



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 108 474 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.06.2001 Patentblatt 2001/25

(51) Int Cl.7: **B05B 5/16**

(21) Anmeldenummer: **00127232.7**

(22) Anmeldetag: **15.12.2000**

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

(72) Erfinder:
• **Herre, Frank, Dipl.-Ing.**
71739 Oberriexingen (DE)
• **Michelfelder, Manfred**
71711 Höpfigheim (DE)

(30) Priorität: **18.12.1999 DE 19961270**

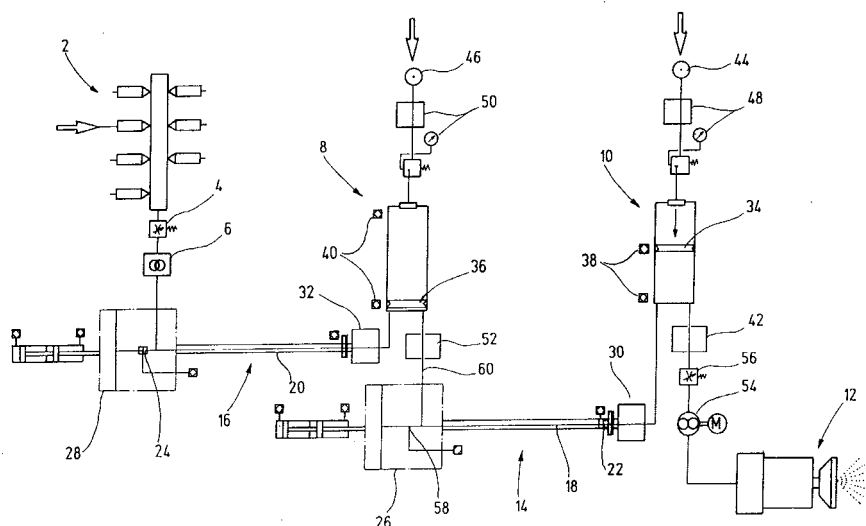
(74) Vertreter: **Friz, Oliver**
Patentanwälte,
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker,
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **INLAC Industrie-Lackieranlagen**
GmbH
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

(54) **Lackieranlage**

(57) Die Erfindung betrifft eine Lackieranlage mit einer Sprühhvorrichtung (12) zum Aufbringen von Beschichtungsmaterial auf einen Gegenstand, insbesondere eine Kraftfahrzeugkarosserie, mit zwei hintereinander oder parallel geschalteten als Zwischenreservoir dienenden Aufnahmebehältern (8, 10) und mit einer Trennvorrichtung (14, 16) zum elektrostatischen Isolieren zumindest eines der Aufnahmebehälter (10) und der nachgeschalteten Sprühhvorrichtung (12) gegen eine Zuführseite, so dass zumindest der eine Aufnahmebehälter (10) und die Sprühhvorrichtung (12) gegenüber dem zu lackierenden Gegenstand auf Hochspannung bringbar sind; um einen kontinuierlichen Lackierbetrieb

bei verlustfreier Nutzung des Lackmaterials sowie konstruktiv einfacher Ausführung der Lackieranlage zu erreichen, wird diese erfindungsgemäß so ausgebildet, dass die elektrostatische Trennvorrichtung (14) einen zwischen dem ersten und dem zweiten Aufnahmebehälter (8, 10) vorgesehenen elektrisch isolierenden Leitungsabschnitt (18), der auch der Lackzuführung in den zweiten Aufnahmebehälter (10) dient, und einen im Inneren des Leitungsabschnitts (18) hin- und herbewegbaren Molch (22) umfasst, der beim Hindurchbewegen durch den Leitungsabschnitt (18) dessen innere Oberfläche von elektrisch leitendem Beschichtungsmaterial befreit.



EP 1 108 474 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lackieranlage mit einer Sprühvorrichtung zum Aufbringen von Beschichtungsmaterial auf einen Gegenstand, insbesondere eine Kraftfahrzeugkarosserie, mit zwei hintereinander oder parallel geschalteten als Zwischenreservoir dienenden Aufnahmebehältern und mit einer Trennvorrichtung zum elektrostatischen Isolieren zumindest eines der Aufnahmebehälter und der nachgeschalteten Sprühvorrichtung gegen eine Zuführseite, so dass zumindest der eine Aufnahmebehälter und die Sprühvorrichtung gegenüber dem zu lackierenden Gegenstand während des Beschichtungsvorgangs auf Hochspannung bringbar sind.

[0002] Derartige elektrostatische Lackiereinrichtungen sind bekannt. Um nahezu die gesamte Lackmenge auf den zu lackierenden Gegenstand aufbringen zu können, wird die Sprühvorrichtung sowie ein davor angeordneter Lackaufnahmebehälter der Lackiereinrichtung auf Hochspannung in der Größenordnung von mehr als 50 kV gegenüber dem auf Erdpotential gehaltenen zu lackierenden Gegenstand gebracht. Aufgrund des hierbei entstehenden elektrischen Feldes wird nahezu die gesamte Lackmenge auf den zu lackierenden Gegenstand aufgebracht und der Ausschuss entsprechend minimiert. Hierzu wird mittels einer mechanisch wirkenden elektrostatischen Trennvorrichtung der Zwischenbehälter und die Sprüh- bzw. Zerstäubungsvorrichtung nach dem Befüllen des Zwischenbehälters mechanisch voneinander getrennt und anschließend gegenüber dem zu lackierenden Gegenstand auf Hochspannung gebracht. Konstruktion, Ausbildung und Betrieb einer derartigen mechanischen Trennvorrichtung ist aufwendig und teuer, da flüssigkeitsführende Leitungen zur Befüllung des Lackaufnahmebehälters flüssigkeitsdicht miteinander verbunden und voneinander getrennt werden müssen. Das in den Verbindungsabschnitten der Leitungen verbleibende Beschichtungsmaterial bringt ebenfalls Probleme mit sich.

[0003] Grundsätzlich besteht beim Betreiben einer derartigen Lackieranlage das Problem, dass die als Zwischenreservoir dienenden Aufnahmebehälter nicht kontinuierlich mit Beschichtungsmaterial befüllt werden können, da solchenfalls ja eine Hochspannungsisolierung nicht möglich wäre.

[0004] Bei einer Lackieranlage der vorstehend beschriebenen Art besteht die Möglichkeit, die beiden Behälter mechanisch voneinander abzukoppeln, um eine elektrische Hochspannungsisolierung der Behälter voneinander zu erreichen. Es kann so einer der Behälter auf Hochspannung gebracht werden, um einen Lackiervorgang auszuführen, während der andere auf Erdpotential befindliche nachgefüllt wird. Um vom einen auf den anderen Behälter umzuschalten oder bei serieller Anordnung den zweiten Behälter nachzufüllen, muss der Lackiervorgang unterbrochen werden.

[0005] Es besteht auch die Möglichkeit, den ersten

Behälter oberhalb des zweiten Behälters, der solchenfalls als offener Behälter ausgebildet ist, anzuordnen, so dass das Beschichtungsmaterial infolge der Schwerkraft vom oberen Behälter in den darunter angeordneten zweiten Behälter gelangen kann, und zwar über einen frei ausmündenden Abfluss aus dem ersten Behälter. Eine solche Anordnung lässt bereits einen kontinuierlichen Beschichtungsbetrieb zu, indem der erste obere Behälter während des Beschichtungsbetriebs aus dem zweiten Behälter befüllt, im Anschluss hieran von der Zuführseite elektrostatisch isoliert und abgekoppelt und auf die Hochspannung des zweiten unteren Behälters gebracht wird. In diesem Zustand ist eine Nachfüllung des unteren Behälters durch Öffnen des frei ausmündenden Abflusses des oberen Behälters und damit ein kontinuierlicher Förderbetrieb möglich. Die Hochspannung an dem oberen Behälter kann dann wieder abgeschaltet und der Behälter zum Nachfüllen mit der Zuführseite verbunden werden.

[0006] Ein gravierender Nachteil ist darin zu sehen, dass der zweite untere Behälter als offener Behälter ausgebildet sein muss. Es entweichen Lösungsmitteldämpfe, und es besteht die Gefahr, dass Verunreinigungen in den zweiten Behälter gelangen können. Desweiteren ist es schwierig, den zweiten Behälter beispielsweise mit Lösungsmittel zu reinigen.

[0007] Wenn zwischen den Aufnahmebehältern eine mechanisch wirkende Entkopplungsvorrichtung zum elektrostatischen Isolieren der beiden Behälter gegeneinander vorgesehen ist, so stellt dies eine technisch aufwendige, störungsanfällige und wenig bedienungsfreundliche Lösung dar.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lackieranlage der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass bei konstruktiv einfachem Aufbau ohne das Erfordernis einer mechanischen Entkopplung der Komponenten ein verlustfreier kontinuierlicher Förderbetrieb möglich ist und die vorstehend beschriebenen Nachteile nicht auftreten.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einer Lackieranlage der genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die elektrostatische Trennvorrichtung einen zwischen dem ersten und dem zweiten Aufnahmebehälter vorgesehenen elektrisch isolierenden Leitungsabschnitt, der auch der Lackzuführung in den zweiten Aufnahmebehälter dient, und einen im Inneren des Leitungsabschnitts hin- und herbewegbaren Molch umfasst, der beim Hindurchbewegen durch den Leitungsabschnitt dessen innere Oberfläche von elektrisch leitendem Beschichtungsmaterial befreit.

[0010] Unter einem Molch wird ein durch ein Leitungsmittel im weitesten Sinne hindurch bewegbarer Körper verstanden, der gerade bei Lackiereinrichtungen zum Ausdrücken von Beschichtungsmaterialien aus Leitungen sowie zum Reinigen der Leitungen bei oder nach einem Spülvorgang mit Lösungsmittel eingesetzt wird. Hierfür verwendbare Molchkörper sind ansich bekannt; sie sind zumindest derart beschränkt nachgiebig aus-

gebildet, dass sie mit geringstem Übermaß in ein Leitungsmittel einführbar sind und im wesentlichen nachgiebig elastisch gegen die Innenseite des Leitungsmittels anliegen und dabei dennoch verschieblich sind. Wenn elastisch nachgiebige Leitungsmittel, beispielsweise aus Kunststoffmaterialien bestehende Schläuche, eingesetzt werden, so können auch im wesentlichen unnachgiebige Molchkörper verwendet werden. Die Verwendung von Molchkörpern bei Lackiereinrichtungen diene jedoch ausschließlich Reinigungszwecken. Mit der Erfindung wurde nun erkannt, dass durch die Verwendung eines Molchs in Verbindung mit einem aus einem elektrisch isolierenden Material gebildeten Leitungsabschnitt eine elektrostatische Trennvorrichtung gebildet werden kann, bei der nur durch ein Hindurchbewegen des Molchs durch den Leitungsabschnitt eine elektrostatische Isolation bei einer Hochspannungslackiereinrichtung erreicht werden kann, ohne dass eine mechanische Trennung von Komponenten der Lackiereinrichtung erforderlich ist. Durch Hindurchbewegen des Molchs durch den Leitungsabschnitt wird dessen innere Oberfläche quasi wie durch eine Lippe oder Rakel von jeglicher elektrisch leitender Flüssigkeit (Beschichtungsmaterial, Spülmittel) befreit, und es kann hierdurch eine Hochspannungsisolation erreicht werden.

[0011] Es wird nach der Erfindung eine elektrisch nicht bzw. im wesentlichen nicht leitende Spannungsisolation über die Länge des gemolchten Leitungsabschnitts erreicht. Hierunter wird verstanden, dass bei Anlegen einer Spannung von 100 kV über eine Länge des Leitungsabschnitts von ca. 300 mm ein Stromfluss von weniger als 50 μ A, vorzugsweise von weniger als 30 μ A, sich einstellt.

[0012] Mit der Erfindung wurde also erkannt, dass durch die Verwendung eines Molchs in einem elektrisch isolierenden Leitungsabschnitt zwischen den beiden Behältern eine Hochspannungsisolation dadurch erreicht werden kann, dass der Molch die Innenseite des Leitungsabschnitts von elektrisch leitendem Beschichtungsmaterial befreit. Es kann in besonders vorteilhafter Weise ein geschlossener druckdichter Behälter als Aufnahmebehälter eingesetzt werden. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass keine Lösungsmitteldämpfe entweichen und ein mit Druck beaufschlagbares geschlossenes System verwirklicht werden kann. Es hat sich desweiteren als vorteilhaft erwiesen, dass in dem Aufnahmebehälter ein das Füllvolumen einseitig begrenzendes Kolbenmittel vorgesehen ist, dass von seiner anderen Seite mit einem Steuerdruck beaufschlagbar ist. Der Kolben kann also gewissermaßen auf dem Beschichtungsmaterial ruhen. Durch Anlegen des Steuerdrucks kann ein beliebiger Druck innerhalb des Aufnahmebehälters vorgegeben werden. Durch Bewegen des Kolbenmittels wird gleichzeitig die Innenseite des jeweiligen Behälters abgerakelt, so dass das steuermittelseitige Volumen des Kolbenmittels nicht gereinigt zu werden braucht. Das Kolbenmittel kann ein minimales mit

Beschichtungsmaterial füllbares Volumen begrenzen, was sich im Hinblick auf eine Lösungsmittelreinigung als sehr vorteilhaft erweist, da nicht das gesamte Volumen des Aufnahmebehälters mit Lösungsmittel befüllt zu werden braucht.

[0013] In besonders vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist sowohl zwischen den beiden Aufnahmebehältern als auch auf der Zuführseite des ersten Aufnahmebehälters eine erfindungsgemäße Trennvorrichtung mit einem elektrisch isolierenden Leitungsabschnitt und einem darin bewegbaren Molch vorgesehen. Solchenfalls ist überhaupt keine mechanisch wirkende entkoppelnde Trennvorrichtung erforderlich, und es kann gleichwohl eine Hochspannungsisolation erreicht werden. Das Leitungssystem ist durchgehend geschlossen und es braucht kein Beschichtungsmaterial in frei endenden Leitungsabschnitten einer Entkopplungsvorrichtung verworfen zu werden. Der Betrieb der Anlage kann absolut verlustfrei erfolgen.

[0014] Als besonders vorteilhaft erweist es sich in diesem Zusammenhang, wenn der Molch von einer Seite mit einem Steuermittel, vorzugsweise Druckluft beaufschlagbar ist, und an seiner anderen Seite dauerhaft mit Beschichtungsmaterial in Berührung steht. Solchenfalls begrenzt also der Molch auf dieser Seite eine Säule von Beschichtungsmaterial innerhalb des Leitungssystems und kann zum Ausdrücken oder Nachschieben von Beschichtungsmaterial verwendet werden. Obschon das Hin- und Herbewegen des Molchs durch ansich beliebige Schub- oder Zugmittel, auch Vakuum, denkbar wäre, erweist es sich als vorteilhaft, wenn der Molch wenigstens einseitig von Druckluft beaufschlagbar ist, und zwar derart, dass er bei einseitiger Druckluftbeaufschlagung in Richtung der Ausbildung einer elektrischen Isolierung bewegt wird. Die Rückbewegung kann in vorteilhafter Weise unter der Wirkung des Beschichtungsmaterials erfolgen, etwa dadurch, dass innerhalb des zweiten Aufnahmebehälters ein Steuerdruck vorgegeben wird, welcher bei entsprechender Entlüftung des besagten Leitungsabschnitts den Molch in entgegengesetzter Richtung zurückdrückt und dabei den zweiten Leitungsabschnitt wieder mit Beschichtungsmaterial füllt.

[0015] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Patentansprüchen und aus der zeichnerischen Darstellung und nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. In der Zeichnung zeigt:

die Figur eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Lackieranlage.

[0016] Die Figur zeigt eine erfindungsgemäße Lackieranlage, welche zum Beschichten eines Gegenstands über einen Farbwechsler 2 mit einem nicht dargestellten Ringleitungssystem, welches beispielsweise verschiedene Lackfarben, Lösungsmittel und auch Druckluft führen kann, verbunden ist. An den Farbwechsler 2 schließt sich eine Druckregelvorrichtung 4

sowie eine Mengendosiervorrichtung 6 an. Die Lackieranlage umfasst ferner einen ersten und einen zweiten als Zwischenreservoir dienenden Aufnahmebehälter 8 bzw. 10, die als geschlossene Druckbehälter ausgebildet sind. Dem zweiten Aufnahmebehälter 10 nachgeschaltet ist eine Sprühhvorrichtung 12, mittels welcher das Beschichtungsmaterial zerstäubt und auf einen zu beschichtenden Gegenstand aufgetragen oder aufgesprüht werden kann.

[0017] Zwischen den Aufnahmebehältern 8 und 10 sowie auf der Zuführseite des ersten Aufnahmebehälters 8 ist eine elektrostatische Trennvorrichtung 16 bzw. 14 vorgesehen, um den zweiten Aufnahmebehälter 10 und die Sprühhvorrichtung 12 gegenüber einem zu beschichtenden Gegenstand auf Hochspannung bringen zu können. Durch die zuführseitige Trennvorrichtung 16 kann der erste Aufnahmebehälter 8 gegen die Zuführseite isoliert und auf Hochspannung gebracht werden.

[0018] Beide Trennvorrichtungen 14 bzw. 16 umfassen einen Leitungsabschnitt 18 bzw. 20 aus isolierendem Material und einem darin bewegbaren Molch 22 bzw. 24. Der Molch 22 bzw. 24 ist innerhalb des jeweiligen Leitungsabschnitts 16 bzw. 18 durch ein Steuerventil 26 bzw. 28 einseitig mit Druckluft beaufschlagbar und dabei in der Figur nach rechts bewegbar. Dabei begrenzt der Molch 22, 24 die in dem Leitungsabschnitt 18, 20 befindliche Farbsäule und verdrängt diese in der Figur nach rechts, also in den jeweiligen Aufnahmebehälter 8, 10 hinein. Dabei rakelt der Molch 22, 24 die Farbe von der inneren Oberfläche der Leitungsabschnitte 18, 20. Diese werden also quasi von elektrisch leitendem Beschichtungsmaterial gereinigt, und es kann auf diese Weise eine Hochspannungsisolation erreicht werden. Die Länge der Leitungsabschnitte 18, 20 beträgt wenigstens 300 mm, und es konnte auf diese Weise eine Hochspannungsisolation erreicht werden, derart, dass bei Anlegen einer Hochspannung von 100 kV über den Leitungsabschnitt 18, 20 ein Strom von weniger als 50 µA, vorzugsweise von weniger als 30 µA, gemessen werden konnte, was sich als hinreichend isolierend erwiesen hat. Zum Zurückbewegen des jeweiligen Molchs 22, 24 dient das Beschichtungsmaterial innerhalb des Leitungssystems. Es werden hierfür Absperrvorrichtungen 30, 32 zwischen dem Leitungsabschnitt 18, 20 und dem zweiten Aufnahmebehälter 10 bzw. dem ersten Aufnahmebehälter 8 geöffnet. Wenn der Druck innerhalb der Aufnahmebehälter 8, 10 größer ist als der auf der anderen Seite des Molchs 22, 24 herrschende Druck, so wird der Molch 22, 24 in der Figur nach links zurückbewegt, und die jeweiligen Komponenten sind wiederum elektrisch leitend über das in den Leitungsabschnitten 18, 20 vorhandene Beschichtungsmaterial miteinander verbunden.

[0019] Nachfolgend wird ein Lackierzyklus beschrieben.

[0020] Im Ausgangszustand sind die beiden Aufnahmebehälter 8, 10 (entgegen der Darstellung in Figur 1) nahezu leer; beide Kolbenmittel 34, 36 befinden sich in

der unteren Stellung. Die jeweilige Stellung der Kolbenmittel 34, 36 kann durch Füllstandssensoren 38, 40 festgestellt und zu Steuerungsbzw. Regelungszwecken verwendet werden.

[0021] Im Ausgangszustand befinden sich die beiden Molche 22, 24 in ihrer in der Figur linken Endposition. Bei Öffnung sämtlicher Ventile in der Farbzuleitung zu der Sprühhvorrichtung 12 kann Beschichtungsmaterial aus dem Ringleitungssystem bis in den zweiten Aufnahmebehälter 10 gelangen. Ein sich daran anschließendes Absperrventil 42 in der Leitung zur Sprühhvorrichtung 12 ist dabei geschlossen. Die gesamte Lackieranlage beindet sich auf Erdpotential.

[0022] Durch Druckluftanschlüsse 44, 46 und Absperr- bzw. Steuereinrichtungen 48 bzw. 50 wird auf der Steuerseite der Kolbenmittel 34, 36 innerhalb der Behälter 8, 10 ein Steuerdruck derart vorgegeben, dass der Druck im ersten Behälter 8 höher als im zweiten Behälter 10 ist, was zur Folge hat, dass der zweite Behälter 10 gefüllt wird und sich dabei das Kolbenmittel 34 innerhalb des zweiten Behälters 10 nach oben bewegt. Während dieser Andrück- bzw. Füllphase wird oberhalb des Kolbenmittels 34 im zweiten Behälter 10 ein Steuerdruck von etwa 2 bar und oberhalb des Steuermittels 36 im ersten Behälter 8 ein Steuerdruck von etwa 6 bar vorgegeben. Der Eingangsdruck auf der Zuführseite des ersten Behälters 8 liegt zwischen diesen Druckwerten, wobei angemerkt sei, dass sich das Kolbenmittel 36 im ersten Behälter 8 in einer unteren Endstellung befindet, die ein Durchströmen von Beschichtungsmaterial durch den ersten Aufnahmebehälter 8 hindurch gestattet.

[0023] Es wird also über den Leitungsabschnitt 16, den ersten Behälter 8, den weiteren Leitungsabschnitt 18 der zweite Aufnahmebehälter 10 befüllt. Nach Beendigung des Füllvorgangs des zweiten Aufnahmebehälters 10 wird nach Schließen eines Absperrventils 52 über das Steuerventil 26 Druckluft auf den Leitungsabschnitt 18 gegeben, wodurch der Molch 22 in die in der Figur 1 rechts dargestellte Endstellung verlagert wird. Dabei rakelt bzw. reinigt der Molch 22 die Innenseite des zweiten Leitungsabschnitts, so dass eine Hochspannungsisolation erreicht wird. Ferner drückt der Molch 22 die Beschichtungsmaterialsäule innerhalb des Leitungsabschnitts 18 in den zweiten Aufnahmebehälter 10. Hiernach kann das Ventil 30 geschlossen werden. Der erste und der zweite Aufnahmebehälter 8 und 10 sind nun elektrostatisch voneinander isoliert. Der zweite Aufnahmebehälter 10 und die nachgeordnete Spülvorrichtung 12 kann nun auf Hochspannung (etwa 100 kV) gebracht werden und der Beschichtungsvorgang kann nach Öffnen des Ventils 42 und Inbetriebnahme einer weiteren Fördervorrichtung 54 sowie eines Druckreglers 56 begonnen werden. Währenddessen wird der erste Aufnahmebehälter 8 befüllt, was zweckmäßigerweise dadurch erfolgt, dass der Druck oberhalb des Kolbenmittels 36 auf Atmosphärendruck abgesenkt wird. Nach Erreichen eines erwünschten Füllstands, was durch die Füllstandssensoren 40 festgestellt werden

kann, wird über das Steuerventil 28 Druckluft auf die in der Zeichnung linke Seite des Molchs 24 gegeben, und der Molch 24 wird in der Figur nach rechts bewegt, bis er vor dem Ventil 32 seine Endstellung erreicht. Auch hierbei wird die Innenseite des Leitungsabschnitts 20 von leitfähigem Beschichtungsmaterial gereinigt, und es wird eine Hochspannungsisolation erreicht. Der erste Behälter 8 und die sich an ihn anschließenden Komponenten werden nun ebenfalls auf dieselbe Hochspannung wie der zweite Aufnahmebehälter 10 und die Sprühhvorrichtung 12 gebracht. Um den zweiten Behälter 10 nachfüllen zu können, wird das Ventil 30 geöffnet und aufgrund des innerhalb des zweiten Aufnahmebehälters 10 herrschenden höheren Drucks gegenüber Atmosphärendruck im ersten Aufnahmebehälter 8, und in dem Leitungsabschnitt 18 wird der Molch 2 durch Beschichtungsmaterial aus dem zweiten Behälter 10 wieder in seine linke Endposition bewegt, die mit dem Bezugszeichen 58 dargestellt und etwas links von der Mündung der Auslassleitung 60 aus dem ersten Behälter 8 vorgesehen ist. Nach Anlegen eines Steuerdrucks oberhalb des Kolbenmittels 36 über den Druckluftanschluss 46 von etwa 6 bar, in jedem Fall aber höher als der Druck innerhalb des zweiten Aufnahmebehältnisses 10 und Öffnen des Ventils 52, kann der Inhalt des ersten Behälters 8 in den zweiten Behälter 10 umgefüllt werden. Währenddessen kann aber ein kontinuierlicher verlustfreier Lackierbetrieb aufrecht erhalten werden. Nach Umfüllen des Beschichtungsmaterials und Schließen des Ventils 52 wird wiederum mittels des Steuerventils 26 Druckluft auf die Rückseite des Molchs 22 gegeben und dieser wiederum in seine in der Figur dargestellte Endposition bewegt, wodurch der Leitungsabschnitt 18 wiederum gereinigt und eine Hochspannungsisolation zwischen den Behältern 8 und 10 erreicht wird. Der erste Behälter 8 kann nun wiederum auf Erdpotential gelegt werden und durch Öffnen des Ventils 32 kann der in seiner rechten Endstellung befindliche Molch 24 wiederum in die in der Figur dargestellte linke Endposition bewegt werden, und zwar unter Wirkung des restlichen im Behälter 8 befindlichen Beschichtungsmaterials. Der Behälter 8 kann dann erneut befüllt werden.

[0024] Am Ende des Lackiervorgangs kann durch nach unten Bewegen der Kolbenmittel 34, 36 restliches Beschichtungsmaterial in das Ringleitungssystem soweit als möglich zurückgedrückt werden. Wenn anschließend die Leitungsabschnitte 16, 18 sowie die übrigen Leitungskomponenten der Lackieranlage durch Einleiten von Druckluft und/oder Lösungsmittel gereinigt werden, so erweist es sich als vorteilhaft, dass das hierfür erforderliche Lösungsmittelvolumen minimiert ist, da die Kolbenmittel 34, 36 in ihre untere Endstellung bewegt sind. Würde auf die Kolbenmittel 34, 36 verzichtet werden, so müsste das gesamte Volumen der Behälter 8, 10 mit Lösungsmittel bzw. Reinigungsflüssigkeit befüllt werden.

Patentansprüche

1. Lackieranlage mit einer Sprühhvorrichtung (12) zum Aufbringen von Beschichtungsmaterial auf einen Gegenstand, insbesondere eine Kraftfahrzeugkarosserie, mit zwei hintereinander oder parallel geschalteten als Zwischenreservoir dienenden Aufnahmebehältern (8, 10) und mit einer Trennvorrichtung (14, 16) zum elektrostatischen Isolieren zumindest eines der Aufnahmebehälter (10) und der nachgeschalteten Sprühhvorrichtung (12) gegen eine Zuführseite, so dass zumindest der eine Aufnahmebehälter (10) und die Sprühhvorrichtung (12) gegenüber dem zu lackierenden Gegenstand auf Hochspannung bringbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrostatische Trennvorrichtung (14) einen zwischen dem ersten und dem zweiten Aufnahmebehälter (8, 10) vorgesehenen elektrisch isolierenden Leitungsabschnitt (18), der auch der Lackzuführung in den zweiten Aufnahmebehälter (10) dient, und einen im Inneren des Leitungsabschnitts (18) hin- und herbewegbaren Molch (22) umfasst, der beim Hindurchbewegen durch den Leitungsabschnitt (18) dessen innere Oberfläche von elektrisch leitendem Beschichtungsmaterial befreit.
2. Lackieranlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Leitungsabschnitt (18) eine Länge von wenigstens 300 mm aufweist.
3. Lackieranlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Leitungsabschnitt (18) aus einem hochspannungsfesten Kunststoffschlauchmaterial gefertigt oder von einem bruchgesicherten hochfesten Glasrohr gebildet ist.
4. Lackieranlage nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Potential oberhalb von 50 kV, vorzugsweise oberhalb von 70 kV, insbesondere zwischen 70 und 100 kV liegt.
5. Lackieranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Molch (22, 24) wenigstens eine als Dicht- oder Abzugsmittel dienende und gegen die innere Oberfläche des Leitungsabschnitts unter Spannung anlegbare Sikkke oder Lippe aufweist.
6. Lackieranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der einen und/oder anderen Seite des Leitungsabschnitts (18, 20) ein Zuführanschluß für ein Verdrängermedium zum Hindurchbewegen des Molchs (22, 24) durch den Leitungsabschnitt (18, 20) vorgesehen ist.
7. Lackieranlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Verdrängermedium gasförmig

ist.

8. Lackieranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auch auf der Zuführseite des ersten Aufnahmebehälters (8) ein elektrisch isolierender Leitungsabschnitt (20) mit einem hindurchbewegbaren Molch (24) vorgesehen ist, die eine elektrisch isolierende Trennvorrichtung (16) bilden. 5
9. Lackieranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der zweite Aufnahmebehälter (10) als geschlossener druckdichter Behälter ausgebildet ist. 10
10. Lackieranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der zweite Aufnahmebehälter (10) ein das Füllvolumen einseitig begrenzendes Kolbenmittel (34) umfasst, das von seiner anderen Seite mit einem Steuerdruck beaufschlagbar ist. 15
11. Lackieranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Molch (22, 24) von einer Seite mit einem Steuermittel, insbesondere Druckluft beaufschlagbar ist und an seiner anderen Seite dauerhaft mit Beschichtungsmaterial in Berührung steht. 20

25

30

35

40

45

50

55

