

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5198978号
(P5198978)

(45) 発行日 平成25年5月15日 (2013.5.15)

(24) 登録日 平成25年2月15日 (2013.2.15)

(51) Int.Cl.

G 0 1 B 5/20 (2006.01)

F I

G O 1 B 5/20

D

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2008-223788 (P2008-223788)
 (22) 出願日 平成20年9月1日 (2008.9.1)
 (65) 公開番号 特開2010-60326 (P2010-60326A)
 (43) 公開日 平成22年3月18日 (2010.3.18)
 審査請求日 平成23年8月31日 (2011.8.31)

(73) 特許権者 000135184
 株式会社ニデック
 愛知県蒲郡市拾石町前浜 3 4 番地 1 4
 (72) 発明者 浅岡 年明
 愛知県蒲郡市拾石町前浜 3 4 番地 1 4 株
 式会社ニデック拾石工場内
 (72) 発明者 船橋 宏成
 愛知県蒲郡市拾石町前浜 3 4 番地 1 4 株
 式会社ニデック拾石工場内

審査官 森次 顕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 眼鏡枠形状測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

眼鏡フレームの右レンズ枠及び左レンズ枠をそれぞれクランプするクランプピンを持ち、
 右レンズ枠及び左レンズ枠の左右方向（X方向）に対してフレーム装用時の縦方向（Y方
 向）から右レンズ枠及び左レンズ枠を押圧して保持する第1スライダ及び第2スライダ
 ーを有する眼鏡フレーム保持手段と、
 測定子をレンズ枠の溝に沿って移動させる測定子移動機構を有する測定ユニットであって
 、レンズ枠の動径方向（XY方向）に測定子を移動するXY移動機構とレンズ枠の動径方
 向に対する垂直な上下方向（Z方向）に測定子を移動するZ移動機構と有する測定子移動
 機構を持ち、前記測定子の移動を検知してレンズ枠の三次元形状を得る測定ユニットと、
 両枠トレース時に前記測定ユニットを左右方向に移動させる左右移動機構と、
 を備える眼鏡枠形状測定装置において、
 両枠トレース時に前記測定ユニットが左右移動される際に前記測定子が通過可能なように
 前記第1又は第2スライダに形成された通路であって、前記Z移動機構が前記測定子を
 移動させる上下方向で前記クランプピンより下側に形成された通路と、
 一方のレンズ枠の測定終了後に前記測定子移動機構及び左右移動機構を制御し、前記測定
 子を前記第1又は第2スライダに形成された前記通路に移動させ、他方のレンズ枠を測
 定するための所定の初期位置に前記測定子を移動させる制御手段と、
 を備えることを特徴とする眼鏡枠形状測定装置。

【請求項 2】

請求項 1 の眼鏡枠形状測定装置において、
前記制御手段は、一方のレンズ枠の測定終了後に前記 Z 移動機構を制御して前記測定子を前記クランプピンより下側に移動させ、次に前記 X Y 移動機構を制御して前記クランプピンより下を通過させて前記測定子を前記通路に移動させ、次に前記左右移動機構を作動させることにより前記通路を通過させて他方のレンズ枠側に前記測定子を移動させ、次に前記 X Y 移動機構を制御して前記クランプピンより下を通過させて他方のレンズ枠の初期位置に前記測定子を移動させることを特徴とする眼鏡枠形状測定装置。

【請求項 3】

請求項 2 の眼鏡枠形状測定装置において、前記制御手段は、一方のレンズ枠の測定終了後にクランプピンの下を通過させて前記測定子を前記通路に移動させる位置を、そのレンズ枠の形状測定結果に基づいて設定することを特徴とする眼鏡枠形状測定装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 の何れかの眼鏡枠形状測定装置は、一方のレンズ枠の測定終了後に他方のレンズ枠の初期測定位置に測定子を移動させる際に、前記通路を通過させて測定子を移動させる第 1 経路と前記通路を通過させずに測定子を移動させる第 2 経路とを選択する選択手段を備え、

前記制御手段は、前記第 2 経路が選択されたときは、一方のレンズ枠の測定終了後に前記左右移動機構を制御し、左右のレンズ枠の下を通過させて他方のレンズ枠の初期位置に直接測定子を移動させることを特徴とする眼鏡枠形状測定装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、眼鏡レンズを枠入れする眼鏡フレームのリム（レンズ枠）の形状を測定するための眼鏡枠形状測定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

眼鏡フレームを所期する状態に保持する眼鏡フレーム保持機構と、眼鏡フレームのリム（レンズ枠）の溝に挿入した測定子をリムの溝に沿って移動させ、測定子の移動を検知することによりリムの三次元形状を得る測定ユニットと、測定ユニットを右リム測定位置と左リム測定位置との間で左右方向に移動させる左右移動機構と、を備える眼鏡枠形状測定装置が知られている（例えば、特許文献 1、2 参照）。眼鏡フレーム保持機構は、眼鏡フレームの上下方向（装用時の上下方向）から押圧し、眼鏡フレームの上下方向の位置を決める 2 つのスライダーを備え、各スライダーには左右のリムをそれぞれクランプするクランプピンが設けられている。

30

【0003】

この装置においては、左右両方のリムを測定する両枠トレースの場合、例えば、右リムの形状測定が終了してリムの溝から測定子が離脱された後、下降される。その後、左右移動機構により測定ユニットが左リムを測定するための所定の初期位置まで移動される。そして、右リムと同様に、左リムの溝に測定子が挿入されて左リムの形状測定が行われる。両枠トレースの測定結果により、左右玉型の中心間距離（FPD）、左右玉型の鼻側端距離、眼鏡フレームの反り角度等の情報が得られる。

40

【特許文献 1】特開 2000 - 314617 号公報

【特許文献 2】特開平 4 - 93163 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、近年は眼鏡フレームのデザインの多様化により、フレームの反り角度が急な高カーブフレームが増加し、また、左右のリムを接続するブリッジが前側（装用時の前側）に大きく迫り出したタイプも使用されている。このような眼鏡フレームの両枠トレースにおいては、右リムから左リムの方向に測定子が移動される際に、測定子が十分に下方に

50

下降されていないと、眼鏡フレームのブリッジに接触したり、高カーブフレームのリム枠に接触したりする問題が生じてしまう。このようなフレームの場合、作業者は両枠トレースをあきらめ、片方のリムのみをクランプピンによりクランプし、片枠毎にトレースを行うしかなかった。この場合、両枠トレースによる左右のリムの中心間距離及び眼鏡フレームの反り角度等の情報が得られない。両枠トレースにおいても測定子がブリッジ又は高カーブフレームのリムに接触しないようにするためには、測定子をクランプピンの位置から十分に下降させる必要があるが、この距離を大きくすると装置が大型化する。また、高カーブフレームの測定に対応するために測定子の上下移動の距離を長くし、且つ両枠トレース時に測定子が下降される最下点の位置をクランプピンの位置から大きく離すと、さらに装置の上下高さが大型化する傾向にある。

10

【0005】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑み、装置の大型化を抑え、高カーブフレーム、ブリッジが前面に迫り出したタイプのフレーム等も両枠トレースが可能な眼鏡枠形状測定装置を提供することを技術課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明は以下のような構成を備えることを特徴とする。

【0007】

(1) 眼鏡フレームの右レンズ枠及び左レンズ枠をそれぞれクランプするクランプピンを持ち、右レンズ枠及び左レンズ枠の左右方向(X方向)に対してフレーム装用時の縦方向(Y方向)から右レンズ枠及び左レンズ枠を押圧して保持する第1スライダー及び第2スライダーを有する眼鏡フレーム保持手段と、
測定子をレンズ枠の溝に沿って移動させる測定子移動機構を有する測定ユニットであって、
レンズ枠の動径方向(XY方向)に測定子を移動するXY移動機構とレンズ枠の動径方向に対する垂直な上下方向(Z方向)に測定子を移動するZ移動機構と有する測定子移動機構を持ち、前記測定子の移動を検知してレンズ枠の三次元形状を得る測定ユニットと、
両枠トレース時に前記測定ユニットを左右方向に移動させる左右移動機構と、
を備える眼鏡枠形状測定装置において、
両枠トレース時に前記測定ユニットが左右移動される際に前記測定子が通過可能なように前記第1又は第2スライダーに形成された通路であって、前記Z移動機構が前記測定子を移動させる上下方向で前記クランプピンより下側に形成された通路と、
一方のレンズ枠の測定終了後に前記測定子移動機構及び左右移動機構を制御し、前記測定子を前記第1又は第2スライダーに形成された前記通路に移動させ、他方のレンズ枠を測定するための所定の初期位置に前記測定子を移動させる制御手段と、
を備えることを特徴とする。

20

30

(2) (1)の眼鏡枠形状測定装置において、
前記制御手段は、一方のレンズ枠の測定終了後に前記Z移動機構を制御して前記測定子を前記クランプピンより下側に移動させ、次に前記XY移動機構を制御して前記クランプピンより下を通過させて前記測定子を前記通路に移動させ、次に前記左右移動機構を作動させることにより前記通路を通過させて他方のレンズ枠側に前記測定子を移動させ、次に前記XY移動機構を制御して前記クランプピンより下を通過させて他方のレンズ枠の初期位置に前記測定子を移動させることを特徴とする。

40

(3) (2)の眼鏡枠形状測定装置において、前記制御手段は、一方のレンズ枠の測定終了後にクランプピンの下を通過させて前記測定子を前記通路に移動させる位置を、そのレンズ枠の形状測定結果に基づいて設定することを特徴とする。

(4) 求項1~3の何れかの眼鏡枠形状測定装置は、一方のレンズ枠の測定終了後に他方のレンズ枠の初期測定位置に測定子を移動させる際に、前記通路を通過させて測定子を移動させる第1経路と前記通路を通過させずに測定子を移動させる第2経路とを選択する選択手段を備え、

前記制御手段は、前記第2経路が選択されたときは、一方のレンズ枠の測定終了後に前記

50

左右移動機構を制御し、左右のレンズ枠の下を通過させて他方のレンズ枠の初期位置に直接測定子を移動させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、装置の大型化を抑え、高カーブフレーム、ブリッジが前面に迫り出したタイプのフレーム等も両枠トレースが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0009】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、眼鏡枠測定装置を内蔵する眼鏡レンズ加工装置の外観構成を示す図である。図1において、眼鏡枠測定装置2は眼鏡レンズ加工装置1の筐体上面に配置されている。眼鏡枠測定装置2は、後述する構成のフレーム保持ユニット200、測定子280を持つ測定ユニット240及び両枠トレースのための左右移動機構240Aを備える。加工装置1の上面には眼鏡枠測定装置2への操作信号を入力するためのスイッチを持つスイッチパネル部410、加工情報等を表示するディスプレイ416、加工条件等の入力や加工のための指示を行う各種のスイッチを持つスイッチパネル部420が配置されている。402は加工室用の開閉窓である。なお、加工装置1に配置されるレンズ加工機構は、特開2000-314617号公報等に記載された周知のものが使用できるので、その説明は省略する。

20

【0010】

図2は、眼鏡枠測定装置2が備えるフレーム保持ユニット200を上から見た平面図であり、図3は図2のA-A断面の要部を示す図である。図2の紙面の左右方向をX方向と、縦方向をY方向とする。また、XY平面に直交する方向をZ方向とする。

【0011】

図2、図3において、保持部ベース201上には、眼鏡フレームFの上下方向（眼鏡装用時の上下方向）に位置し、中央の基準線L1を中心に対向して開閉される一対の第1スライダー202及び第2スライダー203が配置されている。第1スライダー202及び第2スライダー203は、保持部ベース201の左右に配置されてY方向に延びるガイドレール204、205上を摺動可能に配置されている。第1スライダー202及び第2スライダー203は、中央の基準線L1に向かう方向にバネ213により引っ張られている。第1スライダー202又は第2スライダー203の一方を開く方向に摺動させることにより、眼鏡フレームFを保持するための間隔が確保され、第1スライダー202及び第2スライダー203をフリーな状態にすれば、バネ213の付勢力により両者の間隔が縮められる。第1スライダー202及び第2スライダー203は、眼鏡フレームFを装用時の上下方向から押圧し、眼鏡フレームの上下方向の位置を決める。この例では、第1スライダー202は装置の手前側（操作者側）に配置され、第2スライダー203は装置の奥側（後方）に配置されている。このフレーム保持ユニット200の構成は、特開2000-214617号公報に記載されたものを使用できる。

30

40

【0012】

第2スライダーに対向する第1スライダー202の面側には、眼鏡フレームFの右枠リムFRを厚み方向（上下方向）からクランプする一対のクランプピン230Ra、230Rbと、眼鏡フレームFの左枠リムを厚み方向（上下方向）からクランプする一対のクランプピン230La、230Lbとが配置されている。同様に第1スライダー202に対向する第2スライダー203の面側には、右枠リムFRをクランプするクランプピン231Ra、231Rbと、左枠リムFLをクランプするクランプピン231La、231Lbとが配置されている。これらのクランプピンは同一高さに配置され、眼鏡フレームFは測定基準面に保持される。

【0013】

50

図4は、第1スライダ202に配置されたクランプピン230Ra, 230Rbのクランプ機構230の構成図である。第1スライダ202の内部にベース板2301が配置されている。上側に配置されたクランプピン230Raは、第1アーム2303の先端に取り付けられている。第1アーム2303の中心部は、ベース板2301に対して回転軸2304により回転可能に保持されている。下側に配置されたクランプピン230Rbは、第2アーム2305の先端に取り付けられている。第2アーム2305の中心部は、ベース板2301に対して回転軸2306により回転可能に保持されている。第1アーム2303及び第2アーム2305の間には、圧縮バネ2307が取り付けられ、2つのクランプピン230Ra及び230Rbの間隔が常に関開方向に付勢されている。また、第1アーム2303の中心部には、回転軸2304と中心を同じにしたギヤ2309が形成されている。同様に、第2アーム2305の中心部には、回転軸2306と中心を同じにしたギヤ2311が形成され、ギヤ2309はギヤ2311に噛み合わされている。

10

【0014】

第1アーム2303の後端には、バネ2313が取り付けられたワイヤー2315が固定されており、ワイヤー2315はベース板2301に回転可能に取り付けられたプーリー2317を介し、図2に示されるシャフト220に取り付けられている。シャフト220が回転されることにより、ワイヤー2315が引っ張られ、第1アーム2303は回転軸2304を中心にして反時計回りに回転される。このとき、ギヤ2309とギヤ2311が噛み合わされていることにより、第2アームは回転軸2306を中心にして時計回りに回転される。これにより、2つのクランプピン230Ra及び230Rbが連動して閉じられる。

20

【0015】

シャフト220は、図2に示されるクランプ用モータ223により回転される。図2において、保持部ベース201の裏側にモータ223が取り付けられている。モータ223の回転軸にはウォームギヤ224が取り付けられており、保持部ベース201に回転可能に取り付けられたシャフト220の一端にある221と噛み合うことにより、モータ223の回転がシャフト220の回転に変換される。

【0016】

第1スライダ202に配置されたクランプピン230La, 230Lbのクランプ機構、第2スライダに配置されたクランプピン231Ra, 231Rb及びクランプピン231La, 231Lbのクランプ機構も基本的に同様である。モータ223の駆動によりシャフト220が回転され、4箇所のクランプピンが同時に開閉される。このようなクランプピンの開閉機構の構成は、特開平4-93163号公報に記載されたものが使用できる。

30

【0017】

次に、測定子280を持つ測定ユニット240、左右移動機構240Aの構成を、図5、図6、図7に基づいて説明する。図5は測定ユニット240及び左右移動機構240Aを上から見た平面図である。

【0018】

図5において、左右移動機構240Aは次のように構成されている。横移動ベース241は保持部ベース201に軸支されて左右方向に延びる2本のレール242、243にしたがって左右方向にスライド可能に支持されている。横移動ベース241の横移動は、保持部ベース201に取り付けられているモータ244の駆動により行われる。モータ244の回転軸にはボールネジ245が連結されている。ボールネジ245は横移動ベース241の下側に固定された雌ネジ部材246と噛み合っている。モータ244の正逆回転されると、横移動ベース241が左右方向に移動される。両梓トレースの指令信号が入力されると、例えば、始めに右リムFRの所定の測定位置に横移動ベース241が置かれ、右リムの形状が測定される。右リムFRの測定に続いて、左リムFLを測定するために、モータ244の駆動により横移動ベース241が左リムFRの所定の測定位置に移動される。

40

。

50

【 0 0 1 9 】

測定ユニット 2 4 0 は、測定子 2 8 0 をリムの動径方向に二次元的に移動させる X Y 移動機構 2 5 0 A と、測定子 2 8 0 をリムの動径方向に対して垂直な方向に移動させる Z 移動機構 2 6 0 A と、を備える。X Y 移動機構 2 5 0 A は、さらに回転機構 2 5 0 B と横移動機構 2 5 0 C とにより構成される。回転機構 2 5 0 B は、次のように構成されている。横移動ベース 2 4 1 には、3 個所に取り付けられたローラ 2 5 1 により回転ベース 2 5 0 が回転可能に保持されている。図 6 に示すように、回転ベース 2 5 0 の円周端部にはギヤ部 2 5 0 a が形成され、その下部には外周側に突出する山形形状のガイドレール 2 5 0 b が形成されている。このガイドレール 2 5 0 b が各ローラ 2 5 1 の V 溝部に接触しており、回転ベース 2 5 0 は 3 個のローラ 2 5 1 によって保持されながら回転する。回転ベース 2 5 0 のギヤ部 2 5 0 a はアイドルギヤ 2 5 2 に噛み合い、アイドルギヤ 2 5 2 は横移動ベース 2 4 1 の下側に固定されたパルスモータ 2 5 4 の回転軸に取り付けられたギヤ 2 5 3 に噛合している。これによりモータ 2 5 4 の回転が回転ベース 2 5 0 に伝達される。回転ベース 2 5 0 の下面には、横移動機構 2 5 0 C 及び Z 移動機構 2 6 0 A を備える測定子保持ユニット 2 5 5 が取り付けられている。

10

【 0 0 2 0 】

横移動機構 2 5 0 C 及び Z 移動機構 2 6 0 A の構成を図 6、図 7 により説明する。図 6 は測定子保持ユニット 2 5 5 の側面図、図 7 は図 6 の C 方向の図である。横移動機構 2 5 0 C は次のように構成される。回転ベース 2 5 0 の下面には固定ブロック 2 5 6 が固定されている。固定ブロック 2 5 6 の側面にはガイドレール受け 2 5 6 a が回転ベース 2 5 0 の平面方向に延びるように取り付けられており、このガイドレール受け 2 5 6 a にスライドレール 2 6 1 を持つ横移動支基 2 6 0 が摺動可能に取り付けられている。固定ブロック 2 5 6 には、横移動支基 2 6 0 を移動するための D C モータ 2 5 8 とその移動量を検出するエンコーダ 2 5 7 が取り付けられている。エンコーダ 2 5 7 の回転軸に取り付けられたギヤ 2 5 7 a は、横移動支基 2 6 0 の下方に固定されたラック 2 6 2 に噛合されている。また、ギヤ 2 5 7 a は、アイドルギヤ 2 5 9 を介してモータ 2 5 8 の回転軸に取り付けられたギヤに噛合されている。モータ 2 5 8 の回転により横移動支基 2 6 0 は図 6 上の左右方向に移動される。また、横移動支基 2 6 0 の移動量がエンコーダ 2 5 7 により検出される。

20

【 0 0 2 1 】

Z 移動機構 2 6 0 A は次のように構成される。横移動支基 2 6 0 には上下支基 2 6 5 が上下移動可能に支持されている。その移動機構は横移動支基 2 6 0 と同じように、横移動支基 2 6 0 に取り付けられて上下方向に延びるガイドレール受け 2 6 6 に、上下支基 2 6 5 に取り付けられたスライドレール（図示せず）が摺動可能に保持されている。上下支基 2 6 5 には上下方向に延びるラック 2 6 8 が固定されている。ラック 2 6 8 には横移動支基 2 6 0 と固定板金により取り付けられたエンコーダ 2 7 0 の回転軸に取り付けられたギヤ 2 7 0 a が噛み合わされている。また、ギヤ 2 7 0 a はアイドルギヤ 2 7 1 を介して D C モータ 2 7 2 の回転軸に取り付けられたギヤに噛み合わされている。D C モータ 2 7 2 の回転により上下支基 2 6 5 が上下移動される。上下支基 2 6 5 の上下移動位置は、エンコーダ 2 7 0 により検出される。なお、上下支基 2 6 5 は横移動支基 2 6 0 に取り付けられたゼンマイ 2 7 5 により下方向への荷重が減少され、上下移動が軽い力でスムーズに行われる。

30

【 0 0 2 2 】

また、上下支基 2 6 5 には測定子軸 2 7 6 が回転可能に保持されている。測定子軸 2 7 6 の上先端には L 字状の取付け部材 2 7 7 が設けられ、さらに取付け部材 2 7 7 の上部には測定子 2 8 0 が固定されている。測定子 2 8 0 の先端は測定子軸 2 7 6 の回転軸線と一致されており、測定時には測定子 2 8 0 の先端が眼鏡フレーム F のリムの溝に挿入される。

40

【 0 0 2 3 】

測定子軸 2 7 6 の下端には制限部材 2 8 1 が取り付けられている。制限部材 2 8 1 は略

50

円筒形状であり、その側面に縦方向に沿って凸部 2 8 1 a が形成されている。また、図 6 における紙面反対側の方向にも凸部 2 8 1 a が形成されている。この 2 箇所凸部 2 8 1 a が上下支基 2 6 5 の切り欠き面 2 6 5 a (図 6 における紙面反対側にも同じ切り欠き面 2 6 5 a がある) に当接されることにより、測定子軸 2 7 6 の回転 (すなわち測定子 2 8 0 の回転) がある範囲で制限される。また、制限部材 2 8 1 の下方は斜めカットされた斜面が形成されている。上下支基 2 6 5 の上下移動により測定子軸 2 7 6 と共に制限部材 2 8 1 が下方へ下げられたとき、この斜面が横移動支基 2 6 0 に固定されたブロック 2 6 3 の斜面に当接されることにより、制限部材 2 8 1 の回転は図 6 の状態に誘導され、測定子 2 8 0 の先端の向きが横移動支基 2 6 0 の移動方向に正される。

【 0 0 2 4 】

10

なお、高カーブフレームの場合には、測定子 2 8 0 が上下移動される最上点を高くする必要があるので、この場合には測定子軸 2 7 6 の長さが長くされ、また、Z 移動機構 2 6 0 A が持つガイドレール受け 2 6 6 の距離も長くされる。

【 0 0 2 5 】

ここで、両枠トレースに際して、高カーブフレーム及びブリッジが前側に大きく迫り出したタイプのフレームの測定を可能にするために、次のように構成されている。図 2、図 3 において、第 1 スライダー 2 0 2 には測定ユニット 2 4 0 (測定子 2 8 0) が右リム F R から左リム F L (又は、左リム F L から右リム F R) へと移動される際に、右リム F R 及び左リム F L の枠外で測定子 2 8 0 を通過させる為の通路 3 0 0 が形成されている。本実施例では、通路 3 0 0 は、第 1 スライダー 2 0 2 の中央部の内側で、クランプピン 2 3 0 R b、2 3 0 L b の下側を測定子 2 8 0 が通過可能に窪ませた溝で形成されている。通路 3 0 0 の横幅 W (X 方向の幅) は、右リム F R 側のクランプピン 2 3 0 R a、2 3 0 R b と、左リム F L 側のクランプピン 2 3 0 L a、2 3 0 L b とが配置された間隔 W 1 よりも広くされている。

20

【 0 0 2 6 】

また、第 1 スライダー 2 0 2 がリムに対向する面に対する通路 3 0 0 の前後方向 (Y 方向) の幅 D は、測定子 2 8 0 が第 1 スライダー 2 0 2 の下に収められるように、測定子 2 8 0 の水平方向の長さ d 1 より広くされている。横移動ベース 2 4 1 の上面からの通路 3 0 0 の高さ h は、クランプピン 2 3 0 R b、2 3 0 L b 及びクランプ機構 2 3 0 等の位置よりも低くされ、且つ、測定子 2 8 0 が最下点に下降されたときに、第 1 スライダー 2 0 2 の下に収められる長さが確保されている。なお、本実形態では、第 1 スライダー 2 0 2 側に通路 3 0 0 が設けられているが、第 2 スライダー 2 0 3 側に通路 3 0 0 を設けても良い。

30

【 0 0 2 7 】

次に、上記のような構成の眼鏡枠測定装置の測定動作を、図 8 の制御ブロック図を使用して説明する。操作者は、図 2 に示されるように、第 1 スライダー 2 0 2 及び第 2 スライダー 2 0 3 に配置された 4 箇所のクランプピンにより、眼鏡フレーム F をフレーム保持ユニット 2 0 0 に保持させる。その後、スイッチパネル部 4 1 0 の両枠トレース用スイッチ 4 1 2 により測定開始信号が入力されると、制御部 1 5 0 は測定ユニット 2 4 0 の X Y 移動機構 2 5 0 A 及び Z 移動機構 2 6 0 A の駆動を制御して、初めに右リム F R の形状を測定した後、連続して左リム F L の形状を測定する。なお、装置起動時、測定子 2 8 0 の中心は測定ユニット 2 4 0 の回転ベース 2 5 0 の回転中心に位置され、その中心は右リム F R の内側である位置 P 1 に初期設定されている。位置 P 1 の X 方向は、第 1 スライダー 2 0 2 が持つクランプピン 2 3 0 R a (2 3 0 R b) の中心に一致され、位置 P 1 の Y 方向は中方の基準線 L 1 に一致されている。そして、測定子 2 8 0 の先端がクランプピン 2 3 0 R a (2 3 0 R b) 側に向くように、回転ベース 2 5 0 がモータ 2 5 4 により回転されている。また、測定子 2 8 0 の Z 方向の位置は、最下点まで下げられている。

40

【 0 0 2 8 】

制御部 1 5 0 は、測定開始信号が入力されると、まず、D C モータ 2 7 2 を駆動し、測定子 2 8 0 の先端がクランプピン 2 3 0 R a、2 3 0 R b の上下方向の中心に一致すクラ

50

ンプピン230Ra側に移動させ、測定子280の先端をリムFRの溝に挿入させる。この移動に際して、DCモータ258への駆動電流が制御されることにより、リムを変形させず、且つ測定子280がリムの溝から外れない程度の測定圧が掛けられる。このときの測定開始位置における測定子280の移動位置は、エンコーダ257により検出され、メモリ161に記憶される。

【0029】

続いて、制御部150は、モータ254を予め定めた単位回転パルス数毎に回転させ、回転ベース250と共に測定子保持ユニット255を回転させる。この回転により、測定子280がリムの溝に沿って移動される。このとき、動径方向に移動される横移動支基260の移動量がエンコーダ257によって検出される。Z方向に移動される上下支基265の移動量がエンコーダ270によって検出される。そして、回転ベース250が1回転され、この1回転中のモータ254の回転角 θ と、エンコーダ257による検出量 r と、エンコーダ270による検出量 z とから、右リムFRの三次元形状 (r_n, θ_n, z_n) ($n = 1, 2, \dots, N$) が測定される。測定データはメモリ161に記憶される。

【0030】

右リムFRの計測が終了した後、制御部150はモータ258を駆動し、測定子280をリムFRの溝から離脱させ、右リムFRの初期位置P1まで戻す。続いて、制御部150はモータ272を駆動して測定子280を最下点まで下降させる。ここで、両枠トレースの場合、左リムFLを測定するために、左右移動機構240Aにより横移動ベース241と共に測定子280が左リムFL内に定められた初期位置P4(図2参照)に移動される。しかし、位置P1から位置P4に測定子280が直接移動されると、高カーブフレーム及びブリッジが前側に大きく迫り出したタイプのフレームにおいては、測定子280が干渉してしまう。これを避けるため、制御部150は次のように測定子280を移動させる。

【0031】

制御部150は、モータ258を駆動して横移動支基260を第1スライダ202側に移動させ、位置P1に置かれた測定子280をクランプピン230Rbの下(その近傍の場合も含む)を通過させて第1スライダ202に形成された通路300内に入る位置P2まで移動させる。図9に示されるように、測定子280を位置P1から位置P2まで移動させる距離LDは、右リムFRの測定開始位置で測定されたY方向の動径距離LDaと、予め定められた距離LDbとにより設定される。距離LDbは、測定子280が第1スライダ202の側面202aより外側に位置して、第1スライダ202の下に収められるように(すなわち、測定子280がリムFR、FLの外側に外れるように)、測定子280の長さd1に対して余裕の距離を加えた距離として予め定められている。測定子280が位置P2まで達したことは、エンコーダ257の検出情報により得られる。通路300のY方向の幅Dは、位置P2に対して測定子280が衝突しない距離で形成されている。

【0032】

なお、測定子280を位置P2に移動させるに当っては、右リムFRの測定終了後に初期位置P1に戻さなくてもよく、右リムFRの溝から測定子280が離脱した時点で測定子280を最下点まで下降させ、その位置からクランプピン230Rbの下を通過させて位置P2まで移動させる制御を行っても良い。右リムFRの溝から測定子280を離脱させる移動距離は、リムの溝の深さが最も大きいものを基準にして、それに余裕を加味した距離として決定できる。

【0033】

測定子280が位置P2に達したら、次に、制御部150はモータ244の駆動を制御し、横移動ベース241を図2(図9)上の左方向に移動させ、第1スライダ202に形成された通路300内の位置P3まで測定子280を移動させる。このときの移動距離は、位置P1から位置P4までX方向の移動距離と同じとされる。次に、制御部150はモータ258の駆動を制御し、測定子280を位置P3からクランプピン230Lbの下

(その近傍の場合も含む)を通過させて左リムF Lの初期位置P 4まで移動させる。その後は、従来と同じく、測定子2 8 0がクランプピン2 3 0 L a, 2 3 0 L bのクランプされた左リムF Lの溝に挿入された後、回転ベース2 5 0が1回転されることにより、左リムF Lの三次元形状が測定される。

【0 0 3 4】

なお、測定子2 8 0が通路3 0 0を通過する際に測定子2 8 0がリムF R, F Lの外側(枠外)に実質的に外れていれば良い。眼鏡フレームのブリッジB又はリムF R, F Lの鼻側端に測定子2 8 0が干渉しなければ、第1スライダ2 0 2の側面2 0 2 aより測定子2 8 0が外れて移動される場合も含まれるものである。

【0 0 3 5】

以上のような測定子2 8 0は右リムF R及び左リムF Lを避けて左右方向に移動されるので、高カーブフレーム及びブリッジが前側に大きく迫り出したタイプのフレームにおいても、これらに接触することが回避され、両枠トレースが可能にされる。

【0 0 3 6】

両枠トレースが可能になれば、右リムF R及び左リムF Lの三次元形状の測定結果と、左右移動機構2 4 0 Aにより横移動ベース2 4 1を移動したときの移動情報と、に基づいて左右玉型の中心間距離(F P D)、左右玉型の鼻側端距離、眼鏡フレームの反り角度等の情報が制御部1 5 0により求められる。

【0 0 3 7】

また、上記のように、クランプピンのリムのクランプ位置から測定子2 8 0が下降される最下点の位置は従来と変えられていないため、眼鏡枠測定装置2の本体の高さを大型化させないで済む。このため、従来の眼鏡枠測定装置2を内蔵する眼鏡レンズ加工装置1を所有する使用者においては、眼鏡枠測定装置2を交換するか、又は通路3 0 0を持つ第1スライダ2 0 2に交換すると共に制御部1 5 0に持たせる制御プログラムを書き換えることにより、高カーブフレーム及びブリッジが前側に大きく迫り出したタイプのフレームの両枠トレースが可能にされる。

【0 0 3 8】

以上説明した実施形態は様々な変容が可能である。両枠トレースを行う際に、眼鏡フレームFのタイプに応じて測定子2 8 0が左リムF Lと右リムF Rとの間で移動させる経路を選択可能にすることにより、全体の測定時間を短縮できる。

【0 0 3 9】

例えば、図1 0に示すように、測定子2 8 0を位置P 1から位置P 4へ移動させる経路として、従来と同じように位置P 1から位置P 4へ直接移動させる経路8 0 0と、ブリッジBを避けるように測定子2 8 0を位置P 5、P 6を経由して斜めに移動させる経路8 0 1と、先に説明したように位置P 2、P 3を経由して移動させる経路8 0 2とが設けられ、これらを選択可能にする。何れの経路にするかは、操作者がフレームFのタイプを見て決定し、スイッチパネル部4 1 0に設けられたスイッチ4 1 3、4 1 4、4 1 5により選択する。

【0 0 4 0】

フレームのブリッジBが迫り出しておらず、フレームの反り角度も小さく、測定子2 8 0を位置P 1から位置P 4へ直接移動させても接触が避けられる場合には、操作者は経路8 0 0を選択する。この場合、経路8 0 1、経路8 0 2に対して測定子2 8 0は移動される距離が短いので、その分測定時間が短縮される。

【0 0 4 1】

フレームのブリッジBが迫り出しているが、フレーム反り角度が小さいタイプのフレームの場合には、測定子2 8 0はブリッジBと干渉してしまうが、眼鏡フレームFとは干渉しない。この場合には、ブリッジBとの干渉のみを避ければ良いので、操作者は経路8 0 1を選択する。経路8 0 1が選択された場合、制御部1 5 0は、モータ2 4 4の駆動を制御して横移動ベース2 4 1を左方向へ移動させると同時に、横移動支基2 6 0を第1スライダ2側のY方向へ移動させ、測定子2 8 0を位置P 5まで移動させる。その後、横移

10

20

30

40

50

動支基 2 6 0 の位置をそのままとし、横移動ベース 2 4 1 のみを移動させ、測定子 2 8 0 を位置 P 6 まで移動させ、次に、横移動支基 2 6 0 を第 1 スライダー 2 から離れる側へ移動させることにより、測定子 2 8 0 を位置 P 4 まで移動させる。この経路 8 0 1 の選択においては、経路 8 0 2 よりも移動距離が短くされるため、その分測定時間が短縮される。なお、経路 8 0 2 は先に説明したものであるので、その説明は省略する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 2 】

【図 1】眼鏡枠測定装置を内蔵する眼鏡レンズ加工装置の外観構成図である。

【図 2】フレーム保持ユニットを上から見た平面図である。

【図 3】図 2 の A - A 断面の要部を示す図である。

10

【図 4】クランプピンのクランプ機構の構成図である。

【図 5】測定ユニット及び左右移動機構を上から見た平面図である。

【図 6】測定子保持ユニットの側面図である。

【図 7】図 6 の測定子保持ユニットを C 方向から見た図である。

【図 8】眼鏡レンズ加工装置の制御ブロック図である。

【図 9】眼鏡枠測定装置の動作についての説明図である。

【図 10】眼鏡枠測定装置の動作の変容例についての説明図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

2 眼鏡枠測定装置

20

1 5 0 制御部

2 0 0 フレーム保持ユニット

2 0 2 第 1 スライダー

2 0 3 第 2 スライダー

2 3 0 クランプ機構

2 4 0 測定ユニット

2 4 0 A 左右移動機構

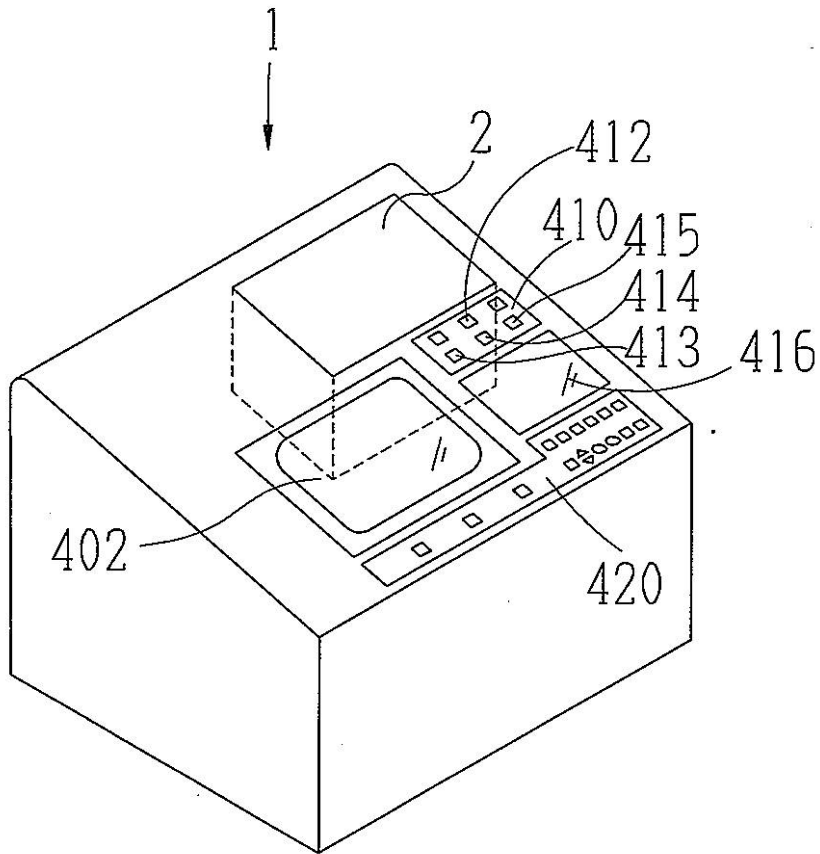
2 5 5 測定子保持ユニット

3 0 0 通路

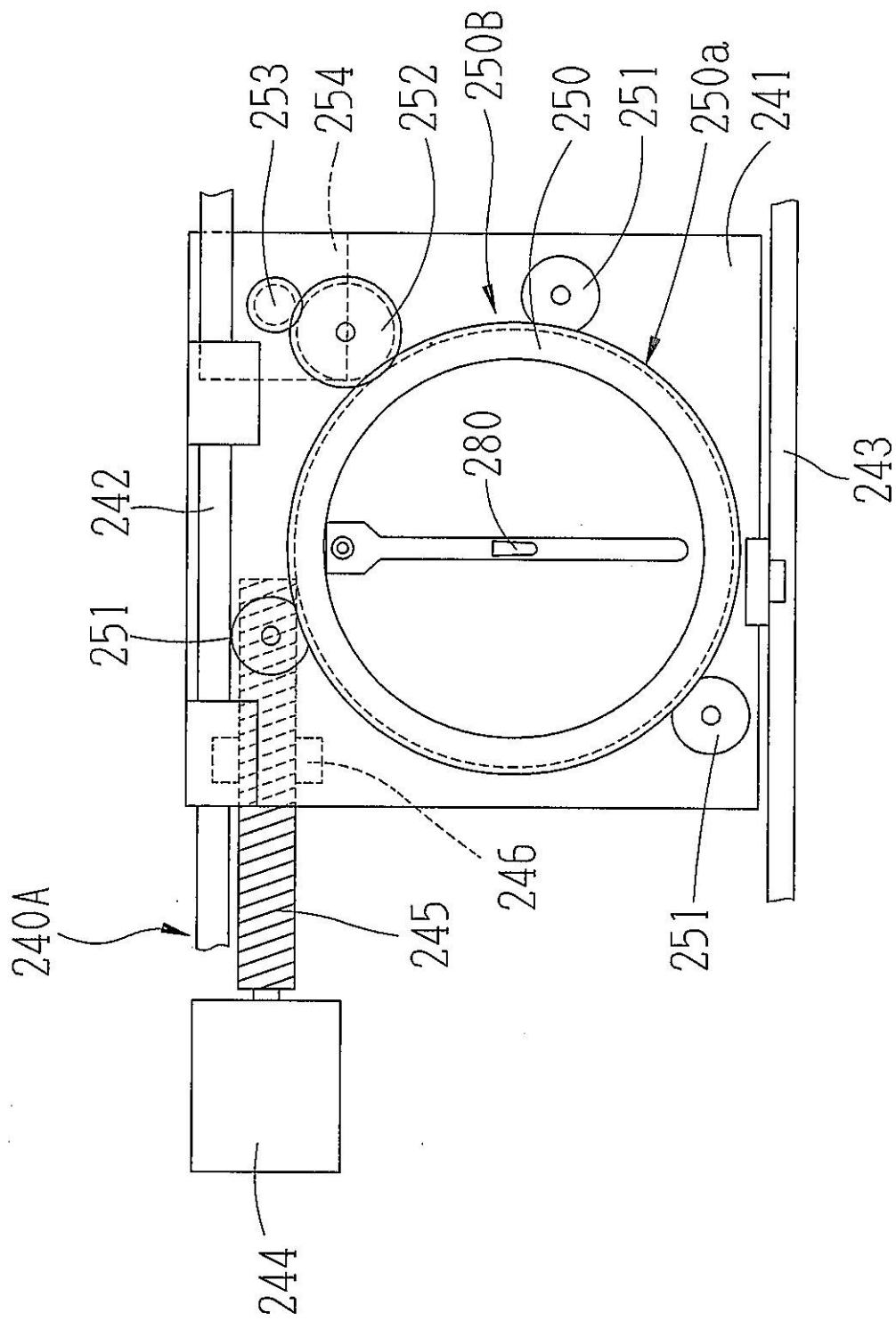
4 1 0 スイッチパネル部

30

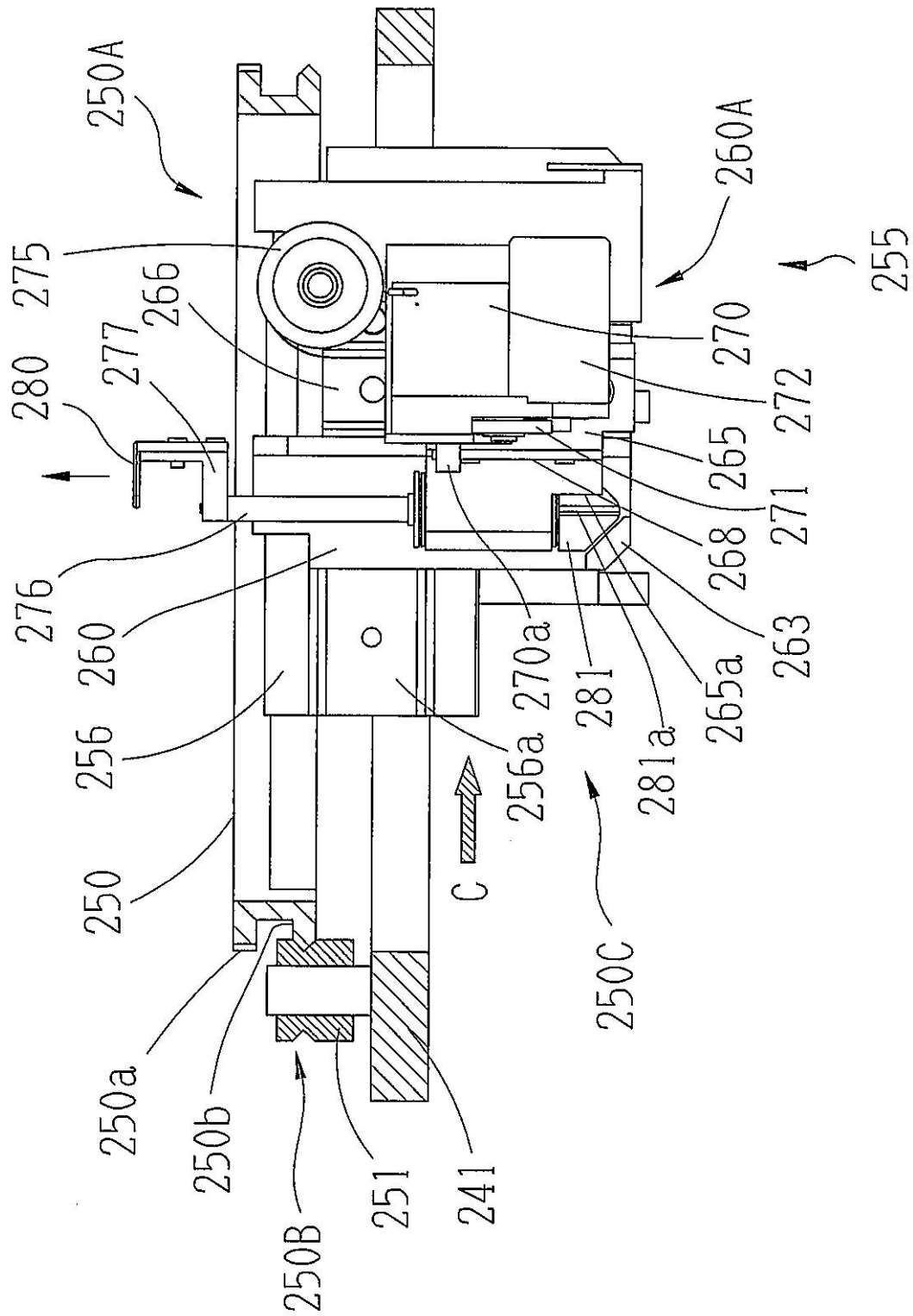
【図1】



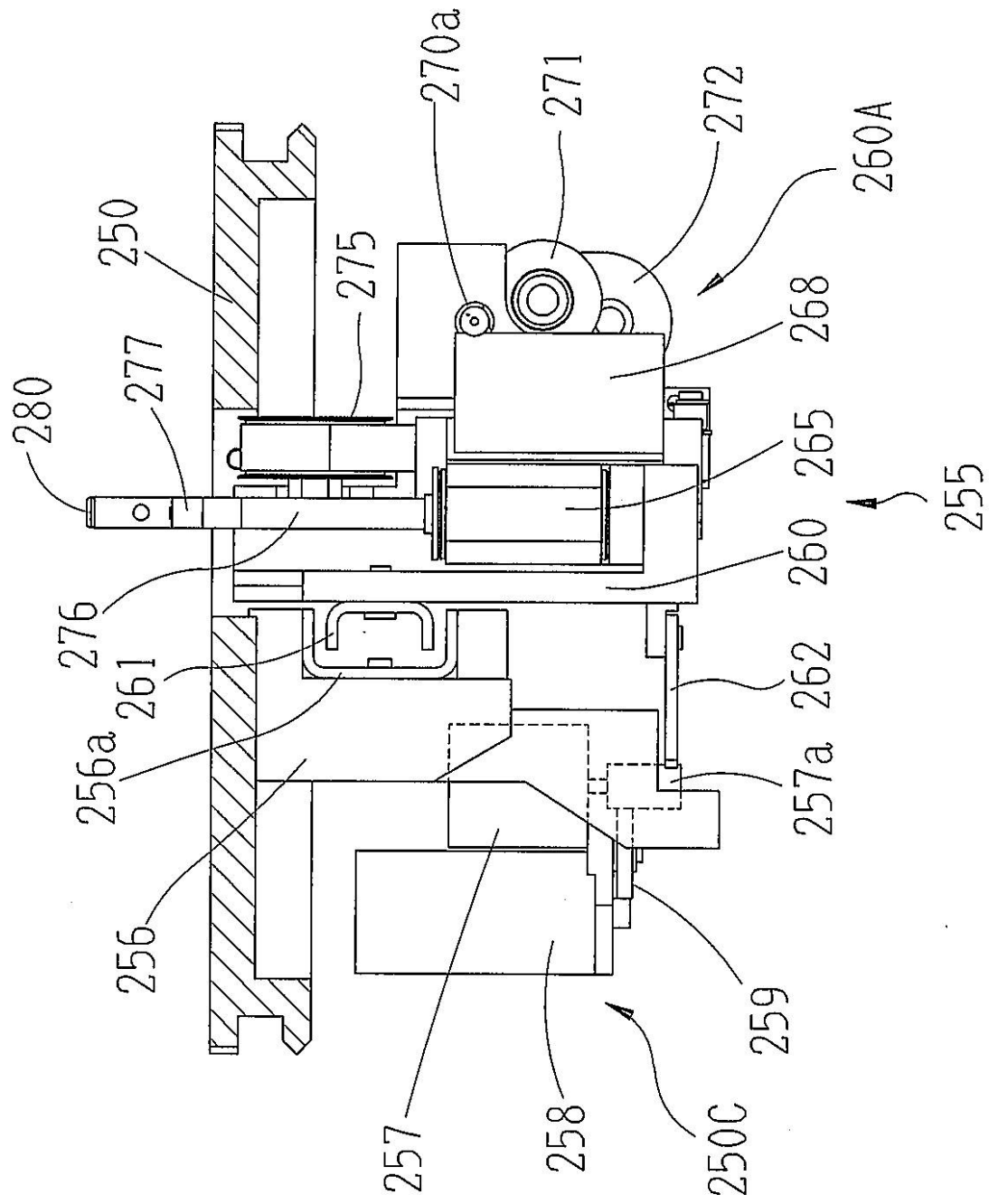
【図5】



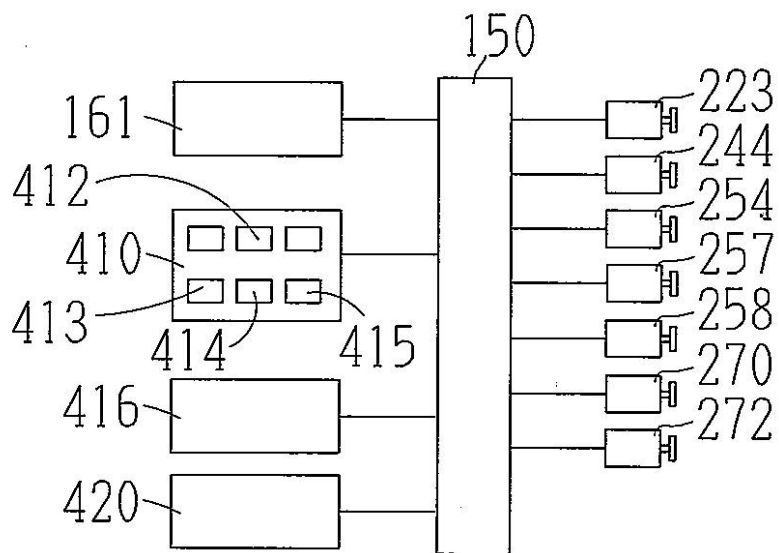
【図6】



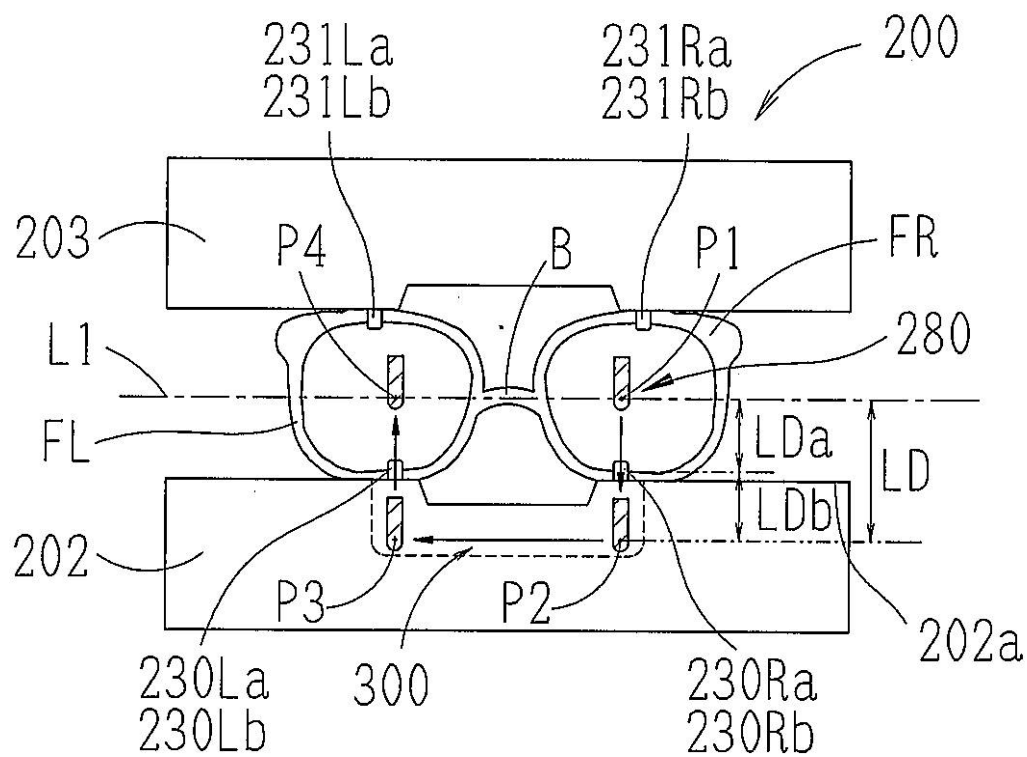
【図7】



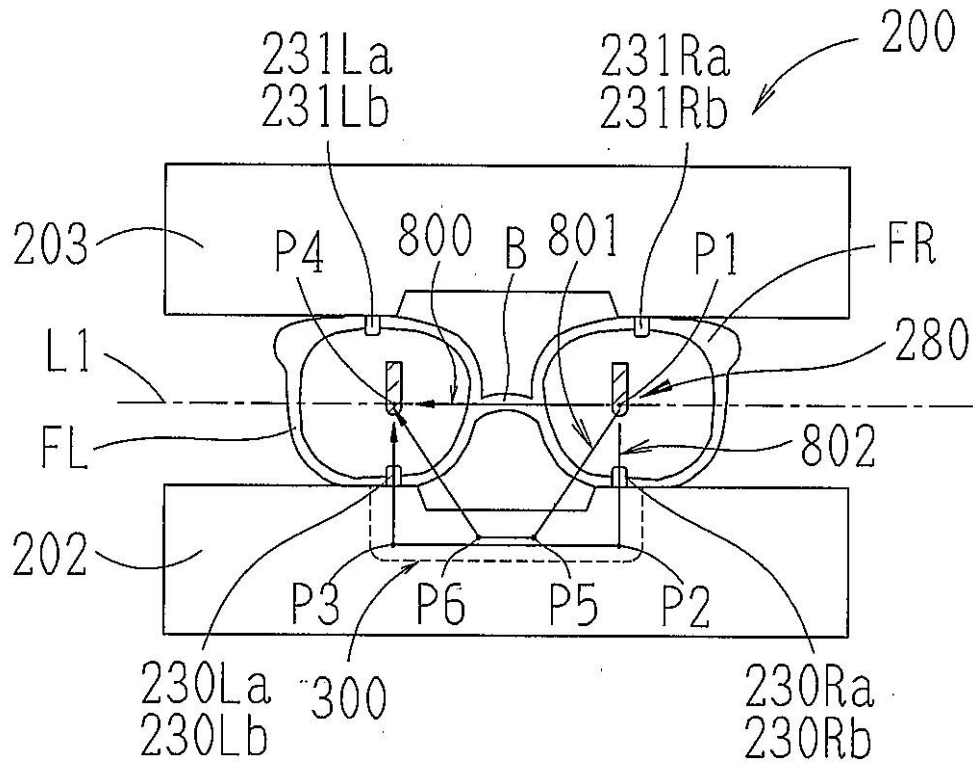
【図 8】



【図 9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 1 2 2 8 2 9 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 2 2 4 0 7 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 7 2 6 1 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 1 B	5 / 0 0	-	5 / 3 0
G 0 1 B	2 1 / 0 0	-	2 1 / 3 2
B 2 4 B	1 / 0 0	-	1 / 0 4
B 2 4 B	9 / 0 0	-	1 9 / 2 8
G 0 2 C	1 / 0 0	-	1 3 / 0 0