



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 142 649 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.10.2001 Patentblatt 2001/41

(51) Int Cl.7: B05D 1/02, B05B 12/00

(21) Anmeldenummer: 01101499.0

(22) Anmeldetag: 24.01.2001

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

(30) Priorität: 12.02.2000 DE 10006310

(71) Anmelder: Lac Tec GmbH Gesellschaft für
moderne Lackiertechnik
63110 Rodgau (DE)

(72) Erfinder:
• Klein, Udo
63128 Dietzenbach (DE)
• Ott, Winfried
63110 Rodgau (DE)
• Weiss, Volker
60437 Frankfurt (DE)

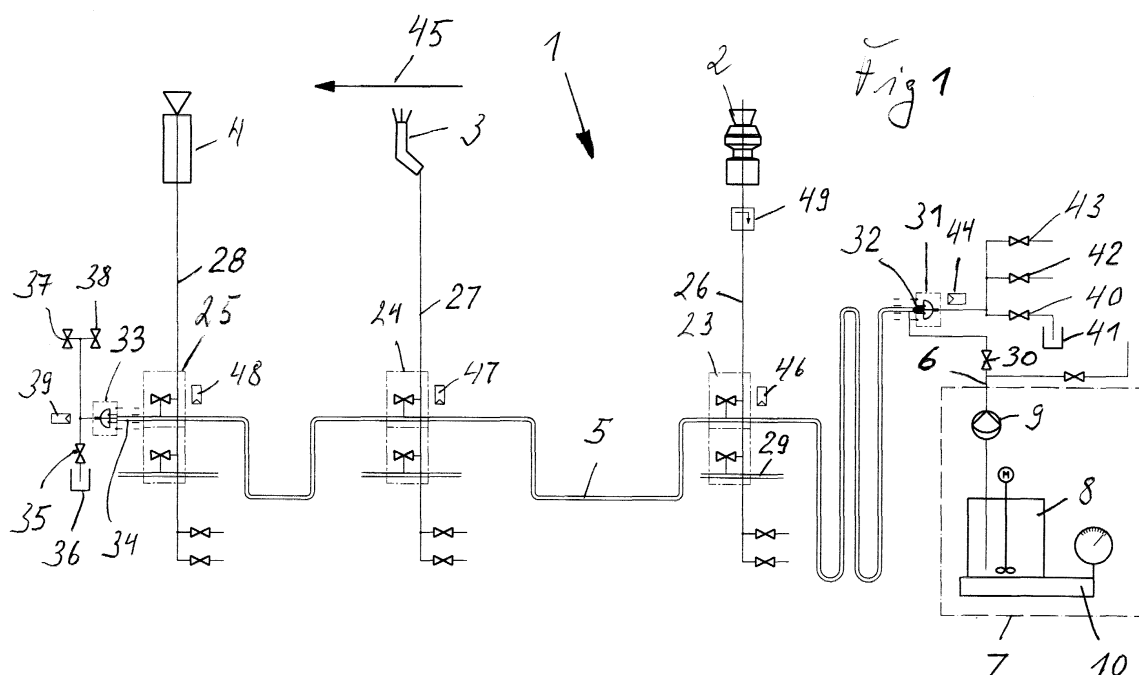
(74) Vertreter: Schieferdecker, Lutz, Dipl.-Ing.
Herrnstrasse 37
63065 Offenbach (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Beschichten

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten, insbesondere zum Lackieren von einzelnen Gegenständen oder Kleinserien mit einer kleinen Lackmenge mit Hilfe von mehreren, hintereinander angeordneten Zerstäubern 2, 3, 4 unter Verwendung einer Hauptversorgungsleitung 5, an deren einem Ende / Anfang 6 eine Lackversorgungseinheit 7 angeordnet ist.

Als Kern der Erfindung ist vorgesehen, daß nur die

insgesamt benötigte Lackmenge und zusätzlich eine minimale Restmenge in die Hauptversorgungsleitung 5 unabhängig von deren Länge und deren tatsächlichem Fassungsvermögen eingeführt wird und daß der Inhalt der Hauptversorgungsleitung 5 mit Hilfe von mindestens einem Molch 32, den ein Schiebemedium beaufschlagt, zu der bzw. zu den noch zu bedienenden Zerstäubern 2, 3, 4 gedrückt wird und dort vollständig oder nahezu vollständig abgegeben wird.



EP 1 142 649 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Beschichten und insbesondere zum Lackieren von einzelnen Gegenständen oder Kleinserien mit einer kleinen Lackmenge mit Hilfe von mehreren, hintereinander angeordneten Zerstäubern gemäß Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Zur Versorgung von verschiedenen Zerstäubern zum Beispiel in einer Lackierkabine ist es bekannt, eine sogenannte "Ringleitung" an der Kabine entlang bzw. um sie herum zu verlegen. Diese Ringleitung beginnt in der Regel an einem Lackvorratsbehälter, aus dem das Lackmaterial mit Hilfe einer Förderpumpe in die Ringleitung eingespeist wird und sie endet ebenfalls an diesem Lackvorratsbehälter, in den der umgepumpte Lack wieder zurückfließt. Die Leitung ist mit den für einen fachgemäßen Betrieb erforderlichen Armaturen zur Aufrechterhaltung eines konstanten Lackdruckes bestückt.

[0003] Von dieser Ringleitung zweigen zu jeder Spritzstelle Stichleitungen ab, mit denen Handspritzpistolen oder auch automatische Lackzerstäuber versorgt werden können. Liegen eine Vielzahl von Ringleitungen für unterschiedliche Farbtöne parallel nebeneinander vor, so können die einzelnen Farbtöne über einen sogenannten "automatischen Farbwechsler" geführt werden, der dem Zerstäuber den jeweils benötigten Farbton über eine einzelne Leitung zuführt. Bei der Mehrzahl dieser Farbtöne, die üblicherweise in einer Anlage verarbeitet werden, handelt es sich um sogenannte Standardfarbtöne.

[0004] Sollen jedoch in Abweichung vom standardmäßig vorgehaltenen Farbton-programm einzelne Farbtöne, zum Beispiel in Sonderserien, kurzfristig zur Verfügung stehen, so muß der Sonderfarbton in einer der vorhandenen Ringleitungen gegen den Standardfarbton ausgetauscht werden bzw. es kann eine einzelne Ringleitung nur für Sonderfarbtöne vorgehalten werden, in der dann ein schneller Wechsel der eingeführten Farbtöne möglich ist.

[0005] Vielfach besteht auch der Wunsch, nur einzelne Werkstücke bzw. sehr kleine Werkstückmengen mit einem Sonderfarbton zu lackieren.

[0006] Zu diesem Zweck ist es bekannt, eine der üblichen Ringleitungen mit dem Sonderfarbton zu befüllen, wobei es Fälle gibt, in denen eine größere Lackmenge zum Befüllen der Leitung erforderlich ist, als zur eigentlichen Lackierung des Werkstückes notwendig wäre.

[0007] Es ist daher auch bekannt, Kleinstmengenbehälter an verschiedenen Spritzstellen entlang einer Lackierkabine zu positionieren, um die Zerstäuber nur mit kurzen Leitungsstücken versorgen zu müssen. Diese Alternative zu einem umständlichen und kurzfristigen Befüllen einer Ringleitung ist vielfach üblich.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unabhängig von den Rahmenbedingungen ein besonders

zweckmäßiges Verfahren und eine Vorrichtung zum Beschichten und insbesondere zum Lackieren von einzelnen Gegenständen oder Kleinserien mit kleinen Lackmengen an mehreren, hintereinander angeordneten Zerstäubern anzugeben, so daß nur die tatsächlich benötigte Lackmenge und zusätzlich eine systembedingte, minimale Restmenge benötigt werden.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung mit den Merkmalen von Anspruch 1 vor, daß nur die insgesamt benötigte Lackmenge und zusätzlich eine minimale Restmenge in die Hauptversorgungsleitung unabhängig von deren Länge und deren tatsächlichem Fassungsvermögen eingeführt werden und daß die in der Hauptversorgungsleitung befindliche Lackmenge mit Hilfe von mindestens einem Molch, den ein Schiebemedium beaufschlagt, zu der bzw. zu den noch zu bedienenden Zerstäubern gedrückt wird und dort vollständig oder nahezu vollständig abgegeben wird.

[0010] Die benötigte Lackmenge ist grundsätzlich bekannt und Gleiches gilt für das Fassungsvermögen der Leitungen. Unter Berücksichtigung dieser Größen wird nur soviel Beschichtungsmittel in die Hauptversorgungsleitung eingespeist und entweder auch sofort an einem oder mehreren Zerstäubern auf das bzw. die Werkstücke aufgetragen oder erst dann appliziert, wenn sich bereits der Molch und das ihn bewegende Schiebemedium in der Hauptversorgungsleitung befinden. Dadurch ist es möglich, das eingefüllte Beschichtungsmittel vollständig zu verbrauchen, ohne daß wesentliche Restmengen verworfen und entsorgt werden müssen.

[0011] In der Regel befinden sich die Zerstäuber an den freien Enden von Stichleitungen, deren jeweils anderes Ende an einem Farbwechsler angeordnet ist, durch den die Hauptversorgungsleitung hindurch geführt ist.

[0012] Um den Inhalt dieser Stichleitungen ebenfalls vollständig zu nutzen, ist in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß der Inhalt der Stichleitung noch vor Beendigung der Beschichtung ebenfalls mit Hilfe eines Molches in Richtung Zerstäuber oder nach Beendigung der Beschichtung in Richtung Farbwechsler und Hauptversorgungsleitung leergedrückt wird.

[0013] Zur Durchführung des Verfahrens sind ausreichend Dosier- und/oder Steuer- und/oder Meßeinrichtungen vorgesehen, die die wesentlichen Parameter des Volumenstromes an den jeweils relevanten Stellen messen und die Vorrichtung steuern.

[0014] Weitere Merkmale der Erfindung gehen aus Unteransprüchen und der Beschreibung im Zusammenhang mit der Zeichnung hervor.

[0015] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1: ein Fließschema der Vorrichtung;

Fig. 2: ein Fließschema einer abgewandelten Aus-

föhrungsform;

- Fig. 3: ein Fließschema eines dritten Ausführungsbeispiels;
- Fig. 4: in größerem Maßstab eine Lackversorgungseinheit;
- Fig. 5: eine abgewandelte Lackversorgungseinheit und
- Fig. 6: ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Lackversorgungseinheit.

[0016] Eine Vorrichtung 1 zum Beschichten bzw. Lackieren von einzelnen Gegenständen oder Kleinserien mit einer kleinen Lackmenge an mehreren, hintereinander angeordneten Zerstäubern 2, 3 bzw. 4 umfaßt eine Hauptversorgungsleitung 5 und eine an deren einem Ende 6 angeordnete Lackversorgungseinheit 7. Die Lackversorgungseinheit 7 ist an einem zentralen Standort zum Beispiel außerhalb einer Lackierkabine angeordnet und umfaßt gegebenenfalls eine mobile, verfahrbare Aufnahmekonstruktion (Transportwagen) für einen Lackvorratsbehälter 8. Zu der Lackversorgungseinheit 7 gehören gemäß dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel eine Lackförderpumpe 9 und eine Mengenmeßeinrichtung 10. In Fig. 1 ist die Mengenmeßeinrichtung 10 als Waage dargestellt, die über eine Signalleitung die im Lackvorratsbehälter 8 enthaltene Menge einer zu der Vorrichtung 1 gehörenden, hier nicht näher interessierenden Steuerung übermittelt.

[0017] Abwandlungen der Lackversorgungseinheit 7 sind in den Figuren 4 bis 6 dargestellt, wobei grundsätzlich gleiche Teile dieselben Bezugszahlen und zusätzlich Buchstabenindizes aufweisen.

[0018] Die Lackversorgungseinheit 7a gemäß Fig. 4 umfaßt einen Lackvorratsbehälter 8a, aus dem das Lackmaterial mit Hilfe einer von einem Elektromotor 11a angetriebenen, volumetrisch arbeitenden Pumpe 12a, zum Beispiel einer Zahnradpumpe, gefördert wird. Die Drehfrequenz des Motors bzw. die durch die Pumpe 12a geförderte Lackmenge wird der übergeordneten Steuerung mitgeteilt. Ein von einem Motor 13a angetriebenes Rührwerk hält den in dem Lackvorratsbehälter 8a befindlichen Lack in Bewegung.

[0019] Die Lackversorgungseinheit 7b gemäß Fig. 5 umfaßt einen Druckkessel 15b, aus dem der Lack durch Beaufschlagung mit einem Überdruck in die Hauptversorgungsleitung 5b gedrückt wird. In der Hauptversorgungsleitung 5b ist eine Meßzelle 16b, zum Beispiel eine Zahnradmeßzelle oder eine Induktionsmeßeinrichtung integriert, mit der die in die Hauptversorgungsleitung 5b eingebrachte Lackmenge erfaßt wird.

[0020] Eine weitere Lackversorgungseinheit 7c umfaßt gemäß Fig. 6 den Lackvorratsbehälter 8c, aus dem mit einer Lackförderpumpe 9c das Lackmaterial in die Hauptversorgungsleitung 5c gefördert wird. Ferner

zeigt Fig. 6 ein Freigabeventil 17c, das den Lackfluß in Richtung Hauptversorgungsleitung 5c freigibt, und ein Freigabeventil 18c, das den Lackfluß in eine Rücklaufleitung 19c in den Lackvorratsbehälter 8c freigibt. Ferner sind vorgesehen ein Spülmittelventil 20c, mit dem Spülmittel auf die Ansaugseite der Lackförderpumpe 9c gebracht werden kann, um die Lackförderpumpe 9c bzw. die Rücklaufleitung 19c in den Lackvorratsbehälter 8c zu spülen, und ein Spülluftventil 21c, mit dem das Spülmittel aus der Lackförderpumpe 9c bzw. aus den gespülten Leitungen heraus gedrückt werden kann. Ein Freigabeventil 22c vervollständigt die Lackversorgungseinheit 7c und gibt den Fluß des Spülmittels bzw. der Spülluft entweder durch die Lackförderpumpe 9 oder durch die Ansaugleitung in den Lackvorratsbehälter 8c frei.

[0021] Die Hauptversorgungsleitung 5 kann gemäß Fig. 1 beliebig lang sein und führt zu einem oder mehreren, längs der Lackierkabine angeordneten Farbwechslern 23, 24 bzw. 25, von dem/denen aus jeweils mindestens eine Stichleitung 26, 27 bzw. 28 zu den Abnahme- bzw. Spritzstellen führt, bei denen es sich um die Zerstäuber 2, 3 bzw. 4 handelt.

[0022] Die Hauptversorgungsleitung 5 ist molchbar ausgeführt und vorzugsweise eine Stichleitung. Sie führt zu mindestens einer, üblicherweise aber zu mehreren hintereinander angeordneten Abnahmestellen bzw. Zerstäubern 2, 3 bzw. 4. Es können auch zwei oder mehrere solcher Hauptversorgungsleitungen (5a - x) parallel zu verschiedenen Abnahmestellen / Zerstäubern geführt werden, die beispielsweise auf gegenüberliegenden Seiten einer Lackierkabine liegen.

[0023] Weitere Lackzuführungsleitungen 29, bei denen es sich auch um Ringleitungen handeln kann, können durch die Farbwechsler 23, 24 bzw. 25 geführt sein.

[0024] Jede Hauptversorgungsleitung 5 weist an ihrem Anfang bzw. an ihrem einen, förderpumpenseitigen Ende 6 ein Freigabeventil 30 auf, dann folgt eine erste Parkstation 31 für einen Molch 32 und endet vorzugsweise hinter der letzten Abnahmestelle mit einer zweiten Parkstation 33, in der der Molch 32 das betriebsmäßig an ihm vorbeiströmende Fluid passieren lassen kann. An die am zweiten Ende 34 angeordnete Parkstation 33 schließt eine Ventilkombination an, die mindestens ein Ventil 35 zur Freigabe in eine Auffangleitung bzw. in einen Auffangbehälter 36 sowie ein Ventil 37 für Spülmittel und ein Ventil 38 für ein Schiebemedium, vorzugsweise Druckluft umfaßt.

[0025] Zur Erkennung der ankommenden Lacksäule kann an der Parkstation 33 ein Sensor 39, vorzugsweise ein Drucksensor angeordnet sein.

[0026] Grundsätzlich gleichartige Komponenten wie der zweiten Parkstation 33 sind auch der ersten Parkstation 31 zugeordnet und umfassen ein Ventil 40 zur Freigabe in eine Auffangleitung bzw. in einen Auffangbehälter 41, ein Ventil 42 für Spülmittel und ein Ventil 43 für ein Schiebemedium, vorzugsweise Druckluft. Ein Sensor 44 zum Erkennen des in der Parkstation 31 an-

kommenden Molches 32 ist ebenfalls vorgesehen.

[0027] Die Lackzuführung zu den einzelnen Abnahmestellen bzw. Zerstäubern zum Lackieren von einzelnen Werkstücken bzw. Kleinserien erfolgt in der Weise, daß nach dem Anschluß des Lackvorratsbehälters 8 an die Lackförderpumpe 9 bzw. an die Hauptversorgungsleitung 5 zuerst das Freigabeventil 30 geöffnet wird, so daß der Lack bis zu dem an ihrem Ende angeordneten Ventil 35 fließt. Während der Füllzeit der Hauptversorgungsleitung 5 ist das hinter der zweiten Parkstation 33 angeordnete Ventil 35 geöffnet.

[0028] Nach Öffnung des Freigabeventiles 30 wird nur die Lackmenge in die Hauptversorgungsleitung 5 eingeführt, die für die Lackierung des einzelnen Werkstücks bzw. der Kleinstserie erforderlich ist. Hinzu kommt noch eine gewisse, unvermeidliche Mehrmenge, um Füllverluste auszugleichen. Die Dosierung der Füllmenge erfolgt über die Mengenmeßeinrichtung 10 bzw. über eine Steuerung, die in Abhängigkeit von den Signalen aus der Mengenmeßeinrichtung 10 und mittels vorprogrammierter Bedarfsdaten das Freigabeventil 30 und das Ventil 35 am anderen Ende der Hauptversorgungsleitung 5 steuert.

[0029] Danach sind die Farbwechsler 23 bis 25, von dem/denen aus die Stichleitungen 26 bis 28 zu den Abnahme- bzw. Spritzstellen / Zerstäubern 2 bis 4 führen, betriebsklar.

[0030] Dabei wird ferner vorausgesetzt, daß die Förderrichtung des zu lackierenden Werkstücks in Richtung des Pfeiles 45 verläuft, also in Flußrichtung des Lacks in der Hauptversorgungsleitung 5.

[0031] Vor jedem Farbwechsler 23, 24 bzw. 25 ist ein Sensor 46, 47 bzw. 48 angeordnet, der den sich hinter der eingefüllten Lacksäule bewegendem Molch 32 detektiert. Mit dem Signal kann sichergestellt werden, daß das dem Farbwechsler zugeordnete Farbventil schließt, bevor der Molch 32 den jeweiligen Farbwechsler passiert.

[0032] In Abhängigkeit der an den jeweiligen Zerstäubern 2 bis 4 zu applizierenden Lackmenge kann die eine oder andere Stichleitung 26 bis 28 auch bereits ganz oder teilweise zusammen mit der Hauptversorgungsleitung 5 gefüllt werden. Die Dosierung der Lackmenge für den jeweiligen Zerstäuber 2 bis 4 wird von einer jeweils zwischen dem Farbwechsler 46 bis 48 und dem Zerstäuber 2 bis 4 angeordneten Dosiereinheit 49 übernommen. Dies kann ein ferngesteuerter Lackdruckregler, eine Zahnrad dosierpumpe oder ein anderes Stellglied sein. Es versteht sich ferner, daß Dosiereinheiten 49 in allen Stichleitungen angeordnet sind und daß den Volumenstrom an den jeweils relevanten Stellen messende und steuernde Steuer- und/oder Meßeinrichtungen vorgesehen sind, ohne daß dies im einzelnen in den Figuren dargestellt ist.

[0033] Der in die Hauptversorgungsleitung 5 eingefüllte Lack wird während des Molchbetriebes an dem bzw. den Zerstäubern 2, 3 bzw. 4 appliziert und dabei vollständig oder nahezu vollständig verbraucht. Wenn

die Stichleitungen 26 bis 28 relativ kurz sind, wird der dort befindliche Rest später verworfen.

[0034] Ist eine oder sind mehrere Stichleitungen 50 wie im Falle des im Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiels relativ lang, so kann der darin enthaltene Restlack nach Abschluß des Lackiervorganges wieder zurück in die Hauptversorgungsleitung 5 gedrückt werden. Die geschieht mit Hilfe eines weiteren Molches 51, für den die Stichleitung 50 Parkstationen 52 und 53 und die zugehörigen Ventile 54 und 55 für ein Schiebemedium bzw. für Spülmittel aufweist.

[0035] Gemäß dem in Fig. 2 dargestellten Fall kann die in der Stichleitung 50 befindliche Lacksäule nach Abschluß der Lackierung am Zerstäuber 3 mit Hilfe des Molches 51 in die Hauptversorgungsleitung 5 zurück gedrückt werden, so daß der Lack dann in eine andere Stichleitung gedrückt werden kann, deren Zerstäuber noch Lack benötigt.

[0036] Auch ist es grundsätzlich möglich, eine Stichleitung nach der anderen zu befüllen und wieder rückwärts zu entleeren, wenn die entsprechenden Stichleitungen zusätzlich zu der Hauptversorgungsleitung 5 jeweils mit eigenen Parkstationen und einem jeweils eigenen Molch derart ausgestattet sind, daß der Molch die in der Stichleitung befindliche Lacksäule zur Hauptversorgungsleitung 5 zurückdrückt.

[0037] Sofern der Molch 51 bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel während des Lackierbetriebes nicht in der zerstäuberseitigen Parkstation 52 parkt, sondern in der bei dem Farbwechsler 24 befindlichen Parkstation 53 und sofern diese Parkstation 53 über ein nicht dargestelltes Ventil an mindestens ein Schiebemedium angeschlossen ist, ist es möglich, auch den Inhalt der Stichleitung 50 noch über den Zerstäuber 3 zu verbrauchen.

[0038] Aufgrund der beschriebenen Verfahren muß die in die Hauptversorgungsleitung 5 eingeführte Lackmenge nur dem tatsächlichen Nettolackierbedarf entsprechen und diesen nur um eine äußerst geringe Lackmenge übersteigen, die durch schaltungsbedingte Leitungsverluste nicht zu vermeiden ist. Unabhängig davon bleibt kein zu entsorgender Rest zurück, sobald die Lackierung des Einzelwerkstückes bzw. der Kleinserie an dem letzten Zerstäuber abgeschlossen ist. Die anfangs in die Hauptversorgungsleitung 5 eingefüllte Lackmenge ist restlos verbraucht.

[0039] Mit Hilfe der beiden Ventilkombinationen vor der Molch-Parkstation 31 und hinter der Molch-Parkstation 33 kann nun die Hauptversorgungsleitung 5 wahlweise in beiden Richtungen gespült werden.

[0040] Gemäß dem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Hauptversorgungsleitung 5 zur Versorgung eines Zerstäubers 3' nicht unmittelbar durch dessen Farbwechsler 24' geführt bzw. unmittelbar an eines von dessen Ventilen angeschlossen, sondern sie ist 3 durch eine örtlich getrennt angeordnete Farbwechslereinheit 60 geführt. Über das dort befindliche Ventil 61 und eine Sonderleitung 62 ist die Hauptversor-

gungsleitung 5 an eines der Ventile 63 des Farbwechslers 24' angeschlossen.

[0041] Das Ventil 61 ist ferner über eine Leitung mit einem Ventil 64 für ein Schiebemedium und mit einem Ventil 65 für ein Spülmittel verbunden. Entsprechende Ventile 66 und 67 für ein Schiebemedium und für Spülmittel sind an alle Farbwechslser 23 bis 25 bzw. 24' usw. angeschlossen.

[0042] Auch ein Sensor 68 ist der Farbwechslereinheit 60 zugeordnet, wie dies auch für die anderen Farbwechslser gilt.

[0043] Die Molch-Parkstationen 31 und 33 bzw. 52 und 53 dienen jeweils zum Parken und zum Auffangen des Molches 32 bzw. des Molches 51.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten, insbesondere zum Lackieren von einzelnen Gegenständen oder Kleinserien mit einer kleinen Lackmenge mit Hilfe von mehreren, hintereinander angeordneten Zerstäubern (2, 3, 4) unter Verwendung einer Hauptversorgungsleitung (5), an deren einem Ende / Anfang (6) eine Lackversorgungseinheit (7) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet,**

daß nur die insgesamt benötigte Lackmenge und zusätzlich eine minimale Restmenge in die Hauptversorgungsleitung (5) unabhängig von deren Länge und deren tatsächlichem Fassungsvermögen eingeführt wird und

daß der Inhalt der Hauptversorgungsleitung (5) mit Hilfe von mindestens einem Molch (32), den ein Schiebemedium beaufschlagt, zu der bzw. zu den noch zu bedienenden Zerstäubern (2, 3, 4) gedrückt wird und dort vollständig oder nahezu vollständig abgegeben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei mindestens ein Zerstäuber (3) an dem freien Ende einer Stichleitung (50) angeordnet ist, deren anderes Ende an einem Farbwechslser (24) angeordnet ist, durch den die Hauptversorgungsleitung (5) hindurchgeführt ist, **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Inhalt der Stichleitung (50) nach Beendigung der Beschichtung mit Hilfe eines Molches (51) in Richtung Farbwechslser (24) und Hauptversorgungsleitung (5) leergedrückt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei mindestens ein Zerstäuber (3) an dem freien Ende einer Stichleitung (50) angeordnet ist, deren jeweils anderes Ende an einem Farbwechslser (24) angeordnet ist, durch den die Hauptversorgungsleitung (5) hindurchgeführt ist, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** der Inhalt der Stichleitung (50) vor Beendigung

der Beschichtung mit Hilfe eines Molches (51) in Richtung Zerstäuber (3) leergedrückt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** Dosier- und/oder Steuer- und/oder Meßeinrichtungen den Volumenstrom an den jeweils relevanten Stellen messen und steuern.

5. Vorrichtung zum Beschichten, insbesondere zum Lackieren von einzelnen Gegenständen oder Kleinserien mit einer kleinen Lackmenge mit Hilfe von mehreren, hintereinander angeordneten Zerstäubern (2, 3, 4) unter Verwendung einer Hauptversorgungsleitung (5), an deren einem Ende (6) eine Lackversorgungseinheit (7) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** an beiden Enden der Hauptversorgungsleitung (5) jeweils eine Parkstation (31, 33) für einen Molch (32) und in die Parkstation (31, 33) führende Leitungen vorgesehen sind, in denen jeweils ein Ventil für ein Schiebemedium, vorzugsweise Druckluft, ein Ventil für ein Spülmittel und ein Ventil zur Freigabe in eine Aufgangleitung bzw. in einen Behälter angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Sensor (44) zum Erkennen eines ankommenden Molches (32) an der Parkstation (31) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lackversorgungseinheit (7) an einer zentralen Stelle angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hauptversorgungsleitung (5) durch mehrere Farbwechslser (23, 24, 25) geführt ist und **daß** jeweils eine Stichleitung (26, 27, 28) vom Farbwechslser (23, 24, 25) zu einem Zerstäuber (2, 3, 4) führt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die in der Stichleitung (50) befindliche Lacksäule mit Hilfe eines Molches (51) in Richtung Zerstäuber (3) oder in Richtung Hauptversorgungsleitung (5) bewegbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hauptversorgungsleitung (5) durch einen oder mehrere, automatisch arbeitende Farbwechslser geführt ist, aus denen der Lack jeweils einem zweiten Farbwechslser zugeführt wird, der auch aus anderen Lackzuführungsquellen gespeist werden kann und der jeweils einen oder mehrere zugeordnete Zerstäuber versorgt.

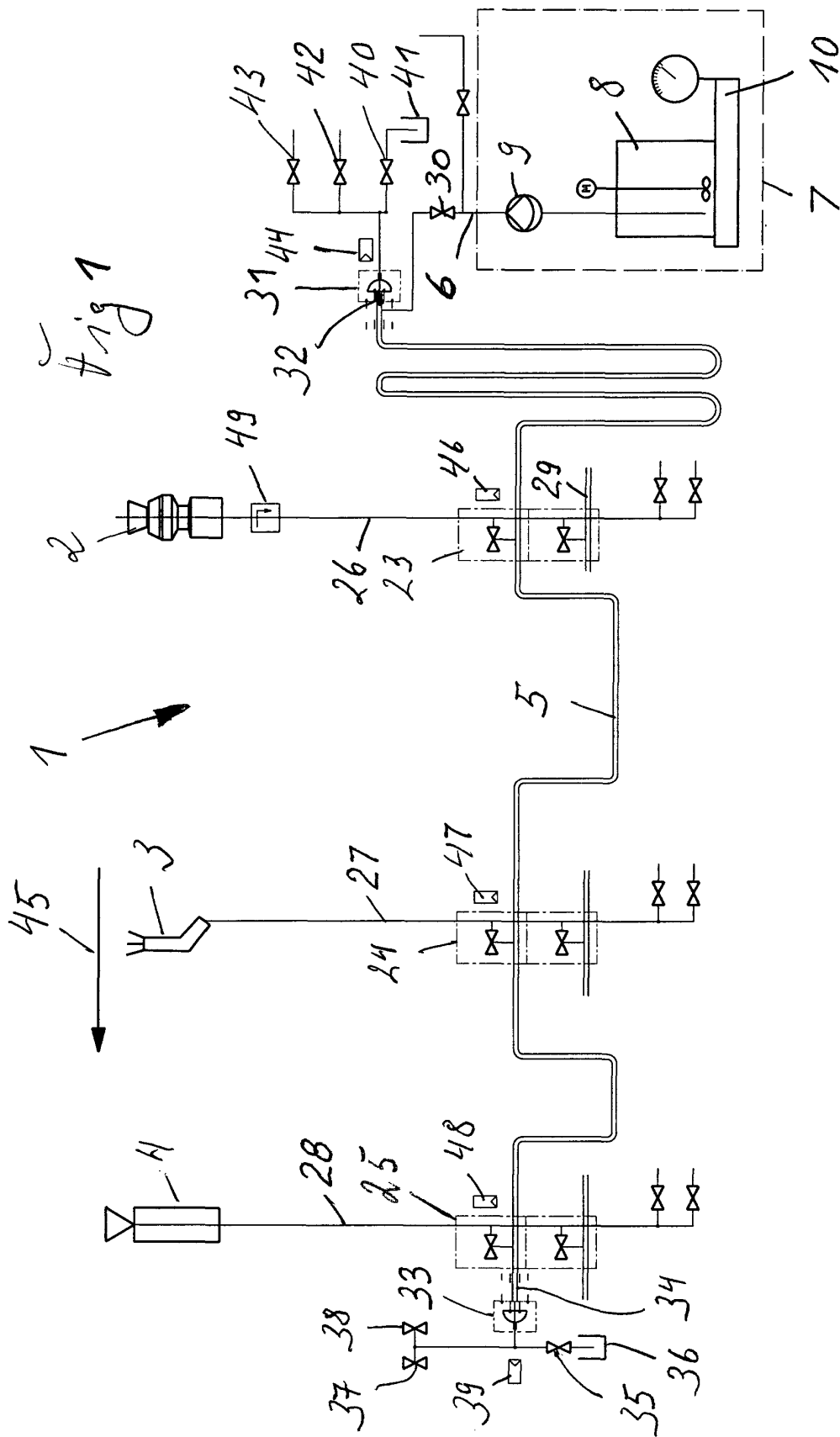


fig 2

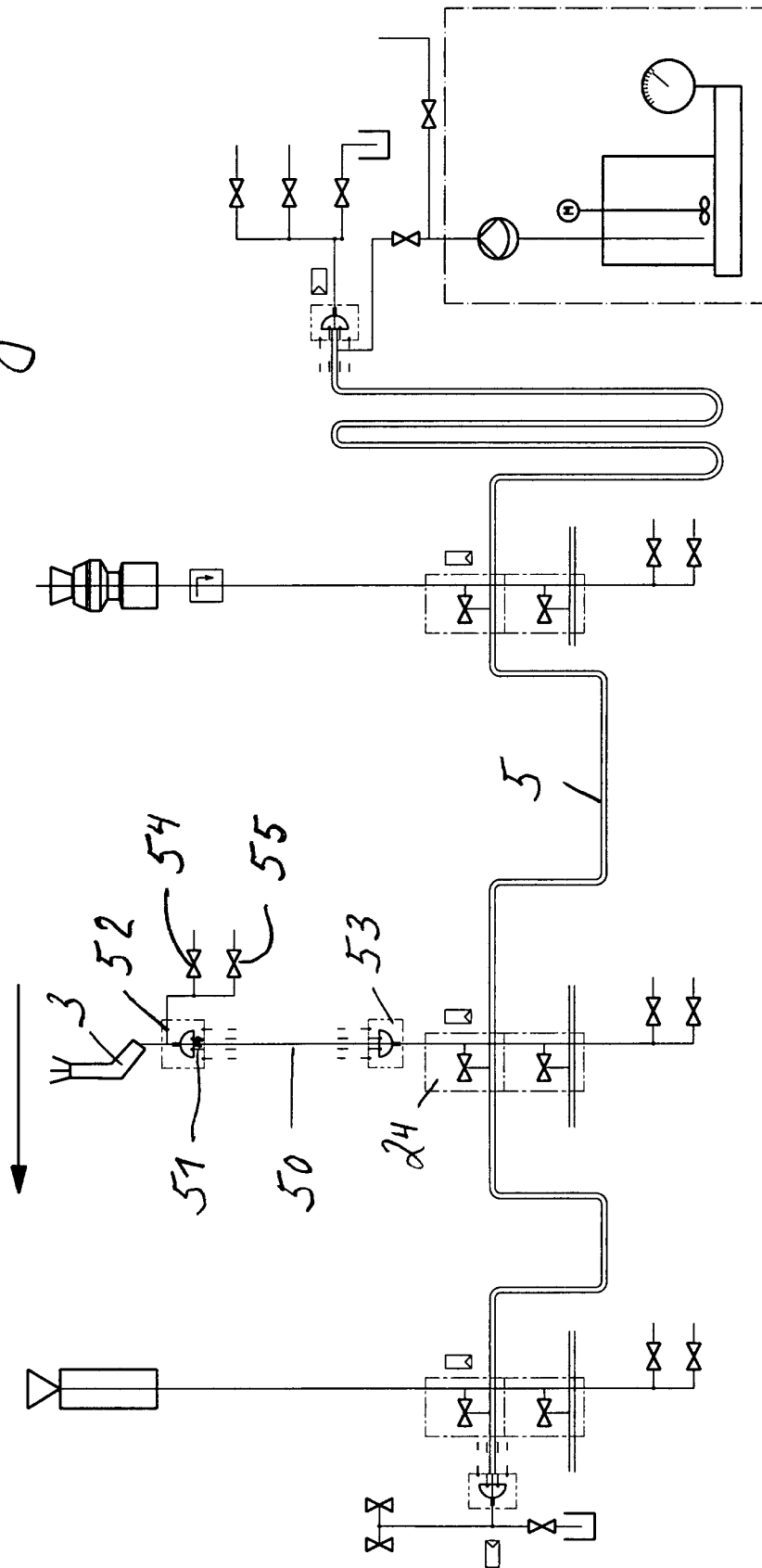


Fig 3

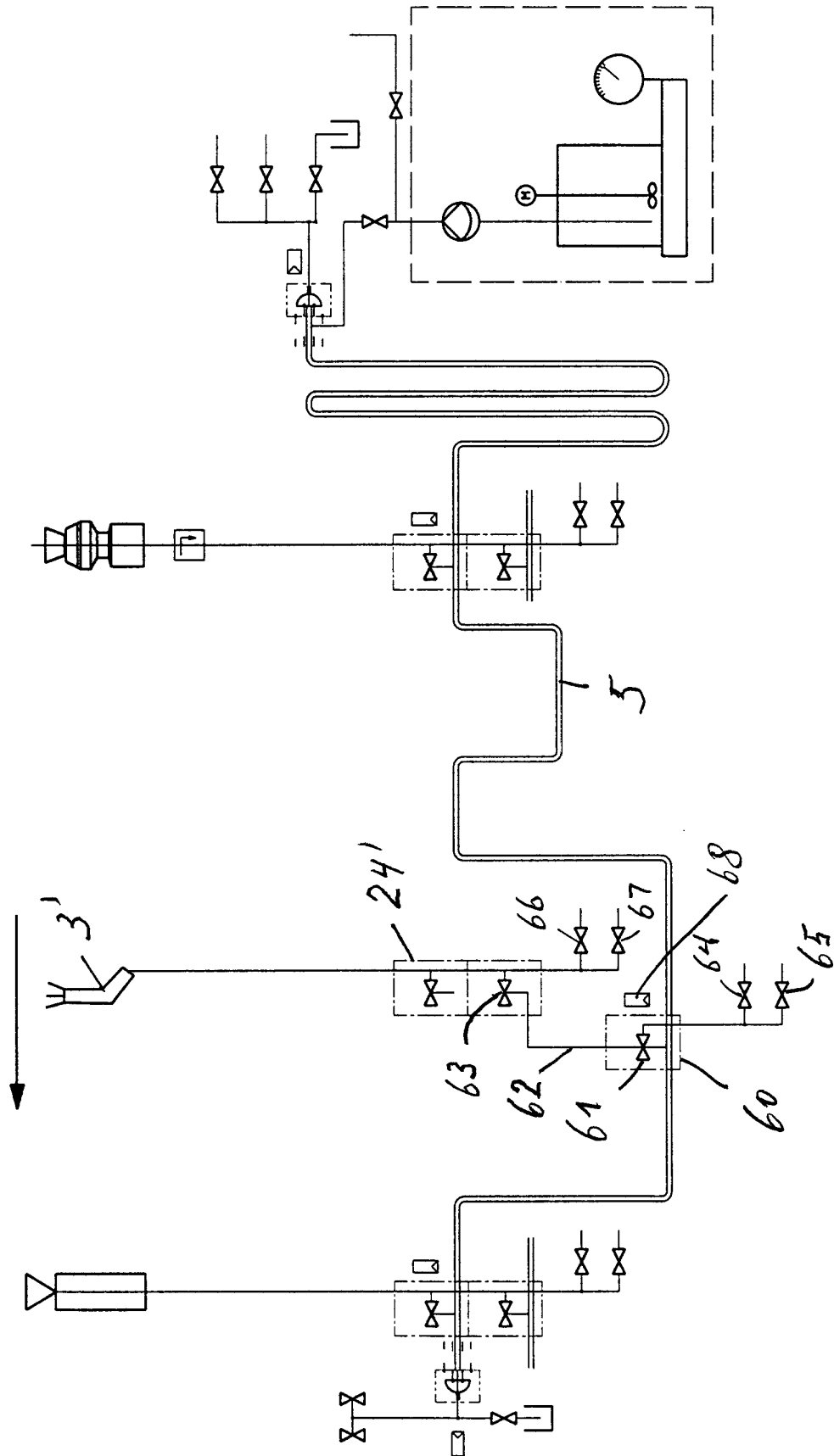


Fig 4

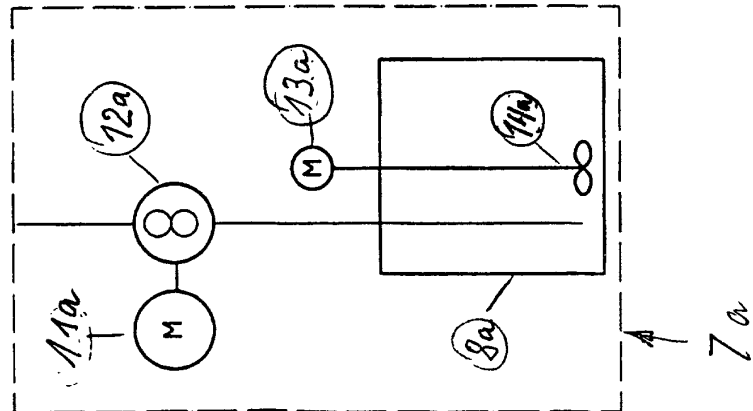


Fig 5

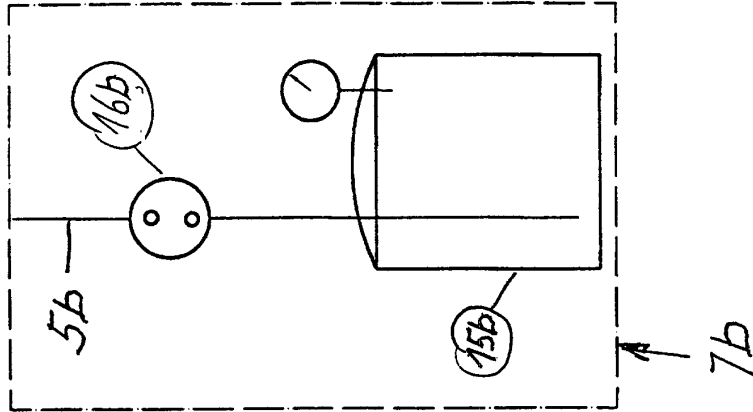


Fig 6

