

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 897 754 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.02.1999 Patentblatt 1999/08**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B05B 7/14**

(21) Anmeldenummer: **98112620.4**

(22) Anmeldetag: **08.07.1998**

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

(30) Priorität: **21.08.1997 DE 19736326**

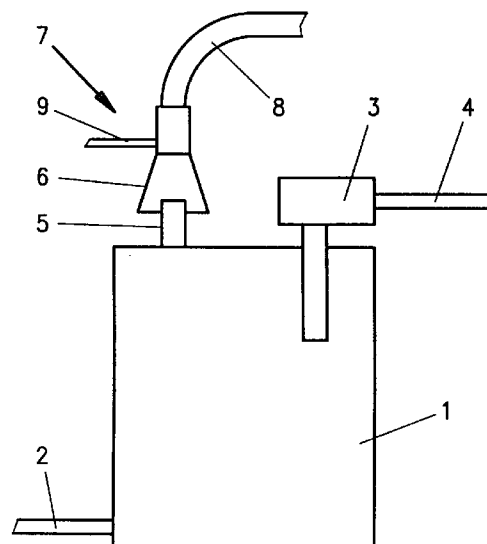
(71) Anmelder:  
• **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft  
80788 München (DE)**

• **ITW Gema AG  
9015 St. Gallen (CH)**

(72) Erfinder:  
• **Plenk, Rudolf  
94563 Otzing (DE)**  
• **Spitzner, Rainer  
80686 München (DE)**  
• **Mauchle, Felix  
CH9030 Basel (CH)**  
• **Höfler, Heinz  
Ch 9015 St. Gallen (CH)**

### (54) **Vorratsbehälter für Pulverlackanlage**

(57) Um in Vorratsbehälter (1) von Pulverlackanlagen, sogenannten Hoppnern, zu verhindern, daß eine Druckdifferenz zur Umgebung entsteht, wird erfindungsgemäß eine Entlüftungsleitung (5) im oberen Bereich des Vorratsbehälters (1) vorgesehen, die in den Saugtrichter (6) eines sogenannten Airmovers mündet. Damit wird sichergestellt, daß zum einen kein Überdruck im Vorratsbehälter (1) entsteht und zum anderen nicht nennenswerte Pulverlackpartikel mitgerissen werden, die sich sonst in Absaugleitungen (8) ablagern würden und zu ihrem Verstopfen führen könnten.



**EP 0 897 754 A2**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung der im Oberbegriff des ersten Anspruchs angegebenen Art.

[0002] Vorratsbehälter gemäß der Erfindung, sogenannte Hopper, sind in der Regel Behälter, die in unmittelbarer Nähe einer Lackierkabine stehen. Das Pulver wird durch die Zuführung eines Fluids, üblicherweise Druckluft, im Vorratsbehälter in Schwebelage gehalten. Man spricht auch von der sogenannten Fluidisierung.

[0003] Aus dem Vorratsbehälter wird dann das fluidisierte Pulver mit Hilfe eines Injektors in einen Pulverschlauch befördert, der in der Auftragsdüse mündet.

[0004] Die ständig zugeführte Druckluft, die zum Fluidisieren des Pulverlackes notwendig ist, muß kontinuierlich abgeführt werden. Hierzu ist es bekannt, mit Hilfe eines weiteren Injektors diese überflüssige Druckluft zu entfernen. Sie wird über eine Saugleitung in die Spritzkabine geleitet und dort mit dem "Overspray" in üblicher Weise abgeführt.

[0005] Ein Nachteil der bekannten Abführungsart der überschüssigen Luft aus der Fluidisierung besteht darin, daß die Abfuhr der Luft nicht genau geregelt werden kann. Wird zuviel Luft abgesaugt, so wird zu viel Pulverlack mitgerissen. Wird zu wenig Luft abgesaugt, besteht die Gefahr, daß über Ablagerungen im Absaugschlauch sich die Druckverhältnisse ändern, was letztendlich zu einem Überdruck im Vorratsbehälter führt.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, hier Abhilfe zu schaffen und eine Absauganlage an einem Vorratsbehälter für Pulverlackanlagen vorzuschlagen, mit dem die Druckdifferenz zur Umgebung ohne Schwankungen nahe Null gehalten werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den ersten Anspruch gelöst. Durch das Vorsehen einer Absauganlage mit Hilfe eines zur Umgebung hin offenen Saugtrichters wird Umgebungsluft mitangesaugt, so daß der volle Unterdruck der Absauganlage sich nicht auf das Innere des Vorratsbehälters vollständig auswirkt. Insbesondere lassen sich durch die Anpassung der Flächenverhältnisse, nämlich zwischen Entlüftungsleitungs-Querschnitt und Restquerschnitt des Saugtrichters auf Höhe des Endes der Entlüftungsleitung von 1,5 bis 3, die Druckdifferenz zwischen dem Inneren des Vorratsbehälters und seiner Umgebung auf Null einregulieren. Dennoch herrscht eine genügend große Strömungsgeschwindigkeit, die ausreicht, die aus der Fluidisierung überschüssige Luft abzuführen, aber Pulverpartikel möglichst nicht mitzureißen. Dadurch wird die Absaugleitung zwischen dem Saugtrichter und der Spritzkabine nicht durch mitgerissene Pulverlackpartikel zugesetzt.

[0008] Die Weiterbildung nach Anspruch 2 beschreibt eine geeignete Absauganlage mit Saugtrichter. Diese Luftmengenverstärker, die auch als Airmover bekannt sind, arbeiten nach dem Coanda-Effekt und benötigen zu ihrem Antrieb gewöhnliche Druckluft, die in kleiner

Menge zugeführt werden muß. Diese Luftmenge hat einen höheren Druck als der Umgebungsdruck. Sie erzeugt in dem Ansaugtrichter eine Luftströmung hoher Geschwindigkeit, mit großem Volumen und niedrigem Druck. Deshalb eignet sich ein Luftmengenverstärker besonders gut in Verbindung mit der Entlüftungsleitung nach Anspruch 1.

[0009] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0010] In der einzigen Abbildung ist schematisiert ein Vorratsbehälter, ein sogenannter Hopper, dargestellt. Dieser Vorratsbehälter 1 ist handelsüblich aufgebaut, d. h. an seinem Bodenbereich weist einen Einlaß 2 für Druckluft auf, um in seinem Innern das vorhandene Pulver in Schwebelage zu halten.

[0011] In seinem oberen Bereich ist ein handelsüblicher Injektor 3 angeordnet, der mit einem Pulverschlauch 4 verbunden ist, um das zum Beschichten der Werkstücke notwendige Luft-Pulver-Gemisch aus dem Vorratsbehälter abzuführen.

[0012] Die zugeführte Druckluft wird aus dem Vorratsbehälter 1 abgeführt. Hierzu wird eine Entlüftungsleitung 5 benötigt, die in den oberen Bereich des Vorratsbehälters 1 hineinragt. Ihr herausragendes Ende ragt in einen Ansaugtrichter 6 einer Absauganlage 7. Diese Absauganlage 7 ist mit einer Absaugleitung 8 verbunden, die in an sich bekannter Weise in die Spritzkabine mündet.

[0013] Aufgrund der Tatsache, daß sich der Querschnitt in der Absaugleitung 8 durch Ablagerungen verändert, kann in dem Vorratsbehälter 1 ein Überdruck entstehen. Dies wird durch die Absauganlage 7 verhindert.

[0014] Der Ansaugtrichter 6 gehört zu einem Luftmengenverstärker, einem sogenannten Airmover, der nach dem Coanda-Effekt arbeitet. Als Antrieb dient gewöhnliche Druckluft, die über eine Zufuhrleitung 9 zugeführt wird in eine Ringkammer. Hier wird die Druckluft durch einen Ringspalt gepreßt, wo durch eine dünne Luftschicht hohe Geschwindigkeit an der Innenkontur des Luftmengenverstärkers entsteht. Damit wird die Strömung der Druckluft in Richtung auf die Absaugleitung 8 gelenkt. Aufgrund der mit hoher Geschwindigkeit in dem Luftmengenverstärker strömenden Luft wird im Ansaugtrichter 6 ein Druckabfall bewirkt, wodurch große Mengen Umgebungsluft angesaugt werden. Gleichzeitig wird über die Entlüftungsleitung 5 überschüssige Luft aus der Fluidisierung mitangesaugt. Jedoch ist der Ansaugdruck in der Entlüftungsleitung 5 nicht so groß, daß spürbare Mengen von Pulverlackpartikel mitgerissen werden.

[0015] Durch eine Anpassung der Flächenverhältnisse im Ansaugtrichter 6 sowie dem Querschnitt der Entlüftungsleitung 5 kann gewährleistet werden, daß im Vorratsbehälter 1 praktisch der gleiche Druck herrscht, wie in der Umgebung, obwohl ständig über die Leitung 2 Luft zur Fluidisierung zugeführt wird.

[0016] Versuche haben gezeigt, daß bei einem übli-

chen Vorratsbehälter mit einem Fassungsvermögen von 16 kg, einer Druckluftmenge zur Fluidisierung von 90 ltr/min in der Absaugleitung eine Strömungsgeschwindigkeit von 15 - 20 m/s herrschen muß, um Ablagerungen zu verhindern. Mit üblichen Airmovern ausgerüstet, mußte ein Verlust von 2 - 3 kg Pulverlack pro Wochenende hierbei in Kauf genommen werden. 5

**[0017]** Mit der erfindungsgemäß aufgebauten Absauganlage mit Ansaugtrichter 6 konnte der Verlust bei sonst gleichen Bedingungen auf ca 0,5 kg Pulverlack pro Wochenende verringert werden. Hierbei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, das Flächenverhältnis der Fläche des Saugtrichters auf Höhe des Endes der Entlüftungsleitung 5 (abzüglich der Querschnittsfläche der Entlüftungsleitung) zur Querschnittsfläche der Entlüftungsleitung im Bereich von 1,5 bis 3 zu wählen. 10 15

### Patentansprüche

1. Vorratsbehälter für eine Pulverlackanlage, der eine Zufuhrleitung für ein Fluid, insbesondere Luft, sowie einen Injektor zur Entnahme von fluidisiertem Pulverlack aufweist und mit einer Absaugleitung ausgestattet ist, dadurch gekennzeichnet, daß in dem oberen Bereich des Vorratsbehälters (1) eine Entlüftungsleitung (5) vorgesehen ist, deren offenes Ende in einen Ansaugtrichter (6) einer Absauganlage (7) mündet. 20 25
2. Vorratsbehälter für eine Pulverlackanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Absauganlage (7) als Luftmengenverstärker ausgestaltet ist. 30
3. Vorratsbehälter für eine Pulverlackanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächenverhältnis des Ansaugtrichters (6) auf Höhe des Endes der Entlüftungsleitung (5) abzüglich der Querschnittsfläche der Entlüftungsleitung (5) zur Querschnittsfläche der Entlüftungsleitung (5) an ihrem Ende im Bereich von 1,5 bis 3 liegt. 35 40 45

45

50

55

