

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-163547

(P2022-163547A)

(43)公開日 令和4年10月26日(2022.10.26)

| (51)国際特許分類 | | F I | | テーマコード(参考) | |
|------------|-----------------|---------|-------|------------|-----------|
| G 0 1 B | 5/20 (2006.01) | G 0 1 B | 5/20 | D | 2 F 0 6 2 |
| G 0 1 B | 5/00 (2006.01) | G 0 1 B | 5/00 | L | 2 H 0 0 6 |
| G 0 2 C | 13/00 (2006.01) | G 0 2 C | 13/00 | | |

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全12頁)

| | | | |
|-------------|---------------------------|-----------|---------------------------|
| (21)出願番号 | 特願2021-68552(P2021-68552) | (71)出願人 | 591242449 |
| (22)出願日 | 令和3年4月14日(2021.4.14) | | 株式会社タクボ精機製作所 |
| (11)特許番号 | 特許第7084062号(P7084062) | (74)代理人 | 100083563 |
| (45)特許公報発行日 | 令和4年6月14日(2022.6.14) | | 弁理士 三好 祥二 |
| | | (72)発明者 | 井原 久雄 |
| | | | 広島県竹原市忠海床浦一丁目7番11号 |
| | | | 株式会社タクボ精機製作所内 |
| | | F ターム(参考) | 2F062 AA02 AA03 AA04 AA61 |
| | | | FF02 FF28 GG37 GG38 |
| | | | GG51 MM01 |
| | | | 2H006 DA05 |

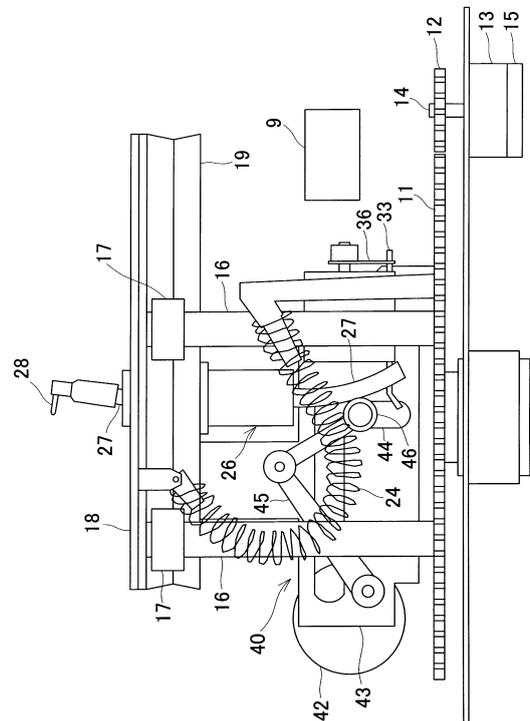
(54)【発明の名称】 眼鏡フレーム形状測定装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】装置の構造を複雑にすることなくハイカーブ眼鏡フレームのリム形状測定を可能にする眼鏡フレーム形状測定装置を提供する。

【解決手段】眼鏡フレームを保持する眼鏡フレーム保持部と、眼鏡フレーム保持部の下方に設けられた測定機構部を具備し、測定機構部は、ターンテーブル11、スライドテーブル18、リム溝を摺動する測定針28、測定子ユニット26、ターンモータ13、スプリング24、水平回転角検出エンコーダ15、水平エンコーダ、制御部9を有し、測定子ユニットは、既知の曲率で湾曲した測定シャフト27と測定針と、スプリングと、上下エンコーダとを有し、制御部は、測定針をリム溝に嵌合させた状態でターンモータによりターンテーブルを回転させ、測定針をリム溝に沿って全周に移動させ、各エンコーダの検出結果と、測定シャフトの曲率に基づき測定針先端の3次元座標を演算し、眼鏡フレーム形状を測定する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

眼鏡フレームを保持する眼鏡フレーム保持部と、該眼鏡フレーム保持部の下方に設けられた測定機構部とを具備し、該測定機構部は、回転可能なターンテーブルと、該ターンテーブルに半径方向にスライド可能に設けられたスライドテーブルと、リム溝を摺動する測定針を有し、前記スライドテーブルに設けられた測定子ユニットと、前記ターンテーブルを回転するターンモータと、前記スライドテーブルを半径方向に付勢するスプリングと、前記ターンテーブルの回転を検出する水平回転角検出エンコーダと、前記スライドテーブルの水平変位を検出する水平エンコーダと、制御部とを有し、前記測定子ユニットは、既知の曲率で湾曲し、昇降可能に支持された測定シャフトと該測定シャフトの上端に軸心と直交する様に設けられた前記測定針と、前記測定シャフトを上方に付勢するスプリングと、前記測定シャフトの上下変位を検出する上下エンコーダとを有し、前記制御部は、前記測定針を前記リム溝に嵌合させた状態で前記ターンモータにより前記ターンテーブルを回転させ、前記測定針を前記リム溝に沿って全周に移動させ、前記水平回転角検出エンコーダ、前記水平エンコーダ、前記上下エンコーダの検出結果と、前記測定シャフトの曲率に基づき前記測定針先端の3次元座標を演算し、該3次元座標と前記水平エンコーダによる前記ターンテーブルの回転角とを関連付け、眼鏡フレーム形状を測定する様構成された眼鏡フレーム形状測定装置。

10

【請求項 2】

前記測定子ユニットを複数有し、該測定子ユニットはスライドテーブルに対して着脱可能であり、各測定子ユニットはそれぞれ曲率の異なる測定シャフトを有する請求項 1 に記載の眼鏡フレーム形状測定装置。

20

【請求項 3】

前記測定シャフトの湾曲度は、4又は5カーブである請求項 1 に記載の眼鏡フレーム形状測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は眼鏡フレームのリムの形状を測定する眼鏡フレーム形状測定装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

眼鏡フレームに眼鏡レンズを装着する過程として、眼鏡レンズを研磨する情報を取得する為、眼鏡フレームのリムの形状が測定される。

【0003】

眼鏡フレームのリムの形状を測定する場合、測定子をリムの溝になぞらせて移動させ、測定子の水平2方向の変位及び上下方向の変位を検出して、リム溝の形状を測定する。

【0004】

通常、眼鏡フレームを水平に保持して測定しているが、近年では、大きく湾曲した眼鏡フレーム（ハイカーブの眼鏡フレーム）が用いられることも多くなっており、斯かるハイカーブの眼鏡フレームを水平に保持した場合、眼鏡フレームの両端部が大きく跳ね上がり、リム溝が測定子の上下動の範囲から外れてしまい、眼鏡フレームの形状測定ができない。

40

【0005】

この為、特許文献 1 では、スウィングフレームにハイカーブの眼鏡フレームを保持し、スウィングフレームを揺動させることで、フレームの測定部分が水平状態となる様にしている。

【0006】

又、特許文献 3 では、眼鏡フレームの一方のリムのみを支持して、支持した位置を中心に回転させ、支持した側のリムが水平となる様に傾斜させ、反対側のリムを作業者が手で

50

持ち眼鏡フレームを安定させた状態で、測定している。

【0007】

上記した特許文献1では、装置が複雑となり、眼鏡フレーム形状測定装置の製作コストが増大する。又、特許文献3では、測定中作業者が、眼鏡フレームを保持していなければならず、眼鏡フレーム保持の安定性に欠けると共に作業性が悪い。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2009-243950号公報

【特許文献2】特開2013-68488号公報

【特許文献3】特開2017-78643号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、装置の構造を複雑にすることなくハイカーブの眼鏡フレームのリム形状測定を可能にする眼鏡フレーム形状測定装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、眼鏡フレームを保持する眼鏡フレーム保持部と、該眼鏡フレーム保持部の下方に設けられた測定機構部とを具備し、該測定機構部は、回転可能なターンテーブルと、該ターンテーブルに半径方向にスライド可能に設けられたスライドテーブルと、リム溝を摺動する測定針を有し、前記スライドテーブルに設けられた測定子ユニットと、前記ターンテーブルを回転するターンモータと、前記スライドテーブルを半径方向に付勢するスプリングと、前記ターンテーブルの回転を検出する水平回転角検出エンコーダと、前記スライドテーブルの水平変位を検出する水平エンコーダと、制御部とを有し、前記測定子ユニットは、既知の曲率で湾曲し、昇降可能に支持された測定シャフトと該測定シャフトの上端に軸心と直交する様に設けられた前記測定針と、前記測定シャフトを上方に付勢するスプリングと、前記測定シャフトの上下変位を検出する上下エンコーダとを有し、前記制御部は、前記測定針を前記リム溝に嵌合させた状態で前記ターンモータにより前記ターンテーブルを回転させ、前記測定針を前記リム溝に沿って全周に移動させ、前記水平回転角検出エンコーダ、前記水平エンコーダ、前記上下エンコーダの検出結果と、前記測定シャフトの曲率に基づき前記測定針先端の3次元座標を演算し、該3次元座標と前記水平エンコーダによる前記ターンテーブルの回転角とを関連付け、眼鏡フレーム形状を測定する様構成された眼鏡フレーム形状測定装置に係るものである。

【0011】

又本発明は、前記測定子ユニットを複数有し、該測定子ユニットはスライドテーブルに対して着脱可能であり、各測定子ユニットはそれぞれ曲率の異なる測定シャフトを有する眼鏡フレーム形状測定装置に係るものである。

【0012】

更に又本発明は、前記測定シャフトの湾曲度は、4又は5カーブである眼鏡フレーム形状測定装置に係るものである。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、眼鏡フレームを保持する眼鏡フレーム保持部と、該眼鏡フレーム保持部の下方に設けられた測定機構部とを具備し、該測定機構部は、回転可能なターンテーブルと、該ターンテーブルに半径方向にスライド可能に設けられたスライドテーブルと、リム溝を摺動する測定針を有し、前記スライドテーブルに設けられた測定子ユニットと、前記ターンテーブルを回転するターンモータと、前記スライドテーブルを半径方向に付勢するスプリングと、前記ターンテーブルの回転を検出する水平回転角検出エンコーダと、前記スライドテーブルの水平変位を検出する水平エンコーダと、制御部とを有し、前記測定

10

20

30

40

50

子ユニットは、既知の曲率で湾曲し、昇降可能に支持された測定シャフトと該測定シャフトの上端に軸心と直交する様に設けられた前記測定針と、前記測定シャフトを上方に付勢するスプリングと、前記測定シャフトの上下変位を検出する上下エンコーダとを有し、前記制御部は、前記測定針を前記リム溝に嵌合させた状態で前記ターンモータにより前記ターンテーブルを回転させ、前記測定針を前記リム溝に沿って全周に移動させ、前記水平回転角検出エンコーダ、前記水平エンコーダ、前記上下エンコーダの検出結果と、前記測定シャフトの曲率に基づき前記測定針先端の3次元座標を演算し、該3次元座標と前記水平エンコーダによる前記ターンテーブルの回転角とを関連付け、眼鏡フレーム形状を測定する様構成されたので、装置の構造を複雑にすることなく、ハイカーブの眼鏡フレームの形状の測定が可能となるという優れた効果を発揮する。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施例に係る眼鏡フレーム形状測定装置の外観図である。

【図2】前記眼鏡フレーム形状測定装置の眼鏡フレーム保持部の概略平面図である。

【図3】該眼鏡フレーム保持部の概略側面図である。

【図4】前記眼鏡フレーム形状測定装置の測定機構部の側面図である。

【図5】該眼鏡フレーム形状測定装置の測定機構部の他方の側面図である。

【図6】測定子ユニット部分の斜視図である。

【図7】該測定子ユニット部分の側面図である。

【図8】該測定子ユニットに於ける測定シャフトの支持構造を示す断面図である。

20

【図9】該測定子ユニットに於ける測定シャフトの他の支持構造を示す断面図である。

【図10】測定針とリム溝との関係を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施例を説明する。

【0016】

図1は、本実施例に係る眼鏡フレーム形状測定装置1の外観を示しており、筐体2の内には測定機構部3、制御部9、眼鏡フレーム保持部10（図2、図3参照）が収納されている。

【0017】

30

前記筐体2の上面には、矩形形状の作業用窓4が開口している。該作業用窓4は、前記測定機構部3との関係が既知となっており、例えば、該測定機構部3に設定された基準位置に対して、前記作業用窓4の中心位置、該作業用窓4の4辺の位置が既知となっている。

【0018】

前記筐体2の手前部分は操作パネル5となっており、該操作パネル5は表示部6、操作ボタン7等を備えている。又、前記筐体2の側面下部には電源スイッチ8が設けられている。

【0019】

前記制御部9は、前記操作パネル5からの操作に基づき前記測定機構部3を制御し、又該測定機構部3で得られた測定結果に基づき、眼鏡フレームの形状を演算する様に構成されている。

40

【0020】

前記測定機構部3は、前記眼鏡フレーム保持部10を有し、作業者は前記作業用窓4を通して前記眼鏡フレーム保持部10に眼鏡フレームを保持させる様になっている。該眼鏡フレーム保持部10の下方には、前記測定機構部3が設けられている。

【0021】

先ず、図2、図3により前記眼鏡フレーム保持部10の概略を説明する。

【0022】

図2、図3中、51は眼鏡フレームを示し、52は該眼鏡フレーム51のリムを示して

50

いる。

【 0 0 2 3 】

上記した様に、該眼鏡フレーム保持部 1 0 は、前記作業用窓 4 に臨み、前記測定機構部 3 の上方に配置される。

【 0 0 2 4 】

前記眼鏡フレーム保持部 1 0 は、相對峙して配置される 2 のスライドフレーム 5 3 , 5 3 を有し、又前記眼鏡フレーム形状測定装置 1 の前後方向に延在し、左右に平行に設けられたスライドシャフト 5 4 , 5 4 を有する。

【 0 0 2 5 】

前記スライドフレーム 5 3 , 5 3 は、前記スライドシャフト 5 4 , 5 4 に摺動自在に支持され、前後方向に近接離反可能となっている。 10

【 0 0 2 6 】

又、各スライドフレーム 5 3 は、フレーム挟みブロック 5 5 を有し、各フレーム挟みブロック 5 5 は中心に向かって突出する上下 2 本で 1 組の挟みピン 5 6 , 5 6 を 2 組具備している。該挟みピン 5 6 , 5 6 は、上下方向に近接離反可能となっている。

【 0 0 2 7 】

従って、前記スライドフレーム 5 3 , 5 3 の近接離反、前記挟みピン 5 6 , 5 6 の近接離反の協働で、眼鏡フレーム 5 1 を前記挟みピン 5 6 , 5 6 によってクランプし、該眼鏡フレーム 5 1 を 4 点で保持する様になっている。

【 0 0 2 8 】

前記測定機構部 3 は、上記した様に前記眼鏡フレーム保持部 1 0 の下方に配置されている。前記測定機構部 3 は前記リム 5 2 の溝に倣って摺動する測定針 2 8 を有し、該測定針 2 8 は前記測定機構部 3 から上方に突出する測定シャフト 2 7 の上端に保持されている。 20

【 0 0 2 9 】

図 4、図 5 は前記測定機構部 3 の主要部の概略を示しており、細部については省略している。

【 0 0 3 0 】

ターンテーブルとしての主ギア 1 1 が回転自在に設けられている。該主ギア 1 1 には駆動ギア 1 2 が噛合され、該駆動ギア 1 2 は、ターンモータ 1 3 の出力軸 1 4 に嵌着されている。又、前記主ギア 1 1 の回転角を検出する水平回転角検出エンコーダ 1 5 が設けられている。該水平回転角検出エンコーダ 1 5 は、前記ターンモータ 1 3 と一体に設けられてもよく、或は前記主ギア 1 1 の回転角を検出する様、別途設けられてもよい。 30

【 0 0 3 1 】

前記主ギア 1 1 には、2 本の支柱 1 6 が立設され、該支柱 1 6 の上端にはそれぞれガイドローラ 1 7 が回転自在に設けられている。

【 0 0 3 2 】

前記主ギア 1 1 の上方にスライドテーブル 1 8 が配設され、該スライドテーブル 1 8 の下面には断面 V 字状のスライドレール 1 9 が設けられ、該スライドレール 1 9 には前記ガイドローラ 1 7 が回転自在に嵌合し、前記スライドテーブル 1 8 は水平方向に（前記主ギア 1 1 の半径方向に）、移動自在となっている。 40

【 0 0 3 3 】

前記スライドテーブル 1 8 の下面にはラックギア 2 0 が設けられ、該ラックギア 2 0 にピニオンギア 2 1 を介して水平エンコーダ 2 2 が連結されている。該水平エンコーダ 2 2 はブラケット 2 3 を介して前記主ギア 1 1 に設けられている。而して、前記スライドテーブル 1 8 の水平変位は前記水平エンコーダ 2 2 によって検出される様になっている。

【 0 0 3 4 】

前記スライドテーブル 1 8 と前記主ギア 1 1 との間にはスプリング 2 4 が設けられ、該スプリング 2 4 によって前記スライドテーブル 1 8 は図 4 中、左方に、即ち前記主ギア 1 1 の中心から外方に向かって付勢されている。

【 0 0 3 5 】

前記スライドテーブル 18 にはユニット基板 25 を介して測定子ユニット 26 が設けられ、該測定子ユニット 26 によって測定シャフト 27 が昇降自在に支持されている。

【0036】

図 6 ~ 図 8 を参照し、前記測定子ユニット 26 について説明する。

【0037】

該測定子ユニット 26 はシャフトホルダ 29 を有し、該シャフトホルダ 29 は前記ユニット基板 25 にボルト等の固着手段によって着脱可能に設けられている。従って、前記測定子ユニット 26 は前記ユニット基板 25 即ち前記スライドテーブル 18 に対して着脱可能となっている。

【0038】

前記シャフトホルダ 29 の上下 2 箇所にはスライドベアリング 31, 31 が設けられ、該スライドベアリング 31, 31 を介して前記測定シャフト 27 が前記シャフトホルダ 29 に摺動自在に支持されている。

【0039】

前記測定シャフト 27 の軸心は、前記スライドテーブル 18 の進退方向と平行な平面内で既知の曲率（既知の半径）で湾曲している。前記測定シャフト 27 は該測定シャフト 27 の湾曲した軸心に沿って昇降自在となっていると共に前記曲率の中心を中心に回動自在となっている。

【0040】

尚、前記測定シャフト 27 の支持については、図 9 に示される様に、上下及び中間の 3 点をベアリング 32 によって支持する様にしてもよい。

【0041】

前記測定シャフト 27 の上端に前記測定針 28 が設けられ、該測定針 28 は前記平面内で前記測定シャフト 27 の軸心と直交し、前記スライドテーブル 18 のスライド方向に突出している。

【0042】

前記測定シャフト 27 の下端には、水平方向に延びる上下変位伝達軸 33 が設けられ、該上下変位伝達軸 33 は前記平面内で前記測定シャフト 27 の軸心と直交し、前記曲率中心側に突出している。前記測定シャフト 27 の軸心、前記測定針 28 の軸心、前記上下変位伝達軸 33 の軸心は前記平面内に位置する様になっている。

【0043】

前記ユニット基板 25 には下方に延出するブラケット 34 が設けられ、該ブラケット 34 に上下エンコーダ 35 が設けられている。該上下エンコーダ 35 の回転軸には変位検出レバー 36 が設けられている。

【0044】

前記ブラケット 34 には上下方向にガイド溝 37 が穿設され、前記上下変位伝達軸 33 の先端は前記ガイド溝 37 を貫通して前記変位検出レバー 36 のスリット孔 36 a に連結されている。前記上下変位伝達軸 33 は前記ガイド溝 37 にガイドされ上下動し、又前記上下変位伝達軸 33 と前記ガイド溝 37 との係合によって前記測定シャフト 27 の回止めがなされている。

【0045】

又、ブラケット 34 にはバネ掛け 38 が設けられ、該バネ掛け 38 と前記上下変位伝達軸 33 間にスプリング 39 が設けられ、該スプリング 39 は前記測定シャフト 27、前記上下変位伝達軸 33 等の自重を支持し、前記測定シャフト 27（即ち、前記測定針 28）を僅かに上方に付勢している。

【0046】

前記測定シャフト 27 の昇降は、上下変位として前記上下変位伝達軸 33 を介して前記変位検出レバー 36 に伝達され、更に該変位検出レバー 36 により回転変位として前記上下エンコーダ 35 に伝達される。

【0047】

10

20

30

40

50

而して、前記測定針 28 の上下変位は、前記上下エンコーダ 35 の回転角として検出される。更に、該上下エンコーダ 35 の回転角と前記測定シャフト 27 の曲率に基づき前記測定針 28 の鉛直方向の変位と水平方向の変位が求められる。

【0048】

前記主ギア 11 の回転角は、前記水平回転角検出エンコーダ 15 によって検出され、前記スライドテーブル 18 の水平変位は、水平エンコーダ 22 によって検出され、前記測定シャフト 27 の上下変位は、上下エンコーダ 35 によって検出される様になっている。

【0049】

尚、上記した様に、前記測定子ユニット 26 は着脱可能であるので、曲率の異なる測定シャフト 27 を有する測定子ユニット 26 を複数用意し、眼鏡フレーム 51 のカーブに対応させ前記測定子ユニット 26 を選択してもよい。

【0050】

次に、水平駆動部 40 について説明する。

【0051】

前記主ギア 11 に水平駆動用ブラケット 41 を介して水平駆動モータ 42 が設けられ、前記水平駆動用ブラケット 41 と平行にカムプレート 43 が前記スライドテーブル 18 に設けられる。前記水平駆動用ブラケット 41、前記カムプレート 43 は前記スライドテーブル 18 の進退方向と平行となっている。又、前記カムプレート 43 には垂直部と水平部からなるカム溝 44 が形成されている。

【0052】

前記水平駆動モータ 42 の出力軸にはクランク 45 が連結されており、該クランク 45 の先端にはカムローラ 46 が設けられている。該カムローラ 46 は前記カム溝 44 に嵌合している。

【0053】

前記カムローラ 46 が前記カム溝 44 の垂直部に嵌合している状態では、前記水平駆動モータ 42 の回転及び前記クランク 45 のクランク作用によって前記スライドテーブル 18 が水平駆動され、前記カムローラ 46 が前記カム溝 44 の水平部に嵌合している状態では、前記スライドテーブル 18 は手動で移動させることができる。

【0054】

前記測定針 28 をリムの溝に押圧した状態で、前記ターンモータ 13 によって前記主ギア 11 を 1 回転させれば、リムの溝に倣って前記測定針 28 がリムの全周を移動し、更に該測定針 28 の先端の変位は、前記水平回転角検出エンコーダ 15、前記水平エンコーダ 22、前記上下エンコーダ 35 によって検出され、検出結果は前記制御部 9 に入力される。該制御部 9 は、前記水平回転角検出エンコーダ 15 の検出結果、前記水平エンコーダ 22 の検出結果、前記上下エンコーダ 35 の検出結果、及び前記測定シャフト 27 の曲率に基づき前記測定針 28 の先端の全周の 3 次元座標が演算され、リムの形状が測定される。

【0055】

図 10 を参照して前記測定機構部 3 による前記眼鏡フレーム 51 のリムの形状の測定について、更に説明する。

【0056】

前記眼鏡フレーム 51 を水平に保持した状態で、前記測定シャフト 27 は前記眼鏡フレーム 51 の左右の前記リム 52 のいずれか一方の中に位置する。

【0057】

先ず、計 4 組の前記挟みピン 56 の間に前記眼鏡フレーム 51 の左右のリム 52 を挿入し、前記眼鏡フレーム 51 を水平に保持する。

【0058】

前記測定シャフト 27 を上昇させ、更に前記スライドテーブル 18 を水平移動させ、前記測定針 28 を一方の前記リム 52 の溝に差込む。前記測定針 28 を前記スプリング 24 の付勢力で前記リム 52 の溝に押付けた状態で、前記主ギア 11 を回転させ、前記リム 52 の溝の全周をなぞらせる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

前記測定針 2 8 の変位は、前記水平回転角検出エンコーダ 1 5、前記水平エンコーダ 2 2、前記上下エンコーダ 3 5 により検出され、検出結果は前記制御部 9 に入力される。

【 0 0 6 0 】

前記測定針 2 8 の位置は、前記測定シャフト 2 7 の昇降に伴い、上下変位と共に水平方向の変位も伴う。前記上下エンコーダ 3 5 からの検出結果と前記測定シャフト 2 7 の曲率に基づき、前記測定シャフト 2 7 の昇降に伴う該測定シャフト 2 7 の回転角も演算できるので、曲率（半径）と回転角度から前記測定針 2 8 の先端位置を正確に求めることができる。

【 0 0 6 1 】

而して、該制御部 9 は、前記水平回転角検出エンコーダ 1 5、前記水平エンコーダ 2 2、前記上下エンコーダ 3 5 のそれぞれ検出結果及び前記測定シャフト 2 7 の曲率に基づき前記測定針 2 8 の先端の位置（3次元座標）をリム全周に亘って演算し、一方の前記リム 5 2 の形状を測定する。

【 0 0 6 2 】

又、他方の前記リム 5 2 についても同様に測定する。

【 0 0 6 3 】

次に、図 1 0 を参照して、ハイカーブの眼鏡フレーム 5 1 の測定作用について説明する。

【 0 0 6 4 】

前記測定シャフト 2 7 の曲率の異なる前記測定子ユニット 2 6 を複数具備する場合は、該眼鏡フレーム 5 1 のカーブに対応した曲率の測定シャフト 2 7 を有する測定子ユニット 2 6 を選択する。

【 0 0 6 5 】

尚、1つの測定子ユニット 2 6 により複数のカーブに対応する様な平均的な曲率とした測定シャフト 2 7 を有する1つの測定子ユニット 2 6 を具備してもよい。

【 0 0 6 6 】

図 1 0 は、眼鏡フレーム保持部 1 0 に保持された眼鏡フレーム 5 1 の左側のリム溝 5 8 を示している。尚、図中、眼鏡フレーム 5 1、挟みピン 5 6 等は図示を省略している。

【 0 0 6 7 】

該リム溝 5 8 は、中心部で水平であり、中心から離反するに従って、大きく反り上がっている。前記リム溝 5 8 は、装着される眼鏡レンズの接線方向に向いているので、リム 5 2 の中心部分では略水平に向いており、左端では斜め下方に向いている（斜め下方に傾斜している）。尚、図 1 0 では、前記測定シャフト 2 7 の曲率の一例として、4.5カーブの場合を示している。

【 0 0 6 8 】

前記測定針 2 8 を下限の位置（前記眼鏡フレーム 5 1 の最下位置）とし、前記水平駆動モータ 4 2 により前記スライドテーブル 1 8 を移動させ、前記リム溝 5 8 に嵌合させる。

【 0 0 6 9 】

尚、前記測定針 2 8 の最下位置は、該測定機構部 3 に設定された基準位置に対して既知となっている。又、前記測定シャフト 2 7 の曲率中心に関する角度、例えば曲率中心を通過する水平線に対する角度も既知となっている。

【 0 0 7 0 】

前記測定針 2 8 が前記リム溝 5 8 に嵌合した状態で、前記水平駆動モータ 4 2 をフリーにして測定を開始する。前記スプリング 2 4 により前記測定針 2 8 は前記リム溝 5 8 に押圧される。

【 0 0 7 1 】

前記ターンモータ 1 3 による前記主ギア 1 1 の回転、前記スプリング 2 4 により前記スライドテーブル 1 8 の水平方向への付勢の協働により、前記測定針 2 8 と前記リム溝 5 8 の嵌合状態を維持した状態で前記測定針 2 8 を前記リム溝 5 8 に沿って周方向に移動させ

10

20

30

40

50

る。

【0072】

前記測定針28の周方向の移動に伴い、前記測定針28は上方に変位し、前記測定シャフト27も上方に移動する。

【0073】

前記測定シャフト27は湾曲しているので、前記測定針28の上方への変位と共に該測定針28の上向き傾斜が強くなる。本実施例では、測定開始時の上向き傾斜が8°であったのが左端で24°と傾斜角度が増大している。

【0074】

前記眼鏡フレーム51のリム溝58は周辺に向う程、上方に変位する。更に、前記リム溝58は周辺に向う程に下向き傾斜が増大する。従って、前記測定針28の上向き傾斜の増大が前記リム溝58の下向き傾斜の増大に対応し、前記測定針28と前記リム溝58との嵌合状態を維持する作用をする。従って、前記眼鏡フレーム51の周辺での前記リム溝58から前記測定針28が逸脱することが防止される。

10

【0075】

而して、ハイカーブの眼鏡フレーム51の測定に於いて、前記測定針28により前記リム溝58の全周を測定することが可能となる。

【0076】

上記した様に、前記測定針28の先端の水平回転変位は前記水平回転角検出エンコーダ15により、前記測定針28の先端の水平変位は前記水平エンコーダ22により、前記測定針28の先端の上下変位は前記上下エンコーダ35によってそれぞれ検出される。

20

【0077】

前記制御部9は、前記水平回転角検出エンコーダ15の検出結果、前記水平エンコーダ22の検出結果、前記上下エンコーダ35の検出結果、及び前記測定シャフト27の曲率に基づき前記測定針28の先端の前記リム溝58全周での3次元座標を演算する。又、前記制御部9は前記測定針28の先端の3次元座標を前記水平回転角検出エンコーダ15の検出した回転角と関連付けることで、リムの形状を測定する。

【0078】

又、前記眼鏡フレーム51が左右対称であるので、他方のリム溝の全周の測定値は、前記眼鏡フレーム51の対称性を利用して取得することができる。

30

【0079】

尚、異なるカーブの前記ハイカーブの眼鏡フレーム51については眼鏡フレームのカーブに対応したカーブの測定シャフト27を有する測定子ユニット26に交換してもよい。

【0080】

又、眼鏡フレーム51のカーブと測定シャフト27のカーブの関係については、理想的には眼鏡フレーム51のカーブと測定シャフト27のカーブとの関係は同じであることが好ましい。例えば、眼鏡フレーム51が8カーブであれば、測定シャフト27のカーブも8カーブとする。然し、実用的には4又は5カーブの測定シャフト27で8カーブの眼鏡フレーム51の測定が可能であることが分かっている。更に4又は5カーブの測定シャフト27で0～3カーブの眼鏡フレーム51の測定が可能であることも分かっている。

40

【0081】

而して、本実施例に於いては、測定シャフト27のカーブを4又は5とすることで、実用上0～8カーブの眼鏡フレームの測定が可能である。

【0082】

上述した様に、本実施例によれば、ハイカーブの前記眼鏡フレーム51の形状を測定する場合に、複雑な機構を用いることなく、又作業者の手作業による不安定な保持をする必要がない。従って、低コストで、而も作業性に優れた眼鏡フレーム形状測定装置を提供することができる。

【符号の説明】

【0083】

50

- 1 眼鏡フレーム形状測定装置
- 3 測定機構部
- 9 制御部
- 10 眼鏡フレーム保持部
- 11 主ギア(ターンテーブル)
- 13 ターンモータ
- 15 水平回転角検出エンコーダ
- 18 スライドテーブル
- 20 ラックギア
- 22 水平エンコーダ
- 24 スプリング
- 26 測定子ユニット
- 27 測定シャフト
- 28 測定針
- 33 上下変位伝達軸
- 35 上下エンコーダ
- 36 変位検出レバー
- 37 ガイド溝
- 42 水平駆動モータ
- 51 眼鏡フレーム
- 52 リム
- 53 スライドフレーム
- 54 スライドシャフト
- 56 挟みピン
- 58 リム溝

10

20

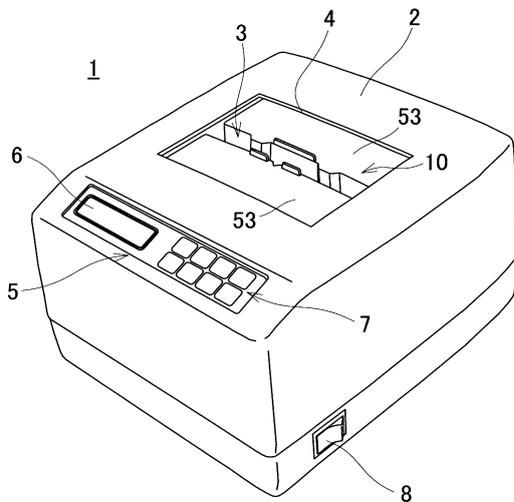
30

40

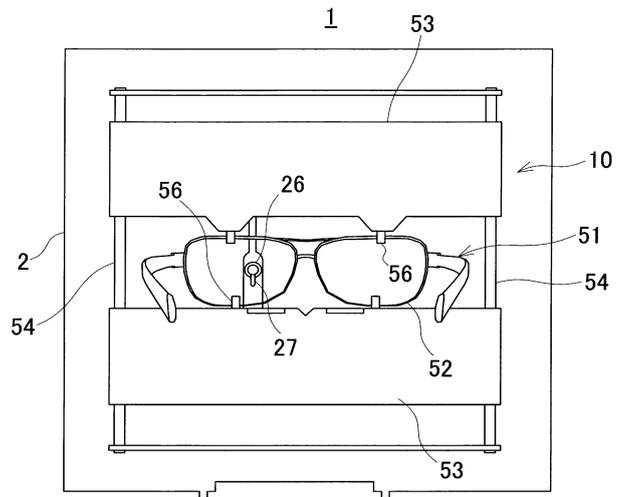
50

【図面】

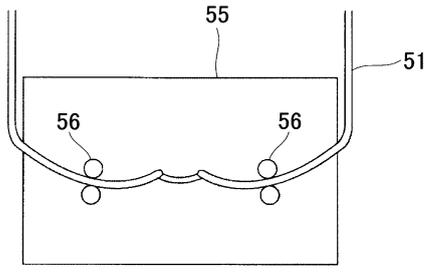
【図1】



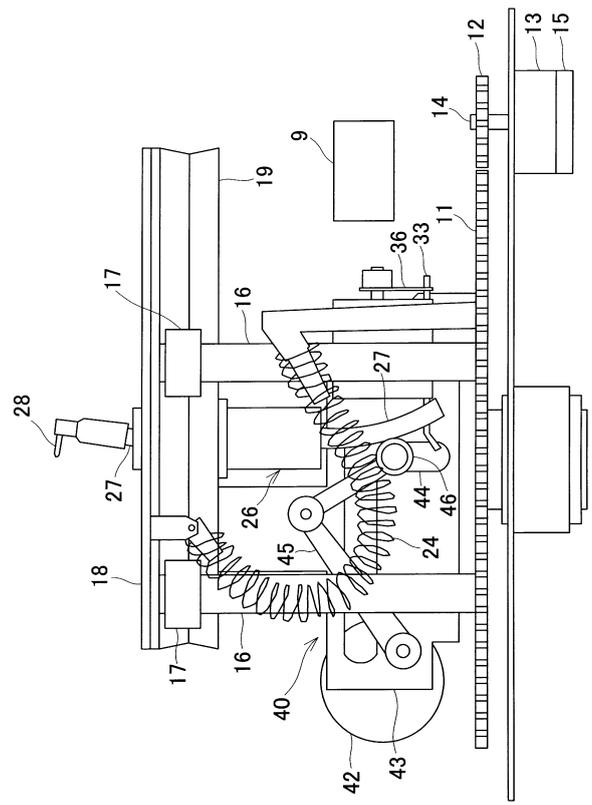
【図2】



【 図 3 】



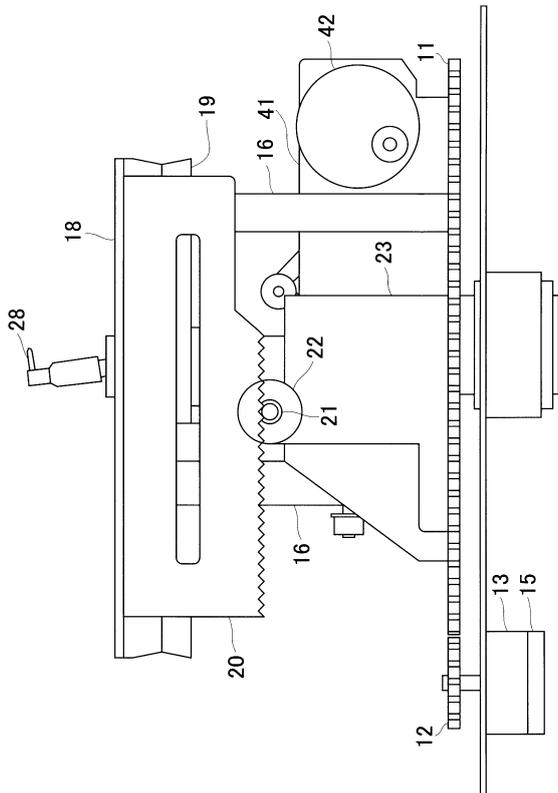
【 図 4 】



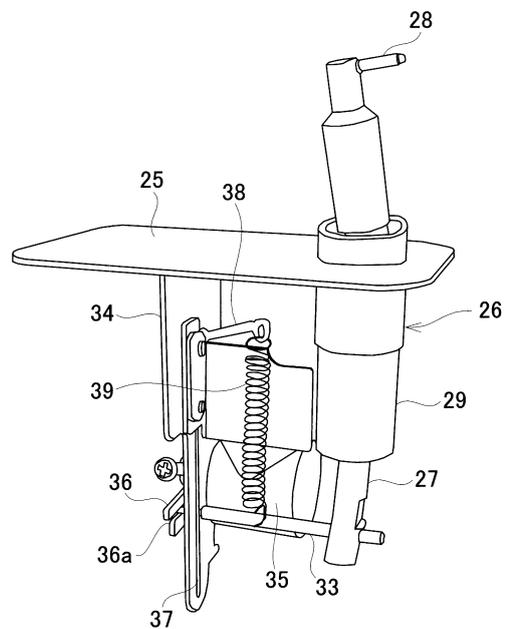
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

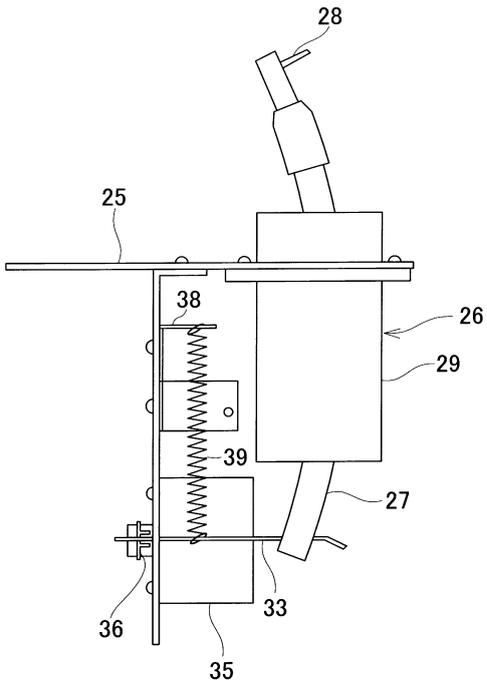


30

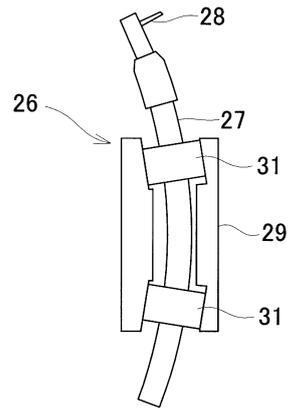
40

50

【 図 7 】



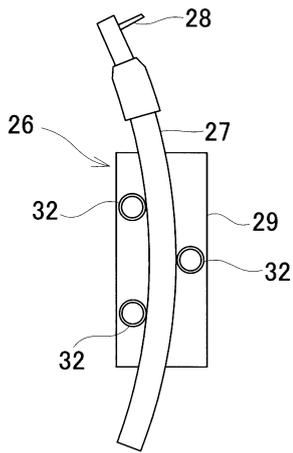
【 図 8 】



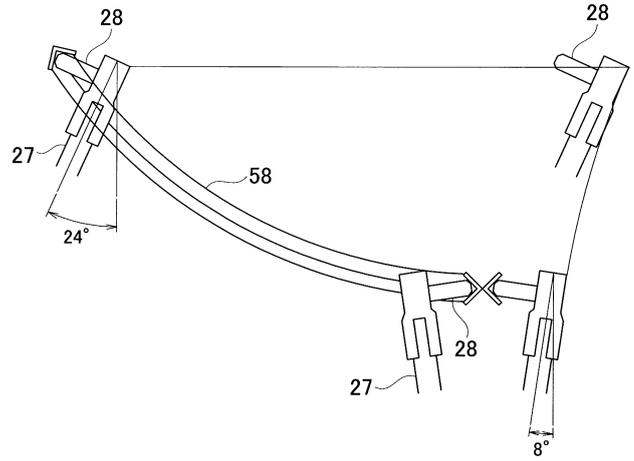
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】



30

40