

(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.CI.⁷

G02B 7/02

G02B 7/00

F 1

G02B 7/02

G02B 7/00

テーマコード(参考)

2H044

Z

E

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

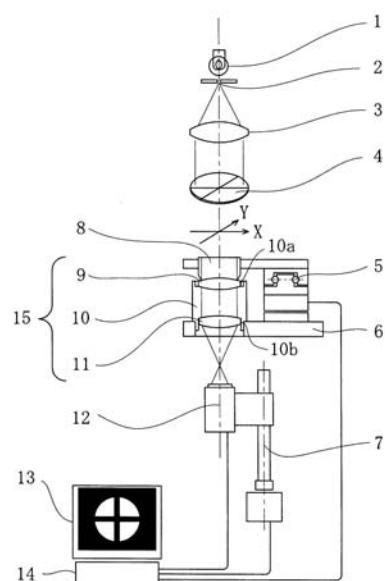
(54) 【発明の名称】光学ユニット光軸調整装置

(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、

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。

【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。

【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。

【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本以上の輪帶光線を、光学ユニットに照射している。

【特許文献1】特許第3208902号公報**【0003】**

10

20

30

40

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、 $0.6\mu m$ 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を中心とする輪帶上の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。

対象レンズ系Tは、図8に示すように、レンズ系56, 59と、玉枠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、玉枠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、玉枠57を差し込むことが可能な構造を有し、玉枠57を固定させる。調整治具60は、本体側の玉枠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、輪帶上に形成された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。

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、輪帶上の8点を通過した光を、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、輪帶の重心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

10

20

20

30

40

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】

【0 0 0 8】

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の位置によっては、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。

【0 0 0 9】

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】

【0 0 1 0】

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。

【0 0 1 1】

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。

【0 0 1 2】

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。

【0 0 1 3】

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。

【0 0 1 4】

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。

10

20

30

40

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。 10

【 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。 20

【 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。 30

【 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。 40

なお、光学ユニットとは、少なくとも一つの例えは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、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 10 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。

【 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。

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。

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、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。

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。

【0033】

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】

【0034】

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55からCCDカメラ63までの光線の流れ、及びレンズ系59が光軸からずれている場合における輪帶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】

【0035】

30

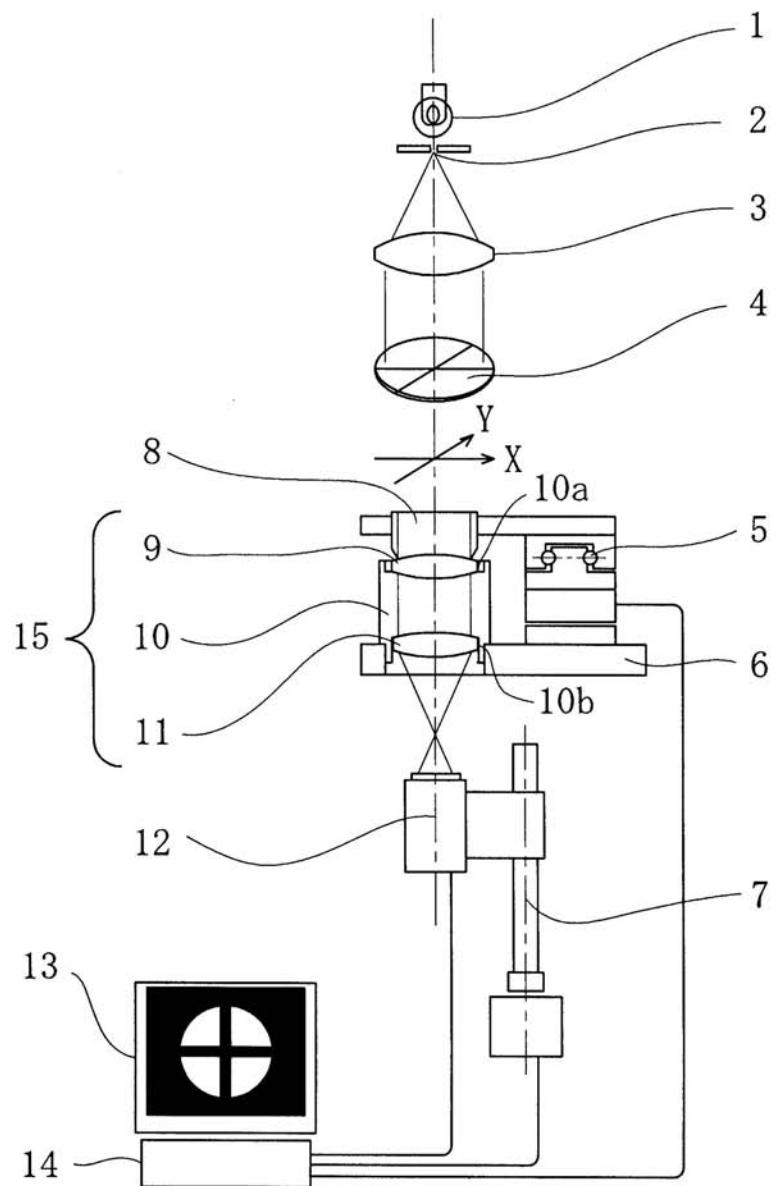
1	光源
2	ピンホール板
3	コリメータレンズ
4	チャート
5	移動手段
6	保持手段
7	駆動手段
8	調心治具
9、11	レンズ系
10	枠
12	CCDカメラ
13	表示装置
14	演算処理部
15	被調整レンズ系
20	ベース板
21	X遮蔽板
22	X固定ネジ
23	Y遮蔽板
24	Y固定ネジ
50	光源
51	ピンホール板

40

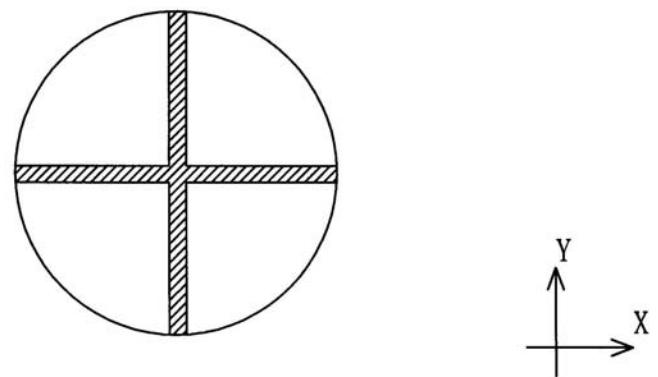
50

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

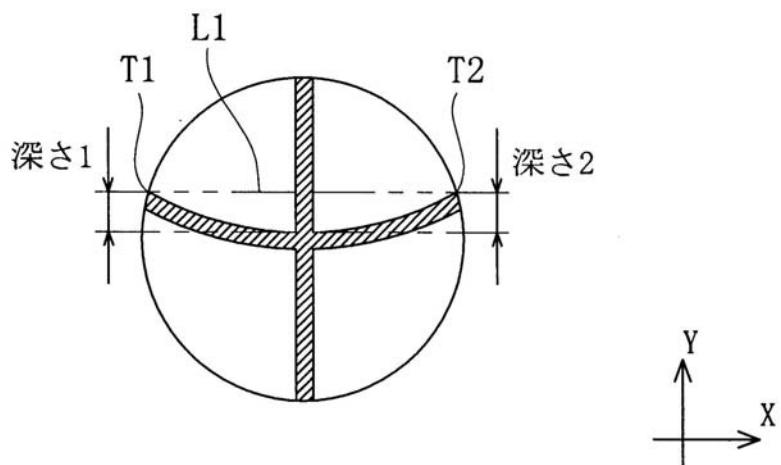
【図1】



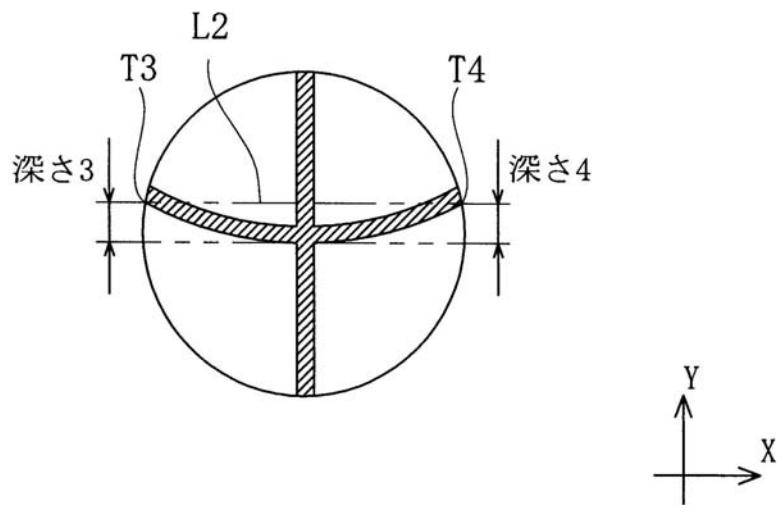
【図2】



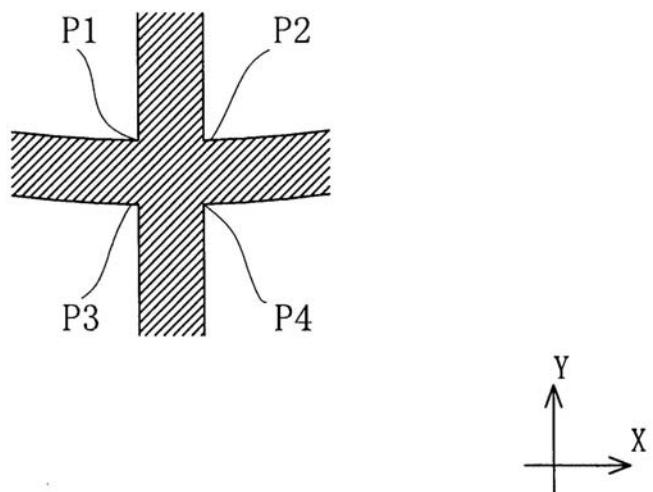
【図3】



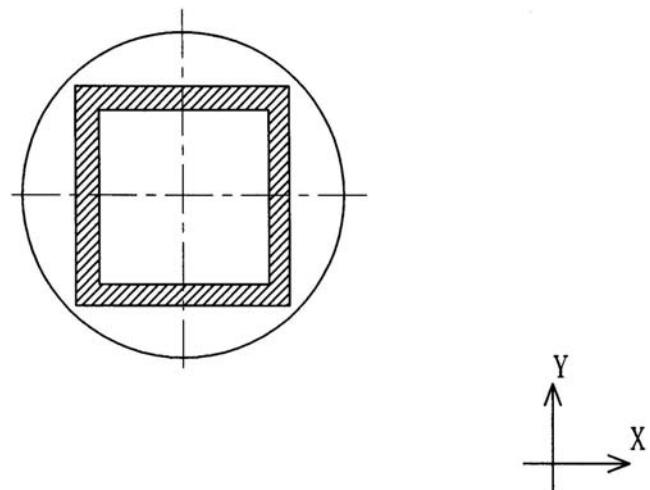
【図4】



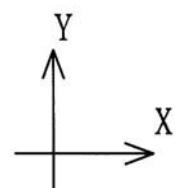
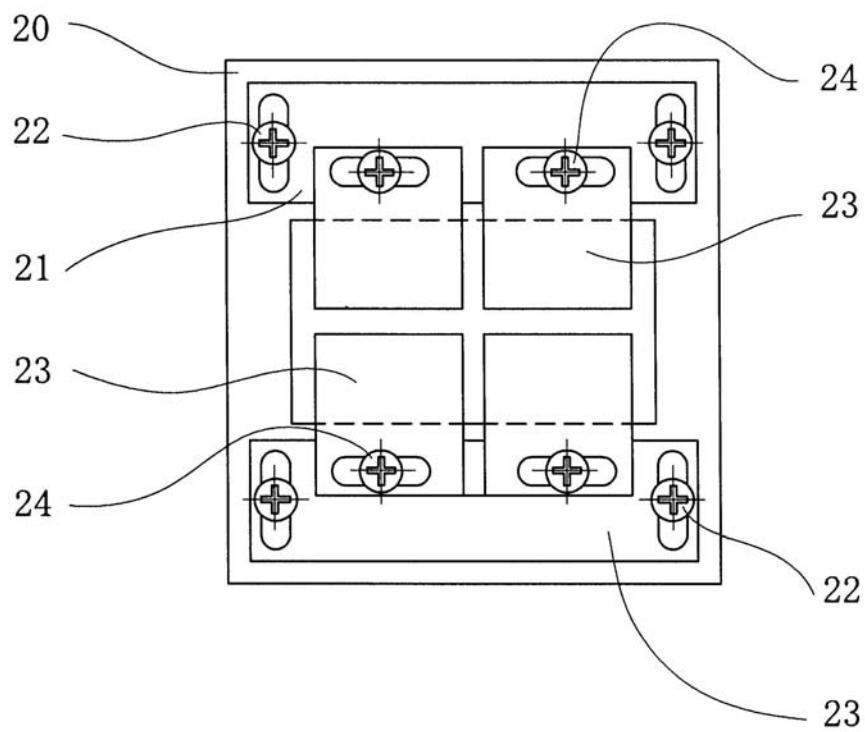
【図5】



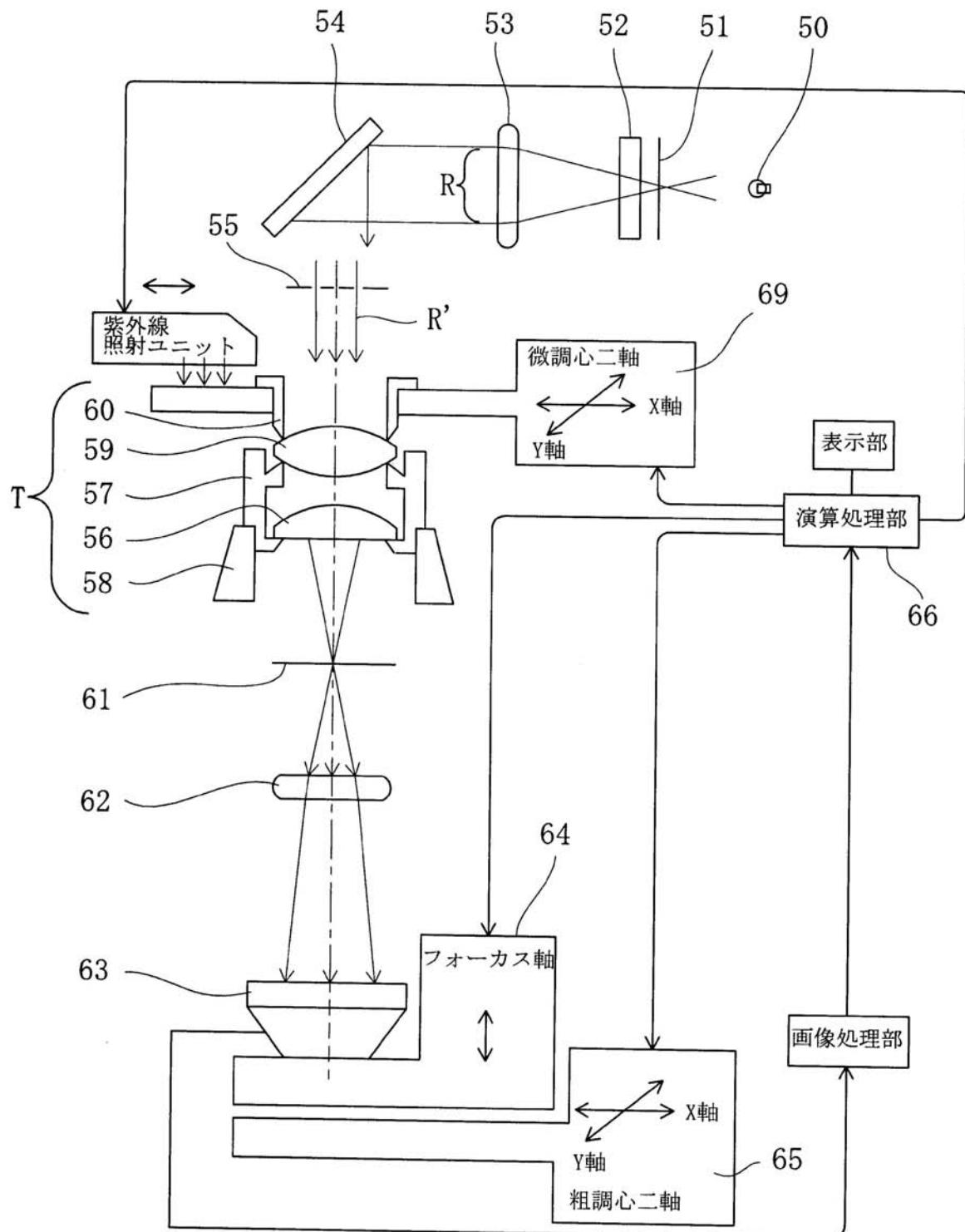
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

