

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 490 113 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91119437.1**

(51) Int. Cl.⁵: **C25D 13/02**

(22) Anmeldetag: **14.11.91**

(30) Priorität: **13.12.90 DE 4039856**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.06.92 Patentblatt 92/25

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL

(71) Anmelder: **Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH**
Patent- und Vertragswesen
Hochstrasse 17 Postfach 10 02 50
W-8000 München 80(DE)

(72) Erfinder: **Lange, Manfred**
Klingbaumstrasse 24
W-7518 Bretten-Ruit(DE)

(54) **Verfahren zum Elektro-Tauchemaillieren.**

(57) Um beim Elektro-Tauchemaillieren, insbesondere beim 2-Schichten-Tauchemaillieren "Naß-in-Naß" eine Blasenbildung zum Werkstück zu vermeiden, sind vorgeschlagen, daß man das Bad in einer Na-Cl-Konzentration von 140 bis 170 ppm/l hält. Durch diese erfinderische Maßnahme kann das Auftreten von Bläschen am Werkstück vermieden werden.

EP 0 490 113 A2

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Elektro-Tauchemaillieren, insbesondere in einem Bad mit Halogeniden für eine 2-Schicht-Emaillierung "Naß-in-Naß" und einem Einbrand, bei dem das Werkstück als Anode geschaltet ist.

Unter Elektro-Tauchemaillierung versteht man den Transport geladener Teilchen in flüssiger Emulsion durch ein angelegtes elektrisches Feld. Im Gegensatz zur Elektrolyse handelt es sich hier um den Transport wesentlich größerer Partikel, außerdem tritt keine chemische und physikalische Veränderung der abgeschiedenen Substanz ein. Bei Berührung mit Wasser als Dispersionsmittel laden sich die Emailteilchen negativ auf und wandern beim Anlegen eines elektrischen Feldes zum Werkstück, das als Anode geschaltet ist. Gleichzeitig bewirkt die Elektroosmose die im abgeschiedenen Emailschricker entgegengesetzte Bewegung der Flüssigkeit zur Katode. Die abgeschiedene Emailschricker wird dadurch vorgetrocknet, obwohl das Teil im wässerigen Medium verbleibt. Neben dieser an sich günstigen Reaktion läuft jedoch noch eine Elektrolyse mit ungünstigen Nebenerscheinungen ab. In der praktischen Anwendung der Elektro-Tauchemaillierung wurde bislang ausnahmslos nur die Ein-Schicht-Emaillierung mit anschließendem Brand praktiziert.

In der praktischen Anwendung der Elektro-Tauchemaillierung (ETE) liegt die Leitfähigkeit der abzuschheidenden Schlickers zwischen 1500 und 3500 $\mu\text{S/cm}$. Dieser Wert gilt für die Einschicht- und für die Zweischicht-Emaillierung "Naß-in-Naß" bei einem Einbrand. Die Badspannung beträgt etwa 80 bis 120 Volt bei einer Stromdichte von 3 bis 6 A/dm^2 . Diese Werte entsprechen dem elektrolytischen Zersetzungsgebiet des Wassers. Das hat zur Folge, daß es am Werkstück, - im Bereich der Anode durch Entladung der Sauerstoffionen - zur Bildung von Molekularem Sauerstoff kommt. Der anodisch gebildete Sauerstoff wird im abgeschiedenen und im vorgetrockneten Emailschricker teilweise als Glasbläschen absorbiert. Die nach dem Einbrand des Emails am Werkstück auf- und abplatzen und somit Fehler verursachen. Diese Mängel sind zu verhindern.

Es ist somit Aufgabe der Erfindung, durch verfahrensmäßige Maßnahmen das Auftreten von Bläschen im Emailschricker zu verhindern. Dies kann nur dadurch geschehen, daß die anodische Sauerstoffbildung am Werkstück unterbleibt. Es ist bekannt, den Schlicker Halogenid-Ionen zuzuführen. Dadurch wird bewerkstelligt, daß die Halogenid-Ionen sich ebenfalls an der Anode entladen, da die Halogenid-Ionen kreativer sind, kommt man allen anderen unerwünschten Reaktionen der Gas- und Blasenbildung am Werkstück zuvor. Es wurde indessen erkannt, daß die zur Gas- und Blasenvermeidung notwendige Halogenid-Konzentration im ETE-Bad nur durch eine kontinuierliche

Badanalytik gewährleistet werden kann. Durch die sich wiederholenden Tauchprozesse der Werkstücke in das Bad kommt es zur Absenkung der Halogenid-Konzentration. Es wird daher vorgeschlagen, daß man während des Tauchprozesses der Werkstücke neben der Badüberwachung und bei Bedarf mittels definierter wässriger Halogenidlösung das Bad auf dem ursprünglichen Zustand hält.

Im Gegensatz zur Einschicht-Elektrotauchemaillierung reagiert die Zweischicht-Tauchemaillierung "Naß-in-Naß" empfindlicher auf einen Halogenid-Mangel. Auch aus diesem Grunde kann auf eine ständige Badüberwachung nicht verzichtet werden. Während des Tauchprozesses der Werkstücke wird dem Bad ständig Dialyse-Wasser entzogen. Das Bad verarmt an Halogenid -Ionen. Es wurde gefunden, daß für die Badkonzentration des Halogenides im unbelasteten frischen Mühlenschlicker eine Konzentration von 140 bis 170 ppm erforderlich ist. So kann ein störungsfreier ETE-Prozeß "Naß-in-Naß" mit einem Zweischichten-Auftrag und nur einem Einbrand gewährleistet werden, ohne daß es zur Blasenbildung am Werkstück kommt.

Patentansprüche

1. Elektro-Tauchemaillieren, insbesondere in einem Bad mit Halogeniden für eine 2-Schicht-Tauchemaillierung "Naß-in-Naß" und nur einem Einbrand, bei dem das Werkstück als Anode geschaltet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß man das Bad in einer Na-Cl-Konzentration von 140 bis 170 ppm/l hält.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Halogenid-Konzentration des Bades ständig überwacht.
3. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man das Halogenid in flüssigem Zustand dem Bad zuführt.