

(19)



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 118 756**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84101257.8

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: C 25 D 13/14

(22) Anmeldetag: 08.02.84

(30) Priorität: 12.02.83 DE 3304940

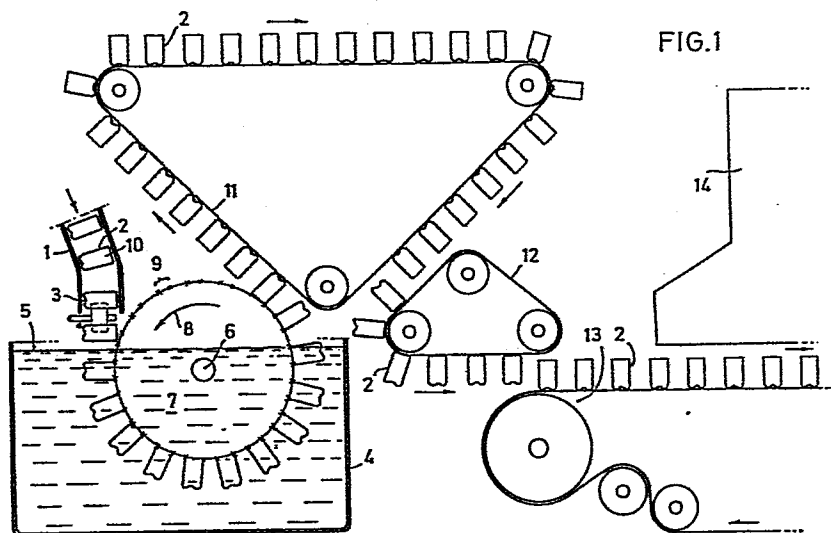
(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
19.09.84 Patentblatt 84/38(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE DE FR GB IT NL SE(71) Anmelder: Herberts Gesellschaft mit beschränkter  
Haftung  
Christbusch 25  
D-5600 Wuppertal 2(DE)(72) Erfinder: Bogdan, Wolfgang  
Hermann-Ehlers-Strasse 105  
D-5600 Wuppertal 1(DE)(72) Erfinder: Patzschke, Hans-Peter, Dr.  
Am Heckendorn 71  
D-5600 Wuppertal 2(DE)(72) Erfinder: Schlinsog, Hans-Jürgen  
Breslau-Strasse 41  
D-3302 Cremlingen(DE)(74) Vertreter: Türk, Dietmar, Dr. rer. nat. et al,  
Redies, Redies, Türk & Gille Patentanwälte  
Brucknerstrasse 20  
D-4000 Düsseldorf 13(DE)

(54) Verfahren zum Beschichten einseitig offener Hohlkörper.

(57) Zum Beschichten einseitig offener Hohlkörper wie mit einem Boden versehener metallischer Dosen mit Lack oder dergleichen werden die Hohlkörper in einem kontinuierlichen Arbeitsgang derart durch ein Elektrotauchbad hindurchgeführt, daß sie schnell und vollständig mit Tauchbadflüssigkeit geflutet werden, so daß die sich im Tauchbad elektrophoretisch mit einem Naßfilm beschichten lassen. Nach ausreichender Beschichtungszeit werden die Hohlkörper wieder aus dem Tauchbad ausgehoben und die in ihnen befindliche Tauchbadflüssigkeit ausgegossen. Danach werden die so beschichteten Hohlkörper in gegenseitigem Abstand voneinander einem Trockenofen zugeführt und in diesem getrocknet, woraufhin sie bedruckt oder etikettiert werden können.

EP 0 118 756 A1

./...



1 Anmelder: HERBERTS Gesellschaft mit beschränkter Haftung,  
Christbusch 25, D-5600 WUPPERTAL 2

5 Verfahren zum Beschichten einseitig offener Hohlkörper

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten  
einseitig offener Hohlkörper wie mit einem Boden ver-  
10 sehener metallischer Dosen mit Lack oder dergleichen,  
bei dem die einzelnen Hohlkörper gewaschen, außen und  
innen beschichtet und getrocknet und danach gegebenen-  
falls bedruckt und erneut getrocknet und außerdem am  
offenen Ende gebördelt werden.

15 Die zunehmend verschärften Anforderungen des Umwelt-  
schutzes führen zu Überlegungen, wie das Elektrotauch-  
lackier-Verfahren, auch Electrocoating (EC) bezeichnet,  
für die Dosenhersteller-Industrie als vollautomatisches  
20 Lackierverfahren eingeführt werden kann. Es ist bekannt,  
Dosenrumpfe für dreiteilige Dosen oder auch das Beschichten  
einer Schweißnaht durch Eintauchen in ein Elektrotauchbad  
elektrophoretisch zu lackieren (US-PS 3 694 336, DE-OS  
21 16 715). Die Dosenkörper sind hierbei einfach zu hand-  
25 haben, weil sie noch keinen Boden haben und die Bad-  
flüssigkeit zum Beschichten problemlos eintreten und nach  
dem Beschichten ebenso problemlos wieder auslaufen kann.

Einseitig geschlossene Hohlkörper wie mit einem Boden ver-  
30 sehene Dosen lassen sich nicht einfach elektrophoretisch  
beschichten, weil es für eine gleichförmige Beschichtung  
notwendig ist, daß die im Hohlkörper befindliche Luft  
vollständig entweicht. Daher wurden von der Maschinenbau-  
industrie spezielle Methoden entwickelt, bei denen schritt-  
35 weise vorgegangen wird, d.h. es wird in einzelnen aufein-  
anderfolgenden Schritten lackiert, beispielsweise zunächst

1 innen. Die hierfür bekannten Konstruktionen haben einige  
Gemeinsamkeiten. So werden die Dosen für die Innen-  
lackierung am Boden gehalten und dabei zugleich die not-  
wenigen elektrischen Kontakte hergestellt. In das offene  
5 Ende der Dose ist eine Gegenelektrode eingebaut, die einen  
geringen Abstand von 0.25 bis 5 mm zur Innenwand der Dose  
haben muß. Daher ist die Form der Elektrode sehr genau  
an die der Dose anzupassen. Wegen des komplizierten Aufbaues  
der entsprechenden Anlage müssen die Dosen einzeln nach-  
10 einander beschichtet werden, so daß nur kurze Beschichtungs-  
zeiten von 10 bis 500 msec zur Verfügung stehen, wenn man  
einen hohen Dosendurchsatz erreichen will. Bei geschlossenen  
Systemen in beispielsweise senkrechter Anordnung (EP 50 045,  
EP 19 669, GB-PS 1 117 831, US-PS 3 922 213 und DE-OS  
15 29 29 570) muß Flüssigkeit mit hohen Geschwindigkeiten ge-  
pumpt werden, um abwechselnd EC-Flüssigkeit und eine  
Wasserspülung in kurzen Zeitspannen durchführen zu können  
und die bei der EC-Beschichtung entstehenden Gase (je nach  
Polung Sauerstoff oder Wasserstoff) abzuführen. Bei offenen  
20 Systemen müssen die etwa waagerecht angeordneten Dosen  
gedreht werden, um eine gleichmäßige Beschichtung zu er-  
zielen (DE-PS 26 33 179 und US-PS 4 107 016). Beim Aus-  
blasen der Dosen ergibt sich eine große Verschmutzungsge-  
fahr.

25 Der Nachteil aller dieser bekannten Konstruktionen besteht  
darin, daß die Dosen mit hohem mechanischen Aufwand einzeln  
nacheinander beschichtet werden müssen. Der große Platzbe-  
darf der Anlage macht eine wirtschaftliche Massenproduktion  
30 fast unmöglich. Innenelektroden können nur in Dosen mit  
geraden glatten Wänden paßgenau eingefahren werden, d.h.  
von der Zylinderform abweichende Dosenformen führen zu  
großen Schwierigkeiten. Wegen des geringen Abstandes der  
Innenelektrode zur Dosenwand besteht die Gefahr von Kurz-  
35 schlüssen sowie von elektrischen Durchschlägen in  
Zonen sehr hoher Stromdichte. Dementsprechend müssen Lacke

1   Lacke eingesetzt werden, die bei geeigneten elektrischen Spannungen in den zur Verfügung stehenden kurzen Zeiten eine störungsfreie Beschichtung ermöglichen.

5   Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Beschichten von nur einseitig offenen Hohlkörpern wie mit einem Boden versehenen metallischen Dosen derart zu vereinfachen, daß in einem kontinuierlichen Arbeitsgang sowohl außen als auch innen beschichtet werden kann.

10   Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Gattung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jeder Hohlkörper in einem kontinuierlichen Arbeitsgang mit seiner Öffnung schräg nach untenweisend in ein  
15   Elektrotauchbad eingetaucht, im Bad untergetaucht derart bewegt wird, daß seine Öffnung nach oben weist, und anschließend mit seiner Öffnung nach untenweisend aus dem Bad ausgehoben und dann mit einem endlosen Transportmittel durch eine oder mehrere Trockenöfen geführt wird.  
20   Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

25   Durch die Erfindung ist es möglich, einseitig offene Hohlkörper wie mit einem Boden versehene metallische Dosen in einem Arbeitsgang gleichzeitig außen und innen zu beschichten und unmittelbar anschließend zu trocknen und gegebenenfalls zu bedrucken oder zu etikettieren. Der mechanische Aufwand und der Platzbedarf sind verhältnismäßig gering, so daß eine wirtschaftliche Betriebsweise möglich ist. Beispielsweise können 16 Dosen gleichzeitig, d.h. nebeneinander durch ein Elektrotauch-Bad hindurchgeführt und dabei mit Lack beschichtet werden.  
30   Beim Durchlauf durch das Tauchbad werden die Dosen von den sie haltenden Transportelementen um wenigstens  $90^\circ$  gekippt, so daß sie zunächst mit bis zu  $45^\circ$  zur Badoberfläche geneigter Längsachse in das Bad eintauchen, in  
35

- 1 welchem sie so gekippt werden, daß ihre Längsachse  
nun in entgegengesetzter Richtung schräg verläuft, so  
daß die Öffnung nunmehr nach oben weist. Zum Ausheben der  
Dosen aus dem Tauchbad werden diese wieder so gekippt,  
5 daß die Öffnung nach unten liegt, damit die in den Dosen  
befindliche Art Flüssigkeit vollständig ablaufen kann.  
Das Kippen/<sup>kann</sup>im Bad, während des Aushebens aus dem Bad oder  
kürz danach erfolgen.
- 10 Das Transportelement kann ein endloses Förderband oder  
auch eine endlose Kette sein, an der die Dosen drehbar  
hängen und das durch das EC-Tauchbad geführt wird.  
Ebenso sind Räder oder Walzen als Transportelemente  
geeignet, welche die zu beschichtenden Hohlkörper konti-  
15 nuierlich durch ein wäßriges Tauchbad führen.

Da die Hohlkörper zum Beschichten durch ein Tauchbad  
geführt werden und es dabei auch möglich ist, nebenein-  
ander mehrere Hohlkörper gleichzeitig durch das Tauchbad  
20 zu führen, können selbst bei Massenproduktion mit hohem  
Durchsatz ausreichend lange Beschichtungszeiten erreicht  
werden, um einwandfreie Lackbeschichtungen aufbringen  
zu können. So wird beispielsweise bei einer Beschichtungs-  
zeit von 1 bis 120 Sekunden ein pigmentierter oder nicht-  
25 pigmentierter Lack mittels Gleichstrom elektrophoretisch  
aufgetragen, wobei der auf den Hohlkörpern abgeschiedene  
Naßfilm einen Schichtwiderstand von mindestens  $0.6 \times 10^8$   
Ohm x cm hat.

- 30 Die zu beschichtenden Hohlkörper werden über die Halte-  
vorrichtung bei Verwendung eines anionischen EC-Lackes  
als Anode und bei Verwendung eines kationischen EC-Lackes  
als Kathode geschaltet. Die Gegenelektrode befindet sich  
jeweils im notwendigen Abstand von den Hohlkörpern im  
Tauchbad und/oder in der Dose. Die Innen- bzw. Außenbe-  
35 schichtung erfolgt je nach Ausführungsform mit Hilfe des

- 1 sogenannten Umgriffs (throwing power), den der Lack  
wegen seiner möglichst hohen isolierenden Wirkung im  
abgeschiedenen Naßfilm ohne oder mit Hilfe einer Hilfs-  
elektrode erzielt. Bevor die Innenbeschichtung einsetzt,  
5 muß alle in den Hohlkörpern befindliche Luft aus dem  
Innenraum entweichen.

Um einen möglichst hohen Umgriff zu erzielen, müssen  
eine Reihe von Faktoren bei der Entwicklung des Lackes  
10 beachtet werden. Die elektrophoretische Beschichtung ver-  
läuft so, daß zuerst die der Gegenelektrode gegenüber-  
liegende Wand, z.B. die Außenwand des Hohlkörpers be-  
schichtet wird. Durch den sich aufbauenden Naßfilm wird zuerst  
die äußere Wand isoliert. Die elektrischen Feldlinien  
15 wandern dann in das Innere des Hohlkörpers, wo sich die  
Abscheidung fortsetzt. Die Abscheidezeit und die Isolier-  
wirkung des Materials, charakterisiert durch den Schicht-  
widerstand und die leichte Koagulierbarkeit, müssen  
aufeinander abgestimmt sein, um einen guten Umgriff zu er-  
20 zielen. Die untere Grenze der Beschichtungszeit sollte  
über 3 Sekunden, insbesondere über 5 Sekunden und be-  
sonders zweckmäßig über 10 Sekunden liegen. Die obere  
Grenze wird bestimmt durch die Länge des Tauchbades, die  
Transportgeschwindigkeit und die zu bewältigende Menge  
25 der zu beschichtenden Hohlkörper. Um auf ein wirtschaft-  
lich vertretbares Maß zu kommen, sollte die obere Grenze  
zweckmäßig unter 60 Sekunden und vorzugsweise unter 30  
Sekunden Beschichtungsdauer liegen. Die aufgebrachte Menge  
Film ist von der Abscheidespannung abhängig, die zwischen  
30 50 und 400 Volt, bevorzugt zwischen 100 und 300 Volt liegt.  
Mit steigender Spannung wird eine Verbesserung des Um-  
griffs erzielt. Um elektrische Durchbrüche zu vermeiden,  
wird entweder die Spannung kontinuierlich hochgeregelt  
oder stufenweise mit einer niedrigen oder mehreren sich  
35 steigenden Vorspannungen gearbeitet. So wird beispiels-  
weise vor der eigentlichen Beschichtung 0.1 bis 0.5 Sek.

- 1 mit Spannungen von unter 100 Volt gearbeitet.

Der für eine gute Isolation notwendige Naßfilmwiderstand sollte im Prinzip so hoch wie möglich sein. Seine untere

- 5 Grenze wird jedoch durch die gewünschte kurze Beschichtungszeit begrenzt. So sollte die untere Grenze mindestens bei  $0.8 \times 10^8 \text{ Ohm} \times \text{cm}$ , zweckmäßig über  $1.0 \times 10^8$  und vorzugsweise über  $2 \times 10^8 \text{ Ohm} \times \text{cm}$  liegen. Je höher der Schichtwiderstand, desto dünner ist die erreichbare
- 10 Schicht auf der Dosenwand. Die obere Grenze liegt daher unter  $10 \times 10^8 \text{ Ohm} \times \text{cm}$ , zweckmäßig unter  $7 \times 10^8 \text{ Ohm} \times \text{cm}$  und vorzugsweise unter  $4 \times 10^8 \text{ Ohm} \times \text{cm}$ . Um für die elektrophoretische Abscheidung analog den Faradayschen Gesetzen die notwendige elektrische Strommenge zur Verfügung zu
- 15 stellen, ist es notwendig, daß die Badleitfähigkeit, die durch den Neutralisationsgrad des Bindemittels bestimmt wird, über  $600 \text{ } \mu\text{Scm}^{-1}$ , zweckmäßig über  $800 \text{ } \mu\text{Scm}^{-1}$  und vorzugsweise über  $1200 \text{ } \mu\text{Scm}^{-1}$  liegt.

- 20 Als Bindemittel können sowohl anionische als auch kationische Harze verwendet werden, wobei die anionischen für saure, die kationischen für basische Füllgüter bevorzugt werden. Die anionischen Harze wie maleinisierte oder acrylierte Butadienöle, maleinisierte natürliche Öle,
- 25 carboxylgruppenhaltige Epoxidharzester und Acrylatharze, Acrylepoxidharze, unmodifizierte oder mit Fettsäuren modifizierte Polyester haben eine Säurezahl von 30 bis 180, insbesondere zwischen 40 und 80, und werden mit Ammoniak, Aminen oder Aminoalkoholen mindestens anteil-
- 30 weise neutralisiert. Bevorzugt werden leicht flüchtige Amine, damit sie bei den gewünschten kurzen Einbrennzeiten von 10 Sek. bis 300 Sek. möglichst vollständig aus dem Film entfernt werden. Besonders bevorzugt ist Ammoniak.



- 1 Die Vernetzung erfolgt entweder oxidativ über ungesättigte Doppelbindungen oder durch thermische Reaktion mit entsprechenden Vernetzungsmitteln wie Phenolharze, Amin-Formaldehydharze oder blockierte Polyisocyanate.
- 5 Zur Herstellung von Weißlackbeschichtungen werden fremd- oder selbstvernetzende Acrylatharze bevorzugt. Zur Beschichtung mit Klarlacken werden fremd- oder selbstvernetzende Acrylatharze, acrylierte oder maleinisierte Epoxidester oder Epoxyacrylate bevorzugt.

10

- Die kationischen Harze wie Butadienöl-aminoalkylimide, Mannichbasen von Phenolharzen, aminogruppenhaltige Acrylatharze oder Amino-Epoxidharze haben eine Aminzahl von 30 bis 120 mg KOH/g Festharz, vorzugsweise von 50 bis 90,
- 15 und werden mit organischen Monocarbonsäuren wie Kohlensäure, Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure usw. mindestens anteilweise neutralisiert. Als Vernetzungsmittel dienen außer ungesättigten Doppelbindungen vorzugsweise blockierte Polyisocyanate oder Harze, die um-
- 20 esterungsfähige Estergruppen enthalten.

- Die Bindemittel werden mit den Neutralisationsmitteln anneutralisiert und gegebenenfalls in Gegenwart von Lösemitteln mit entionisiertem oder destilliertem Wasser verdünnt. Als Lösemittel sind geeignet primäre, sekundäre und/
- 25 oder tertiäre Alkohole, Ethylen- oder Propylenglykol-mono- oder -diether, Diacetonalkohol oder auch geringe Anteile von nicht wasserverdünnbaren Lösemitteln wie Benzinkohlenwasserstoff.

30

- Es wird ein möglichst niedriger Gehalt an Lösemitteln angestrebt, zweckmäßig unter 15 Gew.% und vorzugsweise unter 5 Gew.%, denn mit steigendem Lösemittelgehalt verschlechtert sich der Umgriff.

35

- 1 Der Badfestkörper liegt im allgemeinen zwischen 5 und  
30 Gew.%, insbesondere über 8 und unter 20 Gew.%. Mit  
steigendem Festkörper wird die Badleitfähigkeit erhöht  
und das Abscheideäquivalent (Ampere · sek/g) herabgesetzt,  
5 wodurch der Umgriff gesteigert werden kann. Durch die hohe  
Konzentration an schichtbildenden Ionen geht dabei der  
Schichtwiderstand durch ein Maximum.

- Die Badtemperatur liegt zwischen 20 und 35°C. Mit fallen-  
10 der Temperatur erhöht sich der Umgriff. Temperaturen unter  
20°C sind unwirtschaftlich, weil die bei der EC-Be-  
schichtung entstehende Wärme durch viel Kühlwasser wieder  
abgeführt werden muß. Temperaturen über 35°C erschweren  
die Badführung, weil zu viel Lösemittel verdunstet und  
15 Hydrolyseerscheinungen am Bindemittelsystem Schwankungen  
in den elektrischen Daten erzeugen.

- Das Überzugsmittel kann zusätzlich übliche lacktechnische  
Hilfsmittel wie Katalysatoren, Verlaufmittel, Antischaum-  
20 mittel, Gleitmittel usw. enthalten. Naturgemäß sind solche  
Zusatzstoffe auszuwählen, die mit Wasser bei dem pH-Wert  
des Bades keine störenden Reaktionen eingehen, keine  
störenden Fremdionen einschleppen und beim längeren Stehen  
nicht in nichtaufrührbarer Form ausfallen.

- 25 Die Bindemittel können pigmentiert oder unpigmentiert ein-  
gesetzt werden. Als Pigmente und Füllstoffe können solche  
Materialien verwendet werden, die aufgrund ihrer geringen  
Teilchengröße unter 10 µm, besonders unter 5 µm, in den  
30 Lack stabil eindispersiert werden können und sich beim  
Stehen wieder aufrühren lassen. Sie dürfen keine stören-  
den Fremdionen enthalten und dürfen mit Wasser oder dem  
Neutralisationsmittel nicht chemisch reagieren.

- 35 Die Pigmentierung kann sowohl weiß als auch farbig sein.  
Weiß wird bevorzugt. Bei zusätzlichem Einbau von Inter-

- 1 ferenzpigmenten ist es möglich, Metall-Effekt-Lackierungen  
mit Aluminium-, Silber-, Messing-, Kupfer-, Gold-Effekten  
usw. zu erzielen. Die Pigmente wie Titandioxid werden  
in einem konzentrierten Mahlgut angerieben und danach mit  
5 weiterem Bindemittel auf ein Pigment-Bindemittel Ver-  
hältnis von etwa 0.1 zu 1 bis 0.7 zu 1 eingestellt. Durch  
den Einbau von Pigmenten wird der Umgriff gesteigert.  
Anstelle von Pigmenten können auch fein pulverisierte  
nichtionische Harze wie pulverisierte Polykohlenwasserstoff-  
10 harze, Epoxidharze und/oder blockierte Polyisocyanate einge-  
setzt werden, wobei die Zusatzmengen so ausgewählt werden,  
daß sie das Maximum des Schichtwiderstandes nicht über-  
schreiten. Bindemittel, Pigmentgehalt, Badfestkörper,  
Lösemittelgehalt, Auswahl des Neutralisationsmittels und  
15 der Neutralisationsgrad werden so mit den Beschichtungs-  
bedingungen wie Badtemperatur, Abscheidespannung und Ab-  
scheidezeit abgestimmt, daß in dem Elektrotauchlackbad  
eine vollständige Ganzbeschichtung erfolgt, die nach dem  
Einbrennen im Inneren der Dose bei Schichtdicken von  
20 mindestens 3  $\mu\text{m}$ , bevorzugt mindestens 4  $\mu\text{m}$ , ganz bevorzugt  
mindestens 5  $\mu\text{m}$  und höchstens 10  $\mu\text{m}$ , besonders höchstens  
7  $\mu\text{m}$  porenfrei ist.

- Die EC-Lackierung erfolgt in einem Tauchbad. Die einseitig  
25 geschlossenen Hohlkörper ( z.B. Dosen) können mit Hilfe  
einer magnetischen, elektromagnetischen oder mechanischen  
Halteeinrichtung, worunter auch die Haltung mit Vakuum ver-  
standen wird, an der Hohlkörperöffnung geführt werden.  
Das Eindrehen der Dose in das gefüllte Elektrotauchlack-  
30 becken und die Lage der Dose bei der elektrophoretischen  
Beschichtung gewährleistet, daß entstehende Gase nach oben  
entweichen können. Durch die Transportgeschwindigkeit und  
die drehbare Lagerung wird in der Dose eine Strömung erzeugt,  
die die bei der Elektrophorese entstehende Wärme abführt.  
35 Der einfache Bau der Gehänge ermöglicht einen engen Ab-  
stand der Dosen voneinander. Das Entleeren der Dose erfolgt

- 1 wiederum durch eine Drehung, wobei der Dosenboden nach  
oben geführt wird. Als Stromquelle dient Gleichstrom.  
Der Hohlkörper wird über die Haltevorrichtung je nach  
Bindemittelart als Anode oder als Kathode elektrisch  
5 angeschlossen. Die Gegenelektrode befindet sich z.B.  
außerhalb des Hohlkörpers im Elektrotauchbad. Aufgrund  
des Umgriffs des Lackes und der für die jeweilige  
Dosenform notwendigen Abscheidespannung und Beschichtungs-  
zeit wird die Dose innen und außen vollständig beschichtet.  
10 Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß die Ganzbeschichtung,  
beziehungsweise restliche Außen- und Innen-Beschichtung  
in einem einzigen Verfahrensschritt erfolgt und durch den  
geringen mechanischen Aufwand am Gehänge viele Dosen  
gleichzeitig nebeneinander beschichtet werden können.
- 15 Zur Unterstützung , insbesondere wenn große Durchlaufge-  
schwindigkeiten gewünscht werden, kann zusätzlich eine  
Hilfselektrode in die Dose eingeführt werden. Die Tauch-  
elektrode hat eine nicht von der Dose bestimmte Form und  
20 liegt im Durchmesser unter dem halben Durchmesser der Dose.  
Sie wird bevorzugt so angeordnet, daß sie gleichzeitig  
mit der Dosenhalterung in das Doseninnere eingeführt wird.  
Um in der Dose eine Strömung zu erzielen, welche die  
Lackqualität verbessert, kann die Innenelektrode hohl  
25 ausgeführt werden. Durch diese Zuleitung wird filtrierter  
Lack in die Dose gepumpt. Durch Einbau von Düsen in das  
Elektrophoresebecken, die auf den gewölbten Dosenboden  
gerichtet sind, können zusätzlich durch gerichtete Lack-  
ströme Gasblasen von der Bodenwandung entfernt werden.
- 30 Das Entleeren der Dose erfolgt durch Drehen der Dose,  
wobei der Dosenboden nach oben geführt wird. Beim Ausfahren  
des Gehänges wird es zusammen mit den Dosen erst mit  
Ultrafiltrat und dann mit Wasser, dem gegebenenfalls zum  
Vermeiden von Benetzungsstörungen, Lösemittel und/oder  
35 Emulgatoren zugesetzt werden können, abgespült. Danach  
erfolgt das Einbrennen des Lackes bei Zeiten von 1 bis  
300 Sekunden bei Temperaturen von 180 bis 250°C, bevorzugt

- 1 120 bis 180 Sekunden bei 210 bis 230°C. Dabei wird das  
Transportband mit Gehänge und Dose geschlossen durch den  
Ofen geführt. In einer bevorzugten Ausführungsform kann  
der Dosenboden vorgetrocknet und mit einer schützenden  
5 Hilfsschicht versehen werden. Danach kann die Übergabe  
auf ein durch den Trockenofen führendes Förderband er-  
folgen. Die Öffnung der Dose kann nach unten oder bevor-  
zugt nach oben gerichtet sein.
- 10 In einem anderen Verfahren wird stufenweise vorgegangen,  
d.h. erst wird der äußere Dosenrumpf konventionell  
lackiert und dann - nach einer Zwischentrocknung - der  
restliche Teil der Dose ( Boden und Doseninneres) elektro-  
phoretisch beschichtet, wobei die Gegenelektrode in die  
15 Dose eingeführt wird. Dieses "Reserve-Verfahren" hat den  
Vorteil, daß das für jeden Arbeitsgang notwendige Lacksystem  
auf seine speziellen Eigenschaften optimal abgestimmt wer-  
den kann.
- 20 Ein Spezialfall dieses Verfahren ist das Bedrucken der  
nicht lackierten Dose mit einer oder mehreren im wesent-  
lichen elektrisch nicht leitenden Druckfarben und eine  
anschließende EC-Beschichtung, bei der dann die nicht be-  
druckten Teile der Dose mit EC-Lack beschichtet werden.
- 25 Bei Anwendung dieser Variante wird ein verbesserter  
Herstellungsablauf möglich. Das Bedrucken der blanken,  
nicht gebördelten Dose kann in üblichen Druckmaschinen  
wie bisher nach dem Stand der Technik durchgeführt werden.  
Dann wird die bedruckte Dose gebördelt und gemäß der Er-  
30 findung der EC-Ganzbeschichtung unterworfen. Es können  
beliebig große Teile der Dose mit einer üblichen Druckfarbe  
bedruckt sein. Beispielsweise ist es möglich, daß 5 bis  
95% der äußeren Oberfläche der Dose bildmäßig mit mindestens  
einer Druckfarbe ( es können auch nacheinander mehrere  
35 verschiedene Druckfarben aufgedruckt werden) im Offsetdruck  
bedruckt und getrocknet wird unter Erzeugung von einem

- 1 nach dem Trocknen im EC-Bad beständigen Aufdruck mit einem  
ausreichenden spezifischen Schichtwiderstand, z.B. von  
mehr als  $10^7$  Ohm x cm im gesamten Bereich des Druckbildes,  
so daß hier kein EC-Lack abgeschieden wird, und das be-  
5 druckte Substrat mit einem EC-Lack andersfarbig oder  
transparent beschichtet wird. Der spezifische Schichtwider-  
stand soll naturgemäß so hoch sein, daß die Abscheidung  
des EC-Lackes vermieden wird. Vorzugsweise ist er deshalb  
höher als  $10^8$  <sup>Ohm x cm</sup> und besonders bevorzugt mehr als  $10^{10}$  Ohm x cm  
10 im gesamten Bereich des Druckbildes. Bei den Druckfarben  
ist darauf zu achten, daß sie nicht Bestandteile, insbe-  
sondere nicht Pigmente enthalten, die eine wesentliche  
elektrische Leitfähigkeit verursachen würden. Das Be-  
drucken erfolgt in an sich bekannter Weise, z.B. nach dem  
15 Naß-Offset-, Trocken-Offset- oder Siebdruckverfahren.  
Es tritt eine unerwartet scharfe Abgrenzung zwischen be-  
druckten Bereichen und im EC-Bad beschichteten Bereichen  
ein. Mit der Druckfarbe einerseits und mit der Beschichtung  
im EC-Bad andererseits können unterschiedliche Schicht-  
20 dicken erzielt werden, wenn dies gewünscht ist.

- Beim kontinuierlichen Beschichten im EC-Becken reichert  
sich bei dem anionischen Bindemittel das Amin, bei einem  
kationischen die Carbonsäure an. Zum Ausgleichen dieses  
25 Effektes werden die Nachfüllmaterialien entweder ent-  
sprechend niedriger anneutralisiert oder die über-  
schüssigen Neutralisationsmittel durch Elektrodialyse ent-  
fernt. Das Spülwasser wird durch Ultrafiltration ange-  
reichert und wieder in das Lackbecken zurückgegeben,  
30 wodurch sich der Ausnutzungsgrad des Lackes steigert  
und störende Fremdionen entfernt werden.

- In der Zeichnung sind schematisch zwei Beispiele für eine  
Anlage zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens  
35 dargestellt, und zwar zeigt

- 1 Fig. 1 eine Anlage, bei der die elektrophoretisch  
zu beschichtenden Dosen an ihren offenen Enden  
gehalten durch ein Tauchbad hindurchgeführt wer-  
den und
- 5 Fig. 2 eine Anlage, bei der die elektrophoretisch zu be-  
schichtenden Dosen an ihren geschlossenen Enden  
gehalten durch das Tauchbad geleitet und mittels  
eines einzigen Förderelementes zu dem durch einen  
10 Trockenofen führenden Transportband gefördert  
werden.

Bei der Anlage gemäß Fig. 1 werden durch einen Fall-  
15 schacht 1 an einer Seite offene Dosen 2 derart heran-  
geführt, daß deren nach innen gewölbter Boden 3 außen  
liegt. Der Fallschacht 1 endet über einem Badbehälter 4,  
der bis zu einem Spiegel 5 mit einer Elektrotauchlackier-  
flüssigkeit gefüllt ist. Der Fallschacht 1 endet sich  
20 über dem Flüssigkeitsspiegel 5. Um eine horizontale  
Achse 6 drehbar ist über dem Badbehälter 4 ein Sternrad  
7 in Richtung eines Pfeiles 8 drehbar gelagert, das in  
Fig. 1 im einzelnen nicht dargestellt ist. Am Außenumfang  
dieses Sternrades 7 befinden sich mechanische Halter 9.,  
25 welche die Dosen 2 jeweils an ihrem offenen Ende 10  
mechanisch erfassen und dabei gleichzeitig die notwendigen  
elektrischen Kontakte bilden. Die Gegenelektrode ist  
am Badbehälter 4 und im Abstand vom Sternrad 7 unterhalb  
des Flüssigkeitsspiegels 5 angeordnet.

30 Obwohl in Fig. 1 nur ein Sternrad 7 angedeutet ist, sind  
tatsächlich mehrere Sternräder dieser Art nebeneinander  
angeordnet und gemeinsam um die Achse 6 drehbar. Beispiels-  
weise sind insgesamt 16 Sternräder 7 nebeneinander vorge-  
sehen, so daß gleichzeitig 16 Dosen 2 nebeneinander durch  
35 das Tauchbad 4 hindurchgeführt werden können. Die Stern-

1 räder 7 liegen in einem ausreichenden Abstand nebeneinander,  
so daß sich die benachbarten Dosen 2 nicht gegenseitig be-  
rühren.

5 Die Dosen 2 werden, wie Fig. 1 zeigt, von den Sternrädern 7  
auf einer kreisförmigen Bahn durch das Tauchbad 2 hindurch-  
geführt, wobei sie mit geringfügig nach unten geneigter, d.  
h. etwa mit horizontal liegender Längsachse auf den Flüssig-  
keitsspiegel 5 auftreffen und in dieser Position in das Bad  
10 eintauchen. Dadurch wird das Innere der einzelnen Dosen  
schnell geflutet. Die in das Bad eingetauchten Dosen wandern  
durch dasselbe derart, daß sich ihre Längsachse immer mehr  
senkrecht stellt, so daß die im Inneren der Dosen befindli-  
che Luft durch die immer mehr nach oben weisende Öffnung  
15 entweichen kann und die Dosen dementsprechend schnell voll-  
ständig mit Flüssigkeit gefüllt sind. Die eingetauchten  
Dosen 2 werden in der oben beschriebenen Weise beim Durchlauf  
durch das Tauchbad elektrophoretisch mit dem Lack der  
Tauchbadfüllung beschichtet.

20 Am Ende des Durchlaufes durch das Tauchbad werden die Dosen  
wieder mit geringfügig nach unten geneigter, d.h. mit etwa  
horizontaler Längsachse aus dem Bad ausgehoben und dann  
weiter gekippt, so daß die in ihnen befindliche Badflüssig-  
25 keit mit Sicherheit ausläuft.

Oberhalb der Sternräder 7 befindet sich ein endloses Magnet-  
band 11, an das die von den Halterungen 9 freigegebenen be-  
schichteten Dosen 2 mit ihrem Boden 3 auf dem Band aufliegend  
30 übergeben werden. Dieses Magnetband 11 dient als Übergabe-  
strecke, wobei eine Vortrocknung des auf die Dosen aufge-  
tragenen Naßfilmes stattfinden kann. Auch ist es möglich,  
im Bereich des Magnetbandes Spülvorgänge an den beschichte-  
ten Dosen 2. vorzunehmen.

35 Vom Magnetband 11 werden die Dosen 2 an ein weiteres Mag-  
netband 12 übergeben, an denen die Dosen 2 mit ihrem offe-  
nen Ende gehalten werden. Dieses Magnetband 12 überführt



1 die Dosen 2 zu einem Transportband 13 eines Trockenofens  
14, auf das die Dosen 2 beim dargestellten Ausführungsbei-  
spiel mit dem Boden nach unten weisen<sup>d</sup>im gegenseitigen  
Abstand voneinander gestellt werden.

5

Nach Durchlauf durch den Trockenofen 14 ist die elektro-  
phoretisch aufgebraachte Beschichtung der Dosen 2 trocken,  
so daß die Dosen nunmehr, falls erwünscht, auch noch  
etikettiert oder bedruckt werden können.

10

Wenn aus irgendwelchen Gründen die Dosen 2 mit der Öffnung  
10 nach unten weisen<sup>d</sup>durch den Trockenofen 14 hindurchge-  
führt werden sollen, kann das Magnetband 11 die Dosen 2  
unmittelbar an das Transportband 13 des Trockenofens 14  
15 abgeben. Wesentlich ist, daß die hintereinander und neben-  
einander<sup>d</sup>durch die Anlage geführten Dosen 2 stets in einem  
ausreichenden Abstand zueinander bewegt werden, daß sie  
einander nicht berühren können, um Oberflächenfehler an  
der Beschichtung mit Sicherheit auszuschließen.

20

Die in Fig. 1 dargestellte Anlage kann in Verbindung mit  
bereits vorhandenen Trockenöfen 14 benutzt werden, d.h.  
der Trockenofen 14 und sein Transportband 13 brauchen für  
die Benutzung mit den vorgeschalteten Anlagenteilen nicht  
25 umgebaut oder abgewandelt zu werden. Die in der Zeichnung  
dargestellte Anlage kann dementsprechend mit bereits vor-  
handenen Anlagenteilen betrieben werden.

Die in Fig. 2 dargestellte Anlage unterscheidet sich  
30 von der aus Fig. 1 im wesentlichen dadurch, daß die zu be-  
schichtenden Dosen 2 beim Transport durch das Tauchbad 4  
an ihrem Boden gehalten werden und daß zur Übergabe an das  
Transportband 13 des Trockenofens 14 nur ein einziges  
Förderelement benötigt wird, an welchem die Dosen 2 mit  
35 ihrem offenen Ende 10 gehalten werden.

1 Die Dosen 2 werden durch einen Fallschacht 1. zugeführt  
und oberhalb des Flüssigkeitsspiegels 5 des Tauchbades  
4 an ein Magnetrad 15 übergeben, an welchem sie mit  
ihrem Boden 3, der eine hierfür geeignete ausreichend  
5 große Masse hat, übergeben werden. Im Bereich des  
Flüssigkeitsspiegels 5 werden die Dosen 2 von der Außenseite  
zur Innenseite des Magnetrades 15 überführt, wie in Fig. 2a  
angedeutet ist. Das Magnetrad 15 wird in Richtung eines  
Pfeiles 16 gedreht, so daß die Dosen 2 ebenso wie beim  
10 Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 durch das Tauchbad 4  
hindurchlaufen und dabei mit Badflüssigkeit geflutet,  
dann elektrophoretisch beschichtet und schließlich nach dem  
Ausheben aus dem Tauchbad von der Badflüssigkeit entleert  
werden.

15 Nahe dem höchsten Punkt des Magnetrades 15 werden die  
Dosen 2 wieder auf die Außenseite desselben zurückge-  
bracht und an einen Magnetförderer 17 übergeben, an dessen  
endlosem Transportelement sie mit ihrem offenen Ende 10  
20 haften.

Der Magnetförderer 17, der auch ein anderes Transport-  
element, wie beispielsweise ein endloser Kettenförderer  
sein kann, an welchem die Dosen 2 dann mechanisch gehalten  
25 werden, fördert die Dosen 2 bis zum Transportband 13 des  
Trockenofens 14, aus welchem er die Dosen mit ihrem Boden  
nach unten absetzt, so daß die Dosen im gegenseitigen Ab-  
stand voneinander durch den Trockenofen 14 hindurchge-  
führt werden.

30 Auch bei dieser Ausführungsform können mehrere Dosen 2  
nebeneinander gleichzeitig durch das Tauchbad 4 hindurch-  
geführt werden, beispielsweise 16 Dosen. Wesentlich ist  
wiederum, daß die Dosen schon im Tauchbad 4 einen aus-  
35 reichenden Abstand voneinander aufweisen, damit sich  
weder aufeinanderfolgende noch nebeneinander angeordnete

- 1 Dosen gegenseitig berühren, was zu Oberflächenfehlern führen könnte.

#### BEISPIEL 1

- 5 Ein anionisches, selbstvernetzendes Acrylatharz nach DE-B-16 69 107 wurde mit Ammoniak anneutralisiert und auf einen Festkörper von 15 Gew.% mit entionisiertem Wasser verdünnt. Eine gebördelte Dose (Durchmesser 65 mm, Länge 116 mm) wurde am Bördelrand mit einer elektrisch  
10 leitenden Klammer gehalten und vorsichtig in ein gegen Erde isoliertes leitendes, mit verdünntem Lack gefülltes Gefäß mit einem Durchmesser von 19 cm vollständig eingetaucht. Die Dose wurde an die Anode, das Außengefäß und die Hilfselektrode als Kathode an eine Gleichstromquelle  
15 angeschlossen. Die Hilfselektrode im Inneren der Dose hatte eine Eintauchtiefe von 8 cm und einen Elektroden-durchmesser von 2 cm. Nach dem Abspülen mit Wasser wurde 3 Minuten bei 215°C im Umluftofen eingebrannt. Die Dose war innen und außen vollständig mit einem dünnen Klarlack  
20 überzogen, der porendicht war.  
Meßwerte, vergleiche Tabelle 1.

#### BEISPIEL 2

- Das Bindemittel aus Beispiel 1 wurde mit 0.4 Gew.-Teilen  
25 Titandioxid auf 1 Gew.-Teil Bindemittel pigmentiert und nach Neutralisation mit Ammoniak auf einen Festkörper von 9 Gew.% verdünnt. Die Beschichtung erfolgte ohne Einsatz einer Hilfselektrode. Die Dose war vollständig mit einem weißen Lack überzogen. Die Porigkeit, gemessen  
30 in einer Elektrolytlösung bei 4 Volt Spannung beträgt nach 30 Sekunden 5 mA.  
Meßwerte vergleiche Tabelle 1.

#### BEISPIEL 3

- 35 Ein kationisches Amino-Epoxidharz nach DE-B-31 22 641 wurde mit 0.4 Gew.-Teilen eines Gemisches aus 99 Gew.-Teilen

- 1 Titandioxid und 1 Gew.-Teil Ruß pigmentiert und nach  
Neutralisation mit Ameisensäure auf einen Festkörper  
von 15 Gew.% mit entionisiertem Wasser verdünnt. Die  
Beschichtung erfolgte ohne Hilfselektrode. Die Dose war  
5 vollständig mit einem grauen Lack überzogen.  
Meßwerte vergleiche Tabelle 1.

#### BEISPIEL 4

- Eine tiefgezogene Metalldose wird gewaschen, getrocknet  
10 und in einer Rundumdruckmaschine nach dem Trockenoffset-  
verfahren mit einer elektrisch im wesentlichen nicht  
leitenden roten Druckfarbe üblicher Zusammensetzung mit  
einem Dekor bildmäßig unter üblicher Druckvorspannung  
unter Herstellung einer porenfreien gleichmäßigen Farb-  
15 schicht bedruckt. Das Druckbild hat nach dem Trocknen  
einen spezifischen Schichtwiderstand von etwa  $2 \times 10^8 \text{ Ohm} \times \text{cm}$ . Die so bedruckte Dose wird in üblicher Weise 70 Se-  
kunden bei  $180^\circ\text{C}$  im Durchlaufofen getrocknet, sodann einge-  
zogen, gebördelt und, wie in Beispiel 1 beschrieben,  
20 mit einem weiß pigmentierten EC-Lack beschichtet, der als  
Bindemittel ein carboxylgruppenhaltiges, selbstvernetzendes  
Polyacrylatharz-Gemisch enthält. Der Gesamtfestkörpergehalt  
des Bades beträgt 15 Gew.%, das Pigment-Bindemittelver-  
hältnis 0.5 : 1, der MEQ-Wert 49, der pH-Wert 8.8. Der  
25 pH-Wert ist durch Ammoniak eingestellt. Die Badleitfähig-  
keit beträgt  $1700 \mu\text{Scm}^{-1}$ . Die Dose ist als Anode und das  
gegen Erde isolierte EC-Becken als Kathode geschaltet.  
Abscheidespannung: 110 Volt. Abscheidezeit: 15 Sekunden.  
Nach dem Beschichten wird die Dose mit voll entsalztem Wasser  
30 gespült und auf einem Drahtgitter mit der Öffnung nach oben  
stehend in einem Trockenofen 90 Sek. bei  $210^\circ\text{C}$  getrocknet.  
Die Abscheidebedingungen, insbesondere Spannung und Zeit,  
wurden so gewählt, daß unter Verwendung einer Elektrode,  
die in die Dose hineinragte, ein guter Umgriff erreicht  
35 wurde. Die Beschichtung mit dem EC-Lack erfolgte an der  
Außenseite der Dose auf den nicht bedruckten Metallflächen  
und auch im Inneren der Dose. Die erzielte Schichtdicke  
an Weißlack beträgt etwa 10 bis  $12 \mu\text{m}$ .

- 1 Es wird im EC-Bad eine saubere und von dem Druckbild ab-  
gegrenzte, dieses jedoch nicht überlappende Beschichtung  
erzielt. Anstelle der im Beispiel verwendeten tiefgezo-  
genen einen Boden aufweisenden Dose können auch gelötete oder  
5 geschweißte Dosen verwendet werden, wobei die Löt- oder  
Schweißnähte bzw. Stellen im EC-Bad einwandfrei beschichtet  
werden.

Die bildmäßige Bedruckung mit Dekoren kann ganzflächig  
10 als Rasterdruck oder als Strichmuster erfolgen.

#### BEISPIEL 5

Es wird wie in Beispiel 4 gearbeitet, jedoch erfolgt die  
EC-Beschichtung in einem als Kathode geschalteten leiten-  
15 den EC-Becken ohne Anwendung einer Hilfselektrode.

#### BEISPIEL 6

Durchführung im wesentlichen wie in Beispiel 4 oder 5.  
Die Dose wird mit vier Farben bedruckt in einer üblichen  
20 Vierfarbendruckmaschine. Die EC-Beschichtung erfolgt auf  
die noch nicht bedruckten Bereiche mit einem Klarlack,  
der als Bindemittel ein fremdvernetzendes Acrylat-Melamin-  
Harzsystem enthält. Abscheidebedingungen: 150 Volt, 15 Sekunden,  
25°C. Schichtdicke der EC-Beschichtung nach dem Ein-  
25 brennen: 7 bis 8  $\mu\text{m}$ . Die Beschichtung erfolgte nur mit  
einer Innenelektrode in einem isolierten EC-Becken.

Vorzugsweise bedeutet der Ausdruck "geringfügig" in Zusammen-  
hang mit der Definition der Neigung der Hohlkörper beim  
30 Eintritt und Austritt aus dem Tauchbad, daß der Winkel der  
Längsachse zum Flüssigkeitsspiegel über  $1^\circ$ , besonders be-  
vorzugt über  $3^\circ$ , und vorzugsweise weniger als  $20^\circ$ , beson-  
ders bevorzugt weniger als  $15^\circ$  beträgt.

Tabelle 1

Beispiel	1	2	3
Festkörper	14.9 Gew.-%	8.7 Gew.-%	14.8 Gew.-%
pH-Wert	8.3	8.6	5.5
Badleitfähigkeit	1977 $\mu\text{Scm}^{-1}$	940 $\mu\text{Scm}^{-1}$	1640 $\mu\text{Scm}^{-1}$
MEQ-Wert	54	40	45
Badtemperatur	25°C	25°C	25°C
Abscheidezeit	16 s	16 s	4 s
Spannung	100 Volt	100 Volt	240 Volt
Strommenge	39 Amp.s	31 Amp.s	25 Amp.s
Lackauflage pro Dose	792 mg	895 mg	663 mg
Schichtwiderstand	1.3 · 10 <sup>8</sup> Ohm·cm	1.3 · 10 <sup>8</sup> Ohm·cm	3.9 · 10 <sup>8</sup> Ohm·cm

1 ANMELDER: Herberts Gesellschaft mit beschränkter Haftung,  
Christbusch 25, D-5600 WUPPERTAL 2

Patentansprüche:

5

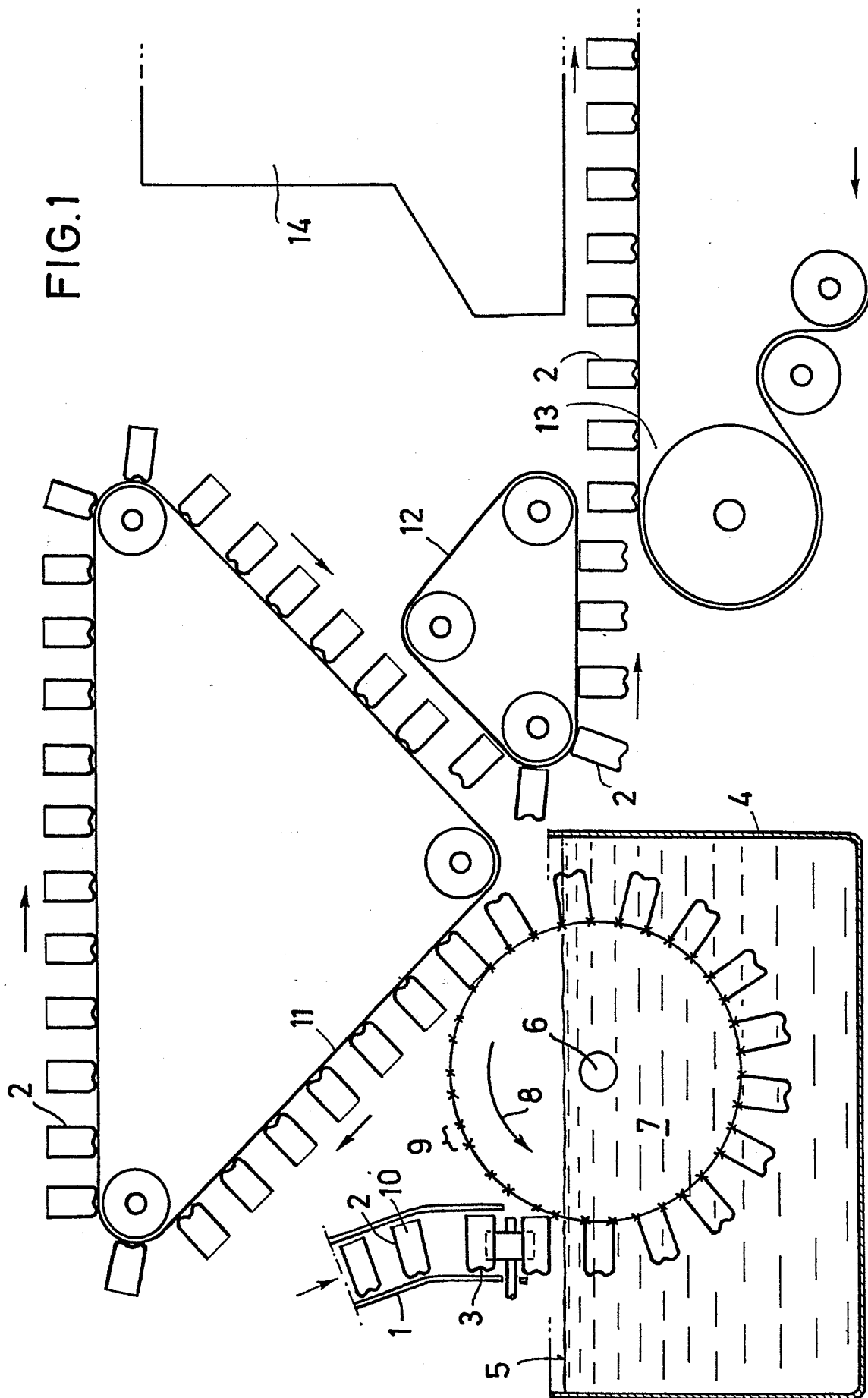
- 1.) Verfahren zum Beschichten einseitig offener Hohlkörper wie mit einem Boden versehener metallischer Dosen mit Lack oder dergleichen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jeder Hohlkörper  
10 in einem kontinuierlichen Arbeitsgang mit seiner Öffnung schräg nach untenweisend in ein Elektrotauchbad eingetaucht, im Bad untergetaucht derart bewegt wird, daß seine Öffnung nach oben weist, und anschließend mit seiner Öffnung nach untenweisend  
15 aus dem Bad ausgehoben und dann mit einem endlosen Transportmittel durch eine oder mehrere Trockenöfen geführt wird.
- 2.) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper auf einem Teilkreis durch das  
20 Tauchbad geführt werden.
- 3.) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper auf einer zweidimensional sinusförmigen Bahn durch das Tauchbad geführt werden.  
25
- 4.) Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper für eine Zeit von 1 bis 120 Sekunden durch ein elektrophoretisches  
30 Tauchbad geführt und dabei mit einem sich auf ihren Oberflächen absetzenden Naßfilm beschichtet werden, der einen elektrischen Schichtwiderstand von wenigstens  $0.6 \times 10^8$  Ohm  $\times$  cm, vorzugsweise über  $1 \times 10^8$  Ohm  $\times$  cm aufweist.

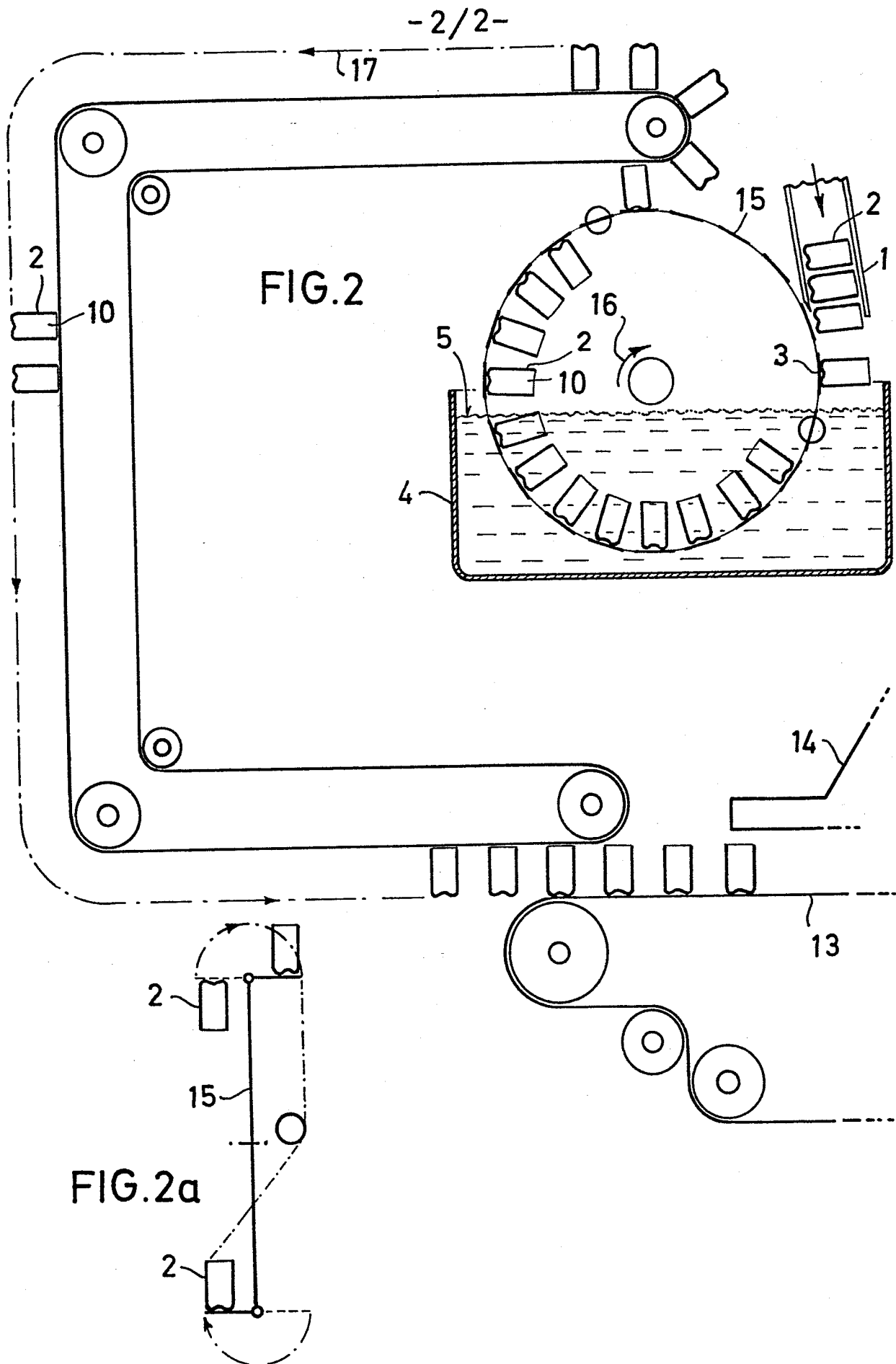
35

- 1 5.) Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch  
gekennzeichnet, daß mehrere Hohlkörper gleichzeitig  
nebeneinander und im gegenseitigen Abstand vonein-  
ander lackiert und getrocknet werden.
- 5 6.) Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Hohlkörper während des Be-  
schichtens mit ihrem offenen Ende an einem sie durch  
das Tauchbad führenden Transportelement gehalten  
10 werden.
- 7.) Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,  
daß eine am Transportelement vorgesehene Halterung  
für die einzelnen Dosen als eine Elektrode  
15 für das Elektrotauchlackier-Beschichten elektrisch ge-  
schaltet wird, während sich die Gegenelektrode im  
Abstand von der Transportbahn der Hohlkörper im Tauch-  
bad befindet.
- 20 8.) Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche  
1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine am Trans-  
portelement vorgesehene Halterung für die einzelnen  
Dosen als eine Elektrode für das Elektrotauch-  
lackier-Beschichten elektrisch geschaltet wird,  
25 während die Wandung des Beckens als Gegenelektrode  
geschaltet wird.
- 9.) Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch  
gekennzeichnet, daß eine am Transportelement vorge-  
30 sehene Halterung für die einzelnen Dosen als  
eine Elektrode für das Elektrotauchlackier-Beschichten  
elektrisch geschaltet wird, während in die einzelnen  
Hohlkörper einfahrbare Gegenelektroden verwendet  
werden, die in einem Abstand von größer als dem halben  
35 Radius der Hohlkörper von der Innenwand der Hohl-  
körper liegen.



- 1 10.) Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Hohlkörper zunächst an  
ihrem offenen Ende gebördelt, dann gewaschen, an-  
schließend beschichtet und schließlich getrocknet  
5 und gegebenenfalls etikettiert oder bedruckt werden.
- 11.) Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Hohlkörper nach dem Beschichten und vor dem  
Trocknen mit Ultrafiltrat oder Wasser gespült werden.
- 10 12.) Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1  
bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkörper  
nach dem Ausheben aus dem Bad auf ein durch einen  
oder mehrere Trockenöfen führendes endloses Trans-  
portmittel wie ein Förderband in gegenseitigem Ab-  
15 stand voneinander aufgesetzt werden.
- 13.) Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Hohlkörper nach dem Waschen  
zunächst außen am Rumpf konventionell beschichtet und  
20 getrocknet und danach ihr Boden und ihre Innenseite  
im Elektrotauchbad beschichtet werden.
- 14.) Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet,  
25 daß die Hohlkörper am Rumpf bildmäßig in Teilbe-  
reichen konventionell beschichtet und dann im Elektro-  
tauchbad beschichtet werden.
- 15.) Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet,  
30 daß 5 bis 95 % des Rumpfes des Hohlkörpers bild-  
mäßig mit mindestens einer Druckfarbe im Offset- oder  
Siebdruck bedruckt und getrocknet wird unter Er-  
zeugung von einem nach dem Trocknen im Elektrotauch-  
bad beständigen Aufdruck mit einem spezifischen Schicht-  
35 widerstand von mehr als  $10^7 \text{ Ohm} \times \text{cm}$  im gesamten  
Bereich des Druckbildes und danach im Elektrotauch-  
bad andersfarbig oder transparent beschichtet werden.







Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0118756

Nummer der Anmeldung

EP 84 10 1257

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
A	US-A-3 253 943 (MAYER)  * Spalte 2, Zeilen 16-36; Figur 1 *		C 25 D 13/14
A	--- US-A-3 391 073 (RUSCH)  * Figur 3 *  -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>3</sup> )
			C 25 D C 25 F B 65 G B 05 C C 23 G B 67 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28-05-1984	Prüfer NGUYEN THE NGHIEP
<div>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</div> <div>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</div> <div>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</div>			