

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4603179号
(P4603179)

(45) 発行日 平成22年12月22日(2010.12.22)

(24) 登録日 平成22年10月8日(2010.10.8)

(51) Int.Cl.

B27L 5/02 (2006.01)

F 1

B27L 5/02

B

請求項の数 6 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2001-43456 (P2001-43456)
 (22) 出願日 平成13年2月20日 (2001.2.20)
 (65) 公開番号 特開2001-310307 (P2001-310307A)
 (43) 公開日 平成13年11月6日 (2001.11.6)
 審査請求日 平成20年1月29日 (2008.1.29)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-48920 (P2000-48920)
 (32) 優先日 平成12年2月21日 (2000.2.21)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000155182
 株式会社名南製作所
 愛知県大府市梶田町3丁目130番地
 (72) 発明者 小池 優
 愛知県大府市梶田町三丁目130番地 株式会社名南製作所内
 審査官 井上 博之

(56) 参考文献 特開昭49-9798 (JP, A)
 特開平8-75411 (JP, A)
 特開昭61-152403 (JP, A)
 特開昭59-167210 (JP, A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 B27L 5/00~ 5/08

(54) 【発明の名称】原木木口のマーク位置検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定位置に待機し、木口にマークが付けられた原木を保持する保持部材と、
 保持部材に保持された原木の木口に相対して配置され、レンズとレンズを経由して
 入射された木口の像を写す撮像素子とが固定された位置に設けられ、レンズと木口間が第
 2距離のときに撮像素子上に像を結ぶ撮像装置と、

撮像装置を前記木口に対し接近又は離隔する方向に移動させる移動装置と、
 撮像装置のレンズと木口との間の第1距離を測定する距離測定装置と、
 距離測定装置で測定された第1距離の値と、第2距離の値とを比較し、第1距離の値が
 第2距離の値となるまで、撮像装置を木口に対し接近又は離隔する方向に移動するよう移
 動装置に作動信号を出し、また第1距離の値が第2距離の値と等しくなると前記移動を停
 止させるように移動装置に停止信号を出す制御器と、

撮像装置が前記停止した後、撮像素子からの情報を受け取り、木口のマークの撮像素子
 上での位置を演算する画像処理演算手段とからなる原木木口のマーク位置検出装置。

【請求項2】

所定位置に待機し、木口にマークが付けられた原木を保持する保持部材と、
 保持部材に保持された原木の木口に相対して配置され、取付台に取り付けられ、レンズとレンズを経由して入射された木口の像を写す撮像素子とが固定された位置に設けられ、レンズと木口間が第2距離のときに撮像素子上に像を結ぶ撮像装置と、
 該取付台を原木木口に接近及び離隔する方向に案内する案内部材と、

前記レンズの光軸を案内部材の案内方向と平行にするために該取付台に備えられた光軸変更装置と、

該取付台を、案内部材に案内されつつ移動させる移動装置と、

撮像装置のレンズと木口との間の第1距離を測定する距離測定装置と、

距離測定装置で測定された第1距離の値と、第2距離の値とを比較し、第1距離の値が第2距離の値となるまで、撮像装置を木口に対し接近又は離隔する方向に移動するよう移動装置に作動信号を出し、また第1距離の値が第2距離の値と等しくなると前記移動を停止させるように移動装置に停止信号を出す制御器と、

撮像装置が前記停止した後、撮像素子からの情報を受け取り、木口のマークの撮像素子上での位置を演算する画像処理演算手段とからなる原木木口のマーク位置検出装置。 10

【請求項3】

所定位置に待機し、木口にマークが付けられた原木を保持するため原木の纖維方向に間隔をおいて配置された2個の保持部材と、

保持部材に保持された原木の両木口に相対して配置され、2個の取付台に各々取り付けられ、レンズとレンズを経由して入射された木口の像を写す撮像素子とが固定された位置に設けられ、レンズと木口間が第2距離のときに撮像素子上に像を結ぶ2個の撮像装置と、

前記各取付台を、各々原木木口に接近及び離隔する方向に案内する案内部材と、

前記レンズの光軸を案内部材の案内方向と平行にするために前記各取付台に備えられた光軸変更装置と、 20

前記各取付台を、案内部材に案内されつつ移動させる移動装置と、

各撮像装置のレンズと、相対する木口との間の第1距離を各々測定する距離測定装置と、

距離測定装置で測定された各距離の値と、第2距離の値とを比較し、各第1距離の値が第2距離の値となるまで、2個の撮像装置を各々相対する木口に対し接近又は離隔するよう移動装置に作動信号を出し、また第1距離の値が第2距離の値と等しくなると前記移動を停止させるように各々移動装置に停止信号を出す制御器と、

撮像装置が前記停止した後、撮像素子からの情報を受け取り、木口のマークの撮像素子上での位置を演算する画像処理演算手段とからなる原木木口のマーク位置検出装置。 30

【請求項4】

所定位置に待機し、木口にマークが付けられた原木を保持するため原木の纖維方向に間隔をおいて配置された2個の保持部材と、

保持部材に保持された原木の両木口に相対して配置され、2個の取付台に各々取り付けられ、レンズとレンズを経由して入射された木口の像を写す撮像素子とが固定された位置に設けられ、レンズと木口間が第2距離のときに撮像素子上に像を結ぶ2個の撮像装置と、

前記各取付台を、各々原木木口に接近及び離隔する方向に案内する案内部材と、

前記レンズの光軸を案内部材の案内方向と平行にするために前記各取付台に備えられた光軸変更装置と、

前記各取付台を、2個の相対する撮像装置のレンズ間での任意位置の基点から各レンズまでの距離が常に互いに等しくなる状態で、案内部材に案内されつつ両レンズが接近及び離隔するよう移動させる移動装置と、 40

2個の保持部材に、2個の撮像装置のレンズから等しい距離となる位置に各々木口がある状態に原木を供給する供給装置と、

一方の撮像装置のレンズと、相対する木口との間の第1距離を測定する距離測定装置と、

距離測定装置で測定された第1距離の値と、撮像装置の撮像素子上に像を結ぶために必要なレンズと木口間の第2距離の値とを比較し、第1距離の値が第2距離の値となるまで、2個の撮像装置を各々相対する木口に対し接近又は離隔するよう移動装置に作動信号を出し、また第1距離の値が第2距離の値と等しくなると前記移動を停止させるように各々 50

移動装置に停止信号を出す制御器と、

撮像装置が前記停止した後、撮像素子からの情報を受け取り、木口のマークの撮像素子上での位置を演算する画像処理演算手段とからなる原木木口のマーク位置検出装置。

【請求項 5】

所定位置に待機し、木口にマークが付けられた原木を保持するため原木の纖維方向に間隔をおいて配置された2個の保持部材と、

保持部材に保持された原木の両木口に相対して配置され、2個の取付台に各々取り付けられ、レンズとレンズを経由して入射された木口の像を写す撮像素子とが固定された位置に設けられ、レンズと木口間が第2距離のときに撮像素子上に像を結ぶ2個の撮像装置と、

10

前記各取付台を、各々原木木口に接近及び離隔する方向に案内する案内部材と、

前記レンズの光軸を案内部材の案内方向と平行にするために前記各取付台に備えられた光軸変更装置と、

前記各取付台を、2個の相対する撮像装置のレンズ間での任意位置の基点から各レンズまでの距離が常に互いに等しくなる状態で、案内部材に案内されつつ両レンズが接近及び離隔するように移動させる移動装置と、

2個の保持部材に、2個の撮像装置のレンズから等しい距離となる位置に各々木口がある状態に原木を供給する供給装置と、

供給装置で原木を保持部材に供給する前に、一方の撮像装置のレンズと、相対する木口との間の第1距離を予め測定する距離測定装置と、

20

距離測定装置で測定された第1距離の値と、撮像装置の撮像素子上に像を結ぶために必要なレンズと木口間の第2距離の値とを比較し、第1距離の値が第2距離の値となるまで、2個の撮像装置を各々相対する木口に対し接近又は離隔するよう移動装置に作動信号を出し、また第1距離の値が第2距離の値と等しくなると前記移動を停止させるように各々移動装置に停止信号を出す制御器と、

撮像装置が前記停止した後、撮像素子からの情報を受け取り、木口のマークの撮像素子上での位置を演算する画像処理演算手段とからなる原木木口のマーク位置検出装置。

【請求項 6】

所定位置に待機し、木口にマークが付けられた原木を保持するため原木の纖維方向に間隔をおいて配置された2個の保持部材と、

30

原木の纖維方向で2個の保持部材を間に挟む状態で間隔をおいて配置された2個の取付台に各々取り付けられ、レンズとレンズを経由して入射された木口の像を写す撮像素子とが固定された位置に設けられ、レンズと木口間が第2距離のときに撮像素子上に像を結ぶ2個の撮像装置と、

前記各取付台を、相対する保持部材に接近及び離隔する方向に案内する案内部材と、

前記レンズの光軸を案内部材の案内方向と平行にするために前記各取付台に備えられた光軸変更装置と、

前記各取付台を、2個の相対する撮像装置のレンズ間での任意位置の基点から各レンズまでの距離が常に互いに等しくなる状態で、案内部材に案内されつつ両レンズが接近及び離隔するように移動させる移動装置と、

40

2個の保持部材に原木を供給する供給装置と、

前記供給装置上で、原木が2個の保持部材に供給された時、原木の木口が纖維方向で前記基点からほぼ等しい距離にある様に、原木の両木口に向かって互いに等しい距離で前後動し原木を移動させる2個の当接部材と、

前記当接部材の移動量により、原木が2個の保持部材に供給された時の、前記基点から原木の一方側木口までの第1距離を測定する距離測定装置と、

距離測定装置で測定された第1距離の値と、撮像装置の撮像素子上に像を結ぶために必要なレンズと木口間の第2距離の値とを比較し、第1距離の値が第2距離の値となるまで、2個の撮像装置を各々相対する木口に対し接近又は離隔するよう移動装置に作動信号を出し、また第1距離の値が第2距離の値と等しくなると前記移動を停止させるように各々

50

移動装置に停止信号を出す制御器と、

撮像装置が前記停止した後、撮像素子からの情報を受け取り、木口のマークの撮像素子上での位置を演算する画像処理演算手段とからなる原木木口のマーク位置検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

ベニヤレースで原木を回転させ切削する際、予め原木の両木口の回転中心となるべき位置に、ドリルで形成された孔等のマークを付けているが、本発明は、これらマークの位置をより検出するための、原木木口のマーク位置検出装置に関するものである。

【0002】

10

【従来の技術】

従来、特公平4-31847号公報に記載されているように、ベニヤ单板（以下、单板という）を有効に得るために予め各種の芯出し装置により切削時の原木の回転中心となるべき原木両木口での位置を求めて各々孔などのマークを付け、次工程で該マークを検出し該マークとベニヤレースのスピンドルの回転中心とが一致するように原木を移動させ、次いでスピンドルで保持し刃物により切削することが行なわれている。

その際、木口の孔などのマークを検出するための、レンズとレンズを経由して入射された原木の像を写す撮像素子とを含む撮像装置としては、例えば図23に示すように構成されている。

即ち、孔201bが形成され斜光を受ける原木201の木口201aに相対し、レンズ203とレンズ203を経由して入射された原木の像を写す撮像素子205とを備えた例えばCCD（charge coupled device）カメラ207を備えている。CCDカメラ207の撮像素子205上では、木口201aの孔201bは斜光により黒の丸として表れ、この画像を画像処理演算手段（図示せず）により、撮像素子205上での孔201bの位置の情報を得ている。

次いで例えば原木201の両木口に各々把持爪（図示せず）を食い込ませた状態で、該把持爪により原木201をベニヤレース（図示せず）へ搬送する。

このベニヤレースへの搬送では、前記位置の情報によりベニヤレースのスピンドルの回転中心の位置と原木201の木口のマークの位置とを一致させるべく各把持爪を移動させ、原木201をスピンドルで保持した後、刃物（図示せず）により切削している。

この時、原木201の纖維方向の長さは1本毎に異なるため、CCDカメラ207と各原木の木口との間の距離も異なることになる。そのため原木毎に、レンズ203を備えた筒部204を、CCDカメラ207本体即ち撮像素子205に対し接近又は離隔する方向に移動させ、原木201の木口201aの実像が撮像素子205上にピントが合った状態とし、前記情報を得ていた。

【0003】

【発明が解決すべき課題】

しかるに、図24の拡大説明図で示すようにCCDカメラのレンズ203を、ピントを合わせるために撮像素子205に対しL_aの位置からL_bの位置に移動させた場合、レンズ203の光軸がずれることは装置の精度上避けられない。

そのため、L_aの位置にあるレンズ203の光軸をW₁-W₁、L_bの位置にあるレンズ203の光軸をW₂-W₂とすると、両光軸は角度Zで交差することになる。尚、このような交差は1本の光軸に対し360度の方向に生じるが、便宜上図24に示した1断面で説明する。

仮にレンズ203と木口までの距離が2000mmであってZが1度であると、 $\tan 1^\circ = 0.0175$ であるため、撮像素子205上での像の位置は実際の位置に対し $2000 \text{ mm} \times 0.0175 = 35 \text{ mm}$ ずれてしまい、該ずれた像から誤った位置の情報を得られてしまう。

該Zが1度の5分の1であったとしても、撮像素子205上での像の位置は実際の位置に対し約7mmずれたものとなってしまうのである。

20

30

40

50

一方ベニヤレースで原木を切削して得られる単板の厚さは薄い場合0.6mm程度であるため、前記ずれた位置での情報により原木を上記のように把持爪で保持して移動させ、スピンドルで保持し刃物で切削すると歩留りを低下させてしまうのである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記問題を解決するために、所定位置に待機し、木口にマークが付けられた原木を保持する保持部材と、保持部材に保持された原木の木口に相対してして配置され、レンズとレンズを経由して入射された木口の像を写す撮像素子とが固定された位置に設けられ、レンズと木口間が第2距離のときに撮像素子上に像を結ぶ撮像装置と、撮像装置を前記木口に対し接近又は離隔する方向に移動させる移動装置と、撮像装置のレンズと木口との間の第1距離を測定する距離測定装置と、距離測定装置で測定された第1距離の値と、第2距離の値とを比較し、第1距離の値が第2距離の値となるまで、撮像装置を木口に対し接近又は離隔する方向に移動するよう移動装置に作動信号を出し、また第1距離の値が第2距離の値と等しくなると前記移動を停止させるように移動装置に停止信号を出す制御器と、撮像装置が前記停止した後、撮像素子からの情報を受け取り、木口のマークの撮像素子上での位置を演算する画像処理演算手段とで構成する。

また所定位置に待機し、木口にマークが付けられた原木を保持する保持部材と、保持部材に保持された原木の木口に相対してして配置され、取付台に取り付けられ、レンズとレンズを経由して入射された木口の像を写す撮像素子とが固定された位置に設けられ、レンズと木口間が第2距離のときに撮像素子上に像を結ぶ撮像装置と、該取付台を原木木口に接近及び離隔する方向に案内する案内部材と、前記レンズの光軸を案内部材の案内方向と平行にするために該取付台に備えられた光軸変更装置と、該取付台を、案内部材に案内されつつ移動させる移動装置と、撮像装置のレンズと木口との間の第1距離を測定する距離測定装置と、距離測定装置で測定された第1距離の値と、第2距離の値とを比較し、第1距離の値が第2距離の値となるまで、撮像装置を木口に対し接近又は離隔する方向に移動するよう移動装置に作動信号を出し、また第1距離の値が第2距離の値と等しくなると前記移動を停止させるように移動装置に停止信号を出す制御器と、撮像装置が前記停止した後、撮像素子からの情報を受け取り、木口のマークの撮像素子上での位置を演算する画像処理演算手段とで構成しても良い。

【0005】

更には、所定位置に待機し、木口にマークが付けられた原木を保持するため原木の纖維方向に間隔をあいて配置された2個の保持部材と、

保持部材に保持された原木の両木口に相対してして配置され、2個の取付台に各々取り付けられ、レンズとレンズを経由して入射された木口の像を写す撮像素子とが固定された位置に設けられ、レンズと木口間が第2距離のときに撮像素子上に像を結ぶ2個の撮像装置と、前記各取付台を、各々原木木口に接近及び離隔する方向に案内する案内部材と、前記レンズの光軸を案内部材の案内方向と平行にするために前記各取付台に備えられた光軸変更装置と、前記各取付台を、案内部材に案内されつつ移動させる移動装置と、各撮像装置のレンズと、相対する木口との間の第1距離を各々測定する距離測定装置と、距離測定装置で測定された各距離の値と、第2距離の値とを比較し、各第1距離の値が第2距離の値となるまで、2個の撮像装置を各々相対する木口に対し接近又は離隔するよう移動装置に作動信号を出し、また第1距離の値が第2距離の値と等しくなると前記移動を停止させるように各々移動装置に停止信号を出す制御器と、撮像装置が前記停止した後、撮像素子からの情報を受け取り、木口のマークの撮像素子上での位置を演算する画像処理演算手段とで構成しても良い。

また所定位置に待機し、木口にマークが付けられた原木を保持するため原木の纖維方向に間隔をあいて配置された2個の保持部材と、保持部材に保持された原木の両木口に相対してして配置され、2個の取付台に各々取り付けられ、レンズとレンズを経由して入射された木口の像を写す撮像素子とが固定された位置に設けられ、レンズと木口間が第2距離のときに撮像素子上に像を結ぶ2個の撮像装置と、前記各取付台を、各々原木木口に接

10

20

30

40

50

近及び離隔する方向に案内する案内部材と、前記レンズの光軸を案内部材の案内方向と平行にするために前記各取付台に備えられた光軸変更装置と、前記各取付台を、2個の相対する撮像装置のレンズ間での任意位置の基点から各レンズまでの距離が常に互いに等しくなる状態で、案内部材に案内されつつ両レンズが接近及び離隔するように移動させる移動装置と、2個の保持部材に、2個の撮像装置のレンズから等しい距離となる位置に各々木口がある状態に原木を供給する供給装置と、一方の撮像装置のレンズと、相対する木口との間の第1距離を測定する距離測定装置と、距離測定装置で測定された第1距離の値と、撮像装置の像素子上に像を結ぶために必要なレンズと木口間の第2距離の値とを比較し、第1距離の値が第2距離の値となるまで、2個の撮像装置を各々相対する木口に対し接近又は離隔するよう移動装置に作動信号を出し、また第1距離の値が第2距離の値と等しくなると前記移動を停止させるように各々移動装置に停止信号を出す制御器と、撮像装置が前記停止した後、像素子からの情報を受け取り、木口のマークの像素子上での位置を演算する画像処理演算手段とで構成しても良い。10

【0006】

また所定位置に待機し、木口にマークが付けられた原木を保持するため原木の纖維方向に間隔をあいて配置された2個の保持部材と、保持部材に保持された原木の両木口に相対して配置され、2個の取付台に各々取り付けられ、レンズとレンズを経由して入射された木口の像を写す像素子とが固定された位置に設けられ、レンズと木口間が第2距離のときに像素子上に像を結ぶ2個の撮像装置と、前記各取付台を、各々原木木口に接近及び離隔する方向に案内する案内部材と、前記レンズの光軸を案内部材の案内方向と平行にするために前記各取付台に備えられた光軸変更装置と、前記各取付台を、2個の相対する撮像装置のレンズ間での任意位置の基点から各レンズまでの距離が常に互いに等しくなる状態で、案内部材に案内されつつ両レンズが接近及び離隔するように移動させる移動装置と、2個の保持部材に、2個の撮像装置のレンズから等しい距離となる位置に各々木口がある状態に原木を供給する供給装置と、供給装置で原木を保持部材に供給する前に、一方の撮像装置のレンズと、相対する木口との間の第1距離を予め測定する距離測定装置と、距離測定装置で測定された第1距離の値と、撮像装置の像素子上に像を結ぶために必要なレンズと木口間の第2距離の値とを比較し、第1距離の値が第2距離の値となるまで、2個の撮像装置を各々相対する木口に対し接近又は離隔するよう移動装置に作動信号を出し、また第1距離の値が第2距離の値と等しくなると前記移動を停止させるように各々移動装置に停止信号を出す制御器と、撮像装置が前記停止した後、像素子からの情報を受け取り、木口のマークの像素子上での位置を演算する画像処理演算手段とで構成しても良い。20

更には、所定位置に待機し、木口にマークが付けられた原木を保持するため原木の纖維方向に間隔をあいて配置された2個の保持部材と、原木の纖維方向で2個の保持部材を間に挟む状態で間隔をあいて配置された2個の取付台に各々取り付けられ、レンズとレンズを経由して入射された木口の像を写す像素子とが固定された位置に設けられ、レンズと木口間が第2距離のときに像素子上に像を結ぶ2個の撮像装置と、前記各取付台を、相対する保持部材に接近及び離隔する方向に案内する案内部材と、前記レンズの光軸を案内部材の案内方向と平行にするために前記各取付台に備えられた光軸変更装置と、前記各取付台を、2個の相対する撮像装置のレンズ間での任意位置の基点から各レンズまでの距離が常に互いに等しくなる状態で、案内部材に案内されつつ両レンズが接近及び離隔するように移動させる移動装置と、2個の保持部材に原木を供給する供給装置と、前記供給装置上で、原木が2個の保持部材に供給された時、原木の木口が纖維方向で前記基点からほぼ等しい距離にある様に、原木の両木口に向かって互いに等しい距離で前後動し原木を移動させる2個の当接部材と、前記当接部材の移動量により、原木が2個の保持部材に供給された時の、前記基点から原木の一方側木口までの第1距離を測定する距離測定装置と、距離測定装置で測定された第1距離の値と、撮像装置の像素子上に像を結ぶために必要なレンズと木口間の第2距離の値とを比較し、第1距離の値が第2距離の値となるまで、2個の撮像装置を各々相対する木口に対し接近又は離隔するよう移動装置に作動信号304050

を出し、また第1距離の値が第2距離の値と等しくなると前記移動を停止させるように各々移動装置に停止信号を出す制御器と、撮像装置が前記停止した後、撮像素子からの情報を受け取り、木口のマークの撮像素子上での位置を演算する画像処理演算手段とで構成しても良い。

尚、撮像装置とは、CCDカメラのように撮像素子上に得られた光の情報を電気信号に変えることができる装置である。

【0007】

【発明の実施の形態】

次に本発明の実施の形態を説明する。

図1の平面説明図、図1の一点鎖線A-Aより矢印の方向を見た図である図2及び図1の一点鎖線B-Bより矢印の方向を見た図である図3に示すように、回動中心が一致する回動軸1a、1bを第1支柱3、5により定位置に保持する。回動軸1aには、取付け部材7aを軸受(図示せず)を介して回動自在に備える。

この取付け部材7aには図1の左右方向に長い2個の側壁7bが、図1、図2に示すように、回動軸1aの軸中心線方向に間隔をおいて固定され、また両側壁7bの底面には、同じく図1の左右方向での長さが側壁7bより長く左方向へ突出した状態に底板7cが、また側壁7bの図1、図3で右端には側壁7bと底板7cとの端面に当板7dが固定されることでアーム7が構成されている。

側壁7bにはその上面に2列のリニアガイド11を設け、また該リニアガイド11に沿って移動を案内されるスライド部材15を備える。

スライド部材15には、図3に示すように、上部にV字状となるように配置された原木当接部19を有する支持部材23を固定する。

またスライド部材15の下部には、図3で左右方向に貫通する雌ねじ(図示せず)を形成し、雌ねじには、例えば図1の一点鎖線C-Cより矢印の方向を見た図である図4に示すように、形状が合致する雄ねじ31を挿通した状態で設ける。

これら雄ねじ31は、回動軸1a側で底板7cに固定されたアブソリュート型ロータリエンコーダ(図示せず)を備えたサーボモータ35に接続されており、サーボモータ35の回転で雄ねじ31が回転することによりスライド部材15がリニアガイド11に沿ってに往復移動可能となる。

【0008】

一方、図2、図3に示すように、底板7cの下部には取付け基台38を固定し、取付け基台38には回動軸1aの回転中心から同一円周上となる位置に歯部39aが形成された円弧状のウォームホイール39を固定する。また歯部39aに合致する螺旋状の歯部41aが形成されたウォーム41を基台に軸受け42を介して回動自在に設け、該ウォーム41にアブソリュート型ロータリエンコーダ(図示せず)を備えたサーボモータ43を接続する。そのためサーボモータ43の回転でウォーム41が回転することによりウォームホイール39が回動軸1aの回転中心に対して回動し、その結果、回動軸1aに対しアーム7が矢印の方向に往復回動自在となる。

以上のように回動軸1aに対し1個のアーム7を構成したが、回動軸1bに対してもアーム7と全く同様の構成のアーム9、即ち図1に示すように、取付け部材9a、側壁9b、底板9c、当板9d、リニアガイド13、スライド部材17、原木当接部21、支持部25、雌ねじ(図示せず)、雄ねじ33、アブソリュート型ロータリエンコーダ(図示せず)を備えたサーボモータ37を有するアーム9をアーム7と平行に設ける。また図示しないがアーム9を回転軸1bに対し往復回動させるべく、アーム7に設けたウォームホイール39、ウォーム41、アブソリュート型ロータリエンコーダを備えたサーボモータ43も同様の位置関係でアーム9に設けるが、便宜上アーム9に設けたサーボモータを、サーボモータ44という。

【0009】

更には、スライド部材15、17の当接部19、21上に載置された原木の両木口を写すための撮像機構45、47、49及び51を、撮像機構45と撮像機構49とが、また撮

10

20

30

40

50

像機構 4 7 と撮像機構 5 1 とが後述するように各々相対する位置に設ける。

各撮像機構 4 5 、 4 7 、 4 9 及び 5 1 はレンズの焦点距離を除いて全て同じ構成であり、例えば撮像機構 4 5 、 4 7 で説明すると、図 1 では要部だけを示したが図 1 の一点鎖線 D - D より矢印の方向を見た図である図 5 及び図 5 の一点鎖線 E - E より矢印の方向を見た図である図 6 に示すように構成されている。

即ち、基台 5 2 の雌ねじ（図示せず）が形成された箇所に、図示するように 3 本の長ねじボルト 5 3 をねじ込み且つナット 5 4 a により固定することで直立した状態とする。各長ねじボルト 5 3 は、図 6 に示すように支持板 5 5 のアーム 7 側（図 6 で下方側）に 2 個の長穴 5 5 a 及びアーム 7 と反対側に形成された 1 個の穴（図示せず）に各々挿通されており、図 5 に示すように高さを調整しつつ支持板 5 5 の表裏両面から球面座金 5 4 b を介してナット 5 4 c で締め込むことによりにより支持板 5 5 の上面を水平な状態とする。10

尚、5 6 は基台 5 2 に固定された第 2 支柱であり、第 2 支柱 5 6 に図 5 で左右方向に貫通して形成された雌ねじ（図示せず）にボルト 5 6 a をねじ込み、先端を支持板 5 5 の側面に当接させ支持板 5 5 のアーム 7 側を左右方向に移動させることで、後述するレール 5 7 a をアーム 7 に対し直交するように調整するのである。5 6 b は各ボルト 5 6 a のねじ込み量が決定された後、各ボルト 5 6 a が各第 2 支柱 5 6 に対しづれないように固定するためのナットである。

支持板 5 5 の上面には、2 本のリニア軸受を構成するレール 5 7 a を互いに平行に固定し、各レール 5 7 a にはレール 5 7 a 上を移動自在のスライド部材 5 7 b を装着し、両スライド部材 5 7 b には支持台 5 8 を固定する。両スライド部材 5 7 b の間で支持台 5 8 の下面には、図 5 で前後方向に貫通する雌ねじ（図示せず）が形成された角材 5 9 a を固定し、該雌ねじには雌ねじに合致する雄ねじ 5 9 b を挿通する。20

雄ねじ 5 9 b の一端には、図 6 に示すように雄ねじ 5 9 b を正・逆回転させるためのアブソリュート型ロータリエンコーダを備えたサーボモータ 6 0 a を接続する。

【 0 0 1 0 】

一方、支持台 5 8 の上端には、2 個の断面が四角の筒状体（以下、角パイプという）6 1 a 、 6 1 b が図 5 及び図 6 のように固定されている。

角パイプ 6 1 a 、 6 1 b の内側には、レンズ 6 2 a 、 6 2 b を有する撮像装置としての C C D カメラ 6 3 a 、 6 3 b が次のように保持されて、レンズ 6 2 a 、 6 2 b の光軸とレール 5 7 a とを平行にする光軸調整装置の 1 例を構成している。30

角パイプ 6 1 a 、 6 1 b の上下及び水平方向の各辺には、レール 5 7 a と平行な方向で等しい間隔をあいて、2 個の該辺内外に貫通する雌ねじ（図示せず）が形成され、これら雌ねじには形状が合致するボルト 6 4 a が挿通されている。

これらボルト 6 4 a の雌ねじへのねじ込み量を調整した状態でボルト 6 4 a の先端により、C C D カメラ 6 3 a 、 6 3 b を上下及び水平方向から保持している。

尚、各ボルト 6 4 a に備えた 6 4 b は、各ボルト 6 4 a のねじ込み量が決定された後、各ボルト 6 4 a が角パイプ 6 1 a 、 6 1 b に対しづれないように固定するためのナットである。

これら光軸調整装置において、レンズ 6 2 a 、 6 2 b の各光軸とレール 5 7 a とを平行とする調整は、次のように行なう。40

【 0 0 1 1 】

最初に各長ねじボルト 5 3 のナット 5 4 c 及びボルト 5 6 a のナット 5 6 b を緩めた状態で、各アーム 7 の側壁 7 b に当てた直角定規（図示せず）によりレール 5 7 a が側壁 7 b に対し直角となるように、各第 2 支柱 5 6 のボルト 5 6 a を正又は逆回転させて先端を支持板 5 5 の側面に当接させることで、支持板 5 5 を、C C D カメラ 6 3 a 、 6 3 b のレンズ 6 2 a 、 6 2 b と反対側、即ち図 6 で上方にある長ねじボルト 5 3 を回転中心として回転させる。

次いで各長ねじボルト 5 3 のナット 5 4 c を正又は逆回転させて支持板 5 5 を上下動させ、支持板 5 5 の上面を水平器（図示せず）を用いて水平な状態とした後、各ナット 5 4 c は球面座金 5 4 b を介して支持板 5 5 に、また各ナット 5 6 b は第 2 支柱 5 6 に、各々圧50

接されるよう締め付ける。

次に各CCDカメラ63a、63bにおいて、ナット64bを緩めた状態の全てのボルト64aを角パイプ61a、61bの雌ねじへねじ込み、レンズ62a及び62bが図6の左右方向での同一仮想線上にある状態で、各CCDカメラ63a、63bに各ボルト64aの先端を当接させて仮に保持しておく。

次いでサーボモータ60aを正逆作動させ角材59a即ちCCDカメラ63a、63bをアーム7に対し接近・離隔させ即ち図6で上下方向に移動させ、該移動によっても固定された被写体の特定の位置のCCDカメラ63a、63bの撮像素子上での位置が殆ど変わらぬように調整する。この調整は各ボルト64aでCCDカメラ63a、63bのレンズ62a、62b側、図6では下側の各ボルト64aだけを正又は逆回転させることで、レンズ62a、62bの向いてる方向即ち光軸を図5で上下及び左右に変化させて行う。

これら調節が終了した後、各ボルト64aのナット64bを、角パイプ61a、61bに圧接されるよう締め付ける。

以上の様にして、CCDカメラ63a、63bのレンズ62a、62bの光軸と、レール57aとを平行にする。

【0012】

以上のように撮像機構45、47を構成するが、撮像機構49、51も全く同一の構成で互いに相対する位置に設け、同様の光軸調整装置によりレンズ62cを有するCCDカメラ63c、レンズ62dを有するCCDカメラ63dをアーム9に対し接近・離隔させても固定された被写体の特定の位置のCCDカメラ63c、63dの撮像素子上での位置が変わらぬように調整するが、光軸調整装置の図示及び各部材の説明は省略する。ただ作動の説明の便宜上、サーボモータ60aに対応するサーボモータを60bとし、図1に示す。

尚、これらCCDカメラ63a、63b、63c、63dにおいて、レンズ62aと62cとは同一焦点距離のレンズを、またレンズ62bと62dも同一焦点距離のレンズを用い、且つレンズ62b、62dは、レンズ62a、62cより被写体が拡大した状態の像が得られるよう焦点距離が大、例えばレンズ62b、62dは焦点距離50mm、レンズ62aと62cは焦点距離16mmとなっている。

【0013】

またCCDカメラ63aと63bは、図1の上下方向で各々レンズ62a、62bから距離L1離れた一点鎖線Xa-Xaの位置でピントが合うように、一方CCDカメラ63c、63dは同じく図1の上下方向で各々レンズ62c、62dから距離L1離れた一点鎖線Ya-Yaの位置でピントが合うように、設定されている。

更にはこれら撮像装置45、47及び49、51は、初期状態で以下に示す位置に待機させておく。即ち相対する撮像装置45、47と撮像装置49、51との間の任意の位置、例えばアーム7とアーム9との間で中央の基点となる位置から各々等しい任意距離離れた位置、即ち図1で一点鎖線X-X及び一点鎖線Y-Yで示す仮想線を設定しておく。これら仮想線において、一点鎖線X-Xと、CCDカメラ63a、63bのレンズ62a、62bとの距離及び一点鎖線Y-Yと、CCDカメラ63c、63dのレンズ62c、62dとの間の距離が等しくなる位置に各サーボモータ60a、60bを作動させ、撮像装置45、47及び49、51を待機させるのである。

【0014】

以上の様に設けられた撮像装置45、47及び49、51の位置は、サーボモータ60a、60bの作動により変化するが、後述する様に一点鎖線X-X及び一点鎖線Y-Yへの接近及び離隔を一体的に且つ同じ量行うので、一点鎖線X-X及び一点鎖線Y-Yに対する距離の値は常に等しくなる。

またサーボモータ60a、60bの作動による撮像装置45、47及び49、51の一点鎖線X-X及び一点鎖線Y-Yに対する距離の値、即ち一点鎖線X-XとCCDカメラ63a、63bのレンズ62a、62bとの間の距離、及び一点鎖線Y-Yと、CCDカメラ63c、63dのレンズ62c、62dとの間の距離の情報は、サーボモータ60a、

10

20

30

40

50

60bに備えたロータリエンコーダにより各々後述する制御器91に伝達されている。尚、以後、これら各々の前記距離を各々現在位置距離という。

【0015】

また撮像機構45、47側だけを示した図3で、便宜上関連する要部だけを示した図7のように、レンズ62aの中心の位置（細線が交差する点、以下、位置K1という）とレンズ62bの中心位置（細線が交差する点、以下、位置K2という）とは、左右方向では距離Lx、上下方向では距離Ly離れた位置に設けてある。図示しないが、レンズ62cと62dの中心の位置も、レンズ62aの位置K1と63bの位置K2に各々相対するよう即ち図7の左右方向及び上下方向で同一位置に設けられており、当然に前記左右方向及び上下方向の距離も各々同じLx、Lyとなっている。

10

また原木Pがアーム7、9上での最終位置に到達した時に、原木Pの両木口に形成された各々の孔Tが到達すべき点K3（図7で細線が直交する点）は、同じく図7でレンズ62a、62b側だけで示すが、K2に対し左右方向では距離Mx、上下方向では距離My離れた位置に設定してあり、レンズ62cと62dに対しても図7のK3と左右方向及び上下方向で同一位置にK3として設定されている。

尚、これら距離Lx、Ly、Mx、Myの各値は、予め後述する制御器91に入力されている。

【0016】

また各撮像機構45、47、49、51の近傍には、各々木口に対し斜めの方向から光を当てるように光源（図示せず）が備えられており、木口に例えば直径30mm程度で形成された孔Tは黒色の丸に、その他の部分は明るく見える。上記各撮像機構では、木口Pa、Pbに照射された光をレンズで集光してCCD撮像素子に像を結ぶが、CCD撮像素子では前記黒色とその他の明るい部分とが区別即ち2値化されるようにしきい値が設定されており、これら2値化された像の明暗に対応して信号が後述する画像処理演算手段の1つであるコントローラ90に伝えられる。コントローラ90としては例えば株式会社キーエンス製の型式CV-500を用い、絶対位置方式によりパターンサーチを行いCCD撮像素子上での黒色の丸の位置を特定する。これら特定された位置の情報はコントローラ90から制御器91に伝達される。

20

尚、各CCDカメラ63a、63b、63c、63dとしては例えば株式会社キーエンス製の型式CV-050を用いるが、これらカメラの各レンズ62a、62b、62c、62dの中心（例えばレンズ62a、62bでは、図7で位置K1、K2）は、各々のCCDカメラ63a、63b、63c、63dの撮像素子の中心（例えば後述する図14、15における0の点）とが一致するように構成されている。

30

【0017】

一方、スライド部材15、17に各々備えた支持部23、25が図1で示す原木受取位置となる原位置に待機した状態で、後述するように原木Pを原木当接部19、21で各々支持したことを検出するために、図1では実線で図3では点線で示す位置にリミットスイッチ67を基台（図示せず）に設ける。

また図3に示すように回転軸1a及び1bの上方には、原木Pが滑り落ちることにより支持部23、25の原木当接部19、21上へと案内する2本の傾斜したバー65、66（図1では二点鎖線で示す）を、後述する図8に示すように、バー65の外側の端縁65aが前記一点鎖線X-Xと同一線上に位置し、バー66の外側の端縁66aが前記一点鎖線Y-Yと同一線上に位置するように設ける。

40

更には、バー65、66の原木移動方向（図1、2では左から右へ向かう方向）の上手側の位置には、図3に示すように、バー65、66の下方の実線で示す位置と点線で示す位置とをの間を往復動自在の棒状の2本のストップ69を2本のバー65、66の間で且つ各々バー65、66に接近した位置に設け、点線の位置にある時には原木Pの滑り落ちることが阻止される。

【0018】

このストップ69の更に前記方向上手側直前には、図3で一点鎖線F-Fより矢印の方向

50

を見た図である図8(図3はアーム7に対応するバー65だけを示したが図8では説明上両方のバー65、66を示す)、図8の平面説明図である図9、図9の一点鎖線G-Gより矢印の方向を見た図である図10に示すように、原木をバー65、66(図9ではバー65、66を点線で示す)上で所定の位置に移動させ且つ移動した時の木口の位置を測定するための装置を設ける。

即ち、両バー65、66の外側には、各バー65、66から互いに等しい距離離れた位置に各々、底部71a、73aを図9、図10で二点鎖線で示すように備えられた案内部材74で直線状(図8、9では左右方向)に案内されることで、矢印の方向に往復動自在の木口当接部材(以下、当接部材という)71、73を、相対して備える。

当接部材73の当接部材71と相対する面の下端には、エアシリンダ75の終端部を連結し、エアシリンダ75から突出し切った状態のピストンロッド75aの先端に補助棒75bを固定し、該補助棒75bの先端を当接部材71の下端にピン連結する。

またエアシリンダ75の下方には、基台77に支持軸79を固定し、支持軸79には軸受(図示せず)により回転自在に回転体81を設ける。回転体81と各当接部材71、73とは、各々バー83、85とピン87により互いに回動自在に連結されている。

これら構成により圧縮空気の注入及び排出によりピストンロッド75aがエアシリンダ75内に入る動きをすると、図9で矢印の方向に回転体81が回転しつつ両当接部材71、73は案内部材74に案内され互いに等しい距離づつ直線状に接近し、また逆にピストンロッド75aがエアシリンダ75から出る動きをすると、図9で矢印の方向と逆方向に回転体81が回転しつつ両当接部材71、73は互いに等しい距離づつ直線状に遠ざかることになる。

【0019】

以上のように両当接部材71、73は互いに等しい距離づつ直線状に移動し、また各時点での当接部材71とバー65との間の距離と、当接部材73とバー66との間の距離も常に等しくなる。また、図8、9に示すピストンロッド75aがエアシリンダ75から突出し切った状態即ち両当接部材71、73が最大離れた状態から、後述するように当接部材73がバー66側へ移動した後停止した際の、図9で示すバー66の端縁66aと当接部材73との間の距離L2を測定するために、当接部材73にはリニアエンコーダ89の移動自在のメインスケール89aを接続する。尚、距離L2の値は一定ではなく、原木Pの纖維方向の長さの違いにより異なるものである。

更には、図11に示すように電気的に接続され、リミットスイッチ67、コントローラ90からの信号、また各サーボモータ35、37、43、44、60a、60bから各々出される移動量の信号、リニアエンコーダ89から得られる距離L2の値により、各サーボモータ35、37、43、44、60a、60bの作動を後述のように制御する制御器91を設ける。

【0020】

本発明の実施の形態は以上のように構成するもので、次のように原木Pの芯出しが行なわれる。

最初に各部材を初期位置に待機させる、即ちアーム7及びアーム9を、各々サーボモータ43及びサーボモータ44を回転させて、両アーム7、9を水平とした後に(図3ではアーム7だけを示す)各サーボモータ43及びサーボモータ44を停止させる。またサーボモータ35、37を作動させて雄ねじ31、33を回転させ、スライド部材15、17を各々図1、図3(図3ではアーム7だけを示す)で示す所定の原木受取位置へ移動待機させる。更にはストッパー69を図3の点線で示す位置に上昇待機させ、またシリンダ75のピストンロッド75aを出し切った状態とし各当接部材71、73を図8、9で示す位置に待機させておく。

前記初期位置に各部材が待機した状態で、予め芯出し装置(図示せず)により芯出しされ、木口のベニヤレースでの切削時に回転中心となる位置に孔Tが形成された原木Pを、バー65、66上へ手作業により乗せる。

そこで原木Pは、バー65、66上を滑り落ち、2個のストッパー69に当たり停止する

10

20

30

40

50

。

【0021】

次いで手作業の信号により、ピストンロッド 75a がエアシリンダ 75 内に入るよう、エアシリンダ 75 への圧縮空気の注入及び排出を行なう。そこで、回転体 81 が図 9 の矢印の方向に回転しつつ当接部材 71、73 が互いに接近する向きに等しい距離移動する。そのため、例えば二点鎖線で示す原木 P が図 8 で 2 本のバー 65、66 上の当接部材 73 よりの位置にあると、上記のように移動する当接部材 71、73 の当接部材 73 が最初に原木 P の木口 Pb に当接され、原木 P は図 8 で右方向に移動させられる。次いで、原木 P の木口 Pa にも当接部材 71 が当接されると原木 P は当接部材 71、73 に挟まれた状態となって両側から押され移動を阻止される。その結果原木 P は、木口 Pa とバー 65 との距離、木口 Pb とバー 66 との距離が等しい距離になる位置に、即ち図 8 で 2 本のバー 65、66 の間の中央の位置と原木 P の纖維方向の中央の位置とが一致した状態となる。また前記当接部材 73 の移動によりメインスケール 89a も一体的に移動し、当接部材 73 が停止した時の図 9 で示した L2 に相当する長さをリニアエンコーダ 89 により測定し、該値を制御器 91 に伝達する。

【0022】

次いで手作業の信号により、ピストンロッド 75a がエアシリンダ 75 から出るように、エアシリンダ 75 への圧縮空気の注入及び排出を行なう。そこで、図 9 に示した方向と逆方向に回転体 81 が回転しつつ当接部材 71、73 が互いに遠ざかる向きに等しい距離づつ移動し、ピストンロッド 75a がエアシリンダ 75 から突出し切った状態即ち図 8、9 に示す状態となって、該移動を停止する。

次いで同じく手作業の信号により、ストッパー 69 を図 3 の実線で示す位置に下降待機させると、原木 P は再びバー 65、66 の上を滑り落ち、図 3 に示すようにバー 65、66 の終端部に至った後、図 12 及び図 12 の一点鎖線 H-H より矢印の方向を見た図である図 13 に示すように、各アーム 7、9 の支持部 23、25 に乗り移り、原木 P の両木口 Pa、Pb 側が各々原木当接部 19、21 により支持される。この時原木 P がリミットスイッチ 67 に当たることで、原木当接部 19、21 により支持されたことが検出され、制御器 91 に検出信号が伝達される。

【0023】

一方制御器 91 は、前記リニアエンコーダ 89 から伝達された L2 の値と前記 L1 との値を加えた値と、各 CCD カメラ 63a 及び 63b、63c 及び 63d の現在位置距離とを比較し、前者が後者より大であれば、サーボモータ 60a、60b に対し、CCD カメラ 63a 及び 63b はアーム 7 から、また CCD カメラ 63c 及び 63d はアーム 9 から、各々遠ざかる方向に移動するように作動信号を送り、且つアブソリュート型ロータリエンコーダにより前者と後者とが等しくなったことが検出されれば各々移動を停止する信号を送る。また逆に前者が後者より小であれば、サーボモータ 60a、60b に対し、CCD カメラ 63a 及び 63b、63c 及び 63d が前記とは逆方向に移動するように作動信号を送り、且つ前者と後者とが等しくなったことが検出されれば、各々移動を停止する信号を送る。

その結果、原木当接部 19、21 により支持された原木 P の両木口 Pa、Pb に当てられた光りの反射光が、ピントが合った状態で各々 CCD カメラ 63a、63c の撮像素子上に像を結び、該両木口 Pa、Pb に形成された孔 T が例えば木口 Pa は図 14 に示すように木口 Pb は図 15 に示すように各々黒色の丸 93、95 として、またその他の部分は明るい状態で写し出される。

前記リミットスイッチ 67 からの検出信号が伝達された後、これら撮像素子上の像の情報は、前記のようにコントローラ 90 に伝えられ、各々の CCD 撮像素子上での中心 0 に対し、黒色の丸 93 は図 14 に示すように x1、y1 の値が、また、黒色の丸 95 は図 15 に示すように x2、y2 の値が求められるのである。

【0024】

コントローラ 90 から前記 x1、y1 及び x2、y2 の値の情報が伝達された制御器 91

10

20

30

40

50

は、CCDカメラ63aの図14で示す撮像素子上の黒色の丸93が、原木Pが移動し木口P_aがCCDカメラ63bに相対する位置に至った時に、CCDカメラ63bの撮像素子上で中央に位置し、且つCCDカメラ63cの図15で示す撮像素子上の黒色の丸95が、原木Pが移動し木口P_bがCCDカメラ63dに相対する位置に至った時に、CCDカメラ63dのレンズ62bの中央に位置するために必要な移動量を各々算出し、この結果から各アーム7、9上でのスライド部材15、17の先端側（図12で右側）への各々の移動量と、図13における面でのアーム7、9の各々の回転すべき角度とを算出する。前記の場合、スライド部材15はアーム7の先端方向即ち図1で右方向に（L_x+x1）、下方に（L_y-y1）移動し、スライド部材17はアーム9の先端方向即ち図1で右方向に（L_x-x2）、下方に（L_y+y2）移動すれば良いことになり、これらに対応する前記各々の移動量と回転すべき角度とを算出する。10

【0025】

次に制御器91は、前記算出された移動量と回転すべき角度に基づき、サーボモータ35、37に作動信号を出し、雄ねじ31、33を回転させてスライド部材15をアーム7上で、スライド部材17をアーム9上で各々算出された量移動させアブソリュート型ロータリエンコーダにより該量の移動を各々検出した後各別に停止させ、またサーボモータ43、44に作動信号を出しウォーム41を回転させ、図16ではアーム7だけを示すが、ウォームホイール39を軸1a及び1bを中心として時計回りに回動させ、アーム7、9を各々算出された角度回転させアブソリュート型ロータリエンコーダにより該角度の回転を各々検出した後、各別に停止させる。20

その結果、原木当接部19、21で支持された原木Pは、図16ではアーム7だけを示してあるが、木口P_aがCCDカメラ63bに、木口P_bがCCDカメラ63dに相対する位置に移動する。CCDカメラ63b、CCDカメラ63dは前記のように、サーボモータ60a、60bにより各々木口P_aまたはP_bにピントが合う位置に移動待機しているので、原木Pの両木口P_a、P_bに当てられた光りの反射光が、ピントが合った状態で各々CCDカメラ63b、63dの撮像素子上に像を結び、木口P_aは図17に示すように木口P_bは図18に示すように各々黒色の丸93、95として、またその他の部分は明るい状態で写し出される。

【0026】

ここで図17、18で示すようにCCDカメラ63b、63dの撮像素子上で黒色の丸93、95が中央に位置しない理由は、CCDカメラ63a、63cのレンズ62a、62cの焦点距離が前記のように16mmであり分解能が低く、前記x1、y1、x2、y2の値が凡その値となってしまうためである。30

前記サーボモータ35、37、43、44を作動させ次いで各々を停止させる信号が出された信号により、これら撮像素子上の像の情報は、前記と同様に画像処理されてコントローラ90に伝えられ、各々のCCD撮像素子上での中心0に対し、黒色の丸93は図17に示すようにx3、y3の値が、また、黒色の丸95は図18に示すようにx4、y4の値が求められるのである。

コントローラ90から前記x3、y3及びx4、y4の値の情報が伝達された制御器91は、更に原木Pがアーム7、9の先端側（図16では右側）の最終位置に到達した時に、図17で示すように検出されたCCDカメラ63aの撮像素子上の黒色の丸93と、図18で示すように検出されたCCDカメラ63cの撮像素子上の黒色の丸95とが共に、前記K3に相対する位置に至るために必要な移動量を算出し、この移動量から各アーム7、9上でのスライド部材15、17の更に前記先端側への各々の移動量と、図16における面でのアーム7、9の各々の回転すべき角度とを算出する。40

【0027】

前記の場合、スライド部材15はアーム7の先端方向即ち図16で右方向に（M_x+x3）、上方に（M_y+y3）移動し、スライド部材17はアーム9の先端方向即ち図16で右方向に（M_x-x4）、上方に（M_y-y4）移動すれば良いことになり、これらに対応する前記各々の移動量と回転すべき角度とを算出する。50

次に制御器 9 1 は、前記算出された移動量と回転すべき角度に基づき、同様にサーボモータ 3 5、3 7 に作動信号を出し、雄ねじ 3 1、3 3 を回転させてスライド部材 1 5 をアーム 7 上で、スライド部材 1 7 をアーム 9 上で各々算出された量移動させアブソリュート型ロータリエンコーダにより該量の移動を各々検出した後に各別に停止させ、またサーボモータ 4 3、4 4 に作動信号を出しウォーム 4 1 を回転させ、図 1 9 ではアーム 7 だけを示すが、ウォームホイール 3 9 を軸 1 a 及び 1 b を中心として矢印の方向即ち反時計回りに回転させ、アーム 7、9 を各々算出された角度回転させアブソリュート型ロータリエンコーダにより該角度の回転を各々検出した後に各別に停止させる。

その結果、原木当接部 1 9、2 1 で支持された原木 P は、図 1 6 に対応する図 1 9 ではアーム 7 側だけを示すが、木口 P a 及び P b の孔 T が各々 K 3 に相対する状態で最終位置に到達する。

以上のような前記発明の実施の形態では、例えば C C D カメラが 800 mm 往復動しても、撮像素子上での孔 T の位置のずれは実測によれば 1 mm 以下であった。

【 0 0 2 8 】

以上のように最終位置に到達した原木 P は、該最終位置の原木 P を挟持する位置と、原木 P をベニヤレースのスピンドルにより受け渡す位置との間を往復動する往復搬送体で搬送する。

このような往復搬送体としては例えば、前記最終位置に到達し原木当接部 1 9、2 1 で支持された原木 P に対し、図 1 では示されていないが図 1 の一点鎖線 R - R より矢印の方向を見た図に相当する図 2 0、図 2 0 の一点鎖線 S - S より矢印の方向を見た図である図 2 1 に示すように構成する。

即ち、公知のベニヤレースのスピンドルと同様に図 2 0 に示した矢印の方向に往復動自在で、且つ図 2 1 で示す矢印の方向に回動自在の第 1 スピンドル 9 7、9 9 に各々腕部 1 0 1、1 0 3 を固定する。尚、図示しないが第 1 スピンドル 9 7、9 9 には、一体的に回転させるためのサーボモータと、第 1 スピンドル 9 7 又は 9 9 の回転角度を検出するためのアブソリュート型ロータリエンコーダを設けてある。

各々腕部 1 0 1、1 0 3 の先端で且つ原木 P 側には、多数の突刺部 1 0 5、1 0 7 を有し、図 2 1 では腕部 1 0 1 側だけを示すが、円弧状の切欠き凹部 1 0 9 a、1 1 1 a を設けた保持体 1 0 9、1 1 1 を備える。

この円弧状の切欠き凹部 1 0 9 a、1 1 1 a は、腕部 1 0 1、1 0 3 が図 2 0 及び図 2 1 で実線で示す初期位置に待機した時、図 2 1 に示すように保持部 1 0 9 の切欠き凹部 1 0 9 a の円弧を一部とする仮想円の中心 Q (黒丸で示す) と前記 K 3 とが一致するように各々部材の長さを設定する。保持体 1 1 1 の切欠き凹部 1 1 1 a も同様の位置関係となるように構成する。

【 0 0 2 9 】

一方、図 2 1 の位置から第 1 スピンドル 9 7、9 9 が回動することで腕部 1 0 1 が例えば 90 度回動し一点鎖線で示す位置で停止した時、切欠き凹部 1 0 9 a の円弧を一部とする仮想円の中心 Q とベニヤレースのスピンドル 1 1 3 の回転中心とが一致するようにベニヤレースを配置する。尚、1 1 5 はベニヤレースの鉗台 (図示せず) に固定された原木切削用刃物である。

また前述のようにアーム 7、9 上で最終位置に到達した時に、原木に当たる位置に図 2 0 では実線で、図 2 1 では二点鎖線で示すようにリミットスイッチ 1 1 7 を設けて、このリミットスイッチ 1 1 7 からの原木検出信号で各部材を後述のように制御する制御器 (図示せず) を設ける。

往復搬送体としては例えば以上のように構成し、次のように原木 P をベニヤレースに搬送するのである。

【 0 0 3 0 】

即ち、腕部 1 0 1、1 0 3 を図 2 0 及び図 2 1 に実線で示す前記初期位置で待機させておき、前述のようにアーム 7、9 上で原木 P が最終位置に到達したことがリミットスイッチ 1 1 7 により検出されると、最初に第 1 スピンドル 9 7、9 9 を図 2 0 で互いに接近する

10

20

30

40

50

方向に移動させる。そこで図22に示すように、保持部109が原木Pの木口Paに、保持部111が原木Pの木口Pbに圧接され、各々突刺部105、107が突刺され原木Pが挟持される。

次いで原木当接部19、21を若干量下げるべく、図19ではアーム7だけを示してあるが時計回りにアーム7、9を予め設定された若干量回動させるようにサーボモータ43、44を作動させる。そこで原木Pは原木当接部19、21から離れ、保持部109、111だけで保持されることになる。

前記アーム7、9の回動後、第1スピンドル97、99を、図21では第1スピンドル97側だけを示すが、時計回りに90度回動させ腕部101を一点鎖線で示す位置で停止させる。次いでベニヤレースの両スピンドル113、115を互いに接近する方向に移動させると、両スピンドル113、115の回転中心と切欠き凹部109a、111aの前記中心Q即ち原木Pの両木口Pa、Pbに形成した孔Tとが一致した状態で原木Pが両スピンドル113、115により保持されることになる。次いで、第1スピンドル97、99を互いに遠ざかる方向に移動させた後、前記とは逆即ち図21で反時計回りに回転させて初期位置で待機させ、両スピンドル113、115の回転により原木Pを回転させて刃物115により切削を行うのである。

【0031】

一方、原木Pを上記往復搬送体でベニヤレースへ搬送した後、制御器91からの作動信号で、サーボモータ、35、37、43、44を各々作動させて、スライド部材15、17を回転軸1a、1b側へ、またアーム7、9を回動させ共に図3に示すように水平な状態となる前記初期位置で待機させ、以下同様に原木の両木口の孔Tを検出し各部材を作動させるのである。

【0032】

次に本発明の変更例を説明する。

1、前記発明の実施の形態では、原木が撮像装置の1つであるCCDカメラ63a、63b、63c、63dのレンズ62a、62b、62c、62dの前方に到達する前に、木口Pa、Pbとの間の距離を距離測定装置の1つであるリニアエンコーダ89により予め測定したが、各CCDカメラ63a、63b、63c、63dの前方に原木が到達した時に、図8乃至図10で示したリニアエンコーダ89等の機構により同様に測定し、且つ測定した情報によりサーボモータ60a、60b等の移動装置によりCCDカメラ63a、63b、63c、63dを木口に接近又は離隔する方向に移動させるようにしても良い。

2、該距離測定装置としては、例えばCCDカメラ63a、63b、63c、63dの近傍にオートフォーカス機構を備えた距離測定用カメラを設け、該オートフォーカス機構により得られた木口までの距離の値に応じてCCDカメラ63a、63b、63c、63dを木口に接近又は離隔する方向に移動させてても良い。

3、木口に付けるマークとしては、前記孔Tの他に黒色のインクの丸印等、CCDカメラ等の撮像装置で判別可能であれば何でも良い。

4、撮像装置としては、CCDカメラ等、光の情報を電気信号に変えることができる装置であれば何でも良い。

5、CCDカメラのレンズと木口との間の第1距離を測定する距離測定装置として図8乃至図10で示した装置では、原木Pの木口Pa、Pbを木口当接部材71、73により押して、図8で2本のバー65、66の間の中央の位置と原木Pの纖維方向の中央の位置とが一致した状態としたが、原木Pを押さず該第1距離を各々異なった値として測定し、該値に応じて撮像素子上に像を結ぶように各々CCDカメラを移動させてても良い。

【0033】

【発明の効果】

以上のように本発明では、CCDカメラ等の撮像装置の撮像素子上に像を結ばせるために、原木木口と撮像装置のレンズとの距離を距離測定装置で測定し、該測定された距離に対応して撮像装置自体を木口に接近又は離隔する方向に移動させてるので、該撮像装置のレンズだけを移動させた場合に比べ光軸のずれは極めて小さくなる。

10

20

30

40

50

そのため木口に形成された孔等のマークの位置を撮像装置の撮像素子上での位置をより正確に検出することができ、ベニヤレースでの歩留りを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】発明の実施の形態の平面説明図である。

【図 2】図 1 の一点鎖線 A - A より矢印の方向を見た図である。

【図 3】図 1 の一点鎖線 B - B より矢印の方向を見た図である。

【図 4】図 1 の一点鎖線 C - C より矢印の方向を見た図である。

【図 5】図 1 の一点鎖線 D - D より矢印の方向を見た側面説明図である。

【図 6】図 5 の一点鎖線 E - E より矢印の方向を見た平面説明図である。

【図 7】図 3 におけるレンズ 6 2 a の中心の位置 K 1 と、レンズ 6 2 b の中心位置 K 2 と、原木 P の両木口に形成された各々の孔が最終位置で到達すべき点 K 3 との位置関係の説明図である。 10

【図 8】図 3 で一点鎖線 F - F より矢印の方向を見た図である。

【図 9】図 8 の平面説明図である。

【図 10】図 9 の一点鎖線 G - G より矢印の方向を見た図である。

【図 11】制御器 9 1 と各部材の電気的な接続状態の説明図である。

【図 12】発明の実施の形態の作動説明図である。

【図 13】図 12 の一点鎖線 H - H より矢印の方向を見た図である。

【図 14】撮像素子上に写し出された木口 P a の孔の位置の説明図である。

【図 15】撮像素子上に写し出された木口 P b の孔の位置の説明図である。 20

【図 16】発明の実施の形態の作動説明図である。

【図 17】撮像素子上に写し出された木口 P a の孔の位置の説明図である。

【図 18】撮像素子上に写し出された木口 P b の孔の位置の説明図である。

【図 19】発明の実施の形態の作動説明図である。

【図 20】原木の往復搬送体の正面説明図である。

【図 21】図 20 の一点鎖線 S - S より矢印の方向を見た説明図である。

【図 22】原木の往復搬送体の作動説明図である。

【図 23】従来装置の要部の側面説明図である。

【図 24】レンズ 2 0 3 の光軸のずれを示す拡大説明図である。

【符号の説明】

1 a · · 回動軸

1 b · · 回動軸

7 · · アーム

9 · · アーム

6 0 a · · サーボモータ

6 0 b · · サーボモータ

6 2 a · · C C D カメラのレンズ

6 2 b · · C C D カメラのレンズ

6 2 c · · C C D カメラのレンズ

6 2 d · · C C D カメラのレンズ

6 3 a · · C C D カメラ

6 3 b · · C C D カメラ

6 3 c · · C C D カメラ

6 3 d · · C C D カメラ

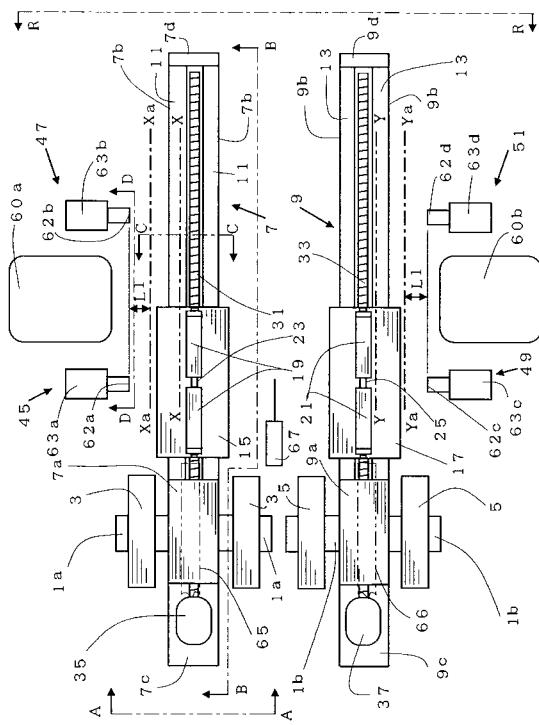
8 9 · · リニアエンコーダ

9 1 · · 制御器

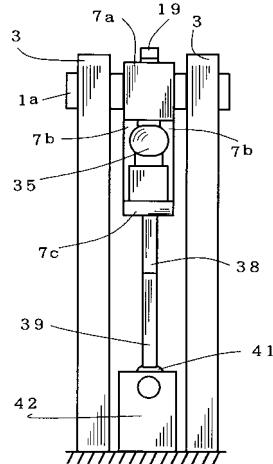
30

40

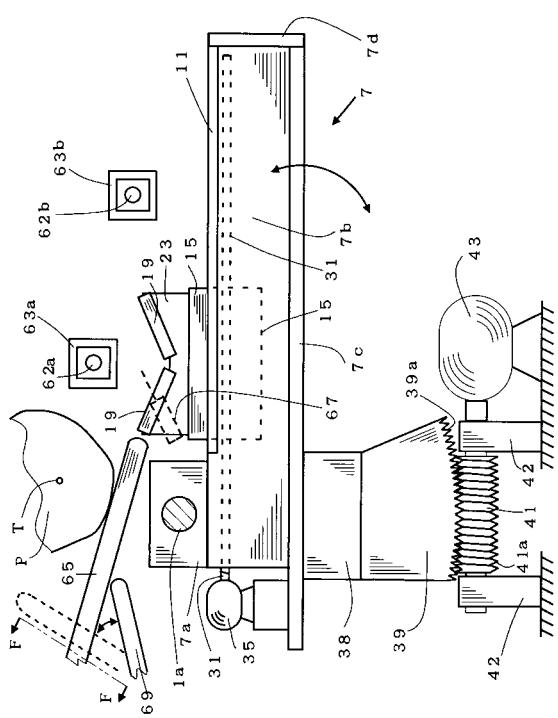
【図1】



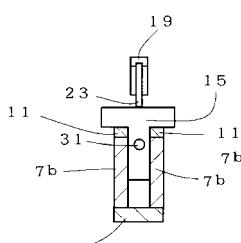
【 义 2 】



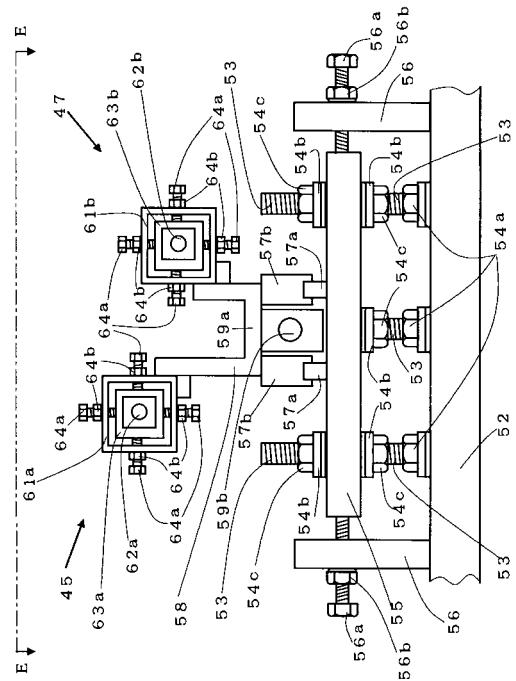
【図3】



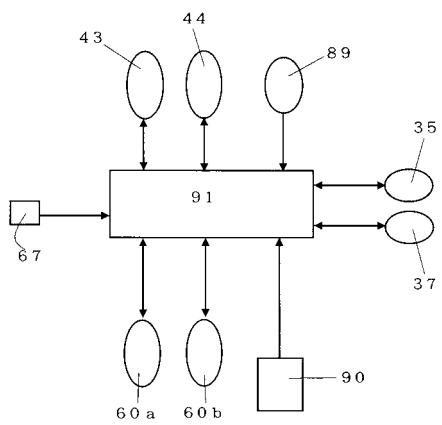
【 四 4 】



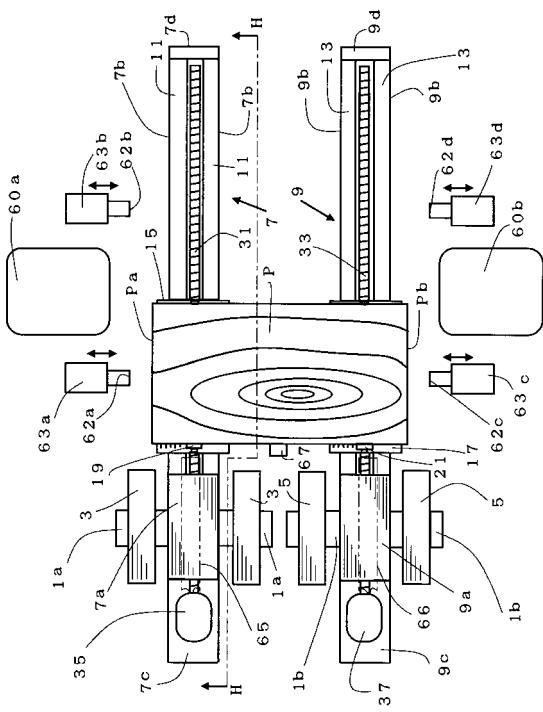
【図5】



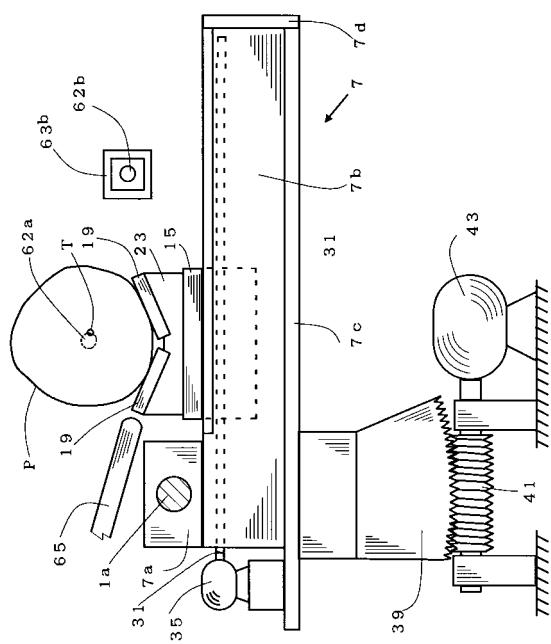
【図11】



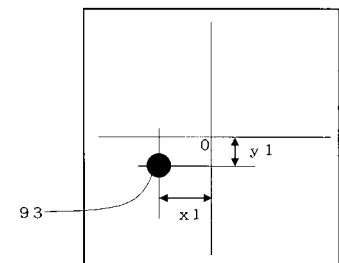
【図12】



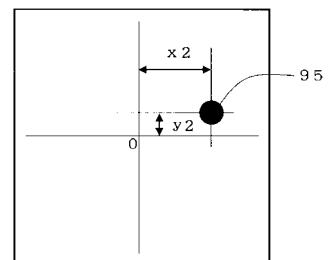
【図13】



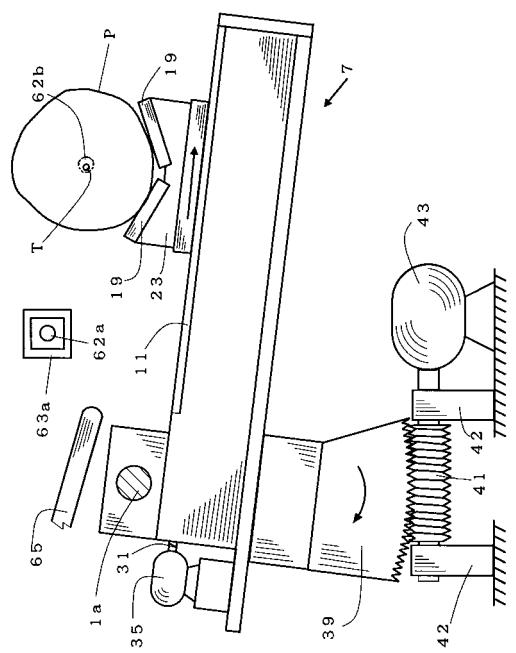
【図14】



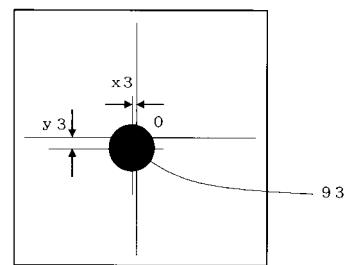
【図15】



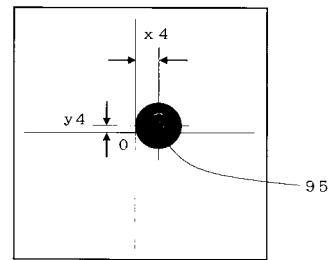
【図16】



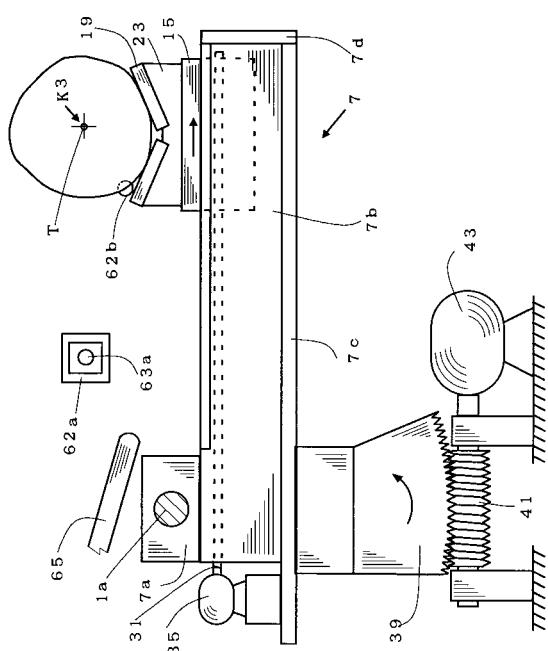
【図17】



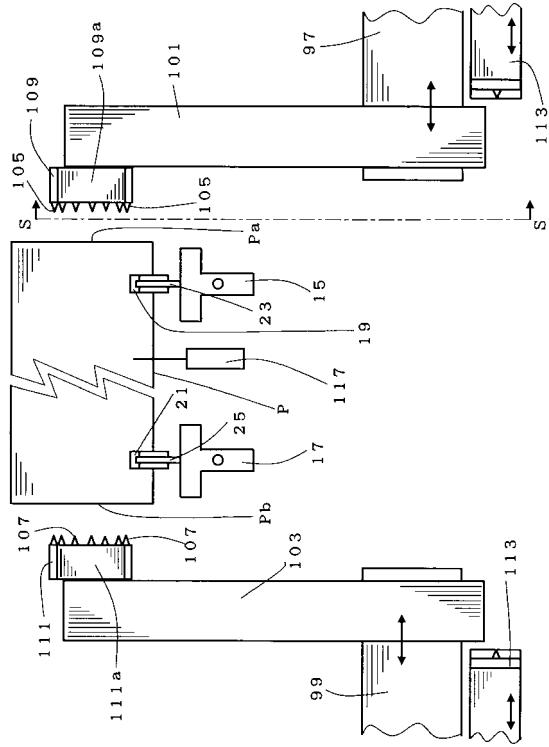
【図18】



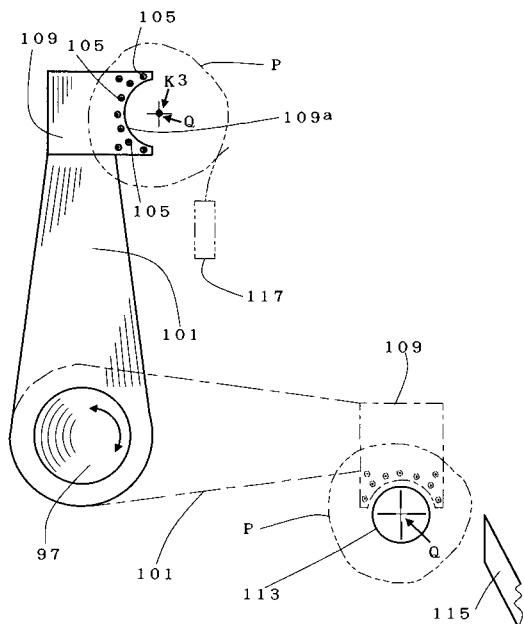
【図19】



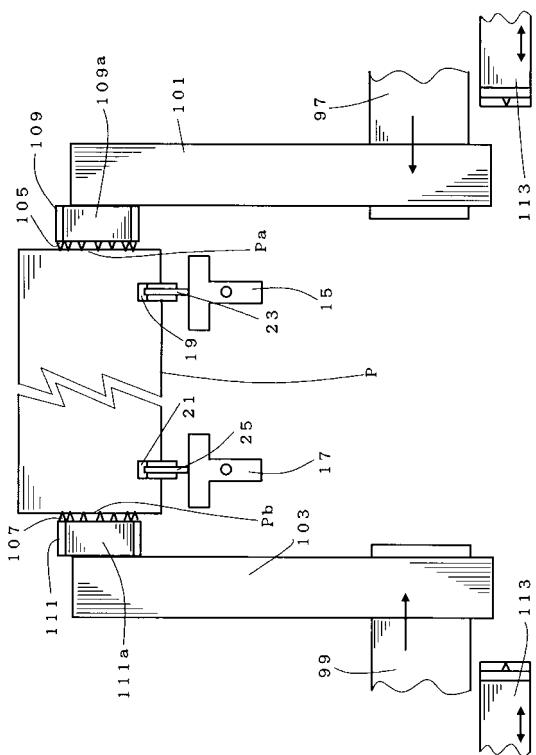
【図20】



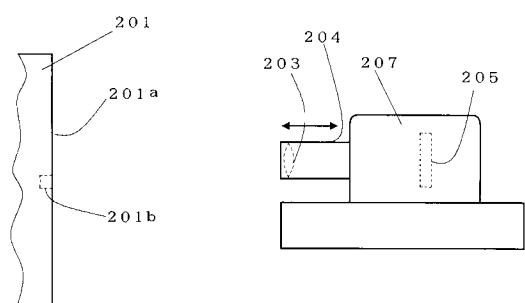
【図21】



【図22】



【図23】



【図24】

