



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 270 083 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(51) Int Cl.7: **B05B 5/16**

(21) Anmeldenummer: **02013515.8**

(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

(30) Priorität: **29.06.2001 DE 10131562**

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

(72) Erfinder:
• **Herre, Frank
71739 Oberriexingen (DE)**

• **Martin, Herbert
71384 Weinstadt (DE)**
• **Michelfelder, Manfred
71711 Steinheim (DE)**
• **Schwager, Werner
71642 Ludwigsburg (DE)**

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

(54) **Verfahren und System zur Versorgung einer Beschichtungsvorrichtung mittels Molchen**

(57) Zur Potentialtrennung einer geerdeten Farbversorgungseinrichtung einer elektrostatischen Beschichtungsanlage von einem unter Hochspannung stehenden Zerstäuber wird das für einen Beschichtungsvorgang jeweils benötigte Farbmateri

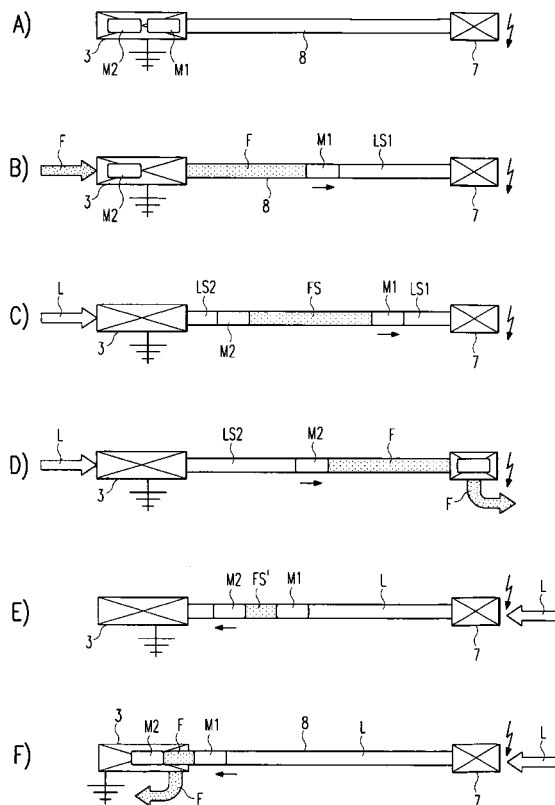


Fig. 2

EP 1 270 083 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Versorgung einer Beschichtungsvorrichtung für die elektrostatische Serienbeschichtung von Werkstücken wie beispielsweise Fahrzeugkarossen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein entsprechendes Versorgungssystem.

[0002] Bei der elektrostatischen Serienbeschichtung von Werkstücken mit niederomigem Beschichtungsmaterial wie beispielsweise Wasserlack besteht bekanntlich das Problem der elektrischen Isolierung (Potentialtrennung) zwischen dem geerdeten Teil des Versorgungssystems, zu dem insbesondere die geerdete Farbwechselventilanordnung (Farbwechsler) gehört, und den zu versorgenden Zerstäubern insbesondere bei Direktaufladung des Beschichtungsmaterials durch die Beschichtungsorgane. Zu diesem Zweck sind u.a. verschiedene Verfahren bekannt, bei denen das Beschichtungsmaterial dem auf Hochspannung liegenden Zerstäuber aus einem geerdeten Behälter über abwechselnd auf Erd- und Hochspannungspotential gelegte Zwischenbehälter zugeführt werden kann (US 3122320, DE 2900660, US 4313475, EP 0292778 usw.). Die hierfür verwendeten Systeme sind u.a. wegen der Behältertechnik aufwendig und können aufgrund des hohen Platzbedarfs nur mit erheblichen Entfernungen vom Zerstäuber installiert werden. Diese Entfernungen und großvolumige Zwischenbehälter führen wiederum zu hohen Farb- und Spülmittelverlusten beim Farbwechsel.

[0003] In neueren Beschichtungsanlagen hat sich bereits die Molchtechnik bewährt. Beispielsweise wird bei einer aus der DE 19830029 bekannten Anlage mit einem Versorgungssystem zum Beschichten von Fahrzeugkarossen mit häufig wechselnden Farben das Beschichtungsmaterial in der Reihenfolge der gewünschten Farben in eine Zuführleitung eingeführt und darin durch jeweils zwei Molchkörper voneinander getrennt, zwischen denen sich Reinigungsflüssigkeit als Isoliermedium zur Potentialtrennung befinden kann. Bei der Verwendung von Isolierflüssigkeiten besteht die Gefahr einer Kontamination des Beschichtungsmaterials.

[0004] Bekannt ist auch, eine Zuführleitung für elektrisch leitendes Beschichtungsmaterial zur Potentialtrennung mit einem hin und her bewegbaren Molchkörper zu reinigen (DE 19937426 und 19961271).

[0005] Ferner ist es aus der DE 19742588 bekannt, das Beschichtungsmaterial für die serienweise Beschichtung von Werkstücken mit einem Molch zu dem Applikationsorgan zu drücken, wobei der Molch seinerseits von dem Beschichtungsmaterial oder einer unter Druck stehenden Spülflüssigkeit beaufschlagt wird. Die zum Dosieren des Farbmaterials erforderliche Pumpe kann vor der gemolchten Leitung oder zwischen ihr und dem Applikationsorgan angeordnet sein.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist, eine sichere Potentialtrennung mit einem kompakten, auch in unmittelba-

rer Nähe der Zerstäuber ggf. innerhalb einer Beschichtungsmaschine installierbaren Versorgungssystem und mit entsprechend geringen Farbverlusten beim Farbwechsel zu ermöglichen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche gelöst.

[0008] Die Erfindung kommt ohne die bisher weitgehend übliche Zwischenbehältertechnik für Farbmaterial aus und vermeidet deren Nachteile. U.a. kann nicht benötigtes Farbmaterial problemlos zu der geerdeten Versorgungseinrichtung zurückgeführt werden. Vorteilhaft ist ferner, dass es zwar möglich, aber nicht notwendig ist, das Beschichtungsmaterial unter Verwendung einer Isolierflüssigkeit mit der erwähnten Kontaminationsgefahr zu dem Zerstäuber zu fördern. Zudem besteht die an sich bekannte Möglichkeit kontinuierlicher Beschichtung durch Wechselbetrieb mit zwei parallelen Leitungen (A/B-Betrieb), zwischen denen z. B. in den Pausen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Werkstücken ("Karossenlücke") umgeschaltet werden kann. Farbwechsel ist ohne Abschalten der Hochspannung möglich.

[0009] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 das Schema eines Versorgungssystems, mit dem die hier beschriebene 2-Molch-Technik zur Potentialtrennung realisiert werden kann; und

Fig. 2 den prinzipiellen Prozessablauf dieser 2-Molch-Technik.

[0010] Das in Fig. 1 schematisch dargestellte Lackversorgungssystem für einen elektrostatischen Zerstäuber 1 enthält in einem geerdeten Bereich der Beschichtungsanlage eine Baueinheit 2 mit einer ersten Molchstation 3A, die an einen geerdeten Farbwechsler 4 angeschlossen ist, eine im Hochspannungsbereich der Anlage befindliche Baueinheit 6 mit einer zweiten Molchstation 7A, an die der Zerstäuber angeschlossen ist, und zwischen den beiden Molchstationen 3A, 7A eine Leitung 8A aus Isolierwerkstoff, durch die das vom Farbwechsler 4 und der ersten Molchstation 3A kommende Beschichtungsmaterial über die zweite Molchstation 7A dem Zerstäuber 1 zugeführt wird. Die zweite Molchstation kann zeitweise oder dauernd unter Hochspannung stehen. Zwischen dem Farbwechsler 4 und der ersten Molchstation 3A kann eine Messzelle 5 zum Messen des hindurchfließenden Beschichtungsmaterials angeordnet sein.

[0011] Die isolierende Leitung 8A ist molchbar und kann beispielsweise aus einem Kunststoffschlauch bestehen. Das sich aus Länge und Durchmesser ergebende Leitungsvolumen dieser Leitung entspricht mindestens der für einen Beschichtungsvorgang vorbestimmten Lackvolumenmenge zuzüglich einer Sicherheitslackmenge und zuzüglich des zweifachen zur Potentialtrennung notwendigen Isolierabstands in der Leitung.

[0012] Innerhalb der Molchstation 3A können sich die beiden (in Fig. 1 nicht dargestellten) Molche der Leitung 8A in definierten, durch Initiatoren 9A überwachbaren Positionen in einem rohrförmigen Kanal befinden, dessen Ausgang in die isolierende Leitung 8A führt, und in den zwischen den beiden Molchen beispielsweise durch eine Querbohrung und ggf. über ein Ventil die von dem Farbwechsler 4 kommende Farbleitung mündet. Auf der der Leitung 8A abgewandten Seite der beiden Molche kann ferner über ein weiteres Ventil unter Druck stehende Luft als Molchschiebemedium in den Kanal geleitet werden. In der zweiten Molchstation 7A genügt dagegen ein Kanal zur Aufnahme des in Richtung zum Zerstäuber 1 vorderen Molches in einer Position, bei der das in die zweite Molchstation 7A gedrückte Beschichtungsmaterial hinter diesem Molch in eine zu dem Zerstäuber führende Ausgangsleitung 10 fließen kann. Konstruktive Realisierungsmöglichkeiten dieser (nicht dargestellten) Anordnungen stehen einem Fachmann der Molchtechnik zur Verfügung.

[0013] Für den hier beschriebenen Zweck geeignete Molche sind an sich bekannt. Insbesondere auf der dem Zerstäuber zugewandten Seite (also als Molch M1 in Fig. 2) kann zweckmäßig ein sog. Kammeroder Tandemmolch verwendet werden, wie er aus der DE 10033986 bekannt ist. Derartige Molche bestehen aus zwei miteinander verbundenen Teilen, zwischen denen eine Spülflüssigkeit zur Reinigung der Leitungswand eingefüllt werden kann. Eine wesentliche Eigenschaft der zu verwendenden Molche besteht darin, dass sie bei ihrer Bewegung durch die Leitung 8A an deren Innenwand abgesetztes Farbmaterial rückstandsfrei abstreifen können. Die Molche können jeweils einen Magnet enthalten, so dass ihre Ruhepositionen und ihr Vorbeilauf an definierten Stellen der Leitung 8A durch entsprechende Sensoren oder Initiatoren überwacht und gemeldet werden können. Insbesondere befindet sich ein Molchinitiator 12A am Ende einer an der ersten Molchstation 3A beginnenden Sicherheitsstrecke der Leitung 8A. Diese Sicherheitsstrecke hat eine Länge, die zur Potentialtrennung zwischen dem Hochspannungspotential des Zerstäubers und Erdpotential ausreicht, wenn sie nur Luft enthält. Ein weiterer Molchinitiator 13A dient zur Überwachung einer ähnlichen Sicherheitsstrecke vor der zweiten Molchstation 7A. Für denselben Zweck der Überwachung der Isolierstrecken können auch Lacksensoren vorgesehen sein, die auf das Erscheinen und Vorhandensein der Farblackssäule in der beispielsweise transparenten Leitung 8A ansprechen.

[0014] Die darstellungsgemäß in die Ausgangsleitung 10 geschaltete Dosierpumpe 15 zum Dosieren des dem Zerstäuber 1 zugeführten Beschichtungsmaterials soll sich möglichst nahe am Zerstäuber befinden. Eine geeignete Dosiereinrichtung könnte in eine Beschichtungsmaschine oder in den Zerstäuber eingebaut werden. Es kann zweckmäßig und vorteilhaft sein, zumindest auch die zweite Molchstation 7A in die Maschine

oder in den Zerstäuber einzubauen, wodurch u.a. Farbverluste auf ein Minimum reduziert werden könnten.

[0015] In manchen Fällen genügt eine einzige zwischen zwei Molchstationen verlaufende Leitung zur Versorgung des Zerstäubers. Durch eine zu der Leitung 8A parallele, gleichartige und in derselben Weise zwischen zwei Molchstationen 3B und 7B geschaltete zweite Leitung 8B lässt sich aber in an sich bekannter Weise ein Versorgungssystem zur quasi kontinuierlichen Lackförderung zu dem Zerstäuber 1 realisieren. Die beiden Leitungen dieses A/B-Systems für jeweils zwei Molche werden einander abwechselnd in der hier beschriebenen Weise verwendet, wobei während des Lackierens aus der einen Leitung mit Hilfe einer den beiden Molchstationen 7A und 7B nachgeschalteten Vorladeanordnung 16 das System zum Lackieren aus der anderen Leitung vorbereitet werden kann. Die Molchstationen der beiden Leitungen können zweckmäßig modular ausgebildet und in der in Fig. 1 angedeuteten Weise zu den Baueinheiten 2 bzw. 6 zusammengefasst sein, ggf. auch mit weiteren modularen Molchstationen für andere Leitungen.

[0016] Das Versorgungssystem ist mit einem Spülsystem verbunden, mit dem die zweite Molchstation 7A (und 7B) unter Hochspannung stehend gespült werden kann. Der daher notwendige isolierende Aufbau der Spülmittelversorgung und aller zugehöriger Rückführungen kann durch Behältertechnik oder Molchpotentialtrennung in an sich bekannter Weise realisiert werden. Bei dem in Fig. 1 dargestellten System wird als Spülmittel dienende Verdünnerflüssigkeit der Baueinheit 6 und ihren Molchstationen 7A, 7B durch die Leitung 20 aus einem im Hochspannungsbereich der Anlage befindlichen Vorratsbehälter 21 zugeführt, der über eine molchbare isolierende Leitung 22 einer zur Potentialtrennung ausreichenden Länge gefüllt werden kann. Die Leitung 22 kann zwischen der hochspannungsseitigen Molchstation 24, an die die zu dem Behälter 21 führende Leitung angeschlossen ist, und beispielsweise einer in der Baueinheit 2 befindlichen Spülmittelquelle 25 mit einer weiteren Molchstation verlaufen. Die Rückführung des die Farbreste enthaltenden verbrauchten Spülmittels aus der Baueinheit 6 kann über die Rückführleitung 26, einen weiteren Zwischenbehälter 27 und eine zwischen zwei weiteren Molchstationen 28 und 29 in den geerdeten Bereich führende Leitung 30 erfolgen. Durch Pulsleitungen 32 können die gespülten Bereiche in üblicher Weise getrocknet werden. Je nach der Ausgangsposition der Molche in den Leitungen 22 und 30 können die Versorgungs- und Rückführungsrichtungen des Spülmittels auch umgekehrt werden. Ferner ist es auch denkbar, das verbrauchte Spülmittel innerhalb des Hochspannungsbereichs zu entsorgen, wie durch die gestrichelte Leitung 31 angedeutet ist.

[0017] Fig. 2 erläutert in sechs zeitlich aufeinanderfolgenden Verfahrensstufen A) - F) den Prozessablauf bei der Förderung von Beschichtungsmaterial durch eine der isolierenden Leitungen 8 (8A oder 8B) in Fig. 1.

Die Pfeile F bedeuten Farbmateriale, während die Pfeile L das Einleiten von Luft bezeichnen.

[0018] Beim Ausgangszustand des Systems in der Verfahrensstufe A) befinden sich die beiden Molche M1 und M2 in ihrer Bewegungsrichtung hintereinander in der geerdeten Molchstation 3. Die zu der auf Hochspannung liegenden zweiten Molchstation 7 führende Leitung 8 enthält nur Luft.

[0019] In der Verfahrensstufe B) erfolgt das Andrücken der Farbe, d.h. der als Beschichtungsmaterial verwendete Farblack wird in der Molchstation 3 zwischen die beiden Molche geleitet. Durch den Farbdruck wird mit dem Beschichtungsmaterial der erste Molch M1 aus der Molchstation 3 in die Leitung 8 in Richtung zur zweiten Molchstation 7 gedrückt.

[0020] Das Einleiten von Beschichtungsmaterial wird beendet, sobald eine für den Beschichtungsvorgang vorbestimmte Volumenmenge erreicht und in die Leitung 8 eingefüllt ist, spätestens aber bevor die mit Luft gefüllte zwischen dem ersten Molch M1 und der Molchstation 7 verbleibende Leitungsstrecke LS1 die zur elektrischen Isolierung zwischen den beiden Molchstationen notwendige Sicherheitsstrecke (in Fig. 1 zwischen 13A und 7A) unterschreitet. Das Erreichen der vorbestimmten Volumenmenge des Beschichtungsmaterials kann z.B. durch die der Molchstation 3A in der Baueinheit 2 vorgeschaltete Messzelle 5 (Fig. 1) festgestellt werden. Nach Beendigung des Einfüllvorgangs wird der zweite Molch M2 gestartet, indem auf seiner dem ersten Molch M1 abgewandten Rückseite ein isolierendes flüssiges oder gasförmiges Molchschiebemedium, vorzugsweise unter Druck stehende Luft, in die Molchstation 3 geleitet wird.

[0021] In der Stufe C wird die zwischen den beiden Molchen gespeicherte Farbsäule FS von dem mit Druck beaufschlagten Molch M2 durch die Leitung 8 in Richtung zu dem Zerstäuber geschoben. Während hierbei die Luftstrecke LS1 immer kleiner wird, vergrößert sich gleichzeitig im entsprechenden Maße die ebenfalls isolierende Luftstrecke LS2 zwischen der Molchstation 3 und dem Molch M2, so dass weiterhin eine zur Potentialtrennung ausreichende Gesamtluftstrecke (LS1 + LS2) vorhanden bleibt. Die Farbsäule wird von der zweiten Molchstation 7 bei der gegenseitigen Annäherung aufgeladen, sobald die zur Potentialtrennung ausreichende Sicherheitsisolierstrecke im Bereich der Luftstrecke LS1 unterschritten wird.

[0022] Die Einhaltung der erforderlichen Isolierabstände wird mit Molch- oder Farbsensoren überwacht (12A, 13A in Fig. 1).

[0023] Wenn in der Stufe D die Farbsäule FS die zweite Molchstation 7 erreicht hat und sich der Molch M1 in seiner dortigen Endposition befindet, kann das Beschichtungsmaterial in Richtung zum Zerstäuber ange-drückt und mit der Beschichtung begonnen werden.

[0024] Bei der Bemessung der in die Leitung 8 eingefüllten Farbvolumenmenge ist es zweckmäßig, das vorbestimmte Nennvolumen um eine Sicherheitsmenge zu

vergrößern. Die nach Beendigung des Beschichtungsvorgangs in der Leitung 8 verbliebene Restmenge kann entweder in Richtung zum Zerstäuber ausgedrückt oder darstellungsgemäß in der Stufe E als Farbpaket FS' zwischen den beiden Molchen M1 und M2 durch die Leitung zurück zu der geerdeten Molchstation 3 geschoben werden, wobei der Molch M1 von in die zweite Molchstation 7 geleitetem isolierendem Schiebemedium, vorzugsweise Luft, beaufschlagt wird.

[0025] Wenn der Molch M2 seine Ausgangsposition in der ersten Molchstation 3 erreicht hat, kann in der Stufe F das Farbpaket FS' in an sich bekanntem Reflowbetrieb durch die Molchstation 3 zu der geerdeten Farbversorgungseinrichtung zurückgedrückt werden.

[0026] Beispielsweise noch vor dem Zurückdrücken der Restfarbmenge können die zweite Molchstation 7 und ggf. der als Molch M2 dienende Tandemmolch mit in die zweite Molchstation 7 geleiteter Spülflüssigkeit gespült werden. Die erste Molchstation 3 wird zweckmäßig mit in diese Station geleiteter Spülflüssigkeit gespült, sobald der erwähnte Reflowbetrieb beendet ist.

[0027] Zur Förderung des Farbmateriale durch die die beiden Molchstationen verbindende Leitung (8A bzw. 8B) können auch jeweils mehr als nur zwei Molche sinnvoll verwendet werden. Beispielsweise kann es zweckmäßig sein, ausgehend von vier hintereinander in der ersten Molchstation geparkten Molchen zwischen die ersten beiden Molche ein Löse- und/oder Schmiermedium (z.B. Verdünnerflüssigkeit), zwischen den zweiten und den dritten Molch das durch die Leitung zu fördernde Farbmateriale und zwischen den dritten und den vierten Molch erneut Löse- und/oder Schmiermedium zu leiten, wobei zur Potentialtrennung in der oben beschriebenen Weise Luftisolierstrecken auf den dem Molchpaket abgewandten Seiten des ersten und des vierten Molches gebildet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Versorgung einer Beschichtungsvorrichtung für die elektrostatische Serienbeschichtung von Werkstücken wie beispielsweise Fahrzeugkarossen mit niederomigem Beschichtungsmateriale, das von einer geerdeten Versorgungseinrichtung (4) kommend der bei der Beschichtung auf Hochspannung gelegten Beschichtungsvorrichtung (1) durch eine Zuführleitung (8) zugeführt wird, die zwischen einer in der Nähe der Versorgungseinrichtung (4) befindlichen ersten Molchstation (3) und einer in der Nähe der Beschichtungsvorrichtung (1) befindlichen zweiten Molchstation (7) verläuft,

wobei das Beschichtungsmateriale in der für einen Beschichtungsvorgang erforderlichen Volumenmenge zwischen mindestens zwei Molchen (M1, M2) durch die Zuführleitung (8) gefördert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Be-

schichtungsvorrichtung (1) von der geerdeten Versorgungseinrichtung (4) elektrisch durch Luft zwischen einem ersten Molch (M1) und der zweiten Molchstation (7) und durch ein Isoliermedium zwischen der ersten Molchstation (3) und einem zweiten Molch (M2) isoliert wird, während das Beschichtungsmaterial zwischen den beiden Molchen (M1, M2) durch die Zuführleitung (8) gefördert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- ausgehend von einem Zustand, bei dem sich die beiden Molche (M1, M2) in der ersten Molchstation (3) befinden und die Zuführleitung (8) mit Luft gefüllt ist, das Beschichtungsmaterial zwischen den beiden Molchen in die erste Molchstation (3) und aus dieser unter Mitnahme des ersten Molches (M1) in die Zuführleitung (8) gedrückt wird;
- das Einleiten des Beschichtungsmaterials beendet wird, bevor die mit Luft gefüllte zwischen dem ersten Molch (M1) und der zweiten Molchstation (7) verbleibende Leitungsstrecke (LS1) eine zur elektrischen Isolierung zwischen den beiden Molchstationen (3, 7) erforderliche Länge unterschreitet;
- der zweite Molch (M2) von einem Isoliermedium in die Zuführleitung (8) gedrückt wird und das zwischen ihm und dem ersten Molch (M1) befindliche Beschichtungsmaterial (FS) in Richtung zu der zweiten Molchstation (7) fördert, wobei sich die mit dem Isoliermedium gefüllte Leitungsstrecke (LS2) zwischen der ersten Molchstation (3) und dem zweiten Molch (M2) bis auf eine zur elektrischen Isolierung ausreichende Länge vergrößert, bevor das Beschichtungsmaterial die zweite Molchstation (7) erreicht;
- und das Beschichtungsmaterial der Beschichtungsvorrichtung (1) zugeführt wird, wenn sich der erste Molch (M1) in der zweiten Molchstation (7) befindet.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Beschichtungsmaterial zwischen der zweiten Molchstation (7) und der Beschichtungsvorrichtung (1) oder in dieser dosiert wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftisoliertrecken (LS) in der Zuführleitung (8) durch an der Leitung befindliche Sensoren (12, 13) überwacht werden, die auf das Erscheinen eines Molches (M1, M2) und/oder des Beschichtungsmaterials (FS) ansprechen.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erreichen der erforderlichen Volumenmenge des Beschichtungsmaterials in der Zuführleitung (8) von einer Messanordnung (5) festgestellt wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einem Beschichtungsvorgang in der Zuführleitung (8) verbliebenes Beschichtungsmaterial zwischen den beiden Molchen (M1, M2) durch in die zweite Molchstation (7) geleitete Luft zurück zu der ersten Molchstation (3) gedrückt wird.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Beschichtung eines Werkstückes mit Beschichtungsmaterial aus der Zuführleitung (8A) eines ersten Versorgungskreises ein zweiter, ähnlicher Versorgungskreis (8B) das Beschichtungsorgan (1) mit dem Beschichtungsmaterial versorgt.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Molchstation (7) unter Hochspannung gespült wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spülmedium aus einem Vorratsbehälter (21) zugeführt wird, der von einer geerdete Quelle (25) über eine gemolchte Leitung (22) mit einer zur Potentialtrennung ausreichenden Länge gefüllt wird.

10. Versorgungssystem für die elektrostatische Serienbeschichtung von Werkstücken wie beispielsweise Fahrzeugkarossen mit niederomigem Beschichtungsmaterial,

mit einer eine geerdete Versorgungseinrichtung (4) mit einer bei der Beschichtung auf Hochspannung gelegten Beschichtungsvorrichtung (1) verbindenden Zuführleitung (8) für das Beschichtungsmaterial, die zwischen einer in der Nähe der Versorgungseinrichtung (4) befindlichen ersten Molchstation (3) und einer in der Nähe der Beschichtungsvorrichtung (1) befindlichen zweiten Molchstation (7) verläuft,

mit mindestens zwei durch die Leitung (8) bewegbaren Molchen (M1, M2), von denen sich der erste Molch (M1) auf der der Beschichtungsvorrichtung (1) zugewandten Seite und der zweite Molch (M2) sich auf der der Versorgungseinrichtung (4) zugewandten Seite befindet,

mit einer Anordnung (2), durch die das Beschichtungsmaterial zwischen den beiden Molchen (M1, M2) in die erste Molchstation (3) einleitbar ist und Luft oder ein anderes Isoliermedium als Antriebsmedium für den zweiten Molch (M2) ebenfalls in die erste Molchstation (3) einleitbar ist,

und mit einer zwischen der zweiten Molchstation (7) und der Beschichtungsvorrichtung (1) angeordneten Dosiereinrichtung (15) zur dosierten Förderung des Beschichtungsmaterials zu dem Beschichtungsorgan (1).

5

11. Versorgungssystem nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die zweite Molchstation (7) ein Spülsystem mit einem Vorratsbehälter (21) angeschlossen ist, der mit einer Spülmittelquelle (25) durch eine molchbare Leitung (22) mit einer zur Potentialtrennung ausreichenden Länge verbunden ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

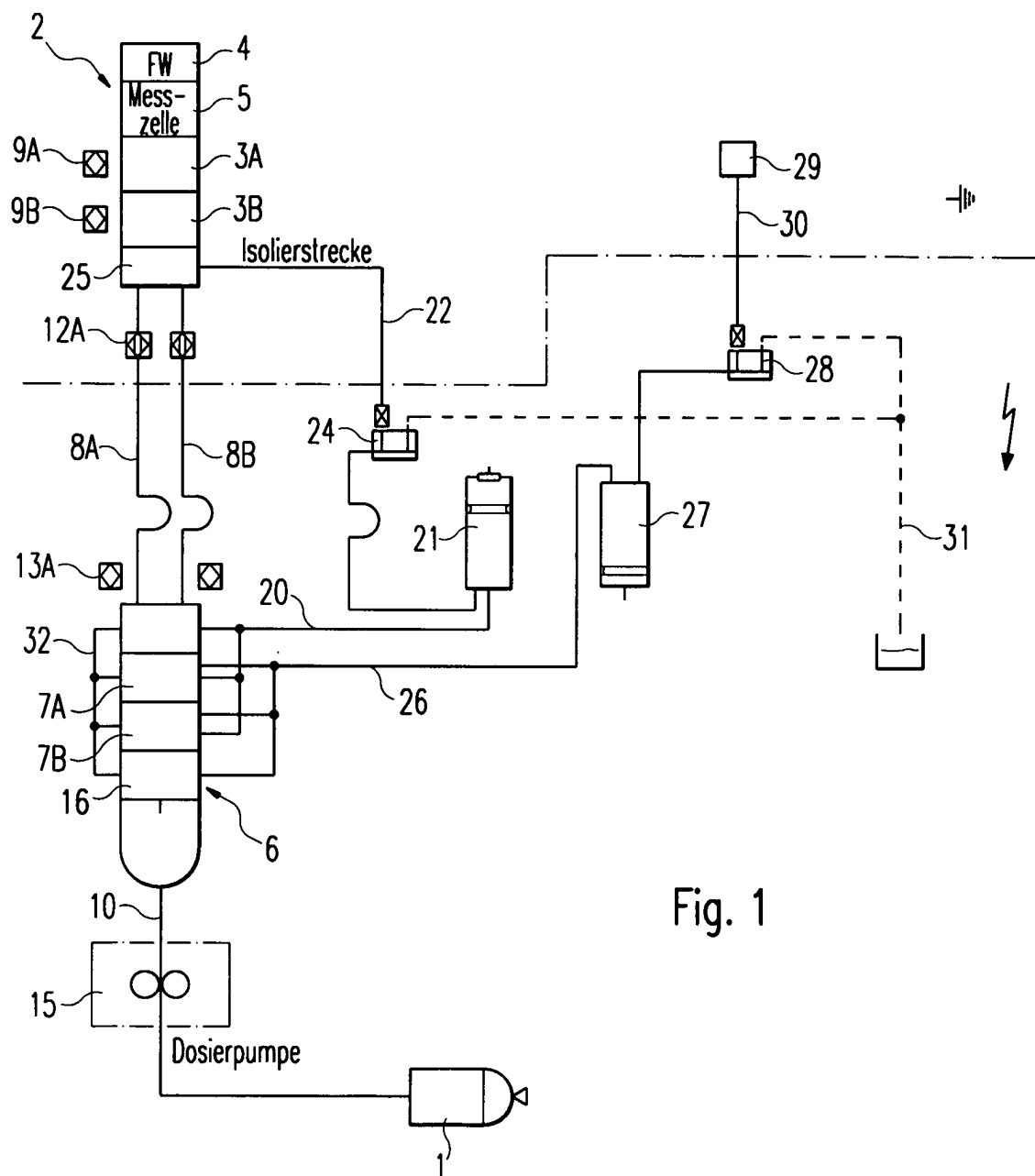


Fig. 1

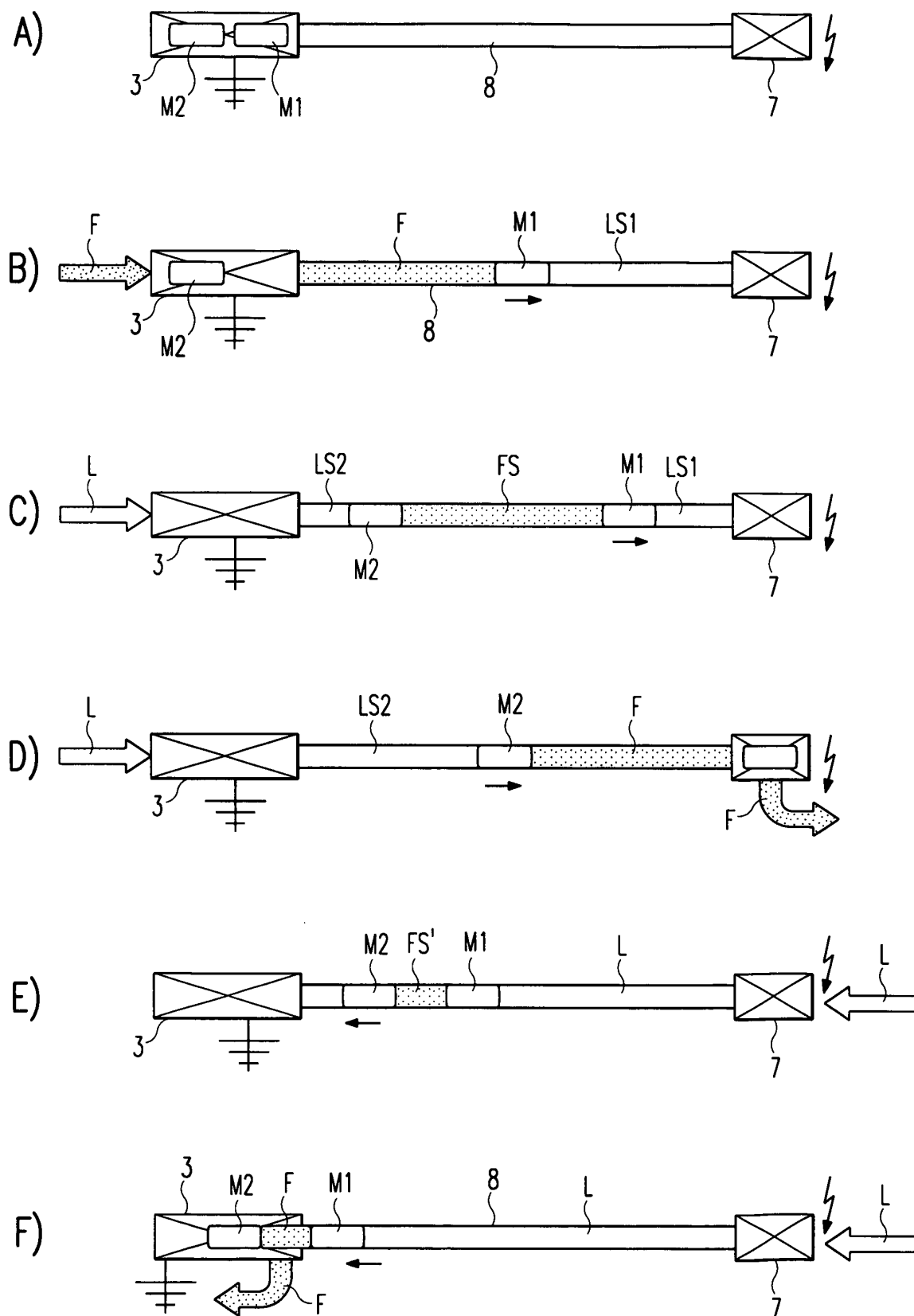


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 3515

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X,P	DE 100 59 041 A (LACTEC GES FUER MODERNE LACKTE) 6. Juni 2002 (2002-06-06) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1-5,7,10	B05B5/16
A	DE 198 05 938 A (LACTEC GMBH) 19. August 1999 (1999-08-19) * das ganze Dokument *	1,10	
A	WO 01 10564 A (MEYER ERICH ;EISENMANN LACKTECHNIK KG (DE)) 15. Februar 2001 (2001-02-15) * Zusammenfassung *	1,10	
A	EP 0 904 848 A (DUERR SYSTEMS GMBH) 31. März 1999 (1999-03-31) * Zusammenfassung *	1,10	
A	DE 198 30 029 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 5. Januar 2000 (2000-01-05) * das ganze Dokument *	1,10	
A	EP 0 888 825 A (LACTEC GMBH) 7. Januar 1999 (1999-01-07) * Zusammenfassung *	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B05B F17D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 4. September 2002	Prüfer 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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

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

EP 02 01 3515

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.

04-09-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10059041 A	06-06-2002	DE 10059041 A1	06-06-2002
		EP 1208915 A2	29-05-2002
		US 2002064601 A1	30-05-2002
DE 19805938 A	19-08-1999	DE 19805938 A1	19-08-1999
		EP 0935999 A1	18-08-1999
		JP 11267563 A	05-10-1999
		US 6090450 A	18-07-2000
WO 0110564 A	15-02-2001	DE 19937474 A1	22-03-2001
		CZ 20011228 A3	13-03-2002
		WO 0110564 A1	15-02-2001
		EP 1119420 A1	01-08-2001
EP 0904848 A	31-03-1999	DE 19742588 A1	01-04-1999
		EP 0904848 A1	31-03-1999
DE 19830029 A	05-01-2000	DE 19830029 A1	05-01-2000
EP 0888825 A	07-01-1999	DE 19728155 A1	07-01-1999
		DE 19817377 A1	18-11-1999
		EP 0888825 A2	07-01-1999
		JP 11070348 A	16-03-1999
		US 6037010 A	14-03-2000

EPO FORM P0461

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