

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>B05B 12/14, 15/12</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/06503</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 19. Februar 1998 (19.02.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/04299</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 7. August 1997 (07.08.97)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:            196 32 325.8      10. August 1996 (10.08.96)      DE            196 32 326.6      10. August 1996 (10.08.96)      DE            197 04 829.3      8. Februar 1997 (08.02.97)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HERBERTS GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG [DE/DE]; Christbusch 25, D-42285 Wuppertal (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und            (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HÖFFER, Michael [DE/DE]; Neuenhofer Strasse 36i, D-42349 Wuppertal (DE). KASULKE, Reiner [DE/DE]; Am Kampsiepen 30, D-42657 Solingen (DE).</p> <p>(74) Anwalt: TÜRK GILLE HRABAL LEIFERT; Brucknerstrasse 20, D-40593 Düsseldorf (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CZ, JP, KR, MX, PL, SI, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.            Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: PAINTING DEVICE AND METHOD

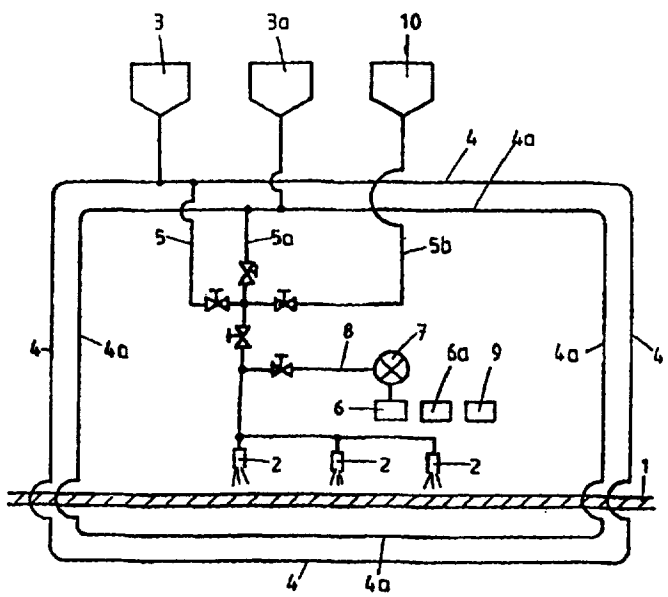
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR LACKIERUNG

(57) Abstract

The invention concerns a painting tunnel in which industrially produced articles are painted with standard colour shades and/or special colour shades, the painting tunnel comprising one or a plurality of guide devices (1) for the industrially produced articles, one or a plurality of painting booths, and spray units (2) which are disposed along the guide devices (1) inside the painting booths. At least one booth comprises one or a plurality of painting units with one or a plurality of interchangeable small containers (6, 6a) holding, in a manner ready for application, the amount of paint required for painting a predetermined number of individual articles, and a rinsing device (9). The small containers (6, 6a) and the rinsing device (9) can each be connected via a paint-supply device (7) and one or a plurality of branch lines (8) directly or via a colour-changer (11) to the spray units.

(57) Zusammenfassung

Lackierstraße für ein Verfahren zur Lackierung industriell gefertigter Güter mit Serienfarbtönen und/oder Sonderfarbtönen mit einer oder mehreren Führungseinrichtungen (1) für die industriell gefertigten Güter, mit einer oder mehreren Lackierkabinen und mit längs den Führungseinrichtungen (1) innerhalb der Lackierkabinen angeordneten Sprühorganen (2), wobei mindestens eine Lackierkabine eine oder mehrere Lackiereinheiten aufweist, mit einem oder mehreren auswechselbaren Kleinbehältern (6, 6a), worin die zur Lackierung einer vorbestimmten Anzahl einzelner Güter benötigte Menge an Lack applikationsfertig abgepackt ist, sowie mit einer Spüleinrichtung (9), wobei die Kleinbehälter (6, 6a) und die Spüleinrichtung (9) jeweils über eine Lackfördereinrichtung (7) und eine oder mehrere Stichleitungen (8) direkt oder über einen Farbwechsler (11) mit den Sprühorganen verbindbar sind.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidtschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

### Vorrichtung und Verfahren zur Lackierung

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Lackierung bzw. eine Lackierstraße, sowie ein damit durchführbares Verfahren zur Lackierung, von insbesondere in industriellem Maßstab gefertigten Gütern oder deren Teilen wie beispielsweise Kraftfahrzeugkarossen oder deren Teile.

10

Im folgenden wird die Erfindung beispielsweise anhand der Lackierung von Kraftfahrzeugkarossen beschrieben, wobei sie selbstverständlich auch auf die Lackierung von industriellen Gütern, wie Kühlschränke und andere Geräte anwendbar ist.

15

Die Automobilserienlackierung findet statt in vollautomatisierten Automobillackierstraßen, wobei die Applikation der farbbestimmenden Lackschicht (als abschließende Decklackschicht oder als Basislackschicht einer aus Basislackschicht und Klarlackdeckschicht bestehenden Zweischichtlackierung) mit einer begrenzten Anzahl von beispielsweise zwischen 5 und 15 Serienfarbtönen unter häufigem Farbwechsel erfolgt.

20

Der Farbtonwechsel ergibt sich als Folge des Fertigungsprogramms und findet im allgemeinen nicht nach der Lackierung jeweils nur einer Karosse statt, sondern die Karossen sind üblicherweise zu Gruppen gleichen Farbtons zusammengefaßt. Bei den Serienfarbtönen handelt es sich um Lacke, die in großer Menge verarbeitet werden und daher in der Praxis jeweils aus einem Lackvorratsbehälter von beispielsweise 200 bis

25

1500 Litern Füllvolumen über eine jeweils eigene damit verbundene Ringleitung den Lacksprühorganen zugeführt werden. Beim automatischen Farbtonwechsel wird lediglich über einen Farbwechsler von einer Ringleitung auf eine andere Ringleitung mit Lack eines anderen Serienfarbtons umgeschaltet und die Lacksprühorgane werden zwischen Ende der Applikation des einen Serienfarbtons und dem Beginn der Applikation des

30

nächsten Serienfarbtons automatisch gespült. Bei der Versorgung durch

Ringleitungssysteme ist es üblich, um eine homogene Farbgebung sicherzustellen und ein Separieren des Lackes zu vermeiden, daß die Lacke in den Ringleitungen und Vorratsbehältern umgewälzt werden. Dabei unterliegt der Lack in den Rühr- und Pumpwerken einer erhöhten Scherung, was zu einer mechanischen Belastung des Lackes führt. Dafür müssen üblicherweise entsprechende Gegenmaßnahmen zum Beispiel Zusatz von Additiven oder besondere Auswahl von Bindemitteln getroffen werden.

Auf besonderen Kundenwunsch lackieren Automobilhersteller auch einzelne Fahrzeuge oder eine kleine Stückzahl von Fahrzeugen in speziellen Sonderfarbtönen. Die Anzahl der Sonderfarbtöne überschreitet die der Serienfarbtöne um ein Vielfaches und die Sonderfarbtöne werden im Vergleich zu den Serienfarbtönen in nur kleiner Menge verarbeitet. Bei den Sonderfarbtönen kann es sich um wiederkehrende Farbtöne handeln, überwiegend jedoch um Unikate. Da für die Einzellackierung von Kraftfahrzeugkarossen nur etwa 4 bis 10 Liter des farbbestimmenden Lacks benötigt werden, ist es daher unwirtschaftlich und arbeitsaufwendig, bei der Lackierung von Sonderfarbtönen in gleicher Weise wie bei der Lackierung von Serienfarbtönen zu verfahren. Der Einsatz der für die Serienlackierung üblichen Vorratsbehälter und Ringleitungen für die Sonderlackierung würde einen erheblichen Überschuß an Lack bedingen, der letztlich zu entsorgen wäre. Darüber hinaus würde die Spülung von Vorratsbehälter und Ringleitung zu zusätzlichem Arbeitsaufwand, zusätzlichem Lösungsmiteleinsatz und zusätzlichen Entsorgungsproblemen führen.

In der Praxis werden daher mit Sonderfarbtönen zu lackierende Kraftfahrzeugkarossen aus der normalen Lackierstraße für die Serienlackierung ausgeschleust und einer separaten Lackierkabine oder Lackierstraße zugeführt. In der Regel werden vorbeschichtete, beispielsweise mit Grundierungs- und Füllerschicht versehene Karossen aus der Lackierstraße ausgeschleust und beispielsweise mit dem einen Sonderfarbton aufweisenden Basislack lackiert. Anschließend kann ein Klarlack ebenfalls separat aufgebracht werden oder es wird die mit dem Sonderfarbton in einer separaten Einrichtung lackierte Karosse anschließend wieder in die Lackierstraße eingeschleust und dort mit der

Klarlackdeckschicht versehen und den weiteren üblichen Lackier- und Einbrenneinrichtungen zugeführt. Dies erfordert zusätzliche apparative Einrichtungen außerhalb der üblichen Lackierstraße sowie aufwendige Arbeitsgänge des Aus- und Wiedereinschleusens der separat zu lackierenden Karosse in die übliche Lackierstraße.

5

Grau beschreibt in "Journal für Oberflächentechnik, JOT, 9, 1996, Seite 28, daß die konventionelle Lackversorgung an Lackierrobotern in Zukunft entfallen kann. Im Mittelpunkt des neuen Systems steht ein Magazin mit einer flexiblen Anzahl von Wechselbehältern. In das Magazin integriert sind Einrichtungen zum Befüllen und Spülen eines Wechselbehälters. Das System unterscheidet selbständig die Farben mit einer hohen oder geringen Verbrauchswahrscheinlichkeit, d.h. es unterscheidet Serien- und Sonderfarben. Beim Anwender erfolgt eine Wiederbefüllung der Farbbehälter mit der hohen Verbrauchswahrscheinlichkeit, während die Farbbehälter mit einer geringen Verbrauchswahrscheinlichkeit zunächst gespült werden müssen. Je nach Bedarf kann die Befüllung über eine Ringleitung oder manuell erfolgen. Die besondere Eignung für die Applikation von Sonderfarben wird angeführt wegen der Einsparmöglichkeiten an Lackmaterial gegenüber der herkömmlichen Verfahrensweise der Befüllung von Ringleitungen. Eine Handhabung der Lacke ist jedoch auch bei der hier beschriebenen Verfahrensweise für den Anwender unumgänglich, beispielsweise muß mit flüssigem Lack umgegangen werden, insbesondere bei Befüllungs- und Entleerungsvorgängen an den Wechselbehältern. Außerdem müssen zumindest die Wechselbehälter für Sonderfarben gespült werden. All dies stellt für den Anwender nicht nur einen unerwünschten Arbeitsaufwand dar, sondern es bestehen auch Verunreinigungsrisiken, insbesondere im Zusammenhang mit Spül- und Reinigungsvorgängen an den Wechselbehältern. Der Anwender ist nämlich gezwungen, eine ausreichende Gebudereinheit vor einer erneuten Befüllung zu gewährleisten.

10

15

20

25

30

Aus DE 28 19 302 B2 ist eine Lackierstraße mit einer Führungseinrichtung für Karossen und längs der Führungseinrichtung innerhalb einer Spritzkabine angeordneten Sprühorganen, die über Zuführungsleitungen über eine oder mehrere Ringleitungen mit

5 einem oder mehreren Lackvorratsbehältern verbunden sind, bekannt. Beschrieben wird auch ein Reinigungsvorgang für kontaminierte Leitungen und Sprühorgane. In die Vorrichtung integriert sind eine oder mehrere Einheiten zur Einzellackierung von Karossen oder Teilen davon. Die ansteuerbaren Lackdruckregler haben die Funktion von mit den Sprühorganen verbundenen Farbwechslern.

10 Aus Jp-2-280866 A in: Patent Abstracts of Japan, C-802, Vol. 15, No. 48 vom 05.02.1991 sind zu einer Einheit zusammengefaßte mehrere kleine Behälter für Farbe bekannt, die über einen Farbwechsler mit einem Sprühorgan verbindbar sind.

15 Aus DE 40 13 941 A1 ist ein Kleinbehälter einer Karosserielackieranlage bekannt, dessen Gesamtvolumen zum Lackieren einer Karosserie oder eines Teiles davon ausreicht.

20 Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung einer Vorrichtung und eines mit dieser Vorrichtung durchführbaren Verfahrens zur Lackierung, insbesondere zur Einzellackierung oder zur Serienlackierung von industriell in hoher Stückzahl gefertigten Gütern, beispielsweise bevorzugt zur Serienlackierung von Kraftfahrzeugen oder deren Teilen mit Lacken. Dabei sollen Güter mit unterschiedlichen Farbtönen, entsprechend einem Farbtonprogramm herstellbar sein. Beispiele sind die Basislack- und Decklack-Lackierung mit Serien- und/oder Sonderfarbtönen. Eine rationelle Bauweise der Vorrichtung sowie eine rationelle Verfahrensführung sollen ermöglicht werden. Befüllungs- und Entleerungsvorgänge mit flüssigem Lack, sowie Spül- und Reinigungsschritte innerhalb der Vorrichtung sollen weitestgehend vermieden werden.

25 Es hat sich gezeigt, daß diese Aufgabe gelöst werden kann durch die einen Gegenstand der Erfindung bildende Vorrichtung in der Form einer Lackierstraße für die Lackierung industriell gefertigter Güter mit Serienfarbtönen und/oder Sonderfarbtönen mit einer oder mehreren Führungseinrichtungen für die industriell gefertigten Güter, mit einer oder mehreren Lackierkabinen und mit längs den Führungseinrichtungen innerhalb der  
30 Lackierkabinen angeordneten Sprühorganen, die dadurch gekennzeichnet ist, daß

mindestens eine Lackierkabine eine oder mehrere Lackiereinheiten aufweist, mit einem oder mehreren auswechselbaren Kleinbehältern, worin die zur Lackierung einer vorbestimmten Anzahl einzelner Güter benötigte Menge an Lack applikationsfertig abgepackt ist, sowie mit einer Spüleinrichtung, wobei die Kleinbehälter und die Spüleinrichtung jeweils über eine Lackfördereinrichtung und eine oder mehrere Stichleitungen direkt oder über einen Farbwechsler mit den Sprühorganen verbindbar sind.

Die Erfindung betrifft auch das mit der Vorrichtung durchführbare Lackierverfahren.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist für ein Verfahren zum Lackieren industriell gefertigter Güter mit Serien- und/oder Sonderfarbtönen unter Verwendung der Vorrichtung geeignet. Die Vorrichtung sowie das Verfahren sind zum Parallelbetrieb einer Lackierstraße für die Serienlackierung von Kraftfahrzeugkarossen mit Serienfarbtönen und Sonderfarbtönen geeignet. Die Lacke mit Serien- und/oder Sonderfarbton werden in praktisch nur der zur Lackierung benötigten Menge applikationsfertig abgepackt aus Kleinbehältern ortsnah den Sprühorganen zugeführt. Dies kann beispielsweise in einer üblichen Lackierstraße für Kraftfahrzeugkarossen stattfinden und es kann ein Ausschleusen der in einem Sonderfarbton zu lackierenden Karossen aus der üblichen Lackierstraße vermieden werden. Außerdem ist es insbesondere nicht notwendig, Lackvorratsbehälter und damit verbundene Ringleitungen mit Lacken für Sonderfarbtöne zu befüllen und nach der Einzellackierung aufwendigen Entleerungs- und Spülarbeitsgängen mit den damit einhergehenden Materialverlusten zu unterziehen.

Die Sprühorgane an sich unterliegen keinerlei Einschränkungen, es können für die Applikation flüssiger Überzugsmittel übliche Sprühorgane verwendet werden. Beispiele sind manuell betriebene oder automatisch gesteuerte Sprühorgane, beispielsweise Spritzpistolen, Hochrotationsglocken, Lackierroboter und -automaten. Die Sprühorgane können pneumatisch oder ohne Luftunterstützung, gegebenenfalls mit elektrostatischer Unterstützung, betrieben werden.

Auch die Art der zu lackierenden industriell gefertigten Güter unterliegt keiner prinzipiellen Beschränkung, bevorzugt handelt es sich bei den industriell gefertigten Gütern um Kraftfahrzeugkarossen oder Teile davon. Der hier verwendete Begriff "Güter" bedeutet industriell gefertigte Güter, bevorzugt Kraftfahrzeugkarossen und deren Teile. Somit betrifft die Erfindung bei der Lackierung industriell gefertigter Güter bevorzugt eine Lackierstraße für die Serienlackierung von Kraftfahrzeugkarossen mit Serien- und/oder Sonderfarbtönen sowie ein Verfahren zum Lackieren innerhalb der Lackierstraße. Dabei werden die Lacke mit Serien- und/oder Sonderfarbton innerhalb der Lackierstraße, die eine oder mehrere Lackierkabinen für die Applikation der Lacke mit Serien- und/oder Sonderfarbton umfaßt, in praktisch nur der zur Lackierung benötigten Menge applikationsfertig abgepackt aus Kleinbehältern ortsnah den Sprühorganen zugeführt.

Die erfindungsgemäß eingesetzten Kleinbehälter aufweisenden Lackiereinheiten können in eigenen in die Lackierstraße integrierten Lackierkabinen vorliegen. Sie können aber auch in übliche mit einer oder mehreren Ringleitungen versehenen Lackierkabinen integriert sein.

Somit betrifft die Erfindung gemäß einer ersten Ausführungsform eine Lackierstraße für die Lackierung industriell gefertigter Güter mit Serienfarbtönen und/oder Sonderfarbtönen mit einer oder mehreren Führungseinrichtungen für die industriell gefertigten Güter, mit einer oder mehreren Lackierkabinen und mit längs den Führungseinrichtungen innerhalb der Lackierkabinen angeordneten Sprühorganen, wobei mindestens eine Lackierkabine A eine oder mehrere Lackiereinheiten mit einem oder mehreren auswechselbaren Kleinbehältern, in dem oder in denen die zur Lackierung einer vorbestimmten Anzahl einzelner Güter benötigte Menge an Lack applikationsfertig abgepackt ist, sowie eine Spüleinrichtung aufweist, und wobei der oder die Kleinbehälter und die Spüleinrichtung jeweils über eine Lackfördereinrichtung und eine oder mehrere Stichleitungen direkt oder über einen Farbwechsler mit den Sprühorganen verbindbar sind, und gegebenenfalls für die Lackierung mit Serienfarbtönen mit einer oder mehreren weiteren Lackierkabinen B

ausgestattet ist, die längs den Führungseinrichtungen innerhalb dieser Lackierkabinen angeordnete Sprühorgane aufweisen, die über Zuführungsleitungen über ein oder mehrere Ringleitungen mit einem oder mehreren Lackvorratsbehältern und einer Spüleinrichtung verbunden sind.

5

Bei der ersten Ausführungsform der Erfindung sind Lackierkabinen vom Typ A, bezeichnet als Lackierkabinen oder Spritzkabinen A und Lackierkabinen vom Typ B, bezeichnet als Lackierkabinen oder Spritzkabinen B zu unterscheiden. Bei den innerhalb der Lackierkabinen A angeordneten Sprühorganen erfolgt die Lackversorgung

10 ausschließlich über ein Kleinbehältersystem, d.h. bei einer Lackierkabine A handelt es sich um eine Lackierkabine, innerhalb deren Sprühorgane angeordnet sind, wobei die Lackierkabine eine oder mehrere Lackiereinheiten aufweist, wobei eine Einheit einen oder mehrere auswechselbare Kleinbehälter, in dem oder in denen die zur Lackierung einer vorbestimmten Anzahl einzelner Güter benötigte Menge an Lack applikationsfertig

15 abgepackt ist, sowie eine Spüleinrichtung aufweist, und wobei der oder die Kleinbehälter und die Spüleinrichtung jeweils über eine Lackfördereinrichtung und eine oder mehrere Stichleitungen direkt oder über einen Farbwechsler mit den Sprühorganen verbindbar sind. Bei den innerhalb der Lackierkabinen B angeordneten Sprühorganen hingegen erfolgt die Lackversorgung ausschließlich über ein Ringleitungssystem, d.h. bei einer

20 Lackierkabine B handelt es sich um eine in üblicher Weise mit Lack versorgte Lackierkabine, innerhalb deren Sprühorgane angeordnet sind, die über Zuführungsleitungen über eine oder mehrere Ringleitungen mit einem oder mehreren Lackvorratsbehältern und einer Spüleinrichtung verbunden sind.

15

20

25

30

Beispielsweise umfaßt die Lackierstraße innerhalb der ersten Ausführungsform der Erfindung mehrere Lackierkabinen für die Applikation der Lacke mit Serien- und/oder Sonderfarbton, beispielsweise zwei Lackierkabinen, wobei in den jeweiligen Lackierkabinen verschiedene Farbtöne aus dem Farbtonprogramm appliziert werden. So können beispielsweise in der einen Lackierkabine die Serienfarbtöne und in der oder den weiteren Lackierkabinen die Sonderfarbtöne appliziert werden. Dabei kann die

Lackversorgung mit Serienfarbtönen in üblicher Weise, d.h. unter Verwendung der bekannten, eingangs erwähnten Lackvorratsbehälter und Ringleitungen erfolgen, also in Lackierkabinen B. Bevorzugt erfolgt die Lackversorgung mit den Serienfarbtönen jedoch unter Verwendung des Kleinbehältersystems, also in Lackierkabinen A. Die

5 Lackversorgung mit den Sonderfarbtönen hingegen erfolgt ausschließlich unter Verwendung des Kleinbehältersystems, also in Lackierkabinen A. Dabei werden die mit Sonderfarbtönen zu lackierenden Güter der zur Applikation der Sonderfarbtöne dienenden Lackierkabine A zugeführt. Beispielsweise werden vorbeschichtete, beispielsweise mit Grundierungs- und Füllerschicht versehene Güter mit einem Sonderfarbton aufweisenden

10 Basislacken lackiert. Anschließend kann ein Klarlack aufgebracht werden oder die mit Sonderfarbtönen lackierten Güter werden wieder zwischen mit Serienfarbtönen lackierte Güter eingeschleust und dann mit der Klarlackdeckschicht versehen sowie den weiteren üblichen Lackier- und Einbrenneinrichtungen zugeführt. Durch die Erfindung ist es nicht notwendig, Lackvorratsbehälter und damit verbundene Ringleitungen mit Lacken für

15 Sonderfarbtöne zu befüllen und nach der Lackierung aufwendigen Entleerungs- und Spülarbeitsgängen mit den damit einhergehenden Materialverlusten zu unterziehen. Im bevorzugten Fall der ebenfalls unter Verwendung des Kleinbehältersystems erfolgenden Lackversorgung mit Serienfarbtönen ergeben sich die gleichen Vorteile wie bei den Sonderfarbtönen.

20 Somit betrifft die erste Ausführungsform der Erfindung eine Lackierstraße für die Serienlackierung von industriell gefertigten Gütern mit einer oder mehreren Führungseinrichtungen für die Güter und längs den Führungseinrichtungen innerhalb von zwei oder mehreren Spritzkabinen angeordneten Sprühorganen, wobei die Sprühorgane in

25 der oder den Spritzkabinen B, beispielsweise der oder den mit Serienfarbtönen betriebenen Spritzkabinen, über eine oder mehrere Ringleitungen mit einem oder mehreren Lackvorratsbehältern und einer Spüleinrichtung verbunden sein können. Bei dieser Lackierstraße erfolgt bei der weiteren oder den weiteren Spritzkabinen A, beispielsweise der oder den mit Sonderfarbtönen betriebenen Spritzkabinen, die

30 Lackversorgung der darin betriebenen Sprühorgane nicht aus Lackvorratsbehältern über

Ringleitungen. Bevorzugt erfolgt die Lackversorgung in keiner der Spritzkabinen aus Lackvorratsbehältern über Ringleitungen, sondern es handelt sich bei allen Spritzkabinen um Spritzkabinen A, die eine oder mehrere Einheiten zur Lackierung von Gütern aufweisen, wobei die jeweilige Einheit einen oder mehrere auswechselbare Kleinbehälter, dessen oder deren Gesamtfüllungsvolumen der zur Lackierung einer vorbestimmten Anzahl einzelner Güter benötigten Menge an Lack entspricht, sowie eine Spüleinrichtung aufweist, wobei die Kleinbehälter und die Spüleinrichtung jeweils über eine Lackfördereinrichtung und eine oder mehrere Stichleitungen direkt oder über einen Farbwechsler mit den Sprühorganen verbindbar sind.

Bevorzugt umfaßt die Lackierstraße innerhalb der ersten Ausführungsform der Erfindung nur eine Lackierkabine A, in der Serien- und/oder Sonderfarbtöne appliziert werden. Die Lackversorgung mit Serien- und/oder Sonderfarben erfolgt dabei ausschließlich unter Verwendung des Kleinbehältersystems. Ein- und Ausschleusungsvorgänge zu lackierender Güter können vermieden werden. Außerdem entfallen die üblichen Ringleitungssysteme und die damit verbundenen Nachteile.

Einen bevorzugten Gegenstand der Erfindung bildet somit eine Lackierstraße für die Serienlackierung von industriell gefertigten Gütern mit einer Führungseinrichtung für die Güter und längs der Führungseinrichtung innerhalb nur einer Spritzkabine A angeordneten Sprühorganen, wobei die Sprühorgane mit einer oder mehreren Einheiten zur Lackierung der Güter verbunden sind, wobei die jeweilige Einheit einen oder mehrere auswechselbare Kleinbehälter, dessen oder deren Gesamtfüllungsvolumen der zur Lackierung einer vorbestimmten Anzahl einzelner Güter benötigten Menge an Lack entspricht, sowie eine Spüleinrichtung aufweist, wobei die Kleinbehälter und die Spüleinrichtung jeweils über eine Lackfördereinrichtung und eine oder mehrere Stichleitungen direkt oder über einen Farbwechsler mit den Sprühorganen verbindbar sind.

In einer zweiten Ausführungsform betrifft die Erfindung eine Lackierstraße für die

Lackierung industriell gefertigter Güter mit Serienfarbtönen und Sonderfarbtönen mit einer Führungseinrichtung für die industriell gefertigten Güter und längs der Führungseinrichtung innerhalb einer oder mehrerer Spritzkabinen C angeordneten Sprühorganen, die über Zuführungsleitungen über eine oder mehrere Ringleitungen mit einem oder mehreren Lackvorratsbehältern und einer Spüleinrichtung verbunden sind, wobei die Lackierstraße integriert eine oder mehrere Einheiten zur Einzellackierung von Gütern aufweist, wobei eine Einheit einen oder mehrere auswechselbare Kleinbehälter, dessen oder deren Gesamtfüllungsvolumen der zur Lackierung einer vorbestimmten Anzahl einzelner Güter benötigten Menge an Lack entspricht, sowie eine zusätzliche Spüleinrichtung aufweist, wobei die Kleinbehälter und die zusätzliche Spüleinrichtung jeweils über eine Lackfördereinrichtung und eine oder mehrere Stichleitungen direkt oder über einen Farbwechsler mit den Sprühorganen verbindbar sind. Bei den innerhalb der Lackierkabine(n) C angeordneten Sprühorganen erfolgt die Lackversorgung mit den Sonderfarben über ein Kleinbehältersystem wie vorstehend für die Lackierkabinen vom Typ A beschrieben, während die Lackversorgung mit den Serienfarben über ein Ringleitungssystem erfolgt wie vorstehend für die Lackierkabinen vom Typ B beschrieben.

Bei der genannten zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung können die gleichen Sprühorgane für die Lackierung mit Serienfarbtönen sowie für die Lackierung mit Sonderfarbtönen verwendet werden. Die Sprühorgane befinden sich im allgemeinen in örtlicher Nähe zueinander. Sie sind längs der Führungseinrichtung für die zu lackierenden Güter, beispielsweise Kraftfahrzeugkarossen angeordnet, d.h. seitlich sowie über der Führungseinrichtung und gegebenenfalls auch unter der Führungseinrichtung.

Es ist zweckmäßig und bevorzugt, das Kleinbehältersystem in örtlicher Nähe zu den Sprühorganen zu installieren, d.h. die unter Verwendung des Kleinbehältersystems mit Lack versorgten Sprühorgane sind bevorzugt durch kurze Zuführungsleitungen, d.h. auf möglichst kurzem Wege, beispielsweise über kurze Rohr- oder Schlauchleitungen mit

dem Kleinbehältersystem verbindbar.

Bei der zweiten Ausführungsform der Erfindung beispielsweise ist jedes innerhalb von Spritzkabinen C angeordnete Sprühorgan über die üblichen Zuführungsleitungen und Ringleitungen mit den Lackvorratsbehältern für Serienfarbtöne verbunden. Zusätzlich sind die Sprühorgane durch kurze Zuführungsleitungen, d.h. auf möglichst kurzem Wege beispielsweise über kurze Rohr- oder Schlauchleitungen mit dem Kleinbehältersystem für die Sonderlackierungen verbindbar. Die Zuführungsleitungen zur Ringleitung beziehungsweise die kurzen Zuführungsleitungen sind mit Ventilen versehen, die jeweils die gewünschte Zufuhr von Serienfarbton oder Sonderfarbton ermöglichen. Die Ventile der Zuführungsleitung von einer Ringleitung und der kurzen Zuführungsleitungen können automatisch gekoppelt sein.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann jedes Sprühorgan mit einer eigenen Zuführungsleitung mit der Lackversorgungseinheit für den Lack mit Serien- und/oder Sonderfarbton verbunden sein. Bevorzugt werden jedoch die Zuführungsleitungen mehrerer oder aller Sprühorgane, insbesondere dann, wenn diese sich in örtlicher Nähe zueinander befinden, zu einer einzigen Zuführungsleitung zusammengefaßt und mit dem jeweiligen Kleinbehälter verbunden. Beispielsweise können die auf einer Seite angeordneten Sprühorgane sowie die über der Führungseinrichtung angeordneten Sprühorgane jeweils zusammengefaßt werden und über eine einzige Zuführungsleitung mit dem Kleinbehälter verbunden werden.

Die Sprühorgane können auch über sogenannte Farbwechsler mit den Zuführungsleitungen für die Serien- und/oder Sonderfarbtöne verbunden sein. Derartige Farbwechsler schalten die eine Zuführungsleitung bei Beendigung der Applikation des entsprechenden Farbtons automatisch ab, speisen Spülflüssigkeit in das System ein und schalten anschließend die neue Zuführungsleitung für den nächsten Farbton zu. Bei der zweiten Ausführungsform der Erfindung beispielsweise können die Sprühorgane über die Farbwechsler mit den Zuführungsleitungen für die Serienfarbtöne und den kurzen

Zuführungsleitungen für die Sonderfarbtöne verbunden sein. Die Farbwechsler schalten die üblichen Ringleitungssysteme bei Beendigung eines Serienfarbtons automatisch ab, speisen Spülflüssigkeit in das System ein und schalten anschließend die neue Ringleitung für einen weiteren Serienfarbton zu. In dieses Farbwechslersystem können auch die erfindungsgemäß eingesetzten kurzen Zuführungsleitungen einbezogen werden, so daß ein Umschalten der im allgemeinen automatisch arbeitenden Farbwechsler von Serienfarbtönen auf Sonderfarbtöne und umgekehrt möglich wird.

Das Lackversorgungssystem bestehend aus den Kleinbehältern, der Spül- und Lackfördereinrichtung, sowie gegebenenfalls Vorrichtungen zum Verbinden der Lackfördereinrichtung mit den Kleinbehältern und gegebenenfalls automatischen Zuführ- und Abfuhrvorrichtungen der Kleinbehälter befindet sich bevorzugt in unmittelbarer Nähe eines gegebenenfalls vorhandenen Farbwechslers. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß zwischen Kleinbehältern, Farbwechsler und Verbindungsleitungen zu den Sprühorganen nur kurze Entfernungen und damit nur kurze Toträume vorhanden sind. Dies führt zu einem geringen Verbrauch an nicht genutztem Lack sowie zu geringen Mengen an Spülflüssigkeit die zur Reinigung der Lackfördereinrichtung, der Stichleitungen und der Sprühorgane benötigt wird.

Die Lackversorgungseinrichtung auf der Basis der Kleinbehälter kann im Bedarfsfall auch innerhalb der Lackierkabinen A bzw. C angeordnet werden, in der sich die Sprühorgane befinden. Dies ist insbesondere deshalb möglich, weil die Kleinbehälter, wie vorstehend beschrieben, dicht verschlossen sind. Verunreinigungen des Inhalts, beispielsweise durch Spritznebel können so vermieden werden. Es ist auch zweckmäßig, eine Abschirmung der auf den Kleinbehältern basierenden Lackversorgungseinheit gegen Verunreinigungen, insbesondere durch Spritznebel vorzunehmen.

Die Lackversorgungseinheit zur Zuführung der Serien- und/oder Sonderlacke besteht aus einem oder mehreren auswechselbaren Kleinbehältern. Die Kleinbehälter können je nach Bedarf dimensioniert sein. Ihre Größe kann beispielsweise so bemessen sein, daß zur

Lackierung einer Karosseeinheit ein oder mehrere Behälter verwendbar sind. Es ist jedoch auch möglich die Kleinbehälter so auszugestalten, daß mehrere Kraftfahrzeugkarossen oder deren Teile aus einem einzigen Kleinbehälter lackiert werden können. Im allgemeinen liegt das Füllvolumen der Kleinbehälter bevorzugt in der Größenordnung von 0,5 bis 10 Liter. Es ist davon auszugehen, daß für die Lackierung einer Kraftfahrzeugkarosse im allgemeinen eine Lackmenge in der Größenordnung von 4 bis 10 Liter benötigt wird.

Es können dicht verschlossene Kleinbehälter eingesetzt werden, Kontamination und Verunreinigung des Lackinhalts aus der Umgebung werden so vermieden. Es ist günstig, wenn die Kleinbehälter Metalloberflächen oder Kunststoffoberflächen aufweisen, da diese jederzeit gereinigt werden können.

Zur Förderung des Lacks aus den Kleinbehältern können übliche Entnahmeverrichtungen dienen. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann ein Steigrohr in die Kleinbehälter eingeführt werden. Zusätzlich ist die Lackfördereinrichtung beispielsweise mit einem Pumpsystem oder einer Einrichtung zum Beaufschlagen mit einem Druckmedium, wie beispielsweise Druckluft oder einem inerten Gas, ausgerüstet. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Lackfördereinrichtung so ausgebildet, daß sie ebenfalls in die Spüleinrichtung eingeführt werden kann, in der sich eine Spüllösung befindet. Mittels des Pump- oder Druckmediums kann die Spüllösung, beispielsweise mit wechselndem Luft-/Spülmittelstrom, dann durch die Fördereinrichtung, die Zuführungsleitungen und den gegebenenfalls vorhandenen Farbwechsler zu den Sprühorganen geführt werden.

Bevorzugt läßt sich die Lackfördereinrichtung abdichtend mit dem Kleinbehälter verbinden. Beispielsweise kann die Lackfördereinrichtung in Form einer Glocke ausgebildet sein, die abdichtend über den Kleinbehälter gestülpt werden kann. Bevorzugt läßt sich die Lackfördereinrichtung abdichtend in den Kleinbehälter einführen. Bei diesen Ausführungsformen ist es möglich, den Lack durch ein Druckmedium, wie Druckluft

oder durch ein Pumpsystem zu den Sprüheinrichtungen zu befördern.

Um die in der vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsform verwendete Lackfördereinrichtung in Form eines Steigrohrs abdichtend in den Kleinbehälter einführen zu können, kann dieser beispielsweise mit einem durchstoßbaren selbstabdichtenden Verschluß versehen sein. In diesen Verschluß kann dann beispielweise in selbstabdichtender Weise auch die Leitung für das Druckmedium eingesetzt werden. Die Leitung für das Druckmedium kann aber auch mit dem Steigrohr, beispielsweise in Form eines Doppelrohres kombiniert sein. Gemäß einer weiteren Ausführungsform können Steigrohr und Druckleitung in einen Deckel integriert sein, der auf den Kleinbehälter dicht aufsetzbar ist.

Die Kleinbehälter können aus verschiedenen Materialien bestehen, beispielsweise aus Kunststoff oder Metall, zum Beispiel Blech, Aluminium, Stahl, wobei sie gegebenenfalls auch im Inneren mit einer Oberflächenbeschichtung versehen sein können. Eine derartige Oberflächenbeschichtung oder die Behälter als solche müssen inert gegen den Lackinhalt sein. Sie können als Einwegbehälter gehandhabt werden, die nach dem Entleeren entsorgt werden. Bevorzugt handelt es sich um wiederbefüllbare Behälter, die nach dem Entleeren vorort beim Anwender, beispielsweise dem Kraftfahrzeughersteller, gereinigt und erneut befüllt werden können. Bevorzugt erfolgt eine Reinigung und Neubefüllung der Kleinbehälter jedoch beim Lackhersteller oder Lacklieferanten. Handelt es sich um wiederbefüllbare Behälter und/oder handelt es sich bei den verwendeten Lacken um wäßrige Lacke, beispielsweise um Wasserbasislacke, so sind die Kleinbehälter bevorzugt in Edelstahl ausgeführt.

Der Verschluß des Kleinbehälters kann beispielsweise aus einer durchstechbaren Folie ausgebildet sein. Die durchstechbare Folie kann aus einem Material gefertigt sein, das die eingeführte Fördereinrichtung selbstabdichtend umschließt.

Es ist zweckmäßig, wenn die Kleinbehälter entsprechend ihrem Inhalt ein

Identifikationsmerkmal tragen, beispielsweise einen Barcode, der vor dem Öffnen des Kleinbehälters automatisch abgelesen wird. Bevorzugt kann der Barcode auch darüber hinaus dazu dienen, für den Lack des betreffenden Farbtons geeignete Applikationsdaten, beispielsweise für die Steuerung der Sprühorgane zu liefern.

5

Die Bauart der Kleinbehälter unterliegt an sich keinerlei Beschränkung. Sie kann sich nach der Art der speziellen Lackversorgungseinheit richten. Kleinbehälter und Lackfördereinrichtung verbinden sich, wie vorstehend erläutert, zu einem abdichtenden Lackversorgungssystem, das als geschlossenes System automatisch gehandhabt werden kann. Bei den Kleinbehältern handelt es sich beispielsweise um Kartuschen, Dosen, Flaschen oder andere Gebinde, die beispielsweise eine Größe zwischen 0,5 und 10 Liter aufweisen. Die Kleinbehälter können verschiedene Formen aufweisen, sie können beispielsweise zylindrisch, quaderförmig oder kubisch sein. Sie weisen auf einer Seite einen Verschuß auf, der in Form eines Deckels oder einer Folie (beispielsweise aus Metall oder Kunststoff) ausgebildet sein kann. Der Verschuß kann auch als vorgeformtes Segment der Behälteroberfläche, zum Beispiel als eingestanztes Fenster oder als vorgeformte Auslauffülle ausgebildet sein.

10

15

20

Bevorzugt weist die Lackversorgungseinrichtung eine Öffnungsvorrichtung für die Kleinbehälter auf. Die Kleinbehälter können daher beispielsweise an dem vorstehend definierten Deckel, beispielsweise durch Anstechen, Anschneiden, Eindrücken, Durchbohren, Aufschrauben, mit der Lackfördereinrichtung verbunden werden. Dabei kann die Öffnung beispielsweise nach oben zeigen; sie kann jedoch auch in eine andere Richtung, beispielsweise nach unten orientiert sein.

25

Der Kleinbehälter kann auch druckfest ausgebildet sein, d.h. der Lack kann dann durch Überdruck mit einem Druckmedium, beispielsweise Luft oder ein Inertgas, wie Stickstoff, aus dem Kleinbehälter gepreßt werden. Ist der Kleinbehälter nicht ausreichend druckfest, so ist es zweckmäßig, diesen vorher in einen entsprechend geformten größeren druckfesten Überbehälter einzubringen; dies hat den Vorteil, daß der Überbehälter auch

30

leicht mit einem vorgeformten Deckel abzudichten ist, in den die Fördereinrichtung integriert werden oder sein kann. In diesem Falle ist es möglich, entweder nur den Kleinbehälter oder den gesamten Überbehälter unter einen entsprechenden Druck zu setzen, um den Lack aus dem Kleinbehälter zu fördern. Eine andere Möglichkeit besteht aber auch beispielsweise darin, daß der Lack über eine Pump- oder Saugvorrichtung aus dem Kleinbehälter gefördert wird. In diesem Falle ist es bevorzugt, wenn der Kleinbehälter eine derartige Form aufweist, daß ein möglichst geringes Totvolumen in Bezug auf die Verbindung mit der Lackfördereinrichtung entsteht. So kann für diesen Fall beispielsweise der Boden oder der Deckel des Kleinbehälters bevorzugt eine nach außen gewölbte konische oder runde Form aufweisen.

Die aus Kleinbehältern, Fördereinrichtung, Spüleinrichtung und Zuführungsleitungen bestehende Lackversorgungseinheit dient bevorzugt der Zuführung von Lacken mit Serien- und/oder Sonderfarbton zu den innerhalb von Lackierkabinen A bzw. der Zuführung von Lacken mit Sonderfarbton zu den innerhalb von Lackierkabinen C angeordneten Sprühorganen einer Lackierstraße für die Serienlackierung industriell gefertigter Güter, beispielsweise einer Kraftfahrzeuglackierstraße für die Serienlackierung. Die Lackversorgungseinheit kann eine Öffnungseinrichtung für die Kleinbehälter aufweisen, die dazu dient, die abdichtende Verbindung von Lackfördereinrichtung mit Kleinbehältern zu ermöglichen. Es ist zweckmäßig, die Lackversorgungseinheit mit einer Zuführungseinrichtung für einen oder mehrere Kleinbehälter sowie einer Abführungseinrichtung für die entleerten Kleinbehälter zu ergänzen. Die Zuführungseinrichtung kann beispielsweise als Transportband oder andere übliche Zuführeinrichtung ausgebildet sein; gleiches gilt für die Abführungseinrichtung. Die Lackversorgungseinheit besteht dann im wesentlichen aus einer Zuführeinrichtung für die Kleinbehälter zu einer Öffnungseinrichtung für die Kleinbehälter und einer sich mit jeweils einem geöffneten Kleinbehälter selbstabdichtend verbindenden Lackfördereinrichtung, einer Abführeinrichtung für die entleerten Kleinbehälter sowie einer automatischen Spülvorrichtung für die mit Lack in Berührung kommenden Teile der Lackversorgungseinheit, beispielsweise auch für die Öffnungseinrichtung, sofern diese mit

Lack in Berührung kommt.

5 Bevorzugt sind Öffnungseinrichtung und Lackfördereinrichtung miteinander vereint, beispielsweise in Form einer Anstechvorrichtung. Eine derartige Anstechvorrichtung, bei der die Lackfördereinrichtung in den Kleinbehälter eingestochen wird, ist dann geeignet, wenn der Verschußdeckel oder die Verschußfolie eines Kleinbehälters durchstoßbar sind.

10 Handelt es sich bei den Kleinbehältern beispielsweise um den Lack enthaltende Kartuschen, so werden diese mit einer Lackfördereinrichtung verbunden, die geeignet ist, die benötigte Menge an Lack den Sprühorganen zuzuführen, beispielsweise durch automatisch gesteuerte Betätigung der Auspreßvorrichtung der beispielsweise durch Anschneiden oder Anstechen geöffneten Kartusche.

15 In der Fördereinrichtung für die Kleinbehälter können die Kleinbehälter entweder direkt oder in einem druckfesten Überbehälter durch eine Haltevorrichtung festgehalten werden. Die Haltevorrichtung kann beispielsweise auf mechanische, pneumatische oder magnetische Art wirken. Auf der freiliegenden Seite des festgehaltenen Kleinbehälters kann die Lackfördereinrichtung eingesetzt werden. Dabei ist es möglich eine  
20 Einstechvorrichtung, eine Eindrückvorrichtung oder eine Schraubvorrichtung auf den Kleinbehälter aufzusetzen. Diese soll abdichten. Die Abdichtung kann beispielsweise aus einem elastischen Material, wie Gummi, Teflon oder Viton bestehen. Gleichzeitig wird die Fördereinrichtung in den Kleinbehälter eingebracht und dabei so positioniert, daß sie sich nahe oder an der tiefsten Stelle des Behälters befindet. Danach kann beispielsweise  
25 durch Anlegen von Druck oder durch eine Saugpumpe der Lack aus dem Kleinbehälter gefördert werden. Es ist auch möglich, die Lackfördervorrichtung so einstellbar auszubilden, daß sie auf Kleinbehälter verschiedener Größe abdichtend aufgesetzt werden kann. Dies fördert eine flexible Nutzung der Lackfördereinrichtung.

30 In die Lackversorgungseinrichtung ist gleichzeitig eine Einrichtung zum Spülen der mit

dem Lack in Verbindung kommenden Teile integriert. Diese Teile schließen das Innere der Einstechvorrichtung ein, sowie die notwendigen Pumpen oder Druckeinrichtungen. Durch Einführen einer Spüllösung können auch die entsprechenden Stichleitungen zu den Sprühorganen sowie letztere gereinigt werden. Dies gilt auch für einen gegebenenfalls  
5 zwischengeschalteten Farbwechsler. Die Spüleinrichtung kann beispielsweise so ausgebildet sein, daß die Lackfördereinrichtung nach Entnahme aus dem betreffenden Kleinbehälter in einen Behälter mit Spüllösung eingeführt wird. Hierdurch werden die äußeren mit Lack in Berührung gekommenen Teile der Lackfördereinrichtung (insbesondere eines Steigrohrs) gereinigt und durch einen Pumpvorgang oder Anlegen  
10 eines Druckmediums gelangt die Spüllösung auch in das Innere des Lackfördersystems und die damit verbundenen weiteren Organe. Im allgemeinen erfolgt der Spülvorgang mit einem wechselnden Luft-/Spülmittelstrom. Die Spüleinrichtung wird bevorzugt so ausgebildet, daß Leitungen bereitgestellt sind, die die Spülflüssigkeit beim Spülvorgang in einen geeigneten Auffangbehälter führen. Es können auch zusätzliche  
15 Reinigungseinrichtungen installiert werden, die nach Entnahme der Lackfördereinrichtung aus der Spüleinrichtung noch anhängende äußere Lackverunreinigungen entfernen. Anschließend kann die Lackfördereinrichtung weiteren Kleinbehältern zugeführt werden, die beispielsweise Lacke mit weiteren Farbtönen enthalten.

20 Einen weiteren Gegenstand der Erfindung bildet ein Verfahren zur Lackierung industriell gefertigter Güter, bevorzugt von Kraftfahrzeugkarossen oder einzelnen Teilen von Kraftfahrzeugkarossen mit Serien- und/oder Sonderfarbtönen in einer der vorstehend als erfindungsgemäß definierten Lackierstraßen für die Serienlackierung. Die Kleinbehälter sind über die beschriebene Fördereinrichtung sowie die Stichleitungen gegebenenfalls  
25 unter Zwischenschaltung eines Farbwechslers direkt mit den betreffenden Sprühorganen verbunden, d.h. es handelt sich um ein geschlossenes System. Nach dem Lackieren der gewünschten Anzahl von Gütern wird die betreffende Lackversorgungseinheit abgeschaltet und die Fördereinrichtung mit den Stichleitungen wird gespült, was über die Spüleinrichtung der Lackversorgungseinheit erfolgt. Das Abschalten kann über Ventile  
30 oder über einen Farbwechsler erfolgen. Über die Spüleinrichtung der

Lackversorgungseinheit können auch die Sprühorgane gereinigt werden; eine Reinigung der Sprühorgane ist jedoch auch über für Lackierstraßen zur Serienlackierung übliche Spüleinrichtungen möglich.

5 Einen weiteren Gegenstand der Erfindung bildet auch ein Verfahren zur Sonderlackierung von Einzelkraftfahrzeugkarossen oder einzelnen Teilen von Kraftfahrzeugkarossen innerhalb einer üblichen Lackierstraße für die Kraftfahrzeugserienlackierung. Dieses Verfahren besteht darin, die zu lackierenden Einzelkarossen oder Teile ohne Ausschleusen aus der üblichen Lackierstraße mittels der üblichen Führungseinrichtungen in eine  
10 Spritzkabine C mit den für die Serienlackierung verwendeten Sprühorganen einzuführen. Die zur Serienlackierung benötigten Ring- und Zuführungsleitungen werden über Ventile oder über einen automatischen Farbwechsler abgeschaltet und die Sprühorgane werden über übliche Spüleinrichtungen gereinigt. Anschließend wird die Lackversorgungseinheit für die Zuführung von geringen Lackmengen mit der zur Einzellackierung erforderlichen  
15 Menge an Kleinbehältern versehen, die den gewünschten Lack mit Sonderfarbton enthalten. Die Kleinbehälter werden über die beschriebene Fördereinrichtung sowie die Stichleitungen gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Farbwechslers direkt mit den Sprühorganen verbunden. Nach dem Lackieren der gewünschten Anzahl von Karossen oder Teilen wird die in die Lackierstraße integrierte Lackversorgungseinheit abgeschaltet  
20 und die Fördereinrichtung mit den Stichleitungen werden gespült, was über die zusätzliche Spüleinrichtung der Lackversorgungseinheit erfolgt. Auf diese Weise läßt sich eine genau bemeßbare Sonderlackmenge für Einzellackierungen applizieren, wodurch ein unnötiger Lackverbrauch sowie damit einhergehende Reinigungsoperationen und Umweltbelastungen vermieden werden können.

25 Die Erfindung gestattet es, Lacke mit Serien- und/oder Sonderfarbtönen rationell nebeneinander in einer Lackierstraße zu verarbeiten. Der Anfall von Lackabfällen aus der Applikation von Sonderfarbtönen ist im Vergleich zur heutigen Praxis deutlich reduziert. Ein Umgang mit flüssigem Lack in Form von Befüllungs- und Entleerungsvorgängen  
30 sowie Spül- und Reinigungsvorgänge werden für den Anwender weitestgehend oder im

Falle der ausschließlichen Lackversorgung über das Kleinbehältersystem vollständig vermieden.

Die beigefügte Figur 1 zeigt anhand eines Schemas ein Beispiel für eine Lackierstraße mit einer Lackierkabine vom Typ A. Die zu lackierenden Güter werden auf einer üblichen Führungseinrichtung (1) zu den Spühorganen (2) geführt. Letztere befinden sich in einer nicht dargestellten Spritzkabine A, wodurch sie von der Umwelt abgeschlossen sind. In der Figur wird eine Lackversorgungseinheit dargestellt, bestehend aus einem oder mehreren Kleinbehältern (in der Figur sind 2 Kleinbehälter (6) und (6a) dargestellt), die über eine Fördereinrichtung (7) und Stichleitung (8) sowie Ventile mit den Sprühorganen (2) verbindbar sind. Um die Verbindbarkeit zu gewähren, kann beispielsweise die Fördereinheit (7) als Steigrohr mit Pump- oder Druckmedium-System ausgebildet sein, wobei das Steigrohr in die Kleinbehälter (6), (6a) oder die Spüleinrichtung (9) eingeführt werden kann.

Die beigefügte Figur 2 zeigt anhand eines Schemas ein Beispiel für eine Lackierstraße mit einer Lackierkabine vom Typ B. Die zu lackierenden Güter werden auf einer üblichen Führungseinrichtung (1) zu den Spühorganen (2) geführt. Letztere befinden sich in einer nicht dargestellten Spritzkabine B, wodurch sie von der Umwelt abgeschlossen sind. In der Figur werden zwei Lackvorratsbehälter (3) und (3a) mit den zugehörigen Ringleitungen (4) und (4a) dargestellt, die übliche, zur Serienlackierung eingesetzte Lacke enthalten. Eine derartige Anlage ist selbstverständlich nicht auf eine bestimmte Anzahl derartiger Lackvorratsbehälter und Ringleitungen beschränkt. Die Anzahl kann je nach Bedarf variiert werden. Die Serienlacke führen durch Zuführungsleitungen (5) und (5a) über Ventilsysteme und nicht dargestellte Fördereinrichtungen zu den Sprühorganen (2). Eine Spüleinrichtung (10), bestehend aus einem Behälter für Spüllösung und einer Zuführungsleitung (5b) zu den Sprühorganen sorgt für die Reinigung der Leitungssysteme sowie der Sprühorgane vor einem Farbwechsel, beispielsweise einem Wechsel vom Behälter (3) zum Behälter (3a).

Die beigelegte Figur 2a stellt das gleiche System wie in Figur 2 beschrieben dar; die Bezugsziffern haben jeweils die gleiche Bedeutung wie in Figur 1. Im Unterschied zur Figur 1 weist die in Figur 2 dargestellte beispielhafte Ausführungsform der Erfindung einen Farbwechsler (11) auf. Ein derartiger Farbwechsler regelt die Zufuhr von Lacken aus den einzelnen Lackvorratsbehältern (3) und (3a) sowie der Spüleinrichtung (10) zu den Sprühorganen (2) in automatischer Weise. Für jedes Lacksystem ist eine Reglereinheit vorhanden. Gleiches gilt für die Spülungseinrichtung (10).

Die beigelegte Figur 2b zeigt anhand eines Schemas ein Beispiel für eine erfindungsgemäße Lackierstraße mit einer Lackierkabine vom Typ C. Die zu lackierenden Güter werden auf einer üblichen Führungseinrichtung (1) zu den Spühorganen (2) geführt. Letztere befinden sich in einer nicht dargestellten Spritzkabine C, wodurch sie von der Umwelt abgeschlossen sind. In der Figur werden zwei Lackvorratsbehälter (3) und (3a) mit den zugehörigen Ringleitungen (4) und (4a) dargestellt, die übliche, zur Serienlackierung eingesetzte Lacke enthalten. Eine derartige Anlage ist selbstverständlich nicht auf eine bestimmte Anzahl derartiger Lackvorratsbehälter und Ringleitungen beschränkt. Die Anzahl kann je nach Bedarf variiert werden. Die Serienlacke führen durch Zuführungsleitungen (5) und (5a) über Ventilsysteme und nicht dargestellte Fördereinrichtungen zu den Sprühorganen (2). Eine Spüleinrichtung (10), bestehend aus einem Behälter für Spüllösung und einer Zuführungsleitung (5b) zu den Sprühorganen sorgt für die Reinigung der Leitungssysteme sowie der Sprühorgane vor einem Farbwechsel, beispielsweise einem Wechsel vom Behälter (3) zum Behälter (3a). In das System integriert befindet sich eine Lackversorgungseinheit, bestehend aus einem oder mehreren Kleinbehältern (in der Figur sind zwei Kleinbehälter (6) und (6a) dargestellt), die über eine Fördereinrichtung (7) und Stichleitung (8) sowie Ventile mit den Sprühorganen (2) verbindbar sind. Um die Verbindbarkeit zu gewähren, kann beispielsweise die Fördereinheit (7) als Steigrohr mit Pump- oder Druckmedium-System ausgebildet sein, wobei das Steigrohr in die Kleinbehälter (6), (6a) oder die Spüleinrichtung (9) eingeführt werden kann.

Die beigelegte Figur 2c stellt das gleiche System wie in Figur 2b beschrieben dar; die Bezugswerte haben jeweils die gleiche Bedeutung wie in Figur 2b. Im Unterschied zur Figur 2b weist die in Figur 2c dargestellte beispielhafte Ausführungsform der Erfindung einen Farbwechsler (11) auf. Ein derartiger Farbwechsler regelt die Zufuhr von Lacken aus den einzelnen Lackvorratsbehältern (3) und (3a) sowie der Spüleinrichtung (10) zu den Sprühorganen (2) in automatischer Weise. Für jedes Lacksystem ist eine Reglereinheit vorhanden. Gleiches gilt für die Spülungseinrichtung (10). Auch für die erfindungsgemäß eingesetzte zusätzliche Lackversorgungseinheit, bestehend aus Kleinbehältern (6, 6a), Spüleinrichtung (9) sowie Lackfördereinrichtung (7) und Stichleitung (8) ist eine Reglereinheit vorgesehen.

Die erfindungsgemäße Lackierstraße kann mit einer oder mehreren Lackversorgungseinheiten auf der Basis von Kleinbehältern versehen sein, falls häufig abwechselnde unterschiedliche Einzellackierungen vorgenommen werden. In einem derartigen Fall weist der Farbwechsler (der in der Figur 2c unter der Bezifferung (11) dargestellt ist) für jede Lackversorgungseinheit eine eigene Reglereinheit auf.

Figur 3 stellt ein Beispiel für eine Ausführungsform der erfindungsgemäß bereitgestellten Lackversorgungseinheit innerhalb einer Lackierstraße für die Serienlackierung von Kraftfahrzeugkarossen oder deren Teilen dar.

Auf einer Fördereinrichtung (16), ausgebildet in diesem Beispiel als Förderband, befinden sich Halteeinrichtungen (12) für Kleinbehälter (6). Die Kleinbehälter sind mit einem Deckel (13) versehen. Sie werden durch die Transporteinrichtung (16) an einem Barcode-Laser (14) vorbeigeführt, der eine auf dem Deckel (13) gegebenenfalls angebrachte Codierung ablesen kann. Die Kleinbehälter (6) werden zu einer Öffnungseinrichtung (15) geführt, wo in selbstabdichtender Weise eine Fördereinrichtung eingeführt wird. Dies erfolgt im vorliegenden speziellen Beispiel durch eine Einstechvorrichtung. Die Fördereinrichtung besteht aus einem Steigrohr (7a) und im Falle des vorliegenden Beispiels einer Einrichtung (7b) zur Zuführung eines Druckmediums, beispielsweise

Druckluft. In gleicher Weise könnte jedoch eine Pumpeinrichtung zum Absaugen des Inhalts aus den Kleinbehältern (6) vorgesehen sein. Das Steigrohr (7a) mündet in die Stichleitung (8). Letztere führt (in Figur 3 nicht mehr dargestellt) gegebenenfalls über einen Farbwechsler zu den Sprühorganen. In die Lackversorgungseinheit integriert ist eine Spüleinrichtung (9), die im vorliegenden Beispiel so ausgestaltet ist, daß das Steigrohr nach dem Auftauchen aus dem Kleinbehälter (6) in ein Spülgefäß mit Spüllösung eintaucht. Die Spüllösung kann durch eine Pump- oder Druckmedien-Einrichtung in das Steigrohr (7a) und durch die Stichleitung (8) gegebenenfalls über den Farbwechsler bis zu den Sprühorganen geführt werden. Die Kleinbehälter (6) werden durch die Fördereinrichtung (16) nach beendeter Lackierung entfernt und können anschließend entsorgt oder für eine spätere Reinigung und Neubefüllung gesammelt werden.

Die in der erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie beim erfindungsgemäßen Verfahren verwendbaren Lacke mit unterschiedlichen Farbtönen, beispielsweise mit Serien- und/oder Sonderfarbton sind applikationsfertig eingestellt in Kleinbehälter abgepackt. Das Abpacken der applikationsfertig eingestellten Lacke in die Kleinbehälter kann beim Lackverarbeiter, beispielsweise beim Automobilproduzenten erfolgen, bevorzugt jedoch erfolgt es beim Lackhersteller bzw. Lacklieferanten. Kurz vor der Applikation, beispielsweise vor Anbruch des jeweiligen Kleinbehälters wird dessen Inhalt zweckmäßigerweise gut durchgemischt, beispielsweise durch Schütteln des Kleinbehälters in einer üblichen Schütteleinrichtung. Insbesondere die Lacke mit Sonderfarbton werden bevorzugt nicht von Grund auf gefertigt, was bei einem einzigen oder einer nur kleinen Stückzahl von in einem Sonderfarbton zu lackierenden Gütern unter ökonomischen und auch praktischen Gesichtspunkten unzweckmäßig ist, sondern man bedient sich bevorzugt der beispielsweise aus dem Bereich der Autoreparaturlacke bekannten Fertigung unter Verwendung von Mischlacken oder Halbfabrikaten, sogenannten Modulen. Die abgepackten Lackbehälter können, wie vorstehend beschrieben, direkt als Kleinbehälter dienen, sofern sie insbesondere abdichtbar mit einer Lackfördereinrichtung verbindbar sind. Sie können jedoch auch in als Kleinbehälter dienende insbesondere druckfeste

Überbehälter eingesetzt werden, welche als solche abdichtbar mit der Lackfördereinrichtung verbunden werden können.

5 Die Erfindung eignet sich sowohl im Bereich der handwerklichen Lackierung, als auch insbesondere für die Lackierung von in industriellem Maßstab gefertigten Gütern mit Lacken unterschiedlicher Farbtöne, beispielsweise mit Sonder- und/oder Serienfarbtönen. Bei den Lacken mit unterschiedlichen Farbtönen handelt es sich insbesondere um farb- und/oder effektgebende Basis- oder Decklacke. Die Erfindung kann jedoch auch bei  
10 anderen Lacken mit unterschiedlichen Farbtönen angewendet werden, beispielsweise bei Klarlacken in unterschiedlicher transparenter Einfärbung oder bei Füllerlacken.

**Patentansprüche**

- 5
1. Lackierstraße für die Lackierung industriell gefertigter Güter mit Serienfarbtönen und/oder Sonderfarbtönen mit einer oder mehreren Führungseinrichtungen (1) für die industriell gefertigten Güter, mit einer oder mehreren Lackierkabinen und mit längs  
10 den Führungseinrichtungen (1) innerhalb der Lackierkabinen angeordneten Sprühorganen (2), dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Lackierkabine eine oder mehrere Lackiereinheiten aufweist, mit einem oder mehreren auswechselbaren Kleinbehältern (6,6a), worin die zur Lackierung einer vorbestimmten Anzahl einzelner Güter benötigte Menge an Lack applikationsfertig abgepackt ist, sowie mit  
15 einer Spüleinrichtung (9), wobei die Kleinbehälter (6,6a) und die Spüleinrichtung (9) jeweils über eine Lackfördereinrichtung (7) und eine oder mehrere Stichleitungen (8) direkt oder über einen Farbwechsler (11) mit den Sprühorganen verbindbar sind.
  2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kleinbehälter (6,6a)  
20 aufweisenden Lackiereinheiten in eigenen in die Lackierstraße integrierten Lackierkabinen vorliegen.
  3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kleinbehälter (6,6a)  
25 aufweisenden Lackiereinheiten in übliche, mit einer oder mehreren Ringleitungen versehene Lackierkabinen integriert sind.
  4. Lackierstraße nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Lackierkabine A eine oder mehrere Einheiten zur Lackierung industriell gefertigter Güter aufweist, wobei eine Einheit einen oder mehrere auswechselbare Kleinbehälter  
30 (6,6a), in dem oder in denen die zur Lackierung einer vorbestimmten Anzahl einzelner Güter benötigte Menge an Lack applikationsfertig abgepackt ist, sowie eine Spüleinrichtung (9) aufweist, und wobei der oder die Kleinbehälter und die Spüleinrichtung jeweils über eine Lackfördereinrichtung (7) und eine oder mehrere

Stichleitungen (8) direkt oder über einen Farbwechsler mit den Sprühorganen  
verbindbar sind, und gegebenenfalls für die Lackierung mit Serienfarbtönen mit einer  
oder mehreren weiteren Lackierkabinen B ausgestattet ist, die längs den  
Führungseinrichtungen innerhalb dieser Lackierkabinen angeordnete Sprühorgane  
5 aufweisen, die über Zuführungsleitungen (5,5a) über ein oder mehrere Ringleitungen  
(4,4a) mit einem oder mehreren Lackvorratsbehältern (3,3a) und einer  
Spüleinrichtung (10) verbunden sind.

5. Lackierstraße nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie  
10 eine oder mehrere Spritzkabinen C mit darin angeordneten Sprühorganen (2), die  
über Zuführungsleitungen (5,5a) über eine oder mehrere Ringleitungen (4,4a) mit  
einem oder mehreren Lackvorratsbehältern (3,3a) und einer Spüleinrichtung (10)  
verbunden sind, und daß die Spritzkabinen C integriert eine oder mehrere  
Lackiereinheiten aufweisen, wobei eine Einheit einen oder mehrere auswechselbare  
15 Kleinbehälter (6,6a), dessen oder deren Gesamtvolumen der zur Lackierung einer  
vorbestimmten Anzahl einzelner Güter benötigten Menge an Lack entspricht, sowie  
eine zusätzliche Spüleinrichtung (9) aufweist, wobei die Kleinbehälter (6,6a) und die  
zusätzliche Spüleinrichtung (9) jeweils über eine Lackfördereinrichtung (7) und eine  
oder mehrere Stichleitungen (8) direkt oder über einen Farbwechsler (11) mit den  
20 Sprühorganen verbindbar sind.

6. Lackierstraße nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Spritzkabinen  
ausschließlich eine oder mehrere Spritzkabinen C aufweist.

7. Lackierstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
25 daß sie eine oder mehrere Lackierkabinen A für die Lackierung mit Sonderfarbtönen  
und eine oder mehrere Lackierkabinen B für die Lackierung mit Serienfarbtönen  
aufweist.

8. Lackierstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
30 daß sie für die Lackierung mit Sonderfarbtönen und Serienfarbtönen jeweils eine  
oder mehrere Lackierkabinen A aufweist.

9. Lackierstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Serien- und/oder Sonderlackierung von Kraftfahrzeugkarossen oder deren Teilen.
- 5 10. Lackierstraße nach Anspruch 1 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Lackierstraße nur aus einer Lackierkabine A besteht.
11. Lackierstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Kleinbehälter (6,6a) in örtlicher Nähe zu den Sprühorganen (2) angeordnet sind.
- 10 12. Lackierstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kleinbehälter (6,6a) verschlossen und abdichtend mit der Lackfördereinrichtung (7) verbindbar sind.
- 15 13. Lackierstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lackfördereinrichtung (7) aus einem in die Kleinbehälter (6,6a) einführbaren Steigrohr und einer Einrichtung zum Pumpen oder Anlegen eines Druckmediums besteht.
- 20 14. Lackierstraße nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Steigrohr als Einstechvorrichtung ausgebildet ist.
15. Lackierstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführungsleitungen (5,5a) von den Ringleitungen (4,4a), die
- 25 Zuführungsleitung (5b) von der Spüleinrichtung (10), und/oder die Stichleitungen (8) über einen Farbwechsler mit den Sprühorganen (2) verbunden sind.
16. Lackierstraße nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Kleinbehälter (6,6a) in örtlicher Nähe des Farbwechslers angeordnet sind.
- 30 17. Lackierstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die auswechselbaren Behälter (6,6a) ein Füllvolumen von jeweils 0,5 bis 10

Liter aufweisen.

- 5
18. Lackierstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kleinbehälter (6,6a), die Lackfördereinrichtung (7) und die Spüleinrichtung (9) in Ortsnähe zu den Sprühorganen (2) angeordnet sind.
- 10
19. Lackierstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kleinbehälter (6,6a) und die mit diesen verbindbare Lackfördereinrichtung (7) mit einer Verunreinigungen abhaltenden Abschirmung versehen sind.
- 15
20. Lackierstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine automatische Fördereinrichtung zur Zuführung der Kleinbehälter (6,6a) zu der Lackfördereinrichtung (7).
- 20
21. Lackierstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine automatische Einrichtung zur Verbindung der Kleinbehälter (6,6a) mit der Lackfördereinrichtung (7).
- 25
22. Verfahren zur Lackierung von industriell gefertigten Gütern, insbesondere Kraftfahrzeugkarossen oder Karossteilen, dadurch gekennzeichnet, daß man die Lackierung innerhalb einer Lackierstraße gemäß einem der Ansprüche 1 bis 21 durchführt.
- 25
23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einzellackierung eine vorbestimmte Anzahl an Kleinbehältern mit Lack eingesetzt wird, deren Gesamtvolumen der zur Einzellackierung benötigten Lackmenge entspricht.
- 30
24. Verfahren nach Ansprüchen 22 und 23, dadurch gekennzeichnet, daß nach beendeter Lackierung bzw. Einzellackierung die Lackfördereinrichtung sowie die Zuführungsleitungen von den Kleinbehältern zu den Sprühorganen, sowie auch die Sprühorgane mit einer Spüllösung gereinigt werden.

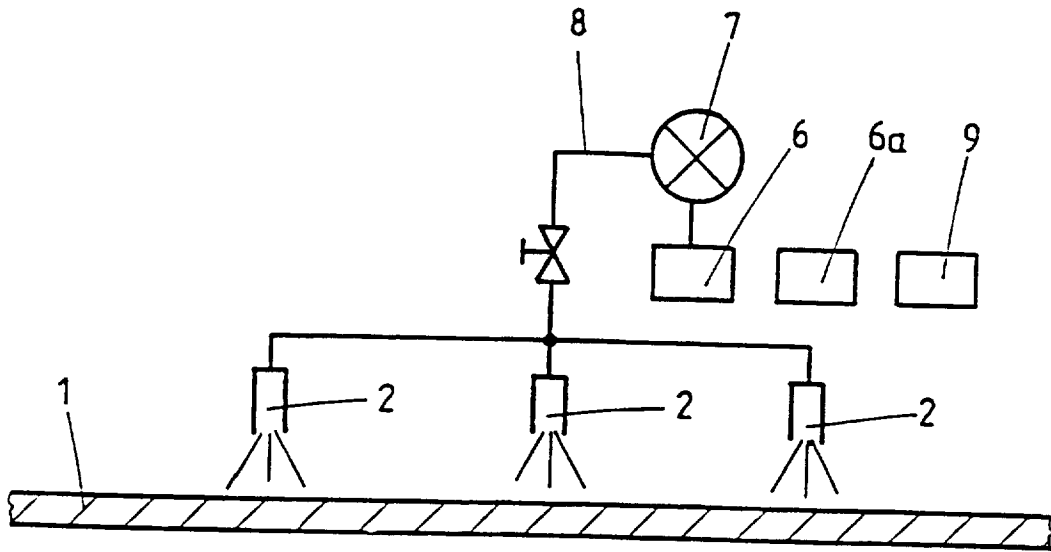


FIG. 1

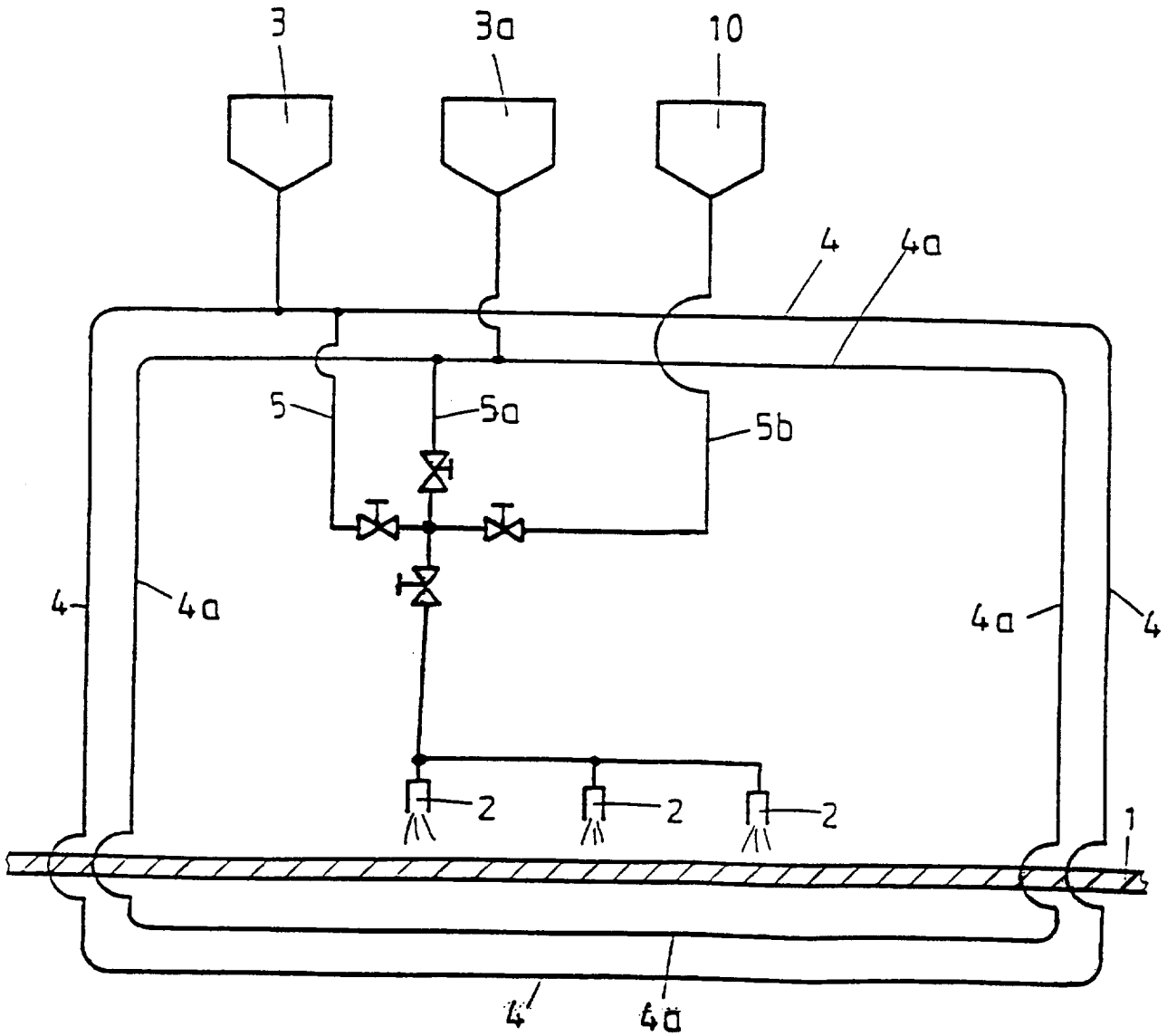


FIG.2

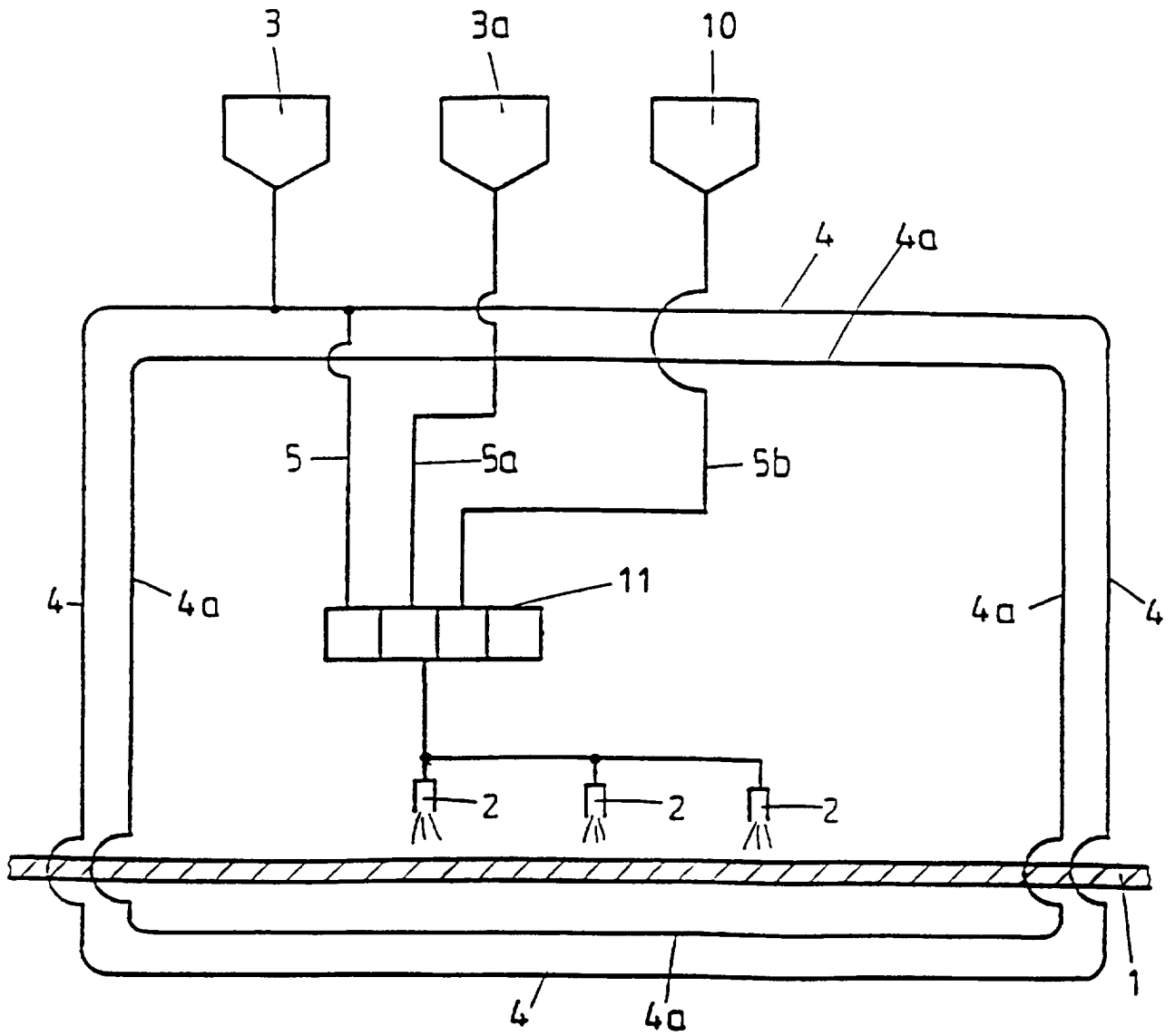


FIG. 2a

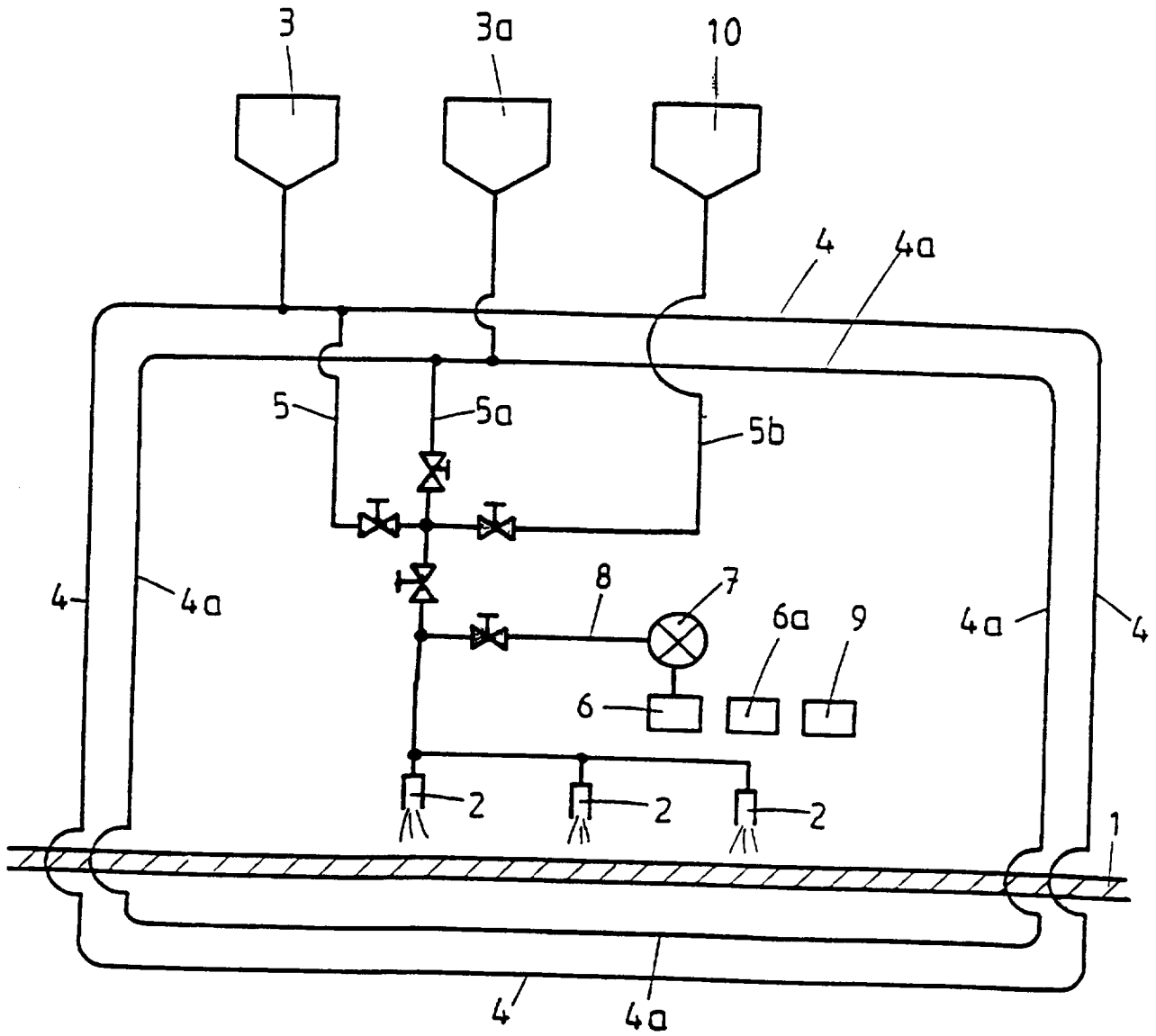


FIG. 2b

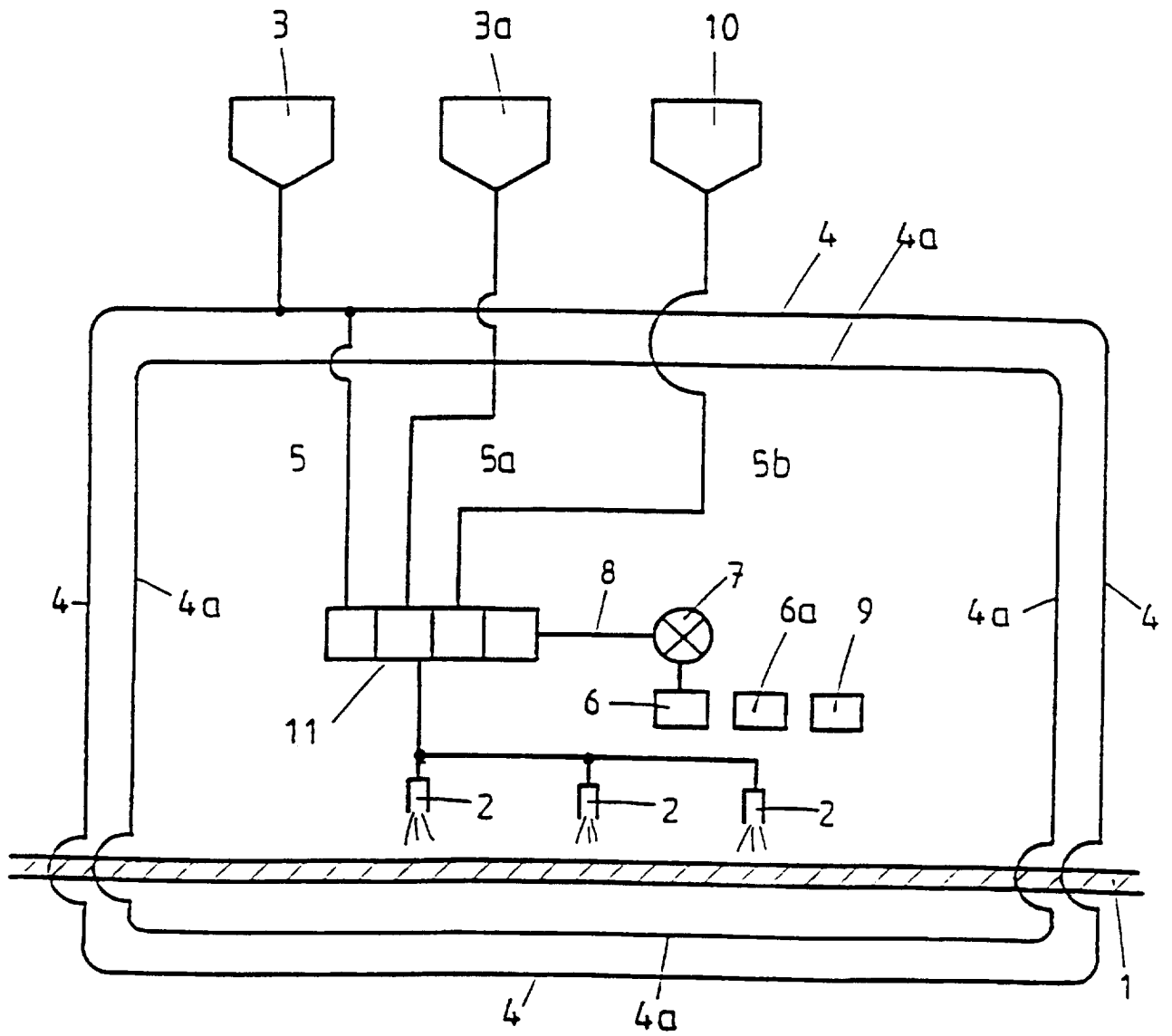
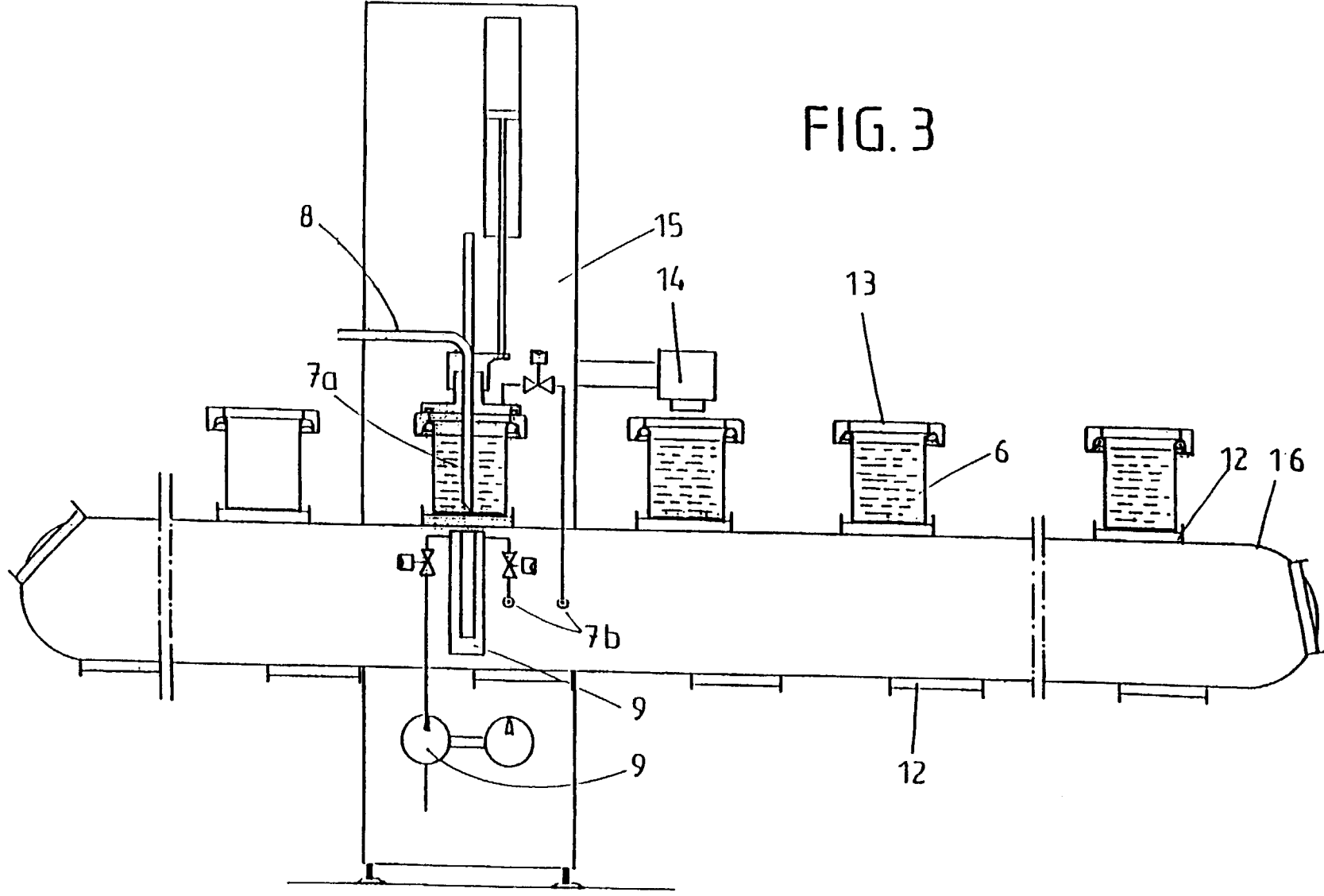


FIG. 2 c

6 / 6

FIG. 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/04299

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 6 B05B12/14 B05B15/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	WO 97 40946 A (AUDI NSU AUTO UNION AG ;DINTNER ALFONS (DE)) 6 November 1997  see page 5, paragraph 1 see page 8, paragraph 4; figures ---	1,4,9, 11,12, 19-24
E	EP 0 796 665 A (DÜRR SYSTEMS GMBH) 24 September 1997  see the whole document ---	1,4,9, 11,12, 19-24
E	EP 0 792 695 A (TRINITY IND CORP) 3 September 1997 see column 2, line 51 - column 3, line 44 see column 8, line 13 - line 51 see column 10, line 20 - line 40; figures --- -/--	1,4,11, 12,20-24

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

<sup>2</sup> Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 December 1997

Date of mailing of the international search report

22/12/1997

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Brévier, F

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: al Application No

PCT/EP 97/04299

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 271 (C-311), 29 October 1985 & JP 60 122073 A (TOKICO KK), 29 June 1985, see abstract ----	1,4,11, 12,19-24
X	EP 0 274 322 A (SAMES SA) 13 July 1988 see column 9, line 46 - column 10, line 19 see column 11, line 25 - line 16; figures ----	1,2,4
X	US 5 389 149 A (CAREY RICHARD J ET AL) 14 February 1995 see column 1, line 6 - line 17 see column 2, line 34 - line 48 see column 2, line 67 - column 3, line 32; figures ----	1-4,8,9
X	US 4 792 092 A (ELBERSON MICHAEL D ET AL) 20 December 1988 see column 3, line 1-4 see column 3, line 46 - line 58; figures ----	1,12,15
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 048 (C-0802), 5 February 1991 & JP 02 280866 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 16 November 1990, cited in the application see abstract ----	1
A	US 4 728 034 A (MATSUMURA ET AL.) 1 March 1988 see column 3, line 40 - line 56; figure ----	1,4,5,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 450 (C-547), 25 November 1988 & JP 63 175663 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 20 July 1988, see abstract ----	1
A	DE 40 13 941 A (BEHR INDUSTRIEANLAGEN) 31 October 1991 cited in the application see the whole document ----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 011, 26 December 1995 & JP 07 227556 A (MESATSUKU:KK), 29 August 1995, see abstract -----	

1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/04299

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9740946 A	06-11-97	DE 19616668 A	06-11-97
EP 0796665 A	24-09-97	DE 19610589 A WO 9734707 A	25-09-97 25-09-97
EP 0792695 A	03-09-97	CA 2198292 A	29-08-97
EP 0274322 A	13-07-88	FR 2609252 A CA 1293370 A JP 2009541 C JP 7034882 B JP 63175662 A KR 9511182 B US 4785760 A	08-07-88 24-12-91 02-02-96 19-04-95 20-07-88 29-09-95 22-11-88
US 5389149 A	14-02-95	NONE	
US 4792092 A	20-12-88	AU 2473588 A CA 1281177 A EP 0317155 A JP 2002885 A JP 2555431 B KR 9704704 B MX 165686 B US 4884752 A	18-05-89 12-03-91 24-05-89 08-01-90 20-11-96 02-04-97 27-11-92 05-12-89
US 4728034 A	01-03-88	NONE	
DE 4013941 A	31-10-91	DE 59102796 D EP 0455111 A	13-10-94 06-11-91

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/04299

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 6 B05B12/14 B05B15/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 6 B05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E	WO 97 40946 A (AUDI NSU AUTO UNION AG :DINTNER ALFONS (DE)) 6. November 1997  siehe Seite 5, Absatz 1 siehe Seite 8, Absatz 4; Abbildungen ---	1, 4, 9, 11, 12, 19-24
E	EP 0 796 665 A (DÜRR SYSTEMS GMBH) 24. September 1997  siehe das ganze Dokument ---	1, 4, 9, 11, 12, 19-24
E	EP 0 792 695 A (TRINITY IND CORP) 3. September 1997 siehe Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 3, Zeile 44 siehe Spalte 8, Zeile 13 - Zeile 51 siehe Spalte 10, Zeile 20 - Zeile 40; Abbildungen ---	1, 4, 11, 12, 20-24

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

**° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :**

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Dezember 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/12/1997

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P. B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Brévier, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 271 (C-311), 29.Oktober 1985 & JP 60 122073 A (TOKICO KK), 29.Juni 1985, siehe Zusammenfassung ---	1,4,11, 12,19-24
X	EP 0 274 322 A (SAMES SA) 13.Juli 1988 siehe Spalte 9, Zeile 46 - Spalte 10, Zeile 19 siehe Spalte 11, Zeile 25 - Zeile 16; Abbildungen ---	1,2,4
X	US 5 389 149 A (CAREY RICHARD J ET AL) 14.Februar 1995 siehe Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 17 siehe Spalte 2, Zeile 34 - Zeile 48 siehe Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 32; Abbildungen ---	1-4,8,9
X	US 4 792 092 A (ELBERSON MICHAEL D ET AL) 20.Dezember 1988 siehe Spalte 3, Zeile 1-4 siehe Spalte 3, Zeile 46 - Zeile 58; Abbildungen ---	1,12,15
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 048 (C-0802), 5.Februar 1991 & JP 02 280866 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 16.November 1990, in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung ---	1
A	US 4 728 034 A (MATSUMURA ET AL.) 1.März 1988 siehe Spalte 3, Zeile 40 - Zeile 56; Abbildung ---	1,4,5,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 450 (C-547), 25.November 1988 & JP 63 175663 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 20.Juli 1988, siehe Zusammenfassung ---	1
A	DE 40 13 941 A (BEHR INDUSTRIEANLAGEN) 31.Oktober 1991 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 011, 26.Dezember 1995 & JP 07 227556 A (MESATSUKU:KK), 29.August 1995, siehe Zusammenfassung -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/04299

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9740946 A	06-11-97	DE 19616668 A	06-11-97
EP 0796665 A	24-09-97	DE 19610589 A WO 9734707 A	25-09-97 25-09-97
EP 0792695 A	03-09-97	CA 2198292 A	29-08-97
EP 0274322 A	13-07-88	FR 2609252 A CA 1293370 A JP 2009541 C JP 7034882 B JP 63175662 A KR 9511182 B US 4785760 A	08-07-88 24-12-91 02-02-96 19-04-95 20-07-88 29-09-95 22-11-88
US 5389149 A	14-02-95	KEINE	
US 4792092 A	20-12-88	AU 2473588 A CA 1281177 A EP 0317155 A JP 2002885 A JP 2555431 B KR 9704704 B MX 165686 B US 4884752 A	18-05-89 12-03-91 24-05-89 08-01-90 20-11-96 02-04-97 27-11-92 05-12-89
US 4728034 A	01-03-88	KEINE	
DE 4013941 A	31-10-91	DE 59102796 D EP 0455111 A	13-10-94 06-11-91