

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5111521号  
(P5111521)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int.Cl.	F I
<b>B 2 1 B 45/02 (2006.01)</b>	B 2 1 B 45/02 3 2 O V
<b>B 2 1 B 39/14 (2006.01)</b>	B 2 1 B 45/02 3 2 O F
	B 2 1 B 39/14 C

請求項の数 9 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2009-546659 (P2009-546659)	(73) 特許権者	390035426
(86) (22) 出願日	平成19年12月17日(2007.12.17)		エス・エム・エス・ジーマーク・アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2010-516473 (P2010-516473A)		ドイツ連邦共和国、40237 デュッセルドルフ、エドゥアルト・シユレーマン・ストラッセ、4
(43) 公表日	平成22年5月20日(2010.5.20)	(74) 代理人	100069556
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/011050		弁理士 江崎 光史
(87) 国際公開番号	W02008/089827	(74) 代理人	100111486
(87) 国際公開日	平成20年7月31日(2008.7.31)		弁理士 鍛冶澤 實
審査請求日	平成21年7月24日(2009.7.24)	(74) 代理人	100153419
(31) 優先権主張番号	102007003826.9		弁理士 清田 栄章
(32) 優先日	平成19年1月25日(2007.1.25)	(72) 発明者	アルメナート・ユルゲン
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		ドイツ連邦共和国、57223 クロイツタール、フェルトストラッセ、11
(31) 優先権主張番号	102007010375.3		最終頁に続く
(32) 優先日	平成19年3月3日(2007.3.3)		
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		

(54) 【発明の名称】 ストリップを冷却するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ストリップ(2)が、平坦に形成された移行要素(4)を介して案内され、この移行要素(4)の下にスプレー要素(5)が配設され、このスプレー要素が、少なくとも1つの移行要素(4)の開口(6)を通じて冷媒(7)をストリップ(2)の下面(8)に導く、2つのロールスタンド(3)の間でストリップ(2)を冷却するための装置(1)において、

ストリップ(2)の移送方向(F)に対して横方向(Q)に相並んで配設された多数の開口(6)が、移行要素(4)に設けられており、これら開口が、縦長の形状を備え、開口(6)の長手方向軸(9)が、ストリップの移送方向(F)に対して角度( )を有するように位置調整されており、全ての開口(6)が、移送方向(F)に対して横方向(Q)に平行に相並んで位置するように、移送方向(F)の同じ延在領域にわたって延在し、移行要素(4)の全ての開口(6)が、開口(6)の幅(B)の少なくとも2倍に相当する長さ(L)を備えることを特徴とする装置。

【請求項 2】

角度( )が、10°~50°であることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

角度( )が、20°~40°であることを特徴とする請求項2に記載の装置。

【請求項 4】

移行要素(4)の開口(6)が、開口(6)の幅(B)の少なくとも3倍に相当する長

さ(L)を備えることを特徴とする請求項1~3のいずれか1つに記載の装置。

【請求項5】

開口(6)の長手方向軸(9)に沿って、複数のスプレーノズル(10)がスプレー要素(5)に配設されていることを特徴とする請求項1~4のいずれか1つに記載の装置。

【請求項6】

ストリップ(2)の移送方向(F)に対して横方向(Q)にわたって、開口(6)の横方向の広がり部分がオーバーラップしていることを特徴とする請求項1~5のいずれか1つに記載の装置。

【請求項7】

開口(6')の移送方向(F)前端(11)が、ストリップ(2)の移送方向(F)に対して横方向(Q)で見て、隣接する開口(6'')の側面に向かって、隣接する開口(6'')の移送方向(F)後端(12)を越えるように、開口(6)の横方向の広がり部分が構成されていることを特徴とする請求項6に記載の装置。

10

【請求項8】

移行要素(4)が、移行テーブルとして形成されていることを特徴とする請求項1~7のいずれか1つに記載の装置。

【請求項9】

スプレー要素(5)が、スプレーバーとして形成されていることを特徴とする請求項1~8のいずれか1つに記載の装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、ストリップが、平坦に形成された移行要素を介して案内され、この移行要素の下にスプレー要素が配設され、このスプレー要素が、少なくとも1つの移行要素の開口を通じて冷媒をストリップの下面に導く、2つのロールスタンドの間でストリップを冷却するための装置に関する。

【背景技術】

【0002】

熱間圧延機において、ロールスタンドの間でストリップの表面温度に影響を与えるために、スタンド間冷却が使用される。このスタンド間冷却は、本質的に2つの課題を満足する。

30

【0003】

一方で、スタンド間冷却は、少ない水量をストリップ表面に作用させることによるストリップの再酸化被膜形成を防止する。この運転方法は、特に、ゆっくりと作動する第1のロールスタンドの後で使用される。

【0004】

他方で、必要な水量をストリップに作用させることにより所定の材料特性に調整するために、スタンド間冷却により、技術的なプロセス管理の範囲内でストリップ温度が調整される。この運転方法は、全てのロールスタンドに当て嵌まる。

【0005】

40

この関係で、できるだけ大きな表面に水を作用させることが重要である。典型的な必要水量は、水をストリップの両側に作用させた場合、スタンド間冷却毎に約80~280m<sup>3</sup>/hで変化する。この場合、水圧は、1~10barである。

【0006】

2つのスタンドの間の冷却区間の長さが同じ場合で、ロールスタンドの冷却作用の向上を達成するため、特許文献1では、スタンド間冷却と、各ワークロールのロール胴の周領域に沿って方向調整した加圧水流を使用した出側のロール間隙の領域の付加的なロール冷却を組み合わせることが行なわれる。この場合、スタンド間冷却とロール冷却は、それぞれ、圧延材表面もしくはロール胴に対して非接触のシールをするように作動する。

【0007】

50

特許文献2には、液状の冷却剤が、層状のウォータカーテンの形態で上下からストリップに塗布される、水平な搬送経路上を移動される熱間ストリップを冷却するための方法が記載されている。冷却水の消費を低く保つため、ここでは、ウォータカーテンが、幅と厚さを無段階に互いに依存せずに調整可能である。

【0008】

特許文献3からは、経済的なロール冷却及びロール潤滑をするため、境界条件及び要求に応じて、潤滑剤の塗布がストリップの冷却のいずれかが行なわれる、ロールスタンドのロールの冷却及び潤滑をするための方法が公知である。

【0009】

特許文献4により、ストリップ下面に冷却液をスプレーするためのノズルが、ストリップの送り方向に対して横に列をなしてストリップの下に配設された、板材ストリップを冷却するための装置が公知である。有利な冷却条件を得るために、ここでは、フラットビームノズルとして形成されたノズルが、横の列毎に1つの共通の中央ビーム面を構成し、ノズルのスプレー領域に板材ストリップに接続するカバーが設けられている。

【0010】

特許文献5には、冷媒とベースオイルを使用してロールもしくはストリップの冷却もしくは潤滑をするための方法及び装置が開示されている。ロール間隙内の良好な潤滑を得るために、冷媒が、ベースオイルから分離されてロールに塗布され、引き続き、キャリア媒体である水を有していないベースオイルが、通常量に対して非常に少ない量で、直接圧延材の全幅に塗布される。

【0011】

特許文献6及び7には、冷却装置が、冷却すべきストリップへの冷却液の流通を保証するために穴パターンが設けられた移行要素を備える、解決策が記載されている。

【0012】

スタンド間冷却では、特に、圧力が最小の場合でも圧力が最大の場合でも、冷却すべきストリップに対して、ストリップ表面に筋が生じることを回避するために十分なオーバーラップを保証する1つの冷却液のスプレーパターンが得られなければならない。

【0013】

この場合、下のノズルバーに発生したスプレーパターンに、即ちストリップ下面のノズルバーによりストリップにスプレーをした場合に発生したスプレーパターンに特に注目する。下のノズルバーは、その上を冷却すべきストリップが走る移行テーブルの下に存在する。移行テーブルは、特に出口ガイドとルーパの間でストリップをガイドするという課題を有する。

【0014】

下のノズルバーの噴水は、移行テーブルを通るように案内されなければならない。これは、移行テーブルが冷媒用の貫通穴を備えなければならないということを意味する。この場合、特別に形成された開口を設けなければ満足いく結果が得られないということがわかった。開口の特殊な形成なしでは、最適なスプレーパターンは、実現不能である。更に、開口が特別に形成されない場合、許容不能な移行テーブルの弱体化が生じる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0015】

【特許文献1】欧州特許第0 998 993号明細書

【特許文献2】独国特許出願公開第37 04 599号明細書

【特許文献3】欧州特許第1 399 277号明細書

【特許文献4】欧州特許出願公開第1 624 078号明細書

【特許文献5】国際公開第2005/115651号パンフレット

【特許文献6】欧州特許出願公開第1 527 829号明細書

【特許文献7】特開2002-239623号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0016】

従って、本発明の根底にある課題は、ストリップへの、特にその下面への、スプレーパターンを改善することにより良好な冷却を可能にし、ストリップの幅及び長さにより均一な冷却を可能にする、冒頭で述べた形式のスタンド間冷却を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0017】

この課題は、本発明によれば、ストリップの移送方向に対して横方向に相並んで配設された多数の開口が、移行要素に設けられており、これら開口が、移行要素を上から見て、縦長の形状を備え、開口の長手方向軸が、ストリップの移送方向に対して角度を有するように位置調整されており、全ての開口が、移送方向に対して横方向に平行に相並んで位置するように、移送方向の同じ延在領域にわたって延在し、移行要素の全ての開口が、開口の幅の少なくとも2倍に相当する長さを備えることによって解決される。

10

## 【0018】

この場合、角度は、 $10^{\circ} \sim 50^{\circ}$ が好ましく、 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ が特に好ましい。

## 【0019】

移行要素の開口は、開口の幅の少なくとも3倍に相当する長さを備えるものが好ましい。

## 【0020】

開口の長手方向軸に沿って、複数のスプレーノズルがスプレー要素に配設可能である。

20

## 【0021】

ストリップの移送方向に対して横方向にわたって、開口の横方向の広がり部分がオーバーラップしているものが好ましい。従って、冷媒のスプレー時に最適なスプレーパターンが得られる。この場合、開口の移送方向前端が、ストリップの移送方向に対して横方向で見て、隣接する開口の側面に向かって、隣接する開口の移送方向後端を越えるように、開口の横方向の広がり部分が構成されている。

## 【0022】

移行要素は、公知の移行テーブルが好ましく、スプレー要素は、スプレーバーとして形成されているものが有利である。

## 【0023】

ストリップを冷却するための装置の本発明による形成により、有利なやり方で、スタンド間冷却装置として形成された冷却装置が、ストリップに対する冷媒の大きな作用長さを可能にする。更に、ストリップの移送方向もしくは圧延方向に対して横方向の十分なオーバーラップが保証されており、これは、圧力が低い場合でも圧力が高い場合でも有効である。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0024】

【図1】2つのロールスタンドの間に配設された、ストリップを冷却するための装置の側面図を示す。

【図2】ストリップの上に配設されたスプレーバーを図示しない、図1のA視、即ち装置の移行テーブルの平面図、を示す。

40

【図3】図1のB-B断面を示す。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0025】

図1には、スタンド間冷却装置として形成された、ストリップ2を冷却するための装置1が図示されている。この装置は、2つのロールスタンドの間に配設されており、図1では、ロールスタンド3の1つだけが図示されている。

## 【0026】

ストリップ2は、圧延方向又は移送方向Fに、それ自身公知のように、移行テーブル4(移行要素)を介して案内される。熱間圧延されたストリップ2を冷却するため、上のス

50

スプレーバー 13 と下のスプレーバー 5 が移行テーブル 4 の上もしくは下に存在する。上のスプレーバー 13 は、ストリップの上面にスプレーをし、相応に、下のスプレーバー 5 が、ストリップ 2 の下面にスプレーをする。スプレーバー 5 及び 13 は、冷媒 7 (水) を塗布するそれぞれ多数のスプレーノズル 10 を備える。

【0027】

それ自身公知の種々の別の構成要素が設けられている。

【0028】

ロール 14 は、ストリップ 2 が通るロール間隙 15 を構成する。ロール 14 の後にスクレーパ 16, 17 が存在する。これらガイド 16, 17 の開口を通過して、上もしくは下のスプレーバー 18 及び 19 からの噴水が、ストリップ表面にスプレーされる。

10

【0029】

ロール 14 の冷却のため、ワークロール冷却装置 20 もしくは 21 が設けられている。

【0030】

移行テーブル 4 の後にルーバ 22 が存在する。

【0031】

下のスプレーバー 5 の噴水は、移行テーブル 4 の開口 6 を通過してストリップ 2 にスプレーされる。この場合、ストリップ 2 の移送方向 F に対して横方向 Q に相並んで配設された少なくとも 2 つの開口 6 が移行テーブル 4 に設けられており、これら開口が、移行テーブル 4 を上から見て、縦長の形状を備え、開口 6 の長手方向軸 9 が、ストリップの移送方向 F に対して角度  $\theta$  を有するように位置調整されていることが重要である。この実施例では、角度は、約  $30^\circ$  である。

20

【0032】

この形成は、図 2 に詳細に図示されている。それぞれ縦長の形状を備える、相並んで配設された複数の開口 6 を認めることができる。開口 6 の長手方向軸は、9 で指示されており、移行テーブル 4 の表面の面もしくはストリップ 2 の面に対して平行に延在する。

【0033】

開口 6 の長さ L は、幅 B よりも明らかに大きく、長さ L は、幅 B の少なくとも 2 倍であり、少なくとも 3 倍が好ましい。更に、個々の開口 6 が、移送方向 F に対して横方向 Q にオーバーラップしていることが見られる。オーバーラップ量 b は、隣接する 2 つの開口 6 に対して記入されている。これは、相並んで配設された、それぞれ前端もしくは後端 11, 12 を備える 2 つの開口 6', 6'' によっても認められる。開口 6' の前端 11 で、開口の端部を方向 Q に投影した場合、この開口の端部が、隣接する開口 6'' の横方向の広がりした後端領域 12 の後に既に位置することが分かる。これは、冷媒によるストリップ 2 へのスプレー作用の完全な横方向のオーバーラップの達成を意味する。

30

【0034】

更に、図 2 には、開口 6 の長手方向軸 9 に沿って複数のスプレーノズル 10 が相前後して配設され、これにより、開口の長手方向の広がり沿って冷媒の連続的な流れが保証されることが示されている。

【0035】

図 3 には、下のスプレーバー 5 (上のスプレーバー 13 に対しても同様のことが当て嵌まる) が、ストリップ 2 に冷媒をスプレーする多数のスプレーノズル 10 を備えることが認められる。

40

【0036】

前記開口、即ち冷却水の貫通スリット、の配設もしくは位置調整により、ガイドテーブルの十分な安定性が保証される。即ち、ガイドテーブル 4 の本質的な機械的な弱体化は、何ら行なわれない。従って、ノズル 10 のスプレーバー 5 への相応の配設と関連して、典型的な全ての運転条件下で最適なスプレーパターンが達成可能である。

【符号の説明】

【0037】

1 冷却をするための装置

50

2	ストリップ	
3	ロールスタンド	
4	移行要素（移行テーブル）	
5	スプレー要素（スプレーバー）	
6	開口	
6′	開口	
6″	開口	
7	冷媒	
8	下面	
9	長手方向軸	10
10	スプレーノズル	
11	開口の前端	
12	開口の後端	
13	スプレーバー	
14	ロール	
15	ロール間隙	
16	出口ガイド	
17	出口ガイド	
18	スプレーバー	
19	スプレーバー	20
20	ワークロール冷却装置	
21	ワークロール冷却装置	
22	ルーパー	
F	ストリップの移送方向	
Q	水平方向及びストリップの移送方向に対して横方向 角度	
L	開口の長さ	
B	開口の幅	
b	オーバーラップ量	

【 図 1 】

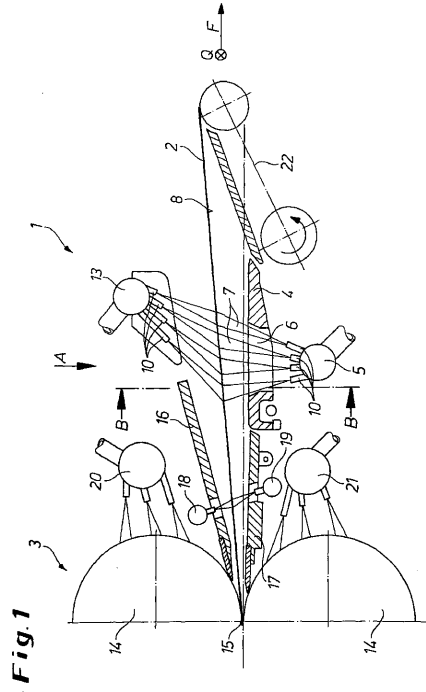
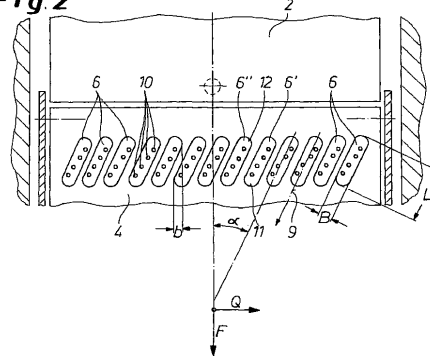
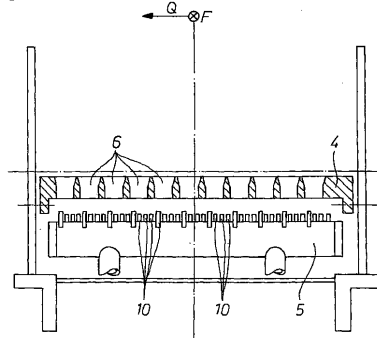


Fig.1

【 図 2 】  
Fig.2



【 図 3 】  
Fig.3



---

フロントページの続き

(72)発明者 フィッシャー・シュテファン  
ドイツ連邦共和国、57271 ヒルヒェンバッハ、ヴェルベルスブルンネン、2ツェー

審査官 國方 康伸

(56)参考文献 特開平04 - 200816 (JP, A)  
特開2004 - 066308 (JP, A)  
特開2002 - 239623 (JP, A)  
実開平01 - 139911 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21B 45/02

B21B 39/14