

(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2008-157725
(P2008-157725A)

(43) 公開日 平成20年7月10日(2008.7.10)

(51) Int.Cl.
G01M 11/00 (2006.01)

F I
G01M 11/00 L

テーマコード(参考)
2G086

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-345905 (P2006-345905)
(22) 出願日 平成18年12月22日(2006.12.22)

(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 100106909
弁理士 棚井 澄雄
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(74) 代理人 100101465
弁理士 青山 正和
(74) 代理人 100094400
弁理士 鈴木 三義
(74) 代理人 100086379
弁理士 高柴 忠夫
(74) 代理人 100129403
弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

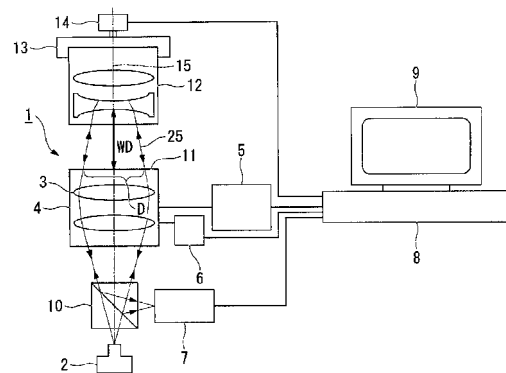
(54) 【発明の名称】 レンズ系の偏心測定装置

(57) 【要約】

【課題】 偏心量測定前に被測定レンズ系の各被測定面の球心集光位置の分離の可否の判断を支援可能なレンズ系の偏心測定装置を提供する。

【解決手段】 本発明は、被測定レンズ系 1 2 の各被測定面の偏心量を測定する偏心測定装置 1 であって、光源 2 と、前記光源 2 から発せられた光線を前記被測定面に導く移動レンズ群 3 を有するズーム光学系 4 と、前記移動レンズ群 3 を駆動する駆動手段 5 と、前記光線が前記被測定面で反射した際に得られる反射像を撮像する撮像装置 7 と、前記ズーム光学系 4 の光学的パラメータに基づいて設定された分離感度目盛と、前記反射像とを用いて、第 1 の被測定面の球心に前記光線が集光する前記移動レンズ群 3 の空間的位置である第 1 球心集光位置と第 2 の被測定面の第 2 球心集光位置とが分離可能か否かの判断を支援する判定支援情報を生成するパソコン 8 と、前記判定支援情報を表示するディスプレイ 9 とを備えたことを特徴とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被測定レンズ系を構成する 1 枚又は複数の被測定レンズの各被測定面の偏心量を測定する偏心測定装置であって、

光源と、

前記光源から発せられた光線を前記被測定面に導く移動レンズ群を有するズーム光学系と、

前記移動レンズ群を駆動する駆動手段と、

前記光線が前記被測定面で反射した際に得られる反射像を撮像する撮像装置と、

前記ズーム光学系の光学的パラメータに基づいて設定された分離感度目盛と、前記反射像とを用いて、第 1 の被測定面の球心に前記光線が集光する前記移動レンズ群の空間的位置である第 1 球心集光位置と、第 2 の被測定面の第 2 球心集光位置とが分離可能であるか否かの判定を支援する判定支援情報を生成する演算手段と、

前記判定支援情報を表示する表示手段と、

を備えたことを特徴とする偏心測定装置。

【請求項 2】

前記光学的パラメータは前記移動レンズ群の移動量を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の偏心測定装置。

【請求項 3】

前記ズーム光学系と前記被測定レンズ系との相対的距離を変化させる距離調整部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の偏心測定装置。

【請求項 4】

前記ズーム光学系又は前記被測定レンズ系に着脱可能に設けられ、前記分離感度目盛を変化させるアダプタレンズをさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の偏心測定装置。

【請求項 5】

前記判定支援情報は、前記第 1 球心集光位置と前記各被測定面の面頂に前記光線が集光する前記移動レンズ群の空間的位置である面頂集光位置とが分離可能であるか否かの判定を支援する判定支援補助情報を含むことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の偏心測定装置。

【請求項 6】

前記表示手段は、前記被測定レンズの各被測定面の前記球心と、前記分離感度目盛とを含む判定支援画面として前記判定支援情報を表示することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の偏心測定装置。

【請求項 7】

前記表示手段は、前記判定支援情報とともに前記ズーム光学系及び前記被測定レンズ系の空間的位置を表示することを特徴とする請求項 6 に記載の偏心測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被測定系レンズ系を構成するレンズの各面の偏心量を測定及び計算するレンズ系の偏心測定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、被測定レンズ系を構成する各被測定レンズの各被測定面の偏心量を測定する偏心測定装置においては、光源から発せられる光線をズーム光学系の移動レンズ群を移動させて対象被測定面の球心に集光させ、対象被測定面が光線を反射して得られるスポット像（反射像）を撮像装置で取得して、各被測定面の偏心量を測定する。

【0003】

上述した装置による測定作業を支援する目的で、移動レンズ群をどこに移動させれば各

10

20

30

40

50

被測定面のスポット像を得ることができるかを、測定開始前に視覚的に確認できる機能を有する偏心測定装置が提案されている。

【0004】

例えば、特許文献1に記載の偏心測定装置は、パソコンに入力されたズーム光学系及び被測定レンズ系の設計データに基づいて、各被測定面の球心に集光する移動レンズ群の空間的位置（以下、「球心集光位置」と称する。）を計算し、現在の移動レンズ群の位置とともにディスプレイに表示する。これによって、熟練を要することなく、被測定レンズ系のスポット像を得て、偏心量を測定することができる。

【0005】

ところで、特許文献1に記載のレンズ系の偏心測定装置を用いて被測定レンズ系の偏心量を測定する際、2以上の被測定面の球心集光位置が近接する場合がある。この場合、ある地点に移動レンズ群を移動させたときに反射像に2つ以上のスポット像が現れるが、どのスポット像がどの被測定面に対応するのかを判別することは困難であるため、偏心量の測定ができなくなる。

10

【0006】

この場合、ズーム光学系の射出端とズーム光学系に最も近い被測定面の面頂との間の距離であるワーキングディスタンス（以下、「WD」と称する。）を調節したり、ズーム光学系又は被測定レンズ系にアダプタレンズを装着したりすることによって各被測定面の球心集光位置を分離する試みが行われる。

【特許文献1】特開2003-270084号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1に記載の偏心測定装置では、各被測定面の球心集光位置がどのような方法で分離可能かについて測定開始前にあらかじめ知ることはできず、上述した試みはもっぱら測定中に試行錯誤で行われる。このため、場合によってはスムーズに球心集光位置を分離することができず、測定効率が著しく低下する場合があるという問題がある。

【0008】

本発明は上記事情に鑑みて成されたものであり、被測定レンズ系の各被測定面の球心集光位置の分離の可否について、偏心量測定前にユーザが判定することを支援することができるレンズ系の偏心測定装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の偏心測定装置は、被測定レンズ系を構成する1枚又は複数の被測定レンズの各被測定面の偏心量を測定する偏心測定装置であって、光源と、前記光源から発せられた光線を前記被測定面に導く移動レンズ群を有するズーム光学系と、前記移動レンズ群を駆動する駆動手段と、前記光線が前記被測定面で反射した際に得られる反射像を撮像する撮像装置と、前記ズーム光学系の光学的パラメータに基づいて設定された分離感度目盛と、前記反射像とを用いて、第1の被測定面の球心に前記光線が集光する前記移動レンズ群の空間的位置である第1球心集光位置と、第2の被測定面の第2球心集光位置とが分離可能であるか否かの判定を支援する判定支援情報を生成する演算手段と、前記判定支援情報を表示する表示手段とを備えたことを特徴とする。

40

【0010】

本発明の偏心測定装置によれば、演算手段が分離感度目盛を用いて、一方の被測定面の球心集光位置と他方の被測定面の球心集光位置とが分離可能か否かについてユーザの判定を支援する判定支援情報を生成し、表示手段に表示する。

【0011】

前記光学的パラメータは前記移動レンズ群の移動量を含んでもよい。また、本発明の偏心測定装置は、前記ズーム光学系と前記被測定レンズ系との相対的距離を変化させる距離

50

調整部をさらに備えてもよい。

【0012】

また、本発明の偏心測定装置は、前記ズーム光学系又は前記被測定レンズ系に着脱可能に設けられ、前記分離感度目盛を変化させるアダプタレンズをさらに備えてもよい。

【0013】

前記判定支援情報は、前記第1球心集光位置と前記各被測定面の面頂に前記光線が集光する前記移動レンズ群の空間的位置である面頂集光位置とが分離可能であるか否かの判定を支援する判定支援補助情報を含むものでもよい。

【0014】

前記表示手段は、前記被測定レンズの各被測定面の前記球心と、前記分離感度目盛とを含む判定支援画面として前記判定支援情報を表示してもよい。また、前記表示手段は、前記判定支援情報とともに前記ズーム光学系及び前記被測定レンズ系の空間的位置を表示してもよい。

10

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、被測定レンズ系の各被測定面の球心集光位置が分離可能か否かを偏心量測定前にユーザが検討することができるので、偏心量測定前に最適な測定環境に調整した上で、偏心量測定を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明に係る第1の実施形態について、図1から図5を参照して説明する。図1は本実施形態の偏心測定装置を概略的に示した図である。

20

本実施形態の偏心測定装置1は、光源2と、移動レンズ3群を有するズーム光学系4と、移動レンズ群3を駆動する駆動手段5と、ズーム光学系4に設けられてズーム光学系4を移動させWDを調整する距離調整部6と、ズーム光学系4を通して得られる反射像を取得するテレビカメラ(撮像装置)7と、テレビカメラ7に接続されたパソコン(演算手段)8と、パソコン8に接続されたディスプレイ(表示手段)9とを備えて構成されている。

【0017】

光源2とズーム光学系4との間には、偏光ビームスプリッタ10が設けられ、反射光の方向を調整する。駆動手段5はモータ等の公知の構成からなり、パソコン8と接続されている。

30

ズーム光学系4の射出端11から所定の距離離れた位置には、偏心量測定の対象となる複数の被測定レンズで構成された被測定レンズ系12が設置される。被測定レンズ系12は回転治具13に両者の回転中心が同軸となるように固定される。回転治具13はモータ14と一体になっており、モータ14によって回動可能である。また、モータ14はパソコン8に電氣的に接続されている。

【0018】

距離調整部6は、モータ等の公知の構成からなり、ズーム光学系4全体を移動させてWDを調整可能であり、パソコン8に電氣的に接続されている。

40

光源2はズーム光学系4の光軸15上に設置されている。偏光ビームスプリッタ10及び被測定レンズ系12の理想光軸は、光軸15と一致するように配置されている。回転治具13及びモータ14の回転中心は、光軸15と同軸に配置されている。

【0019】

上記の構成を備えた偏心測定装置1の偏心量測定前の動作について、以下に説明する。

まず、ユーザが、ズーム光学系4の設計パラメータと被測定レンズ系12の設計パラメータをパソコン8に入力すると、図2に示すような判定支援画面16がディスプレイ9に表示される。

【0020】

判定支援画面16は、判定支援情報として、被測定レンズ系12を構成する各被測定レ

50

レンズの各被測定面における計算上の球心及び分離感度目盛 17 を含んで構成されている。さらに判定支援画面 16 内にはズーム光学系 4 及び被測定レンズ系 12 が実際の空間的位置に対応して表示されている。

【0021】

本実施形態においては、被測定レンズ系 12 は第 1 被測定レンズ 18 と第 2 被測定レンズ 19 との 2 枚で構成されているが、図を見やすくするため、第 1 被測定レンズ 18 の前側の被測定面 20 の球心 20 a と面頂 20 b、第 1 被測定レンズ 18 の後側の被測定面 21 の球心 21 a、及び第 2 被測定レンズ 19 の後側の被測定面 22 の球心 22 a のみ表示している。球心と面頂は、判定支援画面 16 上では、異なる色彩によって表示され、容易に区別できるようになっている。

10

【0022】

なお、判定支援画面 16 上の被測定面 20 以外の各被測定面の球心及び面頂の位置は、実際の球心及び面頂の位置と異なるが、画面上に示された各位置にズーム光学系 4 を介して光源 2 からの光線を導くと、光線は当該各被測定面に到達するまでに他の被測定面によって屈折されて、実際の球心または面頂に集光する。

【0023】

分離感度目盛 17 はズーム光学系 4 の移動レンズ群 3 を一定間隔で移動させたときの射出光の集光位置をプロットし、プロットした各点を通るように横軸方向に直線を引いて目盛としたものである。集光位置は、ズーム光学系 4 の設計値から移動レンズ群 3 の移動量を x とする関数 $y = g(x)$ を決定してパソコン 8 に算出させる。

20

【0024】

なお、分離感度目盛において、23 で示される領域は、移動レンズ群 3 をどの位置に移動させても集光ができない集光不能領域であるため、球心がこの領域内に位置する場合は偏心量測定が行えない。

【0025】

ここで、ユーザが判定支援画面 16 に表示された球心及び面頂のうち、1 点を選択すると、選択した位置（以下、「判定対象点」と称する。）の被写界深度が判定支援情報として表示される。被写界深度は、ズーム光学系 4 の射出端 11 と判定対象点との間の距離を L 、テレビカメラ 7 を通して被測定面から反射された光線によって形成される像がスポット像（反射像）として認識できる径の上限を測定装置光学系（光源 2、ズーム光学系 4、

30

テレビカメラ 7、及び偏光ビームスプリッタ 10）の許容錯乱円径、ズーム光学系 4 の射出端 11 における光束の有効径 D とズーム光学系の焦点距離 f との比を絞り値 F としたとき、以下の (1) から (3) の式によって求められる。

$$\text{被写界深度 } T = \text{前端被写界深度 } T_f + \text{後端被写界深度 } T_r \dots (1)$$

$$T_f = (x F x L^2) / (f^2 + x F x L) \dots (2)$$

$$T_r = (x F x L^2) / (f^2 - x F x L) \dots (3)$$

【0026】

本実施形態では、判定対象点の前後の分離感度目盛間の距離 S を判定対象点の前後に取った領域が上記の式で算出した被写界深度とほぼ近似するため、この前後の長さ $2S$ の領域を便宜的被写界深度とし、実際の被写界深度の代替パラメータとして図 3 に示すように判定支援画面 16 に表示する。

40

【0027】

以下、球心集光位置の分離可否の判定及び方法について、球心 21 a を判定対象点とした場合を例にとり説明する。

図 3 に示すように、球心 21 a の便宜的被写界深度 24 a 内に、他の球心及び面頂が存在しない場合は、テレビカメラ 7 を介して球心 21 a のスポット像を取得した際に、他の球心及び面頂のスポット像は同一画面に現れないため、WD を調整せずに偏心量測定が可能である。

【0028】

一方、図 4 に示すように、球心 21 a の便宜的被写界深度 24 b 内に、他の被測定面の

50

球心 2 2 a が存在する場合は、球心 2 1 a のスポット像を取得した際に、球心 2 2 a のスポット像も出現するため、このままでは偏心量の測定はできない。この場合は、WD を調節することによって、球心 2 1 a 及び 2 2 a の球心集光位置の分離を試みる。

【 0 0 2 9 】

分離感度目盛 1 7 はズーム光学系 4 によって規定されているため、判定支援画面 1 6 上のズーム光学系 4 をユーザの入力値により移動させて WD を変化させると、それに伴って分離感度目盛 1 7 全体も判定支援画面 1 6 上で移動する。従って、WD を図 4 に示す WD 2 から図 3 に示す WD 1 に調整すると、分離感度目盛 1 7 も各目盛間の感覚を保持したまま移動する。すると、図 3 に示すように球心 2 1 a の前後の分離感度目盛が変化し、球心 2 1 a の便宜的被写界深度も連動して 2 4 a に変化する。この状態では上述のように球心 2 1 a 及び球心 2 2 a の球心集光位置は分離可能となる。

10

【 0 0 3 0 】

以上の判定作業を被測定レンズ系 1 2 の被測定面すべての球心について行い、偏心量測定に最も適した WD を決定してユーザがパソコン 8 に入力すると、パソコン 8 から距離調整部 6 に制御信号が発信され、距離調整部 6 によって設定した WD になるようにズーム光学系 4 が移動される。

【 0 0 3 1 】

WD を決定した後、特許文献 1 に記載の方法で偏心量測定を行う。具体的には以下の通りである。

ディスプレイ 9 に表示された、測定対象となる被測定面の球心集光位置に移動レンズ群 3 を駆動手段 5 により移動させ、光源 2 から発せられた光線 2 5 を、図 1 に示すようにズーム光学系 4 を通して被測定面の球心に集光させる。

20

【 0 0 3 2 】

球心に集光した光線 2 5 は屈折せずに被測定面により反射され、再びズーム光学系 4 を通り、偏光ビームスプリッタ 1 0 で方向を変えてテレビカメラ 7 に取り込まれる。こうして図 5 (a) に示すように、スポット像 2 6 a が得られる。

上記球心集光位置は、計算上の位置であるので、スポット像が図 5 (b) に示す 2 6 b のようにぼやけた状態になることがある。この場合は、パソコン 8 を介して距離調整部 6 によりズーム光学系 4 を移動させて WD を微調整することによってピントを合わせ、被測定面の適正なスポット像 2 6 a を得る。

30

【 0 0 3 3 】

続いて、ユーザがパソコン 8 を介してモータ 1 4 を回転させ、回転治具 1 3 に固定された被測定レンズ系 1 2 を回転させる。回転に伴って図 6 に示すようにスポット像 2 6 a も回転するので、スポット像 2 6 a の回転中心 2 7 からの水平方向及び垂直方向の距離量 d_x 及び d_y を求め、対象被測定面の偏心量を測定する。

【 0 0 3 4 】

本発明の偏心測定装置 1 によれば、偏心量測定前に、各被測定面の球心集光位置が分離可能かどうかの判定を支援する判定支援画面 1 6 が、判定支援情報としてディスプレイ 9 に表示されてユーザに提供されるので、ユーザはあらかじめすべての被測定面の球心集光位置が分離可能な、あるいは最も少ない調整回数ですべての被測定面の球心集光位置が分離可能な WD を設定してから、被測定レンズ系 1 2 の偏心量測定を開始することができる。従って、スポット像を得るための WD の微調整を除けば、測定中に球心集光位置を分離するために試行錯誤で WD の調整をする必要性はほとんど発生せず、効率よく偏心量測定を行うことができる。

40

【 0 0 3 5 】

また、判定支援画面 1 6 には、ズーム光学系 4 の光学系パラメータに基づいて設定された分離感度目盛 1 7 が表示されるので、ユーザが球心集光位置の分離の可否の判断及び分離のための WD の設定などを容易に行うことができる。

【 0 0 3 6 】

さらに、分離感度目盛 1 7 が移動レンズ群 3 の単位移動量ごとの集光位置として作成さ

50

れ、判定対象の球心が位置する分離感度目盛 17 間の距離に基づいて便宜的被写界深度 24 a、24 b や集光不能領域 23 が判定支援画面 16 上に表示されるため、より効率的に球心集光位置の分離の可否の判断等を行うことができる。

【0037】

また、ズーム光学系 4 を移動させる距離調整部 6 がパソコン 8 に接続されて設けられているので、判定支援情報をもとにユーザが設定した WD に対応する位置に正確にズーム光学系 4 を移動させることができる。従って、ユーザの設定を正確に測定環境に反映させて、効率よく偏心量測定作業を行うことができる。

【0038】

さらに判定支援画面 16 上には、各被測定面の球心の位置に加えて、判定支援情報として面頂の位置も表示されるため、球心集光位置と被測定面の面頂に集光する移動レンズ群 3 の空間的位置である面頂集光位置との分離の可否及び分離作業も偏心量測定前に併せて行うことができる。

10

【0039】

加えて、判定支援画面 16 には、ズーム光学系 4 と被測定レンズ系 12 が実際の空間的位置に対応して表示されるので、WD の調整時等において、ユーザは直感的に操作を行うことができる。

【0040】

次に、本発明の第 2 実施形態について図 4、図 7 及び図 8 を参照しながら説明する。第 2 実施形態と第 1 実施形態との異なる点は、球心集光位置分離の手段としてアダプタレンズをさらに備えている点である。なお、以下の説明においては、上述した第 1 実施形態と同様の構成要素には同一符号を付すとともに重複する説明を省略する。

20

【0041】

本実施形態の偏心測定装置 31 においては、第 1 実施形態と同様の構成の判定支援画面 16 が表示される。ここで、図 4 に示すような判定支援画面 16 が表示された場合、球心 21 a の便宜的被写界深度 24 b 内に球心 22 a が存在するので、上述のように、この状態では偏心量の測定は行えない。このときに、本実施形態の偏心測定装置 31 においては、第 1 実施形態における判定支援情報を用いた WD の調整に加えて、アダプタレンズを用いて分離感度目盛 17 の調整を行うことができる。

【0042】

図 7 はアダプタレンズ 32 をズーム光学系 4 に装着した際の光線の方向を示す図である。図 7 に示すように、アダプタレンズ 32 を装着することによって、ズーム光学系 4 から射出される光線方向は点線で示す 25 から 33 に変化するため、焦点距離などの光学的パラメータが変化する。従って、分離感度目盛 17 の位置及び間隔もアダプタレンズ 32 の装着によって変化する。パソコン 8 にはアダプタレンズ 32 の光学的パラメータをあらかじめ入力しておき、装着前の分離感度目盛を書き換えて装着後の計算上の分離感度目盛を判定支援画面上に表示させる。

30

【0043】

図 8 はアダプタレンズ 32 を装着した場合の判定支援画面 36 を示す図である。図 4 と比較するため、WD は同一の WD 2 としている。図 8 ではアダプタレンズ 32 が装着されているため、分離感度目盛 17 b の位置及び間隔が図 4 の分離感度目盛 17 とは異なっている。分離感度目盛が変化したことに伴い、球心 21 a の便宜的被写界深度が 24 c となり、各球心 21 a 及び 22 a の球心集光位置が分離可能な状態となる。

40

【0044】

本実施形態の偏心測定装置 31 によれば、判定支援情報を用いた WD の調整による球心集光位置の分離に加えて、アダプタレンズ 32 を装着することによる球心集光位置の分離を試みることができ、さらに両者を組み合わせて分離を試みすることもできる。従って、より効率よく、少ない手順ですべての被測定面の分離をする方法を測定開始前に把握することができ、短時間で効率よく偏心量測定作業を行うことができる。

【0045】

50

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、上記実施形態では、一種類のアダプタレンズを用いる例を説明したが、屈折率等の光学的パラメータが異なる複数のアダプタレンズを単独または組み合わせてズーム光学系 4 に装着してもよい。この場合、装着するアダプタレンズによって、それぞれ目盛の位置や間隔が異なった分離感度目盛が設定され、判定支援画面上に表示される。ユーザはこれを利用して、被測定レンズ系 1 2 の偏心量測定作業に最適なアダプタレンズを選択して、球心集光位置の分離を試みることができる。

【0046】

また、上記実施形態ではアダプタレンズをズーム光学系 4 に装着する場合を説明したが、アダプタレンズを被測定レンズ系 1 2 に装着する構成とすることも可能である。この場合、アダプタレンズの装着によって、分離感度目盛 1 7 は変化しないが、被測定レンズ系 1 2 の各被測定面の球心及び面頂の位置及び間隔が変化するので、その変化を判定支援画面 3 6 上で確認しつつ、球心集光位置の分離作業を進める。

【0047】

さらに上記実施形態では、距離調整部 6 がズーム光学系 4 を移動させて W D を調整する構成を説明したが、これに代えて、距離調整部 6 が被測定レンズ系 1 2 を移動させることによってズーム光学系 4 と被測定レンズ系 1 2 との相対距離を変化させて W D を調整するように装置を構成してもよい。

【0048】

さらに上記実施形態では、被測定レンズ系 1 2 として複数の被測定レンズで説明したが、被測定レンズは 1 つであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の偏心測定装置を示す模式図である。

【図 2】同実施形態の判定支援画面を示す図である。

【図 3】同判定支援画面において、球心集光位置が分離可能な例を示す図である。

【図 4】同判定支援画面において、球心集光位置が分離不能な例を示す図である。

【図 5】(a) は同実施形態における、反射像上の明瞭なスポット像の例、(b) は不明瞭なスポット像の例を示す図である

【図 6】スポット像から偏心量を求める方法を示す模式図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態の偏心測定装置において、アダプタレンズを装着した際の光線の方向を示す図である。

【図 8】同実施形態の判定支援画面を示す図である。

【符号の説明】

【0050】

1、3 1 ... 偏心測定装置、2 ... 光源、3 ... 移動レンズ群、4 ... ズーム光学系、5 ... 駆動手段、6 ... 距離調整部、7 ... テレビカメラ (撮像装置)、8 ... パソコン (演算手段)、9 ... ディスプレイ (表示手段)、1 2 ... 被測定レンズ系、1 6、3 6 ... 判定支援画面、1 7、1 7 b ... 分離感度目盛、1 8 ... 第 1 被測定レンズ (被測定レンズ)、1 9 ... 第 2 被測定レンズ (被測定レンズ)、2 0、2 1、2 2 ... 被測定面、2 0 a、2 1 a、2 2 a ... 球心、2 0 b ... 面頂、2 5、3 3 ... 光線、2 6 a、2 6 b ... スポット像 (反射像)、3 2 ... アダプタレンズ

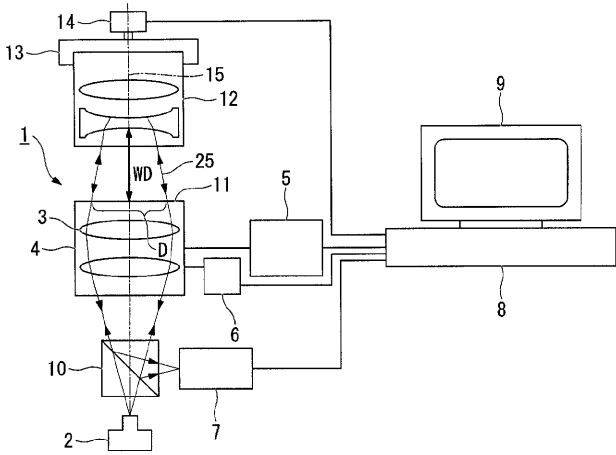
10

20

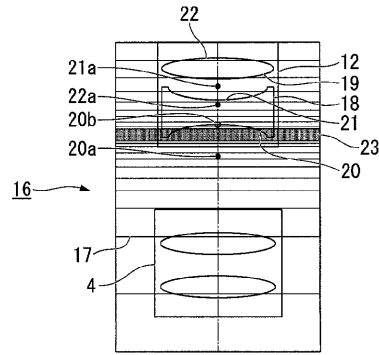
30

40

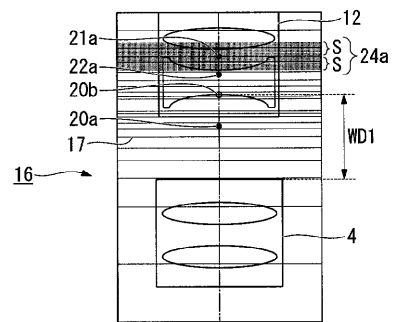
【 図 1 】



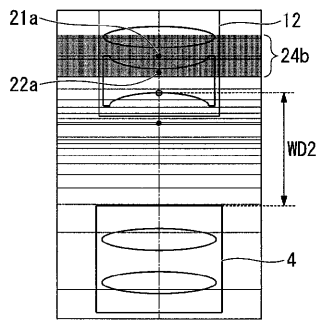
【 図 2 】



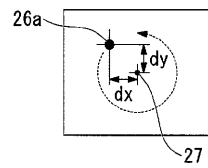
【 図 3 】



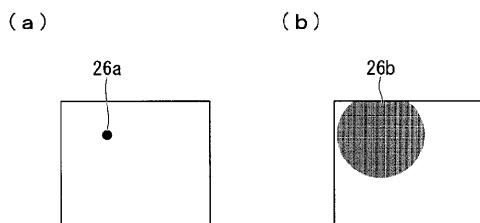
【 図 4 】



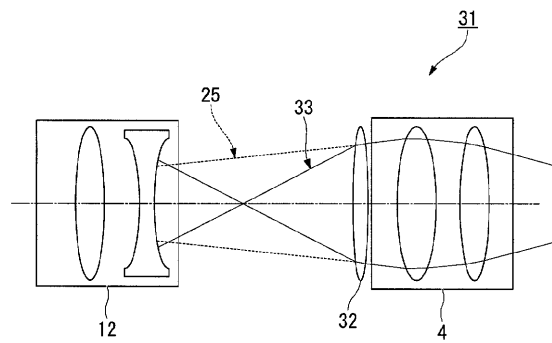
【 図 6 】



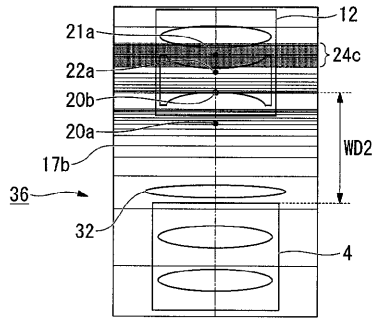
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 河上 千倉

東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリパス株式会社内

(72)発明者 熊谷 俊樹

東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリパス株式会社内

Fターム(参考) 2G086 FF04