

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 432 517 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90122048.3

(51) Int. Cl.⁵: **C25D 13/14**

(22) Anmeldetag: **17.11.90**

(30) Priorität: **21.11.89 DE 3938602**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.06.91 Patentblatt 91/25

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: Eichler, Reiner
Traminer Strasse 14
W-8904 Friedberg(DE)

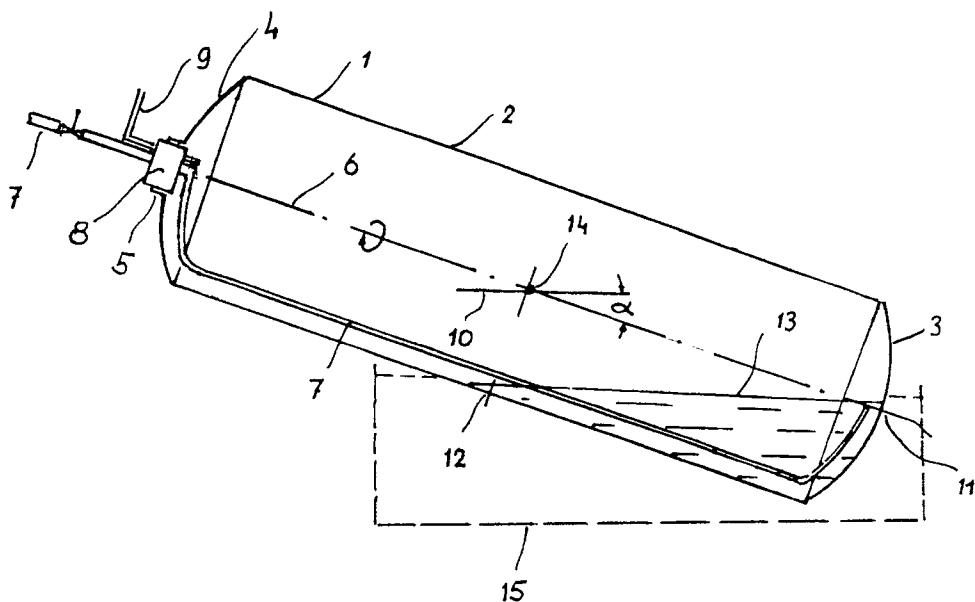
(72) Erfinder: Eichler, Reiner
Traminer Strasse 14
W-8904 Friedberg(DE)

(74) Vertreter: Charrier, Rolf, Dipl.-Ing.
Postfach 260 Rehlingenstrasse 8
W-8900 Augsburg 31(DE)

(54) **Verfahren zum elektrophoretischen Lackieren der Innenwände von rotationssymmetrischen Metallbehältern.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum elektrophoretischen Lackieren der Innenwände von rotationssymmetrischen Metallbehältern, welche schneller und mit weniger Lackflüssigkeit als die bekannten Verfahren arbeitet. Dazu wird in den Behälter 1 eine der Wandung angepaßte Hilfselektrode 7 eingebracht und der Behälter 1 um diese rotiert

(Rotationsachse 6). Die Anordnung kann gegenüber der Horizontalen um den Winkel α (und anschließend $-\alpha$) gekippt werden. Dabei ist nur soviel Lackflüssigkeit zu verwenden, daß deren Spiegel die Mittelpunkte (11, 12) des Bodens 3 und der Seitenwand 2 des Rohrs übersteigt.



EP 0 432 517 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum elektrophoretischen Lackieren der Innenwände von rotationssymmetrischen Metallbehältern nach dem Oberbegriff des Ansprüches 1.

Die Vorteile des elektrophoretischen Lackierens gegenüber anderen Lackiermethoden bestehen unter anderem darin, daß sich eine gleichmäßige, gute Beschichtung der zu lackierenden Flächen ergibt, keine Läuferbildung auftritt und deshalb Schleifarbeiten nach dem Lackieren entfallen können und eine besonders gute Kantenbeschichtung erzielbar ist. Das elektrophoretische Lackieren wird als Tauchlackierung durchgeführt, wobei die zu lackierenden Werkstücke in ein Tauchbecken eingetaucht werden. Zwischen den Werkstücken und der metallischen Wand des Tauchbeckens wird eine Spannungsdifferenz erzeugt, die bewirkt, daß die in der Flüssigkeit gelösten oder dispergierten Harze und Pigmente kolloidaler Größenordnung sich auf der Werkstückoberfläche niederschlagen. Durch starke Rührbewegungen werden Pigmente und Bindemittel auf die Werkstückoberfläche herangeführt. In der am zu lackierenden Werkstück anhaftenden Diffusionsschicht beginnt die Wanderung der Teilchen im elektrischen Feld und deren Abscheidung, wobei eine Reihe von Reaktionen, wie Diffusion in der Schicht, Koagulation, Elektrolyse und Elektroosmose eine Rolle spielen.

Handelt es sich bei dem Werkstück um einen Behälter, dessen Innenwand zu lackieren ist, dann wird das Lackieren der Innenwand mittels einer Hilfselektrode durchgeführt, die in das Innere des Behälters eingeführt wird. Das Innere des Behälters wird hierzu mit dem Lack gefüllt. Es handelt sich hierbei ebenfalls um eine Elektrotauchlackierung, bei der üblicherweise gleichzeitig die Außenwand des Behälters lackiert wird. Hierbei treten eine Reihe von Nachteilen auf.

Da der Behälter aufschwimmt, so lange er nicht gefüllt ist, ist es erforderlich, eine Zwangsführung des Behälters im Tauchbecken vorzusehen. Wegen der üblicherweise kleinen Behälteröffnungen ergeben sich relativ lange Befüll- und Entleerzeiten, die oftmals wesentlich länger sind als die eigentliche Lackierzeit. Während des Tauchvorgangs wird der Behälter taumelnd bewegt, um Fehlstellen durch Luft- oder Gasblasen zu vermeiden. Weiterhin ist die extreme Schaumentwicklung im Tauchbad während des Befüll- und Entleervorgangs als Nachteil zu verzeichnen. Insbesondere hat sich jedoch gezeigt, daß die Güte der Beschichtung an der Innenwand schlechter ist als diejenige an der Außenwand, da im Gegensatz zur Außenwand im Innern des Behälters keine Ruhebewegungen beim Bad durchgeführt werden können.

Es besteht die Aufgabe, das Verfahren so zu verbessern, daß bei Verwendung einer möglichst geringen Lackmenge eine optimale Beschichtung

der Innenwand erzielbar ist.

Gelöst wird die Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Ansprüches 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Ein Ausführungsbeispiel wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert, die einen Behälter im Längsschnitt darstellt.

Der kreiszylindrisch ausgebildete Behälter 1 weist eine Längswand 2 sowie einen ersten Boden 3 sowie einen zweiten Boden 4 auf. Der zweite Boden 4 ist mit einer zentralen Öffnung 5 versehen, die mittig zur Behälterlängsachse 6 verläuft. Die Behälterlängsachse 6 stellt gleichzeitig die Rotationsachse des rotationssymmetrisch ausgebildeten Behälters 1 dar.

In das Innere des Behälters 1 wird als erstes eine Elektrode 7 eingebracht, die als Rohr ausgebildet ist und die eine Kontur aufweist, die dem Rotationsquerschnitt der Innenwand des Behälters 1 angepaßt ist. Das Einbringen der Elektrode 7 erfolgt über die Öffnung 5. Im Bereich der Öffnung 5 ist ein Lager 8 vorgesehen, das die Öffnung 5 abdichtet, jedoch eine Drehung des Behälters 1 relativ zum Lager 8 ermöglicht. Durch dieses Lager 8 ist weiterhin ein Entlüftungsrohr 9 geführt. Die Elektrode 7 wird so eingebracht, daß sie eine Lage gegenüber dem unteren Bereich der Innenwand des Behälters 1 einnimmt.

Nach dem Einbringen der rohrförmigen Elektrode 7 wird der Behälter in die in Figur 1 gezeigte Lage gekippt, bei der die Rotationsachse 6 des Behälters 1 geneigt zur Horizontalen verläuft. Der Neigungswinkel α der Rotationsachse 6 relativ zur Horizontalen 10 wird bestimmt einerseits durch die Behälterlänge andererseits durch den Behälterdurchmesser, derart, daß der Mittelpunkt 11 des Bodens 3 und der Punkt 12 der Innenwand, der die halbe Behälterlänge definiert, auf einer Horizontalen liegen. Über die rohrförmige Elektrode 7 wird sodann Flüssiglack in das Behälterinnere gepumpt, wobei die Menge so gewählt wird, daß der Flüssigkeitsspiegel 13 geringfügig höher liegt als die Punkte 11, 12. Um das Einfüllen zu erleichtern, weist die Elektrode 7 längs ihrer Länge mehrere Bohrungen auf. Der auf nicht dargestellten Rollen drehbar gelagerte Behälter 11 wird nunmehr in Drehung versetzt und zwischen dem Behälter 1 und der Elektrode 7 eine Spannungsdifferenz erzeugt. Es findet nunmehr eine Abscheidung von Lack in dem Bereich der Innenwand statt, der vom ersten Boden 3 und der rechten Hälfte der Längswand 2 gebildet wird.

Nachdem dieser Bereich beschichtet ist, wird der Behälter 1 um die Achse 14 mit dem Winkel α in Gegenrichtung gekippt, um die Rotationsachse 6 gedreht und abermals eine Spannungsdifferenz zwischen dem Behälter 1 und der Elektrode 7

erzeugt. Auf diese Weise wird nunmehr der zweite Boden 4 und die linke Hälfte der Innenwand beschichtet. Die vorerwähnte Achse 14 verläuft in der Mitte der Länge des Behälters 1 rechtwinklig zur Rotationsachse 6.

Nach dem Beschichten der gesamten Innenwand des Behälters 1 wird der Flüssiglack aus dem Behälterinnern entfernt, was beispielsweise durch Abpumpen über die röhrlörmige Elektrode 7 und der Restentleerung über das Entlüftungsrohr 9 erfolgen kann.

Während des gesamten Beschichtungsvorgangs nimmt die Elektrode 7 eine Lage ein, bei der sie dem jeweils unteren Bereich der Innenwand gegenübersteht und bei der sie über eine wesentliche Länge in den Flüssiglack eintaucht. Ihre Form sollte so sein, daß sie an allen Stellen einen im wesentlichen gleichen Abstand zum jeweils unteren Bereich der Innenwand einnimmt.

Soll gleichzeitig die Behälteraußenwand beschichtet werden, dann wird ein Tauchbecken 15 vorgesehen, dessen Beckenwand an der gleichen Spannung anliegt wie die Elektrode 7. In dieses Tauchbecken 15 taucht der Bereich des Behälters ein, der im wesentlichen vom Flüssigkeitsspiegel 13 im Behälter innern bestimmt wird. Der Behälter 1 wird wie vorgeschrieben um seine Rotationsachse 6 gedreht, so daß in der dargestellten Lage die Außenseite der rechten Hälfte der Längswand 2 und der erste Boden 3 beschichtet werden. Danach wird der Behälter 1 in eine horizontale Lage gekippt, nach rechts verfahren und in Gegenrichtung gekippt, so daß bei einer abermaligen Drehung des Behälters nunmehr der Boden 4 und die linke Hälfte der Längswand 2 innen und außen beschichtet werden.

Das Tauchbad 15 kann gleichzeitig zum Abführen der im Behälterinnern entstehenden Prozeßwärme dienen. Ist ein solches Tauchbecken nicht vorgesehen, kann zur Kühlung ein dem Tauchbecken 15 entsprechendes Kühlbecken verwendet werden oder der Behälter 1 wird während der Innenbeschichtung mit Wasser berieselt.

Nach dem Beschichten kann das Innere des Behälters 1 mit Spülflüssigkeit gespült werden, wobei bei eingesetzter Elektrode 7 wie vorbeschrieben vorgegangen werden kann. Gleiches gilt für die Oberflächenvorbehandlung vor dem Lackieren. Da während der Beschichtung der Innenwand durch das Drehen des Behälters 1 die im Innern des Behälters befindliche Lackflüssigkeit in Bewegung versetzt wird, ergibt sich eine gute Beschichtungsqualität. Die Menge des Flüssiglacks, die zur Innenbeschichtung benötigt wird, ist wesentlich geringer als das Innenvolumen des Behälters 1. Auf die vorbeschriebene Weise können Behälter innen und außen beschichtet werden, die wesentlich größer sind als das Tauchbecken 15.

Die Öffnung 5 braucht nicht mittig im Boden 4 angeordnet zu sein. Es ist auch eine exzentrische Anordnung möglich. In diesem Fall muß dann die Füllmenge und die Form der Elektrode 7 dem jeweils kleineren bzw. größeren Radius angepaßt werden.

Ansprüche

- 5 1. Verfahren zum elektrophoretischen Lackieren der Innenwände von rotationssymmetrischen Metallbehältern, bei dem über eine Behälteröffnung eine Harz- und Pigmentteile enthaltende Flüssigkeit und eine Elektrode in das Behälterinnere eingebracht und sodann eine Spannungsdifferenz zwischen Elektrode und Behälter erzeugt wird, wodurch sich Harz- und Pigmentteile an der Innenwand abscheiden und nach dem Abscheiden einer vorgegebenen Lackschicht die Elektrode entfernt und der Behälter entleert wird, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine dem Rotationsquerschnitt der Innenwand näherungsweise angepaßte Elektrode (7) verwendet wird, gegenüber der der Behälter (1) um seine Rotationsachse (6) drehbar gelagert wird und die bei horizontaler Rotationsachse (6) des Behälters (1) im unteren Bereich der Innenwand im Abstand zu dieser verläuft, in das Behälterinnere maximal soviel Flüssigkeit eingebracht wird, bis deren Spiegel (13) die horizontal verlaufende Rotationsachse (6) erreicht hat und der Behälter (1) um diese Rotationsachse (6) bei feststehender Elektrode (7) gedreht wird, wenn die Spannungsdifferenz zwischen Behälter (1) und Elektrode (7) angelegt ist.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß beim Drehen des Behälters (1) die Rotationsachse (6) geneigt zur Horizontalen (10) verläuft, eine Flüssigkeitsmenge verwendet wird, bei welcher der Flüssigkeitsspiegel (13) in der geneigten Stellung mindestens knapp über dem Mittelpunkt (11) des jeweils tieferen Bodens (3, 4) und mindestens knapp über die halbe Länge der Innenwand reicht und der Behälter (1) zuerst mit seinem einen Boden (3) und nach Kippen in Gegenrichtung sodann mit seinem anderen Boden (4) nach unten weisend geneigt gedreht wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Elektrode (7) ein Rohr verwendet wird, über das die Flüssigkeit in das Behälterinnere eingebracht wird.
- 20 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Behälter (1) während des Drehens an seiner Außenwand abgekühl wird.
- 25 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Abkühlung durch ein Elektrotauchbad (15) erfolgt, in das der jeweils untere Bereich des sich drehenden Behälters (1) eintaucht

und dessen Behälterwand mit der Elektrode (7) elektrisch verbunden ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß nach dem Entleeren des Behälters (1) dieser mit Spülflüssigkeit in einer der Lackflüssigkeit entsprechenden Menge gefüllt und bei Drehung in einer beim Lackieren entsprechenden Lage gespült wird.

5

10

15

20

25

30

35

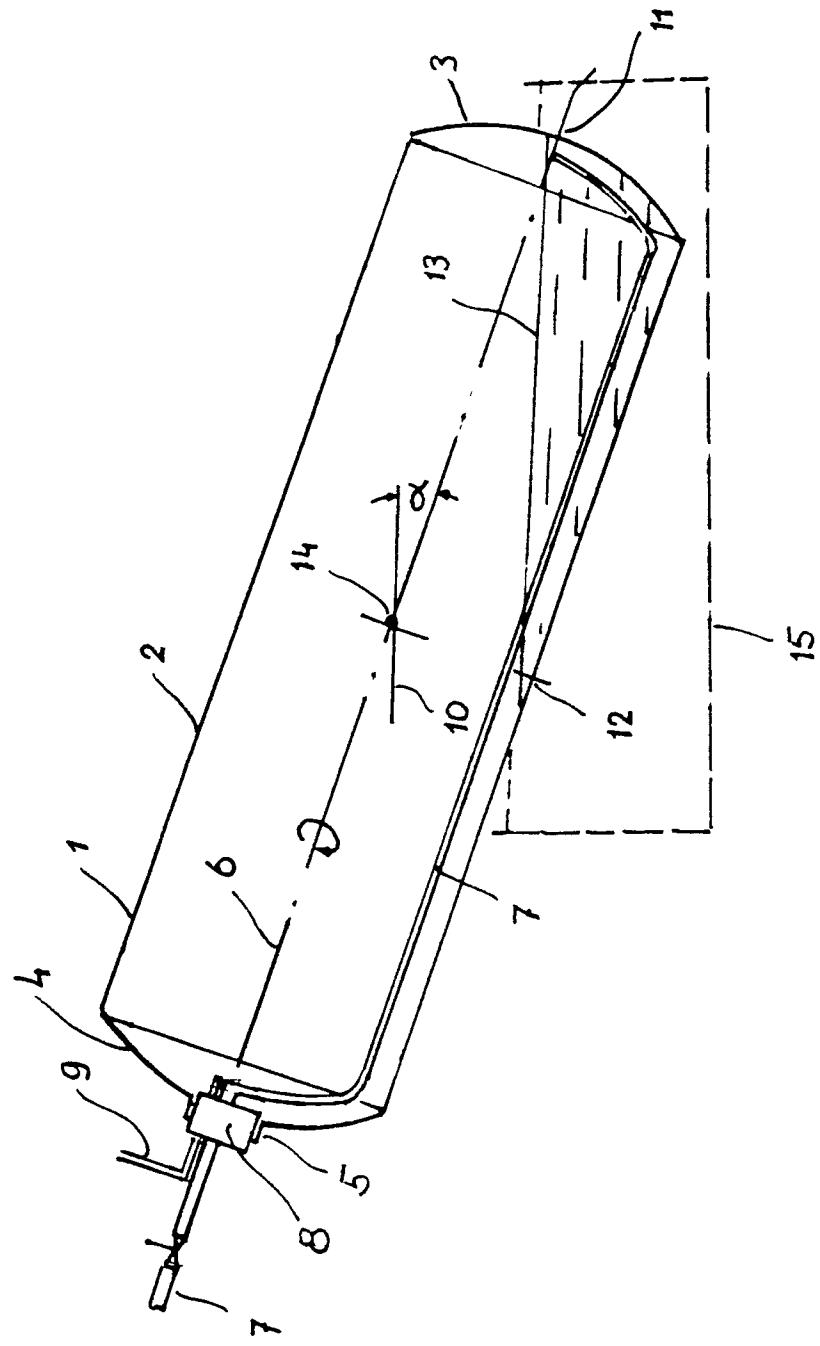
40

45

50

55

4





EUROPÄISCHER
RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 2048

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 5, no. 195 (C-83)[867], 11. Dezember 1981; & JP-A-56 116 898 (HONDA GIKEN KOGYO) 12-09-1981 - - -		C 25 D 13.14
A	US-A-3 649 477 (BART) - - - - -		
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)			
C 25 D			

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	20 März 91	NGUYEN THE NGHIEP

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

- 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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist

D : in der Anmeldung angeführtes Dokument

L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie,
übereinstimmendes Dokument