



(11) **EP 2 191 901 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.12.2018 Patentblatt 2018/49

(51) Int Cl.:
B02C 18/14 ^(2006.01) **B02C 18/18** ^(2006.01)
B02C 23/16 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09013727.4**

(22) Anmeldetag: **31.10.2009**

(54) **Feinmühle und deren Betriebsverfahren**

Pulveriser and method for operating same

Broyeuse et son procédé de fonctionnement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **12.03.2009 DE 102009012743**
26.11.2008 DE 102008059114

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.06.2010 Patentblatt 2010/22

(73) Patentinhaber:
• **NETZSCH Trockenmahltechnik GmbH**
95100 Selb (DE)
• **Nied, Roland, Dr.-Ing.**
D-86486 Bonstetten (DE)

(72) Erfinder:
• **Becker, Thomas**
36404 Vacha (DE)

- **Nied, Roland, Dr.**
86486 Bonstetten (DE)
- **Rohmann, Wolfgang**
63073 Offenbach (DE)
- **Sickel, Hermann**
35516 Gambach/Münzenberg (DE)

(74) Vertreter: **Reichert & Lindner**
Partnerschaft Patentanwälte
Kaflerstrasse 15
81241 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 364 713 **DE-B1- 2 624 415**
DE-U1- 29 910 128 **JP-A- H08 257 428**
JP-A- 2000 084 429 **JP-A- 2011 083 722**
US-A- 4 239 160 **US-A- 4 241 881**
US-A1- 2003 168 537

EP 2 191 901 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Feinmühle nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und Betriebsverfahren dafür.

[0002] Feinmühlen, wie z.B. Schneidmühlen, sind bekannt und dienen dem Zerkleinern von Kunststoffabfällen und entsprechenden schneidfähigen Stoffen in der Form von Fasern, Brocken, Hohlkörpern, Folien und Profilmaterial, aber auch von Natur- und Synthetikautschuk, vulkanisiertem Gummi, Kabelabfällen, Glasfaserabfällen, Leder oder Papier, um nur einige konkrete Beispiele anzugeben.

[0003] Die DE 199 54 998 A1 offenbart eine Schneidmühle, die einen Schneidrotor mit einer Vielzahl von gleichmäßig auf seinem Umfang verteilten Schneidmessern, einen den Schneidrotor umgebenden Schneidstator mit einer Mehrzahl von Statormessern, einen Mahlguteinlass zur Mahlgutzufuhr und einen Austragssieb enthält. Im übrigen befasst sich diese Veröffentlichung mit der Gestaltung einer weiterhin enthaltenen rotierende Klassiereinrichtung und ihre Anordnung zusammen mit dem Schneidrotor in einem gemeinsamen Gehäuse.

[0004] Die JP H08 257428 A offenbart einen Pulverisierer zum Pulverisieren von Behältern von photographischen Verarbeitungsgemischen und der US 4 239 160 A ist eine Vorrichtung zum Schreddern von Filmmaterial mit vorgegebener Breite und unendlicher Länge. Diese bekannten Vorrichtungen enthalten jeweils einen Schneidrotor mit einer Vielzahl von gleichmäßig auf seinem Umfang verteilten Schneidmessern, einen den Schneidrotor umgebenden Schneidstator mit einer Mehrzahl von Statormessern, einen Einlass zur Zufuhr von zu zerkleinerndem Gut und einen in Drehrichtung des Schneidrotors nach dem Einlass liegenden Sieb zur Ausgabe von ausreichend zerkleinertem Gut. Bei jeder dieser vorbekannten Vorrichtungen gibt es Bauformen, bei denen sämtliche Statormesser in Drehrichtung des Schneidrotors zwischen dem Mahlguteinlass und dem Austragssieb angeordnet sind.

[0005] Die vorliegende Erfindung hat das Ziel, eine Feinmühle und ein Betriebsverfahren dafür derart weiterzubilden, dass eine bessere und gleichmäßigere Mahlung von Mahlgut erreicht wird.

[0006] Dieses Ziel wird mit einer Feinmühle nach dem Anspruch 1 und mit Betriebsverfahren für eine Feinmühle nach jeweils einem der Ansprüche 11, 13 oder 14 erreicht.

[0007] Damit ist bei einer gattungsgemäßen Feinmühle, die einen Schneidrotor mit einer Vielzahl von insbesondere gleichmäßig auf seinem Umfang verteilten Schneidmessern, einen den Schneidrotor umgebenden Schneidstator mit einer Mehrzahl von Statormessern, einen Mahlguteinlass zur Mahlgutzufuhr und einen in Drehrichtung des Schneidrotors nach dem Mahlguteinlass liegenden Austragssieb enthält, wobei weiter vorgesehen ist, dass sämtliche Statormesser in Drehrichtung des Schneidrotors zwischen dem Mahlguteinlass und dem

Austragssieb angeordnet sind, erfindungsgemäß ferner vorgesehen, dass der Mahlguteinlass ein erster Mahlguteinlass ist, und dass in Drehrichtung des Schneidrotors nach dem ersten Mahlguteinlass und vor dem Austragssieb mindestens ein weiterer Mahlguteinlass zur Mahlgutzufuhr angeordnet ist, und dass jedem Mahlguteinlass ein eigener Prozessgaseinlass zur Prozessgaszufuhr zugeordnet ist.

[0008] Vorzugsweise kann bei einer solchen Feinmühle ferner vorgesehen sein, dass ein Gehäuse enthalten ist, in dem das Austragssieb fest eingebaut ist.

[0009] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung ist darin zu sehen, dass in Drehrichtung des Schneidrotors nach dem ersten Mahlguteinlass und vor dem Austragssieb eine Mehrzahl von Mahlguteinlässen zur Mahlgutzufuhr angeordnet sein kann. Diese Varianten können dadurch weitergebildet sein, dass das Gehäuse vor dem in Drehrichtung des Schneidrotors nach dem ersten Mahlguteinlass liegenden zweiten Mahlguteinlass kühlbar ausgeführt ist, wobei außerdem vorzugsweise zur Kühlung des Gehäuses Kühleinrichtungen vorgesehen sind, die einen hohlen Formkörper vor dem zweiten Mahlguteinlass enthalten, und wobei ferner insbesondere die Kühleinrichtungen ausgelegt sind, so dass der hohle Formkörper von einem Gas oder einer Flüssigkeit durchströmt wird.

[0010] Noch eine andere vorzugsweise Ausgestaltung besteht darin, dass jeder Prozessgaseinlass in Drehrichtung des Schneidrotors vor dem zugehörigen Mahlguteinlass angeordnet sein kann.

[0011] Eine weitere Ausgestaltung davon kann vorsehen, dass das Gehäuse vor dem in Drehrichtung des Schneidrotors nach dem ersten Prozessgaseinlass liegenden zweiten Prozessgaseinlass kühlbar ausgeführt ist, wobei weiter bevorzugt zur Kühlung des Gehäuses Kühleinrichtungen vorgesehen sind, einen hohlen Formkörper vor dem zweiten Prozessgaseinlass enthalten, und wobei insbesondere ferner die Kühleinrichtungen ausgelegt sind, so dass der hohle Formkörper von einem Gas oder einer Flüssigkeit durchströmt wird.

[0012] Es kann ferner mit Vorzug vorgesehen sein, dass wenigstens ein Prozessgaseinlass zur Prozessgaszufuhr zwischen dem ggf. ersten Mahlguteinlass und dem Austragssieb angeordnet ist.

[0013] Gemäß noch einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung kann dem in Drehrichtung des Schneidrotors liegenden Ende des Austragssiebes ein Abschlusskeil zugeordnet sein, wobei der Abschlusskeil mit Vorzug messerartig ausgebildet sein kann und/oder in Drehrichtung des Schneidrotors auf das Austragssieb folgend der Reihe nach ein Prozessgaseinlass zur Prozessgaszufuhr, der Abschlusskeil und dann der ggf. erste Mahlguteinlass angeordnet sein kann.

[0014] Weiterhin kann vorzugsweise die Feinmühle zur Zerkleinerung von faserförmigem Gut ausgestaltet sein oder dienen.

[0015] Durch die Erfindung wird zur Erreichung des obigen Ziels ferner ein Betriebsverfahren für eine vorstehend in ihren grundsätzlichen, bevorzugten und vorteil-

haften Ausgestaltungen beschriebene Feinmühle geschaffen, wobei wenigstens zwei Prozessgaseinlässe zur Prozessgaszufuhr vorgesehen sind, und wobei ferner Prozessgas durch alle vorhandenen Prozessgaseinlässe zu wenigstens annähernd gleichen Anteilen in die Feinmühle zugeführt wird.

[0016] Eine bevorzugte weiterführende Ausgestaltung des vorstehenden Verfahrens kann dadurch erreicht werden, dass ein erster Prozessgaseinlass dem Mahlguteinlass zugeordnet und insbesondere in Drehrichtung des Schneidrotors vorgeschaltet ist, und dass alle anderen Prozessgaseinlässe zwischen dem Mahlguteinlass oder dem ersten Prozessgaseinlass und dem Austrags-sieb angeordnet sind.

[0017] Zur Erreichung des obigen Ziels schafft die Erfindung auch ein Betriebsverfahren für eine oben in ihren grundsätzlichen, bevorzugten und vorteilhaften Ausgestaltungen beschriebene Feinmühle, wobei Mahlgut durch alle vorhandenen Mahlguteinlässe zu wenigstens annähernd gleichen Anteilen in die Feinmühle zugeführt wird.

[0018] Noch eine Alternative der Erfindung zur Erreichung des obigen Ziels besteht in einem Betriebsverfahren für eine oben in ihren grundsätzlichen, bevorzugten und vorteilhaften Ausgestaltungen beschriebene Feinmühle, wobei Mahlgut vollständig insbesondere wahlweise durch einen Mahlguteinlass in die Feinmühle zugeführt wird.

[0019] Weitere bevorzugte und/oder vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und deren Kombinationen sowie den gesamten vorliegenden Anmeldungsunterlagen.

[0020] Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung lediglich exemplarisch näher erläutert, worin

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Feinmühle in einem schematischen Querschnitt zeigt,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Feinmühle in einem schematischen und teilweisen Querschnitt zeigt, und

Fig. 3 ein Detail des zweiten Ausführungsbeispiels der Feinmühle gemäß der Fig. 2 in einem schematischen Querschnitt zeigt.

[0021] Anhand der nachfolgend beschriebenen und in den Zeichnungen dargestellten Ausführungs- und Anwendungsbeispiele wird die Erfindung lediglich exemplarisch näher erläutert, d.h. sie ist nicht auf diese Ausführungs- und Anwendungsbeispiele oder auf die jeweiligen Merkmalskombinationen innerhalb dieser Ausführungs- und Anwendungsbeispiele beschränkt. Verfahrens- und Vorrichtungsmerkmale ergeben sich jeweils analog auch aus Vorrichtungs- bzw. Verfahrensbeschreibungen.

[0022] Einzelne Merkmale, die im Zusammenhang mit

einem konkreten Ausführungsbeispiel angeben und/oder dargestellt sind, sind nicht auf dieses Ausführungsbeispiel oder die Kombination mit den übrigen Merkmalen dieses Ausführungsbeispiels beschränkt, sondern können im Rahmen des technisch Möglichen mit anderen Ausführungs- und Anwendungsbeispielen oder einzelnen Merkmalen und Merkmalskombinationen davon und/oder jeglichen vorbekannten Varianten, auch wenn sie in den vorliegenden Unterlagen nicht gesondert behandelt sind, kombiniert werden.

[0023] Anhand der Darstellungen in der Zeichnung werden auch solche Merkmale deutlich, die nicht mit Bezugszeichen versehen sind, unabhängig davon, ob solche Merkmale nachfolgend beschrieben sind oder nicht. Andererseits sind auch Merkmale, die in der vorliegenden Beschreibung enthalten, aber nicht in der Zeichnung sichtbar oder dargestellt sind, ohne weiteres für einen Fachmann verständlich.

[0024] In der Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Feinmühle 1 zur Zerkleinerung von faserförmigem Gut in einem schematischen Querschnitt dargestellt. Die Erfindung ist nicht auf eine Feinmühle 1 zur Zerkleinerung von faserförmigem Gut beschränkt, sondern betrifft auch Feinmühlen für andere Anwendungen. Die Feinmühle 1, enthält ein Gehäuse 2, einen Schneidrotor 3 mit einer Vielzahl von gleichmäßig auf seinem Umfang verteilten Schneidmessern 4, einen den Schneidrotor 3 umgebenden Schneidstator 5 mit einer Mehrzahl von Statormessern 6, einen Mahlguteinlass 7 zur Mahlgutzufuhr oder zum Produkteinlauf gemäß dem Pfeil A und einen in Drehrichtung des Schneidrotors 3 gemäß dem Pfeil B nach dem Mahlguteinlass 7 liegenden Austrags-sieb 8, das fest in das Gehäuse 2 eingebaut ist. Sämtliche Statormesser 6 sind in Drehrichtung des Schneidrotors 3 gemäß dem Pfeil B zwischen dem Mahlguteinlass 7 und dem Austrags-sieb 8 angeordnet.

[0025] Bei der in der Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsvariante stellt der Mahlguteinlass 7 einen ersten Mahlguteinlass dar, der in Drehrichtung des Schneidrotors 3 gemäß dem Pfeil B zwischen dem Austrags-sieb 8 und dem in Drehrichtung des Schneidrotors 3 gemäß dem Pfeil B ersten Statormesser 6 liegt. Ein weiterer Mahlguteinlass 7a zur Mahlgutzufuhr oder zum Produkteinlauf gemäß einem Pfeil A' ist bei diesem ersten Ausführungsbeispiel zwischen dem in Drehrichtung des Schneidrotors 3 gemäß dem Pfeil B vierten und fünften Statormesser 6 angeordnet. Die konkrete Anzahl und Anordnung der mehreren Mahleinlässe kann in vorteilhafter Weise in Abstimmung auf das Mahlgut und den Mahlprozess sowie das Mahlergebnis vorgesehen und/oder eingesetzt werden.

[0026] Verfahrensmäßig ist dabei vorgesehen, dass Mahlgut durch alle vorhandenen oder im vorliegenden Fall eben die beiden Mahlguteinlässe 7 und 7a zu wenigstens annähernd gleichen Anteilen in die Feinmühle 1 zugeführt wird. Es können weitere Mahlguteinlässe in Drehrichtung des Schneidrotors 3 gemäß dem Pfeil B nach dem ersten Mahlguteinlass 7 und vor dem Aus-

tragssieb 8 angeordnet sein. Als alternative Verfahrensgestaltung kann aber auch vorgesehen sein, dass Mahlgut vollständig insbesondere wahlweise durch einen Mahlguteinlass 7 oder 7a in die Feinmühle 1 zugeführt wird, wobei beide Verfahrensvarianten durch geeignete Steuermöglichkeiten bei ein und derselben Feinmühle 1 realisierbar sein können. Derartige Steuermöglichkeiten inklusive der entsprechenden baulichen Voraussetzungen und Erfordernisse sind dem Fachmann ohne weiteres bekannt, so dass darauf hier nicht weiter eingegangen werden braucht.

[0027] Die Feinmühle 1 gemäß dem in der Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel enthält weiterhin für jeden Mahlguteinlass 7, 7a einen eigenen Prozessgaseinlass 9, 9a zur Prozessgaszufuhr gemäß dem Pfeil C bzw. C'. Die Relation zwischen den Mahlguteinlässen 7, 7a einerseits und den Prozessgaseinlässen 9, 9a andererseits ist derart, dass dem Mahlguteinlass 7 der Prozessgaseinlass 9 zugeordnet ist, und dass dem Mahlguteinlass 7a der Prozessgaseinlass 9a zugeordnet ist. Die Anordnung der Prozessgaseinlässe 9, 9a ist derart, dass jeder Prozessgaseinlass 9 in Drehrichtung des Schneidrotors 3 gemäß dem Pfeil B vor dem zugehörigen Mahlguteinlass 7 angeordnet ist. Bei einer Mehrzahl von vorgesehenen Mahlguteinlässen können zu jedem Mahlguteinlass oder nur zu einigen Mahlguteinlässen entsprechende Prozessgaseinlässe zugeordnet sein. Ferner kann wenigstens ein Prozessgaseinlass zur Prozessgaszufuhr zwischen dem Mahlguteinlass 7 und dem Austragssieb 8 ohne Zuordnung zu einem weiteren Mahlguteinlass angeordnet sein.

[0028] Weiterhin enthält die Feinmühle 1 des ersten Ausführungsbeispiels gemäß der Fig. 1 einen Abschlusskeil 10, der dem in Drehrichtung des Schneidrotors 3 gemäß dem Pfeil B liegenden Ende des Austragssiebes 8 zugeordnet ist. Dieser Abschlusskeil 10 ist messerartig ausgebildet. Die damit realisierte Anordnung ist derart, dass in Drehrichtung des Schneidrotors 3 gemäß dem Pfeil B auf das Austragssieb 8 folgend der Reihe nach der Prozessgaseinlass 9 zur Prozessgaszufuhr gemäß dem Pfeil C, der messerartige oder messerförmige Abschlusskeil 10 und dann der erste Mahlguteinlass 7 zur Mahlgutzufuhr oder zum Produkteinlauf gemäß dem Pfeil A angeordnet sind.

[0029] Neben den schon weiter oben erläuterten Ausgestaltungsmöglichkeiten des Betriebsverfahrens für eine Feinmühle 1 gemäß der vorliegenden Erfindung werden noch weitere Verfahrensvarianten geschaffen.

[0030] Bei einer Feinmühle 1, die einen Schneidrotor 3 mit einer Vielzahl von insbesondere gleichmäßig auf seinem Umfang verteilten Schneidmessern 4, einen den Schneidrotor 3 umgebenden Schneidstator 5 mit einer Mehrzahl von Statormessern 6, einen Mahlguteinlass 7 zur Mahlgutzufuhr und einen in Drehrichtung des Schneidrotors 3 gemäß dem Pfeil B nach dem Mahlguteinlass 7 liegenden Austragssieb 8 enthält, wobei gemäß der vorliegenden Erfindung sämtliche Statormesser 6 in Drehrichtung des Schneidrotors 3 zwischen dem Mahl-

guteinlass 7 und dem Austragssieb 8 angeordnet sind, und wobei wenigstens zwei Prozessgaseinlässe 9 zur Prozessgaszufuhr vorgesehen sind, kann das Betriebsverfahren derart sein, dass Prozessgas durch alle vorhandenen Prozessgaseinlässe 9, 9a zu wenigstens annähernd gleichen Anteilen in die Feinmühle 1 zugeführt wird. Dieses Verfahren gilt in einer entsprechenden Variante auch für eine Ausgestaltung der Feinmühle 1, wobei der erste Prozessgaseinlass 9 dem ersten Mahlguteinlass 7 zugeordnet und insbesondere in Drehrichtung des Schneidrotors 3 gemäß dem Pfeil B vorgeschaltet ist, und wobei alle anderen Prozessgaseinlässe 9a zwischen dem ersten Mahlguteinlass 7 oder dem ersten Prozessgaseinlass 9 und dem Austragssieb 8 angeordnet sind.

[0031] Der Vollständigkeit halber wird noch auf einen Nebenlufteinlass 11 zum Eintritt von Nebenluft gemäß dem Pfeil D und einen Produktauslass 12 zum Produkt- auslauf gemäß dem Pfeil E hingewiesen, die entsprechend der Darstellung in der Fig. 1 bei diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen sind.

[0032] Ein zweites Ausführungsbeispiel einer Feinmühle 1 ist in der Fig. 2 in einer schematischen und bezüglich der Ansicht des erstens Ausführungsbeispiels in der Fig. 1 teilweisen Querschnittsansicht dargestellt. Die Fig. 3 zeigt in einer ebenfalls schematischen Querschnittsansicht in einer vergrößerten Darstellung ein Detail des zweiten Ausführungsbeispiels gemäß der Fig. 2.

[0033] Soweit bei dem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 2 Merkmale, Merkmalskombinationen, Funktionen und Effekte gleich oder ähnlich jenen des erstens Ausführungsbeispiels gemäß der Fig. 1 sind, wird dies durch Verwendung derselben Bezugszeichen und/oder erkennbar gleiche oder ähnliche Darstellung ohne weiteres deutlich, ohne dass hierzu nochmals eine detaillierte Beschreibung des zweiten Ausführungsbeispiels gemäß der Fig. 2 oder jeweils im Einzelnen ein Hinweis auf gleiche oder ähnliche Merkmale, Merkmalskombinationen, Funktionen und Effekte bezüglich den ersten und zweiten Ausführungsbeispielen zum Erkennen oder Verständnis erforderlich wäre. Der Vollständigkeit halber wird, soweit dies zutreffend ist, zur Erläuterung des zweiten Ausführungsbeispiels gemäß der Fig. 2 auf die vorstehenden Angaben und Erläuterungen zum ersten Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 Bezug genommen, um eine bloße Wiederholung zu vermeiden. Nachfolgend wird daher nur mehr auf die Merkmale eingegangen, die beim zweiten Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 2 gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 neu sind.

[0034] Zusätzlich zu den Merkmalen des erstens Ausführungsbeispiels gemäß der Fig. 1 enthält die Feinmühle 1 im Rahmen ihres zweiten Ausführungsbeispiels gemäß der Fig. 2 Kühleinrichtungen 13, die einen hohlen Formkörper 14 vor dem zweiten Prozessgaseinlass 9a und vor dem in der Drehrichtung des Schneidrotors (nicht dargestellt) danach liegenden zweiten Mahlguteinlass 7a und Kühlmittleitungen 15 enthalten. Die Kühlmittlei-

tungen 15 sind ausgelegt und angeschlossen, so dass Kühlmittel, das ein Gas oder eine Flüssigkeit sein kann, den hohlen Formkörper 14 durchströmt. Der hohle Formkörper 14 kann integral in dem Gehäuse 2 oder direkt in dem Schneidstator 5 ausgebildet sein oder ein gesondertes Bauteil darstellen; in beiden Fällen kann der in dem hohlen Formkörper 14 enthaltene Hohlraum zur Aufnahme des Kühlmittels und zur Realisierung dessen Kühlwirkung z.B. durch einen umlaufend eingeschweißten Deckel 16 in einem Grundkörper 17 abgeschlossen sein.

Die Erfindung ist anhand der Ausführungsbeispiele in der Beschreibung und in der Zeichnung lediglich exemplarisch dargestellt und nicht darauf beschränkt, sondern umfasst alle Variationen, Modifikationen, Substitutionen und Kombinationen, die der Fachmann den vorliegenden Unterlagen im Rahmen der Ansprüche entnehmen kann.

Patentansprüche

1. Feinmühle (1), die einen Schneidrotor (3) mit einer Vielzahl von insbesondere gleichmäßig auf seinem Umfang verteilten Schneidmessern (4), einen den Schneidrotor (3) umgebenden Schneidstator (5) mit einer Mehrzahl von Statormessern (6), einen Mahlguteinlass (7) zur Mahlgutzufuhr und einen in Drehrichtung des Schneidrotors (3) nach dem Mahlguteinlass (7) liegenden Austragssieb (8) enthält wobei sämtliche Statormesser (6) in Drehrichtung des Schneidrotors (3) zwischen dem Mahlguteinlass (7) und dem Austragssieb (8) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Mahlguteinlass (7) ein erster Mahlguteinlass (7) ist, und dass in Drehrichtung des Schneidrotors (3) nach dem ersten Mahlguteinlass (7) und vor dem Austragssieb (8) mindestens ein weiterer Mahlguteinlass (7a) zur Mahlgutzufuhr angeordnet ist, und **dass** jedem Mahlguteinlass (7, 7a) ein eigener Prozessgaseinlass (9, 9a) zur Prozessgaszufuhr zugeordnet ist.
2. Feinmühle (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein Gehäuse (2) enthalten ist, in dem das Austragssieb (8) fest eingebaut ist.
3. Feinmühle (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** in Drehrichtung des Schneidrotors (3) nach dem ersten Mahlguteinlass (7) und vor dem Austragssieb (8) eine Mehrzahl von Mahlguteinlässen (7a) zur Mahlgutzufuhr angeordnet ist.
4. Feinmühle (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
5. **dass** das Gehäuse (2) vor dem in Drehrichtung des Schneidrotors (3) nach dem ersten Mahlguteinlass (7) liegenden zweiten Mahlguteinlass (7a) kühlbar ausgeführt ist.
5. Feinmühle (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** Kühleinrichtungen (13) zur Kühlung des Gehäuses (2) hohle Formkörper (14, 14a) vor dem zweiten Mahlguteinlass (7a) enthalten.
6. Feinmühle (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Kühleinrichtungen (13) ausgelegt sind, so dass die hohlen Formkörper (14, 14a) von einem Gas oder einer Flüssigkeit durchströmt werden.
7. Feinmühle (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** wenigstens ein Prozessgaseinlass (9a) zur Prozessgaszufuhr zwischen dem ggf. ersten Mahlguteinlass (7) und dem Austragssieb (8) angeordnet ist.
8. Feinmühle (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** dem in Drehrichtung des Schneidrotors (3) liegenden Ende des Austragssiebes (8) ein Abschlusskeil (10) zugeordnet ist.
9. Feinmühle (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Abschlusskeil (10) messerartig ausgebildet ist.
10. Feinmühle (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** in Drehrichtung des Schneidrotors (3) auf das Austragssieb (8) folgend der Reihe nach ein Prozessgaseinlass (9) zur Prozessgaszufuhr, der Abschlusskeil (10) und dann der ggf. erste Mahlguteinlass (7) angeordnet sind.
11. Betriebsverfahren für eine Feinmühle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei wenigstens zwei Prozessgaseinlässe (9, 9a) zur Prozessgaszufuhr vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** Prozessgas durch alle vorhandenen Prozessgaseinlässe (9, 9a) zu wenigstens annähernd gleichen Anteilen in die Feinmühle (1) zugeführt wird.
12. Betriebsverfahren für eine Feinmühle (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein erster Prozessgaseinlass (9) dem Mahlguteinlass (7) zugeordnet und insbesondere in Drehrichtung des Schneidrotors (3) vorgeschaltet ist, und

dass alle anderen Prozessgaseinlässe (9a) zwischen dem Mahlguteinlass (7) oder dem ersten Prozessgaseinlass (9) und dem Austragssieb (8) angeordnet sind.

13. Betriebsverfahren für eine Feinmühle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mahlgut durch alle vorhandenen Mahlguteinlässe (7, 7a) zu wenigstens annähernd gleichen Anteilen in die Feinmühle (1) zugeführt wird.
14. Betriebsverfahren für eine Feinmühle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mahlgut vollständig insbesondere wahlweise durch einen Mahlguteinlass (7 oder 7a) in die Feinmühle (1) zugeführt wird.

Claims

1. Grinding mill (1), comprising a cutting rotor (3) with a plurality of cutting blades (4) distributed in particular evenly on its circumference, a cutting stator (5) with a plurality of stator blades (6) surrounding the cutting rotor (3), a grinding stock inlet (7) for charging the grinding stock and a discharge screen (8) situated in the direction of rotation of the cutting rotor (3) downstream of the grinding stock inlet (7), wherein all the stator blades (6) are arranged in the direction of rotation of the cutting rotor (3) between the grinding stock inlet (7) and the discharge screen (8), **characterized in that** the grinding stock inlet (7) is a first grinding stock inlet (7), and **in that** at least one further grinding stock inlet (7a) for charging the grinding stock is arranged in the direction of rotation of the cutting rotor (3) downstream of the first grinding stock inlet (7) and upstream of the discharge screen (8), and **in that** a separate process gas inlet (9, 9a) is assigned to each grinding stock inlet (7, 7a) for supplying process gas.
2. Grinding mill (1) according to claim 1, **characterized in that** it comprises a housing (2) in which the discharge screen (8) is permanently installed.
3. Grinding mill (1) according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** in the direction of rotation of the cutting rotor (3) downstream of the first grinding stock inlet (7) and upstream of the discharge screen (8) a plurality of grinding stock inlets (7a) is provided for charging the grinding stock.
4. Grinding mill (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the housing (2) is constructed to be coolable upstream of the second

grinding stock inlet (7a) downstream of the first grinding stock inlet (7) in the direction of rotation of the cutting rotor (3).

- 5 5. Grinding mill (1) according to claim 4, **characterized in that** cooling devices (13) for cooling the housing (2) comprise hollow moulded bodies (14, 14a) upstream of the second grinding stock inlet (7a).
- 10 6. Grinding mill (1) according to claim 5, **characterized in that** the cooling devices (13) are designed so that a gas or liquid flows through the hollow moulded bodies (14, 14a).
- 15 7. Grinding mill (1) according to claim 4, **characterized in that** at least one process gas inlet (9a) for the supply of process gas is provided between any first grinding stock inlet (7) and the discharge screen (8).
- 20 8. Grinding mill (1) according to claim 1, **characterized in that** a sealing wedge (10) is assigned to the end of the discharge screen (8) situated in the direction of rotation of the cutting rotor (3).
- 25 9. Grinding mill (1) according to claim 8, **characterized in that** the sealing wedge (10) is blade-like in design.
- 30 10. Grinding mill (1) according to claim 8 or claim 9, **characterized in that** a process gas inlet (9) for supplying process gas, the sealing wedge (10) and then any first grinding stock inlet (7) present are sequentially arranged in the direction of rotation of the cutting rotor (3) downstream of the discharge screen (8).
- 35 11. Operating method for a grinding mill (1) according to any one of claims 1 to 10, wherein at least two process gas inlets (9, 9a) are provided for the supply of process gas, **characterized in that** process gas is fed into the grinding mill (1) via all existing process gas inlets (9, 9a) in at least approximately equal portions.
- 40 12. Operating method for a grinding mill (1) according to claim 11, **characterized in that** a first process gas inlet (9) is assigned to the grinding stock inlet (7) and in particular is situated upstream in the direction of rotation of the cutting rotor (3), and **in that** all other process gas inlets (9a) are arranged between the grinding stock inlet (7), or the first process gas inlet (9), and the discharge screen (8).
- 45 13. Operating method for a grinding mill (1) according to any one of claims 1 to 10, **characterized in that** grinding stock is fed into the grinding mill (1) via all existing grinding stock inlets (7, 7a) in at least approximately equal portions.
- 50 14. Operating method for a grinding mill (1) according

to any one of claims 1 to 10, **characterized in that** grinding stock is fed into the grinding mill (1) complete, particularly optionally via a grinding stock inlet (7 or 7a) .

Revendications

1. Broyeur (1), qui comprend un rotor de coupe (3) avec une pluralité de lames (4) répartis en particulier de manière régulière sur sa périphérie, un stator de coupe (5) entourant le rotor de coupe (3) et doté d'une pluralité de lames de stator (6), une entrée de matière broyée (7) pour alimenter la matière broyée et un tamis de distribution (8) situé dans la direction de rotation du rotor de coupe (3) en aval de l'entrée de matière broyée (7), dans lequel tous les lames de stator (6) sont disposés dans la direction de rotation du rotor de coupe (3) entre l'entrée de matière broyée (7) et le tamis de distribution (8),
caractérisé en ce que l'entrée de matière broyée (7) est une première entrée de matière broyée (7), et en ce que, dans la direction de rotation du rotor de coupe (3), en aval de la première entrée de matière broyée (7) et en amont du tamis de distribution (8), au moins une autre entrée de matière broyée (7a) est disposée pour alimenter la matière broyée, et
en ce qu'une entrée respective de gaz de transformation (9, 9a) est associée à chaque entrée de matière broyée (7, 7a) pour alimenter le gaz de transformation.
2. Broyeur (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un boîtier (2) est compris, dans lequel le tamis de distribution (8) est intégré de manière fixe.
3. Broyeur (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, dans la direction de rotation du rotor de coupe (3) en aval de la première entrée de matière broyée (7) et en amont du tamis de distribution (8), une pluralité d'entrées de matière broyée (7a) est disposée pour alimenter la matière broyée.
4. Broyeur (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier (2) est réalisé refroidissable en amont de la seconde entrée de matière broyée (7a) située dans la direction de rotation du rotor de coupe (3) en aval de la première entrée de matière broyée (7).
5. Broyeur (1) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** des moyens de refroidissement (13) comprennent, pour refroidir le boîtier (2), des corps de forme creuse (14, 14a) en amont de la seconde en-

trée de matière broyée (7a) .

6. Broyeur (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les moyens de refroidissement (13) sont conçus de sorte que les corps de forme creuse (14, 14a) sont traversés par un gaz ou un liquide.
7. Broyeur (1) selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'**au moins une entrée de gaz de transformation (9a) est disposée le cas échéant entre la première entrée de matière broyée (7) et le tamis de distribution (8) pour alimenter le gaz de transformation.
8. Broyeur (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une clavette de fermeture (10) est associée à l'extrémité du tamis de distribution (8) située dans la direction de rotation du rotor de coupe (3).
9. Broyeur (1) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la clavette de fermeture (10) est réalisée en forme de lame.
10. Broyeur (1) selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que**, dans la direction de rotation du rotor de coupe (3), sur le tamis de distribution (8) sont disposés, dans cet ordre, une entrée de gaz de transformation (9) pour alimenter le gaz de transformation, la clavette de fermeture (10) puis le cas échéant la première entrée de matière broyée (7).
11. Procédé de fonctionnement pour un broyeur (1) selon une des revendications 1 à 10, dans lequel au moins deux entrées de gaz de transformation (9, 9a) sont prévues pour alimenter le gaz de transformation,
caractérisé en ce que le gaz de transformation est alimenté dans le broyeur (1) à travers toutes les entrées de gaz de transformation présentes (9, 9a) en portions au moins approximativement égales.
12. Procédé de fonctionnement pour un broyeur (1) selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'**une première entrée de gaz de transformation (9) est associée à l'entrée de matière broyée (7) et est en particulier disposée en amont dans la direction de rotation du rotor de coupe (3), et
en ce que toutes les autres entrées de gaz de transformation (9a) sont disposées entre l'entrée de matière broyée (7) ou la première entrée de gaz de transformation (9) et le tamis de distribution (8).
13. Procédé de fonctionnement pour un broyeur (1) selon une des revendications 1 à 10,
caractérisé en ce que la matière broyée est alimentée dans le

broyeur (1) à travers toutes les entrées de matière broyée présentes (7, 7a) en parts au moins approximativement égales.

14. Procédé de fonctionnement pour un broyeur (1) selon une des revendications 1 à 10, **caractérisé** **en ce que** la matière broyée est alimentée dans le broyeur (1) complètement en particulier au choix à travers une entrée de matière broyée (7 ou 7a).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

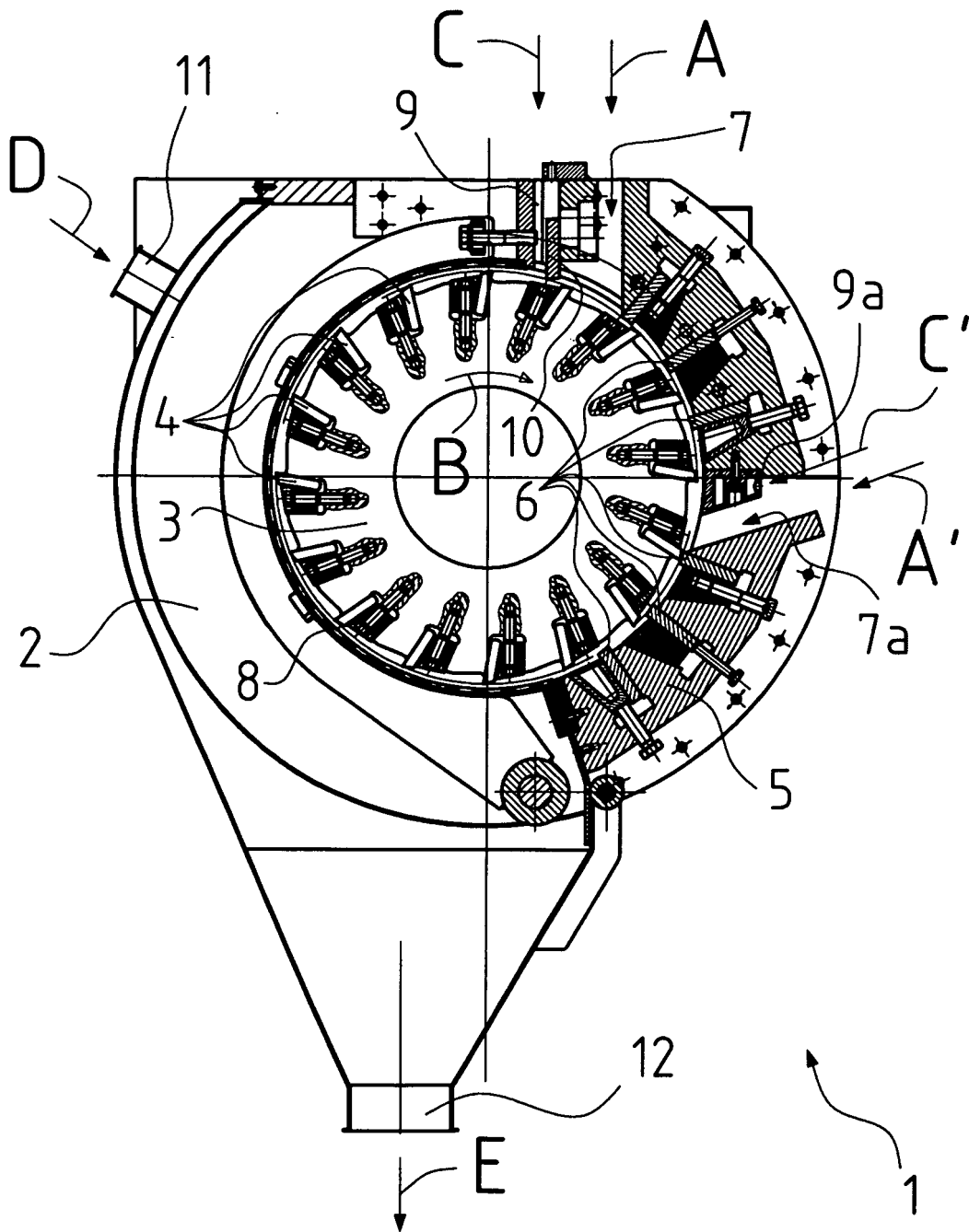


Fig. 1

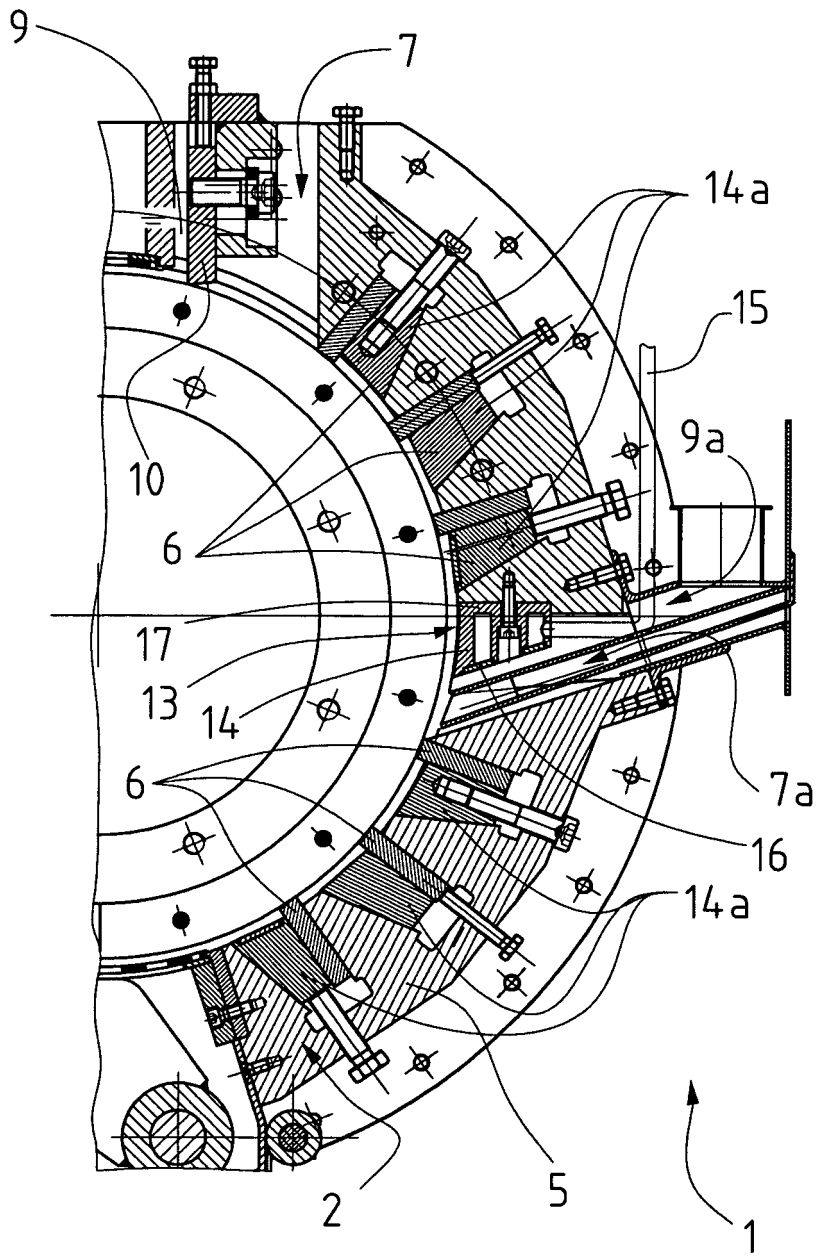


Fig. 2

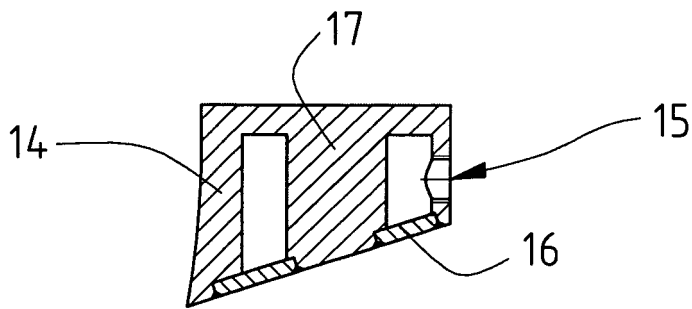


Fig. 3

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 19954998 A1 [0003]
- JP H08257428 A [0004]
- US 4239160 A [0004]