

(19)



(11)

EP 2 871 000 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.09.2021 Patentblatt 2021/35

(51) Int Cl.:
B02C 17/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14003733.4**

(22) Anmeldetag: **06.11.2014**

(54) Verschleißschutzanordnung für eine Rührwerksmühle

Wear protection assembly for an agitator mill

Agencement de protection contre l'usure pour un broyeur agitateur

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **08.11.2013 DE 102013112301**
12.02.2014 DE 102014101727

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.05.2015 Patentblatt 2015/20

(73) Patentinhaber: **NETZSCH-Feinmahltechnik GmbH**
95100 Selb (DE)

(72) Erfinder:

- **Weiland, Lars-Peter**
95173 Schönwald (DE)
- **Sawerwald, Andreas**
95615 Marktrechwitz (DE)
- **Pausch, Horst**
95126 Schwarzenbach (DE)
- **Moeschl, Holger**
95100 Selb (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DD-A1- 272 805 DE-A1- 2 058 322
DE-A1- 3 811 483 DE-A1- 10 219 482
US-A1- 2004 124 296

EP 2 871 000 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verschleißschutzanordnung für eine Rührwerksmühle, insbesondere eine Rührwerkskugelmühle mit einem Modulkörper umfassenden Rührwerk und ein Rührwerk für eine Rührwerkskugelmühle.

[0002] Rührwerkskugelmühlen werden zum Zerkleinern und Homogenisieren von Feststoffpartikeln eingesetzt, bei der mittels einem Rührwerk Mahlhilfskörper, die beispielsweise aus Stahl oder verschleißfesten keramischen Materialien bestehen, intensiv bewegt werden. Dabei werden die Feststoffpartikel durch Prall, Druck, Scherung und Reibung zerkleinert. Die Aktivierung der Mahlhilfskörper in einem Mahlbehälter erfolgt durch das Rührwerk, das mit Rührkörpern wie beispielsweise Stäben oder Scheiben ausgestattet sein kann.

[0003] Die verwendeten Mahlhilfskörper führen zum Verschleiß insbesondere des Mahlbehälters und des Rührwerkes. In der Vergangenheit wurde deshalb vorgeschlagen die Behälterwand mit Verschleißschutzelementen auszustatten, welche bei Bedarf ausgetauscht werden können. Beispielsweise ist in der Offenlegungsschrift DE 10 2011 051 041 A1 eine Rührwerkskugelmühle offenbart, bei der mit Hilfe eines Befestigungssystems ein an der Behälterinnenwand anbringbares Verschleißschutzelement angeordnet ist, wobei das Befestigungssystem aus einem Befestigungszapfen und einer Befestigungsausnehmung besteht, die derart an der Behälterinnenwand und/oder der Rückseite des Verschleißschutzelementes angeordnet sind, dass das Verschleißschutzelement durch eine Bewegung des Verschleißschutzelementes in eine Richtung an der Behälterwand befestigt werden kann, indem der Befestigungszapfen in die Befestigungsausnehmung geführt wird.

[0004] Einem besonders hohen Verschleiß unterliegt das Rührwerk, da dieses auch der Aktivierung der Mahlhilfskörper dient, so dass ein Austausch des Rührwerkes nach einer bestimmten Betriebsdauer der Rührwerkskugelmühle erforderlich ist, verbunden mit einem erheblichen Kostenaufwand. Um die Kosten zu verringern, ist aus dem Stand der Technik beispielsweise bekannt, die Rührkörper des Rührwerkes an einer Rührwelle austauschbar anzubringen. So ist in der Druckschrift DE 20 2008 006 745 U1 eine Mahlscheibe offenbart, welche einen Ringkörper sowie eine Mehrzahl von Nocken aufweist, wobei die Nocken lösbar mit dem Ringkörper verbunden sind. Die Nocken bestehen vorzugsweise aus Keramik und können mit dem Ringkörper verschraubt sein. Vorteilhaft sollen sich so die Rührkörper einfach erneuern lassen ohne den Ringkörper auszubauen, indem lediglich einzelne verschlissene Nocken vom Ringkörper gelöst und durch neue Nocken ersetzt werden.

[0005] In der DE 199 19 486 A1 ist ein Lochscheibenrührwerk für eine Rührwerkskugelmühle offenbart, welche modular aufgebaut ist, wobei ein Modul aus einer zweigeteilten Hülse und einem als Rührscheibe ausgebildete Rührkörper besteht, der unter einem vorgegebe-

nen Winkel zur Hülseachse geneigt ist und auf die Hülse aufgeschoben wird. Die Rührscheibe weist dazu ein zentrales Aufsteckloch auf. Mehrere baugleiche Module werden auf die Hülse aufgeschoben und axial verspannt. DD 272 805 A1 offenbart eine Verschleißschutzanordnung für eine Rührwerksmühle gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0006] Es wäre jedoch wünschenswert, eine Rührwerkskugelmühle mit einer Verschleißschutzanordnung bereitzustellen, welche nicht nur dem Verschleiß der Rührkörper entgegenwirkt, sondern auch andere mit dem zu verarbeitenden Mahlgut und den Mahlhilfskörpern in Kontakt kommenden Bauteile des Rührwerks vor zu hohem Verschleiß und gleichzeitig auch die Kontaktstellen zwischen den einzelnen Modulen, den Stütz- und Befestigungsmitteln vor dem Eindringen von Mahlgut und Mahlhilfskörpern effektiv schützt. Die bekannten Lösungen der oben genannten Art sind für einen derartigen Verschleißschutz nur unzureichend geeignet.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Verschleißschutzanordnung der eingangs genannten Art anzugeben, mit der ein effektiver Verschleißschutz des gesamten modularen Rührwerks ermöglicht ist.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Verschleißschutzanordnung nach Anspruch 1 gelöst.

[0009] Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass die Befestigungsmittel für die Modulkörper des Rührwerkes gleichermaßen vor zu hohem Verschleiß geschützt werden sollten, da diese gewöhnlich im direkten Kontakt mit dem Mahlgut und den Mahlhilfskörpern stehen. Des Weiteren sollte das Eindringen von Mahlgut und Mahlhilfskörpern in die Kontaktzwischenräume des modularen Rührwerks verhindert werden, da sonst auch in diesen Bereichen Verschleißerscheinungen auftreten können und die Demontage des Rührwerkes oder das Austauschen von Rührkörpern erschwert wird.

[0010] Dies wird dadurch erreicht, indem vorzugsweise jedem Kontaktbereich des Rührwerkes ein Dichtmittel zugeordnet ist. Die Modulkörper werden mittels der Klemmeinrichtung axial verspannt, wobei die Klemmeinrichtung aus einem vergleichsweise verschleißanfällige Material bestehen kann, da diese durch eine Abdeckung aus vorzugsweise verschleißfestem Material geschützt ist. Ferner können die Modulkörper ganz oder teilweise als Rührkörper ausgebildet und im Umfang des Rührwerks angeordnet sein, so dass sie in die Mahlkammer hineinragen. Zum Verspannen der Modulkörper ist die Rührwelle an mindestens einem Endabschnitt mit einer Mahlscheibe versehen. Die Mahlscheibe ist vorzugsweise aus einem verschleißfesten Material gebildet, insbesondere eine Keramikmahlscheibe.

[0011] Zur Vereinfachung der Montage oder Demontage der Mahlscheibe kann diese auch aus mehreren Teilen bestehen, welche lösbar mit der Rührwelle verbunden sind. Die Scheibensegmente sollten dabei so gestaltet und an der Rührwelle angeordnet sein, dass ein Übergangsbereich zu einem benachbarten Scheiben-

segment außerhalb eines Befestigungsbereichs von Scheibensegment und Rührwelle liegt. Somit ist insbesondere ein Dichtmittel zwischen den einzelnen Scheibensegmenten nicht erforderlich, da der Übergangsbereich nicht in Kontakt mit einem Teil der Rührwelle steht, welcher vor Verschleiß geschützt werden sollte.

[0012] Vorzugsweise ist jedes Scheibensegment als Rührkörper ausgebildet oder mindestens ein Scheibensegment weist Rührkörper auf. Dadurch ist es möglich, bei Verschleiß oder beispielsweise Beschädigungen bei der Montage oder Demontage der Rührwelle, nur einzelne Scheibensegmente auszutauschen statt die gesamte Mahlscheibe, was ein erhebliches Kostenersparnis darstellt.

[0013] Die einzelnen Scheibensegmente werden vorzugsweise entsprechend Trennlinien gebildet, welche von der Mitte der Scheibe radial nach außen aber dabei nicht durch den abzudichtenden Befestigungsbereich verlaufen und den Übergangsbereich definieren. Dadurch erhalten die Scheibensegmente im Übergangsbereich eine konische Form, wodurch die Stabilität der Rührwelle gegenüber einer Rührwelle mit einteilig ausgeführter Mahlscheibe nicht oder nur unwesentlich nachteilig verändert wird.

[0014] Ein weiterer Vorteil der geteilten Mahlscheibe liegt darin begründet, dass Unterschiede in den Abmessungen der einzelnen Modulkörper besser ausgeglichen werden können. Insbesondere auftretende Lagetoleranzen der Scheibensegmente auf der Rührwelle im Befestigungsbereich können so kompensiert werden. Zudem wird dadurch eine effektive Abdichtung im Befestigungsbereich sichergestellt.

[0015] Bevorzugt sind die Modulkörper auf einem Stützgerüst des Rührwerks angeordnet und zwischen den Rührkörpern Abstandshaltekörper eingebracht. Das Stützgerüst weist dazu Aufnahmeteile für die Modul- und Abstandshaltekörper auf. Bei einer geteilten Ausführungsform der Mahlscheibe entspricht die Anzahl der Scheibensegmente vorzugsweise der Anzahl der Aufnahmeteile. Denkbar ist aber auch, dass einem Scheibensegment mehr als ein Aufnahmeteil zugeordnet ist. Die Dichtmittel im Bereich der Kontaktstellen wirken dabei vorzugsweise nahe dem Mahlgut um auch eine Kontamination und Verschleißwirkung in den Randbereichen der Zwischenräume möglichst zu verhindern.

[0016] Die Klemmeinrichtung umfasst weiter bevorzugt einen Klemmkörper und diesem zugeordnet mindestens ein Befestigungsmittel. Der Klemmkörper kann dabei aus einem anderen Material als das der Mahlscheibe gebildet sein. Vorteilhafter Weise besteht der Klemmkörper aus einem metallischen Material wie Stahl. Das Verspannen der Modulkörper erfolgt somit über diesen Klemmkörper, der im Vergleich zur Mahlscheibe eine relativ hohe Elastizität und geringe Sprödigkeit aufweist. Die beim Verspannen auf die Mahlscheibe wirkenden Kräfte werden vorteilhaft auf eine Fläche verteilt und verhindern so beispielsweise eine Rissbildung durch das Befestigungsmittel.

[0017] Vorzugsweise ist die Klemmeinrichtung lösbar am Rührwerk befestigt. Bei einer Demontage des Rührwerks, um beispielsweise einzelne Modulkörper zu erneuern, wird die Klemmeinrichtung nicht zerstört und kann wiederverwendet werden. Vorgeschlagen werden Befestigungsmittel mit denen sich eine Schraubverbindung herstellen lässt.

[0018] Besonders bevorzugt sind die Klemmeinrichtung und/oder der Schutzkörper ringförmig ausgebildet. Die Kräfteverteilung beim Verspannen der Modulkörper auf die Mahlscheibe erfolgt dadurch gleichmäßig, wodurch das Ausfallrisiko der Rührwerkskugelmühle beispielsweise durch Rissbildung oder etwa Zerstörung der Modulkörper weiter verringert werden kann. Durch eine ebenfalls ringförmige Ausbildung des Schutzkörpers ist der Schutz für den gesamten Klemmkörper ermöglicht.

[0019] In einer bevorzugten Weiterbildung weist die Klemmeinrichtung eine zum Schutzkörper korrespondierende Form auf. Dadurch wird die Klemmeinrichtung vom Schutzkörper effektiv umschlossen. Vorzugsweise ist der Schutzkörper als U-Profil ausgebildet, so dass die Klemmeinrichtung vom Schutzkörper aufgenommen werden kann.

[0020] Um eine Abdichtung zwischen den Modulkörpern, der Klemmeinrichtung und dem Schutzkörper zu erreichen, wird vorgeschlagen, als Dichtmittel dienende Dichtelemente einzusetzen. Somit wird ein lösbarer und vor dem Eindringen von Mahlgut und Mahlhilfskörpern geschützter Kontaktbereich gebildet, wobei das Dichtmittel wiederverwendbar ist.

[0021] Bevorzugt sind die Dichtelemente Dichtringe, wodurch vorteilhafte nicht unterbrochene Dichtflächen gebildet werden und sowohl radial als auch axial abgedichtet werden kann. Beispielsweise können so die Aufnahmeteile des Rührwerkgerüsts für die Modulkörper durch die Dichtringe geführt sein. Dadurch kann das Aufnahmeteil zusätzlich abgedichtet werden. Um die Abdichtung weiter zu verbessern, sind jedem Modulkörper und der Klemmeinrichtung vorzugsweise mindestens zwei Dichtelemente zugeordnet.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung weisen die Modulkörper, der Schutzkörper und/oder die Klemmeinrichtung eine das Dichtelement aufnehmende Ausnehmung auf. Dadurch wird erreicht, dass einerseits die Dichtwirkung aufgrund der vergrößerten Dichtfläche verbessert wird und andererseits das Dichtelement immer entlang einer vorgegebenen Dichtlinie eines abzudichtenden Bereichs verläuft.

[0023] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass das gesamte Rührwerk gegenüber dem Mahlgut und den Mahlhilfskörpern abgedichtet ist. Insbesondere kann ein Kontakt des Rührwerkgerüsts und der Klemmeinrichtung mit dem Mahlgut-Mahlhilfskörpern-Gemisch effektiv verhindert werden, wodurch diese Bauteile vor Zerstörung geschützt sind. Auch bei einem Mahlvorgang unter Verwendung von relativ kleinen Mahlhilfskörpern, können diese nicht in die Zwischenräume oder Spalte des Rührwerks ein-

dringen und Schäden verursachen.

[0024] Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden in exemplarischer Weise mit Bezug auf die angehängten Zeichnungen erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 schematisch eine aus dem Stand der Technik bekannte Rührwerkskugelmühle,
- Fig. 2 schematisch ein Modulkörper, eine Klemmeinrichtung und ein Schutzkörper enthaltendes Rührwerk für eine Rührwerkskugelmühle,
- Fig. 3 einen vergrößert dargestellten Endabschnitt des Rührwerks mit Befestigungsmittel für einen Klemmkörper der Klemmeinrichtung,
- Fig. 4 einen vergrößert dargestellten Endabschnitt des Rührwerks mit Befestigungsmittel für den Schutzkörper,
- Fig. 5 schematisch eine aus Scheibensegmenten gebildete Mahlscheibe mit Ausnehmungen für Aufnahmeteile im Befestigungsbereich.

[0025] Gleiche Teile sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0026] Fig. 1 zeigt schematisch den Aufbau einer bekannten Rührwerkskugelmühle 2 mit einer Trenneinrichtung 4. Die dargestellte Rührwerkskugelmühle 2 umfasst einem Mahlbehälter 6, welcher mit einem Mahlguteinlass 8 und einem Mahlgutauslass 10 versehen ist. Im Mahlbehälter 6 ist zentral ein als Rührwelle 12 ausgebildetes Rührwerk angeordnet. Die Rührwelle 12 ist mit stiftartigen Rührkörpern 14 versehen die in einen Mahlraum 16 hineinragen. Innerhalb der Rührwelle 12 ist die Trenneinrichtung 4 angeordnet. Im Betrieb der Mühle 2 wird über den Mahlguteinlass 8 das zu vermahlende Medium zugeführt und in Richtung Mahlgutauslass 10 transportiert. Im Mahlraum 16, zwischen Rührwelle 12 und Mahlbehälter 6, befinden sich Mahlhilfskörper (nicht dargestellt). Das Mahlgut-Mahlhilfskörper-Gemisch wird mit Hilfe der Trenneinrichtung 4 im Endbereich der Mühle 2 separiert, so dass nur das Mahlgut den Mahlgutauslass 10 passiert, wohingegen die Mahlhilfskörper über eine Ausnehmung 18 in der Rührwelle 12 zurück in den Mahlraum 16 transportiert werden.

[0027] Eine gegenüber der Fig. 1 vergrößert dargestellte erfindungsgemäße modulare Rührwelle 12 ist in Fig. 2 gezeigt. Ein Gerüst zur Aufnahme der Modulkörper 20 ist über eine Halteplatte 22 an einem Grundkörper 24 der Rührwelle 12 montiert. Über den Umfang verteilt sind an der Halteplatte 22 axial verlaufende Aufnahmeteile 26 für die Modulkörper 20 angeordnet. Die Modulkörper 20 sind abwechselnd als Rührkörper 14 und Abstandshaltekörper 28 auf die Aufnahmeteile 26 aufgeschoben. Abschließend ist die Rührwelle 12 mit einem als Mahlscheibe 30 ausgebildeten Modulkörper versehen, wobei mit Hilfe einer Klemmeinrichtung 32, gebildet durch einen

als Klemmring 34 ausgebildeten Klemmkörper und eine Schraubverbindung 36a als Befestigungsmittel, die Modulkörper 20 miteinander verspannt sind.

[0028] Die Modulkörper 20 bestehen aus einem verschleißfesten keramischen Material. Der Klemmring 34 ist als ein metallischer Ring ausgebildet. Die Anordnung und Dimensionierung der Aufnahmeteile 26 und der Modulkörper 20 sind derart gewählt, dass, wie analog in Fig. 1 gezeigt, axial verlaufende Ausnehmungen 18 entstehen, durch die während eines Mahlvorgangs Mahlgut und Mahlhilfskörper hindurch strömen können. In der Rührwerkskugelmühle 2 umschließt dieser Endabschnitt der Rührwelle 12 so käfigartig die Trenneinrichtung 4.

[0029] Um auch den Klemmring 34 vor Verschleiß zu schützen, ist dieser an seiner Außenseite vollständig von einem Schutzkörper in Form eines U-förmigen Schutzrings 38 umschlossen. Der Schutzring 38 ist an dem Klemmring 34 mittels Schraubverbindungen 36b befestigt und weist zu diesem Zweck stirnseitig im Umfang verteilt eingebrachte Ausnehmungen 40 auf. Die Ausnehmungen 40 sind durch eine verschleißfeste Abdeckung 42 verschlossen.

[0030] Zwischen den Modulkörpern 20 sind als Dichtmittel Dichtringe 44, welche auf die Aufnahmeteile 26 aufgeschoben sind, angeordnet. Auch wenn durch eine defekte Dichtung oder einen defekten Modulkörper Mahlgut oder Mahlhilfskörper eindringen sollten, wird ein weiteres axiales Eindringen aufgrund der modulweise angeordneten Dichtringe 44 verhindert und die Rührwelle 12 vor Verschleiß geschützt. Jeweils ein weiterer im Durchmesser größerer Dichtring (hier nicht dargestellt) kann für eine zusätzliche Abdichtung der Modulkörper 20 zwischen diesen nahe dem Mahlraum 16 angeordnet sein.

[0031] Zur Aufnahme der Dichtringe 44 weisen die Modulkörper 20 und der Klemmring 34 zur Ausführungsform und Querschnittsform der Dichtringe 44 korrespondierende Ausnehmungen 46 auf. In der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform sind beidseitig der Rührkörper 14 und Abstandshaltekörper 28 ringförmig verlaufende Ausnehmungen 46 für die Dichtringe 44 eingebracht. Der Klemmring 34 weist ebenso Ausnehmungen 46 auf, nämlich zur Abdichtung gegenüber der Mahlscheibe 30 sowie hin zu den Innenflächen des U-förmigen Schutzrings 38. Im Bereich des Befestigungsmittels 36b für den Schutzring 38, um das Befestigungsmittel 36b herum, sind ringförmig verlaufende Ausnehmungen 46 in den Klemmring 34 eingebracht.

[0032] Fig. 3 und 4 zeigen einen vergrößert dargestellten Endabschnitt der Rührwelle 12, wobei der Abschnitt in Fig. 3 die Art der Befestigung des Klemmrings 34 an dem Aufnahmeteil 26 für die Modulkörper 20 und Fig. 4 die des Schutzrings 38 an dem Klemmring 34 veranschaulichen soll. Der Klemmring 34 ist mit Hilfe einer Zylinderkopfschraube 48 und einer axial verlaufenden Gewindebohrung im Aufnahmeteil 26 mit diesem lösbar verbunden.

[0033] Auch der Schutzring 38 ist mittels einer Zylinderkopfschraube 48 und einer axial verlaufenden Gewindebohrung im Aufnahmeteil 26 mit diesem lösbar verbunden.

derkopfschraube 48 und einer Gewindebohrung im Klemmring 34 lösbar befestigt. Zum Schutz des in der zum Mahlraum 16 hin offenen Ausnehmung 40 versenkten Schraubenkopfes, ist die Ausnehmung 40 mit der Verschlussanordnung 42 aus verschleißfestem Material versehen, welche zusätzlich auch als Versiegelung dient.

[0034] Eine aus Scheibensegmenten 50 gebildete Mahlscheibe 30 mit korrespondierenden Ausnehmungen 52 für Aufnahmeteile im Befestigungsbereich 54 ist in Fig. 5 dargestellt. Für eine einfache Montage oder Demontage der Mahlscheibe 30 besteht diese aus mehreren Teilen, welche lösbar mit der Rührwelle verbunden werden können. Die Scheibensegmente 50 sind dabei so gestaltet, dass ein Übergangsbereich 56 zu einem benachbarten Scheibensegment 50 außerhalb des Befestigungsbereichs 54 liegt.

[0035] Jedes Scheibensegment 50 ist als Rührkörper ausgebildet. Die einzelnen Scheibensegmente 50 werden entsprechend der Trennlinien 58 gebildet, welche von der Mitte der Scheibe 30 radial nach außen aber dabei nicht durch den Befestigungsbereich 54 verlaufen und den Übergangsbereich 56 benachbarter Scheibensegmente 50 definieren. Die Scheibensegmente 50 weisen dadurch im Übergangsbereich 56 eine konische Form auf.

[0036] Die Anzahl der Scheibensegmente 50 entspricht der Anzahl der Aufnahmeteile (hier nicht dargestellt), da jedes Scheibensegment 50 mit einer Ausnehmung 52 für ein Aufnahmeteil der Rührwelle versehen ist.

[0037] Die Verschleißschutzanordnung ist spezifisch auf einen Schutz der gesamten Rührwelle 12 ausgerichtet. Durch die erfindungsgemäße Abdichtung der für die modulbauweise relevanten Teile der Rührwelle 12, wird effektiv verhindert, dass Mahlgut oder Mahlhilfskörper die Rührwelle 12 verschleifen und damit die Betriebssicherheit der Mühle 2 gefährdet wird. Zudem können insbesondere Modulkörper 20 einfach ausgetauscht werden, da diese sich wegen der geschützten Aufnahmebereiche der Rührwelle 12 und geschützten Bereiche zwischen den Modulkörpern 2 einfach lösen und montieren lassen.

Bezugszeichenliste

[0038]

02	Rührwerkskugelmühle
04	Trenneinrichtung
06	Mahlbehälter
08	Mahlguteinlass
10	Mahlgutauslass
12	Rührwelle
14	Rührkörper
16	Mahlraum
18	Ausnehmung Rührwelle
20	Modulkörper
22	Halteplatte

24	Grundkörper
26	Aufnahmeteil
28	Abstandshaltekörper
30	Mahlscheibe
5 32	Klemmeinrichtung
34	Klemmring
36a,b	Schraubverbindung
38	Schutzring
40	Ausnehmungen Schutzring
10 42	Verschlussanordnung
44	Dichtringe
46	Ausnehmungen für Dichtringe
48	Zylinderkopfschraube
50	Scheibensegment
15 52	Ausnehmung für Aufnahmeteil
54	Befestigungsbereich
56	Übergangsbereich
58	Trennlinie

20

Patentansprüche

1. Verschleißschutzanordnung für eine Rührwerksmühle, insbesondere eine Rührwerkskugelmühle (2) mit einem Modulkörper (20) umfassenden Rührwerk (12), welches an mindestens einem Endabschnitt stirnseitig mit einem eine Mahlscheibe (30) bildenden Modulkörper (20) versehen ist und die Modulkörper (20) mittels einer Klemmeinrichtung (32) axial verspannt angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** für einen Verschleißschutz die Klemmeinrichtung (32) mit einem Schutzkörper (38) als Abdeckung versehen ist und den Modulkörpern (20), der Klemmeinrichtung (32) und dem Schutzkörper (38) Dichtmittel (44) zugeordnet sind.
2. Verschleißschutzanordnung nach Anspruch 1, wobei die Klemmeinrichtung (32) einen Klemmkörper (34) und mindestens ein Befestigungselement (48) umfasst.
3. Verschleißschutzanordnung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Klemmeinrichtung (32) lösbar am Rührwerk (12) befestigt ist.
4. Verschleißschutzanordnung nach Anspruch 1 bis 3, wobei die Klemmeinrichtung (32) und/oder der Schutzkörper (38) ringförmig ausgebildet sind.
5. Verschleißschutzanordnung nach Anspruch 1 bis 4, bei der die Klemmeinrichtung (32) eine zum Schutzkörper (38) korrespondierende Form aufweist.
6. Verschleißschutzanordnung nach Anspruch 1 bis 5, wobei die Dichtmittel als Dichtelemente (44) ausgebildet sind.
7. Verschleißschutzanordnung nach Anspruch 6, wo-

bei das Dichtelement als Dichtring (44) ausgebildet ist.

8. Verschleißschutzanordnung nach Anspruch 6 oder 7, wobei jedem Modulkörper (20) und der Klemmeinrichtung (32) mindestens zwei Dichtelemente (44) zugeordnet sind. 5
9. Verschleißschutzanordnung nach Anspruch 6 bis 8, wobei die Modulkörper (20), der Schutzkörper (38) und/oder die Klemmeinrichtung (32) eine das Dichtelement (44) aufnehmende Ausnehmung (46) aufweisen. 10
10. Verschleißschutzanordnung nach Anspruch 1 bis 9 mit einem als U-Profil ausgebildeten ringförmigen Schutzkörper (38). 15
11. Rührwerk (12) für eine Rührwerkskugelmühle (2) mit einer Verschleißschutzanordnung nach Anspruch 1 bis 10. 20

Claims

1. A wear protection assembly for an agitator mill, in particular an agitator ball mill (2) with an agitator (12) comprising module bodies (20), which agitator is provided at at least one end portion on the face side with a module body (20) forming a grinding disk (30), and the module bodies (20) are arranged in an axially clamped manner by means of a clamping means (32), **characterized in that**, for a wear protection, the clamping means (32) is provided with a protective body (38) as cover, and sealing means (44) are assigned to the module bodies (20), the clamping means (32), and the protective body (38). 25 30 35
2. The wear protection assembly according to claim 1, wherein the clamping means (32) comprises a clamping body (34) and at least one fastening element (48). 40
3. The wear protection assembly according to claim 1 or 2, in the case of which the clamping means (32) is releasably fastened to the agitator (12). 45
4. The wear protection assembly according to claim 1 to 3, wherein the clamping means (32) and/or the protective body (38) are formed annularly. 50
5. The wear protection assembly according to claim 1 to 4, in the case of which the clamping means (32) has a shape that corresponds to the protective body (38). 55
6. The wear protection assembly according to claim 1 to 5, wherein the sealing means are formed as seal-

ing elements (44) .

7. The wear protection assembly according to claim 6, wherein the sealing element is formed as sealing ring (44).
8. The wear protection assembly according to claim 6 or 7, wherein at least two sealing elements (44) are assigned to each module body (20) and the clamping means (32).
9. The wear protection assembly according to claim 6 to 8, wherein the module bodies (20), the protective body (38) and/or the clamping means (32) have a recess (46) accommodating the sealing element (44).
10. The wear protection assembly according to claim 1 to 9 with an annular protective body (38) formed as U-profile.
11. An agitator (12) for an agitator ball mill (2) with a wear protection assembly according to claim 1 to 10.

Revendications

1. Ensemble anti-usure, destiné à un broyeur-agitateur, notamment à un broyeur-agitateur à boulets (2), doté d'un agitateur (12) comprenant un corps modulaire (20), qui sur au moins un segment d'extrémité est muni sur la face frontale d'un corps modulaire (20) formant un disque broyeur (30) et les corps modulaires (20) sont placés en étant contraints en direction axiale à l'aide d'un système de serrage (32), **caractérisé en ce que** pour une protection anti-usure, le système de serrage (32) est muni d'un corps protecteur (38) faisant office de couvercle et **en ce que** des moyens d'étanchéité (44) sont associés aux corps modulaires (20), au système de serrage (32) et au corps protecteur (38).
2. Ensemble anti-usure selon la revendication 1, le système de serrage (32) comprenant un corps de serrage (34) et au moins un élément de fixation (48).
3. Ensemble anti-usure selon la revendication 1 ou 2, sur lequel le système de serrage (32) est fixé de manière amovible sur l'agitateur (12).
4. Ensemble anti-usure selon la revendication 1 à 3, le système de serrage (32) et/ou le corps protecteur (38) étant conçus de forme annulaire.
5. Ensemble anti-usure selon la revendication 1 à 4, sur lequel le système de serrage (32) présente une forme correspondant au corps protecteur (38).

6. Ensemble anti-usure selon la revendication 1 à 5, les moyens d'étanchéité étant conçus sous la forme d'éléments d'étanchéité (44).
7. Ensemble anti-usure selon la revendication 6, l'élément d'étanchéité étant conçu sous la forme d'une bague d'étanchéité (44). 5
8. Ensemble anti-usure selon la revendication 6 ou 7, à chaque corps modulaire (20) et au système de serrage (32) étant associés au moins deux éléments d'étanchéité (44). 10
9. Ensemble anti-usure selon la revendication 6 à 8, le corps modulaire (20), le corps protecteur (38) et/ou le système de serrage (32) comportant un évidement (46) recevant l'élément d'étanchéité (44). 15
10. Ensemble anti-usure selon la revendication 1 à 9, doté d'un corps protecteur (38) annulaire conçu sous la forme d'un profilé en U. 20
11. Agitateur (12) destiné à un broyeur-agitateur à boulets (2), doté d'un ensemble anti-usure selon la revendication 1 à 10. 25

30

35

40

45

50

55

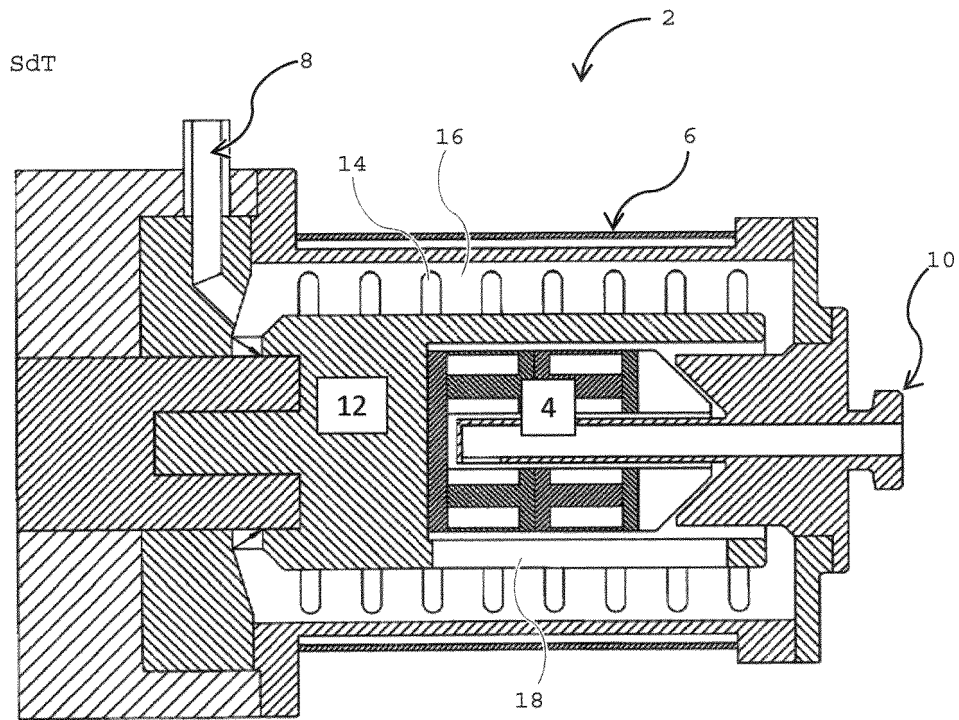


Fig. 1

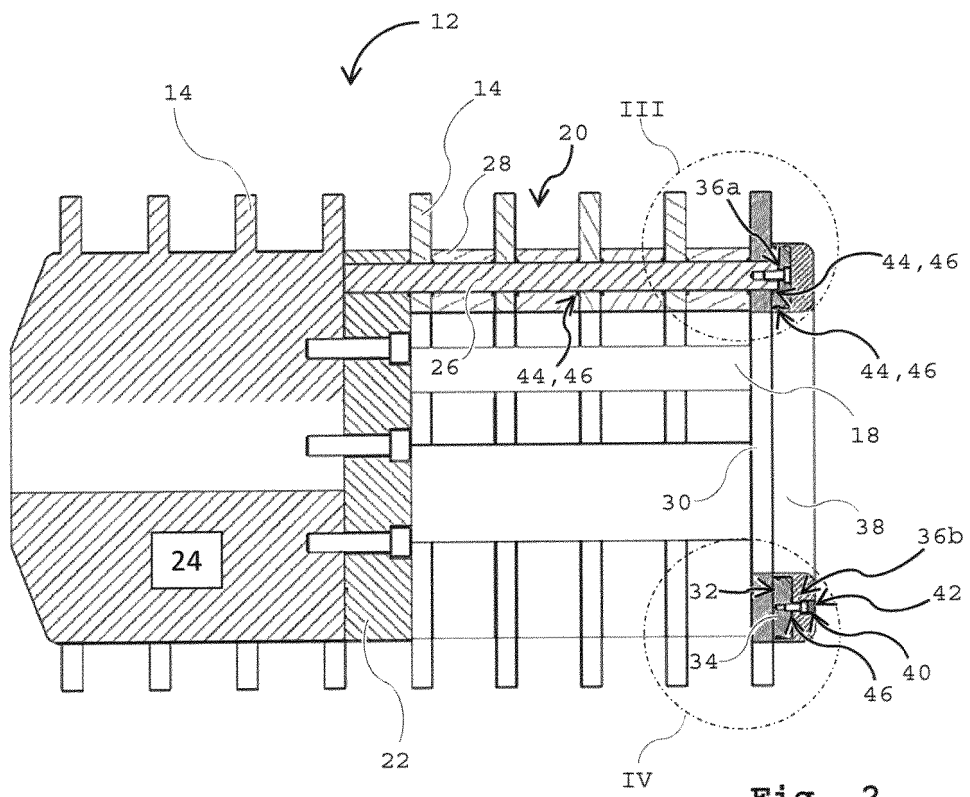


Fig. 2

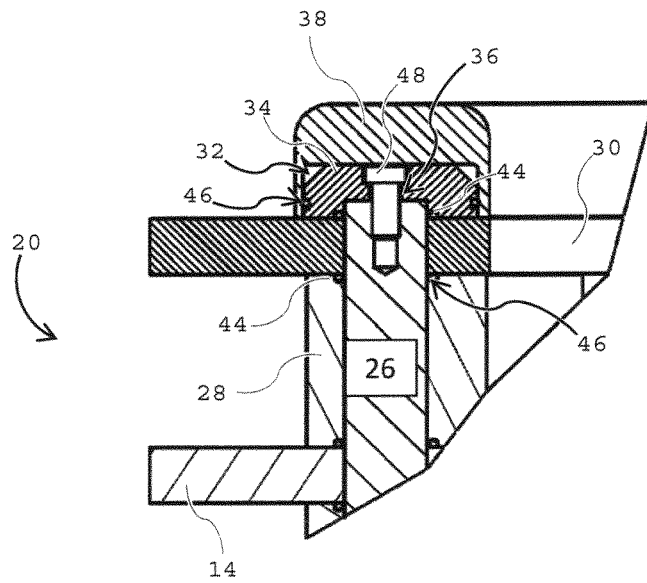


Fig. 3

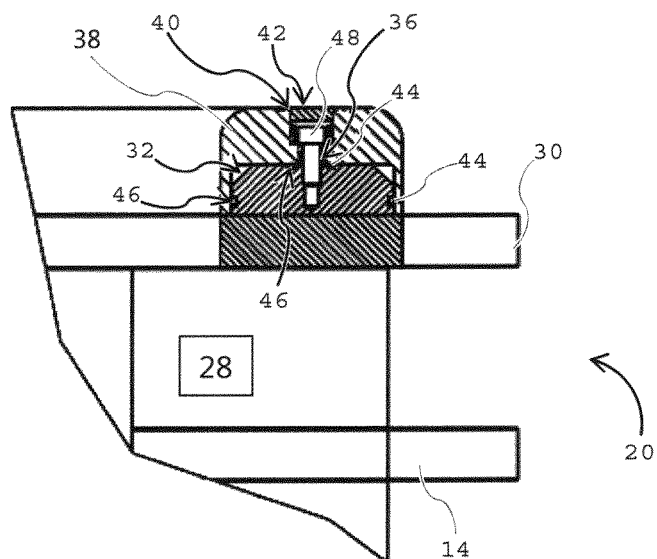


Fig. 4

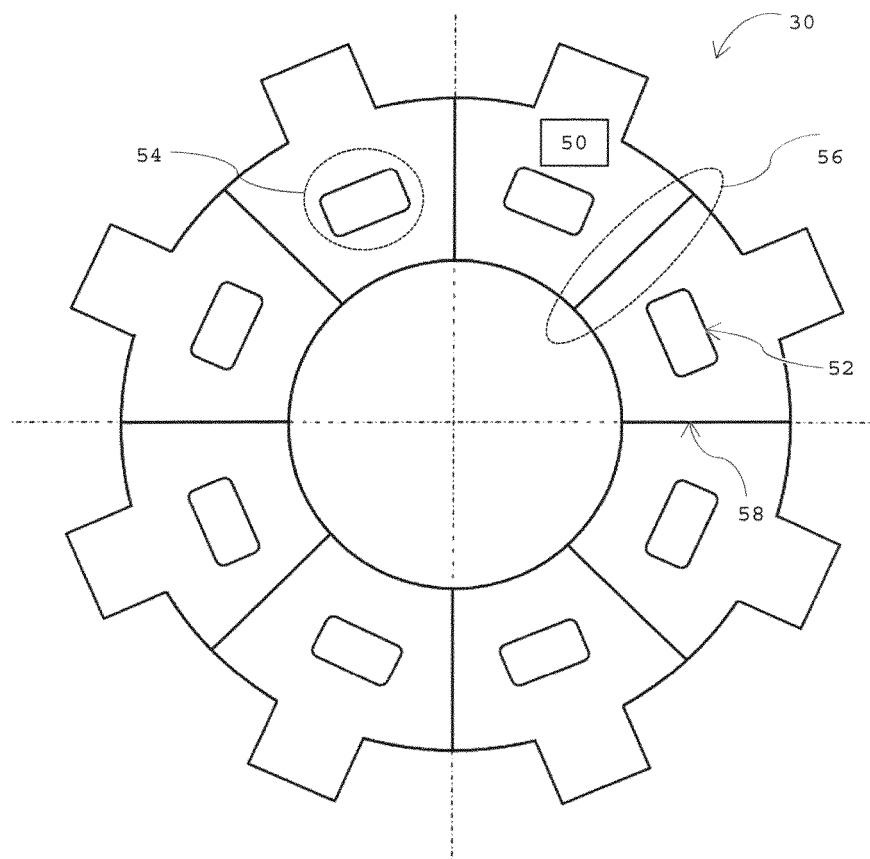


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102011051041 A1 **[0003]**
- DE 202008006745 U1 **[0004]**
- DE 19919486 A1 **[0005]**
- DD 272805 A1 **[0005]**