



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 475 159 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.11.2004 Patentblatt 2004/46

(51) Int Cl.7: **B05B 7/06, B05B 5/03**

(21) Anmeldenummer: **04007899.0**

(22) Anmeldetag: **01.04.2004**

(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

(72) Erfinder:
• **Mauchle, Felix**
9030 Abtwil (CH)
• **Michael, Hanspeter**
9200 Gossau (CH)
• **Vieli, Hanspeter**
9403 Goldach (CH)

(30) Priorität: **05.05.2003 DE 10319916**

(71) Anmelder: **ITW Gema AG**
9015 St. Gallen (CH)

(74) Vertreter: **Heinze, Ekkehard, Dr. et al**
Meissner, Bolte & Partner GbR,
Depotstrasse 5 1/2
86199 Augsburg (DE)

(54) **Sprühgerät für Beschichtungsmaterial, insbesondere Beschichtungspulver**

(57) Ein Sprühgerät für Beschichtungsmaterial, insbesondere Beschichtungspulver, enthält einen Sprühauslass (4) zum Sprühen des Beschichtungsmaterials, einen Formungsluftauslass (10) in Form einer Vielzahl von Löchern (14) zum Formen des Sprühstrahles (8),

und einen Umgebungsluftdurchgang (50) radial zwischen dem Sprühauslass (4) und den Löchern (14) zum Hindurchsaugen von Umgebungsluft durch die Strömungs-Saugwirkung des Sprühstrahles (8) und/oder des Formungsluftstromes (11).

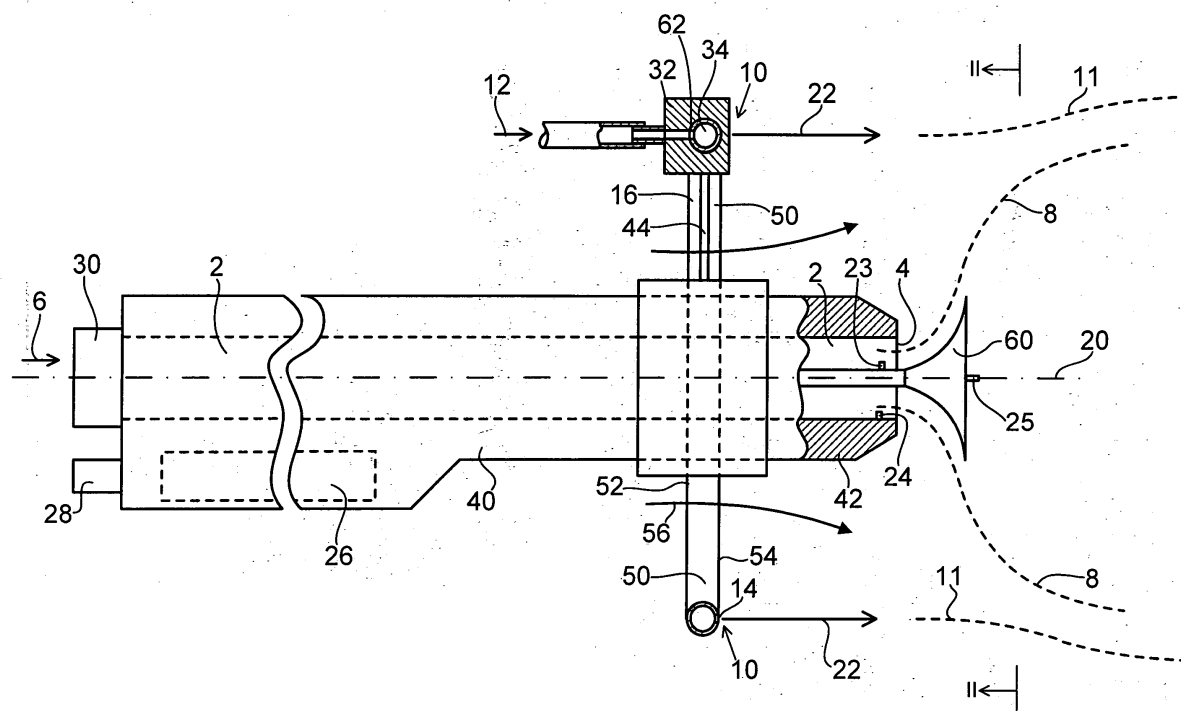


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sprühgerät für Beschichtungsmaterial, insbesondere Beschichtungspulver, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Insbesondere betrifft die Erfindung ein Sprühgerät, welches mindestens eine Hochspannungselektrode zum elektrostatischen Aufladen des Beschichtungsmaterials aufweist. Sie ist jedoch auch für Sprühgeräte verwendbar, welche nicht zur elektrostatischen Aufladung von Beschichtungsmaterial ausgebildet sind.

[0003] Sprühgeräte dieser Art sind bekannt, z. B. aus der US 4,324,361, DE 34 12 694 A1, US 4,505,430, US 4,196,465 US 4,347,984 und US 6,189,804.

[0004] Nachteilig bei Sprühgeräten mit Ringspalt als Formungsluftauslass ist, dass selbst dann, wenn der Spalt in Spaltlängsrichtung an mehreren Stellen zwischen den beiden ihn bildenden Teilen abgestützt ist, nicht gleichförmig groß ausgebildet werden kann, aus technischen Herstellungsgründen. Dieser Nachteil ist dann nicht gegeben, wenn anstatt eines Ringspaltbohrungen verwendet werden, insbesondere dann, wenn der Körper, in welchem die Bohrungen gebildet sind, an der Bohrungsstelle ungeteilt ist. Solche Sprühgeräte zeigen z. B. die EP 0 767 005 B1, EP 0 744 998 B1 und DE 34 31 785 C2.

[0005] Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, mit weniger Formungsluftmenge pro Zeiteinheit einen gleich guten oder besseren Wirkungsgrad bezüglich der Einwirkung auf den Beschichtungsmaterial-Sprühstrom und auch bezüglich der Beschichtungsqualität und bezüglich der zur Beschichtung erforderlichen Beschichtungsmaterialmenge zu erzielen.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0007] Demgemäß betrifft die Erfindung ein Sprühgerät für Beschichtungsmaterial, insbesondere Beschichtungspulver, enthaltend einen Beschichtungsmaterialkanal; einen Sprühauslass am stromabwärtigen Ende des Beschichtungsmaterialkanals zum Sprühen des Beschichtungsmaterials auf ein zu beschichtendes Objekt; einen Formungsluftauslass für Formungs-Druckluft, welcher sich nahe bei dem Sprühauslass und dem Strömungsweg des Beschichtungsmaterials herum erstreckt, getrennt von dem Strömungsweg, und ausgebildet ist, um aus Druckluft einen den Beschichtungsmaterial-Sprühstrahl einhüllenden Formungsluftstrom zu erzeugen; wobei der Formungsluftauslass durch eine große Vielzahl von Löchern in einem Körper gebildet ist, welche um den Strömungsweg des Beschichtungsmaterials, getrennt von diesem, herum verteilt angeordnet sind und nach vorne zum Beschichtungsmaterial-Sprühstrahl zeigen, dadurch gekennzeichnet, dass ein Umgebungsluftdurchgang mit Abstand relativ zu den Löchern radial nach innen versetzt vorgesehen ist, welcher sich von einer hinter dem Körper, in welchem die Löcher gebildet sind, gelegenen Umgebungsluft-Eintrittsstelle zu einer vor dem Körper, in welchem die Lö-

cher gebildet sind, gelegenen Luftaustrittsstelle erstreckt und sich einteilig oder in Form von mehreren Öffnungen um den Strömungsweg des Beschichtungsmaterials, getrennt von diesem Strömungsweg, herum erstreckt, so dass Umgebungsluft von der hinteren Luft-eintrittsstelle zur vorderen Luftaustrittsstelle durch den Umgebungsluftdurchgang hindurch saugbar ist durch Strömungs-Saugwirkung des Beschichtungsmaterial-Sprühstrahls und/oder durch Strömungs-Saugwirkung des Formungsluftstromes.

[0008] Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0009] Die Erfindung wird im Folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen anhand einer bevorzugten Ausführungsform als Beispiel beschrieben. In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 schematisch, unmaßstäblich und abgebrochen ein Sprühgerät nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Vorderansicht des Sprühgerätes von Fig. 1 in Richtung von Pfeilen II gesehen.

[0010] Die Fig. 1 und 2 zeigen nur eine von vielen möglichen Ausführungsformen der Erfindung.

[0011] Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Sprühgerät ist zum Sprühen von Beschichtungspulver ausgebildet, könnte jedoch statt dessen auch zum Sprühen von flüssigem Beschichtungsmaterial ausgebildet sein.

[0012] Das Sprühgerät enthält einen Beschichtungsmaterialkanal 2; einen Sprühauslass 4 am stromabwärtigen Ende des Beschichtungsmaterialkanals 2 zum Sprühen des Beschichtungsmaterials 6 in Form eines Beschichtungsmaterial-Sprühstromes 8 auf ein zu beschichtendes Objekt (nicht gezeigt); und einen Formungsluftauslass 10 für Formungs-Druckluft 12, welcher sich nahe bei dem Sprühauslass 4 um den Strömungsweg des Beschichtungsmaterials 6, getrennt vom Strömungsweg, herum erstreckt und ausgebildet ist, um aus der Formungs-Druckluft 12 einen den Beschichtungsmaterial-Sprühstrahl 8 einhüllenden Formungsluftstrom 11 zu erzeugen.

[0013] Der Formungsluftauslass 10 ist durch eine große Vielzahl von Löchern 14 gebildet, die sich durch einen an den Löchern ungeteilten Körper 16 erstrecken und um den Strömungsweg des Beschichtungsmaterials 6, getrennt von diesem Strömungsweg, herum verteilt angeordnet sind.

[0014] Bei der Ausführungsform der Fig. 1 und 2 sind die Löcher 14 jeweils mit gleichem Umfangsabstand 18 voneinander kreisförmig konzentrisch um die axiale Mittelachse 20 des Strömungsweges des Beschichtungsmaterials 6 herum angeordnet. Die Löcher können anstatt kreisförmig auch in anderer Form, beispielsweise oval oder mehreckig rahmenförmig, um die axiale Mittelachse 20 herum angeordnet sein, um eine bestimmte Querschnittsform des Sprühstromes 8 zu erzeugen.

[0015] Der Umfangsabstand 18 zwischen den Lö-

chern 14 ist so klein, dass die aus ihnen austretenden Formungsluftstrahlen 22 durch radiale Expansion zu einem im Querschnitt ringförmigen Formungsluftstrom zusammenströmen, vorzugsweise unmittelbar nach den Löchern 14 noch bevor sie auf den Sprühstrom 8

[0016] Die Löcher 14 sind in Beschichtungsmaterial-Sprührichtung gesehen nach vorne gerichtet, vorzugsweise parallel zur axialen Mittelachse 20, und vorzugsweise in einer nach vorne zeigenden Stirnfläche gebildet. Gemäß anderer Ausführungsform können sie auch schräg zur axialen Mittelachse 20 gerichtet sein, entweder gegen sie oder von ihr weg zeigend. Durch die Richtung der Löcher 14 relativ zur axialen Mittelachse 20 und durch die Druckstärke der Druckluft 12 kann die Querschnittsform und Querschnittsgröße des Sprühstromes 8 eingestellt werden.

[0017] In oder nahe bei dem Strömungsweg des Beschichtungsmaterials ist am oder nahe bei dem Sprühauslass 4 vorzugsweise mindestens eine oder mehrere Elektroden, z. B. 23, 24 und/oder 25 angeordnet, welche zur elektrostatischen Aufladung des Beschichtungsmaterials 6 an einen Hochspannungserzeuger 26 angeschlossen ist oder sind. Der Hochspannungserzeuger 26 kann extern von dem Sprühgerät oder gemäß Fig. 1 im Sprühgerät angeordnet sein. Er erzeugt aus einer Wechselspannung eine höhere Gleichspannung, welche beispielsweise im Bereich zwischen 4 kV und 150 kV liegen kann. Das Sprühgerät hat einen Niedervoltwechselspannungsanschluss 28 zur Zufuhr von Niederspannungswechselspannung an den Hochspannungserzeuger 26; einen Beschichtungsmaterialanschluss 30 zur Zufuhr von Beschichtungsmaterial zum Beschichtungsmaterialkanal 2; und einen Formungs-Druckluftanschluss 32 zur Zufuhr von Formungs-Druckluft 12 zu einem Verteilerkanal 34, welcher die Löcher 14 auf ihrer stromaufwärtigen miteinander verbindet.

[0018] Es sind mindestens zehn oder mehr Löcher 14 vorhanden, beispielsweise mindestens zwanzig, dreißig oder vierzig oder jede beliebige Vielzahl. Der Umfangsabstand 18 der Löcher 14 voneinander ist mindestens um den Faktor zwei oder mehr größer als die Öffnungsgröße 38 der Löcher 14 in Umfangsrichtung um die axiale Mittelachse 20. Vorzugsweise hat jedoch der Faktor einen größeren Wert, beispielsweise den Wert fünf oder mehr, beispielsweise zehn oder mehr. Der Öffnungsquerschnitt von jedem Loch 14 ist kleiner als $2,0 \text{ mm}^2$, beispielsweise kleiner als $1,0 \text{ mm}^2$ oder noch bevorzugter kleiner als $0,5 \text{ mm}^2$ oder kleiner als $0,3 \text{ mm}^2$. Das Ziel ist es, die Löcher so klein wie möglich zu machen, wie dies technisch praktikabel ist, um dadurch mit einer kleinstmöglichen Formungsluft-Strömungsmenge pro Zeiteinheit einen schnell strömenden, energiestarken Formungsluftstrahl 22 an jedem Loch 14 und daraus einen energiestarken Formungsluftstrom 11 zu erzeugen. Dadurch wird mit wenig Luftmenge pro Zeiteinheit eine wirksame Beeinflussung der Querschnittsform

und Querschnittsgröße des Sprühstromes 8 erzielt. Durch die sehr kleine Querschnittsgröße der einzelnen Löcher 14 wird an allen Löchern eine gleiche Formungsluft-Strömungsmenge pro Zeiteinheit auch dann erzielt, wenn alle Löcher 14 gleich großen Querschnitt haben und der Verteilerkanal 34 auf seiner ganzen Länge eine gleich bleibende Querschnittsgröße hat. Die kleine Querschnittsgröße der Löcher 14 bewirkt eine gleichmäßige Luftdruckverteilung auf der gesamten Länge des Verteilerkanals 34. Die Summe der gesamten Querschnittsgrößen von allen Löchern 14 ist kleiner, z. B. nur halb so groß, als der Strömungsquerschnitt des Verteilerkanals 34.

[0019] Die Löcher 14 haben vorzugsweise je einen im Querschnitt kreisrunden Querschnitt, können jedoch auch einen anderen Querschnitt haben, beispielsweise eine eckige Querschnittsform. Die Löcher 14 können beim Herstellen des Körpers 16, in welchem sie gebildet sind, während des Körper-Herstellungsprozesses geformt werden, beispielsweise durch Spritzgussverfahren zur Herstellung des Körpers 16 und gleichzeitiger Herstellung der Löcher 14. Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform sind die Löcher 14 durch Bohren in dem Körper 16 gebildet. Der Körper 16 kann aus einem steifen Material, beispielsweise aus einem Metallrohr oder aus einem Kunststoffrohr bestehen, oder aus einem elastischen oder flexiblen Material, z. B. einem Schlauch, z. B. aus Gummi oder Kunststoff.

[0020] Fig. 1 und 2 zeigen eine Ausführungsform, bei welcher der Körper 16 ein Schlauch oder ein Rohr ist, in welchem die Löcher 14 gebohrt sind und dessen Schlauchinnenraum oder Rohrrinnenraum den Verteilerkanal 34 bildet. Der Körper 16 kann ein Teil des Gehäuses 40 oder ein an diesem Gehäuse 40 des Sprühgerätes 2 befestigtes Gehäuseteil sein, oder gemäß den Fig. 1 und 2 ein zusätzlicher Körper 16. Dieser zusätzliche Körper 16 ist an dem Gehäuse 40 des Sprühgerätes befestigt, kann jedoch auch an einem anderen Element befestigt sein, welches an dem Gehäuse 40 befestigt ist, beispielsweise an einem vorderen Endstück 42, welches den Sprühauslass 4 bildet oder enthält und an dem Gehäuse 40 befestigt ist.

[0021] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform ist das Auslassende der Löcher 14 relativ zum Sprühauslass 4 stromaufwärts zurück versetzt. Gemäß anderer Ausführungsform könnte jedoch das Auslassende der Löcher 14 in der gleichen Querebene oder stromabwärts der Querebene liegen, in welcher auch der Sprühauslass 4 liegt. Wesentlich ist, dass der Formungsluftstrom 11 den Sprühstrom 8 so nahe am Sprühauslass 4 einhüllt, dass keine Beschichtungsmaterialpartikel aus dem Beschichtungsmaterialstrom radial nach außen oder nach hinten auf die Außenumfangsflächen des Sprühgerätes entweichen können.

[0022] Die Löcher 14 können mit wesentlich größerer Genauigkeit in einer vorbestimmten Größe hergestellt werden als sich in Umfangsrichtung um die axiale Mittelachse 20 erstreckende Spalte. Ferner besteht bei den

Löchern weniger die Gefahr von Größenveränderungen durch Temperatureinflüsse und durch externe mechanische Einflüsse, beispielsweise Schläge durch Auftreffen auf andere Gegenstände.

[0023] Der Körper 16, welcher mit den Löchern 14 versehen ist, ist durch ein oder mehrere Elemente 44, vorzugsweise Stege mit Zwischenräumen zwischen ihnen, direkt oder über Zwischenelemente an dem Gehäuse 40 befestigt, so dass der Körper 16 von dem Gehäuse 40 getragen wird.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist ein Umgebungsluftdurchgang 50 mit Abstand relativ zu den Löchern 14 radial nach innen versetzt vorgesehen, welcher sich von einer hinter dem Körper 16, welcher die Löcher 14 hat, erstreckenden Umgebungsluft-Eintrittsstelle 52 zu einer vor dem Körper 16 gelegenen Luftaustrittsstelle 54 erstreckt und welcher sich in Form eines, oder mehrerer Schlitze oder anderen Öffnungen um den Strömungsweg des Beschichtungsmaterials 6, getrennt von diesem Strömungsweg, und damit auch um die axiale Mittelachse 20 herum erstreckt, so dass Umgebungsluft 56 von der hinteren Lufteintrittsstelle 52 zur vorderen Luftaustrittsstelle 54 durch den Umgebungsluftdurchgang 50 hindurchsaugbar ist durch die Saugwirkung des Beschichtungsmaterial-Sprühstromes 8 und/oder durch die Saugwirkung der Formungs-Druckluftstrahlen 22 und des Formungsluftstromes 11. Dieser Umgebungsluftdurchgang 50 verhindert ein Zurückströmen von Beschichtungsmaterialpartikeln auf die Außenflächen des Sprühgerätes und dessen Körper 16, der die Löcher 14 enthält. Damit wird eine Verschmutzung dieser Teile verhindert.

[0025] Bei der gezeigten Ausführungsform haben alle Löcher 14 durch den Druckluft-Verteilerkanal 34 mit einer Druckluft-Einlassöffnung 62 miteinander Strömungsverbindung. Gemäß einer nicht gezeigten Ausführungsform können zwei oder mehr Gruppen von solchen Löchern 14 durch einen Abschnitt des Verteilerkanals 34 miteinander Strömungsverbindung haben, wobei die Abschnitte strömungsmäßig voneinander getrennt sind und jeder Abschnitt eine eigene Druckluft-Einlassöffnung 62 hat. Dies ermöglicht eine feinere Einstellung der aus den Löchern 14 austretenden Druckluftmenge pro Zeiteinheit vorzugsweise dahingehend, dass aus allen Löchern die gleiche Druckluftmenge pro Zeiteinheit ausströmt, oder gemäß anderer Ausführungsform definierte unterschiedliche Druckluftmengen pro Zeiteinheit ausströmen.

[0026] Für beide Ausführungsformen sind der Öffnungsquerschnitt des Verteilerkanals 34 (oder dessen voneinander getrennte Abschnitte) und die Öffnungsquerschnitte der Löcher 14 derart aufeinander abgestimmt, dass aus allen Löchern 14 die gleiche Druckluftmenge pro Zeiteinheit ausströmen kann. Die aus den Löchern 14 austretende Druckluftmenge pro Zeiteinheit ist abhängig vom Strömungswiderstand im Verteilerkanal 34 zwischen der Einlassöffnung 62 und dem betreffen-

den Loch 14. Eine gleiche Druckluftmenge pro Zeiteinheit kann an allen Löchern 14 dadurch erreicht werden, dass entweder der Verteilerkanal 34 in Richtung vom nächstgelegenen Loch 14 bis zum entfernten gelegenen Loch 14 einen zunehmend kleineren Widerstand hat oder vorzugsweise dadurch, dass die Löcher mit zunehmender Abstand von der Druckluft-Einlassöffnung 62 einen zunehmend größeren Öffnungsquerschnitt haben. Hierbei hat das Loch 14, welches den kürzesten Strömungsweg von der Einlassöffnung 62 entfernt ist, den kleinsten Öffnungsquerschnitt, und das am weitesten entfernte Loch 14 den größten Öffnungsquerschnitt. Solche Maßnahmen sind jedoch technisch aufwändig und teuer. Sie können auch bei der Erfindung verwendet werden. Jedoch sind bei der Erfindung die Öffnungsquerschnitte in der genannten Weise so klein, dass auch ohne solche Maßnahmen an allen Löchern 14 eine gleich große Formungsluft-Strömungsmenge pro Zeiteinheit erzielt wird.

[0027] Alle Ausführungsformen der Erfindung eignen sich für alle Arten von Sprühgeräten für Beschichtungsmaterial, insbesondere für pulverförmiges Beschichtungsmaterial, beispielsweise für Sprühgeräte mit einem Sprühauslass in Form einer Rundstrahldüse oder Flachstrahldüse, mit zylindrischer oder trichterartiger Form, mit oder ohne Prallkörper 60 oder Staukörper, und auch für Sprühgeräte, deren Sprühauslass 4 mit einem Rotationskörper versehen oder durch einen solchen gebildet ist. Ferner eignet sich die Erfindung auch für Corona-Sprühgeräte, bei welchen an der mindestens einen Hochspannungselektrode 23, 24, 25 Coronaentladungen erzeugt werden, und auch für sogenannte Tribo-Sprühgeräte, bei welchen die elektrostatische Aufladung der Sprühbeschichtungsmaterialpartikel durch Reibung derselben im Beschichtungsmaterialkanal 2 erzeugt wird.

[0028] Die Erfindung ermöglicht eine homogene Luftverteilung der Formungs-Druckluft um den Sprühstrom 8 herum. Hierfür wird nur eine kleine Druckluftmenge pro Zeiteinheit benötigt. Der gemäß der Erfindung erzeugte Formungsluftstrom 11 hat eine stabilisierende Wirkung auf den Sprühstrom 8, welcher eher die Form einer Sprühwolke als eines Sprühstrahles hat. Dieser Sprühstrom 8 bzw. Sprühwolke ist wesentlich unsensibler bezüglich Luftströmungen in einer Beschichtungskabine als beim Stand der Technik. Dies hat den weiteren Vorteil, dass der Auftragswirkungsgrad des Beschichtungspulvers auf ein zu beschichtendes Objekt und die Beschichtungsqualität, z. B. Beschichtungs-gleichmäßigkeit, wesentlich erhöht werden.

[0029] Sprühgeräte dieser Art werden üblicherweise als Spray Gun oder Sprühpistole bezeichnet, sowohl wenn sie mit einem Handgriff zur manuellen Bedienung versehen sind, als auch wenn sie als gerade oder winkelförmige Automatikpistolen ausgebildet sind, welche von einer Vorrichtung gehalten werden, z. B. von einem Roboter; Hubständer oder ortsfesten Träger.

Patentansprüche

1. Sprühgerät für Beschichtungsmaterial (6), insbesondere Beschichtungspulver, enthaltend einen Beschichtungsmaterialkanal (2); einen Sprühauslass (4) am stromabwärtigen Ende des Beschichtungsmaterialkanals (2) zum Sprühen des Beschichtungsmaterials (6) auf ein zu beschichtendes Objekt; einen Formungsluftauslass (10) für Formungs-Druckluft, welcher sich nahe bei dem Sprühauslass (4) und dem Strömungsweg des Beschichtungsmaterials (6) herum erstreckt, getrennt von dem Strömungsweg, und ausgebildet ist, um aus Druckluft einen den Beschichtungsmaterial-Sprühstrahl (8) einhüllenden Formungsluftstrom (11) zu erzeugen; wobei der Formungsluftauslass (10) durch eine große Vielzahl von Löchern (14) in einem Körper (16) gebildet ist, welche um den Strömungsweg des Beschichtungsmaterials (6), getrennt von diesem, herum verteilt angeordnet sind und nach vorne zum Beschichtungsmaterial-Sprühstrahl (8) zeigen,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Umgebungsluftdurchgang (50) mit Abstand relativ zu den Löchern (14) radial nach innen versetzt vorgesehen ist, welcher sich von einer hinter dem Körper (16), in welchem die Löcher (14) gebildet sind, gelegenen Umgebungsluft-Eintrittsstelle (52) zu einer vor dem Körper (16), in welchem die Löcher (14) gebildet sind, gelegenen Luftaustrittsstelle (54) erstreckt und sich einteilig oder in Form von mehreren Öffnungen um den Strömungsweg des Beschichtungsmaterials (6), getrennt von diesem Strömungsweg, herum erstreckt, so dass Umgebungsluft (56) von der hinteren Lufteintrittsstelle (52) zur vorderen Luftaustrittsstelle (54) durch den Umgebungsluftdurchgang (50) hindurch saugbar ist durch Strömungs-Saugwirkung des Beschichtungsmaterial-Sprühstrahls (8) und/oder durch Strömungs-Saugwirkung des Formungsluftstromes (11).
 2. Sprühgerät nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Körper (16) an den Löchern (14) ungeteilt ist.
 3. Sprühgerät nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens zehn oder mehr von den Löchern (14) vorgesehen sind.
 4. Sprühgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand (18) der Löcher (14) voneinander, in Umfangsrichtung um den Strömungsweg des Beschichtungsmaterials (6) gesehen, mindestens um den Faktor fünf oder mehr, vorzugsweise mindestens zehn, größer ist als die Öffnungsgröße der Löcher (14) in dieser Umfangsrichtung.
 5. Sprühgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Öffnungsquerschnitt von jedem Loch (14) kleiner als 2,0 mm² ist, vorzugsweise kleiner als 1,0 mm² oder noch bevorzugter kleiner als 0,5 mm² oder kleiner als 0,3 mm².
 6. Sprühgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Löcher (14) einen kreisrunden Querschnitt haben.
 7. Sprühgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Körper (16) ein Schlauch oder ein Rohr ist, welcher bzw. welches den Strömungsweg des Beschichtungsmaterials (6), getrennt von diesem, umgibt, und dass die Löcher (14) in der Wand des Schlauches bzw. des Rohres gebildet sind.
 8. Sprühgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Auslassende der Löcher (14) relativ zum Sprühauslass (4) stromaufwärts zurückversetzt angeordnet ist.
 9. Sprühgerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass alle Löcher (14) oder Gruppen von Löchern (14) je mit einem Druckluft-Verteilerkanal (34) in Strömungsverbindung, sind, der mindestens eine Druckluft-Einlassöffnung (62) aufweist.
 10. Sprühgerät nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Öffnungsquerschnitt des Verteilerkanals (34) und die Öffnungsquerschnitte der Löcher (14) aufeinander derart abgestimmt sind, dass aus allen Löchern (14) die gleiche Druckluftmenge pro Zeiteinheit ausströmen kann.

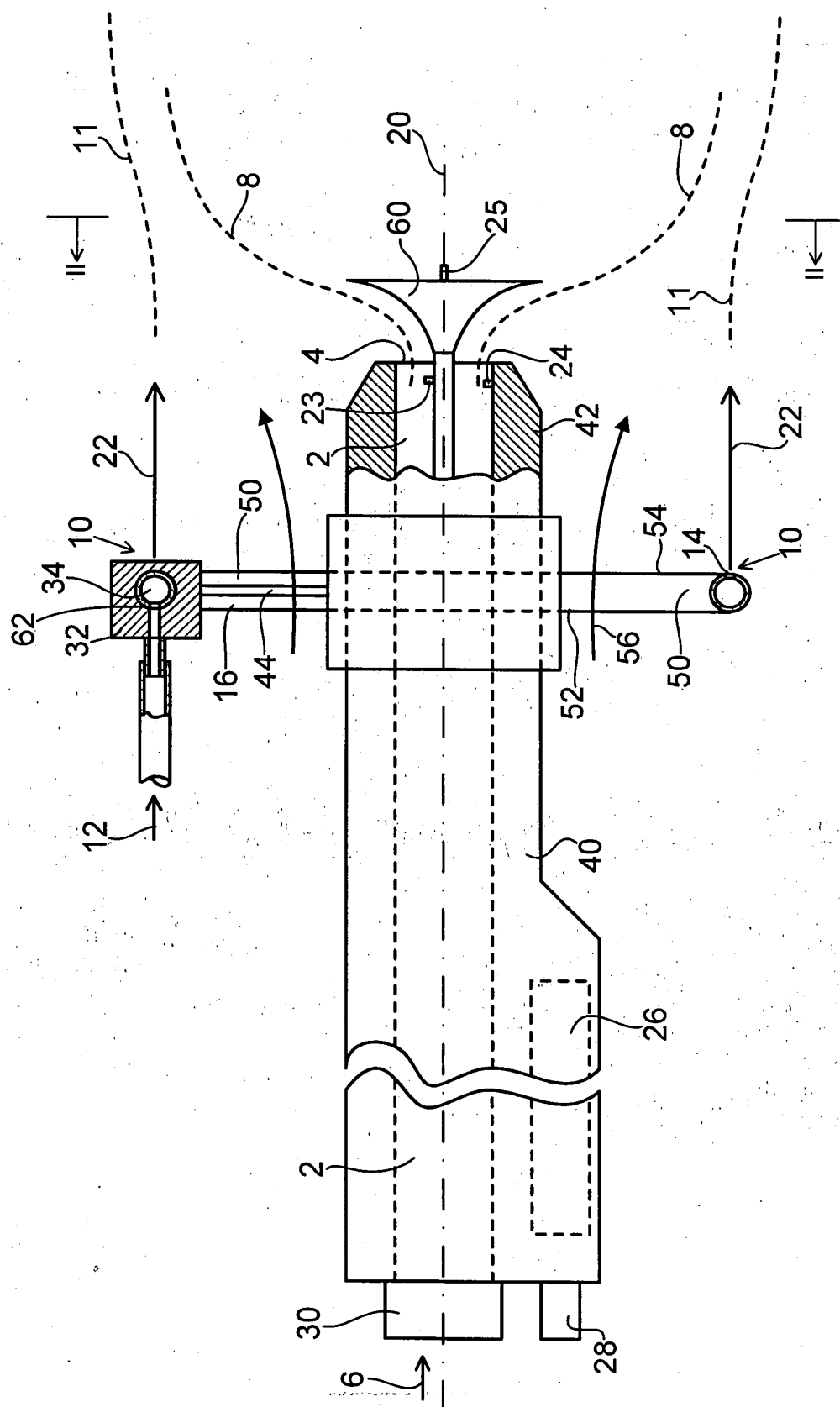


Fig. 1

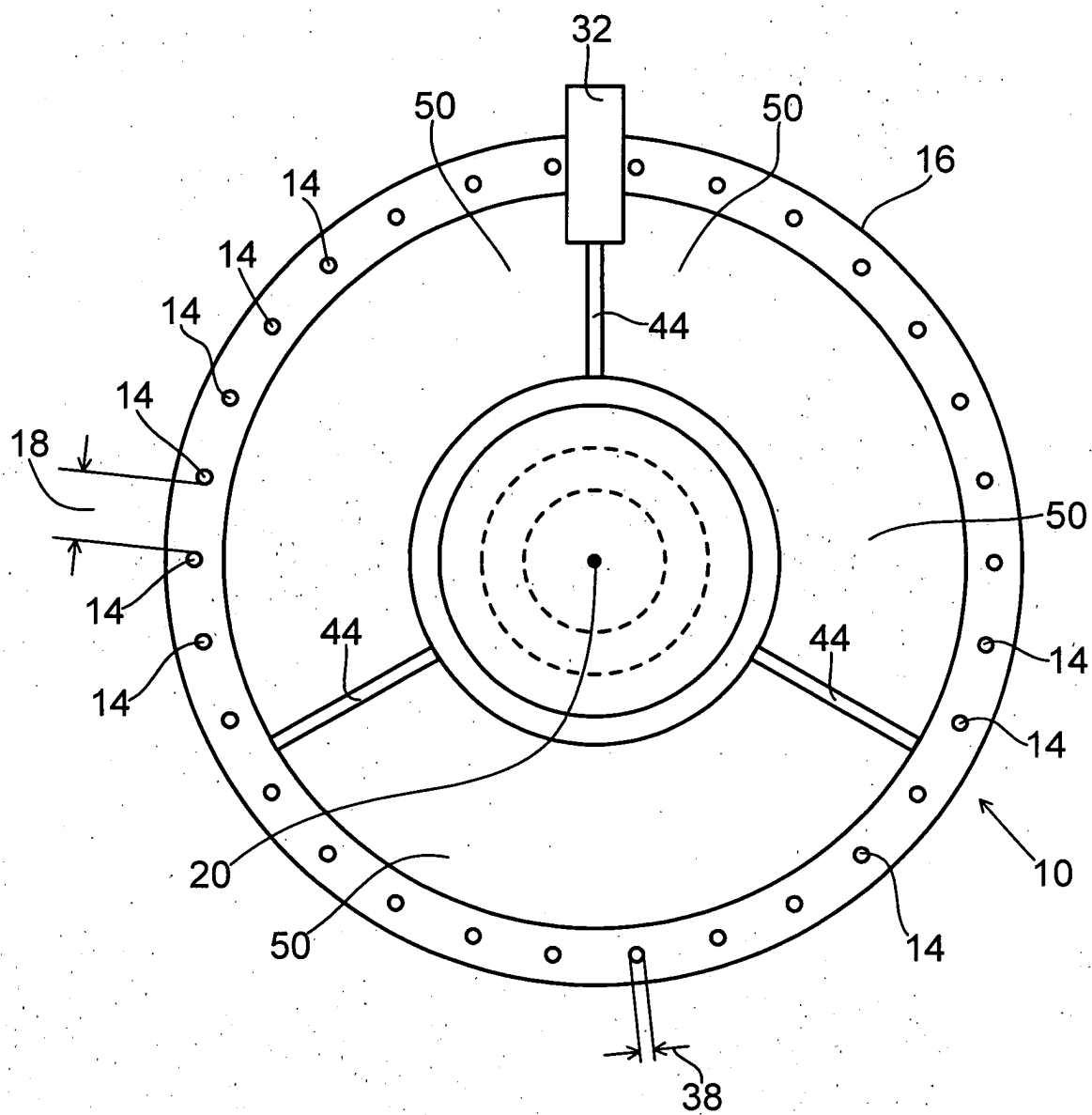


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 7899

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 295 366 A (GEMA RANSBURG GMBH) 21. Dezember 1988 (1988-12-21) * Zusammenfassung * * Spalte 2 - Spalte 10; Ansprüche; Abbildungen *	1-10	B05B7/06 B05B5/03
A	WO 85/01894 A (ICAB IND COATING AB) 9. Mai 1985 (1985-05-09) * Seite 1 - Seite 3; Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	US 6 003 779 A (ROBIDOUX MARK ALAN) 21. Dezember 1999 (1999-12-21) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. Juli 2004	Prüfer Thanbichler, P
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE 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 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			

EPO FORM 1503 03 92 (P04C03)

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

EP 04 00 7899

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

29-07-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0295366	A	21-12-1988	DE	3720201 C1	08-09-1988
			EP	0295366 A2	21-12-1988
			EP	0395645 A1	07-11-1990
			JP	6073642 B	21-09-1994
			JP	2503648 T	01-11-1990
			WO	8810152 A1	29-12-1988
			US	5011086 A	30-04-1991

WO 8501894	A	09-05-1985	AU	3616384 A	22-05-1985
			CH	664508 A5	15-03-1988
			DK	287685 A	25-06-1985
			EP	0191766 A1	27-08-1986
			NO	852560 A	25-06-1985
			SE	8305891 A	28-04-1985
			WO	8501894 A1	09-05-1985

US 6003779	A	21-12-1999	US	5850976 A	22-12-1998

EPO FORM P0461

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