

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4237484号  
(P4237484)

(45) 発行日 平成21年3月11日(2009.3.11)

(24) 登録日 平成20年12月26日(2008.12.26)

(51) Int.CI.

B21B 39/14 (2006.01)

F 1

B21B 39/14

B

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-380020 (P2002-380020)  
 (22) 出願日 平成14年12月27日 (2002.12.27)  
 (65) 公開番号 特開2004-209493 (P2004-209493A)  
 (43) 公開日 平成16年7月29日 (2004.7.29)  
 審査請求日 平成17年5月31日 (2005.5.31)

(73) 特許権者 000182476  
 寿産業株式会社  
 北海道札幌市中央区北3条東2丁目2番地  
 30  
 (74) 代理人 100086254  
 弁理士 小平 進  
 岡田 庄司  
 北海道札幌市西区発寒13条12丁目2番  
 13号 寿産業株式会社 発寒工場内  
 (72) 発明者 高橋 智則  
 北海道札幌市西区発寒13条12丁目2番  
 13号 寿産業株式会社 発寒工場内  
 審査官 小谷内 章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】着脱式レストバー装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

圧延機に取り付け可能である対の保持部と、両保持部に着脱可能に保持される可動レストバー部と、この可動レストバー部を圧延ロールの軸方向と交差する方向に沿って移動させるための前後移動部とを具備しており、

上記各保持部は、上記圧延機へ取り付けるための取付け体と、この取付け体に接続してある保持体とを備えており、

上記保持部における各取付け体は互いに対向して圧延機に取り付け可能であるレストバー・プラケットであり、上記保持体はシリンドラッド先端部に係止部を設けてあるシリンドラであり、

上記可動レストバー部は、可動レストバー本体と、この可動レストバー本体に移動可能に設けられかつ圧延材の誘導装置を搭載するためのサドルと、このサドルを上記圧延機の圧延ロールの軸方向に平行移動可能とする平行移動手段とを設けてあり、

上記可動レストバー部における可動レストバー本体の外側部には上記保持体の係止部に係合可能である係合部を設けてあり、

上記平行移動手段は、上記圧延材の誘導装置を圧延ロールの複数の孔形に合わせて位置調整可能であって、上記圧延ロールの軸方向と平行に配置されている案内軸及びスクリューシャフトと、ウォームホイルと、このウォームホイルに噛合しているウォームとを備えており、

上記案内軸は上記可動レストバー本体に支持されていると共にサドル内を挿通しており

、上記スクリューシャフトは上記可動レストバー本体に軸支されており、上記ウォームホイルは上記サドルに取り付けてあって、上記スクリューシャフトの雄ねじ部に噛合しており、上記ウォームは上記サドルに設けている回転駆動機の駆動軸に設けてあって上記ウォームホイルに噛合しており、

上記前後移動部は、上記可動レストバー部に設けてある前後移動用架台と、この前後移動用架台を移動かつ搭載可能である受け台と、上記前後移動用架台を圧延機に対して前後方向に移動可能するための前後移動手段と、この前後移動手段と可動レストバー部を連結するためのジョイント手段とを備えている

ことを特徴とする着脱式レストバー装置。

**【請求項 2】**

10

前後移動手段は油圧シリンダであり、この油圧シリンダのシリンダロッドの先端部にジョイント部を設けてあり、このジョイント部は前後移動用架台に設けてあるジョイント受け部に連結されており、上記ジョイント部とジョイント受け部とによってジョイント手段が構成されていることを特徴とする請求項1記載の着脱式レストバー装置。

**【請求項 3】**

保持部におけるシリンダは保持部の係止部を可動レストバー部の係合部に押圧するための皿バネをシリンダ内部に設けてある油圧シリンダであり、皿バネの押圧力に抗して可動レストバー部に対する押圧から解放可能であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の着脱式レストバー装置。

**【請求項 4】**

20

可動レストバー部には、サドルを可動レストバー本体に固定可能であるサドルクランプを設けてあることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の着脱式レストバー装置。

**【請求項 5】**

可動レストバー部の各係合部は上記可動レストバー本体側方からそれぞれ各保持部の取付け体に向けて突出され、傾斜面で上記各保持部の係止部の傾斜面と係合可能であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の着脱式レストバー装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

30

本発明は、複数の圧延機に使用可能である着脱式レストバー装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**

従来のレストバー装置としては特開平11-108144号公報に開示されている技術がある。この従前の固定式レストバー装置のレストバーを可動レストバーに変換することにより、この可動レストバーのシフトベースに取り付けたローラガイドを所定のカリバーに能率良く位置合わせすることができる。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】**

圧延ラインの圧延スタンド位置には使用する圧延機において、圧延機を2台準備して、1台はオンライン用として使用し、残りの1台は次の圧延予定に合わせて準備する予備圧延機として使用するのが通例である。

40

上記特開平11-108144号公報のレストバー装置を上記2台の圧延機に使用する方法として、第一は2台の圧延機にそれぞれ別々のレストバー装置を取り付けて使用する専用方法であり、第二は2台の圧延機に1台のレストバー装置を付け替えて使用する兼用方法である。

従来のレストバー装置の交換作業では、取付けボルトの締め込み作業に多くの労力が必要であり、レストバー装置の取付け作業が完了するまではクレーンを他の作業に使用できないので工場の作業効率が悪くなる等の問題点があった。

このようにレストバー装置の付け替え作業は上述のように多大な労力を必要とし、加えて

50

クレーン稼動率が悪い問題点があった。また1台の圧延機毎に専用のレストバー装置を用いることは上記の問題を解決することができるものの、2台のレストバー装置を購入するには設備費用がかさむ問題点があった。

本発明の目的は、圧延ラインの効率を高め、設備費用を低減することができる着脱式レストバー装置を提供することにある。

#### 【0004】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、複数の圧延機に着脱可能にして、複数の圧延機に兼用できるようにするものである。

本発明の第1の特徴は、圧延機に取り付け可能である対の保持部と、両保持部に着脱可能に保持される可動レストバー部と、この可動レストバー部を圧延ロールの軸方向と交差する方向に沿って移動させるための前後移動部とを具備しているところにある。上記各保持部は、上記圧延機へ取り付けるための取付け体と、この取付け体に接続してある保持体とを備えている。上記保持部における各取付け体は互いに対向して圧延機に取り付け可能であるレストバーブラケットであり、上記保持体はシリンドラッド先端部に係止部を設けてあるシリンドラである。上記可動レストバー部は、可動レストバー本体と、この可動レストバー本体に移動可能に設けられかつ圧延材の誘導装置を搭載するためのサドルと、このサドルを上記圧延機の圧延ロールの軸方向に平行移動可能とする平行移動手段とを設けてある。上記可動レストバー部における可動レストバー本体の外側部には上記保持体の係止部に係合可能である係合部を設けてある。上記平行移動手段は、上記圧延材の誘導装置を圧延ロールの複数の孔形に合わせて位置調整可能であって、上記圧延ロールの軸方向と平行に配置されている案内軸及びスクリューシャフトと、ウォームホイルと、このウォームホイルに噛合しているウォームとを備えている。上記案内軸は上記可動レストバー本体に支持されていると共にサドル内を挿通しており、上記スクリューシャフトは上記可動レストバー本体に軸支されており、上記ウォームホイルは上記サドルに取り付けてあって、上記スクリューシャフトの雄ねじ部に噛合しており、上記ウォームは上記サドルに設けている回転駆動機の駆動軸に設けてあって上記ウォームホイルに噛合している。上記前後移動部は、上記可動レストバー部に設けてある前後移動用架台と、この前後移動用架台を移動かつ搭載可能である受け台と、上記前後移動用架台を圧延機に対して前後方向に移動可能するための前後移動手段と、この前後移動手段と可動レストバー部を連結するためのジョイント手段とを備えている。

本発明の第2の特徴は、第1の特徴を前提とし、前後移動手段は油圧シリンドラであり、この油圧シリンドラのシリンドラッドの先端部にジョイント部を設けてあり、このジョイント部は前後移動用架台に設けてあるジョイント受け部に連結されており、上記ジョイント部とジョイント受け部とによってジョイント手段が構成されていることにある。

本発明の第3の特徴は、第1又は第2の特徴を前提とし、保持部におけるシリンドラは保持部の係止部を可動レストバー部の係合部に押圧するための皿バネをシリンドラ内部に設けてある油圧シリンドラであり、皿バネの押圧力に抗して可動レストバー部に対する押圧から解放可能であることがある。

本発明の第4の特徴は、第1乃至第3の特徴のいずれかを前提とし、可動レストバー部には、サドルを可動レストバー本体に固定可能であることがあることにある。

本発明の第5の特徴は、第1乃至第4の特徴のいずれかを前提とし、可動レストバー部の各係合部は上記可動レストバー本体側方からそれぞれ各保持部の取付け体に向けて突出され、傾斜面で上記各保持部の係止部の傾斜面と係合可能であることがあることにある。

#### 【0005】

##### 【作用】

各保持部を取付け体を介して圧延機の所定の位置に互いに対向状態に取り付けておいてから、取付け体間にサドル上に圧延材の誘導装置を搭載している可動レストバー部の可動レストバー本体を配置して、保持体を用いて可動レストバー本体をその両側から保持し、可動レストバー本体を圧延機の所要位置に固定する。

10

20

30

40

50

固定後、平行移動手段を動作させて、上記サドルを平行移動させることにより、このサドルに搭載してある上記誘導装置が圧延ロールの孔形に位置合わせされるから、位置合わせ完了後に圧延を行うことが可能になる。

前後移動部を備えているので、可動レストバー部を前後移動用架台を受け台に搭載すると共に、ジョイント手段によって前後移動手段と可動レストバー部とを連結させておく。上記前後移動部の前後移動手段を動作させて可動レストバー部を圧延機側へ移動させ、可動レストバー部の可動レストバー本体を保持部の取付け体間に挿入し、その後保持体を用いて可動レストバー本体を圧延機の所要位置に固定する。

#### 【0006】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の着脱式レストバー装置の実施形態を説明する。

図1～図4に示す着脱式レストバー装置LDは、圧延機Mを挟んで図2左右両側に配置されており、いずれも保持部Aと可動レストバー部Bと前後移動部Cとからなる。

まず、図1～図5を参照して保持部Aの構造について説明する。

保持部Aは、それぞれ一対のレストバープラケット1と油圧シリンダ2とからなる。各レストバープラケット1は、図3及び図4に二点鎖線で示している各圧延機Mに互いに図3上下方向に對向して取り付けられている。図2では1台の圧延機Mのみを示しているが、実際には図左右方向に複数台の圧延機が並べられている。各レストバープラケット1は複数の固定ボルト3で圧延機Mの所定の取付け箇所に固定されている。各油圧シリンダ2は、図5に示すようにシリンダロッド2aがレストバープラケット1を貫通し、シリンダロッドの先端部に楔形の係止部2bを設けてある。油圧シリンダ2内には皿バネ2cを配置してあり、そのバネ力によってシリンダロッド2aを押圧して図5左側に移動させることにより係止部2bを押し出すことができる。

本例では皿バネ2cにより係止部2bを押し出す構成であるが、他の手段を適用しても良く、例えば皿バネのバネ力の代わりに油圧力を使用しても良い。

#### 【0007】

次に、図1～図4及び図6を参照して可動レストバー部Bの構造について説明する。

可動レストバー部Bは対の可動レストバー本体4と、可動レストバー本体間を移動可能であるサドル5とからなる。

図3及び図4に示すように、対向位置関係にある可動レストバー本体4間に、案内軸6とスクリューシャフト7とを圧延ロールRの軸方向に互いに平行に設けてある(図6)。案内軸6の両端部は可動レストバー本体4に固定状態に取り付けられている。スクリューシャフト7の両端部は可動レストバー本体4に軸支されている。また各可動レストバー本体4の外側部には、図3及び図5に示すように、油圧シリンダ2の係止部2bに係合可能である係合部4aを設けてある。図1及び図4に示すように、各可動レストバー本体4の下部には、後述する前後移動部Cの一部を構成している前後移動用架台8と、この前後移動用架台に互いに對向して設けている案内部9と、案内部間を連結している連結部材10と、前後移動用架台下部に設けてあるジョイント受け部11とをそれぞれ設けている。

サドル5は、図3及び図4に示すように可動レストバー本体4間に配置されており、その上面で圧延材の誘導装置であるローラガイドG1, G2(図2)を搭載するものである。

サドル5はその内部を案内軸6とスクリューシャフト7とが貫通している。図6及び図7に示すように、サドル5内に回転自在に組み込まれているウォームホイル12はスクリューシャフト7のねじ部7aと結合している。ウォームホイル12には回転駆動機である油圧モータ13の駆動軸13aに設けてあるウォーム14が噛み合っている。油圧モータ13を駆動させることにより、回転力がウォーム14を経てウォームホイル12に伝達されるから、ウォームホイルはこれが噛合っているスクリューシャフト7上を軸心に沿って移動可能となり、その結果サドル5が案内軸6を案内にして図4左右方向に移動する。このようにスクリューシャフト7、ウォームホイル12、油圧モータ13及びウォーム14は、サドル5に着脱可能に搭載してあるローラガイドG1, G2を圧延機Mの孔形に合わせて圧延ロールRの軸方向に平行移動させるための平行移動手段を構成している。

10

20

30

40

50

サドル 5 の平行移動を規制するための手段として、図 6 に示す例ではサドルクランプ 15 を設けてある。サドルクランプ 15 は、油圧シリンダ 15 a、皿バネ 15 b 及びクランプボルト 15 c からなる。油圧シリンダ 15 a はサドル 5 の下方に配置されており、クランプボルト 15 c はこのサドルを貫通してクランプボルト先端部でサドル上部に連結されている。サドル 5 を固定するためには、サドルクランプ 15 の油圧シリンダ 15 a のクランプボルト 15 c を用いて、しかも皿バネ 15 b の張力を使って、サドル 5 と案内軸 6 との間の隙間を縮め、サドルを案内軸に固定するのである。

#### 【 0 0 0 8 】

図 1 ~ 図 4 を参照して前後移動部 C について説明する。

前後移動部 C は、保持部 A に着脱するために可動レストバー部 B を前後動作させるものである。前後移動部 C は、上記前後移動用架台 8 を搭載可能の受け台 16 と、この受け台に形成されかつ上記案内部 9 と嵌合可能である案内溝 17 と、油圧シリンダ 18 と、この油圧シリンダのロッド先端部に取り付けてあって上記ジョイント受け部 11 にピン 20 によって連結されているジョイント部 19 とを設けている。

受け台 16 の案内溝 17 は間隔を置いて対向して配置されている(図 4)。案内溝 17 は前後方向(図 3 左右方向)に全長にわたって受け台 16 に形成されている。案内溝 17 には、前後移動用架台 8 の下部から延長し L 形に屈曲されている案内部 9 の先端部が移動可能に嵌合されている。油圧シリンダ 18 は受け台 16 の後方に位置しており、シリンダロッド 18 a の延伸によってジョイント部 19 及びピン 20 を介して接続されている前後移動用架台 8 を前後に移動させることができる。

#### 【 0 0 0 9 】

ここで、保持部 A、可動レストバー部 B 及び前後移動部 C の相互関係について説明する。

図 3 を参照して、保持部 A と可動レストバー部 B の関係について説明する。

可動レストバー本体 4 の係合部 4 a に対して、圧延機 M に取り付けてあるレストバープラケット 1 に保持されている油圧シリンダ 2 の皿バネ 2 c の押付力により係止部 2 b を係止することにより、可動レストバー部 B を圧延機 M へ固定することができる。

図 1 及び図 4 を参照して可動レストバー部 B と前後移動部 C の関係について説明する。

受け台 16 の案内溝 17 に可動レストバー本体 4 に設けてある案内部 9 が嵌合されている。可動レストバー本体 4 のジョイント受け部 11 に油圧シリンダ 18 のロッド先端部のジョイント部 19 を連結してある。油圧シリンダ 18 により可動レストバー本体 4 を自由に前後移動可能にするものである。すなわち、油圧シリンダ 18 に油圧力をかけることにより、可動レストバー本体 4 のジョイント受け部 11 と、油圧シリンダ 18 側のジョイント部 19 を介して可動レストバー本体 4 を前後に移動させることによって、保持部 A と可動レストバー部 B を自由に着脱可能となる。

#### 【 0 0 1 0 】

着脱式レストバー装置 L D の使用方法について説明する。

まず、可動レストバー部 B を圧延機 M に取り付ける作業について説明する。

図 8 に示すように予め各圧延機 M に保持部 A の各レストバープラケット 1 を固定ボルト 3 で取り付けておいてから、圧延機 M とこれに隣接している圧延機(図示せず。)との間に前後移動部 C の受け台 16 及び油圧シリンダ 18 を設置する。

同時に、各レストバープラケット 1 を圧延機 M に取り付けた後、双方のレストバープラケット 1 の油圧シリンダ 2 を皿バネ 2 c の押付力に抗してそれぞれ縮める方向に動作させることにより、互いに対向するシリンダロッド 2 a の先端側の係止部 2 b の間を広げて、係止部間に可動レストバー本体 4 の係合部 4 a を挿入可能にしておく。

受け台 16 及び油圧シリンダ 18 を設置してから、圧延工場に設けてある天井クレーンを使用して可動レストバー部 B を吊り上げて、受け台 16 に搭載する。搭載時に案内部 9 を案内溝 17 に差入れる。そして、可動レストバー部 B のジョイント受け部 11 と油圧シリンダ 18 のジョイント部 19 とをピン 20 を用いて連結させる。

可動レストバー本体 4 と油圧シリンダ 18 とが接続された段階で、油圧シリンダ 18 を駆動してシリンダロッド 18 a を前方側に伸ばして、前後移動用架台 8 を案内溝 17 に沿つ

10

20

30

40

50

て案内しながら圧延機M側(図8矢印側)に移動させ、保持部Aの係止部2b間に可動レストバー本体4が位置したら、可動レストバー部Bの係合部4aを圧延機Mに取り付けてある保持部Aの係止部2bに位置合わせする。

位置合わせが完了した時点で、各保持部Aの油圧シリンダ2の油圧力を利用して皿バネ2cを押し出す方向に動作させて、シリンダロッド2aによって係止部2bを係合部4aに押圧して、可動レストバー本体4をその両側のシリンダロッドで挟持するようにして、可動レストバー部Bを保持部Aに固定する。

固定作業によって、保持部Aに対する可動レストバー部Bへの取付けが完了する。

次に、各ローラガイドG1, G2を圧延機Mのカリバーに位置合わせする作業について説明する。

10

予め、サドルクランプ15のクランプボルト15cを押し出す方向に動作させて、皿バネ15bの押付け力に抗してサドルクランプを解放しておく。またローラガイドG1, G2を可動レストバー部Bのサドル5上に設置しておく。図2ではその右側のサドル5上にローラガイドG1を、同図左側のサドル5上にローラガイドG2をそれぞれ搭載し、固定クランプ21で固定しておく(図6)。

油圧モータ13によってウォームホイル12及びウォーム14を介してスクリューシャフト7を所要の回転方向に回転させることにより、サドル5が図4左右方向に移動してサドルに設置してあるローラガイドG1, G2を圧延機Mのカリバーに位置合わせする。

位置合わせ完了後、サドルクランプ15のクランプボルト15cを、皿バネ15bの張力を使って、サドル5と案内軸6との間の隙間を縮めてサドルを固定し、ローラガイドG1, G2を圧延ロールの所要の孔形に位置合わせする作業を終える。

20

このように、本発明の着脱式レストバー装置LDにおいて、保持部A(レストバープラケット1)をオンライン上の複数台の圧延機Mの所要の位置のそれぞれに固定ボルト3で固定しておき、前後移動部Cを利用して可動レストバー部Bを前後方向に移動させて各圧延機Mに取り付けてある保持部Aに装着して使用する。

圧延終了後に可動レストバー部B(可動レストバー本体4)を圧延機Mから取り外す場合には、保持部Aの油圧シリンダ2を皿バネ2cの押付け力に抗する方向に動作させて係止部2b間を開け、可動レストバー本体4の係合部4aとの係止を解除すれば、可動レストバー部Bを前後方向に移動可能となる。そして前後移動部Cの油圧シリンダ18を圧延機Mと反対の方向へ動作させることにより、可動レストバー部Bを圧延機から取り外すことができる。

30

#### 【0011】

上記構成の着脱式レストバー装置LDでは、可動レストバー本体4の交換作業を、保持部A及び前後移動部Cを用いることにより、簡易に作業が終了し、その上、保持部の油圧シリンダ2の一定の十分なクランプ力で固定することが可能となった。また、クレーンを用いるのは、前後移動部Cの受け台16に載せる時のみで良く、常時クレーンを占用する必要がなくなった。この結果、従来数人で數十分かけて行っていたアンクランプ、位置移動、クランプといった作業が、スイッチ一つで遠隔操作が可能となり、位置調整作業の大幅な軽減が可能となった。

#### 【0012】

40

上記構成の着脱式レストバー装置LDにおいて、可動レストバー部Bは、圧延ロールRの軸方向に平行移動可能なサドル5を設けることにより、このサドル上に搭載した圧延材の誘導装置(ローラガイドG1, G2)を圧延ロールの複数の孔形に合わせて位置調整可能としている。また保持部Aを少なくとも2台以上の圧延機Mに固定しておいて、可動レストバー部Bは保持部Aを介して少なくとも前記2台以上の圧延機に着脱可能であるから、前記1台の可動レストバー部を複数の圧延機の何れにも使用可能となるものである。

#### 【0013】

前後移動部Cを使用しない場合や隣接する圧延機Mの間に前後移動部Cを取り付けるのに充分なスペースがない場合には、前後移動部Cを利用しない。これらの場合には、可動レストバー部Bを天井クレーンで吊り上げて取り付けるべき圧延機Mに運び、保持部Aに取

50

り付け固定する。

【0014】

【発明の効果】

本発明によれば、可動レストバー部は複数の圧延機に取り付けることができる保持部によつて着脱可能に保持されるものであるので、可動レストバー部を複数の圧延機に兼用でき、したがつて圧延ラインの効率を高め、設備費用を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る着脱式レストバー装置を示す拡大正面図である。

【図2】本発明に係る着脱式レストバー装置の取付け状態の全体を示す正面図である。

【図3】本発明に係る着脱式レストバー装置の主要部を示す平面図である。

10

【図4】図2のIV-IV線拡大断面図である。

【図5】本発明に係る着脱式レストバー装置における保持部を示す一部切欠拡大平面図である。

【図6】本発明に係る着脱式レストバー装置における可動レストバー部の平行移動手段を示す一部切欠拡大正面図である。

【図7】本発明に係る着脱式レストバー装置における平行移動手段のウォームホイルとスクリューシャフトの関係を示す一部切欠側面図である。

【図8】本発明に係る着脱式レストバー装置の保持部に可動レストバー部を取り付ける前の状態の全体を示す正面図である。

【符号の説明】

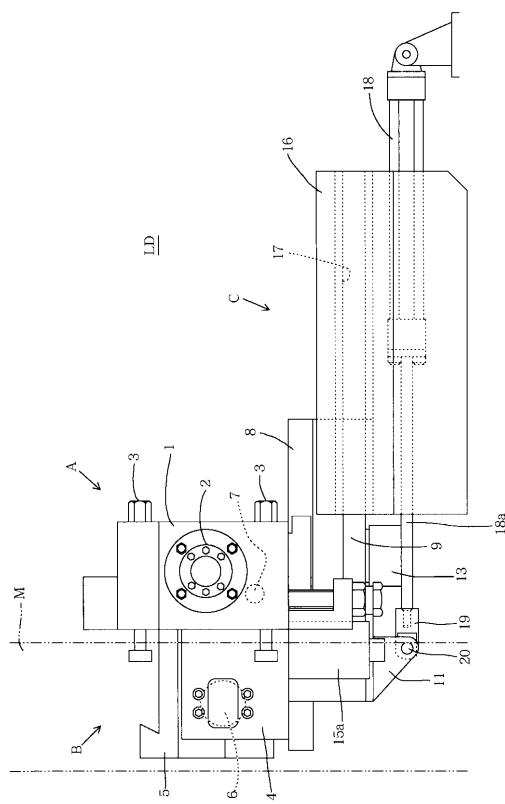
20

1	レストバー ブラケット (取付け体)	
2	油圧シリンダ (保持体)	
2 b	係止部	
2 c	皿バネ	
3	固定ボルト	
4	可動レストバー本体	
5	サドル	
6	案内軸 (平行移動手段)	
7	スクリューシャフト (平行移動手段)	
7 a	雄ねじ部	30
8	前後移動用架台	
9	案内部	
10	連結部材	
11	ジョイント受け部 (ジョイント手段)	
12	ウォームホイル (平行移動手段)	
13	油圧モータ (平行移動手段、回転駆動機)	
13 a	駆動軸	
14	ウォーム (平行移動手段)	
15	サドルクランプ	
15 a	油圧シリンダ	40
15 c	クランプボルト	
16	受け台	
17	案内溝	
18	油圧シリンダ	
19	ジョイント部 (ジョイント手段)	
A	保持部	
B	可動レストバー部	
C	前後移動部	
G1, G2	ローラガイド (圧延材の誘導装置)	
LD	着脱式レストバー装置	50

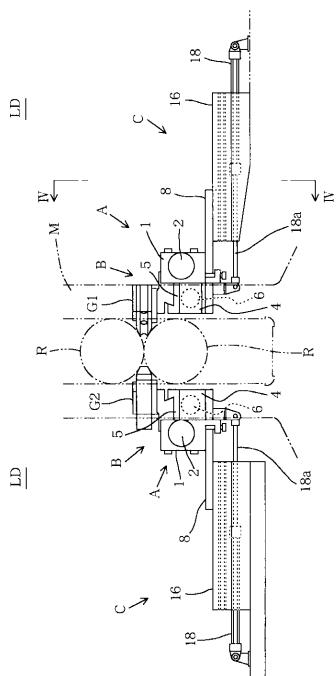
M  
R

庄延機  
庄延口一ル

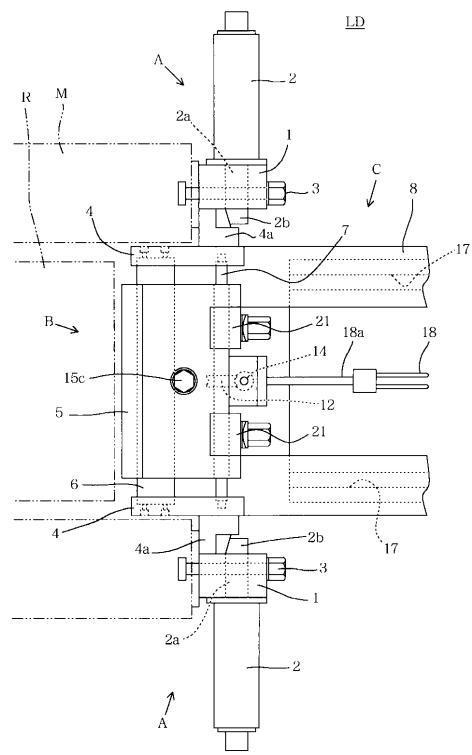
【図1】



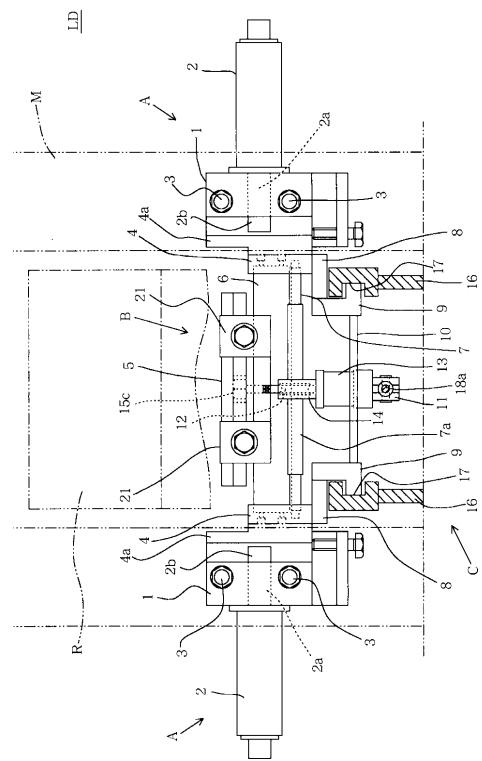
【図2】



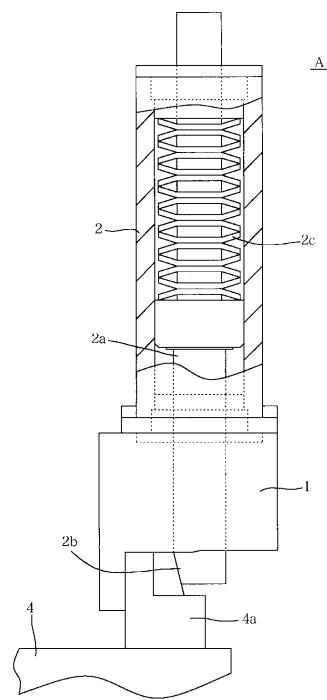
【図3】



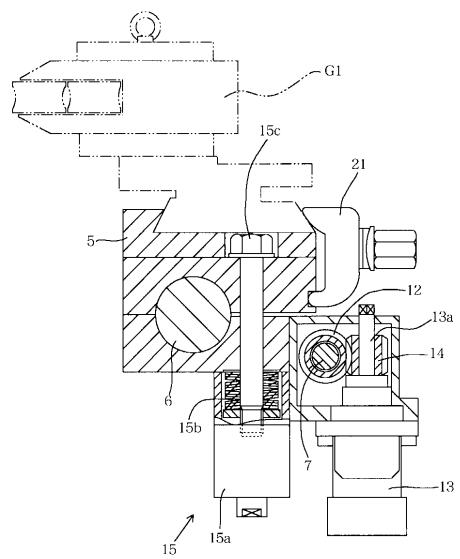
【図4】



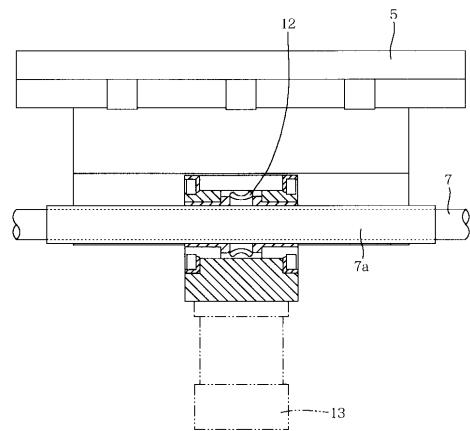
【図5】



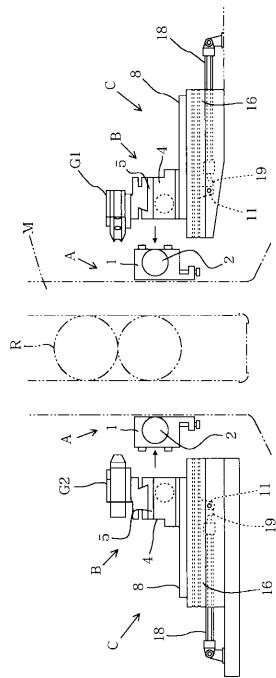
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-052709(JP, A)  
特開平05-138225(JP, A)  
実開平05-005244(JP, U)  
実開平04-008807(JP, U)  
特開2001-150016(JP, A)  
特開平07-164036(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21B 39/14

B21H 1/06

B23Q 3/12