

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 500 826 A1 2006-04-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer:

A 2032/2003

(51) Int. Cl.⁸: **F16C 19/52** (2006.01),

(22) Anmeldetag:

17.12.2003

F16C 33/12 (2006.01)

(43) Veröffentlicht am:

15.04.2006

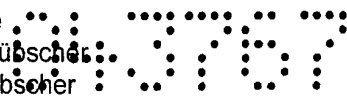
(73) Patentanmelder:

MIBA GLEITLAGER GMBH
A-4663 LAAKIRCHEN (AT)

(54) **GLEITLAGER**

(57) Es wird ein Gleitlager mit einer Stützscha-
le und einer auf der Stützscha-
le aufgetragenen Gleitschicht aus einem
Lagermetall beschrieben, die eine eine
Laufschicht bildende Deckschicht trägt.
Um Informationen über die Standzeit
des Lagermetalls zu erhalten, wird
vorgeschlagen, dass die sich optisch
von der Gleitschicht unterscheidende
Deckschicht eine dem während der
durchschnittlichen Standzeit der Gleit-
schicht zu erwartenden Verschleiß der
Deckschicht entsprechende Dicke auf-
weist.

AT 500 826 A1 2006-04-15



(31 967)

Z u s a m m e n f a s s u n g :

Es wird ein Gleitlager mit einer Stützschiene und einer auf der Stützschiene aufgetragenen Gleitschicht aus einem Lagermetall beschrieben. Um Informationen über die Standzeit des Gleitlagers zu erhalten, wird vorgeschlagen, daß die Gleitschicht eine eine Laufschiene bildende, sich optisch von der Gleitschicht unterscheidende Deckschicht trägt, deren Dicke höchstens dem während der durchschnittlichen Standzeit der Gleitschicht zu erwartenden Verschleiß der Deckschicht entspricht.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Gleitlager mit einer Stützschale und einer auf der Stützschale aufgetragenen Gleitschicht aus einem Lagermetall.

Bei Zweistofflagern, die aus einer Stützschale und einer auf der Stützschale aufgetragenen Gleitschicht aus einem Lagermetall, beispielsweise einer Aluminium-Zinn-Legierung, bestehen, wird die Standzeit durch die Dauerfestigkeit des Lagermetalls der Gleitschicht bestimmt, die ja einer Biegewechselbelastung ausgesetzt ist. Ein solches Gleitlager sollte daher vor dem Auftreten eines Lagermetallbruchs ausgetauscht werden. Da die verbleibende Standzeit jedoch nicht am Gleitlager selbst erfaßt werden kann, ergeben sich in der Praxis bei der Bestimmung der restlichen Standzeit erhebliche Probleme, zumal die Standzeit nicht nur von der Einsatzzeit, sondern auch von der Belastung des jeweiligen Gleitlagers abhängt.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Gleitlager der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, daß am Lager selbst ein notwendiger Lagerwechsel wegen der Gefahr eines Lagermetallbruchs in einfacher Weise erkannt werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die Gleitschicht eine eine Laufschiene bildende, sich optisch von der Gleitschicht unterscheidende Deckschicht trägt, deren Dicke höchstens dem während der durchschnittlichen Standzeit der Gleitschicht zu erwartenden Verschleiß der Deckschicht entspricht.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß der Verschleiß einer Laufschiene für das Gleitlager bildenden Deckschicht sowohl von der Einsatzzeit des Lagers als auch von seiner Belastung abhängt, so daß für eine vorgegebene,

durchschnittliche Lagerbelastung und eine auf diese durchschnittliche Lagerbelastung abgestellte übliche Standzeit des Lagers der Abtrag der Deckschicht bestimmt werden kann. Wird daher eine Deckschicht, die sich optisch von der Gleitschicht unterscheidet, in einer Dicke aufgetragen, die höchstens dem während der durchschnittlichen Standzeit der Gleitschicht zu erwartenden Verschleiß der Deckschicht entspricht, so kann ein anstehender Lagerwechsel durch ein bloßes In-Augenscheinnehmen des Lagers daran erkannt werden, daß das Lagermetall der Gleitschicht aufgrund des Verschleißes der Deckschicht freigelegt wird, was sich in einer optisch erkennbaren Änderung der Farbe der Lauffläche zeigt.

Obwohl alle Deckschichten, die sich zur Bildung einer Lauffläche eignen und einen entsprechenden Verschleiß über die Standzeit des Gleitlagers aufweisen, erfindungsgemäß eingesetzt werden können, ergeben sich besonders vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse, wenn die Deckschicht aus einem Gleitlack besteht, dessen Verschleiß von der aufgetragenen Schichtdicke weitgehend unabhängig ist, so daß mit Hilfe eines solchen Gleitlackes eine Anpassung an sehr unterschiedliche Standzeiten möglich wird. Diese Gleitlacke können außerdem eine vom Lagermetall der Gleitschicht deutlich abgehobene Einfärbung aufweisen, was für die Beurteilung der Reststandzeit eines Gleitlagers von nicht unerheblicher Bedeutung ist. Gleitlacke auf Graphitbasis oder auf der Basis von Molybdänsulfid, die eine schwarze Einfärbung aufweisen, eignen sich für diesen Einsatz in besonders günstiger Weise.

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 die Abhängigkeit der Standzeit eines Zweistoff-Gleitlagers von der durchschnittlichen Belastung in einer Kennlinie, die die Anzahl der Lastwechsel bis zum Lagermetallbruch bei unterschiedlichen Belastungen veranschaulicht und

Fig. 2 den Verschleiß einer Deckschicht aus einem Gleitlack auf der Basis von Molybdänsulfid anhand von Kennlinien, die die verschleißbedingte Dickenabnahme der Deckschicht über der Belastungszeit einer vorgegebenen Belastung wiedergeben.

Um die Abhängigkeit der Standzeit eines Zweistofflagers von der durchschnittlichen Belastung zu zeigen, wurden entsprechende Versuche auf einer Lagerprüfmaschine unter erhöhten Belastungen zur Ergebnisermittlung unter verkürzten Zeitbedingungen durchgeführt. Wie der Fig. 1 entnommen werden kann, bei der auf der Ordinate die Lagerbelastung in Prozent der Maximalbelastung, und auf der Abszisse die Anzahl der Lastwechsel bis zum Auftritt eines Lagermetallbruches in einem logarithmischen Maßstab aufgetragen sind, nimmt die Standzeit der untersuchten Gleitlagerart mit einer stählernen Stützscheibe und einer Gleitschicht aus AlSn20 als Lagermetall mit fallender Belastung zu und umfaßt beispielsweise bei einer Belastung von 75 % der Maximallast, $1,44 \times 10^8$ Lastwechsel, was einer Standzeit von ca. 400 Stunden entspricht.

In der Fig. 2 ist auf der Ordinate die Dicke d eines Decklackes auf der Basis von Molybdänsulfid über der Belastungszeit t aufgetragen, die auf der Abszisse in Stunden h angegeben wurde, und zwar unter der Voraussetzung, daß die Belastung der Gleitlackschicht der der hinsichtlich ihrer Lebensdauer untersuchten Gleitlager entsprach, deren Untersuchungsergebnisse in der Fig. 1 zusammengefaßt sind. Bei einer dynamischen Lagerbelastung von 75 % der Maximallast kann für eine Belastungszeit von 190 h bei einer Ausgangsschichtdicke von $18 \mu\text{m}$ ein Verschleiß von circa $5 \mu\text{m}$ festgestellt werden. Bei einer Ausgangsschichtdicke von $9 \mu\text{m}$ ergibt sich nach 330 h ein Verschleiß von circa $4 \mu\text{m}$. Der Verschleiß ist somit weitgehend unabhängig von der ursprünglichen Schichtdicke der Laufscheibe, so daß anhand des Verschleißes die belastungsabhängige Lebensdauer des Gleitlagers ermittelt werden kann, und zwar nicht nur für unterschiedliche Dicken der Laufscheibe, sondern auch für unterschiedliche Lagermetalle.

Wird daher für ein Gleitlager, wie es für die Darstellung nach der Fig. 1 untersucht wurde, eine Deckschicht in einer Dicke von $4 \mu\text{m}$ in Form eines Gleitlackes auf der Gleitschicht aus dem Lagermetall AlSn20 aufgebracht, so zeigt das nach dem Verschleiß der Deckschicht freigelegte, gegenüber der Deckschicht eine andere Färbung aufweisende Lagermetall das bevorstehende Ende der Lebensdauer der Gleitschicht und damit den notwendigen Lagerwechsel an. Übliche Gleitlacke

043753-4

bestehen beispielsweise aus 80 Gew% Polyamidimid und 20 Gew% Polytetrafluoräthylen. Diese Gleitlacke weisen eine eierschalenbraune Färbung auf. Um bezüglich des Lagermetalls einen entsprechenden Kontrast zu erreichen, können 77 Gew% Polyamidimid mit 20 Gew% Polytetrafluoräthylen und 3 Gew% Chromoxid gemischt werden, was eine grüne Färbung der Deckschicht ergibt. Werden anstelle von Chromoxid 2 Gew% Molybdänsulfid in Verbindung mit 1 Gew% Graphit eingesetzt, so erhält man einen schwarzen Gleitlack, ohne die tribologischen Eigenschaften des Gleitlackes nachteilig zu beeinflussen.

Stiborn

043787

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Gerhard Hübscher
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Spittelwiese 7, A-4020 Linz

(31 967) II

Patentansprüche:

1. Gleitlager mit einer Stützschaale und einer auf der Stützschaale aufgebrauchten Gleitschicht aus einem Lagermetall, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitschicht eine eine Laufschrift bildende, sich optisch von der Gleitschicht unterscheidende Deckschicht trägt, deren Dicke höchstens dem während der durchschnittlichen Standzeit der Gleitschicht zu erwartenden Verschleiß der Deckschicht entspricht.
2. Gleitlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschicht aus einem Gleitlack besteht.
3. Gleitlager nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschicht mit einem Gleitlack auf Graphitbasis oder auf der Basis von Molybdänsulfid abgedeckt ist.

Linz, am 16. Dezember 2003

Miba Gleitlager GmbH
durch:



04.3787

FIG.1

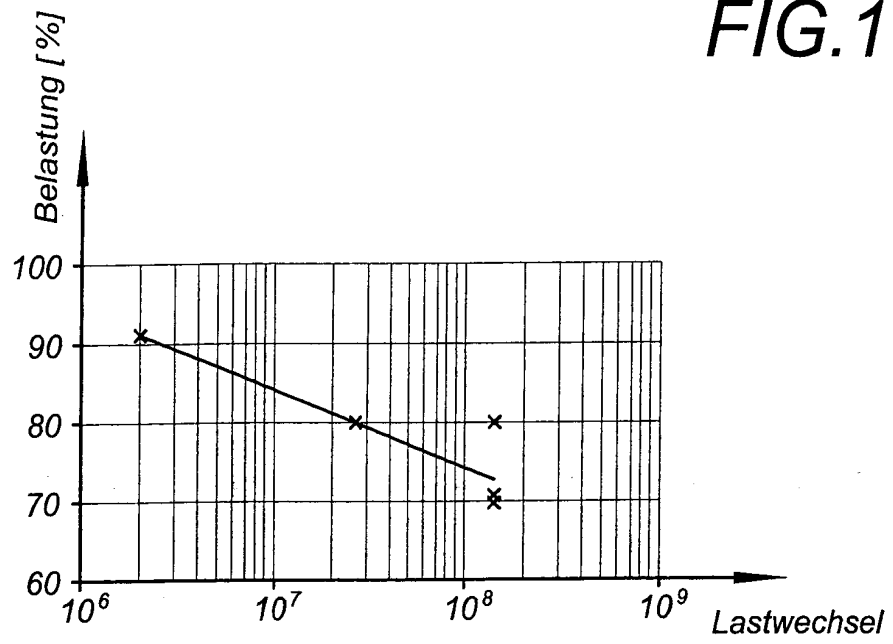
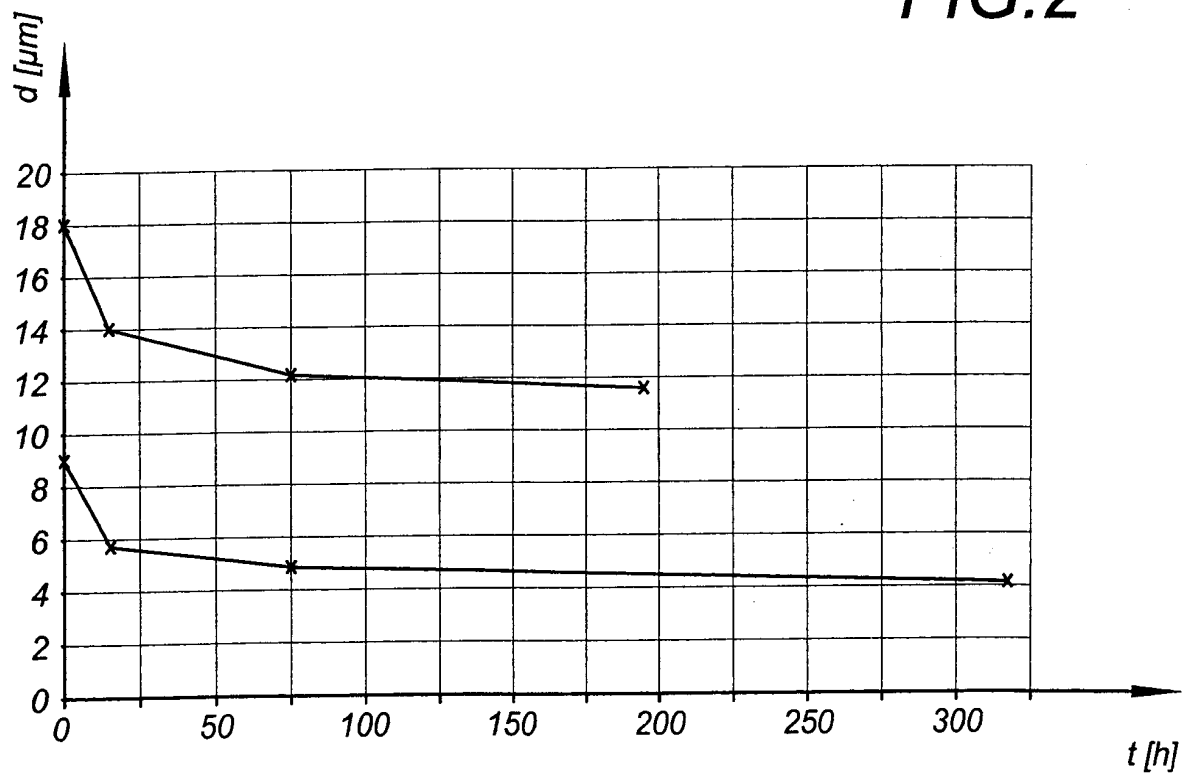


FIG.2



011739

Patentanwalt
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Spittelwiese 7, A-4020 Linz

2A A 2032/2003; F16C
neue Patentansprüche

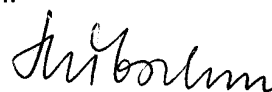
(31 967) II

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Gleitlager mit einer Stützschaale und einer auf der Stützschaale aufgetragenen Gleitschicht aus einem Lagermetall, die eine eine Laufschiene bildende Deckschicht trägt, dadurch gekennzeichnet, daß die sich optisch von der Gleitschicht unterscheidende Deckschicht eine dem während der durchschnittlichen Standzeit der Gleitschicht zu erwartenden Verschleiß der Deckschicht entsprechende Dicke aufweist.
2. Gleitlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschicht aus einem Gleitlack besteht.
3. Gleitlager nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschicht mit einem Gleitlack auf Graphitbasis oder auf der Basis von Molybdänsulfid abgedeckt ist.

Linz, am 3. Oktober 2005

Miba Gleitlager GmbH
durch:



NACHGEREICHT



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC⁸:
F16C 19/52, F16C 33/12

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
F16C, C09D

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC, WPI, PAJ, TXTE, TXTG

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 17. Dezember 2003 eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie ⁹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	JP 4 - 078 319 A (TAIHO KOGYO CO LTD) 26. Juni 1992 (26.06.1992) (Abstract). [online ermittelt am 18.11.2004 mittels EPOQUE PAJ Datenbank]	1-3
	--	
A	WO 1983 / 03 612 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD) 27. Oktober 1983 (27.10.1983) <i>Kurzfassung</i>	1-3
	--	
A	JP 52 - 044 871 (MIZUNO KOUICHI) 6. August 1977 (06.08.1977) (Abstract). [online ermittelt am 18.11.2004 mittels EPOQUE PAJ- Datenbank]	3

Datum der Beendigung der Recherche:
18. Oktober 2005

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dr. EHRENDORFER

⁹ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungs-
gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw.
auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht
als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die
Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen
dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung** für
einen Fachmann naheliegend ist.

- A Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- & Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.