

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81103085.7

51 Int. Cl.³: **C 25 D 19/00, C 25 D 7/06**

22 Anmeldetag: 24.04.81

30 Priorität: 03.05.80 DE 3017079

71 Anmelder: **Thyssen Aktiengesellschaft vorm. August Thyssen-Hütte, D-4100 Duisburg (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 11.11.81
Patentblatt 81/45

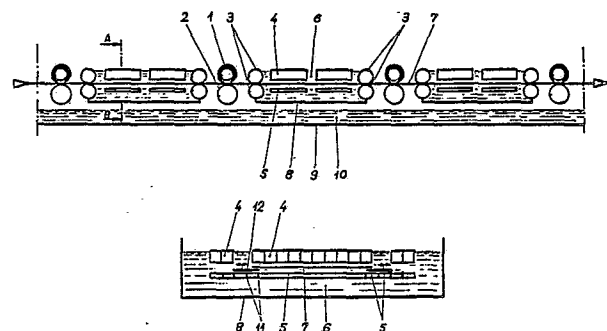
72 Erfinder: **Espenhahn, Manfred, Dipl.-Ing., Ostpreussenstrasse 65, D-4300 Essen (DE)**
Erfinder: **Folwaczny, Manfred, Dipl.-Ing., Am Leitergraben 15, D-4223 Voerde (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **BE DE FR GB IT LU SE**

74 Vertreter: **Patentanwaltsbüro Cohausz & Florack, Postfach 14 01 47, D-4000 Düsseldorf 1 (DE)**

54 **Vorrichtung zum Elektroplattieren.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Elektroplattieren von Metallbändern (7), insbesondere zum Verzinken von Stahlband. Die Vorrichtung besteht aus einem mit Elektrolytflüssigkeit (6) gefüllten Tank (8) und mindestens einer darin eingetauchten und oberhalb des Bandes (7) angeordneten Elektrode (4) aus dem abzuscheidenden Metall, z. B. aus Zink, und einer unterhalb des Bandes (7) angeordneten Elektrode (5) aus einem im Elektrolyten (6) unlöslichen Material. Mit einer solchen Vorrichtung ist es möglich, ein Band (7) wahlweise zwei-seitig und einseitig zu plattieren, wenn bei der einseitigen Plattierung die Elektrode (5) aus dem unlöslichen Material von der Stromquelle abschaltbar ist.



EP 0 039 453 A1

COHAUSZ & FLORACK**PATENTANWALTSBÜRO****SCHUMANNSTR. 97 · D-4000 DÜSSELDORF**

Telefon: (02 11) 68 33 46

Telex: 0858 6513 cop d

PATENTANWÄLTE:

Dipl.-Ing. W. COHAUSZ · Dipl.-Ing. R. KNAUF · Dipl.-Ing. H. B. COHAUSZ · Dipl.-Ing. D. H. WERNER

Vorrichtung zum Elektroplattieren

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Elektroplattieren von Metallbändern, insbesondere zum Verzinken von Stahlband, mit einem mit Elektrolytflüssigkeit gefüllten, insbesondere durchströmten Tank und mindestens einer darin eingetauchten, oberhalb und einer unterhalb des Bandes und parallel dazu angeordneten Elektrode.

Bei einer bekannten Anlage dieser Art (DE-PS 689 548) ist bei einer gewünschten einseitigen Beschichtung des Bandes nur auf dieser Seite des Bandes eine Elektrode aus dem Niederschlagsmetall vorgesehen, während bei einer zweiseitigen Beschichtung des Bandes jeweils eine Elektrode aus dem Niederschlagsmetall auf beiden Seiten des Bandes angeordnet ist. Während des Elektroplattierens verbraucht sich das Niederschlagsmetall der Elektroden, so daß infolge des sich dadurch ändernden Abstandes zwischen der zu beschichtenden Bandseite und der Elektrode das elektrische Feld sich ändert. Eine über die gesamten Bandlänge gleichmäßige Elektroplattierung kann deshalb nicht

gewährleistet werden. Um eine einigermaßen gleichmäßige Elektroplattierung zu erhalten, müßten bei dieser Anlage die Elektroden in regelmäßigen Intervallen erneuert werden. Dieses Erneuern, insbesondere der unterhalb des Bandes angeordneten Elektrode, ist schwierig und zeitraubend und macht einen Betriebsstillstand der Vorrichtung unumgänglich.

Solche Schwierigkeiten traten bei einer älteren Vorrichtung, auf die man jüngst wieder zurückgekommen ist, nicht auf (DE-PS 250 403; Stahl und Eisen 92 (1972) Nr. 18, Seite 833). Bei dieser Vorrichtung besteht die Anode aus einem unlöslichen Metall, so daß der einmal eingestellte Abstand auch mit fortschreitender Betriebsdauer erhalten bleibt. Um ein Absinken des für das Elektroplattieren notwendigen Ionentransportes im Elektrolyten zu vermeiden, ist es ^{aber}erforderlich, daß die Elektrolytflüssigkeit in gesonderten, zusätzlichen Anlagen derart aufbereitet wird, daß sie Ionen des abzuscheidenden Metalls in ausreichender Konzentration enthält. Der Elektrolyt muß also bei dieser Anlage in ständigem Kreislauf zwischen der Beschichtungsvorrichtung und der Aufbereitungsanlage umgepumpt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Elektroplattieren zu schaffen, die einfach im Aufbau ist und die ohne zeitraubenden Umbau wahlweise eine einseitige oder beidseitige Beschichtung des Bandes ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die oberhalb des Bandes angeordnete Elektrode aus dem abzuscheidenden Metall, z.B. Zink, besteht und die unterhalb des Bandes angeordnete Elektrode aus einem im Elektrolyten unlöslichen

Material besteht und zum Zwecke einer einseitigen Elektroplattierung von der Stromquelle abschaltbar ist.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden die für die Beschichtung notwendigen Ionen von der sich verbrauchenden, oberhalb des Bandes angeordneten Elektrode zur Verfügung gestellt, und zwar sowohl beim einseitigen als auch beim zweiseitigen Beschichten. Das aufwendige Aufbereiten des Elektrolyten in einer separaten Anlage und das zusätzliche Ernergie erfordernde Umpumpen fällt bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung weg. Da die schwer zugängliche, unterhalb des Metallbandes angeordnete Elektrode aus einem im Elektrolyten nicht löslichen Material besteht, bleibt ihr Abstand zum Band konstant, so daß eine gleichmäßige Beschichtung gewährleistet wird.

Ein zusätzlicher Vorteil ergibt sich bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung beim einseitigen Elektroplattieren dann, wenn die untere Elektrode von der Stromquelle abgeschaltet ist. In diesem Fall kann die für die untere Elektrode vorgesehene Stromversorgung zusätzlich die obere Elektrode mit Strom versorgen. Wegen der doppelten Stromstärken kann dann der Beschichtungsvorgang schneller durchgeführt werden.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung kann die obere und/oder untere Elektrode in ihrem Abstand zum Band einstellbar sein. Hierbei kommt der Einstellbarkeit der oberen, sich im Betrieb verbrauchenden Elektrode besondere Bedeutung zu. Wird die obere Elektrode auf konstantem Abstand gehalten, kann die einmal eingestellte Spannung aufrechterhalten werden. Besonderer Vorrichtungen zur Spannungsregelung bedarf es nicht. Da nur die obere Elektrode sich verbraucht, diese aber leicht zugänglich ist, ist die für den Austausch benötigte Zeit vergleichsweise gering.

Bei Vorrichtungen zum Elektroplattieren, die sowohl oberhalb als auch unterhalb des zu beschichtenden Bandes lösliche Elektroden aus Beschichtungsmetall aufweisen, hat man beobachtet, daß eine, wenn auch geringere Beschichtung der jeweiligen Bandseite auch dann eintritt, wenn die dieser Seite des Bandes zugeordnete Elektrode nicht an der Spannungsquelle angeschlossen ist. Für eine einwandfreie einseitige Beschichtung ist es also bei dieser Vorrichtung erforderlich, die der nicht zu beschichtenden Bandseite zugeordnete Elektrode aus dem Elektrolyten zu entfernen. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein solcher Umbau nicht erforderlich. Allein durch Abschalten der sich nicht verbrauchenden Elektrode bleibt die dieser Elektrode zugekehrte Seite des Bandes ohne Beschichtung. Es ist allerdings auch möglich, diese Elektrode so weit abzusenken, daß sie keinen Einfluß mehr auf die ihr zugekehrte Seite des Bandes nehmen kann, selbst wenn sie noch an Spannung liegt.

Bei Vorrichtungen, in denen Bänder unterschiedlicher Breite verarbeitet werden sollen, ergeben sich dadurch Schwierigkeiten, daß die Elektroden im wesentlichen nur in den vom Band überdeckten Bereichen verbraucht werden. Falls mit einer solchen Vorrichtung zu einem späteren Zeitpunkt ein breites Band beschichtet werden soll, ergibt sich wegen des über die Breite unterschiedlichen Abstandes zwischen Elektrode und Band an den Bandkanten eine dickere Beschichtung. Um diese Nachteile zu vermeiden, ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, sowohl die oberhalb des Bandes befindliche

lösliche Elektrode als auch die unlösliche, unterhalb des Bandes angeordnete Elektrode in parallel zur Bandkante verlaufende Segmente zu unterteilen, die wahlweise und in Abhängigkeit von der Breite des zu beschichtenden Bandes an die Stromquelle angeschlossen werden können. Diese Anordnung ist auch beim einseitigen Elektroplattieren von Vorteil. Durch Abschalten der Randbereiche der Elektroden kann dem Umgriff des elektrischen Feldes auf die der Elektrode abgekehrte Bandseite und damit einer unbeabsichtigten Beschichtung dieser Seite wirkungsvoll begegnet werden.

Weiter kann einem geringen Umgriff des elektrischen Feldes um die Bandkanten und die damit verbundene geringe Beschichtung der der Elektrode abgekehrten Bandseite dadurch vermieden werden, daß parallel zu den Bandkanten verlaufende Abschirmmasken vorgesehen sind, an die gegebenenfalls eine Spannung zum Aufbau eines Schutzfeldes anlegbar ist.

Die Gefahr eines Umgriffes des elektrischen Feldes kann aber auch dadurch vermindert oder ausgeschlossen werden, daß die äußeren Segmente an eine Spannung entgegengesetzter Polung angeschlossen werden.

Obgleich bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein Umpumpen zwischen einer Aufbereitungsanlage und dem mit Elektrolyten gefüllten Tank nicht erforderlich ist, ist es zweckmäßig, den Elektrolyten im Tank umzupumpen, und mittels Düsen den gewünschten Stellen zwischen Band und Elektrode zuzuführen, um eine möglichst gleichmäßige Ionenkonzentration in diesem Bereich zu erreichen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung können mehrere obere und untere Elektroden in einem Tank hintereinander angeordnet sein. Es ist aber auch möglich, mehrere Tanks vorzusehen. In diesem Fall ist die Distanz zwischen den Bandführungsstellen geringer, so daß das Band den gewünschten Abstand zu den Elektroden besser hält.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Im einzelnen zeigen

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Elektroplattieren von Metallband in schematischer Darstellung in Seitenansicht und

Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 im Schnitt nach der Linie A - A.

Oberhalb einer Auffangwanne 9 für Elektrolytflüssigkeit 10 sind mehrere Vorrichtungen zum Elektroplattieren hintereinander angeordnet. Jede Vorrichtung besteht aus einer Stromrolle 1, über die einem zu beschichtenden Band 7 Strom zuführbar ist, und einer unterhalb der Stromrolle 1 angeordneten Andruckrolle 2, einem mit Elektrolyten 6 gefüllten Tank 8, an dessen vorderem und hinterem Rand Dichtungsrollen 3 vorgesehen sind, zwischen denen das Band 7 in den Tank 8 eintritt und aus dem Tank 8 austritt. In jedem Tank 8 sind unterhalb des Bandes 7 und parallel zum Band 7 zwei Elektroden 5 aus im Elektrolyten unlöslichem Material, z.B. Titan, Kohlenstoff oder mit Blei beschichtete Kupferplatten, und oberhalb des Bandes 7 und parallel zu diesem Elektroden 4 aus löslichem Material,

z.B. Zink, angeordnet. An die Elektroden 4, 5 wird die andere Anschlußklemme der Stromquelle angelegt, wobei die Elektroden 5 wahlweise abschaltbar sind.

Wie Fig. 2 zeigt, bestehen die oberen und unteren Elektroden 4, 5 insbesondere in den Randbereichen aus mehreren Segmenten. Die Segmente der oberen Elektrode 4 können auseinandergefahren werden, während die Segmente der unteren Elektrode 5 durch Isolierstreifen 11 voneinander getrennt sind. Die Segmente der Elektroden 4, 5 sind wahlweise an die Stromquelle anschließbar. Zwischen dem Band 7 und der unteren Elektrode 5 sind im Randbereich Masken 12 vorgesehen, die horizontal und senkrecht zu den Rändern verfahrbar sind.

Über nicht dargestellte Umwälzpumpen und Düsen kann der Elektrolyt in die bzw. den Spalt zwischen der aktiven Elektrode 4 und 5 oder 4 und dem zu beschichtenden Band 7 gepumpt werden, so daß hier eine gleichmäßige Ionenkonzentration herrscht.

PATENTANWÄLTE:

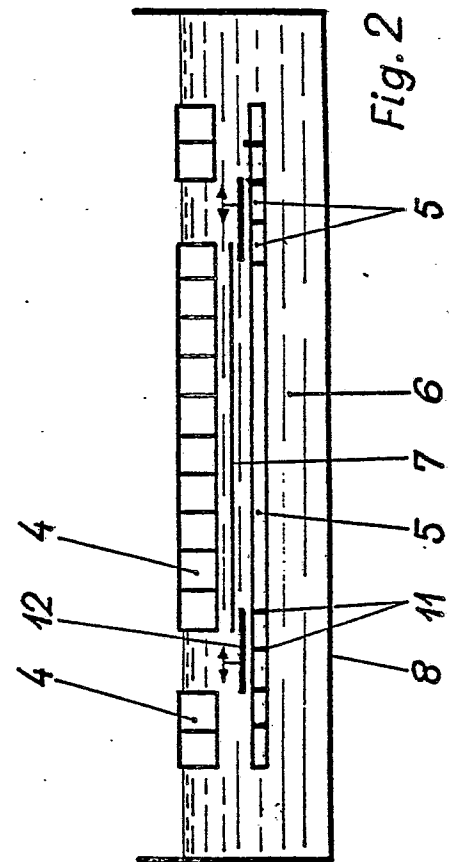
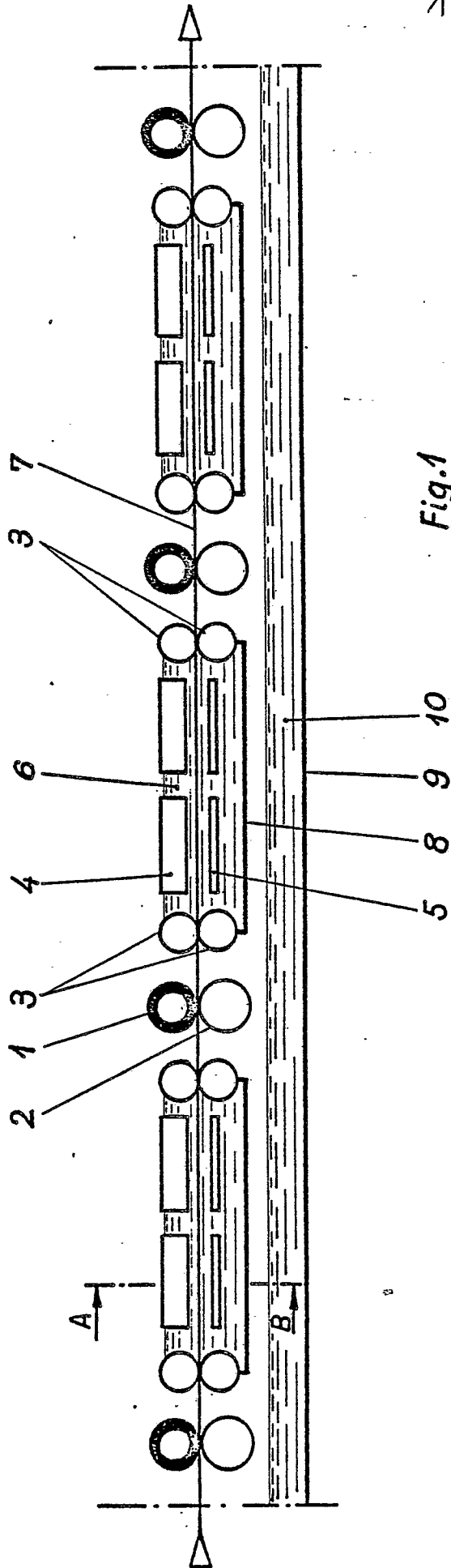
Dipl.-Ing. W. COHAUSZ · Dipl.-Ing. R. KNAUF · Dr.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing. A. GERBER · Dipl.-Ing. H. B. COHAUSZ

- 8 -

Ansprüche:

1. Vorrichtung zum Elektroplattieren von Metallbändern, insbesondere zum Verzinken von Stahlband, mit einem mit Elektrolytflüssigkeit gefüllten Tank und mindestens einer darin eingetauchten, oberhalb und einer unterhalb des Bandes und parallel dazu angeordneten Elektrode, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die oberhalb des Bandes (7) angeordnete Elektrode (4) aus dem abzuscheidenden Metall, z.B. Zink besteht, und die unterhalb des Bandes (7) angeordnete Elektrode (5) aus einem im Elektrolyten unlöslichen Material besteht und zum Zwecke einer einseitigen Elektroplattierung von der Stromquelle abschaltbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die obere und/oder untere Elektrode (4,5) in ihrem Abstand zum Band einstellbar ist bzw. sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Elektroden (4,5) in mehrere parallel zur Bandkante verlaufende Segmente unterteilt sind, die unabhängig voneinander an die Stromquelle anschließbar sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
den Elektroden (4,5) Abschirmmasken zur Abschirmung
des elektrischen Feldes parallel zu den Kanten des
zu beschichtenden Bandes zugeordnet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
das bzw. die äußeren Segmente an eine Spannung an-
schließbar sind, die gegenpolig zur Spannung der
übrigen Elektrode ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
Pumpen zum Umpumpen des Elektrolyten und Düsen zum
Einstellen der Strömungsrichtung und vorzugsweise der
Strömungsgeschwindigkeit vorgesehen sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
mehrere Elektroden oberhalb und unterhalb des Bandes
hintereinander angeordnet sind.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0039453
Nummer der Anmeldung

EP 81103085.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	DE - A1 - 2 646 697 (NATIONAL STEEL CORPORATION) + Ansprüche 1-10; Seite 16; Figur 1 + --	1,4,7	C 25 D 19/00 C 25 D 7/06
	DE - A1 - 2 533 319 (USS ENGINEERS AND CONSULTANTS, INC.) + Ansprüche; Fig. + --	1,7	
	EP - A1 - 0 008 875 (PRODUCTION MACHINERY CORPORATION) + Ansprüche; Fig. 18,20 + ----	1,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			C 25 D
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	WIEN	Abschlußdatum der Recherche	03-07-1981
		Prüfer	SLAMA