

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 84113391.1

⑤① Int. Cl.⁴: **B 65 B 1/20, B 65 B 39/04**

⑳ Anmeldetag: 07.11.84

③① Priorität: 07.01.84 DE 3400415

⑦① Anmelder: **Degussa Aktiengesellschaft,**
Weissfrauenstrasse 9, D-6000 Frankfurt am Main 1 (DE)

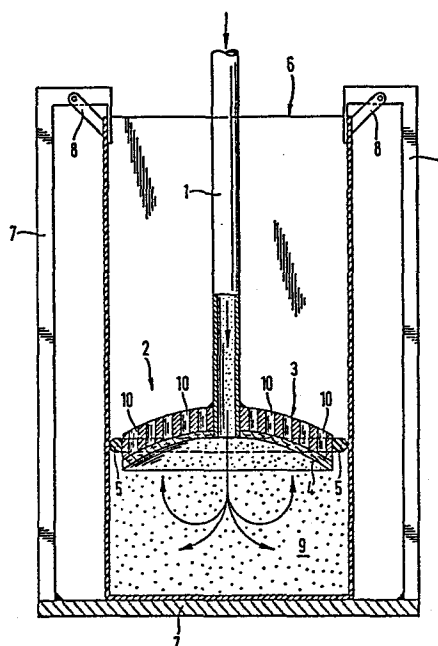
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 17.07.85
Patentblatt 85/29

⑦② Erfinder: **Ginter, Herbert, 4332 Carlyle Way Apt. 338,**
Mobile Alabama 36609 (DE)
Erfinder: **Düsing, Gerhard, Dr., Altkönigstrasse 13,**
D-6239 Eppstein (DE)
Erfinder: **Eckert, Wolfgang, Goethestrasse 16,**
D-7888 Rheinfelden (DE)
Erfinder: **Manner, Reinhard, Dr., Bonhoefferstrasse 17,**
D-6457 Dörnigheim (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **BE DE FR GB IT**

⑤④ **Verfahren zum Verdichten und/oder Abfüllen von pulverförmigen Stoffen.**

⑤⑦ Verfahren zum Verdichten und/oder Abfüllen von pulverförmigen Stoffen in starren oder flexiblen Behältern, wobei man den pulverförmigen Stoff mittels eines zum Behälter relativ bewegten Rohres in den Behälter einfüllt, und mittels einer das Rohr umgebenden der Behälterquerschnittform angepaßten Abtrennvorrichtung von dem mittransportierten Gas, z. B. Luft, abtrennt. Der pulverförmige Stoff wird von der Abtrennvorrichtung in dem Behälter zurückgehalten, während das Gas durch die gasdurchlässige Abtrennvorrichtung entweicht.



01 83 188 FH

- 1 -

05 Degussa Aktiengesellschaft
 6000 Frankfurt am Main 1

10 Verfahren zum Verdichten und/oder Abfüllen von pulver-
 förmigen Stoffen.

 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verdichten und/oder
 Abfüllen von pulverförmigen Stoffen, in starren oder flexiblen
15 Behältern.

 Pulverförmige Stoffe werden in flexible oder starre Behälter,
 wie z.B. Fässer oder Säcke, abgefüllt. Manche pulverförmigen
 Stoffe, insbesondere pyrogen hergestellte Oxide bzw. Misch-
20 oxide von Metallen und/oder Metalloiden, wie z.B. pyrogen
 hergestelltes Siliciumdioxid, weisen ein niedriges Schüttge-
 wicht auf und/oder sind stark mit Luft durchsetzt. Diese
 Eigenschaften bedingen grosse Behälter zum Abfüllen und Trans-
 portieren, woraus zwangsläufig hohe Verpackungs- und Trans-
25 portkosten entstehen.

 Bekannt sind Abfüllanlagen, die es erlauben, die pulverför-
 migen Stoffe beim Abfüllen gleichzeitig zu entlüften (ver-
 dichten). Aufgrund des erhöhten Schüttgewichtes des abge-
 füllten pulverförmigen Stoffes werden kleinere Behälter be-
30 nötigt oder es können größere Mengen an pulverförmigem Stoff
 in schon bestehende Behälter eingebracht werden. Es wird La-
 gerraum eingespart, und die Transportkosten werden reduziert.

35

01 83 188 FH

- 2 -

Bekannt sind u.a. die beiden folgenden Arten von Abfüllanlagen:

- 05 - die Carter-Vac-Abfüllanlage zum Abfüllen pulverförmiger Produkte in flexible, gasdurchlässige Behälter, wie z.B. Ventilsäcke, mittels einer vollständig geschlossenen Abfüllkammer; (CARTER-FILLER)

- 10 - der Gerivac-Durchlaufverdichter zum Verdichten pulverförmiger Produkte vor der Abfüllung in Kleinpackungen, Beutel, offene Säcke oder Fässer (vgl. Chemische Rundschau 25 (1971), Nr. 21, Seite 647).

- 15 Das bekannte Abfüllverfahren mittels CARTER-FILLER weist die folgenden Nachteile auf:
 - a) Nach Beendigung des Füllvorgangs existieren hohe Dichteunterschiede innerhalb des im Behälter befindlichen pulverförmigen Stoffes (Dichteschwankungen ca. $\pm 20\%$, bezogen auf die mittlere Dichte ρ) zwischen dem pulverförmigen Stoff in der Behältermitte und dem pulverförmigen Stoff an den Behälterwänden

 - 20 b) Eine zu starke Erhöhung des Behälterinhaltes bedingt eine zu starke Erhöhung der mittleren Dichte der pulverförmigen Stoffe, wie z.B. bei pyrogen hergestelltem Siliciumdioxid, und führt zu überproportionaler Verlängerung der Füllzeit und teilweise zu unerwünschten Veränderungen der anwendungstechnischen Eigenschaften des pulverförmigen Stoffes. So benötigt die Erhöhung der mittleren Dichte von pyrogen hergestelltem Siliciumdioxid von 60 auf 75 g/l (= 25 %) eine Verlängerung der Füllzeit um ca. 125 %.

 - 30 c) Ein hoher Verpackungskostenanteil wird durch die hohen Behälteranforderungen, wie z.B. Ventilsäcke mit hohen Festigkeitsanforderungen, verursacht.

 - 35

- d) Die Bindung an ein eng definiertes, gasdurchlässiges
05 Sackmaterial verbietet zum Beispiel die Verwendung
von weitgehend oder völlig gasundurchlässigem Sack-
material, welches den Zutritt von z.B. Feuchtigkeit
zu dem pulverförmigen Stoff verhindern kann.
- 10 Das bekannte Abfüllverfahren mittels Durchlaufverdichter hat
den Nachteil, daß der pulverförmige Stoff nach der Verdich-
tung auf dem Wege in den Behälter wieder aufgelockert wird.
Soll eine bestimmte Dichte in dem Behälter erreicht werden,
kann dies nur durch eine Überverdichtung des pulverförmigen
15 Stoffes in der Verdichtungsanordnung erreicht werden. Hier-
bei besteht die Gefahr, daß die anwendungstechnischen Eigen-
schaften des pulverförmigen Stoffes, wie z.B. die Disper-
gierbarkeit, in unerwünschter Weise verändert werden könnten.
- 20 Die Aufgabe der Erfindung besteht bei dem Abfüllen von pulver-
förmigen Stoffen, insbesondere bei pyrogen hergestellten Oxi-
den bzw. Mischoxiden von Metallen und/oder Metalloiden, bei-
spielsweise von pyrogen hergestelltem Siliciumdioxid, darin,
eine homogene Stoffdichte in dem gesamten Behältervolumen-
25 bereich sowie eine Erhöhung der mittleren Stoffdichte in dem
Behälter ohne unerwünschte Veränderung der anwendungstechni-
schen Eigenschaften, z.B. Dispergierbarkeit und Verdickungs-
wirkung, zu erreichen.
- 30 Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Verdichten
und/oder Abfüllen von pulverförmigen Stoffen, in starren
oder flexiblen Behältern, welches dadurch gekennzeichnet
ist, daß man den pulverförmigen Stoff mittels mindestens

eines Rohres, welches innerhalb des Behälters eine Füllbewe-
 05 gung relativ zum Behälter ausführen kann, in den Behälter
 einfüllt und den pulverförmigen Stoff mittels einer das Rohr
 umgebenden, am offenen Ende des Rohres, gegebenenfalls bündig,
 angeordneten Abtrennvorrichtung, die eine zur Gas/Feststoff-
 Abtrennung geeignete und dem Behälterquerschnitt im wesent-
 10 lichen staubdicht angepasste Fläche aufweist, von dem gegebe-
 nenfalls vorhandenen Fluidisiermedium abtrennt bzw. in dem
 Behälter zurückhält, während man das gegebenenfalls vorhandene
 Fluidisiermedium durch die gasdurchlässige Fläche der Abtrenn-
 vorrichtung aus dem Behälter mittels eines geeigneten Druck-
 15 gefälles entweichen läßt und die Füllhöhe und damit gegebe-
 nenfalls den Verdichtungsgrad des pulverförmigen Stoffes in
 dem Behälter mittels der jeweiligen Lage der Abtrennvorrich-
 tung bestimmt.

20 In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann man
 den pulverförmigen Stoff zum Abfüllen aus einem Vorrats-
 behälter mittels eines Fluidisiermediums, insbesondere
 Fluidiserluft, entnehmen und gegebenenfalls zusätzlich mit-
 tels einer Transportvorrichtung in einer Leitung zu der Ab-
 25 füllvorrichtung befördern.

Vor dem Einfüllen des pulverförmigen Stoffes in den Behälter
 kann man das Rohr mit der Abtrennvorrichtung zuerst bis auf
 den Boden oder in die Nähe des Bodens des Behälters führen
 30 und anschliessend zu der Öffnung des Behälters hin in Form
 einer Füllbewegung bewegen lassen. Die Füllbewegung kann
 durch den Druck des in dem Behälter befindlichen pulverförmig-
 en Stoffes oder Gas/Feststoff-Gemisches bewirkt werden, wobei
 man gegebenenfalls auf das Rohr und damit auch auf die Ab-
 35 trennvorrichtung eine Gegenkraft, die kleiner oder gleich ist
 der Druckkraft des in dem Behälter befindlichen pulverförmigen

Stoffes, oder Gas/Feststoff-Gemisches ausübt.

05

Die Füllbewegung kann auch mechanisch, pneumatisch oder hydraulisch angetrieben werden. Zusätzlich kann man das Rohr in Richtung seiner Längsachse mit der Abtrennvorrichtung eine oszillierende Bewegung, die die eigentliche Füllbewegung überlagert, ausführen lassen. Die oszillierende Bewegung kann periodisch oder nichtperiodisch mit unterschiedlichem Hub erfolgen. Die Menge des pulverförmigen Stoffes kann man dabei volumetrisch über das veränderliche Volumen des zwischen Behälterboden, Behälterwänden und Abtrennvorrichtung verbleibenden Raumes oder gravimetrisch mittels Waage dosieren.

Als Fluidisiermedium kann jeder beliebige, gewerblich verwertbare gasförmige Stoff, wie zum Beispiel Luft, Stickstoff oder Kohlendioxid, verwendet werden. Bevorzugterweise wird Luft als Fluidisiermedium verwendet.

Als Transportvorrichtung kann eine zur Gas/Feststoff-Förderung geeignete Vorrichtung, wie zum Beispiel eine Membranpumpe, eine Zahnradpumpe oder eine Excenterschneckenpumpe eingesetzt werden.

Eine andere Transportvorrichtung zur Förderung des Gas/Feststoff-Gemisches kann ein Druckbehälter sein. Dieser Druckbehälter wird mit einem geeigneten Betriebsüberdruck beaufschlagt. Während des Entleerens kann der Boden des Druckbehälters mit Fluidisierluft beaufschlagt werden.

Das Einfüllen des pulverförmigen Stoffes kann ebenfalls gleichzeitig mit mehreren, beispielsweise zwei oder drei Rohren durchgeführt werden. Wesentlich ist, daß diese Rohre an ihrem

offenen Ende, gegebenenfalls bündig mit derselben Abtrenn-
05 vorrichtung verbunden sind.

Das Druckgefälle an der zur Gas/Feststoff-Abtrennung geei-
neten Fläche der Abtrennvorrichtung kann mittels Überdruck
in dem Fluidisiermedium und/oder durch Unterdruck an der Be-
10 hälteröffnung oder der Abtrennvorrichtung erzeugt werden.

Bevorzugterweise wird in dem Fluidisiermedium ein Überdruck
durch die Transportvorrichtung, z.B. mittels einer Membran-
pumpe oder eines Überdruckbehälters, erzeugt.

15 Das Druckgefälle kann zeitlich konstant oder intermittierend
sein.

Die zur Gas/Feststoff-Abtrennung geeignete Fläche kann z.B.
aus Sintermetall oder poröser Keramik bestehen. In einer an-
20 deren Ausführungsform der Erfindung kann die Fläche der
Abtrennvorrichtung aus einem gasdurchlässigen Gewebe oder
Filz aus Draht oder natürlichen oder synthetischen organi-
schen oder anorganischen Fasern, welche auf stabilen, gas-
durchlässigen Trägern angeordnet sind, bestehen. Als stabi-
25 ler Träger kann beispielsweise eine Lochplatte eingesetzt
werden.

Die zur Gas/Feststoff-Abtrennung geeignete Fläche kann eben
oder gewölbt ausgebildet sein. Falls die Fläche gewölbt aus-
30 gebildet ist, kann das Rohr oder können die Rohre mit dem
offenen Ende auf der Konkavseite oder auf der Konvexseite
des durch die gewölbte Fläche gebildeten Hohlkörpers ange-
ordnet sein.

35 Die zur Gas/Feststoff-Abtrennung geeignete Fläche soll weit-
gehend staubdicht der Behälterwand angepaßt sein. Zur Ab-

01 83 188 MS

- 7 -

dichtung kann man beispielsweise Bürsten oder einen Ring mit einem geeigneten, z.B. runden, Querschnitt aus elastischem Hohl- oder Vollmaterial verwenden. Wesentlich ist, daß die zur Gas/Feststoff-Abtrennung geeignete Fläche in dem Behälter dichtend gleiten kann.

Der Innenraum des starren oder flexiblen Behälters sollte im Verlaufe seiner Längsachse eine konstante kongruente Querschnittsfläche rechtwinklig zu der Behälterlängsachse, die identisch mit der Achse der Füllbewegung ist, aufweisen. Dadurch ist eine ausreichende Abdichtung zwischen der Behälterwand und der Abtrennvorrichtung über die gesamte Füllhöhe gegeben.

Die Beendigung des Abfüllens kann in der Weise erfolgen, daß man die Gas/Feststoff-Gemischförderung und die Relativbewegung von Behälter zu Rohr mit Abtrennvorrichtung gleichzeitig beendet, oder daß man die Relativbewegung von Behälter zu Rohr mit Abtrennvorrichtung vor der Beendigung der Gas/Feststoff-Gemischförderung beendet.

Während des Abfüllens kann der Behälter, vorzugsweise bei flexiblen Behältern, wie z.B. Säcken, von einer Stützkonstruktion, die die mechanische Beanspruchung, die bei dem Abfüllen auftritt, aufnehmen kann, umschlossen werden.

Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, daß man eine höhere mittlere und gleichmäßigere Dichte des pulverförmigen Stoffes in dem Behälter erhält, wobei die guten anwendungstechnischen Eigenschaften erhalten bleiben. Es ermöglicht eine größere Flexibilität in der Einstellung der mittleren Dichte des pulverförmigen Stoffes in dem Behälter. Es können einfachere und damit billigere Behälter verwendet werden. Ein besonderer Vorteil ist, daß weitgehend gas- bzw. feuchtigkeitsdichte Behälter verwendet werden können. Dies

01 83 188 FH

- 8 -

bedeutet eine größere Freiheit bei der Wahl des Materials der Behälter.

- 05 Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich zum Abfüllen von Ruß, Farbpigmenten und/oder Kieselsäuren, wie z.B. gefällte oder auf pyrogenem Wege hergestellten Kieselsäuren. Bevorzugterweise ist das erfindungsgemäße Verfahren geeignet zum Abfüllen von pyrogen hergestellten Oxiden bzw. Mischoxiden
10 von Metallen und/oder Metalloiden, insbesondere von pyrogen hergestelltem Siliciumdioxid.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand der Zeichnung näher erläutert.

- 15 Es zeigen

Figur 1 das Abfüllen mittels einer gewölbt ausgebildeten Fläche der Abtrennvorrichtung, auf deren Konvexseite ein Rohr derart angeordnet ist, daß dessen
20 Öffnung mit der Konkavseite der Fläche bündig abschließt.

Figur 2 das Abfüllen mittels einer eben ausgebildeten Fläche der Abtrennvorrichtung auf der zwei Rohre derart angeordnet sind, daß deren Öffnungen mit
25 der den Rohren gegenüberliegenden Seite bündig abschliessen.

Figur 3 das Abfüllen mittels einer gewölbt ausgebildeten Fläche der Abtrennvorrichtung, auf deren Konkavseite
30 ein Rohr, durchgehend bis über die Konvexseite der Fläche hinaus, angeordnet ist.

Gemäß Figur 1 ist das Rohr 1 an der Abtrennvorrichtung 2 auf der Konvexseite angeordnet, wobei dessen Öffnung mit der Kon-
35

01 83 188 FH

- 9 -

05 kavseite der Fläche bündig abschließt. Diese besteht aus der Lochplatte 3, auf der die Abtrennfläche 4 für die Trennung des Gas/Feststoff-Gemisches angeordnet ist.

10 Die Abtrennvorrichtung 2 wird von dem Ring 5 aus elastischem Material umgeben, wodurch eine weitgehend staubdichte Abdichtung zwischen der Abtrennvorrichtung 2 und der flexiblen Wand des Behälters 6 gegeben ist. Die flexible Wand des Behälters 6 ist in dem Gestell 7 mittels der Klammer 8 befestigt.

15 Der mit Luft gemischte pulverförmige Stoff wird durch das Rohr 1 in den Raum 9 zwischen der Abtrennvorrichtung 2 und der flexiblen Wand des Behälters 6 befördert. Der pulverförmige Stoff wird durch die Abtrennvorrichtung 2 in diesem Raum 9 zurückgehalten, während die Luft durch die Öffnung 10 der Abtrennvorrichtung 2 entweicht.

20 Gemäß Figur 2 ist die Abtrennvorrichtung 2 eben ausgebildet. Neben dem Rohr 1 ist auf der Abtrennvorrichtung 2 das Rohr 1' bündig angeordnet.

25 Die Wand des Behälters 6 ist aus steifem Material, so daß eine Stützkonstruktion entfällt. Zur Erhöhung der Standfestigkeit ist der Behälter 6 auf dem Podest 11 aufgestellt.

30 Gemäß Figur 3 ist die Abtrennvorrichtung 2 gewölbt ausgebildet, wobei das Rohr 1 über die Abtrennvorrichtung 2 hinaus in den Raum 9 hineinragt. Das Rohr 1 ist dabei auf der Konkavseite der Trennvorrichtung 2 angeordnet. Desweiteren wird dieselbe Anordnung wie gemäß Figur 1 verwendet.

35 Das erfindungsgemäße Verfahren kann wie folgt durchgeführt werden:

01 83 188 FH

- 10 -

Das Rohr 1, an dem die Abtrennvorrichtung 2 befestigt ist, wird
05 in den Behälter bis auf den Behälterboden eingeführt. Dann
läßt man über das Rohr das Gas/Feststoff-Gemisch, ein mit
Luft fluidisiertes pyrogen hergestelltes Siliciumdioxid,
welches mittels eines Druckbehälters und Fluidiserungsluft
transportiert wird, in den abgeschlossenen, zwischen Behälter-
10 boden, Behälterwänden und Abtrennvorrichtung gebildeten
Raum 9 einfließen. Dabei verbleibt der pulverförmige Stoff
in diesem Raum 9, während die Fluidiserluft durch die gas-
durchlässige Fläche der Abtrennvorrichtung 2 aus dem Behälter 6
entweicht.

15

Gleichzeitig mit dem Einströmen des Gas/Feststoff-Gemisches
in den Raum 9 zwischen Behälterboden, Behälterwänden und Ab-
trennvorrichtung 2 oder nach geeigneter zeitlicher Verzögerung
bewegt sich das Rohr 1 mit der Abtrennvorrichtung 2 in einer
20 geführten Relativbewegung aufgrund der Kräfteverhältnisse an
der Abtrennvorrichtung 2 aus den zu befüllenden Behälter 6
heraus.

25 Beispiel 1

Ein Kreuzbodensack mit den Maßen 550 x 220 x 1300 mm wird an
der Klammer 8 befestigt und anschliessend durch Hochfahren
des Gestelles 7 mit der Klammer 8 über die Abtrennvorrich-
tung 2 gestreift, bis die Abtrennvorrichtung 2, die als Fläche
30 einen Nadelfilz aufweist, am Sackboden oder in dessen Nähe an-
gelangt ist.

35

Nun wird das fluidisierte, pyrogen hergestellte Siliciumdioxid
05 mit einer Oberfläche mit ca. 200 m²/g, und einer Stampfdichte
nach DIN 53 194 von 35 g/l mittels einer Membranpumpe durch
das Rohr 1 in den Raum 9 eingepumpt, wobei der Füllüberdruck
ca. 0,5 bar beträgt. Nach Erreichen des Fülldruckes wird das
Gestell 7 mit dem Sack 6 mit einer Hubgeschwindigkeit von ca.
10 0,6 m/min abgesenkt bis die Abtrennvorrichtung die Befüllend-
lage erreicht. Nach einer zeitlichen Verzögerung von 0-5 Se-
kunden wird die Gas/Feststoff-Gemischförderung durch Abstel-
len der Pumpe beendet und die Abtrennvorrichtung aus dem
Kreuzbodensack durch weiteres Absenken des Gestells 7 heraus-
15 gefahren.

Der Kreuzbodensack ist bis zu einer Höhe von ca. 1100 mm ge-
füllt mit 10 kg pyrogen erzeugtem Siliciumdioxid. Die mittlere
Dichte dieses Produktes beträgt 75 g/l mit einer Dichte-
20 schwankung von + 5/-10 g/l.

Die anwendungstechnischen Eigenschaften des abgefüllten pyro-
gen hergestellten Siliciumdioxides haben sich nicht nachteilig
verändert.

25

Beispiel 2

Ein Behälter 6, bestehend aus 12 Ringen mit einem Innendurch-
messer von 80 mm und einer Höhe von jeweils 20 mm, den Ver-
spannelementen und einem Boden aus einer Kunststoffolie auf
30 einer Stützplatte, wird an einem Gestell 7 befestigt und
anschließend mit einer Hubeinrichtung nach oben gefahren.
Bei dem Hub aufwärts gleitet das ortsfeste Rohr 1 mit der
Abtrennvorrichtung 2 in dem zu füllenden Behälter relativ
nach unten in Richtung Behälterboden, bis der Abstand Ab-
35

01 83 188 FH

- 12 -

trennvorrichtung 2 - Behälterboden ca. 10 mm beträgt.

05

Die Abtrennvorrichtung 2, am unteren Ende des Rohres 1, besteht aus einer Lochplatte, auf dem ein Filtergewebe LAINYL M9/S5/HCa .. als Abtrennfläche 4 befestigt ist. Die Abtrennvorrichtung ist gegen den Behälter 6 mittels eines 10 O-Ringes 5 abgedichtet.

Nun wird das fluidisierte, pyrogen hergestellte Siliciumdioxid mit einer Oberfläche mit ca. 200 m²/g und einer Stampfdichte nach DIN 53 194 von ca. 35 g/l mittels einer 15 Membranpumpe durch das Rohr 1 in den Raum 9 eingepumpt, wobei der Füllüberdruck ca. 0,5 bar beträgt. Nach Erreichen des Fülldruckes wird der Behälter 6 mit einer Hubgeschwindigkeit von ca. 0,6 m/min abgesenkt, bis die Abtrennvorrichtung die Befüllendlage erreicht. Nach einer zeitlichen Ver- 20 zögerung von 0-5 Sekunden wird die Gas/Feststoff-Gemischförderung durch Abstellen der Pumpe beendet und die Abtrennvorrichtung aus dem Behälter 6 durch weiteres Absenken des Gestells 7 herausgefahren.

25 Der Behälter ist bis zu einer Höhe von ca. 250 mm mit pyrogen hergestelltem Siliciumdioxid gefüllt. Das Siliciumdioxid hat eine mittlere Dichte von ca. 67 g/l mit einer Schwankungsbreite der mittleren Dichte in den einzelnen Ringelementen des Behälters von + 3/ - 5 g/l.

30

Die anwendungstechnischen Eigenschaften des abgefüllten pyrogen hergestellten Siliciumdioxides haben sich nicht nachteilig verändert.

35

01 83 188 FH

- 13 -

Das verwendete Filtergewebe ist wie folgt gekennzeichnet:

05

LAINYL M9/S5/4Ca

Monofiles Rilsan 11-Gewebe

Gewicht ca. 355 g/m²

10 Luftdurchlässigkeit nach DIN ca. 500 l
kalandriert

15

20

25

30

35

- 1 -

01 83 188 FH

05 Degussa Aktiengesellschaft
 6000 Frankfurt am Main 1

10 Verfahren zum Verdichten und/oder Abfüllen von pulver-
 förmigen Stoffen

Patentansprüche

15

1. Verfahren zum Verdichten und/oder Abfüllen von pulverförmigen Stoffen in starren oder flexiblen Behältern, dadurch gekennzeichnet, daß man den pulverförmigen Stoff mittels mindestens eines Rohres, welches innerhalb des Behälters eine Füllbewegung relativ zum Behälter ausführen kann, in den Behälter einfüllt und den pulverförmigen Stoff mittels einer das Rohr umgebenden, am offenen Ende des Rohres gegebenenfalls bündig angeordneten, Abtrennvorrichtung, die eine zur Gas/Feststoff-Abtrennung geeignete und dem Behälterquerschnitt im wesentlichen staubdicht angepaßte Fläche aufweist, von dem gegebenenfalls vorhandenen, Fluidisiermedium abtrennt bzw. in dem Behälter zurückhält, während man das gegebenenfalls vorhandene, Fluidisiermedium durch die gasdurchlässige Fläche der Abtrennvorrichtung aus dem Behälter mittels eines geeigneten Druckgefälles entweichen läßt und die Füllhöhe und damit gegebenenfalls den Verdichtungsgrad des pulverförmigen Stoffes in dem Behälter mittels der jeweiligen Lage der Abtrennvorrichtung bestimmt.

35

01 83 188 FH

- 2. -

05 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
man den pulverförmigen Stoff zum Abfüllen aus einem Vor-
ratsbehälter mittels eines Fluidisiermediums, insbesondere
Fluidisierluft, entnimmt und gegebenenfalls zusätzlich
mittels einer Transportvorrichtung in einer Leitung zu der
Abfüllvorrichtung befördert.

10

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
daß man vor dem Einfüllen des pulverförmigen Stoffes
in den Behälter das Rohr mit der Abtrennvorrichtung zuerst
bis auf den Boden oder in die Nähe des Bodens des Behäl-
15 ters führt und anschliessend zu der Öffnung des Behälters
hin, in Form einer Füllbewegung bewegen läßt.

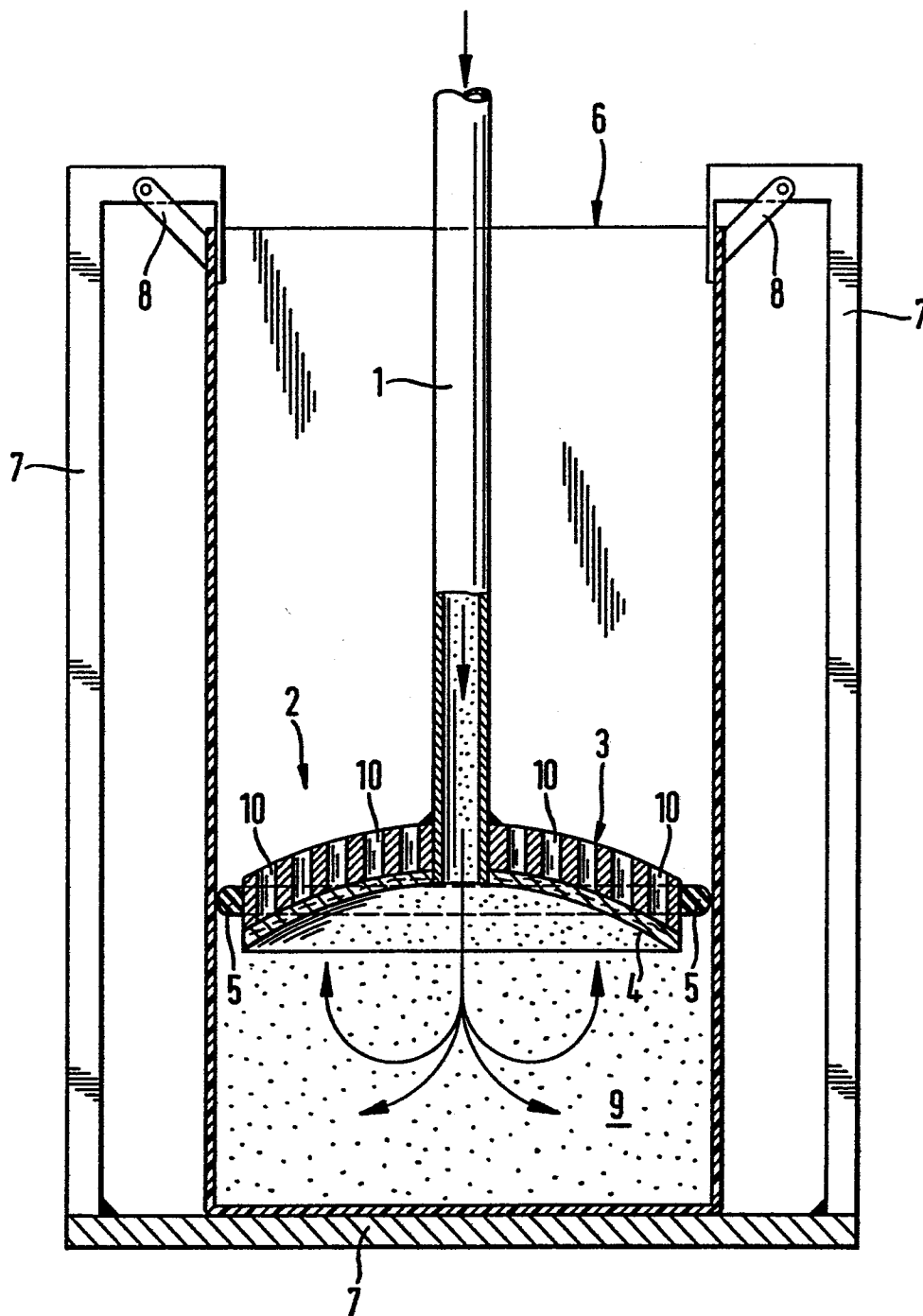
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß
man das Rohr in Richtung seiner Längsachse mit der Ab-
20 trennvorrichtung eine oszillierende Bewegung, die die
eigentliche Füllbewegung überlagert, ausführen läßt.

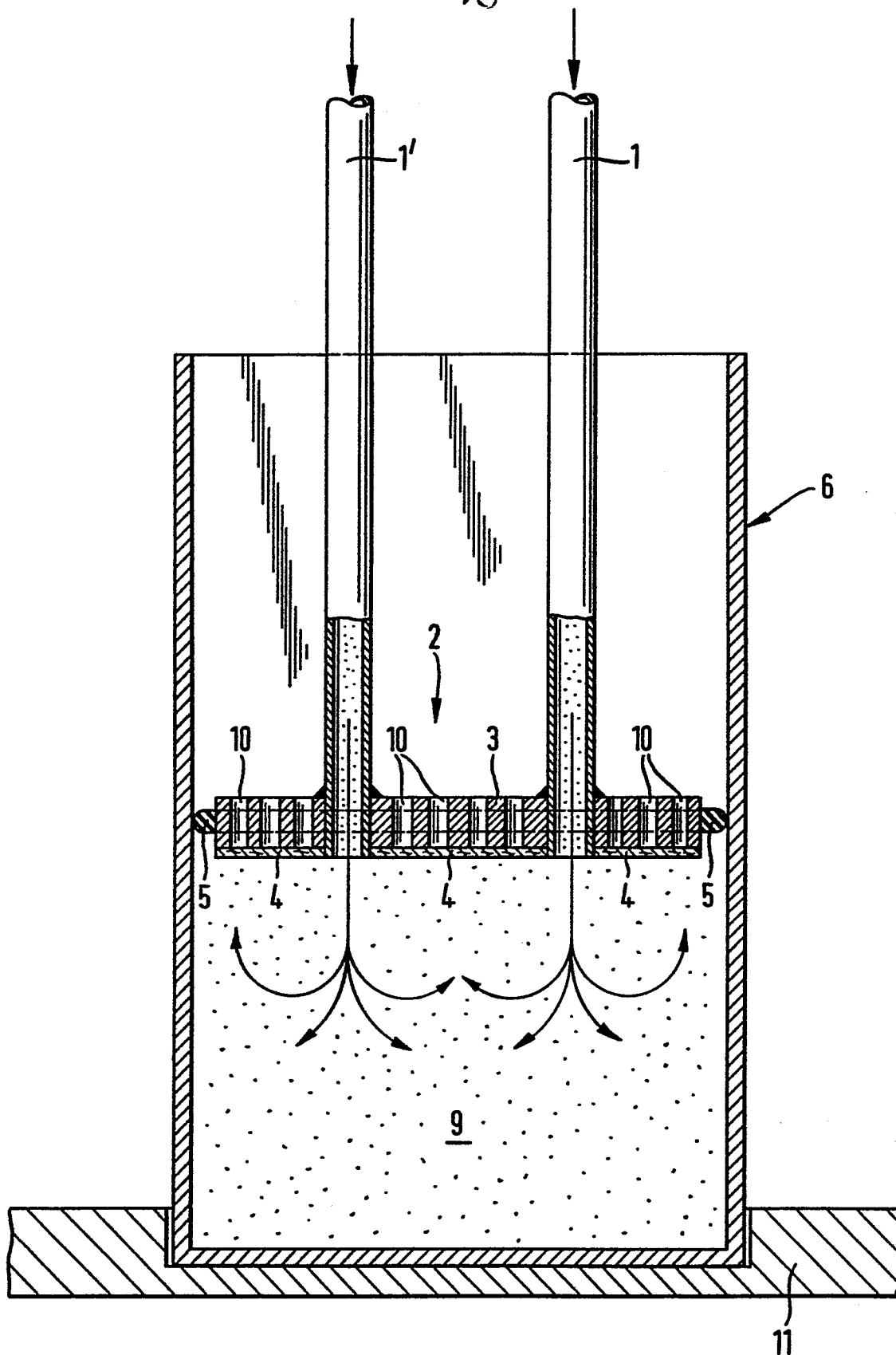
25

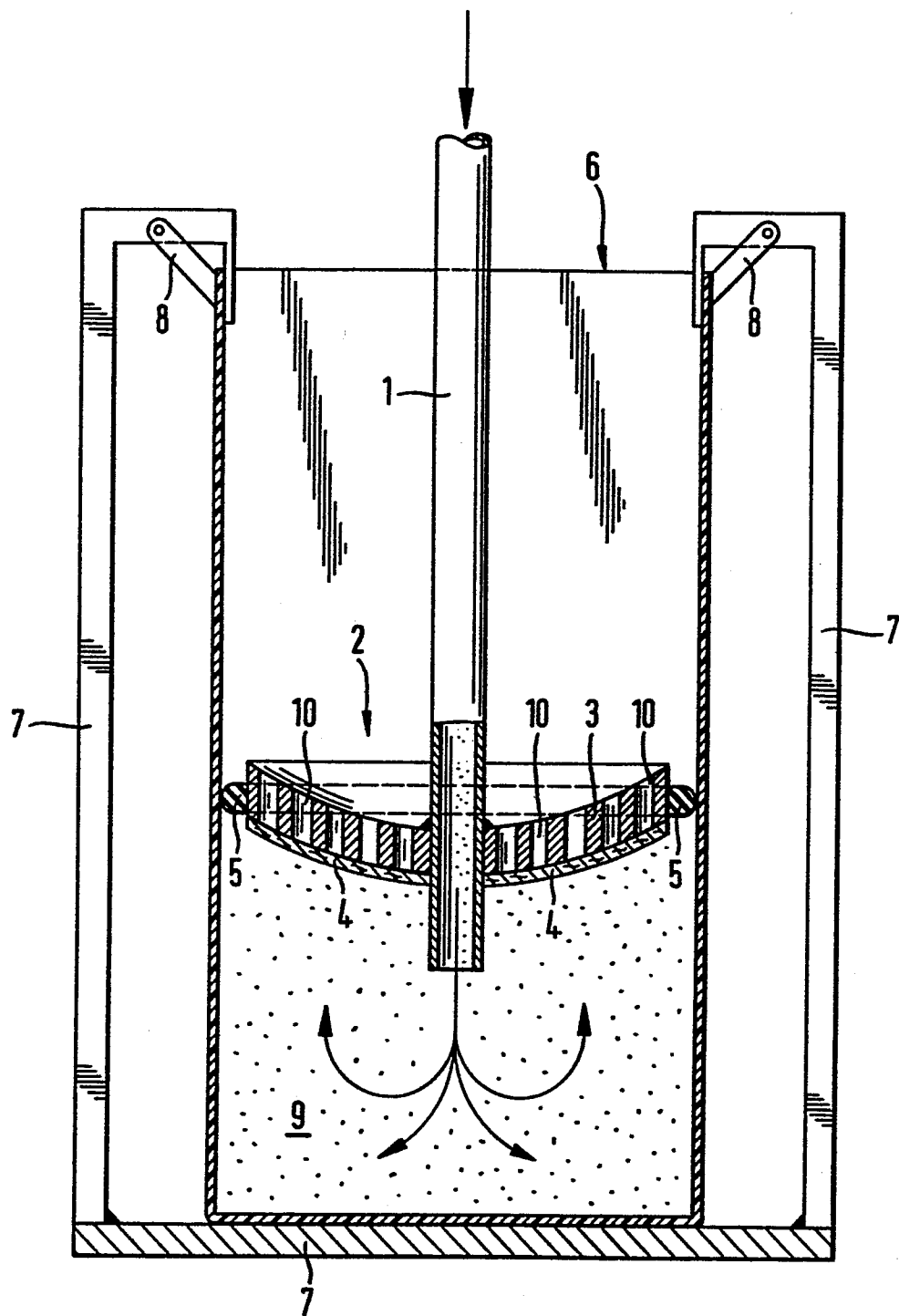
30

35

1/3

**Fig. 1**

**Fig. 2**

**Fig. 3**