

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 1336/2006 (51) Int. Cl.⁸: **D21G 1/02** (2006.01)

(22) Anmeldetag: 2006-08-09

(43) Veröffentlicht am: 2009-01-15

(30) Priorität:
23.08.2005 FI 20055446 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
DE 19836975A1 DE 10100489A1
EP 1314899A2 US 6004249A

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

(54) **ABDICHTVORRICHTUNG AN DER WALZE VON PAPIER-/ KARTONMASCHINEN ODER NACHBEHANDLUNGSMASCHINEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Abdichtvorrichtung an der Walze von Papier-/Kartonmaschinen oder Nachbehandlungsmaschinen zum Abdichten der Durchflusstrecke zwischen zwei Räumen mit unterschiedlichem Druck, um den Medienstrom vom Gebiet mit höherem Druck in das Gebiet mit kleinerem Druck zu verhindern. Zur Abdichtvorrichtung gehören zwei an die erwähnte Durchflusstrecke montierte, in Strömungsrichtung nacheinander angeordnete Dichtungen (12, 13; 14, 15), zwischen denen sich ein Kammerteil (30) bildet, das als Druckausgleichskammer fungiert und die Druckunterschiede zwischen den abzudichtenden Räumen ausgleicht.

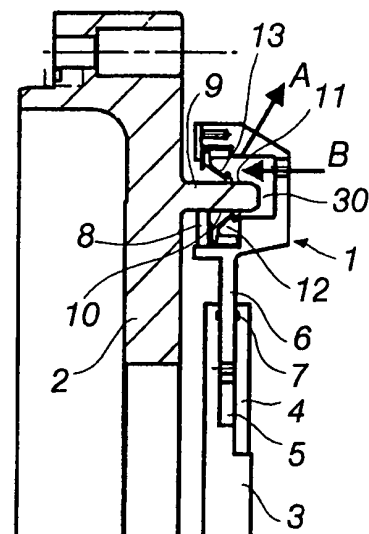


Fig. 1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abdichtvorrichtung an der Walze von Papier-/Kartonmaschinen oder Nachbehandlungsmaschinen zum Abdichten der Durchflussstrecke zwischen zwei Räumen mit unterschiedlichem Druck, um den Medienstrom vom Gebiet mit höherem Druck in das Gebiet mit kleinerem Druck zu verhindern gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Zum Stand der Technik auf diesem Gebiet zählen die DE 198 36 975 A1, DE 101 00 489 A1, EP 1 314 899 A2 und US 6,004,249 A.

Beispielsweise werden bei biegungskompensierten Walzen u. a. Variseal®-typische Dichtungen und Dichtlippen eingesetzt, doch wurden dabei Undichtigkeitsprobleme verschiedenen Grades festgestellt, deren Ursache u. a. die zur Ölabführung in den Walzen verwendete Druckluft ist.

Hauptzweck der vorliegenden Erfindung ist das Erzielen einer relativ einfachen Abdichtvorrichtung zur Behebung der vorstehend erwähnten Undichtigkeitsprobleme ohne beträchtliche Zusatzkosten. Um dies zu erzielen, sind kennzeichnend für die erfindungsgemäße Abdichtvorrichtung die Angaben im Kennzeichnungsteil des Patentanspruchs 1.

Einer der zusätzlichen Zwecke der Erfindung ist die Verbesserung der Funktion der Abschlussdichtung bei biegungskompensierten Walzen mit beweglichem Mantel, und kennzeichnend für das Erreichen dieses Zweckes sind die Angaben im Kennzeichnungsteil des selbständigen Patentanspruches 8.

Trotz der Abdichtvorrichtung kann an den Abschlussbereichen der biegungskompensierten Walzen etwas Öl austreten, welches abgeführt werden muss. Diese Abführung des Leckageöls ist heutzutage typischerweise so angeordnet, dass am Abschlussbereich der Walze eine Leckageölkapsel angebracht ist, von dem das Öl über einen Schlauchanschluss in ein gesondertes Auffanggefäß für Leckageöl abgeführt wird. Das Problem bei den heutigen Lösungen ist, dass zwischen Kapsel und Abschlussbereich der Walze Schmutz und Wasser in das Leckageöl eindringen können, weshalb das Leckageöl von der normalen Ölrückführlinie der Walze getrennt abgeführt werden muss, was zusätzliche Arbeit und Kosten aus der Bereitstellung und Entleerung des gesonderten Auffanggefäßes für Leckageöl verursacht. Ein zusätzliches Problem stellt die Möglichkeit dar, dass das Leckageöl auf den Fußboden der Fabrikhalle spritzen kann. Um das Leckageöl an biegungskompensierten Walzen von Papier-/Kartonmaschinen oder Nachbehandlungsmaschinen abführen zu können, ist die Walze wie folgt ausgerüstet: Es ist um die stationäre Walzenachse herum ein rotierend angeordneter Walzenmantel vorgesehen, wobei zumindest an einem Ende des Walzenmantels ein die Achse umgebender, mit dem Walzenmantel rotierender ringförmiger Abschlussdeckel angeordnet ist, und am Abschlussdeckel sind eine Abschlussdichtung und eine Kapsel zum Auffangen des aus der Abschlussdichtung austretenden Leckageöls angeordnet. An der Kapsel sind Vorrichtungen angeordnet, um das Eindringen von Schmutz und Wasser in das in der Kapsel aufgefangene Öl zu verhindern sowie Einrichtungen zur Rückführung das in der Kapsel aufgefangenen Öls in den Ölrückführanschluss der Walze.

Im Folgenden wird die Erfindung näher beschrieben, indem auf die beigefügten Zeichnungen verwiesen wird, in denen zeigen:

Fig. 1 als schematisches Prinzipbild eine Anwendung der Vorrichtung gemäß des ersten Aspekts der Erfindung, wobei nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Teile gezeigt sind,

Fig. 2 eine Abwandlung der Anwendung nach Fig. 1,

Fig. 3 eine andere Abwandlung der Abdichtvorrichtung gemäß des ersten Aspekts der Erfindung nach Fig. 1 als schematisches Prinzipbild,

Fig. 4 und 4a eine Abwandlung der Abdichtvorrichtung gemäß des zweiten Aspekts der Erfindung als schematisches Prinzipbild,

Fig. 5 und 5a als Querschnittzeichnung ein Detail der Anwendung nach Fig. 4

Fig. 6 schematisch eine Radialdichtlippe einer biegungskompensierte Walze nach dem Stand der Technik,

Fig. 7 schematisch eine erfindungsgemäße Radialdichtlippe einer biegungskompensierte Walze, und

Fig. 8 schematisch eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Abführen des Leckageöls von der Walze.

Fig. 1 zeigt eine Anwendung der erfindungsgemäßen Abdichtvorrichtung, verwirklicht als Abschlussdichtung 1 einer biegungskompensierten Walze in einer Papier-/Kartonmaschine oder Nachbehandlungsmaschine. Die Abbildung zeigt von der Walze nur den an einem Ende befindlichen Abschlusdeckel 2, an dessen äußerer Seite in axialer Walzenrichtung eine Dichtungs- ausstülpung 9 gebildet ist, bei der sowohl die Unterseite 10 wie die Oberseite 11 als Dichtflächen ausgebildet sind. Die Abschlussabdichtung 1 besteht aus den Dichtlippen 12 und 13, montiert an der Montagestütze, die an der Walzenachse befestigt ist, die in dichtendem Kontakt mit den Dichtflächen 10 bzw. 11 sind. Die Montagestütze wird von dem an der Walzenachse befestigten Stützteil 3 gebildet, an dem mittels des am Stützteil 3 befestigten Deckelteils 4 eine Ringnut 5 ausgebildet ist. An der Ringnut 5 ist in radialer Richtung ein beweglicher Dichtungs- haltering 6 angeordnet, der gegenüber der Ringnut 5 durch beidseitig angeordnete O-Ringe 7 abgedichtet ist. Die Dichtungen 12 und 13 definieren zwischen sich eine Druckausgleichskammer 30, die mit Schmierstoffzufuhr B und Entlüftung/Ölabfuhr A verbunden ist. Mit dieser Lösung wird die Ausbildung eines kontrollierten Schmierraums erreicht, dessen innere Dichtung 12, 14 etwas Schmiermittel durchlassen kann, indem die äußere Dichtung 13, 15 als Hauptdichtung fungiert und Leckagen von Schmiermittel aus der Walze verhindert. Die Lösung erlaubt den Einsatz von Überdruck innerhalb der Walze beispielsweise zur Ölabführung ohne die Dichtigkeit der Hauptdichtung hinsichtlich einer Leckage von Öl zu gefährden, weil der Druckabfall in Kammerraum 30 kontrolliert ist. Mit Indexnummer 8 ist ein am Haltering 6 angeordnetes Gleitstück bezeichnet, das den Haltering 6 stetig in der richtigen radialen Entfernung von der Dichtungs- ausstülpung 9 hält.

Fig. 2 zeigt eine im übrigen Fig. 1 entsprechende Ausführungsform, doch ist Dichtung 12 in anderer Stellung angebracht. Die Stellung der Dichtung kann je nach Bedarf bestimmt werden, um eine optimale Lebensdauer der Dichtung und die Aufrechterhaltung des Drucks im Walzen- inneren zu gewähren.

In der Ausführungsform nach Fig. 3 sind die Dichtlippen 14 und 15 so angebracht, dass sie sich gegen die gleiche obere Dichtfläche 11 von Dichtungs- ausstülpung 9 stützen, ansonsten entspricht diese Lösung denen von Fig. 1 und 2.

Die Ausführungsformen nach Fig. 1-3 sind für sog. bewegliche Walzenmäntel (Walzen mit Mantelhub) bestimmt, bei denen der Walzenmantel sich gegenüber der stationären Walzenachse radial bewegen lässt, soweit die Montagestützen der Dichtungen es erlauben, dass die Dichtungen der radialen Bewegung des Mantels folgen. Die Abdichtvorrichtung nach Fig. 1-3 kann auch bei feststehenden Walzenmänteln (Walzen ohne Mantelhub) verwirklicht werden, wobei die Montagestütze ungeteilt, als fest mit der Achse verbundenes Bauteil gebildet ist. Die Abdichtvorrichtung eignet sich grundsätzlich für beliebige Walzen, bei denen innerhalb und außerhalb der Walze ein Druckunterschied besteht. Es ist auch vorstellbar, dass die Lösung beispielsweise bei der Abdichtung von Lagern außerhalb der Walze eingesetzt werden kann.

Fig. 4 und 4a zeigen eine Lösung gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung, wo die Abdicht- vorrichtung als Abschlussdichtung 21 einer biegungskompensierten Walze mit beweglichem Mantel verwirklicht wurde. In Fig. 4 ist die stationäre Walzenachsel mit der Indexnummer 20 bezeichnet und der darum rotierende, in axialer Richtung zur Walzenachsel bewegliche Walzenmantel mit der Indexnummer 19. In Ausführungsform nach Fig. 4 ist die Lagerung mittels radialer Gleitlager 18 und axialer Gleitlager 17 verwirklicht, die sich auf die Innenfläche des

Abschlussdeckels 2 des Walzenmantels stützen. Die Abdichtvorrichtung 21 besteht aus der an Walzenachse 20 befestigten Montagestütze, die aus Stützteil 3, Deckelteil 4 und dem Dichtungstragring 6 besteht, der sich in der von Stützteil 3 und Deckelteil 4 gebildeten Ringnut 5 bewegen kann. Der Tragring 6 ist in der Ringnut 5 mittels O-Dichtungen 7 abgedichtet. Der Tragring trägt die Dichtlippe 22, die sich auf die durch die untere Fläche der Dichtwulst 9 gebildete Dichtfläche 10 stützt. Der Tragring 6 trägt zusätzlich das Gleitelement 8, an dessen gegen Dichtfläche 10 stoßenden Fläche Schmiermitteltaschen 25 gebildet sind. Bei diesem Aspekt der Erfindung sind in der aus Teilen 3, 4 bestehenden Ringnut 5 und Tragring 6 die Schmiermittelkanäle 23, 24, 24a, 24b gebildet. Durch diese Schmiermittelkanäle kann Schmiermittel in den Raum 26 hinter Dichtung 22 sowie in die Schmiermitteltasche 25 von Gleitelement 8 eingeführt werden. Aufgabe des Schmiermittels ist zusätzlich zum Schmieren das Kühlen von Dichtung und Gleitelement sowie von Dichtfläche 10.

In Fig. 5 und 5a zeigen die Position von Gleitelementen 8 an Tragring 6. Die Gleitelemente 8 sind beispielsweise mit Bolzen 27 am Tragring befestigt, vorteilhaft unter Federspannung zur Kompensierung möglichen Spielraums zwischen den Gleitelementen und der Dichtfläche, und vorteilhaft sind sie sowohl auf der Ebene der Hauptbelastungsrichtung wie in senkrechter Ebene dazu positioniert. Vorteilhaft sind an jedem Gleitelement zwei Schmiermitteltaschen 25 gebildet. Als Schmiermittel kann beispielsweise Öl verwendet werden.

Fig. 6 zeigt eine Abdichtvorrichtung von Radialdichtlippen in Papier-/Kartonmaschinen oder Nachbehandlungsmaschinen nach dem Stand der Technik zur Erzielung von Dichtheit zwischen der stationären Walzenachse und dem darum rotierend angeordneten Walzenmantel 19. Fig.6 zeigt ein Ende der Walze, wobei nur die für das Verständnis der Angelegenheit relevanten Elemente abgebildet sind. Der Walzenmantel 19 ist zumindest an einem Ende so ausgerüstet, dass sich an einem mit dem Walzenmantel rotierend angeordneten ringförmigen Abschlussdeckel 2 ein in Axialrichtung nach außen gewölbter Dichtwulst 9 mit der Dichtfläche 10 befindet. An der Walzenachse ist in axialer Richtung der Walze außerhalb von Abschlussdeckel 2 eine nichtrotierend befestigte Montagestütze 50 angeordnet, wobei sich zwischen der axialen Innenfläche 50a und der axialen Außenfläche 2a von Abschlussdeckel 2 ein Kanalteil 44 bildet. An der Montagestütze 50 ist die Radialdichtlippe 41 angeordnet, die sich gegen die Dichtfläche 10 des Dichtwulstes stützt und den Kanalteil abdichtet. Zum Schmieren der Dichtung ist an Montagestütze 50 ein Schmiermitteleinführkanal 42 gebildet, durch den Schmiermittel in den vor Dichtung 41 befindlichen Raum 51 in Pfeilrichtung 47 eingeführt wird. Die Abfuhr des Schmiermittels ist so angeordnet, dass sie entlang Kanalteil 44 in Pfeilrichtung 46 ins Walzeninnere geschieht, wobei in Abschlussdeckel 2 zusätzlich eine Bohrung 43 gebildet ist, durch die ein Teil des Schmiermittels in Pfeilrichtung 45 ins Innere der Walze gelangt. Dabei ist der vor der Dichtung 41 befindliche Raum 51 mit Schmiermittel gefüllt, zusätzlich fungiert der Dichtwulst 9 als Wurfing, der aus Gründen der Zentrifugalkraft einen dynamischen Druck auf den Dichtungsvorderteil ausübt. Der entstehende Druck ist relativ hoch, dadurch wird die Dichtung belastet, was die Gefahr der Leckage von Schmiermittel erhöht.

Fig. 7 zeigt entsprechend Fig. 6 eine Lösung zur Verbesserung einer solchen Abschlussdichtvorrichtung. In der beispielhaft vorgestellten Lösung ist ein Schmiermittelabflusskanal 42a in Montagestütze 50 gebildet, der sich im Wesentlichen zum vor der Dichtung 41 befindlichen Raum 51 öffnet, wobei der Schmiermitteleinführkanal 48 im vom genannten Raum 51 weiter entfernt gelegenen Kanalteil 44 in Richtung zum Walzeninneren hin angeordnet ist. Dabei fungiert der Abschlussdeckel nach Art einer Kreiselpumpe, wobei der Druck vor Dichtung 41 sinkt und der Schmiermittelkreislauf in Pfeilrichtung 49 aus Einführkanal 48 zur Dichtung 41 hin und von dort entlang des Abflusskanals 42a aus der Walze heraus stattfindet. Diese Lösung intensiviert den Schmiermittelkreislauf um die Dichtung herum und verbessert die Wirkung von Schmiermittelkühlung und Schmierung. Die in Fig. 6 zu sehende Abschlussdeckelbohrung 43 kann dabei weggelassen werden, weil das Schmiermittel im Wesentlichen ganz durch den Abflusskanal 42a aus der Walze heraus fließt.

Fig. 8 zeigt eine Vorrichtung zur Abfuhr des Leckageöls von Abschlussdichtungen an biegun-
 kompensierten Walzen. In der Zeichnung ist die Walzenachse mit der Indexnummer 20 und der
 Abschlussdeckel mit der Indexnummer 2 bezeichnet. Im vorgestellten Beispielsfall ist die Ab-
 schlussdichtung mittels einer Stirndichtung 106 verwirklicht, welche die an Abschlussdeckel 2
 gebildete Dichtfläche abdichtet. Die Walze ist mit einer sich auf die Innenfläche von Abschluss-
 deckel 2 stützenden axialen Gleitlagerung 17 ausgerüstet. An der Walzenachse 20 ist eine
 5 äußere Kapsel 105 von Abschlussdeckel 2 zum Auffangen des aus Dichtung 106 möglicherwei-
 se austretenden Leckageöls eingerichtet. An der Außenseite von Abschlussdeckel 2 ist ein
 plattenförmiges Kunststofflager 101 angeordnet, dass am Abschlussdeckel beispielsweise mit
 10 Schrauben befestigt sein kann. An der Kapsel 105 ist über die Feder 102 ein Kunststoffgleitla-
 gerring 103 befestigt. Die Feder übt auf den Kunststoffgleitlagerring gegen das Kunststofflager
 101 des Abschlussdeckels eine relativ geringe Belastung aus, die ausreicht, um den Kontakt
 von Kunststofflagerring 103 und Kunststofflager 101 aufrechtzuerhalten, um den Eintritt von
 15 Schmutz und Wasser in die Kapsel 105 zu verhindern und gleichzeitig die axialen Bewegungen
 von Kunststofflagerring 103 während der Wärmeausdehnungen der Walze zu erlauben. Da-
 durch ist das in der Kapsel aufgefangene Leckageöl ausreichend sauber, damit es über
 Schlauchverbindungen (nicht dargestellt) in die normale Ölrückführlinie der Walze geleitet wer-
 den kann. Der Vorteil des Einsatzes von Kunststoffgleitlagern ist, dass sie nicht unbedingt
 geschmiert werden müssen, wie normale Dichtungsmaterialien. Der Kunststofflagerring 103 ist
 20 so angeordnet, dass er gegenüber der Achse nicht rotiert. Zwischen die Außenseite von Kunst-
 stofflagerring 103 und Kapsel 105 ist eine O-Ringdichtung 104 angeordnet. Die erfindungsge-
 mäße Abfuhrvorrichtung für Leckageöl eignet sich sowohl für biegun-
 kompensierte Walzen mit Mantelhub als auch für solche ohne Mantelhub, und die Abschlussdichtung kann beispielsweise
 an Stelle der vorgestellten Stirndichtung und/oder zusätzlich z.B. nach Art der in Fig. 1 bis 7
 25 vorgestellten Abschlussdichtungen verwirklicht sein.

Patentansprüche:

- 30 1. Abdichtvorrichtung an der Walze von Papier-/Kartonmaschinen oder Nachbehandlungsmas-
 schinen zum Abdichten der Durchflussstrecke zwischen zwei Räumen mit unterschiedli-
 chem Druck, um den Medienstrom vom Gebiet mit höherem Druck in das Gebiet mit kleinerem
 Druck zu verhindern, wobei die Abdichtvorrichtung aus zwei in Strömungsrichtung in
 den Medienstrom montierten, nacheinander angeordneten Dichtungen (12, 13; 14, 15) be-
 35 steht, zwischen denen ein Kammerteil (30) gebildet ist, der als Druckausgleichkammer
 dient und den Druckunterschied zwischen den abzudichtenden Räumen ausgleicht, *da-
 durch gekennzeichnet*, dass die Abdichtanordnung als eine Abschlussdichtung (1) an dem
 um die stationäre Walzenachse herum rotierend angeordneten Walzenmantel gebildet ist,
 wobei zumindest an einem Ende des Walzenmantels ein die Achse umgebender ringförmiger
 40 Abschlussdeckel (2) angeordnet ist, an dem eine Dichtungsfläche (10, 11) gebildet ist,
 wobei die gegen die Dichtfläche stoßenden Dichtungen (12, 13; 14, 15) an einer an der
 Walzenachse befestigten Montagestütze (3, 6) positioniert sind; dass der Walzenmantel
 radial beweglich gegenüber der Walzenachse angeordnet ist; dass die Montagestütze ein-
 nem aus an der Walzenachse befestigten, eine Ringnut (5) enthaltenden Teil (3, 4) und ein-
 45 nem daran abdichtend befestigten, radial beweglichen Tragrings (6) gebildet ist; und dass
 die jeweilig die Kammer (30) umschließende Dichtung (12, 13; 14, 15) an den gemeinsa-
 men Tragrings (6) so befestigt ist, dass die Dichtungen der radialen Bewegung des Wal-
 zenmantel folgen können.
- 50 2. Abdichtvorrichtung nach Patentanspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Dichtungs-
 fläche an den oberen und unteren Flächen (10, 11) einer Dichtausstülpung (9) gebildet ist,
 die aus der Außenseite von Abschlussdeckel (2) in axialer Richtung heraussteht, wobei eine
 der Dichtungen (13) so angeordnet ist, dass sie dichtend gegen die obere Fläche (11)
 von Dichtausstülpung (9) stößt, während die andere der Dichtungen (13) so angeordnet ist,
 55 dass sie dichtend gegen die untere Fläche (19) von Dichtausstülpung (9) stößt.

3. Abdichtvorrichtung nach Patentanspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Dichtungsfläche an einer Fläche (11) an einer Dichtausstülpung (9) gebildet ist, die aus der Außenseite von Abschlussdeckel (2) in axialer Richtung heraussteht, wobei die Dichtungen (14, 15) so nebeneinander angeordnet sind, dass sie dichtend gegen die Dichtungsfläche (11) stoßen.
4. Abdichtvorrichtung nach einer der vorstehenden Patentansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass an der Druckausgleichskammer (30) ein Schmiermittelstrom (B) und eine zusätzliche Schmiermittelabführung (A) und/oder eine Entlüftung angeordnet sind.
5. Abdichtvorrichtung nach einer der vorstehenden Patentansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass als Dichtung (12, 13; 14, 15) Dichtlippen eingesetzt sind.

Hiezu 6 Blatt Zeichnungen

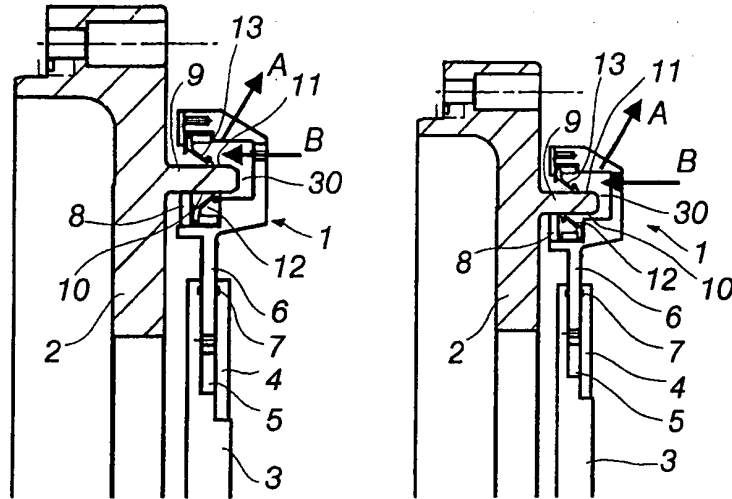


Fig. 1

Fig. 2

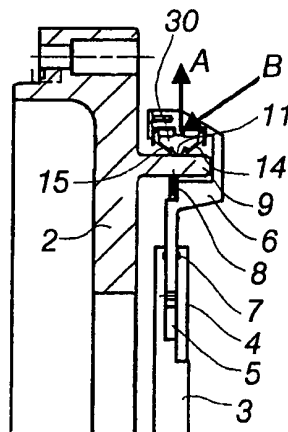


Fig. 3

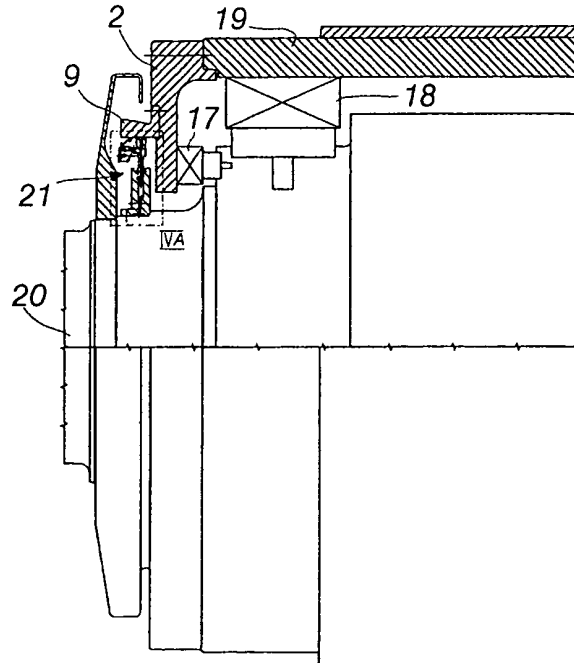


Fig. 4

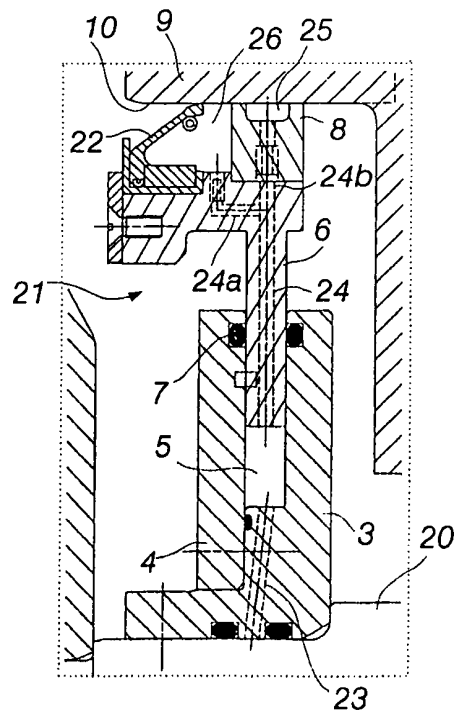


Fig. 4A

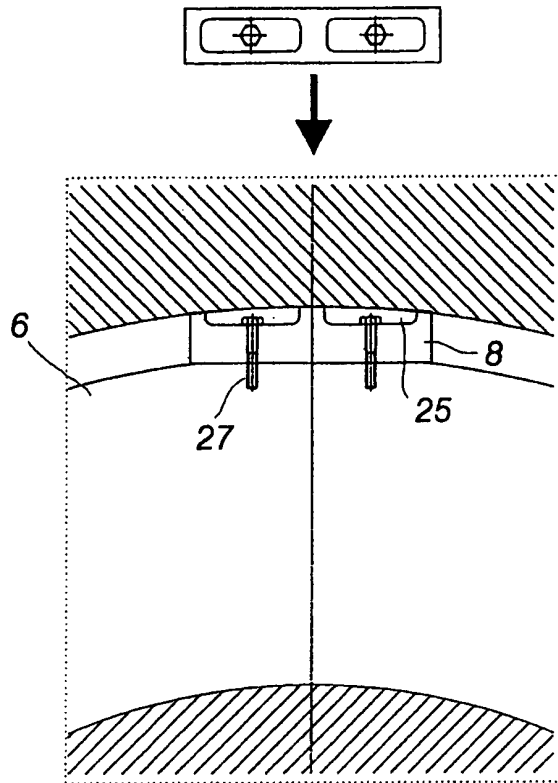


Fig. 5A

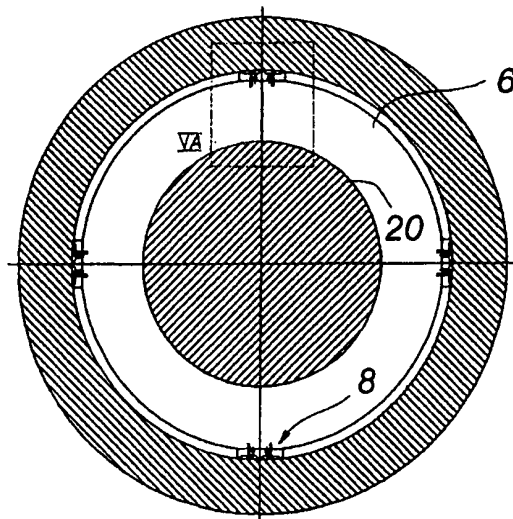


Fig. 5

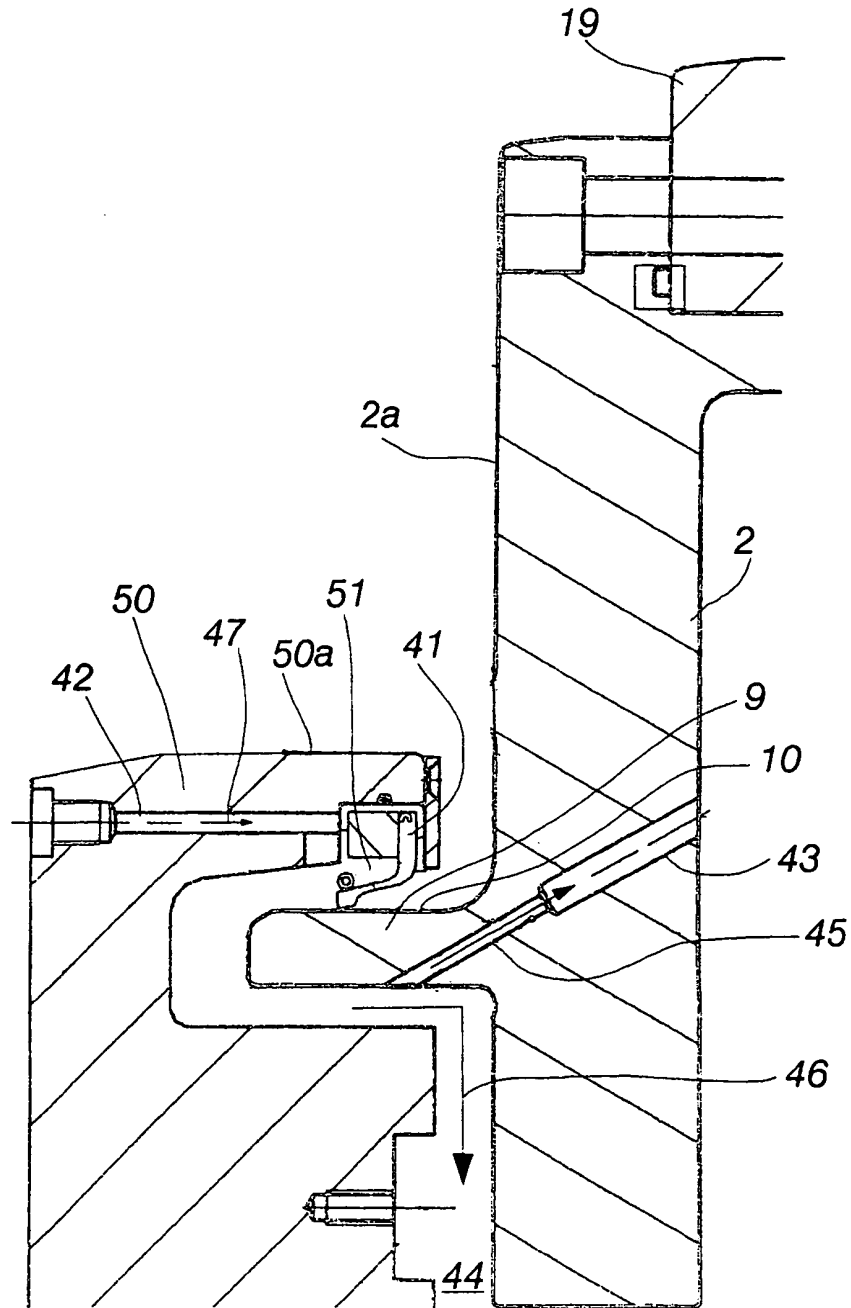


Fig. 6

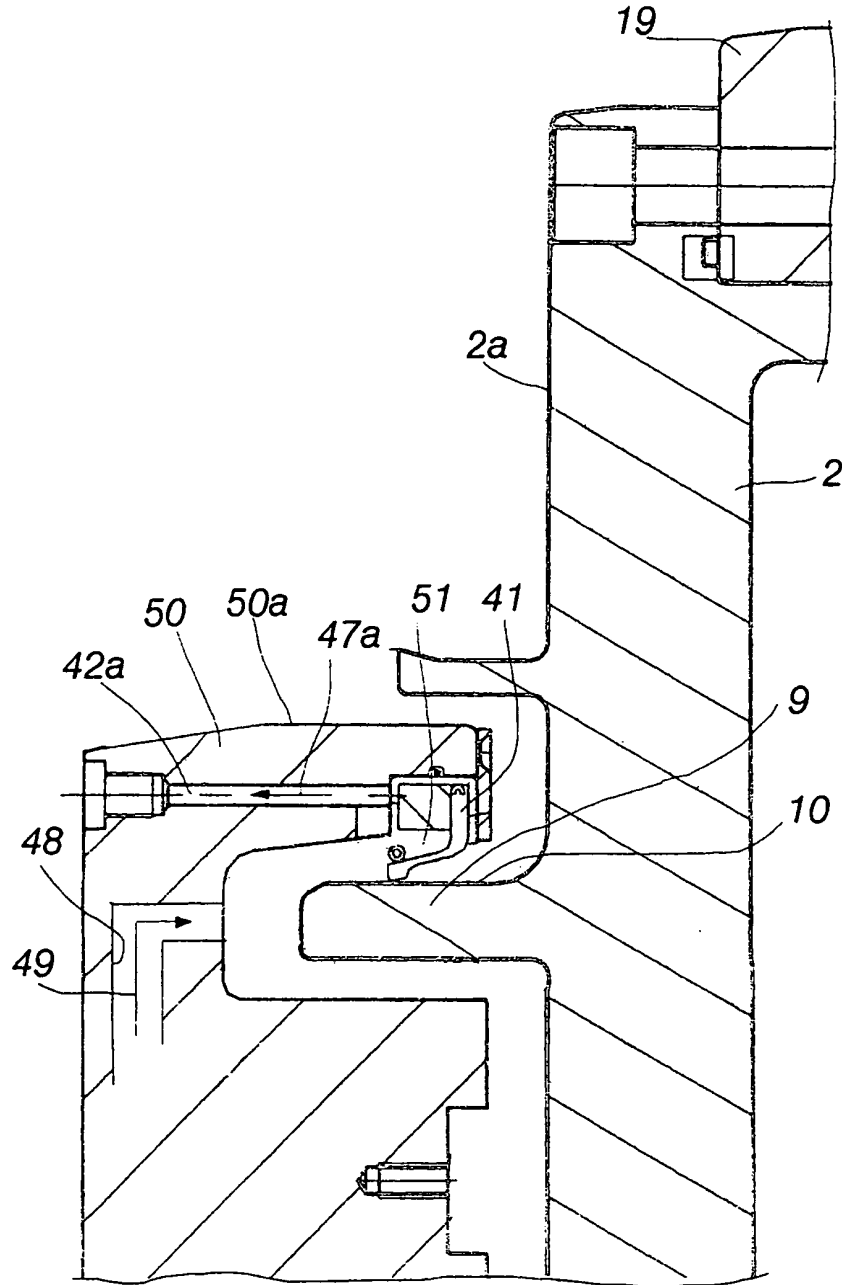


Fig. 7

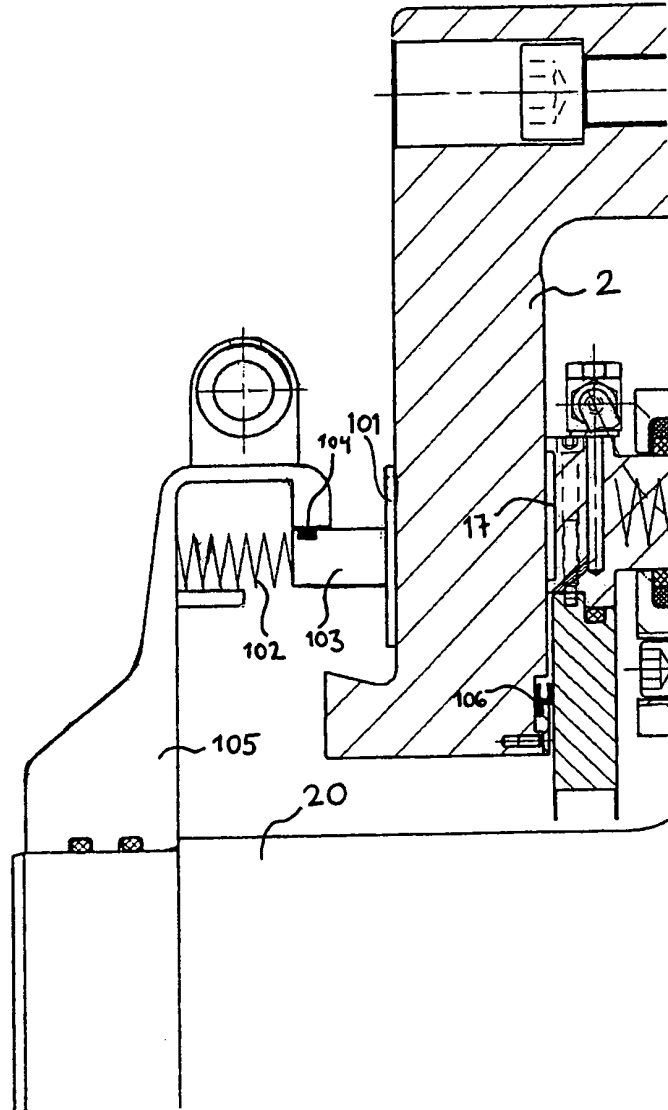


Fig. 8