

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-524257

(P2011-524257A)

(43) 公表日 平成23年9月1日(2011.9.1)

(51) Int.Cl.

B21B 27/10 (2006.01)

F 1

B 21 B 27/10

B 21 B 27/10

B 21 B 27/10

テーマコード (参考)

B

A

C

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2011-513919 (P2011-513919)
(86) (22) 出願日	平成21年6月9日 (2009.6.9)
(85) 翻訳文提出日	平成22年12月15日 (2010.12.15)
(86) 國際出願番号	PCT/EP2009/004138
(87) 國際公開番号	W02009/156057
(87) 國際公開日	平成21年12月30日 (2009.12.30)
(31) 優先権主張番号	102008028620.6
(32) 優先日	平成20年6月18日 (2008.6.18)
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)
(31) 優先権主張番号	102008034099.5
(32) 優先日	平成20年7月21日 (2008.7.21)
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)
(31) 優先権主張番号	102008050392.4
(32) 優先日	平成20年10月2日 (2008.10.2)
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)

(71) 出願人	390035426 エス・エム・エス・ジーマーク・アクチエンゲゼルシャフト ドイツ連邦共和国、40237 デュッセルドルフ、エドワアルトーシュレーマンーストラーセ、4
(74) 代理人	100069556 弁理士 江崎 光史
(74) 代理人	100111486 弁理士 鍛治澤 實
(74) 代理人	100153419 弁理士 清田 栄章
(72) 発明者	パヴェルスキ・ハートムート ドイツ連邦共和国、40883 ラーティンゲン、ヴァハテルヴェーク、6

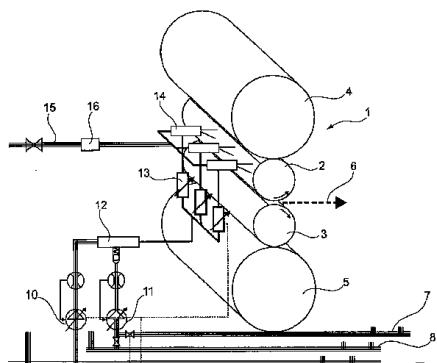
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ロールスタンドのロールヒストリップを潤滑するための方法及び装置

(57) 【要約】

潤滑剤とガスの混合物、潤滑剤と水とガスの混合物、潤滑剤と水の混合物及び/又は油脂と媒体の混合物が、スタンド入側でロール(2, 3)又はストリップ(6)に塗布される、ロールスタンドのロール、特にワークロール(2, 3)と、これらロール間で圧延及び移送されるストリップ(6)を潤滑するための方法において、混合物を、ロールスタンドの前の領域内の少なくとも1つの混合装置(14, 17, 27, 29, 31, 35)によって処理する。

Fig.1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

潤滑剤とガスの混合物、潤滑剤と水とガスの混合物、潤滑剤と水の混合物及び／又は油脂と媒体の混合物が、スタンド入側でロール（2，3）又はストリップ（6）に塗布される、ロールスタンドのロール、特にワークロール（2，3）と、これらロール間で圧延及び移送されるストリップ（6）を潤滑するための方法において、

混合物が、ロールスタンドの前の領域内の少なくとも1つの混合装置（14，17，27，29，31，35）によって処理されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

水と少なくとも1つの潤滑剤が、分離された供給ライン（7，8，9）を介して混合機（12）に移送され、この混合機内で、水と潤滑剤の分散液又は水と潤滑剤のエマルジョンに混合されることを特徴とする請求項1に記載の方法。 10

【請求項 3】

水と潤滑剤の分散液又は水と潤滑剤のエマルジョンが、ガスによって、特に空気によって、霧化ノズル（14，17）内で霧化され、少なくとも1つのワークロール（2，3）及び／又はストリップ（6）に塗布されることを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

水、少なくとも1つの潤滑剤及びガス、特に空気、が、多成分混合ノズル又は多成分霧化ノズル（14，17，27，31）で混合されることを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の方法。 20

【請求項 5】

異なる液体のための混合機及びノズル（17，31）が、実際に1つのユニットを構成することを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項 6】

少なくとも1つの潤滑剤が、先ず、供給ライン内で水と1つの混合物に混合されること、この混合物が、次いでマルチ混合ノズル（35）の内室内でガスと嵌合されることを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項 7】

水、少なくとも1つの潤滑剤及びガスが、3成分混合ノズル又は4成分混合ノズルの内室（32）内で混合されることを特徴とする請求項4に記載の方法。 30

【請求項 8】

潤滑剤とガスの混合物、潤滑剤と水とガスの混合物、潤滑剤と水の混合物及び／又は油脂と媒体の混合物が、ワークロール（2，3）の少なくとも一方の幅全体及び／又はストリップの幅全体にわたって配分されることを特徴とする請求項1～7のいずれか1つに記載の方法。

【請求項 9】

水の量、少なくとも1つの潤滑剤の量、ガスの量、潤滑剤とガスの混合物の量、潤滑剤と水とガスの混合物の量、潤滑剤と水の混合物の量及び／又は油脂と媒体の混合物の量が、ワークロール（2，3）の少なくとも一方の幅及び／又はストリップ（6）の幅にわたって配分されることを特徴とする請求項1～8のいずれか1つに記載の方法。 40

【請求項 10】

少なくとも1つの潤滑剤の量及び／又は圧力、水の量及び／又は圧力、潤滑剤と水の混合物の量及び／又は圧力、潤滑剤とガスの混合物の量及び／又は圧力及び／又は油脂と媒体の混合物の量及び／又は圧力が、コントロールバルブ（13）によって、及び／又は、流量計、圧力コントローラ（16）及び／又は混合ブロック（27）内で、ワークロール（2，3）の少なくとも一方の幅及び／又はストリップ（6）の幅にわたってコントロールされることを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

少なくとも1つの潤滑剤、水及びガスが、3成分ノズル（35）内で混合され、潤滑剤の量が、部分的に、ワークロール（2，3）の少なくとも一方の幅及び／又はストリップ（

10

20

30

40

50

6) の幅にわたってコントロールされること、ガスの圧力及び / 又は容積と水の圧力及び / 又は容積がコントロールされることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 12】

少なくとも 1 つの潤滑剤とガスが、混合ブロック (27) 内で混合されること、次いで、水が、2 成分混合ノズル (29) 内で加えられることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 13】

水が、それぞれ、2 成分混合ノズル (29) の内部ノズルチューブ外で混合されることを特徴とする請求項 12 に記載の方法。 10

【請求項 14】

少なくとも 1 つの潤滑剤が、特に混合ブロック (27) 内で、ガスと混合され、ノズル (14, 17) によって、ロール (2, 3) の少なくとも一方及び / 又はストリップ (6) に吹き付けられ、ノズルの横から水が吹き付けられることを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 15】

ガスが、ライン (28) によって混合ブロック (27) からノズル (29) への潤滑剤のための搬送手段として使用され、そこで先ず、ノズル (29, 14) の内側又は外側で混合され、霧化され、ノズル (14, 17, 29) によってロール (2, 3) の少なくとも一方及び / 又はストリップ (6) に吹き付けられることを特徴とする請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 つに記載の方法。 20

【請求項 16】

平面度コントロール装置 (42, 43) によって、少なくとも 1 つの潤滑剤の供給が、幅にわたって帯域的にコントロールされることを特徴とする請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 17】

潤滑成分の量、潤滑成分の種類、水内の潤滑成分の濃度及び / 又は潤滑成分の種類の混合比率を変更することによって、圧延荷重レベルが、短時間で変更されるか、変更された圧延条件 (速度、減面率等) への柔軟な適合が可能であることを特徴とする請求項 16 に記載の方法。 30

【請求項 18】

ロールスタンドにおいて少なくとも 1 つのロール (2, 3) 及び / 又はロール (2, 3) 間で圧延されるストリップ (6) を潤滑するための潤滑装置において、

潤滑装置が、水、ガス、少なくとも 1 つの潤滑剤、特にオイルを、潤滑剤とガスの混合物、潤滑剤と水とガスの混合物、潤滑剤と水の混合物に混合するための少なくとも 1 つの混合ブロック (27) 及び / 又は多成分混合装置、特に霧化ノズル (14, 17, 29, 31, 35) を備えることを特徴とする潤滑装置。

【請求項 19】

潤滑装置が、少なくとも 1 つのロール (2, 3) 及び / 又はストリップ (6) にスプレー装置 (14, 17) によって吹き付けるべき混合物の量を決定するためのコントロール装置、特にコントロールバルブを有することを特徴とする請求項 18 に記載の潤滑装置。 40

【請求項 20】

コントロール装置が、少なくとも 1 つのロール (2, 3) 又はストリップ (6) の幅にわたって帯域的に配設されていることを特徴とする請求項 19 に記載の潤滑装置。

【請求項 21】

潤滑装置が、流量計及び圧力コントローラを有することを特徴とする請求項 18 ~ 20 のいずれか 1 つに記載の潤滑装置。

【請求項 22】

多成分混合装置 (29, 31, 35) が、内部混合式の多成分混合装置又は外部混合式の多成分混合装置として形成されていることを特徴とする請求項 18 ~ 21 のいずれか 1 50

つに記載の潤滑装置。

【請求項 2 3】

多成分混合装置が、乱流板（34，36）又はベンチュリノズルもしくはチューブ狭窄部（37）を有することを特徴とする請求項22に記載の潤滑装置。

【請求項 2 4】

水スプレーバー（38，39）が、潤滑剤を含んだ混合物を少なくとも1つのロール及び／又はストリップに吹き付けるためのスプレー装置の上及び／又は下に設けられていることを特徴とする請求項18～23のいずれか1つに記載の潤滑装置。

【請求項 2 5】

スプレー装置（14）によって発生される潤滑剤と水の霧の横方向のシールドをするための壁が設けられていることを特徴とする請求項18～24のいずれか1つに記載の潤滑装置。 10

【請求項 2 6】

媒体のミストのための吸引装置が設けられていることを特徴とする請求項25に記載の潤滑装置。

【請求項 2 7】

シールドが、ロール（2，3）又はストリップ（6）に向かって旋回可能であることを特徴とする請求項26に記載の潤滑装置。

【請求項 2 8】

潤滑装置が、平面度測定装置の信号を評価してストリップ（6）の平面度をコントロールするためのコントロール装置を有することを特徴とする請求項18～27のいずれか1つに記載の潤滑装置。 20

【請求項 2 9】

平面度測定装置が、測定ローラ又は被接触式の測定装置を有し、この測定ローラ又は被接触式の測定装置が、ストリップの平面度に応じた信号を発生させ、少なくとも1つの潤滑剤の量又は濃度を調整するために、スプレー装置（14）に伝送されることを特徴とする請求項28に記載の潤滑装置。

【請求項 3 0】

スプレー装置（14，17）が、2列で、特に互いに位置をずらして、本質的にワーカロール（2，3）の軸に対して平行に配設されていることを特徴とする請求項18～28のいずれか1つに記載の潤滑装置。 30

【請求項 3 1】

スプレー装置（14，17）が、一列に形成されており、そのノズルが、大きな噴射角を備え、これにより、隣接する噴流の2重のオーバーラップが得られることを特徴とする請求項18～29のいずれか1つに記載の潤滑装置。

【請求項 3 2】

請求項18～30のいずれか1つに記載の潤滑装置を有するロールスタンドにおいて、ノズルバーが、旋回可能に形成されており、これにより、ノズル出口とロール又はストリップ間の間隔が、最小又は最適に調整可能であることを特徴とするロールスタンド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、潤滑剤とガスの混合物、潤滑剤と水とガスの混合物、潤滑剤と水の混合物及び／又は油脂と媒体の混合物が、スタンド入側でロール又はストリップに塗布される、ロールスタンドのロール、特にワーカロールと、これらロール間で圧延及び移送されるストリップを潤滑するための方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

ロールスタンドは、互いに支持する複数のロール、例えばワーカロールを有し、このワーカロールは、圧延材と直接接触し、ワーカロール自身は、大抵はより大きいバックアッ 50

プロール又は中間ロール上で回転する。ストリップを圧延するための多くの熱間圧延ラインには、ロール間隙潤滑システムが統合されている。このロール間隙潤滑システムは、ワークロール及びストリップの表面品質を改善するために使用され、品質的に価値の高いストリップを製造すべき圧延ラインの通常の装備の一部である。キャリアとしての水がオイルと混合され、ストリップ又はワークロール又はバックアップロールに塗布されるシステムは、広く使用されている。

【0003】

冷間圧延法では、潤滑は普通である。この場合、潤滑剤は、ストリップ及び／又はワークロールに塗布される、及び／又はロール間隙に噴射される。オイルと水の混合は、ロールスタンドから遠く離れたところで行われる。大抵は、エマルジョンが使用され、このエマルジョンは、費用のかかる方法で循環システムで処理され、清浄化され、再び潤滑システムに供給される。

10

【0004】

特許文献1から、スプレー噴流の形態の水が、冷却媒体として使用され、オイル、オイルと空気の混合物、オイルと水の混合物、オイルと水と空気の混合物又は油脂の混合物が、潤滑剤として使用される、ロールスタンドのロール、特にワークロールの冷却及び／又は潤滑をするための方法及び装置が公知である。潤滑作用及び冷却作用を改善するために、ストリップ表面とロール表面の冷却とスタンド入側でのロール潤滑との組合せの使用が提案され、この組合せの使用では、両媒体 - 水及び潤滑剤 - が、ロール又はストリップに分離されて供給され、ロール表面の異なった塗布箇所に塗布される。水及び潤滑剤のために、それぞれ、スプレーバーへの分離された供給装置が設けられている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】国際公開第03/002277号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の課題は、冷間圧延でも熱間圧延でも使用可能な、ストリップを圧延する際に潤滑をするための簡素化された方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によれば、この課題は、冒頭で述べた方法において、混合物が、ロールスタンドの前の領域内の少なくとも1つの混合装置によって処理されることによって解決される。冷間圧延の場合、この新しい潤滑方法は、熱間圧延の場合と同様に、使用又は適用の直前で潤滑剤を発生させ、これにより、費用のかかる閉じた回路内での処理を回避することを目標とする。方法を経済的に実施するために、更に、この新しい方法は、使用した潤滑剤の量を最小化することも目標とする。同じ目標が、熱間圧延において本発明による潤滑方法を使用する場合もある。潤滑剤の量低減した場合でも、同時に、潤滑作用が最適化され、潤滑効果が調整可能にされるべきである。

40

【0008】

潤滑剤として、例えば、オイルと水の分散液、オイルと水のエマルジョン、オイルフリーの潤滑成分、オイルと空気の混合物又はオイルと水と空気の混合物が使用される。媒体は、2成分ノズル、3成分ノズル又は4成分ノズルで吹き付けることができる。

【0009】

潤滑剤の量を低減するために、特に有利なものとして、潤滑剤を空気で霧化することが考えられる。好ましい形態では、オイルと水が、空気で霧化する直前に初めて混合される。最少量のオイルを、ロール表面又はストリップに塗布することができる。熱間圧延時には、純粋なオイルを使用するのとは違い、オイルと水の混合は、火災の危険がないとの利点を有する。

50

【 0 0 1 0 】

新しい潤滑方法は、冷間圧延プロセスにおいて、潤滑剤内のオイル濃度を非常に迅速かつ柔軟に変更することができるとの利点を有する。潤滑剤は、圧延すべき種々の材料、種々のストリップ速度、変化する源面率及びそれぞれのロールスタンドに、最適に調整することができる。更に、異なったオイル及び潤滑媒体を、異なった適用目的のために用意することもできる。

【 0 0 1 1 】

ロール表面及び／又はストリップ表面ちょうど湿らされるように、潤滑剤の量が少ないので、費用の係る処理を省略することができる。この場合、噴射バーの長さ 1 メートル当たりで使用されるオイル量は、1 分あたりミリメートル範囲内で変動する。使用された潤滑成分は、冷却装置の水及び場合によっては他のリークオイルと共に水処理装置に導かれ、そこで、オイルが分離される。

10

【 0 0 1 2 】

本発明の有利な発展形は、従属請求項に記載されている。

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、水と少なくとも 1 つの潤滑剤が、分離された供給ラインを介して混合機に移送され、この混合機内で、水と潤滑剤の分散液又は水と潤滑剤のエマルジョンに混合されることが有利である。この場合、水と潤滑剤の分散液又は水と潤滑剤のエマルジョンは、ガスによって、特に空気によって、霧化ノズル内で霧化され、少なくとも 1 つのワークロール及び／又はストリップに塗布されること、が可能である。

20

【 0 0 1 4 】

有利なことに、水、少なくとも 1 つの潤滑剤及び空気を内部で混合する 3 成分又は 4 成分混合ノズル又は霧化ノズルが使用される。本発明の意味で、空気の代わりに、他のガス又はガスの混合物が使用可能であること理解できる。

【 0 0 1 5 】

特に、少なくとも 1 つの潤滑剤は、先ず、供給ライン内で水と 1 つの混合物に混合され、次いで、この混合物が、3 成分又は 4 成分混合ノズルの内室でガスと嵌合される。選択的に、水、少なくとも 1 つの潤滑剤及びガスは、3 成分混合ノズル又は 4 成分混合ノズルの内室で混合される。

30

【 0 0 1 6 】

好ましいことに、潤滑剤とガスの混合物、潤滑剤と水とガスの混合物、潤滑剤と水の混合物及び／又は油脂と媒体の混合物は、ワークロールの少なくとも一方の幅全体及び／又はストリップの幅全体にわたって配分される。

【 0 0 1 7 】

同様に、水の量、少なくとも 1 つの潤滑剤の量、ガスの量、潤滑剤とガスの混合物の量、潤滑剤と水とガスの混合物の量、潤滑剤と水の混合物の量及び／又は油脂と媒体の混合物の量が、ワークロールの少なくとも一方の幅及び／又はストリップの幅にわたって配分される場合が、有利であると分かった。

【 0 0 1 8 】

方法の他の形態では、少なくとも 1 つの潤滑剤の量及び／又は圧力、水の量及び／又は圧力、潤滑剤と水の混合物の量及び／又は圧力、潤滑剤とガスの混合物の量及び／又は圧力及び／又は油脂と媒体の混合物の量及び／又は圧力が、コントロールバルブによって、及び／又は、流量計、圧力コントローラ及び／又は混合ブロック内で、ワークロールの少なくとも一方の幅及び／又はストリップの幅にわたってコントロールされる。

40

【 0 0 1 9 】

同様に、少なくとも 1 つの潤滑剤、水及びガスが、3 成分ノズル内で混合され、潤滑剤の量が、部分的に、ワークロールの少なくとも一方の幅及び／又はストリップの幅にわたってコントロールされること、ガスの圧力及び／又は容積と水の圧力及び／又は容積がコントロールされること、も可能である。

【 0 0 2 0 】

50

選択的に、少なくとも 1 つの潤滑剤とガスが、混合ブロック内で混合されること、次いで、水が、2 成分混合ノズル内で加えられることによって、混合工程が実現される。この場合、水が、それぞれ、2 成分混合ノズルの内部ノズルチューブ外で混合されること、も可能である。

【0021】

方法の別の有利な形態では、少なくとも 1 つの潤滑剤が、特に混合ブロック内で、ガスと混合され、ノズルによって、ロールの少なくとも一方及び／又はストリップに吹き付けられ、ノズルの横から水が吹き付けられる。

【0022】

特に、平面度コントロール装置によって、少なくとも 1 つの潤滑剤の供給が、幅にわたって帯域的にコントロールされる。

【0023】

本発明は、ロールスタンドにおいて少なくとも 1 つのロール及び／又はロール間で圧延されるストリップを潤滑するための潤滑装置にも関する。

【0024】

本発明によれば、潤滑装置は、潤滑装置が、水、ガス、少なくとも 1 つの潤滑剤、特にオイルを、潤滑剤とガスの混合物、潤滑剤と水とガスの混合物、潤滑剤と水の混合物に混合するための少なくとも 1 つの混合ブロック及び／又は多成分混合装置、特に霧化ノズルを備えることを特徴とする。

【0025】

潤滑装置が、少なくとも 1 つのロール及び／又はストリップにスプレー装置によって吹き付けるべき混合物の量を決定するためのコントロール装置、特にコントロールバルブを有することが、有利である。

【0026】

コントロール装置が、少なくとも 1 つのロール又はストリップの幅にわたって帯域的に配設されていることが、有利である。この場合、流量計及び圧力コントローラを設けることもできる。

【0027】

多成分混合装置は、内部混合式の多成分混合装置又は外部混合式の多成分混合装置として形成されている。特に、多成分混合装置は、乱流板又はベンチュリノズルを有する。

【0028】

水スプレーバーが、潤滑剤を含んだ混合物を少なくとも 1 つのロール及び／又はストリップに吹き付けるためのスプレー装置の上及び／又は下に設けられていることが、有利である。これは、熱間圧延の場合の火災防止作用を有する。脱スケール可能なオイル又は潤滑剤は、水スプレーカーテンによってシールドされ、これにより、加熱されること、及び火災が生じることがない。

【0029】

付加的に、潤滑装置が、平面度測定装置、特に平面度測定ローラ、の信号を評価してストリップの平面度をコントロールするためのコントロール装置を備えることが、有利である。

【0030】

特に、平面度測定装置は、測定ローラを有し、この測定ローラが、ストリップの平面度に応じた信号を発生させ、少なくとも 1 つの潤滑剤の量又は濃度を調整するために、スプレー装置に伝送される。平面度測定装置の使用により、ストリップの平面度は、平面度測定ローラの信号を評価することによって、高次式で考慮することができ、例えば潤滑剤の量又は潤滑剤の濃度を変更することによって、補正をするための措置を講じることができる。

【0031】

特に、スプレー装置は、個々のスプレーノズルが故障した場合でもロール表面又はストリップの十分な潤滑を保証するために、2 列で、本質的にロールの軸に対して平行に、特

10

20

30

40

50

に互いに位置をずらして配設されている。

【0032】

本発明は、ロール及び／又はストリップを潤滑するための前記潤滑装置を使用したロールスタンドにも関する。

【0033】

以下で、本願発明を、実施例で詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】潤滑剤が上のワークロールに吹き付けられる、潤滑剤の供給が幅にわたって変更可能なオイル・水・空気・潤滑システムを有する圧延装置。
10

【図2】幅にわたって同じ量の潤滑剤が上のワークロールに吹き付けられる、オイル・水・空気・潤滑システムを有する圧延装置。

【図3】ストリップの下面に潤滑剤が吹き付けられる、潤滑剤の供給が幅にわたって変更可能なオイル・水・空気・潤滑システムを有する圧延装置。

【図4】潤滑剤が上のワークロールに吹き付けられる、ガス・液体・霧化器を有する多数の3成分混合ノズルを備えるオイル・水・空気・潤滑システムを有する圧延装置。

【図5】例えば図3による圧延装置において使用されているような、水、潤滑剤及びガスを混合するための3成分又は4成分混合ノズルの1つの実施形。

【図6】ロール又はストリップに潤滑剤を塗布するための混合ノズルの2列配設。

【図7】潤滑剤が上のワークロールに吹き付けられる、ガス・液体・霧化器を有する多数の3成分混合ノズルと、これら3成分混合ノズルにそれぞれ付設された、潤滑剤の量をコントロールするためのコントロールバルブとを有するオイル・水・空気・潤滑システムを備える圧延装置。
20

【図8】潤滑剤とガスが混合ブロック内で混合され、水が、多数の2成分混合ノズル内で加えられ、潤滑剤が、上のワークロールに吹き付けられる、オイル・水・空気・潤滑システムを有する圧延装置。

【図9】媒体が、混合ノズル外で混合される、縦断面図で示した2成分混合ノズルと接続された図8の混合ブロック。

【図10】縦断面図で示した、媒体室に入る前に液状の媒体の混合部を有する水、潤滑剤及びガスを混合するための3成分混合ノズル。
30

【図11】全ての媒体が媒体室で混合される、縦断面図で示した、媒体室に入る前に液状の媒体の混合部を有する水、潤滑剤及びガスを混合するための別の3成分混合ノズル。

【図12】潤滑剤とガスが混合ブロック内で混合され、潤滑剤が両ワークロールに吹き付けられ、同時に水スプレーバーが火災防止装置として設けられている、オイル・ガス・潤滑システムを有する圧延装置。

【図13】付加的に平面度測定ローラ及び平面度コントロール装置が設けられている、図7の圧延装置。

【発明を実施するための形態】

【0035】

圧延装置1(図1)は、2つのワークロール2, 3を有し、これらワークロールは、2つのバックアップロール4, 5間に支持され、ストリップ6(図3)を圧延する。この場合、潤滑剤、特に第1のオイル及び第2のオイル又は別のオイルと水が、先ず分離された供給ライン7, 8及び9を介して供給される。最初に、両オイルが混合される。選択的に、一方又は他方のオイルだけが使用される。所望の量の水と両オイルが、配量ポンプ10, 11によって調整され、混合器12に圧送される。これにより、混合器12の後で、1つになった液体から成る分散液又はエマルジョンが生じる。混合器12と流れ方向後に配設されたコントロールバルブ13間の距離は、特に非常に小さいか、分解を回避するための単位である。コントロールバルブ13は、上のワークロール2の幅全体にわたって配分されている。長いチュープラインを回避できない場合には、所定の間隔で、ライン内に乱流板(ミキサ)が設けられている。チュープラインの横断面は、特に、できるだけ高い流
40

速と、従って短い搬送時間とを実現するために、できるだけ小さく選択される。ワークロール2の幅にわたる潤滑剤の作用を、処理されるストリップ6の幅にも依存して調整することができるようになるため、コントロールバルブ13は、ストリップ6の幅に応じて、流れ方向後に配設された、2成分混合ノズルとして形成された霧化ノズル14に排出をする。霧化ノズル14内で、潤滑剤と水の混合物に、ライン15を介して空気圧を調整するための圧力コントローラ16によって供給される空気が加えられる。潤滑剤の量又はオイルの量と水の量の調整は、計算モデル及び／又はコントロール装置のいずれかを介して行なわれ、このコントロール装置は、圧延すべきストリップの材料、速度、減面率、温度及び別のパラメータに依存して潤滑特性を考慮する。コントロールバルブ13の制御と、配量ポンプ10, 11によって圧送される量は、互いに調整される。コントロール装置は、潤滑剤の濃度又は潤滑剤の種類を決定し、加えて、ストリップ6のプロフィルコントロールと平面度コントロールを行なう。この場合、ストリップ6の凹凸は、潤滑剤の量の適合供給又は他のパラメータの変更によって補正される。必要時には、オイル量、オイル種類、水内のオイル濃度及び／又はオイル混合比率を変更することによって、圧延荷重レベルに影響を与えることができる。

10

【0036】

圧延装置1の簡素化された形態(図2)では、コントロールバルブ13が設けられていない。この場合には、霧化ノズル14の貫流が、マニュアルで調整されるか、配量ポンプの調整によって得られる。別の構成(図3)では、潤滑剤と水と空気の混合物が、ストリップ6の下面に直接塗布される。この場合でも、コントロールバルブ13が設けられている。

20

【0037】

別の実施形(図4)では、水、潤滑剤、例えばオイル及び空気が、先ず、分離されたライン7, 9, 15を介して供給され、次に3成分ノズルとして形成された霧化ノズル14もしくは17を介して上のワークロール2に塗布され、流体の混合と霧化が、霧化ノズル17内のユニットを構成する。しかしながら、この場合でも、コントロール装置が設けられており、これらコントロール装置は、個々に、個々の霧化ノズル17又は霧化ノズルのグループへのそれぞれの流体の供給をコントロールする。特に、個々の全てのコントロール装置は、コントロールシステムに統合されており、このコントロールシステムは、霧化ノズル17によってワークロール2又はストリップ6に塗布される流体の容積及び混合比率を算定する。全ての構成(図1～4)で、同様の形態が、潤滑剤と水と空気の混合物を下のワークロール3もしくはストリップ6の上面に供給するために設けられているか、設けることができる。

30

【0038】

霧化ノズル17(図5)は、内室18を有する内部混合式の加圧混合ノズルとして形成されており、この内室内に、一方で、供給ライン19を介して水が供給され、2つの潤滑剤が供給され、必要時には、例えば乱流板36又はチューブ狭窄部37によって混合される。液体の混合は、霧化の直前で既に行なわれる。混合器及びノズルは、ここでは、1つのユニットである。2つのライン20, 21を介して、先ず、その内室18への出口の直前で潤滑剤が供給ライン19に内に導入される。ガス、特に空気は、他の供給ライン22を介して内室18内に入り、そこで、水と両潤滑剤から成る混合物と共に渦を巻く。次いで、混合物は、円錐状に、ノズル開口23から出て、ロール又はストリップ6の表面に衝突する。1つ潤滑剤(例えばオイル)又は多数の潤滑剤が重要な成分であるので、本発明の意味で、オイル量だけを、霧化ノズル17毎に個々にコントロールすることも、他の成分を、グループ化して、即ち、例えばロール及び／又はストリップの幅の大部分にわたってコントロールすることも、可能である。1つの潤滑剤又は複数の潤滑剤の塗布は、水を使用しないで、もっぱら圧縮空気を使用して行なうこともできる。この場合には、2成分ノズルが使用される。

40

【0039】

特に冷間圧延の場合には、潤滑膜が、完全にストリップ6の幅全体にわたって作用する

50

ことが重要である。油膜が崩壊した場合には、不所望のかき傷が表面に生じる。潤滑作用の冗長性を保証するために、特に、ロール、例えばワークロール2又はストリップに対し2つ以上の列24, 25(図6)の霧化ノズル17を設けることができ、これら列内では、霧化ノズル17は、特に互いに位置ずれされて配設されている。選択的に、ノズルが大きな噴射角を備え、これにより、2重のオーバーラップが生じる1列のノズルバーを使用することもできる。これは、1つのノズルが故障した場合に、隣接したノズルがこの領域をカバーするということである。

【0040】

図1及び3に図示した実施形と同様に、本発明の別の形態では、コントロール装置26(図7)が設けられており、これらコントロール装置によって、潤滑剤の供給が、霧化ノズル14毎に個々に、ストリップの幅全体にわたってコントロールされる。水量と空気量を変更することによって、潤滑の全作用に、付加的に影響を与えることができる。熱間圧延の場合は、ワークロール2, 3の少なくとも一方が、潤滑剤の作用を受け、冷間圧延の場合は、好ましいことに、ストリップ6が、潤滑剤を供給される。

10

【0041】

別のバリエーション(図8)によれば、潤滑剤と空気が、混合ブロック27内で1つにされる。空気が、潤滑材を霧化ノズル14に搬送する。ノズル14のそれぞれが、個々に供給を受ける。水は、別々にノズル14内に導入される。

【0042】

混合ブロック27内で(図9)、ライン7及び15から、先ず、潤滑剤と空気が1つにされる。次に、この混合物が、2成分ノズル29のライン28を介して、ライン8から供給された水と1つにされる。2成分ノズル29は、外部混合器として形成されている。これは、潤滑剤と空気の混合物と水が、ノズル出口30において初めて出会うことを意味する。混合は、流体によって構成される2つの中空円錐が互いに入り込むように吹き付けられることによって可能にされる。この2成分ノズル29の利点は、潤滑剤と水がノズル出口30において初めて互いに接触するので、鹹化が排除されることにある。水の供給は、純粋な潤滑剤・空気・潤滑を提供するために遮断することができる。

20

【0043】

内室32を有する内部混合器として形成された2成分ノズル31(図10)内で、水とオイルは、先ず、共に供給ライン33を介して内室32内に導入され、空気は、別に導入される。オイル・水供給ライン33内に、媒体の混合を保証するために、乱流板34又はベンチュリノズルが取り付けられている。

30

【0044】

3成分ノズル35(図11)は、同様に内室32を備え、この内室内に、媒体であるオイル、水及び空気が別々にライン7, 8及び15を介して供給される。従って、液状の媒体が、内室内で混合され、空気によって霧化される。

【0045】

この付加的な水を加える必要がなく、オイルと空気の混合物を使用したい場合は、熱間圧延の場合、火災防止のために、必要時に、オイルと空気の混合物が、外方向のシールドをするウォーターカーテンが、水スプレー38, 39(図12)によって発生される。付加的に、シールド壁40, 41が、霧化ノズル14によって発生されるオイルと空気のミストの周囲に設けられている。オイルと空気のミストは、外方向に吸引することができる。遮蔽壁40, 41とノズルバー14は、シールド作用を改善し、ノズルをロールの前に密接させて配置することができるようにするために、旋回可能に形成されている。比較可能な吸引装置は、(冷間圧延時の)ストリップに潤滑材を塗布する場合でも、設けられている。

40

【0046】

ストリップ6の表面構造(平面度、均等な応力状態)に影響を与えるために、本発明の他の実施形では、ストリップ6の凹凸を検出するための平面度測定ローラ42(図13)又は他の非接触式の(光学式の)平面度測定装置が設けられており、これらが、信号を信

50

号ライン 4 3 を介して（図示されてない）評価装置に伝送する。この評価装置内で、ストリップの幅にわたってワークロール 2 に適合させられた量の潤滑剤を排出するために霧化ノズル 1 4 もしくはコントロールバルブ 1 3 のコントロール又は制御をするための信号が発生される。帯域毎に排出される潤滑剤の量又は潤滑剤の濃度によって、ストリップの平面度に、二次式又は高次式的に影響を与えることができる。相応のコントロールを下のワークロール 3 に関して同様に加えることができる事が、分かる。同様に、霧化ノズル 1 4 は、ストリップの平面度とストリップの幅にわたるストリップ応力分布に影響を与えるために、潤滑材を直接ストリップ 6 に吹き付けることができる。

【符号の説明】

【0 0 4 7】

10

1	圧延装置	
2	ワークロール	
3	ワークロール	
4	バックアップロール	
5	バックアップロール	
6	ストリップ	
7	供給ライン	
8	供給ライン	
9	供給ライン	
10	配量ポンプ	20
11	配量ポンプ	
12	混合器	
13	コントロールバルブ	
14	霧化ノズル（多成分ノズル）	
15	ライン	
16	圧力コントローラ	
17	霧化ノズル（多成分ノズル）	
18	内室	
19	供給ライン	
20	ライン	30
21	ライン	
22	供給ライン	
23	ノズル開口	
24	列	
25	列	
26	コントロール装置	
27	混合ブロック	
28	ライン	
29	多成分ノズル	
30	ノズル出口	40
31	多成分ノズル	
32	内室	
33	供給ライン	
34	乱流板	
35	多成分ノズル	
36	乱流板	
37	チューブ狭窄部	
38	スプレーバー	
39	スプレーバー	
40	壁	50

- 4 1 壁
 4 2 平面度測定ローラ
 4 3 信号ライン

【図 1】

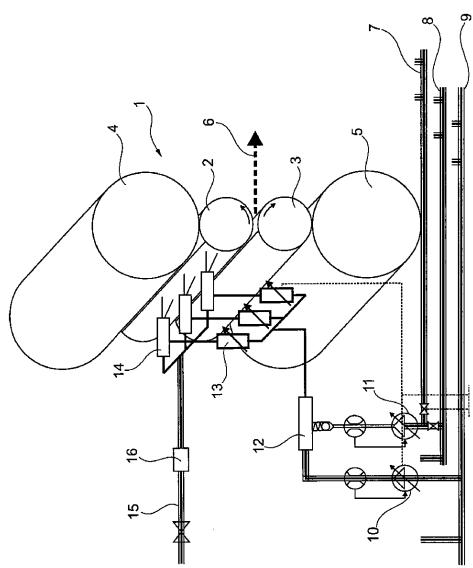


Fig.1

【図 2】

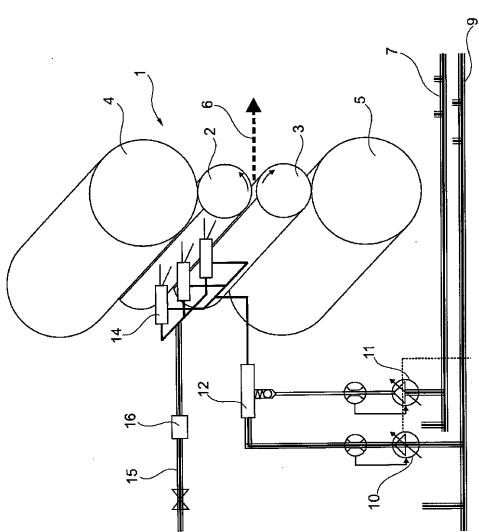


Fig.2

【図3】

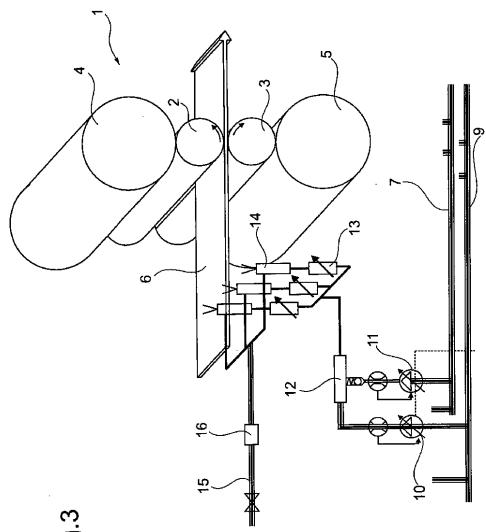


Fig.3

【図4】

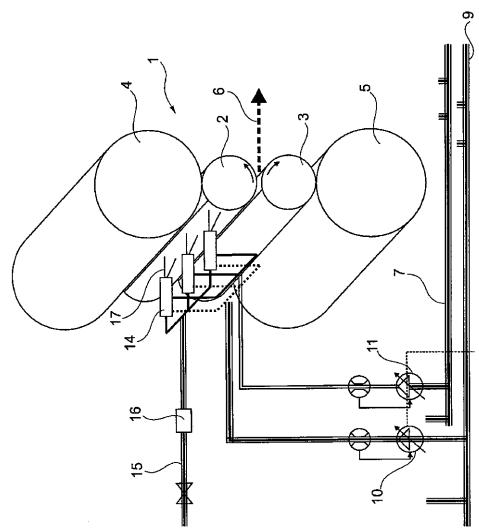


Fig.4

【図5】

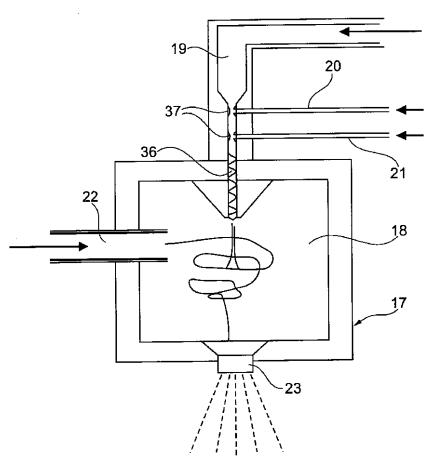


Fig.5

【図6】

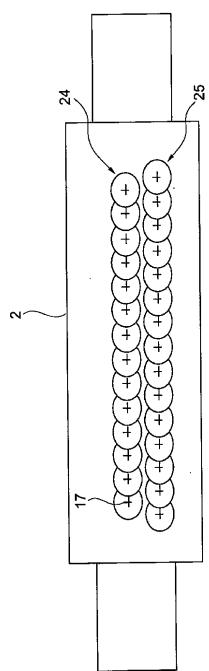


Fig.6

【図 7】

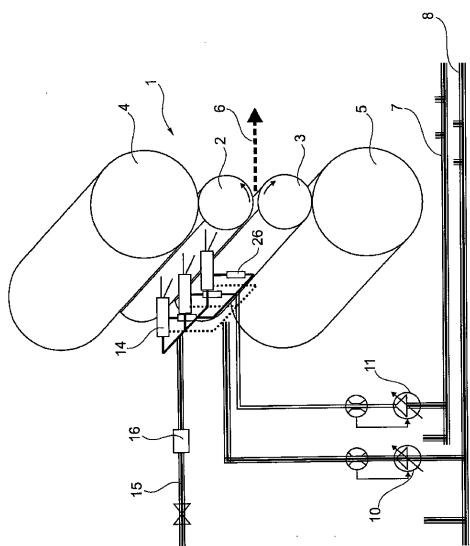


Fig.7

【図 8】

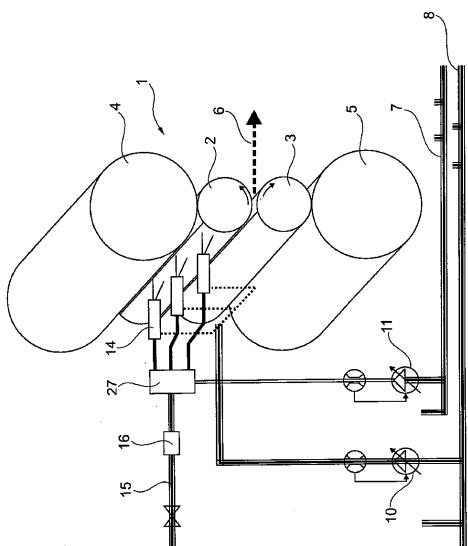


Fig.8

【図 9】

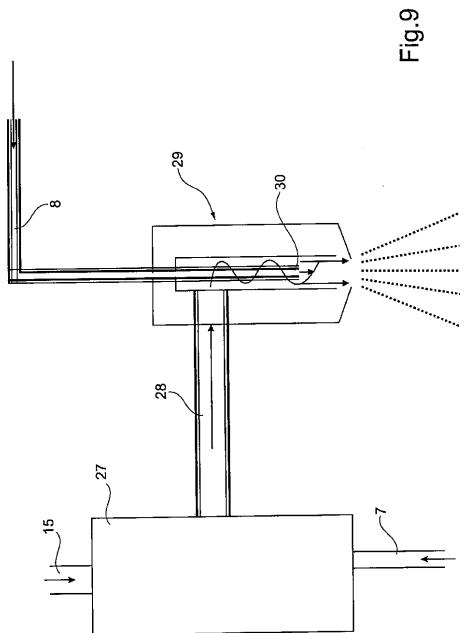


Fig.9

【図 10】

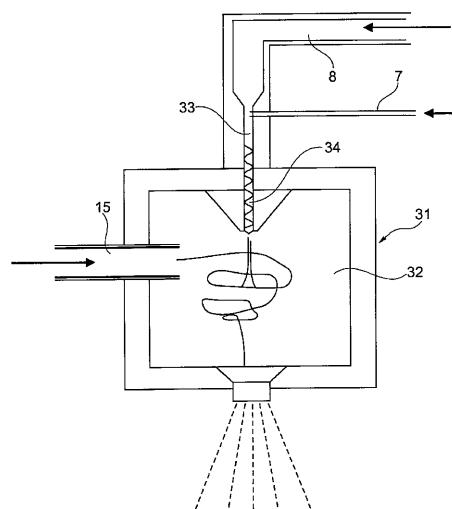


Fig.10

【図 1 1】

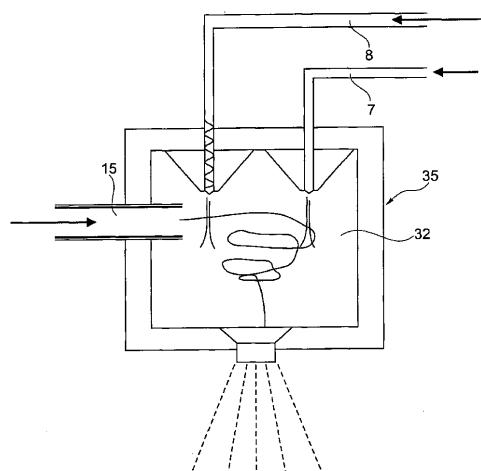


Fig.11

【図 1 2】

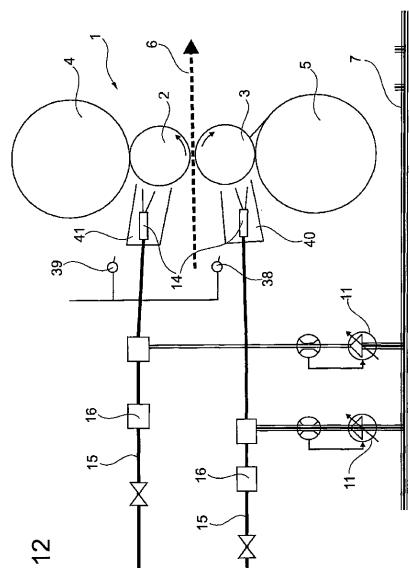


Fig.12

【図 1 3】

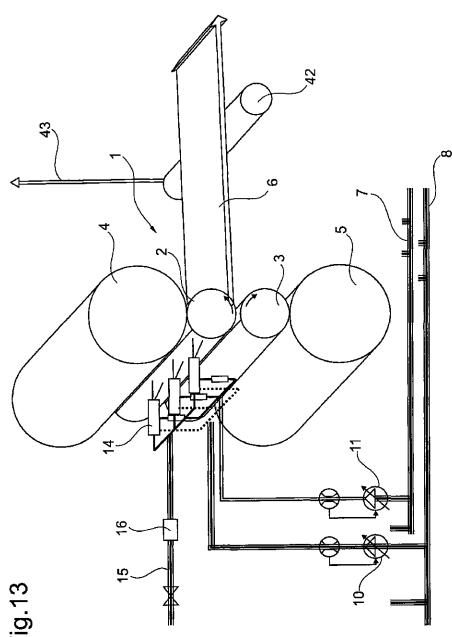


Fig.13

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2009/004138

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B21B27/10 B21B45/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)
--

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
--

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/000437 A1 (SMS DEMAG AG [DE]; ARMINAT JUERGEN [DE]; JAEGER RUDOLF-FRANZ [DE]; SEI) 3 January 2003 (2003-01-03) page 6, line 18 - page 8, line 36; figures 1-2	1-15, 18-27, 30-32
Y	-----	16-17, 28-29
Y	DE 10 2005 042020 A1 (SMS DEMAG AG [DE]) 8 March 2007 (2007-03-08) claim 1; figure 1 -----	16-17, 28-29
X	EP 1 829 625 A1 (NIPPON STEEL CORP [JP]; ARCELOR FRANCE [FR]) 5 September 2007 (2007-09-05) column 5, paragraph 20 - column 9, paragraph 35; figures 2,5 -----	1-15, 18-27, 30-32
	-/-	

<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.
--

<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
--

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report
--

9 Dezember 2009

16/12/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016
--

Authorized officer

Forciniti, Marco

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2009/004138

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 301 029 A (FRITZLEN THOMAS L ET AL) 31 January 1967 (1967-01-31) column 3, line 36 – column 4, line 44; claims 1-4; figure 1 -----	1-15, 18-27, 30-32
X	SU 869 881 A1 (DO NII CHERNOJ METALLURGII [SU]) 10 October 1981 (1981-10-10) abstract; figure 1 -----	1-15, 18-27, 30-32

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2009/004138

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 03000437	A1 03-01-2003	AT 288796	T	15-02-2005
		BR 0210554	A	22-06-2004
		CA 2451292	A1	03-01-2003
		CN 1518483	A	04-08-2004
		CZ 20033433	A3	15-12-2004
		DE 10130445	A1	02-01-2003
		DE 50202229	D1	17-03-2005
		EP 1399276	A1	24-03-2004
		ES 2236538	T3	16-07-2005
		JP 4311544	B2	12-08-2009
		JP 2004530562	T	07-10-2004
		MX PA03011764	A	01-07-2004
		RU 2287385	C2	20-11-2006
		UA 79432	C2	25-06-2007
		US 2004232258	A1	25-11-2004
		ZA 200309397	A	02-03-2004
DE 102005042020	A1 08-03-2007	AU 2006286797	A1	08-03-2007
		CA 2618836	A1	08-03-2007
		CN 101253007	A	27-08-2008
		EP 1924369	A1	28-05-2008
		WO 2007025682	A1	08-03-2007
		JP 2009506891	T	19-02-2009
		KR 20080039339	A	07-05-2008
		US 2009282884	A1	19-11-2009
		ZA 200709988	A	27-08-2008
EP 1829625	A1 05-09-2007	BR PI0517997	A	21-10-2008
		CN 101060939	A	24-10-2007
		JP 4355278	B2	28-10-2009
		JP 2006142347	A	08-06-2006
		WO 2006054780	A1	26-05-2006
		KR 20070072605	A	04-07-2007
		RU 2351419	C1	10-04-2009
		TW 267408	B	01-12-2006
		US 2008087066	A1	17-04-2008
US 3301029	A 31-01-1967	GB 1113496	A	15-05-1968
SU 869881	A1 10-10-1981	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2009/004138

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B21B27/10 B21B45/02
--

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
B21B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/000437 A1 (SMS DEMAG AG [DE]; ARMINAT JUERGEN [DE]; JAEGER RUDOLF-FRANZ [DE]; SEI) 3. Januar 2003 (2003-01-03) Seite 6, Zeile 18 – Seite 8, Zeile 36; Abbildungen 1-2	1-15, 18-27, 30-32
Y	----- DE 10 2005 042020 A1 (SMS DEMAG AG [DE]) 8. März 2007 (2007-03-08) Anspruch 1; Abbildung 1 -----	16-17, 28-29
X	EP 1 829 625 A1 (NIPPON STEEL CORP [JP]; ARCELOR FRANCE [FR]) 5. September 2007 (2007-09-05) Spalte 5, Absatz 20 – Spalte 9, Absatz 35; Abbildungen 2,5 -----	1-15, 18-27, 30-32
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindender Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. Dezember 2009	16/12/2009
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Forciniti, Marco

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/004138

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 301 029 A (FRITZLEN THOMAS L ET AL) 31. Januar 1967 (1967-01-31) Spalte 3, Zeile 36 – Spalte 4, Zeile 44; Ansprüche 1-4; Abbildung 1 -----	1-15, 18-27, 30-32
X	SU 869 881 A1 (DO NII CHERNOJ METALLURGII [SU]) 10. Oktober 1981 (1981-10-10) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-15, 18-27, 30-32

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2009/004138

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 03000437 A1 03-01-2003		AT 288796 T		15-02-2005
		BR 0210554 A		22-06-2004
		CA 2451292 A1		03-01-2003
		CN 1518483 A		04-08-2004
		CZ 20033433 A3		15-12-2004
		DE 10130445 A1		02-01-2003
		DE 50202229 D1		17-03-2005
		EP 1399276 A1		24-03-2004
		ES 2236538 T3		16-07-2005
		JP 4311544 B2		12-08-2009
		JP 2004530562 T		07-10-2004
		MX PA03011764 A		01-07-2004
		RU 2287385 C2		20-11-2006
		UA 79432 C2		25-06-2007
		US 2004232258 A1		25-11-2004
		ZA 200309397 A		02-03-2004
DE 102005042020 A1 08-03-2007		AU 2006286797 A1		08-03-2007
		CA 2618836 A1		08-03-2007
		CN 101253007 A		27-08-2008
		EP 1924369 A1		28-05-2008
		WO 2007025682 A1		08-03-2007
		JP 2009506891 T		19-02-2009
		KR 20080039339 A		07-05-2008
		US 2009282884 A1		19-11-2009
		ZA 200709988 A		27-08-2008
EP 1829625 A1 05-09-2007		BR PI0517997 A		21-10-2008
		CN 101060939 A		24-10-2007
		JP 4355278 B2		28-10-2009
		JP 2006142347 A		08-06-2006
		WO 2006054780 A1		26-05-2006
		KR 20070072605 A		04-07-2007
		RU 2351419 C1		10-04-2009
		TW 267408 B		01-12-2006
		US 2008087066 A1		17-04-2008
US 3301029 A 31-01-1967		GB 1113496 A		15-05-1968
SU 869881 A1 10-10-1981		KEINE		

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,S,K,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,K,E,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 リヒター・ハンス - ペーター

ドイツ連邦共和国、57520 フリーデヴァルト、イン・デア・カルクビツェ、6

(72)発明者 ザイデル・ユルゲン

ドイツ連邦共和国、57223 クロイツタール、フォイヤードルンヴェーク、8