



## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

---

(21)	WP B 02 C / 287 980 7	(22)	18.03.86	(45)	20.07.88
------	-----------------------	------	----------	------	----------

---

(71)	VEB Schwermaschinenbau-Kombinat „Ernst Thälmann“, Magdeburg, PSF 77, Magdeburg, 3011, DD
(72)	Bloßfeldt, Horst, Dipl.-Ing.; Schleusner, Torsten; Lichtblau, Wolfgang; Henke, Klaus, Dr.-Ing., DD

---

(54)	Abtriebslagerung zur Aufnahme von Vertikallasten bei Federrollenmühlengetrieben
------	---

---

(57) Die Erfindung betrifft die axiale Lagerung des Abtriebsflansches für Federrollenmühlengetriebe zur Aufnahme der vertikalen Belastungen durch das Mahlwerk. Das Ziel der Erfindung ist es, die Fertigungs- und Instandhaltungskosten zu senken, eine optimale Lastverteilung auf die Lagerung zu erhalten und damit die Lebensdauer der Getriebe zu erhöhen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Abtriebslagerung zu schaffen, die den auftretenden Belastungen des Mahlwerkes entsprechend einstell- und kontrollierbar ist. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Lagerung aus 3 n Lagerblöcken besteht, welche auf einer Grundplatte befestigt in 3 n sternförmig mit gleicher Teilung zum Grundplattenmittelpunkt angeordneten Paßnuten geführt sind, wobei jeder Lagerblock aus einem Lagergehäuse besteht, in dem eine Welle drehbar gelagert und die Kegelhülse über ein Schwenklager abgestützt ist.

## Erfindungsanspruch:

1. Abtriebslagerung zur Aufnahme von Vertikallasten bei Federrollenmühlengetrieben, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Lagerung aus 3n Lagerböcken (1) besteht, welche auf einer Grundplatte (10) befestigt in 3n sternförmig mit gleicher Teilung zum Grundplattenmittelpunkt angeordneten Paßnuten (14) geführt sind, wobei jeder Lagerbock (1) aus einem Lagergehäuse (2) besteht; in dem eine Welle (6) drehbar gelagert und die Kegelhülse (8) über ein Schwenklager (5) abgestützt ist.
2. Abtriebslagerung zur Aufnahme von Vertikallasten gemäß Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß im Lagergehäuse (2), vorzugsweise in der Mitte der Kegelhülse (8), ein an sich bekannter induktiver Geber (7) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft die axiale Lagerung des Abtriebsflansches für Federrollenmühlengetriebe zur Aufnahme der vertikalen Belastungen durch Mahlwerk.

## Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, die Fertigungs- und Instandhaltungskosten zu senken, eine optimale Lastverteilung auf die Lagerung zu erhalten und damit die Lebensdauer der Getriebe zu erhöhen.

## Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der Literatur ist zwar der Einsatz von Wälzlagern (gemeint sind geschlossene Pendelrollenlager) mit dem Vorteil geringerer Empfindlichkeit zum Abfangen der Mahlschüssel bei Mühlen geringer Leistung beschrieben worden. Jedoch wurde hierzu festgestellt, daß einerseits mit wachsenden Maschinengrößen aus Preisgründen und andererseits durch Überschreitung der Tragfähigkeitsgrenzen ausschließlich die Gleitlagerung zur Anwendung kommt.

Bei den bekannten Getrieben erfolgt daher das Abfangen der axialen Kräfte auf dem Abtriebsflansch des Getriebes durch ein segmentiertes Axialgleitlager, verbunden mit einer Hochdruckölstation zur intensiven Schmierung (BRD-Fachzeitschrift Zement — Kalk — Gips Nr. 11/81).

Diese Lösung hat den Nachteil, daß durch die Hochdruckölstation sich der anlagentechnische Teil erheblich vergrößert und der Einfluß von Störfaktoren zunimmt.

Weiterhin muß bei Instandsetzungen das Getriebe teilweise demontiert werden.

Die Instandsetzungsarbeiten erfordern einen hohen Aufwand und verursachen große Ausfall- bzw. Stillstandszeiten. Die Einstellbarkeit der Gleitlagersegmente auf die Belastung unter den Bedingungen des Verschleißes ist nur bedingt möglich. Eine Selbstzentrierung des Abtriebsflansches ist ausgeschlossen.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Abtriebslagerung für ein Federrollenmühlengetriebe zu schaffen, die die geschilderten Nachteile vermeidet, den auftretenden Belastungen des Mahlwerkes entsprechend einstellbar ist und die Belastungsverhältnisse jederzeit kontrollierbar sind.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Lagerung aus vorzugsweise 3n Lagerböcken besteht, welche auf einer Grundplatte befestigt in 3n sternförmig mit gleicher Teilung von außen zum Grundplattenmittelpunkt angeordneten Paßnuten geführt sind, wobei jeder Lagerbock aus einem Lagergehäuse besteht, in dem eine Welle drehbar gelagert und die Kegelhülse über ein Schwenklager abgestützt ist. Die Kegelhülse dient der Lastübertragung auf das Schwenklager der Welle sowie dem schlupffreien und verschleißarmen Lauf zwischen Kegelhülse und Abtriebsflansch.

Die erfindungsgemäße Lagerung ermöglicht es außerdem, unterschiedliche Belastungsverhältnisse bzw. Baugrößen von Federrollenmühlengetrieben Rechnung zu tragen, indem die Anzahl gleicher Lagerböcke und deren Durchmesseranordnung variabel gestaltet sind. Dabei ist jedoch notwendig, den Schrägungswinkel der Kegelhülsen, zur Gewährleistung gleicher Umfangsgeschwindigkeiten und Vermeidung von Reibung und Verschleiß, dem jeweiligen Durchmesser der Laufbahn des Abtriebsflansches bei gleicher Kegelhülsenlänge anzupassen. Um die optimalen Traganteile je Lagerbock zu gewährleisten, ist an jedem der n-Lagerböcke an gleicher Stelle ein induktiver Geber montiert, der die Durchbiegung der jeweiligen Welle aufnimmt. Durch den Vergleich der einzelnen Durchbiegungen, die proportional der jeweiligen Belastungen sind, ist ein Nachjustieren der Lagerböcke und damit eine optimale Lastverteilung gewährleistet. Bei Instandsetzungen ermöglicht diese Lagerung eine kostengünstige Durchführung von Reparaturen, weil nur der defekte Lagerbock ausgetauscht werden muß, ohne Demontage des Getriebes, bei Wiederherstellung der vollen Belastbarkeit der Lagerung. Die Lagerung ist so gestaltet, daß der Winkel zwischen Kegelhülsenlänge und dem Durchmesser der Laufbahn des Abtriebsflansches  $> 8^\circ$  beträgt. Damit ist eine Selbstzentrierung des Abtriebsflansches gewährleistet. Die Schmierung der Lagerung erfolgt durch Tauchschmierung. In dem statisch belasteten Schwenklager erfolgt keine Drehbewegung; die Welle ist durch einen Mitnehmer mit der Kegelhülse arretiert.

### Ausführungsbeispiel

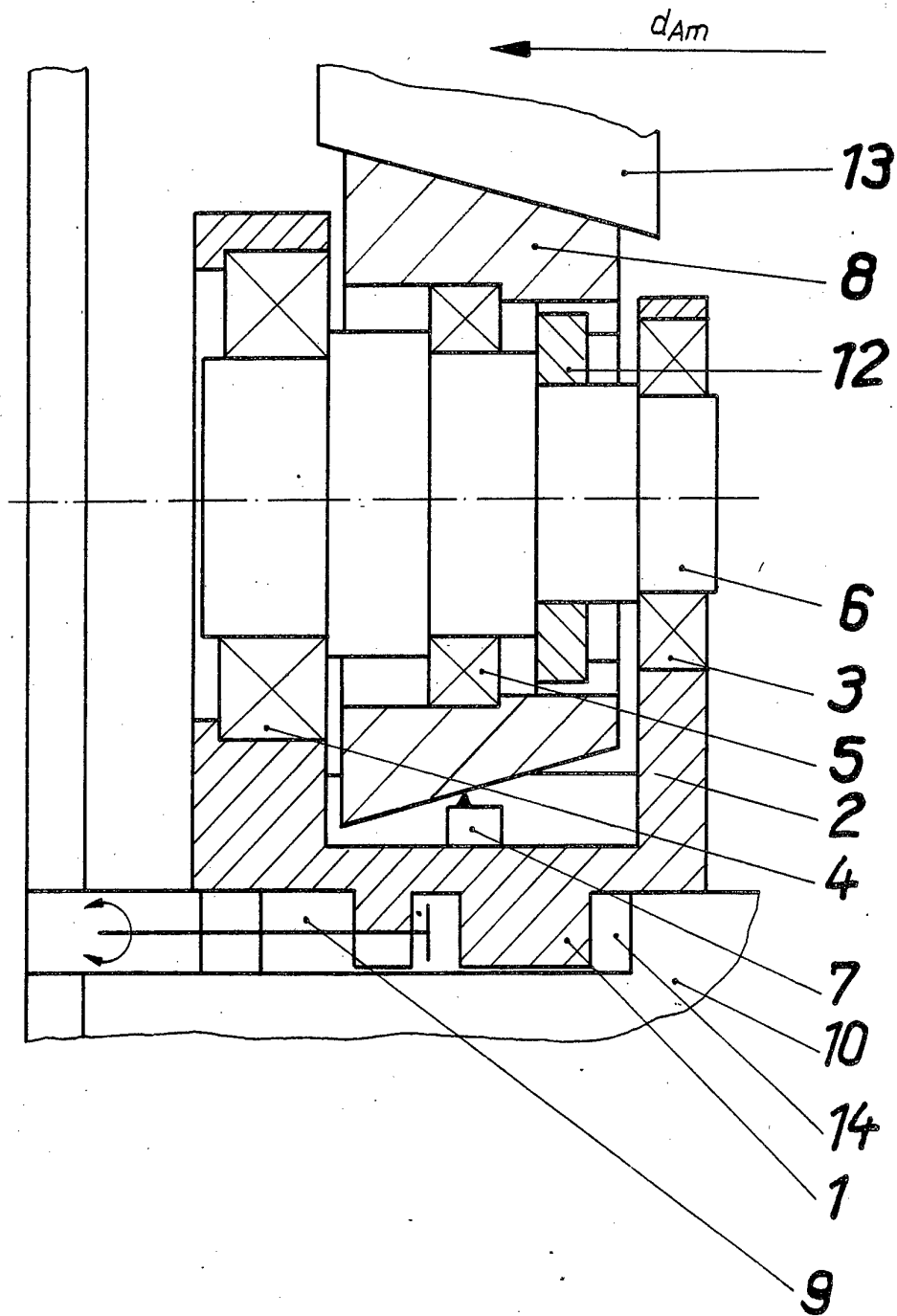
Anhand des in der Zeichnung in Fig. 1 als Schnittbild dargestellten einzelnen Lagerbocks sowie in der Fig. 2 als Draufsicht gezeichneten Lagerung wird die Erfindung näher erläutert. Die Fig. 1 zeigt die gewählte 12er Teilung der erfindungsgemäßen Lagerung in schematischer Darstellung für den Abtrieb eines Federrollenmühlengeriebes.

Die Lagerung besteht aus 12 der dargestellten Lagerböcke 1, die gleichmäßig um  $30^\circ$  versetzt auf dem Umfang der Grundplatte 10 verteilt sind. Der Lagerbock 1 ist in Paßnuten 12 der Grundplatte 10 geführt und durch eine Spindel 9 in seiner Lage verstellbar. Der Lagerbock 1 besteht ferner aus dem Lagergehäuse 2, welches eine beidseitig in Pendelrollenlagern 3, 4 gelagerte Welle 6 aufnimmt, die die Kegelhülse 8 über ein weiteres Pendelrollenlager 5, welches als Schwenklager fungiert, abstützt. Die Montage der Lagerung erfolgt in der Weise, daß zunächst drei Lagerböcke 1 in  $120^\circ$  Teilung in die Grundplattenpaßnut 14 eingesetzt werden, und zwar mit, wie vorher dargestellt, definiertem Abstand zueinander und zum Laufbahnradius des Abtriebsflansches 13. Anschließend erfolgt das Aufsetzen des Abtriebsflansches 13, wodurch ein vollständiges Einstellen der Kegelhülse 8 gegen die Laufbahn des Abtriebsflansches 13 erreicht wird.

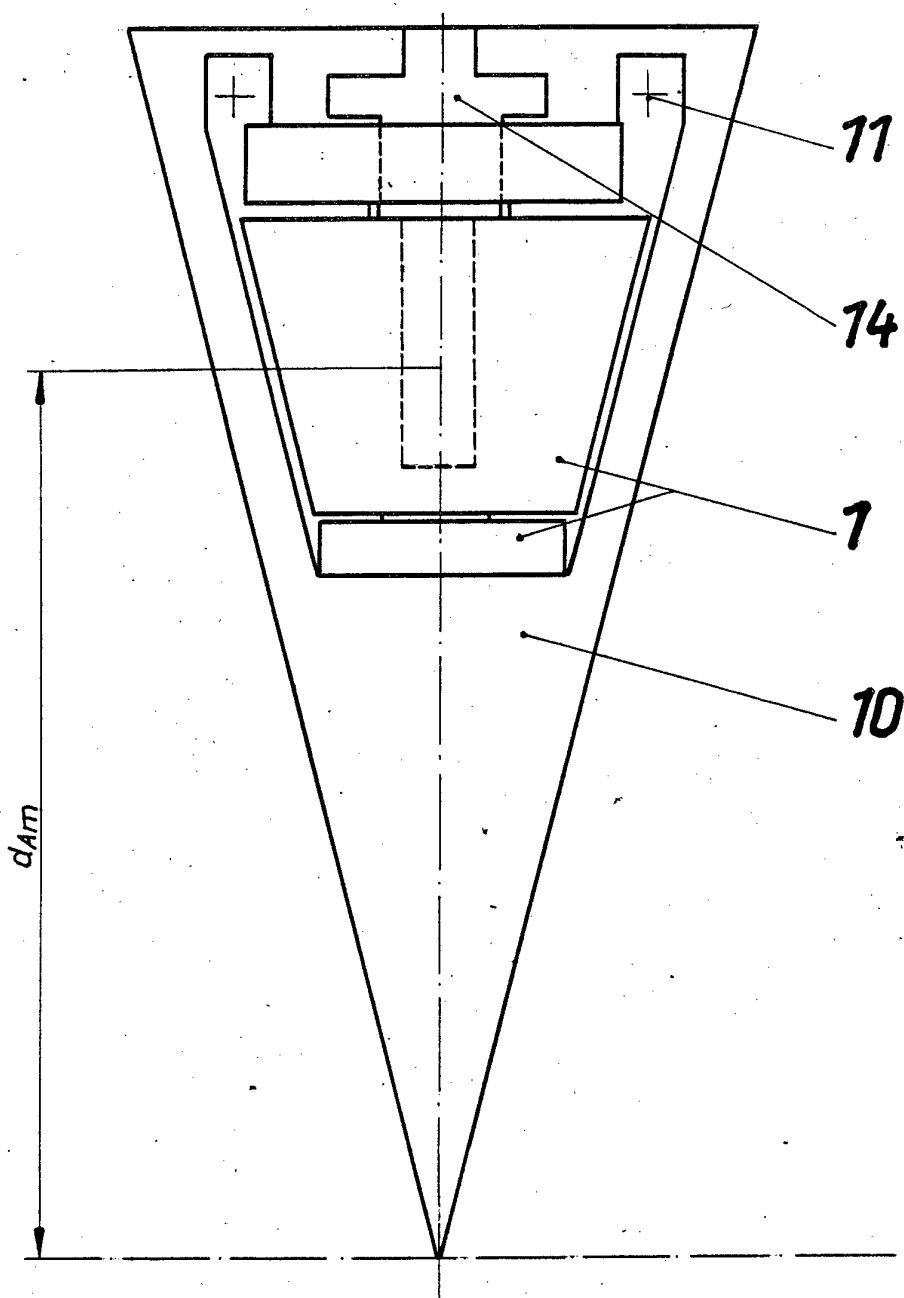
Zur Gewährleistung der Forderung der gleichmäßigen Lastverteilung auf jeden Lagerbock 2 erfolgt nunmehr das Einschieben der übrigen Lagerböcke 1 und das Einjustieren durch Anziehen jedes Lagerbockes 1 mit Hilfe eines Drehmomentenschlüssels. Die Lastverteilung wird durch die montierten induktiven Geber 7 angezeigt und gegebenenfalls durch die Betätigung der jeweiligen Spindel 9 korrigiert. Bei Betrieb der Mühle erfolgt durch die induktiven Geber 7 stetig die Anzeige der Lastverteilung, wodurch Abweichungen vom normalen Betriebszustand frühzeitig erkennbar sind und durch Nachjustieren, ohne Demontage des Getriebes, die Lebensdauer entscheidend beeinflußt wird. Das Abfangen der Axialkraft des Lagerbocks 1 auf der Grundplatte 10 erfolgt über die Arretierung des Lagerbocks 1 durch Schrauben 11, welche mit dem notwendigen Moment angezogen werden. Durch den Mitnehmer 12 wird die rein statische Belastung des Schwenklagers 5 realisiert.

---

Figur 1



Figur 2 (12. Teil der Grundplatte)



$d_{Am}$  = mittlerer Abtriebsflanschlaufbahndurchmesser