



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 394 399 B**

(12)

## PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1345/90

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **C25D 17/06**  
C25D 7/06, //C22C 38/18

(22) Anmeldetag: 25. 6.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1991

(45) Ausgabetag: 25. 3.1992

(56) Entgegenhaltungen:

US-PS4284179 DE-AS2627732

(73) Patentinhaber:

MASCHINENFABRIK ANDRITZ ACTIENGESELLSCHAFT  
A-8045 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

LÖW HERIBERT DIPL.ING. DR.  
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) STROMÜBERTRAGENDE UMLENKWALZE

(57) Vorgeschlagen wird eine stromübertragende Umlenkwalze mit einer Lauffläche aus Stahl, insbesondere zur Führung eines Metallbandes in einer Anlage zum kontinuierlichen Elektroplattieren, vorzugsweise Verzinken, bei der zumindest die Walzenlauffläche aus einem rostfreien bzw. rostträgen Stahl mit einem N-Gehalt von 0,1 bis 0,6 % gebildet ist, ein Verfahren zu ihrer Herstellung sowie die Verwendung von Stählen mit einem N-Gehalt von 0,1 bis 0,6 % für stromübertragende Elemente beim Elektroplattieren von Gegenständen.

AT 394 399 B

Die Erfindung betrifft eine stromübertragende Umlenkwalze mit einer Lauffläche aus Stahl, insbesondere zur Führung eines Metallbandes in einer Anlage zum kontinuierlichen Elektroplattieren, vorzugsweise Verzinken.

Stromübertragende Umlenkwalzen mit einer Lauffläche aus Stahl sind aus der US-PS 4 284 179 bekannt; als Beispiel ist dort rostfreier Stahl ohne weitere Angabe genannt.

5 Stromübertragungen an feuchten Oberflächen sind stets mit elektrochemischen Vorgängen verbunden. So z. B. durchläuft in horizontalen und vertikalen Galvanisierungsanordnungen das Walzband galvanische Zellen und stromleitende Vorrichtungen, wovon ein Teil als rollenförmige Körper aus elektrisch leitendem Material mit dazugehörigen Schleifringen ausgeführt wird. Solcherart ausgeführte Stromrollen werden funktionsgemäß mit dem negativen Pol der Gleichrichteranlage verbunden und haben die Aufgabe, den Stromfluß vom Gleichrichter (Pluspol) über lösliche oder unlösliche Anoden durch den Elektrolyten hindurch zum Walzband und von diesem weiter zur Stromrolle und zurück zum Gleichrichter zu ermöglichen. Durch die für den Stromfluß erforderliche innige Berührung zwischen feuchtem Walzband und Stromrolle kommt es auf deren Oberfläche zu einer elektrochemischen und mechanischen Beanspruchung. Das Material der äußersten Schicht einer Stromrolle sollte daher besonders hohe mechanische und elektrochemische Beständigkeit aufweisen und neben der hohen Widerstandsfähigkeit bei mechanischer Beanspruchung eine gute elektrische Leitfähigkeit und ein hohes Wärmeschluckvermögen aufweisen.

20 Materialien mit guten elektrischen Eigenschaften allein, wie z. B. Cu und Al, versagen meistens aufgrund der weiteren Beanspruchung. Wegen der vielfältigen Beanspruchungsmechanismen werden oft Stromrollenmäntel als Verschleißteile konzipiert, welche aus einem elektrisch gut leitenden und gekühlten Grundkörper bestehen, welcher mit einem austauschbaren Überzug versehen wird. Je nach Werkstoffwahl ist in entsprechenden Zeitabständen die Oberfläche mechanisch nachzubearbeiten, was die Lebensdauer und Verfügbarkeit der Galvanisierungsanordnung beeinflusst.

In der Praxis tritt ein starker Verschleiß dieser Bauteile auf und auch die Verwendung von hochlegierten Materialien, z. B. von Ni-Legierungen vom Hastelloy-Typ, die mit sehr hohen Gestehungskosten verbunden sind, hat nicht zur wünschenswerten Standfestigkeit geführt.

25 Es bestand daher die Aufgabe, Materialien zu finden, die bei Anwendung an stromübertragenden Umlenkwalzen eine entsprechende Standfestigkeit bei vertretbaren Gestehungskosten aufweisen und überraschenderweise wurde gefunden, daß dies auch mit handelsüblichen Stahlsorten erreicht werden kann, wenn sie einen bestimmten Stickstoffgehalt aufweisen.

30 Demgemäß ist eine erfindungsgemäße stromübertragende Umlenkwalze vor allem dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Walzenlauffläche aus einem rostfreien bzw. rosträgen Stahl mit einem N-Gehalt von 0,1 bis 0,6 % gebildet ist.

Insbesondere ist der Stahl demgemäß ein austenitischer Stahl, da Stickstoff austenit-stabilisierend wirkt und hohe Löslichkeit im austenitischen Gefüge aufweist.

35 Vorzugsweise ist der Stahl ein Stahl vom CrNiMo-Typ, dessen bevorzugte Zusammensetzung in folgenden Bereichen liegt: C  $\leq$  0,6 %, insbesondere  $\leq$  0,1 %, Cr 13 - 27 %, Ni 5 - 26 %, Mo 1,5 - 7 %, N 0,1 - 0,6 %.

In der folgenden Tabelle sind Beispiele für erfindungsgemäß als Laufflächenmaterial für stromübertragende Umlenkwalzen verwendbare Stahlsorten angegeben:

40

(Es folgt eine Tabelle)

45

50

55

60

Stahlsorte (Kurzname)	Chemische Zusammensetzung in % (Massenanteil)											Sonstige Elemente
	C	Si	Mn	P	S	N	Al	Cr	Mo	Ni		
X10CrMnN 1818	≤.012	≤1.0	17.0/19.0	≤.060	≤.030	.40/.60		17.0/19.0				V1.0/1.3
X50MnCrV 2014	.40/.60	≤1.0	19.0/21.0	≤.100	≤.030	.15/.35		13.0/15.0			14.0/16.0	Nb.10/.25
X2CrNiMnMoN 211573	≤.030	≤.75	6.0/8.0	≤.025	≤.015	.35/.50		20.0/22.0	3.0/3.5		12.0/15.0	Nb.10/.25
X4CrNiMnMoN 19138	≤.05	≤1.0	7.0/10.0	≤.030	≤.020	.20/.40		17.5/20.0	2.5/3.5		13.0/15.0	
X2CrNiMoN 1814	≤.030	≤1.0	≤2.0	≤.045	≤.025	.14/.25		16.5/18.5	2.5/3.0		16.0/19.0	
X2CrNiMnMoN 221784	≤.03	≤1.0	7.0/9.0	≤.025	≤.015	.15/.35		21.0/23.0	3.4/4.0		14.0/16.0	Nb ≈.20
X2CrNiMoNbN 2115	≤.03	≤1.0	2.5/3.0	≤.045	≤.030	.20/.30		20.0/22.0	2.5/3.0		15.0/18.0	Nb ≤.30
X3CrNiMoNbN 2317	≤.030	≤1.0	4.50/6.50	≤.025	≤.010	.30/.50		21.0/25.0	2.7/3.7		19.0/23.0	Nb ≤.25
X3CrNiMnMo 25216	≤.05	≤1.0	4.0/8.0	≤.025	≤.025	.20/.50		23.0/27.0	2.7/4.7		16.5/17.5	V.10/.18
X1CrNiMnMoN 22177	≤.020	4/.8	6.5/7.5	≤.025	≤.015	.30/.40		22.0/23.0	2.6/2.9		10.5/13.5	
X2CrNiMoN 17122	≤.03	≤1.0	≤2.0	≤.045	≤.030	.12/.22		16.5/18.5	2.0/2.5		13.0/14.5	
X2CrNiMoN 18133	≤.030	≤1.0	≤2.0	≤.025	≤.010	.14/.22		17.0/18.5	2.7/3.2		11.5/14.5	
X2CrNiMoN 17133	≤.03	≤1.0	≤2.0	≤.045	≤.025	.14/.22		16.5/18.5	2.5/3.0		12.5/14.5	
X2CrNiMoN 17135	≤.030	≤1.0	≤2.0	≤.045	≤.025	.12/.22		16.5/18.5	4.0/5.0		14.0/16.0	
X2CrNiMoN 18154	≤.030	≤1.0	≤2.0	≤.025	≤.010	.10/.20		17.0/18.5	3.7/4.2		6.0/8.0	Cu.80/1.30
G-X2CrNiMoN 2574	≤.03	≤1.0	≤1.0	≤.030	≤.020	.12/.25		24.0/26.0	4.0/5.0		5.5/7.0	Cu5/1.5
G-X3CrNiMoCuN 2663	≤.03	≤1.0	≤2.0	≤.030	≤.020	.12/.25		24.5/26.5	2.5/3.5		24.0/26.0	V.15/25, Nb.15/25
X1NiCrMoCuN 25206	≤.020	≤1.0	≤2.0	≤.030	≤.015	.10/.25		19.0/21.0	6.0/7.0		5.0/6.0	
X3CrNiMoNbVN 2564	≤.030	≤1.0	1.0/3.0	≤.035	≤.010	.15/.30		23.5/26.5	3.0/4.0			

5

10

15

20

25

30

35

Die Lauffläche der Walze kann an einem nahtlosen Rohr, insbesondere einem Schleudergußrohr, oder an einem aus einem Blech geschweißten Rohr ausgebildet sein.

Bei einem geschweißten Rohr ist es insbesondere aufgrund des elektrochemischen Angriffs nötig, die Schweißzone dem benachbarten Material möglichst genau anzugleichen. Dazu wird einerseits der Materialverlust beim Schweißen durch die Verwendung höher legierter Elektroden ausgeglichen und andererseits das fertig geschweißte Rohr diffusionsgeglüht.

Erfindungsgemäß werden noch verbesserte Eigenschaften durch Verdichten der Lauffläche, insbesondere durch Walzen, erzielt.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine stromübertragende Umlenkwalze hergestellt, indem aus einem rostfreien bzw. rostträgen Stahlblech mit einem N-Gehalt von 0,1 bis 0,6 % ein Rohr geschweißt, diffusionsgeglüht und auf einen Walzenkörper aufgeschumpft wird.

Die Erfindung ist nicht auf stromübertragende Umlenkwalzen beschränkt, sondern betrifft ganz allgemein die Verwendung von rostfreien bzw. rostträgen Stählen mit einem N-Gehalt von 0,1 bis 0,6 % für stromübertragende Elemente beim Elektroplattieren von Gegenständen, und weiterhin deren Verwendung überall dort, wo durch das Vorhandensein eines Elektrolyten ein elektrochemischer Angriff zu erwarten ist.

20

## PATENTANSPRÜCHE

25 1. Stromübertragende Umlenkwalze mit einer Walzenlauffläche aus Stahl, insbesondere zur Führung eines Metallbandes in einer Anlage zum kontinuierlichen Elektroplattieren, vorzugsweise Verzinken, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest die Walzenlauffläche aus einem rostfreien bzw. rostträgen Stahl mit einem N-Gehalt von 0,1 bis 0,6 % gebildet ist.

30 2. Umlenkwalze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stahl ein austenitischer Stahl ist.

3. Umlenkwalze nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stahl ein Stahl vom CrNiMo-Typ ist.

35 4. Umlenkwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stahl folgende Zusammensetzung aufweist: C  $\leq$  0,6 %, insbesondere  $\leq$  0,1 %, Cr 13 bis 27 %, Ni 5 bis 26 %, Mo 1,5 bis 7 %, N 0,1 bis 0,6 %.

40 5. Umlenkwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lauffläche an einem nahtlosen Rohr, insbesondere einem Schleudergußrohr, ausgebildet ist.

6. Umlenkwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lauffläche an einem aus einem Blech zusammengeschweißten und anschließend diffusionsgeglühten Rohr ausgebildet ist.

45 7. Umlenkwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stahl an der Lauffläche - insbesondere durch Walzen - verdichtet ist.

50 8. Verfahren zur Herstellung einer stromübertragenden Umlenkwalze, **dadurch gekennzeichnet**, daß aus einem rostfreien bzw. rostträgen Stahlblech mit einem N-Gehalt von 0,1 bis 0,6 % ein Rohr geschweißt, diffusionsgeglüht und auf einen Walzenkörper aufgeschumpft wird.

9. Verwendung von rostfreien bzw. rostträgen Stählen mit einem N-Gehalt von 0,1 bis 0,6 % für stromübertragende Elemente beim Elektroplattieren von Gegenständen, insbesondere für Umlenkwalzen bei der kontinuierlichen Blechverzinkung.