

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85105012.0

51 Int. Cl.4: **B 02 C 15/00**

22 Anmeldetag: 25.04.85

30 Priorität: 26.04.84 DE 3415564

71 Anmelder: **Unger, Günther, v. Humboldt-/Heidestrasse, D-5628 Heiligenhaus (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.10.85
Patentblatt 85/44

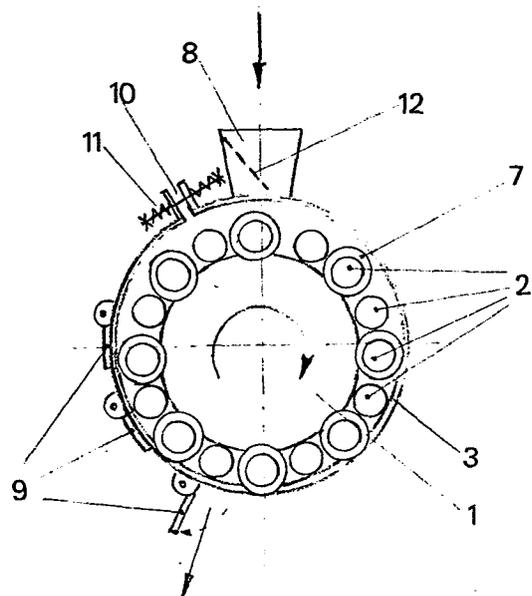
72 Erfinder: **Unger, Günther, v. Humboldt-/Heidestrasse, D-5628 Heiligenhaus (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

74 Vertreter: **Schulze Horn, Hannes, Dr.-Ing., Im Defdahl 51, D-4600 Dortmund 1 (DE)**

54 **Verfahren und Vorrichtung zur Mahlung von schwermahlbarem Gut, insbesondere von feuchter Kohle oder Koks.**

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Mahlung von schwermahlbarem Gut, insbesondere von feuchter Kohle oder Koks zwischen rotierenden Mahlkörpern und einer Mahlbahn auf Endfeinheit, dadurch gekennzeichnet, dass die Mahlung in einem Gutbett auf der Mahlbahn unter Anwendung eines hohen spezifischen Drucks erfolgt, wobei das Mahlgut von Mahlrollen zwischen konzentrischen, zylindrischen Mahlbahnen, von denen eine, vorzugsweise die innere, rotatorisch angetrieben ist, mehrfach überlaufen und mitgenommen wird.



EP 0 159 710 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Mahlung von
schwermahlbarem Gut, insbesondere von feuchter Kohle oder
5 Koks zwischen rotierenden Mahlkörpern und einer Mahlbahn
auf Endfeinheit.

Das Mahlen von feuchtem Gut, insbesondere von feuchtem Koks
oder feuchter Kohle, gehört mit zu den schwierigsten
10 Mahlaufgaben. Es ist bekannt, hierfür die Walzenmühlen oder
Hammermühlen mit geschlossenem Boden einzusetzen. Bei den
bisher bekannten Systemen ist jedoch der Kraft- und
Energiebedarf hoch und die gewünschte Endkorngröße nicht
ohne repetieren zu erreichen.

15 Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Mahlverfahren und eine
Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, mit
denen es möglich ist, schwermahlbare Gut, insbesondere
feuchte Kohle oder Koks, auf beliebig feine Korngröße in
20 einem Durchlauf mit einem erheblich geringerem
Energieaufwand als bisher möglich zu vermahlen, wobei die
verwendete Vorrichtung einfach und kostengünstig ist und
gleichzeitig eine Trocknung ermöglicht.

25 Die Aufgabe, ein entsprechendes Mahlverfahren zu schaffen,
wird dadurch gelöst, daß die Mahlung in einem Gutbett auf
der Mahlbahn unter Anwendung eines hohen spezifischen
Drucks erfolgt.

30 Die Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, daß das Mahlgut
von Mahlkörpern zwischen konzentrischen, zylindrischen
Mahlbahnen, von denen eine, vorzugsweise die Innere,
rotatorisch angetrieben ist, mehrfach überlaufen und
mitgenommen wird. Auf diese Weise wird vorteilhaft der
35 notwendige Druck zur Zerkleinerung des Mahlgutes auf das
Mahlgut ausgeübt und das Mahlgut durch Mitnahmeeffekt
transportiert.

Das Mahlgut wird auf der Mahlbahn mehreren Mahlvorgängen hintereinander unterworfen. Dadurch braucht das Mahlgut nicht sofort in einem einzigen Vorgang auf die Endkorngröße zerdrückt werden.

5

Weiterhin ist vorgesehen, daß das Mahlgut durch ein Überrollen durch die Mahlkörper und durch eine Bewegung in Austragsrichtung unter mehreren Mahlkörpern hindurch eine Vielzahl von Zerkleinerungsvorgängen unterworfen wird.

10 Dadurch wird die vorteilhafte Kombination von mehrfachen Zerkleinerungs- und Transportvorgängen erreicht.

Außerdem ist vorgesehen, daß die Mahlung durch im Verhältnis zur Aufgabekorngröße kleinen Mahlkörpern erfolgt, die insbesondere in der gleichen Größenordnung wie die maximale Aufgabekorngröße ausgebildet sind. Die Größenverhältnisse führen einerseits zu einem hohen spezifischen Zerkleinerungsdruck und andererseits zu geringen Investitionskosten bei der Verwirklichung des Verfahrens innerhalb einer Vorrichtung.

Vorteilhaft kann bereits während der Mahlung eine Trocknung des Mahlgutes durch indirekte Erwärmung erfolgen. Dabei ist es unerheblich, welche der Mahlbahnen beheizt wird. Hier kann je nach Anwendungsfall die günstigste Wahl getroffen werden. Eine Nachtrocknung oder Vortrocknung des Mahlgutes entfällt dadurch. Die einzelnen Verfahrensschritte bei der Erreichung des gewünschten Endproduktes verringern sich damit vorteilhaft.

30

In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Mahlung durch eine Vielzahl von als Rollen, Walzen, Stangen o. ä. ausgebildete Mahlkörper erfolgt. Die Beteiligung von vielen Mahlkörpern am Prozeß erlaubt, den Verschleiß des einzelnen Mahlkörpers günstig zu beeinflussen, und erhöht damit die Verfügbarkeit der Gesamtanlage.

35

In Ausgestaltung der Erfindung kann die rotatorische Relativbewegung der konzentrischen Mahlbahnen auch durch eine oszillierende Bewegung von zueinander parallelen ebenen Mahlbahnen ersetzt werden. Dies erlaubt die Anwendung des Verfahrens auch bei ebenen plattenförmig ausgebildeten Mahlbahnen.

Der Feinheitsgrad in der Vermahlung ist durch die Länge des Mahlweges einstellbar. Dadurch wird der Feinheitsgrad vorteilhaft von dem Parameter "Zeit" entkoppelt und der Bestimmbarkeit durch eine konstruktive Größe zugeführt. Es ist nicht mehr die Verweildauer des Gutes innerhalb der Anlage der primäre Bestimmungsfaktor für den Feinheitsgrad, sondern die leicht zu erfassende Länge des Mahlweges.

15

Vorteilhaft wird auch der Feinheitsgrad der Aufmahlung unabhängig vom Verschleiß der Mahlkörper dadurch, daß der Verschleiß der Mahlkörper selbstnachstellend ausgeglichen wird. Dies führt zu einer größeren Homogenität des Endproduktes bei gleichzeitiger höherer Verfügbarkeit der Gesamtanlage.

Selbst die Vermahlung von brennbarem Gut wird nach diesem Verfahren wesentlich vereinfacht und sicherer, da die Vermahlung auch bei brennbarem Gut in einer nicht inerten Atmosphäre erfolgt.

Bei ebenen Mahlbahnen, die vertikal ausgerichtet sind, erfolgt der Transport des Mahlgutes bei oszillierender gegenläufiger Bewegung der Mahlbahnen vorteilhaft unter dem Einfluß der Schwerkraft von oben nach unten. Es sind deshalb keinerlei weitere Transportverfahren zum Austrag des Mahlgutes aus der Anlage erforderlich.

35

Die Vorrichtung nach der das beschriebene Verfahren angewendet werden kann, sieht vor, daß sie eine Vielzahl, zumindest zwei, parallele Mahlbahnen aufweist, zwischen denen Mahlkörper in Form von Walzen, Stangen oder Rollen angeordnet sind. Die am Mahlprozeß beteiligten Vorrichtungsteile haben somit eine sehr einfache geometrische Gestalt, die die Herstellung und Wartung der Mühle erleichtert.

In der Ausgestaltung der Vorrichtung weisen die Mahlbahnen Hohlräume für die Aufnahme eines Heizmediums z.B. eines Wärmeträgeröls oder für Dampf auf. Die Möglichkeit, eine oder beide Mahlbahnen indirekt zu beheizen, erlaubt besonders vorteilhaft, weitere Verfahrensschritte zur Erzeugung eines trockenen Endproduktes entfallen zu lassen und auf die dafür sonst notwendigen Maschineninvestitionen zu verzichten.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Mahlkörper seitlich in Führungslagern zur Gewährleistung der Parallelität gehalten sind. Die Führungslager verhindern wirkungsvoll ein Verklemmen bzw. Auswandern der Mahlkörper. Betriebsstörungen werden vermieden. Diese Maßnahme stellt einen weiteren Beitrag zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit dar.

In weiterer Ausgestaltung der Vorrichtung ist vorgesehen, daß die Führungslager in eckigen Lagerplatten angeordnet sind, die eine Schraubverbindung zu seitlichen Führungswangen, insbesondere Käfigringen, aufweisen. Dadurch ergibt sich eine besonders rationelle Möglichkeit, Lager auszutauschen. Durch Lösen der Schrauben, die an den Käfigringen bzw. seitlichen Wangen leicht zugänglich sind, kann die gesamte Lagerplatte mit Lager schnell ausgetauscht werden. Die eckige Ausführung ist fertigungstechnisch besonders kostengünstig herstellbar.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Lagerplatten aus korrosionsbeständigem Stahl bestehen. Dadurch erhalten die kritischen Maschinenteile, zu denen Lager im allgemeinen gehören, eine besonders hohe Lebens-
5 dauer. Der Lagersitz ist vorteilhaft vor Korrosion geschützt. Die übrigen Maschinenteile können aus kostengünstigeren Materialien gefertigt werden, so daß sich insgesamt eine sehr robuste, betriebssichere und trotzdem kostengünstige Lösung der Vorrichtung zur Mahlung von
10 schwermahlbarem Gut ergibt.

Weiterhin ist vorgesehen, daß die Aufgabeöffnungen der Vorrichtung einen Spalt zur Dosierung aufweisen, der vorzugsweise kleiner oder gleich dem Abstand von zwei
15 Mahlrollen entspricht. Dadurch erfolgt eine dosierte Zuführung des Mahlgutes zur Mühle. Betriebsstörungen, die durch eine zu starke Füllung der Mühle auftreten können, werden verhindert.

20 Der Energiebedarf der Mühle wird vorteilhaft dadurch verringert, daß die Rollen Anlaufringe aufweisen, die einen minimalen Abstand zu benachbarten Rollen aufrecht erhalten. Dadurch wird die unmittelbare Reibung zwischen zwei benachbarten Rollen verhindert, so daß auch genügend Raum
25 zwischen den Rollen für die Aufnahme von Mahlgut bereitgestellt wird.

Es reicht aus, daß eine Mahlbahn angetrieben ist. Vorzugsweise wird bei konzentrischen, zylindrisch
30 ausgebildeten Mahlbahnen die Innere angetrieben, so daß sich zwangsläufig im Zusammenspiel mit den Rollen und der äußeren feststehenden Mahlbahn ein Bewegungsablauf wie in einem Planetengetriebe ergibt.

35 Die eine der zylindrischen Mahlbahnen, vorzugsweise die Äußere, weist einen axialen Spalt auf, der mittels einer Spannvorrichtung verstellbar ist. Durch diese Ausbildung

der Spannvorrichtung kann unter Zuhilfenahme z.B. von Federn, sehr vorteilhaft ein selbsttätiges Nachspannen des Zylindermantels erfolgen, um z.B. den Verschleiß der Mahlrollen auszugleichen.

5

Die weitere Ausgestaltung der Vorrichtung sieht vor, daß auf einer Mahlbahn eine oder mehrere Austragsöffnungen angeordnet sind. Die Anordnung der Austragsöffnung im Verhältnis zur Aufgabeöffnung und der für das Mahlgut
10 dadurch erforderliche Weg zum Durchlaufen der Mühle bestimmt den Endfeinheitsgrad des Mahlgutes. Bei mehreren derartig angeordneten Austragsöffnungen ist es also durch wahlweises Öffnen oder Schließen von Klappen möglich, je nach gewünschtem Endfeinheitsgrad, diesen einzustellen.

15

Eine andere mögliche Ausgestaltung der Vorrichtung sieht vor, daß die parallelen Flächen, d.h. die Mahlbahnen, Teile von Ebenen sind. Dies erlaubt die paketweise Anordnung von mehreren plattenförmig ausgebildeten Mahlbahnen, die z.B.
20 vertikal ausgerichtet sind und zwischen denen sich horizontal liegende Mahlrollen befinden, als Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens vorzusehen.

Diese Ausführung der Vorrichtung sieht vor, daß die
25 bewegten ebenen Mahlbahnen im Gegentakt zueinander jeweils paarweise miteinander verbunden ausgebildet sind. Dadurch wird vorteilhaft für den oszillierenden Antrieb der Mahlbahn ein Gewichtsausgleich ermöglicht und der Antrieb kann mit überraschend niedriger Leistung erfolgen.

30

Weiterhin ist vorgesehen, daß die Mahlkörper seitlich Führungswangen aufweisen, die vorzugsweise Einführschlitze für die Führungslager aufweisen. Diese Anordnung erlaubt die besonders einfache Wartung bzw. den besonders einfachen
35 Austausch von defekten Lagern und erhöht die Verfügbarkeit der Gesamtanlage.

Vorteilhaft wird vorgesehen, daß die bewegten Mahlbahnen einen gemeinsamen Antrieb aufweisen, der jeweils ein zusammengehöriges Paar von Mahlbahnen antreibt, die gegeneinander jeweils symmetrisch verteilte ungleichmäßige 5 Stellungen aufweisen. Die Zusammenfassung und Zuordnung von mehreren angetriebenen Mahlbahnen zu einem Antrieb vergleichmäßig vorteilhaft den Verlauf des Motormoments und verringert weiterhin die Gesamtleistung der für die Mühle vorzusehenden Antriebe.

10

In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Mahlbahnen auf der Eingabeseite zumindest eine Vorbrechnase für grobes Aufgabegut aufweisen. Diese Vorbrechnase zieht durch ihre oszillierende Bewegung das Mahlgut in die Mühle 15 und hindert zu große Stücke daran, die Mühle möglicherweise zu blockieren.

Bei der vertikalen plattenförmigen Ausführung der Mahlbahn weisen die Mahlbahnen vorteilhaft mehrere Zerkleinerungskanten an der Aufgabeseite mit vorzugsweise in Richtung auf 20 die Mahlkörper hin verringertem Durchtrittsquerschnitt auf. Dadurch können selbst stückige Güter vermahlen werden, da sie mittels der Zerkleinerungskanten in Verbindung mit der oszillierenden Bewegung der Mahlbahn auf eine vermahlbare 25 Korngröße verkleinert werden.

Die Erfindung wird in Zeichnungen in einer bevorzugten Ausführungsform gezeigt, wobei aus den Zeichnungen weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung entnehmbar sind. 30 Gleiche Teile sind in den Zeichnungen mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Zeichnungen zeigen im einzelnen:

35

Fig. 1 die Seitenansicht der Rollenwalzenmühle aus einer senkrecht zur Drehachse der Mahlbahn stehenden Richtung und

Fig. 2 einen Schnitt entsprechend der Linie
I - I aus Fig. 1.

In Fig. 2 bezeichnet 1 die Mahlwalze, die längs Ihres
5 Umfangs mit den Mahlrollen 2 umgeben ist. Sowohl Mahlwalze
1 als auch die Mahlrollen 2 liegen innerhalb der Mahl-
trommel 3. Die Flacheisen 4, Fig. 1, die vorteilhaft auch
durch rotierende Stäbe ersetzbar sind, sind mit den
Käfigringen 5 fest verbunden und bilden so den Käfig 6. Je
10 nach den geometrischen Abmessungen der Maschine können die
Käfigringe 5 gegebenenfalls auch entfallen. Die Flacheisen
4 sichern den Käfig gegen Verdrehen. Sie dienen
darüberhinaus auch zur axialen Führung der Mahlrollen 2.
Die Mahlrollen 2 werden durch die Kugellager 7 auf Distanz
15 gehalten, so daß die Mahlrollen 2 nicht gegeneinander
reiben können.

Die Mahlgutaufgaben 8 sind im oberen Bereich und die
Mahlgutausträge 9 auf dem Umfang der Mahltrommel 3
20 angeordnet. Die Lage der Mahlgutausträge bestimmt den
Feinheitsgrad des Mahlgutes. Je größer der Umfangsbogen
ist, den das Mahlgut durchläuft, desto feiner wird das
ausgetragene Mahlgut. Die Länge der Mahltrommel 3 und die
Feinheit der Aufmahlung sind für die Anzahl der Mahlgutauf-
25 gaben und der Anordnung der Mahlgutausträge 9 entscheidend.

Beim Mahlvorgang wird das Mahlgut zwischen einer rotierend
angetriebenen Mahlwalze 1, mehreren abrollenden Mahlrollen
2 und einer feststehenden Mahltrommel 3 zerdrückt, wobei
30 der Bewegungsablauf dem Prinzip des Nadellagers
entspricht.

Die angetriebene rotierende Mahlwalze 1 versetzt die
Mahlrollen 2 in eine entgegengesetzt rotierende Bewegung,
35 so daß die Mahlrollen am Innenmantel der stehenden
Mahltrommel abrollen. Dabei wandern die Mahlrollen 2 in die
gleiche Richtung wie die Mahlwalze 1, jedoch mit der halben

Geschwindigkeit, d.h. während die Mahlwalze 1 sich zweimal um die eigene Achse dreht, wandern die Mahlrollen 2 einmal den vollen Umfang der Mahltrommel entlang. Das über die Mahlgutaufgabe 8 eingetretene Mahlgut wird von den
5 Mahlrollen 3 eingezogen und zwischen Mahlwalze 1, Mahlrollen 2 und Mahltrommel 3 zerdrückt. Dabei ist der Füllungsgrad der Mühle für die Höhe des Mahldrucks entscheidend. Das zerdrückte Mahlgut wandert durch die Mahlgutausträge nach außen. Vorteilhafterweise wird das
10 ausgetragene Mahlgut durch Trichter gefaßt. Diese Trichter können mittig und/oder auch an den äußeren Enden der zylindrischen Mahlbahn liegen. Je nach Lage des Gutaustritts ändert sich der Weg, den ein Korn während des Zerkleinerungsprozesses zurücklegt. Die vorteilhafteste
15 Lage des Mahlgutaustrags ist somit abhängig von der gewünschten Korngröße und des zu vermahlenden Gutes. Innerhalb der Mahlgutaufgaben 8 sind geeignete Elemente eingebaut, vorzugsweise Klappen oder Schieber 12, die es erlauben, eine Dosierung des Mahlgutstromes vorzunehmen und
20 so den Füllungsgrad der Mühle festzulegen. Vorteilhaft ist die Mahltrommel geschlitzt ausgeführt, wobei der Schlitz 10 mittels geeigneter Spannelemente 11, wie z.B. Schrauben und Federn, verstellt werden kann. Auf diese Weise kann vorteilhaft einfach der Verschleiß der Mahlrollen
25 ausgeglichen werden. Weiterhin beeinflußt die Spaltbreite auch die Höhe des Mahldruckes. Es können auch mehrere Klappen entlang des Umfangs der Mahltrommel angeordnet werden. Je nach dem welche dieser Klappen als Mahlgutaustrag benutzt wird, ändert sich die Feinheit des
30 ausgetragenen Gutes, so daß man auf diese Weise den Grad der Aufmahlung bestimmen kann.

Anlage zum Patengesuch
von Günther Unger
Heiligenhaus

Un/85/1

Verfahren und Vorrichtung zur Mahlung von
schwermahlbarem Gut, insbesondere von feuchter
Kohle oder Koks

Patentansprüche

1. Verfahren zur Mahlung von schwermahlbarem Gut,
insbesondere von feuchter Kohle oder Koks zwischen
rotierenden Mahlkörpern und einer Mahlbahn auf
Endfeinheit, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
5 n e t, daß die Mahlung in einem Gutbett auf der
Mahlbahn unter Anwendung eines hohen spezifischen
Drucks erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
10 z e i c h n e t, daß das Mahlgut von Mahlrollen
zwischen konzentrischen, zylindrischen Mahlbahnen, von
denen eine, vorzugsweise die Innere, rotatorisch

angetrieben ist, mehrfach überlaufen und mitgenommen wird.

- 5 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß das Mahlgut auf der
Mahlbahn mehreren Mahlvorgängen hintereinander
unterworfen ist.
- 10 4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß das Mahlgut durch ein
Überrollen durch die Mahlkörper und durch eine
Bewegung in Austragsrichtung unter mehreren Mahl-
körpern hindurch einer Vielzahl von Zerkleinerungs-
vorgängen unterworfen wird.
- 15 5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Mahlung durch im
Verhältnis zur Aufgabekorngröße kleinen Mahlkörpern
erfolgt, die insbesondere in der gleichen Größenord-
20 nung wie die max. Aufgabekorngröße ausgebildet sind.
- 25 6. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß während
der Mahlung eine Trocknung des Mahlgutes durch
indirekte Erwärmung erfolgt.
- 30 7. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Mahlung durch eine Vielzahl von als Rollen, Walzen,
Stangen o.ä. ausgebildete Mahlkörper erfolgt.
- 35 8. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Mahlkörper und die Mahlbahn eine oszillierende
Bewegung ausführen.

9. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der
Feinheitsgrad der Vermahlung durch die Länge des
Mahlweges einstellbar ist.
- 5
10. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der
Verschleiß der Mahlkörper selbstnachstellend
ausgeglichen wird.
- 10
11. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 oder
10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Vermahlung auch bei brennbarem Gut in einer nicht
inerten Atmosphäre erfolgt.
- 15
12. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem
oder mehreren der Ansprüche 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
10 oder 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß sie eine Vielzahl, zumindest zwei,
parallele Mahlbahnen aufweist, zwischen denen
Mahlkörper in Form von Walzen, Stangen oder Rollen
angeordnet sind.
- 20
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Mahlbahnen Hohlräume
für die Aufnahme eines Heizmediums z.B. eines
Wärmeträgeröls oder von Dampf aufweisen.
- 25
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Mahlkörper
seitlich in Führungslagern zur Gewährleistung der
Parallelität gehalten sind.
- 30
15. Vorrichtung nach Anspruch 12, 13 oder 14, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Führungslager in eckigen Lagerplatten angeordnet sind,
die eine Schraubverbindung zu seitlichen Führungs-
wangen, insbesondere Käfigringen (5), aufweisen.
- 35

16. Vorrichtung nach Anspruch 12, 13, 14 oder 15, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Lager-
platten aus korrosionsbeständigem Stahl bestehen.
- 5 17. Vorrichtung nach Anspruch 12, 13, 14, 15 oder 16, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß sie eine
oder mehrere Aufgabeöffnungen mit einer Spaltbreite
zur Dosierung aufweist, die vorzugsweise kleiner oder
gleich dem Abstand von zwei Mahlrollen entspricht.
- 10 18. Vorrichtung nach Anspruch 12, 13, 14, 15, 16 oder 17,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Rollen eine Lagerung aufweisen, die einen einstellba-
ren Abstand zu benachbarten Rollen aufrecht erhält.
- 15 19. Vorrichtung nach Anspruch 12, 13, 14, 15, 16, 17 oder
18, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
eine Mahlbahn angetrieben ausgebildet ist.
- 20 20. Vorrichtung nach Anspruch 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
oder 19, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die parallelen Mahlbahnen Teile von konzentrisch
gelagerten Zylindern sind.
- 25 21. Vorrichtung nach Anspruch 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,
19 oder 20, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß eine Mahlbahn einen axialen Spalt aufweist,
der mittels einer Spannvorrichtung verstellbar ist.
- 30 22. Vorrichtung nach Anspruch 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,
19, 20 oder 21, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß auf einer Mahlbahn eine oder mehrere
Austragsöffnungen angeordnet sind.
- 35 23. Vorrichtung nach Anspruch 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
oder 19, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die parallelen Flächen Teile von Ebenen sind.

24. Vorrichtung nach Anspruch 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,
19 oder 23, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß die bewegten ebenen Mahlbahnen im Gegentakt
zueinander jeweils paarweise miteinander verbunden
5 ausgebildet sind.
25. Vorrichtung nach Anspruch 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,
19, 23 oder 24, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß die Mahlkörper seitlich Führungswangen
10 aufweisen, die vorzugsweise Einführschlitze für die
Führungslager aufweisen.
26. Vorrichtung nach Anspruch 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,
19, 23, 24 oder 25, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß die bewegten Mahlbahnen einen
15 gemeinsamen Antrieb aufweisen, der jeweils ein
zusammengehöriges Paar von Mahlbahnen antreibt, die
gegeneinander jeweils symmetrisch verteilte
ungleichmäßige Stellungen aufweisen.
20
27. Vorrichtung nach Anspruch 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,
19, 23, 24, 25 oder 26, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß die Mahlbahnen auf der
Eingabeseite zumindest eine Vorbrechnase für grobes
25 Aufgabegut aufweisen.
28. Vorrichtung nach Anspruch 27, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß die Mahlbahnen mehrere
Zerkleinerungskanten an der Aufgabeseite mit
30 vorzugsweise in Richtung auf die Mahlkörper hin
verringertem Durchtrittsquerschnitts aufweisen.

1/2

0159710

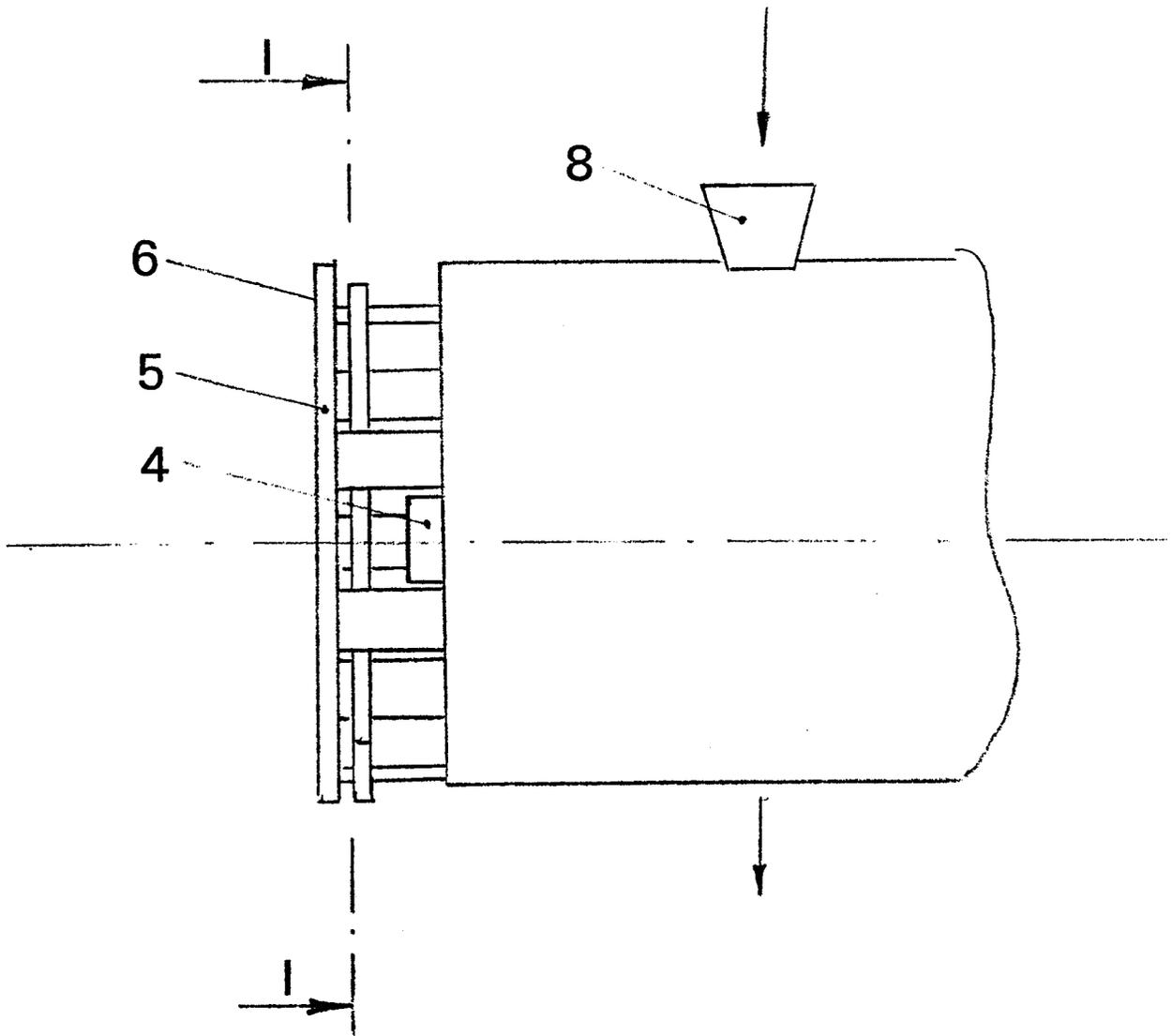


Fig. 1

Un/84/1

Fig. 2

