

(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
13. Oktober 2022 (13.10.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/214401 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B02B 1/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2022/058770

(22) Internationales Anmeldedatum:
01. April 2022 (01.04.2022)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
00361/21 08. April 2021 (08.04.2021) CH
CH070139/2021 06. August 2021 (06.08.2021) CH

(71) Anmelder: **RAD SG AG** [CH/CH]; Waldau 1, 9230 Flawil (CH).

(72) Erfinder: **STÖPPLER, Andreas**; Niderenweg 5, 9043 Trogen (CH). **STÖPPLER, Georg**; Wattstrasse 26, 9012 St. Gallen (CH).

(74) Anwalt: **FREI PATENT ATTORNEYS (Zusammenschluss 214)**; c/o Frei Patentanwaltsbüro AG, Postfach, 8032 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

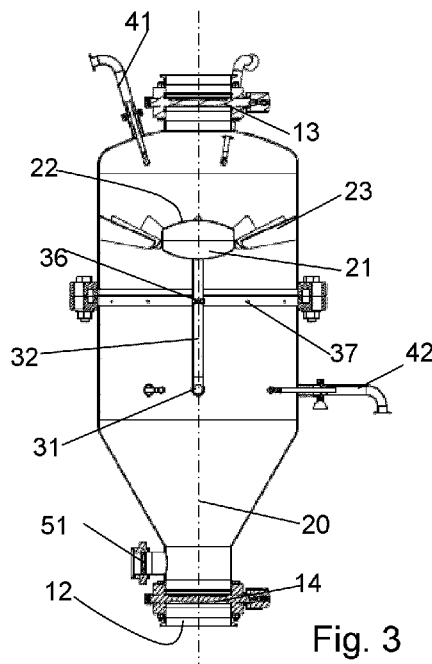
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Rechenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: WETTING MACHINE FOR CEREAL GRAINS

(54) Bezeichnung: BENETZUNGSVORRICHTUNG FÜR GETREIDEKÖRNER



(57) Abstract: The invention relates to a wetting device (1) for cereal grains comprising a container having a container inlet (11) and a container outlet (12), which are arranged in such a way that cereal grains flowing into the container inlet reach the container outlet due to the effect of gravity. A plurality of nozzles (36, 37) function to wet the cereal grains inside the container. The wetting device also has a flow directing device, e.g. formed by impact elements, inside the container, which shape a flow of the cereal grains flowing into the container inlet and falling downwards. The nozzles (36, 37) are arranged such that liquid or vapour exiting same sprays the cereal grains below the flow directing device, while the cereal grains are in free fall.

(57) Zusammenfassung: Eine Benetzungsvorrichtung (1) für Getreidekörner der vorliegend beschriebenen Art weist einen Behälter mit einem Behältereinlauf (11) und einem Behälterauslauf (12) auf, die so angeordnet sind, dass in den Behältereinlauf strömende Getreidekörner aufgrund der Wirkung der Schwerkraft zum Behälterauslauf gelangen. Eine Mehrzahl von Düsen (36, 37) dient dazu, die Getreidekörner im Innern des Behälters zu benetzen. Die Benetzungsvorrichtung weist ausserdem eine bspw. durch Prallelemente gebildete Strömungslenkeinrichtung im Innern des Behälters auf, durch welche eine Strömung der in den Behältereinlauf strömenden, nach unten fallenden Getreidekörner geformt wird. Die Düsen (36, 37) sind so angeordnet, dass durch sie austretende Flüssigkeit und/oder Dampf die Getreidekörner unterhalb der Strömungslenkeinrichtung besprüht, während die Getreidekörner sich im freien Fall befinden.

WO 2022/214401 A1

BENETZUNGSVORRICHTUNG FÜR GETREIDEKÖRNER

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Benetzen von Getreidekörnern zwecks anschliessender Weiterverarbeitung zu einem Mahlprodukt.

In Mühlenanlagen werden Getreideprodukte für die anschliessende Verarbeitung mit Wasser besprüht (befeuchtet/benetzt). Der Benetzungsvorgang ist notwendig, damit
5 sich die Kornschale besser vom Mehlkörper löst. Die Vermahlung wird dadurch gleichmässiger und die Ausbeute höher. Gemäss dem Stand der Technik wird dabei anschliessend an ein Besprühen durch mechanische Bearbeitung, im Allgemeinen in einer Förderschnecke, eine möglichst gute Durchmischung der Getreidekörner mit dem Wasser erzielt. Entsprechende Benetzungsvorrichtungen in Getreidemühlen
10 weisen zu diesem Zweck üblicherweise horizontal liegende Rotationswellen mit unterschiedlichsten Mischeinbauten auf. Die Getreidekörner strömen kontinuierlich in diesen Apparat ein. Gleichzeitig wird eine definierte Wassermenge in diesen Apparat eindosiert. Mittels der rotierenden Wellen und deren Rühr- und Mischorgane wird das Korn mit dem freien Wasser vermischt. Anschliessend an die Benetzung werden die
15 Getreidekörner in eine sogenannte Abstehzelle gefördert, wo sie einige Zeit, üblicherweise einige Stunden, liegengelassen werden, bevor sie weiterverarbeitet werden können.

Solche Benetzungsvorrichtungen sind in ihrer Funktion und ihrem Aufbau nicht zu verwechseln mit Reinigungsanlagen, wie sie in modernen Industriemühlen in einem

vorgelagerten Prozess verwendet werden, und welche das Ziel haben, Verunreinigungen unter den Getreidekörnern abzuführen, unter anderem durch Ausscheiden von Reinigungswasser mit den darin gelösten Verschmutzungen nach dem Prozess.

- 5 In der Praxis werden neben einer guten Benetzungseigenschaft weitere Funktionen an den wichtigen Verfahrensschritt der Benetzung in einer Getreidemühle gestellt. Die Keimbelastung des Getreides durch die Feldflora, die zwangsläufig mit in die Vermahlung durch die Getreidemühlen gelangt, ist unausweichlich. Mikroorganismen und Keimen bietet der Innenraum einer Benetzungsvorrichtung einen idealen
- 10 Nährboden für ihr Wachstum. Deshalb ist die innere Abreinigbarkeit der Benetzungsvorrichtung – wie auch anderer Vorrichtungen einer Mühlenanlage – eine wesentliche Forderung.

- Benetzungsvorrichtungen nach dem Stand der Technik haben den Nachteil, dass eine Mechanik für die mechanische Durchmischung der Getreidekörner notwendig ist sich
- 15 jedoch schwierig reinigen lässt. Insbesondere die Reinigung der Mischelemente und des Mischraums, in welchen sich während des Betriebs ständig feuchte und damit entsprechend anhaftende Getreidekörner und weitere Rückstände befinden, ist aufwändig und wird daher oft ausser Acht gelassen.

- Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Benetzungsverfahren und
- 20 eine Benetzungsvorrichtung für Getreidekörner zu schaffen, welche Nachteile des Standes der Technik überwinden. Die Benetzungsvorrichtung sollte insbesondere einfach im Aufbau und daher mit einem möglichst geringen Herstellungs- und insbesondere Wartungsaufwand verbunden sein. Zusätzlich oder alternativ dazu sollte sie gut reinigbar sein. Das Benetzungsverfahren sollte so sein, dass ein entsprechender
- 25 möglichst einfacher Aufbau der Benetzungsvorrichtung möglich wird.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Benetzungsvorrichtung, ein Verfahren sowie eine Mühlenanlage wie sie in den Patentansprüchen definiert sind.

- Die Erfindung beruht auf dem Ansatz, dass im Innern eines Behälters ein (definierter) Fallstrom aus Getreidekörnern erzeugt wird, und dass diese Getreidekörner im Fallen
- 5 mit einer Flüssigkeit und/oder mit Dampf (d.h. mit Wasser oder Wasserdampf, bei Wasser je nach Bedarf mit Zusatzstoffen angereichert) besprüht werden.

- Die Temperatur des Wassers kann während des Besprühvorgangs auf einen beliebigen, bedarfsgerechten Wert eingestellt werden, d.h. zwischen 0°C und 100°C betragen. Die Temperatur und der Druck des Dampfes sind ebenfalls nicht auf einen fixen
- 10 Betriebspunkt festgelegt und können variieren.

Dass die Getreidekörner 'im Fallen' besprüht und/oder bedampft werden heisst, dass die Flüssigkeit in der Form feiner Tröpfchen bzw. der Dampf auf die Getreidekörner trifft, während sie sich im Fall befinden und nicht bspw. erst, wenn die Getreidekörner auf einer Unterlage aufgetroffen sind.

- 15 Dieses Vorgehen ermöglicht, dass im Unterschied zu einem Besprühen von Körnern, die liegen oder durch mechanische Mittel gefördert und/oder durchmengt werden, und die eine Körnermenge von miteinander in Kontakt stehenden Körner bilden (Körnern in Schüttung), im Wesentlichen alle Körner unmittelbar schon bei der Besprühung und/oder Bedampfung mit dem benetzenden Fluid (Flüssigkeit und/oder Dampf) in
- 20 Kontakt kommen. Daher ist ein nachfolgendes mechanisches Durchmengen der Körner nicht notwendig. Aufwendig zu wartende und zu reinigende mechanische Mischer, wie bspw. Förderschnecken, können entfallen. Vielmehr kann die

Benetzungsvorrichtung frei von aktiv angetriebenen Teilen sein, welche in Kontakt mit dem Getreide stehen und es mechanisch bewegen.

- Die Temperaturen des Wassers beträgt während des Besprühvorgangs zwischen 0°C bis 100°C. Erfolgt die Benetzung mindestens teilweise durch Bedampfen, sind
- 5 Temperaturen und Drücke des Dampfes sind nicht auf einen Betriebspunkt festgelegt und können ebenfalls variieren.

- Die Mühleanlage kann beispielsweise so aufgebaut sein, dass die Getreidekörner direkt, unter Umständen nach einer kurzen Verweilzeit im Behälter, jedenfalls ohne nachfolgende mechanische Durchmischung, von der Benetzungsvorrichtung in eine
- 10 Abstehzelle gelangen, und zwar allein aufgrund der Gravitationswirkung, wenn die Abstehzelle unterhalb der Benetzungsvorrichtung liegt, oder bloss mit pneumatischen Mitteln, wenn sie oberhalb der Benetzungsvorrichtung oder auf gleicher Höhe liegt.

- Der Fallstrom aus Getreidekörnern kann insbesondere vorhangartig, lokal flächig sein, d.h. in einem Horizontalschnitt eine flache Kontur bilden. Auf diese Weise kann durch
- 15 eine Besprühung und/oder Bedampfung, bspw. von zwei Seiten her, eine Benetzung im Wesentlichen aller Getreidekörner bewirkt werden.

- Der Fallstrom ist insbesondere vertikal. Das ermöglicht, dass der Fallstrom besonders gut kontrollierbar ist, und zwar sowohl bei grossem Körnerdurchsatz als auch wenn der Körnerdurchsatz kleiner ist – die Benetzung funktioniert ohne dass den Körnern
- 20 ein horizontaler Impuls verliehen werden müsste.

Die Besprühung und/oder Bedampfung kann durch geeignet angeordnete Düsen erfolgen. Diese können insbesondere so angeordnet sein, dass im Wesentlichen der ganze Fallstrom benetzt wird.

- Insbesondere kann der Fallstrom einen Hohlzylinder, beispielsweise im Wesentlichen hohl-kreisförmig, mit nach radial-aussen abstehenden Blattvorsprüngen bilden. Ein solcher Fallstrom ist im horizontalen Querschnitt sternförmig, also ein Kreisring mit davon nach aussen ragenden Strahlen, und er weist daher eine besonders grosse Oberfläche für eine gleichzeitige Besprühung und/oder Bedampfung von innen sowie von aussen auf.
- 10 Ganz generell kann durch die Ausgestaltung der Strömungslenkeinrichtung mit radial verlaufenden segmentierenden Elementen ein Fallstrom erzeugt werden, welcher segmentiert ist, beispielsweise indem er im horizontalen Querschnitt radial verlaufende Strahlen bildet. Dadurch ist die Oberfläche besonders gross, und insbesondere von aussen einwirkende, entlang des Umfangs des Behälters verteilte
- 15 Düsen, können besonders effizient benetzen, indem sie bspw. jeweils im Umfangsrichtung (azimutal) zwischen den Segmenten angeordnet sind. Es können zu diesem Zweck mindestens drei entlang des Umfangs verteilte äussere Düsen vorhanden sein., d.h. an mindestens drei verschiedenen azimutalen Positionen befindet sich je eine äussere Düse. Es kann insbesondere pro Zwischenraum zwischen äusseren
- 20 (radialen) Prallelementen je mindestens eine äussere Düse vorhanden sein.

- Unabhängig von der genauen Form des Fallstroms kann die Benetzungsvorrichtung innere und äussere Düsen aufweisen. Die inneren Düsen können bspw. ungefähr auf der Achse des Behälters angeordnet sein. Äussere Düsen können, beispielsweise auf mehreren Ebenen, entlang der Behälterwand angeordnet sein, bspw. auf einer
- 25 Zuführleitung, die einen oder mehrere horizontale umlaufende Ringe bilden.

Eine solche Anordnung mit inneren und äusseren Düsen hat den Vorteil, dass der Aufbau besonders einfach ist, und dass keine den Fallstrom potentiell hindernden Elemente in diesen hineinragen – auf der Ebene der Besprühung kann der Innenraum bis auf die zentral angeordneten inneren Düsen und Elemente zu deren Versorgung
5 ganz frei sein.

Es ist aber auch möglich, andere Anordnungen von Düsen vorzusehen, bspw. auf einem Gestänge, welches die Düsen an gewünschten bedarfsoptimierten Positionen hält.

Die Düsen, insbesondere gegebenenfalls die inneren Düsen, aber unter Umständen
10 auch die äusseren Düsen, können als Fächerstrahldüsen ausgestaltet sein um einen relativ breiten Sprühwinkel zu ermöglichen.

Der konturierte Fallstrom wird insbesondere durch eine im Innern des Behälters, im Allgemeinen oberhalb der Düsen, angeordnete Strömungslenkeinrichtung geformt. Durch einen Einlauf – der in an sich konventioneller Art durch einen Einlaufschieber
15 oder eine Einlaufklappe verschliessbar sein kann – in den Behälter gelangende Getreidekörnerstrom wird durch die Strömungslenkeinrichtung auf gewünschte, oberflächenoptimierte Art geformt. Die Strömungslenkeinrichtung verzögert und formt den vertikalen Getreidekörnerstrom auf eine Art, dass ein möglichst leicht benetzbarer Fallstrom mit grosser Oberfläche (Manteloberfläche) entsteht. Der
20 Fallstrom wird unterhalb der Strömungslenkeinrichtung besprüht, an einer Position, in der sich die Körner im freien Fall befinden.

Die Strömungslenkeinrichtung unterteilt also den Innenraum des Behälters in einen Sammelbereich oberhalb der Strömungslenkeinrichtung und einen Fallbereich unterhalb der Strömungslenkeinrichtung.

Insbesondere kann daher gelten:

- 5 • Die Körner werden nur besprüht, während sie unterhalb der Strömungslenkeinrichtung nach unten fallen und nicht beispielsweise während sie auf die Strömungslenkeinrichtung treffen oder dieser ein Stückweit entlanggleiten.
- 10 • Die Körner werde nur auf einer Ebene der Strömungslenkeinrichtung abgelenkt, und sie fallen von dort durch das Behälterinnere ohne einer weiteren Umlenkung unterworfen zu sein. Im Unterschied zu Anordnungen mit beispielsweise kaskadenartigen Führungsflächen kann es so auch keine von der Strömungslenkeinrichtung abgeschirmten Räume geben, deren Reinigung aufwändig wäre. Die Benetzungsvorrichtung kann insbesondere so ausgestaltet
15 sein, dass die Körner im freien Fall nach unten direkt von der Strömungslenkeinrichtung auf eine den Behälter nach unten abgrenzende Behälterwand bzw. je nach Durchlauf dort schon gesammelte, aufgeschüttete Körner treffen kann, ohne dass noch weitere ablenkende Elemente, Blenden oder ähnlich vorhanden wären.
- 20 Unter dem Sammelbereich und dem Fallbereich, bspw. in einem Mittelteil des Behälters, kann anschliessend an den Fallbereich ein Pufferraum ausgebildet sein, wobei der Fallbereich in den Pufferraum übergehen kann ohne dass eine klare Abgrenzung definiert und ersichtlich wäre. Nach unten wird der Behälter durch einen Auslauf begrenzt, der ebenfalls in an sich bekannter Art durch einen Auslaufschieber
25 oder eine Auslaufklappe verschliessbar sein kann.

Eine solche Strömungslenkeinrichtung kann zunächst ein zentrales Parallelement aufweisen, dessen Abmessung so auf den Einlauf abgestimmt ist, dass im Wesentlichen alle durch den Einlauf einströmenden Getreidekörner auf das zentrale Parallelement – oder bei einem Rückstau auf bereits rückgestaute Getreidekörner –
5 treffen und daran gehindert werden, direkt vom Einlauf ungebremst durch den Behälter nach unten zu fallen. Mitunter ist das zentrale Parallelement so dimensioniert und angeordnet, dass es in der Falllinie unterhalb des Einlaufs liegt und dessen gesamte Querschnittsfläche (in einer Projektion entlang der Vertikalen) abdeckt. Die nach oben zeigende Prallfläche kann insbesondere konvex gekrümmt und bspw. um die vertikale
10 Achse drehsymmetrisch sein, um die Getreidekörner gleichmässig nach allen Seiten auszulenken.

Die Strömungslenkeinrichtung kann ausserdem radial verlaufende segmentierende Elemente (äussere Parallelelemente) aufweisen, welche den Fallstrom in einem äusseren Bereich in Umfangrichtung strukturieren und segmentieren, so dass sich im
15 horizontalen Querschnitt die erwähnten Strahlen bilden. Diese äusseren Parallelelemente können ausserdem nach aussen hin ansteigend angeordnet sein, also einen nach unten zur Achse hin zulaufenden, zur Mitte hin und durch Zwischenräume zwischen den Parallelelementen unterbrochenen Boden bilden. Bei einem besonders grossen Getreidekörnerfluss und einem dadurch verursachten Rückstau wird sich daher der
20 Radius der Strahlen automatisch vergrössern, weshalb die Strömungslenkeinrichtung selbstregulierend wirkt: bei grösserem Getreidekörnerfluss vergrössert sich die Manteloberfläche des Fallstroms, während die Dichte der Getreidekörner und die Dicke der Fallstrom-Konturen gleichbleibt, und also die Effizienz der Benetzung nicht beeinträchtigt wird.

25 Die äusseren Parallelelemente können insbesondere die Form von nach oben gewölbten oder nach oben zu einer Kante hin zulaufenden Flügeln haben, deren Breite nach radial-aussen zunimmt, und deren Kuppe nach radial-aussen ansteigen.

Die Prallelemente sind in der Benetzungsvorrichtung insbesondere so angeordnet, dass sie keine die Fruchtschale lösende Funktion haben – d.h. der Benetzungsvorgang erfolgt schonend, und die Auftreffgeschwindigkeit auf die Prallelemente – und auch auf die sammelnden Flächen im unteren Bereich der Benetzungsvorrichtung, auf den
5 die Getreidekörner nach der Benetzung fallen – sind so geformt und angeordnet, dass die Auftreffgeschwindigkeiten der Getreidekörner entsprechend moderat sind und eben keine mechanische Bearbeitung der Getreidekörner erfolgt.

Der Behälter kann insbesondere bereichsweise zylindrisch sein, beispielsweise mit einem kreisförmigen Querschnitt. Er kann beispielsweise einen zentralen
10 zylindrischen Bereich aufweisen, zu welchem unter anderem auch der Bereich gehört, in dem der Sprühnebel der besprühenden Flüssigkeit bzw. der Dampf auf den Fallstrom aus Getreidekörnern trifft. Oberseitig und unterseitig kann je ein konischer Einlauf- bzw. Auslaufbereich vorhanden sein, der sich zum Einlauf bzw. Auslauf hin kontinuierlich verjüngt.

15 Der Einlauf und/oder der Auslauf können zentral angeordnet sein, d.h. ihre jeweilige Mittelachse kann mit einer (vertikalen) Mittelachse des Behälters zusammenfallen. Die vertikale Mittelachse des Behälters wird in diesem Text teilweise einfach als «Achse» bezeichnet.

Unabhängig von der Querschnittsform des Behälters kann die Benetzungsvorrichtung
20 so ausgebildet sein, dass es keine internen Oberflächen gibt, auf denen Getreidekörner liegen bleiben können. Insbesondere bildet der Behälter also keine inneren nach oben weisenden Flächen (Schultern oder dergleichen) aus, und sind mit Ausnahme der Prallelemente, welche bspw. nur gekrümmte und/oder geneigte Flächen aufweisen, keine Elemente mit weiteren nach oben weisenden Flächen im Innern des Behälters
25 vorhanden.

Es kann aber optional vorgesehen sein, dass die Benetzungsvorrichtung so gesteuert wird, dass die benetzten Getreidekörner für kurze Zeit (typischerweise einige Sekunden, bspw. 8-30 s) im Behälterunterteil gestaut werden. Dies kann – bei Bedarf – eine Feuchtigkeitsausgleichende Wirkung haben, zusätzlich zum
5 Feuchtigkeitsausgleich in der nachstehend angeordneten Abstehzelle.

Das Stauen im Behälterunterteil kann mit Hilfe einer Aufstauregelungseinrichtung (eines Aufstauregelorgans) geschehen. Als «Aufstauregelungseinrichtung» wird hier ein Absperrorgan bezeichnet, welches regelbar in dem Sinne ist, dass es nicht nur zwischen zwei Zuständen («offen» und «geschlossen») geschaltet werden kann,
10 sondern das Einstellen verschiedener Durchflussmengen ermöglicht. Beispiele für solche Aufstauregelungseinrichtungen sind Aufstauregelklappen oder Auslaufschieber.

Die Aufstauregelungseinrichtung ist insbesondere eingerichtet, in Abhängigkeit des aufgestauten Niveaus den Körnermassenstrom der benetzten Getreidekörner zu regulieren. Insbesondere eine Aufstauregelklappe kann vorteilhaft sein, indem eine
15 solche, unter Umständen im Gegensatz zu einem Auslaufschieber, verhindert, dass die Getreidekörner unsymmetrisch aus dem Behälter fliessen, sodass es Regionen im aufgestauten Produkt gibt, die sehr lange im Behälter verweilen und nur ein Teilmassenstrom aus dem Behälter fällt. In einem Beispiel wird eine Aufstauregelklappe mit zwei (oder eventuell mehr als zwei) Klappenflügeln
20 verwendet, die im geschlossenen Zustand je einen Teilbereich des Durchflussquerschnitts abschliessen. Durch die Verwendung mehrere Klappenflügel wird ein besonders gleichmässiger Abfluss der Getreidekörner auch bei nur teilweiser Öffnung der Aufstauregelklappe sichergestellt.

Zum Zweck der Aufstauregelung kann ausserdem mindestens ein Niveausensor
25 vorhanden sein, durch welchen das Erreichen eines Niveaus eines

Getreidekörnerstandes oberhalb der Aufstauregelungseinrichtung feststellbar ist. Der mindestens eine Niveausensor kann eine Messung des Niveaus ermöglichen, oder er kann diskret wirken, d.h. bspw. das Erreichen eines bestimmten, vorgegebenen Niveaus feststellen. In beiden Fällen kann auch eine Mehrzahl von Niveausensoren
5 vorhanden sein, wobei im zweiten Fall die verschiedenen Niveausensoren so angebracht sind, dass sie unterschiedliche Niveauhöhen feststellen.

Die Aufstauregelungseinrichtung kann zusammen mit dem mindestens einen Niveausensor in einen Regelkreis eingebunden sein, welcher durch die Einstellung der Durchflussmenge durch die Aufstauregelungseinrichtung (bei einer
10 Aufstauregelklappe durch die Stellung der Klappe bzw. der Klappenflügel) das Niveau nach Vorgabe regelt, wobei die Vorgabe von Parametern (bspw. Eigenschaften des Produkts, gewünschte Befeuchtung, Temperatur etc.) und/oder von durch den Benutzer vorgenommenen Einstellungen abhängen kann.

Eine Aufstauregelklappe – oder ein Auslaufschieber – kann zwischen zwei
15 Befestigungsflanschen geklemmt werden, so dass die Klappe bzw. der Schieber jederzeit demontiert werden kann.

Das Vorsehen einer Aufstauregelungseinrichtung – insbesondere zusammen mit Niveausensoren, insbesondere zusammen mit einer Regelung wie hier diskutiert – ist eine Option auch für Benetzungsvorrichtungen ganz allgemein, d.h.
20 Benetzungsvorrichtungen für Getreidekörner mit Behälter (mit einem Behältereinlauf und einem Behälterauslauf), und mit mindestens einer Düse zur Benetzung der Getreidekörner im Innern des Behälters.

Der Behälter kann bspw. zweiteilig sein, mit einem Behälteroberteil und einem Behälterunterteil. Behälterober- und -unterteil können über eine Flanschverbindung aneinander befestigbar sein. Insbesondere in Ausführungsformen, in denen eine Reinigungseinrichtung vorhanden ist, ist es im Allgemeinen nicht nötig, dass

5 Behälterober- und unterteil mit wenig Aufwand voneinander trennbar sind.

Eine optionale, aber oft besonders vorteilhafte, Reinigungseinrichtung weist bspw. eine Mehrzahl von Reinigungssprühkugeln und/oder Reinigungslanzen auf. Solche Reinigungssprühkugeln bzw. Reinigungslanzen können unveränderlich positioniert sein oder, insbesondere im Falle von Reinigungslanzen, jeweils ein in den Innenraum

10 des Behälters ausfahrbares Element aufweisen, das mindestens eine Reinigungsdüse trägt. Die Reinigungslanzen können so ausgebildet sein, dass ein Ausfahren aufgrund des Wasserdrucks selbsttätig erfolgt, sobald die Reinigungslanzen mit Reinigungswasser versorgt werden. Alternativ zu einem selbsttätigen Ausfahren aufgrund des Wasserdrucks ist auch eine pneumatische Betätigung oder ein anderer

15 Ausfahrmechanismus denkbar. Auch ein Zurückziehen nach erfolgter Reinigung kann selbsttätig erfolgen, bspw. aufgrund einer Federkraft oder pneumatisch.

Eine Reinigungseinrichtung dieser Art kann insbesondere gegebenenfalls je mindestens eine – im Allgemeinen eine Mehrzahl, bspw. je drei – Reinigungslanze(n) oder Reinigungssprühkugeln mit Reinigungsdüse(n) im (oberen) Sammelbereich und

20 mindestens eine – ebenfalls im Allgemeinen eine Mehrzahl bspw. drei – Reinigungslanze(n) mit Reinigungsdüse(n) im Fallbereich aufweisen. Zusätzliche Reinigungsdüsen, eventuell an zusätzlichen Reinigungslanzen, können vorgesehen sein, bspw. wenn der Bereich unterhalb der Strömungslenkeinrichtung entsprechende Dimensionen aufweist. Der Behälter und die Reinigungseinrichtung können so

25 aufeinander abgestimmt sein, dass eine innere Reinigung ohne Sprühschatten durchgeführt werden kann.

In einem unteren Bereich kann der Behälter einen Behälterentleerungsanschluss aufweisen. Ein solcher Behälterentleerungsanschluss kann in an sich bekannter Art durch einen Auslaufkugelhahn oder eine Auslaufklappe verschliessbar sein. Es wird das Reinigungsmittel (typischerweise Kalt- oder Heisswasser) über den Behälterentleerungsanschluss aus dem Behälter ausgeschleust. Ergänzend oder
5 alternativ kann der Behälterentleerungsanschluss in die Auslaufklappe bzw. den Auslaufschieber integriert sein und bspw. die Auslaufklappe oder der Auslaufschieber eine Öffnung für Restreinigungswasser aufweisen, welche bspw. eine Perforation aufweist, durch welche Restreinigungswasser abgeführt werden kann.

10 Insbesondere kann die Benetzungsvorrichtung eine (speziell konzipierte) Auslaufklappe aufweisen, die zwischen einem geschlossenen und einem offenen Zustand geschaltet werden kann und die im geschlossenen Zustand verhindert, dass Reinigungsflüssigkeit im Innern des Behälters durch den Behälterauslauf fließen kann, die jedoch eine Hohlwelle und eine Öffnung aufweist, die im geschlossenen
15 Zustand zum Behälterinnern hin offen ist, und die mit der Hohlwelle verbunden ist. Bei geschlossener Auslaufklappe ist dann Reinigungsflüssigkeit aus dem Innern des Behälters durch die Öffnung und die Hohlwelle abführbar, ohne dass diese durch den Behälterauslauf strömen würde.

Die Reinigung erfolgt insbesondere in Betriebspausen, wenn der Benetzungsvorrichtung keine Körner zugeführt werden. Das heisst, die
20 Benetzungsvorrichtung ist eingerichtet, während des Benetzungsbetriebs, wenn die Benetzungsdüsen in Betrieb sind und Körner durch den Behältereinlauf zugeführt werden, keine Reinigungsflüssigkeit abzugeben. Die Benetzungsvorrichtung ist vielmehr eingerichtet, in einem dedizierten Reinigungsbetrieb Flüssigkeit durch die
25 Reinigungsdüsen zu fördern.

- Eine Reinigungseinrichtung der beschriebenen Art mit im Innern der Benetzungsvorrichtung angeordneten und/oder ins Innere der Benetzungsvorrichtung ausfahrbaren Düsen zum Besprühen der Behälterinnenwand und/oder von anderem im Behälterinnern angeordneten Elementen ist – insbesondere zusammen mit einer Auslaufklappe der erwähnten Art, durch welche Reinigungsflüssigkeit abführbar ist – eine Option auch für Benetzungsvorrichtungen ganz allgemein, d.h. Benetzungsvorrichtungen für Getreidekörner mit Behälter (mit einem Behältereinlauf und einem Behälterauslauf), und mit mindestens einer Düse zur Benetzung der Getreidekörner im Innern des Behälters.
- 5
- 10 Die Benetzungsvorrichtung wird so betrieben, dass eine Benetzung mit der gewünschten Flüssigkeitsmenge bewirkt wird. Es wird also zu keinem Zeitpunkt ein Wasserüberschuss zugeführt, der wieder aus dem System ausgeschieden werden müsste. Zu diesem Zweck kann eine Steuerung – die zur Benetzungsvorrichtung oder zu einer übergeordneten Einheit, bspw. der ganzen Mühlenanlage gehört – sowohl die
- 15 Getreidekörner-Durchflussmenge als auch die Menge der eingesprühten Flüssigkeit bzw. des Dampfes überwachen und mindestens letztere auch dosieren. Dabei erfolgt die Dosierung so, dass genau die bedarfsgerecht-gewünschte Menge eindosiert wird. Diese beträgt im Allgemeinen zwischen 0.5% und 12% der Getreidemenge (in Massenprozent), ist also um Größenordnungen kleiner als beispielsweise bei
- 20 Getreidewäschern.

- Zur Ermittlung der bedarfsgerechten Dosierung kann eine die Benetzungsvorrichtung aufweisende Anlage nebst der Benetzungsvorrichtung auch eine Messvorrichtung zum Messen der Ist-Kornfeuchte der jeweiligen Getreidekörnercharge aufweisen. Eine solche detektiert vor dem Benetzungsvorgang inline durch Messgeräte
- 25 (Inlinefeuchtesensoren) den Feuchtigkeitsgehalt der Getreidekörner. Daraus errechnet die Steuerung die notwendige Wasserbenetzungsmenge.

Nebst der Benetzungsvorrichtung und dem Verfahren zum Betreiben einer Benetzungsvorrichtung gehört auch eine Mühlenanlage zum Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Eine solche weist Vorrichtungen der an sich bekannten Art auf – bspw. einen Walzenstuhl und Siebvorrichtungen sowie eine Wäge- und/oder
5 Dosiervorrichtungen und eine Fördereinrichtung – und zusätzlich eine Benetzungsvorrichtung der hier beschriebenen Art. Ausserdem kann eine Abstehzelle vorhanden sein, welche der Benetzungsvorrichtung nachgeschaltet ist. Die Mühlenanlage kann insbesondere so ausgestaltet sein, dass zwischen der Benetzungsvorrichtung und der Abstehzelle keine mechanische Vermengung der
10 Getreidekörner stattfindet und kein mechanisches Fördermittel mit physischem Kontakt auf die Getreidekörner einwirkt – was das Vorhandensein einer optionalen pneumatischen Förderung (Förderung im Gasstrom) nicht ausschliesst.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand von Zeichnungen beschrieben. In den Zeichnungen bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder
15 analoge Elemente. Die Zeichnungen zeigen teilweise einander entsprechende Elemente in von Figur zu Figur unterschiedlichen Grössen. Es zeigen:

- Fig. 1 und 2 eine Benetzungsvorrichtung in einer perspektivischen Ansicht respektive in einer Seitenansicht;
- Fig. 3 eine Ansicht der entlang der Ebene E-E in Fig. 2 geschnittenen
20 Benetzungsvorrichtung gemäss Fig. 1 und 2;
- Fig. 4 eine Ansicht der entlang einer horizontalen, oberhalb der Prallelemente liegenden Ebene geschnittenen Benetzungsvorrichtung gemäss Fig. 1-3;

- 16 -

- Fig. 5 eine Ansicht des entlang einer vertikalen Ebene geschnittenen Behälteroberteils der Benetzungsvorrichtung gemäss Fig. 1-4;
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Horizontalrohrs, Vertikalrohrs und des zentralen Pallelements der Benetzungsvorrichtung gemäss Fig. 1-5;
- 5 - Fig. 7 ein Schema einer Benetzungsvorrichtung mit Abstehzelle;
- Fig. 8 und 9 eine weitere Benetzungsvorrichtung in perspektivischer Ansicht und in einer Schnittdarstellung; und
- Figuren 10-12 Details der Benetzungsvorrichtung nach Figuren 8 und 9.

Ein Beispiel einer Benetzungsvorrichtung 1 ist in **Figur 1** in einer perspektivischen
10 Ansicht und in Fig. 2 in einer Seitenansicht dargestellt. Die Benetzungsvorrichtung
weist einen Behälter auf, welcher durch ein Behälteroberteil 2 und ein
Behälterunterteil 3 gebildet wird, welche durch eine Flanschverbindung miteinander
verbunden sind. Die Flanschverbindung wird durch einen oberen Flanschring 4 und
einen unteren Flanschring 5 gebildet, die im betriebsfertigen Zustand miteinander
15 verschraubt sind. Wie nachstehend noch dargelegt wird, muss die Flanschverbindung
für die Reinigung der Benetzungsvorrichtung nicht gelöst werden.

Das Behälteroberteil 2 bildet einen Einlauf 11, und das Behälterunterteil 3 bildet einen
Auslauf 12, die bspw. miteinander fluchten und in Falllinie gerade untereinander
angeordnet sind. Einlauf und Auslauf sind im gezeichneten Ausführungsbeispiel je
20 zentral angeordnet, d.h. ihre vertikale Achse fällt mit der Achse des Behälters

zusammen. Sie sind im Allgemeinen so ausgebildet, dass ein einfaches Koppeln an vor- bzw. nachgelagerte Elemente einer Mühleanlage möglich sind, bspw. Behälter, Dosiersysteme, Rohrleitungen, etc. Zu diesem Zweck kann seitens Einlauf 11 und oder seitens Auslauf 12 eine Einlauf- bzw. Auslaufankopplungsstruktur (bspw. je ein
5 entsprechender Stutzen) vorhanden sein. Ausserdem sind am Einlauf und am Auslauf bspw. je eine verschliessende Einlaufklappe bzw. Auslaufklappe oder ein entsprechender Schieber oder ein anderes Absperrorgan vorhanden. Im gezeichneten Ausführungsbeispiel sind die Einlaufklappe 13 und Auslaufklappe 14 je manuell betätigbar, mit einem entsprechenden Bedienhebel 15 bzw. 16.

10 Der Behälter weist eine durch das Behälteroberteil 2 und das Behälterunterteil 3 gebildete Behälterwand auf, welche im Wesentlichen einen Rotationskörper mit einer vertikalen Achse 20 bildet. In einem zentralen Bereich ist die Behälterwand zylindrisch, zum Einlauf 11 und zum Auslauf 12 hin je konisch ausgebildet.

Wie man bspw. in **Figur 3** sieht, ist unterhalb des Einlaufs 11 ein zentrales
15 Prallelement 21 angeordnet, Dieses bildet eine nach oben gerichtete, konvex gekrümmte Prallfläche 22 aus. Radial-ausserhalb der zentralen Prallfläche sind auch in **Figuren 4 und 5** dargestellte äussere Prallelemente 23 vorhanden, die je durch ein Paar von Rampen dachartig ausgebildet sind und eine radial verlaufende, nach radial-aussen leicht ansteigende Kuppe ausbilden, von der aus zu beiden Seiten hin je die
20 abfallende Rampe verläuft. Wie in der Draufsicht gemäss Fig. 4 besonders gut sichtbar ist, nimmt die Breite der Prallelemente nach radial-aussen hin zu, so dass die Zwischenräume 24 zwischen Ihnen radial verlaufende Spalten bildet, deren Breite nach radial-aussen nur wenig zunimmt und nahezu konstant bleibt.

Die Benetzungsvorrichtung weist ausserdem eine Mehrzahl von Düsen auf, durch
25 welche die Flüssigkeit auf die fallenden Getreidekörner gesprüht wird.

Ein erster Satz von Düsen wird durch die inneren Düsen 36 gebildet, durch welche die Flüssigkeit von einer ungefähr axialen Position nach radial-aussen gesprüht wird. Die inneren Düsen 36 sieht man ausser in Fig. 3 auch in **Figur 6**. Die inneren Düsen sind im gezeichneten Beispiel an einem Vertikalrohr 32 ausgebildet, in welches die Flüssigkeit von einem Horizontalrohr 31 her gelangt. Das Vertikalrohr trägt auch das zentrale Prallelement 21, welches daher in der hier beschriebenen Ausführungsform am Behälterunterteil 3 befestigt ist, im Gegensatz zu den äusseren Prallelementen die am Behälteroberteil vorhanden sind. Das Horizontalrohr 31 führt quer durch den Behälter und trägt das Vertikalrohr 32. Von der einen Seite her wird das Horizontalrohr via einen Behälterdurchstich mit der Flüssigkeit versorgt. Dort, wo das Vertikalrohr 32 befestigt ist, befindet sich bspw. auch eine Verzweigung 35. Ein Teil der Flüssigkeit wird von dort weiter durch das Horizontalrohr und auf der dem Behälterdurchstich gegenüberliegenden Seite durch einen weiteren Behälterdurchstich in ein bügelförmiges Übergangsrohr 33 (Fig. 2) und von dort zum Düsenring der äusseren Düsen 37 geführt. Auch andere Wege der Flüssigkeitsführung zu den Düsen sind möglich, bspw. ohne Verzweigung, wobei dann die Flüssigkeit bspw. durch das Vertikalrohr nach oben zu den inneren Düsen und von dort im Innern des Vertikalrohrs wieder nach unten gelangt, oder mit einem Übergang zwischen inneren und äusseren Düsen innerhalb des Behälters anstelle des Übergangsrohrs 33, mit einer Flüssigkeitszuführung über die äusseren Düsen zu den inneren Düsen anstatt umgekehrt, mit getrennten Flüssigkeitszuführungen für die inneren und äusseren Düsen, etc. Viele weitere Wege der Flüssigkeitszuführung zu den Düsen sind denkbar.

Die inneren Düsen 36 sind als Fächerstrahldüsen ausgebildet, welche die Flüssigkeit in einen breiten Winkel sprühen, so dass die inneren Düsen zusammen einen ringförmigen Bereich (Ringdurchmesser: etwas grösser als der Durchmesser des zentralen Prallelements) um sie herum im Wesentlichen vollständig besprühen.

Die äusseren Düsen 37 sind in einem Ring angeordnet und sprühen von aussen nach innen. Auch die äusseren Düsen können Fächerstrahldüsen sein, wobei der Sprühwinkel bspw. weniger gross ist als bei den inneren Düsen. Die azimutale Position der einzelnen äusseren Düsen kann auf die entsprechende Position der äusseren
5 Prallelemente abgestimmt sein, indem jede äussere Düse einen Raum besprüht, der unterhalb des Zwischenraums zwischen jeweils zwei benachbarten äusseren Prallelementen liegt, und der durch die nach unten fallenden Getreidekörner durchströmt wird.

Wie die inneren Düsen 36 auch sind die äusseren Düsen 37 ungefähr auf der Höhe der
10 Flanschverbindung zwischen dem Behälteroberteil 2 und dem Behälterunterteil 3 angeordnet.

Vom Einlauf 11 her in die Benetzungsvorrichtung geleitete Getreidekörner fallen auf das zentrale Prallelement 21 und werden von dort nach radial-aussen abgelenkt. Der Körnerfluss wird dann in einem äusseren Bereich durch die äusseren Prallelemente 23
15 segmentiert. Der Körnerfluss wird also durch den Zwischenraum zwischen den Prallelementen 21, 23 geformt. Im horizontalen Querschnitt hat er die Form eines Rings mit nach radial-aussen ragenden Strahlen, wie man in Fig. 4 besonders gut sieht; insgesamt ergibt sich also ein Massenfluss mit sternförmigem Querschnitt. Dabei sind sowohl der Ring als auch die Strahlen relativ dünn, so dass nirgends im nennenswerten
20 Umfang Getreidekörner durch andere Getreidekörner von den Düsen abgeschirmt werden können.

Der leichte Anstieg nach aussen der Kuppen der äusseren Prallelemente sorgt für eine kontrollierte Verteilung in radialer Richtung, auch bei unterschiedlichen Flussmengen und unterschiedlichen Geschwindigkeiten der einfallenden, auf das zentrale
25 Prallelement treffenden Getreidekörner. Bei einem grösseren Massendurchsatz kann

sich auch eine gewisse Rückstauung bilden. Diese wird automatisch dadurch kontrolliert, dass sich bei grösserer Befüllung des Sammelbereichs oberhalb der Prallelemente der Querschnitt des Massenstroms unterhalb der Prallelemente vergrößert, wenn mehr Getreidekörner angestaut werden. Dies geschieht automatisch, indem sich die durchflossenen Bereiche weiter nach radial-aussen erstrecken, wenn mehr Getreidekörner durch die Prallelemente angestaut werden und sich der zur Mitte hin leicht konisch zulaufende Bereich über den Prallelementen 21, 23 zu füllen beginnt. So ist gewährleistet, dass der auch bei grossem Massendurchsatz die Körner stets so verteilt sind, dass sie nur dünne Körnerflussvorhänge bilden. Die Besprühung mit der Flüssigkeit wird daher unabhängig vom Massendurchsatz stets im Wesentlichen alle Getreidekörner erreichen. Folglich ist auch bei grossem Massendurchsatz keine mechanische Vermengung anschliessend an das Besprühen notwendig.

Dementsprechend kann die Mühlenanlage so ausgebildet sein, dass direkt anschliessend an die Benetzungsvorrichtung 1 eine Abstehzelle 101 folgt, was in **Figur 7** schematisch dargestellt ist. Die Abstehzelle 101 kann direkt unterhalb der Benetzungsvorrichtung 1 angeordnet sein, oder alternativ kann bspw. eine direkt auf die Getreidekörner einwirkende Pneumatik (mit mindestens einem Gebläse/Kompressor etc.) den Strom der Getreidekörner vom Auslauf der Benetzungsvorrichtung zum Einlauf der Abstehzelle fördern. Jedenfalls ist zwischen der Benetzungsvorrichtung und der Abstehzelle im Allgemeinen kein Schneckenförderer oder dergleichen vorhanden, der aufwändig in Unterhalt und Reinigung wäre.

Im Gebrauch der Mühlenanlage gelangen die Getreidekörner von einem Speicher durch die Benetzungsvorrichtung in die Abstehzelle und von dort – nach entsprechender bedarfsgerecht gewählter Abstezeit von einigen wenigen Stunden, bspw. 8-16

Stunden – in die weiteren Elemente der Mühle, insbesondere Walzenstuhl, Siebeinrichtungen etc.

Eine – optionale – Besonderheit von Ausführungsformen der erfindungsgemässen Benetzungsvorrichtung ist das Vorhandensein einer integrierten
5 Reinigungseinrichtung. Diese weist eine Mehrzahl von Reinigungslanzen 41, 42 auf, nämlich eine Mehrzahl von oberen Reinigungslanzen 41 für den Raum oberhalb der Prallelemente 21, 23 und eine Mehrzahl von unteren Reinigungslanzen 42 für den Raum unterhalb der Prallelemente 21, 23. Die Reinigungslanzen weisen je ein ins Behälterinnere ausfahrbares Düsenelement mit je mindestens einer Reinigungsdüse
10 auf. Die ausfahrbaren Düsenelemente können optional so ausgebildet sein, dass sie, bspw. entgegen einer Federkraft, durch die Wirkung des Wasserdrucks selbsttätig nach innen ausfahren, sobald Wasser in die Reinigungslanzen eingeleitet wird. Ihre Anordnung ist so, dass bei ganz ausgefahrenen Düsenelementen im Wesentlichen das gesamte Behälterinnere besprüht wird, wenn Reinigungswasser mit genügend Druck
15 eingeleitet wird.

Zum Zweck der Reinigung wird bspw. mindestens die Auslaufklappe geschlossen, und es wird Wasser unter Druck in die Reinigungslanzen 41, 42 eingeleitet, worauf die Düsenelemente ausfahren, und die Reinigungsdüsen am inneren Ende der Düsenelemente Reinigungswasser versprühen, wodurch das gesamte Behälterinnere
20 inklusive die Oberflächen der Prallelemente besprüht wird. Über einen – verschliessbaren – Behälterentleerungsanschluss 51 (Auslaufstutzen) wird das Reinigungswasser mit den abgewaschenen Getreidekörnerresten abgeführt.

Auch wenn der Behälterentleerungsanschluss 51 unmittelbar oberhalb der Auslaufklappe 14 angeordnet wird, bleibt auf der Auslaufklappe 14 auch nach der
25 Entleerung eine kleine Restwassermenge auf der Klappe zurück. Sofern diese

Wassermenge für den Anwender relevant ist, kann die Benetzungsvorrichtung eingerichtet sein, auch diese Restwassermenge abzuführen. Zu diesem Zweck kann bspw. eine Welle, welche die Auslaufklappe oder einen Flügel der Auslaufklappe lagert, eine Hohlwelle sein, mit einer Perforation nach oben. Das Restwasser kann
5 dann durch die Hohlwelle abgeführt werden.

Eine weitere Ausführungsform einer Benetzungsvorrichtung ist in Figuren 8 und 9 dargestellt. Die Funktionsweise der Strömungslenkeinrichtung mit zentralem Prallelement 21 und äusseren Prallelementen 23 sowie der Besprühung ist analog zur Ausführungsform der Figuren 1-6.

10 Die Benetzungsvorrichtung 1 der Figuren 8 und 9 ist mit einem Mechanismus versehen, welcher ein kontrolliertes Aufstauen der benetzten Getreidekörner im Behälterunterteil ermöglicht, wodurch bei Bedarf ein Feuchtigkeitsausgleich zwischen den Getreidekörnern bewirkt werden kann. Zu diesem Zweck ist in der dargestellten Ausführungsform eine Aufstauregelklappe 72 vorhanden. Auch eine Regelung über
15 einen Auslaufschieber wäre möglich.

In **Figur 11** ist ein Schnitt durch die Aufstauregelklappe 72 abgebildet. In dieser Abbildung ist die Regelklappe in der geschlossenen Stellung dargestellt. Die Aufstauregelklappe 72 weist im Wesentlichen identische, symmetrisch angeordnete Klappenflügel 73 (Klappenhälften) auf, welche den gesamten Körnermassenstrom
20 gleichmässig regulieren. Die Klappenflügel 73 sind der Kontur angepasst, und ihre Stellung wird mittels eines Servomotors (Servostellantrieb 71) eingestellt. Beim Öffnen drehen sich die Klappenflügel (73) um ihre in der Schnittdarstellung gemäss Fig. 11 durch konzentrische Kreise dargestellten Klappenachsen von der horizontal geschlossenen Stellung gegenläufig um – je nach einzustellender Öffnung – bis zu 90°
25 zum Auslauf nach unten.

Durch die symmetrische Stellung der Klappenhälften wird eine Zonenbildung oder ein unregelmässiger Körnermassenstrom zum Auslaufzentrum vermieden.

Mittels Niveausensoren 75, welche das bereits benetzte und aufgestaute Produkt detektieren wird der Füllstand des Behälterunterteils reguliert. Zu diesem Zweck weist
5 die Steuerung (in den Figuren nicht dargestellt) der Benetzungsvorrichtung bzw. der übergeordneten Einheit beispielsweise einen Regelkreis auf, welcher durch die Stellung der Aufstauregelklappe 72 das Niveau nach Vorgabe regelt.

Die Aufstauregelklappe 72 wird im dargestellten Beispiel zwischen zwei Befestigungsflanschen 74 geklemmt, sodass die Klappe jederzeit demontiert werden
10 kann – was aber nicht wesentlich für die Funktion der Aufstauregelklappe 72 ist.

Bei der Reinigung wird die Aufstauregelklappe 72 bspw. vollständig geöffnet.

Eine weitere Besonderheit der Ausführungsform von Fig. 8 und 9, welche unabhängig von der Aufstauregelklappe ist, ist die speziell ausgebaute Auslaufklappe 14, die spezifisch für Benetzungsvorrichtungen mit Reinigungseinrichtung konzipiert ist und
15 generell in solchen verwendet werden kann (also auch in Ausführungsformen der in Fig. 1-6 dargestellten Art). In Figur 8 ist ein Schnitt durch die Auslaufklappe 14 abgebildet. Bei der Auslaufklappe 14 ist gegenüberliegend der Antriebsseite die Lagerwelle der Auslaufklappe 14 eine Hohlwelle 53 und direkt an der Klappe integriert, mit einer Öffnung 52 nach oben. Das Reinigungswasser sowie eventuelles
20 Restwasser kann dann im geschlossenen Zustand der Auslaufklappe 14 durch die Hohlwelle, die in einen Behälterentleerungsanschluss 51 übergeht, abgeführt werden.

Im normalen Betrieb der Benetzungseinrichtung ist die Auslaufklappe 14 immer geöffnet, nur zum Zwecke der Reinigung wird die Auslaufklappe geschlossen. Im geöffneten Zustand der Auslaufklappe 14 ist der Eintritt der Hohlwelle mit einem kleinen Rohrüberstand geschützt, sodass keine benetzten Getreidekörner aus dem Fallstrom hineingelangen können.

Die Ausführungsform der Figuren 8 und 9 weist nebst der Aufstauregelung und der Ausgestaltung der Auslaufklappe im Vergleich zur Ausführungsform von Figuren 1-6 folgende Unterschiede/Besonderheiten auf, die unabhängig voneinander und unabhängig von der Aufstauregelung und der Ausgestaltung der Auslaufklappe, d.h. je für sich oder in Kombination oder in Unterkombinationen realisierbar sind:

- Das Behälteroberenteil 2 ist zweiteilig und setzt sich im dargestellten Beispiel aus einem nach oben zulaufenden ersten Teil 111 und einem als zylindrisches Zwischenstück ausgebildeten zweiten Teil 112 zusammen.
- Im unteren Flanschring 5 befinden sich Innengewinde, weshalb zwischen dem oberem Flanschring 4 und dem unteren Flanschring 5 weitere Düsenringe 114 – im dargestellten Beispiel sind es zwei Düsenringe 114 – geklemmt werden können. Dabei ist der untere Flanschring 5 fest mit dem Behälterunterteil 3 verbunden.
- Anstelle der manuellen Bedienhebel weisen die Einlaufklappe 13 und die Auslaufklappe 14 je einen pneumatischen Antrieb 115 bzw. 116 auf. Auch das Vorsehen eines pneumatischen Antriebs nur für die Einlauf- oder nur für die Auslaufklappe oder das Vorsehen eines elektromechanischen Antriebes für Einlaufklappe und/oder Auslaufklappe wäre eine Option; insbesondere die Einlaufklappe kann auch eingerichtet sein, eine Durchflussmenge zu steuern (bei der Auslaufklappe existiert diese Option insbesondere dann auch, wenn keine gesonderte Aufstauregelklappe vorhanden ist, d.h. die Auslaufklappe

kann dann eine regelnde Klappe zur Regelung einer optionalen Aufstaufunktion sein).

- 5 • Das zentrale Pallelement 21 wird durch drei horizontale Halterungsstreben 131 gehalten, die am Behälterunterteil 3 befestigt sind, und eine vertikale Stütze 132 getragen. Eine der horizontalen Halterungsstreben 131 ist dabei als Rohr ausgebildet, durch welches die Flüssigkeit zu den inneren Düsen 36 gelangt. Das innere Pallelement 21 mit seiner Halterung ist auch in **Figur 10** dargestellt.
- 10 • Die inneren Düsen 36 und die äusseren Düsen 37 im ersten äusseren Düsenring (im unteren Flanschring 5) werden für die Benetzungsanwendung immer gleichzeitig durch eine flexible oder starre Verbindung mit Flüssigkeit versorgt. Dabei kann die Flüssigkeit bspw. durch den ersten äusseren Düsenring direkt in die als Rohr ausgebildete horizontale Halterungsstrebe gelangen.
- 15 • Die vertikale Position der inneren Düsen 36 befindet sich knapp unterhalb der (untersten) äusseren Düsen 37 ungefähr auf der Höhe des Übergangs zwischen dem unteren Flanschring 5 und dem Rest des Behälterunterteils 3.
- 20 • Anstelle der oberen Reinigungslanzen 41 sind fest installierte Reinigungssprühkugeln 141 vorhanden, die geringfügig oberhalb der äusseren Pallelemente 23 in das Behälterinnere reinragen. Die Funktionsweise der unteren Reinigungslanzen 42 entspricht hingegen derjenigen der Ausführungsform der Figuren 1-6, d.h. bei der Reinigung wird Wasser unter Druck in die Reinigungssprühkugeln 141 und die Reinigungslanzen 42 eingeleitet, worauf die Düsen der Reinigungssprühkugeln 141 starr positioniert
25 bleiben und die Düsenelemente der Reinigungslanzen ausfahren.

Für alle Ausführungsformen gilt: In der Benetzungsvorrichtung können die inneren Düsen 36 und oder die äusseren Düsen 37 dem Produkt in Strahlart und Wasserdurchsatz angepasst werden. Im einfachsten Fall sind alle äusseren Düsen identisch. Der Einsatzbereich der Düsen ist für einen bestimmten Druckbereich optimiert z.B. 3 bar – 10 bar. In diesem Druckbereich ist der Wasserdurchsatz genau spezifiziert. Wenn mehr Wasserdurchsatz für den Benetzungsvorgang als über die fest eingebauten Düsen (in den dargestellten Beispielen die inneren Düsen 36 sowie die im Behälterunterteil 3 vorhandenen äusseren Düsen 37) benötigt wird, kann der Bereich für den Wasserdurchsatz mit einem oder mehreren zusätzlichen Düsenringen 114 wie in Figuren 8 und 9 dargestellt vergrössert werden. Die maximale Anzahl an zusätzlichen Düsenringen ist nicht begrenzt. Die zusätzlichen Düsenringe 114 können extern separat mit Flüssigkeit versorgt werden. In den Figuren 8 und 9 ist der Aufbau der zusätzlichen Düsenringe identisch dargestellt.

PATENTANSPRÜCHE

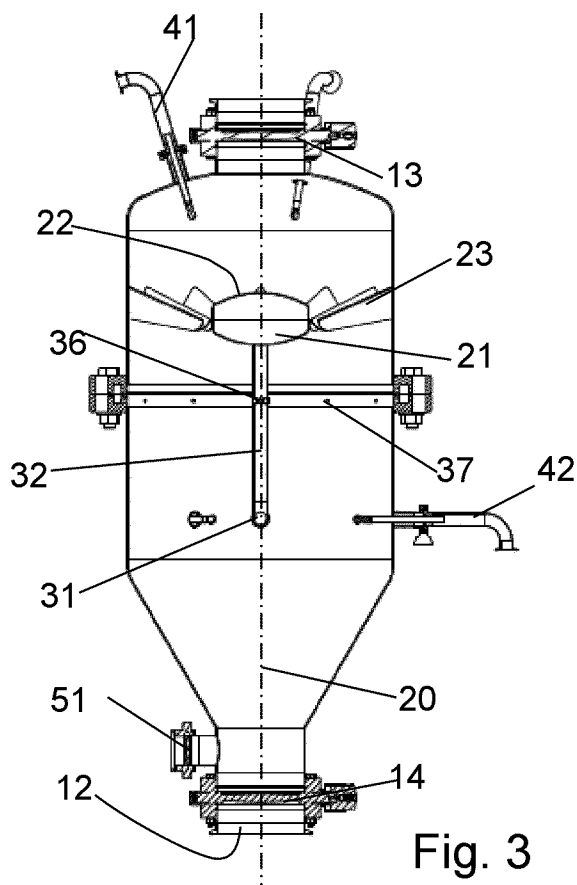
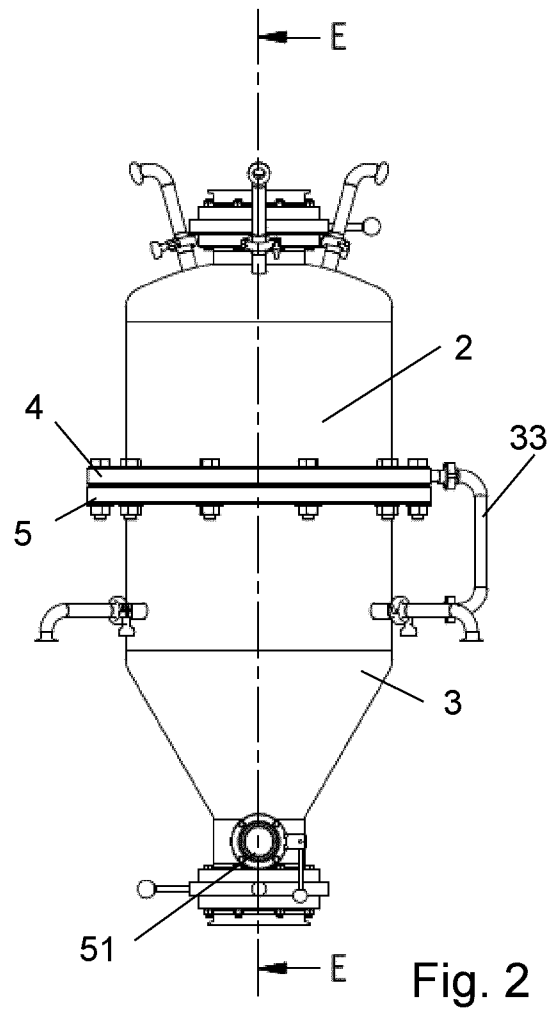
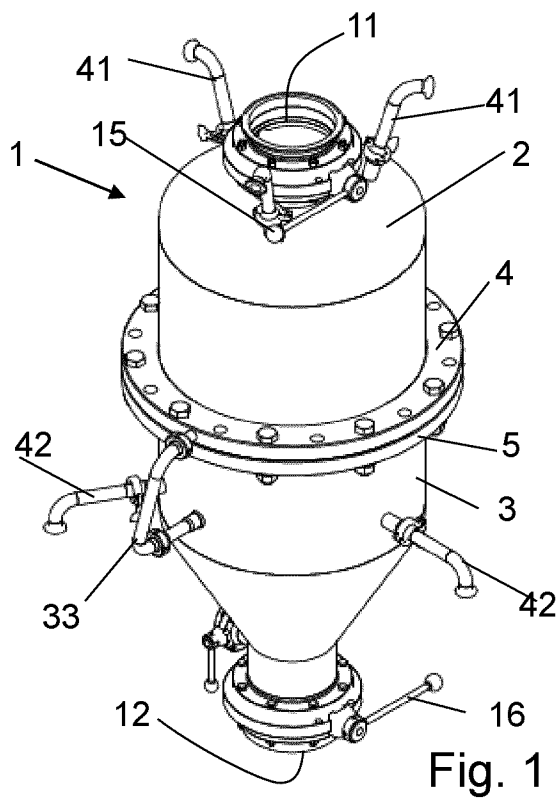
1. Benetzungsvorrichtung (1) für Getreidekörner, aufweisend einen Behälter mit einem Behältereinlauf (11) und einem Behälterauslauf (12), die so angeordnet sind, dass in den Behältereinlauf strömende Getreidekörner aufgrund der Wirkung der Schwerkraft zum Behälterauslauf gelangen, wobei die Benetzungsvorrichtung eine Mehrzahl von Düsen (36, 37) aufweist, um die Getreidekörner im Innern des Behälters zu benetzen, **gekennzeichnet durch** eine Strömungslenkeinrichtung im Innern des Behälters, durch welche eine Strömung der in den Behältereinlauf strömenden, nach unten fallenden Getreidekörner geformt wird, wobei die Düsen (36, 37) so angeordnet sind, dass durch sie austretende Flüssigkeit und/oder Dampf unterhalb der Strömungslenkeinrichtung auf die Getreidekörner trifft, während die Getreidekörner sich im freien Fall befinden.
2. Benetzungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Strömungslenkeinrichtung ein zentrales Prallelement (21) aufweist, auf welches durch den Behältereinlauf (11) einströmende Getreidekörner treffen, und welches diese Getreidekörner nach aussen ablenkt.
3. Benetzungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Strömungslenkeinrichtung eine Mehrzahl von äusseren Prallelementen (23) aufweist, durch welche die Strömung der vom der Strömungslenkeinrichtung nach unten fallenden Getreidekörner mindestens bereichsweise segmentiert wird.

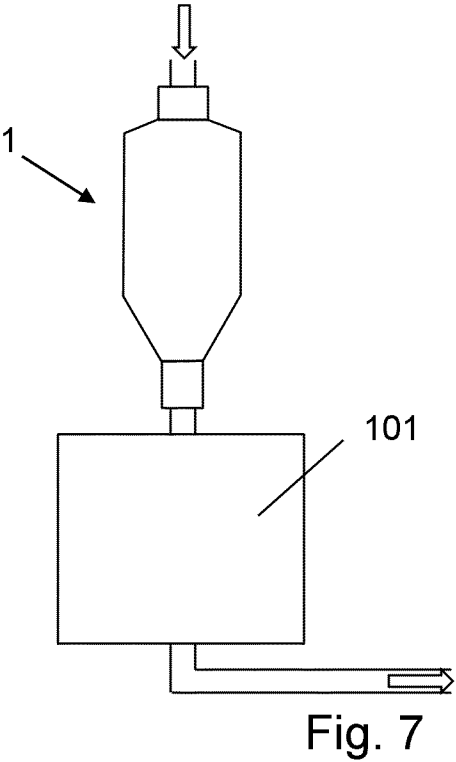
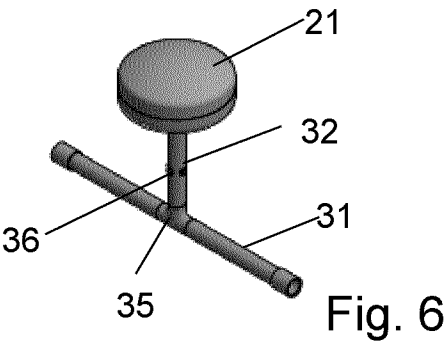
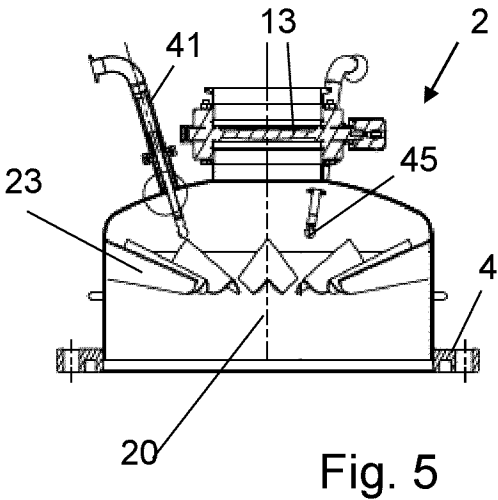
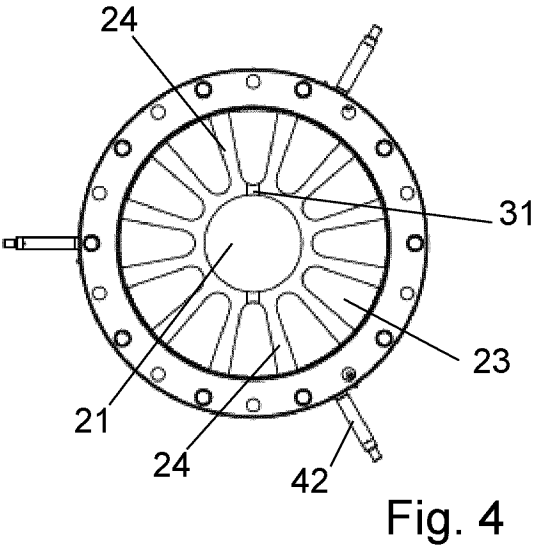
4. Benetzungsvorrichtung nach Anspruch 3, wobei die äusseren Prallelemente (23) nach aussen hin ansteigend angeordnet sind.
5. Benetzungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei Strömungslenkeinrichtung eine Durchstromfläche definiert, welche einen zentralen Ring und davon radial nach aussen laufende Strahlen aufweist.
6. Benetzungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Düsen innere Düsen (36) mit Sprühhichtung von innen nach aussen sowie äussere Düsen (37) mit Sprühhichtung von aussen nach innen beinhalten.
7. Benetzungsvorrichtung nach Anspruch 6, wobei die inneren Düsen (36) an einer Halterung eines zentralen Prallelements (21) und/oder die äusseren Düsen (37) entlang des Umfangs einer bereichsweise kreiszylindrischen Behälterwand des Behälters angeordnet sind.
8. Benetzungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei mindestens einige der Düsen (36, 37) als Fächerstrahldüsen ausgestaltet sind.
9. Benetzungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Behälter frei von inneren horizontalen Flächen unterhalb des Behältereinlaufs (11) ist, auf denen Getreidekörner liegen bleiben könnten.
10. Benetzungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, welche frei von Elementen ist, die sich während eines Normalgebrauchs bewegen.

11. Benetzungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, aufweisend eine Mehrzahl von Reinigungsdüsen, durch welche eine Reinigungsflüssigkeit in den Behälter einleitbar ist um Oberflächen der Behälterwand sowie der Strömungslenkeinrichtung abzusprühen.
- 5 12. Benetzungsvorrichtung nach Anspruch 11, aufweisend eine Mehrzahl von Reinigungssprühkugeln (141) und/oder eine Mehrzahl von Reinigungslanzen (41, 42) mit einem ins Behälterinnere ausfahrbaren Düsenelement mit je mindestens einer der Reinigungsdüsen.
- 10 13. Benetzungsvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, wobei die Reinigungsdüsen obere Reinigungsdüsen, die oberhalb der Strömungslenkeinrichtung angeordnet sind, und untere Reinigungsdüsen, die unterhalb der Strömungslenkeinrichtung angeordnet sind, beinhalten.
- 15 14. Benetzungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, aufweisend eine unterhalb der Strömungslenkeinrichtung angeordnete Aufstauregelungseinrichtung, durch welche ein Durchfluss der Getreidekörner durch den Behälterauslauf (12) regelbar ist.
- 20 15. Benetzungsvorrichtung nach Anspruch 14, aufweisend mindestens einen Niveausensor (75), durch welchen das Erreichen eines Niveaus eines Getreidekörnerstandes oberhalb der Aufstauregelungseinrichtung feststellbar ist, zur Regelung einer Durchflussmenge durch die Aufstauregelungseinrichtung.

16. Benetzungsvorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, wobei die Aufstauregelungseinrichtung eine Aufstauregelklappe (72) mit mindestens zwei Klappenflügeln (73) ist.
- 5 17. Benetzungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Auslaufklappe (14) mit einer Hohlwelle (53), welche mit mindestens einer Öffnung (52) verbunden ist, welche in einem geschlossenen Zustand der Auslaufklappe (14) zum Innern des Behälters hin offen ist, wobei bei geschlossener Auslaufklappe (14) Reinigungsflüssigkeit aus dem Innern des Behälters durch die Öffnung (52) und die Hohlwelle (53) 10 abführbar ist ohne dass diese durch den Behälterauslauf (12) strömen würde.
18. Mühlenanlage, aufweisend eine Benetzungsvorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche sowie eine Abstehzelle (101), wobei die Abstehzelle (101) so angeordnet ist, dass die Getreidekörner vom Auslauf (12) der Benetzungsvorrichtung (1) unmittelbar in die Abstehzelle (101) 15 gelangen, ohne dazwischen liegende mechanische Bearbeitungsmittel.
19. Mühlenanlage nach Anspruch 18, ferner aufweisend eine der Abstehzelle nachgeordnete Mahleinheit, insbesondere mit Walzenstuhl und Siebeinrichtungen.
20. Benetzungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-17 oder Mühlenanlage nach einem der Ansprüche 18-19, aufweisend eine Steuerung zum Dosieren der Flüssigkeit in Abhängigkeit von einer gemessenen Feuchtigkeit der Getreidekörner. 20

21. Verfahren zum Betreiben einer Benetzungsvorrichtung für Getreidekörner, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Benetzungsvorrichtung einen Behälter aufweist, und die Getreidekörner, die über einen Behältereinlauf (11) einströmen aufgrund der Wirkung der Schwerkraft zum Behälterauslauf gelangen, dadurch gekennzeichnet, dass die Getreidekörner im Fallen mit einer Flüssigkeit und/oder mit Dampf besprüht werden.
22. Verfahren nach Anspruch 21, wobei im Behälter ein konturierter Fallstrom der Getreidekörner erzeugt wird und die Getreidekörner in diesem konturierten Fallstrom nach unten fallen, während sie mit der Flüssigkeit bzw. dem Dampf besprüht werden.
23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22, wobei eine Menge der Flüssigkeit bzw. des Dampfes so geregelt wird, dass die Masse zwischen 0.5% und 12% einer Masse der besprühten Getreidekörner darstellt.





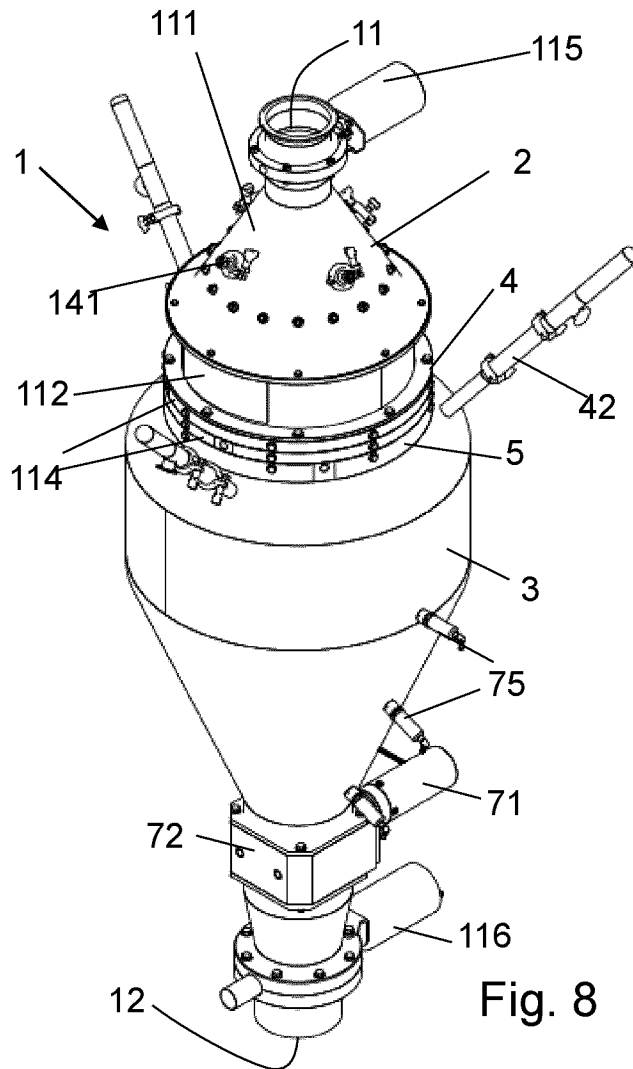


Fig. 8

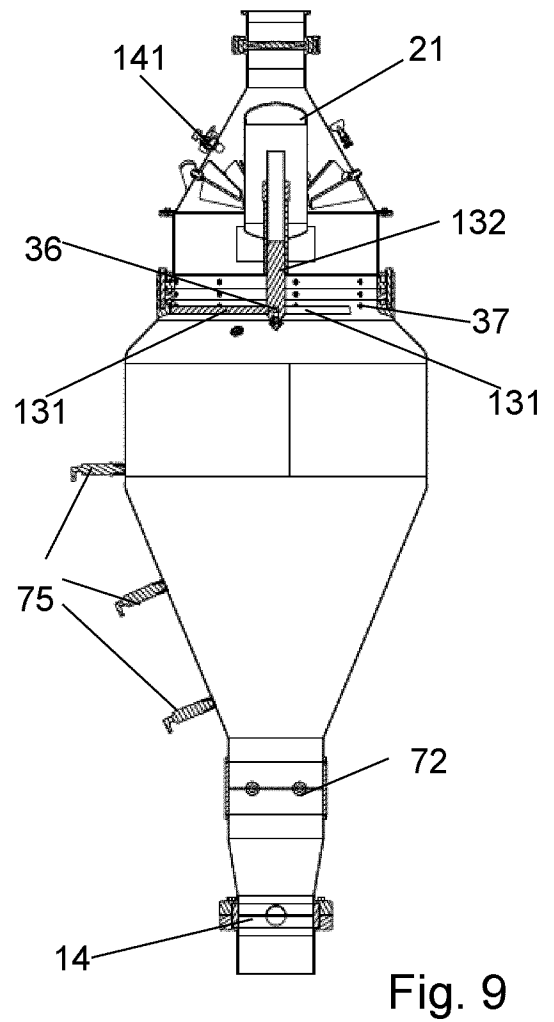


Fig. 9

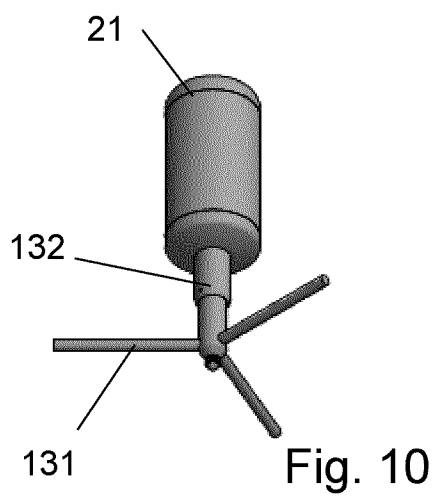


Fig. 10

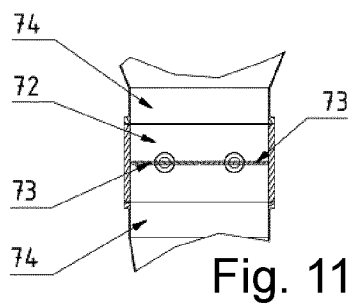


Fig. 11

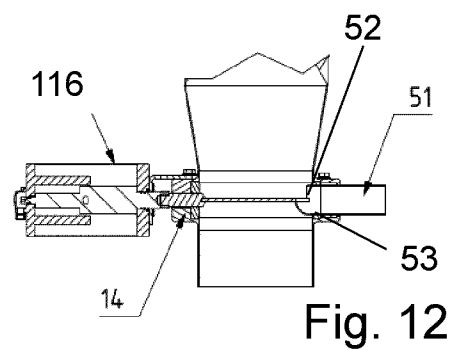


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/058770**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B02B 1/04**(2006.01)i

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)

B02B

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 practicable, 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 A	DE 885039 C (TEKA APPBAU SIEBER & SCHIELE) 30 July 1953 (1953-07-30) page 1, left-hand column, line 1 - page 2, left-hand column, line 3 page 2, left-hand column, line 10 - line 14 page 2, left-hand column, line 23 - line 30 page 2, left-hand column, line 50 - right-hand column, line 71 figures 1-3	1,3,4,8-13,18-22 2,5-7,14-17,23
A	DE 4235081 A1 (STEINMETZ PATENT MUELLEREI KG [DE]) 21 April 1994 (1994-04-21) abstract figures 1,4	1,14,17
A	US 4254699 A (SKINNER LAWRENCE A ET AL) 10 March 1981 (1981-03-10) column 1, line 6 - line 29 column 2, line 6 - line 28 figures 1,2	1
A	US 2013259996 A1 (GRAEF DIETER OTTO [DE]) 03 October 2013 (2013-10-03) abstract figure 1	1



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 application or patent 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

29 July 2022

Date of mailing of the international search report

09 August 2022

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Redelsperger, C

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/058770

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	885039	C	30 July 1953	NONE			
DE	4235081	A1	21 April 1994	AT	149378	T	15 March 1997
				CA	2124213	A1	28 April 1994
				DE	4235081	A1	21 April 1994
				EP	0616556	A1	28 September 1994
				JP	H07502453	A	16 March 1995
				US	5516048	A	14 May 1996
				WO	9408717	A1	28 April 1994
US	4254699	A	10 March 1981	CA	1106155	A	04 August 1981
				MX	149898	A	07 February 1984
				US	4254699	A	10 March 1981
US	2013259996	A1	03 October 2013	DE	102010061318	B3	05 April 2012
				EP	2651562	A1	23 October 2013
				PL	2651562	T3	30 December 2016
				RU	2013132391	A	27 January 2015
				US	2013259996	A1	03 October 2013
				WO	2012080041	A1	21 June 2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**INV. B02B1/04****ADD.**

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B02B

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 885 039 C (TEKA APPBAU SIEBER & SCHIELE) 30. Juli 1953 (1953-07-30)	1, 3, 4, 8-13, 18-22
A	Seite 1, linke Spalte, Zeile 1 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 3 Seite 2, linke Spalte, Zeile 10 - Zeile 14 Seite 2, linke Spalte, Zeile 23 - Zeile 30 Seite 2, linke Spalte, Zeile 50 - rechte Spalte, Zeile 71 Abbildungen 1-3	2, 5-7, 14-17, 23
A	DE 42 35 081 A1 (STEINMETZ PATENT MUELLEREI KG [DE]) 21. April 1994 (1994-04-21) Zusammenfassung Abbildungen 1, 4	1, 14, 17
	----- -/-	



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

29. Juli 2022

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/08/2022

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

Redelsperger, C

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 254 699 A (SKINNER LAWRENCE A ET AL) 10. März 1981 (1981-03-10) Spalte 1, Zeile 6 – Zeile 29 Spalte 2, Zeile 6 – Zeile 28 Abbildungen 1,2 -----	1
A	US 2013/259996 A1 (GRAEF DIETER OTTO [DE]) 3. Oktober 2013 (2013-10-03) Zusammenfassung Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/058770

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 885039	C	30-07-1953	KEINE
DE 4235081	A1	21-04-1994	AT 149378 T 15-03-1997
		CA 2124213 A1	28-04-1994
		DE 4235081 A1	21-04-1994
		EP 0616556 A1	28-09-1994
		JP H07502453 A	16-03-1995
		US 5516048 A	14-05-1996
		WO 9408717 A1	28-04-1994
US 4254699	A	10-03-1981	CA 1106155 A 04-08-1981
		MX 149898 A	07-02-1984
		US 4254699 A	10-03-1981
US 2013259996	A1	03-10-2013	DE 102010061318 B3 05-04-2012
		EP 2651562 A1	23-10-2013
		PL 2651562 T3	30-12-2016
		RU 2013132391 A	27-01-2015
		US 2013259996 A1	03-10-2013
		WO 2012080041 A1	21-06-2012