



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 270 086 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.04.2004 Patentblatt 2004/18

(51) Int Cl.7: **B05B 12/04**

(21) Anmeldenummer: **02013513.3**

(22) Anmeldetag: **17.06.2002**

(54) **Beschichtungsanlage und Verfahren zum Steuern einer Beschichtungsvorrichtung mit unterschiedlichen Düsen**

Coating apparatus and process for controlling a coating device with different nozzles

Appareil et procédé pour commander un dispositif de revêtement avec différent buses

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

(72) Erfinder: **Schmid, Wolfgang**
74076 Heilbronn (DE)

(30) Priorität: **25.06.2001 DE 10130499**

(74) Vertreter: **Heusler, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
v. Bezold & Sozien
Patentanwälte
Akademiestrasse 7
80799 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 931 657 **US-A- 3 704 831**
US-A- 4 717 074 **US-A- 5 884 847**
US-A- 5 992 762

EP 1 270 086 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beschichtungsanlage und ein Verfahren zum Steuern einer Beschichtungsanlage zum Applizieren von Beschichtungsmaterial mit unterschiedlichen Düsen gemäß dem Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Insbesondere handelt es sich um die serienweise Beschichtung von Werkstücken wie Fahrzeugkarossen mit Material zum Abdichten, Abdecken, Versiegeln, Kleben und für Dämmzwecke usw. mit Robotern. Hierbei besteht das Problem, dass für geometrisch unterschiedliche Schweißnähte und sonstige Bereiche an der Karosse unterschiedliche Düsen mit jeweils anderer Auslassform (schmal, breit, rund), unterschiedlichen Auftragsverfahren (Swirl, Rundstrahl, Flachstrahl, Airless-Strahl) und unterschiedlichem Applikationstyp (Airless, Extrusion) erforderlich sind, die sich zudem hinsichtlich der jeweiligen Applikationssteuerung unterscheiden können. Beispielsweise ist bei Airless-Sprühdüsen, die das Beschichtungsmaterial ohne Luftunterstützung aufgrund des Materialdrucks und der Düsenform zerstäuben, zur Einstellung und Aufrechterhaltung des gewünschten Sprühstrahls eine Steuerung und Regelung des Materialdrucks notwendig. In anderen Fällen, bei denen beispielsweise schlitzförmige Düsen verwendet werden, aus denen das Beschichtungsmaterial nicht versprüht, sondern zur Bildung einer Bahn mit einer sich mit der Durchflussmenge ändernden Breite extrudiert wird, soll die Durchflussmenge des Beschichtungsmaterials gesteuert und geregelt werden. Zum Aufsprühen eines Klebers für Karosseriebleche ist es ferner bekannt, den Kleber im Sprühkopf durch Zuführung von Druckluft zu verwirbeln und mit dem Verhältnis der Kleber- und Druckluftmengen die Breite der aufgesprühten Bahn einzustellen. Die Steuerung der jeweiligen Roboter und der verschiedenen benötigten Beschichtungseinrichtungen erfordert bis-her erheblichen Aufwand.

[0003] Es sind zwar schon Beschichtungsroboter mit Multifunktions-Auftragungsköpfen bekannt, die zwei oder drei verschiedene Düsen enthalten. Ein bekannter derartiger Auftragungskopf (Fa. EFTEC) ist mit seinen fest eingebauten Düsen an einem zylindrischen Rohr befestigt und um dessen Achse (die der Achse 6 des Roboters an der Roboterhand entspricht) drehbar. Die Düsen sind über je ein gesteuertes Ventil an eine ihnen gemeinsame Materialzufuhrleitung angeschlossen. In Bezug auf die Roboterachse 6 haben die drei Düsen jeweils andere Materialaustrittsrichtungen, also unterschiedliche "Tool Center Points" (TCP). In dem bekannten Auftragungskopf können nicht beliebig unterschiedliche Düsen angeordnet werden. Abgesehen davon, dass für jede Düse ein eigenes Ventil mit zugehöriger Steuerung untergebracht werden muss, ist es nicht ohne weiteres möglich, während eines Applikationszyklus wahlweise entweder den Druck oder die Durchflussmenge zu regeln.

[0004] Aus der US-A-5 884 847 ist eine Sprühvorrichtung mit mehreren wahlweise verwendbaren unterschiedlichen Düsen bekannt, die an einen ihnen gemeinsamen Leitungsweg angeschlossen und in eine ihnen gemeinsame Sprühposition bewegbar gelagert sind, in der die jeweils gewählte Düse mit einer Auslassöffnung des gemeinsamen Leitungswegs ausgerichtet ist. Die Düsen sind an einer Halterung angeordnet, die relativ zu dem gemeinsamen Leitungsweg drehbar gelagert ist. Diese bekannte Sprühvorrichtung dient zum Versprühen von Schädlingsbekämpfungsmitteln insbesondere vom Flugzeug aus.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Steuerung einer für die Serienbeschichtung von Werkstücken geeigneten Vorrichtung mit einer ggf. auch größeren Anzahl von unterschiedlich geformten und mit unterschiedlichen Auftragsverfahren arbeitenden Düsen zu vereinfachen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche gelöst.

[0007] Durch die Erfindung wird es möglich, an dem Auftragungskopf eines Beschichtungsroboters unterschiedliche, je nach Bedarf beliebig wählbare Düsen anzuordnen und mit Hilfe der üblichen Steuerungen des Roboters das jeweils benötigte Auftragsverfahren insbesondere über eine den Düsen gemeinsame Ventilanordnung auf einfache Weise zu steuern. Es wird nur ein Roboter benötigt, dessen Auftragungskopf problemlos eine relativ große Zahl unterschiedlich geformter automatisch auswählbarer, ggf. auch auswechselbarer Düsen enthalten kann, wodurch nicht nur der Steuer- aufwand, sondern auch der Geräteaufwand der bisher bekannten Beschichtungsanlagen herabgesetzt werden kann. Wenn gemäß einer bevorzugten Ausführungsform die Düsen zum Applizieren jeweils an eine ihnen gemeinsame Stelle bewegt werden, an der ihre Materialaustrittsrichtungen miteinander fluchten, d.h. wenn trotz Verwendung unterschiedlicher Düsen mit jeweils demselben TCP gearbeitet wird, ergibt sich darüber hinaus auch eine vereinfachte Bewegungsprogrammsteuerung des Roboters.

[0008] An einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird die Erfindung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte Darstellung eines Steuerungsschemas einer Beschichtungsanlage für Fahrzeugkarossen;

Fig. 2 eine ebenfalls schematische Darstellung einer zweckmäßigen Revolverhalterung für mehrere Düsen am Auftragungskopf eines Beschichtungsroboters; und

Fig. 3 eine Draufsicht der Revolverhalterung nach Fig. 2.

[0009] Gemäß Fig. 1 trägt ein Beschichtungsroboter 1 an seinem Handgelenk 2 einen Materialauftragungskopf 3 mit mehreren in eine drehbare Revolverhalterung

4 eingesetzten Düsen (Fig. 2 und 3). Der Roboter 1 befindet sich in einer Kabine, durch deren Wand 6 eine Leitung 8 für das Beschichtungsmaterial in die Kabine und in den Auftragungskopf 3 führt. Bei dem Beschichtungsmaterial kann es sich um eine der flüssigen oder pastösen Kunststoffmassen (z. B. PVC und dgl.) handeln, wie sie zum Nahtabdichten, Unterbodensealing, Kleberauftrag und für sonstige Zwecke bei Fahrzeugkarossen üblicherweise verwendet werden.

[0010] Zur Steuerung der Beschichtungsanlage befinden sich außerhalb der Kabinenwand 6 zwei miteinander verbundene Steuersysteme, die räumlich voneinander getrennt sein können. Während sich die übliche Robotersteuerung RC in dem einen Schaltschrank 10 befindet, kann ein anderer Schaltschrank 11 das ebenfalls an sich übliche übergeordnete speicherprogrammierte Steuersystem SPS mit zugehöriger Visualisierung enthalten. In dem Schaltschrank 11 können sich zusammen mit dem Steuersystem SPS und mit ihm kombiniert ein Mengenregler 13 und ein Druckregler 14 für das in den Auftragungskopf 3 fließende Beschichtungsmaterial befinden, deren Sollwerte v_s bzw. p_s von der Robotersteuerung C vorgegeben und betriebsabhängig eingestellt und geändert werden. Ferner steuert die Robotersteuerung RC mit einem Signal r über das Steuersystem SPS die Stellung der Revolverhalterung 4 zur Auswahl der jeweils benötigten Düsen. Das Steuersystem SPS steuert seinerseits die Robotersteuerung RC in der üblichen Weise u.a. zur Wahl der jeweils benötigten Bahnprogramme.

[0011] Bei prozessfähigen Robotersteuerungen kann auch die gesamte Steuerung einschließlich der hier beschriebenen Funktionen des Steuersystems SPS von der Robotersteuerung RC übernommen werden, so dass die Unterteilung in RC und SPS entfällt.

[0012] Die Regler 13 und 14 sollen die Durchflussmenge bzw. den Druck des Beschichtungsmaterials im geschlossenen Regelkreis konstant halten und vergleichen zu diesem Zweck ihre jeweiligen Sollwerte v_s bzw. p_s mit Istwerten v_i bzw. p_i , die als Messsignale von einer in die Materialleitung 8 geschalteten Durchflussmesszelle 16 bzw. einem im Auftragungskopf 3 befindlichen Drucksensor 17 zugeführt werden. Bei Abweichungen werden entsprechende Stellsignale av erzeugt. Die Kombination der Regler 13 und 14 mit dem Steuersystem SPS oder mit der Robotersteuerung RC hat den Vorteil einer Vereinfachung des Steuersystems, da keine gegenseitige Anpassung erforderlich ist und für ähnliche Zwecke an sich übliche Regelsysteme sowie u. a. eine gemeinsame Prozess-Visualisierung verwendet werden können. Das Stellglied eines zusätzlichen Druckreglers kann z. B. außerhalb der Kabine in den Eingang der Materialleitung 8 geschaltet sein.

[0013] Wenn die Geschwindigkeit der Roboterbewegung (TCP-Geschwindigkeit) bei einem Beschichtungsvorgang konstant bleibt, halten die Regler 13, 14 normalerweise auch die Materialmenge bzw. den Druck konstant. Die Roboterbewegung kann aber auch so pro-

grammiert werden, dass sich die Bewegungsgeschwindigkeit während der Beschichtung streckenweise ändert. In diesem Fall kann es zweckmäßig sein, beispielsweise zur Erzielung einer dennoch gleichbleibenden Materialbahnbreite die Materialmenge im entsprechenden Maße zu ändern oder allgemeiner gesagt, den jeweiligen Sollwert v_s bzw. p_s durch einen von der Bewegungsgeschwindigkeit abhängigen "Override"-Faktor zu verändern.

[0014] Zur Drehung der Revolverhalterung 4 ist an dem Auftragungskopf 3 ein Antrieb (Fig. 2) angeordnet, der von einem Signal ar des Steuersystems SPS oder der Robotersteuerung RC gesteuert wird. Die jeweiligen Stellungen der Revolverhalterung 4 und damit die jeweils gewählte Düse werden beispielsweise von einer Initiatoranordnung (nicht dargestellt) am Auftragungskopf 3 festgestellt und als Signal rf zu dem Steuersystem SPS oder zu der Robotersteuerung RC zurückgemeldet.

[0015] Der in Fig. 2 dargestellte Auftragungskopf 3 enthält eine Ventilanordnung 20, die beispielsweise durch ein Nadelventil gebildet sein kann, dessen Nadel 22 von einem z. B. elektrisch angetriebenen Kolben (nicht dargestellt) zur variierbar weiten Öffnung des Ventils am Ventilsitz 23 verstellbar ist. Das Beschichtungsmaterial fließt durch einen (nicht dargestellten), Querkanal in den Ventilsitzbereich und von dort in den zu dem Auslass 24 der Ventilanordnung 20 führenden Kanal 25. Der Ventiltrieb ist durch den Pfeil 21 angedeutet. Statt einer Nadel kann das Ventil auch ein anderes durch einen Kolben betätigbares Stellglied enthalten, z. B. eine Scheibe o.ä. Die Steuerung des Ventiltriebs erfolgt durch ein Signal av, das je nach jeweils gewählter Düse entweder von dem Mengenregler 13 oder von dem Druckregler 14 kommt, so dass die Ventilöffnung entweder die Durchflussmenge und damit beispielsweise die Breite einer Abdichtungsbahn oder statt dessen den Druck auf dem von der Robotersteuerung RC jeweils veränderbar eingestellten Wert konstant hält. Auf dem selben Weg wie das Regelsignal av können zusätzliche Steuersignale zum Öffnen und Schließen des Ventils zugeführt werden.

[0016] An den Kanal 25 der Ventilanordnung 20 ist der oben erwähnte Drucksensor 17 zur Erzeugung des dem Istwert p_i entsprechenden Signals angeschlossen. Dessen Anordnung und die Druckmessung im Auftragungskopf 3 und in unmittelbarer Nähe der jeweils gewählten Applikationsdüse hat wegen der Verkürzung der Regelstrecke wesentliche Vorteile bei der Druckregelung.

[0017] Der in dem Auftragungskopf 3 befindliche rohrförmige Auslass 24 der Ventilanordnung 20 ist von einer quer hierzu verlaufenden Stirnfläche 26 umgeben, an der unter gegenseitiger Abdichtung eine an dem Auftragungskopf 3 relativ zu ihm drehbar gelagerte Revolverscheibe 28 gleitend anliegt. Die als die Halterung 4 in Fig. 1 dienende Revolverscheibe 28 hat eine darstellungsgemäß parallel zu der Achse des Ventilauslasses 24 versetzte Drehachse 29 und wird von einem in dem

Auftragungskopf 3 befindlichen Antrieb gedreht, der durch den Pfeil 30 angedeutet ist und von dem Signal ar (Fig. 1) gesteuert wird.

[0018] Wie in Fig. 3 erkennbar ist, sind auf der Revolverscheibe 28 auf einem zu der Drehachse 29 konzentrischen Kreis mit einem Radius gleich dem Abstand zwischen der Drehachse und der Ventilaussachse mit gleichmäßigen gegenseitigen Winkelabständen beispielsweise sechs Applikationsdüsen D1 bis D6 angeordnet. Bei dem gewählten Beispiel verlaufen die Materialaustrittsrichtungen aller Düsen parallel zu der Ventilaussachse der Ventilanordnung 20. Auf ihrer Einlassseite sind die Düsen jeweils mit einer die Revolverscheibe 28 durchsetzenden Öffnung verbunden, deren Achse mit der Ventilaussachse fluchtet, wenn die betreffende Düse zu der Ventilanordnung 20 gedreht worden ist. Alle Düsen haben also die durch die Auslassachse der Ventilanordnung 20 definierte Materialaustrittsrichtung. Statt dessen sind bei entsprechender Anordnung der Düsen in der Revolverscheibe 28 auch andere, vorzugsweise den Düsen gemeinsame Austrittsrichtungen möglich, beispielsweise schräg oder radial zu der Achse der Ventilanordnung 20.

[0019] Die Applikationsfunktionen und Formen der Düsen D1-D6, die z. B. auswechselbar in die der Ventilanordnung 20 abgewandte Seite der Revolverscheibe 28 eingeschraubt sein können, sind an sich bekannt und üblich. Sie können insbesondere zur Nahtabdichtung im Unterbodenbereich oder zum Seamsealing in Innenräumen oder, sofern das gleiche Kunststoffmaterial zum Einsatz kommt, auch zur kombinierten Applikation in diesen Bereichen verwendet werden. Eine andere Applikationsmöglichkeit ist das Spritzen von Dämmmaten, sofern der Applikationskopf nicht beheizt werden muss oder in sonstigen Fällen eine Heizung vorgesehen ist. Auch das Spritzen von Folien ist möglich, wobei für randscharfen Auftrag eine Flachstrahldüse mit Mengenregelung und zum Flächenspritzen eine Airless-Düse mit Druckregelung verwendet werden können. Weitere Applikationsbeispiele sind das Auftragen eines Scheibenklebers und die Bördelfalz-Versiegelung.

[0020] Gemäß der Erfindung kann beispielsweise bei Wahl einer der Düsen D1-D3 mit Hilfe des Reglers 13 (Fig. 1) die Materialmenge eingestellt und konstant gehalten werden, während bei Wahl einer der anderen drei Düsen mit Hilfe des Reglers 14 der Materialdruck konstant gehalten wird.

[0021] Das beschriebene Ausführungsbeispiel kann im Rahmen der Erfindung abgewandelt und/oder ergänzt werden. Insbesondere kann es zweckmäßig sein, die einzelnen Düsen zur Erzeugung von Rückmeldesignalen für die Steuerung zu kodieren. Ferner kann im Auftragungskopf 3 eine Temperaturmessung des Beschichtungsmaterials erfolgen, um eine Temperaturkompensation der Materialviskosität zu ermöglichen.

[0022] In konstruktiver Hinsicht bestehen zu der beschriebenen Revolverscheibenhaltung alternative Möglichkeiten, die Düsen in die Betriebsposition vor

dem ihnen gemeinsamen Ventilaussch zu bewegen, beispielsweise mit einer linear verschiebbaren Halterung oder einer Kugelkopfhaltung usw.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern einer Beschichtungsvorrichtung (1) zum Applizieren von Beschichtungsmaterial mit mindestens zwei unterschiedlichen Düsen (D1-D6), aus denen das Beschichtungsmaterial in Abhängigkeit von Steuerungen (RC, SPS, 13, 14) austritt,
 - wobei jeweils eine der Düsen für die Applikation ausgewählt wird
 - und das Beschichtungsmaterial durch einen den Düsen gemeinsamen Leitungsweg (8) zugeführt wird,
 - dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchfluss des Beschichtungsmaterials durch den gemeinsamen Leitungsweg (8) von einer ersten Steuerung (13) gesteuert wird, wenn Beschichtungsmaterial durch eine der Düsen (D1-D3) appliziert wird, während er von einer zweiten Steuerung (14) gesteuert wird, die sich von der ersten Steuerung (13) unterscheidet, wenn Beschichtungsmaterial durch eine andere Düse (D4-D6) appliziert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der ersten Steuerung (13) eine Mengenregelung und mit der anderen Steuerung (14) eine Druckregelung des durch den gemeinsamen Leitungsweg (8) fließenden Beschichtungsmaterials durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit den beiden Durchflusssteuerungen (13, 14) eine den Düsen gemeinsame Ventilanordnung (20) betätigt wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Düsenwechsel die jeweils gewählte Düse (D1-D6) aus einer Position, in der sie von dem Auslass (24) des gemeinsamen Leitungsweges entfernt ist, selbsttätig zu diesem Auslass bewegt wird, während die zuvor verwendete Düse von dem Auslass weg bewegt wird.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gewählten Düsen (D1-D6) zum Applizieren jeweils an eine ihnen gemeinsame Stelle bewegt werden, an der die Richtungen, in denen das Beschichtungsmaterial aus ihnen austritt, miteinander fluchten.
6. Beschichtungsanlage zum Applizieren von Beschichtungsmaterial

mit einer Beschichtungsvorrichtung (1), die mindestens zwei wahlweise verwendbare unterschiedliche Düsen (D1-D6) aufweist, die an einen ihnen gemeinsamen Leitungsweg (8) angeschlossen sind,

und mit Steuerungen (13, 14) zum Steuern des Durchflusses des Beschichtungsmaterials durch den gemeinsamen Leitungsweg (8),

dadurch gekennzeichnet, dass der Durchfluss des Beschichtungsmaterials durch den gemeinsamen Leitungsweg (8) von einer ersten Steuerung (13) gesteuert wird, wenn Beschichtungsmaterial durch eine der Düsen (D1-D3) appliziert wird, während er von einer zweiten Steuerung (14) gesteuert wird, die sich von der ersten Steuerung (13) unterscheidet, wenn Beschichtungsmaterial durch eine andere Düse (D4-D6) appliziert wird.

7. Beschichtungsanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsen (D1-D6) an der Beschichtungsvorrichtung in eine ihnen gemeinsame Applikationsposition bewegbar gelagert sind, in der die jeweils gewählte Düse mit einer Auslassöffnung (24) des gemeinsamen Leitungsweges ausgerichtet ist.

8. Beschichtungsanlage nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsen (D1-D6) an einer Halterung (4, 28) angeordnet sind, die relativ zu einer den Düsen gemeinsamen, den Durchfluss des Beschichtungsmaterials durch den gemeinsamen Leitungsweg (8) steuernden Ventilanordnung (20) drehbar gelagert ist.

9. Beschichtungsanlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Ventilanordnung (20) in dem Auftragskopf (3) der Beschichtungsvorrichtung (1) befindet.

10. Beschichtungsanlage nach einem der Ansprüche 6 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtungsvorrichtung (1) in dem den Düsen (D1-D6) gemeinsamen Leitungsweg eine Ventilanordnung (20) enthält, aus der das Beschichtungsmaterial in einer gegebenen Richtung austritt, und dass die Halterung (4, 28) der Düsen (D1-D6) um eine zu dieser Richtung parallel versetzte Achse (29) drehbar ist.

11. Beschichtungsanlage nach einem der Ansprüche 8 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilanordnung (20) zur Einstellung und Regelung des Drucks und/oder der Durchflussmenge des Beschichtungsmaterials steuerbar ist.

12. Beschichtungsanlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilanordnung (20) ein von einem Kolben betätigbares Stellglied (22)

enthält.

13. Beschichtungsanlage nach einem der Ansprüche 6 - 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsen (D1-D6) an einem Roboter oder sonstigen mehrachsigen Bewegungsautomaten angeordnet sind und in dessen Steuerung (RC) die Sollwerte von Druck und Mengenreglern (13, 14) für das durch den gemeinsamen Leitungsweg (8) fließende Beschichtungsmaterial in Abhängigkeit von der jeweils gewählten Düse (D1-D6) einstellbar sind.

Claims

1. A method of controlling a coating device (1) for the application of coating material including at least two different nozzles (D1-D6), from which the coating material discharges in dependence on controllers (RC, SPS, 13, 14), wherein one of the nozzles is selected for the application and the coating material is supplied through a conduit path (8) common to the nozzles, **characterised in that** the flow of the coating material through the common conduit path (8) is controlled by a first controller (13), when coating material is applied through one of the nozzles (D1-D3) whilst it is controlled by a second controller (14), which differs from the first controller (13), when coating material is applied through another nozzle (D4-D6).
2. A method as claimed in Claim 1, **characterised in that** flow rate control is effected with the first controller (13) and pressure control of the coating material flowing through the common conduit path (8) is effected with the second controller (14).
3. A method as claimed in Claim 1 or 2, **characterised in that** a valve arrangement common to the nozzles is actuated with the two flow controllers (13, 14).
4. A method as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** during a nozzle change, the selected nozzle (D1-D6) is automatically moved out of a position, in which it is remote from the outlet (24) of the common conduit path, to this outlet, whilst the previously used nozzle is moved away from the outlet.
5. A method as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** the selected nozzles (D1-D6) are moved for the purposes of application to a position common to them, at which the directions, in which the coating material discharges from them, are in alignment with one another.
6. A coating installation for the application of coating material including a coating device (1), which in-

cludes at least two selectively usable different nozzles (D1-D6), which are connected to a conduit path (8) common to them, and including controllers (13, 14) for controlling the flow of the coating material through the common conduit path (8), **characterised in that** the flow of the coating material through the common conduit path (8) is controlled by a first controller (13), when coating material is applied through one of the nozzles (D1-D3), whilst it is controlled by a second controller (14), which differs from the first controller (13), when coating material is applied through another nozzle (D4-D6).

7. A coating installation as claimed in Claim 6, **characterised in that** the nozzles (D1-D6) are mounted on the coating device to be movable into an application position common to them, in which the selected nozzle is in alignment with an outlet opening (24) of the common conduit path.
8. A coating installation as claimed in Claim 6 or 7, **characterised in that** the nozzles (D1-D6) are arranged on a mounting (4, 28), which is mounted to be rotatable relative to a valve arrangement (20), which is common to the nozzles and controls the flow of the coating material through the common conduit path (8).
9. A coating installation as claimed in Claim 8, **characterised in that** the valve arrangement (20) is situated in the application head (3) of the coating device (1).
10. A coating installation as claimed in one of Claims 6-9, **characterised in that** the coating device (1) includes a valve arrangement (20) in the conduit path common to the nozzles (D1-D6), from which the coating material discharges in a predetermined direction and that the mounting (4, 28) of the nozzles (D1-D6) is rotatable about an offset shaft (29) parallel to this direction.
11. A coating installation as claimed in one of Claims 8-10, **characterised in that** the valve arrangement (20) is controllable for the purpose of setting and controlling the pressure and/or the flow rate of the coating material.
12. A coating installation as claimed in Claim 11, **characterised in that** the valve arrangement (20) includes an adjusting element (22) actuable by a piston.
13. A coating installation as claimed in one of Claims 6-12, **characterised in that** the nozzles (D1-D6) are arranged on a robot or other multi-axis movement machine and in whose controller (RC) the reference values of pressure and flow rate controllers

(13, 14) for the coating material flowing through the common conduit path (8) may be set in dependence on the currently selected nozzle (D 1-D6).

Revendications

1. Procédé de commande d'un dispositif de revêtement (1) pour appliquer un matériau de revêtement, comportant au moins deux buses (D1-D6) différentes desquelles le matériau de revêtement sort en fonction de commandes (RC, SPS, 13, 14), l'une des buses étant sélectionnée dans chaque cas pour l'application, et le matériau de revêtement étant amené par un parcours de conduite (8) commun aux buses, **caractérisé en ce que** la circulation du matériau de revêtement à travers le parcours de conduite (8) commun est commandée par une première commande (13) lorsque le matériau de revêtement est appliqué par l'une des buses (D1-D3), tandis qu'elle est commandée par une deuxième commande (14) qui diffère de la première commande (13), lorsque le matériau de revêtement est appliqué par une autre buse (D4-D6).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**avec la première commande (13) est exécutée une régulation de la quantité et avec l'autre commande (14) une régulation de la pression du matériau de revêtement s'écoulant à travers le parcours de conduite (8) commun.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**un agencement de soupapes (20) commun aux buses est actionné avec les deux commandes de circulation (13, 14).
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**en cas de changement de buse, la buse (D1-D6) sélectionnée dans chaque cas est déplacée automatiquement d'une position dans laquelle elle est éloignée de la sortie (24) du parcours de conduite commun, vers cette sortie, tandis que la buse utilisée auparavant est éloignée de la sortie.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les buses (D1-D6) sélectionnées sont déplacées pour être appliquées dans chaque cas contre un emplacement qui leur est commun auquel les directions, dans lesquelles le matériau de revêtement sort de celles-ci, sont alignées entre elles.
6. Installation de revêtement pour appliquer un matériau de revêtement, comportant un dispositif de revêtement (1) qui comporte au moins deux buses (D1-D6) différentes pouvant être utilisées au choix,

- qui sont raccordées à un parcours de conduite (8) commun, et comportant des commandes (13, 14) pour commander la circulation du matériau de revêtement à travers le parcours de conduite (8) commun, **caractérisée en ce que** la circulation du matériau de revêtement à travers le parcours de conduite (8) commun est commandée par une première commande (13) lorsque le matériau de revêtement est appliqué par l'une des buses (D1-D3), tandis qu'elle est commandée par une deuxième commande (14), qui diffère de la première commande (13), lorsque le matériau de revêtement est appliqué par une autre buse (D4-D6). 5 10
7. Installation de revêtement selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les buses (D1-D6) sont montées sur le dispositif de revêtement de manière à pouvoir être déplacées dans une position d'application qui leur est commune, dans laquelle la buse sélectionnée dans chaque cas est orientée avec une ouverture de sortie (24) du parcours de conduite commun. 15 20
8. Installation de revêtement selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** les buses (D1-D6) sont disposées sur une fixation (4, 28) qui est montée de manière à pouvoir tourner par rapport à un agencement de soupapes (20) commun aux buses, commandant la circulation du matériau de revêtement à travers le parcours de conduite (8) commun. 25 30
9. Installation de revêtement selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** l'agencement de soupapes (20) se trouve dans la tête d'application (3) du dispositif de revêtement (1). 35
10. Installation de revêtement selon l'une des revendications 6 à 9, **caractérisée en ce que** le dispositif de revêtement (1) contient, dans le parcours de conduite commun aux buses (D1-D6), un agencement de soupapes (20) duquel sort le matériau de revêtement dans une direction donnée, et **en ce que** la fixation (4, 28) des buses (D1-D6) peut tourner autour d'un axe (29) décalé parallèlement à cette direction. 40 45
11. Installation de revêtement selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisée en ce que** l'agencement de soupapes (20) peut être commandé, pour le réglage et la régulation de la pression et/ou du débit du matériau de revêtement. 50
12. Installation de revêtement selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** l'agencement de soupapes (20) contient un organe de réglage (22) pouvant être actionné par un piston. 55
13. Installation de revêtement selon l'une des revendi-

cations 6 à 12, **caractérisée en ce que** les buses (D1-D6) sont disposées sur un robot ou sur d'autres automates de déplacement à plusieurs axes et dans sa commande (RC) les valeurs de consigne des régulateurs de la pression et de quantité (13, 14) pour le matériau de revêtement, s'écoulant à travers le parcours de conduite (8) commun, sont réglables en fonction de la buse (D1-D6) sélectionnée dans chaque cas.

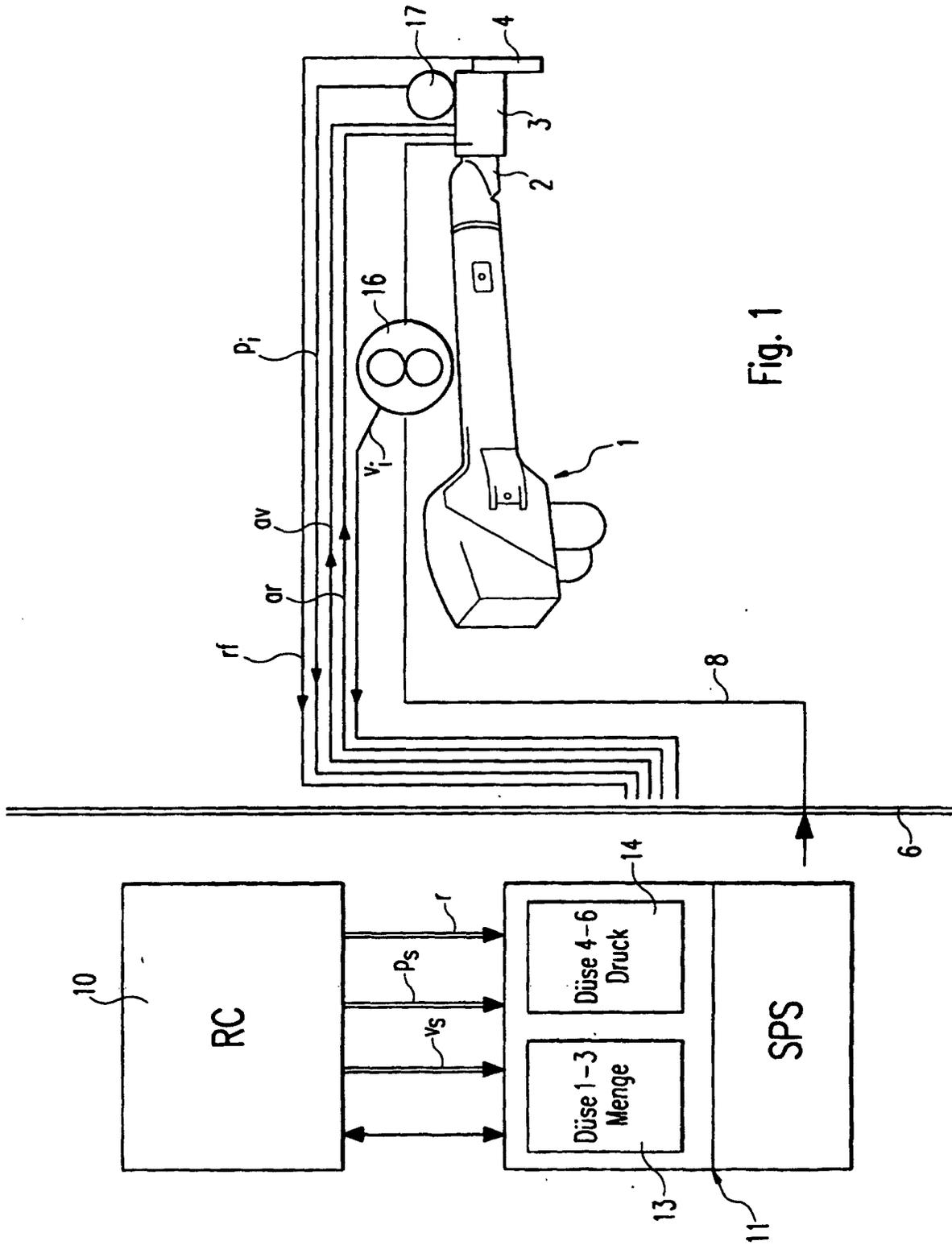


Fig. 1

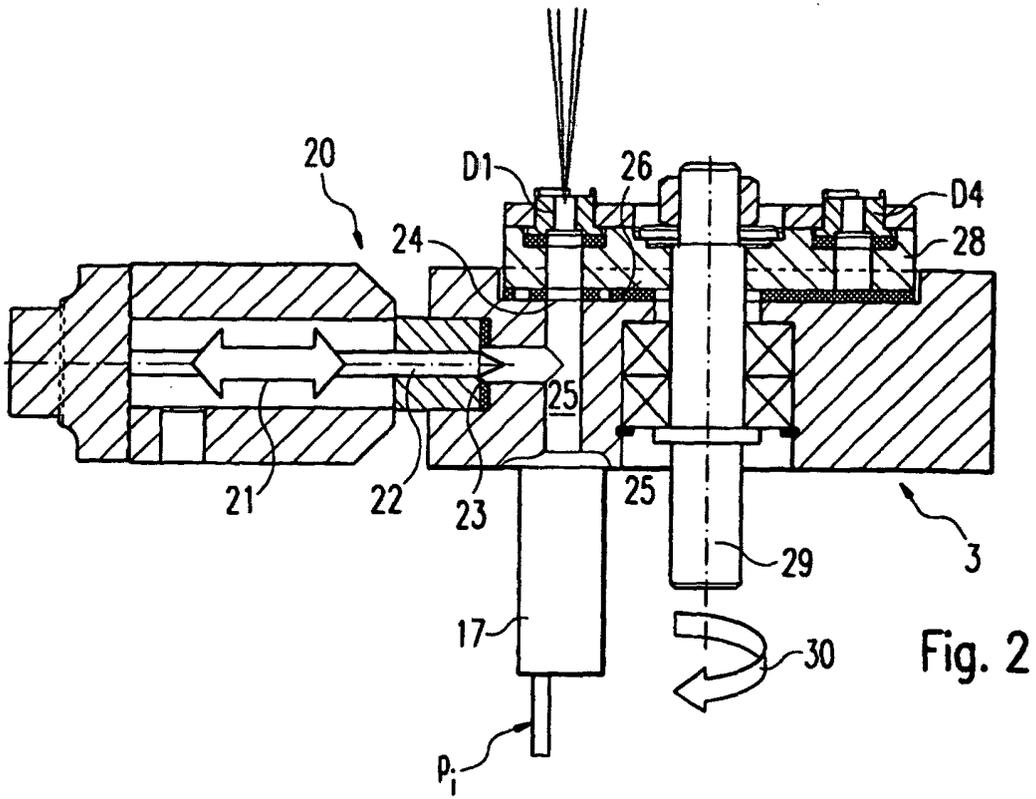


Fig. 2

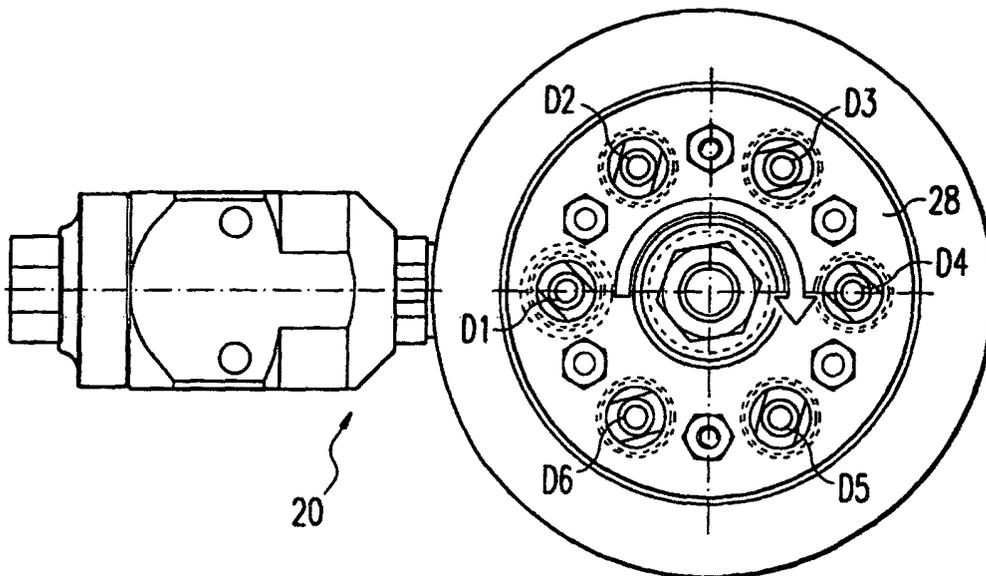


Fig. 3