

(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 O 1 B 5/20 (2006.01)

F 1

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34番地14
 (72) 発明者 浅岡 年明
 愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 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34番地14 株式会社ニデック拾石工場内

審査官 森次 順

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前に記第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眼鏡枠形状測定装置。

【請求項 2】

10

20

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】

【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（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、

20

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、

30

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。

(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】

【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。

【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。

【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】

10

20

30

40

50

図4は、第1スライダー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スライダー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の間隔が常に開く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ブーリー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ア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スライダー202に配置されたクランプピン230La, 230Lbのクランプ機構、第2スライダー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ねじ245が連結されている。ボールねじ245は横移動ベース241の下側に固定された雌ネジ部材246と噛合されている。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。両枠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

【0019】

測定ユニット240は、測定子280をリムの動径方向に二次元的に移動させるXY移動機構250Aと、測定子280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260Aと、を備える。XY移動機構250Aは、さらに回転機構250Bと横移動機構250Cにより構成される。回転機構250Bは、次のように構成されている。横移動ベース241には、3個所に取り付けられたローラ251により回転ベース250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250の円周端部にはギヤ部250a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250bが形成されている。このガイドレール250bが各ローラ251のV溝部に接触しており、回転ベース250は3個のローラ251によって保持されながら回転する。回転ベース250のギヤ部250aはアイドルギヤ252に噛み合い、アイドルギヤ252は横移動ベース241の下側に固定されたパルスモータ254の回転軸に取り付けられたギヤ253に噛合している。これによりモータ254の回転が回転ベース250に伝達される。回転ベース250の下面には、横移動機構250C及びZ移動機構260Aを備える測定子保持ユニット255が取り付けられている。

【0020】

横移動機構250C及びZ移動機構260A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255の側面図、図7は図6のC方向の図である。横移動機構250Cは次のように構成される。回転ベース250の下面には固定ブロック256が固定されている。固定ブロック256の側面にはガイドレール受け256aが回転ベース250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256aにライドレール261を持つ横移動支基260が摺動可能に取り付けられている。固定ブロック256には、横移動支基260を移動するためのDCモータ258とその移動量を検出するエンコーダ257が取り付けられている。エンコーダ257の回転軸に取り付けられたギヤ257aは、横移動支基260の下方に固定されたラック262に噛合している。また、ギヤ257aは、アイドルギヤ259を介してモータ258の回転軸に取り付けられたギヤに噛合している。モータ258の回転により横移動支基260は図6上の左右方向に移動される。また、横移動支基260の移動量がエンコーダ257により検出される。

【0021】

Z移動機構260Aは次のように構成される。横移動支基260には上下支基265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260と同じように、横移動支基260に取り付けられて上下方向に延びるガイドレール受け266に、上下支基265に取り付けられたライドレール(図示せず)が摺動可能に保持されている。上下支基265には上下方向に延びるラック268が固定されている。ラック268には横移動支基260と固定板金により取り付けられたエンコーダ270の回転軸に取り付けられたギヤ270aが噛み合わされている。また、ギヤ270aはアイドルギヤ271を介してDCモータ272の回転により上下支基265が上下移動される。上下支基265の上下移動位置は、エンコーダ270により検出される。なお、上下支基265は横移動支基260に取り付けられたゼンマイ275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。

【0022】

また、上下支基265には測定子軸276が回転可能に保持されている。測定子軸276の上先端にはL字状の取付け部材277が設けられ、さらに取付け部材277の上部には測定子280が固定されている。測定子280の先端は測定子軸276の回転軸線と一致されており、測定時には測定子280の先端が眼鏡フレームFのリムの溝に挿入される。

【0023】

測定子軸276の下端には制限部材281が取り付けられている。制限部材281は略

10

20

30

40

50

円筒形状であり、その側面に縦方向に沿って凸部 281a 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 281a が形成されている。この 2 個所の凸部 281a が上下支基 265 の切り欠き面 265a (図 6 における紙面反対側にも同じ切り欠き面 265a がある) に当接されることにより、測定子軸 276 の回転 (すなわち測定子 280 の回転) がある範囲で制限される。また、制限部材 281 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 265 の上下移動により測定子軸 276 と共に制限部材 281 が下方へ下げられたとき、この斜面が横移動支基 260 に固定されたブロック 263 の斜面に当接されることにより、制限部材 281 の回転は図 6 の状態に誘導され、測定子 280 の先端の向きが横移動支基 260 の移動方向に正される。

【0024】

10

なお、高カーブフレームの場合には、測定子 280 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 276 の長さが長くされ、また、Z 移動機構 260A が持つガイドレール受け 266 の距離も長くされる。

【0025】

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 202 には測定ユニット 240 (測定子 280) が右リム FR から左リム FL (又は、左リム FL から右リム FR) へと移動される際に、右リム FR 及び左リム FL の枠外で測定子 280 を通過させる為の通路 300 が形成されている。本実施例では、通路 300 は、第 1 スライダー 202 の中央部の内側で、クランプピン 230Rb、230Lb の下側を測定子 280 が通過可能に窪ませた溝で形成されている。通路 300 の横幅 W (X 方向の幅) は、右リム FR 側のクランプピン 230Ra、230Rb と、左リム FL 側のクランプピン 230La、230Lb とが配置された間隔 W1 よりも広くされている。

20

【0026】

また、第 1 スライダー 202 がリムに対向する面に対する通路 300 の前後方向 (Y 方向) の幅 D は、測定子 280 が第 1 スライダー 202 の下に収められるように、測定子 280 の水平方向の長さ d1 より広くされている。横移動ベース 241 の上面からの通路 300 の高さ h は、クランプピン 230Rb、230Lb 及びクランプ機構 230 等の位置よりも低くされ、且つ、測定子 280 が最下点に下降されたときに、第 1 スライダー 202 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 202 側に通路 300 が設けられているが、第 2 スライダー 203 側に通路 300 を設けても良い。

30

【0027】

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 202 及び第 2 スライダー 203 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 200 に保持させる。その後、スイッチパネル部 410 の両枠トレース用スイッチ 412 により測定開始信号が入力されると、制御部 150 は測定ユニット 240 の X Y 移動機構 250A 及び Z 移動機構 260A の駆動を制御して、初めに右リム FR の形状を測定した後、連続して左リム FL の形状を測定する。なお、装置起動時、測定子 280 の中心は測定ユニット 240 の回転ベース 250 の回転中心に位置され、その中心は右リム FR の内側である位置 P1 に初期設定されている。位置 P1 の X 方向は、第 1 スライダー 202 が持つクランプピン 230Ra (230Rb) の中心に一致され、位置 P1 の Y 方向は中方の基準線 L1 に一致されている。そして、測定子 280 の先端がクランプピン 230Ra (230Rb) 側に向くように、回転ベース 250 がモータ 254 により回転されている。また、測定子 280 の Z 方向の位置は、最下点まで下げられている。

40

【0028】

制御部 150 は、測定開始信号が入力されると、まず、DC モータ 272 を駆動し、測定子 280 の先端がクランプピン 230Ra、230Rb の上下方向の中心に一致すクラ

50

ンブピン 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, 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。

10

【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。

20

【0031】

制御部 150 は、モータ 258 を駆動して横移動支基 260 を第 1 スライダー 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 スライダー 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 スライダー 202 の側面 202a より外側に位置して、第 1 スライダー 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。

30

【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。

40

【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 スライダー 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

50

(その近傍の場合も含む)を通過させて左リムFLの初期位置P4まで移動させる。その後は、従来と同じく、測定子280がクランプピン230La, 230Lbのクランプされた左リムFLの溝に挿入された後、回転ベース250が1回転されることにより、左リムFLの三次元形状が測定される。

【0034】

なお、測定子280が通路300を通過する際に測定子280がリムFR, FL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FR, FLの鼻側端に測定子280が干渉しなければ、第1スライダー202の側面202aより測定子280が外れて移動される場合も含まれるものである。

【0035】

以上のような測定子280は右リムFR及び左リムFL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。

【0036】

両枠トレースが可能になれば、右リムFR及び左リムFLの三次元形状の測定結果と、左右移動機構240Aにより横移動ベース241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(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制御部150により求められる。

【0037】

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280が下降される最下点の位置は従来と変えられないため、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300を持つ第1スライダー202に交換すると共に制御部150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。

【0038】

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280が左リムFLと右リムFR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。

【0039】

例えば、図10に示すように、測定子280を位置P1から位置P4へ移動させる経路として、従来と同じように位置P1から位置P4へ直接移動させる経路800と、ブリッジBを避けるように測定子280を位置P5、P6を経由して斜めに移動させる経路801と、先に説明したように位置P2、P3を経由して移動させる経路802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410に設けられたスイッチ413、414、415により選択する。

【0040】

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280を位置P1から位置P4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800を選択する。この場合、経路801、経路802に対して測定子280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。

【0041】

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280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なければ良いので、操作者は経路801を選択する。経路801が選択された場合、制御部150は、モータ244の駆動を制御して横移動ベース241を左方向へ移動させると同時に、横移動支基260を第1スライダー2側のY方向へ移動させ、測定子280を位置P5まで移動させる。その後、横移

動支基 260 の位置をそのままとし、横移動ベース 241 のみを移動させ、測定子 280 を位置 P6 まで移動させ、次に、横移動支基 260 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 280 を位置 P4 まで移動させる。この経路 801 の選択においては、経路 802 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 802 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】

【0042】

【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】

【0043】

2 眼鏡枠測定装置

20

150 制御部

200 フレーム保持ユニット

202 第 1 スライダー

203 第 2 スライダー

230 クランプ機構

240 測定ユニット

240A 左右移動機構

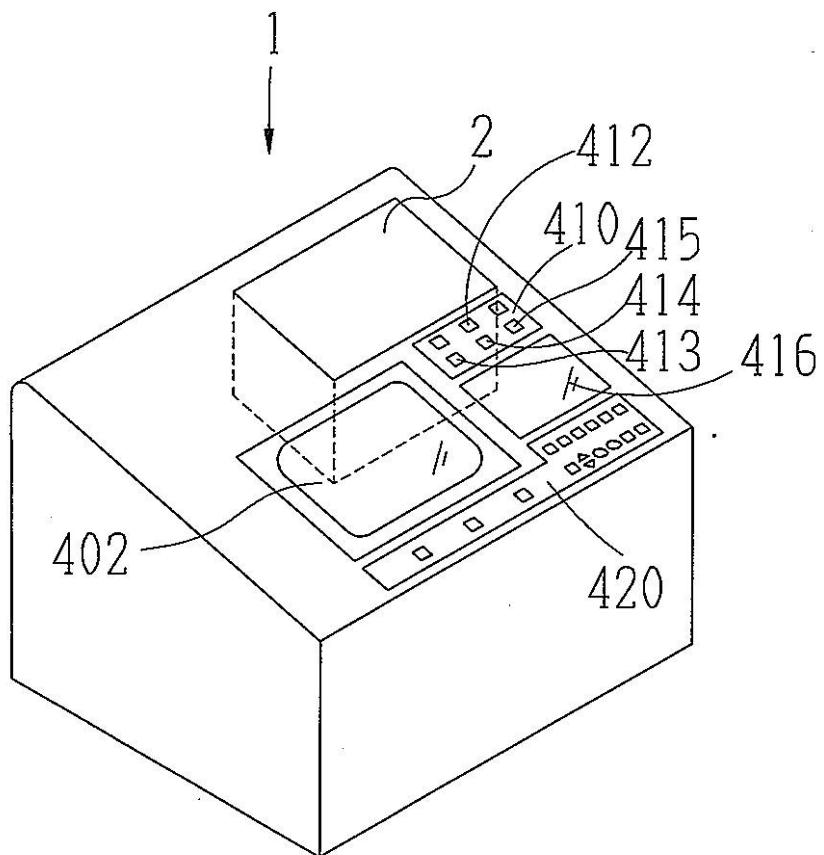
255 測定子保持ユニット

300 通路

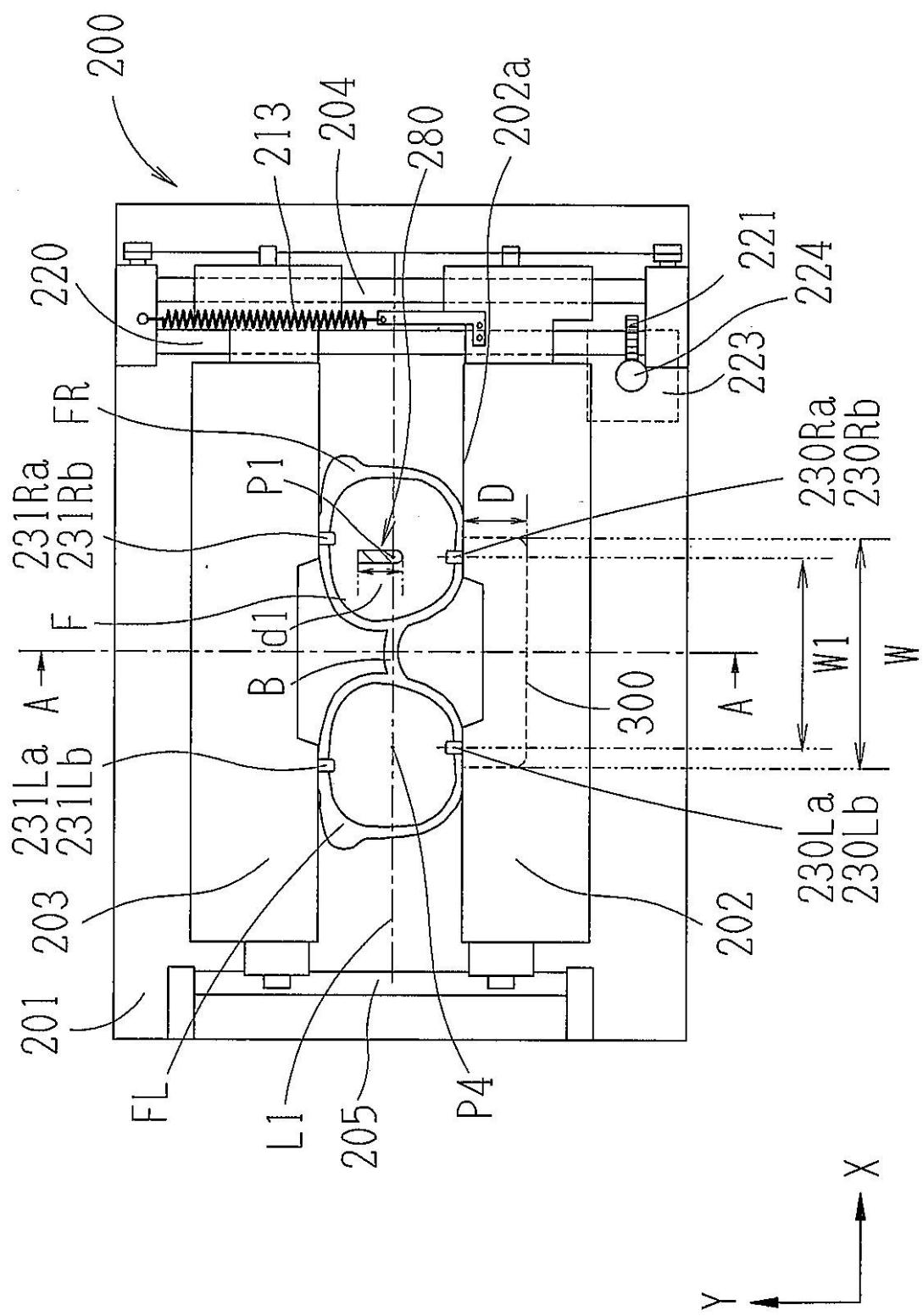
410 スイッチパネル部

30

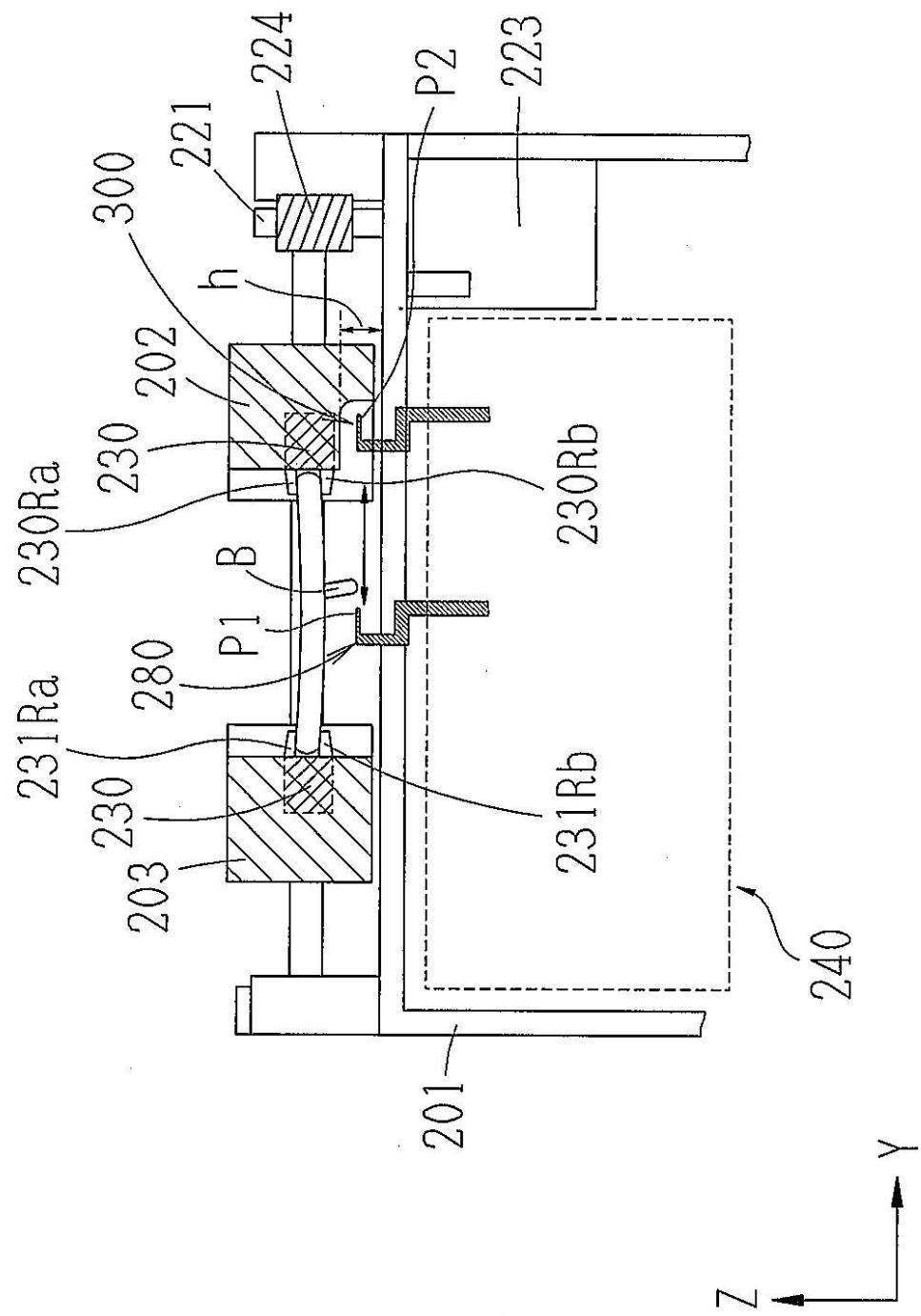
【図1】



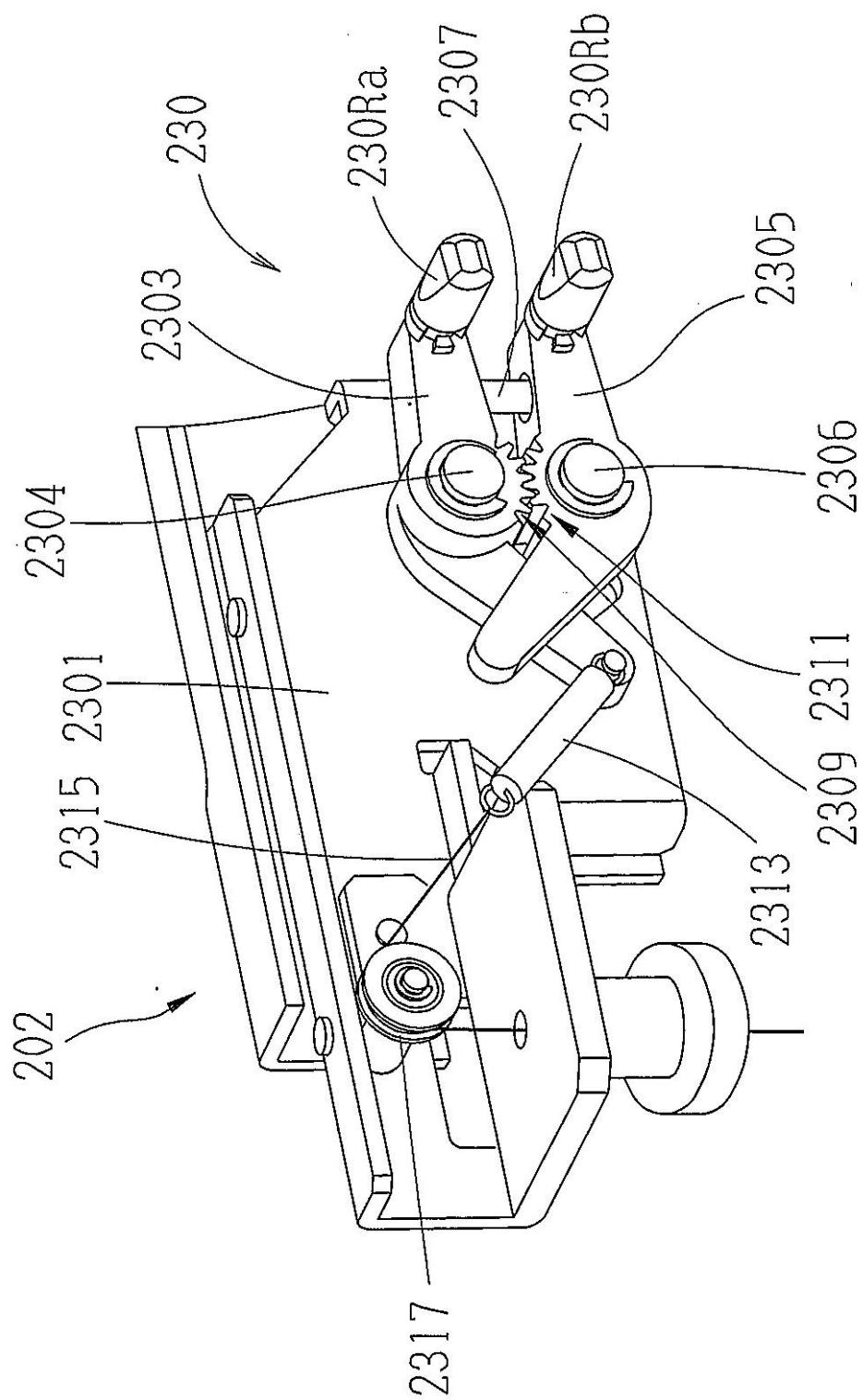
【 図 2 】



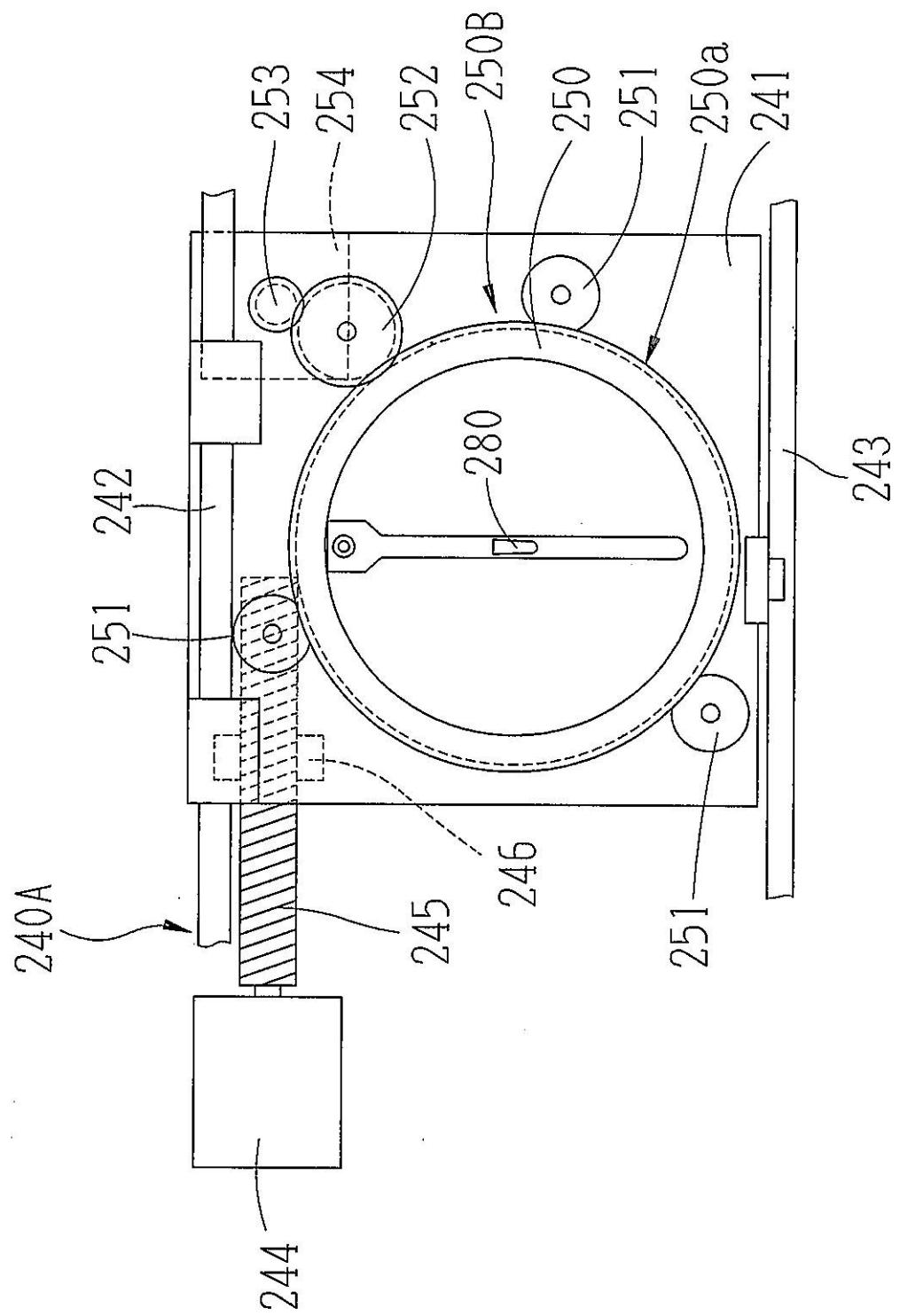
【図3】



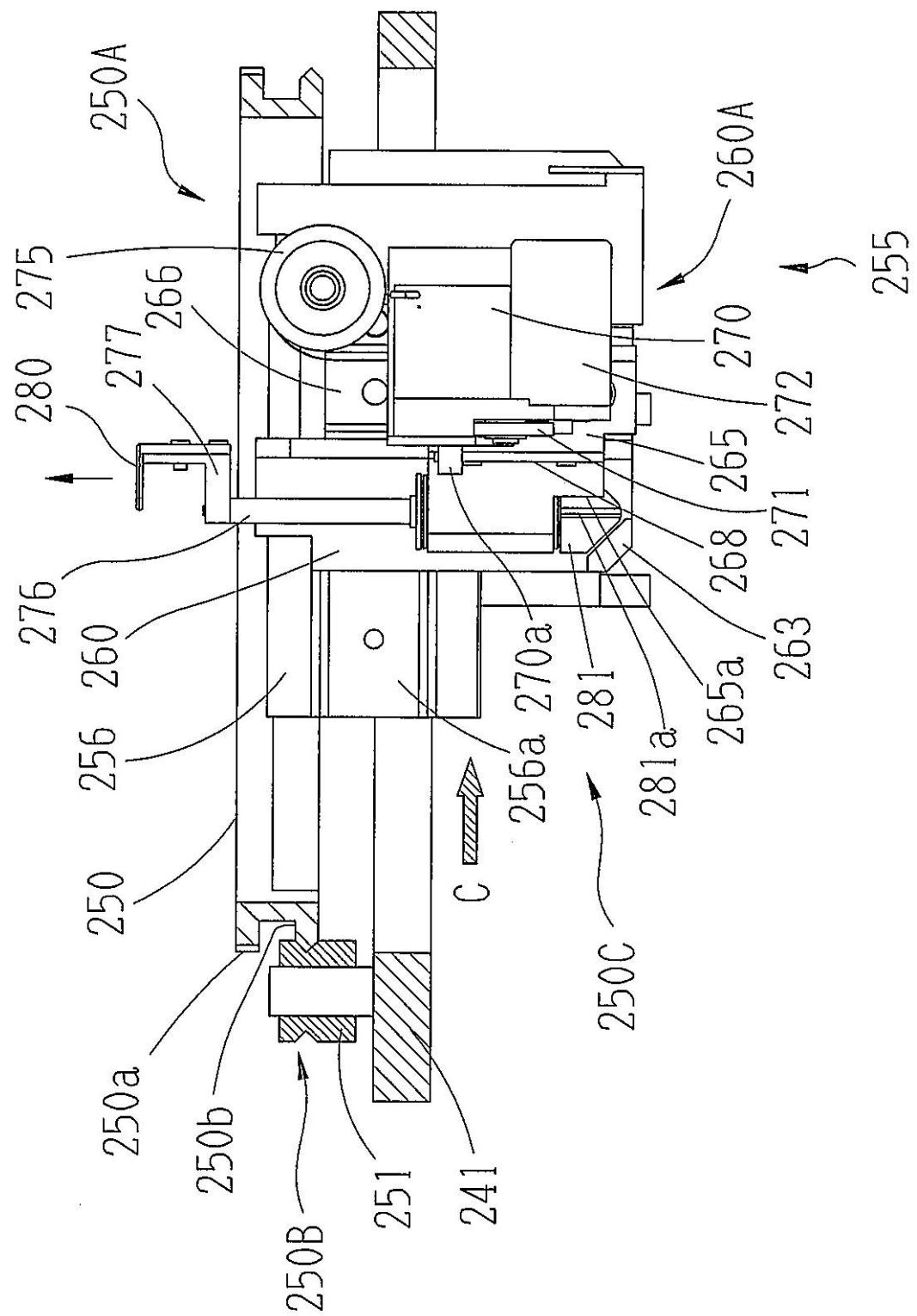
【図4】



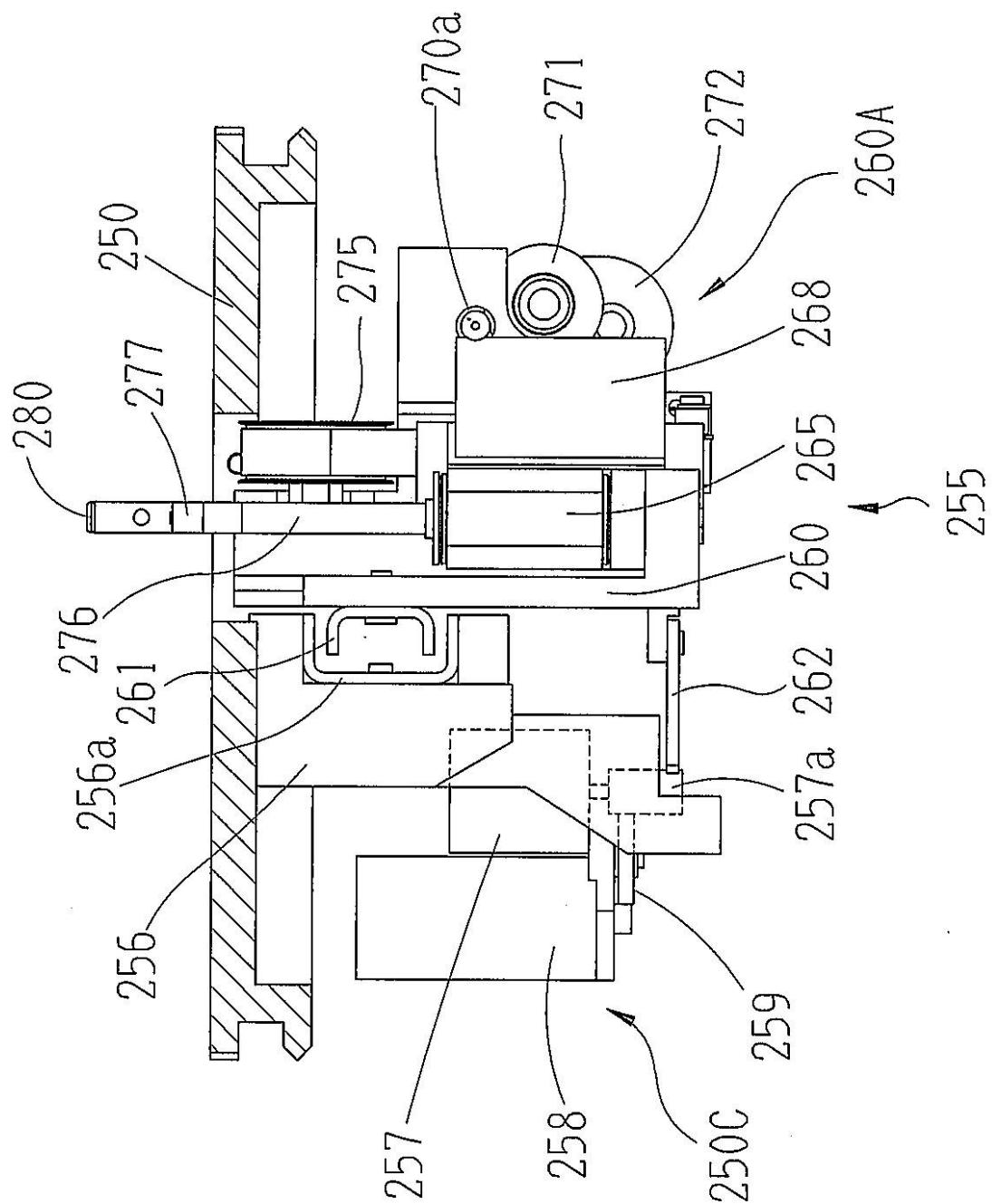
【 四 5 】



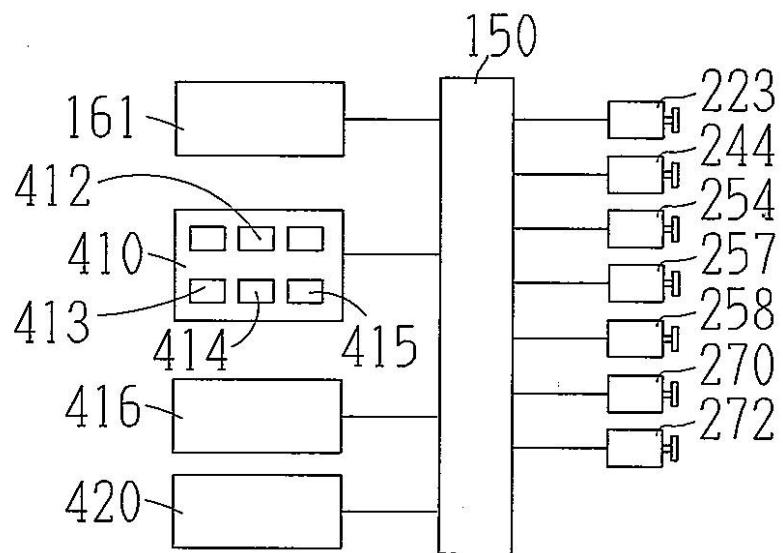
【図6】



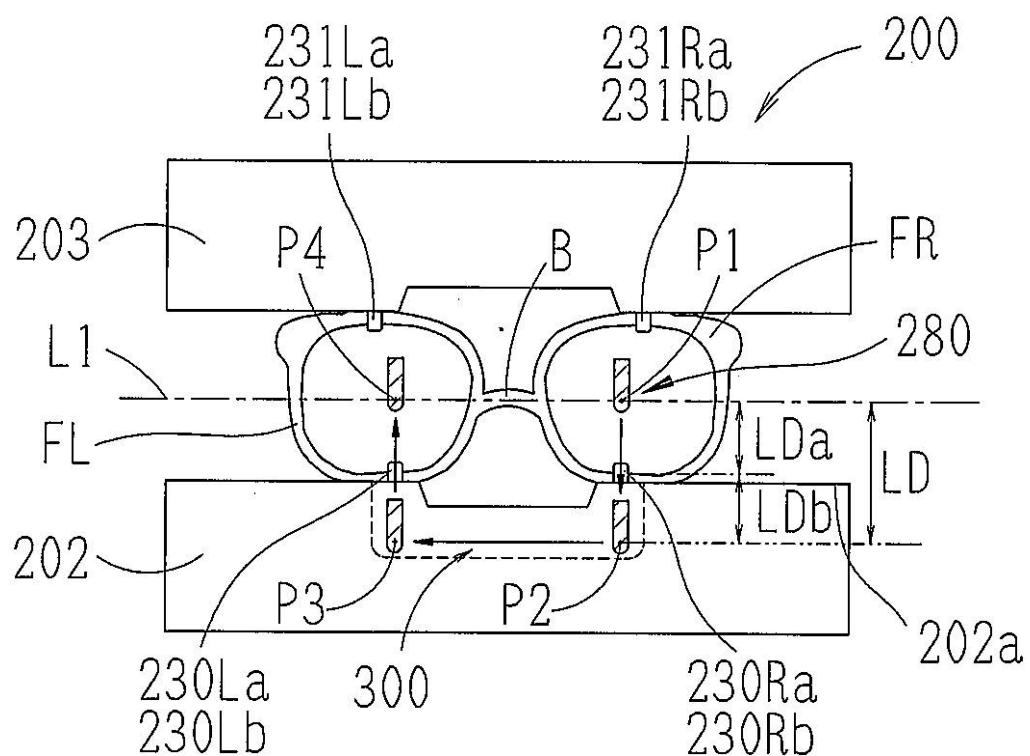
【図7】



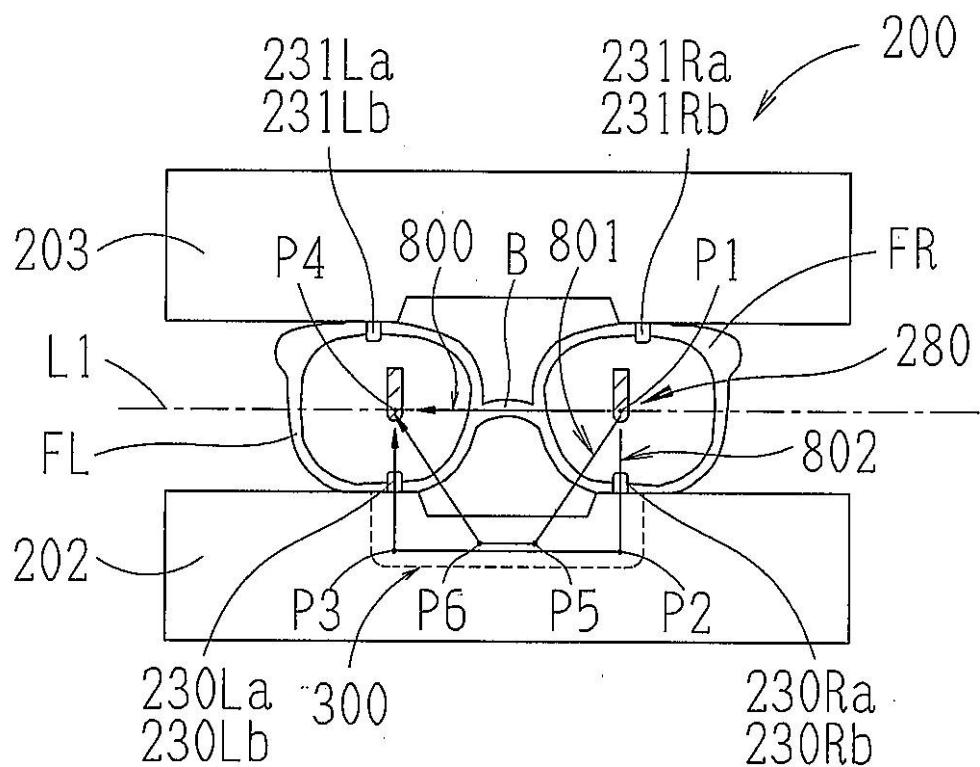
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-122829(JP,A)
特開2002-122407(JP,A)
特開2003-172618(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

| | | | |
|---------|-----------|---|-----------|
| G 01 B | 5 / 0 0 | - | 5 / 3 0 |
| G 01 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 02 C | 1 / 0 0 | - | 1 3 / 0 0 |