

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 557 376 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**02.08.2006 Patentblatt 2006/31**

(51) Int Cl.:  
**B65D 90/04** <sup>(2006.01)</sup> **B65D 88/16** <sup>(2006.01)</sup>  
**B65B 1/16** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **05000597.4**

(22) Anmeldetag: **13.01.2005**

(54) **Vorrichtung zum Transport hochdisperser Pulver und Verfahren zu ihrer Befüllung und Entleerung**

Device for highly dispersed, air-containing solids and method for filling and emptying

Dispositif pour des produits solides hautement dispersés et procédé pour le remplissage et le vidage du produit

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE DE FR GB**

(30) Priorität: **22.01.2004 DE 102004003364**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.07.2005 Patentblatt 2005/30**

(73) Patentinhaber: **Wacker Chemie AG**  
**81737 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Maginot, Helmut**  
**84508 Burgkirchen (DE)**

• **Schertel, Heinz**  
**84547 Emmerting (DE)**

(74) Vertreter: **Potten, Holger et al**  
**Wacker Chemie AG**  
**Zentralbereich Patente, Marken und Lizenzen**  
**Hanns-Seidel-Platz 4**  
**81737 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 773 159** **EP-A- 0 982 238**  
**US-A- 3 386 605** **US-A- 5 487 485**

**EP 1 557 376 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Transport hochdisperser Pulver und ein Verfahren zu ihrer Befüllung und Entleerung.

**[0002]** Der Umgang mit schüttfähigen Stoffen mit extrem niedriger Schüttdichte bereitet in verschiedener Hinsicht Probleme. Sowohl die Hersteller als auch die Endverbraucher sind damit konfrontiert, dass solche Stoffe schon bei geringster Luftkonvektion Staub aufwirbeln. Die Staubentwicklung muss vermieden werden, um Personal, das mit dem Gut umgehen muss, vor gesundheitlichen Schäden durch Einatmen des Staubs zu bewahren. Darüber hinaus verursacht die geringe Schüttdichte erhöhte Transportkosten, weil das Verhältnis Gebindegewicht zu Füllgewicht groß ist und entsprechend viel Verpackungsmaterial benötigt wird.

**[0003]** Aus EP-A 0 773 159 (US-A 5682929) ist ein Verfahren zum mehrmaligen Befüllen und Entleeren mit schüttfähigem Gut mit geringer Schüttdichte bekannt. Der darin beschriebene Gewebecontainer, der sogenannte Big-Bag oder auch Super-Bag, besitzt eine Füllkapazität von 90 bis 350 kg. Der Gewebecontainer besteht aus flexiblem, luftdurchlässigem Gewebe, bevorzugt ein- oder mehrlagiges Kunststoffgewebe, mit mindestens einer Zugangsöffnung. Die Befüllung dieser Gewebecontainer erfolgt mittels Vakuumbefüllsystemen. Dabei wird der Gewebecontainer mit Unterdruck beaufschlagt und das Gut durch die geöffnete Zugangsöffnung in den Gewebecontainer gesaugt, bis ein vorbestimmtes Füllgewicht erreicht ist. Das Gas tritt dabei verteilt über die gesamte Oberfläche des Gewebecontainers aus. Beim Befüllen wird das Gut, ähnlich wie beim Abfüllen in Säcke, reversibel verdichtet, ohne dass seine Struktur dabei zerstört wird.

**[0004]** Die genannten Gebinde weisen jedoch eine Reihe von Nachteilen auf, die durch die flexiblen Großgebilde aus EP 0982238 A beseitigt werden. Diese flexiblen Gebinde, sind dadurch gekennzeichnet, dass sie aus mindestens zwei übereinander liegenden Lagen bestehen, wobei eine innere Lage aus unbeschichtetem, luftdurchlässigem Gewebe besteht, eine äußere Lage staubdicht und feuchtesperrend beschichtet ist und diese Lagen durch eine spezielle Nahtausführung so miteinander verbunden sind, dass die Entlüftung des Gebindes nur durch diese möglich ist.

**[0005]** Diese flexiblen Großgebilde sind zwar feuchtedurchlässig und ermöglichen eine große Gebindestabilität und Staubdichtheit, allerdings sind sie von der Füllmenge her begrenzt und es ist wünschenswert das Großgebilde so zu gestalten, dass Befüllung und Entleerung beschleunigt und genau dosiert werden können.

**[0006]** Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Container mit einer Oberkante, einer Unterkante und einer mit einer Tür versehenen Rückseite enthaltend einen Inliner, dadurch gekennzeichnet, dass der Inliner aus mindestens zwei übereinander liegenden Lagen besteht, wobei eine innere Lage aus unbeschichtetem, luftdurchlässi-

gem Gewebe besteht, eine äußere Lage staubdicht und feuchtesperrend beschichtet ist und diese Lagen durch eine spezielle Nahtausführung so miteinander verbunden sind, dass die staubfreie Entlüftung des Gebindes nur durch diese Naht möglich ist, wobei sich die Nahtausführungen des Inliners in Längsrichtung des Containers an dessen Ober- und Unterkanten befinden und wobei der Inliner im Container reversibel befestigt ist und mindestens eine Befüllöffnung und eine Entleeröffnung besitzt.

**[0007]** Vorzugsweise befinden sich die Befüllöffnung und die Entleeröffnung nebeneinander an der Unterkante der Rückseite des Containers.

**[0008]** Bei dem Container handelt es sich vorzugsweise um einen weltweit gebräuchlichen Standard-Transportcontainer. Der Inliner entspricht in seinem Aufbau dem in EP 0982238 A beschriebenen Aufbau des Großgebindes, wobei der Inliner jedoch derart gestaltet ist, dass er den Innenraum eines Standardcontainers vollständig ausfüllt. Die Befüllöffnung des Inliners hat vorzugsweise die Form eines Befüllstutzens bestehend aus einem fest mit dem Inliner verbundenen Gewebes Schlauch. Der Gewebes Schlauch besteht vorzugsweise aus dem gleichen Material wie der Inliner. Der Befüllstutzen besitzt vorzugsweise eine Länge kleiner 100 cm und vorzugsweise einen Durchmesser zwischen 5 und 40 cm.

**[0009]** Die Entleeröffnung entspricht in Form und Größe vorzugsweise der Befüllöffnung.

**[0010]** Um eine formstabile Aufhängung des Inliners im Container bei der Befüllung und Entleerung zu erreichen, ist der Inliner vorzugsweise mittels mehrerer Fixierschlaufen an den Ösen und Befestigungsstegen im Innenraum des Containers reversibel befestigt (Fig. 1). Vorzugsweise handelt es sich um 1 bis 10 Fixierschlaufen je Längskante des Inliners. Jede Fixierschlaufe ist vorzugsweise mit einer Überwendelungsnaht an dem Inliner befestigt. Da Standardcontainer im Inneren unterschiedliche Befestigungspunkte, in der Regel Ösen oder Stege, aufweisen, der Inliner aber genormte und fest fixierte Schlaufen besitzt, wird eine Flexibilität zum Einhängen der Fixierschlaufen des Inliners vorzugsweise dadurch erreicht, dass man mehrere Ösen (Stege) des Containers mit einem Band verbindet und dieses Band durch die Fixierschlaufen laufen lässt.

**[0011]** Durch die Entlüftung des Inliners über seine gesamte innere Oberfläche wird während des Befüllvorganges eine reversible, die Produkteigenschaften nicht verändernde Verdichtung des hochlufthaltigen Feststoffes ermöglicht. Erst dadurch kann ein hoher Befüllgrad des Containers/Inliners erreicht werden.

**[0012]** Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Befüllen eines erfindungsgemäßen Containers.

**[0013]** Dies Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass im erfindungsgemäßen Container der Inliner über die Befüllöffnung mittels eines Dichtstromförderverfahrens mit einem Füllgut gefüllt wird, bis ein vorbestimmtes Füllgewicht erreicht ist, das Dichtstromfördersystem ent-

fernt wird und anschließend die Befüllöffnung verschlossen wird.

**[0014]** Bei der Befüllung wird eine Dichtstromförderung eingesetzt, die den erforderlichen Verdichtungsdruck aufbringt, vorzugsweise erfolgt die Verdichtung mittels Membranpumpen.

**[0015]** Im Gegensatz zu dem aus EP-A 0 773 159 bekannten Verfahren wird erfindungsgemäß nicht mit Unterdruck gearbeitet, sondern das Produkt in den Inliner mit Druck eingefüllt, wobei der Druckabbau (Luft) nicht über eine gesonderte Öffnung erfolgt, sondern das Entlüften des Inliners vorzugsweise über die gesamte Oberfläche der inneren Gewebelage des Inliners in einen Zwischenbereich zwischen innerer Gewebelage und äußerer Gewebelage erfolgt und aus diesem Zwischenbereich die weitere Entlüftung nach Außen über die Nähte des Inliners erfolgt.

**[0016]** Bei der Befüllung des Containers wird vorzugsweise ein Befüllgitter (Fig. 2) in die rückseitige Türöffnung des Containers eingesetzt. Dadurch wird dort die Ausbuchtung des Inliners während des Befüllens vermieden und ein problemloses Schließen der Türen des Containers nach dem Befüllen des Inliners sichergestellt.

**[0017]** Vorzugsweise wird dazu das Befüllgitter (1) am Container (2) zuerst von oben in den ISO-Blöcken (3) des Containers (2) eingehängt. Zwei Seitenrahmen (4) mit Befestigungshaken (5) werden links und rechts in das am Container (2) hängende Befüllgitter (1) eingesetzt. Danach werden die beiden Befestigungshaken (5) unten links und rechts in den ISO-Blöcken (3) eingehängt und bis zum Anschlag in die ISO-Blöcke eingeschoben. Der gesamte Befüllgitterrahmen wird fest an dem Container fixiert. Dies kann beispielsweise mittels zweier Handräder (6) erfolgen.

**[0018]** Fig. 3 zeigt beispielhaft die Befüllung des Inliners im Container. Der Befüllstutzen (7) der Fördereinheit ist mit einer Vorlage, die den hochlufthaltigen Feststoff enthält, verbunden und wird so weit in den Befüllschlauch (8) geschoben, dass er ca. 10 cm in den Inliner (9) hinein ragt. Der Befüllstutzen (7) wird mit dem Befüllschlauch (8) und damit mit der Befüllöffnung des Inliners staubdicht verbunden. Die Befüllung erfolgt über den Befüllstutzen, wobei das Füllgut mittels eines Druckfördersystems in den Befüllstutzen gefördert wird, vorzugsweise mittels einer regelbaren Membranpumpe. Zusätzlich wird in dem Maße Fluidisierluft in den Befüllstutzen (7) eingebracht, so dass die Fließfähigkeit des Füllguts aufrechterhalten wird, ohne zugleich übermäßige Luftmengen in den Inliner zu bringen.

**[0019]** Ist das gewünschte, (d.h. in der Regel maximale) Füllgewicht erreicht, wird der Befüllstutzen abgekoppelt und die Befüllöffnung des Inliners verschlossen. Der Endpunkt der Befüllung wird beispielsweise über einen Drucksensor ermittelt, wobei über den Druckanstieg der Endpunkt des Befüllvorgangs bestimmt und die Befüllung automatisch beendet wird. Mengen unterhalb des maximalen Füllgewichts können beispielsweise über die Füllzeit oder über eine Bodenwaage, auf der die gesamte

Einheit steht, bestimmt werden.

**[0020]** Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Entleeren eines befüllten erfindungsgemäßen Containers.

5 **[0021]** Dies Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die Entleeröffnung des Inliners des befüllten Containers an eine Austragsvorrichtung und eine Saugeinrichtung angeschlossen und geöffnet wird und das Füllgut mit Hilfe der Saugeinrichtung aus dem Inliner gesaugt wird.

10 **[0022]** Das Entleeren des Containers erfolgt vorzugsweise mittels einer Austragsvorrichtung (Fig. 4), die an den Standardcontainer angebaut werden kann.

15 **[0023]** Die Austragsvorrichtung ist vorzugsweise derart aufgebaut, dass sie in den ISO-Blöcken des Containers fixiert werden kann. Sie besteht vorzugsweise aus einem vorzugsweise konusförmigen Entleerrohr (11) und einem Stützkorb (12). Das Entleerrohr (11) wird in die Entleeröffnung (14) des Inliners geschoben und zur staubfreien Entleerung staubdicht mit ihr verbunden. Der Stützkorb (12) ist variabel in die Entleeröffnung (14) des Inliners schiebbar.

20 **[0024]** Der Stützkorb (12) stellt während der Entleerung sicher, dass bei einem saugenden Fördersystem der Entleerschlauch des Inliners nicht zusammengezogen wird. Vorzugsweise enthält der Stützkorb Fluidisieröffnungen, durch die vorzugsweise Luft oder Inertgase zur Auflockerung des Materials im Bereich der Entleeröffnung des Inliners eingeblasen werden kann (DL), um die Fließfähigkeit des Feststoffes für den Entleervorgang im erforderlichen Maße wiederherzustellen.

25 **[0025]** Vorzugsweise wird bei der Entleerung eine Austragsvorrichtung mit einem Druckimpulsgeber (13) vorzugsweise mit Steuerungseinheit verwendet, wobei der Druckimpulsgeber während der Entleerung einen reibungslosen Produktaustrag des Materials dadurch sicherstellt, dass über Druckimpulse die Fließfähigkeit des Materials verbessert wird. Bei der Steuerungseinheit handelt es sich beispielsweise um eine pneumatische oder elektrische Einrichtung, mit der die Häufigkeit der austragsunterstützenden Druckimpulse eingestellt werden kann, d.h. bedarfsorientiert wird z.B. alle 5 oder 10 Minuten die Druckluftkanone ausgelöst.

30 **[0026]** Um das Material fließfähig zu machen, ist es bevorzugt, den gefüllten Container in eine Schrägstellung, vorzugsweise  $>30^\circ$  aus der Horizontalen zu bringen.

35 **[0027]** Container und Verfahren gemäß vorliegender Erfindung eignen sich insbesondere zum Transport hochdisperser Kieselsäure.

## Patentansprüche

55 1. Container mit einer Oberkante, einer Unterkante und einer mit einer Tür versehenen Rückseite enthaltend einen Inliner, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Inliner aus mindestens zwei übereinander liegenden

Lagen besteht, wobei eine innere Lage aus unbeschichtetem, luftdurchlässigem Gewebe besteht, eine äußere Lage staubdicht und feuchtesperrend beschichtet ist und diese Lagen durch eine spezielle Nahtausführung so miteinander verbunden sind, dass die staubfreie Entlüftung des Gebindes nur durch diese Naht möglich ist, wobei sich die Nahtausführungen des Inliners in Längsrichtung des Containers an dessen Ober- und Unterkanten befinden und wobei der Inliner im Container reversibel befestigt ist und mindestens eine Befüllöffnung und eine Entleeröffnung besitzt.

2. Container gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Befüllöffnung und die Entleeröffnung nebeneinander an der Unterkante der Rückseite des Containers befinden.
3. Container gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befüllöffnung des Inliners die Form eines Befüllstutzens bestehend aus einem fest mit dem Inliner verbundenen Gewebes Schlauch hat.
4. Container gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entleeröffnung in Form und Größe der Befüllöffnung entspricht.
5. Verfahren zum Befüllen und Entleeren eines Containers gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im erfindungsgemäßen Container der Inliner über die Befüllöffnung mittels eines Dichtstromförderverfahrens mit einem Füllgut gefüllt wird, bis ein vorbestimmtes Füllgewicht erreicht ist, das Dichtstromfördersystem entfernt wird und anschließend die Befüllöffnung verschlossen wird.
6. Verfahren gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befüllung mittels Membranpumpen erfolgt.
7. Verfahren gemäß Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Befüllung des Containers ein Befüllgitter in die rückseitige Türöffnung des Containers eingesetzt wird.
8. Verfahren zum Entleeren eines befüllten Containers gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entleeröffnung des Inliners des befüllten, erfindungsgemäßen Containers an eine Austragsvorrichtung und eine Saugereinrichtung angeschlossen und geöffnet wird und das Füllgut mit Hilfe der Saugereinrichtung aus dem Inliner gesaugt wird.
9. Verfahren gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austragsvorrichtung einen

Druckimpulsgeber umfasst, der während des Entleerens einen reibungslosen Produktaustrag des Materials dadurch sicherstellt, dass über Druckimpulse die Fließfähigkeit des Materials verbessert wird.

10. Verfahren gemäß Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austragsvorrichtung an den Container angebaut werden kann.
11. Verfahren gemäß Anspruch 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Container sich während des Entleerens in einer Schrägstellung, vorzugsweise  $>30^\circ$  zur Horizontalen befindet.

#### Claims

1. Container with a top edge, a bottom edge and a rear side provided with a door, containing an inliner, **characterized in that** the inliner comprises at least two layers located one above the other, an inner layer consisting of uncoated, air-permeable fabric and an outer layer being coated so as to be dust-tight and to provide a moisture barrier, and these layers being connected to one another by a special seam such that dust-free venting of the receptacle is possible only through this seam, the seams of the inliner being located in the longitudinal direction of the container, on the top and bottom edges of the latter, and the inliner being fastened in a reversible manner in the container and having at least one filling opening and an emptying opening.
2. Container according to Claim 1, **characterized in that** the filling opening and the emptying opening are located one beside the other on the bottom edge of the rear side of the container.
3. Container according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the filling opening of the inliner is in the form of a filling connector comprising a fabric hose which is fixed to the inliner.
4. Container according to Claims 1 to 3, **characterized in that** the emptying opening corresponds, in terms of shape and size, to the filling opening.
5. Method of filling and emptying a container according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that**, in the container according to the invention, the inliner is filled with contents via the filling opening, by means of dense-stream conveying, until a predetermined filling weight has been reached, the dense-stream conveying system is removed and the filling opening is then closed.
6. Method according to Claim 5, **characterized in that**

filling takes place by means of diaphragm pumps.

7. Method according to Claim 5 or 6, **characterized in that**, for filling the container, a filling grid is inserted into the rear-side door opening of the container.
8. Method of emptying a filled container according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the emptying opening of the inliner of the filled container according to the invention is connected to a discharge arrangement and a suction device and opened and the contents are sucked out of the inliner with the aid of the suction device.
9. Method according to Claim 8, **characterized in that** the discharge device comprises a pressure-pulse generator which, during emptying, ensures friction-free product discharge of the material by the flowability of the material being improved via pressure pulses.
10. Method according to Claim 8 or 9, **characterized in that** the discharge device can be fitted to the container.
11. Method according to Claim 8, 9 or 10, **characterized in that**, during emptying, the container is located in an oblique position, preferably  $>30^\circ$  in relation to the horizontal.

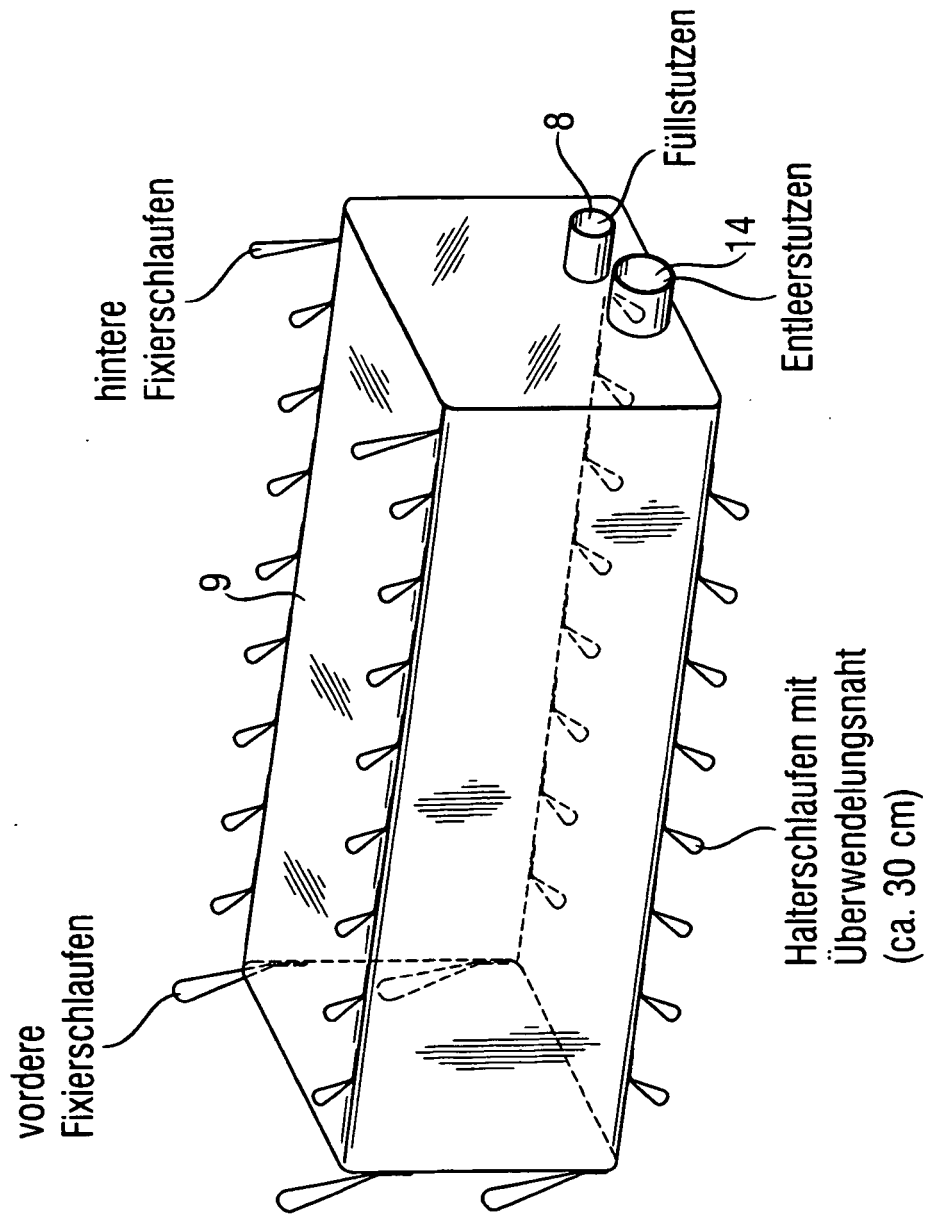
#### Revendications

1. Récipient avec un bord supérieur, un bord inférieur et une face arrière munie d'une porte contenant un revêtement intérieur, **caractérisé en ce que** le revêtement intérieur est constitué d'au moins deux couches placées l'une sur l'autre, une couche interne constituée de tissus non revêtus, perméables à l'air, une couche externe revêtue pour être étanche à la poussière et constituer une barrière contre l'humidité et ces couches étant reliées par une ligne de joint spéciale, de manière à ce que la ventilation sans poussière du réceptacle ne soit possible qu'à travers ce joint, la disposition du joint du revêtement interne se trouvant dans le sens de la longueur du récipient à ses bords supérieur et inférieur et le revêtement intérieur étant fixé réversiblement dans le récipient et possédant au moins une ouverture de remplissage et une ouverture de vidange.
2. Récipient selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ouverture de remplissage et l'ouverture de vidange se trouvent l'une à côté de l'autre sur le bord inférieur de la face arrière du récipient.
3. Récipient selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'ouverture de remplissage du revêtement

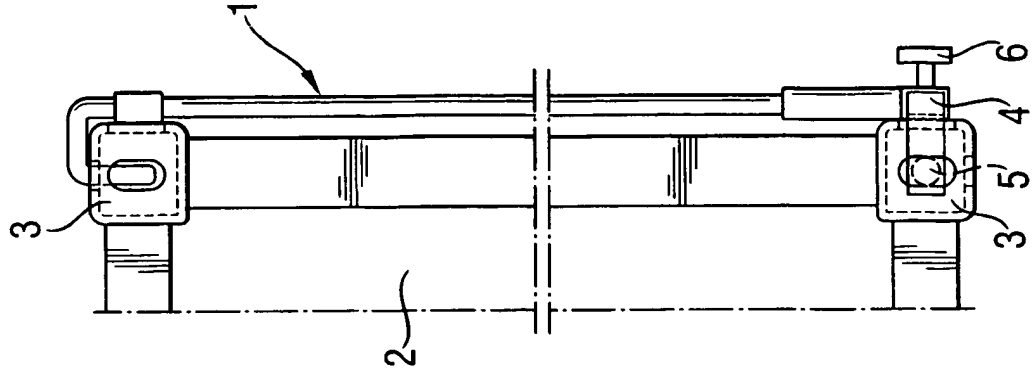
intérieur a la forme d'une tubulure de remplissage constituée d'un tuyau de tissu solidement lié au revêtement intérieur.

4. Récipient selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'ouverture de vidange correspond en forme et en taille à l'ouverture de remplissage.
5. Procédé de remplissage et de vidange d'un récipient selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** dans le récipient selon l'invention on remplit le revêtement interne avec un contenu via l'ouverture de remplissage au moyen d'un procédé de remplissage à courant dense, jusqu'à ce qu'on atteigne un poids de remplissage prédéterminé, on enlève le système de remplissage à courant dense et ensuite on ferme l'ouverture de remplissage.
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'on effectue le remplissage au moyen de pompes à membrane.
7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** pendant le remplissage du récipient on utilise une grille de remplissage dans l'ouverture de porte arrière du récipient.
8. Procédé de vidange d'un récipient rempli selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'ouverture de vidange du revêtement interne du récipient rempli selon l'invention est connectée à un dispositif de décharge et un dispositif d'aspiration et est ouverte et **en ce que** le contenu est aspiré du revêtement intérieur à l'aide d'un dispositif à vide.
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de décharge comprend un générateur d'impulsions de pression, qui assure pendant la vidange une décharge du produit sans frottement, **en ce que** les impulsions de pression améliorent l'aptitude à l'écoulement de la matière.
10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de décharge peut être monté sur le récipient.
11. Procédé selon la revendication 8, 9 ou 10, **caractérisé en ce que** le récipient se trouve pendant la vidange dans une position oblique, de préférence  $>30^\circ$  par rapport à l'horizontale.

**Fig. 1**



**Fig. 2a**



**Fig. 2**

