

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5789337号
(P5789337)

(45) 発行日 平成27年10月7日(2015.10.7)

(24) 登録日 平成27年8月7日(2015.8.7)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 1 C 51/00 (2006.01)	B 2 1 C 51/00 L
B 2 1 B 1/02 (2006.01)	B 2 1 B 1/02 E

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-511277 (P2014-511277)	(73) 特許権者	510307299
(86) (22) 出願日	平成23年12月22日(2011.12.22)		ヒュンダイ スチール カンパニー
(65) 公表番号	特表2014-514168 (P2014-514168A)		大韓民国インチョン、トング、チュンボ
(43) 公表日	平成26年6月19日(2014.6.19)		ンデロ、63 (ソンヒョンードン)
(86) 国際出願番号	PCT/KR2011/010013	(74) 代理人	100117787
(87) 国際公開番号	W02013/002464		弁理士 勝沼 宏仁
(87) 国際公開日	平成25年1月3日(2013.1.3)	(74) 代理人	100127465
審査請求日	平成25年11月14日(2013.11.14)		弁理士 堀田 幸裕
(31) 優先権主張番号	10-2011-0063393	(74) 代理人	100176603
(32) 優先日	平成23年6月29日(2011.6.29)		弁理士 久野 允史
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	リー、サン、ホ
			大韓民国チュンチョンナムード、アサン-
			シ、クウォンゴクードン、アサン、チュン
			ム、ソヘ、グランドブルー、1-チャ、ア
			パート、ナンバー101-402
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 素材形状測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

素材を幅圧延する幅圧延部と、
前記幅圧延部の後方に配置され、幅圧延された前記素材を移送する複数の移送ローラ部と、
前記移送ローラ部の間に配置され、前記移送ローラ部上を移動する前記素材と接触して前記素材の形状を測定する測定ユニットとを含み、
前記測定ユニットは、
前記素材と接触する接触部と、
前記接触部を昇降させる昇降部と、
前記昇降部に加えられる圧力を測定する圧力センサ部とを含み、
前記接触部は、
前記昇降部によって昇降させられる本体部と、
前記本体部の端部に具備され、前記素材と接触する回転部とを含み、
前記測定ユニットは、前記本体部の昇降をガイドするように、前記本体部の周りに配置されるガイド部をさらに含み、
前記ガイド部の上端には端顎部が形成され、
前記本体部の側部には前記端顎部に係止される係止顎が形成されることを特徴とする素材形状測定装置。

【請求項2】

前記回転部は、ローラであることを特徴とする請求項 1 に記載の素材形状測定装置。

【請求項 3】

前記測定ユニットは、前記素材の移送方向に直交する方向に複数個が一行に配列されることを特徴とする請求項 1 に記載の素材形状測定装置。

【請求項 4】

前記測定ユニットは、

前記素材の中央部で前記素材と接触する中央測定部と、

前記中央測定部から一側に離隔して配置され、前記中央測定部との隔離距離が調節され、前記素材の一側部で前記素材と接触する第 1 サイド測定部と、

前記第 1 サイド測定部の反対側に配置され、前記中央測定部との隔離距離が調節され、前記素材の他側部で前記素材と接触する第 2 サイド測定部とを含むことを特徴とする請求項 3 に記載の素材形状測定装置。

10

【請求項 5】

前記素材の移送方向に直交する方向に配置されるガイドレールをさらに含み、

前記第 1 サイド測定部および前記第 2 サイド測定部は、前記中央測定部との隔離距離が調節されるように、前記ガイドレールに沿ってスライド移動可能であることを特徴とする請求項 4 に記載の素材形状測定装置。

【請求項 6】

前記第 1 サイド測定部および前記第 2 サイド測定部は、下端部に前記ガイドレールとの摩擦力を低減させるガイドローラが設けられることを特徴とする請求項 5 に記載の素材形状測定装置。

20

【請求項 7】

素材を幅圧延する幅圧延部と、

前記幅圧延部の後方に配置され、幅圧延された前記素材を移送する複数の移送ローラ部と、

前記移送ローラ部の間に配置され、前記移送ローラ部上を移動する前記素材と接触して前記素材の形状を測定する測定ユニットとを含み、

前記測定ユニットは、前記素材の移送方向に直交する方向に複数個が一行に配列され、

前記測定ユニットは、

前記素材の中央部で前記素材と接触する中央測定部と、

前記中央測定部から一側に離隔して配置され、前記中央測定部との隔離距離が調節され、前記素材の一側部で前記素材と接触する第 1 サイド測定部と、

30

前記第 1 サイド測定部の反対側に配置され、前記中央測定部との隔離距離が調節され、前記素材の他側部で前記素材と接触する第 2 サイド測定部とを含み、

前記素材の移送方向に直交する方向に配置されるガイドレールをさらに含み、

前記第 1 サイド測定部および前記第 2 サイド測定部は、前記中央測定部との隔離距離が調節されるように、前記ガイドレールに沿ってスライド移動可能であることを特徴とする素材形状測定装置。

【請求項 8】

前記第 1 サイド測定部および前記第 2 サイド測定部は、下端部に前記ガイドレールとの摩擦力を低減させるガイドローラが設けられることを特徴とする請求項 7 に記載の素材形状測定装置。

40

【請求項 9】

前記測定ユニットは、

前記素材と接触する接触部と、

前記接触部を昇降させる昇降部と、

前記昇降部に加えられる圧力を測定する圧力センサ部とを含むことを特徴とする請求項 7 に記載の素材形状測定装置。

【請求項 10】

前記接触部は、

50

前記昇降部によって昇降させられる本体部と、
前記本体部の端部に具備され、前記素材と接触する回転部とを含むことを特徴とする請
求項9に記載の素材形状測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、素材形状測定装置に関するものであって、より詳細には、素材と接触して素材の形状を正確に測定することができる素材形状測定装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的な鉄鋼製造は、溶銑を生産する製銑工程、溶銑から不純物を除去する製鋼工程、液体状態の鉄が固体になる連鑄工程、鉄を鋼板や線材として作る圧延工程からなる。

【0003】

圧延工程は、連鑄工程で生産されたスラブ、ブルームなどの中間素材を、回転する複数のローラの間を通過させ、連続的な力を加えて伸ばしたり薄くする過程をいい、大別して熱間圧延と冷間圧延に分けられる。

【0004】

前記技術構成は、本発明の理解のための背景技術であり、本発明の属する技術分野において広く知られた従来技術を意味するものではない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、素材と接触して素材の形状を正確に測定することができる素材形状測定装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明にかかる素材形状測定装置は、素材を幅圧延する幅圧延部と、前記幅圧延部の後方に配置され、幅圧延された前記素材を移送する複数の移送ローラ部と、前記移送ローラ部の間に配置され、前記移送ローラ部上を移動する前記素材と接触して前記素材の形状を測定する測定ユニットとを含む。

【0007】

好ましくは、前記測定ユニットは、前記素材と接触する接触部と、前記接触部を昇降させる昇降部と、前記昇降部に加えられる圧力を測定する圧力センサ部とを含む。

【0008】

より好ましくは、前記接触部は、前記昇降部によって昇降させられる本体部と、前記本体部の端部に具備され、前記素材と接触する回転部とを含む。

【0009】

より好ましくは、前記回転部は、ローラである。

【0010】

より好ましくは、前記測定ユニットは、前記本体部の昇降をガイドするように、前記本体部の周りに配置されるガイド部をさらに含む。

【0011】

より好ましくは、前記ガイド部の上端には端顎部が形成され、前記本体部の側部には前記端顎部に係止される係止顎が形成される。

【0012】

好ましくは、前記測定ユニットは、前記素材の移送方向に直交する方向に複数個が一列に配列される。

【0013】

より好ましくは、前記測定ユニットは、前記素材の中央部で前記素材と接触する中央測定部と、前記中央測定部から一側に離隔して配置され、前記中央測定部との隔離距離が調

10

20

30

40

50

節され、前記素材の一側部で前記素材と接触する第1サイド測定部と、前記第1サイド測定部の反対側に配置され、前記中央測定部との隔離距離が調節され、前記素材の他側部で前記素材と接触する第2サイド測定部とを含む。

【0014】

より好ましくは、前記素材の移送方向に直交する方向に配置されるガイドレールをさらに含み、前記第1サイド測定部および前記第2サイド測定部は、前記中央測定部との隔離距離が調節されるように、前記ガイドレールに沿ってスライド移動可能である。

【0015】

より好ましくは、前記第1サイド測定部および前記第2サイド測定部は、下端部に前記ガイドレールとの摩擦力を低減させるガイドローラが設けられる。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、素材と接触して素材の形状を正確に測定することができる。

【0017】

また、本発明によれば、素材と接触して素材の幅を正確に測定することができる。

【0018】

さらに、本発明によれば、素材形状の測定精度を向上させることができ、水平圧延および幅圧延工程の幅広がりおよび回復の予測を正確に測定することができ、熱延製品の生産性および品質の向上を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0019】

【図1】本発明の一実施形態にかかる素材形状測定装置を示す斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる素材形状測定装置を示す側面図である。

【図3】本発明の一実施形態にかかる測定ユニットを示す断面図である。

【図4】本発明の一実施形態にかかる測定ユニットにおいて接触部が上昇する状態を示す断面図である。

【図5】本発明の一実施形態にかかる素材形状測定装置の作動状態を概略的に示す図である。

【図6】本発明の一実施形態にかかる素材形状測定装置の作動状態を概略的に示す斜視図である。

30

【図7】本発明の他の実施形態にかかる素材形状測定装置の作動状態を概略的に示す図である。

【図8】本発明の他の実施形態にかかる測定ユニットを示す断面図である。

【図9】本発明の他の実施形態にかかる素材形状測定装置の作動状態を概略的に示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、添付した図面を参照して、本発明にかかる素材形状測定装置の実施形態を説明する。説明の便宜のために、図面に示された線の厚さや構成要素の大きさなどは、説明の明瞭性と便宜上誇張されて示されていることがある。

40

【0021】

また、後述する用語は、本発明における機能を考慮して定義された用語であり、これは使用者、運用者の意図または慣例によって異なることがある。そのため、このような用語に対する定義は、本明細書全般にわたる内容に基づいて行われなければならない。

【0022】

図1は、本発明の一実施形態にかかる素材形状測定装置を示す斜視図であり、図2は、本発明の一実施形態にかかる素材形状測定装置を示す側面図である。図3は、本発明の一実施形態にかかる測定ユニットを示す断面図であり、図4は、本発明の一実施形態にかかる測定ユニットにおいて接触部が上昇する状態を示す断面図である。図5は、本発明の一実施形態にかかる素材形状測定装置の作動状態を概略的に示す図であり、図6は、本発明

50

の一実施形態にかかる素材形状測定装置の作動状態を概略的に示す斜視図である。

【0023】

図1および図2を参照すれば、本発明の一実施形態にかかる素材形状測定装置は、幅圧延部10と、移送ローラ部20と、測定ユニット100とを含んで構成される。

【0024】

幅圧延部10は、粗圧延で生産される素材Sの幅を制御するために幅圧延を行う。本実施形態における幅圧延部10は、サイジングプレス(Slab Sizing Press)を含んで構成される。

【0025】

幅圧延部10で圧延された素材Sは、移送ローラ部20によって後工程へ移送される。移送ローラ部20は、幅圧延部10の後方に配置される。移送ローラ部20は、素材Sを後工程へ移送する移送ローラ(符号省略)と、移送ローラの両端部を回転可能に支持するローラ支持台(図示せず)とを含んで構成される。

10

【0026】

測定ユニット100は、移送ローラ部20の下方に配置される。測定ユニット100は、複数個が一行に配列される移送ローラ部20の間に配置され、移送ローラ部20上を移動する素材Sの形状を測定する。

【0027】

測定ユニット100は、素材Sと接触して素材Sの形状を測定する。本実施形態によれば、測定ユニット100は、素材Sの下面と接触して素材Sの下面形状を測定する。幅圧延部10によって幅圧延された素材Sは、中央部(図5のC)を基準として上面と下面が対称形状をなす。したがって、本実施形態のように、素材Sの下面形状を測定することによって、素材Sの上下面の全体形状を把握することができる。

20

【0028】

測定ユニット100は、素材Sの移送方向に直交する方向に複数個が一行に配列される(図5参照)。したがって、素材Sの幅方向に素材Sの下面形状を全区間にわたって測定することができる。説明されていない符号30は、粗圧延部である。

【0029】

図2ないし図4を参照すれば、測定ユニット100は、接触部110と、昇降部120と、圧力センサ部130と、ガイド部140と、ベース部150とを含んで構成される。

30

【0030】

接触部110は、素材Sと接触する。接触部110は、本体部111と、回転部112とを含んで構成される。

【0031】

本体部111は、昇降部120によって上昇または下降させられる。回転部112は、本体部111の上端部に具備される。昇降部120による本体部111の上昇または下降によって、回転部112も、同一方向に上昇または下降する。

【0032】

回転部112は、素材Sと接触する部分で、本実施形態において、回転部112は、ローラからなる。したがって、回転部112と素材Sとの接触時に摩擦力を低減させることができる。

40

【0033】

本実施形態では、回転部112をローラとして例示したが、これに限定されるものではないので、素材Sと回転部112との摩擦を低減可能であれば他の構成に代替できるのもちろんである。代表例として、回転部112は、ボールベアリングから構成できる。

【0034】

昇降部120は、接触部110が素材Sと接触するように、接触部110を昇降させる。本実施形態によれば、昇降部120は、本体部111の内部空間に配置され、本体部111を昇降させる。本実施形態において、昇降部120は、油圧シリンダとして例示され、その作動は制御部(図示せず)によって制御される。

50

【 0 0 3 5 】

ガイド部 1 4 0 は、本体部 1 1 1 の周りに配置され、本体部 1 1 1 の昇降をガイドする。本体部 1 1 1 は、ガイド部 1 4 0 の上面に形成されるホール部（符号省略）を貫通して昇降する。

【 0 0 3 6 】

ガイド部 1 4 0 の内部空間がなす周面は、本体部 1 1 1 の外側周面の形状に対応して形成される。こうして、本体部 1 1 1 は、ガイド部 1 4 0 によりガイドされることによって、遊動の発生なく昇降可能である。

【 0 0 3 7 】

ガイド部 1 4 0 の上端には端顎部 1 4 1 が形成される。端顎部 1 4 1 は、本体部 1 1 1 がガイド部 1 4 0 から離脱するのを防止するためのもので、本体部 1 1 1 の側部には端顎部 1 4 1 に対応する係止顎 1 1 1 a が形成される。

10

【 0 0 3 8 】

圧力センサ部 1 3 0 は、昇降部 1 2 0 に加えられる圧力を測定し、これを制御部に伝送する。制御部は、伝送された圧力値に基づいて素材 S の下面形状を計算する。本実施形態によれば、圧力センサ部 1 3 0 は、昇降部 1 2 0 の下方に配置され、昇降部 1 2 0 に加えられる圧力を測定する。

【 0 0 3 9 】

ベース部 1 5 0 は、ガイド部 1 4 0 の下方でガイド部 1 4 0 を支持する。圧力センサ部 1 3 0 は、ガイド部 1 4 0 およびベース部 1 5 0 によってカバーされるため、外部衝撃から保護される。

20

【 0 0 4 0 】

以下、図 5 ないし図 6 を中心として、本発明の一実施形態にかかる素材形状測定装置の作動原理を説明する。

【 0 0 4 1 】

幅圧延された素材 S は、移送ローラ部 2 0 によって後工程へ移送される。この時、素材 S の先端部 A が測定ユニット 1 0 0 の設置位置に到達すると、移送ローラ部 2 0 は停止する。この時、制御部の制御により、素材 S の移送方向に直交する方向に一系列に配列される複数の測定ユニット 1 0 0 は、素材 S に向かって上昇する。具体的には、昇降部 1 2 0 の作動によって回転部 1 1 2 が上昇する。

30

【 0 0 4 2 】

回転部 1 1 2 が素材 S と接触すると、回転部 1 1 2 はそれ以上上昇できなくなることによって、昇降部 1 2 0 に圧力が加えられる。圧力センサ部 1 3 0 は、このように昇降部 1 2 0 に加えられる圧力を測定し、これを制御部に伝送する。制御部は、圧力センサ部 1 3 0 から伝送された測定信号に基づいて素材 S の下面形状を計算する。すなわち、制御部は、圧力値の差に基づいて素材 S の下面形状、そして、素材 S の全体形状を把握する。

【 0 0 4 3 】

図 5 をみると、素材 S の下面形状が屈曲して形成されることによって、つまり、素材 S の中央部 C から素材 S の下面までの厚さが各地点ごとに異なることによって、各地点に対向して上昇する回転部 1 1 2 の上昇高さも異なる。回転部 1 1 2 の上昇高さの差は、昇降部 1 2 0 に加えられる圧力の差で示され、この圧力の差はそのまま圧力センサ部 1 3 0 によって測定される。

40

【 0 0 4 4 】

素材 S が存在しない地点に設けられる測定ユニット 1 0 0、図 5 において左右側の最外郭に設けられる測定ユニット 1 0 0 は素材 S と接触することができない。したがって、測定ユニット 1 0 0 が過度に上昇するのを防止するために、測定ユニット 1 0 0 は、設定された高さまで上昇した後停止するように制御される。本実施形態において、設定された高さは、測定ユニット 1 0 0 が素材 S の中央部 C に到達する高さである。

【 0 0 4 5 】

本実施形態によれば、複数個配列された測定ユニット 1 0 0 において、素材 S と接触す

50

る測定ユニット100と、素材Sと接触しない測定ユニット100とを区分するだけで、素材Sの幅を測定することができる。図5をみると、素材Sの幅は、素材Sと接触する測定ユニット100の幅と一致する。

【0046】

素材Sと測定ユニット100との接触が完了すると、移送ローラ部20は再び駆動され、測定ユニット100は、素材Sの先端部Aを経て末端部Bに到達するまで、素材Sと接触しながら、素材Sの厚さによって変化する圧力を測定する。このように測定された圧力値は再び制御部に伝送されながら、制御部は、素材Sの長さ方向への形状も把握することができる。一方、すべての測定ユニット100で素材Sとの接触が解除される場合、制御部は、昇降部120を作動させて接触部110を下降させる。

10

【0047】

図7は、本発明の他の実施形態にかかる素材形状測定装置の作動状態を概略的に示す図であり、図8は、本発明の他の実施形態にかかる測定ユニットを示す断面図であり、図9は、本発明の他の実施形態にかかる素材形状測定装置の作動状態を概略的に示す斜視図である。

【0048】

図7ないし図9を参照すれば、本発明の他の実施形態にかかる素材形状測定装置において、測定ユニット100は、中央測定部210と、第1サイド測定部220と、第2サイド測定部230とを含む。

【0049】

中央測定部210は、素材Sの中央部に配置され、昇降部120の作動によって素材Sと接触する。

20

【0050】

第1サイド測定部220は、中央測定部210から一側に離隔して配置される。図7を基準とすると、第1サイド測定部220は、中央測定部210の左側に配置される。

【0051】

第1サイド測定部220は、ガイドレール240に沿ってスライド移動しながら、中央測定部210との隔離距離が調節される。第1サイド測定部220は、素材Sの一侧部、具体的には、素材Sの中央部から左側へ偏った区域に配置され、素材Sと接触する。

【0052】

第2サイド測定部230は、第1サイド測定部220の反対側に配置される。図7を基準とすると、第2サイド測定部230は、中央測定部210の右側に配置される。

30

【0053】

第2サイド測定部230は、ガイドレール240に沿ってスライド移動しながら、中央測定部210との隔離距離が調節される。第2サイド測定部230は、素材Sの他側部、具体的には、素材Sの中央部から右側へ偏った区域に配置され、素材Sと接触する。

【0054】

本発明の他の実施形態にかかる素材形状測定装置は、ガイドレール240をさらに含む。ガイドレール240は、素材Sの移送方向に直交する方向に配置される。これによって、第1サイド測定部220および第2サイド測定部230は、ガイドレール240に沿ってスライド移動しながら、中央測定部210との隔離距離が調節される。

40

【0055】

ガイドレール240は、通常のレール形状に形成できる。すなわち、ガイドレール240は、中央にガイド溝241が形成され、上部に第1サイド測定部220および第2サイド測定部230が露出するホール部(符号省略)が形成できる。

【0056】

第1サイド測定部220のベース部150は、ガイド溝241に挿入装着される。したがって、第1サイド測定部220がスライド移動する場合、ガイド溝241によってベース部150の遊動が制限される。これによって、第1サイド測定部220は、ガイドレール240から離脱しないまま中央測定部210との隔離距離が調節される。

50

【 0 0 5 7 】

第1サイド測定部220のベース部150の下部にはガイドローラ151が設けられる。ガイドローラ151は、ガイド溝241との間で発生する摩擦力を低減させる。これによって、第1サイド測定部220は、ガイドレール240内でより円滑にスライド移動できる。

【 0 0 5 8 】

同様に、第2サイド測定部230のベース部150は、ガイド溝241に挿入装着される。したがって、第2サイド測定部230がスライド移動する場合、ガイド溝241によってベース部150の遊動が制限される。これによって、第2サイド測定部230は、ガイドレール240から離脱しないまま中央測定部210との隔離距離が調節される。

10

【 0 0 5 9 】

第2サイド測定部230のベース部150の下部にはガイドローラ151が設けられる。ガイドローラ151は、ガイド溝241との間で発生する摩擦力を低減させる。これによって、第2サイド測定部230は、ガイドレール240内でより円滑にスライド移動できる。

【 0 0 6 0 】

中央測定部210は、ガイドレール240内でスライド移動可能に設置できる。この場合、中央測定部210のベース部150は、ガイド溝241に挿入装着される。これによって、中央測定部210は、ガイドレール240から離脱しないままスライド移動可能である。

20

【 0 0 6 1 】

また、中央測定部210のベース部150の下部にはガイドローラ151が設置できる。ガイドローラ151は、ガイド溝241との間で発生する摩擦力を低減させる。これによって、中央測定部210は、ガイドレール240内でより円滑にスライド移動できる。

【 0 0 6 2 】

一方、中央測定部210は、ガイドレール240上をスライド移動しないように、ガイドレール240に固定設置できる。

【 0 0 6 3 】

第1サイド測定部220がガイドレール240上でスライド移動可能に設けられるため、素材Sの幅の大きさに合わせて第1サイド測定部220と中央測定部210との離隔距離を調節することができる。同様に、第2サイド測定部230も、素材Sの幅の大きさに合わせて中央測定部210との離隔距離を調節することができる。

30

【 0 0 6 4 】

例えば、図7の素材Sよりも大きい幅を有する素材の形状を測定しようとする場合、第1サイド測定部220を左側に移動させ、第2サイド測定部230を右側に移動させる。この過程により、第1サイド測定部220が当該素材の左側端部に位置するようにし、第2サイド測定部230が当該素材の右側端部に位置するようにする。

【 0 0 6 5 】

以後、先に説明したように、昇降部120によってそれぞれの測定部210、220、230を上昇させ、素材Sとの接触によって発生する圧力を測定して素材Sの下面形状を計算する。そして、これに基づいて素材Sの下面形状と全体形状を把握する。

40

【 0 0 6 6 】

このように、第1サイド測定部220および第2サイド測定部230が中央測定部210との隔離距離が調節される場合、3つの測定部によっても素材Sの下面形状を正確に測定することができる。

【 0 0 6 7 】

これによって、予測されたデータ値でない、実際に測定されたデータ値が数式モデルに適用されるため、水平圧延および幅圧延工程の幅広がりおよび回復を正確に予測することができる。

【 0 0 6 8 】

50

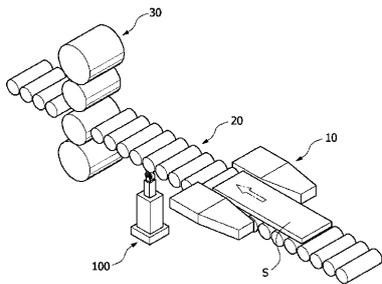
本発明は、図面に示された実施形態を参照して説明されたが、これは例示的なものに過ぎず、当該技術の属する分野における通常知識を有する者であれば、これより多様な変形および均等な他の実施形態が可能である点を理解することができる。

【0069】

したがって、本発明の真の技術的保護範囲は、下記の特許請求の範囲によって定められなければならない。

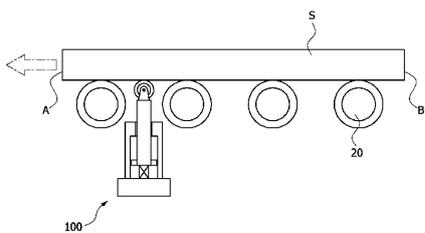
【図1】

[Fig. 1]



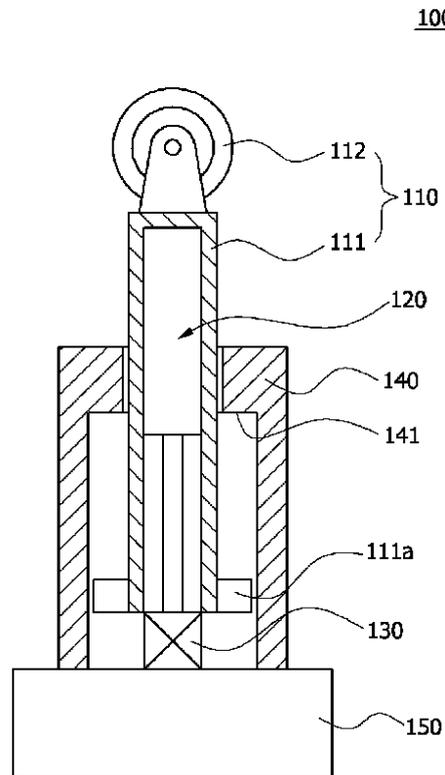
【図2】

[Fig. 2]



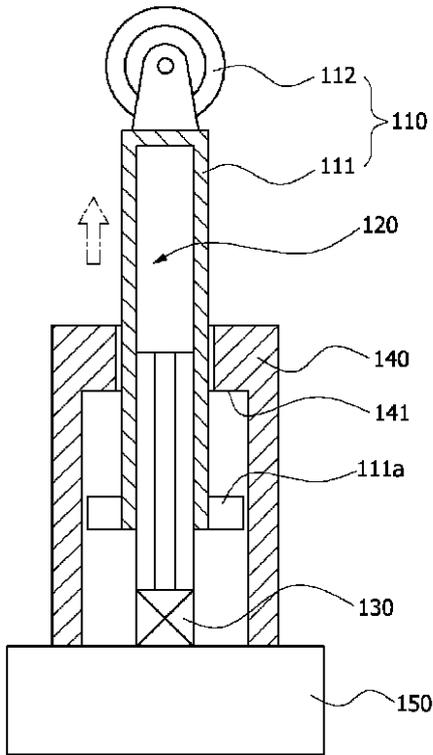
【図3】

[Fig. 3]



【 図 4 】

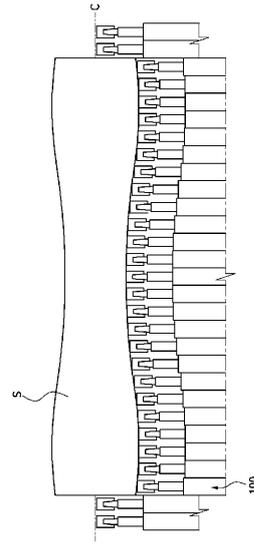
[Fig. 4]



【 図 5 】

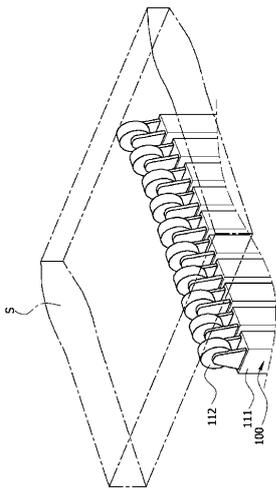
[Fig. 5]

100



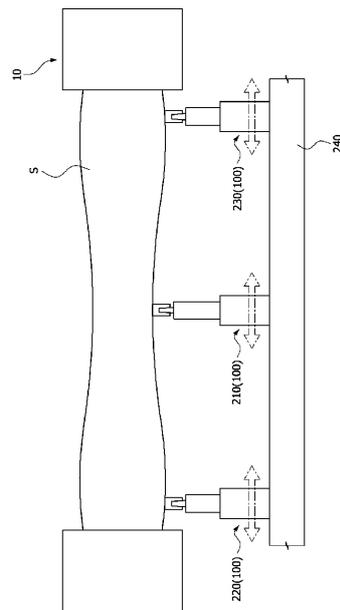
【 図 6 】

[Fig. 6]



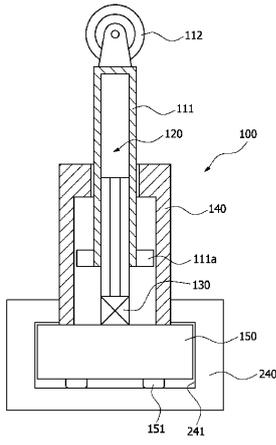
【 図 7 】

[Fig. 7]



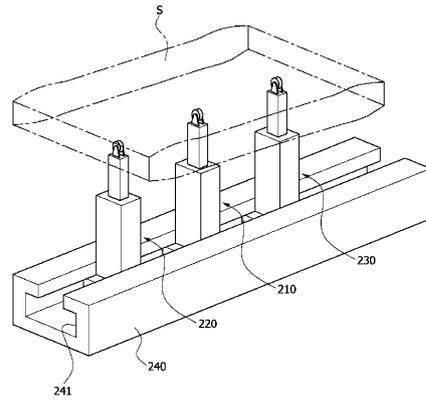
【 8 】

[Fig. 8]



【 9 】

[Fig. 9]



フロントページの続き

- (72)発明者 パク、ヨン、グク
大韓民国キョンギ - ド、アンヤン - シ、マンアン - グ、アンヤン - ドン、428 - 2、ハンソル、
アパート、ナンバー102 - 1002
- (72)発明者 イム、ガプ、ス
大韓民国プサン、ヘウンデ - グ、ウ - ドン、デウマリナ、3 - チャ、ナンバー301 - 1104
- (72)発明者 イム、ジョン、ヒョプ
大韓民国ソウル特別市、ソントン - グ、グムホ - ドン、4 - ガ、ブラウン、ストーン、2 - チャ、
アパート、ナンバー201 - 703

審査官 矢澤 周一郎

- (56)参考文献 特開2006 - 281286 (JP, A)
特開平06 - 042950 (JP, A)
特開昭51 - 101558 (JP, A)
特開2002 - 066602 (JP, A)
特開2002 - 035832 (JP, A)
特開昭49 - 008271 (JP, A)
特開2002 - 139318 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B21C 51/00
B21B 1/02