

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50392/2019
(22) Anmeldetag: 30.04.2019
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2022

(51) Int. Cl.: **F26B 11/08** (2006.01)
F26B 17/30 (2006.01)
F26B 25/10 (2006.01)
B01D 53/06 (2006.01)
B01D 53/26 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 5242473 A
US 2017182454 A1

(73) Patentinhaber:
Wittmann Technology GmbH
1220 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Felfernig und Graszitz Rechtsanwälte GmbH
1010 Wien (AT)

(54) Segmentradttrockner

(57) Die Erfindung beschreibt einen Segmentradttrockner (1) zum Trocknen von Schüttgut, insbesondere Feststoffen, wie Granulate, Pulver, Körner, Folien, Schnipsel, o. dgl., vorzugsweise Kunststoffgranulat, der eine drehbare Trommel (2) bestehend aus radial angeordneten Zellensegmente (3) aufweist, die mit einer Deckelluftverteilerhaube (4) und einer Bodenluftverteilerhaube (5) verschlossen ist. An der Deckelluftverteilerhaube (4) und Bodenluftverteilerhaube (5) sind Anschlussstutzen (31,32) beispielsweise zum Verbinden mit einem Zu- und Abluftstrom, vorgesehen. Zur Erzeugung der Drehbewegung der Trommel (2) ist diese mit einer Antriebseinheit verbunden. Die Deckelluftverteilerhaube (4) und die Bodenluftverteilerhaube (5) sind ohne Gewichtslast der Trommel (2) über Dichtelemente (17,18) luftdicht mit der drehbaren Trommel (2) verbunden, wobei sowohl die Deckelluftverteilerhaube (4) als auch die Bodenluftverteilerhaube (5) mit einer oder mehreren einstellbaren Druckkräfteeinstellvorrichtungen (19) zur Einstellung einer definierten Anpresskraft der Deckelluftverteilerhaube (4) und der Bodenluftverteilerhaube (5) mit der Trommel (2) gekoppelt sind.

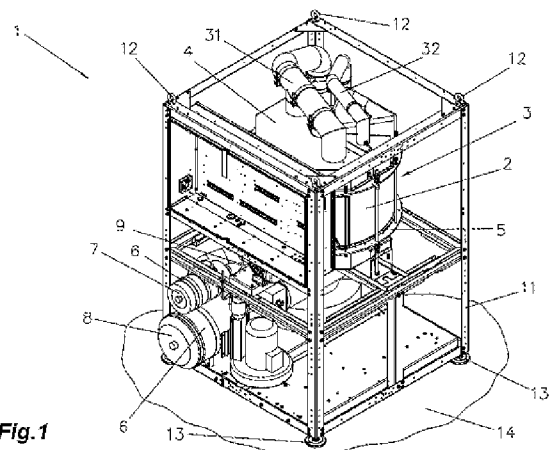


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Segmentradrockner zum Trocknen von Schüttgut, insbesondere Feststoffen, wie Granulate, Pulver, Körner, Folien, Schnipsel, o. dgl., vorzugsweise Kunststoffgranulat, wie es in dem Oberbegriff des Anspruchs 1 beschrieben ist.

[0002] Aus der EP 2 542 846 B1 und EP 2 542 847 B1 der Anmelderin sind ein Segmentradrockner und ein Verfahren zum Betreiben des Segmentradrockners bekannt. Darin ist ein Segmentradrockner mit einer drehbaren Trommel beschrieben, der ein Eigengewicht der Trommel von 10 bis 30kg aufweist. Die drehbare Trommel ist dabei über ein Dichtelement mit einem Luftverteilerdeckel und Luftverteilerboden verschlossen, wobei an dem Luftverteilerdeckel und Luftverteilerboden die Anschlussstutzen für die Zuführung und Abführung eines Luftstromes zum Trocknen des im Silo eingefüllten Schüttgutes verbunden sind. Das Abdeckelement wird dabei über eine Druckkrafteinstellvorrichtung auf die Trommel gedrückt, wogegen das Bodenelement durch das Eigengewicht der Trommel abdichtet, d.h. dass die Trommel auf einem Dichtelement aufliegt und aufgrund des Einwirkens des Eigengewichts der Trommel auf das Dichtelement die Abdichtung erfolgt.

[0003] Nachteilig ist hierbei, dass derartige Trocknerkonstruktionen nur ein geringes Trommelgewicht von kleiner 40kg aufgrund der hohen Flächenpressung von den elastischen Dichtelementen erlauben.

[0004] Weiters beschreibt die US 5212473 A einen Trommeltrockner, wobei die Deckelhaube mit Gewindestangen fixiert wird und die Bodenhaube durch einen Boden mit Gasanschlüssen gebildet wird.

[0005] Die US 2017/182454 A1 beschreibt ebenfalls einen Trommeltrockner mit diversen Dichtungssystemen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Segmentradrockner der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der einerseits die zuvor beschriebenen Nachteile vermieden werden und andererseits Segmentradrockner die Adsorptionskapazität auf den geforderten hohen Luftvolumenstrom und die hohe resultierende Wasserlast zu erhöhen. Die Aufgabe wird durch die Erfindung gelöst.

[0007] Der erfindungsgemäße Segmentradrockner ist dadurch gekennzeichnet, dass die Deckelluftverteilerhaube und die Bodenluftverteilerhaube ohne Gewichtslast der Trommel über ein Dichtelement luftdicht mit der drehbaren Trommel verbunden sind, wobei sowohl die Deckelluftverteilerhaube als auch die Bodenluftverteilerhaube mit einer oder mehreren einstellbaren Druckkrafteinstellvorrichtungen zur Einstellung einer definierten Anpresskraft von der Deckelluftverteilerhaube und der Bodenluftverteilerhaube an die Trommel gekoppelt sind.

[0008] Vorteilhaft ist hierbei, dass dadurch eine wesentlich größere und schwerere Trommel für den Segmentradrockner zur Aufnahme eines wesentlichen größeren Luftvolumens eingesetzt werden kann, wobei der Anpressdruck zwischen der Deckelluftverteilerhaube und der Bodenluftverteilerhaube unabhängig der Größe der Trommel immer entsprechend den Vorgaben eingestellt werden kann. Damit kann in einem Adsorptionsprozess mehr Luftvolumen entfeuchtet werden, wodurch der Wirkungsgrad des Segmentradrockners zu einem konventionellen Patronentrockner wesentlich erhöht wird. Durch die gewichtslastfreie Krafteinwirkung der Trommel auf die Dichtungsstruktur wird auch erreicht, dass eine optimale Anpresskraft von der Deckelluftverteilerhaube und der unteren Bodenluftverteilerhaube auf das Dichtelement eingestellt werden kann. Gleichzeitig kann die Adsorptionsmittelmenge in der Trommel, insbesondere in den Zellen bzw. Zellensegmente, ohne Berücksichtigung der resultierenden Gewichtslast erhöht werden, wodurch der Trockner eine sehr hohe Wasserlast aufnehmen kann.

[0009] Die Ausbildung ist von Vorteil, bei dem die Zellensegmente an beiden Enden der Durchströmungsöffnung eine am Segmentumfang anliegenden Dichtungsstruktur aufweisen, welche zu der oberen und unteren Laufscheibe und zur Umgebung komplett luftdicht abschließt und eine lose Segmentlagerung zwischen der oberen und unteren Laufscheibe, bei einem definierten

axialen Laufscheibenabstand, ermöglicht, d.h., dass die Zellensegmente lose über die obere und untere Laufscheibe zur Deckelluftverteilerhaube und Bodenluftverteilerhaube, vorzugsweise deren Prozesssegmente zueinander und zur Umgebung mit einer speziellen an der Trommel, insbesondere an den Stirnflächen bzw. am Rand der Prozesssegmente liegender Dichtelemente, insbesondere als Sandwichdichtungs konstruktion luftdicht angeordnet sind.

[0010] Diese lose Zellensegmentlagerung bringt den Vorteil, dass bei einer thermischen Ausdehnung jede einzelne und unabhängige Zellensegmentlagerung eine Segmentverspannung kompensiert und die Dichtheit zur Umgebung, auch bei großen Temperaturunterschieden, sicherstellt.

[0011] Von Vorteil ist auch eine Ausbildung, bei der die Druckkräfteeinstellvorrichtung ein komprimierbares bzw. elastische Federelement und ein Einstellelement, insbesondere eine Einstellmutter, aufweist, die über eine Gewindestange, vorzugsweise ein Gewinde am Endbereich, zur Verstellung des Einstellelementes verbunden ist. Dadurch wird erreicht, dass eine kostengünstige Einstellmöglichkeit für die Anpresskraft von der Deckelluftverteilerhaube und der Bodenluftverteilerhaube, über das elastische Flächendichtelement auf die Trommel geschaffen wird. Hierbei kann durch einfaches Verdrehen des Einstellelementes, die Anpresskraft von der Deckelluftverteilerhaube und von der Bodenluftverteilerhaube eingestellt werden.

[0012] Es ist auch eine Ausbildung von Vorteil, bei der auf jedem Endbereich einer Gewindestange bzw. Verbindungselement eine Druckkräfteeinstellvorrichtung angeordnet ist, wobei mehrere derartig ausgebildete Gewindestangenelemente axial am Umfang der Trommel für eine gleichmäßige Anpressdruckverteilung bzw. Flächenpressung auf das Dichtelement angeordnet sind. Durch diesen kompakten und platzsparenden Konstruktionsaufbau von Trommel, Deckelluftverteilerhaube und Bodenluftverteilerhaube sind die radial angeordneten Druckeinstellvorrichtungen für Inbetriebnahme und Service leicht zugänglich.

[0013] Vorteilhaft ist aber auch eine Ausbildung, bei der im Zentrum der Trommel eine von den Zellensegmenten umfassende Öffnung bzw. Freiraum vorgesehen ist, in die ein Dorn bzw. Achse geführt ist, wobei an der Trommel eine Lagerplatte befestigt ist, mit der die Trommel über den Dorn bzw. die Achse drehbar gelagert ist. Dadurch wird erreicht, dass die gesamte Gewichtslast der Trommel auf den Dorn bzw. auf die Achse einwirkt, die Rahmenkonstruktion die resultierende Gewichtskraft aufnimmt, und elastische Dichtungselemente komplett von dieser Kraft entkoppelt.

[0014] Vorteilhaft ist eine Trommel, welche aus mehreren Zellensegmenten besteht bzw. mindestens deren Anzahl der Prozessbereiche bzw. Prozesssegmente aufweist. Die Zellensegmente durchlaufen vorzugsweise drei Prozessebereiche, welche durch den segmentierten Deckelluftverteiler und Bodenluftverteiler aufgeteilt werden. Diese Prozessbereiche bzw. Prozesssegmente sind zur Umgebung und zueinander komplett luftdicht abgeschlossen. Von Vorteil ist dabei, dass zwischen den Prozessbereichen am Deckelluftverteiler und am Bodenluftverteiler immer ein Zellensegment Abstand bzw. ein Leerbereich, d.h., ein vom Prozess entkoppelter Bereich vorgesehen ist. Damit wird erreicht, dass es bei der Trommelrotation in den Prozessbereichen bzw. Prozesssegmenten zu keinem Luftaustausch kommt.

[0015] Eine Ausbildung ist von Vorteil, bei der die Trommel, insbesondere die Zellensegmente an den Enden mit einem Sieb abgeschlossen sind, und dass in den Zellensegmenten ein Molekularsieb, insbesondere Zeolith in Schüttgutform angeordnet ist und durch ein elastisches, temperaturbeständiges und luftdurchlässiges Element in dem Segment bzw. im Siebbereich stabilisiert wird. Damit wird erreicht, dass bei einer Drehbewegung und einem hohen Luftstrom das Adsorptionsmittel in Granulatform im Zellensegment vibrationsfrei stabilisiert wird.

[0016] Von Vorteil ist eine Ausbildung, bei der die Trommel einen Außendurchmesser zwischen 80 cm und 150 cm und eine Höhe zwischen 40 cm und 120 cm aufweist. Dadurch wird erreicht, dass im Verhältnis zum Volumenstrom eine angemessen große Anströmfläche und ein geringer Druckabfall entsteht. Da das Eigengewicht der Trommel nicht direkt auf das Dichtelement wirkt, ist es auch selbstverständlich möglich, dass noch größere Trommel gebaut und eingesetzt werden können.

[0017] Schließlich ist eine Ausbildung von Vorteil, bei der für die Deckelluftverteilerhaube und für

die Bodenluftverteilerhaube getrennt voneinander einstellbare Druckkrasteinstellvorrichtungen angeordnet sind. Damit ist es möglich, die Gewichtskraft von dem Deckelluftverteiler, welche auf das Dichtelement resultiert und die Gewichtskraft von dem Bodenluftverteiler, welche der Anpresskraft auf die Dichtung entgegenwirkt, kompensieren zu können.

[0018] Die Erfindung wird an Hand von dem in den Zeichnungen dargestelltem Ausführungsbeispiel näher erläutert, wobei die Erfindung nicht auf die gezeigte Darstellung, insbesondere den Aufbau und die Zusammensetzung der Anlage, begrenzt ist.

[0019] Es zeigen:

[0020] Fig. 1 eine Gesamtübersicht eines Segmenttradtrockners für die kunststoffverarbeitende Industrie, in vereinfachter, schematischer Darstellung;

[0021] Fig. 2 eine Draufsicht auf den Segmenttradtrockner ohne Rahmen und Gehäuse, in vereinfachter, schematischer Darstellung;

[0022] Fig. 3 eine Schnittdarstellung des Segmenttradtrockner gemäß den Linien A-A in Fig. 2, in vereinfachter, schematischer Darstellung;

[0023] Fig. 4 eine isometrische Schnittdarstellung durch den Segmenttradtrockner nach Fig. 3, in vereinfachter, schematischer Darstellung;

[0024] Fig. 5 eine Detailansicht von der isometrischen Fig.4 Darstellung, welche die Dichtungskonstruktion des Segmenttradtrockners in vereinfachter, schematischer Darstellung zeigt.

[0025] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlichen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die beschriebene Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Auch können Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen.

[0026] In Fig. 1 bis 5 ist eine Detaildarstellung eines Segmenttradtrockners 1, der vorzugsweise in der Kunststoffindustrie zum Trocknen von Schüttgut, insbesondere Feststoffen, wie Granulate, Pulver, Körner, Folien, Schnipsel, o. dgl., vorzugsweise Kunststoffgranulat eine Anwendung findet, gezeigt, der bevorzugt als eigenständiges Gerät, wie aus Fig. 1 ersichtlich, ausgeführt ist. Dabei kann der Segmenttradtrockner 1 in eine Arbeitszelle (nicht dargestellt) integriert sein oder auch unabhängig als Stand Alone Gerät eingesetzt werden. Der Segmenttradtrockner 1 dient zur Schüttguttrocknung in einem Trocknungssilo durch einen Trockenluftstrom, wobei der getrocknete Luftstrom nach Durchlaufen des Segmenttradtrockners 1 wiederum zum Durchströmen des Trocknungssilo verwendet wird, d.h., dass ein mit Schüttgut, insbesondere Kunststoff-Granulat, gefüllter Trocknungssilo mit einem Luftstrom zum Trocknen des darin enthaltenen Schüttgutes durchströmt wird, wodurch dieser Luftstrom die Feuchtigkeit des Schüttgutes aufnimmt, sodass der aus dem Trocknungssilo austretende feuchte Luftstrom anschließend dem Segmenttradtrockner 1 zum Entfeuchten bzw. Trocknen des Luftstromes zugeführt wird, wobei beim Verlassen des Segmenttradtrockners 1 dieser nunmehr trockene Luftstrom zumindest teilweise wieder dem Trocknungssilo zugeführt wird.

[0027] Der Segmenttradtrockner 1 umfasst im Wesentlichen eine drehbare Trommel 2 mit radialen Zellen bzw. Zellensegmenten 3, die mit einer Deckelluftverteilerhaube 4 und einer Bodenluftverteilerhaube 5 begrenzt bzw. luftdicht verschlossen ist. An dem Segmenttradtrockner sind vorzugsweise Anschlussstutzen 31 32 vorgesehen, die beispielsweise zum Verbinden mit einem Zuluftstrom und Abluftstrom benötigt werden, die vorzugsweise mit einem Trocknungssilo (nicht dargestellt), in dem das zu trocknende Schüttgut eingefüllt ist, verbunden sind. Damit eine Drehbewegung der Trommel 2 durchgeführt werden kann, ist diese mit einer Antriebseinheit 9, insbesondere über einen Ketten- bzw. Riemenantrieb 10, verbunden. Die Antriebseinheit 9 weist eine

Steuer- und Regelvorrichtung (nicht dargestellt) auf, über die die Geschwindigkeit der Trommel 2 und der Trocknungsprozess gesteuert und geregelt wird, wozu entsprechende Sensoren (nicht dargestellt) am Segmentradrockner 1 verbaut sind.

[0028] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, sind die Komponenten in einen Rahmengehäuse 11 integriert, wobei der Rahmen 11 auf der Oberseite Kranlaschen 12 zum Heben des Segmentradrockners 1 und Fußelemente 13 zum Aufstellen auf einen Boden 14 aufweist. Dabei ist bei dem gezeigten Aufbau der Segmentradrockner 1 vorzugsweise auf zwei Etagen aufgebaut, wobei in der oberen Etage die Trommel 2 und in der unteren Etage alle anderen Komponenten, wie beispielsweise Gebläse, Filter 6, Filterabdeckung 7, 8, Heizung, usw. angeordnet sind. Da der Segmentradrockner 1 als Stand-Alone-Gerät ausgebildet ist, sind sämtliche für den Betrieb benötigte Komponenten enthalten, sodass der Segmentradrockner 1 nur mehr mit der Zuführung 31 und Abführung 32 für das Schüttgut, sowie eine Stromversorgung verbunden werden muss. Vorzugsweise ist noch ein Schnittstellen-Anschluss für die externe Kommunikation, beispielsweise mit einer Arbeitszellensteuerung (nicht dargestellt), vorhanden. Wie erwähnt ist es möglich, dass der Segmentradrockner 1 in eine Arbeitszelle einer Kunststoffindustrieanlage integriert wird, oder als Stand-Alone Gerät mit einem Granulat-Silo bzw. Trocknungssilo nahe dem Materialverbraucher eingesetzt werden kann. Der Vollständigkeit halber wird erwähnt, dass zum Trocknen von einem Luftstrom auch mehrere derartige Segmentradrockner 1 parallel und/oder seriell betrieben werden können.

[0029] Die Trocknung eines in die Zellen bzw. Zellensegmenten 3 eingeströmten Luftstroms bzw. der darin befindlichen Luftmenge, kann beispielsweise gemäß einem Verfahren zum Trocknen von Schüttgut, insbesondere Feststoffen, wie Granulate, Pulver, Körner, Folien, Schnipsel, o. dgl., vorzugsweise Kunststoffgranulat, laut EP 2 542 847 B1 erfolgen, bei dem ein Luftstrom dem Schüttgut in einem Trocknungssilo zugeführt wird und in dem Segmentradrockner 1 dieser Luftstrom regeneriert und gegebenenfalls auch temperiert wird. Die drehbare Trommel 2 des Segmentradrockners 1 wird vorzugsweise in mindestens drei Kreissegmente geteilt, wobei der Bereich eines Prozesssegments 33 zur Entfeuchtung des Luftstromes, der Bereich des zweiten Prozesssegments 33 zum Regenerieren des Molekularsiebes und der Bereich des dritten Prozesssegments 33 zur Kühlung der Zellensegmente bzw. des Molekularsiebes herangezogen wird. Die Entfeuchtung des Luftstroms, die Regeneration und die Kühlung des Molekularsiebes erfolgen parallel, insbesondere kontinuierlich im Dauerbetrieb, wobei die Regenerationsphase mit dem Aufheizen des Luftstroms vorzugsweise auch im Intervallbetrieb durchgeführt wird, wobei die Trommel 2 des Segmentradrockners 1 gestoppt wird und nach Abschluss der Regenerationsphase diese verzögert und danach um einen wählbaren Bereich, vorzugsweise dem Kühlbereich, weiter getaktet, insbesondere gedreht, wird.

[0030] Bei der erfindungsgemäßen Lösung des Segmentradrockners 1 kann die Trommel 2, insbesondere ein Zellensegment 3, ein Luftstrom-Volumen von vorzugsweise bis zu 2000 m³, aufnehmen. Damit ein derart großer Volumenstrom mit geringem Druckabfall aufgenommen werden kann, muss die Trommel 2 des Segmentradrockners 1 entsprechend groß dimensioniert werden, wodurch ein sehr hohes Eigengewicht der Trommel 2 von mehr als 50kg, insbesondere 400kg, entsteht. Hierbei weist die Trommel 2 einen Außendurchmesser größer 80cm, insbesondere zwischen 80 cm und 150 cm, und eine Höhe 16 größer 40 cm, insbesondere 40 cm bis 120 cm, auf. Zur Bildung der einzelnen Prozesssegmente 33 sind in dem Deckelluftverteiler und dem Bodenluftverteiler entsprechend abgedichtete Ausprägungen angeordnet, die vorzugsweise in drei Bereiche geteilt sein.

[0031] Aufgrund der Baugröße des Segmentradrockners, insbesondere der Trommel 2, ist es nicht mehr möglich, dass ein Aufbau eines Segmentradrockner 1 gemäß der EP 2 542 846 B1 oder der EP 2 542 847 B1 verwendet wird, da die für die Abdichtung der Deckelluftverteilerhaube 4 und Bodenluftverteilerhaube 5 benötigte Dichtungselemente 17, 18 aufgrund des Eigengewichts der Trommel 2 zerstört werden würden, sodass eine Neukonstruktion des Segmentradrockners 1 erforderlich war. Insbesondere hat sich bei einem Versuch des Aufbaus nach der EP 2 542 846 B1 ergeben, dass die Einwirkung des hohen Eigengewichts der Trommel 2 auf das untere Dichtungselement 18 aufgrund der damit entstehenden hohen Reibkräfte bei einer Drehbewegung

der Trommel 2 sich negativ ausgewirkt hat, sodass insbesondere das untere Dichtelement 18 nach einem längeren Testlauf defekt bzw. zerstört wurde.

[0032] Erfindungsgemäß ist nunmehr vorgesehen, dass die Deckelluftverteilerhaube 4 und die Bodenluftverteilerhaube 5 ohne Gewichtslast der Trommel 2 über die Dichtelemente 17 und 18 luftdicht mit der drehbaren Trommel 2 verbunden sind, d.h., dass das Gewicht der Trommel 2 nicht auf das obere und/oder untere Dichtelement 17, 18 einwirkt bzw. die Trommel 2 mit dem Eigengewicht auf dem unterem Dichtelement 18 aufliegt, sondern die Trommel 2 unabhängig von der Deckelluftverteilerhaube 4 und der unteren Bodenluftverteilerhaube 5 gelagert ist. Die Deckelluftverteilerhaube 4 als auch die Bodenluftverteilerhaube 5 ist dabei mit einer oder mehreren einstellbaren Druckkrasteinstellvorrichtungen 19 zur Einstellung einer definierten Anpresskraft der Deckelluftverteilerhaube 4 und der Bodenluftverteilerhaube 5 mit der Trommel 2 gekoppelt, d.h., dass die Deckelluftverteilerhaube 4 und die Bodenluftverteilerhaube 5 mit den Dichtelementen 17, 18 über die Druckkrasteinstellvorrichtung 19 auf die Trommel 2 mit einer definierten Kraft gedrückt werden, wobei vorzugsweise die Anpresskräfte der Deckelluftverteilerhaube 4, und der Bodenluftverteilerhaube 5, gleich bzw. annähernd gleich eingestellt sind. Dadurch ergibt sich, dass die Trommel 2 bei einer Drehbewegung immer die gleichen Reibkräfte auf die Dichtelemente 17, 18 und das Eigengewicht der Trommel 2 keinerlei Einfluss auf die Drehbewegung ausübt.

[0033] Die zu den Dichtelementen 17, 18 gewichtslastfreie Lagerung der Trommel 2 erfolgt in dem gezeigten Ausführungsbeispiel derart, dass im Zentrum der Trommel 2 eine über die Höhe verlaufende Öffnung bzw. Freiraum 20 angeordnet ist, durch die ein Dorn bzw. Achse 21 verläuft. Auf der Trommel 2 ist zumindest eine Lagerplatte 22 angeordnet, und vorzugsweise über eine Schraubverbindung verbunden, d.h. dass die Trommel 2 im Zentrum am Dorn bzw. Achse 21 drehbar gelagert ist, sodass der Dorn bzw. die Achse 21 das Eigengewicht der Trommel 2 aufnimmt. Der Vollständigkeit halber wird erwähnt, dass die Trommel 2 auch an der Außenwand 24 über einen umlaufenden Lageraufhängung oder Lagerblöcke zur Aufnahme des Eigengewichts der Trommel 2 befestigt, bzw. gelagert werden kann, sodass der innere Freiraum bzw. Öffnung 20 sehr klein gehalten werden kann bzw. entfallen kann. Wesentlich ist nur, dass aufgrund der Baugröße der Trommel 2 und somit das hohe Eigengewicht der Trommel 2 sichergestellt wird, dass das Gewicht der Trommel 2 nicht auf das Dichtelement 17, 18, insbesondere das untere Dichtelement 18 zwischen der Trommel 2 und der Bodenluftverteilerhaube 5 wirkt, sondern dass dieses über eine zentrale oder außen umlaufende Lagerung die Trommel 2 befestigt ist, die das Eigengewicht aufnimmt.

[0034] Um eine optimale Abdichtung der Zellensegmente 3 und/oder Trommel 2 zu erreichen, ist es erforderlich, dass die Deckelluftverteilerhaube 4 und die Bodenverteilerhaube 5 mit einer gewissen Druckkraft gegen die Trommel 2 gepresst werden, wozu die Druckkrasteinstellvorrichtung 19 zum Einstellen einer Druckkraft ausgebildet ist. Vorzugsweise ist die Druckkrasteinstellvorrichtung 19 zum manuellen Einstellen der Druckkraft ausgebildet, wobei auch eine automatische Verstellung möglich ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Druckkrasteinstellvorrichtung 19 durch ein komprimierbares bzw. elastisches Federelement 25, welches zwischen Lagerscheiben 26 und Einstellelementen 27, insbesondere Einstellmuttern, angeordnet ist, gebildet, die im Endbereich auf einem Verbindungselement 28 angeordnet sind. Dabei drücken die Federelemente, die auf beiden Endbereichen des Verbindungselementes 28 angeordnet sind, gegen die Deckelluftverteilerhaube 4 und die Bodenluftverteilerhaube 5, sodass diese in Richtung der Stirnfläche der Trommel 2 auf die Dichtelemente 17 und 18 gepresst werden. Wie aus den Figuren ersichtlich, sind mehrere Verbindungselemente 28 mit an den Endbereichen versehenen Druckkrasteinstellvorrichtungen 19 verteilt angeordnet, sodass eine optimale Einstellung der Anpresskraft über den Umfang der Trommel 2, insbesondere auf das Dichtelement 17 und 18, entsteht. Hierbei ist es möglich, dass Drucksensoren (nicht dargestellt) angeordnet sind.

[0035] Um eine optimale Entfeuchtung des zugeführten Luftstromes in den Segmentradrockner 1, insbesondere in den Zellensegmenten 3, zu erreichen, ist es notwendig, dass in den Zellensegmenten 3 ein Molekularsieb 29, insbesondere Zeolith, angeordnet ist. Hierzu ist zum Schutz vor dem Auslaufen des Schüttguts 29 oben und unten an der Trommel 2, insbesondere den Zellensegmenten 3 ein Sieb 30 angeordnet.

[0036] Auf die Beschreibung der Funktionsweise, insbesondere der Regelung und Steuerung, des Segmenttradtrockners 1 wird verzichtet, da dies aus dem bereits bekannten Stand der Technik im Detail entnommen werden kann. Der wesentliche Unterschied zum Stand der Technik liegt an der speziellen Lagerung bzw. Aufhängung der Trommel 2, wodurch kein Gewicht der Trommel 2 auf die Dichtelemente 17, 18 einwirkt, d.h., dass gegenüber dem Dichtelementen 17,18 eine gewichtsfreie Lagerung der Trommel 2 realisiert wurde. Beim Stand der Technik sind Trommeln verbaut, die ein Eigengewicht von kleiner 40kg aufweisen, sodass diese direkt auf dem unteren Dichtelement aufliegen können, da bei derartigen Gewichtseinwirkungen auf die Dichtelemente, insbesondere das untere Dichtelement, die Reibkräfte nicht so groß sind und ein dauerhafter betrieb gewährleistet werden kann. Dies ist jedoch bei dem erfindungsgemäßen Aufbau der Trommel 2 mit einem derart großen Aufnahmevolumen nicht möglich, da das Dichtelement in kürzester Zeit aufgrund der Drehbewegungen und der damit verbunden Reibkräfte zerstört werden würde, sodass ein erfindungsgemäßer Aufbau geschaffen wurde.

[0037] Der Ordnung halber wird darauf hingewiesen, dass die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsvarianten beschränkt ist, sondern auch weitere Ausbildungen beinhalten kann.

Patentansprüche

1. Segmentradrockner (1) zum Trocknen von Schüttgut, insbesondere Feststoffen, wie Granulate, Pulver, Körner, Folien, Schnipsel, o. dgl., vorzugsweise Kunststoffgranulat, der eine drehbare Trommel (2) bestehend aus radial angeordneten Zellensegmenten (3) aufweist, die mit einer Deckelluftverteilerhaube (4) und einer Bodenluftverteilerhaube (5) verschlossen ist, wobei an der Deckelluftverteilerhaube (4) und Bodenluftverteilerhaube (5) Anschlussstutzen (31,32) beispielsweise zum Verbinden mit einem Zu- und Abluftstrom, vorgesehen sind, wobei zur Erzeugung der Drehbewegung der Trommel (2) diese mit einer Antriebseinheit verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Deckelluftverteilerhaube (4) und die Bodenluftverteilerhaube (5) ohne Gewichtslast der Trommel (2) über Dichtelemente (17,18) luftdicht mit der drehbaren Trommel (2) verbunden sind, wobei sowohl die Deckelluftverteilerhaube (4) als auch die Bodenluftverteilerhaube (5) mit einer oder mehreren einstellbaren Druckkräfteeinstellvorrichtungen (19) zur Einstellung einer definierten Anpresskraft der Deckelluftverteilerhaube (4) und der Bodenluftverteilerhaube (5) mit der Trommel (2) gekoppelt sind.
2. Segmentradrockner (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zellensegmente (3) lose über eine obere und untere Laufscheibe (30) zur Deckelluftverteilerhaube (4) und Bodenluftverteilerhaube (5), zueinander und zur Umgebung mit einer speziellen an der Trommel (2) liegender Dichtelemente (17, 18), insbesondere als Sandwichdichtungs konstruktion luftdicht angeordnet sind.
3. Segmentradrockner (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckkräfteeinstellvorrichtung (19) durch ein komprimierbares bzw. elastisches Federelement (25) und ein Einstellelement (27), insbesondere eine Einstellmutter, gebildet ist, die über ein Verbindungselement (28) zur Verstellung des Einstellelementes 27 verbunden ist.
4. Segmentradrockner (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf jedem Endbereich des Verbindungselements (28) eine Druckkräfteeinstellvorrichtung (19) angeordnet ist, wobei mehrere derartig ausgebildete Verbindungselemente (28) um den Umfang der Trommel (2) für eine gleichmäßige Anpressdruckverteilung angeordnet sind.
5. Segmentradrockner (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes lose Zellensegment (3), vorzugsweise an beiden Enden, insbesondere mit einer am umfangliegenden Lippendichtungs konstruktion, welche vorzugsweise direkt mit der oberen bzw. unteren Laufscheibe (30) befestigt ist, zur Umgebung und zur Laufscheibe (30) luftdicht abschließen.
6. Segmentradrockner (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Zentrum der Trommel (2) eine von den Zellensegmenten (3) umfasste Öffnung bzw. Freiraum (20) vorgesehen ist, in die ein Dorn bzw. eine Achse (21) geführt ist, wobei an der Trommel (2) eine Lagerplatte (22) befestigt ist, mit der die Trommel (2) über den Dorn bzw. die Achse (21) drehbar gelagert ist.
7. Segmentradrockner (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Zellensegmente (3) über die Deckelluftverteilerhaube (4) und die Bodenluftverteilerhaube (5) zu einem bzw. mehrere Bereichen, insbesondere Prozessbereichen (33), verbunden sind, wobei vorzugsweise drei Bereiche angeordnet sind und dass zwischen den einzelnen Bereichen zumindest eine Zelle bzw. Zellensegment (3) zur Abdichtung der Prozessbereiche beim Drehen von einem Bereich zum nächsten Bereich ausgebildet ist.
8. Segmentradrockner (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trommel (2), insbesondere die Zellensegmente (3) an den Enden mit einem Sieb (30) abgeschlossen sind und dass in den Zellensegmenten (3) ein Molekularsieb (29), insbesondere Zeolith, angeordnet ist und mit Luft durchströmt wird. Segmentradrockner (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trommel (2) einen Außendurchmesser zwischen 80 cm und 150 cm und eine Höhe zwischen 40 cm und 120 cm aufweist.

9. Segmentradrockner (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trommel (2) ein Eigengewicht größer als 50kg aufweist.
10. Segmentradrockner (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Deckelluftverteilerhaube (4) und für die Bodenluftverteilerhaube (5) getrennt voneinander einstellbare Druckkrafteinstellvorrichtungen (19) angeordnet sind.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

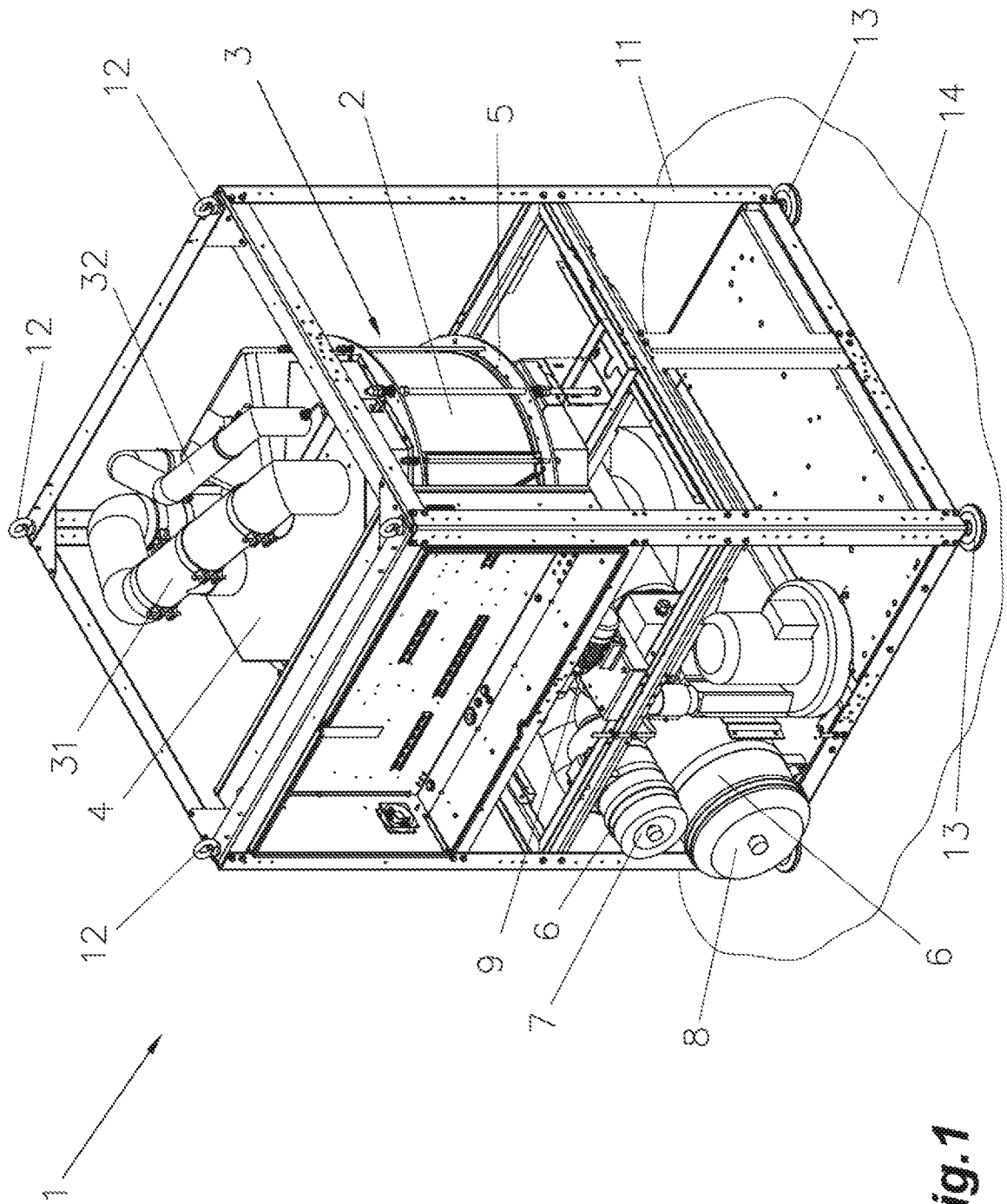


Fig. 1

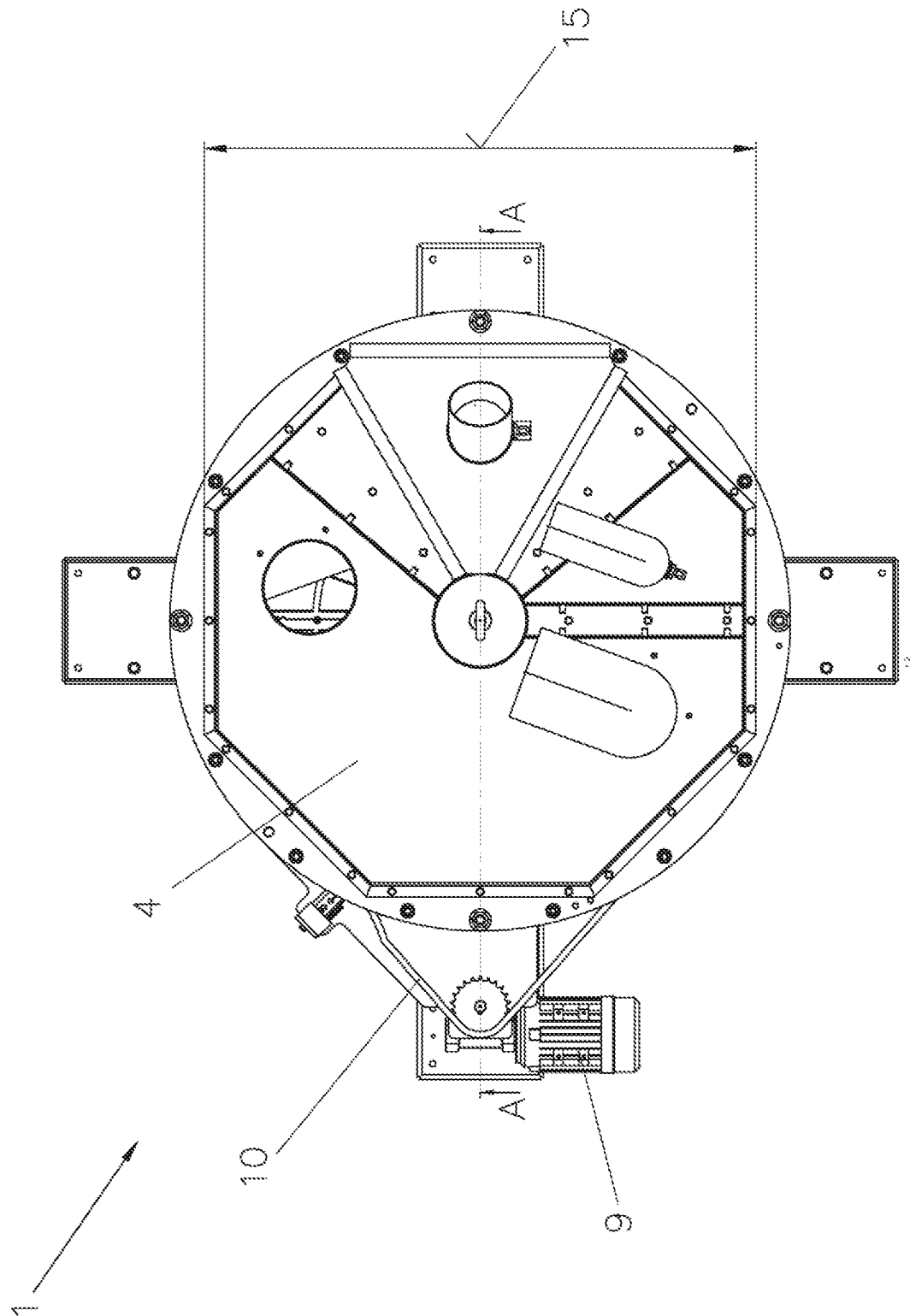


Fig. 2

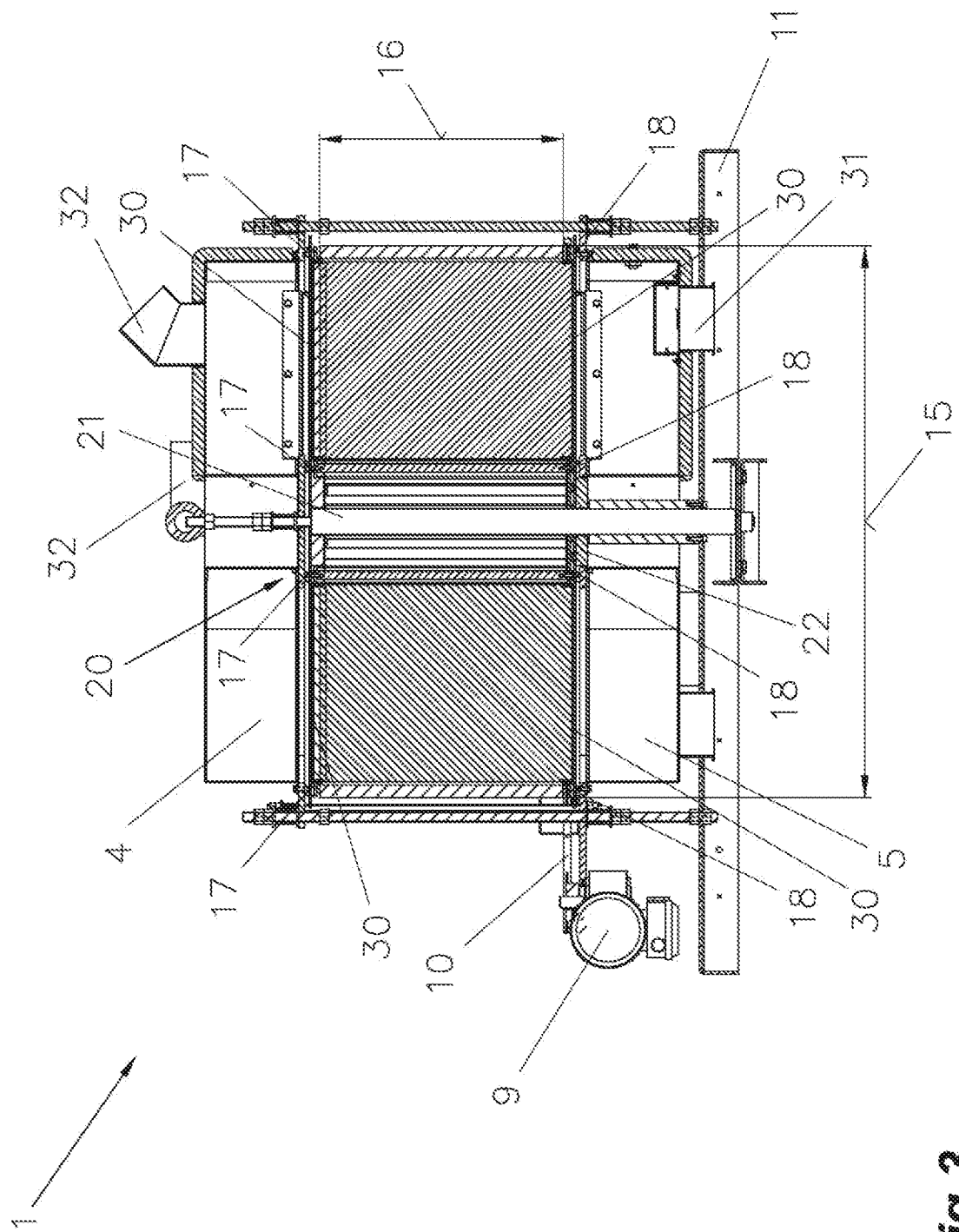


Fig.3

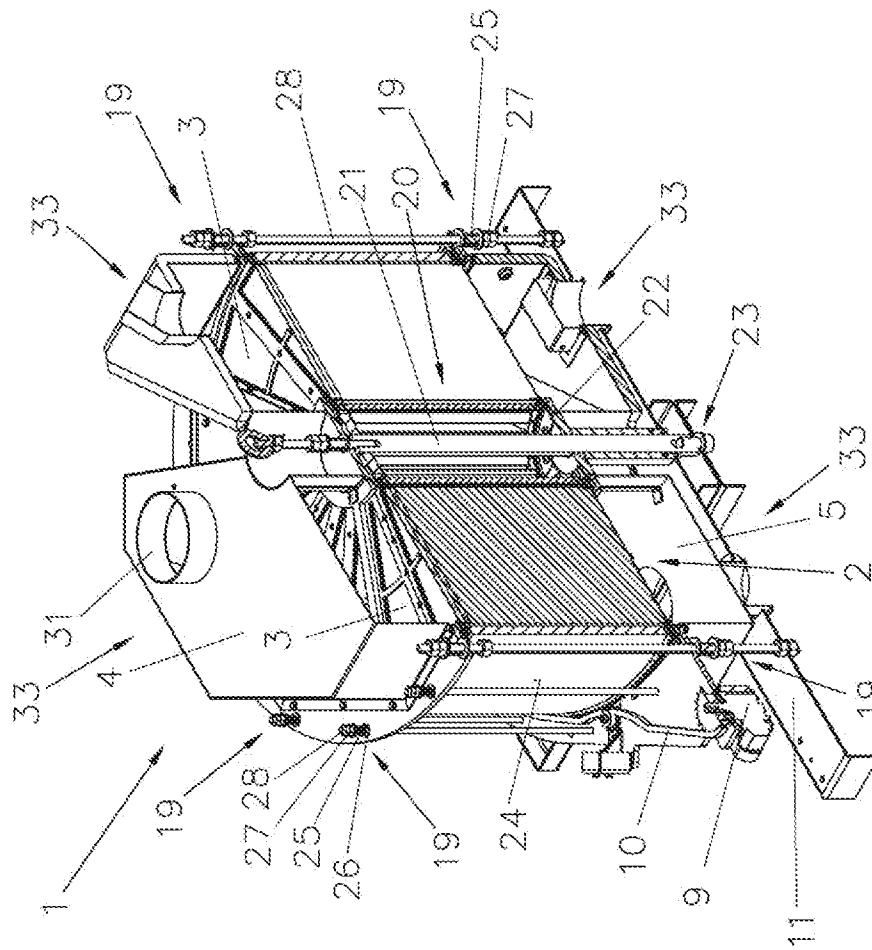


Fig. 4

