

(19)



(11)

**EP 1 750 864 B2**

(12)

## **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**06.01.2016 Patentblatt 2016/01**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**29.08.2012 Patentblatt 2012/35**

(21) Anmeldenummer: **05745164.3**

(22) Anmeldetag: **09.05.2005**

(51) Int Cl.:  
**B21B 27/10** <sup>(2006.01)</sup> **B21B 45/02** <sup>(2006.01)</sup>

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2005/004992**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2005/115651 (08.12.2005 Gazette 2005/49)**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR KÜHLUNG UND/ODER SCHMIERUNG VON WALZEN UND/ODER WALZGUT**

METHOD AND DEVICE FOR COOLING AND/OR LUBRICATING CYLINDERS AND/OR ROLLING STOCK

PROCEDE ET DISPOSITIF DE REFRIGERATION ET/OU DE LUBRIFICATION DE CYLINDRES ET/OU DE PRODUITS LAMINES

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **18.05.2004 DE 102004025058**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.02.2007 Patentblatt 2007/07**

(73) Patentinhaber: **SMS group GmbH**  
**40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder:  
• **BÜNTEN, Rolf**  
**52074 Aachen (DE)**  
• **PAWELSKI, Hartmut**  
**40883 Ratingen (DE)**  
• **WEINGARTEN, Ludwig**  
**40237 Düsseldorf (DE)**  
• **SIEBEL, Heiner**  
**57271 Hilchenbach (DE)**  
• **RICHTER, Hans-Peter**  
**57250 Friedewald (DE)**

• **GRIMM, Klaus**  
**57271 Hilchenbach (DE)**  
• **DAUB, Dieter**  
**57271 Hilchenbach (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 794 023 WO-A-03/020451**  
**JP-A- H01 218 710 JP-A- H11 267 717**  
**US-A- 5 090 225**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 009, Nr. 022**  
**(M-354), 30. Januar 1985 (1985-01-30) & JP 59**  
**169608 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK; others:**  
**01), 25. September 1984 (1984-09-25)**  
• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr.**  
**01, 31. Januar 2000 (2000-01-31) & JP 11 290903**  
**A (NIPPON STEEL CORP), 26. Oktober 1999**  
**(1999-10-26)**

**EP 1 750 864 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Kühlung und/oder Schmierung von Walzen und/oder Walzgut, bei dem aus mehreren Düsen/Düsenreihen einerseits ein Kühlmedium auf die Walzen und zur Schmierung andererseits ein Grundöl vor dem Walzspalt auf das Walzgut aufgebracht wird, wobei die Düsen/Düsenreihen einzeln und unabhängig voneinander angestellt werden können.

**[0002]** Aus der EP 0 054 172 A2 ist es bekannt, zum spannungsfreien Walzen von Kaltband den Reibwert zwischen der Bandoberfläche und den Walzenballenmantelflächen durch Beaufschlagung mit Walzemulsion zu beeinflussen. Die Walzemulsion wird dabei in Abhängigkeit von hinter dem letzten Walzgerüst in Querrichtung des Bandes liegenden Zonen ermittelten partiellen Zugspannungen zugeführt. Damit bei geringem Erstellungs-, Unterhaltungs- und Betriebsaufwand unter den in der Stahl- und Aluminiumindustrie vorkommenden Arbeitsbedingungen der Kaltwalzgerüste kurze Regelzeiten erreichbar sind, wird dem Trägermedium Wasser der Walzemulsion ein Grundöl vor dem Einlauf des Bandes in den Walzspalt in durch die ermittelten partiellen Zugspannungen bestimmter Menge und in örtlich begrenzten Bereichen zugegeben. Durch die lokal auf Streifen des zu walzenden Bandes aufgetragenen Schmierbestandteile soll durch die damit erreichte, lokal verbesserte Schmierung die Walzkraft lokal gesenkt und damit auch die lokale Abplattung der Walzen sowie auch die lokale Enddicke des Bandes verringert werden. Weiterhin sollen Planheitsfehler des gewalzten Bandes vermieden werden, indem vergleichbar mit einer Zonenkühlung die Reibungswärme der Walzen lokal verringert wird.

**[0003]** Durch die DE 41 34 599 C1 sind ein Warmwalzverfahren und ein Warmwalzwerk für Metallband aus einem oder mehreren Walzgerüsten bekanntgeworden. Zur Vermeidung von Oberflächenfehlern auf den Arbeitswalzen wird eine Kühlflüssigkeit in einem schmalen, sich unmittelbar vor dem Walzspalt erstreckenden Bereich aufgesprüht, wobei sowohl die Mäntel der Arbeitswalzen als auch das Metallband beaufschlagt werden. Die Temperatur an der Oberfläche der Mäntel der Arbeitswalzen wird so eingestellt, dass zumindest unmittelbar vor dem Walzspalt eine Temperatur erreicht wird, die unter der Siedetemperatur der Kühlflüssigkeit liegt.

**[0004]** Aus der EP 0 367 967 B1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung bekannt, bei dem bzw. der die Konzentration einer Emulsion an Walzöl gezielt beeinflusst und die Emulsion bzw. Dispersion nach dem Austritt aus dem Walzspalt bzw. beim Abfließen vor dem Walzspalt aufgefangen und wieder getrennt wird. Hiermit wird es möglich, die Emulsion bzw. Dispersion, die in den Walzspalt eingebracht wird, immer wieder mit einer bestimmten Konzentration zeitgerecht vor Einzug in den Walzspalt herzustellen. Der Schwerpunkt dieser Lösung liegt in der aktuellen Herstellung der Emulsion und der Trennung der beteiligten Medien.

**[0005]** EP 0 794 023 A2 zeigt eine Vorrichtung und beschreibt ein Verfahren, bei dem ein Schmiermittel, getrennt von Wasser, schräg in den Walzspalt und direkt auf ein Walzgut aufgebracht wird. In den Figuren 1 bis 4 ist dargestellt und in der Beschreibung erläutert, dass das Schmiermittel in Kontakt mit dem Kühlwasser gelangt und mit diesem vermischt und abgewaschen wird. Dieses Gemisch muss anschließend aufgefangen und getrennt werden. Hierzu sind mehrere Tanks und Trenneinrichtungen notwendig.

**[0006]** Aus JP 59 169 608 A ist bekannt, dass ein Mineralöl beim Warmwalzen auf die Oberflächen der Arbeitswalzen aufgesprüht wird, wobei das Kühlwasser vorher von diesen Oberflächen entfernt wurde.

**[0007]** Nach JP 11 290 903 A wird ein Schmierstoff mittels Düsen 3 direkt auf die Arbeitswalzen 1 und durch weitere Düsen 3 direkt auf die Stützwalzen 2 aufgespritzt. Da sowohl die Arbeitswalzen als auch die Stützwalzen mit einem Schmierstoff beaufschlagt werden, ist ein erhöhter Einsatz von Schmierstoff notwendig, um beim Warmwalzen die geforderten Walzguteigenschaften einzuhalten bzw. zu erreichen.

**[0008]** Den bekannten Kühl- und/oder Schmierverfahren bzw. -vorrichtungen ist gemeinsam, dass bei den aufgetragenen Emulsionen der Schmierfilm, bestehend aus dem Trägermedium Wasser und den eigentlichen schmierenden Anteilen (Additiv bzw. Öl) nicht effektiv im Walzspalt ankommt. Als Folge der ungenügenden Schmierung kommt es zu unzureichenden Bandoberflächen, zu erhöhten Walzen- und Band- bzw. Walzguttemperaturen und auch zu einem sich ebenfalls nachteilig auf die Oberflächengüte des Walzgutes auswirkenden Gerüstrattern mit entsprechenden Rattermarken auf der Walzgut-Oberfläche. Eine Verbesserung konnte auch durch veränderte Anteile des Additivs und durch Veränderung der Walzgeschwindigkeit nicht erreicht werden.

**[0009]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ohne die genannten Nachteile zu schaffen und mit insbesondere deutlich verbesserter Schmierung im Walzspalt zu erreichen sowie den Verbrauch zu minimieren.

**[0010]** Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 in Kombination gelöst.

**[0011]** Der Erfindung liegt die durch zahlreiche Versuche bestätigte überraschende Erkenntnis zugrunde, dass mit dem Direktauftrag ausschließlich des schmierenden Additivs bzw. Öls, das abgedichtet bzw. getrennt von dem Kühlmedium zum Einsatz kommt, das schmierende Additiv im Walzspalt seine volle Wirkung entfaltet.

**[0012]** Hierbei wurde weiterhin erkannt, dass eine kleine Menge ausreicht, z.B. statt üblich bis 4.000 l/min nur noch etwa 1 bis 2 l pro Bund, weil sich das Öl als inkompressible, trennende Schicht zwischen dem Walzgut und den Walzen in den Rauigkeiten der Walzgut-Oberfläche ablagern kann. Das ist völlig anders bei den üblichen großen Auftragsmengen, bei denen das schmierende Additiv unwirksam, nahezu komplett weggeschal-

tet wird.

**[0013]** Bei Walzversuchen mit Messing und Kupfer hat sich zudem gezeigt, dass trotz der erfindungsgemäß sehr kleinen Ölmenge keine Erhöhung der Walzgut- bzw. Bandtemperatur vorlag, diese vielmehr sogar niedriger als bei herkömmlichen Kühlverfahren ist. Durch die erfindungsgemäße Trennung von Kühlmedium und Öl bzw. Additiv durch Abdichtung zwischen den Walzen und dem Walzspalt kann das direkt aufgetragene Additiv bzw. Öl nicht von der Bandoberfläche abgewaschen werden. Damit wird die Reibung zwischen dem Walzband und dem Walzgut deutlich verringert, womit gleichzeitig die Wärmeentwicklung herabgesetzt wird. Gleichwohl wird aber eine notwendige geringe Reibung aufrechterhalten, um die Verformung des Walzgutes über den Walzspalt übertragen zu können.

**[0014]** Ein Vorschlag der Erfindung sieht vor, dass das Grundöl an der Einlaufseite auf die Oberseite und/oder auf die Unterseite des vorzugsweise kaltgewalzten Walzgutes aufgebracht wird. Das sowohl ober- als auch unterseitige Auftragen kann je nach Materialbeschaffenheit des Walzgutes zweckmäßig sein.

**[0015]** Wenn vorteilhaft das Kühlmedium sowohl einlaufseitig als auch auslaufseitig auf die Walzen aufgebracht wird, lässt sich neben der Bandkühlung gleichzeitig auch ein Waschen der Arbeitswalzen erreichen, noch bevor die Walzen ihre Umdrehung zur Einlaufseite beendet haben. Wie sich herausgestellt hat, wird nicht nur die Standzeit der Arbeitswalzen wesentlich erhöht, sondern neben nahezu blitzblanken Walzen werden auch die Walzgutoberflächen deutlich sauberer.

**[0016]** Bei einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist zwischen den Düsen/Düsenreihen zur Aufbringung des Kühlmediums auf die Walzen und den Düsen/Düsenreihen zur Aufbringung des Grundöls auf das Walzgut eine Mediensperre, z.B. eine Abdichtung in Form eines Schotts, angeordnet. Das Kühlmedium wird dadurch sicher von dem Öl bzw. Additiv fern- bzw. getrenntgehalten, so dass das direkt auf die Walzgut-Oberfläche aufgetragene Additiv/Öl nicht abgewaschen werden kann.

**[0017]** Erfindungsgemäß ist eine Grundöl-Düsen-/Düsenreihenordnung vertikal auf die Oberfläche des Walzguts und eine andere Grundöl-Düsen-/Düsenreihenordnung schräg in den Walzspalt gerichtet. Damit lässt sich die gezielte Wirkung des Additivs/Öls am Ort des Geschehens, nämlich im Walzspalt mit höchster Wirkung erreichen.

**[0018]** Durch eine vorzugsweise Anordnung der Düsen/Düsenreihen in Düsenbalken lässt sich der Herstellungs- und Montageaufwand begrenzen.

**[0019]** Erfindungsgemäß sind die Düsen/Düsenreihen unabhängig voneinander anstellbar bzw. mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagbar. Zur Begünstigung des Wascheffekts können vorteilhaft auch auslaufseitig angeordnete Kühlmittel-Düsen/Düsenreihen auf die Walzen gerichtet sein.

**[0020]** Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfin-

dung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand einer sehr schematischen Zeichnung. Die einzige Figur zeigt eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Walzenanordnung mit Düsen/Düsenreihen für das Walzgut, den Walzspalt und die Walzen.

**[0021]** Wie dargestellt, wird zwischen einer oberen Arbeitswalze 1 und einer unteren Arbeitswalze 2 ein Walzgut 3 in der mit dem Pfeil 4 angegebenen Durchlaufrichtung ausgewalzt; das Walzgut bzw. -band 3 wird im Walzspalt 15 zwischen den Arbeitswalzen 1, 2 verformt.

**[0022]** An der Einlaufseite 5 des weiter nicht gezeigten Walzgerüsts für die Arbeitswalzen 1, 2 sind Düsen/Düsenreihen 7, 7' und 8, 8' bzw. 9, 9' angeordnet, von denen die Düsen/Düsenreihen 9, 9' von einer nicht dargestellten Versorgungsquelle zugeführtes Kühlmedium auf die Oberfläche der Arbeitswalzen 1, 2 auftragen. Von diesen Kühlmedium-Düsen/Düsenreihen 9, 9' durch ein Schott 12, 12' getrennt, wird von den Düsen/Düsenreihen 7, 7' bzw. 8, 8' ein Additiv bzw. Öl direkt, vertikal durch die Düsen/Düsenreihen 7, 7' auf die Ober- und Unterseite 10, 11 des Walzguts aufgetragen bzw. durch die Düsen/Düsenreihen 8, 8' mit schräger Ausrichtung in den Walzspalt 15 auf das Walzgut 3 aufgetragen. Die Menge des von den Düsen/Düsenreihen 7, 7' bzw. 8, 8' direkt aufgetragenen Additivs bzw. Öls ist sehr gering und kann beispielsweise von einem Behälter zugeführt werden. Wenn das Walzgerüst der Arbeitswalzen 1, 2 im Reversierbetrieb arbeitet, können entsprechende Düsen/Düsenreihen 7, 7', 8, 8' bzw. 9, 9' auch an der Auslaufseite 6 vorgesehen werden.

**[0023]** Die im Ausführungsbeispiel in Düsenbalken 14, 14' angeordneten Düsen/Düsenreihen 7, 7', 8, 8' bzw. 9, 9' können getrennt beaufschlagt und unabhängig voneinander angestellt sowie mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagt werden. So können beispielsweise die zum Auftragen des Additivs bzw. Öls auf die Oberseite 10 und/oder Unterseite 11 des Walzgutes 3 vertikal gerichteten Düsen/Düsenreihen 7, 7' mit einem Druck von 2 bis 5 bar, die schräg auf den Walzspalt 15 gerichteten Additiv/Öl-Düsen/Düsenreihen 8, 8' mit einem Druck von 2 bis 7 bar und die die große Menge des Kühlmediums auf die Arbeitswalzen 1, 2 aufbringenden Düsen/Düsenreihen 9, 9' mit einem Druck von 2 bis 10 bar versorgt werden.

**[0024]** Auf jeden Fall wird die große Menge Kühlmedium durch die im Ausführungsbeispiel als Schott 12, 12' ausgebildete Abdichtung getrennt von der geringen Menge an Additiv/Öl gehalten, das somit voll wirksam im Walzspalt 15 zur Entfaltung gelangt. Zur Verbesserung einerseits der Kühlung und andererseits der Reinigung der Arbeitswalzen 1, 2 sind auch auf der Auslaufseite 6 Düsen/Düsenreihen 13, 13' angeordnet, die auf die Arbeitswalzen 1, 2 gerichtet sind.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Kühlung und/oder Schmierung von Walzen (1, 2) und/oder Walzgut (3), bei dem aus mehreren Düsen/Düsenreihen (7, 7', 8, 8', 9, 9') einerseits ein Kühlmedium auf die Walzen (1, 2) und zur Schmierung andererseits ein Grundöl vor dem Walzspalt (15) auf das Walzgut (3) aufgebracht wird, wobei die Düsen/Düsenreihen einzeln und unabhängig voneinander angestellt werden können und das Kühlmedium getrennt von dem Grundöl auf die Walzen (1, 2) und ausschließlich das Grundöl ohne Wasser als Trägermedium in einer bezogen auf die übliche Menge sehr kleinen Menge von 1-2 l/Bund direkt auf das Walzgut (3) über dessen gesamte Breite aufgebracht wird, wobei nach dem Auftragen des Grundöls auf das Walzgut (3) mit einer vertikal auf die Oberfläche des Walzguts gerichteten Grundöl-Düsen/Düsenreihenordnung (7, 7') zusätzlich Grundöl ohne Wasser als Trägermedium mit einer anderen, schräg in den Walzspalt (15) gerichteten Grundöl-Düsen/Düsenreihenordnung (8, 8') schräg in den Walzspalt (15) aufgebracht wird; und das direkt auf das Walzgut (3) aufgebrachte Grundöl ohne Wasser eine inkompressible, trennende Schicht zwischen dem Walzgut und den Walzen bildet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grundöl an der Einlaufseite (5) der Walzen (1, 2) auf die Oberseite (10) und/oder auf die Unterseite (11) des Walzgutes (2) aufgebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlmedium sowohl einlaufseitig als auch auslaufseitig auf die Walzen (1, 2) aufgebracht wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** kaltgewalztes Walzgut (3) gekühlt und/oder geschmiert wird.
5. Vorrichtung zur Kühlung und/oder Schmierung von Walzen (1, 2) und/oder Walzgut (3), bei dem aus mehreren Düsen/Düsenreihen (7, 7', 8, 8', 9, 9') einerseits ein Kühlmedium auf die Walzen (1, 2) und zur Schmierung andererseits ein Grundöl vor dem Walzspalt (15) auf das Walzgut (3) aufgebracht wird, wobei die Düsen/Düsenreihen (7, 7', 8, 8', 9, 9') einzeln und unabhängig voneinander angestellt werden können und zwischen den Düsen/Düsenreihen (9, 9') zur Aufbringung des Kühlmediums auf die Walzen (1, 2) und den Düsen/Düsenreihen (7, 7' bzw. 8, 8') zur Aufbringung des Grundöls auf das Walzgut (3) eine Mediensperre (12, 12') angeordnet

ist, zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, wobei eine Grundöl-Düsen-/Düsenreihenordnung (8, 8') schräg in den Walzspalt (15) gerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** eine andere Grundöl-Düsen-/Düsenreihenordnung (7, 7') vertikal auf die Oberfläche des Walzguts (3) gerichtet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsen/Düsenreihen (7, 7', 8, 8'; 9, 9') für das Kühlmedium und für das Grundöl in einem Düsenbalken (14, 14') angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsen/Düsenreihen (7, 7', 8, 8'; 9, 9') unabhängig voneinander anstellbar sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsen/Düsenreihen (7, 7', 8, 8'; 9, 9') mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagt sind,
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** auslaufseitig angeordnete Kühlmittel-Düsen/Düsenreihen (13, 13') auf die Walzen (1, 2) gerichtet sind.

## Claims

1. Method of cooling and/or lubricating rolls (1, 2) and/or rolling stock (3) in which from a plurality of nozzles / nozzle rows (7, 7', 8, 8', 9, 9') on the one hand a cooling medium is applied to the rolls (1, 2) and on the other hand for lubrication a basic oil is applied to the rolling stock (3) in front of the rolling gap (15), wherein the nozzles / nozzle rows can be turned on individually and independently of one another and the cooling medium is applied separately from the basic oil to the rolls (1, 2) and the basic oil is applied exclusively without water as carrier medium directly to the rolls (3) over the entire width thereof in an amount, which is very small relative to the usual amount, of 1 - 2 litres per coil, wherein, after application of the basic oil to the rolling stock (3) by a basic-oil nozzle or nozzle row arrangement (7, 7') oriented vertically onto the surface of the rolling stock, basic oil without water as carrier medium is additionally applied obliquely in the rolling gap (15); and the basic oil without water applied directly to the rolling stock (3) by another basic-oil nozzle or nozzle row arrangement (8, 8') oriented at an inclination into the rolling gap (15) forms an incompressible, separating layer between the rolling stock and the rolls.

2. Method according to claim 1, **characterised in that** the basic oil is applied at the entry side (5) of the rolls (1, 2) to the upper side (10) and/or the lower side (11) of the rolling stock (2). 5
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the cooling medium is applied to the rolls (1, 2) not only at the entry side, but also at the exit side. 10
4. Method according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** cold-rolled rolling stock (3) is cooled and/or lubricated. 15
5. Device for cooling and/or lubricating rolls (1, 2) and/or rolling stock (3), in which from a plurality of nozzles / nozzle rows (7, 7', 8, 8', 9, 9') on the one hand a cooling medium is applied to the rolls (1, 2) and on the other hand for lubrication a basic oil is applied to the rolling stock (3) in front of the rolling gap (15), wherein the nozzles / nozzle rows (7, 7', 8, 8', 9, 9') can be turned on individually and independently of one another and a medium blocking means (12, 12') is arranged between the nozzle / nozzle rows (9, 9') for application of the cooling medium to the rolls (1, 2) and the nozzles / nozzle rows (7, 7' or 8, 8') for application of the basic oil to the rolling stock (3), for performance of the method according to claim 1, wherein a basic oil nozzle / nozzle row arrangement (8, 8') is oriented obliquely in the rolling gap (15), **characterised in that** another basic oil nozzle / nozzle row arrangement (7, 7') is oriented vertically onto the surface of the rolling stock (3). 20 25 30
6. Device according to claim 5, **characterised in that** the nozzles / nozzle rows (7, 7', 8, 8', 9, 9') for the cooling medium and for the basic oil are arranged in a nozzle bar (14, 14'). 35
7. Device according to claim 5 or 6, **characterised in that** the nozzles / nozzle rows (7, 7', 8, 8', 9, 9') can be turned on independently of one another. 40
8. Device according to any one of claims 5 to 7, **characterised in that** the nozzles / nozzle rows (7, 7', 8, 8', 9, 9') are acted on with different pressures. 45
9. Device according to any one of claims 5 to 8, **characterised in that** cooling medium nozzles / nozzle rows (13, 13') arranged at the exit side are directed onto the rolls (1, 2). 50

## Revendications

1. Procédé pour le refroidissement et/ou le graissage de cylindres (1, 2) et/ou de matières à laminier (3), dans lequel, d'une part à partir de plusieurs buses/séries de buses (7, 7', 8, 8', 9, 9') un produit 55

réfrigérant est appliqué sur les cylindres (1, 2), et d'autre part, pour le graissage, une huile de base est appliquée sur les matières à laminier (3) en amont l'écartement des cylindres (15), les buses/séries de buses pouvant être réglées de manière individuelle et indépendamment les unes des autres, et le produit réfrigérant étant appliqué, séparément par rapport à l'huile de base, sur les cylindres (1, 2) et, à titre exclusif l'huile de base, en l'absence d'eau faisant office de milieu de support, est appliquée directement sur les matières à laminier (3) sur toute leur largeur, de l'huile de base supplémentaire, après l'application de l'huile de base sur les matières à laminier (3), étant appliquée, avec un agencement de buses/séries de buses (7, 7') pour l'huile de base orienté à la verticale sur la surface des matières à laminier, en l'absence d'eau faisant office de milieu de support, avec un autre agencement de buses/séries de buses (8, 8') pour l'huile de base orienté en en inclinaison dans l'écartement des cylindres (15), en inclinaison dans l'écartement des cylindres (15); et l'huile de base exempte d'eau, appliquée directement sur les matières à laminier (3), formant une couche de séparation incompressible entre les matières à laminier et les cylindres.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'huile de base est appliquée du côté entrée (5) des cylindres (1, 2) sur le côté supérieur (10) et/ou sur le côté inférieur (11) des matières à laminier (2).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le produit réfrigérant est appliqué sur les cylindres (1, 2) aussi bien du côté entrée que du côté sortie.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les matières à laminier (3) laminées à froid sont refroidies et/ou graissées.
5. Dispositif pour le refroidissement et/ou pour le graissage de cylindres (1, 2) et/ou de matières à laminier (3), dans lequel, d'une part à partir de plusieurs buses/séries de buses (7, 7', 8, 8', 9, 9') un produit réfrigérant est appliqué sur les cylindres (1, 2), et d'autre part, pour le graissage, une huile de base est appliquée sur les matières à laminier (3) en amont de l'écartement des cylindres (15), les buses/séries de buses (7, 7', 8, 8', 9, 9') pouvant être réglées de manière individuelle et indépendamment les unes des autres, et entre les buses/séries de buses (9, 9'), pour l'application du produit réfrigérant sur les cylindres (1, 2) et entre les buses/séries de buses (7, 7') respectivement (8, 8') pour l'application de l'huile de base sur les matières à laminier (3), on dispose un dispositif de blocage des milieux (12, 12'), pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, dans lequel un agencement de buses/sé-

ries de buses pour l'huile de base (8, 8') est orienté en inclinaison dans l'écartement des cylindres (15) **caractérisé en ce qu'un** autre agencement de buses/séries de buses pour l'huile de base (7, 7') est orienté à la verticale sur la surface des matières à laminier (3). 5

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les buses/séries de buses (7, 7', 8, 8', 9, 9') pour le produit réfrigérant et pour l'huile de base sont disposées dans une barre de buses (14, 14'). 10
7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** les buses/séries de buses (7, 7', 8, 8', 9, 9') peuvent être réglées indépendamment les unes des autres. 15
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** les buses/séries de buses (7, 7', 8, 8', 9, 9') sont sollicitées avec des pressions différentes. 20
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** les buses/séries de buses pour le réfrigérant (13, 13') disposées côté sortie sont orientées sur les cylindres (1, 2). 25

30

35

40

45

50

55

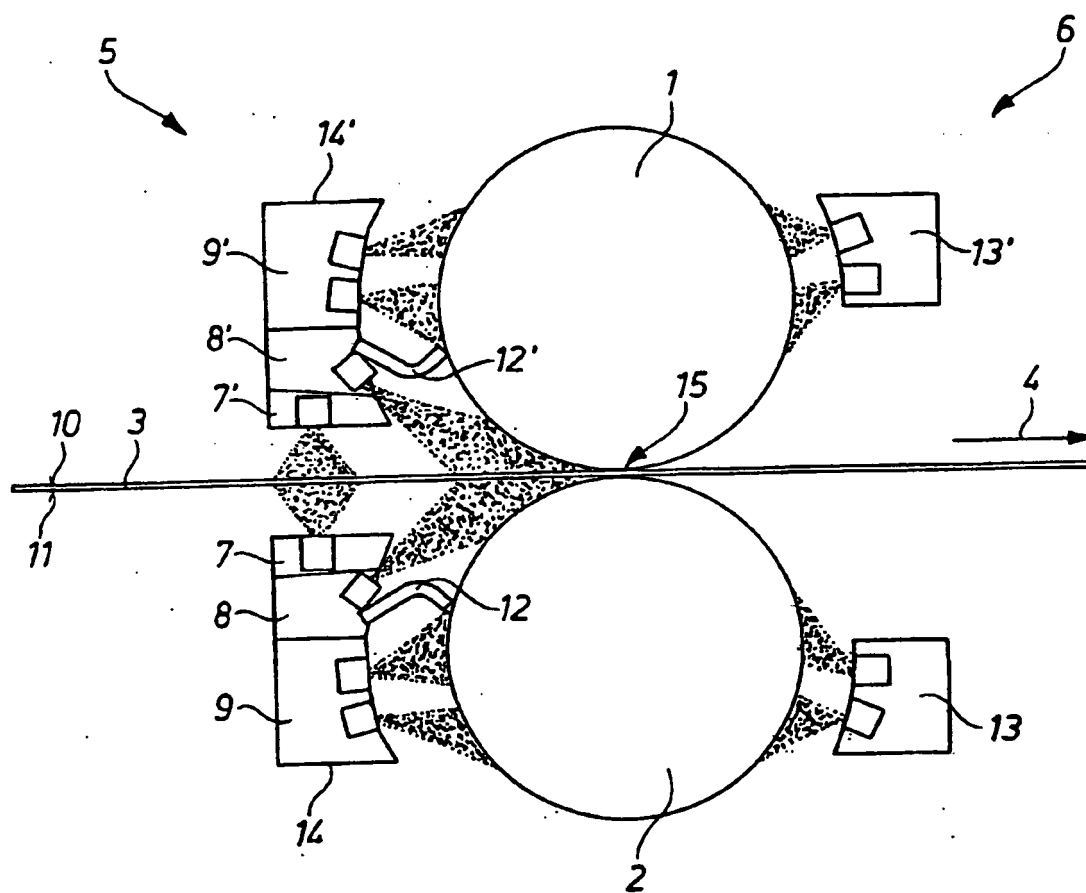


Fig. 1

**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 0054172 A2 [0002]
- DE 4134599 C1 [0003]
- EP 0367967 B1 [0004]
- EP 0794023 A2 [0005]
- JP 59169608 A [0006]
- JP 11290903 A [0007]