

(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
26. Februar 2015 (26.02.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/024565 A1

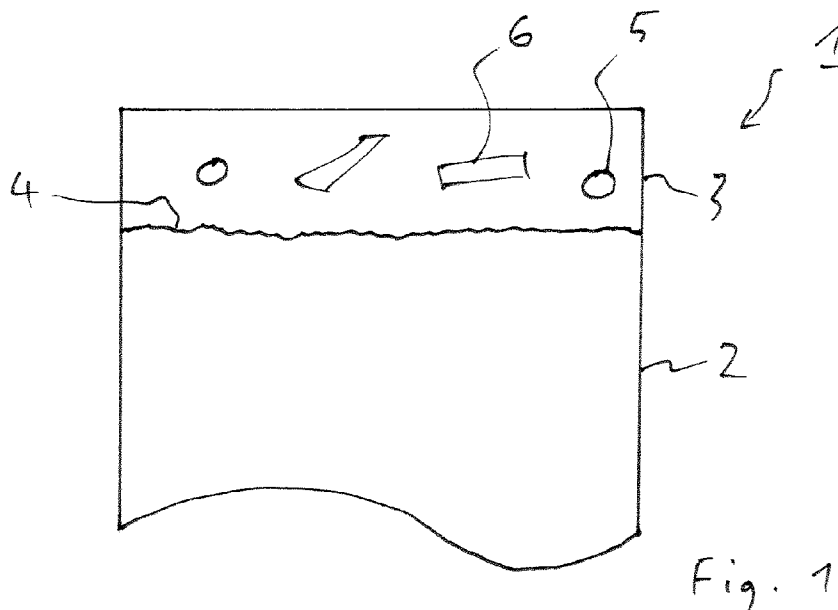
- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 33/46 (2006.01) *F16C 33/56* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200293
- (22) Internationales Anmeldedatum:
1. Juli 2014 (01.07.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2013 216 745.8
23. August 2013 (23.08.2013) DE
- (71) Anmelder: **SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Industriestraße 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder: **KIRCHHOFF, Nico**; Lucretiastraße 5, 97525 Schwebheim (DE). **MÜLLER, Claus**; Am Rehhof 31, 90542 Eckental (DE). **HAAG, Bertram**; Tragelhöchstädt 12, 91486 Uhlfeld (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, LT, 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, 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: ROLLER BEARING CAGE
- (54) Bezeichnung : WÄLZLAGERKÄFIG



(57) Abstract: The invention relates to a roller bearing cage, in particular for use with insufficient lubrication, comprising a plastic base body (2), a modified surface (4) of the base body (2) and a metallic covering (3) on the modified surface (4) of the base body (2).

(57) Zusammenfassung: Ein Wälzlagerkäfig, insbesondere für mangelgeschmierte Anwendungen, umfassend • - einen Grundkörper (2) aus Kunststoff, • - eine modifizierte Oberfläche (4) des Grundkörper (2), • - eine metallische Beschichtung (3) auf der modifizierten Oberfläche (4) des Grundkörper (2).

WO 2015/024565 A1



Veröffentlicht:

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

Wälzlagerkäfig

5

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

10

Die Erfindung betrifft einen Wälzlagerkäfig mit einem Grundkorpus aus Kunststoff, auf welchen eine metallische Beschichtung aufgebracht ist.

15

Hintergrund der Erfindung

Ein Wälzlagerkäfig aus metallisiertem Kunststoff ist beispielsweise aus der WO 2009/135477 A1 bekannt. Die metallische Beschichtung deckt den Grundkorpus zumindest abschnittsweise ab und weist ein Gefüge mit einer nanokristallinen Körnung auf. Als Metalle, welche die Beschichtung bilden, kommen Eisenlegierungen oder Legierungen auf Basis von Titan oder Nickel in Betracht. Die metallische Beschichtung kann elektrochemisch auf den Grundkorpus aufgebracht werden.

25

Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen metallisierten Kunststoffkäfig eines Wälzlagers gegenüber dem genannten Stand der Technik insbesondere hinsichtlich Haltbarkeit und Verschleißfestigkeit weiterzuentwickeln.

30

Beschreibung der Erfindung

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Wälzlagerkäfig mit
5 den Merkmalen des Anspruchs 1. Der Wälzlagerkäfig weist einen Grundkorpus
aus Kunststoff auf, dessen Oberfläche modifiziert ist. Auf die modifizierte Oberfläche
des Grundkorpus ist eine metallische Beschichtung aufgebracht. Bei
dem Wälzlagerkäfig kann es sich um einen Lagerkäfig für einen Rollenlager,
beispielsweise Zylinderrollenlager, Kegelrollenlager oder Pendelrollenlager,
10 ebenso handeln wie um einen Lagerkäfig eines Kugellagers.

Durch die Modifikation der Oberfläche des Grundkorpus, verglichen mit dem
Zustand der Oberfläche des Grundkorpus nach dem Herstellungsvorgang, be-
ispielsweise Spritzgussvorgang, wird eine verbesserte Haftung der metallischen
15 Beschichtung auf dem Grundkorpus erreicht. Dies gilt auch in Fällen, in denen
der Kunststoff-Grundkorpus durch Extrusion oder Zerspanung hergestellt wird.
Als Material zur Herstellung des Grundkorpus eignet sich z. B. Polyamid, in-
besondere glasfaserverstärktes Polyamid PA66, oder Polyetheretherketon
(PEEK). Eine besonders geeignete PEEK-Variante ist PEEK 10/10/10. Dem
20 Grundmaterial PEEK sind hierbei jeweils 10% Kohlenstofffaser, Graphit und
Polytetrafluorethylen (PTFE) zugesetzt. Weitere für die Herstellung des Grund-
korpus geeignete Kunststoffe sind POM (Polyoxymethylen), ABS (Acrylbuta-
dienstyrol), PPA (Polyphthalamid), PPS (Polyphenylensulfid), PEI (Polyethyle-
nimin), PP (Polypropylen), PS (Polystyrol) und PET (Polyethylenterephthalat).

25

Die Kunststoffoberfläche des Grundkorpus kann durch eine mechanische
und/oder chemische Behandlung modifiziert sein. Eine mechanische Modifika-
tion stellt z. B. die Bestrahlung mit Partikeln, insbesondere Glaskugeln, bei-
ispielsweise Glaskugeln mit einem Durchmesser von maximal 250 µm, dar. Eine
30 chemische Oberflächenmodifizierung ist beispielsweise durch Beizen oder Ät-
zen des Grundkorpus erreichbar. Ebenso kann die Oberfläche des Grundkor-
pus durch chemisches Andocken eines haftvermittelnden Agens modifiziert
werden. Unter dem Begriff „chemische Modifikation“ werden auch die Anwen-

- 5 dung von kolloidalen Systemen sowie schwefelbasierten Systemen subsumiert. Insbesondere fallen Verfahrensschritte, die als Plato- (Plasmatechnik, Oberflächenbehandlung) Verfahren bekannt sind, unter Behandlungsmethoden, mit welchen eine chemische Modifikation der Oberfläche des Grundkorpus erreicht wird. Zahlreiche Varianten von Plato-Verfahren wurden von der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Forschung e. V. veröffentlicht. Beispielfhaft wird in diesem Zusammenhang auf die Offenlegungsschrift DE 198 51 101 A1 verwiesen.
- 10 Die modifizierte Kunststoffoberfläche des Grundkorpus eignet sich zur Aufbringung einer metallischen Initialschicht, beispielsweise auf Nickel- oder Kupferbasis. Die metallische Beschichtung des Wälzlagerkäfigs ist vorzugsweise als nanokristalline Beschichtung ausgebildet. Die Korngröße dieser Beschichtung liegt vorzugsweise unter 500 nm, insbesondere unter 100 nm. Zum technologi-
- 15 schen Hintergrund wird beispielsweise auf die Patentschrift DE 102 62 102 B4 verwiesen. Die metallische Beschichtung des Wälzlagerkäfigs enthält beispielsweise Chrom, Kupfer, Nickel, Cobalt und/oder Eisen und weist vorzugsweise eine Schichtdicke im Bereich von 20 – 500 µm auf. Weitere geeignete Materialien, die in der metallischen Beschichtung enthalten sein können, sind
- 20 Silber und Titan. Die Härte der metallischen Beschichtung ist vorzugsweise größer als 300 HV 0,3. In einer alternativen Ausgestaltung ist die Beschichtung als NiP oder NiP-Nano-Beschichtung ausgebildet.
- Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass trotz der engen geometrischen
- 25 Toleranzen, die generell bei Wälzlagerkomponenten gefordert sind, eine relativ große Welligkeit des Grundkorpus, welche insbesondere durch die Modifikation der Oberfläche entstehen kann, nicht nur tolerabel, sondern unter diversen Betriebsbedingungen, insbesondere bei Mangelschmierung des Wälzlagers, sogar von Vorteil ist. In bevorzugter Ausgestaltung weist die modifizierte Ober-
- 30 fläche des Grundkorpus eine Welligkeit auf, die mindestens 10 mal so groß wie die Rauheit der modifizierten Oberfläche und größer als die Schichtdicke der metallischen Beschichtung ist. Unter Rauheit wird hierbei der Mittenrauwert Ra nach DIN EN ISO 4287 verstanden. Die Welligkeit Wt ist ebenso im Sinne der

DIN EN ISO 4287 zu verstehen, wobei als Grenzwellenlängenwerte die Regelwerte nach DIN EN ISO 1302 Ziffer 6.5.3 anzusetzen sind.

- Vorteilhafte Weiterbildungen sehen Veränderungen der metallischen Beschichtung vor, indem entweder in diese Beschichtung selbst weitere Bestandteile eingebracht sind oder eine Zusatzschicht auf die metallische Beschichtung aufgebracht ist. Zusätzliche Bestandteile in der metallischen Beschichtung können z. B. Verschleißschutzpartikel sein. Geeignete Hartstoffpartikel, welche die Verschleißfestigkeit der metallischen Beschichtung verbessern, sind z. B. SiC, TiC, TiO₂ und Diamant. Statt der Hartstoffpartikel oder zusätzlich zu solchen Verschleißschutzpartikeln können auch reibungsreduzierende Partikel, z. B. aus PTFE, Graphit, MoS₂ oder WS₂ oder Kombinationen dieser Partikel in der metallischen Beschichtung enthalten sein.
- 15 Eine auf die metallische Beschichtung aufgebrachte Zusatzschicht kann beispielsweise als Sol-Gel-Schicht (z. B. SiO₂ oder ZrO₂), auch als Nanopartikel unterstützte Sol-Gel-Schicht, ausgebildet sein. Mit einer solchen Schicht sind insbesondere die Benetzbarkeit sowie Antifouling-Eigenschaften optimierbar.
- 20 Eine besonders hohe Härte des Wälzlagerkäfigs ist durch eine Zusatzschicht auf Kohlenstoffbasis herstellbar. Hierbei kann es sich um eine reine Kohlenstoffschicht oder um eine Schicht, welche Kohlenstoff und Wasserstoff enthält, handeln. Die Schicht kann in beiden Fällen durch Metalle (z.B. W, Cr) oder Nichtmetalle (z.B. Si, O) dotiert sein.
- 25 Als Deckschicht der Beschichtung des Wälzlagerkäfigs kann eine Spritzschicht aufgebracht werden, wofür sich thermische Verfahren, Plasmaverfahren, sowie das HVOF-Verfahren (High Velocity Oxygen Fuel: Hochgeschwindigkeitsflammspritzen) eignen. Ein besonderer Vorteil des HVOF-Verfahrens ist die Tatsache, dass die in das zu beschichtende Material eingetragene Wärmemenge in Relation zur aufgetragenen Materialmenge relativ gering ist, sodass der Kunststoff des Grundkorpus nicht geschädigt wird.
- 30

Der erfindungsgemäße Wälzlagerkäfig eignet sich insbesondere für die Verwendung in Wälzlagern, welche mit Mangelschmierung betrieben werden. Auch Wälzlager, die permanent oder zeitweise trocken laufen, erreichen mit dem erfindungsgemäßen Wälzlagerkäfig eine hohe Lebensdauer. Gleiches gilt
5 für sogenannte mediengeschmierte Wälzlager, das heißt, Wälzlager, die sich in einem Medium befinden, insbesondere von einem Medium durchströmt sind, welches nicht primär für Schmierzwecke vorgesehen ist. Ein solches Medium kann beispielweise ein verflüssigtes Gas oder Wasser, auch Meerwasser, sein.

10

Ein besonderer Vorteil des Wälzlagerkäfigs liegt in einer sehr günstigen Relation zwischen seiner Masse und seiner mechanischen Belastbarkeit. Der Wälzlagerkäfig ist daher auch für Wälzlager geeignet, die bei sehr hohen Drehzahlen betrieben werden. Die Querschnitte des Kunststoff-Grundkorpus sind dabei
15 ebenso wie die Schichtdicken der metallischen Beschichtung den zu erwartenden Belastungen an verschiedenen Stellen des Wälzlagerkäfigs anpassbar. Im Fall einer den Grundkorpus vollständig umschließenden metallischen Beschichtung ist jegliche Einwirkung eines Umgebungsmediums und/oder Schmiermittels auf den Kunststoff des Grundkorpus ausgeschlossen. Insbesondere ist dadurch ein Quellen des Grundkorpus dauerhaft verhindert. Die
20 damit erreichte Dimensionsstabilität des Wälzlagerkäfigs erlaubt eine Konstruktion mit sehr geringem Spiel, insbesondere Spiel der Wälzkörper in den Käfigtaschen, was wiederum die Eignung des Wälzlagerkäfigs für schnell drehende Wälzlager verbessert. Ebenso ist damit das Geräuschverhalten des
25 Wälzlagers gegenüber herkömmlichen Wälzlagern mit Metall- oder Kunststoffkäfig verbessert.

Die vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten der metallischen Beschichtung und gegebenenfalls auch der Zusatzschicht erlauben eine Anpassung der Eigenschaften des Wälzlagerkäfigs an unterschiedlichste Anforderungen. Dies be-
30 trifft beispielsweise die physiologische Unbedenklichkeit und Lebensmittelverträglichkeit, die Biokompatibilität, Antifouling-Eigenschaften, sowie die Magnetisierbarkeit. In allen Anwendungsfällen sorgt die vorzugsweise geschlossene

metallische Beschichtung auf dem Wälzlagerkäfig für eine gute Wärmeableitung, was insbesondere bei der Kombination von Mangelschmierung und hohen Drehzahlen und Lasten von besonderer Bedeutung ist.

5

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Nachfolgend werden mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigen, jeweils in schematischer Darstellung:
10

Fig. 1 in einer Schnittdarstellung ein erstes Ausführungsbeispiel eines Wälzlagerkäfigs aus metallisiertem Kunststoff,

15 Fig. 2 in einer Darstellung analog Figur 1 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Wälzlagerkäfigs.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

20

Die Figuren 1 und 2 zeigen jeweils einen stark vergrößerten, nicht maßstäblichen Ausschnitt eines Querschnitts eines insgesamt mit den Bezugszeichen 1 gekennzeichneten Wälzlagerkäfigs, hinsichtlich dessen prinzipieller Funktion auf den eingangs zitierten Stand der Technik verwiesen wird.

25

Jeder Wälzlagerkäfig 1 weist einen Grundkorpus 2 aus Kunststoff auf, auf welchem sich eine metallische Beschichtung 3 befindet. Die metallische Beschichtung 3 ist hierbei auf eine modifizierte Oberfläche 4 des Grundkorpus 2 aufgebracht. Die Modifikation der Oberfläche 4 des Grundkorpus 2 ist in den Figuren
30 1 und 2 durch eine deutlich erkennbare Rauheit der Oberfläche 4 veranschaulicht. Abweichend von der symbolischen Darstellung nach den Figuren 1 und 2 kann es sich bei der Modifikation der Oberfläche 4 des Grundkorpus 2 jedoch auch um eine lediglich chemische Oberflächenmodifikation handeln, die keinen

Einfluss auf die messbare Rauheit hat. In jedem Fall weichen Eigenschaften der Oberfläche 4, unmittelbar bevor die metallische Beschichtung 3 aufgebracht wird, von der Oberflächenbeschaffenheit des Grundkorpus 2 unmittelbar nach dessen Produktion ab.

5

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 sind in die metallische Beschichtung 3 verschiedene Partikel 5, 6, nämlich Verschleißschutzpartikel 5 sowie reibungsreduzierende Partikel 6, eingebaut. Die Partikel 5, 6 sind derart gering dimensioniert, dass sie keinen Einfluss auf die Undurchlässigkeit der metallischen Beschichtung 3 haben. Bei der metallischen Beschichtung 3 handelt es sich um
10 eine nanokristalline Beschichtung mit einer mittleren Korngröße von weniger als 500 nm.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 enthält die metallische Beschichtung 3 im Unterschied zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 keine Zusatzstoffe. Stattdessen ist in diesem Fall auf die metallische Beschichtung 3 eine Zusatzschicht 7 aufgebracht. Hierbei kann es sich beispielsweise um eine Kohlenstoffschicht oder um eine Sol-Gel-Schicht handeln. In beiden Fällen beträgt die Summe der Schichtdicken aus metallischer Beschichtung 3 und Zusatzschicht 7 nicht mehr
15 als 0,5 mm.
20

Sowohl im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 als auch im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 kann eine Endbearbeitung der metallischen Beschichtung 3 bzw. der Zusatzschicht 7 durch Schleifen, Gleitschleifen, Honen oder Elektropolieren vorgesehen sein.
25

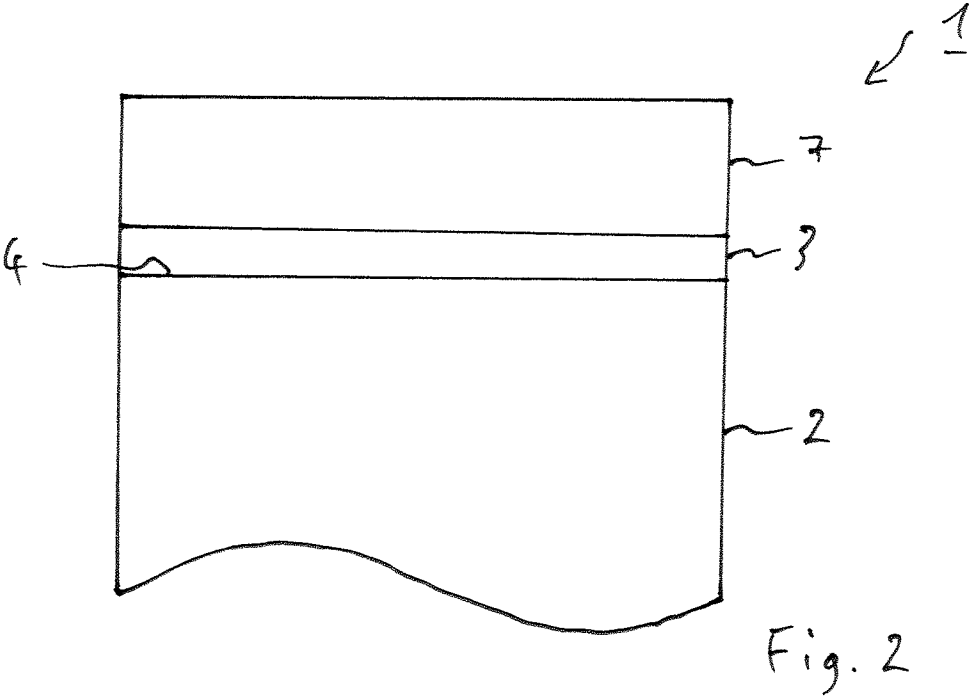
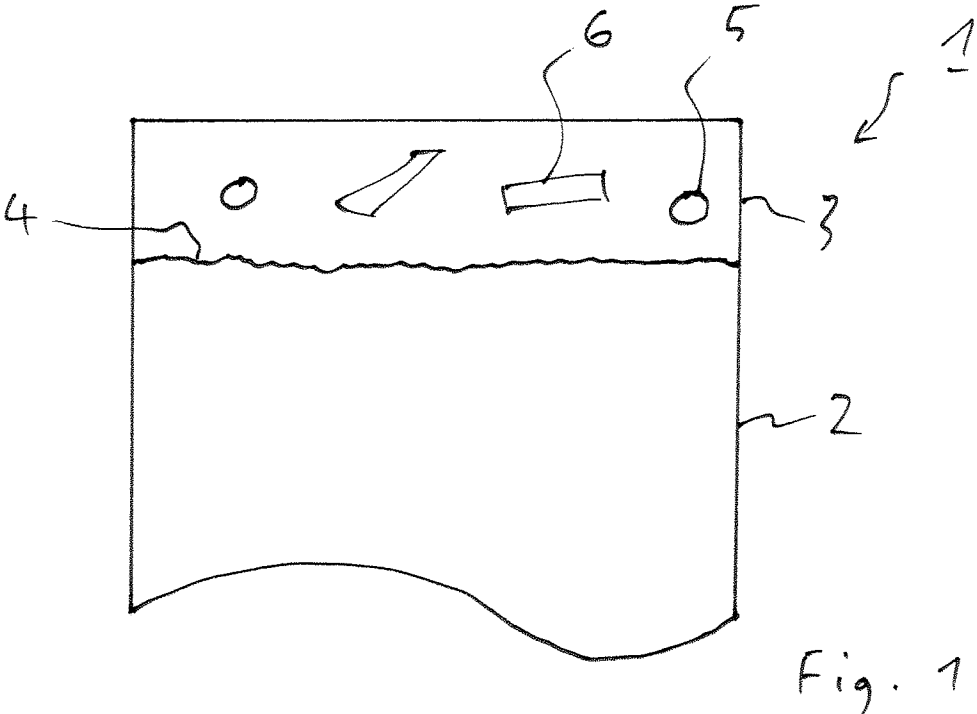
Bezugszahlenliste

- 1 Wälzlagerkäfig
- 2 Grundkorpus
- 5 3 Metallische Beschichtung
- 4 Modifizierte Oberfläche
- 5 Verschleißschutzpartikel
- 6 Reibungsreduzierende Partikel
- 7 Zusatzschicht

Patentansprüche

1. Wälzlagerkäfig, mit
 - einem Grundkorpus (2) aus Kunststoff,
 - einer modifizierten Oberfläche (4) des Grundkorpus (2),
 - einer metallischen Beschichtung (3) auf der modifizierten Oberfläche (4) des Grundkorpus (2).
2. Wälzlagerkäfig nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Modifikation der Oberfläche (4) des Grundkorpus (2) eine chemische Modifikation vorgesehen ist.
3. Wälzlagerkäfig nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die modifizierte Oberfläche (4) des Grundkorpus (2) eine Welligkeit (Wt) aufweist, die mindestens zehnmal so groß wie die Rauheit (Ra) der modifizierten Oberfläche (4) und größer als die Schichtdicke der metallischen Beschichtung (3) ist.
4. Wälzlagerkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die metallische Beschichtung (3) Verschleißschutzpartikel (5) enthält.
5. Wälzlagerkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass auf die metallische Beschichtung (3) eine Zusatzschicht (7) aufgebracht ist.
6. Wälzlagerkäfig nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Zusatzschicht (7) eine Sol-Gel-Schicht vorgesehen ist.
7. Wälzlagerkäfig nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Zusatzschicht (7) eine Kohlenstoffschicht vorgesehen ist.
8. Verfahren zur Herstellung eines Wälzlagerkäfigs, mit folgenden Schritten:
 - Ein Grundkorpus (2) aus Kunststoff wird hergestellt,

- die Oberfläche (4) des Grundkorpus (2) wird modifiziert,
 - auf die modifizierte Oberfläche (4) des Grundkorpus (2) wird eine metallische Beschichtung (3) aufgebracht.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (4) des Grundkorpus (2) durch ein Plasma modifiziert wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (4) mechanisch vorbehandelt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass auf die metallische Beschichtung (3) eine Zusatzschicht (7) durch Hochgeschwindigkeitsflammspritzen aufgebracht wird.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200293

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16C33/46 F16C33/56
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)
F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2009/304321 A1 (HORTON STEUART [NL] ET AL) 10 December 2009 (2009-12-10) paragraph [0005] - paragraph [0040]; figures -----	1-11
Y	EP 0 395 130 A2 (KOLBENSCHMIDT AG [DE]) 31 October 1990 (1990-10-31) column 3, line 15 - line 34; figures -----	1-11
A	WO 2009/135477 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]; BRAUN WOLFGANG [DE]) 12 November 2009 (2009-11-12) cited in the application page 4, line 18 - page 7, line 17; figures ----- -/--	1-11



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

21 November 2014

Date of mailing of the international search report

28/11/2014

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/DE2014/200293

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 2010 046803 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 29 March 2012 (2012-03-29) paragraph [0004] - paragraph [0011]; figures -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/200293

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009304321 A1	10-12-2009	CN 101238299 A	06-08-2008
		EP 1913270 A2	23-04-2008
		US 2009304321 A1	10-12-2009
		WO 2007014729 A2	08-02-2007

EP 0395130 A2	31-10-1990	BR 9001938 A	30-07-1991
		CA 2015116 A1	27-10-1990
		DE 3913893 A1	31-10-1990
		EP 0395130 A2	31-10-1990
		JP H0368693 A	25-03-1991

WO 2009135477 A1	12-11-2009	CA 2723837 A1	12-11-2009
		CN 102066788 A	18-05-2011
		DE 102008022311 A1	12-11-2009
		EP 2283243 A1	16-02-2011
		JP 2011520076 A	14-07-2011
		US 2011064349 A1	17-03-2011
		WO 2009135477 A1	12-11-2009

DE 102010046803 A1	29-03-2012	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200293

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16C33/46 F16C33/56
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16C

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2009/304321 A1 (HORTON STEUART [NL] ET AL) 10. Dezember 2009 (2009-12-10) Absatz [0005] - Absatz [0040]; Abbildungen -----	1-11
Y	EP 0 395 130 A2 (KOLBENSCHMIDT AG [DE]) 31. Oktober 1990 (1990-10-31) Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 34; Abbildungen -----	1-11
A	WO 2009/135477 A1 (SCHAEFFLER KG [DE]; BRAUN WOLFGANG [DE]) 12. November 2009 (2009-11-12) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 18 - Seite 7, Zeile 17; Abbildungen -----	1-11
A	DE 10 2010 046803 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES GMBH [DE]) 29. März 2012 (2012-03-29) Absatz [0004] - Absatz [0011]; Abbildungen -----	1-11



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" 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

21. November 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/11/2014

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/DE2014/200293

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2009304321	A1	10-12-2009	CN	101238299 A	06-08-2008
			EP	1913270 A2	23-04-2008
			US	2009304321 A1	10-12-2009
			WO	2007014729 A2	08-02-2007

EP 0395130	A2	31-10-1990	BR	9001938 A	30-07-1991
			CA	2015116 A1	27-10-1990
			DE	3913893 A1	31-10-1990
			EP	0395130 A2	31-10-1990
			JP	H0368693 A	25-03-1991

WO 2009135477	A1	12-11-2009	CA	2723837 A1	12-11-2009
			CN	102066788 A	18-05-2011
			DE	102008022311 A1	12-11-2009
			EP	2283243 A1	16-02-2011
			JP	2011520076 A	14-07-2011
			US	2011064349 A1	17-03-2011
			WO	2009135477 A1	12-11-2009

DE 102010046803	A1	29-03-2012	KEINE		
