

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
04.02.87

⑤① Int. Cl.⁴: **B 02 C 17/22**

②① Anmeldenummer: **82890059.7**

②② Anmeldetag: **22.04.82**

⑤④ **Befestigung von Mahlauskleidungen.**

③⑩ Priorität: **27.04.81 AT 1873/81**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.11.82 Patentblatt 82/44

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.02.87 Patentblatt 87/6

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
AT-B-329 356
CH-A-272 033
DE-A-2 001 194
DE-B-1 050 642
DE-B-1 221 537
FR-A-2 069 545
FR-A-2 208 721

⑦③ Patentinhaber: **WAAGNER- BIRO**
AKTIENGESELLSCHAFT, Stadlauer- Strasse 54,
A-1221 Wien (AT)

⑦② Erfinder: **Eigner, Erich, Dr., Leitersdorf 4, A-8334**
Lödersdorf (AT)

⑦④ Vertreter: **Wallner, Gerhard, Dipl.- Ing., Waagner-**
Biro Aktiengesellschaft Patentreferat Postfach
11, A-1221 Wien (AT)

EP 0 064 049 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft die Befestigung von Mahlauskleidungen mit polygonalem lichtem Ringquerschnitt wie z.B. Mahlplatten, die mit Schrauben am Mühlenmantel einer Trommelmühle befestigt sind, wobei die polygonalen Ringe zueinander längs der Mühlenachse verdreht angeordnet sind.

Es ist bekannt, Mahlplatten am Mühlenmantel mittels Schrauben zu befestigen. Dies hat den Nachteil, daß einerseits viele Schrauben benötigt werden, wobei die Schraubenlöcher in den Mahlplatten mit der Schraubenteilung am Mühlenmantel übereinstimmen müssen, wodurch bei Umpanzerungen Schwierigkeiten auftreten. Andererseits bewirkt das Schraubenloch in der Mahlplatte Spannungsspitzen, die bei der rauen Beanspruchung im Betrieb zu einem vorzeitigen Plattenbruch führen können. Um diese Nachteile zu vermindern, wurde in der CH-PS 272.033 bereits vorgeschlagen, die Mahlplatten reihenweise zu montieren und dabei nur jede zweite Reihe zu schrauben und die andere Reihe zu klemmen. Dies hat den Nachteil, daß der Mahlraum praktisch durch den Mühlenmantel bestimmt ist und damit die Mühle auf Rundpanzerungen eventuell mit Hubleisten begrenzt ist. Dadurch sind Umpanzerungen nur durch einen Mühlenumbau möglich, bei dem die Schraubenteilung geändert werden kann. Das Problem der Spannungsspitzen bei der rauen Beanspruchung ist dadurch nicht gelöst.

Aus der FR-A 2 209 721 ist eine Mühlenauskleidung bekannt geworden, bei der die Mahlplatten in polygonalen Ringen angeordnet sind, die mittels Schrauben am Mühlenmantel befestigt sind, wobei die einzelnen Ringe zueinander längs der Mühlenachse verdreht angeordnet sind. Die mögliche Verdrehung der einzelnen Ringe ist allerdings durch die vorgegebene Schraubenteilung praktisch festgelegt.

Die DE-B 1 050 642 offenbart eine Variante, bei der die Mahlplatten in Ringen angeordnet sind. Jeder zweite Ring ist am Mühlenmantel festgeschraubt. Dazwischen sind geklemmte Ringe vorgesehen, die von schräg abgeschnittenen gewundenen Stangen gebildet sind. Dem Mahlgut wird ein Drall versetzt, der den Durchsatz beeinflusst. Diese Probleme werden von der Erfindung nicht angesprochen. Eine stufenlose Verdrehung der einzelnen Mahlplattenringe zueinander, unabhängig von der Schraubenteilung, ist nicht zu entnehmen.

Bei polygonalem Mahlquerschnitt ist die mögliche Verdrehung der einzelnen polygonalen Mahlringe ein Mittel, um die Lagerbelastung der Mühle zu vergleichmäßigen, die Mahlschläge zu dämpfen, wobei die Anordnung der Schraubenlöcher im Mühlenmantel bisher der Lösung, insbesondere bei einer stufenlosen Verdrehung, entgegen gestanden ist.

Zweck der Erfindung ist, die Befestigung einer polygonalen Auskleidung unabhängig von der

Schraubenteilung zu gestalten, um damit optimale Mahlergebnisse zu erzielen, die Totmahlung zu verringern und den Lärm zu dämpfen. Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gestellt, die angeführten Probleme zu lösen, und ist dadurch gekennzeichnet, daß die Mahlauskleidung (8) in Ringe (1, 2, 3) mit polygonalen und runden lichten Querschnitten unterteilt ist, wobei zwischen zwei polygonalen Ringen (1, 2) jeweils ein Ring (3) mit rundem lichtem Querschnitt vorgesehen ist, der mit Schrauben (4) am Mühlenmantel (S) in an sich bekannter Weise befestigt ist, einen keilförmigen Querschnitt aufweist und die Ringe mit polygonalem Querschnitt klemmend niederspannt. Wesentliche Ausgestaltungen dieser Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei polygonalem, insbesondere viereckigem, Querschnitt mit zumindest teilweise ausgerundeten Ecken erlaubt die Erfindung eine Vergleichmäßigung der Mahlschläge und auch des Mühlenantriebsmomentes, indem die einzelnen aufeinander folgenden Ringe der Mahlauskleidung jeweils um gleiche Winkel verdreht angeordnet werden und jeweils in jeder Mahlkammer eine ganzzahlige Verdrehungszahl bzw. bei einer regelmäßigen polygonalen Mahlplattenauskleidung eine entsprechend der Eckenzahl gekürzte Verdrehungszahl Anwendung findet. Durch die Anordnung der versenkten Befestigungsringe wird das bereits gemahlene Feingut der Totmahlung entzogen und durch Aneinanderreibung schonend autogen gemahlen und so die Kornverteilung im gemahlenden Gut verbessert. Durch die Noppen und oder Hubleisten auf den Befestigungsringen wird die Durchmischung noch weiter verstärkt.

Da die Befestigungsringe durch Druck auf die Keilflächen belastet sind, werden die Spannungsspitzen reduziert. Gleichzeitig wird durch die versenkte Anordnung die Schlagwirkung der Mahlkörper auf den Befestigungsring gedämpft, wodurch Brüche praktisch ausgeschlossen werden. Ein weiterer Vorteil wird darin gesehen, daß sich die Plattenstühle, wenn sie nicht überhaupt vermeidbar sind, verkleinern.

Die Erfindung ist in der angeschlossenen Zeichnung beispielsweise und schematisch dargestellt. Es zeigen Fig.1 einen Mühlenquerschnitt mit viereckigem Mahlquerschnitt, dessen Ecken ausgerundet sind, Fig.2 einen Mühlenlängsschnitt, die Fig.3 und 4 Längsschnitte durch zwei verschiedene Befestigungssegmente und Fig.5 einen Ausschnitt aus Fig.1 mit der Darstellung der Verdrehung der einzelnen Ringe.

In Fig.1 ist ein Querschnitt durch eine Rohrmühle mit einem quadratischen Mahlquerschnitt dargestellt, dessen Ecken abgerundet sind. Die Mühlenauskleidung 8 ist ringförmig ausgebildet, wobei die Ringe 1 bzw.2 zueinander parallel oder verdreht angeordnet werden können. Die Mahlplatten der

Mühlenauskleidung 8 weisen an den Ringflächen schräge Scherflächen 9 auf, an welchen das Mahlgut aus der strahlenförmigen Lage gebracht und damit zusätzlich durchmischt wird. Dies ist besonders wichtig bei der Naßmahlung. An diesen Scherflächen 9 greifen keilförmige Befestigungsringe 3 an, die durch Schrauben 4 am Mühlenmantel 5 befestigt sind und die Mahlplatten der Mühlenauskleidung verkeilen. Zum ausgleich von Gußfehlern sind zwischen den Befestigungsringen 3 und den Scherflächen 9 elastische Zwischenlagen 11 aus Gummi oder Kupfer vorgesehen. Die Befestigungsringe 3 bestehen selbst aus Segmenten, deren Form beispielsweise in den Fig.3 und 4 dargestellt ist. Dadurch daß die innere Ringfläche von der Kreiszyylinderfläche abweicht bringen die vorstehenden Noppen oder Hubleisten das in der Rinne zwischen den Ringen 1 und 2 strömende Mahlgut aus der Strömungsrichtung und bewirken eine Durchmischung bzw. Turbulenzerhöhung, wodurch die Mahlwirkung verbessert wird. Gleichzeitig erfolgt eine Trennung von Fein- und Grobgut, wodurch die Totmahlung verringert wird.

Die Klemmung der Mahlauskleidung 8 bzw. der Ringe 1 und 2 ermöglicht eine stufenlose Verdrehung aufeinander folgender Mahlquerschnitte, die somit von der Anordnung der Bohrungen im Mühlenmantel 5 unabhängig ist. Diese Tatsache ermöglicht bei polygonaler Mahlplattenauskleidung einen weitestgehenden Momentenausgleich, wodurch Lastschwankungen im Antrieb vermieden werden können. Gleichzeitig werden auch die Mahlschläge vergleichmäßig und damit die Lagerbelastungen verkleinert. In diesem Sinne ist es besonders vorteilhaft, wenn die Verdrehung des ersten Ringes relativ zum letzten Ring einer Mahlkammer ein Vielfaches von 360° beträgt, bzw. bei einem regelmäßigen polygonalen Querschnitt ein Vielfaches der durch die Eckenanzahl dividierten 360° beträgt.

In Fig.2 ist ein Teil eines Längsschnittes durch eine Rohrmühle dargestellt. Man erkennt drei aufeinanderfolgende Ringe 1,2,1', die durch Befestigungsringe 3 am Mühlenmantel 5 gehalten sind. Die Scherflächen 9 sind unterschiedlich groß. Der Hohlraum 12 zwischen der Mahlauskleidung 8 und dem Mühlenmantel 5 ist durch ein Ausschäumungsmittel, wie z.B. Polyuretan-Schaum gefüllt, wodurch eine Schallisolierung erreicht wird.

In den Fig.3 und 4 sind jeweils in Längsschnitten einzelne Segmente der Befestigungsringe 3 dargestellt. Diese Ringe weisen im Gegensatz zu Fig.1 Noppen 14 oder Hubleisten auf, die das gemahlene Feingut neu verteilen. Die Schraubenlöcher 13 für die Befestigungsschrauben 4 sind versenkt, insbesondere in den Noppen 14, angeordnet, wodurch die Schraubenköpfe vom vorzeitigen Verschleiß geschützt werden.

In Fig.5 ist in Ergänzung zu Fig.1 in einem Teilschnitt die Verdrehung der einzelnen

Auskleidungsringe dargestellt. Die Verdrehung erfolgt gleichmäßig um jeweils 5° , wobei der vorderste Ring mit 1 und die folgenden Ringe der Reihe nach mit 2,1',2',1''... bezeichnet wurden.

Patentansprüche

1) Befestigung von Mahlauskleidungen mit polygonalem lichtem Ringquerschnitt, wie z.B. Mahlplatten, die mit Schrauben am Mühlenmantel (6) einer Trommelmühle befestigt sind, wobei die polygonalen Ringe (1, 2) zueinander längs der Mühlenachse (7) verdreht angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Mahlauskleidung (8) in Ringe (1, 2, 3) mit polygonalen und runden lichten Querschnitten unterteilt ist, wobei zwischen zwei polygonalen Ringen (1, 2) jeweils ein Ring (3) mit rundem lichtem Querschnitt vorgesehen ist, der mit Schrauben (4) am Mühlenmantel (5) in an sich bekannter Weise befestigt ist, einen keilförmigen Querschnitt aufweist und die Ringe (1, 2) mit polygonalem Querschnitt klemmend niederspannt.

2. Befestigung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mahlauskleidung (8) schräge Seitenflächen aufweist.

3. Befestigung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Keilwinkel des Befestigungsringes (3) einen spitzen Winkel, insbesondere von 20° aufweist.

4. Befestigung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als ringförmige Mahlauskleidung mehrere Mahlplatten vorgesehen sind, von welchen einige jeweils von einem Segment des Befestigungsringes (3) niedergehalten werden.

5. Befestigung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Mahlplatten und dem Mühlenmantel (5) ein ausschäumbarer Zwischenraum (10) vorgesehen ist.

6. Befestigung nach Anspruch 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer polygonalen Mahlauskleidung jeweils ein Segment des Befestigungsringes von einer Ecke des Mahlquerschnittes bis zur nächsten Ecke reicht.

7. Befestigung nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente des Befestigungsringes (3) zumindest teilweise versenkt angeordnet sind und daß an der Mahlauskleidung (8) seitliche Scherflächen (9) vorgesehen sind.

8. Befestigung nach Anspruch 1 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente des Befestigungsringes (3) auf der dem Mahlraum zugekehrten Seite Noppen oder Hubleisten aufweisen.

9. Befestigung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die aufeinanderfolgenden Ringe (1, 2) der Mahlplattenauskleidung (8) spiralförmig um gleiche Winkel verdreht angeordnet sind und daß die Ringe (1, 2) einer

bzw. jeder Mahlkammer der Mühle komplette ganzzahlige Verdrehungen um 360° bzw. bei regelmäßigem polygonalem Querschnitt entsprechend der Eckenanzahl gekürzte Verschwenkungswinkel, z.B. bei viereckigem Querschnitt um 90°, aufweisen.

10. Befestigung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den einzelnen Segmenten des Befestigungsringes (3) und den Mahlplatten der Mahlauskleidung (8) elastische Zwischenlagen (11), insbesondere aus Kupfer oder Gummi, vorgesehen sind.

Claims

1) Attachment for mill linings with polygonal clear cross-section of the ring such as e.g. liner plates which are attached to the shell (5) of a tumbling mill by means of bolts, the polygonal rings (1, 2) being arranged in a consecutive helical pattern along the mill axis (7) characterized in that the mill lining (8) is subdivided in rings (1, 2, 3) with polygonal and round clear cross-sections, between each set of two polygonal rings (1, 2) one ring (3) with round clear cross-section is located which is attached to the said shell (5) by means of bolts (4) in the generally known way, has a wedge-shaped cross-section and clamps down the rings (1, 2) with polygonal cross-section.

2) Attachment according to claim 1, characterized in that the mill lining (8) has inclined sides.

3) Attachment according to claim 1, characterized in that the edge angle of the attachment ring (3) has an acute angle of 20° in particular.

4) Attachment according to claim 1, characterized in that several liner plates are provided as annular mill lining, some of which are clamped down by a segment of the attachment ring (3).

5) Attachment according to claim 4 characterized in that a gap is provided between the liner plates and the shell (5) which can be filled by foam (10).

6) Attachment according to claim 1 or 4 characterized in that one segment of the attachment ring of each polygonal mill lining reaches from one corner of the mill cross-section to the next.

7) Attachment according to claim 1 or 6 characterized in that the segments of the attachment ring (3) are at least partially countersunk and that the mill lining (8) is provided with lateral shearing areas (9).

8) Attachment according to claim 1 or 7 characterized in that the segments of the attachment ring (3) are equipped with nubs or ribs on the side facing the grinding chamber.

9) Attachment according to claim 1 characterized in that the juxtaposed rings (1, 2) of the mill lining (8) are staggered by a constant

angle and that the rings (1, 2) of one or each grinding chamber are staggered by complete integral numbers of 360° or in case of a polygonal cross-section by angles which are reduced according to the number of corners, e.g. a square cross-section is staggered by 90°.

10) Attachment according to claim 1 characterized in that elastic interlayers (11) particularly made out of copper or rubber are provided between the different segments of the attachment ring (3) and the liner plates of the mill lining (8).

Revendications

1.- Fixation pour revêtements d'usure pour broyeurs avec section transversale annulaire intérieure polygonale, comme par exemple des plaques de broyeur, qui sont fixées par des vis à l'enveloppe de broyeur (5) d'un broyeur à tambour, et les anneaux polygonaux (1, 2) sont disposés en étant décalés les uns par rapport aux autres le long de l'axe (7) du broyeur, caractérisée en ce que le revêtement d'usure (8) du broyeur est réparti en anneaux (1, 2, 3) ayant des sections transversales intérieures polygonales et rondes, et entre deux anneaux polygonaux (1, 2) est prévu un anneau (3) de section transversale intérieure ronde, qui est fixé, par des vis (4), à l'enveloppe (5) du broyeur d'une manière connue, présente une section transversale cunéiforme et sous-tend, en les bloquant, les anneaux (1, 2) de section transversale polygonale.

2.- Fixation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le revêtement d'usure pour broyeurs (8) présente des surfaces latérales obliques.

3.- Fixation selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'angle de l'anneau de fixation (3) est un angle aigu, en particulier de 20°.

4.- Fixation selon la revendication 1, caractérisée en qu'en tant que revêtement d'usure pour broyeurs de forme annulaire sont prévues plusieurs plaques de broyeur, dont quelques-unes sont maintenues par un segment de l'anneau de fixation (3).

5.- Fixation selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'entre les plaques de broyeur et l'enveloppe de broyeur (5) est prévu un espace intermédiaire (10) pouvant être rempli de mousse.

6.- Fixation selon la revendication 1 ou 4, caractérisée en ce que dans le cas d'un revêtement d'usure polygonal, un segment de l'anneau de fixation s'étend d'un coin de la section transversale du broyeur jusqu'au coin suivant.

7.- Fixation selon la revendication 1 ou 6, caractérisée en ce que les segments de l'anneau de fixation (3) sont disposés en étant au moins partiellement noyés et en ce que sur le

revêtement d'usure pour broyeurs (8) sont prévues des surfaces latérales (8) de cisaillement.

8.- Fixation selon la revendication 1 ou 7, caractérisée en ce que les segments de l'anneau de fixation (3) présentent, du côté tourné vers l'espace du broyeur, des boutons latéraux ou baguettes de poussée. 5

9.- Fixation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les anneaux (1, 2) se suivant du revêtement d'usure pour broyeurs (8) sont disposés en étant en spirale et tournés sur le même angle et en ce que les anneaux (1, 2) d'une ou respectivement de chaque chambre de broyeur présentent des torsions complètes de 380° ou respectivement, pour une section transversale polygonale régulière, un angle de pivotement diminué correspondant au nombre de coins, par exemple pour une section transversale rectangulaire, de 90°. 10 15

10.- Fixation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'entre chaque segment de l'anneau de fixation (3) et les plaques de broyeur du revêtement d'usure (8) sont prévus des paliers intermédiaires élastiques (11), en particulier en cuivre ou en caoutchouc. 20 25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

Fig.1

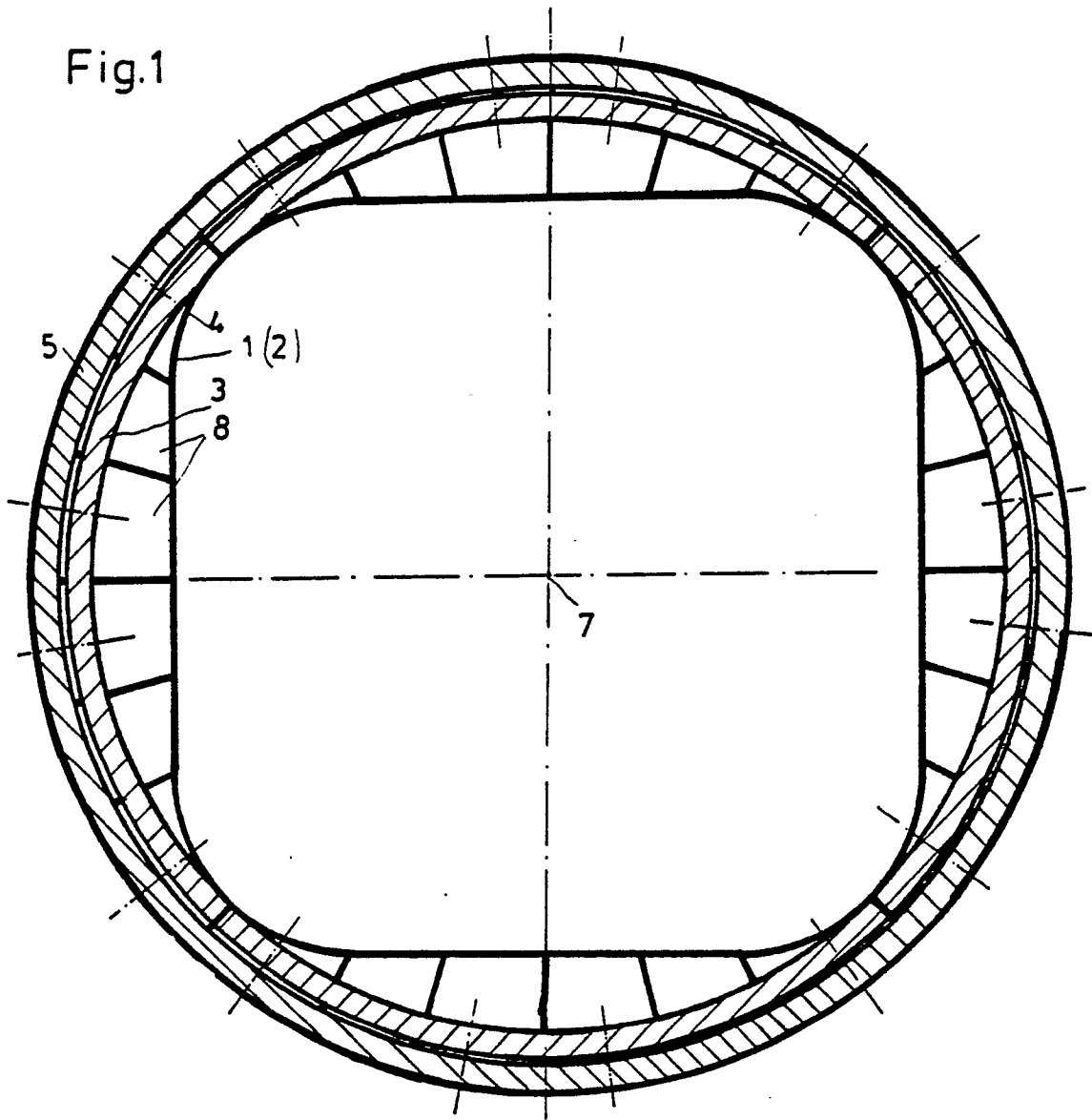


Fig.2

