



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 258 539 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.2002 Patentblatt 2002/47

(51) Int Cl.7: **C23C 2/02**

(21) Anmeldenummer: **02009001.5**

(22) Anmeldetag: **23.04.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Bechem, Werner**
57271 Hilchenbach (DE)
• **Behrens, Holger, Dr.**
40699 Erkrath (DE)
• **Brisberger, Rolf**
47661 Issum (DE)

(30) Priorität: **16.05.2001 DE 10123784**

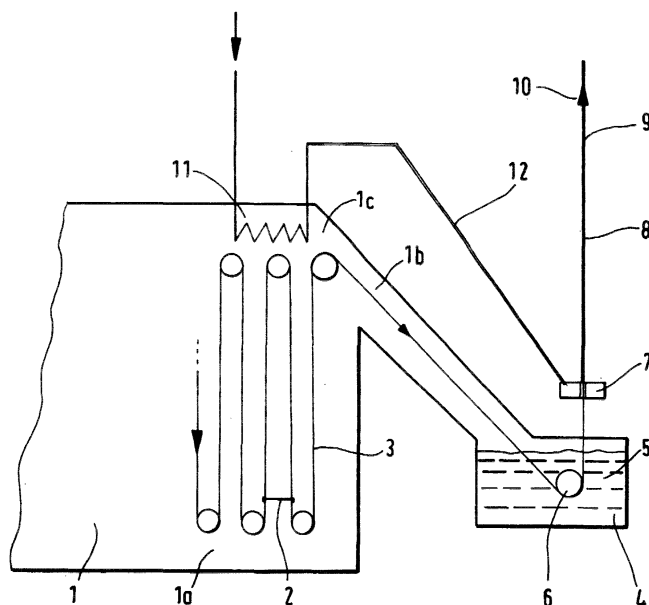
(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(54) **Verfahren und Einrichtung zum Beschichten von Metallband, insbesondere von kaltgewalztem Stahlband**

(57) Ein Verfahren und eine Einrichtung zum Beschichten von Metallband (3), insbesondere von kaltgewalztem Stahlband, mit einem im Schmelzzustand befindlichen Beschichtungsmetall (5), wobei das Metallband (3) in einem Erwärmungssofen (1) erwärmt und gegläht wird und nachfolgend in einer Kühlzone (1a) die erforderliche Bandtemperatur und Oberflächeneigenschaften eingestellt werden und in weiteren Schritten durch den Beschichtungsbehälter (4) geführt und in

Bandauszugsrichtung (10) hinter dem Beschichtungsbehälter (4) die Beschichtungsmetall-Dicke (8) und der Erstarrungsvorgang mit einer gasbetriebenen Abstreifvorrichtung (7) gesteuert werden, kann das Abstreifverhalten des flüssigen Beschichtungsmetalls (5) auf der Bandoberfläche verbessern und an Beschichtungsmetall (5) dadurch sparen, indem in einem Teilbereich der Kühlzone (1a) des Erwärmungssofens (1) das Betriebsgas für die Abstreifvorrichtung (7) vorgewärmt wird.



EP 1 258 539 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Beschichten von Metallband, insbesondere von kaltgewalztem Stahlband, mit einem im Schmelzenzustand befindlichen Beschichtungsmetall, wobei das Metallband in einem Erwärmungssofen erwärmt und gegläht wird und nachfolgend in einer Kühlzone die erforderliche Bandtemperatur und Oberflächeneigenschaften eingestellt werden und in weiteren Schritten durch den Beschichtungsbehälter geführt und in Bandauszugsrichtung hinter dem Beschichtungsbehälter die Beschichtungsmetalldicke und der Erstarrungsvorgang mit einer gasbetriebenen Abstreifvorrichtung gesteuert werden.

[0002] Das noch flüssige Beschichtungsmetall, z.B. Zink, auf der Bandoberfläche wird nach dem Herausziehen aus dem Beschichtungsbehälter mittels der gasbetriebenen Abstreifvorrichtung abgestreift und nach unten in den Beschichtungsmetallbehälter zurückgetrieben. Dabei lässt sich eine definierte und gleichmäßige Metallschichtdicke, wie z.B. Zinkschichtdicke, auf der Bandoberfläche einstellen. Es ist bekannt, das Gas der Abstreifvorrichtung kalt der Düse zuzuführen. Diese Verfahrensweise wird vor allem mit Stickstoff ausgeübt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Abstreifverhalten des flüssigen Beschichtungsmetalls auf der Bandoberfläche zu verbessern, um an Beschichtungsmetall zu sparen und trotzdem eine gute Oberflächenbeschaffenheit zu erzielen.

[0004] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in einem Teilbereich der Kühlzone des Erwärmungssofens das Betriebsgas für die Abstreifvorrichtung vorgewärmt wird. Das Gas kann jetzt der Abstreifvorrichtung zum Abstreifen des flüssigen Beschichtungsmetalls erwärmt zugeführt werden. Dadurch wird ein verbessertes Abstreifverhalten auf der Bandoberfläche erzielt. Wiederum dadurch sind dünnere Beschichtungsmetall-Dicken und eine bessere Oberflächenbeschaffenheit möglich. Weiterhin lassen sich durch den Einsatz des vorgewärmten Betriebsgases die Betriebskosten senken, da über die Volumendehnung bei erhöhten Temperaturen gegenüber dem Anlieferungszustand ein geringerer Verbrauch in Bezug auf die angelieferte Menge erfolgt.

[0005] In Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Vorwärmung in einem Temperaturbereich von 20 °C bis 250 °C erfolgt.

[0006] Weiterhin ist vorteilhaft, dass für die Vorwärmung des Betriebsgases Luft, Stickstoff oder ein nicht-oxidierendes Gas verwendet werden.

[0007] Im weiteren wird eine Einrichtung für die Beschichtung von Metallband, insbesondere von kaltgewalztem Stahlband, mit flüssigem Beschichtungsmetall, wie z.B. Zink, vorgeschlagen, mit einem Erwärmungssofen, in dem das Metallband durch Glühen und in einer Kühlzone auf die Beschichtungs-Bandtemperatur einstellbar ist, mit einem Beschichtungsbehälter, hinter

dem in Bandauszugsrichtung eine gasbetriebene Abstreifvorrichtung angeordnet ist. Die gestellte Aufgabe wird durch diese Einrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass innerhalb der Kühlzone des Erwärmungssofens für das Metallband ein Wärmetauscher angeordnet ist, in dem das Gas für die Abstreifvorrichtung vorwärmbar ist. Das erwärmte Betriebsgas kann jetzt mit einer dem Erwärmungssofen entzogenen Wärmemenge ohne zusätzliche Betriebskosten den Effekt des verbesserten Abstreifverhaltens und der dünneren Beschichtungsmetall-Schichten bewirken.

[0008] Der geringe Aufwand wird außerdem noch dadurch unterstützt, dass der Wärmetauscher anstelle einer der Kühlzonen im Erwärmungssofen einsetzbar ist.

[0009] Ein weiterer Vorteil wird dabei dadurch erzielt, dass der Wärmetauscher anstelle der am Ausgang des Erwärmungssofens vorgesehenen Kühlzone angeordnet ist.

[0010] Eine andere Ausgestaltung besteht darin, dass eine Zuführung für das vorgewärmte Gas der Abstreifvorrichtung unmittelbar vom Wärmetauscher zur Abstreifvorrichtung verläuft.

[0011] Dabei kann die Zuführung für das vorgewärmte Gas der Abstreifvorrichtung etwa längs des vom Erwärmungssofen zum Beschichtungsbehälter verlaufenden Kanals angeordnet sein. Dadurch wird für die Einrichtung kein wesentlicher Mehrraum benötigt.

[0012] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher erläutert.

[0013] Die einzige Figur der Zeichnung zeigt einen Längsschnitt durch den hinteren Ofenbereich mit der Band-Beschichtungsanlage.

[0014] Die Einrichtung für die Beschichtung von Metallband 3 befindet sich anschließend an einen Erwärmungssofen 1, der eine Kühlzone 1a besitzt. Das Metallband 3 durchläuft diese Kühlzone 1a in einem Bandspeicher 2 und wird an dessen Ende durch einen Kanal 1b bis in einen Beschichtungsbehälter 4 geführt und durch das Beschichtungsmetall 5, z.B. flüssiges Zink, um eine Umlenkrolle 6 in die senkrechte Richtung umgelenkt und beschichtet. Die Einstellung der Schichtdicke erfolgt außerhalb des Beschichtungsbehälters 4 an einer Abstreifvorrichtung 7, in der vorgewärmtes Betriebsgas, vorzugsweise Luft oder Stickstoff, gegen das beschichtete Metallband 3 geblasen wird und überschüssiges Beschichtungsmetall 5 wieder in den Beschichtungsbehälter 4 zurückgedrängt wird. Das mit der Beschichtungsdicke 8 beschichtete Metallband 9 wird dann in Band-Auszugsrichtung 10 abgeführt.

[0015] Die Beschichtungsdicke 8 kann nunmehr sehr dünn und gleichmäßig und mit qualitativ guter Oberfläche aufgetragen werden, weil das Betriebsgas Luft oder Stickstoff zuerst in einen Wärmetauscher 11 geleitet wird, dort durch Wärme des Erwärmungssofens 1 erwärmt wird und unmittelbar vom Wärmetauscher 11 über eine Zuführung 12 in die Abstreifvorrichtung 7 geleitet wird. Dabei wird das Betriebsgas auf 20 °C bis

250 °C vorgewärmt.

Bezugszeichenliste

[0016]

- 1 Erwärmungssofen
- 1a Kühlzone
- 1b Kanal
- 1c Ausgang
- 2 Bandspeicher
- 3 Metallband
- 4 Beschichtungsbehälter
- 5 flüssiges Beschichtungsmetall
- 6 Umlenkrolle
- 7 Abstreifvorrichtung
- 8 Beschichtungsdicke
- 9 beschichtetes Metallband
- 10 Bandauszugsrichtung
- 11 Wärmetauscher
- 12 Zuführung für das vorgewärmte Gas

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten von Metallband, insbesondere von kaltgewalztem Stahlband, mit einem im Schmelzzustand befindlichen Beschichtungsmetall, wobei das Metallband in einem Erwärmungssofen erwärmt und gegläht wird und nachfolgend in einer Kühlzone die erforderliche Bandtemperatur und Oberflächeneigenschaften eingestellt werden und in weiteren Schritten durch den Beschichtungsbehälter geführt und in Bandauszugsrichtung hinter dem Beschichtungsbehälter die Beschichtungsmetalldicke und der Erstarrungsvorgang mit einer gasbetriebenen Abstreifvorrichtung gesteuert werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass in einem Teilbereich der Kühlzone des Erwärmungssofens das Betriebsgas für die Abstreifvorrichtung vorgewärmt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorwärmung in einem Temperaturbereich von 20 °C bis 250 °C erfolgt.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass für die Vorwärmung des Betriebsgases Luft, Stickstoff oder ein nichtoxidierendes Gas verwendet werden.

4. Einrichtung für die Beschichtung von Metallband, insbesondere von kaltgewalztem Stahlband, mit flüssigem Beschichtungsmetall, wie z.B. Zink, mit einem Erwärmungssofen, in dem das Metallband

durch Glühen und in einer Kühlzone auf die Beschichtungs-Bandtemperatur einstellbar ist, mit einem Beschichtungsbehälter, hinter dem in Bandauszugsrichtung eine gasbetriebene Abstreifvorrichtung angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass innerhalb der Kühlzone (1a) des Erwärmungssofens (1) für das Metallband (3) ein Wärmetauscher (11) angeordnet ist, in dem das Gas für die Abstreifvorrichtung (7) vorwärmbar ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Wärmetauscher (11) anstelle einer der Kühlzonen (1a) im Erwärmungssofen (1) einsetzbar ist.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Wärmetauscher (11) anstelle der am Ausgang (1c) des Erwärmungssofens (1) vorgesehenen Kühlzone (1a) angeordnet ist.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Zuführung (12) für das vorgewärmte Gas der Abstreifvorrichtung (7) unmittelbar vom Wärmetauscher (11) zur Abstreifvorrichtung (7) verläuft.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Zuführung (12) für das vorgewärmte Gas der Abstreifvorrichtung (7) etwa längs des vom Erwärmungssofen (1) zum Beschichtungsbehälter (4) verlaufenden Kanals (1b) angeordnet ist.

