

(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
24. Juni 2010 (24.06.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/069701 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16C 19/18 (2006.01) F16C 33/78 (2006.01)
F16C 33/38 (2006.01) F16C 41/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/065492

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. November 2009 (19.11.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 063 959.1
19. Dezember 2008 (19.12.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH
& CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzog-
genaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HÄPP, Alexander**
[DE/DE]; Röhren 16, 97461 Hofheim (DE). **WALTER,
Wilhelm** [DE/DE]; Kirchgasse 3, 97490 Poppenhausen
(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, 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, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: ROLLING ELEMENT CAGE HAVING SPACER

(54) Bezeichnung : WÄLZKÖRPERKÄFIG MIT ABSTANDHALTER

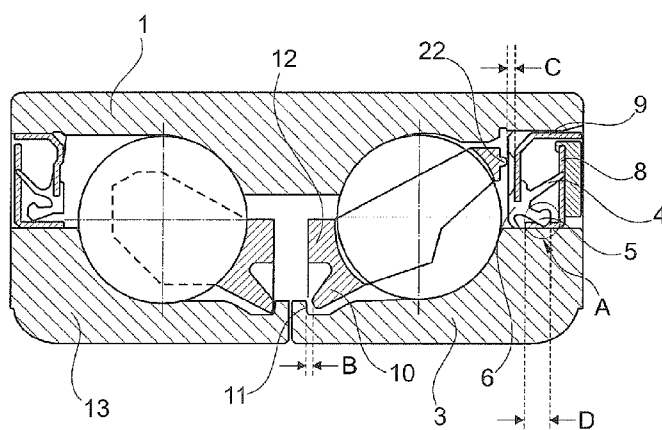


Fig. 7

(57) Abstract: The invention relates to a roller bearing assembly, particularly a wheel bearing assembly, having a slinger ring (8), a sealing ring and a series of roller bearings, the rolling elements (7) thereof being provided for load transfer between the inner (3) and outer ring (1) and lie in a rolling element cage (12), wherein the rolling element cage (12), in conjunction with the rolling elements (7), axially fixes the inner ring (3) with a degree of play. The aim is to prevent undesired folding down of a radial sealing lip of the sealing ring and a normally unnoticed slipping thereof from the contact surface of the slinger ring (8) in the assembled state of the roller bearing. According to the invention, a rolling element cage (12) and/or a sealing ring is used that limits the axial play of the inner ring (3) in the assembled state of the bearing assembly to such an extent that the radial sealing lip remains on the cylindrical part of the slinger ring (8) independently of the axial position of the inner ring (3).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/069701 A1



Zusammenfassend betrifft die Erfindung eine Wälzlageranordnung, insbesondere Radlageranordnung, mit einem Schleuderring (8), einem Dichtungsring und einer Wälzkörperreihe, deren Wälzkörper (7) zur Lastübertragung zwischen Innen (3)- und Aussenring (1) vorgesehen sind und in einen Wälzkörperkäfig (12) einliegen, wobei der Wälzkörperkäfig (12) in Kombination mit den Wälzkörpern (7) den Innenring (3) mit einem Spiel axial fixiert. Es soll ein unerwünschtes Umlappen einer radialen Dichtlippe des Dichtungsringes, sowie ein in der Regel unbemerktes Abrutschen derselben von der Berührungsfläche des Schleuderrings (8) im zusammengesetzten Zustand des Wälzlagers verhindert werden. Dazu wird ein Wälzkörperkäfig (12) und/oder ein Dichtungsring verwendet, der im zusammengesetzten Zustand der Welt Lageranordnung das axiale Spiel des Innenrings (3) so weit begrenzt, dass die radiale Dichtlippe unabhängig von der axialen Position des Innenrings (3) auf dem zylindrischen Teil des Schleuderrings (8) verbleibt.

Bezeichnung der Erfindung

Wälzkörperkäfig mit Abstandhalter

5

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

10 Die Erfindung betrifft einen Wälzkörperkäfig zur Führung von lasttragenden Wälzkörpern wenigstens einer Wälzkörperreihe eines Wälzlagers. Weiter betrifft die Erfindung einen Dichtungsring zum Schutz eines Wälzraumes eines Wälzlagers, mit einem Trägerteil und einem elastischen Teil, wobei am elastischen Teil mindestens eine Dichtlippe zur Abdichtung des Wälz-

15 raumes mittels eines Schleifkontaktes vorgesehen ist. Zudem betrifft die Erfindung Wälzlageranordnungen, insbesondere Radlageranordnungen, die einen derartigen Wälzkörperkäfig oder einen derartigen Dichtungsring aufweisen, sowie eine Wälzlageranordnung mit einer Dichtungsanordnung, die einen Schleuderring aufweist, der an einem Innenring befestigt ist, einer

20 Wälzkörperreihe, deren Wälzkörper zur Lastübertragung zwischen Innen- und Außenring vorgesehen sind und in einen Wälzkörperkäfig einlegen, wobei der Wälzkörperkäfig in Kombination mit den Wälzkörpern den Innenring mit einem Spiel axial fixiert.

25 Eine derartige Wälzlageranordnung, bzw. ein derartiges Bestandteil der derselben, kommen insbesondere Verbindung mit Radlagern zum Einsatz. Die Wälzkörper und die Laufbahnen am Innenring und Außenring des Wälzlagers sind in hohem Maße anfällig gegen Schmutzpartikel, die in den Wälzraum eindringen können.

30

Im Folgenden wird unter Wälzraum der Raum verstanden, der von dem oder den Außenringen mit dem oder den Innenringen, gegebenenfalls auch von der Radnabe, gebildet wird. Im Wälzraum befinden sich die Wälzkörper in

einer einreihigen oder mehrreihigen Anordnung. Da sich der oder die Innenringe gegenüber dem oder den Außenringen in eine relative Drehbewegung versetzen lässt muss der Wälzraum in beiden axialen Richtungen in Bezug auf die Rotationsachse des Wälzlagers mit Dichtungsanordnungen abgedichtet werden, die eine derartige Drehbewegung unterstützt. Hierbei ist es
5 zunächst unerheblich, ob bei der Radlageranordnung der oder die Außenringe oder der oder die Innenringe drehbar sind.

Ein Wälzlager wird meist in einem vormontierten Zustand verpackt und ausgeliefert. In diesem vormontierten Zustand ist das Wälzlager lediglich zu-
10 sammengesetzt, was bedeutet, dass einige Bauteile ein gewisses Spiel zueinander aufweisen können. So zum Beispiel kann ein Innenring mit aufgesetzter Schleuderscheibe sich in axialer Richtung bewegen. Grundsätzlich wird dieser durch die Ausdehnung der Wälzkörper radial gehalten. Aufgrund
15 der Formgebung des Innenrings tragen die Wälzkörper jedoch auch dazu bei, dass der Innenring zumindest in einer axialen Richtung blockiert wird. Dies liegt daran, dass beispielsweise bei einem Schrägkugellager die konkave Form der Laufbahn auch in radialer Richtung extendiert. In der axialen Gegenrichtung jedoch findet sich oft keine oder nur eine sehr sporadische
20 Begrenzung, womit zumindest ein deutliches axiales Spiel des Innenrings vorliegt.

Nachteilhafterweise verursacht das axiale Spiel des Innenrings eine Trennung der Dichtungsanordnung, das heißt, eine Trennung des Dichtungsrings
25 vom Schleuderring. Da nun die Dichtungswirkung der Dichtungsanordnung in erheblichem Maße vom Anliegen einer radialen Dichtlippe, die am Träger-
teil des Dichtungsrings befestigt ist, an einer Berührungsfläche des Schleuderringes abhängt, besteht die Gefahr, dass die radiale Dichtlippe von der Berührungsfläche des Schleuderringes vor der eigentlichen Montage, etwa
30 bei der Auslieferung des Lagers, abrutscht. In direkter Konsequenz wird bei der Montage des Wälzlagers die besagte radiale Dichtlippe nicht wieder auf die Berührungsfläche des Schleuderringes gebracht, sondern stößt beim Montageprozesses am ringförmigen Befestigungsteil des Schleuderringes

an und klappt aufgrund der eigenen Elastizität in Richtung des Wälzraumes um. Dies hat eine erhebliche Verschlechterung der Dichtfunktion zur Folge, die wiederum aufgrund der eindringenden Fremdpartikel zu einer erheblich reduzierten Lebensdauer des Wälzlagers führt.

5

Problematisch ist zudem, dass der Monteur des Wälzlagers meist nicht in der Lage ist ein Umklappen der radialen Dichtlippe zu erkennen, geschweige denn zu beheben. Das Umklappen der Dichtlippe kann sowohl bei der Lieferung, als auch bei der Montage des Wälzlagers selbst geschehen und
10 somit ein fehlerloses Wälzlager unkontrollierbar in ein fehlerbehaftetes Wälzlager verwandeln.

Aus DE 196 00 125 A1 sind Dichtungsanordnungen bekannt, die ein Umklappen einer radialen Dichtlippe durch eine vorteilhafte Ausgestaltung des
15 Schleuderringes verhindern.

Aus DE 100 56 175 A1 sind Kassettendichtungen mit Encoder bekannt, die einen Vorsprung aufweisen, der zum Wälzraum hin gerichtet und zum vorteilhaften Stapeln der Kassettendichtung eingesetzt wird.

20

Zusammenfassung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde eine Radlageranordnung und Bauteile derselben vorzuschlagen, die das Abrutschen der radialen Dichtlippe vom Schleuderring bzw. das Umklappen der radialen Dichtlippe vor oder
25 während der Montage zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird bei einem Wälzkörperkäfig der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Wälzkörperkäfig einen ersten Abstandhalter aufweist, wobei der erste Abstandhalter zur Beabstandung des Wälzkörperkäfigs von einer Dichtungsanordnung des Wälzlagers vorgesehen ist.
30

Ferner wird die Aufgabe bei einem Dichtungsring der eingangs genannten

Art dadurch gelöst, dass der Dichtungsring einen zweiten Abstandhalter aufweist, wobei der zweite Abstandhalter im zusammengesetzten Wälzlager die Funktion der Beabstandung von einem Wälzlagerkäfig inne hat und dazu vorgesehen ist im Betriebszustand des Wälzlagers den Wälzkörperkäfig
5 nicht zu berühren.

Ferner wird die Aufgabe bei einer Radlageranordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass diese einen erfindungsgemäßen Dichtungsring und/oder einen erfindungsgemäßen Wälzkörperkäfig aufweist.

10

Ferner wird die Aufgabe bei einer Radlageranordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Dichtungsring eine radiale Dichtlippe aufweist, die zur Abdichtung des Wälzraumes mittels eines Schleifkontaktes an einem zylindrischen Teil des Schleuderringes vorgesehen ist und der Wälzkörperkäfig dafür vorgesehen ist im zusammengesetzten Zustand der Radlageranordnung das axiale Spiel des Innenringes soweit zu begrenzen, dass
15 die radiale Dichtlippe unabhängig von der axialen Position des Innenrings auf dem zylindrischen Teil des Schleuderringes verbleibt.

20 Die erfindungsgemäße Radlageranordnung weist eine Dichtungsanordnung mit einem Schleuderring auf, der an einem Innenring oder einer Radnabe befestigt ist. Ferner ist ein Dichtungsring der Radlageranordnung an einem Außenring befestigt. Zwischen Innen - und Außenring ist eine Wälzkörperreihe vorgesehen, deren Wälzkörper zur Lastübertragung zwischen den
25 Ringen vorgesehen sind und in einem Wälzkörperkäfig einlegen, wobei der Wälzkörperkäfig in Kombination mit den Wälzkörpern den Innenring mit einem Spiel axial fixiert. Dies geschieht dadurch, dass im zusammengesetzten Wälzlager die Wälzkörper ein axiales Entfernen des Innenrings in die eine axiale Richtung verhindern und der Wälzkörperkäfig ein axiales Entfernen
30 des Innenrings in die entgegengesetzte axiale Richtung verhindert. Die axiale Bewegung des Innenrings bezieht sich hierbei auf die Rotationsachse des Wälzlagers.

Im betriebsbereiten Wälzlager, das heißt, im montierten Wälzlager stellt sich diese Problematik nicht, da der Innenring fest auf einer Radnabe sitzt oder anderweitig axial fixiert ist. Jedoch im zusammengesetzten Wälzlager, d.h., in dem Zustand den das Wälzlager bei der Auslieferung inne hat, ist der Innenring nicht in derartiger Weise fixiert und kann sich innerhalb eines axialen Spiels bewegen. Damit bewegt sich auch der auf den Innenring aufgesetzte Schleuderring.

Um sicherzustellen, dass eine radiale Dichtlippe, die zur Abdichtung des Wälzraumes mittels eines Schleifkontaktes an einem zylindrischen Teil des Schleuderringes vorgesehen ist, nicht von diesem zylindrischen Teil des Schleuderringes abrutscht, ist der Wälzkörperkäfig dafür vorgesehen im zusammengesetzten Zustand der Radlageranordnung, insbesondere des Radlagers, das axiale Spiel des Innenringes zu begrenzen, d.h. insoweit gering zu halten, dass die radiale Dichtlippe, unabhängig von der axialen Position des Innenrings, auf dem zylindrischen Teil des Schleuderringes verbleibt.

Mechanisch wird dies dadurch erzielt, dass der Kraftfluss der Haltekraft, die auf den Innenring wirkt, auf ein und dasselbe Bauteil, nämlich den Außenring, zurückgeführt wird. Bewegt sich der Innenring derart, dass der Schleuderring sich axial vom am Außenring befestigten Dichtungsring entfernt, so wird der Innenring durch den Wälzkörperkäfig gestoppt, wobei die Rückhaltekraft vom Außenring über den Dichtungsring auf den Wälzkörperkäfig geleitet wird. In der Gegenrichtung, das heißt, wenn sich Dichtungsring und Schleuderring annähern, wird der Innenring vom Wälzkörper gestoppt, wobei der Kraftfluss der Rückhaltekraft wiederum vom Außenring über den Wälzkörper auf den Innenring wirkt. Diese Rückhaltemechanismen definieren das axiale Spiel des Innenrings. Es können nun sowohl der Wälzkörperkäfig dafür vorgesehen sein dieses axiale Spiel zu begrenzen, als auch zusätzlich - bzw. alternativ - der Dichtungsring dafür vorgesehen sein dieses axiale Spiel zu begrenzen, mit dem Ziel das Umklappen oder das Abrutschen vom zylindrischen Teil des Schleuderringes zu verhindern.

Im Falle des Wälzkörperkäfigs, der zur Führung von den lasttragenden Wälzkörpern wenigstens einer Wälzkörperreihe des Wälzlagers vorgesehen ist, kann dieser in eine der beiden axialen Richtungen ausgeformt sein, um
5 eine Rückhaltekraft optimal zu übertragen. Dazu kann dieser in Richtung des Dichtungsringes und/oder in Richtung des Innenringes extendieren oder anderweitig ausgebildet sein. Dazu kann der Wälzkörperkäfig beispielsweise einen ersten Abstandhalter aufweisen, wobei der erste Abstandhalter zur Beabstandung des Wälzkörperkäfigs von der Dichtungsanordnung des
10 Wälzlagers, insbesondere des Dichtungsringes, vorgesehen ist und im Betriebszustand des Wälzlagers kein statisches Bauteil der Dichtungsanordnung berührt.

Im Falle des Dichtungsringes, der zum Schutz des Wälzraumes des Wälzlagers vorgesehen ist, ist dieser zur Übertragung einer Rückhaltekraft in Richtung des Wälzkörperkäfigs axial zu extendieren oder auszubilden. Der Dichtungsring weist ein Trägerteil und ein elastisches Teil auf, wobei am elastischen Teil mindestens eine Dichtlippe zur Abdichtung des Wälzraumes mittels eines Schleifkontaktes vorgesehen ist.

20

Vorteilhafterweise weist der Dichtungsring einen zweiten Abstandhalter auf, der im zusammengesetzten Wälzlager die Funktion der Beabstandung des Dichtungsringes von einem Wälzlagerkäfig inne hat und dazu zur Anlage an den Wälzkörperkäfig vorgesehen ist. Ferner ist der zweite Abstandhalter
25 dazu vorgesehen im Betriebszustand des Wälzlagers den Wälzkörperkäfig nicht zu berühren oder zumindest nicht unter Zwang zu berühren. Unter Zwang bedeutet, dass eine Berührung grundsätzlich nicht beabsichtigt ist, eine gelegentliche Berührung jedoch nicht schädlich ist und unter Umständen zugelassen werden kann.

30

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform weist der erste Abstandhalter eine axiale Länge auf, aufgrund dieser er im zusammengesetzten Wälzlager die Funktion der Beabstandung des Wälzkörperkäfigs vom Dichtungsring auf-

weist und dazu vorgesehen ist im Betriebszustands des Wälzlagers kein Bauteil der Dichtungsanordnung zu berühren oder nicht unter Zwang zu berühren.

- 5 Bei einer vorteilhaften Ausführungsform weist der Wälzkörperkäfig ein Halteelement, insbesondere eine Haltenase auf, das zum Anliegen in axialer Richtung an eine Fläche des Innenrings des Wälzlagers vorgesehen ist. Diese Fläche ist zur Rückhaltung, beziehungsweise zur Übertragung der Rückhaltekraft auf den Innenring vorgesehen. Die Fläche kann Bestandteil
- 10 einer ringförmigen Nut sein und expandiert zumindest komponentenweise in radialer, aber auch gegebenenfalls in axialer Richtung. Hierbei tut es der erfindungsgemäßen Funktionsweise keinen Abbruch, wenn die Haltenase auch andere Funktionen aufweist, die sich beispielsweise bei der Montage des Wälzlagers vorteilhaft auswirken.

15

Vorteilhafterweise ist die Wälzlageranordnung als Radlageranordnung, insbesondere als Radlager, ausführbar.

- Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist der zweite Abstandhalter am Trägerteil und/oder am elastischen Teil angeformt.
- 20

- Das elastische Teil weist in der Regel mehrere Funktionen auf. Zum einen soll das elastische Teil an einem Trägerteil befestigt werden und gleichzeitig eine oder mehrere Dichtlippen aufweisen. Zudem kann das elastische Teil
- 25 auch zur Verankerung, beziehungsweise Befestigung des Dichtungsringes am Außenring vorgesehen sein bzw. als statische Abdichtung fungieren. Deshalb kann eine Ausformung des elastischen Teils zur Befestigung desselben am Trägerteil auch als zweiter Abstandhalter fungieren. Entsprechendes gilt für eine Ausformung des elastischen Teiles zur Befestigung des
- 30 Dichtungsringes am Außenring. Es ist ebenso vorteilhaft, wenn ein wälzraumseitiger Fortsatz, der eigentlich zur vorteilhaften Stapelung von Dichtungsringen oder Kassettendichtungen vorgesehen ist, auch die notwendige axiale Länge, Festigkeit, Position und/oder Übertragungsfläche aufweist, um als

zweiter Abstandhalter zu fungieren.

Auch das Trägerteil kann vorteilhaft eine Funktion zur Abstandhaltung (Beabstandung) übernehmen, wenn es die bereits im Zusammenhang mit dem elastischen Teil genannten Eigenschaften zur Erfüllung dieser Funktion aufweist. Denkbar ist auch, dass elastisches Teil und Trägerteil gemeinschaftlich einen zweiten Abstandhalter bilden.

Bei der vorgenannten Ausführungsformen ist der zweite Abstandhalter nicht nur zur Beabstandung gegenüber dem Wälzkörperkäfig, sondern auch zur Befestigung des Trägerteils an eine Innenseite des Außenringes des Wälzlagers vorgesehen. Alternativ kann der zweite Abstandhalter zur Befestigung des elastischen Teiles am Trägerteil vorgesehen sein. Denkbar ist auch, dass der zweite Abstandhalter zweiteilig ausgeführt ist und eine Beabstandung sowohl in der Nähe des Außenringes, als auch in der Nähe des Innenringes erzielt.

Die Dichtungsanordnung wird aus dem Dichtungsring und dem Schleuderring gebildet und kann insbesondere als Kassettdichtung ausgeführt sein.

20

Weitere vorteilhafte Ausbildungen und bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind der Figurenbeschreibung und/oder den Unteransprüchen zu entnehmen.

25 Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert.

Es zeigen:

30 Fig. 1 einen Querschnitt durch ein zweireihiges Schrägkugellager gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 2 einen Querschnitt durch das zweireihige Schrägkugellager aus

Fig. 1 mit axial verschobenem Innenring,

- Fig. 3 einen Querschnitt durch einen Wälzkörperkäfig mit einem ersten Abstandhalter,
- 5 Fig. 4 eine Ansicht des Wälzkörperkäfig aus Fig. 3 in Richtung der Rotationsachse,
- Fig. 5 einen Querschnitt durch einen Dichtungsring mit einem zweiten Abstandhalter,
- 10 Fig. 6 eine Ansicht des Dichtungsring aus Fig. 5 in Richtung der Rotationsachse, und
- 15 Fig. 7 einen Querschnitt durch ein zweireihiges Schrägkugellager mit einseitiger Spielsicherung durch den Wälzkörperkäfig aus Fig. 3.

Fig. 1 und 2 zeigen einen Querschnitt durch ein zweireihiges Schrägkugellager gemäß dem Stand der Technik, wobei das Schrägkugellager in Fig. 2 mit axial verschobenem Innenring 3 abgebildet ist.

20

Die Fig. 1 und 2 zeigen zwei Schrägkugellager im zusammengesetzten Zustand, in welchem ein derartiges Schrägkugellager auch verpackt und ausgeliefert wird. Zusammen sollen die Figuren das axiale Spiel des Innenrings 3 verdeutlichen, welches vor der Lagermontage vorliegt.

25

Der Schleuderring 8 ist mittels Presssitz auf einer Außenseite des Innenrings 3 befestigt und trägt einen Geber auf der Basis von umfänglich alternierenden Magnetpolen (Encoder). Sobald sich der Innenring 3 in axialer Richtung (auf dem Bild nach rechts) bewegt, bewegt sich auch der Schleuderring 8, inklusive seines zylindrischen Befestigungsteils, in die gleiche Richtung. Bei dieser Bewegung wandert die radiale Dichtlippe 5 vom zylind-

30

rischen Befestigungsteil, auf welchem die Berührungsfläche für den dichten-
den Kontakt mit der radiale Dichtlippe 5 angeordnet ist, herunter und liegt
nunmehr auf der Außenseite des Innenrings 3 an.

- 5 Problematisch ist nun, dass für den Anwender nicht ersichtlich ist, dass die
radiale Dichtlippe 5 im Bereich A nicht mehr auf der für den Kontakt vorge-
sehenen Berührungsfläche des zylindrischen Teils aufliegt, denn der Be-
reich A ist von außen nicht einsehbar. In diesem Zustand ist das zweireihige
Kugellager auch nicht ohne weiteres - quasi auf Verdacht hin - demontier-
10 bar, zumal der Innenring 3 aufgrund des Rückhalteeffektes durch den Wälz-
körperkäfig 12 zurückgehalten wird. Dies wird durch das Zusammenspiel der
Haltenase 10 des Wälzkörperkäfig 12 mit der Nut 11 des Innenrings 3 be-
werkstelligt, um eine nicht spielfreie Haltefunktion der Radlageranordnung
und damit eine ansonsten nicht unvorteilhafte Nichtverlierbarkeit der Einzel-
15 teile zu erzielen.

Leider kann das zweireihige Schrägkugellager leider nicht mehr ohne Weite-
res aus dem Zustand gemäß Fig. 2 gebracht werden. Grundsätzlich besteht
die Möglichkeit den Innenring 3 durch eine externe Kraftanwendung wieder
20 in die Positionen zu bringen, die er bereits in Fig. 1 inne hatte. Allerdings
erlaubt die Elastizität der radialen Dichtlippe 5 ein erneutes Aufschnappen
derselben auf den zylindrischen Befestigungsteil des Schleuderringes 8
nicht. Stattdessen findet ein Umklappprozess in Richtung der Wälzkörper 7
statt. Ist dies einmal erfolgt, ist es für den Anwender unmöglich die vorgese-
25 hene Funktionslage der radialen Dichtlippe 5 wiederherzustellen. Die korrek-
te Funktionslage wird also auch nicht erreicht wenn der Innenring 3 zurück-
geschoben wird. Würde das zweireihige Schrägkugellager im beschriebenen
Zustand eingesetzt, so würde ein Teil des elastischen Teiles 6, insbesonde-
re die radiale Dichtlippe, durch die Wälzkörper 7 beschädigt. Außerdem
30 weist die Dichtungsanordnung mit Schleuderring 8 und Dichtungsringen 9
dann bei weitem nicht die Dichtfunktion auf, die für ein Radlager erforderlich
ist. Ein frühzeitiger Ausfall ist die Folge.

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch einen Wälzkörperkäfig 12 mit einem ersten Abstandhalter 20. Der erste Abstandhalter 20 ist am dichtungsseitigen Teil 2 des Wälzkörperkäfigs 12 angeformt und weist eine ausreichende axiale Länge auf, um das Spiel des Innenrings 3 zu begrenzen.

5

Der erste Abstandhalter 20 weist zudem eine relativ kleine axiale Fläche auf, mit der zwar eine Rückhaltekraft übertragbar ist, jedoch bei einem ungewollten Kontakt mit einem statischen Bauteil, wie beispielsweise einem Teil des Dichtungsringes, eine verhältnismäßig geringe Reibung entsteht und vorteil-

10 hafterweise durch den entsprechenden Abrieb am ersten Abstandhalter 20 während des Betriebes kontinuierlich kleiner wird. Die Formgebung des ersten Abstandshalters kann so gewählt werden, dass im Falle des Kontakts ein möglichst geringes Reibmoment und eine geringe Temperaturentwicklung entsteht.

15

Der erste Abstandhalter 20 kann beispielsweise als Noppe auf der Stirnseite des Wälzkörperkäfigs 12 vorgesehen sein, so dass das axiale Auswandern des Innenrings 3 begrenzt ist und die radiale Dichtlippe 5 in jeder Toleranzlage sicher in korrekter Position ist.

20

Dabei ist es vorteilhaft eine Mehrzahl dieser Noppen anzubringen, sodass umfänglich eine gleichmäßige Kraftübertragung stattfinden kann und nicht lokal andere Abstände zwischen Wälzkörperkäfig 12 und Dichtungsring auftreten. Die Noppen können so ausgelegt werden, dass kein Kontakt mit ei-

25 nem statischen Bauteilen unter Zwang erfolgt, aber im Toleranzbereich ein Anstreifen am Dichtungsringen möglich ist.

Fig. 4 zeigt eine Ansicht des Wälzkörperkäfigs 12 aus Fig. 3 in Richtung der Rotationsachse des Radlagers.

30

Die Verteilung der ersten Abstandhalter 20 ist beispielhaft gezeigt. Eine gleichmäßige Verteilung ist vorteilhaft für eine gleichmäßige Beabstandung. Allerdings kann die Gesamtanzahl der ersten Abstandhalter 20 variieren,

jedoch ist eine Mindestanzahl von drei ersten Abstandshaltern 20 anzuraten. Insbesondere können die ersten Abstandhalter 20 gleichmäßig voneinander beabstandet sein oder ungleichmäßig. Ferner kann die axiale Fläche zur Rückhaltekraft Übertragung variieren. Ist beispielsweise eine Berührung der ersten Abstandhalter 20 mit statischen Bauteilen ausgeschlossen, so kann die axiale Fläche des Abstandhalter 20 auch größer ausgelegt werden, oder beispielsweise in Umfangsrichtung erweitert werden.

Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch einen Dichtungsring mit einem zweiten Abstandhalter 21.

Der Abstandhalter 21 ist an einem elastischen Teil des gezeigten Dichtungs-rings angeformt und damit ebenfalls elastisch ausgeführt. Am elastischen Teil 6 sind drei Lippen angeformt, zwei radiale Dichtlippen, darunter die radiale Dichtlippe 5, und eine axiale Dichtlippe 4. Das elastische Teil 6 wird durch das Trägerteil 9 gehalten, welches am Außenring 1 befestigt ist.

Vorteilhafterweise kann der zweite Abstandhalter auch aus dem Trägerteil 9 hervorgehen beziehungsweise an diesem ausgebildet sein. Dies ist nicht nur alternativ möglich, sondern auch zusätzlich, womit zwei zweite Abstandhalter mit unterschiedlichen radialen Positionen eingesetzt werden können.

So ist es ebenso möglich, dass das elastische Teil 6 einen zweiten Abstandhalter ausbildet. Damit würde beispielsweise der Bereich, der zur Befestigung des elastischen Teiles 6 am Trägerteil 9 verwendet wird noch eine zweite Funktion erhalten.

Fig. 6 zeigt eine Ansicht des Dichtungs-rings aus Fig. 5 in Richtung der Rotationsachse des Radlagers.

Auch für eine Mehrzahl des zweiten Abstandhalters 21 können in entsprechender Weise wie bei dem ersten Abstandhalter 20 der Fig. 3 ringförmige Verteilungen auf dem Dichtungsring, dessen elastischem Teilen oder des-

sen Trägerteil 9 angegeben werden.

Fig. 7 zeigt einen Querschnitt durch ein zweireihiges Schrägkugellager mit Spielbegrenzung des Innenrings 3 durch einen Wälzkörperkäfig 12 mit einem ersten Abstandhalter 22.

Aufgrund der Verwendung des Wälzkörperkäfigs 12 mit einem erstem Abstandhalter 22 verkleinert sich das axiale Spiel des Innenrings 3 auf den Wert $B + C$. Geht man davon aus, dass sich die radiale Dichtlippe 5 bei korrekter Positionierung in der Mitte der Berührungsfläche des zylindrischen Befestigungsteils des Schleuderrings 8 befindet, wobei diese Berührungsfläche die axiale Ausdehnung D aufweist, so gilt folgende Ungleichung:

$$D > 0,5 \cdot (B + C)$$

15

Hierbei ist B der axiale Abstand der Haltenase 10 des Wälzkörperkäfigs 12 von der ringförmigen Rückhaltefläche der Nut 11 des Innenrings 3 und C ist der axiale Abstand des ersten Abstandhalters 22 von einem Teil des Dichtungsringes – im Ausführungsbeispiel das Trägerteil 9.

20

Allgemein formuliert, besteht eine Spielbegrenzung des Innenrings 3, wenn die Strecke der korrekten axialen Position der radiale Dichtlippe 5 auf der Berührungsfläche bis zum wälzraumseitigen Ende des zylindrischen Befestigungsteils des Schleuderrings 8 größer ist, als das axiale Spiel $B + C$ des Innenrings 3.

25

Vorteilhafterweise sind die Haltenasen 10 in Umfangsrichtung um die Rotationsachse des Wälzlagers unterbrochen, beziehungsweise berühren sich mit einem minimalen Materialaufwand. Bei einer gewissen Elastizität des Materials des Wälzkörperkäfigs 12 muss diese bei der Berücksichtigung der Abstände B und C berücksichtigt werden. Dann besteht gegebenenfalls keine ausreichende Formstabilität des Wälzkörperkäfigs 12, womit geringere Abstände B und C in Kauf genommen werden müssen. Es ist denkbar dabei

30

in den Toleranzbereich der Berührung mit den angrenzenden Bauteilen während des Wälzbetriebes zu gelangen.

Vorteilhafterweise kann auch ein zweiter Abstandhalter, wie der zweite Abstandhalter 21 aus Fig. 5 eingesetzt werden. Damit würden sich erster und zweiter Abstandhalter im zusammengesetzten Wälzlager berühren, um eine Abstandhaltung bzw. eine Spielreduzierung des Innenrings 3 zu erzielen. Dabei müsste einer der beiden vorteilhafterweise ringförmig sein, um in jeder möglichen Relativposition des Käfigs und des Dichtungsringes eine Beabstandung zu gewährleisten. Dies ist vorteilhaft, wenn ein Abstandhalter für die zu erzielende Abstandsstrecke zu dünn ausgelegt werden müsste und die Gefahr des Abbrechens bestünde.

Vorteilhafterweise können auch ein erster und ein zweiter Abstandhalter eingesetzt werden, die sich aufgrund unterschiedlicher radialer Position nicht berühren. Damit kann ein gleichbleibender Abstand über die gesamte radiale Breite des Dichtungsringes oder schlicht eine stabilere Spielbegrenzung realisiert werden.

Zusammenfassend betrifft die Erfindung eine Wälzlageranordnung, insbesondere Radlageranordnung, mit einem Schleuderring, einem Dichtungsring und einer Wälzkörperreihe, deren Wälzkörper zur Lastübertragung zwischen Innen- und Außenring vorgesehen sind und in einen Wälzkörperkäfig einliegen, wobei der Wälzkörperkäfig in Kombination mit den Wälzkörpern den Innenring mit einem Spiel axial fixiert. Es soll ein unerwünschtes Umklappen einer radialen Dichtlippe des Dichtungsringes, sowie ein in der Regel unmerktes Abrutschen derselben von der Berührungsfläche des Schleuderrings im zusammengesetzten Zustand des Wälzlagers verhindert werden. Dazu wird ein Wälzkörperkäfig und/oder ein Dichtungsring verwendet, der im zusammengesetzten Zustand der Welt Lageranordnung das axiale Spiel des Innenrings so weit begrenzt, dass die radiale Dichtlippe unabhängig von der axialen Position des Innenrings auf dem zylindrischen Teil des Schleuderrings verbleibt.

Bezugszeichenliste

	A	Bereich der radialen Dichtlippe in der Nähe der Berührungsfläche
	B	axialer Abstand des Halteelements des Wälzkörperkäfigs von der
5		Rückhaltefläche des Innenrings
	C	axialer Abstand des ersten Abstandhalters vom Dichtungsring
	D	axiale Ausdehnung der Berührungsfläche
	1	Außenring
	2	Dichtungsseitiger Teil des Wälzkörperkäfigs
10	3	Innenring
	4	axiale Dichtlippe
	5	radiale Dichtlippe
	6	elastisches Teil
	7	Wälzkörper
15	8	Schleuderring
	9	Trägerteil
	10	Haltenase
	11	Nut
	12	Wälzkörperkäfig
20	13	Innenring
	20	erster Abstandhalter
	21	zweiter Abstandhalter
	22	erster Abstandhalter

Patentansprüche

1. Wälzkörperkäfig (12) zur Führung von lasttragenden Wälzkörpern (7) wenigstens einer Wälzkörperreihe eines Wälzlagers, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wälzkörperkäfig (12) einen ersten Abstandhalter (20, 22) aufweist, wobei der erste Abstandhalter (20, 22) zur Beabstandung des Wälzkörperkäfigs (12) von einer Dichtungsanordnung des Wälzlagers vorgesehen ist.
2. Wälzkörperkäfig nach Anspruch 1, wobei der erste Abstandhalter (20, 22) eine axiale Länge aufweist, aufgrund derer er im zusammengesetzten Wälzlager die Funktion der Beabstandung aufweist und dazu vorgesehen ist im Betriebszustand des Wälzlagers kein Bauteil der Dichtungsanordnung zu berühren.
3. Wälzkörperkäfig (12) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei der Wälzkörperkäfig (12) ein Halteelement, insbesondere eine Haltenase (10), aufweist, das zum Anliegen in axialer Richtung an eine Fläche eines Innenrings (3) des Wälzlagers vorgesehen ist.
4. Wälzlageranordnung, insbesondere Radlageranordnung, mit einem Wälzkörperkäfig (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 3.
5. Dichtungsring zum Schutz eines Wälzraumes eines Wälzlagers, mit einem Trägerteil (9) und einem elastischen Teil (6), wobei am elastischen Teil (6) mindestens eine Dichtlippe (4,5) zur Abdichtung des Wälzraumes mittels eines Schleifkontaktes vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dichtungsring einen zweiten Abstandhalter (21) aufweist, wobei der zweite Abstandhalter (21) im zusammengesetzten Wälzlager die Funktion der Beabstandung von einem Wälzlagerkäfig (12) inne hat und dazu vorgesehen ist im Betriebszustand des Wälzlagers den Wälzlagerkäfig (12) nicht zu berühren.

6. Dichtungsring nach Anspruch 5, wobei der zweite Abstandhalter (21) am Trägerteil (9) und/oder am elastischen Teil (6) angeformt ist.
7. Dichtungsring nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei der zweite Abstandhalter (21) zur Befestigung des Trägerteils (9) an eine Innenseite eines Außenringes (1) des Wälzlagers vorgesehen ist.
8. Dichtungsring nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei der zweite Abstandhalter (21) zur Befestigung des elastischen Teils (6) am Trägerteil (9) vorgesehen ist.
9. Dichtungsanordnung mit einem Dichtungsring nach einem der Ansprüche 5 bis 8.
10. Wälzlageranordnung, insbesondere Radlageranordnung, mit einer Dichtungsanordnung nach Anspruch 9.
11. Wälzlageranordnung, insbesondere Radlageranordnung, mit
- einem an einem Innenring (3) befestigten Schleuderring (8),
 - einem an einem Außenring (1) befestigten Dichtungsring,
 - einer Wälzkörperreihe, deren Wälzkörper (7) zur Lastübertragung zwischen Innen- (3) und Außenring (1) vorgesehen sind und in einem Wälzkörperkäfig (12) einliegen, wobei der Wälzkörperkäfig (12) in Kombination mit den Wälzkörpern (7) den Innenring (3) mit einem Spiel axial fixiert, wobei der Dichtungsring eine radiale Dichtlippe (5) aufweist, die zur Abdichtung des Wälzraumes mittels eines Schleifkontaktes an einem zylindrischen Teil des Schleuderrings (8) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wälzkörperkäfig (12) dafür vorgesehen ist im zusammengesetzten Zustand der Radlageranordnung das axiale Spiel des Innenringes (3) soweit zu begrenzen, dass die radiale Dichtlippe (5) unabhängig von der axialen Position des Innenrings (3) auf dem zylindrischen Teil des Schleuderrings (8) verbleibt.

12. Wälzlageranordnung nach Anspruch 11, wobei der Dichtungsring zur Begrenzung des axialen Spiels des Innenringes (3) vorgesehen ist.

1/4

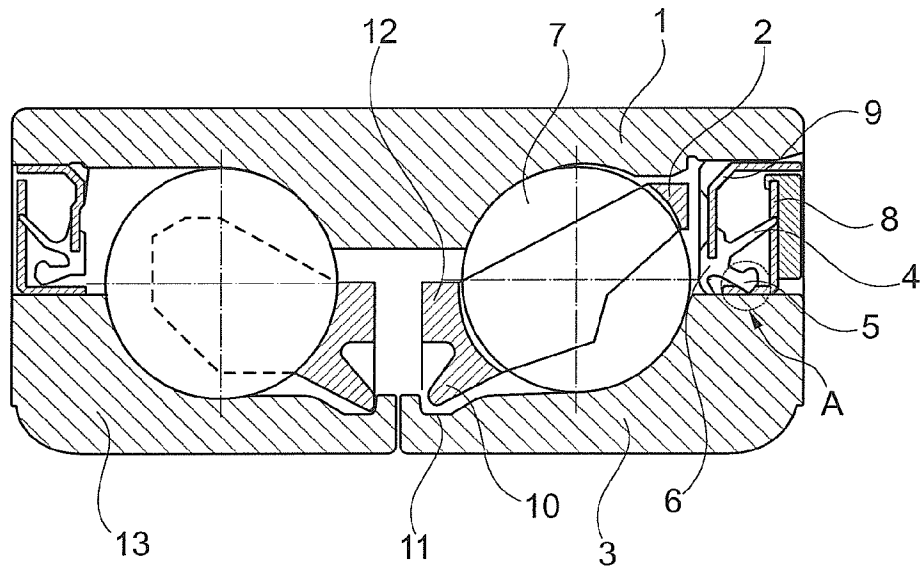


Fig. 1

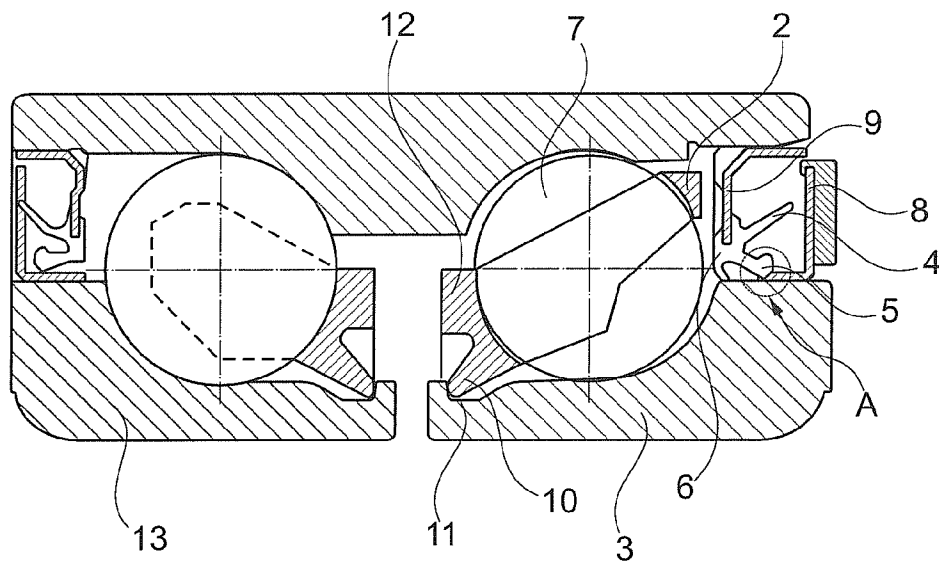


Fig. 2

2/4

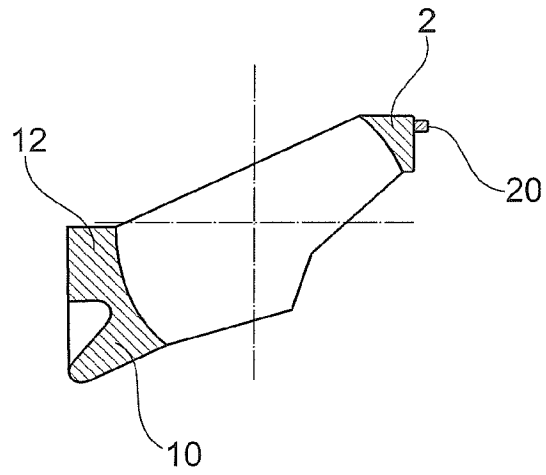


Fig. 3

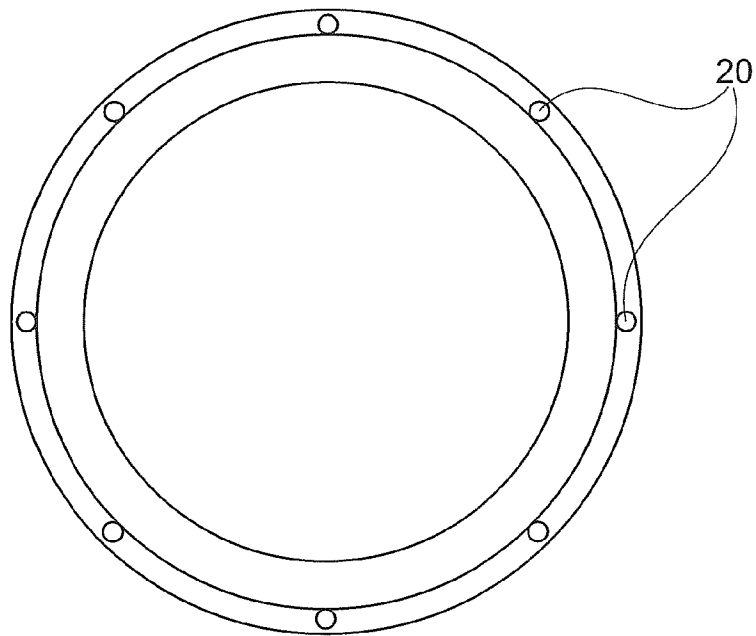


Fig. 4

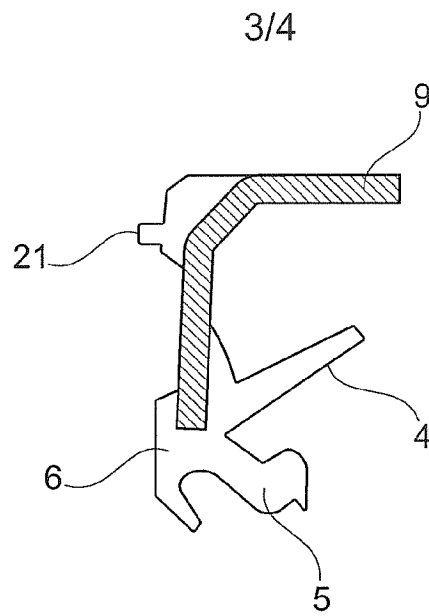


Fig. 5

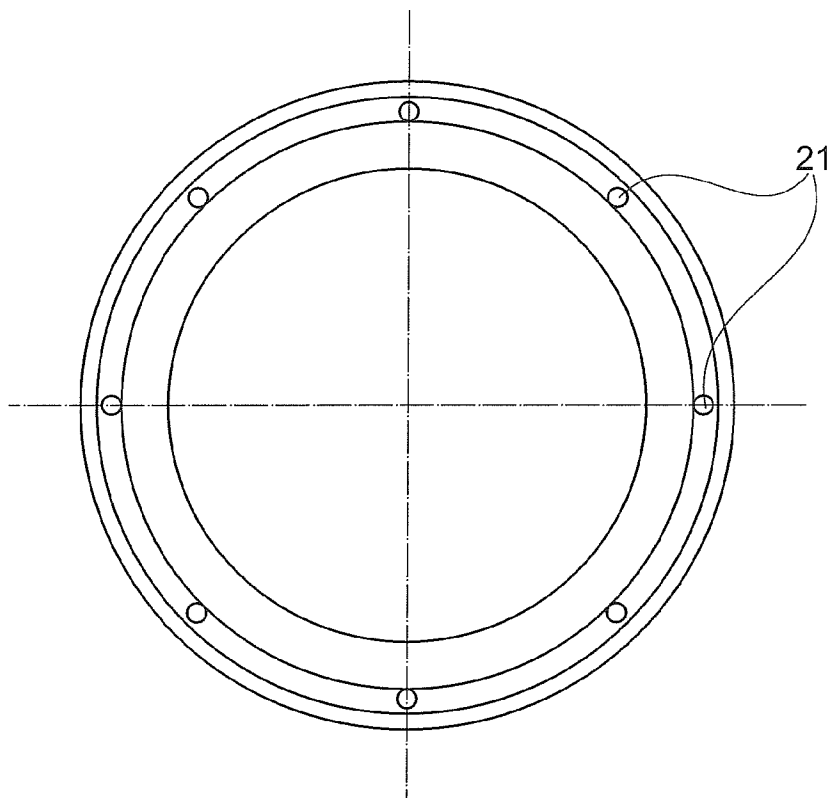


Fig. 6

4/4

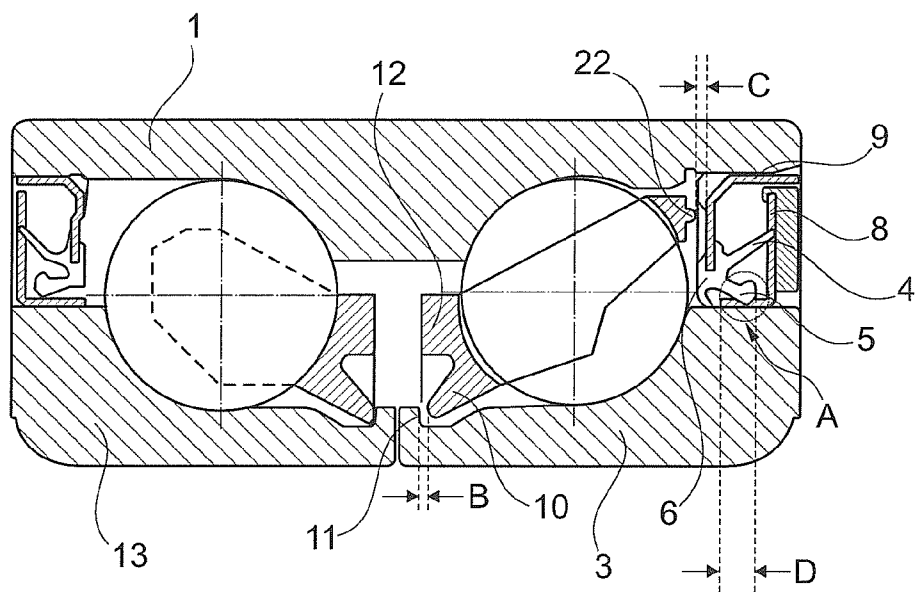


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/065492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16C19/18 F16C33/38 F16C33/78 F16C41/04

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)

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)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 427 242 A (OTTO DENNIS L [US]) 24 January 1984 (1984-01-24)	1-2, 4-10
Y	column 6, line 9 - line 53 figures 1, 2, 4	3, 12
X	DE 27 39 367 A1 (KUGELFISCHER G SCHAEFER & CO) 26 October 1978 (1978-10-26) page 8, paragraph 1 figure 2	5
X	US 5 863 124 A (OUCHI HIDEO [JP] ET AL) 26 January 1999 (1999-01-26)	11
Y	column 5, line 6 - line 17 column 6, line 20 - line 46 figure 5	3, 12
	----- -/--	



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

1 February 2010

Date of mailing of the international search report

09/02/2010

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

Schlossarek, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/065492

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 699 529 A (SCHOLL HERBERT [DE] ET AL) 13 October 1987 (1987-10-13) column 3, line 60 - column 4, line 25 figure 3 -----	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/065492

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4427242	A	24-01-1984	NONE
DE 2739367	A1	26-10-1978	NONE
US 5863124	A	26-01-1999	NONE
US 4699529	A	13-10-1987	DE 3527033 A1 05-02-1987
		FR 2585420 A1 30-01-1987	
		GB 2178491 A 11-02-1987	
		JP 62049015 A 03-03-1987	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/065492

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16C19/18 F16C33/38 F16C33/78 F16C41/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

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)

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 427 242 A (OTTO DENNIS L [US]) 24. Januar 1984 (1984-01-24)	1-2, 4-10
Y	Spalte 6, Zeile 9 - Zeile 53 Abbildungen 1,2,4	3,12
X	DE 27 39 367 A1 (KUGELFISCHER G SCHAEFER & CO) 26. Oktober 1978 (1978-10-26) Seite 8, Absatz 1 Abbildung 2	5
X	US 5 863 124 A (OUCHI HIDEO [JP] ET AL) 26. Januar 1999 (1999-01-26)	11
Y	Spalte 5, Zeile 6 - Zeile 17 Spalte 6, Zeile 20 - Zeile 46 Abbildung 5	3,12
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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

1. Februar 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/02/2010

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

Schlossarek, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/065492

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 699 529 A (SCHOLL HERBERT [DE] ET AL) 13. Oktober 1987 (1987-10-13) Spalte 3, Zeile 60 – Spalte 4, Zeile 25 Abbildung 3 -----	5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/065492

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4427242	A	24-01-1984	KEINE
DE 2739367	A1	26-10-1978	KEINE
US 5863124	A	26-01-1999	KEINE
US 4699529	A	13-10-1987	DE 3527033 A1 05-02-1987
		FR 2585420 A1 30-01-1987	
		GB 2178491 A 11-02-1987	
		JP 62049015 A 03-03-1987	