

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 108 475 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.08.2004 Patentblatt 2004/34

(51) Int Cl.7: **B05B 5/16**, B05B 12/14

(21) Anmeldenummer: **00127233.5**

(22) Anmeldetag: **15.12.2000**

(54) **Lackiereinrichtung**

Painting installation

Installation de peinture

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **18.12.1999 DE 19961271**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.06.2001 Patentblatt 2001/25

(73) Patentinhaber: **Dürr Systems GmbH
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Baumann, Miachael, Dipl.-Ing.
74223 Flein (DE)**

• **Schneider, Rolf
71576 Burgstetten (DE)**
• **Vetter, Kurt, Dipl.-Ing.
71686 Remseck (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 904 848 DE-A- 19 728 155
DE-A- 19 830 029 DE-A- 19 937 426
US-A- 4 921 169

EP 1 108 475 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lackiereinrichtung mit einem Lackaufnahmebehälter und einer Sprühhvorrichtung, wobei der Lackaufnahmebehälter und die Sprühhvorrichtung zum Aufbringen von Lack auf einen zu lackierenden Gegenstand, insbesondere eine Kraftfahrzeugkarosserie, gegenüber dem Gegenstand auf elektrisches Potential bringbar und mittels einer elektrostatischen Trennvorrichtung gegen eine Lackzuführseite elektrostatisch isolierbar ist.

[0002] Derartige elektrostatische Lackiereinrichtungen sind z.B. aus US 4 921 169 bekannt. Um nahezu die gesamte Lackmenge auf den zu lackierenden Gegenstand aufbringen zu können, wird die Sprühhvorrichtung 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 Lackverlust 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] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die elektrostatische Entkopplung bzw. Verbindung der Zuführseite der Lackiereinrichtung mit den auf Hochspannung bringbaren Komponenten, welche den Lackaufnahmebehälter und die Sprühhvorrichtung umfassen, einfacher, bedienungsfreundlicher und störunanfälliger und damit kostengünstiger betreibbar zu gestalten.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einer Lackiereinrichtung der genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die elektrostatische Trennvorrichtung einen elektrisch isolierenden auf der Zuführseite des Lackaufnahmebehälters vorgesehenen Leitungsabschnitt, der auch der Lackzuführung in den Lackaufnahmebehälter dient, und einen im Inneren des Leitungsabschnitts hin- und herbewegbaren Molch umfasst, der beim Hindurchbewegen durch den Leitungsabschnitt dessen innere Oberfläche von elektrisch leitender Flüssigkeit befreit.

[0005] 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 ausgebildet, 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 diente 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.

[0006] 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.

[0007] Es wird ferner darauf hingewiesen, dass im Sinne der vorliegenden Erfindung der häufig verwendete Begriff "Lack" im weitesten Sinne als Beschichtungsmaterial zu verstehen ist; es kann sich hierbei um Wasserbasislacke, Hydrofüller, Pulverslurry, Wasserklarlack oder auch wässrige Konservierungen oder andere elektrisch leitfähige Beschichtungsmaterialien handeln.

[0008] Im Hinblick auf eine weitgehende elektrostatische Trennung bzw. elektrische Isolierung zwischen den Komponenten der Lackiereinrichtung hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Leitungsabschnitt eine Länge von wenigstens 100 mm, vorzugsweise von wenigstens 200 mm, aufweist.

[0009] Beim Betrieb der Lackiereinrichtung wird vorzugsweise der Lackaufnahmebehälter und die Sprüh- bzw. Zerstäubungsvorrichtung gegenüber dem zu lackierenden Gegenstand auf ein elektrisches Potential oberhalb von 50 kV, vorzugsweise oberhalb von 70 kV, insbesondere bis 100 kV gebracht.

[0010] Es hat sich desweiteren als zweckmäßig erwiesen, wenn der Leitungsabschnitt zur Horizontalen schräg verläuft, vorzugsweise aber im wesentlichen vertikal angeordnet ist.

[0011] Dies bringt den Vorteil mit sich, dass der zur elektrostatischen Trennung verwandte Leitungsabschnitt zum Zumessen einer bestimmten Menge von Flüssigkeit (Spülflüssigkeit oder Beschichtungsmaterial) verwendet werden kann, indem ein dabei zu verdrängendes Luftvolumen sich oben ansammelt und dort leicht entlüftet werden kann.

[0012] Der Leitungsabschnitt ist vorzugsweise aus einem hochspannungsfesten Kunststoffschlauchmaterial gefertigt oder von einem bruchgesicherten hochfesten Glasrohr gebildet.

[0013] Es wäre bei entsprechender Maßhaltigkeit der aufeinander abzustimmenden Komponenten des Leitungsabschnitts und des Molchs denkbar, dass der Molch ansich beliebige zylindrische oder auch kugelförmige Gestalt aufweist. Es hat sich indessen im Hinblick auf eine sehr vollständige Abreinigung der inneren Oberfläche des Leitungsabschnitts als vorteilhaft erwiesen, wenn der Molch wenigstens eine als Dicht- oder Abzugsmittel dienende und gegen die innere Oberfläche des Leitungsabschnitts unter Spannung oder Druck anlegbare Sicke oder Lippe aufweist.

[0014] Desweiteren erweist es sich als vorteilhaft, dass auf der einen oder anderen Seite des Leitungsabschnitts ein Spülmittelzuführ- bzw. -abführanschluss vorgesehen ist. Auf diese Weise kann der Leitungsabschnitt, welcher eine Isolierstrecke bildet und die sich daran ggf. anschließenden Aufnahmeabschnitte für den Molch sowie der Molch selbst von Beschichtungsmaterial gereinigt werden, insbesondere kann das Spülmittel ein Lösungsmittel für das Beschichtungsmaterial umfassen.

[0015] Es wäre zumindest prinzipiell denkbar, dass der Molch durch ein beliebiges jedoch elektrisch isolierendes Schub- oder Zugmittel durch den Leitungsabschnitt hindurch bewegt wird, insbesondere könnte ein mechanisch wirkendes Zugmittel in Form eines Nylonfadens oder dergleichen eingesetzt werden. Es wäre auch denkbar, ein Unterdruck erzeugendes Mittel zum Hin- und Herbewegen des Molchs einzusetzen. Als demgegenüber vorteilhaft, bedienungsfreundlich und leicht handhabbar erweist es sich aber, wenn ein fluides Verdrängermedium, vorzugsweise Druckluft, verwendet wird und auf der einen und/oder anderen Seite des Leitungsabschnitts ein Zuführanschluss für das Verdrängermedium vorgesehen ist, welches als Schubmittel für den Molch dient.

[0016] In Weiterbildung der Erfindung kann die Lackiereinrichtung eine der Sprühhvorrichtung zugeordnete Spülvorrichtung umfassen, die auf entsprechende Weise gegen eine Spülmittelzuführseite bzw. einen Spülmittelzuführanschluss elektrisch isolierbar ist. Eine solche Spülvorrichtung erweist sich als vorteilhaft, um die Sprühhvorrichtung, beispielsweise eine Glockenteller-

sprühhvorrichtung, bei einem Farbwechsel oder bei Beendigung des Lackierbetriebs mit Lösungsmittel spülen zu können.

[0017] Auch eine Rückführseite dieser der Sprühhvorrichtung zugeordneten Spülvorrichtung kann auf die entsprechende erfindungsgemäße Art und Weise einen molchbaren Leitungsabschnitt als Isolierstrecke umfassen.

[0018] Es wird ferner losgelöst von der vorausgehend beschriebenen erfindungsgemäßen Lackieranlage Schutz in Anspruch genommen für die neue Verwendung eines durch einen Leitungsabschnitt hindurch bewegbaren Molchs zum elektrostatischen Trennen zweier Anlagenteile, indem der Molch durch den Leitungsabschnitt hindurch bewegt und dabei die innere Oberfläche des Leitungsabschnitts von elektrisch leitender Flüssigkeit befreit wird.

[0019] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen sowie der zeichnerischen Darstellung und nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Lackiereinrichtung; und

Figur 2 eine Schnittansicht eines Molchs.

[0020] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Lackieranlage. Ein Farbwechsler 2 ist mit einem nicht dargestellten Ringleitungssystem, welches eine Vielzahl von lackführenden Leitungen umfasst, verbunden. Im Anschluss an den Farbwechsler 2 ist ein Farbdruckregler 4 und eine Mengendosiervorrichtung 6 vorgesehen. An die Mengendosiervorrichtung 6 schließt sich eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 8 bezeichnete und noch näher zu beschreibende elektrostatische Trennvorrichtung 8 an, welche eine Lackzuführseite 10 und einen Lackaufnahmebehälter 12 verbindet bzw. im Lackierbetrieb elektrostatisch voneinander trennt. Der Lackaufnahmebehälter 12 dient als Zwischenreservoir für Beschichtungsmaterial, welches im Lackierbetrieb über eine vom Boden des Lackaufnahmebehälters 12 wegführende Leitung 14 mit einer weiteren Dosiervorrichtung 16 einer Sprüh- bzw. Zerstäubungsvorrichtung 18 der Lackieranlage zugeführt wird. Im dargestellten Fall handelt es sich um eine Glockentellersprühhvorrichtung 18.

[0021] Zur Inbetriebnahme der Lackiereinrichtung wird über den Farbwechsler 2 eine Ringleitung mit einem bestimmten Beschichtungsmaterial, etwa einer bestimmten Farbe, strömungsmäßig mit dem Lackaufnahmebehälter 12 verbunden, und über den Farbdruckregler 4 und die Mengendosiervorrichtung 6 wird Beschichtungsmaterial in den Lackaufnahmebehälter 12 eingebracht. Nach Befüllung des Lackaufnahmebehälters 12 wird über die Trennvorrichtung 8 der Lackaufnahmebehälter 12 und die daran sich anschließenden Kompo-

nenten 14 und 16 sowie die Sprühvorrichtung 18 von der Zuführseite 10 auf noch näher zu beschreibende Weise elektrostatisch getrennt und auf ein Potential von 100 kV gebracht. Dann wird in ansich bekannter Weise innerhalb des Lackaufnahmebehälters 12 unter Einlass von Druckluft ein Druckluftpolster 20 erzeugt und das Beschichtungsmaterial über die Leitung 14 und die Mengendosiervorrichtung 16 durch die Sprühvorrichtung 18 zerstäubt und auf den zu beschichtenden Gegenstand aufgebracht. Zum Wiederbefüllen des Lackaufnahmebehälters 12 wird zuerst die Hochspannung abgeschaltet, und anschließend wird eine elektrische Verbindung durch die Trennvorrichtung 8 mit der Zuführseite 10 wieder hergestellt.

[0022] Die elektrostatische Trennvorrichtung 8 umfasst einen Leitungsabschnitt 22 mit einer Länge von wenigstens 300 mm. Bei dieser Länge der Luftisolationsstrecke ist bei den auftretenden Spannungen (100 kV) mit Sicherheit eine den Anforderungen genügende Isolation erreicht. Dieser Leitungsabschnitt 22 ist von einem hochspannungsfesten Schlauchstück oder von einem bruchgesicherten, druckfesten Glasrohr gebildet. Innerhalb des Leitungsabschnitts 22 ist ein Molch oder Molchkörper 24 in Richtung des Doppelpfeils 26, also in Längsrichtung des Leitungsabschnitts 22, hinund herbewegbar untergebracht. Zum Hin- und Herbewegen des Molchs sind an beiden Enden des Leitungsabschnitts 22 ein Zuführanschluss 26 bzw. 28 für Druckluft vorgesehen, die in der Figur 1 schematisch dargestellt sind. Desweiteren sind Spülmittelzuführ- und -abführanschlüsse 30, 32 vorgesehen. Durch Druckluftbeaufschlagung über die Druckluftanschlüsse 26, 28 kann der Molch 24 in der einen oder anderen Richtung von einer jeweiligen Endstellung in die andere Endstellung bewegt werden. Beim Hindurchbewegen des Molchs 24 durch den Leitungsabschnitt 22 wird die innere Oberfläche des Leitungsabschnitts 22 quasi abgerakelt bzw. abgezogen, so dass die Oberfläche vollständig von leitfähigem Beschichtungsmaterial gereinigt wird. Der Leitungsabschnitt 22 wird über die mit dem Doppelpfeil 26 dargestellte Isolierstrecke elektrisch isolierend, und zwar ohne dass eine mechanische Trennung von leitungsbildenden Komponenten vorgenommen werden müsste. Nach einer ersten Betriebsart ist der Molch 24 in der in Figur 1 angedeuteten oberen Endposition. Über den Farbdruckregler 4 und die Mengendosiervorrichtung 6 wird eine programmierte Lackmenge durch den Leitungsabschnitt 22 hindurch in den Lackaufnahmebehälter 12 gefördert. Das Ende dieses Befüllvorgangs wird durch den Molch 24 übernommen, indem dieser mit Hilfe geregelter Druckluft über den Druckluftanschluss 26 von seiner ersten oberen Endposition in seine zweite untere Endposition, die mit dem Bezugszeichen 34 bezeichnet ist, bewegt wird und hierbei die in dem Leitungsabschnitt 22 befindliche Lackmenge ebenfalls in den Lackaufnahmebehälter 12 verdrängt. Dabei wird die Innenseite des Leitungsabschnitts 22 von Lack gereinigt, und es wird hierdurch eine Hochspannungsiso-

lation erreicht. Es können nun der Lackaufnahmebehälter 12 und die ihm nachgeschalteten Komponenten auf Hochspannung gebracht werden und der Lackiervorgang durch Ausdrücken des in dem Lackaufnahmebehälter 12 vorhandenen Beschichtungsmaterials durchgeführt werden.

[0023] Nach dem Lackiervorgang wird die Hochspannung wieder abgeschaltet, und es kann bei Bedarf ein separates Spülen des Leitungsabschnitts 22 über die Spülmittelanschlüsse 30, 32 erfolgen. Danach wird der Molch 24 wieder mittels geregelter Druckluft über den Anschluss 28 in seine erste obere Endstellung bewegt. Damit ist das System wieder bereit für den nächsten Befüllvorgang.

[0024] Nach einer zweiten Betriebsart wird der Molch 24 vor Beginn des Befüllvorgangs von seiner ersten oberen Endstellung in seine zweite untere Endstellung 34 verschoben, und der Lackaufnahmebehälter wird hiernach mit einer vorgegebenen Lackmenge befüllt. Danach wird der Molch 24 mittels geregelter Druckluft wieder in die erste obere Endstellung bewegt. Dabei wird die in dem Leitungsabschnitt 22 vorhandene Lackmenge verlustfrei in die Lackzuführseite 10 zurückgedrückt. Auch hierdurch wird die Innenseite des Leitungsabschnitts 22 gereinigt und eine Hochspannungsisolierung über die mit dem Doppelpfeil 26 bezeichnete Strecke erreicht. Der nachfolgende Lackiervorgang kann beginnen.

[0025] Im unteren Teil der Figur 1 beidseits der Leitung 14 ist eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 36 dargestellte Spülvorrichtung 36 für die Sprühvorrichtung 18 dargestellt. Über einen Anschluss 38 und einen Druckregler 40 wird Spülmittel in den zuführseitigen Teil 36a der Spülvorrichtung 36 eingebracht und von dort zum Spülen der Sprühvorrichtung 18 weitergeleitet und schließlich über den rückführseitigen Teil 36b der Spülvorrichtung 36 und einen Anschluss 42 aus dem System abgeführt. Sowohl im zuführseitigen Teil 36a als auch im rückführseitigen Teil 36b der Spülvorrichtung 36 ist eine erfindungsgemäße Isolierstrecke 44 ausgebildet. Auch dort ist ein Leitungsabschnitt 46, durch den das Spülmittel hindurchgeführt wird, vorgesehen und innerhalb des Leitungsabschnitts 46 ist ein Molch 48 hin- und herbewegbar, wodurch in vorstehend beschriebener Weise eine Reinigung der inneren Oberfläche des Leitungsabschnitts 46 und damit eine Hochspannungsisolierung über die Strecke 44 erreicht wird.

[0026] Es erweist sich desweiteren als vorteilhaft, dass der Leitungsabschnitt 46 eine reproduzierbare Zummesseinrichtung für die Spülmittelmenge bildet. Für einen Spülvorgang benötigt man je nach Lackart und Lacksystem beispielsweise 20 bis 30 ccm Spülmittel. Bemisst man über den Querschnitt und die Länge des Leitungsabschnitts 46 das benötigte Volumen (einschließlich eines zusätzlichen Volumens für die dabei komprimierte Luft), so kann man mit Hilfe des über den Druckregler 40 justierbaren Spülmitteldrucks die für einen entsprechenden Spülvorgang benötigte Spülmittel-

menge in den Leitungsabschnitt 46 einströmen lassen. Je höher der Druck desto stärker wird das Luftvolumen komprimiert und desto größer ist die eingebrachte Spülmittelmenge. Das darin enthaltene Luftvolumen wird sich dann am oberen Ende des Leitungsabschnitts 46 ansammeln und kann über einen Entlüftungsanschluss 50 abgelassen werden. Über einen Druckluftanschluss 52 kann dann die im Leitungsabschnitt vorhandene Spülmittelmenge der Sprühvorrichtung 18 zugeführt und schließlich über den rückführseitigen Teil 36b zurückgeführt werden.

[0027] Es wird darauf hingewiesen, dass die Position der Anschlüsse sowohl bei der Trennvorrichtung 8 als auch bei der Spülvorrichtung 36 lediglich schematisch angedeutet sind. Die Vorrichtungen sind derart ausgebildet, dass der jeweilige Molch 24, 48 keinen der dargestellten Anschlüsse blockiert.

[0028] Figur 2 zeigt eine Schnittansicht eines Molchs 50 mit einem Molchgrundkörper 52 und daran angeformten, die Stirnseiten bildenden Elastomerkörperteilen 54. Die Elastomerkörperteile 54 umfassen schräg zur Längsrichtung 56 geneigte in Umfangsrichtung konzentrisch umlaufende Dichtlippen 58, welche die Innenseite eines nicht dargestellten Leitungsabschnitts abrakeln. Wenn auf der Schubseite mittels eines Verdrängermediums, beispielsweise Druckluft, ein Überdruck erzeugt wird, so wird hierdurch die jeweilige Dichtlippe 58 unter Vorspannung gegen die Innenseite des Leitungsabschnitts gedrückt. Hierdurch wird eine besonders gute Reinigung der Innenseite des Leitungsabschnitts erreicht.

[0029] Ferner wird darauf hingewiesen, dass ein molchbarer Leitungsabschnitt bei Lackieranlagen mit mehreren, insbesondere in Reihe geschalteten Aufnahmebehältern auch zwischen diesen angeordnet sein kann.

Patentansprüche

Patentansprüche für folgende Vertragsstaaten : AT, BE, CH, CY, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR, LI

1. Lackiereinrichtung mit einem Lackaufnahmebehälter (12) und einer Sprühvorrichtung (18), wobei der Lackaufnahmebehälter (12) und die Sprühvorrichtung (18) zum Aufbringen von Lack auf einen zu lackierenden Gegenstand, insbesondere eine Kraftfahrzeugkarosserie, gegenüber dem Gegenstand auf elektrisches Potential bringbar und mittels einer elektrostatischen Trennvorrichtung (8) gegen eine Lackzuführseite (10) elektrostatisch isolierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrostatische Trennvorrichtung (8) einen elektrisch isolierenden auf der Zuführseite (10) des Lackaufnahmebehälters (12) vorgesehenen Leitungsabschnitt

(22), der auch der Lackzuführung in den Lackaufnahmebehälter (12) dient, und einen im Inneren des Leitungsabschnitts (22) hinund herbewegbaren Molch (24) umfasst, der beim Hindurchbewegen durch den Leitungsabschnitt (22) dessen innere Oberfläche von elektrisch leitender Flüssigkeit befreit.

2. Lackiereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitungsabschnitt (22) eine Länge von wenigstens 100 mm aufweist.

3. Lackiereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitungsabschnitt (22) aus einem hochspannungsfesten Kunststoffschlauchmaterial gefertigt oder von einem bruchgesicherten hochfesten Glasrohr gebildet ist.

4. Lackiereinrichtung 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. Lackiereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitungsabschnitt (22) zur Horizontalen schräg, vorzugsweise im wesentlichen vertikal angeordnet ist.

6. Lackiereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Molch (24) wenigstens eine als Dicht- oder Abzugsmittel dienende und gegen die innere Oberfläche des Leitungsabschnitts unter Spannung anlegbare Sicke oder Lippe (58) aufweist.

7. Lackiereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der einen und anderen Seite des Leitungsabschnitts (22) ein Spülmittelzuführ- bzw. abführanschluß (30, 32) vorgesehen ist.

8. Lackiereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der einen und/oder anderen Seite des Leitungsabschnitts (22) ein Zuführanschluß (26, 28) für ein Verdrängermedium zum Hindurchbewegen des Molchs (24) durch den Leitungsabschnitt (22) vorgesehen ist.

9. Lackiereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrängermedium gasförmig ist.

10. Lackiereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine der

Sprühvorrichtung (18) zugeordnete Spülvorrichtung (36), die eine zusätzliche elektrostatische Trennvorrichtung mit einem elektrisch isolierenden Leitungsabschnitt (46) zwischen einem Spülmittelzuführanschluß (38) und der Sprühvorrichtung (18) und einem im Inneren des Leitungsabschnitts (46) hin- und herbewegbaren Molch (48) aufweist, der beim Hindurchbewegen **durch** den Leitungsabschnitt (46) dessen innere Oberfläche von elektrisch leitender Flüssigkeit befreit.

11. Verwendung eines durch einen Leitungsabschnitt hindurch bewegbaren Molchs zum elektrostatischen Trennen zweier Anlagenteile, beispielsweise einer Lackieranlage, indem der Molch durch den Leitungsabschnitt hindurchbewegt und dabei die innere Oberfläche des Leitungsabschnitts von elektrisch leitender Flüssigkeit befreit wird.

Patentansprüche für folgenden Vertragsstaat : DE

1. Lackiereinrichtung mit einem Lackaufnahmebehälter (12) und einer Sprühvorrichtung (18), wobei der Lackaufnahmebehälter (12) und die Sprühvorrichtung (18) zum Aufbringen von Lack auf einen zu lackierenden Gegenstand, insbesondere eine Kraftfahrzeugkarosserie, gegenüber dem Gegenstand auf elektrisches Potential bringbar und mittels einer elektrostatischen Trennvorrichtung (8) gegen eine Lackzuführseite (10) elektrostatisch isolierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrostatische Potential oberhalb von 50 kV anlegbar ist und die elektrostatische Trennvorrichtung (8) einen elektrisch isolierenden auf der Zuführseite (10) des Lackaufnahmebehälters (12) vorgesehenen Leitungsabschnitt (22), der auch der Lackzuführung in den Lackaufnahmebehälter (12) dient, und einen im Inneren des Leitungsabschnitts (22) hinund herbewegbaren Molch (24) umfasst, der beim Hindurchbewegen durch den Leitungsabschnitt (22) dessen innere Oberfläche von elektrisch leitender Flüssigkeit befreit.
2. Lackiereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitungsabschnitt (22) eine Länge von wenigstens 100 mm aufweist.
3. Lackiereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitungsabschnitt (22) aus einem hochspannungsfesten Kunststoffschlauchmaterial gefertigt oder von einem bruchgesicherten hochfesten Glasrohr gebildet ist.
4. Lackiereinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Potential zwischen 70 und 100 kV liegt.

5. Lackiereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitungsabschnitt (22) zur Horizontalen schräg, vorzugsweise im wesentlichen vertikal angeordnet ist.

6. Lackiereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Molch (24) wenigstens eine als Dicht- oder Abzugsmittel dienende und gegen die innere Oberfläche des Leitungsabschnitts unter Spannung anlegbare Sicke oder Lippe (58) aufweist.

7. Lackiereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der einen und anderen Seite des Leitungsabschnitts (22) ein Spülmittelzuführ- bzw. abführanschluß (30, 32) vorgesehen ist.

8. Lackiereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der einen und/oder anderen Seite des Leitungsabschnitts (22) ein Zuführanschluß (26, 28) für ein Verdrängermedium zum Hindurchbewegen des Molchs (24) durch den Leitungsabschnitt (22) vorgesehen ist.

9. Lackiereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrängermedium gasförmig ist.

10. Lackiereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine der Sprühvorrichtung (18) zugeordnete Spülvorrichtung (36), die eine zusätzliche elektrostatische Trennvorrichtung mit einem elektrisch isolierenden Leitungsabschnitt (46) zwischen einem Spülmittelzuführanschluß (38) und der Sprühvorrichtung (18) und einem im Inneren des Leitungsabschnitts (46) hin- und herbewegbaren Molch (48) aufweist, der beim Hindurchbewegen **durch** den Leitungsabschnitt (46) dessen innere Oberfläche von elektrisch leitender Flüssigkeit befreit.

11. Verwendung eines durch einen Leitungsabschnitt hindurch bewegbaren Molchs zum elektrostatischen Trennen zweier Anlagenteile, beispielsweise einer Lackieranlage, auf ein elektrostatisches Potential oberhalb von 50 kV, indem der Molch durch den Leitungsabschnitt hindurchbewegt und dabei die innere Oberfläche des Leitungsabschnitts von elektrisch leitender Flüssigkeit befreit wird.

Claims

Claims for the following Contracting States : AT, BE, CH, CY, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR, LI

1. Painting apparatus with a paint container (12) and a spraying device (18), whereby for applying paint to an object to be painted, in particular a motor vehicle body, the paint container (12) and the spraying device (18) may be brought to an electrical potential relative to the object and, by means of an electrostatic separating device (8), may be electrostatically isolated relative to a paint feed side (10), **characterised in that** the electrostatic separating device (8) comprises an electrically insulating conduit section (22) provided on the feed side (10) of the paint container (12), which also serves to feed the paint into the paint container (12), and a pipeline scraper (24) movable back and forth inside the conduit section which, when moving through the conduit section (22), frees its inner surface from electrically conducting fluid.
2. Painting apparatus according to Claim 1, **characterised in that** the conduit section (22) has a length of at least 100 mm.
3. Painting apparatus according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the conduit section (22) is manufactured from a high voltage-resistant plastics hose material or comprises a shatterproof high strength glass tube.
4. Painting apparatus according to Claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the electrical potential lies above 50 kV and preferably above 70 kV and in particular between 70 kV and 100 kV.
5. Painting apparatus according to one of the previous claims, **characterised in that** the conduit section (22) is arranged at an angle to the horizontal, preferably substantially vertically.
6. Painting apparatus according to one of the previous claims, **characterised in that** the scraper (24) has at least one bead or lip (58) serving as a sealing or removing means and applicable under tension against the inner surface of the conduit section.
7. Painting apparatus according to one of the previous claims, **characterised in that** on the one side and on the other side of the conduit section (22), rinsing medium inlet and outlet connections (30, 32) are provided.
8. Painting apparatus according to one of the previous

claims, **characterised in that** on one and/or the other side of the conduit section (22) an inlet connection (26, 28) is provided for a displacing medium for moving the scraper (24) through the conduit section (22).

9. Painting apparatus according to one of the previous claims, **characterised in that** the displacing medium is gaseous.
10. Painting apparatus according to one of the previous claims, **characterised in that**, assigned to the spraying device (18), it has a rinsing device (36) which has an additional electrostatic separating device with an electrically insulating conduit section (46) between a rinsing fluid inlet connection (38) and the spraying device (18) and a scraper (48) movable back and forth in the interior of the conduit section (46), whereby said scraper, on moving through the conduit section (46), frees its inside surface from electrically conducting fluid.
11. Use of a scraper movable through a conduit section for electrostatic separation of two system sections of, for instance, a painting system, in that the scraper is moved through the conduit section and thereby the inner surface of the conduit section is freed from electrically conducting fluid.

Claims for the following Contracting State : DE

1. Painting apparatus with a paint container (12) and a spraying device (18), whereby for applying paint to an object to be painted, in particular a motor vehicle body, the paint container (12) and the spraying device (18) may be brought to an electrical potential relative to the object and, by means of an electrostatic separating device (8), may be electrostatically isolated relative to a paint feed side (10), **characterised in that** the electrostatic potential may be set above 50 kV and the electrostatic separating device (8) comprises an electrically insulating conduit section (22) provided on the feed side (10) of the paint container (12), which also serves to feed the paint into the paint container (12), and a pipeline scraper (24) movable back and forth inside the conduit section which, when moving through the conduit section (22), frees its inner surface from electrically conducting fluid.
2. Painting apparatus according to Claim 1, **characterised in that** the conduit section (22) has a length of at least 100 mm.
3. Painting apparatus according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the conduit section (22) is manufactured from a high voltage-resistant plastics hose

material or comprises a shatterproof high strength glass tube.

4. Painting apparatus according to Claim 1, 2 or 3, **characterised in that** the electrical potential lies between 70 kV and 100 kV. 5
5. Painting apparatus according to one of the previous claims, **characterised in that** the conduit section (22) is arranged at an angle to the horizontal, preferably substantially vertically. 10
6. Painting apparatus according to one of the previous claims, **characterised in that** the scraper (24) has at least one bead or lip (58) serving as a sealing or removing means and applicable under tension against the inner surface of the conduit section. 15
7. Painting apparatus according to one of the previous claims, **characterised in that** on the one side and on the other side of the conduit section (22), rinsing medium inlet and outlet connections (30, 32) are provided. 20
8. Painting apparatus according to one of the previous claims, **characterised in that** on one and/or the other side of the conduit section (22) an inlet connection (26, 28) is provided for a displacing medium for moving the scraper (24) through the conduit section (22). 25 30
9. Painting apparatus according to one of the previous claims, **characterised in that** the displacing medium is gaseous. 35
10. Painting apparatus according to one of the previous claims, **characterised in that**, assigned to the spraying device (18), it has a rinsing device (36) which has an additional electrostatic separating device with an electrically insulating conduit section (46) between a rinsing fluid inlet connection (38) and the spraying device (18) and a scraper (48) movable back and forth in the interior of the conduit section (46), whereby said scraper, on moving through the conduit section (46), frees its inside surface from electrically conducting fluid. 40 45
11. Use of a scraper movable through a conduit section for electrostatic separation of two system sections of, for instance, a painting system, to an electrostatic potential above 50 kV in that the scraper is moved through the conduit section and thereby the inner surface of the conduit section is freed from electrically conducting fluid. 50 55

Revendications

Revendications pour les Etats contractants suivants : AT, BE, CH, CY, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR, LI

1. Installation de peinture avec un réservoir de peinture (12) et un dispositif de pulvérisation (18), dans laquelle, pour appliquer une peinture à un objet à peindre, en particulier une carrosserie de véhicule automobile, le réservoir de peinture (12) et le dispositif de pulvérisation (18) peuvent être amenés à un potentiel électrique par rapport à l'objet, et isolés de façon électrostatique au moyen d'un dispositif de séparation électrostatique (8) par rapport à un côté d'amenée de peinture (10), **caractérisée en ce que** le dispositif de séparation électrostatique (8) comprend un tronçon de canalisation (22) électriquement isolant, prévu du côté aménagé (10) du réservoir de peinture (12) et servant également à amener la peinture dans le réservoir de peinture (12), et un écouvillon (24) à mouvement alternatif qui, en traversant le tronçon de canalisation (22), libère la surface intérieure de celui-ci d'un liquide électroconducteur.
2. Installation de peinture selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le tronçon de canalisation (22) présente une longueur d'au moins 100 mm.
3. Installation de peinture selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le tronçon de canalisation (22) est fabriqué en matière plastique pour tuyaux souples, résistant aux hautes tensions, ou formé par un tuyau de verre incassable, à haute rigidité.
4. Installation de peinture selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisée en ce que** le potentiel électrique se situe au-dessus de 50 kV, de préférence au-dessus de 70 kV, en particulier entre 70 et 100 kV.
5. Installation de peinture selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le tronçon de canalisation (22) est disposé de façon oblique par rapport à l'horizontale, de préférence de façon substantiellement verticale.
6. Installation de peinture selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'écouvillon (24) présente au moins un bourrelet ou rebord (58) servant de moyens d'étanchéité ou d'enlèvement et pouvant être appliqué sous tension contre la surface intérieure du tronçon de canalisation.
7. Installation de peinture selon l'une quelconque des

revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des deux côtés du tronçon de canalisation (22), un raccord d'amenée ou d'évacuation de produit de rinçage (30, 32) est prévu.

8. Installation de peinture selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** d'un côté et/ou de l'autre du tronçon de canalisation (22), un raccord d'amenée (26, 28) est prévu pour un milieu de déplacement destiné à faire passer l'écouvillon (24) à travers le tronçon de canalisation (22).
9. Installation de peinture selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le milieu de déplacement est gazeux.
10. Installation de peinture selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par** un dispositif de rinçage (36) qui est affecté au dispositif de pulvérisation (18) et présente un dispositif de séparation électrostatique supplémentaire avec un tronçon de canalisation électriquement isolant (46) entre un raccord d'amenée de produit de rinçage (38) et le dispositif de pulvérisation (18) et un écouvillon (48) à mouvement alternatif à l'intérieur du tronçon de canalisation (46) qui, lorsqu'il est traverse le tronçon de canalisation (46), libère la surface intérieure de celui-ci d'un liquide électroconducteur.
11. Mise en oeuvre d'un écouvillon mobile à travers un tronçon de canalisation pour la séparation électrostatique de deux parties d'installation, par exemple d'une installation de peinture, en ce que l'écouvillon est amené à traverser le tronçon de canalisation et la surface intérieure du tronçon de canalisation est ainsi libérée d'un liquide électroconducteur.

Revendications pour l'Etat contractant suivant : DE

1. Installation de peinture avec un réservoir de peinture (12) et un dispositif de pulvérisation (18), dans laquelle, pour appliquer une peinture à un objet à peindre, en particulier une carrosserie de véhicule automobile, le réservoir de peinture (12) et le dispositif de pulvérisation (18) peuvent être amenés à un potentiel électrique par rapport à l'objet, et isolés de façon électrostatique au moyen d'un dispositif de séparation électrostatique (8) par rapport à un côté d'amenée de peinture (10), **caractérisée en ce que** le potentiel électrostatique peut être appliqué au-dessus de 50 kV et le dispositif de séparation électrostatique (8) comprend un tronçon de canalisation (22) électriquement isolant, prévu du côté amenée (10) du réservoir de peinture (12) et servant également à amener la peinture dans le réservoir de peinture (12), et un écouvillon (24) à mouvement alter-

natif qui, en traversant le tronçon de canalisation (22), libère la surface intérieure de celui-ci d'un liquide électroconducteur.

2. Installation de peinture selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le tronçon de canalisation (22) présente une longueur d'au moins 100 mm.
3. Installation de peinture selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le tronçon de canalisation (22) est fabriqué en matière plastique pour tuyaux souples, résistant aux hautes tensions, ou formé par un tuyau de verre incassable, à haute rigidité.
4. Installation de peinture selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisée en ce que** le potentiel électrique se situe entre 70 et 100 kV.
5. Installation de peinture selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le tronçon de canalisation (22) est disposé de façon oblique par rapport à l'horizontale, de préférence de façon substantiellement verticale.
6. Installation de peinture selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'écouvillon (24) présente au moins un bourrelet ou rebord (58) servant de moyens d'étanchéité ou d'enlèvement et pouvant être appliqué sous tension contre la surface intérieure du tronçon de canalisation.
7. Installation de peinture selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** des deux côtés du tronçon de canalisation (22), un raccord d'amenée ou d'évacuation de produit de rinçage (30, 32) est prévu.
8. Installation de peinture selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** d'un côté et/ou de l'autre du tronçon de canalisation (22), un raccord d'amenée (26, 28) est prévu pour un milieu de déplacement destiné à faire passer l'écouvillon (24) à travers le tronçon de canalisation (22).
9. Installation de peinture selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le milieu de déplacement est gazeux.
10. Installation de peinture selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par** un dispositif de rinçage (36) qui est affecté au dispositif de pulvérisation (18) et présente un dispositif de séparation électrostatique supplémentaire avec un tronçon de canalisation électriquement isolant (46) entre un raccord d'amenée de produit de rinçage

(38) et le dispositif de pulvérisation (18) et un écouvillon (48) à mouvement alternatif à l'intérieur du tronçon de canalisation (46) qui, lorsqu'il est traversé le tronçon de canalisation (46), libère la surface intérieure de celui-ci d'un liquide électroconducteur. 5

11. Mise en oeuvre d'un écouvillon mobile à travers un tronçon de canalisation pour la séparation électrostatique de deux parties d'installation, par exemple d'une installation de peinture, à un potentiel électrostatique au-dessus de 50 kV, en ce que l'écouvillon est amené à traverser le tronçon de canalisation et la surface intérieure du tronçon de canalisation est ainsi libérée d'un liquide électroconducteur. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

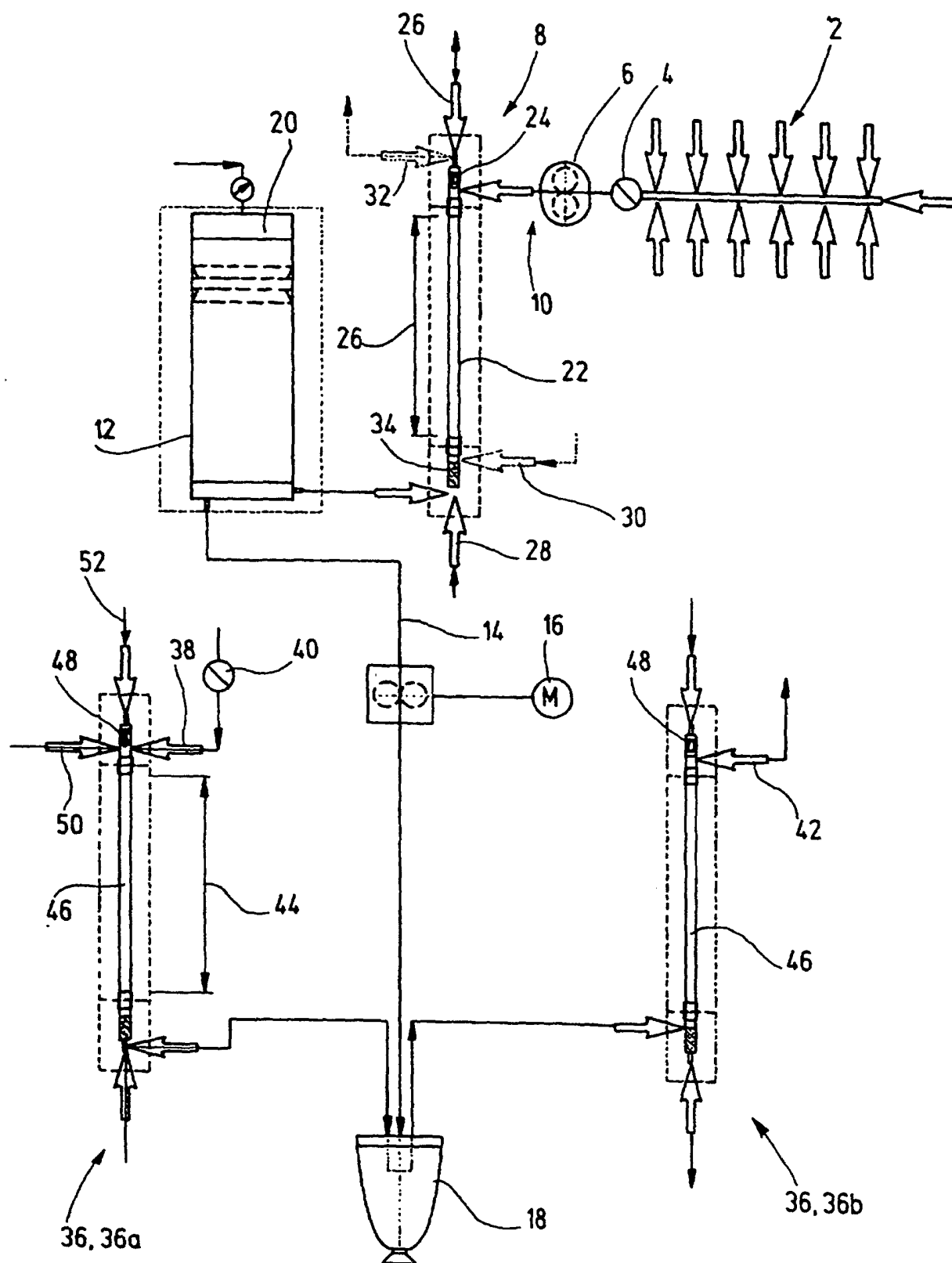


Fig.1

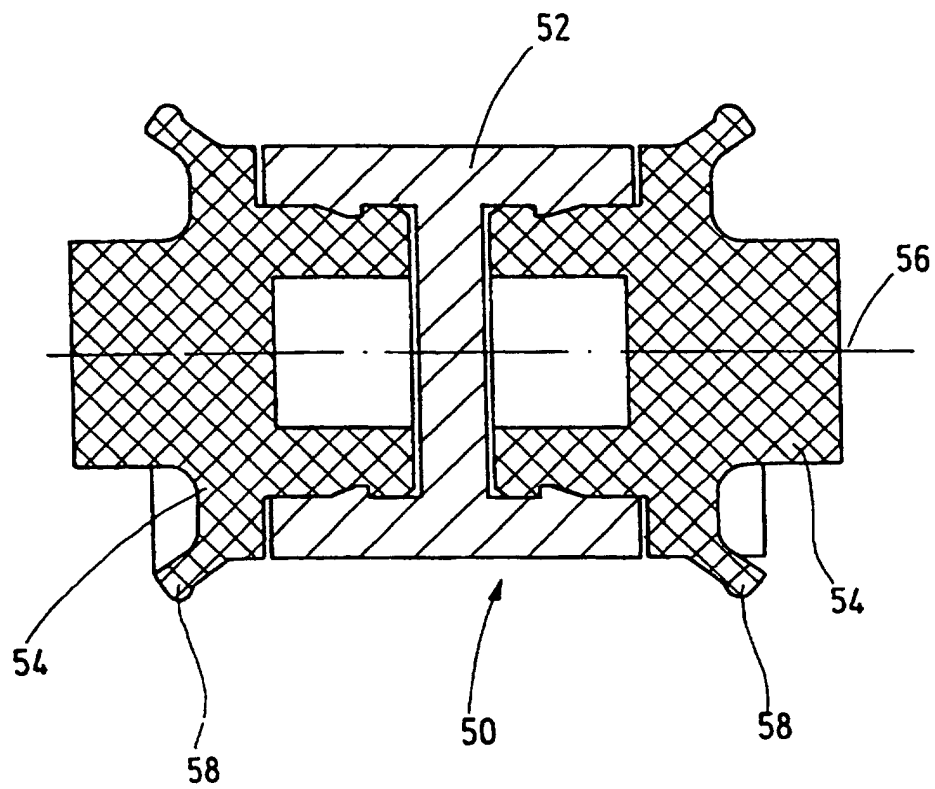


Fig.2