

(19)



(11)

EP 1 655 074 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.06.2008 Patentblatt 2008/23

(51) Int Cl.:
B02C 17/06 ^(2006.01) **B02C 17/18** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05021822.1**

(22) Anmeldetag: **06.10.2005**

(54) **Rohrmühle mit mindestens einer Staukammer und einer Hebeeinrichtung**

Tube mill with at least a pilot chamber and a lifting device

Broyeur tubulaire avec au moins une chambre tampon et un dispositif de levage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CZ DE DK FR

(30) Priorität: **09.11.2004 DE 102004054088**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.05.2006 Patentblatt 2006/19

(73) Patentinhaber: **Polysius AG**
59269 Beckum (DE)

(72) Erfinder:
• **Giesemann, Reinhard**
33428 Harsewinkel (DE)

• **Zurhove, Franz-Josef**
49186 Bad Iburg (DE)
• **Könning, Ludwig**
59227 Ahlen (DE)

(74) Vertreter: **Tetzner, Michael et al**
Van-Gogh-Strasse 3
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A1- 2 321 943 **FR-A1- 2 332 059**
FR-A1- 2 336 978 **GB-A- 2 038 202**
JP-A- 2003 220 343

EP 1 655 074 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 Rohrmühle mit einer ersten Mahlkammer und einer zweiten Mahlkammer sowie einer zwischen den beiden Mahlkammern angeordneten Zwischenwand, über die das Mahlgut aus beiden Mahlkammer ausgetragen wird.

[0002] Eine derartige Mittenaustragsmühle ist beispielsweise aus der DE-B-378 026 bekannt. Das ausge-
tragene Gut wird einem ersten Sichter zugeführt, der das Gut in Fertiggut und Rücklaufgut sichtet, wobei das Rücklaufgut über ein Sieb in grobes und feines Rücklaufgut aufgeteilt wird. Das grobe Rücklaufgut wird zusammen mit dem Frischgut der ersten Mahlkammer und das feine Rücklaufgut wird der zweiten Mahlkammer aufgegeben.

[0003] Die GB-A-2 038 202 offenbart Zwei- und Dreikammerrohrmühlen mit einer Zwischenwand, die über siebartige Wände zu den Mahlkammern abgegrenzt ist. In der Nähe der siebartigen Wände sind in den angrenzenden Mahlkammern Stauwände ausgebildet, wobei in dem dadurch gebildeten Zwischenraum jeweils eine Hebeeinrichtung vorgesehen ist, um etwaige Mahlkörper zurück in die eigentliche Mahlkammer zu fördern. Die Zwischenwand weist ferner Austragsöffnungen für das Material auf.

[0004] Zweikammer-Rohrmühlen sind außerdem aus der FR-A1-2 332 059 und der JP-2003 220343 A bekannt.

[0005] Aus der DE-C-25 38 431 ist ferner eine Rohrmühle bekannt, die in der Zwischenwand zwei Staukammern aufweist, deren Stauhöhe durch verschiebbare Blechsegmente eingestellt werden kann. Das überlaufende Mahlgut wird nach unten abgeführt, während die oberhalb der Mahlkörperschüttung strömende Luft nach oben abgesaugt wird.

[0006] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die Betriebsweise einer Rohrmühle mit einem Mittenaustrag weiter zu verbessern.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Die erfindungsgemäße Rohrmühle besteht im wesentlichen aus einer ersten Mahlkammer, einer zweiten Mahlkammer, sowie einer zwischen den beiden Mahlkammern angeordneten Zwischenwand mit

- einer zur ersten Mahlkammer weisenden Vorderseite, die mit Eintrittsöffnungen versehen ist, über die das Mahlgut der ersten Mahlkammer in die Zwischenwand gelangt,
- einer zur zweiten Mahlkammer weisenden Rückseite, die mit Eintrittsöffnungen versehen ist, über die das Mahlgut der zweiten Mahlkammer in die Zwischenwand gelangt,
- sowie Austragsöffnungen, über die das in der Zwischenwand befindliche Mahlgut ausgetragen wird.

[0009] In der Zwischenwand ist ferner wenigstens eine Staukammer für das Mahlgut aus der ersten oder zweiten

Mahlkammer vorgesehen, um den Mahlgutspiegel in der entsprechenden Mahlkammer einstellen zu können. In der Staukammer ist weiterhin eine Hebeeinrichtung vorgesehen ist, um zumindest einen Teil des Mahlguts aus der Staukammer anzuheben und in die aus der Austragskammer abgeleitete Mühlenabluft einzustreuen.

[0010] Die Mühlenluft wird dabei zum Austrag von Feingut aus der Zwischenwand genutzt. Durch das Einstreuen des Mahlguts in die abgeleitete Mühlenluft findet bereits in der Zwischenwand eine Vorsichtung des Mahlgutes statt, so dass nachfolgende Sichter entlastet werden.

[0011] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Die Staukammer wird vorzugsweise durch die Vorderseite bzw. Rückseite der Zwischenwand und eine Stauwand sowie einen äußeren Rohrabschnitt der Zwischenwand begrenzt.

[0013] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind in der Zwischenwand eine erste Staukammer für das Mahlgut aus der ersten Mahlkammer und eine zweite Staukammer für das Mahlgut aus der zweiten Mahlkammer sowie eine die Austragsöffnungen aufweisende Austragskammer vorgesehen, wobei die Staukammern über Öffnungen mit der Austragskammer in Verbindung stehen. Die Staukammern gewährleisten einen konstanten Mahlgutspiegel in den zugehörigen Mahlkammern.

[0014] Gemäß einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung sind die Öffnungen wenigstens einer der beiden Staukammern als Überlauföffnungen ausgebildet, die in ihrer Höhe einstellbar sind. Auf diese Weise kann der Mahlgutspiegel in der entsprechenden Kammer an die jeweiligen Verhältnisse optimal angepasst werden.

[0015] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Beschreibung und der Zeichnung näher erläutert.

[0016] In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine geschnittene Teilansicht der Rohrmühle im Bereich der Zwischenwand gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine Seitenansicht gemäß Ansicht A der Fig. 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht gemäß Ansicht B der Fig. 1,

Fig. 4 eine schematische Gesamtdarstellung einer Mahlanlage und

Fig. 5 eine geschnittene Teilansicht der Rohrmühle im Bereich der Zwischenwand gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0017] Die in Fig. 1 dargestellte Rohrmühle 1 besteht im wesentlichen aus einer ersten Mahlkammer 2, einer zweiten Mahlkammer 3 sowie einer zwischen den beiden Mahlkammern angeordneten Zwischenwand 4.

[0018] Die Zwischenwand besteht wiederum aus einer zur ersten Mahlkammer 2 weisenden Vorderseite 5, die mit Eintrittsöffnungen 5a versehen ist, über die das Mahlgut der ersten Mahlkammer in die Zwischenwand gelangt und einer zur zweiten Mahlkammer weisenden Rückseite 6, die mit Eintrittsöffnungen 6a versehen ist, über die das Mahlgut der zweiten Mahlkammer in die Zwischenwand gelangt. Ferner sind Austrittsöffnungen 7 vorgesehen, über die das in der Zwischenwand befindliche Mahlgut ausgetragen wird.

[0019] Die Zwischenwand ist in eine erste Staukammer 8 für das Mahlgut aus der ersten Mahlkammer 2, eine zweite Staukammer 9 für das Mahlgut aus der zweiten Mahlkammer 3 und eine die Austragsöffnungen 7 aufweisende Austragskammer 10 unterteilt.

[0020] Die erste Staukammer 8 wird durch die Vorderseite 5 und eine erste Stauwand 11 sowie einen ersten äußeren Rohrabschnitt 1a der Zwischenwand und die zweite Staukammer 9 durch die Rückseite 6 und eine zweite Stauwand 12 sowie einen äußeren Rohrabschnitt 1b der Zwischenwand begrenzt. Die Staukammern 8, 9 stehen über Öffnungen 11a, 12a in der ersten bzw. zweiten Stauwand mit der Austragskammer 10 in Verbindung.

[0021] In Fig. 2 ist ein Teilsegment der ersten Stauwand 11 dargestellt, wobei sich die Stauwand aus einer Vielzahl derartiger Segmente zusammensetzt. Die Öffnung 11a ist als Überlauföffnung ausgebildet, deren Höhe durch Verschiebung (siehe Doppelpfeil 14) einer Platte 13 einstellbar ist. Die Oberkante 13a der Platte 13 definiert den Füllstand in der ersten Staukammer 8, wodurch auch der Mahlgutspiegel in der zweiten Mahlkammer 2 nicht unterhalb dieses Pegels absinken kann.

[0022] Die zweite Staukammer 9 ist ähnlich wie die erste Staukammer aufgebaut. In der Teilansicht gemäß Fig. 3 ist zu erkennen, dass die Öffnung 12a wiederum als Überlauföffnung ausgebildet ist, die in ihrer Höhe mittels einer Platte 15 einstellbar gestaltet ist. Die Oberkante 15a der Platte 15 definiert den Füllstand in der zweiten Staukammer 9, wodurch auch der Mahlgutspiegel in der zweiten Mahlkammer 3 nicht unterhalb dieses Pegels absinken kann.

[0023] Die Vorderseite 5 und die Rückseite 6 weisen zentrale Öffnungen 5b, 6b zum Einströmen von Mühlenluft (Pfeile 19a, 19b) aus den beiden Mahlkammern 2, 3 auf. Die Öffnungen zum Ableiten der Mühlenabluft werden wiederum durch die Austragsöffnungen 7 gebildet, wobei einer Vielzahl dieser Austragsöffnungen 7 über den Umfang eines zwischen dem ersten Rohrabschnitt 1a und dem zweiten Rohrabschnitt 1b gelegenen dritten Rohrabschnitts 1c angeordnet sind. Je nach Drehstellung der Rohrmühle befindet sich ein Teil der Austragsöffnungen 7 im unteren Bereich und dient zum Austrag des Mahlgutes (Pfeil 18g) während über ein Teil der Austragsöffnungen im oberen Bereich im wesentlichen die Mühlenabluft (Pfeil 19c) abgeleitet wird.

[0024] In der zweiten Staukammer ist eine Hebeeinrichtung 17 vorgesehen, um zumindest einen Teil des Mahlguts aus der zweiten Staukammer 9 anzuheben und

vorzugsweise oberhalb der Längsmittelachse 1d in die aus der Austragskammer abzuleitenden Mühlenluft einzustreuen. Die Hebeeinrichtung 17 besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel vorzugsweise aus radial angeordneten Einstreuelementen 17a, an deren radial inneren Enden eine Spritzplatte 17b befestigt ist.

[0025] Im folgenden wird die Betriebsweise der oben beschriebenen Rohrmühle näher erläutert.

[0026] Das Mahlgut (Pfeile 18a) aus der ersten Mahlkammer 2 gelangt über die Eintrittsöffnungen 5a der Vorderseite 5 in die erste Staukammer 8, wo sich das Material bis zur Oberkante 13a der Platte 13 anstaut. Alles weitere Material verlässt die erste Staukammer über die Öffnung 11a der Stauwand 11 (siehe Pfeil 18c). Das ausgetragene Material wird der Schwerkraft folgend über die Austragsöffnungen 7 nach unten aus der Zwischenwand ausgetragen (Pfeil 18g).

[0027] Gleichzeitig gelangt das Mahlgut (Pfeile 18b) der zweiten Mahlkammer 3 über die Eintrittsöffnungen 6a der Rückseite 6 in die zweite Staukammer 9. Das Mahlgut der zweiten Staukammer kann diese beispielsweise über die Öffnung 12a verlassen (siehe Pfeil 18f) und wird zusammen mit dem Gut aus der ersten Staukammer nach unten über die Austragsöffnungen 7 ausgetragen.

[0028] Eine zweite Möglichkeit besteht darin, dass das Mahlgut durch die Hebeeinrichtung 17 angehoben wird, so dass das Mahlgut im Folge der Rotation der Rohrmühle auf den Einstreuelementen 17a gemäß dem Pfeilen 18d auf die Spritzplatten 17b rutscht und von dort in die von der ersten und zweiten Mahlkammer kommende Mühlenluft (Pfeile 19a, 19b) gleichmäßig eingestreut wird. Schwere Partikel fallen dabei nach unten aus und werden zusammen mit dem anderen Material aus der ersten und zweiten Staukammer nach unten ausgetragen (Pfeil 18g), während die feineren Bestandteile mit der Mühlenabluft (Pfeil 19c) nach oben ausgetragen werden.

[0029] In Fig. 4 ist eine Mahlanlage schematisch dargestellt, die im wesentlichen folgende Bestandteile umfasst: eine Rohrmühle 1, wie sie oben anhand der Fig. 1 bis Fig. 3 beschrieben wurde, einen statischen Siebtrichter 20, einen dynamischen Siebtrichter 21 einen Abscheider 22 sowie Vorratsbehälter 23. Das Mahlgut, beispielsweise Klinker und Gips befindet sich zunächst in den Vorratsbehältern 23 und wird über entsprechende Waagen dosiert abgezogen und über eine Fördereinrichtung 24 dem statischen Siebtrichter 20 zugeführt. Das grobe Gut des statischen Siebtrichters 20 gelangt in die erste Mahlkammer 2 der Rohrmühle 1, während das Feingut zusammen mit der Mühlenabluft dem dynamischen Siebtrichter zugeführt wird.

[0030] Das Grobgut des dynamischen Siebtrichters wird dem Eingang der zweiten Mahlkammer 3 zugeführt und das Feingut gelangt in den Abscheider 22, wo das Feingut 26 von der Luft getrennt wird. Anschließend wird ein Teilstrom 25 der Luft dem statischen Siebtrichter und der Rest einem Abluftkamin 27 zugeführt.

[0031] Die Rohrmühle 1 ist im Bereich der Zwischenwand von einem stationären Austragsgehäuse 28 umgeben, welches einen unteren Ausgang 28a für das durch die Schwerkraft ausgetragene Mahlgut und einen oberen Ausgang 28b für die mit dem Feingut beladene Mühlenabluft aufweist. Der Ausgang 28b ist mit dem dynamischen Sichter 21 in Verbindung.

[0032] Indem wenigstens ein Teil des Feingutes zusammen mit der Mühlenabluft direkt dem dynamischen Sichter 21 zugeführt wird, kann der statische Sichter 20 entlastet werden.

[0033] Fig. 5 zeigt nun ein zweites Ausführungsbeispiel für eine Rohrmühle 1, die sich vom ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 dadurch unterscheidet, dass lediglich eine Staukammer, nämlich die erste Staukammer 8 vorhanden ist. Bei dieser Variante lässt sich somit lediglich der Mahlgutspiegel in der ersten Mahlkammer 2 durch Verstellung der Platte 13 der Stauwand 11 einstellen. Nachdem auch keine Hebeeinrichtung vorhanden ist, ist der Feingutaustrag zusammen mit der Mühlenabluft (Pfeil 19c) relativ gering.

[0034] Im Rahmen der Erfindung ist es jedoch denkbar, dass auch in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 eine Hebeeinrichtung 17 unabhängig vom Vorhandensein einer zweiten Staukammer 9 vorgesehen wird.

[0035] Durch die Möglichkeit, den Mahlgutspiegel zumindest in einer der beiden Mahlkammern, insbesondere der ersten Mahlkammer einstellen zu können, kann der Mahlgutspiegel an die jeweiligen Verhältnisse optimal angepasst werden. Dadurch kann der Wirkungsgrad der Mühle mit einem Mittenaustrag gesteigert werden. Wird zudem ein Teil des Feingutes mit der Mühlenabluft ausgetragen und direkt dem dynamischen Sichter zugeführt, kann zudem der statische Sichter entsprechend entlastet werden.

Patentansprüche

1. Rohrmühle (1) mit

- einer ersten Mahlkammer (2),
- einer zweiten Mahlkammer (3),
- sowie einer zwischen den beiden Mahlkammern angeordneten Zwischenwand mit
- einer zur ersten Mahlkammer weisenden Vorderseite (5), die mit Eintrittsöffnungen (5a) versehen ist, über die das Mahlgut der ersten Mahlkammer in die Zwischenwand gelangt,
- einer zur zweiten Mahlkammer weisenden Rückseite (6), die mit Eintrittsöffnungen (6a) versehen ist, über die das Mahlgut der zweiten Mahlkammer in die Zwischenwand gelangt
- Austragsöffnungen (7), über die das in der Zwischenwand befindliche Mahlgut ausge-

tragen wird,

- wenigstens einer Staukammer (8, 9) für das Mahlgut aus der ersten oder zweiten Mahlkammer (2, 3), um den Mahlgutspiegel in der entsprechenden Mahlkammer einstellen zu können,

dadurch gekennzeichnet, dass in der Staukammer (9) eine Hebeeinrichtung (17) vorgesehen ist, um zumindest einen Teil des Mahlguts aus der Staukammer anzuheben und in die aus der Austragskammer (10) abgeleitete Mühlenabluft einzustreuen.

2. Rohrmühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Staukammer (8, 9) durch die Vorderseite (5) bzw. Rückseite (6) und eine Stauwand (11, 12) sowie einen äußeren Rohrabschnitt (1a, 1b) der Zwischenwand begrenzt wird.

3. Rohrmühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Zwischenwand eine erste Staukammer (8) für das Mahlgut aus der ersten Mahlkammer (2) und eine zweite Staukammer (9) für das Mahlgut aus der zweiten Mahlkammer (3) und eine die Austragsöffnungen aufweisende Austragskammer (10) vorgesehen sind, wobei die Staukammern über Öffnungen (11a, 12a) mit der Austragskammer (10) in Verbindung stehen.

4. Rohrmühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Staukammer (8) durch die Vorderseite (5) und eine erste Stauwand (11) sowie einen ersten äußeren Rohrabschnitt (1a) der Zwischenwand und die zweite Staukammer (9) durch die Rückseite (6) und eine zweite Stauwand (12) sowie einen zweiten äußeren Rohrabschnitt (1b) der Zwischenwand begrenzt werden.

5. Rohrmühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderseite (5) und die Rückseite (6) Öffnungen zum Einströmen von Mühlenluft aus beiden Mahlkammern aufweisen und Öffnungen (7) in der Zwischenwand zum Ableiten der Mühlenabluft (19c) vorgesehen ist.

6. Rohrmühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Zwischenwand (4) Mittel vorgesehen sind, um zumindest einen Feingutanteil des Mahlguts separat vom restlichen Mahlgut auszutragen.

7. Rohrmühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (11a, 12a) wenigstens einer der beiden Staukammern (8, 9) als Überlauföffnungen ausgebildet sind.

8. Rohrmühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass die Öffnungen (11a, 12a) wenigstens einer der beiden Staukammern (8, 9) als Überlauföffnungen ausgebildet sind, die in ihrer Höhe einstellbar sind.

9. Rohrmühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (11a, 12a) wenigstens einer der beiden Staukammern (8, 9) als Überlauföffnungen ausgebildet sind, die mit verstellbaren Platten (13, 15) derart zusammenwirken, dass durch Verstellung der Platten die Höhe der Überlauföffnungen einstellbar ist.
10. Rohrmühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrmühle (1) im Bereich der Zwischenwand (4) von einem stationären Austragsgehäuse (28) umgeben ist.

Claims

1. A tube mill (1) with

- a first grinding chamber (2),
- a second grinding chamber (3)
- and a partition arranged between the two grinding chambers and having

- a front surface (5) facing the first grinding chamber and provided with inlet openings (5a), via which the ground material from the first grinding chamber passes into the partition,

- a rear surface (6) facing the second grinding chamber and provided with inlet openings (6a), via which the ground material from the second grinding chamber passes into the partition,

- discharge openings (7), via which the ground material contained in the partition is discharged,

- at least one collecting chamber (8, 9) for the ground material from the first or second grinding chamber (2, 3) in order to be able to adjust the level of ground material in the corresponding grinding chamber,

characterised in that a lifting device (17) is provided in the collecting chamber (9) in order to lift at least some of the ground material out of the collecting chamber and disperse it into the mill exhaust air drawn off from the discharge chamber (10).

2. A tube mill according to claim 1, **characterised in that** the collecting chamber (8, 9) is defined by the front surface (5) or the rear surface (6) and a retaining wall (11, 12), and an outer tube portion (1a, 1b) of the partition.

3. A tube mill according to claim 1, **characterised in that** a first collecting chamber (8) for the ground material from the first grinding chamber (2) and a second collecting chamber (9) for the ground material from the second grinding chamber (3) and a discharge chamber (10) having the discharge openings are provided in the partition, wherein the collecting chambers communicate with the discharge chamber (10) via openings (11a, 12a).

4. A tube mill according to claim 1, **characterised in that** the first collecting chamber (8) is defined by the front surface (5) and a first retaining wall (11) and a first outer tube portion (1a) of the partition, and the second collecting chamber (9) is defined by the rear surface (6) and a second retaining wall (12) and a second outer tube portion (1b) of the partition.

5. A tube mill according to claim 1, **characterised in that** the front surface (5) and the rear surface (6) have openings for the inflow of mill air from the two grinding chambers, and openings (7) are provided in the partition for drawing off the mill exhaust air (19c).

6. A tube mill according to claim 1, **characterised in that** means are provided in the partition (4) in order to discharge at least a fine-material component of the ground material separately from the remainder of the ground material.

7. A tube mill according to claim 1, **characterised in that** the openings (11a, 12a) of at least one of the two collecting chambers (8, 9) are formed as overflow openings.

8. A tube mill according to claim 1, **characterised in that** the openings (11a, 12a) of at least one of the two collecting chambers (8, 9) are formed as overflow openings, the height of which is adjustable.

9. A tube mill according to claim 1, **characterised in that** the openings (11a, 12a) of at least one of the two collecting chambers (8, 9) are formed as overflow openings which interact with displaceable plates (13, 15) in such a way that the height of the overflow openings is adjustable by displacement of the plates.

10. A tube mill according to claim 1, **characterised in that** the tube mill (1) is surrounded by a stationary discharge housing (28) in the region of the partition (4).

Revendications

1. Broyeur tubulaire (1) comportant

- une première chambre de broyage (2),
 - une deuxième chambre de broyage (3),
 - ainsi qu'une paroi intermédiaire (4) montée entre les deux chambres de broyage et comportant
 - une face avant (5) orientée vers la première chambre de broyage, laquelle est munie d'orifices d'admission (5a), par lesquels la matière broyée dans la première chambre de broyage parvient dans la paroi intermédiaire,
 - une face arrière (6), orientée vers la deuxième chambre de broyage, laquelle est munie d'orifices d'admission (6a) par lesquels la matière broyée dans la deuxième chambre de broyage parvient dans la paroi intermédiaire,
 - des orifices d'évacuation (7), par lesquels la matière broyée contenue dans la paroi intermédiaire est évacuée,
 - au moins une chambre de retenue (8, 9) pour la matière broyée sortant de la première ou de la deuxième chambre de broyage (2, 3), afin de pouvoir régler le niveau de matière broyée dans la chambre de broyage concernée,
- caractérisé en ce que** dans la chambre de retenue (9) est prévu un dispositif de levage (17), pour soulever au moins une partie de la matière broyée hors de la chambre de retenue et la répandre dans l'air d'échappement du broyeur, acheminé hors de la chambre d'évacuation (10).
2. Broyeur tubulaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la chambre de retenue (8, 9) est délimitée par la face avant (5) ou la face arrière (6) et une paroi de retenue (11, 12), ainsi qu'un tronçon de tube (1a, 1b) extérieur de la paroi intermédiaire.
 3. Broyeur tubulaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est prévu dans la paroi intermédiaire une première chambre de retenue (8) pour la matière broyée sortant de la première chambre de broyage (2) et une deuxième chambre de retenue (9) pour la matière broyée sortant de la deuxième chambre de broyage (3), et une chambre d'évacuation (10) munie des orifices d'évacuation, les chambres de retenue communiquant avec la chambre d'évacuation (10) par l'intermédiaire d'ouvertures (11a, 12a).
 4. Broyeur tubulaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première chambre de retenue (8) est délimitée par la face avant (5) et une première paroi de retenue (11), ainsi que par un premier tronçon de tube (1a) extérieur de la paroi intermédiaire, et la deuxième chambre de retenue (9) est délimitée par la face arrière (6) et une deuxième paroi de retenue (12), ainsi que par un deuxième tronçon de tube (1b) extérieur de la paroi intermédiaire.
 5. Broyeur tubulaire selon la revendication 1, **caracté-**
- risé en ce que** la face avant (5) et la face arrière (6) comportent des ouvertures pour l'admission de l'air du broyeur sortant des deux chambres de broyage, et des orifices (7) sont prévus dans la paroi intermédiaire pour l'évacuation de l'air d'échappement du broyeur (19c).
6. Broyeur tubulaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans la paroi intermédiaire (4) sont prévus des moyens pour évacuer au moins une partie des matières fines contenues dans la matière broyée séparément du reste de matière broyée.
 7. Broyeur tubulaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les ouvertures (11a, 12a) d'au moins une des deux chambres de retenue (8, 9) sont réalisées sous la forme d'ouvertures de trop-plein.
 8. Broyeur tubulaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les ouvertures (11a, 12a) d'au moins une des deux chambres de retenue (8, 9) sont réalisées sous la forme d'ouvertures de trop-plein, qui sont réglables en hauteur.
 9. Broyeur tubulaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les ouvertures (11a, 12a) d'au moins une des deux chambres de retenue (8, 9) sont réalisées sous la forme d'ouvertures de trop-plein, qui coopèrent avec des plaques (13, 15) réglables, de manière à pouvoir régler la hauteur des ouvertures de trop-plein par le déplacement des plaques.
 10. broyeur tubulaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le broyeur tubulaire (1), dans la zone de la paroi intermédiaire (4), est entouré par un carter d'évacuation (28) stationnaire.

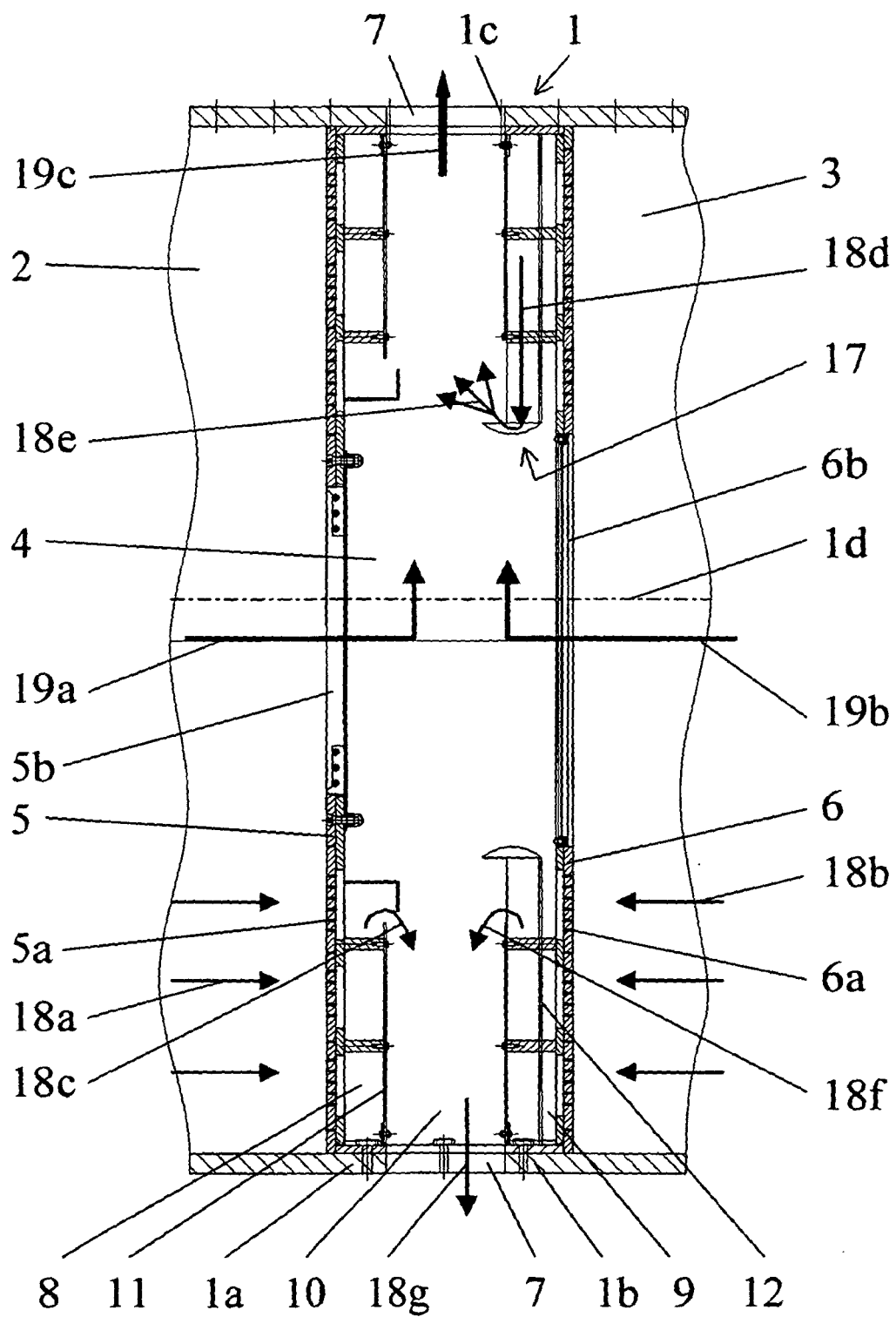


Fig. 1

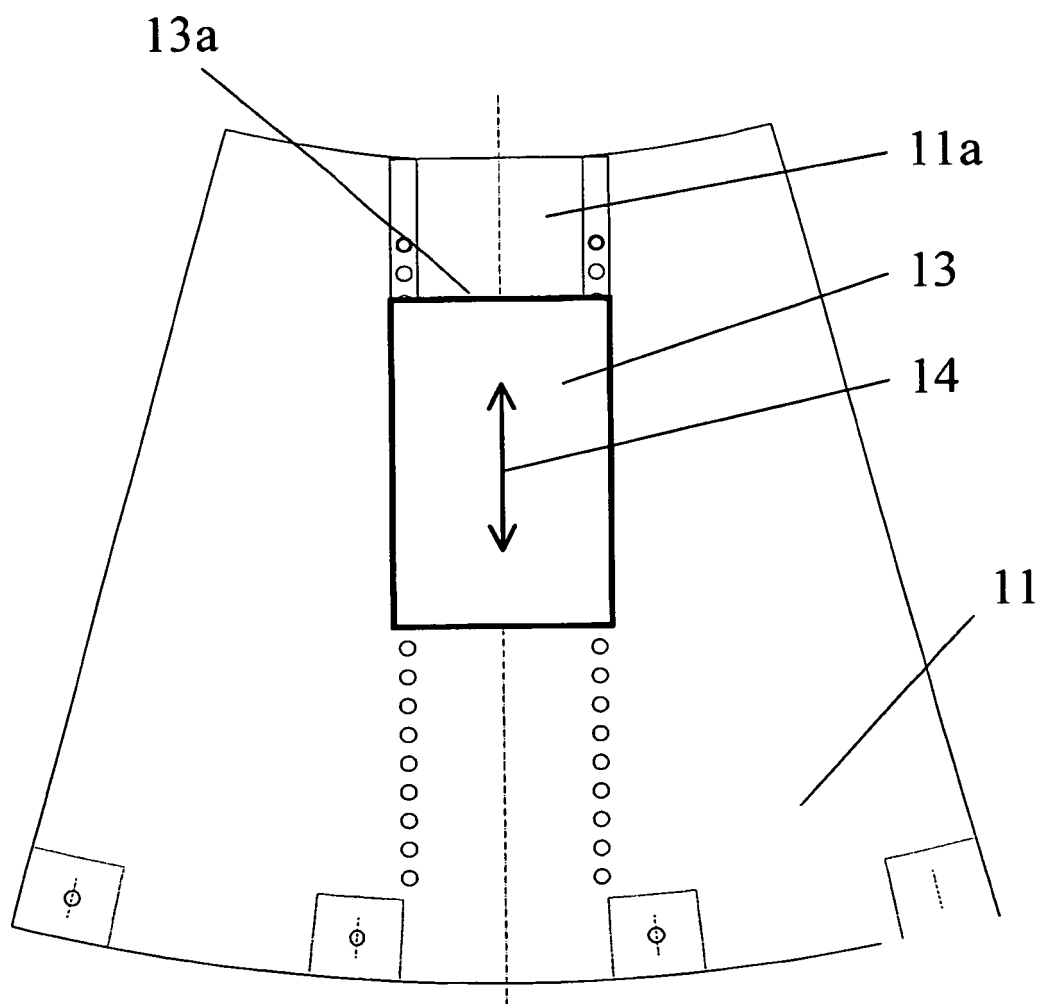


Fig. 2

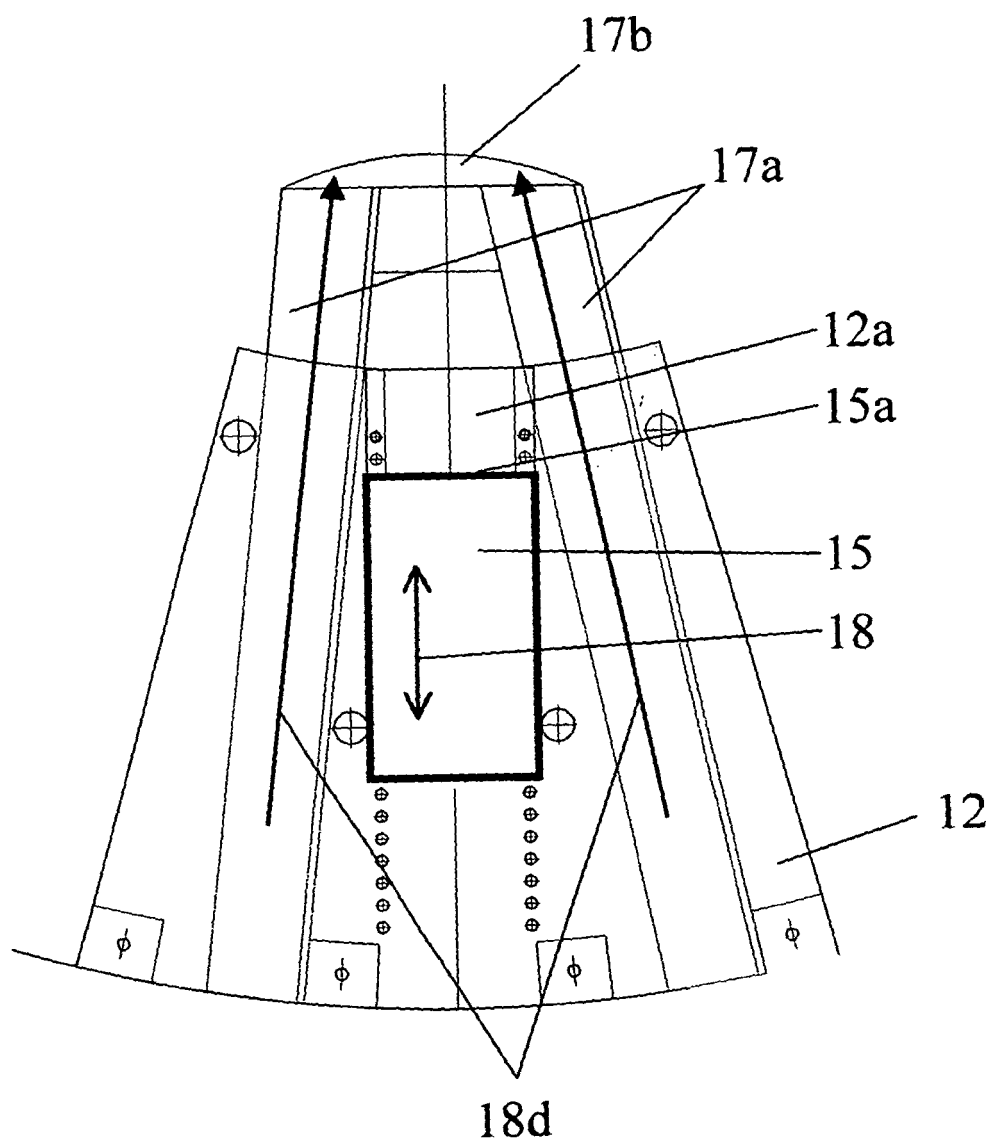


Fig. 3

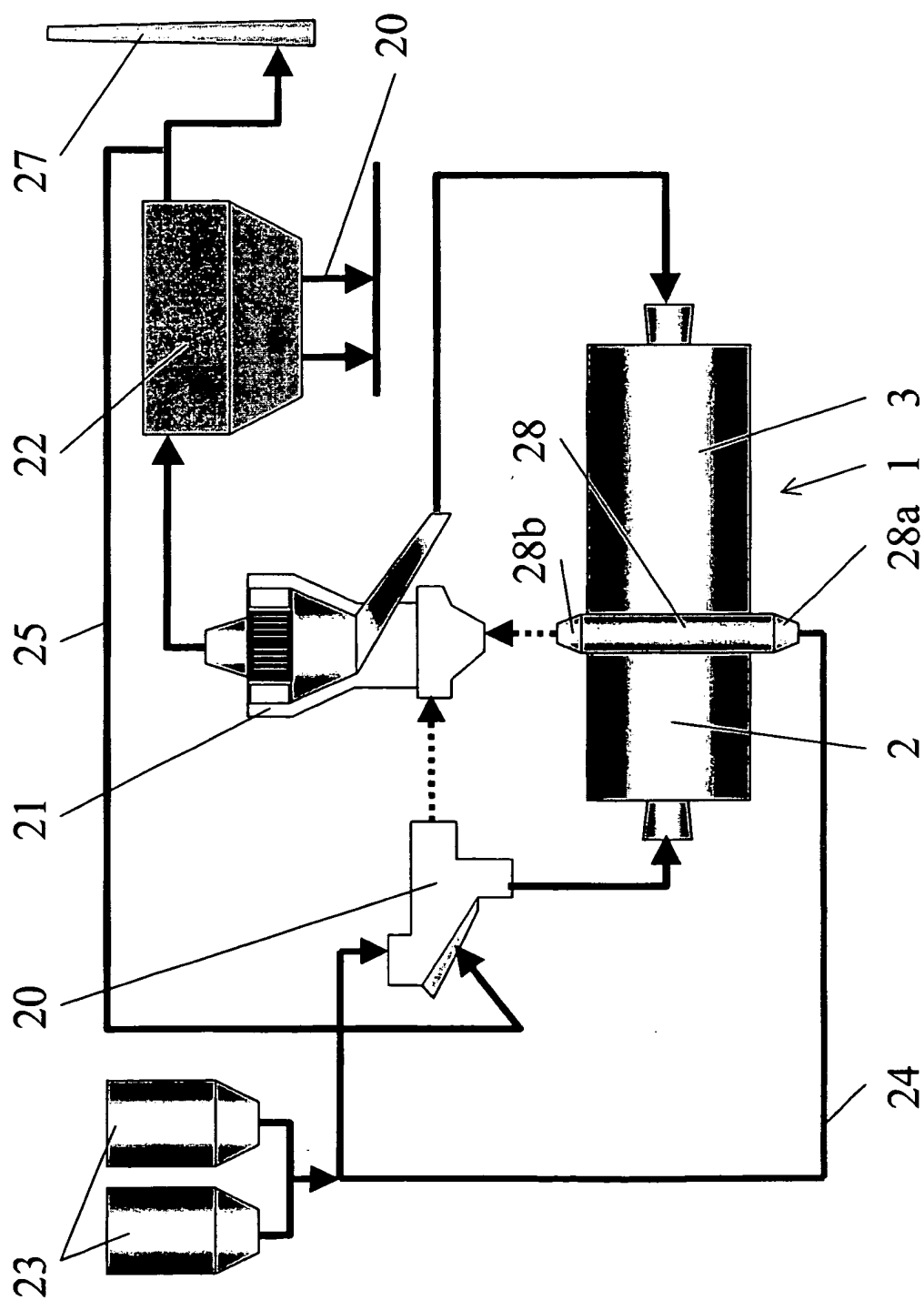


Fig. 4

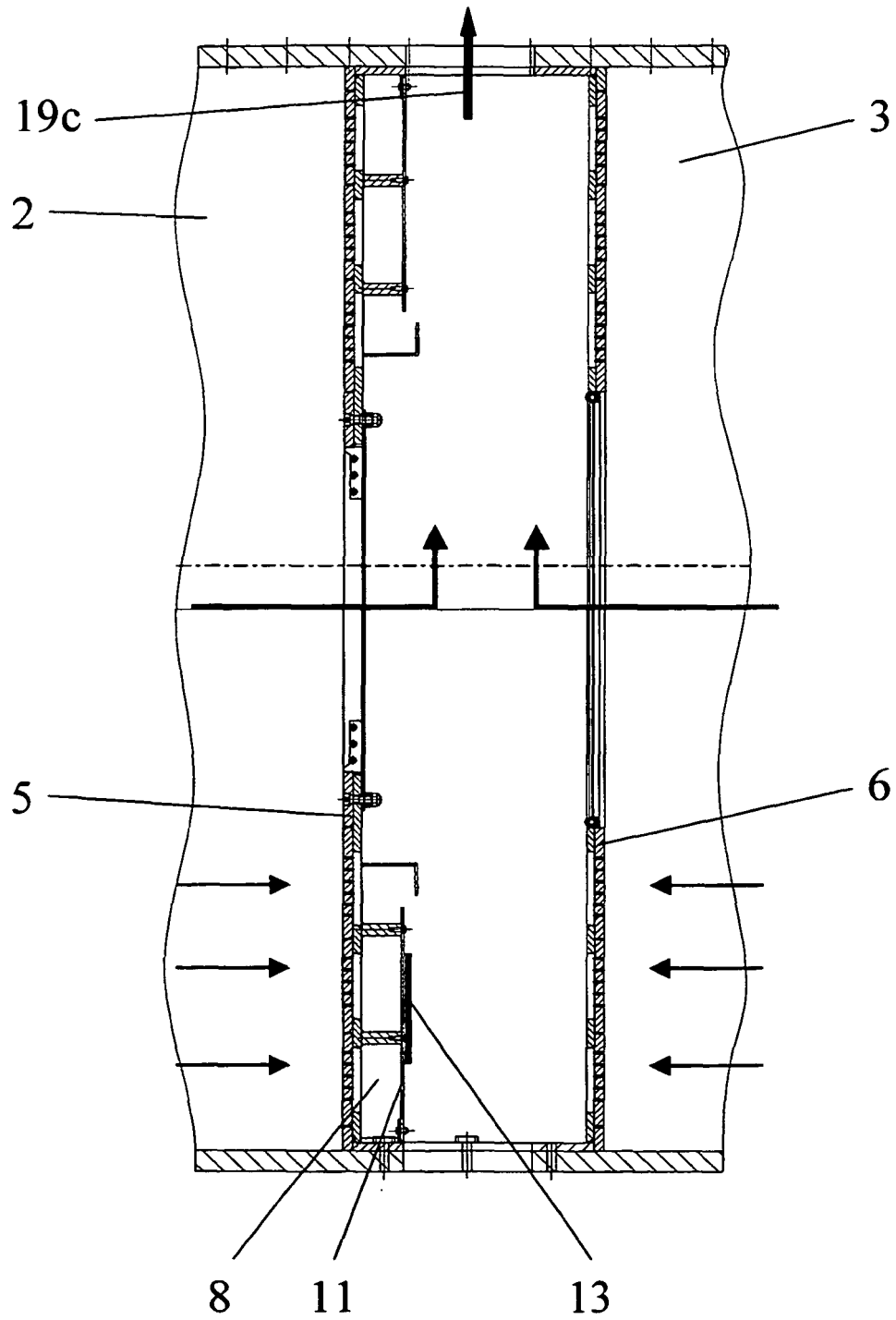


Fig. 5

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 378026 B [0002]
- GB 2038202 A [0003]
- FR 2332059 A1 [0004]
- JP 2003220343 A [0004]
- DE 2538431 C [0005]