(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
27. April 2017 (27.04.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/067547 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 23/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/200415

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. September 2016 (05.09.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 220 266.6
19. Oktober 2015 (19.10.2015) DE

(71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder: **DOMERT, Eugen**; Stangenbrunnenweg 23, 97424 Schweinfurt (DE). **MASUR, Ernst**; Am Trieb 20, 97508 Untereuerheim (DE). **BREUN, Steffen**; Kornacherstr. 5, 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, 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.

(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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: DISENGAGEMENT BEARING

(54) **Bezeichnung** : AUSRÜCKLAGER

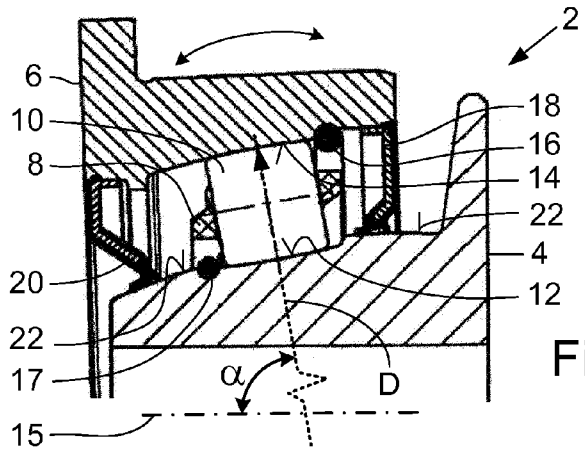


Fig.1

(57) **Abstract**: The present invention relates to a disengagement bearing (2, 24) for actuating a clutch, for example a starting clutch of a motor vehicle with a manual gearbox, having a rotationally fixed bearing ring (4) which is arranged in a sliding sleeve mounted on the gearbox input shaft, having a rotatable bearing ring (6) which interacts with a diaphragm spring or similar of the clutch, having a row of rolling bodies (10, 26) which are arranged radially between the two bearing rings (4, 6) and which have pressure lines (D) oriented obliquely with respect to the bearing longitudinal axis (15), and having means for compensating a reaction force which is tilted relative to the bearing longitudinal axis (15) and which acts on the rotatable bearing ring (6). To be able to adapt the disengagement bearing to a reaction force of said type, it is provided that the rolling bodies (10) are each in the form of rotary bodies with a circular-arc-shaped generatrix, that the rotationally fixed bearing ring (4) has a raceway (12) which is adapted in complementary fashion to the shape of the rolling bodies (10) and which guides the rolling bodies (10) in the axial direction, and that the rotatable bearing ring (6) has a raceway (14) which is adapted to the shape of the rolling bodies (10) and which is in the form of a spherical surface with a sphere radius (R_1) corresponding to the generatrix of the rolling bodies.

(57) **Zusammenfassung**:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/067547 A1

Veröffentlicht:

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

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Ausrücklager (2, 24) zum Betätigen einer Kupplung, beispielsweise einer Anfahrkupplung eines Kraftfahrzeugs mit einem Schaltgetriebe, aufweisend einen an einer auf der Getriebeeingangswelle gelagerten Schiebehülse angeordneten drehfesten Lagerring (4), einen mit einer Membranfeder oder dergleichen der Kupplung zusammenwirkenden drehbaren Lagerring (6), eine radial zwischen den beiden Lagerringen (4, 6) angeordnete Reihe von Wälzkörpern (10, 26) mit schräg zur Lagerlängsachse (15) ausgerichteten Drucklinien (D), sowie mit Mitteln zum Ausgleichen einer gegenüber der Lagerlängsachse (15) gekippten, auf den drehbaren Lagerring (6) wirkenden Reaktionskraft. Um das Ausrücklager an eine derartige Reaktionskraft anpassen zu können, ist vorgesehen, dass die Wälzkörper (10) jeweils als Rotationskörper mit einer kreisbogenförmigen Erzeugenden ausgebildet sind, dass der drehfeste Lagerring (4) eine an die Form der Wälzkörper (10) komplementär angepasste, die Wälzkörper (10) in Achsrichtung führende Laufbahn (12) aufweist, und dass der drehbare Lagerring (6) eine an die Form der Wälzkörper (10) angepasste Laufbahn (14) in der Form einer Kugelfläche mit einem der Erzeugenden der Wälzkörper entsprechenden Kugelradius (R_1) aufweist.

Bezeichnung der Erfindung

Ausrücklager

Die Erfindung betrifft ein Ausrücklager zum Betätigen einer Kupplung, beispielsweise einer Anfahrkupplung eines Kraftfahrzeugs mit einem Schaltgetriebe, wobei das Ausrücklager die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 aufweist.

Ein Ausrücklager hat die Funktion, eine beispielsweise mittels eines Kupplungspedals aktuierte lineare Verstellbewegung auf ein drehendes Element der Kupplung zu übertragen. Es umfasst in bekannter Weise einen an einer auf einer Getriebeeingangswelle drehfest gelagerten Schiebehülse angeordneten drehfesten Lagerring, einen mit einer die Kupplungskraft aufbringenden Membranfeder oder dergleichen der Kupplung zusammenwirkenden drehbaren Lagerring, sowie eine Mehrzahl von radial zwischen den beiden Lagerringen angeordneten Wälzkörpern. Durch die Verstellbewegung der Schiebehülse wird die Membranfeder, die eine mit der Getriebeeingangswelle verbundene Kupplungsscheibe an eine mit der Kurbelwelle eines Antriebsmotors verbundene Schwungscheibe andrückt, von der Kupplungsscheibe abgehoben, d.h. die Kupplung wird ausgerückt. Die Membranfedern bestehen im Allgemeinen aus einer Ringscheibe mit radial nach innen gerichteten Federzungen, mit denen der drehbare Lagerring hinsichtlich der Kupplungsbetätigung zusammenwirkt.

Infolge von Fertigungs- und Montagetoleranzen können sich im Kupplungssystem geometrische Fehler ergeben, durch die bei Betätigung der Kupplung insbesondere beim vorgespannten Ausrücklager eine ungleichmäßige Lastverteilung entsteht. Diese wirkt sich einerseits als ungleichmäßige Anpresskraftverteilung zwischen der Druckplatte und der Kupplungsscheibe aus, was zum Rupfen der Kupplung führt. Andererseits entsteht eine Kippbelastung für das Ausrücklager und entsprechend auch für die dem Ausrücklager zugeordneten Betätigungselemente (hydraulischer oder pneumatischer Stellantrieb, Betätigungsgabel). Diese

Kippbelastung kann sowohl das Ausrücklager als auch die zugeordneten Betätigungseinrichtungen in deren Funktion stören und gegebenenfalls zum Ausfall derselben führen.

Aus der DE 199 12 432 B4 ist bereits ein Ausrücklager der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art bekannt, welches als Schrägkugellager mit schräg zur Lagerlängsachse ausgerichteten Drucklinien der Wälzkörper ausgebildet ist, um die erforderliche Axialkraft für den Ausrückvorgang übertragen zu können. Der innere Lagerring ist als ein mit der Schiebehülse verbundener drehfester Lagerring und der äußere Lagerring als ein mit der Membranfeder zusammenwirkender drehbarer Lagerring ausgebildet. Um die weiter vorne beschriebenen geometrischen Fehler auszugleichen, ist der äußere Lagerring zweiteilig ausgeführt, nämlich mit einem ersten, eine Laufbahn für die Wälzkörper bildenden Ring sowie mit einem mit diesem ersten Ring über kalottenartige Kugelflächensegmente verbundenen, mit der Membranfeder zusammenwirkenden zweiten Ring, welcher gegenüber dem ersten Ring gekippt werden kann. Auf diese Weise kann eine gegenüber der Lagerlängsachse gekippte, auf den drehbaren Lagerring wirkende Reaktionskraft ausgeglichen werden. Dieses bekannte Ausrücklager ist jedoch insbesondere wegen der beiden den drehbaren äußeren Lagerring bildenden Ringsegmente konstruktiv sowie fertigungstechnisch sehr aufwendig und nimmt einen verhältnismäßig großen Bauraum ein.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Ausrücklager der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art zu schaffen, welches konstruktiv und fertigungstechnisch einfach ist sowie im Vergleich zu herkömmlichen Ausrücklagern keinen größeren Einbauraum erfordert.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Hauptanspruchs, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnehmbar sind.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die oben angegebenen Eigenschaften mit einem Wälzlager erreichbar sein sollten, welches einerseits die Eigenschaften eines einfachen, einreihigen Schrägkugellagers und andererseits die Eigenschaften eines im Allgemeinen zweireihigen Pendelrollenlagers aufweist.

Demnach geht die Erfindung aus von einem Ausrücklager zum Betätigen einer Kupplung, beispielsweise einer Anfahrkupplung eines Kraftfahrzeugs mit einem Schaltgetriebe, aufweisend einen an einer auf der Getriebeeingangswelle gelagerten Schiebehülse angeordneten drehfesten Lagerring, einen mit einer Membranfeder oder dergleichen der Kupplung zusammenwirkenden drehbaren Lagerring, eine radial zwischen den beiden Lagerringen angeordnete Reihe von Wälzkörpern mit schräg zur Lagerlängsachse ausgerichteten Drucklinien, sowie mit Mitteln zum Ausgleichen einer gegenüber der Lagerlängsachse gekippten, auf den drehbaren Lagerring wirkenden Reaktionskraft

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist bei diesem Ausrücklager außerdem vorgesehen, dass die Wälzkörper jeweils als Rotationskörper mit einer kreisbogenförmigen Erzeugenden ausgebildet sind, wobei der Mittelpunktwinkel zwischen den die kreisbogenförmige Erzeugende begrenzenden Radien kleiner 180° ist, dass der drehfeste Lagerring eine an die Form der Wälzkörper komplementär angepasste, die Wälzkörper in Achsrichtung führende Laufbahn aufweist, und dass der drehbare Lagerring eine an die Form der Wälzkörper angepasste Laufbahn in der Form einer Kugelfläche mit einem der Erzeugenden der Wälzkörper entsprechenden Kugelradius aufweist.

Zur Klarstellung, dass die Wälzkörper keine Kugeln sind, sei folgendes ausgeführt:

Legt auf einem einem Kreis zwei beliebige Punkte fest und verbindet diese durch Strecken mit dem Kreismittelpunkt, so ergeben sich zwei durch die Strecken voneinander getrennte Kreisausschnitte bzw. Kreissektoren. Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass durch die Strecken, welches nicht anderes als Radien sind,

zwei Kreissektoren gebildet werden. Die den jeweiligen Kreissektor radial begrenzende Kreislinie wird als Kreisbogen und der Winkel zwischen den beiden Radien als Mittelpunktwinkel bezeichnet. Liegt dieser Mittelpunktwinkel unter 180°, stellt sich immer ein zugehöriger Kreisbogen ein, der niemals einen Halbkreis beschreibt.

Dieses einreihige Ausrücklager stellt sicher, dass dessen Bauvolumen nicht über dasjenige herkömmlicher Schrägkugellager hinausgeht, so dass bestehende Kupplungen ohne weiteres mit dem Ausrücklager gemäß der vorliegenden Erfindung ausgerüstet werden können. Die Schrägstellung der Drucklinien der Wälzkörper ermöglicht eine für die vorgesehene Aufgabe in Kupplungen ausreichende Fähigkeit für die Aufnahme von Axialkräften. Die Ausbildung der Wälzkörper als Rotationskörper mit einer kreisbogenförmigen Erzeugenden und des drehbaren Lagerringes mit einer die Form der Wälzkörper angepassten Laufbahn in der Form einer Kugelfläche mit einem der Erzeugenden der Wälzkörper entsprechenden Kugelradius ermöglicht eine Kippbewegung des drehbaren Lagerringes gegenüber dem drehfesten Lagerring und damit eine Anpassung an gegebenenfalls gekippte Reaktionskräfte, wie weiter vorne bereits erläutert wurde.

Das erfindungsgemäße Ausrücklager ist darüber hinaus konstruktiv und fertigungstechnisch einfach und damit preiswert in seiner Herstellung.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Wälzkörper die Form einer Tonnenrolle habe, wobei der innere Lagerring als drehfester Lagerring mit einer die Wälzkörper axial führenden Laufbahn und der äußere Lagerring als drehbarer Lagerring mit einer hohlkugelförmigen Laufbahn ausgebildet ist. Der äußere Lagerring wirkt mit der Membranfeder der Kupplung zusammen und gleicht eine eventuelle Fehlstellung der Membranfeder durch eine Kippbewegung gegenüber dem inneren Lagerring aus.

Gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung haben die Wälzkörper die Form einer taillierten Rolle, wobei in diesem Fall der äußere Lagerring als drehfes-

ter Lagerring mit einer die Wälzkörper axial führenden Laufbahn und der innere Lagerring als drehbarer Lagerring mit einer kugelförmigen Laufbahn ausgebildet ist. Die Funktion des inneren Lagerringes einerseits und des äußeren Lagerringes andererseits sind in diesem Fall gegenüber dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel vertauscht, das heißt, der innere Lagerring wirkt mit der Membranfeder der Kupplung zusammen und gleicht eventuelle Fehlstellungen derselben aus.

Gemäß der Erfindung bilden die Drucklinien der Wälzkörper mit der Lagerlängsachse einen verhältnismäßig großen, steilen Winkel, nämlich einen Winkel zwischen 75° und 85°, vorzugsweise von 80°, um bei flacheren Winkeln auftretende Reibungseffekte zwischen den Wälzkörpern und den zugeordneten Laubahnen zu minimieren.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der mögliche Kippwinkel des jeweils drehbaren Lagerringes gegenüber dem drehfesten Lagerring durch Anschlagmittel begrenzt ist. Die Anschlagmittel sind vorzugsweise durch am Außenumfang des inneren Lagerrings und/oder am Innenumfang des äußeren Lagerrings angeordnete Sicherungsringe gebildet, wie anhand von Ausführungsbeispielen noch erläutert wird.

Die Erfindung sieht weiter vor, dass das Ausrücklager dauergeschmiert und deshalb auf beiden axialen Seiten mittels Dichtungsringscheiben abgedichtet ist, welche jeweils über eine Umfangskante an einem der Lagerringe fest montiert und mit der anderen Umfangskante dichtend am anderen Lagerring anliegen. Die Anlagefläche der Dichtungsringscheiben ist so gestaltet, dass die Abdichtung bei allen Kippstellungen des drehbaren Lagerringes gewährleistet ist.

Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass die Anschlagmittel von einem einzigen Bauteil, nämlich einen Haltering bereitgestellt sind, denn eines Ende mit einem der Lagerringe dreh- und verschiebefest verbunden ist und dessen anderes

Ende mit dem anderen Lagerring in einer spielbehafteten, Freiheitgrade in axialer und radialer Richtung zulassenden Kopplung steht.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele weiter erläutert. Dazu ist der Beschreibung eine Zeichnung beigefügt. In dieser zeigt

Fig. 1 eine axiale Teilschnittansicht eines Ausrücklagers mit einer Tonnenrolle, in gekippter Stellung,

Fig. 2a - 2b in einem verkleinerten Maßstab ein Ausrücklager gemäß Fig. 1 in unterschiedlichen Kippstellungen,

Fig. 3 in Ausrücklager etwa gemäß der Fig. 1 mit taillierten Rollen als Wälzkörper, und

Fig. 4 ein Ausrücklager etwa gemäß Fig. 1 mit einem Haltering.

Das in der Fig. 1 dargestellte Ausrücklager 2 umfasst einen auf einer nicht dargestellten Schiebehülse drehfest angeordneten inneren Lagerring 4, einen diesem gegenüber drehbaren, mit einer nicht dargestellten Membranfeder einer Kupplung zusammenwirkenden äußeren Lagerring 6, und zwischen den beiden Lagerringen 4, 6 angeordnete, in einem Käfig 8 geführte Wälzkörper 10. Die im vorliegenden Ausführungsbeispiel als sogenannte Tonnenrollen ausgebildeten Wälzkörper 10 wälzen sich einerseits auf einer am inneren Lagerring 4 ausgebildeten, die Wälzkörper 10 axial führenden Laufbahn 12 ab, die ein an die Tonnenform der Wälzkörper angepasstes konkaves Querschnittsprofil hat. Andererseits wälzen sie sich an einer am Innenumfang des äußeren Lagerringes 6 ausgebildeten hohlkugeligen Laufbahn 14 ab, deren auf die Längsachse 15 des Lagers bezogener Radius R_1 dem einer die Tonnenform der Wälzkörper definierenden Erzeugenden entspricht. Die Drucklinie D der Wälzkörper 10 bildet mit der Längsachse 15 des Ausrücklagers 2 einen Winkel α von etwa 80°.

Im Betrieb kann der drehende äußere Lagerring 6 gegenüber dem inneren Lagerring 4 gekippt werden. Fig. 1 zeigt den äußeren Lagerring 6 in einer nach links gekippten Endstellung. Diese Endstellung wird durch einen am Innenumfang des äußeren Lagerringes 6 angeordneten, als Anschlagmittel dienenden Sicherungsring 16 bestimmt. Ein am Außenumfang des inneren Lagerringes 4 angeordneter Sicherungsring 17 begrenzt dessen Laufbahn 12 axial seitlich.

Um das Ausrücklager 2 als dauergeschmiertes Lager ausbilden zu können, ist es auf beiden axialen Seiten mittels Dichtungsringscheiben 18, 20 abgedichtet, die jeweils über ihre äußere Umfangskante an dem drehenden, äußeren Lagerring 6 fest montiert sind und mit ihrer inneren Umfangskante dichtend am drehfesten, inneren Lagerring 4 anliegen. Die am inneren Lagerring 6 vorhandene Anlagefläche 22 ist so ausgebildet und dimensioniert, dass die Dichtungsringe 18, 20 bei jeder Kippstellung des äußeren Lagerringes 6 voll dichtend anliegen, wie Fig. 1 erkennen lässt.

Fig. 2 zeigt das Ausrücklager 2 gemäß der Fig. 1 in unterschiedlichen Kippstellungen, und zwar in Fig. 2a in einer nach links gekippten Endstellung, in Fig. 2b in einer nicht gekippten Mittelstellung und in Fig. 2c in einer nach rechts gekippten Endstellung. Fig. 2 lässt insbesondere auch erkennen, dass die Dichtungsringscheiben 18, 20 in jeder der Kippstellungen voll abdichtend an der zugeordneten, am Außenumfang des inneren Lagerringes 4 ausgebildeten Anlagefläche 22 anliegen.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform eines Ausrücklagers 24 gemäß der Erfindung, bei welchem die Wälzkörper 26 die Form einer taillierten Rolle haben. Sie wälzen sich einerseits an einer am äußeren Lagerring 28 ausgebildeten, die Wälzkörper axial führenden Laufbahn 30 mit einem an die Form der Wälzkörper 26 angepassten konvexen Querschnittsprofil ab. Andererseits rollen die taillierten Wälzkörper 26 an einer am Außenumfang des inneren Lagerringes 32 ausgebildeten kugelflächenförmigen Laufbahn 34 ab, deren auf die Längsachse 15 des Ausrücklagers 24 bezogener Radius R_2 gleich dem Radius der die Laufflächenform der Wälzkör-

per 26 bestimmenden Erzeugenden ist. In dem Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 3 ist vorzugsweise der äußere Lagerring 28 als mit einer Schiebehülse drehfest verbundener Lagerring ausgebildet, und der innere Lagerring 32 ist als der mit einer Membranfeder zusammenwirkende drehende Lagerring ausgebildet.

Die Sicherungsringe 16, 17 zum Begrenzen der Kippbewegung des inneren Lagerringes 32 sowie die axial endseitigen Dichtungsringscheiben 18, 20 zum Abdichten des Ausrücklagers 24 entsprechen den anhand der Fig. 1 beschriebenen Elementen und brauchen deshalb nicht nochmals beschrieben zu werden.

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform eines Ausrücklagers 2 gemäß Fig. 1 mit gegenseitig nicht verkippten Lagerringen 4, 6 , wobei allerdings die aufwändig zu montierenden Sicherungsringe 16, 17 weggelassen worden sind. Stattdessen wird der Zusammenhalt des Ausrücklagers 2 bis zur seinem bestimmungsgemäßen Verbau zwischen Getriebe und Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs in sehr einfacher Weise von nur einem einzigen Bauteil, nämlich einem Haltering 35 bewirkt wird. Diese Haltering 35 ist mit seinem ersten Ende 36a auf den äußeren Umfangs des äußeren Lagerrings 6 dreh- und verschiebefest aufgepresst. Am anderen, inneren Lagerring 4 ist eine Schulter 37 vorgesehen, welche sich in radialer Richtung erstreckt. Der freie Rand 38 des zweiten Endes 36b des Halterings 35 ist radial nach innen abgewinkelt, wobei im montierten Zustand und ohne dass die beiden Lagerringe 4, 6 gegeneinander verkippt sind, der freie Rand 38 ein axiales Spiel Sa gegenüber der Schulter 37 und das zweite Ende 36b zur Schulter 37 sowie der freie Rand 38 zum inneren Lagerring jeweils ein radiales Spiel Sr1, Sr2 einhält. Diese axiale und radiale Spieleinhaltung Sa, Sr1, Sr2 stellt sicher, dass der innere Lagerring 4 durch den Haltering 35 mit dem äußeren Lagerring 6 gekoppelt ist und trotz dieser Kopplung eine Verkippung der beiden Lagerringe 4, 6 gegeneinander behinderungsfrei erfolgen kann. Außerdem wird durch diese Spieleinhaltung Sa, Sr1,Sr2 zwischen dem freien Ende 36b bzw. dem freien Rand 38 zur Schulter 37 bzw. zum inneren Lagerring 4 eine Spalt- oder Vordichtung gebildet wird, wodurch grobe Verunreinigungen von der Dichtscheibe 18 ferngehalten werden und daher deren Funktionsfähigkeit zeitlich verlängert wird.

Bezugszeichen

2	Ausrücklager
4	Innerer Lagerring
6	Äußerer Lagerring
8	Käfig
10	Wälzkörper
12	Laufbahn am innerer Lagerring 4
14	Laufbahn am äußeren Lagerring 6
15	Längsachse des Ausrücklagers
16	Sicherungsring
17	Sicherungsring
18	Dichtungsringscheibe
20	Dichtungsringscheibe
22	Anlagefläche
24	Ausrücklager
26	Wälzkörper
28	Äußerer Lagerring
30	Laufbahn am äußeren Lagerring 28
32	Innerer Lagerring
34	Laufbahn am innerer Lagerring 32
35	Haltering
36a,b	Ende
37	Schulter
38	freier Rand
α	Winkel der Drucklinie
D	Drucklinie
R_1	Radius
R_2	Radius
Sa	axial Spiel
Sr1,2	radial Spiel

Patentansprüche

1. Ausrücklager (2, 24) zum Betätigen einer Kupplung, aufweisend einen an einer auf einer Getriebeeingangswelle gelagerten Schiebehülse drehfesten angeordneten Lagerring (4), einen mit einer Membranfeder oder dergleichen der Kupplung zusammenwirkenden drehbaren Lagerring (6), eine radial zwischen den beiden Lagerringen (4, 6) angeordnete Reihe von Wälzkörpern (10, 26) mit schräg zur Lagerlängsachse (15) ausgerichteten Drucklinien (D), sowie mit Mitteln zum Ausgleichen einer gegenüber der Lagerlängsachse (15) gekippten, auf den drehbaren Lagerring (6) wirkenden Reaktionskraft,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wälzkörper (10, 26) jeweils als Rotationskörper mit einer kreisbogenförmigen Erzeugenden ausgebildet sind, wobei der Mittelpunktwinkel zwischen den die kreisbogenförmige Erzeugende begrenzenden Radien kleiner 180° ist, dass der drehfeste Lagerring (4, 28) eine an die Form der Wälzkörper (10, 26) komplementär angepasste, die Wälzkörper (10, 26) in Achsrichtung führende Laufbahn (12, 30) aufweist, und dass der drehbare Lagerring (6, 32) eine an die Form der Wälzkörper (10, 26) angepasste Laufbahn (14, 34) in der Form einer Kugelfläche mit einem der Erzeugenden der Wälzkörper entsprechenden Kugelradius (R_1, R_2) aufweist.

2. Ausrücklager nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wälzkörper (10) die Form einer Tonnenrolle haben, wobei der innere Lagerring (4) als drehfester Lagerring mit einer die Wälzkörper (10) axial führenden Laufbahn (12) und der äußere Lagerring (6) als drehbarer Lagerring mit einer hohlkugelförmigen Laufbahn (14) ausgebildet ist.

3. Ausrücklager nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wälzkörper (26) die Form einer taillierten Rollen haben, wobei der äußere Lagerring (28) als drehfester Lagerring mit einer die Wälzkörper (26) axial füh-

renden Laufbahn (30) und der innere Lagerring (32) als drehbarer Lagerring mit einer kugelförmigen Laufbahn (34) ausgebildet ist.

4. Ausrücklager nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drucklinien (D) der Wälzkörper (10, 26) mit der Lagerlängsachse (15) einen Winkel α zwischen 75° und 85°.

5. Ausrücklager nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drucklinien (D) der Wälzkörper (10, 26) mit der Lagerlängsachse (15) einen Winkel α = 80° bilden.

6. Ausrücklager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der mögliche Kippwinkel des drehbaren Lagerringes (6, 32) gegenüber dem drehfesten Lagerring (4, 28) durch Anschlagmittel begrenzt ist.

7. Ausrücklager nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anschlagmittel durch am Außenumfang des inneren Lagerringes (4) oder am Innenumfang des äußeren Lagerringes (6) angeordnete Sicherungsringe (16, 17) gebildet sind.

8. Ausrücklager nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Ausrücklager an beiden axialen Seiten mittels Dichtungsringscheiben (18, 20) abgedichtet ist, welche jeweils über eine Umfangskante an einem (6) der Lagerringe fest montiert und mit der anderen Umfangskante dichtend am anderen Lagerring (4) anliegen.

9. Ausrücklager nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,
dass die Anschlagmittel von einem Haltering (35) bereitgestellt sind, der mit seinem ersten Ende (36a) mit einen der beiden Lagerringe (6; 4) dreh- und verschiebefest verbunden ist und der mit seinem zweiten Ende (36b; 38) mit dem anderen Lagerring (4 (37); 6 (37)) in einer spielbehafteten, Freiheitgrade in axialer und radialer Richtung (Sa, Sr1, Sr2) zulassenden Kopplung steht.

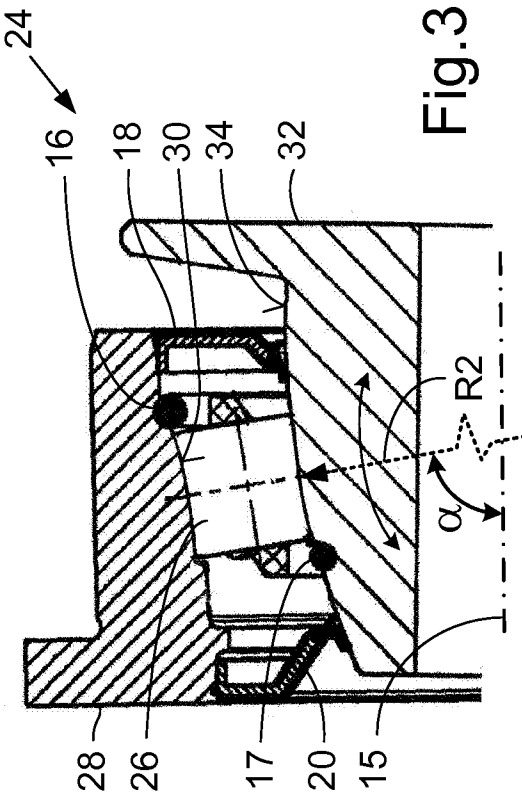


Fig.3

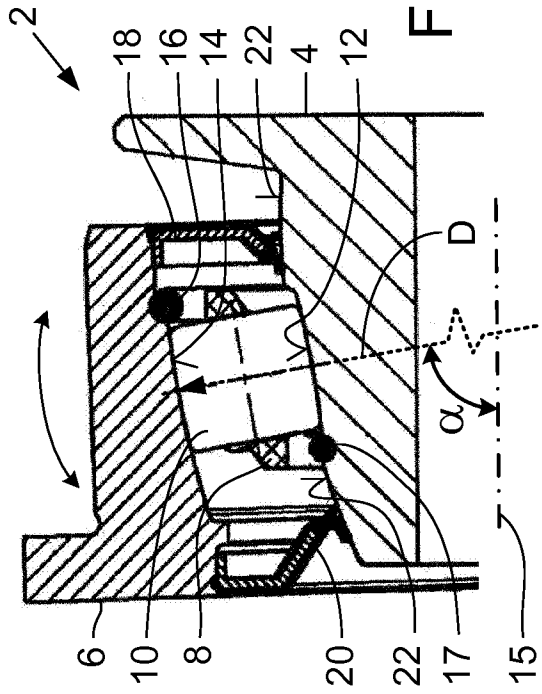


Fig.1

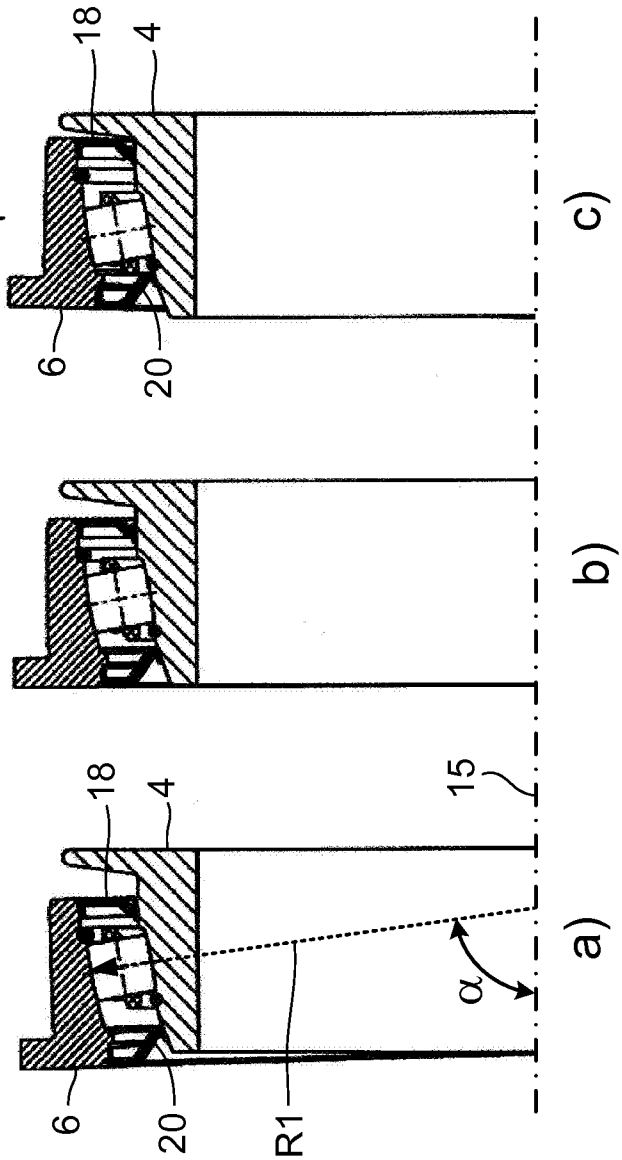


Fig.2

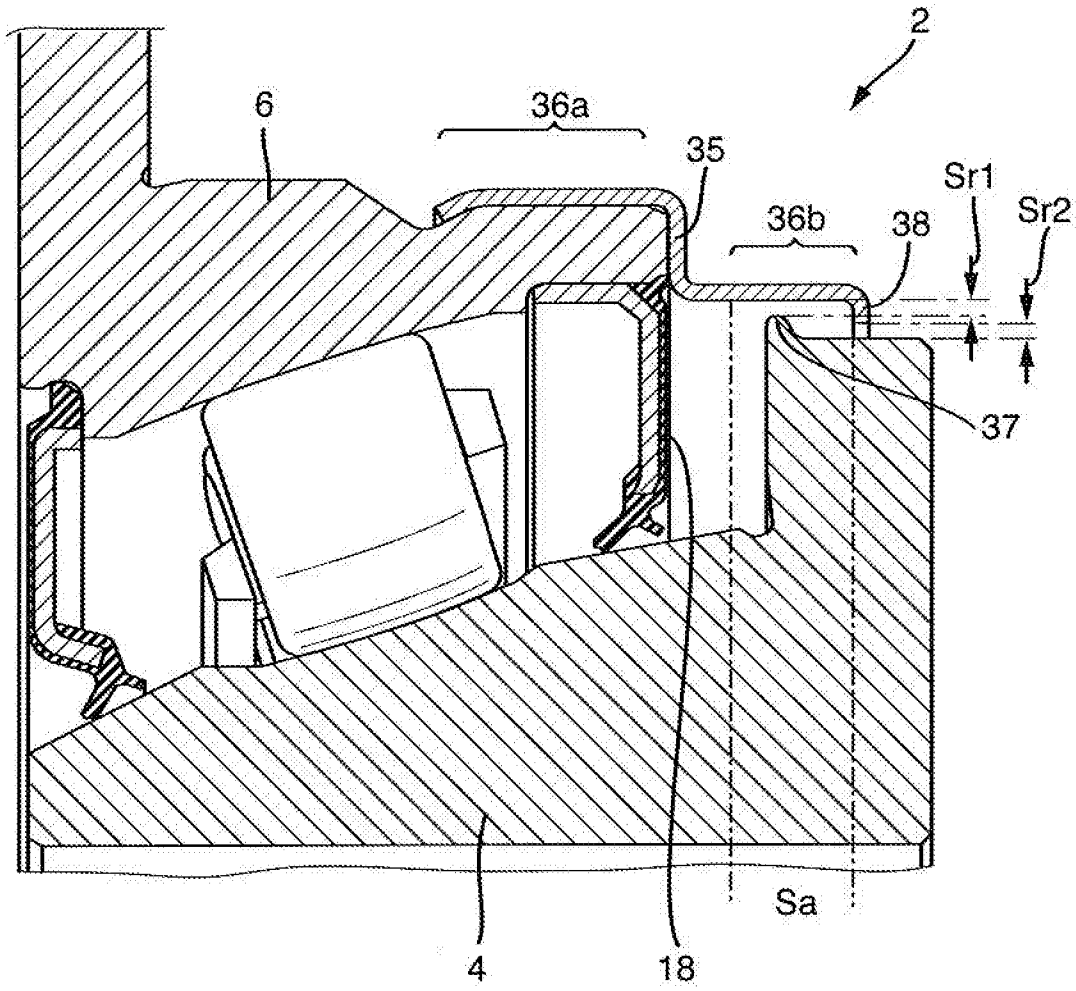


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200415

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D23/14
ADD.

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)
F16D

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.
X	DE 10 2006 046085 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 3 April 2008 (2008-04-03)	1-5
Y	abstract	6-8
A	Wälzkörper mit angepasste Laufbahn.; paragraphs [0008], [0009], [0010], [0011] claims figures	9

X	DE 10 2007 054290 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 20 May 2009 (2009-05-20)	1-5
Y	abstract	6-8
A	paragraphs [0024], [0025], [0026], [0027], [0028] figures	9

	-/--	

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

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

"E" earlier 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	Date of mailing of the international search report
17 January 2017	24/01/2017

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

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/200415

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 944 843 A1 (SKF AB [SE]) 29 October 2010 (2010-10-29) abstract page 6, line 7 - line 25 pages -	6-8

X	DE 10 2006 045241 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 3 April 2008 (2008-04-03)	1
A	paragraphs [0018], [0019] figures	2-9

X	DE 103 42 132 A1 (INA SCHAEFFLER KG [DE]) 7 April 2005 (2005-04-07)	1
A	abstract paragraph [0018] figures	2-9

X	DE 10 2006 035163 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 31 January 2008 (2008-01-31)	1
A	abstract figures	2-9

A	DE 199 12 432 B4 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; SCHAEFFLER WAELZLAGER OHG [DE]) 15 May 2008 (2008-05-15) cited in the application abstract figures	1-9

A	GB 1 342 239 A (SKF UK LTD) 3 January 1974 (1974-01-03) the whole document	1-9

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/200415

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006046085 A1	03-04-2008	NONE	
DE 102007054290 A1	20-05-2009	NONE	
FR 2944843 A1	29-10-2010	CN 102459939 A	16-05-2012
		FR 2944843 A1	29-10-2010
		US 2012039556 A1	16-02-2012
		WO 2010125027 A1	04-11-2010
DE 102006045241 A1	03-04-2008	NONE	
DE 10342132 A1	07-04-2005	NONE	
DE 102006035163 A1	31-01-2008	NONE	
DE 19912432 B4	15-05-2008	BR 9902336 A	28-12-1999
		BR 9902337 A	28-12-1999
		DE 19912431 A1	23-09-1999
		DE 19912432 A1	23-09-1999
		FR 2776350 A1	24-09-1999
		FR 2776351 A1	24-09-1999
		GB 2338766 A	29-12-1999
		GB 2339000 A	12-01-2000
GB 1342239 A	03-01-1974	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200415

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D23/14
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16D

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

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2006 046085 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 3. April 2008 (2008-04-03)	1-5
Y	Zusammenfassung	6-8
A	Wälzkörper mit angepasste Laufbahn.; Absätze [0008], [0009], [0010], [0011] Ansprüche Abbildungen	9

X	DE 10 2007 054290 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 20. Mai 2009 (2009-05-20)	1-5
Y	Zusammenfassung	6-8
A	Absätze [0024], [0025], [0026], [0027], [0028] Abbildungen	9

	-/--	

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

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" 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
17. Januar 2017	24/01/2017

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

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	FR 2 944 843 A1 (SKF AB [SE]) 29. Oktober 2010 (2010-10-29) Zusammenfassung Seite 6, Zeile 7 - Zeile 25 Seiten -	6-8

X	DE 10 2006 045241 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 3. April 2008 (2008-04-03)	1
A	Absätze [0018], [0019] Abbildungen	2-9

X	DE 103 42 132 A1 (INA SCHAEFFLER KG [DE]) 7. April 2005 (2005-04-07)	1
A	Zusammenfassung Absatz [0018] Abbildungen	2-9

X	DE 10 2006 035163 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]) 31. Januar 2008 (2008-01-31)	1
A	Zusammenfassung Abbildungen	2-9

A	DE 199 12 432 B4 (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]; SCHAEFFLER WAELZLAGER OHG [DE]) 15. Mai 2008 (2008-05-15) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Abbildungen	1-9

A	GB 1 342 239 A (SKF UK LTD) 3. Januar 1974 (1974-01-03) das ganze Dokument	1-9

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/200415

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006046085 A1	03-04-2008	KEINE	
DE 102007054290 A1	20-05-2009	KEINE	
FR 2944843 A1	29-10-2010	CN 102459939 A	16-05-2012
		FR 2944843 A1	29-10-2010
		US 2012039556 A1	16-02-2012
		WO 2010125027 A1	04-11-2010
DE 102006045241 A1	03-04-2008	KEINE	
DE 10342132 A1	07-04-2005	KEINE	
DE 102006035163 A1	31-01-2008	KEINE	
DE 19912432 B4	15-05-2008	BR 9902336 A	28-12-1999
		BR 9902337 A	28-12-1999
		DE 19912431 A1	23-09-1999
		DE 19912432 A1	23-09-1999
		FR 2776350 A1	24-09-1999
		FR 2776351 A1	24-09-1999
		GB 2338766 A	29-12-1999
		GB 2339000 A	12-01-2000
GB 1342239 A	03-01-1974	KEINE	