



(11) **EP 1 579 915 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.12.2011 Patentblatt 2011/52

(51) Int Cl.:
B02C 13/28 (2006.01) B02C 13/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05005932.8**

(22) Anmeldetag: **18.03.2005**

(54) **Mühle mit auswechselbaren Schlagleisten**

Mill with replacable beater strip

Broyeur avec élément de broyage échangeable

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **24.03.2004 DE 102004014258**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.09.2005 Patentblatt 2005/39

(73) Patentinhaber: **HOSOKAWA ALPINE
Aktiengesellschaft
86199 Augsburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Adam, Marcus
79540 Lörrach (DE)**

• **Schafnitzl, Thomas
86830 Schwabmünchen (DE)**
• **Stegmann, Alexander
86856 Hiltenfingen (DE)**

(74) Vertreter: **Charrier, Rapp & Liebau
Patentanwälte
Fuggerstrasse 20
86150 Augsburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-U1- 29 606 424 US-A- 2 585 943
US-A- 3 851 829**

EP 1 579 915 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 Mühle mit mehreren Mahlstufen zur Behandlung, insbesondere zum Zerkleinern, Trocknen, Mahltrocknen, Coatieren und Desagglomerieren/Dispergieren von trockenem oder feuchtem Gut gemäß Anspruch 1, mit Einlaß- und Auslaßvorrichtungen für Trägergas und Gut, bestehend aus einem zylindrischen oder kegelstumpfförmigen, antreibbaren Rotor mit mehreren übereinander angeordneten Kreisscheiben und am Umfang verteilten, Schlagleisten, mit einem ebenfalls zylindrischen oder kegelstumpfförmigen, allen Mahlebenen gemeinsamen Stator. Die Erfindung betrifft insbesondere eine Mühle mit leicht austauschbaren Schlagleisten mit entsprechend gestaltetem Mühlengehäuse.

[0002] Gattungsgemäße Mühlen sind aus der DE 35 43 370 vorbekannt. Bei diesen Mühlen wird jede Mahlstufe von einer auf dem Umfang einer Kreisscheibe befestigten Vielzahl von Mahlplatten gebildet. Die Mahlplatten werden mit Schrauben befestigt. Der Austausch der Mahlplatten erfolgt durch Lösen der Schraubenverbindungen, meist 2 pro Mahlplatte, bei mehreren Mahlplatten pro Kreisscheibe und mehreren Kreisscheiben pro Mühle ein sehr großer Zeitaufwand. Ebenfalls sehr aufwendig ist der Einbau, da die Mahlplatten nicht nur mit den Schrauben befestigt, sondern auch abstandsgenau zum Stator ausgerichtet werden müssen.

[0003] In der DE 197 00 429 wird eine Mühle beschrieben, die einen mit scheibenförmigen, radialen Trägern für die Mahlkörper ausgerüsteten Rotor ausweist. Die Träger sind auf ihrer Ober- und Unterseite mit Halterungen oder Ausnehmungen versehen, die die Mahlkörper entgegen der Fliehkraft halten. Auf dem Rotor sind zwischen zwei benachbarten radialen Trägern um den Rotor drehbare Klemmringe angebracht, die die Mahlkörper verriegeln. Bei dieser Mühle wurden die Schraubenverbindungen ersetzt. Diese Konstruktion ist aber fertigungstechnisch sehr aufwendig und die Montage ist nicht wesentlich erleichtert.

[0004] In der DE 100 53 946 wird eine Mühle beschrieben, bei der der Rotor mit über der Umfangsfläche beabstandeten, vertikal orientierten Nuten einer prismatischen Führung versehen ist. Die austauschbaren Mahlwerkzeuge besitzen im Fußbereich eine den Nuten zur Führungsbildung angepaßte Form und können so am Rotor befestigt werden. Auch hier wird auf die Schraubenverbindungen zwischen Rotor und Mahlplatten verzichtet, sie werden aber durch aufwendig zu fertigende Führungen in Prisma- und Schwalbenschwanzform ersetzt, welche eine hohe Fertigungsgenauigkeit erfordern.

[0005] Die DE 198 44 377 beschreibt eine Mahlstufe für eine gattungsgemäße Mühle. Der Rand des Schleudertellers ist mit Aussparungen mit Hinterschneidungen versehen, und jede der Mahlplatten weist Aussparungen auf, die mit den Aussparungen im Schleuderteller derart korrespondieren, daß die Mahlplatten in die Aussparun-

gen im Schleuderteller einhängbar sind, so daß sie ihre radiale Lage bei den während der Rotation des Schleudertellers auftretenden Zentrifugalkräften beibehalten.

[0006] DE 296 06 424 betrifft eine Mühle mit einem Stator, in dem ein vertikal stehender drehangetriebener Rotor gelagert ist, an dem Mahlwerkzeuge auswechselbar befestigt sind. Die Mahlwerkzeuge bestehen dort aus Keramikwerkstoff und sind formschlüssig im Rotor befestigt. Hierbei sind jeder Mahlstufe einzelne Mahlwerkzeuge zugeordnet. Die Mahlwerkzeuge sind übereinander in Halteschlitzten am Rotor eingesteckt und werden dort von einer Anschlagfläche gegen Durchfallen nach unten gesichert. Zum Wechseln der Mahlwerkzeuge eines Halteschlitzes müssen diese nacheinander aus dem Halteschlitz herausgezogen werden, was zeitraubend und umständlich ist und ein einfaches automatisches Wechseln de facto verhindert.

[0007] Die im Stand der Technik beschriebenen Mühlen weisen alle Mahlstufen auf, denen jeweils mehrere Mahlwerkzeuge zugeordnet werden und dort einzeln oder zusammen befestigt werden. Bei der DE 100 53 946 werden die Mahlstufen durch Kreisringschikanen begrenzt, die zwischen die Mahlwerkzeuge eingesetzt werden. Der Austausch oder die Montage der Mahlwerkzeuge ist bei druckstoßfester Ausführung, ohne große Türen, ohne Zerlegen der Maschine nicht möglich. Ein einfaches und schnelles automatisiertes Austauschen ist de facto nicht möglich.

[0008] Grundsätzlich offenbart US 2 585 943 eine Austauschmöglichkeit der Schlagleisten durch stirnseitige Öffnungen. Diese betrifft eine Vorrichtung mit zwei horizontal Öffnung eingeworfen und dann durch die Rotoren gegen Schlagleisten geworfen werden, wo sie zerkleinert werden und dann durch eine Ausgangsöffnung nach unten durchfallen. Die Schlagleisten sind mittels Klemmbacken auf beiden Seiten der Rotoren am Rotor festgeklemmt. Die sich gegenüberliegende Klemmbacken sind mit einem sich längs durch den gesamten Rotor erstreckenden Bolzen gegen axiale Längsverschiebung am Rotor gesichert. Zum Austausch einer Schlagleiste müssen jedoch der Bolzen von beiden Seiten mit einem Werkzeug geöffnet und anschließend die Klemmbacken gelockert werden. Erst dann kann die Schlagleiste durch eine der Öffnungen aus dem Gehäuse entfernt werden. Das Tauschen der Schlagleisten gestaltet sich dort sehr aufwendig und kann nur mittels beidseitigem Zugriff auf den Rotor und Verwendung von Werkzeugen zum Lösen und Festziehen des Bolzens durchgeführt werden. Einer Übertragung der dortigen Lösung bei horizontale Rotoren auf die oben beschriebenen Mühlen mit vertikalen Rotoren steht entgegen, dass bei den bekannten vertikalen Rotoren das Herausfallen der Schlagleisten oder Mahlwerkzeuge aus dem Rotor nach unten auf jeden Fall verhindert werden muss. Im Gegensatz dazu muss zum Lösen und Befestigen der Schlagleisten im Horizontalrotor von US 2 585 943 zwangsweise auf beiden Seiten des Rotors eine Öffnung im Mühlengehäuse vorhanden sein, um den Haltebolzen lösen zu können. Dies wäre

bei den bekannten Vertikalrotoren technisch weder sinnvoll noch möglich.

[0009] Es ist die Aufgabe der Erfindung eine Mühle vorzuschlagen die es ermöglicht die Mahlwerkzeuge mühelos auszuwechseln sowie die Mahlraumgeometrie unter Einhaltung der Mahlpaltgenauigkeit schnell zu verändern, um geringen Montage- und Reparaturaufwand und kurze Stillstandszeiten der Maschine zu realisieren.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen. Dazu wird im Gegensatz zum Stand der Technik die Mühle oberhalb des Rotors mit mindestens einer kleinen Öffnung versehen. Diese dient dazu die Mahlwerkzeuge in den Rotor einzuschieben oder herauszuziehen. Die Mahlwerkzeuge sind dafür in Form von einteiligen Schlagleisten ausgebildet, die mehrere oder alle Mahlstufen der Mühle überdecken, wobei die Schlagleisten an ihrem einen Ende eine Vorrichtung aufweisen, durch welche sie mit einem Werkzeug aufgenommen und in die Maschine ein- und herausgeführt werden.

[0011] Zur Aufnahme der Schlagleisten in den Rotor besitzen die übereinander angeordneten Kreisscheiben gleichmäßig über den Umfang angeordnete Aussparungen mit Hinterschneidungen. Unter der untersten Kreisscheibe befindet sich eine Scheibe die die Aussparungen teilweise abdeckt und ein Durchrutschen der Schlagleisten verhindert. So können die Schlagleisten von oben durch die Öffnung im Gehäuse problemlos in den Rotor eingeschoben werden und benötigen keine weitere Befestigung.

[0012] Die Schlagleisten können durch ihre leichte Austauschbarkeit an die entsprechende Mahlaufgabe angepaßt werden. Der Mahlpalt zwischen der Mahlbahn am Stator und den Schlagleisten kann durch einfaches Austauschen von Schlagleisten durch andere, mit anderer Tiefe und Profil, in seiner Breite und Geometrie leicht verändert werden. Der Mahlpalt kann damit an jede Aufgabe und an jedes Produkt angepaßt werden. Die Einhaltung der Genauigkeit der Mahlpaltweite ist gegeben.

[0013] Die einteiligen Schlagleisten weisen zwei Funktionen auf, eine Mahlschlägerfunktion und eine Haltefunktion. Der Bereich der Schlagleisten mit Haltefunktion ist so geformt, daß die Schlagleisten in die Aussparungen mit Hinterschneidung der Kreisscheiben auf dem Rotor von oben nach unten eingeführt werden können. Der Bereich mit Mahlschlägerfunktion ist im Einbauzustand radial, parallel zu Rotorachse ausgerichtet. Dieser Bereich kann über die Höhe mit beliebigem Profil und in beliebiger Tiefe gefertigt werden, so daß durch Austauschen der Schlagleisten die Mahlpaltweite und -geometrie einfach verändert werden.

[0014] Die Schlagleisten können so ausgebildet sein, daß sie in den Spalt zwischen Kreisscheibe und Mahlbahn hineinragen, genau mit den Kreisscheiben abschneiden oder die Kreisscheiben weiter in den Mahlpalt hineinragen als die Schlagscheiben.

[0015] Bei Rotation des Rotors legen sich die Schläger an die Kontur der Aussparungen an und werden so gehalten

[0016] Mit der vorgestellten Mühle lassen sich Umrüstungen einfach und schnell vornehmen, ohne die Mühle zerlegen zu müssen, da in einer Schlagleiste gleich eine Anzahl von Mahlwerkzeugen vereint sind. Es lassen sich die Mahlpaltweite und -geometrie ohne aufwendige Montagearbeiten und somit ohne lange Stillstandszeiten der Maschine verändern und auf die gewünschte Aufgabe anpassen.

[0017] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnungen näher beschrieben:

Figur 1: Mühle

Figur 2: Rotor mit Schlagleiste

Figur 3: Schlagleisten in unterschiedlichen Ausführungen

Figur 4: Kreisscheiben und Schlagleisten mit Vorrichtung zum Einstellen des Mahlpaltes

[0018] Die in Figur 1 dargestellte Variante der erfindungsgemäßen Mühle 1 besteht aus einem Rotor 2 welcher von einem Stator 3 mit Mahlbahn umschlossen wird. Der Rotor 2 wird von einer nicht dargestellten Antriebseinheit angetrieben. Die Mühle wird in dieser Ausführungsform von unten mit Mahlgut und Trägerluft beschickt. Am oberen Ende des Gehäuses befindet sich der Auslaß für Produkt und Trägergas. Ebenfalls am oberen Ende des Gehäuses befindet sich eine verschließbare Öffnung 7 durch welche die Schlagleisten 6 aus der Mühle 1 herausgezogen bzw. eingesetzt werden ohne die Mühle 1 zerlegen zu müssen. Der Rotor 2 besteht aus mehreren übereinander angeordneten Kreisscheiben 4 in welchen die Schlagleisten 6 gehalten werden.

[0019] In Figur 2 ist der Rotor 2, mit den übereinander angeordneten Kreisscheiben 4 dargestellt. Die Kreisscheiben 4 weisen Aussparungen 8 auf, hier in Form von abgewinkelten Schlitzten, die die Schlagleisten 6 durch Einstecken von oben aufnehmen. Unterhalb der untersten Kreisscheibe ist eine Halteplatte angeordnet, welche ein Durchrutschen der Schlagleisten 6 verhindert.

[0020] Die Schlagleisten 6 gemäß Figur 3 sind als abgekantete Bleche ausgeführt. Die Schlagleisten lassen sich in zwei Bereiche mit unterschiedlichen Funktionen unterteilen, die rechte Seite in Figur 3 stellt den Bereich mit Mahlschlägerfunktion dar und die linke Seite den Bereich mit Haltefunktion. Die Kontur des Schenkels mit Haltefunktion paßt in die Aussparungen 8 der Kreisscheiben 4. Wird der Rotor 2 in Rotation versetzt, liegen die Schlagleisten 6 an der radial äußeren Seite der Aussparung 8 an und werden so gehalten.

[0021] Im oberen Bereich der Schlagleiste 6 ist eine Aussparung 9 vorgesehen in die ein Haken, welcher durch die Öffnung 7 in die Mühle eingeführt wurde, eingreift, um die Schlagleisten 6 aus der Maschine heraus-

zuziehen oder einzuführen.

[0022] Die Schlagleisten 6 können im Mahlschlägerbereich unterschiedliche Konturen aufweisen. In Figur 3 ist die Schlagleiste mit gerader Kontur ausgeführt, während die Schlagleisten 6 in Figur 1 und 2 bauchig ausgeführt sind.

[0023] In Figur 4 ist eine weitere Ausführungsform der Schlagleisten 6 und der Kreisscheiben 4 für die erfindungsgemäße Mühle 1 dargestellt. Die Kreisscheiben 4 weisen schlitzförmige Aussparungen 8 am Rand auf, die sich rautenförmig erweitern, auf die eine zweite rautenförmige Erweiterung folgt. Die dazugehörigen Schlagleisten 6 sind rechteckig ausgeführt und weisen in den Abständen Bohrungen auf, die den Abständen der Kreisscheiben 4 auf dem Rotor 2 entsprechen. In die Bohrungen werden Schrauben oder Bolzen 10 eingesetzt. Werden die Schlagleisten 6 von oben in den Rotor 2 eingeschoben, befinden sich die Schrauben oder Bolzen 10 genau in den Aussparungen 8 der Kreisscheiben 4 und halten die Schläger so im Rotor 2. Bei einer Ausstattung der Schlagleisten 6 mit Schrauben 10 kann die Tiefe mit der die Schlagleisten 6 in den Mahlpalt reichen mittels der Schrauben 10 eingestellt werden.

[0024] Die Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene und in den Zeichnungen dargestellt Ausführungsbeispiel beschränkt.

Die Aussparungen in den Kreisscheiben können als Schlitze, die vom Rand weg radial oder unter einem Winkel zur radialen Richtung ausgeführt sein, um dann eine Hinterscheidung aufzuweisen. Diese Hinterscheidung kann einseitig oder beidseitig gestaltet sein und in jeglicher geometrischen Form ausgebildet sein, z. B. rechteckig, kreisförmig oder dreieckig.

Die Schlagleisten können unterschiedlichste Konturen aufweisen z.B. gerade, bauchig aber auch in der Breite über die Höhe des Schlägers zu- oder abnehmen. Es sind aber auch alle Kombinationen dieser Konturen realisierbar sowie Vor- und Rücksprünge.

[0025] Da die Schlagleisten nicht alle Mahlebenen überdecken müssen, besteht die Möglichkeit durch unterschiedliche lange Schlagleisten z.B. im unteren Bereich der Mühle die Schläger dichter zu setzen als im oberen Bereich.

Patentansprüche

1. Mühle (1) mit mehreren Mahlstufen zum Mischen, Zerkleinern, Mahlen, Trocknen, Desagglomerieren und Coatieren von trockenem oder feuchtem Gut, mit Einlaß- und Auslaßvorrichtungen für Trägergas und Gut, bestehend aus einem zylindrischen oder kegelstumpfförmigen, antreibbaren Rotor (2) mit mehreren übereinander angeordneten Kreisscheiben (4) und am Umfang verteilten, Schlagleisten (6), mit einem ebenfalls zylindrischen oder kegelstumpfförmigen, allen Mahlebenen gemeinsamen Stator (3), **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die einteiligen

ligen Schlagleisten (6) über mehrere, vorzugsweise alle Mahlstufen erstrecken, das Mühlengehäuse stirnseitig mindestens eine Öffnung (7) zur Bestückung des Rotors (2) mit den austauschbaren, steckbaren einteiligen Schlagleisten (6) aufweist, und die Schlagleisten (6) an ihrem einen Ende eine Vorrichtung (9) aufweisen, durch welche sie mit einem Werkzeug aufgenommen und in die Maschine ein- und herausgeführt werden.

2. Mühle (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlagleisten (6) über die Höhe derart geformt sind, daß sie mit ihrer zur Rotorachse gerichteten Seite in übereinander angeordneten Aussparungen (8) der Kreisscheiben (4) steckbar ohne weitere Befestigungsmittel gehalten werden.
3. Mühle (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlagleisten (6) so gestaltet sind, daß sie über die Höhe einen konstanten oder einen sich ändernden Abstand zum Stator (3) aufweisen
4. Mühle (1) nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlagleisten (6) über die Höhe einen oder mehrere Vor- und/oder Rücksprünge aufweisen
5. Mühle (1) nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlagleisten (6) radial oder in einem Winkel zur Radialen ausgerichtet sind.
6. Mühle (1) nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlagleisten (6) abgekantete Bleche sind.
7. Mühle (1) nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlagleisten (6) in Höhe der Kreisscheiben (4) Bohrungen mit Schrauben oder Bolzen (10) aufweisen und diese das Halten der Schlagleisten (6) in den Kreisscheiben (4) übernehmen.
8. Mühle (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstand der Schlagleisten (6) vom Stator (3) durch die Schrauben oder Bolzen (10) einstellbar ist.

Claims

1. Mill (1) with a plurality of milling stages for mixing, comminuting, milling, drying, breaking up and coating dry or moist material, with inlet and outlet devices for carrier gas and material, consisting of a drivable rotor (2) which is cylindrical or the shape of a truncated cone, with a plurality of circular discs (4) arranged one above another and beater strips (6) dis-

tributed around the circumference, with a stator (3) which is common to all the milling levels and is also cylindrical or the shape of a truncated cone, **characterised in that** the one-piece beater strips (6) extend over a plurality, preferably all of the milling stages, at its end the mill housing exhibits at least one opening (7) for fitting the rotor (2) with the replaceable plug-in one-piece beater strips (6), and at one end the beater strips (6) exhibit a device (9) through which they are picked up and introduced into and extracted from the machine with a tool.

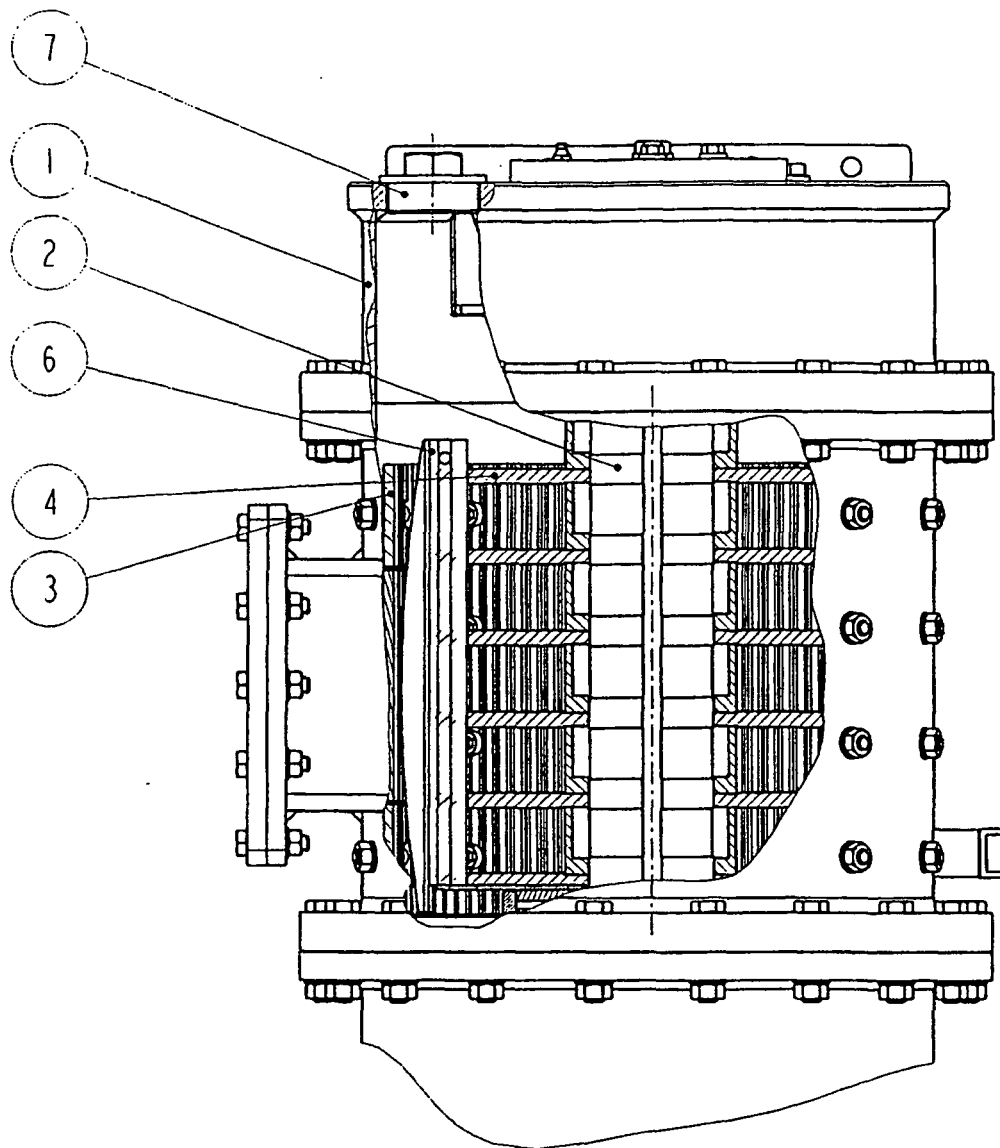
2. Mill (1) according to claim 1, **characterised in that** over their height the beater strips (6) are formed in such a way that they can be plugged into recesses (8) in the circular discs (4) arranged one above another by their side facing towards the axis of the rotor and held there without further fastening means.
3. Mill (1) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the beater strips (6) are formed so that over their height they exhibit a constant or changing distance in relation to the stator (3).
4. Mill (1) according to claims 1 to 3, **characterised in that** over their height the beater strips (6) exhibit one or more projections and/or recesses.
5. Mill (1) according to claims 1 to 4, **characterised in that** the beater strips (6) are aligned radially or at angle to the radial axis.
6. Mill (1) according to claims 1 to 5, **characterised in that** the beater strips (6) are bent plates.
7. Mill (1) according to claims 1 to 6, **characterised in that** level with the circular discs (4) the beater strips (6) exhibit bores with screws or studs (10) and these ensure the retention of the beater strips (6) in the circular discs (4).
8. Mill (1) according to claim 7, **characterised in that** the distance between the beater strips (6) and the stator (3) can be adjusted by the screws or studs (10).

s'étendent sur plusieurs étages de broyeur, de préférence sur tous les étages de broyeur, le carter de broyeur présente du côté frontal au moins une ouverture (7) pour équiper le rotor (2) des batteurs monoblocs (6) remplaçables, emboîtables, et les batteurs (6) présentent à l'une de leurs extrémités un dispositif (9) par lequel ils peuvent être pris en charge par un outil et rentrés dans/sortis de la machine.

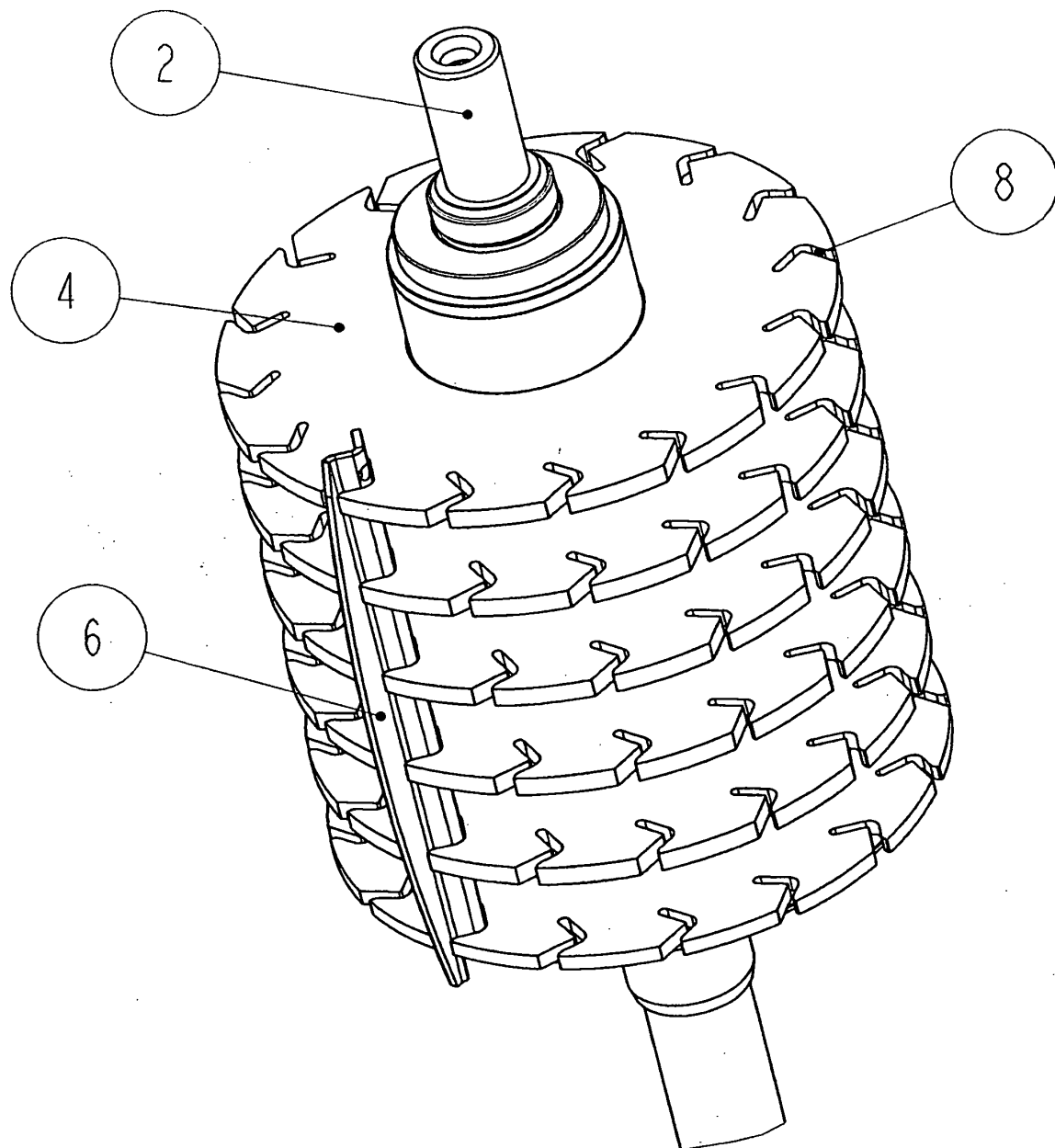
2. Broyeur (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les batteurs (6) sont mis en forme sur la hauteur de telle sorte que, par leur côté tourné vers l'axe du rotor, ils sont maintenus par emboîtement, sans autres moyens de fixation, dans des évidements superposés (8) des disques circulaires (4).
3. Broyeur (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les batteurs (6) sont configurés de telle sorte qu'ils présentent sur la hauteur une distance constante ou une distance variable par rapport au stator (3).
4. Broyeur (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les batteurs (6) présentent sur la hauteur une ou plusieurs saillies et/ou renfoncements.
5. Broyeur (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les batteurs (6) sont orientés radialement ou sous un angle par rapport à la radiale.
6. Broyeur (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les batteurs (6) sont des tôles repliées.
7. Broyeur (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les batteurs (6) présentent à hauteur des disques circulaires (4) des perçages avec des vis ou des boulons (10), et ceux-ci assurent le maintien des batteurs (6) dans les disques circulaires (4).
8. Broyeur (1) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la distance entre les batteurs (6) et le stator (3) peut être réglée par les vis ou boulons (10).

Revendications

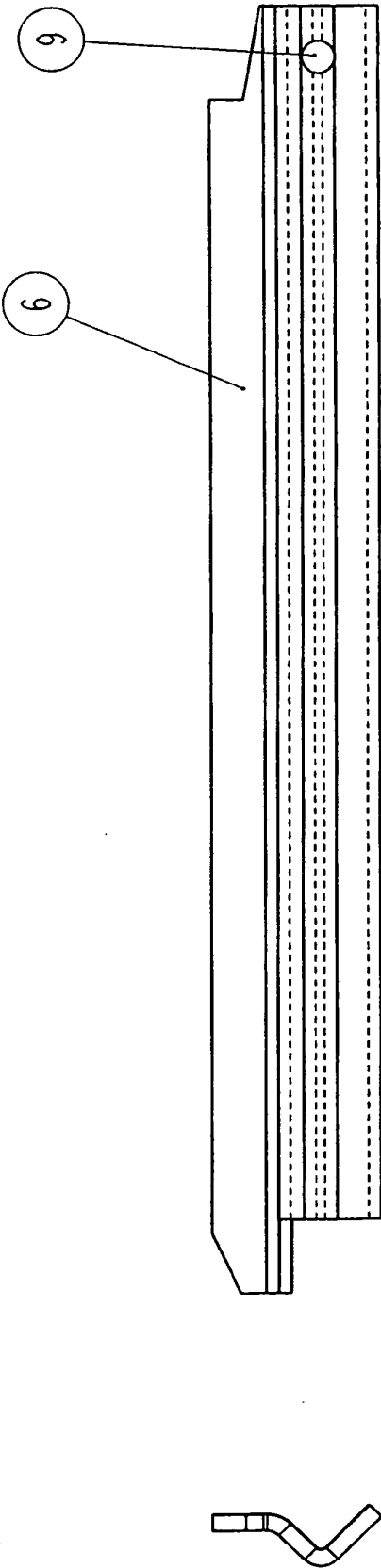
1. Broyeur (1) à plusieurs étages pour mélanger, broyer, mouliner, sécher, désagréger et enrober un produit sec ou humide, avec des dispositifs d'entrée et de sortie pour le gaz porteur et le produit, constitué d'un rotor motorisable (2) cylindrique ou tronconique, avec plusieurs disques circulaires superposés (4) et plusieurs batteurs (6) répartis sur le pourtour, et avec un stator (3) également cylindrique ou tronconique, commun à tous les étages de broyeur, **caractérisé en ce que** les batteurs monoblocs (6)



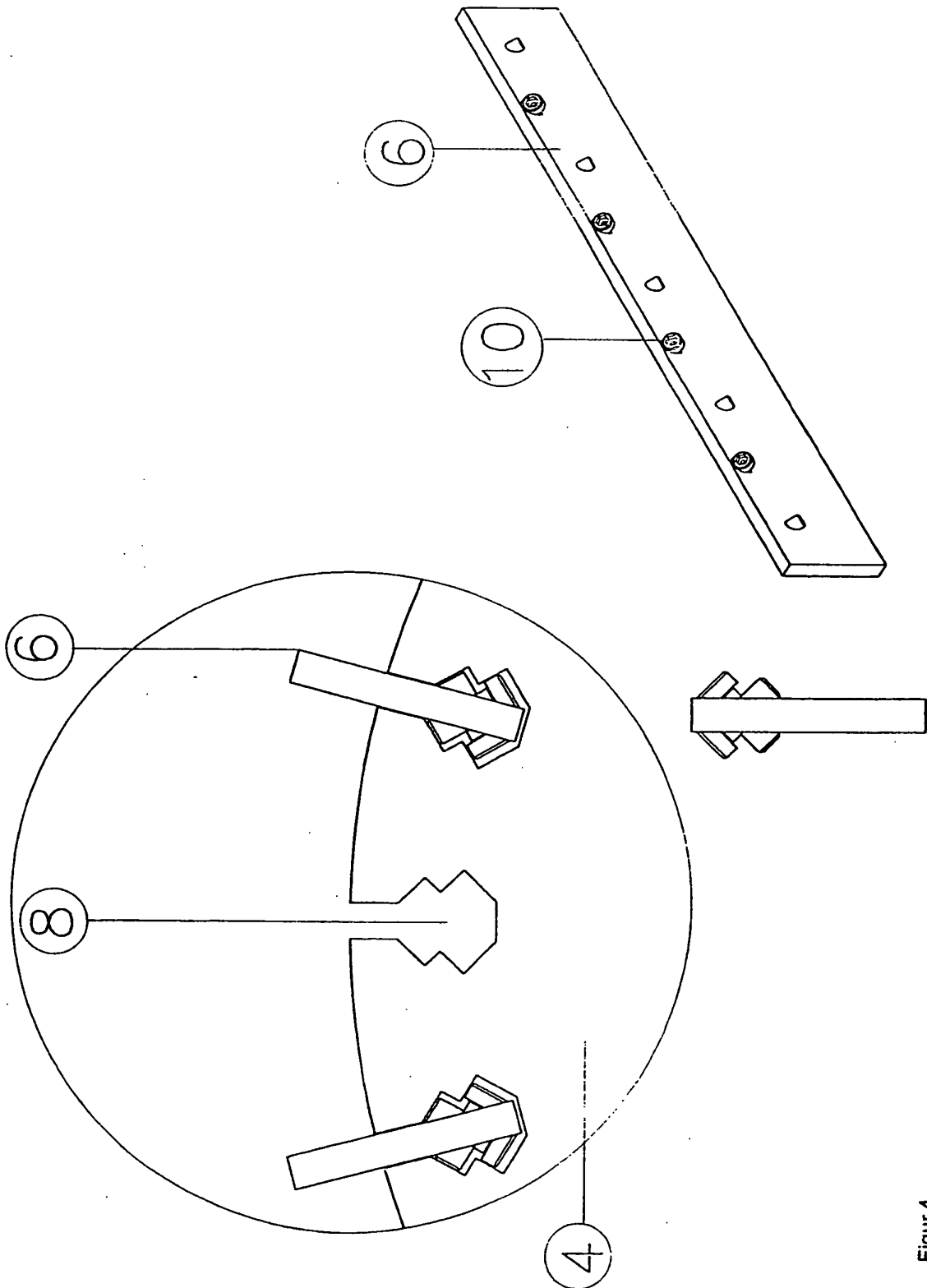
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

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 3543370 [0002]
- DE 19700429 [0003]
- DE 10053946 [0004] [0007]
- DE 19844377 [0005]
- DE 29606424 [0006]
- US 2585943 A [0008]