

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88112599.1**

51 Int. Cl. 4: **C25D 21/12 , C25D 21/00**

22 Anmeldetag: **03.08.88**

30 Priorität: **24.09.87 DE 3732476**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.89 Patentblatt 89/13

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **SCHERING AKTIENGESELLSCHAFT**
Berlin und Bergkamen
Müllerstrasse 170/178 Postfach 65 03 11
D-1000 Berlin 65(DE)

72 Erfinder: **Hübel, Egon**
Lohnweg 35b
D-8501 Feucht(DE)

54 **Verfahren zur Angleichung der Teilströme in einem elektrolytischen Bad.**

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Angleichung der Teilströme I_t in einem elektrolytischen Bad zur Verbesserung der Schichtdickenverteilung, dadurch gekennzeichnet, daß in die technologisch bedingten Teilstromkreise des elektrolytischen Gesamtstromkreises passive Vorwiderstände R_{vt} eingebracht werden, wobei in der so gebildeten Serienschaltung die Größe der Teilströme I_t von dem Vorwiderständen bestimmt wird, sowie eine Vorrichtung unter Verwendung dieses Verfahrens.

EP 0 308 636 A2

VERFAHREN ZUR ANGLEICHUNG DER TEILSTRÖME IN EINEM ELEKTROLYTISCHEN BAD

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Angleichung der Teilströme in einem elektrolytischen Bad zur Verbesserung der Schichtdickenverteilung.

In elektrolytischen Bädern befinden sich im allgemeinen eine Vielzahl von Anoden und mehrere gleichzeitig zu behandelnde Teile, die Kathoden, wobei sich der Galvanisierstrom zusammensetzt aus den Teilströmen I_a an den Anoden beziehungsweise an den Kathoden I_k .

Wünschenswert ist es, die Anodenteilströme beziehungsweise Kathodenteilströme untereinander gleich groß zu halten, damit alle zu behandelnden Waren mit dem gleich großen Strom beaufschlagt werden, was wiederum auch eine gleich große Schichtstärke des galvanischen Niederschlages aller Teile an der Kathode bewirkt.

In der Praxis treten eine Reihe von Störgrößen auf, die ungleichmäßige Stromverteilung an den Einzelanoden beziehungsweise an den Einzelkathoden zur Folge haben.

Zu nennen sind hier insbesondere eine unterschiedliche Kontaktierung der Anoden und Kathoden, unterschiedliche Abstände zwischen Anoden und Kathoden, unterschiedliche Anoden oder Kathodenaktivität und unterschiedliche Anoden oder Kathodenwiderstände.

Zur Verbesserung der Stromverteilung ist bereits ein Verfahren bekannt, das mit Hilfe von Regeltransistoren als Längsregler in jedem Teilstromkreis die Einzelströme untereinander aktiv ausregelt (DE-OS 29 51 708). Die Teilströme werden hierbei mittels Meßwiderständen gemessen. Dem Vorteil, daß innerhalb des Stellbereichs aller Einzelregler eine vollständige Angleichung aller Teilströme möglich ist, steht jedoch der Nachteil gegenüber, daß gerätetechnische und apparative Aufwand relative groß ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Zurverfügungstellung eines Verfahrens zur Angleichung der Teilströme in einem elektrolytischen Bad, womit eine Verbesserung der Schichtdickenverteilung mit nur geringfügigem apparativen Aufwand ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs gelöst.

Bevorzugte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht unter Einsatz nur weniger technischer Mittel eine herausragende Angleichung der Teilströme im Bad und damit eine erhebliche Verbesserung der

Schichtdickenverteilung der abgeschiedenen Überzüge.

Die Teilströme I_t verhalten sich nach dem Kirchhoffschen Gesetz umgekehrt wie die Teilwiderstände R_t . Der Teilwiderstand ist hier die Summe des jeweiligen Vorwiderstandes R_{vt} und des technologisch bedingten elektrolytischen Teilwiderstandes R_{te} (Anodenwiderstand R_{ta} + Badwiderstand R_{tb} + Kathodenwiderstandes R_{tk}).

Wird der Vorwiderstand R_{vt} groß gewählt gegenüber dem technologischen bedingten instabilen elektrolytischen Teilwiderstand R_{te} , so bestimmt dieser im wesentlichen den Teilstrom I_t . Somit kann, je nach Dimensionierung der Größe der Vorwiderstände die gewünschte Angleichung beziehungsweise Beeinflussung der Teilströme I_t erzielt werden.

Werden die Teilwiderstände R_{vt} im Bereich der Kathoden angebracht, so besteht die Möglichkeit, diese in die üblichen Galvanisiergestell mit zu integrieren, zum Beispiel durch entsprechende Widerstandsmaterialien. Dabei besteht auch die Möglichkeit, in die zweite Dimension zu gehen, das heißt Einzelteile, die galvanisiert werden sollen, auf einer Kathodenschiene sowohl horizontal als auch vertikal über einzelne Widerstände R_{vt} zu versorgen.

Die Anbringung der Vorwiderstände direkt auf dem Warenträger hat auch den Vorteil, daß nur eine gemeinsame Kontaktierung für den gesamten Galvanisierstrom erforderlich ist. Gleiches gilt für die Anbringung der Vorwiderstände je Teilanode auf dem Anodenträger.

Als elektrolytische Bäder lassen sich alle üblichen Bäder dieser Art einsetzen.

Die Figuren dienen zur weiteren Erläuterung der Erfindung.

Figur 1 zeigt die Teilwiderstände eines elektrolytischen Bades mit passiven Vorwiderständen.

Figur 2 zeigt einen Warenträger (in einer Anlage) mit integrierten Teilvorwiderständen.

Hierin bedeuten:

- 1 = Galvanogleichrichter
- 2 = Elektrolytisches Bad
- 3 = Badwanne
- 4 = Teilwiderstände R_t
- 5 = Vorwiderstände R_{vt}
- 6 = Warenträger
- 7 = Ware

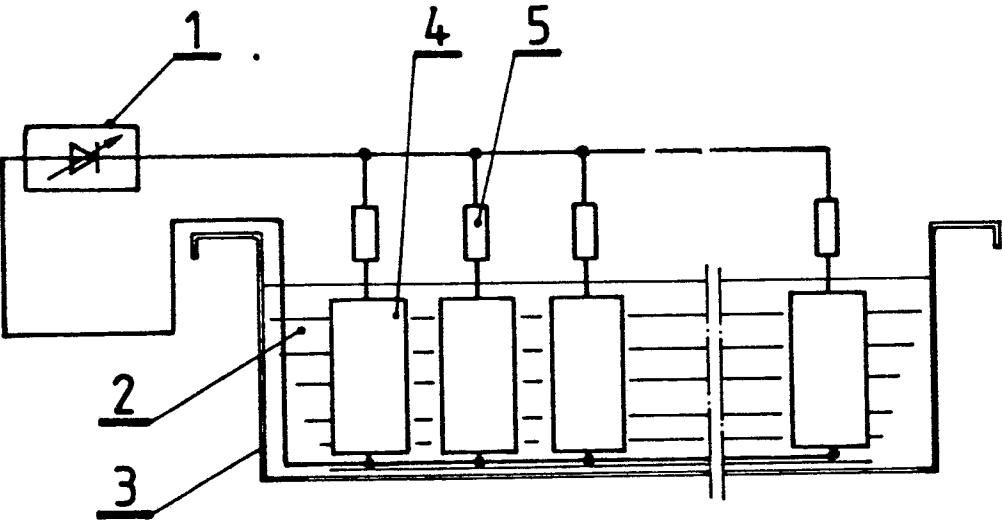
Ansprüche

1. Verfahren zur Angleichung der Teilströme I_t in einem elektrolytischen Bad, zur Verbesserung der Schichtdickenverteilung, dadurch gekennzeichnet, daß in die technologisch bedingten Teilstromkreise des elektrolytischen Gesamtstromkreises passive Vorwiderstände R_{vt} eingebracht werden, wobei in der so gebildeten Serienschaltung die Größe der Teilströme I_t von den Vorwiderständen bestimmt wird. 5
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Teilstromkreis ein passiver Vorwiderstand R_{vt} vorgeschaltet wird. 10
3. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorwiderstände R_{vt} gleich große Widerstandswerte R_{te} besitzen., 15
4. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorwiderstände R_{vt} unterschiedliche Widerstandswerte R_{te} besitzen. 20
5. Vorrichtung zur Angleichung der Teilströme I_t in einem elektrolytischen Bad gemäß Ansprüchen 1 bis 4.
6. Vorrichtung gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß diese in einer Galvanisieranlage angeordnet ist. 25
7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorwiderstände auf den Anodenschienen angeordnet sind. -
8. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorwiderstände auf den Kathodenschienen angeordnet sind. 30
9. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorwiderstände an den Anodenhalterungen oder Anodenbehältern angeordnet sind. 35
10. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorwiderstände an den Galvanisiergestellen angeordnet sind. 40

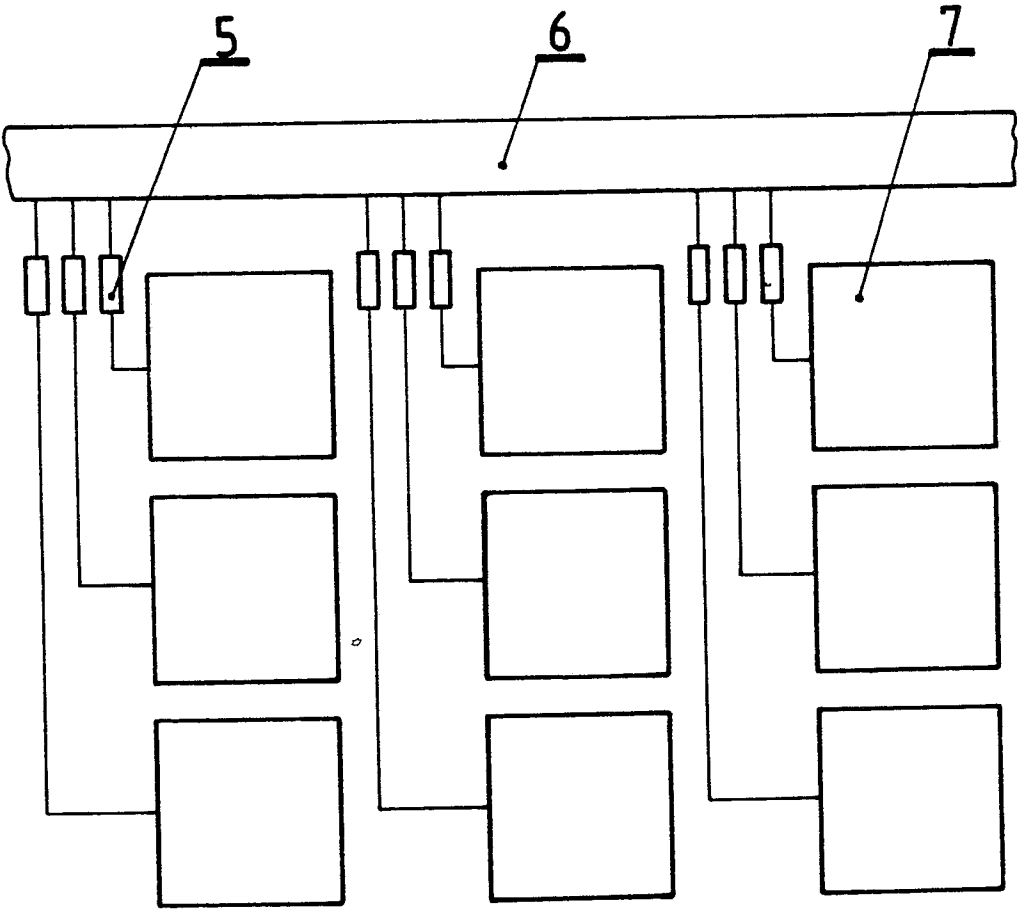
45

50

55



Figur 1



Figur 2