

(19)



(11)

EP 2 750 813 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
06.11.2019 Patentblatt 2019/45

(51) Int Cl.:
B21B 15/00 ^(2006.01) **B21B 45/02** ^(2006.01)
B21B 1/36 ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
10.02.2016 Patentblatt 2016/06

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/064651

(21) Anmeldenummer: **12742868.8**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/029886 (07.03.2013 Gazette 2013/10)

(22) Anmeldetag: **26.07.2012**

(54) **REVERSIERWALZWERK UND BETRIEBSVERFAHREN FÜR EIN REVERSIERWALZWERK**

REVERSING MILL AND OPERATING METHOD FOR SAME

LAMINOIR RÉVERSIBLE ET PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT POUR UN LAMINOIR
RÉVERSIBLE

(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**

(30) Priorität: **30.08.2011 EP 11179241**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.07.2014 Patentblatt 2014/28

(73) Patentinhaber: **Primetals Technologies Austria
GmbH
4031 Linz (AT)**

(72) Erfinder: **KRIMPELSTÄTTER, Konrad
A-4223 Katsdorf (AT)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 906 797 DE-A1-102007 032 485
JP-A- 2 274 302 JP-A- S6 152 901
JP-A- 62 009 707 JP-A- H11 156 045
JP-A- S57 156 809 JP-B2- 3 815 075**

EP 2 750 813 B2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Betriebsverfahren für ein Reversierwalzwerk, mit zumindest einem Reversierwalzgerüst zum Walzen eines Walzgutes, wobei das Walzgut in einer Abfolge von Stichen mit wechselnder Durchlaufrichtung das zumindest eine Reversierwalzgerüst passiert und jeweils nach einem Stich mittels einer als Aufhaspel fungierenden Reversierhaspel aufgehaspelt wird. Die Erfindung betrifft auch die Benutzung eines Reversierwalzwerks nach dem genannten Betriebsverfahren.

[0002] Ein gattungsgemäßes Verfahren ist z.B. aus JP-A 62009707 bekannt.

Stand der Technik

[0003] In einem Reversiergerüst oder Umkehrgerüst wird das Walzgut in einem Hin- und Her-Gang in einer Abfolge von Stichen dickenreduziert. Bei bekannten Kaltwalzanlagen wird für Walzspaltschmierung, Walzenkühlung und Walzenreinigung meist eine Öl-Wasser-Emulsion mit einer Ölkonzentration von etwa 0,5% bis 5% verwendet. Wird die Ölkonzentration erhöht, so steigt im Allgemeinen die Schmierwirkung, das heißt die Reibung im Walzspalt ist geringer, während die Kühlwirkung abnimmt.

[0004] Ungefähr 1/3 der Emulsionsmenge pro Gerüst wird bei Tandemstraßen zur Walzspaltschmierung einlaufseitig auf die Arbeitswalzen oder auf das Metallband knapp vor dem Walzspalt aufgetragen. Die verbleibenden 2/3 werden auslaufseitig in erster Linie zur Kühlung der Arbeitswalzen aber auch zur Walzenreinigung, insbesondere zur Reinigung der Stützwalzen, verwendet.

[0005] Bei einem Reversiergerüst wird in der Regel die gesamte Emulsionsmenge pro Gerüst einlaufseitig auf die Arbeitswalzen oder auf das Band unmittelbar vor dem Walzspalt aufgetragen.

[0006] In Abhängigkeit der installierten Motorleistung der Hauptantriebe beträgt der Volumenstrom bei einem Kaltwalzwerk zum Beispiel 0,8 l pro Minute und Kilowattstunde Antriebsleistung. Dies bedeutet beispielsweise bei einer Gerüstantriebsleistung von 6000 kW pro Gerüst einen Volumenstrom des Kühl-Schmier-Mediums (Emulsion) von 4800 l pro Minute.

[0007] Trotz dieser großen Schmiermittelmengen kann im Walzspalt die benötigte Schmiermittelmenge unzureichend eingestellt werden. Es tritt nämlich das Problem auf, dass die im Walzspalt zur Verfügung gestellte Ölmenge zur Walzspaltschmierung in erster Linie durch die Kühlanforderungen vorgegeben ist und nicht von den aktuellen Schmieranforderungen im Walzspalt. Es ist davon auszugehen, dass bei einer Emulsions-Schmierung im Walzspalt die Ölkonzentration deutlich unter 100% liegt, was zu einer verringerten Schmierwirkung führt. In der Praxis bedeutet dies, dass der Walzölverbrauch

deutlich höher ist, als die tatsächlich benötigte Schmiermittelmengen zur Schmierung des Walzspaltes. Eine gezielte Beeinflussung der aktuellen Schmier- und Reibverhältnisse ist auf diese Weise nur beschränkt möglich, beispielsweise nur über die Ölkonzentration in der Emulsion oder über Additive.

[0008] In der WO 2005/115651 A1 wird daher vorgeschlagen, ausschließlich Grundöl ohne Wasser als Trägermedium in den Walzspalt einzubringen. Da das Schmiermittel vor dem Einlauf in den Walzspalt auf das Walzgut aufgetragen wird, ist für einen gleichmäßigen Auftrag eine entsprechende Menge an Schmiermittel notwendig.

Darstellung der Erfindung

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Betriebsverfahren für ein Reversierwalzwerk anzugeben, bei dem unter Aufrechterhaltung einer guten Walzspaltschmierung der Walzölverbrauch weiter gesenkt werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird durch ein Reversierwalzwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 6 und durch ein Betriebsverfahren für ein Reversierwalzwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0011] Einem Grundgedanken der Erfindung nach, wird das Schmiermittel nicht einlaufseitig dem Walzspalt zugeführt, sondern das Walzgut wird in einem vorangegangenen Arbeitsschritt beim Aufhaspeln eingeeölt. Dadurch wird das Schmiermittel durch die übereinander liegenden Lagen gequetscht und vergleichmäßig, so dass sich die Schmiermittelmengen weiter reduzieren lässt. Durch den gleichmäßigen Flächenauftrag des Schmiermittels wird sichergestellt, dass trotz der geringen Schmiermittelmengen eine ausreichende Schmierung im Walzspalt möglich ist. In Axialrichtung der Arbeitswalzen gesehen herrschen gleiche Reibverhältnisse. Das Walzgut erfährt daher eine gleichmäßige Deformation und Erwärmung. Dies wirkt sich vorteilhaft auf die Oberflächengüte des Walzgutes aus, da es weniger Rattermarken aufweist. Da der Kühlmittelstrom von der Zufuhr des Schmiermittels vollständig entkoppelt ist, kann die Schmierung besser auf Parameter des Walzprozesses eingestellt werden. Ferner ergibt sich der Vorteil, dass das Kühlmedium, z.B. Wasser mit einer im Vergleich zu einer Emulsions-Schmierung niedrigen Temperatur zugeführt werden kann, so dass die Entwärmung besser ist.

[0012] Die herkömmliche Walzenschmierung beim Einlauf im Walzgerüst ist damit obsolet. Erfindungsgemäß wird die Schmierwirkung ausschließlich über das zuvor eingeeölte, einlaufende Metallband sichergestellt. In der Regel kommt das Vormaterial eines Reversiergerüsts von einer Beizanlage (Kontibeize oder Schubbeize), in welcher die Metallbänder nach dem Beizen zum Zweck des Korrosionsschutzes eingeeölt werden. Diese eingeeölte Bänder laufen als Eingangsmaterial für den ersten Stich in das Reversierwalzgerüst ein. Nach dem ersten Stich wird das Metallband auf einer als Aufhaspel

fungierenden Reversierhaspel aufgewickelt und, - sofern noch im Anschluss ein weiterer Stich vorgesehen ist -, vor dem Aufwickeln eingeölt.

[0013] Um eine möglichst gleichmäßige Schmierwirkung bei möglichst geringem Schmiermittelverbrauch zu erreichen, kann es günstig sein, wenn das Walzöl über die gesamte Breite des Walzgutes in Form eines verdüsten Öl-Gemisches gleichmäßig aufgetragen wird. Beim Aufwickeln kommen die einzelnen Lagen des Metallbandes in Kontakt und bewirken eine Vergleichmäßigung des aufgetragenen Walzöls. Das Walzöl dringt in die Rautiefen des Walzgutes gut ein und entfaltet bei dem späteren Walzvorgang eine gute Schmierwirkung.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Walzöl in einer vergleichsweise geringen Menge von weniger als 200 ml pro Minute, bevorzugt in einem Bereich von etwa 50 bis 100 ml pro Minute aufgetragen wird.

[0015] Da man im letzten Stich ohnedies mit geringen Stichabnahmen walzt, kann es von Vorteil sein, wenn vor dem letzten und/oder vor dem vorletzten Stich kein Walzöl auf das Walzgut aufgetragen wird. Dadurch lässt sich der Verbrauch von Schmiermittel weiter senken, da im letzten Stich die Schmieranforderungen geringer sind. Für den letzten Stich reicht meist das auf dem Metallband aus vorigen Stichen verbliebene Öl aus, um für eine geringe Dickenreduktion noch eine ausreichende Schmierwirkung zu gewährleisten.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0016] Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird im nachfolgenden Teil der Beschreibung auf die Zeichnungen Bezug genommen, aus denen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen, Einzelheiten und Weiterbildungen der Erfindung anhand eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels zu entnehmen sind.

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Reversierwalzwerks das aus einem Walzgerüst und zwei Reversierhaspeln besteht, im Zustand des ersten Stiches;

Figur 2 das Reversierwalzwerk gemäß Figur 1, im Zustand des zweiten Stiches;

Figur 3 das Reversierwalzwerk gemäß Figur 1, in Zustand des letzten Stiches.

Ausführung der Erfindung

[0017] Figur 1 zeigt in einer vereinfachten schematischen Darstellung ein Reversierwalzwerk 1. Bei einem solchen Reversierwalzwerk 1 durchläuft das Walzgut 5 mit wechselnder Durchlaufrichtung 7 eines oder mehrerer Walzgerüste. Im vorliegenden Beispiel besteht das Reversierwalzwerk 1 aus einem einzigen Reversierwalz-

gerüst 2. Zu beiden Seiten dieses Reversierwalzgerüsts 2 ist jeweils eine Reversierhaspel 3, 4 angeordnet. Je nach Bewegungsrichtung 7 des Walzgutes 5 fungieren diese Reversierhaspeln 3, 4 einmal als Aufhaspel, einmal als Abhaspel. Dargestellt ist in Figur 1 der erste Stich, bei dem die Reversierhaspel 3 eine Abhaspel und die Reversierhaspel 4 eine Aufhaspel 41 bildet. Ein bereits eingeöltes Walzband 5, zum Beispiel von einer Beize her kommend, wird im Walzspalt des Reversierwalzgerüsts 2 dickenreduziert. Dabei passiert das Walzband 5 in der eingezeichneten Durchlaufrichtung 7 von links nach rechts die Arbeitswalzen dieses Reversierwalzgerüsts 2. Wie der Figur 1 zu entnehmen ist, wird gemäß der Erfindung dem Walzspalt einlaufseitig am Walzgerüst 2 kein Schmiermittel zugeführt, welcher auf die Arbeitswalzen noch auf die Oberfläche des Walzbandes 5. Die Schmierwirkung wird ausschließlich von dem auf dem Walzband 5 anhaftenden Walzöl bewirkt, welches von der Beize her eingetragen wird.

[0018] Die Kühlung der Walzen des Walzgerüsts 2 erfolgt mit einem vom Schmiermedium vollständig getrennten Kühlmedium. Das Kühlmedium ist im vorliegenden Beispiel reines Wasser, welches mittels einer Vorrichtung 8, z.B. eine Düsenreihe auf die Walzen des Reversierwalzgerüsts 2 gesprüht wird. Nachdem das Walzband 5 den Walzspalt durchlaufen hat, wird es auf der rechten Seite der Figur 1 mittels einer Reversierhaspel 4 aufgewickelt. Diese Reversierhaspel 4 fungiert hier als Aufhaspel 41. Wie bereits gesagt, wird im Unterschied zum Stand der Technik beim Gerüsteinlauf weder auf das Walzband noch auf die Walzen des Walzgerüsts eine Emulsion zum Zwecke der Schmierung bzw. Kühlung aufgetragen. Die Schmierwirkung wird nur über das einlaufende eingeölte Walzgut bewerkstelligt. Die Kühlung erfolgt ausschließlich durch Wasser, ohne Zusatz von Schmiermittel.

[0019] Das Einölen des Walzgutes erfolgt in einem dem Walzstich vorgeordneten Arbeitsschritt, indem Walzöl vor dem Aufwickeln auf das Walzband aufgetragen wird. Dies erfolgt mittels einer Walzölauftragsvorrichtung 6, welche das Walzöl 9 sowohl auf die Oberseite als auch auf die Unterseite des Walzbandes 5 aufsprüht. Dadurch haftet das Walzöl sehr gut auf der rauen Oberfläche des Walzgutes. Das Walzöl kann ein Grundöl sein, das mit Additiven versehen ist.

[0020] Insbesondere bei einem Kaltwalz-Prozess ist es wichtig, dass der aufgetragene Schmierfilm vollständig über die gesamte Breite der Bahn möglichst gleichmäßig ist. Eine hierfür geeignete Walzölauftragsvorrichtung kann von unterschiedlicher Bauart sein, z.B. eine Anordnung von mehreren Düsen in Form eines Spray-, Düsen- oder Spritzbalkens. Derartige Einrichtungen werden im folgenden als bekannt vorausgesetzt und sind nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

[0021] Figur 2 zeigt nun den sich an Stich eins anschließenden zweiten Stich. Die Durchlaufrichtung 7 hat sich nun umgekehrt, das heißt sie verläuft von rechts nach links. Die beiden Reversierhaspeln 3, 4 drehen nun

in einer entgegengesetzten Richtung, das heißt entgegen dem Uhrzeigersinn. Reversierhaspel 3 fungiert nun als Aufhaspel 31. Bevor das Walzband 5 auf der Aufhaspel 31 aufgewickelt wird erfolgt wieder mittels einer auslaufseitig (entsprechend der geänderten Durchlaufrichtung nun links in Figur 2) angeordneten Walzölauftragsvorrichtung 6 das Einölen des Walzbandes 5. Hierbei wird wieder auf beiden Seiten des Walzbandes 5 das Walzöl 9 aufgetragen. Das Walzöl 9 ist nicht mit einem flüssigen Trägermedium, wie beispielsweise Wasser vermischt. Die Walzenkühlung des Reversierwalzgerüsts 2 erfolgt wieder mit reinem Wasser und ist getrennt von der Schmierung im Walzspalt.

[0022] Wie aus dem vorstehenden hervorgeht, ist in dem hier dargestellten Beispiel jeder Reversierhaspel 3, 4 eine solche Walzölauftragsvorrichtung 6 vorgelagert, da ja jede der Reversierhaspeln 3, 4 entsprechend der jeweiligen Bewegungsrichtung 7 des Metallbandes 5 wechselweise als Aufhaspel oder Abhaspel arbeitet; in den Figuren 1 und 2 ist der Einfachheit halber jeweils nur die in den gezeigten Betriebszustand aktive, das heißt in Betrieb befindliche Walzölauftragsvorrichtung 6 zeichnerisch dargestellt.

[0023] Die Dickenreduktion in den nun folgenden Walzstichen erfolgt in der von Umkehrgerüsten bekannten Weise, indem das Walzgut im Hin- und Her-Gang im Walzspalt zwischen den Arbeitswalzen sukzessive dickenreduziert wird. Diese Stiche des Kaltwalz-Prozesses sind in den Zeichnungen nicht dargestellt.

[0024] Der letzte Stich ist wieder in Figur 3 skizziert. Wie der Figur 3 zu entnehmen ist, wird im letzten Stich das Metallband nicht mehr eingeölt, sondern der Schmiereffekt wird durch die bereits im vorangegangenen oder bereits im vorletzten Stich auf der Oberfläche des Walzbandes aufgetragene und dort verbliebenen Restmenge von Walzöl erreicht. Diese Restmenge an Schmiermittel ist ausreichend, da die Dickenabnahme des Walzgutes 5 im letzten Walzstich meist sehr gering ist.

[0025] Es ist ein wesentlicher Vorteil der Erfindung, dass die benötigte Ölmenge bei einem Kaltwalzgerüst deutlich reduziert werden kann. Da die Medien zum Schmieren und zum Kühlen getrennt sind, kann die Schmiermittelmenge in Abhängigkeit von Prozessgrößen, wie zum Beispiel Bandgeschwindigkeit, Walzkraft, Walzenrauheit etc. eingestellt werden. Diese differenzierte Einstellmöglichkeit der Schmierung ist von großem Vorteil.

[0026] Da im Walzspalt die Ölkonzentration 100% beträgt, können Walzkräfte und Walzmomente gesenkt werden. Dadurch kann insgesamt Energie gespart werden.

[0027] Da die Schmierung von der Kühlung entkoppelt ist, kann ein Kühlmittel mit einer vergleichsweise geringeren Temperatur verwendet werden, was die Kühlwirkung verbessert. Dadurch kann auch die für die Kühlung benötigte Wassermenge eingespart werden. Im Vergleich hierzu, darf bei Verwendung von Emulsion die

Emulsionstemperatur nicht unter circa 48°C sein, da anderenfalls Pilz- und Bakteriumswachstum begünstigt werden.

[0028] Mit Vorteil wird ein metastabiles oder sogar instabiles Walzöl verwendet, welches einen niedrigen Gehalt an Emulgatoren aufweist. Das metastabile oder instabile Walzöl kann sehr leicht vom Wasser getrennt werden und es muss nur Wasser im Umlaufkreis aufbereitet werden. Es ist möglich, das vom Wasser abgeschiedene Öl wieder zu verwenden.

[0029] Insgesamt kann also sowohl der Walzölverbrauch als auch die Kühlmittelmenge verringert werden. Der apparative Aufwand für die Aufbereitung der Medien für Schmierung und Kühlung ist vergleichsweise geringer, was zu geringeren Investitionskosten und Betriebskosten führt.

[0030] Obwohl die Erfindung in Detail durch das oben dargestellte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch das offenbarte Beispiel eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Zusammenstellung der verwendeten Bezugszeichen

[0031]

- | | |
|----|---------------------------------|
| 1 | Reversierwalzwerk |
| 2 | Reversierwalzgerüst |
| 3 | Reversierhaspel |
| 4 | Reversierhaspel |
| 5 | Walzgut |
| 6 | Walzölauftragsvorrichtung |
| 7 | Durchlaufrichtung |
| 8 | Kühlmittelauftragsvorrichtung |
| 9 | Walzöl |
| 31 | Reversierhaspel 3 als Aufhaspel |
| 41 | Reversierhaspel 4 als Aufhaspel |

Patentansprüche

1. Betriebsverfahren für ein Reversierwalzwerk, mit zumindest einem Reversierwalzgerüst (2) zum Walzen eines Walzgutes (5), wobei das Walzgut (5) in einer Abfolge von Stichen mit wechselnder Durchlaufrichtung (7) das zumindest eine Reversierwalzgerüst (2) passiert und jeweils nach einem Stich mittels einer als Aufhaspel (31, 41) fungierenden Reversierhaspel (3, 4) aufgehaspelt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem vorangehenden Arbeitsschritt, bevor das Walzgut (5) auf der Aufhaspel (31, 41) aufgewickelt wird, ein Einölen des Walzgutes (5) für eine Walzspaltschmierung beim dem vorangehenden Arbeitsschritt nachgeordneten Walzstich erfolgt, so dass das Walzgut eingeölt auf der Aufhaspel aufgewickelt wird, wobei mittels einer Walzölauf-

tragsvorrichtung (6), welche zwischen dem zumindest einen Reversierwalzgerüst (2) und der Aufhaspel (31, 41) angeordnet ist, ausschließlich Walzöl (9) ohne Wasser als Trägermedium auf das Walzgut (5) aufgetragen wird, so dass eine Walzspaltschmierung beim dem vorangehenden Arbeitsschritt nachgeordneten Walzstich ausschließlich durch das vor dem Aufhaspeln aufgetragene Walzöl (9) bewirkt wird.

2. Betriebsverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Walzöl (9) über die gesamte Breite des Walzgutes (5) gleichmäßig als verdüstes Öl-Luftgemisch aufgetragen wird.
3. Betriebsverfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Walzöl (9) in einer Menge von maximal 200 ml pro Minute aufgetragen wird.
4. Betriebsverfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Walzöl (9) in einem Bereich von 50 bis 100 ml pro Minute aufgetragen wird.
5. Betriebsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem letzten und/oder vor dem vorletzten Stich kein Walzöl (9) auf das Walzgut (5) aufgetragen wird.
6. Reversierwalzwerk mit zumindest einem Reversierwalzgerüst, betrieben nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei ein Walzgut (5) in einer Abfolge von Stichen mit wechselnder Durchlaufrichtung (7) das zumindest eine Reversierwalzgerüst (2) passiert, mit einlaufseitig und auslaufseitig angeordneten Reversierhaspeln (3, 4), wobei zwischen dem zumindest einen Reversierwalzgerüst (2) und der als Aufhaspel (31, 41) fungierenden Reversierhaspel eine Walzölauftragsvorrichtung (6) zum Auftragen eines Walzöls (9) ohne Wasser als Trägermedium, angeordnet ist, so dass ein Einölen des Walzgutes (5) bevor es auf der Aufhaspel (31, 41) aufgewickelt wird, möglich ist, so dass eine Schmierwirkung ausschließlich durch das vor dem Aufhaspeln aufgetragene Walzöl (9) bewirkt wird.
7. Reversierwalzwerk nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Walzölauftragsvorrichtung (6) dazu eingerichtet ist, das Walzöl (9) über die gesamte Breite des Walzgutes (5) in Form eines verdüsten Öl-Gemisches gleichmäßig aufzutragen.
8. Reversierwalzwerk nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Walzölauftragsvorrichtung (6) dazu eingerichtet ist, das Walzöl (9) in einer Menge von maximal 200 ml pro Minute auf das Walzgut (5) aufzutragen.
9. Reversierwalzwerk nach Anspruch 8, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Walzölauftragsvorrichtung (6) dazu eingerichtet ist, das Walzöl (9) in einem Bereich von 50 bis 100 ml pro Minute aufzutragen.

- 5 10. Reversierwalzwerk nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem letzten und/oder vor dem vorletzten Stich kein Walzöl (9)

10 Claims

1. Operating method for a reversing mill, comprising at least one reversing stand (2) for rolling a stock (5), wherein the stock (5) passes through the at least one reversing stand (2) in a sequence of passes in an alternating direction of travel (7) and is wound up after each pass by means of a reversing reel (3, 4) acting as a coiler (31, 41),
characterised in that in a preceding work step the stock (5) is lubricated, prior to being wound on the coiler (31, 41), for a rolling gap lubrication in the rolling pass subordinate to the preceding work step so that the stock (5) is wound on the coiler lubricated wherein only rolling oil (9) without water as a carrier medium is applied to the stock (5) by means of a rolling oil applicator (6) disposed between the at least one reversing stand (2) and the coiler (31, 41) so that a rolling gap lubrication is produced in the rolling pass subordinate to the preceding work step solely by the rolling oil (9) applied prior to coiling.
2. Operating method according to claim 1, **characterised in that** the rolling oil (9) is applied evenly over the entire width of the stock (5) as an atomised oil/air mixture.
3. Operating method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the rolling oil (9) is applied in a quantity of no more than 200 ml per minute.
4. Operating method according to claim 3 **characterised in that** the rolling oil (9) is applied at between 50 and 100 ml per minute.
5. Operating method according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** no rolling oil (9) is applied to the stock (5) prior to the final and/or prior to the penultimate pass.
6. Reversing mill having at least one reversing stand operated according to a method according to one of claims 1 to 5, wherein a stock (5) passes through the at least one reversing stand (2) in a sequence of passes in an alternating direction of travel (7), having reversing reels (3, 4) disposed at the entry and exit side, wherein a rolling oil applicator (6) for applying rolling oil (9) without water as a carrier medium is disposed

between the at least one reversing stand (2) and the reversing reel acting as a coiler (31, 41), so that the stock (5) can be lubricated before it is wound on the coiler (31, 41) so that a lubricating effect is produced solely by the rolling oil (9) applied prior to coiling.

7. Reversing mill according to claim 6, **characterised in that** the rolling oil applicator (6) is designed to apply the rolling oil (9) evenly over the entire width of the stock (5) in the form of an atomised oil mixture.
8. Reversing mill according to one of claims 6 or 7, **characterised in that** the rolling oil applicator (6) is designed to apply the rolling oil (9) to the stock (5) in a maximum quantity of 200 ml per minute.
9. Reversing mill according to claim 8, **characterised in that** the rolling oil applicator (6) is designed to apply the rolling oil (9) at between 50 and 100 ml per minute.
10. Reversing mill according to one of claims 6 to 9, **characterised in that** no rolling oil (9) is applied to the stock (5) prior to the final pass and/or prior to the penultimate pass.

Revendications

1. Procédé de fonctionnement pour un laminoir réversible comprenant au moins une cage (2) de laminoir réversible pour le laminage d'un produit à laminier (5), le produit à laminier (5) traversant ladite au moins une cage (2) de laminoir réversible en une succession de passes en alternant le sens de passage (7) et étant bobiné après chaque passe au moyen d'une bobineuse réversible (3, 4) faisant office d'enrouleuse (31, 41), **caractérisé en ce que** lors d'une étape de travail précédente avant de bobiner le produit à laminier (5) sur l'enrouleuse (31, 41), il est procédé à un huilage du produit à laminier (5) pour une lubrification d'emprise de laminage lors de la passe de laminage consécutive à l'étape de travail précédente, consistant à appliquer sur le produit à laminier (5), de sorte à bobiner le produit à laminier et à le huiler sur l'enrouleuse, au moyen d'un dispositif d'application d'huile de laminage (6) agencé entre la au moins une cage (2) de laminoir réversible et l'enrouleuse (31, 41), exclusivement de l'huile de laminage (9) sans eau en tant que fluide porteur, de sorte à obtenir lors de la passe de laminage consécutive à l'étape de travail précédente une lubrification d'emprise de laminage exclusivement par ladite huile de laminage (9) appliquée avant le bobinage.
2. Procédé de fonctionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'huile de laminage (9) est appliquée de façon homogène sous forme de mélange huile/air atomisé sur toute la largeur du produit à laminier (5).
3. Procédé de fonctionnement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'huile de laminage (9) est appliquée en une quantité maximale de 200 ml par minute.
4. Procédé de fonctionnement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'huile de laminage (9) est appliquée en une quantité comprise entre 50 et 100 ml par minute.
5. Procédé de fonctionnement selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'avant** la dernière et/ou l'avant-dernière passe, aucune huile de laminage (9) n'est appliquée sur le produit à laminier (5).
6. Laminoir réversible comprenant au moins une cage de laminoir réversible, fonctionnant selon un procédé selon l'une des revendications 1 à 5, un produit à laminier (5) traversant ladite au moins une cage (2) de laminoir réversible en une succession de passes en alternant le sens de passage (7), et comprenant des bobineuses réversibles (3, 4) agencées côté entrée et côté sortie, entre la au moins une cage (2) de laminoir réversible et la bobineuse réversible faisant office d'enrouleuse (31, 41) étant agencé un dispositif d'application d'huile de laminage (6) servant à appliquer une huile de laminage (9) sans eau en tant que fluide porteur, permettant ainsi un huilage du produit à laminier (5) avant de l'enrouler sur l'enrouleuse (31, 41), de sorte à obtenir une action lubrifiante exclusivement par ladite huile de laminage (9) appliquée avant le bobinage.
7. Laminoir réversible selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif d'application d'huile de laminage (6) est adapté pour appliquer l'huile de laminage (9) de façon homogène sous forme de mélange d'huile atomisé sur toute la largeur du produit à laminier (5).
8. Laminoir réversible selon l'une des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le dispositif d'application d'huile de laminage (6) est adapté pour appliquer l'huile de laminage (9) en une quantité maximale de 200 ml par minute sur le produit à laminier (5).
9. Laminoir réversible selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif d'application d'huile de laminage (6) est adapté pour appliquer l'huile de laminage (9) en une quantité comprise entre 50 et 100 ml par minute.
10. Laminoir réversible selon l'une des revendications 6

à 9, **caractérisé en ce qu'**avant la dernière et/ou l'avant-dernière passe, aucune huile de laminage (9) n'est appliquée sur le produit à laminer (5).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

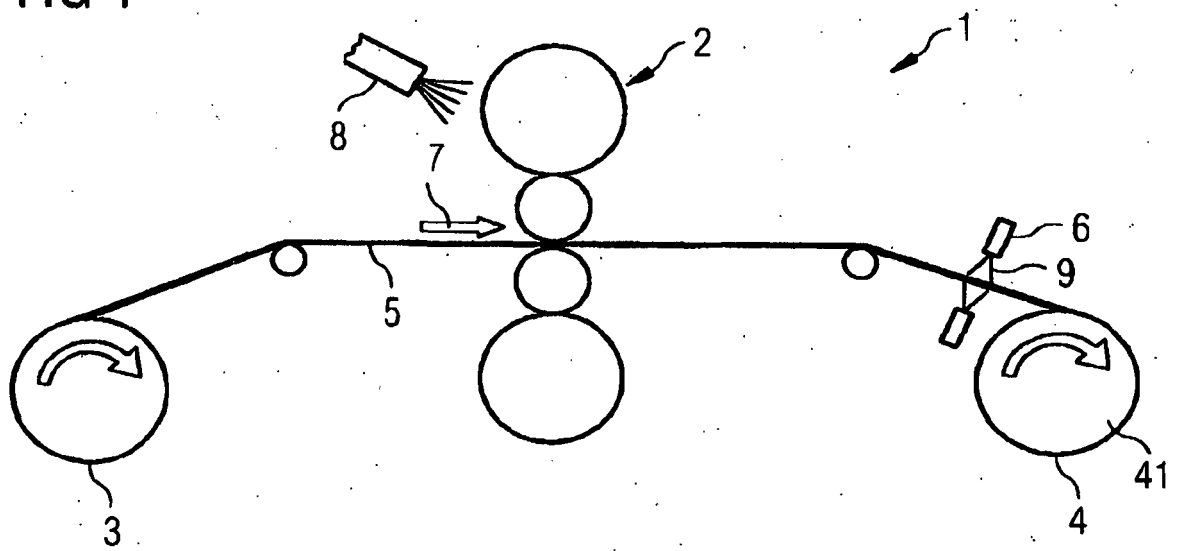


FIG 2

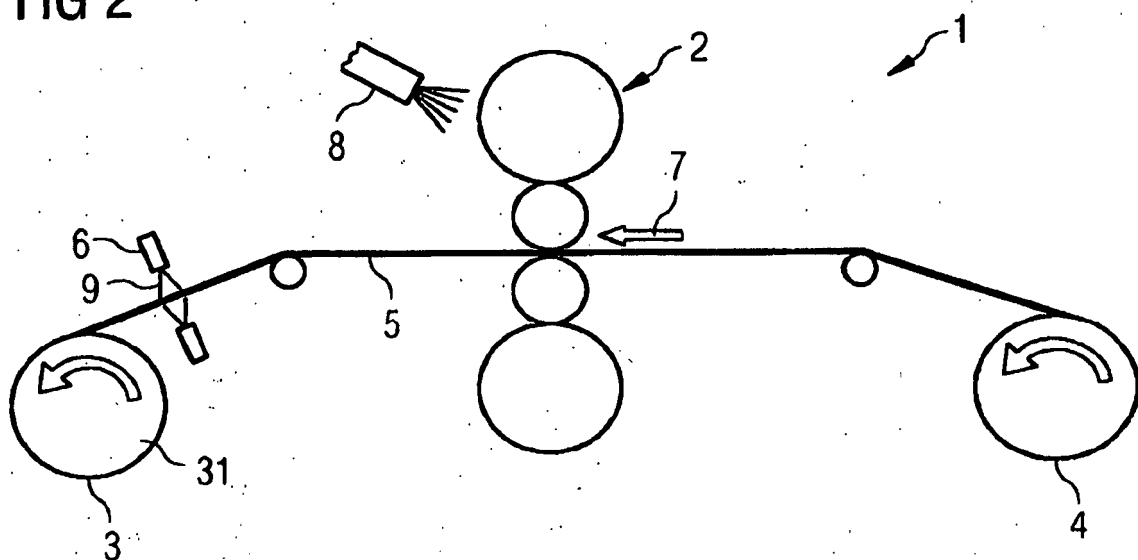
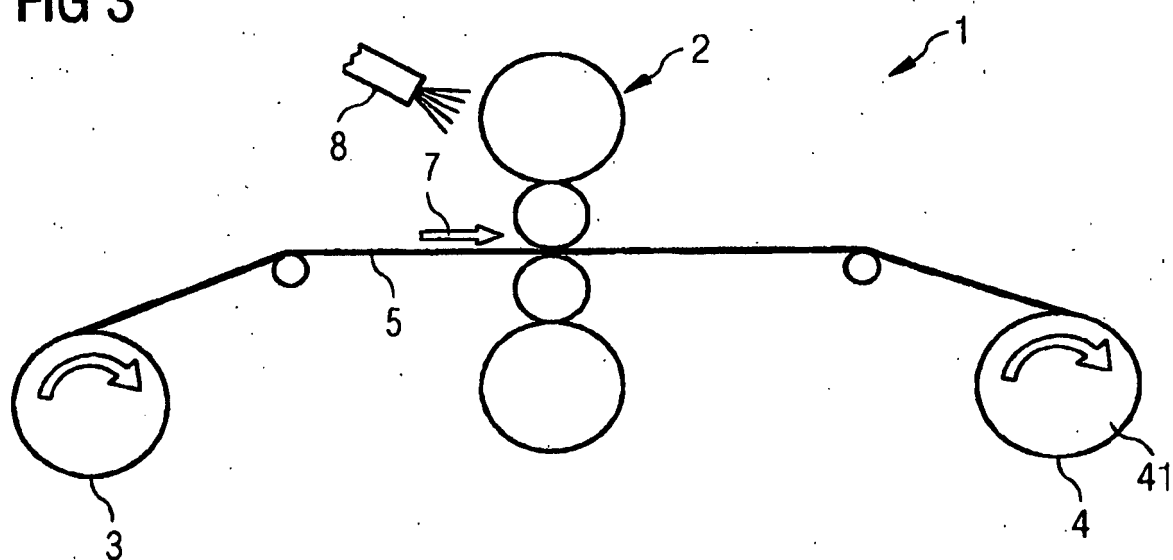


FIG 3



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

- JP 62009707 A [0002]
- WO 2005115651 A1 [0008]