

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 2 区分
 【発行日】平成 19 年 5 月 31 日 (2007.5.31)

【公開番号】特開 2005-309314 (P2005-309314A)
 【公開日】平成 17 年 11 月 4 日 (2005.11.4)
 【年通号数】公開・登録公報 2005-043
 【出願番号】特願 2004-129781 (P2004-129781)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 7/02 (2006.01)

G 0 2 B 7/00 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 7/02 Z

G 0 2 B 7/00 E

【手続補正書】
 【提出日】平成 19 年 4 月 9 日 (2007.4.9)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 0 4
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 0 4】

図 9 に示すように、チャート 5 5 の中心点 M 0 には、ピンホール加工が施されている。また、中心点 M 0 を中心とする輪帯上の 8 点 (M 1 ~ M 8) 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 5 6 , 5 9 と、玉杵 5 7 と、本体側の取付部 5 8 と、調整治具 6 0 を有して構成されている。ここで、玉杵 5 7 は、レンズ系 5 6 を固定して保持するとともに、レンズ系 5 9 を移動可能に保持する。取付部 5 8 は、玉杵 5 7 を差し込むことが可能な構造を有し、玉杵 5 7 を固定させる。調整治具 6 0 は、本体側の玉杵 5 7 の上部において、調整対象のレンズ系 5 9 に接触する。

光源 5 0 から出射した光は、ND フィルタ 5 2 を経由し、コリメータレンズ 5 3 を介して平行光 R にされる。平行光 R は、チャート 5 5 に入射する。チャート 5 5 に入射した平行光 R ' は、中心点 M 0 に形成されたピンホールを通過する。更に、平行光 R ' は、輪帯上に形成された 8 点 (M 1 ~ M 8) のピンホールを通過する。よって、チャート 5 5 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 6 1 に入射するようになっている。

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 0 5
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 0 5】

更に、図 8 に示す光学ユニット光軸調整装置では、像面 6 1 の下方に、顕微鏡レンズ 6 2 が設置されている。そして、更に下方には CCD カメラ 6 3 が配置されている。この CCD カメラ 6 3 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 6 3 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 6 4 が設けられている。

顕微鏡レンズ 6 2、CCD カメラ 6 3、及びフォーカス軸 6 4 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 6 5 によって動く。そして、粗調心二軸 6 5 を動かすことによって、C C D カメラ 6 3 の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 5 5 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、C C D カメラ 6 3 に結像される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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を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。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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を行うことができる。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。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 4】

また、被調整レンズ系 1 5 は、枠 1 0 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 1 5 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 を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。

移動手段 5 は、被調整レンズ系 1 5 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 1 5 の下方には、C C D カメラ 1 2 が配置されている。また、駆動手段 7 は、被調整レンズ系 1 5 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、C C D カメラ 1 2 を保持している。よって、C C D カメラ 1 2 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。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

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 15 の歪み量とする。

演算処理部 14 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 14 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、高精度に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 14 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。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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を行うことができ、チャートを交換する必要がなくなる。