(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Mai 2010 (20.05.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/054822 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16L 27/087 (2006.01) *F16C 19/50* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/008075

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. November 2009 (12.11.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 057 265.9
13. November 2008 (13.11.2008) DE
10 2009 023 741.0 3. Juni 2009 (03.06.2009) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SMS SIEMAG AG** [DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **GRIMMEL, Rüdiger** [DE/DE]; Hauptstrasse 69b, 57250 Netphen (DE). **SUNDERMANN, Christoph** [DE/DE]; Carl-Craemer-Weg 5, 57271 Hilchenbach (DE).

(74) Anwalt: **KLÜPPEL, Walter**; Hemmerich & Kollegen, Hammerstr. 2, 57072 Siegen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: ROTARY UNION

(54) **Bezeichnung** : DREHDURCHFÜHRUNG

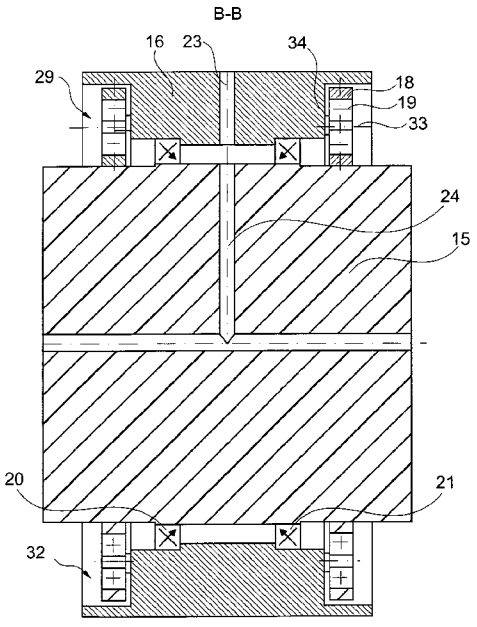


Fig. 7

(57) **Abstract**: The invention relates to a rotary union for supplying and/or discharging a medium under pressure into or out of an axial cavity of a rotating machine part, comprising a union part (12), which does not rotate and is fixed relative to the device, a rotary union part (15) and with bearing means as well as sealing components, which act in a radial sealing plane between the rotary union part (15) and the union part (12) fixed relative to the device. The rotary union is characterized in that the bearing means comprise individual step bearings (13, 14), which fix the radial distance between the union part (12) fixed relative to the device and the rotary union part (15).

(57) **Zusammenfassung**: Eine Drehdurchführung zur Zufuhr und/oder zur Abfuhr eines druckbeaufschlagten Mediums in einen bzw. aus einem axialen Hohlraum eines sich drehenden Maschinenteils mit einem gerätefesten, sich nicht drehenden Durchführungsteil (12), einem sich drehenden Durchführungsteil (15) und mit Lagermitteln sowie mit Dichtmitteln, die in einer radialen Dichtebene zwischen dem sich drehenden Durchführungsteil (15) und dem gerätefesten Durchführungsteil (12) wirksam sind, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Lagermittel einzelne Stützlager (13, 14) umfassen, die den radialen Abstand zwischen dem gerätefesten Drehdurchführungsteil (12) und dem sich drehenden Durchführungsteil (15) festlegen.

WO 2010/054822 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Drehdurchführung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Drehdurchführung zur Zufuhr und/oder zur Abfuhr eines druckbeaufschlagten Mediums in einen bzw. aus einem axialen Hohlraum eines sich drehenden Maschinenteils mit einem gerätefesten, sich nicht drehenden Durchführungsteil, einem sich drehenden Durchführungsteil und mit Lagermitteln sowie mit Dichtmitteln, die in einer radialen Dichtebene zwischen dem sich drehenden Durchführungsteil und dem gerätefesten Durchführungsteil wirksam sind.

Drehdurchführungen umfassen generell einen gerätefesten, sich nicht drehenden Durchführungsteil und einen sich mit dem drehenden Maschinenteil drehenden Durchführungsteil, wobei Dichtmittel zwischen dem gerätefesten und dem sich drehenden Durchführungsteil angeordnet sind. Eine solche Drehdurchführung wird zur Versorgung von Walzen oder Rollen mit Kühlmittel benutzt, die gewissermaßen Achsen oder Wellen darstellen, welche an ihren Enden über Lager gestützt werden. Unter der schweren Last erleiden diese sich drehenden Maschinenteile eine gewisse Achsdurchbiegung, was zu sogenannten Winkelfehlern an den Achs- oder Wellenenden führt. Der Winkelfehler bedeutet eine Verschiebung und Kippung der radialen Endflächen des sich drehenden Maschinenteils und damit auch des sich drehenden Durchführungsteils, wenn dieses starr mit dem sich drehenden Maschinenteil verbunden ist. Dies führt zu Abdichtungsproblemen.

Aus der DE 10 2004 056 818 B3 ist eine Drehdurchführung bekannt, deren sich drehender Durchführungsteil eine Hülse aufweist. Der sich drehende Maschinenteil umfasst einen axialen Hohlraum mit einem Hohlraumeinsatz. Eine Buchse hat eine an den Hohlraum angepasste Außenseite. Das sich drehende Maschinenteil ist über Lager abgestützt, die eine gewisse Schwenkung des Achsenendes zulassen. Dabei ist die Buchse des Hohlraumeinsatzes mit einer

BESTÄTIGUNGSKOPIE

balligen Innenseite ausgebildet. Die Hülse des sich drehenden Durchführungsteils ist mit einem Außendurchmesser passend zu dem kleinsten Durchmesser der balligen Innenseite der Buchse ausgebildet. Bei dieser Konstruktion sind die Dichtmittel zwischen dem gerätefesten und dem sich drehenden Maschinenteil in einer radialen Ebene zur Achse des sich drehenden Durchführungsteils wirksam und können sich gegeneinander verschieben, während sie sich gleichzeitig relativ zueinander drehen. Wenn bei starker Belastung sich das drehende Maschinenteil durchbiegt und das Achsenende schwenkt, kann der sich drehende Durchführungsteil auf der balligen Innenseite der Buchse um den Betrag des Winkelfehlers abrollen, so dass der sich drehende Durchführungsteil achsparallel bleibt und es zu keinem Verkanten der Dichtmittel in der radialen Dichtebene kommt. Dadurch soll eine gleichbleibend gute Dichtwirkung in der radialen Dichtebene zu erwarten sein. Die aus der DE 10 2004 056 818 B3 ist bekannte Drehdurchführung ist als stirnseitig angeflanschte Drehdurchführung ausgebildet.

Häufig ist es jedoch nicht möglich, stirnseitige Anschlüsse anzubringen. Insbesondere bei großen Wellen in der Antriebstechnik, insbesondere bei Walzenantrieben, setzt man radiale Drehdurchführungen ein, um eine Medieneinleitung von außen in die Welle zu ermöglichen, beispielsweise an eine Welle, an die eine Zahngelenkspindel angelenkt ist. In diesem Fall weist ein ortsfester Drehdurchführungsteil einen Zufuhrring auf, der über ein Gleitlager gegenüber einem sich im Inneren des ortsfesten Drehdurchführungsteils drehenden Drehdurchführungsteil gelagert ist. Durch eine radiale Zuführung tritt ein Schmiermittel durch den Zufuhrring hindurch in einen Hohlraum zwischen den beiden Drehdurchführungsteilen und aus dem Hohlraum über eine in dem sich drehenden Drehdurchführungsteil verlaufende radiale Leitung in dessen Inneres.

Eine derartige Drehdurchführung 1 (in Fig. 1 in perspektivischer Darstellung und in Fig. 2 in einer Schnittdarstellung entsprechend einer Schnittlinie A – A aus Fig. 1 dargestellt) nach dem Stand der Technik umfasst einen gerätefesten Drehdurchführungsteil 2, der einen sich drehenden Drehdurchführungsteil 3, d.

h. eine Welle, mantelförmig radial umgibt. In einem Gehäuse 4 des Drehdurchführungsteils 2 ist eine in radialer Richtung verlaufende Medienzuleitung 5 angebracht, die durch einen sich mit dem Gehäuse 5 mitdrehenden Gleitring 6 hindurchtritt und ein Medium zu einer den Drehdurchführungsteil 3 ringförmig umgebende Kammer 7 zuführt. Über eine sich mit dem Drehdurchführungsteil 3 mitdrehende weitere radial verlaufende Medienzuleitung 8 ist die Hohlkammer 7 mit einer in Richtung der Längsachse des Drehdurchführungsteils 3 verlaufenden Medienleitung 9 verbunden. Der Gleitring 6 bildet mit der Mantelfläche des Drehdurchführungsteils 3 einen Schmierspalt 6a von etwa 0,5 mm Höhe und ist über stirnseitig an dem Drehdurchführungsteil 3 angebrachte Dichtungen 10, 11 nach außen abgedichtet. Bei dieser Konstruktion muss ein verhältnismäßig großes Spiel zwischen dem Gleitring 6 und dem Drehdurchführungsteil 3 in Kauf genommen werden, die den Aufbau eines hohen Schmiermitteldrucks nicht erlaubt.

Nachteilig an einer derartigen sowie an anderen bekannten Lösungen ist, dass stets ein Spiel zwischen der Lagerung und der Welle vorhanden ist. Nachteilig ist auch der Eigenschmierstoffverbrauch der Lagerung. Weitere Nachteile sind die Temperaturerhöhung der eingesetzten Medien im Laufe des Betriebs sowie das durch großes Spiel zwischen dem sich drehenden und dem ortsfesten Drehdurchführungsteil verursachte Dichtungsproblematik.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und zusätzlich die Möglichkeit zu schaffen, Dichtungen für höhere Drücke einzusetzen, insbesondere für Drücke von mehr als 2 bar.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einer Drehdurchführung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Lagermittel einzelne Stützlager umfassen, die den radialen Abstand zwischen dem gerätefesten Drehdurchführungsteil und dem sich drehenden Durchführungsteil festlegen.

Damit sind anstelle einer umlaufenden Lagerung, wie sie nach dem Stand der Technik vorgesehen ist, nur punktuelle Abstützelemente erforderlich, was zu einer deutlich geringeren Entwicklung von Reibungswärme im Vergleich zum Stand der Technik führt. Durch die Erfindung werden die Nachteile des Standes der Technik überwunden. Durch die Erfindung ist es möglich, eine funktionstüchtige Drehdurchführung in eine Flachzapfenspindel einzubauen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Von Vorteil erweist es sich, wenn die Stützlager als Stützrollen ausgebildet sind. Durch den Einsatz der Stützrollen wird eine feste Abstützung des sich drehenden Drehdurchführungsteils gegenüber dem ortsfesten Drehdurchführungsteil geschaffen, die bei hoher Stabilität im Bereich der Lager anstelle von Gleitreibung nur Rollreibung verursacht und somit zu einer weit geringeren Erwärmung des Kühl- und Schmiermediums führt, als dies beim Stand der Technik der Fall ist. Es kommt hinzu, dass bei den nun möglichen höheren Drücken Dichtungen eingesetzt werden können, die nur geringe Rundlaufabweichungen, beispielsweise von weniger als 0,2 mm, ausgleichen können. Daher müssen die tatsächlichen Rundlaufabweichungen zwischen der Drehdurchführung und der Welle sogar deutlich kleiner sein als dieser Wert. Es stellt sich jedoch heraus, dass sich derartig geringe Rundlaufabweichungen beim Einsatz der Erfindung erreichen lassen. Gemäß der Erfindung wird das Gewicht des feststehenden Drehdurchführungsteils von mindestens zwei Rollen oder Rollenpaaren, den Stützrollen, so auf die Welle übertragen, dass die in der Medienzuführung eingebaute Dichtung präzise auf der Mantelwand der Welle, des sich drehenden Drehdurchführungsteils, anliegt und damit nur eine geringe Beweglichkeit der Dichtlippen notwendig ist. Dichtungen für höhere Drücke, die nur eine geringe Flexibilität aufweisen, können somit eingesetzt werden.

Die Rollen oder Rollenpaare, die die Stützrollen bilden, sind unabhängig von einer Schmierung durch das durchzuleitende Schmiermedium. Dies bedeutet,

dass sich mit einer erfindungsgemäßen Drehdurchführung beliebige flüssige oder gasförmige Medien durchgeleitet werden.

Vorzugsweise werden die Stützrollen durch Achsen, Wellen, Naben und/oder durch stirnseitige Führungsmittel, insbesondere durch Bünde, geführt.

Gemäß dem Grundprinzip der Erfindung sind in einer radialen Ebene an einem äußeren Zufuhrring für die Medienversorgung wenigstens zwei Stützrollen oberhalb der Wellenachse des sich drehenden Drehdurchführungsteils angeordnet, die gegenüber dem sich nicht drehenden Drehdurchführungsteil abgestützt sind.

Alternativ sind die wenigstens zwei Stützrollen unter einem spitzen oder einem stumpfen Winkel zueinander angeordnet.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind drei Stützrollen, insbesondere in gleichen Abständen zueinander, vorgesehen. Prinzipiell kann die Lagerung symmetrisch oder asymmetrisch erfolgen.

Durch den Einsatz einer spielfreien Vorspannung, beispielsweise der Rollenlager der Stützrollen, lässt sich ein spielfreier Lauf des sich drehenden Drehdurchführungsteils bei präzisem Rundlauf erreichen.

Ferner kann vorgesehen werden, dass die Stützrollen jeweils in einem sie tragenden Gehäuse, insbesondere in einem Wagen, integriert sind.

Die Stützlager lassen sich sowohl innerhalb oder außerhalb eines von dem Medium durchflossenen Raums anordnen.

Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Antriebseinheit, insbesondere einen Walzenantrieb, mit einer Drehdurchführung, wie sie gemäß der Erfindung, insbesondere anhand der nachfolgenden Beschreibung, dargestellt ist.

Nachstehend wird die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 3 eine seitliche Draufsicht auf eine erste Ausführungsform einer Drehdurchführung, deren gerätefester Drehdurchführungsteil über zwei Stützrollen gegenüber dem drehender Drehdurchführungsteil abgestützt ist,

Fig. 4 eine Schnittansicht der Drehdurchführung aus Fig. 3 entlang einer Schnittlinie A – A,

Fig. 5 eine seitliche Draufsicht einer weiteren Ausführungsform einer Drehdurchführung, deren sich gerätefester Drehdurchführungsteil über drei gleichbeabstandete Stützrollen gegenüber dem sich drehenden Drehdurchführungsteil abgestützt ist,

Fig. 6 eine seitliche Draufsicht einer dritten Ausführungsform der Erfindung, in der vier gleichbeabstandete Stützrollen den gerätefesten Drehdurchführungsteil gegenüber dem sich drehenden Drehdurchführungsteil abstützen,

Fig. 7 eine Schnittansicht der dritten Ausführungsform gemäß Fig. 6 entlang einer Schnittlinie B – B,

Fig. 8 eine Variante der dritten Ausführungsform in seitlicher Draufsicht und

Fig. 9 eine Schnittansicht der Variante gemäß Fig. 8 entlang einer Schnittlinie B – B.

In einer ersten Ausführungsform der Erfindung (Fig. 3, 4) weist eine Drehdurchführung einen gerätefesten Drehdurchführungsteil 12 auf, der über zwei Paare von stirnseitig an dem Drehdurchführungsteil 12 angebrachten Stützrollen 13, 14 gegenüber einem sich drehenden Drehdurchführungsteil 15 abgestützt ist. Die beiden Paare von Stützrollen 13, 14 sind in einem rechten Winkel zueinander angeordnet. Über eine Welle oder über seitliche Fixiermittel sind die Positionen der Stützrollen 13, 14 gegenüber einem Gehäuseteil 16 des Drehdurch-

führungsteils 15 festgelegt. Zwischen einer Rollenachse 17 und einem Mantelteil 18 befindet sich jeweils ein ringförmiges Lager 19.

Die Stützrollen 13, 14 befinden sich außerhalb eines durch Dichtungen 20, 21 abgedichteten ringförmigen Hohlraums 22, der den Drehdurchführungsteil 15 umgibt. In dem Gehäuseteil 16 ist eine Medienzuführung 23 angebracht, die zu dem Hohlraum 22 führt. Von dort wird ein zum Schmieren und/oder Kühlen dienendes Medium in einen radial verlaufenden Kanal 24 im Inneren des Drehdurchführungsteils 15 weitergeleitet. Der Kanal 24 mündet in einen in Richtung der Längsachse des Drehdurchführungsteils 15 verlaufenden Kanal 25.

In ähnlicher Weise ist eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Drehdurchführung (Fig. 5) ausgestaltet. Hierbei sind drei Stützrollen 26, 27 und 28 vorgesehen, die in gleichen Abständen angeordnet sind, so dass ihre Mittelpunkte die Ecken eines gleichseitigen Dreiecks bilden. Damit hat diese Konstruktion gegenüber der in Fig. 3, 4 dargestellten Konstruktion, in der die Stabilität des Aufbaus nur durch das Eigengewicht des ortsfesten Drehdurchführungsteils definiert ist, den Vorteil, dass ein gleichmäßigerer Lauf gewährleistet wird. Durch Verändern der Achspositionen der Stützrollen 26, 27 und 28 kann sogar ein spielfreier Lauf des sich Drehdurchführungsteils 12 und damit der Dichtungen 20, 21 gegenüber dem Drehdurchführungsteil 15 eingestellt werden.

Eine weitere Ausführungsform (Fig. 6, 7) einer Drehdurchführung umfasst vier Stützrollen 29, 30, 31 und 32, deren Mittelpunkte die Ecken eines Quadrates bilden. Im Unterschied zu der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform wird die Achse der Stützrollen 29, 30, 31 und 32 von einer Welle 33 (Fig. 7) gebildet, die über einen Wellenzapfen oder einen Laufbund 34 seitlich gegenüber dem Gehäuseteil 16 gelagert ist. Im übrigen unterscheidet sich diese Ausführungsform nicht im Aufbau von den in Fig. 3 bis 5 dargestellten Ausführungsformen. Ein Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, dass größere Axialkräfte übertragen werden können.

In einer letzten Ausführungsform (Fig. 8, 9) sind in einem ebenfalls vier Paare von Stützrollen 29 bis 32 umfassenden Drehdurchführungsteil 12 die Paare der Stützrollen 29 bis 32 im Unterschied zu den oben beschriebenen Ausführungsformen nicht einander gegenüberliegend auf den beiden Stirnseiten des Drehdurchführungsteils 12 angebracht, sondern nebeneinanderliegend und durch eine gemeinsame Welle 35 miteinander verbunden auf einer der beiden Stirnseite. Wie in den anderen Ausführungsbeispielen befinden sich die Stützrollen 29 bis 32 außerhalb des Gehäuseteils 16. Es versteht sich, dass bei der Ausgestaltung der Stützrollen 29 bis 32 als Zwillingsrollen die um 180° einander gegenüberliegenden Stützrollen 29 und 31 beispielsweise auf der einen Stirnseite und die beiden anderen ebenfalls um 180° einander gegenüberliegenden Stützrollen 30 und 31 auf der anderen Stirnseite angeordnet sein können.

Vorteilhaft an dieser Ausführungsform ist, dass die Dichtungen 20, 21 jeweils leichter zugänglich sind. Außerdem kann diese Ausführungsform auch bei beengten Platzverhältnissen eingesetzt werden. Erfindungsgemäß können auch Stützrollen eingesetzt werden, deren Mantelteile 18 eine ballige, d. h. konvexe, Außenkontur aufweisen und die in entsprechend ausgeformten Konturen auf den beiden Drehdurchführungsteilen abrollen.

In allen Ausführungsformen ist der gerätefeste Drehdurchführungsteil 12 gegenüber ortsfesten Bauteilen durch eine Drehmomentstütze abgestützt.

Bezugszeichenliste

1	Drehdurchführung
2	gerätefester Drehdurchführungsteil
3	sich drehender Drehdurchführungsteil
4	Gehäuse
5	Medienzuleitung
6	Gleitring
6a	Schmierspalt
7	Kammer
8	Medienzuleitung
9	Medienleitung
10	Dichtung
11	Dichtung
12	gerätefester Drehdurchführungsteil
13	Stützrolle
14	Stützrolle
15	sich drehender Drehdurchführungsteil
16	Gehäuseteil
17	Achse
18	Mantelteil
19	ringförmiges Lager
20	Dichtung
21	Dichtung
22	Hohlraum
23	Medienzuführung
24	Medienzuleitung
25	Medienleitung
26	Stützrolle
27	Stützrolle

28	Stützrolle
29	Stützrolle
30	Stützrolle
31	Stützrolle
32	Stützrolle
33	Welle
34	Laufbund
35	Welle

Drehdurchführung

Patentansprüche

1 Drehdurchführung zur Zufuhr und/oder zur Abfuhr eines druckbeaufschlagten Mediums in einen bzw. aus einem axialen Hohlraum eines sich drehenden Maschinenteils mit einem gerätefesten, sich nicht drehenden Durchführungsteil (12), einem sich drehenden Durchführungsteil (15) und mit Lagermitteln sowie mit Dichtmitteln (20, 21), die in einer radialen Dichtebene zwischen dem sich drehenden Durchführungsteil (15) und dem gerätefesten Durchführungsteil (12) wirksam sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lagermittel einzelne Stützlager (13, 14, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32) umfassen, die den radialen Abstand zwischen dem gerätefesten Drehdurchführungsteil (12) und dem sich drehenden Durchführungsteil (15) festlegen.

2. Drehdurchführung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stützlager als Stützrollen (13, 14, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32) ausgebildet sind.

3. Drehdurchführung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stützrollen (13, 14, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32) durch Achsen, Wellen (33), Naben und/oder durch stirnseitige Führungsmittel, insbesondere durch Bünde (34), geführt sind.

4. Drehdurchführung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,
dass in einer radialen Ebene wenigstens zwei Stützrollen (13, 14) oberhalb der Wellenachse des sich drehenden Drehdurchführungsteils (15) angeordnet sind, die gegenüber dem sich nicht drehenden Drehdurchführungsteil (12) abgestützt sind.

5. Drehdurchführung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stützrollen (13, 14, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32) unter einem spitzen oder einem stumpfen Winkel zueinander angeordnet sind.

6. Drehdurchführung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass drei Stützrollen (26, 27, 28), insbesondere in gleichen Abständen zueinander, vorgesehen sind.

7. Drehdurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stützlager unter Vorspannung stehen.

8. Drehdurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stützrollen jeweils in einem sie tragenden Gehäuse, insbesondere in einem Wagen, integriert sind.

9. Drehdurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stützlager innerhalb oder außerhalb eines von dem Medium durchflossenen Raums angeordnet sind.

10. Antriebseinheit, insbesondere Walzenantrieb, mit einer Drehdurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

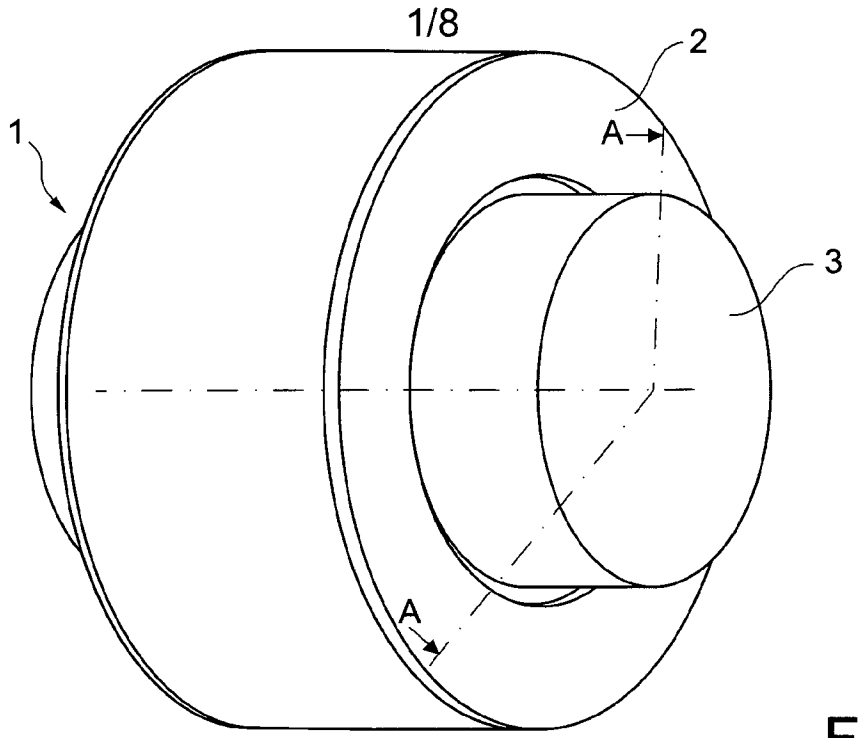


Fig. 1
Stand der Technik

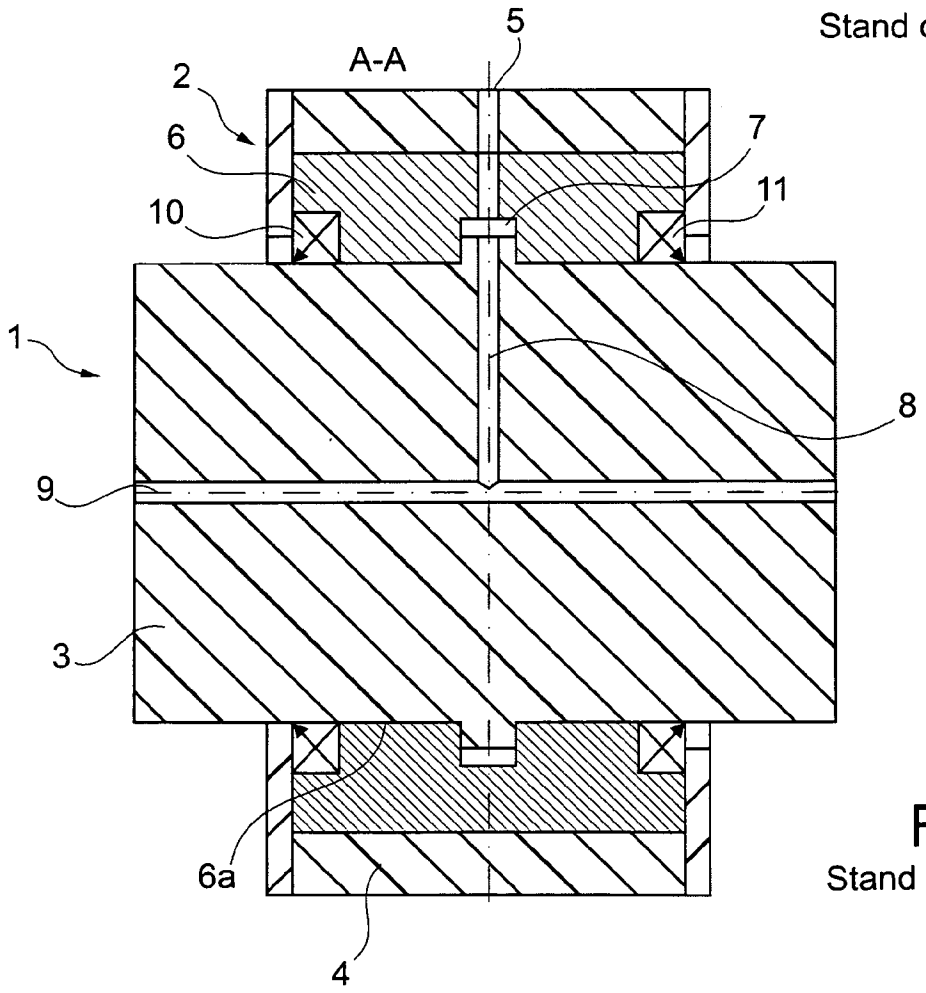


Fig. 2
Stand der Technik

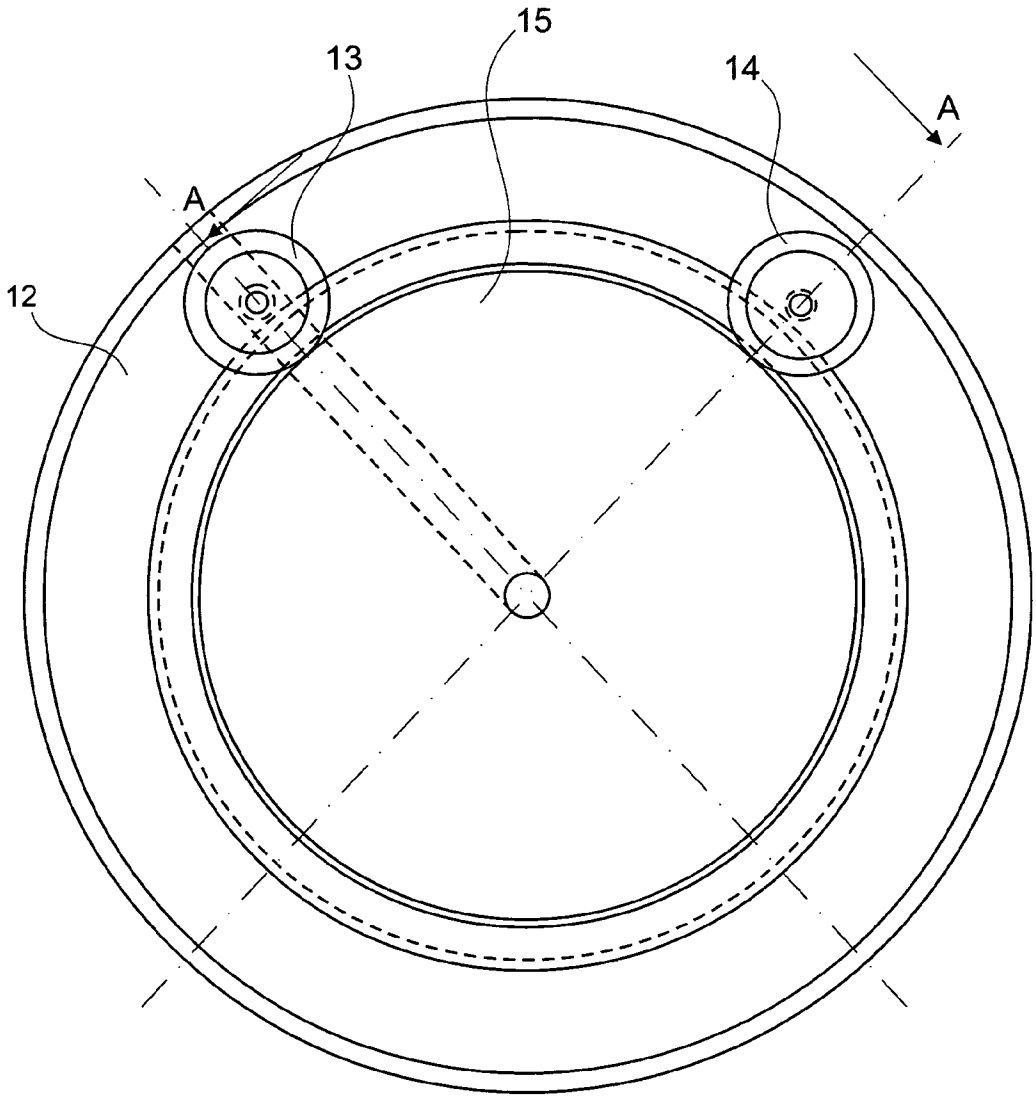


Fig. 3

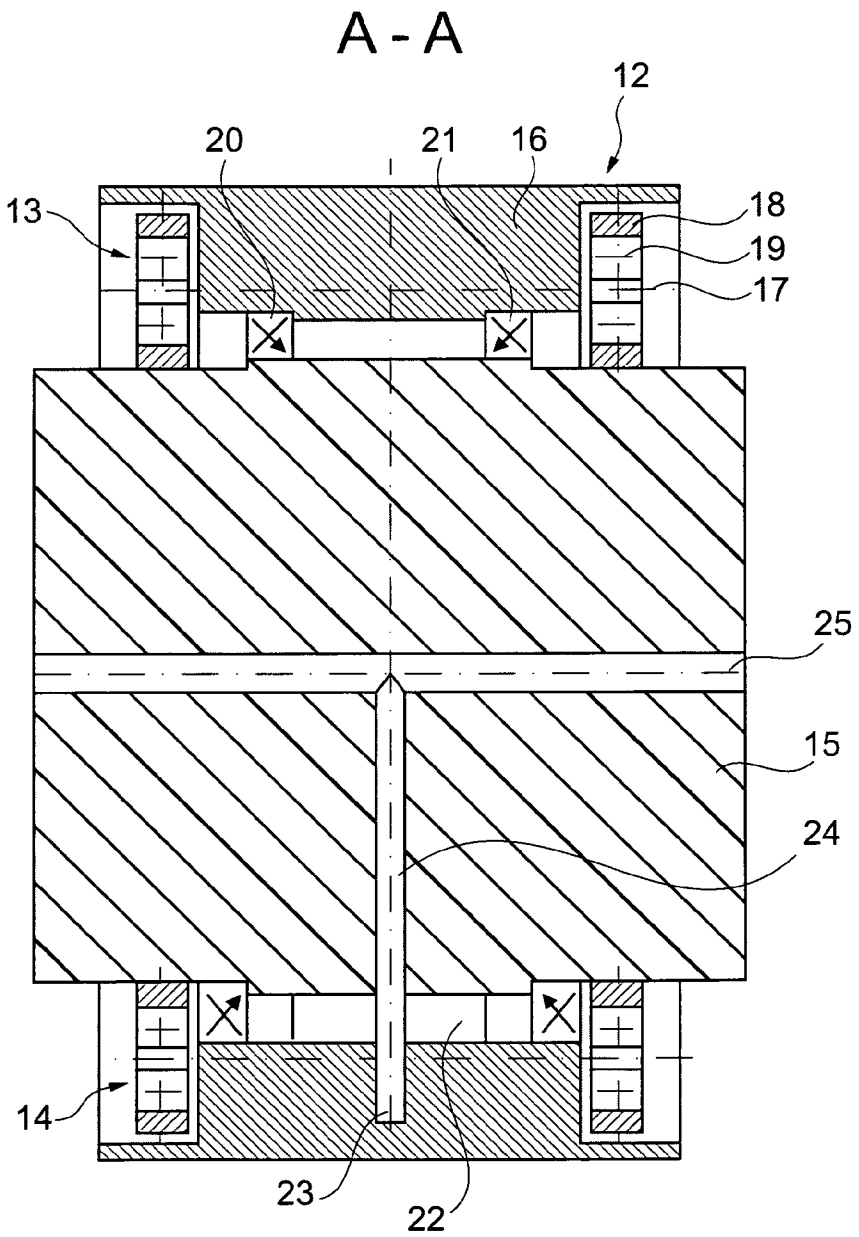


Fig. 4

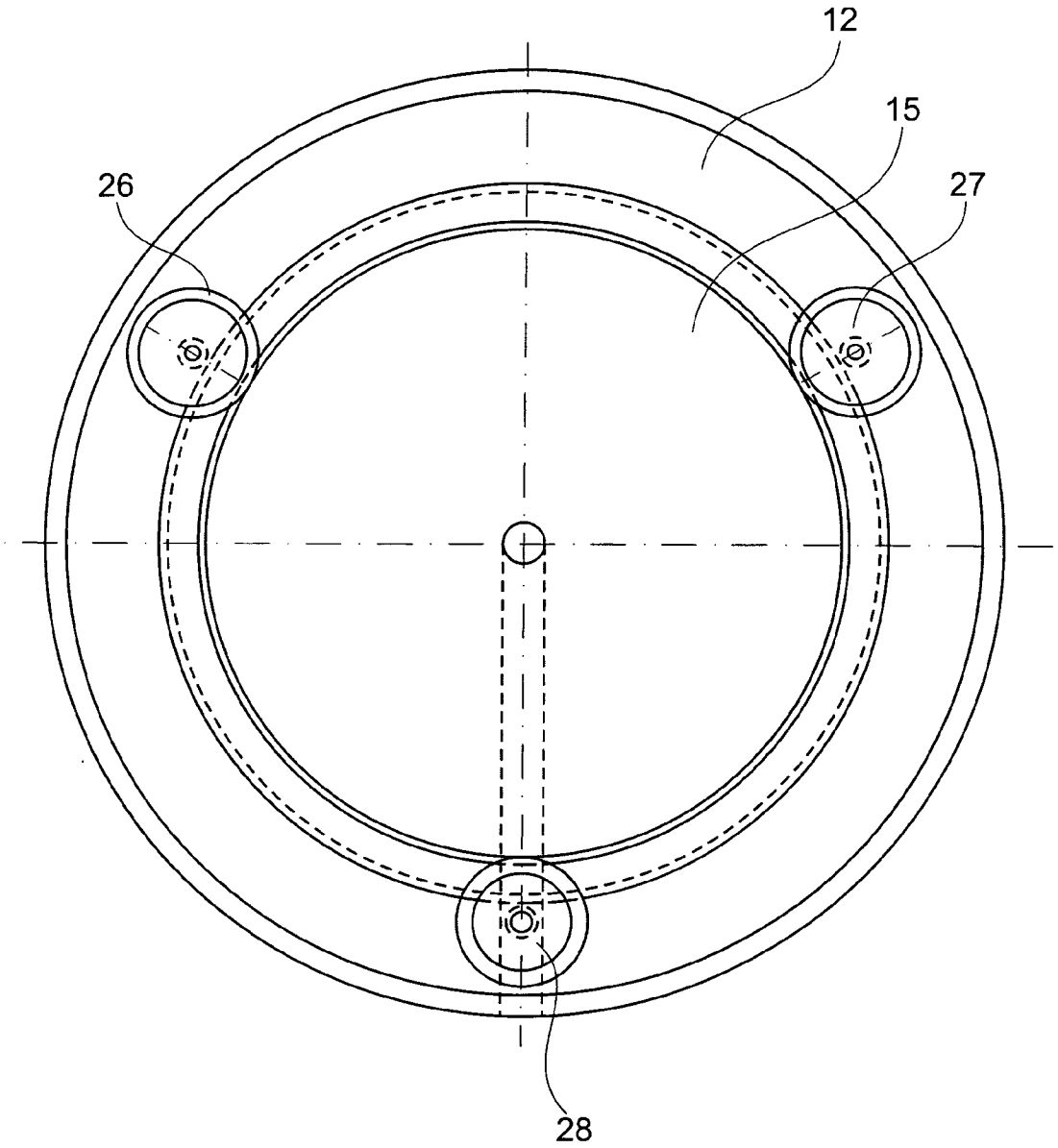


Fig. 5

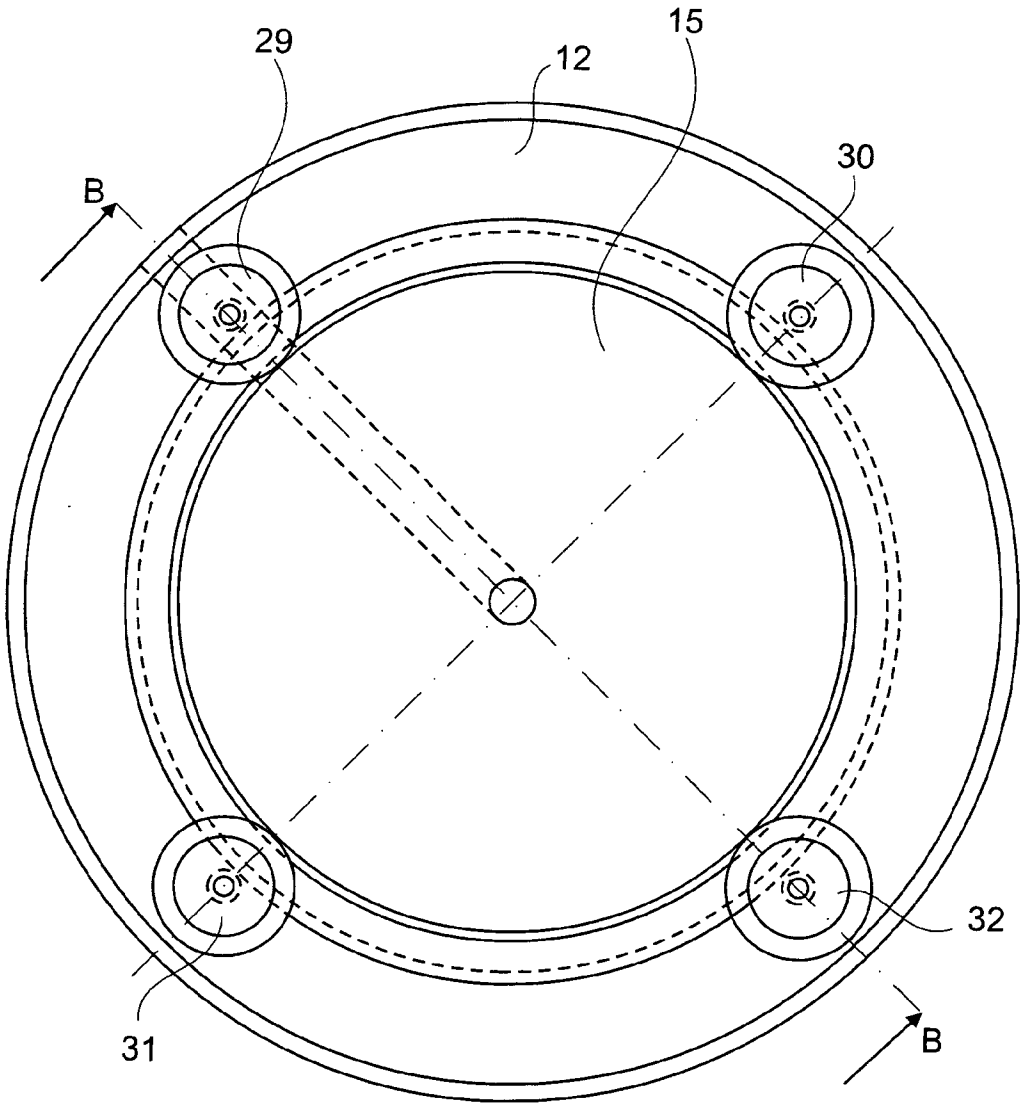


Fig. 6

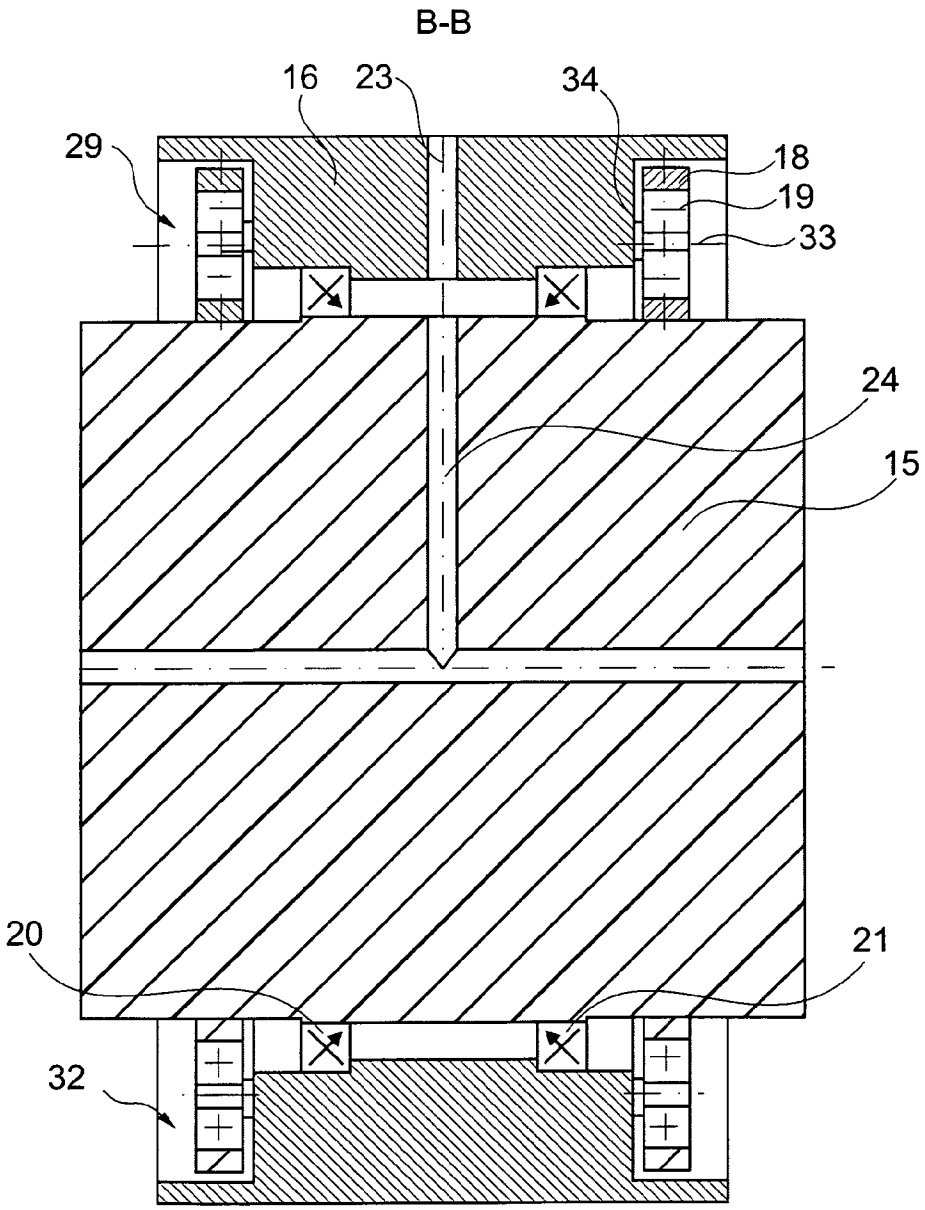


Fig. 7

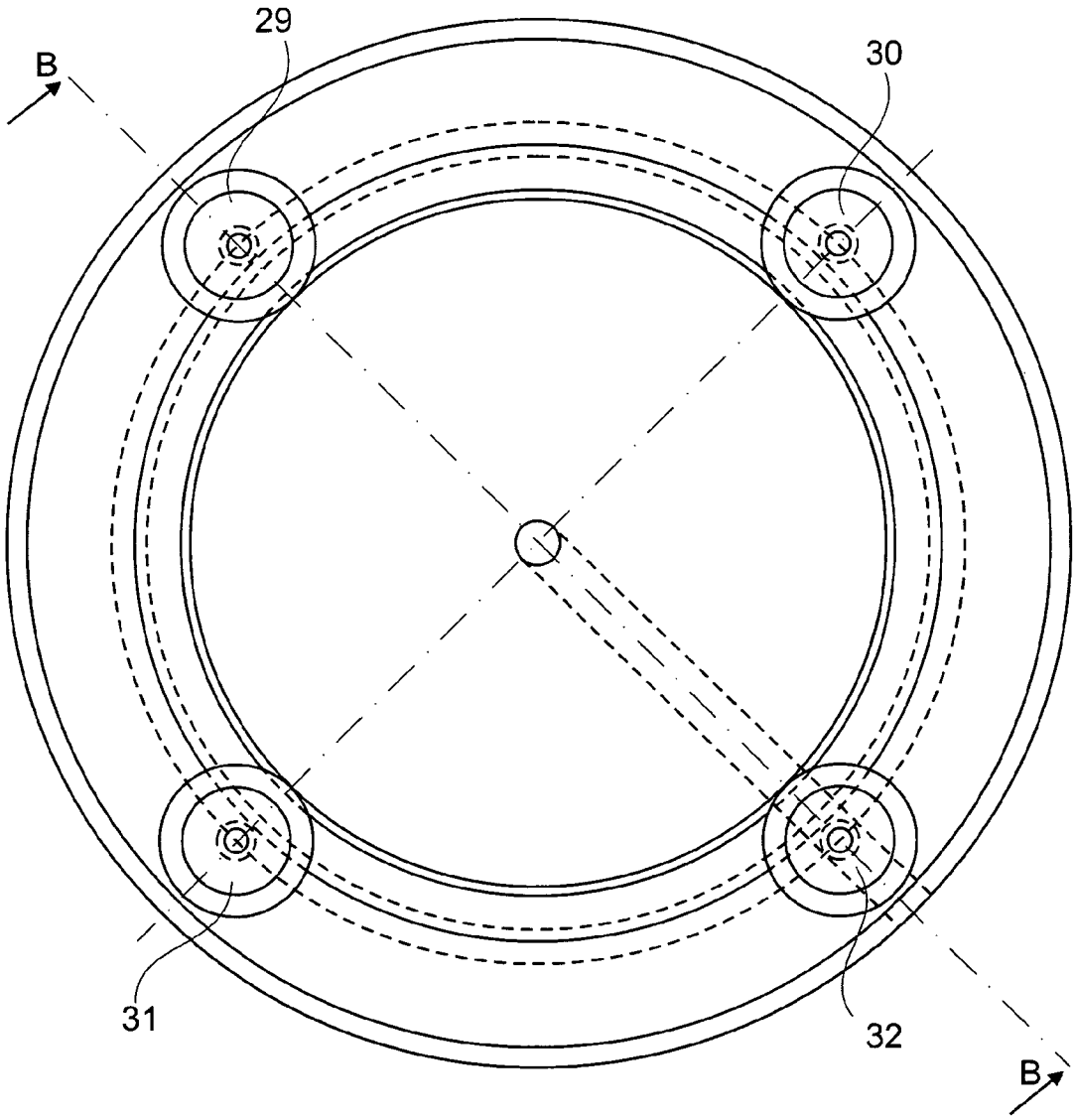


Fig. 8

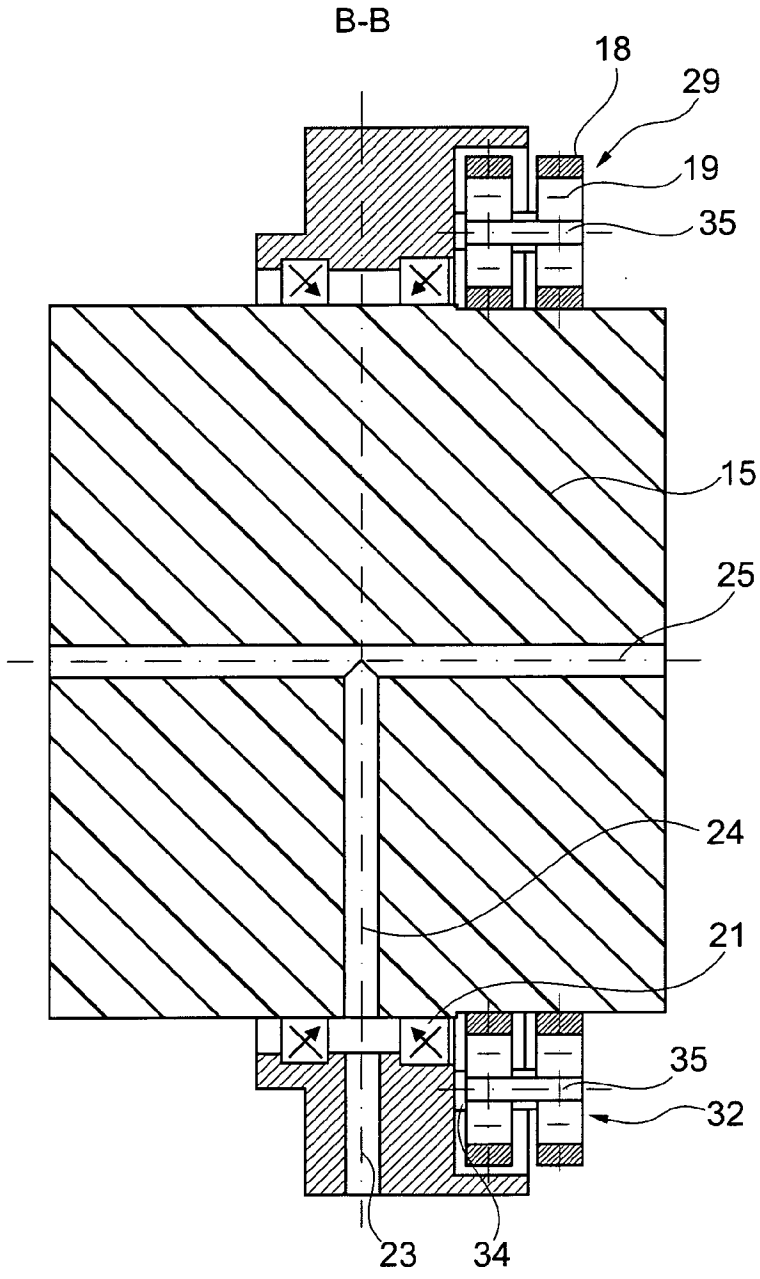


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/008075

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16L27/087 F16C19/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16L F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2004 023231 A1 (MITTELFARWICK FELIX [DE]) 1 December 2005 (2005-12-01)	1-3,7-10
Y	paragraph [0024]	4-6
	paragraph [0029] - paragraph [0032]	
	figure 1	

Y	DE 34 17 588 A1 (TERAMACHI HIROSHI) 15 November 1984 (1984-11-15)	4-6
	abstract	
	figure 1	

X	US 4 294 454 A (CANNINGS JOHN A) 13 October 1981 (1981-10-13)	1-3,7-10
	column 3, line 50 - column 4, line 24	
	figure 2	

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 March 2010	26/03/2010

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Fax: (+31–70) 340–3016	Vecchio, Giovanni

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/008075

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 974 782 A2 (HIESTAND KARL [DE]) 26 January 2000 (2000-01-26) abstract column 4, line 29 - column 6, line 26 figure 1	1-3,7-10
A	DE 10 2004 056818 B3 (DEUBLIN GMBH [DE]) 17 August 2006 (2006-08-17) cited in the application paragraph [0013] figure 1	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/008075

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102004023231 A1	01-12-2005	NONE	
DE 3417588 A1	15-11-1984	JP 1594379 C	14-12-1990
		JP 59208218 A	26-11-1984
		JP 62011213 B	11-03-1987
		US 4557532 A	10-12-1985
US 4294454 A	13-10-1981	CA 1134406 A1	26-10-1982
		DE 3062489 D1	05-05-1983
		EP 0014568 A1	20-08-1980
		GB 2041467 A	10-09-1980
EP 0974782 A2	26-01-2000	DE 19832508 A1	27-01-2000
		JP 2000046275 A	18-02-2000
		US 6089266 A	18-07-2000
DE 102004056818 B3	17-08-2006	EP 1662191 A1	31-05-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/008075

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16L27/087 F16C19/50

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16L F16C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	DE 10 2004 023231 A1 (MITTELFARWICK FELIX [DE]) 1. Dezember 2005 (2005-12-01) Absatz [0024] Absatz [0029] - Absatz [0032] Abbildung 1	1-3,7-10 4-6
Y	DE 34 17 588 A1 (TERAMACHI HIROSHI) 15. November 1984 (1984-11-15) Zusammenfassung Abbildung 1	4-6
X	US 4 294 454 A (CANNINGS JOHN A) 13. Oktober 1981 (1981-10-13) Spalte 3, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 24 Abbildung 2	1-3,7-10

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. März 2010	26/03/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Vecchio, Giovanni

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/008075

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 974 782 A2 (HIESTAND KARL [DE]) 26. Januar 2000 (2000-01-26) Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 29 - Spalte 6, Zeile 26 Abbildung 1	1-3,7-10
A	DE 10 2004 056818 B3 (DEUBLIN GMBH [DE]) 17. August 2006 (2006-08-17) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0013] Abbildung 1	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/008075

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004023231 A1	01-12-2005	KEINE	
DE 3417588 A1	15-11-1984	JP 1594379 C	14-12-1990
		JP 59208218 A	26-11-1984
		JP 62011213 B	11-03-1987
		US 4557532 A	10-12-1985
US 4294454 A	13-10-1981	CA 1134406 A1	26-10-1982
		DE 3062489 D1	05-05-1983
		EP 0014568 A1	20-08-1980
		GB 2041467 A	10-09-1980
EP 0974782 A2	26-01-2000	DE 19832508 A1	27-01-2000
		JP 2000046275 A	18-02-2000
		US 6089266 A	18-07-2000
DE 102004056818 B3	17-08-2006	EP 1662191 A1	31-05-2006