



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

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

(21) Anmeldenummer: 02013513.3

(22) Anmeldetag: 17.06.2002

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

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

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

(30) Priorität: 25.06.2001 DE 10130499

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

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

(57) Zum Beschichten von Werkstücken wie namentlich Fahrzeugkarossen mit Abdichtmaterial oder dgl. unter Verwendung unterschiedlicher, für den jeweiligen Beschichtungsvorgang wählbarer Düsen (D1-D6) wird der Materialfluss durch eine den Düsen (D1-D6) gemeinsame Ventilanordnung (20) je nach der gewähl-

ten Düse (D1-D6) entweder mit Mengenregelung (13) oder mit Druckregelung (14) gesteuert. Die Düsen (D1-D6) sitzen in einer drehbaren Revolverscheibe (4), die an dem am Handgelenk (2) eines Roboters (1) angeordneten Auftragungskopf (3) gelagert ist, und werden bei ihrer Wahl jeweils mit der Auslassöffnung der Ventilanordnung (20) ausgerichtet.

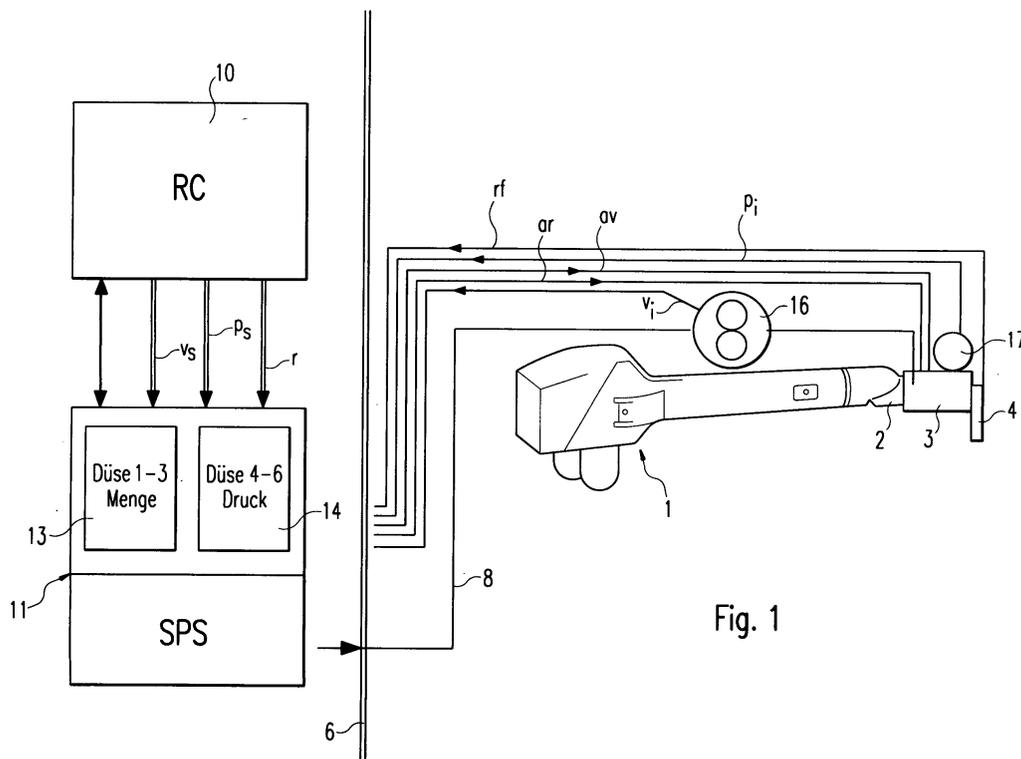


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beschichtungsanlage und ein Verfahren zum Steuern einer Beschichtungsvorrichtung 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 bisher erheblichen Aufwand.

[0003] Es sind zwar schon Beschichtungsroboter mit Multifunktions-Auftragsköpfen bekannt, die zwei oder drei verschiedene Düsen enthalten. Ein bekannter derartiger Auftragskopf (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 Auftragskopf 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] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Steuerung einer mit einer ggf. auch größeren Anzahl von unterschiedlich geformten und mit unterschiedlichen Auftragsverfahren arbeitenden Düsen zu vereinfachen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche gelöst.

[0006] Durch die Erfindung wird es möglich, an dem Auftragskopf eines Beschichtungsroboters unterschiedliche, je nach Bedarf beliebig wählbare Düsen zuzuordnen 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 Auftragskopf problemlos eine relativ große Zahl unterschiedlich geformter 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.

[0007] 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 Auftragskopf eines Beschichtungsroboters; und

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

[0008] Gemäß Fig. 1 trägt ein Beschichtungsroboter 1 an seinem Handgelenk 2 einen Materialauftragskopf 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 Auftragskopf 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.

[0009] 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 Auftragskopf 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.

[0010] 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.

[0011] 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 Auftragskopf 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.

[0012] 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 programmiert 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.

[0013] Zur Drehung der Revolverhalterung 4 ist an dem Auftragskopf 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 Auftragskopf 3 festgestellt und als Signal rf zu dem Steuersystem SPS oder zu der Robotersteuerung RC zurückgemeldet.

[0014] Der in Fig. 2 dargestellte Auftragskopf 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.

[0015] 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 Auftragskopf 3 und in unmittelbarer Nähe der jeweils gewählten Applikationsdüse hat wegen der Verkürzung der Regelstrecke wesentliche Vorteile bei der Druckregelung.

[0016] Der in dem Auftragskopf 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 Auftragskopf 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 Auftragskopf 3 befindlichen Antrieb gedreht, der durch den Pfeil 30 angedeutet ist und von dem Signal ar (Fig. 1) gesteuert wird.

[0017] 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 Ventilauslassachse mit gleichmäßigen gegenseitigen Winkelabständen beispielsweise sechs Applikationsdüsen D1 bis D6 angeordnet. Bei dem gewählten Beispiel verlaufen die Materialaustrittsrichtungen aller Düsen parallel zu der Ventilauslassachse der Ventilanordnung 20. Auf ihrer Einlassseite sind die Düsen jeweils mit einer die Revolver-

scheibe 28 durchsetzenden Öffnung verbunden, deren Achse mit der Ventilauslassachse 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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 Auftragskopf 3 eine Temperaturmessung des Beschichtungsmaterials erfolgen, um eine Temperaturkompensation der Materialviskosität zu ermöglichen.

[0021] In konstruktiver Hinsicht bestehen zu der beschriebenen Revolverscheibenhaltung alternative Möglichkeiten, die Düsen in die Betriebsposition vor dem ihnen gemeinsamen Ventilauslass zu bewegen, beispielsweise mit einer linear verschiebbaren Halterung oder einer Kugelkopfhalterung 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 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 Lei-

tungsweges ausgerichtet ist.

7. Beschichtungsanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsen (D1-D6) an einer Halterung (4, 28) angeordnet sind, die relativ zu einer der Düsen gemeinsamen, den Durchfluss des Beschichtungsmaterials durch den gemeinsamen Leitungsweg (8) steuernden Ventilanordnung (20) drehbar gelagert ist. 5
10
8. Beschichtungsanlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Ventilanordnung (20) in dem Auftragungskopf (3) der Beschichtungsvorrichtung (1) befindet. 15
9. Beschichtungsanlage nach Anspruch 7 oder 8, **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. 20
10. Beschichtungsanlage nach einem der Ansprüche 7 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilanordnung (20) zur Einstellung und Regelung des Drucks und/oder der Durchflussmenge des Beschichtungsmaterials steuerbar ist. 25
30
11. Beschichtungsanlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilanordnung (20) ein von einem Kolben betätigbares Stellglied (22) enthält. 35
12. Beschichtungsanlage nach einem der Ansprüche 6 - 11, **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. 40
45

50

55

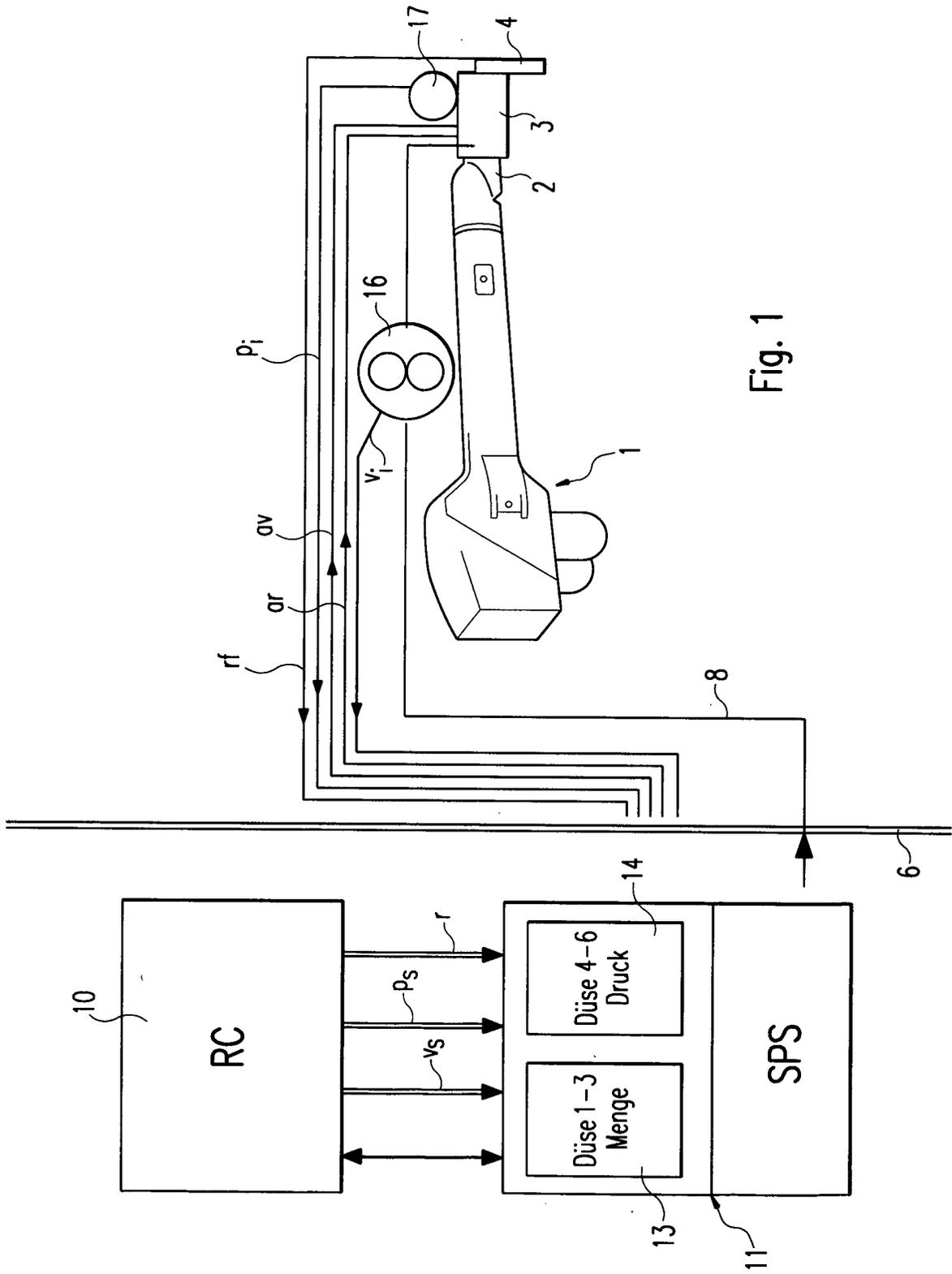


Fig. 1

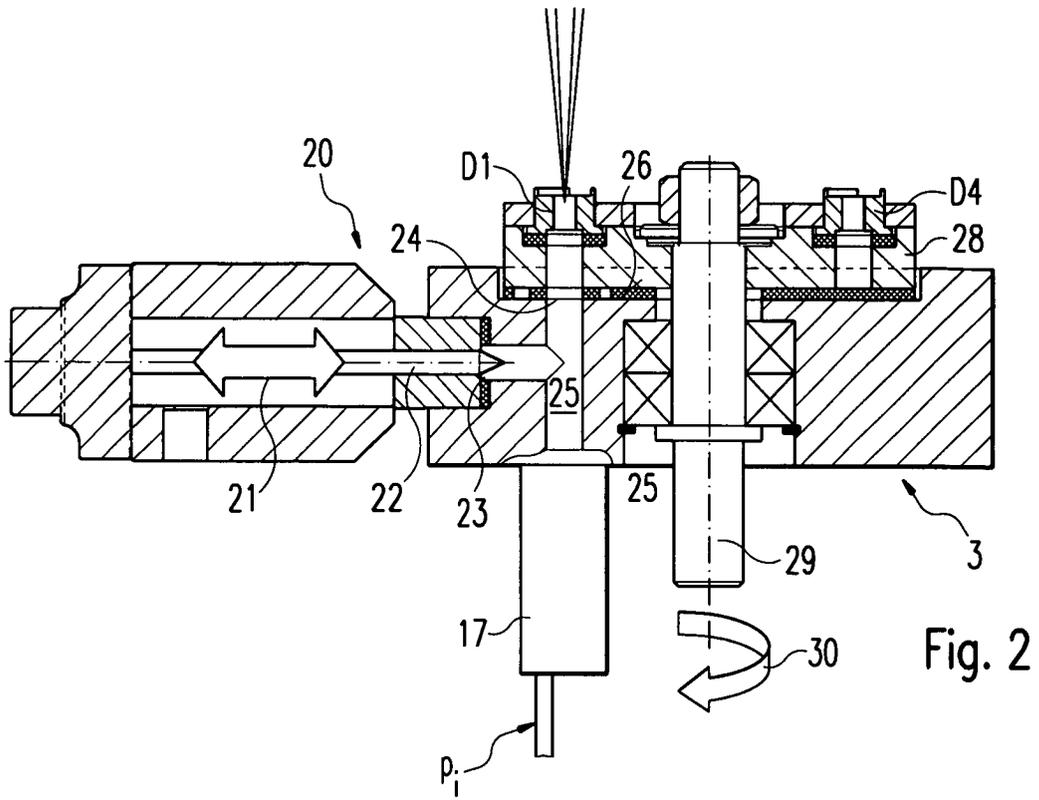


Fig. 2

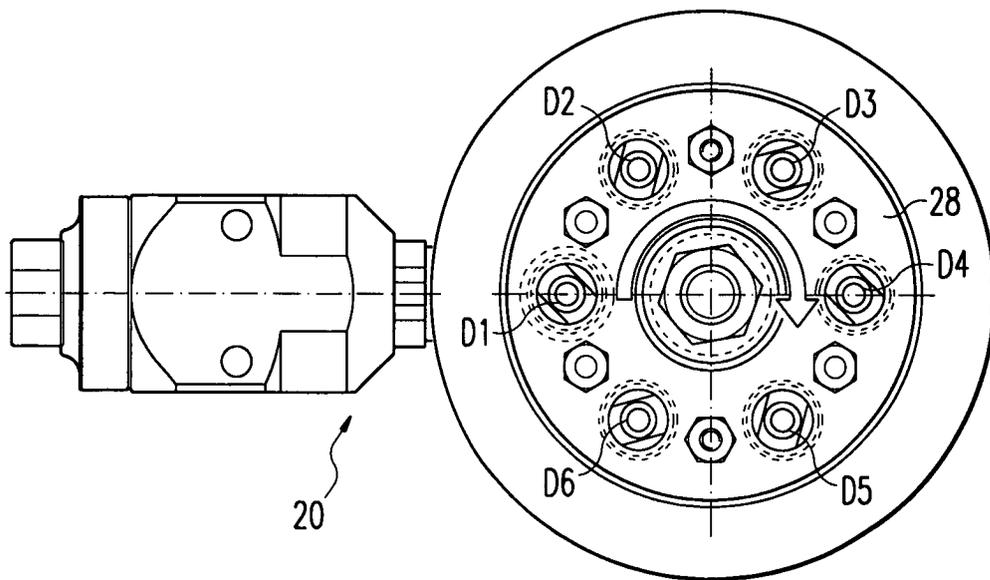


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 3513

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 884 847 A (CHRISTOPHER GILMAN O) 23. März 1999 (1999-03-23) * Spalte 1-2; Anspruch 1 * ---	1,6-8	B05B12/04
A	DE 39 31 657 A (DAIMLER BENZ AG) 25. Oktober 1990 (1990-10-25) * das ganze Dokument * ---	1,6	
A	US 3 704 831 A (CLARK WILLIAM) 5. Dezember 1972 (1972-12-05) * das ganze Dokument * ---	1,6	
A	US 5 992 762 A (WANG KING-YUAN) 30. November 1999 (1999-11-30) * das ganze Dokument * ---	1,6	
A	US 4 717 074 A (KARLINER RUDOLPH ET AL) 5. Januar 1988 (1988-01-05) * das ganze Dokument * -----	1,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B05B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	30. September 2002	Eberwein, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 3513

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-09-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5884847	A	23-03-1999	KEINE	
DE 3931657	A	25-10-1990	DE 3931657 A1	25-10-1990
US 3704831	A	05-12-1972	AU 440749 B	24-09-1973
			AU 2575471 A	24-08-1972
			DE 2155075 A1	10-05-1973
			GB 1281661 A	12-07-1972
US 5992762	A	30-11-1999	KEINE	
US 4717074	A	05-01-1988	AU 4386785 A	02-01-1986
			CA 1261901 A1	26-09-1989
			EP 0170389 A1	05-02-1986
			JP 61082857 A	26-04-1986

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82