

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
1. November 2012 (01.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/146287 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B02C 17/16 (2006.01) *B02C 17/22* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/056755
- (22) Internationales Anmeldedatum:
28. April 2011 (28.04.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BÜHLER AG** [CH/CH]; Gupfenstrasse 5, CH-9240 Uzwil (CH).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **NESIML, Skeljzen** [CH/CH]; Sonnenring 11, CH-8590 Romanshorn (CH). **CHIALINA, Marco** [CH/CH]; Gartenstrasse 26, CH-9240 Uzwil (CH). **DUDLI, Manuel** [CH/CH]; Gartenstrasse 4, CH-9240 Uzwil (CH).
- (74) Anwälte: **NIESWAND, Martina** et al.; Friedtalweg 5, CH-9500 Wil (CH).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

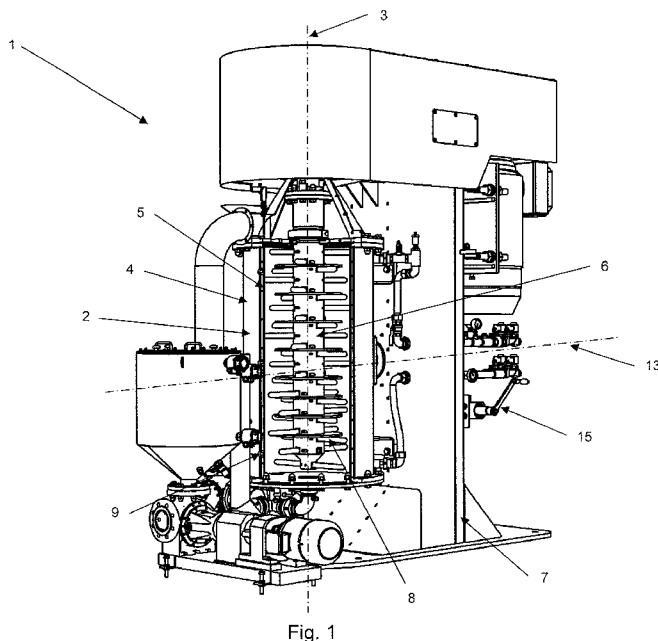
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

- (54) Title: AGITATOR MILL HAVING AN OPTIMAL SERVICE LIFE
- (54) Bezeichnung : STANDZEITOPTIMIERTE RÜHRWERKSMÜHLE



(57) Abstract: The invention relates to an agitator mill (1) which is used for grinding material to be ground and mixed, in particular for very fine grinding of cocoa and cocoa masses, comprising a substantially cylindrical or conical grinding container (2), having a cylinder or cone axis which is oriented vertically in operation and the casing (4) of which container is in particular double-walled. The agitator mill (1) has an inner casing surface and a rotatably mounted agitator (6), comprising a shaft, which can be connected to a drive unit mounted in particular on a machine frame of the agitator mill, and agitator tools (8), wherein at least one indicator (9) for indicating the wear on the inner casing surface is disposed in the casing of the grinding container.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Rührwerksmühle (1) vorgeschlagen, die zur Vermahlung von Mahl- und Mischgut, insbesondere zur Feinstvermahlung von Kakao und Kakaomassen verwendet wird, mit einem im Wesentlichen zylindrisch oder konisch geformten Mahlbehälter (2), mit im Betriebszustand vertikal ausgerichteter Zylinder- oder Konusachse, dessen Mantel (4) insbesondere doppelwandig ist. Die Rührwerksmühle (1) weist eine Mantelinnenfläche auf sowie einen drehbar gelagerten Rührkörper (6), umfassend eine Welle, die mit einer insbesondere auf einem Maschinengestell der Rührwerksmühle gelagerten Antriebseinheit verbindbar ist,

und Rührwerkzeugen (8), wobei in dem Mantel des Mahlbehälters mindestens ein Indikator (9) zum Anzeigen des Verschleisses der Mantelinnenfläche angeordnet ist.

Standzeitoptimierte Rührwerksmühle

Die Erfindung betrifft eine Rührwerksmühle, insbesondere eine Rührwerkskugelmühle, für den Lebensmittelbereich, insbesondere für die Schokoladenherstellung, einen Innenmantel für einen doppelwandigen Mahlbehälter einer Rührwerksmühle und Verfahren zur Standzeitverlängerung einer Rührwerksmühle.

Bekannt sind Rührwerksmühlen, die aus einem Stator, einem Rotor mit daran befestigten Rührwerkzeugen und Mahlkörpern bestehen. Durch die hohe Reibung zwischen Rührwerkzeugen, Mahlbehälter und Mahlkörpern unterliegt eine solche Mühle einem hohen Verschleiss, was zu langen und unter Umständen wenig planbaren Stillstandszeiten führt. Es besteht daher einerseits das Problem der mangelnden Kenntnis über den Verschleisszustand und andererseits der Verschleissoptimierung, um Stillstandszeiten so weit wie möglich zu verringern.

Aus der Druckschrift DE 3811483 ist eine Rührwerkskugelmühle bekannt, deren Gehäusekopf austauschbar als Verschleisstteil ausgestaltet ist. Nachteilig ist hier, dass nur der Gehäusekopf leicht austauschbar ist, wohingegen alle anderen reibungsbeaufschlagten Teile weiterhin zu austauschbedingten Stillstandszeiten führen.

Die Druckschrift DE 10028484 offenbart eine Mahlmaschine, die eine Opferbeschichtung auf der Innenfläche aufweist, wobei eine Erfassungseinrichtung vorgesehen ist, die die Restdicke der Opferbeschichtung bei Verschleiss feststellt. Eine solche Opferbeschichtung ist im Lebensmittelbereich nicht anzuwenden, da das Mahlgut verunreinigt werden würde.

Aus der Druckschrift DE 3614721 ist eine Mühle bekannt, deren verschleissbeaufschlagte Teile so ausgestaltet sind, dass sie symmetrisch gedreht werden können und sich so der Verschleiss nach einem Drehen auf die ganze Oberfläche gleichmässig verteilt. Hierbei wird beispielsweise der Gehäusemantel von der Mühle entfernt und gedreht oder gleichermassen das Rührwerk demontiert und gedreht wieder befestigt. Nachteilig ist hier die komplizierte Umbauprozedur, die wiederum zu hohen Stillstandszeiten führt.

Die Druckschrift DE1817108 offenbart eine Rührwerkskugelmühle, deren Behälterabschlüsse kongruent ausgebildet sind, so dass der Behälter gedreht werden kann. Nach dem Drehen des Behälters werden anderen Teilflächen der Seitenwände durch die Rührorgane beansprucht, so dass der Behälter länger verwendet werden kann. Die Umbauprozedur für solchen einen Behälter ist sehr zeitaufwändig und kompliziert. Der Verschleiss an den Rührorganen ist nicht berücksichtigt.

Die Druckschrift DE202008014228 U1 zeigt eine Kugelmühle, bei der in einer Klappe zum Verschliessen eines Mahlkugelauslasses Mittel zur Indikation des Verschleisses vorgesehen sind. Da der Verschleiss des Behälters nicht gleichmässig ist, kann eine Verschleissmessung durch die Anordnung im Mahlkörperauslass unter Umständen nicht zuverlässig oder zumindest nicht repräsentativ sein. Die Stillstandszeit bleibt hoch.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und insbesondere eine Rührwerksmühle sowie ein Verfahren vorzustellen, mit dem fluides Mahlgut mit geringen Standzeiten vermahlen werden kann. Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die abhän-

gigen Ansprüche bezeichnen bevorzugte bzw. alternative Ausführungsformen.

Eine erfindungsgemässe Rührwerksmühle zur Vermahlung von Mahl- und Mischgut, insbesondere zur Feinstvermahlung von Kakao und Kakaomassen weist einen im Wesentlichen zylindrisch oder konisch geformten Mahlbehälter, mit im Betriebszustand vertikal ausgerichteter Zylinder- oder Konusachse auf. Der Mantel des Mahlbehälters ist bevorzugt doppelwandig und weist eine Mantelinnenfläche auf. Ein drehbar gelagerter Rührkörper, der eine Welle umfasst, befindet sich im Betriebszustand im Mahlbehälter. Die Welle ist mit einer insbesondere auf einem Maschinengestell der Rührwerkskugelmühle gelagerten Antriebseinheit verbindbar. Weiterhin weist der Rührkörper Rührwerkzeuge auf. In dem Mantel des Mahlbehälters ist mindestens ein Indikator angeordnet, der zum Anzeigen des Verschleisses der Mantelinnenfläche geeignet ist.

Die Rührwerkzeuge sind bevorzugt radial von der Welle wegweisend und/oder insbesondere stiftförmig ausgebildet. Weiterhin können die Rührwerkzeuge auch scheibenförmig ausgebildet sein. An einem Rührkörper können Rührwerkzeuge unterschiedlicher Art angeordnet sein. Die Rührwerkzeuge können fest mit dem Rührkörper verbunden sein oder auch lösbar an dem Rührkörper befestigt. Eine lösbare Befestigung hat den Vorteil, dass einzelne Rührwerkzeuge schnell ausgewechselt werden können, ohne den ganzen Rührkörper auszutauschen. Zusätzlich können Mahlwerkzeuge oder Mahlscheiben an der Mantelinnenfläche, also am Stator vorgesehen sein.

Ein Indikator im Rahmen dieser Anmeldung ist ein Mittel zum Anzeigen eines Verschleisses im Inneren des Mahlgutbehälters auf bzw. in der Mantelinnenfläche. Ein solcher Indikator ist bevorzugt mechanisch ausgebildet. Die Detektion des Verschleisses

kann visuell oder elektrisch beispielsweise über Farbsensoren erfolgen.

Die Verwendung eines Indikators hat den Vorteil, dass der Verschleiss an einer definierten Stelle des Mantels, der rotations-symmetrisch ist, angezeigt werden kann und somit eine Anzeige liefert, die repräsentativ für den Verschleiss der Mantelfläche ist. Somit wird einerseits ein zu schneller Austausch des Mantels als vorbeugende Massnahme verhindert, andererseits auch ein zu später Austausch, nachdem die Mantelinnenfläche bereits zerstört worden ist. Ein solch plötzlicher Ausfall würde zu hohen Stillstandszeiten führen, was durch die Verwendung des Indikators verhindert wird. Da die Beanspruchung der Mantelinnenfläche nicht überall entlang der Rotorachse gleich stark ist, werden bevorzugt mindestens zwei Verschleissindikatoren, insbesondere axial beabstandete Indikatoren, eingesetzt. Des Weiteren ist die Anordnung in der Mantelfläche vorteilhaft, da auf diese Weise keine Messungsverfälschungen beispielsweise durch Unebenheiten oder andere Materialien auftreten können.

Die Verwendung eines mechanischen Verschleissindikators ist kostengünstig und ermöglicht die Anordnung von Verschleissindikatoren an verschiedenen Orten des Mahlgutbehälters.

Die Antriebseinheit ist bevorzugt ein Elektromotor.

In dem Mahlbehälter befinden sich bevorzugt Mahlkörper, insbesondere Mahlkugeln. Die Mahlkörper sind im Behälter frei gelagert und bevorzugt als Kugeln, insbesondere Stahlkugeln oder Keramik-kugeln, ausgestaltet. Für die Anwendung in der Schokoladenherstellung beträgt der Durchmesser der Mahlkugeln im Wesentlichen 2-12mm, bevorzugt im Wesentlichen 4-9mm, insbesondere bevorzugt im Wesentlichen 6mm. Beispielsweise werden bei Kakao Ku-

geln mit einem Durchmesser von 6,35mm verwendet, für Fettmassen wie Schokolade Kugeln mit einem Durchmesser von 8mm. Die Verwendung von Mahlkörpern erhöht die Scherbeanspruchung des Mahlguts und erhöht dadurch die Mahlleistung.

Der Mantel der Rührwerkskugelmühle, falls der Mahlgutbehälter zylindrisch ist, bezeichnet in diesem Fall den Mahlgutbehälter ohne den Deckel und den Boden. Für den Fall eines im Wesentlichen konischen Mahlgutbehälters bezeichnet der Mantel den Mahlgutbehälter ohne Deckel. Der Mantel ist bevorzugt im Wesentlichen kreisförmig ausgestaltet. Weiterhin ist der Mantel des Mahlbehälters bevorzugt doppelwandig ausgestaltet. Dies hat den Vorteil, dass der Mahlbehälter temperiert werden kann. Die Temperierung kann über einen offenen oder geschlossenen Wasserkreislauf erfolgen.

Aufgrund der Reibung während des Betriebes entsteht Wärme, so dass die Temperierung bevorzugt eine Kühlung ist. Um die Viskosität des Mahlguts zu verringern, oder einen bestimmten Kristallisationsgrad oder eine Konsistenz zu erreichen, kann jedoch auch Wärme zugeführt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Indikator mechanisch ausgebildet. Insbesondere ist der Indikator so gewählt, dass er schneller verschleisst als die Mantelinnenfläche. Dadurch wird das Material des Indikators vor dem Material der Mantelinnenfläche zerstört und die Anzeige des Verschleisszustands wird ermöglicht. Ein schnellerer Verschleiss kann durch eine geringere Wanddicke als die Mantelinnenfläche oder aber auch durch ein verschleissanfälligeres Material erreicht werden. Hierzu weist der Mantel des Mahlbehälters bevorzugt mindestens eine Buchse auf, in welche eine Indikatorhülse einsetzbar ist, die in

Richtung des Behälterinnenraums eine Hülsewand aufweist, welche schneller als die Mantelinnenfläche des Mahlbehälters abnutzt.

Bevorzugt weist die Indikatorhülse eine nach aussen weisende Öffnung auf, durch die ein Austritt des Mahlguts feststellbar ist, sobald die Hülsewand abgenutzt ist. Eine solche Öffnung ermöglicht die kostengünstige Gestaltung eines Indikators entweder aus demselben Material wie der Innenmantel oder aus einem verschleissanfälligeren Material. Die Wandstärke der in den Mahlbehälter weisenden Wand des Indikators ist vorteilhafterweise bei Nutzung des gleichen Materials kleiner als die Wandstärke des Innenmantels. Für die Ausführungsform als doppelwandigen Mahlgutbehälter ist es vorteilhaft, den Austritt des Mahlguts durch den Aussenmantel des Mahlgutbehälters sichtbar zu machen. Dies kann beispielsweise durch einen durchsichtigen Einsatz im Aussenmantel geschehen. Es ist auch möglich, das Mahlgut aus dem Aussenmantel herausfliessen zu lassen, um den Verschleiss des Innenmantels sichtbar zu machen. Des Weiteren ist es vorteilhaft, die Buchse so auszugestalten, dass bei Abnutzung der Indikatorhülse kein Mahlgut in den Zwischenraum zwischen Behälterinnenwand und Behälteraussewand gelangen kann. Dies verringert den Reinigungsaufwand des Aussenmantels.

Die Mantelinnenfläche des Mahlbehälters ist bevorzugt austauschbar gestaltet. Insbesondere bevorzugt ist eine Ausführungsform bei der der Innenmantel (5) austauschbar ist. Die Mantelinnenfläche bzw. der Innenmantel sind dichtend ausgestaltet und werden in den Mahlbehälter bzw. den Aussenmantel eingesetzt und befestigt. Diese Befestigung ist bevorzugt lösbar. Es ist auch möglich, dass die Mantelinnenfläche eine Beschichtung darstellt, die als Opferbeschichtung ausgestaltet ist. Einen solchen Mahlbehälter kann man bis zur Verschleissgrenze der Opferbeschichtung verwenden und daraufhin neu beschichten lassen. Vorteilhaft

sind in dem Fall zwei Mahlbehälter, so dass während der Beschichtung des Mahlbehälters oder auch nur des Innenmantels die Rührwerkskugelmühle weiter verwendet werden kann. Eine austauschbare Mantelinnenfläche reduziert die Wartungszeiten und spart somit Kosten.

Der Mahlbehälter ist bevorzugt bezüglich einer Ebene senkrecht zur Zylinderachse des Mahlbehälters symmetrisch ausgebildet, so dass zum Betrieb der Rührwerkskugelmühle der Mahlbehälter durch Drehung des Mahlbehälters in zwei unterschiedliche Ausrichtungen bezüglich des Rührkörpers bringbar ist. Da der im Betriebszustand untere Teil des Mahlbehälters mehr beansprucht ist, ist der Verschleiss hier ebenfalls grösser. Die symmetrische Ausgestaltung ermöglicht ein Drehen des Behälters und tauscht daher die mehr verschleissbeaufschlagten Flächen im Mahlgutbehälter mit den weniger beanspruchten Flächen in oberen Teil des Mahlgutbehälters aus. Dies führt zu einer längeren Haltbarkeit des Mahlgutbehälters. Hierzu werden vorteilhaft Zuleitungen und Ableitungen leicht lösbar gestaltet, um eine kurze Rüstzeit zu erreichen. Symmetrisch angeordnet sind insbesondere Kühlmittel Zu- und Ableitung, die Indikatorbuchsen, der Ein- und Auslauf für das Mahlgut und die Befestigungselemente zur Ankopplung an das Maschinengestell und/oder die Rührwelle.

Die erfindungsgemässe Aufgabe wird ausserdem gelöst durch eine Rührwerksmühle, bei welcher die Mantelinnenfläche des Mahlbehälters bezüglich einer Ebene senkrecht zur Zylinderachse des Mahlbehälters symmetrisch ausgebildet ist, so dass zum Betrieb der Rührwerkskugelmühle die Mantelinnenfläche des Mahlbehälters in zwei unterschiedliche Ausrichtungen bezüglich des Rührkörpers und des Aussenmantels bringbar ist, insbesondere wie oben beschrieben. Bevorzugt weist ein solcher Mahlbehälter mit einem drehbar gelagerten Rührkörper, umfassend eine Welle, die mit ei-

ner insbesondere auf einem Maschinengestell der Rührwerksmühle gelagerten Antriebseinheit verbindbar ist, und Rührwerkzeugen, wobei in dem Mantel des Mahlbehälters mindestens ein Indikator zum Anzeigen des Verschleisses der Mantelinnenfläche angeordnet ist. Der Mahlbehälter weist einen im Wesentlichen zylindrisch oder konisch geformten Mahlbehälter mit im Betriebszustand vertikal ausgerichteter Zylinder- oder Konusachse auf.

Weiterhin umfasst die Rührwerkskugelmühle einen drehbar gelagerten Rührkörper, der eine Welle umfasst, die mit einer insbesondere auf einem Maschinengestell der Rührwerksmühle gelagerten Antriebseinheit verbindbar ist.

Bevorzugt ist in dem Mantel des Mahlbehälters mindestens ein Indikator zum Anzeigen des Verschleisses der Mantelinnenfläche angeordnet. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht eine Drehung der verschleissbeaufschlagten Mantelinnenfläche um 180° bezüglich einer Ebene senkrecht zur Zylinderachse des Mahlbehälters. Da der im Betriebszustand untere Teil des Mahlbehälters mehr beansprucht ist, ist der Verschleiss hier grösser. Die symmetrische Ausgestaltung ermöglicht ein Drehen zumindest der Mantelinnenfläche und tauscht daher die eher verschleissbeaufschlagten Flächen im Mahlgutbehälter mit den weniger beanspruchten Flächen in oberen Teil des Mahlgutbehälters aus. Dies führt zu einer längeren Haltbarkeit des Mahlgutbehälters. Ein Austausch, der sich nur auf den Innenmantel beschränkt, ist zeit- und materialsparend durchführbar und daher kostengünstig.

Bei einer solchen symmetrischen Ausgestaltung des Mahlgutbehälters sind bevorzugt mindestens zwei Indikatoren in der Mantelinnenfläche zum Anzeigen des Verschleisses der Mantelinnenfläche angeordnet. Zwei Indikatoren ermöglichen die Erkennung des Verschleisses in beiden Betriebspositionen des Mahlbehälters. Der

Einsatz von weiteren Indikatoren ermöglicht eine Übersicht über die Verschleissintensität an verschiedenen Positionen im Mahlbehälter.

Bevorzugt ist der Mahlbehälter doppelwandig und der Innenmantel des Mahlbehälters bezüglich einer Ebene senkrecht zur Zylinderachse des Mahlbehälters symmetrisch ausgebildet, sodass zum Betrieb der Rührwerksmühle der Innenmantel des Mahlbehälters in zwei unterschiedliche Ausrichtungen bezüglich des Rührkörpers bringbar ist.

In einer erfindungsgemässen Ausführungsform ist der Mahlbehälter mit einer Schwenkwelle verbunden und um die Schwenkwellenachse drehbar, wobei die Schwenkwellenachse im Wesentlichen senkrecht zu der Zylinder- oder Konusachse des Mahlbehälters verläuft und in dem Maschinengestell gelagert ist. Die Schwenkwelle ist mit einer zweiten Antriebseinheit verbindbar. Eine Schwenkwelle erleichtert die Drehung des Mahlbehälters, einerseits um beispielsweise den Rührkörper aus dem Mahlbehälter zu entnehmen.

Dies wird bei einer Drehung von z.B. im Wesentlichen 90° erleichtert. Dazu wird der Rührkörper vom Antrieb getrennt und mit dem Mahlbehälter gedreht. Um die Drehung einleiten zu können, muss der Rührkörper entweder nach dem Abtrennen vom Antrieb etwas abgesenkt, oder der Antrieb etwas angehoben werden. Der vertikale Platzbedarf zum Entnehmen des Rührkörpers wird drastisch reduziert, wenn der Rührkörper zur Seite entnommen werden kann.

Es ist aber auch eine Drehung von im Wesentlichen 180° möglich, die beispielsweise bei Verschleiss des unteren Teils des Mahlbehälters angebracht ist.

Eine erfindungsgemässe zweite Antriebseinheit ist vorzugsweise mechanisch. Insbesondere handelt es sich um eine Kurbelantriebseinheit. Ein mechanischer Antrieb ist kostengünstig herzustellen und zu verwenden und entspricht den hygienischen Anforderungen in der Lebensmittelindustrie. Möglich wäre auch eine elektrische zweite Antriebseinheit oder beispielsweise der Einsatz eines Kraftvergrösserers, eines Rätchenschlüssels oder eines Rades.

Die zweite Antriebseinheit ist an die Schwenkwelle an- und abkoppelbar, insbesondere an das Maschinengestell an- und abkoppelbar. Durch die Entfernbarekeit kann die zweite Antriebseinheit während des Betriebes entfernt werden und nur bei Bedarf angekoppelt werden und stört beim Betrieb nicht und erfährt keinerlei Vibrationen, so dass die Haltbarkeit der Antriebseinheit erhöht wird. Auch kann der Schwenkwinkel durch mehrmaliges Ansetzen der Antriebseinheit, je nach Ausführungsform vergrössert werden. Weiterhin kann bei der Verwendung mehrerer Rührwerkskugelmühlen in einer Produktion dieselbe Antriebseinheit für die Schwenkbewegung des Behälters verschiedener Rührwerkskugelmühlen verwendet werden.

Die zweite Antriebseinheit ist in mindestens zwei Orientierungen an das Maschinengestell ankoppelbar, so dass der Antrieb von zwei Seiten bedienbar ist. Dies erleichtert die Handhabung.

Zu einer erfindungsgemässen Ausführungsform gehört weiterhin ein Innenmantel für einen doppelwandigen Mahlbehälter einer Rührwerkskugelmühle, wobei der Innenmantel Befestigungsmittel zur lösbaren Befestigung am Aussenmantel aufweist. Ein solcher Innenmantel ist bevorzugt dichtend befestigt, so dass zusammen mit dem Aussenmantel ein Hohlraum gebildet wird, in dem sich Temperaturflüssigkeit befinden kann. Dies ermöglicht einen schnellen Austausch und ermöglicht eine kostenoptimierte Produktion. Ein

Befestigungsmittel kann beispielsweise eine Verschraubung, ein Flansch, ein Bajonettverschluss, eine Verklemmung oder eine weitere lösbare Befestigung sein.

Des Weiteren wird ein Verfahren zur Standzeitverlängerung einer Rührwerkskugelmühle vorgestellt, das die folgenden Schritte umfasst. Das Mahlgut wird in die Rührwerkskugelmühle eingelassen, daraufhin wird das Mahlgut vermahlen, während der Verschleiss der Mantelinnenfläche mittels eines Indikators kontrolliert wird, der im Mantel des Behälters angeordnet ist. Eine solche kostengünstige in-situ Kontrolle des Verschleisses direkt an der Mantelinnenfläche ist flexibel beispielsweise durch die Positionierung von mehreren Indikatoren an verschiedenen Positionen oder von einem Indikator an einer besonders verschleissbeanspruchten Stelle des Mahlbehälters einsetzbar und erlaubt so eine genaue Kontrolle des Verschleisses.

Aufgrund der Verschleisskontrolle kann als weiterer Schritt der Behälter verschleissabhängig gedreht werden und so in eine zweite Betriebsposition gebracht werden. Dies senkt die Rüstzeiten und die Betriebskosten der Rührwerkskugelmühle.

Ein alternatives Verfahren zur Standzeitverlängerung einer Rührwerkskugelmühle besteht in der Positionierung des Innenmantels des Mahlbehälters in eine zweite Ausrichtung bezüglich des Rührkörpers und des Aussenmantels. Eine weitere Ausrichtung des Innenmantels stellt eine kostengünstige Variante dar, da nur der Innenmantel je nach Verschleisszustand gedreht oder ausgetauscht wird und daher der Materialverbrauch geringer ist.

Des Weiteren ist in einer erfindungsgemässen Rührwerkskugelmühle ein Auslasssieb vorgesehen, das konzentrisch um den Rührkörper angeordnet ist. Zwischen Rührkörper und Auslasssieb ist ein Axi-

alspalt vorgesehen, durch den Mahlgut austreten kann. Der Axialspalt ist schmaler als der grösste Mahlkörperdurchmesser. Dadurch können keine Mahlkörper in den Spalt gelangen und sich dort verklemmen.

Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand von Zeichnungen erläutert. Dabei zeigt

- Fig.1 eine perspektivische Gesamtansicht einer erfindungsgemässen Rührwerkskugelmühle,
- Fig.2 eine perspektivische Detailansicht einer erfindungsgemässen Rührwerkskugelmühle,
- Fig.3 eine perspektivische Ansicht des Mahlbehälters,
- Fig.4 einen Verschleissindikator in Schnittdarstellung,
- Fig.5 einen Kurbelantrieb für die Schwenkbewegung des Behälters in perspektivischer Ansicht.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemässen Rührwerksmühle 1. Ein Mahlbehälter 2 ist auf einem Gestell 7 angeordnet. Der Mahlbehälter 2 weist einen Mantel 4 auf, der doppelwandig ausgestaltet ist. Im Mahlbehälter 2 ist ein Rührkörper 6 angeordnet. Am Rührkörper 6 sind Rührwerkzeuge 8 ausgebildet. Die Rührwerkzeuge 8 sind scheiben- und stiftförmig ausgestaltet und weisen radial von der Rührkörperachse 3 weg.

Des Weiteren befinden sich Mahlkörper in dem Mahlbehälter, die nicht explizit dargestellt sind. In dem Mantel 4 befinden sich Indikatoren 9, die den Verschleiss des Innenmantels 5 anzeigen. Der Mahlbehälter 2 ist symmetrisch ausgebildet und um Schwenkachse 13 durch Kurbelantrieb 15 drehbar. Der Rührkörper 6 wird durch einen Antrieb angetrieben, der sich oberhalb des Mahlbehälters 2 am Gestell 7 befindet, aber nicht explizit dargestellt ist. Während der Vermahlung wird nicht dargestelltes fluides

Mahlgut von unten in den Mahlbehälter 2 gepumpt und mit Hilfe der Mahlkörper und der Rührwerkzeuge 8 vermahlen. Insbesondere der untere Bereich des Mahlbehälters 2 und die Rührwerkzeuge 8 unterliegen dabei einem hohen Verschleiss. Der Verschleiss der Mantelinnenfläche wird hier durch den Indikator 9 überwacht und sichtbar gemacht. Sobald der Verschleiss sichtbar gemacht worden ist, kann der Behälter 1 um die Schwenkachse 13 um 180° mit Hilfe von einem Kurbelantrieb 15 gedreht werden, so dass die Bereiche hohen Verschleisses mit Bereichen niedrigeren Verschleisses getauscht werden.

Der Kurbelantrieb 15 kann auch verwendet werden, um den Mahlbehälter 2 zusammen mit dem Rührkörper 6 nur um 90° zu kippen. In einer solchen Position kann dann beispielsweise eine Reinigung stattfinden.

Eine solche Rührwerksmühle weist eine Kapazität 400-2000 kg/h auf. Um die Kapazität weiter zu erhöhen, können beispielsweise 3 Rührwerksmühlen in den Herstellungsprozess integriert werden. So ist eine Kapazität von bis zu 6000 kg/h erreichbar.

Der Antriebsmotor der Rührwerksmühle erbringt eine Leistung zwischen 55 und 220-330 kW und weist bevorzugt eine Energieeffizienzklasse von IE2 oder IE3 auf.

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt des Mahlbehälters 2 im Bereich des Produktauslasses. Im Mahlbehälter 2 ist ein Rührkörper 6 mit Rührwerkzeugen 8 angeordnet. In dem Innenmantel 5 des Mahlbehälters 2 ist eine Indikator 9 angeordnet, der den Verschleiss des Innenmantels 5 misst. Im Mahlbehälter 2 sind Mahlkörper frei beweglich angeordnet, die nicht dargestellt sind. Das Mahlgut wird von unten durch den Mahlbehälter gepumpt und tritt durch ein Auslasssieb 16, das vibrierend ausgestaltet sein kann, aus dem

Mahlbehälter 2 aus. Das Auslasssieb ist so ausgestaltet, dass die Mahlkörper nicht durch das Sieb gelangen. Zwischen Rührwerk 6 und Auslasssieb 16 ist ein Axialspalt 14 vorgesehen. Für den Fall dass das Auslasssieb 16 verstopft ist, kann das gemahlene Gut durch den Axialspalt 14 den Mahlraum verlassen und Druckerhöhungen im Mahlbehälter 2 werden verhindert.

Fig. 3 zeigt einen freigestellten Mahlbehälter 2, in dessen Mantel 4 drei Indikatoren 9 zur Feststellung des Verschleisses angeordnet sind. Der Mantel 4 ist symmetrisch ausgestaltet und um Schwenkachse 13 drehbar.

Fig. 4 zeigt einen erfindungsgemässen Indikator 9 zur Feststellung des Verschleisses des Innenmantels 5. Der Indikator 9 ist im Innenmantel eingelassen, hat aber eine Innenwand 18 mit geringerer Dicke als die Wandstärke des Innenmantels 5. Bei gleicher Beanspruchung wird der Indikator daher schneller zerstört als der Innenmantel. Im Aussenmantel 10 ist ein Fenster 17 angeordnet, so dass bei Zerstörung des Indikators 9, Mahlgut durch das Fenster 17 sichtbar wird.

Fig. 5 zeigt einen erfindungsgemässen Kurbelantrieb 15 für die Drehung des Mahlbehälters 2 (hier nicht dargestellt) um 90° um Schwenkachse 13. Der Kurbelantrieb 15 ist lösbar, so dass er nur während der Drehung an der Rührwerkskugelmühle befestigt ist. Für die Drehung des Mahlbehälters um 180° muss der Kurbelantrieb noch einmal neu angesetzt werden, so dass zwei Mal um 90° gedreht wird. Der Kurbelantrieb 15 umfasst drei Fixpunkte, wovon einer durch die Drehkupplung 19 bestimmt wird. Diese Drehkupplung 19 ist an der Schwenkachse 13 des Mahlbehälters angeordnet. Über eine Schiebekulisse 20 und einem Schiebeelement 22 ist die Drehkupplung mit einer Gewindestange 23 verbunden. Die Aufhängung der Gewindestange 23 ist an zwei Punkten am Gestell 7 fi-

xiert und die Gewindestange 23 wird mit der Kurbel 21 in eine rotatorische Bewegung versetzt. Durch das Schiebeelement 22 wird die Rotation der Gewindestange 23 in eine lineare Bewegung umgewandelt. Diese führt zur Rotation der Schiebekulisse. Eine Rotation der Schiebekulisse von 90° um die Schwenkachse entspricht einer Rotation des Mahlbehälters um 90° . Die Orientierung der Fixierung der Gewindestange 23 am Gestell 7 ist beliebig, in dieser Darstellung ist eine horizontale Anordnung gewählt.

Patentansprüche

1. Rührwerksmühle (1) zur Vermahlung von Mahl- und Mischgut, insbesondere zur Feinstvermahlung von Kakao und Kakaomassen mit einem im Wesentlichen zylindrisch oder konisch geformten Mahlbehälter (2), mit im Betriebszustand vertikal ausgerichteter Zylinder- oder Konusachse (3), dessen Mantel (4), der insbesondere doppelwandig ist, eine Mantelinnenfläche aufweist, einem drehbar gelagerten Rührkörper (6), umfassend eine Welle, die mit einer insbesondere auf einem Maschinengestell (7) der Rührwerkskugelmühle (1) gelagerten Antriebseinheit verbindbar ist, und Rührwerkzeugen (8), dadurch gekennzeichnet, dass in dem Mantel (4) des Mahlbehälters (2) mindestens ein Indikator (9) zum Anzeigen des Verschleisses der Mantelinnenfläche angeordnet ist.
2. Rührwerksmühle (1) gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Mahlbehälter Mahlkörper, insbesondere Mahlkugeln, frei beweglich angeordnet sind.
3. Rührwerksmühle (1) gemäss Anspruch 1-2, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (4) des Mahlbehälters (2) mindestens eine Buchse (11) aufweist, in welche eine Indikatorhülse (12) einsetzbar ist, die in Richtung des Behälterinnenraums eine Innenwand (18) aufweist, welche schneller als die Mantelinnenfläche des Mahlbehälters (2) abnutzt.
4. Rührwerksmühle (1) gemäss Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Indikatorhülse (12) eine nach aussen weisende Öffnung aufweist, durch die ein Austritt des Mahlguts durch die abgenutzte Hülsewand feststellbar ist.

5. Rührwerksmühle (1) gemäß einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass die Mantelinnenfläche, insbesondere der Innenmantel (5) austauschbar ist.
6. Rührwerksmühle (1) gemäß einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, dass der Mahlbehälter (2) bezüglich einer Ebene senkrecht zur Zylinderachse des Mahlbehälters (2) symmetrisch ausgebildet ist, sodass zum Betrieb der Rührwerkskugelmühle (1) der Mahlbehälter (2) durch Drehung des Mahlbehälters (2) in zwei unterschiedliche Ausrichtungen bezüglich des Rührkörpers (6) bringbar ist.
7. Rührwerksmühle (1) gemäß einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, dass der Mahlbehälter (2) doppelwandig ist und der Innenmantel (5) des Mahlbehälters bezüglich einer Ebene senkrecht zur Zylinderachse des Mahlbehälters (2) symmetrisch ausgebildet ist, sodass zum Betrieb der Rührwerkskugelmühle (1) der Innenmantel (5) des Mahlbehälters (2) in zwei unterschiedliche Ausrichtungen bezüglich des Rührkörpers (6) und des Aussenmantels (10) bringbar ist.
8. Rührwerksmühle (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, dass der Mahlbehälter (2) mit einer Schwenkwelle verbunden und um die Schwenkwellenachse (13) drehbar ist, wobei die Schwenkwellenachse (13) im Wesentlichen senkrecht zu der Zylinder- oder Konusachse (3) des Mahlbehälters (2) verläuft und in dem Maschinengestell (7) gelagert ist, und die Schwenkwelle mit einer zweiten Antriebseinheit verbindbar ist.
9. Rührwerksmühle (1) gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Antriebseinheit mechanisch ist, es sich insbe-

sondere um eine Kurbelantriebseinheit (15) handelt.

10. Rührwerksmühle (1) gemäss Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Antriebseinheit an die Schwenkwelle an- und abkoppelbar ist, insbesondere an das Maschinengestell (7) an- und abkoppelbar ist.
11. Rührwerksmühle (1) gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Antriebseinheit in mindestens zwei Orientierungen an das Maschinengestell (7) ankoppelbar ist, so dass der Antrieb von zwei Seiten bedienbar ist.
12. Innenmantel (5) für einen doppelwandigen Mahlbehälter (2) einer Rührwerksmühle (1), insbesondere nach einem der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenmantel (5) Befestigungsmittel aufweist zur lösbaren Befestigung am Aussenmantel (10).
13. Verfahren zur Standzeitverlängerung einer Rührwerksmühle (1), umfassend die folgenden Schritte:
 - Einlass des Mahlguts in die Rührwerksmühle (1),
 - Vermahlen des Mahlguts,
 - Kontrolle des Verschleisses der Mantelinnenfläche mittels eines Indikators (9), der im Mantel(4) des Mahlbehälters (2) angeordnet ist.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Mahlbehälter (2) aufgrund des Ergebnisses der Kontrolle gedreht wird.
15. Verfahren zur Standzeitverlängerung einer Rührwerksmühle (1), insbesondere nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenmantel des Mahlbehälters (2) in eine

zweite Ausrichtung bezüglich des Rührkörpers (6) und des Aus-
senmantels (10) gebracht wird.

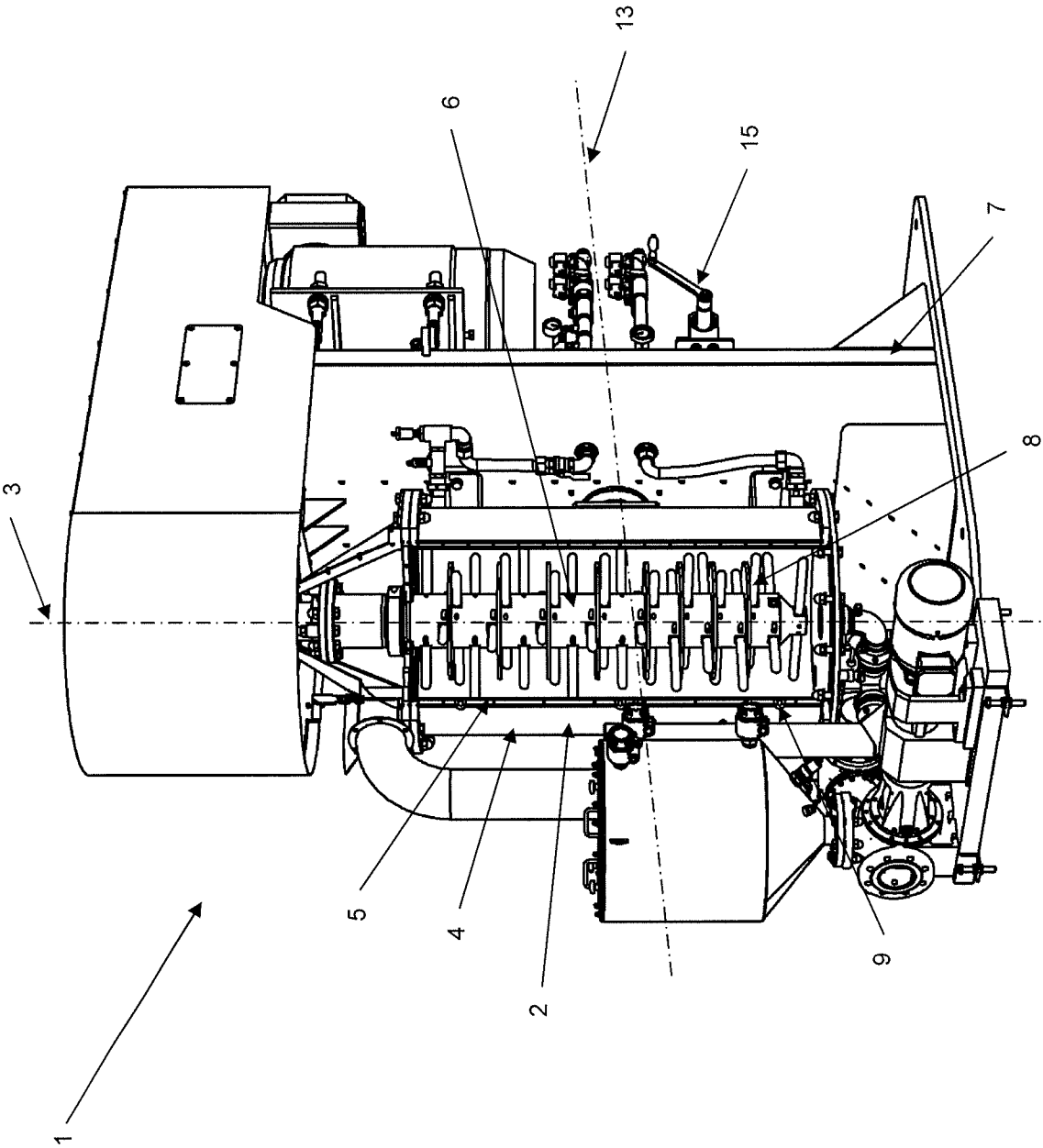


Fig. 1

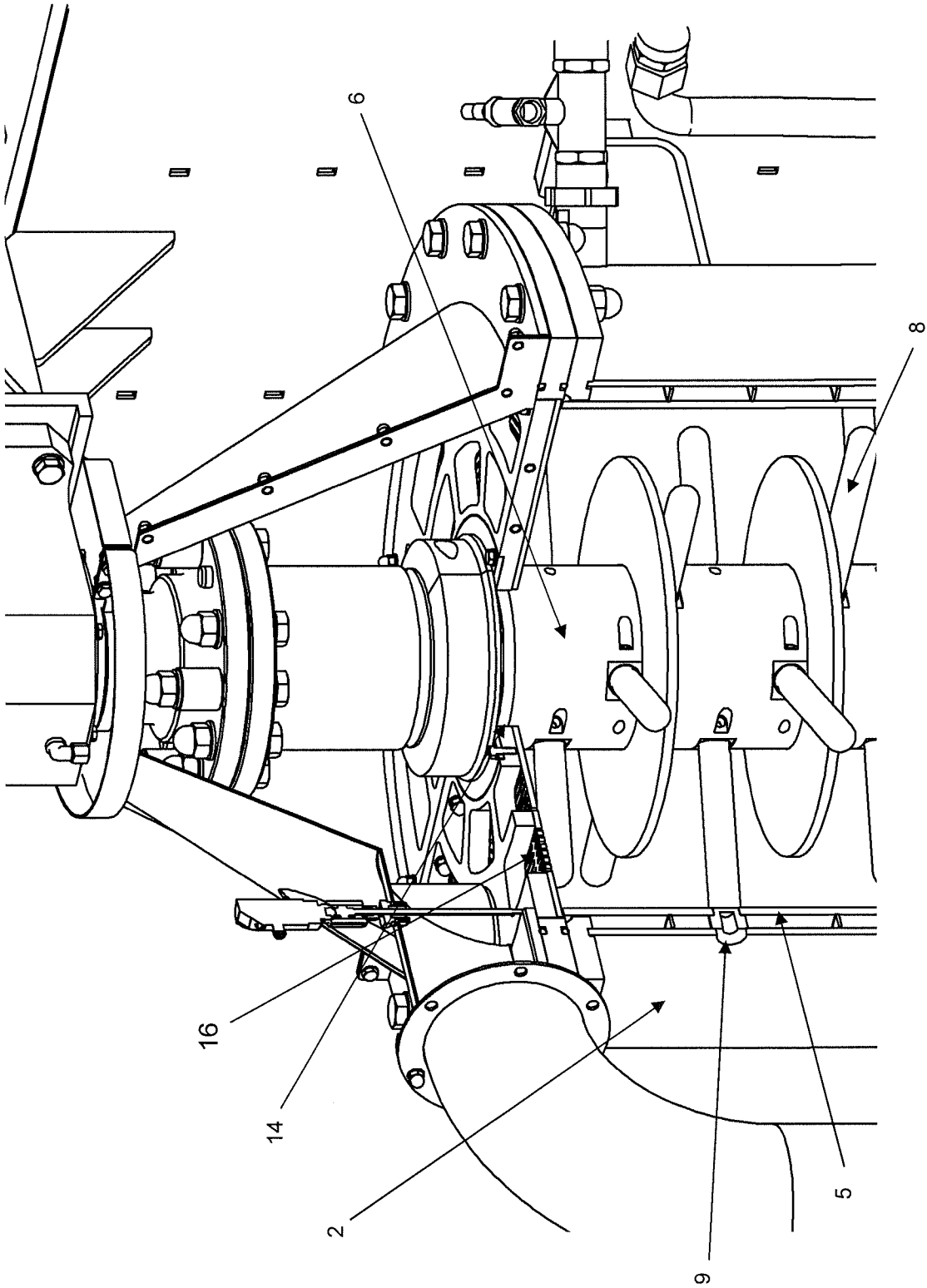


Fig. 2

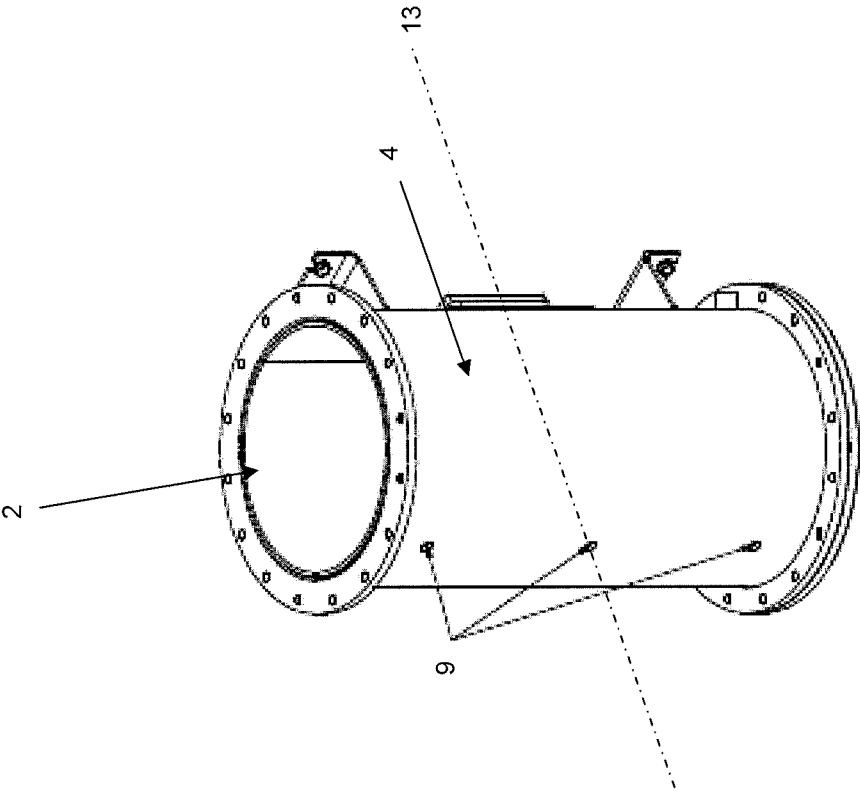


Fig. 3

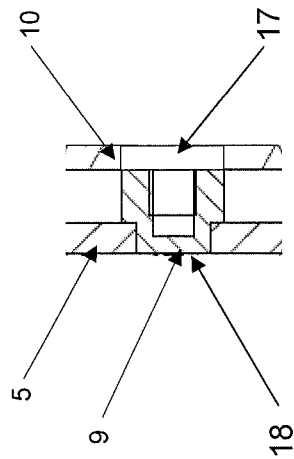


Fig. 4

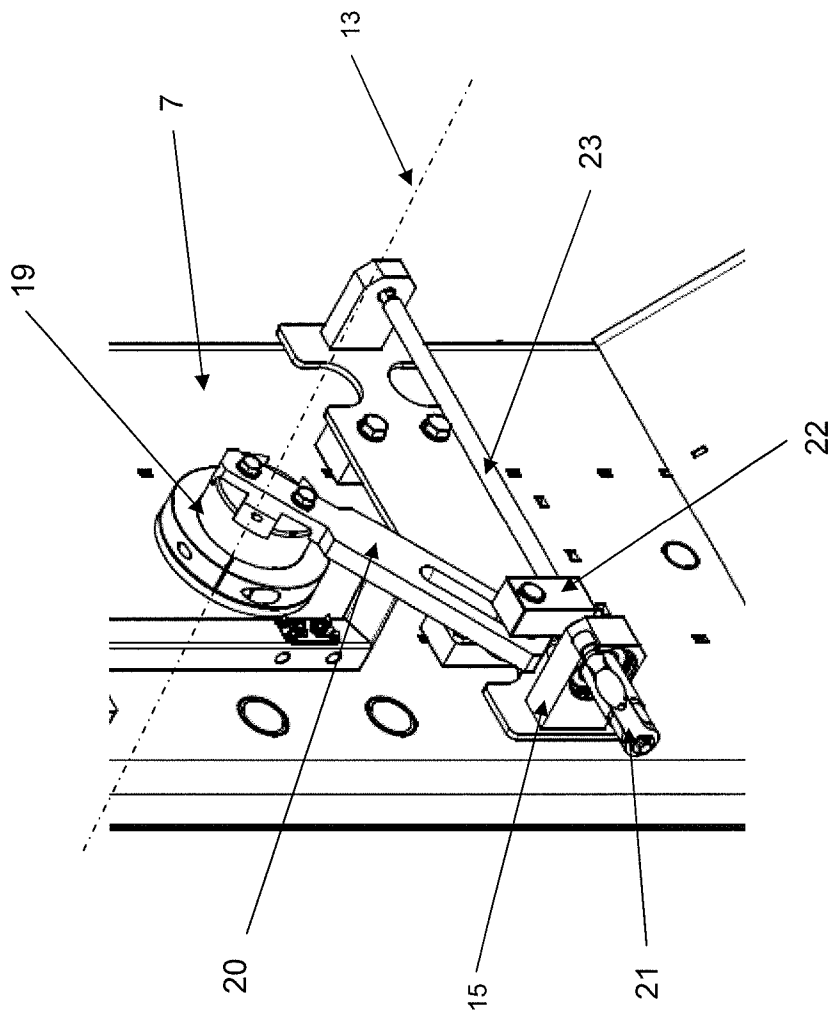


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/056755

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B02C17/16 B02C17/22
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2008 014228 U1 (BEAR MÜHLEN & BEHÄLTER GMBH [DE]) 15 January 2009 (2009-01-15) cited in the application	1-5,13
Y	paragraph [0008] paragraph [0018] - paragraph [0020]; figures 1-3	6,8-10, 14
Y	----- DE 36 14 721 A1 (BUEHLER AG GEB [CH]) 5 November 1987 (1987-11-05) cited in the application column 5, line 23 - line 36; figure 1	6,14
Y	----- US 4 979 686 A (SZEGVARI ARNO [US] ET AL) 25 December 1990 (1990-12-25) column 3, line 42 - line 53; figures 1,2 ----- -/--	8-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 January 2012

Date of mailing of the international search report

07/02/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Swiderski, Piotr

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/056755

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 38 11 483 A1 (WAHL VERSCHLEISS TECH [DE]) 19 October 1989 (1989-10-19) cited in the application column 3, line 27 - column 4, line 27; figures 1,2 -----	12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/056755

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202008014228 U1	15-01-2009	NONE	
DE 3614721 A1	05-11-1987	NONE	
US 4979686 A	25-12-1990	AU 620301 B2	13-02-1992
		AU 5323590 A	11-04-1991
		CA 2014658 A1	03-04-1991
		CH 683752 A5	13-05-1994
		CN 1050687 A	17-04-1991
		DE 4015925 A1	11-04-1991
		GB 2236494 A	10-04-1991
		JP 2889340 B2	10-05-1999
		JP 3118849 A	21-05-1991
		NL 9001281 A	01-05-1991
		RU 2013125 C1	30-05-1994
		US 4979686 A	25-12-1990
DE 3811483 A1	19-10-1989	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B02C17/16 B02C17/22
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B02C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2008 014228 U1 (BEAR MÜHLEN & BEHÄLTER GMBH [DE]) 15. Januar 2009 (2009-01-15) in der Anmeldung erwähnt	1-5,13
Y	Absatz [0008] Absatz [0018] - Absatz [0020]; Abbildungen 1-3	6,8-10, 14
Y	DE 36 14 721 A1 (BUEHLER AG GEB [CH]) 5. November 1987 (1987-11-05) in der Anmeldung erwähnt Spalte 5, Zeile 23 - Zeile 36; Abbildung 1	6,14
Y	US 4 979 686 A (SZEGVARI ARNO [US] ET AL) 25. Dezember 1990 (1990-12-25) Spalte 3, Zeile 42 - Zeile 53; Abbildungen 1,2	8-10
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Januar 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/02/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Swiderski, Piotr

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 38 11 483 A1 (WAHL VERSCHLEISS TECH [DE]) 19. Oktober 1989 (1989-10-19) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 27 - Spalte 4, Zeile 27; Abbildungen 1,2 -----	12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/056755

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202008014228 U1	15-01-2009	KEINE	
DE 3614721 A1	05-11-1987	KEINE	
US 4979686 A	25-12-1990	AU 620301 B2	13-02-1992
		AU 5323590 A	11-04-1991
		CA 2014658 A1	03-04-1991
		CH 683752 A5	13-05-1994
		CN 1050687 A	17-04-1991
		DE 4015925 A1	11-04-1991
		GB 2236494 A	10-04-1991
		JP 2889340 B2	10-05-1999
		JP 3118849 A	21-05-1991
		NL 9001281 A	01-05-1991
		RU 2013125 C1	30-05-1994
		US 4979686 A	25-12-1990
DE 3811483 A1	19-10-1989	KEINE	