



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 31 301 B4** 2006.02.23

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 31 301.2**
 (22) Anmeldetag: **13.07.1998**
 (43) Offenlegungstag: **20.01.2000**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **23.02.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B21B 31/07 (2006.01)**
F16J 15/447 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
SKF GmbH, 97421 Schweinfurt, DE

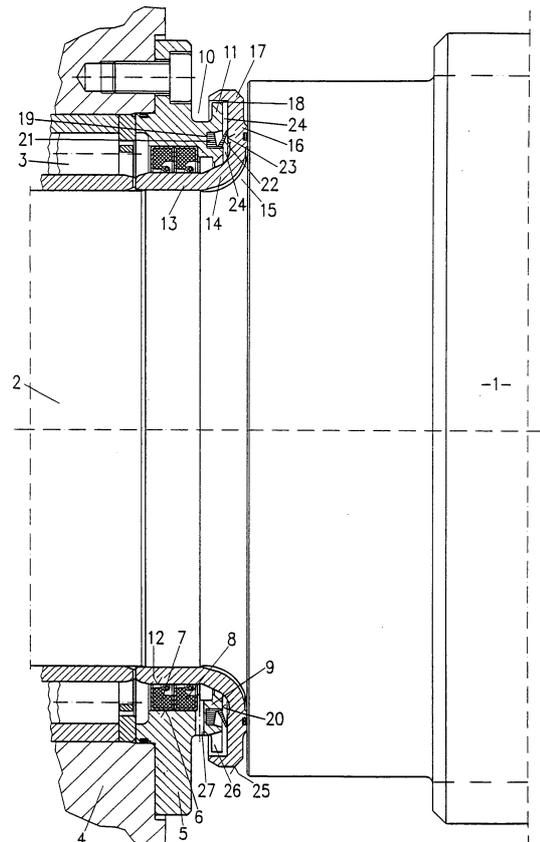
(72) Erfinder:
Peuschel, Thomas, 97421 Schweinfurt, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 38 09 462 A1
DE 36 07 729 A1
DE 21 30 586 A

(54) Bezeichnung: **Abdichtung für Walzen in Walzwerken**

(57) Hauptanspruch: Abdichtung für Walzen in Walzwerken, umfassend folgende Merkmale:

- In einem Lagerdeckel (5) angeordnete Manschettendichtungen (7, 8),
- einen auf dem Walzenzapfen (2) aufgesetzten winkelingförmigen Labyrinthring (14), auf dessen axial verlaufendem Schenkel (13) die Manschettendichtungen (7, 8) radial anlaufen und dessen radialer Flansch (16) mit seiner inneren Stirnfläche (23) mit der zugewandten Stirnfläche (20) des Lagerdeckels (5) einen radial verlaufenden Dichtspalt (24) bildet,
- einen im radialen Dichtspalt (24) angeordneten V-Ring (21), dessen schräg verlaufende Dichtlippe (22) an der Stirnfläche (23) des Labyrinthringes (14) anläuft,
- ein ringförmiger Vorsprung (9) des Lagerdeckels (5) ist auf der Mantelseite mit einer umlaufenden Ringnut (10) versehen, die seitlich von einem radial nach außen gerichteten Bund (11) begrenzt wird,
- der radiale Flansch (16) des Labyrinthringes (14) ist am Außenumfang mit einem axial vorspringenden ringförmigen Vorsprung (17) versehen, der den radial nach außen gerichteten Bund (11) des Lagerdeckels...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Abdichtung für Walzen in Walzwerken.

Stand der Technik

[0002] Beim Warm- und Kaltwalzen von Metallen werden große Mengen von Kühlwasser oder Walzemulsion zur Kühlung/Schmierung der Stütz-, Zwischen- und Arbeitswalzen eingesetzt. Diese Kühl- und Schmiermedien dringen über die ballenseitige Abdichtung in die Einbaustücke und damit in die Walzenzapfenlager ein. Bei der Verwendung von Wasser kommt es dann sehr schnell zu Korrosionsschäden in den Wälzlagern. Es wurden schon Wasseranteile von über 50 % in dem Schmierfett gefunden, ganz abgesehen von nicht emulgiertem, freiem Wasser in den Lagern. Bei Arbeitswalzenlagern in Warmwalzgerüsten ist Korrosion mit über 80 % der Fälle die häufigste Schadensursache.

[0003] Bei Verwendung von Walzemulsion treten kaum Korrosionsschäden auf, die Emulsion selbst ist bedingt schmierfähig. Allerdings wird durch die dünne Emulsion die Schmierfähigkeit (Viskosität) des Fettes oder Öles in den Lagern soweit herabgesetzt, dass es zu metallischer Berührung zwischen Wälzkörpern und Laufbahnen kommt. Dieses führt zu erhöhtem Lagerverschleiß und damit zu früherem Lagerausfall.

[0004] Aus der DE 38 09 462 A1 ist eine Ölfilmwalzenlagerung bekannt, bei der ein zwischen einem äußeren Dichtring und einem inneren Dichtring gebildeter radialer Ringspalt durch einen flexiblen Wasserabweiser verschlossen ist.

[0005] Aus der DE 21 30 586 A ist eine Abdichtung an Walzgerüsten mit Wälzlagern bekannt, wobei ein radial und axial auskragender Teil eines Lagerdeckels unter Bildung eines Ringspaltes von einem Labyrinthring derart umschlossen ist, dass der Spalt von außen nach innen zunächst axial vom Deckel weg, dann anschließend vom Deckel weg schräg nach innen, daran anschließend radial nach innen und schließlich axial auf den Deckel zu verläuft.

[0006] Durch die DE 36 07 729 A1 ist eine Abdichtung für Walzenlagerungen bekannt, die aus im Lagerdeckel angeordneten Manschettendichtungen, einem auf dem Walzenzapfen aufgesetzten winkelfringförmigen Labyrinthring, auf dessen axial verlaufendem Schenkel die Manschettendichtungen radial anlaufen und dessen radialer Flansch mit seiner inneren Stirnfläche mit der Stirnfläche des Lagerdeckels einen radial verlaufenden Dichtspalt bildet, sowie einem im radialen Dichtspalt zwischen Flansch des Labyrinthringes und der Stirnfläche angeordneten

V-Ring besteht, dessen schräg verlaufende Dichtlippe an der Stirnfläche des Labyrinthringes anläuft. Ein axialer ringförmiger Vorsprung des Lagerdeckels übergreift die radiale Mantelfläche des Flansches des Labyrinthringes.

[0007] Bei dieser bekannten Ausführung bilden der Lagerdeckel und der Labyrinthring einen axialen Spalt der dann oberhalb des V-Ringes in einen breiten Radialspalt übergeht. Durch die Rotation der Walze wird über die Außenkante des Labyrinthringes Wasser oder Walzemulsion in den Spalt gefördert. Durch axiale Bewegungen des Einbaustücks (aus dem Axialspiel der Axiallager) in Größenordnung von bis zu ± 1 mm "pumpt" der V-Ring das Wasser oder Kühlemulsion zusätzlich nach innen. Weil bei Verwendung von Wasser das Wasser den Schmierfilm unter den Dichtlippen zerstört, verschleiß die Manschettendichtungen dann schnell. Das Wasser kann in die Lager eintreten und verursacht die eingangs genannten Schäden.

Aufgabenstellung

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die bekannte Abdichtung so zu verbessern, dass auch bei längerem Betrieb kein Kühlwasser oder Walzemulsion in das Lagerinnere eintreten kann.

[0009] Gelöst wird die Aufgabe durch eine Abdichtung für Walzen in Walzwerken mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0010] Das von den Walzen kommende Kühlwasser bzw. die Kühlemulsion wird im Betrieb durch den nun oberhalb des axialen Vorsprungs des Lagerdeckels liegenden Abschnitt des umlaufenden Labyrinthringes weggeschleudert sowie durch die umlaufende Ringnut im Lagerdeckel vom axialen Ringspalt zwischen Labyrinthring und Vorsprung des Lagerdeckels fern gehalten.

[0011] Durch den radial nach außen gerichteten Bund der Ringnut im Lagerdeckel ist der Radialspalt zwischen Bund und Stirnfläche des Labyrinthringes, der nach einem weiteren Merkmal der Erfindung in der axialen Breite eng und in radialer Richtung größer als die axiale Länge des axialen Ringspaltes zwischen Vorsprung und Außenfläche des Ringbundes ausgeführt ist, länger ausgebildet, was die Abdichtwirkung erhöht.

[0012] Der Übergangswinkel zwischen dem axialen Ringspalt und dem Radialspalt ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorzugsweise 90° , um die Sperrwirkung zu maximieren.

[0013] Die Abschleuderwirkung des Labyrinthringes kann nach einem weiteren Merkmal der Erfindung durch eine dachförmige Ausbildung seiner Mantelflä-

che noch verbessert werden.

[0014] Vorzugsweise übergreift nach einem weiteren Merkmal der Erfindung der axiale Vorsprung des Labyrinthringes die Ringnut im Lagerdeckel teilweise. Vorzugsweise überdeckt der Vorsprung die Ringnut über ca. 10 % ihrer Breite.

[0015] Um in die Spalte eingedrungenes Kühlwasser oder Kühlemulsion bereits vor dem V-Ring abzuleiten, ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung der Bund des Lagerdeckels im im Einbauzustand unteren Bereich mit einer Drainageöffnung versehen.

[0016] Schließlich ist, um die Pumpwirkung des V-Ringes im Radialspalt zu eliminieren sowie gegebenenfalls immer noch eingedrungenes Kühlwasser oder Kühlemulsion vor der Manschettendichtung abzuleiten, nach einem weiteren Merkmal der Erfindung, im unteren Bereich des Lagerdeckels zwischen V-Ring und Manschettenring eine radiale Bohrung als Drainage- und Entlüftungsbohrung vorgesehen.

Ausführungsbeispiel

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung soll nachstehend anhand der in der beiliegenden Zeichnung teilweise im Längsschnitt dargestellten Abdichtung einer Walze beschrieben werden.

[0018] Mit **1** ist die Arbeitswalze eines Walzwerks und mit **2** ein Zapfen der Arbeitswalze **1** bezeichnet, auf dem die (nicht näher dargestellten) Wälzlager **3** zur Lagerung der Walze **1** im Einbaustück **4** aufgezogen sind. An das Einbaustück **4** ist walzenballenseitig ein Lagerdeckel **5** angeschraubt, der in einem Bohrungsansatz **6** zwei Manschettendichtungen **7** und **8** aufnimmt. Der Lagerdeckel **5** weist weiterhin einen axial vorstehenden, ringförmigen Vorsprung **9** auf, der auf der Mantelseite mit einer umlaufenden Ringnut **10** versehen ist, die seitlich von einem radial nach außen gerichteten Bund **11** begrenzt wird. Die Manschettendichtungen **7** und **8** dichten radial gegen eine Umfangsfläche **12** des axial verlaufenden Schenkels **13** eines winkelförmig ausgebildeten Labyrinthringes **14** ab. Dieser Labyrinthring **14** ist in der Hohlkehle **15** des Zapfens **2** angeordnet und weist einen radial nach außen gerichteten Flansch **16** auf, der am Außenumfang mit einem axial vorspringenden ringförmigen Vorsprung **17** versehen ist, der den radial nach außen gerichteten Bund **11** des Lagerdeckels **5** unter Bildung eines engen Ringspalt **18** übergreift. Zweckmäßigerweise ragt dieser Vorsprung **17** bis in die Ringnut **10** vor und überdeckt diese mindestens um ca. 10 %. In einer Ringnut **19** in der Stirnfläche **20** des Lagerdeckels **5** ist ein V-Ring **21** eingesetzt, dessen schräg verlaufende Dichtlippe **22** dichtend an der Stirnfläche **23** des radial nach außen gerichteten

Flansches **16** des Labyrinthringes **14** anläuft. Radial beidseitig des V-Ringes **21** verläuft zwischen den Stirnflächen **20** und **23** des Lagerdeckels **5** bzw. des Flansches **16** des Labyrinthringes **14** ein enger Radialspalt **24** bzw. **24'**. Der Radialspalt **24** ist in radialer Erstreckung wesentlich größer als die axiale Länge des Ringspalt **18**. Um die Sperrwirkung des so gebildeten Labyrinthes zu erhöhen, ist der Übergang vom axialen Ringspalt **18** zum Radialspalt **24** rechtwinkelig ausgebildet, d.h. scharfkantig ohne Kantenverrundung.

[0019] Die Mantelfläche **25** des Vorsprungs **17** ist dachförmig ausgebildet, um das auf die Abdichtung einströmende Kühlwasser oder Kühlemulsion abzuschleudern. Die Ringnut **10** sammelt das Kühlwasser oder Kühlemulsion und führt es nach unten ab. Um das in den Ringspalt **18** eintretende Medium abzuleiten, ist im im Einbauzustand unteren Bereich der Abdichtung der Bund **11** mit einer Drainageöffnung **26** versehen. Sollte wider Erwarten trotzdem noch Kühlwasser oder Kühlemulsion in den Raum zwischen V-Ring **21** und Dichtmanschette **8** eintreten, dann wird dieses durch die im im Einbauzustand unteren Bereich des Lagerdeckels **5** vorgesehene Bohrung **27** abgeleitet.

Patentansprüche

1. Abdichtung für Walzen in Walzwerken, umfassend folgende Merkmale:

- In einem Lagerdeckel (**5**) angeordnete Manschettendichtungen (**7, 8**),
- einen auf dem Walzenzapfen (**2**) aufgesetzten winkelförmigen Labyrinthring (**14**), auf dessen axial verlaufendem Schenkel (**13**) die Manschettendichtungen (**7, 8**) radial anlaufen und dessen radialer Flansch (**16**) mit seiner inneren Stirnfläche (**23**) mit der zugewandten Stirnfläche (**20**) des Lagerdeckels (**5**) einen radial verlaufenden Dichtspalt (**24**) bildet,
- einen im radialen Dichtspalt (**24**) angeordneten V-Ring (**21**), dessen schräg verlaufende Dichtlippe (**22**) an der Stirnfläche (**23**) des Labyrinthringes (**14**) anläuft,
- ein ringförmiger Vorsprung (**9**) des Lagerdeckels (**5**) ist auf der Mantelseite mit einer umlaufenden Ringnut (**10**) versehen, die seitlich von einem radial nach außen gerichteten Bund (**11**) begrenzt wird,
- der radiale Flansch (**16**) des Labyrinthringes (**14**) ist am Außenumfang mit einem axial vorspringenden ringförmigen Vorsprung (**17**) versehen, der den radial nach außen gerichteten Bund (**11**) des Lagerdeckels (**5**) unter Bildung eines engen axialen Ringspalt **18** übergreift, und
- der Übergangswinkel zwischen dem axialen Ringspalt (**18**) und einem sich unmittelbar daran anschließenden, zwischen dem radialen Flansch (**16**) des Labyrinthringes (**14**) und der Stirnseite des Bundes (**11**) des Lagerdeckels (**5**) liegenden Ringspalt (**24**) beträgt 90°.

2. Abdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zwischen dem radialen Flansch (16) des Labyrinthringes (14) und der Stirnseite des Bundes (11) des Lagerdeckels (5) liegende Radialspalt (24) in der axialen Breite eng und in der radialen Erstreckung wesentlich größer als die axiale Länge des axialen Ringspaltes (18) ist.

3. Abdichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der axial vorspringende ringförmige Vorsprung (17) des Labyrinthringes (14) auf der Mantelfläche (25) dachförmig abgechrägt ist.

4. Abdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der axial vorspringende, ringförmige Vorsprung (17) die Ringnut (10) teilweise überdeckend ausgebildet ist.

5. Abdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Bund (11) im im Einbauzustand unteren Bereich des Lagerdeckels (5) mit einer Drainageöffnung (26) versehen ist.

6. Abdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Lagerdeckel (5) im im Einbauzustand unteren Bereich zwischen V-Ring (21) und Manschettendichtung (8) eine radiale Bohrung (27) vorgesehen ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

