuse (11) ist ein Dichtring (8) mit seiner Umfangsfläche (9) mit einer limitierten Federkraft gegen das Gehäuse (11) gepresst, so dass er durch den Druck des abzudichtenden Mediums nicht verschiebbar ist, während er durch Anlaufen mit direktem Kontakt an den Seitenflächen (13, 14) einer ihn einschliessenden, engbemessenen Nut (7) in eine zentrierte Position innerhalb der Nut (7) querverschiebbar ist, so dass Reibungsverluste an der Abdichtung und deren Verschleiss verhindert werden und ausserdem minimale Dichtspalte (15,16) ohne Verlust an abzudichtendem Medium erzielt werden.

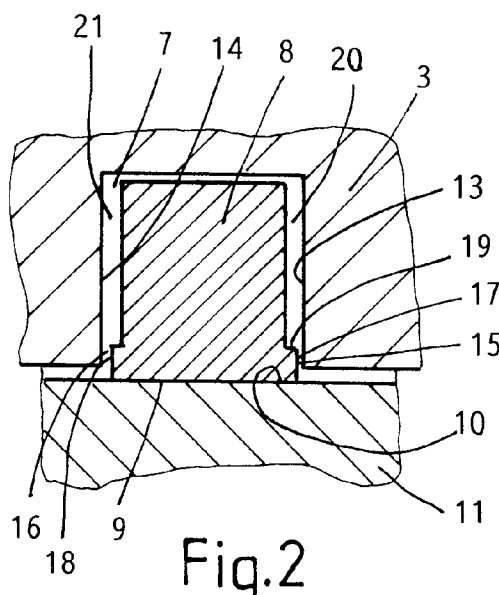


Fig.2

Die Erfindung betrifft eine Abdichtung an einem rotierenden Körper und einem diesen einschliessenden Gehäuse, mit einem in dem rotierenden Körper oder dem Gehäuse eingeschlossenen Dichtring, der mit seinem inneren oder äusseren Umfang an dem rotierenden Körper oder dem Gehäuse anliegt, wobei der den Dichtring einschliessende Raum breiter ist als der Dichtring, so dass dieser in dem einschliessenden Raum axial verschiebbar ist und durch Haftreibungskraft an seiner inneren oder äusseren Umfangsfläche an dem rotierenden Körper oder dem Gehäuse verschiebbar gehalten ist.

Eine bekannte Abdichtung der genannten Art, deren Anordnung z.B. in Fig.6 der DE-B-34 32 915 (US-A-4, 714, 417) am Aussenläufer einer Drehkolbenmaschine schematisch dargestellt ist, hat den Nachteil, dass ihr Dichtring durch den Druck des abzudichtenden gasförmigen Mediums gegen eine Dichtgegenfläche gedrückt wird, so dass Reibungsverluste entstehen und ein hoher Verschleiss an den ungeschmierten oder nur minimal geschmierten Dichtflächen auftritt. Dieser Nachteil wirkt sich besonders an sehr schnell drehenden Körpern mit Umfangsgeschwindigkeiten von mehr als 20 m/sec aus. Die Abdichtung sehr schnell drehender Körper erfolgt deshalb üblicherweise berührungsfrei durch Dichtspalte bzw. durch Labyrinthdichtungen. Die eine gute Abdichtung bewirkenden engen Dichtspalte erfordern jedoch einen hohen Fertigungsaufwand und ihr Mass kann durch zu berücksichtigende Wärmedehnungen und Fertigungstoleranzen, insbesondere bei grossem Durchmesser am abzudichtenden Umfang, nicht klein genug gewählt werden, um eine ausreichende Spaltdichtung zu erhalten. Die bekannten Labyrinthdichtungen haben deshalb zahlreiche, in axialer Richtung nebeneinander angeordnete, in sie einschliessende Räume hineinragende Dichtrippen. Um Axialbewegungen der rotierenden Teile berücksichtigen zu können, sind für die Abdichtung von Gasturbinen gegenüber ihren ölgeschmierten Lagern auch mitdrehende, axial leicht verschiebbare, geteilte Kohlenstoffringe bekannt. Um ihren schnellen Verschleiss durch ihren Andruck unter dem Druck des abzudichtenden Mediums gegen eine Dichtgegenfläche zu verhindern, wurde durch die FR-A-2 602 847 vorgeschlagen, den Druck des abzudichtenden Mediums am Dichtring weitgehend auszugleichen und ausserdem beidseitig an dem Dichtring einen hydrodynamischen Druck aufzubauen, so dass er in eine mittlere Position gedrückt und dort gehalten wird. Dieser hydrodynamische Druck wird durch eine geeignete, z.B. spiralförmige Oberflächenprofilierung an den schnell rotierenden Flächen erzielt, die den Dichtring zwischen sich mit Abstand einschliessen. Die dichtende Wirkung einer solchen Abdichtung ist jedoch trotz ihres konstruktiv hohen Aufwands unvollständig, so dass Verluste an Druckgas und Schmiermittel unvermeidlich sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Abdichtung für rotierende Körper zu finden, die ohne wesentlichen Verschleiss besonders enge Dichtspalte ermöglicht, die mit geringem Herstellungsaufwand realisierbar ist, die dennoch vorteilhaft für grosse Durchmesser ausführbar ist und die bei geringem Raumbedarf eine gute Wirkung hat, so dass der Wirkungsgrad der die Abdichtung aufweisenden Maschine erhöht wird.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss dadurch, dass die Haftreibungskraft grösser ist als die resultierende axiale Kraft des an den Seitenflächen des Dichtringes wirkenden Druckes des abzudichtenden Mediums, so dass zwischen diesen beiden Seitenflächen und den ihnen gegenüberliegenden Flächen des umschliessenden Raumes jeweils ein ringförmiger Spaltraum vorhanden ist und der Dichtring nach Art einer Labyrinthdichtung vom abzudichtenden Medium umströmt wird, wobei der Dichtring durch kurzzeitigen mechanischen Anlaufkontakt mit den Flächen des einschliessenden Raumes zwischen diesen Flächen selbsttätig eine zentrierte kontaktfreie Position einnimmt.

Das Verfahren zur Losung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäss dadurch gekennzeichnet, dass die an dem Dichtring wirkende radiale Federkraft derart bestimmt wird, dass die resultierende Axialkraft der Haftreibung am äusseren oder inneren Umfang des Dichtringes stets grösser ist als der an dem Dichtring in axialer Richtung wirkende Druck des abzudichtenden Mediums, jedoch der Dichtring bei Anlauf an eine Gehäusefläche die Haftkraft überwindend axial verschiebbar ist, so dass die Abdichtung berührungslos nach Art einer Labyrinthdichtung an Dichtspalten zwischen der Dichtleiste und dem Gehäuse erfolgt.

Aufgrund der Erfindung ergibt sich, dass der Dichtring durch die Relativedrehung zwischen ihm und den angrenzenden Flächen des einschliessenden Raumes durch kurzzeitiges Anlaufen mit direktem mechanischen Kontakt selbsttätig in eine zentrierte ideale Position zwischen diesen angrenzenden Flächen geschoben wird, die durch Messung und eine Präzisionsmontage nicht erzielbar wäre. Dabei wird die verhältnismässig starke Haftreibungskraft am haftenden Umfang des Dichtringes überwunden, während sie durch die den Druck des abzudichtenden Mediums nicht überwindbar ist. Somit kann der den Dichtring einschliessende Raum enger bemessen werden als dies bisher möglich war, und ein sich aufgrund der Fertigungstoleranzen und/oder Wärmedehnungen ergebendes Anlaufen tritt durch das Ausweichen des Dichtringes nur kurzzeitig auf, ohne dass die Gefahr eines Festfressens an dem Dichtring oder eines fortdauernden Verschleisses gegeben ist. Die Abdichtung kann somit als selbsteinstellende oder dynamische Labyrinthdichtung bezeichnet werden, und der Dichtring bildet entsprechend ein Labyrinthelement.

Es versteht sich, dass ähnlich einer üblichen Labyrinthdichtung auch mehrere Dichtringe in axialer Richtung aufeinander folgen können, denen jeweils ein umschliessender Raum zugeordnet ist. Es versteht sich weiterhin, dass auch der als Gehäuse bezeichnete Teil zusätzlich mit einer anderen Drehgeschwindigkeit rotieren kann, denn eine erfindungsgemässe Abdichtung ist allgemein für die Abdichtung zwischen zwei relativ zueinander rotierenden Körpern geeignet.

Der Dichtring kann nach Art eines herkömmlichen Kolbenringes aus Gusseisen, Stahl oder anderen metallischen oder nichtmetallischen Werkstoffen ohne oder mit einem Ueberlappungsschoss oder auch ohne Schoss hergestellt werden. Als Dichtring mit Schoss ist er zur Erzielung ausreichender Federkraft vorzugsweise mit einem in radialer Richtung höheren Querschnitt und mit Mitteln zum Druckausgleich zwischen beiden Ringseiten versehen. Der Dichtring kann gegenüber dem ihn umschliessenden Raum bzw. dem Gehäuse auch durch ein geringes Uebermass, d.h. durch eine leichte Presspassung gehalten sein. Der Dichtring kann auch mit einer die Verschiebung ermöglichenden Vorspannung den rotierenden Körper umschliessen, falls er, beispielsweise durch ein geteiltes Gehäuse des umschliessenden Raumes, so montierbar ist.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Abdichtung sind in den abhängigen Patentansprüchen definiert.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Die Zeichnungen sind nur schematisch, indem die Querschnittsdarstellungen der Dichtringe ohne seitliche Begrenzungslinien des Dichtringes abgebildet sind. In den Zeichnungen zeigt:

Fig.1 einen Axialschnitt durch eine innenachsige Drehkolbenmaschine an sich bekannter Art,

Fig.2 eine vergrösserte Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemässen Abdichtung der Drehkolbenmaschine nach Fig.1, mit am Gehäuse gehaltenem Dichtring

Fig.3 eine Seitenansicht eines Umfangsbereiches der Abdichtung nach Fig.2,

Fig.4 eine vergrösserte Querschnittsdarstellung einer Abdichtung mit am rotierenden Körper gehaltenem Dichtring,

Fig.5 eine Seitenansicht eines Umfangsbereiches der Abdichtung nach Fig.4,

Fig.6-9 Querschnittsdarstellungen weiterer Ausführungsformen erfindungsgemässer Abdichtungen und

Fig.10,11; Fig.13-14; Fig.16-18: Querschnittsdarstellung und Darstellung eines zugehörigen Umfangsbereiches weiterer Ausführungsformen erfindungsgemässer Abdichtungen, wobei Fig.15 einen engbegrenzten Teil eines Dichtringes zeigt, zur Darstellung einer Ausführungsform einer Profilierung an einer Seitenfläche eines Dichtringes.

Die in Fig.1 dargestellte innenachsige Drehkolbenmaschine ist ausführlich in der eingangs genannten DE-B-34 32 915 (US-A-4,714,417 oder US-A-4,801,255) beschrieben, die als Bestandteil der vorliegenden Beschreibung gelten soll. Durch die Lagerung ihres Innenläufers 1 und Aussenläufers 2 um feststehende geometrische Achsen ist sie für sehr hohe Drehgeschwindigkeiten geeignet, so dass am grossen Aussenläufer 2 Umfangsgeschwindigkeiten von z.B. 20 bis 50 m/sec auftreten. Die Erfindung verwirklicht eine berührungsfreie Abdichtung z.B. am äusseren Umfang der Seitenteile 3 und 4 des Aussenläufers. Die hierfür vorgesehenen Abdichtungen 5,6 haben einen in einem als Nut geformten Raum 7 dieser Seitenteile 3,4 des Aussenläufers 2 eingeschlossenen Dichtring 8, der mit seiner äusseren Umfangsfläche 9 an der kreiszylindrischen Innenfläche 10 des Maschinengehäuses 11 mit Reibschluss fest anliegt.

Die seitlichen, radialgerichteten, ringförmigen Flächen 13, 14 des den Dichtring umschliessenden Raumes 7 oder andere gleich angeordnete, einen entsprechenden einschliessenden Raum 7 für einen Dichtring 8 bildende Ringflächen, haben einen Abstand voneinander, der gerade ausreicht, um bei ideal zentrierter Position des Dichtringes 8 und Ausrichtung von Taumelbewegungen zwischen ihnen eine berührungslose relative Drehbewegung zu ermöglichen, so dass entsprechend minimale Spalträume für die Spaltdichtung vorhanden sind. Durch eine genaue Montage des Dichtringes 8 liesse sich diese Position des Dichtringes 8 nicht erzielen, sondern sie wird durch beidseitigen Anlauf an die einschliessenden Nutflächen 13,14 bei Beginn der relativen Drehbewegung selbsttätig erzielt, indem der Reibschluss oder die Presspassung zwischen den Flächen 9,10 am Umfang des Dichtringes kurzzeitig durch die entsprechenden mechanischen Kräfte überwunden wird.

Um den an dem Dichtring 8 wirkenden Differenzdruck des Gases zu begrenzen, sind die die Dichtspalte 15,16 begrenzenden Ringflächen 17,18 vorzugsweise auf einen schmalen Bereich begrenzt und an dem übrigen Teil der Dichtringseiten befinden sich zum Druckausgleich zwischen beiden Dichtringseiten Freiräume 20,21.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig.2 bis 5 sind die Freiräume 20,21 durch beidseitig einen Absatz 19 formende Hinterschneidungen der Dichtringseiten gebildet. Beim Ausführungsbeispiel der Fig.6 ist nur einseitig und auf der Niederdruckseite des Dichtringes 8 ein Freiraum 21 vorgesehen.

Anstatt durch eine einen Absatz 19 bildende Hinterschneidung können gemäss Fig.7 Freiräume 20',21' durch Schrägflächen 22,23 bzw. konische Flächen an einer oder beiden Seiten des Dichtringes 8 gebildet werden.

Gemäss der Ausführungsform nach Fig.8 ist in der durch Haftreibung gehaltenen Fläche 24 eine umlaufende Nut 25 mit radial gerichtetem Querschnitt vorgesehen. Diese bewirkt eine Verkleinerung der Anlagefläche der Haftreibung, so dass die Flächenpressung erhöht wird. Ausserdem wird die Bildung eines die Haftreibungskraft verändernden Schmierfilmes erschwert, der z.B. von der Lager- und Zahnrad-schmierung der Maschine nach Fig.1 zu dem Dicht-ring (8) gelangen könnte. Dabei führen vorzugsweise Ableitöffnungen 26 aus dem Nutraum zur Nieder-druckseite des Dichtringes (8) nach aussen, so dass sich in dem Nutraum kein Druck von Gas oder Schmiermittel aufbauen kann.

Fig.9 zeigt eine Ausführungsform der Abdich-tung, bei der ein Dichtring 8 verwendet wird, der selbst keine Profilierung seiner Seitenflächen zur Bil-dung von Freiräumen aufweist, denn dort sind Frei-räume 20",21" in den Seitenflächen 31,32 des um-schliessenden Raumes eingeformt.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig.10 und Fig.11 hat der Dichtring 8 einen breiteren, durch An-lauflächen 29,30 seitlich begrenzten Querschnitts-bereich 31, so dass ein Anlaufkontakt der schmalen, den Dichtspalt 15,16 begrenzenden Ringflächen 17,18 an den Flächen 13,14 des umschliessenden Nutraumes 7 und damit deren Beschädigung verhin-dert wird. Um dabei auszuschliessen, dass die An-lauflächen 29,30 zur Abdichtung beitragen und folg-lich der Druck des Mediums eine unkontrollierten Ver-schiebung gegen eine Fläche 13,14 des umschlie-ssenden Nutraumes bewirken kann, sind die beiden Seiten des Dichtringes 8 durch Kanäle 32,33 und-/oder Kanälen 34 miteinander verbunden.

Weiterhin können an den Anlauflächen 29,30 entsprechend der Darstellung in Fig.12 keilförmige, gleitschuhartige Erhebungen 35 vorgesehen sein, die beim Anlaufen an den Flächen 13,14 des um-schliessenden Raumes 7 die Ausbildung eines Gleit-filmes unterstützen und damit die selbsttätige Zentrie-rung des Dichtringes 8 im umschliessenden Raum 7 ohne wesentlichen Verschleiss oder gar ein Anfres-sen, erleichtern.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig.13 bis 15 wur-den die Seitenflächen 36,37 eines Dichtringes nach-träglich durch ein kreisendes Werkzeug 38 mit radial gerichteten Rillen 39 geringer Tiefe versehen, wie sie z.B. mittels einer in Fig.14 durch die Kreislinien ange-deuteten topfförmigen Schleifscheibe 38 oder mittels eines derartigen Fräswerkzeuges hergestellt werden können. Diese Rillen 39 ermöglichen einen Druck-ausgleich, ähnlich wie z.B. die Freiräume 20,21 nach Fig.2. Auch hierbei wird die Abdichtung nach Art einer Labyrinthdichtung durch das engbemessene Spiel zwischen dem Dichtring 8 und dem umschliessenden Nutraum 7 erzielt. Die Vermeidung von ebenen Sei-tenflächen des Dichtringes 8 im engbemessenen Nut-raum 12 beseitigt die Gefahr des Festfressens des

Dichtringes 8 beim Anlauf an eine Seitenfläche 13,14 des Nutraumes 7.

Fig.16 bis 18 zeigen ein Ausführungsbeispiel, bei dem eine zum Beispiel nach Fig.13 bis 15 vergleich-bare Wirkung durch geringfügige Biegeverformun-gen des Dichtringes 8 erreicht wird, wie die übertrie-ben gross dargestellten Ausbiegungen 40,41,42 zei-gen. Ein solcher wellenförmiger Dichtring 8 bewirkt auch eine verbesserte Abdichtung in Umfangsrich-tung des Dichtringes 8.

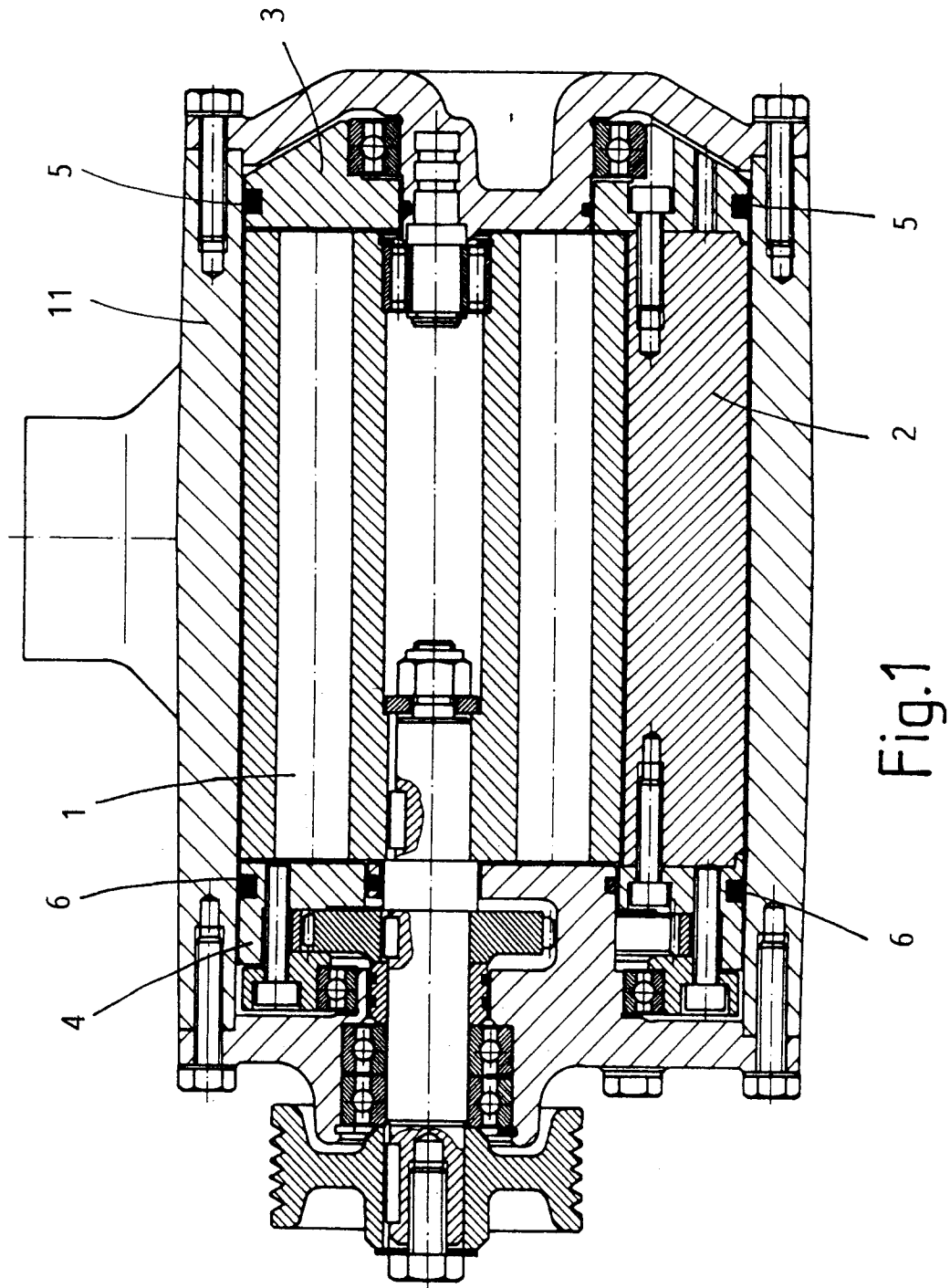
Wie die dargestellten Beispiele veranschauli-chen, kann der Dichtring 8 entweder mit seiner äusse-ren Umfangsfläche 9 entsprechend Fig.2,3 und Fig.6 bis Fig.18 oder mit seiner inneren Umfangsfläche 12 entsprechend Fig.4,5 an einem der gegeneinander abzudichtenden Körper mit Haftreibung anliegen, wo-bei der Körper, an dem der Dichtring 8 haftet vorzugs-weise der stillstehende Körper, d.h. im Beispiel nach Fig.1 das Maschinengehäuse 11 ist, obwohl er auch am rotierenden Körper als haftend vorgesehen sein kann. In letzterem Fall sollten jedoch die am Dichtring 8 wirkenden Zentrifugalkräfte berücksichtigt werden, um zu gewährleisten, dass der Dichtring 8 sich auch bei hohen Drehgeschwindigkeiten in eine zentrierte Position verschieben kann. Weiterhin ist es für die Funktion der Erfindung unwesentlich, ob der Dicht-ring 8 einen rotierenden Körper umschliesst oder von ihm umschlossen wird und ob er dabei an diesem haf-tet oder von diesem ohne Kontakt den Raum 7 bil-dend umschlossen wird.

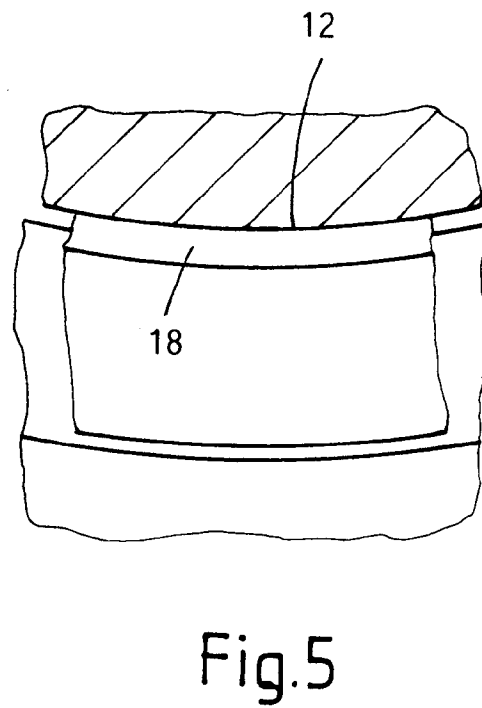
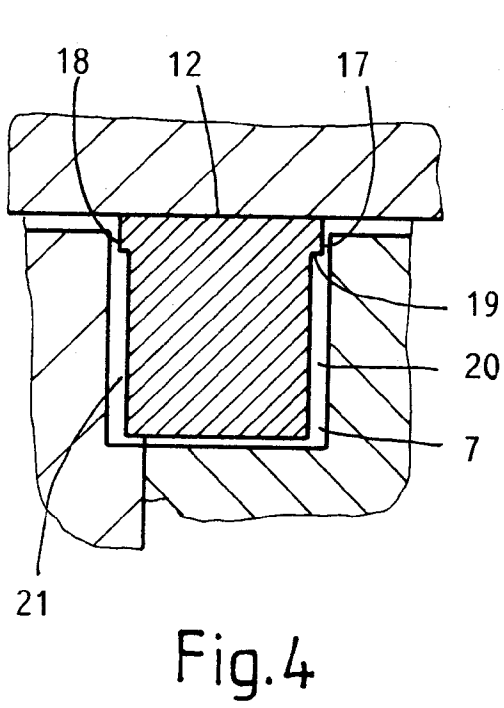
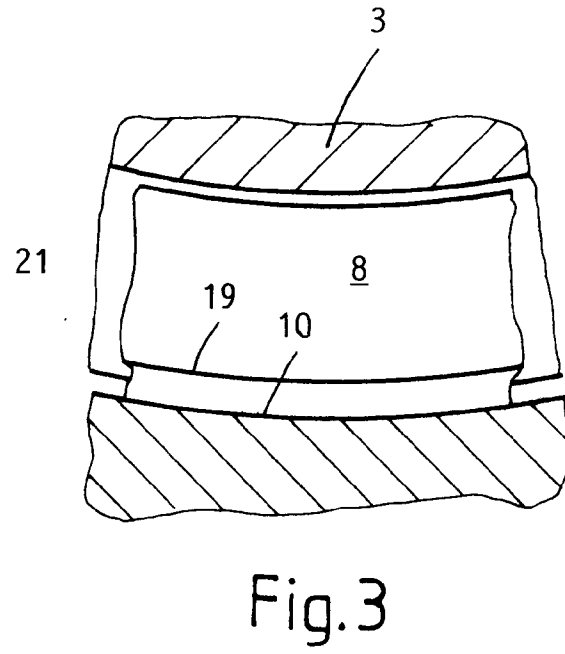
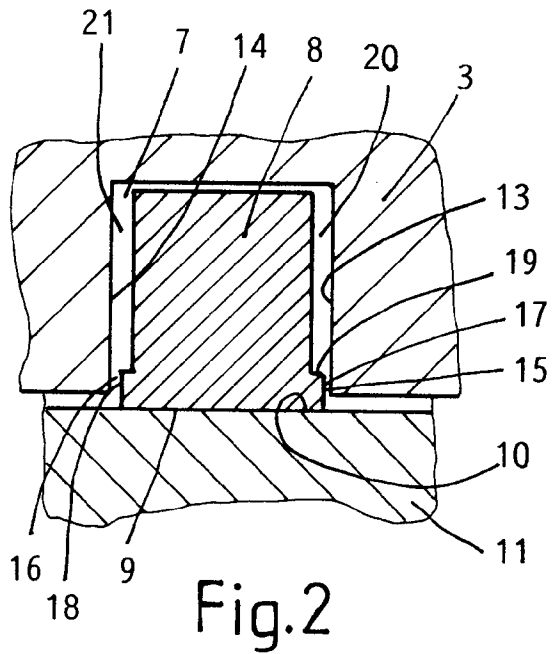
Es versteht sich, dass in den Zeichnungen nur ei-ne beschränkte Anzahl von möglichen Ausführungs-formen einer erfindungsgemässen Abdichtung dar-gestellt werden konnten und dass die Formgebung des Dichtringes 8 und des zugehörigen umschlie-ssenden Raumes 7 zahlreiche Varianten zulässt.

Patentansprüche

1. Abdichtung an einem rotierenden Körper und ei-nem diesen einschliessenden Gehäuse, mit ei-nem in dem rotierenden Körper (2) oder dem Ge-häuse (11) eingeschlossenen Dichtring (8), der mit seinem inneren oder äusseren Umfang an dem rotierenden Körper oder dem Gehäuse an-liegt, wobei der den Dichtring (8) einschliessende Raum (7) breiter ist als der Dichtring (8), so dass dieser in dem einschliessenden Raum (7) axial verschiebbar ist und durch Haftreibungskraft an seiner inneren oder äusseren Umfangsfläche an dem rotierenden Körper (2) oder dem Gehäuse (11) verschiebbar gehalten ist, dadurch gekenn-zeichnet, dass die Haftreibungskraft grösser ist als die resultierende axiale Kraft des an den Sei-tenflächen des Dichtringes (8) wirkenden Druc-kes des abzudichtenden Mediums, so dass zwi-schen diesen beiden Seitenflächen und den ih-

- nen gegenüberliegenden Flächen (13,14) des umschliessenden Raumes (7) jeweils ein ringförmiger Spaltraum (15,16) vorhanden ist und der Dichtring (8) nach Art einer Labyrinthdichtung vom abzudichtenden Medium umströmt wird, wobei der Dichtring (8) durch kurzzeitigen mechanischen Anlaufkontakt mit den Flächen (13,14) des einschliessenden Raumes (7) zwischen diesen Flächen (13,14) selbsttätig eine zentrierte kontaktfreie Position einnimmt.
2. Abdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einer der Seitenflächen des Dichtringes (8) oder des ihn einschliessenden Raumes (7) im Abstand von der mit Haftreibung anliegenden Umfangsfläche (9) des Dichtringes (8) ein dem Druckausgleich dienender Freiraum (20,21;20'',21'') vorgesehen ist, der durch eine Hinterschneidung gebildet ist, die sich über einen Absatz (19,19'') an eine den Spaltraum (15,16) begrenzende ringförmige Dichtspaltfläche (17,18) anschliesst, deren Breite diesem Abstand entspricht.
3. Abdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seiten des Dichtringes ringförmig umlaufende Anlaufflächen (29, 30) für die Zentrierung des Dichtringes (8) in dem einschliessenden Raum (7) und für den Schutz der Dichtspaltflächen (17, 18) aufweisen (Fig.15,16), die einen breiteren Querschnittsbereich (31) des Dichtringes (8) seitlich begrenzen.
4. Abdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden in axialer Richtung des Dichtringes (8) einander gegenüberliegenden Ringseiten zum Druckausgleich durch sich quer durch den Dichtring (8) erstreckende Kanäle (34) oder durch sich über die Seiten des Dichtringes (8) radial erstreckende Ausnehmungen (32) miteinander verbunden sind (Fig.10).
5. Abdichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Gleitfilmbildung an den Anlaufflächen (29) keilförmige Erhebungen (35) vorgesehen sind.
6. Abdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenflächen (36,37) des Dichtringes (8) radial gerichtete, durchlaufende Rillen (39) aufweisen.
7. Abdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring (8) zur Bildung einzelner Anlaufflächen in Umfangsrichtung aufeinanderfolgende Ausbiegungen (40,41,42) aufweist (Fig.16-18).
8. Abdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring (8) mit mindestens einer ringförmigen inneren oder äusseren Umfangsfläche an dem rotierenden Körper oder dem Gehäuse anliegt, die schmäler ist als der Dichtring (8).
9. Abdichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlagefläche (24) des Dichtringes (8) für seine Halterung durch Haftreibung durch eine umlaufende Nut (25) verkleinert ist.
10. Abdichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Raum der Nut (25) durch Ableitöffnungen (26) mit einer Aussenseite des Dichtringes (8) verbunden ist.
11. Verfahren zur Abdichtung an einem in einem Gehäuse eingeschlossenen rotierenden Körper, insbesondere am Aussenläufer (2) einer innenachsigen Drehkolbenmaschine, mittels eines den rotierenden Körper (2) umschliessenden Dichtringes (8), der mit seinem inneren oder äusseren Umfang radial federnd an einem dieser Teile anliegt, dadurch gekennzeichnet, dass die an dem Dichtring (8) wirkende radiale Federkraft derart bestimmt wird, dass die resultierende Axialkraft der Haftreibung am inneren oder äusseren Umfang des Dichtringes stets grösser ist als der an dem Dichtring in axialer Richtung wirkende Druck des abzudichtenden Mediums, jedoch der Dichtring bei kontaktbildendem Anlauf an eine Fläche (13,14) des ihn einschliessenden Gehäuses (7) axial verschiebbar ist, so dass die Abdichtung nach Art einer Labyrinthdichtung an Dichtspalten (15,16) zwischen der Dichtleiste (8) und dem Gehäuse (7,11) erfolgt.





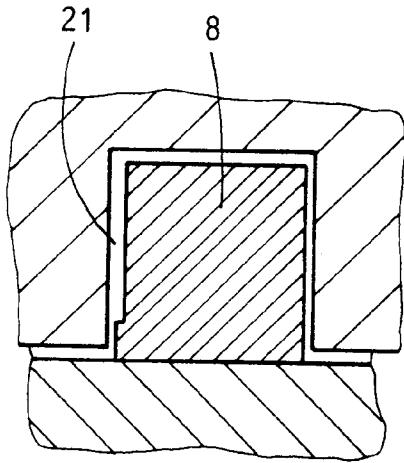


Fig.6

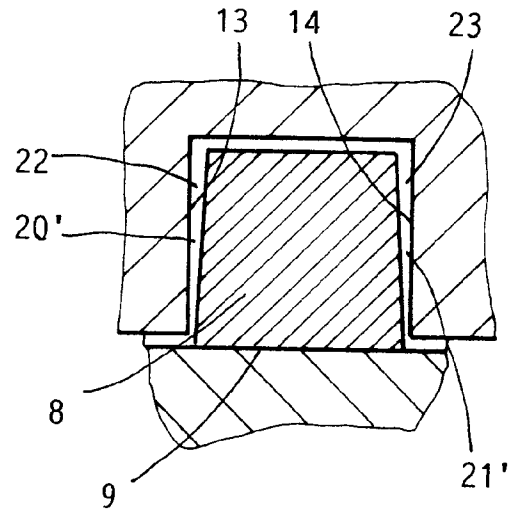


Fig.7

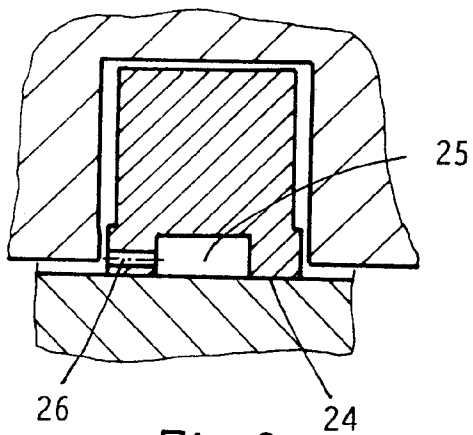


Fig.8

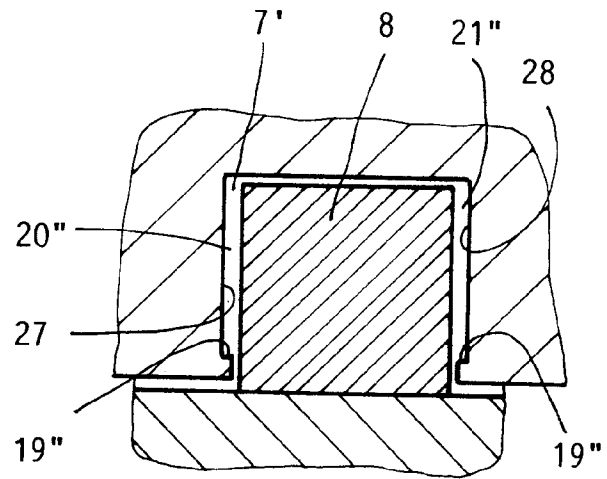


Fig.9

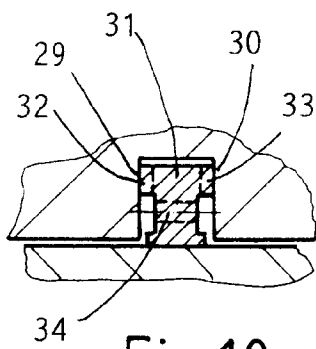


Fig.10

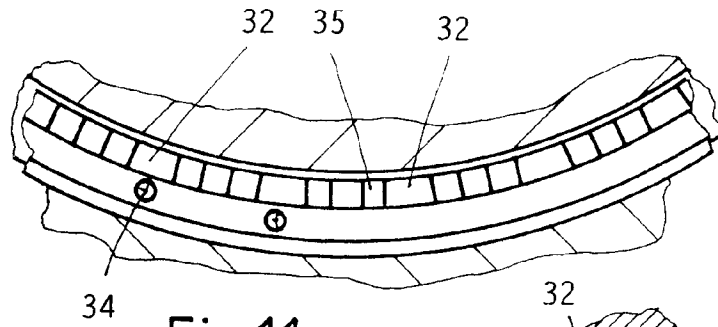


Fig.11

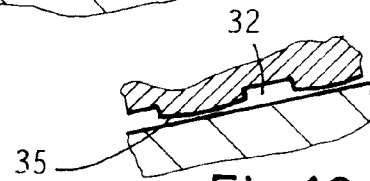


Fig.12

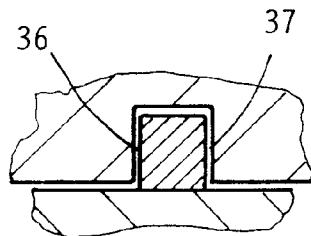


Fig.13

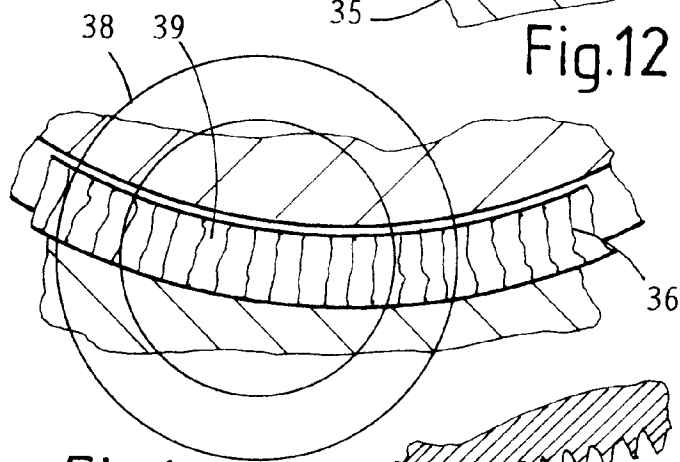


Fig.14

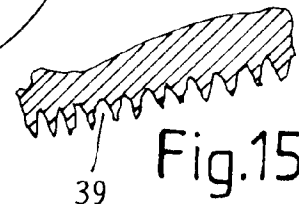


Fig.15

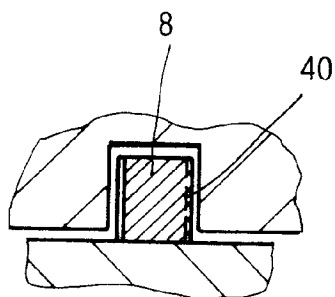


Fig.16

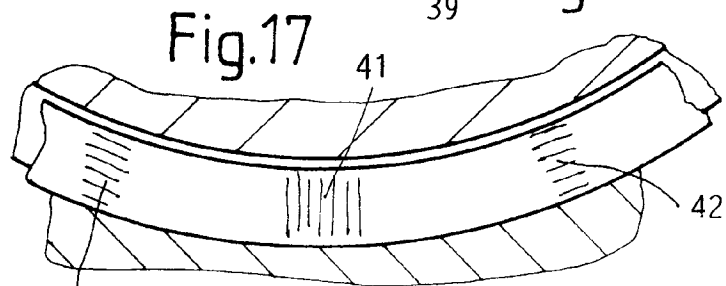


Fig.17

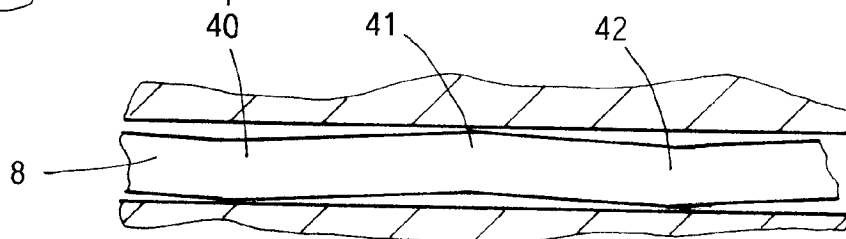


Fig.18