

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 386 520**
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: **90103272.2**

51

Int. Cl.⁵: **B02C 4/28**

22

Anmeldetag: **20.02.90**

30

Priorität: **10.03.89 DE 3907830**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.90 Patentblatt 90/37

84

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI

71

Anmelder: **KRUPP POLYSIUS AG**
Graf-Galen-Strasse 17
D-4720 Beckum(DE)

72

Erfinder: **Patzelt, Norbert, Dipl.-Ing.**
Dünninghausen 22
D-4720 Beckum(DE)
Erfinder: **Blasczyk, Gotthardt, Dipl.-Ing.**
Weidenweg 29
D-4720 Beckum(DE)

74

Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. jur.**
Van-Gogh-Strasse 3
D-8000 München 71(DE)

54

Gutbettwalzenmühle.

57

Die Erfindung betrifft eine Gutbettwalzenmühle zur Zerkleinerung von sprödem Mahlgut in Walzenspalt zwischen zwei mit hoher Mahlkraft gegeneinander gepreßten, angetriebenen Walzen, über denen ein Füllschacht zur Zuführung von Mahlgut vorgesehen ist. Die Breite des dem Walzenspalt zugeführten Mahlgutstromes kann mit Hilfe von vertikalen Führungswänden geändert werden, die unter Beibehaltung ihrer vertikalen Lage quer zur vertikalen Mittelebene der Walzenmühle verstellbar sind. Die vertikal über den Walzen ausgerichtete Mahlgutsäule bringt den durch sie entstehenden Druck vollkommen in die Gutbettzerkleinerung ein und kann im Bedarfsfalle quer zu den Walzen verstellt werden.

EP 0 386 520 A2

Gutbettwalzenmühle

Die Erfindung betrifft eine Gutbettwalzenmühle nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Gutbettwalzenmühle der vorausgesetzten Art ist beispielsweise aus der DE-OS 35 35 406 bekannt. Hierbei sind in einer bestimmten Höhe oberhalb des Walzenspaltes sowie am unteren Ende eines Füllschachtes zwei sich gegenüberliegende, schieberartige Abdeckungen vorgesehen, die in ihrer gewählten Schräglage geradlinig gegeneinander verschoben werden können, um dadurch die Materialaufgabebreite und/oder die Höhe der auf den Walzen lastenden Materialsäule regeln zu können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Gutbettwalzenmühle der im Oberbegriff des Anspruchs 1 vorausgesetzten Art in der Weise zu verbessern, daß bei verhältnismäßig einfacher konstruktiver Gestaltung der sich durch die Mahlgutsäule über den Walzen einstellende Druck selbst bei schwankender Mahlgutzuführung möglichst weitgehend zur Gutbettzerkleinerung ausgenutzt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Kennzeichnungsmerkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Besonders zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei dieser erfindungsgemäßen Ausbildung insbesondere des Füllschachtes wird der dem Walzenspalt zuzuführende Mahlgutstrom in quer zur vertikalen Mittelebene der Gutbettwalzenmühle verstellbaren Führungswänden seitlich, d. h. in Querrichtung zu den Walzenachsen, so eingegrenzt, daß sowohl bei kleineren Mahlgutmengen als auch bei größeren Mahlgutmengen eine Mindesthöhe der sich bildenden Mahlgutsäule aufrechterhalten werden kann. Hierbei ist ferner von wesentlicher Bedeutung, daß die verstellbaren Führungswände des Füllschachtes auch bei ihrer Querverstellung ihre vertikale Lage beibehalten. Auf diese Weise kann der Mahlgutdruck, der sich durch die über den Walzen stehende Mahlgutsäule bildet, praktisch voll zur Gutbettzerkleinerung im Bereich des Walzenspaltes ausgenutzt werden. Bei dieser Ausbildung der Führungswände hat also das zuströmende Mahlgut bzw. das in der Mahlgutsäule befindliche Mahlgut selbst dann stets eine zuverlässige vertikale Seitenführung, wenn die vertikalen Führungswände des Füllschachtes entsprechend der jeweils zuströmenden Mahlgutmenge in Querrichtung zur vertikalen Mittelebene verstellt werden.

Für die beiden vertikalen Führungswände kann es zweckmäßig sein, wenn diese gemeinsam in Querrichtung zur vertikalen Mittelebene oder ein-

zeln und unabhängig voneinander in dieser Querrichtung verstellbar sind. Damit kann die durch die vertikalen Führungswände seitlich begrenzte Mahlgutsäule symmetrisch zu der vertikalen Mittelebene der Gutbettwalzenmühle ausgerichtet werden, wenn entsprechend der Mahlgutzusammensetzung die beiden Antriebsmotoren der beiden Mahlwalzen eine gleiche Leistungsaufnahme aufweisen.

Wenn das zuzuführende Mahlgut unterschiedlicher Herkunft ist und/oder sehr unterschiedliche Körnungsgrößen aufweist (wenn beispielsweise unzerkleinertes Frischgut und rückgeführte Grieße gemeinsam dem Füllschacht zugeführt werden), dann kann es vorkommen, daß bei symmetrischer Zuführung der Mahlgutsäule zum Walzenspalt die beiden Mahlwalzen unterschiedlich stark belastet werden und deren Antriebsmotoren somit unterschiedliche Leistungsaufnahmen zeigen. In diesem Falle kann dann beispielsweise durch Querverstellung nur der einen Führungswand die Mahlgutsäule über dem Walzenspalt asymmetrisch zur vertikalen Mittelebene der Walzenmühle so eingestellt werden, daß die Leistungsaufnahme der Antriebsmotoren beider Walzen wieder ausgeglichen wird.

Die Erfindung sei nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser Zeichnung zeigen die Fig. 1, 2 und 3 jeweils ganz schematisch gehaltene, weitgehend gleichartige Querschnittsansichten durch eine erfindungsgemäße Gutbettwalzenmühle, wobei in diesen drei Zeichnungsfig. lediglich vertikale Führungswände des Füllschachtes jeweils unterschiedliche Stellungen einnehmen.

Der allgemeine Aufbau dieser Gutbettwalzenmühle sei zunächst anhand Fig. 1 erläutert, wobei jedoch alle Teile dieser Gutbettwalzenmühle in allen Zeichnungsfig. gleich sind, so daß sie alle mit denselben Bezugszeichen versehen sind.

Die Gutbettwalzenmühle enthält zwei nebeneinander angeordnete, mit hoher Mahlkraft gegeneinander gepreßte Walzen 1, 2, von denen die Walze 1 als Festwalze und die Walze 2 als Loswalze ausgebildet ist. Die Loswalze 2 ist in Richtung des Doppelpfeiles 3 und somit in Richtung der Festwalze 1 beweglich gelagert, wie es an sich bekannt ist. Beide Walzen 1, 2 werden vorzugsweise durch je einen gesonderten - hier nicht näher veranschaulichten - Antriebsmotor gegeneinander laufend angetrieben.

Zwischen den beiden Walzen 1, 2 ist ein Walzenspalt (Mahlspalt) 4 vorhanden, über dem ein Füllschacht 5 für Zuführung von Mahlgut zum Walzenspalt 4 angeordnet ist.

Damit die lichte Breite B des vom Füllschacht 5 dem Walzenspalt 4 zugeführten Mahlgutstromes, also der dadurch gebildeten Mahlgutsäule 6, in

jeweils gewünschter Weise geändert werden kann, sind im unteren Bereich des Füllschachtes 5 zwei sich mit Abstand gegenüberliegende vertikale Führungswände 7a und 7b unter Beibehaltung ihrer vertikalen Lage quer zur vertikalen Mittelebene 8 der Gutbettwalzenmühle verstellbar vorgesehen. Diese beiden vertikalen Führungswände 7a, 7b begrenzen damit den dem Walzenspalt 4 zuzuführenden Mahlgutstrom (Mahlgutsäule 6) in seitlicher Richtung, d. h. in Querrichtung zu den Walzenachsen 1a bzw. 2a.

Die beiden sich zu beiden Seiten der vertikalen Mittelebene 8 gegenüberliegenden vertikalen Führungswände 7a und 7b erstrecken sich parallel zu den Walzenachsen 1a, 2a sowie im wesentlichen über die ganze axiale Länge (senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1 - 3) der Walzen 1 und 2. Beide Führungswände 7a, 7b können in Querrichtung zur vertikalen Mittelebene 8, d. h. in Richtung der Doppelpfeile 9a, 9b je nach Bedarf und Ausführung gemeinsam oder auch einzeln und unabhängig voneinander verstellt werden. Auf diese Weise kann oberhalb des Walzenspaltes 4 bzw. oberhalb der beiden Walzen 1, 2 eine in bezug auf die vertikale Mittelebene 8 der Gutbettwalzenmühle mehr oder weniger breite symmetrische Mahlgutsäule 6 bzw. 6a (Fig. 1 und 2) oder asymmetrische Mahlgutsäule 6b (Fig. 3) gebildet und aufrechterhalten bzw. eingestellt werden, was im allgemeinen vor allem von der Leistungsaufnahme der beiden Antriebsmotoren für die Walzen 1 und 2 und damit von der jeweiligen Arbeitsbelastung dieser beiden Walzen 1, 2 abhängt. In jedem Falle wird die Mahlgutsäule 6, 6a, 6b stets von senkrecht verlaufenden Führungswänden 7a, 7b seitlich begrenzt, um dadurch den vollen Druck, der durch die über den Walzen 1, 2 stehende Mahlgutsäule entsteht, für die Gutbettzerkleinerung ausgenutzt. Die hierzu vor allem wirksam werdende Höhe H (Fig. 1) der über den Walzen 1, 2 bzw. dem Walzenspalt 4 lastenden Materialsäule 6, 6a bzw. 6b kann durch die Querverstellbarkeit (Pfeile 9a, 9b) der Führungswände 7a, 7b und somit durch die Einstellbarkeit der Breite B der Gutbettsäule auf ihrer günstigsten Höhe gehalten bzw. eingestellt werden.

Dies bedeutet also, daß die seitliche Querverstellung der vertikalen Führungswände 7a, 7b eine Reduzierung der zuzuführenden Mahlgutmenge gestattet, ohne daß dadurch der Mahlgutdruck seitens der Mahlgutsäule in Richtung des Walzenspaltes 4 reduziert wird. Jede der beiden vertikalen Führungswände 7a, 7b ist direkt über einer zugehörigen Walze 1 bzw. 2 angeordnet. Hierbei weist die untere Längskante 7a' bzw. 7b' jeder Führungswand 7a bzw. 7b einen im wesentlichen gleichbleibenden minimalen Abstand a zur Außenumfangsseite 1b, 2b der zugehörigen Walze auf.

Bei dem in der Zeichnung veranschaulichten

Beispiel besitzt der Füllschacht 5 einen Schachtgrundkörper 10, der im unteren, vertikalen Schachtabschnitt 5a zwei sich mit Abstand auf beiden Seiten der vertikalen Mittelebene 8 gegenüberliegende, parallel zu den Walzenachsen 1a, 2a verlaufende, ortsfeste Schachtwände 11a, 11b aufweist, zwischen denen die beiden vertikalen Führungswände 7a, 7b querverstellbar (Pfeile 9a, 9b) angeordnet sind. Auch diese beiden ortsfesten Schachtwände 11a, 11b enden mit geringem Abstand (etwa Abstand a in Fig. 1) über der Außenumfangsseite 1b bzw. 2b der jeweils zugehörigen Walze 1 bzw. 2. Der Querabstand zwischen diesen beiden ortsfesten Schachtwänden 11a, 11b ist so groß bemessen, daß die zwischen ihnen quer beweglichen Führungswände 7a, 7b bis auf eine maximale Breite B der Mahlgutsäule (etwa Mahlgutsäule 6 in Fig. 1) verstellt werden können.

Der Schachtgrundkörper 10 weist ferner im Bereich der oberen Enden 7a'', 7b'' der vertikalen Führungswände 7a, 7b - im Querschnitt der Walzenmühle betrachtet (vgl. Darstellungen in Fig. 1 - 3) - eine trichterförmige Erweiterung auf, die im wesentlichen durch zwei vorzugsweise gleich große, symmetrisch zur vertikalen Mittelebene 8 nach unten geneigte (konvergierende) Schrägwände 12a und 12b gebildet wird. Diese beiden Schrägwände 12a, 12b schließen sich etwa an die oberen Enden der ortsfesten Schachtwände 11a, 11b an. Über der so gebildeten trichterförmigen Erweiterung kann der Schachtgrundkörper 10 noch einen behälterartigen oberen Teil 10' mit im wesentlichen geraden Seitenwänden nach Art eines Vorratsbehälters besitzen.

Mit dem oberen Ende 7a'' bzw. 7b'' jeder vertikalen Führungswand 7a, 7b ist eine im wesentlichen ebene Schieberwand 13a bzw. 13b fest, vorzugsweise starr verbunden, die jeweils einer der Schrägwände 12a bzw. 12b des Schachtgrundkörpers 10 zugeordnet ist. Vorzugsweise ist jede dieser im wesentlichen ebenen Schieberwände 13a, 13b gleichartig geneigt wie die Schrägwände 12a, 12b und dabei ist jede Schieberwand 13a bzw. 13b in bzw. an der zugehörigen Schrägwand 12a bzw. 12b in Richtung der Doppelpfeile 14a, 14b gleichbeweglich geführt und einstellbar. Diese Einstellbarkeit in Richtung der Pfeile 14a, 14b der beiden Schieberwände 13a, 13b ist derart vorgesehen, daß dadurch gleichzeitig die mit diesen Schieberwänden 13a, 13b verbundenen vertikalen Führungswände 7a bzw. 7b in Richtung der Doppelpfeile 9a bzw. 9b quer zur vertikalen Mittelebene 8 verstellt werden können. Es versteht sich von selbst, daß jeder Schieberwand 13a, 13b eine geeignete, nicht näher veranschaulichte Verstellvorrichtung zugeordnet sein kann, die in an sich bekannter Weise für Schieber ausgeführt sein können, um die jeweils erforderlichen bzw. gewünschten Verstell-

möglichkeiten der vertikalen Führungswände 7a, 7b (gemeinsam oder einzeln und unabhängig voneinander) gewährleisten zu können.

Die erläuterten Schieberwände 13a, 13b haben den Vorteil, daß sie die Schrägwände 12a, 12b des Schachtgrundkörpers 10 in Richtung auf die vertikale Mittelebene 8 verlängern können (als zusätzliche Schräg-Trichterführung des zuzuführenden Mahlgutstromes).

Es versteht sich von selbst, daß im Bedarfsfalle an den unteren Endabschnitten der vertikalen Führungswände 7a, 7b noch geeignete zusätzliche Verstellmittel vorgesehen sein können, die insbesondere bei relativ großen Höhenabmessungen der vertikalen Führungswände 7a, 7b für die Beibehaltung der vertikalen Lage dieser Führungswände 7a, 7b auch in diesem unteren Abschnitt sorgen. Diese zusätzlichen Verstellmittel könnten dabei zweckmäßig mit den Verstellvorrichtungen für die Schieberwände 13a, 13b gekoppelt sein. Es versteht sich außerdem, daß auch andere geeignete Mittel zum Querverstellen der vertikalen Führungswände 7a, 7b vorgesehen werden können.

Betrachtet man die Darstellungen in den Fig. 1, 2 und 3, dann lassen sich dort jeweils lediglich unterschiedliche Einstelllagen der vertikalen Führungswände 7a und 7b erkennen. So zeigt Fig. 1 etwa die größte lichte Breite B der Mahlgutsäule 6 bei praktisch vollkommen nach außen verstellten vertikalen Führungswänden 7a und 7b. Gemäß Fig. 1 ergibt sich damit eine bezüglich der vertikalen Mittelebene 8 der Gutbettwalzenmühle bzw. der bezüglich des Walzenspaltes 4 symmetrische Mahlgutsäule 6 mit maximaler Breite B.

Gemäß Fig. 2 sind die beiden vertikalen Führungswände 7a und 7b um ein gleiches Maß gegen die vertikale Mittelebene 8 verstellt, so daß sich auch hier wiederum eine bezüglich der vertikalen Mittelebene 8 symmetrische Mahlgutsäule 6a, jedoch von relativ geringer Breite B_1 ergibt.

Nach der Darstellung in Fig. 3 ist lediglich die rechte vertikale Führungswand 7b nahezu vollkommen gegen die vertikale Mittelebene 8 der Gutbettwalzenmühle verstellt, während die linke vertikale Führungswand 7a in ihrer äußersten Lage nahe der Schachtwand 8a eingestellt bleibt (etwa wie in Fig. 1). Auf diese Weise ergibt sich eine bezüglich der vertikalen Mittelebene 8 und dem Walzenspalt 4 asymmetrische Einstellung der gebildeten Mahlgutsäule 6b mit entsprechender Breite B_2 .

Der Vergleich zwischen den Fig. 1, 2 und 3 läßt erkennen, daß beliebige Einstellungen und Ausrichtungen der dem Walzenspalt 4 zuzuführenden Mahlgutsäule möglich sind. Die asymmetrische Zuführung des Mahlgutstromes zum Walzenspalt 4 wird vor allem dann in entsprechend großem Ausmaß gewählt, wenn die Leistungsaufnahme des Antriebsmotors von der einen Walze höher

ist als die der anderen Walze, so daß durch diese asymmetrische Einstellung der Mahlgutstrom stärker derart auf die Außenumfangsseite der einen Walze gelenkt werden kann, daß die Leistungsaufnahme der Antriebsmotoren für beide Walze gleich groß wird.

Schließlich sei noch erwähnt, daß der höchste Durchsatz dieser Gutbettwalzenmühle mit den stets vertikalen Führungswänden 7a, 7b des Füllschachtes 5 erreicht wird, wenn die lichte Schachtbreite B (und damit die Breite B der Mahlgutsäule) die Mahlguthöhe H und der Durchmesser der Walzen 1, 2 in einem geeigneten Verhältnis zueinander abgestimmt sind.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß im Bereich der Stirnseiten des Füllschachtes 5, d. h. im Bereich der axialen Enden des Walzenpaares 1, 2, selbstverständlich in jeder geeigneten Weise ausgeführte und angebrachte, an sich bekannte Stirnwände vorgesehen sein können, die dort die Mahlgutsäule begrenzen.

Ansprüche

1. Gutbettwalzenmühle, enthaltend

a) zwei unter Bildung eines Walzenspaltes (4) nebeneinander angeordnete, mit hoher Mahlkraft gegeneinander gepreßte, angetriebene Walzen (1, 2), von denen wenigstens eine Walze in Richtung auf die andere Walze beweglich gelagert ist,

b) einen über dem Walzenspalt (4) angeordneten Füllschacht (5) zur Zuführung des Mahlgutes zum Walzenspalt,

c) Einrichtungen zur Änderung der Breite des vom Füllschacht (5) dem Walzenspalt (4) zugeführten Mahlgutstromes, dadurch gekennzeichnet,

daß vertikale Führungswände (7a, 7b), die im unteren Bereich des Füllschachtes (5) den dem Walzenspalt (4) zugeführten Mahlgutstrom (6, 6a, 6b) seitlich begrenzen, unter Beibehaltung ihrer vertikalen Lage quer zur vertikalen Mittelebene (8) der Gutbettwalzenmühle verstellbar sind.

2. Gutbettwalzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikalen Führungswände (7a, 7b) sich parallel zu den Walzenachsen (1a, 2a) sowie im wesentlichen über die ganze axiale Länge der Walzen (1, 2) erstrecken.

3. Gutbettwalzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden vertikalen Führungswände (7a, 7b) gemeinsam in Querrichtung (9a, 9b) zur vertikalen Mittelebene (8) verstellbar sind.

4. Gutbettwalzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden vertikalen Führungswände (7a, 7b) einzeln und unabhängig voneinander in Querrichtung (9a, 9b) zur vertikalen

Mittelebene (8) verstellbar sind.

5. Gutbettwalzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede vertikale Führungswand (7a, 7b) einer Walze (1, 2) zugeordnet ist und ihre unter Längskante (7a', 7b') einen im wesentlichen gleichbleibenden minimalen Abstand (a) zur Außenumfangsseite (1b, 2b) der zugehörigen Walze aufweist. 5

6. Gutbettwalzenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllschacht (5) einen Schachtgrundkörper (10) mit zwei sich gegenüberliegenden, parallel zu den Walzenachsen (1a, 2a) verlaufenden, ortsfesten Schachtwänden (11a, 11b) besitzt, zwischen denen die beiden Führungswände (7a, 7b) querverstellbar angeordnet sind. 10 15

7. Gutbettwalzenmühle nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schachtgrundkörper (10) im Bereich der oberen Enden (7a'', 7b'') der vertikalen Führungswände 7a, 7b) - im Querschnitt der Walzenmühle betrachtet - eine trichterförmige Erweiterung mit zwei vorzugsweise gleich großen, symmetrisch zur vertikalen Mittelebene (8) nach unten geneigten Schrägwänden (12a, 12b) aufweist, in denen je eine gleichartig geneigte, im wesentlichen ebene Schieberwand (13a, 13b) gleitbeweglich geführt ist, die mit dem oberen Ende (7a'', 7b'') jeweils einer der vertikalen Führungswände (7a, 7b) verbunden ist, wobei eine Gleitbewegung der Schieberwände diese Führungswände in Querrichtung (9a, 9b) verstellt. 20 25 30

35

40

45

50

55

5

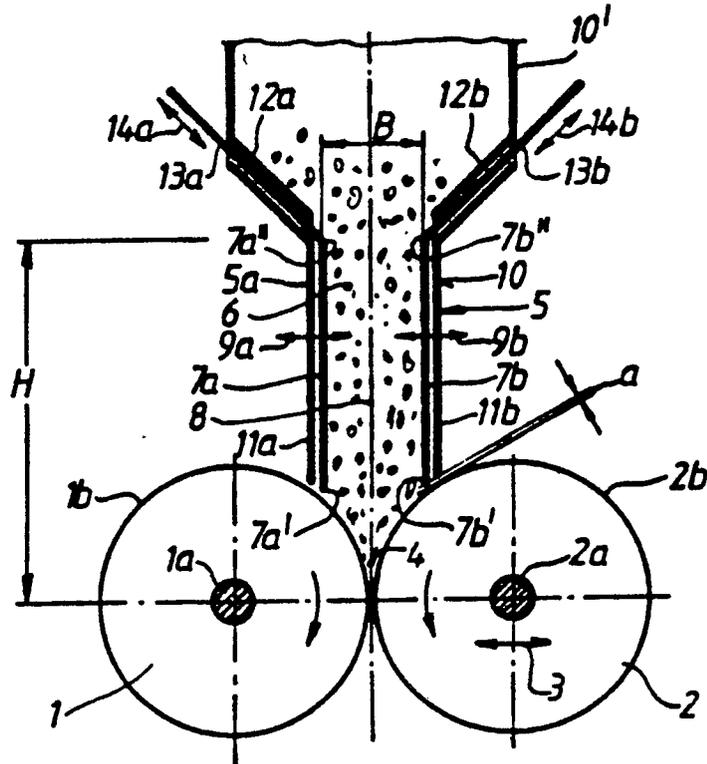


FIG. 1

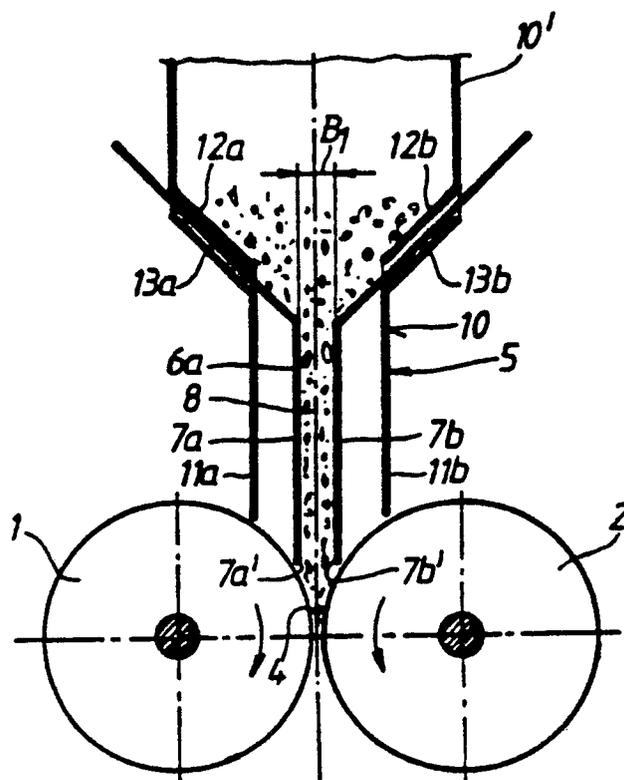


FIG. 2

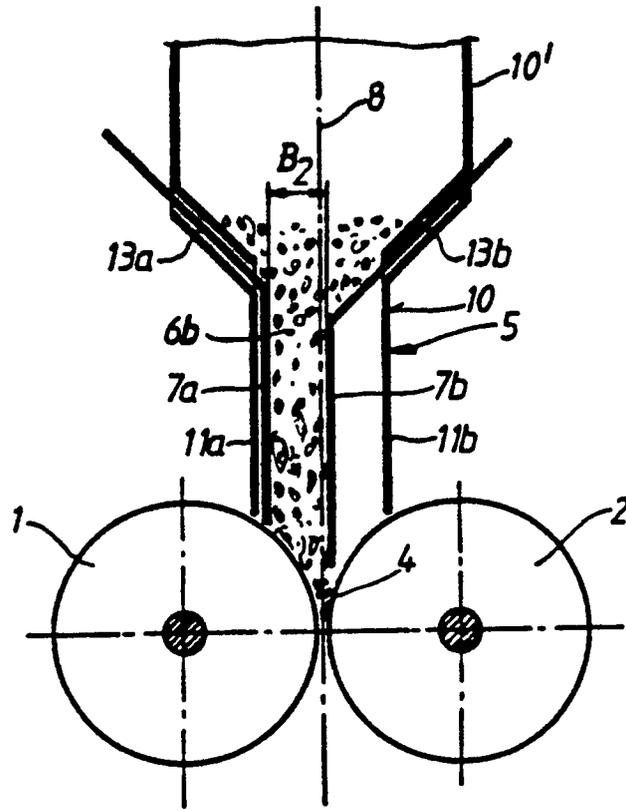


FIG. 3