

(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2004-506517
(P2004-506517A)

(43) 公表日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(51) Int. Cl.⁷ F 1 テーマコード (参考)
B 2 1 D 1/05 B 2 1 D 1/05 H 4 E 0 0 3

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 28 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2002-520969 (P2002-520969)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成13年8月1日 (2001.8.1)</p> <p>(85) 翻訳文提出日 平成15年2月21日 (2003.2.21)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/EP2001/008873</p> <p>(87) 国際公開番号 W02002/016057</p> <p>(87) 国際公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)</p> <p>(31) 優先権主張番号 100 41 563.6</p> <p>(32) 優先日 平成12年8月24日 (2000.8.24)</p> <p>(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)</p> <p>(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR) , BR, CA, JP, KR, RU, US</p>	<p>(71) 出願人 390035426 エス・エム・エス・デマーク・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、エドゥアルト・シユレーマン スラーセ、4</p> <p>(74) 代理人 100069556 弁理士 江崎 光史</p> <p>(74) 代理人 100092244 弁理士 三原 恒男</p> <p>(74) 代理人 100093919 弁理士 奥村 義道</p> <p>(74) 代理人 100111486 弁理士 鍛冶澤 實</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

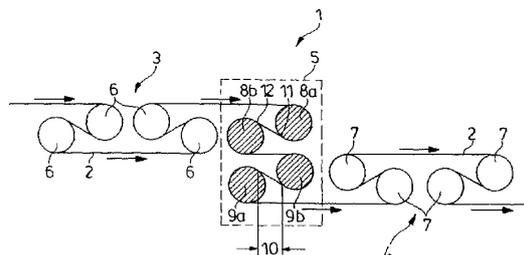
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷間帯板を延伸矯正するための方法と装置ならびに延伸度の調整

(57) 【要約】

【課題】冷間帯板を改善された品質で特に高い表面品質で弾性的にかつ可塑的に延伸することができる、延伸矯正する方法と装置を提供する。

【解決手段】冷間帯板(2)が制動ローラ集合体(3)と引張りローラ集合体(4)を通過しかつ両方のローラ集合体の間でその引き伸ばし過程中延伸張力を受ける方法において、制動ローラ集合体と引張りローラ集合体の間に配置された高引張りローラ集合体(5)で延伸度を増大させるために帯板に張力の下で曲げを加える。その上、制動ローラ集合体と引張りローラ集合体の間に設けられた高引張りローラ集合体は、帯板張力と曲げを発生させるために配置された少なくとも2つの引張りローラ(8a, 8b; 9a, 9b)を有する。この場合、延伸度は、個々の延伸度の分配ができるように調整される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷間帯板を矯正する方法であって、帯板が制動ローラ集合体と引張りローラ集合体を通過しかつ両方のローラ集合体の間でその引き伸ばしの過程中延伸張力を受ける方法において、

制動ローラ集合体(3, 30)と引張りローラ集合体(4, 40)の間に配置された高引張りローラ集合体(5)で延伸度を増大させるために帯板に張力の下で曲げを加えることを特徴とする方法。

【請求項 2】

高引張りローラ集合体(5)で延伸張力の主要部分を発生させることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。 10

【請求項 3】

帯板が高引張りローラ集合体(5)で交互の曲げを受けることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

帯板の乗り上げ点または送出し点(12; 11)の帯板張力と曲げを高引張りローラ集合体(5)の個々のローラ(8a, 8b; 9a, 9b)に重畳させることにより帯板(2)を可塑的に伸ばすことを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 5】

帯板(2)を、個々のローラのそれぞれの送出し点と乗り上げ点(11, 12)の間の短い弛み長さ(10)で高引張りローラ集合体(5)を通して導くことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。 20

【請求項 6】

制動ローラ集合体と引張りローラ集合体を有する、請求項 1 に記載の方法を実施するための装置において、

制動ローラ集合体と引張りローラ集合体(3, 30; 4, 40)の間に設けられた高引張りローラ集合体(5)が、帯板張力と曲げを発生させるために配置された少なくとも 2 つの引張りローラ(8a, 8b; 9a, 9b)を有することを特徴とする装置。

【請求項 7】

高引張りローラ集合体(5)は、帯板張力と交互の曲げを発生させるために配置された 4 30
つつの引張りローラ(8a, 8b; 9a, 9b)を有することを特徴とする請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

高引張りローラ集合体(5)の引張りローラは、制動ローラ集合体と引張りローラ集合体(3, 30; 4, 40)のローラ(6, 7)と異なる直径を有することを特徴とする請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

少なくとも高引張りローラ集合体(5)の内側引張りローラ(8a, 9a)が制動ローラ集合体と引張りローラ集合体(3, 30; 4, 40)に対して一層小さい直径を有することを特徴とする請求項 8 に記載の装置。 40

【請求項 10】

延伸矯正装置に配置された制動ローラ集合体と引張りローラ集合体を有する、請求項 1 に記載の方法または請求項 6 に記載の装置における延伸度の調整において、

制動ローラ集合体と引張りローラ集合体(3, 30; 4, 40)の間に配置された高引張りローラ集合体(5)で、個々の高引張りローラの乗り上げ点と送出し点(11, 12)の個々の延伸度を合計して 1 つの総計延伸度にし、それに加えて高引張りローラ集合体(5)の外の延伸度を、それぞれ制動ローラ集合体と引張りローラ集合体(3, 30; 4, 40)の、張力を生じかつ矯正するローラまたは矯正しかつ張力を減少させるローラの間で読み取りそして高引張りローラ集合体(5)の高引張りローラ(8a, 8b; 9a, 9b)のトルクに還元することを特徴とする延伸度の調整。 50

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、冷間帯板が制動ローラ集合体と引張りローラ集合体を通過しかつ両方のローラ集合体の間でその引き伸ばし過程中延伸張力を受けるようになっていて、冷間帯板を延伸矯正する方法と装置に関し、ならびに延伸度の調整に関する。

【0002】

欧州改良特許第0393301号明細書により、0.05 mmと0.5 mmの間の帯板厚さを有する金属帯板を、特に鋼、アルミニウムまたは同様な金属からなる帯板を連続的に引き伸ばす方法が知られている。その方法では、延伸矯正すべき帯板が制動ローラ集合体と引張りローラ集合体を通過しかつその引き伸ばしの過程中両方のローラ集合体の間で可塑化領域で、帯板材料の延伸度に一致するかまたはこの延伸度をわずかに越える延伸張力を受ける。

10

【0003】

可塑的な引き伸ばしのときに生ずる帯板横方向変化を最小に減少させ、かつそれとともに中央へこみの形成ならびに帯板幅にわたって不均一に分配された残留応力の形成をほとんど除去できるようにするために、この延伸矯正装置は制動ローラ集合体と引張りローラ集合体の間に引き伸ばしローラ対を有するので、帯板が追加の延伸張力で重畳され、その延伸張力により可塑化領域で引き伸ばしが実現される。このとき、制動ローラ集合体と引張りローラ集合体のローラに比較的高い延伸張力割分がかかるのに、引き伸ばしローラ対では延伸張力のほぼ5~25%しか発生しない。

20

【0004】

本発明は、延伸矯正すべき、赤熱された、腐食材で処理されたそして場合によっては調質圧延された冷間帯板を、改善された品質で特に高い表面品質で弾性的にかつ可塑的に延伸することができる、冒頭に述べた方法ならびにその方法を実施するための装置およびその他延伸度の調整を提供することを課題の基礎とする。

【0005】

この課題は、本発明による方法で、制動ローラ集合体と引張りローラ集合体の間に配置された高引張りローラ集合体で延伸度を増大させるために帯板に張力の下で曲げを加えることにより解決される。このために、特に好都合な手段では、帯板に高引張りローラ集合体で交互の曲げを加えるようにする。これと共に、帯板の曲げに張力を重畳すると、その結果として生ずる延伸度が一層大きくなりかつ0.5 mm以上の板厚の、なかんずく特殊鋼からなる帯板も、高い表面品質で優れている材料からなるような帯板もまた、達成可能な平坦度の増大および残留応力状態の減少と共に延伸矯正できるといように認識が変わる。それと同時に、延伸矯正された金属帯板の表面の美しい形状と表面の滑らかさが改善される。そのまま残っている延伸度が制動ローラ集合体と引張りローラ集合体に分配される間に、本発明により延伸張力の主要割分を発生させる、高引張りローラ集合体における交互の曲げを伴う運転方式は、延伸度をさらに増大させるのに寄与する。

30

【0006】

本発明の提案によれば、高引張りローラ集合体の個々のローラへの帯板の乗り上げ点または送出し点の帯板張力と曲げを重畳させることにより可塑的に伸ばされる。これにより、高張力部分における曲げの点対称な構成を、特にローラの間の特純な張力により引き伸ばすことができない一層厚い帯板の場合に達成することができる。

40

【0007】

別の有利な手段によれば、帯板が個々のローラのそれぞれの送出し点と乗り上げ点の間の短い弛み長さで高引張りローラ集合体を通って導かれる。帯板走行中前後に連続する2つのローラの間帯板の自由な、案内されていない長さであると解されるこの短い弛み長さにより、帯板走行が改善されかつ縦しわを形成する帯板の傾向が減少する。短い弛み長さは例えば、高引張りローラ集合体の、巻きつき方向または帯板走行方向に見て前後に連続するローラが、通例のS形ローラ配置の場合の間隔よりも互いに一層わずかな間隔を有する。

50

【0008】

設定された課題は、本発明により、装置において、制動ローラ集合体と引張りローラ集合体の間に設けられた高引張りローラ集合体が、帯板張力と曲げを発生させるために配置された少なくとも2つの、特に好都合な実施の形態では4つの引張りローラを有することにより解決される。このS字形に高引張りローラ集合体に一体化された高引張りローラは、慣用の延伸矯正に対して曲げカセットや調整システムをもはや必要としない。その上、高引張りローラは同時に、帯板の曲げと張力の重畳により所望の高さの延伸度を生じ、その際さらに4つのローラを有する高引張りローラ集合体により交互の曲げが配慮されかつなお一度拡大された延伸度が高張力領域にもたらされる。

【0009】

本発明の実施の形態により、高引張りローラ集合体の引張りローラが制動ローラ集合体と引張りローラ集合体のローラと異なる直径を有するようにする。ローラ直径の変更により、ねらって調整された速度差に基づいて帯板の可塑性に影響を与えかつそれと共に達成可能なまたは調整可能な延伸度に影響を与えることができる。4つのローラを有する高引張りローラ集合体では、内側の両方の引張りローラのみかまたはすべての4つのローラを、残りのローラ、すなわち制動ローラ集合体と引張りローラ集合体のローラから外れるローラ直径にすることができる。この高引張りローラが他のローラに対して一層小さい直径を有する場合に、直径が一層小さくなると共に、それだけ一層大きくなる延伸度を、帯板の曲げに張力を重畳させて達成することができる。その限度は、帯板表面に損傷が起こり得る所に存在する。非常に敏感な帯板表面では、どちらかと言えば大きい方のローラ直径、例えば800 ~ 1500 mm のローラ直径のときに最小の影響が生じる。

【0010】

最後に、延伸度の調整を提案するが、それは本発明により、制動ローラ集合体と引張りローラ集合体の間に配置された高引張りローラ集合体で、個々の高引張りローラの乗り上げ点と送出し点における個々の延伸度を合計して1つの総計延伸度にし、その上高引張りローラ集合体の外の延伸度を、制動ローラ集合体と引張りローラ集合体の、それぞれ張力を生じかつ矯正するローラまたは矯正しかつ張力を減少させるローラの間で読み取りそして高引張りローラ集合体の高引張りローラのトルクに還元する。それ故、もはやローラの間、最終的に2本のローラの後ろに要求される延伸度を生じる速度差は必要でなく、それどころかこの調整で個々の延伸度の有意な分配を達成することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明のさらなる細部と利点は図面に示した本発明の実施の形態の次の記載から明らかになる。

【0012】

特に0, 5 mm 以上の厚さを有する特殊鋼帯板2を延伸矯正するための装置1は、図1によれば、制動ローラ集合体3と、-矢印により特徴づけられる帯板走行方向に見てそれに引き続いて-高引張りローラ集合体5と、引張りローラ集合体4とからなる。制動ローラ集合体3は4本のローラ6で形成されかつ引張りローラ集合体4は4本のローラ7で形成され、これらのローラはそれぞれ対をなしてS字形に配置されている。同様に、高引張りローラ集合体5は4本のローラを有し、これらのローラも同様に對をなしてS字形に配置され、すなわちそれぞれ内側引張りローラ8aまたは9aおよびそれぞれ補完的なローラ8bまたは9bが配置されている。

【0013】

上方のローラ対8a、8bおよび下方のローラ対9a、9bは一方では個々のローラに関して互いにかつ他方ではローラ対からローラ対までできるだけわずかな間隔を置いて配置されている。それと共に、それぞれ帯板走行方向で見ると先行するローラの送出し点11と帯板走行方向で見ると後続くローラまでの間で定義される短い弛み長さ10が達成され、それにより帯板の走行が改善されかつ縦しわ(タオル効果)の形成が避けられる。高引張りローラ集合体5の帯板2は交互の曲げを-ローラ対が1つしかないときには必ず1つの

10

20

30

40

50

曲げ - を受けるので、高引張りローラ集合体 5 では、張力の下での帯板の曲げにより増大した延伸度が生ずる。

【 0 0 1 4 】

この場合、帯板 2 の曲げを基礎として張力を重畳させた結果生ずる延伸度は、ローラの直径が小さければ小さいほどそれだけ一層大きくなる。その限界は、小さいローラ直径が敏感な帯板表面に不利に影響を及ぼす所にある。なぜなら、例えば 8 0 0 ~ 1 5 0 0 m m の、どちらかと言えば大きい方のローラ直径がその影響を減少させるからである。たとえばローラ直径を選択しようとも、必ずローラ 8 a、8 b または 9 a、9 b の乗り上げ点または送出し点 1 1、1 2 における帯板張力と曲げの重畳により帯板 1 の可塑的な伸びが生じる。

10

【 0 0 1 5 】

図 2 に示した、帯板 2 の延伸度を調整するための調整模式図において、前述した例のように、制動ローラ集合体 3 0 と引張りローラ集合体 4 0 の間に高引張りローラ集合体 5 が配置されている。制動ローラ集合体および引張りローラ集合体 3 0 または 4 0 は、この場合たしかに、ローラ 6 または 7 により形成されたローラ対からのみなるが、しかしながら高引張りローラ集合体 5 のローラ配置では、さらに一方では短い弛み長さ 1 0 が配慮されかつ他方では張力を重畳した曲げにより生ずる高い延伸度がもたらされる。

【 0 0 1 6 】

図示の調整模式図によれば、延伸度は、高引張りローラ集合体 5 におけるローラの乗り上げ点と送出し点 1 2 または 1 1 の個々の延伸度の相互の影響により 1 つの総計延伸度に合計することができる。個々のトルクの適切な予想制御と調整で目標延伸度が達成される。延伸度は、高引張りローラ集合体 5 の外では、制動ローラ集合体と引張りローラ集合体 3 0 または 4 0 の、張力を生じかつ矯正するローラまたは矯正しかつ張力を減少させるローラの間で読み取られ、そして高引張りローラ集合体 5 のローラのトルクに還元される。それと共に、個々の延伸度の有効な分配が可能である。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 中間接続された高張力部分を有する延伸矯正装置の実施の形態を示す概略側面図である。

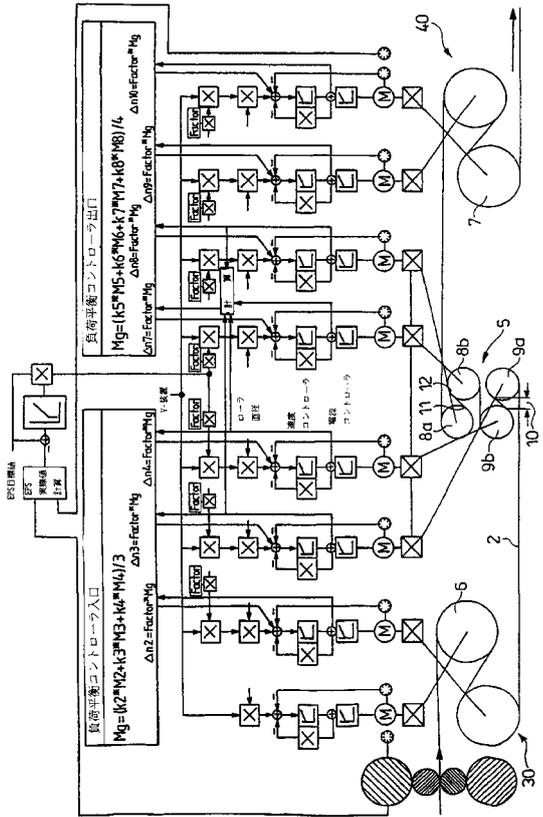
【 図 2 】 個々の延伸度の分配で延伸度を調整するための調整模式図である。

【 符号の説明 】

30

2	帯板
3 , 3 0	制動ローラ集合体
4 , 4 0	引張りローラ集合体
5	高引張りローラ集合体
6	制動ローラ集合体のローラ
7	引張りローラ集合体のローラ
8 a , 8 b ; 9 a , 9 b	高引張りローラ集合体のローラ
1 1	帯板の送出し点
1 2	帯板の乗り上げ点

【 図 2 】



【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Februar 2002 (28.02.2002)

PCT

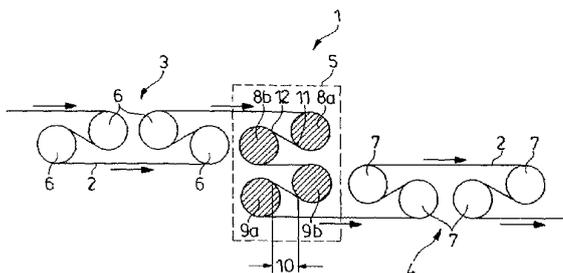
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/16057 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: B21D 1/05
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/08873
- (22) Internationales Anmeldedatum: 1. August 2001 (01.08.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 100 41 563.6 24. August 2000 (24.08.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).
- (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BEHRENS, Holger [DE/DE]; Nenenhausstrasse 44, 40699 Erkrath (DE). HARTUNG, Hans, Georg [DE/DE]; Schlehenweg 12, 50259 Pulheim (DE). ULRICH, Ralf [DE/DE]; In der Donk 56, 40599 Düsseldorf (DE). KREFT, Bernd [DE/DE]; Fontanestrasse 61, 47877 Willich (DE). MELSTER, Stefan [DE/DE]; Beckhauser Weg 2a, 40699 Erkrath (DE). FALKENHAHN, Bodo [DE/DE]; Cimberrnstrasse 17, 40545 Düsseldorf (DE). GRAMER, Andreas [DE/DE]; Hossenhauser Strasse 147, 42655 Solingen (DE).
- (74) Anwalt: VALENTIN, Ekkehard; Valentin, Gihcke Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TENSION LEVELLING A COLD-ROLLED STRIP AND REGULATING THE DEGREE OF LEVELLING

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM STRECKRICHTEN VON KALT BAND SOWIE REGELUNG DES STRECKGRADES



(57) Abstract: The invention relates to a method for tension levelling a cold-rolled strip, whereby the strip passes through a series of brake rolls and a series of traction rolls and in the course of its extension is subjected to traction between the two series of rolls. The strip is bent under traction in a series of high-traction rolls, located between the brake roll and the traction roll series, in order to increase the degree of levelling. To achieve this, the series of high-traction rolls between the brake and the traction rolls has at least two traction rolls for generating the strip traction and bending operation.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zum Streckrichten von Kaltband, wobei das Band einen Bremsrollensatz und einen Zugrollensatz durchläuft und zwischen beiden Rollensätzen im Zuge seiner Reckung einem Streckzug unterworfen wird, wird das Band in einem zwischen Bremsrollensatz und dem Zugrollensatz angeordnetem Hochzug-Rollensatz zur Erhöhung des Streckgrades einer Biegung unter Zug unterworfen. Hierzu weist der zwischen dem Brems- und dem Zugrollensatz vorgesehene Hochzug-Rollensatz mindestens zwei zur Erzeugung von Bandzug und Biegung angeordnete Zugrollen auf.

WO 02/16057 A1

WO 02/16057 A1

- (81) Bestimmungsstaaten** (*national*): BR, CA, JP, KR, RU, US. — *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*
- (84) Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- Veröffentlicht:** — *mit internationalem Recherchenbericht*
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

WO 02/16057

PCT/EP01/08873

1

5 **Verfahren und Vorrichtung zum Streckrichten
von Kaltband sowie Regelung des Streckgrades**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Streckrichten von Kaltband, wobei das Band einen Bremsrollensatz und einen Zugrollensatz
10 durchläuft und zwischen beiden Rollensätzen im Zuge seiner Reckung einem Streckzug unterworfen wird, sowie eine Regelung des Streckgrades.

Durch die EP 0 393 301 B2 ist ein Verfahren zum kontinuierlichen Zugrecken von metallischen Bändern mit einer Banddicke zwischen 0,05 mm und 0,5 mm,
15 insbesondere von Bändern aus Stahl, Aluminium oder dergleichen Metallen bekanntgeworden. Dort durchläuft das zu streckrichtende Band einen Bremsrollensatz und einen Zugrollensatz und wird zwischen beiden Rollensätzen im Zuge seiner Reckung im plastischen Bereich einem Streckzug unterworfen, welcher der Streckgrenze des Bandmaterials entspricht oder diese Streckgrenze geringfügig übersteigt.
20

Damit sich die bei plastischer Reckung auftretenden Bandqueränderungen auf ein Minimum reduzieren und damit die Bildung von Mittenschüsseln sowie von über die Bandbreite ungleichmäßig verteilten Restspannungen nahezu eliminieren lassen, weist diese Streckrichtanlage zwischen dem Brems- und dem
25 Zugrollensatz ein Zugreckrollenpaar auf, so dass das Band mit einem zusätzlichen Streckzug überlagert wird, welcher eine Reckung im plastischen Bereich bewirkt. Während den Rollen des Brems- und des Zugrollensatzes hierbei ein verhältnismäßig hoher Streckzuganteil zukommt, wird mit dem Zugreckrollenpaar nur etwa 5 bis 25 % des Streckzuges erzeugt.
30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und außerdem eine Regelung des Streckgrades zu schaffen, mit denen sich die zu streckrichtenden,
35 geglühten, gebeizten und gegebenenfalls dressierten Kaltbänder mit verb-

WO 02/16057

PCT/EP01/08873

2

- 5 serter Qualität, insbesondere einer hohen Oberflächengüte, elastisch und plastisch strecken lassen.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Band in einem zwischen dem Bremsrollensatz und dem Zugrollensatz angeordneten Hochzug-Rollensatz zur Erhöhung des Streckgrades einer Biegung unter Zug unterworfen wird. Eine bevorzugte Maßnahme sieht hierzu vor, dass das Band in dem Hochzug-Rollensatz einer Wechselbiegung unterworfen wird. Hiermit wird die Erkenntnis umgesetzt, dass bei einer Biegung des Bandes mit überlagertem Zug der resultierende Streckgrad größer wird und sich auch Banddicken der Bänder, vorrangig aus Edelstahl, aber auch Bänder aus solchen Werkstoffen, die sich durch eine hohe Oberflächengüte auszeichnen, von mehr als 0,5 mm mit einer Erhöhung der erzielbaren Planlage und Reduzierung der Eigenspannungszustände streckrichten lassen. Damit einhergehend wird die Oberflächenfeingestalt und der Oberflächenglanz des streckgerichteten Metallbandes verbessert. Die Betriebsweise mit Wechselbiegung in dem Hochzug-Rollensatz, der erfindungsgemäß den Hauptanteil des Streckzuges erzeugt, während der verbleibende Streckgrad auf den Brems- und Zugrollensatz verteilt wird, trägt dazu bei, den Streckgrad weiter zu erhöhen.

- 25 Nach einem Vorschlag der Erfindung wird das Band durch Überlagerung von Bandzug und Biegung im Auflauf- bzw. Ablaufpunkt des Bandes auf die einzelnen Rollen des Hochzug-Rollensatzes plastisch verlängert. Es läßt sich hierdurch ein punktsymmetrischer Aufbau der Biegungen im Hochzug-Teil erreichen, insbesondere bei dickeren Bändern, die nicht durch reinen Zug zwischen den Rollen gestreckt werden können.

Nach einer weiteren vorteilhaften Maßnahme wird das Band mit kurzer Abspannlänge zwischen den jeweiligen Ab- und Auflaufpunkten der einzelnen Rollen durch den Hochzug-Rollensatz hindurchgeführt. Durch diese kurze Abspannlänge, worunter die freie, ungeführte Länge des Bandes zwischen zwei im Bandlauf aufeinanderfolgenden Rollen verstanden wird, wird der Bandlauf ver-

5 bessert und die Neigung des Bandes zur Bildung von Längsfalten vermindert. Die kurze Abspannlänge läßt sich bspw. dadurch erreichen, dass die in Richtung der Umschlingung bzw. des Banddurchlaufs aufeinanderfolgenden Rollen des Hochzug-Rollensatzes einen geringeren Abstand voneinander aufweisen, als das bei üblichen S-Rollenanordnungen der Fall ist.

10 Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung dadurch gelöst, dass der zwischen dem Brems- und dem Zugrollensatz vorgesehene Hochzug-Rollensatz mindestens zwei, nach einer bevorzugten Ausführung vier zur Erzeugung von Bandzug und Biegung angeordnete Zugrollen aufweist. Diese S-förmig in den Hochzug-Rollensatz integrierten Hochzug-Rollen erfordern
15 im Gegensatz zu herkömmlichen Streckrichtern keine Biegekassetten und Anstellsysteme mehr. Sie erzeugen dabei gleichzeitig den durch Überlagerung von Biegung und Zug des Bandes gewünschten hohen Streckgrad, wobei ein vier Rollen aufweisender Hochzug-Rollensatz außerdem für die Wechselbiegung
20 und einen noch einmal vergrößerten Streckgrad im Hochzugbereich sorgt.

Eine Ausführung der Erfindung sieht vor, dass die Zugrollen des Hochzug-Rollensatzes einen anderen Durchmesser als die Rollen der Brems- und Zugrollensätze besitzen. Durch Veränderung der Rollendurchmesser kann aufgrund einer gezielt eingestellten Geschwindigkeitsdifferenz die Plastifizierung
25 des Bandes und damit der erreichbare oder einstellbare Streckgrad beeinflusst werden. Bei einem Hochzug-Rollensatz mit vier Rollen können entweder nur die inneren beiden Zugrollen oder auch alle vier Rollen mit von den restlichen Rollen, d.h. denen des Brems- und Zugrollensatzes abweichenden Rollendurchmessern versehen werden. Wenn diese Hochzug-Rollen gegenüber den übrigen Rollen einen kleineren Durchmesser besitzen, läßt sich mit kleiner werdendem Durchmesser ein um so größerer resultierender Streckgrad bei Biegung
30 des Bandes mit überlagertem Zug erreichen. Die Grenzen liegen dort, wo die Bandoberflächen beschädigt werden könnten. Bei sehr empfindlichen Bandoberflächen ergibt sich eine minimale Beeinflussung bei eher größeren Rollendurchmessern, z.B. von 800 bis 1500 mm.
35

WO 02/16057

PCT/EP01/08873

4

5

Schließlich wird eine Regelung des Streckgrades vorgeschlagen, die sich erfindungsgemäß dadurch auszeichnet, dass in einem zwischen dem Brems- und dem Zugrollensatz angeordneten Hochzug-Rollensatz die Einzelstreckgrade in den Auf- und Ablaufpunkten der einzelnen Hochzug-Rollen zu einem Summenstreckgrad aufsummiert werden, wozu die Streckgrade außerhalb des Hochzug-Rollensatzes zwischen jeweils den Zug aufbauenden und richtenden bzw. den richtenden und den Zug abbauenden Rollen des Brems- und des Zugrollensatzes abgegriffen und auf die Drehmomente der Hochzugrollen des Hochzug-Rollensatzes zurückgeführt werden. Es wird somit nicht mehr zwischen den Rollen eine Differenzgeschwindigkeit erforderlich, die abschließend hinter zwei Rollen einen geforderten Streckgrad ergibt, vielmehr lassen sich mit dieser Regelung sinnvolle Verteilungen der Einzelstreckgrade erreichen.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen der Erfindung. Es zeigen:

Figur 1 in sehr schematischer Seitenansicht eine Ausführung einer Streckrichtanlage mit einem zwischengeschalteten Hochzug-Teil; und

25

Figur 2 ein Regelschema zur Regelung des Streckgrades mit Verteilung der Einzelstreckgrade.

Eine Anlage 1 zum Streckrichten von Edelstahlbändern 2, vorzugsweise mit Dicken oberhalb 0,5 mm, besteht gemäß Fig. 1 aus einem Bremsrollensatz 3 und – in Richtung des durch Pfeile gekennzeichneten Banddurchlaufs gesehen sich daran anschließend – einem Hochzug-Rollensatz 5 und einem Zugrollensatz 4. Der Bremsrollensatz 3 ist mit vier Rollen 6 und der Zugrollensatz 4 mit vier Rollen 7 ausgebildet, die jeweils paarweise S-förmig angeordnet sind. Der Hochzug-Rollensatz 4 weist ebenfalls vier Rollen auf, die ebenfalls paarweise

35

WO 02/16057

PCT/EP01/08873

5

- 5 S-förmig angeordnet sind, und zwar jeweils die inneren Zugrollen 8a bzw. 9a und die jeweils komplementären Rollen 8b bzw. 9b.

Das obere Rollenpaar 8a, 8b und das untere Rollenpaar 9a, 9b ist einerseits in bezug auf die einzelnen Rollen zueinander und andererseits von Rollenpaar zu
10 Rollenpaar in einem möglichst geringen Abstand angeordnet. Es wird damit eine kurze Abspannlänge 10, die sich jeweils zwischen dem Ablaufpunkt 11 der in Bandlaufrichtung vorhergehenden zu der in Bandlaufrichtung folgenden Rolle definiert, erreicht, wodurch der Bandlauf verbessert und die Ausbildung von Längsfalten (Handtucheffect) vermindert wird. Da das Band 2 in dem Hochzug-
15 Rollensatz 5 einer Wechselbiegung – bei nur einem vorhandenen Rollenpaar auf jeden Fall einer Biegung – unterworfen wird, stellt sich in dem Hochzug-Rollensatz 5 ein durch die Biegung des Bandes unter Zug erhöhter Streckgrad ein.

20 Der aufgrund von Biegung des Bandes 2 mit überlagertem Zug resultierende Streckgrad wird hierbei um so größer, je kleiner der Durchmesser der Rollen ist. Die Grenzen liegen dort, wo sich ein kleiner Rollendurchmesser nachteilig auf empfindliche Bandoberflächen auswirkt, denn ein eher großer Rollendurchmesser, z.B. 800 bis 1500 mm, setzt die Beeinflussung herab. Wie auch immer die
25 Rollendurchmesser gewählt sind, so entsteht auf jeden Fall eine plastische Verlängerung des Bandes 1 durch Überlagerung von Bandzug und Biegung im Auf- bzw. Ablaufpunkt 11, 12 der Rollen 8a, 8b bzw. 9a, 9b.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Regelschema zur Regelung des Streckgrades des
30 Bandes 2 ist wie im zuvor beschriebenen Beispiel zwischen dem Bremsrollensatz 30 und dem Zugrollensatz 40 ein Hochzug-Rollensatz 5 angeordnet. Der Brems- und der Zugrollensatz 30 bzw. 40 besteht hier allerdings nur aus einem von den Rollen 6 bzw. 7 gebildeten Rollenpaar, wobei aber die Rollenordnung des Hochzug-Rollensatzes 5 wiederum einerseits für eine kurze Ab-
35 spannlänge 10 und andererseits einen durch Biegung mit überlagertem Zug resultierenden hohen Streckgrad sorgt.

WO 02/16057

PCT/EP01/08873

6

5 Das gezeigte Regelschema erlaubt es, dass sich der Streckgrad durch die gegenseitige Beeinflussung der Einzelstreckgrade in den Auf- und Ablaufpunkten 12 bzw. 11 der Rollen im Hochzug-Rollensatz 5 zu einem Summenstreckgrad aufsummieren. Es wird mit einer geeigneten Vorsteuerung und Regelung der
10 Einzeldrehmomente ein Sollstreckgrad erreicht. Die Streckgrade werden außerhalb des Hochzug-Rollensatzes 5 zwischen den Zug aufbauenden und richtenden Rollen bzw. den richtenden und den Zug abbauenden Rollen des Brems- und des Zugrollensatzes 30 bzw. 40 abgegriffen und auf die Drehmomente der Rollen des Hochzug-Rollensatzes 5 zurückgeführt. Es wird damit
15 eine sinnvolle Verteilung der Einzelstreckgrade möglich.

WO 02/16057

PCT/EP01/08873

7

5 Patentansprüche

1. Verfahren zum Richten von Kaltband, wobei das Band einen Bremsrollensatz und einen Zugrollensatz durchläuft und zwischen beiden Rollensätzen im Zuge seiner Reckung einem Streckzug unterworfen wird,
10 **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Band in einem zwischen dem Bremsrollensatz (3, 30) und dem Zugrollensatz (4, 40) angeordneten Hochzug-Rollensatz (5) zur Erhöhung des Streckgrades einer Biegung unter Zug unterworfen wird.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mit dem Hochzug-Rollensatz (5) der Hauptteil des Streckzuges erzeugt wird.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Band in dem Hochzug-Rollensatz (5) einer Wechselbiegung unterworfen wird.
- 25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Band (2) durch Überlagerung von Bandzug und Biegung im Auflauf- bzw. Ablaufpunkt (12; 11) des Bandes auf die einzelnen Rollen (8a, 8b; 9a, 9b) des Hochzug-Rollensatzes (5) plastisch verlängert wird.
30
5. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Band (12) mit kurzer Abspannlänge (10) zwischen den jeweiligen Ab- und Auflaufpunkten (11, 12) der einzelnen Rollen durch den
35 Hochzug-Rollensatz (5) hindurchgeführt wird.

WO 02/16057

PCT/EP01/08873

8

- 5 6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1,
umfassend einen Brems- und einen Zugrollensatz,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zwischen dem Brems- und dem Zugrollensatz (3, 30; 4, 40)
vorgesehene Hochzug-Rollensatz (5) mindestens zwei zur Erzeugung
10 von Bandzug und Biegung angeordnete Zugrollen (8a, 8b; 9a, 9b) auf-
weist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass der Hochzug-Rollensatz (5) vier zur Erzeugung von Bandzug und
Wechselbiegung angeordnete Zugrollen (8a, 8b; 9a, 9b) aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Zugrollen des Hochzug-Rollensatzes (5) einen anderen Durch-
messer als die Rollen (6, 7) der Brems- und Zugrollensätze (3, 30; 4, 40)
besitzen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
25 **dadurch gekennzeichnet,**
dass zumindest die inneren Zugrollen (8a, 9a) des Hochzug-
Rollensatzes (5) gegenüber den Rollen der Brems- und Zugrollensätze
(3, 30; 4, 40) einen kleineren Durchmesser besitzen.
- 30 10. Regelung des Streckgrades bei einem Verfahren nach Anspruch 1
bzw. einer Vorrichtung nach Anspruch 6,
umfassend einen in einer Streckrichtanlage angeordneten Brems- und
einen Zugrollensatz,
dadurch gekennzeichnet,
35 dass in einem zwischen dem Brems- und dem Zugrollensatz (3, 30; 4,
40) angeordneten Hochzug-Rollensatz (5) die Einzelstreckgrade in Auf-

WO 02/16057

PCT/EP01/08873

9

5 und Ablaufpunkten (11, 12) der einzelnen Hochzug-Rollen zu einem
Summenstreckgrad aufsummiert werden, wozu die Streckgrade außer-
halb des Hochzug-Rollensatzes (5) zwischen jeweils den Zug aufbauen-
den und richtenden bzw. den richtenden und den Zug abbauenden Rol-
len des Brems- und des Zugrollensatzes (3, 30; 4, 40) abgegriffen und
10 auf die Drehmomente der Hochzug-Rollen (8a, 8b; 9a, 9b) des Hochzug-
Rollensatzes (5) zurückgeführt werden.

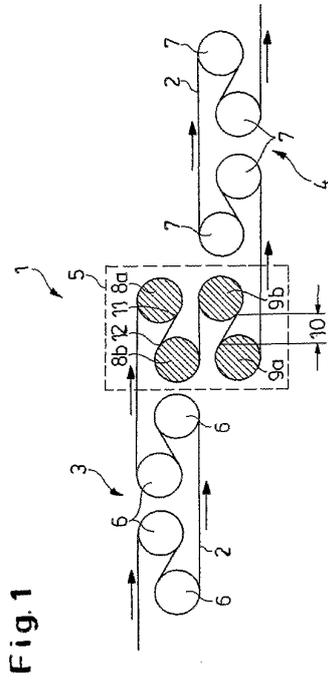
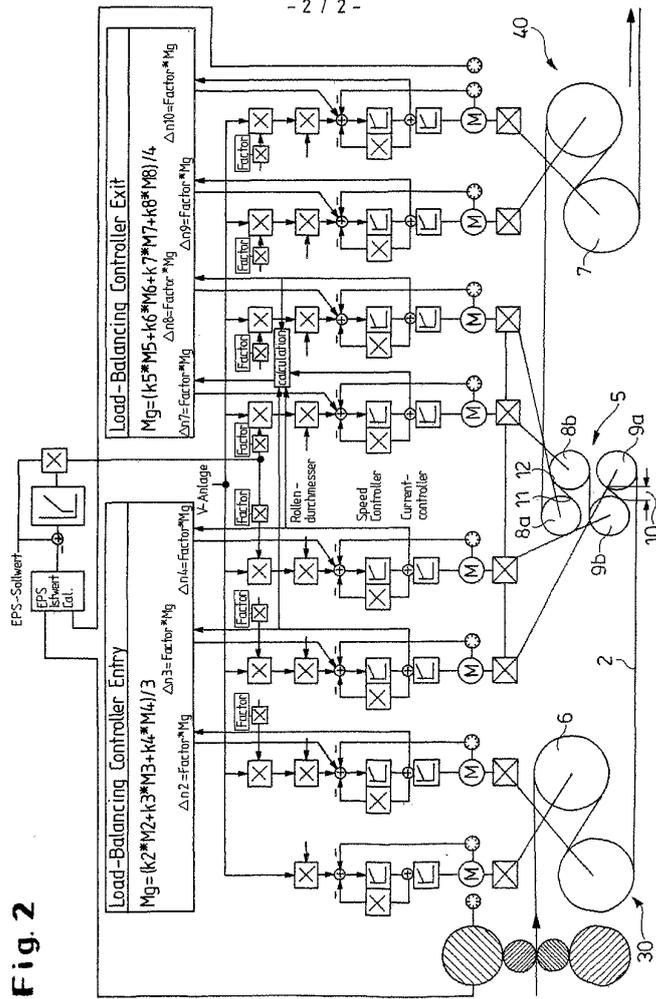


Fig.1

WO 02/16057

PCT/EP01/08873

- 2 / 2 -



ERSATZBLATT (REGEL 26)

【手続補正書】

【提出日】平成14年9月28日(2002.9.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】冷間帯板を延伸矯正するための方法と装置

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷間帯板(2)を矯正する方法であって、帯板が制動ローラ集合体(3, 30)と引張りローラ集合体(4, 40)を通過しかつ両方のローラ集合体の間でその引き伸ばしの過程で延伸張力を受け、そして制動ローラ集合体(3, 30)と引張りローラ集合体(4, 40)の間に配置された別のローラ集合体(5)で延伸度を増大させるために帯板に張力の下で曲げを加える方法において、前記別のローラ集合体(5)で延伸張力の主要部分を発生させることを特徴とする方法。

【請求項2】

帯板がローラ集合体(5)で交互の曲げを受けることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

帯板の乗り上げ点または送出し点(12; 11)の帯板張力と曲げをローラ集合体(5)の個々のローラ(8a, 8b; 9a, 9b)に重畳させることにより帯板(2)を可塑的に伸ばすことを特徴とする請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

帯板(2)を、個々のローラのそれぞれの送出し点と乗り上げ点(11, 12)の間の短い弛み長さ(10)でローラ集合体(5)を通して導くことを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項5】

制動ローラ集合体と引張りローラ集合体(3, 30; 4, 40)の間に配置された別のローラ集合体(5)で、別のローラ集合体(5)の個々のローラの乗り上げ点と送出し点(11, 12)における個々の延伸度を合計して1つの総計延伸度にし、それに加えてローラ集合体(5)の外の延伸度を、それぞれ制動ローラ集合体と引張りローラ集合体(3, 30; 4, 40)の、張力を生じかつ矯正するローラまたは矯正しかつ張力を減少させるローラの間で読み取りそして別のローラ集合体(5)のローラ(8a, 8b; 9a, 9b)のトルクに還元するように延伸度を調整することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】

制動ローラ集合体と引張りローラ集合体(3, 30; 4, 40)を有し、その際制動ローラ集合体と引張りローラ集合体(3, 30; 4, 40)の間に設けられた別のローラ集合体(5)が、帯板張力と曲げを発生させるために2つの引張りローラ(8a, 8b; 9a, 9b)を有する請求項1に記載の方法を実施するための装置において、ローラ集合体(5)は、帯板張力と交互の曲げを発生させるために配置された4つの引張りローラ(8a, 8b; 9a, 9b)を有することを特徴とする装置。

【請求項7】

ローラ集合体(5)の引張りローラは、制動ローラ集合体と引張りローラ集合体(3, 30; 4, 40)のローラ(6, 7)と異なる直径を有することを特徴とする請求項6に記載

載の装置。

【請求項 8】

少なくともローラ集合体(5)の内側引張りローラ(8a, 9a)が制動ローラ集合体と引張りローラ集合体(3, 30; 4, 40)のローラに対して一層小さい直径を有することを特徴とする請求項7に記載の装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、独立請求項に記載された特徴を有する、冷間帯板を延伸矯正する方法と装置に関する。そのような方法とそのような延伸曲げ装置は米国特許明細書第5704237号から公知である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0002】

さらに、欧州改良特許第0393301号明細書により、0.05 mmと0.5 mmの間の帯板厚さを有する金属帯板を、特に鋼、アルミニウムまたは同様な金属からなる帯板を連続的に引き伸ばす方法が知られている。その方法では、延伸矯正すべき帯板が制動ローラ集合体と引張りローラ集合体を通りかつその引き伸ばしの過程中両方のローラ集合体の間で可塑化領域で、帯板材料の延伸度に一致するかまたはこの延伸度をわずかに越える延伸張力を受ける。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

本発明は、延伸矯正すべき、赤熱された、腐食材で処理されたそして場合によっては調質圧延された冷間帯板を、改善された品質で特に高い表面品質で弾性的にかつ可塑的に延伸することができる、冒頭に述べた方法ならびにその方法を実施するための装置を提供することを課題の基礎とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

この課題は、本発明による方法では、別のローラ集合体で延伸張力を発生させることにより解決される。このために、特に好都合な手段では、帯板にローラ集合体で交互の曲げを加えるようにする。これと共に、帯板の曲げに張力を重畳すると、その結果として生ずる延伸度が一層大きくなりかつ0.5 mm以上の板厚の、なかんずく特殊鋼からなる帯板も、高い表面品質で優れている材料からなるような帯板もまた、達成可能な平坦度の増大および残留応力状態の減少と共に延伸矯正できるといように認識が変わる。それと同時に、延伸矯正された金属帯板の表面の美しい形状と表面の滑らかさが改善される。そのまま残っている延伸度が制動ローラ集合体と引張りローラ集合体に分配される間に、本発

明により延伸張力の主要割分を発生させる、別のローラ集合体における交互の曲げを伴う運転方式は、延伸度をさらに増大させるのに寄与する。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明の提案によれば、高引張りローラ集合体の個々のローラへの帯板の乗り上げ点または送出し点の帯板張力と曲げを重畳させることにより可塑的に伸ばされる。これにより、別のローラ集合体における曲げの点対称な構成を、特にローラの中の純粋な張力により引き伸ばすことができない一層厚い帯板の場合に達成することができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

別の有利な手段によれば、帯板が個々のローラのそれぞれの送出し点と乗り上げ点の間の短い弛み長さでローラ集合体を通して導かれる。帯板走行中前後に連続する2つのローラの中の帯板の自由な、案内されていない長さであると解されるこの短い弛み長さにより、帯板走行が改善されかつ縦しわを形成する帯板の傾向が減少する。短い弛み長さは例えば、ローラ集合体の、巻きつき方向または帯板走行方向に見て前後に連続するローラが、通常のS形ローラ配置の場合の間隔よりも互いに一層わずかな間隔を有する。

最も好都合な手段では、制動ローラ集合体と引張りローラ集合体の間に配置された別のローラ集合体で、個々のローラの乗り上げ点と送出し点における個々の延伸度を合計して1つの総計延伸度にし、その上前記ローラ集合体の外の延伸度を、制動ローラ集合体と引張りローラ集合体の、それぞれ張力を生じかつ矯正するローラまたは矯正しかつ張力を減少させるローラの間で読み取りそして別のローラ集合体のローラのトルクに還元するように延伸度を調整する。それ故、もはやローラの中に、最終的に2本のローラの後ろに要求される延伸度を生じる速度差は必要でなく、それどころかこの調整で個々の延伸度の有意な分配を達成することができる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

設定された課題は、本発明により、装置において、制動ローラ集合体と引張りローラ集合体の間に設けられた別のローラ集合体が、帯板張力と曲げを発生させるために配置された4つの引張りローラを有することにより解決される。このS字形にローラ集合体に一体化されたローラは、慣用の延伸矯正に対して曲げカセットや調整システムをもはや必要としない。その上、前記ローラは同時に、帯板の曲げと張力の重畳により所望の高さの延伸度を生じ、その際さらに4つのローラを有するローラ集合体により交互の曲げが配慮されかつなお一度拡大された延伸度がこの領域に高い張力でもってもたらされる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 0 9 】

本発明の実施の形態により、別のローラ集合体の引張りローラが制動ローラ集合体と引張りローラ集合体のローラと異なる直径を有するようにする。ローラ直径の変更により、ねらって調整された速度差に基づいて帯板の可塑性に影響を与えかつそれと共に達成可能なまたは調整可能な延伸度に影響を与えることができる。4つのローラを有するローラ集合体では、内側の両方の引張りローラのみかまたはすべての4つのローラを、残りのローラ、すなわち制動ローラ集合体と引張りローラ集合体のローラから外れるローラ直径にすることができる。このローラが他のローラに対して一層小さい直径を有する場合に、直径が一層小さくなると共に、それだけ一層大きくなる延伸度を、帯板の曲げに張力を重畳させて達成することができる。その限度は、帯板表面に損傷が起こり得る所に存在する。非常に敏感な帯板表面では、どちらかと言えば大きい方のローラ直径、例えば800 ~ 1500 mm のローラ直径のときに最小の影響が生じる。

【 手 続 補 正 1 1 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 1 0

【 補 正 方 法 】 削 除

【 補 正 の 内 容 】

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inte	Application No
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		PC	01/08873
IPC 7 B21D1/05			
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 7 B21D			
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, PAJ			
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	
X	EP 0 393 301 A (BWG BERGWERK- UND WALZWERK-MASCHINENBAU GMBH) 24 October 1990 (1990-10-24) cited in the application page 4, line 55 -page 5, line 2; figure 2	1, 3-8, 10	
A	page 5, line 8-15	2, 9	
X	US 5 704 237 A (BWG BERGWERK- UND WALZWERK-MASCHINENBAU GMBH) 6 January 1998 (1998-01-06) column 5, line 32-38	1, 3-8, 10	
A	column 6, line 1-5; figure 1	2, 9	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.			
* Special categories of cited documents:			
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		*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	
E earlier document but published on or after the international filing date		*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	
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)		*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.	
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		*S* document member of the same patent family	
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed			
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report	
18 December 2001		07/01/2002	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5918 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax. (+31-70) 340-2010		Authorized officer Ash, R	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0393301	A	24-10-1990	DE	3912676 A1	25-10-1990
			AT	90233 T	15-06-1993
			CA	2013824 A1	18-10-1990
			DE	59001660 D1	15-07-1993
			EP	0393301 A2	24-10-1990
			US	5182931 A	02-02-1993
			US 5704237	A	06-01-1998
			DE	59509514 D1	20-09-2001
			EP	0732160 A2	18-09-1996
			EP	0867241 A2	30-09-1998
			US	5829286 A	03-11-1998
			US	5829287 A	03-11-1998

From PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Internationales Aktenzeichen PC1/21' 01/08873
A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B21D/05		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B21D		
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, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 393 301 A (BWG BERGWERK- UND WALZWERK-MASCHINENBAU GMBH) 24. Oktober 1990 (1990-10-24) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 55 -Seite 5, Zeile 2; Abbildung 2	1,3-8,10
A	Seite 5, Zeile 8-15	2,9
X	US 5 704 237 A (BWG BERGWERK- UND WALZWERK-MASCHINENBAU GMBH) 6. Januar 1998 (1998-01-06)	1,3-8,10
A	Spalte 5, Zeile 32-38 Spalte 6, Zeile 1-5; Abbildung 1	2,9
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *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 Rechtsbereich 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 *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 *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindereischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindereischer 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 *S* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 18. Dezember 2001		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 07/01/2002
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P. B. 5019 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Beauftragter Ash, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT				Internationale Anmeldenummer	
Angaben zu Veröffentlichung		zu der selben Patentfamilie gehören		PC 01/08873	
Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung		
EP 0393301 A	24-10-1990	DE 3912676 A1	25-10-1990		
		AT 90233 T	15-06-1993		
		CA 2013824 A1	18-10-1990		
		DE 59001660 D1	15-07-1993		
		EP 0393301 A2	24-10-1990		
		US 5182931 A	02-02-1993		
US 5704237 A	06-01-1998	DE 19509067 A1	19-09-1996		
		DE 59509514 D1	20-09-2001		
		EP 0732160 A2	18-09-1996		
		EP 0867241 A2	30-09-1998		
		US 5829286 A	03-11-1998		
		US 5829287 A	03-11-1998		

フロントページの続き

- (72)発明者 ベーレンス・ホルガー
ドイツ連邦共和国、エアクラート、ノイエnhausストラッセ、4 4
- (72)発明者 ハルトゥング・ハンス - ゲオルク
ドイツ連邦共和国、ブルハイム、シュレーエンヴェーク、1 2
- (72)発明者 ウルリヒ・ラルフ
ドイツ連邦共和国、デュッセルドルフ、イン・デア・ドンク、5 6
- (72)発明者 クレフト・ベルント
ドイツ連邦共和国、ヴィリヒ、フォンターネストラッセ、6 1
- (72)発明者 メルスター・シュテファン
ドイツ連邦共和国、エアクラート、ベックハウザー・ヴェーク、2アー
- (72)発明者 ファルケンハーン・ボード
ドイツ連邦共和国、デュッセルドルフ、ツインバーンストラッセ、1 7
- (72)発明者 グラマー・アンドレアス
ドイツ連邦共和国、ゾーリンゲン、ホッセンハウザー・ストラッセ、1 4 7
- Fターム(参考) 4E003 AA02 BA24