



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 783 766 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.10.2014 Patentblatt 2014/40

(51) Int Cl.:
B21B 45/02 (2006.01) **C21D 8/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 13160792.1

(22) Anmeldetag: 25.03.2013

(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

(71) Anmelder: **Siemens VAI Metals Technologies
GmbH
4031 Linz (AT)**

(72) Erfinder:

- **Seilinger, Alois
4040 Linz (AT)**
- **Chen, Jian, Dr.
4502 St. Marien (AT)**

- **Ehgartner, Sieglinde
4020 Linz (AT)**
- **Karl, Reinhard, Dr.
4060 Leonding (AT)**
- **Opitz, Erich
7123 Mönchhof (AT)**
- **Pöschl, Florian
4040 Linz (AT)**
- **Trickl, Thomas
5321 Koppl (AT)**

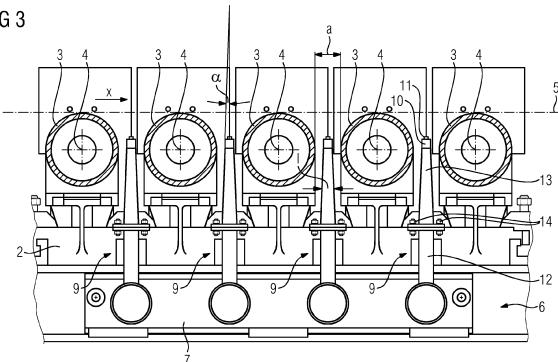
(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)**

(54) Kühlstrecke mit unterem Spritzbalken

(57) Eine Kühlstrecke für ein flaches Walzgut (1) weist eine Rahmenkonstruktion (2) auf, in der in einer Transportrichtung (x) für das flache Walzgut (1) gesehen hintereinander eine Mehrzahl von Transportrollen (3) angeordnet ist. In Transportrichtung (x) gesehen unmittelbar benachbarte Transportrollen (3) weisen einen jeweiligen Abstand (a) voneinander auf. Die Transportrollen (3) sind in der Rahmenkonstruktion (2) um eine jeweilige Rollenachse (4) drehbar gelagert. Die Rollenachsen (4) verlaufen orthogonal zur Transportrichtung (x) und horizontal, so dass die Transportrollen (4) eine Passline (5) für das flache Walzgut (1) bilden. Unterhalb der Passline (5) ist mindestens ein unterer Spritzbalken (6) angeordnet. Der mindestens eine untere Spritzbalken (6) weist einen unterhalb der Transportrollen (3) angeordneten Basisblock (7) auf, in den ein flüssiges Kühlmittel (8) eingespeist wird. Von dem Basisblock (7) ragt eine Anzahl von Führungsabschnitten (9) nach oben in Zwischenräume zwischen den Transportrollen (3) hinein. Die Führungsabschnitte (9) weisen ein oberes Abschlusselement (10) auf, an dem Spritzdüsen (11) angeordnet sind, mittels derer das in den Basisblock (7) eingespeiste Kühl-

mittel (8) von unten auf das flache Walzgut (1) aufgespritzt wird. Die Führungsabschnitte (9) weisen in Transportrichtung (x) des flachen Walzguts (1) gesehen eine jeweilige Länge (1) auf. Die Längen (1) verringern sich zumindest in der Nähe der jeweiligen oberen Abschlusselemente (10) in Richtung auf das jeweilige obere Abschlusselement (10) zu.

FIG 3



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kühlstrecke für ein flaches Walzgut,

- wobei die Kühlstrecke eine Rahmenkonstruktion aufweist, in der in einer Transportrichtung für das flache Walzgut gesehen hintereinander eine Mehrzahl von Transportrollen angeordnet ist,
- wobei in Transportrichtung gesehen unmittelbar benachbarte Transportrollen einen jeweiligen Abstand voneinander aufweisen,
- wobei die Transportrollen in der Rahmenkonstruktion um eine jeweilige Rollenachse drehbar gelagert sind,
- wobei die Rollenachsen orthogonal zur Transportrichtung und horizontal verlaufen, so dass die Transportrollen eine Passline für das flache Walzgut bilden,
- wobei unterhalb der Passline mindestens ein unterer Spritzbalken angeordnet ist.

[0002] Eine derartige Kühlstrecke ist allgemein bekannt.

[0003] Im Stand der Technik erfolgt oftmals eine so genannte Laminarkühlung. Bei einer Laminarkühlung weist die Kühlstrecke mindestens einen Spritzbalken auf, der unterhalb der Transportrollen angeordnet ist. In den Spritzbalken sind üblicherweise in einer sich parallel den Rollenachsen erstreckenden Reihe Röhrchen eingeschweißt, die nach oben in Richtung auf das Walzgut ragen. Die Röhrchen sind sowohl in Transportrichtung gesehen von den Transportrollen als auch in Richtung der Rollenachsen gesehen voneinander beabstandet. Die Abführung des von unten auf das Walzgut aufgebrachten Kühlmittels ist daher problemlos möglich.

[0004] Neuerdings ist auch eine so genannte Intensivkühlung bekannt. Die Intensivkühlung ist eine neuartige Kühlungsmethode zum Kühlen eines Walzguts beim Warmwalzen oder unmittelbar danach. Sie dient dazu, die Mikrostruktur und damit die mechanischen Eigenschaften des Endprodukts gezielt einzustellen. Insbesondere sogenannte AHSS (= advanced high strength steels) erfordern immer mehr Kühlungsintensität und Kühlungsflexibilität. Diese Anforderungen werden durch eine Intensivkühlung erfüllt. Für eine Intensivkühlung muss der untere Spritzbalken anders ausgebildet werden als für eine Laminarkühlung. Insbesondere muss der untere Spritzbalken größer dimensioniert werden. Weiterhin muss der untere Spritzbalken die bei einer Intensivkühlung auftretenden höheren Drücke verkraften.

[0005] Im Stand der Technik ist ein unterer Spritzbalken für eine Intensivkühlung bekannt. Der bekannte Spritzbalken füllt den gesamten Raum zwischen unmittelbar benachbarten Transportrollen aus. Dies behindert den Abfluss des von unten auf das flache Walzgut aufgespritzten Kühlmittels. Es ist daher eine erhebliche Übermenge an Kühlmittel erforderlich, um eine bestim-

te Kühlwirkung zu erzielen.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Kühlstrecke der eingangs genannten Art derart auszustalten, dass das von unten auf das flache Walzgut aufgespritzte Kühlmittel auf einfache Weise abführbar ist.

[0007] Die Aufgabe wird durch eine Kühlstrecke mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Kühlstrecke sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 12.

[0008] Erfindungsgemäß wird eine Kühlstrecke der eingangs genannten Art dadurch weiter ausgebildet,

- dass der mindestens eine untere Spritzbalken einen unterhalb der Transportrollen angeordneten Basisblock aufweist, in den ein flüssiges Kühlmittel eingespeist wird,
- dass von dem Basisblock eine Anzahl von Führungsabschnitten nach oben in Zwischenräume zwischen den Transportrollen hineinragt,
- dass die Führungsabschnitte ein oberes Abschlusselement aufweisen, an dem Spritzdüsen angeordnet sind, mittels derer das in den Basisblock eingespeiste Kühlmittel von unten auf das flache Walzgut aufgespritzt wird,
- dass die Führungsabschnitte in Transportrichtung des flachen Walzguts gesehen eine jeweilige Länge aufweisen und
- dass die Längen sich zumindest in der Nähe der jeweiligen oberen Abschlusselemente in Richtung auf das jeweilige obere Abschlusselement zu verringern.

[0009] Durch die erfindungsgemäße Verjüngung der ersten Außenabmessungen kann erreicht werden, dass die Längen der Führungsabschnitte im Bereich der Transportrollen deutlich kleiner als der Abstand der unmittelbar benachbarten Transportrollen voneinander sind.

[0010] Es ist möglich, dass die Führungsabschnitte sich über ihre gesamte vertikale Erstreckung gesehen verjüngen. Alternativ ist es möglich, dass die Längen der Führungsabschnitte in der Nähe des Basisblocks konstant sind.

[0011] In einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Kühlstrecke ist vorgesehen, dass die Führungsabschnitte jeweils ein an den Basisblock angrenzendes Unterteil und ein das jeweilige obere Abschlusselement enthaltendes Oberteil aufweisen, dass

die Längen der Führungsabschnitte im Bereich des jeweiligen Unterteils konstant sind, dass die Längen der Führungsabschnitte sich im Bereich des jeweiligen Oberteils auf das jeweilige obere Abschlusselement zu verringern und dass das jeweilige Unterteil und das jeweilige Oberteil miteinander verschraubt sind. Durch diese Ausgestaltung kann insbesondere die Montage- und Wartungsfreundlichkeit erhöht werden.

[0012] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung

der erfindungsgemäßen Kühlstrecke ist zusätzlich zu einer Verjüngung der Längen vorgesehen, dass die Führungsabschnitte in Richtung der Rollenachsen gesehen eine jeweilige Breite aufweisen, dass die Breiten im Bereich des jeweiligen Unterteils konstant sind und dass die Breiten sich im Bereich des jeweiligen Oberteils in Richtung auf das jeweilige obere Abschlusselement zu verringern.

[0013] Diese Ausgestaltung - nämlich die Verringerung der Breiten - ist vom Ansatz her auch dann realisierbar, wenn die Führungsabschnitte nicht in Unterteile und Oberteile aufgeteilt sind. In diesem Fall verringern sich die Breiten zumindest in der Nähe des jeweiligen oberen Abschlusselementen in Richtung auf das jeweilige obere Abschlusselement zu.

[0014] Vorzugsweise sind die Spritzdüsen in das jeweilige obere Abschlusselement eingeschraubt.

[0015] Die an den oberen Abschlusselementen angeordneten Spritzdüsen umfassen in der Regel mehrere Reihen von Spritzdüsen, insbesondere mindestens zwei äußere Reihen von Spritzdüsen, die in Transportrichtung des flachen Walzguts gesehen hintereinander angeordnet sind. Die Spritzdüsen der äußeren Reihen weisen eine jeweilige Hauptspritzrichtung auf, die eine von unten nach oben gerichtete Vertikalkomponente aufweisen. In einer bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weisen die Hauptspritzrichtungen zusätzlich eine jeweilige Horizontalkomponente auf. Die Horizontalkomponenten der Hauptspritzrichtungen der äußeren Reihen von Spritzdüsen sind in diesem Fall voneinander weg gerichtet.

[0016] Es ist möglich, dass die an den oberen Abschlusselementen angeordneten Spritzdüsen (zusätzlich) mindestens eine mittlere Reihe von Spritzdüsen umfassen, die in Transportrichtung des flachen Walzguts gesehen zwischen den äußeren Reihen von Spritzdüsen angeordnet ist. Die Spritzdüsen der mittleren Reihe weisen in diesem Fall vorzugsweise eine Hauptspritzrichtung auf, die rein vertikal von unten nach oben gerichtet ist.

[0017] Es ist möglich, dass die Längen sich in Richtung auf das jeweilige obere Abschlusselement zu in Stufen verringern. Vorzugsweise verringern die Längen sich jedoch stufenlos.

[0018] Vorzugsweise sind zumindest im Basisblock Verstrebungen angeordnet. Dadurch kann der Basisblock Druckbelastungen - auch wechselnde Druckbelastungen durch das Zu- und Abschalten des unteren Spritzbalkens - besser verkraften. Gegebenenfalls können auch in oder an den Führungsabschnitten Verstrebungen angeordnet sein.

[0019] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das flüssige Kühlmittel parallel zur Richtung der Rollenachsen in den Basisblock eingespeist wird. Dies vereinfacht die konstruktive Ausgestaltung des unteren Spritzbalkens.

[0020] In der Regel ist - zusätzlich zum unteren Spritzbalken - oberhalb der Passline mindestens ein oberer Spritzbalken angeordnet, in den ebenfalls ein flüssiges

Kühlmittel eingespeist wird und an dessen Unterseite weitere Spritzdüsen angeordnet sind, mittels derer das in den oberen Spritzbalken eingespeiste Kühlmittel von oben auf das flache Walzgut aufgespritzt wird.

[0021] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Hierbei zeigen in schematischer Darstellung:

FIG 1 eine Kühlstrecke von der Seite,
 FIG 2 die Kühlstrecke von FIG 1 von oben,
 FIG 3 eine Teilansicht der Kühlstrecke von FIG 1 von der Seite,
 FIG 4 einen Führungsabschnitt aus einer Transportrichtung eines Walzguts gesehen und
 FIG 5 vergrößert den oberen Teil eines Führungsabschnitts von der Seite gesehen.

[0022] Gemäß den FIG 1 bis 3 weist eine Kühlstrecke für ein flaches Walzgut 1 eine Rahmenkonstruktion 2 auf. In der Rahmenkonstruktion 2 ist eine Mehrzahl von Transportrollen 3 angeordnet. Die Transportrollen 3 sind in einer Transportrichtung x für das flache Walzgut 1 gesehen hintereinander angeordnet. In Transportrichtung x gesehen unmittelbar benachbarte Transportrollen 3 weisen einen jeweiligen Abstand a voneinander auf. Die Transportrollen 3 sind in der Rahmenkonstruktion 2 um eine jeweilige Rollenachse 4 drehbar gelagert. Die Rollenachsen 4 verlaufen orthogonal zur Transportrichtung x. Sie verlaufen weiterhin horizontal. Die Transportrollen 3 bilden dadurch eine (horizontale) Passline 5 für das flache Walzgut 1.

[0023] Unterhalb der Passline 5 ist ein unterer Spritzbalken 6 angeordnet. Meist sind mehrere untere Spritzbalken 6 vorhanden. Die nachstehenden Erläuterungen, bei denen auf den unteren Spritzbalken 6 und dessen Komponenten Bezug genommen wird sind daher rein exemplarisch zu verstehen.

[0024] Der untere Spritzbalken 6 weist einen Basisblock 7 auf. Der Basisblock 7 ist unterhalb der Transportrollen 3 angeordnet. In den Basisblock 7 wird ein flüssiges Kühlmittel 8 eingespeist. Prinzipiell ist die Einspeisung des flüssigen Kühlmittels 8 in den Basisblock 7 aus einer beliebigen Richtung möglich. Vorzugsweise wird das flüssige Kühlmittel 8, wie in FIG 2 durch einen entsprechend bezeichneten Pfeil angedeutet ist, parallel zur Richtung der Rollenachsen 4 in den Basisblock 7 eingespeist. Zumindest im Basisblock 7 sind vorzugsweise Verstrebungen (in den FIG nicht dargestellt) angeordnet. Soweit erforderlich, können auch in oder an den Führungsabschnitten 9 Verstrebungen angeordnet sein. Auch diese Verstrebungen sind in den FIG nicht dargestellt.

[0025] Von dem Basisblock 7 ragt eine Anzahl von Führungsabschnitten 9 nach oben in Zwischenräume

zwischen den Transportrollen 3 hinein. Meist sind mehrere Führungsabschnitte 9 vorhanden. Nachstehend wird - stellvertretend für alle Führungsabschnitte 9 - nur auf einen der Führungsabschnitte 9 und dessen Komponenten Bezug genommen. Die entsprechenden Ausführungen sind jedoch für alle Führungsabschnitte 9 gültig.

[0026] Der Führungsabschnitt 9 weist gemäß FIG 3 ein oberes Abschlusselement 10 auf. An dem Abschlusselement 10 sind Spritzdüsen 11 angeordnet. Mittels der Spritzdüsen 11 wird das flüssige Kühlmittel 8, das zuvor in den Basisblock 7 eingespeist wurde, von unten auf das flache Walzgut 1 aufgespritzt. Die Spritzdüsen 11 können insbesondere in das obere Abschlusselement 10 eingeschraubt sein.

[0027] In Transportrichtung x des flachen Walzguts 1 gesehen weist der Führungsabschnitt 9 eine Länge l auf. Die Länge l variiert in Vertikalrichtung gesehen. Insbesondere verringert sich die Länge l zumindest in der Nähe des oberen Abschlusselementes 10 in Richtung auf das obere Abschlusselement 10 zu. Vorzugsweise erfolgt eine stufenlose Verringerung der Länge l. Ein erster Neigungswinkel α , den der Verlauf der Länge l mit der Vertikalrichtung bildet, liegt in der Regel zwischen 3° und 10°, beispielsweise bei 4° bis 7°. Aufgrund der Verringerung der Länge l kann insbesondere erreicht werden, dass die Länge l des Führungsabschnitts 9 im Bereich der Transportrollen 3 deutlich kleiner als der Abstand a der beiden unmittelbar benachbarten Transportrollen 3 voneinander ist. Insbesondere beträgt die Länge l in diesem Bereich vorzugsweise maximal 80 % des Abstands a. Sie kann auch noch kleiner sein, beispielsweise nur bis zu 50 % des Abstands a.

[0028] Es ist möglich, dass die Länge l sich über die gesamte Höhe der Führungsabschnitte 9 verringert. Vorzugsweise jedoch ist die Länge l in der Nähe des Basisblocks 7 konstant. Sie kann bereits dort, wie in FIG 3 dargestellt, kleiner als der Abstand a der beiden unmittelbar benachbarten Transportrollen 3 voneinander sein. Dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich.

[0029] Gemäß FIG 3 weist der Führungsabschnitt 9 ein an den Basisblock 7 angrenzendes Unterteil 12 auf. Der Führungsabschnitt 9 weist weiterhin ein Oberteil 13 auf. Das Oberteil 13 enthält das obere Abschlusselement 10. Das Unterteil 12 und das Oberteil 13 sind über Schraubverbindungen 14 miteinander verschraubt. Im Bereich des Unterteils 12 ist die Länge l vorzugsweise konstant. Im Bereich des Oberteils 13 hingegen verringert sich die Länge l auf das obere Abschlusselement 10 zu.

[0030] Der Führungsabschnitt 9 weist gemäß FIG 4 in Richtung der Rollenachsen 4 gesehen eine Breite b auf. Die Breite b verringert sich vorzugsweise analog zur Länge l ebenfalls in der Nähe des oberen Abschlusselementes 10 in Richtung auf das obere Abschlusselement 10 zu. Im Falle der Aufteilung des Führungsabschnittes 9 in das Unterteil 12 und das Oberteil 13 ist die Länge l vorzugsweise im Bereich des Unterteils 12 konstant. Im Bereich des Oberteils 13 hingegen verringert sich die Breite b in

Richtung auf das obere Abschlusselement 10 zu.

[0031] Analog zur Länge l erfolgt vorzugsweise eine stufenlose Verringerung der Breite b. Ein zweiter Neigungswinkel β , den der Verlauf der Breite b mit der Vertikalrichtung bildet, liegt in der Regel zwischen 5° und 15°, beispielsweise bei 7° bis 12°.

[0032] Gemäß FIG 5 umfassen die am oberen Abschlusselement 10 angeordneten Spritzdüsen 11 jeweils mindestens zwei äußere Reihen 11a von Spritzdüsen 11. Die äußeren Reihen 11a sind in Transportrichtung x gesehen hintereinander angeordnet. Zusätzlich kann mindestens eine mittlere Reihe 11b von Spritzdüsen 11 vorhanden sein. Falls die mittlere Reihe 11b von Spritzdüsen 11 vorhanden ist, ist sie in Transportrichtung x gesehen zwischen den äußeren Spritzdüsen 11a angeordnet.

[0033] Die Spritzdüsen 11 der äußeren Reihen 11a weisen gemäß FIG 5 eine jeweilige Hauptspritzrichtung 15 auf. Die Hauptspritzrichtungen 15 weisen eine (gemeinsame) Vertikalkomponente auf, die - selbstverständlich - von unten nach oben gerichtet ist. Die Hauptspritzrichtungen 15 der äußeren Reihen 11a von Spritzdüsen 11 weisen gemäß FIG 5 ferner eine jeweilige Horizontalkomponente auf. Die Horizontalkomponenten der Hauptspritzrichtungen 15 der äußeren Reihen 11a von Spritzdüsen 11 sind ersichtlich voneinander weg gerichtet.

[0034] Die Spritzdüsen 11 der mittleren Reihe 11b weisen ebenfalls eine jeweilige Hauptspritzrichtung auf. Die Hauptspritzrichtung der Spritzdüsen 11 der mittleren Reihe 11b ist in FIG 5 nicht mit einem Bezugszeichen versehen. Die Hauptspritzrichtung der mittleren Reihe 11b von Spritzdüsen 11 ist in der Regel rein vertikal von unten nach oben.

[0035] Vorstehend wurde ausschließlich der untere Spritzbalken 6 und dessen Aufbau näher erläutert. In der Regel ist entsprechend der Darstellung in FIG 1 zusätzlich zum unteren Spritzbalken 6 oberhalb der Passline 5 (mindestens) ein oberer Spritzbalken 16 angeordnet. In den oberen Spritzbalken 16 wird ebenfalls ein flüssiges Kühlmittel 8 eingespeist. Der obere Spritzbalken 16 weist an seiner Unterseite weitere Spritzdüsen auf - zur Unterscheidung von den Spritzdüsen 11 des unteren Spritzbalken 6 mit dem Bezugszeichen 17 versehen. Mittels der Spritzdüsen 17 des oberen Spritzbalkens 16 wird das in den oberen Spritzbalken 16 eingespeiste Kühlmittel 8 von oben auf das flache Walzgut 1 aufgespritzt.

[0036] Die vorliegende Erfindung weist viele Vorteile auf. Insbesondere kann der Kühlmittelverbrauch des unteren Spritzbalkens 6 deutlich reduziert werden. Es sind Einsparungen an Kühlmittel 8 von ca. 40 % bis ca. 50 % möglich.

[0037] Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Varianten können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzmfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste	
1	flaches Walzgut
2	Rahmenkonstruktion
3	Transportrollen
4	Rollenachsen
5	Passline
6	unterer Spritzbalken
7	Basisblock
8	flüssiges Kühlmittel
9	Führungsabschnitte
10	oberes Abschlusselement
11, 17	Spritzdüsen
11a, 11b	Reihen von Spritzdüsen
12	Unterteil
13	Oberteil
14	Schraubverbindungen
15	Hauptspritzrichtungen
16	oberer Spritzbalken
a	Abstände
b	Breite
l	Länge
x	Transportrichtung
α	erster Neigungswinkel
β	zweiter Neigungswinkel

Patentansprüche

1. Kühlstrecke für ein flaches Walzgut (1),

- wobei die Kühlstrecke eine Rahmenkonstruktion (2) aufweist, in der in einer Transportrichtung (x) für das flache Walzgut (1) gesehen hintereinander eine Mehrzahl von Transportrollen (3) angeordnet ist,
- wobei in Transportrichtung (x) gesehen unmittelbar benachbarte Transportrollen (3) einen jeweiligen Abstand (a) voneinander aufweisen,
- wobei die Transportrollen (3) in der Rahmenkonstruktion (2) um eine jeweilige Rollenachse (4) drehbar gelagert sind,
- wobei die Rollenachsen (4) orthogonal zur Transportrichtung (x) und horizontal verlaufen, so dass die Transportrollen (4) eine Passline (5) für das flache Walzgut (1) bilden,
- wobei unterhalb der Passline (5) mindestens ein unterer Spritzbalken (6) angeordnet ist,
- wobei der mindestens eine untere Spritzbalken (6) einen unterhalb der Transportrollen (3) angeordneten Basisblock (7) aufweist, in den ein flüssiges Kühlmittel (8) eingespeist wird,
- wobei von dem Basisblock (7) eine Anzahl von Führungsabschnitten (9) nach oben in Zwischenräumen zwischen den Transportrollen (3)

hineinragt,

- wobei die Führungsabschnitte (9) ein oberes Abschlusselement (10) aufweisen, an dem Spritzdüsen (11) angeordnet sind, mittels derer das in den Basisblock (7) eingespeiste Kühlmittel (8) von unten auf das flache Walzgut (1) aufgespritzt wird,
- wobei die Führungsabschnitte (9) in Transportrichtung (x) des flachen Walzguts (1) gesehen eine jeweilige Länge (l) aufweisen,
- wobei die Längen (l) sich zumindest in der Nähe der jeweiligen oberen Abschlusselemente (10) in Richtung auf das jeweilige obere Abschlusselement (10) zu verringern.

2. Kühlstrecke nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Längen (l) der Führungsabschnitte (9) im Bereich der Transportrollen (3) deutlich kleiner als der Abstand (a) der unmittelbar benachbarten Transportrollen (3) voneinander sind.

3. Kühlstrecke nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Längen (l) der Führungsabschnitte (9) in der Nähe des Basisblocks (7) konstant sind.

4. Kühlstrecke nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Führungsabschnitte (9) jeweils ein an den Basisblock (7) angrenzendes Unterteil (12) und ein das jeweilige obere Abschlusselement (10) enthaltendes Oberteil (13) aufweisen, dass die Längen (l) der Führungsabschnitte (9) im Bereich des jeweiligen Unterteils (12) konstant sind, dass die Längen (l) der Führungsabschnitte (9) sich im Bereich des jeweiligen Oberteils (13) auf das jeweilige obere Abschlusselement (10) zu verringern und dass das jeweilige Unterteil (12) und das jeweilige Oberteil (13) miteinander verschraubt sind.

5. Kühlstrecke nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Führungsabschnitte (9) in Richtung der Rollenachsen (4) gesehen eine jeweilige Breite (b) aufweisen, dass die Breiten (b) im Bereich des jeweiligen Unterteils (12) konstant sind und dass die Breiten (b) sich im Bereich des jeweiligen Oberteils (13) in Richtung auf das jeweilige obere Abschlusselement (10) zu verringern.

6. Kühlstrecke nach Anspruch 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Führungsabschnitte (9) in Richtung der Rollenachsen (4) gesehen eine jeweilige Breite (b) aufweisen und dass die Breiten (b) sich zumindest in der Nähe des jeweiligen oberen Abschlusselement (10) in Richtung auf das jeweilige obere Ab-

- schlusselement (10) zu verringern.
7. Kühlstrecke nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Spritzdüsen (11) in das jeweilige obere Abschlusselement (10) eingeschraubt sind. 5
8. Kühlstrecke nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
- **dass** die an den oberen Abschlusselementen (10) angeordneten Spritzdüsen (11) jeweils mindestens zwei äußere Reihen (11a) von Spritzdüsen umfassen, die in Transportrichtung (x) des flachen Walzguts (1) gesehen hintereinander angeordnet sind, 15
- **dass** die Spritzdüsen (11) der äußeren Reihen (11a) eine jeweilige Hauptspritzrichtung (15) aufweisen,
- **dass** die Hauptspritzrichtungen (15) eine von unten nach oben gerichtete Vertikalkomponente und eine jeweilige Horizontalkomponente aufweisen und dass die Horizontalkomponenten der Hauptspritzrichtungen (15) der äußeren Reihen (11a) von Spritzdüsen (11) voneinander weg gerichtet sind. 20
25
9. Kühlstrecke nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
- **dass** die an den oberen Abschlusselementen (10) angeordneten Spritzdüsen mindestens eine mittlere Reihe (11b) von Spritzdüsen (11) umfassen, die in Transportrichtung (x) des flachen Walzguts (1) gesehen zwischen den äußeren Reihen (11a) von Spritzdüsen (11) angeordnet ist, und 35
- **dass** die Spritzdüsen (11) der mittleren Reihe (11b) eine Hauptspritzrichtung aufweisen, die rein vertikal von unten nach oben gerichtet ist. 40
- 30
10. Kühlstrecke nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Längen (l) sich in Richtung auf das jeweilige obere Abschlusselement (10) zu stufenlos verringern. 45
11. Kühlstrecke nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass zumindest im Basisblock (7) Verstrebungen angeordnet sind. 50
12. Kühlstrecke nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass auch in oder an den Führungsabschnitten (9) Verstrebungen angeordnet sind. 55
13. Kühlstrecke nach einem der obigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das flüssige Kühlmittel (8) parallel zur Richtung der Rollenachsen (4) in den Basisblock (7) eingespeist wird. 60
14. Kühlstrecke nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,
dass oberhalb der Passline (5) mindestens ein oberer Spritzbalken (16) angeordnet ist, in den ebenfalls ein flüssiges Kühlmittel (8) eingespeist wird und an dessen Unterseite weitere Spritzdüsen (17) angeordnet sind, mittels derer das in den oberen Spritzbalken (16) eingespeiste Kühlmittel (8) von oben auf das flache Walzgut (1) aufgespritzt wird. 65

FIG 1

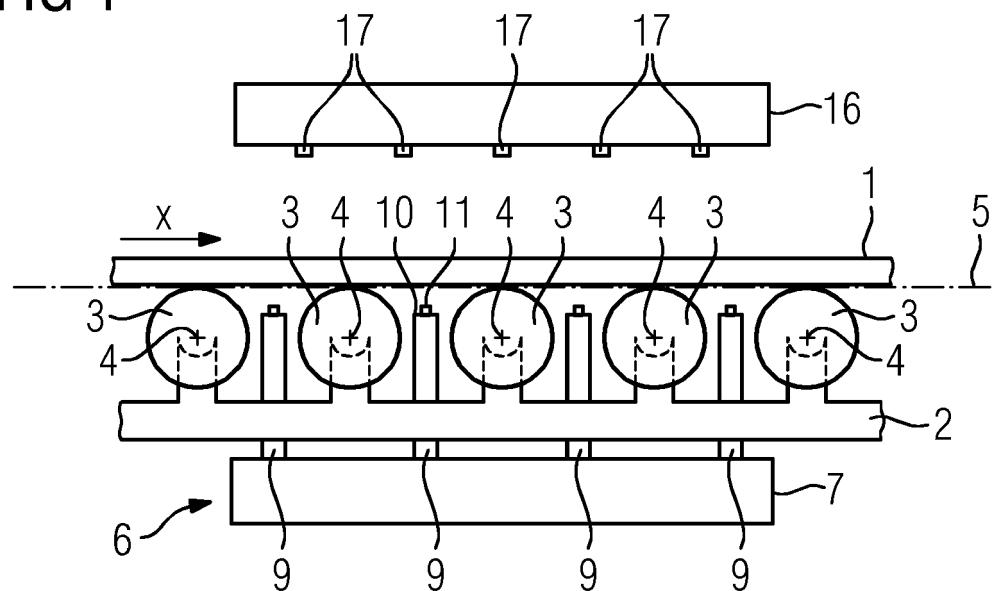
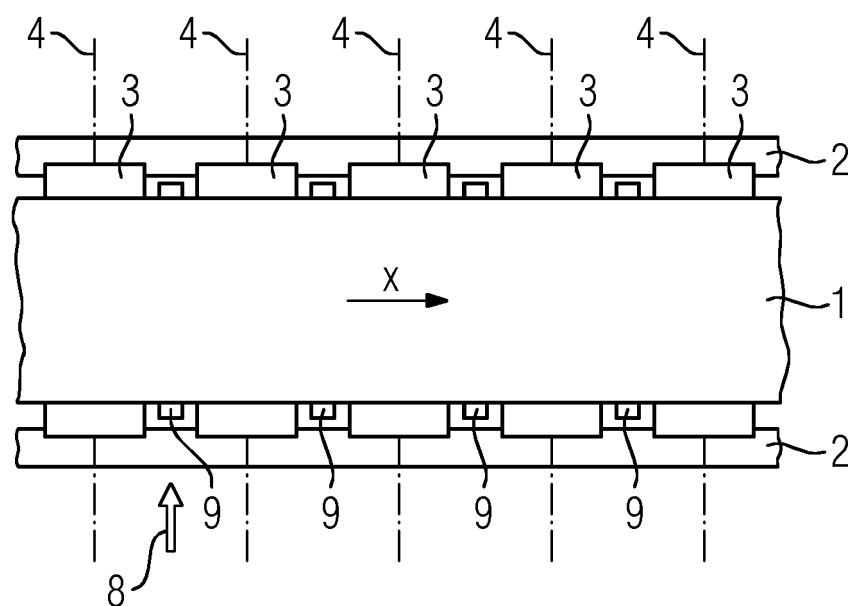
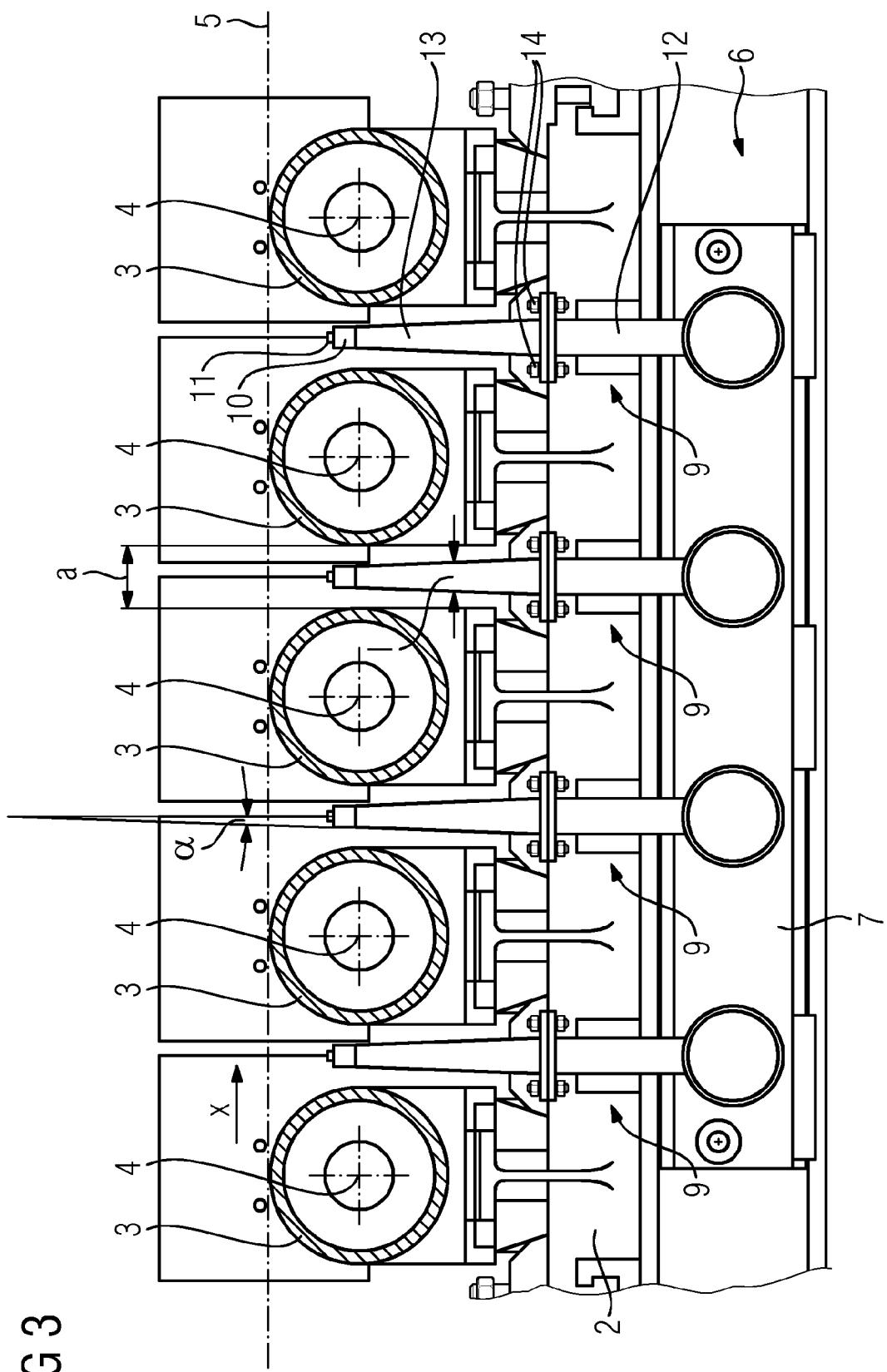


FIG 2





3
FIG

FIG 4

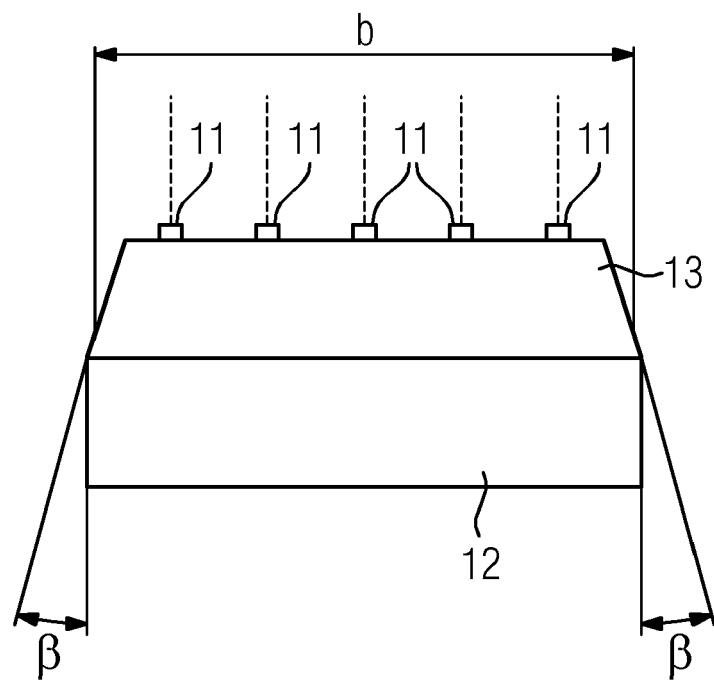
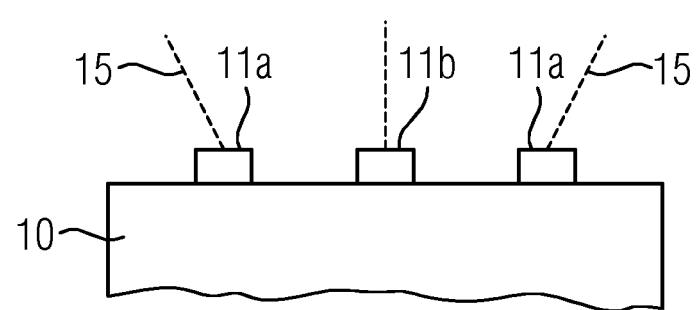


FIG 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)		
X	DE 102 15 229 A1 (SMS DEMAG AG [DE]) 16. Oktober 2003 (2003-10-16) * Ansprüche 1-4; Abbildungen 1-7 * -----	1-14	INV. B21B45/02 C21D8/02		
A	JP H04 59115 A (KAWASAKI STEEL CO) 26. Februar 1992 (1992-02-26) * Zusammenfassung * -----	1-14			
A	WO 99/30849 A1 (METALLURG CT VOOR DE RESEARCH [BE]; SIMON PIERRE [BE]; WILMOTTE STEPHA) 24. Juni 1999 (1999-06-24) * Anspruch 1; Abbildungen 1-2 * -----	1-14			
A	EP 1 527 829 A1 (JFE STEEL CORP [JP]) 4. Mai 2005 (2005-05-04) * Anspruch 1; Abbildungen 5A,5B * -----	1-14			
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)		
			B21B C21D C22F		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
München	6. August 2013	Forciniti, Marco			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 16 0792

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-08-2013

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10215229	A1	16-10-2003	AU	2003215605 A1		20-10-2003
			BR	0307749 A		01-02-2005
			CA	2481444 A1		16-10-2003
			CN	1646241 A		27-07-2005
			DE	10215229 A1		16-10-2003
			EP	1492634 A1		05-01-2005
			ES	2294307 T3		01-04-2008
			JP	4436142 B2		24-03-2010
			JP	2005528218 A		22-09-2005
			RU	2313411 C2		27-12-2007
			US	2005167897 A1		04-08-2005
			WO	03084686 A1		16-10-2003
			ZA	200406376 A		26-04-2006
<hr/>						
JP H0459115	A	26-02-1992		KEINE		
<hr/>						
WO 9930849	A1	24-06-1999	BE	1011611 A6		09-11-1999
			WO	9930849 A1		24-06-1999
<hr/>						
EP 1527829	A1	04-05-2005	EP	1527829 A1		04-05-2005
			US	2006060271 A1		23-03-2006
			US	2009211670 A1		27-08-2009
<hr/>						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

55