



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 640 152 B1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **06.12.95** ⑯ Int. Cl.<sup>6</sup>: **C23D 5/04**

⑯ Anmeldenummer: **93909357.1**

⑯ Anmeldetag: **30.04.93**

⑯ Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE93/00395**

⑯ Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 93/23589 (25.11.93 93/28)**

### ⑯ VERFAHREN ZUM EMAILBESCHICHTEN VON STAHLBÄNDERN.

⑯ Priorität: **16.05.92 DE 4216282**

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.03.95 Patentblatt 95/09**

⑯ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**06.12.95 Patentblatt 95/49**

⑯ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE ES FR GB IT NL**

⑯ Entgegenhaltungen:  
**BE-A- 790 958 DE-B- 1 302 490**  
**FR-A- 2 418 040 FR-A- 2 495 190**  
**FR-A- 2 588 278 GB-A- 1 168 239**

⑯ Patentinhaber: **May, Hans Josef**  
**Ulmenweg 17**  
**D-58638 Iserlohn (DE)**

Patentinhaber: **Schnettler, Roland**  
**Schwerter Strasse 138**  
**D-58099 Hagen (DE)**

⑯ Erfinder: **May, Hans Josef**  
**Ulmenweg 17**  
**D-58638 Iserlohn (DE)**  
Erfinder: **Schnettler, Roland**  
**Schwerter Strasse 138**  
**D-58099 Hagen (DE)**

⑯ Vertreter: **Schröter, Martin, Dipl.-Ing.**  
**Im Tückwinkel 22**  
**D-58636 Iserlohn (DE)**

**EP 0 640 152 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 eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Emailbeschichten mittels Pulverbeschichtung und anschließendem Einbrennen von durch Glühbehandlung veredelten endlosen Stahlbändern.

Aus der DE-PS 35 36 040 ist ein Verfahren zur beidseitigen Beschichtung mit einer Grundemail und einer mindestens auf einer Seite darauf aufzubringenden Deckemailschicht von über Rollen geführten Bändern im berührungsreien kontinuierlichen Durchlauf durch Einbrennöfen mit Heiz- und Kühlzonen bekannt, bei dem die Bänder zur Wärmebehandlung nach der Beschichtung jeweils vertikal in den Einbrennofen eingeführt und vertikal durch den Einbrennofen geführt werden. Bei diesem bekannten Verfahren wird auf die zugeführten kalten Stahlbänder, die gegebenenfalls in vorausgegangenen Verfahren durch Glühbehandlung veredelt oder auch beschichtet worden sind, ein Schlicker oder ein Pulver für die einzubrennende Emailschicht aufgebracht. In dem nachfolgenden Einbrennofen wird dann das Stahlband mit der Emailschicht erwärmt und gleichzeitig eingearbeitet. Anlagen dieser Art sind nur für relativ geringe Ausstoßmengen ausgelegt. Ihr Energiebedarf ist im Hinblick auf die relativ geringen Durchsetzmengen hoch, da nicht nur das aufgebrachte Pulver bzw. der Schlicker, sondern auch das dem gegenüber vergleichsweise materialstarke Stahlband auf die Schmelztemperatur der Emailschicht gebracht werden muß. Bei dem bekannten Verfahren ist eine niedrige Einführungstemperatur der Stahlbänder Voraussetzung, da diese durch ein Schlickerbad und über Umlenkrollen geführt werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei dem mit vergleichsweise geringem Energiebedarf hohe Ausstoßmengen in entsprechenden Anlagen erzielt werden können, wobei wesensgleiche Anlagen nutzbar für eine derartige Beschichtung gemacht werden sollen.

Gelöst wird diese Erfindungsaufgabe mit einem Verfahren gemäß Anspruch 1. Die Erfindung nutzt den Umstand, daß zu veredelnde Stahlbänder einer Glühbehandlung unterzogen werden müssen bei einer Temperatur, die beim anschließenden Emailbeschichten ein geeignetes Temperaturniveau darstellt. Die durch Glühbehandlung veredelten endlosen Stahlbänder werden daher in der gleichen Wärme im sofortigen Anschluß mit entsprechendem Pulver beschichtet und in einer anschließenden Einbrennstation wärmebehandelt. Es entfällt daher die Aufwärmung des Stahlbandes auf das notwendige Behandlungsniveau, so daß der Energiebedarf daher eine wesentliche Beschleunigung des Verfahrens ergibt.

Ein solches erfindungsgemäßes Verfahren ermöglicht die Nutzung wesensgleicher Anlagen, beispielsweise Feuerverzinkungs- oder Aluminierungsanlagen sowie auch Kontiglühhanlagen, in denen lediglich hinter der Glühbehandlungsstation eine Beschichtungsstation mit anschließender Einbrennungsbehandlung einzufügen ist. Es können daher vorhandene Anlagen mit relativ geringen zusätzlichen Einrichtungen für die Durchführung des Verfahrens herangezogen werden, wodurch die Ausnutzbarkeit einer solchen Anlage erheblich höher werden kann und die Gesamtkosten für das fertige, mit Email beschichtete Band, reduziert werden.

15 Emailbeschichtete veredelte Stahlbänder werden in zunehmendem Maße die üblichen kunststoffbeschichteten Stahlbänder ablösen, die wegen ihrer Nachteile bei Bränden und im Recycling in Zukunft nur noch in geringem Maße eingesetzt werden.

20 Zur Erfindung gehört auch der Vorschlag, die Stahlbänder nach der Glühbehandlung zunächst mit NE-Metallen oder entsprechenden Legierungen zu beschichten. Auch diese Zwischenbeschichtung erfolgt in der gleichen Wärme. Sie hat mitunter den Vorteil, daß die Emailbeschichtung nur einseitig erfolgen, die Grundemailierung entfallen kann, und ein zusätzlicher anodischer Korrosionsschutz erreicht wird, bei Verwendung von zum Beispiel Aluminium- bzw. Aluminiumlegierungsbeschichtungen.

25 30 35 Von Vorteil ist die Einbrennbehandlung in Vertikalöfen, die wegen des in solchen Anlagen vorhandenen Platzangebotes günstig unterzubringen sind.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Emailbeschichten mittels Pulverbeschichtung und anschließendem Einbrennen von durch Glühbehandlung veredelten endlosen Stahlbändern, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bänder im Anschluß an die Glühbehandlung in der gleichen Wärme mit Emailpulver beschichtet und anschließend zum Einbrennen wärmebehandelt werden.
- 45 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stahlbänder nach der Glühbehandlung zunächst mit NE-Metallen oder entsprechenden Legierungen beschichtet werden.
- 50 3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stahlband nach der Glühbehandlung zunächst mit Aluminium oder einer Aluminiumlegierung beschichtet wird.
- 55 4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einbrennbehandlung in einem Vertikalofen erfolgt.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Emailpulverbeschichtung in einer zwischen Glühbehandlung und Einbrennbehandlung angeordneten Station erfolgt.

5

5. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que le revêtement de poudre d'email s'effectue dans un poste disposé entre le traitement de recuit et le traitement de cuisson.

### Claims

1. Enamelling method by coating with powder and subsequently stoving annealed endless steel strips, characterised in that, after the annealing treatment, the strips are coated with enamel powder in the same heat and heat-treated after the stoving process.

10

2. Method according to claim 1, characterised in that the steel strips are initially coated with nonferrous metals or corresponding alloys after the annealing treatment.

15

3. Method according to claim 2, characterised in that the steel strip is initially coated with aluminium or an aluminium alloy after the annealing treatment.

20

4. Method according to claim 1, characterised in that the stoving treatment is effected in a vertical furnace.

25

5. Method according to one or more of the preceding claims, characterised in that the coating with enamel powder is effected in a station disposed between the annealing treatment and stoving treatment.

30

35

35

### Revendications

1. Procédé d'émaillage, au moyen d'un revêtement de poudre puis d'une cuisson, de bandes d'acier sans fin traitées par recuit, caractérisé en ce que les bandes, après le traitement de recuit, sont revêtues, à la même température, de poudre d'email puis soumises à un traitement thermique en vue de la cuisson.

40

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bandes d'acier, après le traitement de recuit, sont d'abord revêtues de métaux non ferreux ou d'alliages correspondants.

45

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la bande d'acier, après le traitement de recuit, est revêtue d'aluminium ou d'un alliage d'aluminium.

50

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le traitement de cuisson est effectué dans un four vertical.

55

55