

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 254/2009**

(22) Anmeldetag: **13.02.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.09.2009**

(51) Int. Cl.⁸: **D21G 1/02 (2006.01)**

(30) Priorität:

13.02.2008 FI 20085129 beansprucht.
13.02.2008 FI 20085130 beansprucht.
17.09.2008 FI 20085874 beansprucht.
09.04.2008 FI 20085293 beansprucht.

(73)Patentinhaber:

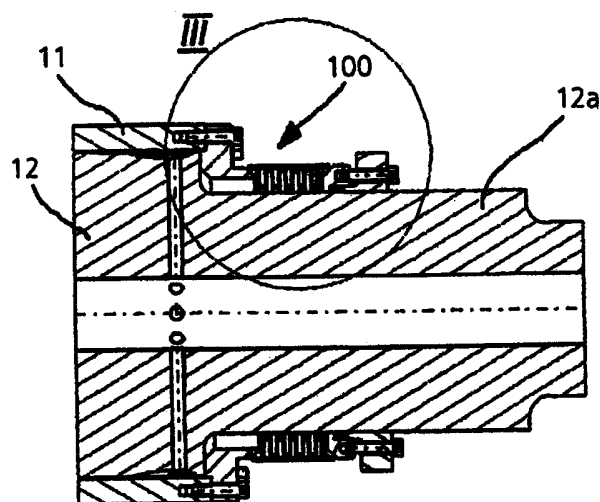
METSO PAPER, INC.
SF-00130 HELSINKI (FI)

(72)Erfinder:

MANNIO AARON
JÄRVENPÄÄ (FI)
HAKOLA JANI
NUMMENKYLÄ (FI)
VILJANMAA MIKA
HELSINKI (FI)
SAVELA LAURA
HELSINKI (FI)

(54) **ANORDNUNG ZUR DICHUNG DES ENDES EINER WALZE EINER PAPIER-/KARTON-
ODER NACHBEARBEITUNGSMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Dichtung des Endes einer Walze einer Papier-/Karton- oder Nachbearbeitungsmaschine. Der Walze ist eine Innenachse (12) zugeordnet, welche einen zylinderartigen, bombierten mittleren Teil (12c) aufweist, an dessen beiden axialen Enden sich ein Achsenzapfen (12a, 12b) befindet. Der mittlere Teil wird mit einem radialen Spiel von einem Außenmantel (11) umgeben, welcher in seinen axialen Enden sich radial nach innen erstreckende Endflanschen (20a, 20b) aufweist, welche um den entsprechenden Achsenzapfen ausgebildet sind. In der Walze ist ein Kreislauf des fließenden Mediums über den Innenteil der Innenachse (40, 41) in den Mediumraum (42) zwischen der Außenfläche des mittleren Teils der Innenachse und der Innenfläche des Außenmantels und von dort aus zurück in die Innenseite der Innenachse vorgesehen. An der Außenfläche der Endflansche (20) ist eine den Teil der Kugelfläche bildende Dichtungsfläche (101) und für den Achsenzapfen (12) ist ein Befestigungsstück (102) in einem a-xialen Abstand von der Außenfläche der Endflansche vorgesehen. Das Befestigungsstück ist mit einer den Teil der Kugelfläche bildenden Dichtungsfläche (104) ausgestattet. Die die Endflansche und den Teil der Kugelfläche des Befestigungsstückes bildenden Dichtungsflächen (101, 104) sind zueinander gerichtet und der Anordnung sind die sich gegen die Dichtungsflächen stützenden Dichtungselemente (102, 105; 118) sowie ein zwischen den Dichtungselementen angeordneter Metallbalg (107; 113) zum Belasten der Dichtungselemente gegen die Dichtungsflächen zugeordnet.



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Dichtung des Endes einer Walze einer Papier-/Karton- oder Nachbearbeitungsmaschine. Der Walze ist eine Innenachse (12) zugeordnet, welche einen zylinderartigen, bombierten mittleren Teil (12c) aufweist, an dessen beiden axialen Enden sich ein Achsenzapfen (12a, 12b) befindet. Der mittlere Teil wird mit einem radialen Spiel von einem Außenmantel (11) umgeben, welcher in seinen axialen Enden sich radial nach innen erstreckende Endflanschen (20a, 20b) aufweist, welche um den entsprechenden Achsenzapfen ausgebildet sind. In der Walze ist ein Kreislauf des fließenden Mediums über den Innenteil der Innenachse (40, 41) in den Mediumraum (42) zwischen der Außenfläche des mittleren Teils der Innenachse und der Innenfläche des Außenmantels und von dort aus zurück in die Innenseite der Innenachse vorgesehen. An der Außenfläche der Endflansche (20) ist eine den Teil der Kugelfläche bildende Dichtungsfläche (101) und für den Achsenzapfen (12) ist ein Befestigungsstück (102) in einem axialen Abstand von der Außenfläche der Endflansche vorgesehen. Das Befestigungsstück ist mit einer den Teil der Kugelfläche bildenden Dichtungsfläche (104) ausgestattet. Die die Endflansche und den Teil der Kugelfläche des Befestigungsstückes bildenden Dichtungsflächen (101, 104) sind zueinander gerichtet und der Anordnung sind die sich gegen die Dichtungsflächen stützenden Dichtungselemente (102, 105; 118) sowie ein zwischen den Dichtungselementen angeordneter Metallbalg (107; 113) zum Belasten der Dichtungselemente gegen die Dichtungsflächen zugeordnet.

Fig. 2

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung zur Dichtung des Endes einer Walze einer Papier-/Karton- oder Nachbearbeitungsmaschine, welcher Walze eine Innenachse zugeordnet ist, die einen zylinderartigen mittleren Teil aufweist, an dessen beiden axialen Enden sich ein Achsenzapfen befindet, welcher mittlere Teil von einem Außenmantel mit einem radialen Spiel umgeben ist, in welchem Außenmantel sich an seinen axialen Enden radial nach innen sich erstreckende Endflanschen befinden, welche um den entsprechenden Achsenzapfen angeordnet sind, in welcher Walze ein fließendes Medium aus dem Mediumskreislauf außerhalb der Walze über den Innenteil der Innenachse in einen Mediumraum zwischen der Außenfläche des mittleren Teiles der Innenachse und der Innenfläche des Außenmantels und von dort aus über die Innenseite der Innenachse zurück in den Kreislauf außerhalb der Walze zirkuliert wird.

In vielen Teilen der Papier-/Karton- oder Nachbearbeitungsmaschine werden die Walzen so belastet, dass die Belastung in den Walzen Biegungen hervorruft. Im Fall von Nipwalzen beeinflussen die Biegungen die Gleichmäßigkeit der Nipbelastung und im Fall von Leitwalzen die Gleichmäßigkeit des zu lenkenden Bandes. Die Leitwalzen werden für die Lenkung unter anderem der Faserbahn, der Gewebe und des Metallbandes des Metallbandkalanders eingesetzt.

In den Fällen, in denen die Biegungen zu groß werden, sollen die Biegungen kompensiert werden, um eine ungleichmäßige Belastung zu verringern. Es entspricht dem Stand der Technik, sogenannte biegunsgkompensierte Walzen zu verwenden oder einfach in den Walzen Bombierung einzusetzen, wobei mit dem Durchmesserprofil der durch den Biegungsstrich hervorgerufene Belastungsunterschied beseitigt wird. Die

Bombierung kann aber nicht in der Leitwalze der Gewebe oder des Metallbandes eingesetzt werden, weil dann die von den Durchmesserunterschieden erzeugte Oberflächengeschwindigkeitsunterschiede in der Walze schnelles Verschleissen der Gewebe oder des Metallbandes hervorruft. Für das Gewebe der Papiermaschine wurde eine sogenannte von der Mitte gestützte Walze entwickelt, wobei die Walze in eine Innenachse und einen Außenmantel geteilt ist und der Außenmantel von seinem mittleren Teil aus auf die Innenachse gestützt ist. In diesem Fall wird der Außenmantel beim Belasten so gebogen, dass der durch die Biegung anderer Walzen hervorgerufene Spannungsunterschied ausgeglichen wird.

Die Leitwalzen des Bandes des Metallbandkalanders können jedoch nicht als in der Mitte gestützte Walzen gefertigt werden, da die Belastung des Bandes zu groß ist und man imstande sein muss, die Walzen zu erwärmen. Dies wurde durch Fertigung der Walze so gelöst, dass sie in eine Innenachse und einen Mantel geteilt wurde oder dass die Innenfläche des Mantels bombiert ist. Dabei rollt der Außenmantel der Walze an der Oberfläche der Innenachse frei und bei Belastung dank der Biegung der Innenachse stellt sich der Außenmantel von seiner ganzen axialen Länge her in Kontakt gegen die Innenachse. Im Raum zwischen der Achse und dem Mantel fließt ein die Walze beheizendes Medium, vorzugsweise Wärmeübertragungsöl.

In der Figur 1 ist eine derartige Walze dargestellt, welche der in der finnischen Patentanmeldung FI20065824 des Anmelders dargestellten Walze entspricht. Die Walze 10 umfasst eine Achse 12, die aus einem zylinderförmigen mittleren Teil 12c und aus den Achsenzapfen 12a, 12 b an den beiden Enden im mittleren Teil 12c besteht, welche an den Endla-

gern 13a, 13b gelagert sind. Der mittlere Teil 12c der Achse 12 ist bombiert und darauf ist ein zylinderartiger Mantel 11 angeordnet, der an seinen beiden Enden mittels der Endstücke 20a, 20 b auf die Enden des mittleren Teiles 12c der Achse 12 gestützt sind. Jedes Endstück 20a, 20 b ist mit den Bolzen 21b an den Enden des Mantels 11 befestigt. Jedes Endstück 20a, 20b ist zusätzlich mit den Dichtungen 31a, 31b an dem Ende des Mantels 11 und mit den Dichtungen 30a, 30b am Achsenzapfen 12a, 12b abgedichtet. Jedes Endstück 20a, 20b ist so um den Achsenzapfen 12a, 12b angeordnet, dass die Anordnung eine geringe Bewegung in radialer Richtung zulässt. Die Endstücke 20a, 20b bewegen sich mit dem Mantel 11 ein wenig in radialer Richtung bezüglich der Achsenzapfen 12a, 12b in einem Zustand, in dem auf den Mantel 11 eine Belastung von außen gerichtet wird.

Über den Achsenzapfen 12b von einem Ende der Walze 10 ist ein erster Kanal 40 ausgebildet, der sich in Richtung der Achse auf einen Abstand von dem Endstück 20a des gegenüberliegenden Endes der Walze erstreckt, wo er sich in mehrere Kanäle 41 in Radialrichtung abzweigt. Diese Kanäle 41 in Radialrichtung öffnen sich in den Raum zwischen dem mittleren Teil 12c der Achse 12 und dem Mantel 11. Über den Achsenzapfen 12b ist zusätzlich auch ein zweiter Kanal 50 ausgebildet worden, der den ersten Kanal 40 umgibt und der sich in der axialen Richtung auf die Innenseite des Endstückes 20b beim Achsenzapfen 12b erstreckt, wo er sich in Kanäle 51 in radialer Richtung abzweigt. Auch diese Kanäle in radialer Richtung öffnen sich in den Raum zwischen dem mittleren Teil 12c der Achse 12 und dem Mantel 11. Entlang des ersten Kanals 40 kann Öl dem Raum 42 zwischen dem mittleren Teil 12c der Achse 12 und dem Mantel 11 nah dem gegenüberliegenden Endstück 20a zugeführt werden, von wo aus

das Öl entlang den Nuten an der Außenfläche des mittleren Teiles 12c der Achse 12 zurück in Richtung auf das Endstück 20b, von wo aus es der Walze entlang in einen anderen Kanal 50 geführt wird. Der erste Kanal 40 kann auch durch ein Rohr gebildet sein. Statt im mittleren Teil 12c der Achse 12 vorgesehenen direkten oderspiralartigen Nuten kann die Außenfläche des mittleren Teils 12c der Achse 12 mit geraden oder spiralartigen Bronzeleisten ausgestattet werden. Zwischen den Bronzeleisten bilden sich dann Nuten oder Kanäle für das Öl. Die Bombierung des mittleren Teils 12c der Achse 12 kann dann durch maschinelle Bearbeitung der Bronzeleisten durchgeführt werden.

Die Walze 10 arbeitet infolge der Bombierung des mittleren Teiles 12c der Achse 12 wie eine biegungskompensierte Walze. In einer nicht belasteten Situation ist die Innenfläche des Mantels 11 an der Außenfläche des mittleren Teils 12c der Achse 12 in der Mitte des mittleren Teiles 12c angebunden, aber an den Enden des mittleren Teiles 12c gibt es eine kleine Öffnung zwischen der Innenfläche des Mantels 11 und der Außenfläche des mittleren Teils 12c der Achse (in der Figur 1 ist die Bogenförmigkeit des mittleren Teils der Achse aus Gründen der Anschaulichkeit übertrieben dargestellt). Wenn der Mantel 11 der Walze von außen z.B. mit einer anderen Walze belastet wird, fängt der mittlere Teil 12c der Achse 12 an, sich in der Mitte zu biegen, und bei einer bestimmten Belastung ist die Biegung so groß, dass die Innenseite des Außenmantels von ihrer ganzen Strecke her fest an der Außenfläche des mittleren Teiles 12c der Achse 12 angebunden wird, wobei die Außenfläche des Mantels 11 an der Belastungsstelle gerade ist. Die Bombierung der Walze kann so bemessen werden, dass die Außenfläche des

Mantels 11 bei gewünschten Belastungsverhältnissen gerade wird.

Wenn einer derartigen Walze ein fließendes Medium zugeführt wird, z.B. heißes Öl zum Beheizen des Mantels oder ein Kühlmedium zum Kühlen des Mantels, wird eine Dichtung zwischen dem Mantel und dem Rahmen vorausgesetzt, die die Bewegungen der zu verdichtenden Elemente in Bezug aufeinander zulässt. Aufgrund des Aufbaues der Walze sind die Drehachsen des Mantels und der Achse miteinander ein wenig seitlich verschoben. Das Problem der Dichtung ist es, dass die Innenachse der Walze aufgrund der Belastung gebogen wird und der Außenmantel nicht, wobei beim Drehen der Walze eine ständige Bewegung in radialer Richtung entsteht. Zusätzlich ist der Walzenmantel so vorgesehen, dass er sich im belasteten Zustand mit der Achse dreht und dies ruft einen kleinen Winkelgeschwindigkeitsunterschied zwischen dem Mantel und den Drehbewegungen der Achse hervor, die die Dichtung in axialer Richtung schwingt. Der Winkelgeschwindigkeitsunterschied führt zu einem Geschwindigkeitsunterschied zwischen den zu dichtenden Flächen (zum Gleiten), der z.B. im Bereich ca. 30 mm/s betragen kann.

Die Oberflächengeschwindigkeit der Walze ist konstant, weil der Mantel von seinen Außenabmessungen her als ein Rohr mit gleichmäßigem Durchmesser gefertigt werden kann. Dabei entsteht im Kontakt zwischen der Außenfläche und dem Metallband kein Gleiten. Dagegen entsteht im Kontakt zwischen der Innenfläche des Mantels 11 und der Außenfläche des mittleren Teiles der Innenachse 12 ein durch die Bombierung hervorgerufenen Gleiten und dieser Kontakt braucht Schmierung. Da die Walze wegen Prozessanforderungen über Temperaturen von 200 °C beheizbar sein muss, ist die Schmierungsfähig-

keit (Flüssigkeitsgrad) des Wärmeübertragungsöles nicht ausreichend gut.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Lösung für die Enddichtung einer Walze zu schaffen, womit die auf die Dichtungen gerichteten Belastungen minimiert werden können und so die Lebensdauer verlängert werden kann und welche Lösung relativ billig und leicht durchführbar ist. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es für die erfindungsgemäße Dichtungsanordnung kennzeichnend, dass an der Außenfläche der Endflansche eine den Teil der Kugelfläche bildende Dichtungsfläche gebildet ist, dass dem Achsenzapfen ein Befestigungsstück im axialen Abstand von der Außenfläche der Endflansche zugeordnet ist, welches Befestigungsstück mit einer den Teil der Kugelfläche bildenden Dichtungsfläche ausgestattet ist, welche die Endflansche und einen Teil der Kugelfläche bildenden Dichtungsflächen zueinander gerichtet sind, und dass der Anordnung die sich gegen die Dichtungsflächen stützende Dichtungselemente sowie ein zwischen den Dichtungselementen angeordneter Metallbalg für die Belastung der Dichtungselemente gegen die Dichtungsflächen zugeordnet sind.

Wenn sich an den beiden axialen Enden der Walze die ersten ringartigen Dichtungselemente zwischen dem Endflansch und der Endfläche des mittleren Teiles der Innenachse und in einem radialen Abstand von diesen die zweiten ringartigen Dichtungselemente zwischen dem Endflansch und der Endfläche des mittleren Teiles der Innenachse befinden, wobei sich zwischen diesen ersten und zweiten Dichtungselementen Auffangelemente zum Auffangen des durch die ersten Dichtungselemente geleckten Mediums befinden, ergibt sich eine verbesserte Enddichtung einer biegunsgkompensierten Walze, wo-

durch die auf die Dichtungen gerichtete Belastungen minimiert werden können und die Lebensdauer so verlängert werden kann, wobei die Lösung relativ billig und leicht durchführbar für verschiedene Durchmessergrößen ist.

Wenn an den beiden axialen Seiten der Walze zwischen dem Endflansch und der Endfläche des mittleren Teiles der Innenachse mindestens einmal ringartige Dichtungselemente vorhanden sind, welche eine in dem Endflansch ausgebildete Ringnut umfassen, auf deren Boden ein Druckring angeordnet ist und darauf gegen die Endfläche des mittleren Teiles der Innenachse eine sich einstellende Schnurdichtung, welcher Druckring und die darauf befindliche Schnurdichtung belastbar mit Belastungselementen in Richtung zur Endfläche des mittleren Teiles der Innenachse vorgesehen sind, und auch dass an dem Endflansch eine Bohrung ausgebildet ist, welche den Mediumraum zwischen der Außenfläche des mittleren Teiles der Innenachse und der Innenfläche des Außenmantels hinter den Dichtungselementen so verbindet, dass auf die Dichtungselemente zusätzlich zu den Belastungskräften der Belastungselemente der Druck des Mediums im Mediumraum gerichtet werden kann, wird eine Enddichtung einer Walze zu schaffen, mit welcher die auf die Dichtungen gerichteten Belastungen minimiert werden können und so die Lebensdauer verlängert werden kann, wobei die Lösung relativ billig und leicht durchführbar ist.

Wenn bei der Schmierung einer biegunsgkompensierten beheizbaren Walze einer Papier-/Kartonnachbearbeitungsmaschine ein Heizmedium verwendet wird, dem fester Schmierstoff zugefügt ist, kann der Kontakt zwischen der Innenfläche des Mantelsteiles und der Außenfläche der In-

nenachse einer solchen biegunskompensierten Walze zuverlässig geschmiert werden.

Dem für die Wärmeübertragung verwendeten Heizmedium, vorzugsweise Öl, wird ein fester Schmierstoff als Zusatzmittel zugegeben, der in Öl als Pulverform gemischt wird. Als Gehalt des Zusatzstoffes wird 1 - 5 Vol.-% verwendet. Als Zusatzstoff kann z.B. Wolframdisulfid- (WS_2), Molybdensulfid- (MoS_2) oder Grafitpulver verwendet werden. Beim Wälzen wird der Schmierstoff im Öl fest an die Wälzfläche gewalzt, was das Volumen der Rauigkeit der Oberfläche füllt und die Entstehung einer Grenzschnmierung hindert. Zusätzlich entsteht an der Oberfläche eine dünne durch Schmierungsmittel gebildete Folie, deren Schneidfestigkeit zu klein ist. In einer Gleitsituation wird die Schmierstofffolie an der Oberfläche geschnitten und dabei wird die Schneidfestigkeit der Innenachse und des Materials des Mantels nicht überschritten. Der sich von der Oberfläche loslösende Zusatzstoff wird zurück in den Kreislauf getrieben und der Stoff im Ölkreislauf bleibt bei der Wälzberührung abermals an der Oberfläche haften.

Die vorher genannten Schmierstoffe sind chemisch inert bis zu sehr hohen Temperaturen, wobei sie keinen Einfluss auf die Eigenschaften des Grundöles haben. Sie lösen sich auch nicht im Öl, sondern bleiben unter dem Öl als kleine Partikel. Deshalb ist es vorteilhaft, dass die Größe der Partikel klein ist, vorzugsweise unter ca. 1,5 Mikrometer. Wenn es sich um ein Ölheizsystem handelt, ruft die Unlösbarkeit der Partikel keine Probleme hervor, da das System vorzugsweise keinen Behälter enthält, wo sich die Partikeln von dem Öl abscheiden könnten, sondern das Öl wird ununterbrochen im System zirkuliert. Bei der Planung der Rohrleitun-

gen muss jedoch berücksichtigt werden, dass in den Rohrleitungen keine nach unten zeigenden Abzweigungen eingeplant werden, in denen die Strömungsgeschwindigkeit klein ist, z.B. unter ca. 0,2 m/s. In solchen Situationen gelingt es den festen Partikeln, am Boden des Rohres zu landen und sie können dort eine Verstopfung des Rohres verursachen und zusätzlich sinkt noch der Schmierstoffgehalt des Öles.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den unabhängigen Patentansprüchen beschrieben. Im Folgenden wird die Erfindung anhand der beigelegten Zeichnungen beschrieben. Die Figuren zeigen:

Figur 1 zeigt als ein schematisches Prinzipbild eine Walze, welcher die vorliegende Erfindung zugeordnet ist;

Figur 2 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung als schematisches Prinzipbild;

Figur 3 zeigt eine Vergrößerung des Ausführungsbeispiels der Figur 2;

Figur 4 zeigt als schematisches Prinzipbild eine andere Ausführungsform der Erfindung;

Figur 5 zeigt als ein vergrößertes Bild einen Teil der Ausführungsform der Figur 4;

Figur 6 zeigt als ein schematisches Prinzipbild eine Lösung für eine Kupplungsvorrichtung für die Kupplung des Walzenmantels und der Achse der Walze miteinander;

Figur 7 zeigt eine Kupplungsvorrichtung gemäß der Figur 6 am Ende der Walze angeordnet und ausgestattet in der Figur teils abgeschnitten mit den dargestellten Dichtungselementen;

Figur 8 zeigt einen Längsschnitt der Ausführungsform der Figur 7 so, dass die Dichtungselemente nur im unteren Teil der Figur dargestellt sind,

Figur 9 zeigt als schematisches Perspektivbild eine Dichtungslösung während der Walzenmantel und die Achse miteinander gekoppelt sind,

Figur 10 zeigt eine Lösung gemäß der Figur 9 als Querschnittsbild,

Figur 11 zeigt als schematischer Längsschnitt eine Kupplungsanordnung zwischen dem Mantel und der Achse,

Figur 12 zeigt eine Anordnung gemäß der Figur 11 teils als ein geschnittenes Perspektivbild,

Figur 13 zeigt eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung als schematischer Schnitt im Bereich eines Walzenendes,

Figur 14 zeigt ein Bild vom Ende einer gemäß der Figur 13 ausgestatteten Walze aus,

Figur 15 zeigt eine andere Lösung für eine Dichtungsanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung im Bereich eines Walzenendes,

Figuren 16 -18 zeigen alternative Ausführungsformen für die in der Figur 15 dargestellte Lösung,

Figur 19 zeigt als schematisches Prinzipbild eine andere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Figur 20 zeigt die Ausführungsart der in der erfindungsgemäßen Lösung eingesetzten Endflansche,

Figur 21 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung als schematisches Prinzipbild im Bereich eines Walzenendes, und

Figuren 22 - 23 zeigen einige alternative Dichtungsanordnungen des Walzenendes.

In den Figuren 2 und 3 ist eine Dichtungsanordnung 100 gemäß der ersten Ausführungsform dargestellt, welcher Anordnung eine an der Außenfläche der Endflansche 20 nah dem Achsenzapfen 12a gebildete in der axialen Richtung der Walze nach Außen gerichtete Dichtungsfläche 101 zugeordnet ist, die als einen Teil der Kugelfläche vorgesehen ist und von dort ein in einem axialen Abstand für Achsenzapfen vorgesehenes Befestigungsstück 103, an welchem Befestigungsstück eine den entsprechenden Teil der Kugelfläche bildende Dichtungsfläche 104 gerichtet in der axialen Richtung nach Innen zur ersten Dichtungsfläche 101 vorgesehen ist. Dieser ersten Ausführungsform sind gegen die erwähnten Dichtungsflächen sich stützende Dichtungselemente 102, 105 zugeordnet, an welchen eine im wesentlichen der Form der Dichtungsfläche entsprechende Widerstandsfläche und welche Dichtungselemente mit einem Metallbalg 107 miteinander ge-

koppelt sind, welcher die Dichtungselemente gegen die Dichtungsflächen belastet. Der Anordnung ist zusätzlich eine um den Metallbalg 107 und die Dichtungselemente 102, 105 sich erstreckende Schutzbüchse 106 zugeordnet, welche ein eventuelles Ausbeulen des Balgs nach Außen verhindert. Zusätzlich sind zwischen dem Befestigungsstück 103 und dem Achsenzapfen 12a Dichtungselemente 108 angeordnet, vorzugsweise Schnurdichtungen, welche in axialer Richtung an ihren Plätzen mit Hilfe des äußeren Spannungsstückes 120 befestigt sind, welches mit den Schrauben 121 am Befestigungsstück 103 befestigt ist.

In den Figuren 4 und 5 ist ein anderes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt, in welchem auch zueinander gerichtete, den Teil der Kugelfläche bildende Dichtungsflächen 101 und 104 an der Außenfläche der Endflansche 20 und von dort an einem in einem axialen Abstand angeordneten Befestigungsstück 103 gebildet sind. Das Befestigungsstück ist zusätzlich mit einem gegen den Achsenzapfen 12 anzuordnenden Dichtungselement 119 ausgestattet, das an seinen Platz mit Hilfe des Spannungsstückes 120 mit den Schrauben 121 gespannt ist. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von den Ausführungsformen der Figuren 2 und 3 dadurch, dass der zwischen den Dichtungsflächen 101, 104 angeordnete Metallbalg 113 am Ende auf der Seite seiner Endflansche 20 mit dem ersten Buchsenteil 111 und am Ende seines Befestigungsstückes 102 mit dem zweiten Buchsenteil verbunden ist, welche Buchsenteile in Bezug aufeinander ineinander verschiebbar sind, teleskopartig in axialer Richtung bewegbar und verriegelt gegen deren gegenseitige Drehbewegung z.B. mit einem Keilstück 116, um den Metallbalg vor der Drillspannung zu schützen.

In der Figur 5 sind eigentliche Dichtungselemente in einem vergrößerten Maßstab an dem Ende auf der Seite des Befestigungsstückes 102 dargestellt, während die Dichtungselemente auf der Seite der Endflansche 20 im wesentlichen gleich sind. Den Dichtungselementen ist ein sich gegen die Dichtungsfläche 104 stützendes Steuerstück 117 zugeordnet, wobei die gegen dessen Dichtungsfläche liegende Widerstandsfläche in einer entsprechenden Weise in Form des Teiles der Kugelfläche geformt ist. Zwischen dem Steuerelement 117 und dem Buchsenteil 112 ist eine sich im wesentlichen in radialer Richtung erstreckende Dichtungsfolie 118 angeordnet, welche von ihrer unteren Kante her gegen die Dichtungsfläche mit ihrer eigenen Spannung abgedichtet wird. Während der Öldruck die Folie beeinflusst, nimmt die Dichtungskraft und die Dichtheit der Dichtung zu. Das Material für die Dichtungsfolie 118 kann z.B. Stahl, beschichteter Stahl, Messing oder ein anderes, passendes Dichtungsmaterial sein. In dieser Lösung besteht die Dichtungsanordnung 110 umgebende Schutzbuchse aus zwei miteinander teleskopisch ineinander verschiebbaren Teilen 114 und 115, wobei der Teil 114 an dem Endflansch 20 und der Teil 115 am Achsenzapfen 12 befestigt ist. Der Teil 114 funktioniert als Schutzvorrichtung für den Metallbalg 113 und hindert seine Ausbeulung nach Außen, während der Teil 115 vor allem als eine Spritzschutzvorrichtung für das Lecköl funktioniert.

In den Figuren 6 - 8 ist eine Anordnung dargestellt, womit der Mantel der Walze und die Walzenachse miteinander so verriegelt werden können, dass sie mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit gedreht werden, lassen jedoch gleichzeitig zu, dass sich der Mantel in Bezug auf die Achse in radialer Richtung, im gleichen Umfang wie das Spiel zwischen dem Mantel und der Achse ist, bewegt. Eine solche Kupplungsan-

ordnung ist vorzugsweise an den beiden Walzenenden angeordnet, wobei sie die Parallelität des Mantels und der Achse so synchronisiert, dass die Richtung des Mantels von der Richtung der Achse im wesentlichen nur in einer Ebene abweichen kann. Dieser Kupplungsanordnung sind gemäß den Figuren 6 - 8 ein mit der Walzenachse zu verbindendes Kupplungsstück 201 und ein mit dem Mantel 11 der Walze zu verbindendes Kupplungsstück 202 und ein zwischen diesen angeordnetes Zwischenstück 203 zugeordnet. Die Kupplungsstücke und die Zwischenstücke sind mit Schlitz 206 und Verzahnungen 205 und an diesen gebildeten Kugelnuten für die Aufnahme von Kugeln 204 ausgestattet. Die Dichtung zwischen dem Mantel 11 und der Achse 12 ist mit einem Metallbalg 207 durchgeführt worden, an welchem ein Stützstück 209 befestigt ist. Zwischen dem Stützstück und dem Achsenzapfen 12a ist ein Dichtungselement 208 angeordnet und mit Hilfe des Endstückes 210 an seinen Platz befestigt. Das Dichtungselement ist vorzugsweise als Kohlefaserband ausgebildet, das sich in dieser Lösung nicht wegen der durch die Kupplungsvorrichtung hervorgerufene Verriegelung in Drehrichtung zwischen der Walzenachse und dem Mantel bewegt. Auf diese Weise wird ein leckfreier Ölkreislauf zwischen der Achse und dem Mantel und gleichzeitig die Schmierung der Kugeln des Kupplungsaufbaus und Schutz vor Verunreinigungen ermöglicht. Der Metallbalg 207 kann auch als zweiteilig so ausgeführt werden, dass der eine Teil am Achsenzapfen 12 und am Zwischenstück 203 befestigt ist, während der andere Teil zwischen dem Zwischenteil 203 und dem Walzenmantel 11 befestigt ist.

In den Figuren 9 und 10 ist eine Dichtungslösung in einer Situation beschrieben, in der die Walzenachse und der Mantel miteinander verriegelt sind, z.B. durch eine hier nicht

näher dargestellte Kupplungsanordnung. Dieser Dichtungsanordnung ist eine Dichtung 220 zugeordnet, welche an ihrem Platz z.B. durch die gleiche Weise wie Autoreifen ohne Innengummi befestigt werden können. Die Dichtung kann alternativ auch mit einem Klebstoff, durch Aufwalzen oder durch Verbinden mit den Metallringen der Schraubenverbindung befestigt werden, welche an dem Mantel und der Achse befestigt werden. Die zwischen dem Endstück 20 des Mantels 11 und dem auf der Achse angeordneten Befestigungsteil 221 vorgesehene Dichtung 220 ist in Bezug auf die Achse und den Mantel nicht bewegbar, wenn diese miteinander verriegelt sind. Die Dichtung lässt jedoch eine gegenseitige Bewegung der Achse und des Mantels in radialer Richtung zu. Ein solcher Dichtungs Aufbau ist leckfrei, einfach und sensibel in Bewegungen und dank der Kupplung zwischen dem Mantel und der Achse weist dieser keine reibenden Teile auf.

In den Figuren 11 und 12 ist als ein schematisches Prinzipbild eine alternative Kupplungsanordnung für die in den Figuren 6 - 8 dargestellten Anordnung vorgeführt. Dieser Kupplungsanordnung sind ein Kupplungsteil 300 mit Lamellenaufbau auf der Seite der Endflansche 20 und ein zweites, im Befestigungsstück 307 auf dem Achsenzapfen 12a angeordnetes Kupplungsteil des Lamellenaufbaus 301 zugeordnet, zwischen welchen Kupplungsaufbauten ein Zwischenstück 302 vorgesehen ist. Dem Zwischenstück 302 ist ein erstes Dichtungsteil 303a, das mit Hilfe eines z.B. aus Stahl gefertigten Spannungsriemens 304 um das Fortsetzungsstück 305 in Richtung des Endflanschs 22 gebunden ist, und eine zweite Dichtung 303b zugeordnet, die auch mit Hilfe eines aus Stahl gefertigten Spannungsriemens um das axial nach innen gerichtete Fortsetzungsstück 308 des Befestigungsstückes 307 befestigt ist. Zwischen dem Fortsetzungsstück

308 und dem Achsenzapfen 12a ist eine O-Ringdichtung 306 angeordnet. Auf Grund der Kupplungsaufbauten 300, 301 bewegen sich die Dichtungsteile 303a, 303b nicht in Bezug auf die Achse und den Mantel, wobei der Aufbau im wesentlichen vollkommen leckfrei wird.

In den Figuren 13 - 20 wird für die der Figur 1 entsprechenden Teile gleiche Bezugszeichen verwendet.

Einer in der Figur 13 dargestellten Dichtungsanordnung sind in radialer Richtung äußere Dichtungselemente 60a-63a und innere Dichtungselemente 60b-63b zwischen der Endfläche 70 des mittleren Teiles der Innenachse der Walze und dem Endflansch 20 des Außenmantels der Walze zugeordnet. In der dargestellten Ausführungsform sind die beiden Dichtungselemente von ihrem Aufbau und ihrer Funktion her miteinander gleich und sie umfassen eine in dem Endflansch 20 vorgesehene Ringnut, auf deren Boden ein Druckring 61a, 61b und darauf gegen die Endfläche 70 des mittleren Teiles der Innenachse befindliche Schnurdichtung 60a, 60b angeordnet ist, welche in der dargestellten Ausführungsform aus vier Schnurbändern besteht. Diese Schnurdichtungsbänder kann es weniger geben als die vier im Beispiel angegebenen, z.B. nur ein Band oder es kann auch mehr als die erwähnten vier geben. Um die Wirkung der Dichtung zu erreichen, sind an dem Endflansch mehrere Bohrungen in axialer Richtung bei jeder Ringnut vorgesehen und an denselben sind Druckfedern 62a, 62b angeordnet, die z.B. mit Hilfe von als Spiraldecke gebildeten Befestigungsteilen 63a, 63b festgehalten werden. In der Figur 14 ist schematisch betrachtet vom Walzenende aus die Lage solcher Bohrungen in dem Endflansch 20 abgebildet. Im Ausführungsbeispiel der Figur 14 sind pro Ringnut 16 Bohrungen vorhanden, vorzugsweise in gleichmäßi-

gen Abständen in Umfangsrichtung in Bezug aufeinander angeordnet.

In dem Ausführungsbeispiel der Figur 13 umfassen die Auffangelemente einen in dem Endflansch vorgesehenen Auffangraum 64, der in diesem Ausführungsbeispiel als Ringnut vorgesehen ist. Um das in den Auffangelementen 64 gesammelte, in Richtung des Radius vorbei an der äußersten Schnurdichtung 60a geflossene Medium zu entfernen, ist der Anordnung eine im mittleren Teil der Innenachse 12 vorgesehene Bohrung 65 in Längsrichtung zugeordnet, welche mit dem Raum 42 des fließenden Mediums zwischen der Außenfläche des mittleren Teiles 71 der Innenachse 12 und der Innenfläche des Außenmantels 11 im wesentlichen mit einer Bohrung in radialer Richtung verbunden ist. In dem axial gerichteten Teil der Bohrung 65 ist ein die Strömung in eine Richtung gestattendes Ventilglied 66 angeordnet und ebenfalls ist mit dem sich in radialer Richtung erstreckenden Teil ein Ventilglied 67 verbunden, welches die Strömung in eine Richtung zulässt. Den Entnahmeelementen des geleckten Mediums bzw. Leckmediums wird zusätzlich eine sich von der Oberfläche 71 des mittleren Teiles nach innen erstreckende Bohrung 72 zugeordnet, welche mit der Bohrung 65 in axialer Richtung in der Nähe von der Endfläche 70 des mittleren Teiles verbunden und in welcher Bohrung 72 ein als Kolbenpumpe funktionierender Kolbenarm 68b angeordnet ist, an dessen äußeren Ende sich ein Hutteil 68a befindet, das mit Hilfe einer Druckfeder 69 nach oben belastet ist. Beim Rotieren der Walze führt die Mittelachse 12 eine kleine Bewegung in Richtung Radius in Bezug auf den Außenmantel 11 während jeder Umdrehung der Walze aus, wobei der Hutteil 68a der Kolbenpumpe sich gegen die Belastungskraft der Druckfeder 68 nach innen in der Bohrung 72 drückt, was die Pumpenwirkung

im geleckten Medium in der Bohrung hervorruft und diesen in den Mediumraum 42 zurück pumpt. Solche Bohrungen 65 kann es eine oder mehrere in einer Entfernung von einem Abstand in Umfangsrichtung voneinander geben.

In der Figur 15 ist eine andere Anordnung gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt, in der auf dem Achsenzapfen 12a der Innenachse 12 eine ringartige Platte 80 in einem axialen Abstand von dem mittleren Teil der Innenachse eingebaut ist. Dabei öffnen sich die vom Kanal 40 abzweigende in radialer Richtung gebildeten Kanäle 41 in die Öffnung zwischen der Platte 80 und der Endfläche des mittleren Teiles der Innenachse und weiter in den Mediumraum 42. In der Platte 80 sind zwei Ringnuten mit einem radialen Abstand voneinander ausgebildet. In den beiden Ringnuten ist eine federartig arbeitende Dichtung, z.B. ein O-Ring 82a, 82b angeordnet, auf welchem O-Ring eine Gleitdichtung 81a, 81b angeordnet ist, welche sich gegen die Dichtungsfläche stützt, welche an der Widerstandsfläche 90 der Endflansche 20 ausgebildet wurde. In der Platte 80 ist in der vorgeführten Ausführungsform eine Bohrung 83 ausgebildet, die einen von der zur Widerstandsfläche 90 gebildeten Fläche her in der axialen Richtung nach innen erstreckenden Teil und hinsichtlich dazu einen sich in der radialer Richtung erstreckenden Teil aufweist, welcher mit dem der im Achsenzapfen ausgebildeten Bohrung 82 entsprechenden in radialer Richtung ausgebildeten Teil verbunden ist, wobei in der radialen Richtung durch die äußerste Dichtung 81a geflossenes Medium über die Bohrung 83 in die Bohrung 84 des Achsenzapfens und weiter hinaus aus dem Ende des Achsenzapfens fließt. Die Menge des Lecköles kann z.B. durch Zuführen von Druckluft oder eines anderen nicht öllöslichen Mediums dem Ende der Bohrung 84 auf der Seite des Achsenzapfens regu-

liert werden, was die Menge des leckenden Mediums verringert. Zwischen dem Außenmantel 11 und dem daran befestigten Endflansch 20 ist eine O-Ringdichtung 30 eingebaut. Die Bohrungen 83 sowie entsprechende Bohrungen 84 des Achsenzapfens können mehr als eine in einem Abstand in Richtung des Umfanges voneinander vorhanden sein.

In der Figur 16 ist eine alternative Ausführungsart dargestellt, in welcher anstelle eines O-Ringes z.B. eine U-förmige Dichtung 85 aus Polytetrafluoräthen eingesetzt wird, welche die Gleitdichtung 81 gegen die an der Widerstandsfläche ausgebildeten Dichtungsfläche belastet. In der Figur 17 ist eine Ausführungsform dargestellt, in der die U-Dichtung als ein integraler Aufbau mit der sich gegen die Widerstandsfläche stellenden Gleitdichtung gebildet ist, welcher Dichtungsaufbau 86 vorzugsweise aus Polytetrafluoräthen gefertigt ist. In der Figur 18 ist noch eine Ausführungsform dargestellt, in welcher die O-Ringdichtung 82 z.B. eine aus Weißmetall gefertigte Labyrinthgleitdichtung 87 gegen die Dichtungsfläche der Widerstandsfläche belastet.

In der Figur 19 ist noch eine erfindungsgemäße Dichtungsanordnung dargestellt, in der an dem Endflansch 20 des Außenmantels 11 drei sich in einem radialen Abstand voneinander befindliche Dichtungselemente 91a - 91c angeordnet sind, welche z.B. als Dichtungen gemäß der Figur 13 oder Dichtungen gemäß der Figuren 15 - 18 ausgeführt sein können. In dieser Ausführungsform der Figur 19 sind nicht die durch die Dichtungselemente geleckten Auffangelemente des Mediums beschrieben, welche sich z.B. in Richtung von zwei Radien in einem Raum zwischen dem äußersten Dichtungselementen 91a

und 91b und/oder in einem Raum zwischen den inneren Dichtungselementen 91b und 91c befinden können.

In der Figur 20 ist noch schematisch die Ausbildung einer Endflansche 20 aus zwei Teilen 20' und 20'' beschrieben, wobei diese ohne Abbau des Lagers gelöst werden kann, was einen schnellen Austausch der Dichtung ermöglicht.

In der Ausführungsform gemäß der Figur 21 ist eine Dichtungsanordnung eines Endes der Walze dargestellt, wobei es am anderen Ende der Walze eine ähnliche Dichtungsanordnung gibt. Der Dichtungsanordnung sind die ringartigen Dichtungselemente zwischen dem Endflansch 20 und der Endfläche des mittleren Teiles der Innenachse zugeordnet, welche eine an dem Endflansch 20 vorgesehene Ringnut 2 umfassen, auf deren Boden ein Druckring 4 angeordnet ist und darauf eine sich gegen die Endfläche 1 des mittleren Teiles der Innenfläche einstellenden Schnurdichtung 3, z.B. eine Graphitschnurdichtung, welche in der vorgeführten Ausführungsform aus vier Schnurdichtungen besteht. Diese Schnurdichtungsbänder kann es weniger geben als die im Beispiel angegebenen vier, z.B. nur ein Band oder es kann auch mehr als die erwähnten vier geben. Um eine Dichtungswirkung zu schaffen, sind an dem Endflansch mehrere Bohrungen im wesentlichen in axialer Richtung bei jeder Ringnut ausgebildet und an diesen sind Druckfedern 5 angeordnet, welche mit den die Bohrungen schließenden Stopfen 7 an ihren Plätzen angehalten werden. Die Stopfen 7 sind mit Dichtungen 8 ausgestattet. Die Federn belasten den Druckring 4 und die Schnurdichtung 3 darauf zur Endfläche 1 des mittleren Teiles der Innenachse mittels Belastungsarmen 6. Mit Hilfe eines Druckringes kann die Kraft der Feder 5 an den Bohrungen der Endflansche gleichmäßig auf die Graphitschnurdichtungen geteilt werden.

Von den der Ringnut zugeordneten Bohrungen in axialer Richtung können z.B. 16 vorzugsweise mit gleichmäßigen Abständen zueinander in der Umfangsrichtung verteilt vorhanden sein.

An dem Endflansch 20 ist zusätzlich mindestens eine Bohrung 9 ausgebildet, welche den Mediumraum 42 zwischen der Außenfläche des mittleren Teiles 12c der Innenachse und der Innenfläche des Außenmantels 11 hinter den Dichtungselementen 3,4 so verbindet, dass zusätzlich zu der Belastungskraft der Druckfedern 5 auf die Dichtungselemente der Druck des Mediums im Mediumraum 42 gerichtet werden kann. Durch den Druck des Mediums, z.B. des Öls, hinter der Dichtung steigt die Kraft zwischen der Endfläche des mittleren Teiles der Achse und der Dichtung direkt vergleichbar mit dem Druck des Öls. Dies verlängert die Lebensdauer der Dichtung, da die Federkraft nicht so hoch eingestellt werden muss wie der höchste Öldruck von einer Dichtungskraft voraussetzt, sondern die Dichtungskraft variiert automatisch gemäß dem Öldruck. So bleibt den Federn die Aufgabe, einen ausreichenden Basisdruck zwischen der Dichtung und der Widerstandsfläche zu halten, auch dann, wenn es keinen Öldruck gibt. Beim Verschleissen der Dichtung ist ein wichtiger Faktor der Druck der Dichtung. So muss der Druck so passend sein, dass das zu verdichtende Medium einigermaßen zwischen die Dichtung und die Widerstandsfläche als Schmierstoff eindringt. In geringen Mengen muss die Schnurdichtung also lecken. Wenn der Druck zu hoch ist, wird die Dichtung trocken und schnell verschlissen. Mit dem Bezugszeichen 15 sind die Befestigungsschrauben der Endflansche 20 an die Walzenflansche 11 gekennzeichnet.

In der Figur 22 ist eine alternative Dichtungsanordnung des Endes einer Walze dargestellt. Dieser Anordnung ist ein gegen die Stirnfläche 1 des mittleren Teiles der Achse stützender Stützring 400 zugeordnet, an welchem eine obere Dichtungsfläche 400a und eine untere Dichtungsfläche 400b ausgebildet sind, welche beiden Dichtungsflächen einen Teil der Kugelfläche ausbilden. Der Dichtungsanordnung sind die zwei in dem an dem Endflansch 20 ausgebildeten Dichtungsgehäuse vorgesehenen, in radialer Richtung nacheinander angeordneten Gleitringe 401 und 402 sowie die auf diese in axialer Richtung wirkenden Druckringe 403 und entsprechend 404 zugeordnet. An den Gleitringen 401 und 402 sind den Dichtungsflächen 400a, 400b entsprechende Dichtungsflächen ausgebildet und entsprechend sind zwischen den Gleitringen und Druckringen einen Teil der Kugelfläche ausbildende Dichtungsflächen ausgebildet worden. Die Dichtungsringe werden mittels den Federn 406 und dieser zugeordneten Pressvorrichtung 405 in axialer Richtung zum Stützteil 400 belastet. Die Federn sind gegen die Bodenfläche in axialer Richtung des an dem Endflansch 20 gebildeten Dichtungsgehäuses gestützt. Es sind mehrere Federn 406 mit ihren Pressvorrichtungen 405 in einem Abstand voneinander in Umfangsrichtung zu den beiden Druckringen vorgesehen. In der Figur 22 ist nur eine auf den unteren Druckring 404 wirkende Feder und Pressvorrichtung dargestellt. Zu den Druckringen sind zusätzlich Dichtungen 407 und entsprechend 408, z.B. U-Dichtungen, zum Dichten der Druckringe zueinander sowie zum Dichten des unteren Druckringes gegen die Fläche des Dichtungsgehäuses vorgesehen. In dieser Ausführungsform gelingt es, den Druck in dem Druckraum 42 zwischen der Walzenachse und dem Mantel 11 über die Öffnung 409 zwischen der Innenfläche des Dichtungsgehäuses und dem oberen Druckring 403 hinter den Druckringen 402 und 404 Wirkung auszu-

üben, wobei sich die Dichtungskraft direkt proportional in Bezug auf den Druck ändert. Die Druckringe sind gegen Drehen in Bezug auf die Endflansche verriegelt. Das zwischen die Dichtungen eindringende Lecköl wird zurück in das Walzeninnere entlang der nicht dargestellten Ölkannäle gepumpt.

Die Ausführungsform der Figur 23 unterscheidet sich von der Ausführungsform der Figur 22 darin, dass die Dichtungsfläche zwischen dem Stützbereich 410 und dem oberen Gleitring 411 sowie dem unteren Gleitring 412 niveauartig ist, welche von der Fertigung her einfacher und von den Kosten her billiger als die Fertigung der einen Bereich der Kugelfläche bildenden Dichtungsfläche ist. Zusätzlich ist die Dichtungsfläche zwischen den Gleitringen 411, 412 und entsprechenden Druckringen 413, 414, die einen Bereich der Kugelfläche bildet, im Gegensatz zu der Ausführung der Figur 22, wobei auf die Gleitringe Pressspannung anstelle von Zugspannung gerichtet werden kann. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn die Gleitringe aus einem auf Kohle basierenden Material hergestellt sind. Als Material für die Gleitringe kann auch Bronze- oder ein anderes passendes Gleitmaterial gewählt werden. Die Druckringe sind vorzugsweise aus Stahl. Die Druckringe sind in dieser Ausführung mit Federelementen 415, 416 belastet, die in den im jeweiligen Druckring gebildeten Bohrungen angeordnet sind und gegen die in axialer Richtung befindliche Bodenfläche des im Zusammenhang mit dem Endflansch 20 gebildeten Dichtungsgehäuses gestützt sind. In dieser Ausführungsform ist der Endflansch 20 mit Befestigungsschrauben 421 mit dem Endstück 420 verbunden, wobei die Endflansche 20 und der Deckenteil 420 zusammen zwischen diesen das Dichtungsgehäuse der Endflansche definieren. Auch in dieser Ausführungsform gelingt es, die Wirkung des im Druckmediumraum

42 zwischen dem mittleren Teil 12c der Walzenachse und dem Walzenmantel 11 herrschenden Drucks über die Öffnung 419 zwischen dem oberen Druckring 413 und der Innenfläche des Dichtungsgehäuses hinter den Druckringen auszuüben, wobei den Federn die Aufgabe bleibt, eine Grundbelastung zu schaffen, während der eigentliche Dichtungsdruck unter dem Einfluss des Druckmediums entsteht. Auch in dieser Ausführungsform sind in den Druckringen Dichtungselemente 417 zwischen diesen sowie ein Dichtungselement 418 zwischen dem unteren Druckring und der Innenfläche des Dichtungsgehäuses vorgesehen.

Patentansprüche:

GIBLER & POTH
Patentanwälte OEG

Dorotheergasse 7 – A-1010 Wien – patent@aon.at
Tel: +43 (1) 512 10 98 – Fax: +43 (1) 513 47 76

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Anordnung zur Dichtung des Endes einer Walze einer Papier-/Karton- oder Nachbearbeitungsmaschine, welcher Walze eine Innenachse (12) zugeordnet ist, die einen zylinderartigen mittleren Teil (12c) aufweist, an dessen beiden axialen Enden sich ein Achsenzapfen (12a, 12b) befindet, welcher mittlere Teil von einem Außenmantel (11) mit einem radialen Spiel umgeben ist, in welchem Außenmantel sich an seinen axialen Enden radial nach innen erstreckende Endflansche (20a, 20b) befinden, welche um den entsprechenden Achsenzapfen (12a, 12b) angeordnet sind, in welcher Walze fließendes Heizmedium aus dem Mediumskreislauf außerhalb der Walze über den Innenteil der Innenachse (40, 41) in einen Mediumraum (42) zwischen der Außenfläche des mittleren Teiles der Innenachse und der Innenfläche des Außenmantels und von dort aus über die Innenseite (51) der Innenachse zurück (50) in den Kreislauf außerhalb der Walze zirkuliert,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
an der Außenfläche der Endflansche (20) eine den Teil der Kugelfläche bildende Dichtungsfläche (101) ausgebildet ist, dass auf dem Achsenzapfen (12) ein Befes-

tigungsstück (103) in einem axialen Abstand von der Außenfläche der Endflansche vorgesehen ist, welches Befestigungsstück mit einer den Teil der Kugelfläche bildenden Dichtungsfläche (104) ausgestattet ist, welche die Endflansche und den Teil der Kugelfläche bildenden Dichtungsflächen (101, 104) zueinander gerichtet sind, und dass der Anordnung die gegen die Dichtungsflächen sich stützenden Dichtungselemente (102, 105; 118) sowie der zwischen den Dichtungselementen angeordnete Metallbalg (107, 113) zur Belastung der Dichtungselemente gegen die Dichtungsflächen zugeordnet sind.

2. Anordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Metallbalg (107) direkt mit den Dichtungselementen (102, 102) verbunden ist, welche Dichtungselemente eine im wesentlichen der Form der Dichtungsfläche entsprechende Widerstandfläche aufweisen.
3. Anordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Anordnung in axialer Richtung gegenseitig bewegbare, teleskopartig ineinander verschiebbare Buchsenteile (111, 112) zugeordnet sind, welche Buchsenteile zur Belastung der Dichtungselemente (118) gegen die Dichtungsflächen (101, 104) mit Hilfe des zwischen den Buchsenteilen eingebauten Metallbalges (113) vorgesehen sind.
4. Anordnung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass

den Dichtungselementen ein gegen die Dichtungsfläche sich stützendes Steuerteil (117) und eine zwischen dem Steuerteil und dem axialen Ende der Buchse (111; 112) im wesentlichen auf einer Ebene in radialer Richtung angeordnete Dichtungsfolie (118) zugeordnet sind, welche die eigentliche Dichtung durch Stützen in Richtung des Radius im Bereich der inneren Kante gegen die erwähnte Dichtungsfläche (101, 104) zustande bringt.

5. Anordnung nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Buchsenteile miteinander (116) in Bezug auf die
Bewegung in Drehrichtung verriegelt sind.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Anordnung ein gegen den Achsenzapfen (12) einzu-
bauendes Dichtungselement (108, 119) zugeordnet ist,
welches zum Befestigen auf seinem Platz mit einem Be-
festigungsstück (120) vorgesehen ist.
7. Anordnung zur Dichtung eines biegunskompensierten En-
des einer Walze einer Papier-/Karton- oder Nachbear-
beitungsmaschine, welcher Walze eine Innenachse (12)
zugeordnet ist, welche einen zylinderartigen, bombier-
ten mittleren Teil (12c) aufweist, an deren beiden a-
xialen Enden sich ein Achsenzapfen (12a, 12b) befin-
det, welcher mittlere Teil von einem Außenmantel (11)
mit einem radialen Spiel umgeben ist, welcher Außen-
mantel an seinen axialen Enden sich radial nach innen
erstreckende Endflanschen (20a, 20b) aufweist, welche
um den entsprechenden Achsenzapfen (12a, 12b) vorgese-
hen sind, in dem das in der Walze fließende Medium von

dem Kreislauf des Mediums außerhalb der Walze über den Innenteil der Innenachse (40,41) in den Mediumraum (42) zwischen der Außenfläche des mittleren Teiles der Innenachse und der Innenfläche des Außenmantels und von dort zurück in die Innenseite (51) der Innenachse und zurück (50) in den Kreislauf außerhalb der Walze zirkuliert,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , d a s s der Anordnung zwischen dem Endflansch (20) und den Achsenzapfen (12a) angeordnete Kupplungselemente (201-203; 300-302) zugeordnet sind, wodurch die gegenseitige Drehbewegung der Achse und des Außenmantels verhindert und die Bewegung in radialer Richtung zwischen diesen zugelassen ist, welcher Anordnung Dichtungselemente (208; 220, 303a, 303b) zugeordnet sind, welche miteinander an einer Stelle zwischen nicht-gleitbaren Flächen vorgesehen sind.

Der Patentanwalt:

G I E L E R & P O T H
P a t e n t a n w ä l t e O E G
Dorotheergasse 19 1010 Wien – patent@aon.at
Tel: +43 (1) 513 47 76 Fax: +43 (1) 513 47 76

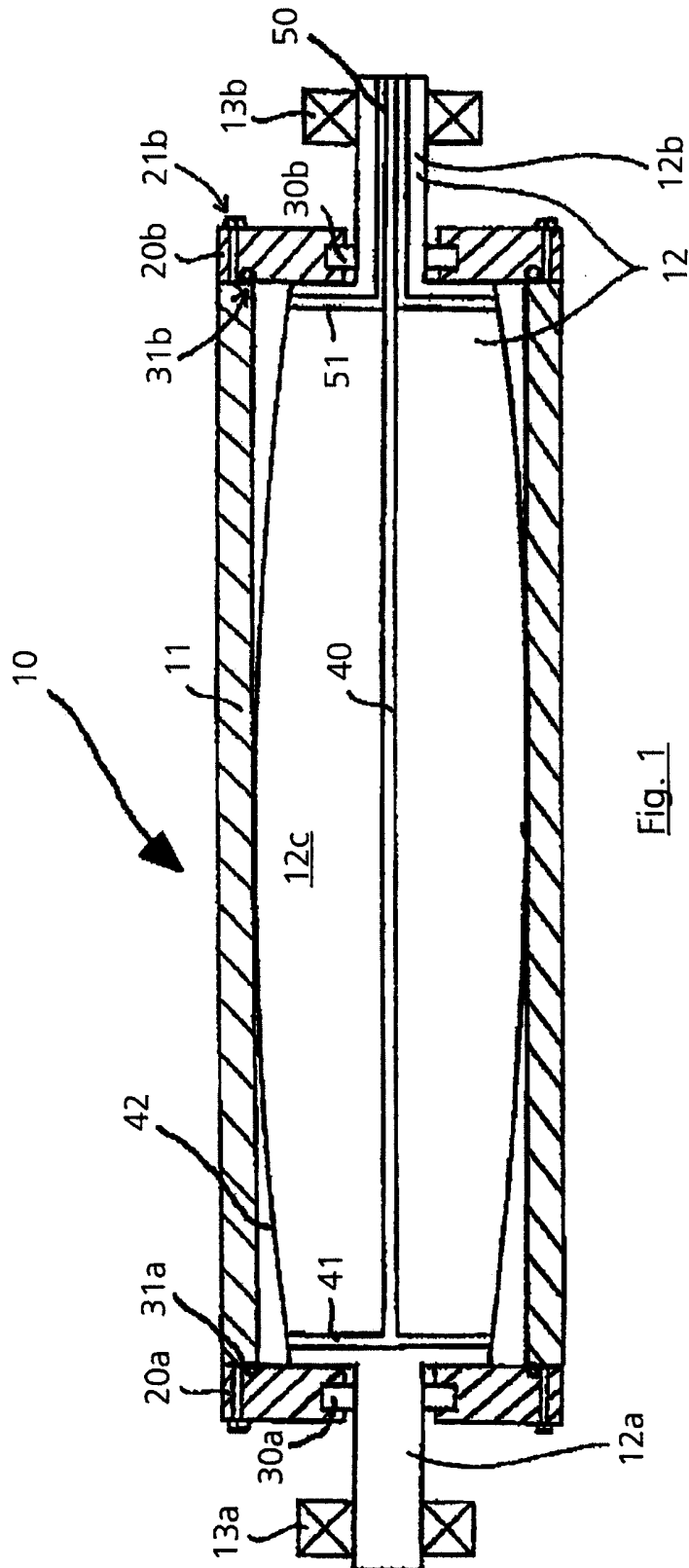


Fig. 1

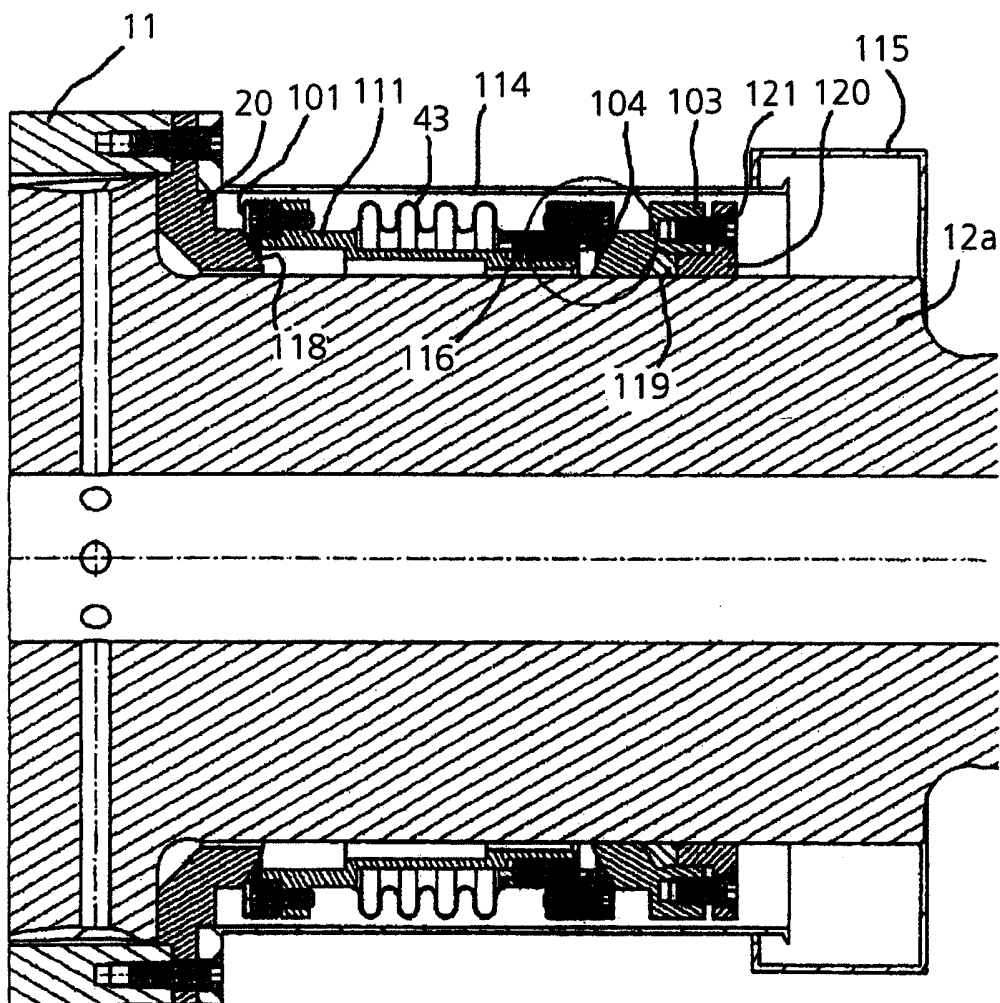
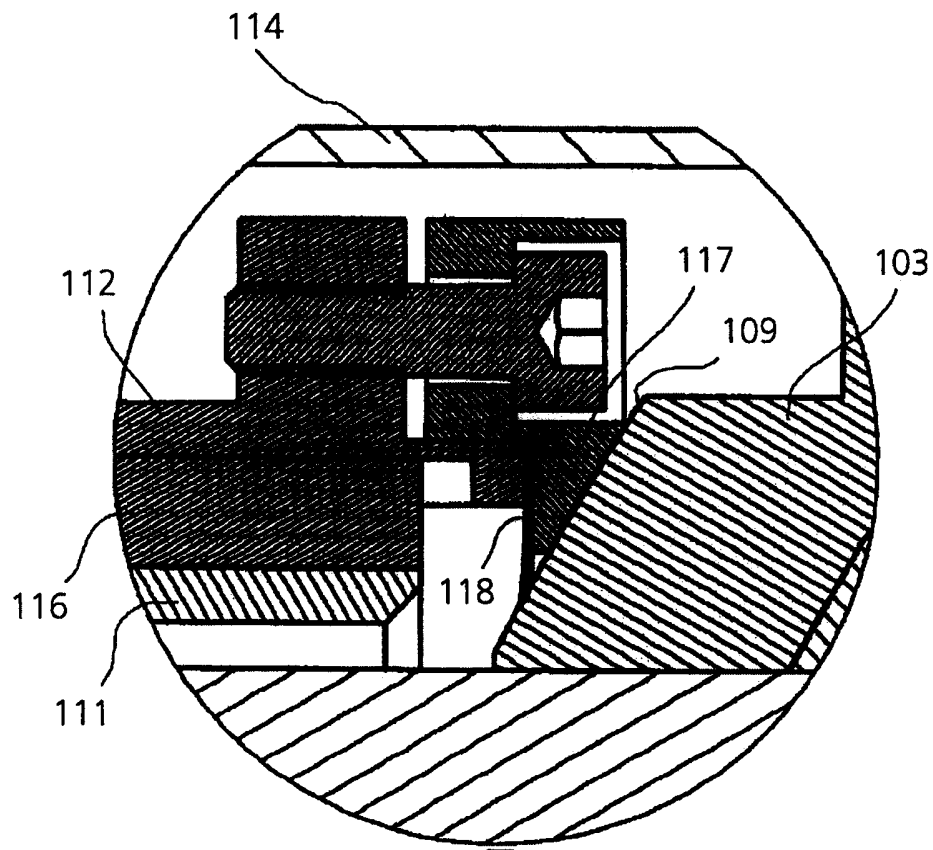
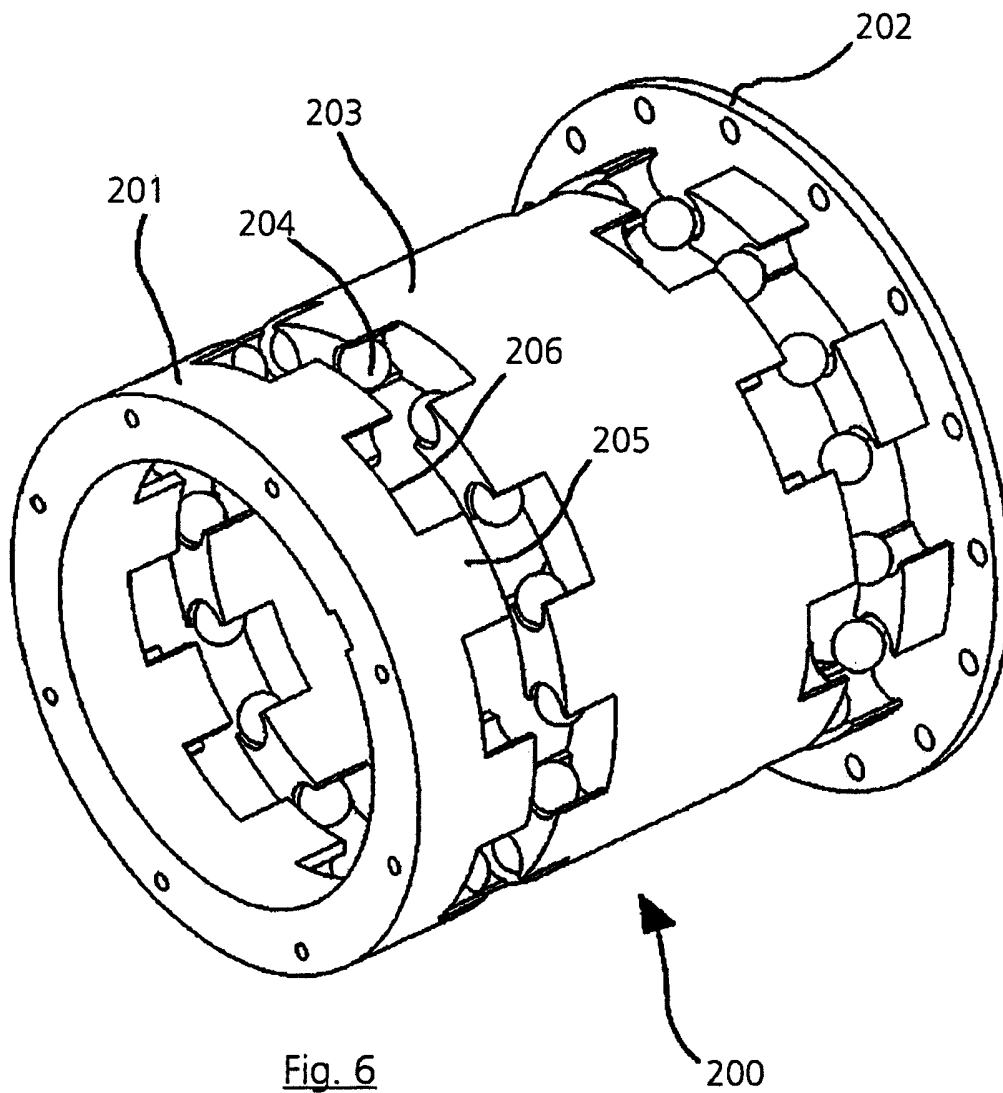
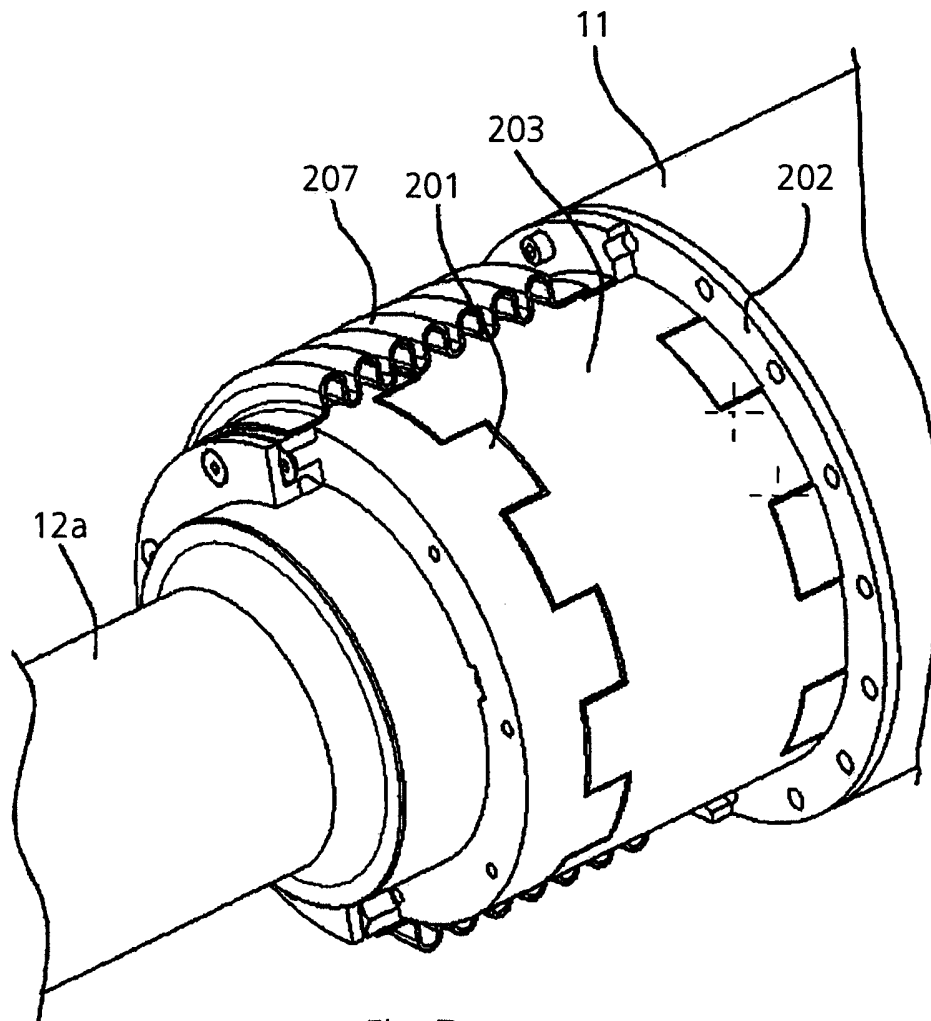
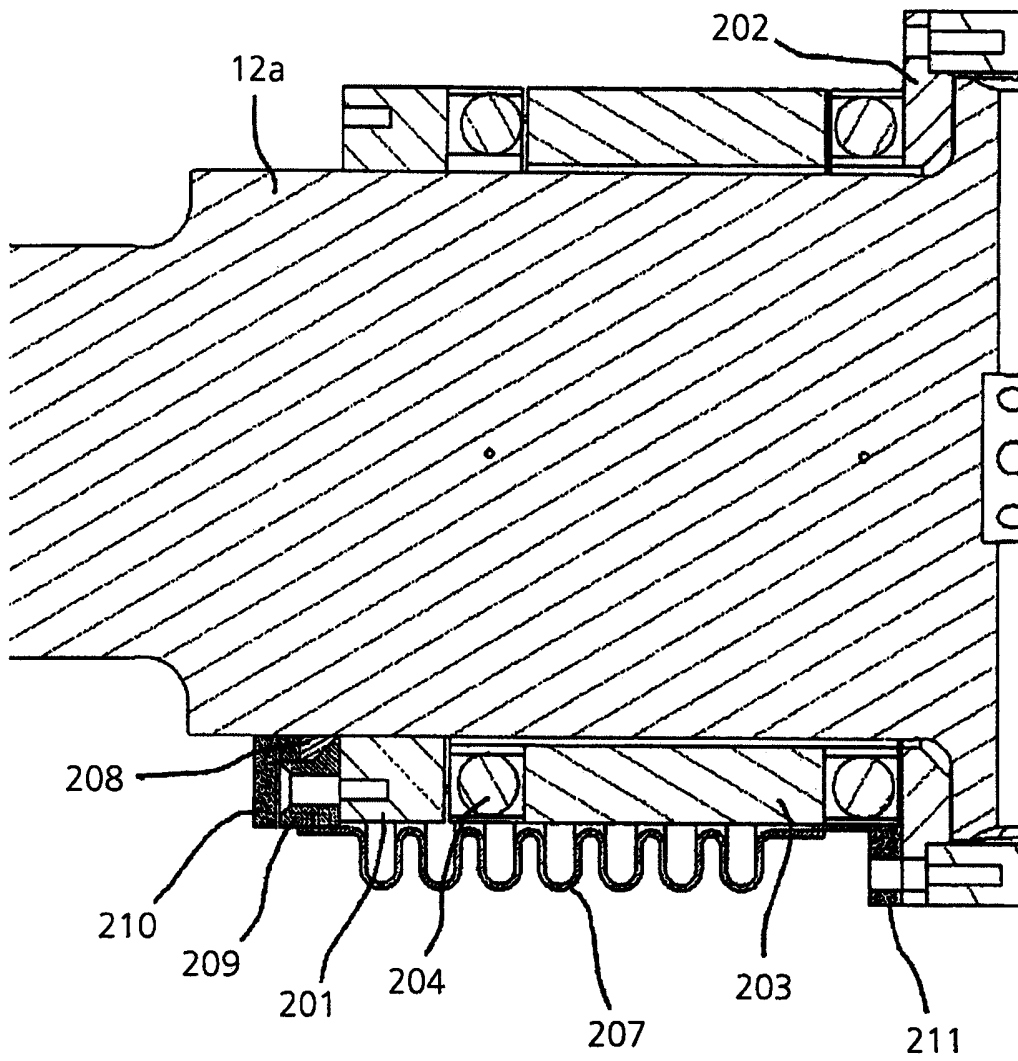


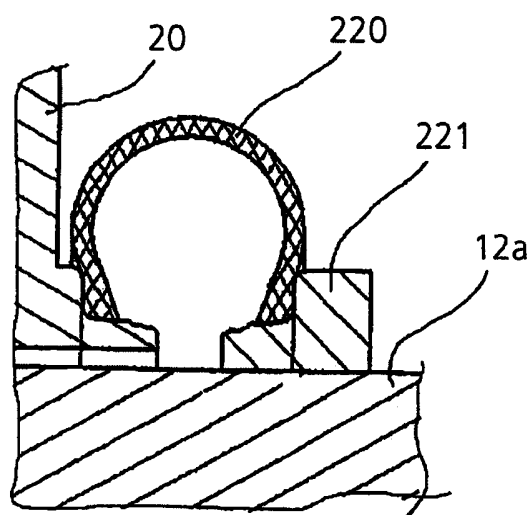
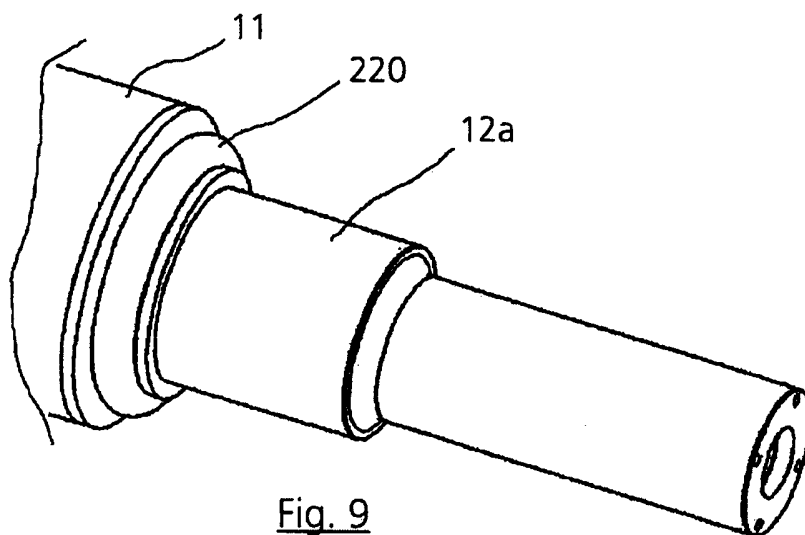
Fig. 4

Fig. 5



Fig. 7

Fig. 8



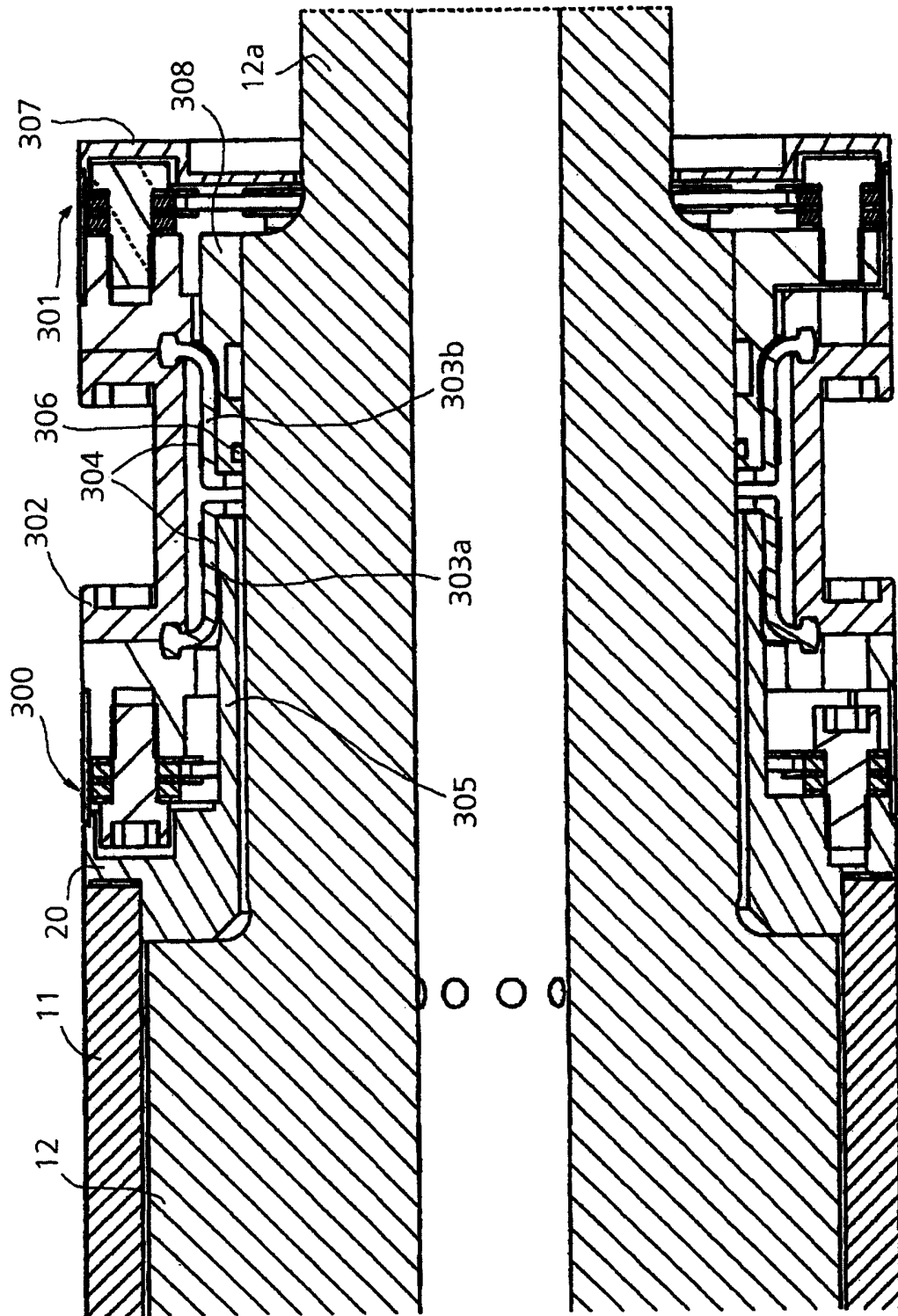
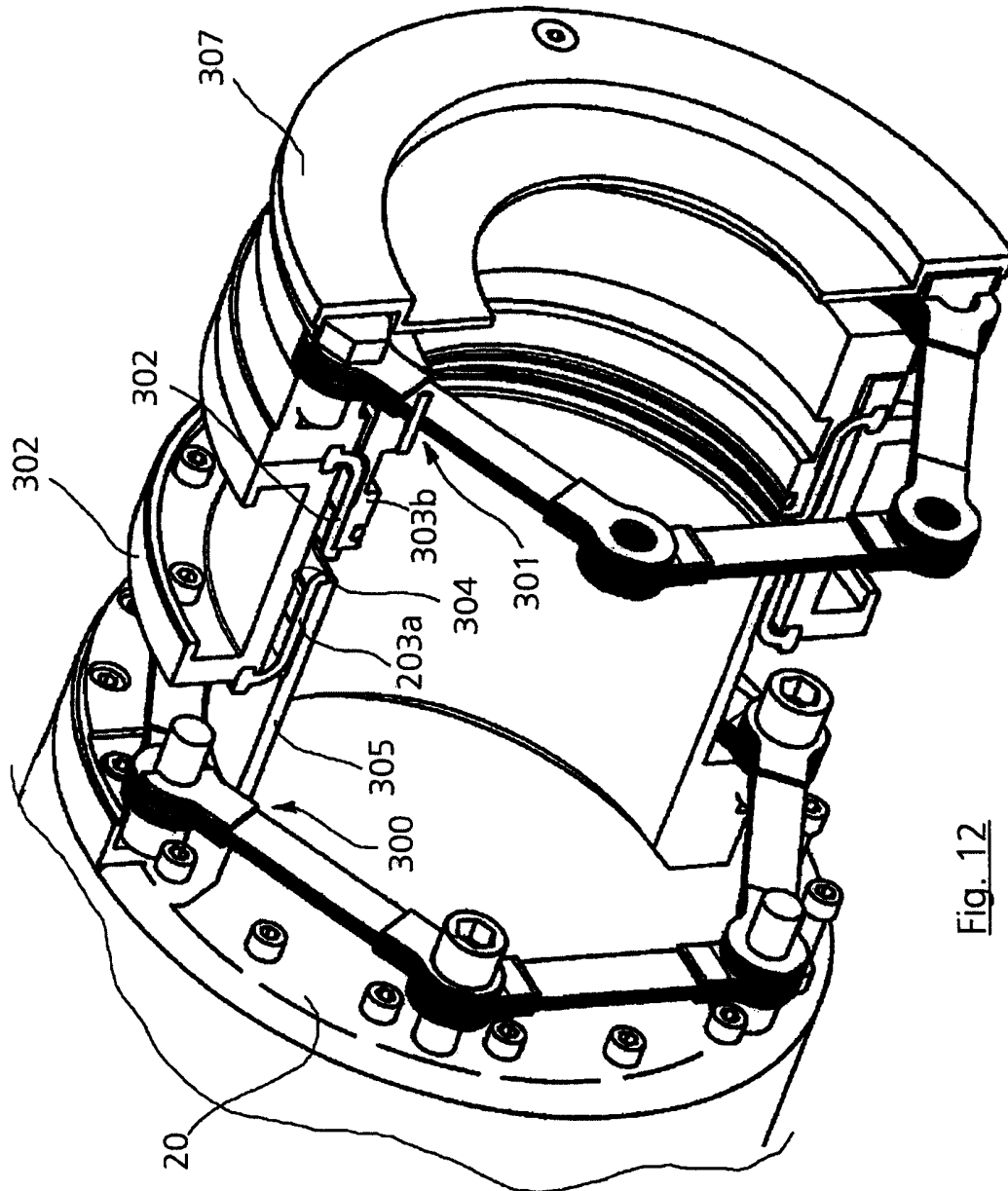


Fig. 11

Fig. 12

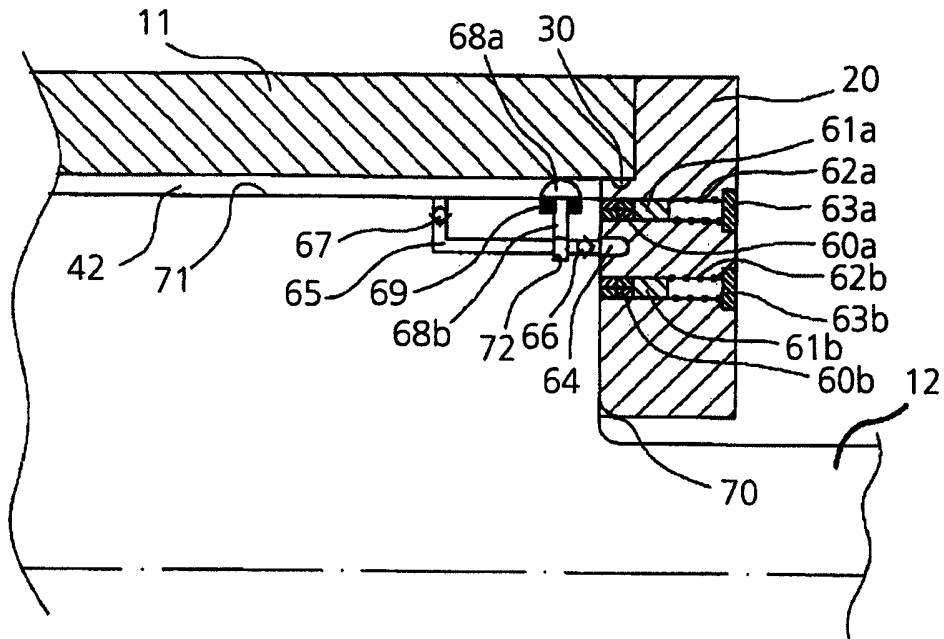


Fig. 13

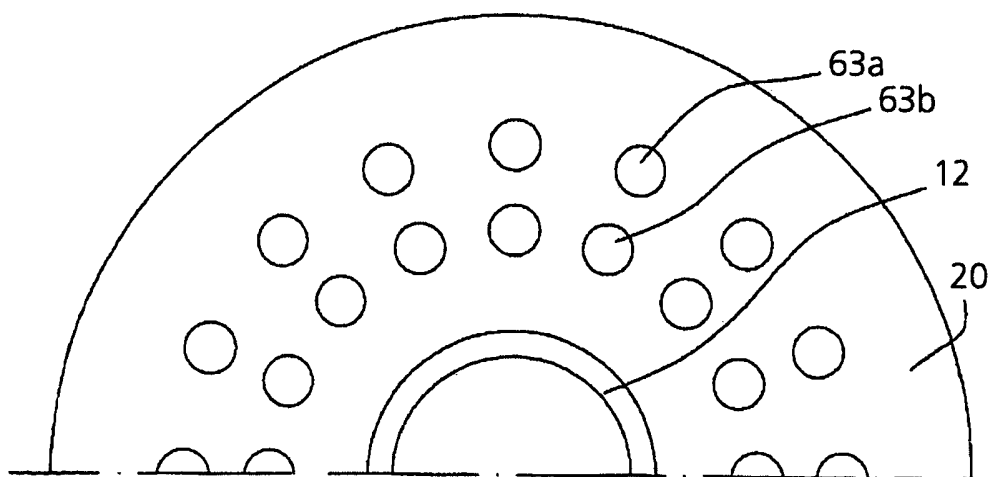


Fig. 14

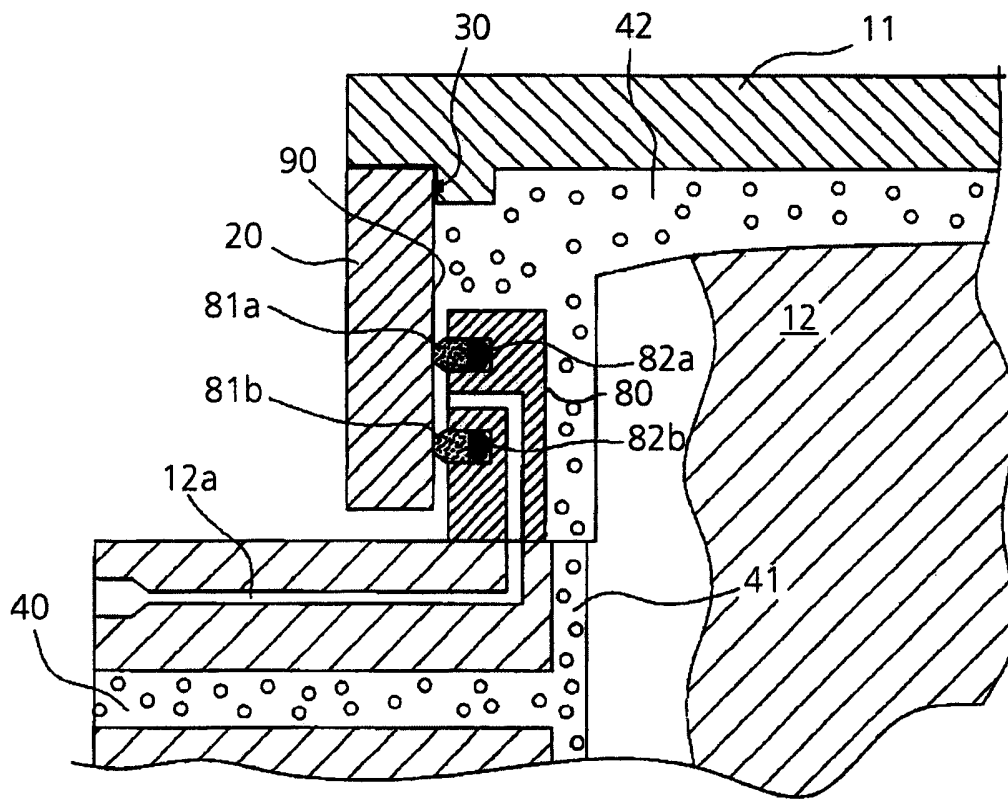


Fig. 15

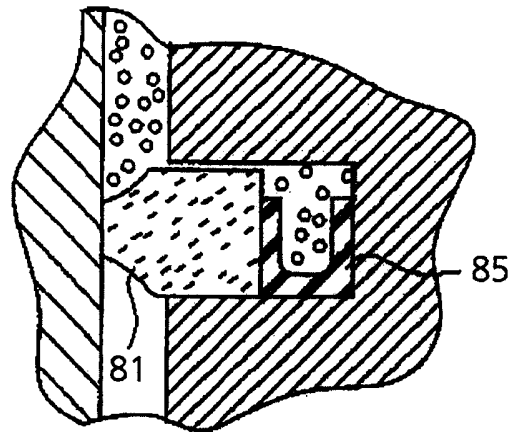


Fig. 16

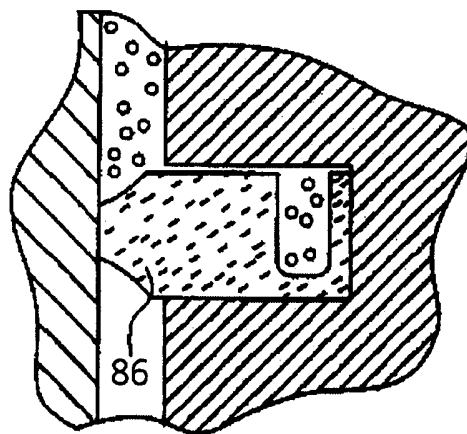


Fig. 17

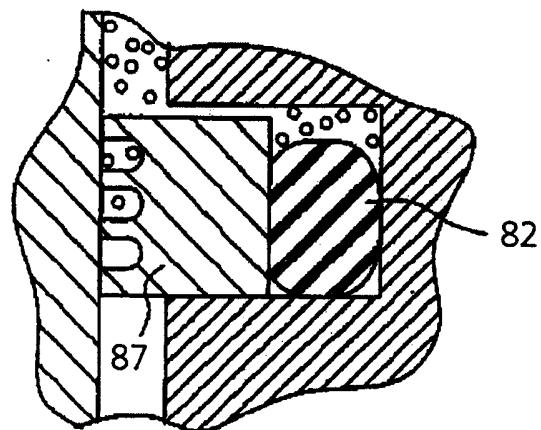


Fig. 18

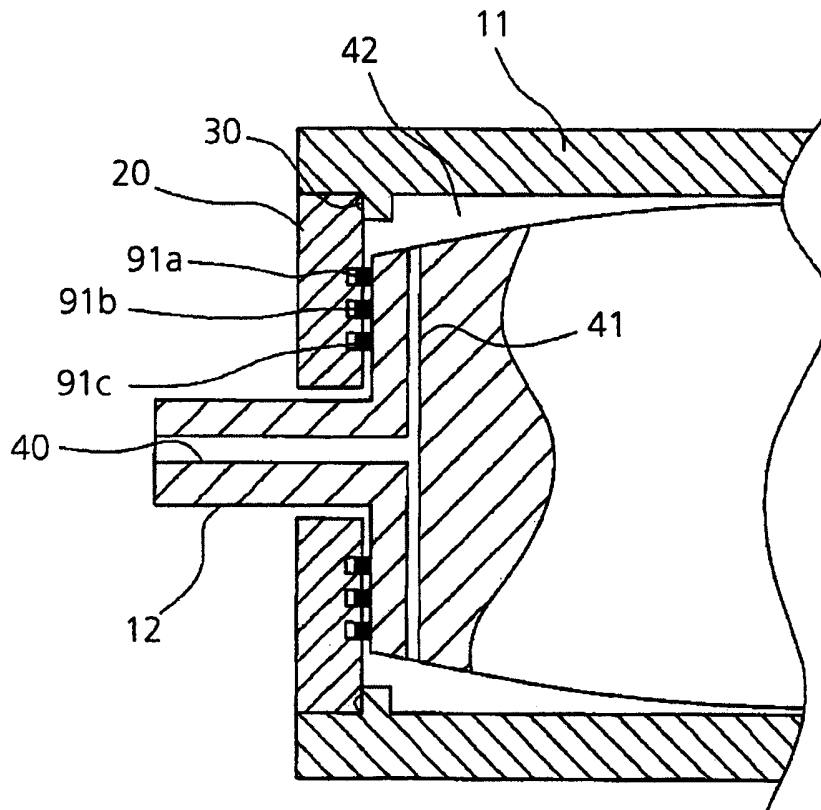


Fig. 19

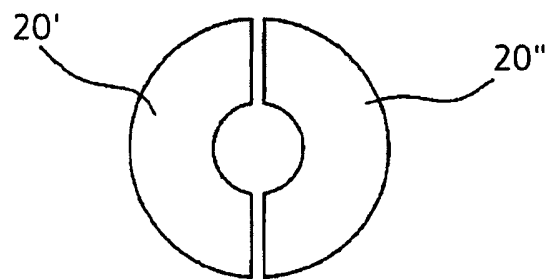
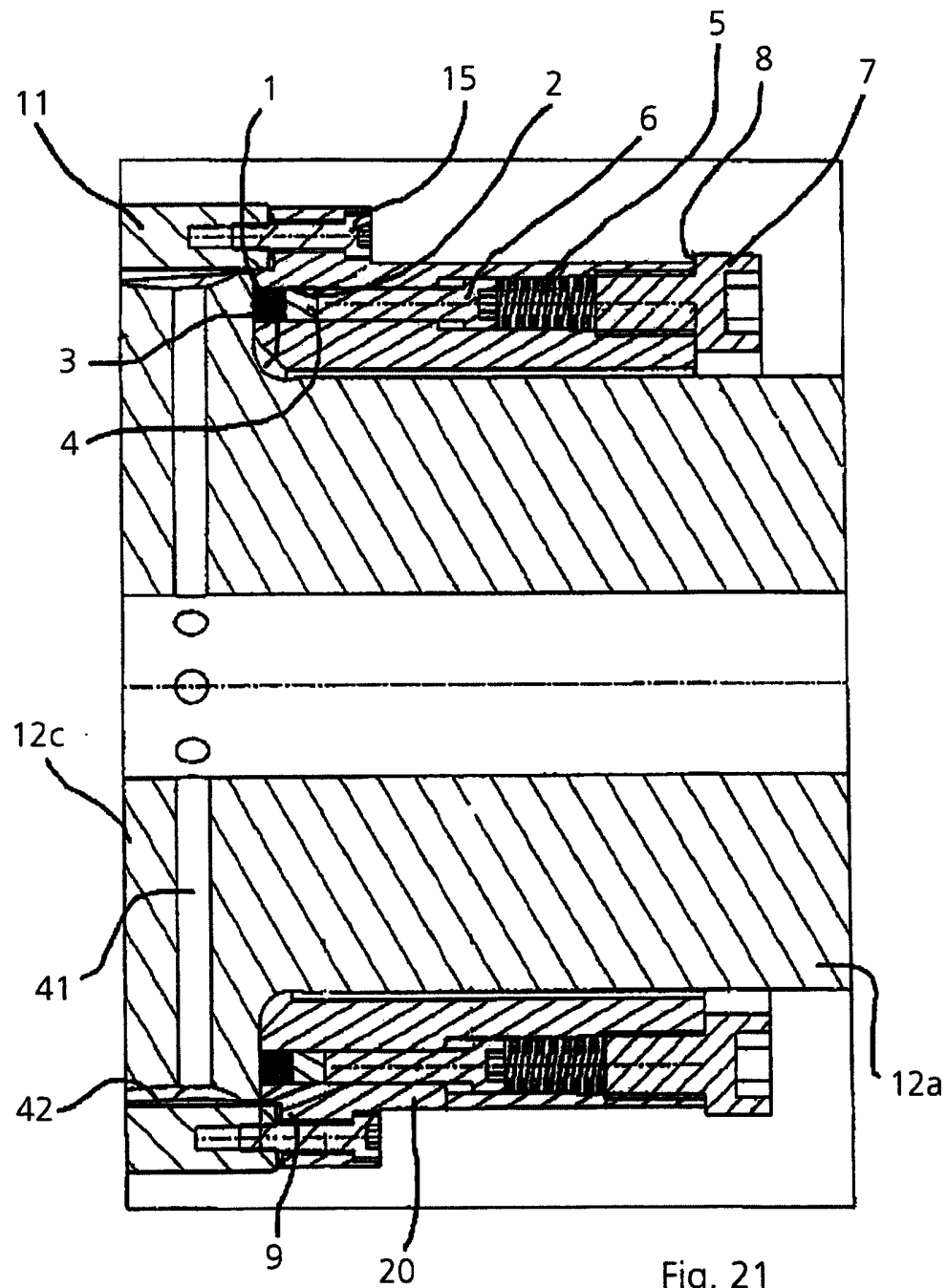


Fig. 20



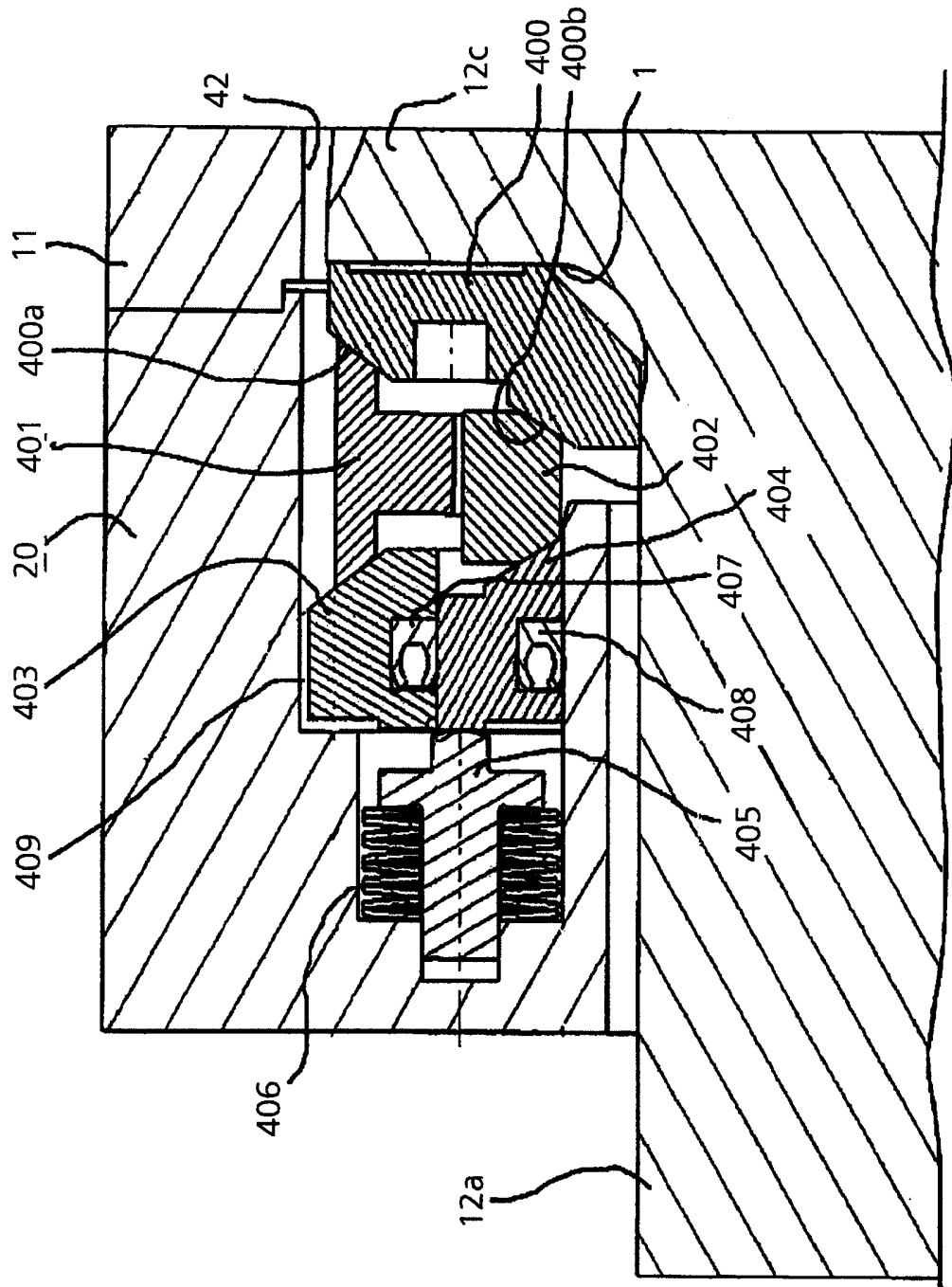


Fig. 22

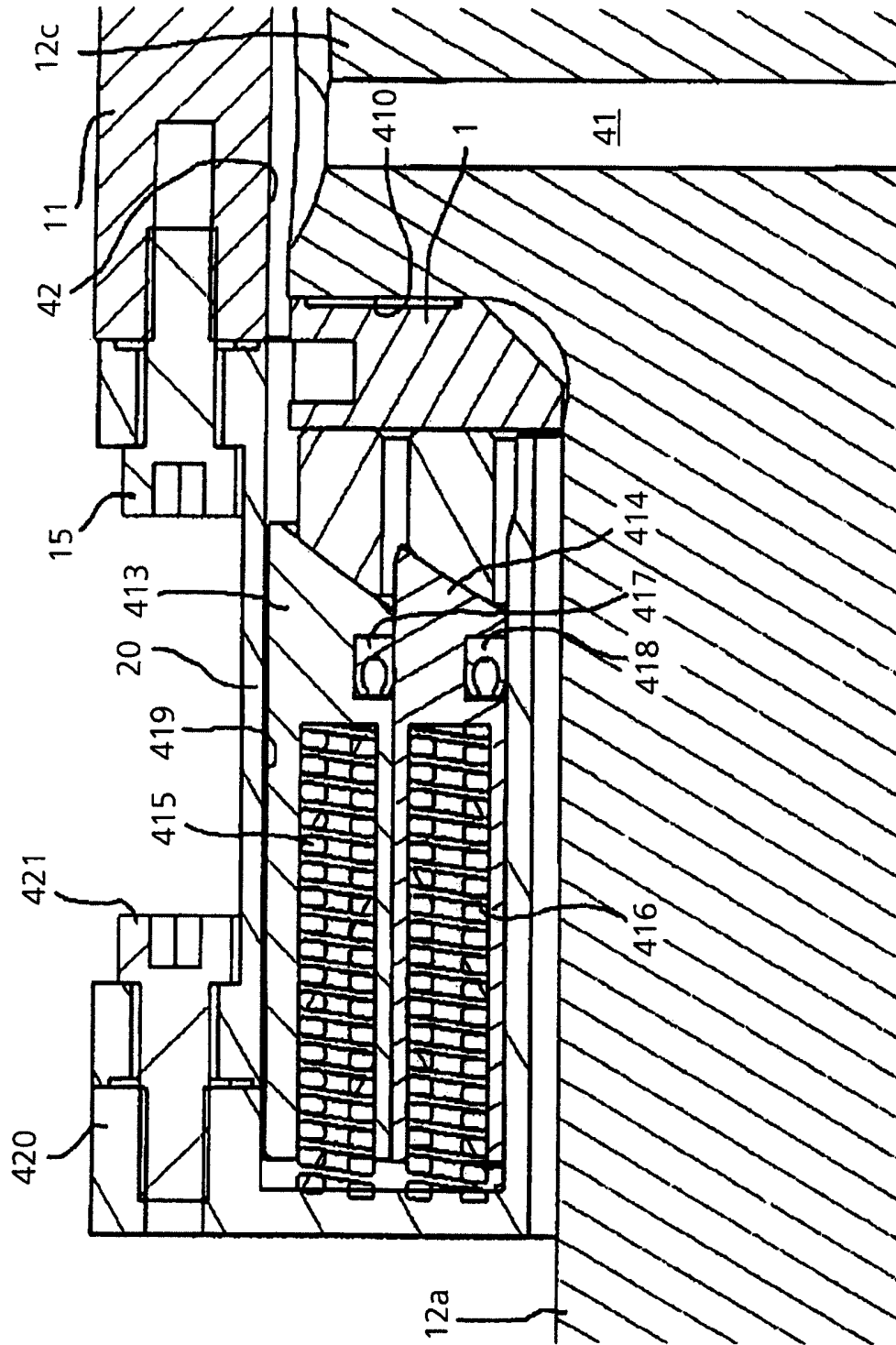


Fig. 23