

(19)



(11)

EP 2 070 865 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.12.2015 Patentblatt 2015/50

(51) Int Cl.:
B67C 3/00 (2006.01) B67C 3/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08171029.5**

(22) Anmeldetag: **09.12.2008**

(54) **Drehverteiler mit Leckageerkennung**

Rotary distributor with leakage detection

Distributeur rotatif doté d'une détection des fuites

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **14.12.2007 DE 102007060392**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.06.2009 Patentblatt 2009/25

(73) Patentinhaber: **KRONES Aktiengesellschaft
93073 Neutraubling (DE)**

(72) Erfinder: **Burgmeier, Berthold
89561, Dischingen/Eglingen (DE)**

(74) Vertreter: **Bittner, Bernhard
Hannke Bittner & Partner
Patent- und Rechtsanwälte
Prüfeninger Strasse 1
93049 Regensburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 030 941 WO-A-2008/019831
DE-U1- 29 620 323**

EP 2 070 865 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Drehverteiler gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 15, und wie aus DE 296 20 323 U bekannt. Im Bereich der getränkeherstellenden Industrie sind aus dem Stand der Technik Verteilbehältnisse für Getränke bekannt, welche das betreffende Getränk aus einem Behälter in eine Vielzahl von einzelnen Abfülleinrichtungen verteilen, damit diese Abfülleinrichtungen wiederum das Getränk in die zu befüllenden Behältnisse einbringen können. Auch ist es aus dem Stand der Technik bekannt, Behältnisse mit gasförmigen Substanzen wie beispielsweise Wasserstoffperoxidgas, Sterilluft oder Heißluft zu befüllen, bevor sie mit dem eigentlichen Medium, wie dem Getränk, befüllt werden.

[0002] Dabei ist es bei manchen aus dem Stand der Technik bekannten Ausführungsformen üblich, dass die Leitung, durch welche hindurch das Getränk eingefüllt wird, stationär angeordnet ist und sich das Behältnis, in welches das Getränk eingefüllt wird, demgegenüber dreht. Zu diesem Zweck ist es nötig, die entsprechenden stationär angeordneten Bestandteile der Anordnung gegenüber den rotierend angeordneten Bestandteilen abzudichten. Dazu wird teilweise ein Sperrmedium oder ein Dichtungsmedium eingesetzt, welches zwischen den stationären und den rotierenden Teilen der Anordnung strömt und welche eine Abdichtung des stationären Bereichs bewirkt und auch verhindert, dass von außen Fremdstoffe in die abzufüllenden Behältnisse gelangen können.

[0003] Derartige Dichtungseinrichtungen, bei denen es sich beispielsweise um Gleitringdichtungen handelt, arbeiten im Stand der Technik zufriedenstellend. Allerdings kann es infolge unterschiedlicher Effekte zu Ausfällen dieser Dichtung kommen. Wenn ein derartiger Ausfall, nicht rechtzeitig detektiert wird, kann in der Folge das abzufüllende Medium kontaminiert werden.

[0004] WO 2008/019831 A1, welche Stand der Technik gemäß Art. 54(3) EPÜ ist, beschreibt eine Dichtanordnung für eine Drehlagervorrichtung, bei welcher als physikalische Eigenschaft der Druck oder der Füllstand eines flüssigen Dichtungsmediums mittels einer Steuerung und Überwachung erfasst wird. Diese Offenbarung ist in den Patentansprüchen per Disclaimer ausgenommen.

[0005] EP 2 030 941 A1, welche Stand der Technik gemäß Art. 54 (3) EPÜ ist, beschreibt eine Dichtanordnung für eine Drehlagervorrichtung, bei welcher als physikalische Eigenschaft die Temperatur eines Dichtungsmediums mittels einer Steuerung und Überwachung erfasst wird. Diese Offenbarung ist in den Patentansprüchen per Disclaimer ausgenommen.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Drehverteiler zur Verfügung zu stellen, der in seiner Betriebszuverlässigkeit gegenüber dem Stand der Technik verbessert ist. Genauer gesagt,

soll ein Drehverteiler zur Verfügung gestellt werden, der Ausfälle der Dichtungseinrichtung erkennt.

[0007] Dies wird erfindungsgemäß durch einen Drehverteiler nach Anspruch 1 und ein Verfahren zum Betreiben eines Drehverters nach Anspruch 15 erreicht. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Ein erfindungsgemäßer Drehverteiler weist eine Transportleitung zum Befördern eines Medium auf, sowie ein Gehäuse, wobei das Gehäuse die Transportleitung wenigstens abschnittsweise umgibt und wobei die Transportleitung drehbar gegenüber dem Gehäuse angeordnet ist. Weiterhin ist eine Dichtungseinrichtung vorgesehen, welche die Transportleitung insbesondere gegenüber der Umgebung abdichtet, wobei die Dichtungseinrichtung einen Kanal aufweist, innerhalb dessen ein Dichtungsmedium fließen kann.

[0009] Erfindungsgemäß weist der Drehverteiler wenigstens eine erste Sensoreinrichtung auf, welche eine physikalische Eigenschaft mit Ausnahme von Druck, Temperatur und Füllstand des Dichtungsmediums erfasst und welche ein Messsignal ausgibt, welches diese physikalische Eigenschaft charakteristisch ist.

[0010] Über die Transportleitung wird insbesondere ein Getränk gefördert und beispielsweise in ein sich drehendes Behältnis eingeführt. Es wäre jedoch auch möglich, über die Transportleitung ein gasförmiges Medium zu führen. Vorzugsweise ist die Transportleitung stationär angeordnet und das Behältnis dreht sich ihr gegenüber. Die Dichtungseinrichtung verhindert, dass unerwünschte Medien zusätzlich in das Behältnis eindringen können. Weiterhin verhindert die Dichtungseinrichtung ein ungewolltes Austreten des Getränks. Unter der Dichtungseinrichtung werden nicht nur Dichtungselemente im engeren Sinn verstanden, wie etwa Gleitringdichtungen, sondern die Gesamtheit der Elemente, welche diese Dichtwirkung erreichen bzw. fördern, wie beispielsweise der Kanal.

[0011] Bei dem Kanal handelt es sich vorzugsweise um einen zwischen den drehbaren und den nicht drehbaren Teilen angeordneten Kanal. Dieser Kanal umgibt bevorzugt die Transportleitung vollständig. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Dichtungsmedium um ein gasförmiges Medium vorzugsweise um ein steriles Medium und besonders bevorzugt um ein steriles Gas. Es wäre jedoch auch möglich, ein nicht steriles Gas als Dichtungsmedium einzusetzen. Die Sensoreinrichtung erfasst, wie ausgeführt, wenigstens eine physikalische Eigenschaft des Dichtungsmediums und kann aufgrund dieser Messung feststellen, ob beispielsweise ein Anteil des Dichtungsmediums verloren gegangen ist, oder ob eine Flüssigkeit aus der Transportleitung ungewollt in das Dichtungsmedium eingetreten ist.

[0012] Vorzugsweise sind das Dichtungsmedium und das in der Transportleitung geführte Medium vollständig getrennt voneinander und vorzugsweise handelt es sich um voneinander unterschiedliche Medien.

[0013] Vorzugsweise handelt es sich bei der physika-

lischen Eigenschaft um eine Dichte des Dichtungsmediums. Falls beispielsweise Flüssigkeit aus der Transportleitung in den Kanal tritt, wird sich dies in der Dichte des Dichtungsmediums bemerkbar machen. In diesem Falle können geeignete Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

[0014] Vorzugsweise ist die Sensoreinrichtung stromabwärts bezüglich eines Auslasses des Dichtungsmediums aus dem Kanal angeordnet. Unter stromabwärts wird dabei eine Strömungsrichtung im Bezug auf das Dichtungsmedium verstanden. Es wäre jedoch auch möglich, eine Sensoreinrichtung beispielsweise unmittelbar nach dem Auslass der Dichtung anzuordnen. Damit ist hier die Sensoreinrichtung nach dem Kanal bzw. Rückraum angeordnet. Es wäre jedoch auch möglich, eine Sensoreinrichtung vor dem Kanal und eine Sensoreinrichtung nach dem Kanal anzuordnen.

[0015] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der Drehverteiler wenigstens ein Dichtelement auf, welches die Transportleitung gegenüber dem Gehäuse abdichtet, bzw. welches die drehenden Teile des Drehvertellers gegenüber den stehenden Teilen abdichtet. Bei diesem Dichtelement handelt es sich besonders bevorzugt um eine Gleitringdichtung, welche diese Dichtwirkung auch während der Drehbewegung des Gehäuses gegenüber der Transportleitung aufrechterhält. Vorteilhaft sind mehrere derartige Dichtelemente, besonders bevorzugt jeweils in Form von Gleitringdichtungen vorgesehen.

[0016] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist wenigstens eine Sensoreinrichtung aus einer Gruppe von Sensoreinrichtungen ausgewählt, welche induktiv arbeitende Sensoreinrichtungen, Biegerschwingersensoreinrichtungen und dergleichen aufweist. Als besonders geeignet hat sich eine sogenannte Biegerschwingersensoreinrichtung gezeigt. Dabei wird ein Biegerschwinger mittels eines Piezoelements in Schwingung versetzt. Die Schwingungsfrequenz dieses Biegerschwingers steht dabei in direktem Zusammenhang mit der Dichte der eingeführten Probe. Je höher die Dichte, desto niedriger wird die Frequenz dieses Biegeschwingers ausfallen. Aus diesem Zusammenhang wird über die gemessene Frequenz des Biegerschwingers direkt die Dichte der Probe ermittelt.

[0017] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Dichtungseinrichtung eine zweite Sensoreinrichtung auf. Bei dieser Ausführungsform sind besonders bevorzugt die Sensoreinrichtungen an Eingang und Ausgang des Kanals angeordnet. So ist es möglich, durch einen Vergleich der von den Sensoreinrichtungen ausgegebenen Signale auf mögliche Leckagen des Kanals und damit der Dichtungseinrichtung zu lesen.

[0018] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist eine Vergleichseinrichtung vorgesehen, die die Messsignale der beiden Sensoreinrichtungen miteinander vergleicht. Aus diesem Vergleich kann, wie oben erwähnt, auf Leckagen innerhalb der Dichtungseinrichtung geschlossen werden.

[0019] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Vorrichtung wenigstens zwei Sensoreinrichtungen unterschiedlicher Gattung auf. So kann beispielsweise sowohl eine Sensoreinrichtung zur Bestimmung einer Dichte vorhanden sein, als auch eine Sensoreinrichtung zur Ermittlung einer Durchflussmenge. Damit ist es möglich, den Drehverteiler flexibel hinsichtlich der verwendeten Substanzen zu gestalten und insbesondere flexibel hinsichtlich sowohl gasförmigen als auch flüssigen Substanzen.

[0020] So wäre es beispielsweise möglich, dass zwei Sensoreinrichtungen in Form von Durchflussmengensensoren und eine Sensoreinrichtung in Form einer Dichtemesseinrichtung vorgesehen sind.

[0021] Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf ein Verfahren zum Betreiben eines Drehvertellers gerichtet, wobei mit Hilfe einer Transportleitung ein Medium transportiert wird, und wenigstens abschnittsweise um diese Transportleitung herum ein Gehäuse angeordnet ist, wobei sich das Gehäuse gegenüber der Transportleitung dreht und wobei eine Dichtungseinrichtung die Transportleitung gegenüber dem Gehäuse abdichtet und diese Dichtungseinrichtung einen Kanal aufweist, innerhalb dessen ein Dichtungsmedium fließt. Erfindungsgemäß wird mittels einer ersten Sensoreinrichtung eine physikalische Eigenschaft mit Ausnahme von Druck, Temperatur und Füllstand des Dichtungsmediums erfasst und ein Messsignal ausgegeben, welches für diese physikalische Eigenschaft charakteristisch ist.

[0022] Weitere Vorteile und Ausführungsformen ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen:

Darin zeigen:

- Fig. 1a Eine erste Darstellung eines Drehvertellers;
- Fig. 1b Den Drehverteiler aus Fig. 1a in einer weiteren Perspektive;
- Fig. 2 Eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Drehverteiler;
- Fig. 3 Eine Ansicht des Drehvertellers aus Fig. 2 entlang der Linien B-B aus Fig. 2;
- Fig. 4 Eine Ansicht des Drehvertellers aus Fig. 2 entlang der Linien A-A aus Fig. 2; und
- Fig. 5 Eine Ansicht des Drehvertellers entlang der Linien C-C aus Fig. 2.

[0023] Fig. 1a zeigt eine erste Ansicht eines Drehvertellers 1. Dieser Drehverteiler 1 weist eine Transportleitung 2 auf, durch welche hindurch ein Medium, wie beispielsweise ein Getränk, geführt werden kann. Das Bezugszeichen 22 bezieht sich auf einen Flansch, mit dem diese Transportleitung 2 an einem Rohr angeflanscht

werden kann. Das Bezugszeichen 4 bezieht sich in seiner Gesamtheit auf ein Gehäuse, welches um die Transportleitung 2 herum angeordnet ist. Dabei ist im Betrieb üblicherweise die Transportleitung 2 stehend angeordnet und das Gehäuse 4 demgegenüber drehend.

[0024] Das Bezugszeichen 23 kennzeichnet eine Öffnung, um ein weiteres Medium zuzuführen, wie beispielsweise eine Reinigungsflüssigkeit. Das Bezugszeichen 36 kennzeichnet eine Öffnung zum Abführen eines Mediums, wie beispielsweise der Reinigungsflüssigkeit.

[0025] Fig. 1b zeigt eine weitere Ansicht des in Fig. 1a gezeigten Drehverteilers 1. Man erkennt hier, dass unterhalb der Öffnungen 36 eine weitere Reihe an Öffnungen 38 vorgesehen ist. Bei diesen Öffnungen 38 handelt es sich ebenfalls um Austrittsöffnungen für ein Medium wie beispielsweise eine Flüssigkeit für eine CIP-Reinigung.

[0026] Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf den Drehverteiler zur Veranschaulichung der in den Fig. 3 - 5 gezeigten Schnitte A-A, B-B und C-C.

[0027] Fig. 3 zeigt einen Schnitt des in Fig. 2 gezeigten Drehverteilers entlang der Linien B-B. Man erkennt auch hier die Transportleitung 2 und das drehbar um diese Transportleitung 2 angeordnete Gehäuse 4. Oberhalb des Drehverteilers 1 ist ein Ringkessel (nicht gezeigt) ebenfalls drehend angeordnet.

[0028] Zur drehbaren Anordnung des Gehäuses 4 gegenüber der Transportleitung 2 sind mehrere Kugellager 19, 20 vorhanden. Zum Abdichten des Gehäuses gegenüber der Transportleitung ist eine Vielzahl von Gleitringdichtungen 16, 17 und 18 vorgesehen.

[0029] Um die Abdichtung zu verbessern, weist die in ihrer Gesamtheit mit 10 bezeichnete Dichtungseinrichtung neben den Gleitringdichtungen 16 - 18 einen Kanal 12 auf, durch den ein Dichtungsmedium strömen kann. Dabei ist dieser Kanal 12, wie in Fig. 3 gezeigt, so angeordnet, dass das Dichtungsmedium das Kugellager 19 und die Gleitringdichtungen 16 - 18 durch- bzw. umströmt. Die Bezugszeichen 13 und 15 beziehen sich auf zwei Auslässe für das Dichtungsmedium. An diese Auslässe 13, 15 des Kanals 12, der als Rückraum bezeichnet werden kann, schließen sich regelbare Ventile 51 und Sensoreinrichtungen 14 bzw. 14a und 24 bzw. 24a an. Die Sensoreinrichtungen 14 und 14a sowie 24 und 24a können dabei alternativ oder auch gemeinsam vorgesehen sein.

[0030] Das Bezugszeichen 11 kennzeichnet eine Bundschraube zum Anbringen von Leitungen (nicht gezeigt). Die Bezugszeichen 26, 27 und 28 beziehen sich jeweils auf O-Ringe zum Abdichten voneinander getrennter Gehäuseteile. Das Bezugszeichen 25 zeigt einen Sicherungsring für das Lager 19.

[0031] Weiterhin sind in Fig. 3 auch Transportwege 55 und 56 für das Reinigungsmedium und ein CIP-Medium dargestellt. Das Bezugszeichen 5 zeigt eine Zuleitung für das Dichtungsmedium, welches anschließend in den Rückraum bzw. den Kanal 12 eingeführt wird.

[0032] Fig. 4 zeigt einen Schnitt des Drehverteilers aus

Fig. 2 entlang der Linie A-A. Dabei bezieht sich das Bezugszeichen 48 auf ein oberes Teilgehäuse und das Bezugszeichen 49 auf einen Gehäusedeckel, wobei dieser Gehäusedeckel 49 mittels Sechskantschrauben 31 an dem oberen Teilgehäuse 48 angeschraubt ist. Das Bezugszeichen 33 bezieht sich auf eine Federungseinrichtung.

[0033] Das Bezugszeichen 47 kennzeichnet einen weiteren Bereich des Verteilergehäuses, welches die oben erwähnten Öffnungen 36 aufweist. Mittels einer Zylinderschraube 66 ist ein Zwischenring 45 des Gehäuses mit einem weiteren Teil 46 des Verteilergehäuses, der die Öffnungen 38 aufweist, verbunden.

[0034] Das Bezugszeichen 43 kennzeichnet einen unteren Teil des Gehäuses 4 und das Bezugszeichen 44 einen Lagerklemmflansch zu dessen Befestigung. Mit Sechskantschrauben 30 ist dieser Lagerklemmflansch an dem unteren Bereich 43 des Gehäuses 4 befestigt. Ein Lagerklemmring 42 arretiert das Lager 20.

[0035] Fig. 5 zeigt eine Ansicht des Drehverteilers entlang der Linie C-C aus Fig. 2. Man erkennt hier wiederum die Zuleitung 5, über welche mittels einer Leitung 7 dem Rückraum bzw. Kanal 12 das Dichtungsmedium zugeführt wird. An dem Eingang dieses Anschlusses kann wiederum eine Sensoreinrichtung 64, 64a, genauer eine Durchflussmengenmesseinrichtung 64 und/oder eine Dichtenmesseinrichtung 64a vorgesehen sein.

[0036] Unter Bezugnahme auf die Fig. 3 - 5 wird nunmehr die Anordnung der einzelnen Sensoreinrichtungen 14, 14a, 24, 24a, 64, 64a dargestellt.

[0037] Der erfindungsgemäße Drehverteiler ist sowohl für Anwendungen im Bereich der Aseptik als auch für Standardanwendungen, das heißt Anwendungen, bei denen kein Sterilgas verwendet werden muss, geeignet.

[0038] Im Bereich der Aseptik treten drei verschiedene Drücke auf, nämlich zum einen ein Produktdruck P_p (in der Transporteinrichtung 2), ein Druck P_1 innerhalb des Rückraums 12 und ein atmosphärischer Druck P_{at} außerhalb des Drehverteilers.

[0039] In einem ersten Fall ist der Druck des Produkts P_p höher als der atmosphärische Druck P_{at} . Weiterhin ist der Druck P_1 höher als der Druck des Produkts P_p . Hier kann der Fall eintreten, dass ein steriles Medium aus dem Rückraum 12 durch eine Leckageöffnung in das Produkt gelangen kann, da der Druck P_1 größer ist als der Druck P_p des Produkts. Dieser Fall kann detektiert werden, in dem sowohl an dem Zulauf 5 des Rückraums ein Durchflussmengen-sensor 64 angeordnet ist als auch an den (in Fig. 3 gezeigten) Abflüssen ein Durchflussmessgerät 14 bzw. 24 vorgesehen ist. Falls diese Durchflussmengensensoren 14, 24 und 64 unterschiedliche Durchflussmengen detektieren, kann hieraus auf ein Leck geschlossen werden.

[0040] Dieser Fall ist jedoch als unkritisch einzustufen, da hier lediglich steriles Medium in das Produkt gedrückt wird.

[0041] Bei einem zweiten Fall ist es denkbar, dass der Druck P_1 in dem Rückraum 12 höher ist als der atmos-

phärische Druck P_{at} und weiterhin der Druck des Produkts P_p in der Transportleitung 2 höher ist als der Druck P_1 in dem Rückraum 12. In diesem Falle wird im Falle einer Leckage das Produkt in den (sterilen) Rückraum 12 gepresst und gelangt auf diese Weise zu den Abläufen 13 und 15. Das Produkt bildet in diesem Fall eine sogenannte Flüssigkeitsbrücke, was als kritisch anzusehen ist. Dieses Eindringen von Produkt in den Rückraum 12 kann durch Dichtesensoren 24a, 14a detektiert werden, da das sterile Gas am Eingang noch nicht durch das Produkt kontaminiert ist und daher eine andere Dichte aufweist als das Gas an den Ausgängen 13 und 15. Damit lässt sich auch dieser Zustand durch die erfindungsgemäßen Anordnungen sicher erkennen. Dabei wäre es hier auch möglich, sowohl Dichtesensoren als auch Durchflussmengensensoren vorzusehen.

[0042] In einem denkbaren dritten Fall der Asepsis wird als Produkt, welches in der Transportleitung 2 geführt wird, ebenfalls Sterilgas verwendet. Dabei kann es sich beispielsweise um ein Überlagerungsgas handeln, welches in ein Behältnis gefördert wird. Dabei kann der Fall auftreten, dass der Druck P_1 des Rückraums größer ist als der atmosphärische Druck P_{at} und der Druck des Produkts P_p wiederum größer als der Druck P_1 des Rückraums 12. Dieser Fall wäre zwar grundsätzlich mit dem oben beschriebenen zweiten Fall vergleichbar in dem das Eindringen von Produkt in den Rückraum durch eine Dichtedifferenz erkennbar ist. Hier kann jedoch eine Dichtedifferenz nicht ohne weiteres gemessen werden, da es sich bei dem Produkt selbst ebenfalls um ein Sterilgas handelt. Daher kann dieser Fall ebenfalls durch eine Durchflussmengendifferenz, wie in dem oben beschriebenen ersten Fall erkannt werden, da am Ausgang mehr Gas vorhanden sein wird als am Eingang.

[0043] Auf diese Weise sind alle im Fall der Asepsis möglichen Dichtigkeitsfehler erkennbar.

[0044] Bei nichtaseptischen Anwendungen ist der Druck des Mediums in dem Rückraum 12 gleich dem atmosphärischen Druck P_{at} , so dass hier generell zwei Fälle auftreten können, nämlich einerseits der Fall, dass der Druck P_p des Produkts kleiner ist als der atmosphärische Druck P_{at} und andererseits dass der Druck des Produkts P_p größer ist als der atmosphärische Druck. Der Fall, dass der Druck P_p des Produkts kleiner ist als der atmosphärische Druck P_{at} kann grundsätzlich nur im Falle einer Evakuierung auftreten beispielsweise in Form einer Vakuumsprur beim Bierfüllen. Dieser Fall ist jedoch unkritisch, da er durch einen Zusammenbruch des Vakuums erkannt werden kann.

[0045] In dem anderen Fall ist der Druck des Produkts höher als der atmosphärische Druck. Auch in diesem Falle gelangt Produkt in den Rückraum 12. Falls es sich dabei um ein flüssiges Produkt handelt, kann der oben erwähnte zweite Fall herangezogen werden, in dem das Eintreten von Produkt in einen Rückraum 12 über einen Dichteunterschied erkannt wird. In dem Fall, in dem es sich bei dem Produkt um ein gasförmiges Produkt handelt, kann hier der Fehlerfall durch eine Durchflussdiffe-

renz erkannt werden, wie ebenfalls oben beschrieben (dritter Fall).

[0046] Damit kann durch die erfindungsgemäße Vorrichtung insgesamt unabhängig von der Anwendung jeweils eine 100%-ige Erkennung eines Dichtungsschadens erreicht werden und damit auch die Möglichkeit eines sicheren Stilllegens der Maschine im Fehlerfall.

10 Patentansprüche

1. Drehverteiler (1) mit einer Transportleitung (2) zum Befördern eines Mediums, mit einem Gehäuse (4) wobei das Gehäuse (4) die Transportleitung (2) wenigstens abschnittsweise umgibt und wobei das Gehäuse (4) drehbar gegenüber der Transportleitung (2) angeordnet ist, und mit einer Dichtungseinrichtung (10), um die Transportleitung (2) abzudichten, wobei die Dichtungseinrichtung (10) einen Kanal (12) aufweist, innerhalb dessen ein Dichtungsmedium fließen kann;

dadurch gekennzeichnet, dass

der Drehverteiler (1) wenigstens eine erste Sensoreinrichtung (14, 14a, 24, 24a, 64, 64a) aufweist, welche wenigstens eine physikalische Eigenschaft des Dichtungsmediums mit Ausnahme eines Druckes, einer Temperatur oder eines Füllstandes erfasst und welche ein Messsignal ausgibt, welches für diese physikalische Eigenschaft charakteristisch ist.

2. Drehverteiler (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die physikalische Eigenschaft eine Dichte des Dichtungsmediums oder eine Durchflussmenge des Dichtungsmediums ist.

3. Drehverteiler (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungsmedium ein gasförmiges Medium ist.

4. Drehverteiler (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungsmedium ein flüssiges Medium ist.

5. Drehverteiler (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Medium steril ist.

6. Drehverteiler (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 1-3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungsmedium ein steriles Gas ist.

7. Drehverteiler (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Drehverteiler wenigstens ein Dichtelement (16, 17, 18) aufweist, welches die Transportleitung (2) gegenüber dem Gehäuse (4) abdichtet.

8. Drehverteiler (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Sensoreinrichtung (14) stromabwärts bezüglich eines Auslasses (13, 15) des Dichtungsmediums aus dem Kanal (12) angeordnet ist. 5 10
9. Drehverteiler (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Drehverteiler (1) eine zweite Sensoreinrichtung (24) aufweist. 15
10. Drehverteiler (1) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
beide Sensoreinrichtungen (14, 24) an Ausgängen (13, 15) des Kanals (12) angeordnet sind. 20
11. Drehverteiler (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens eine Sensoreinrichtung (14a, 24a, 64a) aus einer Gruppe von Sensoreinrichtungen ausgewählt ist, welche induktiv arbeitende Sensoreinrichtungen, Biegeschwinger - Sensoreinrichtungen und dergleichen aufweist. 25 30
12. Drehverteiler nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Drehverteiler (1) eine Steuerungseinrichtung aufweist, welche einen Antrieb des - Drehverteilers in Reaktion auf ein von einer Sensoreinrichtung (14, 14a, 24, 24a, 64, 64a) ausgegebenes Messsignal steuert. 35 40
13. Drehverteiler (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 9 - 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Vergleichseinrichtung vorgesehen ist, welche die Messsignale der beiden Sensoreinrichtungen (14, 64) vergleicht. 45
14. Drehverteiler (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwei Sensoreinrichtungen (14, 14a) vorgesehen sind, welche unterschiedliche Eigenschaften des Dichtungsmediums erfassen. 50
15. Verfahren zum Betreiben eines Drehverteilers (1), wobei mit Hilfe einer Transportleitung (2) ein Medium transportiert wird und wobei wenigstens abschnittsweise um diese Transportleitung (2) herum ein Ge- 55

häuse (4) angeordnet ist, wobei sich die Transportleitung (2) gegenüber dem Gehäuse (4) dreht und wobei eine Dichtungseinrichtung (10) die Transportleitung (2) gegenüber dem Gehäuse (4) abdichtet und diese Dichtungseinrichtung (10) einen Kanal (12) aufweist, innerhalb dessen ein Dichtungsmedium fließt;

dadurch gekennzeichnet, dass
mittels einer ersten Sensoreinrichtung (14, 14a, 24, 24a, 64, 64a) eine physikalische Eigenschaft mit Ausnahme eines Druckes, einer Temperatur oder eines Füllstandes des Dichtungsmediums (B) erfasst wird und ein Messsignal ausgegeben wird, welches für diese physikalische Eigenschaft charakteristisch ist.

Claims

1. Rotary distributor (1) having a transport line (2) for conveying a medium, having a housing (4), wherein the housing (4) surrounds the transport line (2) at least in some sections and wherein the housing (4) is arranged in such a way as to be able to rotate relative to the transport line (2), and having a sealing device (10) for sealing off the transport line (2), wherein the sealing device (10) has a channel (12), within which a sealing medium can flow, **characterized in that** the rotary distributor (1) has at least a first sensor device (14, 14a, 24, 24a, 64, 64a) which detects at least one physical property of the sealing medium with the exception of a pressure, a temperature or a fill level, and which outputs a measurement signal that is characteristic of said physical property.
2. Rotary distributor (1) according to claim 1, **characterized in that** the physical property is a density of the sealing medium or a flow rate of the sealing medium.
3. Rotary distributor (1) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the sealing medium is a gaseous medium.
4. Rotary distributor (1) according to at least one of claims 1 to 2, **characterized in that** the sealing medium is a liquid medium.
5. Rotary distributor (1) according to claim 3 or 4, **characterized in that** the medium is sterile.
6. Rotary distributor (1) according to at least one of the preceding claims 1 to 3, **characterized in that** the sealing medium is a sterile gas.
7. Rotary distributor (1) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the rotary distributor has at least one sealing element (16, 17,

18) which seals off the transport line (2) relative to the housing (4).

8. Rotary distributor (1) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the sensor device (14) is arranged downstream of an outlet (13, 15) of the sealing medium from the channel (12). 5
9. Rotary distributor (1) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the rotary distributor (1) has a second sensor device (24). 10
10. Rotary distributor (1) according to claim 9, **characterized in that** the two sensor devices (14, 24) are arranged at outlets (13, 15) of the channel (12). 15
11. Rotary distributor (1) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** at least one sensor device (14a, 24a, 64a) is selected from a group of sensor devices including inductively operating sensor devices, flexural resonator sensor devices and the like. 20
12. Rotary distributor according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the rotary distributor (1) has a control device which controls a drive of the rotary distributor in reaction to a measurement signal that is output by a sensor device (14, 14a, 24, 24a, 64, 64a). 25
13. Rotary distributor (1) according to at least one of the preceding claims 9 to 10, **characterized in that** a comparator device is provided, which compares the measurement signals of the two sensor devices (14, 64). 30
14. Rotary distributor (1) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** two sensor devices (14, 14a) are provided, which detect different properties of the sealing medium. 40
15. Method for operating a rotary distributor (1), wherein a medium is transported by means of a transport line (2), and wherein a housing (4) is arranged around said transport line (2) at least in some sections, wherein the transport line (2) rotates relative to the housing (4), and wherein a sealing device (10) seals off the transport line (2) relative to the housing (4) and said sealing device has a channel (12), within which a sealing medium flows, **characterized in that** a physical property, with the exception of a pressure, a temperature or a fill level, of the sealing medium (B) is detected by means of a first sensor device (14, 14a, 24, 24a, 64, 64a) and a measurement signal that is characteristic of said physical property is output. 45 50 55

Revendications

1. Distributeur rotatif (1) pourvu d'une conduite de transport (2) destinée à transporter un milieu, comprenant un boîtier (4), le boîtier (4) entourant la conduite de transport (2) au moins en sections et le boîtier (4) étant monté en rotation par rapport à la conduite de transport (2), et d'un dispositif d'étanchéité (10) destiné à étanchéifier la conduite de transport (2), le dispositif d'étanchéité (10) comportant un canal (12) à l'intérieur duquel un milieu d'étanchéité peut circuler,
caractérisé en ce que
le distributeur rotatif (1) comprend au moins un premier dispositif de détection (14, 14a, 24, 24a, 64, 64a), lequel détecte au moins une propriété physique du milieu d'étanchéité à l'exception d'une pression, d'une température ou d'un niveau, et lequel délivre un signal de mesure qui est caractéristique de cette propriété physique.
2. Distributeur rotatif (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
la propriété physique est une densité du milieu d'étanchéité ou un débit du milieu d'étanchéité.
3. Distributeur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
le milieu d'étanchéité est un milieu gazeux.
4. Distributeur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que**
le milieu d'étanchéité est un milieu liquide.
5. Distributeur rotatif (1) selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que**
le milieu est stérile.
6. Distributeur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications précédentes 1 à 3, **caractérisé en ce que**
le milieu d'étanchéité est un gaz stérile.
7. Distributeur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
le distributeur rotatif comprend au moins un élément d'étanchéité (16, 17, 18), lequel étanchéifie la conduite de transport (2) par rapport au boîtier (4).
8. Distributeur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
le dispositif de détection (14) est disposé en aval par rapport à une sortie (13, 15) du milieu d'étanchéité provenant du canal (12).

9. Distributeur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 le distributeur rotatif (1) comprend un deuxième dispositif de détection (24). 5
10. Distributeur rotatif (1) selon la revendication 9,
caractérisé en ce que
 les deux dispositifs de détection (14, 24) sont disposés aux sorties (13, 15) du canal (12). 10
11. Distributeur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'
 au moins un dispositif de détection (14a, 24a, 64a) est sélectionné dans un groupe de dispositifs de détection, lequel comporte des dispositifs de détection fonctionnant par induction, des dispositifs de détection à résonateur de flexions et similaires. 15
 20
12. Distributeur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 le distributeur rotatif (1) comprend un dispositif de commande, lequel commande un entraînement du distributeur rotatif (1) en réponse à un signal de mesure délivré par un dispositif de détection (14, 14a, 24, 24a, 64, 64a). 25
13. Distributeur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications précédentes 9 à 10,
caractérisé en ce qu'
 un dispositif de comparaison est prévu qui compare les signaux de mesure des deux dispositifs de détection (14, 64). 30
 35
14. Distributeur rotatif (1) selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 deux dispositifs de détection (14, 14a) sont prévus qui détectent les différentes propriétés du milieu d'étanchéité. 40
15. Procédé permettant de faire fonctionner un distributeur rotatif (1), un milieu étant transporté à l'aide d'une conduite de transport (2) et un boîtier (4) étant disposé au moins en sections autour de cette conduite de transport (2), la conduite de transport (2) étant en rotation par rapport au boîtier (4) et un dispositif d'étanchéité (10) étanchéifiant la conduite de transport (2) par rapport au boîtier (4), et ce dispositif d'étanchéité (10) comprenant un canal (12) à l'intérieur duquel circule un milieu d'étanchéité ; 45
caractérisé en ce qu'
 une propriété physique est détectée au moyen d'un premier dispositif de détection (14, 14a, 24, 24a, 64, 64a) à l'exception d'une pression, d'une température ou d'un niveau du milieu d'étanchéité (B) et un signal 55

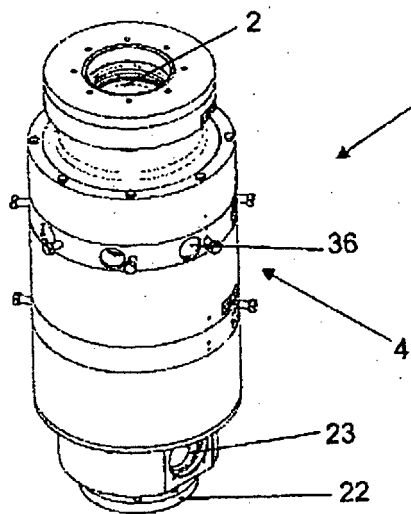


Fig. 1a

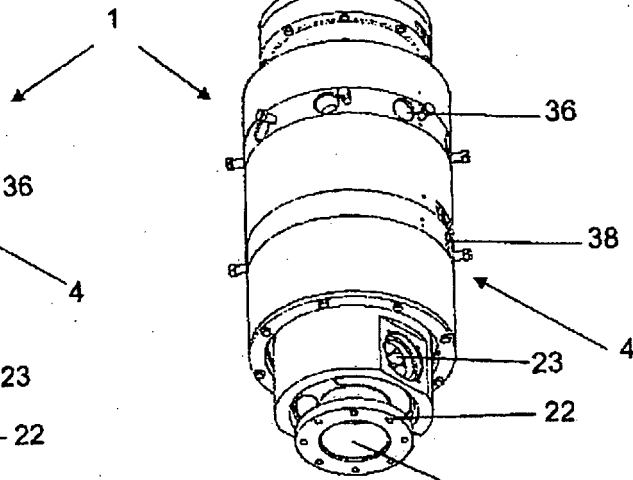
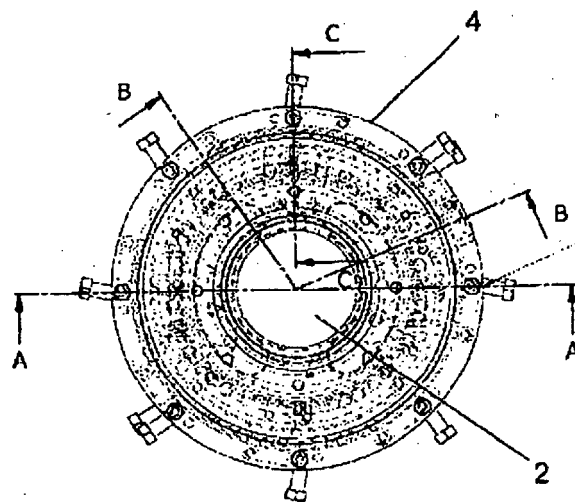


Fig. 1b

Fig. 2



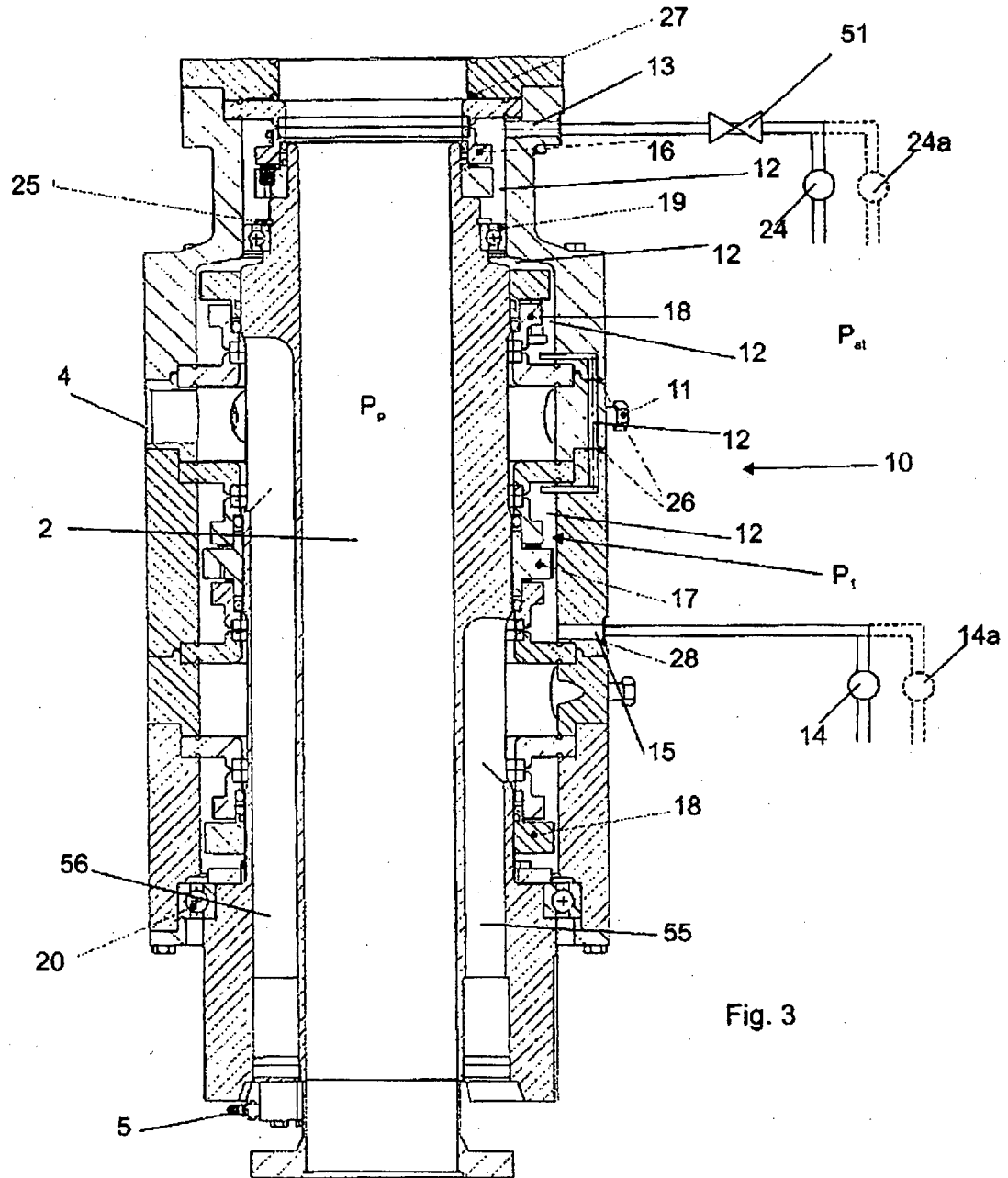


Fig. 3

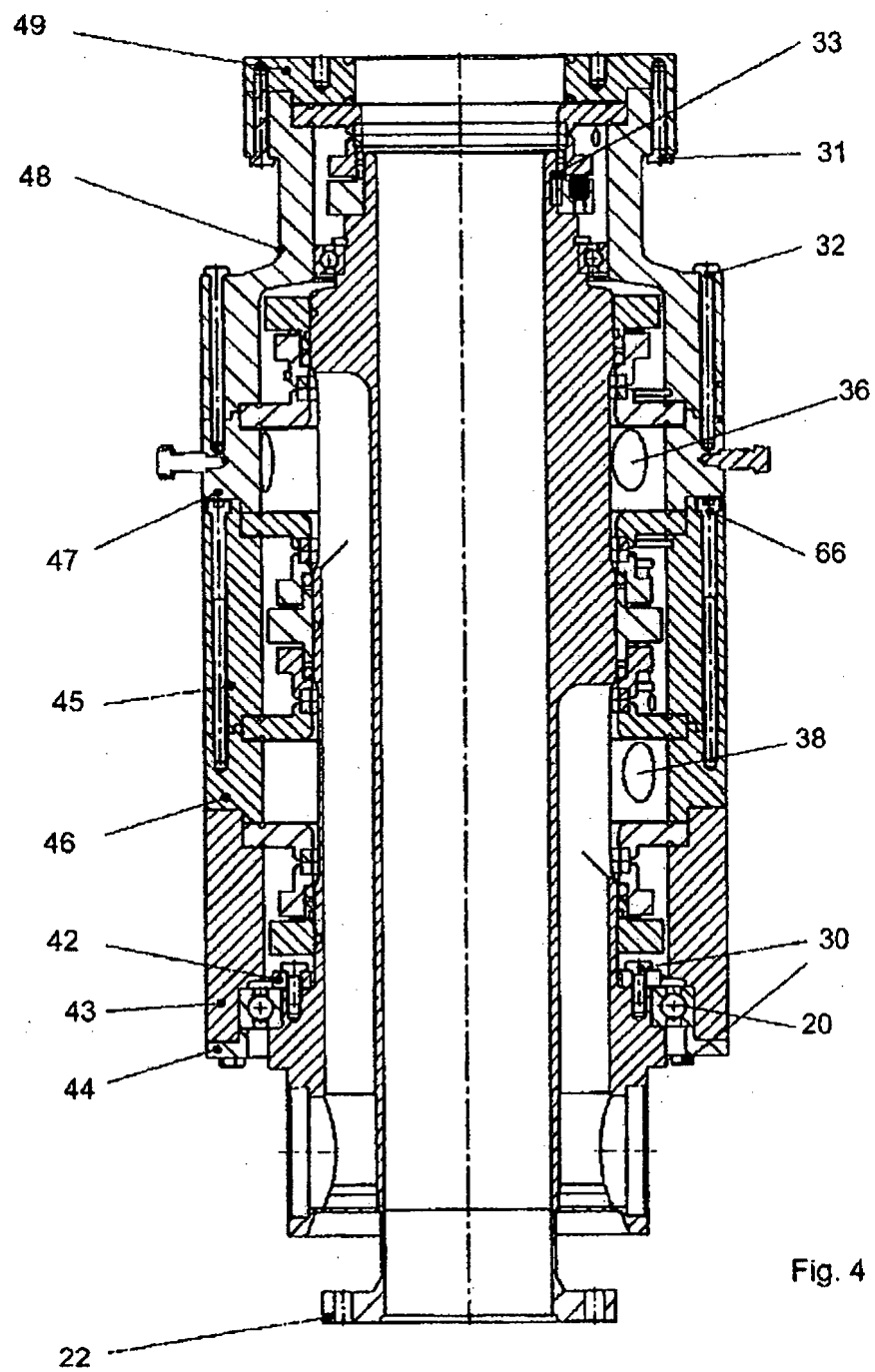
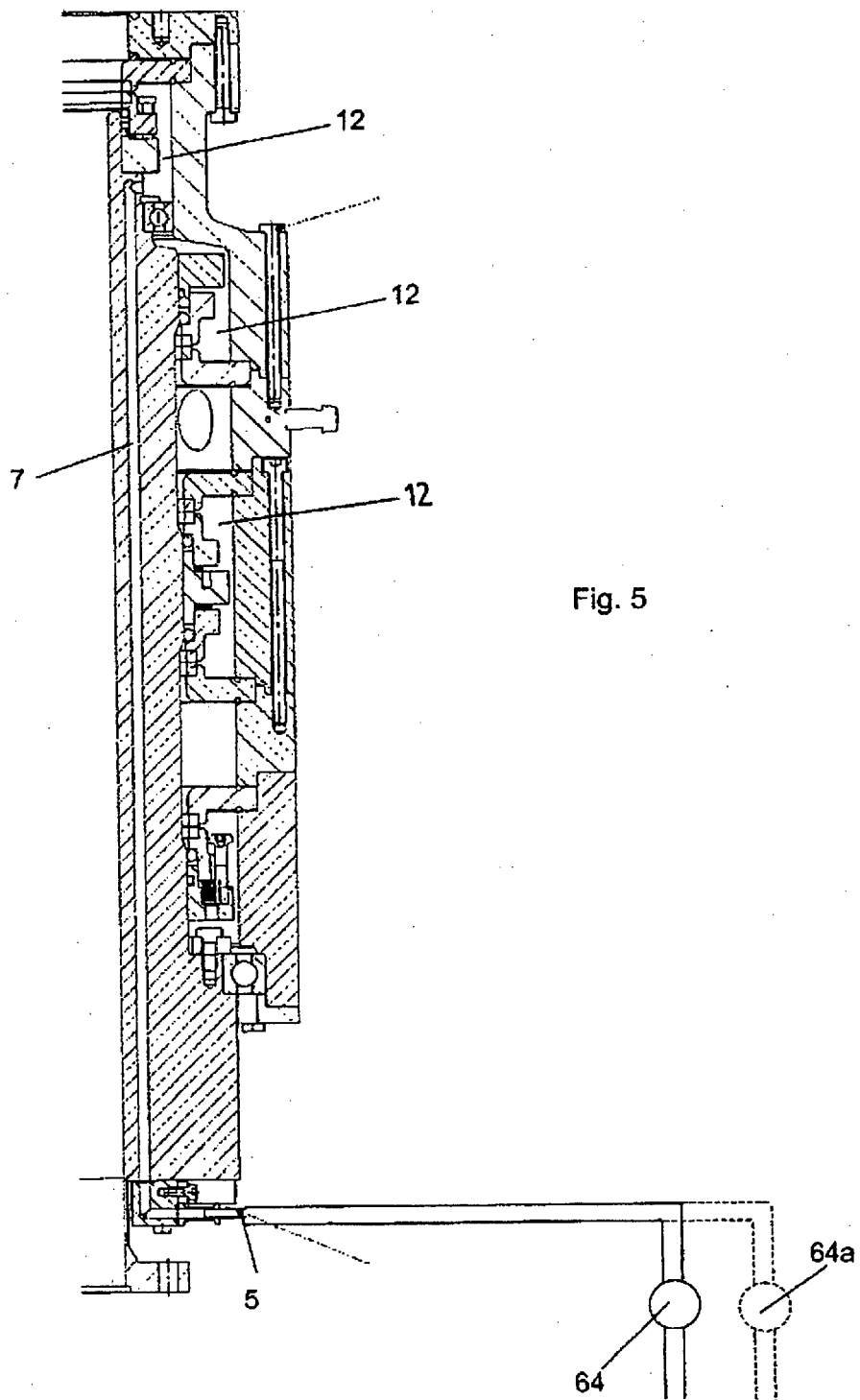


Fig. 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29620323 U [0001]
- WO 2008019831 A1 [0004]
- EP 2030941 A1 [0005]