



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 239 642 A1

4(51) F 16 C 17/02

F 16 C 17/12

F 16 C 33/20

F 16 C 27/06

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

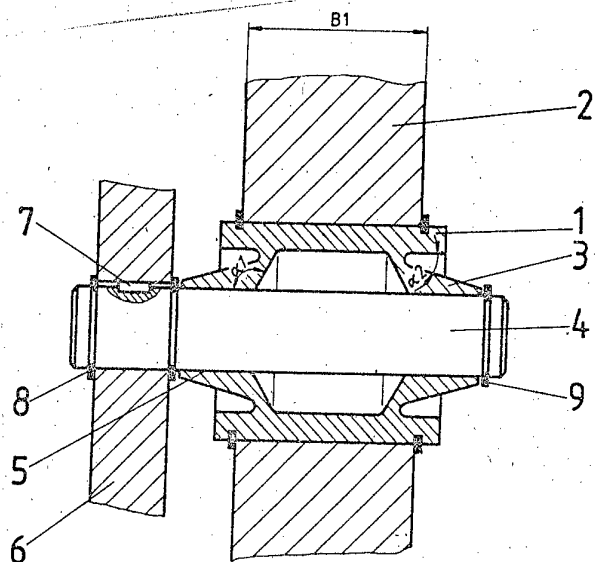
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP F 16 C / 278 915 5	(22)	24.07.85	(44)	01.10.86
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Galvanotechnik Leipzig, 7050 Leipzig, Torgauer Straße 76, DD
(72)	Pötter, Robert; Palm, Dieter, Dipl.-Ing.; Heinicke, Dieter, Dipl.-Ing., DD

(54)	Gleitlager für einseitig gelagerte Wellen innerhalb aggressiver Medien
------	--

(57) Die Erfindung betrifft ein Gleitlager für einseitig gelagerte Wellen, innerhalb aggressiver Medien mit Temperaturbelastung, unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Buchse aus gegenüber aggressiven Medien beständigem viskoelastischen Werkstoff, bei dem durch eine große Stützweite und anpassungsfähige dreieckförmige Schenkel, die gleichzeitig die Laufflächen beinhalten, eine minimale Kantenpressung auftritt sowie radiale Maßänderungen durch Temperaturbelastung kompensiert werden. Figur



Erfindungsanspruch:

Gleitlager für einseitig gelagerte Wellen innerhalb aggressiver Medien mit Temperaturbelastung, bei dem durch eine große Stützweite und anpassungsfähige Gleitflächen eine minimale Kantenpressung auftritt und durch die Duktilität der anliegenden Lagerflächen radiale Maßänderungen durch Temperaturbelastung kompensiert werden, wobei die Lagerung drehrichtungsunabhängig ist, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer starren zylindrischen Außenbuchse, bestehend aus gegenüber aggressiven Medien beständigem, viskoelastischem Werkstoff, die über die Lagergehäusebreite hinausgehen können, jeweils angeordnete Schenkel in Form eines stumpfwinkligen Dreiecks, die über die Lagergehäusebreite hinausgehen können, jeweils eine der den stumpfen Winkel einschließenden Dreiecksseiten parallel zur Welle die Gleitflächen bilden und die andere sowie die den stumpfen Winkel gegenüberliegende Seite den biegsamen Querschnitt des Schenkels festlegen und kurz vor ihrem gedachten Schnittpunkt in die Innenwandung der starren zylindrischen Buchse übergehen.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Gleitlager mit großer Stützweite für einseitig gelagerte Wellen in beheizten Medien in Anlagen der chemischen bzw. elektrochemischen Oberflächenbehandlung von Metallfolien in der Galvanotechnik.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannte Lagerformen sind:

- Kreisrunde Lagerschalen mit Schmierkeilbildung, durch das Lagerspiel bzw. mit Kreuznuten oder Öltaschen an der Teilfuge.
- Lagerschalen mit „Zitronenspiel“, sie ermöglichen ein kleineres Lagerspiel als kreisrunde Ausführungen.
- Lagerschalen mit versetztem Zitronenspiel nach Klemencic, beide Schalen werden exzentrisch gebohrt und sind nur für eine Drehrichtung geeignet.
- Lagerschalen mit dreiliniger Anlage; Grundprinzip des Mackensen-Lagers.
- Lagerschalen mit vierliniger Anlage für Lagerungen größter Genauigkeit; Grundprinzip nach Frössel.
- Atmendes Lager; die dünne und leicht verformbare Lagerschale liegt nur an drei Stellen ihres Umfanges im Gehäuse an.
- Sowie Druckklotzlager unterschiedlicher Ausführung.

Weiterhin ist bekannt nach DE-Patentschrift 2544497 ein Gleitlager mit einstellbarem Lagerspiel.

Die bekannten Lager werden zum Teil mit Lagerschalen aus Duroplasten und metallischen Zapfen zur Wärmeabfuhr unter Verwendung von Schmiermitteln z. B. Öl, Emulsion sowie Wasser außerhalb von Flüssigkeiten eingesetzt. Bedingt durch ihren Aufbau und Funktion sind die genannten Lager fast ausnahmslos nicht für den Einsatz in aggressiven Medien mit unterschiedlicher Viskosität unter den Bedingungen hinsichtlich schwankender Temperaturbelastung geeignet bzw. übertragbar.

Von den herkömmlichen Ausführungsformen werden die kreisrunden Lagerschalen jedoch nicht in Form als Schwing- oder Einstelllager, als Plast-Plast-Paarung mit relativ großen Lagerspiel, zum Teil mit schraubenförmiger Schmiernut für rotierende Baueinheiten mit mittleren Gleitgeschwindigkeiten sowie geringen Lagerdrücken in aggressiven Medien eingesetzt. Die im Maschinenbau üblichen Passungen für Lager-Zapfen können aufgrund des Quellens der Plastwerkstoffe in Flüssigkeiten sowie den auftretenden Temperaturschwankungen in Verbindung mit der unzureichenden Wärmeabfuhr nicht realisiert werden. Bei Erhöhung der Lagerluft ergibt sich jedoch ein ungünstiges Tragbild und somit eine Herabsetzung der Tragfähigkeit bzw. Lebensdauer.

Weiterhin sind mittels Wellendichtringe abgedichtete Gleitlager zur Stromübertragung in galvanischen Trommelapparaten gemäß DD-Patentschrift 53504 bekannt. Nachteilig wirkt sich bei diesen Lagerausführungen der erhöhte mechanische Aufwand bzw. die Gefahr der Zerstörung der Wellendichtringe durch mechanischen Verschleiß aus. Gleichzeitig besteht aus thermischer Belastung die Möglichkeit, daß sich die Achsen der Lager und Dichtringe zueinander verschieben, so daß ein erhöhter Verschleiß eintreten kann. Eine Kontrolle der Lager unter Flüssigkeit ist oft nur in größeren Zeitabständen möglich, so daß eine beginnende Zerstörung der Wellendichtringe und somit der Lagerung nicht entgegengewirkt werden kann.

Lagerbuchsen, die vornehmliche Wärmedehnungs- und Quellerscheinungen kompensieren, sind gemäß den Patentschriften DE 1425990, DE 1625611 und DE 903762 bekannt. Sie sind wegen ihrer gummielastischen Ausgleichselemente (DE 1425990, DE 1625611) bzw. der geringen Kontaktflächen der Gleitpartner (DE 903762) nur für geringe Lagerbelastungen geeignet oder können höhere Anforderungen an die Lagergenauigkeit der Welle nicht erfüllen:

Kleine Kontaktflächen führen weiterhin zu hohen Flächenpressungen mit höherem Verschleiß. Die Verbindung der Lagerbuchsen mit Gummi bringt im Bereich erwärmter aggressiver Medien Beständigkeits- und Alterungsprobleme. Die Formgebung aller dieser Lagerbuchsen erschwert die Herstellung gezielter Lagerpassungen und bringt somit Probleme bei der Definition der Gleitbedingungen und der gleitenden Kontaktstellen. Darüber hinaus sind fast alle Formen zur Ausbildung eines Schmierkeiles, wenn erforderlich, schlecht geeignet. Die Dehnungsnuten gemäß DE-Patentschrift 1425990 sind bei größeren Lagerbelastungen potentielle Verschleißstellen.

Weiterhin sind dehnungskompensierende Lagerbuchsen bekannt, die zur Erzielung hoher Lagerungsgenauigkeiten innerhalb Temperaturschwankungen unterworfenen aggressiver Medien einsetzbar sind (DD-WP 142910, DD-WP 145945).

Diese Lagerformen lassen aufgrund ihrer geometrischen Gestaltung und ihres Ausdehnungsverhaltens bei Temperaturbelastung nur begrenzte Lagerbreiten zu, da mit steigender Lagerbreite die Linearität der Laufflächen verloren geht. Für einseitig gelagerte Wellen sind die Stützweiten zu klein, so daß sie für diesen Anwendungsfall nur begrenzt einsetzbar sind.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung eines Gleitlagers für einseitig gelagerte Wellen innerhalb aggressiver Medien, bei dem durch eine große Stützbreite und anpassungsfähige Gleitflächen eine minimale Kantenpressung erzielt wird, wobei unmittelbar eine Lebensdauererhöhung und gesteigerte Funktionssicherheit gewährleistet wird. Gleichzeitig werden Wartungs- und Reparaturaufwand gesenkt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gleitlager für einseitig gelagerte Wellen innerhalb aggressiver Medien mit Arbeitstemperaturen bis 100°C zu schaffen, bei dem durch eine große Stützweite und anpassungsfähige Gleitflächen eine minimale Kantenpressung entsteht und außerdem durch die Duktilität der anliegenden Lagerflächen radiale Maßänderungen durch Temperaturbelastungen kompensiert werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem bei einer starren zylindrischen Außenbuchse, bestehend aus gegenüber aggressiven Medien beständigem viskoelektrischem Werkstoff, im Halbschnitt gesehen, zwei gegenläufig angeordnete Schenkel, in Form eines stumpfwinkligen Dreiecks, die über die Lagergehäusebreite hinausgehen können, jeweils eine der den stumpfen Winkel einschließenden Dreiecksseiten parallel zur Welle die Gleitflächen bilden und die andere sowie die dem stumpfen Winkel gegenüberliegende Seite den biegsamen Querschnitt des Schenkels festlegen und kurz vor ihrem gedachten Schnittpunkt in die Innenwandung der starren zylindrischen Buchse übergehen.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung wurde eine Vorrichtung zur drehrichtungsunabhängigen einseitigen Lagerung von Wellen innerhalb aggressiver Medien mit Arbeitstemperaturen bis 100°C geschaffen, bei der durch eine große Stützweite der Laufflächen sowie der Duktilität der dreieckförmigen Schenkel eine minimale Kantenpressung auftritt sowie radiale Maßänderungen hinsichtlich der Lagergeometrie kompensiert werden. Sie ist frei von den Nachteilen der bisher bekannten Systeme, und es entsteht eine Senkung des Fertigungs- und Montageaufwandes.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Die Zeichnung zeigt in der Seitenansicht im Schnitt eine starre zylindrische Außenbuchse 1 in einem nicht näher dargestellten Lagergehäuse 2 mit zwei gegenläufig angeordneten Schenkeln 3 in Form eines stumpfwinkligen Dreiecks, die über die Lagerbreite B 1 hinausgehen können, bei denen jeweils eine der den stumpfen Winkel $\alpha 1$ einschließenden Dreiecksseiten parallel zur Welle 4 die Gleitflächen 5 bilden und die anderen sowie die den stumpfen Winkel $\alpha 1$ gegenüberliegende Seite den biegsamen Querschnitt des Schenkels um den Winkel $\alpha 2$ festlegen und kurz vor ihrem gedachten Schnittpunkt in die Innenwandung der starren zylindrischen Buchse 1 übergehen. Aus der Zeichnung erkennt man die einseitige Lagerung eines nicht näher dargestellten Bauteiles 6 sowie dessen radiale Sicherung mit einer bekannten Paßfeder 7 sowie dessen axiale Sicherung mittels bekannter Sicherungsringe 8 aus Kunststoffen. Ebenfalls dargestellt ist die axiale Sicherung der starren zylindrischen Außenbuchse 1 mittels bekannter Sicherungsringe 9 sowie die Welle 4 mittels bekannter Sicherungsringe 9. Der durch den Winkel $\alpha 2$ festgelegte Freiraum zwischen der starren zylindrischen Außenbuchse 1 und den Schenkeln 3 in Form eines stumpfwinkligen Dreiecks bietet die Möglichkeit, die infolge Temperaturbelastung auftretenden geometrischen Veränderungen aufzunehmen, wobei auftretende Wärmespannungen abgebaut und somit der Lagerinnenndruck im wesentlichen erhalten werden kann.

