

(19)



(11)

EP 2 881 185 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.06.2015 Patentblatt 2015/24

(51) Int Cl.:
B21B 1/46 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14191404.4**

(22) Anmeldetag: **03.11.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **Gathmann, Marcel**
40223 Düsseldorf (DE)
- **Bilgen, Christian**
40477 Düsseldorf (DE)
- **Fuchs, Wolfgang**
57271 Hilchenbach (DE)
- **Klein, Christoph**
57223 Kreuztal-Eichen (DE)
- **Cecere, Cosimo Andreas**
40764 Langenfeld (DE)

(30) Priorität: **05.12.2013 DE 102013225056**
11.07.2014 DE 102014213537

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

(72) Erfinder:
• **Rosenthal, Dieter**
57572 Niederfischbach (DE)

(74) Vertreter: **Klüppel, Walter**
Hemmerich & Kollegen
Patentanwälte
Hammerstraße 2
57072 Siegen (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines metallischen Bandes im Gießwalzverfahren**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines metallischen Bandes (1) im Gießwalzverfahren, bei dem zunächst eine Bramme in einer Gießmaschine (2) gegossen und mindestens einem in Förderrichtung (F) des Bandes nachgelagerten Walzwerk (3) zugeführt und hier gewalzt wird, wobei das fertig gewalzte Band (1) in Förderrichtung (F) hinter dem Walzwerk (3) mittels einer Haspelinrichtung (4) aufgehaspelt wird. Um die Anlagenflexibilität zu erhöhen, sieht die Erfindung

vor, dass als Haspelinrichtung (4) eine Einrichtung umfassend mindestens zwei Rotorhaspeln (4') oder mindestens einen Rotorhaspel (4') und mindestens einen Unterflurhaspel (4'') verwendet wird, wobei für das Aufhaspeln eines Bandes (1) mit einer Dicke von weniger als 0,7 mm der mindestens eine Rotorhaspel (4') eingesetzt wird. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung eines metallischen Bandes im Gießwalzverfahren.

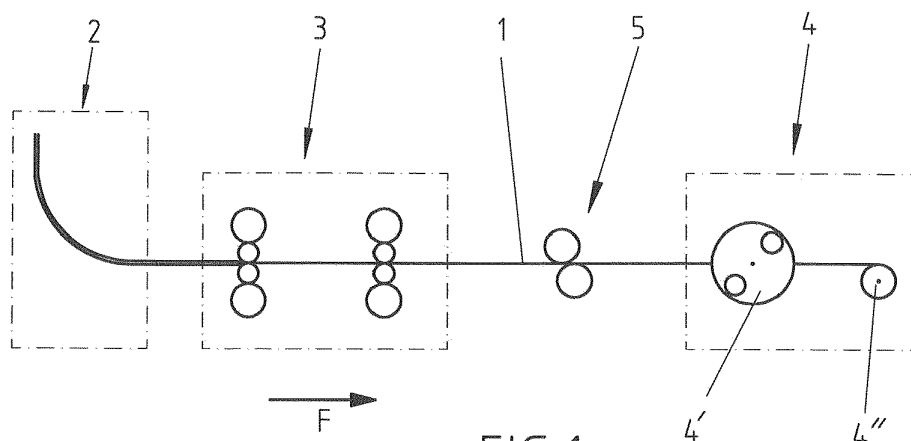


FIG.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines metallischen Bandes im Gießwalzverfahren, bei dem zunächst eine Bramme in einer Gießmaschine gegossen und mindestens einem in Förderrichtung des Bandes nachgelagerten Walzwerk zugeführt und hier gewalzt wird, wobei das fertig gewalzte Band in Förderrichtung hinter dem Walzwerk mittels einer Haspeleinrichtung aufgehaspelt wird. Des weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung eines metallischen Bandes im Gießwalzverfahren.

[0002] Für die Herstellung eines Bandes im Gießwalzverfahren sind Anlagen hinlänglich bekannt, bei denen zunächst eine Bramme in einer Gießmaschine hergestellt wird. Die vertikal aus einer Kokille austretende Bramme wird in die Horizontale umgelenkt und anschließend einem Walzwerk zugeführt, in dem das Band aus der Gießhitze heraus gewalzt wird. Im Anschluss an den Walzvorgang wird das Band aufgehaspelt. Bedarfsgemäß kommen weitere Öfen und Kühleinrichtungen zum Einsatz; ferner kann das Walzwerk aus mehreren Elementen bestehen (Vor- und Fertigwalzstraße).

[0003] Für das Aufhaspeln sind verschiedene Möglichkeiten bekannt. In der DE 603 07 496 T2 sind Haspeln vorgesehen, die als Unterflurhaspeln ausgebildet sein können. Die WO 99/25501 A1 sieht am Ende der Anlage zwei Haspeln an derselben Position - in Förderrichtung des Bandes gesehen - vor, die jeweils klassisch ausgebildet sind und als Unterflurhaspeln ausgebildet sein können. Ähnliche Lösungen zeigen die EP 1 016 471 A1 und die DE 699 28 559 T2. Eine hierzu alternative Lösung zeigt die EP 1 003 617 B1, wo ein Rotorhaspel beschrieben ist und zum Einsatz kommt. Dieser weist zwei auf einer Trommel drehbar angeordnete Haspeln auf.

[0004] Nachteilig ist bei den vorbekannten gattungsgemäßen Verfahren, dass hinsichtlich des Haspelns eines gefertigten Bandes mitunter Inflexibilitäten vorliegen. Dies gilt insbesondere im Falle dessen, dass auf der Anlage Bänder unterschiedlicher Dicke hergestellt werden.

[0005] Die Erfindung liegt im Lichte dieser Problematik die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäße Verfahren für die Herstellung eines metallischen Bandes sowie eine korrespondierende Vorrichtung vorzuschlagen, mit der die Flexibilität der Fertigung bzw. der Anlage in einfacher Weise erhöht werden kann, ohne hierfür erhebliche Mittel investieren zu müssen.

[0006] Die Lösung dieser Aufgabe durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass als Haspeleinrichtung eine Einrichtung umfassend mindestens zwei Rotorhaspeln oder mindestens einen Rotorhaspel und mindestens einen Unterflurhaspel verwendet wird, wobei für das Aufhaspeln eines Bandes mit einer Dicke von weniger als 0,7 mm der mindestens eine Rotorhaspel eingesetzt wird. Bevorzugt wird für das Aufhaspeln eines Bandes mit einer Dicke von mehr als 3,0 mm der mindestens eine Unterflurhaspel eingesetzt.

[0007] Die Bandherstellung kann dabei in einem kon-

tinuierlichen Gießwalzverfahren im Endlosbetrieb oder Semi-Endlosbetrieb erfolgen; es ist aber auch möglich, dass die Bandherstellung in einem Batch-Betrieb erfolgt. Dies ermöglicht eine hohe Anlagenflexibilität.

[0008] Als Haspeleinrichtung kommt gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung eine Einrichtung mit einem einzigen Rotorhaspel und einem einzigen Unterflurhaspel zum Einsatz.

[0009] Es ist aber auch vorteilhaft möglich, dass als Haspeleinrichtung eine Einrichtung mit einem einzigen Rotorhaspel und mit zwei Unterflurhaspeln verwendet wird. Vor der Haspeleinrichtung kann eine Trennung des Bandes erfolgen, wobei zum Trennen des Bandes bevorzugt eine fliegende Schere verwendet wird.

[0010] Die Vorrichtung zur Herstellung eines metallischen Bandes im Gießwalzverfahren umfasst eine Gießmaschine, mindestens ein der Gießmaschine in Förderrichtung nachgeordnetes Walzwerk und eine dem Walzwerk in Förderrichtung nachgeordnete Haspeleinrichtung. Erfindungsgemäß ist bei einer solchen Vorrichtung vorgesehen, dass die Haspeleinrichtung mindestens zwei Rotorhaspeln oder mindestens einen Rotorhaspel und mindestens einen Unterflurhaspel umfasst.

[0011] Vor der Haspeleinrichtung ist bevorzugt eine Schere angeordnet, vorzugsweise eine fliegende Schere.

[0012] Der mindestens eine Rotorhaspel weist bevorzugt zwei Haspeldorne auf.

[0013] Das Band wird insbesondere im Warmwalzverfahren hergestellt.

[0014] Die erfindungsgemäß vorgesehenen Rotorhaspeln bzw. Unterflurhaspeln sind als solche im Stand der Technik bekannt, wozu ausdrücklich auf die eingangs genannten Druckschriften Bezug genommen wird.

[0015] Mit der vorgeschlagenen Haspelkombination in Warmwalzanlagen kann eine vorteilhafte und flexible Fertigung eines metallischen Bandes erfolgen.

[0016] Das stabile Aufhaspeln von ultradünnem Warmband mit einer Dicke von weniger als 0,7 mm kann mittels des Rotorhaspels erfolgen. Gleichermäßen hat sich hierfür die Kombination aus Rotorhaspel und Unterflurhaspel bewährt.

[0017] Im Gegensatz zu einem konventionellen Haspel (z. B. einem Unterflurhaspel) ist keine Umlenkung der Bandspitze zum Einführen in den Rotorhaspel erforderlich. Der Rotorhaspel wird bevorzugt in der Kombination mit einem Unterflurhaspel betrieben. Dadurch kann die Anlagenverfügbarkeit maximiert werden. Mögliche Varianten sind (in dieser Reihenfolge):

a) 1 Rotorhaspel und 1 Unterflurhaspel;

b) 1 Rotorhaspel und 2 Unterflurhaspel;

c) 2 Rotorhaspel;

d) 1 Unterflurhaspel und 1 Rotorhaspel;

e) 2 Unterflurhaspel und 1 Rotorhaspel.

[0018] Im Falle der Lösung a) (1 Rotorhaspel und 1 Unterflurhaspel) ist der Vorteil gegeben, dass im Falle des Ausfalls eines Rotorhaspels weiterhin Bänder mit einer Dicke von größer oder gleich 0,7 mm im Batch-Betrieb - auch mit 2 Unterflurhaspeln - produziert werden können. Dies ermöglicht eine hohe Anlagenverfügbarkeit.

[0019] Im Falle der Lösung b) (1 Rotorhaspel und 2 Unterflurhaspeln) ist der Vorteil gegeben, dass im Falle des Ausfalls eines Rotorhaspels weiterhin Bänder mit einer Dicke von größer oder gleich 0,7 mm im Endlos- oder Semi-Endlos-Betrieb mit den beiden Unterflurhaspeln produziert werden können. Dies ermöglicht wiederum eine hohe Anlagenverfügbarkeit.

[0020] Im Falle der Lösung c) (2 Rotorhaspeln) ist der Vorteil gegeben, dass eine minimale Anlagenlänge erzielt werden kann. Ferner liegt eine Redundanz vor, was sich im Falle des Ausfalls eines Rotorhaspels vorteilhaft bemerkbar macht. Im Falle der Lösung d) und e) (1 oder 2 Unterflurhaspeln und 1 Rotorhaspel) liegt ein einfacher konstruktiver Aufbau vor. Der Einsatz von Füllrollgängen kann optional vorgesehen sein. Weiter kann die Möglichkeit zum Ausfahren des Rotorhaspels vorgesehen werden.

[0021] Bänder mit einer Dicke von weniger als 0,7 mm und bis zu 3,0 mm können mit dem Rotorhaspel (oder mehreren Rotorhaspeln) gewickelt werden. Bänder mit einer Dicke größer oder gleich 3 mm werden indes vorzugsweise mit einem konventionellen Unterflurhaspel (oder mit mehreren Unterflurhaspeln) gewickelt.

[0022] Die höchste Prozessstabilität wird durch einen möglichst kurzen Abstand zwischen dem Rotorhaspel und der fliegenden Schere erreicht. Eine in vorteilhafter Weise eingesetzte Hochgeschwindigkeitsschere kann das Band bei voller Walz-geschwindigkeit schneiden.

[0023] Das Band kann bei maximaler Walzgeschwindigkeit gewickelt werden.

[0024] Der einzelne Rotorhaspel erfüllt bereits die Aufgaben von zwei herkömmlichen Haspeln. Dabei können 2 Haspeldorne, 1 Anwickelsystem, 1 Treibapparat, 1 Einlaufführung und 1 Bundausfahrwagen verwendet werden.

[0025] Vorteilhafter Weise können alle Bänder unter exakt gleichen Bedingungen angewickelt werden.

[0026] Das Anwickelsystem kann aus den folgenden Elementen bestehen: 3 Andrückrollen, 3 Umlenkschalen, 3 Regelzylinder mit Step-Control-Steuerung.

[0027] Nach dem Anwickeln kann das Anwickelsystem aus dem Haspel gefahren werden.

[0028] Das Fertigwickeln und Austragen der Coils kann immer in der gleichen Position erfolgen.

[0029] Die Bandendenrollen können zum Halten der äußeren Windungen beim Abbremsen des Bandes bis zum Stillstand dienen.

[0030] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Gieß-Walz-Anlage für die Herstellung eines Stahlbandes im Warmwalzverfahren,

5 Fig. 2 die Haspeleinrichtung der Anlage gemäß Fig. 1 gemäß einer ersten alternativen Ausgestaltung,

Fig. 3 die Haspeleinrichtung der Anlage gemäß Fig. 1 gemäß einer zweiten alternativen Ausgestaltung,

Fig. 4 die Haspeleinrichtung der Anlage gemäß Fig. 1 gemäß einer dritten alternativen Ausgestaltung,

Fig. 5 die Haspeleinrichtung der Anlage gemäß Fig. 1 gemäß einer vierten alternativen Ausgestaltung.

[0031] In Fig. 1 ist eine Gieß-Walz-Anlage skizziert, die als Voll-Konti-Anlage ausgebildet ist und die als zentrale Elemente eine Gießmaschine 2 und ein Walzwerk 3 umfasst. In Förderrichtung F hinter der Gießmaschine 2 ist das Walzwerk 3 angeordnet, wobei es sich auch um ein Vorwalzwerk und ein nachgeschaltetes Fertigwalzwerk handeln kann. Üblicher Weise zum Einsatz kommende Ofenanlagen sowie Kühlanlagen sind nicht dargestellt. Hinter dem Walzwerk 3 befindet sich eine fliegende Schere 5. In Förderrichtung F schließt sich dann eine Haspeleinrichtung 4 an. Mit der Anlage kann ein Band 1 gefertigt werden, das in der Haspeleinrichtung 4 zu einem Coil aufgehaspelt wird.

[0032] Zur Erhöhung der Flexibilität der Anlage umfasst die Haspeleinrichtung 4 mindestens zwei Rotorhaspeln 4' oder mindestens einen Rotorhaspel 4' und mindestens einen Unterflurhaspel 4".

[0033] Dabei gilt generell, dass der Rotorhaspel 4' für das Aufhaspeln eines Bandes 1 mit einer Dicke von weniger als 0,7 mm vorgesehen ist.

[0034] In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel zu sehen, bei dem die Haspeleinrichtung 4 zunächst einen einzigen Rotorhaspel 4' und dann einen einzigen Unterflurhaspel 4" aufweist.

[0035] In den Figuren 2 bis 5 sind hierzu alternative Ausgestaltungen zu sehen.

[0036] In Fig. 2 hat die Haspeleinrichtung 4 zwei in Förderrichtung aufeinander folgende Rotorhaspeln 4'.

[0037] Dem gegenüber hat die Haspeleinrichtung 4 gemäß der Ausgestaltung nach Fig. 3 zunächst einen Rotorhaspel 4', an den sich zwei Unterflurhaspeln 4" anschließen.

[0038] Bei der Lösung gemäß Fig. 4 folgt einem Unterflurhaspel 4" ein Rotorhaspel 4' nach.

[0039] Schließlich ist bei der weiteren alternativen Ausgestaltung nach Fig. 5 vorgesehen, dass zunächst zwei Unterflurhaspeln 4" vorhanden sind, an die sich in Förderrichtung F ein Rotorhaspel 4' anschließt.

[0040] Optimal kann ein Band 1 von einem Rotorhaspel 4' aufgehaspelt werden, wenn seine Dicke zwischen 0,6 und 0,8 mm liegt.

Bezugszeichenliste:

[0041]

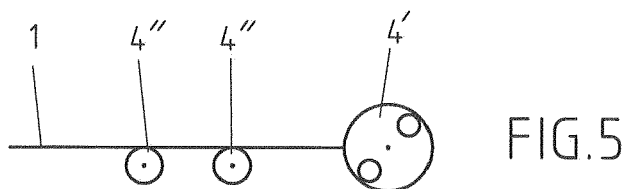
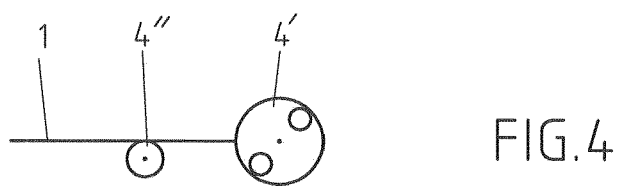
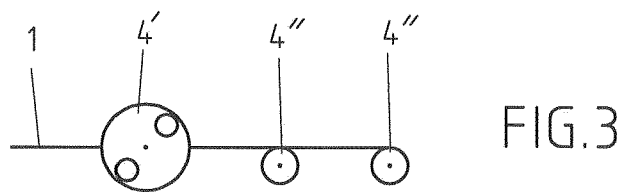
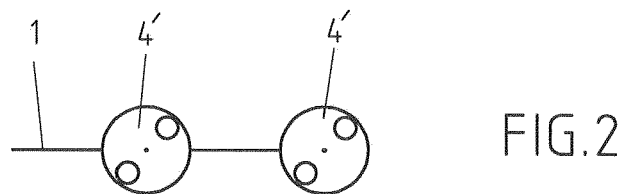
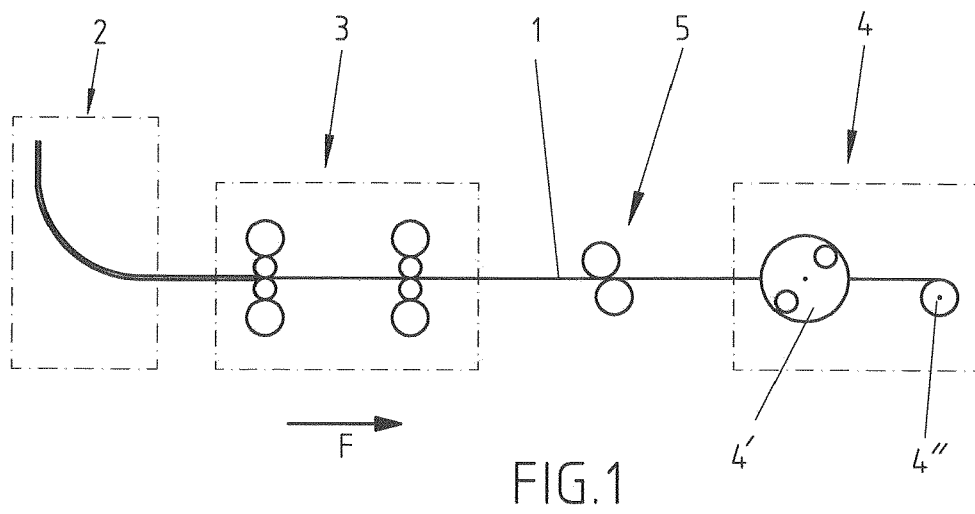
- 1 Band
- 2 Gießmaschine
- 3 Walzwerk
- 4 Haspeleinrichtung
- 4' Rotorhaspel
- 4" Unterflurhaspel
- 5 Trennvorrichtung (fliegende Schere)

- F Förderrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines metallischen Bandes (1) im Gießwalzverfahren, bei dem zunächst eine Bramme in einer Gießmaschine (2) gegossen und mindestens einem in Förderrichtung (F) des Bandes (1) nachgelagerten Walzwerk (3) zugeführt und hier gewalzt wird, wobei das fertig gewalzte Band (1) in Förderrichtung (F) hinter dem Walzwerk (3) mittels einer Haspeleinrichtung (4) aufgehaspelt wird, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** als Haspeleinrichtung (4) eine Einrichtung umfassend mindestens zwei Rotorhaspeln (4') oder mindestens einen Rotorhaspel (4') und mindestens einen Unterflurhaspel (4") verwendet wird, wobei für das Aufhaspeln eines Bandes (1) mit einer Dicke von weniger als 0,7 mm der mindestens eine Rotorhaspel (4') eingesetzt wird. 25
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das Aufhaspeln eines Bandes (1) mit einer Dicke von mehr als 3,0 mm der mindestens eine Unterflurhaspel (4") eingesetzt wird. 40
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandherstellung in einem kontinuierlichen Gießwalzverfahren im Endlosbetrieb oder Semi-Endlosbetrieb erfolgt. 45
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bandherstellung in einem Batch-Betrieb erfolgt. 50
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Haspeleinrichtung (4) eine Einrichtung mit einem einzigen Rotorhaspel (4') und einem einzigen Unterflurhaspel (4") verwendet wird. 55

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Haspeleinrichtung (4) eine Einrichtung mit einem einzigen Rotorhaspel (4') und mit zwei Unterflurhaspeln (4") verwendet wird. 5
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Haspeleinrichtung (4) eine Trennung des Bandes (1) erfolgt, wobei zum Trennen des Bandes (1) bevorzugt eine fliegende Schere (5) verwendet wird. 10
8. Vorrichtung zur Herstellung eines metallischen Bandes (1) im Gießwalzverfahren, umfassend eine Gießmaschine (2), mindestens ein der Gießmaschine (2) in Förderrichtung (F) nachgeordnetes Walzwerk (3) und eine dem Walzwerk (3) in Förderrichtung (F) nachgeordnete Haspeleinrichtung (4), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haspeleinrichtung (4) mindestens zwei Rotorhaspeln (4') oder mindestens einen Rotorhaspel (4') und mindestens einen Unterflurhaspel (4") umfasst. 15
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Haspeleinrichtung (4) eine Schere (5) angeordnet ist, vorzugsweise eine fliegende Schere. 20
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Rotorhaspel (4') zwei Haspeldorne aufweist. 25





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 19 1404

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	"Die neue Giesswalzanlage", 31. Oktober 1999 (1999-10-31), XP055179645, Gefunden im Internet: URL: http://www.ewp.rpi.edu/hartford/~ernes-to/S2004/CHT/Figures/thyssenkrupp.pdf [gefunden am 2015-03-26] * Seite 4 - Seite 6 *	1-10	INV. B21B1/46
A	MARKOV Z M ET AL: "ZWEIWALZENMETHODE UND-ANLAGE ZUR ERZEUGUNG MIKROKRISTALLINER UND AMORPHER METALLBAENDER DIREKT AUS DER SCHMELZE", ELEKTRIE, VEB VERLAG TECHNIK. BERLIN, DD, Bd. 48, Nr. 1, 1. Januar 1994 (1994-01-01), Seiten 18,23-25, XP000443094, ISSN: 0013-5399 * Seite 1, linke Spalte *	1	
A	GROOT J ET AL: "NEW HOT ROLLING TECHNOLOGY FOR THIN STRIP ROLLING IN A DIRECT SHEET PLANT//NEUES VERFAHREN ZUM WARMWALZEN VON BAENDERN AUS DUENNBRAMMEN", STAHL UND EISEN, VERLAG STAHL EISEN, DUSSELDORF, DE, Bd. 124, Nr. 2, 16. Februar 2004 (2004-02-16), Seiten 45-50, XP001046811, ISSN: 0340-4803 * das ganze Dokument *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. April 2015	Prüfer Frisch, Ulrich
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 60307496 T2 [0003]
- WO 9925501 A1 [0003]
- EP 1016471 A1 [0003]
- DE 69928559 T2 [0003]
- EP 1003617 B1 [0003]