

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 982 238 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.03.2000 Patentblatt 2000/09

(51) Int. Cl.⁷: **B65D 88/16**

(21) Anmeldenummer: **99115071.5**

(22) Anmeldetag: **05.08.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **27.08.1998 DE 19839106**

(71) Anmelder: **Wacker-Chemie GmbH
81737 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Maginot, Helmut
84508 Burgkirchen (DE)**
• **Grossmann, Armin
84489 Burghausen (DE)**

(74) Vertreter:
**Schuderer, Michael, Dr. et al
Wacker-Chemie GmbH
Zentralabteilung Patente
Marken und Lizenzen
Hanns-Seidel-Platz 4
81737 München (DE)**

(54) **Grossgebilde für hochdisperse, hochlufthaltige Feststoffe und ein Verfahren zu deren Befüllung**

(57) Gegenstand der Erfindung sind Großgebilde für hochdisperse, hochlufthaltige Feststoffe zur mehrmaligen Befüllung und Entleerung durch Vakuumabfüllanlagen und ein Verfahren zu deren Befüllung. Die Gebilde bestehen dabei aus mindestens zwei übereinander liegenden Lagen (8,9), wobei eine innere Lage (8) aus unbeschichteten, luftdurchlässigem Gewebe besteht, eine äußere Lage (9) staubdicht und feuchtesperrend beschichtet ist und diese Lagen durch eine spezielle Nahtausführung (10) so miteinander verbunden sind, daß die Entlüftung des Gebindes nur durch diese möglich ist.

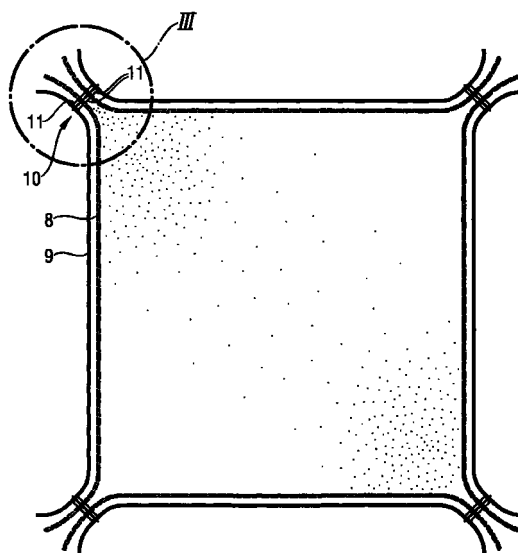


Fig. 2

EP 0 982 238 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Großgebilde für hochdisperse, hochlufthaltige Feststoffe und ein Verfahren zu deren Befüllung.

[0002] Der Umgang mit schüttfähigen, hochdispersen und hochlufthaltigen Feststoffen mit extrem niedriger Schüttdichte, wie beispielsweise hochdisperse Kieselsäure (HDK) 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 eventuell auftretenden gesundheitlichen Schäden durch Einatmen des Staubs zu bewahren. Darüber hinaus verursacht die geringe Schüttdichte erhöhte Transportkosten, weil das Verhältnis Gebidegewicht zu Füllgewicht groß ist und entsprechend viel Verpackungsmaterial benötigt wird.

[0003] HDK ist aufgrund ihrer räumlichen, dreidimensionalen Ast-Struktur ein Produkt, das eine äußerst geringe Stampfdichte von etwa 40 bis 50 g/l aufweist. Weiterhin ist zwischen der Betriebsschüttdichte und dem Stampfdichtewert nach DIN ISO 787/11 zu unterscheiden. Durch seine Feinstruktur ist HDK in der Lage sehr viel Gas, beispielsweise Luft zu binden, wodurch das Produkt in einen quasi-fluiden Zustand mit etwa 20 bis 30 g/l versetzt wird. Dieser entfernbare Luftanteil entweicht freiwillig nur sehr langsam und nicht vollständig. In diesem fluiden Zustand ist auch die Staubproblematik erhöht, da die Beweglichkeit der HDK-Agglomerate extrem hoch ist.

[0004] In der Produktion bedeutet das, daß durch jeden Fördervorgang die HDK in diesen fluiden Zustand versetzt wird, der dann zwangsläufig das Abfüllen in Gebide erschwert, da sich der spezifische Zeitaufwand pro Gebide erhöht, was wiederum kapazitätsmindernd ist.

[0005] Schüttfähige, hochdisperse und hochlufthaltige Feststoffe mit extrem niedriger Schüttdichte, wie beispielsweise HDK, werden deshalb überwiegend mit Hilfe von einem außen angelegten Vakuum in luftdurchlässige Säcke eingebracht. Die Fülldauer steigt dabei mit zunehmender Lufthaltigkeit an. Die Säcke bestehen dabei aus 3 bis 4 Lagen Papier, wobei zusätzlich eine Lage des Papiers zur Sperrung von eindringender Feuchtigkeit mit Polyethylen (PE) kaschiert sein kann. Um die gewünschte Luftdurchlässigkeit beim Befüllen zu erreichen, sind alle Schichten mikroporiert. Dies hat den Vorteil, daß das Gut beim Einbringen in den Sack komprimiert wird und seine Fülldichte gegenüber der natürlichen Schüttdichte ansteigt. Es besteht darüber hinaus die Möglichkeit durch spezielle Preßwalzen eine Vorentlüftung durchzuführen, wobei aber damit immer eine Strukturschädigung der HDK erfolgt, die die Verdickungseigenschaft, d.h. die Thixotropieeigenschaft, der pyrogenen Kieselsäure verringert.

[0006] Durch den höheren Anteil des Gutes am Gebidegewicht verringern sich die Transportkosten. Allerdings stehen dieser Kostenersparnis ein Mehraufwand für die Beschaffung der speziellen Säcke und der dazu benötigten Befüllanlage gegenüber.

[0007] Die beschriebene Vakuumabfüllung in mehrlagige, zum Teil PE-kaschierte Papiersäcke ist heute allgemeiner Verpackungsstandard für sogenannte "fumed silica". Bei diesem Verfahren sind die Probleme hinsichtlich Luftdurchlässigkeit, Staubdichtigkeit, Gebidestabilität und Feuchtesperreigenschaften befriedigend gelöst. Bedingt durch ihre Beschaffenheit sind diese Papiersäcke nicht für große Füllmengen geeignet. Gängige Füllmengen für derartige Gebide sind üblicherweise 10-20 kg.

[0008] Aus EP-A 0 773 159 (US-A 5682929) ist ein Verfahren und ein Behältnis 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 dabei eine Füllkapazität von 90 bis 350 kg. Der Gewebecontainer besteht aus flexiblem, luftdurchlässigem Gewebe, bevorzugt ein ein- oder mehrlagiges Kunststoffgewebe, mit mindestens einer Zugangsöffnung. Die Befüllung dieser Gewebecontainer erfolgt ebenfalls mittels Vakuumabfüllsystemen. 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 das seine Struktur dabei zerstört wird.

[0009] Die genannten Gebide weisen jedoch eine Reihe von Nachteilen auf. Bei flexiblen Großgebiden kann nicht auf Papiersäcke zurückgegriffen werden, da diese einerseits nicht die erforderliche Festigkeit und Transportsicherheit erfüllen, und andererseits eine Mehrfachnutzung nicht möglich ist. Weiterhin stehen auch keine Fertigungsanlagen und Befüllvorrichtungen für diese Papiersackgrößen zur Verfügung.

[0010] Bei der Verwendung der marktüblichen flexiblen Großgebide, beispielsweise aus Polypropylengebe, können diese nur für den Transport von feuchtigkeitsunempfindlichen Füllstoffen verwendet werden, da die Feuchtesperreigenschaft der verwendeten Gewebe nicht ausreicht, um eine unzulässige Erhöhung des Feuchtegehalts der HDK zu verhindern.

[0011] Die Feuchtesperreigenschaft ist eine der Hauptvoraussetzungen für den breiten Einsatz dieser flexiblen Großgebide bei allen HDK-Typen und HDK-Awendungsgebieten.

[0012] Es bestand somit die Aufgabe flexible und mehrfach befüllbare Großgebide bereitzustellen, die den geforderten Ansprüchen entsprechen. Dabei standen verschiedene Anforderungen im Vordergrund. Zum einen soll eine hohe Luftdurchlässigkeit gegeben sein,

um eine hohe Füllgeschwindigkeit zu erreichen.

[0013] Weiterhin wird eine große Gebindestabilität und eine Staubdichtheit, während der Abfüllung, beim Transport und bei der Entleerung, verlangt. Zum anderen soll der flexible Großcontainer feuchtesperrend sein, d.h. es ist nur ein geringer Feuchteanstieg des Füllguts bei der Abfüllung und der Lagerung zulässig. Mit den bekannten Sackverpackungen und flexiblen Großgebinden, oder einer Kombination derer waren die genannten Vorgaben nicht befriedigend zu vereinen.

[0014] Es wurde nun gefunden, daß durch die Kombination einer speziellen Ausführung des flexiblen Containers, der die Staubdichtheit und die Feuchtesperreigenschaft sicherstellt, und eines Verfahrens zur Vorentlüftung des hochdispersen, hochlufthaltigen Füllguts, was die für den Füllvorgang erforderliche Gasdurchlässigkeit des Gebindes bei gleichbleibender Abfüllkapazität minimiert, die oben erwähnten Vorzüge in sich vereint werden konnten.

[0015] Gegenstand der Erfindung ist ein flexibles Gebinde, dadurch gekennzeichnet, daß es aus mindestens zwei übereinander liegenden Lagen besteht, wobei eine innere Lage aus unbeschichteten, 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.

[0016] Da bei dem erfindungsgemäßen Gebinde die Entlüftung nur über die speziellen Nähte geschehen kann, und der Luftdurchsatz bei angelegtem Vakuum, wie er beispielsweise beim Befüllen auftritt, geringer ist als bei den bereits bekannten flexiblen Gebinden, wird das hochdisperse, hochlufthaltige Füllgut vor der Abfüllung noch mittels eines erfindungsgemäßen Verfahrens vorentlüftet. Diese Vorentlüftung hat zur Folge, daß die Betriebsschüttdichte des Füllguts vor dem Einfüllen in den erfindungsgemäßen flexiblen Container reduziert wird, ohne dabei einen relevanten Einfluß auf dessen räumliche Struktur zu nehmen.

[0017] Dieses Verfahren eignet sich besonders gut zum Verpacken von hochdispersen hochlufthaltigen Materialien mit äußerst geringer Schüttdichte von 20 bis 150 g/l, wie beispielsweise den verschiedenen Modifikationen der HDK. Besonders bevorzugt sind dabei Modifikationen von HDK die leicht Feuchtigkeit aus ihrer Umgebung aufnehmen können. Es ist besonders bevorzugt, Gewebecontainer mit einer Kapazität von 90 bis 350 kg Füllgewicht zu verwenden.

[0018] Unmittelbar nach der Befüllung des Vorlagesilos der Großcontainer-Füllanlage ist die HDK noch lufthaltig. Unter diesen Bedingungen sind die Betriebsschüttdichte und der Agglomerationsgrad gering. Durch den Vorentlüftungsschritt wird die Betriebsschüttdichte und damit der Agglomerationsgrad auf dem Weg vom Vorlagesilo in die Abfüllvorlage erhöht. In diesem Zustand läßt sich der Füllvorgang das Containers deutlich verkürzen, da nicht die gesamte

Entlüftung des Füllmaterials während der Befüllung über die erfindungsgemäßen Nahtausführungen des Gebindes erfolgen muß.

[0019] Durch die Erhöhung des Agglomerationsgrades bei der Vorentlüftung verringert sich auch die Staubproblematik, da die entstandenen Agglomerate nicht mehr durch die Poren des Gewebematerials hindurch passen.

[0020] Bei der Vorentlüftung wird über luftdurchlässige Trennwände aus porösem Material, vorzugsweise Sintermetall, Gewebe oder Sinterkunststoffe, Gas über ein angelegtes Vakuum aus dem Produkt abgesaugt. Durch diesen Absaugvorgang bildet sich eine Produktschicht auf dem Filtermedium, die den Absaugvorgang mit zunehmender Schichtdicke oder Produktdicke zum Erliegen bringen würde. Um dies zu vermeiden, wird diese Produktschicht durch Druckimpulse wieder abgelöst. Die Druckimpulse zum Lösen dieser Schicht tragen dabei deutlich weniger Gas in das System ein, als abgesaugt wird, so daß die Gas-Gesamtbilanz zu einer Entlüftung führt.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend mit Hilfe von Figuren in schematischer Darstellung näher erläutert.

[0022] Figur 1 zeigt die schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Vorentlüftung. Die Absaugfläche im erfindungsgemäßen Verfahren wird in verschiedene Segmente unterteilt, damit eine gezieltes Entlüften eingestellt werden kann. Über das Vakuumventil (3) wird das Gas aus dem Siloboden und dem Rohrbereich über luftdurchlässige Trennwände (6 und 7) aus porösem Material abgesaugt. Die Impulsabreinigung erfolgt über die Druckluftreservoirs (1) mittels der Impuls-Abreinigungsventile (2). Die Abreinigung mittels Druckimpuls kann dabei unter Vakuum oder auch unter Normaldruck erfolgen. Im letzteren Fall wird das Vakuumventil (3) geschlossen und nach dem Erreichen des Atmosphärendrucks erfolgt die Abreinigung.

[0023] Durch intervallmäßiges, wechselseitiges Ansaugen und Abwerfen der verdichteten Produktschicht wird der Produkttransport vom Silo (4), in dem die HDK noch hochlufthaltig ist, in die Abfüllvorlage (5) für entlüftete HDK bewerkstelligt. Durch die räumliche Struktur der HDK bleibt ein einmal erreichter Verdichtungsgrad zu einem hohen Grad erhalten, sofern keine erneute mechanische Dispergierung erfolgt. Der Füllvorgang wird dadurch erheblich beschleunigt.

[0024] Das vorentlüftete Material wird anschließend in die erfindungsgemäßen flexiblen Großcontainer mittels bekannter Vakuumbefüllanlage abgefüllt.

[0025] Der schematische Aufbau der erfindungsgemäßen flexiblen Großgebinde ist in Figur 2 zur besseren Anschaulichkeit dargestellt.

[0026] Die Gebinde bestehen aus mindestens zwei Lagen, vorzugsweise aus flexiblen Gewebe.

Eine innere Lage (8) besteht dabei aus einem unbeschichtetem, luftdurchlässigem Gewebe. Eine äußere Lage (9) ist staubdicht und feuchtesperrend beschichtet, vorzugsweise mit Polypropylen und/oder Polyethy-

len. Im Gegensatz zu den bekannten Großgebinden, bei denen die Entlüftung während des Befüllvorgangs über die gesamte Oberfläche stattfindet, kann diese bei den erfindungsgemäßen Gebinden nur über die spezielle Nahtausführung (10) der unterschiedlichen Schichten erfolgen.

[0027] Der Aufbau der speziellen Nahtausführung ist in Figur 3 schematisch dargestellt.

[0028] Bei der Befüllung der erfindungsgemäßen Gebinde wird die vorentlüftete HDK während der Vakuumbefüllung an einer inneren unbeschichteten Lage (8) abgeschieden. Durch die bereits erwähnte Erhöhung des Agglomerationsgrades durch die Vorentlüftung und den niedrigen Differenzdruck ist ein möglicher Staubdurchtritt in den Zwischenraum der unbeschichteten, luftdurchlässigen Lage und einer äußeren, beschichteten und damit dichten Lage (9), gering. Das abgesaugte Gas wird nun zwischen einer inneren und äußeren Lage zu den speziellen Nähten geleitet und dort abgesaugt.

[0029] Die Lagen des flexiblen Gebindes sind dabei so miteinander verbunden, daß zwischen den einzelnen Lagen jeweils ein Streifen aus luftdurchlässigem, filterartigem Material (11) eingearbeitet wird. Durch diese eingearbeiteten Streifen, kann zum einen das Gas abgesaugt werden und zum anderen werden Staubpartikel zurückgehalten, die durch eine innere unbeschichtete Lage (8) entweichen konnten. Als Filterstreifen können dabei alle bekannten flexiblen Filtermaterialien, wie beispielsweise Filzstreifen aus Natur- oder Kunststofffasern, Polyester- oder Teflonmodellfilze, Papierfilter und/oder Polypropylen-Dochte zum Einsatz kommen.

[0030] Die erfindungsgemäße Begrenzung der luftdurchlässigen Bereiche auf die Nähte stellt eine ausreichende Feuchtesperre zur Umgebungsluft dar.

streifen oder ein Docht aus Polypropylen, eingearbeitet ist.

4. Verfahren zur Befüllung von flexiblen Großgebinden, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllmaterial vor der Abfüllung vorentlüftet wird und beim Befüllen eine weitere Entlüftung über die Nähte des Gebindes vorgenommen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorentlüftung mittels Vakuum über luftdurchlässige Trennwände aus porösem Material, vorzugsweise Sintermetall, Gewebe oder Sinterkunststoffe erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigung der porösen Trennwände und der damit verbundene Produkttransport durch intervallmäßiges, wechselseitiges Ansaugen und Abwerfen der verdichteten Produktschicht, vorzugsweise mittels Preßluft, geschieht.
7. Verfahren nach Anspruch 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Intervall-Steuerung des Vakuums und der Preßluft mittels rechnergesteuerten Ventilen erfolgt.
8. Verfahren nach Anspruch 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllgut eine Schüttdichte von 20 bis 150 g/l aufweist und das Füllgewicht 90 bis 350 kg beträgt.
9. Verfahren nach Anspruch 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllgut pyrogen erzeugte Kieselsäure oder eine Modifikation davon ist.

Patentansprüche

1. Flexibles Großgebinde für hochdisperse, hochluft-haltige Feststoffe, zur mehrmaligen Befüllung und Entleerung durch Vakuumabfüllanlagen, dadurch gekennzeichnet, daß es aus mindestens zwei übereinander liegenden Lagen besteht, wobei eine innere Lage aus unbeschichteten, 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.
2. Flexibles Großgebinde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine äußere Lage mit Polyethylen oder Polypropylen beschichtet ist.
3. Flexibles Großgebinde nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der speziellen Nahtausführung ein luftdurchlässiges, staubzurückhaltendes Filtermaterial, vorzugsweise ein Filz-

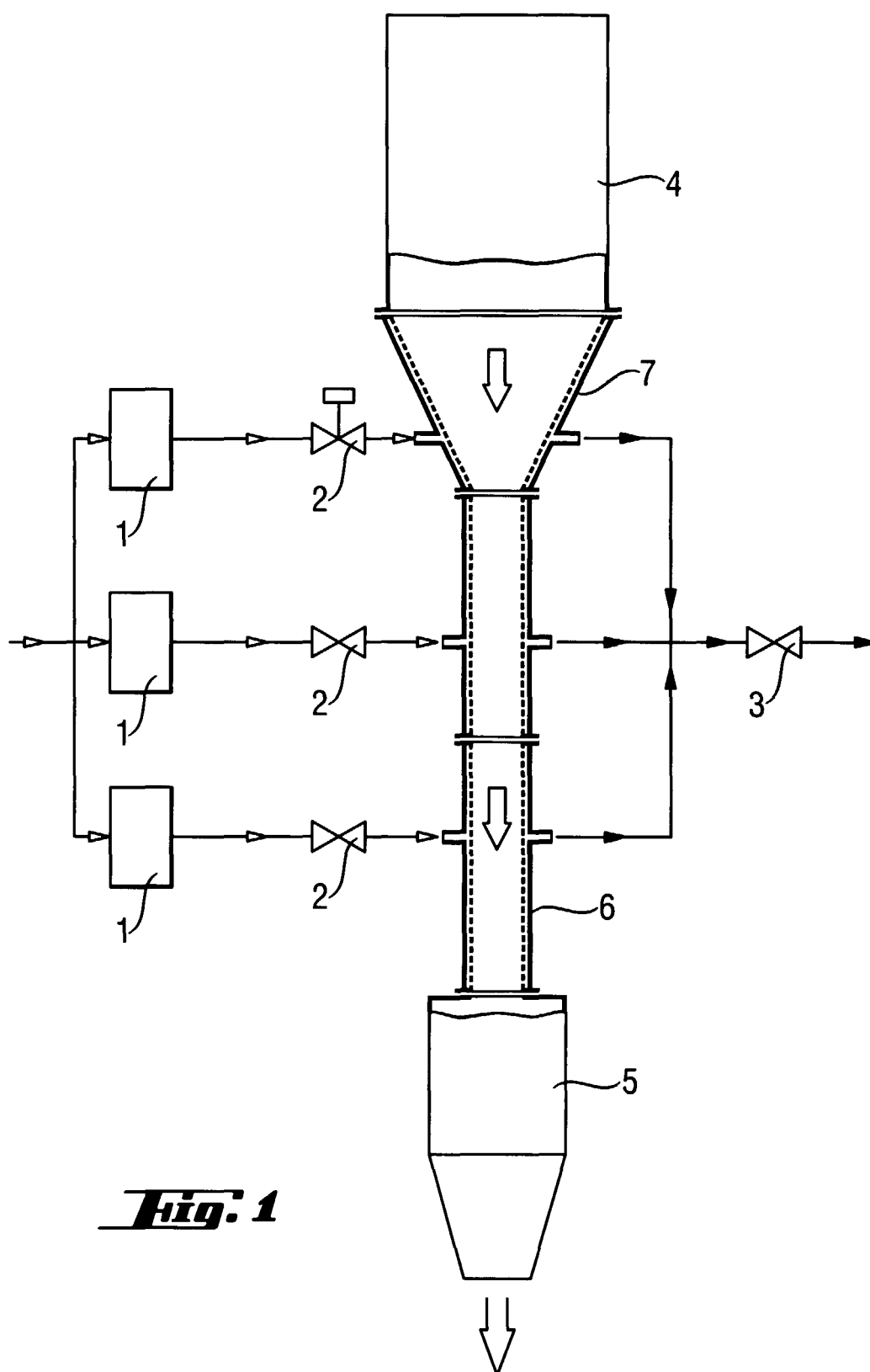


Fig. 1

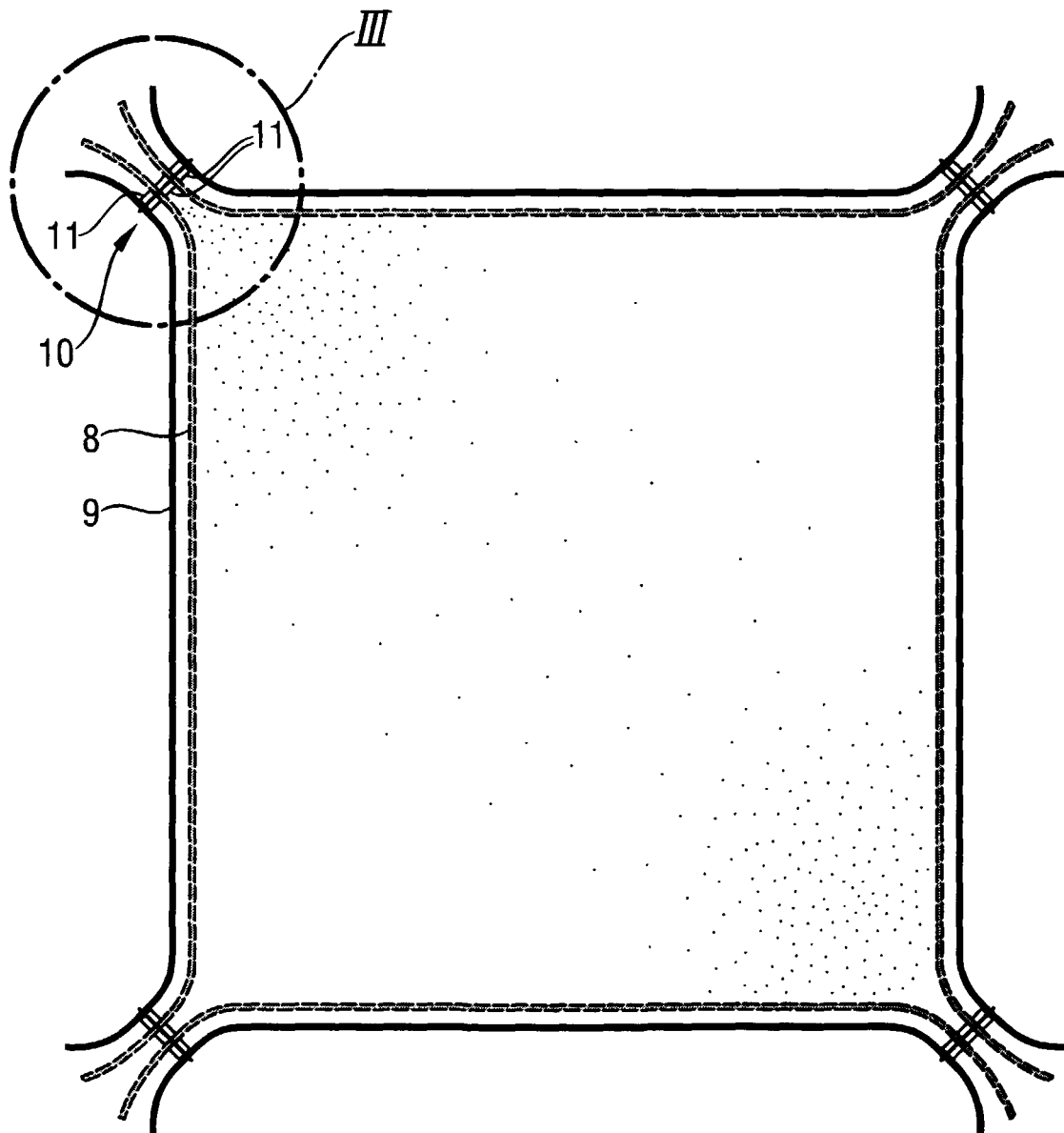
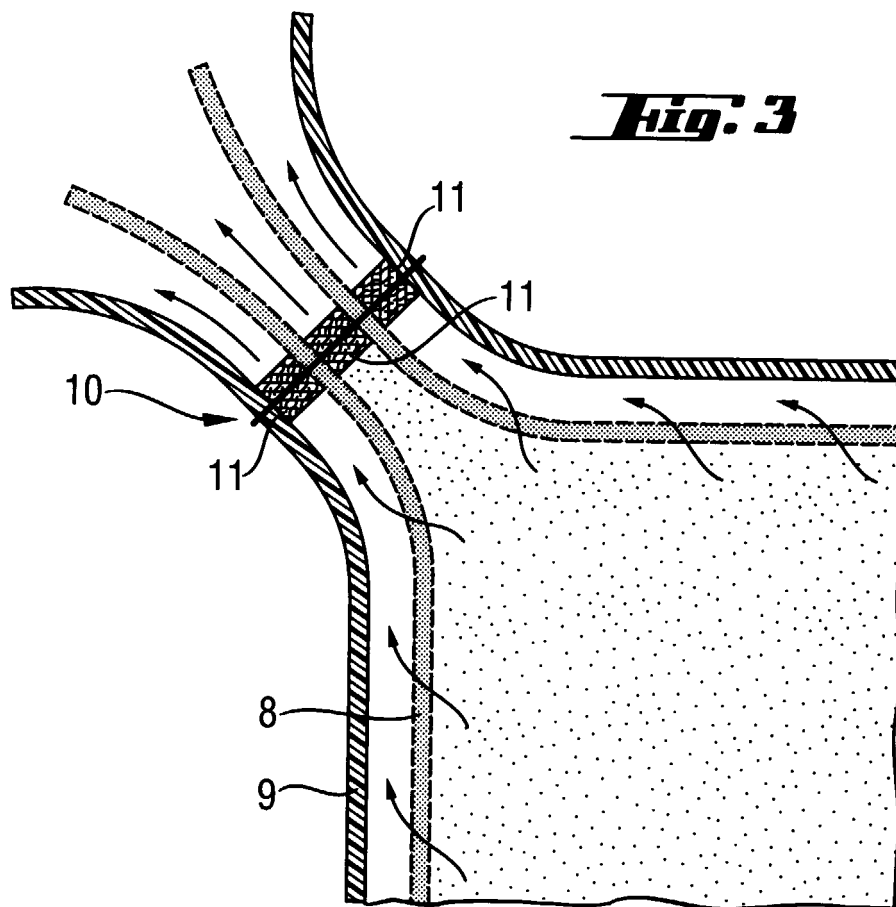


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 5071

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 767 105 A (KORSNAES WILHELMSTAL GMBH PAPI) 9. April 1997 (1997-04-09) * Ansprüche; Abbildungen *	1,3	B65D88/16
A	EP 0 586 994 A (MULOX IBC LTD) 16. März 1994 (1994-03-16) * Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	DE 40 09 369 A (CELCOMMERZ HIGH CHEM PRODUKTE) 26. September 1991 (1991-09-26) * Zusammenfassung *	1,2	
A	EP 0 761 533 A (HOSOKAWA MICRON KK) 12. März 1997 (1997-03-12) * Ansprüche; Abbildungen *	4-9	
A	GB 1 082 675 A (CLARENCE WEDEKIND VOGT) 6. September 1967 (1967-09-06) * Seite 3, Zeile 4 - Zeile 85; Abbildungen *	4-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B65D B31B B65B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		16. September 1999	
Prüfer		Van Rolleghem, F	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 5071

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 16-09-1999.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-09-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0767105 A	09-04-1997	AT 178860 T DE 59601648 D	15-04-1999 20-05-1999
EP 0586994 A	16-03-1994	AU 661193 B AU 4612893 A CA 2105742 A US 5558137 A ZA 9306625 A	13-07-1995 17-03-1994 09-03-1994 24-09-1996 05-05-1994
DE 4009369 A	26-09-1991	AU 7495091 A WO 9114632 A EP 0473753 A JP 5500493 T	21-10-1991 03-10-1991 11-03-1992 04-02-1993
EP 0761533 A	12-03-1997	JP 9058870 A CA 2181315 A US 5720550 A	04-03-1997 25-02-1997 24-02-1998
GB 1082675 A		KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82