



(11) **EP 1 523 384 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.05.2011 Patentblatt 2011/21

(51) Int Cl.:
B05B 12/14^(2006.01) B05B 5/16^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03740267.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/006400

(22) Anmeldetag: **18.06.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/009247 (29.01.2004 Gazette 2004/05)

(54) **VERFAHREN ZUR VERSORGUNG EINER LACKAPPLIKATIONSEINRICHTUNG MIT LACK**

METHOD FOR SUPPLYING A PAINT APPLICATION DEVICE WITH PAINT

PROCEDE PERMETTANT D'ALIMENTER UN DISPOSITIF D'APPLICATION DE PEINTURE EN PEINTURE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR LI SE

• **UCAN, Aydin**
74232 Abstatt (DE)

(30) Priorität: **20.07.2002 DE 10233006**

(74) Vertreter: **Ostertag, Ulrich et al**
Ostertag & Partner
Patentanwälte
Epplestrasse 14
70597 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.04.2005 Patentblatt 2005/16

(73) Patentinhaber: **Eisenmann AG**
71032 Böblingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 172 152 US-A1- 2002 064 601

(72) Erfinder:
• **ALBRECHT, Markus**
75343 Abstatt (DE)

EP 1 523 384 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Versorgung einer Lackapplikationseinrichtung mit Lack, bei dem

a) jeweils ein bestimmtes Lackvolumen zwischen zwei Molchen durch eine Molchleitung von einer mit der Versorgungsquelle des Lacks verbindbaren ersten Molchstation zu einer mit der Lackapplikationseinrichtung verbindbaren zweiten Molchstation befördert wird;

b) die Molchleitung auf dem Rückweg der Molche von der zweiten zur ersten Molchstation durch eine bestimmte Menge Reinigungsmittel, die von mindestens einem Molch mitgeführt wird, gereinigt wird;

c) die Molche durch ein unter Druck stehendes Schiebemedium durch die Molchleitung geführt werden.

[0002] Ein Verfahren der eingangs genannten Art ist aus der EP 1 172 152 A1 bekannt. Es eignet sich besonders gut überall dort, wo mit einem häufigen Wechsel der von der Lackapplikationseinrichtung verarbeiteten Lackart, z. B. einem Wechsel der Lackfarbe, zu rechnen ist. Die jeweils für einen Lackiervorgang erforderliche Lackmenge wird dabei als am vor- und am nachlaufenden Ende gut begrenzte Flüssigkeitssäule durch die Molchleitung hindurchgeschoben. Auf diese Weise wird einerseits die Innenmantelfläche der Molchleitung nicht oder nur gering mit dem jeweils transportierten Lack verschmutzt; andererseits ist auch die Gefahr, daß in das zwischen den Molchen transportierte Lackvolumen Verunreinigungen eingebracht werden, vergleichsweise gering. Gleichwohl ist es erforderlich, zumindest in gewissen Zeitabständen, insbesondere bei einem Farbwechsel, die Innenmantelfläche der Molchleitung mit einem Reinigungsmittel zu säubern.

[0003] Bei dem aus der EP 1 172 152 A1 bekannten Verfahren wird ein flüssiges, in einem geschlossenen Leitungskreis gehaltenes Schiebemedium verwendet, das im Laufe der Zeit verschmutzen und daher in bestimmten zeitlichen Abständen ausgetauscht werden muß. Das zur Reinigung der Innenmantelfläche der Molchleitung verwendete Reinigungsmittel wird innerhalb eines oder beider Molche transportiert, die dazu als sog. "Doppelmolche" mit einem inneren Hohlraum ausgebildet sind. Die verhältnismäßig geringe Menge an Reinigungsmittel, die dabei verwendet werden kann, reicht jedoch zur vollständigen Reinigung der Molchleitung nicht immer zuverlässig aus. Außerdem ist die Bauweise der hier eingesetzten "Doppelmolche" verhältnismäßig kompliziert.

[0004] In der DE 198 30 029 A1 ist ein Verfahren zur Versorgung einer Lackapplikationseinrichtung beschrieben, bei welchem verschiedene hintereinander aufzu-

bringende Lacke, aufeinander folgend, in dieselbe Lackzuführleitung eingebracht werden, wobei die einzelnen Lackflüssigkeitssäulen durch Molche voneinander getrennt sind. Zwischen zwei aufeinander folgenden Lackflüssigkeitssäulen kann auch eine aus Reinigungsflüssigkeit bestehende Säule eingefügt werden. Die Molche bewegen sich bei diesem bekannten Verfahren nicht zwischen zwei Stationen hin und her sondern werden über eine gesonderte Leitung zurückgeführt. Erneut ist bei diesem bekannten Verfahren die Reinigung der Leitungen, durch welche sich der Lack bewegt, insbesondere bei einem Farbwechsel nicht immer ausreichend.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß mit möglichst geringem apparativem Aufwand eine gute Reinigung der Molchleitungen möglich ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

d) das Reinigungsmittel auf dem Rückweg von der zweiten Molchstation zur ersten Molchstation zwischen den beiden Molchen transportiert wird.

[0007] Erfindungsgemäß wird also das "Tandem" von zwei Molchen auf dem Rückweg von der zweiten zur ersten Molchstation in ähnlicher Weise genutzt, wie dies auf dem Hinweg geschah: Zwischen den beiden Molchen wird nämlich ein bestimmtes Flüssigkeitsvolumen mitgeführt. Während es sich auf dem Hinweg bei dieser Flüssigkeit um Lack handelt, wird auf dem Rückweg der Molche von der zweiten zur ersten Molchstation der zwischen ihnen befindliche Zwischenraum zum Transport von Reinigungsflüssigkeit benutzt. Hier steht nunmehr ein vergleichsweise großes Volumen für die Reinigungsflüssigkeit zur Verfügung, so daß mit einem guten Reinigungseffekt zu rechnen ist. Die Molche können bei der vorliegenden Erfindung eine sehr einfache, konventionelle Bauweise besitzen und brauchen auch nicht besonders lang zu sein.

[0008] Zweckmäßigerweise wird als Schiebemedium für die Molche Druckluft verwendet. Druckluft bringt in das System praktisch keine Verunreinigungen ein und kann in die Atmosphäre entlassen werden, so daß die Verwendung eines geschlossenen Schiebemediumsystems wie bei der EP 1 172 152 A1 nicht erforderlich ist.

[0009] Als Reinigungsmittel wird zweckmäßigerweise ein flüssiges Lösemittel verwendet.

[0010] Wird als Schiebemedium Druckluft eingesetzt, so kann die Geschwindigkeit der Molche einfach dadurch eingestellt werden, daß die Verdrängung der Luft aus den vor den Molchen liegenden Strömungswegen entsprechend gedrosselt wird. Je stärker die Drosselung, um so langsamer ist die Molchbewegung.

[0011] Besonders bevorzugt wird, wenn beim Einbringen des Lackes in den Zwischenraum zwischen den beiden Molchen in der ersten Molchstation der unter Druck stehende Lack als Schiebemedium für den vorauslaufenden Molche verwendet wird.

[0012] Grundsätzlich könnte man den Weg, den der vorauslaufende Molch zurücklegt, als Maß für die in den Zwischenraum zwischen den beiden Molchen eingebrachte Lackmenge verwenden und daher die Zufuhr von Lack in diesen Zwischenraum beenden, wenn sich der vorauslaufende Molch um eine bestimmte Strecke bewegt hat. Genauer ist jedoch diejenige Ausführungsform der Erfindung, bei welcher die Menge des als Schiebemedium benutzten Lackes gemessen und die Einbringung von Lack in den Zwischenraum zwischen den beiden Molchen beendet wird, wenn die gemessene Lackmenge eingebracht ist, wobei danach der nachlaufende Molch gemeinsam mit dem Lackvolumen und dem vorauslaufenden Molch durch das Schiebemedium bewegt wird. Die Messung des in den Zwischenraum zwischen den Molchen angebrachten Lackes kann außerhalb der Molchstation in der Lackzufuhrleitung mit hoher Präzision geschehen.

[0013] Vorteilhaft ist ferner, wenn beim Einbringen des Reinigungsmittels in den Zwischenraum zwischen den beiden Molchen in der zweiten Molchstation das unter Druck stehende Reinigungsmittel als Schiebemedium verwendet wird.

[0014] Da die genaue Menge des Reinigungsmittels, welches von den beiden Molchen auf dem Rückweg zur ersten Molchstation mitgenommen wird, weniger kritisch ist, empfiehlt sich eine Ausführungsform der Erfindung, bei welcher die Zufuhr von Reinigungsmittel in den Zwischenraum zwischen den beiden Molchen in der zweiten Molchstation beendet wird, wenn der vorauslaufende Molch sich eine bestimmte Strecke bewegt hat, wobei dann der nachlaufende Molch gemeinsam mit dem Reinigungsmittelvolumen und dem vorauslaufenden Molch durch das Schiebemedium bewegt wird. Bei Reinigungsmittel reicht also die Genauigkeit der Volumenmessung, die durch eine Wegstreckenmessung des vorauslaufenden Molches geschieht, völlig aus.

[0015] Auch die Molchstationen sollten zumindest bei einem Farbwechsel mit Reinigungsmittel gespült werden.

[0016] Dabei empfiehlt sich besonders, daß die Molchstationen abwechselnd mit Reinigungsmittel und Druckluft gespült werden. Durch die abwechselnde, impulsartige Beaufschlagung mit flüssigem Reinigungsmittel und Druckluft wird eine besonders hohe Reinigungswirkung erzielt.

[0017] Dort, wo die Aufbringung des Lackes auf das zu lackierende Werkzeug unter Unterstützung elektrostatischer Kräfte erfolgt, weist die Lackapplikationseinrichtung eine auf Hochspannung legbare Elektrode auf. Bei der sog. "Innenaufladung", bei welcher der aufzubringende Lack innerhalb der Lackapplikationseinrichtung in Berührung mit der Hochspannungselektrode kommt, stellt sich das Problem der galvanischen Trennung zwischen der Lackapplikationseinrichtung und den dieser benachbarten Systemkomponenten von der Lackversorgungsquelle, die im allgemeinen auf Erdpotential liegt. In diesem Zusammenhang empfiehlt sich, wenn die

Hochspannung nur dann an die Lackapplikationseinrichtung gelegt wird, wenn sich die Molche um eine bestimmte Mindestentfernung außerhalb der Molchstationen in der Molchleitung befinden. Die Mindestentfernung wird so gewählt, daß auf der entsprechenden Strecke der Molchleitung die geforderte galvanische Trennung ohne die Gefahr eines elektrischen Rückschlages gewährleistet ist.

[0018] Bei mit Hochspannung arbeitenden Lackapplikationseinrichtungen ist es ferner vorteilhaft, wenn das Reinigungsmittel zu den auf Hochspannung legbaren Komponenten über eine Leitung zugeführt und von diesen Komponenten über eine Leitung abgeführt wird, deren Länge durch Aufwickeln in einem bestimmten Bereich künstlich verlängert ist. Für diese Leitungen wird also nicht das aufwendige Molchverfahren zur galvanischen Trennung benutzt. Vielmehr wird durch eine entsprechende Länge der Leitungen, die normalerweise die aus geometrischen Gründen erforderliche Länge der Leitungen erheblich übersteigt, für einen ausreichend hohen elektrischen Widerstand zwischen den auf Hochspannung liegenden Komponenten des Systemes und den auf Erdpotential liegenden Komponenten des Systemes gesorgt.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

Figur 1 schematisch ein Lackversorgungssystem mit zwei parallel liegenden Zweigen in der Lackzufuhr zum Zerstäuber;

Figur 2 in größerem Maßstab eine Molchstation, wie sie in dem Lackversorgungssystem der Figur 1 Verwendung findet.

[0020] Das in der Zeichnung, insbesondere in Figur 1, dargestellte Lackversorgungssystem dient dazu, einen am oberen Rand der Figur 1 dargestellten, mit Innenaufladung arbeitenden Zerstäuber 1 wahlweise mit einem der Lacke unterschiedlicher Farbe zu versorgen, die in den am unteren Rand der Figur 1 dargestellten Farbversorgungsleitungen 2 zirkulieren. Im dargestellten System gibt es sieben derartige Farbversorgungsleitungen 2, so daß also sieben Lackfarben verarbeitet werden können. Parallel zu den Lackversorgungsleitungen 2 verlaufen außerdem eine Lösemittel-Zufuhrleitung 3, eine Entsorgungsleitung 4 sowie eine Druckluftleitung 5.

[0021] Die Zufuhr von Lack aus den Farbversorgungsleitungen 2 zu dem Zerstäuber 1 erfolgt über zwei parallel liegende Systemzweige. Die Bezugszeichen der Komponenten, die zum linken Systemzweig in Figur 1 gehören, werden mit dem Zusatz a, die Bezugszeichen derjenigen Komponenten, die zu dem in Figur 1 rechts liegenden Systemzweig gehören, mit dem Zusatz b versehen. Da beide Zweige identisch aufgebaut sind, wird nachfolgend nur der in Figur 1 links liegende Systemzweig näher beschrieben.

[0022] Dieser Systemzweig umfasst als wichtigste Komponenten eine erste, den Farbversorgungsleitungen 2 benachbarte Molchstation. 6a sowie eine zweite, den Zerstäuber 1 benachbarte Molchstation 7a. Die Bauweise aller Molchstationen 6a, 6b, 7a, 7b im Lackversorgungssystem ist identisch, so daß es genügt, anhand der Figur 2 die Bauweise der Molchstation 6a näher zu erläutern:

[0023] Die Molchstation 6a umfasst ein Gehäuse 8a, in dem ein Bewegungskanal 9a für zwei hintereinander angeordnete Molche 10a, 11a ausgebildet ist. Die beiden Molche 10a und 11a sind in den Figuren 1 und 2 innerhalb der Molchstation 6a in ihren jeweiligen Parkpositionen dargestellt. In der Nähe dieser Parkpositionen befinden sich Detektoren 12a, 13a, welche jeweils die Anwesenheit des Molches 10a bzw. des Molches 11a in der jeweiligen Parkposition erfassen können.

[0024] Zu dem Bewegungskanal 9a führen insgesamt viele Kanäle 14a, 15a, 16a, 17a durch das Gehäuse 8a, über welche in noch zu beschreibender Weise unterschiedliche Medien an unterschiedlichen Stellen des Bewegungskanals 9a eingeführt werden können. Der in Figur 2 mittlere Kanal 15a führt zum Ende des Bewegungskanals 9a, so daß das hier zugeführte Medium die in Figur 2 unten liegende Stirnseite des Molches 11a beaufschlagen kann. Die anderen Kanäle 14a, 16a, 17a dagegen münden von gegenüberliegenden Seiten her in den Bewegungskanal 9a an einer Stelle, die zwischen den beiden Molchen 10a und 11a ist, so daß von hier aus der zwischen diesen beiden Molchen 10a und 11a liegende Raum erreicht werden kann. In jedem dieser drei Kanäle 14a, 16a, 17a liegt jeweils ein Absperrventil 67a, 18a, 19a.

[0025] In den Bewegungskanal 9a der Molche 10a, 11a kann, druckluftbetätigt, ein Stopper 20a eingefahren werden. Ein Ausfahren der Molche 10a, 11a aus der Molchstation 6a oder ein Einfahren dieser Molche 10a, 11a in die Molchstation 6a ist nur bei zurückgezogenem Stopper 20a möglich.

[0026] Wie Figur 1 zeigt, ist der in Figur 2 untere, linke Kanal 14a der Molchstation 6a über eine Leitung 21a, in der ein Absperrventil 22a liegt, mit der Lösemittel-Zufuhrleitung 3 verbunden. Der in Figur 2 links oben liegende Kanal 17 ist über eine Leitung 23a, in der ein Absperrventil 24a liegt, mit der Druckluftleitung 5 verbunden. Der in Figur 2 rechts unten liegende Kanal 16a ist über eine Leitung 25a, in der eine Mengenmeßeinheit 26a liegt, mit einer Farbwechseleinheit 27a verbunden. Die Farbwechseleinheit 27a wiederum steht über insgesamt neun Stichleitungen 28a sowohl mit den Farbversorgungsleitungen 2 als auch mit der Lösemittel-Zufuhrleitung 3 und der Entsorgungsleitung 4 in Verbindung. Die Farbwechseleinheit 27a ist in der Lage, wahlweise eine Verbindung zwischen der Leitung 25a und einer der Leitungen 2, 3, 4 herzustellen.

[0027] Der in Figur 2 in mittleren, unteren Bereich des Gehäuses 8a der Molchstation 6a verlaufende Kanal 15a schließlich ist über eine Leitung 29a, in der ein regelbares

Drosselventil 30a liegt, mit einem Umstellventil 31a verbunden. Das Umstellventil 31a ist in der Lage, die Leitung 29a wahlweise mit einer ersten Stichleitung 32a oder einer zweiten Stichleitung 33a zu verbinden oder auch beide Verbindungen zu unterbrechen. Die in Figur 1 linke Stichleitung 31a führt über ein Absperrventil 33a zur Druckluft-Versorgungsleitung 5, während die in Figur 1 rechte Stichleitung 32a über ein Absperrventil 34a zur Entsorgungsleitung 4 führt.

[0028] Die Mündung des Bewegungskanals 9a der Molchstation 6a ist über eine in Figur 1 nur schematisch dargestellte Molchleitung 35a mit der Mündungsstelle des Bewegungskanals 9a der gegensinnig angeordneten, dem Zerstäuber 1 benachbarten Molchstation 7a verbunden. Bei der Molchleitung 35a kann es sich um einen flexiblen Schlauch handeln, dessen Innendurchmesser in bekannter Weise an den Außendurchmesser der Molche 10a, 11a so angepasst ist, daß die Mantelflächen der Molche 10a, 11a bei ihrer Bewegung durch die Molchleitung 35a fluiddicht an deren Innenmantelfläche anliegen.

[0029] Die verschiedenen Kanäle 9a, 14a, 15a, 16a und 17a der zerstäubernahen Molchstation 7a sind in folgender Weise in das System eingebunden:

[0030] Der Kanal 17a ist über eine Leitung 36a mit einer Druckluft-Sammelleitung 37 verbunden, die ihrerseits über ein Absperrventil 38 mit der Druckluftleitung 5 verbunden ist.

[0031] Der Kanal 14a der Molchstation 7a ist über eine Leitung 39a mit einer Lösemittel-Sammelzufuhrleitung 40a verbunden, die über ein Absperrventil 41 mit der Lösemittel-Zufuhrleitung 3 in Verbindung steht. Die Lösemittel-Sammelzufuhrleitung 40 ist an einer Stelle zu einer Spirale 42 aufgewickelt. Hierdurch soll aus weiter unten deutlich werdenden Gründen die Gesamtlänge der Lösemittel-Sammelzufuhrleitung 40 vergrößert werden.

[0032] Der Kanal 15a der zerstäubernahen Molchstation 7a ist wiederum über eine Leitung 43a, in der ein regelbares Drosselventil 44a liegt, mit einem Umstellventil 45a verbunden. Das Umstellventil 45a ist in der Lage, die Leitung 43a wahlweise mit einer von zwei Leitungen 46a bzw. 47a zu verbinden oder auch abzusperren. Die in Figur 1 obere Leitung 46a führt zu einer Entsorgungssammelleitung 48, die ihrerseits über einen spiralig gewickelten Bereich 49 und ein Absperrventil 50 mit der Entsorgungsleitung 4 verbunden ist.

[0033] Der Kanal 16a der zerstäubernahen Molchstation 7a schließlich ist über eine Leitung 50a mit einem weiteren Umstellventil 51 verbunden, zu dem auch die der Leitung 50a entsprechende Leitung 50b des in Figur 1 rechten Systemzweiges führt. Hierdurch sind an dem Umstellventil 51 die beiden Systemzweige zusammengeführt. Das Umstellventil 51 ist in der Lage, jede der Leitungen 50a, 50b wahlweise mit einer von vier Leitungen 52, 53, 54, 55 zu verbinden oder auch abzusperren. Die in Figur 1 unterste Leitung 52 führt zu der Entsorgungssammelleitung 48, die darüber liegende Leitung 53 zur Lösemittel-Sammelzufuhrleitung 40, die erneut dar-

über liegende Leitung 54 zur Druckluft-Sammelleitung 37 und die sich von dem Umstellventil 51 im wesentlichen nach oben erstreckende Leitung 55 zu einer Dosierpumpe 56, deren Auslaß wiederum in Verbindung mit dem Zerstäuber 1 steht. Die Dosierpumpe 56 kann außerdem über eine Leitung 57 von der Lösemittel-Sammelzufuhrleitung 40 aus mit Lösemittel versorgt werden. Der Zerstäuber 1 schließlich ist über eine weitere Leitung 58 mit der Entsorgungssammelleitung 48 verbunden.

[0034] Bei der nachfolgenden Beschreibung der Funktionsweise des Lackversorgungssystems wird zunächst der in Figur 1 rechte Systemzweig, der die mit b gekennzeichneten Komponenten enthält, außer Betracht gelassen. In welcher Weise dieser Systemzweig in die Gesamtfunktion eingreift, wird anschließend erläutert.

[0035] Zunächst sei von der in Figur 1 dargestellten Situation ausgegangen, in welcher sich die Molche 10a, 11a in der den Lackversorgungsleitungen 2 benachbarten Molchstation 6a befinden. Deren Anwesenheit dort ist durch die Detektoren 12a, 13a verifiziert. Der Stopper 20a ist in den Bewegungsweg der Molche 10a, 11a eingefahren, so daß diese die Molchstation 6a nicht verlassen können. Es sei weiter angenommen, daß alle Komponenten von aus einem früheren Lackiervorgang stammenden Lackresten auf eine hier noch nicht interessierende Weise gereinigt sind. Für einen neuen Lackiervorgang soll nunmehr dem Zerstäuber 1 aus einer der Farbversorgungsleitungen 2 eine bestimmte Menge des dort geführten Lackes zugeführt werden. Hierzu wird folgendermaßen vorgegangen:

[0036] Zunächst wird durch Öffnen des entsprechenden-Absperrventiles in der Farbwechseinheit 27a eine Verbindung zwischen der gewünschten Farbversorgungsleitung 2 und der zum Kanal 16a der Molchstation 6a führenden Leitung 25a hergestellt. Der Stopper 20a wird zurückgefahren, so daß dem Ausfahren des oberen Molches 10a aus der Molchstation 6a nichts mehr im Wege steht. Durch Öffnen des Ventiles 18a in der Molchstation 6a kann nunmehr Lack in den Zwischenraum zwischen den beiden Molchen 10a und 11a eintreten und dabei den in Figur 1 oberen Molch 10a aus der Molchstation 6a herauschieben.

[0037] Der Molch 10a verdrängt dabei die in Bewegungsrichtung vor ihm liegende Luft in der Molchleitung 35a. Diese wird über den Bewegungskanal 9a der zerstäubernahen Molchstation 7a, deren Kanal 15a und die Leitung 43a sowie bei entsprechender Stellung des Umstellventiles 45a über die Leitung 46a und die Entsorgungsleitung 48 bei geöffnetem Absperrventil 50 der Entsorgungsleitung 4 zugeführt. Das Drosselventil 44a, das strömungsmäßig hinter der zerstäubernahen Molchstation 7a liegt, wird dabei so eingestellt, daß sich die gewünschte Bewegungsgeschwindigkeit des Molches 10a in der Molchleitung 35a ergibt.

[0038] Die Menge des Lackes, die in den Zwischenraum zwischen dem sich bewegenden Molch 10a und dem noch in seiner Parkstation in der Molchstation 6a

befindlichen Molch 11a gegeben wird, wird durch die Mengenmeßeinrichtung 26a überwacht. Ist die gewünschte Menge erreicht, so wird sowohl das entsprechende Absperrventil in der Farbwechseinheit 27a als auch das Absperrventil 18a in der Molchstation 6a geschlossen. Nunmehr wird der zweite Molch 11a an der in der Zeichnung unteren Stirnseite über die Leitung 29a und das entsprechend gestellte Umstellventil 31a mit der Druckluftleitung 5 verbunden, nachdem das Absperrventil 33a geöffnet wurde. Die Druckluft schiebt nunmehr auch den Molch 11a aus der Molchstation 6a aus und - über den zwischen den beiden Molchen 10a und 11a eingeschlossenen Lack - den zuerst aus der Molchstation-6a ausgetretenen Molch 10a, der bis zu diesem Zeitpunkt von dem Lack vorwärtsgedrängt wurde, vorwärts.

[0039] Es bildet sich nunmehr eine Art "Paket" aus den beiden Molchen 10a und 11a und dem zwischen diesen eingeschlossenen Lackvolumen, das von der über die Leitung 29a zugeführten Druckluft in der Molchleitung 35a vorwärts-bewegt wird. Das Drosselventil 30a in der Leitung 29a wird dabei vollständig geöffnet.

[0040] In einer gewissen Entfernung von dem Auslaß der Molchstation 6a befindet sich ein weiterer Detektor 59, der den Vorbeilauf der beiden Molche 10a, 11a erfassen kann. Die Entfernung zwischen dem Detektor 59 und der Molchstation 6a ist dabei so, daß durch die in dem entsprechenden Abschnitt der Molchleitung 35a befindlich Wegstrecke eine ausreichende elektrische Isolation erzielt wird. Nunmehr kann an die Innenelektrode des Zerstäuber 1 die Hochspannung angelegt werden.

[0041] Nach Durchlaufen der Molchleitung 35a tritt zunächst der vorauslaufende Molch 10a in die zerstäubernahen Molchstation 7a ein, wobei selbstverständlich deren Stopper 20a zurückgezogen sein muß. Das Erreichen der Eng- und Parkposition für den Molch 10a wird durch den Detektor 13a der Molchstation 7a erfaßt. Nunmehr wird in dem Umstellventil 45a die Verbindung zu der Entsorgungsleitung 48 unterbrochen. Gleichzeitig wird durch entsprechende Umstellung des Umstellventiles 51 die Leitung 50a über die Leitung 55 mit der Dosierpumpe 56 verbunden. Wenn nunmehr der zweite Molch 11a, das Lackvolumen vor sich herschiebend, sich dem in seiner Parkposition in oder Molchstation 7a zum Stillstand gekommenen Molch 10a nähert, wird das Lackvolumen über die Leitungen 50a und 55 zur Dosierpumpe 56 hin verdrängt. Jetzt kann durch entsprechende Betätigung des Zerstäubers 1 das Werkstück, beispielsweise eine Karosserie, lackiert - werden. Die jeweils erforderliche Lackmenge wird dabei durch die Dosierpumpe 56 eingestellt.

[0042] Ist der Lackiervorgang abgeschlossen, wird die Hochspannung von dem Zerstäuber 1 genommen. Der Zerstäuber 1, die Dosierpumpe 56 und die Leitung 55 zwischen Dosierpumpe 56 und Umschaltventil 51 wird über die Leitungen 53 und 57 bei entsprechender Stellung des Umschaltventiles 51 sowie über die Leitung 58 bei geöffneten Absperrventilen 41 und 50 gespült.

[0043] Der zwischen den Molchen 11a und 10a in der

Molchstation 7a hoch verbliebene Restlack wird entsorgt, indem das Umschaltventil 51 so gestellt wird, daß die Leitung 50a nunmehr mit der Leitung 52 und daher mit der Entsorgungsleitung 4 verbunden ist.

[0044] Wenn der Detektor 12a der zerstäubernahen Molchstation 7a feststellt, daß auch der zweite Molch 11a seine Parkposition innerhalb der Molchstation 7a erreicht hat, wird der Stopper 20a der Molchstation 7a ausgefahren, wodurch beide Molche 10a, 11a in der zerstäubernahen Molchstation 7a festgehalten werden.

[0045] Sodann wird der Lack in der Leitung 50a, welche die Molchstation 7a mit dem Umstellventil 51 verbindet in folgender Weise entsorgt: Die Ventile 67a und 18a der Molchstation 7a werden geöffnet und das Umstellventil 51 wird so betätigt, daß eine Verbindung zwischen der Leitung 50a und der Entsorgungs-Sammelleitung 48 hergestellt wird. Auf diese Weise kann durch den zwischen den beiden Molchen 10a, 11a liegenden Raum- und die Leitung 50a Lösemittel- strömen und die entsprechenden Wege säubern. Durch abwechselndes Öffnen der Ventile 19a und 67a kann die Durchströmung abwechselnd in gepulster Form mit Druckluft und mit Lösemittel erfolgen. Zum Schluß dieses Reinigungsvorganges wird eventuell zwischen der Molchstation 7a und dem Umstellventil 51 befindliches Lösemittel durch Druckluft herausgedrückt.

[0046] Nunmehr kann mit dem Rücktransport der beiden Molche 10a, 11a aus der zerstäubernahen Molchstation 7a in die den Farbversorgungsleitungen 2 benachbarte Molchstation 6a begonnen werden. Dabei findet eine Reinigung des Verbindungsweges zwischen den beiden Molchstationen 7a, 6a, insbesondere der Molchleitung 35a, statt. Erneut wird dabei ein "Paket" gebildet, das aus den beiden Molchen 10a und 11a und einem von diesen eingeschlossenen Flüssigkeitsvolumen gebildet wird. Allerdings handelt es sich bei dieser Flüssigkeit nunmehr um ein reinigendes Lösemittel. Die Vorgänge im einzelnen sind wie folgt:

[0047] Zunächst wird der Stopper 20a der Molchstation 7a zurückgefahren, so daß der Weg für die Molche 10a, 11a frei ist. Das Drosselventil 30a, welches in Strömungsrichtung hinter der Molchstation 6a liegt, wird nunmehr so eingestellt, daß sich ein bestimmter Widerstand für die zu verdrängende, in der Molchleitung 35a befindliche Luft ergibt, wodurch die Bewegungsgeschwindigkeit der Molche 10a, 11a und des zwischen diesen eingeschlossenen Lösemittelvolumens, bestimmt wird.

[0048] Zunächst wird durch Öffnen des Ventiles 67a der Molchstation 7a bei geöffnetem Absperrventil 41 in den Zwischenraum zwischen den beiden Molchen 10a und 11a über die Lösemittel-sammelzufuhrleitung 40 und die Leitung 39a Lösemittel gebracht. Dadurch wird der in diesem Falle vorauslaufende Molch 11a aus der Molchstation 7a herausgedrückt. In einer gewissen Entfernung von der Molchstation 7a ist in der Nähe der Molchleitung 35a ein weiterer Detektor 60a angebracht, der auf das Vorbeilaufen der beiden Molche 10a, 11a anspricht. Stellt der Detektor 60a fest, daß der voraus-

laufende Molch 11a die entsprechende Stelle in der Molchleitung 35a passiert hat, so wird das Ventil 67a geschlossen und die weitere Zufuhr von Lösemittel in den Zwischenraum zwischen den beiden Molchen 10a, 10b unzerbrochen.

[0049] Nunmehr wird über das Umstellventil 45a bei im wesentlichen geöffnetem Drosselventil 44a über die Druckluft-Sammelleitung 37 und die Leitungen 47a sowie 43a Druckluft auf die in Figur 1 obere Stirnseite des noch in der Molchstation 7a befindlichen Molches 10a gegeben. Diese Druckluft schiebt nunmehr das gesamte, aus den beiden Molchen 10a, 10b und dem eingeschlossenen Lösemittelvolumen bestehende "Paket" durch die Molchleitung 35a hindurch. Hat der nachlaufende Molch 10a den Detektor 60a passiert, so ist eine ausreichende isolierende Wegstrecke zwischen dem "Paket" und der Molchstation 7a vorhanden, so daß die Hochspannung wieder an den Zerstäuber 1 gelegt werden kann.

[0050] Der bei diesem Reinigungsvorgang vorauslaufende Molch 11a läuft schließlich in die den Versorgungsleitungen 2 benachbarte Molchstation 6a ein. Erfasst der Detektor 13a der Molchstation 6a, daß der Molch 11a seine in Figur 1 dargestellte Parkposition wieder erreicht hat, so wird die Verbindung zwischen der Leitung 29a und der Entsorgungsleitung 4 in dem Umstellventil 31a unterbrochen. Statt dessen wird das Ventil 18a der Molchstation 6a und das entsprechende Ventil innerhalb der Farbwechseleinheit 27a so geöffnet, daß das zwischen den beiden Molchen 10a., 11a eingeschlossene Lösemittelvolumen über die Leitung 25a und die Farbwechseleinheit 27a in die Entsorgungsleitung 4 gedrückt werden kann. Dabei wird die Verbindungsleitung 25a und die in dieser liegende Mengenmeßeinheit 26a gleichzeitig von Lack gereinigt.

[0051] Stellt der Detektor 12a der Molchstation 6a fest, daß auch der nachlaufende Molch 10a in seine Parkposition in der Molchstation 6a eingelaufen ist, wird der Stopper 20a der Molchstation 6a eingefahren, so daß beide Molche 10a, 11a in der Molchstation 6a festgehalten sind. Durch Öffnen des Absperrventiles 22a in der Leitung 21a sowie des Ventiles 67a in der Molchstation 6a kann der Spülvorgang fortgesetzt werden. Erneut kann dabei durch abwechselndes Öffnen der Ventile 67a und 19a der Molchstation 6a pulsartig abwechselnd mit Druckluft und mit Lösemittel gereinigt werden. Der letzte Spülvorgang sollte wieder mit Druckluft erfolgen.

[0052] Nunmehr werden die Ventile 18a der Molchstation 6a und das zur Entsorgungsleitung 4 führende Absperrventil-der Farbwechseleinheit 27a geschlossen. Der in Figur 1 linke Systemzweig ist jetzt vollständig gereinigt und für einen neuen Lackiervorgang mit derselben oder einer anderen Farbe befreit.

[0053] Grundsätzlich kann das Lackversorgungssystem in der oben beschriebenen Weise mit einem einzigen Systemzweig betrieben werden. Wegen des Rücktransportes der beiden Molche 10a, 11a aus der zerstäubernahen Molchstation 7a in die den Lackversorgungsleitungen 2 benachbarte Molchstation 6a und des damit

verbundenen Reinigungsvorgangs treten jedoch unerwünschte Pausen im Lackiervorgang ein. Aus diesem Grunde ist bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel der zweite Systemzweig vorgesehen, der, wie schon erwähnt, identisch mit dem ersten Systemzweig ausgebildet ist. Die beiden Systemzweige werden in dem Sinne im Gegentakt gefahren, daß sich immer einer in dem Modus befindet, in dem Lack in Richtung auf den Zerstäuber 1 transportiert wird, während sich der andere im Reinigungsmodus befindet, in welchem die entsprechende Molchleitung 35a bzw. 35b und die anderen Komponenten dieses Systemzweiges von den Lackresten befreit werden.

[0054] Durch die Spiralen 42 und 49 in den Sammelleitungen 40 und 48 soll folgendes bewirkt werden: Über die Sammelleitungen 40 und 48 liegt eine direkte Verbindung zwischen der Hochspannungselektrode des Zerstäubers 1 und der auf Erdpotential liegenden Lösemittel-Zufuhrleitung 3 bzw. der Entsorgungsleitung 4 vor. Um hier einen elektrischen Rückschlag zu vermeiden, wird die Länge der Sammelleitungen 40, 48 durch die Spiralen 42 und 49 so weit vergrößert, daß der hierdurch gebildete elektrische Widerstand den elektrischen Rückschlag verhindert.

[0055] Soll zwischen zwei Lackiervorgängen kein Farbwechsel stattfinden, können die oben geschilderten Vorgänge analog ablaufen, wobei jedoch auf Reinigungsvorgänge verzichtet werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Versorgung einer Lackapplikationseinrichtung (1) mit Lack, bei dem

a) jeweils ein bestimmtes Lackvolumen zwischen zwei Molchen (10a, 11a ; 10b, 11b) durch eine Molchleitung (35a, 35b) von einer mit der Versorgungsquelle des Lackes verbindbaren ersten Molchstation (6a, 6b) zu einer mit der Lackapplikationseinrichtung verbindbaren zweiten Molchstation (7a, 7b) befördert wird;

b) die Molchleitung auf dem Rückweg der Molche von der zweiten zur ersten Molchstation durch eine bestimmte Menge Reinigungsmittel, die von mindestens einem Molch mitgeführt wird, gereinigt wird;

c) die Molchen durch ein unter Druck stehendes Schiebemedium durch die Molchleitung geführt werden,

dadurch gekennzeichnet, daß

d) das Reinigungsmittel auf dem Rückweg von der zweiten Molchstation (7a, 7b) zu der ersten Molchstation (6a, 6b) zwischen den beiden Molchen (10a, 11a, 10b, 11b) transportiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

daß als Reinigungsmittel ein flüssiges Lösemittel verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Schiebemedium für die Molche (10a, 11a, 10b, 11b) Druckluft verwendet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Geschwindigkeit der Molche (10a, 11a, 10b, 11b) **dadurch** eingestellt wird, daß die Verdrängung der Luft aus den vor dem Molch (10a, 11a, 11b, 11b) liegenden Strömungswegen (29a, 35a, 43a, 46a, 29b, 35b, 43b, 46b) entsprechend gedrosselt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** beim Einbringen des Lacks in den Zwischenraum zwischen den beiden Molchen (10a, 11a, 10b, 11b) in der ersten Molchstation (6a, 6b) der unter Druck stehende Lack als Schiebemedium für den vorauseilenden Molch (10a, 10b) verwendet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Menge des als Schiebemedium benutzten Lacks gemessen und die Zufuhr des Lackes in den Zwischenraum zwischen den beiden Molchen (10a, 11a, 11b, 11b) beendet wird, wenn die gewünschte Lackmenge eingebracht ist, und daß danach der nachlaufende Molch (11a, 11b) gemeinsam mit dem Lackvolumen und dem vorauslaufenden Molch (10a, 10b) durch das Schiebemedium bewegt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** beim Einbringen des Reinigungsmittels in den Zwischenraum zwischen den beiden Molchen (10a, 11a, 10b, 11b) in der zweiten Molchstation (7a, 7b) das unter Druck stehende Reinigungsmittel als Schiebemedium verwendet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zufuhr von Reinigungsmittel in den Zwischenraum zwischen den beiden Molchen (10a, 11a, 10b, 11b) in der zweiten Molchstation (7a, 7b) beendet wird, wenn der vorauslaufende Molch (11a, 11b) sich eine bestimmte Strecke bewegt hat, und daß dann der nachlaufende Molch (10a, 10b) gemeinsam mit dem Reinigungsmittel und dem vorauslaufenden Molch (11a, 11b) durch das Schiebemedium bewegt wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß die Molchstationen (6a, 7a, 6b, 7b) zumindest bei einem Farbwechsel mit Reinigungsmittel gespült werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Molchstationen (6a, 7a, 6b, 7b) abwechselnd mit Reinigungsmittel und mit Druckluft gespült werden.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Lackapplikationseinrichtung eine auf Hochspannung legbare Elektrode aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hochspannung nur dann an die Lackapplikationseinrichtung (1) gelegt wird, wenn sich die Molche (10a, 11a, 10b, 11b) um eine bestimmte Mindestentfernung außerhalb der Molchstationen (6a, 7a, 6b, 7b) in der Molchleitung (35a, 35b) befinden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Reinigungsmittel zu den auf Hochspannung legbaren Komponenten (1, 7a, 7b, 56) über eine Leitung (40) zugeführt und von diesen Komponenten (1, 7a, 7b, 56) über eine Leitung (48) abgeführt wird, deren Länge durch eine Aufwicklung in einem bestimmten Bereich (42, 49) künstlich verlängert ist.

Claims

1. Method for supplying a paint application device (1) with paint, in which
- a given paint volume in each case is conveyed between two pigs (10a, 11a; 10b, 11b) through a pig line (35a, 35b) from a first pig station (6a, 6b) connectable to the paint supply source to a second pig station (7a, 7b) connectable to the paint application device;
 - the pig line is cleaned on the return path of the pigs from the second to the first pig station by means of a given quantity of cleaning agent that is conveyed by at least one pig;
 - the pigs are conducted through the pig line by a pressurised pushing medium, **characterised in that**
 - on its return from the second pig station (7a, 7b) to the first pig station (6a, 6b) the cleaning agent is transported between the two pigs (10a, 11a, 10b, 11b).
2. Method according to claim 1, **characterised in that** a liquid solvent is used as the cleaning agent.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** compressed air is used as the pushing medium for the pigs (10a, 11a, 10b, 11b).
4. Method according to claim 3, **characterised in that** the velocity of the pigs (10a, 11a, 10b, 11b) is adjusted by appropriately throttling the expulsion of air from the flow paths (29a, 35a, 43a, 46a, 29b, 35b, 43b, 46b) located ahead of the pig (10a, 11a, 10b, 11b).
5. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** as the paint is introduced into the space between the two pigs (10a, 11a, 10b, 11b) in the first pig station (6a, 6b) the pressurised paint is used as the pushing medium for the leading pig (10a, 10b).
6. Method according to claim 5, **characterised in that** the quantity of paint used as the pushing medium is measured and the supply of paint to the space between the two pigs (10a, 11a, 10b, 11b) is ended when the desired quantity of paint has been introduced, and **in that** the trailing pig (11a, 11b), together with the paint volume and the leading pig (10a, 10b), is then moved by the pushing medium.
7. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** as the cleaning agent is introduced into the space between the two pigs (10a, 11a, 10b, 11b) in the second pig station (7a, 7b), the pressurised cleaning agent is used as the pushing medium.
8. Method according to claim 7, **characterised in that** the supply of cleaning agent to the space between the two pigs (10a, 11a, 10b, 11b) in the second pig station (7a, 7b) is ended when the leading pig (11a, 11b) has moved a given distance, and **in that** the trailing pig (10a, 10b), together with the cleaning agent and the leading pig (11a, 11b), is moved by the pushing medium.
9. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the pig stations (6a, 7a, 6b, 7b) are flushed with cleaning agent at least when a colour change is made.
10. Method according to claim 9, **characterised in that** the pig stations (6a, 7a, 6b, 7b) are flushed alternately with cleaning agent and compressed air.
11. Method according to any one of the preceding claims, in which the paint application device includes an electrode that is connectable to a high voltage, **characterised in that** the high voltage is applied to the paint application device (1) only when the pigs (10a, 11a, 10b, 11b) are located at a given minimum distance outside the pig stations (6a, 7a, 6b, 7b) in

the pig line (35a, 35b).

12. Method according to claim 11, **characterised in that** the cleaning agent is fed to the components (1, 7a, 7b, 56) that are connectable to a high voltage via a line (40) and is conducted away from these components (1, 7a, 7b, 56) via a line (48), the lengths of which lines (40, 48) are artificially increased by coiling in a particular area (42, 49).

Revendications

1. Procédé d'alimentation en laque d'un dispositif (1) d'application de laque, dans lequel

a) un volume de laque déterminé est respectivement acheminé entre deux écouvillons (10a, 11a, 10b, 11b), par un conduit d'écouvillonnage (35a, 35b), à partir d'un premier poste d'écouvillonnage (6a, 6b) pouvant être relié à la source d'alimentation en laque, vers un second poste d'écouvillonnage (7a, 7b) pouvant être relié audit dispositif d'application de laque ;

b) sur le trajet de retour des écouvillons, du second au premier poste d'écouvillonnage, le conduit d'écouvillonnage est nettoyé par une quantité déterminée d'agent nettoyant qui est charriée conjointement par au moins un écouvillon ;

c) lesdits écouvillons sont guidés, par ledit conduit d'écouvillonnage, au moyen d'un fluide de poussée soumis à une pression,

caractérisé par le fait que

d) l'agent nettoyant est transporté entre les deux écouvillons. (10a, 11a, 10b, 11b) sur le trajet de retour du second poste d'écouvillonnage (7a, 7b) au premier poste d'écouvillonnage (6a, 6b).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'un** solvant liquide est utilisé en tant qu'agent nettoyant.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** de l'air comprimé est utilisé en tant que fluide de poussée dévolu aux écouvillons (10a, 11a, 10b, 11b).

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé par le fait que** la vitesse des écouvillons (10a, 11a, 10b, 11b) est réglée par étranglement correspondant du refoulement de l'air hors des trajets d'écoulement (29a, 35a, 43a, 46a, 29b, 35b, 43b, 46b) situés avant l'écouvillon (10a, 11a, 10b, 11b).

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que**, lors du déversement de la laque dans l'espace intermédiaire entre les deux écouvillons (10a, 11a, 10b, 11b), au premier

poste d'écouvillonnage (6a, 6b), la laque pressurisée est utilisée en tant que fluide de poussée dévolu à l'écouvillon précurseur (10a, 10b).

- 5 6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** la quantité de la laque utilisée en tant que fluide de poussée est mesurée, puis l'afflux de ladite laque, dans l'espace intermédiaire entre les deux écouvillons (10a, 11a, 10b, 11b), est stoppé lorsque la quantité de laque souhaitée est déversée ; et **par le fait que** l'écouvillon suiveur (11a, 11b) est ensuite mis en mouvement par ledit fluide de poussée, conjointement au volume de laque et à l'écouvillon précurseur (10a, 10b).

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que**, lors du déversement de l'agent nettoyant dans l'espace intermédiaire entre les deux écouvillons (10a, 11a, 10b, 11b), au second poste d'écouvillonnage (7a, 7b), l'agent nettoyant pressurisé est utilisé en tant que fluide de poussée.

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé par le fait qu'il** est mis un terme à l'afflux d'agent nettoyant dans l'espace intermédiaire entre les deux écouvillons (10a, 11a, 10b, 11b), au second poste d'écouvillonnage (7a, 7b), lorsque l'écouvillon précurseur (11a, 11b) s'est mû selon un trajet déterminé ; et **par le fait que** l'écouvillon suiveur (10a, 10b) est ensuite mis en mouvement par ledit fluide de poussée, conjointement à l'agent nettoyant et audit écouvillon précurseur (11a, 11b).

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** les postes d'écouvillonnage (6a, 7a, 6b, 7b) sont rincés à l'agent nettoyant, au moins lors d'un changement de couleur.

10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé par le fait que** les postes d'écouvillonnage (6a, 7a, 6b, 7b) sont rincés, en alternance, à l'agent nettoyant et à l'air comprimé.

11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'application de laque est pourvu d'une électrode pouvant être soumise à une haute tension, **caractérisé par le fait que** la haute tension n'est imposée, audit dispositif (1) d'application de laque, que lorsque les écouvillons (10a, 11a, 10b, 11b) se trouvent dans le conduit d'écouvillonnage (35a, 35b), à l'extérieur des postes d'écouvillonnage (6a, 7a, 6b, 7b), selon un éloignement minimal déterminé.

12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé par le fait que** l'agent nettoyant est délivré, par l'intermédiaire d'un conduit (40), aux éléments structurels

(1, 7a, 7b, 56) auxquels une haute tension peut être appliquée, et est évacué de ces éléments structurels (1, 7a, 7b, 56) par l'intermédiaire d'un conduit (48) dont la longueur est augmentée artificiellement, par circonvolution, dans une région déterminée (42, 49). 5

10

15

20

25

30

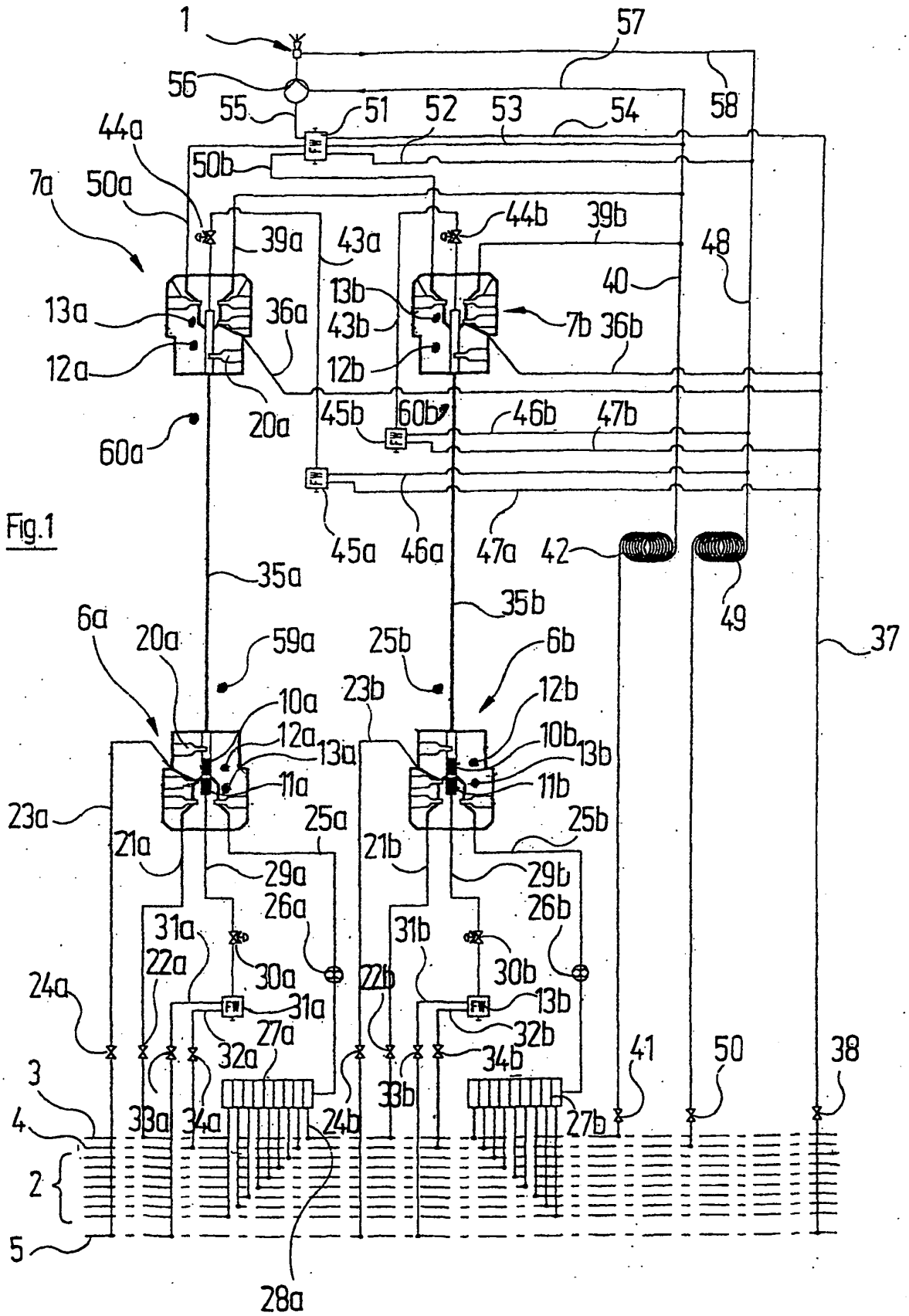
35

40

45

50

55



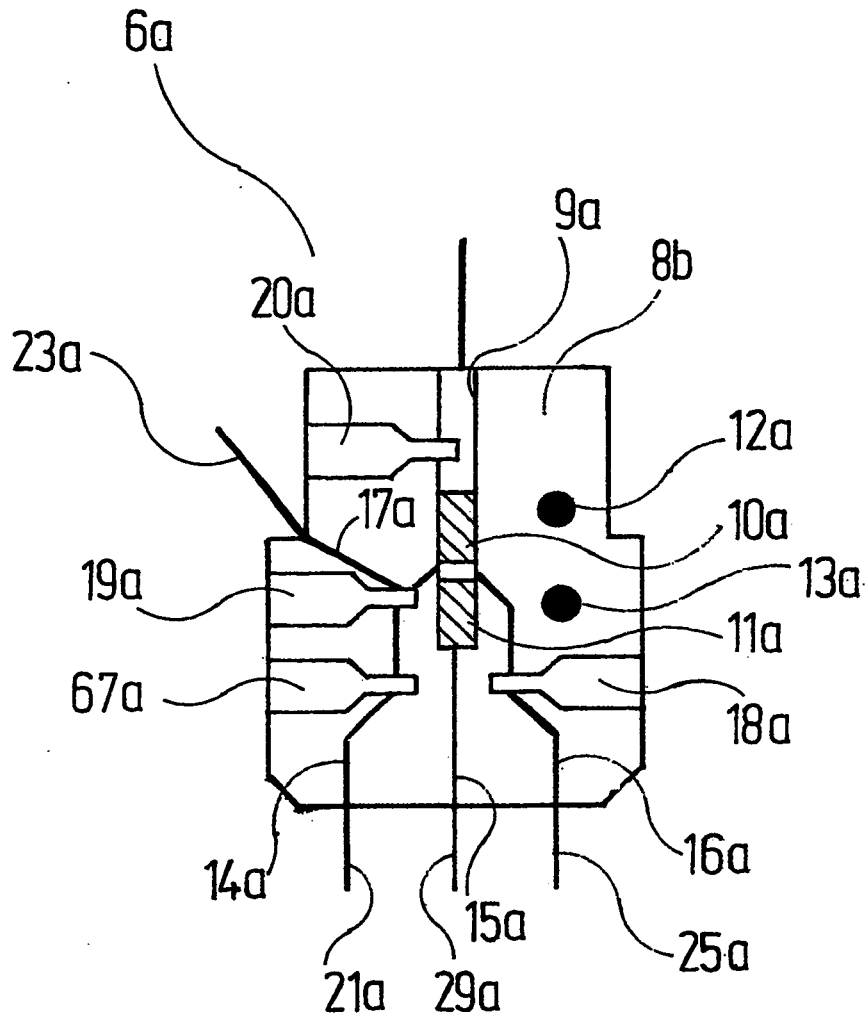


Fig. 2

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 1172152 A1 [0002] [0003] [0008]
- DE 19830029 A1 [0004]