



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 247 250 A1

4(51) F 16 C 33/12

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 16 C / 288 467 7

(22) 31.03.86

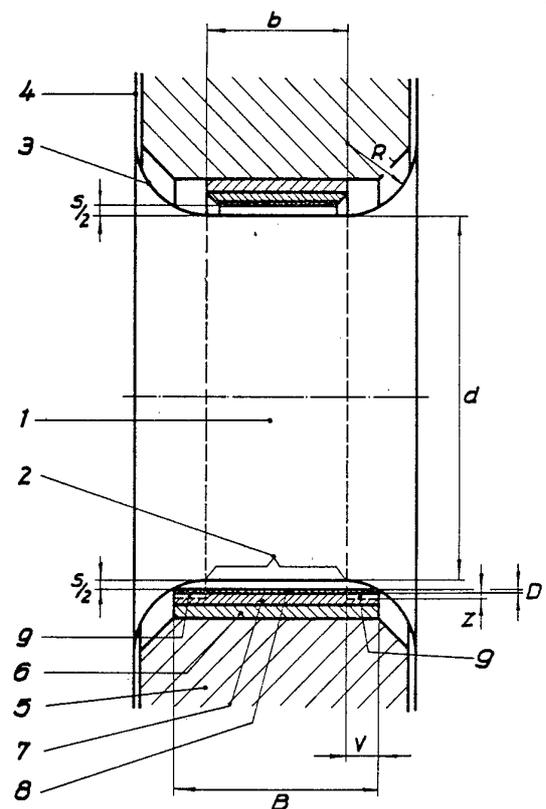
(44) 01.07.87

(71) VEB IFA-Motorenwerke Nordhausen, 5500 Nordhausen, Freiherr-vom-Stein-Straße 30c, DD

(72) Jahn, Josef, Dipl.-Ing.; Schedwill, Ralf, Dipl.-Ing., DD

(54) Gleitlager

(57) Die Erfindung bezieht sich auf überbreite Gleitlager, die mit Lagerzapfen zusammenwirken, deren zylindrischer Teil ohne Durchmessererringerung radiusförmige Übergänge zu seitlichen Wandungen besitzt. Ziel der Erfindung ist es, die Funktionsbedingungen bezüglich solcher Kriterien wie Tragfähigkeit, Verschleiß und Störanfälligkeit zu verbessern, ohne die Grundabmessungen der Lagerung verändern zu müssen. Zur Lösung der Aufgabe, den Prozeß der plastischen Verformung der im Bereich der Radiusübergänge arbeitenden Lagerkanten zu unterstützen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, im Bereich der über den zylindrischen Teil des Lagerzapfens hinausgehenden zylindrischen Verlängerungen des Gleitlagers die Zweitschicht, also das auf der Lagerstützschale befindliche und von der Drittschicht bedeckte Lagermaterial mit einer Zone weicheren Materials zu versehen. Das Zusammenwirken von Gleitlager und radiusförmigen Übergängen des Lagerzapfens führt durch plastische Verformung des Unterbaues zu einer optimalen Anpassung der Lagerenden an den Gleitpartner. Figur



Erfindungsanspruch:

1. Gleitlager, dessen Lagerzapfen einen zylindrischen Bereich mit radiusförmigen Übergängen zu seitlichen Wandungen aufweist und dessen Lagerstützschale einen größeren zylindrischen Bereich mit der Maßgabe besitzt, daß jedes einem solchen radiusförmigen Übergang zugewandte Lagerende durch Fase oder Ausrundung konstruktiv angepaßt ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß das aus Lagerstützschale (6), Lagermaterial (7) und Drittschicht (8) bestehende Lager beidseits je eine den zylindrischen Bereich (2) des Lagerzapfens (1) mit der Breite (b) überragende zylindrische Verlängerung (V) besitzt, womit sich für das Lager die größere zylindrische Breite (B) nach der Beziehung $B = b + 2V$ ergibt, und daß das die Zweitschicht darstellende Lagermaterial (7), gegebenenfalls unter Einbeziehung der Lagerstützschale (6), im Bereich der zylindrischen Verlängerung (V) eine Zone (9) weicheren Materials besitzt.
2. Gleitlager nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Zone (9) weicheren Materials eine gegenüber der Zweitschicht geringere Stärke (Z) aufweist und mit der Drittschicht (8) in Berührung steht.
3. Gleitlager nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Maß der zylindrischen Verlängerung (V) vorzugsweise der Beziehung

$$V \cong \sqrt{R \left(S + D + \frac{Z}{2} \right) - 0,25 \left(S + D + \frac{Z}{2} \right)^2}$$

entspricht, worin R der Radius des radiusförmigen Überganges (3) zwischen Lagerzapfen (1) und seitlicher Wandung (4), D die Höhe der Drittschicht (9) und S das Lagerspiel ist.

4. Gleitlager nach Punkt 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß es ohne Drittschicht (8) ausgeführt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist bei allen Gleitlagern mit einem Zapfen anwendbar, dessen zylindrischer Bereich ohne Durchmesserverringering einen Radiusübergang zu seitlich des Lagers befindlichen Wandungen aufweist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist in einer früheren Anmeldung bereits vorgeschlagen worden, bei einem Gleitlager, das auf einem zylindrischen Zapfen arbeitet, die sich ohne Durchmesserverringering zu seitlichen Wandungen fortsetzenden Radiusübergänge teilweise zusätzlich in die Lagerfläche einzubeziehen (DD-WP F 16 C/2756758). Dazu wurde die Gleitlagerbreite über das Maß des zylindrischen Zapfenabschnittes hinaus vergrößert und jede mit dem Radiusübergang zusammenwirkende Lagerkante konstruktiv entsprechend ausgelegt. Das erfolgte mittels Fase bzw. Ausrundung mit der Maßgabe, daß sich im Lagerbetrieb durch plastische Verformung und Verschleiß eine weitere formadäquate Anpassung vollzieht.

Ziel der Erfindung

Durch die Erfindung sollen die Funktionsbedingungen für die vorgeschlagene Gleitlagerkonzeption verbessert werden, ohne die Lagerfläche per Vergrößerung des Durchmessers oder des Lagerstuhles erhöhen zu müssen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die durch die Erfindung zu lösende technische Aufgabe besteht darin, den Prozeß der plastischen Verformung der im Bereich der Radiusübergänge arbeitenden Lagerkanten konstruktiv zu unterstützen, um eine überbreite Lagerausführung zu ermöglichen. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß im Bereich der zylindrischen Verlängerung des Lagers über den zylindrischen Bereich des Lagerzapfens hinaus das zwischen Lagerstützschale und äußerer Drittschicht befindliche Lagermaterial eine Zone weicheren Materials besitzt. Es ist auch möglich, daß die Zone weicheren Materials bis in die Lagerstützschale hineinreicht.

Einem besonderen Merkmal zufolge weist diese Zone weicheren Materials eine gegenüber dem Lagermaterial geringere Stärke auf, wobei sie mit der Drittschicht in Berührung steht.

Für die Dimensionierung der zylindrischen Verlängerung wurde eine günstige Beziehung zwischen dem Radius des radiusförmigen Überganges vom Lagerzapfen zur seitlichen Wandung, der Höhe der Drittschicht, dem Lagerspiel und der Stärke der Zone weicheren Materials gefunden; sie ist bei der Beschreibung des Ausführungsbeispiels dargestellt. Die erfindungsgemäße Gleitlagerausführung ist schließlich auch möglich, ohne daß die erwähnte Drittschicht vorgesehen wird. Die erfindungsgemäße Lösung nutzt den Umstand, daß sich im Randbereich des Lagers der geringste Schmierfilmdruck einstellt, und ermöglicht gegenüber dem dargestellten Stand der Technik eine noch weitergehende Ausnutzung des nichtzylindrischen Teiles des Lagerzapfens. Außerdem kann auf die Anarbeitung von Fasen bzw. Ausrundungen am Lagerende verzichtet werden, da sich eine solche Kantenbrechung im Ergebnis des Kontaktes des Lagers mit dem radiusförmigen Übergang als plastische Verformung bzw. Anpassung von selbst einstellt.

Ausführungsbeispiel

Anhand einer Zeichnung, die ein Gleitlager mit Gleitpartner im Schnitt zeigt, wird die Erfindung näher erläutert. Die Darstellung ist so angelegt, daß oberhalb der Rotationsachse eine traditionelle Lagerausführung, unterhalb der Rotationsachse dagegen die erfindungsgemäße Ausführung des Gleitlagers gezeigt wird.

Das auf einem Lagerzapfen 1 mit dem Durchmesser d , einem zylindrischen Bereich 2 der Breite b und radiusförmigen Übergängen 3 (Radius R) zu seitlichen Wandungen 4 arbeitende Gleitlager besitzt, eingebettet in einen Lagerstuhl 5, eine Lagerstützschale 6, eine darauf befindliche Zweitschicht, das Lagermaterial 7 und eine abschließende, dem Lagerzapfen 1 zugewandte Drittschicht 8 mit einer gegenüber dem Lagermaterial 7 geringeren Dicke D . Zwischen der Drittschicht 8 und dem Lagerzapfen 1 besteht ein Lagerspiel S , das jedoch erfindungsbedingt eine Einschränkung erfährt; das gesamte in seinem Aufbau beschriebene Gleitlager besitzt nämlich eine Breite B , die um beidseits vorgesehene zylindrische Verlängerungen V größer ist als der zylindrische Bereich 2 des Lagerzapfens 1, so daß zwischen den freien Enden dieser zylindrischen Verlängerungen V und den radiusförmigen Übergängen 3 ein gegen Null gehendes Lagerspiel entsteht.

Erfindungsgemäß ist nun im Bereich der zylindrischen Verlängerungen V das Lagermaterial 7 mit einer Zone 9 weicherem Materials, das zur Drittschicht 8 hinweist, gepaart, wobei diese Zone 9 eine im Verhältnis zur Dicke des Lagermaterials 7 geringere Stärke Z besitzen kann. Dieser relativ weiche Untergrund der Drittschicht 8 ermöglicht durch den Lagerbetrieb einen plastischen Verformungsprozeß mit einer optimalen Anpassung des Lagerendes an den radiusförmigen Übergang 3, so daß die Anarbeitung von Fasen oder Ausrundungen an das Gleitlager entbehrlich ist.

Zur Ermittlung eines möglichst optimalen Maßes für diese zylindrische Verlängerung V kann folgende Beziehung dienen:

$$V \cong \sqrt{R \left(S + D + \frac{Z}{2} \right) - 0,25 \left(S + D + \frac{Z}{2} \right)^2}$$

Die darin verwendeten Werte für den Radius R , das Lagerspiel S und die Dicke D der Drittschicht 8 entsprechen vorzugsweise früher veröffentlichten Orientierungsgrößen.

