

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4953524号  
(P4953524)

(45) 発行日 平成24年6月13日(2012.6.13)

(24) 登録日 平成24年3月23日(2012.3.23)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16 C 13/00 (2006.01)  
B 23 K 9/00 (2006.01)  
B 65 H 27/00 (2006.01)F 16 C 13/00  
B 23 K 9/00  
B 65 H 27/00A  
501 E  
Z

請求項の数 20 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-208614 (P2001-208614)  
 (22) 出願日 平成13年7月9日 (2001.7.9)  
 (65) 公開番号 特開2002-122131 (P2002-122131A)  
 (43) 公開日 平成14年4月26日 (2002.4.26)  
 審査請求日 平成20年6月10日 (2008.6.10)  
 (31) 優先権主張番号 0002558-5  
 (32) 優先日 平成12年7月7日 (2000.7.7)  
 (33) 優先権主張国 スウェーデン(SE)

(73) 特許権者 399008726  
 エービービー エービー  
 スウェーデン国 エスー 721 83 ヴ  
 エステロス, コペーベルイスヴェーエ  
 ン 2  
 (74) 代理人 100109726  
 弁理士 園田 吉隆  
 (74) 代理人 100101199  
 弁理士 小林 義教  
 (72) 発明者 キュ イングヴァルソン  
 スウェーデン国 エスイー 730 50  
 スカルツナ, ステネンゲン

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 転送ロール

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

平坦な材料からなる帯状材料を搬送するための、円筒状外表面(2)を有し、互いに接合する少なくとも2つの円筒部材(8a、8b)からなる転送ロール(1)であって、機械的接合部(9)が、前記2つの円筒部材(8a、8b)を溶接により接合し、当該2つの円筒部材(8a、8b)の間に、円筒状外表面(2)の他の部分に比べて低い、予め決められた機械的剛性を有する領域を提供する手段(7)が配置され、前記2つの円筒部材(8a、8b)の、軸方向を向く面同士が接合されることを特徴とする、転送ロール(1)。

## 【請求項 2】

前記手段(7)は、断面方向に厚さが減少している円筒状外表面の領域である請求項1に記載の転送ロール。

## 【請求項 3】

前記手段(7)は、接合部(9)を有し、接合部の断面方向の厚さは円筒表面の他の部分の断面方向の厚さに比較して小さいことを特徴とする請求項2に記載の転送ロール。

## 【請求項 4】

2つの円筒部材間の溶接接合部(9)は、一方の円筒部材(8a)の円形の円筒表面材料の薄くなっているステップ(11)と、他方の円筒部材(8b)の、円形状の端部の、前記ステップの下部に位置して協働作用するステップであることを特徴とする請求項3に記載の転送ロール。

**【請求項 5】**

転送ロールの 1 以上の円筒部材は、あらかじめ応力がかかった状態であることを特徴とする請求項 1 に記載の転送ロール。

**【請求項 6】**

円筒表面の機械的剛性が小さい前記手段 (7) は、転送ロール (1) の円筒表面 (2) の内壁に作られた少なくとも 1 つの窪みを有することを特徴とする請求項 1 に記載の転送ロール。

**【請求項 7】**

円筒表面の機械的剛性が小さい手段 (7) は、材料の微細構造が変更されている転送ロール (1) の円筒状表面 (2) の少なくとも 1 つの円筒状領域を有することを特徴とする、10 請求項 1 に記載の転送ロール。

**【請求項 8】**

機械的な力を測定することができる 1 以上のセンサが、転送ロールの 1 以上のそれぞれの円筒部材内の円筒表面の内壁に隣接して配置されている、請求項 1 に記載の転送ロール。

**【請求項 9】**

1 以上の力センサは磁気弾性センサであることを特徴とする請求項 8 に記載の転送ロール。10

**【請求項 10】**

1 以上の力センサはストレインゲージであることを特徴とする請求項 8 に記載の転送ロール。20

**【請求項 11】**

1 以上の力センサは圧電センサを有することを特徴とする請求項 8 に記載の転送ロール。

**【請求項 12】**

転送ロールの外部円筒表面は平坦で水平であることを特徴とする、請求項 1 から 11 のいずれかに記載の転送ロール。

**【請求項 13】**

板状か巻き付けられた帯状材料 (1) の特性を測定する、請求項 1 から 12 のいずれかに記載の転送ロールの使用方法。

**【請求項 14】**

帯状材料 (1) に加えられた前記転送ロールによる力を測定する、請求項 1 から 12 のいずれかに記載の転送ロールの使用方法。30

**【請求項 15】**

帯状材料 (1) の平坦度を測定する請求項 1 から 12 のいずれかに記載の転送ロールの使用方法。

**【請求項 16】**

平坦な材料からなる帯状材料を搬送するための、円筒状外表面 (2) を有し、互いに接合する少なくとも 2 つの円筒部材 (8a、8b) からなる転送ロール (1) を製作する方法であって、

前記 2 以上の円筒部材の円形の端を、当該 2 以上の円筒部材の間に、円筒状外表面 (2) の他の部分に比べて低い、予め決められた機械的剛性を有する領域を提供する手段 (7) が配置されるように溶接して、溶接接合部 (9) を製作し、40

前記 2 以上の円筒部材の、軸方向を向く面同士が接合されることを特徴とする、転送ロール (1) の製造方法。

**【請求項 17】**

前記 2 以上の円筒部材は、円筒表面の隣接する接合部の断面のみを段差状の厚さ (11) により接合されていることを特徴とする、請求項 16 に記載の方法。

**【請求項 18】**

円筒部材を、1 つ以上の他の円筒部材と接合する前に事前に応力を加える過程を有することを特徴とする、請求項 16 に記載の方法。

**【請求項 19】**

50

円筒部材の接合部を含めて転送ロールの外側が平坦で水平と成るように、円筒表面の外壁がなめらかに作られていることを特徴とする請求項 17 に記載の転送ロールの製造方法。

#### 【請求項 20】

転送ロールの円筒表面 (2) 内に 1 以上の窪みを形成するように、2 つの円筒部材間の内壁面から材料を除くことを特徴とする請求項 16 に記載の転送ロールの製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

###### 【発明が属する技術分野】

本発明は、紙、銅、スチール、アルミニウムを含む、金属のような薄板状、ウェブ状または細長い板状材料のような、実質的に平坦な材料からなる製品の連続または半連続処理で用いられる装置である。特に、本発明は、帯状材料が処理又は製造される、製紙機械、圧延機のような生産過程で使用する転送ロールである。

10

##### 【0002】

###### 【従来の技術】

帯状または薄板状の材料の製造と処理において、帯状の材料は通常、少なくとも決められた厚さ、材料特性に関する仕様に基づいて製造される。このような一定の要求を満たすためには、処理の過程において帯状の材料へ加わる種々の外力を正確に測定することが必要である。転送ロールは、処理のある過程から別の過程へ帯状の材料を運搬するとき、ロールの幅全体にわたって加わる張力や圧力を精確に制御しつつ運搬しなければならない。

20

##### 【0003】

1969 年に公開された米国特許第 3,481,194 号に記載されているロールは、該ロールを通過する帯状の金属の平坦度を測定する測定ロールとして設計されたものである。平坦度は、ロールの内側と、それに抗して外部円筒状表面の内側に多数配置されたセンサによって間接的に測定される。該ロールは測定ロールの幅全体にわたって多数の平行な帯状の部分に分割され、該分割されたそれぞれのロールが、帯状の材料に及ぼす力をセンサーで測定する。この方法で、加えられる力の大きさと分布を知ることができ、処理制御技術によって力を修正又は最適化して、例えば、張力、平坦度、又は他の寸法のように帯状の材料の特性を一定に保つことができる。しかし、時間と共に厳密さへの要求が厳しくなると、一つの区画で厳密に力を測定することが困難であることが明らかになってきた。これは、ロールの一つの区画に加える力が、それに隣接する区画へ移動又は分配されてしまうためである。

30

##### 【0004】

予期しない又は制御できない力の移動はクロストークと呼ばれる場合がある。本明細書においても、転送ロールの機械的に接続された部品間の、制御されない機械的な力の伝達をクロストークと称することにする。

##### 【0005】

米国特許第 4,366,720 号はデフレクターロール又は測定ロールの製造方法を記載している。該ロールはシリンダーを構成するディスク状の部分を直列に用いて構成され、ディスク状の部分の内のいくつかは力を検出するセンサーを装備する。しかし一般にそのようなディスク状の部分を有する円筒状のロールには問題がある。産業上の、通常使用によって、隣接するディスクとの間にほこり、グリス、粒子状物質、酸化物などがたまり、次第に汚染する。これがディスク間の部分的な制御されない力の伝達、クロストークを生じさせ、結果として厳密なロールへの力の配分や、ロールに分配される力の測定を難しくする。

40

##### 【0006】

###### 【発明の要旨】

本発明の目的は、転送ロールの外側の円筒状の表面が、円筒状の部材と、これを接続する既知で一定の剛性を有する機械的接合部から構成される転送ロールを提供することである。

##### 【0007】

50

本発明の別の目的は、転送ロールを構成するそれぞれの円筒状部材において測定した力が部材相互間の有限かつ既知のクロストークを有する転送ロールを提供すること、および、このような転送ロールを提供する方法を提供することである。

#### 【0008】

本発明のさらに別の目的は、転送ロールを構成するシリンダー又は円筒状部材があらかじめ応力が加えられた状態である転送ロールを提供することである。

#### 【0009】

さらなる目的は、同じか又は別の過程で、同じ帯状材料のモニター、制御、調節目的に使用するために、帯状材料の特性を測定する手段を提供することである。

#### 【0010】

本発明はまた、帯状材料の少なくとも長さの一部において、平坦度誤差を低減することができるシステムを提供することが目的である。

#### 【0011】

本発明は、要約すれば、処理の過程において、平坦または帯状の材料を、ある装置から別の装置へ運ぶための搬送ロールである。特に、本発明は少なくともロールの円筒内壁の表面が、完全にまたは部分的に、2以上の円筒部材に分かれている転送ロールである。それぞれの円筒部材間の機械的な剛性を、予め定められたように減少させ、一定にすることによって、それぞれの円筒状部材の円筒表面の機械的特性を、転送ロールの操作限界内でかつ予測可能な程度に相互に依存させることができる。第1にこれは、帯状材料に対して転送ロールによって加えられる力が、これまでのものよりも厳密でかつ均等になることを意味する。第2に、転送ロールを用いた計測の隣り合う部材間の依存性の程度は既知である。クロストークに起因する依存の程度は、予め定められた機械的な剛性に基づいて知ることができ、計算によって修正することも可能である。このことによって、必然的に既存の転送ロールに比べて精度を決定的に改善することができる。従来に比較して厳密な誤差測定の結果は、同じ材料に対するその処理または別の処理における同様な誤差の減少または修正に利用することもできる。

#### 【0012】

本発明の主な利点は、平坦で帯状の材料が、より少ない誤差で厚さや平坦度のような必要とされる特性を満たすように処理され製造され、また結果的に廃棄品や不良品のような製品の品質低下を防ぐことができることである。このように、本転送ロールを用いることによって、廃棄品や不良品を減少させることは、製造過程において材料やエネルギーの無駄を省き、自然環境的に大きな利益をもたらす。例えば、紙、板、ホイル、金属、プラスチックおよび合成材料の様に大量生産する連続処理、または連続以外の処理において、精度の向上および材料とエネルギー浪費を減少させることは、経済的に大きな利益でもある。

#### 【0013】

転送ロールの2つの円筒部材間に、一定の低減した剛性を有する領域を製造する方法として、溶接接合部を製造する方法について記載する。本発明の好適な実施例に記載されているこの方法の利点は、ジョイントの設計によって、転送ロールの内部への接合部から溶けた金属の流入が防止されることである。別の利点は、円筒部材の厚さに許容量があるため、溶接の深さ方向のどんな小さな変化でも吸収できることである。さらなる溶接接合の利点は、円筒部材は接合する前に、あらかじめ個別に応力を加えることができるることである。円筒状の表面にあらかじめ応力を加えておくことで、帯状材料に対してローラーによって加えられた力を測定するときの精度を向上させることができる。

#### 【0014】

金属で覆われたロールを作るための、従来の生産技術を用いて、溶接接合を行った後に、転送ロールの外部の表面を完全になめらかに作ることができることも利点である。したがって、巻き付けられた帯状の材料やウェブ材料に傷や跡がつかないようにするために通常要求される仕様を満足する程度に、外部の表面は完全に平らに作られる。そのような溶接接合は、いかなる種類の汚染も付着または侵入しないように完全に継ぎ目なく作ることができる。

10

20

30

40

50

## 【0015】

本発明の他の目的は、ロール全体にわたる測定精度が、従来の技術に比べ大きく改良されており、また、この転送ロールは、従来転送ロールや測定ロールが有する精度上の限界が問題となっていた産業の新しい適用範囲と分野においても利用可能である転送ロールを提供することである。

## 【0016】

別の利点は、本転送ロールは容易でかつ経済的に、従来の工程に後から適用して、精度を向上させることができることである。

## 【0017】

## 【発明の好ましい実施例】

10

図1および図2は、従来技術に基づく方法及び装置による、帯状の丸められた金属の平坦度を測定するための測定手段を具備するロールを示すものである。

## 【0018】

図1は、2つの端面3、4の間に配置されている円筒状の外殻2の長軸に沿った転送ロールの断面を示している。シリンダーの表面は測定のための、区域5に直列に分割されている。図2は該シリンダー内部のセンサー6を含む当該ロールの軸方向の断面を示している、

## 【0019】

1以上のセンサーがシリンダーの内部に1以上の区域でロールの内壁の表面に複数の点で接觸している。ロールが回転し、帯状の材料がロールを通過するときに円筒の表面がこれに加える力は、1以上のセンサーによってそれぞれの区域内で測定される。

20

## 【0020】

図3は、本発明の実施例による転送ロールを示している。円筒表面2を示している。該円筒表面はその内壁面に、円筒部材8と窪み7を含む。円筒内壁面2はよって円筒部材間隙、窪み7の部分の厚さが薄い。

## 【0021】

図4は本発明の実施例を製造するための方法を示す。断面図は2つの円筒部材8a、8b間にジョイント9が通っていることを示している。該円筒部材8a、8bは、一定の厚みを有する部材11によって接合されている。一定の厚み11は、部材が階段状になっていて、これは他の円筒部材8bの端と階段状に重なっていて、協働する。下段8bは14a、14bの和に等しい長さで定義され、軸方向は長さ12に等しい。溶接部9は一定の厚さ11に等価な深さとして示している。熱影響部の深さは14aに示している。点線14bは、一定の深さ10内で変化することができる溶接深さの範囲を示している。窪み7は断面で示した。

30

## 【0022】

複数の窪み7は転送ロールを、多数の円筒部材8に分割する。それぞれの部材は、所定の機械的な剛性を有するように厚さが決定された材料11によって、端部で接合される。円筒部材間の剛性を減少させる手段によって、円筒状の部材が既知で一定の予め定められた限度において互いに機械的に独立となり、部材管のクロストークを転送ロールの操作限界内に抑えることが可能になる。

40

## 【0023】

この手段によって、転送ロールの一つの円筒部材の表面上の点に加えられる力によって生じる、他の別の円筒部材上の力は予測でき、計算できる。よって、表面上の点で測定された力に基づいて、別の円筒部材上の力を、既知で一定のクロストークによって厳密に補償することができる。

## 【0024】

前述の円筒部材の接合部を溶接する好ましい方法によれば、接合部の断面はZ-型に設計される。該溶接のZ-型は、11から10の間で接合の一定の厚み11および、一定の剛性に影響を与えることなく、溶接部の深さに対する変化を大きくできる。Z-型はまた溶けた金属がシリンダ内部へ流れ込むのを妨ぐ。さらにこの方法の利点は、1以上の円筒部

50

材を、それらを接合する前に処理して、物理的特性を改善することができる。例えば、1以上のリング部材にそれらを接合する前に、操作または測定の目的で部材の機械的特性を改善するためにあらかじめ応力を加える。これは、力センサを設置するロールの内壁に、あらかじめ応力を加えて設置する利点がある。

【0025】

転送ロールの実施例では、1以上のセンサが従来技術と同様に円筒内壁に設置される。センサは1以上の円筒部材内に設置される。転送ロールの表面に加わる機械的な力の、厳密で信頼できる測定のために圧力センサとして磁気弾性センサが使われる。

【0026】

圧力センサとして磁気弾性センサは、材料に機械的な応力が加わるとその材料の透磁率が変わることで圧力を検出する。このタイプのセンサは第1と第2の磁歪金属薄膜の層を有し、センサー材料内の2つの正孔が通る互いに曲がる屈曲部を持つ。第1の屈曲部は材料の磁化のため、交流電流を発生する。第2の屈曲部は、センサの磁歪金属材料上に発生した機械的負荷のため測定電圧が上昇する。別のタイプの磁気弾性センサがより厳密な測定、例えば工業用金属ホイル、のために使われる、該センサは第1と第2の別々に屈曲するセンサ材料を有し、4つの正孔が2つの屈曲断面を横切る。

【0027】

転送ロール内のセンサからの複数の測定値は、転送ロールを通過する帯状材料上または内部およびシリンダー表面の力の分布を表す。ゆえに、このような測定は、移動中の材料の張力、転送ロール上の張力を測定するのに使われる。このような回転中の測定は、帯状材料の平坦度や厚さまたは他の特性のような形状特性を計算するのに使われる。

【0028】

本発明の好適な実施例によれば、制御ユニットをセンサからの測定値を収集するのに用いる。そのような制御ユニットは通常データ蓄積手段と、計算のための手段を装備している。それはむしろ、平坦、または丸められた帯状材料の1以上の特性の測定値、計算値を蓄える1以上のデータベースに接続される。よって、転送ロールは、帯状材料の特性の管理そして/または調節のための動的な測定システムを有する。

【0029】

本発明の別の実施例は、内部で円筒部材に分割されるロールを提供するために別の方法を使用する。該方法は、適切な切削装置または工具を用いて一定の深さに円筒の内表面を切削することである。この方法で、正確な深さの窪みによって、分離した円筒部材が、厚さに減じられた円筒表面の材料によって接合された構造が提供される。この窪みの断面はどのような形状でも良いが、たとえば、半球状である。材料は、円筒表面から、切断、溶解、放電加工、または適切な他の手段を用いて、2つの円筒部材間に実質的に完全な円形の窪みを形成する。

【0030】

さらなる本発明の実施例によれば、剛性を減ずる手段は、外側を囲む材料と異なる特性の材料内の局所的な領域である。これは材料の微細構造を変えて、剛性を局所的に低減することによっておこなうことができる。これは局所的な熱処理によって実行されてもよい。

【0031】

本発明に用いるために好適なセンサは、上述のように、材料に加えられた機械的負荷に比例して測定コイルに信号を生成し、磁気材料の磁気観測特性に依存する磁気弾性センサである。しかし、本発明は、例えば、ストレインゲージ、圧電材料のような別の測定技術を基礎として、1以上のセンサを用いて実施することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】（従来技術）従来技術による、平坦な測定ロールとして配置されている転送ロールの軸セクションの模式図。

【図2】（従来技術）従来技術による同じ転送ロールの重なり部分の模式図。

【図3】本発明の実施例による、転送ロールの重なり部分の簡単な模式図。

【図4】本発明の実施例による、転送ロールの2つの円筒部材間の接合の重なり部分の

10

20

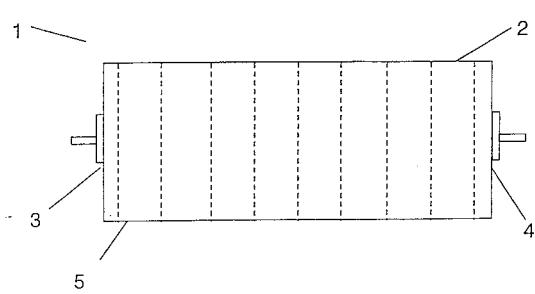
30

40

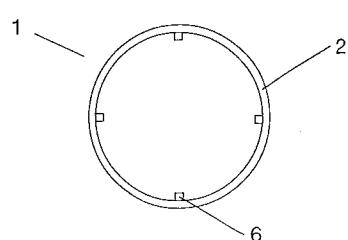
50

模式図。

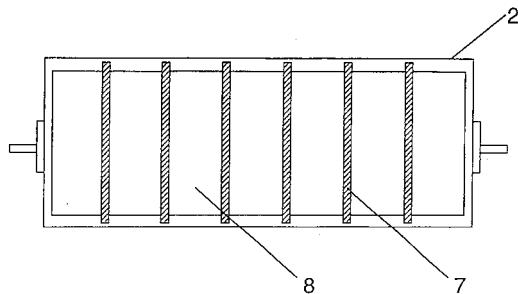
【図1】



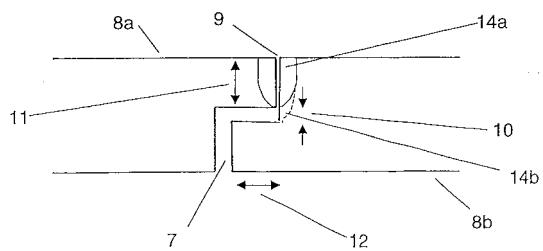
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ダン ヨハンソン

スウェーデン国 エスイー - 724 65 ヴェステロス, ソフィエベルグスガタン 6

(72)発明者 ウルフ オルソン

スウェーデン国 エスイー - 722 18 ヴェステロス, フェレニングスガタン 12エイ

(72)発明者 ペル グスタフソン

スウェーデン国 エスイー - 722 46 ヴェステロス, リリヤンストルプスヴェーゲン 7  
6

審査官 関口 勇

(56)参考文献 実開昭60-084152(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C 13/00

B23K 9/00

B65H 27/00