



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 246 346 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 / 278 917 1

(22) 24.07.85

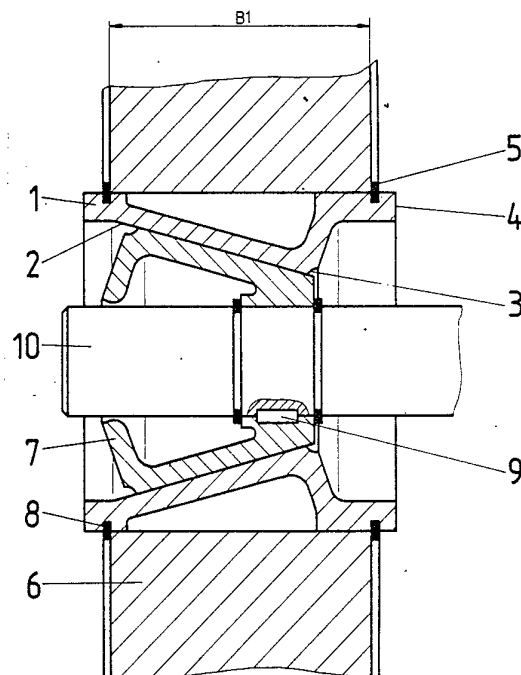
(44) 03.06.87

(71) VEB Galvanotechnik Leipzig, 7050 Leipzig, Torgauer Straße 76, DD

(72) Pötter, Robert; Palm, Dieter, Dipl.-Ing.; Heinicke, Dieter, Dipl.-Ing., DD

(54) Radial spielarmes Gleitlager bei Temperaturbelastung innerhalb aggressiver Medien

(57) Die Erfindung betrifft ein Gleitlager für rotierende Bauelemente innerhalb aggressiver Medien, bei dem die radial spielarme Lagerung sowie das Reibmoment auch bei Temperaturbelastung durch das Ausdehnungsverhalten der beiden gleitenden Bauelemente annähernd verhalten bleibt. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch im Halbschnitt gesehen dreieckförmige Laufbuchsen gelöst, die aus gegenüber aggressiven Medien beständigem Werkstoff bestehen. Figur



Erfindungsanspruch:

Radial spielarmes Gleitlager bei Temperaturbelastung innerhalb aggressiver Medien, bei dem eine radial spielarme Lagerung sowie ein gleichbleibendes Reibmoment annähernd erhalten bleibt, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine im Halbschnitt gesehen, ungleichschenklige dreieckförmige Laufbuchse, deren längerer Schenkel als Lauffläche dient, bestehend aus gegenüber aggressiven Medien beständigem viskoelastischen Werkstoff, deren äußere Kontur abgesetzt ist und welche der inneren entspricht, wobei im Schnittpunkt der beiden inneren Schenkel die Laufbuchse halbkreisförmig abgesetzt ist und außerhalb der Lagergehäusebreite beidseitig in einen zylindrischen Ansatz übergeht, der zur Aufnahme bekannter Sicherungsringe dient, in einem Lagergehäuse angeordnet ist und ein im Halbschnitt gesehen, analog der Geometrie der oben beschriebenen Laufbuchse ausgebildeter Lagerzapfen, jedoch ohne zylindrische Ansätze, dessen längerer Schenkel ebenfalls als Lauffläche dient, jedoch im Gegensatz zur Laufbuchse der kürzere Schenkel, welcher kreisförmig ausläuft, frei beweglich und der längere Schenkel über bekannte Sicherungsringe und über eine Paßfeder radial auf der Welle gesichert ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Gleitlager für rotierende Bauelemente innerhalb aggressiver Medien, bei der die radial spielarme Lagerung auch bei Temperaturbelastung sowie ein annähernd gleichbleibendes Reibmoment erhalten bleibt, beispielsweise in Anlagen der chemischen bzw. elektrochemischen Oberflächenbehandlung von Aluminium-Folien 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 großem 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 unlösliche Auskristallisationsprodukte bzw. mechanischen Verschleiß aus. Gleichzeitig besteht bei 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 einer beginnenden Zerstörung der Wellendichtringe und somit der Lagerung nicht entgegenwirkt werden kann.

Lagerbuchsen, die vornehmlich 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).

Bei diesen Lagerformen erhöht sich jedoch der Lagernenddruck, da das Ausdehnungsverhalten der beiden gleitenden Körper zur erforderlichen Formänderung beitragen muß.

Bekannt sind auch kegelförmige Lagerausbildungen, die eine radial spielarme Lagerung bei gut zu beherrschenden Reibungsmoment definierter Größe ermöglichen.

Die bekannten Kegelzapfenlager mit einstellbarer Axialkraft mittels Blattfeder sowie Wendelfeder sind für den Einsatz in aggressiven Medien mit Temperaturbelastung nicht einsetzbar bzw. übertragbar.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung eines radial spielarmen Gleitlagers, welches eine hohe Lagegenauigkeit z. B. für Transportwalzen von Aluminiumfolien gewährleistet und dabei die Knitterbildung der Folie durch unzulässige Schrägstellung der Walzen durch zu großes Lagerspiel wesentlich reduziert, verbunden mit einer Senkung des Wartungsaufwandes.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gleitlager für rotierende Bauelemente innerhalb aggressiver Medien zu schaffen, bei dem eine radial spielarme Lagerung sowie ein gleichbleibendes Reibungsmoment auch bei Temperaturbelastung annähernd erhalten bleibt.

Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe gelöst, indem eine, im Halbschnitt gesehen, ungleichschenklige dreieckförmige Laufbuchse, deren längerer Schenkel als Lauffläche dient, bestehend aus gegenüber aggressiven Medien beständigem viskoelastischen Werkstoff, deren äußere Kontur abgesetzt ist und welche der inneren entspricht, wobei im Schnittpunkt der beiden inneren Schenkel die Laufbuchse halbkreisförmig abgesetzt ist und außerhalb der Lagergehäusebreite beidseitig in einen zylindrischen Ansatz übergeht, der zur Aufnahme bekannter Sicherungsringe zur axialen Sicherung dient, in einem Lagergehäuse angeordnet ist und ein im Halbschnitt gesehen, analog der Geometrie der oben beschriebenen Laufbuchse ausgebildeter Lagerzapfen, jedoch ohne zylindrische Ansätze 4, dessen längerer Schenkel ebenfalls als Lauffläche dient, jedoch im Gegensatz zur Laufbuchse der kürzere Schenkel, welcher kreisförmig ausläuft, frei beweglich und der längere Schenkel über bekannte Sicherungsringe beidseitig axial und über eine Paßfeder radial auf der Welle gesichert ist. Mit der erfindungsgemäßen Lösung wurde eine Vorrichtung zur drehrichtungsunabhängigen Lagerung rotierender Bauelemente innerhalb aggressiver Medien mit Temperaturbelastung geschaffen, bei der durch das Ausdehnungsverhalten der beiden gleitenden Körper hinsichtlich einer erforderlichen Formänderung die radial spielarme Lagerung sowie ein gleichbleibendes Reibmoment annähernd erhalten bleibt, die frei von den Nachteilen der bisher bekannten Systeme ist und mit geringstem Fertigungs-, Montage- und Wartungsaufwand in den unterschiedlichsten technologischen Stufen der elektrochemischen oder chemischen Oberflächenbehandlung eingesetzt werden kann.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Die Zeichnung zeigt in der Seitenansicht im Schnitt, die ungleichschenklige dreieckförmige Laufbuchse 1, deren längerer Schenkel 2 als Lauffläche dient und deren äußere Kontur abgesetzt ist und der der inneren entspricht, wobei im Schnittpunkt 3 der beiden inneren Schenkel die Laufbuchse 1 halbkreisförmig abgesetzt ist und außerhalb der Lagergehäusebreite B 1 beidseitig in einem zylindrischen Ansatz 4 übergeht, der zur Aufnahme bekannter Sicherungsringe 5 zur axialen Sicherung dient, in einem nicht näher dargestellten Lagergehäuse 6 angeordnet ist und analog der Geometrie der oben beschriebenen Laufbuchse 1 ausgebildeter Lagerzapfen 7, jedoch ohne zylindrische Ansätze 4, dessen längerer Schenkel ebenfalls als Lauffläche dient, jedoch im Gegensatz zur Laufbuchse 1 der kürzere Schenkel, welcher kreisförmig ausläuft, frei beweglich und der längere Schenkel über bekannte Sicherungsringe 8 beidseitig axial und über eine Paßfeder 9 radial auf der Welle 10 gesichert ist.

Bei Temperaturbelastung erfolgt durch das Ausdehnungsverhalten der Lagerbuchse 1 und des Lagerzapfens 7 eine aus den Wärmespannungen sich ergebende Formänderung, die die radial spielarme Lagerung sowie ein gleichbleibendes Reibmoment annähernd gewährleistet.

