

PATENTSCHRIFT 131 950

Wirtschaftspatent

Teilweise aufgehoben gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

Int. Cl.³

(11) 131 950 (45) 23.07.80 3(51) F 16 C 29/06
(21) WP F 16 C / 199 928 (22) 07.07.77
(44)¹⁾ 09.08.78

(71) siehe (72)

(72) Bräuer, Dieter; Morgenstern, Karlheinz, DD

(73) siehe (72)

(74) Johanna Engwicht, Forschungszentrum des Werkzeug-
maschinenbaues Karl-Marx-Stadt, VEB Werkzeugmaschinenkombinat
„Fritz Heckert“, 9010 Karl-Marx-Stadt, PSF 1061

(54) Wälzgelagerte Kugeleinheit

Titel der Erfindung

Wälzgelagerte Kugeleinheit

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Kugeleinheit ist als Tragelement beim Transport flächiger Teile anwendbar, insbesondere bei verschmutzten Blechen, die Be- oder Verarbeitungsmaschinen, wie Pressen und dergl. zu- bzw. von diesen wegzuführen sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Kugelwälzlager sind nach DT-PS 10 73 247, DT-OS 19 30 686 und DT-OS 20 39 660 bekannt.

Ihnen ist gemeinsam, daß sie aus einer großen Kugel bestehen, die mit dem größeren Teil ihrer Oberfläche in einem Gehäuse angeordnet ist und von welcher der restliche Teil, der einen Teil ihrer oberen Hälfte darstellt, freiliegt. Diese freie Fläche wird vom Innenkreis eines ringförmigen Gehäusedeckels begrenzt, der am Gehäuse befestigt ist und die Kugel im Gehäuse festhält, in welchem eine der Kugel entsprechend gekrümmte Lagerschale angeordnet ist. Am Boden dieser Lagerschale liegen lose eine Anzahl kleiner Kugeln, auf welchen die große aufliegt. Wird die große Kugel durch die Bewegung eines auf ihr aufliegenden Teiles über Reibkräfte mitgenommen, so wälzt sie sich auf den kleinen Kugeln ab.

Dies bewirkt, daß die kleinen Kugeln auf der Innenwand der Lagerschale in Bewegungsrichtung der großen Kugel hinab-

bzw. hinaufrollen, bis sie in eine breitere Kugelumlaufbahn unterhalb des Deckels gelangen, von wo sie zu den in Bewegungsrichtung hinten liegenden Kugeln gelangen und sich dieses zum Nachrollen anschließen.

Diese Kugelwälzlager versagen jedoch, wenn es gilt, Rohbleche oder andere verschmutzte Bleche zu transportieren. Deren Schmutz nämlich fällt auf die als Traglager wirkenden Kugeleinheiten und gelangt schließlich zwischen Kugel und Deckel in den Lagerinnenraum, wo er sich am Boden der Lagerschale zwischen den Kugeln ansammelt und diesen Raum füllt. Die Kugeln werden dadurch mehr und mehr am Rollen gehindert und letztlich versagt das Wälzlager, weil es zu keinem Wälzeffekt mehr kommen kann.

Dem Abführen des eingedrungenen Schmutzes und damit der Aufrechterhaltung des Wälzeffektes soll insbesondere eine Reinigungsbohrung dienen, welche radial gerichtet im Boden der Lagerschale von Kugelstützen vorgesehen ist, die in den Lösungen nach US-PS 37 39 894 sowie SU-UR 556 256 offenbart sind. Letztere weist zusätzliche Reinigungsbohrungen auf, welche radial in einem Lagerzapfen vorgesehen sind, mit dem die Lagerschale in der Weise im Gehäusesockel sitzt, daß sich unter ihr ein Rücklaufkanal für die kleinen Kugeln ergibt, in den die radialen Bohrungen münden. Von Nachteil ist hierbei, daß die Reinigungsbohrung in der Lagerschale von den kleinen Kugeln unmittelbar überrollt wird. Damit die Kugeln nicht durch diese Reinigungsbohrung fallen, muß ihr Durchmesser kleiner sein als der der Kugeln. So aber wird sich die erstbeste Kugel beim Überrollen auf dem kreisförmigen Bohrungsloch zentrieren und die Bohrung verschließen, während sie von den anderen Kugeln umrollt wird.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, die kleinen Kugeln daran zu hindern, sich auf einer Reinigungsbohrung festzusetzen und diese zu verschließen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die in der Charakteristik der bekannten technischen Lösungen beschriebenen Mängel lassen sich auf folgende Ursachen zurückführen:

- die kleinen Kugeln überrollen die eine Reinigungsbohrung unmittelbar,
- die überrollte Reinigungsbohrung bildet eine kreisrunde Aussparung in der Kugelwälzfläche der Lagerschale.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine wälzgelagerte Kugeleinheit mit einer großen Kugel, die auf einer Anzahl kleiner Kugeln gelagert ist, welche auf einer der großen Kugel entsprechend gekrümmten Fläche einer Lagerschale liegen, über welcher ein Ringdeckel befestigt ist, der eine frei liegende Kalotte der großen Kugel begrenzt und diese dadurch in der Lagerschale festhält, welche am oberen Auslauf der gekrümmten Fläche eine erweiterte Kugelumlaufbahn und am Boden eine vertikal gerichtete Reinigungsbohrung aufweist, zu schaffen, bei welcher die Kugelwälzfläche der Lagerschale frei ist von kreisrunden Aussparungen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Lagerschale mit einer Bodenebene versehen ist, die von einer erweiterten Kugelumlaufbahn umgeben ist, welche sich nach unten an die gekrümmte Fläche anschließt, die eine Kugelzone bildet, deren gedachte Verlängerungen die Bodenebene schneiden, und die Lagerschale mit mindestens einer Reinigungsbohrung versehen ist, die in der Bodenebene angeordnet ist. Der Radius der Reinigungsbohrung in der Bodenebene ist kleiner als der Abstand zwischen Mittenachse der Bodenebene und deren Schnittpunkt mit einer der Verlängerungen der Kugelzone. Die Lagerschale ist außerhalb der Bodenebene mit mindestens einer nicht radial gerichteten Reinigungsbohrung versehen. Die außerhalb der Bodenebene befindliche Reinigungsbohrung ist an eine Druckluftleitung angeschlossen.

Die erfindungsgemäße Anordnung von Reinigungsbohrungen verhindert deren Verschließen insofern, als sich auf keiner eine der kleinen Kugeln zentrieren und damit festsetzen kann. Die in der Bodenebene befindliche Reinigungsbohrung liegt außerhalb des Wälzbereiches der kleinen Kugeln. Indem es diesen Kugeln verwehrt ist, zur vertikalen Bohrung vorzudringen, kann diese Bohrung im Durchmesser auch größer sein als die kleinen Kugeln. Damit gestaltet sich die Abführung des Schmutzes grundsätzlich sicherer, ungeachtet dessen, daß diese Bohrung ohnehin nicht durch eine Kugel verschlossen werden kann. Eine oder mehrere nicht radiale Reinigungsbohrungen in der Lagerschale dienen der Beschleunigung der allein durch die vertikale Bohrung gesicherten Reinigung, indem mit ihrer Hilfe Druckluft in den Wälzraum eingeblasen wird. Sie schneiden zu diesem Zweck die Lagerschale nahezu tangential an, was eine nicht kreisrunde Aussparung in der Wälzfläche ergibt, die von einer Kugel nicht verschlossen werden kann, zumal sie auch vom Druckluftstrahl daran gehindert wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung ist nachstehend an einem bevorzugten Ausführungsbeispiel näher erläutert.

In beiliegender Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Kugereinheit;

Fig. 2 einen Teil des Querschnittes nach Fig. 1 mit Angabe bestimmter geometrischer Verhältnisse;

Fig. 3 einen Schnitt nach Linie III - III in Fig. 1

Eine große Kugel 1 liegt auf einer Anzahl kleiner Kugeln 2, von denen nur die in einem Querschnitt ersichtliche Zahl dargestellt ist. Die Kugeln 2 liegen in einer Lagerschale 3, die oben mit einem Ringdeckel 4 unlösbar verbunden ist, wobei

Lagerschale 3 und Ringdeckel 4 das Gehäuse der Kugeleinheit bilden, das durch Bohrungen 5 auf nicht dargestellten Tragelementen befestigt wird. Der Ringdeckel 4 begrenzt mit seinem Ringinnenkreis die freiliegende Kugelkalotte der Kugel 1, auf welcher das zu fördernde Blech zu liegen kommt.

Die Innenwand der Lagerschale 3 weist unterhalb des Ringdeckels 4 eine erweiterte Kugelumlaufbahn b auf, an welche sich nach unten eine Kugelzone z anschließt, die der Kugel 1 entsprechend gekrümmt ist. An diese Kugelzone z schließt sich nach unten eine zweite Kugelumlaufbahn b an, die eine Bodenebene e umgibt. In dieser Bodenebene e ist eine Reinigungsbohrung 6 angeordnet. Die Bodenebene e befindet sich in solcher Nähe der Kugel 1, daß sie die gedachten Verlängerungen der Kugelzone z schneidet.

Diese Bedingung sowie eine angepaßte Größe der Reinigungsbohrung 6 garantieren, daß die Kugeln 2 die Reinigungsbohrung 6 nicht erreichen und somit nicht durch diese hindurch aus dem Gehäuse herausfallen können.

Die angepaßte Größe der Reinigungsbohrung 6 ist aus Fig. 2 ersichtlich. Ihr Radius r ist kleiner als der Abstand a zwischen Mittenachse A der Bodenebene e und dem Schnittpunkt der Bodenebene e mit einer der gedachten Verlängerungen der Kugelzone z.

Eine angemessen kleine Reinigungsbohrung 6.1 schneidet innerhalb der Kugelzone z die Lagerschale 3 annähernd tangential an, was in dieser eine entsprechend kleine, nicht kreisrunde Öffnung ergibt, über welche sie an eine Druckluftleitung 7 angeschlossen ist.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Kugeleinheit ist folgende:

Wird die Kugel 1 durch ein aufliegendes Blech in Pfeilrichtung bewegt, nimmt es die Kugeln 2 in dieser Richtung mit, d.h. ein Teil der Kugeln 2 werden gemäß Pfeil zur Bodenebene e hin- und ein Teil von der Bodenebene e wegbewegt. Die in

Pfeilrichtung jeweils vorderen Kugeln 2 gelangen also in die Kugelumbahnen b, in welchen sie keine Berührung mehr mit der Kugel 1 haben und von den nachgeführten Kugeln 2 gestoßen entlang rollen, bis sie in den Bereich gelangen, wo Kugeln 2 abgezogen werden und dort reihen sie sich wieder in Pfeilrichtung ein.

Die erfindungsgemäßen Reinigungsbohrungen 6; 6.1 gewährleisten, daß der Schmutz, welchen die Bleche mit sich führen und der zwischen Kugel 1 und Ringdeckel 4 in den Gehäuseinnenraum gelangt, in Richtung der Bodenebene e bewegt wird und schließlich durch die Reinigungsbohrung 6 nach unten aus dem Gehäuse herausfällt. Dieser Prozeß wird beschleunigt, wenn durch die Reinigungsbohrung 6.1 von Zeit zu Zeit Druckluft in den Wälzraum eingeblasen wird, die durch die Reinigungsbohrung 6 entweicht und den Schmutz mitreißt.

Erfindungsanspruch:

1. Wälzgelagerte Kugeleinheit mit einer großen Kugel, die auf einer Anzahl kleiner Kugeln gelagert ist, welche auf einer der großen Kugel entsprechend gekrümmten Fläche einer Lagerschale liegen, über welcher ein Ringdeckel befestigt ist, der eine frei liegende Kalotte der großen Kugel begrenzt und diese dadurch in der Lagerschale festhält, welche am oberen Auslauf der gekrümmten Fläche eine erweiterte Kugelumlaufbahn und am Boden eine vertikal gerichtete Reinigungsbohrung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerschale (3) mit einer Bodenebene (e) versehen ist, die von einer erweiterten Kugelumlaufbahn (b) umgeben ist, welche sich nach unten an die gekrümmte Fläche anschließt, die eine Kugelzone (z) bildet, deren gedachte Verlängerungen die Bodenebene (e) schneiden, und die Lagerschale (3) mit mindestens einer Reinigungsbohrung (6) versehen ist, die in der Bodenebene (e) angeordnet ist.
2. Wälzgelagerte Kugeleinheit nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Radius (r) der Reinigungsbohrung (6) in der Bodenebene (e) kleiner ist als der Abstand (a) zwischen Mittenechse (A) der Bodenebene (e) und deren Schnittpunkt mit einer der Verlängerungen der Kugelzone (z).
3. Wälzgelagerte Kugeleinheit nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerschale (3) außerhalb der Bodenebene (e) mit mindestens einer nicht radial gerichteten Reinigungsbohrung (6.1) versehen ist.

4. Wälzgelagerte Kugeleinheit nach Punkt 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die außerhalb der Bodenebene (e) befindliche Reini-
gungsbohrung (6.1) an eine Druckluftleitung (7) ange-
schlossen ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

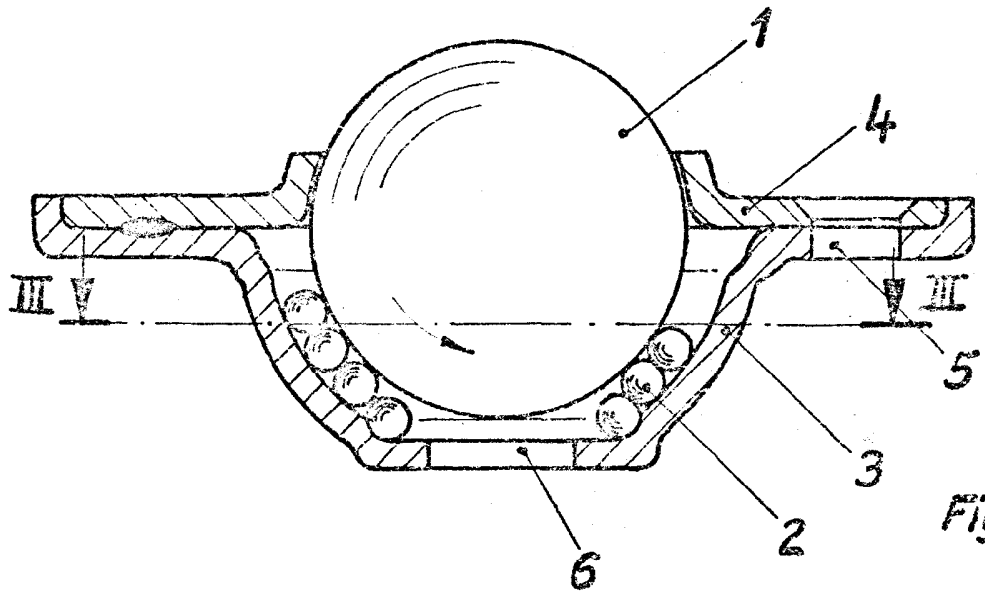


Fig. 1

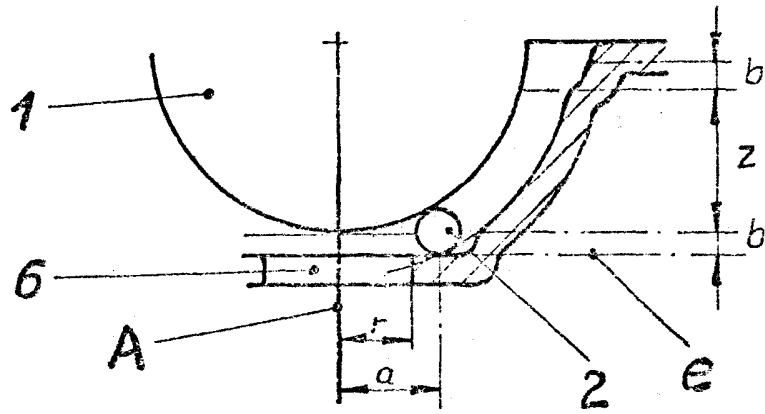


Fig. 2

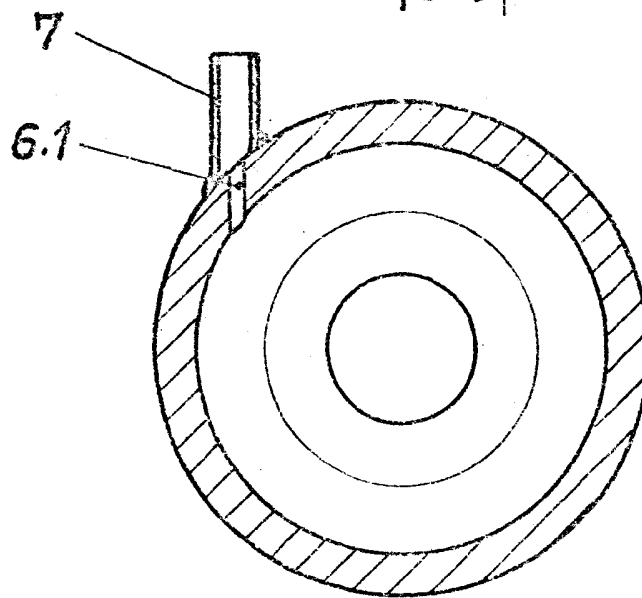


Fig. 3