

(19)



(11)

EP 3 650 123 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.05.2020 Patentblatt 2020/20

(51) Int Cl.:
B02C 17/16 (2006.01) B02C 17/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18205435.3**

(22) Anmeldetag: **09.11.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **NATER, Eduard**
9526 Zuckenriet (CH)
- **STURM, Achim Philipp**
9244 Niederuzwil (CH)
- **EGGER, Pascal**
9305 Berg SG (CH)

(71) Anmelder: **Bühler AG**
9240 Uzwil (CH)

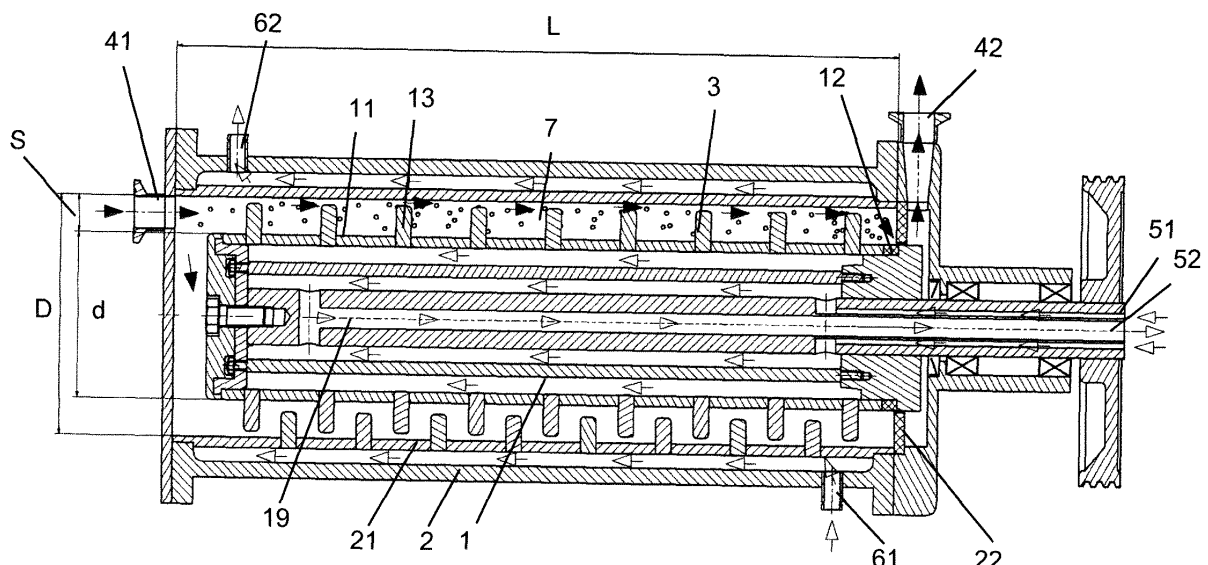
(74) Vertreter: **Vossius & Partner**
Patentanwälte Rechtsanwälte mbB
Siebertstrasse 3
81675 München (DE)

(72) Erfinder:
• **FRAEFEL, Cornel**
9230 Flawil (CH)

(54) RINGSPALTMÜHLE

(57) Es wird ein allgemein zylinderförmiger Rotor (1) für eine Rührwerksmühle bereitgestellt. Der Rotor weist eine Rotorwand (11), mehrere an der Rotorwand angebrachte Werkzeuge (13), einen Rotortrennring (12), eine Rotornabe (14) und mindestens eine Zugstange (15) auf. Die Rotorwand (11) und der Rotortrennring (12) sind mittels der Zugstangen (15) in der Nabe (14) eingespannt. Der Rotortrennring (12) ist als rotationssymmetrischer

Hohlzylinder ausgeführt. Die Rotorwand (11) ist zu einer Drehachse (19) rotationssymmetrisch und zu einer Symmetrieebene senkrecht zur Drehachse spiegelsymmetrisch. Ferner werden eine Mühle mit dem erfindungsgemäßen Rotor, ein Verfahren zur Wartung der Mühle und eine Statorpackung zur Verwendung in einer Mühle bereitgestellt.

Fig. 1**EP 3 650 123 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rotor einer Rührwerksmühle, insbesondere einer Ringspaltmühle.

[0002] Rührwerksmühlen haben ein breites Anwendungsspektrum beim Vermahlen und Dispergieren von Feststoffen in Flüssigkeiten. Sie finden beispielsweise bei der Herstellung von Klebstoffen, Druckfarben, Kosmetik oder Pharmaka Anwendung. Eine gängige Bauform ist die Ringspaltmühle, in der in einem Mahlraum zwischen Rotor und Stator mittels Mahlhilfskörpern Dispersionen hergestellt werden. Hierfür können am Rotor und/oder am Stator Mahlwerkzeuge, beispielsweise in Form runder Stifte, angebracht sein. Das Mahlgut wird über einen Zufuhrkanal in den Mahlraum geführt, dort vermahlen und über eine Trenneinrichtung, die die Mahlhilfskörper zurückhält, abgeführt. Die Trenneinrichtung besteht oftmals aus einem Trennsieb, kann aber auch als Spalt ausgeführt werden.

[0003] Ringspaltmühlen weisen in der Regel eine lange Verweilzeit des Produkts sowie eine Pfropfenströmung im Inneren auf. Durch die Schleppkräfte befinden sich ausgangsseitig besonders viele Mahlkörper, wodurch es zu einem erhöhten Verschleiß sowohl der Trenneinrichtung als auch des Stators, des Rotors und den daran angebrachten Werkzeugen an dieser Stelle kommt. Dies führt zu einer asymmetrischen Abnutzung der Bauteile, was einen häufigen Austausch bestimmter Baugruppen nach sich zieht.

[0004] Ziel der vorliegenden Erfindung ist es somit, die Verwendungsdauer der Bauteile, insbesondere des Rotors, zu verlängern. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst; die abhängigen Ansprüche beschreiben Ausführungsformen der Erfindung.

[0005] Durch die Erfindung wird ein allgemein zylinderförmiger Rotor für eine Rührwerksmühle bereitgestellt. Der Rotor weist eine Rotorwand, mehrere an der Rotorwand angebrachte Werkzeuge, einen Rotortrennring, eine Rotornabe und mindestens eine Zugstange auf. Die Rotorwand und der Rotortrennring sind mittels der Zugstangen in der Nabe eingespannt und werden so zusammengehalten. Der Rotortrennring ist als rotationssymmetrischer Hohlzylinder ausgeführt. Die Rotorwand ist zu einer Drehachse rotationssymmetrisch und zu einer Symmetrieebene senkrecht zur Drehachse spiegelsymmetrisch. Vorzugsweise gilt dies auch für die Anordnung der Werkzeuge an der Rotorwand. Der Rotortrennring sollte aus einem sehr widerstandsfähigen Material wie Keramik, Hartmetall, gehärtetem Metall o.ä. geformt sein.

[0006] Weiterhin wird eine Mühle zum Behandeln von fließfähigem Mahlgut mit dem erfindungsgemäßen Rotor bereitgestellt. Die Mühle weist ferner einen Stator mit einer im Allgemeinen zylinderförmigen Statorinnenwand, einen Produktzulauf und einen Produktablauf auf. Der Rotor ist innerhalb des Stators angeordnet, wobei zwischen einer Statorinnenwand und der Rotorwand ein

Mahlraum ausgebildet ist. Das Mahlgut kann über den Produktzulauf in den Mahlraum und über den Produktablauf aus dem Mahlraum geführt werden. Zusätzlich weist die Mühle einen Statortrennring auf, der vorzugsweise im Wesentlichen eine Seitenfläche der Mahlraums bildet und zusammen mit dem Rotortrennring den Spalt bildet, der für die Abtrennung des Mahlguts von gegebenenfalls im Mahlraum angeordneten Mahlhilfskörpern dient. Dieser Spalt wird auch als Trennspace bezeichnet. Der Statortrennring ist vorzugsweise ebenfalls als rotationssymmetrischer Hohlzylinder ausgeführt und aus Keramik, Hartmetall oder einem gehärteten Metall gebildet.

[0007] Gemäß einer Ausführungsform ist auch die Statorinnenwand rotationssymmetrisch zu der Drehachse und spiegelsymmetrisch zu der Symmetrieebene. Sind auch an der Statorinnenwand Mahlwerkzeuge angeordnet, sollte auch die Anordnung der Mahlwerkzeuge rotationssymmetrisch zu der Drehachse und spiegelsymmetrisch zu der Symmetrieebene sein.

[0008] Gemäß einer Ausführungsform beträgt die Mahlspaceweite, d.h. die Breite des Mahlraums, zwischen 20 und 60 mm, das Verhältnis der Statorlänge zum Statorinnendurchmesser zwischen 2 und 4 und/oder das Verhältnis der Statorlänge zur Mahlspaceweite 15 bis 30.

[0009] Sind Bauteile der Mühle abgenutzt, können bei einer Wartung der Mühle die symmetrisch aufgebauten Bauteile gedreht wieder eingesetzt und so weiterverwendet werden. Dies kann durch das erfindungsgemäße Verfahren zum Warten einer Mühle geschehen. So kann die Verwendungsdauer solcher Bauteile, also insbesondere der Rotors, des Stators, sowie der Rotor- und Statortrennringe verlängert werden.

[0010] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus den nachfolgenden Figuren. Gleiche Bezugszeichen benennen hierbei gleiche oder ähnliche Elemente. Es zeigen

Fig. 1: eine Ringspaltmühle gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2: eine Ausschnittsansicht des Trennspace der Ringspaltmühle aus Fig. 1 mit Rotor- und Statortrennring und

Fig. 3 die Rotorbaugruppe der Ringspaltmühle aus Fig. 1.

[0011] Die in Figur 1 dargestellte Ringspaltmühle weist in üblicher Weise einen Mahlraum 7 auf, der zwischen einer Statorinnenwand 21 und einer Rotorwand 11 eines Rotors 1 ausgebildet ist. Der Rotor 1 ist um eine Mittel-Längs-Achse 19 drehbar gelagert. An einer Rotorwand 11 können Mahlwerkzeuge 13 angebracht sein, die in den Mahlraum 7 hineinragen. Die Mahlwerkzeuge 13 können beispielsweise als runde Stifte ausgeführt sein, aber auch andere Formen können zweckdienlich sein. Optional können zusätzlich auch an der Statorinnenwand 21 Werkzeuge angebracht sein.

[0012] Das Produkt gelangt über einen Produktzulauf 41 in den Mahlraum 7 und wird dort mithilfe von Mahl-

hilfskörpern 3 dispergiert bzw. vermahlen. Der Produktfluss ist mit dunklen Pfeilen gekennzeichnet. Um zu verhindern, dass die Mahlhilfskörper 3 mit dem fertigen Produkt in den Produktablauf 42 gelangen, sind auslaufseitig sowohl am Rotor 1 als auch am Stator 2 Trennringe 12, 22 angebracht. Diese bilden einen Spalt s aus, der so bemessen ist, dass die Mahlhilfskörper 3 den Mahlraum 7 nicht verlassen können. Insbesondere ist der Spalt bzw. Trennspalt s also kleiner als der Durchmesser der verwendeten Mahlhilfskörper 3. Werden also beispielsweise Mahlhilfskörper mit einem typischen Durchmesser von 2 mm verwendet sollte der Trennspalt s entsprechend kleiner ausgestaltet sein und beispielsweise etwa 1 mm betragen. Ein ähnliches Verhältnis sollte entsprechend bei anders bemessenen Mahlhilfskörper gelten, wobei der Durchmesser der Mahlhilfskörper je nach Anwendung und eingesetzter Mühle zwischen wenigen Mikrometern bis zu mehreren Millimetern variieren kann.

[0013] Die Trenneinrichtung mit Spalt s, auch Trennspalt genannt, ist in der Fig. 2 gezeigt, die eine Detailansicht von Fig. 1 ist. Die Trennringe 12, 22 sind dabei vorzugsweise aus einem sehr widerstandsfähigen Material wie Keramik, gehärtetem Metall, Hartmetall o.ä. geformt. Aufgrund der beim Vermahlen entstehenden Schleppkräfte ist die Konzentration an Mahlhilfskörpern 3 an der durch Rotortrennring 12 und Statortrennring 22 ausgebildeten Trenneinrichtung besonders hoch. Dies führt zu einem hohen Verschleiß der Trennringe 12, 22 sowie den in der Nähe der Trenneinrichtung gelegenen Reihen der Mahlwerkzeuge 13, den gegebenenfalls an der Statorinnenwand 21 angeordneten Mahlwerkzeugen und der ausgangsseitigen Rotor- und Statorinnenwandoberflächen. Insbesondere sind die Bereiche der ersten zwei bis drei Reihen der Mahlwerkzeuge, die am nächsten an der Trenneinrichtung angeordnet sind, sowie die dem Mahlraum 7 zugewandten Seiten des Rotortrennrings 12 bzw. Statortrennrings 22 betroffen.

[0014] Da der Verschleiß einseitig und somit asymmetrisch erfolgt, müssen aufgrund des Aufbaus bei herkömmlichen Mühlen auch Bauteile gewechselt werden, bei denen die dem Trennspalt s abgewandte Seite wenig oder gar nicht verschlissen ist. Um die verschleißintensiven Bauteile, d.h. Rotorwand 11, Statorinnenwand 21, Rotortrennring 12 und Statortrennring 22, länger verwenden zu können, sind diese gemäß der vorliegenden Erfindung symmetrisch aufgebaut. Insbesondere ist die Rotorwand 11 mit den daran angebrachten Werkzeugen 13 rotationssymmetrisch und symmetrisch zu einer Symmetrie- bzw. Schnittebene senkrecht zur Drehachse 19 ausgebildet. Ferner ist auch die Statorinnenwand 21 mit gegebenenfalls darauf angeordneten Werkzeugen so konstruiert, dass diese nach einer Drehung um 180° senkrecht zur Drehachse 19 wieder eingebaut werden kann. Der Stator 2 mit Statorinnenwand 21 ist somit als Statorpackung ausgeführt, die zwischen einem Deckel und einem Austrittsflansch der Rührwerksmühle gebildet und dadurch definiert ist. Der Deckel ist hierbei an der Produkteinlaufseite der Rührwerksmühle angeordnet,

der Austrittsflansch produktauslaufseitig, dies sind jedoch nur terminologische und keine baulichen Definitionen. Die Statorinnenwand 21 ist dabei ebenfalls spiegelsymmetrisch zu der Schnittebene senkrecht zur Drehachse 19. Rotortrennring 12 und Statortrennring 22 sind als rotationssymmetrische Hohlzylinder ausgeführt. Auch diese können somit gedreht und wieder eingebaut werden.

[0015] Dadurch können bei Verschleißerscheinungen die Anlage auseinandergebaut und die betreffenden Bauteile, Rotor 1 und Stator 2, Rotortrennring 12 sowie Statortrennring 22, umgedreht und wieder verwendet werden. Dies kann die Nutzungsdauer der jeweiligen Komponenten verdoppeln und stellt so eine im Vergleich zu herkömmlichen Anlagen wesentlich nachhaltigere Verwendung dar.

[0016] Figur 3 schließlich zeigt den Aufbau der Rotorbaugruppe aus Fig. 1. Diese kann als vormontierte Rotorbaugruppe ausgeliefert werden, wodurch ein Austausch vereinfacht wird. Die Rotorbaugruppe 1 besteht gemäß der gezeigten Ausführungsform aus der Rotorwand 11 mit den daran angebrachten Mahlwerkzeugen 13 sowie dem Rotortrennring 12. Diese Bauteile werden auf einer Nabe 14 fixiert, die mittels mindestens einer Zugstange 15 zusammengehalten wird. Die Zugstangen 15 spannen gegenüberliegende Teile der Nabe 14, zwischen denen die Rotorwand 11 und der Rotortrennring 12 eingefügt sind, und dienen somit als axiale Spannvorrichtung. Durch ein Lösen der mindestens einen Zugstange 15 kann somit die gesamte Baugruppe sehr einfach auseinandergenommen und aufgrund des symmetrischen Aufbaus der Rotorwand 11 mit Mahlwerkzeugen 13 sowie des Rotortrennrings 12 im Falle ungleichmäßigen Verschleißes umgedreht zusammengebaut werden. Auch andere Spannvorrichtungen als Zugstangen können zweckdienlich sein.

[0017] Eine Dichtigkeitsprüfung des Rotors 1 kann an der vormontierten Baugruppe vorgenommen werden.

[0018] Wegen der Hitzeentwicklung beim Vermahlen können, um die Belastung auf die Bauteile und somit den Verschleiß zu verringern, sowohl Rotor 1 als auch Stator 2 gekühlt werden. Hierfür wird ein Kühlmittel durch den Kühlmittelzulauf 51, 61 ins Innere des Rotors 1 bzw. Stators 2 geleitet. Nach erfolgtem Wärmetausch wird das Kühlmittel durch den Kühlmittelablauf 52, 62 aus dem Rotor 1 bzw. Stator 2 abgeleitet und dem Kühlmittelkreislauf zugeführt. Der Kühlmittelfluss ist in der Fig. 1 mit hellen Pfeilen gekennzeichnet. Der Kühlmittelzulauf des Stators 61 und der Kühlmittelablauf des Stators 62 können jeweils an gegenüberliegenden Enden des Stators und im Bezug auf die Mittel-Längs-Achse 19 um 180° versetzt angeordnet sein. Somit fungiert bei einer Drehung des Stators 2 der Zulauf als Ablauf und der Ablauf wird dann als Zulauf verwendet. Mit anderen Worten ist der Stator 2 in dieser Ausführung spiegelsymmetrisch zu einer Diagonalachse.

[0019] Die Mahlsplattweite S, d.h. die Breite des Mahlraums 7 zwischen Statorinnenwand 21 und Rotorwand

11, ist bevorzugt im Bereich 20-60 mm, besonders bevorzugt im Bereich 35-55 mm und kann im Speziellen 36-45 mm betragen. L bezeichnet die Länge der Statorinnenwand 21, D den Innendurchmesser des Stators und d den Außendurchmesser des Rotors 1 unter Vernachlässigung der Mahlwerkzeuge 13. Das bevorzugte Verhältnis L/D ist im Bereich 2-4 oder im Bereich 2,7-3,3. Das Verhältnis L/S ist bevorzugt im Bereich 15-30 oder 18-25.

[0020] Durch den symmetrischen Aufbau der verschleißintensiven Bauteile von Rotor, Stator und Trenneinrichtung können beschädigte oder verschlissene Bauteile mit geringem Aufwand umgedreht und wiederverwendet werden und somit die Verwendungsdauer erheblich erhöht werden. Hierzu ist ferner die Rotorbaugruppe mit einer axialen Spannvorrichtung versehen, um einen einfachen und schnellen Aus- und Umbau gewährleisten zu können. Dies ermöglicht eine wesentlich ressourcenschonendere und wirtschaftlichere Arbeitsweise im Vergleich zu herkömmlichen Rührwerksmühlen und sorgt so für einen nachhaltigen Betrieb. Desweiteren kann je nach Verschleiß auch lediglich die Rotorbaugruppe ersetzt werden. Dies erlaubt neben der höheren Nachhaltigkeit auch eine erhöhte Flexibilität im Einsatz der Rührwerksmühle.

[0021] Ferner kann durch den Austausch eines der Trennrings 12, 22 die Trennspaltweite s einfach verändert und so an unterschiedliche Produkte oder Mahlhilfskörpergrößen angepasst werden.

Liste der Bezugszeichen

[0022]

1	Rotor
11	Rotorwand
12	Rotortrennring
13	Mahlwerkzeuge
14	Rotornabe
15	Zugstange
19	Drehachse
2	Stator
21	Statorinnenwand
22	Statortrennring
3	Mahlhilfskörper
41	Produktzulauf
42	Produktablauf
51	Kühlmittelzulauf Rotor
52	Kühlmittelablauf Rotor
61	Kühlmittelzulauf Stator
62	Kühlmittelablauf Stator
7	Mahlraum
d	Außendurchmesser des Rotors
D	Innendurchmesser des Stators
L	Länge der Statorinnenwand
s	Trennspalt
S	Mahlspalt

Patentansprüche

1. Rotor (1), wobei der Rotor allgemein zylinderförmig ausgeführt ist und

eine Rotorwand (11),
mehrere an der Rotorwand (11) angebrachte Werkzeuge (13),
einen Rotortrennring (12),
eine Rotornabe (14) und
mindestens eine Zugstange (15) aufweist,
wobei die Rotorwand (11) und der Rotortrennring (12) mittels der Zugstangen (15) in der Nabe (14) eingespannt sind,
wobei der Rotortrennring (12) als rotationssymmetrischer Hohlzylinder ausgeführt ist und
wobei die Rotorwand (11) zu einer Drehachse (19) rotationssymmetrisch ist und zu einer Symmetrieebene senkrecht zur Drehachse (19) spiegelsymmetrisch ist.

2. Rotor (1) nach Anspruch 1, wobei die Anordnung der Werkzeuge (13) an der Rotorwand (11) rotationsymmetrisch zu der Drehachse (19) und spiegelsymmetrisch zu der Symmetrieebene ist.

3. Rotor (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Rotortrennring (12) aus Keramik, einem gehärteten Metall oder Hartmetall gebildet ist.

4. Mühle zum Behandeln von fließfähigem Mahlgut, wobei die Mühle

den Rotor (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,
einen Stator (2) mit einer Statorinnenwand (21),
wobei der Rotor (1) innerhalb der Stators (2) angeordnet ist,
einen Statortrennring (22),
einen Produktzulauf (41) und
einen Produktablauf (42) aufweist,
wobei zwischen einer Statorinnenwand (21) und der Rotorwand (11) ein Mahlraum (7) ausgebildet ist, wobei das Mahlgut über den Produktzulauf (41) in den Mahlraum (7) und über den Produktablauf (42) aus dem Mahlraum (7) geführt werden kann, und
wobei zwischen Rotortrennring (12) und Statortrennring (22) ein Spalt (s) ausgebildet ist, durch den das im Mahlraum (7) angeordnete Mahlgut zum Produktablauf (42) geführt wird.

5. Mühle nach Anspruch 4, wobei der Statortrennring (22) als rotationssymmetrischer Hohlzylinder ausgeführt ist und zu der Symmetrieebene spiegelsymmetrisch ist.

6. Mühle nach Anspruch 4 oder 5, wobei eine Seiten-

fläche des Mahlraums (7) im Wesentlichen durch den Statortrennring (22) gebildet wird.

7. Mühle nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei der Statortrennring (22) aus Keramik, Hartmetall, oder einem gehärteten Metall gebildet ist. 5
8. Mühle nach einem der Ansprüche 4 bis 7, wobei die Statorinnenwand (21) rotationssymmetrisch zu der Drehachse (19) und spiegelsymmetrisch zu der Symmetrieebene ist. 10
9. Mühle nach einem der Ansprüche 4 bis 8, ferner mit mehreren, an der Statorinnenwand (21) angeordneten Mahlwerkzeugen, wobei die Anordnung der Mahlwerkzeuge insbesondere rotationssymmetrisch zu der Drehachse (19) und spiegelsymmetrisch zu der Symmetrieebene ist. 15
10. Mühle nach einem der Ansprüche 4 bis 9, wobei eine Mahlpaltweite (S) des Mahlraums (7) zwischen 20 und 60 mm beträgt. 20
11. Mühle nach einem der Ansprüche 4 bis 10, wobei das Verhältnis der Statorlänge L zum Statorinnendurchmesser D zwischen 2 und 4 beträgt und/oder das Verhältnis der Statorlänge zur Mahlpaltweite S 15 bis 30 beträgt. 25
12. Mühle nach einem der Ansprüche 4 bis 11, wobei der Mahlraum (7) zumindest teilweise mit Mahlhilfskörpern (3) gefüllt ist. 30
13. Verfahren zum Warten einer Mühle gemäß einem der Ansprüche 4 bis 12, mit den Schritten: 35

Ausbauen des Rotors (1) aus der Mühle,
Trennen der Rotorwand (11) und des Rotortrennrings (12) von der Rotornabe (14) durch Lösen der Zugstangen (15), 40
Drehen der Rotorwand (11) und/oder des Rotortrennrings (12) um eine senkrecht durch die Drehachse (19) verlaufende Rotationsachse um 180°,
Einspannen der Rotorwand (11) und des Rotortrennrings (12) in umgedrehter Ausrichtung mittels der Zugstangen (15) in der Nabe (14), wobei die Seite der Nabe (14), die vor dem Schritt des Trennens benachbart zum Rotortrennring (12) angeordnet war, nach dem Schritt des Einspannens wiederum benachbart zum Rotortrennring (12) angeordnet ist und Einbauen des Rotors (1) in die Mühle. 50
14. Verfahren gemäß Anspruch 13, wobei das Verfahren zwischen dem Schritt zum Einbauen und dem Schritt zum Ausbauen ferner den Schritt aufweist: Ausbauen der Statorinnenwand (21) und des 55

Statortrennrings (22) aus der Mühle, Drehen der Statorinnenwand (21) und/oder des Statortrennrings (22) um eine senkrecht durch die Drehachse (19) verlaufende Rotationsachse um 180°, Einbauen der Statorinnenwand (21) und des Statortrennrings (22) in umgedrehter Ausrichtung in die Mühle.

15. Statorpackung zur Verwendung in einer Mühle gemäß einem der Ansprüche 4 bis 13, wobei die Statorpackung einen Stator (2) und eine Statorinnenwand (21) aufweist, die zwischen einem Deckel und einem Austrittsflansch, die je an gegenüberliegenden Seiten der Statorpackung angeordnet sind, angeordnet sind und wobei die Statorinnenwand (21) zu der Symmetrieebene senkrecht zur Drehachse (19) spiegelsymmetrisch ist.

Fig. 1

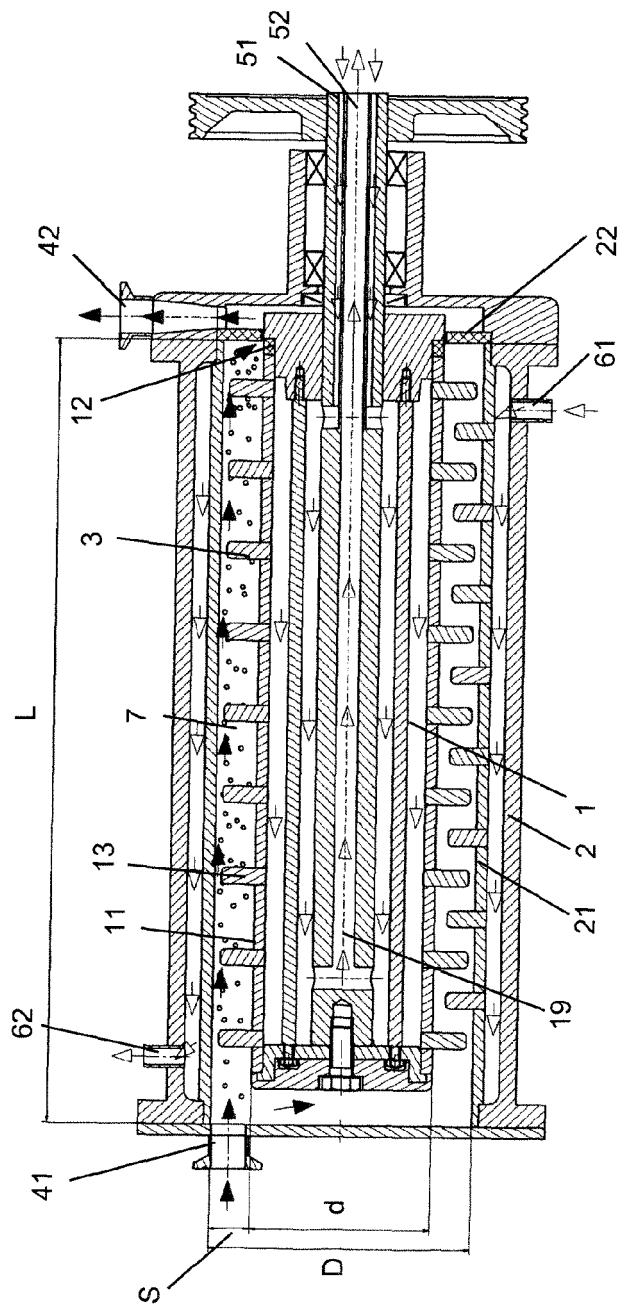


Fig. 2

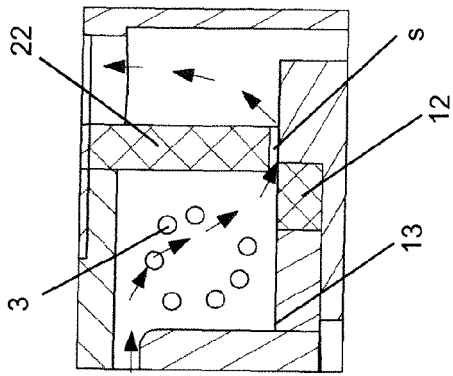
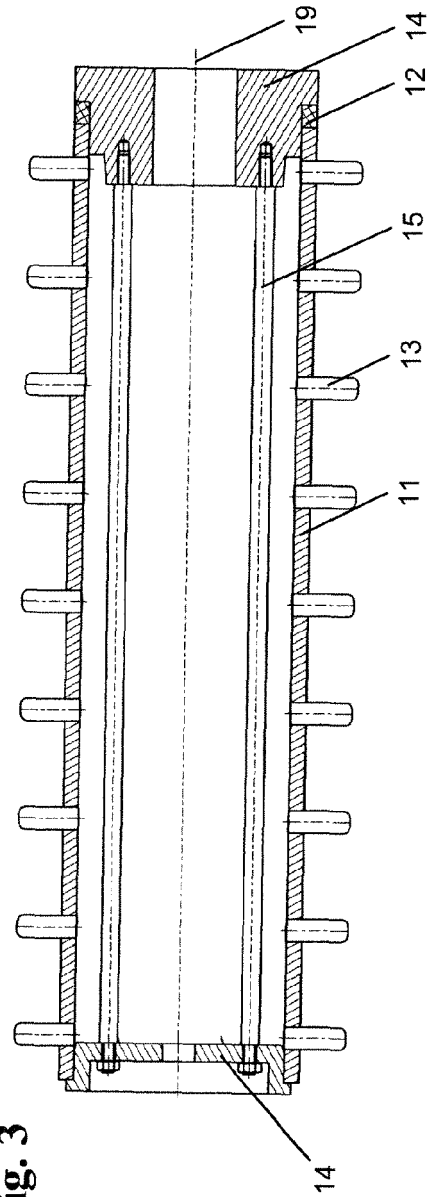


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 20 5435

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 36 14 721 A1 (BUEHLER AG GEB [CH]) 5. November 1987 (1987-11-05) * Spalte 4, Zeile 32 - Spalte 6, Zeile 40; Ansprüche 1-3,6,7,11,12; Abbildungen 1,2 * * Spalte 7, Zeilen 10-14 * * Spalte 8, Zeilen 43-57 * * Spalte 3, Zeilen 23-39, 57-59 *	1-15	INV. B02C17/16 B02C17/18
A	JP 2005 262027 A (INOUE MFG INC) 29. September 2005 (2005-09-29) * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Mai 2019	Prüfer Finzel, Jana
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 20 5435

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-05-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 3614721 A1	05-11-1987	KEINE	
15	JP 2005262027 A	29-09-2005	KEINE	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82