

(19)



(11)

EP 2 632 598 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
10.01.2018 Patentblatt 2018/02

(51) Int Cl.:
B02C 15/00 ^(2006.01) **B02C 15/04** ^(2006.01)
B02C 23/02 ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
14.05.2014 Patentblatt 2014/20

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/001162

(21) Anmeldenummer: **12713873.3**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/126590 (27.09.2012 Gazette 2012/39)

(22) Anmeldetag: **15.03.2012**

(54) **WÄLZMÜHLE**

ROLLER MILL

BROYEUR À GALETS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE 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: **21.03.2011 DE 102011014592**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.09.2013 Patentblatt 2013/36

(73) Patentinhaber: **Loesche GmbH**
40549 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder: **KEYSSNER, Michael**
40489 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Heim, Florian Andreas et al**
Weber & Heim
Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Irmgardstraße 3
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 294 609 JP-A- 2000 312 832

- **KOTOWSKI C. ET AL:** 'Gleichzeitige Herstellung von Kalksteinmehl und Körnungen minus 1,2 mm mit einer MPS-Walzenschüsselmühle' ZKG INTERNATIONAL Bd. 56, Nr. 6, 2003, Seiten 73 - 75
- **Auszüge aus der Betriebsanleitung BA200700125 für Mahlanlage mit Walzenschüsselmühle MPS 2800 B der Gebr. Pfeiffer AG Kaiserslautern aus dem Jahr 2007**
- **Betriebsanleitung einer Rohrförderschnecke der Firma Di Matteo Förderanlagen GmbH & Co. KG aus dem Jahr 2007**
- **BEITZ W. ET AL:** 'Taschenbuch für den Maschinenbau', Bd. 19. AUFL, 1997, SPRINGER VERLAG, BERLIN Seiten U57 - U58
- **SCHNEIDER O.:** 'Die Walzenschüsselmühle MPS für Vermahlung von Steinkohle' AUFBEREITUNGS-TECHNIK Nr. 9, 1971, Seiten 537 - 549
- **Sonderdruck in Mitteilung Nr. 40, Deutsche Babcock Werke Aktiengesellschaft, 1983, S. 3-15**

EP 2 632 598 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wälzmühle gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung ist insbesondere für Wälzmühlen geeignet, welche zur Vermahlung von Rohkohle vorgesehen sind.

[0003] Wälzmühlen, welche eine Mahlschüssel beziehungsweise einen Mahlteller mit einer Mahlbahn und mit federnd beaufschlagten Mahlwalzen, welche auf der Mahlbahn beziehungsweise auf einem darauf von zugeführtem Aufgabematerial gebildeten Mahlbett abrollen, werden zur Zerkleinerung unterschiedlichster Materialien verwendet (DE 102 24 009 B4, DE 31 003 41 A1 und DE 31 34 601 C2).

[0004] Das Aufgabematerial, welches in einem Mahlschüssel seitlich oder zentral aufgegeben werden.

[0005] Bei Luftstrom-Wälzmühlen wird das zerkleinerte Mahlgut in einem aufsteigenden Gasstrom, beispielsweise einem Luftstrom, welcher über einen Schaufelkranz am Umfang der Mahlschüssel in den Mahlraum gelangt, einem über dem Mahlraum angeordneten Sichter zugeführt. Feingut wird im Gasstrom ausgetragen, während die Grobpartikel im Sichter abgewiesen und über einen Griefkonus mit einer bodenseitigen Konusöffnung dem zentralen Bereich der Mahlschüssel zurückgeführt werden und aufgrund der Fliehkraftwirkung unter die Mahlwalzen zur erneuten Vermahlung gelangen.

[0006] Eine zentrale Zuführung oder Aufgabe von zu zerkleinerndem Material in vertikale Wälzmühlen erfolgt senkrecht von oben in das Zentrum der Mahlschüssel durch ein Aufgabefallrohr, welches mittig durch den Sichter geführt wird (US A 4,606,506, DE 195 28 338 C1). Bei dieser Zuführung kann in der Regel auch bei sehr feuchtem und klebrigem Aufgabematerial, beispielsweise Rohkohle, eine Verstopfung des Aufgaberohrs durch Anbackungen weitgehend verhindert werden. Nachteilig ist jedoch, dass ein Sichterrotor mit einer Hohlwelle zur Aufnahme des Aufgabefallrohres eingesetzt werden muss. Ein derartiger Sichterrotor ist im Vergleich zu einer konventionellen Sichterantriebskonstruktion erheblich kostenintensiver. Für relativ große Sichter mit einem Fallrohrdurchmesser > 1 m ist zudem eine wirtschaftliche Umsetzung aufgrund der erforderlichen hohen Umfangsgeschwindigkeiten mit außenverzahnten Axial-Rollenlagern nicht möglich. Weiterhin ist die Höhe des Aufgabepunktes für das Aufgabematerial oberhalb des Sichters wegen der längeren und in der erforderlichen Höhe auszuführenden Förderwege und dem damit verbundenen Investitions- und Energiebedarf nachteilig.

[0007] Insbesondere bei großen Mühlen- und Sichteinheiten erfolgt die Aufgabe des Aufgabematerials über stark geneigte Aufgabeschurren, welche seitlich am Sichter angeordnet sind und nicht bis in das Zentrum der Wälzmühle beziehungsweise des Mahlraumes reichen (EP 1 239 966 B1, US A 4,597,537). Bei derartigen Auf-

gabeanordnungen ist die Gefahr von Anbackungen in der Aufgabeschurre gegeben. Die starke Neigung der Aufgabeschurre verhindert gleichzeitig eine Abwurfparabel für die Rohkohle in das Zentrum der Mahlschüssel. Hierzu müsste der Sichter und die seitliche Aufgabeschurre erheblich höher positioniert werden. Das Aufgabematerial, beispielsweise Rohkohle, fällt aus der Aufgabeschurre seitlich auf die Mahlschüssel und gelangt nicht zentral auf einen Streuteller oder auf einen kegelförmig ausgebildeten Verteilungskörper im Zentrum der Mahlschüssel und kann dadurch nicht gleichmäßig allen Mahlwalzen zur Zerkleinerung zugeführt werden. Nachteilige Folgen sind eine ungleichmäßige Mahlwalzenbelastung und eine verringerte Laufruhe der Wälzmühle sowie eine geringere Energieeffizienz des Mahlprozesses. Eine unvollständige Zuführung der Rohkohle zu den Mahlwalzen und zur Zerkleinerung kann zudem zu Ablagerungen von Kohlestaub und zu einer Brandgefahr führen.

[0008] In DE 19 38 772 C3 ist eine Wälzmühle mit einem integrierten Windsichter und mit einer Gutzuführinne beschrieben, welche stark geneigt ist und die Mühlen- und Trichterwand des Sichters durchsetzt. Die Gutzuführinne endet außermittig im Trichterauslauf, und das Aufgabematerial gelangt mit dem im Sichter abgewiesenen Grobkorn über einen zentralen Aufgabestutzen auf einen Verteilerkegel im Zentrum der Mahlbahn. Die Gutzuführinne soll für eine vollständige und gleichmäßige Materialzuführung als pneumatische oder Vibrationsförderinne ausgebildet sein.

[0009] Bei kleineren Kohlemühlen ist eine laterale Aufgabeanordnung mittels eines horizontalen Rohrschneckenförderers am Mühlenoberteil üblich. Wenn das Schneckenrohr am Mühlengehäuse endet, wird das Aufgabematerial außermittig der Mahlschüssel aufgegeben. Die Rohkohle muss durch den aufwärts strömenden Gasstrom erfasst und im Mahlraum verteilt werden, bevor eine Zerkleinerung im Mahlschüssel zwischen den Mahlwalzen und der Mahlschüssel bzw. Mahlbahn erfolgen kann. Die Austrittsgeschwindigkeit des Gasstroms aus dem die Mahlschüssel umgebenden Schaufelkranz muss entsprechend hoch eingestellt werden, damit die aufzugebene, grobstückige Rohkohle unter dem Einfluss der Gravitationskraft nicht entgegen diesem Gasstrom durch den Schaufelkranz in einen Rejectaustrag unterhalb der Mahlschüssel fallen kann ohne dem Zerkleinerungsprozess zu unterliegen. Sowohl die Ungleichverteilung der aufgegebenen Rohkohle im Mahlraum als auch die erhöhte Gasgeschwindigkeit zur Vermeidung des Materialausfalls über den Schaufelkranz erfordern zudem einen erhöhten Energieaufwand.

[0010] Aus EP 0 294 609 A2 ist eine Wälzmühle mit zwei Mahlwalzen bekannt, welche für eine relativ kleine Durchsatzleistung und beispielsweise als Labormühle vorgesehen ist. Die angestrebte einfache und kostengünstige Konstruktion betrifft Ausbildung und Anordnung des Walzenträgers und dessen Lagerung. Der Walzenträger durchquert das Mühlengehäuse oberhalb des

Mahlteilers diametral und weist ein Mittelteil mit einer zentralen Durchgangsöffnung für Aufgabegut auf, welches über einen mittig in einer Abdeckung der Wälzmühle angeordneten Aufgabestutzen aufgegeben wird. Eine alternative Wälzmühle ist mit einem Windsichter und einem Griesekonus versehen. Ein nur in einer Figur gezeigter, horizontal angeordneter Rohrschneckenförderer endet in einem Bereich der Konuswand, so dass zugeführtes Aufgabegut entlang der Konuswand zu einer Konusöffnung und mittig auf den Mahlteller gelangen kann.

[0011] Aus JP 2000 237 614 A geht eine Luftstrom-Wälzmühle mit einem zusätzlichen Sichtluftstrom zum Variieren der Korngrößenverteilung hervor, welcher oberhalb der Mahlwalzen, jedoch unterhalb des Sichtraums, tangential zugeführt wird. Der variablen Korngrößenverteilung dient auch die Abführung vom im Sichter abgewiesenen Grobgut mit Hilfe eines horizontalen Schneckenförderers, welcher unmittelbar unterhalb der Griesekonusöffnung verläuft. Das zu zerkleinernde Aufgabegut gelangt über einen Schneckenförderer, welcher in einem vertikalen Austragsrohr des Griesekonus oder im Bereich zwischen den Mahlwalzen und dem Griesekonus endet, zentral auf die Mahlschüssel.

[0012] In JP 2000 312 832 A ist eine Vertikalmühle mit einem Sichterrotor, jedoch ohne einen Griesekonus gezeigt. Das Aufgabegut gelangt über eine Zuführungsleitung und einen horizontalen Schneckenförderer, welcher zwischen zwei Mahlwalzen endet, in den Mahlraum. Der Schneckenförderer ist seitlich am Mühlengehäuse montiert und reicht mit seiner Öffnung nicht bis in das Mühlenzentrum.

[0013] Konstruktionsbedingt können die einseitig am Mühlengehäuse montierten Schneckenförderer nicht in jedem Fall eine ungestörte Zuführung des Aufgabeguts gewährleisten. Eine zusätzliche Montage in der Griesekonuswand ist relativ aufwändig und nicht geeignet, in jedem Fall eine vollständige, gleichmäßige und kontinuierliche Materialaufgabe zu sichern.

[0014] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Wälzmühle, insbesondere eine Kohlemühle, zu schaffen, welche eine kontinuierliche, gleichmäßige und kostengünstige Aufgabe/Zuführung des Aufgabematerials und einen störungsfreien, effizienten Mahlprozess gewährleistet.

[0015] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige und vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen und in der Figurenbeschreibung enthalten.

[0016] Der Erfindung geht von einer Wälzmühle, insbesondere einer Luftstrom-Wälzmühle zur Vermahlung von Rohkohle, mit einem Aufgabesystem aus, welches eine Zuführung der Rohkohle in das Zentrum der Wälzmühle, insbesondere in das Zentrum der Mahlschüssel, welche hier vorteilhaft mit einem definiert ausgebildeten Verteilungsbereich versehen ist, gewährleistet. Dabei wird das Aufgabematerial im Zentrum des Griesekonus, welcher oberhalb des Mahlraums und unterhalb eines Sichters angeordnet ist, abgeworfen, so dass das Auf-

gabematerial zusammen mit dem vom Sichterrotor abgewiesenen Grobgut in das Zentrum der Mahlschüssel gelangt und gleichmäßig auf alle Mahlwalzen verteilt wird.

5 [0017] Ausgehend von einem Aufgabesystem mit einem Schneckenauflieger, welcher in den Griesekonus integriert und derart ausgebildet beziehungsweise angeordnet ist, dass das Aufgabegut sowohl in die Wälzmühle hinein gefördert als auch der Mahlschüssel zentral aufgegeben wird, ist erfindungsgemäß in einer konstruktiv besonders einfachen und wirkungsvollen Anordnung vorgesehen, dass der Schneckenauflieger mit einer Schneckenwelle aufweist, welche die Längsachse der Wälzmühle schneidet und beidseitig jeweils außerhalb der Wälzmühle angeordnet ist.

10 [0018] Gemäß der Erfindung ist die Schneckenwelle des Schneckenaufliegers an einem Ende mit einer Antriebseinrichtung verbunden und am anderen Ende in einer Lagerung gelagert. Erfindungsgemäß sind die Antriebseinrichtung und die Lagerung der Schneckenwelle außerhalb der Wälzmühle angeordnet.

15 [0019] Die Lagerung der Schneckenwelle außerhalb der Wälzmühle beziehungsweise des Mahl-/Sichttraumes verhindert weitgehend eine Verschmutzung durch Kohlenstaub.

20 [0020] Vorteile der Wälzmühle mit einem Schneckenauflieger gemäß der Erfindung bestehen neben einer kontinuierlichen, gleichmäßigen und störungsfreien Zuführung des Aufgabematerials in das Zentrum der Mahlschüssel und einer gleichmäßigen Verteilung des Aufgabematerials zusammen mit dem im Sichter abgewiesenen Grobkorn auf die Mahlschüssel und unter die Mahlwalzen in einer Energieeinsparung für den Mahlprozess. Energieeinsparungen bis zu 5 % gegenüber den bisher eingesetzten Aufgabeanordnungen sind möglich. Außerdem wird eine störungsfreie und zuverlässige, kontinuierliche Materialaufgabe gewährleistet.

25 [0021] Es ist zweckmäßig, den Schneckenauflieger als Rohrschneckenförderer auszubilden und im Wesentlichen horizontal durch die Wälzmühle und den Griesekonus zu führen.

30 [0022] Es ist von Vorteil, dass die Antriebseinrichtung und die Lagerung der Schneckenwelle auf einer Unterstützungskonstruktion am Mühlengehäuse angeordnet werden können.

35 [0023] Eine Abdichtung zwischen der rotierenden Schneckenwelle und dem Mühlengehäuse kann vorteilhaft in mechanischer Weise oder mittels Sperrgas erfolgen.

40 [0024] Zweckmäßigerweise ist die Schneckenwelle außerhalb eines Fördertroges des Schneckenaufliegers mit einem Schutzrohr versehen, welches von einem mahlraumseitigen Endbereich des Schneckenaufliegers bis nahe an die Lagerung der Schneckenwelle außerhalb der Wälzmühle reicht.

45 [0025] Die Antriebseinrichtung, beispielsweise ein Motor mit Getriebe, kann mit konstanter oder regelbarer Drehzahl, beispielsweise mittels Frequenzumrichter,

ausgeführt werden.

[0026] Ein mühlenaußenseitiger Endbereich des Schneckenauflaufers ist außerhalb der Wälzmühle mit der seitlich angeordneten Antriebseinrichtung versehen, während ein mahlraumseitiger Endbereich im Gießekonus der Wälzmühle angeordnet ist.

[0027] Um Aufgabegut in die Wälzmühle hineinzufördern, ist der mühlenaußenseitige Endbereich des Schneckenauflaufers mit einer Aufnahmeöffnung versehen, über welche das Aufgabegut in den Schneckenaufläufer und mit Hilfe des Schneckengetriebes in einer Zwangsförderung bis in das Zentrum der Wälzmühle, welches von der Längsachse der Wälzmühle bestimmt ist, gelangt.

[0028] Der mahlraumseitige Endbereich des Schneckenauflaufers weist eine Auswurföffnung auf, welche für die zentrale Zuführung des Aufgabegutes koaxial zur Längsachse der Wälzmühle ausgebildet und dimensioniert ist. Nach der Zwangsförderung des im Rohrtrog oder Fördertrog des Schneckenauflaufers transportierten Aufgabematerials kann dieses Material sehr genau und zuverlässig durch die zentral angeordnete, definiert bemessene, trogseitige Auswurföffnung senkrecht nach unten auf die Mahlschüssel und den hier ausgebildeten zentralen Verteilungsbereich fallen und gleichmäßig den Mahlwalzen zugeführt werden.

[0029] Eine derartige Zuführung und gleichmäßige Verteilung des Aufgabematerials, vorzugsweise zusammen mit dem im Sieb abgewiesenen Grobkorn, ermöglicht einen energetisch außerordentlich vorteilhaften Mahlprozess. Die gleichmäßige Verteilung des zu zerkleinernden Aufgabematerials verbessert zudem die Laufruhe der Wälzmühle und erlaubt eine bessere Justierung der Einstellparameter für die Vermahlung.

[0030] Zweckmäßigerweise reichen das Schneckengetriebe, der Fördertrog und eine Abdeckung beziehungsweise der Rohrschneckenförderer von dem mühlenaußenseitigen Endbereich bis zu dem mahlraumseitigen Endbereich, während die Schneckenwelle von der außenseitigen Antriebseinrichtung, welche insbesondere nahe der Aufnahmeöffnung angeordnet ist, bis zu der Lagerung außerhalb der Wälzmühle am gegenüberliegenden Endbereich reicht.

[0031] Es ist vorteilhaft, wenn der Schneckenaufläufer über seine Aufnahmeöffnung im mühlenaußenseitigen Endbereich mit einem Zuführungskanal für das Aufgabematerial verbunden ist. Dieser Zuführungskanal kann zweckmäßigerweise im Wesentlichen senkrecht angeordnet sein und am oberen Ende eine Zellenradschleuse aufweisen, welche als Luftabschluss dient.

[0032] Der Zuführungskanal des Aufgabesystems kann in einer einfachen Konstruktion als eine geschlossene Rohrleitung ausgebildet sein. Das Aufgabematerial kann dann aus der Zellenradschleuse über den geschlossenen Zuführungskanal und über die Aufnahmeöffnung in den Schneckenförderer beziehungsweise in den Fördertrog fallen, um dann mit Hilfe des Schneckengetriebes bis zur trogseitigen Auswurföffnung transportiert

und senkrecht nach unten fallend der Mahlschüssel zentral aufgegeben zu werden.

[0033] Die Erfindung wird nachstehend anhand einer Zeichnung weiter erläutert. In der einzigen Figur ist eine Wälzmühle gemäß der Erfindung stark schematisiert und ausschnittsweise gezeigt.

[0034] Die Wälzmühle 2 weist eine Mahlschüssel 4 auf, welche um eine Längsachse 20 rotiert. Die Mahlschüssel 4 ist mit einer Mahlbahn 26 versehen, auf welcher vom zu zerkleinernden Aufgabematerial ein Mahlbett gebildet wird (nicht dargestellt). Auf diesem Mahlbett rollen stationär angeordnete und mit Hilfe eines Federungssystems (nicht dargestellt) kraftbeaufschlagte Mahlwalzen 6 ab und zerkleinern das Aufgabematerial 5, welches mit Hilfe eines Aufgabesystems zugeführt wird.

[0035] In der Zeichnungsfigur ist lediglich eine Mahlwalze 6 schematisch dargestellt. Grundsätzlich können zwei, drei, vier oder mehr Mahlwalzen angeordnet sein.

[0036] Das zerkleinerte Mahlgut (nicht dargestellt) wird in einem aufsteigendem Gasstrom (nicht dargestellt), welcher über einen Schaufelkranz 28 am Umfang der Mahlschüssel 4 dem Mahlraum 3 zugeführt wird, einem Sieb 7, welches oberhalb des Mahlraums 3 angeordnet und in diesem Ausführungsbeispiel in die Wälzmühle 2 integriert ist, zur Klassierung zugeführt.

[0037] Der Sieb 7 ist mit einem um die Längsachse 20 rotierenden Rotor 30, welcher Siebleisten 31 aufweist, versehen. Konzentrisch um den Siebrotor 30 ist unter Ausbildung eines Siebraumes 32 ein Leitflügelkranz 33 angeordnet.

[0038] Genügend zerkleinertes Feingut (nicht dargestellt) verlässt den Sieb 7 im Gasstrom über einen Feingutaustrag (nicht dargestellt), während Grobkorn (nicht dargestellt) vom Sieb 7 abgewiesen wird und in einen Gießekonus 8 unterhalb des Siebs 7 fällt. Der Gießekonus 8 weist bodenseitig eine zentrale Konusöffnung 9 auf, welche eine mittige Zuführung des Grobkorns zur Mahlschüssel 4 beziehungsweise auf einen zentralen Verteilungsbereich 24 der Mahlschüssel 4 und eine gleichmäßige Zuführung zu den Mahlwalzen 6 ermöglicht.

[0039] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der zentrale Verteilungsbereich 24 kegelförmig ausgebildet. Eine gleichmäßige Verteilung des Grobkorns und des mit Hilfe des Aufgabesystems zugeführten Aufgabematerials 5 ist gewährleistet, indem das Aufgabematerial 5 und das Grobkorn über den konischen Verteilungsbereich 24 oder Verdrängungskörper gleichmäßig abgeleitet werden und auf der Mahlschüssel 4 unter Fliehkraftwirkung in Richtung Mahlbahn 26 und unter die Mahlwalzen 6 gelangen.

[0040] Das Aufgabesystem für eine energieeffiziente, zentrale und gleichmäßige Zuführung des Aufgabeguts 5 in den Mahlraum 3 und auf die Mahlbahn 26 der Mahlschüssel 4 weist einen Schneckenaufläufer 10 auf. Der Schneckenaufläufer 10 ist im Wesentlichen horizontal angeordnet und in die Wälzmühle 2 im Bereich des Gießekonus 8 integriert.

[0041] Der Schneckenauflieger 10 ist außerhalb der Wälzmühle 2 mit einem Zuführungskanal 19 verbunden, welcher nahezu senkrecht außenseitig an der Wälzmühle 2 beziehungsweise am Sieb 7 angeordnet ist. In einem Verbindungsbereich 23 zwischen dem Schneckenauflieger 10 und dem Zuführungskanal 19 kann ein Kompensator (nicht dargestellt) zur Schwingungsisolierung des Aufgabesystems, insbesondere des Schneckenaufliegers 10, von der Wälzmühle 2 angeordnet sein.

[0042] Der Schneckenauflieger 10 weist eine Schneckenwelle 12 auf, welche durch die Wälzmühle 2 beziehungsweise den Gießekonus 8 geführt ist und dabei die Längsachse 20 der Wälzmühle schneidet. Im Bereich der Längsachse 20 endet ein Fördertrog 11 und eine Abdeckung 21 des Schneckenaufliegers 10, welcher auch als Rohrschneckenförderer ausgebildet sein kann.

[0043] Aus der Figur geht hervor, dass der Schneckenauflieger 10 mit einem mühlenaußenseitigen Endbereich 25 außerhalb der Wälzmühle 2 angeordnet ist, während ein mahlraumseitiger Endbereich 27 im Zentrum der Wälzmühle 2 beziehungsweise des Mahlraumes 3 angeordnet ist.

[0044] Die Aufgabe des Aufgabematerials 5 aus dem senkrechten Zuführungskanal 19 in den Schneckenauflieger 10 erfolgt über eine Aufnahmeöffnung 15 im mühlenaußenseitigen Endbereich 25, indem das Aufgabematerial 5 in den Fördertrog 11 fällt und mit Hilfe des Schneckengetriebes 29 von dem mühlenaußenseitigen Endbereich 25 bis zum mahlraumseitigen Endbereich 27 und einer hier ausgebildeten Auswurföffnung 17 zwangsgeführt wird. Die Zwangsförderung verhindert Anbackungen und Verstopfungen.

[0045] Die Auswurföffnung 17 im Fördertrog 11 befindet sich oberhalb der Konusöffnung 9 und ist coaxial zur Längsachse 20 der Wälzmühle ausgebildet, so dass das Aufgabematerial 5 zusammen mit dem Grobkorn über die Konusöffnung 9 auf den zentralen Verteilungsbereich 24 der Mahlschüssel 4 und von hier gleichmäßig auf die Mahlbahn 26 zur Zerkleinerung gelangt.

[0046] Die Schneckenwelle 12 ist außerhalb des Fördertrogs 11 und der Abdeckung 21 beziehungsweise außerhalb des Rohrschneckenförderers mit einem Schutzrohr 16 versehen, welches bis nahe an eine Lagerung 14 für die Schneckenwelle 12 reicht. Abdichtungen (nicht dargestellt) der Schneckenwelle 12 gegenüber dem feststehenden Mühlengehäuse 22 können vorgesehen sein.

[0047] Eine Antriebseinrichtung 13 außerhalb der Wälzmühle 2 ist mit dem der Lagerung 14 gegenüberliegenden Endbereich der Schneckenwelle 12 verbunden und kann wie die Lagerung 14 auf einer Unterstützungsstruktur 18 der Wälzmühle 2 angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Wälzmühle
mit einem Mahlraum (3) und einer rotierenden Mahlschüssel (4), auf welcher federnd beaufschlagte

Mahlwalzen (6) abrollen und Aufgabematerial (5), welches der Mahlschüssel (4) mit Hilfe eines Aufgabesystems zugeführt wird, zerkleinern, mit einem Sieb (7) oberhalb des Mahlraums (3), welchem das zerkleinerte Mahlgut in einem aufsteigenden Gasstrom zugeführt wird, und

mit einem Gießekonus (8) für im Sieb (7) abgewiesenes und nach unten fallendes Grobkorn, welches über eine Konusöffnung (9) zurück in den Mahlraum (3) und zu der Mahlschüssel (4) zur erneuten Vermahlung gelangt,

wobei das Aufgabesystem einen Schneckenauflieger (10) aufweist, welcher im Bereich des Gießekonus (8) in die Wälzmühle (2) integriert und derart ausgebildet ist, dass das Aufgabematerial (5) in die Wälzmühle (2) gefördert und der Mahlschüssel (4) zentral aufgegeben wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Schneckenauflieger (10) eine Schneckenwelle (12) aufweist, welche durch den Gießekonus (8) geführt ist und die Längsachse (20) der Wälzmühle (2) schneidet und beidseitig jeweils außerhalb der Wälzmühle angeordnet ist,

dass die Schneckenwelle (12) an einem Ende mit einer Antriebseinrichtung (13) verbunden und am anderen Ende in einer Lagerung (14) gelagert ist und **dass** die Antriebseinrichtung (13) und die Lagerung (14) außerhalb der Wälzmühle (2) angeordnet sind **dass** der Schneckenauflieger (10) einen Fördertrog (11) und eine Abdeckung (21) aufweist, welche von einem mühlenaußenseitigen Endbereich (25) bis zu einem mahlraumseitigen Endbereich (27) reichen, **dass** eine Aufnahmeöffnung (15) in der Abdeckung (21) und

eine Auswurföffnung (17) in dem Rohrtrog (11) und nahezu coaxial zur Längsachse (20) der Wälzmühle und oberhalb der Konusöffnung (9) ausgebildet ist.

2. Wälzmühle nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Schneckenauflieger (10) als Rohrschneckenförderer ausgebildet und nahezu horizontal und oberhalb der Konusöffnung (9) des Gießekonus (8) angeordnet ist.

3. Wälzmühle nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Schneckenauflieger (10) einen mühlenaußenseitigen Endbereich (25) und einen mahlraumseitigen Endbereich (27) aufweist und eine Aufnahmeöffnung (15) für das Aufgabematerial (5) in dem mühlenaußenseitigen Endbereich und eine Auswurföffnung (17) für die zentrale Aufgabe des Aufgabematerials (5) auf die Mahlschüssel (4) in dem mahlraumseitigen Endbereich (27) ausgebildet ist.

4. Wälzmühle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Aufgabesystem einen Zuführungskanal (19) für das Aufgabematerial (5) aufweist, welcher seitlich und außerhalb der Wälzmühle (2) nahezu senkrecht angeordnet und mit dem Schneckenauflage (10) über die Aufnahmeöffnung (15) im mühlenaußenseitigen Endbereich (25) verbunden ist.

5. Wälzmühle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Einrichtung zur Schwingungsisolation des Aufgabesystems von der Wälzmühle (2) angeordnet ist.

6. Wälzmühle nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Einrichtung zur Schwingungsisolation einen Kompensator aufweist, welcher in den Zuführungskanal (19) integriert ist.

7. Wälzmühle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Abdichtung zwischen der rotierenden Schneckenwelle (12) und dem Mühlengehäuse (22) vorgesehen ist, welche als mechanische Abdichtung ausgebildet ist oder mittels Sperrgas erfolgt.

8. Wälzmühle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Antriebseinrichtung (13) des Aufgabesystems mit einer konstanten Drehzahl oder mit einer mittels Frequenzrichter regelbaren Drehzahl ausgeführt ist.

9. Wälzmühle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Mahlschüssel (4) einen zentralen Verteilungsbereich (24) zur Verteilung des Aufgabematerials (5) und des rückgeführten Grobkorns unter die Mahlwalzen (6) aufweist, welcher als ein erhöhter Bereich, beispielsweise kegelstumpfförmig oder als Streuteller, ausgebildet ist, und dass die Auswurföffnung (17) des Schneckenauflage (10) und die Konusöffnung (9) des Grießekonus (8) oberhalb des zentralen Verteilungsbereichs (24) der Mahlschüssel (4) angeordnet sind.

Claims

1. Roller mill
having a grinding chamber (3) and a rotating grinding pan (4), on which resiliently impacted grinding rollers (6) roll and grind feed material (5) which is fed to the

grinding pan (4) with the aid of a feed system, having a classifier (7) above the grinding chamber (3), to which the ground grinding material is fed in an ascending gas flow and

having a grit cone (8) for coarse grain rejected in the classifier (7) and dropping down which passes via a conical opening (9) back into the grinding chamber (3) and to the grinding pan (4) for renewed grinding, wherein the feed system comprises a screw feeder (10) which is integrated in the region of the grit cone (8) into the roller mill (2) and is formed in such a way that the feed material (5) is conveyed into the roller mill (2) and centrally fed to the grinding pan (4),

characterised in that

the screw feeder (10) comprises a screw shaft (12) which is guided through the grit cone (8) and cuts the longitudinal axis (20) of the roller mill (2) and is arranged on both sides respectively outside of the roller mill,

the screw shaft (12) is connected at one end with a drive means (13) and is positioned at the other end in a bearing (14) and the drive means (13) and the bearing (14) are arranged outside of the roller mill (2), the screw feeder (10) comprises a conveyor tray (11) and a cover (21) which extend from a mill outer side end region (25) to a grinding chamber side end region (27), a receiving opening (15) is formed in the cover (21) and an ejection opening (17) in the pipe tray (11) and virtually coaxially with the longitudinal axis (20) of the roller mill and above the cone opening (9).

2. Roller mill according to claim 1,

characterised in that

the screw feeder (10) is formed as a tubular screw conveyer and is arranged virtually horizontally and above the cone opening (9) of the grit cone (8).

3. Roller mill according to claim 1 or 2,

characterised in that

the screw feeder (10) comprises a mill outer side end region (25) and a grinding chamber side end region (27) and a receiving opening (15) for the feed material (5) is formed in the mill outer side end region and an ejection opening (17) for the central feed of the feed material (5) onto the grinding pan (4) is formed in the grinding chamber side end region (27).

4. Roller mill according to one of the preceding claims, **characterised in that**

the feed system comprises a feed channel (19) for the feed material (5) which is arranged virtually perpendicular on the side and outside of the roller mill (2) and is connected to the screw feeder (10) via the receiving opening (15) in the mill outer side end region (25).

5. Roller mill according to one of the preceding claims,

characterised in that

a means for vibration insulation of the feed system from the roller mill (2) is provided.

6. Roller mill according to claim 5,
characterised in that
the means for vibration insulation comprises a compensator which is integrated into the feed channel (19). 5
7. Roller mill according to one of the preceding claims,
characterised in that
a seal is provided between the rotating screw shaft (12) and the mill housing (22) which is formed as a mechanical seal or takes place by means of barrier gas. 10
8. Roller mill according to one of the preceding claims,
characterised in that
the drive means (13) of the feed system is designed with a constant speed or with a speed which can be regulated by means of a frequency inverter. 15
9. Roller mill according to one of the preceding claims,
characterised in that
the grinding pan (4) comprises a central distribution region (24) for distributing the feed material (5) and the returned coarse grain under the grinding rollers (6) which is formed as a raised region, for example in the form of a truncated cone or as a dispersion plate, and the ejection opening (17) of the screw feeder (10) and the cone opening (9) of the grit cone (8) are arranged above the central distribution region (24) of the grinding pan (4). 20 25 30

Revendications

1. Broyeur à galets,
avec un espace de broyage (3) et une cuve de broyage rotative (4), dans laquelle tournent des galets de broyage (6) qui sont sollicités de manière élastique et qui fragmentent le matériau d'alimentation (5), celui-ci étant fourni à la cuve de broyage rotative (4) à l'aide d'un système de distribution, 40
avec, au-dessus de l'espace de broyage (3), un séparateur (7) auquel le matériau à broyer fragmenté est amené dans un flux de gaz ascendant, et
avec une goulotte conique (8), pour les gros grains rejetés dans le séparateur (7) et tombant vers le bas, 45
et qui, par une ouverture de cône (9), retournent dans l'espace de broyage (3) et vers la cuve de broyage rotative (4) pour un nouveau broyage,
dans lequel le système de distribution comprend un distributeur à vis (10), qui est intégré dans le broyeur à galets (2) dans la zone de la goulotte conique (8) et est agencé de telle manière que le matériau d'alimentation (5) est amené dans le broyeur à galets (2) 50 55

et chargé au centre de la cuve de broyage (4),
caractérisé :

en ce que le distributeur à vis (10) comprend un arbre à vis sans fin (12), qui passe à travers la goulotte conique (8) et coupe l'axe longitudinal (20) du broyeur à galets (2) et est disposé de chacun des deux côtés à l'extérieur du broyeur à galets,

en ce que l'arbre à vis sans fin (12) est relié à une extrémité à un dispositif d'entraînement (13) et est logé à l'autre extrémité dans un élément de support (14), et

en ce que le dispositif d'entraînement (13) et l'élément de support (14) sont disposés à l'extérieur du broyeur à galets (2),

en ce que le distributeur à vis (10) comprend un bac transporteur (11) et un capot (21), qui s'étendent de la partie terminale (25) située à l'extérieur du broyeur jusqu'à la partie terminale (27) située du côté de l'espace de broyage,

en ce que une ouverture de réception (15) dans le capot (21) et

une ouverture d'évacuation (17) dans le bac transporteur (11) sont formées pour être à la fois sensiblement coaxiales à l'axe longitudinal (20) du broyeur à galets et au-dessus de l'ouverture de cône (9).

2. Broyeur à galets selon la revendication 1,
caractérisé :

en ce que le distributeur à vis (10) est constitué comme un convoyeur à vis tubulaire et est disposé sensiblement horizontalement et au-dessus de l'ouverture de cône (9) de la goulotte conique (8).

3. Broyeur à galets selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé :

en ce que le distributeur à vis (10) comprend une partie terminale (25) située à l'extérieur du broyeur et une partie terminale (27) située du côté de l'espace de broyage et comporte une ouverture de réception (15) pour le matériau d'alimentation (5) au niveau de la partie terminale située à l'extérieur du broyeur et, au niveau de la partie terminale (27) située du côté de l'espace de broyage, une ouverture d'évacuation (17) pour le chargement central du matériau d'alimentation (5) dans la cuve de broyage (4).

4. Broyeur à galets selon une des revendications précédentes,
caractérisé :

en ce que le système de distribution comprend,

pour le matériau d'alimentation (5), un conduit de transport (19) qui est disposé latéralement et à l'extérieur du broyeur à galets (2) tout en étant sensiblement perpendiculaire à celui-ci et qui est relié au distributeur à vis (10) au-dessus de l'ouverture de réception (15) dans la partie terminale (25) située à l'extérieur du broyeur.

sus de la zone de répartition centrale (24) de la cuve de broyage (4).

5. Broyeur à galets selon une des revendications précédentes, 10
caractérisé :

en ce qu'un dispositif d'isolation antivibratoire du système de distribution par rapport au broyeur à galets (2) est mis en place. 15

6. Broyeur à galets selon la revendication 5, 20
caractérisé :

en ce que le dispositif d'isolation antivibratoire comprend un compensateur, qui est intégré au conduit de transport (19). 20

7. Broyeur à galets selon une des revendications précédentes, 25
caractérisé :

en ce qu'un joint d'étanchéité est prévu entre l'arbre à vis sans fin rotatif (12) et le boîtier (22) du broyeur, qui est constitué en tant que joint d'étanchéité mécanique ou au moyen d'un gaz d'arrêt. 30

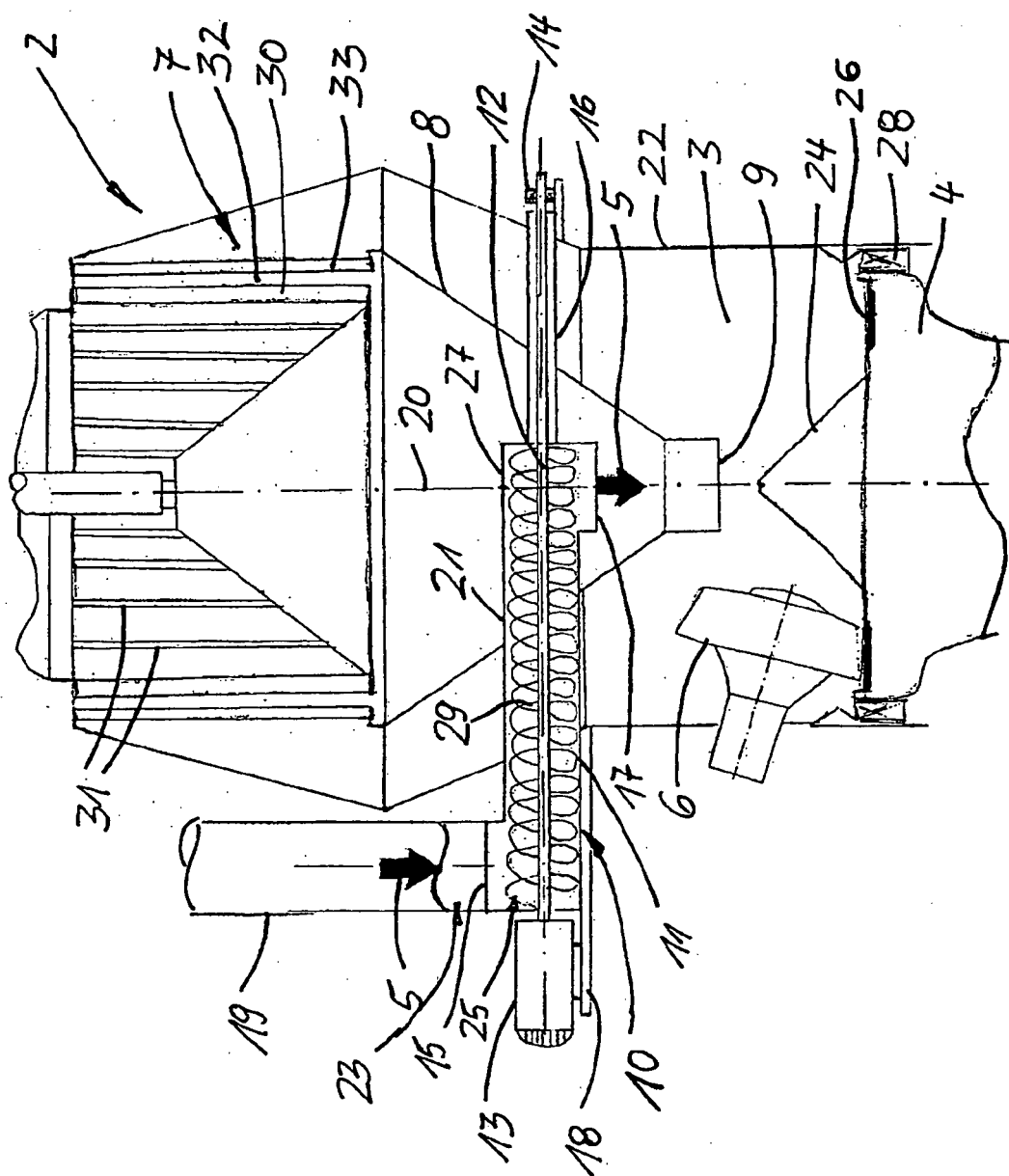
8. Broyeur à galets selon une des revendications précédentes, 35
caractérisé :

en ce que le dispositif d'entraînement (13) du système de distribution est mis en oeuvre avec une vitesse de rotation constante ou avec une vitesse de rotation réglable au moyen d'un variateur de fréquence. 40

9. Broyeur à galets selon une des revendications précédentes, 45
caractérisé :

en ce que la cuve de broyage (4) comprend, pour la répartition du matériau d'alimentation (5) et des gros grains recyclés au-dessous des galets de broyage (6), une zone de répartition centrale (24) qui est formée en tant que zone allant en s'agrandissant, par exemple de forme tronconique, ou en tant que plateau de répartition, et 50
55

en ce que l'ouverture d'évacuation (17) du distributeur à vis (10) et l'ouverture de cône (9) de la goulotte conique (8) sont disposées au-des-



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 10224009 B4 [0003]
- DE 3100341 A1 [0003]
- DE 3134601 C2 [0003]
- US 4606506 A [0006]
- DE 19528338 C1 [0006]
- EP 1239966 B1 [0007]
- US 4597537 A [0007]
- DE 1938772 C3 [0008]
- EP 0294609 A2 [0010]
- JP 2000237614 A [0011]
- JP 2000312832 A [0012]