(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 582 455 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.03.2014 Patentblatt 2014/12

(21) Anmeldenummer: **11718380.6**

(22) Anmeldetag: **06.05.2011**

(51) Int Cl.:
B02C 4/02 *(2006.01)* ***B02C 23/22*** *(2006.01)*
B02C 23/12 *(2006.01)* ***B02C 4/28*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/057303

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/157482 (22.12.2011 Gazette 2011/51)

(54) **KREISLAUFMAHLANLAGE MIT INTEGRIERTEM PUFFER**

CLOSED-CIRCUIT GRINDING PLANT HAVING AN INTEGRATED BUFFER

INSTALLATION DE BROYAGE À CIRCULATION À TAMPON INTÉGRÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **16.06.2010 DE 202010009150 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.04.2013 Patentblatt 2013/17

(73) Patentinhaber: **KHD Humboldt Wedag GmbH**
51067 Köln (DE)

(72) Erfinder: **STRASSER, Siegfried**
53804 Much (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 403 778
WO-A1-03/097241
DE-A1- 19 757 431

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 582 455 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kreislaufmahlanlage zur Zerkleinerung von sprödem Mahlgut, in welcher mindestens eine Vorrichtung zur Zerkleinerung und mindestens eine Vorrichtung zur Abtrennung von zerkleinertem Material miteinander in Verbindung stehen und das spröde Mahlgut solange im Mahlkreislauf halten, bis es durch die Vorrichtung zur Abtrennung aufgrund des Zerkleinerungsgrades aus dem Mahlkreislauf entfernt wird, wobei ein Zulauf von frischem Mahlgut in den Kreislauf durch eine Regelschleife geregelt wird und ein dazu korrespondierendes Verfahren zum Betrieb dieser Kreislaufmahlanlage.

[0002] In Kreislaufmahlanlagen zur Zerkleinerung von sprödem Mahlgut siehe z.B. DE 19 757 431 A, hier insbesondere solche Kreislaufmahlanlagen, die für den Einsatz zur Herstellung von Rohmehl für die Herstellung von Zement gedacht sind oder für den Einsatz zur Herstellung von gemahlenem Zementklinker, befindet sich stets ein durch die Größe der Anlage selbst vorgegebenes Totvolumen an Mahlgut. Größere Totvolumina befinden sich vor allem in mechanischen Hebewerken, wie beispielsweise ein Becherwerk, aber auch in anderen Gewerken, wie beispielsweise Mühlen, Rollenpressen, Förderelemente und Sichter.

[0003] Zur Wartung oder Reparatur einer solchen Kreislaufmahlanlage ist es notwendig, die Kreislaufmahlanlage zu leeren, um Zugang zu den einzelnen Gewerken zu bekommen, die frei von Mahlgut sind. Im Normalbetrieb verlässt Mahlgut, das unzerkleinert auf die Kreislaufmahlanlage aufgegeben wird, diese ausschließlich im fein gemahlenen Zustand durch die Wirkung eines Sichters. Um die Anlage zu leeren, wäre es naheliegend, die Anlage in Betrieb zu halten und den Zulauf von frischem, unzerkleinerten Material zu stoppen, wobei in diesem Zustand die Kreislaufmahlanlage leer fährt.

[0004] Eine Kreislaufmahlanlage mit Rollenpressen kann aber nicht ohne weiteres leer gefahren werden, denn im Betrieb dieser Kreislaufmahlanlage leert diese sich kontinuierlich durch einen Sichter, wobei die Menge des sich im Kreislauf befindlichen Materials stetig abnimmt und allmählich versiegt. Sofern der Materialfluss auf eine Rollenpresse einen unteren Wert unterschreitet, bricht die Zerkleinerungswirkung zusammen, weil die Rollenpresse bei zu geringer Beladung keine oder ungenügende Zerkleinerungswirkung zeigt. In Folge sichtet ein in der Kreislaufmahlanlage befindlicher Sichter kein zerkleinertes Mahlgut mehr aus und ein dadurch festgelegtes Totvolumen verbleibt in der Kreislaufmahlanlage.

[0005] Um die Kreislaufmahlanlagen dieses Typs leer fahren zu können, war es bisher notwendig, das Totvolumen auszuschöpfen oder es wurde ein externer Puffer an das System angebracht, das wahlweise dem Mahlkreislauf zugeschaltet werden kann. Nach Zuschalten des externen Puffers an die Kreislaufmahlanlage entleert sich ein in der Kreislaufmahlanlage befindliches Becherwerk oder anderes mechanisches Transportgewerk in den externen Puffer, so dass die Kreislaufmahlanlage sich leert. Das im externen Puffer befindliche Material verbleibt dabei unzerkleinert.

[0006] Beim erneuten Anfahren der Kreislaufmahlanlage wird der externe Puffer erneut in einer zweiten Konfiguration an die Kreislaufmahlanlage geschaltet, so dass sich der externe Puffer in die Kreislaufmahlanlage entleeren kann.

[0007] Bei dieser Art der Leerung befindet sich das Mahlgut entweder im Totvolumen der Kreislaufmahlanlage oder im externen Puffer. Unzerkleinertes oder nur unvollständig zerkleinertes Material ist stets vorhanden.

[0008] Die Vorrichtungen zum wahlweisen Schalten des externen Puffers in die Kreislaufmahlanlage sind komplex, teuer und anfällig. Der Füllzustand des Puffers muss vor Leerung der Kreislaufmahlanlage individuell geprüft werden, damit der externe Puffer nicht überfüllt wird.

[0009] Es wäre wünschenswert, die Kreislaufmahlanlage so zu gestalten, dass auf den externen Puffer verzichtet werden kann, zumindest aber, dass auf die komplexe Zu- und Abschaltung verzichtet werden kann.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Kreislaufmahlanlage zur Verfügung zu stellen, die ohne externen Puffer das im Totvolumen der Kreislaufmahlanlage befindliche Mahlgut aus den Transportgewerken der Kreislaufmahlanlage entfernen kann.

[0011] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird dadurch gelöst, dass, ein Puffer für Mahlgut im Mahlkreislauf vorhanden ist. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Um die neue Kreislaufmahlanlage zu betreiben, ist ein neues Verfahren zum Betrieb der Kreislaufmahlanlage notwendig. Eine weitere mit der ersten Aufgabe der Erfindung verbundene Aufgabe ist daher, ein Verfahren zum Betrieb der Anlage vorzuschlagen.

[0013] Die zweite Aufgabe wird gelöst durch Einsatz eines Puffers für Mahlgut im Mahlkreislauf, wobei der Füllstand des Puffers als Regelgröße in die Regelschleife integriert ist.

[0014] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, nicht einen externen Puffer zum Leeren des im Totvolumen befindlichen Materials einzusetzen, sondern einen Puffer, der im Mahlkreislauf vorhanden ist, also Teil des Mahlkreislaufes ist. Um durch den in den Mahlkreislauf integrierten Puffer, im Folgenden Bunker genannt, nicht weitere Gewerke zum Füllen und zum Entleeren zu benötigen oder um nicht die gesamte Höhe des Mahlkreislaufes zu erhöhen, ist es notwendig, den Ort des Bunkers an die Stelle in den Mahlkreislauf zu integrieren, wo eine genügende Fallhöhe für das sich im Kreislauf befindliche Mahlgut existiert. Da man bei der Auslegung von Kreislaufmahlanlagen Bauhöhe und freien Fall von Mahlgut möglichst verhindert, um Energiekosten für den Umlauftransport zu sparen, sind solche Stellen in einer

Kreislaufmahlanlage rar. Durch eine Modifikation der Aufgabevorrichtung einer Zerkleinerungsvorrichtung, hier eine Rollenpresse, ist es jedoch möglich, den Bunker kontinuierlich zu füllen, ohne dabei zusätzliche Bauhöhe zu benötigen. Dazu wird die Aufgabevorrichtung für die Rollenpresse als Überlauf konzipiert, wobei auf die Aufgabevorrichtung möglichst nur so viel Mahlgut pro Zeiteinheit aufgegeben wird, dass der Füllstand in der Aufgabevorrichtung möglichst konstant bleibt. Dabei wird geringfügig mehr Mahlgut auf die Aufgabevorrichtung gegeben als notwendig ist, um den Füllstand der Aufgabevorrichtung konstant zu halten. Das beim Aufrechterhalten des Füllzustands übrig bleibende Mahlgut läuft sodann in der Aufgabevorrichtung durch einen Überlauf und fällt von dort neben der Rollenpresse und einer darunter angeordneten Desagglomerationsvorrichtung in einen Bunker, der ein Volumen hat, das etwa so groß ist wie das Totvolumen der Kreislaufmahlanlage.

[0015] Der Bunker entleert sich seinerseits entweder in den als Desagglomerator arbeitenden ersten Sichter unterhalb der Rollenpresse oder auf ein Transportband unterhalb des als Desagglomerator arbeitenden Sichters. Im ersten Fall ist der Bunker etwas unterhalb oder parallel zur Rollenpresse angeordnet und im zweiten Fall ist der Bunker etwa in gleicher Höhe zum als Desagglomerator arbeitenden Sichter angeordnet.

[0016] Die Verwendung des Bunkers, der in die Kreislaufmahlanalge integriert ist und durch einen Überlauf der Aufgabevorrichtung gefüllt wird, hat den Vorteil, dass dadurch die Aufgabevorrichtung ohne Bunker ausgestaltet werden kann. Ohne eigenen Bunker benötigt die Aufgabevorrichtung weniger Bauhöhe, wodurch die Kreislaufmahlanlage das im Kreislauf befindliche Mahlgut über eine geringere Höhe heben muss. Das erspart Energiekosten zur Aufrechterhaltung des Mahlgutumlaufes.

[0017] Dadurch, dass der als Puffer wirkende Bunker in den Kreislauf eingebettet ist und nicht von außen an den Kreislauf angeschaltet ist, ist der Bunker Teil der Regelschleife der gesamten Anlage.

[0018] Die Erfindung wird anhand der folgenden Figur näher erläutert.

[0019] Es zeigt:

Figur 1 eine Skizze einer erfindungsgemäßen Kreislaufmahlanlage In Figur 1 ist eine Skizze einer erfindungsgemäßen Kreislaufmahlanlage dargestellt. Zu zerkleinerndes Mahlgut tritt in die Kreislaufmahlanlage über Transportbänder 1 a, 1 b oder 1 c ein. Dabei wird bei Aufgabe des Mahlgutes mit Transportband 1a das Mahlgut in den Bunker 2 abgelegt, bei Aufgabe des Mahlguts über das Transportband 1 b wird das Mahlgut direkt auf die Aufgabevorrichtung 6 der zentralen Rollenpresse RP abgelegt und bei Aufgabe des Mahlguts über Transportband 1 c wird das Mahlgut in den als Desagglomeator funktionierenden V-Sichter 8 geleitet. Jeder Ablageort hat verschiedene Vorteile. Bei der Aufgabe auf den Bunker 2 kann eine Regelschleife so aufgebaut werden, dass der Füllstand des Bunkers 2 über eine Messvorrichtung, hier über Druckdosen 2a, gemessen wird und in Abhängigkeit vom Füllstand des Bunkers wird die Menge des frischen Mahlguts, das über Transportband 1 a in die Kreislaufmahlanlage eintritt, geregelt. Die Regelung kann die Geschwindigkeit und damit die Transportleistung des Transportbandes 1 a regeln, um stets die gleiche Menge an Mahlgut im Umlauf zu halten.

[0020] Wird das frische Mahlgut über Transportband 1 b direkt auf die Aufgabevorrichtung 6 der zentralen Rollenpresse RP aufgegeben, so fallen größere Stücke des Mahlguts zunächst auf den Spalt auf die Rollenpresse RP und werden dort zuerst zerkleinert, bevor sie in den Mahlkreislauf eintreten. Durch die Erstaufgabe auf die Rollenpresse RP wird die Größenverteilung des Mahlguts in der Rollenpresse RP gegenüber der Aufgabe des Mahlguts am anderen Ort verändert und dadurch erhält man eine gegebenenfalls engere Korngrößenverteilung.

[0021] Schließlich kann das Mahlgut auch über Transportband 1c in den Mahlkreislauf aufgegeben werden, wobei das durch Transportband 1 c aufgegebene Mahlgut direkt in den als Desagglomerator dienenden Sichter 8 fällt und dort hilft, die aus der zentralen Rollenpressen RP herausfallenden Schülpen aus zerkleinertem und agglomeriertem Mahlgut zu desagglomerieren. Des Weiteren wird das im Frischgut enthaltene Feingut sofort ausgesichtet, und belastet somit die Rollenpresse nicht. Noch ein Vorteil der Aufgabe an diesem Ort ist, dass das Frischgut, das in der Regel noch feucht ist, im Kreislauf zunächst einer Vortrockung unterzogen wird. Durch die Vortrockung wird die Leistungsfähigkeit des der im Kreislauf vorhandenen Sichter unterstützt.

[0022] Bei der Passage der Schülpen durch den Sichter 8 fallen diese auf treppenartig oder jalousieartig angeordnete Sichtbleche 8a wo sie durch den Aufschlag spontan zumindest teilweise zerfallen. Sichtluft SL, die durch einen Verdichter in den V-Sichter 8 eingeblasen wird, hebt die leichte Fraktion des Mahlguts, die beim Desagglomerieren auf den Sichtblechen 8a aus den Schülpen befreit wird, im Steigeschacht 9 bis zu einem zweiten Stabkorbsichter 10 pneumatisch an. In Stabkorbsichter 10 wird von der leichten Fraktion des zerkleinerten Mahlguts aus V-Sichter 8 die sehr feine Fraktion des zerkleinerten Mahlguts abgetrennt und verlässt den Stabkorbsichter 10 über den Sichterkopf 12 mit einem Teil der Sichtluft SL. Die in der Sichtluft SL suspendierte, feine Fraktion des zerkleinerten Mahlguts wird sodann in einem Zyklon 13 von der Sichtluft SL abgetrennt und verlässt die Kreislaufmahlanlage an Auslass 15, hingegen verlässt die eingeblasene Sichtluft SL die Kreislaufmahlanlage über den Auslass 14. Die Fraktion des Mahlguts, die in dem Stabkorbsichter 10 zurückgewiesen wird, fällt aus dem Auslass 11 heraus und fällt dort in die Aufgabevorrichtung 6 der zentralen Rollenpresse RP, wo es sich mit gegebenenfalls frischem Mahlgut vereint, das über Transportband 1 b in die Kreislauf-

mahlanlage gelangt. An dieser Stelle schließt sich der pneumatische Kreislauf entlang der zentralen Rollenpresse RP, dem V-Sichter 8, der pneumatischen Steigleitung 9 und dem Stabkorbsichter 10.

[0023] Neben diesem ersten, pneumatischen Kreislauf, existiert ein zweiter, mechanischer Kreislauf in der Kreislaufmahlanlage. Dieser zweite, mechanische Kreislauf trennt sich vom oben beschriebenen pneumatischen Kreislauf am unteren Ende des V-Sichters 8, wo die schwere Fraktion nach dem Desagglomerieren den V-Sichter 8 nach unten durch Auslass 8b verlässt. Vom unteren Auslass 8b des V-Sichters 8 fällt das Mahlgut auf ein Transportband 3, welches die schwere Fraktion zu einem Becherwerk 4 befördert, das ein hohes Totvolumen aufweist. In Becherwerk 4 wird die schwere Fraktion des zerkleinerten Mahlguts angehoben und am oberen Ende des Becherwerks auf das Transportband 5 abgelegt, durch welches die schwere Fraktion des zerkleinerten Mahlguts erneut auf die Aufgabevorrichtung 6 der zentralen Rollenpresse RP aufgegeben wird und sich dort mit der Fraktion, die vom Stabkorbsichter 10 zurückgewiesen wurde, vereinigt.

[0024] Die Aufgabevorrichtung 6 der zentralen Rollenpresse RP ist so aufgebaut, dass sie einen Überlauf 7 aufweist. Dieser Überlauf 7 leitet den Überschuss an Mahlgut, das auf die Aufgabevorrichtung 6 abgelegt wird, in den Bunker 2, wo eine Regelvorrichtung die Menge des in die Kreislaufmahlanlage eingeleiteten Mahlguts anhand des Füllgrades des Bunkers 2 regelt. Bunker 2 enlädt sich an seinem unteren Ende auf das Transportband 3 oder in einer anderen, hier nicht dargestellten Konfiguration in den V-Sicher 8.

[0025] Durch die Verwendung des Bunkers 2 ist es möglich, die Bauhöhe der Aufgabevorrichtung 6 zu kürzen oder auf einen Bunker oberhalb der Aufgabevorrichtung ganz zu verzichten. Durch die Verringerung der Bauhöhe der Aufgabevorrichtung verringert sich auch die notwendige Hubhöhe des Becherwerks 4, wobei die verringerte Hubhöhe zu erheblichen Energieeinsparungen für den Umlauftransport führt und auch das Totvolumen der Kreislaufmahlanlage verringert sich dadurch.

[0026] Erfindungsgemäß wird ein externer Puffer in den Mahlkreislauf integriert und liegt dort als interner Puffer für den Mahlkreislauf vor. Die Ausgestaltung des Puffers ist dabei weniger wichtig. In der hier beschriebenen Ausführungsform ist der Puffer als Bunker beschrieben, der von oben mit Mahlgut gefüllt wird und Mahlgut nach unten über einen Auslass abgibt. Es ist aber jede andere Form eines Puffers denkbar, der sich kontinuierlich mit Mahlgut beschicken lässt und dieses auch kontinuierlich abgeben kann. Die Integration des Puffers ermöglicht eine verringerte Bauhöhe der Kreislaufmahlanlage, was Energiekosten spart. Der Füllstand des integrierten Puffers eignet sich zur Regelung der Kreislaufmahlanlage.

BEZUGSZEICHENLISTE

1a	Transportband	8b	Auslass
1b	Transportband	9	Steigleitung
1c	Transportband	10	Stabkorbsichter
2	Bunker	11	Auslass
2a	Druckdosen	12	Sichterkopf
3	Transportband	13	Zyklon
4	Becherwerk	15	Auslass
5	Transportband	14	Auslass
6	Aufgabevorrichtung	RP	Rollenpresse
7	Überlauf	SL	Sichtluft
8	V-Sichter		
8a	Sichtbleche		

Patentansprüche

1. Kreislaufmahlanlage zur Zerkleinerung von sprödem Mahlgut, in welcher mindestens eine Vorrichtung zur Zerkleinerung (RP), mindestens eine Vorrichtung zur Abtrennung von zerkleinertem Material (8, 10) miteinander in Verbindung stehen und das spröde Mahlgut solange im Mahlkreislauf halten, bis es durch die Vorrichtung zur Abtrennung (10) aufgrund des Zerkleinerungsgrades aus dem Mahlkreislauf entfernt wird, wobei eine Regelschleife den Zulauf von frischem Mahlgut in den Kreislauf regelt und
ein Puffer (2) für Mahlgut im Mahlkreislauf vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet dass**,
die Kreislaufmahlanlage einen Überlauf (7) zum Befüllen des Puffers (2) aufweist, wobei der Überlauf (7) Teil einer Aufgabevorrichtung (6) für die Vorrichtung zur Zerkleinerung (RP) ist.

2. Kreislaufmahlanlage nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass
der Füllstand des Puffers (2) als Regelgröße in die Regelschleife integriert ist.

3. Kreislaufmahlanlage nach Anspruch 1 oder 2
dadurch gekennzeichnet, dass
der Mahlkreislauf mehr als eine Hebestufe (9) aufweist, wobei eine erste Hebestufe (9) eine erste Fraktion des spröden Mahlguts pneumatisch transportiert und
eine zweite Hebestufe (4) eine zweite Fraktion des spröden Mahlguts mechanisch transportiert.

4. Kreislaufmahlanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
frisches Mahlgut alternativ

- in die Aufgabevorrichtung (6) der Vorrichtung zur Zerkleinerung (RP),
- in den Puffer (2) oder
- in eine im Kreislauf befindliche Vorrichtung zur Desagglomeration (8) in die Kreislaufmahlanlage fließt.

5. Kreislaufmahlanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4
dadurch gekennzeichnet, dass
der Puffer (2) Mahlgut kontinuierlich aufnimmt und Mahlgut kontinuierlich abgibt, wobei der Füllstand des Puffers (2) abhängig vom Zulauf frischen Mahlguts in die Kreislaufmahlanlage ist.

6. Verfahren zum Betrieb einer Kreislaufmahlanlage zur Zerkleinerung von sprödem Mahlgut, in welcher
mindestens eine Vorrichtung zur Zerkleinerung (RP) und
mindestens eine Vorrichtung zur Abtrennung (8, 10) von zerkleinertem Material miteinander in Verbindung stehen und das spröde Mahlgut solange im Mahlkreislauf halten, bis es durch die Vorrichtung zur Abtrennung (10) aufgrund des Zerkleinerungsgrades aus dem Mahlkreislauf entfernt,
wobei ein Zulauf von frischem Mahlgut in den Kreislauf durch eine Regelschleife geregelt wird,
wobei einen Puffer (2) für Mahlgut im Mahlkreislauf eingesetzt ist, wobei der Füllstand des Puffers (2) als Regelgröße in die Regelschleife integriert ist und **gekennzeichnet dadurch dass** der Puffer (2) durch einen Überlauf (7) gefüllt wird, und der Überlauf (7) Teil einer Aufgabevorrichtung (6) für die Vorrichtung zur Zerkleinerung (RP) ist.

Claims

1. Closed-circuit grinding plant for comminuting brittle grinding stock, in which at least one comminuting apparatus (RP) and at least one apparatus for separating comminuted material (8, 10) are connected to one another and keep the brittle grinding stock in the grinding circuit until such time as it is removed from the grinding circuit by the separating apparatus (10) on the basis of the level of comminution, wherein a control loop regulates the intake of fresh grinding stock into the circuit and a buffer (2) for grinding stock is present in the grinding circuit,
characterized in that
the closed-circuit grinding plant has an overflow (7) for filling the buffer (2), wherein the overflow (7) is part of a feed apparatus (6) for the comminuting apparatus (RP).

2. Closed-circuit grinding plant according to Claim 1,
characterized in that
the fill level of the buffer (2) is integrated as a control variable in the control loop.

3. Closed-circuit grinding plant according to Claim 1 or 2,
characterized in that
the grinding circuit has more than one lifting step (9), wherein
a first lifting step (9) transports a first fraction of the brittle grinding stock pneumatically, and
a second lifting step (4) transports a second fraction of the brittle grinding stock mechanically.

4. Closed-circuit grinding plant according to one of Claims 1 to 3,
characterized in that
fresh grinding stock flows alternatively

- into the feed apparatus (6) of the comminuting apparatus (RP),
- into the buffer (2), or
- into a disagglomeration apparatus (8), located in the circuit, into the closed-circuit grinding plant.

5. Closed-circuit grinding plant according to one of Claims 1 to 4,
characterized in that
the buffer (2) continuously receives grinding stock and continuously delivers grinding stock,
wherein the fill level of the buffer (2) is dependent on the intake of fresh grinding stock into the closed-circuit grinding plant.

6. Method for operating a closed-circuit grinding plant for comminuting brittle grinding stock, in which plant
at least one comminuting apparatus (RP) and
at least one separating apparatus (8, 10) for the separation of comminuted material
are connected to one another and keep the brittle grinding stock in the grinding circuit until such time as it is removed from the grinding circuit by the separating apparatus (10) on the basis of the level of comminution,
wherein an intake of fresh grinding stock into the circuit is regulated by a control loop,
wherein a buffer (2) for grinding stock is used in the grinding circuit, wherein the fill level of the buffer (2) is integrated as a control variable in the control loop and **characterized in that** the buffer (2) is filled by an overflow (7), and the overflow (7) is part of a feed apparatus (6) for the comminuting apparatus (RP).

Revendications

1. Installation de broyage à circulation pour le broyage de matière à broyer fragile, dans laquelle au moins un dispositif pour le broyage (RP) et au moins un dispositif pour la séparation de matière broyée (8, 10) sont en liaison l'un avec l'autre et maintiennent la matière à broyer fragile dans le circuit de broyage jusqu'à ce qu'elle soit évacuée hors du circuit de broyage par le dispositif pour la séparation (10) sur la base du degré de broyage, dans laquelle une boucle de régulation régule l'arrivée de matière à broyer fraîche dans le circuit et il se trouve dans le circuit de broyage un tampon (2) pour la matière à broyer, **caractérisée en ce que** l'installation de broyage à circulation présente un trop-plein (7) pour le remplissage du tampon (2), dans laquelle le trop-plein (7) fait partie d'un dispositif de chargement (6) pour le dispositif de broyage (RP).

2. Installation de broyage à circulation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le niveau de remplissage du tampon (2) est intégré comme grandeur de régulation dans la boucle de régulation.

3. Installation de broyage à circulation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le circuit de broyage présente plus qu'un étage d'élévation (9), dans lequel un premier étage d'élévation (9) transporte de façon pneumatique une première fraction de la matière à broyer fragile, et un deuxième étage d'élévation (4) transporte de façon mécanique une deuxième fraction de la matière à broyer fragile.

4. Installation de broyage à circulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la matière à broyer fraîche s'écoule dans l'installation de broyage à circulation alternativement

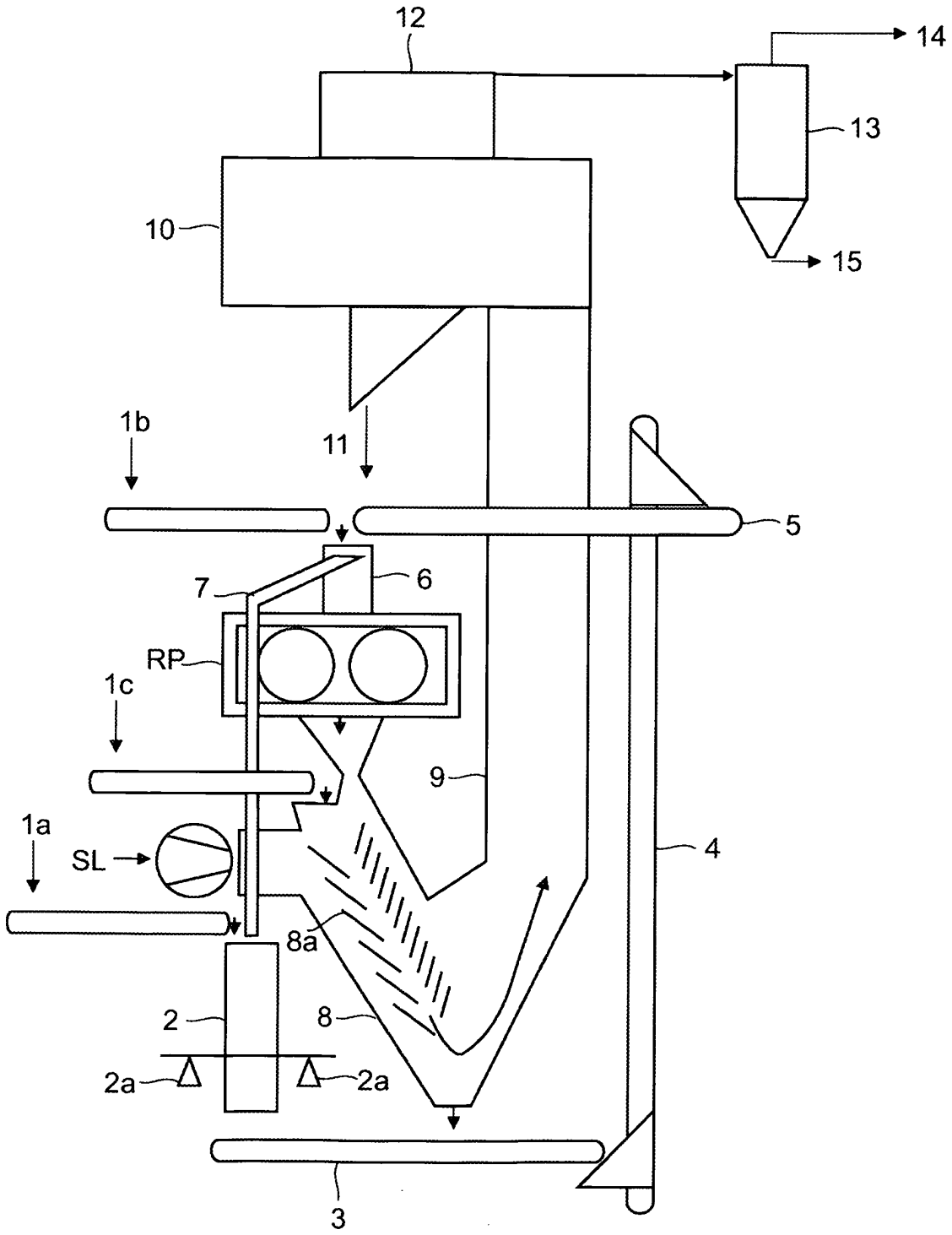
- dans le dispositif de chargement (6) du dispositif pour le broyage (RP),
- dans le tampon (2) ou
- dans un dispositif se trouvant dans le circuit pour la désagrégation (8).

5. Installation de broyage à circulation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le tampon (2) reçoit en continu de la matière à broyer et délivre en continu de la matière à broyer, dans lequel le niveau de remplissage du tampon (2) dépend de l'arrivée de matière à broyer fraîche dans l'installation de broyage à circulation.

6. Procédé de conduite d'une installation de broyage à circulation pour le broyage de matière à broyer fragile, dans laquelle au moins un dispositif pour le broyage (RP) et au moins un dispositif (8, 10) pour la séparation de matière broyée sont en liaison l'un avec l'autre et maintiennent la matière à broyer fragile dans le circuit de broyage jusqu'à ce qu'elle soit évacuée hors du circuit de broyage par le dispositif pour la séparation (10) sur la base du degré de broyage, dans lequel on régule l'arrivée de matière à broyer fraîche dans le circuit au moyen d'une boucle de régulation, dans lequel un tampon (2) pour la matière à broyer est inséré dans le circuit de broyage, dans lequel le

niveau de remplissage du tampon (2) est intégré comme grandeur de régulation dans la boucle de régulation, **caractérisé en ce que** l'on remplit le tampon (2) par un trop-plein (7) et le trop-plein (7) fait partie d'un dispositif de chargement (6) pour le dispositif de broyage (RP).

Fig. 1



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19757431 A **[0002]**