

(19)



(11)

EP 0 870 547 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.05.2008 Patentblatt 2008/21

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

(21) Anmeldenummer: **98106332.4**

(22) Anmeldetag: **07.04.1998**

(54) **Lackieranlage und Verfahren zum Betreiben einer Lackieranlage**

Painting installation and operating process

Installation de peinture et procédé de fonctionnement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE ES FR GB IT NL SE

(30) Priorität: **11.04.1997 DE 19715294**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.1998 Patentblatt 1998/42

(73) Patentinhaber: **Dürr Systems GmbH**
70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Herre, Frank**
71739 Oberriexingen (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 455 106 **US-A- 4 313 475**

EP 0 870 547 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 zum Betreiben einer Lackieranlage zum elektrostatischen Lackieren, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft desweiteren eine Lackieranlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

[0002] Ein gattungsgemäßes Verf. und eine gattungsgemäße Vorrichtung sind bekannt aus US-A-4,313,475.

[0003] Bei elektrostatischen Lackierverfahren werden die aufzutragenden Lackschichten in Form feinsten Tröpfchen auf den zu lackierenden Gegenstand aufgebracht. Um die Verluste beim Auftragen gering zu halten, wird der Lack elektrostatisch aufgeladen und der zu lackierende Gegenstand wird geerdet. Auf diese Weise werden die Lacktröpfchen auf die Oberfläche des zu lackierenden Gegenstands gelenkt. Die Verluste betragen dadurch nur etwa 10 % des eingesetzten Materials. Hauptanwendungsgebiet ist die Lackierung von Kraftfahrzeug-Karosserien, zum Beispiel mit Wasserlacken. Dabei werden mehrere Materialschichten in der vorstehend beschriebenen Weise aufgetragen, etwa eine Wasserfüllerschicht und mehrere Deckschichten.

[0004] Die Aufladung der Lackpartikel auf etwa -90 kV geschieht üblicherweise dadurch, dass der betriebsseitige Teil der Lackieranlage, insbesondere eine Fördereinrichtung des Lackmaterials und ein Zerstäuber, sowie ein Versorgungsbehälter unter Hochspannung gesetzt werden. Beim Fördern des Lacks im betriebsseitigen Teil der Anlage wird der Lack elektrisch aufgeladen.

[0005] Die DE 40 13 939 A1 beschreibt eine Lackieranlage zum elektrostatischen Lackieren mit einem als Druckbehälter ausgebildeten Zwischenreservoir, welches bei abgeschalteter Hochspannung vom vorratsseitigen Teil her befüllt werden kann. An das Zwischenreservoir ist eine Druckluftleitung angeschlossen, durch welche in dem Behälter ein regelbarer Druck erzeugt wird, welcher als Förderdruck im Lackierbetrieb verwendet wird. Die oberhalb des Lackes in dem Zwischenreservoir stehende Druckluft dient dabei als elektrische Isolierung. Das Zwischenreservoir ist also als Bindeglied zwischen vorratsseitigem und betriebsseitigem Teil der Anlage und nicht gänzlich auf der Betriebsseite angeordnet.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde das gattungsgemäße Lackierverfahren im Hinblick auf seine störungsfreie Durchführbarkeit und das Lackiерgebnis zu verbessern.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruch 1 gelöst. Hiendurch kann der Lack gaseinschlussfrei in das Zwischenreservoir gefüllt werden.

[0008] Bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird auf eine separat anzutreibende Fördereinrichtung verzichtet und dadurch, dass das Zwischenreservoir während des Befüllens mit Lack wie auch während des Lackierbetriebs nicht entlüftet wird, kommt es nicht zum Verdampfen von Lösungsmittel. Es wird der

im vorratsseitigen Teil der Anlage in einer jeweiligen Ringleitung herrschende Druck dazu verwendet, den Förderdruck für den eigentlichen Lackiervorgang aufzubauen, indem das in dem Zwischenreservoir enthaltene gasförmige Medium komprimiert wird. Wenn das Zwischenreservoir hinreichend befüllt wurde, wird die Betriebsseite von der Vorratsseite elektrisch bzw. galvanisch getrennt, und es wird sodann der betriebsseitige Teil bzw. das Zwischenreservoir an Hochspannung gelegt. Das Druckluftpolster wird nun in erfindungsgemäßer Weise zum Fördern des Lacks genutzt.

[0009] In weiterer Ausbildung der Erfindung wird das Zwischenreservoir vor dem erstmaligen Befüllen auf einen Gas-Vordruck gebracht, der so bemessen ist, dass er einen Druckverlust zwischen dem Zwischenreservoir und einem Zerstäuber der Lackieranlage ausgleicht. Unter diesem Druckverlust sollen zwangsläufig auftretende Strömungsverluste sowie ein zu überwindender Druckgradient aufgrund einer ggf. zu überwindenden Steighöhe etc. verstanden werden. Es soll also stets gewährleistet sein, dass in das Zwischenreservoir eingeleiteter Lack durch das vorgespannte gasförmige Medium wieder aus dem Zwischenreservoir verdrängt werden kann.

[0010] Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, wenn der Gas-Vordruck wenigstens 0,5 bar, vorzugsweise wenigstens 1 bar, beträgt.

[0011] Es wird desweiteren vorgeschlagen, die Lackieranlage so zu betreiben, dass der Lackiervorgang unterbrochen wird, wenn der Druck im Inneren des Zwischenreservoirs unter einen vorbestimmten Wert, insbesondere unter den vorbestimmten Gas-Vordruck, sinkt. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass der geförderte Lack Lufteinschlüsse aufweist.

[0012] Aus diesem Grund wird das gasförmige Medium auch vorzugsweise von oben und der Lack von unten in das Zwischenreservoir eingeleitet.

[0013] Zum Neutralisieren oder Reinigen des betriebsseitigen Teils oder des Zwischenreservoirs kann darin enthaltener Lack mit unter Druck stehendem gasförmigem Medium ausgeblasen und anschließend mit einem Lösungsmittel und/oder einer Mischung aus einem Lösungsmittel und unter Druck stehendem gasförmigem Medium gespült werden.

[0014] Die Erfindung betrifft desweiteren eine Lackieranlage der eingangs genannten Art, die zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens die Merkmale des Anspruches 6 aufweist.

[0015] Das Zwischenreservoir ist so ausgebildet, dass der Lack gaseinschlussfrei einfüllbar ist. Das Zwischenreservoir ist also innen vorzugsweise glattwandig und hinterschneidungsfrei und damit strömungsgünstig ausgebildet. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das Zwischenreservoir konisch, insbesondere doppelkonisch ausgebildet ist. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, dass das Zwischenreservoir eine in einem unteren Bodenbereich mündende Lackzuführöffnung aufweist, da das Zwischenreservoir solchenfalls vollständig entleert werden kann. Vorzugsweise ist der Lackzuführöff-

nung ein schirmartiges Anströmelement zugeordnet, welches verhindert, dass der Lack unkontrolliert in den gesamten Innenraum des Zwischenreservoirs einspritzt. Das Zwischenreservoir soll durch einen von unten nach oben steigenden Lackpegel verwirbelungsfrei befüllt werden.

[0016] Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Lackiereinrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0017] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die zeichnerische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform der Lackiereinrichtung beschrieben. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Lackieranlage;

Figur 2 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Lackieranlage für fünf Farben.

[0018] Das in Figur 1 dargestellte Funktionsschema zeigt den prinzipiellen Aufbau einer erfindungsgemäßen Lackieranlage. Man unterscheidet einen stets geerdeten vorratsseitigen Teil 1 und einen betriebsseitigen Teil 10, der wahlweise geerdet und unter Hochspannung gesetzt werden kann. In hier nur angedeuteten Ringleitungen 2, 3 zirkulieren Lackfarbe bzw. ein Lösungsmittel. Über Leitungen 4 und 5 wird die Lackfarbe bzw. das Lösungsmittel zu einer Kopplungseinrichtung 6 mit zwei Kopplungselementen 7, 7' transportiert. Das Kopplungselement 7 ist über eine angedeutete Steuereinrichtung 9 bewegbar. Von dem Kopplungselement 7 führt ferner eine Leitung 8 zu einer Entsorgungs- oder Wiederaufbereitungsvorrichtung weg. Das andere Kopplungselement 7' ist dem betriebsseitigen Teil 10 zugeordnet. Wenn der vorratsseitige Teil 1 mit dem betriebsseitigen Teil 10 über die Kopplungseinrichtung 6 verbunden werden soll, muss der betriebsseitige Teil 10 geerdet sein. Im elektrostatisch bzw. galvanisch entkoppelten Zustand muss zwischen den Kopplungselementen 7 und 7' ein Isolierabstand von erfahrungsgemäß wenigstens 300 mm bestehen, bevor der betriebsseitige Teil 10 unter Hochspannung gesetzt wird.

[0019] Von dem betriebsseitigen Kopplungselement 7' führt eine Lack führende Leitung 12 weg, in der ein Absperrventil 14 angeordnet ist. Die Lack führende Leitung 12 mündet T-förmig in einer Leitung 16, welche ein als Druckbehälter ausgebildetes Zwischenreservoir 18 mit einem Zerstäuber 20 verbindet. In einem Teilabschnitt 22 zwischen dem Zwischenreservoir 18 und der Mündungsstelle der Leitung 12 ist ein weiteres Absperrventil 24 vorgesehen. Das Zwischenreservoir 18 ist also über die Lack führende Leitung 12 und den Abschnitt 22 der Leitung 16 mit Lack befüllbar, wobei der Leitungsabschnitt 22 in einem Bodenabschnitt 26 des Zwischenreservoirs 18 mündet. Im Bereich des Bodenabschnitts 26

ist im Inneren des Zwischenreservoirs 18 ein Anströmelement 27 vorgesehen, welches den einströmenden Lack zum Boden des Zwischenreservoirs 18 leitet.

[0020] In einem oberen Abschnitt 28 des Zwischenreservoirs 18 mündet eine von dem Kopplungselement 7' wegführende Lösungsmittelleitung 30, in der ein Absperrventil 32 vorgesehen ist. In Strömungsrichtung hinter dem Absperrventil 32 mündet in die Leitung 30 eine Druckluftleitung 34, die ebenfalls ein Absperrventil 36 aufweist, so dass im oberen Abschnitt 28 des Zwischenreservoirs 18 ein kombinierter Lösungsmittel- und Druckluftanschluss gebildet ist. Im Bereich dieses Anschlusses ist auch ein Druckmessgerät 38 vorgesehen.

[0021] Zum Betreiben der Lackieranlage wird zunächst über die Leitung 34 und das Ventil 36 ein Gasvordruck von ca. 1 bar in dem als Druckbehälter ausgebildeten Zwischenreservoir 18 angelegt. Hiernach wird das Ventil 36 geschlossen (das Absperrventil 32 ist ebenfalls geschlossen). Die Kopplungseinrichtung 6 wird nun zum Befüllen des Zwischenreservoirs 18 aktiviert, d.h. über die Steuereinrichtung 9 werden die Kopplungselemente 7, 7' zusammengefahren miteinander gekoppelt, so dass eine Strömungskommunikation zwischen den Lack führenden Leitungen 4 und 12 und den Lösungsmittel führenden Leitungen 5 und 30 hergestellt ist. Der betriebsseitige Teil 10 der Lackieranlage wird währenddessen geerdet. Zum Befüllen des Zwischenreservoirs 18 wird das Ventil 14 in der Lack führenden Leitung 12 und das Ventil 24 in dem Abschnitt 22 der Leitung 16 geöffnet, so dass Lackiermittel von der Vorratsseite 1 auf die Betriebsseite 10 gelangen und in das Zwischenreservoir 18 eingeleitet werden kann. Hierdurch wird das in dem Zwischenreservoir 18 enthaltene Luftvolumen durch das eingeleitete Lackiermittel komprimiert und bildet im oberen Teil des Zwischenreservoirs 18 ein Druckluftpolster 40 aus. Dieses Druckluftpolster bildet zugleich den Förderdruck für den Transport des Lackiermittels in Richtung auf den Zerstäuber 20. Nachdem das Zwischenreservoir 18 bis auf einen gewünschten Druck, der von dem Drucksensor 38 gemessen werden kann, gefüllt wurde, wird das Ventil 14 in der Farbzuführleitung 12 geschlossen und es wird eine bislang noch nicht erwähnte volumetrische Dosiereinrichtung 42 in Betrieb genommen, die im dargestellten Fall von einer Zahnradpumpe gebildet und in einem Abschnitt 44 der Leitung 16 zwischen der Mündungsstelle der Leitung 12 und dem Zerstäuber 20 vorgesehen ist. Diese volumetrische Dosiereinrichtung 42 wird mit dem im Zwischenreservoir 18 herrschenden Druck als Vordruck beaufschlagt. Über den Vordruck wird lediglich sichergestellt, dass Lackiermittel von dem Zwischenreservoir 18 zur Dosiereinrichtung 42 und damit in vorbestimmter Menge zum Zerstäuber 20 gelangt.

[0022] Wenn der betriebsseitige Teil 10 der Lackieranlage von dem Lackiermittel gereinigt werden soll, so wird das Zwischenreservoir 18 über den Druckluftanschluss 34 zunächst ausgeblasen. Hierfür wird das Ventil 24 in der Lack führenden Leitung 16 geschlossen, und

es wird ein weiteres Ventil 46 in einer von dem Abschnitt 22 der Leitung 16 wegführenden Zweigleitung 48 geöffnet. Die Zweigleitung 48 führt zurück zu dem betriebsseitigen Kopplungselement 7' und ist mit der Entsorgungsleitung 8 verbindbar. Zum Ausblasen des Abschnitts 44 der Leitung 16 ist eine weitere Zweigleitung 50 vorgesehen, die kurz vor dem Zerstäuber 20 wegführt und in die Leitung 48 mündet. Nach dem Ausblasen des Zwischenreservoirs 18 und der Leitungen 48 und 16 kann die Betriebsseite über den Lösungsmittelanschluss 30 gespült werden; hierfür kann zusätzlich die Druckluftzuführung 34 intermittierend geöffnet werden.

[0023] Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Lackieranlage für fünf Farben, wobei für jede Farbe die in Figur 1 dargestellte und vorstehend beschriebene Konfiguration vorgesehen ist, d.h. es sind fünf als Druckbehälter 18a bis 18e vorgesehene Zwischenreservoirs sowie ein Druckbehälter als Lösungsmittelreservoir 18f vorgesehen, der über die lösungsmittelführende Leitung 30 und eine Ventilanordnung 31 entsprechend den übrigen Zwischenreservoirs 18a bis 18e befüllbar bzw. entleerbar ist. Die der Figur 1 entsprechenden Komponenten sind mit denselben Bezugsziffern unter Hinzufügung der jeweiligen Buchstaben a bis f bezeichnet. Die von den jeweiligen Zwischenreservoirs 18a bis 18f wegführenden Leitungen 22a bis 22f führen zu einem Farbwechsler 60. Ebenso mündet in den Farbwechsler 60 ein Druckluftanschluss 62. Zwischen dem Farbwechsler 60 und dem Zerstäuber 20 ist die volumetrische Dosiereinrichtung 42 angeordnet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Lackieranlage zum elektrostatischen Lackieren, bei dem der Lack durch einen unter Hochspannung stehenden betriebsseitigen Teil (10) der Anlage elektrostatisch aufgeladen und dann auf ein geerdetes Lackiergut aufgebracht wird, wobei der Lack von einem vorratsseitigen Teil (1) der Anlage einem ein gasförmiges Medium enthaltenden Zwischenreservoir (18) im betriebsseitigen Teil (10) der Anlage zugeführt wird, das dabei nicht entlüftet wird, so dass das gasförmige Medium komprimiert und dabei ein Förderdruck aufgebaut wird, und wobei der Lack durch den so gebildeten Förderdruck nach der elektrischen Trennung von betriebsseitigem Teil (10) und vorratsseitigem Teil (1) auf das geerdete Lackiergut aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** Lack von unten in das Zwischenreservoir (18) eingeleitet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenreservoir (18) vor dem erstmaligen Befüllen auf einen Gas-Vordruck gebracht wird, der so bemessen ist, dass er einen Druckverlust zwischen dem Zwischenreservoir (18) und einem Zerstäuber (20) ausgleicht.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gas-Vordruck wenigstens 0,5 bar, vorzugsweise wenigstens 1 bar, beträgt.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lackiervorgang unterbrochen wird, wenn der Druck im Inneren des Zwischenreservoirs (18) unter einen vorbestimmten Wert, insbesondere unter den Gas-Vordruck sinkt.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gasförmige Medium von oben in das Zwischenreservoir (18) eingeleitet wird.
6. Lackieranlage zum Durchführen des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einem vorratsseitigen Teil (1) und einem betriebsseitigen Teil (10), wobei der vorratsseitige Teil (1) geerdet ist und der betriebsseitige Teil (10) abwechselnd geerdet und unter Hochspannung gesetzt werden kann, und mit einem als Druckbehälter ausgebildeten Zwischenreservoir, wobei vorratsseitiger und betriebsseitiger Teil (1, 10) über eine Kopplungseinrichtung (6) strömungsmäßig sowie elektrisch leitend miteinander verbindbar und voneinander trennbar sind, und wobei das Zwischenreservoir im betriebsseitigen Teil vorgesehen ist und im geerdeten Zustand des betriebsseitigen Teils (10) über die Kopplungseinrichtung (6) vom vorratsseitigen Teil (1) derart mit Lack befüllbar ist, dass sich durch Komprimieren des darin enthaltenen gasförmigen Mediums ein Förderdruck aufbaut, der zum Auftragen des Lacks verwendbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lack gaseinschlussfrei in das Zwischenreservoir (18) einfüllbar ist, indem das Zwischenreservoir (18) eine in einem im Gebrauch unteren Bodenbereich (26) mündende Lackzuführöffnung aufweist.
7. Anlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Lackzuführöffnung ein Anströmelement (27) vorgesehen ist.
8. Anlage nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenreservoir (18) einen Belüftungsanschluss (34) zum Anlegen eines Gas-Vordrucks und/oder zum Belüften aufweist.
9. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenreservoir (18) einen Lösungsmittelanschluss (30) aufweist.
10. Anlage nach Anspruch 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Belüftungsanschluss (34) zugleich den Lösungsmittelanschluss (30) bildet und über eine Steueranordnung (32, 36) wahlweise mit Druckluft oder mit Lösungsmittel beaufschlagbar ist.

11. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **gekennzeichnet durch** eine Drucküberwachungseinrichtung (38) zur Druckmessung im Inneren des Zwischenreservoirs (18).
12. Anlage nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** eine mit der Drucküberwachungseinrichtung (38) zusammenwirkende Abschalteinrichtung zum Unterbrechen des Lackiervorgangs wenn der im Inneren des Zwischenreservoirs (18) herrschende Druck einen vorbestimmten oder vorbestimmbaren Wert unterschreitet.
13. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenreservoir (18) so dimensioniert ist, dass er zumindest die für einen Lackiervorgang benötigte Lackmenge aufnimmt.
14. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Zwischenreservoir (18) und einem Zerstäuber (20) eine volumetrische Dosiereinrichtung (42) vorgesehen ist.
15. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenreservoir (18) für Reinigungs- oder Kontrollzwecke zugänglich ist.

Claims

1. Method for operating a paint system for electrostatic paint application, wherein the paint is electrostatically charged by an operating-side part (10) of the system, said part having a high voltage applied to it, and is then applied to an earthed item to be painted, wherein the paint is fed from a supply-side part (1) of the system to an intermediate reservoir (18) containing a gaseous medium situated in the operating-side part (10) of the system, and said intermediate reservoir is not vented, so that the gaseous medium is compressed and consequently a feed pressure is built up, and wherein the paint is applied, by the feed pressure thus formed, after the electrical separation of the operating-side part (10) and the supply-side part (1), on to the earthed item to be painted, **characterised in that** the paint is introduced from below into the intermediate reservoir (18).
2. Method according to claim 1, **characterised in that**, before its first filling, the intermediate reservoir (18) is brought to an initial gas pressure which is dimensioned such that it compensates for a pressure loss between the intermediate reservoir (18) and an atomiser (20).
3. Method according to claim 2, **characterised in that** the initial gas pressure is at least 0.5 bar and preferably at least 1 bar.
4. Method according to claim 2 or 3, **characterised in that** the painting process is interrupted if the pressure in the interior of the intermediate reservoir (18) falls below a predetermined value, in particular below the initial gas pressure.
5. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the gaseous medium is introduced from above into the intermediate reservoir (18).
6. Paint system for carrying out the method according to one of the preceding claims, comprising a supply-side part (1) and an operating-side part (10), wherein the supply-side part (1) is earthed and the operating-side part (10) can be alternately earthed and placed under high voltage, and having an intermediate reservoir configured as a pressure vessel, wherein the supply-side and operating-side parts (1, 10) can be connected to one another and separated from one another with regard to flow and in electrically conducting manner via a coupling apparatus (6) and wherein the intermediate reservoir is provided in the supply-side part and, in the earthed condition of the operating-side part (10) can be filled with paint via the coupling apparatus (6) from the supply-side part (1) such that, by compression of the gaseous medium contained therein, a feed pressure is built up which is usable for applying the paint, **characterised in that** the paint can be filled into the intermediate reservoir (18) without inclusion of gas **in that** the intermediate reservoir (18) has a paint feed opening which, in use, opens in a lower base region (26).
7. System according to claim 6, **characterised in that** a baffle element (27) is provided in the region of the paint feed opening.
8. System according to claim 6 or 7, **characterised in that** the intermediate reservoir (18) has a venting connection (34) for applying an initial gas pressure and/or for venting.
9. System according to one of the claims 6 to 8, **characterised in that** the intermediate reservoir (18) has a solvent connection (30).
10. System according to claim 8 and 9, **characterised in that** the venting connection (34) simultaneously comprises the solvent connection (30) and can be fed, via a control arrangement (32, 36), optionally with compressed air or with solvent.
11. System according to one of the claims 6 to 10, **characterised by** a pressure monitoring apparatus (38) for pressure measurement in the interior of the intermediate reservoir (18).

12. System according to claim 11, **characterised in that** a switching-off apparatus which cooperates with the pressure monitoring apparatus (38) to interrupt the painting process if the pressure prevailing in the interior of the intermediate reservoir (18) falls below a predetermined or predeterminable value.
13. System according to one of the claims 6 to 12, **characterised in that** the intermediate reservoir (18) is dimensioned such that it accepts at least the paint quantity required for one painting process.
14. System according to one of the claims 6 to 13, **characterised in that**, provided between the intermediate reservoir (18) and an atomiser (20) is a volumetric dosing apparatus (42).
15. System according to one of the claims 6 to 14, **characterised in that** the intermediate reservoir (18) is accessible for cleaning or checking purposes.

Revendications

1. Procédé d'exploitation d'une chaîne de vernissage pour le vernissage électrostatique, dans lequel le vernis est chargé de façon électrostatique par une partie côté exploitation (10) de la chaîne, qui est placée sous haute tension, et est ensuite appliqué à un objet à vernir mis à la terre, dans lequel le vernis est amené depuis une partie côté stockage (1) de la chaîne à un réservoir intermédiaire (18) contenant un milieu gazeux dans la partie côté exploitation (10) de la chaîne, qui n'est alors pas désaérée de sorte que le milieu gazeux est comprimé et une pression de refoulement est ainsi établie, et dans lequel le vernis est appliqué à l'objet à vernir mis à la terre, par la pression de refoulement ainsi formée après l'isolation électrique par rapport à la partie côté exploitation (10) et à la partie côté stockage (1), **caractérisé en ce que** le vernis est introduit dans le réservoir intermédiaire (18) par le bas.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le réservoir intermédiaire (18) est amené à une pression d'admission de gaz avant l'e remplissage initial, la pression étant calculée de telle sorte qu'elle compense une perte de charge entre le réservoir intermédiaire (18) et un atomiseur (20).
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la pression d'admission de gaz s'élève à au moins 0,5 bar, de préférence à au moins 1 bar.
4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** l'opération de vernissage est interrompue quand la pression à l'intérieur du réservoir intermédiaire (18) descend sous une valeur prédéterminée,

en particulier sous la pression d'admission de gaz.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le milieu gazeux est introduit dans le réservoir intermédiaire (18) par le haut.
6. Chaîne de vernissage pour exécuter le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, avec une partie côté stockage (1) et une partie côté exploitation (10), dans laquelle la partie côté stockage (1) est mise à la terre et la partie côté exploitation (10) peut être mise à la terre et mise sous haute tension en alternance, et avec un réservoir intermédiaire réalisé comme un réservoir sous pression, dans laquelle la partie côté stockage et la partie côté exploitation (1, 10) peuvent être raccordées ensemble et séparées l'une de l'autre par l'intermédiaire d'un dispositif d'accouplement (6) dans le sens d'écoulement et façon électriquement conductrice, et dans laquelle le réservoir intermédiaire est prévu dans la partie côté exploitation et peut à l'état mis à la terre de la partie côté exploitation (10) être rempli avec du vernis par l'intermédiaire du dispositif d'accouplement (6) depuis la partie côté stockage (1) de telle sorte que la compression du milieu gazeux contenu à l'intérieur de celle-ci établit une pression de refoulement qui est utilisable pour l'application du vernis, **caractérisée en ce que** le vernis peut être versé dans le réservoir intermédiaire (18) sans inclusions de gaz **en ce que** le réservoir intermédiaire (18) présente une ouverture d'amenée de vernis débouchant dans une partie de fond (26) qui se trouve en bas en cours d'utilisation.
7. Chaîne selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** dans la zone de l'ouverture d'amenée de vernis, un élément de soufflage (27) est prévu.
8. Chaîne selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** le réservoir intermédiaire (18) présente un raccord d'aération (34) pour l'application d'une pression d'admission de gaz et/ou pour l'aération.
9. Chaîne selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisée en ce que** le réservoir intermédiaire (18) présente un raccord de solvant (30).
10. Chaîne selon la revendication 8 et 9, **caractérisée en ce que** le raccord d'aération (34) forme en même temps le raccord de solvant et peut être chargé par l'intermédiaire d'un ensemble de commande (32, 36) sélectivement avec de l'air comprimé ou avec un solvant.
11. Chaîne selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, **caractérisée par** un dispositif de surveillance de pression (38) pour mesurer la pression à l'inté-

rieur du réservoir intermédiaire (18).

12. Chaîne selon la revendication 11, **caractérisée par** un dispositif de coupure coopérant avec le dispositif de surveillance de pression (38) pour interrompre l'opération de vernissage quand la pression régnant à l'intérieur du réservoir intermédiaire (18) passe sous une valeur prédéterminée ou pouvant être prédéterminée. 5
- 10
13. Chaîne selon l'une quelconque des revendications 6 à 12, **caractérisée en ce que** le réservoir intermédiaire (18) est dimensionné de telle sorte qu'il contient au moins la quantité de vernis nécessaire à une opération de vernissage. 15
14. Chaîne selon l'une quelconque des revendications 6 à 13, **caractérisée en ce qu'**entre le réservoir intermédiaire (18) et un atomiseur (20), un dispositif de dosage volumétrique (42) est prévu. 20
- 25
15. Chaîne selon l'une quelconque des revendications 6 à 14, **caractérisée en ce que** le réservoir intermédiaire (18) est accessible à des fins de nettoyage ou d'inspection. 25

30

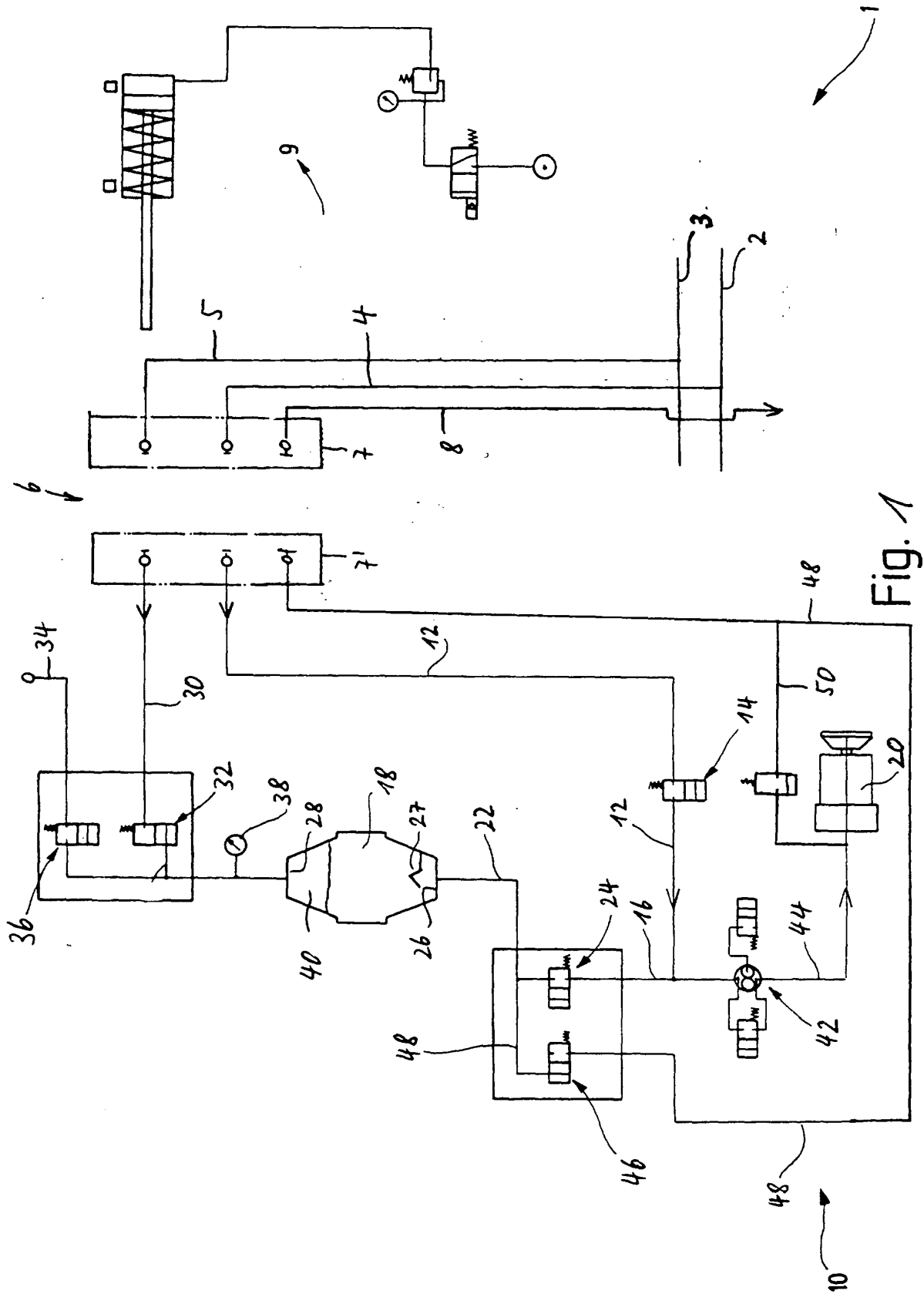
35

40

45

50

55



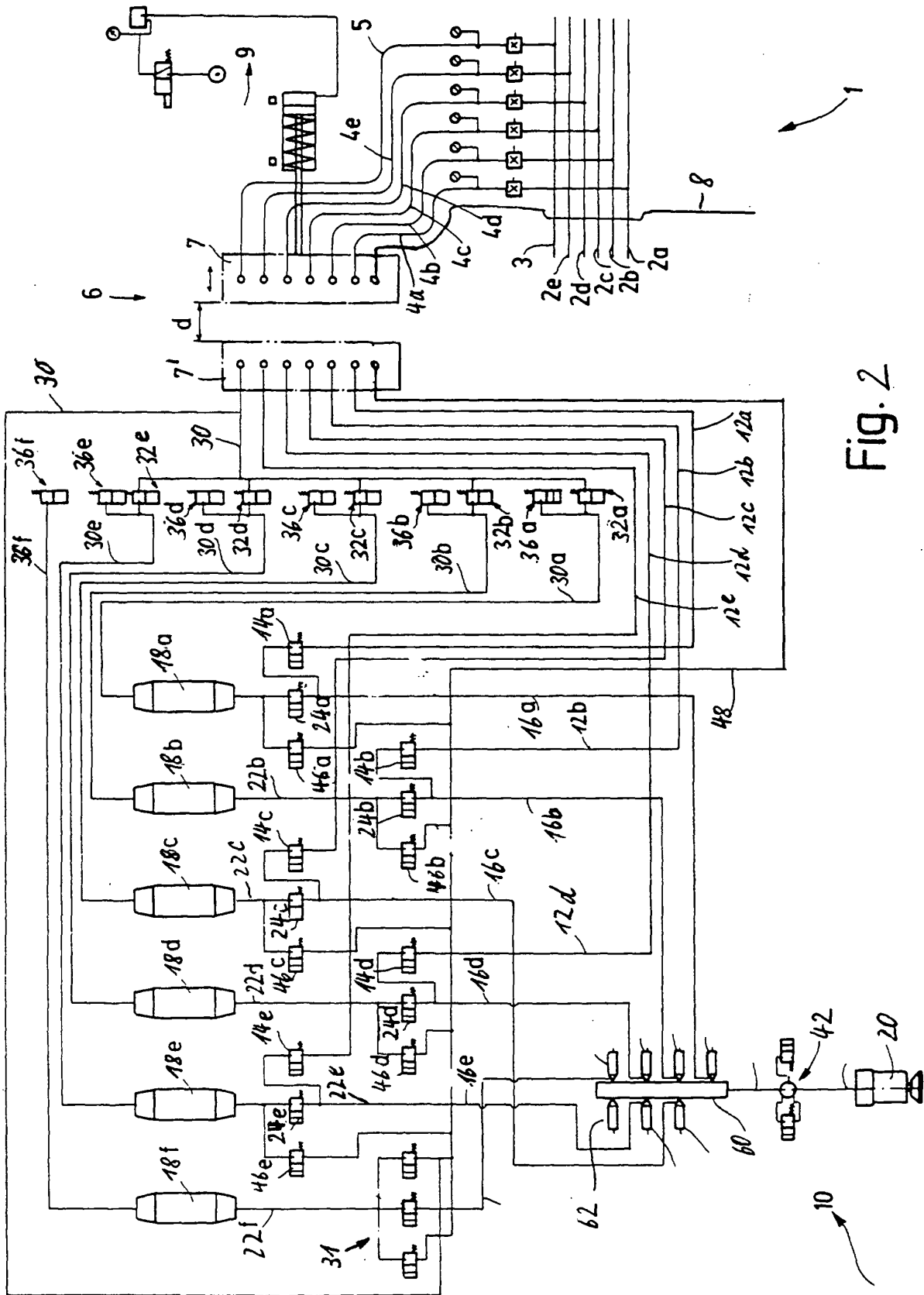


Fig. 2

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

- US 4313475 A [0002]
- DE 4013939 A1 [0005]