



(11)

EP 3 733 317 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.11.2020 Patentblatt 2020/45

(51) Int Cl.:
B21B 1/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19171923.6**

(22) Anmeldetag: **30.04.2019**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Bergmann, Martin**
4020 Linz (AT)
• **Krimpelstaetter, Konrad**
4210 Gallneukirchen (AT)

(74) Vertreter: **Metals@Linz**
Primetals Technologies Austria GmbH
Intellectual Property Upstream IP UP
Turmstraße 44
4031 Linz (AT)

(71) Anmelder: **Primetals Technologies Austria GmbH**
4031 Linz (AT)

(54) WALZEN EINES WALZGUTS

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Walzvorrichtung (1) zum Walzen eines Walzguts (2). Das Walzgut (2) wird abwechselnd in zwei einander entgegengesetzten Walzrichtungen durch einen Walzspalt (17) zwischen zwei Arbeitswalzen (23, 24) eines Reversierwalzgerüsts (3) geführt. In eine Kontaktzone, in der das Walzgut (2) an den Arbeitswalzen (23, 24) anliegt, wird ein Schmiermittel (21) zur Schmierung der Kontaktzone eingebracht und auf das Walzgut (2) oder/und die Arbeitswalzen (23, 24) wird ein Kühlmittel (22) aufgebracht. Das Schmiermittel (21) wird in einem Gemisch (20) mit einem Trägergas ausschließlich auf einer Auslaufseite eines Walzstichs auf die Arbeitswalzen (23, 24) oder/und auf das Walzgut (2) gesprüht. Das Kühlmittel (22) wird ausschließlich auf einer Einlaufseite eines Walzstichs auf die Arbeitswalzen (23, 24) oder/und auf das Walzgut (2) ausgegeben.

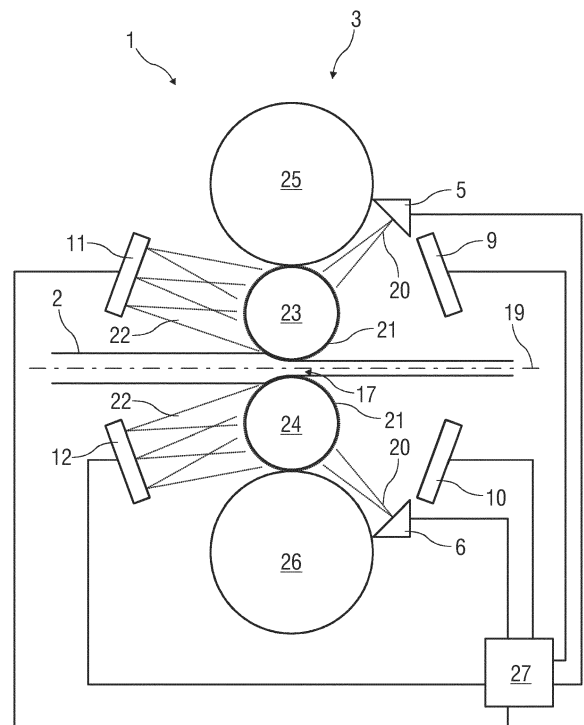


FIG 1

EP 3 733 317 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Walzvorrichtung zum Walzen eines Walzguts mit einem Reversierwalzgerüst.

[0002] In einem Reversierwalzgerüst wird ein Walzgut abwechselnd in zwei einander entgegengesetzten Walzrichtungen durch einen Walzspalt zwischen zwei rotierenden Arbeitswalzen geführt, um die Dicke des Walzguts zu reduzieren. Das Walzgut ist ein in der Regel metallisches Walzband. Ein Durchgang des Walzguts durch den Walzspalt wird als ein Walzstich bezeichnet. Beim ersten Walzstich läuft das Walzgut dabei in den Walzspalt mit einer relativ hohen Beizrauheit ein, welche danach bei jedem weiteren Walzstich weiter eingeglättet wird. Die Reibung des Walzguts mit den Arbeitswalzen ist in den ersten Walzstichen dementsprechend hoch. Die Folge sind hohe Walzkräfte sowie negative Auswirkungen des Walzabriebs auf die Bandsauberkeit des Walzguts. Zu hohe Walzkräfte führen im Reversierwalzgerüst unter Umständen zu einer höheren Anzahl an benötigten Walzstichen und damit zu längeren Produktionszeiten. Zu hohe Reibwerte können auch dazu führen, dass besonders dünne Produkte überhaupt nicht hergestellt werden können, da wegen der elastischen Walzenverformung ab einer bestimmten Dicke des Walzguts keine weitere Reduktion der Dicke möglich ist. Schlechte Bandsauberkeit hat verminderte Produktqualität (im Fall eines kaltgewalzten Endprodukts) beziehungsweise zusätzlichen Aufwand in den nachfolgenden Bearbeitungsschritten (im Fall eines geglähten und/oder verzinkten Endprodukts) zur Folge. Um die Reibung des Walzguts mit den Arbeitswalzen zu reduzieren, wird der Walzspalt in der Regel geschmiert. Ferner werden die Arbeitswalzen in der Regel gekühlt, um die Temperatur und den Verschleiß der Arbeitswalzen zu reduzieren.

[0003] EP 2 651 577 B1 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufbringen eines Schmiermittels beim Walzen eines metallischen Walzbandes, das in einem Walzspalt zwischen zwei Arbeitswalzen hindurch geführt wird. Dabei wird in einer Zerstäubungseinrichtung ein Gemisch aus dem Schmiermittel und einem Trägergas erzeugt, und das Gemisch wird mit Sprühdüsen auf die Oberfläche zumindest einer Arbeitswalze und/oder auf die Oberfläche des Walzbandes aufgebracht.

[0004] EP 3 092 088 B1 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufbringen eines Schmieröls beim Walzen eines metallischen flachen Walzguts in einem Walzgerüst. Das Schmieröl wird dazu mittels Druckluft zu einem Aerosol zerstäubt, das mittels mehrerer nebeneinander angeordneter Spritzdüsen auf das Walzgut und/oder mindestens eine Walze des Walzgerüsts aufgespritzt wird.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren und eine verbesserte Walzvorrichtung zum Walzen eines Walzguts mit einem Reversierwalzgerüst anzugeben.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Walzvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

5 **[0007]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Walzen eines Walzguts wird das Walzgut abwechselnd in zwei einander entgegengesetzten Walzrichtungen durch einen Walzspalt zwischen zwei Arbeitswalzen eines Reversierwalzgerüsts geführt. In eine Kontaktzone, in der das Walzgut an den Arbeitswalzen anliegt, wird ein Schmiermittel, beispielsweise ein Schmieröl, zur Schmierung der Kontaktzone eingebracht und auf das Walzgut oder/und die Arbeitswalzen wird ein Kühlmittel aufgebracht. Das Schmiermittel wird in einem Gemisch mit einem Trägergas ausgegeben, wobei das Gemisch ausschließlich auf einer Auslaufseite eines Walzstichs, auf der das Walzgut aus dem Walzspalt herausläuft, auf die Arbeitswalzen oder/und auf das Walzgut gesprüht wird. Das Kühlmittel wird ausschließlich auf einer Einlaufseite eines Walzstichs, auf der das Walzgut in den Walzspalt einläuft, auf die Arbeitswalzen oder/und auf das Walzgut ausgegeben. Da je zwei aufeinander folgende Walzstiche unterschiedliche Walzrichtungen aufweisen, ist die Einlaufseite eines Walzstichs eine Seite des Reversierwalzgerüsts, die die Auslaufseite des darauf folgenden Walzstichs ist, und die Auslaufseite eines Walzstichs ist eine Seite des Reversierwalzgerüsts, die die Einlaufseite des darauf folgenden Walzstichs ist.

[0009] Mit anderen Worten sieht die Erfindung vor, ein Walzgut beim Walzen in einem Reversierwalzgerüst nur auslaufseitig mit einem Schmiermittel zu schmieren und nur einlaufseitig mit einem Kühlmittel zu kühlen, wobei das Schmiermittel in einem Gemisch (Aerosol) mit einem Trägergas auf die Arbeitswalzen oder/und auf das Walzgut gesprüht wird. Vorzugsweise wird das Schmiermittel nur auf die Arbeitswalzen aufgebracht, weil dabei weniger Schmiermittel aus dem Reversierwalzgerüst herausgetragen wird, was den Schmiermittelverbrauch reduziert. Das Aufbringen des Schmiermittels durch Besprühen der Arbeitswalzen oder/und des Walzguts mit einem Gemisch aus dem Schmiermittel und einem Trägergas hat, beispielsweise gegenüber dem Aufbringen einer Schmieremulsion, den Vorteil, dass das Schmiermittel sehr gezielt nur auf bestimmte Oberflächenbereiche der Arbeitswalzen oder/und des Walzguts aufgetragen werden kann, um den Schmiermittelauftrag auf die Kontaktzone zu konzentrieren, in der das Walzgut in dem Walzspalt an den Arbeitswalzen anliegt. Dadurch kann insbesondere die Schmierung auf eine Minimalmengenschmierung (so genannte Minimum Quantity Lubrication) mit einer minimalen Schmiermittelmenge reduziert werden.

55 **[0010]** Das nur einlaufseitige Ausgeben von Kühlmittel auf die Arbeitswalzen oder/und auf das Walzgut verhindert, dass größere Mengen des Kühlmittels auslaufseitig aus dem Reversierwalzgerüst herausgetragen werden,

was gerade bei höheren Walzgeschwindigkeiten des Walzguts aufgrund der Massenträgheit des Kühlmittels auftreten kann. Das nur auslaufseitige Besprühen der Arbeitswalzen oder/und des Walzguts mit dem Gemisch aus dem Schmiermittel und dem Trägergas berücksichtigt, dass bei einem einlaufseitigen Besprühen und gleichzeitigem einlaufseitigen Ausgeben von Kühlmittel auf die Arbeitswalzen oder/und auf das Walzgut das Kühlmittel verhindern kann, dass das Gemisch aus dem Schmiermittel und dem Trägergas die Arbeitswalzen oder/und auf das Walzgut erreicht. Dabei wird ausgenutzt, dass Schmiermittel, das durch Besprühen der Arbeitswalzen oder/und des Walzguts mit dem Gemisch aus dem Schmiermittel und dem Trägergas aufgebracht wird, besser an den Arbeitswalzen oder/und an dem Walzgut haftet als beispielsweise ein Schmiermittel, das mit einer Emulsion aufgebracht wird, so dass kein ein- und auslaufseitiges Ausbringen von Schmiermittel erforderlich ist, da auslaufseitig aufgebrachtes Schmiermittel aufgrund seiner Haftung auch einlaufseitig wirkt.

[0011] Als Kühlmittel wird beispielsweise Wasser oder eine Kühlemulsion verwendet. Die Kühlemulsion enthält beispielsweise ein Walzöl mit einem Anteil von weniger als zehn Volumenprozent an der Kühlemulsion. Ferner kann das Kühlmittel wenigstens einen Emulgator enthalten, der die Entmischung der Komponenten (beispielsweise Wasser und Walzöl) der Kühlemulsion verhindert und ein Anhaften des Schmiermittels an den Arbeitswalzen oder/und an dem Walzgut verbessert. Die Verwendung von reinem Wasser als Kühlmittel hat gegenüber der Verwendung einer Kühlemulsion den Vorteil, dass die Temperatur des Kühlmittels niedriger gehalten werden kann als bei einer Emulsionskühlung (eine Kühlemulsion benötigt eine gewisse Mindesttemperatur), wodurch die Kühlwirkung verbessert wird. Außerdem entfällt bei einer reinen Wasserkühlung der Aufwand (Installation, laufende Betriebskosten) für die Herstellung und Wiederaufbereitung der Kühlemulsion. Durch die Beimischung eines Emulgators, der ein Anhaften des Schmiermittels an den Arbeitswalzen oder/und an dem Walzgut verbessert, kann der Schmiermittelbedarf vorteilhaft weiter reduziert werden.

[0012] Ferner kann vorgesehen sein, dass das Gemisch aus dem Schmiermittel und dem Trägergas nur beim Durchführen des Walzguts durch den Walzspalt in einer der beiden Walzrichtungen auf die Arbeitswalzen oder/und auf das Walzgut gesprüht wird. Dadurch brauchen Sprühbalken zum Ausgeben des Gemisches nur auf einer Seite des Reversierwalzgerüsts angeordnet werden.

[0013] Alternativ kann vorgesehen sein, dass das Gemisch aus dem Schmiermittel und dem Trägergas beim Durchführen des Walzguts durch den Walzspalt in beiden Walzrichtungen auf die Arbeitswalzen oder/und auf das Walzgut gesprüht wird. Dies erfordert Sprühbalken zum Ausgeben des Gemisches auf beiden Seiten des Reversierwalzgerüsts, ermöglicht jedoch eine flexiblere Schmierung, da bei jedem beliebigen Walzstich

Schmiermittel auslaufseitig auf die Arbeitswalzen oder/und auf das Walzgut aufgebracht werden kann.

[0014] Ferner kann vorgesehen sein, dass beim erstmaligen Durchführen des Walzguts durch den Walzspalt (das heißt beim ersten Walzstich) ein Walzgutkopf des Walzguts, der als erster Bereich des Walzguts durch den Walzspalt geführt wird, mit einer geringeren Geschwindigkeit als der übrige Bereich des Walzguts durch den Walzspalt geführt wird. Dabei kann des Weiteren vorgesehen sein, dass beim erstmaligen Durchführen des Walzgutkopfes durch den Walzspalt kein Kühlmittel auf die Arbeitswalzen oder/und auf das Walzgut ausgegeben wird. Bei dieser Ausgestaltung der Erfindung entsteht durch das langsamere Durchführen des Walzgutkopfs durch den Walzspalt beim ersten Walzstich kein so hoher Kühlbedarf wie beim Durchführen mit einer höheren Geschwindigkeit. Dadurch kann auf ein Kühlen während des Einfädels des Walzguts in das Reversierwalzgerüst verzichtet werden. Dies stellt in der Regel kein Problem dar, da der Walzgutkopf meist ohnehin eine reduzierte Qualität aufweist und daher abgeschrottet wird.

[0015] Eine erfindungsgemäße Walzvorrichtung zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst

- ein Reversierwalzgerüst mit zwei Arbeitswalzen,
- wenigstens einen Sprühbalken, der dazu eingerichtet ist, das Gemisch aus dem Schmiermittel und dem Trägergas auf eine Arbeitswalze oder/und auf das Walzgut zu sprühen,
- wenigstens einen Kühlbalken, der dazu eingerichtet ist, das Kühlmittel auf eine Arbeitswalze oder/und auf das Walzgut auszugeben, und
- eine Steuereinheit, die dazu eingerichtet ist, jeden Sprühbalken und jeden Kühlbalken derart zu steuern, dass das Gemisch aus dem Schmiermittel und dem Trägergas ausschließlich auf einer Auslaufseite eines Walzstichs und das Kühlmittel ausschließlich auf einer Einlaufseite eines Walzstichs ausgegeben wird.

[0016] Eine erfindungsgemäße Walzvorrichtung ermöglicht die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Daher entsprechen die Vorteile einer erfindungsgemäßen Walzvorrichtung den oben bereits genannten Vorteilen des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0017] Bei einer Ausgestaltung der Walzvorrichtung sind alle Sprühbalken auf derselben Seite des Reversierwalzgerüsts angeordnet. Diese Ausgestaltung der Walzvorrichtung ist gegenüber einer Anordnung von Sprühbalken auf beiden Seiten des Reversierwalzgerüsts platz-, aufwand- und kostensparend und berücksichtigt, dass aufgrund des oben bereits diskutierten guten Haftens des Schmiermittels an den Arbeitswalzen oder/und an dem Walzgut auf eine Schmierung bei jedem Walzstich in der Regel verzichtet werden kann.

[0018] Bei einer weiteren Ausgestaltung der Walzvor-

richtung sind auf wenigstens einer Seite des Reversierwalzgerüsts wenigstens ein Sprühbalken und wenigstens ein Kühlbalken angeordnet.

[0019] Bei einer weiteren Ausgestaltung der Walzvorrichtung sind auf wenigstens einer Seite des Reversierwalzgerüsts wenigstens ein Sprühbalken oberhalb einer Walzgutebene, in der das Walzgut geführt wird, und wenigstens ein Sprühbalken unterhalb der Walzgutebene angeordnet. Ferner können auf wenigstens einer Seite des Reversierwalzgerüsts wenigstens ein Kühlbalken oberhalb der Walzgutebene und wenigstens ein Kühlbalken unterhalb der Walzgutebene angeordnet sein. Diese Ausgestaltungen der Walzvorrichtung ermöglichen vorteilhaft ein Schmieren und/oder Kühlen der Arbeitswalzen oder/und des Walzguts auf beiden Seiten des Walzguts.

[0020] 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 von Ausführungsbeispielen, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigen:

FIG 1 schematisch eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Walzvorrichtung,

FIG 2 schematisch eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Walzvorrichtung.

[0021] Einander entsprechende Teile sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0022] Figur 1 zeigt schematisch eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Walzvorrichtung 1 zum Walzen eines Walzguts 2. Das Walzgut 2 ist ein metallisches Walzband, beispielsweise ein Stahlband, dessen Dicke durch das Walzen reduziert wird. Die Walzvorrichtung 1 umfasst ein Reversierwalzgerüst 3, zwei Sprühbalken 5, 6, vier Kühlbalken 9 bis 12 und eine Steuereinheit 27.

[0023] Das Reversierwalzgerüst 3 weist zwei übereinander angeordnete Arbeitswalzen 23, 24 und zwei Stützwalzen 25, 26 auf, wobei eine Stützwalze 25 oberhalb der beiden Arbeitswalzen 23, 24 angeordnet ist und die andere Stützwalze 26 unterhalb der beiden Arbeitswalzen 23, 24 angeordnet ist. Die beiden Arbeitswalzen 23, 24 sind voneinander durch einen Walzspalt 17 beabstandet.

[0024] Zum Walzen des Walzguts 2 werden die Arbeitswalzen 23, 24 in Rotation versetzt und das Walzgut 2 wird durch die rotierenden Arbeitswalzen 23, 24 abwechselnd in zwei einander entgegengesetzten Walzrichtungen durch den Walzspalt 17 geführt. In Figur 1 ist ein Walzstich gezeigt, bei dem das Walzgut 2 von links nach rechts durch den Walzspalt 17 geführt wird, so dass die linke Seite des Reversierwalzgerüsts 3 die Einlaufseite

des Walzstichs ist und die rechte Seite des Reversierwalzgerüsts 3 die Auslaufseite des Walzstichs ist. Bei dem darauf folgenden Walzstich wird das Walzgut 2 von rechts nach links durch den Walzspalt 17 geführt, so dass die rechte Seite des Reversierwalzgerüsts 3 die Einlaufseite des Walzstichs ist und die linke Seite des Reversierwalzgerüsts 3 die Auslaufseite des Walzstichs ist.

[0025] Die Sprühbalken 5, 6 sind auf einer Seite des Reversierwalzgerüsts 3 angeordnet, wobei ein Sprühbalken 5 oberhalb einer Walzgutebene 19, in der das Walzgut 2 geführt wird, angeordnet ist und der andere Sprühbalken 6 unterhalb der Walzgutebene 19 angeordnet ist. Jeder Sprühbalken 5, 6 ist dazu eingerichtet, ein Gemisch 20 (Aerosol) aus einem Schmiermittel 21, beispielsweise einem Schmieröl, und einem Trägergas auf die Oberfläche einer Arbeitswalze 23, 24 zu sprühen. Zum Erzeugen des Gemisches 20 weist jeder Sprühbalken 5, 6 eine nicht näher dargestellte Zerstäubungseinrichtung auf, welcher das Schmiermittel 21 und das Trägergas zugeführt werden und welche das Schmiermittel 21 in dem Trägergas zerstäubt. Zum Ausgeben des Gemisches 20 weist jeder Sprühbalken 5, 6 ebenfalls nicht näher dargestellte Sprühdüsen auf, die dazu eingerichtet sind, das Gemisch 20 auf die Oberfläche einer Arbeitswalze 23, 24 zu sprühen.

[0026] Die Kühlbalken 9 bis 12 sind beidseitig des Reversierwalzgerüsts 3 angeordnet, wobei auf jeder Seite des Reversierwalzgerüsts 3 ein Kühlbalken 9, 11 oberhalb der Walzgutebene 19 angeordnet ist und ein Kühlbalken 10, 12 unterhalb der Walzgutebene 19 angeordnet ist. Jeder Kühlbalken 9 bis 12 ist dazu eingerichtet, ein Kühlmittel 22 auf eine Oberfläche einer Arbeitswalze 23, 24 oder/und eine Oberfläche des Walzguts 2 auszugeben. Dazu weist jeder Kühlbalken 9 bis 12 beispielsweise nicht näher dargestellte Spritzdüsen auf, durch die das Kühlmittel 21 ausgebbar ist. Das Kühlmittel 22 ist beispielsweise Wasser oder eine Kühlemulsion, die Wasser und ein Walzöl enthält, wobei der Ölgehalt der Kühlemulsion weniger als zehn Volumenprozent beträgt. Ferner kann das Kühlmittel 22 wenigstens einen Emulgator enthalten, der ein Anhaften des Schmiermittels 21 an den Arbeitswalzen 23, 24 oder/und an dem Walzgut 2 verbessert.

[0027] Die Sprühbalken 5, 6 und die Kühlbalken 9 bis 12 sind durch die Steuereinheit 27 steuerbar. Die Steuereinheit 27 ist dazu eingerichtet, die Sprühbalken 5, 6 und die Kühlbalken 9 bis 12 derart zu steuern, dass das Gemisch 20 ausschließlich auf der Auslaufseite eines Walzstichs auf die Arbeitswalzen 23, 24 gesprüht wird und das Kühlmittel 22 ausschließlich auf der Einlaufseite eines Walzstichs auf die Arbeitswalzen 23, 24 oder/und auf das Walzgut 2 ausgegeben wird. Da bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel die Sprühbalken 5, 6 nur auf einer Seite des Reversierwalzgerüsts 3 angeordnet sind, wird bei diesem Ausführungsbeispiel das Gemisch 20 also nur höchstens bei jedem zweiten Walzstich auf die Arbeitswalzen 23, 24 gesprüht.

[0028] Vorzugsweise wird ferner bei dem ersten Walz-

stich ein Walzgutkopf des Walzguts 2, der als erster Bereich des Walzguts 2 durch den Walzspalt 17 geführt wird, mit einer geringeren Geschwindigkeit als der übrige Bereich des Walzguts 2 durch den Walzspalt 17 geführt und beim erstmaligen Durchführen des Walzgutkopfes durch den Walzspalt 17 wird kein Kühlmittel 22 auf die Arbeitswalzen 23, 24 oder/und auf das Walzgut 2 ausgegeben.

[0029] Figur 2 zeigt schematisch eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Walzvorrichtung 1 zum Walzen eines Walzguts 2. Dieses Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel lediglich durch die Anzahl und Anordnung von Sprühbalken 5 bis 8. Bei den zweiten Ausführungsbeispiel sind auf jeder Seite des Reversierwalzgerüsts 3 ein Sprühbalken 5, 7 und ein Kühlbalken 9, 11 oberhalb der Walzgutebene 19 und ein Sprühbalken 6, 8 und ein Kühlbalken 10, 12 unterhalb der Walzgutebene 19 angeordnet.

[0030] Die Steuereinheit 27 ist analog zu dem ersten Ausführungsbeispiel dazu eingerichtet, die Sprühbalken 5 bis 8 und die Kühlbalken 9 bis 12 derart zu steuern, dass das Gemisch 20 ausschließlich auf einer Auslaufseite eines Walzstichs auf die Arbeitswalzen 23, 24 gesprüht wird und das Kühlmittel 22 ausschließlich auf einer Einlaufseite eines Walzstichs auf die Arbeitswalzen 23, 24 oder/und auf das Walzgut 2 ausgegeben wird. Da bei dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel Sprühbalken 5 bis 8 auf beiden Seiten des Reversierwalzgerüsts 3 angeordnet sind, kann im Unterschied zu dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel das Gemisch 20 bei jedem Walzstich auf die Arbeitswalzen 23, 24 gesprüht werden. In Figur 2 ist wie in Figur 1 ein Walzstich gezeigt, bei dem das Walzgut 2 von links nach rechts durch den Walzspalt 17 geführt wird, so dass die Einlaufseite des Walzstichs die linke Seite des Reversierwalzgerüsts 3 ist und die Auslaufseite des Walzstichs die rechte Seite des Reversierwalzgerüsts 3 ist. Dementsprechend werden die Arbeitswalzen 23, 24 bei diesem Walzstich nur von den rechts von dem Reversierwalzgerüst 3 angeordneten Sprühbalken 5, 6 mit dem Gemisch 20 besprüht und das Kühlmittel 22 wird nur von den links von dem Reversierwalzgerüst 3 angeordneten Kühlbalken 11, 12 auf die Arbeitswalzen 23, 24 und/oder das Walzgut 2 ausgegeben.

[0031] Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0032]

- 1 Walzvorrichtung
- 2 Walzgut

- 3 Reversierwalzgerüst
- 5 bis 8 Sprühbalken
- 9 bis 12 Kühlbalken
- 17 Walzspalt
- 5 19 Walzgutebene
- 20 Gemisch
- 21 Schmiermittel
- 22 Kühlmittel
- 23, 24 Arbeitswalze
- 10 25, 26 Stützwalze
- 27 Steuereinheit

Patentansprüche

1. Verfahren zum Walzen eines Walzguts (2), wobei
 - das Walzgut (2) abwechselnd in zwei einander entgegengesetzten Walzrichtungen durch einen Walzspalt (17) zwischen zwei Arbeitswalzen (23, 24) eines Reversierwalzgerüsts (3) geführt wird,
 - in eine Kontaktzone, in der das Walzgut (2) an den Arbeitswalzen (23, 24) anliegt, ein Schmiermittel (21) zur Schmierung der Kontaktzone eingebracht wird,
 - und ein Kühlmittel (22) auf die Arbeitswalzen (23, 24) oder/und auf das Walzgut (2) eingebracht wird, wobei
 - das Schmiermittel (21) in einem Gemisch (20) mit einem Trägergas ausgegeben wird, wobei das Gemisch (20) ausschließlich auf einer Auslaufseite eines Walzstichs, auf der das Walzgut (2) aus dem Walzspalt (17) herausläuft, auf die Arbeitswalzen (23, 24) oder/und auf das Walzgut (2) gesprüht wird,
 - und das Kühlmittel (22) ausschließlich auf einer Einlaufseite eines Walzstichs, auf der das Walzgut (2) in den Walzspalt (17) einläuft, auf die Arbeitswalzen (23, 24) oder/und auf das Walzgut (2) ausgegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Schmiermittel (21) ein Schmieröl ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei als Kühlmittel (22) Wasser verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei als Kühlmittel (22) eine Kühlemlusion verwendet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei das Kühlmittel (22) wenigstens einen Emulgator enthält, der ein Anhaften des Schmiermittels (21) an den Arbeitswalzen (23, 24) oder/und an dem Walzgut (2) verbessert.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-

- che, wobei das Gemisch (20) aus dem Schmiermittel (21) und dem Trägergas nur beim Durchführen des Walzguts (2) durch den Walzspalt (17) in einer der beiden Walzrichtungen auf die Arbeitswalzen (23, 24) oder/und auf das Walzgut (2) gesprüht wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Gemisch (20) aus dem Schmiermittel (21) und dem Trägergas beim Durchführen des Walzguts (2) durch den Walzspalt (17) in beiden Walzrichtungen auf die Arbeitswalzen (23, 24) oder/und auf das Walzgut (2) gesprüht wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei beim erstmaligen Durchführen des Walzguts (2) durch den Walzspalt (17) ein Walzgutkopf des Walzguts (2), der als erster Bereich des Walzguts (2) durch den Walzspalt (17) geführt wird, mit einer geringeren Geschwindigkeit als der übrige Bereich des Walzguts (2) durch den Walzspalt (17) geführt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei beim erstmaligen Durchführen des Walzgutkopfes durch den Walzspalt (17) kein Kühlmittel (22) auf die Arbeitswalzen (23, 24) oder/und auf das Walzgut (2) ausgegeben wird.
10. Walzvorrichtung (1) zum Durchführen des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die Walzvorrichtung (1) umfassend
- ein Reversierwalzgerüst (3) mit zwei Arbeitswalzen (23, 24),
 - wenigstens einen Sprühbalken (5 bis 8), der dazu eingerichtet ist, das Gemisch (20) aus dem Schmiermittel (21) und dem Trägergas auf eine Arbeitswalze (23, 24) oder/und auf das Walzgut (2) zu sprühen,
 - wenigstens einen Kühlbalken (9 bis 12), der dazu eingerichtet ist, das Kühlmittel (22) auf eine Arbeitswalze (23, 24) oder/und auf das Walzgut (2) auszugeben, und
 - eine Steuereinheit (27), die dazu eingerichtet ist, jeden Sprühbalken (5 bis 8) und jeden Kühlbalken (9 bis 12) derart zu steuern, dass das Gemisch (20) aus dem Schmiermittel (21) und dem Trägergas ausschließlich auf einer Auslaufseite eines Walzstichs und das Kühlmittel (22) ausschließlich auf einer Einlaufseite eines Walzstichs ausgegeben wird.
11. Walzvorrichtung (1) nach Anspruch 10, wobei alle Sprühbalken (5, 6) auf derselben Seite des Reversierwalzgerüsts (3) angeordnet sind.
12. Walzvorrichtung (1) nach Anspruch 10 oder 11, wobei auf wenigstens einer Seite des Reversierwalzgerüsts (3) wenigstens ein Sprühbalken (5 bis 8) und wenigstens ein Kühlbalken (9 bis 12) angeordnet sind.
13. Walzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei auf wenigstens einer Seite des Reversierwalzgerüsts (3) wenigstens ein Sprühbalken (5, 7) oberhalb einer Walzgutebene (19), in der das Walzgut (2) geführt wird, angeordnet ist und wenigstens ein Sprühbalken (6, 8) unterhalb der Walzgutebene (19) angeordnet ist.
14. Walzvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei auf wenigstens einer Seite des Reversierwalzgerüsts (3) wenigstens ein Kühlbalken (9, 11) oberhalb einer Walzgutebene (19), in der das Walzgut (2) geführt wird, angeordnet ist und wenigstens ein Kühlbalken (10, 12) unterhalb der Walzgutebene (19) angeordnet ist.

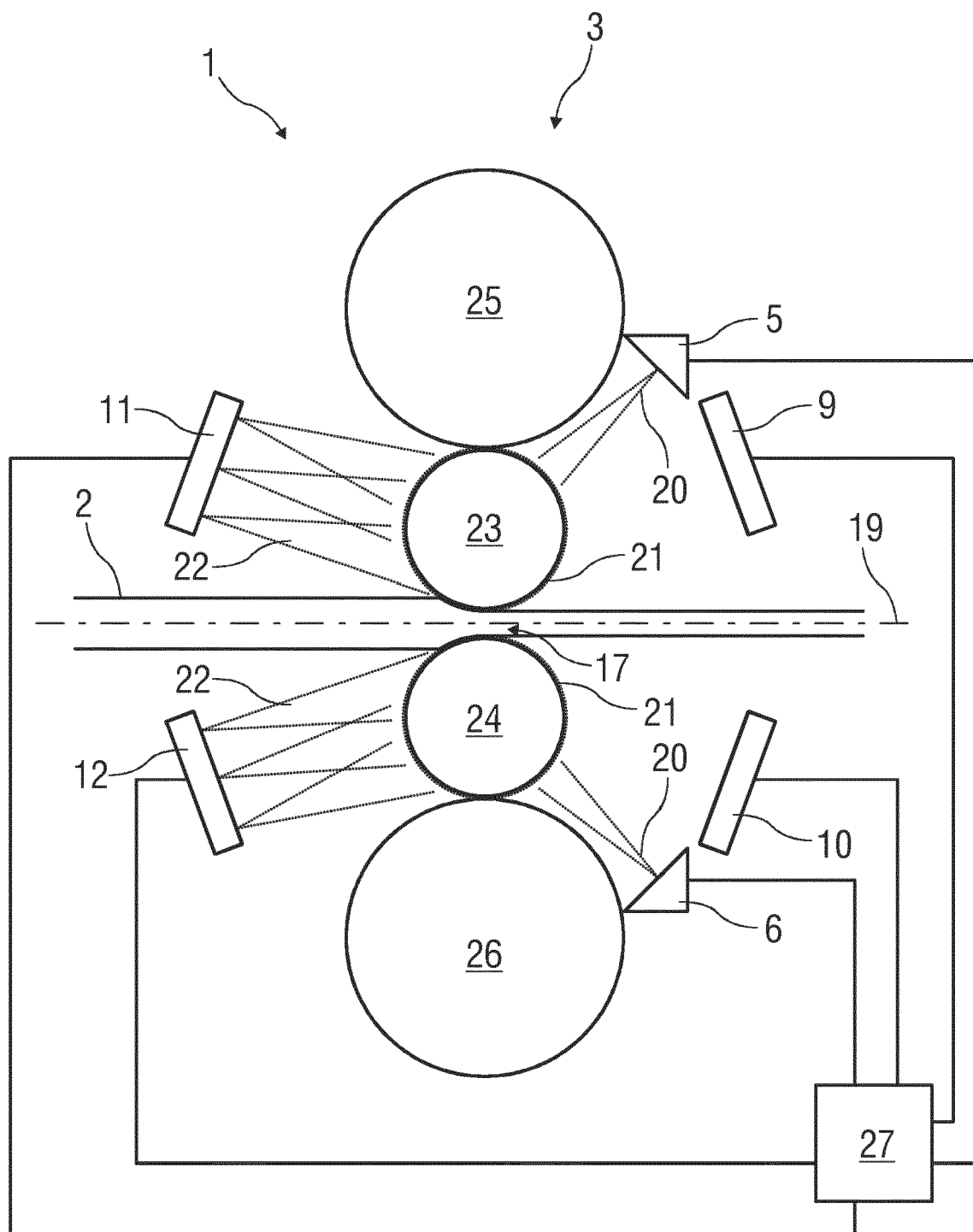


FIG 1

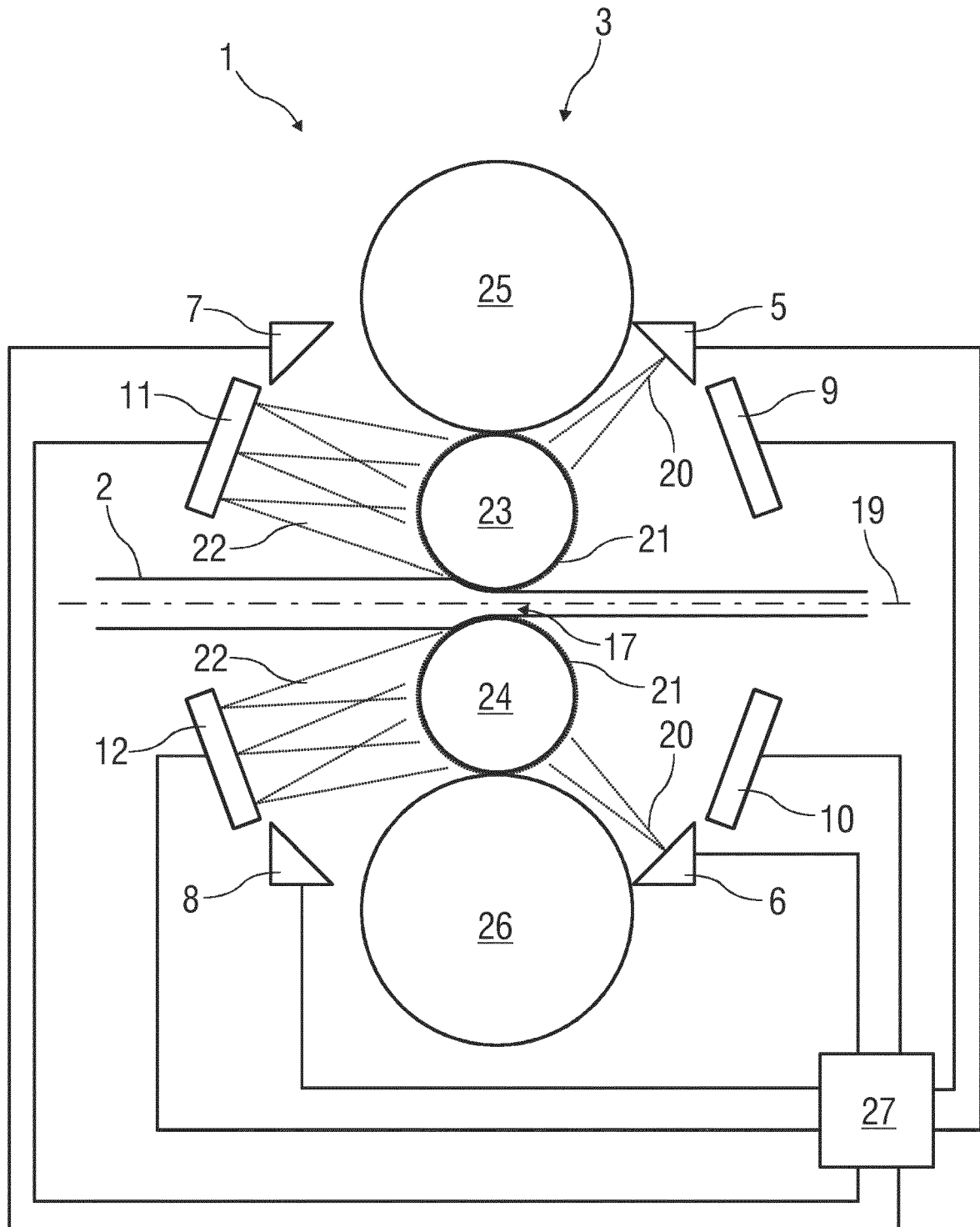


FIG 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 17 1923

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)
A	WO 2013/029886 A1 (SIEMENS VAI METALS TECH GMBH [AT]; KRIMPELSTAETTER KONRAD [AT]) 7. März 2013 (2013-03-07) * Ansprüche 1-8; Abbildungen 1-3 *	1-14	INV. B21B1/32
A	EP 3 461 566 A1 (PRIMETALS TECHNOLOGIES AUSTRIA GMBH [AT]) 3. April 2019 (2019-04-03) * Ansprüche 1-12; Abbildungen 1-2 *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Oktober 2019	Prüfer Forciniti, Marco
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	

 1
 EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 17 1923

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patendokumente 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.

02-10-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	WO 2013029886	A1	07-03-2013	CN	103889605 A	25-06-2014
				EP	2750813 A1	09-07-2014
				RU	2014112211 A	10-10-2015
15				US	2014238093 A1	28-08-2014
				WO	2013029886 A1	07-03-2013

	EP 3461566	A1	03-04-2019	EP	3461566 A1	03-04-2019
				WO	2019068382 A1	11-04-2019
20	-----					
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

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

- EP 2651577 B1 [0003]
- EP 3092088 B1 [0004]