



(11)

EP 2 734 304 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.10.2014 Patentblatt 2014/44

(51) Int Cl.:
B02C 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13700910.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/051133

(22) Anmeldetag: **22.01.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/117423 (15.08.2013 Gazette 2013/33)

(54) ROLLENMÜHLE UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER ROLLENMÜHLE

ROLLER MILL AND METHOD FOR OPERATING A ROLLER MILL

BROYEUR À CYLINDRE ET SON PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT

(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

- **PETRING, Jörg**
49808 Lingen (DE)
- **KACHE, Guido**
59269 Beckum (DE)

(30) Priorität: **06.02.2012 DE 102012100946**

(74) Vertreter: **Tetzner, Michael et al**
TETZNER & PARTNER mbB
Patent- und Rechtsanwälte
Van-Gogh-Strasse 3
81479 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.05.2014 Patentblatt 2014/22

(73) Patentinhaber: **ThyssenKrupp Industrial Solutions AG**
45143 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
JP-A- H07 204 528

(72) Erfinder:
• **ASSMANN, Björn Olaf**
59063 Hamm (DE)

EP 2 734 304 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rollenmühle zum Mahlen von Mahlgut mit einem Mahlteller und wenigstens einer mit dem Mahlteller zusammenwirkenden Mahlrolle sowie ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Rollenmühle wie diese beispielsweise aus JPH 07 204 528 A bekannt sind.

[0002] Bei Rollenmühlen wird das Mahlgut meist zentral aufgegeben und gelangt durch Fliehkraft nach außen und wird dort von den auf dem Mahlteller abrollenden Mahlrollen erfasst. Aus der EP 0 858 839 A1 ist es bereits bekannt, dass eine Befeuchtung des Mahlgutes eine Stabilisierung des Mahlbettes bewirkt und auf diese Weise die Laufruhe der Rollenmühle sowie die Effizienz der Mahlung verbessert werden kann. Es ist bekannt, das Wasser zusammen mit dem Mahlgut oder direkt am Aufgabepunkt auf den Mahlteller zuzuführen. In der EP 0 858 839 A1 wird eine Wasserlanze verwendet, die in Drehrichtung des Mahltellers vor der Mahlrolle angeordnet ist.

[0003] Allerdings hat man festgestellt, dass die Produktqualität durch zu hohe eingespritzte Wasservolumenströme negativ beeinflusst wird. Außerdem kann die Verfügbarkeit von Wasser regional begrenzt sein.

[0004] In der JP 2000157882 A wird daher der Volumenstrom des aufgespritzten Wassers in Abhängigkeit eines Vibrationssensors geregelt. Wird ein bestimmtes Schwingungsniveau überschritten, wird der eingespritzte Wasservolumenstrom erhöht und umgekehrt.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Aufgabe des Wassers auf das Mahlbett noch effizienter zu gestalten, um einerseits die Laufruhe der Rollenmühle positiv zu beeinflussen sowie die Effizienz der Mahlung und den Durchsatz der Rollenmühle zu optimieren und andererseits mit möglichst kleinen Wasservolumenströmen auszukommen.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Rollenmühle mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 6 gelöst.

[0007] Die erfindungsgemäß Rollenmühle zur Mahlung von Mahlgut weist einen Mahlteller und wenigstens eine mit dem Mahlteller zusammenwirkende Mahlrolle auf, wobei eine Wasserlanze zum Aufbringen von Wasser auf das Mahlgut in Drehrichtung des Mahltellers vor der Mahlrolle angeordnet ist. Die Wasserlanze ist dabei drehbar ausgebildet und es sind Mittel zum Drehen der Wasserlanze vorgesehen, um die Einwirkzeit des Wassers auf dem Mahlgut, bevor das Mahlgut von der Mahlrolle erfasst wird, gezielt zu beeinflussen.

[0008] Beim erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben einer Rollenmühle wird ein Mahlteller und wenigstens einer mit dem Mahlteller zusammenwirkende Mahlrolle bereitgestellt. Weiterhin wird über eine in Drehrichtung des Mahltellers vor der Mahlrolle angeordnete Wasserlanze Wasser auf das Mahlgut aufgebracht. Die Einwirkzeit des Wassers auf dem Mahlgut, bevor die

Mahlrolle das Mahlgut erfasst, wird dadurch beeinflusst, dass der Abstand zwischen dem Auftreffen des Wassers auf das Mahlgut und dem Erfassen des Mahlguts durch die Mahlrolle durch Drehung der Wasserlanze gezielt eingestellt wird.

[0009] Bei den der Erfindung zugrundeliegenden Versuchen hat sich herausgestellt, dass die Einwirkzeit des Wassers im Mahlgut, bevor das Mahlgut von der Mahlrolle erfasst wird, einen großen Einfluss auf die Laufruhe hat. Weiterhin wurde festgestellt, dass der Mahlgutstrom je nach Beschaffenheit des Mahlguts sehr unterschiedlich vom Zentrum durch Fliehkraft zur Mahlbahn gelangt. Um nun die aufzuspritzende Wassermenge möglichst effektiv auf das Mahlgut aufzubringen, wird erfindungsgemäß das Drehen der Wasserlanze vorgeschlagen. Auf diese Weise kann der Abstand der auf das Mahlgut auftreffenden Wasserstrahlen von der Mahlrolle gezielt auf die jeweils vorherrschenden Verhältnisse eingestellt werden.

[0010] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0011] Die Wasserlanze weist zweckmäßigerweise mehrere Düsen mit in Richtung des Mahltellers ausgerichteten Düsenachsen auf, um die gesamte Breite des von der Mahlrolle zu erfassenden Mahlgutstromes abzudecken.

[0012] Zur Beeinflussung der Einwirkzeit des Wassers auf dem Mahlgut sind die Mittel zum Drehen der Wasserlanze vorzugsweise derart ausgebildet, dass der Abstand zwischen dem Auftreffen des Wassers auf dem Mahlgut und dem Erfassen des Mahlguts durch die Mahlrolle durch eine Drehung der Wasserlanze veränderbar ist. Auf dem Mahlteller ist im Wirkbereich der Mahlrolle eine Mahlbahn ausgebildet, wobei sich die Wasserlanze zweckmäßigerweise quer zu dieser Mahlbahn und somit radial zum Mahlteller erstreckt. Des Weiteren kann vorgesehen werden, dass die Wasserlanze zusätzlich in Richtung ihrer Längserstreckung verschiebbar angeordnet ist. Auf diese Weise ist eine weitere Anpassung und Ausrichtung der Wasserstrahlen möglich. Außerdem kann die Lanze auf diese Weise aus dem Mahlraum im Wartungs- und/oder Reparaturfall herausgezogen werden. Wenn dies im laufenden Betrieb möglich ist, muss dabei der Mahlvorgang nicht unterbrochen werden.

[0013] Die Drehung der Wasserlanze erfolgt zweckmäßigerweise in Abhängigkeit wenigstens eines Betriebsparameters (z. B. Schwankungen der Leistungsaufnahme des Antriebs, Schwankungen im hydraulischen Druck, Mahlbethöhe, theoretische Abrollpunkte der Mahlrollen).

[0014] Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind im Folgenden anhand der Beschreibung und der Zeichnung näher erläutert.

[0015] In der Zeichnung zeigen

Fig.1: eine schematische Seitenansicht einer Rollenmühle mit Wasserlanze,

- Fig. 2: eine schematische Aufsicht der Rollenmühle gemäß Fig. 1,
- Fig. 3: eine Seitenansicht der Wasserlanze,
- Fig. 4a + 4b: eine schematische Draufsicht bzw. Seitenansicht der Rollenmühle im Bereich der Wasserlanze gemäß einer ersten Betriebssituation,
- Fig. 5a + 5b: eine schematische Draufsicht bzw. Seitenansicht der Rollenmühle im Bereich der Wasserlanze gemäß einer zweiten Betriebssituation,
- Fig. 6a + 6b: eine schematische Draufsicht bzw. Seitenansicht der Rollenmühle im Bereich der Wasserlanze gemäß einer dritten Betriebssituation.

[0016] Die in Fig. 1 und 2 dargestellte Rollenmühle weist im Wesentlichen einen Mahlteller 1 und zwei mit dem Mahlteller zusammenwirkende Mahlrollen 2 auf.

[0017] Weiterhin ist jeder Mahlrolle 2 eine Wasserlanze 3 zugeordnet, die in Drehrichtung des Mahltellers 1 vor jeder Mahlrolle 2 angeordnet ist. Die Mahlrolle 2 und der Mahlteller 1 sind in einem durch ein Mühlengehäuse 5 begrenzten Mahlraum angeordnet.

[0018] Die in Fig. 3 näher dargestellte Wasserlanze 3 ist hier als längliches Rohrstück ausgebildet, das auf der dem Mahlteller 1 zugewandten Seite eine Vielzahl von Düsen 3a aufweist. Das der Wasserlanze 3 zugeführte Wasser 6 wird in Form von aus den Düsen 3a austretenden Wasserstrahlen 6a auf das dem Mahlteller 1 zugeführte Mahlgut 7 gespritzt. Die Wasserlanze ist gemäß dem Doppelpfeil 8 (Fig. 1) über Mittel 9 drehbar. Die Düsen 3a der Wasserlanze 3 können dabei insbesondere die in Fig. 4b, 5b und 6b dargestellte Position in Bezug auf den Mahlteller 1 und die zugeordnete Mahlrolle 2 einnehmen. Neben der Drehbeweglichkeit gemäß Doppelpfeil 8 ist die Wasserlanze zudem in Richtung ihrer Längserstreckung gemäß dem Doppelpfeil 10 verschiebbar angeordnet und kann dadurch insbesondere auch aus dem Mühlengehäuse 5, beispielsweise zur Wartung oder Reparaturzwecken, herausgezogen werden. Die Verstellung gemäß den Doppelpfeilen 8 und 10 kann dabei insbesondere während des laufenden Mahlbetriebes erfolgen.

[0019] Das Mahlgut 7 wird üblicherweise zentral auf den Mahlteller 1 aufgegeben, und bewegt sich dann aufgrund der Fliehkraft gemäß den gestrichelten Pfeilen 11 nach außen, wo es in den Bereich der Mahlbahn 12 kommt, auf der die Mahlrollen 2 auf dem Mahlteller 1 abrollen. Je nach Drehgeschwindigkeit des Mahltellers 1 und der Beschaffenheit des Mahlgutes 7 sind Ort und Richtung, mit der das Mahlgut 7 in den Bereich der Mahlbahn gelangt unterschiedlich, wie das in den Fig. 4a, 5a und 6a für drei unterschiedliche Situationen schematisch

dargestellt ist. Durch eine Drehung der Wasserlanze gemäß dem Doppelpfeil 8 kann der Abstand zwischen dem Auftreffen der Wasserstrahlen 6a auf dem Mahlgut und dem Erfassen des Mahlgutes durch die Mahlrolle verändert werden. In der Stellung gemäß Fig. 5a und 5b ist dieser Abstand a_1 am kürzesten und in der Stellung gemäß Fig. 6a und 6b (Abstand a_2) am längsten, während der Fig. 4a und 4b einen mittleren Abstand a_3 zeigen. Durch die radial verschiebbare und axial drehbare Wasserlanze 3 kann der Auftreffbereich der Wasserstrahlen 6a auf das Mahlgut 7 gezielt beeinflusst werden. Auf diese Weise kann die Wassereinspritzung optimal auf die gerade vorliegenden Betriebsbedingungen der Rollenmühle eingestellt werden. Die Einwirkzeit des Wassers in das Mahlgut 7 bis zum Erfassen von der Mahlrolle 2 kann gezielt beeinflusst werden und die Wassereinspritzung wird auf einen lokal begrenzten Bereich fokussiert. Infolgedessen kann der notwendige Volumenstrom zur Stabilisierung des Mahlbettes minimiert werden, da eine Ausrichtung des eingespritzten Wasservolumenstroms auf den wirksamsten Bereich erfolgen kann.

[0020] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden die Mittel 9 zum Drehen zum Drehen und/oder radialen Verschieben der Wasserlanze 3 in Abhängigkeit wenigstens eines Betriebsparameters eingestellt. Als Betriebsparameter können dabei beispielsweise die Schwankung der Leistungsaufnahme der Antriebe für den Mahlteller 1 und/oder der Mahlrollen 2, Schwankungen im hydraulischen Anpressdruck der Mahlrollen 2, die Mahlbetthöhe oder der theoretische Abrollpunkt der Mahlrollen 2 verwendet werden.

[0021] Die oben beschriebene drehbare Wasserlanze zur Wassereinspritzung bietet sich besonders für Rollenmühlen mit wechselnden Mahlgütern bzw. Mahlguteigenschaften an.

Patentansprüche

1. Rollenmühle zum Mahlen von Mahlgut (7) mit einem Mahlteller (1) und wenigstens einer mit dem Mahlteller (1) zusammenwirkenden Mahlrolle (2), wobei eine Wasserlanze (3) zum Aufbringen von Wasser (6) auf das Mahlgut (7) in Drehrichtung (4) des Mahltellers (1) vor der Mahlrolle (2) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserlanze (3) drehbar ausgebildet ist und Mittel (9) zum Drehen der Wasserlanze vorgesehen sind, um die Einwirkzeit des Wassers auf dem Mahlgut, bevor das Mahlgut von der Mahlrolle erfasst wird, gezielt zu beeinflussen.
2. Rollenmühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserlanze (3) mehrere Düsen (3a) mit in Richtung des Mahltellers (1) ausgerichteten Düsenachsen aufweist.
3. Rollenmühle nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass zur Beeinflussung der Einwirkzeit des Wassers (6) auf dem Mahlgut (7) die Wasserlanze (3) und die Mittel (9) zum Drehen der Wasserlanze (3) derart ausgebildet sind, dass der Abstand (a_1 , a_2 , a_3) zwischen dem Auftreffen des Wassers (6) auf dem Mahlgut (7) und dem Erfassen des Mahlguts durch die Mahlrolle (2) durch eine Drehung der Wasserlanze (3) veränderbar ist.

4. Rollenmühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Mahlteller im Wirkungsbereich der Mahlrollen (2) eine Mahlbahn (12) ausgebildet ist und die Wasserlanze (3) sich quer zur Mahlbahn (12) erstreckt.

5. Rollenmühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserlanze (3) außerdem in Richtung ihrer Längsersteckung verschiebbar angeordnet ist.

6. Verfahren zum Betreiben einer Rollenmühle, wobei
- a. ein Mahlteller (1) und wenigstens eine mit dem Mahlteller (1) zusammenwirkende Mahlrolle (2) bereitgestellt werden und
 - b. über eine in Drehrichtung (4) des Mahltellers (1) vor der Mahlrolle (2) angeordnete Wasserlanze (3) Wasser (6) auf das Mahlgut (7) aufgebracht wird,

dadurch gekennzeichnet, dass die Einwirkzeit des Wassers auf dem Mahlgut, bevor das Mahlgut von der Mahlrolle erfasst wird, dadurch beeinflusst wird, dass der Abstand (a_1 , a_2 , a_3) zwischen dem Auftreffen des Wassers (6) auf das Mahlgut (7) und dem Erfassen des Mahlguts (7) durch die Mahlrolle (2) durch eine Drehung der Wasserlanze (3) gezielt eingestellt wird.

7. Verfahren zum Betreiben einer Rollenmühle nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (a_1 , a_2 , a_3) zwischen dem Auftreffen des Wassers (6) auf dem Mahlgut (7) vom Erfassungspunkt des Mahlguts durch die Mahlrolle (2) in Abhängigkeit wenigstens eines Betriebsparameters über die Drehung der Wasserlanze (3) eingestellt wird.

8. Verfahren zum Betreiben einer Rollenmühle nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Drehung der Wasserlanze (3) während des laufenden Mühlenbetriebs in Abhängigkeit wenigstens eines Betriebsparameters erfolgt.

9. Verfahren zum Betreiben einer Rollenmühle nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mahlrolle (2) und der Mahltisch (1) in einem Mahlraum angeordnet sind und die Wasserlanze (3) in

einem die Wasserlanze (3) betreffenden Wartungs- und/oder Reparaturfall während des laufenden Mühlenbetriebs aus dem Mahlraum herausgezogen wird.

10. Verfahren zum Betreiben einer Rollenmühle nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Mahlrollen (2) mit zugeordneten Wasserlanzen (3) zum Einsatz kommen, wobei die beiden Wasserlanzen (3) unabhängig voneinander eingestellt werden.

Claims

1. Roller mill for grinding material to be ground (7) with a grinding table (1) and at least one grinding roller (2) which works with the grinding table (1) where a water lance (3) for applying water (6) on the material to be ground (7) is placed in the rotation direction (4) of the grinding table (1) in front of the grinding roller (2), **characterized by** the fact that the water lance (3) is designed to be rotatable, and means (9) are provided for rotating the water lance in order to specifically influence the exposure time of the water to the material to be ground before the material to be ground is gathered by the grinding roller.
2. Roller mill according to claim 1, **characterized by** the fact that the water lance (3) has multiple nozzles (3a) with nozzle axles facing the direction of the grinding table (1).
3. Roller mill according to claim 2, **characterized by** the fact that to influence the exposure time of the water (6) to the material to be ground (7), the water lance (3) and the means (9) for rotating the water lance (3) are designed in such a way that the interval (a_1 , a_2 , a_3) between the water (6) landing on the material to be ground (7) and the gathering of the material to be ground by the grinding roller (2) can be adjusted by rotating the water lance (3).
4. Roller mill according to claim 1, **characterized by** the fact that a grinding track (12) is created on the grinding table in the operating area of the grinding rollers (2) and the water lance (3) extends across the grinding track (12).
5. Roller mill according to claim 1, **characterized by** the fact that the water lance (3) is also arranged so that it can slide in the direction of its longitudinal extension.
6. Procedure for operating a roller mill where
 - a. a grinding table (1) and at least one grinding roller (2) which works with the grinding table (2)

are provided and

b. water (6) is applied to the material to be ground (7) via a water lance (3) arranged in the rotation direction (4) of the grinding table (1) in front of the grinding roller (2)

characterised by the fact that the exposure time of the water to the material to be ground before the grinding roller gathers the material to be ground is influenced by the fact that the interval (a_1 , a_2 , a_3) between the water (6) landing on the material to be ground (7) and the gathering of the material to be ground (7) by the grinding roller (2) can be specifically set by rotating the water lance (3).

7. Procedure for operating a roller mill according to claim 6, **characterized by** the fact that the interval (a_1 , a_2 , a_3) between the impact of the water (6) on the material to be ground (7) and the point at which the material to be ground is gathered by the grinding roller (2), subject to at least one operating parameter, is set via the rotation of the water lance (3).
8. Procedure for operating a roller mill according to claim 6, **characterized by** the fact that a rotation of the water lance (3) takes place during the ongoing mill operation, subject to at least one operating parameter.
9. Procedure for operating a roller mill according to claim 6, **characterized by** the fact that the grinding roller (2) and the grinding table (1) are arranged in a grinding chamber and the water lance (3) can be removed from the grinding chamber during the ongoing mill operation in the case of maintenance and/or repair concerning the water lance.
10. Procedure for operating a roller mill according to claim 6, **characterized by** the fact that at least two grinding rollers (2) with associated water lances (3) are used, whereby the two water lances (3) are set independently of each other.

Revendications

1. Broyeur à rouleaux pour broyer une matière à broyer (7), comportant une table de broyage (1) et au moins un rouleau de broyage (2) coopérant avec la table de broyage (1), dans lequel une lance à eau (3) pour envoyer de l'eau (6) sur la matière à broyer (7), est disposée en avant du rouleau de broyage (2), dans le sens de rotation (4) de la table de broyage (1), **caractérisé en ce que** la lance à eau (3) est réalisée de manière à pouvoir tourner, et que des moyens (9) sont prévus pour faire tourner la lance à eau, pour agir de manière ciblée sur le temps d'action de l'eau sur la matière à broyer, avant que la matière à broyer

n'entre en contact avec le rouleau de broyage.

2. Broyeur à rouleaux selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la lance à eau (3) présente plusieurs buses (3a) dont les axes sont dirigés vers la table de broyage (1).
3. Broyeur à rouleaux selon la revendication 2, **caractérisé en ce que**, pour agir sur le temps d'action de l'eau (6) sur la matière à broyer (7), la lance à eau (3) et les moyens (9) pour faire tourner la lance à eau (3) sont formés de telle sorte que la distance (a_1 , a_2 , a_3) entre l'impact de l'eau (6) sur la matière à broyer (7), et l'entrée en contact de la matière à broyer avec le rouleau de broyage (2) peut être modifiée par rotation de la lance à eau (3).
4. Broyeur à rouleaux selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une piste de broyage (12) est formée sur la table de broyage, dans la région d'action des rouleaux de broyage (2), et la lance à eau (3) s'étend transversalement à la piste de broyage (12).
5. Broyeur à rouleaux selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la lance à eau (3) est en outre disposée de manière coulissante dans sa direction longitudinale.
6. Procédé de fonctionnement d'un broyeur à rouleaux, dans lequel
 - a. on prévoit une table de broyage (1) et au moins un rouleau de broyage (2) coopérant avec la table de broyage (1)
 - b. on envoie de l'eau (6) sur la matière à broyer (7) au moyen d'une lance à eau (3) disposée devant le rouleau de broyage (2) dans la direction de rotation (4) de la table de broyage (1),**caractérisé en ce que** l'on agit sur le temps d'action de l'eau sur la matière à broyer, avant que la matière à broyer entre en contact avec le rouleau de broyage, par le fait que la distance (a_1 , a_2 , a_3) entre l'impact de l'eau (6) sur la matière à broyer (7) et l'entrée en contact de la matière à broyer (7) avec le rouleau de broyage (2), est ajustée de manière ciblée par une rotation de la lance à eau (3).
7. Procédé de fonctionnement d'un broyeur à rouleaux selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la distance (a_1 , a_2 , a_3) entre l'impact de l'eau (6) sur la matière à broyer (7) à partir du point d'entrée en contact de la matière à broyer avec le rouleau de broyage (2) est ajustée en fonction d'au moins un paramètre de fonctionnement, par rotation de la lance à eau (3).
8. Procédé de fonctionnement d'un broyeur à rouleaux

selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**une rotation de la lance à eau (3) en cours de fonctionnement du broyeur est fonction d'au moins un paramètre de fonctionnement.

5

9. Procédé de fonctionnement d'un broyeur à rouleaux selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le rouleau de broyage (2) et la table de broyage (1) sont disposés dans une chambre de broyage, et la lance à eau (3) est retirée de la chambre de broyage en cas d'entretien ou de réparation de la lance à eau (3), en cours de fonctionnement du broyeur.

10

10. Procédé de fonctionnement d'un broyeur à rouleaux selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**au moins deux rouleaux de broyage (2) associés à des lances à eau (3) sont prévus, les deux lances à eau (3) étant ajustables indépendamment l'une de l'autre.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

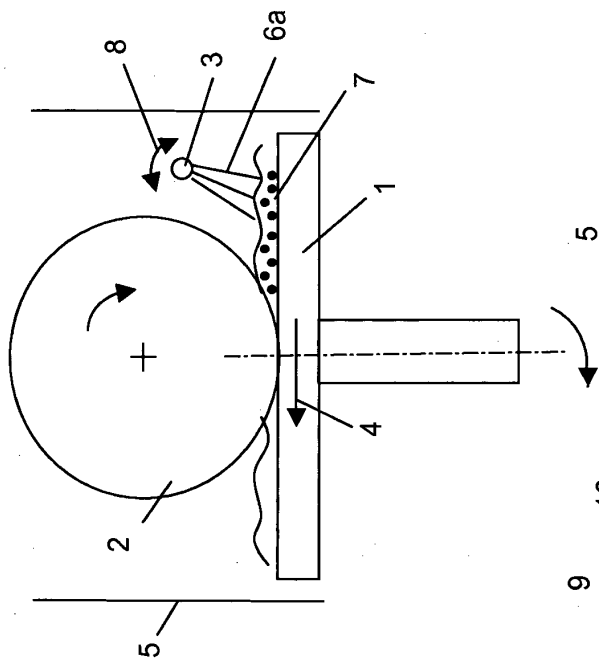


Fig. 1

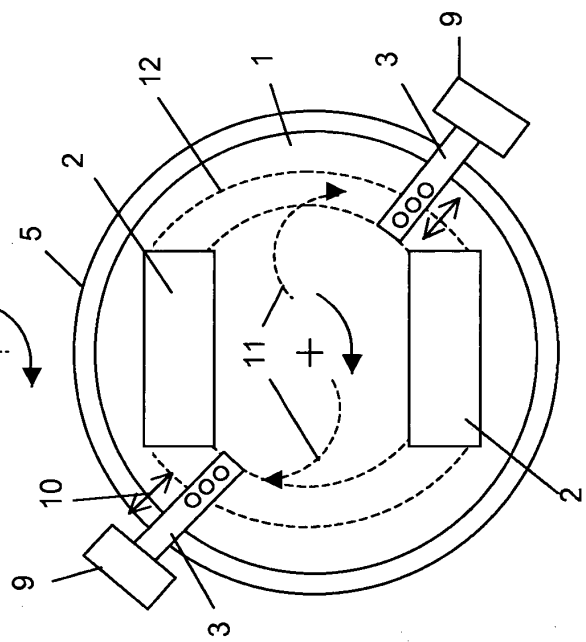


Fig. 2

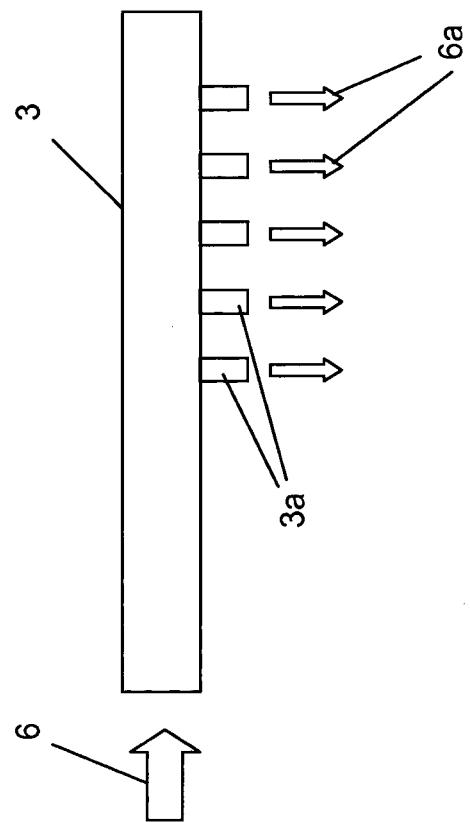


Fig. 3

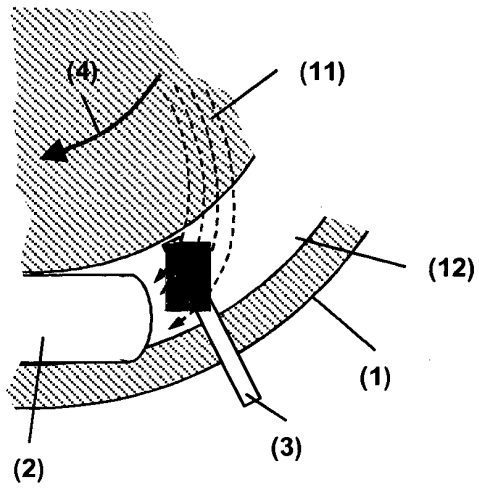


Fig. 4a

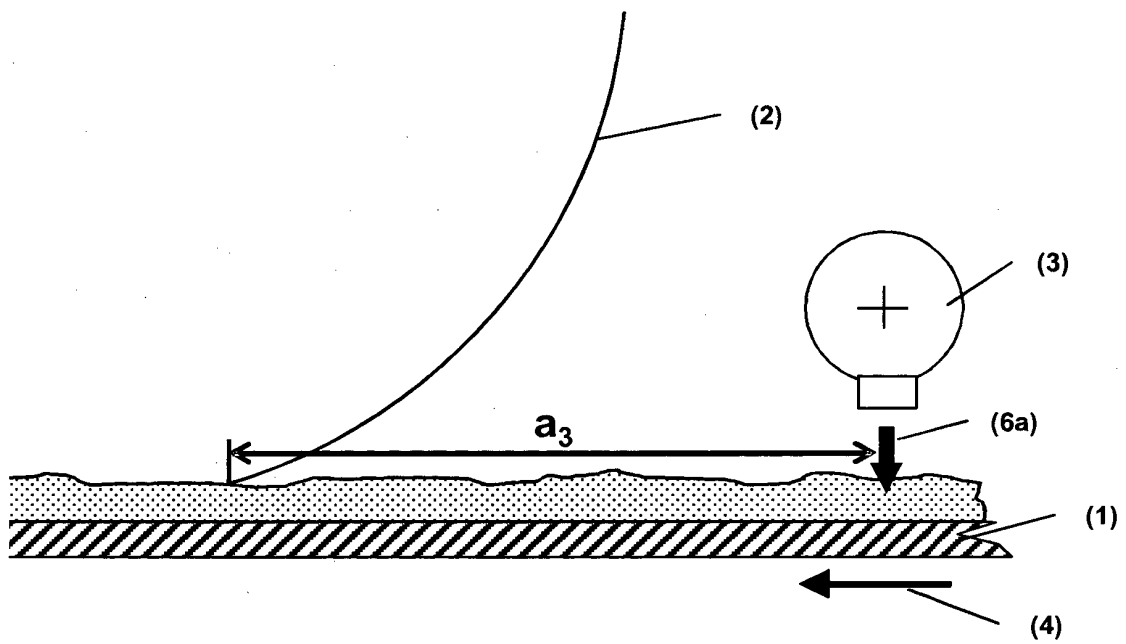


Fig. 4b

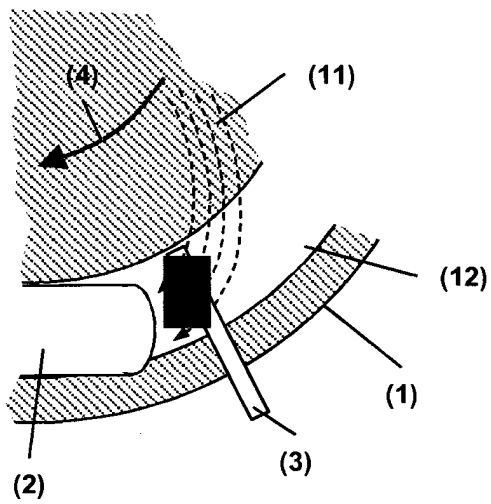


Fig. 5a

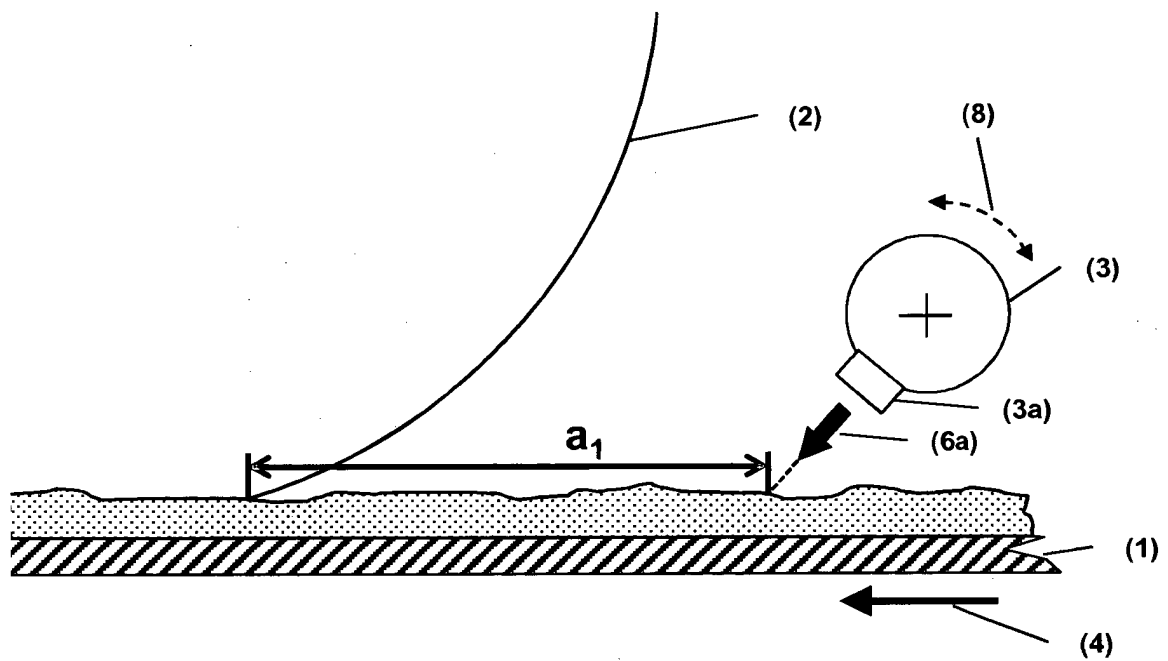


Fig. 5b

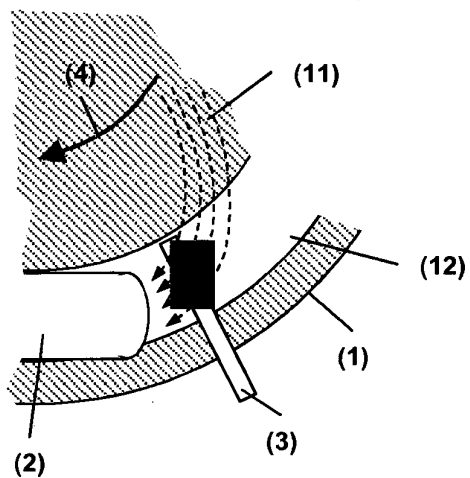


Fig. 6a

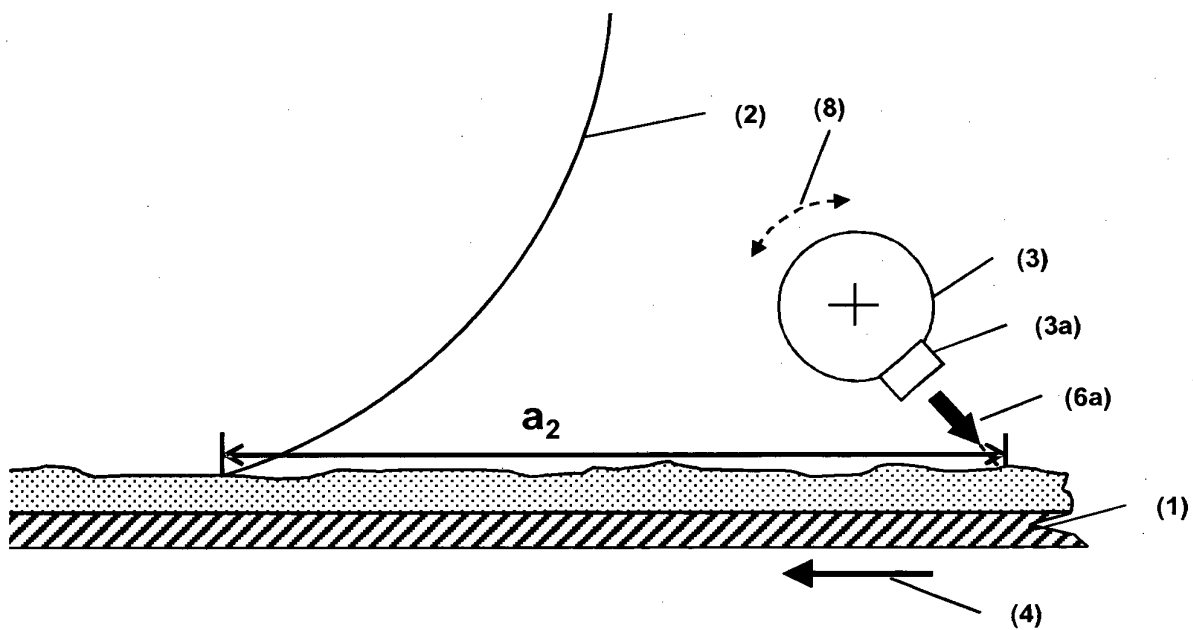


Fig. 6b

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

- EP 0858839 A1 [0002]
- JP 2000157882 A [0004]