



⑫ **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift :  
**13.05.92 Patentblatt 92/20**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **B65B 1/18**

②① Anmeldenummer : **86115872.3**

②② Anmeldetag : **14.11.86**

⑤④ **Sackfüllmaschine.**

③① Priorität : **15.11.85 DE 3540506**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**27.05.87 Patentblatt 87/22**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**19.04.89 Patentblatt 89/16**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Entscheidung über den Einspruch :  
**13.05.92 Patentblatt 92/20**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**DE-A- 2 717 948**  
**DE-U- 1 833 573**  
**DE-U- 8 221 267**  
**FR-A- 1 439 188**  
**US-A- 2 879 970**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**US-A- 3 011 424**  
**Zeichnung Z 7933 vom 19/07/1960 der Firma**  
**Haver & Boecker**  
**Zeichnung Z 10120 vom 23/02/1962 der Firma**  
**Haver & Boecker**  
**Zeichnung Z 4.941.0054.00 vom 22/05/1985 der**  
**Firma Haver & Boecker**  
**Broschüre "Beschreibung und Inbetriebsetzung**  
**E 90 der HAVER-Ventilsack-Packmaschine**  
**Type 540 und 545"**

⑦③ Patentinhaber : **NATRONAG Gesellschaft für**  
**Verpackungssysteme mbH**  
**Wolfenbütteler Strasse 42**  
**3380 Goslar 1 (DE)**

⑦② Erfinder : **Spiess, Joachim, Dr.-Ing.**  
**Bindingweg 2**  
**W-3000 Hannover 72 (DE)**

⑦④ Vertreter : **Lins, Edgar, Dipl.-Phys. et al**  
**Patentanwälte Gramm + Lins**  
**Theodor-Heuss-Strasse 2**  
**W-3300 Braunschweig (DE)**

**EP 0 223 216 B2**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Füllmaschine mit einer Einrichtung zum pneumatischen Fördern des Füllgutes aus einem mit einem geneigten Boden versehenen Vorratsbehälter durch ein starres, fest mit einer Wägeeinrichtung verbundenes, geneigt angeordnetes Füllrohr, dessen Innenquerschnitt eine wesentlich größere Breite als Höhe aufweist, in einen auf das Füllrohr aufschiebbarer Ventilsack.

Seit vielen Jahren sind Füllmaschinen (vgl. zum Beispiel US-A-2,879,970) bekannt, die insbesondere für die Befüllung von Säcken mit staubenden Gütern eingesetzt werden. In der Praxis hat sich die pneumatische Förderung an sich bewährt. In Kauf genommene Nachteile bestehen darin, daß das Füllrohr am Ende des Füllvorganges eines Sackes, der durch eine Waage gesteuert wird, nicht vollständig geleert ist. Da das Füllrohr regelmäßig in die Wägung mit einbezogen wird, weil der zu füllende Sack an dem Füllrohr hängt und deshalb nicht unabhängig von dem Füllrohr gewogen werden kann, entsteht hieraus eine Ungenauigkeit beim Wägevorgang, die dazu führt, daß vorsorglich regelmäßig etwas mehr Füllgut in den Sack eingefüllt werden muß als vorgesehen. DA auf die Füllrohre regelmäßig ein rundes Ventil eines Ventilsackes gesteckt wird, haben die Füllrohre auch regelmäßig einen runden Innenquerschnitt aufgewiesen, der für die Förderung des Füllgutes zur Verfügung steht.

Eine ähnliche Füllmaschine, bei der die Füllröhre mit der Horizontalen einen Winkel von weniger als 10° bildet, ist durch die Firmenbroschüre "Beschreibung und Inbetriebsetzung E 90 der HAVER-Ventilsack-Packmaschine Type: 540 (LBa) und 545 (LB)" der Firma Haver & Boecker bekannt. Aus der DE-U-1 833,573 ist es ferner bekannt, den Innenquerschnitt einer Füllröhre oval auszubilden, wobei die Breite wesentlich größer als die Höhe des Innenquerschnitts ist.

Durch die DE-B-614 909 ist bei einer Füllmaschine mit einem horizontal stehenden Füllrohr bekannt, das Füllrohr mit einem ovalen Querschnitt auszubilden. Diese ovale Ausbildung des Füllrohres dient zur Verwirklichung eines elastischen Füllrohres, das der Bewegung einer mechanischen Waage, auf der der Sack beim Füllen steht, folgen kann. Da Füllrohre mit einem runden Querschnitt einen zu hohen Biege widerstand aufweisen, wird ein ovaler Querschnitt vorgesehen, der der Biegung des Füllrohres in der Lotrechten einen geringeren Biege widerstand entgegengesetzt. Bei modernen Füllmaschinen ist das Füllrohr starr und fest mit der Wägeeinrichtung im Rahmengestell der Füllmaschine verbunden, so daß elastische Füllrohre weder erforderlich noch wünschenswert sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Füllmaschine der eingangs erwähnten Art so zu verbessern, daß eine verbesserte Entleerung des Füllrohres am Ende des Füllvorganges erzielt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Füllrohr mit der Horizontalen einen Winkel von etwa 20° bis zu 35° einschließt und daß der Neigungswinkel des Füllrohres mit dem Neigungswinkel des Bodens des Vorratsbehälters übereinstimmt.

Überraschenderweise hat es sich gezeigt, daß bei dieser unkonventionellen Ausbildung des Füllrohres ein verbessertes Fließverhalten für das pneumatisch geförderte Füllgut in dem Füllrohr entsteht, so daß deutlich weniger Ablagerungen von Füllgut in dem Füllrohr am Ende des Füllvorganges zu beobachten sind und die Stopfgrenze höher liegt, so daß das Füllrohr wesentlich weniger zum Verstopfen neigt als die bisher bekannten Füllrohre mit einem kreisförmigen Querschnitt.

Als Querschnittsformen kommen bei dem erfindungsgemäßen Füllrohr ein rechteckiger, halbkreisförmiger, oder elliptischer Querschnitt in Betracht.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Füllrohr die größte Breite an seinem Boden auf, was bei Füllrohren mit rechteckigem oder halbkreisförmigem Querschnitt gegeben ist. Die bevorzugte Ausführungsform ist ein Füllrohr mit einem rechteckigen Querschnitt.

In der Praxis haben sich für die überwiegende Anzahl der Anwendungsfälle optimale Ergebnisse ergeben, wenn die Innenwände des Füllrohres etwa waagrecht und lotrecht stehen. Dabei ist das Verhältnis von Breite und Höhe des Innenquerschnittes des Füllrohres vorzugsweise etwa 2 : 1. Dieses Füllrohr führte im Versuch mit für eine pneumatische Förderung problematischem Füllgut zu einer Verringerung der Ablagerung von 30 % gegenüber einem Füllrohr mit einem runden Innenquerschnitt.

Zur Erstellung der zur Aufnahme des Sackventils geeigneten etwa runden Außenwand kann das Füllrohr zweischalig aufgebaut sein. Der Zwischenraum zwischen den beiden Schalen kann zum Abtransport der aus dem Sack wieder entweichenden Druckluft verwendet werden. Zusätzlich kann der Boden des Füllrohres als Belüftungsboden ausgebildet werden. Dadurch kann eine Art Fließbett erzeugt werden, mit der eine eventuell im Füllrohr verbleibende Restmenge vollständig ausgetragen werden kann. Die Luftzuführungsleitungen können ebenfalls im Zwischenraum zwischen den beiden Schalen untergebracht werden. Auf die bisher üblichen, stark Staub erzeugenden Ausblaseeinrichtungen mit meist unbefriedigender Restentleerung der Füllröhre kann somit verzichtet werden. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Außenwand durch einen Blähschlauch gebildet, der automatisch die erforderliche runde Außenwand bildet, wenn er mit Druckluft o. ä. aufgebläht wird.

Die Erfindung soll im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 - eine seitliche Ansicht einer Füllmaschine mit einer Einrichtung zur pneumatischen Förderung des Füllgutes

5      Figur 2 - einen Vertikalschnitt durch die Füllröhre der Füllmaschine aus Figur 1

Figur 2a - einen Querschnitt durch die Innenwände des Füllrohres mit dem sie umgebenden Blähschlauch

Figur 3 - eine Ansicht auf das Füllrohr gemäß Figur 2 von oben.

Die in Figur 1 dargestellte Füllmaschine weist ein Traggestell 1 auf, an dem ein Sackstuhl 2 als Teil einer Wägeeinrichtung befestigt ist. Mit der mit dem Sackstuhl 2 bewegbaren Anordnung ist ein Füllrohr 3 verbunden. Über ein gewichtsmäßige Entkopplung des Füllrohres 3 von dem Traggestell 1 bewirkendes Gummistück 4 setzt sich das Füllrohr 3 bis zu einem Vorratszylinder 5 fort, in den die Fortsetzung des Füllrohres 3 mündet. Das Füllrohr 3 ist schräg nach unten geneigt, wobei seine Neigung etwa der Neigung eines Bodens 6 des Vorratszylinders 5 entspricht. Unterhalb des Bodens 6 ist eine Mehrzahl von Druckluftkammern 7 angeordnet, die mit Druckluftschläuchen 8 einzeln versorgt werden. Über Einstellregler 9 ist der Druck in den Druckluftleitungen 8 einstellbar. Am oberen Ende des Vorratszylinders 5 befindet sich eine Absperreinrichtung 10, mit der der Vorratszylinder 5 von einer Zuführungsleitung 11 von einem (nicht dargestellten) Vorratsbunker trennbar ist.

Das mit der Wägeeinrichtung verbundene vordere Ende des Füllrohres 3 ist mit dem Sackstuhl 2 über einen Befestigungswinkel 12 verbunden, an dem gleichzeitig oberhalb des Füllrohres 3 ein Andruckstempel 13 befestigt ist, der zum Festhalten des auf das Füllrohr 3 geschobenen Ventils eines (nicht dargestellten) Ventilsackes auf dem Füllrohr 3 dient.

Die Figuren 2 und 3 verdeutlichen näher den Aufbau des Füllrohres 3 mit den an ihm angebrachten Einrichtungen. Das Füllrohr 3 ist mit einem Winkel von ca. 20° gegenüber der Horizontalen schräg nach unten zeigend an der Außenwand des Vorratszylinders 5 angebracht und mündet in diesen mit einer Durchgangsöffnung 14, die genau den Querschnitt des Füllrohres 3 aufweist. Das Füllrohr weist rechteckig aufeinanderstehende Innenwände 15 auf, wobei die Breite seines Innenquerschnitts etwa doppelt so groß ist wie die Höhe. Die den im Querschnitt waagrecht stehenden Boden bildende Innenwand 15 des Füllrohres 3 fluchtet mit dem Boden 6 des Vorratszylinders 5. Unter dem Boden 6 ist die zugehörige Druckluftkammer 7 in Figur 2 angedeutet.

Das vordere Ende des Füllrohres 3 weist den rechteckigen Innenquerschnitt auf, der in Figur 2a mit einem Schnitt entlang der Linie AB in Figur 2 verdeutlicht ist. An der Boden-Innenwand des Füllrohres 3 ist ein Schutzblech 16 trapezförmig angebracht, in dem zwei Entlüftungsleitungen 17 geführt sind. Diese Entlüftungsleitungen 17 dienen zur Abfuhr der in den Sack mit dem Füllgut gepumpten Förderluft aus dem Sack. Die Außenwand des Füllrohres 3 weist zwei ringförmig ausgebildete und voneinander beabstandete Nuten 18 auf, zwischen denen eine Kammer 19 gebildet ist. In den Nuten 18 sind zwei Enden eines Blähschlauchs 20 dichtend ringförmig festgelegt, der die Kammer 19 überspannt. In die Kammer 19 mündet eine Druckluftzuführungsleitung 21, durch die die zum Aufblähen des Blähschlauchs 20 benötigte Druckluft in die Kammer 19 gepumpt wird.

Der bisher beschriebene Teil des Füllrohres 3 ist über den Befestigungswinkel 12 mit der Wägeeinrichtung verbunden. An ihn schließt sich zum Vorratszylinder 5 hin das weiche Gummistück 4 an, mit dem der vordere Teil des Füllrohres 3 gewichtsmäßig von dem übrigen Teil des Füllrohres 3 entkoppelt wird. Das zum Vorratszylinder 5 zeigende Teil des Gummistücks 4 ist am Traggestell 1 der Füllmaschine befestigt. Es wird durch ein weiteres Gummistück 21 fortgesetzt, das in ein festes, an der Außenwand des Vorratszylinders 5 angebrachtes Leitungsstück 22 übergeht. Die Gummistücke 4, 21 sowie das Leitungsstück 22 weisen alle den in Figur 2a dargestellten rechteckigen Innenquerschnitt auf, so daß sich ein glatter Strömungskanal mit rechteckigem Innenquerschnitt für das Füllrohr 3 bildet.

Das Gummistück 21 kann mittels zweier Druckkolben 23 teilweise oder ganz zusammengedrückt werden. Durch das teilweise Zusammendrücken des Gummistücks 21 wird der durch das Füllrohr 3 geleitete Füllgutstrom mengenmäßig reduziert, also ein sogenannter Feinstrom gebildet. In bekannter Weise dient der Feinstrom zur Restbefüllung des mit einem Grobstrom weitgehend gefüllten Sackes. Durch das vollständige Zusammendrücken des Gummistücks 21 wird der Förderstrom vollständig unterbrochen und die Befüllung des Sackes beendet.

Üblicherweise wird der mit der Wägeeinrichtung verbundene vordere Teil des Füllrohres mit einem Druckluftstoß entleert. Diese Entleerung ist problematisch, da der Druckluftstoß zu einer stoßartigen Erhöhung des Druckes in dem Sack führt, wodurch die Gefahr des Zerplatzens besteht und im übrigen Füllgut durch kleinere Undichtigkeiten ausstaubt. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Füllrohres 3 mit einem viereckigen Querschnitt kann der Druckluftstoß vermieden oder zumindest verringert werden.

Die Entleerung des Füllrohres wird noch dadurch verbessert, daß der Boden des Füllrohres 3 zumindest streckenweise als Sieb ausgebildet ist, unter dem eine Druckluftleitung 25 endet (vgl. Figur 2a). Dadurch wird die Neigung des Füllgutes, sich auf dem im wesentlichen ebenen Boden abzusetzen, noch durch die durch

den Siebboden 24 strömende Druckluft vermindert.

## Patentansprüche

5

1. Füllmaschine mit einer Einrichtung zum pneumatischen Fördern des Füllgutes aus einem mit einem geneigten Boden (6) versehenen Vorratsbehälter (5) durch ein starres, fest mit einer Wägeeinrichtung verbundenes, geneigt angeordnetes Füllrohr (3), dessen Innenquerschnitt eine wesentlich größere Breite als Höhe aufweist, in einen auf das Füllrohr (3) aufschiebba-  
 10 (3) mit der Horizontalen einen Winkel von etwa 20° bis zu 35° einschließt und daß der Neigungswinkel des Füllrohres (3) mit dem Neigungswinkel des Bodens des Vorratsbehälters übereinstimmt.

2. Füllmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllrohr (3) die größte Breite an seinem Boden aufweist.

15

3. Füllmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Breite zu Höhe des Innenquerschnitts des Füllrohres (3) etwa 2 : 1 beträgt.

4. Füllmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwände (15) des Füllrohres (3) einen rechteckigen Querschnitt bilden.

5. Füllmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwände (15) im Querschnitt waagrecht und lotrecht stehen.

20

6. Füllmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwände (15) des Füllrohres (3) von einem Blähschlauch (20) ringförmig umgeben sind.

7. Füllmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden des Füllrohres (3) als Sieb (24) ausgebildet ist, unter dem eine Druckluftleitung (25) endet.

25

8. Füllmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb des Bodens (6) des Vorratsbehälters (5) Druckluftkammern (7) angeordnet sind.

## Claims

30

1. Filling machine with a device for pneumatic conveying of the filling material from a supply chamber (5) with an inclined floor (6) through a rigid filling pipe (3), connected fixedly to a weighing device and arranged inclined, into a valved bag pushed on to the filling pipe (3), the inner cross-section of the filling pipe (3) having a substantially larger width than height, characterized in that the filling pipe (3) makes an angle with the horizontal of approximately 20° to 35° and in that the angle of inclination of the filling pipe (3) matches the angle  
 35 of inclination of the bottom (6) of the supply chamber (5).

2. Filling machine according to claim 1, characterized in that the filling pipe (3) has its greatest width at its bottom.

3. Filling machine according to one of claims 1 to 2, characterized in that the ratio of the width to the height of the inner cross-section of the filling pipe (3) amounts to about 2 : 1.

40

4. Filling machine according to one of claims 1 to 3, characterized in that the inner walls (15) of the filling pipe (3) form a rectangular cross-section.

5. Filling machine according to claim 4, characterized in that the inner walls (15) in the cross-section are horizontal and vertical.

45

6. Filling machine according to one of claims 1 to 5, characterized in that the inner walls (15) of the filling pipe (3) are annularly surrounded by an inflatable sleeve (20).

7. Filling machine according to one of claims 1 to 6, characterized in that the bottom of the filling pipe (3) is formed as a sieve (24), under which a compressed air duct (25) terminates.

8. Filling machine according to one of claims 1 to 7, characterized in that compressed air chambers (7) are arranged below the floor (6) of the supply container (5).

50

## Revendications

55

1. Machine de remplissage comportant un dispositif pour refouler pneumatiquement la matière de remplissage à partir d'un récipient d'alimentation (5) pourvu d'un fond incliné (6), par un tube de remplissage (3) rigide, relié à demeure à un dispositif de pesage, monté en position inclinée et dont la section transversale interne présente une largeur nettement supérieure à sa hauteur, dans un sac à valve pouvant être glissé sur le tube de remplissage (3), caractérisée en ce que le tube de remplissage (3) forme avec l'horizontale un angle compris

entre environ 20° et 35° et que l'angle d'inclinaison du tube de remplissage (3) correspond à l'angle d'inclinaison du fond du récipient d'alimentation.

2. Machine de remplissage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la plus grande largeur du tube de remplissage (3) se situe à sa partie inférieure.

5 3. Machine de remplissage suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le rapport de la largeur à la hauteur de la section transversale intérieure du tube de remplissage (3) est d'environ 2:1.

4. Machine de remplissage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les parois intérieures (15) du tube de remplissage (3) forment une section transversale rectangulaire.

10 5. Machine de remplissage suivant la revendication 4, caractérisée en ce que les parois intérieures (15) sont horizontales et verticales en coupe transversale.

6. Machine de remplissage suivant l'une quelconque des revendications 4 à 5, caractérisée en ce que les parois intérieures (15) du tube de remplissage (3) sont entourées de manière annulaire par un manchon gonflable (20).

15 7. Machine de remplissage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la partie inférieure du tube de remplissage (3) a la forme d'un tamis (24) en dessous duquel s'ouvre une conduite d'air comprimé (25).

8. Machine de remplissage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'en dessous du fond (6) du récipient d'alimentation (5) sont disposées des chambres à air comprimé (7).

20

25

30

35

40

45

50

55





