

(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
24. Dezember 2008 (24.12.2008)

PCT

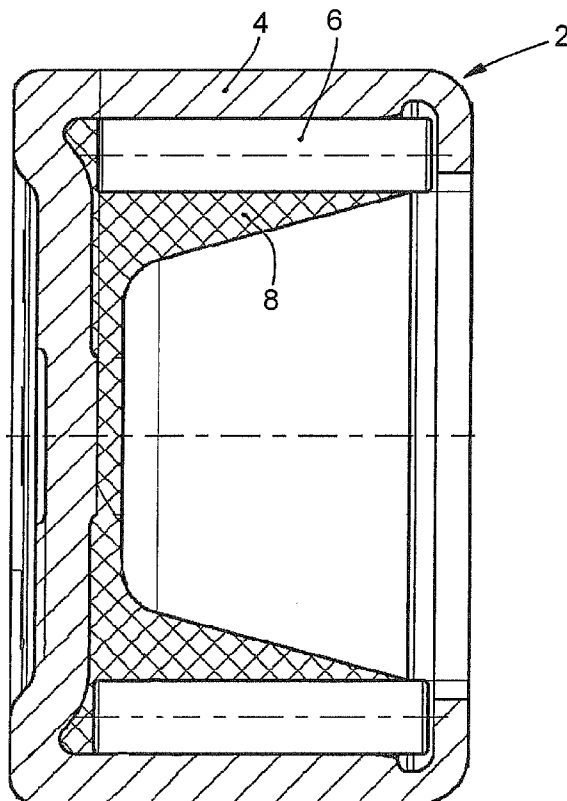
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/155166 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16C 19/46 (2006.01) *F16C 33/66* (2006.01)
F16C 33/62 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/055541
- (22) Internationales Anmeldedatum:
6. Mai 2008 (06.05.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2007 027 763.8 16. Juni 2007 (16.06.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestrasse 1-3,
91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LOSERT, Wolfgang**
[DE/DE]; Reichstr. 7, 90408 Nürnberg (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SCHAEFFLER KG**; Indus-
triestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CAGE-FREE ROLLING BEARING

(54) Bezeichnung: KÄFIGLOSES WÄLZLAGER



Figur

(57) Abstract: The present invention relates to a cage-free rolling bearing comprising at least one bearing ring (4) and rolling bodies (6) held in the operational position thereof by means of a viscoelastic substance (8). As the viscoelastic substance (8) a substance is used that dissolves in the medium surrounding the rolling bearing during operation. The lubrication of the rolling bearing is then taken over by said medium. For the use with food processing machines, in which the substance surrounding the rolling bearing during operation is typically water or a water-containing substance, a water-soluble, food-safe and water-neutral gel is used as the viscoelastic substance.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein käfigloses Wälzlager mit wenigstens einem Lagerring (4) sowie an diesem mittels einer viskoelastischen Substanz (8) in ihrer Betriebsstellung gehaltenen Wälzkörpern (6). Als viskoelastische Substanz (8) wird eine Substanz verwendet, die sich in dem das Wälzlager betriebsmäßig umgebenden Medium auflöst. Die Schmierung des Wälzlagers wird dann von diesem Medium übernommen. Für einen Einsatz in Lebensmittel verarbeitenden Maschinen, bei denen die das Wälzlager betriebsmäßig umgebende Substanz im allgemeinen Wasser bzw. eine wasserhaltige Substanz ist, wird als viskoelastische Substanz ein wasserlösliches, lebensmittelechtes und gewässerneutrales Gel verwendet.

WO 2008/155166 A2



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Bezeichnung der Erfindung

Käfigloses Wälzlager

5

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

- 10 Die Erfindung betrifft ein käfigloses Wälzlager mit wenigstens einem Lagerring und daran mittels einer viskoelastischen Substanz in ihrer Montagestellung gehaltenen Wälzkörpern.

Hintergrund der Erfindung

15

Die maximale Tragfähigkeit von Wälzlagern wird dann erreicht, wenn diese mit der größtmöglichen Anzahl von Wälzkörpern, also beispielsweise vollrollig ausgeführt werden. Das schließt im Allgemeinen die Verwendung von Wälzkörperkäfigen aus, die einerseits die Aufgabe haben, die Wälzkörper in ihrer gegenseitigen Position am Lagerring zu halten, und zwar üblicherweise mit einem Abstand zueinander, der eine Berührung der Wälzkörper und damit eine Berührungsreibung ausschließt. Ein Problem käfigloser Lager liegt darin, dass diese bei ihrer Handhabung bzw. beim Transport leicht auseinander fallen. Es sind zwar auch schon Ausführungsformen bekannt geworden, bei denen ein Auseinanderfallen der Lager mit besonderen, aufwendigen konstruktiven Maßnahmen verhindert wird, was diese Lager jedoch verteuert.

20

25

Es ist ganz allgemein bekannt, die Wälzkörper von käfiglosen Wälzlagern durch Haltefette an den zugeordneten Lagerringen zu halten. Die DE 928 020 beschreibt ein Nadellager, bei welchem die Nadeln an einem Lagerring unter Zuhilfenahme eines steifen Fettes eingebettet und damit an diesem Lagerring gehalten werden, bis ein anderer, beispielsweise durch Erwärmen erweiterter Lagerring aufgeschoben worden ist, der nach Abkühlung und Schrumpfung die

30

Nadeln unverlierbar hält. Es handelt sich dabei um Spezialfette, welche neben der Aufgabe, die Nadeln zu halten, üblicherweise auch eine Schmierung oder zumindest Anfangsschmierung des Lagers sicherstellen sollen.

- 5 Bei zahlreichen technischen Anwendungsfällen werden Wälzlager eingesetzt, die durch das das Wälzlager umgebende Medium, beispielsweise Wasser, geschmiert werden. In diesen Fällen ist die Schmierfunktion der für das Halten der Wälzkörper bei der Montage verwendeten viskoelastischen Substanz überhaupt nicht erforderlich, d.h. diese Substanz ist nach dem Montagevorgang
10 entbehrlich oder sogar unerwünscht.

Aufgabe der Erfindung

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein käfigloses Wälzlager der im O-
15 berbegriff des Anspruchs 1 genannten Art zu schaffen, welches einerseits von der technisch einfachen und günstigen Möglichkeit Gebrauch macht, die Wälzkörper für die Montage an dem zugeordneten Lagerring mittels einer geeigneten Substanz zu halten, welches andererseits jedoch ohne einen besonderen Aufwand für den anschließenden Betriebseinsatz von dieser Substanz befreit
20 und für die so genannte Medienschmierung präpariert werden kann.

Zusammenfassung der Erfindung

- Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass der einfachste Ansatz zur
25 Lösung der genannten Aufgabe bei der geeigneten Auswahl der viskoelastischen Substanz selbst liegt.

- Die Erfindung geht daher aus von einem käfiglosen Wälzlager mit wenigstens einem Lagerring sowie an diesem mittels einer viskoelastischen Substanz in
30 ihrer Betriebsstellung gehaltenen Wälzkörpern. Dabei ist gemäß der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass als viskoelastische Substanz eine in dem das Wälzlager betriebsmäßig umgebenden Medium sich auflösende Substanz verwendet wird.

Diese Substanz wird beispielsweise so ausgewählt, dass sie sich in einer kurzen Übergangsphase während eines Probelaufes möglichst vollständig und rückstandslos auflöst, so dass das das Wälzlager umgebende Medium die
5 Schmierung übernehmen kann.

Wie bereits weiter vorne erwähnt wurde, handelt es sich bei mediengeschmierten Wälzlagern vorzugsweise um Lager, die in Wasser oder einem wasserhaltigen Medium eingesetzt werden. Die Erfindung wird im Folgenden anhand
10 eines Wälzlagers für einen derartigen Einsatz beispielhaft, jedoch keineswegs mit einer Beschränkung darauf beschrieben. Es handelt sich dabei vorwiegend um Lager in Lebensmittelanwendungen, also in Lebensmittel verarbeitenden Maschinen, oder in Anwendungen, die nicht mit Chemikalien, Ölen, Fetten oder dergleichen belastet werden dürfen. Als Beispiele seien außer Lebensmittel
15 verarbeitenden Maschinen Volumeter, Pumpen oder dergleichen genannt.

Insbesondere für die Anwendung bei der Lebensmittelverarbeitung wird gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, dass als viskoelastische Substanz ein wasserlösliches, lebensmittelechtes und gewässerneutrales Gel,
20 insbesondere ein Gel auf Wasserbasis verwendet wird. Unter dem Begriff „Gewässerneutral“ wird verstanden, dass von diesem Gel keine gewässerschädigenden Einflüsse auf ein Gewässer ausgehen. Bei dem ersten betriebsmäßigen Einsatz des erfindungsgemäßen Wälzlagers löst sich dieses Gel in dem das Wälzlager umgebenden Wasser bzw. wasserhaltigen Medium auf, wobei
25 die bei dieser Auflösung sich bildenden, eventuell mit den zu verarbeitenden Lebensmitteln in Berührung kommenden Substanzen diese Lebensmittel und das das Lager umgebende Wasser bzw. wasserhaltige Medium nicht oder allenfalls sehr kurzzeitig und sehr gering beeinträchtigen.

30 Gele können höchst unterschiedliche chemische Zusammensetzungen und unterschiedliche Eigenschaften haben. Zur Lösung der oben genannten Aufgabe kann gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ein Gleitgel, gemäß einer anderen Ausgestaltung ein Kontaktgel verwendet werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, dass ein Gel unter Verwendung folgender Substanzen verwendet wird: Wasser, Glycerin, Phenoxyethanol, Carbomer, Methylparaben, Natriumhydroxid, Methyltribrom-
5 Glutaronitril. Ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht vor, dass ein Gel unter Verwendung folgender Substanzen verwendet wird: Kollagenhydrolysat, Gelatine.

Da die für die vorliegende Erfindung vorgesehenen Gele vorzugsweise aus
10 Wasser bestehen, besteht bei rostanfälligen Lagern die Gefahr, dass die Lagerbauteile oxidieren. Deshalb ist gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass als Material für die Teile des Wälzlagers ein rostfreies Material verwendet wird. Gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Teile des Wälzlagers mit einem rostfreien bzw.
15 nichtrostenden oder ganz allgemein nicht oxidierenden Material beschichtet sind.

Als rostfreies Material kommt beispielsweise ein X20Cr13-Stahl in Frage. Ein anderes geeignetes rostfreies Material ist Cronidur®-Stahl.

20

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beiliegenden Zeichnung an einer Ausführungsform näher erläutert. Die einzige Zeichnungsfigur zeigt in einem
25 Längsschnitt eine Nadelbüchse mit durch ein Haltegel gehaltenen Nadeln.

Detaillierte Beschreibung der Zeichnung

Die in der einzigen Figur dargestellte Nadelbüchse 2 umfasst einen büchsenartigen äußeren Lagerring 4, an dessen Innenumfang als Nadeln ausgebildete
30 Wälzkörper 6 "vollrollig" angeordnet sind. Die Wälzkörper 6 sind dabei durch keinen Käfig in ihrer gegenseitigen Position und am Lagerring 4 gehalten. Um ein Herausfallen der Wälzkörper 6 bei der Herstellung und Handhabung des

Wälzlagers aus dem Lagerring 4 zu verhindern, ist in an sich bekannter Weise eine viskoelastische Substanz 8 vorgesehen, in welche die Wälzkörper 6 eingebettet sind.

- 5 Da die Nadelbüchse 2 als mediengeschmiertes Wälzlager eingesetzt werden soll, ist die viskoelastische Substanz 8 so ausgelegt, dass sie sich in dem das Wälzlager betriebsmäßig umgebenden Medium auflöst.

- 10 Für einen Einsatz der Lagerbüchse 2 in einer Lebensmittel verarbeitenden Maschine, bei der das das Wälzlager umgebende Medium im allgemeinen Wasser ist bzw. Wasser enthält, ist vorgesehen, dass als viskoelastische Substanz 8 ein wasserlösliches, lebensmittelechtes und gewässerneutrales Gel verwendet wird, wie weiter vorne beschrieben wurde.

- 15 Bei der Inbetriebnahme der Maschine übernimmt das Gel für eine kurze Übergangszeit die Schmierung des Wälzlagers, bis es sich im Wasser bzw. in dem wasserhaltigen Medium auflöst, die dann die Schmierung des Wälzlagers übernehmen.

Bezugszeichenliste

2	Nadelbüchse
4	Lagerring
5 6	Wälzkörper
8	Viskoelastische Substanz

Patentansprüche

1. Käfigloses Wälzlager mit wenigstens einem Lagerring (4) sowie an diesem mittels einer viskoelastischen Substanz in ihrer Betriebsstellung
5 gehaltenen Wälzkörpern (6), **dadurch gekennzeichnet**, dass als viskoelastische Substanz (8) eine in dem das Wälzlager betriebsmäßig umgebenden Medium sich auflösende Substanz verwendet wird.
2. Käfigloses Wälzlager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass
10 als viskoelastische Substanz (8) ein wasserlösliches, lebensmittelechtes und gewässerneutrales Gel verwendet wird.
3. Käfigloses Wälzlager nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass
15 ein Gel auf Wasserbasis verwendet wird.
4. Käfigloses Wälzlager nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Gleitgel verwendet wird.
5. Käfigloses Wälzlager nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**,
20 dass ein Kontaktgel verwendet wird.
6. Käfigloses Wälzlager nach zumindest einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Gel unter Verwendung folgender Substanzen eingesetzt wird: Wasser, Glycerin, Phenoxyethanol, Carbomer,
25 Methylparaben, Natriumhydroxid, Methyldibrom-Glutaronitril.
7. Käfigloses Wälzlager nach zumindest einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Gel unter Verwendung folgender Substanzen eingesetzt wird: Kollagenhydrolysat, Gelatine.
30
8. Käfigloses Wälzlager nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Material für die Teile des Wälzlagers ein rostfreies Material verwendet wird.

9. Käfigloses Wälzlager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Teile des Wälzlagers mit einem rostfreien Material beschichtet sind.

5

10. Käfigloses Wälzlager nach zumindest einem der Ansprüche 8 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass als rostfreies Material ein X20Cr13-Stahl verwendet wird.

- 10 11. Käfigloses Wälzlager nach zumindest einem der Ansprüche 8 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass als rostfreies Material ein Cronidur®-Stahl verwendet wird.

15

