

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 368 151 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

11.05.2005 Patentblatt 2005/19

(51) Int Cl.7: **B23D 31/04**, B21B 15/00

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2002/000916

(21) Anmeldenummer: **02716697.4**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **30.01.2002**

WO 2002/074476 (26.09.2002 Gazette 2002/39)

(54) **VERFAHREN UND ANLAGE ZUM HERSTELLEN VON METALLISCHEM WARMBAND AUS GEGOSSENEM DÜNNBAND**

METHOD AND ARRANGEMENT FOR PRODUCING A METALLIC HOT LAMINATED STRIP FROM A THIN CASTING STRIP

PROCEDE ET INSTALLATION POUR PRODUIRE UN FEUILLARD METALLIQUE LAMINE A CHAUD A PARTIR D'UNE BANDE MINCE COULEE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

• **STREUBEL, Hans**
40699 Erkrath (DE)

• **KRÄMER, Stephan**
57271 Hilchenbach (DE)

(30) Priorität: **16.03.2001 DE 10112716**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

10.12.2003 Patentblatt 2003/50

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard**

Patentanwälte
Valentin-Gihske-Grosse
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(73) Patentinhaber: **SMS Demag Aktiengesellschaft**
40237 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 1 160 028

WO-A-95/34388

DD-A- 293 283

DE-A- 19 821 301

GB-A- 775 290

(72) Erfinder:

- **BENFER, Frank**
57334 Bad Laasphe (DE)
- **LADDA, Dieter**
57271 Hilchenbach (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 368 151 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zum Herstellen von metallischem Warmband aus gegossenem Dünnband, das in einer Hitze in seiner gegossenen Breite, insbesondere auf eine Dicke von 1 - 10 mm, gewalzt wird.

[0002] Derartiges Warmband wird in Stranggießanlagen oder in Zwei-Rollen-Gießmaschinen gegossen und anschließend in einzelnen Walzgerüsten oder in Walzgerüst-Staffeln oder in Walzstraßen auf eine Wickeldicke gewalzt. Die nicht vorveröffentlichte EP-A 1160028 offenbart eine Zwei-Rollen-Gießmaschine mit nachgeschalteten Walzwerken.

[0003] Aus der gattungsgemäßen JP8224639 A ist bekannt, anschließend an das Gießen von Bandmaterial in einer Zwei-Rollen-Gießmaschine das gegossene Band zu walzen und nach dem Walzen auf seine vorbestimmte Breite zu beschneiden und anschließend aufzuwickeln. Dieses Verfahren besitzt jedoch den Nachteil, dass das Metall-, insbesondere das Stahlband, das nach dem Walzen besäumt wird, die konstruktive Breite des ersten Walzgerüsts und aller nachfolgenden Walzgerüste bestimmt. Dieses Vorgehen führt zu überbreiten gegossenen und gewalzten Bändern, die die benötigte Walzarbeit sowie die Größe jedes einzelnen Gerüsts unangemessen erhöhen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Einsparungen in der Anlagenbreite und damit auch Einsparungen in der Ausführung von Walzgerüsten und nachfolgenden Anlagenteilen, sowie dadurch Energie-Einsparungen im Walzprozess zu erzielen.

[0005] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Warmband vor dem Eintreten in ein oder mehrere Walzgerüste besäumt wird. Dadurch vermindert sich die Bandbreite im voraus, die dann noch dem Walzvorgang zugeführt wird. Bei verminderter Bandbreite ist außerdem weniger Verformungsarbeit zu leisten und die zuzuführende Energie an den Antriebsorganen wird geringer. Ferner wird die Konstruktion des Walzgerüsts im voraus auf eine geringere Breite und Belastung abgestellt, so dass die Kosten für die Herstellung des Walzgerüsts oder mehrerer Walzgerüste gesenkt werden können.

[0006] Vorteilhaft ist aber auch, dass das Warmband auf beiden Längsseiten symmetrisch zur Bandmittellängsachse besäumt wird.

[0007] Nach einem weiteren Merkmal wird das Warmband unmittelbar vor dem ersten Walzgerüst besäumt. Dadurch wird die gegossene Breite des Bandes der später durch Walzbreitung sich ergebenden Breite des Bandes angenähert.

[0008] Die Anlage für die Herstellung von Warmband, das in einer Gießanlage erzeugbar ist und aus der Gießhitze heraus in einem oder mehreren Walzgerüsten auf eine in einem Haspel wickelfähige Dicke walzbar ist, löst die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, dass vor Eintritt in ein erstes Walzgerüst eine zur

Walzlinie ausgerichtete Besäumeinrichtung für eine beidseitige Besäumung des Warmbandes angeordnet ist. Dadurch werden die erwähnten Energie-Einsparungen sowie eine Einsparung an Baubreite des oder der Walzgerüste erzielt.

[0009] Eine Weiterbildung besteht darin, dass die Besäumeinrichtung zwischen Treiberapparaten angeordnet ist. Die vor und hinter der Besäumeinrichtung liegenden Treiberapparate strecken das Band für das Schneiden der Ränder und üben eine notwendige Zugkraft neben der Transportkraft aus.

[0010] Nach einem anderen Vorteil ist vorgesehen, dass die Besäumeinrichtung mit rotierenden Messern ausgestattet ist. Dadurch werden Längsschnitte mit der Geschwindigkeit des Bandtransportes kontinuierlich ausgeführt.

[0011] Nach einer anderen Ausgestaltung ist die Besäumbreite in der Besäumeinrichtung einstellbar. Dadurch werden Nachjustierungen der Besäumbreite abhängig vom gegossenen Band oder bei Formatänderungen möglich.

[0012] Eine andere Verbesserung besteht darin, dass vor dem ersten Walzgerüst ein Profilmessgerät angeordnet ist. Abhängig von den erhaltenen Messwerten kann daher noch eine Rückmeldung zur Besäumeinrichtung erfolgen.

[0013] Für eine alternative Ausführungsform kann das Profilmessgerät auch vor der Besäumeinrichtung angeordnet sein. Dadurch kann die Besäumeinrichtung unmittelbar eingestellt oder justiert werden.

[0014] Grundsätzlich ist es vorteilhaft, dass die Besäumbreite in Abhängigkeit des Messergebnisses des Profilmessgerätes einstellbar ist.

[0015] In der Zeichnung ist ein Blockschaltbild der Gesamtanlage dargestellt, das nachfolgend näher erläutert wird.

[0016] Die einzige Figur zeigt eine Seitenansicht der Anlage.

[0017] Ausgehend von einem Vorratsbehälter 1, wie z.B. einer Gießpfanne, wird das flüssige Metall, insbesondere Stahl, über einen Verteiler 2 in einer Zwei-Rollen-Gießmaschine 3 vergossen und das erstarrte Warmband 4 abgezogen. Das Stahlband 4a durchläuft einen ersten Treiberapparat 5 und durch ein Profilmessgerät 6, das im

[0018] Ausführungsbeispiel vor der Besäumeinrichtung 7 eingesetzt wird. Das aus der Besäumeinrichtung 7 austretende, beidseitig besäumte Stahlband 4a wird durch einen zweiten Treiberapparat 8 angetrieben und in ein erstes Walzgerüst 9 und ein folgendes Walzgerüst 10 für den Walzvorgang im Dicken-Bereich 1 - 10 mm eingeführt. An den Walzvorgang in den Walzgerüsten 9 und 10 wird das Stahlband 4a in einem Haspel 11 gewickelt.

Bezugszeichenliste**[0019]**

- 1 Vorratsbehälter
- 2 Verteiler
- 3 Zwei-Rollen-Gießmaschine
- 4 metallisches Warmband
- 4a Stahlband
- 5 erster Treiberapparat
- 6 Profilmessgerät
- 7 Besäumeinrichtung
- 8 zweiter Treiberapparat
- 9 Walzgerüst
- 10 Walzgerüst
- 11 Haspel

Patentansprüche

Patentansprüche für folgende Vertragsstaaten : BE, CH, CY, DK, ES, FI, GB, GR, IE, LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR

- 1. Verfahren zum Herstellen von metallischem Warmband (4) aus gegossenem Dünnband, das in einer Hitze in seiner gegossenen Breite, insbesondere auf eine Dicke zwischen 1-10 mm, gewalzt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Warmband (4) vor dem Eintreten in ein oder mehrere Walzgerüste (9, 10) besäumt wird.
- 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Warmband (4) auf beiden Längsseiten symmetrisch zur Bandmittellängsachse besäumt wird.
- 3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Warmband (4) unmittelbar vor dem ersten Walzgerüst (9) besäumt wird.
- 4. Anlage für die Herstellung von metallischem Warmband (4), das in einer Gießanlage (3) erzeugbar ist und aus der Gießhitze heraus in einem oder mehreren Walzgerüsten (9, 10) auf eine in einem Haspel (11) wickelfähige Dicke walzbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor Eintritt in ein erstes Walzgerüst (9) eine zur Walzlinie ausgerichtete Besäumeinrichtung (7) für ein- oder beidseitige Besäumung angeordnet ist.
- 5. Anlage nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Besäumeinrichtung (7) zwischen Treiber-

apparaten (5; 8) angeordnet ist.

- 6. Anlage nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Besäumeinrichtung (7) mit rotierenden Messern ausgestattet ist.
- 7. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Besäumbreite in der Besäumeinrichtung (7) einstellbar ist.
- 8. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem ersten Walzgerüst (9) ein Profilmessgerät (6) angeordnet ist.
- 9. Anlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Profilmessgerät (6) vor der Besäumeinrichtung (7) angeordnet ist.
- 10. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Besäumbreite in Abhängigkeit des Messergebnisses des Profilmessgerätes (6) einstellbar ist.

Patentansprüche für folgende Vertragsstaaten : AT, DE, FR, IT

- 1. Verfahren zum Herstellen von metallischem Warmband (4) aus gegossenem Dünnband, das in einer Hitze in seiner gegossenen Breite, insbesondere auf eine Dicke zwischen 1-10 mm, gewalzt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Warmband (4) unmittelbar vor dem Eintreten in ein oder mehrere Walzgerüste (9, 10) besäumt wird.
- 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Warmband (4) auf beiden Längsseiten symmetrisch zur Bandmittellängsachse besäumt wird.
- 3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Warmband (4) unmittelbar vor dem ersten Walzgerüst (9) besäumt wird.
- 4. Anlage für die Herstellung von metallischem Warmband (4), das in einer Gießanlage (3) erzeugbar ist und aus der Gießhitze heraus in einem oder mehreren Walzgerüsten (9, 10) auf eine in einem Haspel (11) wickelfähige Dicke walzbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dass unmittelbar vor Eintritt in ein erstes Walzgerüst (9) eine zur Walzlinie ausgerichtete Besäumeinrichtung (7) für ein- oder beidseitige Besäumung angeordnet ist.

5. Anlage nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Besäumeinrichtung (7) zwischen Treiberapparaten (5; 8) angeordnet ist.
6. Anlage nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Besäumeinrichtung (7) mit rotierenden Messern ausgestattet ist.
7. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Besäumbreite in der Besäumeinrichtung (7) einstellbar ist.
8. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass vor dem ersten Walzgerüst (9) ein Profilmessgerät (6) angeordnet ist.
9. Anlage nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Profilmessgerät (6) vor der Besäumeinrichtung (7) angeordnet ist.
10. Anlage nach einem der Ansprüche 4 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Besäumbreite in Abhängigkeit des Messergebnisses des Profilmessgerätes (6) einstellbar ist.

Claims

Claims for the following Contracting States : BE, CH, CY, DK, ES, FI, GB, GR, IE, LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR

1. A method for manufacturing a metallic hot-rolled strip (4) from a cast thin strip that is hot-rolled over its casting width, in particular, to a thickness between 1-10 mm,
characterized in
that the hot-rolled strip (4) is trimmed before its introduction into one or more roll stands (9, 10).
2. The method according to Claim 1,
characterized in
that the hot-rolled strip (4) is trimmed symmetrically on both longitudinal sides referred to the longitudinal center line of the strip.

3. The method according to Claim 1 or 2,
characterized in
that the hot-rolled strip (4) is trimmed directly upstream of the first roll stand (9).

4. An arrangement for manufacturing a metallic hot-rolled strip (4) that can be produced in a casting system (3) and, after emerging from the casting melt, rolled in one or more roll stands (9, 10) to a thickness that is suitable for being coiled up on a coiler (11),
characterized in
that a trimming device (7) for carrying out a one-sided or two-sided trimming process is aligned with the rolling line and arranged upstream of the inlet into a first roll stand (9).

5. The arrangement according to Claim 4,
characterized in
that the trimming device (7) is arranged between drive apparatuses (5; 8).

6. The arrangement according to Claim 4 or 5,
characterized in
that the trimming device (7) is equipped with rotating knives.

7. The arrangement according to one of Claims 4-6,
characterized in
that the trimming width of the trimming device (7) is adjustable.

8. The arrangement according to one of Claims 4-7,
characterized in
that a profile measuring device (6) is arranged upstream of the first roll stand (9).

9. The arrangement according to Claim 8,
characterized in
that the profile measuring device (6) is arranged upstream of the trimming device (7).

10. The arrangement according to one of Claims 4-9,
characterized in
that the trimming device can be adjusted in dependence on the measuring result of the profile measuring device (6).

Claims for the following Contracting States : AT, DE, FR, IT

1. A method for manufacturing a metallic hot-rolled strip (4) from a cast thin strip that is hot-rolled over its casting width, in particular, to a thickness between 1-10 mm,
characterized in
that the hot-rolled strip (4) is trimmed directly before

its introduction into one or more roll stands (9, 10).

2. The method according to Claim 1,
characterized in
that the hot-rolled strip (4) is trimmed symmetrically on both longitudinal sides referred to the longitudinal center line of the strip.
3. The method according to Claim 1 or 2,
characterized in
that the hot-rolled strip (4) is trimmed directly upstream of the first roll stand (9).
4. An arrangement for manufacturing a metallic hot-rolled strip (4) that can be produced in a casting system (3) and, after emerging from the casting melt, rolled in one or more roll stands (9, 10) to a thickness that is suitable for being coiled up on a coiler (11),
characterized in
that a trimming device (7) for carrying out a one-sided or two-sided trimming process is aligned with the rolling line and arranged directly upstream of the inlet into a first roll stand (9).
5. The arrangement according to Claim 4,
characterized in
that the trimming device (7) is arranged between drive apparatuses (5; 8).
6. The arrangement according to Claim 4 or 5,
characterized in
that the trimming device (7) is equipped with rotating knives.
7. The arrangement according to one of Claims 4-6,
characterized in
that the trimming width of the trimming device (7) is adjustable.
8. The arrangement according to one of Claims 4-7,
characterized in
that a profile measuring device (6) is arranged upstream of the first roll stand (9).
9. The arrangement according to Claim 8,
characterized in
that the profile measuring device (6) is arranged upstream of the trimming device (7).
10. The arrangement according to one of Claims 4-9,
characterized in
that the trimming device can be adjusted in dependence on the measuring result of the profile measuring device (6).

Revendications

Revendications pour les Etats contractants suivants : BE, CH, CY, DK, ES, FI, GB, GR, IE, LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR

1. Procédé pour la fabrication de feuillard métallique laminé à chaud (4) à partir d'une bande mince coulée, qui est laminée dans une chaleur dans sa largeur coulée, en particulier à une épaisseur comprise entre 1 et 10 mm,
caractérisé en ce que
le feuillard laminé à chaud (4) est rogné avant l'introduction dans une ou plusieurs cages de laminoir (9, 10).
2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
le feuillard laminé à chaud (4) est rogné sur les deux côtés longitudinaux de façon symétrique par rapport à l'axe longitudinal médian du feuillard.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2,
caractérisé en ce que
le feuillard laminé à chaud (4) est rogné juste avant la première cage de laminoir (9).
4. Installation pour la fabrication de feuillard métallique laminé à chaud (4), qui peut être fabriqué dans une installation de coulée (3) et peut être laminé, en sortant de la chaleur de coulée, dans une ou plusieurs cages de laminoir (9, 10) à une épaisseur pouvant être enroulée dans un treuil (11),
caractérisée en ce que
un système de rognage (7) orienté par rapport à la ligne médiane des cannelures pour un rognage sur un côté ou sur les deux côtés est disposé avant l'entrée dans une première cage de laminoir (9).
5. Installation selon la revendication 4,
caractérisée en ce que
le système de rognage (7) est disposé entre des appareils de pilotage (5 ; 8).
6. Installation selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5,
caractérisée en ce que
le système de rognage (7) est équipé de couteaux rotatifs.
7. Installation selon l'une quelconque des revendications 4 à 6,
caractérisée en ce que
la largeur de rognage peut être réglée dans le système de rognage (7).

8. Installation selon l'une quelconque des revendications 4 à 7,
caractérisée en ce que
 un appareil de mesure de profilé (6) est disposé avant la première cage de laminoir (9).

9. installation selon la revendication 8,
caractérisée en ce que
 l'appareil de mesure de profilé (6) est disposé avant le système de rognage (7).

10. Installation selon l'une quelconque des revendications 4 à 9,
caractérisée en ce que
 la largeur de rognage est réglée en fonction du résultat de mesure de l'appareil de mesure de profilé (6).

Revendications pour les Etats contractants suivants : AT, DE, FR, IT

1. Procédé pour la fabrication de feuillard métallique laminé à chaud (4) à partir d'une bande mince coulée, qui est laminée dans une chaleur dans sa largeur coulée, en particulier à une épaisseur comprise entre 1 et 10 mm,
caractérisé en ce que
 le feuillard laminé à chaud (4) est rogné juste avant l'introduction dans une ou plusieurs cages de laminoir (9, 10).

2. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
 le feuillard laminé à chaud (4) est rogné sur les deux côtés longitudinaux de façon symétrique par rapport à l'axe longitudinal médian du feuillard.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2,
caractérisé en ce que
 le feuillard laminé à chaud (4) est rogné juste avant la première cage de laminoir (9).

4. Installation pour la fabrication de feuillard métallique laminé à chaud (4), qui peut être fabriqué dans une installation de coulée (3) et peut être laminé, en sortant de la chaleur de coulée, dans une ou plusieurs cages de laminoir (9, 10) à une épaisseur pouvant être enroulée dans un treuil (11).
caractérisée en ce que
 un système de rognage (7) orienté par rapport à la ligne médiane des cannelures pour un rognage sur un côté ou sur les deux côtés est disposé juste avant l'entrée dans une première cage de laminoir (9).

5. Installation selon la revendication 4,

caractérisée en ce que
 le système de rognage (7) est disposé entre des appareils de pilotage (5 ; 8).

6. Installation selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5,
caractérisée en ce que
 le système de rognage (7) est équipé de couteaux rotatifs.

7. Installation selon l'une quelconque des revendications 4 à 6,
caractérisée en ce que
 la largeur de rognage peut être réglée dans le système de rognage (7).

8. Installation selon l'une quelconque des revendications 4 à 7,
caractérisée en ce que
 un appareil de mesure de profilé (6) est disposé avant la première cage de laminoir (9).

9. Installation selon la revendication 8,
caractérisée en ce que
 l'appareil de mesure de profilé (6) est disposé avant le système de rognage (7).

10. Installation selon l'une quelconque des revendications 4 à 9,
caractérisée en ce que
 la largeur de rognage est réglée en fonction du résultat de mesure de l'appareil de mesure de profilé (6).

