

(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 2015 (23.07.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2015/106742 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F16C 25/08* (2006.01) *F16C 19/50* (2006.01)  
*F16C 19/54* (2006.01)
- (72) Erfinder: **KRAUS, Manfred**; Goethestraße 36e, 91074 Herzogenaurach (DE). **WEBER, Jörg**; Von-Guttenberg-Straße 23, 91301 Forchheim (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200630
- (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
12. November 2014 (12.11.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2014 200 556.6  
15. Januar 2014 (15.01.2014) DE  
10 2014 215 523.1  
6. August 2014 (06.08.2014) DE
- (71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ROLLER BEARING

(54) Bezeichnung : WÄLZLAGER

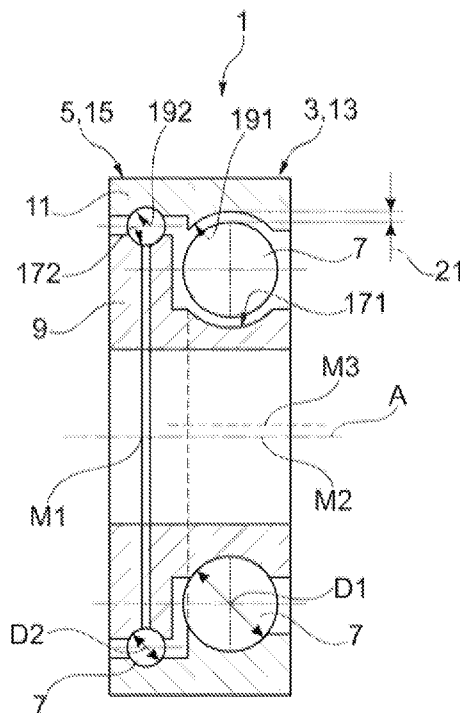


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a roller bearing (1) having an inner race (9) and an outer race (11). Between the inner race (9) and the outer race (11), several roller bodies (7) are associated with at least one first bearing row (3) between an inner raceway (171) associated with the first bearing row (3) and the outer raceway (191) and several roller bodies (7) are associated with at least one second bearing row (5) between an inner raceway (172) associated with the second bearing row (5) and the outer raceway (192). According to the invention, the at least one first bearing row (3) is designed in such a way that several roller bodies (7) are arranged at a distance (21) from the inner raceway (171) and/or the outer raceway (191) of the bearing row (3) when the inner race (9) or outer race (11) is stationary.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Wälzlager (1) mit einem Innenring (9) und einem Außenring (11). Zwischen dem Innenring (9) und dem Außenring (11) sind mehrere Wälzkörper (7) mindestens einer ersten Lagerreihe (3) zwischen einer der ersten Lagerreihe (3) zugeordneten Innenringlaufbahn (171) und Außenringlaufbahn (191) zugeordnet und mehrere Wälzkörper (7) mindestens einer zweiten Lagerreihe (5) sind zwischen einer der zweiten Lagerreihe (5) zugeordneten Innenringlaufbahn (172) und Außenringlaufbahn (192) zugeordnet. Erfindungsgemäß ist die mindestens eine erste Lagerreihe (3) derart ausgestaltet, dass bei einem stehenden Innenring (9) oder Außenring (11) mehrere Wälzkörper (7) einen Abstand (21) zur Innenringlaufbahn (171) bzw. Außenringlaufbahn (191) der Lagerreihe (3) aufweisen.

WO 2015/106742 A1



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

## Wälzlager

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Wälzlager mit einem Innenring und einem Außenring. Zwischen dem Innenring und dem Außenring sind mehrere Wälzkörper mindestens einer ersten Lagerreihe zwischen einer der ersten Lagerreihe zugeordneten Innenringlaufbahn und Außenringlaufbahn zugeordnet und mehrere Wälzkörper mindestens einer zweiten Lagerreihe sind zwischen einer der zweiten Lagerreihe zugeordneten Innenringlaufbahn und Außenringlaufbahn zugeordnet.

Wälzlager der eingangs genannten Art sind aus dem Stand der Technik allseits bekannt und gebräuchlich. Dabei werden die beiden Lagerreihen des Wälzlagers stets gegenseitig verspannt, so dass Wälzkörper, auch wenn keine Betriebskraft auf diese wirkt, trotzdem mit einer Vorlast beaufschlagt sind. Insbesondere finden derartige Wälzlager bei einer Radlagerung Einsatz. Dabei ist das Wälzlager dann ein zweireihiges Schrägkugellager in O-Anordnung.

Ein Vorteil derartiger Ausgestaltungen dieser Wälzlager ist, dass durch die Vorspannung der beiden Lagerreihen das Radlager (im Vergleich zu nicht vorgespannten Lagerreihen) sehr steif gegenüber Verkippungen ist. Verkippungen entstehen beispielsweise durch Seitenkräfte bei Kurvenfahrten. Durch diese Vorspannung erreicht man somit eine höhere Kippsteifheit und damit ein stabileres Fahrverhalten. Diese Vorspannung bedingt aber auch ein höheres Reibmoment im Wälzlager gegenüber nicht vorgespannten Lagerreihen. Dies hat ein höheres Antriebsmoment und damit einen höheren Treibstoffverbrauch zur Folge. Zudem entstehen bei einer Geradeausfahrt nur geringe Verkippungen, die eine wesentlich geringere Verkippungssteifheit erfordern. Die Ursache für das erhöhte Reibmoment resultiert aus der Vorspannung der beiden Lagerreihen. Diese ist jedoch bei einer Geradeausfahrt, welche einen Großteil des Lastkollektives ausmacht, nicht notwendig.

Aufgabe der gegenwärtigen Erfindung ist es daher, ein reibungsreduziertes Wälzlager zu schaffen, das bei einem Einsatz als Radlager eines Fahrzeugs vorspannungslos ist und dabei gleichzeitig bei einer Kurvenfahrt die notwendige Verkippungssteifheit liefert.

Diese Aufgabe wird durch ein Wälzlager gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 1 umfasst.

Das erfindungsgemäße Wälzlager umfasst einen Innenring und einen Außenring. Zwischen dem Innenring und dem Außenring sind mehrere Wälzkörper mindestens einer  
5 ersten Lagerreihe zwischen einer der ersten Lagerreihe zugeordneten Innenringlaufbahn und Außenringlaufbahn zugeordnet und mehrere Wälzkörper mindestens einer zweiten Lagerreihe sind zwischen einer der zweiten Lagerreihe zugeordneten Innenringlaufbahn und Außenringlaufbahn zugeordnet.

Erfindungsgemäß ist die mindestens eine erste Lagerreihe derart ausgestaltet, dass  
10 bei einem stehenden Innenring oder Außenring mehrere Wälzkörper einen Abstand zur Innenringlaufbahn bzw. Außenringlaufbahn der Lagerreihe aufweisen.

Eine erste bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass bei einem drehenden Innenring die Innenringlaufbahn oder die Außenringlaufbahn der mindestens  
15 ersten Lagerreihe einen Laufbahnmittelpunkt definiert und die Innenringlaufbahn oder die Außenringlaufbahn der mindestens zweiten Lagerreihe einen Laufbahnmittelpunkt definiert, die beide mit einer Drehachse des Wälzlagers zusammenfallen und wobei bei einem stehenden Innenring die Innenringlaufbahn oder die Außenringlaufbahn der mindestens ersten Lagerreihe einen Laufbahnmittelpunkt definiert, der gegenüber dem Laufbahnmittelpunkt der mindestens zweiten Lagerreihe radial versetzt ist.

20 So sehen dann weitere Ausführungsformen vor, dass der Innenring und der Außenring der mindestens ersten Lagerreihe derart zueinander angeordnet sind, dass eine Lagerluft, ein Lossitz oder dergleichen den Abstand bestimmt ist, sprich ein Radialspiel ausgebildet ist.

Anstelle der Ausbildung des Radialspiels sieht eine alternative Ausführungsform vor,  
25 dass die Außenringlaufbahn des stehenden Außenrings der mindestens ersten Lagerreihe elliptisch ausgeformt ist, so dass ebenso der oben beschriebene Abstand bestimmt ist. Damit kann nämlich der gleiche Effekt, wie zur vorherigen Ausführungsform beschrieben, erreicht werden.

Insbesondere kann die mindestens erste Lagerreihe des erfindungsgemäßen Wälzlagers ein einreihiges oder mehrreihiges Radialkugellager sein, wie beispielsweise ein  
30 Vierpunkt-, ein Dreipunkt- oder ein Schrägkugellager. Ebenso kann die mindestens

erste Lagerreihe aber auch ein einreihiges oder mehrreihiges Radialrollenlager sein, wie beispielsweise ein Zylinderrollen-, ein Nadel-, ein Tonnen- oder Pendelrollenlager.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wälzlagers ist die mindestens zweite Lagerreihe axial vorgespannt. Findet das erfindungsgemäße

5 Wälzlager somit bei einer Radlagerung Einsatz, so nimmt die mindestens erste Lagerreihe (da gar nicht oder nur leicht vorgespannt) hauptsächlich die aus dem Fahrzeuggewicht resultierenden Gewichtskräfte auf und die mindestens zweite Lagerreihe nimmt dann hauptsächlich die aus den Seitenkräften bei Kurvenfahrten resultierenden Verkippungsmomente auf. In einem Idealfall nimmt dabei dann die mindestens zweite  
10 Lagerreihe bei einer Geradausfahrt keine Kräfte auf, sondern nimmt erst bei einer Kurvenfahrt die Seitenkräfte und die aus den Seitenkräften resultierenden Verkippungsmomente auf. Selbstverständlich ist aber auch, dass die Seitenkräfte und Verkippungsmomente je nach Konstruktion des erfindungsgemäßen Wälzlagers aber auch durch die mindestens erste Lagerreihe oder durch eine Kombination der mindestens  
15 ersten und mindestens zweiten Lagerreihe aufgenommen werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wälzlagers weist mindestens einer der mehreren Wälzkörper der mindestens zweiten Lagerreihe ein Übermaß auf, so dass die mindestens zweite Lagerreihe vorgespannt ist. Diese Vorspannung der mindestens zweiten Lagerreihe durch das Einbringen von Wälzkörpern mit Übermaß dient dazu Schlupfschäden zu vermeiden und zu starke Anstiege der Reibung bei beginnender Kurvenfahrt zu vermeiden.

Die mindestens zweite Lagerreihe des erfindungsgemäßen Wälzlagers kann ein Vierpunktlager, ein zweireihiges Schrägkugellager, ein einreihiges oder mehrreihiges Radialkugellager, ein Rollenlager, ein Tonnen- oder Pendelrollenlager oder eine Kombination von einem Rollen- und Radialkugellager sein.  
25

In einer weiteren Ausführungsform ist denkbar, dass ein Wälzkörperdurchmesser der mindestens zweiten Lagerreihe kleiner ist als ein Wälzkörperdurchmesser der mindestens ersten Lagerreihe. So definiert dann bei dem drehenden Wälzlager die erste Lagerreihe einen Lagermittelpunkt und die zweite Lagerreihe ebenfalls einen Lagermittelpunkt, die beide mit einer Drehachse des Wälzlagers zusammenfallen.  
30

Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse in den Figuren entspre-

chen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Schnittansicht durch das erfindungsgemäße  
5 Wälzlager mit einer ersten und einer zweiten Lagerreihe;
- Fig. 2 eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform  
einer ersten oder zweiten Lagerreihe des erfindungsgemäßen  
Wälzlagers;
- Fig. 3 eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform  
10 einer ersten Lagerreihe des erfindungsgemäßen Wälzlagers;
- Fig. 4 eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform  
einer ersten Lagerreihe des erfindungsgemäßen Wälzlagers;
- Fig. 5 eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform  
einer zweiten Lagerreihe des erfindungsgemäßen Wälzlagers;
- 15 Fig. 6 eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform  
einer zweiten Lagerreihe des erfindungsgemäßen Wälzlagers;
- Fig. 7 eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform  
einer zweiten Lagerreihe des erfindungsgemäßen Wälzlagers;
- Fig. 8 eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform  
20 einer zweiten Lagerreihe des erfindungsgemäßen Wälzlagers;
- Fig. 9 eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform  
einer ersten oder zweiten Lagerreihe des erfindungsgemäßen  
Wälzlagers; und
- Fig. 10 eine weitere schematische Schnittansicht durch das erfindungs-  
25 gemäße Wälzlager mit einer ersten und einer zweiten Lagerreihe,  
bei dem die beiden Lagerreihen übereinander angeordnet sind.

Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugs-  
zeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen in den  
einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforder-  
30 lich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie das

erfindungsgemäße Wälzlager ausgestaltet sein kann und stellen somit keine abschließende Begrenzung der Erfindung dar.

**Figur 1** zeigt eine schematische Schnittansicht durch das erfindungsgemäße Wälzlager 1 mit einem Innenring 9 und einem Außenring 11, wobei zwischen dem Innenring 9 und dem Außenring 11 mehrere Wälzkörper 7 einer ersten Lagerreihe 3 zwischen einer der ersten Lagerreihe 3 zugeordneten Innenringlaufbahn 171 und Außenringlaufbahn 191 zugeordnet sind und mehrere Wälzkörper 7 einer zweiten Lagerreihe 5 zwischen einer der zweiten Lagerreihe 5 zugeordneten Innenringlaufbahn 172 und Außenringlaufbahn 192 zugeordnet sind. Erfindungsgemäß ist die erste Lagerreihe 3 derart ausgestaltet ist, dass bei einem stehenden Innenring 9 oder Außenring 11 mehrere Wälzkörper 7 einen Abstand 21 zur Innenringlaufbahn 171 bzw. Außenringlaufbahn 191 der Lagerreihe 3 aufweisen.

Dieses bewirkt, dass bei einem drehenden Innenring 9 die Innenringlaufbahn 171 oder die Außenringlaufbahn 191 der ersten Lagerreihe 3 einen Laufbahnmittelpunkt M2 definiert und die Innenringlaufbahn 172 oder die Außenringlaufbahn 192 der zweiten Lagerreihe 5 einen Laufbahnmittelpunkt M1 definiert, die beide mit einer Drehachse A des Wälzlagers 1 zusammenfallen und wobei bei einem stehenden Innenring 9 die Innenringlaufbahn 171 oder die Außenringlaufbahn 191 der ersten Lagerreihe 3 einen Laufbahnmittelpunkt M3 definiert, der gegenüber dem Laufbahnmittelpunkt M1 der zweiten Lagerreihe 5 radial versetzt ist. Vorzugsweise wird dies dadurch erreicht, dass der Innenring 9 und der Außenring 11 der ersten Lagerreihe 3 derart zueinander angeordnet sind, dass eine Lagerluft, ein Lossitz oder dergleichen den Abstand bestimmt.

Ebenso ist aber auch denkbar, dass anstelle der zuvor beschriebenen Ausgestaltung, ein gleicher Effekt dadurch erreicht wird, indem die Außenringlaufbahn 191 des stehenden Außenrings 11 der ersten Lagerreihe 3 elliptisch ausgeformt ist, so dass der Abstand 21 bestimmt ist.

Ferner ist bei dieser in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform vorgesehen, dass mindestens einer von mehreren Wälzkörpern 7 der zweiten Lagerreihe 5 ein nicht dargestelltes Übermaß aufweist, so dass die zweite Lagerreihe 5 vorgespannt ist. Die zweite Lagerreihe 5 ist hier ein einreihiges Vierpunktlager 15, wobei andere Ausführungsformen auch ein anderes Lager 15 einer zweiten Lagerreihe 5 vorsehen können. Die ers-

te Lagerreihe 3 ist in dieser Ausführungsform ebenfalls ein einreihiges Radialkugellager 13. Denkbar ist aber auch, dass die erste Lagerreihe 3 ein mehrreihiges Radialkugellager oder ein einreihiges oder mehrreihiges Radialrollenlager 13 ist. Aufgrund dessen, dass die erste Lagerreihe 3 aufgrund obiger Beschreibung gar nicht oder nur leicht vorgespannt ist, kann das erfindungsgemäße Wälzlager 1 bei einem Einsatz als ein Radlager in einem Fahrzeug, hauptsächlich die aus dem Fahrzeuggewicht resultierenden Gewichtskräfte aufnehmen. Die zweite Lagerreihe 5 nimmt dann hauptsächlich die aus den Seitenkräften bei Kurvenfahrten resultierenden Verkippungsmomente auf. Insbesondere dient die Vorspannung der zweiten Lagerreihe 5 Schlupfschäden zu vermeiden und zu starke Anstiege der Reibung bei beginnender Kurvenfahrt zu vermeiden.

Wie hier dargestellt, kann das erfindungsgemäße Wälzlager 1 auch derart ausgestaltet sein, ein Wälzkörperdurchmesser  $D_2$  der zweiten Lagerreihe 5 kleiner ist als ein Wälzkörperdurchmesser  $D_1$  der ersten Lagerreihe 3. So definiert dann bei dem drehenden Innenring 9 die erste Lagerreihe 3 einen Laufbahnmittelpunkt  $M_2$  und die zweite Lagerreihe 5 ebenfalls einen Laufbahnmittelpunkt  $M_1$ , die beide mit einer Drehachse A des Wälzlagers 1 zusammenfallen.

**Fig. 2** zeigt eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform einer ersten oder zweiten Lagerreihe 3, 5 des erfindungsgemäßen Wälzlagers 1. Hier ist die erste oder zweite Lagerreihe 3, 5 ein einreihiges Vierpunktlager 13, 15. Bei einer Ausführungsform als zweite Lagerreihe 5 ist das einreihige Vierpunktlager 15 dann vorgespannt. So weist dann beispielsweise mindestens einer der mehreren Wälzkörper 7 der zweiten Lagerreihe 5 ein nicht dargestelltes Übermaß auf.

Die **Figuren 3** und **4** zeigen schematische Schnittansichten weiterer Ausführungsformen einer ersten Lagerreihe 3 des erfindungsgemäßen Wälzlagers 1. In der Ausführungsform nach **Figur 3** ist die erste Lagerreihe 3 ein einreihiges Dreipunktkugellager 13. In der Ausführungsform nach **Figur 4** ist die erste Lagerreihe 3 ein einreihiges Schrägkugellager 13.

Die **Figuren 5** bis **8** zeigen schematische Schnittansichten weiterer Ausführungsformen einer zweiten Lagerreihe 5 des erfindungsgemäßen Wälzlagers 1. In der Ausführungsform nach **Figur 5** ist die zweite Lagerreihe 5 ein vorgespanntes zweireihiges Schrägkugellager 15. In der Ausführungsform nach **Figur 6** ist die zweite Lagerreihe 5

ein vorgespanntes einreihiges Radialkugellager 15. Ferner, wie in einer weiteren Ausführungsform in **Figur 7** gezeigt, ist die zweite Lagerreihe 5 beispielsweise ein vorgespanntes einreihiges Radialrollenlager 15. In der Ausführungsform nach **Figur 8** ist die zweite Lagerreihe 5 ein vorgespanntes kombiniertes Radialrollenkugellager 15.

- 5 **Fig. 9** zeigt eine schematische Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform einer ersten oder zweiten Lagerreihe 3, 5 des erfindungsgemäßen Wälzlagers 1. Hier ist die erste oder zweite Lagerreihe 3, 5 ein einreihiges Tonnenrollenlager 13, 15, wobei bei einer Ausführungsform als zweite Lagerreihe 5 das einreihige Tonnenrollenlager 15 vorgespannt ist.
- 10 **Fig. 10** eine weitere schematische Schnittansicht durch das erfindungsgemäße Wälzlager 1 mit einer ersten und einer zweiten Lagerreihe 3, 5, bei dem in dieser Ausführungsform die beiden Lagerreihen 3, 5 übereinander angeordnet sind. Alle hier dargestellten Bezugszeichen sowie ihre Wirkungsweise sind bereits zu Figur 1 beschrieben, so dass auf eine erneute Beschreibung an dieser Stelle verzichtet wird.

**Bezugszeichenliste**

- 1 Wälzlager
- 3 erste Lagerreihe
- 5 zweite Lagerreihe
- 7 Wälzkörper
- 9 Innenring
- 11 Außenring
- 13 Lager der ersten Lagerreihe
- 15 Lager der zweiten Lagerreihe
- 171 Innenringlaufbahn der ersten Lagerreihe
- 172 Innenringlaufbahn der zweiten Lagerreihe
- 191 Außenringlaufbahn der ersten Lagerreihe
- 192 Außenringlaufbahn der zweiten Lagerreihe
- 21 Abstand
- A Drehachse
- D1 Wälzkörperdurchmesser der ersten Lagerreihe
- D2 Wälzkörperdurchmesser der zweiten Lagerreihe
- M1 Laufbahnmittelpunkt der Innenringlaufbahn oder der Außenringlaufbahn bei einem drehenden und stehenden Lagering der zweiten Lagerreihe
- M2 Laufbahnmittelpunkt der Innenringlaufbahn oder der Außenringlaufbahn bei einem drehenden Innenring der ersten Lagerreihe
- M3 Laufbahnmittelpunkt der Innenringlaufbahn oder der Außenringlaufbahn bei einem stehenden Innenring der ersten Lagerreihe

### Patentansprüche

1. Wälzlager (1) mit einem Innenring (9) und einem Außenring (11), wobei zwischen  
5 dem Innenring (9) und dem Außenring (11) mehrere Wälzkörper (7) mindestens einer  
ersten Lagerreihe (3) zwischen einer der ersten Lagerreihe (3) zugeordneten Innen-  
ringlaufbahn (171) und Außenringlaufbahn (191) zugeordnet sind und mehrere Wälz-  
körper (7) mindestens einer zweiten Lagerreihe (5) zwischen einer der zweiten Lager-  
reihe (5) zugeordneten Innenringlaufbahn (172) und Außenringlaufbahn (192) zu-  
10 geordnet sind,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die mindestens eine erste Lagerreihe (3) derart ausgestaltet ist, dass bei einem ste-  
henden Innenring (9) oder Außenring (11) mehrere Wälzkörper (7) einen Abstand (21)  
zur Innenringlaufbahn (171) bzw. Außenringlaufbahn (191) der Lagerreihe (3) aufwei-  
15 sen.

2. Wälzlager (1) nach Anspruch 1, wobei bei einem drehenden Innenring (9) die In-  
nenringlaufbahn (171) oder die Außenringlaufbahn (191) der mindestens ersten La-  
gerreihe (3) einen Laufbahnmittelpunkt (M2) definiert und die Innenringlaufbahn (172)  
oder die Außenringlaufbahn (192) der mindestens zweiten Lagerreihe (5) einen Lauf-  
20 bahnmittelpunkt (M1) definiert, die beide mit einer Drehachse (A) des Wälzlagers (1)  
zusammenfallen und wobei bei einem stehenden Innenring (9) die Innenringlaufbahn  
(171) oder die Außenringlaufbahn (191) der mindestens ersten Lagerreihe (3) einen  
Laufbahnmittelpunkt (M3) definiert, der gegenüber dem Laufbahnmittelpunkt (M1) der  
mindestens zweiten Lagerreihe (5) radial versetzt ist.

25 3. Wälzlager (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Innenring (9) und der Außenring  
(11) der mindestens ersten Lagerreihe (3) derart zueinander angeordnet sind, dass  
eine Lagerluft, ein Lossitz oder dergleichen den Abstand (21) bestimmt.

4. Wälzlager (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Außenringlaufbahn (191) des ste-  
henden Außenrings (11) der mindestens ersten Lagerreihe (3) elliptisch ausgeformt  
30 ist, so dass der Abstand (21) bestimmt ist.

5. Wälzlager (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die mindestens  
erste Lagerreihe (3) ein einreihiges oder mehrreihiges Radialkugellager oder ein ein-

reihiges oder mehrreihiges Radialrollenlager (13) ist.

6. Wälzlager (1) nach Anspruch 5, wobei das einreihige oder mehrreihige Radialkugellager ein Vierpunkt-, ein Dreipunkt- oder ein Schrägkugellager (13) oder das einreihige oder mehrreihige Radialrollenlager ein Zylinderrollen-, ein Nadel-, ein Tonnen oder

5 Pendelrollenlager (13) ist.

7. Wälzlager (1) nach Anspruch 1, wobei die mindestens zweite Lagerreihe (5) axial vorgespannt ist.

8. Wälzlager (1) nach Anspruch 7, wobei mindestens einer der mehreren Wälzkörper (7) der mindestens zweiten Lagerreihe (5) ein Übermaß aufweist, so dass die mindestens zweite Lagerreihe (5) vorgespannt ist.

10

9. Wälzlager (1) nach Anspruch 1, 7 oder 8, wobei die mindestens zweite Lagerreihe (5) ein Vierpunktlager, ein zweireihiges Schrägkugellager, ein einreihiges oder mehrreihiges Radialkugellager, ein Tonnen- oder Pendelrollenlager oder eine Kombination von einem Rollen- und Radialkugellager (15) ist.

15

10. Wälzlager (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein Wälzkörperdurchmesser (D2) der mindestens zweiten Lagerreihe (5) kleiner als ein Wälzkörperdurchmesser (D1) der mindestens ersten Lagerreihe (3) ist.

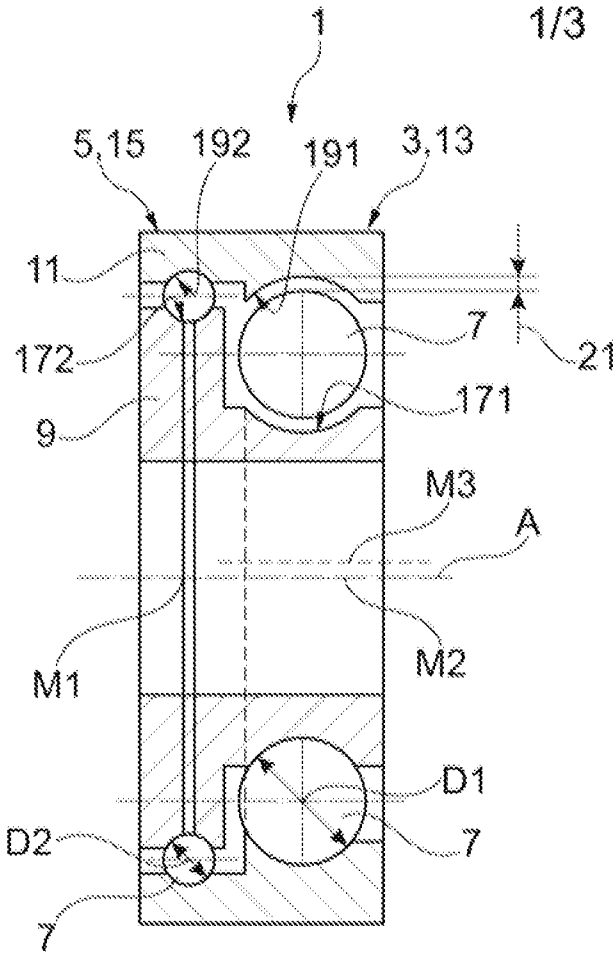


Fig. 1

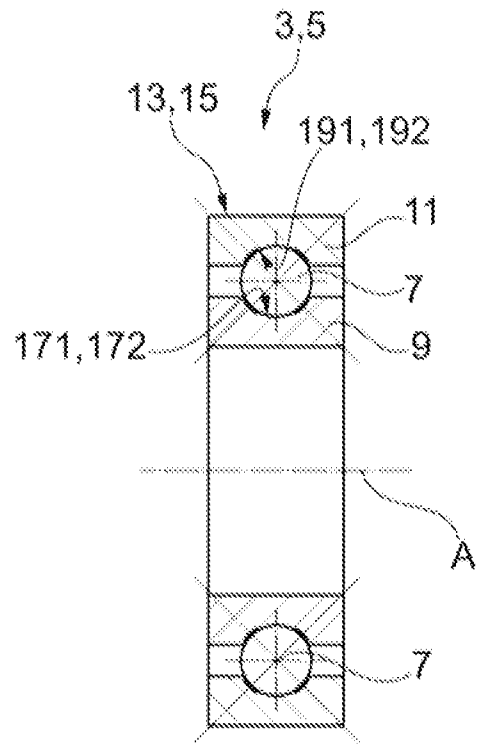


Fig. 2

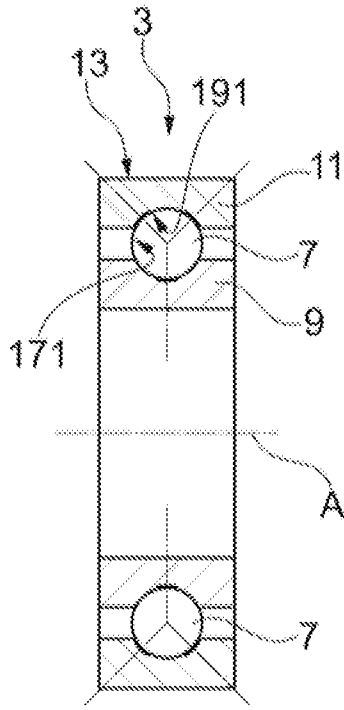


Fig. 3

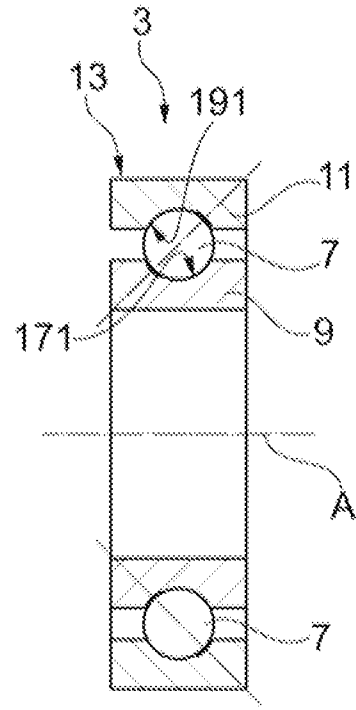


Fig. 4

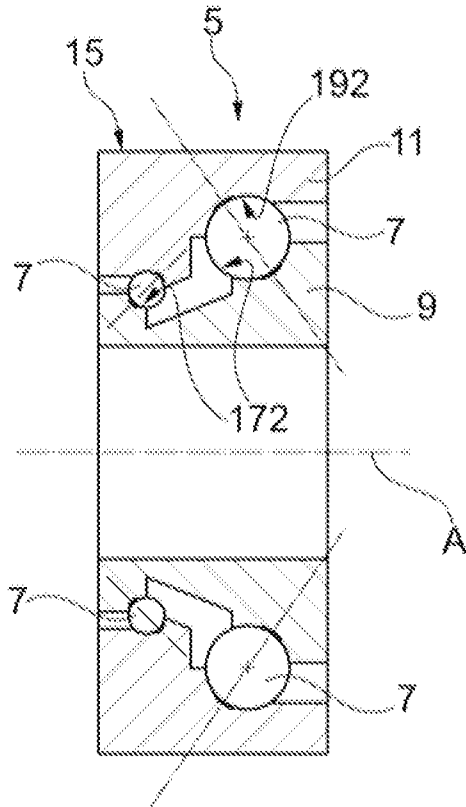


Fig. 5

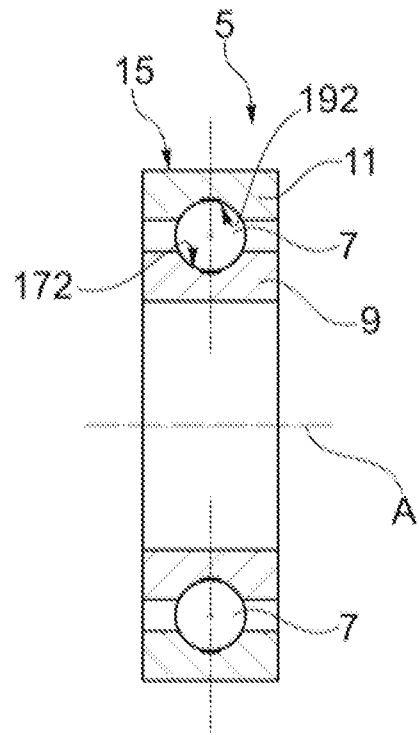


Fig. 6

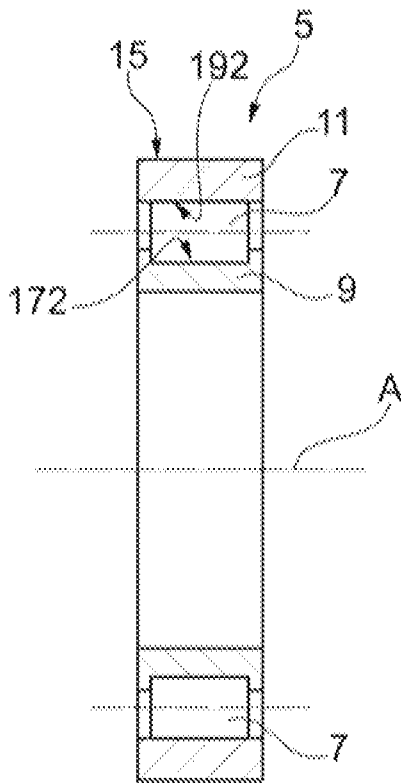


Fig. 7

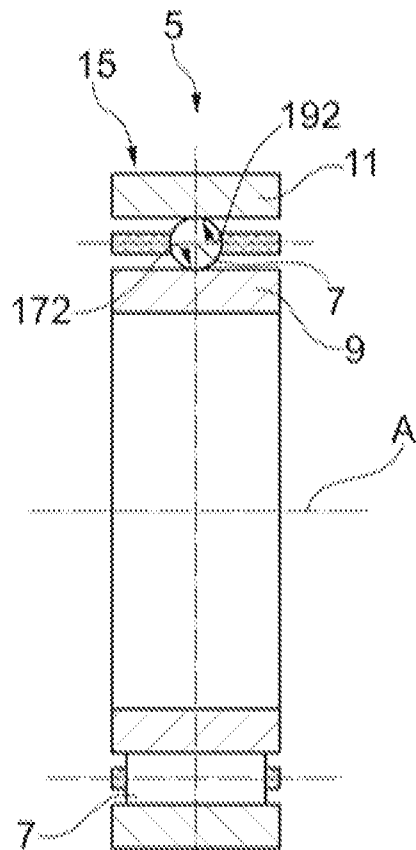


Fig. 8

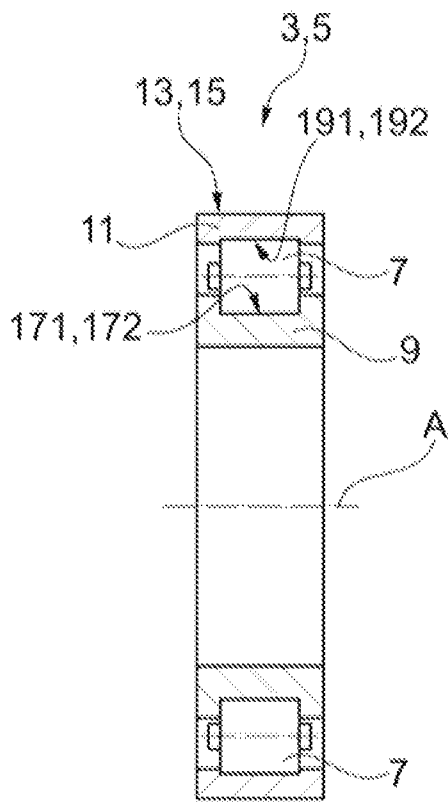


Fig. 9

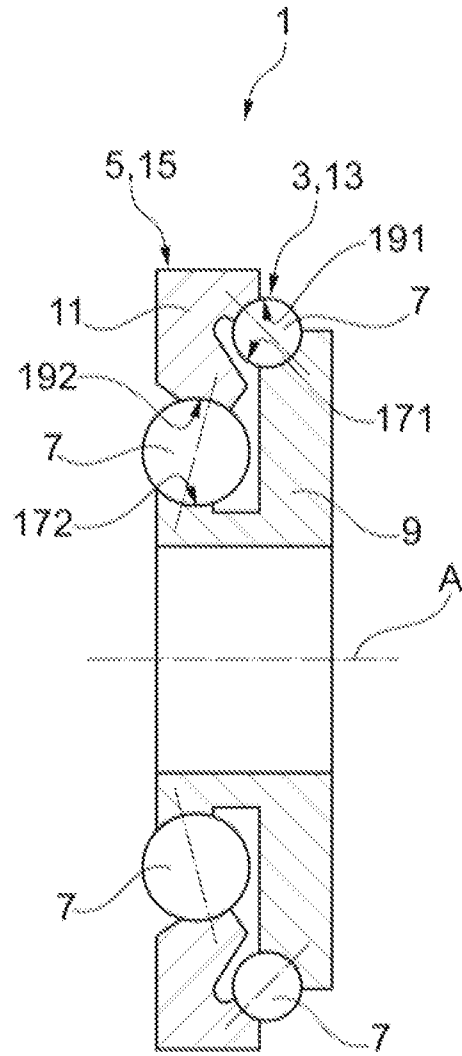


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2014/200630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. F16C25/08 F16C19/54  
ADD. F16C19/50

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2 839 343 A (EMIL BENSCH) 17 June 1958 (1958-06-17) column 1, line 57 - column 2, line 48 column 3, line 38 - column 4, line 8; figures	1-10
A	US 2 325 623 A (HUGH MURTAGH ET AL) 3 August 1943 (1943-08-03) page 2, left-hand column, line 67 - right-hand column, line 39; figures 1-6	1-10
A	US 3 738 719 A (LANGNER G) 12 June 1973 (1973-06-12) column 1, line 61 - column 2, line 14; figure 1	1-10
	----- -/--	

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  1 April 2015	Date of mailing of the international search report  11/06/2015
---	--

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  Daehnhardt, Andreas
--	---

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2014/200630

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2006 034468 A1 (SKF AB [SE]) 31 January 2008 (2008-01-31) paragraph [0006] - paragraph [0016]; figures -----	1-10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/200630

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2839343	A	17-06-1958	NONE
US 2325623	A	03-08-1943	NONE
US 3738719	A	12-06-1973	NONE
DE 102006034468 A1		31-01-2008	NONE

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F16C25/08 F16C19/54  
ADD. F16C19/50

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

## B. RECHERCHIERTER 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

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2 839 343 A (EMIL BENSCH) 17. Juni 1958 (1958-06-17) Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 2, Zeile 48 Spalte 3, Zeile 38 - Spalte 4, Zeile 8; Abbildungen	1-10
A	US 2 325 623 A (HUGH MURTAGH ET AL) 3. August 1943 (1943-08-03) Seite 2, linke Spalte, Zeile 67 - rechte Spalte, Zeile 39; Abbildungen 1-6	1-10
A	US 3 738 719 A (LANGNER G) 12. Juni 1973 (1973-06-12) Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 2, Zeile 14; Abbildung 1	1-10
A	DE 10 2006 034468 A1 (SKF AB [SE]) 31. Januar 2008 (2008-01-31) Absatz [0006] - Absatz [0016]; Abbildungen	1-10

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

1. April 2015

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/06/2015

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

Daehnhardt, Andreas

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200630

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2839343	A	17-06-1958	KEINE
US 2325623	A	03-08-1943	KEINE
US 3738719	A	12-06-1973	KEINE
DE 102006034468 A1		31-01-2008	KEINE