



(19) österreichisches
patentamt

(10) **AT 500 826 B1** 2006-07-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 2032/2003 (51) Int. Cl.⁸: **F16C 19/52** (2006.01)
F16C 33/12 (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2003-12-17
(43) Veröffentlicht am: 2006-07-15

(73) Patentanmelder:
MIBA GLEITLAGER GMBH
A-4663 LAAKIRCHEN (AT)

(54) GLEITLAGER

(57) Es wird ein Gleitlager mit einer Stützschaale und einer auf der Stützschaale aufgetragenen Gleitschicht aus einem Lagermetall beschrieben, die eine eine Laufschiene 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 Gleitschicht zu erwartenden Verschleiß der Deckschicht entsprechende Dicke aufweist.

AT 500 826 B1 2006-07-15

DVR 0078018

Die Erfindung bezieht sich auf ein Gleitlager mit einer Stützschaale und einer auf der Stützschaale aufgetragenen Gleitschicht aus einem Lagermetall, die eine eine Laufschrift bildende Deckschicht trägt.

Bei Zweistofflagern, die aus einer Stützschaale und einer auf der Stützschaale 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 Lagermetallbruches ausgewechselt 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.

Darüber hinaus ist es bekannt (JP 4-078319 A), die Lagermetallschicht eines Gleitlagers mit einer Gleitschicht aus mehreren Lagen eines Gleitlackes abzudecken, dessen unmittelbar benachbarte Lagen unterschiedlich eingefärbt sind. Wird aufgrund einer Welligkeit des vom Lager aufgenommenen Zapfens die Gleitschicht örtlich stärker abgetragen, so entsteht aufgrund der unterschiedlich eingefärbten Lagen des Gleitlackes ein farbiges Muster, das einen Rückschluß auf die Größe der Welligkeit des Zapfens erlaubt. Ein Rückschluß auf eine Übermüdung der Lagermetallschicht ist jedoch nicht möglich.

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 Lagermetallbruches in einfacher Weise erkannt werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, 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.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß der Verschleiß einer eine Laufschrift 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 dem während der durchschnittlichen Standzeit der Gleitschicht zu erwartenden Verschleiß der Deckschicht entspricht, so kann ein anstehender Lagerwechsel durch ein bloßes Inaugenscheinnehmen 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 Belas-
 tungen zur Ergebnisermittlung unter verkürzten Zeitbedingungen durchgeführt. Wie der Fig. 1
 entnommen werden kann, bei der auf der Ordinate die Lagerbelastung in Prozent der Maximal-
 belastung, und auf der Abszisse die Anzahl der Lastwechsel bis zum Auftritt eines Lagermetall-
 bruches in einem logarithmischen Maßstab aufgetragen sind, nimmt die Standzeit der unter-
 suchten Gleitlagerart mit einer stählernen Stützschele 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 Gleitlacksschicht 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 μm ein Ver-
 schleiß von circa 6 μm festgestellt werden. Bei einer Ausgangsschichtdicke von 9 μm ergibt sich
 nach 330 h ein Verschleiß von circa 5 μm . Der Verschleiß ist somit weitgehend unabhängig von
 der ursprünglichen Schichtdicke der Laufschele, so daß anhand des Verschleißes die belas-
 tungsabhängige Lebensdauer des Gleitlagers ermittelt werden kann, und zwar nicht nur für
 unterschiedliche Dicken der Laufschele, 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 μm 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 bestehen beispielsweise aus 80 Gew% Polyamidimid und 20 Gew% Polytetra-
 fluoräthylen. 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.

Patentansprüche:

1. Gleitlager mit einer Stützschele und einer auf der Stützschele aufgetragenen Gleitschicht
 aus einem Lagermetall, die eine eine Laufschele bildende Deckschicht trägt, *dadurch ge-
 kennzeichnet*, 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.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



FIG.1

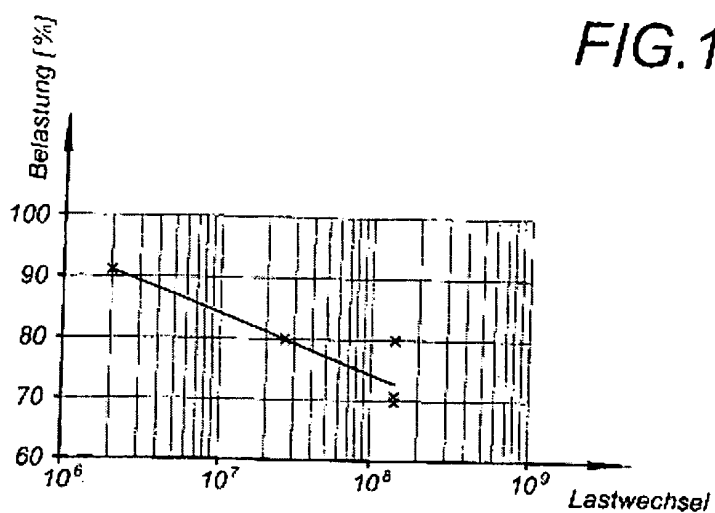


FIG.2

