

(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2010-537046  
(P2010-537046A)

(43) 公表日 平成22年12月2日(2010.12.2)

(51) Int.Cl.

**C21D 9/46 (2006.01)**  
**C21D 9/573 (2006.01)**  
**C21D 11/00 (2006.01)**

F 1

C 21 D 9/46 Q  
C 21 D 9/573 1 O 1 Z  
C 21 D 11/00 1 O 1

テーマコード(参考)

4 K 037  
4 K 038  
4 K 043

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 13 頁)

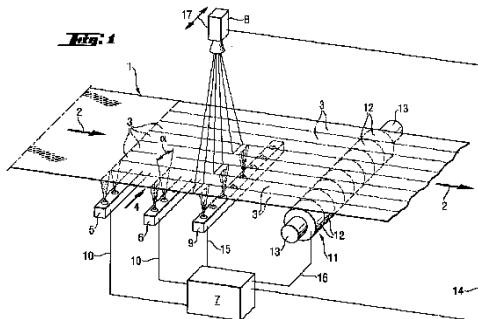
(21) 出願番号 特願2010-521452 (P2010-521452)  
(86) (22) 出願日 平成20年6月27日 (2008.6.27)  
(85) 翻訳文提出日 平成22年2月17日 (2010.2.17)  
(86) 國際出願番号 PCT/FI2008/050394  
(87) 國際公開番号 WO2009/024644  
(87) 國際公開日 平成21年2月26日 (2009.2.26)  
(31) 優先権主張番号 20070622  
(32) 優先日 平成19年8月17日 (2007.8.17)  
(33) 優先権主張国 フィンランド (F1)

(71) 出願人 591064047  
オウトクンプ オサケイティオ ユルキネン  
O U T O K U M P U O Y J  
フィンランド共和国 O 2 2 0 0 エスボーリイヒトントゥンティエ 7  
(74) 代理人 100079991  
弁理士 香取 孝雄  
(72) 発明者 ソーデルンド、ステファン  
スウェーデン王国 エスイー-6 4 4 3 1  
トルシャーラ、スタルタッパルガタン  
8  
F ターム(参考) 4K037 FK06 HA06 JA10  
4K038 AA01 BA01 CA03 DA01 EA01  
4K043 AA01 DA05 EA04 FA03 FA13  
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ステンレス鋼帯板の冷却において平坦度を制御する方法および装置

## (57) 【要約】

本発明は、仕上げラインにおける焼きなまし後の冷却に関連して、ステンレス鋼帯板の平坦度を制御する方法および装置に関する。帯板(1)は、まず、少なくとも1つの冷却媒体を帯板の移動方向に対して横断するように配設した少なくとも1つの群の供給機器(5, 6)を介して、帯板(1)の全幅に対して供給して、帯板の移動方向(2)にて冷却し、冷却媒体の量は、平坦度用に帯板の所望の温度に関して記録された所定のデータを用いて調節し、次に、帯板の温度を測定して(8)、温度測定後に、温度の測定値が所定の温度値と異なる場合、少なくとも1つの冷却媒体を、帯板移動方向(2)を横断するように配設した少なくとも1つの群の供給機器(9)を介して供給する更なる冷却段階を実行してから、複数の制御ユニット(12)を含んで帯板移動方向(2)を横断するように配設する制御機器(11)を使用して平坦度を制御する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

仕上げラインにおける焼きなまし後の冷却に関連してステンレス鋼帯板の平坦度を制御する方法において、帯板(1)は、まず、少なくとも1つの冷却媒体を、帯板の移動方向に對して横断するように配設した少なくとも1つの群の供給機器(5、6)を介して、該帯板(1)の全幅に対して供給して、帯板の移動方向(2)にて冷却し、前記冷却媒体の量は、平坦度用の帯板の所望の温度に関して記録された所定のデータを用いて調節し、次に、前記帯板の温度を測定して(8)、温度測定後に、温度の測定値が所定の温度値と異なる場合、少なくとも1つの冷却媒体を、前記帯板移動方向(2)を横断するように配設した少なくとも1つの群の供給機器(9)を介して供給する更なる冷却段階を実行してから、複数の平坦度制御ユニット(12)を含んで前記帯板移動方向(2)を横断するように配設される制御機器(11)を使用して平坦度を制御することを特徴とする方法。

10

**【請求項 2】**

請求項1に記載の方法において、前記温度は、前記帯板移動方向(2)に対して横断するように移動可能なサーモスキャナ(8)を使用して測定し、該サーモスキャナ(8)を使用して、前記温度を、前記帯板の長手方向のゾーン(3)において測定し、該ゾーン(3)は平坦度制御ユニット(12)の幅によって定められることを特徴とする方法。

20

**【請求項 3】**

請求項1または2に記載の方法において、前記冷却媒体の供給機器群(5、6、9)では、所定のデータおよび個々の測定データを用いて冷却媒体の量を個別に調節することを特徴とする方法。

20

**【請求項 4】**

請求項1、2または3に記載の方法において、前記冷却媒体はノズル(5、6、9)を介して前記帯板にV字状に噴射することを特徴とする方法。

**【請求項 5】**

請求項4に記載の方法において、前記ノズル群(5、6、9)のV字状噴射の最大角度( )は、20~30度の間であることを特徴とする方法。

30

**【請求項 6】**

仕上げラインにおける焼きなまし後の冷却に関連してステンレス鋼帯板の平坦度を制御する装置において、平坦度制御機器(11)の平坦度制御ユニット(12)を使用して、前記帯板(1)の幅を、長手方向のゾーン(3)で定めて、それを該帯板の温度(8)を測定するのに利用し、また温度測定(8)の前後で冷却媒体用の供給機器(5、6、9)を冷却エリアに配置するのに利用する長手方向のゾーン(3)で定めることを特徴とする装置。

30

**【請求項 7】**

請求項6に記載の装置において、前記冷却媒体用の供給機器(5、6、9)は、帯板の移動方向(2)を横断するように前記帯板(1)の全幅にわたって配設することを特徴とする装置。

**【請求項 8】**

請求項6または7に記載の装置において、少なくとも1つの群の供給機器(9)を温度測定の後方に配設することを特徴とする装置。

40

**【請求項 9】**

請求項6、7、または8に記載の装置において、少なくとも、冷却媒体として水を使用する供給機器(6、9)を、前記帯板(1)の下方に配設することを特徴とする装置。

**【請求項 10】**

請求項6ないし9のいずれかに記載の装置において、前記サーモスキャナ(8)を温度測定に使用することを特徴とする装置。

**【請求項 11】**

請求項6ないし10のいずれかに記載の装置において、前記冷却媒体の供給機器(5、6、9)、前記温度測定用の機器(8)、および前記平坦度制御ユニット(12)は、中央処理装置(7)に電気的に接続する(10、14、15、16)ことを特徴とする装置。

50

**【発明の詳細な説明】****【詳細な説明】****【0001】**

本発明は、ステンレス鋼帯板の仕上げラインにおける焼きなまし後の冷却に関する方法および装置に関するものである。

**【0002】**

ステンレス鋼薄帯板などの薄い金属帯状板を製造する場合、帯板の材料を、まず3mmの厚さまで熱間圧延し、次いで冷間圧延して厚さをさらに減らす。冷間圧延は、1台の冷間圧延機に数回通して、または数台の連続する圧延機において行われる。冷間圧延は、ステンレス鋼、とくにオーステナイト系ステンレス鋼の機械的強度を高め、その機械的強度はそれ自体がさまざまな用途において望ましいものである。しかし、帯板は、たとえば折り曲げ、打ち抜きおよびエンボス加工などの作業がほとんど不可能にもなる。そのため、冷間圧延工程の終了後に、帯板を鋼の再結晶温度よりも高い温度、すなわち1050℃を超える温度で加熱して焼きなます。その後、帯板を冷却箱内で冷却する。帯板を焼きなまし炉で加熱すると、酸化物が帯板の側面に形成され、その一部は酸化膜状になる。冷却した帯板は、たとえばショットブラスト装置で除膜し、その後、酸洗い槽で酸洗いする。酸洗い後、最終冷間圧延がスキン・パス・ロールなどでなされる。スキン・パス・ロールからの帯板は、たとえば溶接管製造に使用できる。あるいは、スキン・パス・ロールからの帯板は、さらに焼きなまし炉で処理することができ、さまざまな用途における帯板の使用のために個別の所望の特性が達成される。

10

20

30

**【0003】**

帯板を個々の段階で処理する場合、帯板の平坦度を制御して、帯板製造の品質を良くする。欧州特許出願第1153673号は、板または薄板を熱間圧延の終了後に室温まで冷ましたときに、その縁部で生じる波打ちを抑制することで、金属板の平坦度を制御する方法および装置に関するものである。その方法では、金属薄板または金属板の表面温度を、タンデム仕上げ圧延機の2つのロール・スタンドの間でその幅方向に渡る縁部および中央部において、または可逆仕上げ圧延機の入口および／もしくは出口において測定する間に、あるいは熱間圧延の終了の後に、または仕上げ圧延の完了後に行う金属薄板または金属板の熱均一化および冷却の後に、金属薄板または金属板の表面温度分布を均一化することによって、金属薄板または金属板の平坦度を制御する。欧州特許出願第1153673号は、金属薄板または金属板の表面に熱を誘導して、圧延中に温度を下げる前に、金属薄板または金属板の横方向において均一な温度を維持することを目的とする。

**【0004】**

特開2002-045907号公報では、金属薄板の平坦度を制御する方法および装置について述べている。金属薄板の表面温度を、熱間タンデム圧延機の仕上げ圧延機の間で、またはタンデム圧延機の排出口で測定して、また、常温で発生する熱応力の残留応力を表面温度に基づいて推測し、仕上げ圧延機が幅方向にもたらす残留応力を制御して、この残留応力によって波形状が発生しないようにする。特開2002-045907号公報は、圧延中に温度を下げる前に、平らな金属板を達成することを目的とする。

40

**【0005】**

特開2002-045908号公報に述べる方法および装置は、上述の欧州特許出願第1153673号および特開2002-045907号公報における方法および装置とは異なるものであり、特開2002-045908号公報は、水のみを冷却媒体に用いて、鉄、アルミニウムまたはチタンで作られる厚板または薄板の熱間圧延中に、前処理工程に統一して、非平坦部分を真っ直ぐに伸ばすことを目的とする。

**【0006】**

上述の従来技術公報である特開2002-045907号公報、特開2002-045908号公報および欧州特許出願第1153673号で述べている、温度測定に基づく平坦度の制御は、スキン・パス・ロールなどの仕上げ圧延機で圧延する前に、素材の表面温度分布を安定するように維持する方法に関するもので、平坦度に関して良好で均一な圧延結果が達成される。

50

**【 0 0 0 7 】**

本発明は、金属薄帯板を仕上げラインにおいて焼きなますときに、冷却中に金属薄帯板の温度を測定する間に金属薄帯板の平坦度を制御する、改善された方法および装置を創作することを目的とする。本発明の基本的な特徴は、添付の特許請求の範囲に列挙する。

**【 0 0 0 8 】**

本発明によれば、仕上げ焼きなまし処理からの高温のステンレス鋼薄帯板は、冷却エリア、温度測定エリアおよび平坦度制御部を介して案内される。冷却エリアは、冷却媒体用の少なくとも2つのノズルなどの供給機器群を含み、それらは、1つの群による冷却効果が実質的に帯板幅の全域に広がるように、帯板の移動方向に対して実質的に横断する位置に配設される。温度測定エリアは温度測定機器を含み、それはステンレス鋼帯板上に有利に配設される。また、少なくとも1つのノズル群が帯板の移動方向に対して温度測定機器の後方に配設されるように、温度測定機器が配設される。平坦度制御部は、帯板の移動方向に対して帯板の横断する方向における個々のエリアにおいて平坦度を制御する機器を含む。平坦度制御機器は、帯板移動方向の冷却エリアの後方に配設され、さらに平坦度制御機器は帯板の下方に有利に配設される。

10

**【 0 0 0 9 】**

冷却媒体用の供給機器、温度測定機器、および平坦度制御機器は、コンピュータなどの中央処理装置に電気的に接続され、それにより本発明の冷却および平坦度制御の動作を制御する。また、中央処理装置は、温度測定機器および平坦度制御機器から受け取ったデータを記録する。中央処理装置は、この所定の記録したデータを、冷却エリアにおける冷却媒体用の供給機器の動作制御に活用する。

20

**【 0 0 1 0 】**

ノズルは、本発明によるステンレス鋼帯板に冷却媒体を供給するために使用するものであり、冷却媒体源に機械的に接続される。帯板の移動方向に対して実質的に横断する位置に配設された少なくとも1つのノズル群は、冷却する帯板の下方に配設される。冷却媒体は、有利には水であり、帯板の下方に配設されたノズルから帯板へと供給される。しかし、冷却媒体は、部分的には気体や、窒素またはアルゴンなどの不活性ガスであり、気体は少なくとも帯板の下方に配設されたノズルを介して帯板に供給される。

**【 0 0 1 1 】**

本発明による平坦度制御部は、ローラー型の制御機器を使用して実行される。このローラー型制御機器は、回転可能なシャフトを含み、平坦度制御ユニットがシャフトの周囲に隣接して備えられて、平坦度制御ユニットは少なくとも帯板幅の全域に及ぶ。帯板の移動方向に対する帯板の横断方向における各平坦度制御ユニットの幅は、実質的に同一であることが望ましい。平坦度制御部は、複数のゾーンに分割されて、それらの幅は平坦度制御ユニットの幅に相当する。平坦度制御ユニットは、回転シャフトの範囲内で回転し、平坦度制御ユニットは帯板と間断なく機械的に接触する。

30

**【 0 0 1 2 】**

温度測定機器は、有利にはサーモスキャナであり、それは帯板の移動方向に対して横断方向に移動可能に設置され、帯板の表面を実質的に連続的に走査して、ステンレス鋼帯板の表面温度を測定する。サーモスキャナは、帯板移動方向に対して帯板の横断方向における各ゾーンの帯板の表面温度を測定する。温度測定の各ゾーンの幅は、平坦度制御部のゾーンの幅と実質的に同じである。

40

**【 0 0 1 3 】**

帯板移動方向の実質的な横断位置におけるノズル群であって、冷却媒体をステンレス鋼帯板の表面に供給するために使用されるものは、帯板の幅内に配置されて、各平坦度制御ゾーンに1つのノズルを備えて、1つのノズル群が帯板の全幅をカバーするようにする。ノズルは、各ノズルが冷却媒体の実質的にV字状のシャワーをそのゾーンに形成して、ノズルがそこに誘導されるように設計されている。それにより、1つの群の各ノズルは、帯板の実質的に1ゾーンのみに冷却媒体を掛ける。

**【 0 0 1 4 】**

50

本発明の方法および装置を実施するとき、高温の帯板は、まず、冷却エリアで予備冷却され、そこでは、複数のノズル群を用いて、不活性ガスが帯板の表面に噴射される。予備冷却エリアでは、少なくとも1つのノズル群を有利に設置して、冷却媒体である水を冷却すべき帯板の表面に噴射させる。次に、サーモスキャナで帯板の個々のゾーンにおける温度を測定し、各ゾーンの温度測定値を、帯板の平坦度のために中央処理装置に記録されたデータと比較する。温度の数値が平坦度の所定の所望の値と実質的に異なる場合、平坦度を制御する前に、帯板の表面に少なくとも1つのノズル群を介して水を噴射させて帯板をさらに冷却する。平坦度の制御値は、中央処理装置に記録され、そのデータは少なくとも予備冷却エリアのノズルの調節に使用されて、帯板幅全体の予想平坦度に対して所望の温度を実現する。

10

#### 【0015】

本発明の方法および装置は、とくに厚さ1ミリ未満の帯板に適している。本発明の範囲内で所望の平坦度を実現すると、仕上げラインにおける帯板の処理速度が向上し、その結果、仕上げラインの処理能力もより高まる。

#### 【0016】

本発明を、図面を参照して、以下でより詳細に説明する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0017】

【図1】本発明の一実施例を、斜視位置における全体図として概略的に示す図である。

20

【図2】図1の実施例を、斜め下手位置から見て概略的に示す図である。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0018】

図1～図2によれば、冷却すべき高温の帯板1は矢印2で示す方向に移動している。帯板1は図示の手法でゾーン3に分割される。帯板1は、まず、ノズル群5および6を含む予備冷却エリア4を通って進む。ノズル5および6は、冷却媒体源(図示せず)に機械的に接続されて、ノズル群5および6は個別の手法によって、ノズル毎に、中央処理装置であるコンピュータ7に電気的に接続される。ノズル群5および6は、帯板1の移動方向2に対して横断位置に配設されて、冷却媒体が、群における1つのノズル5および6を介して、帯板1のゾーン3の1つに噴射される。ノズル5および6は、冷却媒体が図に示すようにV字状の噴射になるように構成される。ノズル5および6は、各ノズル5および6のV字状噴射の最大角度( )が20～30度の間になるように帯板1に配設される。ノズル5から供給される冷却媒体は気体であり、ノズル6から供給される冷却媒体は水である。冷却媒体の量は、コンピュータ7に記録された所定の値を用いて個々のノズル5および6ごとに調節される。

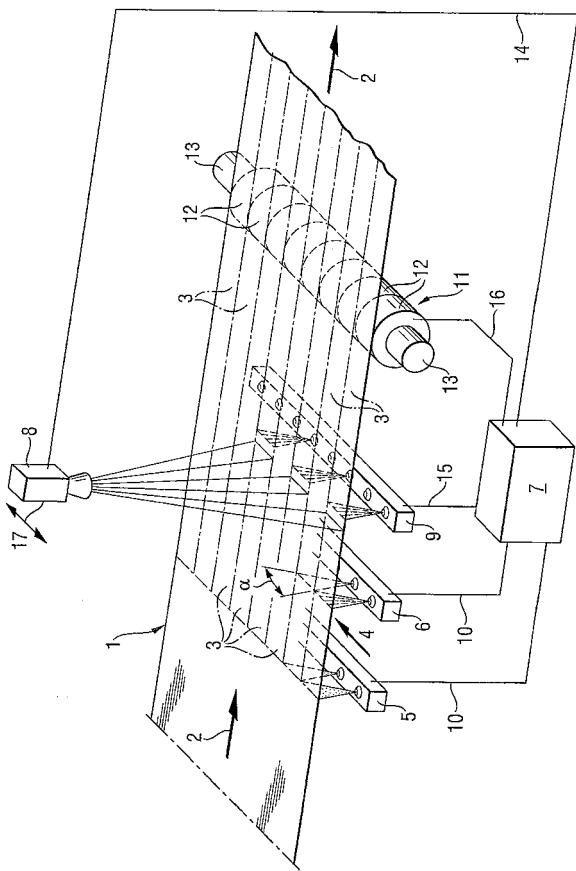
30

#### 【0019】

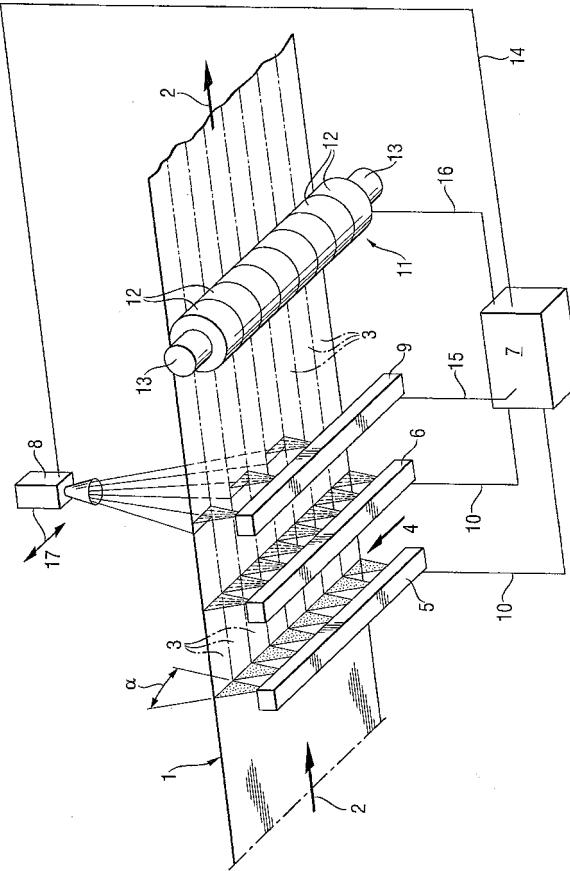
予備冷却エリア4を通過した後、帯板1の個々のゾーン3における温度が、コンピュータ7に電気的に接続14したサーモスキャナ8で測定される。個々のゾーン3からの測定温度値は、コンピュータ7に記録され、これらの新たな測定温度値が、コンピュータ7における個々のゾーン3の所定の所望の温度値と比較される。温度の測定値と所定の所望の値とが互いに異なる場合、矢印17に示すように、帯板1の移動方向2に対して横断位置において、横断して移動可能に設置されたサーモスキャナ8の後方に配設された、各ゾーン3用ノズルを有するノズル群9を利用して、温度値の差を平らにする。ノズル群9は、コンピュータ7に電気的に接続され、所定の温度値と測定温度値との間で差があるために噴射が必要なときに、各ノズル9が個別の手法でノズル毎に調節されて、水を冷却媒体として帯板1に噴射する。さらに、帯板1は、平坦度制御部11に向かって移動する。帯板1の平坦度は、平坦度制御部11の回転可能なシャフト13の周囲に設置した平坦度制御ユニット12を利用して測定される。平坦度制御ユニット12は、ユニットごとにコンピュータ7に電気的に接続16され、各ユニット12で測定した平坦度制御値は、コンピュータ7に記録される。平坦度制御ユニット12は、帯板1の長手方向に図示されるゾーン3と同じ幅を有する。

40

【図1】



【図2】



## 【手続補正書】

【提出日】平成21年6月11日(2009.6.11)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

仕上げラインにおける焼きなまし後の冷却に関するステンレス鋼帯板の平坦度を制御する方法において、帯板(1)は、まず、少なくとも1つの冷却媒体を、帯板の移動方向に對して横断するように配設した少なくとも1つの群の供給機器(5、6)を介して、該帯板(1)の表面において該帯板(1)の全幅に対して供給して、帯板の移動方向(2)にて冷却し、前記冷却媒体の量は、平坦度用の帯板の所望の温度に關して記録された所定のデータを用いて調節し、次に、前記帯板の温度を測定して(8)、温度測定後に、温度の測定値が所定の温度値と異なる場合、少なくとも1つの冷却媒体を、前記温度測定機器の後方に前記帯板移動方向(2)を横断するように配設した少なくとも1つの群の供給機器(9)を介して、前記帯板(1)の表面において前記帯板(1)の全幅に対して供給する更なる冷却段階を実行してから、複数の平坦度制御ユニット(12)を含んで前記帯板移動方向(2)を横断するように配設される制御機器(11)を使用して平坦度を制御することを特徴とする方法。

## 【請求項2】

請求項1に記載の方法において、前記温度は、前記帯板移動方向(2)に對して横断するように移動可能なサーモスキャナ(8)を使用して測定し、該サーモスキャナ(8)を使用して、前記温度を、前記帯板の長手方向のゾーン(3)において測定し、該ゾーン(3)は平坦度制御ユニット(12)の幅によって定められることを特徴とする方法。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 に記載の方法において、前記冷却媒体の供給機器群(5、6、9)では、所定のデータおよび個々の測定データを用いて冷却媒体の量を個別に調節することを特徴とする方法。

**【請求項 4】**

請求項 1、2 または 3 に記載の方法において、前記冷却媒体はノズル(5、6、9)を介して前記帯板にV字状に噴射することを特徴とする方法。

**【請求項 5】**

請求項 4 に記載の方法において、前記ノズル群(5、6、9)のV字状噴射の最大角度( )は、20~30度の間であることを特徴とする方法。

**【請求項 6】**

仕上げラインにおける焼きなまし後の冷却に関連してステンレス鋼帯板の平坦度を制御する装置において、平坦度制御機器(11)の平坦度制御ユニット(12)を使用して、前記帯板(1)の幅を、長手方向のゾーン(3)で定めて、それを該帯板の温度(8)を測定するのに利用し、また温度測定(8)の前後で冷却媒体用の供給機器(5、6、9)を冷却エリアに配置するのに利用する長手方向のゾーン(3)で定めることを特徴とする装置。

**【請求項 7】**

請求項 6 に記載の装置において、前記冷却媒体用の供給機器(5、6、9)は、帯板の移動方向(2)を横断するように前記帯板(1)の全幅にわたって配設することを特徴とする装置。

**【請求項 8】**

請求項 6 または 7 に記載の装置において、少なくとも 1 つの群の供給機器 (9) を温度測定の後方に配設することを特徴とする装置。

**【請求項 9】**

請求項 6、7、または 8 に記載の装置において、少なくとも、冷却媒体として水を使用する供給機器(6、9)を、前記帯板(1)の下方に配設することを特徴とする装置。

**【請求項 10】**

請求項 6 ないし 9 のいずれかに記載の装置において、前記サーモスキャナ(8)を温度測定に使用することを特徴とする装置。

**【請求項 11】**

請求項 6 ないし 10 のいずれかに記載の装置において、前記冷却媒体の供給機器(5、6、9)、前記温度測定用の機器(8)、および前記平坦度制御ユニット(12)は、中央処理装置(7)に電気的に接続する(10、14、15、16)ことを特徴とする装置。

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/FI2008/050394
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
See extra sheet		
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)		
IPC 8: B21B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched FI, SE, NO, DK		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-INTERNAL, WPI, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4392367 A (BALD WILFRIED) 12 July 1983 (12.07.1983), abstract; column 2, line 18 – column 3, line 56; column 4, line 5 – column 6, line 45; Figure 3	1 - 11
A	US 5212975 A (GINZBURG VLADIMIR B) 25 May 1993 (25.05.1993)	1 - 11
A	US 4596615 A (MATSUZAKI KATSUSHIGE et al.) 24 June 1986 (24.06.1986)	1 - 11
A	JP 2003293030 A (NIPPON STEEL CORP) 15 October 2003 (15.10.2003)	1 - 11
A	EP 1153673 A1 (NIPPON STEEL CORP et al.) 14 November 2001 (14.11.2001)	1 - 11
A	JP 2001137943 A (NIPPON STEEL CORP et al.) 22 May 2001 (22.05.2001)	1 - 11
A	JP 2002045907 A (NITTETSU PLANT DESIGNING CORP et al.) 12 February 2002 (12.02.2002)	1 - 11
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* 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 application or patent 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         </p>		<p>"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            "&amp;" document member of the same patent family         </p>
Date of the actual completion of the international search 19 September 2008 (19.09.2008)	Date of mailing of the international search report 08 October 2008 (08.10.2008)	
Name and mailing address of the ISA/FI National Board of Patents and Registration of Finland P.O. Box 1160, FI-00101 HELSINKI, Finland Facsimile No. +358 9 6939 5328	Authorized officer Teppo Fält Telephone No. +358 9 6939 500	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/FI2008/050394

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002045908 A (NITTETSU PLANT DESIGNING CORP et al.) 12 February 2002 (12.02.2002)	1 - 11

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/FI2008/050394

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family members(s)	Publication date
US 4392367 A	12/07/1983	FR 2460727 A1 GB 2051641 A JP 56056706 A IT 1150025 B DE 2927769 A1	30/01/1981 21/01/1981 18/05/1981 10/12/1986 05/02/1981
US 5212975 A	25/05/1993	MX 9206095 A1 JP 6198314 A EP 0542640 A1 CA 2081230 A1	01/08/1993 19/07/1994 19/05/1993 25/04/1993
US 4596615 A	24/06/1986	ZA 8501254 A EP 0153688 A1 JP 60174833 A	30/10/1985 04/09/1985 09/09/1985
JP 2003293030 A	15/10/2003	None	
EP 1153673 A1	14/11/2001	US 6615633 B1 MX PA01007250 A WO 0136122 A1 CN 1336853 A AU 1414301 A AU 760833B B2 JP 2001239312 A JP 2001137943 A	09/09/2003 06/06/2003 25/05/2001 20/02/2002 30/05/2001 22/05/2003 04/09/2001 22/05/2001
JP 2001137943 A	22/05/2001	US 6615633 B1 MX PA01007250 A WO 0136122 A1 EP 1153673 A1 CN 1336853 A AU 1414301 A AU 760833B B2	09/09/2003 06/06/2003 25/05/2001 14/11/2001 20/02/2002 30/05/2001 22/05/2003
JP 2002045907 A	12/02/2002	None	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family membersInternational application No.  
PCT/FI2008/050394

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family members(s)	Publication date
JP 2002045908 A	12/02/2002	None	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/FI2008/050394

**CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl.

**B21B 37/44** (2006.01)  
**B21B 45/02** (2006.01)  
**B21B 37/74** (2006.01)

---

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,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,T  
R),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,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,K  
G,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,PG,PH,PL,PT  
,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW