

(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
09. November 2017 (09.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/191209 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B65B 1/24 (2006.01) *B65B 43/58* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/060569
- (22) Internationales Anmeldedatum:
03. Mai 2017 (03.05.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 108 324.0
04. Mai 2016 (04.05.2016) DE
- (71) Anmelder: HAVER & BOECKER OHG [DE/DE]; Carl-Haver-Platz 3, 59302 Oelde (DE).
- (72) Erfinder: BRÜGGE, Thomas; Hedwigstraße 5, 59302 Oelde (DE). WESSEL, Thomas A.; Bahnecke 19, 59558 Lippstadt (DE).
- (74) Anwalt: BSB - INTELLECTUAL PROPERTY LAW et al.; Am Markt 10, 59302 Oelde (DE).
- (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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, 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 Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR FILLING LARGE BAGS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM FÜLLEN VON GROßSÄCKEN

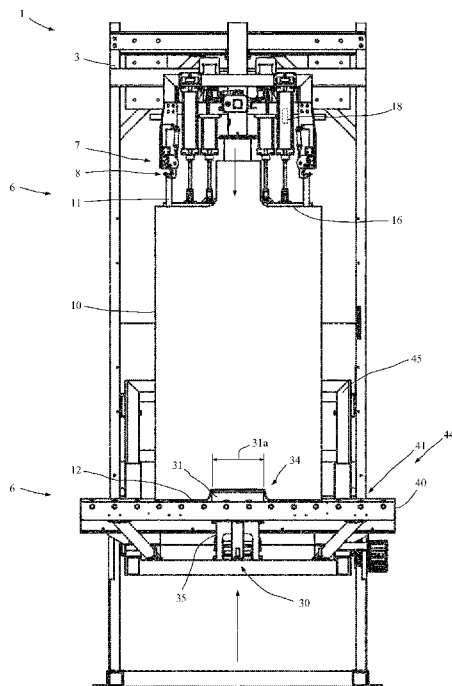


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a device and to a method for filling FIBC big bags with a bulk good (2), comprising a frame (3), a filling nozzle (4) for filling the big bag (10), a weighing unit (5), and a compacting apparatus (6). A holding apparatus (7) having a plurality of holding hooks (8) is held on the frame (3) in order to receive holding loops (11) of a big bag (10) to be filled and to hold the big bag (10) during the filling process. A supporting apparatus (40) is provided, which defines a supporting surface (41), by means of which a bottom end (12) of the big bag (10) can be supported from below. An equalizing apparatus (30) having an active unit (31) that can be displaced relative to the supporting surface (41) is associated with the supporting apparatus (40) in order to act on the bottom end (12) of the big bag (10) by means of the active unit (31).

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung und Verfahren zum Füllen von FIBC-Großsäcken mit einem Schüttgut (2), umfassend ein Gestell (3), einen Füllstutzen (4) zum Füllen des Großsacks (10), eine Wägeeinheit (5) und eine Verdichtungseinrichtung (6). An dem Gestell (3) ist eine Halteeinrichtung (7) mit mehreren Haltehaken (8) aufgenommen, um Halteschlaufen (11) eines zu füllenden Großsacks (10) aufzunehmen und den Großsack (10) während des Füllvorgangs zu halten. Es ist eine Unterstüzungseinrichtung (40) vorgesehen, die eine Stützfläche (41) definiert, mit der ein Bodenende (12) des Großsacks (10) von unten unterstützbar ist. Der Unterstüzungseinrichtung (40) ist eine Ausgleichseinrichtung (30) mit einer gegenüber der Stützfläche (41) verlagerbaren Wirkeinheit (31) zugeordnet, um mit der Wirkeinheit (31) auf das Bodenende (12) des Großsacks (10) einzuwirken.



WO 2017/191209 A1

Vorrichtung und Verfahren zum Füllen von Großsäcken

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Füllen von Großsäcken und insbesondere zum Füllen von FIBC-Großsäcken mit wenigstens einem Schüttgut und insbesondere einem leichten Schüttgut. Ein Großsack (englisch: Big Bag) ist ein flexibler Schüttgutbehälter, wobei die international gebräuchliche Kurzbezeichnung FIBC lautet und als Abkürzung für „Flexible Intermediate Bag Container“ steht.

Derartige Großsäcke oder Big Bags können beispielsweise aus Kunststoffgewebe wie Polypropylen bestehen und fassen ein Volumen von bis zu 1000 oder sogar 4000 l oder mehr. Meist füllt ein Großsack die Fläche einer Europalette aus und kann im gefüllten Zustand bis ca. 2,2 m oder mehr hoch werden.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich insbesondere damit, leichte und leichteste Materialien in derartige Großsäcke einzufüllen. Beispielsweise bzw. vorzugsweise können Silikate oder Ruße oder ähnliche leichte Materialien für unterschiedlichste Anwendungen in solche Großsäcke eingefüllt werden. Ein damit vollständig gefüllter Sack kann dabei eine Höhe von bis zu 2,40 m und ein Gewicht von 150 kg erreichen. Dabei liegen die Schüttdichten der Schüttgüter vorzugsweise bei kleiner oder gleich 0,25 kg je Kubikdezimeter. Derartig leichte Materialien effektiv abzufüllen ist aufwendig, da ein sehr hoher Luftanteil vorhanden ist.

Im Stand der Technik sind Vorrichtungen und Verfahren bekannt, um derartig leichte Materialien in konventionelle kleinere Säcke zu

füllen, die im gefüllten Zustand 10 kg Gewicht aufweisen. Zur Füllung derartiger und noch handlicher Säcke ist es bekannt geworden, die Seitenwände der Säcke von außen mit Pressbacken zu beaufschlagen, sodass das zur Verfügung stehende Volumen reduziert wird und somit bei der Füllung schneller ein höherer Innendruck vorliegt, der zu einer besseren Entlüftung über die Sackwände führt. Dadurch kann bei konventionellen kleinen Säcken die Abfüllgeschwindigkeit gesteigert werden. Alternativ dazu ist es auch bekannt geworden, leichte Materialien mit einem sogenannten Vakuumpacker abzufüllen, bei dem das gesamte Gebinde in einer Vakuumkammer untergebracht wird und das abzufüllende Schüttgut in den Sack hineingesogen wird. Derartige Verfahren funktionieren zuverlässig, erfordern aber schon bei der Abfüllung von Schüttgütern in konventionelle Säcke mit zum Beispiel 10 kg Füllgewicht einen hohen Apparateaufwand. Für die Abfüllung von leichten Schüttgütern in Großsäcke eignen sich derartige Verfahren nicht, da der apparative Aufwand und auch die Kosten viel zu groß würden.

Die Abfüllung von Schüttgütern in Großsäcke ist sehr aufwendig, da sehr viel Handarbeit erforderlich ist. Gerade bei der Abfüllung leichter Materialien kommen hier beschichtete Sackmaterialien zum Einsatz, die nur schlecht oder nahezu gar nicht über die Außenwände entlüften. Deshalb ist die Abfüllung zudem auch sehr zeit- und arbeitsintensiv, da eine Bedienperson den Füllvorgang starten und laufend überwachen muss, damit kein unzulässiger Überdruck in dem Großsack entsteht. Weiterhin muss die Bedienperson den Füllvorgang derart steuern, dass die abzufüllende Menge auch in den Großsack hineinpasst. Dadurch ist die Anwesenheit der Bedienperson ständig nötig, was die Kosten für die Abfüllung erheblich steigert.

Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, womit auch leichte Schüttgüter effektiv in Großsäcke eingefüllt werden können.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den

Merkmale des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 20. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der allgemeinen Beschreibung und der Beschreibung der Ausführungsbeispiele.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Füllen von Großsäcken und insbesondere FIBC-Großsäcken mit wenigstens einem Schüttgut und insbesondere einem leichten Schüttgut umfasst ein Gestell, wenigstens einen Füllstutzen zum Füllen des Großsacks, eine Wägeeinheit und wenigstens eine Verdichtungseinrichtung. Dabei ist an dem Gestell eine Halteeinrichtung mit mehreren Haltehaken vorgesehen oder aufgenommen, um Halteschlaufen eines zu füllenden Großsacks aufzunehmen und den Großsack während des Füllvorgangs zu halten. Es ist eine Unterstützungseinrichtung vorgesehen, welche eine Stützfläche definiert, mit der ein Bodenende des Großsacks von unten unterstützbar ist. Der Unterstützungseinrichtung ist eine Ausgleichseinrichtung mit einer gegenüber der Stützfläche verlagerbaren Wirkeinheit zugeordnet, um mit der Wirkeinheit auf das Bodenende des Großsacks einzuwirken.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat viele Vorteile. Ein erheblicher Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, dass der Großsack von der Stützfläche der Unterstützungseinrichtung unterstützt werden kann und beispielsweise darauf abgesetzt werden kann und dass dann die Wirkeinheit der Ausgleichseinrichtung gegenüber der Stützfläche verlagerbar ist, um auf das Bodenende des Großsacks einzuwirken. Dadurch wird es insbesondere möglich, eine Auswölbung des Bodenendes des Großsacks zu reduzieren. Dadurch eignet sich die Vorrichtung insbesondere zur Abfüllung von leichten Schüttgütern in schlecht entlüftende und/oder beschichtete Großsäcke, die insbesondere mit Kunststoff beschichtet sind. Mit Kunststoff beschichtete Großsäcke entlüften schlecht oder gar nicht über die Außenhaut, sodass zusätzliche Maßnahmen zur Steigerung der Entlüftung sich vorteilhaft auf die Abfüllleistung auswirken.

Vorzugsweise liegt die Stützfläche der Unterstüzungseinrichtung (zeitweise) flächig an dem Bodenende des zu füllenden bzw. des gefüllten Großsacks an. Vorzugsweise hängt der Großsack während des Füllvorgangs wenigstens zeitweise und insbesondere im Wesentlichen frei an den Halteschlaufen und die Wä geeinheit dient zum Wiegen während der Füllung. Vorzugsweise wird eine Füllung nach dem Brutto-Wä geverfahren durchgeführt. Ein Brutto-Wä geverfahren bedeutet, dass der Großsack und Teile der Fülleinrichtung mitgewogen werden.

In allen Ausgestaltungen ist es bevorzugt, dass der Großsack eine obere Einfüllöffnung aufweist, während der Füllstutzen eine nach unten ausgerichtete Füllöffnung aufweist. Dabei weist der Füllstutzen eine Längserstreckung auf und ein Produktstrom ist im Wesentlichen parallel zu der Längserstreckung des Füllstutzens nach unten ausgerichtet, sodass das Schüttgut durch die Füllöffnung von oben nach unten in die Einfüllöffnung des Großsacks gelangt. Die Füllöffnung ist im Wesentlichen oder vollständig vertikal ausgerichtet.

Vorzugsweise ist ein Tragrahmen vorgesehen, an dem die Halteeinrichtung und/oder die Haltehaken aufgenommen sind. Vorzugsweise wird der Tragrahmen von Wä gezellen getragen und an dem Gestell abgestützt. Insbesondere umfasst die Unterstüzungseinrichtung ein ausfahrbares bzw. wenigstens ein ausfahrbares Pressorgan, welches aus einer Ruhestellung in eine Einwirkposition verfahrbar ist, um eine Wölbung eines Bodens eines gefüllten Großsacks zu reduzieren.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist die Wirkeinheit der Ausgleichseinrichtung zwischen einer unteren Ruhestellung und einer oberen Einwirkposition verlagerbar. Vorzugsweise ist die Wirkeinheit über einen Hubantrieb automatisch zwischen der unteren Ruhestellung und der oberen Einwirkposition verfahrbar.

Besonders bevorzugt ist die Ausgleichseinrichtung an der Unterstüzungseinrichtung befestigt. Das ermöglicht einen einfachen Aufbau und einen einfachen Betrieb. Die

Unterstützungseinrichtung kann insbesondere ein von dem Gestell separates Bauteil bzw. eine separate Einheit sein, die vorzugsweise unterhalb des Füllstutzens montiert, aufgestellt oder befestigt wird. Es ist auch möglich, dass die Unterstützungseinrichtung als separate Baueinheit ausgebildet ist, die dann relativ zu der Unterstützungseinrichtung montiert, aufgestellt oder befestigt wird. Beispielsweise kann die Ausgleichseinrichtung als separate Baueinheit an dem Boden oder einer Geschossdecke eines Gebäudes befestigt werden. Auch andere Befestigungsmöglichkeiten sind möglich.

Es ist bevorzugt, dass die Ausgleichseinrichtung so angeordnet ist, dass die Wirkeinheit in einem zentralen Bereich der Stützfläche der Unterstützungseinrichtung auf den Sackboden einwirkt. Die Wirkeinheit befindet sich insbesondere in der oberen Einwirkposition in einem zentralen Bereich der Stützfläche. In der Ruhestellung kann die Wirkeinheit beispielsweise auch außermittig angeordnet sein oder insbesondere auch in der Unterstützungseinrichtung versenkt angeordnet sein.

Vorzugsweise sind die Unterstützungseinrichtung und die Ausgleichseinrichtung so ausgebildet und angeordnet, dass die Wirkeinheit in einem zentralen Bereich der Stützfläche der Unterstützungseinrichtung von unten auf den Sackboden einwirkt, wenn sich die Ausgleichseinrichtung in der Einwirkposition befindet.

Vorteilhafterweise ist die Unterstützungseinrichtung von einer unteren Grundstellung in eine obere Stützstellung verfahrbar. In solchen Ausgestaltungen ist die Unterstützungseinrichtung Teil der Verdichtungseinrichtung. Dann kann die Stützstellung auch als Verdichtungsstellung bezeichnet werden. Vorzugsweise umfasst die Verdichtungseinrichtung wenigstens eine Kopfplatteneinrichtung, welche dafür vorgesehen ist, von oben auf den Großsack einzuwirken.

Besonders bevorzugt umfasst die Verdichtungseinrichtung die Unterstützungseinrichtung und die Kopfplatteneinrichtung, wobei

die Unterstüztungseinrichtung von unten auf den Boden des Großsacks einwirkt und wobei die Kopfplatteneinrichtung von oben auf den Großsack einwirkt, um die Entlüftung zu unterstützen und eine Verdichtung des in den Großsack eingefüllten Schüttguts zu bewirken.

Vorzugsweise ist die Kopfplatteneinrichtung an dem Gestell höhenverstellbar befestigt, insbesondere, um bedarfsweise Druck von oben auf den Großsack auszuüben. Es ist besonders bevorzugt, dass der Füllstutzen durch die Kopfplatteneinrichtung hindurchführt und/oder dass die Kopfplatteneinrichtung den Füllstutzen in radialer Richtung wenigstens teilweise und insbesondere im Wesentlichen vollständig oder vollständig umgibt.

Die Kopfplatteneinrichtung kann als durchgängige Platte ausgeführt sein, die beispielsweise in einem mittleren Bereich ein Loch zur Durchführung des Füllstutzens aufweist. Möglich ist es aber auch, dass die Kopfplatteneinrichtung keine massive Platte aufweist, sondern Streben, Stäbe oder andere Mittel aufweist, die es erlauben, Druck auf den Großsack auszuüben.

Vorzugsweise ist dem Füllstutzen wenigstens ein Drucksensor zugeordnet. Möglich ist es auch, dass 2 oder mehr Drucksensoren vorgesehen sind, um die Ausfallsicherheit beispielsweise zu erhöhen.

In bevorzugten Weiterbildungen ist an der Unterstüztungseinrichtung und/oder der Kopfplatteneinrichtung oder an einer sonstigen Komponente der Vorrichtung wenigstens ein Sensor zur Erfassung eines Maßes für eine Presskraft angeordnet. Ein solcher Sensor kann beispielsweise als Kraftsensor oder Drucksensor ausgebildet sein. Möglich ist es auch, dass ein Stromsensor vorgesehen ist. Mit dem Sensor wird insbesondere ein kraft-, druck- oder stromgesteuertes Pressen der Verdichtungseinrichtung erlaubt.

In bevorzugten Weiterbildungen weist der Füllstutzen wenigstens einen doppelwandigen Abschnitt auf, wobei die innere Wandung an

dem doppelwandigen Abschnitt wenigstens teilweise aus einem luftdurchlässigen Wandungsmaterial besteht. In allen Ausgestaltungen ist es bevorzugt, dass dem Füllstutzen wenigstens eine Entlüftungseinrichtung zugeordnet ist, um aus dem Sack entweichende Luft abzuführen.

Vorzugsweise sind der Füllstutzen und die Halteeinrichtung und insbesondere auch die Kopfplatteneinrichtung an einem Tragrahmen aufgenommen, der über die Wägeeinheit gewogen wird. Dadurch wird ein Brutto-Wägeverfahren ermöglicht, bei dem das abzufüllende Gewicht genau erreicht werden kann.

In vorteilhaften Weiterbildungen ist dem Füllstutzen eine Entlüftungseinrichtung mit wenigstens einer Entlüftungsleitung zugeordnet, die über wenigstens einen Kompensator von dem Gestell entkoppelt ist. Die Entlüftungseinrichtung ist vorzugsweise an den Füllstutzen angeschlossen, sodass aus dem Großsack nach oben durch den Füllstutzen entweichende Luft effektiv abgeleitet werden kann.

In einer bevorzugten Weiterbildung umfasst die Entlüftungsleitung 2 voneinander beabstandete Sperrventile, zwischen denen der Kompensator angeordnet ist. Besonders bevorzugt sind die Sperrventile separat schaltbar. Zwischen den Sperrventilen ist vorzugsweise ein Probennehmer angeordnet. Durch Schalten der Sperrventile kann so einfach und effektiv eine Probe aus der laufenden Abfüllung entnommen werden. In einer entsprechend anderen Schaltstellung kann effektiv entlüftet werden.

In allen Ausgestaltungen ist vorzugsweise eine Produktzufuhrleitung oder wenigstens eine Produktzufuhrleitung vorgesehen. In allen Ausgestaltungen ist es besonders bevorzugt, dass 2 unterschiedliche Produktzufuhrleitungen und Produktzufuhrwege vorgesehen sind. Dann sind vorzugsweise auch wenigstens 2 Förderorgane vorgesehen, wobei jede Produktzufuhrleitung wenigstens ein Förderorgan umfasst. In allen Ausgestaltungen ist es möglich, dass jede Produktzufuhr auch 2 oder mehr Förderorgane aufweist.

Vorzugsweise ist wenigstens ein Förderorgan vorgesehen, welches über eine Produktzufuhrleitung mit einer Produktzufuhr verbunden ist. Insbesondere kann das Förderorgan von dem Tragrahmen getragen werden, sodass das Förderorgan Teil des gewogenen Systems ist.

In vorteilhaften Weiterbildungen ist ein flexibler Kompensator Teil der Produktzufuhrleitung und ist zwischen dem feststehenden Teil der Produktzufuhrleitung und einem gewogenen Teil der Produktzufuhrleitung angeordnet, um eine Gewichtsentkopplung bei einem Wägevorgang zu erzielen. Dadurch kann die Gewichtsgenauigkeit erheblich verbessert werden.

Vorzugsweise ist dem flexiblen Kompensator ein Belüftungsventil zugeordnet, um vor einem Wägevorgang einen Luftausgleich in der Produktzufuhrleitung zu ermöglichen. Das ist besonders vorteilhaft, da durch den Luftausgleich dafür gesorgt wird, dass der flexible Kompensator flexibel bleibt. Es hat sich herausgestellt, dass auch ein flexibler Schlauch eine hohe Steifigkeit aufweisen kann, wenn sich in dem flexiblen Kompensator verdichtetes Schüttgut befindet. Dann kann die Steifigkeit auch eines flexiblen Kompensator so weit erhöht werden, dass fehlerhafte Gewichtsmessungen erfolgen. Durch den Einsatz eines Belüftungsventils, welches einen einfachen Luftausgleich ermöglicht oder durch welchen ein Luftstoß in die Produktzufuhrleitung gegeben werden kann, kann die Genauigkeit des Wägevorgangs und somit die Genauigkeit der Abfüllung erheblich gesteigert werden. Es hat sich gezeigt, dass durch diese Maßnahme die Genauigkeit einer automatischen Abfüllung sehr weit gesteigert werden kann, sodass es mit dieser Maßnahme möglich geworden ist, übliche Grenzwerte bei der (manuellen) Abfüllgenauigkeit zu erreichen bzw. zu unterschreiten.

In allen Ausgestaltungen ist es besonders bevorzugt, dass als Förderorgan wenigstens eine Membranpumpe dient, um das abzufüllende Schüttgut dem Großsack zuzuführen. Je nach abzufüllendem Schüttgut können auch andere Förderorgane eingesetzt werden.

Vorzugsweise ist die Unterstüztzungseinrichtung höhenverstellbar vorgesehen. Die Unterstüztzungseinrichtung kann einen Bodentisch oder eine Rollenbahn umfassen, wobei die Rollen der Rollenbahn über einen Antrieb gegebenenfalls angetrieben werden können.

Die Kopfplatteneinrichtung kann eine einzelne Kopfplatte aufweisen oder aber mehrere Kopfplatten umfassen, die insgesamt die Kopfplatteneinrichtung bilden. Die Kopfplatteneinrichtung kann auch als Formplatte ausgebildet sein, die den oberen Bereich des Großsacks nach einem Grobstrom und/oder nach dem Füllvorgang und/oder periodisch in die gewünschte Form bringt.

Ein dem Füllstutzen zugeordneter Drucksensor kann innerhalb des Füllstutzens vorgesehen sein oder aber zum Beispiel in einer Leitung, die zu dem Füllstutzen führt. Möglich ist es auch, dass der Drucksensor in einem Bereich angeordnet ist, der in den Großsack hineinragt.

Ein Kraftsensor an der Unterstüztzungseinrichtung und/oder an der Kopfplatteneinrichtung ist vorteilhaft, da damit ein Maß für eine Belastung des Großsacks während des Füllvorgangs ermittelt werden kann. Dadurch können zu große Belastungen, resultierend aus dem Innendruck auf den Großsack zuverlässig vermieden werden, wodurch die Bruchgefahr und Bruchhäufigkeit erheblich gesenkt werden kann.

Bei einem doppelwandigen Abschnitt an dem Füllstutzen, bei dem die innere Wandung wenigstens teilweise aus einem luftdurchlässigen Wandungsmaterial besteht, kann dieses insbesondere ein Drahtgewebe umfassen oder aus Drahtgewebe bestehen. Möglich sind auch vergleichbare Materialien. Insbesondere ist die Maschenweite eines luftdurchlässigen Wandungsmaterials derart, dass Luft entweichen kann, Schüttgut aber wenigstens im Wesentlichen zurückgehalten wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren dient zum Füllen von Schüttgut in Großsäcke und insbesondere zum Füllen von Schüttgut in FIBC-Großsäcke, wobei ein Großsack mit seinen Halteschlaufen an den

Haltehaken einer Halteeinrichtung einer Vorrichtung zum Füllen angehängen wird. Die Haltehaken halten den Großsack wenigstens zeitweise während des Füllvorgangs. Der Großsack wird wenigstens nach dem Füllvorgang auf einer Stützfläche einer Unterstützungseinrichtung positioniert. Eine Wirkeinheit einer Ausgleichseinrichtung wird relativ zu der Stützfläche der Unterstützungseinrichtung nach oben verfahren, um (nur) auf einen Teil der Bodenfläche des Großsacks einzuwirken. Dadurch ist es auch möglich, eine Auswölbung des Bodenendes des Großsacks zu reduzieren, indem insbesondere punktuell und vorzugsweise im Bereich der größten Durchwölbung eine Einwirkung erfolgt.

Auch das erfindungsgemäße Verfahren hat viele Vorteile. Das Verfahren ermöglicht eine effektive Abfüllung von leichten Schüttgütern in schlecht entlüftende Großsäcke mit einer hohen Gewichtsgenauigkeit auch bei einer automatischen oder semi-automatischen Befüllung.

Vorzugsweise wird der Großsack alternierend bis zu einem vorbestimmten Druck gefüllt und dann komprimiert. Vorzugsweise wird der Großsack dadurch komprimiert, dass von unten eine Unterstützungseinrichtung gegen den Boden des Großsacks drückt, während von oben ebenfalls auf den Großsack eingedrückt wird.

Es ist bevorzugt, dass während des Füllens ein Druck gemessen wird, der charakteristisch für den Innendruck in dem Großsack ist. Das ermöglicht eine druckgesteuerte Befüllung, die insbesondere durch eine Steuereinrichtung automatisch derart gesteuert erfolgt, dass der für den Großsack maximal zulässige Innendruck nicht überschritten wird, um eine Beschädigung zu vermeiden.

Vorzugsweise wird mit der Unterstützungseinrichtung von unten gegen den Boden des Großsacks gedrückt, um das Schüttgut zu verdichten. Vorzugsweise wird von oben gegen den Großsack gedrückt, um das Schüttgut zu verdichten.

Vorteilhafterweise wird wenigstens ein Maß für die auf den

Großsack durch die Unterstüztungseinrichtung und/oder die Kopfplatteneinrichtung einwirkende Kraft erfasst. Dadurch kann eine effektive Verdichtung gewährleistet und/oder eine Beschädigung des Großsacks vermieden werden, indem die Verdichtungseinrichtung bevorzugt nahe der zulässigen maximalen Kraft hochgefahren wird und den Sackinnendruck im zulässigen Bereich so hoch als möglich hält, um die Entlüftungszeit zu minimieren.

In vorteilhaften Weiterbildungen wird das Gewicht des Großsacks mit einer Wä geeinheit gemessen.

Vorzugsweise werden die folgenden Verfahrensschritte in einer Schleife wiederholt, bis das Ist-Gewicht innerhalb eines Toleranzbereiches um das Sollgewicht liegt:

- Zunächst wird das Förderorgan zum Füllen von Schüttgut in den Großsack betrieben.
- Anschließend wird das Schüttgut durch Ausübung von Druck durch die Verdichtungseinrichtung von unten gegen den Boden des Großsacks und/oder durch die Kopfplatteneinrichtung von oben gegen den Sack verdichtet.
- Danach wird die Unterstüztungseinrichtung und/oder die Kopfplatteneinrichtung weggefahren, sodass der Großsack (frei) an den Haltehaken hängt.
- Der Großsack wird gewogen.
- Wenigstens gegen Ende des Füllvorgangs wird die Wirkeinheit der Ausgleichseinrichtung relativ zu der Stützfläche der Unterstüztungseinrichtung nach oben verfahren, um auf einen Teil der Bodenfläche des Großsacks einzuwirken. Das erfolgt insbesondere dann, wenn die Unterstüztungseinrichtung mit der Stützfläche an dem Boden des Großsacks anliegt. Durch das Ausfahren der Wirkeinheit wird eine Auswölbung des Bodens des Großsacks reduziert, die sich durch das geringe

Eigengewicht des Füllgutes beim Absetzen des Großsackes auf die Unterstützungseinrichtung nicht selbsttätig zurückbildet. Der Inhalt des Großsacks wird auf diese Weise nochmals effektiv verdichtet, sodass insgesamt eine deutlich höhere Schüttgutdichte ermöglicht wird und eine nahezu planebene Aufstandsfläche für den späteren Abtransport erzielt wird.

Vorzugsweise wird das Gewicht des Großsacks gewogen, nachdem eine Verdichtung des Schüttguts in dem Großsack erfolgt ist. Wenn das Förderorgan auf dem nichtwiegenden Teil angeordnet ist, können durch eine derartige Verdichtung mögliche Fehler beim Wägevorgang erheblich reduziert werden. Ohne vorherige Verdichtung könnte das in dem Füllstutzen vorhandene Material dann noch Kraft auf die Wägezelle oder Wägezellen oder die Wägeeinheit insgesamt ausüben, wodurch eine erhebliche Verfälschung des Ist-Gewichts gemessen werden könnte. Durch die Verdichtung wird im Kopfraum des Großsacks Volumen frei, in welches das im Füllkanal stehende Produkt nachrutschen kann. So wird die Wägeeinheit von störenden Krafteinflüssen entlastet und es kann das tatsächliche Gewicht zuverlässiger ermittelt werden.

Die vorstehend genannte Schleife kann auch verlassen werden, wenn beispielsweise klar ist, dass mit einer aus der Gewichts-differenz zwischen Soll-Gewicht und Ist-Gewicht ermittelten Anzahl von Hüben mit dem Pumpenförderorgan das angestrebte Sollgewicht erreicht wird. Dazu wird das zuvor je Pumpenhub geförderte Gewicht ermittelt. Das ermöglicht eine hochgenaue und gegebenenfalls eichfähige Auslegung der Vorrichtung.

Das zuvor beschriebene Verfahren eignet sich insbesondere zur Füllung von beschichteten Großsäcken oder von Großsäcken, die eine schlechte Entlüftungsleistung aufweisen.

In allen Ausgestaltungen ist es bevorzugt, dass wenigstens zeitweise während, vor oder nach dem Füllvorgang Luft abgesaugt oder abgeführt wird. Dabei kann über einen beispielsweise doppelwandigen Füllstutzen beispielsweise Luft aus dem Inneren

des Großsacks abgeführt oder abgesaugt werden, um eine effektive und gegebenenfalls aktiv unterstützte Entlüftung zu gewährleisten.

Mit der Erfindung wird es möglich, Großsäcke automatisch mit leichten Materialien zu füllen. Eine Steuerung des Füllvorgangs von Hand ist nicht nötig. Dabei können unterschiedliche Säcke und auch Sacktypen nacheinander gefüllt werden.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus dem Ausführungsbeispiel, welches mit Bezug auf die beiliegenden Figuren im Folgenden erläutert wird.

In den Figuren zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer Vorrichtung zum Füllen von Großsäcken in einer ersten Stellung;

Figur 2 eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Figur 1 in einer zweiten Stellung;

Figur 3 eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Figur 1 in einer dritten Stellung;

Figur 4 eine Seitenansicht der Vorrichtung nach Figur 1 in einer vierten Stellung;

Figur 5 den Bereichen des Füllstutzens der Vorrichtung nach Figur 1 in einer vergrößerten Darstellung;

Figur 6 den Bereich des Förderorgans der Vorrichtung nach Figur 1 in einer vergrößerten Darstellung;

Figur 7 den Bereich des Füllstutzens mit der Entlüftungseinrichtung der Vorrichtung nach Figur 1; und

Figur 8 eine schematische Draufsicht auf die Unterstützungseinrichtung und einen Wägetisch für die

Vorrichtung nach Figur 1.

In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum Füllen von Schüttgütern 2 in Großsäcke 10 schematisch dargestellt. Die Vorrichtung 1 weist ein Gestell 3 in Form eines Rahmens oder dergleichen auf, an dem weitere Komponenten der Vorrichtung 1 anmontiert sind.

Unterhalb des Füllstutzens 4 ist auf dem Boden eine Unterstützungseinrichtung 40 aufgestellt, angebracht oder montiert, die zur Unterstützung eines gefüllten Großsacks dient und hier auch Teil einer Verdichtungseinrichtung 6 ist, mit der ein teilweise gefüllter Großsack 10 während des Füllvorgangs einmal oder mehrfach verdichtet wird.

Der Großsack 10 wird mit seinen Halteschlaufen 11 an Haltehaken 8 einer Halteeinrichtung 7 aufgehängt, während das Füllventil 10b über beispielsweise einen Schnellspanverschluss (kann integriert sein) an dem Füllstutzen 4 wenigstens im Wesentlichen staubdicht angeschlossen wird.

Während des wesentlichen Teils des Füllvorgangs hängt der Großsack 10 frei an den Schlaufen 11. Die Unterstützungseinrichtung 40 mit der Stützfläche 41 befindet sich deutlich unterhalb des Sackbodens 12.

Durch die Abfüllung mit leichten Materialien, bei der ein erheblicher Luftanteil mit dem Schüttgut in den Großsack hineingerät, bläht sich der Großsack auf und der Boden des Großsacks 10 wölbt sich nach außen. Dieser Zustand ist in Figur 1 dargestellt.

Die Vorrichtung 1 umfasst eine Verdichtungseinrichtung, die hier im Wesentlichen aus der Unterstützungseinrichtung 40 und der Kopfplatteneinrichtung 16 besteht. Zur Verdichtung kann die Unterstützungseinrichtung 40 bzw. die Stützfläche 41 nach oben verstellt werden, während die Kopfplatteneinrichtung 16 über die Zylinder 47 nach unten verfahren wird, sodass gleichzeitig von unten und oben Druck auf den Großsack 10 ausgeübt wird, wodurch

die Entlüftung verbessert wird.

Die Unterstützungseinrichtung 40 umfasst hier eine Rollenbahn mit Rollen 42, die insgesamt eine Stützfläche 41 definieren bzw. aufspannen. Bei der Verdichtung liegt die Stützfläche 41 im Wesentlichen flächig an dem Sackboden 12 an.

Die Unterstützungseinrichtung 40 umfasst einen Verstellrahmen 45 bzw. eine Traverse, die zur Höhenverstellung der Stützfläche 41 dient.

Zentral ist an der Unterstützungseinrichtung 40 hier die Ausgleichseinrichtung 30 angeordnet und aufgenommen. Hier ist die Ausgleichseinrichtung 30 an der Unterstützungseinrichtung 40 befestigt, sodass die Ausgleichseinrichtung 30 bei einer Höhenverstellung der Unterstützungseinrichtung 40 mit verfahren wird. Möglich ist es aber auch, die Ausgleichseinrichtung 30 separat auf dem Boden anzuordnen oder zu befestigen, sodass bei einer Höhenverstellung der Unterstützungseinrichtung 40 keine Höhenverstellung der Ausgleichseinrichtung 30 bzw. der Wirkeinheit 31 der Ausgleichseinrichtung 30 erfolgt.

Die Ausgleichseinrichtung 30 umfasst die Wirkeinheit 31, die hier höhenverstellbar ausgeführt ist. Die Wirkeinheit 31 wirkt als Pressorgan und weist eine Wirkfläche 31a auf (vgl. Figur 2).

In Figur 1 sind die Grundstellung 43 der Unterstützungseinrichtung 40 und die Ruhestellung 33 der Ausgleichseinrichtung 30 dargestellt.

Nachdem der Großsack 10 zunächst beispielsweise so weit gefüllt wurde, dass sich die in Figur 1 dargestellte Form ergibt, wird die Unterstützungseinrichtung 40 mit der Stützfläche 41 in der Höhe verstellt, sodass die Stützfläche 41 flächig an dem Bodenende 12 des Großsacks 10 anliegt. Gleichzeitig werden von oben die Zylinder 47 ausgefahren, sodass die Kopfplatteneinrichtung 16 abgesenkt wird und sich an dem Kopfbereich des Kopfsacks anlegt. Die Verdichtungseinrichtung 6

mit der Kopfplatteneinrichtung 16 und der Unterstützungseinrichtung 40 presst nun auf den Großsack 10 von oben und unten ein, sodass eine effektive Entlüftung des Schüttgutes und Volumenverringerung bewirkt wird.

Anschließend kann die Unterstützungseinrichtung 40 wieder runtergefahren werden und die Kopfplatteneinrichtung 16 hochgefahren werden, woraufhin das Förderorgan 9 (vergleiche Figur 5) wieder in Betrieb gesetzt werden kann und weiterhin Schüttgut in den Großsack 10 eingefüllt werden kann.

Alternierend wird nun Schüttgut 2 in den Großsack 10 eingefüllt und es wird mit der Verdichtungseinrichtung 6 der Großsack 10 komprimiert.

Bei jeder Komprimierung oder bei einzelnen Komprimierungen insbesondere gegen Ende des Füllvorgangs kann zusätzlich zu der Komprimierung auch die Ausgleichseinrichtung 30 aktiviert und die Wirkeinheit 31 über den Hubantrieb 35 ausgefahren werden, so wie es in Figur 2 dargestellt ist. Dazu wird die Wirkeinheit 31 relativ zu der Stützfläche 41 nach oben verfahren, sodass die Wirkeinheit 31 praktisch in den Boden des Großsacks 10 eintaucht und auf der erheblich kleineren Wirkfläche 31a den Sackboden 12 zusätzlich komprimiert. Figur 2 zeigt die Einwirkposition 34, während in Figur 1 die Ruhestellung 33 abgebildet ist.

Es hat sich erstaunlicherweise herausgestellt, dass durch die zusätzliche Wirkung der Wirkeinheit 31 eine erheblich verbesserte Abfüllung erreichbar ist. Durch die zusätzliche Komprimierung im Bereich des Sackbodens 12 kann gegen Ende des Füllvorgangs eine erheblich verbesserte Gewichtsgenauigkeit erzielt werden. Möglich ist es, dass durch die zusätzliche Komprimierung Material im Kopfbereich des Großsacks 10 frei wird, sodass eine bessere Entkopplung für das Wägeregebnis erzielt wird. Außerdem wird eine bessere Standfestigkeit des Großsacks nach dem Füllvorgang erzielt. Figur 3 zeigt eine Stellung, nachdem die Wirkeinheit 31 wieder in die Ruhestellung 33 überführt wurde und nachdem die Unterstützungseinrichtung 40 in die Grundstellung 43 überführt

und die Kopfplatteneinrichtung 16 über die Zylinder 47 wieder angehoben wurde. In dieser Stellung hängt der Großsack 10 wieder frei mit den Schlaufen 11 an den Haken 8. Der Sackboden 12 wölbt sich weitaus weniger nach außen als vor dem Pressvorgang und vor dem Einwirken der Wirkeinheit 31. Dabei wirkt die Wirkeinheit 31 auf einer erheblich kleineren Fläche 31a als die Stützfläche 41, mit der der Sackboden 12 auf der Unterstützungseinrichtung 40 aufliegt. Vorzugsweise beträgt ein Flächenverhältnis zwischen der Wirkfläche 31a und der Querschnittsfläche eines Großsacks 10 zwischen etwa 1:20 und 1:4.

Figur 4 zeigt eine weitere Stellung der Vorrichtung 1, in der eine Palette 55 auf der Rollenbahn bzw. der Unterstützungseinrichtung 40 platziert wurde und der gefüllte Großsack 10 auf die Palette 55 abgesenkt wurde, sodass der Sackboden 12 mit der Standfläche 10a auf der Palette 55 anliegt. Das Füllventil 10b und die Halteschlaufen 11 wurden von dem Füllstutzen 4 bzw. den Haltehaken 8 abgenommen, sodass der Großsack 10 nun frei auf der Platte 55 steht.

Figur 5 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Bereichs des Füllstutzens 4, wobei hier auf der linken und rechten Seite zwei unterschiedliche Förderorgane 9 und Produktzufuhrleitungen 28 eingezeichnet sind, um beispielsweise auf bequeme Art und Weise zwei unterschiedliche Produkte mit geringem Umstellaufwand abfüllen zu können. Zur Umstellung der Produktwege wird die Verstellklappe 48 umgestellt. Der Reinigungsaufwand ist klein.

In Figur 5 ist erkennbar, dass sowohl die Förderorgane 9 als auch der Füllstutzen 4 und die Halteeinrichtung 7 mit den Haltehaken 8 an einem Tragrahmen 19 aufgenommen und befestigt sind, der sich über Wägezellen 15 an dem Gestell 3 abstützt. Damit sind in dieser Ausgestaltung das bzw. die Förderorgane 9, der Füllstutzen 4, die Halteeinrichtung 7 mit den Haltehaken 8 und auch der Tragrahmen 19 Teil des gewogenen Systems. Das entsprechende Gewicht wird dem Wägevorgang berücksichtigt (tariert), sodass auf das in den Großsack 10 eingefüllte Gewicht zurückgeschlossen werden kann. Wie Fig. 5a zeigt, umfasst der hier doppelwandige

Füllstutzen 36 in wenigstens einem Abschnitt ein luftdurchlässiges Sieb 38 oder Drahtgewebe oder dergleichen, wodurch Luft abgeführt, das abzufüllende Schüttgut aber zurückgehalten wird.

Figur 6 zeigt eine vergrößerte Darstellung des als Membranpumpe ausgeführten Förderorgans 9 mit der Produktzufuhr 39 und der Produktzufuhrleitung 28. Die Produktzufuhr 39 kommt von dem Silo und ist beispielsweise an dem Gestell 3 befestigt und somit nicht Teil des gewogenen Systems. Von dem Gestell kann sich ein feststehender Teil 28a der Produktzufuhrleitung 28 aus weiter erstrecken. Der feststehende Teil 28a wird über einen Kompensator 29 gewichtsmäßig entkoppelt von dem Förderorgan 9 und dem gewogenen Teil 28b der Produktzufuhrleitung 28. Der Kompensator kann aus einem flexiblen und/oder elastischen Schlauchmaterial oder dergleichen bestehen, wodurch eine Entkopplung von dem Gestell zu dem wiegenden Teil ermöglicht wird. Es hat sich aber herausgestellt, dass auch bei leichten Produkten eine derartige Verdichtung des Schüttguts innerhalb des Kompensators 29 erfolgen kann, dass der Kompensator 29 seine Funktion nicht vollständig gewährleisten kann. Deshalb wird wenigstens ein Belüftungsventil 14 dem Kompensator 29 zugeordnet, um einen Luftausgleich vor einem Wägevorgang zu ermöglichen.

Bei der hier eingesetzten Membranpumpe 9 und dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich der Kompensator 29 auf der Saugseite der Membranpumpe 9. Hier kann es gegebenenfalls ausreichen, das Belüftungsventil 14 zu öffnen, sodass von außen Umgebungsluft in den Kompensator eingeleitet werden kann. In dieser und auch anderen Ausgestaltungen ist es auch möglich, dass eine aktive Luftzufuhr über das Belüftungsventil 14 erfolgt, bevor ein Wägevorgang durchgeführt wird.

Es hat sich herausgestellt, dass über einen Luftausgleich oder einen aktiven Luftstoß durch das Belüftungsventil 14 die Flexibilität des flexiblen Kondensators 29 erheblich erhöht wird, sodass eine zuverlässige und reproduzierbare Gewichtsmessung

ermöglicht wird.

Figur 7 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Bereichs des Füllstutzens 4, wobei hier die Entlüftungseinrichtung 20 dargestellt ist, über die überschüssige Luft aus dem Inneren des Füllstutzens abgeleitet werden kann. Durch die Entlüftungseinrichtung 20 kann über die Entlüftungsleitung 21 die Abluft beispielsweise einer Entstaubung zugeführt werden. Durch die Entlüftungseinrichtung kann überschüssige Luft effektiv abgeleitet werden. Die Entlüftungseinrichtung verfügt hier über zwei Sperrventile 25, 26, die beabstandet voneinander angeordnet sind. Dabei ist das Sperrventil 26 hier mit dem Füllstutzen 4 verbunden, während das Sperrventil 25 mit dem Gestell verbunden ist. Zwischen den Sperrventilen 25 und 26 ist ein flexibler Kompensator 22 angeordnet, der eine gewichtsmäßige Entkoppelung ermöglicht. Hier muss regelmäßig kein Belüftungsventil vorgesehen werden, da in der Entlüftungsleitung 21 regelmäßig kein verdichtetes Schüttgut vorhanden sein wird.

Zwischen den zwei separat schaltbaren Sperrventilen 25 und 26 ist ein Probennehmer 27 vorgesehen, an den entsprechende Probennehmergefäße oder Probennehmerleitungen angeschlossen werden können. Gegebenenfalls kann hier ein drittes schaltbares Ventil vorgesehen sein.

In Figur 7 ist auch der innerhalb des Füllstutzens 4 angeordnete Drucksensor 17 gestrichelt eingezeichnet, über den ein Maß für einen Innendruck in dem Großsack 10 erfasst werden kann.

Figur 8 zeigt schließlich eine Draufsicht auf eine Unterstützungseinrichtung 40 für die Vorrichtung 1 gemäß Figur 1 und daneben einen separaten Wägetisch 50, wobei hier sowohl die Unterstützungseinrichtung 40 als auch der Wägetisch 50 jeweils Rollen 42 aufweisen, die jeweils über einen Antrieb 42a bzw. 52a gezielt gesteuert antreibbar sind. Hier sind die Antriebe 42a und 52a in beide Drehrichtungen drehbar. Bei einem anderen Aufbau kann auch auf Antriebe verzichtet werden, die in beide Drehrichtungen drehen können.

Hier ist es möglich, eine Palette 55 beispielsweise zunächst auf den Wägetisch zu transportieren, um das Leergewicht der Palette erfassen zu können. Zu einem geeigneten Zeitpunkt während des Füllvorgangs kann die Palette 55 wieder auf die Unterstüztungseinrichtung 40 verfahren werden, damit der Großsack 10 darauf abgesetzt werden kann. Alternativ kann auch nach der Füllung die Palette gemeinsam mit dem Großsack auf dem Wägetisch verwogen werden, um das Gesamtgewicht zu ermitteln. Dadurch in beiden Fällen kann bei der Verladung von derartigen Großsäcken auf beispielsweise Lkw oder andere Transportmittel schon bei der Abfüllung das effektiv wirkende Gesamtgewicht berechnet und der Großsack anschließend gelabelt werden.

In allen Ausgestaltungen und Ausführungsbeispielen ist es möglich und bevorzugt, dass während eines Füllvorgangs beispielsweise 3, 4, 5 oder 6-mal abwechselnd gefüllt und gepresst wird. Bei einem Pressvorgang kann beispielsweise zwischen 10 und 40 Sekunden und vorzugsweise etwa 20 Sekunden lang Druck auf den Sack ausgeübt werden, um eine effektive Entlüftung zu bewirken. Die Zeiten sind u.a. produktabhängig. Wird der Großsack beispielsweise drei- oder viermal verdichtet, so ist es möglich, dass nur bei dem letzten Verdichtungsvorgang oder bei den beiden letzten Verdichtungsvorgängen die Wirkeinheit der Ausgleichseinrichtung ausgefahren wird. Mit zunehmender Anzahl Pressungen je Füllung steigt der Verdichtungsgrad, wodurch Schritt für Schritt weniger Volumen frei gegeben wird.

Ein vollständig gefüllter Sack kann bei der Füllung von leichten Materialien ein Gewicht von 150 kg oder 200 kg erreichen. Werden schwerere Materialien abgefüllt sind auch Gewichte von bis zu 2 t möglich.

In allen Ausgestaltungen ist es bevorzugt, dass genähte Säcke mit Eckenlappen verwendet werden, wobei die Eckenlappen innen angeordnet sind und für einen etwa rechteckigen Querschnitt des gefüllten Großsacks sorgen.

Es ist bevorzugt, dass nach dem Ende eines Füllvorgangs der

gefüllte Großsack beispielsweise an einem Wägetisch nachgewogen wird. Dort wird der Großsack regelmäßig beispielsweise auf einer zuvor gewogenen Palette gewogen, sodass mit dem bekannten Gewicht des Sackmaterials und der Palette auf das exakte Füllgewicht zurückgeschlossen werden kann. Das Ergebnis eines solchen Wägevorgangs kann bei dem nächsten Füllvorgang berücksichtigt werden, um die Genauigkeit noch weiter zu steigern.

Die Vorrichtung 1 dient insbesondere zur Abfüllung leichter und leichtester Materialien wie beispielsweise Silikaten oder Rußen oder anderen leichten Materialien, die eine Schüttgutdichte kleiner 0,25 kg je Liter Volumen aufweisen. Derartig leichte Stoffe sind oft schwierig abzufüllen, da ein hoher Luftanteil enthalten ist. Entweicht ein solches leichtes Schüttgut, entsteht eine Schwebewolke in dem umgebenden Raum, die sich gar nicht bzw. nur äußerst langsam absetzt.

Der Vorrichtung 1 wird insbesondere eingesetzt um Großsäcke 10 zu befüllen, die aus einem beschichteten Material bestehen, welches eine geringe Entlüftungsleistung aufweist.

Zum Abschluss eines Füllvorgangs kann in allen Fällen die Kopfplatteneinrichtung abgesenkt werden, um einen Schüttkegel der Fein- oder Feinstfüllung zu egalisieren.

Zur Abnahme kann die Unterstüzungseinrichtung 40 angehoben werden, um die Halteschlaufen 11 zu entlasten, sodass die Halteschlaufen 11 manuell von den Haltehaken 8 abgenommen werden können.

Bezugszeichenliste:

1	Vorrichtung	30	Ausgleichseinrichtung
2	Schüttgut	31	Wirkeinheit
3	Gestell	31a	Wirkfläche
4	Füllstutzen	33	Ruhestellung
5	Wä geeinheit	34	Einwirkposition
6	Verdichtungseinrichtung	35	Hubantrieb
7	Halteeinrichtung	36	doppelwandiger Abschnitt
8	Haltehaken	37	innere Wandung
9	Membranpumpe, Förderorgan	38	Drahtgewebe
10	Großsack	39	Produktzufuhr
10a	Standfläche	40	Unterstützungseinrichtung
10b	Füllventil	41	Stützfläche
11	Halteschlaufe	42	Rolle
12	Bodenende, Sackboden	42a	Antrieb
13	Einfüllöffnung	43	Grundstellung
14	Belüftungsventil	44	Stützstellung
15	Wägezelle	45	Verstellrahmen
16	Kopfplatteneinrichtung	47	Zylinder
17	Drucksensor	48	Verstellklappe
18	Sensor für eine Presskraft	50	Wä getisch
19	Tragrahmen	51	Wägezelle
20	Entlüftungseinrichtung	52	Rolle
21	Entlüftungsleitung	52a	Antrieb
22	Kompensator	55	Palette
25	Sperrventil		
26	Sperrventil		
27	Probennehmer		
28	Produktzufuhrleitung		
28a	feststehender Teil		
28b	gewogener Teil		
29	Kompensator		

Ansprüche :

1. Vorrichtung (1) zum Füllen von Großsäcken (10) und insbesondere FIBC-Großsäcken mit wenigstens einem Schüttgut (2), umfassend ein Gestell (3), einen Füllstutzen (4) zum Füllen des Großsacks (10), eine Wägeeinheit (5) und wenigstens eine Verdichtungseinrichtung (6), wobei an dem Gestell (3) eine Halteeinrichtung (7) mit mehreren Haltehaken (8) vorgesehen ist, um Halteschlaufen (11) eines zu füllenden Großsacks (10) aufzunehmen und den Großsack (10) während des Füllvorgangs zu halten, wobei eine Unterstützungseinrichtung (40) vorgesehen ist und eine Stützfläche (41) definiert, mit der ein Bodenende (12) des Großsacks (10) von unten unterstützbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterstützungseinrichtung (40) eine Ausgleichseinrichtung (30) mit einer gegenüber der Stützfläche (41) verlagerbaren Wirkeinheit (31) zugeordnet ist, um mit der Wirkeinheit (31) auf das Bodenende (12) des Großsacks (10) einzuwirken.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Wirkeinheit (31) der Ausgleichseinrichtung (30) zwischen einer unteren Ruheposition (33) und einer oberen Einwirkposition (34) verlagerbar ist.
3. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Wirkeinheit (31) über einen Hubantrieb (35) automatisch zwischen der unteren Ruheposition (33) und der oberen Einwirkposition (34) verfahrbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ausgleichseinrichtung (30) an der Unterstützungseinrichtung (40) befestigt ist.
5. Vorrichtung nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei die Ausgleichseinrichtung (30) so angeordnet ist, dass

die Wirkeinheit (31) in einem zentralen Bereich der Stützfläche (41) der Unterstüzungseinrichtung (40) auf den Sackboden (12) einwirkt.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Unterstüzungseinrichtung (40) von einer unteren Grundstellung (43) in eine obere Stützstellung (44) verfahrbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verdichtungseinrichtung (6) weiterhin eine Kopfplatteneinrichtung (16) umfasst, welche dafür vorgesehen ist, von oben auf den Großsack (10) einzuwirken.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kopfplatteneinrichtung (16) an dem Gestell (3) höhenverstellbar befestigt ist, um bedarfsweise Druck von oben auf den Großsack (10) auszuüben.
9. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Füllstutzen (4) durch die Kopfplatteneinrichtung (16) hindurchführt.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei dem Füllstutzen (4) ein Drucksensor (17) zugeordnet ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an der Unterstüzungseinrichtung (40) und/oder der Kopfplatteneinrichtung (16) wenigstens ein Sensor (18) zur Erfassung eines Maßes für eine Presskraft angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Füllstutzen (4) wenigstens einen doppelwandigen Abschnitt (36) aufweist, wobei die innere Wandung (37) an dem doppelwandigen Abschnitt (36) wenigstens teilweise aus einem luftdurchlässigem Wandungsmaterial (38) besteht.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Füllstutzen (4) und die Halteeinrichtung (7) und vorzugsweise auch die Kopfplatteneinrichtung (16) an einem Tragrahmen (19) aufgenommen sind, der über die Wägeeinheit (5) gewogen wird.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei dem Füllstutzen (4) eine Entlüftungseinrichtung (20) mit einer Entlüftungsleitung (21) zugeordnet ist, die über wenigstens einen Kompensator (22) von dem Gestell (3) entkoppelt ist.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Entlüftungsleitung (21) zwei voneinander beabstandete Sperrventile (24, 25) aufweist, zwischen denen der Kompensator (22) angeordnet ist.
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Produktzufuhrleitung vorgesehen ist.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens ein Förderorgan (9) vorgesehen ist, welches über eine Produktzufuhrleitung (28) mit einer Produktzufuhr (39) verbunden ist.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein flexibler Kompensator (29) Teil der Produktzufuhrleitung (28) ist und zwischen dem feststehenden Teil (28a) der Produktzufuhrleitung (28) und einem gewogenen Teil (28b) der Produktzufuhrleitung (28) angeordnet ist, um eine Gewichtsentkopplung zu erzielen.
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei dem flexiblen Kompensator (29) ein Belüftungsventil (14) zugeordnet ist, um vor einem Wägevorgang in der Produktzufuhrleitung einen Luftausgleich zu ermöglichen.

20. Verfahren zum Füllen von Großsäcken (10) und insbesondere von FIBC-Großsäcken mit wenigstens einem Schüttgut (2), wobei ein Großsack (10) mit seinen Halteschlaufen (11) an den Haltehaken (8) einer Halteeinrichtung (7) einer Vorrichtung (1) zum Füllen angehängen wird, welche Haltehaken (8) den Großsack (10) wenigstens zeitweise während des Füllvorgangs halten, wobei der Großsack (10) wenigstens nach dem Füllvorgang auf einer Stützfläche (41) einer Unterstützungseinrichtung (40) positioniert wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wirkeinheit (31) einer Ausgleichseinrichtung (30) relativ zu der Stützfläche (41) der Unterstützungseinrichtung (40) nach oben verfahren wird, um auf einen Teil der Bodenfläche (12) des Großsacks (10) einzuwirken.
21. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Großsack (10) alternierend bis zu einem vorbestimmten Druck gefüllt und dann komprimiert wird.
22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei während des Füllens ein Druck gemessen wird, der charakteristisch für den Innendruck in dem Großsack (10) ist.
23. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mit der Unterstützungseinrichtung (40) von unten gegen den Boden (12) des Großsacks (10) gedrückt wird, um das Schüttgut (2) zu verdichten.
24. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auch von oben gegen den Großsack (10) gedrückt wird, um das Schüttgut (2) zu verdichten.
25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens ein Maß für die auf den Großsack (10) durch die Unterstützungseinrichtung (40) und/oder die Kopfplatteneinrichtung (16) einwirkende Kraft erfasst wird.

26. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gewicht des Großsacks (10) mit einer mit der Halteeinrichtung (7) verbundenen Wägeeinheit (5) gemessen wird.
27. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei folgende Verfahrensschritte in einer Schleife wiederholt werden, bis das Ist-Gewicht innerhalb eines Toleranzbereiches um das Sollgewicht liegt:
- Betreiben des Förderorgans (9) zum Füllen von Schüttgut in den Großsack (10);
 - Verdichten des Schüttguts (2) durch Ausübung von Druck durch die Unterstützungseinrichtung (40) von unten gegen den Boden des Großsacks (10) und/oder durch die Kopfplatteneinrichtung (16) von oben gegen den Großsack (10);
 - Wegfahren der Unterstützungseinrichtung (40) und/oder der Kopfplatteneinrichtung (16), sodass der Großsack (10) an den Haltehaken (8) hängt;
 - Wiegen des Großsacks (10)
 - wobei wenigstens gegen Ende des Füllvorgangs die Wirkeinheit (31) der Ausgleichseinrichtung (30) relativ zu der Stützfläche der Unterstützungseinrichtung (40) nach oben verfahren wird, um auf einen Teil der Bodenfläche (12) des Großsacks (10) einzuwirken.
28. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens zeitweise Luft abgesaugt oder abgeführt wird.

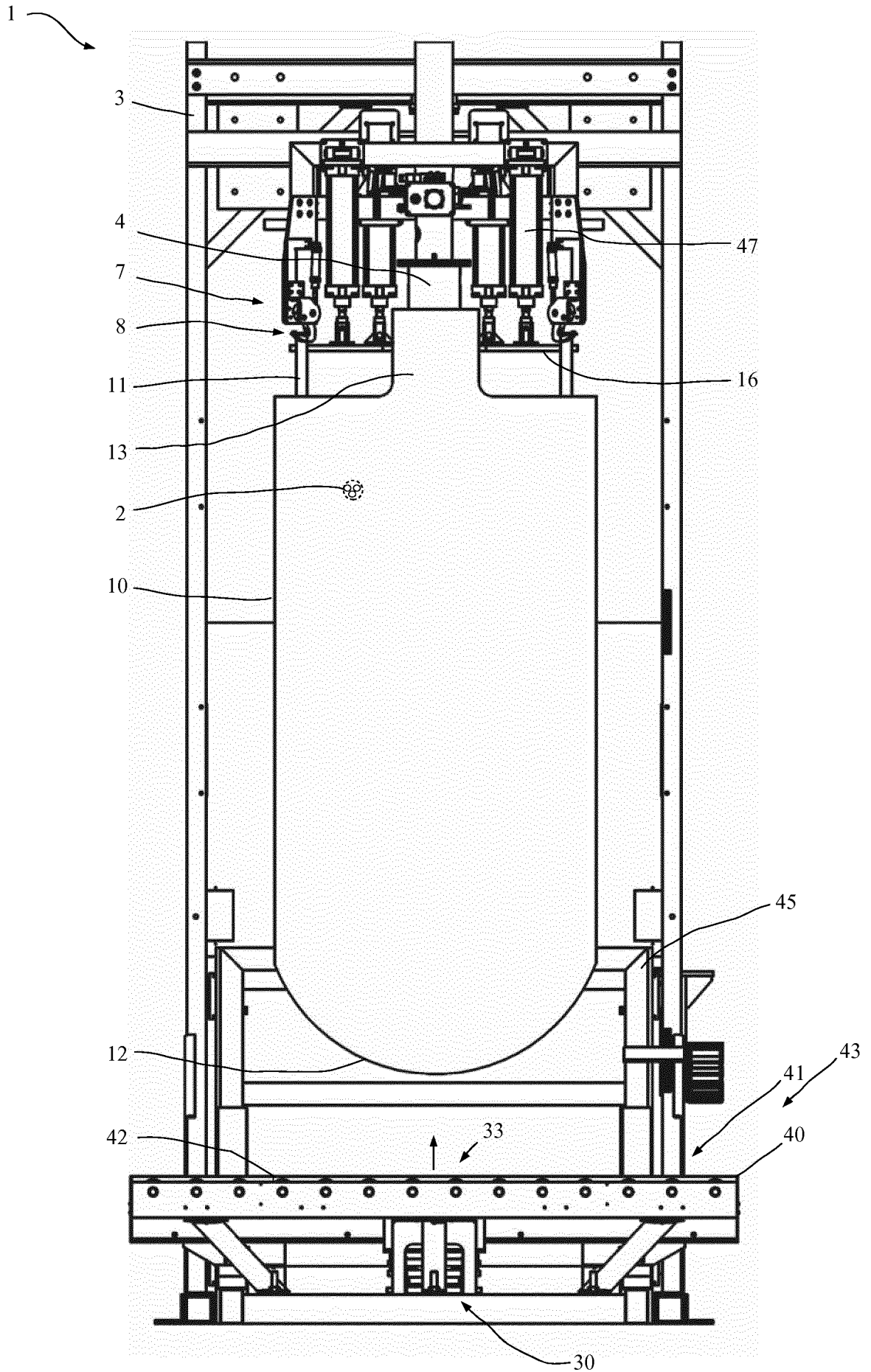


Fig. 1

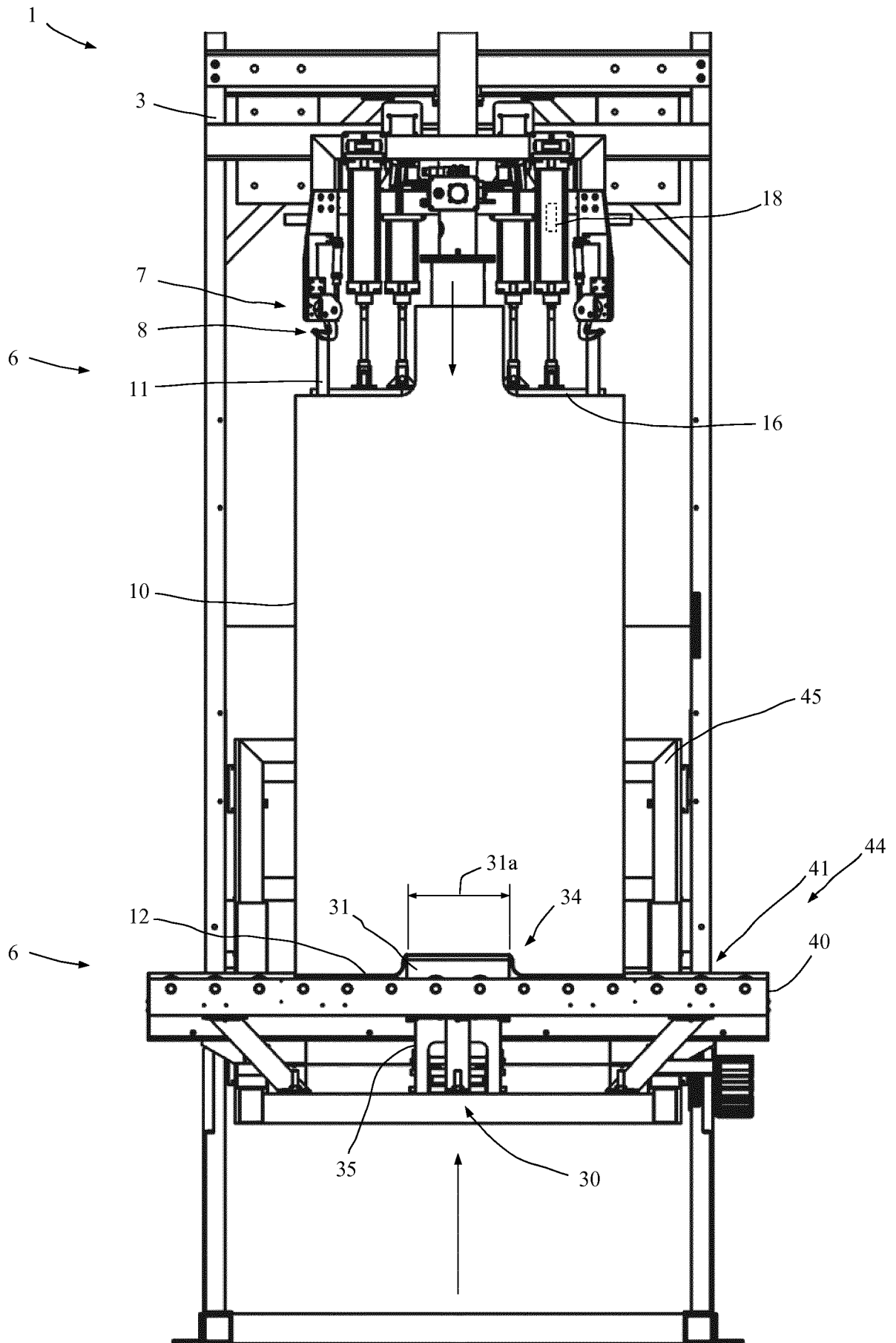


Fig. 2

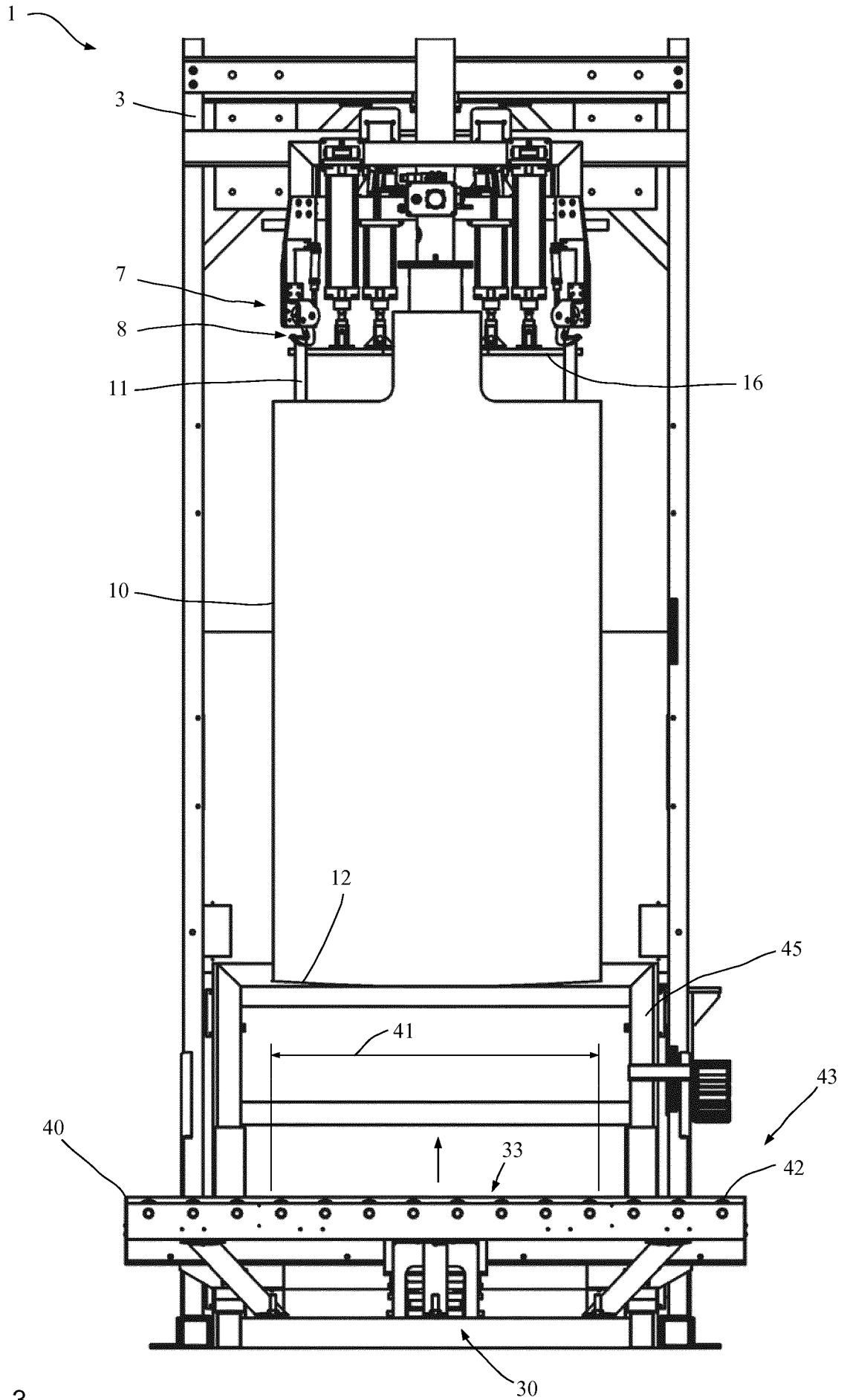


Fig. 3

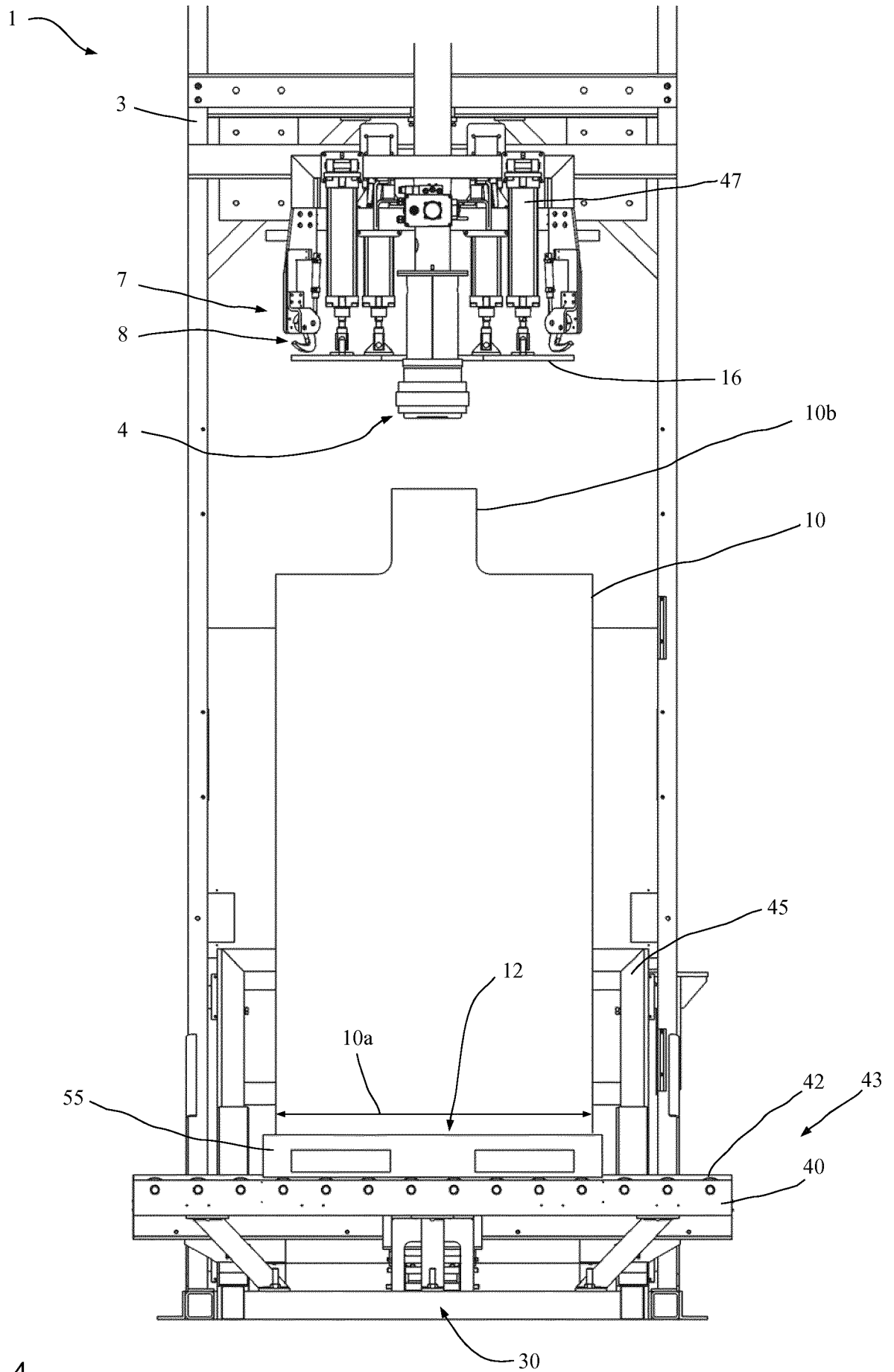


Fig. 4

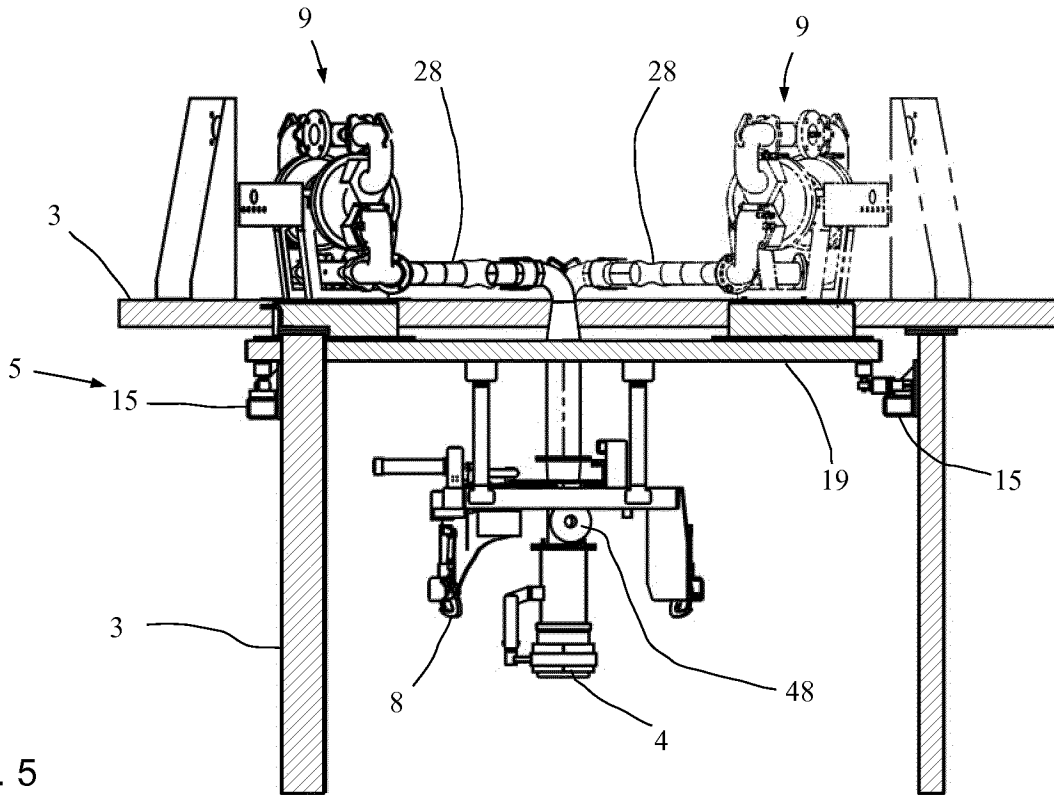


Fig. 5

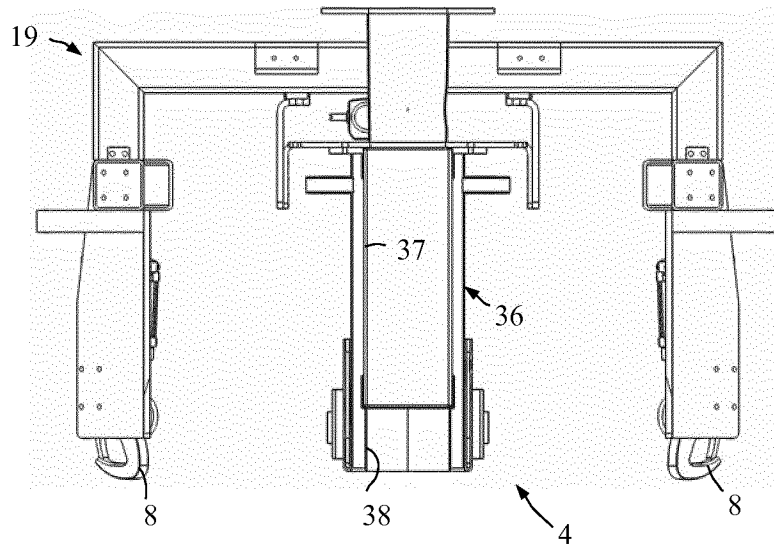


Fig. 5a

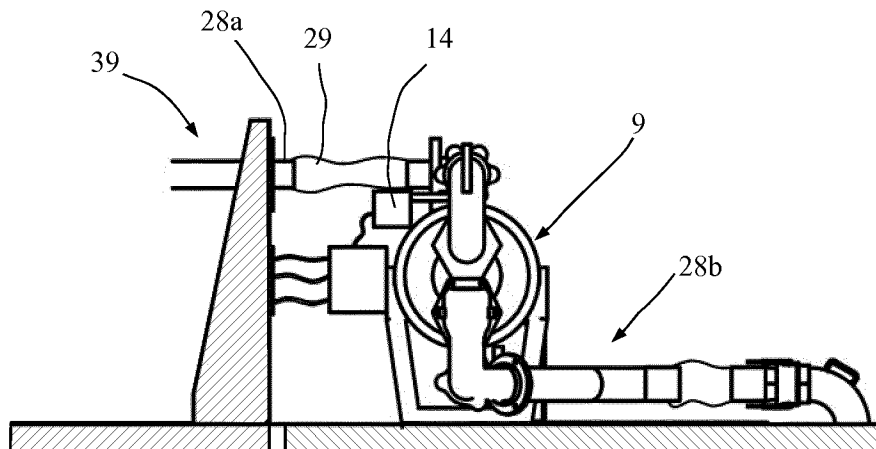


Fig. 6

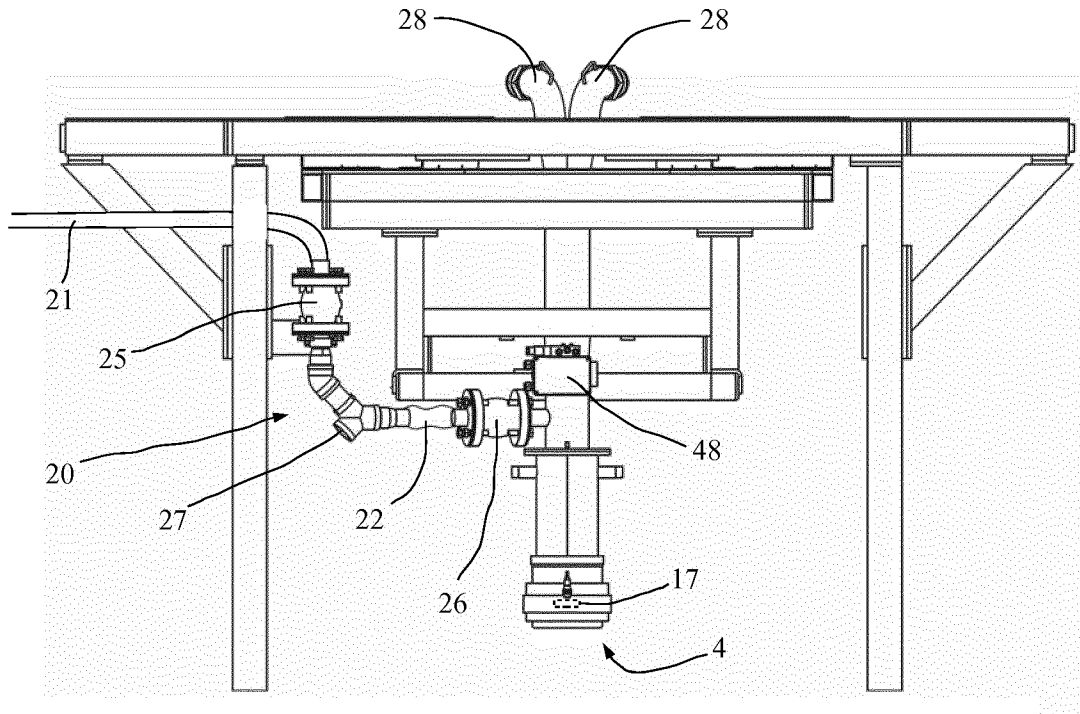


Fig. 7

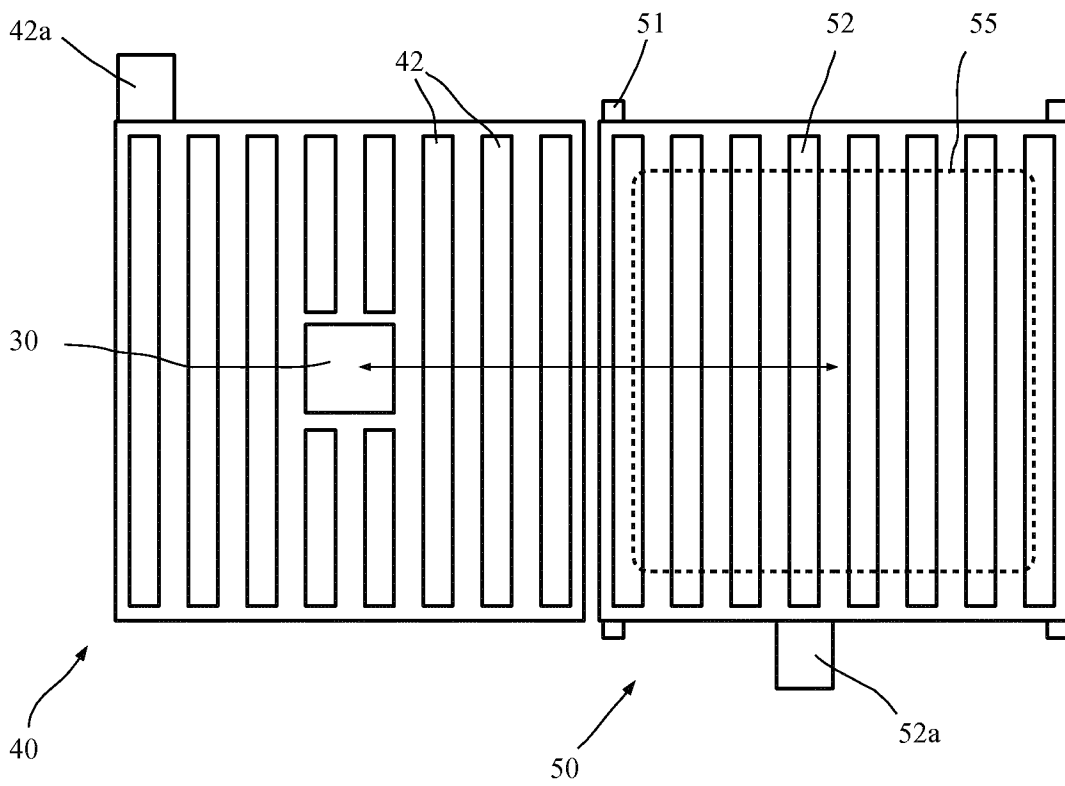


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/060569

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65B1/24 B65B43/58
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65B

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, WPI Data

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A A	US 2015/175280 A1 (DUDAS JEFFREY ALLEN [US] ET AL) 25 June 2015 (2015-06-25) figures 1-3 paragraphs [0001], [0006], [0024] - [0028] ----- US 3 376 905 A (LAU ERWIN M) 9 April 1968 (1968-04-09) Figures 1 and 2 with the concening description -----	1-5,7,8, 16,17 6,9-15, 18-28 1-28

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 9 August 2017	Date of mailing of the international search report 21/08/2017
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Weyand, Tim
--	---------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/060569

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2015175280	A1	25-06-2015	
		CA 2934606 A1	25-06-2015
		GB 2538007 A	02-11-2016
		US 2015175280 A1	25-06-2015
		WO 2015094386 A1	25-06-2015

US 3376905	A	09-04-1968	
		DE 1511545 A1	11-09-1969
		FR 1502322 A	18-11-1967
		US 3376905 A	09-04-1968

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060569

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B65B1/24 B65B43/58 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B65B		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A A	US 2015/175280 A1 (DUDAS JEFFREY ALLEN [US] ET AL) 25. Juni 2015 (2015-06-25) Abbildungen 1-3 Absätze [0001], [0006], [0024] - [0028] ----- US 3 376 905 A (LAU ERWIN M) 9. April 1968 (1968-04-09) Figures 1 and 2 with the concening description -----	1-5,7,8, 16,17 6,9-15, 18-28 1-28
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
9. August 2017	21/08/2017	
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 <b style="font-size: 1.2em;">Weyand, Tim	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060569

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015175280 A1	25-06-2015	CA 2934606 A1	25-06-2015
		GB 2538007 A	02-11-2016
		US 2015175280 A1	25-06-2015
		WO 2015094386 A1	25-06-2015

US 3376905 A	09-04-1968	DE 1511545 A1	11-09-1969
		FR 1502322 A	18-11-1967
		US 3376905 A	09-04-1968
