



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 117 397**  
**B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**15.10.86**

(51) Int. Cl. 4: **B 65 G 53/40**

(21) Anmeldenummer: **84100261.1**

(22) Anmeldetag: **12.01.84**

(54) Gefäßförderer zur pneumatischen Förderung von Schüttgut aus einem Vorratssilo.

(30) Priorität: **27.01.83 DE 3302657**

(73) Patentinhaber: **Rheinische Kalksteinwerke GmbH.,  
Wilhelmstrasse 77, D-5603 Wülfrath (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.09.84 Patentblatt 84/36**

(72) Erfinder: **Grosse, Siegfried, Ringstrasse 64, D-5603  
Wülfrath (DE)**  
Erfinder: **Hofmann, Lothar, An der Steinlücke 2,  
D-5900 Siegen 31 (DE)**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**15.10.86 Patentblatt 86/42**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR LI LU NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A-2 657 742**  
**GB-A-2 039 469**  
**US-A-2 734 782**  
**US-A-3 776 600**

**EP 0 117 397 B1**

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

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gefäßförderer zur pneumatischen Förderung von insbesondere schwerfließendem Schüttgut aus einem Vorratssilo, insbesondere zur Förderung von Trockenmörteln und Trockenputzen, mit einem mittels einer pneumatisch arbeitenden Einrichtung betätigten Kegelverschluß gegenüber einem Einlaufkonus, sowie ein Verfahren zum Befüllen dieses Gefäßförderers.

Gefäßförderer werden zur pneumatischen Förderung von Schüttgütern aus Vorratssilos eingesetzt, sie werden aus einem Vorratssilo mit dem Schüttgut im allgemeinen über einen Drehverschlun befüllt, anschließend wird das Schüttgut aus dem Gefäßförderer mittels Druckluft zur Verbrauchsstelle oder Verpackungsstelle gefördert. Derartige Fördereinrichtungen haben auch bereits auf dem Baustoffsektor Eingang gefunden, sie werden daher auch auf Baustellen zur Förderung von Trockenmörteln und -putzen zur Verarbeitungsstelle über Schlauchleitungen eingesetzt. Die Arbeitsweise derartiger Gefäßförderer ist diskontinuierlich. Gegenüber einigen kontinuierlich arbeitenden Systemen haben diese Einrichtungen den Vorteil, daß der Vorratssilo nicht druckbeaufschlagt wird und daher auch nicht als Druckgefäß ausgelegt sein muß.

Bei den üblichen Gefäßförderern treten jedoch insofern Nachteile auf, als z.B. bei schwerfließenden Schüttgütern, insbesondere bei Trockenmörtelmischungen, die Befüllung des Gefäßförderers aus dem Vorratssilo gestört wird. Weder Rüttel- und Schlageinrichtungen noch ein einmaliger Aufschlagimpuls beim Öffnungsvorgang eines pneumatisch betätigten Kegelverschlusses, wie aus DE-OS 26 57 742 bekannt, können diesen Nachteil beseitigen. Auch eine übliche Belüftung des unteren Siloteils über Düsen und Ringleitungen ist unvorteilhaft, weil es dadurch zu Entmischungen des Schüttgutes, insbesondere bei Trockenmörteln und -putzen, kommen kann, welche die Verarbeitbarkeit des geförderten Materials nachhaltig beeinträchtigen.

Es bestand daher die Aufgabe, einen Gefäßförderer der eingangs geschilderten Art zu schaffen, welcher aufgrund seiner Arbeitsweise die geschilderten Nachteile vermeidet, der insbesondere zuverlässig bis zum vorgegebenen Füllungsgrad aus dem Vorratssilo befüllt werden kann, ohne daß das Material im Zulaufteil des Gefäßförderers beziehungsweise im meist konisch ausgebildeten unteren Teil des Vorratssilos Brücken bildet und hängenbleibt. Gleichzeitig muß der Gefäßförderer und seine Arbeitsweise bedingen, daß Entmischungen des Schüttgutes verhindert werden.

Diese Aufgabe wird gemäß den Patentansprüchen, betreffend den erfindungsgemäßen Gefäßförderer, und das Verfahren zum Befüllen dieses Gefäßförderers

gelöst.

Der Gefäßförderer ist zweckmäßig so ausgebildet, daß er unterhalb des Auslaufs des Vorratssilos, welcher durch eine Klappe verschlossen werden kann, montierbar ist, z.B. durch Verschraubung oder zweckmäßigerweise durch geeignete Klemmeinrichtungen. Der konische Einlaufteil des Gefäßförderers besitzt eine luftdurchlässige poröse Auskleidung, wie an sich aus GB-A-2 039 469 bekannt. Zwischen dieser und dem konischen Einlaufteil befindet sich ein Hohlraum mit einem Anschluß für die zur Belüftung dienende Druckluft. Der Einlaufkonus wird durch einen Kegelverschluß verschlossen, dessen pneumatisch arbeitender Öffnungsmechanismus sich zusammen mit der Schliessfeder innerhalb des Gefäßförderers befindet. Weitere Einzelheiten des erfindungsgemäßen Gefäßförderers ergeben sich beispielhaft aus der Zeichnung und der dazugehörigen Beschreibung.

Die Arbeitsweise des Gefäßförderers gestaltet sich wie folgt: Nach seinem Anschluss an den Vorratssilo werden die Leitungen für die Belüftungsluft zum Einlaufkonus und zur pneumatischen Betätigung des Kegelverschlusses druckluftbeaufschlagt in Intervallen von 1 bis 2 Sek. und Einhaltung eines Impulsdruck-/Pausenverhältnisses von etwa 1:1 unter Verwendung im allgemeinen eines Drucks von 2 bar, wobei je nach Synchronisierungsgrad von Belüftungsluftdruck und Kegelverschlusspneumatik die Auflockerung des zulaufenden Schüttgutes und die Öffnung des Kegelverschlusses erfolgen. Der Druckabfall während der Impulspause sollte zweckmäßig nur 35 bis 40 % betragen. Eine Anpassung an die Fließfähigkeit des Schüttgutes kann dadurch erfolgen, dass das Impuls-/Pausenverhältnis verändert wird, dass das Ausmaß des Druckabfalles während der Impulspause verändert wird und schliesslich durch Änderung des Synchronisierungsgrades der Druckluftimpulse für Belüftungsluft und Kegelverschlusspneumatik. Schliesslich ist es noch möglich, zur Anpassung an besonderes Fließverhalten des Schüttgutes den Synchronisierungsgrad während des Befüllvorganges des Gefäßförderers zu verändern. Derartige Änderungen können durch vorgesehene Handsteuerungen bei Bedarf vorgenommen werden, sie können aber auch durch automatische Regelung in Abhängigkeit vom Füllungsgrad des Gefäßförderers, in Abhängigkeit von der Zeit vorgenommen werden.

Nach Befüllung des Gefäßförderers wird die Druckluft auf Förderung zum Verbraucher umgeschaltet, das Kegelventil befindet sich in Schließstellung, die Belüftungsluft ist abgeschaltet und der Inhalt des Gefäßförderers wird durch an sich bekannte Massnahmen entleert. Dazu kann am Boden des Gefäßförderers, wie an sich bekannt, eine poröse luftdurchlässige Platte vorgesehen werden, die der Auflockerung des Schüttgutes im

Gefäßförderer dient.

In der Zeichnung ist mit 1 der Gefäßförderer bezeichnet, der ein konisch ausgebildetes Einlaufteil 2 aufweist, welches durch nicht gezeigte Befestigungsmittel am unteren Teil des Vorratssilos 3 befestigt ist. Das untere Teil 3 des Vorratssilos ist ein Flanschstück mit eingebauter Klappe, die durch den Hebel 4 geöffnet und geschlossen werden kann. Das untere Teil des Gefäßförderers 1 ist konisch ausgebildet, mit einem Stutzen 5 versehen, an welchen die Förderleitung angeschlossen wird und ist mit einem Flanschstück 6 verbunden, durch dessen Stutzen 7 die Förderluft zugeführt wird. Zwischen den Flanschen 8 und 8' ist eine poröse Platte 9 angeordnet, welche als Belüftungsboden für das im Gefäßförderer befindliche Schüttgut während des Fördervorganges dient. Der Gefäßförderer 1 besitzt gegenüber dem Einlaufkonus einen Kegelverschluss 10, der über eine Ringdichtung 11 abgedichtet ist. Der Kegelverschluss 10 wird beim Befüllvorgang über einen Pneumatikzylinder 12 mittels einer Kolbenstange 13 gegen die Kraft der Feder 14 geöffnet und entsprechend mit Federkraftunterstützung sowie Druckluftbeaufschlagung auf die untere Seite des doppelt wirkenden Pneumatikkolbens geschlossen. Der Öffnungs- und Schliessmechanismus wird durch eine Dreipunktaufhängung 15 gehalten. 16 ist die Druckluftzuleitung beim Öffnungsvorgang des Kegelverschlusses und 17 ist die Druckluftzuleitung beim Schliessvorgang, welche an nicht gezeigter Stelle des Gefäßförderers 1 herausführt. Mit 18 ist die poröse luftdurchlässige Auskleidung des Einlaufkonus bezeichnet. In den Zwischenraum zwischen dem konisch ausgebildeten Einlaufteil 2 und der porösen Auskleidung 18 wird über den Stutzen 19 während des Befüllvorganges Druckluft zugeführt, um das Schüttgut im Einlaufteil aufzulockern. Wie in der Beschreibung dargelegt, erfolgen die Druckluftzuführungen auch für die Pneumatik des Kegelverschlusses impulsartig.

#### Patentansprüche

1. Gefäßförderer zur pneumatischen Förderung von insbesondere schwerfließendem Schüttgut aus einem Vorratssilo (3), insbesondere zur Förderung von Trockenmörteln und Trockenputzen, mit einem mittels einer pneumatisch arbeitenden Einrichtung (12, 13) betätigten Kegelverschluß (10) gegenüber einem Einlaufkonus (2), dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaufkonus (2) Einrichtungen (18, 19) zur impulsartigen Belüftung des zulaufenden Schüttgutes aufweist und der Kegelverschluß (10) während des Zulaufes des Schüttgutes ebenfalls impulsartig betätigbar ist.

2. Gefäßförderer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaufkonus (2) eine luftdurchlässige, poröse Auskleidung (18)

aufweist.

3. Gefäßförderer nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kegelverschluß (10) federbeaufschlagt (14) schließt.

4. Gefäßförderer nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Einrichtungen vorgesehen sind zum Synchronisieren der impulsartigen Belüftung des Einlaufkonus (2, 18) mit der impulsartigen Betätigung des Kegelverschlusses (10).

5. Gefäßförderer nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Einrichtungen vorgesehen sind zur Steuerung des Impuls-/Pausenverhältnisses bei der Druckluftzuführung zum Einlaufkonus (2) und zur Pneumatik (12) des Kegelverschlusses (10).

6. Verfahren zum Befüllen des Gefäßförderers nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluftimpulse eine Dauer von 1 bis 2 Sekunden haben und daß das Impuls-/Pausenverhältnis 1:1 beträgt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckabfall zwischen Impulsdruckzuführung und Impulspause 35 bis 40 % beträgt, vorzugsweise bei einem Impulsdruck von 2 bar.

30

#### Claims

1. A vessel conveyor for the pneumatic conveyance, in particular of difficultly flowing bulk material from a storage silo (3), in particular for the conveyance of dry mortars and dry powders with a tapered closure means (10), actuated by means of a pneumatically operating device (12, 13) relative to an inlet cone (2), characterised in that the inlet cone (2) has devices (18, 19) for the pulsed aeration of the entering bulk material and the tapered closure means (10) can also be actuated in pulsed manner during the supply of the bulk material.

2. A vessel conveyor according to Claim 1, characterised in that the inlet cone (2) has an air-permeable porous lining (18).

3. A vessel conveyor according to Claims 1 or 2, characterised in that the tapered closure means (10) closes under the load of a spring (14).

4. A vessel conveyor according to Claims 1 to 3, characterised in that devices are provided for synchronising the pulsed aeration of the inlet cone (2, 18) with the pulsed actuation of the tapered closure means (10).

5. A vessel conveyor according to Claims 1 to 4, characterised in that devices are provided for controlling the pulse/interval ratio when supplying compressed air to the inlet cone (2) and to the pneumatic members (12) of the tapered closure means (10).

6. A process for filling the vessel conveyor according to Claims 1 to 5, characterised in that the pulses of compressed air have a duration of from 1 to 2 seconds and in that the pulse to

interval ratio is 1:1.

7. A process according to Claim 6,  
characterised in that the pressure drop between  
pulsed supply of pressure and pulse interval is  
from 35 to 40%, preferably at a pulse pressure of  
2 bar.

**Revendications** **10**

1. Extracteur de cuve pour l'extraction  
pneumatique de matériau en vrac à écoulement  
particulièrement difficile hors d'un silo de  
stockage (3), en particulier pour l'extraction de  
mortiers secs et d'enduits secs, comportant en  
face d'un cône d'entrée (2) un obturateur  
sphérique (10) actionné au moyen d'un dispositif  
à fonctionnement pneumatique (12, 13)  
caractérisé en ce que le cône d'entrée (2)  
présente des dispositifs (18, 19) pour l'aérage par  
impulsions du matériau en vrac s'écoulant et  
l'obturateur sphérique (10) peut également être  
commandé par impulsions pendant l'écoulement  
du matériau en vrac.

2. Extracteur de cuve selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que le cône d'entrée (2)  
présente un revêtement poreux, perméable à  
l'air.

3. Extracteur de cuve selon l'une quelconque  
des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que  
l'obturateur sphérique (10) est fermé par la  
poussée d'un ressort (14).

4. Extracteur de cuve selon l'une quelconque  
des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que  
des dispositifs sont prévus pour la  
synchronisation de l'aérage par impulsions du  
cône d'entrée (2, 18) avec la commande par  
impulsions de l'obturateur sphérique (10).

5. Extracteur de cuve selon l'une quelconque  
des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que  
des dispositifs sont prévus pour la commande du  
rapport impulsion/pause lors de l'aménée d'air  
comprimé au cône d'entrée (2) et à la commande  
pneumatique (12) de l'obturateur sphérique (10).

6. Procédé pour le remplissage de l'extracteur  
de cuve selon les revendications 1 à 5, caractérisé  
en ce que les impulsions d'air comprimé ont une  
durée de 1 à 2 secondes et que le rapport  
impulsion/pause est de 1:1.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé  
en ce que la chute de pression entre amenée  
d'air comprimé d'impulsion et pause entre les  
impulsions, est de 35 à 40% de préférence à une  
pression d'impulsions de 2 bars.

5

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

