

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 998 596 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

15.01.2003 Patentblatt 2003/03

(51) Int Cl.7: **C25D 1/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP98/04454

(21) Anmeldenummer: **98941352.1**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 99/004064 (28.01.1999 Gazette 1999/04)

(22) Anmeldetag: **16.07.1998**

(54) **ELEKTRO-TAUCHBESCHICHTUNG**

ELECTRIC DIP COATING

ENDUCTION ELECTROPHORETIQUE AU TREMPÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU NL PT SE

(72) Erfinder:

- **DAHMS, Johannes**
D-58300 Wetter (DE)
- **HEINEMANN, Eberhard**
D-58300 Wetter (DE)

(30) Priorität: **19.07.1997 DE 19731101**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**

Meinke, Dabringhaus und Partner
Postfach 10 46 45
44046 Dortmund (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

10.05.2000 Patentblatt 2000/19

(73) Patentinhaber: **ITC Holding GmbH**

71706 Markgröningen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

US-A- 4 668 358

EP 0 998 596 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung richtet sich auf ein Verfahren zur Elektro-Tauchbeschichtung von elektrisch leitenden Elementen, wie beispielsweise Schrauben, Muttern, Beilegscheiben oder anderen Kleinteilen, wobei die zu beschichtenden Elemente in, auf oder an einem Tragelement in einem mit wenigstens einer Anode und Kathode versehenen Beschichtungsbad positioniert sind.

[0002] Die Elektro-Tauchbeschichtung bzw. -lackierung ist in unterschiedlichen Verfahrensweisen bekannt, wobei man häufig die metallischen Tragelemente nach der Behandlung so reinigen muß, daß eine elektrisch leitende, aktive metallische Oberfläche wieder freigelegt wird. Hiermit sind eine Reihe von Nachteilen verbunden, insbesondere werden große Mengen von an sich als Wertstoff zu betrachtendem Elektro-Tauchlack vergeudet. Die in der Regel mit Lösungsmittel durchzuführende Reinigung ist insbesondere dann, wenn sie gegenüber der Umwelt gekapselt durchgeführt wird, vergleichsweise aufwendig und teuer und darüber hinaus zeitaufwendig.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist daher die Schaffung einer Lösung, mit der eine Elektro-Tauchbeschichtung mit Anoden und Kathoden bzw. Tragelementen durchgeführt werden kann, die nach einer ersten Aufnahme von Elektro-Tauchlack weiter eingesetzt werden können ohne vorangegangene Reinigung und ohne erneute Aufnahme von Elektro-Tauchlack nach der nachfolgenden, wiederholten Benutzung.

[0004] Mit einem Verfahren der eingangs bezeichneten Art wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Anode bei einer kathodischen Elektro-Tauchlackierung bzw. die Kathode bei einer anodischen Tauchlackierung mit einem Lack beschichtet werden, der nach der Beschichtung eingebrannt und anschließend aktiviert wurde und/oder mit einem elektrisch leitenden Lack beschichtet wurde, der anschließend bei Raumtemperatur aushärtet.

[0005] Der Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß Anode und Kathode mit Tauchlack derart aktiviert werden, daß sie nachfolgend gleichwohl leitfähig für Gleich- und Wechselströme unterschiedlicher Spannungen sind.

[0006] In Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Anode bzw. Kathode und/oder das Tragelement mit einem kathodischen oder anodischen Tauchlack mit einer Spannung so lange beschichtet werden, bis kein Strom mehr fließt, anschließend der Lack eingebrannt oder bei Raumtemperatur ausgehärtet wird und nachfolgend die Beschichtung der Objekte durch Anlegen einer Gleich- oder Wechselspannung aktiviert wird, wobei in weiterer Ausgestaltung vorgesehen sein kann, daß das Tragelement nach der Tauchlackbeschichtung mit zu beschichtenden Objekten bestückt, in den Tauchlack eingebracht und während der Beschichtung der Objekte einigen hohen Stromstößen, insbesondere Gleichstromstößen, zur Aktivierung ausgesetzt wird.

[0007] Vorteilhaft ist es, wenn als Tauch- bzw. Beschichtungslacke solche mit elektrisch leitenden Anteilen, wie z.B. Graphit oder Metall-Anteilen, eingesetzt werden, wie dies die Erfindung ebenfalls vorsieht.

[0008] Ein Korrosionsschutz kann erfindungsgemäß auch vorgesehen sein, wobei sich ein derartiges Verfahren in Ausgestaltung dadurch auszeichnet, daß die Anoden bzw. Kathoden vor der Lackierung bzw. der Elektro-Tauchbeschichtung und der nachfolgenden Aktivierung der Beschichtung vorab mit einem Korrosionsschutz, beispielsweise einer Zink-Staubfarbe, beschichtet werden.

[0009] Durch die Erfindung ist es möglich, die Anoden bzw. Kathoden je nach Art der Verfahrensweise frei im Beschichtungsbecken zu betreiben, d.h. außerhalb einer Dialysezelle, gleichwohl sieht die Erfindung alternativ auch den Einsatz einer solchen Zelle vor.

[0010] Neben herkömmlichen bekannten metallischen Anoden bzw. Kathoden und auch metallischen Tragelementen können diese Elemente erfindungsgemäß auch als vor der Elektro-Tauchbeschichtung mit Metallüberzügen versehene Kunststoffelemente ausgebildet sein, die dann im erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzt werden.

[0011] Als besonders zweckmäßig hat es sich herausgestellt, die Beschichtung bei 20-500 V Gleichstrom und die Aktivierung mit Stromstößen von bis zu 1.000 V durchzuführen. Als Tragelemente für Schüttgut kann eine Trommel oder ein Korb eingesetzt werden oder auch ein Gestell zur Behängung mit den zu beschichtenden Artikeln.

[0012] Um eine kontinuierliche Bearbeitung zu ermöglichen, kann auch ein Beschichtungsband eingesetzt werden, welches nach der erfindungsgemäßen Verfahrensweise lackiert und aktiviert wurde.

[0013] Zweckmäßig können die Tragelemente für die Aktivierung mit einer sehr dichten Packung elektrisch leitender Objekte versehen werden, wie dies in weiterer Ausgestaltung die Erfindung ebenfalls vorsieht.

[0014] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aufgrund der nachfolgenden Beschreibung sowie anhand der Zeichnung, die in den Fig. 1 und 2 in stark vereinfachter Darstellung eine kathodische Tauchlack-Einrichtung und eine anodische Tauchlack-Einrichtung zeigt, wobei im Anschluß der Beschreibung einige Lackparameter des Tauchlackes wiedergegeben sind.

[0015] In Fig. 1 ist ein als Kathode geschalteter elektrisch leitender Tauchkorb 1 mit dem als Kugeln dargestellten, zu beschichtenden Gut 6 dargestellt, wobei die Wände des Beckens mit Anoden 3 ausgerüstet sind. Über eine nur angedeutete Gleichstromquelle 4 ist es möglich, z.B. einen Gleichstrom von 20 V über eine längere Zeit anzulegen, über eine Regeleinrichtung 5 können hohe Stromstöße, etwa in der Größenordnung von 1.000 V, dem Korb 1 zugeführt werden, um die auf der Korboberfläche abgeschiedene Tauchlackschicht zu aktivieren, derart, daß sie in nachfolgenden Behand-

lungsstufen permanent elektrisch leitend verbleibt, d.h. als Kathode fungieren kann. In gleicher Weise können die Anoden 3 beschichtet und die Oberflächen entsprechend aktiviert werden.

[0016] In Fig. 2 sind bei gleichen sonstigen Gegebenheiten lediglich Anode und Kathode vertauscht, hier soll eine mit "ATL" abgekürzte anodische Tauchlackierung angedeutet sein.

[0017] Als Beispiel für einen hier zur Anwendung kommenden Lack sei eine Epoxidharz-Amin-Melaminharz-Kombination angegeben, die pigmentiert ist und wasserverdünnbar. Einige der Inhaltsstoffe sind dabei 1-Methoxy-2-Propanol, 2-Butoxy-Ethanol und 2-Dimethylamino-Ethanol. Hierbei handelt es sich um einen flüssigen schwarzen Lack.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Elektro-Tauchbeschichtung von elektrisch leitenden Elementen, wie beispielsweise Schrauben, Muttern, Beilegscheiben oder anderen Kleinteilen, wobei die zu beschichtenden Elemente in, auf oder an einem Tragelement in einem mit wenigstens einer Anode und Kathode versehenen Beschichtungsbad positioniert sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anode bei einer kathodischen Elektro-Tauchlackierung bzw. die Kathode bei einer anodischen Tauchlackierung mit einem Lack beschichtet werden, der nach der Beschichtung eingebrannt und anschließend aktiviert wurde und/oder mit einem elektrisch leitenden Lack beschichtet wurde, der anschließend bei Raumtemperatur aushärtet.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anode bzw. Kathode und/oder das Tragelement mit einem kathodischen oder anodischen Tauchlack mit einer Spannung so lange beschichtet werden, bis kein Strom mehr fließt, anschließend der Lack eingebrannt oder bei Raumtemperatur ausgehärtet wird und nachfolgend die Beschichtung der Objekte durch Anlegen einer Gleich- oder Wechselspannung aktiviert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Tragelement nach der Tauchlackbeschichtung mit zu beschichtenden Objekten bestückt, in den Tauchlack eingebracht und während der Beschichtung der Objekte einigen hohen Stromstößen, insbesondere Gleichstromstößen, zur Aktivierung ausgesetzt wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß als Tauch- bzw. Beschichtungslacke solche mit elektrisch leitenden Anteilen, wie z.B. Graphit- oder Metall-Anteilen, eingesetzt werden.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anoden bzw. Kathoden vor der Lackierung bzw. der Elektro-Tauchbeschichtung und der nachfolgenden Aktivierung der Beschichtung vorab mit einem Korrosionsschutz, beispielsweise einer Zink-Staubfarbe, beschichtet werden.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anoden bzw. Kathoden innerhalb einer Dialysezelle bzw. frei in dem Beschichtungsbecken betrieben werden.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Anoden bzw. Kathoden und/oder Tragelemente vor der Elektro-Tauchbeschichtung mit Metallüberzügen versehene Kunststoffelemente eingesetzt werden.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Beschichtung bei 20-500 V Gleichstrom und die Aktivierung mit Stromstößen von bis zu 1.000 V durchgeführt wird.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Tragelemente für Schüttgut eine Trommel oder ein Korb eingesetzt wird oder ein Gestell zur Behängung mit zu beschichtenden Artikeln.
10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur kontinuierlichen Bearbeitung ein Beschichtungsband eingesetzt wird, welches einer Eigenbeschichtung mit Lack, dem Einbrennen und einer nachfolgenden Aktivierung mittels Stromstößen hoher Gleichstromspannung unterworfen wurde.
11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Aktivierung der Tragelemente diese im Tauchbad mit einer dichten Packung elektrisch leitender Objekte versehen wurden.

12. Vorrichtung zur Elektro-Tauchbeschichtung von elektrisch leitenden Elementen, wie beispielsweise Schrauben, Muttern, Beilegscheiben oder anderen Kleinteilen, wobei die zu beschichtenden Elemente in, auf oder an einem Tragelement in einem mit wenigstens einer Anode und Kathode versehenen Beschichtungsbad positioniert sind, insbesondere zum Einsatz bei einem Verfahren nach den vorangegangenen Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anode bei einer kathodischen Elektro-Tauchlackierung bzw. die Kathode bei einer anodischen Tauchlackierung mit einem Lack beschichtet sind, der nach der Beschichtung eingebrannt und anschließend aktiviert wurde und/oder mit einem elektrisch leitenden Lack beschichtet sind, der anschließend bei Raumtemperatur ausgehärtet ist.

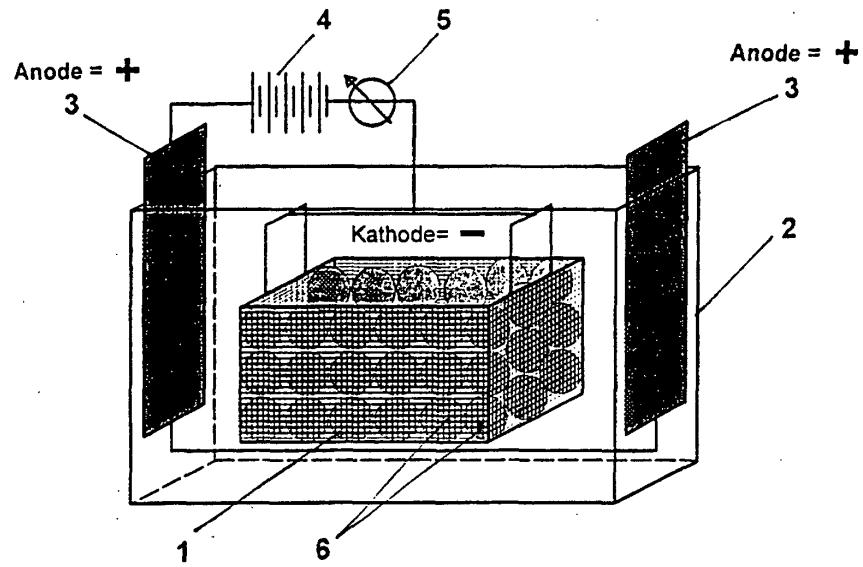
Claims

1. Method for the electrophoretic dip coating of electrically conductive elements, such as bolts, nuts, washers or other small parts, the elements to be coated being positioned in, on or at a supporting element in a processing bath provided with at least one anode and cathode, **characterised in that** in the case of cathodic dip painting the anode, or in the case of anodic dip painting the cathode, is coated with a paint which was stoved and then activated following the coating process and/or coated with an electrically conductive paint which is subsequently cured at room temperature.
2. Method according to claim 1. **characterised in that** the anode or cathode and/or the supporting element is/are coated with a cathodic or anodic dip paint with a voltage until the flow of current ceases, following which the paint is stoved or cured at room temperature, the coating of the objects being subsequently activated by the application of a dc or ac voltage.
3. Method according to claim 1 or 2 **characterised in that** the supporting element, following the dip coating process, is fitted with objects to be coated, placed in the dip paint and exposed to several high current surges, in particular dc surges, for activation during the coating of the objects.
4. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** paints with electrically conductive components, such as graphite or metal components, are used as dip or coating paints.
5. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** the anodes or cathodes are coated with a corrosion prevention agent, for instance a zinc dust primer, prior to the painting or electrophoretic dip coating process and the subsequent activation of the coating.
6. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** the anodes or cathodes are operated within a dialysis cell or free in the coating tub.
7. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** plastic elements provided with a metal coating are used as anodes or cathodes and/or supporting elements.
8. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** the coating process is performed at 20 - 500 V dc, while the activation is achieved with surges up to 1000 V.
9. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** that a drum or basket is used as supporting elements for loose objects, or a stand is used for hanging up articles to be coated.
10. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** a coating belt subjected to self-coating with paint, stoving and subsequent activation by means of high dc voltage surges is used for continuous processing.
11. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** the supporting elements are densely packed with electrically conductive objects in the dip bath for activation.
12. Apparatus for the electrophoretic dip coating of electrically conductive elements, such as bolts, nuts, washers or other small parts, the elements to be coated being positioned in, on or at a supporting element in a processing bath provided with at least one anode and cathode, in particular for use in a method according to the preceding claims **characterised in that** in the case of cathodic dip painting the anode, or in the case of anodic dip painting the cathode, has been coated with a paint which was stoved and then activated following the coating process, and/or coated with an electrically conductive paint which has subsequently been cured at room temperature.

Revendications

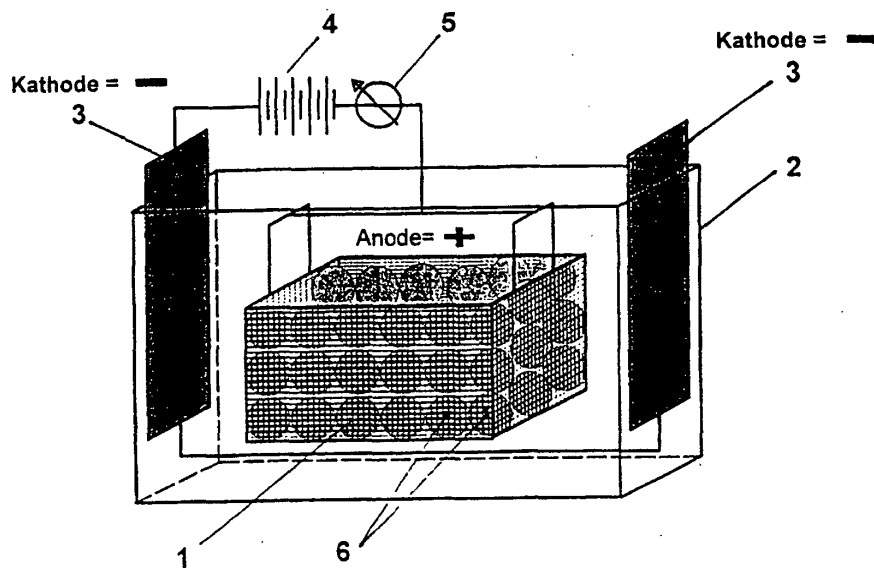
1. Procédé d'enduction électrophorétique au trempé d'éléments conducteurs de l'électricité, comme par exemple des vis, des écrous, des rondelles de calage ou d'autres menues pièces, pour lequel les éléments à enduire sont positionnés dans, sur ou en contact avec un élément porteur dans un bain d'enduction doté au moins d'une anode et d'une cathode, **caractérisé en ce que** l'anode pour une enduction électrophorétique au trempé cathodique, respectivement la cathode pour une enduction électrophorétique au trempé anodique, sont enduites d'une peinture, laquelle est recuite après l'enduction, puis est activée et/ou sont enduites d'une peinture conductrice de l'électricité qui durcit ensuite à la température ambiante. 5
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'anode ou la cathode et/ou l'élément porteur sont enrobés sous une certaine tension d'une peinture au trempé anodique ou cathodique jusqu'à ce qu'il ne coule plus aucun courant, que la peinture est ensuite recuite ou durcie à température ambiante et qu'ensuite l'enduction des objets est activée par la mise d'une tension continue ou alternative. 10
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**après l'enduction électrophorétique au trempé, l'élément porteur est garni des objets à enduire, est introduit dans la peinture au trempé et, pour l'activation pendant l'enduction des objets, est soumis à quelques fortes impulsions de courant, en particulier à des impulsions de courant continu. 15
4. Procédé selon une des revendications ci-avant, **caractérisé en ce que** les peintures ou les enduits au trempé utilisés sont des peintures ou des enduits comprenant des parties conductrices de l'électricité, comme par exemple des parties de graphite ou de métal. 20
5. Procédé selon une des revendications ci-avant, **caractérisé en ce que** les anodes ou les cathodes sont enduites tout d'abord d'un produit anticorrosion, par exemple d'une peinture à la poudre de zinc, avant la peinture ou l'enduction électrophorétique au trempé et avant l'activation consécutive de l'enduction. 25
6. Procédé selon une des revendications ci-avant, **caractérisé en ce que** les anodes ou les cathodes sont utilisées à l'intérieur d'une cellule de dialyse ou dédagées dans le bassin d'enduction. 30
7. Procédé selon une des revendications ci-avant, **caractérisé en ce que** des éléments de plastique, recouverts avant l'enduction électrophorétique au trempé d'une couche métallique, sont utilisés en guise d'anode, respectivement de cathode et/ou d'éléments porteurs. 35
8. Procédé selon une des revendications ci-avant, **caractérisé en ce que** l'enduction est effectuée sous un courant continu entre 20 et 500 V, et l'activation par des impulsions de courant sous des tensions jusqu'à 1.000 V. 40
9. Procédé selon une des revendications ci-avant, **caractérisé en ce que** les éléments porteurs utilisés sont un tambour ou un panier pour enduire des produits en vrac, ou un bâti pour suspendre les articles à enduire. 45
10. Procédé selon une des revendications ci-avant, **caractérisé en ce qu'**une bande d'enduction, soumise à une enduction propre de peinture, à un recuit et à une activation consécutive au moyen d'impulsions de courant sous haute tension continue, est utilisée pour le traitement en continu. 50
11. Procédé selon une des revendications ci-avant, **caractérisé en ce que** pour l'activation des éléments porteurs, ces derniers sont dotés dans le bain électrophorétique d'un empilement dense d'objets conducteurs de l'électricité. 55
12. Dispositif d'enduction électrophorétique au trempé d'éléments conducteurs de l'électricité tels des vis, des écrous, des rondelles de calage ou d'autres menues pièces, pour lequel les éléments à enduire sont positionnés dans, sur ou en contact avec un élément porteur, dans un bain d'enduction doté au moins d'une anode et d'une cathode, destiné en particulier à être utilisé pour un procédé conforme aux revendications ci-avant, **caractérisé en ce que** l'anode pour une enduction électrophorétique au trempé cathodique, respectivement la cathode pour une enduction électrophorétique au trempé anodique, sont enduites d'une peinture, laquelle est recuite après l'enduction, puis est activée et/ou sont enduites d'une peinture conductrice de l'électricité qui durcit ensuite à la température ambiante.

CTL



Figur 1

ATL



Figur 2