

(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
19. Oktober 2006 (19.10.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/108577 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B02C 4/02 (2006.01) **B02C 4/28** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/003208

(22) Internationales Anmeldedatum:

7. April 2006 (07.04.2006)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2005 016 335.1 9. April 2005 (09.04.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **KHD HUMBOLDT WEDAG GMBH** [DE/DE];
Dillenburger Strasse 69, 51105 Köln (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WORWA, Zbigniew**
[DE/DE]; Uhuweg 35, 50997 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

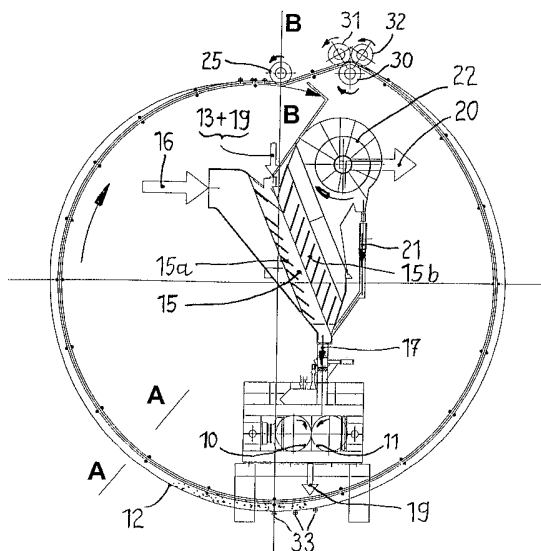
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CLOSED-CIRCUIT MILL FOR GRINDING FRESH MATERIAL

(54) Bezeichnung: KREISLAUFMAHLANLAGE ZUR MAHLUNG VON FRISCHGUT



(57) Abstract: The invention relates to a closed-circuit mill for size-reducing grain-shaped material under pressure in at least one rotatably received material conveying ring into which a mill and at least one winnower are integrated. The aim of the invention is to reduce the weight of the at least one material conveying ring, to make sure that the material resting against the inner wall of the rotating ring can be reliably detached by the conveying ring as completely as possible, and to increase the service life of the mill. For this purpose, the material conveying ring is configured from a conduit-shaped structure (12) that has a U-shaped cross-section and that consists of a deformable flexible material. A device (25) for flattening or straightening, while detaching and throwing off the conveyed material, the flexible conduit (12) is provided in the area of the upper vertex of the rotating flexible conduit.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/108577 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Um eine Kreislaufmahlanlage zur Druckzerkleinerung körnigen Gutmaterials innerhalb wenigstens eines drehbar gelagerten Materialförderringes, in dem eine Mühle und wenigstens ein Sieb integriert sind, so auszubilden, dass der wenigstens eine Materialfördererring möglichst leichtgewichtig ist und dass der das an der Innenwandung des rotierenden Ringes liegende Gutmaterial möglichst vollständig und betriebssicher vom Fördererring bei hoher Standzeit der Mahlanlage abgelöst werden kann, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, den Materialfördererring aus einer im Querschnitt U-förmig gewölbten Rinne (12) auszubilden, die aus verformbarem flexiblen Material besteht, und im Bereich des oberen Scheitelpunktes der rotierenden flexiblen Rinne (12) eine Einrichtung (25) zum Flachdrücken bzw. Durchdrücken der flexiblen Rinne mit Ablösung und Abwurf des geförderten Gutmaterials anzuordnen.

Kreislaufmahlanlage zur Mahlung von Frischgut

B E S C H R E I B U N G

Die Erfindung betrifft eine Kreislaufmahlanlage zur Mahlung von Frischgut, mit einer Mühle insbesondere Rollenpresse mit Gutbettzerkleinerung des Aufgabegutes und mit wenigstens einem Sieb, dessen Grobgutaustrag mit der Gutaufgabe der Mühle in Verbindung steht, und mit einer in den Mahlkreislauf integrierten Transporteinrichtung zum mechanischen Transport des Mahlgutes von unten nach oben in Gestalt eines drehbar gelagerten Materialförderendes.

Mahlkreisläufe mit Gutbettzerkleinerungs-Rollenpresse und Sieb haben sich in der Praxis als Mahlanlagen bewährt, die durch einen vergleichsweise niedrigen spezifischen Energiebedarf gekennzeichnet sind. Dabei werden die Rollenpresse und der wenigstens eine Sieb oft übereinander angeordnet, siehe DE-A-42 23 762 Figur 2 sowie EP-B-0 650 763. In den Mahlkreislauf wird das Frischgut eingeschleust, und zwar durch Aufgabe auf die Rollenpresse oder aber durch Aufgabe auf den Sieb, und aus dem Mahlkreislauf wird das fertig feine Fertiggut ausgeschleust, und zwar mittels des den Sieb verlassenden Siebgasstromes. Ist der eingesetzte Sieb als statischer Kaskadensieb ausgebildet, ist dieser in der Lage, im Kreislaufgut vorhandene von der Rollenpresse kommende Pressschümpfen aufzulösen. Bei solchen Kreislaufmahlanlagen können die Rezirkulationsmengen bzw. die Kreislaufzeiten an Mahlgut hoch sein.

Dabei besteht die in einen solchen Mahlkreislauf integrierte Einrichtung zum Höhentransport des Kreislaufgutes in der Regel aus einem Becherwerk.

Aus der DE-A 102 59 541 ist eine Kreislaufmahlanlage mit Rollenpresse und Siebter bekannt, bei der die Mahlgut-Transporteinrichtung nicht aus einem Becherwerk, sondern aus einem drehbar gelagerten Materialfördererring besteht, der die Rollenpresse und den Siebter umhaust und der das Mahlgut von unten nach oben für einen internen Gutmaterialumlauf transportiert. Bei großtechnischen Kreislaufmahleinrichtungen dieser Art kann der rotierbare Materialfördererring einen Durchmesser von z. B. 10 m haben, und er stellt ein relativ schweres Bauteil dar. Wenn dieser Materialfördererring bei überkritischer Drehzahl betrieben wird, damit das Mahlgut auf der Innenoberfläche des Ringes liegen bleibt und durch Reibung und Fliehkrafteinwirkung von unten nach oben bis in den Bereich des oberen Scheitelpunktes des rotierenden Ringes mitgenommen wird, muss dafür gesorgt werden, dass das Kreislaufgut von der Innenwandung des rotierenden Materialförderringes z. B. durch Abstreifer etc. sorgfältig abgelöst und zur Mühle und/oder zum Siebter rezirkuliert wird, was mit Verschleißbeanspruchung und Schlagbeanspruchung der eingesetzten Abstreiforgane verbunden ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kreislaufmahleinrichtung der oben genannten Art so auszubilden, dass der wenigstens eine im wesentlichen in einer vertikalen Ebene drehbare Materialfördererring möglichst leichtgewichtig ist und dass das an der Innenwandung des rotierenden Materialförderringes liegende Gutmaterial möglichst vollständig und betriebssicher vom Materialfördererring bei hoher Standzeit der Gutmaterial-Abwurfteinrichtung abgelöst werden kann.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit einer Kreislaufmahlanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei der erfindungsgemäßen Kreislaufmahlanlage besteht der wenigstens eine drehbare Materialfördererring nicht aus einem steifen dickwandigen metallischen und schwergewichtigen Ring, sondern er besteht aus einer im Querschnitt U-förmig gewölbten Rinne aus flexibel verformbarem Material insbesondere elastischem Gummimaterial, das heißt er ist im Prinzip ähnlich wie der schlauchlose Mantel eines Luftreifens großen Durchmessers ausgebildet. Im Bereich des unteren Scheitelpunktes der rotierenden Rinne ist die Gutmaterial-Beladestation und im Bereich des oberen Scheitelpunktes der rotierenden Rinne ist die Gutmaterial-Endladestation angeordnet. Die letztgenannte Station weist eine Einrichtung zum Flachdrücken der flexiblen Rinne mit Ablösung und Abwurf des geförderten Gutmaterials auf. Die Drehzahl der rotierbaren Rinne ist auch so eingestellt, dass das in der Gutmaterial-Endladestation von der rotierenden Rinne betriebssicher abgelöste Gutmaterial durch Schwerkrafteinwirkung in eine gewünschte Gutabwurfparabel umgelenkt wird, in der es aufgefangen und zur Gutaufgabeöffnung des Sichters und/oder der Mühle rezirkuliert wird. Durch das Flachdrücken oder gar Durchdrücken in eine entgegengesetzt gerichtete Wölbung der rotierenden flexiblen Rinne wird eine sehr vollständige Ablösung des Gutmaterials vor der Rinne erreicht.

Nach einem besonderen Merkmal der Erfindung weist die Einrichtung zum Flachdrücken der verformbaren flexiblen Rinne wenigstens eine von außen an die Wölbung der rotierenden Rinne angedrückte und diese in flach gedrückter bzw. durchgedrückter Stellung haltende Laufrolle auf.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung steht die verformbare flexible Rinne an beiden Seiten, also an den Wulsträndern mit jeweils einem Tragmittel mit um den Rinnenumfang verteilten Rollen in Verbindung, welche entlang ortsfester Führungsschienen umlaufen. Diese Tragmittel können als Zugmittel ausgebildet sein, über welche der Drehantrieb der elastisch flexiblen Rinne bewerkstelligt werden kann. Es besteht erfindungsgemäß aber auch die Möglichkeit, dass der Antrieb der elastisch flexiblen Rinne über Antriebsrollen erfolgt, die insbesondere im Bereich des oberen Scheitelpunktes der rotierbaren Rinne sich gegenüberliegend radial innen und außen an die Rinne andrückbar sind. Zum Drehantrieb der elastisch flexiblen Rinne können aber auch oder ausschließlich die zum Flachdrücken der Rinnenwölbung eingesetzten Rollen herangezogen werden.

Die Erfindung und deren weitere Merkmale und Vorteile werden anhand der in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1: einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße kompakte Kreislaufmahlanlage quer zur Rotationsachse des drehbar gelagerten Materialförderings mit integrierter Gutbettzerkleinerungs-Rollenpresse und Sieb als erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2: einen Querschnitt durch den Materialfördererring längs der Linie A-A der Figur 1 zur Demonstration der als Materialfördererring eingesetzten U-förmig gewölbten Rinne aus elastisch flexiblem Material mit einer ersten Ausführungsform der entsprechenden Führungsschienen für die Rinne,

- Fig. 3: eine Seitenansicht auf eine Führungsschiene der Figur 2,
- Fig. 4: einen Querschnitt längs der Linie B-B der Figur 1 zur Demonstration der Einrichtung zum Flachdrücken der U-förmigen Wölbung der Rinne aus dem elastisch flexiblen Material zwecks vollständiger Entleerung der Rinne in der Gutmaterial-Entladestation,
- Fig. 5: eine im Vergleich zu Figuren 2 und 4 weitere Variante der Tragmittel und entsprechenden Führungsschienen für die umlaufende elastisch flexible Rinne,
- Fig. 6: die Rinne der Figur 5 in ihrer Gutmaterial-Entladestation.
- Fig. 7: im Vergleich zu Figur 1 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Kreislaufmahanlage, bei der Mühle und Sieb nicht übereinander, sondern nebeneinander angeordnet sind, und
- Fig. 8: die Seitenansicht etwas vergrößert in Pfeilrichtung A auf Fig. 7.

Figur 1 zeigt eine komplette Kreislaufmahanlage mit einer im Arbeitsraum integrierten Rollenpresse zur Gutbettzerkleinerung körnigen Gutmaterials mit den zwei gegenläufig angetriebenen und durch einen Walzenspalt voneinander getrennten Walzen 10, 11 und mit dem darüber angeordneten wenigstens einen Sieb. Sowohl die Mühle als auch die Sieheinrichtung sind von einem Gehäuse umgeben bzw. umhaust, bestehend aus zwei feststehenden, das heißt nicht rotierenden Gehäuse-Seitenwänden, zwischen denen ein in vertikaler Ebene drehbarer bzw. umlaufender Materialfördererring erfindungsge-

mäß in Gestalt einer im Querschnitt U-förmig gewölbten Rinne 12 (siehe auch Figur 2 etc). aus elastisch flexiblem Material für einen internen Gutmaterialkreislauf angeordnet ist. Gemäß Ausführungsbeispiel der Figur 1 läuft die Materialförder-Rinne 12 im Uhrzeigersinn um. In der Praxis kann die Rinne 12 einen Durchmesser von z. B. 8 bis 12 m haben und sie kann im Betrieb mit einer Umfangsgeschwindigkeit von z. B. 70 km/h rotieren.

Das zu mahlende Frischgut 13 wird durch Öffnungen in einer oder in beiden Gehäuse-Seitenwänden in den Arbeitsraum der Kreislaufmahlanlage eingeführt, und zwar auf dem Weg von oben direkt in die Gutaufgabeöffnung des Sichters und/oder auf einem Weg direkt zur Rollenpresse 10/11 im Raum unterhalb des Sichters. Der Sichter ist im Ausführungsbeispiel ein statischer Kaskadensichter, mit zwei zwischen sich eine Sichtzone 15 bildenden sowie von Sichtluft 16 bzw. von Heißgas als Trocknungsgas etwa im Querstrom durchströmten Sichtzonen-Begrenzungswänden, die schräg nach unten zum Austrag für die ausgesichtete Grobkornfraktion 17 geneigte kaskadenartig bzw. jalousieartig angeordnete Leitbleche 15a bzw. 15b aufweisen, wobei diese beiden Leitblechwände und damit die dazwischenliegende Sichtzone 15 mit einem von der Vertikalen abweichenden Winkel schräg liegend angeordnet sind.

Die Sichtluft 16 wird von der Seite her durch wenigstens ein Zuführungsgehäuse durch wenigstens eine der Seitenwände hindurch in den Arbeitsraum oberhalb der Rollenpresse eingeführt. Der von der Sichtluft durchströmte Kaskadensichter kann als Desagglomerator für die Rollenpressen-Schülpfen 19 wirken, die zusammen mit dem frischen Mahlgut 13 dem Kaskadensichter aufgegeben werden. Jedenfalls sichtet die Sichtluft 16 aus dem Sichtgut die Feingutfraktion aus, und die mit Feingut 20 beladene Sichtluft wird über eine Leitung, die durch eine oder beide Seitenwände herausgeführt ist, aus der Kreis-

laufmahleinrichtung abgezogen, während die vom Kaskadensichter aus dem Sichtgut abgetrennte Grobkornfraktion 17 der Rollenpresse 10, 11 aufgegeben wird, deren Gutaustrag, die sogenannten Schülpen 19 auf die Innenseite der aus elastisch flexiblem Material bestehenden rotierenden Rinne 12 gelangen, die mit überkritischer Drehzahl rotierend das Schülpenmaterial 19 ggf. zusammen mit aufgegebenem Frischgut 13 durch Reibung- und Fliehkrafteinwirkung nach oben bis in den Bereich des oberen Scheitelpunktes der rotierenden Rinne 12 mitnimmt, wo dieses Gutmaterial in der nachfolgend beschriebenen Gutmaterial-Entladestation durch Flachdrücken bzw. Durchdrücken der gewölbten Rinne 12 von dieser vollständig abgelöst und in die Gutaufgabe des Sichters abgeworfen wird. Figur 1 zeigt ferner, dass im Anschluss an den statischen Kaskadensichter noch ein dynamischer Stabkorbsichter mit rotierendem Stabkorb 22 angeordnet sein kann mit wenigstens einem Austragskrümmer zum Abzug der mit dem Feingut 20 beladenen Sichtluft. Das Feingut 20 wird dann außerhalb der Kreislaufmahlanlage von der Sichtluft abgetrennt. An der Peripherie des rotierenden Stabkorbs 22 kann eine Mittelkornfraktion 21 abgezogen werden, die zur Rollenpresse 10, 11 rezirkuliert werden kann.

In der Gutmaterial-Entladestation im Bereich des oberen Scheitelpunktes der rotierenden Rinne 12 weist die Einrichtung zum Flachdrücken der Rinne wenigstens eine von außen an die Wölbung der rotierenden Rinne 12 angedrückte und diese in flachgedrückter bzw. durchgedrückter Stellung haltende Laufrolle 25 auf, deren angedrückte Position in Figur 4 gut zu sehen ist. Das Ablösen und Abwerfen des im internen Kreislauf geführten Gutmaterials erfolgt vollständig und betriebssicher.

Wie aus Figur 1 und insbesondere aus Figuren 2 bis 4 ferner hervorgeht, steht die elastisch flexible Rinnen 12 an beiden Seiten mit je-

weils einem am Rinnenwulst angeordneten Tragmittel 26a, 26b mit um den Rinnenumfang verteilten Rollen 27, 28 etc. in Verbindung, die entlang ortsfester Führungsschienen 29 umlaufen, welche letztere einen viereckigen oder runden Querschnitt aufweisen. Dabei können die um den Umfang der elastisch flexiblen Rinne 12 verteilt angeordneten Laufrollen 27, 28 etc. zangenartig sowohl am radial außenliegenden Umfang als auch am radial innenliegenden Umfang der ortsfesten Führungsschienen 29 abrollen.

Beim Ausführungsbeispiel der Figuren 5 und 6 sind zu beiden Seiten der elastisch flexiblen Rinne 12 jeweils zwei einander beabstandete ortsfeste Führungsschienen angeordnet, nämlich jeweils eine radial äußere Führungsschiene 29c und eine radial innere Führungsschiene 29d, wodurch die Rinne 12 einen noch stabileren Umlauf erhalten kann.

Der Antrieb der elastisch flexiblen Rinne 12 kann über die Andrückrolle 25 erfolgen, aber auch durch weitere Rollen 30 bis 32, die im Bereich des oberen Scheitelpunktes der umlaufenden Rinne 12 sich gegenüberliegend radial innen und außen an die Rinne andrückbar sind. Zur weiteren Erhöhung der Stabilität der umlaufenden Rinne 12 kann in deren Gutmaterial-Beladestation im Bereich des unteren Scheitelpunktes der Rinne die Außenseite der Rinnenwölbung durch mehrere Stützrollen 33 abgestützt sein.

Es versteht sich, dass die Materialförder-Rinne 12, weil sie aus verformbaren flexiblen Material besteht, nicht kreisrund sein muss, sondern durchaus eine davon abweichende Konfiguration haben kann, z. B. die Form eines Ovals etc., wodurch die erfindungsgemäße Kreislaufmahlanlage noch weniger Platz beansprucht.

Ferner versteht sich, dass als weitere Variante zum Ausführungsbeispiel der Figur 1 die Rollenpresse 10, 11 statt unterhalb auch oberhalb des Sichters angeordnet sein kann.

Beim Ausführungsbeispiel der Figur 7 sind die Organe Mühle bzw. Rollenpresse und Sieb nicht übereinander, sondern nebeneinander angeordnet. Hierbei sind dann zwei Materialförder-Rinnen 12a und 12b kleineren Durchmessers erforderlich, nämlich nach Figur 8 die linke rotierende Rinne 12a, welche die Sieb-Grobkornfraktion 17 des integrierten Kaskadensichters nach oben transportiert zwecks Aufgabe dieses Materials über Überleitschurre 24a auf die Rollenpresse 10, 11, die in der benachbarten rechten rotierenden Rinne 12b integriert ist, welche letztere die Schülpfen 19 nach oben transportiert und über die Überleitschurre 24b zur Gutaufgabe des Sichters recirculiert. Im Vergleich zu Figur 1 wird bei der Kreislaufmahlanlage der Figuren 7 und 8 Bauhöhe eingespart. Im übrigen sind bei Figuren 7 und 8 die mit Figur 1 übereinstimmenden Teile-Bezugszeichen übernommen worden.

Kreislaufmahanlage zur Mahlung von Frischgut

A N S P R Ü C H E

1. Kreislaufmahanlage zur Mahlung von Frischgut, mit einer Mühle insbesondere Rollenpresse (10, 11) mit Gutbettzerkleinerung des Aufgabegutes und mit wenigstens einem Sieb, dessen Grobgutaus-
trag (17) mit der Gutaufgabe (14) der Mühle in Verbindung steht, und
5 mit wenigstens einer in den Mahlkreislauf integrierten Transporteinrichtung zum mechanischen Transport des Mahlgutes von unten nach oben in Gestalt eines drehbar gelagerten Materialförderendes, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

0 a) der Materialförderend besteht aus einer im Querschnitt U-förmig gewölbten Rinne (12) aus verformbarem flexiblen Material,

15 b) im Bereich des oberen Scheitelpunktes der rotierenden Rinne (12) ist die Gutmaterial-Entladestation mit einer Einrichtung zum Flachdrücken der flexiblen Rinne mit Ablösung und Abwurf des geförderten Gutmaterials angeordnet.

2. Kreislaufmahlanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Flachdrücken der
flexiblen Rinne (12) wenigstens eine von außen an die Wölbung der
rotierenden Rinne (12) angedrückte und diese in flachgedrückter bzw.
5 durchgedrückter Stellung haltende Laufrolle (25) aufweist.

3. Kreislaufmahlanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die insbesondere elastisch flexible
Rinne (12) an beiden Seiten mit jeweils einem Tragmittel (26a, 26b)
10 mit um den Rinnenumfang verteilten Rollen (27, 28) in Verbindung
steht, die entlang ortsfester Führungsschienen (29) umlaufen.

4. Kreislaufmahlanlage nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die um den Umfang der flexiblen Rin-
15 ne (12) verteilt angeordneten Laufrollen (27, 28) sowohl am radial
außenliegenden Umfang als auch am radial innenliegenden Umfang
der ortsfesten Führungsschienen (29) abrollen.

5. Kreislaufmahlanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
20 dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb der flexiblen Rinne (12)
über Antriebsrollen (30 bzw. 31 bzw. 32) erfolgt, die im Bereich des
oberen Scheitelpunktes der rotierbaren Rinne (12) sich gegenüberlie-
gend radial innen und außen an die Rinne andrückbar sind.

6. Kreislaufmahlanlage nach Anspruch 1,
25 dadurch gekennzeichnet, dass die Rinne (12) an ihrer Gutmaterial-
Beladestation im Bereich des unteren Scheitelpunktes an der Außen-
seite der Rinnenwölbung durch Stützrollen (33 bis 35) abgestützt ist.

7. Kreislaufmahlanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Organe Mühle insbesondere Rol-
lenpresse (10, 11) und Siebter übereinander innerhalb der rotieren-
den Materialförderrinne (12) angeordnet sind (Fig. 1).

5

8. Kreislaufmahlanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Organe Mühle insbesondere Rol-
lenpresse (10, 11) und Siebter nebeneinander angeordnet sind, wobei
der Siebter in einer rotierenden Materialförderrinne (12a) und die
10 Mühle in einer benachbarten rotierenden Materialförderrinne (12b)
integriert sind (Fig. 8).

FIG. 2

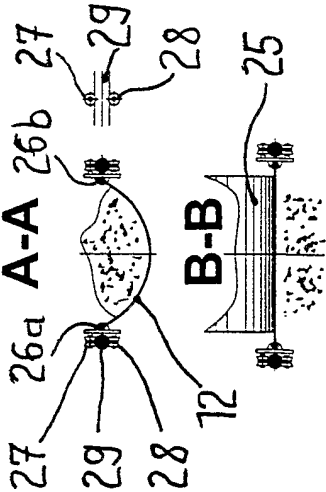


FIG. 3

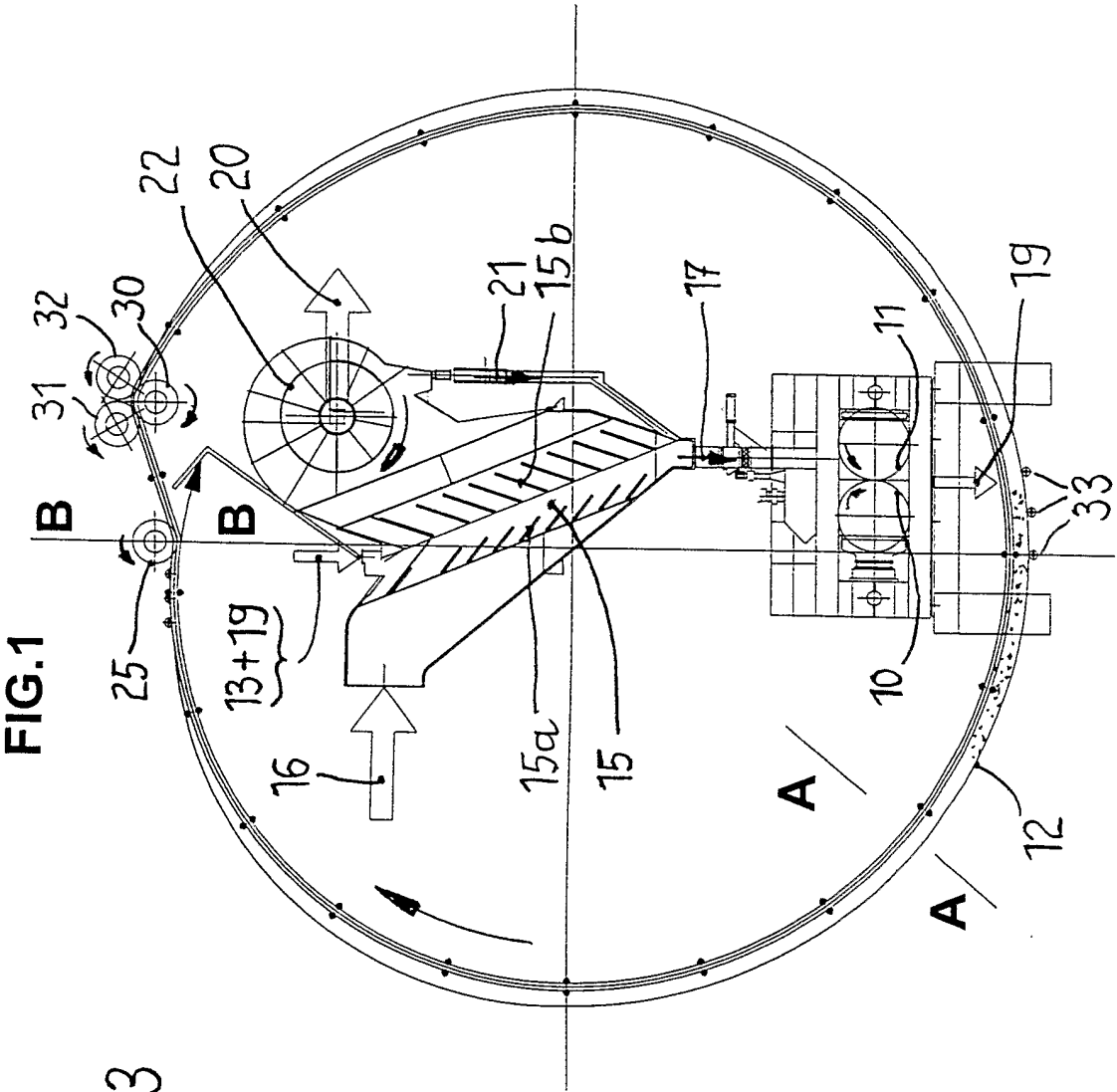


FIG. 5

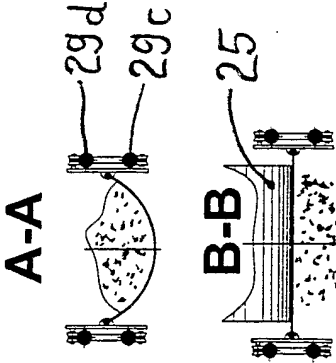
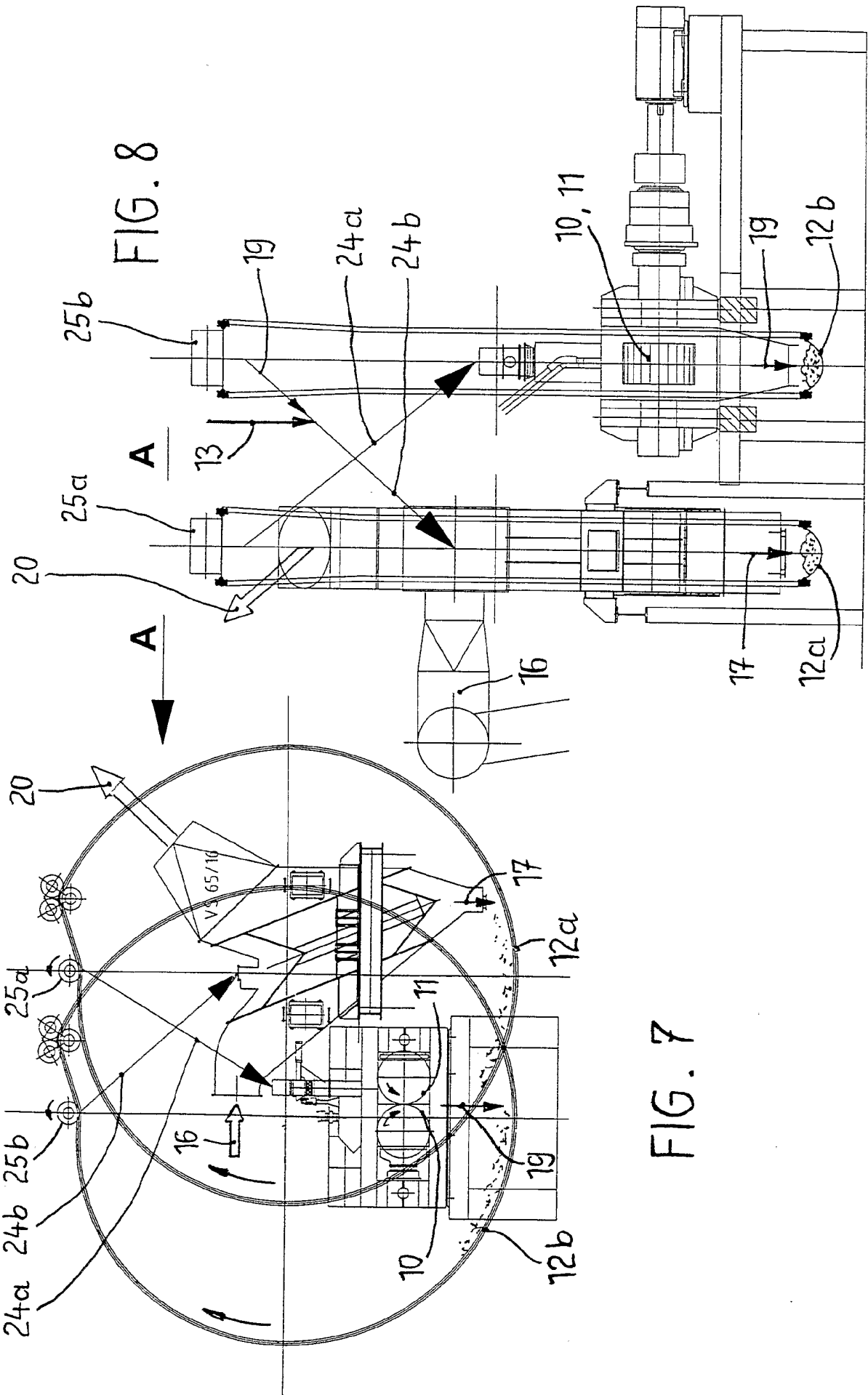


FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/003208

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B02C4/02

ADD. B02C4/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102 59 541 A1 (KHD HUMBOLDT WEDAG AG) 8 July 2004 (2004-07-08) cited in the application the whole document -----	1-8
A	DE 100 18 593 A1 (KHD HUMBOLDT WEDAG AG) 25 October 2001 (2001-10-25) the whole document -----	1-8
A	DE 100 63 798 A1 (KHD HUMBOLDT WEDAG AG) 27 June 2002 (2002-06-27) the whole document -----	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 June 2006

Date of mailing of the international search report

12/07/2006

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kopacz, I

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/003208

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10259541	A1	08-07-2004	AT 306326 T DK 1430951 T3 EP 1430951 A1	15-10-2005 27-02-2006 23-06-2004
DE 10018593	A1	25-10-2001	NONE	
DE 10063798	A1	27-06-2002	EP 1247580 A2 US 2002079391 A1	09-10-2002 27-06-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/003208

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B02C4/02

ADD. B02C4/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B02C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 102 59 541 A1 (KHD HUMBOLDT WEDAG AG) 8. Juli 2004 (2004-07-08) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-8
A	DE 100 18 593 A1 (KHD HUMBOLDT WEDAG AG) 25. Oktober 2001 (2001-10-25) das ganze Dokument -----	1-8
A	DE 100 63 798 A1 (KHD HUMBOLDT WEDAG AG) 27. Juni 2002 (2002-06-27) das ganze Dokument -----	1-8

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Juni 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/07/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kopacz, I

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/003208

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10259541	A1	08-07-2004	AT	306326 T	15-10-2005
			DK	1430951 T3	27-02-2006
			EP	1430951 A1	23-06-2004
DE 10018593	A1	25-10-2001	KEINE		
DE 10063798	A1	27-06-2002	EP	1247580 A2	09-10-2002
			US	2002079391 A1	27-06-2002