



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 411 433 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1308/2002

(51) Int. Cl.⁷: **B21B 31/07**

(22) Anmeldetag: 02.09.2002

F16C 33/80, F16J 15/447

(42) Beginn der Patentdauer: 15.06.2003

(45) Ausgabetag: 26.01.2004

(30) Priorität:

12.09.2001 DE 10144974 beansprucht.

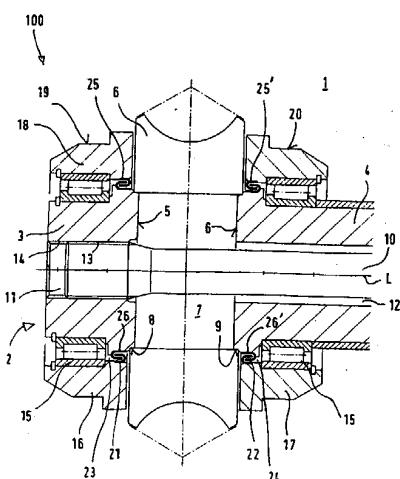
(73) Patentinhaber:

KOCKS TECHNIK GMBH & CO.
D-40721 HILDEN (DE).

(54) WALZGERÜST ZUM WALZEN VON STAB- ODER ROHRFÖRMIGEM GUT

AT 411 433 B

(57) Das Walzgerüst mit mindestens einer zum Zwecke der Walzenwechselbarkeit in Teilwellen 3, 4 unterteilten Walzenwelle 2, die eine Walze 6 trägt, umfaßt mindestens eine Labyrinthdichtungsanordnung, die in einem zwischen der jeweiligen Teilwelle 3, 4 und einer Lagereinrichtung für die Walzenwelle gebildeten Ringspalt 23, 24 angeordnet ist.



Die Erfindung betrifft ein Walzgerüst zum Walzen von stab- oder rohrförmigem Gut der dem Oberbegriff des Anspruchs 1 entsprechenden Art und nimmt die Priorität der deutschen Patentanmeldung 101 44 974.7 in Anspruch, auf die inhaltlich Bezug genommen wird.

Derartige Walzgerüste umfassen meist eine Anzahl von - meist drei - Walzen, die jeweils auf einer drehbar im Gerüstgehäuse gelagerten Walzenwelle vorgesehen sind. Die Walzen sind dabei so zueinander angeordnet, daß deren Drehachsen in einer Ebene senkrecht zur Walzrichtung mit gleichem Abstand von einem gemeinsamen Mittelpunkt liegen, so daß jeweils benachbarte Walzen denselben Winkelabstand zueinander aufweisen. Die Walzen bilden so zusammen ein sogenanntes Walzkaliber.

Walzgerüste dieser Art sind in vielfachen Ausgestaltungen bekannt. Um die Walzen schnell und ohne aufwendige Demontagearbeiten aus dem Gerüst ausbauen und gegen solche mit neu bearbeitetem Walzkaliber austauschen zu können, sind bei einer besonderen Ausführungsform der Walzgerüste die Walzenwellen jeweils in zwei Teilwellen unterteilt und jede Walze zwischen zwei einander zugewandten Stirnseiten der beiden Teilwellen fest, jedoch lösbar eingeklemmt. Die Klemmkraft wird mittels eines in einer zentralen Längsbohrung der Walzenwelle angeordneten Zugankers aufgebracht und während des Betriebs des Walzgerüsts aufrechterhalten.

Soll eine Walze gewechselt werden, ist lediglich der Zuganker zu lösen und so weit in axialer Richtung zu verlagern, daß er die Trennstelle der beiden Teilwellen freigibt. Dann sind die beiden Teilwellen axial so weit auseinander zu bewegen, daß die Walze in Richtung quer zur Walzenwelle entnommen werden kann.

Der radialen Lagerung der Walzenwelle in dem Gerüstgehäuse dienen üblicherweise Wälzläger, die beidseitig der Walze angeordnet sind und so jeweils mit einer der beiden Teilwellen zusammenwirken. Die Wälzläger stützen sich ihrerseits entweder in einer entsprechenden Bohrung direkt in dem Gerüstgehäuse ab, oder es ist eine zwischen der Gerüstgehäusebohrung und den Wälzlagern eingepaßte Lagerbuchse vorgesehen. Letztere kann als Exzenterbuchse ausgebildet sein, so daß durch Verdrehen der Exzenterbuchse relativ zum Gerüstgehäuse eine Verlagerung der Walzenwelle in radialer Richtung möglich ist und somit die Abstände der Walzenwellen-Längssachsen vom gemeinsamen Mittelpunkt des Walzgerütes stufenlos eingestellt werden können.

Die Wälzläger sind üblicherweise fettgeschmiert, so daß auf eine nur aufwendig herstellbare und störanfällige öldichte Dichtungsanordnung zwischen dem Inneren der in dem Gerüstgehäuse vorgesehenen Lagereinrichtung und der Umgebung verzichtet werden kann.

Um jedoch zu vermeiden, daß durch die Gerüstgehäuseöffnung, durch die die Walze mit ihrem Arbeitsumfang austritt, Verunreinigungen zu den Wälzlagern gelangen können, die ihren Verschleiß wesentlich erhöhen würden, ist es bekannt, von den Enden der Walzenwellen Luft mit geringem Überdruck in Richtung der Gerüstgehäuseöffnung einzublasen, die durch die im Bereich der Gerüstgehäuseöffnung nach außen gerichtete Luftströmung ein Eindringen von Schmutzpartikeln im wesentlichen verhindert.

Da mit zunehmendem Volumenstrom die Gefahr besteht, daß die durchströmende Luft das zur Schmierung der Lager vorgesehene Fett über die Gerüstgehäuseöffnung nach außen mitreißt, sind bei einem von der Anmelderin bekannten Walzgerüst beidseitig der Walze zwischen den Teilwellen der Walzenachse und der Exzenterbuchse wirkende Labyrinthdichtungsanordnungen vorgesehen. Hierzu weisen die Teilwellen jeweils eine radiale Geraffläche auf, an die zwei konzentrisch zur Walzenwellenachse ausgerichtete und sich in Richtung der Walzenwellenachse erstreckende, kreisringförmige Fortsätze angeformt sind. In eine jeweils gegenüberliegende, radiale Geraffläche der Exzenterbuchse sind dementsprechend komplementäre Ringnuten eingearbeitet, in die die Fortsätze eingreifen und so die Labyrinthdichtungsanordnung bilden.

Wie bereits erwähnt, können die beiden Teilwellen zum Walzenwechsel in axialer Richtung um einen Verstellweg auseinander bewegt werden. Hierzu sind die Ringnuten derart tief in die jeweilige radiale Geraffläche der Exzenterbuchse eingearbeitet, daß zwischen den Enden der Vorsprünge und der Basisflächen der Ringnuten bei montierter Walze ein Abstand besteht, der zumindest dem Verlagerungsweg entspricht.

Zwar wird durch diese Ausgestaltung zuverlässig eine Dichtwirkung erzielt, die den Volumenstrom der Luft auf eine Maß reduziert, daß lediglich geringe Mengen von Schmierfett zur Labyrinthdichtungsanordnung gelangen kann, welches hier sogleich zur Schmierung der Dichtungsan-

ordnung dient, nachteilig ist jedoch, daß zur Herstellung dieser Labyrinthdichtungsanordnung eine spanende Bearbeitung sowohl der Teilwellen, als auch der Exzenterbuchse notwendig ist, die die Anordnung in ihrer Herstellung sehr aufwendig macht.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Walzgerüst zu schaffen, dessen Dichtungsanordnung zwischen den Teilwellen und der Lagereinrichtung in dem Gerüstgehäuse mit weniger Aufwand herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 wiedergegebene Erfindung gelöst.

Dadurch, daß bei dem erfindungsgemäßigen Walzgerüst die Labyrinthdichtungsanordnung in einem zwischen der jeweiligen Teilwelle und der Lagereinrichtung gebildeten Ringspalt angeordnet ist, kann die Labyrinthdichtungsanordnung von separaten Labyrinthringen gebildet werden, die am Außenumfang der Teilwelle bzw. am Innenumfang der Lagereinrichtung -beispielsweise durch Auf- bzw. Einpressen - befestigbar sind. Eine spanende Bearbeitung der Teilwellen und der Lagereinrichtung zur Herstellung der Labyrinthdichtungsanordnung kann damit vollständig entfallen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Labyrinthdichtungsanordnung zumindest einen zumindest eine Labyrinthfläche umfassenden, an der jeweiligen Teilwelle angeordneten inneren Labyrinthring und einen zumindest eine Gegenlabyrinthfläche umfassenden, an der Lagereinrichtung angeordneten äußeren Labyrinthring auf.

Sind der innere und der äußere Labyrinthring - wie besonders bevorzugt - derart orientiert angeordnet, daß sie beim Verlagern der Teilwellen zum Zwecke des Lösen der Walze relativ zueinander in Richtung des Außereingriffbringens verlagert werden, so bewegen sich die Labyrinth- und Gegenlabyrinthflächen aneinander vorbei und nicht, wie beim bisherigen Stand der Technik, aufeinander zu. Durch diese Maßnahme kann das Labyrinth so gestaltet werden, daß sich bei der Betriebsstellung der Teilwellen, d.h. bei montierter Walze, eine maximale Überdeckung der Labyrinth- und Gegenlabyrinthflächen und damit eine optimale Dichtwirkung ergibt.

Besonders preisgünstig sind die Labyrinthringe aus Flachmaterial durch spanlose Bearbeitung herstellbar.

Als Material kann Metallblech verwendet werden, wobei die Bearbeitung zum Labyrinthring zum Beispiel durch Stanzen und anschließendem Verformen, z.B. durch Tiefziehen oder Drücken, erfolgt.

In der Zeichnung ist - ausschnittsweise - eine Walzenwellenanordnung eines erfindungsgemäßigen Walzgerüsts dargestellt, die in einem in der Zeichnung nicht gesondert dargestellten Gerüstgehäuse 1 angeordnet ist.

Die als Ganzes mit 100 bezeichnete Walzenwellenanordnung umfaßt eine Walzenwelle 2, die aus zwei Teilwellen 3, 4 besteht. Zwischen den einander zugewandten Stirnseiten 5, 6 dieser Teilwellen 3, 4 ist eine Walze 6 eingeklemmt.

Die Walze 6 weist hierzu eine radialsymmetrische Durchgangsbohrung 7 auf. Zwecks Zentrierung der Walze 6 auf der Walzenwelle 2 sind die Stirnseiten 5, 6 mit radialsymmetrischen Schultern 8, 9 versehen, der Radien an den Durchmesser der Durchgangsbohrung 7 angepaßt sind.

Der Aufbringung der Klemmkraft zum Einklemmen der Walze 6 zwischen den Teilwellen 3, 4 dient ein Zuganker 10, der die Teilwellen 3, 4 in zentralen Längsbohrungen 11, 12 durchsetzt. Das in der Zeichnung links dargestellte Ende des Zugankers 10 weist ein Außengewinde 13 auf, das in ein entsprechendes Innengewinde 14, welches in der Bohrung 11 der Teilwelle 3 vorgesehen ist, eingreift. An seinem gegenüberliegenden, in der Zeichnung nicht erkennbaren Endabschnitt trägt der Zuganker eine Spannmutter, die von außen auf den Endabschnitt aufschraubbar ist und sich im angezogenen Zustand in Richtung der Walzenwellen-Längsachse L an einer an der Teilwelle 4 stirnseitig vorgesehenen Abstützfläche abstützt.

Die Walzenwelle 2 ist mittels beiderseits der Walze 6 angeordneter Wälzlagern 15 drehbar gelagert. Die Wälzlagern 15 befinden sich dabei in den in einer Ebene E senkrecht zu der Walzenwellen-Längsachse L geteilten Hälften 16, 17 einer Exzenterbuchse 18.

Jede Hälfte 16, 17 der Exzenterbuchse 18 weist eine im Querschnitt kreisförmige äußere Anlagefläche 19, 20 auf, die jeweils in einer entsprechenden, in der Zeichnung nicht näher dargestellten Aussparung an dem Gerüstgehäuse 1 anliegt.

Die Exzenterbuchse 18 bildet zusammen mit den Wälzlagern 15 eine Lagereinrichtung zur drehbaren Lagerung der Walzenwelle 2 in dem Gerüstgehäuse 1.

Zwischen den beiden Hälften 16, 17 der Exzenterbuchse 18 und der zugeordneten Teilwelle 3,

4 ist jeweils eine Labyrinthdichtungsanordnung 21, 22 vorgesehen.

Die Labyrinthdichtungsanordnungen 21, 22 sind jeweils in einem Ringspalt 23, 24 angeordnet, der zwischen der Hälfte 16 der Exzenterbuchse 18 und der äußeren Umfangsfläche der Teilwelle 3 bzw. der Hälfte 17 der Exzenterbuchse 18 und der Teilwelle 4, jeweils benachbart zur Schulter 8, 9, ausgebildet ist.

Jede Labyrinthdichtungsanordnung besteht aus einem äußeren Labyrinthring 25, 25', der mit einem inneren Labyrinthring 26, 26' zusammenwirkt. Beide Labyrinthringe 25, 25' bzw. 26, 26' sind im Querschnitt etwa U-förmig ausgebildet, wobei jeweils ein Schenkel des "U" zwecks Fixierung an mit der inneren Mantelfläche der Hälfte 16 bzw. 17 oder an der äußeren Mantelfläche der Teilwelle 3 bzw. 4 fest anliegt.

Die inneren Labyrinthringe 26, 26' sind derart orientiert, daß ihre freien Schenkel der Walze 6 zugewandt sind. Hingegen sind die äußeren Labyrinthringe 25, 25' umgekehrt orientiert, so daß deren freier Schenkel von der Walze fortweist und - in radiale Richtung betrachtet - den benachbarten freien Schenkel des jeweils zugehörigen inneren Labyrinthringes 26 bzw. 26' hintergreift.

Wie aus der Zeichnung unmittelbar ersichtlich ist, findet eine nahezu maximale Überdeckung der freien Schenkel der einander zugeordneten Labyrinthringe 25, 26 bzw. 25', 26' statt, so daß während des Betriebes des Walzgerüsts eine maximale Dichtwirkung erzielt wird. Ein Auseinanderverlagern der Teilwellen 3, 4 zwecks Walzenwechsel ist dennoch ohne Manipulationen an den Labyrinthdichtungsanordnungen 21, 22 möglich, da der innere und der äußere Labyrinthring 25, 26 bzw. 25', 26' hierbei in Richtung des Außereingriffbringens relativ zueinander verlagert werden.

PATENTANSPRÜCHE:

- 25 1. Walzgerüst zum Walzen von stab- oder rohrförmigem Gut,
mit einem Gerüstgehäuse (1)
mit mindestens einer Walze (6), die auf einer drehbar in dem Gerüstgehäuse (1) gelagerten Walzenwelle (2) angeordnet ist, wobei die Walzenwelle (2) derart in zumindest zwei Teilwellen (3, 4) unterteilt ist, daß die Walze (6) nach Auseinanderverlagern der Teilwellen (3, 4) in axialer Richtung um eine Strecke von der Walzenwelle (2) entferbar ist,
mit einer in dem Gerüstgehäuse (1) vorgesehenen Lagereinrichtung zur drehbaren Lagerung der Walzenwelle (2) und
mit mindestens einer zumindest zwischen einer der Teilwellen (3, 4) und der Lagereinrichtung vorgesehenen, die Verlagerung der Teilwellen (3, 4) um die Strecke erlaubende Labyrinthdichtungsanordnung (21, 22),
dadurch gekennzeichnet, daß die Labyrinthdichtungsanordnung (21, 22) in einem zwischen der jeweiligen Teilwelle (3, 4) und der Lagereinrichtung gebildeten Ringspalt (23, 24) angeordnet ist.
- 40 2. Walzgerüst nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Labyrinthdichtungsanordnung (21, 22) zumindest einen zumindest eine Labyrinthfläche aufweisenden, an der jeweiligen Teilwelle (3, 4) angeordneten inneren Labyrinthring (26, 26') und einen zumindest eine Gegenlabyrinthfläche aufweisenden, an der Lagereinrichtung angeordneten äußeren Labyrinthring (25, 25') umfaßt.
- 45 3. Walzgerüst nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der innere und der äußere Labyrinthring (25, 26 bzw. 25', 26') derart orientiert angeordnet sind, daß sie beim Verlagern der Teilwellen (3, 4) zum Zwecke des Lösen der Walze relativ zueinander in Richtung des Außereingriffbringens verlagert werden.
- 50 4. Walzgerüst nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Labyrinthringe (25, 25', 26, 26') aus Flachmaterial durch spanlose Bearbeitung hergestellt sind.
5. Walzgerüst nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Labyrinthringe (25, 25', 26, 26') aus Metallblech durch Stanzen und gegebenenfalls plastische Verformung hergestellt sind.

A T 4 1 1 4 3 3 B

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

