

(19)



(11)

**EP 3 621 881 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**30.06.2021 Patentblatt 2021/26**

(51) Int Cl.:  
**B65B 1/20 (2006.01) B65B 1/24 (2006.01)**  
**B65B 1/26 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18727688.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2018/061929**

(22) Anmeldetag: **08.05.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2018/206607 (15.11.2018 Gazette 2018/46)**

(54) **VERDICHSTUNGSSTATION ZUM VERDICHTEN VON SCHÜTTGUT IN OFFENSÄCKEN UND VERFAHREN**

COMPACTING STATION FOR COMPACTING BULK MATERIAL IN OPEN-MOUTH BAGS AND METHOD

STATION DE COMPACTAGE PERMETTANT DE COMPACTER DES PRODUITS EN VRAC DANS DES SACS OUVERTS ET PROCÉDÉ

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

(72) Erfinder: **SCHÜTTE, Volker**  
**59302 Oelde (DE)**

(30) Priorität: **08.05.2017 DE 102017109873**

(74) Vertreter: **BSB Patentanwälte Schütte & Engelen Partnerschaft mbB**  
**Am Markt 10**  
**59302 Oelde (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**18.03.2020 Patentblatt 2020/12**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 103 520 WO-A1-2014/202613**  
**WO-A1-2016/046302 DE-U1- 8 904 402**

(73) Patentinhaber: **Haver & Boecker OHG**  
**59302 Oelde (DE)**

**EP 3 621 881 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verdichtungsstation mit wenigstens einer Verdichtungseinrichtung zur Verdichtung von mit Schüttgütern gefüllten Offensäcken. Die Erfindung wird insbesondere im Zusammenhang mit einer Vorrichtung verwendet, wie sie aus der WO 2016/046302 A1 bekannt geworden sind. Bei einer solchen bekannten Vorrichtung werden Säcke beispielsweise mit Schüttgütern wie Zement, hochwertigem Fugenmörtel oder anderen Baustoffen gefüllt. Dabei werden quaderförmige Säcke mit einem hohen Verdichtungsgrad produziert.

**[0002]** Im Stand der Technik sind mit der WO 2016/046302 A1 eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Füllen von Offensäcken bekannt geworden, wobei bei dieser bekannten Vorrichtung das Abfüllgewicht eines gefüllten offenen Sacks zwischen etwa 1 kg und 10 kg beträgt. Mit der bekannten Vorrichtung werden insbesondere Schüttgüter wie Zement oder hochwertiger Fugenmörtel oder andere Baustoffe in Offensäcke abgefüllt, die auch als Beutel oder Kleinbeutel bezeichnet werden. Bei der bekannten Vorrichtung können die Säcke direkt in einer der Vorrichtung vorgeschalteten Einrichtung im Rahmen des Füllprozesses hergestellt werden. Dazu wird beispielsweise eine Flachfolie über eine Formschulter geführt und die Flachfolie wird dort zu einem Folienschlauch verschweißt. Bei der bekannten Vorrichtung wird der zu füllende Offensack in einem Aufnahmekasten aufgenommen und dort gefüllt. Mit der bekannten Vorrichtung lassen sich kastenförmige Offensäcke abfüllen, die während des Prozesses verdichtet werden. Am Ende des Prozesses können quaderförmige Offensäcke verpackt werden. Die bekannte Vorrichtung funktioniert zufriedenstellend.

**[0003]** Wenn die mit Schüttgütern gefüllten Offensäcke aber von vielen Personen in die Hand genommen werden oder wenn die Offensäcke zu stark gedrückt (oder ausgiebig mit den Händen befangert) werden, können die Säcke aufweichen und ihre exakte quaderförmige Gestalt verlieren.

**[0004]** Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, womit gefüllte Offensäcke ihre quaderförmige Gestalt noch besser behalten.

**[0005]** Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Verdichtungsstation mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Weitere Vorteile und Merkmale dieses Aspekts der Erfindung ergeben sich aus der allgemeinen Beschreibung und der Beschreibung der Ausführungsbeispiele.

**[0006]** Eine erfindungsgemäße Verdichtungsstation umfasst wenigstens eine Verdichtungseinrichtung zur Verdichtung von mit Schüttgütern gefüllten Offensäcken. Die Verdichtungseinrichtung umfasst einen Behälter mit einer rohrförmigen Innenwand und einem Aufnahmeraum zur Aufnahme eines gefüllten Offensacks. Des Weiteren ist eine Stützeinheit an einer höhenverfahrbaren Hebeeinrichtung vorgesehen. Die Stützeinheit ist insbesondere mittels der höhenverfahrbaren Hebeeinrichtung relativ zu dem Behälter in der Höhe verstellbar. Die Stützeinheit wird in einer abgesenkten Stellung der Hebeeinrichtung von unten unterstützt und ist in einer angehobenen Stellung zur Übernahme eines gefüllten Offensacks von einer benachbarten Fördereinrichtung geeignet. Des Weiteren ist ein von oben absenkbarer Pressstempel umfasst, der in einer abgesenkten Position von oben auf das Schüttgut einwirkt und der in einer angehobenen Position die Übernahme eines gefüllten Offensacks von einer benachbarten Fördereinrichtung ermöglicht.

**[0007]** Die erfindungsgemäße Verdichtungsstation hat viele Vorteile. Ein erheblicher Vorteil der erfindungsgemäßen Verdichtungsstation besteht darin, dass ein gefüllter Offensack innerhalb eines Behälters verdichtet wird. Dadurch wird dem Offensack die Form des Behälters aufgeprägt. Beispielsweise sind quaderförmige gefüllte Offensack mit einer hohen Verdichtung herstellbar.

**[0008]** Insbesondere wird die Stützeinheit in einer abgesenkten Stellung der Hebeeinrichtung auf Stützhaken des Behälters abgestützt bzw. abgesetzt und von diesen von unten unterstützt. Möglich ist aber auch eine anderweitige Unterstützung von unten.

**[0009]** Vorzugsweise ist der Behälter über ein Verdichtungsgetriebe periodisch um einen Behälterhub anhebbar und absenkbar. Durch eine periodische Anhebung und Absenkung des Behälters relativ zu dem Pressstempel wird eine stampfende oder rüttelnde Verdichtung des in den Offensack abgefüllten Schüttguts gewährleistet. Der Behälterhub beträgt vorzugsweise weniger als ein Fünftel und insbesondere weniger als ein Zehntel der Länge des Behälters. In besonders bevorzugten Ausgestaltungen beträgt der Behälterhub weniger als 50 mm und insbesondere weniger als 20 mm und vorzugsweise weniger als 10 mm. In einer konkreten Ausgestaltung wird ein Hub von 6 mm eingesetzt. Abhängig von der Gebindegröße und insbesondere der Gebindehöhe und dem gewünschten Verdichtungsgrad und der Verdichtungsfähigkeit des Schüttguts kann der Hub ausgewählt werden.

**[0010]** Vorzugsweise wird der Pressstempel über einen Pneumatiktrieb angetrieben. Der Pneumatiktrieb kann wenigstens einen Pneumatikzylinder umfassen. Vorzugsweise wird das Verdichtungsgetriebe über einen Elektromotor angetrieben. Die Kombination eines Pneumatiktriebs und eines anderen zum Beispiel elektrischen Antriebs hat den Vorteil, dass der Pneumatiktrieb Druckstöße ausgleichen kann, sodass eine Überbelastung zuverlässig verhindert wird.

**[0011]** Ein weiterer erheblicher Vorteil eines pneumatisch betriebenen Pressstempels und eines Verdichtungsgetriebes ist, dass der Pressstempel bei zunehmender Verdichtung (durch die Pneumatik bedingt) automatisch nachgeführt wird. Auch bei zunehmender Verdichtung wird sicher gestellt, dass die einwirkende Kraft (praktisch) gleich bleibt. Alter-

nativ ist auch möglich, dass der Pressstempel still steht und der Behälter hochgefahren und pneumatisch nachgeführt wird.

**[0012]** In vorteilhaften Ausgestaltungen ist an dem Behälter eine Entstaubung angebracht. Möglich ist es beispielsweise, dass die obere Behälteröffnung wenigstens teilweise von einer Entstaubungsöffnung umgeben ist. Beispielsweise kann auf einer Seite des Behälters oder es können auf mehreren Seiten des Behälters Entstaubungsspalte vorgesehen sein, die den oberen Bereich des Behälters absaugen und somit einen Großteil eventuell austretenden Staubes zuverlässig abführen.

**[0013]** In bevorzugten Ausgestaltungen ist ein oberer Abschnitt des Behälters konisch oder trichterförmig oder dergleichen ausgestaltet, sodass ein Einführen eines Offensacks in den Behälter erleichtert wird.

**[0014]** In vorteilhaften Ausgestaltungen ist der Verdichtungseinrichtung ein Schieber, Schwenkarm oder ähnliches zugeordnet bzw. die Verdichtungseinrichtung weist einen Schieber auf, mit welchem der gefüllte Offensack seitlich von zum Beispiel der Fördereinrichtung auf die Stützeinheit und/oder wieder zurück schiebbar ist. Darüber kann von der Fördereinrichtung ein zu verdichtender Offensack abgenommen und in der Verdichtungsstation verdichtet werden, während die Fördereinrichtung an sich weiterläuft und beispielsweise einen zweiten gefüllten Offensack zu einer zweiten Verdichtungseinrichtung der Verdichtungsstation transportiert. Über die parallele und gleichzeitige Verdichtung mehrerer gefüllter Offensäcke kann die Verarbeitungsgeschwindigkeit bei gleichzeitig langer Verweilzeit in der Verdichtungsstation erhöht werden.

**[0015]** In allen Ausgestaltungen ist es bevorzugt, dass der Schieber Sauger umfasst, um die obere Sackwandung offen zu halten. Vorzugsweise umfasst der Schieber Sauger in unterschiedlichen Höhen, um die obere Sackwandung von unterschiedlich hohen Offensäcken jeweils gezielt offen halten zu können.

**[0016]** In allen Ausgestaltungen ist es möglich, dass die Stützeinheit über eine Kurzhubeinrichtung anhebbar ist. Dadurch wird es ermöglicht, dass die Stützeinheit bei der Überführung eines verdichteten Offensacks von der Stützeinheit auf die Fördereinrichtung etwas höher positioniert wird, als die Ebene der Fördereinrichtung, sodass ein leichtes Abschieben des schon verdichteten Offensacks auf die Fördereinrichtung ermöglicht wird. Umgekehrt kann die Stützeinheit etwas unterhalb des Höhenniveaus der Fördereinrichtung platziert werden, wenn mit dem Schieber ein zu verdichtender Offensack von der Fördereinrichtung auf die Stützeinheit überführt wird. Beispielsweise kann die Kurzhubeinrichtung einen Hub von 5 mm oder 10 mm oder 20 mm oder eines Zwischenwerts durchführen. Bei einem Hub von 10 mm besteht dann vorzugsweise jeweils eine Höhendifferenz von etwa 5 mm, wenn von der Fördereinrichtung ein zu verdichtender Offensack mittels des Schiebers an die Stützeinheit übergeben wird und es besteht auch eine Höhendifferenz von etwa 5 mm, wenn anschließend nach dem Verdichten der Offensack von der Stützeinheit auf die Fördereinrichtung wieder zurückgeschoben werden soll.

**[0017]** In allen Ausgestaltungen ist es bevorzugt, dass der Pressstempel mit einer Absaugeinrichtung ausgerüstet ist.

**[0018]** In allen Ausgestaltungen ist es bevorzugt, dass die Verdichtungsstation wenigstens 2 Verdichtungseinrichtungen oder 3 Verdichtungseinrichtungen oder mehr Verdichtungseinrichtungen zur Verdichtung von mit Schüttgütern gefüllten Offensäcken umfasst. Dabei sind die Verdichtungseinrichtungen vorzugsweise jeweils hintereinander angeordnet und über eine Fördereinrichtung miteinander verbunden. Dadurch wird es möglich, eine Mehrfachverdichtung eines gefüllten Offensack durchzuführen. Möglich ist es insbesondere aber auch, an mehreren Verdichtungseinrichtungen jeweils gleichzeitig einen gefüllten Offensack zu verdichten, sodass die Verarbeitungsgeschwindigkeit entsprechend steigt.

**[0019]** Das erfindungsgemäße Verfahren dient zum Verdichten von Schüttgut in einem mit Schüttgut gefüllten Offensack. Dabei wird ein gefüllter Offensack auf einer Stützeinheit platziert. Die Stützeinheit mit dem darauf platzierten gefüllten Offensack wird soweit in einen rohrförmigen Aufnahmeraum eines Behälters abgesenkt, dass sich der Produktpiegel in dem rohrförmigen Aufnahmeraum des Behälters befindet. Die Stützeinheit des Behälters steht dann auf Stützhaken auf oder wird von unten unterstützt. Ein Pressstempel taucht gleichzeitig oder vorzugsweise schon zuvor von oben in das offene Ende des Offensacks ein und wirkt von oben auf das Schüttgut ein, während von unten die Stützeinheit (abgestützt durch die Stützhaken) gegen den Sackboden drückt. Die Hebeeinrichtung fährt insbesondere nach unten und trennt sich z. B. von der Stützeinheit, wenn die Stützeinheit auf den Stützhaken auftrifft.

**[0020]** Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt eine vorteilhafte Verdichtung von Schüttgütern in Offensäcken, wobei auch eine Parallelisierung zur Leistungssteigerung der Gesamtanlage oder ein höherer Verdichtungsgrad der Gesamtanlage bei gegebener Gesamtleistung ermöglicht wird.

**[0021]** Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Ausführungsbeispielen, die im Folgenden mit Bezug auf die beiliegenden Figuren erläutert werden.

**[0022]** In den Figuren zeigen:

Figur 1 eine schematische perspektivische Ansicht einer Füllvorrichtung zum Füllen von Schüttgütern in Offensäcke;

Figur 2 eine Verdichtungsstation zum Verdichten der Offensäcke;

- Figur 3 eine schematische Querschnittsansicht der Verdichtungsstation gemäß Figur 2;
- Figur 4 eine perspektivische Ansicht einer Verdichtungseinrichtung der Verdichtungsstation nach Figur 2 in einer ersten Stellung;
- 5 Figur 5 die Verdichtungseinrichtung aus Figur 4 in einer zweiten Stellung;
- Figur 6 eine Reinigungsvorrichtung zur Reinigung des Behälters der Verdichtungseinrichtung aus Figur 4;
- 10 Figur 7 eine Platte des Plattenverbundes der Reinigungsvorrichtung nach Figur 6;
- Figur 8 eine Explosionsdarstellung des Plattenverbundes der Reinigungsvorrichtung nach Figur 6; und
- Figur 9 eine schematische Seitenansicht eines Details einer Hebeeinrichtung.

15 **[0023]** Figur 1 zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer Abfüllmaschine 1. Dabei zeigt Figur 1 eine perspektivische Gesamtansicht der Abfüllmaschine 1 zur Abfüllung von Schüttgütern (und gegebenenfalls Fluiden) in flexible und oben offene Säcke 3. Die zu verarbeitenden Säcke 3 bestehen aus einem flexiblen Material und insbesondere aus einem Kunststoffmaterial. Die Abfüllmaschine 1 umfasst ein Füllkarussell 2, eine Sackquelle 70 und ein Zwischensilo 80 zur

20 Zwischenpufferung des abzufüllenden Schüttguts.

**[0024]** Als Sackquelle 70 ist hier eine Folienrolle 71 vorgesehen, auf die eine Folienbahn 72 aufgewickelt ist. Die von der Folienrolle 71 abgewickelte Folienbahn 72 wird einer Formschulter 73 zugeführt. Dort wird die Folienbahn 72 aus Kunststoffolie um die Schulter herum geführt und es wird eine Längsnaht geschweißt, sodass ein durchgehender

25 Folienschlauch entsteht.

**[0025]** An der Übergabestation 60 wird der Sackboden hergestellt, in dem geeignete Schweißnähte quer zur Längs-  
erstreckung der Schlauchfolie eingebracht werden. Die im passenden Querschnitt gehaltene Schlauchfolie wird weiter-  
gefördert und in den Aufnahmekasten 62 der Übergabestation 60 gebracht. Dort wird der zu füllende offene Sack 3  
formschlüssig aufgenommen. Für die Zufuhr wird die Schlauchfolie passend abgeschnitten, sodass das oben offene  
Ende des offenen Sacks hergestellt wird.

30 **[0026]** Möglich ist auch die Herstellung der oben offenen Säcke aus einem bereits vorgefertigten und zum Beispiel extrudierten Folienschlauch oder auch die Zuführung komplett vorgefertigter flexibler Säcke oder Beutel aus einem Magazin oder Ähnlichem.

**[0027]** In Figur 1 ist die Schwenkposition 63 der Übergabestation 60 abgebildet.

35 **[0028]** Die Vorrichtung bzw. Abfüllmaschine 1 weist ein Grundgestell auf, an dem das Füllkarussell 2 und die weiteren Komponenten befestigt sind. Der Teil 5 der Vorrichtung ist feststehend ausgeführt, während der Teil 6 sich im Betrieb dreht. Es sind verschiedene Behandlungsstationen an den einzelnen Füllplätzen vorgesehen, wobei an einer Behand-  
lungsstation die Füllung im Grobstrom und an einer weiteren Behandlungsstation 41 die Füllung im Feinstrom erfolgt. An weiteren Behandlungsstationen erfolgt eine Verdichtung des abgefüllten Schüttguts.

**[0029]** Das Füllkarussell 2 wird hier getaktet betrieben. Aus dem Zwischensilo 80 wird das benötigte Schüttgut zuge-  
führt.

40 **[0030]** Wenn die an dem Füllkarussell 2 erreichte Verdichtung noch nicht ausreicht, kann eine Verdichtungsstation 100 nachgeschaltet werden, wie sie in Figur 2 abgebildet ist. Die Verdichtungsstation 100 aus Figur 2 umfasst hier fünf unterschiedliche Verdichtungseinrichtungen 101, die hier hintereinander geschaltet angeordnet sind.

**[0031]** Jede Verdichtungseinrichtung 101 umfasst eine Presseinrichtung 123, die jeweils über einen Pneumatiktrieb  
124 in Form jeweils eines Pneumatikzylinders. Mittels einer Hub- und Senkeinheit 126 ist ein Pressstempel 120 anhebbar  
bzw. absenkbar. In der abgesenkten Stellung wird dann über den Pneumatikzylinder 124 Druck auf das Schüttgut  
ausgeübt.

45 **[0032]** Die gefüllten Offensäcke 3 werden über die Fördereinrichtung 106 gefördert, die vorzugsweise als Förderband ausgeführt ist. Wenn eine Verdichtung an einer der Verdichtungseinrichtungen 101 erfolgen soll, wird die Stauklappe  
108 eingefahren bzw. eingeschwenkt, um den Offensack in Förderrichtung definiert zu positionieren und im geeigneten  
Moment wird der entsprechende Schieber 105 aktiviert. So wird ein zu verdichtender Offensack 3 von dem der Förder-  
einrichtung 106 abgezogen und in einen Behälter 110 eingeführt. Zur Beseitigung von Staub bei der Verdichtung sind  
Entstaubungsleitungen 130 vorgesehen. Mit der Hebeeinrichtung 102 kann eine in Figur 2 nicht sichtbare Stützeinheit  
231 in der Höhe verstellt werden.

55 **[0033]** Figur 3 zeigt einen schematischen Querschnitt durch die Verdichtungsstation gemäß Figur 2. Am oberen Ende ist die Presseinrichtung 123 mit dem Pneumatikzylinder 124 erkennbar, an den sich nach unten hin ein Gestänge und  
dann der damit gekoppelte Pressstempel 120 anschließt. Die eigentliche Pressfläche des Pressstempels 120 kann mit  
einer Absaugeinrichtung 125 ausgerüstet sein, um eine wirksame Entlüftung zu bewirken. Durch die Absaugeinrichtung

125 kann Luft effektiv aus dem Schüttgut abgesaugt werden.

**[0034]** Der Schieber 105 befindet sich hier in der Position oberhalb des Behälters 110, die der Schieber erreicht hat, nachdem ein zu verdichtender Offensack 3 von der Fördereinrichtung 106 auf eine Stützeinheit 131 überführt wurde. Der Offensack 3 ist hier gestrichelt dargestellt, ebenso wie ein in den Offensack eingetauchter Pressstempel 120, der in der abgesenkten Position 121 gestrichelt dargestellt ist. In der angehobenen Stellung 104 steht der Offensack 3 auf der Stützeinheit 231 auf, die über Magnete 232 lösbar mit dem Schichtverbund 203 gekoppelt ist. Wenn sich die Hebeeinrichtung 102 in der abgesenkten Stellung 103 befindet, liegt die Stützeinheit 231 auf Haken 116 am unteren Ende des Behälters 110 auf. Dadurch wird die Stützeinheit 231 von der Hebeeinrichtung 102 entkoppelt, da Kräfte in vertikaler Richtung von oben auf das Schüttgut oder den Offensack direkt über die Haken 116 und den Behälter 110 abgeleitet werden. Die magnetische Verbindung zwischen der Stützeinheit 231 und dem Schichtverbund 203 verhindert ein Verkanten der Stützeinheit 231 in der rohrförmigen Innenwand 111 beim Absenken. Um eine gute Haftwirkung der Magnete jederzeit sicher zu stellen, ist es möglich, einzelne Fluidaustrittsöffnungen z. B. in einem schrägen Winkel in der oberen Deckplatte oder Endplatte austreten zu lassen, um diese von sich darauf ablagernden Partikeln zu reinigen.

**[0035]** Der Schichtverbund kann aus einzelnen (und vor der Montage bzw. Fertigung) separaten Platten bestehen, die einen einteiligen oder mehrteiligen Plattenverbund bilden. Möglich und bevorzugt ist es aber auch, dass wenigstens ein Teil des Schichtverbundes oder der gesamte Schichtverbund insgesamt einstückig ausgebildet ist und z. B. in einem additiven Fertigungsverfahren und/oder als 3D-Druck hergestellt wird. Dann kann auch der gesamte Schichtverbund in einem Herstellschritt gefertigt werden. Dabei können Leitkanäle oder Fluiddurchführungen z. B. durch Weglassen von Material hergestellt werden.

**[0036]** Der Behälter 110 weist einen rohrförmigen Aufnahmeraum mit einer rohrförmigen Innenwand 111 auf. Der Querschnitt ist hier rechteckig, sodass quaderförmige Offensäcke entstehen.

**[0037]** Der obere Abschnitt 115 des Behälters 110 ist leicht konisch ausgebildet, um ein Einführen eines zu verdichtenden Offensacks zu erleichtern.

**[0038]** In Figur 4 ist ein Teil der Verdichtungseinrichtung 101 perspektivisch dargestellt. Am oberen Ende des Behälters 110 ist im Inneren der Schichtverbund 203 mit den Magneten 232 erkennbar, auf dem im Betrieb die hier nicht dargestellte Stützeinheit 231 aufliegt. Auf der Stützeinheit 231 bzw. einer darauf angeordneten Gleitplatte (nicht dargestellt) wird ein zu verdichtender Sack abgestellt. Im Anschluss daran wird der zu verdichtende Offensack zusammen mit der Stützeinheit 231 abgesenkt, sodass die Verdichtungseinrichtung von der in Figur 4 dargestellten angehobenen Stellung 104 in die in Figur 5 dargestellte abgesenkte Stellung 103 überführt wird.

**[0039]** Am unteren Ende des unten offenen Behälters 110 ist die Stützeinheit 231 erkennbar, die nun auf den Haken 116 des Behälters 110 aufliegt. Dadurch wird eine Entkopplung der Hebeeinrichtung 102 von der Stützeinheit 231 bewirkt. Eine Höhenverstellung der Hebeeinrichtung 102 erfolgt über die Linearführung 233, die einen Motor umfasst.

**[0040]** Der in Figur 4 erkennbare Motor 235 dient zum Antrieb des Verdichtungsgetriebes 113, mit dem eine periodische Stampfbewegung des gesamten Behälters 110 erfolgt.

**[0041]** Um eine Entkopplung der Hubbewegung des Behälters 110 von der Entstaubung 130 zu erhalten, ist die Entstaubung 130 von dem Behälter 110 entkoppelt. Das kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die Entstaubung 130 in einem Langloch 131 an dem Behälter 110 aufgenommen ist, sodass ein ausreichender Vertikalversatz ermöglicht wird. Das Langloch wird durch einen Gummilappen abgedichtet.

**[0042]** Der in Figuren 4 und 5 erkennbare Motor 234 dient zum Antrieb des Förderbandes 106.

**[0043]** Figur 6 zeigt einen Teil der Verdichtungsstation 100 bzw. die Reinigungsvorrichtung 200, mit der schon bei der Entnahme eines verdichteten Offensacks 3 aus einem Behälter 110 eine effektive Reinigung der Innenwandung 111 des Behälters 110 erfolgen kann. Dazu wird die Reinigungseinrichtung 202 mit dem Schichtverbund 203 eingesetzt.

**[0044]** Der Schichtverbund 203 umfasst eine Mehrzahl an Schichten 204 bis 208, deren Aufbau und Funktion im Folgenden mit Bezug auf die Figuren 7 und 8 erläutert wird. Figur 7 zeigt dabei eine Draufsicht auf die Fluidleitschicht insbesondere in Form einer Fluidleitplatte 205, während Figur 8 eine schematische Explosionsdarstellung des Schichtenverbundes bzw. Plattenverbundes 203 zeigt.

**[0045]** Die Reinigungsvorrichtung 200 ist über die Hebeeinrichtung 102 anhebbar und absenkbar. Der Schichtverbund 203 umfasst als unterste Platte hier eine als Bodenschicht oder Bodenplatte ausgebildete Endplatte 204. An der Bodenplatte 204 ist die Fluidzufuhr 212 über eine Fluidzufuhröffnung 213 angeschlossen. Über Zentrierstifte 229 und/oder Schrauben wird der Schichtverbund 203 insgesamt im montierten Zustand zusammengehalten.

**[0046]** An einer oder mehreren der Platten oder Schichten 204-208 können optional Bürsten angebracht oder ausgebildet sein, die die Abreinigung der Innenwandung unterstützen.

**[0047]** Oberhalb der Bodenplatte 204 befindet sich die Fluidleitplatte 205, an der eine Vielzahl von Fluidaustrittsöffnungen 210, 211 über dem Umfang verteilt ausgebildet sind.

**[0048]** Die Fluidaustrittsöffnungen 210, 211 bilden die Enden der Leitkanäle 215, 216, die sich jeweils von einem radial inneren Bereich 219 bis zu der Außenseite 220 bzw. dem äußeren Rand auf der Umfangsfläche 217 erstrecken. Hier sind die Leitkanäle 215, 216 als Ausnehmungen bzw. Durchgangsöffnung in der Fluidleitplatte 205 ausgebildet. Die jeweiligen Leitkanäle 215, 216 werden durch Materialstege 222 voneinander getrennt. Hier verlaufen im Prinzip alle

Leitkanäle 215, 216 im Wesentlichen sternförmig, sodass sich über dem kompletten Umfang verteilt Fluidaustrittsöffnungen gegeben, die hier insbesondere als Blasöffnungen zum Ausblasen von Luft als Reinigungsmedium dienen. Hier befindet sich in der Fluidleitplatte 205 eine zentrale Durchgangsöffnung 225, die keinerlei unmittelbare Verbindung zu den Leitkanälen der Fluidleitplatte 205 aufweist.

5 **[0049]** Oberhalb der Fluidleitplatte 205 wird eine Distanzplatte 206 eingesetzt, die eine Verteilmulde 223 (Verteilraum) aufweist, die hier als Durchgangsöffnung in der Distanzplatte 26 ausgebildet ist. Über die Verteilmulde 223 wird das zu verteilende Fluid (hier Luft) auf alle Leitkanäle 215, 216 verteilt, sodass über die Luftzufuhr durch die zentrale Fluidzufuhröffnung 213 aus allen Leitkanälen 215, 216 Luft nach außen geblasen wird. Über die Querschnittsfläche der einzelnen Leitkanäle kann die Intensität der ausgeblasenen Luft eingestellt werden.

10 **[0050]** Es ist möglich, dass separate Versorgungsdurchführungen 226 ausgebildet sind, durch die eine Versorgung weiterer Komponenten realisiert werden kann. Durch die Versorgungsdurchführung 226 kann beispielsweise Vakuum geleitet werden. Oder es wird Druckluft durchgeführt. Möglich ist es auch, dass Strom- oder Sensorsignale durch die Versorgungsdurchführung 226 durchgeführt werden.

15 **[0051]** Oberhalb der Distanzplatte 206 ist noch eine Deckplatte 207 vorgesehen, an die sich schließlich die Endplatte 208 anschließt.

20 **[0052]** Die Reinigungsvorrichtung 200 kann gegebenenfalls auch nur einen Plattenverbund oder Schichtverbund aus beispielsweise drei Platten oder Schichten umfassen, wobei die mittlere Schicht oder Platte dann z. B. als Fluidleitplatte ausgebildet ist. In allen Fällen ist es möglich, dass die Leitkanäle in der Fluidleitplatte als Durchgangsöffnungen ausgebildet sind. Möglich ist es aber auch, dass die Leitkanäle beispielsweise in die Oberfläche der Fluidleitplatte eingefräst sind.

**[0053]** In die oberste Platte 208 können noch Zusatzfunktionen integriert sein. So kann beispielsweise ein Magnet 232 (oder mehrere) dort vorgesehen sein oder weitere Aktoren befestigt sein, wie z. B. eine Kurzhubeinrichtung 140, die mittels Versorgungsdurchführungen 226 angesteuert wird.

25 **[0054]** Eine Reinigungsvorrichtung 200 kann in entsprechender Weise auch zur Reinigung der Aufnahmekästen 30 oder 62 der Abfüllmaschine 1 verwendet werden. So kann nach jedem Sackwechsel eine automatische Reinigung der Aufnahmekästen 30 und/oder 62 erfolgen.

30 **[0055]** Mit der Verdichtungsstation kann die Verdichtung des in einen offenen Sack abgefüllten Schüttguts erheblich gesteigert werden. Es ist möglich, eine Verdichtungsstation zur Verfügung zu stellen, bei der mehrere Verdichtungseinrichtungen hintereinander angeordnet sind, sodass ein Parallelbetrieb und eine parallele Verdichtung einer Vielzahl von gefüllten Offensäcken möglich ist. Dabei kann über einen Schieber oder dergleichen ein zu verdichtender Offensack von einer Fördereinrichtung wie einem Flachgurtförderer zu der Verdichtungseinrichtung geschoben werden. Die eigentliche Verdichtung erfolgt in dem Behälter mit der rohrförmigen Innenwand, wobei von oben ein Pressstempel abgesenkt wird und in den oben offenen Offensack eintaucht, während sich der Boden des Offensacks über eine Stützeinheit an Haken des Behälters abstützt. Gleichzeitig kann die Behälterumgebung durch eine Entstaubung abgesaugt werden.

35 **[0056]** Während des Pressens mit dem Pressstempel kann der Behälter eine periodische Heb- und Senkbewegung durchführen, die den Verdichtungsprozess erheblich unterstützt. Gleichzeitig kann durch den Pressstempel Luft abgesaugt werden. Dazu kann die Kontaktfläche des Pressstempels beispielsweise durch ein Drahtgitter oder Drahtgewebe gebildet werden, durch welches abgesaugt werden kann.

40 **[0057]** Sollte bei dem Verdichtungsprozess Staub austreten, kann über die integrierte Reinigungsvorrichtung die Innenwandung des Behälters 100 von anhaftenden Schüttgutpartikeln gereinigt werden. Dazu dient der Schichtverbund 203 der Reinigungseinrichtung 202, wobei auf der Umfangsfläche 217 des Plattenverbundes 203 eine Vielzahl von Fluidaustrittsöffnungen 210, 211 ausgebildet ist, durch die ein Fluidstrom auf die Innenwandung des Behälters gerichtet werden kann.

45 **[0058]** Die Steuerung der Luftwege kann auf einfache Art und Weise durch eine entsprechende Ausgestaltung der Fluidleitplatte erfolgen, wobei die Intensität durch eine Querschnittsanpassung oder die Anzahl der Austrittsöffnungen 210, 211 pro Umfangslänge entsprechend eingestellt werden kann. Die Ausrichtung des Luftaustritts 210, 211 definiert die Strömungsrichtung des Fluids und damit die Richtung des Fluidstroms 209.

50 **[0059]** Wenn beispielsweise oberhalb des Plattenverbundes 203 noch weitere Einrichtungen vorgesehen sind, die ebenfalls angesteuert werden sollen, kann eine Versorgungsdurchführung 226 an dem Schichtverbund ausgebildet sein, um beispielsweise einen Druckluft- oder Vakuumanschluss bzw. eine Druckluft- bzw. Vakuumdurchleitung zu ermöglichen.

**[0060]** Da die Außenabmessungen des Plattenverbundes regelmäßig an die Innenabmessungen des Behälters 110 angepasst sind, kann durch eine Versorgungsdurchführung 226 ein einfacher Medien austausch bzw. Datenaustausch realisiert werden.

55 **[0061]** Der Aufbau der Verdichtungsstation 100 und der Aufbau der Reinigungsvorrichtung 200 ist jeweils einfach und kostengünstig realisierbar.

**[0062]** Figur 9 zeigt ein Detail einer Hebeeinrichtung 102, wobei auf dem Schichtverbund 203 eine Kurzhubeinrichtung 140 angebracht ist, die die Platte 208 hier um +/- 5 mm in der Höhe verstellen kann. Dadurch wird die Stützeinheit 231

## EP 3 621 881 B1

entsprechend mitverstellt. Die Kurzhubeinrichtung 140 könnte auch in die Linearführung 233 integriert sein.

**[0063]** Der Schichtverbund 203 umfasst hier die Schichten 204, 205 und 207. Die Schichten 204 und 207 nehmen zwischen sich die Fluidleitplatte 205 auf, an der die Fluidaustrittsöffnungen 210, 211 ausgebildet sind. Hier sind die Fluidaustrittsöffnungen z. B. durch Wasserstrahlschneiden aus der Platte 205 ausgeschnitten worden. Auf der Platte 207 ist die Kurzhubeinrichtung 140 angebracht, die die Platte 208 noch einmal (etwas) in der Höhe verstellen kann, um die Übergabe eines Offensacks von der Fördereinrichtung oder auf die Fördereinrichtung 106 zu erleichtern. Der Offensack steht auf der Stützeinheit 231 auf, die magnetisch und somit lösbar an der Platte 208 befestigt ist.

### Bezugszeichenliste:

10	1	Abfüllmaschine	130	Entstaubung
	2	Füllkarussell	140	Kurzhubeinrichtung, Kurzhubzylinder
	3	Offensack		
	5	feststehender Teil	200	Reinigungsvorrichtung
15	6	beweglicher Teil	201	Längsrichtung
	30	Aufnahmekasten	202	Reinigungseinrichtung
	41	Behandlungsstation	203	Schichtverbund
	60	Übergabestation	204	Schicht, Endschrift, Bodenschicht
	61	Schwenkarm		
20	62	Aufnahmekasten	205	Schicht, Fluidleitschicht
	63	Schwenkposition	206	Schicht, DistanzSchicht,
	70	Sackquelle	207	Schicht, Deckschicht
	71	Folienrolle	208	Schicht,Endschicht
25	72	Folienbahn	209	Fluidstrom
	73	Formschulter	210	Fluidaustrittsöffnung
	80	Zwischensilo	211	Fluidaustrittsöffnung
	100	Verdichtungsstation	212	Fluidzufuhr
	101	Verdichtungseinrichtung	213	Fluidzufuhröffnung
30	102	Hebeeinrichtung	214	Endfläche, Bodenfläche
	103	abgesenkte Stellung von 102	215	Leitkanal
			215a	Leitkanalanfang
	104	angehobene Stellung von 102	216	Leitkanal
			216a	Leitkanalanfang
35	105	Schieber	217	Umfangsfläche
	106	Fördereinrichtung	218	Endfläche, Bodenfläche
	107	Sauger an 105	219	radial innerer Bereich
	108	Stauklappe	221	Querrichtung
40	110	Behälter	222	Materialsteg
	111	rohrförmige Innenwand	223	Verteilmulde in 206
	112	Aufnahmeraum	224	Durchgangsöffnung in 206
	113	Verdichtungsgetriebe	225	zentrale Durchgangs-öffnung von 205
	115	oberer Abschnitt von 110		
45	116	Haken	226	Versorgungsdurchführung
	117	Rüttleraufhängung	227	Bürste
	120	Pressstempel	228	Zentrierloch
	121	abgesenkte Position	229	Zentrierstift
50	122	angehobene Position	230	Antrieb
	123	Presseinrichtung	231	Stützeinheit
	124	Pneumatikantrieb	232	Magnet
	125	Absaugereinrichtung an 110	233	Linearführung mit Antrieb
	126	Heb- und Senkeinheit	234	Motor
55	131	Langloch	235	Motor

Patentansprüche

1. Verdichtungsstation (100) mit wenigstens einer Verdichtungseinrichtung (101) zur Verdichtung von mit Schüttgütern gefüllten Offensäcken (3),  
 5 die Verdichtungseinrichtung umfassend einen Behälter (110) mit einer rohrförmigen Innenwand (111) und einen Aufnahmeraum (112) zur Aufnahme eines gefüllten Offensacks (3),  
 und eine Stützeinheit (231) an einer höhenverfahrbaren Hebeeinrichtung (102),  
**dadurch gekennzeichnet**  
**dass** die Stützeinheit (231) in einer abgesenkten Stellung (103) der Hebeeinrichtung (102) von unten unterstützt  
 10 wird und in einer angehobenen Stellung (104) zur Übernahme eines gefüllten Offensacks (3) von einem benachbarten Fördereinrichtung (106) geeignet ist,  
 und **dass** ein von oben absenkbarer Pressstempel (120) umfasst ist, der in einer abgesenkten Position (121) von oben auf das Schüttgut einwirkt, und in einer angehobenen Position (122) die Übernahme eines gefüllten Offensacks (3) von einer benachbarten Fördereinrichtung Fördereinrichtung (106) ermöglicht.  
 15
2. Verdichtungsstation (100) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Behälter (110) über ein Verdichtungs-  
 getriebe (113) periodisch um einen Behälterhub anhebbar und absenkbar ist.
3. Verdichtungsstation (100) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Behälterhub weniger als ein 1/5 der  
 20 Länge des Behälters beträgt und/oder wobei der Behälterhub weniger als 50 mm beträgt.
4. Verdichtungsstation (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Stützeinheit (231) in einer abge-  
 senkten Stellung (103) der Hebeeinrichtung (102) auf Stützhaken (104) des Behälters (110) abgestützt/abgesetzt  
 25 wird.
5. Verdichtungsstation (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Pressstempel (120) über einen  
 Pneumatikantrieb (123) angetrieben ist.
6. Verdichtungsstation (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an dem Behälter (110) eine Entstau-  
 30 bung (130) angebracht ist.
7. Verdichtungsstation (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein oberer Abschnitt (115) des Be-  
 hälters (110) konisch oder trichterförmig gestaltet ist.
8. Verdichtungsstation (100) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Verdichtungseinrichtung (101) ein Schie-  
 35 ber (105) zugeordnet ist, mit welchem der gefüllte Offensack (3) seitlich von der Fördereinrichtung (106) auf die  
 Stützeinheit (231) und/oder zurück schiebbbar ist und wobei der Schieber (105) Sauger (107) umfasst, um die obere  
 Sackwandung offen zu halten.
9. Verdichtungsstation (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Stützeinheit (231) über eine  
 40 Kurzhubeinrichtung (140) anhebbar ist.
10. Verdichtungsstation (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei beim Ausschieben eines Offensackes  
 ein Verdichtungsgetriebe und/oder eine Kurzhubeinrichtung von unten hochfahrbar oder aktivierbar ist, um das  
 45 Ausschieben zu erleichtern, insbesondere wenn ein Offensack beim Ausschieben klemmt.
11. Verdichtungsstation (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Pressstempel (120) mit einer  
 Absaugeinrichtung (125) ausgerüstet ist, welche insbesondere mit einer Vakuumeinrichtung verbindbar ist.
12. Verdichtungsstation (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit wenigstens zwei Verdichtungseinrich-  
 50 tungen (101) zur Verdichtung von mit Schüttgütern gefüllten Offensäcken (3), wobei die Verdichtungseinrichtungen  
 (101) hintereinander angeordnet und über eine Fördereinrichtung (106) miteinander verbunden sind.
13. Verfahren zum Verdichten von Schüttgut in einem mit Schüttgut gefüllten Offensack (3), wobei ein gefüllter Offensack  
 55 (3) auf einer Stützeinheit (231) platziert wird,  
 wobei die Stützeinheit (231) mit dem darauf platzierten gefüllten Offensack (3) in einen rohrförmigen Aufnahmeraum  
 (112) eines Behälters (110) so weit abgesenkt wird, dass sich der Produktspiegel in dem rohrförmigen Aufnahmeraum  
 (112) des Behälters (110) befindet,



und dass die Stützeinheit (231) von unten unterstützt wird, wobei ein Pressstempel (120) von oben in das offene Ende des Offensacks (3) eintaucht und von oben auf das Schüttgut einwirkt, während von unten die Stützeinheit (231) gegen den Sackboden drückt.

- 5 14. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei von unten eine stampfende oder rüttelnde Verdichtung erfolgt und/oder wobei von außen auf den und/oder von unten an dem Behälter geklopft wird oder Vibrationen einwirken, um ein Ausschleichen des Offensacks zu erleichtern.
- 10 15. Verfahren nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Verdichtungsgetriebe und/oder eine Kurzhubeinrichtung von unten aktiviert oder hochgefahren wird, wenigstens falls ein Offensack beim Ausschleichen des Offensacks nach oben klemmt.

### Claims

- 15 1. Compaction station (100) with at least one compacting device (101) for compacting open-mouth bags (3) filled with bulk materials,  
the compacting device comprising a container (110) with a tubular inner wall (111) and a takeup space (112) for taking up a filled open-mouth bag (102), and a support unit (231) on a height-displaceable lifting device (102),  
20 **characterized in**  
**that** the support unit (231) is supported from beneath in a lowered position (103) of the lifting device (102), and in an elevated position (104) it is suitable for taking over a filled open-mouth bag (3) from an adjacent conveyor device (106),  
and **that** a pressure plug (120) that can be lowered from above is comprised, which in a lowered position (121) acts on the bulk material from above and in an elevated position (122), allows takeover of a filled open-mouth bag (3) from an adjacent conveyor device (106).
- 25 2. The compaction station (100) according to the preceding claim, wherein the container (110) can be periodically lifted and lowered by one container travel by way of a compaction transmission (113).
- 30 3. The compaction station (100) according to the preceding claim, wherein the container travel is less than one fifth of the length of the container, and/or wherein the container travel is less than 50 mm.
- 35 4. The compaction station (100) according to any of the preceding claims, wherein in a lowered position (103) of the lifting device (102), the support unit (231) is supported/set down on support hooks (104) of the container (110).
5. The compaction station (100) according to any of the preceding claims, wherein the pressure plug (120) is driven by means of a pneumatic drive (123).
- 40 6. The compaction station (100) according to any of the preceding claims, wherein a dust removal system (130) is attached to the container (110).
7. The compaction station (100) according to any of the preceding claims, wherein a top section (115) of the container (110) is designed cone-shaped or funnel-shaped.
- 45 8. The compaction station (100) according to the preceding claim, wherein a slider (105) is attributed to the compacting device (101) with which the filled open-mouth bag (3) can be laterally pushed from the conveyor device (106) to the support unit (231) and/or back, and/or wherein the slider (105) comprises suckers (107) to keep the top bag wall open.
- 50 9. The compaction station (100) according to any of the preceding claims, wherein the support unit (231) can be lifted by means of a short stroke device (140).
10. The compaction station (100) according to any of the preceding claims, wherein as an open-mouth bag is pushed out, a compaction transmission and/or a short stroke device can be displaced upwardly from beneath or can be activated to facilitate pushing out, in particular if an open-mouth bag jams during pushing out.
- 55 11. The compaction station (100) according to any of the preceding claims, wherein the pressure plug (120) is provided with a vacuum suction device (125) which can in particular be connected with a vacuum device.

12. The compaction station (100) according to any of the preceding claims, with at least two compacting devices (101) for compacting open-mouth bags (3) filled with bulk materials, wherein the compacting devices (101) are disposed in series after one another and connected with one another by means of a conveyor device (106).
- 5 13. Method for compacting bulk materials in an open-mouth bag (3) filled with bulk materials, wherein a filled open-mouth bag (3) is placed on a support unit (231), wherein the support unit (231) on which the filled open-mouth bag (3) is placed, is lowered into a tubular takeup space (112) of a container (110) far enough for the product level to be located within the tubular takeup space (112) of the container (110),  
10 and that the support unit (231) is supported from beneath, wherein a pressure plug (120) is inserted from above into the open end of the open-mouth bag (3) and acts on the bulk material from above, while the support unit (231) is pressed against the bag bottom from beneath.
14. The method according to the preceding claim, wherein a ramming or jolting compaction is carried out from beneath, and/or wherein rapping or vibrating against the container is carried out from outside and/or from beneath to facilitate pushing out the open-mouth bag.
- 15 15. The method according to any of the two preceding claims, wherein a compaction transmission and/or a short stroke device is activated from beneath or elevated, at least in case that an open-mouth bag jams when the open-mouth bag is pushed upwardly.  
20

### Revendications

- 25 1. Poste de compactage (100) comprenant au moins un dispositif de compactage (101) destiné à compacter des sacs ouverts (3) remplis de produits en vrac, le dispositif de compactage comprenant un récipient (110) ayant une paroi intérieure tubulaire (111) et un espace de réception (112) destiné à recevoir un sac ouvert (3) rempli,  
30 et une unité de support (231) sur un dispositif de levage (102) réglable en hauteur, **caractérisé par le fait que**, lorsque le dispositif de levage (102) est dans une position abaissée (103), l'unité de support (231) est supportée d'en bas et, lorsqu'il est dans une position soulevée (104), elle est adaptée pour recevoir un sac ouvert (3) rempli d'un dispositif de transport (106) adjacent,  
35 et **qu'**un piston presseur (120) qui peut être abaissé d'en haut est compris, lequel agit d'en haut sur le produit en vrac, lorsqu'il est dans une position abaissée (121), et permet de recevoir un sac ouvert (3) rempli d'un dispositif de transport adjacent, lorsqu'il est dans une position soulevée (122).
2. Poste de compactage (100) selon la revendication précédente, dans lequel le récipient (110) peut être soulevé et abaissé périodiquement d'une course de récipient par l'intermédiaire d'un engrenage de compactage (113).  
40
3. Poste de compactage (100) selon la revendication précédente, dans lequel la course de récipient est inférieure à 1/5 de la longueur du récipient et/ou dans lequel la course de récipient est inférieure à 50 mm.
4. Poste de compactage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, lorsque le dispositif de levage (102) est dans une position abaissée (103), l'unité de support (231) est supportée/posée sur des crochets de support (104) du récipient. (110).  
45
5. Poste de compactage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le piston presseur (120) est entraîné par un entraînement pneumatique (123).  
50
6. Poste de compactage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un dispositif de dépoussiérage (130) est monté sur le récipient (110).
7. Poste de compactage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une portion supérieure (115) du récipient (110) est conçue de façon conique ou en forme d'entonnoir.  
55
8. Poste de compactage (100) selon la revendication précédente, dans lequel au dispositif de compactage (101) est associé un coulisseau (105) au moyen duquel le sac ouvert (3) rempli peut être poussé latéralement depuis le

### EP 3 621 881 B1

dispositif de transport (106) sur l'unité de support (231) et/ou vice versa, et dans lequel ledit coulisseau (105) comprend des ventouses (107) afin de maintenir ouverte la paroi supérieure du sac.

- 5 9. Poste de compactage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'unité de support (231) peut être soulevée par l'intermédiaire d'un dispositif à faible course (140).
- 10 10. Poste de compactage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, lorsqu'un sac ouvert est évacué en poussant, un engrenage de compactage et/ou un dispositif à faible course peut être déplacé vers le haut ou activé d'en bas afin de faciliter l'évacuation, en particulier si un sac ouvert se bloque lorsqu'il est évacué en poussant.
11. Poste de compactage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit piston presseur (120) est équipé d'un dispositif d'aspiration (125) qui, en particulier, peut être relié à un dispositif à vide.
- 15 12. Poste de compactage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins deux dispositifs de compactage (101) destinés à compacter des sacs ouverts (3) remplis de produits en vrac, dans lequel les dispositifs de compactage (101) sont disposés les uns derrière les autres et sont reliés les uns aux autres par un dispositif de transport (106).
- 20 13. Procédé de compactage de produit en vrac dans un sac ouvert (3) rempli de produit en vrac, dans lequel un sac ouvert (3) rempli est placé sur une unité de support (231), dans lequel l'unité de support (231) avec le sac ouvert (3) rempli placé sur celle-ci est abaissée dans un espace de réception tubulaire (112) d'un récipient (110) de telle sorte que le niveau de produit se trouve dans l'espace de réception tubulaire (112) du récipient (110),  
25 et que l'unité de support (231) est supportée d'en bas, dans lequel un piston presseur (120) plonge d'en haut dans l'extrémité ouverte du sac ouvert (3) et agit d'en haut sur le produit en vrac, tandis que l'unité de support (231) appuie d'en bas contre le fond du sac.
- 30 14. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel un compactage tassant ou vibrant a lieu d'en bas et/ou dans lequel on frappe de l'extérieur contre le récipient et/ou d'en bas sur le récipient ou des vibrations agissent sur celui-ci pour faciliter l'évacuation du sac ouvert.
- 35 15. Procédé selon l'une quelconque des deux revendications précédentes, dans lequel un engrenage de compactage et/ou un dispositif à faible course est activé d'en bas ou déplacé vers le haut, au moins si un sac ouvert se bloque lorsque le sac ouvert est évacué en poussant vers le haut.

40

45

50

55

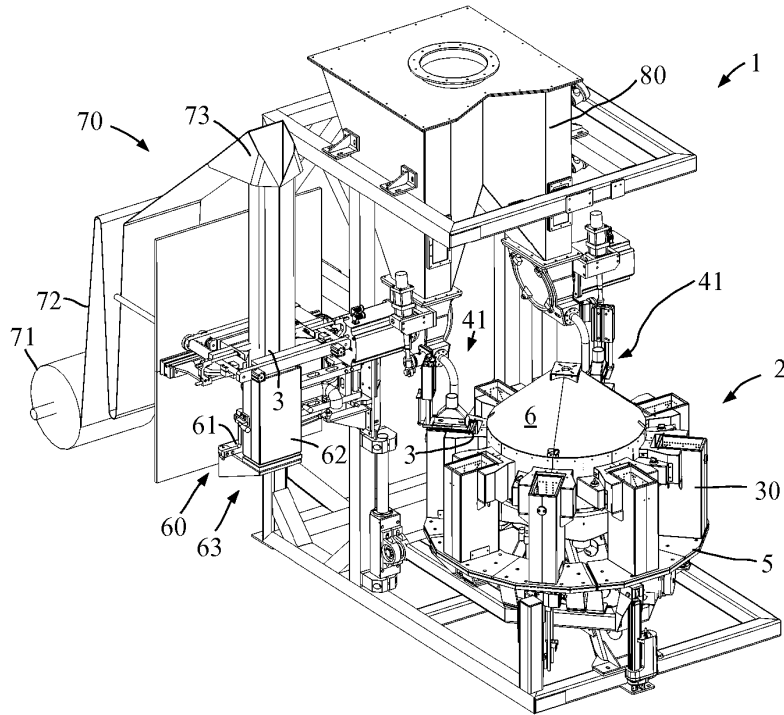


Fig. 1

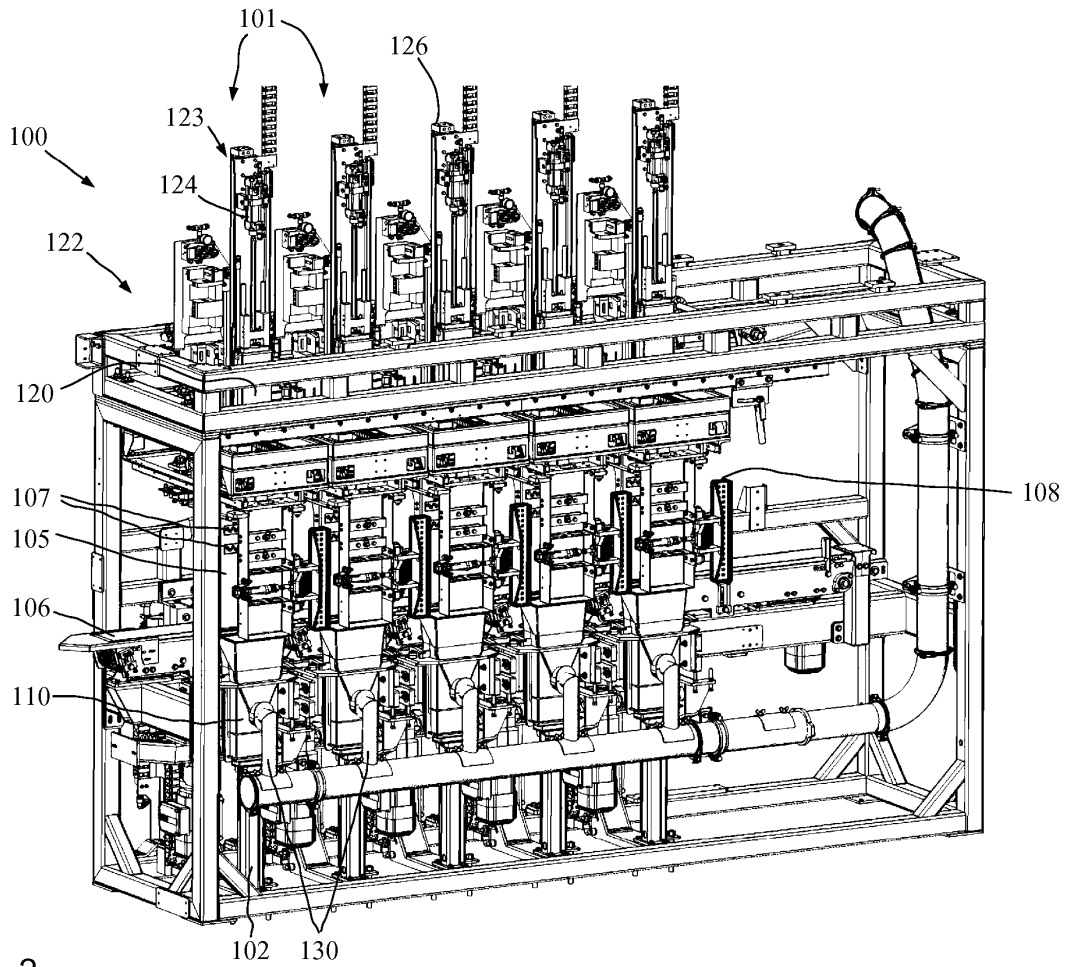


Fig. 2

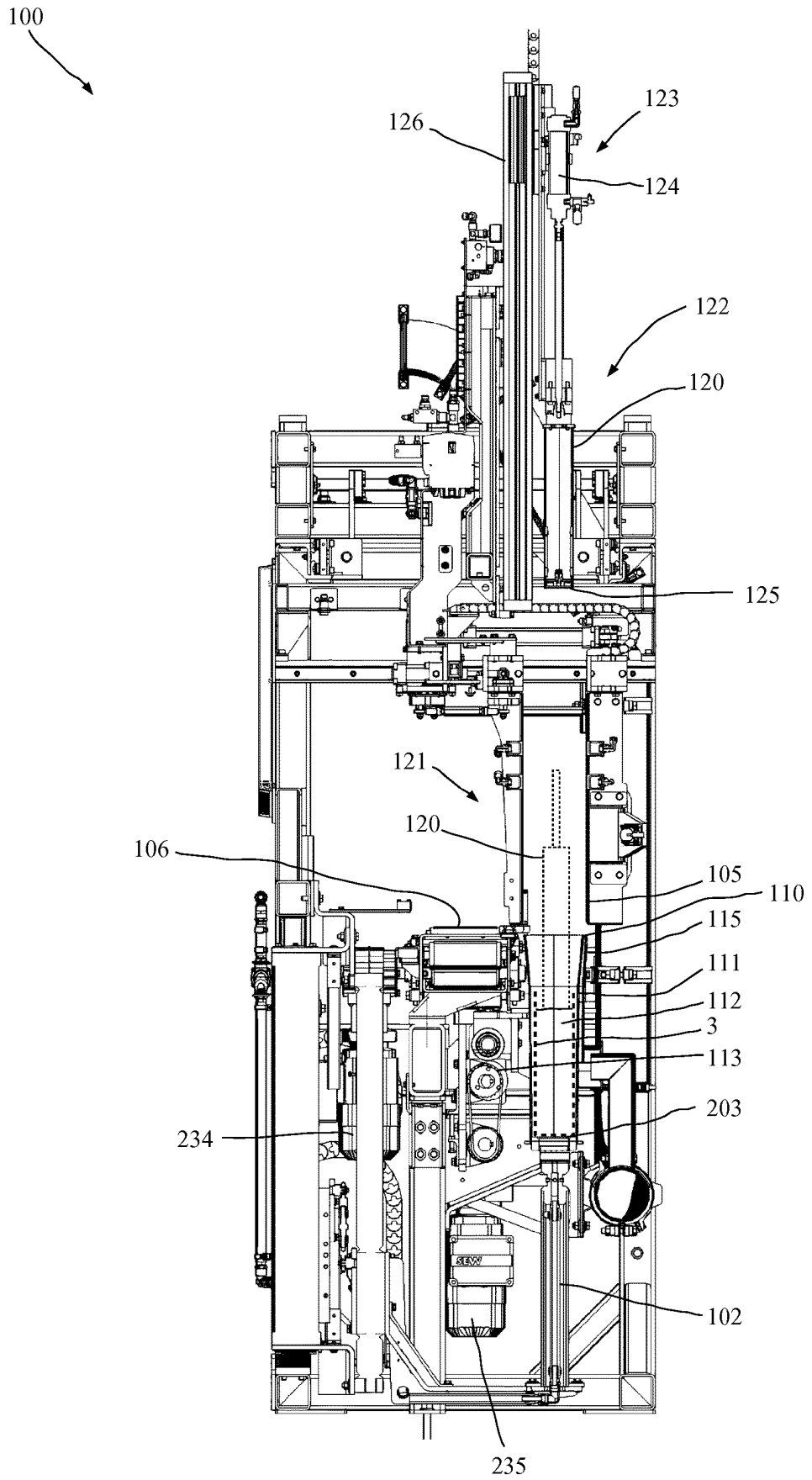


Fig. 3

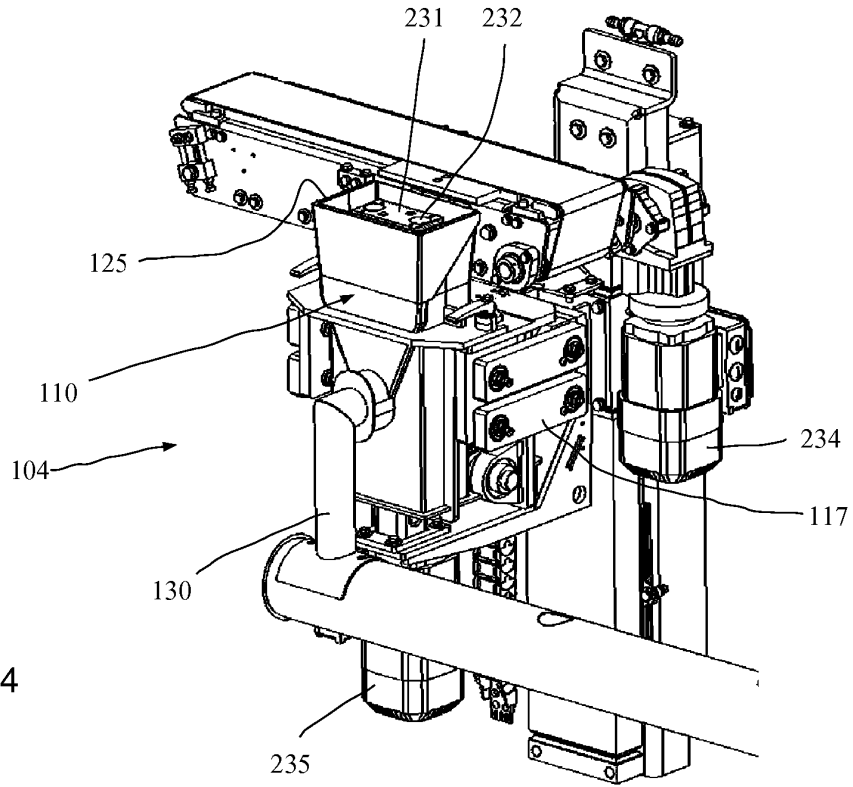


Fig. 4

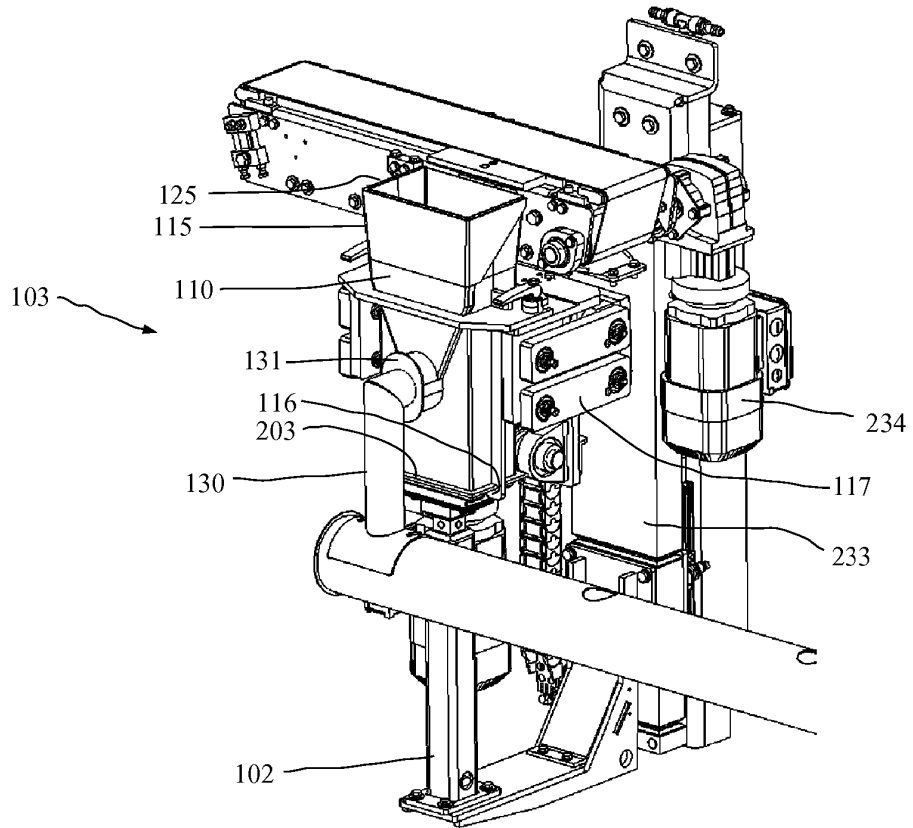


Fig. 5

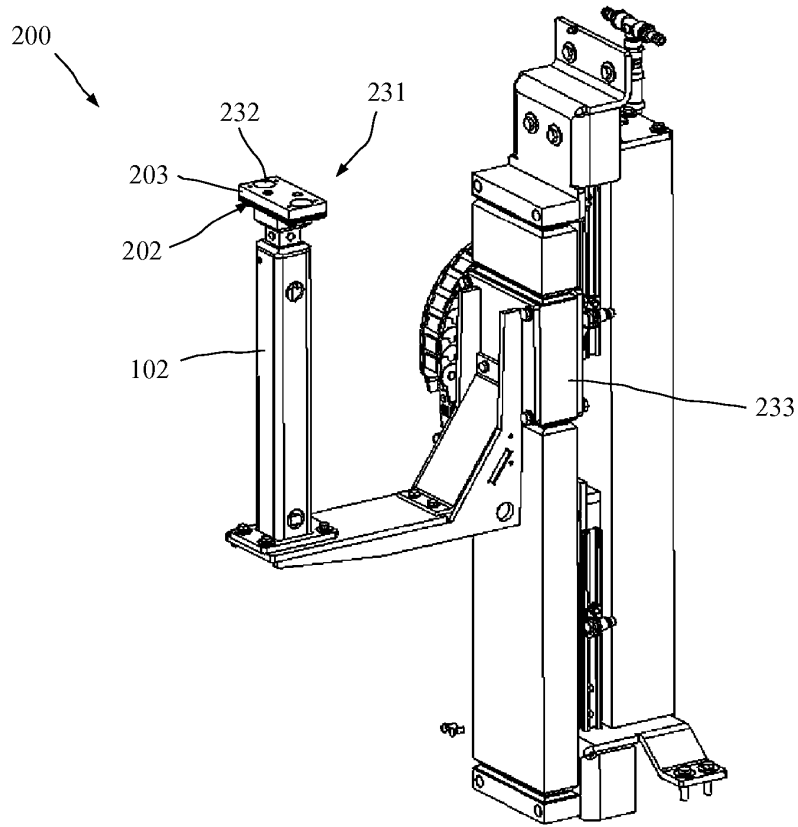


Fig. 6

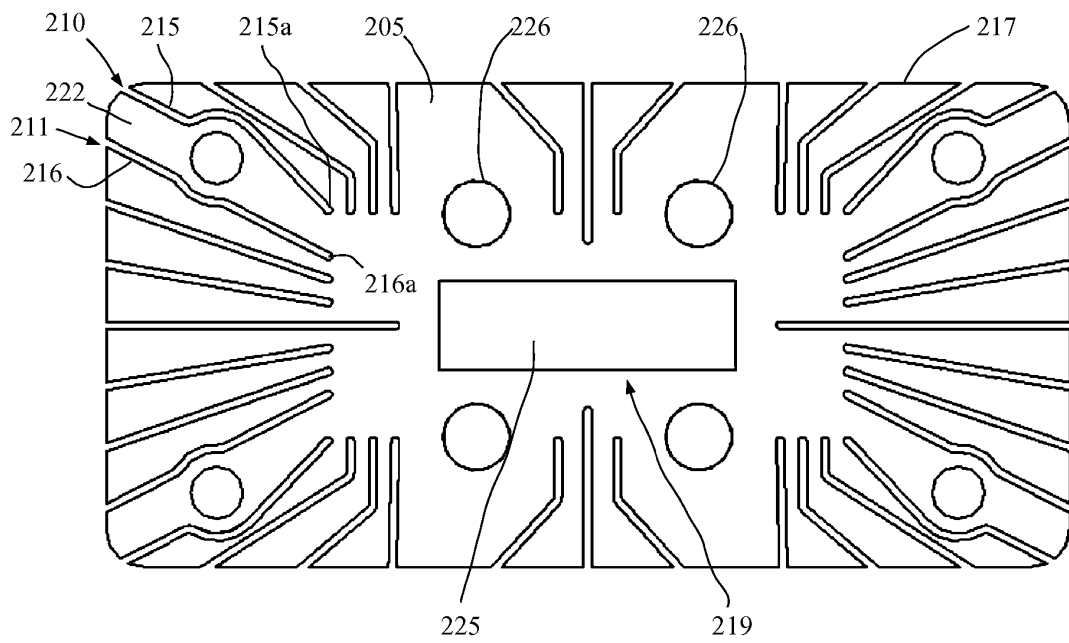


Fig. 7

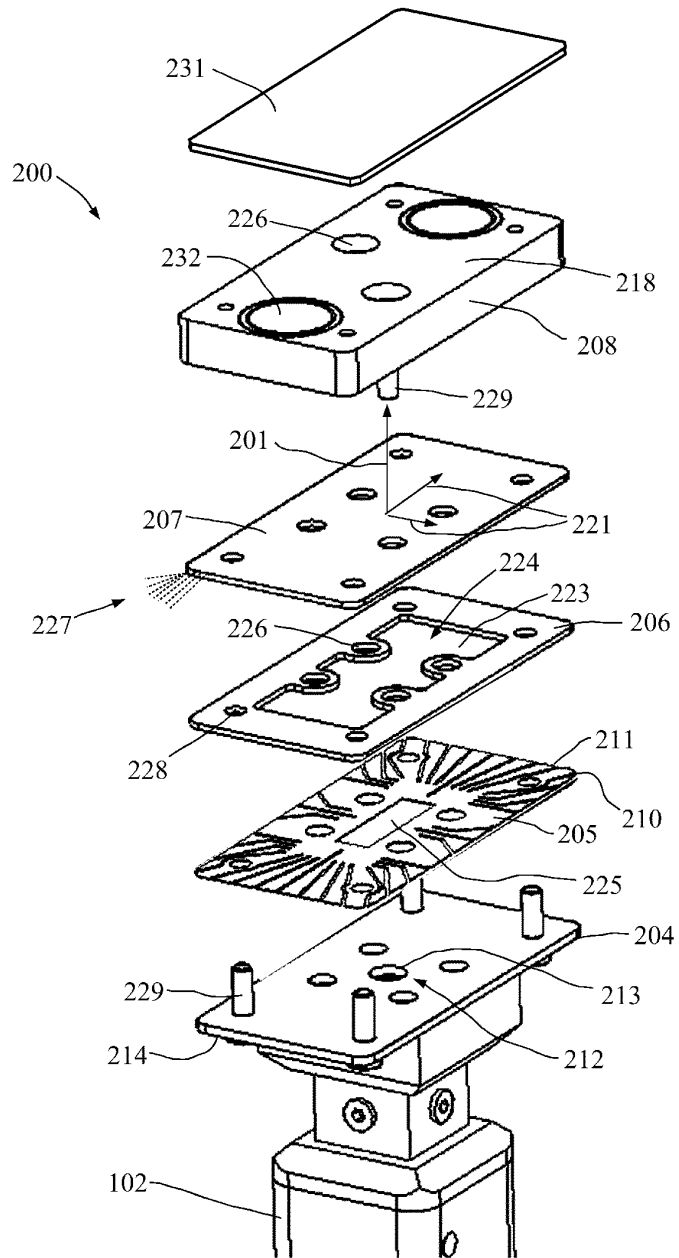


Fig. 8

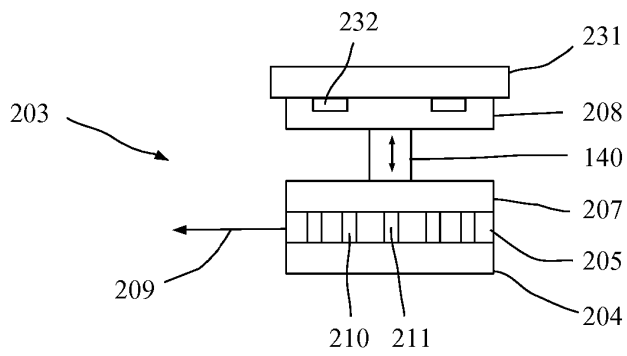


Fig. 9



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2016046302 A1 [0001] [0002]