

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 093 978**  
**B2**

(12)

## NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift:  
**06.09.89**

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: **C 25 D 7/06, C 25 D 5/02,**  
**C 25 D 5/08**

(21) Anmeldenummer: **83104207.2**

(22) Anmeldetag: **29.04.83**

(54) **Selektives Galvanisierverfahren für Metalldrähte.**

(30) Priorität: **05.05.82 DE 3216748**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.11.83 Patentblatt 83/46**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**20.08.86 Patentblatt 86/34**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung  
über den Einspruch:  
**06.09.89 Patentblatt 89/36**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE FR GB LI NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 2 225 391**  
**US-A- 3 682 185**  
**US-H- 667 231**

(73) Patentinhaber: **INOVAN GmbH & Co. KG Metalle und  
Bauelemente, Industriestrasse 44,  
7534 Birkenfeld-Pforzheim (DE)**

(72) Erfinder: **Enayati, Hedayatollah,  
Hans-Thoma-Strasse 12, D-7533 Tiefenbronn (DE)**

(74) Vertreter: **Trappenberg, Hans, Postfach 1909,  
D-7500 Karlsruhe 1 (DE)**

**EP 0 093 978 B2**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen abschnittswisen Galvanisieren von Metalldrähten, bei der der Draht in einer Umspülkammer geführt wird, die von Elektrolytflüssigkeit durchströmt wird und in der ein als Anode geschaltetes Gitter vorgesehen ist, bestehend aus einer Abspul- und einer Aufspuleinrichtung, zwischen denen ein mit einer Laufrille für den Metalldraht versehenes, aus Isolierstoff bestehendes Rad angeordnet ist.

Das selektive Galvanisieren von Metallteilen bereitet im automatisierten Betrieb immer recht grosse Schwierigkeiten. Es wird jedoch insbesondere dort in grossem Masse benötigt, wo selektiv Metallteile mit Edelmetall zu beschichten sind, da der hohe Edelmetallpreis dies zwingend erfordert. Dies ist beispielsweise bei der Fertigung von Kontaktelementen der Fall, wo lediglich ein kleiner Teil des Kontaktelementes, nämlich nur die Kontaktfläche, mit einem Kontaktmetallüberzug, im allgemeinen mit einem Überzug aus Gold oder sonstigem Edelmetall, zu versehen ist.

Beim selektiven Galvanisieren von platten- oder bandförmigen Teilen kann man nach dem Stande der Technik so vorgehen, dass die zu beschichtenden Flächen über in Düsen mündenden Elektrolytzuleitungen mit als Anode geschalteter Elektrolytflüssigkeit benetzt werden. Die Abgrenzung dieser benetzten Flächen ist allerdings sehr ungenau, so dass, um Ausschuss zu vermeiden, stets grössere Flächen als benötigt beschichtet werden müssen.

Um Metalldrähte durchgehend zu galvanisieren, ist nach der US-H 667 231 eine Vorrichtung bekannt, die durch eine Umspülkammer gekennzeichnet ist, die von oben nach unten von Elektrolytflüssigkeit durchströmt wird und in der der Draht, der von einem als Anode geschalteten Gitter umgeben ist, geführt wird.

Zum einseitigen Galvanisieren von Bändern ist durch die DE-OS 2 225 391 eine Vorrichtung bekannt, bestehend aus einer Abspul- und einer Aufspuleinrichtung, zwischen denen ein aus Isolierstoff bestehendes Rad angeordnet ist, das senkrecht zu seiner Achse zweigeteilt ist, wobei der durch die Zweiteilung entstehende Schlitz am Umfang durch das zu galvanisierende Band abgedeckt und über den verbleibenden Zwischenraum, gegebenenfalls unter Zwischenlage einer Maske, Elektrolytflüssigkeit zugeführt wird. Der Zwischenraum zwischen den beiden Teilrädern dient somit als Elektrolysekammer, von der aus entweder das Band in seiner gesamten Länge oder abgedeckt durch eine Maske beziehungsweise einen mit Öffnungen versehenen Ring die Elektrolytflüssigkeit an das auf dem Umfang des Rades ablaufende Band gelangen kann. Will man mit dieser Vorrichtung ein Band lediglich abschnittsweise mit einer galvanischen Beschichtung versehen, so gelangt also stets die Elektrolyseflüssigkeit durch eine Bohrung, die durch das Band abgeschlossen wird, an das Band.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung

anzugeben, mit der Metalldrähte reproduzierbar mit gewünschter Schichtdicke abschnittsweise (partiell) galvanisch beschichtet werden können, wobei die Länge der zu beschichtenden Abschnitte, wie auch die Abstände dieser Abschnitte voneinander, stets gleich und gleichbleibend sein sollen, ebenso wie auch die Dicke der aufzubringenden Schicht. Erreicht wird dies nach der Erfindung dadurch, dass im gewünschten Abstand voneinander radial verlaufende Aussparungen vorgesehen sind, in die von beiden Radseiten aus mit Elektrolytzuleitungen verbundene Endstücke münden, in die jeweils mündungsseitig ein als Anode geschaltetes Gitter eingefügt ist.

Nach der Erfindung wird der abschnittsweise zu beschichtende Draht also, ähnlich wie das einseitig zu beschichtende Band bei der Vorrichtung nach der DE-OS 2 225 391, über ein Rad geführt und dort sicher gehalten. In den nach der Erfindung vorgesehenen Aussparungen wird der dort freiliegende Draht von beiden Seiten turbulent von der Elektrolytflüssigkeit umspült, so dass er über seine gesamte freiliegende Oberfläche, wie durchgeführte Versuche bestätigt haben, in gleichmässiger Schichtdicke galvanisch beschichtet wird. Hierzu kann beitragen, dass die Endstücke mündungsseitig über die gesamte Breite der jeweiligen Aussparung reichen und auch, dass die lichte Weite der Endstückmündungen quer zur Längsrichtung des Metalldrahtes mindestens der dreifachen Drahtstärke entspricht. Durch diese Massnahmen ist stets, ob nun die Radachse vertikal oder horizontal angeordnet ist, gewährleistet, dass der zu beschichtende Metalldraht über die gesamte Breite der Aussparungen, also über die gesamte Länge des zu beschichtenden Abschnittes, vollkommen von sich immer wieder erneuernder Elektrolytflüssigkeit umspült wird, so dass sich immer wieder reproduzierbare Ergebnisse erzielen lassen.

Der Elektrolyt kann einfach über die Kanten der Aussparungen überlaufen, oder es kann auch ein Elektrolytablaufkanal, zweckmässigerweise am Boden der Aussparungen, vorgesehen sein.

Die Laufrille des Rades kann auch spiralig auf dem Radumfang verlaufen, mit einmaliger oder mehrmaliger Umschlingung des Rades.

Um eine zu starke Belastung des zu beschichtenden Drahtes zu vermeiden, kann das Rad auch entsprechend der Vorlaufgeschwindigkeit des Drahtes angetrieben sein.

Auf der Zeichnung ist schematisch ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 ein Rad in Draufsicht,

Fig. 2 das Rad nach Fig. 1 im Querschnitt und

Fig. 3 eine Einzelheit bei III der Fig. 1, ebenfalls im Querschnitt.

Der zu beschichtende Metalldraht 1 (in Fig. 1 strichpunktirt dargestellt) wird in Richtung der Pfeile 2, 3 von einer Abspul- zu einer Aufspuleinrichtung geführt. Auf diesem Weg läuft er über Umlenkrollen 4, 5, die ihn auf die Laufrille 7 eines

aus Isolierstoff gefertigten Rades 6 führen. In gleichmässigem Abstand voneinander sind am Rad 6 radial verlaufende Aussparungen 8 vorgesehen, die in axial verlaufende Bohrungen 9 münden. In einer in Höhe des Laufrillengrundes verlaufenden, die Aussparung 8 axial durchquerenden Bohrung, sind winklig abgebogene Endstücke 10, 11 eingefügt, die mündungsseitig mit einem als Anode geschalteten Gitter 12 versehen sind. Diese Endstücke 10, 11 sind über Zuleitungsschläuche 13, 14 mit einer axial angeordneten Trommel 15 verbunden, die zentrisch einen Zulaufstutzen 16 zum Zulauf von Elektrolytflüssigkeit aufweist. Über einen Achsstummel 17 schliesslich ist das Rad 6 gelagert beziehungsweise mit einer Antriebswelle verbunden.

Beim Betrieb der Anlage wird der Draht 1 über die Umlenkrolle 4 auf die Laufrille 7 des Rades geführt und über die weitere Umlenkrolle 5 wieder zur Aufspuleinrichtung abgeführt. Über einen Schleifkontakt etc. ist hierbei der Metalldraht 1 als Kathode geschaltet. Die unter Druck über die Trommel 15 herangeführte Elektrolytflüssigkeit wird über die Elektrolytzuleitungen 13, 14 den Endstücken 10, 11 zugeleitet, so dass sie turbulent den Metalldraht 1, der in der Aussparung 7 freiliegt, umspült. Hierbei passiert die Elektrolytflüssigkeit die an den Endstücken 10, 11 mündungsseitig vorgesehenen, als Anode geschalteten Gitter 12, so dass sich die erwünschten galvanischen Verhältnisse zum Erzielen eines Niederschlages auf einem, der Breite der Aussparung 7 entsprechenden Abschnitt des Metalldrahtes 1 ergeben. Die herangeführte Elektrolytflüssigkeit kann durch die Aussparung 8 oder die axialen Bohrungen 9 abfliessen. Selbst wenn hierbei auch Teile des Metalldrahtes, die nicht galvanisiert werden sollen, von der Elektrolytflüssigkeit benetzt werden, findet doch kein Niederschlag statt, da der diesen Niederschlag bewirkende Strom lediglich zwischen den Endstücken 10, 11 und dem in der Aussparung 7 freiliegenden Draht 1 fliesst.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum kontinuierlichen abschnittsweisen Galvanisieren von Metalldrähten, bei denen der Draht in einer Umspülkammer geführt wird, die von Elektrolytflüssigkeit durchströmt wird und in der ein als Anode geschaltetes Gitter vorgesehen ist, bestehend aus einer Abspul- (4) und einer Aufspuleinrichtung (5), zwischen denen ein mit einer Laufrille (7) für den Metalldraht (1) versehenes, aus Isolierstoff bestehendes Rad (6) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass im gewünschten Abstand voneinander radial verlaufende Aussparungen (8) vorgesehen sind, in die von beiden Radseiten aus mit Elektrolytzuleitungen (13, 14) verbundene Endstücke (10, 11) münden, in die jeweils mündungsseitig ein als Anode geschaltetes Gitter (12) eingefügt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Endstücke (10, 11) mün-

dungsseitig über die gesamte Breite der jeweiligen Aussparungen (8) reichen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die lichte Weite der Endstückmündungen, quer zur Längsrichtung des Metalldrahtes (12), mindestens der dreifachen Drahtstärke entspricht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Radachse horizontal angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Radachse vertikal angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (8) bodenseitig mit einem Elektrolyt-Ablaufkanal (9) verbunden sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufrille (7) mit einfacher oder mehrmaliger Umschlingung des Rades (6) spiralförmig verläuft.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rad (6) angetrieben ist.

#### Claims

1. Apparatus for continuous electroplating of sections of metal wires in which the wire is guided in a rinsing chamber through which flows a liquid electrolyte and in which is situated a grid connected as an anode, the apparatus comprising a reel-off (4) and a reel-on (5) device between which is positioned a wheel (6) made of an insulating material and provided with a groove (7) for the running of the metal wire (1), characterised in that radially extending recesses (8) with a desired spacing from each other are provided into which open from both sides end pieces (10, 11) communicating with feeding pipes (13, 14) for the electrolyte, in each of which is inserted at the outlet a grid (12) connected as an anode.

2. Apparatus according to claim 1, characterised in that the end pieces (10, 11) extend at their openings across the entire width of the relevant recess (8).

3. Apparatus according to claim 1 or 2, characterised in that the inner width of the openings of the end pieces, measured transversely to the longitudinal direction of the metal wire (12), is at least three times as large as the width of the wire.

4. Apparatus according to claim 1, characterised in that the axis of the wheel extends horizontally.

5. Apparatus according to claim 1, characterised in that the axis of the wheel extends vertically.

6. Apparatus according to claim 1, characterised in that the recesses (8) communicate at their bottoms with a channel (9) for the outflow of the electrolyte.

7. Apparatus according to claim 1, characterised in that the groove (7) extends helically with a single or multiple wrap of the wheel (6).

8. Apparatus according to claim 1, characterised in that the wheel (6) is driven.

## Revendications

1. Appareil pour la galvanisation continue par tronçons de fils métalliques, dans lequel le fil est guidé dans une chambre de mouillage qui est parcourue par le liquide électrolytique et dans laquelle est prévue une grille branchée comme anode, constitué par un dispositif de déroulement (4) et un dispositif d'enroulement (5) entre lesquels est disposée une roue (6) formée de matière isolante, munie d'une gorge de passage (7) pour le fil métallique (1), caractérisé en ce qu'à un espacement désiré entre eux sont prévus des évidements (8) dirigés radialement, dans lesquels débouchent, à partir des deux côtés de roue, des tronçons terminaux (10, 11) munis de tuyaux d'amenée d'électrolyte (13, 14), une grille (12) branchée comme anode étant insérée dans chaque tronçon terminal (10, 11) du côté de l'embouchure.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les tronçons terminaux (10, 11) portent, du côté de l'embouchure, sur toute la largeur des évidements correspondants (8).

3. Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la largeur libre des embouchures de tronçon terminal, transversalement à la direction longitudinale du fil métallique (12), correspond à au moins trois fois l'épaisseur du fil.

4. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'axe de la roue est disposé horizontalement.

5. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'axe de la roue est disposé verticalement.

6. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les évidements (8) sont reliés du côté du fond à un canal d'écoulement d'électrolyte (9).

7. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la gorge de passage (7) a une allure en spirale en entourant une ou plusieurs fois la roue (6).

8. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la roue (6) est entraînée.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

4

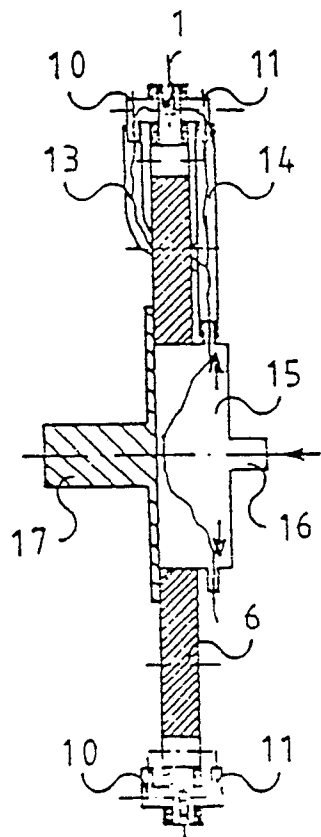


Fig. 2

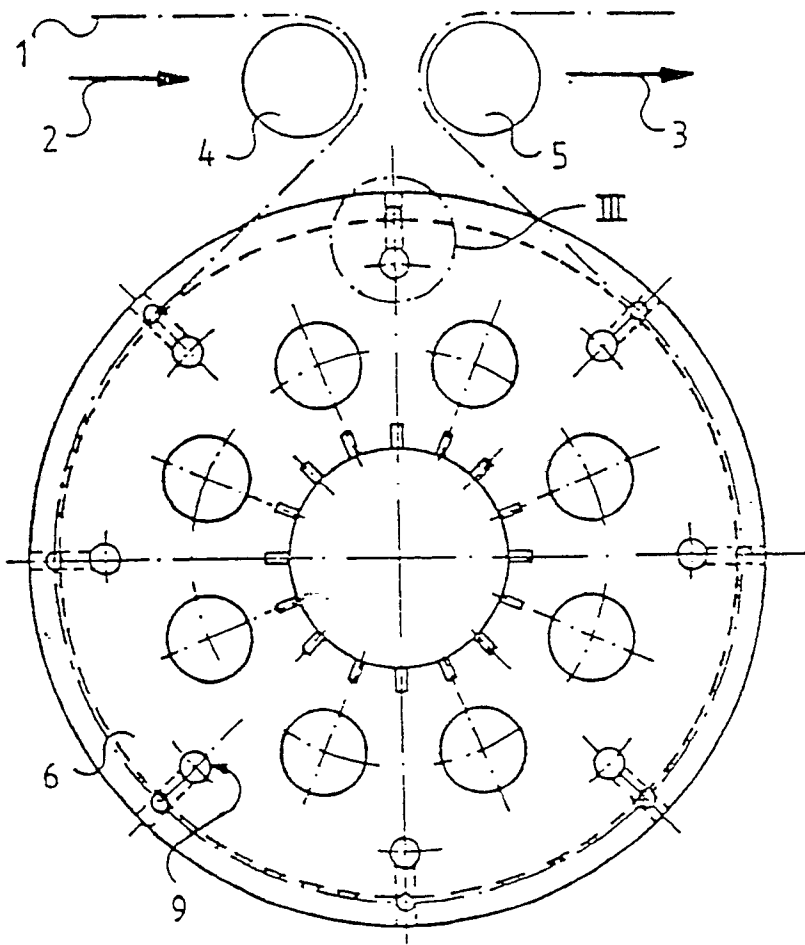


Fig. 1

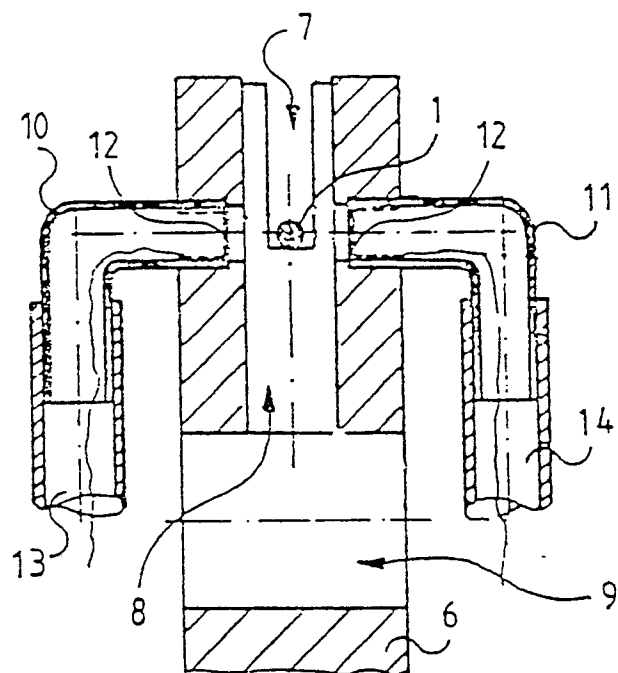


Fig. 3