



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 829 301 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.1998 Patentblatt 1998/12

(51) Int. Cl.⁶: **B02C 4/28**, B02C 4/02,
B02C 23/08

(21) Anmeldenummer: 97111955.7

(22) Anmeldetag: 12.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

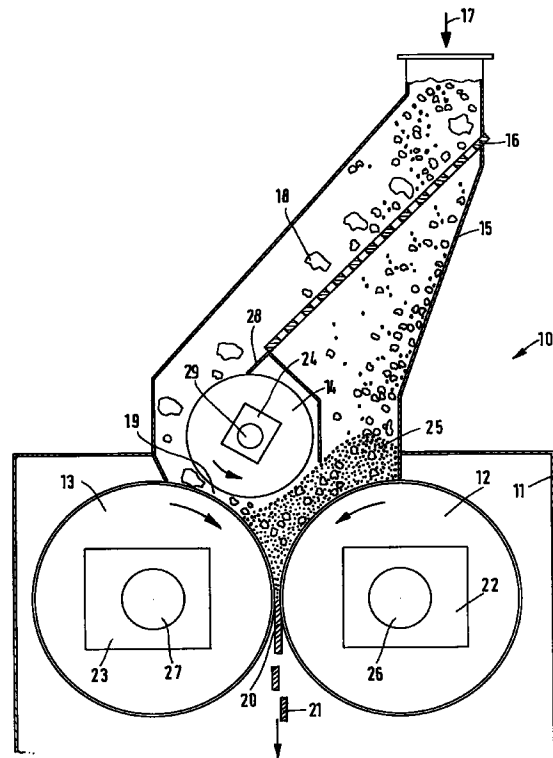
(72) Erfinder:
• **Schultz, Axel**
51377 Leverkusen (DE)
• **Strasser, Siegfried**
53804 Much (DE)

(30) Priorität: 16.08.1996 DE 19632976

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

(54) **Zweiwalzenmaschine und Verfahren zur Druckbehandlung körnigen Gutes**

(57) Um sicherzustellen, daß dem Walzenspalt (20) einer Zweiwalzenmaschine (10) vorzugsweise eine Hochdruckwalzenpresse zur Gutbettzerkleinerung stets eine für ein optimales Einziehen des körnigen Gutes genügend kleine Aufgabekörnung angeboten wird, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, im Gutaufgabeschacht (15) der Zweiwalzenmaschine (10) eine Siebvorrichtung (16) anzuordnen und den Siebüberlauf (18) mit einer Brechwalze (14), die gleichfalls im Gutaufgabeschacht (15) angeordnet ist, zu zerkleinern.



EP 0 829 301 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zweiwalzenmaschine, insbesondere eine Hochdruckwalzenpresse zur Druckbehandlung körnigen Gutes mit zwei gegenläufig rotierbaren und durch einen Walzenspalt voneinander getrennten Walzen, zwischen die das körnige Gut eingezogen und einer Gutbettdruckzerkleinerung unterworfen wird mit einem Gutaufgabeschacht oberhalb des Walzenspaltes.

Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes mit einer solchen Zweiwalzenmaschine.

Beim Betrieb der Hochdruckwalzenpresse zum Verdichten bzw. zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes wird das dem Walzenspalt zugeführte Schüttgut von den gegenläufig rotierenden Walzen erfaßt und durch Reibung (Reibung innerhalb des Schüttgutes und Reibung zwischen Schüttgut und der Walzenoberfläche) in den Walzenspalt eingezogen. Dabei werden die einzelnen Partikel des eingezogenen Schüttgutes in einem Gutbett, d.h. in einer zwischen den beiden Walzenoberflächen zusammengedrückten Materialschüttung bei Anwendung hohen Drucks gegenseitig zerdrückt, so daß man hierbei von der Gutbettzerkleinerung spricht (DE-PS 27 08 053). Das Produkt dieser Druckbehandlung sind Agglomerate aus zerkleinertem Schüttgut, die sich anschließend mit geringem mechanischen Aufwand aufschließen lassen.

Eine entsprechend hohe Reibung für das Zustandekommen einer Hochdruckgutbettzerkleinerung ist von der Beschaffenheit des zu zerkleinernden Materials (Sprödigkeit, Kornaufbau, Kornform) und von der Ausführung der Walzenoberfläche abhängig. Insbesondere ist die maximale Korngröße, die von den Walzen noch eingezogen werden kann, begrenzt. So sollte bei hochverschleißfest ausgeführten Walzenoberflächen das maximale Aufgabekorn kleiner als der Walzenspalt sein. Bei normaler Ausführung der Walzenoberflächen sollte die Aufgabekorngröße den zweifachen Wert des Walzenspaltes nicht überschreiten.

Um diese Forderung zu erfüllen, wird in der EP-A-0 278 858 vorgeschlagen, der Hochdruckwalzenpresse ein Brechwalzwerk vorzuschalten, in dem das gesamte Schüttgut vorzerkleinert wird. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, daß das gesamte Schüttgut, also auch Partikel mit genügend kleiner Korngröße durch das Brechwalzwerk geführt wird, wodurch der Energiebedarf des gesamten Verfahrens unnötig vergrößert wird und weiter, daß mit dem Brechwalzwerk als eigenständige Maschine der maschinelle Aufwand für die Hochdruckzerkleinerung zunimmt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, bei der Druckzerkleinerung körnigen Gutes im Walzenspalt einer Walzenmaschine insbesondere Zweiwalzenpresse sicherzustellen, daß dem Walzenspalt stets nur ein Schüttgut zugeführt wird, das frei von unerwünscht großen Einzelpartikeln ist.

Die gestellte Aufgabe wird anlagenmäßig mit den Merkmalen des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1 und verfahrensmäßig mit den Maßnahmen des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 9 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die Maßnahme der Erfindung, im Gutaufgabeschacht der Zweiwalzenmaschine, insbesondere der Hochdruckwalzenpresse, eine Siebvorrichtung anzuordnen, deren Siebüberlauf im Brechspalt einer Brechwalze, die diesen Brechspalt mit einer der beiden Walzen der Zweiwalzenmaschine bildet, auf eine Korngröße zerkleinert wird, die problemlos von der Zweiwalzenmaschine eingezogen werden kann, wird der Zweiwalzenmaschine ein für die Druckbehandlung optimales Schüttgut angeboten.

Die auf diese erfindungsgemäße Weise gestaltete Zweiwalzenmaschine stellt eine kompakte Einheit dar, in der mit minimalen Investitions- und Betriebskosten eine Vorabsiebung, eine partielle Vorzerkleinerung und schließlich die gewünschte Gutbettdruckzerkleinerung erfolgt. Da die Absiebung und die Vorzerkleinerung im Gutaufgabeschacht durchgeführt wird, ist für beide Verfahrensschritte keine separate Aufgabevorrichtung, keine separate Austragsvorrichtung sowie, da sich diese Verfahrensschritte im nach außen geschlossenen Gutaufgabeschacht abspielen, keine sonst aufwendige Entstaubung erforderlich.

Gemäß der Erfindung kann die Siebvorrichtung aus einem Vibrationssieb, einer Siebrinne oder einem statischen Siebrost bestehen. Welche Siebvorrichtung zur Anwendung gelangt, ist von der zu lösenden Aufgabe, die aufgrund der Beschaffenheit des körnigen Gutes von der Siebvorrichtung zu lösen ist, abhängig. Wichtig ist, daß das Siebunterkorn eine Korngröße aufweist, die maximal nur das 2- bis 2,5-fache des Walzenspaltes beträgt. In speziellen Fällen, beispielsweise bei hochverschleißfest ausgeführten Walzenoberflächen, sollte die Siebvorrichtung in der Lage sein, einen Siebunterlauf zu erzeugen, dessen maximale Korngröße gleich groß oder kleiner als die Spaltweite der Zweiwalzenmaschine ist.

Das Siebgut, das von der Siebvorrichtung als Überkorn vom übrigen körnigen Gut abgetrennt wird, wird innerhalb des Gutaufgabeschachtes vom Brechspalt zwischen der Brechwalze und einer der Walzen der Zweiwalzenmaschine erfaßt und auf die Korngröße zerkleinert, die der Siebspaltweite der Siebvorrichtung entspricht und die für eine problemlose Aufgabe auf die Zweiwalzenmaschine erforderlich ist.

Zu diesem Zweck wird die Brechwalze durch einen separaten Antrieb auf eine Umfangsgeschwindigkeit angetrieben, die der Umfangsgeschwindigkeit der Walze der Zweiwalzenmaschine entspricht oder aber der Antrieb der Brechwalze erfolgt durch Kraftschluß über die zu zerkleinernden Überkörner, die sich im Brechspalt befinden, mit der Walze der Zweiwalzenmaschine, d.h. die Brechwalze arbeitet dann als Schlepp-

walze und dreht sich nur dann, wenn zu zerkleinerndes Überkorn in den Brechspalt gelangt.

Je nach der Menge des zu zerkleinernden Überkorns kann die Breite der Brechwalze der Breite der Walze der Zweiwalzenmaschine entsprechen. Sie kann aber auch wesentlich schmaler ausgeführt sein, so daß die Breite dann beispielsweise nur einem Viertel der Walzenbreite entspricht.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Erläuterungen zu einem in einer Zeichnungsfigur dargestellten Ausführungsbeispiel.

Die Zeichnungsfigur zeigt den vertikalen Schnitt durch eine Zweiwalzenmaschine zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes.

Die schematische Zeichnungsfigur zeigt eine Zweiwalzenmaschine bzw. Hochdruck-Walzenpresse 10 zur Druckbehandlung (Gutbettzerkleinerung) von körnigem Gut mit zwei gegenläufig rotierbaren (die Antriebe sind nicht eingezeichnet) Walzen 12, 13, die über ihre Wellen 26, 27 und Lager 22, 23 in einem Maschinenrahmen 11 gelagert sind. Dieser Maschinenrahmen 11 trägt oberhalb der beiden Walzen 12, 13 einen Gutaufgabeschacht 15, in dem oben über eine Öffnung das zu zerkleinernde körnige Gut 17 aufgegeben wird.

Innerhalb des Gutaufgabeschachtes 15 ist eine Siebvorrichtung 16 angeordnet, durch die das Aufgabegut 17 abgesiebt und in den Siebüberlauf 18 und in den Siebunterlauf 25 aufgetrennt wird. Während der Siebunterlauf 25 direkt nach unten in den Walzenspalt 20 der Zweiwalzenmaschine fällt, rutscht der Siebüberlauf 18 über die Siebvorrichtung 16 und über ein Leitblech 28 in den Brechspalt 19, der von der Walze 13 und der Brechwalze 14 gebildet wird, und wird dort auf die gewünschte Korngröße - sie entspricht der Siebmaschenweite - zerkleinert.

Die Brechwalze 14 mit ihrem Lager 24 und ihrer Welle 29 ist gleichfalls im Maschinenrahmen 11 gelagert und zwar so, daß sie schräg nach oben oder schräg nach unten verschoben werden kann, um auf diese Weise den Brechspalt 19 den jeweiligen Erfordernissen anpassen und verändern zu können.

Da der Brechvorgang selbst keine Hochdruck- bzw. Gutbettzerkleinerung ist, ist das Lager 24 für die erforderlichen kleinen Lagerkräfte entsprechend dimensioniert und auch der Antrieb der Brechwalze ist entsprechend klein ausgelegt, wenn nicht, wie in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen wird, die Brechwalze 14 als Schleppwalze durch die Walze 13 angetrieben wird.

Der im Brechspalt 19 zerkleinerte Siebüberlauf 18 fällt nun ebenfalls in den Walzenspalt 20 der Zweiwalzenmaschine 10, wo das zerkleinerte Gut nun gemeinsam mit dem abgesiebten Siebunterlauf 25 einer Hochdruckbeanspruchung, d.h. einer Gutbettzerkleinerung unterworfen wird und in Form von Agglomeraten 21 unten aus dem Walzenspalt 20 ausgetragen wird.

Das dargestellte Beispiel stellt nur eine mögliche

Ausführungsform des Gutaufgabeschachtes und eine mögliche Anordnung der im Gutaufgabeschacht angeordneten Maschinenteile Siebvorrichtung und Brechwalze dar, die aber je nach Materialeigenschaften und Anforderung an den Sieb- und Brechvorgang entsprechend verändert werden kann.

Patentansprüche

1. Zweiwalzenmaschine, insbesondere Hochdruckwalzenpresse zur Druckbehandlung körnigen Gutes mit zwei gegenläufig rotierbaren und durch einen Walzenspalt voneinander getrennten Walzen, zwischen die das körnige Gut eingezogen und einer Gutbettdruckzerkleinerung unterworfen wird mit einem Gutaufgabeschacht oberhalb des Walzenspaltes,
gekennzeichnet durch
 - a) eine im Gutaufgabeschacht (15) angeordnete Siebvorrichtung (16), die das körnige Gut (17) vor seinem Eintritt in den Walzenspalt (20) absiebt, wobei die vorgewählte Siebspaltweite von kleiner 1- bis zum 2,5-fachen des Walzenspaltes (20) beträgt,
 - b) eine im Gutaufgabeschacht (15) unterhalb der Siebvorrichtung (16) und seitlich oberhalb einer Walze (13) angeordnete Brechwalze (14), die mit der Walze (13) einen Brechspalt (19) bildet.
2. Zweiwalzenmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Siebvorrichtung (16) ein Vibrationssieb ist.
3. Zweiwalzenmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Siebvorrichtung (16) eine Siebrinne ist.
4. Zweiwalzenmaschine (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Siebvorrichtung (16) ein statischer Siebrost ist.
5. Zweiwalzenmaschine (10) nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite der Brechwalze (14) der Breite der Walze (13) entspricht.
6. Zweiwalzenmaschine (10) nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite der Brechwalze (14) kleiner als die Breite der Walze (13) ist.
7. Zweiwalzenmaschine (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antrieb der

Brechwalze (14) über im Brechspalt (19) befindliches Siebüberlaufkorn (18), das einen Kraftschluß herstellt, durch die Walze (13) erfolgt.

8. Zweiwalzenmaschine (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, 5
dadurch gekennzeichnet, daß die Brechwalze (14) einen separaten Antrieb aufweist.
9. Verfahren zur Druckbehandlung körnigen Gutes im Walzenspalt (20) einer Zweiwalzenmaschine (10) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet, daß das körnige Gut (17) im Gutaufgabeschacht (15) der Zweiwalzenmaschine (10) abgeseibt wird, daß das Überkorn (18) der Absiebung im Brechspalt (19), der von der Brechwalze (14) und der Walze (13) gebildet wird, zerkleinert und das zerkleinerte Überkorn (18) und das Unterkorn (25) der Absiebung gemeinsam im Walzenspalt (20) der Zweiwalzenmaschine einer Druckbehandlung unterworfen wird. 15
20
10. Verfahren nach Anspruch 9, 25
dadurch gekennzeichnet, daß das Überkorn (18) durch Einstellung der Breite des Brechspaltes (19) auf eine Korngröße von kleiner 1-fach, z.B. 0,8-fach, bis zum 2,5-fachen des Walzenspaltes (20) durch die Brechwalze (14) vorzerkleinert wird. 30

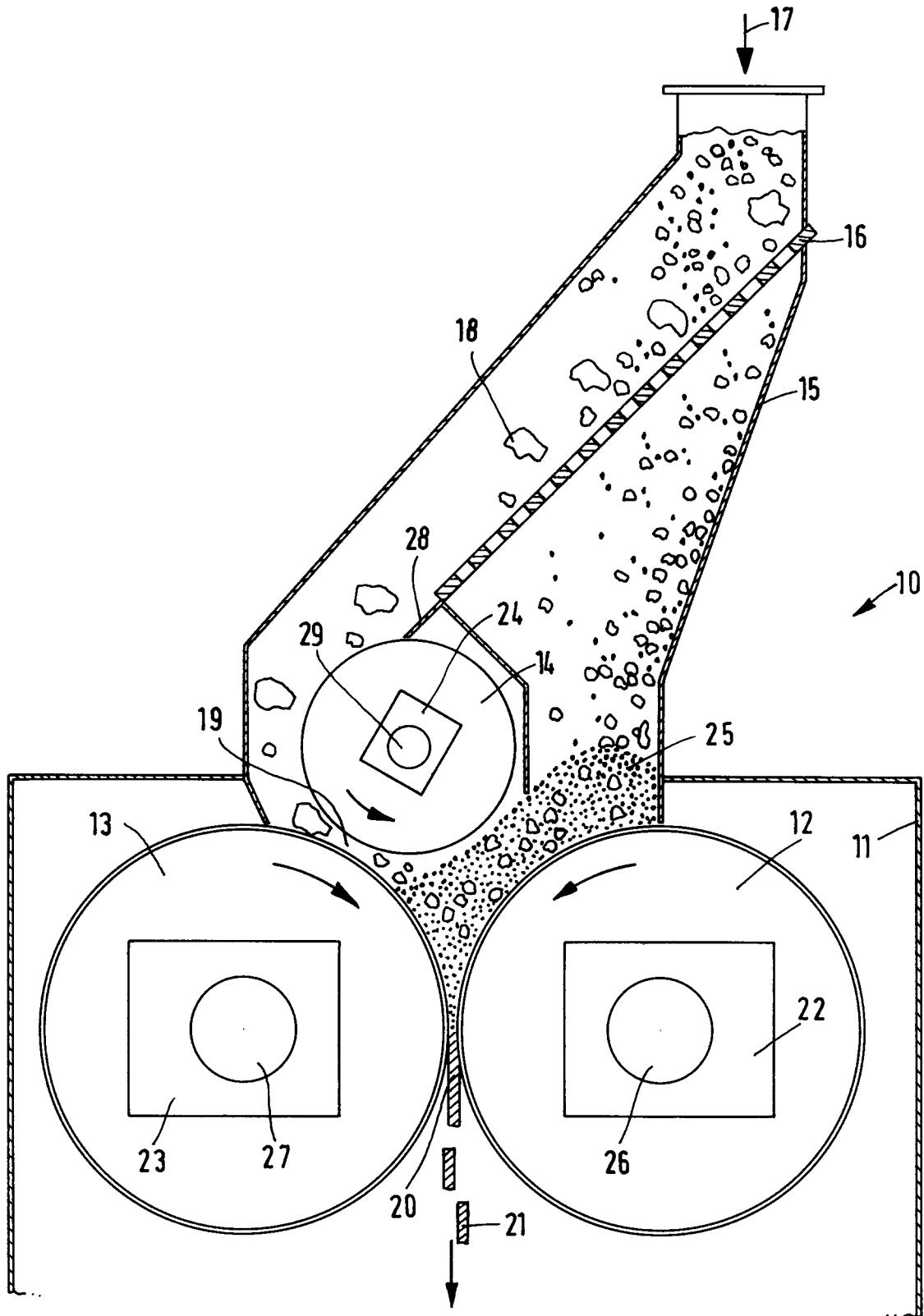
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 1955

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	GB 2 016 952 A (CLAUDIUS PETERS A.G.) * das ganze Dokument * ---	1,9	B02C4/28 B02C4/02 B02C23/08
A	EP 0 399 192 A (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ A.G.) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * ---	1,9	
A	DE 38 23 929 A (F.L. SMIDTH & CO. A/S) * Zusammenfassung; Abbildungen 2-4 * ---	1,9	
A	DE 17 96 963 U (ESCH-WERKE A.G.) * Anspruch 1; Abbildung 1 * ---	1,9	
A,D	EP 0 278 858 A (CLE) * das ganze Dokument * -----	1,9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B02C
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	14. November 1997	Verdonck, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)