



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91106533.2**

Int. Cl.⁵: **B05D 1/04, B05B 5/16, B05B 5/08**

Anmeldetag: **23.04.91**

Priorität: **30.04.90 DE 4013940**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.11.91 Patentblatt 91/45

Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL SE

Anmelder: **Behr Industrieanlagen GmbH & Co.**
Rosenstrasse 39
W-7120 Bietigheim-Bissingen(DE)

Erfinder: **Schneider, Rolf**
Bergstrasse 27
W-7151 Burgstetten(DE)
 Erfinder: **Vetter, Kurt, Dipl.-Ing.**

Rechbergstrasse 24
W-7148 Remseck 3(DE)
 Erfinder: **Luderer, Fred**
Schillerstrasse 30
W-7057 Leutenbach(DE)
 Erfinder: **Baumann, Michael**
Weinbergstrasse 4
W-7101 Flein(DE)

Vertreter: **Heusler, Wolfgang, Dipl.-Ing. et al**
Dr. Dieter von Bezold Dipl.-Ing. Peter Schütz
Dipl.-Ing. Wolfgang Heusler Brienner Strasse
52
W-8000 München 2(DE)

Verfahren und Anlage zum serienweisen Beschichten von Werkstücken mit leitfähigem Beschichtungsmaterial.

In einer Anlage zum elektrostatischen Beschichten von Werkstücken mit elektrisch leitfähigem Beschichtungsmaterial werden ein geerdetes Versorgungssystem (1) und eine ständig auf Hochspannung liegende Sprühhvorrichtung durch zwei Zwischenbehälter (A,B) voneinander isoliert. Die Zwischenbehälter sind bis auf Ein- und Auslässe für das Beschichtungsmaterial und für Luft vollständig geschlossen, bestehen aus druckfestem Isoliermaterial und werden zum Entleeren unter Druck gesetzt.

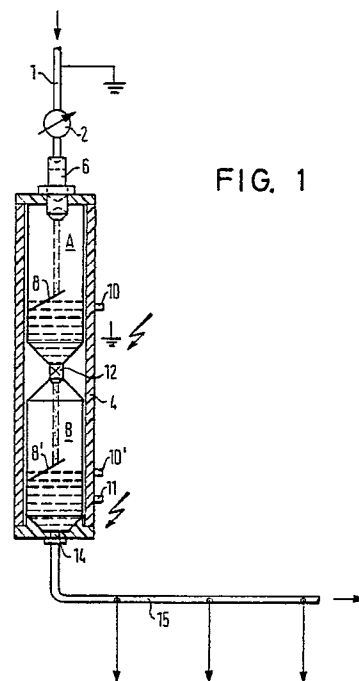


FIG. 1

EP 0 455 106 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 bzw. 11.

In üblichen elektrostatischen Beschichtungsanlagen, wie sie insbesondere zum Lackieren von Fahrzeugrohkabassen verwendet werden, legt man den Sprühkopf von Rotationszerstäubern od. dgl. an Hochspannung, um dadurch das die versprühten Beschichtungspartikel aufladende Feld zwischen dem Sprühkopf und dem geerdeten, zu beschichtenden Gegenstand zu erzeugen. Hierbei tritt das Problem auf, daß bei Verwendung eines Beschichtungsmaterials hoher elektrischer Leitfähigkeit wie namentlich der umweltfreundlichen wasserlöslichen Lacke der Isolationswiderstand über die den Sprühkopf mit dem Lackversorgungssystem verbindende Leitung zu gering ist, wenn das Versorgungssystem auf Erdpotential liegt. Das gewöhnlich aus Ringleitungen für die einzelnen Farben bestehende Versorgungssystem soll geerdet sein, da andernfalls nicht nur erheblicher Isolationsaufwand erforderlich wäre, sondern auch wegen der großen elektrischen Kapazität die Gefahr explosionsartiger Entladungen bestehen würde.

Bei einer aus der DE-OS 30 14 221 bekannten Beschichtungsanlage für elektrisch leitfähige Materialien ist für jede Farbe ein eigener Vorratsbehälter vorgesehen, der gegen Erde und gegen die jeweils anderen Behälter isoliert angeordnet ist und über einen Farbwechsler und eine Verbindungsleitung die auf Hochspannungspotential liegende Sprühvorrichtung speist. Die Verbindungsleitung wird nach Beendigung des Beschichtungsbetriebes mit einer gegebenen Farbe und vor dem Wechsel zu einer anderen Farbe mit Lösungsmittel (Wasser) gespült und mit Druckluft getrocknet, um die erforderliche Isolierung zu dem anschließend mit der Sprühvorrichtung verbundenen Behälter aufrechtzuerhalten. Insbesondere bei einer großen Anzahl wählbarer Farben und entsprechender Behälter ist diese Anlage baulich aufwendig und sperrig. Ferner ergeben sich Farbverluste beim Entleeren und Spülen der isolierenden Leitungen und die Notwendigkeit der Entsorgung des Spülmittels. Dasselbe Problem tritt bei einem aus der DE-OS 37 17 929 bekannten Verfahren auf, bei dem vom Farbwechsler eines geerdeten Versorgungssystems zu einem Zwischenbehälter und von diesem zur Sprühvorrichtung führende Leitungen zur elektrischen Isolation gespült und getrocknet werden.

Dieses Problem wird teilweise bei einem aus der DE-PS 29 00 660 bekannten System vermieden, bei dem das Beschichtungsmaterial von einer geerdeten Ringleitung zunächst in einen isoliert angeordneten ersten Zwischenbehälter gelangt und aus diesem dann in einen zweiten Zwischenbehälter, dessen Ausgang ständig mit der auf Hochspannung liegenden Sprühvorrichtung verbunden ist.

Durch ausreichend großen Abstand und zweckmäßig bewegbare Verbindungsrohre oder durch Auf- und Abbewegen des ersten Zwischenbehälters wird beim Füllen des ersten Zwischenbehälters dessen Inhalt vom zweiten Zwischenbehälter elektrisch isoliert und beim Füllen des an Hochspannung liegenden zweiten Zwischenbehälters der erste Zwischenbehälter vom geerdeten Vorratssystem isoliert. Der erste Zwischenbehälter wird vor dem Entleeren in den zweiten Zwischenbehälter elektrisch aufgeladen, um Spannungsüberschläge zu vermeiden. Das bekannte System ist aber baulich aufwendig und relativ sperrig. Vor allem aber sind die Zwischenbehälter an ihrer Oberseite offen, also drucklos. Dadurch ist es u.a. erforderlich, das Beschichtungsmaterial durch geeignete Pumpen zu der Sprühvorrichtung zu fördern, bei der es sich beispielsweise um eine längs einer Sprühkabine verteilte größere Anzahl von Zerstäubern handeln kann.

Aus der US-PS 4,788,617 ist es an sich bekannt, den auf Hochspannung liegenden Inhalt eines Zwischenbehälters einer elektrostatischen Sprühvorrichtung durch ausreichenden Luftabstand von einem ständig geerdeten Behälter eines Versorgungssystems zu isolieren und den Zwischenbehälter durch Druckluft zu entleeren, während zum Füllen des Zwischenbehälters über die Luftstrecke eine Pumpe des Versorgungssystems dient. Ferner ist es aus der US-PS 3,122,320 an sich bekannt, Zwischenbehälter einer elektrostatischen Beschichtungsanlage für leitfähiges Beschichtungsmaterial mit Hilfe von in Richtung zum Behälter verschiebbaren Rohren zu füllen.

Ausgehend von der erwähnten DE-PS 29 00 660 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anlage zu schaffen, die es ermöglichen, das Beschichtungsmaterial beiden Zwischenbehältern ohne eigene Pumpen oder sonstige mechanische Fördermittel zu entnehmen.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche gelöst.

Durch die Erfindung läßt sich auch das Füllen und Entleeren beider Zwischenbehälter verbessern und vereinfachen. Ferner eignet sich die Erfindung für eine kompakte Anordnung der Zwischenbehälter mit geringem Bauaufwand auch bei einer großen Anzahl von Zwischenbehältern der hier beschriebenen Art für jeweils andere, auswählbare Beschichtungsmaterialien unterschiedlicher Farbe. Wichtig ist im übrigen, daß die Hochspannung während des Beschichtungsbetriebes nicht abgeschaltet werden muß, da die Sprühvorrichtung im Betrieb stets vom Versorgungssystem isoliert ist, entweder zwischen den beiden Zwischenbehältern oder zwischen dem Inhalt des ersten Zwischenbehälters und dem Auslaß des Versorgungssystems.

An verschiedenen Ausführungsbeispielen wird

die Erfindung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen schematisch:

Fig. 1 eine Anlage mit zwei Zwischenbehältern gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel; und

Fig. 3 eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 2.

In Fig. 1 sind zwei Zwischenbehälter A und B erkennbar, die zwischen ein z.B. aus üblichen Ringleitungen bestehendes ständig geerdetes Versorgungssystem, von dem nur eine Auslaßleitung 1 mit einem Farbdruckregler 2 dargestellt ist, und eine (nicht dargestellte) Sprühhvorrichtung geschaltet ist, die ständig auf Hochspannung liegt.

Die Zwischenbehälter A und B bestehen jeweils aus langgestreckten kolbenartigen Gefäßen aus druckfestem Isoliermaterial, die bis auf verschließbare Ein- und Auslässe für das Beschichtungsmaterial und Luft vollständig geschlossen sind. Bei diesem Beispiel sind die beiden Zwischenbehälter A und B achsgleich vertikal übereinander in einer die Behälter vollständig umschließenden Hülle 4 aus Isoliermaterial angeordnet.

An seinem oberen Ende hat der erste Zwischenbehälter A einen Einlaß, der aus einem an die geerdete Leitung 1 angeschlossenen blockartigen Ventil 6 gebildet ist. Der Ventilblock bündelt das vom Versorgungssystem mit einem Druck von beispielsweise $6 \cdot 10^5$ Pa (also 6 bar) zugeführte leitfähige Beschichtungsmaterial zu einem Strahl, der längs der Behälterachse nach unten gegen eine Flüssigkeitsleitvorrichtung 8 gerichtet ist. Die Leitvorrichtung 8 sorgt dafür, daß das Beschichtungsmaterial wenig spritzend und möglichst blasenfrei in den Behälter gelangt, und kann beispielsweise aus schräg zur Behälterachse geneigten Flächen gebildet sein. Sie kann sich in der Nähe des maximalen Flüssigkeitsstandes befinden.

Der Flüssigkeitsstand im Zwischenbehälter A wird durch Sensoren 10 an sich bekannter Art überwacht, die mit einer (nicht dargestellten) Steuereinrichtung beispielsweise für das Ventil 6 verbunden sind und die Materialzufuhr beenden, wenn ein maximal zulässiges Niveau erreicht ist. Beispielsweise können Lichtleiter, Initiatoren, Drucksensoren usw. an der Behälterwand angeordnet sein.

Das maximale Niveau darf nicht überschritten werden, damit ein Abstand zwischen der leitenden Flüssigkeit im Behälter und dem oberen Behälterende gewährleistet ist, der stets ausreichend größer ist als die Überschlagweite der angelegten Hochspannung. Bei einem praktischen Beispiel kann der Abstand ungefähr 35 cm betragen.

Der Boden des Zwischenbehälters kann sich trichterartig oder auch einseitig schräg zu einer tiefsten Stelle absenken, an der der Zwischenbehälter A ein als Auslaßventil dieses Behälters die-

nendes Ventil 12 hat. Das Ventil 12 dient zugleich als Einlaßventil des unteren Zwischenbehälters B, der ähnlich wie der Behälter A ausgebildet ist und an seinem unteren, ebenfalls beispielsweise trichterartigen oder schräg abgesenkten Ende einen Auslaß 14 hat, an den eine übliche Kabinenringleitung oder sonstige Leitung 15 angeschlossen ist. Die Leitung 15 führt über einen Farbwechsler zur Sprühhvorrichtung (nicht dargestellt). Auch das Ventil 12 richtet die Flüssigkeit als gebündelten Strahl auf eine Leitvorrichtung 8'. Der maximale Flüssigkeitsstand wird von einem Sensor 10' überwacht. Ein weiterer Sensor 11 spricht an, wenn der Flüssigkeitsstand ein bestimmtes Niveau unterschreitet.

Durch nicht dargestellte Einlässe sind an beide Behälter A,B Druckleitungen angeschlossen, durch die in den Behältern ein geregelter Druck einer zum Entleeren ausreichenden Höhe über dem Umgebungs- oder Atmosphärendruck erzeugt wird. Dieser Überdruck kann etwas niedriger sein als der Druck in der Auslaßleitung 1 des Versorgungssystems und vorzugsweise mit getrockneter Druckluft erzeugt werden. Durch den Druck im Zwischenbehälter A kann dieser nach Öffnen des Ventils 12 in den unteren Behälter B entleert werden, wobei ständig oder vorübergehend im Behälter A ein etwas höherer Druck eingestellt werden kann als im unteren Behälter B. Durch den Überdruck im Behälter B kann das Beschichtungsmaterial ohne dem Behälterauslaß nachgeschaltete Förderpumpen in Richtung zu der Sprühhvorrichtung gefördert werden.

Bei der dargestellten Anordnung mit übereinander angeordneten Behältern besteht auch die Möglichkeit, im Zwischenbehälter B den gleichen Druck einzustellen wie im Behälter A, was den Vorteil einer Vereinfachung der Drucksteuerung hat. In diesem Fall kann das Beschichtungsmaterial allein durch Wirkung der Schwerkraft in den unteren Behälter fließen.

Die Betriebsweise der beschriebenen Anlage entspricht im Prinzip weitgehend der aus der erwähnten DE-PS 29 00 660 bekannten Methode. Zunächst wird also der obere Zwischenbehälter A bei geschlossenem Ventil 12 vom Versorgungssystem gefüllt, wobei er ebenfalls auf Erdpotential liegt. Vom Inhalt des unteren Behälters B, der ständig auf dem Hochspannungspotential der Beschichtungsvorrichtung liegt, mit dem er durch das leitende Material in der Leitung 15 verbunden ist, ist der obere Behälter A durch die Luftstrecke des Behälters B isoliert. Dann wird das Ventil 6 geschlossen, der Inhalt des Behälters A auf das Hochspannungspotential der Beschichtungsvorrichtung gelegt und danach das Ventil 12 geöffnet, so daß nun der untere Behälter B gefüllt wird. Anschließend wird der Behälter A wieder geerdet. Diese Vorgänge wiederholen sich zyklisch entspre-

chend dem Materialverbrauch.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 unterscheidet sich von dem nach Fig. 1 im wesentlichen nur dadurch, daß die beiden Zwischenbehälter A,B mit vertikalen Längsachsen Seite an Seite nebeneinander stehen, was den Vorteil einer relativ kleinen Gesamtanordnung hat. Kompakte Baueinheiten sind in Hinblick darauf wünschenswert, daß für jedes der häufig zahlreichen auswählbaren Beschichtungsmaterialien unterschiedlicher Farbe in der Regel je eine Anordnung mit zwei Zwischenbehältern A und B der hier beschriebenen Art benötigt werden.

Bei diesem Ausführungsbeispiel gelangt das Beschichtungsmaterial vom Auslaß 20 des ersten Zwischenbehälters A über eine Steigleitung 21 zu einem Einlaßventil 22 am oberen Ende des Zwischenbehälters B. Die Zwischenbehälter A und B befinden sich in einer gemeinsamen oder auch in je einer äußeren Hülle aus Isoliermaterial, die vorzugsweise auch die Einlaßventile der Behälter einschließt.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 entspricht weitgehend dem nach Fig. 2. Zusätzlich ist jedoch am oberen Ende jedes der Zwischenbehälter A und B eine Vorrichtung montiert, mit der ein längs oder parallel zu der vertikalen Behälterachse verschiebbar gelagertes Einlaßrohr 24 bzw. 24' in den Behälter gefahren werden kann. Das Rohr 24,24' ist über eine Flüssigkeitskupplung an die Auslaßleitung 1 des Versorgungssystems bzw. an die Steigleitung 21 angeschlossen und wird zum Füllen des Behälters aus der dargestellten zurückgezogenen Position nach unten in eine Position gefahren, in der seine Mündung sich in der Nähe des Behälterbodens befindet. Diese Ausführungsform ermöglicht ein laminares, blasenfreies Einleiten der Flüssigkeit. Anschließend wird das Rohr wieder aus dem Innenraum des Behälters herausgezogen. Es könnte auch eine teleskopartige Rohrkonstruktion vorgesehen sein, bei der das verschiebbare Rohr in einem fest im Behältereinlaß montierten Rohr gelagert ist.

Darstellungsgemäß kann in die Zwischenbehälter A und B je eine axial linear auf- und abbewegbare (und/oder um die Behälterachse drehbare) Vorrichtung 26,26' eintauchen, mit der das Beschichtungsmaterial im Behälter in Bewegung gehalten wird, was u.a. in Betriebspausen ein Absetzen und Antrocknen verhindert. Für die Auf- und Abbewegung kann der Hebemechanismus des Einlaßrohrs 24,24' verwendet werden. Die Unterseite der Bewegungsvorrichtung 26,26' kann wenigstens annähernd entsprechend der Form des sich trichterartig absenkenden Behälterbodens ausgestaltet sein.

Wie in Fig. 3 ferner dargestellt ist, kann die vom Auslaß des Zwischenbehälters B beispielsweise

zu einem Farbwechsler führende Leitung 15 als Stichleitung ausgebildet sein, die an einer Membrane 28 endet, welche mit Druckluftimpulsen beaufschlagt wird. Der Druck ist höher als der Innendruck des Zwischenbehälters B. Dadurch werden in der Leitung 15 periodische Druckschwankungen erzeugt, die für eine gleichmäßige Viskosität des Beschichtungsmaterials sorgen.

Bei dem zyklischen Wechsel zwischen Füllen und Entleeren der Zwischenbehälter der beschriebenen Anlage ist man unabhängig vom jeweiligen Betriebszustand der Beschichtungsvorrichtung und nicht auf Beschichtungspausen angewiesen. Hieraus ergibt sich auch die Möglichkeit, eine einzige gemeinsame Zwischenbehälteranordnung (pro Farbe) für alle angeschlossenen Zerstäuber, also z.B. für alle "Ebenen" aus jeweils mehreren Zerstäubern in einer Sprühkabine zu verwenden.

Wie schon erwähnt wurde, haben die Zwischenbehälter A,B der beschriebenen Ausführungsbeispiele jeweils (nicht dargestellte) verschließbare Ein- und Auslässe für Luft. Durch die Lufteinlässe werden die Behälter mit der zum Entleeren erforderlichen Druckluft beaufschlagt. Da hierbei in gewissen Fällen die Gefahr besteht, daß sich in der Druckluft enthaltene oder durch Verdunstung der Flüssigkeit im Behälter entstehende Feuchtigkeit als Kondensat auf der an sich aus Isoliermaterial gebildeten Behälterinnenwand niederschlagen und dadurch zu einem Kurzschluß zwischen dem ggf. auf Hochspannung liegenden Flüssigkeitsinhalt und dem geerdeten Einlaßventil des betreffenden Behälters führen kann, können Maßnahmen zur Vermeidung dieses Feuchtigkeitsniederschlags erforderlich sein. Eine erste Möglichkeit hierfür besteht darin, die in den Zwischenbehältern befindliche Luft regelmäßig, z.B. zyklisch in gleichbleibenden Zeitabständen oder eventuell auch kontinuierlich (jeweils bei Aufrechterhaltung des Innendrucks) auszuwechseln, wobei der Luftauslaß in der hierfür erforderlichen Weise geöffnet wird. Stattdessen oder zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Druckluft vor dem Einleiten in die Behälter so zu konditionieren, daß sie besonders trocken und in der Lage ist, Feuchtigkeit aus dem Behälterinneren aufzunehmen. Hierfür geeignete Methoden sind an sich bekannt (z.B. bei Klimaanlage). Eine andere Möglichkeit besteht darin, statt Druckluft zum Entleeren der Behälter ein unter Druck stehendes Gas wie z.B. Stickstoff zu verwenden, bei dem sich kein leitender Niederschlag auf der Behälterinnenwand bilden kann. Schließlich besteht auch noch die Möglichkeit, daß die Behälterinnenwände zur Vermeidung eines Feuchtigkeitsniederschlags beheizt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum serienweisen elektrostatischen Beschichten von Werkstücken mit elektrisch leitfähigem Beschichtungsmaterial, bei dem das Beschichtungsmaterial von einem auf niedrigem Potential oder Erdpotential liegenden Versorgungssystem zunächst in einen ersten Zwischenbehälter (A) gelangt, dann aus diesem in einen zweiten Zwischenbehälter (B) gelangt, und schließlich aus dem zweiten Zwischenbehälter (B) einer auf Hochspannungspotential liegenden Sprühvorrichtung zugeführt wird, wobei beim Füllen des ersten Zwischenbehälters (A) die Verbindung zwischen den beiden Behältern unterbrochen wird, insbesondere durch Schließen eines die beiden Behälter verbindenden Ventils (12,22), der Inhalt des zweiten Zwischenbehälters (B) ständig mit der Sprühvorrichtung elektrisch leitend verbunden ist, der Inhalt des ersten Zwischenbehälters (A) beim Entleeren in den zweiten Zwischenbehälter (B) auf das Hochspannungspotential gelegt wird, beim Füllen durch das Versorgungssystem dagegen auf dessen Potential liegt, und der Inhalt des ersten Zwischenbehälters (A) beim Füllen des ersten Zwischenbehälters (A) vom Inhalt des zweiten Zwischenbehälters (B) und beim Füllen des zweiten Zwischenbehälters (B) gegen eine Auslaßöffnung des Versorgungssystems elektrisch isoliert ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß beide Zwischenbehälter (A,B) im Betrieb druckdicht geschlossen und zum Entleeren unter Druck gesetzt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Zwischenbehälter (A,B) zum Entleeren mit Druckluft beaufschlagt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Innendruck der Zwischenbehälter (A,B) geregelt wird, und daß beim Entleeren des ersten Zwischenbehälters (A) in diesem ein höherer Druck eingestellt wird als im zweiten Zwischenbehälter (B).
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in beiden Zwischenbehältern (A,B) der gleiche Innendruck eingestellt und der obere Behälter (A) durch Wirkung der Schwerkraft in den unteren Behälter (B) fließt.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Beschichtungsmaterialniveau in den Zwischenbehältern (A,B) überwacht und unterhalb eines Abstands vom oberen Behälterende gehalten wird, der größer ist als die Überschlagweite der angelegten Hochspannung.
- 5 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine vom zweiten Zwischenbehälter (B) zu der Sprühvorrichtung führende Leitung (15) impulsweise mit Druck beaufschlagt wird.
- 10 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luft in den Zwischenbehältern (A,B) in zur Vermeidung eines Feuchtigkeitsniederschlags auf der Behälterinnenwand ausreichender Weise ausgetauscht wird.
- 15 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß zum Beaufschlagen der Behälter (A,B) verwendete Druckluft vor dem Einleiten in den Behälter zur Vermeidung eines Feuchtigkeitsniederschlags auf der Behälterinnenwand so konditioniert wird, daß sie besonders trocken und in der Lage ist, Feuchtigkeit aufzunehmen.
- 20 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Behälter (A,B) mit einem Gas unter Druck gesetzt werden, das keinen leitenden Niederschlag auf der Behälterinnenwand bildet.
- 25 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Behälterinnenwände zur Vermeidung eines Feuchtigkeitsniederschlags beheizt werden.
- 30 11. Anlage zum Durchführen des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche zum serienweisen elektrostatischen Beschichten von Werkstücken mit elektrisch leitfähigem Beschichtungsmaterial, mit einem auf niedrigem Potential oder Erdpotential liegenden Versorgungssystem, einem ersten Zwischenbehälter (A), dem das Beschichtungsmaterial von einer Auslaßleitung (1) des Versorgungssystems zuführbar ist, und dessen Inhalt beim Entleeren vom Versorgungssystem isoliert ist, einem vom Versorgungssystem isolierten zweiten Zwischenbehälter (B), dem das Beschichtungsmaterial aus dem ersten Zwischenbehälter (A) zuführbar ist, und dessen Inhalt beim Füllen des ersten Zwischenbehälters (A) von dessen Inhalt isoliert ist, einem zwischen den beiden Zwischenbehältern (A,B) angeordneten Ventil (12,22) und einer auf Hochspannung liegenden Sprüh-
- 35 40 45 50 55

- vorrichtung, der das Beschichtungsmaterial vom zweiten Zwischenbehälter (B) zuführbar ist,
dadurch gekennzeichnet, daß beide Zwischenbehälter (A,B) luft- oder druckdicht verschließbar sind
 und druckfeste Wände haben, die mindestens teilweise aus Isoliermaterial bestehen.
12. Anlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Zwischenbehälter (A,B) langgestreckte, vertikal stehende kolbenartige Isoliergefäße sind, die an ihrem oberen Ende einen mit einem Ventil (6,12,22) verbundenen Einlaß für das Beschichtungsmaterial und am unteren Ende in der tiefsten Stelle ihres Bodens einen Auslaß haben.
13. Anlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Zwischenbehälter (A,B) koaxial übereinander in einer die Behälter umschließenden Hülle (4) aus Isoliermaterial angeordnet sind.
14. Anlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Zwischenbehälter (A,B) Seite an Seite nebeneinander stehend angeordnet sind, und daß vom Auslaß (20) des ersten Zwischenbehälters (A) eine Steigleitung (21) zum Einlaßventil (22) des zweiten Zwischenbehälters (B) führt.
15. Anlage nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einlaß (Ventile 6,12,22) der Zwischenbehälter (A,B) das Beschichtungsmaterial als gebündelten Strahl in das Behälterinnere leitet und in der Nähe des maximalen Flüssigkeitsspiegels eine Flüssigkeitsleitvorrichtung (8,8') angeordnet ist, auf die der gebündelte Strahl gerichtet ist.
16. Anlage nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß an die den Zwischenbehälter (A,B) speisende Leitung (1,21) am oberen Behälterende ein längs der Behälterlängsachse verschiebbar gelagertes Einlaßrohr (24,24') angeschlossen ist, das mit seiner Mündung zum Füllen des Behälters (A,B) bis in die Nähe des Behälterbodens absenkbar und anschließend wieder hochfahrbar ist.
17. Anlage nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Zwischenbehälter (A,B) eine axial linear bewegbare und/oder drehbare Vorrichtung (26,26') eintaucht, welche das Beschichtungsmaterial im Behälter bewegt.
18. Anlage nach den Ansprüchen 16 und 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bewegungsvorrichtung (26,26') von dem Hebemechanismus des Einlaßrohres (24,24') anhebbar und absenkbar ist.
19. Anlage nach einem der Ansprüche 11 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auslaß des zweiten Zwischenbehälters (B) in eine Stichleitung (15) führt, von der eine oder mehrere Leitungen zu der Sprühvorrichtung abzweigen, und daß die Stichleitung (15) an ihrem von dem zweiten Zwischenbehälter (B) abgewandten Ende durch eine Membran (28) abgeschlossen ist, die durch Luftimpulse mit einem Druck beaufschlagbar ist, der höher ist als der Innendruck des zweiten Zwischenbehälters (B).
20. Anlage nach einem der Ansprüche 11 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einer Seitenwand des Zwischenbehälters (A,B) Sensoren (10,10',11) zur Überwachung des Flüssigkeitsniveaus im Behälter angeordnet sind, die mit Einrichtungen zum Steuern der Eingangsventile der Behälter verbunden sind.

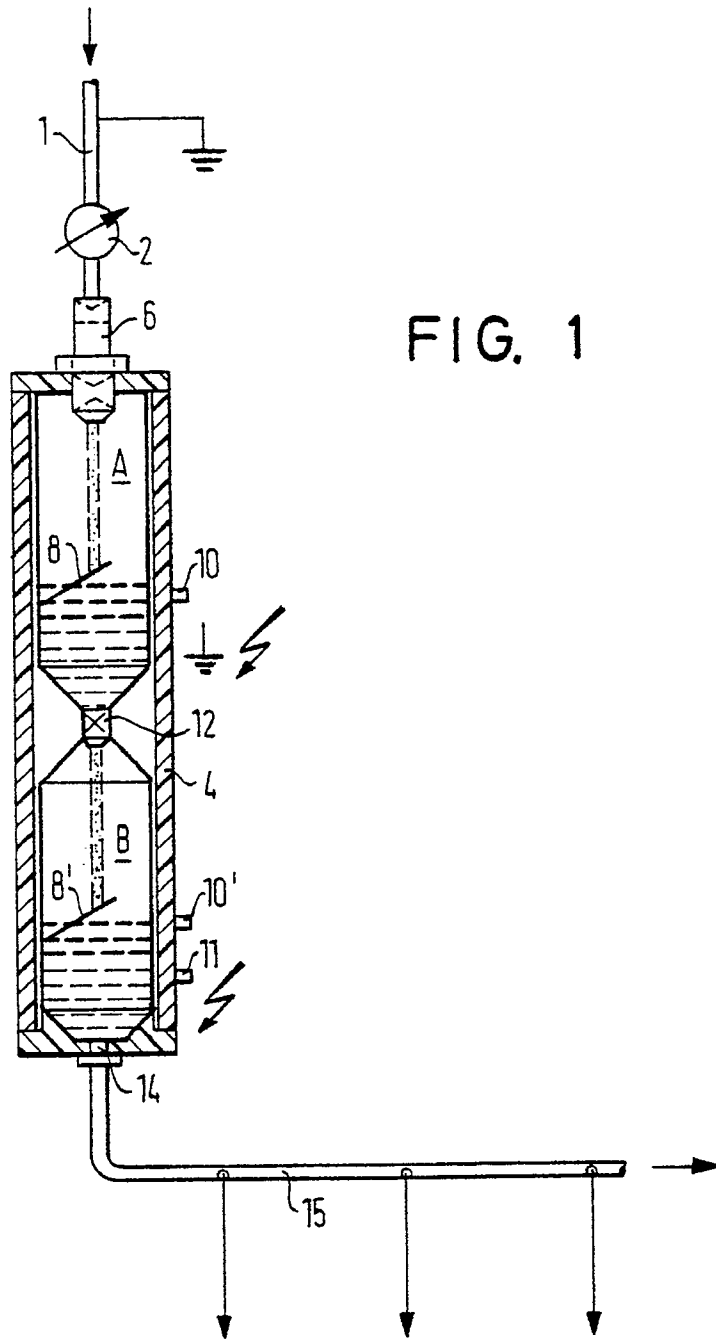


FIG. 1

FIG. 2

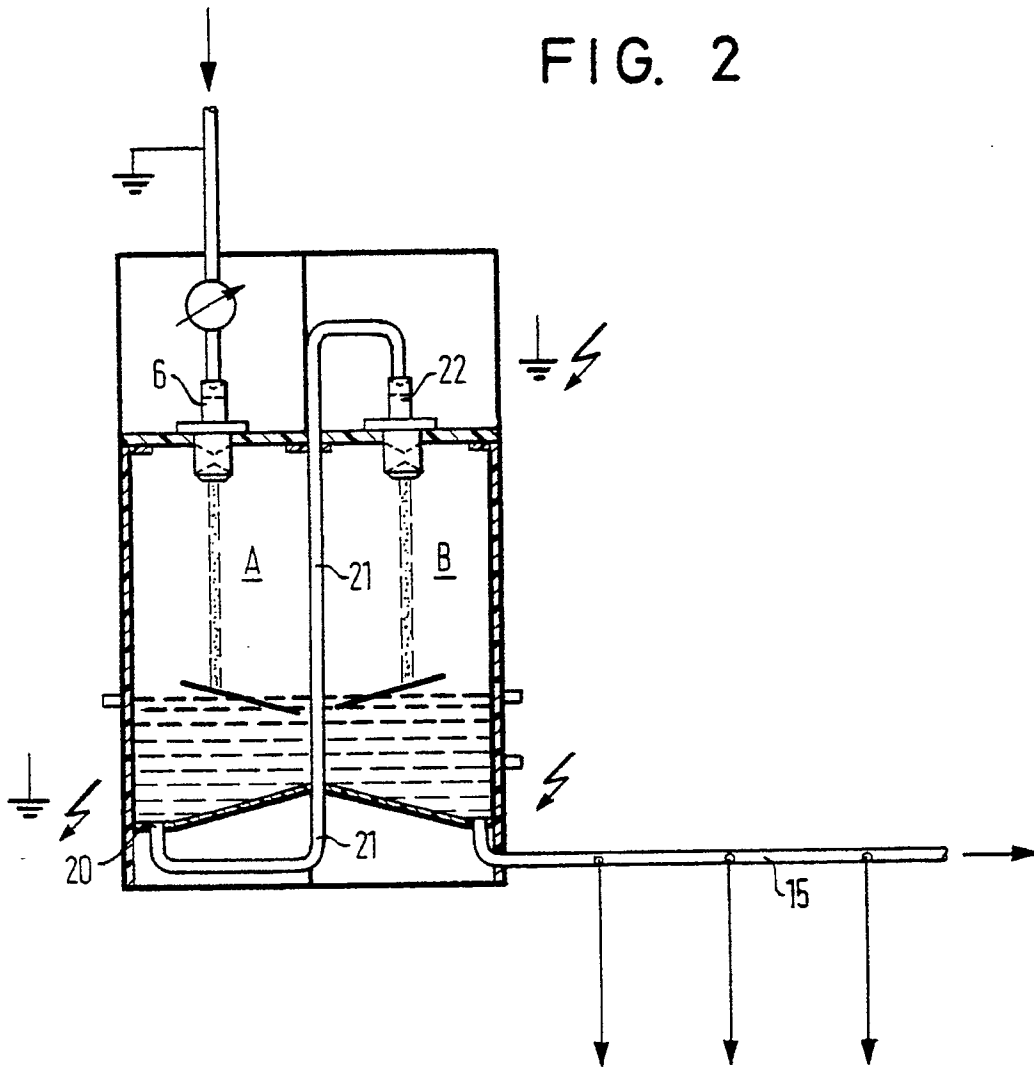
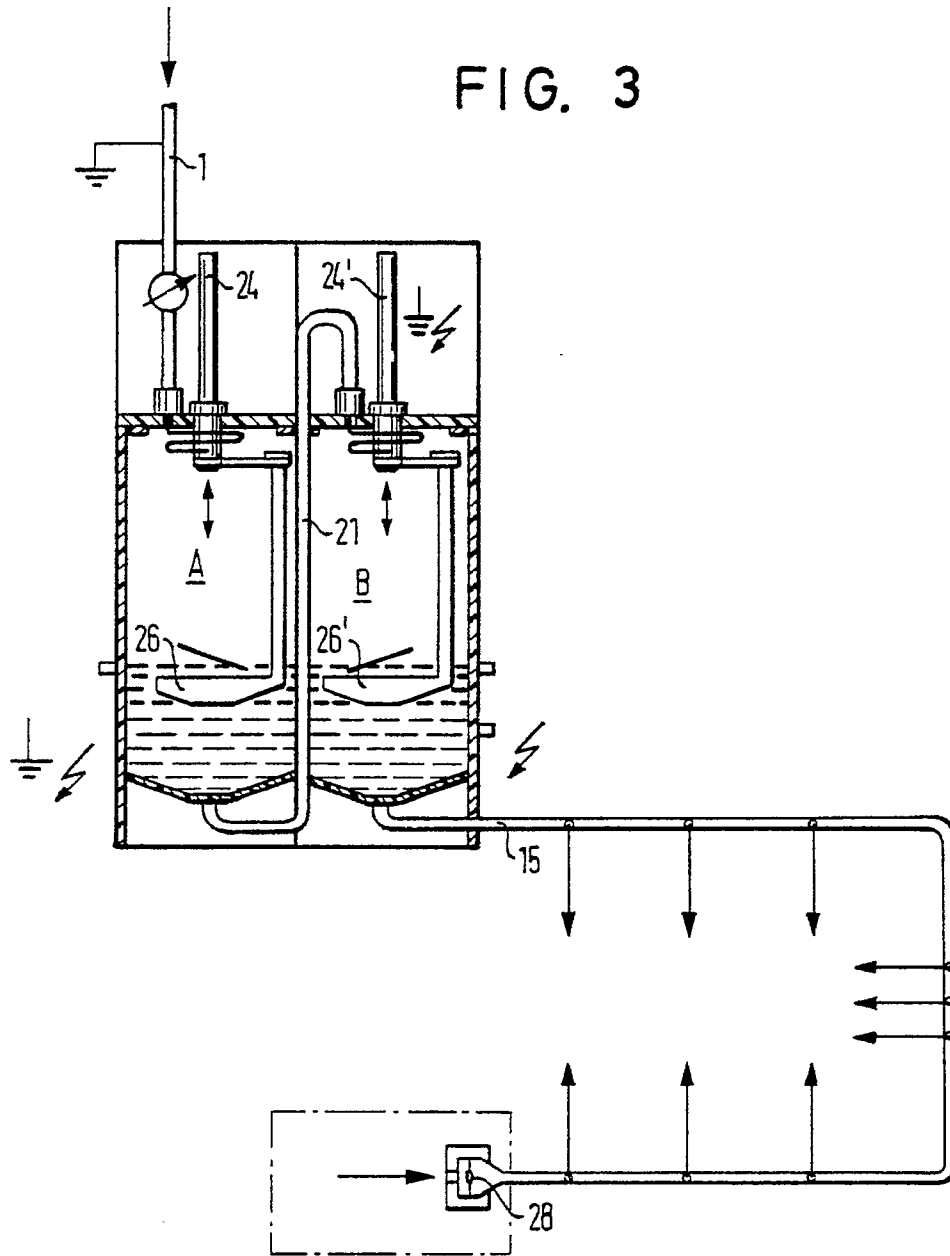


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 91106533.2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
A	<u>US - A - 3 934 055</u> (TAMNY) * Zusammenfassung *	1	B 05 D 1/04 B 05 B 5/16 B 05 B 5/08
D, A	<u>DE - A1 - 3 014 221</u> (CHAMPION SPARK PLUG CO) * Patentansprüche *	1	
D, A	<u>DE - A1 - 3 717 929</u> (BEHR INDUSTRIEANLAGEN GMBH) * Gesamt *	1	
D, A	<u>DE - C2 - 2 900 660</u> (AKZO GMBH) * Patentansprüche *	1	
D, A	<u>US - A - 4 788 617</u> (DAVIDSON) * Gesamt *	1	
D, A	<u>US - A - 3 122 320</u> (J.G. BECK et al.) * Gesamt *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			B 05 D B 05 B
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 22-07-1991	Prüfer SCHÜTZ
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	