

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 477 231 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.2004 Patentblatt 2004/47

(51) Int Cl.7: **B05B 7/00**

(21) Anmeldenummer: **04011308.6**

(22) Anmeldetag: **12.05.2004**

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

• **Henschel, Ralph**
74391 Erligheim (DE)
• **Rademacher, Lothar**
74321 Bietigheim (DE)

(30) Priorität: **16.05.2003 DE 10322170**

(74) Vertreter: **Beier, Ralph, Dipl.-Ing.**
v. Bezold & Sozien
Patent Attorneys
Akademiestrasse 7
80799 München (DE)

(71) Anmelder: **Dürr Systems GmbH**
70435 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Eisenhardt, Tilo**
71679 Asperg (DE)

(54) **Vorrichtung zur Hohlraumkonservierung und Vorzerstäuber**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Hohlraumkonservierung, insbesondere für die KFZ-Lackierung, mit einer Konservierungsmittelleitung (2) zur Zuführung eines Konservierungsmittels, einer Transportmittelleitung (13) zur Zuführung eines Transportmittels, einem Vorzerstäuber (14) zur Zerstäubung des Konser-

vierungsmittels in dem Transportmittel, wobei der Vorzerstäuber (14) eingangsseitig an die Konservierungsmittelleitung (2) und an die Transportmittelleitung (13) angeschlossen ist. Es wird vorgeschlagen, dass der Zerstäubungsgrad des Vorzerstäubers (14) einstellbar ist. Weiterhin umfasst die Erfindung einen entsprechenden Zerstäuber.

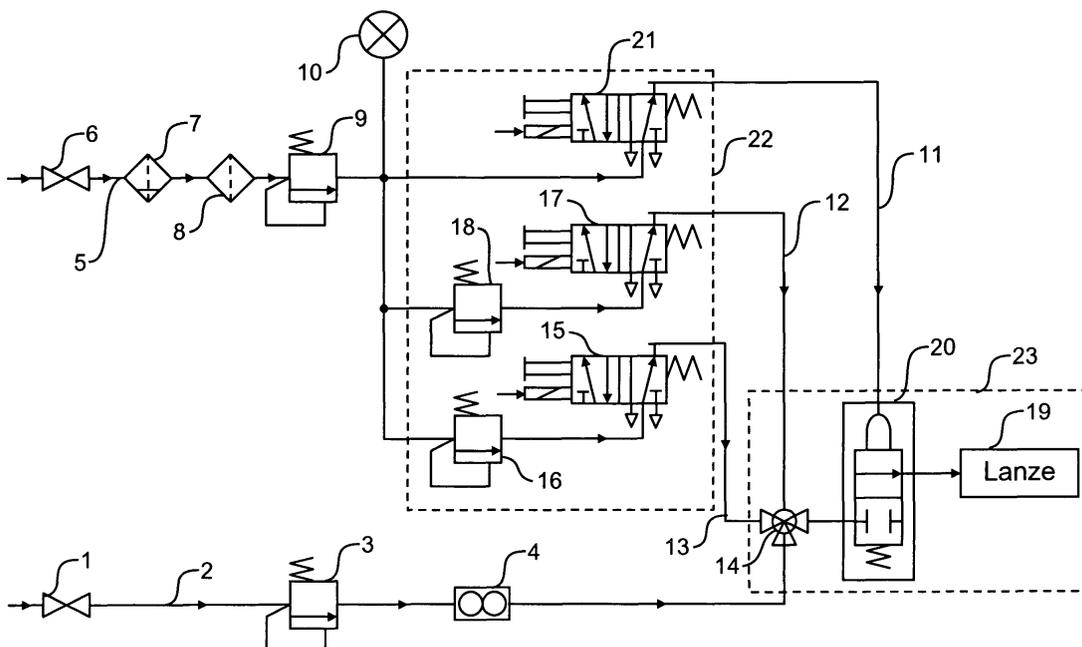


FIG 1

EP 1 477 231 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Hohlraumkonservierung insbesondere an Kraftfahrzeugkarosserien, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie einen entsprechenden Vorzerstäuber gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 10.

[0002] Zur Hohlraumkonservierung von Kraftfahrzeugkarosserien sind im Wesentlichen zwei Verfahren bekannt, nämlich das sogenannte Sprühverfahren und das Flutverfahren.

[0003] Beim Flutverfahren werden die zu konservierenden Hohlräume der Kraftfahrzeugkarosserie mit lösemittelfreiem und durch Erhitzen verflüssigtem Wachs ausgegossen, wobei sich ein Teil des Wachses an den Hohlraumwandungen ablagert und diese dadurch konserviert, während das überschüssige Wachs abläuft.

[0004] Nachteilig an diesem Flutverfahren ist der relativ hohe Verbrauch an dem als Konservierungsmittel dienenden Wachs, da beim Fluten der Hohlräume mit einem hohen Materialüberschuss gearbeitet werden muss.

[0005] Bei dem Sprühverfahren zur Hohlraumkonservierung wird das als Konservierungsmittel dienende Wachs dagegen auf die Innenwandungen der Hohlräume aufgesprüht, wozu beispielsweise eine Lanze verwendet werden kann, die von außen in die Hohlräume eingeführt wird und an ihrer Spitze Austrittsöffnungen für das Konservierungsmittel aufweist.

[0006] Vorteilhaft an diesem Sprühverfahren zur Konservierung von Hohlräumen ist der im Vergleich zu dem Flutverfahren geringere Verbrauch an Konservierungsmittel.

[0007] Aus DE 39 10 179 C1 ist eine Vorrichtung zur Hohlraumkonservierung entsprechend dem Sprühverfahren bekannt, die einen Vorzerstäuber aufweist, um das als Konservierungsmittel dienende Wachs in einem Druckluftstrom zu zerstäuben.

[0008] Nachteilig an dieser bekannten Vorrichtung zur Hohlraumkonservierung entsprechend dem Sprühverfahren ist die Tatsache, dass der Zerstäubungsgrad des Vorzerstäubers und damit die Tröpfchengröße bei der Hohlraumkonservierung nicht einstellbar ist.

[0009] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, bei der vorstehend beschriebenen bekannten Vorrichtung zur Hohlraumkonservierung entsprechend dem Sprühverfahren die Möglichkeit zu schaffen, den Zerstäubungsgrad und damit die Tröpfchengröße einzustellen.

[0010] Diese Aufgabe wird, ausgehend von der vorstehend beschriebenen bekannten Vorrichtung zur Hohlraumkonservierung nach dem Sprühverfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 und - hinsichtlich eines entsprechenden Vorzerstäubers - durch die Merkmale von Anspruch 10 gelöst.

[0011] Die Erfindung umfasst die allgemeine technische Lehre, eine Steuerleitung vorzusehen, durch die

der Zerstäubungsgrad des Vorzerstäubers und damit die Tröpfchengröße eingestellt werden kann.

[0012] Vorteilhaft an der Erfindung ist insbesondere die bessere Applikation des Konservierungsmittels bei gleichzeitig geringerem Materialverbrauch.

[0013] Darüber hinaus ist es durch den Einsatz der Erfindung leichter möglich, geringere Mengen des Konservierungsmittels aufzutragen.

[0014] Vorzugsweise mündet die Steuerleitung zur Einstellung des Zerstäubungsgrades des Vorzerstäubers direkt in den Vorzerstäuber, so dass der Vorzerstäuber zwei Eingänge und einen Ausgang aufweist.

[0015] Es ist jedoch im Rahmen der Erfindung auch möglich, dass die Einstellung des Zerstäubungsgrades des Vorzerstäubers durch ein separates Bauteil erfolgt, das wahlweise stromaufwärts vor dem Vorzerstäuber oder stromabwärts hinter dem Vorzerstäuber angeordnet sein kann.

[0016] Entscheidend für die Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist bei dieser Variante lediglich, dass über die Steuerleitung der Steuerungsgrad des abgegebenen Konservierungsmittels einstellbar ist.

[0017] Als Konservierungsmittel wird bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Hohlraumkonservierung vorzugsweise Wachs eingesetzt, jedoch ist die Erfindung hinsichtlich des zu verwendenden Konservierungsmittels nicht auf Wachse beschränkt, sondern auch mit anderen Konservierungsmitteln realisierbar, die sich an den Innenwänden eines Hohlraums ablagern und die Korrosionsbeständigkeit erhöhen.

[0018] Weiterhin ist zu erwähnen, dass als Transportmittel für das zerstäubte Konservierungsmittel vorzugsweise Druckluft verwendet wird, da Druckluft kostengünstig erhältlich ist und meist ohnehin zur Verfügung steht. Die Erfindung ist jedoch hinsichtlich des zu verwendenden Transportmittels nicht auf Druckluft beschränkt, sondern auch mit anderen Fluiden als Transportmittel realisierbar, wobei sich neben flüssigen Transportmitteln insbesondere gasförmige Transportmittel eignen.

[0019] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Vorzerstäuber ausgangsseitig mit einem steuerbaren Ausgangsventil verbunden, das die Abgabemenge des zerstäubten Konservierungsmittels steuert. Bei dem Ausgangsventil handelt es sich vorzugsweise um ein pneumatisch steuerbares Ventil, wie beispielsweise ein 2/2-Wege-Ventil, jedoch ist die erfindungsgemäße Vorrichtung auch mit einem elektrisch steuerbaren Ausgangsventil realisierbar.

[0020] Die eigentliche Abgabe des zerstäubten Konservierungsmittels erfolgt bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorzugsweise durch eine Lanze mit einer rotierenden Düse, die in den zu konservierenden Hohlraum eingeführt wird und die Innenwände des Hohlraums aufgrund der Drehbewegung der Düse gleichmäßig beschichtet.

[0021] Anstelle einer derartigen Lanze zum Absprühen des zerstäubten Konservierungsmittels können je-

doch auch andere Applikationsgeräte eingesetzt werden, wie beispielsweise Sprühpistolen oder ähnliches.

[0022] Vorzugsweise erfolgt die Ansteuerung des Ausgangsventils entsprechend der gewünschten Abgabemenge und die Ansteuerung des Vorzerstäubers entsprechend dem gewünschten Zerstäubungsgrad durch getrennte Steuerleitungen, um entsprechend den jeweiligen Betriebsumständen eine optimale Einstellung des Zerstäubungsgrades und der Abgabemenge unabhängig voneinander zu ermöglichen.

[0023] Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung zweigen die beiden Steuerleitungen für das Ausgangsventil und den Vorzerstäuber und/oder die in den Vorzerstäuber mündende Transportmittelleitung vorzugsweise aus einer gemeinsamen Druckleitung ab, wobei die individuelle Einstellung des Drucks in den abzweigenden Leitungen vorzugsweise durch Steuerventile erfolgt, die in den beiden Steuerleitungen und in der Transportmittelleitung angeordnet sind. Der in der Druckleitung vor der Verzweigung herrschende Druck wird also durch eine geeignete Ansteuerung der einzelnen Steuerventile an das Ausgangsventil bzw. den Vorzerstäuber weitergegeben. Diese gemeinsame Speisung der Steuerleitungen und der Transportmittelleitung aus nur einer einzigen Druckleitung ist vorteilhaft, da so auf weitere Druckleitungen verzichtet werden kann.

[0024] Unter bestimmten Umständen ist es jedoch wünschenswert, dass die Transportmittelleitung und die Steuerleitungen mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagt werden. In einer Variante der Erfindung ist deshalb vorgesehen, dass in einer oder beiden Steuerleitungen und/oder in der Transportmittelleitung ein Druckregler angeordnet ist, um den gewünschten Druck einzustellen.

[0025] Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Steuerventile für die Transportmittel- bzw. Steuerleitung und/oder die Druckregler gemeinsam in einer Ventileinheit angeordnet, wobei die Ventileinheit an einer beweglichen Achse eines Roboters angebracht ist. Bei einem sechsachsigen Roboter ist es besonders vorteilhaft, wenn die Ventileinheit an der dritten Achse des Roboters befestigt ist, jedoch kann die Ventileinheit im Rahmen der Erfindung auch an anderen Achsen des Roboters befestigt sein. Vorzugsweise wird die Ventileinheit jedoch so nahe wie möglich an dem jeweiligen Applikationsgerät (z.B. einem Zerstäuber) angeordnet.

[0026] Das Ausgangsventil ist dagegen vorzugsweise gemeinsam mit dem Vorzerstäuber an einer anderen Achse des Roboters angebracht, wobei die Anbringung an der sechsten Achse des Roboters bei einem sechsachsigen Roboter besonders vorteilhaft ist.

[0027] Es ist jedoch im Rahmen der Erfindung auch möglich, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Vorzerstäuber in ein manuelles Applikationsgerät integriert ist, wie beispielsweise eine Sprühlanze oder eine Sprühpistole.

[0028] Ferner ist zu erwähnen, dass die Erfindung nicht nur auf eine komplette Vorrichtung zur Hohlraumkonservierung abstellt, sondern auch einen einzelnen Vorzerstäuber umfasst, der im Rahmen einer derartigen Vorrichtung eingesetzt werden kann.

[0029] Schließlich umfasst die Erfindung auch die neuartige Verwendung eines derartigen Vorzerstäubers zur Zerstäubung von Konservierungsmittel bei der Hohlraumkonservierung, wobei die Vorzerstäubung in dem Vorzerstäuber vor der eigentlichen Applikation des Konservierungsmittel erfolgt.

[0030] Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet oder werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figur näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Hohlraumkonservierung mit einem Vorzerstäuber,

Figur 2 den Vorzerstäuber der Vorrichtung aus Figur 1 in einer vergrößerten Seitenansicht sowie

Figur 3 ein alternatives Ausführungsbeispiel des Vorzerstäubers.

[0031] Die in Figur 1 als bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigte Vorrichtung dient zur Hohlraumkonservierung von Kraftfahrzeugkarosserien, jedoch ist die dargestellte Vorrichtung auch zur Hohlraumkonservierung anderer Gegenstände einsetzbar.

[0032] Die Hohlraumkonservierung erfolgt hierbei durch ein Wachs, das über ein Absperrventil 1 und eine Konservierungsmittelleitung 2 zugeführt wird.

[0033] In der Konservierungsmittelleitung 2 ist stromabwärts hinter dem Absperrventil 1 ein Druckregler 3 angeordnet, der einen vorgegebenen Druck in der Konservierungsmittelleitung 2 einstellt.

[0034] Stromabwärts hinter dem Druckregler 3 ist in der Konservierungsmittelleitung 3 weiterhin ein Durchflussmessgerät 4 angeordnet, das den Massen- oder Volumenstrom des durch die Konservierungsmittelleitung 2 strömenden Wachses misst, wobei das Durchflussmessgerät 4 bei diesem Ausführungsbeispiel auf der dritten Achse eines sechsachsigen Roboters montiert ist. Das Ausgangssignal des Durchflussmessgeräts 4 kann hierbei von einer Steuereinheit ausgewertet werden, welche die einzelnen Ventile 1, 6, 15, 17, 21 und 20 ansteuert, wobei die Steuereinheit zur Vereinfachung nicht dargestellt ist.

[0035] Das über die Konservierungsmittelleitung 2 zugeführte Wachs kann jedoch nicht direkt auf die Innenwände des zu konservierenden Hohlräume appliziert werden, sondern wird vorher mittels Druckluft zerstäubt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist deshalb eine Druckluftleitung 5 auf, die über ein Absperrventil 6 mit einer Druckluftquelle verbunden ist, wobei

die Druckluftquelle zur Vereinfachung nicht dargestellt ist.

[0036] Stromabwärts hinter dem Absperrventil ist ein Filter 7 mit einem Abscheider sowie ein weiterer Filter 8 ohne einen Abscheider angeordnet.

[0037] In der Druckluftleitung 5 ist stromabwärts hinter dem Filter 8 weiterhin ein Druckregler 9 angeordnet, um den Druck in der Druckluftleitung 5 stromabwärts hinter dem Druckregler 9 auf einen vorgegebenen Sollwert einzuregeln.

[0038] Zur Anzeige des tatsächlichen Drucks stromabwärts hinter dem Druckregler 9 ist an den Ausgang des Druckreglers 9 ein Druckanzeigergerät 10 angeschlossen.

[0039] Stromabwärts hinter dem Druckregler 9 verzweigt die Druckluftleitung 5 in zwei Steuerleitungen 11, 12 sowie in eine Transportluftleitung 13.

[0040] Die Transportluftleitung 13 mündet in einen Vorzerstäuber 14, in den auch die Konservierungsmittelleitung 2 mündet, wobei die in den Vorzerstäuber 14 eintretende Druckluft Teilchen des in der Konservierungsmittelleitung 2 zugeführten Wachses mitreißt und dieses dadurch zerstäubt.

[0041] In der Transportluftleitung 13 ist stromaufwärts vor dem Vorzerstäuber 14 ein 5/2-Wege-Ventil 15 angeordnet, um den Volumenstrom der über die Transportluftleitung 13 zugeführten Druckluft zu steuern, wobei die Ansteuerung des 5/2-Wege-Ventils 15 elektrisch erfolgt und in der Zeichnung zur Vereinfachung nicht dargestellt ist.

[0042] Stromaufwärts vor dem 5/2-Wege-Ventil 15 ist ferner ein Druckregler 16 angeordnet, um den Druck in der Transportluftleitung 13 stromaufwärts vor dem 5/2-Wege-Ventil 15 auf einen vorgegebenen Sollwert einzuregeln.

[0043] Die Steuerleitung 12 mündet ebenfalls in den Vorzerstäuber 14 etwas stromabwärts hinter der Transportluftleitung 13 und ermöglicht eine Einstellung des Zerstäubungsgrades des Vorzerstäubers 14 und damit auch der Tröpfchengröße.

[0044] In der Steuerleitung 12 ist stromaufwärts vor dem Vorzerstäuber 14 ebenfalls ein 5/2-Wege-Ventil 17 angeordnet, das ebenfalls elektrisch angesteuert wird.

[0045] In der Steuerleitung 12 ist stromaufwärts vor dem 5/2-Wege-Ventil 17 ein weiterer Druckregler 18 angeordnet, wobei die beiden Druckregler 16, 18 eine unterschiedliche Druckregelung in der Steuerleitung 12 einerseits und in der Transportluftleitung 13 andererseits ermöglichen.

[0046] Die Steuerleitung 11 hat dagegen die Aufgabe, die Abgabemenge des Konservierungsmittels zu steuern, wobei das Absprühen des Konservierungsmittels durch eine Sprühlanze 19 erfolgt, die über ein Ausgangsventil 20 mit dem Vorzerstäuber 14 verbunden ist.

[0047] In der Steuerleitung 11 ist stromaufwärts vor dem Ausgangsventil 20 ein weiteres 5/2-Wege-Ventil 21 angeordnet, um den Druck in der Steuerleitung 11 entsprechend der gewünschten Abgabemenge einzustellen.

len.

[0048] Die 5/2-Wege-Ventile 15, 17, 21 sind hierbei zusammen mit den beiden Druckreglern 16, 18 in einer Ventileinheit 22 angeordnet, wobei die Ventileinheit 22 an der dritten Achse des sechsachsigen Roboters befestigt ist.

[0049] Die Sprühlanze 19 ist dagegen zusammen mit dem Ausgangsventil 20 und dem Vorzerstäuber 14 in einer Applikationseinheit 23 angeordnet, wobei die Applikationseinheit 23 an der sechsten Achse des sechsachsigen Roboters befestigt ist.

[0050] Im folgenden wird nun anhand von Figur 2 der Aufbau des Vorzerstäubers beschrieben.

[0051] Zum Anschluß der Transportluftleitung 13 weist der Vorzerstäuber 14 einen Transportluftanschluß 24 auf, wobei der Transportluftanschluß 24 in dem Vorzerstäuber 14 in eine Düse übergeht, die in einen Hohlraum mündet. Beim Austritt aus der Düse wird die über die Transportluftleitung 13 zugeführte Druckluft entspannt, was zu einem entsprechenden Unterdruck in dem Hohlraum des Vorzerstäubers 14 führt.

[0052] Weiterhin weist der Vorzerstäuber 14 einen Konservierungsmittelanschluß 25 auf, an den die Konservierungsmittelleitung 2 angeschlossen ist, wobei der Konservierungsmittelanschluß 25 in dem Vorzerstäuber 14 in den Hohlraum mündet, so dass das als Konservierungsmittel dienende Wachse aus der Konservierungsmittelleitung 2 mitgerissen und dabei zerstäubt wird.

[0053] Darüber hinaus weist der Vorzerstäuber einen Steuerluftanschluß 26, an den die Steuerleitung 12 angeschlossen, wobei der Steuerluftanschluß 26 in dem Vorzerstäuber 14 stromabwärts hinter dem Konservierungsmittelanschluß 25 in den Hohlraum des Vorzerstäubers 14 mündet. Die über die Steuerleitung 12 zugeführte Druckluft beeinflusst deshalb den Zerstäubungsgrad des Vorzerstäubers 14, so dass sich der Zerstäubungsgrad durch eine entsprechende Druckregelung in der Steuerleitung 12 einstellen läßt.

[0054] Schließlich weist der Vorzerstäuber 14 einen Abgabeanschluß 27 auf, über den der Vorzerstäuber mit dem Ausgangsventil 20 verbunden ist, wobei an dem Abgabeanschluß 27 des Vorzerstäubers 14 fluidisiertes Konservierungsmittel abgegeben wird.

[0055] Das in Figur 3 dargestellte Ausführungsbeispiel eines Vorzerstäubers 14' stimmt weitgehend mit dem vorstehend beschriebenen und in Figur 2 dargestellten Vorzerstäuber 14 überein, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die vorstehende Beschreibung verwiesen wird und im folgenden dieselben Bezugszeichen verwendet werden, die lediglich zur Unterscheidung mit einem Apostroph gekennzeichnet sind.

[0056] Eine Besonderheit des Vorzerstäubers 14' besteht in einem Spülmittelanschluß 28', an den eine Spülmittelleitung angeschlossen werden kann, wobei die Spülmittelleitung in Figur 1 zur Vereinfachung nicht dargestellt ist.

[0057] Der Spülmittelanschluß 28' mündet in dem Vorzerstäuber 14' stromabwärts hinter dem Steuerluftanschluß 26 in den Hohlraum in dem Vorzerstäuber 14'.

[0058] Die Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene bevorzugte Ausführungsbeispiel beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen möglich, die ebenfalls von dem Erfindungsgedanken Gebrauch machen und deshalb in den Schutzbereich fallen.

Bezugszeichenliste

[0059]

| | |
|---------|------------------------------|
| 1 | Absperrventil |
| 2 | Konservierungsmittelleitung |
| 3 | Druckregler |
| 4 | Durchflussmessgerät |
| 5 | Druckluftleitung |
| 6 | Absperrventil |
| 7 | Filter |
| 9 | Druckregler |
| 10 | Druckanzeigergerät |
| 11 | Steuerleitung |
| 12 | Steuerleitung |
| 13 | Transportluftleitung |
| 14, 14' | Vorzerstäuber |
| 15 | 5/2-Wege-Ventil |
| 16 | Druckregler |
| 17 | 5/2-Wege-Ventil |
| 18 | Druckregler |
| 19 | Sprühlanze |
| 20 | Ausgangsventil. |
| 21 | 5/2-Wege-Ventil |
| 22 | Ventileinheit |
| 23 | Applikationseinheit |
| 24 | Transportluftanschluß |
| 25 | Konservierungsmittelanschluß |
| 26 | Steuerluftanschluß |
| 27 | Abgabeanschluß |
| 28 | Spülmittelanschluß |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Hohlraumkonservierung, insbesondere bei KFZ-Karosserieteilen, mit
- einer Konservierungsmittelleitung (2) zur Zuführung eines Konservierungsmittels,
- einer Transportmittelleitung (13) zur Zuführung eines Transportmittels und
- einem Vorzerstäuber (14, 14') zur Zerstäubung des Konservierungsmittels in dem Transportmittel,

wobei der Vorzerstäuber (14, 14') eingangsseitig an die Konservierungsmittelleitung (2) und an die Transportmittelleitung (13) angeschlossen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

5 der Zerstäubungsgrad des Vorzerstäubers (14, 14') einstellbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorzerstäuber (14, 14') eingangsseitig mit einer ersten Steuerleitung (12) verbunden ist, durch die der Zerstäubungsgrad des Vorzerstäubers (14, 14') einstellbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorzerstäuber (14, 14') ausgangsseitig mit einem steuerbaren Ausgangsventil (20) verbunden ist, das die Abgabemenge des zerstäubten Konservierungsmittels steuert.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausgangsventil (20) zur Steuerung der Abgabemenge mit einer zweiten Steuerleitung (11) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Steuerleitung (12) und/oder die zweite Steuerleitung (11) und/oder die Transportmittelleitung (13) aus einer gemeinsamen Druckleitung (5) abzweigen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Steuerleitung (12) ein erstes Steuerventil (17) und/oder in der zweiten Steuerleitung (11) ein zweites Steuerventil (21) und/oder in der Transportmittelleitung (13) ein drittes Steuerventil (15) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Steuerleitung (12) ein erster Druckregler (17) und/oder in der Transportmittelleitung (13) ein zweiter Druckregler (16) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Steuerventil (17) und/oder das zweite Steuerventil (21) und/oder das dritte Steuerventil (15) und/oder der erste Druckregler (17) und/oder der zweite Druckregler (16) gemeinsam in einer Ventileinheit (22) angeordnet ist, wobei die Ventileinheit (22) an einer beweglichen ersten Achse eines Roboters angebracht ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausgangsventil (20) und/oder der Vorzerstäuber (14, 14') an einer beweglichen zweiten Achse des Roboters angebracht sind.

10. Vorzerstäuber (14, 14') für ein Konservierungsmittel zur Hohlraumkonservierung, insbesondere für eine Vorrichtung zur Hohlraumkonservierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit
- einem Konservierungsmittelanschluß (25, 25') zur Zuführung des Konservierungsmittels, 5
- einem Transportmittelanschluß (24, 24') zur Zuführung eines Transportmittels, 10
- einem Abgabeanschluß (27, 27') zur Abgabe des Transportmittels mit dem darin enthaltenen Konservierungsmittel, 15
- wobei das Konservierungsmittel einen vorgegebenen Zerstäubungsgrad aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zerstäubungsgrad einstellbar ist. 20
11. Vorzerstäuber (14, 14') nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** einen Steuerfluidanschluß (26, 26') zur Zuführung eines Steuerfluids zur Einstellung des Zerstäubungsgrads. 25
12. Vorzerstäuber (14, 14') nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** von dem Transportmittelanschluß (24, 24') eine Düse abgeht, die in eine Hohlraum mündet, um in dem Hohlraum einen Unterdruck zu erzeugen, wobei der Konservierungsmittelanschluß (25, 25') in den Hohlraum mündet, um das Konservierungsmittel durch den Unterdruck mitzureißen. 30
13. Vorzerstäuber (14, 14') nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerfluidanschluß (26, 26') ebenfalls in den Hohlraum mündet. 35
14. Vorzerstäuber (14, 14') nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steuerfluidanschluß (26, 26') stromabwärts hinter dem Konservierungsmittelanschluß (25, 25') in den Hohlraum mündet. 40
15. Vorzerstäuber (14') nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Zuführung eines Spülmittels ein Spülmittelanschluß (28') vorgesehen ist. 45
16. Vorzerstäuber (14') nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spülmittelanschluß (28') in den Hohlraum mündet. 50
17. Vorzerstäuber (14') nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spülmittelanschluß (28') stromabwärts hinter dem Konservierungsmittelanschluß und/oder stromabwärts hinter dem Steuerfluidanschluß in den Hohlraum mündet. 55
18. Verwendung eines Vorzerstäubers (14, 14') nach einem der Ansprüche 10 bis 17 zur Vorzerstäubung von Konservierungsmittel bei der Hohlraumkonservierung vor der Applikation des Konservierungsmittels.

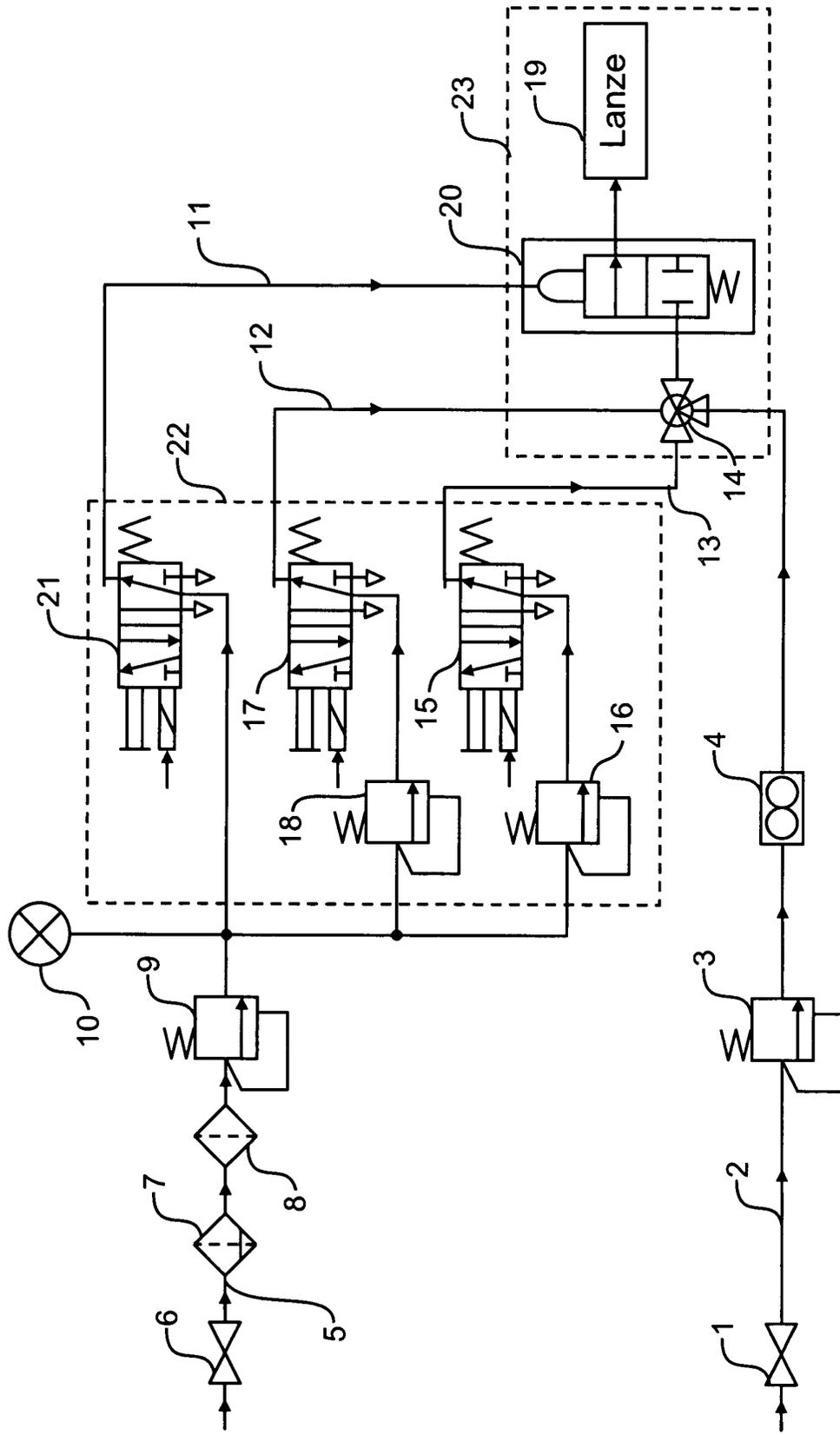


FIG 1

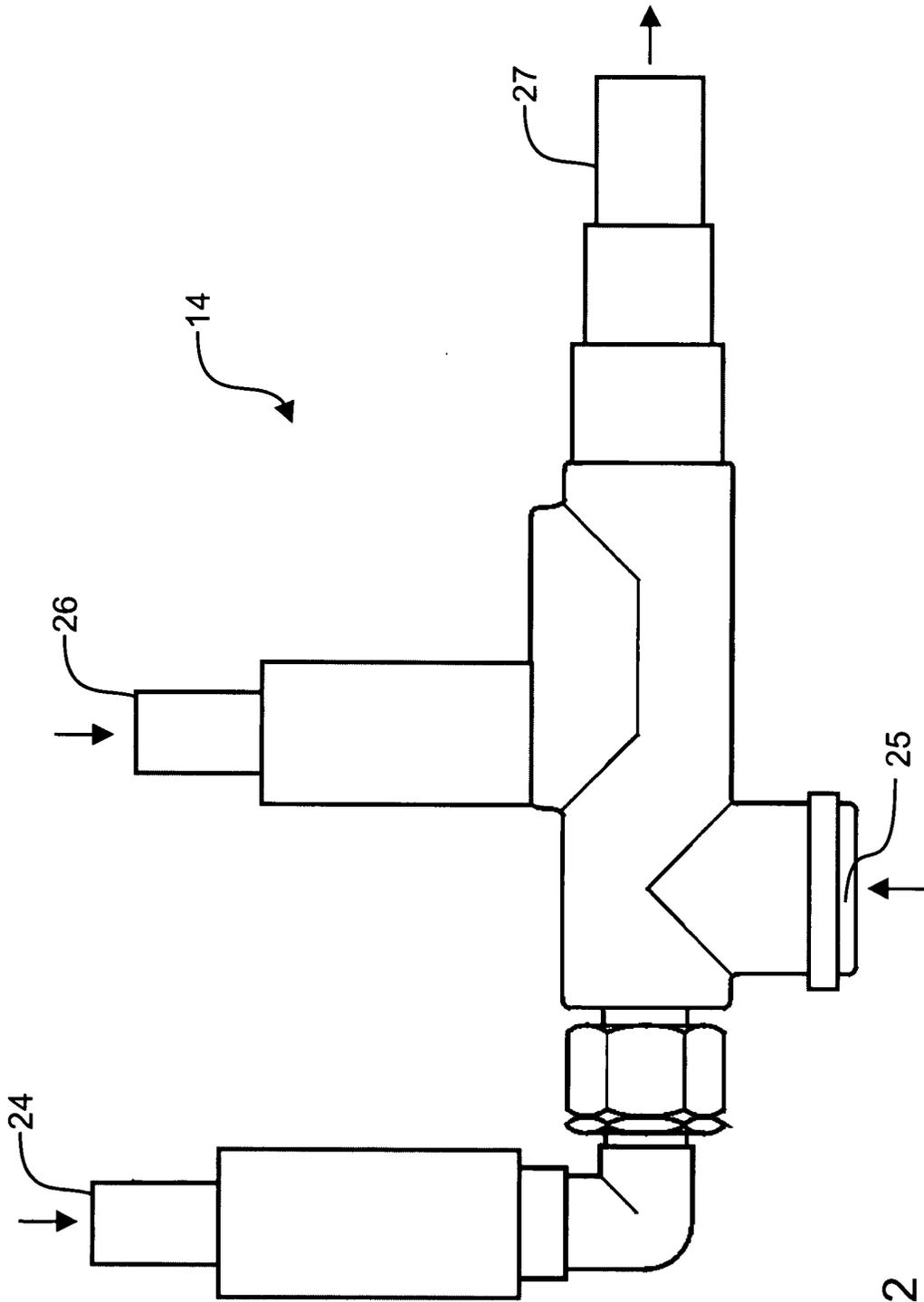


FIG 2

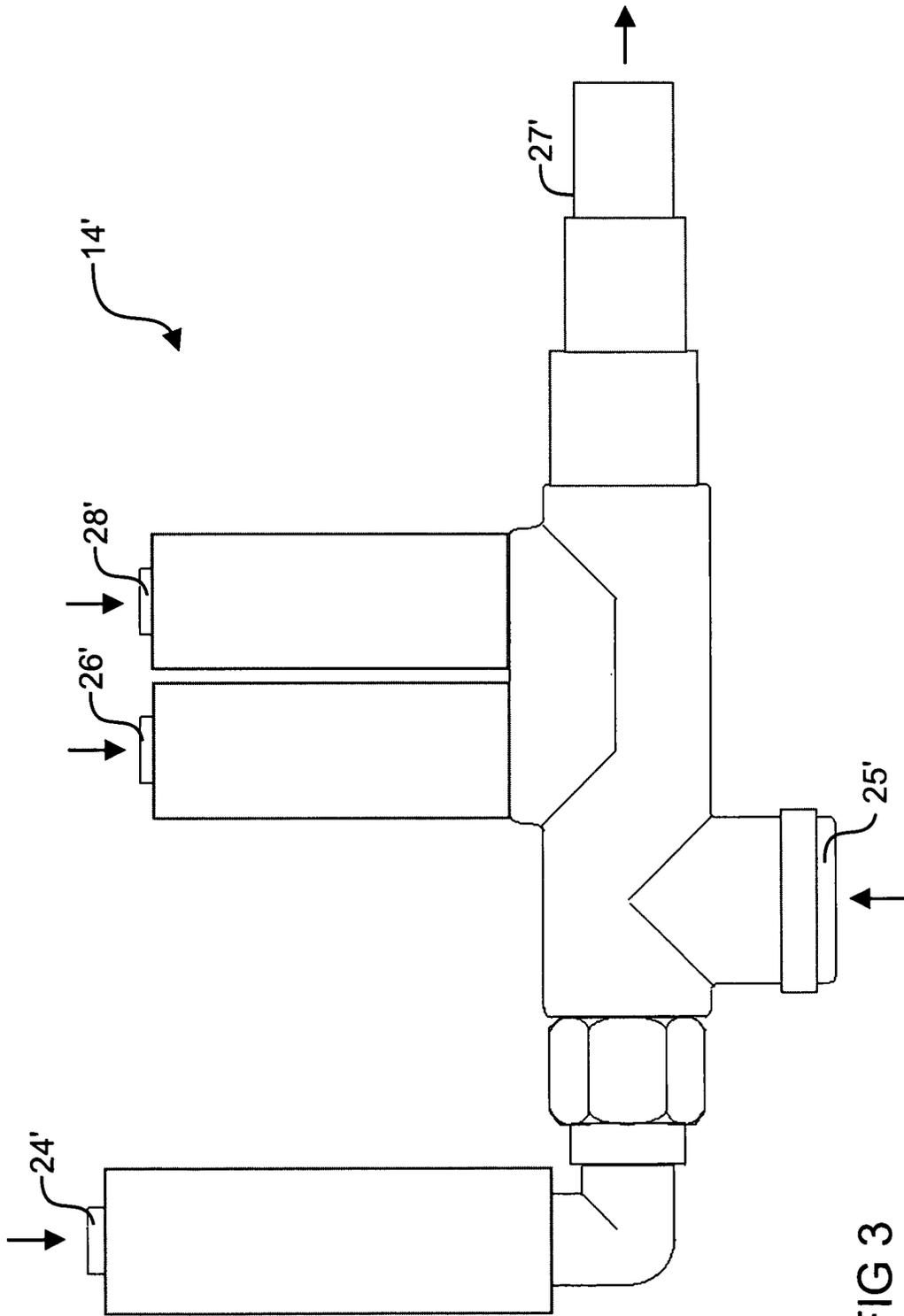


FIG 3