



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.08.2008 Patentblatt 2008/32

(51) Int Cl.:
B65G 65/36 (2006.01) **B05B 7/14 (2006.01)**
B65B 69/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07120891.2**

(22) Anmeldetag: **16.11.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder:
• **Mauchle, Felix**
CH-9030 Abtwil (CH)
• **Steinemann, Mark**
CH-8354 Hofstetten (CH)
• **Vieli, Hanspeter**
CH-9403 Goldach (CH)

(30) Priorität: **02.02.2007 DE 102007005307**

(74) Vertreter: **Meissner, Bolte & Partner**
Anwaltssozietät GbR
Postfach 10 26 05
86016 Augsburg (DE)

(71) Anmelder: **ITW Gema GmbH**
9015 St. Gallen (CH)

(54) **Entleerungsvorrichtung für Pulversäcke für Pulversprühbeschichtungsanlagen**

(57) Entleervorrichtung für Pulversäcke für Pulversprühbeschichtungsanlagen. Es ist ein Sackaufnahme-trichter (74) vorgesehen, welcher zur Aufnahme eines

Pulversackes (12) unten enger als oben ist, sodass die Trichterwand den Pulversack in einer stabilen Form und Position hält, bei welcher die Sacköffnung am oberen Sackende ist.

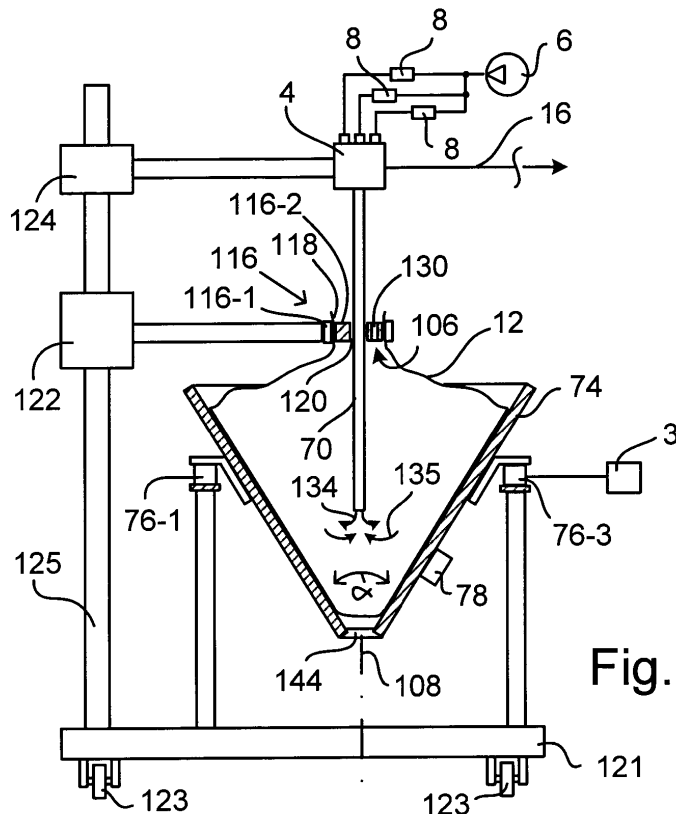


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Entleervorrichtung für Pulversäcke für Pulversprühbeschichtungsanlagen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Stand der Technik

[0002] Pulverhersteller liefern Sprühbeschichtungspulver in Pulverbehältern, welche häufig Pulversäcke sind, an Sprühbeschichtungsfirmen. Das Beschichtungspulver wird mittels einer Sprühbeschichtungsanlage auf zu beschichtende Objekte gesprüht. Danach wird das Beschichtungspulver auf die beschichteten Objekte durch Hitze aufgeschmolzen. Pulversäcke können eine übliche Sackform haben. Sie können auch aus einem die Form eines Kunststoffschlauches gebildet sein, welcher unten und oben zugeschweißt ist und zum Entleeren von Beschichtungspulver oben aufgeschnitten wird.

[0003] Die Pulversäcke bleiben häufig in der Sprühbeschichtungsanlage, während ihnen Beschichtungspulver entnommen wird, in einem formstabilen Karton, in welchem der betreffende Pulversack vom Pulverhersteller geliefert wurde.

Erfindung

[0004] Durch die Erfindung soll eine Möglichkeit geschaffen werden, durch welche flexible Pulversäcke auch ohne einen Ihre Form stabilisierenden Karton rationell und effektiv entleert werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0006] Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen und in der folgenden Beschreibung enthalten.

[0007] Die Erfindung wird im Folgenden im Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen anhand von bevorzugten Ausführungsformen als Beispiele beschrieben. In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 schematisch eine Pulversprühbeschichtungsanlage nach der Erfindung als Beispiel für eine von mehreren verschiedenen Arten von Pulversprühbeschichtungsanlagen, in welchen die Entleervorrichtung nach der Erfindung vorteilhaft verwendbar ist,

Fig. 2 einen schematischen Vertikalschnitt einer Entleervorrichtung nach der Erfindung,

Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Sackaufnahmetrichter von Fig. 2,

Fig. 4 ein Vertikalschnitt durch eine weitere Ausführungsform einer Entleervorrichtung nach der Erfindung mit einem vollen Pulversack,

Fig. 5 eine Vertikalschnitt der Entleervorrichtung von Fig. 4 mit einem nahezu entleerten Pulversack,

5 Fig. 6 schematisch einen Ausschnitt, teilweise im Vertikalschnitt, eines Pulverförderrohres mit einem Injektor als Pulverpumpe am oberen Rohrende,

10 Fig. 7 einen Vertikalschnitt durch den Sackaufnahmetrichter von Fig. 1, wobei verschiedene Positioniermöglichkeiten eines Pulversackes und eines Pulverförderrohres gezeigt sind,

15 Fig. 8 eine Draufsicht auf den Sackaufnahmetrichter von Fig. 7 und einen darin befindlichen, noch geschlossenen Pulversack,

Fig. 9 einen schematischen Vertikalschnitt einer weiteren Ausführungsform nach der Erfindung.

20 **[0008]** Fig. 1 zeigt schematisch eine bevorzugte Ausführungsform einer Pulversprühbeschichtungsanlage gemäß der Erfindung zum Sprühbeschichten von Objekten 2 mit Beschichtungspulver, welches danach in einem

25 nicht gezeigten Wärmeofen auf das Objekt aufgeschmolzen wird. Für die Steuerung der Funktionen der Pulversprühbeschichtungsanlage sind ein oder mehrere elektronische Steuergeräte 3 vorgesehen. Zur pneumatischen Förderung des Beschichtungspulvers sind Pulverpumpen 4 vorgesehen. Dies können Injektoren sein, in welchen Beschichtungspulver mittels als Förderluft dienender Druckluft aus einem Pulverbehälter angesaugt wird, wonach dann das Gemisch aus Förderluft und Beschichtungspulver gemeinsam in einen Behälter oder zu einer Sprühvorrichtung strömt.

30 **[0009]** Injektoren sind z. B. aus der EP 0 412 289 B1 bekannt.

40 **[0010]** Als Pulverpumpe können auch solche Pumpenarten verwendet werden, welche kleine Pulverportionen mittels Druckluft nacheinander fördern, wobei jeweils eine kleine Pulverportion (Pulvermenge) in einer Pulverkammer gespeichert und dann mittels Druckluft aus der Pulverkammer herausgedrückt wird. Die Druckluft bleibt hinter der Pulverportion und schiebt die Pulverportion vor sich her. Diese Pumpenarten werden manchmal als Druckluftschubpumpen oder als Pfpfenförderungs-Pumpen bezeichnet, da die Druckluft die gespeicherte Pulverportion wie einen Pfpfen vor sich her durch eine Pumpenauslassleitung schiebt. Verschiedene Arten solcher Pulverpumpen zum Fördern von dichtem Beschichtungspulver sind beispielsweise aus folgenden Schriften bekannt: DE 103 53 968 A1, US 6,508,610 B2, US 2006/0193704 A1, DE 101 45 448 A1, WO 2005/051549 A1.

55 **[0011]** Die Erfindung ist nicht auf eine der genannten Arten von Pulverpumpen beschränkt.

[0012] Zur Erzeugung der Druckluft für die pneumatische Förderung des Beschichtungspulvers und zur Flui-

disierung des Beschichtungspulvers ist eine Druckluftquelle 6 vorgesehen, welche über entsprechende Druckeinstellelemente 8, z. B. Druckregler und/oder Ventile, an die verschiedenen Geräte angeschlossen ist.

[0013] Frischpulver von einem Pulverlieferanten wird aus einem Lieferantenbehältnis, was beispielsweise ein Kleinbehältnis 12 z. B. in Form eines formstabilen Behälters oder eines Sackes mit einer Pulvermenge von beispielsweise zwischen 10 bis 50 kg, z. B. 25 kg, oder z. B. ein Großbehältnis 14, beispielsweise ebenfalls ein formstabiler Behälter oder ein Sack, mit einer Pulvermenge zwischen beispielsweise 100 kg und 1000 kg sein kann, mittels einer Pulverpumpe 4 in einer Frischpulverleitung 16 oder 18 einer Siebvorrichtung 10 zugeführt. Die Siebvorrichtung 10 kann mit einem Vibrator 11 versehen sein. In der folgenden Beschreibung bedeuten die Ausdrücke "Kleinbehälter" und "Großbehälter" jeweils sowohl "formstabiler Behälter" als auch "nicht formstabiler, flexibler Sack", ausgenommen wenn ausdrücklich auf die eine oder die andere Behältnisart verwiesen wird.

[0014] Das von der Siebvorrichtung 10 gesiebte Beschichtungspulver wird durch Schwerkraft oder vorzugsweise jeweils durch eine Pulverpumpe 4 über eine oder mehrere Pulverzufuhrleitungen 20 durch Pulvereinlassöffnungen 26 in eine Zwischenbehälterkammer 22 eines formstabilen Zwischenbehälters 24 gefördert. Das Volumen der Zwischenbehälterkammer 22 ist vorzugsweise wesentlich kleiner als das Volumen des Frischpulver-Kleinbehälters 12.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Pulverpumpe 4 der mindestens einen Pulverzufuhrleitung 20 zu dem Zwischenbehälter 24 eine Druckluftschubpumpe. Hierbei kann der Anfangsabschnitt der Pulverzufuhrleitung 20 als Pumpenkammer dienen, in welche von der Siebvorrichtung 10 gesiebt Pulver durch ein Ventil, z. B. ein Quetschventil, fällt. Nachdem diese Pumpenkammer eine bestimmte Pulverportion enthält, wird die Pulverzufuhrleitung 20 durch Schließen des Ventils von der Siebvorrichtung 10 strömungsmäßig getrennt. Danach wird die Pulverportion mittels Druckluft durch die Pulverzufuhrleitung 20 in die Zwischenbehälterkammer 20 gestoßen.

[0016] Die Pulvereinlassöffnungen 26 sind vorzugsweise in einer Seitenwand des Zwischenbehälters 24, vorzugsweise nahe des Bodens der Zwischenbehälterkammer 22 angeordnet, sodass beim Durchspülen der Zwischenbehälterkammer 22 mittels Druckluft auch am Boden befindliche Pulverreste durch die Pulvereinlassöffnungen 26 hinausgetrieben werden können, zu welchem Zwecke die Pulverzufuhrleitungen 20 vorzugsweise von der Siebvorrichtung 10 getrennt und in einen Abfallbehälter gerichtet werden, wie dies in Fig. 1 schematisch durch einen gestrichelten Pfeil 28 angedeutet ist. Zum Reinigen der Zwischenbehälterkammer 22 ist beispielsweise ein mit Druckluftdüsen versehener Tauchkolben 30 durch die Zwischenbehälterkammer 22 hindurch bewegbar.

[0017] An ein oder vorzugsweise mehrere Pulveraus-

lassöffnungen 36 sind Pulverpumpen 4, z. B. Injektoren, zur Förderung von Beschichtungspulver durch Pulverleitungen 38 zu Sprühvorrichtungen 40 angeschlossen. Die Sprühvorrichtungen 40 können Sprühdüsen oder Rotationszerstäuber zum Sprühen des Beschichtungspulvers 42 auf das zu beschichtende Objekt 2 aufweisen, welches sich vorzugsweise in einer Beschichtungskabine 43 befindet. Die Pulverauslassöffnungen 36 befinden sich vorzugsweise in einer Wand, welche der Wand gegenüberliegt, in welcher sich die Pulvereinlassöffnungen 26 befinden. Die Pulverauslassöffnungen 36 sind vorzugsweise ebenfalls nahe des Bodens der Zwischenbehälterkammer 22 angeordnet.

[0018] Die Zwischenbehälterkammer 22 hat vorzugsweise eine Größe, die im Bereich eines Fassungsvermögens an Beschichtungspulver zwischen 1,0 kg und 12 kg liegt, vorzugsweise zwischen 2,0 kg und 8,0 kg. Gemäß anderen Gesichtspunkten beträgt die Größe der Zwischenbehälterkammer 22 vorzugsweise zwischen 500 cm³ und 30 000 cm³, vorzugsweise zwischen 2000 cm³ und 20 000 cm³. Die Größe der Zwischenbehälterkammer 22 wird in Abhängigkeit von der Anzahl der Pulverauslassöffnungen 36 und der daran angeschlossenen Pulverleitungen 38 derart gewählt, dass ein kontinuierlicher Sprühbeschichtungsbetrieb möglich ist, jedoch die Zwischenbehälterkammer 22 in Beschichtungspausen für einen Pulverwechsel schnell gereinigt werden kann, vorzugsweise automatisch. Die Zwischenbehälterkammer 22 kann mit einer Fluidisiervorrichtung zum Fluidisieren des Beschichtungspulvers versehen werden.

[0019] Beschichtungspulver 42, welches nicht an dem Objekt 2 haftet, wird als Überschusspulver über eine Überschusspulverleitung 44 mittels eines Saugluftstroms eines Gebläses 46 in einen Zyklonabscheider 48 gesaugt. Das Überschusspulver wird im Zyklonabscheider 48 so weit wie möglich vom Saugluftstrom getrennt. Der getrennte Pulveranteil wird dann als Rückgewinnungspulver vom Zyklonabscheider 48 über eine Pulverrückgewinnungsleitung 50 zu der Siebvorrichtung 10 geleitet, wo es durch die Siebvorrichtung 10 hindurch, entweder allein oder vermischt mit Frischpulver, über die Pulverzufuhrleitungen 20 wieder in die Zwischenbehälterkammer 22 gelangt.

[0020] Je nach Pulversorte und/oder Pulverschmutzungsgrad kann auch die Möglichkeit vorgesehen werden, die Pulverrückgewinnungsleitung 50 von der Siebvorrichtung 10 zu trennen und das Rückgewinnungspulver in einen Abfallbehälter zu leiten, wie dies in Fig. 1 durch eine gestrichelte Linie 51 schematisch dargestellt ist. Die Pulverrückgewinnungsleitung 50 kann, damit sie nicht von der Siebvorrichtung 10 getrennt zu werden braucht, mit einer Weiche 52 versehen werden, an welcher sie alternativ mit der Siebvorrichtung 10 oder mit einem Abfallbehälter verbindbar ist.

[0021] Der Zwischenbehälter 24 kann einen oder mehrere, beispielsweise zwei Sensoren S1 und/oder S2 aufweisen, um die Zufuhr von Beschichtungspulver in die Zwischenbehälterkammer 22 mittels des Steuergerätes

3 und der Pulverpumpen 4 in den Pulverzuleitungen 20 zu steuern. Beispielsweise detektiert der untere Sensor S1 ein unteres Pulverniveaulimit und der obere Sensor S2 ein oberes Pulverniveaulimit.

[0022] Der untere Endabschnitt 48-2 des Zyklonabscheiders 48 kann als Vorratsbehälter für Rückgewinnungspulver ausgebildet und verwendet werden und hierfür mit einem oder mehreren, beispielsweise zwei Sensoren S3 und/oder S4 versehen werden, welche funktionsmäßig mit dem Steuergerät 3 verbunden sind. Dadurch kann beispielsweise automatisch die Frischpulverzufuhr durch die Frischpulverzuleitungen 16 und 18 gestoppt werden, solange im Zyklonabscheider 48 ausreichend Rückgewinnungspulver vorhanden ist, um der Zwischenbehälterkammer 22 durch die Siebvorrichtung 10 hindurch Rückgewinnungspulver in ausreichender Menge zuzuführen, welche für den Sprühbeschichtungsbetrieb mittels der Sprühvorrichtungen 40 erforderlich ist. Wenn im Zyklonabscheider 48 hierfür nicht mehr ausreichend Rückgewinnungspulver vorhanden ist, dann kann automatisch auf die Zufuhr von Frischpulver durch die Frischpulverzuleitungen 16 oder 18 umgeschaltet werden. Ferner besteht auch die Möglichkeit, Frischpulver und Rückgewinnungspulver gleichzeitig der Siebvorrichtung 10 zuzuführen, sodass sie miteinander vermischt werden.

[0023] Die Abluft des Zyklonabscheiders 48 gelangt über eine Abluftleitung 54 in eine Nachfiltervorrichtung 56 und darin durch ein oder mehrere Filterelemente 58 zu dem Gebläse 46 und nach diesem in die Außenatmosphäre. Die Filterelemente 58 können Filtersäcke oder Filterpatronen oder Filterplatten oder ähnliche Filterelemente sein. Das mittels der Filterelemente 58 vom Luftstrom getrennte Pulver ist normalerweise Abfallpulver und fällt durch Schwerkraft in einen Abfallbehälter oder kann, wie Fig. 1 zeigt, über eine oder mehrere Abfallleitungen 60, welche jeweils eine Pulverpumpe 4 enthalten, in einen Abfallbehälter 62 an einer Abfallstation 63 gefördert werden.

[0024] Je nach Pulverart und Pulverbeschichtungsbedingungen kann das Abfallpulver auch wieder zurückgewonnen werden zur Siebvorrichtung 10, um erneut in den Beschichtungskreislauf zu gelangen. Dies ist in Fig. 1 durch Weichen 59 und Zweigleitungen 61 der Abfallleitungen 60 schematisch dargestellt.

[0025] Beim Mehrfarbenbetrieb, bei welchem verschiedene Farben jeweils nur kurze Zeit versprüht werden, werden üblicherweise der Zyklonabscheider 48 und die Nachfiltervorrichtung 56 verwendet und das Abfallpulver der Nachfiltervorrichtung 56 gelangt in den Abfallbehälter 62. Der Pulverabscheide-Wirkungsgrad des Zyklonabscheiders 48 ist zwar meistens geringer als der der Nachfiltervorrichtung 56, jedoch kann er schneller gereinigt werden als die Nachfiltervorrichtung 56. Beim Einfarbenbetrieb, bei welchem für lange Zeit das gleiche Pulver verwendet wird, ist es möglich, auf den Zyklonabscheider 48 zu verzichten und die Überschusspulverleitung 44 anstelle der Abluftleitung 54 an die Nachfilter-

vorrichtung 56 anzuschließen und die Abfallleitungen 60, welche in diesem Fall zurückzugewinnendes Pulver enthalten, als Rückgewinnungspulverleitungen an die Siebvorrichtung 10 anzuschließen. Beim Einfarbenbetrieb wird üblicherweise nur dann der Zyklonabscheider 48 in Kombination mit der Nachfiltervorrichtung 56 verwendet, wenn es sich um ein problematisches Beschichtungspulver handelt. In diesem Fall wird nur das Rückgewinnungspulver des Zyklonabscheiders 48 über die Pulverrückgewinnungsleitung 50 der Siebvorrichtung 10 zugeführt, während das Abfallpulver der Nachfiltervorrichtung 56 als Abfall in den Abfallbehälter 62 oder in einen anderen Abfallbehälter gelangt, welcher letzterer ohne Abfallleitungen 60 direkt unter eine Auslassöffnung der Nachfiltervorrichtung 56 gestellt werden kann.

[0026] Das untere Ende der Zyklonvorrichtung 48 kann ein Auslassventil 64, beispielsweise ein Quetschventil aufweisen. Ferner kann oberhalb von diesem Auslassventil 64, im oder am unteren Ende des, als Vorratsbehälter ausgebildeten, unteren Endabschnittes 48-2 des Zyklonabscheiders 48, eine Fluidisiervorrichtung 66 zur Fluidisierung des Beschichtungspulvers vorgesehen sein. Die Fluidisiervorrichtung 66 enthält mindestens eine Fluidisierwand 80 aus einem offenporigem oder mit engen Bohrungen versehenen Material, welches für Druckluft, jedoch nicht für Beschichtungspulver durchlässig ist. Die Fluidisierwand 80 ist zwischen dem Pulverweg und einer Fluidisier-Druckluftkammer 81 angeordnet. Die Fluidisier-Druckluftkammer 81 ist über ein Druckeinstellelement 8 mit der Druckluftquelle 6 verbindbar.

[0027] Die Frischpulverleitung 16 und/oder 18 kann an ihrem stromaufwärtigen Ende, entweder direkt oder durch die Pulverpumpe 4, mit einem Pulverförderrohr 70 strömungsmäßig verbunden sein, welches in den Lieferantenbehälter 12 oder 14 eintauchbar ist zum Absaugen von frischem Beschichtungspulver. Die Pulverpumpe 4 kann am Anfang, am Ende oder dazwischen in der Frischpulverleitung 16 bzw. 18 oder am oberen oder unteren Ende des Pulverförderrohres 70 angeordnet werden.

[0028] Fig. 1 zeigt als Frischpulver-Kleinbehälter einen Frischpulver-Pulversack 12 in einem Sackaufnahme-trichter 74. Der Pulversack 12 wird von dem Sackaufnahme-trichter 74 in einer definierten Form gehalten, wobei die Sacköffnung sich am oberen Sackende befindet. Der Sackaufnahme-trichter 74 kann auf einer Waage oder Wägesensoren 76 angeordnet werden. Diese Waage oder die Wägesensoren können, je nach Art, eine optische Anzeige und/oder ein elektrisches Signal erzeugen, welches nach Abzug des Gewichts des Sackaufnahme-trichters 74 dem Gewicht und damit auch der Menge des Beschichtungspulvers in dem Kleinbehälter 12 entspricht. Am Sackaufnahme-trichter 74 ist vorzugsweise mindestens ein ihn vibrierender Vibrator 78 angeordnet.

[0029] Es können zwei oder mehr Kleinbehälter 12 jeweils in einem Sackaufnahme-trichter 74 und/oder zwei oder mehr Grossbehältnisse 14 vorgesehen werden, die alternativ benutzbar sind. Dadurch ist ein schneller

Wechsel von einem auf einen anderen Kleinbehälter 12 oder Grossbehälter 14 möglich.

[0030] Mögliche Varianten der Erfindung, ohne darauf beschränkt zu sein: die Siebvorrichtung 10 kann in den Zwischenbehälter 24 integriert werden. Ferner kann die Siebvorrichtung 10 weggelassen werden, wenn das Frischpulver eine ausreichend gute Qualität hat. In diesem Fall besteht ferner die Möglichkeit, zum Sieben des Rückgewinnungspulvers der Leitungen 44 und 50 ein separates Sieb zu verwenden, z. B. stromaufwärts oder stromabwärts des Zyklonabschalters 48 oder im Zyklonabschalter 48. Auch das Rückgewinnungspulver benötigt dann kein Sieb, wenn seine Pulverqualität für eine Wiederverwendung ausreichend gut ist.

[0031] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zur Entleerung des Pulversackes 12 eine Entleervorrichtung vorgesehen, welche einen Sackaufnahmetrichter 74 aufweist. Bevorzugte Ausführungsformen der Entleervorrichtung sind als Beispiele in den folgenden Figuren 2 bis 9 dargestellt sind. Der Sackaufnahmetrichter 74 ist zur Aufnahme des Pulversackes 12 unten enger als oben, so dass die Trichterwand den Pulversack 12 in einer stabilen Form und Position hält, bei welcher die Sacköffnung 106 am oberen Sackende ist.

[0032] Der Trichterwinkel α an der Innenfläche des Sackaufnahmetrichters 74, vorzugsweise auch an der Trichteraußenfläche, beträgt vorzugsweise zwischen 45° und 90° , noch bevorzugter zwischen 50° und 70° , beispielsweise ungefähr 60° . Der Pulversack 12 kann aus einer Kunststoffolie bestehen, insbesondere einem Kunststoffschlauch, welcher mindestens am unteren Schlauchende, welches das untere Sackende bildet, zugeschweißt ist. Er kann auch am oberen Sackende zugeschweißt sein. Das obere Sackende muss dann zur Entnahme des Beschichtungspulvers aufgeschnitten werden. Der Trichterwinkel ist vorzugsweise derart bemessen, dass die Pulverpartikel bei abnehmender Pulvermenge im Pulversack an der Sackwand nach unten abrutschen können durch Schwerkraft.

[0033] Die Trichtermittelachse 108 des Sackaufnahmetrichters 74 ist vorzugsweise vertikal angeordnet. Gemäß anderen Ausführungsformen kann die Trichtermittelachse 108 auch schräg angeordnet werden, solange die trichterförmige Trichterinnenfläche in allen Bereichen schräg nach oben zeigt.

[0034] Der Sackaufnahmetrichter 74 hat über seine gesamte Höhe entlang der Trichtermittellinie 108 quer zu dieser Trichtermittellinie 108 vorzugsweise einen kreisförmigen Querschnitt entsprechend den Zeichnungen, obwohl selbstverständlich auch andere Querschnittsformen möglich sind, beispielsweise eine ovale Umfangsform oder eine eckige Umfangsform.

[0035] Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist der Sackaufnahmetrichter 74 mit mindestens einem Gewichtssensor zum Messen des Gewichtes des Sackaufnahmetrichters 74 einschließlich seines Inhaltes, insbesondere der Pulvermenge, versehen. Der mindestens eine Gewichtssensor kann derart

ausgebildet sein, dass er das Gewicht optisch anzeigt und/oder derart ausgebildet sein, dass ein mit ihm funktionsmäßig verbundenes Signalgerät beispielsweise das Steuergerät 3, ein Signal in Abhängigkeit von dem gemessenen Gewicht erzeugt. Das Signal wird gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung jeweils dann erzeugt, wenn ein bestimmtes Mindestgewicht erreicht oder unterschritten wird. Es können auch in Abhängigkeit von zwei oder mehr verschiedenen Pulvergewichten Signale erzeugt werden, beispielsweise ein Signal zum Hinweis auf das baldige Erreichen des Mindestgewichtes und/oder auf das baldige Erreichen des Leerzustandes des Pulversackes.

[0036] Als Wägevorrichtung sind beispielsweise bei der Ausführungsform nach Fig. 2 und Fig. 3 drei Wägezellen 76 (76-1, 76-2 und 76-3) vorgesehen, auf welchen der Sackaufnahmetrichter 74 an drei verschiedenen Umfangsstellen abgestützt ist. Die Fig. 4 und Fig. 5 zeigen zum Wiegen des Sackaufnahmetrichters 74 eine Waage 112 als Wägevorrichtung, auf welcher der Sackaufnahmetrichter 74 steht.

[0037] Das von der Wägevorrichtung 76 oder 112 erzeugte Signal oder ein von dem Steuergerät 3, welches mit der Wägevorrichtung funktionsmäßig verbunden ist, in Abhängigkeit von dem gemessenen Gewicht, erzeugtes Signal kann beispielsweise ein akustisches oder ein optisches Signal sein, welches einer Bedienperson anzeigt, dass der Pulversack 12 nahezu leer ist und es Zeit ist ihn auszutauschen. Die Wägevorrichtung 76 oder 112 selbst oder das daran angeschlossenen Steuergerät 3 können zusätzlich oder anstatt akustischer und/oder optischer Signale dazu ausgebildet sein, in Abhängigkeit von dem gemessenen Pulvergewicht bei der Messung von vorbestimmten Gewichtswerten Steuersignale zur Steuerung der Pulverförderung zu erzeugen. Ein Signal kann als Vorwarnung für eine Bedienperson dienen, dass der Pulversack 12 bald leer ist und ausgetauscht werden muss. Ferner kann ein solches Signal beispielsweise dazu dienen, die Frischpulverförderung aus dem Pulversack 12 zu stoppen und statt dessen Rückgewinnungspulver aus dem als Vorratsbehälter ausgebildeten unteren Endabschnitt 48-2 des Zyklonabscheiders 48 der Siebvorrichtung 10 zuzuführen, sofern ein dortiger Sensor S3 oder S4, im Falle des Vorhandenseins von zwei Sensoren beispielsweise der obere Sensor S3, dem Steuergerät 3 anzeigt, dass genügend Rückgewinnungspulver in dem Vorratsbehälter 48-2 des Zyklonabscheiders 48 vorhanden ist und sofern der Sensor S1 des Zwischenbehälters 24 dem Steuergerät 3 ein Bedarfssignal sendet.

[0038] Der Sackaufnahmetrichter 74 kann mit einem oder mehreren Vibratoren 78 zum Vibrieren des Sackaufnahmetrichters 74 versehen sein, um Beschichtungspulver von der Sackwand abzuschütteln und um ein Nachrutschen von Beschichtungspulver im Pulversack bei abnehmender Pulvermenge zu fördern.

[0039] Die Fig. 2 und 3 zeigen einen Öffnungsrandhalter 116, welcher einen äußeren Halteteil 116-1 zum

Umgreifen des oberen Sackendabschnittes 118 nahe seines Öffnungsrandes und einen inneren Halteteil 116-2 zum Einsetzen in den oberen Sackendabschnitt 118 nahe seines Öffnungsrandes aufweist. Die beiden Halteteile 116-1 und 116-2 sind vorzugsweise gegeneinander spannbare zum Einklemmen des oberen Sackendabschnittes 118 zwischen ihnen.

[0040] Der innere Halteteil 116-2 kann mit einer Durchgangsöffnung 120 von oben nach unten zum Hindurchstecken des Pulverförderrohres 70 versehen sein. Der Öffnungsrand-Halter 116 ist vorzugsweise als Führung zur Bewegungsführung des Pulverförderrohres 70 in Rohrlängsrichtung ausgebildet.

[0041] Der Öffnungsrand-Halter 116 kann ortsfest angeordnet sein. Er ist jedoch vorzugsweise mit einer Höhenverstellvorrichtung 122, welche vorzugsweise eine automatisch steuerbare Hubvorrichtung ist, mechanisch verbunden und von dieser Höhenverstellvorrichtung 122 auf und ab bewegbar.

[0042] Das Pulverförderrohr 70 ist auf und ab, vorzugsweise vertikal, bewegbar angeordnet, vorzugsweise frei bewegbar angeordnet, sodass es durch seine Schwerkraft in den Pulversack 12 eintauchen und dem Niveau des Beschichtungspulvers nach unten folgen kann. Es ist jedoch auch möglich, das Pulverrohr 70 mit einer Höhenverstellvorrichtung 124, vorzugsweise einer automatisch steuerbaren Hubvorrichtung, mechanisch zu verbinden und durch diese Höhenverstellvorrichtung 124 auf und ab zu bewegen.

[0043] Die beiden Höhenverstellvorrichtungen 124 und 122 sind an einer vorzugsweise vertikal angeordneten Führungsstange 125 angeordnet und an dieser vorzugsweise vertikal verstellbar.

[0044] Der Sackaufnahmetrichter 74, die Wägevorrichtung 76 oder 112 und die Führungsvorrichtung 125, 122, 124 sind vorzugsweise auf einer Grundplatte 121 angeordnet. Die Grundplatte 121 kann mit Rädern 123 zum Fahren versehen sein.

[0045] Bei der Ausführungsform in den Fig. 4 und 5 ist ein Öffnungsrand-Halter 126 vorgesehen, welcher einen äußeren Halteteil 126-1 zum Umgreifen des oberen Sackendabschnittes 118 nahe seines Öffnungsrandes und einen inneren Halteteil zum Einsetzen in den oberen Sackendabschnitt nahe seines Öffnungsrandes aufweist, wobei der innere Halteteil durch das Pulverförderrohr 70 gebildet ist und der äußere Halteteil 126-1 gegen das Pulverförderrohr 70 oder ein dazwischen angeordnetes Zwischenelement radial spannbare ist. Das Pulverförderrohr 70 erstreckt sich von oben nach unten, vorzugsweise vertikal.

[0046] Der Öffnungsrand-Halter 126 der Fig. 4 und 5 kann an einer Trägervorrichtung, z. B. einer Stange 125, ortsfest angeordnet sein. Er ist jedoch vorzugsweise mit einer Höhenverstellvorrichtung 128, vorzugsweise einer automatisch steuerbaren Hubvorrichtung, mechanisch verbunden und von dieser Höhenverstellvorrichtung z. B. an einer Führungsstange 125 auf und ab bewegbar.

[0047] Das Pulverförderrohr 70 ist bei allen Ausführungsformen der Erfindung mit seinem unteren Rohrende vorzugsweise in Richtung zum unteren Trichterende gerichtet und mit seinem unteren Rohrende nach unten bis zum unteren Trichterende oder bis in die Nähe des unteren Trichterendes bewegbar, damit auch aus dem untersten Ende des Pulversackes Beschichtungspulver abgesaugt werden kann.

[0048] Gemäß in den Zeichnungen dargestellten bevorzugten Ausführungsformen ist das Pulverrohr 70 in der Trichter-Mittellinie in Längsrichtung der Trichter-Mittellinie angeordnet und auf und ab bewegbar.

[0049] Das obere Sackende ist mittels des Öffnungsrand-Halters 116 der Fig. 2 und 3 bzw. 126 der Fig. 4 und 5 vorzugsweise geschlossen, so dass keine Pulverpartikel des Beschichtungspulvers aus dem Pulversack in die Außenatmosphäre entweichen können. Falls es zum Druckausgleich im Pulversack erforderlich ist, kann eine Druckausgleichsöffnung 130 vorgesehen werden zur Belüftung und/oder Entlüftung des Pulversackes 12.

Die Druckausgleichsöffnung 130 kann beispielsweise im Innenteil des Öffnungsrand-Halters gebildet sein, beispielsweise im Innenteil 116-2 von Fig. 2. Eine solche Druckausgleichsöffnung kann jedoch auch in einem mit dem Pulverförderrohr 70 verbundenen Element oder an einer anderen Stelle des Pulversackes oder einer Pulverpumpe gebildet sein.

[0050] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist am oberen Ende des Pulverförderrohres 70 die Pulverpumpe 4 der Frischpulverzu- leitung 16 angeordnet. Die Pulverpumpe kann jede bekannte Pumpenart sein.

[0051] Das Pulverförderrohr 70 kann ein einzelnes Pulverrohr oder eine Vielzahl von Pulverrohren sein.

[0052] Fig. 6 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform, bei welcher zwei Rohre ineinander mit radialem Abstand angeordnet und zu einer Doppelrohr-Einheit miteinander verbunden sind. Das Doppelrohr enthält innen das Pulverförderrohr 70 und radial außen ein Fluidisierluftrohr 132 zur Zufuhr von Fluidisier-Druckluft von einer Druckluftquelle 6 über einen Druckregler 8 zum unteren Rohrende, wo die Fluidisierluft 134 (Fig. 2) austritt und dort das Beschichtungspulver 135 fluidisiert; mit anderen Worten: in einen Schwebestand in der Fluidisier-Druckluft bringt, damit es leichter durch das Pulverförderrohr 70 pneumatisch förderbar ist mittels der Pulverpumpe 4.

[0053] Die Pulverpumpe 4 für das Frischpulver aus dem Pulversack 12 kann in der Frischpulverleitung 16 oder gemäß der bevorzugten Ausführungsform am oberen Ende des Pulverförderrohres 70 angeordnet sein, wie dies beispielsweise in Fig. 6 am Beispiel eines Injektors gezeigt ist. Dem Injektor 4 wird von der Druckluftquelle 6 über einen Druckregler 8 Förderdruckluft zugeführt, welche im Injektor 4 einen Unterdruck erzeugt, durch welchen Beschichtungspulver 135 aus dem Pulversack 12 durch das Pulverförderrohr 70 hindurch gesaugt wird. Das vom Förderdruckluftstrom angesaugte Beschichtungspulver vermischt sich mit den Förder-

druckluftstrom und strömt zusammen mit diesem als Druckluft-Pulvergemisch durch die Frischpulverzuleitung 16. Zur Vermeidung von Pulverablagerungen in der Frischpulverzuleitung 16 kann zusätzlich Zusatzdruckluft der Druckluftquelle 6 über einen weiteren Druckluftregler 8 im Ende des Injektors oder dem Anfang der Frischpulverzuleitung 16 zugeführt werden.

[0054] Die Fig. 2 bis 5 zeigen die Möglichkeit, einen Pulversack 12 vertikal in den Sackaufnahmetrichter 74 zu setzen. Die Fig. 7 und 8 zeigen die Möglichkeit, einen Pulversack schräg auf die Innenfläche des Sackaufnahmetrichters 74 zu setzen. Ferner zeigt Fig. 7 anhand von zwei Pulverförderrohren 70 die beiden Möglichkeiten, das Pulverförderrohr 70 in einem schrägen Sack in der Trichtermittellinie 108 in Längsrichtung der Trichtermittellinie 108 anzuordnen oder parallel zur Trichterinnenfläche nach unten ragend anzuordnen und entsprechend einem Doppelpfeil 140 bzw. 142 in Richtung zum unteren Trichterende nach unten bzw. nach oben zu bewegen.

[0055] Der Sackaufnahmetrichter 74 kann unten geschlossen sein. Vorzugsweise ist er jedoch seinem Zentrum am unteren Ende mit einer nach unten zeigenden Trichteröffnung 144 versehen. Aus dieser unteren Trichteröffnung 144 kann Beschichtungspulver herausfallen, welches versehentlich aus dem Pulversack heraus in den Sackaufnahmetrichter 74 gelangt. Ferner bietet die untere Trichteröffnung 144 auch die Möglichkeit, den im Sackaufnahmetrichter 74 befindlichen Pulversack an einer tiefsten Sackstelle zu öffnen, beispielsweise aufzustecken oder einen nach unten herausragenden Sackzipfel abzuschneiden, um Beschichtungspulver, insbesondere Restpulver nach unten herauszunehmen.

[0056] Der Sackaufnahmetrichter 74 hat unten, unabhängig davon, ob eine untere Trichteröffnung 144 vorhanden ist oder nicht, einen wesentlich kleineren Durchmesser als der Pulversack 12. Das obere Trichterende hat einen Durchmesser, welcher mindestens so groß ist wie der Pulversack 12. Die innere Querschnittsgröße des Sackaufnahmetrichters 74 rechtwinklig zur Trichtermittellinie 108 ist am unteren Trichterende wesentlich kleiner als am oberen Trichterende und beträgt am unteren Trichterende vorzugsweise 50 Prozent oder weniger, vorzugsweise 25 Prozent oder weniger, noch bevorzugter 10 Prozent oder weniger von der Größe am oberen Ende.

[0057] Der Sackaufnahmetrichter 74 ist vorzugsweise auf seiner gesamten Höhe gleich bleibend kegelförmig und kreisrund. Anstelle einer kreisrunden Form sind auch andere Formen möglich, beispielsweise oval oder eckig. Am unteren und/oder oberen Ende kann der Sackaufnahmetrichter 74 einen nicht-kegelförmigen Abschnitt haben.

[0058] Die geeignete Frequenz des Vibrators 78 für den Sackaufnahmetrichter 74 und des Vibrators 11 der Siebvorrichtung 10 kann durch Versuche ermittelt werden. Mechanische Vibratoren erreichen beispielsweise eine Vibrationsfrequenz von 120 Hz. Pneumatische Vi-

bratoren erreichen beispielsweise eine Vibrationsfrequenz von 18 kHz. Ultraschallvibratoren erreichen beispielsweise eine Vibrationsfrequenz von 34 kHz.

[0059] Fig. 9 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. Bei ihr wird der Sackaufnahmetrichter 74 von einem Schwenkarm 200 getragen, welcher an der Führungsstange 125 um eine vertikale Achse schwenkbar ist. Der Schwenkarm 200 ist zusammen mit dem Sackaufnahmetrichter 74 unabhängig und damit relativ zum Öffnungsrand-Halter 116 schwenkbar. Dadurch kann der Sackaufnahmetrichter 74 unter dem Öffnungsrand-Halter 116 hervor und aus dem Bereich des Pulverförderrohres 70, wenn das Pulverförderrohr 70 nicht in den Sackaufnahmetrichter 74 eingetaucht ist, seitlich weggeschwenkt werden und in einer vom Öffnungsrand-Halter 116 und vom Pulverförderrohr 70 seitlich versetzten Stellung mit einem Pulversack beladen werden. Es besteht auch die Möglichkeit, den Schwenkarm 200 vertikal höhenverstellbar anzuordnen. Gemäß einer anderen, nicht gezeigten Ausführungsform der Erfindung wird der Sackaufnahmetrichter 74 nicht von einem Schwenkarm 200 getragen, sondern er ist auf einem nicht gezeigten Schlitten oder Wagen angeordnet und zusammen mit diesem seitlich aus dem Bereich des Pulverförderrohres 70 und dem Bereich des Öffnungsrand-Halters 116 heraus bewegbar zum Beladen und Entladen des Sackaufnahmetrichters 74 mit einem bzw. von einem Pulversack 12.

[0060] In Fig. 9 sind anderen Ausführungsformen entsprechende Teile, welche bereits beschrieben wurden, mit gleichen Bezugszahlen versehen.

[0061] Die Pulverpumpe 4 der Frischpulverleitung 16 ist ein Injektor oder vorzugsweise eine Druckluftschubpumpe (Pfropfenförderungspumpe) und ist am oberen Ende des Pulverförderrohres 70 angeordnet. Das Pulverförderrohr 70 ist zusammen mit der Pulverpumpe 4 der Frischpulverleitung 16, vorzugsweise auch zusammen mit einem Fluidisierluftrohr 132, vertikal frei beweglich angeordnet, sodass diese Einheit durch ihr Gewicht durch Schwerkraft dem Pulverniveau im Pulversack automatisch folgen kann.

[0062] Eine Waage oder mindestens eine der Wägezellen 76-1, 76-2 und 76-3 kann zwischen dem Sackaufnahmetrichter 74 und dem Schwenkarm 200, oder zwischen dem Schwenkarm 200 und der Führungsstange 125 oder unter der Führungsstange 125 angeordnet werden.

[0063] Eine optische Gewichtsanzeige oder ein anderes Gewichtssignal der Waage 112 oder der Wägezellen 76-1, 76-2 und 76-3 kann bei allen Ausführungsformen der Erfindung bei leerer Sackaufnahmevorrichtung 74, wenn diese keinen Pulversack 12 mit Beschichtungspulver enthält, auf den Wert Null gestellt werden und dadurch tariert werden. Wenn danach die Sackaufnahmevorrichtung 74 mit einem Pulversack 12 beladen wird, zeigt die Gewichtsanzeige oder das Gewichtssignal der Waage bzw. der Wägezellen nur das Gewicht des Pulversackes 12 an, nicht jedoch auch das Gewicht der

Sackaufnahmevorrichtung 74.

Patentansprüche

1. Entleervorrichtung für Pulversäcke für Pulversprühbeschichtungsanlagen, enthaltend einen Sackaufnahmetrichter (74), welcher zur Aufnahme eines Pulversackes (12) unten enger als oben ist, so dass die Trichterwand den Pulversack in einer stabilen Form und Position hält, bei welcher die Sacköffnung am oberen Sackende ist; **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sackaufnahmetrichter (74) am unteren Trichterende im Trichterzentrum eine nach unten offene Trichteröffnung (144) hat, durch welche Beschichtungspulver herausfallen kann, und **dass** der Sackaufnahmetrichter (74) mit mindestens einem Vibrator (78) zum Vibrieren des Sackaufnahmetrichters (74) versehen ist.
 2. Entleervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trichterwinkel (α) der Trichterinnenfläche zwischen 45° und 90° , vorzugsweise zwischen 50° und 70° beträgt.
 3. Entleervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trichtermittellinie (108) des Sackaufnahmetrichters (74) sich vertikal erstreckt.
 4. Entleervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sackaufnahmetrichter (74) auf mindestens einem Gewichtssensor (76; 112) zum Messen des Gewichtes des Sackaufnahmetrichters (74) einschließlich seines Trichterinhaltes angeordnet ist.
 5. Entleervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Gewichtssensor (76; 112) an ein Signalgerät (3) angeschlossen ist, welches in Abhängigkeit von dem gemessenen Gewicht ein Signal erzeugt, wobei ein Signal vorzugsweise jeweils mindestens dann erzeugt wird, wenn ein vorbestimmtes Mindestgewicht erreicht oder unterschritten wird.
 6. Entleervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Öffnungsrand-Halter (116), welcher einen äußeren Halteteil (116-1) zum Umgreifen des oberen Sackendabschnittes (118) nahe eines Öffnungsrandes der Sacköffnung (106) und einen inneren Hal-
- terteil (116-2) zum Einsetzen in den oberen Sackendabschnitt (118) nahe seines Öffnungsrandes aufweist, wobei die beiden Halteteile (116-2, 116-2) gegeneinander spannbar sind zum Einklemmen des oberen Sackendabschnittes (118) zwischen ihnen, wobei der innere Halteteil (116-2) eine Durchgangsöffnung (120) von oben nach unten zum Hindurchstecken eines Pulverförderrohres (70) aufweist.
7. Entleervorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Öffnungsrand-Halter (116) mit einer Höhenstellvorrichtung (122), vorzugsweise eine automatisch betätigbare Hubvorrichtung, mechanisch verbunden ist und von dieser Höhenstellvorrichtung auf und ab bewegbar ist.
 8. Entleervorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pulverförderrohr (70) mit einer Höhenstellvorrichtung (124), vorzugsweise einer automatisch betätigbaren Hubvorrichtung, mechanisch verbunden ist und von dieser Höhenstellvorrichtung auf und ab bewegbar ist.
 9. Entleervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** einen Öffnungsrandhalter (126), welcher einen äußeren Halteteil (126-1) zum Umgreifen des oberen Sackendabschnittes (118) nahe des Öffnungsrandes der Sacköffnung (106) und einen inneren Halteteil (70) zum Einsetzen in den oberen Sackendabschnitt nahe seines Öffnungsrandes aufweist, wobei die beiden Halteteile gegeneinander spannbar sind zum Einklemmen des oberen Sackendabschnittes zwischen ihnen, und wobei der innere Halteteil ein Pulverförderrohr (70) oder ein, ein Pulverförderrohr (70) enthaltendes Rohr (132) ist, welches von oben nach unten **durch** die Sacköffnung (106) in den Pulversack einführbar ist, der sich in dem Sackaufnahmetrichter (74) befindet.
 10. Entleervorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Öffnungsrandhalter (126) mit einer Höhenstellvorrichtung (128), vorzugsweise einer automatisch steuerbaren Hubvorrichtung, mechanisch verbunden und von der Höhenstellvorrichtung auf und ab bewegbar ist.
 11. Entleervorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** Pulverförderrohr (70) mit seinem unteren Rohrende in Richtung zum unteren Trichterende gerichtet ist, und dass das Pulverrohr mit seinem unteren Rohrende bis zum unteren Trichterende oder bis in

die Nähe des unteren Trichterendes nach unten bewegbar angeordnet ist.

12. Entleervorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass das Pulverförderrohr (70) in der Trichter-Mittellinie (108) in Längsrichtung der Trichter-Mittellinie angeordnet und dieser Längsrichtung bewegbar ist. 10
13. Entleervorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass Pulverförderrohr (70) parallel zur Innenfläche des Sackaufnahmetrichters angeordnet und parallel zur Trichterinnenfläche auf und ab bewegbar angeordnet ist.
14. Entleervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass die innere Querschnittsgröße des Sackaufnahmetrichters (74) rechtwinklig zur Trichtermittellinie (108) am unteren Trichterende wesentlich kleiner ist als am oberen Trichterende und am unteren Trichterende als 50 Prozent oder weniger, vorzugsweise als 25 Prozent oder weniger, noch bevorzugter 10 Prozent oder weniger von der Größe am oberen Ende beträgt. 25
15. Entleervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass an dem oberen Ende des Pulverförderrohres (70) eine Pulverpumpe (4), vorzugsweise in Form eines Injektors, angeordnet ist. 35
16. Entleervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sackaufnahmetrichter (74) in Seitenrichtung in verschiedene Positionen bewegbar angeordnet ist, vorzugsweise um eine vertikale Achse (125) schwenkbar angeordnet ist. 45

50

55

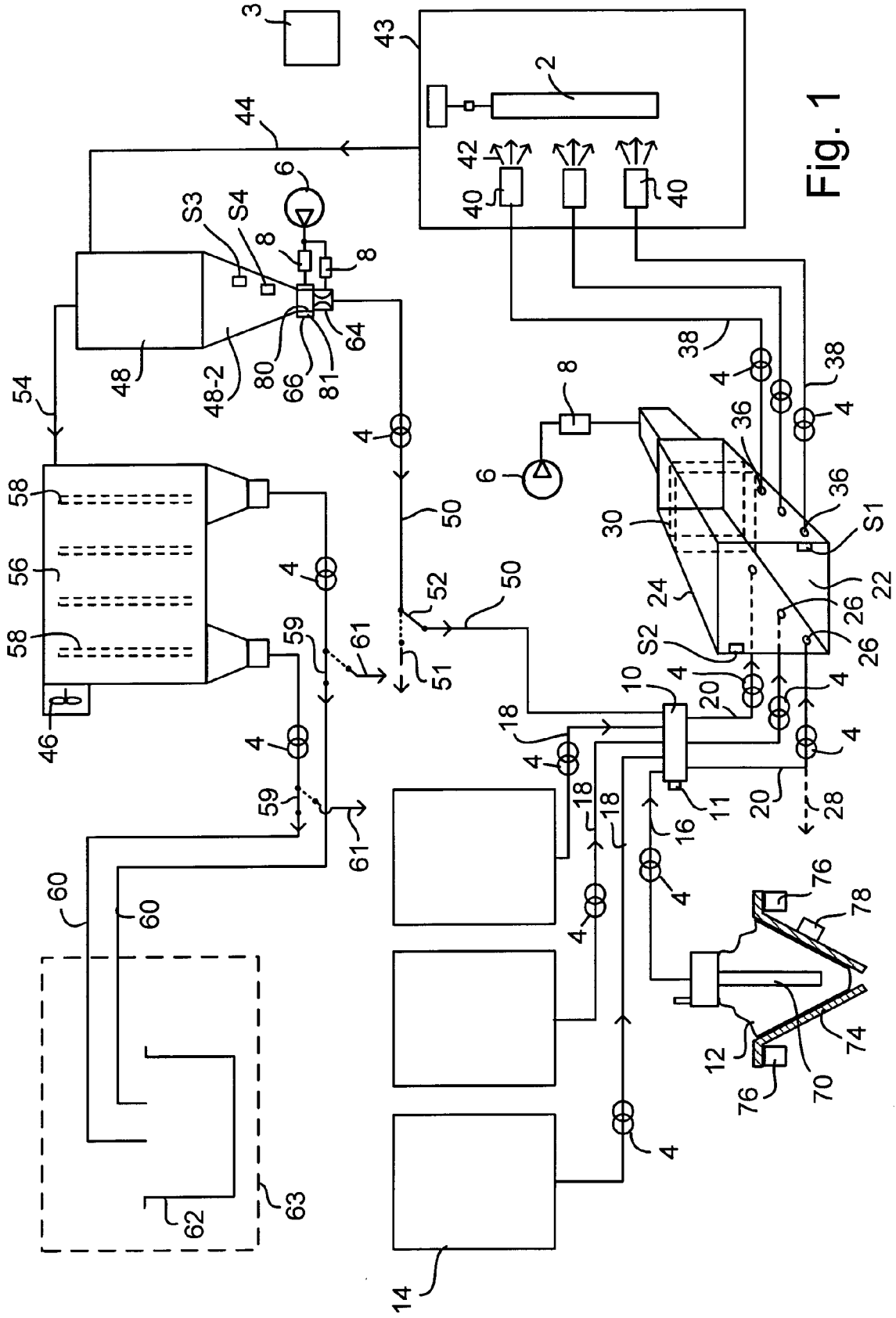


Fig. 1

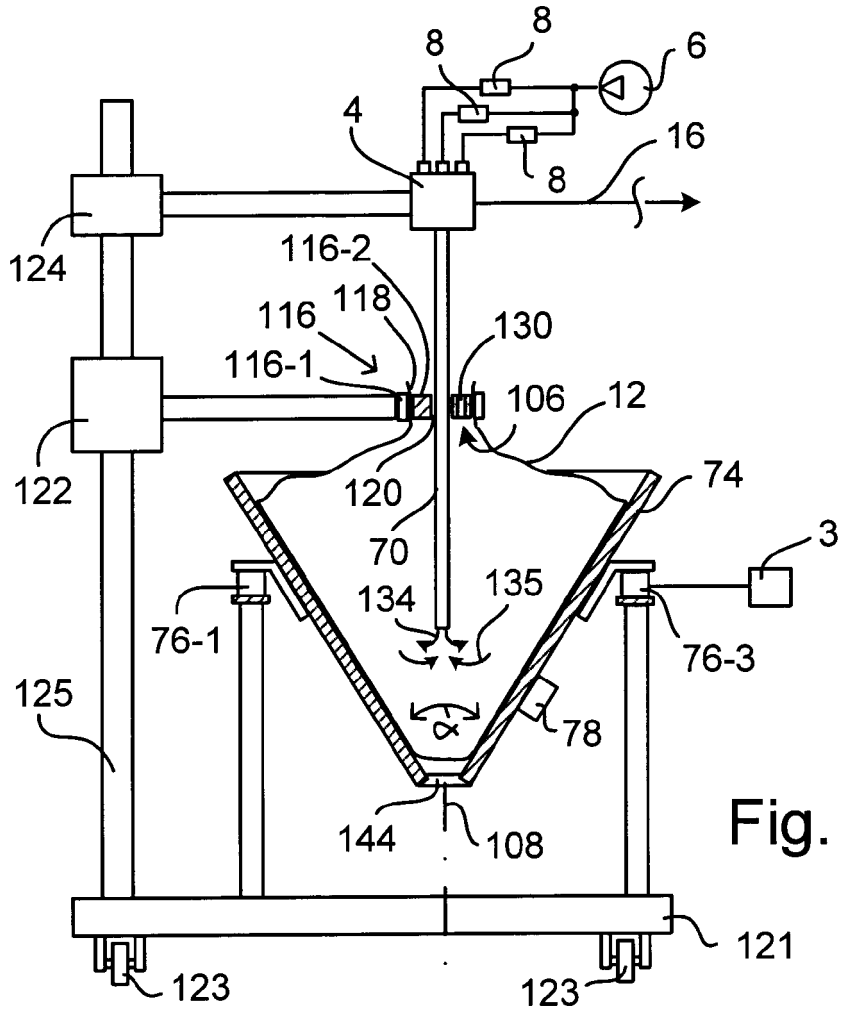


Fig. 2

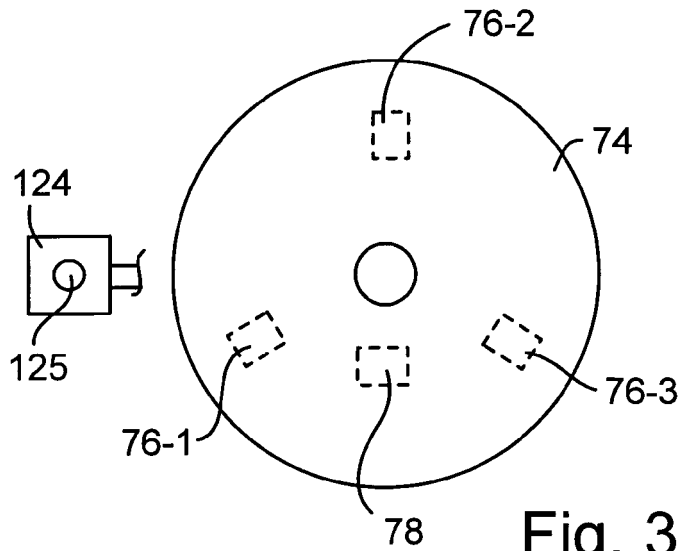


Fig. 3

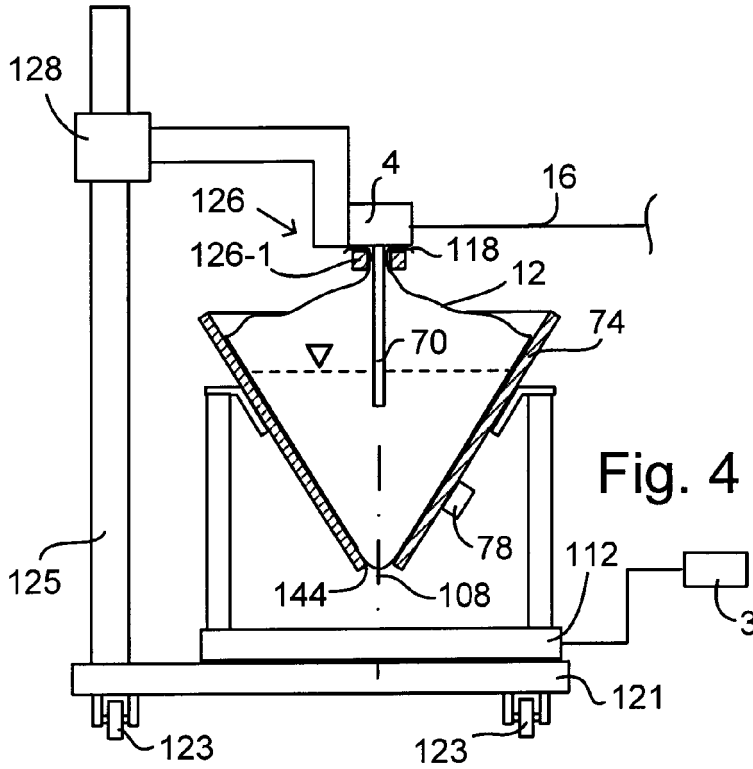


Fig. 4

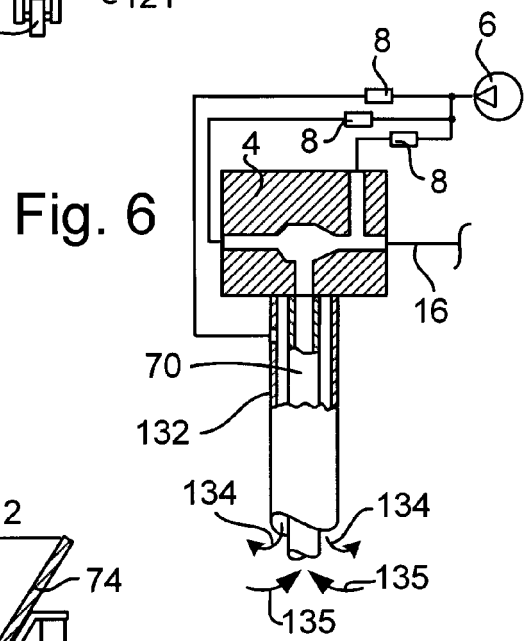


Fig. 6

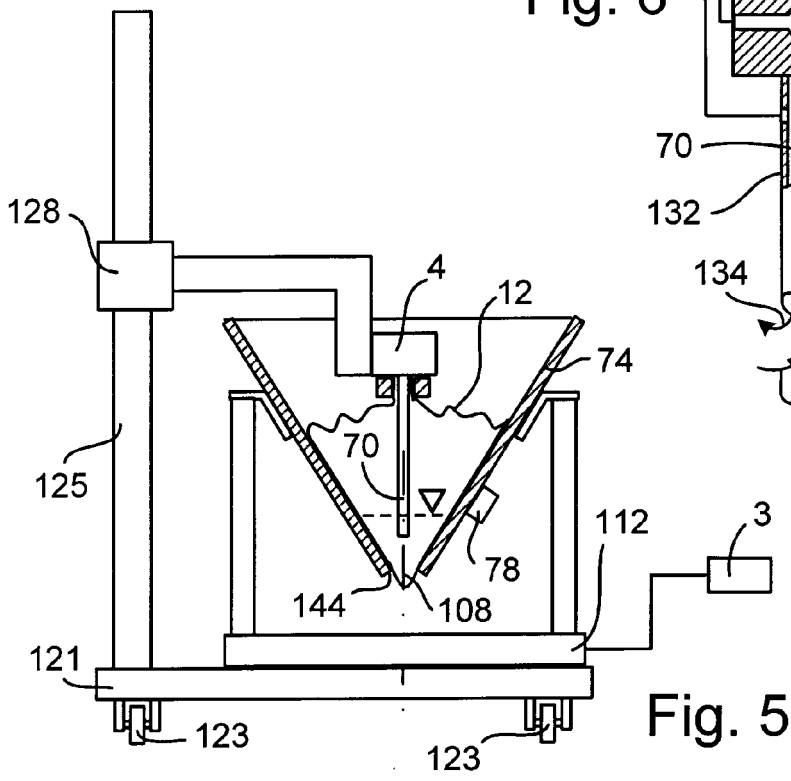
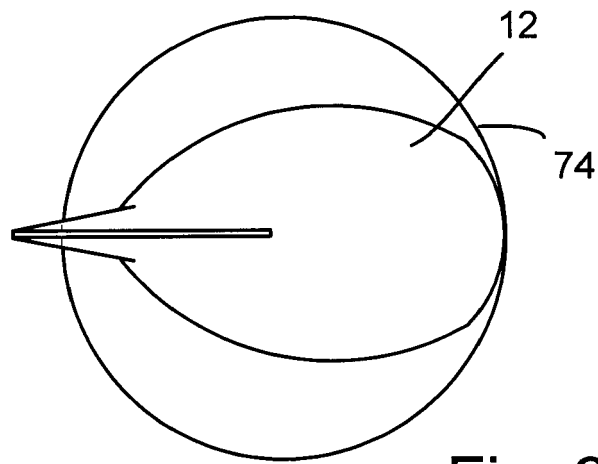
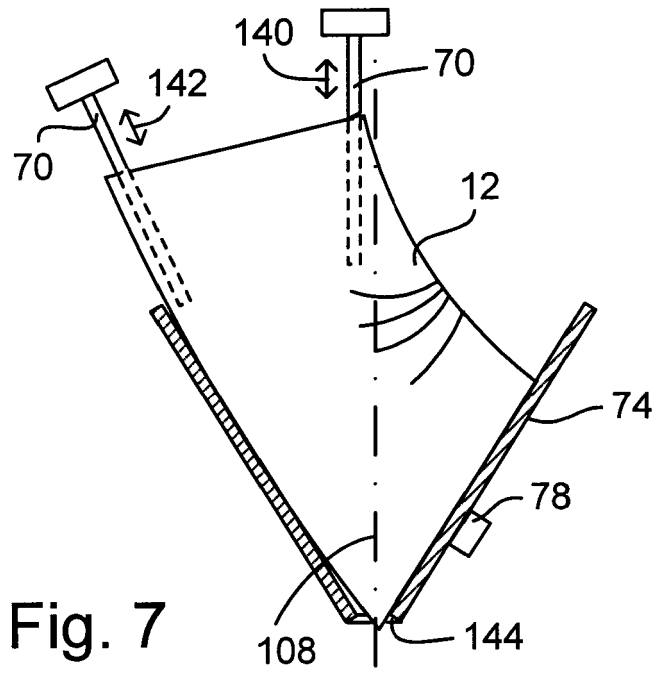


Fig. 5



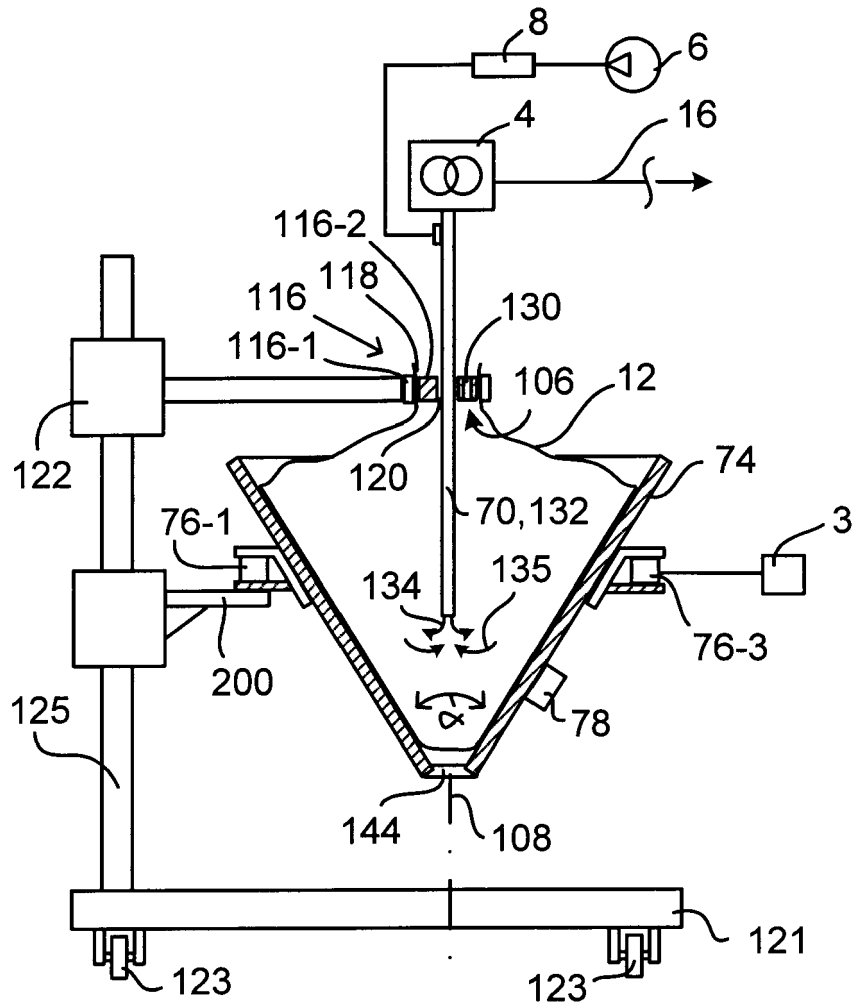


Fig. 9



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 39 20 635 A1 (WAGNER INT [CH]) 3. Januar 1991 (1991-01-03) * Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 3, Zeile 5; Abbildung 1 *	1	INV. B65G65/36 B05B7/14 B65B69/00
A	FR 2 872 067 A (EISENMANN FRANCE SARL SARL [FR]) 30. Dezember 2005 (2005-12-30) * Abbildung 1 *	1	
A	DE 44 15 828 A1 (GEMA VOLSTATIC AG [CH]) 29. Juni 1995 (1995-06-29) * Spalte 5, Zeile 13 - Zeile 23; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65G B05B B65B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. April 2008	Prüfer Lawder, M
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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 12 0891

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-04-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3920635	A1	03-01-1991	KEINE	
FR 2872067	A	30-12-2005	KEINE	
DE 4415828	A1	29-06-1995	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0412289 B1 [0009]
- DE 10353968 A1 [0010]
- US 6508610 B2 [0010]
- US 20060193704 A1 [0010]
- DE 10145448 A1 [0010]
- WO 2005051549 A1 [0010]