

(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
8. März 2012 (08.03.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/028661 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16J 9/16 (2006.01) F16J 9/06 (2006.01)
F16J 15/24 (2006.01) F16J 9/02 (2006.01)
- (74) Anwalt: Graf & Partner AG Intellectual Property;
Postfach 518, Herrenacker 15, CH-8200 Schaffhausen (CH).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/065054 (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, DE, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum:
31. August 2011 (31.08.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10174738.4 31. August 2010 (31.08.2010) EP
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BURCKHARDT COMPRESSION AG [CH/CH]; Im Link 5, CH-8404 Winterthur (CH).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FEISTEL, Norbert [DE/CH]; Huebackerstrasse 15, CH-8548 Ellikon a.d. Thur (CH).
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SEAL ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung : DICHTUNGSANORDNUNG

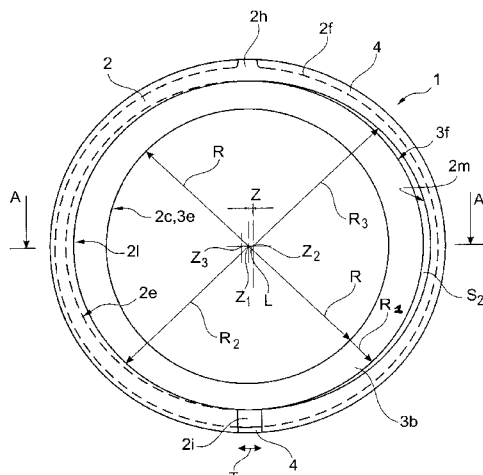


Fig. 1

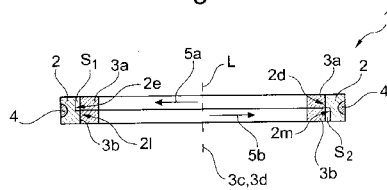


Fig. 2

(57) Abstract: The seal arrangement (1) for piston compressors comprises a deformable ring support (2) and a first and a second endless sealing ring (3a, 3b), wherein the ring support (2) has a longitudinal axis (L) which extends perpendicularly with respect to its circumferential direction, and wherein the ring support (2) has a gap (2i) with play in its circumferential direction, and wherein each sealing ring (3a, 3b) has a longitudinal axis (3c, 3d) which extends perpendicularly with respect to its circumferential direction, and wherein the sealing rings (3a, 3b) are arranged in such a way that the ring support (2) encloses them from the outside, and wherein the two sealing rings (3a, 3b) are arranged next to one another in the direction of extent of the longitudinal axis (L), and wherein the ring support (2) and the sealing rings (3a, 3b) are designed to be adapted to one another in such a way that the first sealing ring (3a) bears on one side against a first side wall (2d) of the ring support (2) and forms a first gap (S1) to the ring support (2) on the opposite side with regard to the longitudinal axis (3c) of the first sealing ring (3a), and wherein the second sealing ring (3b) bears in a diametrically opposed manner on one side against a second side wall (21) of the ring support (2) and forms a second gap (S2) to the ring support (2) on the opposite side with regard to the longitudinal axis (3d) of the second sealing ring (3b), wherein the first and second side walls (2d, 21) are arranged so as to lie opposite one another with regard to the longitudinal axis (L), with the result that the ring support (2) can in each case bring about a prestressing force (5a, 5b) on the first and second sealing rings (3a, 3b) respectively via the first and second side walls (2d, 21) respectively, wherein the prestressing forces (5a, 5b) extend in an opposed manner.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/028661 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

- *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)*

Die Dichtungsanordnung (1) für Kolbenkompressoren umfasst einen verformbaren Ringträger (2) sowie einen ersten und einen zweiten endlosen Dichtring (3a,3b), wobei der Ringträger (2) eine senkrecht zu dessen Umfangsrichtung verlaufende Längsachse (L) aufweist, und wobei der Ringträger (2) in dessen Umfangsrichtung einen Spalt (2i) mit Spiel aufweist, und wobei jeder Dichtring (3a,3b) eine senkrecht zu dessen Umfangsrichtung verlaufende Längsachse (3c,3d) aufweist, und wobei die Dichtringe (3a,3b) derart angeordnet sind, dass der Ringträger (2) diese von aussen umschliesst, und wobei die beiden Dichtringe (3a,3b) in Verlaufsrichtung der Längsachse (L) nebeneinander angeordnet sind, und wobei der Ringträger (2) und die Dichtringe (3a,3b) derart gegenseitig angepasst ausgestaltet sind, dass der erste Dichtring (3a) auf der einen Seite an einer ersten Seitenwand (2d) des Ringträger (2) anliegt und auf der bezüglich der Längsachse (3c) des ersten Dichtringes (3a) gegenüberliegenden Seite einen ersten Spalt (S 1) zum Ringträger (2) ausbildet, und wobei der zweite Dichtring (3b) gegengleich auf der einen Seite an einer zweiten Seitenwand (21) des Ringträger (2) anliegt und auf der bezüglich der Längsachse (3d) des zweiten Dichtringes (3b) gegenüberliegenden Seite einen zweiten Spalt (S2) zum Ringträger (2) ausbildet, wobei die erste und zweite Seitenwand (2d,21) bezüglich der Längsachse (L) gegenüberliegend angeordnet sind, sodass der Ringträger (2) über die erste beziehungsweise zweite Seitenwand (2d,21) je eine Vorspannkraft (5a, 5b) auf den ersten beziehungsweise zweiten Dichtring (3a,3b) bewirken kann, wobei die Vorspannkraften (5a,5b) entgegengesetzt verlaufen.

DICHTUNGSANORDNUNG

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Dichtungsanordnung für
5 Kolbenkompressoren.

Stand der Technik

Es ist bekannt die oszillierend beweglich gelagerte Kolbenstange von
10 Kreuzkopfkolbenkompressoren mit Hilfe von trocken laufenden oder
geschmierten Reibdichtelementen abzudichten. Die Abdichtung
entlang der Kolbenstange erfolgt über so genannte Packungen, die
üblicherweise in Form einer Reihenschaltung von ein- oder
mehrteiligen Dichtelementen aufgebaut sind.

15

Die unterschiedlichen Varianten von Packungen mit
Dichtungsanordnungen lassen sich grob in Dichtungsanordnungen
mit ein- und mehrteiligen Dichtringen unterteilen.

20 Die Druckschrift WO 97/00397 offenbart einen mehrteiligen
Dichtring, der aus drei Segmenten besteht. Diese Segmente
unterliegen während des Betriebs einem Verschleiss, wobei die

Segmentierung des Dichtrings zur Folge hat, dass der Anpressdruck der Segmente auf die Kolbenstange und somit die Dichtwirkung trotz des Verschleisses dank einer Selbstnachstellung der Segmente bis zu einer vorgegebenen Verschleissgrenze erhalten bleibt. Ein derartiger
5 mehrteiliger Dichtring weist somit eine Verschleisskompensation auf, indem sich die Segmente abhängig vom Verschleiss selbsttätig verschieben.

Die Druckschrift WO 97/00396 offenbart einen einteiligen Dichtring,
10 der als Kolbenstangendichtungsanordnung geeignet ist. Dieser Dichtring umfasst einen einzelnen einteiligen Ring mit einem Stoss. Bei diesem Dichtring erfolgt die Verschleisskompensation durch eine elastische und/oder plastische Deformation des Dichtrings.

15 Die Dichtringe einer Kolbenstangenpackung werden im unbelasteten Zustand zum Beispiel durch eine Schlauchfeder an die Kolbenstange angedrückt. Während des Betriebs des Kompressors erfolgt durch den am Dichtring anliegenden Differenzdruck eine zusätzliche Anpressung des Dichtrings an die Kolbenstange. Insbesondere bei
20 segmentierten, aber auch bei einstückigen Dichtringen mit einem Stoss, bewirkt der am Dichtring angreifende Wechseldruck eine elastische und/oder plastische Deformation des Dichtrings beziehungsweise der einzelnen Segmente, was unter anderem einen ungleichen Materialabtrag entlang des Umfangs des Dichtrings zur
25 Folge hat. Diese Effekte treten insbesondere bei unmittelbar zum Verdichtungsraum hin angeordneten Dichtungsanordnungen auf, da diese Dichtungsanordnungen üblicherweise mit einer zeitlich schwankenden Druckdifferenz belastet werden. Die Belastung hat zur Folge, dass diese Dichtungsanordnung eine rasch nachlassende
30 Dichtwirkung aufweist, und dass abhängig vom verwendeten Material

der Dichtringe ein Fließen respektive ein Bruchversagen der Dichtungsanordnung auftritt.

Bekannte Dichtungsanordnungen weisen somit den Nachteil auf,
5 dass diese unter Umständen eine rasch nachlassende Dichtwirkung beziehungsweise einen relativ hohen Verschleiss aufweisen.

Darstellung der Erfindung

10 Aufgabe der Erfindung ist es eine wirtschaftlich vorteilhaftere Dichtungsanordnung zu bilden.

Diese Aufgabe wird gelöst mit einer Dichtungsanordnung aufweisend die Merkmale von Anspruch 1. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 19
15 offenbaren weitere, vorteilhafte Ausführungsformen. Diese Aufgabe wird weiter gelöst mit einer Dichtungsanordnung aufweisend die Merkmale von Anspruch 20. Die abhängigen Ansprüche 21 bis 29 offenbaren weitere, vorteilhafte Ausführungsformen.

20 Die Aufgabe wird insbesondere gelöst mit einer Dichtungsanordnung umfassend einen verformbaren Ringträger sowie einen ersten und einen zweiten endlosen Dichtring, wobei der Ringträger eine senkrecht zu dessen Umfangsrichtung verlaufende Längsachse aufweist, und wobei der Ringträger in dessen Umfangsrichtung einen
25 Spalt mit Spiel aufweist, und wobei jeder Dichtring eine senkrecht zu dessen Umfangsrichtung verlaufende Längsachse aufweist, und wobei die Dichtringe derart angeordnet sind, dass der Ringträger diese von aussen umschliesst, und wobei die beiden Dichtringe in Verlaufsrichtung der Längsachse nebeneinander angeordnet sind,
30 und wobei der Ringträger und die Dichtringe derart gegenseitig

angepasst ausgestaltet sind, dass der erste Dichtring auf der einen Seite an einer ersten Seitenwand des Ringträger anliegt und auf der bezüglich der Längsachse des ersten Dichtringes gegenüberliegenden Seite einen ersten Spalt zum Ringträger ausbildet, und wobei der

5 zweite Dichtring gegengleich auf der einen Seite an einer zweiten Seitenwand des Ringträger anliegt und auf der bezüglich der Längsachse des zweiten Dichtringes gegenüberliegenden Seite einen zweiten Spalt zum Ringträger ausbildet, wobei die erste und zweite Seitenwand bezüglich der Längsachse gegenüberliegend angeordnet

10 sind, sodass der Ringträger über die erste beziehungsweise zweite Seitenwand je eine Vorspannkraft auf den ersten beziehungsweise zweiten Dichtring bewirken kann, wobei die Vorspannkraften, insbesondere in Verlaufsrichtung des Schnittes, entgegengesetzt verlaufen.

15

Die Aufgabe wird weiter insbesondere gelöst mit einer Dichtungsanordnung für Kolbenkompressoren, umfassend einen verformbaren Ringträger sowie einen endlosen ersten Dichtring, wobei der Ringträger eine senkrecht zu dessen Umfangsrichtung

20 verlaufende Längsachse L aufweist, und wobei der Ringträger in dessen Umfangsrichtung einen Spalt mit Spiel aufweist, und wobei der Ringträger L-förmig ausgestaltet ist mit einem senkrecht zur Längsachse verlaufenden Seitenteil und einem in Richtung der Längsachse L verlaufenden Umschliessungsteil, wobei der erste

25 Dichtring eine senkrecht zu dessen Umfangsrichtung verlaufende Längsachse aufweist, und wobei der erste Dichtring derart im Ringträger angeordnet ist, dass das Umschliessungsteil den ersten Dichtring von aussen umschliesst, und wobei der erste Dichtring in Verlaufsrichtung der Längsachse neben den Seitenteil und an diesem

30 anliegend angeordnet ist, und wobei der Ringträger und der erste

Dichtring derart gegenseitig angepasst ausgestaltet sind, dass, wenn diese an einer Kolbenstange anliegen, der erste Dichtring auf der einen Seite an einer ersten Seitenwand des Ringträger anliegt und auf der bezüglich der Längsachse des ersten Dichtringes

5 gegenüberliegenden Seite einen ersten Spalt zum Ringträger ausbildet, wobei der Ringträger eine zweite Seitenwand aufweist welche bezüglich der Längsachse L gegenüberliegend zur ersten Seitenwand angeordnet ist, sodass der Ringträger über die erste Seitenwand eine zur Längsachse L hin ausgerichtete Vorspannkraft

10 auf den ersten Dichtring bewirken kann, und wobei ein Spannring den Ringträger in Umfangsrichtung von Aussen umschliesst.

Es wurde erkannt, dass die bei bekannten Dichtungsanordnungen zur Verschleisskompensation erforderlichen Stösse unter der durch

15 Druckänderungen und Druckdifferenzen verursachten Belastung eine Instabilität des Dichtrings zur Folge haben, was einen erhöhten Verschleiss am Dichtring sowie an der gesamten Dichtungsanordnung zur Folge hat. Die erfindungsgemässe Dichtungsanordnung weist den Vorteil auf, dass die eigentlichen

20 Dichtringe keine Stösse mehr aufweisen indem die Dichtringe als endlose Dichtringe ausgestaltet sind. Das heisst der Dichtring verläuft über 360° und weist keinen Spalt oder Stoss auf sondern ist über einen Vollkreis von 360° durchgängig ausgestaltet. Die erfindungsgemässe Dichtungsanordnung mit Dichtringen ohne

25 Stösse weist somit dem Vorteil auf, dass die am Dichtring angreifenden Druckänderungen und Druckdifferenzen keine oder eine nur sehr geringe Instabilität des Dichtringes zur Folge haben, sodass der Dichtring im Vergleich zu bekannten Dichtungsanordnungen einen wesentlich geringeren Verschleiss

30 aufweist.

Um eine zu bekannten Reibdichtungsanordnungen vergleichbare Dichtwirkung zu erzielen weist die erfindungsgemässe Dichtungsanordnung zum Abdichten einer Kolbenstange eines Kolbenkompressors zwei endlose Dichtringe auf, wobei diese beiden Dichtringe in Verlaufsrichtung der Kolbenstange nebeneinander angeordnet sind und in einem gemeinsamen Ringträger gehalten sind, und wobei die beiden Dichtringe sowie der Ringträger derart gegenseitig angepasst ausgestaltet sind, dass die beiden Dichtringe zur Verschleisskompensation in entgegen gesetzter Richtung verschiebbar im Ringträger gelagert sind. Die erfindungsgemässe Dichtungsanordnung ermöglicht es somit zwei endlose Dichtringe zur reibenden Dichtung zu verwenden, wobei diese beiden Dichtringe während dem Betrieb einen Verschleiss aufweisen, und der Ringträger deshalb derart ausgestaltet ist, dass dieser eine Verschleisskompensation ausführen kann. Der Ringträger ist in einer bevorzugten Ausführungsform derart ausgestaltet, dass dieser die beiden Dichtringe derart umschliesst, dass die beiden Dichtringe in entgegen gesetzter Richtung verschiebbar gelagert sind. In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Ringträger in Umfangsrichtung einen Spalt auf, wobei der Ringträger aus einem verformbaren Material gebildet ist und elastisch oder plastisch verformbar ausgestaltet ist, was zur Folge hat, dass der Ringträger seinen Durchmesser in radialer Richtung verändern kann, und dadurch eine Kraft beziehungsweise eine Verschiebung auf die beiden Dichtringe bewirken kann. In einer bevorzugten Ausgestaltung umfasst die Dichtungsanordnung eine Schlauchfeder oder einen Spannring, welcher den Ringträger an dessen Umfang umschliesst, um zumindest im unbelasteten Zustand eine Kraft auf die Dichtringe

zu bewirken und somit zu gewährleisten, dass diese auch im unbelasteten Zustand mit der Kolbenstange in Kontakt bleiben.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Ringträger einen Stoss
5 auf, wobei die Dichtringe derart im Ringträger angeordnet und gegenseitig verschiebbar gehalten sind, dass die Verschieberichtung der beiden Dichtringe orthogonal beziehungsweise senkrecht zu Verlaufsrichtung des Stosses ausgerichtet ist.

10 Der Kontakt der beiden Dichtringe mit der beweglichen Kolbenstange sowie die auf Grund des Verschleisses der Dichtringe erforderliche Verschleisskompensation der erfindungsgemässen Dichtungsanordnung, bei welcher sich die beiden Dichtringe in
entgegen gesetzter Richtung verschieben, hat zur Folge, dass jeder
15 Dichtring nur über einem Winkel von 180 Grad oder im wesentlichen 180 Grad einen Reibkontakt zur Kolbenstange aufweist, und somit nur entlang dieses Winkels am Kolbenstangenumfang anliegt. An jedem der zwei Dichtringe erfolgt somit ein asymmetrischer
Materialabtrag, was zur Folge hat, dass sich diese während dem
20 Betrieb beziehungsweise während dem Verschleiss aufeinander zu bewegen. Der Ringträger sowie die beiden Dichtringe sind in einer besonders vorteilhaften Ausführungsform derart gegenseitig angepasst ausgestaltet, dass der maximal zulässige Verschleissweg der Dichtringe begrenzt ist, was zum Beispiel durch exzentrisch im
25 Ringträger eingearbeitet Nuten möglich ist. Sobald der Punkt des maximal zulässigen Verschleisswegs erreicht ist übt der Ringträger nicht mehr die in entgegen gesetzter Richtung wirkenden Kräften auf die Dichtringe aus. Sobald der maximal zulässige Verschleissweg der Dichtringe erreicht ist ändert sich somit die Dichtfunktion der

Dichtungsanordnung von einer Reibdichtung in eine Spaltdichtung, vorzugsweise eine berührungsfreie Spaltdichtung.

Die erfindungsgemässe Dichtungsanordnung weist unter anderem
5 den Vorteil auf, dass die Dichtringe endlos ausgestaltet sind, das
heisst, dass die Dichtringe keinen Schnitt oder Spalt aufweisen,
weshalb die Dichtringe eine hohe Steifigkeit aufweisen, sodass die am
Dichtring angreifenden Druckkräfte eine geringere Deformation
10 bewirken, was wiederum zur Folge hat, dass sich der Verschleiss
reduziert. Zudem benötigen die Dichtringe auch keine elastische oder
plastische Verformbarkeit zur Verschleisskompensation, wie dies bei
bisher bekannten Dichtringen erforderlich war. Dies ermöglicht eine
Dichtungsanordnung mit geringem Verschleiss auszubilden.

In der erfindungsgemässen Dichtungsanordnung ist die
15 Verschleissrichtung der beiden Dichtringe durch den Ringträger
vorgegeben, zum Beispiel durch exzentrische gestaltete Nuten welche
die Dichtringe halten, sodass in der Dichtungsanordnung keine
Verdrehsicherung durch einen Fixierstift erforderlich ist, sodass die
Dichtungsanordnung günstig und zuverlässig ausgestaltet werden
20 kann.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Ringträger
der Dichtungsanordnung derart ausgebildet, dass die beiden
Dichtringe in axialer Richtung durch den Ringträger in einer
25 gegenseitig beabstandeten Lage gehalten werden, indem der
Ringträger einen Abstandhaltering aufweist, der zwischen den
Dichtringen angeordnet ist. In einer besonders vorteilhaften
Ausführungsform ist der Abstandhaltering derart ausgestaltet, dass
dessen Innenseite nahe der Kolbenstange zu liegen kommt oder an
30 der Kolbenstange anliegt und somit ebenfalls eine Dichtfunktion

ausübt. Falls der Abstandhalter an der Kolbenstange anliegt, so ergibt sich entlang der Kolbenstange ein Reibkontakt, indem der erste Dichtring einen 180 Grad-Kontakt zur Kolbenstange aufweist, danach der Abstandhalter einen Reibkontakt zur Kolbenstange aufweist, und danach der zweite Dichtring einen 180 Grad-Kontakt zur Kolbenstange aufweist. In dieser Ausführungsform bewirkt der Ringträger eine druckentlastende Funktion für die Dichtringe. Zudem sind die Dichtringe in seitlicher Richtung durch den Abstandhalter geführt.

10

Für den Einsatz in ölfreien Kolbenkompressoren sind die Dichtringe vorzugsweise aus trocken laufenden Materialien wie gefülltes PTFE oder speziell für Trockenlauf modifizierte Polymerblends oder Hochtemperaturpolymere wie PEEK oder PI sowie spezielle Sinterbronze gefertigt. Für den Einsatz in geschmierten Kolbenkompressoren bestehen die Dichtringe zum Beispiel aus gefüllten Kunststoffen und Faserverbundmaterialien oder auch aus Metall wie beispielsweise Blei- oder Zinnbronze.

Der Ringträger ist vorzugsweise aus einem Kunststoff wie beispielsweise PEEK gefertigt. Falls der Ringträger einen Kontakt mit der Kolbenstange aufweist, so ist vorzugsweise ein modifizierter Kunststoff enthaltend Festschmierstoffe wie beispielsweise Graphit oder PTFE geeignet.

25 Die Erfindung wird nachfolgend an Hand von Ausführungsbeispielen im Detail erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die zur Erläuterung der Ausführungsbeispiele verwendeten Zeichnungen zeigen:

5

Fig. 1 eine Frontansicht einer Dichtungsanordnung;

Fig. 2 einen Schnitt der Figur 1 entlang der Schnittlinie A-A;

Fig. 3 einen Dichtring;

Fig. 4 eine Seitenansicht des Dichtrings gemäss Figur 3;

10 Fig. 5 einen Spannring;

Fig. 6 eine an einer Kolbenstange angeordnete Dichtungsanordnung;

Fig. 7 einen Schnitt durch eine Kolbenstange mit daran
angeordnetem Dichtring entlang der Schnittlinie B-B;

15 Fig. 8 einen Schnitt durch eine Kolbenstange wobei die Dichtringe
einen Verschleiss aufweisen;

Fig. 9 einen Schnitt durch Figur 8 entlang der Schnittlinie C-C;

Fig. 10 einen Schnitt durch eine weitere Dichtungsanordnung;

Fig. 11 einen Schnitt durch einen Ringträger entlang der
Schnittlinie D-D;

20 Fig. 12 eine Frontansicht des in Figur 11 dargestellten
Ringträgers;

Fig. 13 eine Frontansicht eines weiteren Ringträgers;

- Fig. 14 einen Dichtring für den in Figur 13 dargestellten Ringträger;
- Fig. 15 eine Frontansicht einer weiteren Dichtungsanordnung;
- Fig. 16 einen Schnitt durch eine weitere Dichtungsanordnung;
- 5 Fig. 17 einen Schnitt durch eine Kolbenstange sowie durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Dichtungsanordnung;
- Fig. 18 einen Dichtungsring für die in Figur 17 dargestellte Dichtungsanordnung;
- Fig. 19 einen Schnitt entlang der Linie F-F durch den in Figur 20
10 dargestellten Ringträger;
- Fig. 20 eine Frontansicht des in Figur 19 dargestellten Ringträgers;
- Fig. 21 eine Frontansicht eines weiteren Ringträgers;
- Fig. 22 einen Schnitt entlang der Linie G-G durch den in Figur
15 21 dargestellten Ringträger.

Grundsätzlich sind in den Zeichnungen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

20 **Wege zur Ausführung der Erfindung**

Figur 1 zeigt in einer Aufsicht und in Figur 2 in einem Schnitt entlang der Schnittlinie A-A eine Dichtungsanordnung 1 umfassend einen elastisch oder plastisch verformbaren Ringträger 2 sowie einen
25 ersten und einen zweiten endlosen Dichtring 3a,3b, welche im

Ringträger 2 angeordnet sind. Unter einem endlosen Dichtring wird ein über 360° verlaufender Ring verstanden, der somit keinen Spalt beziehungsweise keine Stossstelle aufweist. Der Ringträger 2 weist eine senkrecht zu dessen Umfangsrichtung verlaufende Längsachse L aufweist. Der Ringträger 2 weist zudem in dessen Umfangsrichtung einen Spalt 2i mit Spiel T auf. Jeder Dichtring 3a,3b weist eine senkrecht zu dessen Umfangsrichtung verlaufende Längsachse 3c,3d aufweist. Die Dichtringe 3a,3b sind derart angeordnet, dass der Ringträger 2 diese von aussen umschliesst, wobei die beiden

5

10 Dichtringe 3a,3b wie aus Figur 2 ersichtlich in Verlaufsrichtung der Längsachse L unmittelbar nebeneinander liegend angeordnet sind. Der Ringträger 2 und die Dichtringe 3a,3b sind in einem Neuzustand, das heisst ohne oder mit nur geringem Verschleiss und anliegend an eine Kolbenstange 6, derart gegenseitig angepasst ausgestaltet, dass

15 der erste Dichtring 3a auf der einen Seite an einer ersten Seitenwand 2d des Ringträger 2 anliegt und auf der bezüglich der Längsachse 3c des ersten Dichtringes 3a gegenüberliegenden Seite einen ersten Spalt S1 zum Ringträger 2 ausbildet, und dass der zweite Dichtring 3b gegengleich auf der einen Seite an einer zweiten Seitenwand 2l des

20 Ringträger 2 anliegt und auf der bezüglich der Längsachse 3d des zweiten Dichtringes 3b gegenüberliegenden Seite einen zweiten Spalt S2 zum Ringträger 2 ausbildet, wobei die erste und zweite Seitenwand 2d,2l bezüglich der Längsachse L gegenüberliegend angeordnet sind, sodass der Ringträger 2 über die erste

25 beziehungsweise zweite Seitenwand 2d,2l je eine Vorspannkraft 5a,5b auf den ersten beziehungsweise zweiten Dichtring 3a,3b bewirken kann, wobei die Vorspannkraften 5a,5b in Verlaufsrichtung des in Figur 2 dargestellten Schnittes A entgegengesetzt verlaufen. Die vorhin beschriebene Anordnung des Ringträgers 2 sowie der beiden

30 Dichtringe 3a,3b gilt insbesondere im Neuzustand sowie solange die

Dichtringe 3a,3b keinen oder nur einen geringen Verschluss aufweisen. Im Neuzustand sind die Dichtringe 3a,3b in einer Ausgangslage entlang einer Kolbenstange 6 angeordnet, wobei die beiden Dichtringe 3a,3b vorzugsweise derart an der Kolbenstange 6 anliegend angeordnet sind, dass die Längsachsen 3c,3d identisch verlaufen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist der Ringträger 2 eine Ausnehmung 2f auf, in welcher ein Spannring 4 angeordnet ist und den Ringträger 2 umschliesst. Der Ringträger 2 weist einen Steg 2h auf, um ein Verdrehen des Spannringes 4 bezüglich des Ringträgers 2 zu verhindern.

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Dichtungsanordnung 1 zeigt den als ringförmiger Körper ausgestalteten Ringträger 2 mit Spalt 2i. Die Ansicht gemäss Figur 1 zeigt insbesondere den zweiten Dichtungsring 3b sowie den diesen umschliessenden Ringträger 2, wobei der zweite Dichtungsring 3b einen Innenradius R und einen Aussenradius $R1$ aufweist. Der Ringträger 2 weist auf dessen Innenseite derart ausgestaltete Seitenwände auf, dass diese die entgegengesetzt wirkenden Vorspannkräfte 5a, 5b auf den ersten beziehungsweise zweiten Dichtring 3a, 3b bewirken, wobei der Spannring 4 eine Vorspannkraft auf den Ringträger 2 ausübt. In der dargestellten Ansicht gemäss Figur 1 weist der Ringträger 2 auf der links dargestellten Innenseite eine halbkreisförmig verlaufende zweite Seitenwand 2l mit Zentrum $Z1$ und Radius $R2$ auf. Zudem weist der Ringträger 2 auf der rechts dargestellten Innenseite eine halbkreisförmig verlaufende zweite beabstandete Seitenwand 2m mit Zentrum $Z2$ und Radius $R3$ auf, wobei im dargestellten Ausführungsbeispiel die Radien $R2$ und $R3$ identisch sind. Die beiden Zentren $Z1$ und $Z2$ sind um eine Distanz Z gegenseitig beabstandet, wobei die Distanz Z je nach Ausführungsform des Ringträgers 2

beziehungsweise je nach dem maximal zulässigen Verschleiss der
Dichtringe 3a,3b einen Wert zwischen 0, 1 und 10 mm aufweisen
kann. Um den aus der Sicht gemäss Figur 1 hinten angeordneten
ersten Dichtungsring 3a zu halten weist der Ringträger 2, wie aus
5 den Figuren 1 und 2 ersichtlich, eine bezüglich der zweiten
Seitenwand 2l und der zweiten beabstandeten Seitenwand 2m derart
gegengleich ausgestaltete erste Seitenwand 2d und erste
beabstandete Seitenwand 2e auf, dass die erste Seitenwand 2d
halbkreisförmig ausgestaltet ist mit Zentrum Z1 und Radius R2, und
10 dass die erste beabstandete Seitenwand 2e halbkreisförmig
ausgestaltet ist mit Zentrum Z3 und Radius R3, wobei die Radien R2
und R3 im dargestellten Ausführungsbeispiel wiederum identisch
sind. Die beiden Zentren Z1 und Z3 sind wiederum um die Distanz Z
gegenseitig beabstandet. Der endlose Dichtungsring 3a,3b weist
15 einen Innenradius R auf.

Figur 3 zeigt in einer Draufsicht den endlosen Dichtungsring 3a
beziehungsweise 3b mit Mittenachse 3c,3d, Innenradius R,
Aussenradius R1 und Ringbreite 3k. Figur 4 zeigt in einer
Seitenansicht den endlosen Dichtungsring 3a, 3b mit Breite 3g.

20 Figur 5 zeigt in einer Draufsicht den Spannring 4 mit Spalt 4a und
Spaltbreite 4b.

Figur 6 zeigt eine in Bewegungsrichtung v bewegliche Kolbenstange 6
mit Längsachse M. Zudem zeigt Figur 6 in einem Teillängsschnitt die
linke Hälfte einer Dichtungsanordnung 1, welche in einem
25 Kammerring 8 mit Dichtungskammer 7 angeordnet ist, wobei P1 die
Seite mit höherem Druck und P2 die Seite mit niedrigerem Druck
darstellt. Figur 6 zeigt eine ähnliche, wie in Figur 1 und 2 dargestellte

Dichtungsanordnung 1, wobei sich die in Figur 6 dargestellte Dichtungsanordnung 1 ebenfalls im Neuzustand befindet. Die Ausgestaltung sowie die Funktionsweise dieser Dichtungsanordnung 1 wurde bereits mit Hilfe von Figur 2 beschrieben.

- 5 Figur 7 zeigt einen Schnitt durch eine Kolbenstange 6, beispielsweise entlang der Schnittlinie B-B gemäss Figur 6, mit an der Kolbenstange 6 anliegendem Dichtungsring 3b im Neuzustand. Die Längsachse M der Kolbenstange 6 verläuft identisch oder beinahe identisch zur Mittenachse 3d des Dichtrings 3b. Der Innenradius R des Dichtringes 10 3b ist grösser oder gleich dem Radius R5 der Kolbenstange.

- Figur 8 zeigt die in Figur 7 dargestellte Ansicht nach einer gewissen Betriebsdauer, während welcher die Dichtringe 3a,3b einem Verschleiss unterliegen. Die auf den zweiten Dichtring 3b wirkende Vorspannkraft 5b hat zur Folge, dass der zweite Dichtring 3b in der 15 Darstellung gemäss Figur 8 auf der Innenfläche der linken Seite verschleisst, wobei diese Innenfläche an der Oberfläche der Kolbenstange 6 anliegt, sodass sich auf der rechten Seite zwischen der Kolbenstange 6 und dem zweiten Dichtring 3b ein Spalt S6 20 ausbildet. Der erste Dichtungsring 3a erfährt einen bezüglich dem zweiten Dichtring 3a zum Beispiel gegengleichen Verschleiss und führt daher eine gegengleiche Bewegung in Richtung der Vorspannkraft 5a aus, sodass sich zwischen der Kolbenstange 6 und dem ersten Dichtring 3a ein Spalt S3 ausbildet. Figur 9 zeigt einen Schnitt entlang der in Figur 8 dargestellten Schnittlinie C-C, wobei in 25 Figur 9 zudem noch der den ersten und zweiten Dichtring 3a,3b umschliessende Ringträger 2 dargestellt ist. Der Verschleiss des ersten und zweiten Dichtringes 3a,3b hat zur Folge, dass sich die Spalten S3, S4, S5 und S6 ausbilden, wobei die Dichtungsanordnung

1, wie aus Figur 9 ersichtlich, trotz dieser Spalten S3, S4, S5 und S6 in Längsrichtung M der Kolbenstange L eine ausgezeichnete Dichtwirkung aufweist. In Figur 9 haben der erste und zweite Dichtring 3a, 3b den maximal zulässigen Verschleissweg erreicht, was daraus erkennbar ist, dass der erste Dichtring 3a in der dargestellten Ansicht links am Ringträger 2 anliegt, und somit nicht mehr weiter nach links verschoben werden kann. Gegengleich dazu liegt der zweite Dichtring 3b rechts am Ringträger 2 an und kann somit auch nicht mehr weiter nach rechts verschoben werden. Sobald die Dichtringe 3a,3b den maximal möglichen Verschleissweg erreicht haben ändert sich die Dichtfunktion der Dichtungsanordnung 1 von einer Reibdichtung in eine Spaltdichtung, vorzugsweise in eine berührungsfreie Spaltdichtung.

Figur 10 zeigt in einem Schnitt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Dichtungsanordnung 1. Im Unterschied zu der in Figur 2 dargestellten Dichtungsanordnung 1 weist die Dichtungsanordnung 1 gemäss Figur 10 einen Ringträger 2 mit einem als Zwischenwand ausgestalteten Ringteil 2k auf, an welchen die beiden Dichtringe 3a, 3b anliegen, sodass die beiden Dichtringe 3a, 3b in Richtung der Längsachse L gegenseitig beabstandet angeordnet sind. Das Ringteil 2k wird auch als Abstandhaltering 2k bezeichnet.

Figur 12 zeigt eine Draufsicht eines ähnlichen, wie in Figur 10 dargestellten Ringträgers 2. Figur 11 zeigt einen Schnitt entlang der Schnittlinie D-D gemäss Figur 12. Der Ringträger 2 weist eine Ausnehmung 2a für den ersten Dichtring 3a sowie eine Ausnehmung 2b für den zweiten Dichtring 3b auf. Der Ringträger 2 weist zudem ein Ringteil 2k beziehungsweise einen Zwischensteg 2k auf, mit einer Ausnehmung 2c für die Kolbenstange 6, wobei die Ausnehmung wie

dargestellt vorzugsweise eine gegen die Kolbenstange 6 ausgerichtete Fläche aufweist, wobei das Ringteil 2k vorzugsweise derart ausgestaltet ist, dass sich zwischen Ringteil 2k und Kolbenstange 6 ein Spalt ausbildet, sodass eine Spaltdichtung ausgebildet wird. In einer bevorzugten Ausgestaltung weist der Zwischensteg 2k einen Innendurchmesser R4 auf, der im wesentlichen dem Innendurchmesser R des ersten und zweiten Dichtrings 3a,3b entspricht. Der Verlauf der Nuten zur Aufnahme des ersten und zweiten Dichtringes 3a,3b ist insofern identisch wie in Figur 1 dargestellt ausgestaltet, als die Ausnehmung 2b für den zweiten Dichtring 3b eine halbkreisförmig verlaufende zweite Seitenwand 2l mit Krümmungsradius R2 und Zentrum Z1 aufweist sowie eine halbkreisförmig verlaufende beabstandete Seitenwand 2m mit Krümmungsradius R3 und Zentrum Z2. Dazu gegengleich ausgestaltet ist die Ausnehmung 2a für den ersten Dichtring 3a mit einer halbkreisförmig verlaufenden ersten Seitenwand 2d mit Krümmungsradius R2 und Zentrum Z1 sowie einer halbkreisförmig verlaufenden beabstandeten Seitenwand 2e mit Krümmungsradius R3 und Zentrum Z3, wobei die Zentren Z3 und Z2 bezüglich dem Zentrum Z1 denselben Abstand aufweisen. Auf Grund dieser Anordnung der Dichtringe 3a,3b im Ringträger 2 wird, wie in den Figuren 1 und 2 beschrieben, eine Vorspannkraft 5a,5b auf die Dichtringe 3a,3b bewirkt, sodass sich die Dichtringe 3a,3b auf Grund des mit der Zeit auftretenden Verschleisses relativ zum Ringträger 2 bewegen, wie in den Figuren 8 und 9 dargestellt. Das Ringteil 2k weist unter anderem den Vorteil auf, dass dieses eine stützende Seitenfläche für den Dichtring 3a,3b ausbildet, sodass diese bei angreifenden Wechsellasten besser geführt ist. Zudem kann das Ringteil 2k zusammen mit der Kolbenstange 6 in Längsrichtung L eine Spaltdichtung ausbilden.

Figur 13 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Ringträgers 2 mit einem Ringteil 2k mit Innendurchmesser R4. Figur 14 zeigt einen zu diesem Ringträger 2 angepassten zweiten Dichtungsring 3b mit Innenradius R. Im Unterschied zu der in Figur 12 dargestellten Ausführungsform weist der in Figur 13 dargestellte Ringträger 2
5 einen Ausnehmung 2b mit einer kreisförmigen Seitenwand mit Zentrum Z1 und Radius R2 auf, sodass der zweite Seitenrand 2l und die beabstandete Seitenwand 2m kreisförmig verlaufen, mit demselben Zentrum Z1. Damit sich der zweite Dichtring 3b trotzdem
10 in der Ausnehmung 2b des Ringträgers 2 verschieben kann, wie in Figur 1 und 2 beschrieben, ist der zweite Dichtring 3b wie in Figur 14 dargestellt ausgestaltet. Der zweite Dichtrings 3b weist eine erste, halbkreisförmige Aussenfläche 3h mit Zentrum Z1 und Radius R1 auf. Der zweite Dichtrings 3b weist zudem eine zweite,
15 halbkreisförmige Aussenfläche 3i mit Zentrum Z3 und Radius R1 auf. Die beiden Zentren Z1 und Z3 sind gegenseitig um den Abstand Z beabstandet. Der zweite Dichtring 3b weist somit in Figur 14 auf der rechten Seite eine geringere Breite auf, was zur Folge hat, dass dieser Dichtring 3b, angeordnet in der Ausnehmung 2b des in Figur 13
20 dargestellten Ringträgers 2, im Neuzustand einen Spalt S2 zwischen der beabstandeten Seitenwand 2m des Ringträgers 2 und der zweiten halbkreisförmigen Aussenfläche 3i ausbildet. Der erste Dichtring 3a ist genau gleich ausgestaltet wie der in Figur 14 dargestellte zweite Dichtring 3b, wobei der erste Dichtring 3a derart gegengleich zum
25 zweiten Dichtring 3b in dem in Figur 13 dargestellten Ringträger 2 angeordnet ist, dass sich im Neuzustand wie zum Beispiel in Figur 2 dargestellt auf der linken Seite ein Spalt S1 ausbildet.

Vorteilhafterweise weist der Ringträger 2 und/oder der Dichtring 3a,3b in der in den Figuren 13 und 14 dargestellten

Ausführungsform eine Verdrehsicherung 10 auf, zum Beispiel einen Bolzen auf, um die Lage des Dichtrings 3a,3b bezüglich dem Ringträger derart zu fixieren, dass keine gegenseitige Verdrehung auftritt. Weitere Ausführungsbeispiele von Verdrehsicherungen 10 sind in der Figur 15 dargestellt.

Die Figuren 12 und 13 zeigen je einen Ringträger 2 mit einem Ringteil 2k beziehungsweise einem Zwischensteg 2k. Der in Figur 13 dargestellte Ringträger 2 könnte jedoch auch ohne Zwischensteg 2k ausgestaltet sein, sodass zwei gemäss Figur 14 ausgestaltete Dichtringe 3b,3a ähnlich wie in Figur 2 dargestellt im Ringträger 2 gehalten sein könnten.

Die Seitenwände 2l, 2m der zur Aufnahme des ersten und zweiten Dichtringes 3a, 3b bestimmen Ausnehmungen 2a, 2b im Ringträger 2 sowie die Aussenflächen 3h,3i der Dichtringe 3a,3b können in einer Vielzahl von Möglichkeiten derart gegenseitig angepasst ausgestaltet sein, dass der Dichtring 3a,3b in Verlaufsrichtung der angreifenden Vorspannkraft 5a,5b verschiebbar im Ringträger 2 gelagert ist. Die Seitenwände 2l,2m und/oder die Aussenfläche 3h,3i könnten beispielsweise auch als Polygonzug beziehungsweise als Vieleck ausgestaltet sein, oder könnten beispielsweise auch oval verlaufen.

Der Ringträger 2 sowie die Dichtringe 3a, 3b sind vorzugsweise derart gegenseitig angepasst ausgestaltet, dass der erste und/oder zweite Spalt S1, S2 im Neuzustand eine maximale Breite im Bereich von 0,1 mm bis 10 mm aufweist, und vorzugsweise eine maximale Breite im Bereich von 1 mm bis 2 mm aufweist.

Die Dichtringe 3a,3b bestehen vorzugsweise aus einem verschleissbaren Material, insbesondere aus einem Metall wie Bronze, Grauguss oder Sinterisen oder aus einem Kunststoff wie PEEK, gefülltes PTFE oder Hochtemperaturpolymere wie PEEK, PI oder Epoxid. Der Ringträger 2 besteht aus einem Metall, insbesondere aus Stahl, Edelstahl, Bronze oder Grauguss, oder aus einem Kunststoff, insbesondere aus PEEK, gefülltes PTFE oder Hochtemperaturpolymere wie PEEK, PI oder Epoxid.

In Verlaufsrichtung einer Kolbenstange 6 können eine Mehrzahl von Dichtungsanordnungen 1 hintereinander liegend angeordnet sein.

Figur 15 zeigt eine weitere Dichtungsanordnung 1, welche an sich gleich ausgestaltet ist wie die in Figur 1 dargestellte Dichtungsanordnung, mit Ausnahme, dass die Dichtungsanordnung 1 gemäss Figur 15 eine Verdrehsicherung 10 aufweist, welche derart ausgestaltet ist, dass diese ein Verdrehen des ersten Dichtringes 3a und/oder des zweiten Dichtringes 3b bezüglich dem Ringträger 2 verhindert. Der Schnitt entlang der Schnittlinie E-E ist identisch zu dem in Figur 2 dargestellten Schnitt. Die Verdrehsicherung 10 kann in unterschiedlichen Ausführungsformen ausgestaltet sein. In einem in Figur 15 dargestellte Ausführungsbeispiel ist die Verdrehsicherung 10 derart ausgebildet, dass der erste Dichtring 3a und/oder der zweite Dichtring 3b eine vorstehende Nase 3l aufweist, und dass die Nase 3l in Umfangsrichtung des Dichtrings 3a,3b derart breit ausgestaltet ist, dass die Nase 3l im Spalt 2i des Ringträgers 2 Platz findet, sodass die Nase 3l zusammen mit dem durch den Ringträger 2 gebildeten Spalt 2i die Verdrehsicherung 10 ausbilden, um ein Verdrehen des ersten und/oder zweiten Dichtrings 3a,3b bezüglich dem Ringträger 2 zu verhindern. Die in Figur 15 dargestellte Ansicht

zeigt nur den zweiten Dichtring 3b. Der erste Dichtring 3a könnte in einer bevorzugten Ausgestaltung ebenfalls eine Nase 3l aufweisen, welche in den Spalt 2i hineinragt, um eine Verdrehsicherung 10 zu bewirken. Figur 15 zeigt zudem ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Verdrehsicherung 10, wobei diese einen Stift 10a sowie eine Bohrung 10b im Ringträger 2 sowie eine Bohrung 10c im ersten Dichtring 3a und/oder im zweiten Dichtring 3b umfasst. Die Bohrung 10b, 10c sowie der in die Bohrungen 10b, 10c eingeführte Stift 10a sind derart gegenseitig angepasst ausgestaltet, dass ein gegenseitiges Verdrehen des Ringträgers 2 bezüglich dem ersten Dichtring 3a und/oder dem zweiten Dichtring 3b verhindert wird.

Figur 16 zeigt einen Schnitt durch eine weitere Dichtungsanordnung 1, welche ähnlich ausgestaltet ist wie die in Figur 10 dargestellte Dichtungsanordnung 1. Im Unterschied zu der in Figur 10 dargestellten Dichtungsanordnung 1 stehen bei der in Figur 16 dargestellten Dichtungsanordnung 1 der erste und der zweite Dichtring 3a, 3b in Richtung der Längsachse L über den Ringträger 2 vor. Ebenso könnten auch in Figur 9 der erste und/oder zweite Dichtring 3a, 3b derart breit ausgestaltet sein, dass diese in Richtung der Längsachse L über den Ringträger 2 vorstehen. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung werden nicht, wie in Figur 16 dargestellt, die Dichtringe 3a, 3b breiter ausgestaltet, sondern es wird der in Figur 9 oder 10 dargestellte Ringträger 2 in Richtung der Längsachse L schmaler ausgestaltet und die Breite der Dichtringe 3a, 3b beibehalten, sodass es möglich ist einen sehr schmalen Ringträger 2 auszubilden.

Figur 17 zeigt in einem Längsschnitt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Dichtungsanordnung 1. Diese

Dichtungsanordnung 1 umfasst einen ersten Dichtring 3a sowie einen Ringträger 2, wobei in Figur 17 zudem die Kolbenstange 6 im Schnitt dargestellt ist. Ein Spannring 4 umschliesst den Ringträger 2 zumindest teilweise. Figur 18 zeigt eine Seitenansicht des Dichtrings 3a mit Innenradius R und Aussenradius R_1 , wobei der Dichtring 3a im dargestellten Ausführungsbeispiel zudem eine radial vorstehende Nase 3l aufweist. Figur 19 zeigt den Ringträger 2 in einem Schnitt, welcher identisch ist zu dem in Figur 17 dargestellten Schnitt. Der in Figur 19 dargestellte Ringträger 2 weist einen L-förmigen Schnitt auf, mit einem in radialer Richtung verlaufenden Seitenteil 2n und einem in Richtung der Längsachse L verlaufenden Umschliessungsteil 2m. Das Seitenteil 2n weist eine kreisförmig verlaufende Dichtfläche 2c auf, welche zur Kolbenstange 6 hin ausgerichtet ist. Der Ringträger 2 weist auf der einen Seite eine Ausnehmung 2a zur Aufnahme des Dichtringes 3a auf. Diese Ausnehmung 2a umfasst eine erste Seitenwand 2d und eine bezüglich der Längsachse L gegenüberliegende, beabstandete Seitenwand 2e. Figur 20 zeigt eine Draufsicht auf den Ringträger 2, wobei Figur 19 einen Schnitt entlang der Schnittlinie F-F darstellt. Der Ringträger 2 weist einen in Umfangsrichtung verlaufenden Spalt 2i auf. Der Ringträger 2 weist zudem einen Steg 2h auf. Der Ringträger 2 umfasst ein erstes Zentrum Z_1 , wobei ein Halbkreis mit Radius R_2 die erste Seitenwand 2d definiert. Der Ringträger 2 umfasst ein zweites Zentrum Z_2 , welches um die Distanz Z bezüglich dem ersten Zentrum Z_1 beabstandet ist. Ein Halbkreis um das zweite Drehzentrum Z_2 mit Radius R_3 definiert die beabstandete Seitenwand 2e. Der Ringträger 2 umfasst zudem eine aussen umlaufende Ausnehmung 2f für einen Spannring 4, welcher zum Beispiel wie in Figur 5 dargestellt ausgestaltet sein könnte. Dieser Spannring 4 bewirkt eine in Umfangsrichtung verlaufende Kraft, wobei der Ringträger 2

verformbar ausgestaltet ist, insbesondere elastisch verformbar, sodass der Ringträger 2, wie in Figur 17 dargestellt, in Umfangsrichtung an der Kolbenstange 6 anliegt. Die beabstandete Seitenwand 2e ist derart ausgestaltet, dass zumindest bei einer neuen, noch nicht abgenutzten Dichtungsanordnung 1 ein erster Spalt S1 zwischen dem Dichtring 3a und der beabstandeten Seitenwand 2e entsteht. Die Breite des Spaltes S1 reduziert sich mit zunehmendem Verschleiss des Dichtrings 3a und/oder des Ringträgers 2.

Figur 21 zeigt eine Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Ringträgers 2. Im Unterschied zu dem in Figur 20 dargestellten Ringträger 2 weist der in Figur 21 dargestellte Ringträger 2 Rückstromnuten 2o auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind drei Rückstromnuten 2o in Umfangsrichtung beabstandet angeordnet. Figur 22 zeigt einen Schnitt durch den in Figur 21 dargestellten Ringträger 2 entlang der Schnittlinie G-G. Die Rückstromnuten 2o sind als Vertiefung im Ringträger 2 ausgestaltet, um ein Rückströmen eines Fluides zu ermöglichen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung weisen erste und die zweite Seitenwand 2d, 2e denselben Krümmungsradius R2, R3 ausweisen. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Distanz zwischen dem ersten und zweiten Zentrum Z1, Z2 einen Wert im Bereich zwischen 0,1 bis 10 mm auf. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der erste Spalt S1 eine maximale Breite im Bereich von 0,1 mm bis 10 mm auf. In einer vorteilhaften Ausgestaltung besteht der Dichtring 3a aus einem verschleissbaren Material, insbesondere aus einem Metall wie Bronze, Grauguss oder Sintereisen oder aus einem Kunststoff wie PEEK, gefülltes PTFE oder Hochtemperaturpolymere wie PEEK, PI

oder Epoxid. In einer vorteilhaften Ausgestaltung erstreckt sich die erste Seitenwand 2d über einen Winkel von 180 Grad oder etwa 180 Grad, und der erste Spalt S1 streckt sich über einen Winkel von 180 Grad oder etwa 180 Grad. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist
5 der Dichtring 3a einen Innenradius R auf, welcher grösser oder gleich dem Aussenradius R5 einer Kolbenstange 6 ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Ringträger 2 aus einem Metall gefertigt, insbesondere aus Stahl, Edelstahl, Bronze oder Grauguss, oder aus einem Kunststoff, insbesondere aus PEEK, gefülltes PTFE oder
10 Hochtemperaturpolymere wie PEEK, PI oder Epoxid .

PATENTANSPRÜCHE

1. Dichtungsanordnung (1) für Kolbenkompressoren, umfassend einen verformbaren Ringträger (2) sowie einen ersten und einen zweiten endlosen Dichtring (3a,3b), wobei der Ringträger (2) eine senkrecht zu dessen Umfangsrichtung verlaufende Längsachse (L) aufweist, und wobei der Ringträger (2) in dessen Umfangsrichtung einen Spalt (2i) mit Spiel aufweist, und wobei jeder Dichtring (3a,3b) eine senkrecht zu dessen Umfangsrichtung verlaufende Längsachse (3c,3d) aufweist, und wobei die Dichtringe (3a,3b) derart angeordnet sind, dass der Ringträger (2) diese von aussen umschliesst, und wobei die beiden Dichtringe (3a,3b) in Verlaufsrichtung der Längsachse (L) nebeneinander angeordnet sind, und wobei der Ringträger (2) und die Dichtringe (3a,3b) derart gegenseitig angepasst ausgestaltet sind, dass der erste Dichtring (3a) auf der einen Seite an einer ersten Seitenwand (2d) des Ringträger (2) anliegt und auf der bezüglich der Längsachse (3c) des ersten Dichtringes (3a) gegenüberliegenden Seite einen ersten Spalt (S1) zum Ringträger (2) ausbildet, und wobei der zweite Dichtring (3b) gegengleich auf der einen Seite an einer zweiten Seitenwand (2l) des Ringträger (2) anliegt und auf der bezüglich der Längsachse (3d) des zweiten Dichtringes (3b) gegenüberliegenden Seite einen zweiten Spalt (S2) zum Ringträger (2) ausbildet, wobei die erste und zweite Seitenwand (2d,2l) bezüglich der Längsachse (L) gegenüberliegend angeordnet sind, sodass der Ringträger (2) über die erste beziehungsweise zweite Seitenwand (2d,2l) je eine Vorspannkraft (5a,5b) auf den ersten beziehungsweise zweiten

Dichtring (3a,3b) bewirken kann, wobei die Vorspannkräfte (5a,5b) entgegengesetzt verlaufen.

2. Dichtungsanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und zweite Dichtring (3a,3b) in
5 Verlaufsrichtung der Längsachse (L) unmittelbar nebeneinander angeordnet sind.

3. Dichtungsanordnung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringträger (2) zwischen dem ersten und dem zweiten Dichtring (3a, 3b) in Verlaufsrichtung der
10 Längsachse (L) einen Zwischensteg (2k) aufweist.

4. Dichtungsanordnung (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischensteg (2k) einen Innendurchmesser aufweist, welcher im wesentlichen dem Innendurchmesser (R) des ersten und zweiten Dichtringes
15 (3a,3b) entspricht.

5. Dichtungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und/oder zweite Dichtring (3a,3b) entlang des gesamten Umfangs dieselbe Breite (3k) aufweist, und dass der Ringträger (2) im
20 Bereich des ersten und/oder zweiten Spaltes (S1, S2) eine bezüglich dem erste und/oder zweiten Dichtring (3a,3b) beabstandete erste und/oder zweite Seitenwand (2e, 2m) aufweist.

6. Dichtungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4
dadurch gekennzeichnet, dass die erste anliegende Seitenwand
(2d) und eine erste beabstandete Seitenwand (2e) gemeinsam
kreisförmig oder oval verlaufen, dass die zweite anliegende
5 Seitenwand (2l) und eine zweite beabstandete Seitenwand (2m)
gemeinsam kreisförmig oder oval verlaufen, und dass der erste
und/oder zweite Dichtring (3a,3b) in Umfangsrichtung eine
derart variable Breite (3k) aufweist, dass zwischen dem ersten
Dichtring (3a) und der ersten beabstandeten Seitenwand (2e)
10 der erste Spalt (S1) ausgebildet ist, und dass zwischen dem
zweiten Dichtring (3b) und der zweiten beabstandeten
Seitenwand (2m) der zweite Spalt (S2) ausgebildet ist.
7. Dichtungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Zentrum (Z1) sowie
15 ein Krümmungsradius R2 einen halbkreisförmigen Verlauf der
ersten anliegenden Seitenwand (2d) definiert, dass ein zweites
Zentrum (Z2) sowie ein Krümmungsradius R3 einen
halbkreisförmigen Verlauf der ersten beabstandeten
Seitenwand (2e) definiert, und dass das erste und das zweite
20 Zentrum (Z1, Z2) gegenseitig beabstandet sind.
8. Dichtungsanordnung (1) nach Anspruch 7, dadurch
gekennzeichnet, dass die beiden Krümmungsradien R2 und R3
identisch sind.
9. Dichtungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 7 oder 8,
25 dadurch gekennzeichnet, dass die Distanz zwischen dem ersten

und zweiten Zentrum (Z1, Z2) im Bereich zwischen 0,1 bis 10 mm liegt.

10. Dichtungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und/oder
5 zweite Spalt (S1, S2) eine maximale Breite im Bereich von 0,1 mm bis 10 mm aufweist.
11. Dichtungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtringe
10 (3a,3b) aus einem verschleissbaren Material bestehen, insbesondere aus einem Metall wie Bronze, Grauguss oder Sintereisen oder aus einem Kunststoff wie PEEK, gefülltes PTFE oder Hochtemperaturpolymere wie PEEK, PI oder Epoxid.
12. Dichtungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die erste
15 und/oder die zweite anliegende Seitenwand (2d, 2l) über einen Winkel von 180 Grad oder etwa 180 Grad erstreckt, und dass sich der erste und/oder der zweite Spalt (S1, S2) über einen Winkel von 180 Grad oder etwa 180 Grad erstreckt.
13. Dichtungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden
20 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring (3a,3b) einen Innenradius (R) aufweist, welcher grösser oder gleich dem Aussenradius einer Kolbenstange (6) ist.

14. Dichtungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Spannring (4) den Ringträger (2) in Umfangsrichtung von Aussen umschliesst.
- 5 15. Dichtungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringträger (2) aus einem Metall bestehen, insbesondere aus Stahl, Edelstahl, Bronze oder Grauguss, oder aus einem Kunststoff besteht, insbesondere aus PEEK, gefülltes PTFE oder
10 Hochtemperaturpolymere wie PEEK, PI oder Epoxid .
16. Dichtungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine Verdrehsicherung (10) umfasst, welche derart ausgestaltet ist, dass ein Verdrehen des ersten Dichtringes (3a) und/oder des
15 zweiten Dichtringes (3b) bezüglich dem Ringträger (2) verhindert ist.
17. Dichtungsanordnung (1) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdrehsicherung (10) eine in radialer Richtung vorstehende Nase (3l) umfasst, welche im Spalt (2i)
20 des Ringträger (2) angeordnet werden kann.
18. Dichtungsanordnung (1) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdrehsicherung (10) einen Stift (10a) sowie eine Bohrung (10b) im Ringträger (2) sowie eine

Bohrung (10c) im ersten Dichtring (3a) und/oder im zweiten
Dichtring (3b) umfasst, wobei der in die Bohrungen (10b,10c)
eingeführte Stift (10a) derart ausgestaltet ist, dass dieser ein
gegenseitiges Verdrehen des Ringträgers (2) bezüglich dem
5 ersten Dichtring (3a) und/oder dem zweiten Dichtring (3b)
verhindert.

19. Dichtungsanordnung (1) nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und/oder
der zweite Dichtring (3a,3b) in Richtung der Längsachse (L)
10 über den Ringträger (2) vorsteht.

20. Dichtungsanordnung (1) für Kolbenkompressoren,
umfassend einen verformbaren Ringträger (2) sowie einen
endlosen ersten Dichtring (3a), wobei der Ringträger (2) eine
senkrecht zu dessen Umfangsrichtung verlaufende Längsachse
15 (L) aufweist, und wobei der Ringträger (2) in dessen
Umfangsrichtung einen Spalt (2i) mit Spiel aufweist, und wobei
der Ringträger (2) L-förmig ausgestaltet ist mit einem senkrecht
zur Längsachse (L) verlaufenden Seitenteil (2n) und einem in
Richtung der Längsachse (L) verlaufenden Umschliessungsteil
20 (2m), wobei der erste Dichtring (3a) eine senkrecht zu dessen
Umfangsrichtung verlaufende Längsachse (3c) aufweist, und
wobei der erste Dichtring (3a) derart im Ringträger (2)
angeordnet ist, dass das Umschliessungsteil (2m) den ersten
Dichtring (3a) von aussen umschliesst, und wobei der erste
25 Dichtring (3a) in Verlaufsrichtung der Längsachse (L) neben
dem Seitenteil (2n) und an diesem anliegend angeordnet ist,

und wobei der Ringträger (2) und der erste Dichtring (3a) derart gegenseitig angepasst ausgestaltet sind, dass, wenn diese an einer Kolbenstange (6) anliegen, der erste Dichtring (3a) auf der einen Seite an einer ersten Seitenwand (2d) des Ringträger (2) anliegt und auf der bezüglich der Längsachse (3c) des ersten Dichtringes (3a) gegenüberliegenden Seite einen ersten Spalt (S1) zum Ringträger (2) ausbildet, wobei der Ringträger (2) eine zweite Seitenwand (2e) aufweist welche bezüglich der Längsachse (L) gegenüberliegend zur ersten Seitenwand (2d) angeordnet ist, sodass der Ringträger (2) über die erste Seitenwand (2d) eine zur Längsachse (L) hin ausgerichtete Vorspannkraft (5a) auf den ersten Dichtring (3a) bewirken kann, und dass ein Spannring (4) den Ringträger (2) in Umfangsrichtung von Aussen umschliesst.

21. Dichtungsanordnung (1) nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Seitenteil (2n) zur Längsachse (L) hin eine kreisförmig verlaufende Dichtfläche (2c) mit einem erstem Zentrum (Z1) und einen Krümmungsradius R_4 aufweist, dass die zweite Seitenwand (2e) halbkreisförmig verlaufend ausgestaltet ist mit einem zweiten Zentrum (Z2) und einem Krümmungsradius R_3 , dass der Krümmungsradius R_3 grösser als der Krümmungsradius R_4 ist, und dass das erste und zweite Zentrum (Z1, Z2) gegenseitig beabstandet sind.

22. Dichtungsanordnung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Seitenwand (2d) einen

halbkreisförmigen Verlauf aufweist, mit erstem Zentrum (Z1) und einem Krümmungsradius R2.

23. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und die zweite
5 Seitenwand (2d, 2e) denselben Krümmungsradius R2, R3 ausweisen.
24. Dichtungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Distanz zwischen dem ersten und zweiten Zentrum (Z1, Z2) im Bereich zwischen
10 0,1 bis 10 mm liegt.
25. Dichtungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 20 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Spalt (S1) eine maximale Breite im Bereich von 0,1 mm bis 10 mm aufweist.
26. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 20 bis
15 25, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring (3a) aus einem verschleißbaren Material bestehen, insbesondere aus einem Metall wie Bronze, Grauguss oder Sinterisen oder aus einem Kunststoff wie PEEK, gefülltes PTFE oder Hochtemperaturpolymere wie PEEK, PI oder Epoxid.
- 20 27. Dichtungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 20 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass sich die erste

Seitenwand (2d) über einen Winkel von 180 Grad oder etwa 180 Grad erstreckt, und dass sich der erste Spalt (S1) über einen Winkel von 180 Grad oder etwa 180 Grad erstreckt.

5 28. Dichtungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 20 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring (3a) einen Innenradius (R) aufweist, welcher grösser oder gleich dem Aussenradius (R5) einer Kolbenstange (6) ist.

10 29. Dichtungsanordnung (1) nach einem der Ansprüche 20 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringträger (2) aus einem Metall bestehen, insbesondere aus Stahl, Edelstahl, Bronze oder Grauguss, oder aus einem Kunststoff besteht, insbesondere aus PEEK, gefülltes PTFE oder Hochtemperaturpolymere wie PEEK, PI oder Epoxid .

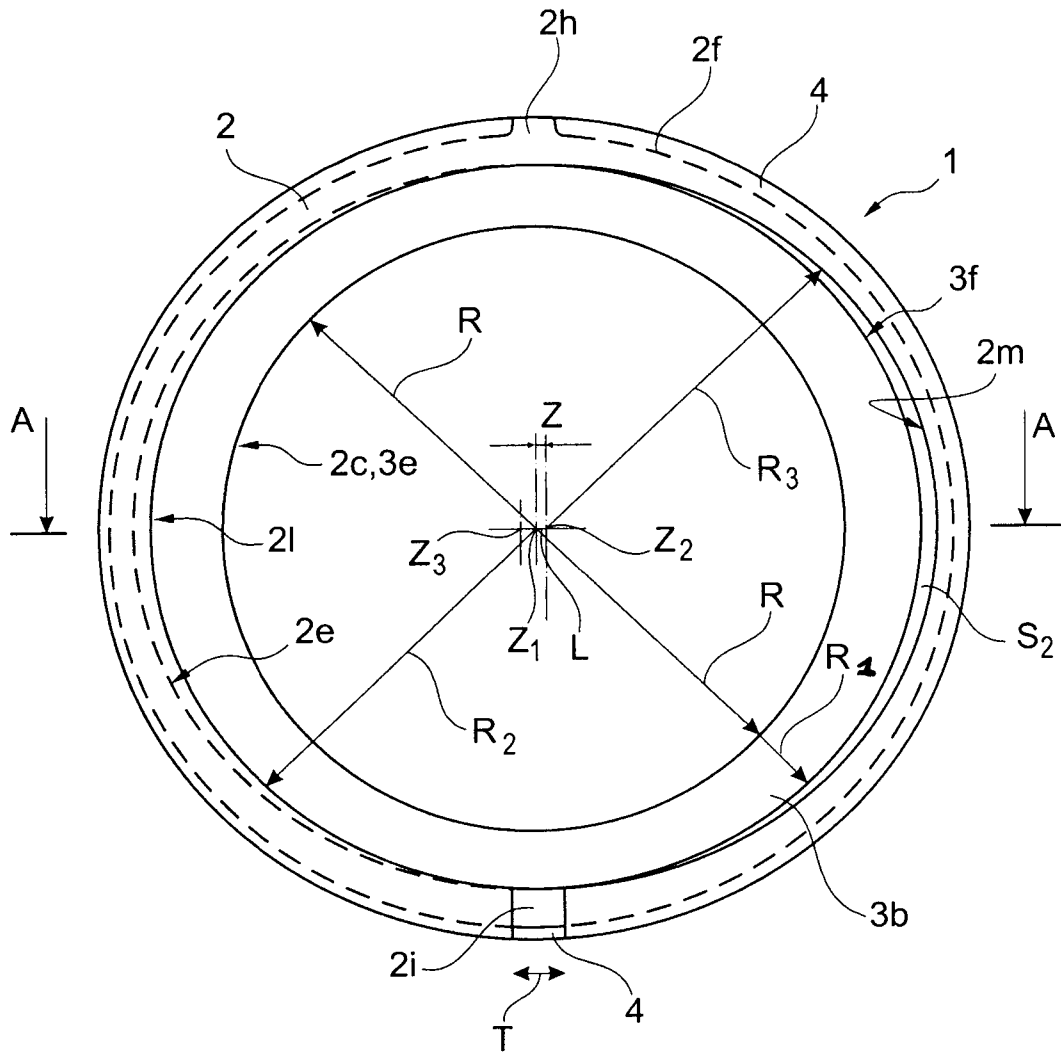


Fig. 1

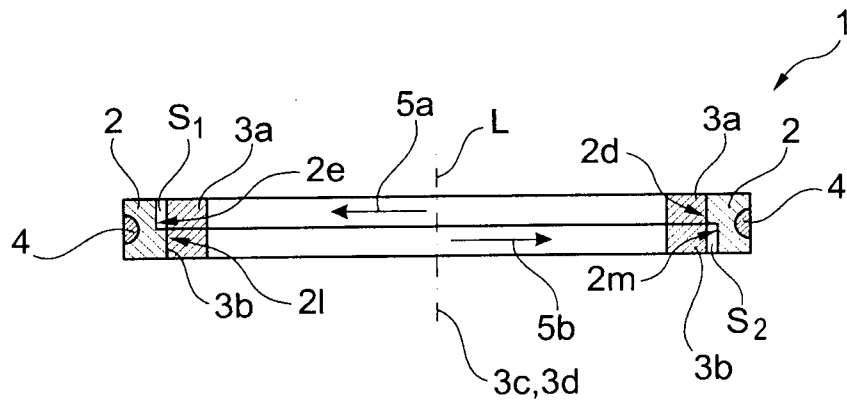


Fig. 2

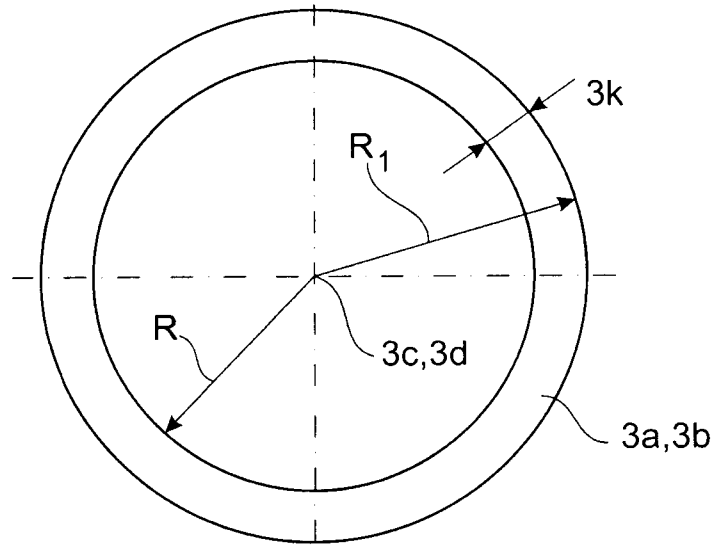


Fig. 3

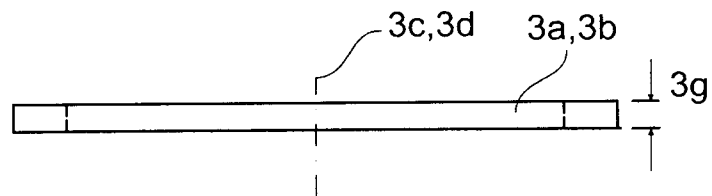


Fig. 4

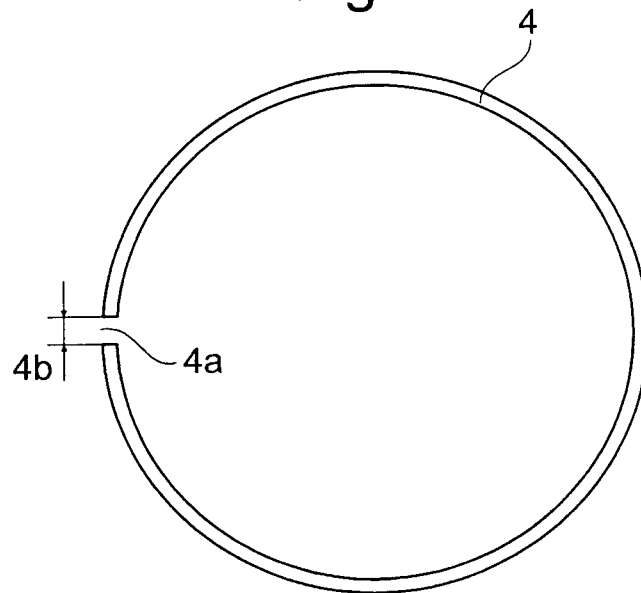


Fig. 5

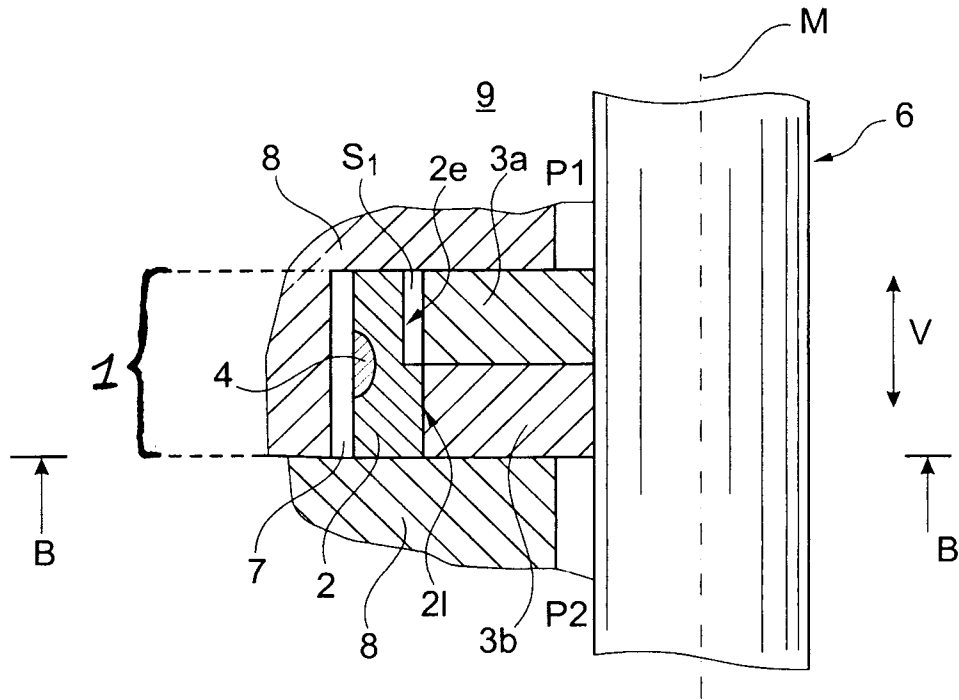


Fig. 6

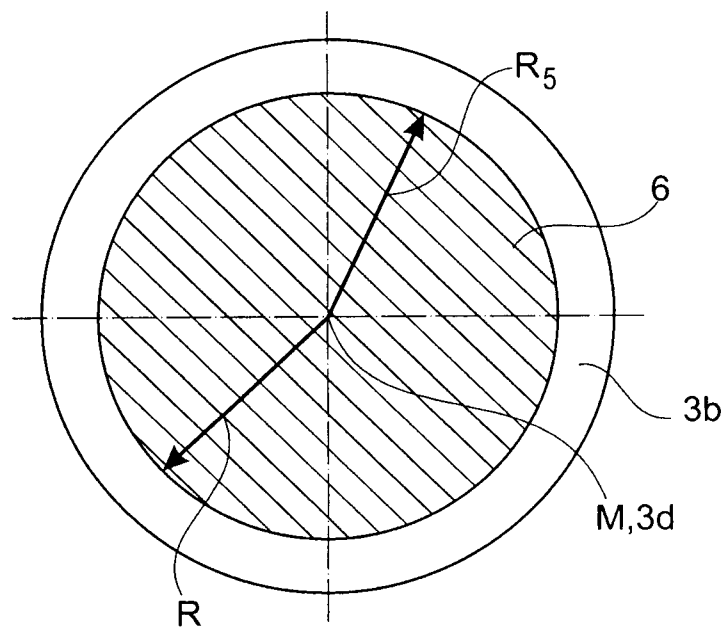


Fig. 7

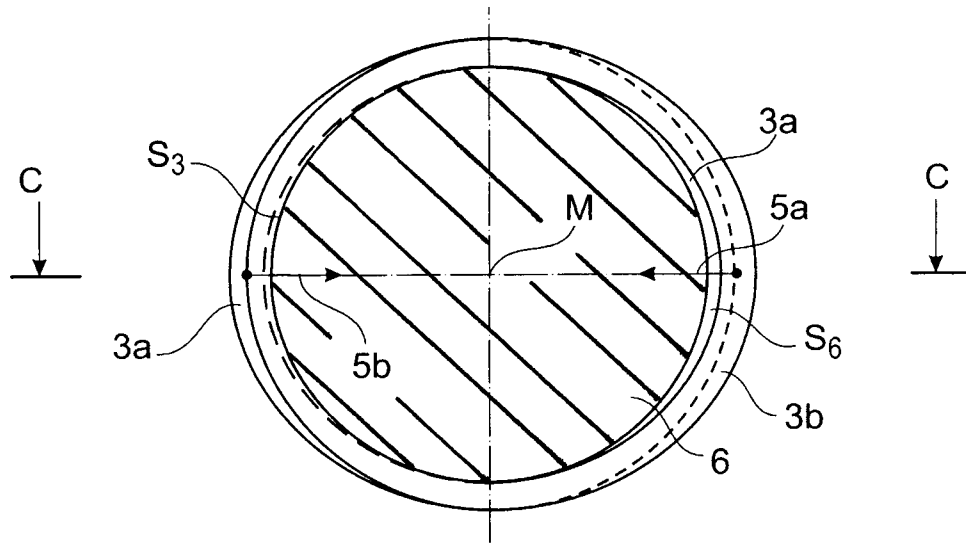


Fig. 8

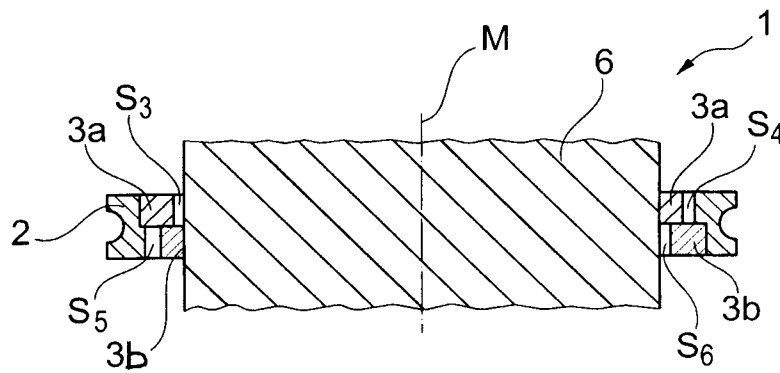


Fig. 9

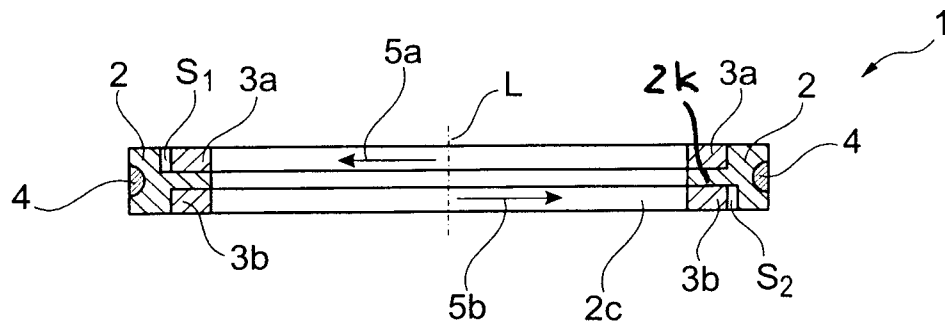


Fig. 10

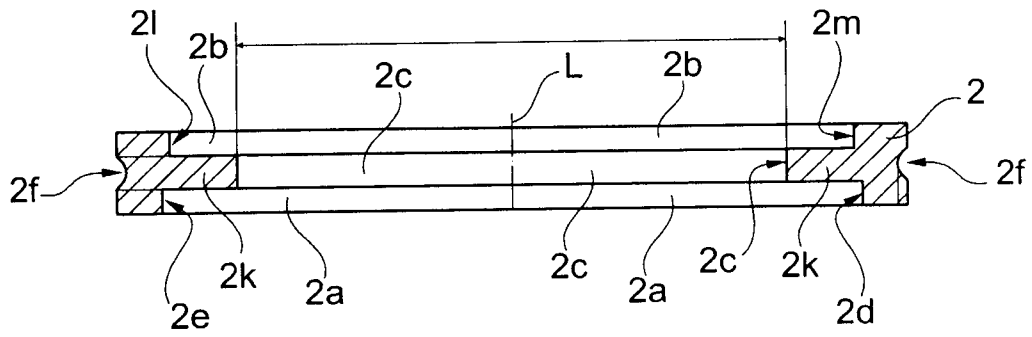


Fig. 11

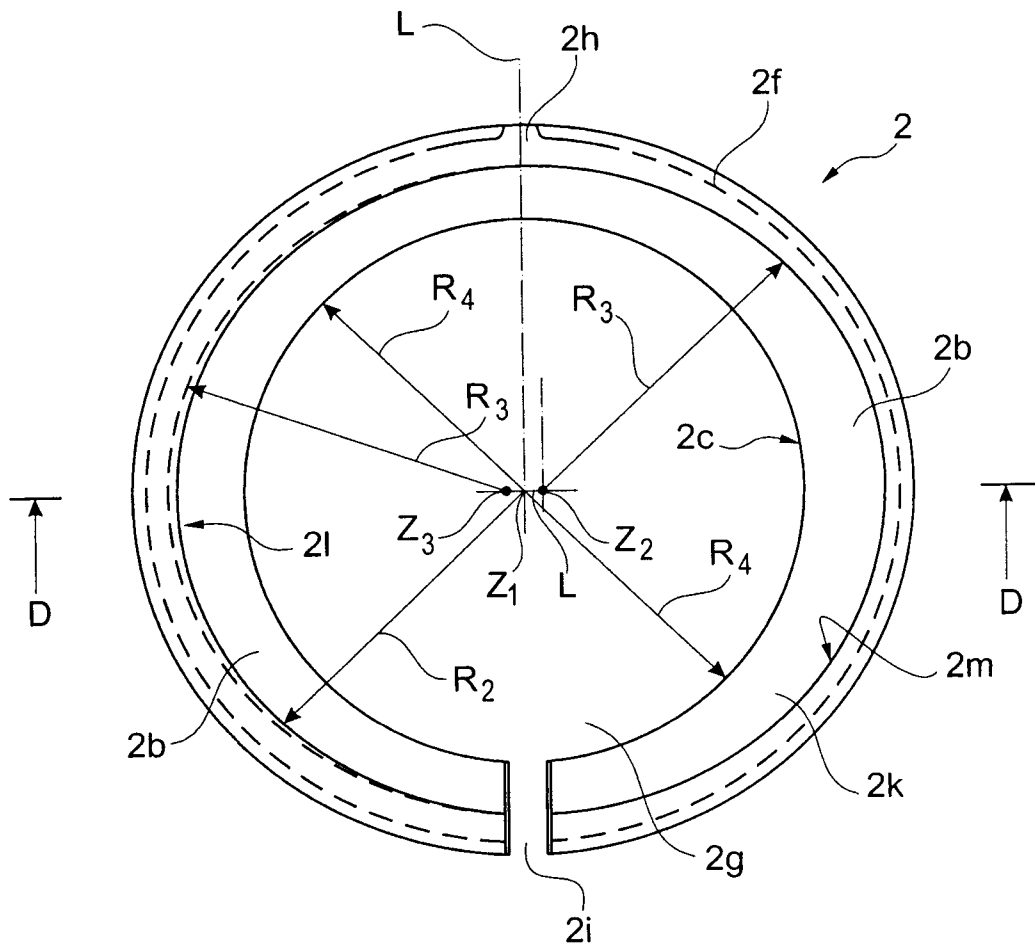


Fig. 12

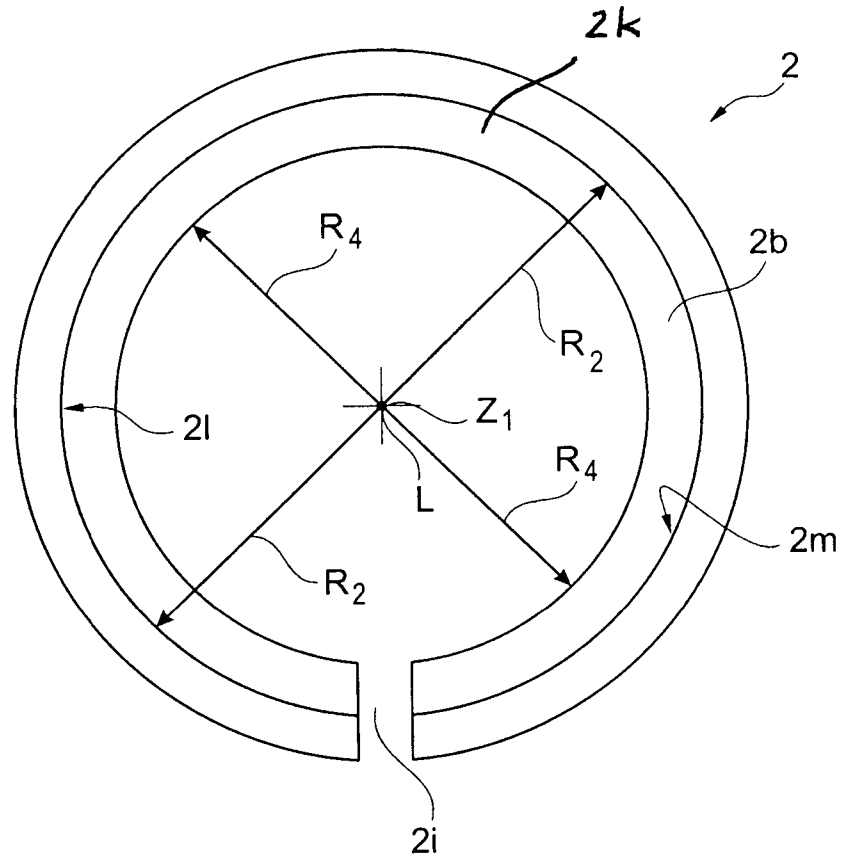


Fig. 13

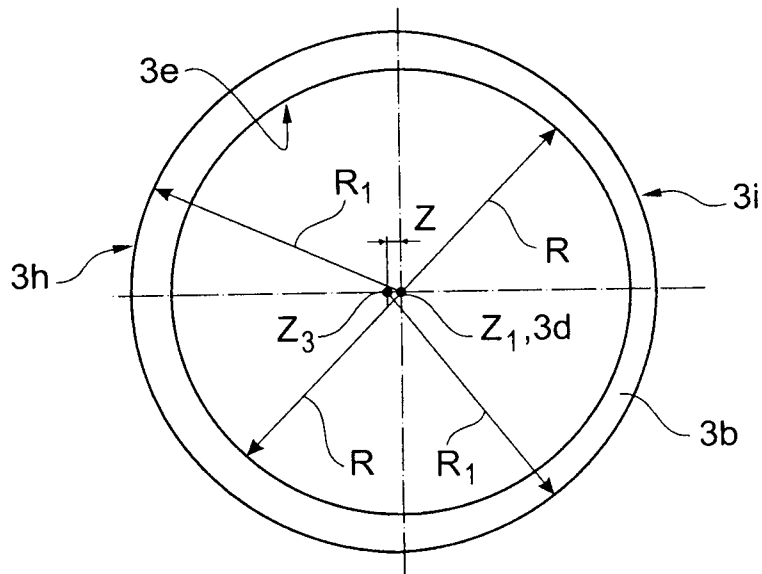


Fig. 14

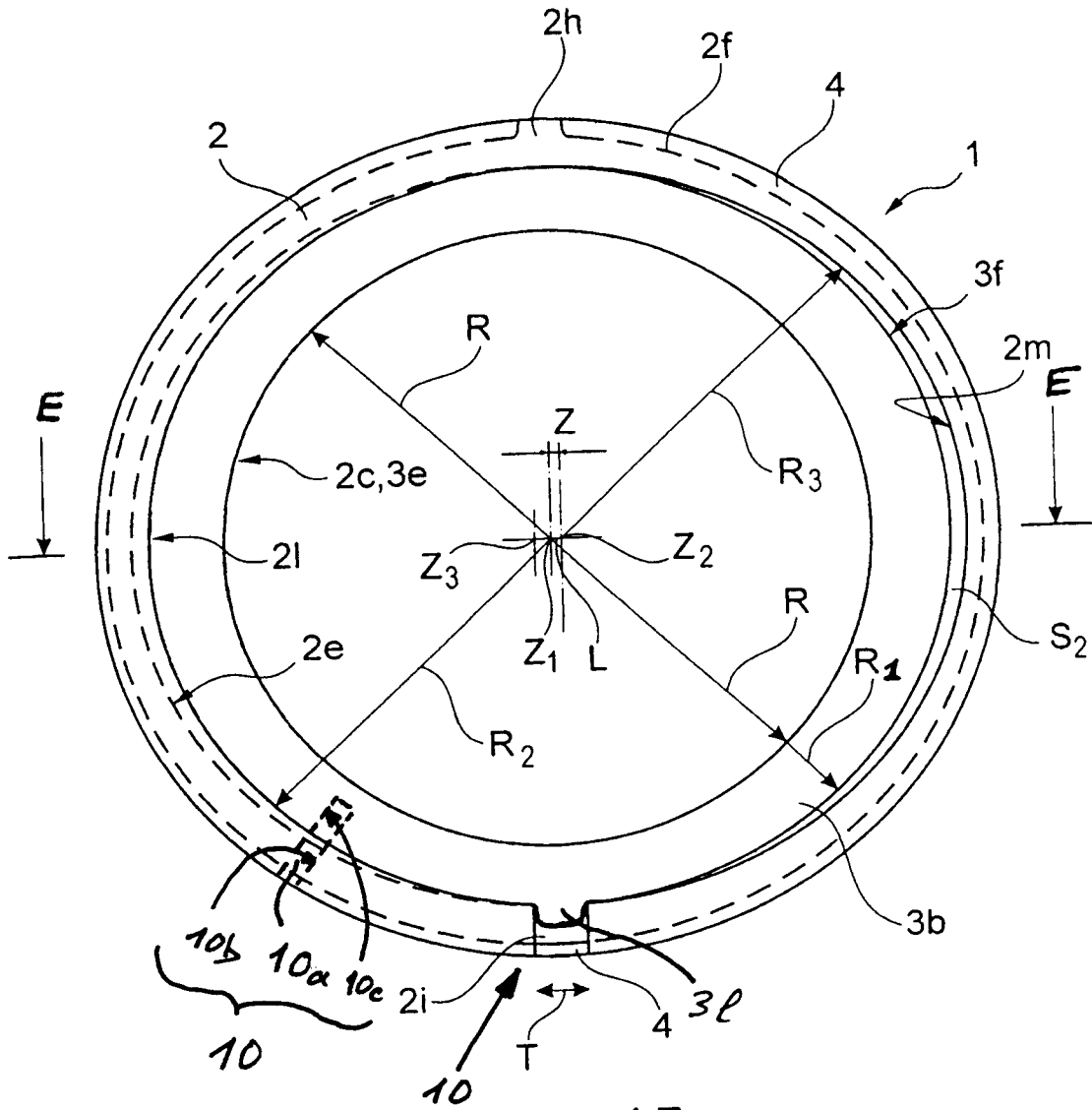


Fig. 15

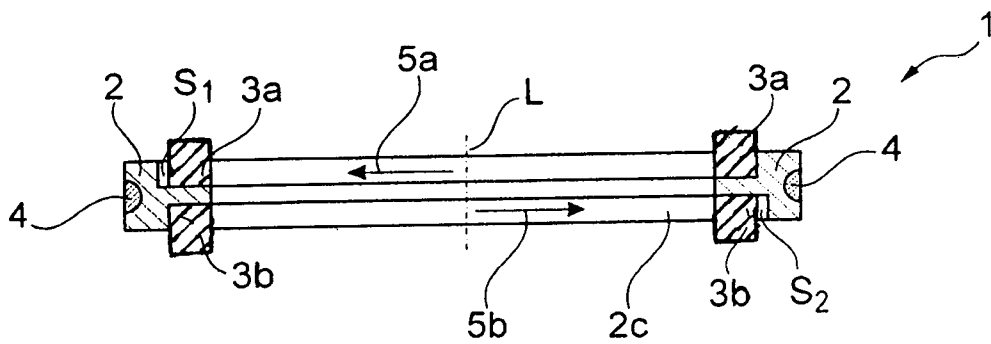


Fig. 16

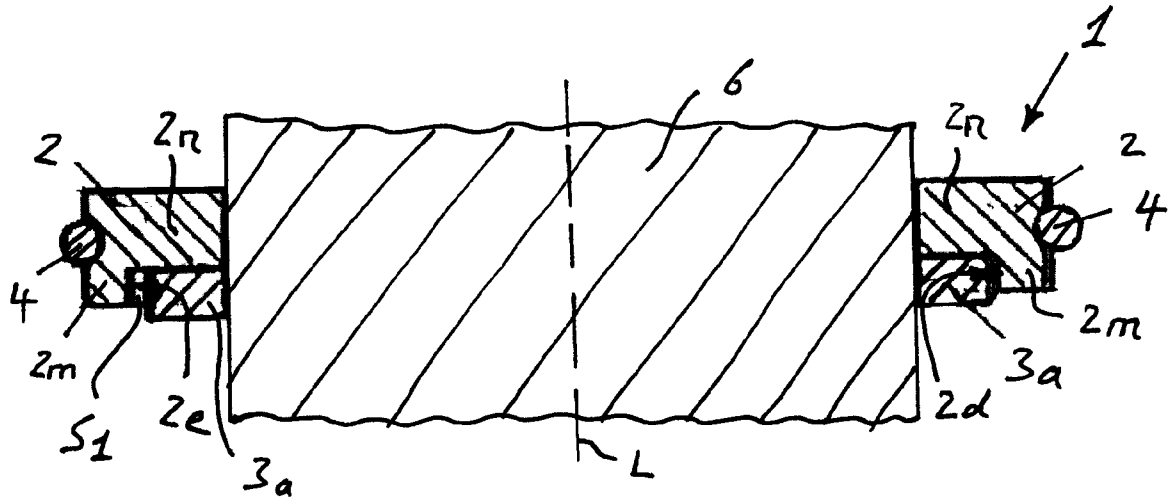


Fig. 17

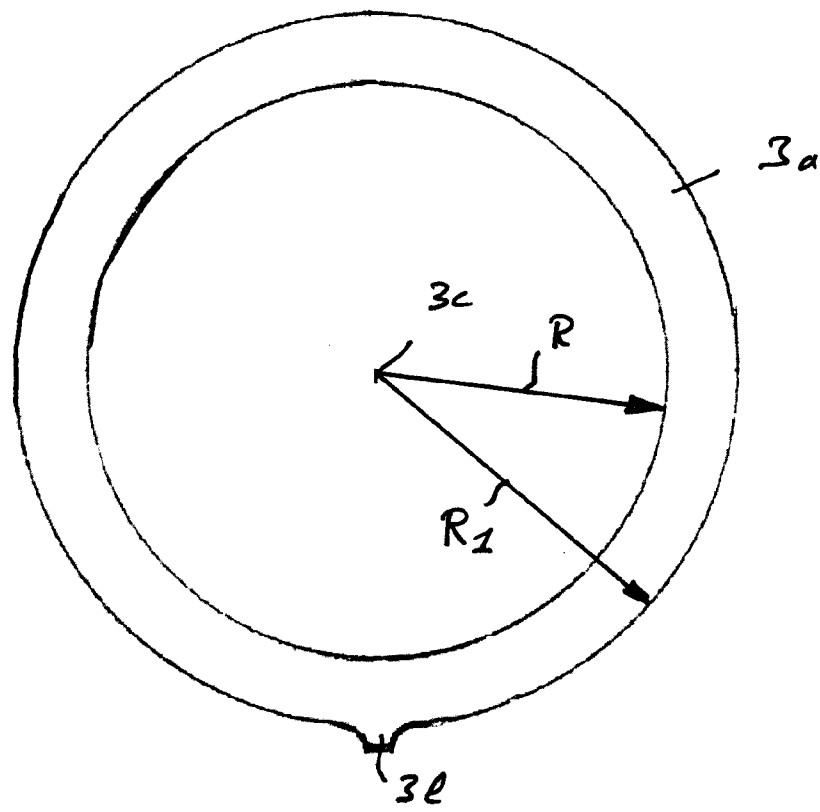


Fig. 18

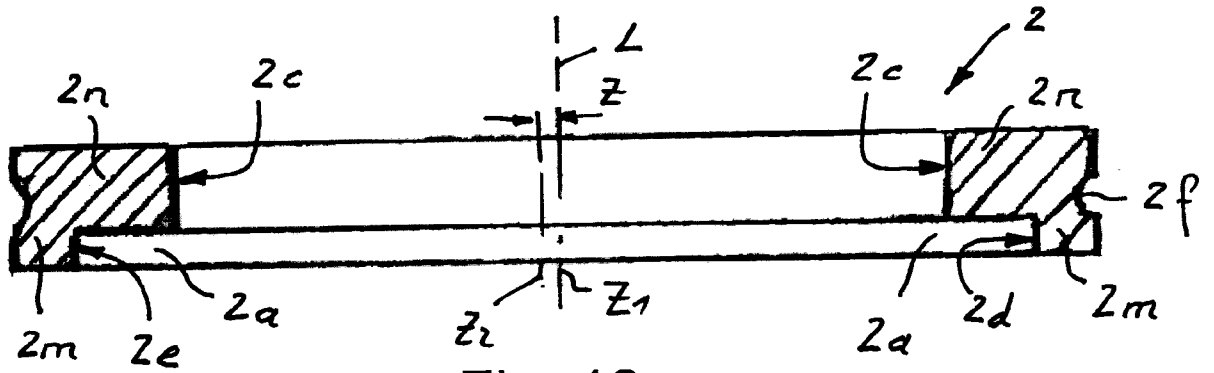


Fig. 19

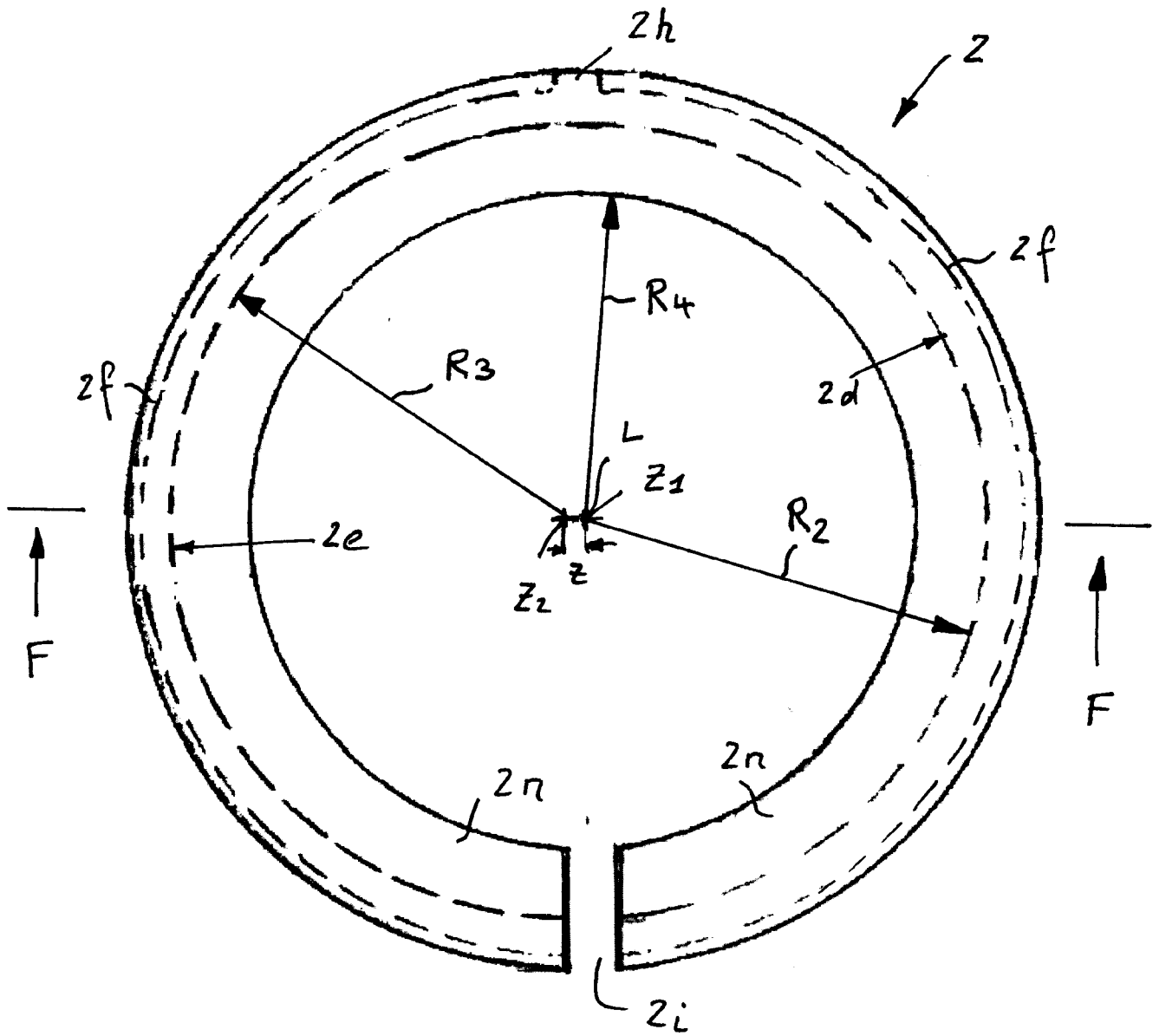


Fig. 20

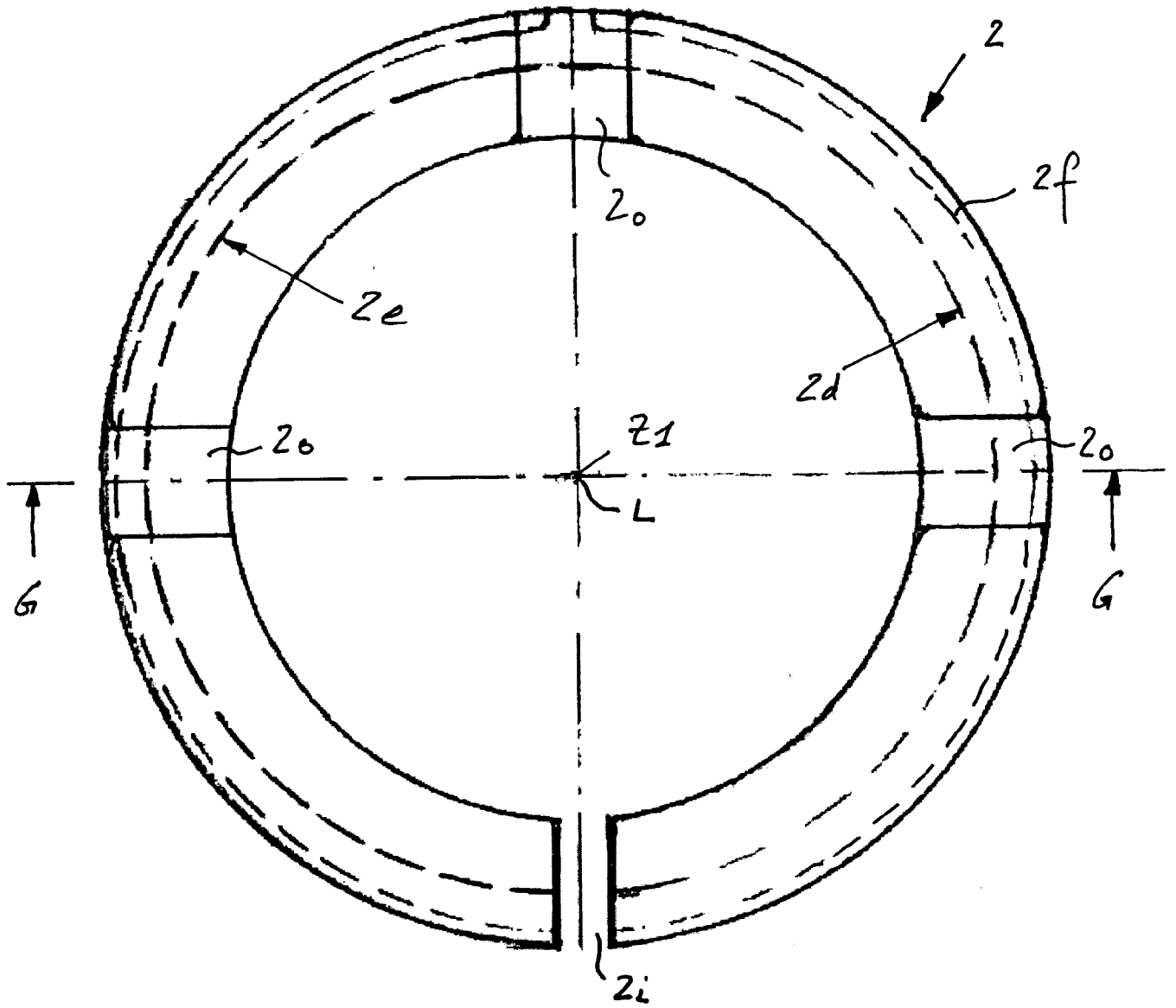


Fig. 21

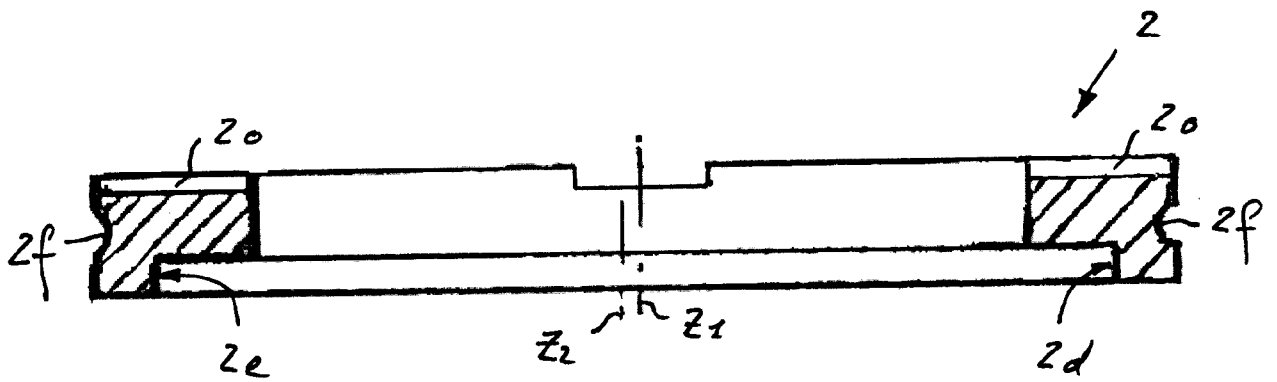


Fig. 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2011/065054

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/065054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16J9/16 F16J15/24 F16J9/06
ADD. F16J9/02

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)
F16J

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 999 767 A (SIEVENPIPER WARD) 28 December 1976 (1976-12-28) the whole document	1
A	WO 97/00396 A1 (BURCKHARDT AG MASCHF [CH]; FEISTEL NORBERT [CH]) 3 January 1997 (1997-01-03) cited in the application the whole document	1
A	WO 90/05256 A1 (TOSHIBA KK [JP]) 17 May 1990 (1990-05-17) the whole document	1
A	WO 97/00394 A1 (BURCKHARDT AG MASCHF [CH]; FEISTEL NORBERT [CH]) 3 January 1997 (1997-01-03) the whole document	14
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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 25 January 2012	Date of mailing of the international search report 03/02/2012
--	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/065054

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 798 454 A2 (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 20 June 2007 (2007-06-20) the whole document	1
X	----- AT 505 293 A4 (HOERBIGER KOMPRESSORTECH HOLD [AT]) 15 December 2008 (2008-12-15) page 7, line 17 - line 28	20,25, 26,28,29
A	----- DE 10 2008 037746 A1 (MAERKISCHES WERK GMBH [DE]) 18 February 2010 (2010-02-18) the whole document	20
A	----- JP 57 009359 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 18 January 1982 (1982-01-18) the whole document	20
A	----- NL 7 202 363 A (DRESSER INDUSTRIES, INC.) 19 September 1972 (1972-09-19) the whole document	20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/065054

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3999767	A	28-12-1976	NONE
WO 9700396	A1	03-01-1997	AT 246323 T 15-08-2003 AU 704394 B2 22-04-1999 AU 5758296 A 15-01-1997 BR 9608361 A 15-12-1998 CA 2224583 A1 03-01-1997 DE 59610628 D1 04-09-2003 EP 0832383 A1 01-04-1998 JP H11507430 A 29-06-1999 NZ 308054 A 25-02-1999 US 6322080 B1 27-11-2001 WO 9700396 A1 03-01-1997
WO 9005256	A1	17-05-1990	DE 68925113 D1 25-01-1996 DE 68925113 T2 09-05-1996 EP 0396775 A1 14-11-1990 JP 2199370 A 07-08-1990 JP 2553203 B2 13-11-1996 WO 9005256 A1 17-05-1990
WO 9700394	A1	03-01-1997	AT 263938 T 15-04-2004 AU 703678 B2 01-04-1999 AU 5758096 A 15-01-1997 BR 9608363 A 18-08-1998 CA 2224577 A1 03-01-1997 CN 1187873 A 15-07-1998 DE 59610969 D1 13-05-2004 EP 0832381 A1 01-04-1998 JP H11507712 A 06-07-1999 NZ 308052 A 30-08-1999 US 6045135 A 04-04-2000 WO 9700394 A1 03-01-1997
EP 1798454	A2	20-06-2007	AT 485468 T 15-11-2010 DE 102005059926 A1 21-06-2007 EP 1798454 A2 20-06-2007
AT 505293	A4	15-12-2008	AT 505293 A4 15-12-2008 CN 101435507 A 20-05-2009 EP 2060833 A1 20-05-2009 US 2009289422 A1 26-11-2009
DE 102008037746	A1	18-02-2010	DE 102008037746 A1 18-02-2010 EP 2310723 A1 20-04-2011 WO 2010017880 A1 18-02-2010
JP 57009359	A	18-01-1982	NONE
NL 7202363	A	19-09-1972	AU 456194 B2 12-12-1974 AU 3935072 A 30-08-1973 CA 962292 A1 04-02-1975 DE 2211178 A1 28-09-1972 ES 400620 A1 16-07-1975 FR 2129657 A5 27-10-1972 GB 1340459 A 12-12-1973 IT 948670 B 11-06-1973 JP 53013745 B 12-05-1978

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/065054

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		NL 7202363 A	19-09-1972
		US 3711104 A	16-01-1973
		ZA 7201001 A	25-10-1972

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-19

Seal arrangement comprising a ring support and two sealing rings.

2. Claims 20-29

Seal arrangement comprising an L-shaped ring support, a sealing ring and a clamp ring.

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16J9/16 F16J15/24 F16J9/06 ADD. F16J9/02		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16J		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 999 767 A (SIEVENPIPER WARD) 28. Dezember 1976 (1976-12-28) das ganze Dokument	1
A	WO 97/00396 A1 (BURCKHARDT AG MASCHF [CH]; FEISTEL NORBERT [CH]) 3. Januar 1997 (1997-01-03) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	WO 90/05256 A1 (TOSHIBA KK [JP]) 17. Mai 1990 (1990-05-17) das ganze Dokument	1
A	WO 97/00394 A1 (BURCKHARDT AG MASCHF [CH]; FEISTEL NORBERT [CH]) 3. Januar 1997 (1997-01-03) das ganze Dokument	14
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
25. Januar 2012		03/02/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Cipriano, Pedro

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 798 454 A2 (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 20. Juni 2007 (2007-06-20) das ganze Dokument	1
X	AT 505 293 A4 (HOERBIGER KOMPRESSORTECH HOLD [AT]) 15. Dezember 2008 (2008-12-15) Seite 7, Zeile 17 - Zeile 28	20,25, 26,28,29
A	DE 10 2008 037746 A1 (MAERKISCHES WERK GMBH [DE]) 18. Februar 2010 (2010-02-18) das ganze Dokument	20
A	JP 57 009359 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 18. Januar 1982 (1982-01-18) das ganze Dokument	20
A	NL 7 202 363 A (DRESSER INDUSTRIES, INC.) 19. September 1972 (1972-09-19) das ganze Dokument	20

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/065054

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3999767	A	28-12-1976	KEINE
WO 9700396	A1	03-01-1997	AT 246323 T 15-08-2003 AU 704394 B2 22-04-1999 AU 5758296 A 15-01-1997 BR 9608361 A 15-12-1998 CA 2224583 A1 03-01-1997 DE 59610628 D1 04-09-2003 EP 0832383 A1 01-04-1998 JP H11507430 A 29-06-1999 NZ 308054 A 25-02-1999 US 6322080 B1 27-11-2001 WO 9700396 A1 03-01-1997
WO 9005256	A1	17-05-1990	DE 68925113 D1 25-01-1996 DE 68925113 T2 09-05-1996 EP 0396775 A1 14-11-1990 JP 2199370 A 07-08-1990 JP 2553203 B2 13-11-1996 WO 9005256 A1 17-05-1990
WO 9700394	A1	03-01-1997	AT 263938 T 15-04-2004 AU 703678 B2 01-04-1999 AU 5758096 A 15-01-1997 BR 9608363 A 18-08-1998 CA 2224577 A1 03-01-1997 CN 1187873 A 15-07-1998 DE 59610969 D1 13-05-2004 EP 0832381 A1 01-04-1998 JP H11507712 A 06-07-1999 NZ 308052 A 30-08-1999 US 6045135 A 04-04-2000 WO 9700394 A1 03-01-1997
EP 1798454	A2	20-06-2007	AT 485468 T 15-11-2010 DE 102005059926 A1 21-06-2007 EP 1798454 A2 20-06-2007
AT 505293	A4	15-12-2008	AT 505293 A4 15-12-2008 CN 101435507 A 20-05-2009 EP 2060833 A1 20-05-2009 US 2009289422 A1 26-11-2009
DE 102008037746	A1	18-02-2010	DE 102008037746 A1 18-02-2010 EP 2310723 A1 20-04-2011 WO 2010017880 A1 18-02-2010
JP 57009359	A	18-01-1982	KEINE
NL 7202363	A	19-09-1972	AU 456194 B2 12-12-1974 AU 3935072 A 30-08-1973 CA 962292 A1 04-02-1975 DE 2211178 A1 28-09-1972 ES 400620 A1 16-07-1975 FR 2129657 A5 27-10-1972 GB 1340459 A 12-12-1973 IT 948670 B 11-06-1973 JP 53013745 B 12-05-1978

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/065054

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		NL 7202363 A	19-09-1972
		US 3711104 A	16-01-1973
		ZA 7201001 A	25-10-1972
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-19

Dichtungsanordnung mit Ringträger und zwei Dichtringe

2. Ansprüche: 20-29

Dichtungsanordnung mit einem L-förmigen Ringträger,
Dichtring und Spannring
