

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
27. September 2012 (27.09.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/126590 A2

- (51) **Internationale Patentklassifikation:** Nicht klassifiziert
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2012/001162
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
15. März 2012 (15.03.2012)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2011 014 592.3 21. März 2011 (21.03.2011) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** LOESCHE GMBH [DE/DE]; Hansaallee 243, 40549 Düsseldorf (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** KEYSSNER, Michael [DE/DE]; Angeraue 68, 40489 Düsseldorf (DE).
- (74) **Anwälte:** HEIM, Hans-Karl et al.; Weber & Heim, Irmgardstr. 3, 81479 München (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

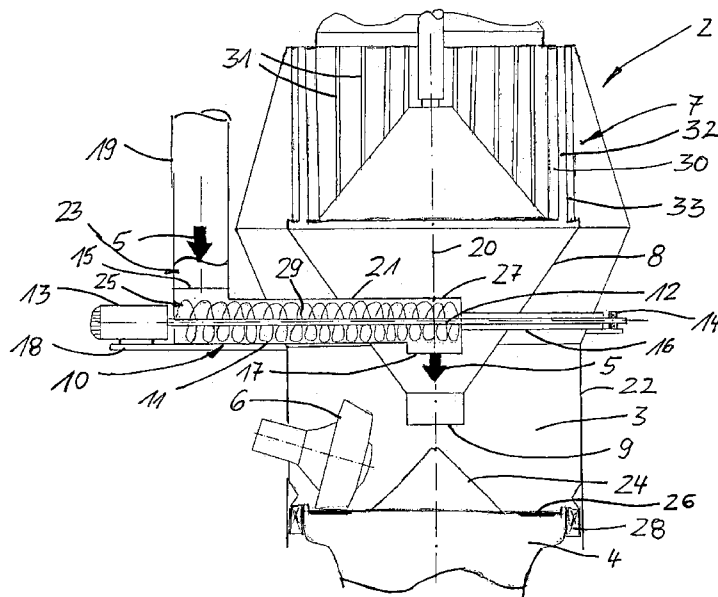
— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

(54) **Title:** ROLLER MILL

(54) **Bezeichnung:** WÄLZMÜHLE



(57) **Abstract:** The invention relates to a roller mill, in particular a coal mill, having a feed system which has an integrated screw feeder. The screw feeder is arranged virtually horizontally in the region of a grit cone and has a worm shaft which is guided through the roller mill and along the longitudinal axis thereof, both end sides of which are arranged in each case outside the roller mill and which is mounted at one end by way of a drive device and at the other end in a mounting outside the roller mill. The feed material is supplied to the screw conveyor outside the roller mill and is forcibly conveyed therein up to a trough-side ejection opening above a cone opening in the grit cone, and drops centrally onto the grinding bowl together with coarse grain rejected in the classifier. A uniform distribution of the feed material and improved running smoothness of the roller mill and a saving of energy are achieved, and soiling of the worm shaft is prevented.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Wälzmühle, insbesondere eine Kohlemühle, mit einem Aufgabesystem, welches einen integrierten Schneckenaufgeber aufweist. Der

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/126590 A2

Schneckenaufgeber ist im Bereich eines Griesekonus nahezu horizontal angeordnet und weist eine durch die Wälzmühle und deren Längsachse geführte Schneckenwelle auf, welche beidseitig jeweils außerhalb der Wälzmühle angeordnet und an einem Ende mit einer Antriebseinrichtung und am anderen Ende in einer Lagerung außerhalb der Wälzmühle gelagert ist. Das Aufgabematerial wird dem Schneckenförderer außerhalb der Wälzmühle zugeführt und in diesem bis zu einer trogseitigen Auswurföffnung oberhalb einer Konusöffnung des Griesekonus zwangsgefördert und fällt zusammen mit dem im Sichter abgewiesenen Grobkorn zentral auf die Mahlschüssel. Es werden eine gleichmäßige Verteilung des Aufgabematerials und eine verbesserte Laufruhe der Wälzmühle und Energieeinsparung erreicht, sowie eine Verschmutzung der Schneckenwelle verhindert.

Wälzmühle

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

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

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).

Das Aufgabematerial, welches in einem Mahlspace zwischen den Mahlwalzen und der Mahlbahn zerkleinert wird, kann dem Mahlraum und der rotierenden Mahlschüssel seitlich oder zentral aufgegeben werden.

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 Griesbekonus mit einer bodenseitigen Konusöffnung dem zentralen Bereich der Mahlschüssel zurückgeführt werden und aufgrund der Fliehkraftwirkung unter die Mahlwalzen zur erneuten Vermahlung gelangen.

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 Aufgaberohtes 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 Siebter mit einem Fallrohrdurchmesser $> 1\text{m}$ 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 Siebters wegen der längeren und in der erforderlichen Höhe auszuführenden Förderwege und dem damit verbundenen Investitions- und Energiebedarf nachteilig.

Insbesondere bei großen Mühlen- und Siebereinheiten erfolgt die Aufgabe des Aufgabematerials über stark geneigte Aufgabeschuppen, welche seitlich am Siebter 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 Aufgabeanordnungen ist die Gefahr von Anbackungen in der Aufgabeschuppe gegeben. Die starke Neigung der Aufgabeschuppe verhindert gleichzeitig eine Abwurfparabel für die Rohkohle in das Zentrum der Mahlschüssel. Hierzu müsste der Siebter und die seitliche Aufgabeschuppe erheblich höher positioniert werden. Das Aufgabematerial, beispielsweise Rohkohle, fällt aus der Aufgabeschuppe seitlich auf die Mahlschüssel und gelangt nicht zentral auf einen Streuteller oder auf einen kegelstumpfförmig 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.

In DE 19 38 772 C3 ist eine Wälzmühle mit einem integrierten Windsiebter und mit einer Gutzuführrinne beschrieben, welche stark geneigt ist und die Mühlen- und Trichterwand des Siebters durchsetzt. Die Gutzuführrinne endet außermittig im Trichterauslauf, und das Aufgabematerial gelangt mit dem im Siebter abgewiesenen Grobkorn über einen zentralen Aufgabestutzen auf einen Verteilerkegel im Zentrum

der Mahlbahn. Die Gutzuführrinne soll für eine vollständige und gleichmäßige Materialzuführung als pneumatische oder Vibrations-Förderrinne ausgebildet sein.

Bei kleineren Kohlemühlen ist eine laterale Aufgabeeinrichtung 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 aufgegebenen, 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.

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 Walzensträgers und dessen Lagerung. Der Walzenträger durchquert das Mühlengehäuse oberhalb des Mahltellers 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.

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 Grießekonusöffnung verläuft. Das zu zerkleinernde Aufgabegut gelangt über einen Schneckenförderer, welcher in einem vertikalen Austragsrohr des Grießekonus oder im Bereich zwischen den Mahlwalzen und dem Grießekonus endet, zentral auf die Mahlschüssel.

In JP 2000 312 832 A ist eine Vertikalmühle mit einem Sichterrotor, jedoch ohne einen Grießekonus 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.

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

Der Erfindung liegt die **A u f g a b e** zugrunde, eine Wälzmühle, insbesondere eine Kohlemühle, zu schaffen, welche eine kontinuierliche, gleichmäßige und kostengünstige Aufgabe/Zuführung des Aufgabematerials und einen störungsfreien, effizienten Mahlprozess gewährleistet.

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

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 Grießekonus, welcher oberhalb des Mahlraums und unterhalb eines Sichters angeordnet ist, abgeworfen, so dass das Aufgabematerial zusammen mit dem vom Sichterrotor abgewiesenen Grobgut in das Zentrum der Mahlschüssel gelangt und gleichmäßig auf alle Mahlwalzen verteilt wird.

Ausgehend von einem Aufgabesystem mit einem Schneckenauge, welches 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 Schneckenauge mit einer Schneckenwelle versehen ist, welche durch die Wälzmühle und den Griesekonus geführt und mit Endbereichen außerhalb der Wälzmühle angeordnet ist.

Es ist zweckmäßig, den Schneckenauge als Rohrschneckenförderer auszubilden und im Wesentlichen horizontal durch die Wälzmühle und den Griesekonus zu führen, wobei erfindungsgemäß die Schneckenwelle die Längsachse der Wälzmühle schneidet.

Gemäß der Erfindung ist die Schneckenwelle des Schneckenauges 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.

Es ist von Vorteil, dass die Antriebseinrichtung und die Lagerung der Schneckenwelle auf einer Unterstützungsstruktur am Mühlengehäuse angeordnet werden können.

Die Lagerung der Schneckenwelle außerhalb der Wälzmühle beziehungsweise des Mahl-/Sichtraumes verhindert weitgehend eine Verschmutzung durch Kohlenstaub.

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

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

Die Antriebseinrichtung, beispielsweise ein Motor mit Getriebe, kann mit konstanter oder regelbarer Drehzahl, beispielsweise mittels Frequenzumrichter, ausgeführt werden.

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

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

Der mahlraumseitige Endbereich des Schneckenaufgebers 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 Schneckenaufgebers 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.

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.

Das Schneckengetriebe, der Fördertrog und eine Abdeckung beziehungsweise der Rohrschneckenförderer reichen 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.

Es ist vorteilhaft, wenn der Schneckenaufgeber über seine Aufnahmeöffnung im mühlenaußenseitigen Endbereich mit einem Zuführungskanal für das Aufgabematerial verbunden ist. Dieser Zuführungskanal kann zweckmäßigerweise im Wesentli-

chen senkrecht angeordnet sein und am oberen Ende eine Zellenradschleuse aufweisen, welche als Luftabschluss dient.

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 Schneckengetriebs bis zur trogseitigen Auswurföffnung transportiert und senkrecht nach unten fallend der Mahlschüssel zentral aufgegeben zu werden.

Vorteile der Wälzmühle mit einem Schneckenaufgeber 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 Sieb 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.

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

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.

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

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, welcher oberhalb des Mahl-

raums 3 angeordnet und in diesem Ausführungsbeispiel in die Wälzmühle 2 integriert ist, zur Klassierung zugeführt.

Der Sichter 7 ist mit einem um die Längsachse 20 rotierenden Rotor 30, welcher Sichtleisten 31 aufweist, versehen. Konzentrisch um den Sichterrotor 30 ist unter Ausbildung eines Sichtraumes 32 ein Leitflügelkranz 33 angeordnet.

Genügend zerkleinertes Feingut (nicht dargestellt) verlässt den Sichter 7 im Gasstrom über einen Feingutaustrag (nicht dargestellt), während Grobkorn (nicht dargestellt) vom Sichter 7 abgewiesen wird und in einen Griesekonus 8 unterhalb des Sichters 7 fällt. Der Griesekonus 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.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der zentrale Verteilungsbereich 24 kegelstumpfförmig 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.

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 Schneckenauge 10 auf. Der Schneckenauge 10 ist im Wesentlichen horizontal angeordnet und in die Wälzmühle 2 im Bereich des Griesekonus 8 integriert.

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

Der Schneckenaugegeber 10 weist eine Schneckenwelle 12 auf, welche durch die Wälzmühle 2 beziehungsweise den Grießekonus 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 Schneckenaugegebers 10, welcher auch als Rohrschneckenförderer ausgebildet sein kann.

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

Die Aufgabe des Aufgabematerials 5 aus dem senkrechten Zuführungskanal 19 in den Schneckenaugegeber 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 mahtraumseitigen Endbereich 27 und einer hier ausgebildeten Auswurföffnung 17 zwangsgefördert wird. Die Zwangsförderung verhindert Anbackungen und Verstopfungen.

Die Auswurföffnung 17 im Fördertrog 11 befindet sich oberhalb der Konusöffnung 9 und ist koaxial 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.

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.

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 Unterstützungskonstruktion 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 Griesekonus (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 Schneckenheber (10) aufweist, welcher im Bereich des Griesekonus (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 Schneckenheber (10) eine Schneckenwelle (12) aufweist, welche 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.

2. Wälzmühle nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schneckenaufgeber (10) als Rohrschneckenförderer ausgebildet und nahezu horizontal und oberhalb der Konusöffnung (9) des Griesekonus (8) angeordnet ist.
3. Wälzmühle nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schneckenaufgeber (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 der Schneckenaufgeber (10) einen Fördertrog (11) und eine Abdeckung (21) aufweist, welche von dem mühlenaußenseitigen Endbereich (25) bis zu dem mahlraumseitigen Endbereich (27) reichen, und dass die Aufnahmeöffnung (15) in der Abdeckung (21) und die Auswurföffnung (17) in dem Rohrtrog (11) und nahezu coaxial zur Längsachse (20) der Wälzmühle und oberhalb der Konusöffnung (9) ausgebildet ist.
5. 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 Schneckenaufgeber (10) über die Aufnahmeöffnung (15) im mühlenaußenseitigen Endbereich (25) verbunden ist.
6. Wälzmühle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Einrichtung zur Schwingungsisolierung des Aufgabesystems von der Wälzmühle (2) angeordnet ist.

7. Wälzmühle nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einrichtung zur Schwingungsisolation einen Kompensator aufweist,
welcher in den Zuführungskanal (19) integriert ist.
8. 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.
9. 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 ausge-
führt ist.
10. Wälzmühle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mahlschüssel (4) einen zentralen Verteilungsbereich (24) zur Vertei-
lung des Aufgabematerials (5) und des rückgeführten Grobkorns unter die
Mahlwalzen (6) aufweist, welcher als ein erhöhter Bereich, beispielsweise ke-
gelstumpfförmig oder als Streuteller, ausgebildet ist, und dass die Auswurföff-
nung (17) des Schneckenaufgebers (10) und die Konusöffnung (9) des Grie-
ßekonus (8) oberhalb des zentralen Verteilungsbereichs (24) der Mahlschüs-
sel (4) angeordnet sind

