

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3861503号
(P3861503)

(45) 発行日 平成18年12月20日(2006.12.20)

(24) 登録日 平成18年10月6日(2006.10.6)

(51) Int. Cl.		F I	
GO 1 M 11/02	(2006.01)	GO 1 M 11/02	B
GO 1 M 11/00	(2006.01)	GO 1 M 11/00	L
GO 2 C 13/00	(2006.01)	GO 2 C 13/00	

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平11-97632	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成11年4月5日(1999.4.5)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2000-292313(P2000-292313A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成12年10月20日(2000.10.20)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成15年9月11日(2003.9.11)		弁理士 上柳 雅誉
前置審査		(74) 代理人	100107076
			弁理士 藤網 英吉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(72) 発明者	唐沢 勲
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	安藤 康司
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 眼鏡用レンズの検査方法および検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

直交する2軸の回転機構により眼鏡用レンズの姿勢制御を行い、前記眼鏡レンズを概位置決めする工程と、前記眼鏡用レンズの測定基準点を検出する工程と、前記眼鏡用レンズの対物側または眼球側の面を保持する工程とにより前記眼鏡用レンズを保持し、測定機器の受け台に前記眼鏡用レンズを做わせて、度数、乱視軸及びプリズムの少なくともいずれかの測定を行う眼鏡レンズの検査方法であって、前記眼鏡用レンズの測定面が前記測定機器の受け台に做うように前記測定機器の受け台を介して前記眼鏡用レンズを吸引しながら前記測定を行うことを特徴とする眼鏡用レンズの検査方法。

【請求項2】

請求項1記載の眼鏡用レンズの検査方法において、前記眼鏡用レンズの測定面が前記測定機器の受け台に做ったことを検出した後に測定を行うことを特徴とする眼鏡用レンズの検査方法。

【請求項3】

請求項1記載の眼鏡用レンズの検査方法において、予め求めておいた水平方向及び鉛直方向の移動量に基づき、前記眼鏡用レンズの第1の測定ポイントから第2以降の測定ポイントまで水平方向及び鉛直方向に移動させることで、測定機器の受け台に対し前記眼鏡用レンズの測定面が做うように姿勢制御を行うことを特徴とする眼鏡用レンズの検査方法。

10

20

【請求項 4】

直交する 2 軸の回転機構により眼鏡用レンズの姿勢制御を行い、前記眼鏡レンズを概位置決めする手段と、前記眼鏡用レンズの測定基準点を検出する手段と、前記眼鏡用レンズの対物側または眼球側の面を保持する手段とを備えている眼鏡用レンズの保持装置により前記眼鏡用レンズを保持し、

測定機器の受け台に前記眼鏡用レンズを倣わせて度数、乱視軸及びプリズムの少なくともいずれかの測定を行う眼鏡用レンズの検査装置であって、

前記眼鏡用レンズの測定面が前記測定機器の受け台に倣うように前記測定機器の受け台を介して前記眼鏡用レンズを吸引しながら前記測定を行う手段を備えていることを特徴とする眼鏡用レンズの検査装置。

10

【請求項 5】

請求項 4 記載の眼鏡用レンズの検査装置において、前記眼鏡用レンズの測定面が前記測定機器の受け台に倣ったことを検出する検出機器を備えたことを特徴とする眼鏡用レンズの検査装置。

【請求項 6】

請求項 4 記載の眼鏡用レンズの検査装置において、

予め求めておいた水平方向及び鉛直方向の移動量に基づき、前記眼鏡用レンズの第 1 の測定ポイントから第 2 以降の測定ポイントまで水平方向及び鉛直方向に移動させることで、測定機器の受け台に対し前記眼鏡用レンズの測定面が倣うように姿勢制御を行うことを特徴とする眼鏡用レンズの検査装置。

20

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、眼鏡用レンズの保持方法、保持装置、またその手段を用いて度数、乱視軸、プリズム及び中心厚の測定を行う眼鏡用レンズの検査方法、検査装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来、眼鏡用レンズを保持して搬送、検査、マーキング及び包装などを行う時、眼鏡用レンズの外周部を 3 つ爪求心チャックや 4 つ爪平行チャックを用いて保持するのが一般的である。

30

【0003】

従来の保持機構をもちいた眼鏡用レンズの度数、乱視軸、プリズム及び中心厚の測定を行う検査装置は、特開平 10 - 73513 号公報で開示されているとおり、円形的眼鏡用レンズのみが検査対象である。プリセットステーションにある 3 つ爪求心チャックで眼鏡用レンズの概位置決めを行った後、チャッキング装置で眼鏡用レンズ外周部をチャッキングする。チャッキング装置は位置決めステーションまで眼鏡用レンズを搬送し、位置決めステーションで画像処理装置を用いて測定基準点を検出し位置補正を行う。次に、中心厚測定ステーションで中心厚の測定を行う。その後、チャッキング装置は姿勢制御ステーションで眼鏡用レンズの姿勢制御を行い、測定ステーションの測定位置まで眼鏡用レンズを搬送し、度数、乱視軸及びプリズムの少なくともいずれかの測定を行う。従来のチャッキング装置は、図 7 に示すとおり、円形的眼鏡用レンズ 70 の外周側面を、先端に滑り止め部品が取り付けられたチャック 71 でつかみ、チャック 71 は水平基準線方向 72 のみに回転軸を有する。チャック 71 は同期して動くチャックハンド 73 a, 73 b に取り付けられてあり、ブレーキ板 74 と連動して回転する。ブレーキ板 74 は、回転止め用シリンダ 75 を作動させて姿勢制御した位置を保持するものである。

40

【0004】

また、測定機器受け台は市販のレンズメーターのノーズピースを使用しており、測定時眼鏡用レンズがノーズピースになったものとして計測を行っている。

【0005】

さらに、従来の眼鏡用レンズの姿勢制御は図 8 で示す方法が提供されている。これは、先

50

端が水平に並列された少なくとも2つの姿勢検出端子77a, 77bのいずれにも眼鏡用レンズ70の測定部の面が接触するように、回転止め用シリンダ75を引っ込めた状態で眼鏡用レンズ70を回転させることで測定部の面が水平になるように姿勢を決め、回転止め用シリンダ75を押し出しブレーキ板74をロックすることでその状態を保ち測定機器まで搬送し検査を行うものである。測定ポイントが複数ある場合、都度姿勢検出端子77を有する姿勢制御ユニットで測定部の水平出しを行なった後、測定機器まで搬送し各測定項目について測定を行っている。

【0006】

また、外周が部分的にカットされた円形でない眼鏡用レンズ(以下、異形レンズと示す)の検査は自動化されておらず、検査作業者が設計時に定められている眼鏡用レンズの度数、乱視軸及びプリズムの測定位置を決める測定基準点をマーキングする。そして、検査作業者が眼鏡用レンズの測定位置をレンズメーターの受け台にのせて姿勢を決定し、そのままの状態または手や治具で保持を行い、レンズメーターに表示される測定値に基づき良否の判別を行っている。中心厚の検査は、検査作業者が眼鏡用レンズの凸面側を下にした状態で保持し、測定点にダイヤルゲージの測定端子を垂直にあて、ダイヤルゲージに表示される測定値に基づき良否の判別を行っている。

10

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

従来の眼鏡用レンズは、眼鏡フレームに枠入れする前の形状は円形のものほとんどであった。しかし、近年眼鏡用レンズの薄形化が進み、眼鏡フレームデータと処方から最も薄い中心厚が得られるように眼鏡用レンズの研磨加工を行うため異形レンズの生産量が増加傾向にある。しかし、従来の自動で眼鏡用レンズの度数、乱視軸、プリズム及び中心厚を測定する検査装置は、図7に示すとおり、眼鏡用レンズの外周側面をチャッキングするため、円形でないとチャッキングできず、検査装置で検査できる眼鏡用レンズ形状に制限があった。そのため、異形レンズの検査は手作業で行う必要があり、ハンドリングのしにくさから熟練を要した。また、眼鏡用レンズの形状により検査する装置が違いため、検査工程が煩雑化していた。さらに、コバ厚の薄い眼鏡用レンズはチャックの先端と点接触になるため、保持力が弱く接触部で滑りによる位置ズレや眼鏡用レンズの落下などの不具合があった。滑りを抑える為にチャック力を強くすると、ナイフエッジの眼鏡用レンズは、欠けやクラックが発生し不良となっていた。

20

30

【0008】

また、処方により垂直基準線方向76以外にプリズムの入った眼鏡用レンズは、図7に示す水平基準線方向72にしか回転軸を持たないチャッキング装置では、垂直基準線方向76に回転軸を持たないので眼鏡用レンズの測定面側の測定ポイントが測定機器の受け台に倣うようにセットすることができず、測定機器受け台に対して片当たりした状態となっていた。この状態では計測値にバラツキが生じ正確な測定結果が得られない。

【0009】

また、従来の検査装置で眼鏡用レンズの度数、乱視軸及びプリズムの自動測定を行う時、測定位置まで眼鏡用レンズが搬送されると同時に測定が開始される。つまり、確実に測定機器の受け台に倣ったか確認せずに測定が行なわれる。よって、受け台への片当たりが原因で測定値が異常となった場合、眼鏡用レンズ自体の加工不良と誤判定されていた。

40

【0010】

さらに、図8に示される先端が水平に並列された少なくとも2つの姿勢検出端子77を有する姿勢制御ステーションで、眼鏡用レンズの測定部の面がいずれの姿勢検出端子にも接触するように回転させる姿勢制御を行う場合、測定ポイントが増えるごとに姿勢制御を行う必要があり、その都度姿勢制御ステーションと測定ステーションの間をチャッキング装置が行き来する。したがって、複数の測定ポイントをもつ眼鏡用レンズの検査は姿勢制御に要する時間が長くなり、時間当たりの処理能力を低下させてしまう。また、姿勢検出端子77に高速で眼鏡用レンズを当てると、姿勢検出端子77との接触部にキズやクラックが入り不良となる危険性があるため高速姿勢制御には不向きである。さらに装置構成が複

50

雑になることで、装置のイニシャルコストが高くメンテナンス性が低下するという問題点があった。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は前記課題を解決するためのものであり、直交する2軸の回転機構により眼鏡用レンズの姿勢制御を行い、眼鏡レンズを概位置決めする工程と、眼鏡用レンズの測定基準点を検出する工程と、眼鏡用レンズの対物側または眼球側の面を保持する工程とからなる眼鏡用レンズの保持方法により眼鏡用レンズを保持し、測定機器の受け台に眼鏡用レンズを做わせて度数、乱視軸及びプリズムの少なくともいずれかの測定を行う眼鏡レンズの検査方法であって、眼鏡用レンズの測定面が測定機器の受け台に做うように測定機器の受け台を介して眼鏡用レンズを吸引しながら前記測定を行うことを特徴とする眼鏡用レンズの検査方法である。

10

【0015】

また、請求項1記載の眼鏡用レンズの検査方法において、眼鏡用レンズの測定面が測定機器の受け台に做ったことを検出した後に測定を行うことを特徴とする。

【0016】

また、請求項1記載の眼鏡用レンズの検査方法において、予め求めておいた水平方向及び鉛直方向の移動量に基づき、眼鏡用レンズの第1の測定ポイントから第2以降の測定ポイントまで水平方向及び鉛直方向に移動させることで、測定機器の受け台に対し眼鏡用レンズの測定面が做うように姿勢制御を行うことを特徴とする。

20

【0017】

本発明の眼鏡用レンズの検査装置は、直交する2軸の回転機構により眼鏡用レンズの姿勢制御を行い、眼鏡レンズを概位置決めする手段と、眼鏡用レンズの測定基準点を検出する手段と、眼鏡用レンズの対物側または眼球側の面を保持する手段とを備えている眼鏡用レンズの保持装置により眼鏡用レンズを保持し、測定機器の受け台に眼鏡用レンズを做わせて度数、乱視軸及びプリズムの少なくともいずれかの測定を行う眼鏡用レンズの検査装置であって、眼鏡用レンズの測定面が測定機器の受け台に做うように測定機器の受け台を介して眼鏡用レンズを吸引しながら前記測定を行うことを特徴とする。

【0021】

また、請求項4記載の眼鏡用レンズの検査装置において、眼鏡用レンズの測定面が測定機器の受け台に做ったことを検出する検出機器を備えたことを特徴とする。

30

【0022】

また、請求項4記載の眼鏡用レンズの検査装置において、予め求めておいた水平方向及び鉛直方向の移動量に基づき、眼鏡用レンズの第1の測定ポイントから第2以降の測定ポイントまで水平方向及び鉛直方向に移動させることで、測定機器の受け台に対し眼鏡用レンズの測定面が做うように姿勢制御を行うことを特徴とする。

【0023】

本発明は前記課題解決のため、眼鏡用レンズの眼球側または対物側の面を少なくとも1個以上の吸着パットにより吸着保持することで、外周が円形的眼鏡用レンズは当然のことながら異形レンズでも保持できるチャッキング装置を考案した。このチャッキング装置を用いれば、異形レンズを含むあらゆる形状の眼鏡用レンズの保持が可能となるため、眼鏡用レンズの度数、乱視軸、プリズム及び中心厚の検査装置、眼鏡用レンズへのマーキング装置、眼鏡用レンズの梱包装置、眼鏡用レンズの搬送装置などに活用できる。

40

【0024】

本チャッキング装置を前記検査装置に活用すれば、異形レンズを含むあらゆる形状の眼鏡用レンズの度数、乱視軸、プリズム及び中心厚の検査が自動化でき、生産性向上と工数削減に寄与する。さらに、従来手作業検査と自動検査が混在していた工程を一本化することで、スペース効率の向上、工程管理の簡素化が実現できる。特に、異形レンズの検査は、手作業で検査する場合でも外周部を基準にできないのでレンズメーターの受け台にセットし難いことから、測定結果にバラツキが生じやすく熟練を要する作業である。しかし、異

50

形レンズであっても画像処理装置を用いて測定測定基準点を検出することができるので、高精度の位置決めが可能となり、測定精度も向上、安定化する。また、眼鏡用レンズの眼球側または対物側を吸着保持することで、外周がナイフエッジであってもハンドリングの際の滑りによる位置ズレやチャック部でのカケやクラックが発生することはない。

【 0 0 2 5 】

また、あらゆる形状の眼鏡用レンズ測定側の面が測定機器の受け台に対して確実に做うことができるように、水平基準線方向および垂直基準線方向にそれぞれ独立して回転できるチャッキング装置を装備させた。チャッキング装置に直交する2つの軸を備えることで、眼鏡用レンズの任意の測定位置において、測定機器受け台に対して眼鏡用レンズの測定側の面を做わせることができ、片当たりすることがなく高精度の測定が可能となるという効果が得られる。

10

【 0 0 2 6 】

さらに、図5及び図6に示すとおり、測定機器の受け台をバキュームポンプやエジェクターなどの真空発生装置54を用いて吸引し、眼鏡用レンズの測定側の面を吸着することで測定機器の受け台に做わせるようにする。眼鏡用レンズを吸着することで姿勢制御時のふらつきを早期に減衰させ、測定値が安定するまでの時間を短縮する。これにより、検査装置のサイクルタイムを大幅に短縮できる。さらに、眼鏡用レンズの測定側の面が測定機器の受け台に対して做ったかを、真空回路中に圧力センサ55を取り付け、眼鏡用レンズが測定機器受け台に片当たりしている時と做っている時の圧力差を検出するようにする。眼鏡用レンズが受け台に做ったことを検出した後測定を行うため、測定値の信頼性が増し、姿勢制御異常による測定値の異常を眼鏡用レンズの不良と誤判定することがなくなるという効果が得られる。

20

【 0 0 2 7 】

眼鏡用レンズの姿勢制御は、予め求めておいた水平方向及び鉛直方向の移動量に基づき、眼鏡用レンズの第1の測定ポイントから第2以降の測定ポイントまで水平方向及び鉛直方向に移動させることで、測定機器受け台に対し眼鏡用レンズの測定面を做わせる。測定位置が複数ある場合は、その都度予め求めておいた水平方向及び鉛直方向の移動量に基づき眼鏡用レンズを水平方向及び鉛直方向に移動させることで姿勢制御を行い、その後測定を行う。これにより、別置の姿勢制御ステーションが不要となり姿勢制御に要する処理時間が大幅に短縮できる。更に装置構成が簡素化できるためイニシャルコストが低く、メンテナンス性が向上するといった効果が得られる。また、姿勢制御用の検出端子を使わないことで、端子接触部のキズの心配も解消される。

30

【 0 0 2 8 】

【 発明の実施の形態 】

以下に本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明するが、本発明は下記の実施の形態に限定されるものではない。

【 0 0 2 9 】

図1に本発明のチャッキング装置の概要図を示す。異形レンズを含む眼鏡用レンズ1は、2個の吸着パット2で眼鏡用レンズ1の対物側の面を真空吸着保持される。2個の吸着パット2で眼鏡用レンズ1の対物側の面を真空吸着保持する事により、外周が円形でなくてもハンドリングが可能となる。2個の吸着パット2は眼鏡用レンズ1の光学中心から等間隔離れた位置を吸着保持する。吸着パット2は、中空の真空経路を持つ吸着パット固定部品3に取り付けられ、吸着パット固定部品3は、中空の真空経路をもつ1軸の軸芯4に取り付けられる。1軸の軸芯4には、配管用継手5及び配管チューブ6を接続する。配管用継手5は1軸の回転負荷を軽減するため、旋回継手を使用するのが望ましい。配管チューブ6は2軸の回転負荷軽減のため、軟質系のチューブを使うのが望ましい。連動部品7は、2個の吸着パット2を連動させて回転させるために取り付け、眼鏡用レンズを吸着しない状態で1軸に対して釣り合うように重量バランスをとり、眼鏡用レンズ1の度数、乱視軸、プリズム及び中心厚の各測定ポイントを遮らないようにコの字形状をなす。2軸回転ハンド8は先端に1軸が取り付けられ、2軸の軸芯9の周りを回転する

40

50

。 2軸に対してチャッキング装置15の重量バランスをとることも重要である。 1軸と 2軸は直交する位置関係となる。 2軸の軸芯9はハンド支持部品10にベアリングを介して取り付けられている。眼鏡用レンズ1の搬送時は、眼鏡用レンズ1が測定機器張り出し部と干渉するのを防止し、さらに、眼鏡用レンズ1のふらつきを防止するためシリンダ11及びシリンダ13を押し出し、 1軸及び 2軸をロックする。バネ12及びバネ14は、偏重心の眼鏡用レンズの測定時に、シリンダ11及びシリンダ13を引き込んだ時の重量バランスの崩れにより、 1軸及び 2軸が姿勢制御を行う前に回転するのを防ぐために取り付けられる。バネ12及びバネ14は、姿勢制御の妨げにならない程度のバネ定数小さい物を使用する。

【0030】

前記チャッキング装置15を組み込んだ度数、乱視軸、プリズム及び中心厚の測定を行う検査装置について工程ごと記述する。

【0031】

概位置決め

次工程では、眼鏡用レンズの測定基準点を画像処理装置で検出する。次工程に行く前に眼鏡用レンズの大まかな位置出しを行うことで、画像処理するエリアを絞り込むのを目的に概位置決めを行う。画像処理するエリアが絞り込まれることで、画像処理に要する時間が短縮でき、装置の処理能力向上につながる。図2に、眼鏡用レンズの概位置決めユニットの概要図を示す。本装置は異形レンズも対象とするため、7ツ爪求心チャックを用いる。円周方向を7分割した位置に回転軸20をもうけ、各回転軸にレバー21を取り付け、その先端に位置決めピン22がついている。回転軸20は、概位置決め台23にベアリングを介して取り付けられている。さらに、回転軸20の下方にはプーリーが取り付け、タイミングベルトを介してチャック開閉用駆動機器とつながっている。したがって、位置決めピン22はチャック開閉用駆動機器を作動させることで同期して動く構成となり、眼鏡用レンズ1を求心する。異形レンズは外周の一部がカットされているが、円形の部分も残っているので、7ツ爪チャックで求心すれば少なくとも3本の位置決めピンが異形レンズの残った円形部に当たり求心できる。異形レンズでカットされずに残る部分是对向する方向なので、位置決めピンの本数を奇数本にすることで3本の位置決めピンが円形部に当たる確率が高まる。なお、概位置決めは、前記チャックを用いる方法でなく、眼鏡用レンズの外径に対応する段差付の皿を用いても良い。

【0032】

測定基準点検出

概位置決めされた眼鏡用レンズ1は、測定基準点検出ユニットまで搬送される。図3に測定基準点検出ユニットの概要図を示す。測定基準点検出ユニットは、概位置決め台23の下方に光源30を置き、上方にCCDカメラ31を配置する。眼鏡用レンズ1の測定基準点32にはマーキングが施され、そのマーキングをCCDカメラ31で取り込み、画像処理を行う。概位置決め台23は、光源30からの光が透過するように、台の中央に穴が開いている。測定基準点検出ユニットでは、画像処理装置で2つの測定基準点32の midpointである光学中心34と概位置決めチャック中心33とのX、Y方向のズレ量 X 、 Y 及び回転方向のズレ量 θ を計算し、回転方向のズレ量 θ のみ補正をかける。その後、チャッキング装置15のチャック中心が、測定基準点検出ユニットの概位置決めチャック中心33に来るまでチャッキング装置15を移動し、X、Y方向のズレ量 X 、 Y だけさらに移動し、眼鏡用レンズ1の受取位置を補正する。この状態でチャッキング装置15の吸着パット2が眼鏡用レンズ1を吸着保持する。

【0033】

中心厚測定

チャッキング装置15は、位置補正された状態で眼鏡用レンズ1を吸着保持し、中心厚測定ユニットまで移動する。図4に中心厚測定ユニットの概要図及び測定機器までの移動の様子を示す。中心厚測定ユニットは、チャッキング装置の上下にそれぞれリニアゲージ40、41を配置されている。チャッキング装置15が中心厚測定ユニットまで

10

20

30

40

50

移動したら、下方リニアゲージ40が上昇し、同時に上方リニアゲージ41が下降する。リニアゲージ40、41の移動スピードは、リニアゲージ先端の接触子で眼鏡用レンズ1をキズ付けることがないように極力遅くする。上下のリニアゲージの測定結果から、眼鏡用レンズ1の中心厚を算出し、良否判定を行う。中心厚測定が終了したら、上方リニアゲージ41は上昇し、同時に下方リニアゲージ40が下降する。チャッキング装置15は中心厚測定を行った高さをキープしたままで、オートレンズメーター50まで移動する。

【0034】

度数、乱視軸及びプリズムの測定

図5に本発明における幾何学中心部（フィッティングポイント部）の姿勢制御の概要図を示す。眼鏡用レンズ1の姿勢制御を行うときは、図1のシリンダ11及びシリンダ13を
10
引き込み、1軸及び2軸が姿勢制御の妨げにならない程度のバネ定数の小さいバネ12及びバネ14で釣り合った状態で、チャッキング装置15を下降させる。チャッキング装置15の下降量は、図4で示すとおり、中心厚測定ユニットの下方リニアゲージ40の測定値より算出することで、眼鏡用レンズ測定面59をカップ52に過剰に押しついたり、浮き上がった状態で測定することを防止する。眼鏡用レンズ測定面59は、オートレンズメーター50の受け台51の先端に固定された樹脂またはゴム製のカップ52にあたり、カップ52に倣わせる。チャッキング装置15において、直交する1軸と2軸が各々独立して回転することで、あらゆる形状の眼鏡用レンズがカップ52に倣うことができる。この状態で度数、乱視軸、及びプリズムの少なくともいずれかの測定を行う。なお、カップ52は眼鏡用レンズ測定面59と接触する時、接触面をキズつけないために取り付ける
20

【0035】

オートレンズメーター50の受け台は市販のノーズピースでもよいが、カップ52に倣わず姿勢制御を行う時のハンドのふらつきを早期に減衰させることで、測定値を早期に安定化させたり、プリズムを持った眼鏡用レンズの測定面59をカップ52に確実に倣わせるため、受け台51に継手53を取り付け、バキュームポンプやエジェクタなどの真空発生機器54とホースで接続し真空吸引する。真空回路の途中に圧力センサ55を取り付け、眼鏡用レンズ測定面59がカップ52に倣ったときの圧力と片当たりしている時の圧力の差を検出し、カップ52に倣ったか判断する。眼鏡用レンズ1がない状態と眼鏡用レンズ測定面59がカップ52に倣った状態の真空回路中の圧力差を検出してチャッキング装置1
30
5の下降を停止させ計測を開始させても良い。受け台51とオートレンズメーターの投光部57からの真空のリークを防ぐために、シール材56により気密性を高める。眼鏡用レンズ測定面59とカップ52の気密性を高め、眼鏡用レンズ測定面59をカップ52に確実に倣わせるために受け台51先端部に吸着パット58をつける方法も有効である。プリズムを持った眼鏡用レンズのフィッティングポイント部及びその近傍の測定においては、1軸及び2軸にかかるモーメントが小さくカップ52にならにくいので、真空吸着力を利用し強制的に倣わせる方法は特に有効である。

【0036】

図6に本発明における幾何学中心部以外（フィッティングポイント部以外）の姿勢制御の概要図を示す。フィッティングポイント部で度数、乱視軸、及びプリズムの少なくともい
40
ずれかの測定を行った後、眼鏡用レンズ1を上方に逃がす。眼鏡用レンズ1が水平移動高さまで上昇したら、図1に示すシリンダ11及びシリンダ13を押し出し、眼鏡用レンズ1を水平状態に戻す。そして、第2の測定ポイントの上まで予め求めておいた移動量に基づき水平移動させる。予め求めておく移動量は、眼鏡用レンズの処方データ及び眼鏡用レンズの形状データより求まる。水平移動時は、シリンダ11及びシリンダ13は押し出されたままで、移動による眼鏡用レンズのふらつきを抑える。第2の測定ポイント上まで水平移動したら再びシリンダ11及びシリンダ13を引き込み、1軸及び2軸をフリーな状態にする。次に、予め求めておいた眼鏡用レンズ1の第1の測定ポイント（フィッティングポイント部）と第2の測定ポイントの高低差に前記上昇分を加えた量だけ眼鏡用レンズ1を下降させることにより、眼鏡用レンズ測定面60をカップ52に倣わせる。この
50

時、受け台 5 1 を真空吸引するのは、フィッティングポイント部での姿勢制御と同目的である。この状態で、度数、乱視軸及びプリズムの少なくともいずれかの測定を行う。第 3 の測定ポイント以降は上記の操作を繰り返す。

【 0 0 3 7 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明の眼鏡用レンズの保持方法、装置を用いることで、従来の技術ではできない異形レンズのチャッキングが可能となり、このチャッキング装置は、眼鏡用レンズの度数、乱視軸、プリズム及び中心厚の検査装置、眼鏡用レンズへのマーキング装置、眼鏡用レンズの梱包装置、眼鏡用レンズの搬送装置に活用できる。また、本チャッキング装置を前記検査装置に活用すれば、異形レンズ及び垂直基準線以外の方向にプリズムが処方された眼鏡用レンズの姿勢制御が可能となる。これにより、あらゆる形状の眼鏡用レンズにおける度数、乱視軸、プリズム及び中心厚の検査が自動化でき、生産性の向上及び工数削減が達成できる。さらに、検査工数が大幅に削減により、製造コストの低減につながる。また、測定結果のバラツキ解消による均質な品質の確保が実現でき、また測定値異常の早期フィードバックによる工程管理システムが構築できる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明のチャッキング装置の概要図 (A : 上面図 B : 側面図)

【 図 2 】 概位置決めユニットの概要図

【 図 3 】 測定基準点検出ユニットの概要図 (A : 側面図 B : 測定基準点のズレの様子を示す図)

20

【 図 4 】 中心厚測定ユニットの概要図及び測定機器までの移動の様子を示す図

【 図 5 】 幾何学中心部の姿勢制御の概要図

【 図 6 】 幾何学中心部以外の姿勢制御の概要図

【 図 7 】 従来のチャッキング装置の概要図

【 図 8 】 従来の姿勢制御の概要図

【 符号の説明 】

1 ・ ・ 眼鏡用レンズ

2 ・ ・ 吸着パット

3 ・ ・ 吸着パット固定部品

4 ・ ・ 1 軸の軸芯

30

5 ・ ・ 配管用継手

6 ・ ・ 配管チューブ

7 ・ ・ 連動部品

8 ・ ・ 2 軸回転ハンド

9 ・ ・ 2 軸の軸芯

1 0 ・ ・ ハンド支持部品

1 1 ・ ・ シリンダ

1 2 ・ ・ バネ

1 3 ・ ・ シリンダ

1 4 ・ ・ バネ

40

1 5 ・ ・ チャッキング装置

2 0 ・ ・ 回転軸

2 1 ・ ・ レバー

2 2 ・ ・ 位置決めピン

2 3 ・ ・ 概位置決め台

3 0 ・ ・ 光源

3 1 ・ ・ C C D カメラ

3 2 ・ ・ 測定基準点

3 3 ・ ・ 概位置決めチャック中心

3 4 ・ ・ 光学中心

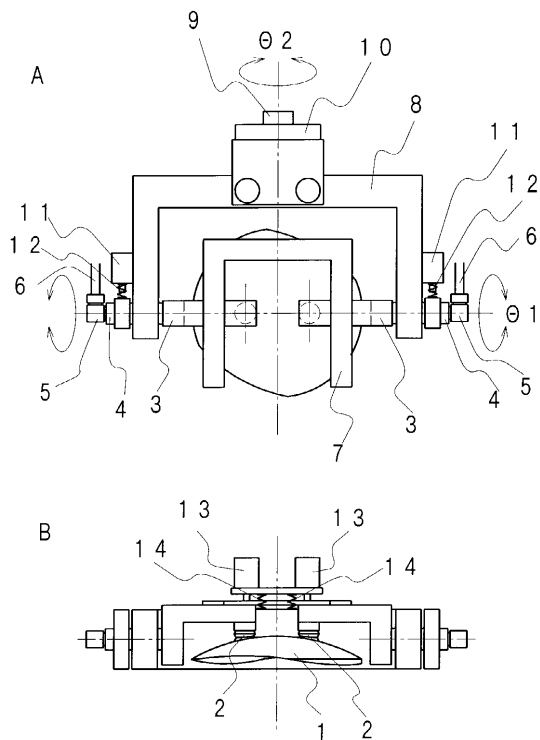
50

- 40・・・リニアゲージ
- 41・・・リニアゲージ
- 50・・・オートレンズメータ
- 51・・・受け台
- 52・・・カップ
- 53・・・継手
- 54・・・真空発生機器
- 55・・・圧力センサ
- 56・・・シール材
- 57・・・オートレンズメータ投光部
- 58・・・吸着パット
- 59・・・眼鏡用レンズ測定面
- 60・・・眼鏡用レンズ測定面
- 70・・・円形の眼鏡用レンズ
- 71・・・チャック
- 72・・・水平基準線方向
- 73・・・チャックハンド
- 74・・・ブレーキ板
- 75・・・回転止め用シリンダ
- 76・・・垂直基準線方向
- 77・・・姿勢検出端子

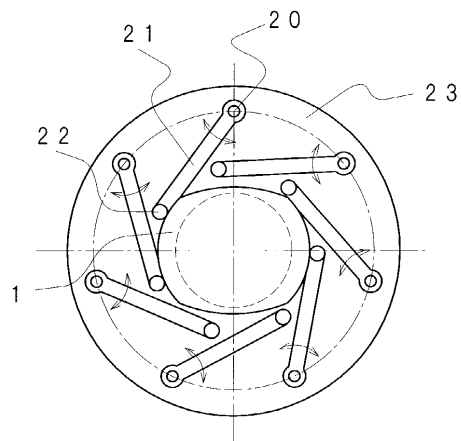
10

20

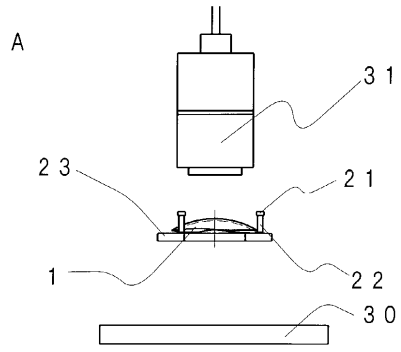
【図1】



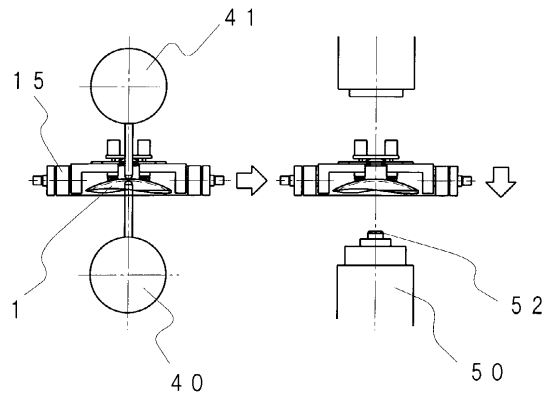
【図2】



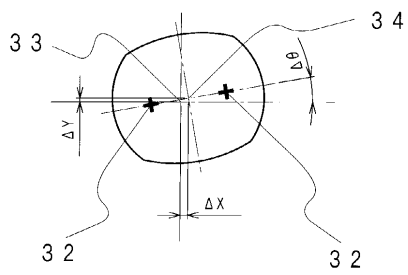
【 図 3 】



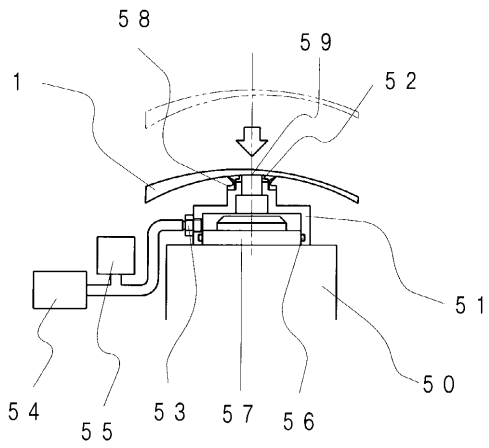
【 図 4 】



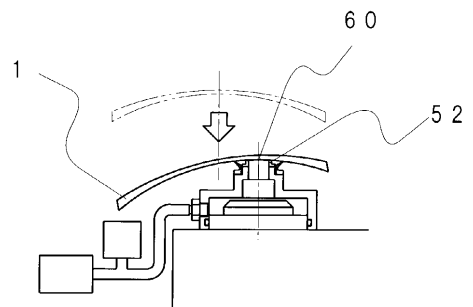
B



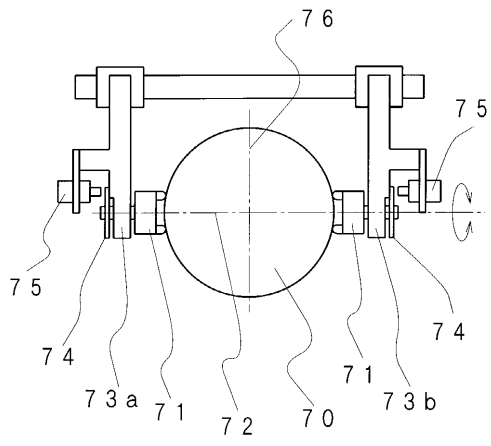
【 図 5 】



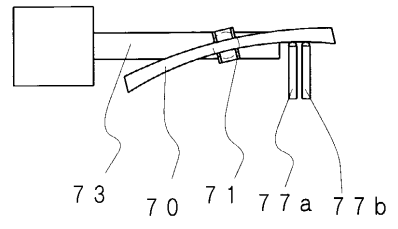
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

審査官 田邊 英治

- (56)参考文献 特開平07-198536(JP,A)
特開昭61-120940(JP,A)
特開平10-073513(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01M 11/00-11/08

G01B 11/00-11/30

G01B 9/00- 9/10

G01B 5/00- 5/30