



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: B 05 D
B 05 D

1/00
7/24

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



PATENT SCHRIFT A5

11

635 526

21 Gesuchsnummer: 6938/78

22 Anmeldungsdatum: 26.06.1978

24 Patent erteilt: 15.04.1983

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.04.1983

73 Inhaber:
CIBA-GEIGY AG, Basel

72 Erfinder:
Dr. Horst Lauterbach, Therwil

54 Verfahren zum Beschichten von Eisen und Stahl.

57 Das erfindungsgemässe Verfahren betrifft die Beschichtung von Eisen- und Stahlgegenständen mit Lacken in einem inhomogenen Magnetfeld. Dabei werden Lacke eingesetzt, welche mindestens ein ferromagnetisches Pigment enthalten. Durch eine erhöhte Feldliniendichte im Bereich von Kanten, Ecken, Spitzen oder dergleichen wird erreicht, dass in diesen Gebieten eine einwandfreie (d.h. porenfreie) Bedeckung mit Lack hervorgerufen wird. Es kann auch eine verstärkte Abscheidung gegenüber anderen Flächenteilen erreicht werden. Das Verfahren hat besondere Bedeutung für die Lackierung von Karosserien, Maschinen und Stahlmöbeln.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Beschichten von Eisen- oder Stahlgegenständen mit Lacken unter homogener und verstärkter Abscheidung des Lackes im Bereich von Kanten, Ecken, Spitzen durch Tauchen, Fluten oder Spritzen, dadurch gekennzeichnet, dass man

a) einen solchen Lack verwendet, welcher mindestens ein ferromagnetisches Pigment enthält, und

b) die Beschichtung in der Weise in einem inhomogenen magnetischen Feld durchführt, dass sich die Kanten, Ecken, Spitzen im Bereich erhöhter Feldliniendichte befinden, wobei der mit Lack zu beschichtende Gegenstand entweder selbst Teile eines Magneten oder durch engen Kontakt mit einem Magneten praktisch Teil des Magneten ist oder aber sich der mit Lack zu beschichtende Gegenstand zwischen Magnetpolen befindet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man einen solchen Lack einsetzt, welcher ein oder mehrere ferromagnetische Pigmente in einer Gesamtkonzentration von 5 bis 70 Gew.-%, bezogen auf das Bindemittel, enthält.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man ein wässriges Lacksystem einsetzt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass man eine wässrige Lacksuspension einsetzt.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man Lacke einsetzt, welche feste Lackpartikel aus Thermoplasten oder Thermoplastenmischungen enthalten.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man Lacke einsetzt, welche Lackpartikel aus härtbaren Kunstharzen oder Kunstharzmischungen enthalten.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Lackpartikel der eingesetzten Lacke aus einem härtbaren Kunstharz aus der Reihe Epoxidharz, Phenol-Formaldehyd-Harz, Harnstoff-Formaldehyd-Harz und Melamin-Formaldehyd-Harz, gegebenenfalls in Verbindung mit für die Härtung erforderlichen Komponenten, oder entsprechenden Harzmischungen bestehen.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung nach der Tauch- oder Flutmethode, vorzugsweise nach der Tauchmethode, erfolgt.

Beim Auftragen von flüssigen Lacken, insbesondere von wässrigen Suspensionslacken, ergibt sich, soweit nicht das Elektrophoreseverfahren angewandt wird, bei der Applikation nach dem Tauch- oder Flutverfahren die Schwierigkeit, den Lack im Bereich von Kanten, Ecken, Spitzen und dergleichen in genügend starker Schicht und ohne Auftreten von Fehlstellen (d. h. porenfrei) abzuscheiden. Diese mangelhafte Kantendeckung tritt besonders ausgeprägt bei der Grundierung, d. h. beim Aufbringen der ersten Schicht eines Korrosionsschutzlackes (des Primers) auf und hat verheerende Folgen bei der Lackierung von Eisen und Stahl in Form von verstärkter Korrosion bzw. Rostbildung.

Man hat bereits versucht, das Problem der mangelhaften Kantenbeschichtung durch Zugabe von Thixotropiemitteln zum Lack und, speziell bei wässrigen Systemen, durch relativ hohe Emulgatorkonzentrationen in den Formulierungen zu lösen. Die Kantendeckung konnte dadurch zwar ein wenig verbessert werden, jedoch scheiden beide Massnahmen für hochwertige Einbrennlacke aus, da sie den Verlauf des aufgetragenen Lackes stark beeinträchtigen.

Die Aufgabe der Erfindung liegt darin, ein Verfahren zum Beschichten von Eisen- und Stahlgegenständen zu finden, das die geschilderten Nachteile der bekannten Beschichtungsverfahren nicht aufweist. Die Auftragung des Lackes soll gezielt entweder homogen oder in einer Weise erfolgen, welche auch eine Abscheidung des Lackes in grösserer Schichtstärke im Bereich scharfer Kanten und Ecken gegenüber den übrigen Flächenteilen des Gegenstandes ermöglicht. Durch diese grössere Schichtstärke soll eine spätere Korrosion im an sich für Korrosion besonders anfälligen Bereich scharfer Kanten weitgehend ausgeschlossen bzw. verringert werden.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Beschichten von Eisen- oder Stahlgegenständen mit Lacken unter homogener und verstärkter Abscheidung des Lackes im Bereich von Kanten, Ecken, Spitzen durch Tauchen, Fluten oder Spritzen, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass man

a) einen solchen Lack verwendet, welcher mindestens ein ferromagnetisches Pigment enthält, und

b) die Beschichtung in der Weise in einem inhomogenen magnetischen Feld durchführt, dass sich die Kanten, Ecken, Spitzen im Bereich erhöhter Feldliniendichte befinden, wobei der mit Lack zu beschichtende Gegenstand entweder selbst Teil eines Magneten oder durch engen Kontakt mit einem Magneten praktisch Teil des Magneten ist oder aber sich der mit Lack zu beschichtende Gegenstand zwischen Magnetpolen befindet.

Als geeignete ferromagnetische Pigmente für das erfindungsgemässe Verfahren sind insbesondere die Eisenoxidfarbpigmente, wie Eisenoxidschwarz, -braun und -rot zu nennen. Aber auch Nickelpulver ist hier anzuführen.

Die Konzentration des eingesetzten Lackes an dem ferromagnetischen Pigment liegt erfindungsgemäss zwischen 5 und 70 Gew.-%, bezogen auf das Bindemittel des jeweiligen Lackes, wobei als Bindemittel das Grundharz gegebenenfalls im Gemisch mit dem zugehörigen Härter zu verstehen ist. Der Lack kann auch mehrere ferromagnetische Pigmente gleichzeitig enthalten. Ferner kann der Lack andere übliche Lackpigmente und/oder -additive enthalten.

Das erfindungsgemässe Verfahren lässt sich praktisch bei allen Lackierungsmethoden, so beispielsweise auch bei Pulverbeschichtungsverfahren, anwenden. Bevorzugt wird es jedoch für solche Methoden angewandt, bei denen flüssige Lacke, insbesondere wässrige Systeme, eingesetzt werden.

Besonders ausgeprägt ist der technische Effekt der Erfindung bei Einsatz von wässrigen Lacksuspensionen. Grundsätzlich sind Lacke geeignet, welche als Grundharze Thermoplaste enthalten und auch solche, bei welchen die Grundharze härtbare Kunstharze sind. Grundharze auf Thermoplast-Basis sind beispielsweise gesättigte Polyester, PVC, Polyvinylpropionat, Polyamide und Polyacrylate. Als härtbare Kunstharze sind insbesondere Epoxidharze, Phenol-Formaldehyd-Harze, Harnstoff-Formaldehyd-Harze und Melamin-Formaldehyd-Harze, gegebenenfalls in Verbindung mit für die Härtung erforderlichen Komponenten zu nennen. Sowohl die Grundharze auf Thermoplast-Basis als auch die Grundharze auf der Basis von duroplastischen Kunstharzen können auch mehrere Harze der jeweiligen Harzklasse gleichzeitig enthalten.

Das erfindungsgemässe Verfahren kann beispielsweise für die Lackierung und insbesondere die Grundierung mit Primern von Karosserien, Maschinen und Apparaten und Teilen derselben und von Stahlmöbeln zur Anwendung kommen. Es wird vorzugsweise bei den Auftragsmethoden Tauchen und Fluten angewandt. Grundsätzlich kann es jedoch auch bei Auftragsmethoden, welche keine grosse technische Bedeutung haben, angewandt werden, wie beispielsweise beim Spritzen oder beim Anstreichen mittels Pinsel.

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Beispiele näher erläutert.

Beispiel 1

650 g eines festen Bisphenol-A-Epoxidharzes (Epoxid-Gehalt = 0,6 Mol/kg), 350 g eines gesättigten Polyesters (Säurezahl ca. 50, Schmelzpunkt ca. 95 °C), 650 g Eisenoxidrot (Fa. BAYER, Typ 130 F) sowie 5 g Verlaufmittel (Modaflow, Fa. Monsanto) werden in einem Ko-Knetter (Fa. Buss AG, Schweiz) zusammengeschmolzen und die Masse nach dem Abkühlen auf eine Korngrösse von ca. 100 µm gemahlen. Aus diesem Pulver wird durch Zugabe von Wasser eine Aufschlämmung mit einem Festkörpergehalt von ca. 40 Gew.-% bereitet, welche anschliessend in einer Perlmühle weiter gemahlen wird bis zu einer Korngrösse von ca. 10 µm. Nach Zugabe von 50 g Glycerin wird in die Suspension ein phosphatiertes («bonderisiertes») Stahlblech getaucht, wobei das Tauchbad gemäss Fig. 1 mit einem Elektromagneten ausgerüstet ist. Nach wenigen Sekunden wird das mit Lack beschichtete Blech aus der Suspension gezogen und bei Raumtemperatur 10 Minuten getrocknet. Danach wird 10 Minuten bei 200 °C eingebrannt. Das Blech zeigt nach dem Einbrennen eine einwandfreie, insbesondere porenfreie, Bedeckung aller Kanten und Flächen mit Lack.

Beispiel 2

Es wird verfahren wie in Beispiel 1, jedoch mit vertauschten Magnetpolen (Umkehrung der Stromrichtung in der Magnetspule). Das Ergebnis ist gleich gut wie in Beispiel 1.

Beispiel 3

(Vergleichsbeispiel)

Es wird verfahren wie in Beispiel 1, jedoch wird der Tauchvorgang in Abwesenheit des künstlichen Magnetfeldes ausgeführt (Abschalten des Stromes in der Magnetspule). Die Kanten des eingebrannten Bleches sind teilweise blank und zeigen viele Poren.

Beispiel 4

Eine Mischung aus 600 g eines festen Bisphenol-A-Epoxidharzes (Epoxid-Gehalt = 1,0 Mol/kg), 5 g «Uresin B» (Verlaufmittel der Fa. Hoechst), 300 g Benzoguanamin-methyl-olmethyläther, 200 g TiO₂ und 300 g Eisenoxidschwarz (Bayer, Typ 216 F) wird, wie in Beispiel 1, zu einer wässrigen Suspension verarbeitet. Nach Zusatz von 1,5 g Aminosäure-oxäthylat und 50 g Polypropylenglykol zu der 40%igen Suspension wird die so entstandene Formulierung in folgender Weise für die Beschichtung eines tiefgezogenen Weissblechnapfes verwendet.

In den Napf wird gemäss Fig. 2 zentral auf den Boden ein Stabmagnet in der Weise gestellt, dass der Südpol nach oben zeigt, so dass der Nordpol fest an dem Napfboden haftet und letzterer praktisch Teil eines grösseren Verbundmagneten wird. Der mit dem Magneten verbundene Napf wird nun (wie aus Fig. 2 ersichtlich) geneigt und in die Lacksuspension gesenkt. Der gesamte Körper wird um die Längsachse des Magneten gedreht, so dass der Napf bis auf einen zentralen Bereich, welcher nicht lackiert werden soll, nach der Tauchmethode mit Lack beschichtet wird. Anschliessend erfolgen Trocknung und einbrennen nach der in Beispiel 1 beschriebenen Weise. Es resultiert ein homogener Film mit porenfreier Kantendeckung.

Beispiel 5

(Vergleichsbeispiel)

Es wird verfahren wie in Beispiel 4, nur mit dem Unterschied, dass das Eisenoxidpigment durch die gleiche Menge TiO₂ ersetzt wird. Der entstehende Lackfilm ist zum grossen Teil ebenfalls homogen. Die Kanten des Probebleches sind jedoch teilweise blank und zeigen viele Poren.

Beispiel 6

An zwei Spulen M₁ und M₂ wird gemäss Fig. 3 eine Gleichstromquelle angelegt, derart, dass beide Spulen gleichsinnig von einem elektrischen Strom durchflossen werden. In das zwischen den Spulen entstehende magnetische Feld wird ein Tauchbad plziert und mit einer Beschichtungsformulierung gemäss Beispiel 1 gefüllt. Ein Probeblech (P) aus Stahl wird in das Tauchbad gesenkt und wieder gehoben. Nach dem üblichen Vortrocknen und Einbrennen der Beschichtung zeigt das Blech eine einwandfreie, insbesondere porenfreie Bedeckung aller Kanten und Flächen mit Lack.

Beispiel 7

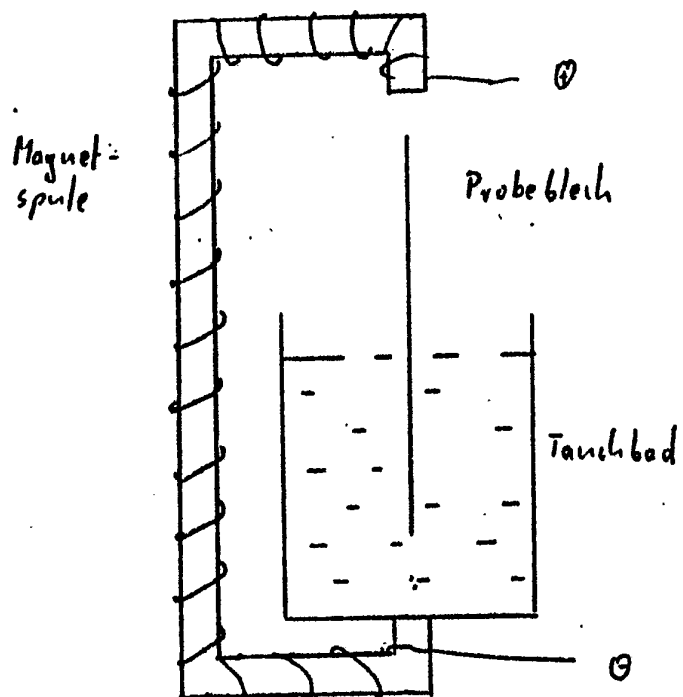
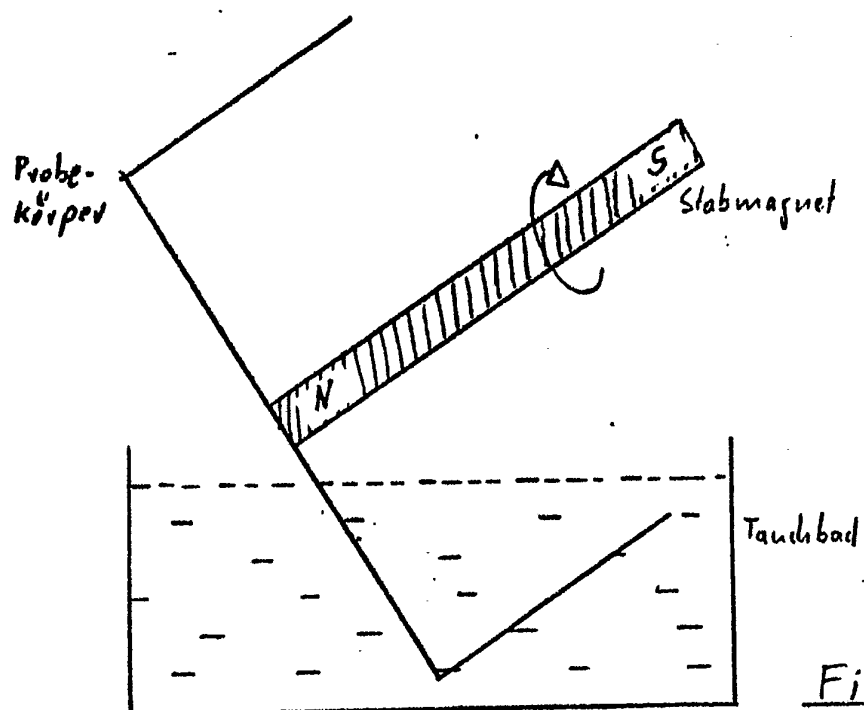
Der gleiche Versuch wird unter Anwendung einer elektrischen Wechselspannung durchgeführt, was zum gleichen Ergebnis führt.

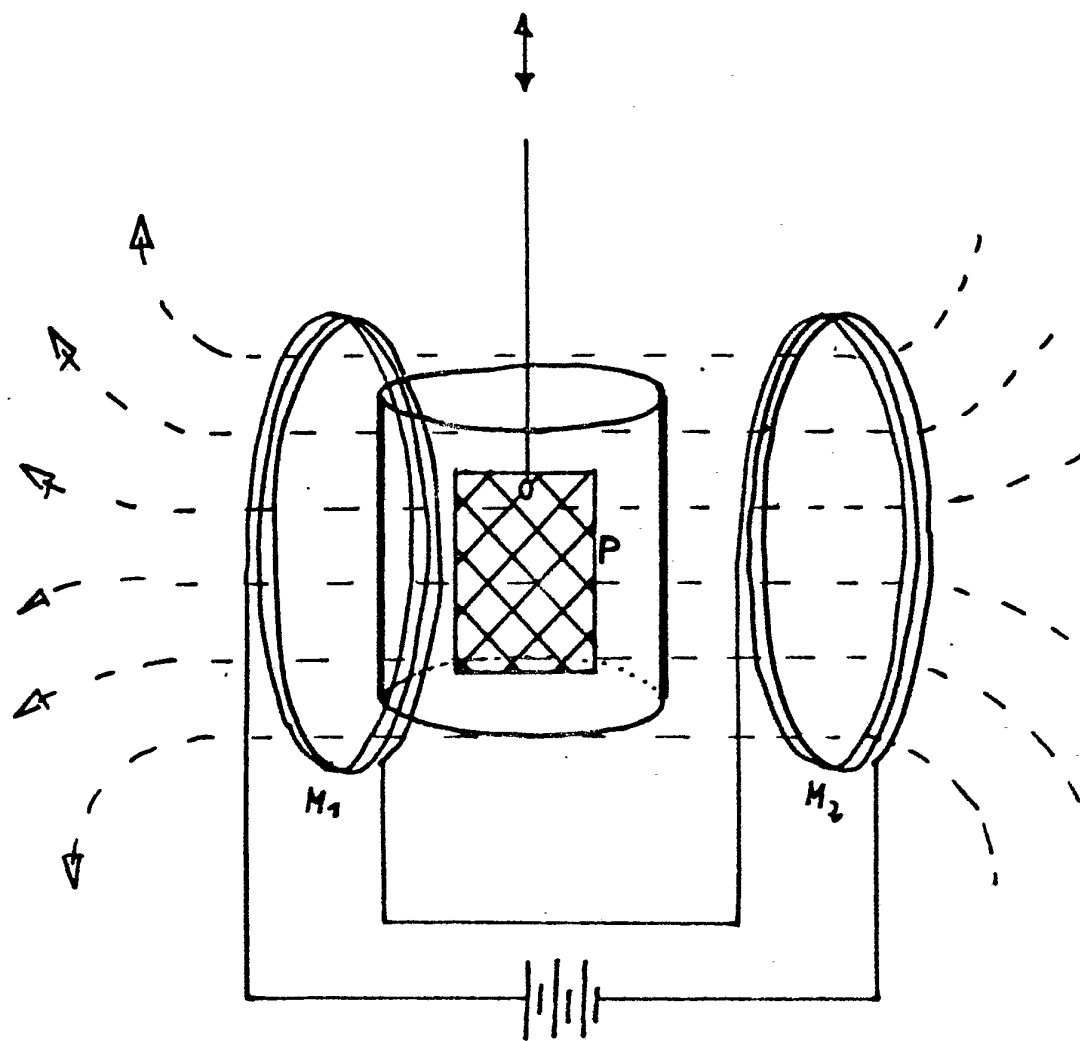
Die Ausführungsformen der Beispiele 1, 4 und 6 sind in den Figuren 1 bis 3 weiter erläutert.

Fig. 1 stellt dar, wie das Tauchbad mit der Magnetspule verbunden ist und die zu beschichtende Probe im Magnetfeld in das Tauchbad eingeführt ist.

Fig. 2 zeigt die sich in einem Tauchbad befindende und mit einem Stabmagnet verbundene zu beschichtende Probe.

Fig. 3 zeigt das in ein Magnetfeld gestellte Tauchbad, in das die zu beschichtende Probe eingeführt ist.

Figür 1Figür 2



Figur 3