

(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
12. Februar 2004 (12.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/013509 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 23/14**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/007759

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Juli 2003 (17.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 33 449.8 24. Juli 2002 (24.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **INA-SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestrasse
1 - 3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DITTMER, Steffen**
[DE/DE]; Rückertstrasse 10, 91074 Herzogenaurach (DE).
KLÖPFER, Bernhard [DE/DE]; Metzgergasse 62a,
91438 Bad Windsheim (DE). **WINKELMANN, Ludwig**
[DE/DE]; Hutstrasse 1a, 91056 Erlangen (DE).

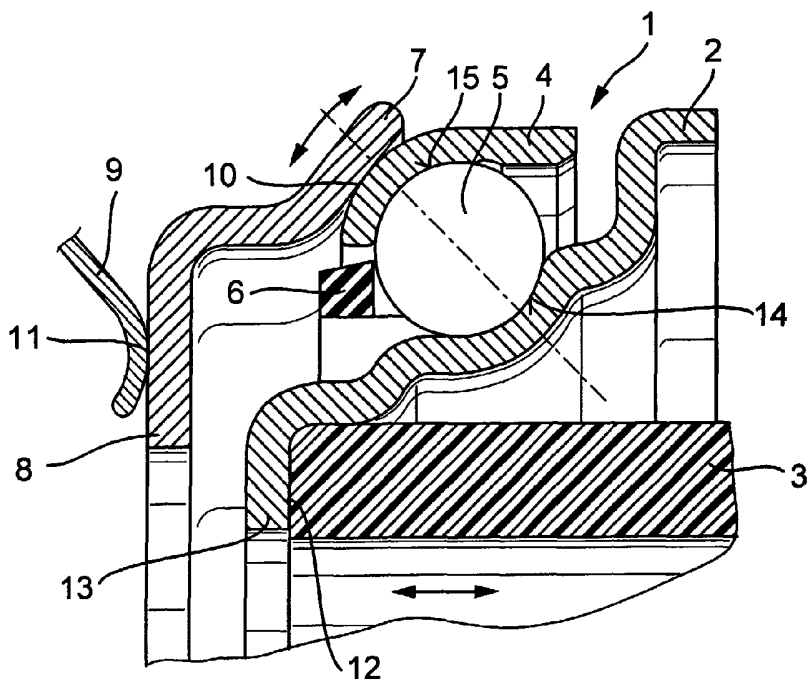
(74) Gemeinsamer Vertreter: **INA-SCHAEFFLER KG**; In-
dustriestrasse 1 - 3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CLUTCH DISENGAGEMENT BEARING

(54) Bezeichnung: KUPPLUNGSAUSRÜCKLAGER



(57) Abstract: The invention relates to a disengagement bearing (1) for a shift separation clutch. The disengagement bearing (1) comprises a rotationally fixed inner bearing ring (2) and an associated peripheral bearing ring (4) on which an adjustment ring (7) is supported externally by means of a contact area (10). In order to reduce abrasion, the spherical contact area (10) is provided with a hard material coating.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/013509 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf ein Ausrücklager (1), das für eine Schalttrennkupplung bestimmt ist. Das Ausrücklager (1) umfasst einen drehfixierten inneren Lagerring (2) und einen zugehörigen umlaufenden Lagerring (4), an dem aussenseitig über eine Kontaktzone (10) ein Einstellring (7) abgestützt ist. Zur Verschleissminderung ist die sphärisch gestaltete Kontaktzone (10) mit einer Hartstoffbeschichtung versehen.

Kupplungsaustrücklager

5

Gebiet der Erfindung

10

Die Erfindung bezieht sich auf ein Austrücklager, das für eine Schalttrennkupplung bestimmt ist, welche im eingebauten Zustand zwischen einer Brennkraftmaschine und einem Zahnräderwechselgetriebe angeordnet ist. Das Austrücklager bzw. das Kupplungsaustrücklager ist Bestandteil einer Betätigungseinrichtung, mit der die Schalttrennkupplung eingerückt bzw. ausgerückt werden kann. Das als ein Schrägschulterlager gestaltete Austrücklager umfasst einen ersten drehfixierten Lagerring, der mit einem Ringflansch an der Betätigungseinrichtung lagefixiert ist. Ein zweiter umlaufender Lagerring des Austrücklagers weist ebenfalls einen Ringflansch auf, welcher mittelbar oder unmittelbar mit einem Federmittel der Schalttrennkupplung zusammenwirkt. Zwischen den Lagerringen geführte Wälzkörper des Austrücklagers sind in einem Käfig eingesetzt.

25

Hintergrund der Erfindung

Bei einer Betätigung, dem Einrücken und dem Ausrücken der Schalttrennkupplung, wird das Kupplungsaustrücklager axial verschoben, wobei das Austrücklager unabhängig von der Funktionslage stetig von einer Axialkraft beaufschlagt wird, welche von dem Federmittel der Schalttrennkupplung, insbesondere Federzungen der Kupplungsteller federbeaufschlagt wird. Während des Betätigungsvorgangs stellt sich eine radiale Verlagerung des Abstützbereichs der Tellerfeder an dem Austrücklager ein. Diese Relativbewegung wird von ei-

30

ner weiteren, insbesondere vom Axialschlag der Schalttrennkupplung sowie einer Drehungleichförmigkeit der Brennkraftmaschine überlagert. Eine rein metallische Berührung der Tellerfeder an dem Ringflansch des umlaufenden Lagerrings des Ausrücklagers verursacht einen starken Verschleiß, verstärkt
5 die zur Betätigung der Schalttrennkupplung erforderliche Kraft und kann weiterhin ein nachteiliges Geräusch verursachen, was insgesamt den Fahrkomfort beeinträchtigt.

Die DE 22 40 383 A1 zeigt ein Kupplungsausrücklager, das eine unmittelbare
10 Abstützung der Tellerfeder an dem umlaufenden Lagerring vermeidet. Dazu ist dem umlaufenden inneren Lagerring ein Anschlagring zugeordnet, welcher insbesondere zum Ausgleich eines Achsversatzes zwischen den rotierenden Bauteilen der Schalttrennkupplung und der Betätigungseinrichtung dient. Die Kontaktfläche zwischen den Reibpartnern, dem Anschlagring und der Anlage-
15 fläche ist mit einer reibungsmindernden Beschichtung versehen. Die bekannte Anordnung ermöglicht keine definierte Lage des Anlagerings im eingebauten Zustand, aufgrund der schwimmenden Anordnung an dem rotierenden Lager- ring. Nachteilig erfordert die bekannte Lösung einen relativ großen Einbauraum sowohl in axialer als auch in radialer Richtung aufgrund der spangebend her-
20 gestellten Bauteile und der schwimmenden Anordnung des Anschlagrings an dem rotierenden Lagerring.

Das Dokument DE 199 12 432 A1 zeigt ein Ausrücklager, an dessen umlau- fendem Außenring ein Einstellring unmittelbar abgestützt ist. Der Einstellring
25 ermöglicht bzw. kompensiert Fertigungstoleranzen, bzw. allgemein einen Achs- versatz bzw. Axialschlag der Schalttrennkupplung. Dazu ist eine sphärische Kontaktzone zwischen dem Außenring und dem Einstellring vorgesehen, wo- durch diese Bauteile gegeneinander schwenkbar sind. Dabei stellt sich eine unmittelbare metallische Berührung zwischen dem Einstellring und dem Außen-
30 ring ein. Diese Anordnung verstärkt den Verschleiß und kann zu einer Reib- brostbildung führen, verbunden mit einem nachteiligen Kupplungsrupfen. Mit dieser Anordnung ist auch nicht die von Fahrzeugherstellern heute geforderte Lebensdauer erzielbar.

Zusammenfassung der Erfindung

Die zuvor beschriebenen Nachteile der bekannten Lösungen berücksichtigend,
5 ist es Aufgabe der Erfindung, ein Ausrücklager zu realisieren, das ohne Einflussnahme auf den erforderlichen Bauraum und den Bauteileumfang eine verbesserte Lebensdauer aufweist und kostengünstig herstellbar ist.

Diese Problemstellung wird gemäß den Ansprüchen 1 und 16 gelöst.
10

Danach ist zur Verbesserung der Verschleißfestigkeit zumindest eine verschleißgefährdete Kontaktzone des Ausrücklagers mit einer Hartstoffbeschichtung versehen. Die Hartstoffbeschichtung ist dabei so dünn aufgetragen, dass diese einbauneutral ist, d. h. den Bauraum des Ausrücklagers nicht beeinflusst. Die Hartstoffbeschichtung gewährleistet dabei eine hohe Oberflächenhärte und verhindert damit einen nachteiligen Reibrost, der den Verschleiß und die erforderliche Betätigungskraft zum Einrücken und Ausrücken der Schalttrennkupplung vergrößert. Die Hartstoffbeschichtung bewirkt weiterhin eine vorteilhafte reibungsmindernde Kontaktzone, wobei sich in der Kontaktzone Reibungsverhältnisse einstellen, die sich aufgrund der Hartstoffschicht eine nahezu konstante Reibungsverhältnisse über die Lebensdauer der Schalttrennkupplung einstellen.
15
20

Gemäß Anspruch 16 ist ein Verfahren beansprucht, bei dem die Hartstoffbeschichtung mittels einer Plasma-Oberflächentechnik auf die verschleißgefährdeten Oberflächen des Ausrücklagers aufgetragen wird. Alternativ schließt die Erfindung ein, die Hartstoffbeschichtung mittels Laserpulsieren aufzutragen.
25

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung nach Anspruch 1 sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 15.
30

Die erfindungsgemäße Hartstoffbeschichtung ist übertragbar auf alle Bauarten von Ausrücklagern. Dazu zählen insbesondere Ausrücklager, bei denen der

Innenring drehstarr über einen Ringflansch an der Betätigungseinrichtung der Schalttrennkupplung verbunden ist und der zugehörige umlaufende äußere Lagerring mit der Schalttrennkupplung zusammenwirkt.

- 5 Bei alternativ gestalteten Ausrücklagern ist der Außenring drehstarr mit der Betätigungseinrichtung verbunden und der umlaufend angeordnete Innenring über den Ringflansch mit der Schalttrennkupplung verbunden. Weiterhin ist die Erfindung übertragbar auf selbstjustierende bzw. selbsteinstellende Ausrücklager. Diesen Ausrücklagern ist ein Einstellring zugeordnet, welcher einerseits
10 mit dem Federmittel der Schalttrennkupplung zusammenwirkt und andererseits sich an dem umlaufenden Lagerring des Ausrücklagers abstützt. Dabei ist eine sphärische Kontaktzone zwischen dem Einstellring und dem umlaufenden Lagerring vorgesehen oder alternativ sind beide Bauteile im Bereich der Kontaktzone als Kugelkalottensegmente ausgebildet.

15

- Erfindungsgemäß ist vorgesehen unabhängig vom Aufbau des Ausrücklagers verschleißgefährdende Bauteile bzw. Kontaktzonen mit einer Hartstoffbeschichtung zu versehen. Dazu bietet es sich insbesondere an, die Kontaktzone zwischen dem Einstellring und dem umlaufenden Lagerring eines selbstjustierenden Ausrücklagers zu beschichten.
20

- Alternativ oder zusätzlich schließt die Erfindung weiterhin ein, die Wälzkörperlaufbahn eines oder beider Lagerringe mit einer Hartstoffbeschichtung zu versehen. Diese Maßnahme wirkt neben einer Verschleißoptimierung und einem
25 Korrosionsschutz gleichzeitig reibungsmindernd.

- Als weitere vorteilhafte Maßnahme ermöglicht die Erfindung weitere stark beanspruchte Bereiche des Ausrücklagers partiell mit einer Hartstoffbeschichtung zu versehen. Dazu eignet sich insbesondere der Ringflansch, welcher kraftschlüssig mit dem Federmittel, der Tellerfeder der Schalttrennkupplung in Verbindung steht. Bevorzugt sind dabei beide Kontaktzonen an dem Federmittel und an dem Ringflansch beschichtet.
30

Alternativ zu einer partiellen Beschichtung bietet es sich an, alle Bauteile des Ausrücklagers mit einer Hartstoffbeschichtung zu versehen. Dabei entfällt ein aufwändiges Abdecken der nicht beschichteten Zonen. Gleichzeitig bewirkt die vollständige Hartstoffbeschichtung aller Bauteile des Ausrücklagers einen wirk-
5 samen Korrosionsschutz.

Als Hartstoffbeschichtung im Sinne der Erfindung sind unterschiedliche Beschichtungen vorgesehen. Insbesondere zählen hierzu modifizierte DLC- (diamond like carbon) Schichten, die sich durch eine hohe Härte, hohe Verschleiß-
10 beständigkeit und reibungsmindernde Eigenschaften auszeichnen.

Weiterhin eignet sich eine Hartstoffbeschichtung, die Kohlenwasserstoffschichten mit Anteilen an Wolfram umfasst mit der Bezeichnung W-C:H.

15 Vorteilhaft kann als Hartstoffbeschichtung Titan-Niobnitrid oder auch Titan-Nioboxynitrid eingesetzt werden.

Eine weitere anwendbare Hartstoffbeschichtung besteht aus tetredrischem Kohlenstoff ohne Wasserstoff.

20

Außerdem sind Chromnitrit-Schichten geeignet, in die Nanodispersionen aus Chromkohlenstoff CrC eingelagert sind. Diese Hartstoffbeschichtung zeichnet sich aus durch eine besondere Härte und Verschleißbeständigkeit. Gleichzeitig besitzt eine chromnitriteinschließende Hartstoffbeschichtung eine hohe Haftfä-
25 higkeit an dem Bauteil, das gezielt beschichtet werden soll.

Die Hartstoffbeschichtung kann weiterhin als eine Mehrlagenschicht gestaltet werden. Dazu eignet sich insbesondere W-C:H + aC:H. Diese Multilagenschicht ist reibungsarm und gleichzeitig verschleißfest.

30

Als Hartstoffbeschichtung, mit der erfindungsgemäß das gesamte Ausrücklager bzw. gezielt Kontaktzonen beschichtet wird, eignet sich außerdem eine sogenannte Supernitrit-Schicht.

Um die Anforderung für die unterschiedlichen Funktionsflächen des Ausrücklagers zu entsprechen, schließt die Erfindung weiterhin ein, die Abstützflächen bzw. Anlaufflächen der Lagerringe, die mit der Betätigungseinrichtung bzw.
5 dem Federmittel der Schalttrennkupplung zusammenwirken, mit einer eine hohe Verschleißbeständigkeit aufweisenden Hartstoffbeschichtung zu versehen. Um jedoch geringste Reibung an der sphärischen Kontaktzone zwischen dem Einstellring und dem umlaufenden Lagerring zu erzielen, wird vorgeschlagen, eine hinsichtlich der Reibungsoptimierung modifizierte Hartstoffschicht zu be-
10 schichten, wobei die Beschichtungen bevorzugt in einem Arbeitsgang erfolgen.

Zur Erzielung höchster Lagerbeanspruchung hinsichtlich Temperatur und zur Reduzierung der Lagerreibung wird erfindungsgemäß zumindest die Laufbahn
15 des umlaufenden Lagerrings mit einer Hartstoffbeschichtung versehen. Diese Maßnahme gewährleistet hohe Lagertemperaturen und verbessert gleichzeitig die Notlaufeigenschaften bei einer auftretenden Mangelschmierung.

Bei einer gezielten Beschichtung des Ringflansches mit einer Hartstoffschicht,
20 welcher im eingebauten Zustand kraftschlüssig mit dem Federmittel der Schalttrennkupplung in Verbindung steht, kann vorteilhaft auf eine separate Anlaufscheibe verzichtet werden, die zur Verschleiß- und Reibungsoptimierung in diese Kontaktzone eingesetzt ist.

25 Eine Hartstoffbeschichtung, aufgetragen auf einzelne Wälzlagerkomponenten wie Laufringe, Wälzkörper und hochbelastete Kontaktzonen wird neben einer höheren Temperaturbelastbarkeit, Verschleißfestigkeit, Notlaufeigenschaft außerdem eine Reduzierung der Rollreibung erreicht, was insgesamt die Gebrauchsdauer des Ausrücklagers auch für extreme Beanspruchungen erhöht.

30

Die erfindungsgemäße Hartstoffbeschichtung wird vorzugsweise in einer Dicke von $\leq 0,300$ mm aufgetragen. Für eine Einstoffbeschichtung eignet sich eine

Schichtdicke von 0,003 bis 0,01 mm. Dagegen kann eine Zweistoff- oder eine Multibeschichtung in einer Schichtdicke bis zu 0,3 mm aufgetragen werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

5

Zwei Zeichnungen zeigen zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung, die nachfolgend näher beschrieben werden. Es zeigen:

- | | | |
|----|---------|---|
| 10 | Figur 1 | in einem Halbschnitt ein Ausrücklager mit einem drehstarr angeordneten Innenring und einem umlaufenden Außenring, an dem sich ein Einstellring abstützt; |
| 15 | Figur 2 | ein alternativ gestaltetes Ausrücklager, umfassend einen drehstarr angeordneten Außenring, der mit einem umlaufenden Innenring kombiniert ist, an dem sich ein Einstellring abstützt. |

Detaillierte Beschreibung der Zeichnungen

- 20 Das in Figur 1 abgebildete Ausrücklager 1 ist im eingebauten Zustand dargestellt. Ein innerer Lagerring 2 ist dabei drehstarr mit einer Betätigungseinrichtung 3 verbunden, welche eine in Figur 1 nicht abgebildete Antriebswelle umschließt, die eine Brennkraftmaschine mit einem Zahnradwechselgetriebe verbindet. Zum Ein- und Ausrücken der Betätigungseinrichtung 3 ist diese axial
- 25 verschiebbar, gekennzeichnet durch den Doppelpfeil. Zwischen dem inneren Lagerring 2 und einem zugehörigen weiteren äußeren Lagerring 4 sind Wälzkörper 5 geführt, welche in einem Käfig 6 beabstandet angeordnet sind. Außenseitig stützt sich an dem äußeren Lagerring 4 ein Einstellring 7 ab, welcher einen radial nach innen gerichteten Ringflansch 8 bildet, an dem sich kraft-
- 30 schlüssig ein Federmittel 9, insbesondere eine Tellerfeder, der Schalttrennkupplung abstützt. Diese Anordnung hat zur Folge, dass sowohl der Einstellring 7 als auch der äußere Lagerring 4 mit der Schalttrennkupplung umlaufend angeordnet sind. Zum Ausgleich eines Kupplungsschlages bzw. eines Axial-

versatzes zwischen der Schalttrennkupplung und der Betätigungseinrichtung 3 ist der Einstellring 7 in Verbindung mit dem äußeren Lagerring 4 in der Lage diesen Versatz zu kompensieren. Dazu ist zwischen den Bauteilen, dem Einstellring 7 und dem äußeren Lagerring 4 eine sphärische Kontaktzone 10 vorgesehen, die es dem Einstellring 7 ermöglicht eine begrenzte Schwenkbewegung gegenüber dem äußeren Lagerring 4 auszuführen, gemäß dem Doppelpfeil.

Das Ausrücklager 1 weist unterschiedliche Funktionsflächen auf, die einer hohen Beanspruchung ausgesetzt sind. Als Maßnahme um den Verschleiß zu mindern, um beispielsweise eine nachteilige Reibrostbildung zu unterbinden, ist erfindungsgemäß vorgesehen, zumindest die hochbeanspruchten Kontaktzonen des Ausrücklagers 1 mit einer Hartstoffbeschichtung zu versehen. Bevorzugt ist dazu die Kontaktzone 10 zwischen dem Einstellring 7 und dem äußeren Lagerring 4 beschichtet. Weiterhin bietet es sich an die Kontaktzone 11 zwischen dem Ringflansch 8 des Einstellrings 7 und dem Federmittel 9 mit einer Hartstoffschicht zu beschichten. Weiterhin eignet sich die zwischen dem Ringflansch 13 und der Betätigungseinrichtung 3 einstellende Kontaktfläche 12 zur Beschichtung. Außerdem bietet es sich an, die Laufflächen 14, 15 zwischen den Wälzkörpern 5 und dem inneren Lagerring 2 bzw. den Wälzkörpern 5 und dem äußeren Lagerring 4 mit einer Hartstoffbeschichtung zu versehen. Alternativ zu einer partiellen Beschichtung von hochbeanspruchten Kontaktzonen 10, 11, 12 oder den Laufflächen 14, 15 bietet es sich an, das Ausrücklager allseitig mit einer geeigneten Hartstoffbeschichtung zu versehen.

25

Das in Figur 2 abgebildete Ausrücklager 21 umfasst einen inneren Lagerring 22 sowie einen äußeren der Betätigungseinrichtung 23 zugeordneten Lagerring 24. Zwischen den Lagerringen 22, 24 sind als Kugeln gestaltete Wälzkörper 25 in den Käfig 26 geführt. An dem inneren Lagerring 26 stützt sich der Einstellring 27 ab, der im eingebauten Zustand über den Ringflansch 28 mit der in Figur 2 nicht abgebildeten Schalttrennkupplung verbunden ist. Der mittels eines Halteelementes 29 verliersicher am inneren Lagerring 22 positionierte Einstellring 27 bildet gemeinsam mit dem inneren Lagerring 22 eine sphärische

30

Kontaktzone 30, die zur Verschleiß- und Reibungsoptimierung mit einer geeigneten Hartstoffbeschichtung versehen ist. Die Hartstoffbeschichtung ist weiterhin bevorzugt auf die Kontaktzonen 31, 32 aufgetragen, über die der Ringflansch 28 des Einstellrings 27 an der Schalttrennkupplung und der äußere
5 Lagerring 24 über dessen Ringflansch 33 an der Betätigungseinrichtung 23 abgestützt sind. Weitere hochbelastete Kontaktzonen, die vorteilhaft mittels einer Hartstoffbeschichtung geschützt werden, sind die Laufflächen 34, 35 der Wälzkörper 25 an dem inneren Lagerring 22 bzw. dem äußeren Lagerring 24.

Bezugszahlen

	1	Ausrücklager
	2	Lagerring (innen)
5	3	Betätigungseinrichtung
	4	Lagerring (außen)
	5	Wälzkörper
	6	Käfig
	7	Einstellring
10	8	Ringflansch
	9	Federmittel
	10	Kontaktzone
	11	Kontaktzone
	12	Kontaktzone
15	13	Ringflansch
	14	Lauffläche
	15	Lauffläche
	21	Ausrücklager
	22	Lagerring (innen)
20	23	Betätigungseinrichtung
	24	Lagerring (außen)
	25	Wälzkörper
	26	Käfig
	27	Einstellring
25	28	Ringflansch
	29	Halteelement
	30	Kontaktzone
	31	Kontaktzone
	32	Kontaktzone
30	33	Ringflansch
	34	Lauffläche
	35	Lauffläche

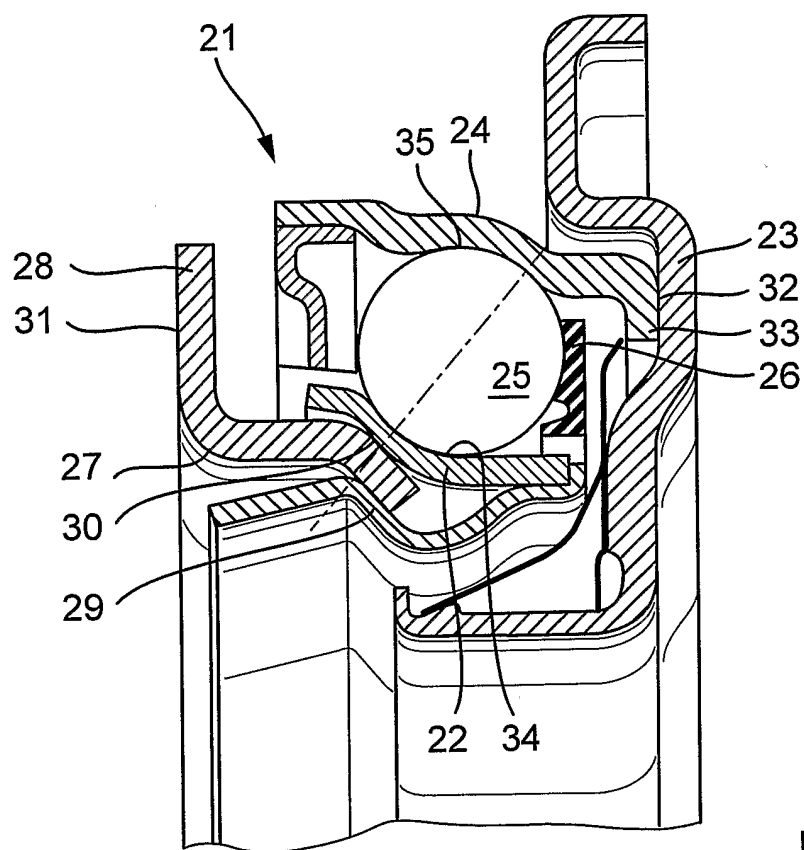
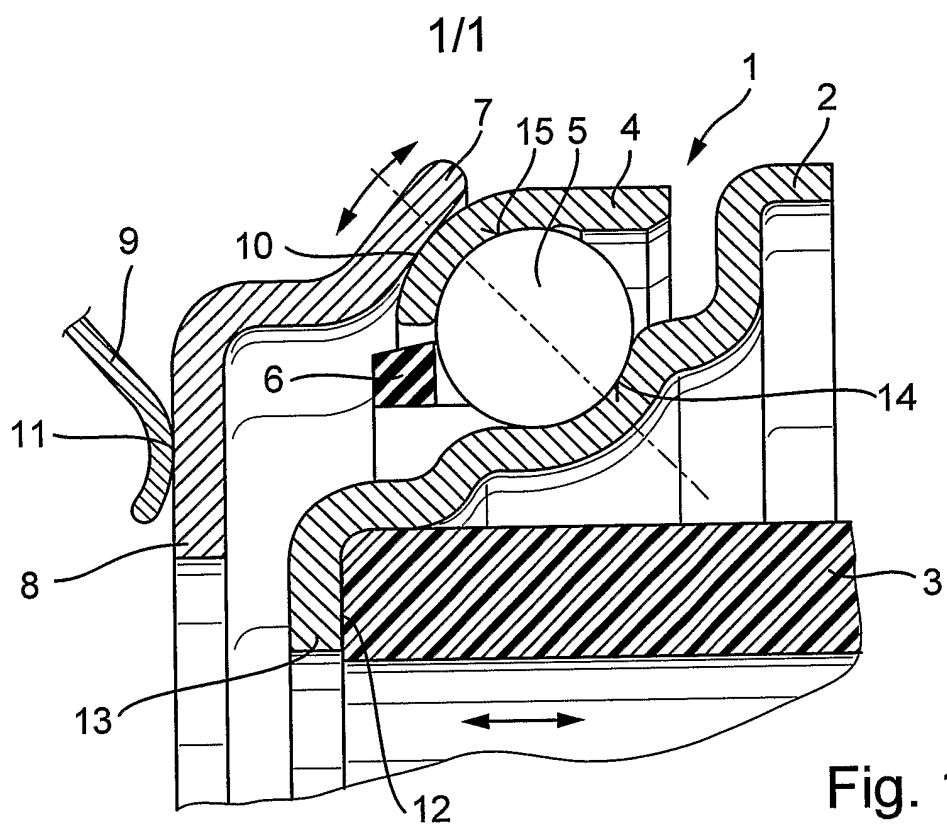
Patentansprüche

- 5 1. Ausrücklager, das für eine zwischen einer Brennkraftmaschine und einem Zahnräderwechselgetriebe angeordneten Schalttrennkupplung bestimmt ist, ausgebildet als ein Schrägschulterlager, umfassend:
- 10 - einen ersten drehfixierten Lagerring (2, 24), welcher über einem Ringflansch (13, 33) an einer Betätigungseinrichtung (3, 23) la-
gefixiert ist;
- einen zweiten, umlaufenden Lagerring (4, 22), an dessen Ring-
flansch (8, 28) mittelbar oder unmittelbar ein Federmittel der
Schalttrennkupplung abgestützt ist;
- 15 - zwischen den Lagerringen (2, 4; 22, 24) in einem Käfig (6, 26)
eingesetzte Wälzkörper;
- dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine verschleißgefährdete
Kontaktzone (10, 11, 12; 30, 31, 32) und/oder eine Lauffläche (14, 15;
20 34, 35) des Ausrücklagers (1, 21) eine Hartstoffbeschichtung aufweist.
2. Ausrücklager nach Anspruch 1, versehen mit einem drehstarr angeord-
neten Innenring (2) und einem umlaufenden Außenring (4), wobei ein
Ringflansch des Außenrings (4) mittelbar oder unmittelbar mit der
25 Schalttrennkupplung zusammenwirkt.
3. Ausrücklager nach Anspruch 1, dessen Außenring (24) drehstarr und
dessen Innenring (22) umlaufend angeordnet ist, wobei der Innenring
(22) über einen Ringflansch mit dem Federmittel der Schalttrennkupp-
30 lung zusammenwirkt.
4. Ausrücklager nach Anspruch 1, ausgebildet als ein selbstjustierendes
Ausrücklager (1, 21), an dessen umlaufenden Lagerring (4, 22) ein Ein-

stellring (7, 27) abgestützt ist, und ein Ringflansch (8, 28) des Einstellrings (7, 27) mit dem Federmittel der Schalttrennkupplung zusammenwirkt.

- 5 5. Ausrücklager nach Anspruch 4, wobei in einer sphärischen Kontaktzone (10, 30) zwischen dem umlaufenden Lagerring (4, 22) und dem Einstellring (7, 27) zumindest ein Bauteil eine Hartstoffbeschichtung aufweist.
6. Ausrücklager nach Anspruch 1, wobei in der Kontaktzone (11, 31) zwischen dem Federmittel (9) der Schalttrennkupplung und dem Ringflansch (8, 28) des Einstellrings (7, 27) zumindest ein Bauteil eine Hartstoffbeschichtung aufweist.
7. Ausrücklager nach Anspruch 1, bei dem zumindest die für die Wälzkörper (5, 25) bestimmte Lauffläche (15, 22) eine Hartstoffbeschichtung aufweist.
8. Ausrücklager nach Anspruch 1, dessen Kontaktzone (10, 11, 12; 30, 31, 32) und / oder dessen Lauffläche (14, 15; 34, 35) als Hartstoffbeschichtung eine DLC-Beschichtung aufweist.
9. Ausrücklager nach Anspruch 1, bei dem als Hartstoffbeschichtung eine Kohlenwasserstoffschicht mit Wolfram-Anteilen vorgesehen ist.
10. Ausrücklager nach Anspruch 1, wobei als Hartstoffschicht eine Titan-Niobnitrid- oder eine Titan-Nioboxynitrid-Schicht vorgesehen ist.
11. Ausrücklager nach Anspruch 1, dessen Kontaktzone (10, 11, 12; 30, 31, 32) mit einer Hartstoffbeschichtung beaufschlagt ist, welche aus tetredrischem Kohlenstoff ohne Wasserstoff besteht.

12. Ausrücklager nach Anspruch 1, dessen Hartstoffbeschichtung Chromnitrid-Schichten einschließt, in die Nanodispersionen aus CrC eingelagert sind.
- 5 13. Ausrücklager nach Anspruch 1, das als Hartstoffbeschichtung eine Mehrlagenschicht bestehend aus, W-C:H und a-C:H umfasst.
- 10 14. Ausrücklager nach Anspruch 1, bei dem die Kontaktfläche (10, 11, 12; 30, 31, 32) eine als Supernitrit-Schicht bezeichneten Hartstoffbeschichtung aufweisen.
- 15 15. Ausrücklager nach Anspruch 1, bei dem die Hartstoffbeschichtung auf zumindest eine Kontaktfläche (10, 11, 12; 30, 31, 32) und / oder auf zumindest eine Lauffläche (15, 22) in einer Dicke von $\leq 0,015$ mm aufgetragen ist.
- 20 16. Verfahren zur Durchführung einer Beschichtung an einem Ausrücklager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels einer Plasma-Oberflächentechnik oder einem Laserpulsieren eine Hartstoffbeschichtung zumindest auf eine verschleißgefährdete Kontaktzone (10, 11, 12; 30, 31, 32) und / oder eine Lauffläche (15, 22) des Ausrücklagers (1, 21) aufgetragen ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/07759

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16D23/14

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)

IPC 7 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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 31 08 609 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU) 7 October 1982 (1982-10-07)	1,2,8-16
Y	page 10; claim 1	3-6
X	GB 1 350 236 A (SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH) 18 April 1974 (1974-04-18)	1,2,7
	page 1, line 85 - line 90	
Y	DE 199 12 432 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU ;SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG (DE)) 23 September 1999 (1999-09-23)	3-6
	cited in the application figures	
A	DE 14 25 361 A (FERODO SA) 6 February 1969 (1969-02-06)	1
	claim 11	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 October 2003

Date of mailing of the international search report

31/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Foulger, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/07759

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3108609	A	07-10-1982	DE 3108609 A1	07-10-1982
GB 1350236	A	18-04-1974	FR 2078793 A5	05-11-1971
DE 19912432	A	23-09-1999	DE 19912432 A1	23-09-1999
			BR 9902336 A	28-12-1999
			BR 9902337 A	28-12-1999
			DE 19912431 A1	23-09-1999
			FR 2776350 A1	24-09-1999
			FR 2776351 A1	24-09-1999
			GB 2338766 A ,B	29-12-1999
			GB 2339000 A ,B	12-01-2000
DE 1425361	A	06-02-1969	FR 82994 E	22-05-1964
			DE 1425361 A1	06-02-1969
			GB 1028967 A	11-05-1966

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/07759

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16D23/14

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 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, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 31 08 609 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU) 7. Oktober 1982 (1982-10-07)	1,2,8-16
Y	Seite 10; Anspruch 1	3-6
X	GB 1 350 236 A (SKF KUGELLAGERFABRIKEN GMBH) 18. April 1974 (1974-04-18)	1,2,7
	Seite 1, Zeile 85 - Zeile 90	
Y	DE 199 12 432 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU ;SCHAEFFLER WAEHLZLAGER OHG (DE)) 23. September 1999 (1999-09-23)	3-6
	in der Anmeldung erwähnt	
	Abbildungen	
A	DE 14 25 361 A (FERODO SA) 6. Februar 1969 (1969-02-06)	1
	Anspruch 11	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Foulger, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07759

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3108609	A	07-10-1982	DE	3108609 A1	07-10-1982
GB 1350236	A	18-04-1974	FR	2078793 A5	05-11-1971
DE 19912432	A	23-09-1999	DE	19912432 A1	23-09-1999
			BR	9902336 A	28-12-1999
			BR	9902337 A	28-12-1999
			DE	19912431 A1	23-09-1999
			FR	2776350 A1	24-09-1999
			FR	2776351 A1	24-09-1999
			GB	2338766 A ,B	29-12-1999
			GB	2339000 A ,B	12-01-2000
DE 1425361	A	06-02-1969	FR	82994 E	22-05-1964
			DE	1425361 A1	06-02-1969
			GB	1028967 A	11-05-1966