



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 801 986 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
22.10.1997 Patentblatt 1997/43

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B02C 4/28**, B02C 4/02,  
B02C 23/12

(21) Anmeldenummer: **97104557.0**

(22) Anmeldetag: **18.03.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE DK FR**

(30) Priorität: **19.04.1996 DE 19615480**

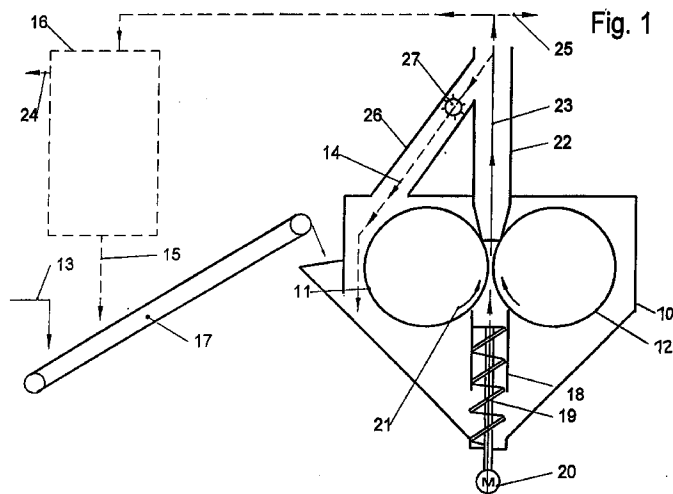
(71) Anmelder: **DEUTZ Aktiengesellschaft**  
**51063 Köln (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Strasser, Siegfried**  
**53804 Much (DE)**  
• **Süssegger, Albert**  
**51429 Bergisch Gladbach (DE)**  
• **Kranz, Peter**  
**53819 Neunkirchen-Seelscheid (DE)**

(54) **Kreislaufmahanlage mit einer Hochdruck-Walzenpresse**

(57) Um insbesondere für eine Kreislaufmahlung eine Hochdruck-Walzenpresse zur Druckverkleinerung bzw. Gutbettverkleinerung körnigen Gutes mit Mahlgutrezirkulierung zu schaffen, bei welcher der mit der Mahlgutrezirkulierung verbundene maschinelle und betriebskostenmäßige Aufwand zum Transport des Umlauf-Gutmaterials erheblich reduziert ist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, die Gutaufgabe 18 unterhalb des Walzenspaltes der Hochdruck-Walzenpresse 10 anzuordnen, und die Drehrichtung 21 der gegenläu-

fig angetriebenen Walzen 11, 12 so zu wählen, daß das Aufgabegut von unten nach oben durch den Walzenspalt hindurchgedrückt und von unten nach oben durch einen oberhalb des Walzenspaltes angeordneten Gutauftrags- bzw. Förderschacht 22 transportiert wird, so daß die Hochdruck-Walzenpresse 10 sowohl als Mahlorgan als auch als Förderorgan für das Gutumlaufmateriale ausgenutzt wird.



EP 0 801 986 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kreislaufmahanlage mit einer Hochdruck-Walzenpresse zur Druckzerkleinerung körnigen Gutmaterials, mit einer Gutaufgabe zum zwischen den beiden Walzen gebildeten Walzenspalt und mit einer Rezirkulierung von gemahlenem Gut zur Gutaufgabe.

Bei der bisher bekannten Druckzerkleinerung körnigen Mahlgutes im Spalt einer Hochdruck-Walzenpresse (EP-B-0 084 383 sowie Broschüre 2-300 d "Rollenpressen" der KHD Humboldt Wedag AG insbesondere Seite 5) wird das Mahlgut dem Walzenspalt über einen oberhalb des Walzenspaltes angeordneten Gutaufgabeschacht zugeführt, und das Aufgabegut muß von den gegenläufig angetriebenen Walzen erfaßt und durch Reibung in den Walzenspalt eingezogen werden. Dabei werden die einzelnen Partikel des in den Walzenspalt eingezogenen Mahlgutes in einem Gutbett, d. h. in einer zwischen den beiden Walzenoberflächen zusammengedrückten Materialschüttung bei Anwendung eines hohen Druckes gegenseitig zerquetscht, so daß man hierbei von der sogenannten Gutbettzerkleinerung spricht. Die Hochdruckpressung führt im Mahlgut teils zur Partikelzerstörung, teils zur Erzeugung von Anrissen im Partikelinneren und äußert sich sichtbar in der Bildung von Agglomeraten (sogenannten Schülpen), die sich mit vergleichsweise geringem Energieaufwand desagglomerieren bzw. auflösen lassen, so daß diese Art der Zerkleinerung insgesamt durch einen vergleichsweise niedrigen spezifischen Energiebedarf gekennzeichnet ist.

Es ist auch bekannt, in den Gutaufgabeschacht der Hochdruck-Walzenpresse einen Teilstrom des Pressenaustragsgutes (Schülpenmaterial) und/oder die Grobfraction (Grieße) eines nachgeschalteten Sickers zu rezirkulieren, wodurch es zu einer Kreislaufmahlung mit ggf. hohen im Kreislauf umlaufenden Gutmaterialmengen kommt. So sind bei einer solchen Kreislaufmahlung Umlaufzahlen zwischen 2,0 und mehr als 8,0 ohne weiteres möglich, d. h., die im Kreislauf umlaufende Gutmaterialmenge beträgt ein Vielfaches der zu zerkleinernden Frischgutmenge. Während das rezirkulierte Schülpenmaterial in der Regel mittels Becherwerken vom Pressenaustrag zum Gutaufgabeschacht der Hochdruck-Walzenpresse transportiert werden muß, erfolgt der Transport rezirkulierter Sickergrieße zum Gutaufgabeschacht der Walzenpresse oft mittels pneumatischen Transporteinrichtungen. Es versteht sich, daß in jedem Fall hohe Gutmaterial-Kreislaufzeiten einen entsprechend hohen Aufwand an Investitions- und Betriebskosten für den Transport der im Kreislauf geführten Materialmengen erforderlich machen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Hochdruck-Walzenpresse zur Druckzerkleinerung bzw. Gutbettzerkleinerung körnigen Gutes mit Mahlgutrezirkulierung zu schaffen, bei welcher der mit der Mahlgutrezirkulierung verbundene maschinelle und betriebskostenmäßige Aufwand zum Transport des

Umlauf-Gutmaterials erheblich reduziert ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit den Maßnahmen des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Charakteristisch für die erfindungsgemäße, in eine Kreislaufmahlung mit Mahlgutrezirkulierung eingeschaltete Hochdruck-Walzenpresse zur Druckzerkleinerung körnigen Gutmaterials ist, daß die Gutaufgabe nicht oberhalb, sondern unterhalb des Walzenspaltes angeordnet ist, und daß die Drehrichtung der gegenläufig angetriebenen Walzen so ist, daß das Aufgabegut nicht wie bisher von oben nach unten, sondern umgekehrt von unten nach oben durch den Walzenspalt hindurchgedrückt und von unten nach oben durch einen oberhalb des Walzenspaltes angeordneten Gutaustrags- bzw. Förderschacht transportiert wird. Auf diese Weise läßt sich eine Kreislaufmahlung darstellen, bei welcher der Transport des Gutumlafmaterials durch die Hochdruck-Walzenpresse selbst bewerkstelligt wird. D. h., die Hochdruck-Walzenpresse wird nicht nur als Mahlorgan, sondern auch als Förderorgan ausgenutzt, so daß eigene Transporteinrichtungen zur Rezirkulierung der ggf. hohen Umlaufmaterialmengen weitestgehend entfallen.

Nach einem Merkmal der Erfindung weist die unterhalb des Walzenspaltes angeordnete Gutaufgabe eine mechanische Gutmaterial-Zwangszufuhreinrichtung auf, z. B. Förderdruckschnecken, welche das Aufgabegut, nämlich Frischgut plus rezirkuliertes Gutmaterial von unten nach oben in den Walzenspalt drücken, bis das Gutmaterial sicher von den rotierenden Walzen in den Walzenspalt eingezogen wird. Es wäre auch möglich, die beiden Walzen der Walzenpresse nicht in einer horizontalen Ebene nebeneinander anzuordnen, sondern in einer zur Horizontalen schräg geneigten Ebene anzuordnen und dabei das Aufgabegut schräg von der Seite unterhalb der höher gelegenen Walze z. B. mittels einer Vibrationsrinne dem Walzenspalt von unten zuzuführen, um den Einzug des Gutmaterials von unten in den Walzenspalt noch erleichtern zu können.

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

Es zeigt:

**Fig. 1:** eine Kreislaufmahanlage mit Gutbettzerkleinerungs-Hochdruck-Walzenpresse und Sicker, und

**Fig. 2:** eine Alternative eines Details der Anlage der Fig. 1.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Kreislaufmahanlage mit einer Hochdruck-Walzenpresse zur Gutbettzerkleinerung körnigen Gutes, wobei die Walzenpresse zwei drehbar gelagerte gegenläufig rotierende Walzen 11, 12 aufweist, die zwischen sich einen Walzenspalt bilden und von denen die eine Walze als Festwalze und

die andere Walze in der Regel als Loswalze ausgebildet ist, durch deren Anpressung der Walzenpreßdruck aufgebracht wird. Das zu mahlende Frischgut 13 wird zusammen mit rezirkuliertem Pressenaustragsgut 14 und/oder mit Grießen 15 eines der Walzenpresse 10 nachgeschalteten Sichters 16 über ein Transportorgan 17, welches im Ausführungsbeispiel aus einem Bandförderer bestehen kann, zur Gutaufgabe 18 der Walzenpresse 10 herangeführt, wobei diese Gutaufgabe 18 charakteristischer Weise unterhalb des Walzenspaltes angeordnet ist. Im zeichnerischen Ausführungsbeispiel weist die Gutaufgabe 18 eine mechanische Gutmaterial-Zwangszufuhreinrichtung wie z. B. wenigstens eine Förder-Druckschnecke 19 auf, die von einem Motor 20 angetrieben ist. Die Drehrichtung 21 der gegenläufig angetriebenen Walzen 11, 12 ist so, daß das Aufgabegut von unten nach oben durch den Walzenspalt hindurchgedrückt und von unten nach oben durch einen oberhalb des Walzenspaltes angeordneten Gutaustrags- bzw. Förderschacht 22 transportiert wird, der mit Pressenaustragsgut bzw. Schülpenmaterial 23 ausgefüllt ist. Auf diese Weise wird die Gutbettzerkleinerungs-Hochdruck-Walzenpresse 10 sowohl als Mahlorgan als auch als Förderorgan zum Transport der ggf. hohen Gutumlaufmaterialmengen ausgenutzt.

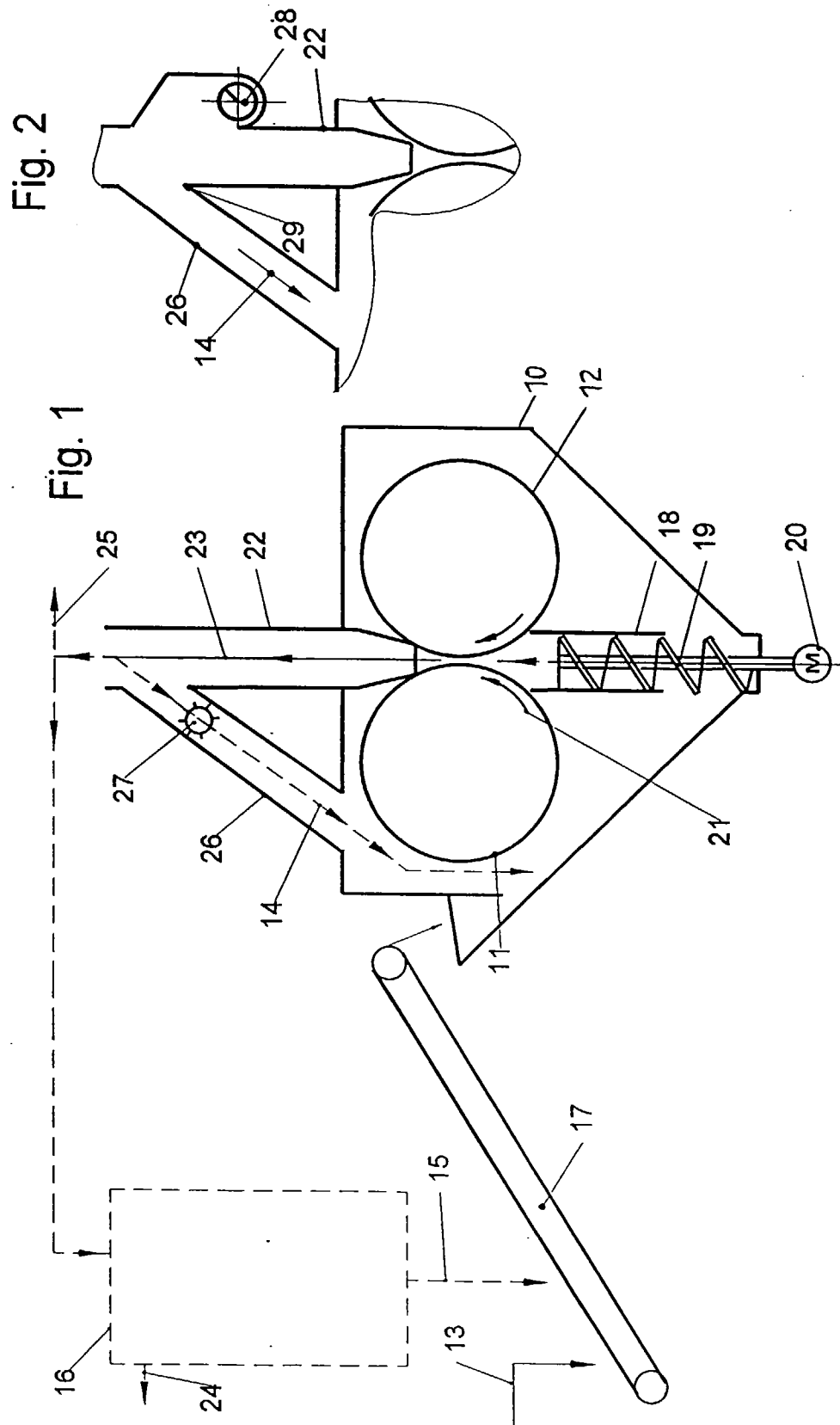
In die unterhalb des Walzenspaltes angeordnete Gutaufgabe 18 ist ein vom Gutaustrags- bzw. Förderschacht 22 abgezwigter Teilstrom 14 des Pressenaustragsgutes und/oder das Grobgut 15 des nachgeschalteten Sichters 16 zur Gutaufgabe 18 rezirkuliert. Mit 24 ist das vom Sieb 16 abgezogene Feingut angezeigt, während mit 25 eine einer Weiterverwendung zuzuführende Gutteilmenge angezeigt ist, welche aus dem Mahlkreislauf ausgeschleust werden kann.

In der Mahlgut-(Schülpen-)Rezirkulationsleitung 26 zur Rezirkulierung des Teilstromes 14 des Schülpenmaterials aus dem Gutaustrags- bzw. Förderschacht 22 ist im Bereich der Abzweigung eine Gutmaterialschleuse, insbesondere eine drehzahlregelbare Zellenradschleuse 27 angeordnet, mittels welcher die rezirkulierte Gutmaterialteilmenge eingestellt werden kann.

Während beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 die Ausschleusungsstelle der rezirkulierten Schülpen 14 unterhalb der Gutmaterialsverzweigung zur Weiterverwendung 25 bzw. zum Sieb 16 angeordnet ist, ist beim als Detailausschnitt dargestellten Ausführungsbeispiel der Fig. 2 diese Ausschleusungsstelle der rezirkulierten Schülpen 14 als im Förderschacht 22 angeordneter Gutüberlauf 29 ausgebildet, der oberhalb der mit einem regelbaren Förderorgan 28 wie Förderschnecke, Trogkettenförderer, Dosierbandwaage etc. ausgestatteten Gutmaterialsverzweigung liegt. Das regelbare Förderorgan 28 führt einen kontrollierten Materialstrom zur Weitervermahlung 25 und/oder dem Sieb 16 zu, und das restliche gepreßte Material 14 wird über den Überlauf 29 zur Walzenpresse 10 rezirkuliert.

## Patentansprüche

1. Kreislaufmahanlage mit einer Hochdruck-Walzenpresse (10) zur Druckzerkleinerung körnigen Gutmaterials, mit einer Gutaufgabe zum zwischen den beiden Walzen (11, 12) gebildeten Walzenspalt und mit einer Rezirkulierung von gemahlenem Gut zur Gutaufgabe, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
  - die Gutaufgabe (18) ist unterhalb des Walzenspaltes angeordnet, und
  - die Drehrichtung (21) der gegenläufig angetriebenen Walzen (11, 12) ist so, daß das Aufgabegut von unten nach oben durch den Walzenspalt hindurchgedrückt und von unten nach oben durch einen oberhalb des Walzenspaltes angeordneten Gutaustrags- bzw. Förderschacht (22) transportiert wird.
2. Kreislaufmahanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die unterhalb des Walzenspaltes angeordnete Gutaufgabe (18) eine mechanische Gutmaterial-Zwangszufuhreinrichtung wie z. B. Druckschnecken (19) aufweist.
3. Kreislaufmahanlage nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in die unterhalb des Walzenspaltes angeordnete Gutaufgabe (18) ein vom Gutaustrags- bzw. Förderschacht (22) abgezwigter Teilstrom (14) des Pressenaustragsgutes und/oder das Grobgut (Grieße) eines nachgeschalteten Sichters (16) zur Gutaufgabe (18) rezirkuliert ist.
4. Kreislaufmahanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Mahlgut-(Schülpenmaterial-)Rezirkulationsleitung (26) aus dem Gutaustrags- bzw. Förderschacht (22) eine Gutmaterialschleuse, insbesondere eine drehzahlregelbare Zellenradschleuse (27) angeordnet ist.
5. Kreislaufmahanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Förderschacht (22) ein Gutüberlauf (29) und unterhalb davon ein regelbares Förderorgan (28) angeordnet ist, das einen kontrollierten Materialstrom zur Weiterverwendung (25) ausschleust und/oder dem Sieb (16) zuführt, während das restliche gepreßte Material (14) über den Überlauf (29) zur Walzenpresse (10) rezirkuliert wird.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 10 4557

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                       |                                             |                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft<br>Anspruch                        | KLASSIFIKATION DER<br>ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | EP 0 084 383 A (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG.)<br>* das ganze Dokument *                | 1-5                                         | B02C4/28<br>B02C4/02<br>B02C23/12          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DE 659 315 C (A. SONSTHAGEN)<br>* Seite 2, Zeile 24 - Zeile 31; Abbildung 2 *         | 1                                           |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DE 35 25 936 A (KRUPP POLYSIUS AG.)<br>* Spalte 3, Zeile 20 - Zeile 24; Abbildung 1 * | 1,2                                         |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                       |                                             | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.Cl.6)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                       |                                             | B02C                                       |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                       |                                             |                                            |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                       | Abschlußdatum der Recherche<br>24.Juli 1997 | Prüfer<br>Verdonck, J                      |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                       |                                             |                                            |

EPO FORM 1503 03.82 (P/MC03)