

(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
23. Juli 2020 (23.07.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/148201 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16C 19/38 (2006.01) F16C 33/66 (2006.01)
F16C 23/08 (2006.01) F16C 33/78 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/050640

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Januar 2020 (13.01.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 200 639.6
18. Januar 2019 (18.01.2019) DE

(71) Anmelder: AKTIEBOLAGET SKF [SE/SE]; 41550 Göteborg (SE).

(72) Erfinder: METZ, Philipp; Metzenbergstrasse 7, 97705 Katzenbach (DE).

(74) Anwalt: KOHL, Thomas; Gunnar-Wester-Straße 12, 97421 Schweinfurt (DE).

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

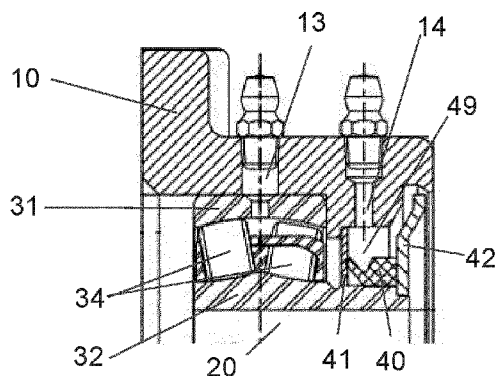
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: BEARING ASSEMBLY AND USE OF THE BEARING ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: LAGERANORDNUNG UND VERWENDUNG DER LAGERANORDNUNG



Figur 1

(57) Abstract: A bearing assembly comprises an outer part and an inner part which are mounted by means of rolling elements in the manner of a rolling bearing so as to be at least pivotable relative to one another, and a sealing part which provides sealing between a space containing the rolling elements and the surroundings, the rolling bearing and the sealing part being designed in such a way that they allow dynamic deflections from the axial parallelism of the outer part to the inner part of up to approx. $\pm 2^\circ$ while function is maintained.

(57) Zusammenfassung: Eine Lageranordnung umfasst ein Außenteil und Innenteil, die über Wälzkörper nach Art eines Wälzlagers wenigstens verschwenkbar gegeneinander gelagert sind, und ein Dichtungsteil, das zwischen einem die Wälzkörper beinhaltenden Raum und der Umgebung abdichtet, wobei das Wälzlager und das Dichtungsteil derart gestaltet sind, dass sie dynamische Auslenkungen von der Achsenparallelität von Außenteil zu Innenteil von bis zu ca. $\pm 2^\circ$ funktionserhaltend ermöglichen.

WO 2020/148201 A1

BESCHREIBUNG

Lageranordnung und Verwendung der Lageranordnung

Die Erfindung betrifft eine Lageranordnung und eine Verwendung der Lageranordnung.

Aus dem Stand der Technik sind Lageranordnungen bekannt, umfassend ein eigentliches Wälzlager und ein das Wälzlager umgebendes Gehäuseteil, in dem das Wälzlager angeordnet ist, zur Lagerung einer Walze oder einer durch eine Hintereinanderreihung mehrerer Scheiben gebildeten Walze eines landwirtschaftlichen Bodenbearbeitungsgeräts, insbesondere bei einer Stabwalze, Zahnpackerwalze, Keilringwalze, Cracker-Disk-Walze, Trapezringwalze oder dergleichen. Dabei kommt es aber immer wieder zu Ausfällen, bei denen unter anderem das Gehäuseteil durch Überhitzung beschädigt wird.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Lageranordnung zu schaffen, bei der dieses Problem beherrscht ist.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung beruht dabei unter anderem auf dem Erkennen, dass besagte Ausfälle durch dynamische Achsenparallelitätsabweichungen zwischen der Hauptachse der Walze und deren Lageraufnahme beim Nutzen der Walze herrühren.

Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Figuren.

Die Figur 1 zeigt den oberen Bereich eines Längsschnitts durch eine erfindungsgemäße Lageranordnung, die zur Lagerung eines axialen Endes einer Walze oder einer durch eine Hintereinanderreihung mehrerer Scheiben gebildeten Walze eines landwirtschaftlichen Bodenbearbeitungsgeräts, insbesondere bei einer Stabwalze, Zahnpackerwalze, Keilringwalze, Cracker-Disk-Walze, Trapezringwalze oder dergleichen eingesetzt ist. Dabei umfasst die Lageranordnung ein Gehäuseteil 10, in dem ein Wälzlageraußenteil, kurz als Lageraußenring 31 bezeichnet, eingebaut ist. Das Gehäuseteil 10 umfasst einen verschließbaren Schmierkanal 13, der in einer am Außenmantel des Lageraußenrings 31 radial umlaufenden Schmiernut mündet, von der in Umfangsrichtung verteilt mehrere den Lageraußenring 31 radial durchdringende Schmierkanäle ausgebildet sind. In anderen Ausführungen ist natürlich auch eine Ausbildung ohne besagte Kanäle und Nut möglich, z.B. wenn ein auf Lebenszeit fettgeschmiertes Wälzlager eingesetzt ist.

Weiterhin umfasst die Lageranordnung der Figur 1 ein Wälzlagerinnenteil, kurz als Lagerinnenring 32 bezeichnet, das auf einer nicht näher dargestellten Welle 20 befestigt ist. Zwischen dem Lageraußenring 31 und Lagerinnenring 32 sind tonnen- bzw. fassartige ausgebildete Wälzkörper, kurz als Rollen 34 bezeichnet, angeordnet, die zum Abrollen auf entsprechenden Abrollbahnen des Lageraußenrings 31 und des Lagerinnenrings 32 vorgesehen sind. Die Rollen 34 der beiden Rollenreihen sind dabei in einem Käfig angeordnet, der ein gegenseitiges unmittelbares Berühren der Rollen 34 untereinander verhindert. Zwischen den beiden Rollenreihen ist noch ein Gleitring angeordnet.

Die Wälzlagerteile bilden dabei zusammen ein Pendelrollenlager, mit dem Achsenparallelitätsabweichungen zwischen dem Gehäuseteil 10 bzw. dem damit fest verbundenen Lageraußenring 31 und der Welle 20 bzw. dem damit fest verbundenen Lagerinnenring 32 von bis zu ca. $\pm 2^\circ$ ohne Beeinträchtigung der Wälzlagerfunktionalität beherrschbar sind. Dabei rührt die Kompensationsmöglichkeit des Pendelrollenlagers für Achsenparallelitätsabweichungen insbesondere daher, dass die Abrollbahnen am Lageraußenring 31 auf einer gemeinsamen Kugeloberfläche liegen. Natürlich können insbesondere hinsichtlich Käfig und Gleitring auch andere pendelrollenlagertypische Ausbildungen eingesetzt sein. In anderen Ausführungen kann auch jeder andere Wälzlagertyp eingesetzt sein, der eine ähnliche Achsenparallelitätsabweichung zulässt, z.B. ein einreihiges Tonnenlager oder Toroidalrollenlager.

Ferner umfasst die Lageranordnung ein Dichtungsteil 40, das dem die Rollen 34 beinhaltenden Raum von außen her derart vorgeschaltet ist, dass dieser Raum und die Umgebung gegeneinander abgedichtet sind, sprich insbesondere Verunreinigungen von außen her nicht in den Raum gelangen. Das Dichtungsteil 40 ist dabei ebenso wie das Wälzlager derart ausgelegt, dass dynamische Achsenparallelitätsabweichungen zwischen dem Gehäuseteil und der Welle von bis zu ca. $\pm 2^\circ$ ohne bzw. wenigsten ohne wesentliche Beeinträchtigung der Dichtwirkung beherrschbar sind. Dabei kann dem Dichtungskontaktbereich zwischen den gegeneinander zum Drehen vorgesehenen Bauteilen, also zwischen dem Dichtungsteil 40 und einer Gegenfläche, an der das Dichtungsteil 40 beim Drehen zum schleifenden Anliegen vorgesehen ist, zur Erhöhung der Abdichtwirksamkeit von außen her eine Dichtkammer 49 vorgelagert sein, die mit einem Dicht- oder Schmiermittel befüllt und beispielsweise über einen eignen, verschließbaren Nachfüllkanal 14 von außen her mit

dem Dicht- oder Schmiermittel nachfüllbar ist. Ausführungen ohne besagte Dichtkammer sind natürlich ebenso möglich.

Das vorausgehend zur Figur 1 Beschriebene gilt so auch für die Figuren 3 bis 5, 8 bis 11, 13, 15 und 16, so dass dort lediglich und insbesondere auf die zur Figur 1 bzw. zu vorausgehend beschriebenen Figuren abweichenden Merkmale eingegangen wird, da die vorausgehende Beschreibung dort ebenso gilt.

Bei der Figur 1 ist das Dichtungsteil 40 als ein V-Ring insbesondere aus einem Elastomer- oder Polymermaterial ausgebildet, wobei dessen Dichtlippe an einer mit dem Gehäuseteil 10 verbundenen Kontaktscheibe 41 schleifend anliegt. Das Design des V-Rings mit der vom Grundkörper des V-Rings schräg auskragenden Dichtlippe stellt dabei ein dichtes Anliegen der Dichtlippe an der Kontaktscheibenstirnseite auch bei besagten dynamischen Achsenparallelitätsabweichungen sicher. Am anderen axialen Ende stützt sich der V-Ring an einer mit dem Lagerinnenring 32 verbundenen Wellenscheibe 42 ab, die im Zusammenspiel mit dem Gehäuseteil 10 weiter derart gestaltet ist, dass besagte Achsenparallelitätsabweichungen nicht zu einem Berühren von Wellenscheibe 42 und Gehäuseteil 10 führen. Gleichzeitig wird damit mit Vorteil eine labyrinthartige Vorabdichtung erzielt. Natürlich kann die Wellenscheibe 42 alternativ auch direkt auf der Welle 20 angeordnet sein.

Die Figur 2 zeigt als schematische Skizze einen alternativen Einbau der Kontaktscheibe 41 der Figur 1 am Gehäuseteil 10 über ein elastisches ringartiges Zusatzelement 43. Aufgrund der sozusagen elastischen Lagerung der Kontaktscheibe 41 wird damit die Eigenschaft der V-Rings, Achsenparallelitätsabweichungen ohne Dichtungsverlust auszugleichen zusätzlich unterstützt bzw.

den beherrschbare Achsenparallelitätsabweichungsbereich nochmals erweitert.

Die Ausführungen der Figuren 3 und 4 unterscheiden sich von der der Figur 1 im Wesentlichen dadurch, dass die Lageranordnung insbesondere um den Bereich des V-Ring-förmigen Dichtungsteils 40 herum anders gestaltet ist. So ist beispielsweise die Kontaktscheibe 41 der Figur 1 in der Ausführung gemäß der Figur 3 durch ein massigeres, gleichzeitig Teile des Gehäuseteils 10 ausbildendes Bauteil 41' ersetzt. Auch die mit der Welle 20 verbundene Wellenscheibe 42' der Figur 3 unterscheidet sich deutlich von der der Figur 1. Aber auch bei der Figur 3 sind das Bauteil 41' und die Wellenscheibe 42' insbesondere in ihrem einander gegenüberliegenden Bereichen derart aufeinander abgestimmt gestaltet, dass besagte Achsenparallelitätsabweichung nicht zu einem Berühren dieser beiden Bauteile führt. Entsprechendes gilt für die Figur 4, wobei bei der Figur 4 die Kontaktscheibe sozusagen einstückig und materialeinheitlich vom Gehäuseteil 10 ausgebildet ist.

Gegenüber der Figur 1 sind bei der Ausführung gemäß der Figur 5 anstelle des V-Rings nunmehr zwei Axialwellendichtringe eingesetzt. Anstelle der Kontaktscheibe 41 der Figur 1 liegt bei der Figur 5 der Axialwellendichtring 40a unmittelbar an der Stirnseite des Lageraußenrings 31 an. Die Axialwellendichtringe 40a und 40b können dabei gemäß den in den Figuren 6 und 7 dargestellten Ausführungsbeispielen von Axialwellendichtringen ausgebildet sein, wobei bezugnehmend auf den in der Figur 7 dargestellten Gammaring insbesondere aus einem Elastomer- oder Polymermaterial mit einem den Gammaring teilweise umgebenden Metallgehäuse auch Ausführungen ohne das Metallgehäuse möglich sind.

Die Figuren 8, 9 und 10 zeigen Abwandlungen der Figur 7. Insbesondere hinsichtlich der Ausführung gemäß der Figur 9 sei darauf hingewiesen, dass diese Ausführungsform eine spezielle Ausbildung der Welle mit einem Absatz oder Flansch erfordert.

Die Figur 11 zeigt eine Ausführungsform bei der ein wiederum anders ausgebildeter Axialwellendichtring zum Einsatz kommt, wobei dieser Axialwellendichtring nach Art eine Kassettendichtung oder aber auch nach Art des in der Figur 12 dargestellten Axialwellendichtrings ausgebildet sein kann. Die beschriebenen Axialwellendichtringe garantieren dabei ebenso wie die vorausgehend beschriebenen V-Ringe ein sicheres dichtes, schleifendes Anliegen am gegenüberliegenden Kontaktflächenbereich auch bei besagter Achsenparallelitätsabweichung.

Die Figur 13 zeigt schließlich ein Ausführungsbeispiel mit einem speziellen Wellendichtring, der entsprechend der Figur 14 ausgebildet ist, wobei innerhalb der Dichtrings mit einem Metallgehäuse eine Kombination aus einer nichtrostenden Zugfeder und Blattfedern zum Einsatz kommt, die am gesamten Umfang angebracht sind; dies sorgt auch bei schwierigen Betriebsbedingungen für eine effektive Abdichtung und damit für eine lange Gebrauchsdauer.

Die Figuren 15 und 16 zeigen Ausführungsbeispiele, bei denen spezielle Dichtungsteile mit einem faltenbalgartigen Mittenteil zum Einsatz kommen.

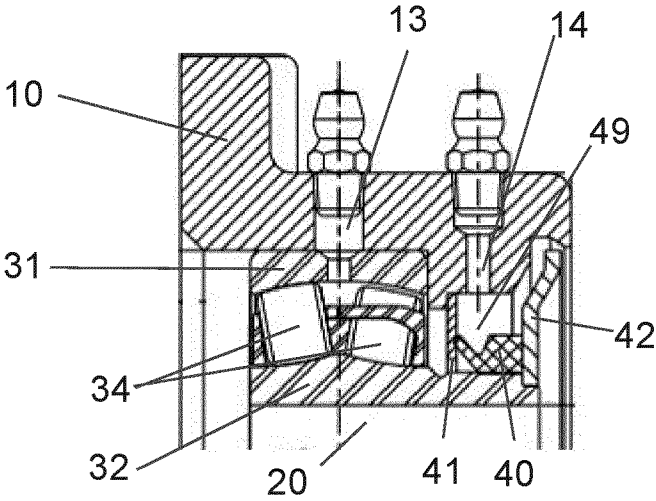
Die Figur 17 zeigt andere Axialwellendichtringausbildungen, die bei den vorausgehenden beschriebenen Ausführungsbeispielen alternativ als Dichtungsteile zum Einsatz kommen können.

Schließlich kann das Dichtungsteil auch eine speziell ausgebildete kammartig ineinandergreifende Labyrinthdichtung umfassen, wie diese in der Figur 18 gezeigt ist. Dabei besteht die spezielle Ausbildung darin, dass Zähne wenigstens einer der Kammstrukturen abgeschrägt ausgebildet sind und/oder der Zwischenraum zwischen den Kammstrukturen so ausgelegt ist, dass die Achsenparallelitätsabweichungen nicht zum Berühren der Kammstrukturen führen.

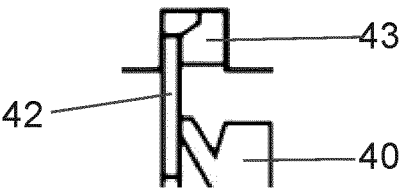
PATENTANSPRÜCHE

1. Lageranordnung, umfassend ein Außenteil und Innenteil, die über Wälzkörper nach Art eines Wälzlagers wenigstens verschwenkbar gegeneinander gelagert sind, und umfassend ein Dichtungsteil, das zwischen einem die Wälzkörper beinhaltenden Raum und der Umgebung abdichtet, wobei das Wälzlager und das Dichtungsteil derart gestaltet sind, dass sie dynamische Auslenkungen von der Achsenparallelität von Außenteil zu Innenteil von bis zu ca. $\pm 2^\circ$ funktionserhaltend ermöglichen.
2. Lageranordnung nach Anspruch 1, wobei das Innenteil und das Außenteil sowie mit diesen fest verbundene, nicht berührend abdichtende Bauteile derart gestaltet sind, dass bei den Auslenkungen die gegeneinander wenigsten verschwenkbare Teile frei von einem gegenseitigen Berühren sind.
3. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Außenteil ein Gehäuseteil und ein darin angeordnetes Wälzlageraußenteil, auf dem die Wälzkörper zum Abrollen vorgesehen sind, umfasst, und insbesondere das Wälzlageraußenteil im Gehäuse festsitzend angeordnet ist.
4. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Innenteil eine Welle und ein darauf angeordnetes Wälzlagerinnenteil, auf dem die Wälzkörper zum Abrollen vorgesehen sind, umfasst, und insbesondere das Wälzlagerinnenteil festsitzend auf der Welle angeordnet ist.
5. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Wälzlager als ein Pendelrollenlager, Tonnen- oder Toroidalrollenlager ausgebildet ist.

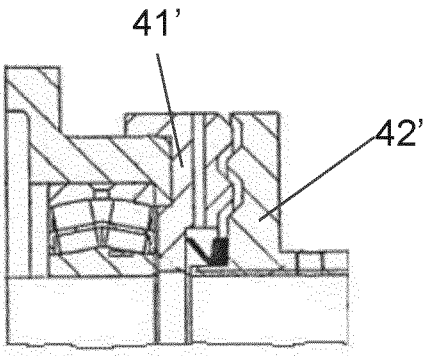
6. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Dichtungsteil wenigstens einen Axialwellendichtring, insbesondere umfassend einen V-Ring oder Gammaring, oder einen Wellendichtring mit Zug- und Blattfedern umfasst.
7. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Dichtungsteil eine Labyrinthdichtung mit ineinander eingreifenden Kammstrukturen umfasst, wobei die Zähne wenigstens einer der Kammstrukturen so abgeschrägt sind und/oder der Zwischenraum zwischen den Kammstrukturen so ausgelegt ist, dass die Auslenkungen nicht zum Berühren der Kammstrukturen führen.
8. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei dem Dichtfunktionsbereich des Dichtungsteils zur Umgebung hin vorgelagert eine mit Dicht- oder Schmiermittel befüllbare, insbesondere auch wiederbefüllbare Kammer vorgelagert ist.
9. Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei dem Dichtungsteil und ggf. der Kammer zur Umgebung hin eine Vorschaltdichtung, insbesondere eine Schleuderscheibe und/oder eine Spalt- oder Labyrinthabdichtung ausbildend, vorgelagert ist.
10. Verwendung der Lageranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur Lagerung einer Walze oder einer durch eine Hintereinanderreihung mehrerer Scheiben gebildeten Walze eines landwirtschaftlichen Bodenbearbeitungsgeräts.



Figur 1

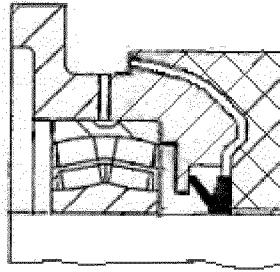


Figur 2

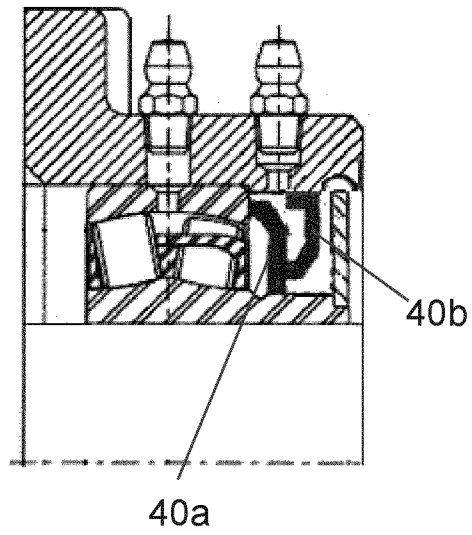


Figur 3

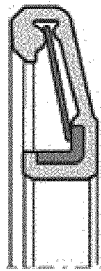
2/8



Figur 4



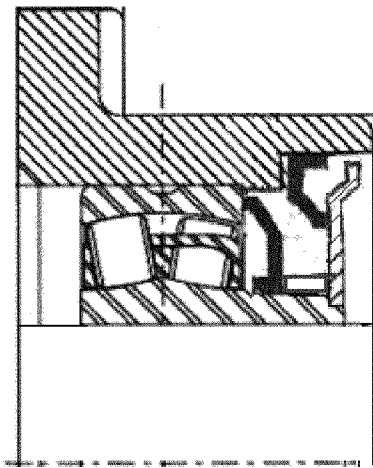
Figur 5



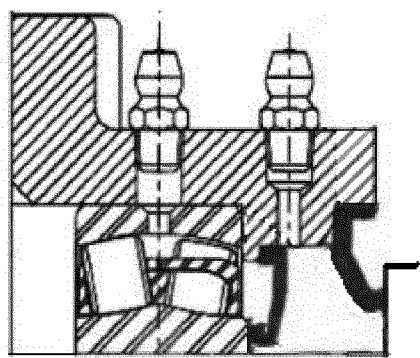
Figur 6



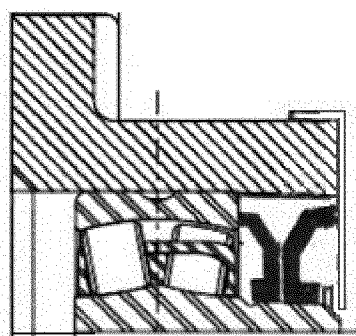
Figur 7



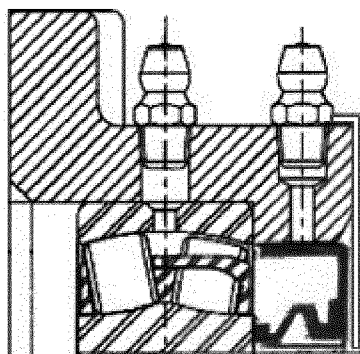
Figur 8



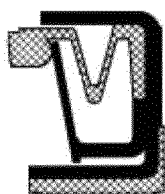
Figur 9



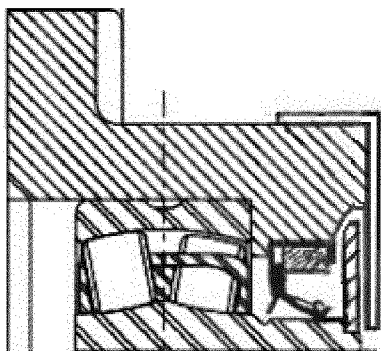
Figur 10



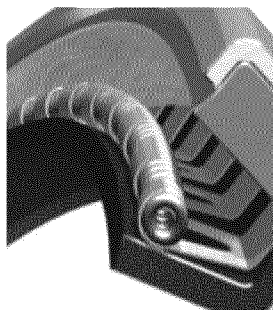
Figur 11



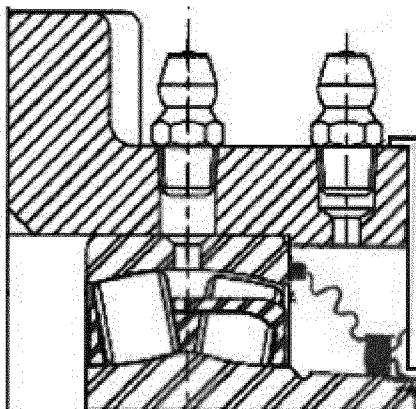
Figur 12



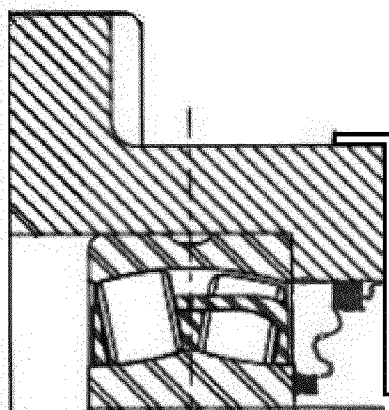
Figur 13



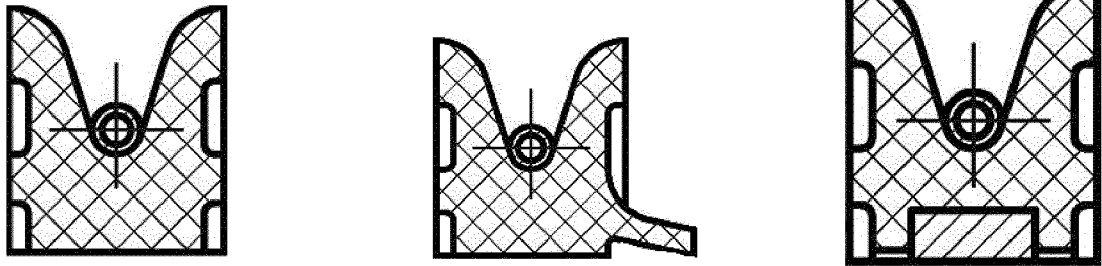
Figur 14



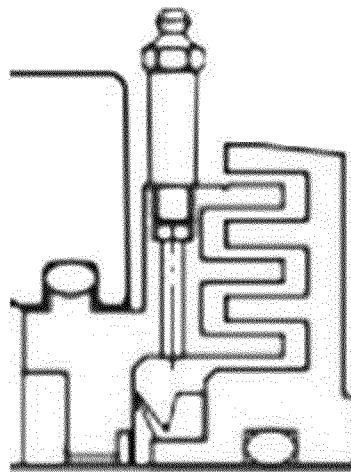
Figur 15



Figur 16



Figur 17



Figur 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/050640

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16C 19/38</i> (2006.01)i; <i>F16C 23/08</i> (2006.01)i; <i>F16C 33/66</i> (2006.01)i; <i>F16C 33/78</i> (2006.01)i 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 practicable, 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.
X Y	WO 2006019347 A1 (SKF AB [SE]; FALK JOHAN [SE]) 23 February 2006 (2006-02-23) figure 1	1,3-6,8 10
X Y	CN 106321627 A (AEROSPACE PREC PRODUCTS CORP) 11 January 2017 (2017-01-11) figure 3	1,4,6,8 10
X Y	US 2016186813 A1 (MURPHY RICHARD [US] ET AL) 30 June 2016 (2016-06-30) paragraph [0019]; figure 1	1,3-6,8 10
X Y	EP 2894360 A1 (SKF AB [SE]; SKF ECONOMOS DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 15 July 2015 (2015-07-15) paragraph [0030]; figures 1, 5, 36	1-9 10
X Y	EP 2354579 A2 (REXNORD IND LLC [US]) 10 August 2011 (2011-08-10) paragraph [0022]; figure 2	1,3-6,8 10
X Y	EP 2886896 A2 (SKF AB [SE]) 24 June 2015 (2015-06-24) paragraph [0014]; figures 4, 10 paragraph [0026]	1,3-6,8 10
☒ 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 application or patent 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 10 March 2020		Date of mailing of the international search report 18 March 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Vesselinov, Vladimir Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/050640**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2886895 A2 (SKF AB [SE]) 24 June 2015 (2015-06-24)	1,3-6,8
Y	paragraph [0030]; figures 1, 14	10
Y	US 2018017102 A1 (RANGAN SRINIVASAN [US] ET AL) 18 January 2018 (2018-01-18)	10
	paragraph [0020]; figure 1	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/050640

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2006019347	A1	23 February 2006	CN	101076677	A	21 November 2007
				EP	1875093	A1	09 January 2008
				SE	527314	C2	07 February 2006
				US	2007292065	A1	20 December 2007
				WO	2006019347	A1	23 February 2006
CN	106321627	A	11 January 2017	NONE			
US	2016186813	A1	30 June 2016	EP	3034899	A1	22 June 2016
				US	2016186813	A1	30 June 2016
EP	2894360	A1	15 July 2015	CN	104863969	A	26 August 2015
				DE	102013226555	A1	25 June 2015
				EP	2894360	A1	15 July 2015
				US	2015176654	A1	25 June 2015
EP	2354579	A2	10 August 2011	CN	102725550	A	10 October 2012
				EP	2354579	A2	10 August 2011
				HK	1160909	A1	27 February 2015
				JP	5951841	B2	13 July 2016
				JP	2013518230	A	20 May 2013
				JP	2015127591	A	09 July 2015
				US	2011182539	A1	28 July 2011
				WO	2011093922	A1	04 August 2011
EP	2886896	A2	24 June 2015	CN	104791386	A	22 July 2015
				DE	102013226557	A1	25 June 2015
				EP	2886896	A2	24 June 2015
				US	2015176651	A1	25 June 2015
EP	2886895	A2	24 June 2015	CN	104728274	A	24 June 2015
				DE	102013226554	A1	25 June 2015
				EP	2886895	A2	24 June 2015
				US	2015176652	A1	25 June 2015
US	2018017102	A1	18 January 2018	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16C19/38 F16C23/08 F16C33/66 F16C33/78 ADD.		
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) 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.
X	WO 2006/019347 A1 (SKF AB [SE]; FALK JOHAN [SE]) 23. Februar 2006 (2006-02-23)	1,3-6,8
Y	Abbildung 1	10
X	CN 106 321 627 A (AEROSPACE PREC PRODUCTS CORP) 11. Januar 2017 (2017-01-11)	1,4,6,8
Y	Abbildung 3	10
X	US 2016/186813 A1 (MURPHY RICHARD [US] ET AL) 30. Juni 2016 (2016-06-30)	1,3-6,8
Y	Absatz [0019]; Abbildung 1	10
X	EP 2 894 360 A1 (SKF AB [SE]; SKF ECONOMOS DEUTSCHLAND GMBH [DE])	1-9
Y	15. Juli 2015 (2015-07-15) Absatz [0030]; Abbildungen 1, 5, 36	10
	----- -/-	
☒ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
10. März 2020		18/03/2020
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 Vesselinov, Vladimir

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 354 579 A2 (REXNORD IND LLC [US]) 10. August 2011 (2011-08-10)	1,3-6,8
Y	Absatz [0022]; Abbildung 2 -----	10
X	EP 2 886 896 A2 (SKF AB [SE]) 24. Juni 2015 (2015-06-24)	1,3-6,8
Y	Absatz [0014]; Abbildungen 4, 10 Absatz [0026] -----	10
X	EP 2 886 895 A2 (SKF AB [SE]) 24. Juni 2015 (2015-06-24)	1,3-6,8
Y	Absatz [0030]; Abbildungen 1, 14 -----	10
Y	US 2018/017102 A1 (RANGAN SRINIVASAN [US] ET AL) 18. Januar 2018 (2018-01-18) Absatz [0020]; Abbildung 1 -----	10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/050640

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006019347 A1	23-02-2006	CN 101076677 A EP 1875093 A1 SE 527314 C2 US 2007292065 A1 WO 2006019347 A1	21-11-2007 09-01-2008 07-02-2006 20-12-2007 23-02-2006
CN 106321627 A	11-01-2017	KEINE	
US 2016186813 A1	30-06-2016	EP 3034899 A1 US 2016186813 A1	22-06-2016 30-06-2016
EP 2894360 A1	15-07-2015	CN 104863969 A DE 102013226555 A1 EP 2894360 A1 US 2015176654 A1	26-08-2015 25-06-2015 15-07-2015 25-06-2015
EP 2354579 A2	10-08-2011	CN 102725550 A EP 2354579 A2 HK 1160909 A1 JP 5951841 B2 JP 2013518230 A JP 2015127591 A US 2011182539 A1 WO 2011093922 A1	10-10-2012 10-08-2011 27-02-2015 13-07-2016 20-05-2013 09-07-2015 28-07-2011 04-08-2011
EP 2886896 A2	24-06-2015	CN 104791386 A DE 102013226557 A1 EP 2886896 A2 US 2015176651 A1	22-07-2015 25-06-2015 24-06-2015 25-06-2015
EP 2886895 A2	24-06-2015	CN 104728274 A DE 102013226554 A1 EP 2886895 A2 US 2015176652 A1	24-06-2015 25-06-2015 24-06-2015 25-06-2015
US 2018017102 A1	18-01-2018	KEINE	