

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-309314

(P2005-309314A)

(43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int.Cl.⁷

G02B 7/02

G02B 7/00

F I

G02B 7/02

G02B 7/00

Z

E

テーマコード (参考)

2H044

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-129781 (P2004-129781)

(22) 出願日 平成16年4月26日 (2004. 4. 26)

(71) 出願人 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 100065824

弁理士 篠原 泰司

(74) 代理人 100104983

弁理士 藤中 雅之

(72) 発明者 橋本 安史

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ

リンパス株式会社内

Fターム(参考) 2H044 AC01 AJ04

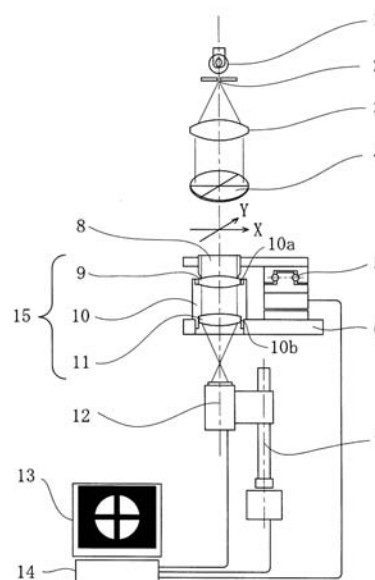
(54) 【発明の名称】 光学ユニット光軸調整装置

(57) 【要約】

【課題】 偏心量に対する検出感度が高いレンズ有効径付近を使った被調整光学系の光軸調整を高精度かつ簡単に行なうことができ、被調整光学系を換えても製品開発のための労力、期間及びコストを抑え、作業負担を軽減できる光学ユニット光軸調整装置を提供する。

【解決手段】 所定の基準軸上に配置された、第1の保持部と第2の保持部を有する保持部材10と、これらの保持部に保持される光学素子に向けて少なくとも2つの連続パターンを照射する照明装置と、前記連続パターンの各々を撮像する撮像装置12とを有し、さらに、撮像装置12で撮像した結果に基づき前記連続パターンの各々の歪み量を算出すると共に前記第1又は第2の保持部に保持された光学素子の移動量を前記歪み量から算出する演算装置14と、演算装置14で算出された移動量に基づき前記光学素子を移動させる移動装置を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の基準軸上に配置された、少なくとも一つの光学素子からなる第 1 の光学ユニットを保持する第 1 の保持部と少なくとも一つの光学素子からなる第 2 の光学ユニットを保持する第 2 の保持部を有する保持部材と、これらの保持部に保持される光学素子に向けて少なくとも 2 つの連続パターンを照射する照明装置と、前記連続パターンの各々を撮像する撮像装置とを有するとともに、

前記撮像装置で撮像した結果に基づいて、前記連続パターンの各々の歪み量を算出すると共に、前記第 1 の保持部に保持された光学素子又は前記第 2 の保持部に保持された光学素子の移動量を前記歪み量から算出する演算装置と、

10

前記演算装置で算出された移動量に基づいて、前記光学素子を移動させる移動装置と、を有することを特徴とする光学ユニット光軸調整装置。

【請求項 2】

前記連続パターンの少なくとも 2 つが、直線状のパターンであることを特徴とする請求項 1 に記載の光学ユニット光軸調整装置。

【請求項 3】

前記連続パターンの少なくとも 2 つが、互いに交差することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の光学ユニット光軸調整装置。

【請求項 4】

前記連続パターンの少なくとも 2 つが、互いに直交することを特徴とする請求項 3 に記載の光学ユニット光軸調整装置。

20

【請求項 5】

前記連続パターンを生成するためのパターン生成装置を有し、該パターン生成装置が、前記連続パターンのうち少なくとも 1 つの連続パターンの幅を可変させる可変機構を有することを特徴とする請求項 1 に記載の光学ユニット光軸調整装置。

【請求項 6】

前記連続パターンを生成するためのパターン生成装置を有し、該パターン生成装置が、前記連続パターンのうち少なくとも 1 つの連続パターンの相対位置を可変させる可変機構を有することを特徴とする請求項 1 に記載の光学ユニット光軸調整装置。

【請求項 7】

前記可変機構が、少なくとも 2 枚の板状部材と該 2 枚の板状部材を連結する連結部材とからなり、前記 2 枚の板状部材のうち少なくとも一方が、前記連結部材に対して移動可能になっていることを特徴とする請求項 5 に記載の調整装置。

30

【請求項 8】

前記可変機構が、少なくとも 2 枚の板状部材と該 2 枚の板状部材を連結する連結部材とからなり、前記 2 枚の板状部材が、前記連結部材に対して移動可能になっていることを特徴とする請求項 7 に記載の光学ユニット光軸調整装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学ユニット光軸調整装置に関するもので、カメラ用レンズや撮像ユニット等の光学ユニットの組立て時に用いられる装置に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

従来、光学ユニットの光軸調整を行う装置としては、例えば、次の特許文献 1 に開示されたものが提案されている。

この装置では、中心光線と、該中心光線に平行な 3 本以上の輪帯光線を、光学ユニットに照射している。

【特許文献 1】特許第 3 2 0 8 9 0 2 号公報

【0003】

50

ここで、従来の一般的な光学ユニット光軸調整装置の一構成例を、図 8 及び図 9 を用いて説明する。

図 8 に示す光学ユニット光軸調整装置では、光源 50 の左方にピンホール板 51 が配置されている。このピンホール板 51 には、 $0.6\ \mu\text{m}$ 程度のピンホール加工が施されている。ピンホール板 51 の左方には、ND フィルタ 52 及びコリメータレンズ 53 が設置されている。さらに、その左方には、ミラー 54 が設けられている。そして、ミラー 54 の下方には、チャート 55 と、対象レンズ系 T が設置されている。

【0004】

図 9 に示すように、チャート 55 の中心点 M0 には、ピンホール加工が施されている。また、中心点 M0 を中心とする輪帯上の 8 点 (M1 ~ M8) にも、ピンホール加工が施されている。この 8 点は、等間隔で設けられている。 10

対象レンズ系 T は、図 8 に示すように、レンズ系 56, 59 と、玉杵 57 と、本体側の取付部 58 と、調整治具 60 を有して構成されている。ここで、玉杵 57 は、レンズ系 56 を固定して保持するとともに、レンズ系 59 を移動可能に保持する。取付部 58 は、玉杵 57 を差し込むことが可能な構造を有し、玉杵 57 を固定させる。調整治具 60 は、本体側の玉杵 57 の上部において、調整対象のレンズ系 59 に接触する。

光源 50 から出射した光は、ND フィルタ 52 を経由し、コリメータレンズ 53 を介して平行光 R' にされる。平行光 R' は、チャート 55 に入射する。チャート 55 に入射した平行 R' は、中心点 M0 に形成されたピンホールを通過する。更に、平行 R' は、輪帯上に形成された 8 点 (M1 ~ M8) のピンホールを通過する。よって、チャート 55 から 20 は、合計 9 本の光線が射出される。この 9 本の光線が対象レンズ系 T を通過して、任意の位置の像面 61 に入射するようになっている。

【0005】

更に、図 8 に示す光学ユニット光軸調整装置では、像面 61 位置の下方に、顕微鏡レンズ 62 が設置されている。そして、更に下方には CCD カメラ 63 が配置されている。この CCD カメラ 63 は、その受像面が光軸に垂直になるようにして設置されている。CCD カメラ 63 には、焦点合わせのために、光軸方向に移動可能なフォーカス軸 64 が設けられている。

顕微鏡レンズ 62、CCD カメラ 63、及びフォーカス軸 64 は、X-Y テーブルに搭載されている。この X-Y テーブルは、粗調心二軸 65 によって動く。そして、粗調心二軸 65 を動かすことによって、CCD カメラ 63 受像面内に像をとらえることができる。 30

このように構成された光学ユニット光軸調整装置では、平行光 R' のほとんどは、チャート 55 によって遮断され、9 個のピンホールを通過した光線のみが射出される。よって、9 個のピンホール像のみが、CCD カメラ 63 に結像される。

【0006】

図 9 では、中心点 M0 を通過した光を、R0 で示している。また、輪帯上の 8 点を通じた光を、R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7、R8 で示している。光線 R0 ~ R8 は、レンズ系 59, 56 を通過し、CCD カメラ 63 に到達する。そして、光線 R0 は照射点 L0 に、光線 R1 ~ R8 は照射点 L1 ~ L8 に到達する。ここで、レンズ系 59 の光軸が、レンズ系 56 乃至全光学系の光軸に対して理想的に一致しているとする。この 40 場合、照射点 L1 ~ L8 の重心位置と、照射点 L0 の中心位置は一致する。

一方、レンズ系 59 の光軸がレンズ系 56 乃至全光学系の光軸に対してずれている場合、照射点 L1 ~ L8 の重心位置と、照射点 L0 の中心点はずれてしまう。

【0007】

演算処理部 66 は、8 個の照射点における画素すべてについて、その X 座標 XR1 ~ XRm、Y 座標 YR1 ~ YRm の平均を求める。そして、輪帯の重心 68 における重心座標 B (XG、YG) を得る。次いで、照射点 67 における中心座標 A (X0、Y0) を得る。そして、中心座標 A (X0、Y0) と重心座標 B (XG、YG) との偏差 (XG - X0、YG - Y0) を、軸上コマ量 (X、Y) として検出する。次いで、検出された軸上コマ量に応じて、軸上コマ量が設定された規格内に収まるように、レンズ系 59 を微動さ 50

せるようになっている。レンズ系 5 9 の微動は、微調心二軸 6 9 を微動させることで行う。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上述した例では、対象レンズ系 T は、レンズ系 5 6 とレンズ系 5 9 で構成されていた。ここで、レンズ系 5 6 とレンズ系 5 9 との間に光軸のずれがある場合とない場合とで、各光線（中心光線及び輪帯光線）の軌跡を比較する。すると、対象レンズ系 T の光軸近くを透過する光線に比べて、対象レンズ系の有効径付近を通過する光線の方が、軌跡の変化が大きい。つまり、各光線の軌跡の変化から軸上コマ量を検出する従来の方法では、できる

10

かぎり対象レンズ系 T の有効径付近を通過する光線を検出した方が、軸上コマ量の検出感度が高いということになる。

しかし、従来の光軸調整装置では、チャートに施されたピンホール的位置によっては、対象レンズ系 T の有効径付近を透過しない場合がある。この場合は、軸上コマ量の検出感度は低下する。そのため、被調整レンズ系の光軸調整を行うのに必要な精度は、著しく悪化してしまう。

また、被調整レンズ系の外形が異なるごとにチャートを製作するのでは、製品開発のための労力、期間及びコストの増加を招く。また、チャートを交換する作業が発生し、作業負担が増加するという問題もある。

【0009】

20

本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、被調整光学系の光軸調整を高精度かつ簡単に行うことができる光学ユニット光軸調整装置を提供することを目的とする。また、被調整光学系を換えてもチャート交換による段取り作業が発生せず、製品開発のための労力、期間及びコストを抑え、作業負担を軽減できる光学ユニット光軸調整装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、本発明による光学ユニット光軸調整装置は、所定の基準軸上に配置された、少なくとも一つの光学素子からなる第 1 の光学ユニットを保持する第 1 の保持部と少なくとも一つの光学素子からなる第 2 の光学ユニットを保持する第 2 の保持部

30

を有する保持部材と、これらの保持部に保持される光学素子に向けて少なくとも 2 つの連続パターンを照射する照明装置と、前記連続パターンの各々を撮像する撮像装置とを有するとともに、前記撮像装置で撮像した結果に基づいて、前記連続パターンの各々の歪み量を算出すると共に、前記第 1 の保持部に保持された光学素子又は前記第 2 の保持部に保持された光学素子の移動量を前記歪み量から算出する演算装置と、前記演算装置で算出された移動量に基づいて、前記光学素子を移動させる移動装置と、を有することを特徴としている。

【0011】

また、本発明の光学ユニット光軸調整装置においては、前記連続パターンの少なくとも 2 つが、直線状のパターンであるのが好ましい。

40

【0012】

また、本発明の光学ユニット光軸調整装置においては、前記連続パターンの少なくとも 2 つが、互いに交差するのが好ましい。

【0013】

また、本発明の光学ユニット光軸調整装置においては、前記連続パターンの少なくとも 2 つが、互いに直交するのが好ましい。

【0014】

また、本発明の光学ユニット光軸調整装置においては、前記連続パターンを生成するためのパターン生成装置を有し、該パターン生成装置が、前記連続パターンのうち少なくとも 1 つの連続パターンの幅を可変させる可変機構を有するのが好ましい。

50

【 0 0 1 5 】

また、本発明の光学ユニット光軸調整装置においては、前記連続パターンを生成するためのパターン生成装置を有し、該パターン生成装置が、前記連続パターンのうち少なくとも1つの連続パターンの相対位置を可変させる可変機構を有するのが好ましい。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の光学ユニット光軸調整装置においては、前記可変機構が、少なくとも2枚の板状部材と該2枚の板状部材を連結する連結部材とからなり、前記2枚の板状部材のうち少なくとも一方が、前記連結部材に対して移動可能になっているのが好ましい。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の光学ユニット光軸調整装置においては、前記可変機構が、少なくとも2枚の板状部材と該2枚の板状部材を連結する連結部材とからなり、前記2枚の板状部材が、前記連結部材に対して移動可能になっているのが好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明の光学ユニット光軸調整装置によれば、偏心量に対する検出感度が高いレンズ有効径付近を使った被調整レンズの光軸調整が高精度に簡単に行うことができる。

また、被調整レンズが変わってもチャートを交換する必要がなく、段取り作業も発生しない。

このため、本発明によれば、製品開発期間やコストを抑えることができ、かつ作業者にも扱いやすい光学ユニットの光軸調整装置を実現することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

実施形態の説明に先立ち、作用効果について説明する。

本実施形態の光学ユニット光軸調整装置によれば、被調整光学系の有効径長さと同じ、もしくはそれ以上の長さの連続パターンを、照射している。そのため、調整の対象となる光学ユニットの外径にかかわらず、光軸に対するずれ量（歪み量）を、常に高い精度で検出することができる。

【 0 0 2 0 】

そして、本実施形態の装置では、求められた歪み量に基づいて光学ユニットの移動量を算出し、光学ユニットを移動させている。そのため被調整レンズ系の光軸を、高精度に調整することができる。

【 0 0 2 1 】

また、本実施形態の光学ユニット光軸調整装置では、被調整レンズ系の結像倍率等を考慮し、照射する連続パターンのうち少なくとも1つの連続パターンの幅を制御している。そのため、複数の被調整レンズ系を、共通のチャートを使って調整できる。すなわち、チャートを交換する回数を極力少なくすることができる。

また、本実施形態の光学ユニット光軸調整装置では、照射する連続パターンのうち、少なくとも1つの連続パターンの相対位置を可変にしている。このようにすれば、被調整レンズ系の有効径の大きさに合わせて、連続パターンの位置調整が行うことができる。そのため、チャートを交換する必要がなくなるので好ましい。

なお、光学ユニットとは、少なくとも一つの例えばレンズなどの光学素子で構成される光学部材をいう。

【 0 0 2 2 】

次に、実施形態について図面を用いて説明する。

図1は、本実施形態にかかる光学ユニットの光軸調整装置を示す概略構成図、図2は連続パターン像であって、保持部材に保持される各レンズ系の光軸が一致した状態における像を示す図、図3、図4は連続パターン像であって、保持部材に保持される各レンズユニットの光軸がY方向にずれている状態における像を示す図、図5は、図3及び図4の2つの直線パターンの交点部分を拡大した部分拡大図である。

【 0 0 2 3 】

本実施形態の光学ユニットの光軸調整装置は、光源 1、ピンホール板 2、コリメータレンズ 3、チャート 4、移動手段 5、保持手段 6、駆動手段 7、調心治具 8、CCD カメラ 12 を備えている。図 1 に示すように、光源 1 の下方に、ピンホール加工が施されたピンホール板 2 が配置されている。そして、その下方に、コリメータレンズ 3 が配置されている。

コリメータレンズ 3 の下方には、チャート 4 が、被調整レンズ系 15 の光軸と垂直に配置されている。このチャート 4 には、直交する 2 つの直線パターンが設けられている。

被調整レンズ系 15 は、レンズ系 9 と、レンズ系 11 と、枠 10 とで構成されている。レンズ系 11 は、枠 10 の保持部 10b に予め固定されている。レンズ系 9 と枠 10 の保持部 10a との間には、紫外線硬化型接着剤が予め充填されている。また、レンズ系 9 は、枠 10 の保持部 10a の中で、移動可能な状態に保持されている。 10

また、枠 10 は、チャート 4 の 2 つの直線パターンの交点に対して、枠 10 に固定されているレンズ系 11 の光軸が一致するように、保持手段 6 に保持されている。

【0024】

また、被調整レンズ系 15 は、枠 10 を介して保持手段 6 上に保持されている。保持手段 6 上には、移動手段 5 が配置されている。そして、移動手段 5 を介して、調心治具 8 が設けられている。この調心治具 8 は、被調整レンズ系 15 のレンズ系 9 に接触している。

調心治具 8 は、移動手段 5 と連結されている。よって、移動手段 5 の動きは、調心治具 8 を介して被調整レンズ系 9 に伝わることになる。すなわち、移動手段 5 の移動させることによって、被調整レンズ系 9 を移動させることができる。 20

移動手段 5 は、被調整レンズ系 15 の光軸と直交する X - Y 方向に移動可能になっている。

被調整レンズ系 15 の下方には、CCD カメラ 12 が配置されている。また、駆動手段 7 は、被調整レンズ系 15 の光軸方向に移動可能な可動部を備えている。この可動部は、CCD カメラ 12 を保持している。よって、CCD カメラ 12 は、光軸方向に移動可能になっている。

これら光源 1、ピンホール板 2、コリメータレンズ 3、チャート 4、枠 10、被調整レンズ系 15、CCD カメラ 12 は所定の基準軸上に配置されている。

【0025】

また、本実施形態の光学ユニット光軸調整装置は、表示装置 13、演算処理部 14 を備えていてもよい。この演算処理部は、CCD カメラ 12、駆動手段 7 及び移動手段 5 を制御するために用いられる。 30

演算処理部 14 は、直線パターンの歪み量の検出を行うように構成されている。この直線パターンは、被調整レンズ系 15 を介して結像されたチャート 4 の像である。CCD カメラ 12 で撮像された直線パターン像は、表示装置 13 に表示されるようになっている。

【0026】

このように構成された本実施形態の光学ユニット光軸調整装置では、光源 1 で発光した光は、ピンホール板 2 を通過して点光源となり、点光源からの光がコリメータレンズ 3 により平行光束となる。

コリメータレンズ 3 より射出された平行光束は、チャート 4 に入射する。ここで、チャート 4 には、直交する 2 つの直線パターンが設けられている。よって、チャート 4 を射出する光束は、2 つの直線が直交したパターンの光束となる。この光束は、被調整レンズ系 15 に照射される。 40

【0027】

被調整レンズ系 15 は、上述したように、調整を行う前にレンズ系 9 と枠 10 の間に、紫外線硬化型接着剤が予め充填されている。

被調整レンズ系 15 を透過した直線パターンの光束は、CCD カメラ 12 の撮像面上に集光し、直線パターン像を形成する。この直線パターン像は CCD カメラ 12 で撮像され、表示装置 13 に表示される。

作業者は、表示装置 13 に表示された直線パターン像を観察しながら、直線パターン像 50

が最大になるように、駆動手段 7 を動作させて C C D カメラ 1 2 の位置を調整する。

演算処理部 1 4 は、その時の駆動手段 7 の座標位置を記憶することができるようにになっている。また、演算処理部 1 4 は、被調整レンズ系 1 5 ごとに受像面内で直線パターン像が最大になる座標値を記憶する。このようにすれば、被調整レンズ系 1 5 が換わる都度、その座標値を読み込むことで、C C D カメラ 1 2 の位置を素早く調整することができる。

【 0 0 2 8 】

C C D カメラ 1 2 で撮像された画像は、演算処理部 1 4 に送られ、画像処理が施される。

画像処理の内容は、予め設定された所定の閾値より輝度の高い画素には「 1 」を与え、その他の輝度の低い画素には「 0 」を与えて各画素の 2 値化を行う。そして、2 値化処理が施された直線パターン像のエッジを、X - Y 方向で検出する。 10

【 0 0 2 9 】

次に、2 値化処理が施された直線パターン像から被調整レンズ系 1 5 の歪み量を検出する処理手順について説明する。

図 3 に示すように、X 方向の直線パターンの歪んだエッジの両端部 T 1、T 2 をつなぐ仮想の線 L 1 を設定する。同様に図 4 に示すように、X 方向の直線パターンの歪んだエッジの両端部 T 3、T 4 をつなぐ仮想の線 L 2 を設定する。

【 0 0 3 0 】

次に、図 5 に示すように、X - Y 方向の直線パターンのエッジとの交点 P 1、P 2 を検出する。そして、交点 P 1、P 2 から仮想の線 L 1 に垂線を引き、深さ 1 及び深さ 2 を算出する。同様に、X - Y 方向の直線パターンのエッジとの交点 P 3、P 4 を検出する。そして、交点 P 3、P 4 から仮想の線 L 2 に垂線を引き、深さ 3 及び深さ 4 を算出する。 20

算出された深さ 1、深さ 2、深さ 3、深さ 4 の平均化を行い、平均した値を被調整レンズ系 1 5 の歪み量とする。

演算処理部 1 4 は、算出された歪み量に基づき、移動手段 5 の移動量を算出する。演算処理部 1 4 からの指示により移動手段 5 を移動させると、調心治具 8 を介してレンズ系 9 が移動する。

本実施形態では、高精度で歪み量を算出することができる。したがって、レンズ系 9 の位置調整（移動）は、基本的には一回で済む。なお、移動後の位置において、再度直線パターンを撮像して、歪み量を測定する。そして、歪み量が予め設定された規格内に収まっている事を確認するのが好ましい。 30

なお、より高い精度で、レンズ系 9 の位置決めを行うには、上記動作を繰り返し行うのがよい。そこで、演算処理部 1 4 は、検出される歪み量が設定された規格内に収まるように、歪み量の算出とレンズ系 9 の移動を繰り返し行う処理を行っても良い。

【 0 0 3 1 】

規格内に収まった段階で、紫外線を照射し、充填されている紫外線硬化剤を硬化し、レンズ系 9 を枠 1 0 に固定する。なお、本実施形態では、紫外線照射ユニットは図示されていない。

【 0 0 3 2 】

なお、本実施形態では、チャートの形状は十字形をしているが、図 6 に示したように四角形状でもよく直線パターンが直交していればよい。 40

また、本実施形態では、チャートの線幅は固定のままであるが、可変機構を付与することにより線幅を変更可能にしてもよい。

図 7 はチャートの線幅を帰ることができる可変機構の一構成例を示す説明図である。

図 7 に示す可変機構では、ベース板 2 0 上に X 遮断板 2 1 が配置され、さらにその上に Y 遮断板 2 3 が配置されている。Y 方向の幅は、固定ネジ 2 2 を緩め、X 遮断板 2 1 を Y 方向に移動させることで変化させることができる。また、Y 方向の幅の中心位置を、調整することができる。同様に、X 方向の幅は、固定ネジ 2 4 を緩め、Y 遮断板 2 3 を X 方向に移動させることで変化させることができる。また、X 方向の幅の中心位置を、調整することができる。

【 0 0 3 3 】

本実施形態の光学ユニット光軸調整装置によれば、被調整レンズ系の有効径付近を使った検出感度の高い調整が可能となる。また、直線パターンの線幅を可変としたことで、被調整レンズ系が換わってもチャートを交換する必要がなくなる。

なお、図 6 に示したような四角形状の直線パターンの場合には、直線パターンの相対位置を可変とする可変機構を備えるのがよい。そのようにすれば、被調整レンズ系の有効径の大きさに合わせて、連続パターンの位置調整が行うことができ、チャートを交換する必要がなくなる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

10

【 図 1 】 本発明の一実施形態にかかる光学ユニットの光軸調整装置を示す概略構成図である。

【 図 2 】 本実施形態の光学ユニットの光軸調整装置において保持部材に保持される各レンズ系の光軸が一致した状態を示す連続パターン像の状態説明図である。

【 図 3 】 本実施形態の光学ユニットの光軸調整装置において保持部材に保持される各レンズ系の光軸が Y 方向にずれている状態を示す連続パターン像の状態説明図である。

【 図 4 】 本実施形態の光学ユニットの光軸調整装置において保持部材に保持される各レンズ系の光軸が Y 方向にずれている状態を示す連続パターン像の状態説明図である。

【 図 5 】 図 3 及び図 4 の 2 つの直線パターンの交点部分を拡大した部分拡大図である。

【 図 6 】 本実施形態の光学ユニット光軸調整装置に適用可能なチャートの変形例を示す説明図である。 20

【 図 7 】 本実施形態の光学ユニット光軸調整装置に適用可能なチャートの線幅の可変機構の一構成例を示す説明図である。

【 図 8 】 従来の一一般的な光学ユニット光軸調整装置の一例を示す概略構成図である。

【 図 9 】 図 8 の光学ユニット光軸調整装置におけるチャート 5 5 から C C D カメラ 6 3 までの光線の流れ、及びレンズ系 5 9 が光軸からずれている場合における輪帯上の照射点の重心位置と中心の照射点とのずれを示す説明図である。

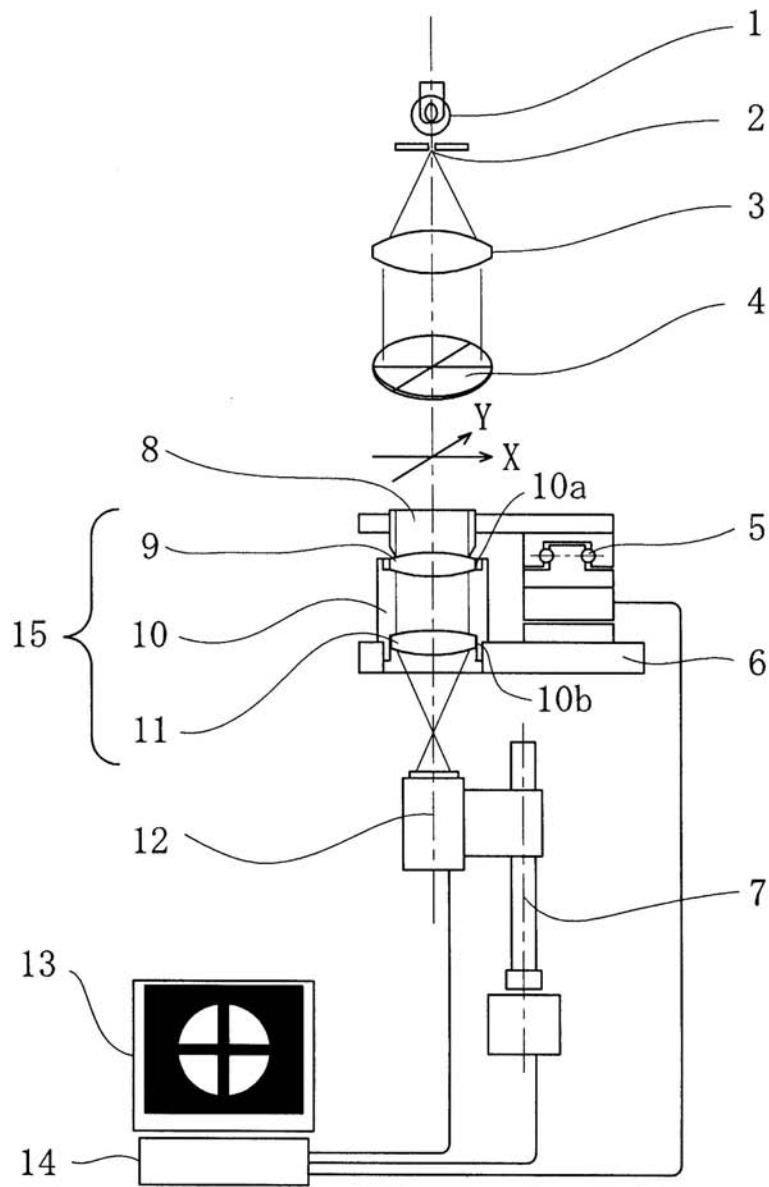
【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

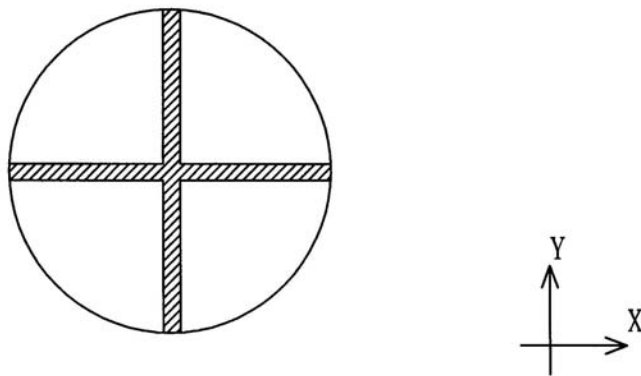
1	光源	30
2	ピンホール板	
3	コリメータレンズ	
4	チャート	
5	移動手段	
6	保持手段	
7	駆動手段	
8	調心治具	
9、11	レンズ系	
10	枠	
12	C C D カメラ	40
13	表示装置	
14	演算処理部	
15	被調整レンズ系	
20	ベース板	
21	X 遮蔽板	
22	X 固定ネジ	
23	Y 遮蔽板	
24	Y 固定ネジ	
50	光源	
51	ピンホール板	50

5 2	N D フィルタ
5 3	コリメータレンズ
5 4	ミラー
5 5	チャート
5 6、5 9	レンズ系
5 8	取付部
5 7	玉枠
6 0	調整治具
6 1	像面
6 2	顕微鏡レンズ
6 3	C C D カメラ
6 4	フォーカス軸
6 5	粗調心二軸
6 6	演算処理部
6 7	中心の照射点
6 8	輪帯の重心
6 9	微調心二軸

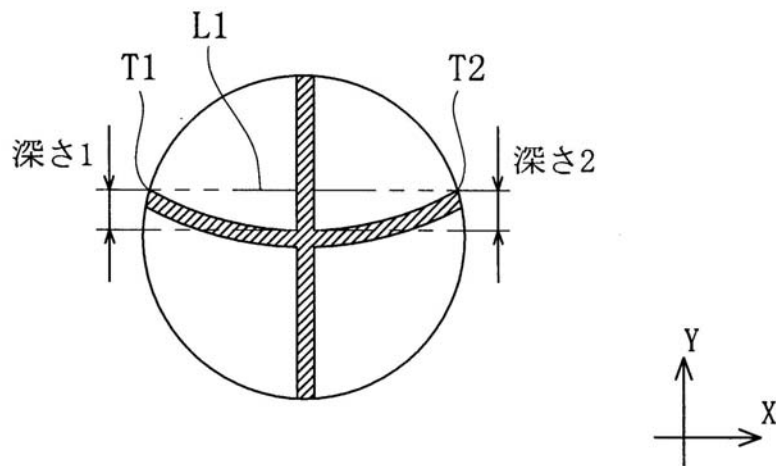
【図 1】



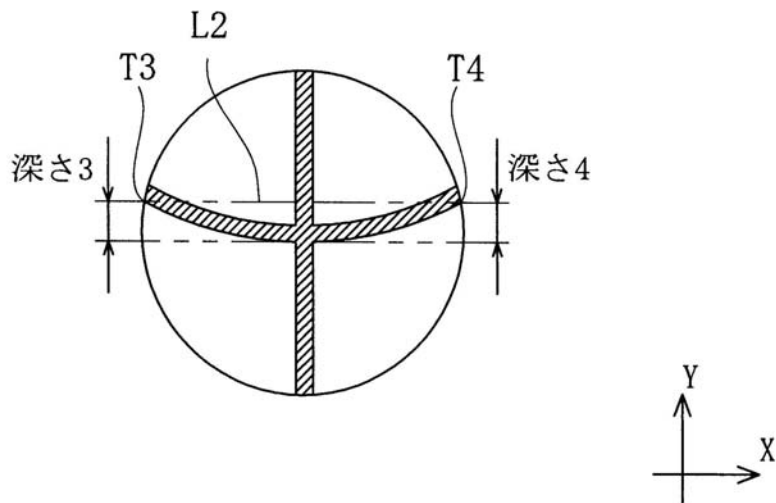
【図 2】



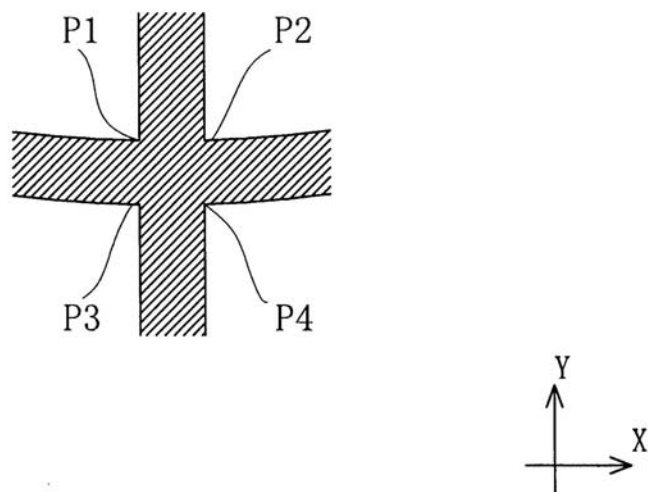
【 図 3 】



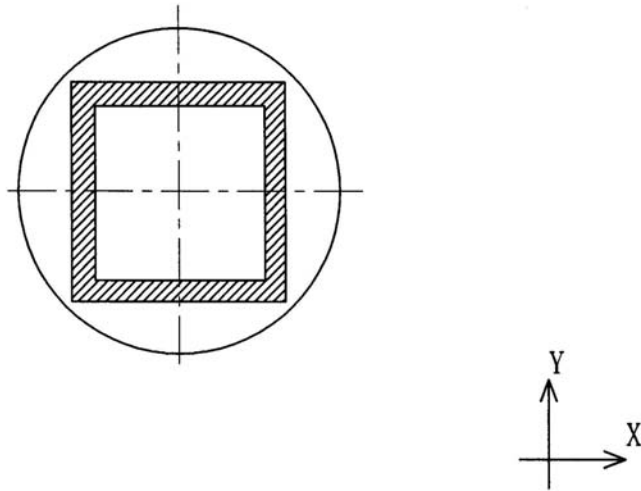
【 図 4 】



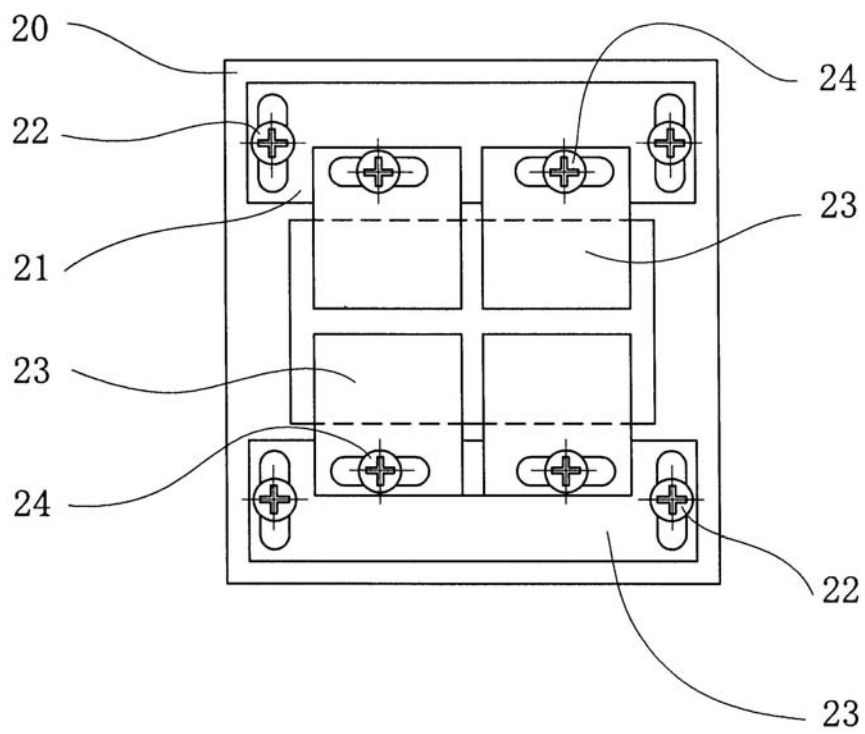
【 図 5 】



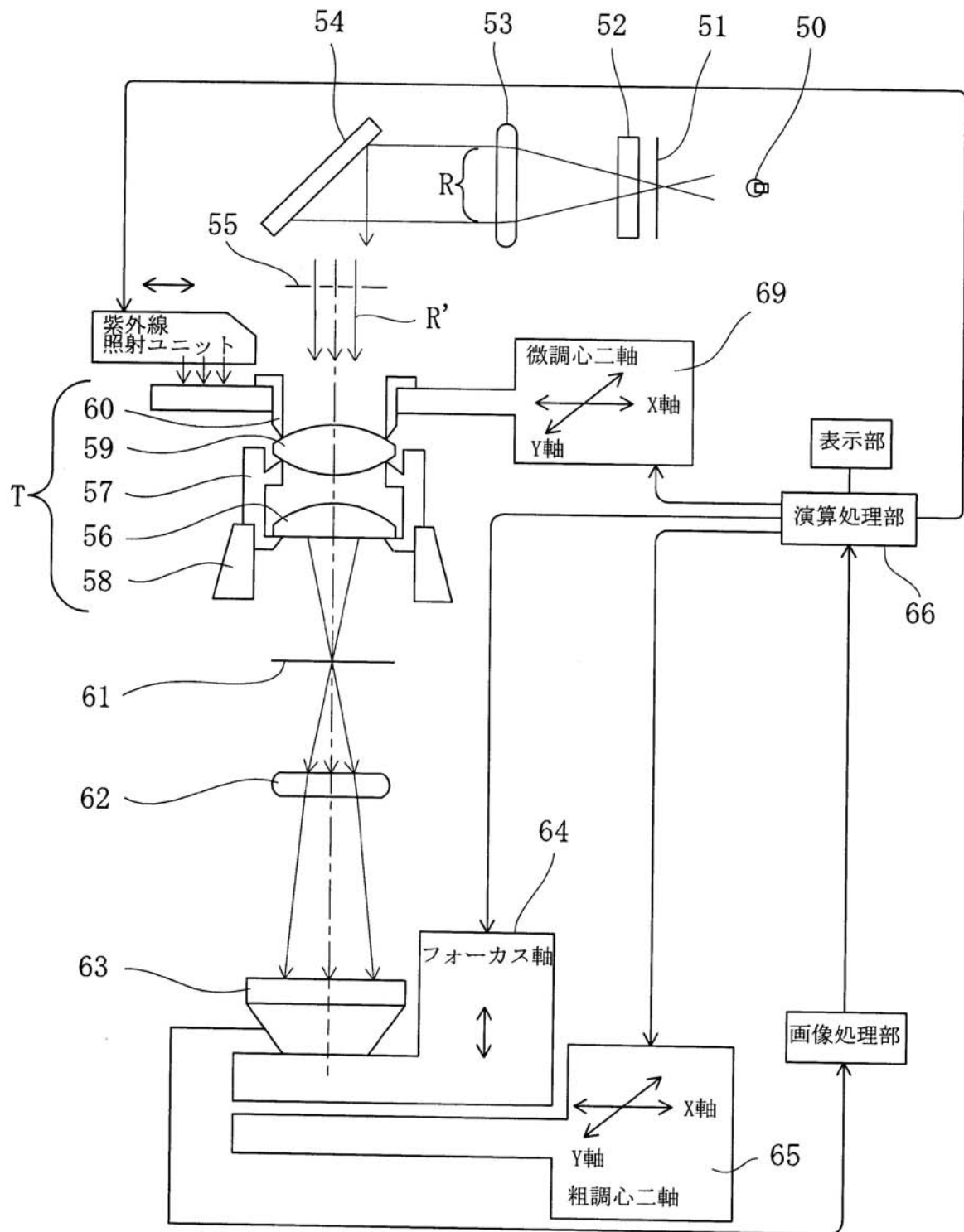
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

