(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3597302号
(P3597302)
(45)発行日　平成16年12月8日(2004.12.8)　(24)登録日　平成16年9月17日(2004.9.17)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
G01M 11/02	G01M 11/02	B
G01M 11/00	G01M 11/00	L

請求項の数 3　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平8-100463
(22)出願日　平成8年4月22日(1996.4.22)
(65)公開番号　特開平9-288041
(43)公開日　平成9年11月4日(1997.11.4)
審査請求日　平成15年2月19日(2003.2.19)

(73)特許権者　000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
(74)代理人　100069420
弁理士　奈良　武
(72)発明者　青柳　真也
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
オリンパス光学工業
株式会社内

審査官　田邊　英治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】偏心測定装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
被検レンズ保持用のレンズホルダと、
このレンズホルダを回転させる駆動機構と、
前記レンズホルダの前記駆動機構の回転軸に対する水平方向のあおりを平行平面盤を用いて調整するあおり調整機構と、
前記レンズホルダ上に置く基準球を用いてこのレンズホルダを前記駆動機構の回転軸に対して水平方向に移動し前記レンズホルダの中心軸を前記駆動機構の回転軸に一致させる移動機構とを備え、
前記あおり調整機構及び前記移動機構を有する位置調整手段と、
前記駆動機構により被検レンズを保持したレンズホルダを回転させた状態で、この被検レンズのレンズホルダ側のレンズ面とは反対側のレンズ面の曲率中心の位置を測定して当該レンズ面の曲率中心の偏心量を求める偏心測定部と、
を有することを特徴とする偏心測定装置。
【請求項２】
前記レンズホルダ上の被検レンズは、前記レンズホルダ、あおり調整機構、移動機構及び駆動機構を貫いて設けた貫通孔に連結される真空吸着手段の吸着力により前記レンズホルダ上に保持されることを特徴とする請求項１記載の偏心測定装置。
【請求項３】
レンズホルダで平行平面盤を保持して、該平行平面盤を回転させた状態にし、該状態

で、前記平行平面盤の面上に光を照射し、
該面上から反射した光の点像の位置が動かなくなるように、前記レンズホルダの水平方向のあおりを調整し、
前記平行平面盤を基準球に交換して、該基準球を回転させた状態にし、
該状態で、前記基準球の面上に光を照射し、
該面上から反射した光の点像の位置が動かなくなるように、前記レンズホルダの水平方向の位置を調整し、
前記基準球を被検レンズに交換して、回転させた状態にし、
該状態で、前記レンズホルダ側のレンズ面とは反対側のレンズ面に光を照射し、該反対側のレンズ面から反射した光の点像の移動量から、当該レンズ面の曲率中心の位置を測定し、
該測定結果から、当該レンズ面の曲率中心の偏心量を求めることを特徴とする偏心測定方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被検レンズの偏心量を測定する偏心測定装置及び偏心測定方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

図９に従来の偏心測定装置の構成を示す。従来の偏心測定装置は、被検レンズ保持用のレンズホルダ５２と、このレンズホルダ５２を回転駆動する駆動機構を構成するスピンドル５５と、このスピンドル５５の回転軸５５ａに対する被検レンズ５１の偏心量を測定する偏心測定部５６とから構成されている。また、レンズホルダ５２の中心軸は回転軸５５ａに対して同軸加工している。

【０００３】

この構成において、被検レンズ５１をレンズホルダ５２により支持し、回転させて被検レンズ５１のレンズホルダ５２とは反対側のレンズ面５１ａの曲率中心を偏心測定部５６により測定する。また、被検レンズ５１のレンズホルダ側のレンズ面５１ｂの曲率中心は、理論的に常に回転軸５５ａの軸線上にある。このようにして、被検レンズ５１の光軸を検出し、被検レンズ５１の外形の振れや、非球面軸の傾き等の基準軸とすることができる。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の偏心測定装置では、レンズホルダ５２をスピンドル５５の回転軸５５ａに対して同軸加工している。この為、被検レンズ５１の形状等に応じたレンズホルダ５２の交換の際、レンズホルダ５２の交換後にこの新しいレンズホルダ５２の中心軸を回転軸５５ａに対して同軸加工するか、又は、スピンドル５５ごと交換しなければならないという課題があった。

【０００５】

本発明は、上記従来の課題に鑑みてなされたものであり、交換したレンズホルダの中心軸を回転軸に対して同軸加工する必要がなく、また、駆動機構ごとの交換も不要で、交換したレンズホルダの中心軸を回転軸に対して直ちに同軸として速やかな偏心測定が可能な偏心測定装置及び偏心測定方法を提供することを目的とするものである。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

請求項１記載の発明に係る偏心測定装置は、被検レンズ保持用のレンズホルダと、このレンズホルダを回転させる駆動機構と、前記レンズホルダの前記駆動機構の回転軸に対する水平方向のあおりを平行平面盤を用いて調整するあおり調整機構と、前記レンズホルダ上に置く基準球を用いてこのレンズホルダを前記駆動機構の回転軸に対して水平方向に移動し前記レンズホルダの中心軸を前記駆動機構の回転軸に一致させる移動機構とを備え、前

記あおり調整機構及び前記移動機構を有する位置調整手段と、前記駆動機構により被検レンズを保持したレンズホルダを回転させた状態で、この被検レンズのレンズホルダ側のレンズ面とは反対側のレンズ面の曲率中心の位置を測定して当該レンズ面の曲率中心の偏心量を求める偏心測定部と、を有することを特徴とするものである。

【０００７】

請求項２記載の発明に係る偏心測定装置は、請求項１記載の発明に係る偏心測定装置における前記レンズホルダ上の被検レンズは、前記レンズホルダ、あおり調整機構、移動機構及び駆動機構を貫いて設けた貫通孔に連結される真空吸着手段の吸着力により前記レンズホルダ上に保持されることを特徴とするものである。

【０００８】

請求項３記載の発明に係る偏心測定方法は、レンズホルダで平行平面盤を保持して、該平行平面盤を回転させた状態にし、該状態で、前記平行平面盤の面上に光を照射し、該面上から反射した光の点像の位置が動かなくなるように、前記レンズホルダの水平方向のあおりを調整し、前記平行平面盤を基準球に交換して、該基準球を回転させた状態にし、該状態で、前記基準球の面上に光を照射し、該面上から反射した光の点像の位置が動かなくなるように、前記レンズホルダの水平方向の位置を調整し、前記基準球を被検レンズに交換して、回転させた状態にし、該状態で、前記レンズホルダ側のレンズ面とは反対側のレンズ面に光を照射し、該反対側のレンズ面から反射した光の点像の移動量から、当該レンズ面の曲率中心の位置を測定し、該測定結果から、当該レンズ面の曲率中心の偏心量を求めることを特徴とするものである。

【０００９】

以下に本発明について、図１を参照して詳述する。図１に示す偏心測定装置は、被検レンズ１のレンズ面１ｂを受けるレンズホルダ２と、このレンズホルダ２を水平方向（矢印Ｘ又はＹ方向）に移動する移動機構３及びレンズホルダ２を矢印α方向又は矢印β方向にあおり調整（傾き調整）するあおり調整機構４とからなる位置調整手段と、前記レンズホルダ２を回転駆動する駆動機構を構成するスピンドル５と、前記レンズホルダ２の上方に配置され、前記スピンドル５の回転軸５ａに対する被検レンズ１の偏心量を測定する偏心測定部６とを有している。

【００１０】

上述した図１に示す偏心測定装置において、前記レンズホルダ２を交換した際には、新たなレンズホルダ２の上面に図１には図示しない平行平面盤を配置し、前記偏心測定部６を使用してレンズホルダ２の上面が前記スピンドル５の回転軸５ａに対して垂直になる状態になるように（レンズホルダ２の上面が水平になるように）前記あおり調整機構４で調整する。

【００１１】

次に、レンズホルダ２に図１には図示しない基準球により形成される基準球面を置き、前記偏心測定部６を使用してレンズホルダ２の中心軸がスピンドル５の回転軸５ａに一致する状態となるように前記移動機構３によりレンズホルダ２の水平方向の位置を調整する。

【００１２】

次に、被検レンズ１をレンズホルダ２で保持することで、被検レンズ１のレンズホルダ２側のレンズ面１ｂの曲率中心は理論的に常に前記回転軸５ａの軸線上にあることになる。そして、スピンドル５を回転させて、被検レンズ１のレンズホルダ２とは反対側のレンズ面１ａの曲率中心を前記偏心測定部６により測定する。このようにして、被検レンズ１の光軸を検出し、被検レンズ１の外形の振れや、非球面軸の傾き等の基準軸とするものである。

【００１３】

【発明の実施の形態】

（実施の形態１）

図２乃至図７を参照して、本発明の実施の形態１について説明する。図２は本発明の実施の形態１の偏心測定装置の概略斜視図を示し、図３は被検レンズ１をレンズホルダ２に載

せた状態の平面図を示し、図４は図３におけるＡＯＢ断面及び偏心測定部６を示し、図５は図３におけるＣＯＤ断面を示し、図６は図３におけるＣＯＤ断面であって、レンズホルダ２に平行平面盤２６を載せた状態の断面を示し、図７はレンズホルダ２に基準球２７を載せた状態の断面を示すものである。

【００１４】

本発明の実施の形態１の偏心測定装置は、被検レンズ１の球面を受けるレンズホルダ２と、このレンズホルダ２を水平方向に移動する移動機構３を構成する丸アリ８と、この丸アリ８を水平方向に移動可能に保持し前記レンズホルダ２をあおり調整するあおり調整機構４と、前記レンズホルダ２を回転駆動する駆動機構を構成するスピンドル５と、前記レンズホルダ２の上方に配置され、前記スピンドル５の回転軸５ａに対する被検レンズ１の偏心量を測定する偏心測定部６とを有している。前記移動機構３及びあおり調整機構４により位置調整手段を構成している。

【００１５】

前記丸アリ８は、図４に示すように、あおり調整機構４を構成するあおり板１１の中央部に設けた凹部に水平方向に移動可能な状態で置かれており、図２に示すＸ，Ｙ方向で各々シフト摘み９と圧縮バネ１０とに挟持された状態で保持されている。また、あおり板１１は、スピンドル５に対してボールジョイント１２と、２個のあおり摘み１４とにより取り付けられている。また、あおり摘み１４とスピンドル５との間には、図５に示すように、圧縮バネ１３が配置されている。

【００１６】

前記偏心測定部６は、図４に示すように、レーザ光を射出する半導体レーザ１８を備え、この半導体レーザ１８からのレーザ光をコリメータレンズ１９を介して平行光とし、偏光プリズム２０に入射する。偏光プリズム２０を経た透過光は、１／４波長板２１を経て第１の集光レンズ２２の焦点位置に集光するようになっており、被検レンズ１における被検面１ａの曲率中心を第１の集光レンズ２２の焦点位置に設定すれば、被検面１ａに入射した前記透過光はこの被検面１ａで反射され、再び偏光プリズム２０に入射する。そして、偏光プリズム２０に入射した光束は、偏光プリズム２０の偏光面で反射され、偏光プリズム２０の側方に配置した第２の集光レンズ２３に入射する。

【００１７】

第２の集光レンズ２３により結像した点像は、拡大レンズ２４により拡大され、この拡大レンズ２４からの出射光は、拡大像の中心位置を検出するための光位置検出素子２５上に集光される。

【００１８】

次に、実施の形態１の偏心測定装置の作用を説明する。前記レンズホルダ２を交換した際には、図６に示すように、新たなレンズホルダ２上に平行平面盤２６を置き、前記スピンドル５を図６に示す矢印方向に回転駆動しても、偏心測定部６の光位置検出素子２５により検出される点像の位置が動か無くなるように、２個のあおり摘み１４を操作してあおり板１１を調整する。

【００１９】

このような調整により、レンズホルダ２の被検レンズ１を保持する部分がスピンドル５の回転軸５ａに対して直交する状態となる。

【００２０】

次に、図７に示すように、レンズホルダ２上から平行平面盤２６を外し、その代りに基準球面を形成する基準球２７を置く。このとき、基準球２７の球心２７ａは、理論的にレンズホルダ２の中心軸２ａ上にある。そして、スピンドル５を図７に示す矢印方向に回転駆動したときに、偏心測定部６の光位置検出素子２５により検出される点像の位置が動か無くなるように、前記２個のシフト摘み９を操作して丸アリ８の水平方向（Ｘ，Ｙ方向）の位置を調整する。これにより、レンズホルダ２の中心軸２ａと、スピンドル５の回転軸５ａとが一致する。

【００２１】

そして、被検レンズ１をレンズホルダ２により保持すると、被検レンズ１のレンズホルダ２側のレンズ面１ｂの曲率中心は、理論的に常にスピンドル５の回転軸５ａ上に設定される。次に、スピンドル５を回転駆動して、被検レンズ１のレンズホルダ２側とは反対側のレンズ面１ａの偏心量を偏心測定部６の光位置検出素子２５上に結像された点像の移動量から求める。

【００２２】

本実施の形態１の固有の効果としては、水平方向の移動とあおりを丸アリ８とあおり板１１との２要素で行っているので回転軸方向にコンパクトな構造とすることができることである。

【００２３】

（実施の形態２）

図８を参照して実施の形態２について説明する。尚、図８は、図３のＣＯＤ断面を示すものであり、また、図８に示す実施の形態２の偏心測定装置において、図５に示す実施の形態１の偏心測定装置の各要素と同一の機能を有するものには同一の符号で示している。

【００２４】

図８に示す実施の形態２の偏心測定装置は、レンズホルダ２、丸アリ８、あおり板１１、スピンドル５の中央位置を各々貫通する空気が流通可能な貫通孔１７を設けるとともに、前記あおり板１１の下側端部の外周とスピンドル５におけるあおり板１１の下側端部を支持する部分との間に、空気漏れ防止用のＯリング１５を配置したことが特徴である。

【００２５】

実施の形態２の偏心測定装置においては、被検レンズ１をレンズホルダ２上に置き、図示しない真空発生器の吸引パイプを前記貫通孔１７に連結して真空吸着することで被検レンズ１をレンズホルダ２上に保持して測定するものである。この他の作用は実施の形態１の偏心測定装置の場合と同様である。

【００２６】

本実施の形態２の固有の効果としては、被検レンズ１を真空吸着により保持するので、被検レンズがレンズホルダ２に対し位置ずれすることが無くなり、精度良く測定できることである。この他の効果は実施の形態１の偏心測定装置の場合と同様である。

【００２７】

【発明の効果】

以上説明した請求項１記載の発明によれば、交換したレンズホルダの中心軸を回転軸に対して同軸加工する必要が無く、また、駆動機構ごとの交換も不要で、交換したレンズホルダの中心軸を回転軸に対して直ちに同軸とし、速やかに被検レンズの偏心量を測定することができる偏心測定装置を提供することができる。

【００２８】

請求項２記載の発明によれば、被検レンズがレンズホルダに対し貫通孔を介した真空吸着により保持されるので、被検レンズがレンズホルダに対し位置ずれすることが無くなり、被検レンズの偏心量を精度良く測定できることができる偏心測定装置を提供することができる。

【００２９】

請求項３記載の発明によれば、平行平面盤と基準球を用いて被検レンズの曲率中心の偏心量を容易かつ精度良くに測定することができる偏心測定方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の偏心測定装置の概略斜視図である。

【図２】本発明の実施の形態１の偏心測定装置の概略斜視図である。

【図３】被検レンズをレンズホルダに載せた状態の平面図である。

【図４】図３におけるＡＯＢ断面及び偏心測定部を示す図である。

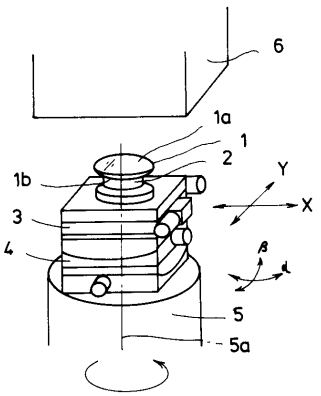
【図５】図３におけるＣＯＤ断面を示す図である。

【図６】レンズホルダに平行平面盤を載せた状態の断面図である。

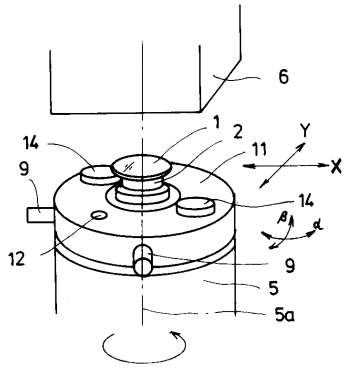
【図７】レンズホルダ２に基準球２７を載せた状態の図３におけるＡＯＢ断面を示す図で

ある。
【図８】本発明の実施の形態２の偏心測定装置の概略断面図である。
【図９】従来の偏心測定装置の概略断面図である。
【符号の説明】
１　被検レンズ
１ａ　レンズ面
１ｂ　レンズ面
２　レンズホルダ
３　移動機構
４　あおり調整機構
５　スピンドル
５ａ　回転軸
６　偏心測定部
８　丸アリ
９　シフト摘み
１０　圧縮バネ
１１　あおり板
１２　ボールジョイント
１３　圧縮バネ
１４　あおり摘み
２６　平行平面盤
２７　基準球

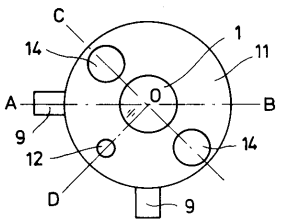
【図１】



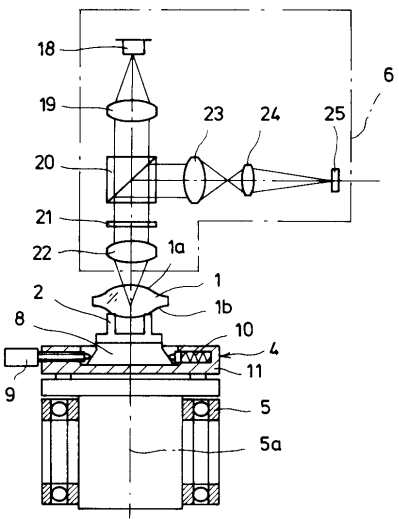
【図２】



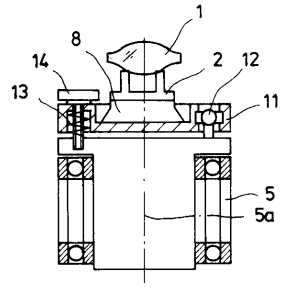
【図３】



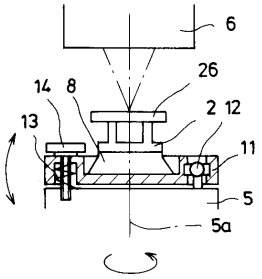
【図４】



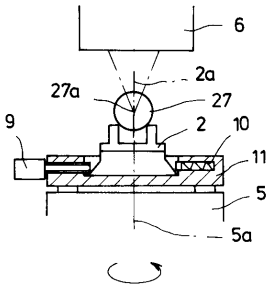
【図５】


1
8
14
2
12
13
11
5
5a

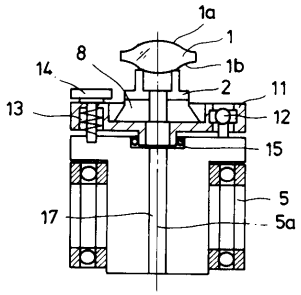
【図６】


6
26
14
8
2
12
13
11
5
5a

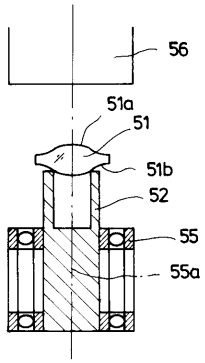
【図７】


6
2a
27a
27
9
2
10
11
5
5a

【図８】


1a
1
8
1b
14
2
11
13
12
15
5
17
5a

【図９】


56
51a
51
51b
52
55
55a

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０６－０９９３３９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２８５４４０（ＪＰ，Ａ）
特開平７－２２９８１１（ＪＰ，Ａ）
特開平４－２９４３０７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G01M 11/00-11/08
G01B 11/00