

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/170560

発行日 平成30年3月15日(2018.3.15)

(43) 国際公開日 平成28年10月27日(2016.10.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 2 4	2 G 0 8 6
G 0 1 M 11/00 (2006.01)	G 0 1 M 11/00 T	2 H 0 4 0
G 0 2 B 26/10 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 3 0	2 H 0 4 5
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 5 0	4 C 1 6 1
	G 0 2 B 26/10 C	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁) 最終頁に続く		

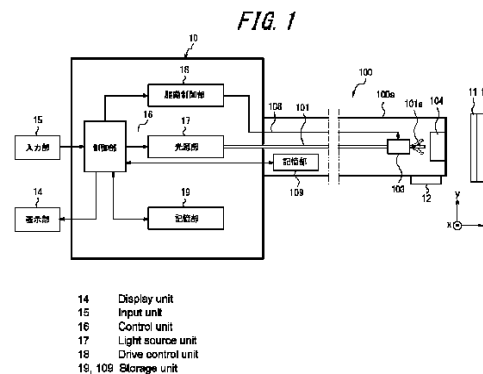
出願番号 特願2017-513388 (P2017-513388)	(71) 出願人 000000376
(21) 国際出願番号 PCT/JP2015/002239	オリンパス株式会社
(22) 国際出願日 平成27年4月24日(2015.4.24)	東京都八王子市石川町2951番地
(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US	(74) 代理人 100147485 弁理士 杉村 憲司 (74) 代理人 230118913 弁護士 杉村 光嗣 (74) 代理人 100147692 弁理士 下地 健一 (72) 発明者 山田 雅史 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内 (72) 発明者 嶋本 篤義 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光走査装置の走査特性測定方法及びそれに用いる走査特性測定用チャート

(57) 【要約】

アクチュエータの走査特性を測定可能な光走査装置の走査特性測定方法を提供する。

アクチュエータ103の非駆動状態において、光走査装置100の先端部100aと走査特性測定用チャート11とを近づけて照明光を照射するステップと、先端部100a及び走査特性測定用チャート11の相対姿勢を維持したまま、両者を所定距離離間させるステップと、走査特性測定用チャート11上での照明光による走査領域が所望の形状となるようにアクチュエータ103の駆動信号を調整するステップと、を含み、走査特性測定用チャート11への照明光の照射位置に基づいて偏角及び/又は視野角の走査特性を測定する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アクチュエータを駆動して照明光を 2 次元方向に走査する光走査装置の走査特性測定方法であって、

前記アクチュエータの非駆動状態において、前記照明光を射出する前記光走査装置の先端部と走査特性測定用チャートとを近づけて、前記走査特性測定用チャートに前記照明光を照射する第 1 のステップと、

前記第 1 のステップにおける前記先端部及び前記走査特性測定用チャートの相対姿勢を維持したまま、前記先端部と前記走査特性測定用チャートとを所定距離離間させる第 2 のステップと、

前記走査特性測定用チャート上での前記照明光による走査領域が所望の形状となるように前記アクチュエータの駆動信号を調整する第 3 のステップと、を含み、

前記走査特性測定用チャートへの前記照明光の照射位置に基づいて偏角及び / 又は視野角の走査特性を測定する、光走査装置の走査特性測定方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光走査装置の走査特性測定方法において、

前記照明光は光ファイバから射出されるものであり、

前記アクチュエータは、前記光ファイバの射出端部を、該射出端部の延在方向に対して互いに直交する x 方向及び y 方向に振動させて前記照明光を 2 次元方向に走査し、

前記第 3 のステップは、前記アクチュエータを前記 x 方向に駆動する X 駆動信号及び前記 y 方向に駆動する Y 駆動信号の周波数、振幅及び位相差を調整する、ことを特徴とする光走査装置の走査特性測定方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の光走査装置の走査特性測定方法において、

前記走査特性測定用チャートは、同心状の視野角指標パターンを有し、

前記第 3 のステップは、前記照明光の走査軌跡が所望の前記視野角指標パターンに内接するように前記 X 駆動信号及び前記 Y 駆動信号を調整する、ことを特徴とする光走査装置の走査特性測定方法。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の光走査装置の走査特性測定方法において、

前記第 1 のステップの後、前記第 2 のステップに先立って前記照明光の輝点を前記視野角指標パターンの略中心に位置させ、

前記第 2 のステップの後に、前記走査特性測定用チャート上に位置する前記照明光の輝点と前記視野角指標パターンとに基づいて前記偏角を測定する、ことを特徴とする光走査装置の走査特性測定方法。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の光走査装置の走査特性測定方法において、

前記視野角指標パターンに基づいて前記視野角を測定する、ことを特徴とする光走査装置の走査特性測定方法。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の光走査装置の走査特性測定方法において、

前記第 3 のステップの後に、前記走査特性測定用チャートの前記視野角指標パターンの中心に前記照明光による走査領域の中心を略一致させて走査する第 4 のステップを含み、

前記第 4 のステップにおいて、前記視野角指標パターンに基づいて前記視野角を測定する、ことを特徴とする光走査装置の走査特性測定方法。

【請求項 7】

請求項 1 又は 2 に記載の光走査装置の走査特性測定方法において、

前記走査特性測定用チャートは、座標位置を示す座標指標パターンを有し、

前記第 1 のステップにおける前記光走査装置の前記先端部と前記走査特性測定用チャートとの距離を L_1 、前記走査特性測定用チャート上での前記照明光の輝点の座標位置を (

10

20

30

40

50

x_1, y_1) とし、

前記第 2 のステップにおける前記光走査装置の前記先端部と前記走査特性測定用チャートとの距離を L_2 、前記走査特性測定用チャート上での前記照明光の輝点の座標位置を (x_2, y_2) とするとき、前記偏角を下式に基づいて測定する、ことを特徴とする光走査装置の走査特性測定方法。

【数 1】

$$\theta = \arctan \left(\frac{\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}}{|L_2 - L_1|} \right)$$

10

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の光走査装置の走査特性測定方法において、
前記走査特性測定用チャートを撮像装置により撮像して表示部に表示する、ことを特徴とする光走査装置の走査特性測定方法。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の光走査装置の走査特性測定方法において、
前記走査特性測定用チャートを撮像装置により撮像して、該撮像装置から得られる画像情報に基づいて演算部により前記走査特性を自動的に算出する、ことを特徴とする光走査装置の走査特性測定方法。

【請求項 10】

20

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の光走査装置の走査特性測定方法において、
前記光走査装置は走査型内視鏡である、ことを特徴とする光走査装置の走査特性測定方法。

【請求項 11】

アクチュエータを駆動して照明光を 2 次元方向に走査する光走査装置の走査特性測定方法に使用される走査特性測定用チャートであって、
同心状に形成された視野角指標パターンを備える、走査特性測定用チャート。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の走査特性測定用チャートにおいて、
前記視野角指標パターンは同心円状に形成されている、ことを特徴とする走査特性測定用チャート。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光走査装置の走査特性測定方法及びそれに用いる走査特性測定用チャートに関するものである。

【背景技術】

【0002】

光走査装置として、例えば光ファイバの射出端部をアクチュエータにより 2 次元方向に振動させて、光ファイバからの照明光により照明光学系を経て被観察物（被照射部）を螺旋状に走査し、被観察物からの散乱光等の信号光を検出して画像を生成する走査型内視鏡が知られている。このような走査型内視鏡においては、被観察物上での走査位置と生成する画像の画素位置とを正確に合わせる必要がある。

40

【0003】

その一つの方法として、例えば特許文献 1 には、走査型内視鏡の走査軌跡を光位置検出器（PSD：Position Sensitive Detector）を用いて検出し、その走査軌跡が所定の基準走査軌跡となるように、アクチュエータに印加する駆動電圧をキャリブレーションする方法が開示されている。具体的には、特許文献 1 のキャリブレーション方法では、走査軌跡の振幅が最大となるように駆動電圧の周波数を設定し、走査軌跡が略真円となるように 2 次元方向の駆動電圧の位相差を設定し、走査軌跡の大きさ及び形状が所定範囲内となる

50

ように２次元方向の駆動電圧の最大振幅を設定している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２０１４－１４７４６２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

ところで、走査型内視鏡においては、大きな視野角（例えば、 90° ）が要求される。しかし、走査型内視鏡は、アクチュエータや照明光学系の組立誤差等によって、光ファイバの非振動状態（非走査状態）において光ファイバの中心軸と照明光学系の光軸とが一致しない場合がある。この場合、内視鏡から射出される照明光は、挿入先端部の延在方向である基準射出方向に対して傾くことになる。この傾き（偏角）が大きいと、アクチュエータにより照明光を２次元走査しても、所望の視野角が得られない場合がある。そのため、例えば内視鏡の製造検査では、アクチュエータの偏角や視野角等の走査特性を測定することが望まれる。また、偏角は、経時変化等によっても変化することから、適宜のタイミングで走査特性を測定することが望まれる。

10

【０００６】

しかしながら、特許文献１に開示の技術は、光ファイバの非振動状態における照射位置を中心とする基準走査軌跡が得られるように、アクチュエータの駆動電圧をキャリブレーションするもので、偏角や視野角等の走査特性の測定については何ら言及されていない。なお、このような走査特性は、走査型内視鏡に限らず、例えば光ファイバの射出端部をアクチュエータにより２次元方向に振動させて、光ファイバからのレーザ光により対物レンズを経て試料を走査するレーザ走査型顕微鏡等においても重要な要素である。

20

【０００７】

したがって、かかる事情に鑑みてなされた本発明の目的は、アクチュエータの走査特性を測定可能な光走査装置の走査特性測定方法及びそれに用いる走査特性測定用チャートを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

30

上記目的を達成する本発明に係る光走査装置の走査特性測定方法の一態様は、

アクチュエータを駆動して照明光を２次元方向に走査する光走査装置の走査特性測定方法であって、

前記アクチュエータの非駆動状態において、前記照明光を射出する前記光走査装置の先端部と走査特性測定用チャートとを近づけて、前記走査特性測定用チャートに前記照明光を照射する第１のステップと、

前記第１のステップにおける前記先端部及び前記走査特性測定用チャートの相対姿勢を維持したまま、前記先端部と前記走査特性測定用チャートとを所定距離離間させる第２のステップと、

前記走査特性測定用チャート上での前記照明光による走査領域が所望の形状となるように前記アクチュエータの駆動信号を調整する第３のステップと、を含み、

40

前記走査特性測定用チャートへの前記照明光の照射位置に基づいて偏角及び／又は視野角の走査特性を測定する、ものである。

【０００９】

前記走査特性測定方法において、

前記照明光は光ファイバから射出されるものであり、

前記アクチュエータは、前記光ファイバの射出端部を、該射出端部の延在方向に対して互いに直交するｘ方向及びｙ方向に振動させて前記照明光を２次元方向に走査し、

前記第３のステップは、前記アクチュエータを前記ｘ方向に駆動するＸ駆動信号及び前記ｙ方向に駆動するＹ駆動信号の周波数、振幅及び位相差を調整する、とよい。

50

【 0 0 1 0 】

前記走査特性測定方法において、

前記走査特性測定用チャートは、同心状の視野角指標パターンを有し、

前記第 3 のステップは、前記照明光の走査軌跡が所望の前記視野角指標パターンに内接するように前記 X 駆動信号及び前記 Y 駆動信号を調整する、とよい。

【 0 0 1 1 】

前記走査特性測定方法において、

前記第 1 のステップの後、前記第 2 のステップに先立って前記照明光の輝点を前記視野角指標パターンの略中心に位置させ、

前記第 2 のステップの後に、前記走査特性測定用チャート上に位置する前記照明光の輝点と前記視野角指標パターンとに基づいて前記偏角を測定する、とよい。

10

【 0 0 1 2 】

前記走査特性測定方法において、

前記視野角指標パターンに基づいて前記視野角を測定する、とよい。

【 0 0 1 3 】

前記走査特性測定方法において、

前記第 3 のステップの後に、前記走査特性測定用チャートの前記視野角指標パターンの中心に前記照明光による走査領域の中心を略一致させて走査する第 4 のステップを含み、

前記第 4 のステップにおいて、前記視野角指標パターンに基づいて前記視野角を測定する、とよい。

20

【 0 0 1 4 】

前記走査特性測定方法において、

前記走査特性測定用チャートは、座標位置を示す座標指標パターンを有し、

前記第 1 のステップにおける前記光走査装置の前記先端部と前記走査特性測定用チャートとの距離を L_1 、前記走査特性測定用チャート上での前記照明光の輝点の座標位置を (x_1, y_1) とし、

前記第 2 のステップにおける前記光走査装置の前記先端部と前記走査特性測定用チャートとの距離を L_2 、前記走査特性測定用チャート上での前記照明光の輝点の座標位置を (x_2, y_2) とするとき、前記偏角を下式に基づいて測定する、とよい。

【 0 0 1 5 】

30

【 数 1 】

$$\theta = \arctan \left(\frac{\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}}{|L_2 - L_1|} \right)$$

【 0 0 1 6 】

前記走査特性測定方法において、

前記走査特性測定用チャートを撮像装置により撮像して表示部に表示してもよい。

【 0 0 1 7 】

前記走査特性測定方法において、

40

前記走査特性測定用チャートを撮像装置により撮像して、該撮像装置から得られる画像情報に基づいて演算部により前記走査特性を自動的に算出してもよい。

【 0 0 1 8 】

前記走査特性測定方法において、

前記光走査装置は走査型内視鏡とすることができる。

【 0 0 1 9 】

さらに、上記目的を達成する本発明に係る走査特性測定用チャートの一態様は、

アクチュエータを駆動して照明光を 2 次元方向に走査する光走査装置の走査特性測定方法に使用される走査特性測定用チャートであって、

同心状に形成された視野角指標パターンを備える、ものである。

50

【 0 0 2 0 】

前記走査特性測定用チャートにおいて、
前記視野角指標パターンは同心円状に形成されている、とよい。

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、アクチュエータの走査特性を測定可能な光走査装置の走査特性測定方法及びそれに用いる走査特性測定用チャートを提供することが可能となる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 第 1 実施の形態に係る走査特性測定装置の要部の構成を示すブロック図である。 10

【 図 2 】 図 1 の走査特性測定用チャートの拡大平面図である。

【 図 3 】 図 1 の走査型内視鏡の挿入先端部の部分拡大断面図である。

【 図 4 】 図 1 の走査特性測定装置による走査特性測定動作の要部の処理を示すフローチャートである。

【 図 5 】 図 4 のステップ S 4 0 2 の説明図である。

【 図 6 】 図 4 のステップ S 4 0 3 の説明図である。

【 図 7 】 図 4 のステップ S 4 0 5 の説明図である。

【 図 8 】 図 4 のステップ S 4 0 7 の説明図である。

【 図 9 】 図 4 のステップ S 4 0 8 の説明図である。

【 図 1 0 】 図 4 のステップ S 4 0 9 の説明図である。 20

【 図 1 1 】 第 2 実施の形態に係る走査特性測定装置で使用される走査特性測定用チャートの平面図である。

【 図 1 2 】 図 1 1 の走査特性測定用チャートによる偏角測定方法の一例を説明するための図である。

【 図 1 3 】 第 3 実施の形態に係る走査特性測定装置の要部の構成を示すブロック図である。

【 図 1 4 】 図 1 1 の走査特性測定用チャートによる偏角測定方法の他の例を説明するための図である。

【 図 1 5 】 走査特性測定用チャートの変形例を示す概略平面図である。

【 図 1 6 】 走査特性測定用チャートの他の変形例を示す概略平面図である。 30

【 図 1 7 】 走査特性測定方法の変形例を説明するための図である。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 形 態 】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明の実施の形態について、図を参照して説明する。

【 0 0 2 4 】

(第 1 実施の形態)

図 1 は、第 1 実施の形態に係る走査特性測定装置の要部の構成を示すブロック図である。本実施の形態に係る走査特性測定装置は、走査型内視鏡 (スコープ) 1 0 0 の走査特性を測定するものである。走査特性測定装置は、測定装置本体 1 0 と、走査特性測定用チャート 1 1 と、Z ステージ 1 2 と、XY ステージ 1 3 とを備える。また、測定装置本体 1 0 には、必要に応じて、ディスプレイ等の表示部 1 4 や、キーボード、マウス、タッチパネル等の入力部 1 5 が接続される。 40

【 0 0 2 5 】

走査型内視鏡 1 0 0 は、コネクタ等を介して測定装置本体 1 0 に着脱自在に接続される。また、走査型内視鏡 1 0 0 の挿入先端部 1 0 0 a は、Z ステージ 1 2 に保持されて、Z ステージ 1 2 により挿入先端部 1 0 0 a の延在方向 (z 方向) に移動可能に配置される。

【 0 0 2 6 】

走査特性測定用チャート 1 1 は、例えば略正方形の平板部材からなり、z 方向と直交する面とほぼ平行に XY ステージ 1 3 に保持されて、XY ステージ 1 3 により z 方向に対して互いに直交する x 方向及び y 方向に移動可能に配置される。走査特性測定用チャート 1 50

1 には、図 2 に拡大平面図を示すように、例えば正方形の略中心を中心として同心円状に複数の視野角指標パターン 1 1 a が形成されている。図 2 には、視野角 30°、50°、70°、90°、110°の視野角指標パターン 1 1 a が太線で示され、太線間の 5°ピッチの視野角指標パターン 1 1 a が細線で示されている。また、図 2 には、視野角指標パターン 1 1 a の中心を通る x 方向及び y 方向に相当する直線 1 1 b と、これらの直線 1 1 b に対して 45°傾斜した対角線 1 1 c とが形成されている。

【0027】

Z ステージ 1 2 及び X Y ステージ 1 3 は、手動で操作してもよいし、測定装置本体 1 0 により自動的に動作させてもよい。

【0028】

走査型内視鏡 1 0 0 は、その内部に測定装置本体 1 0 に結合される基端部から挿入先端部 1 0 0 a まで延在して照明用光ファイバ 1 0 1 及び受光用光ファイバ 1 0 2 (図 3 参照) が配設されている。照明用光ファイバ 1 0 1 は、走査型内視鏡 1 0 0 の測定装置本体 1 0 への接続状態において、測定装置本体 1 0 からの照明光が入射可能となる。

【0029】

走査型内視鏡 1 0 0 の挿入先端部には、図 3 に部分拡大断面図を示すように、アクチュエータ 1 0 3 及び照明光学系 1 0 4 が実装されている。アクチュエータ 1 0 3 は、照明用光ファイバ 1 0 1 の射出端部 1 0 1 a を貫通させて保持するファイバホルダであるフェルール 1 0 5 を備える。照明用光ファイバ 1 0 1 は、フェルール 1 0 5 に接着固定される。フェルール 1 0 5 は、照明用光ファイバ 1 0 1 の射出端面 1 0 1 b とは反対側の端部が支持部 1 0 6 に結合されて、支持部 1 0 6 に揺動可能に片持ち支持される。照明用光ファイバ 1 0 1 は、支持部 1 0 6 を貫通して延在される。

【0030】

フェルール 1 0 5 は、例えばニッケル等の金属からなる。フェルール 1 0 5 は、外形が四角柱状、円柱状等の任意の形状に形成可能である。フェルール 1 0 5 には、x 方向及び y 方向にそれぞれ対向して圧電素子 1 0 7 x 及び 1 0 7 y が装着される。図 3 では、圧電素子 1 0 7 x については 1 個のみを示している。圧電素子 1 0 7 x 及び 1 0 7 y は、z 方向に長い矩形状からなる。圧電素子 1 0 7 x 及び 1 0 7 y は、厚さ方向の両面に形成された電極を有し、対向する電極を介して厚さ方向に電圧が印加されると z 方向に伸縮可能に構成される。

【0031】

圧電素子 1 0 7 x 及び 1 0 7 y のフェルール 1 0 5 に接着される電極面とは反対側の電極面には、それぞれ対応する配線ケーブル 1 0 8 が接続される。同様に、圧電素子 1 0 7 x 及び 1 0 7 y の共通電極となるフェルール 1 0 5 には、対応する配線ケーブル 1 0 8 が接続される。x 方向の 2 個の圧電素子 1 0 7 x には、測定装置本体 1 0 から対応する配線ケーブル 1 0 8 を介して同相の交流の X 駆動信号が印加される。同様に、y 方向に対向する 2 個の圧電素子 1 0 7 y には、測定装置本体 1 0 から対応する配線ケーブル 1 0 8 を介して同相の交流の Y 駆動信号が印加される。

【0032】

これにより、2 個の圧電素子 1 0 7 x は、一方が伸張すると他方が縮小して、フェルール 1 0 5 が x 方向に湾曲して振動する。同様に、2 個の圧電素子 1 0 7 y は、一方が伸張すると他方が縮小して、フェルール 1 0 5 が y 方向に湾曲して振動する。その結果、フェルール 1 0 5 は、x 方向及び y 方向の振動が合成されて照明用光ファイバ 1 0 1 の射出端部 1 0 1 a と一体に変位する。したがって、測定装置本体 1 0 から照明用光ファイバ 1 0 1 に照明光を入射させると、射出端面 1 0 1 b から射出される照明光は 2 次元方向に偏向される。

【0033】

受光用光ファイバ 1 0 2 は、走査型内視鏡 1 0 0 の外周部にバンドル状に配置される。受光用光ファイバ 1 0 2 の入射端部 1 0 2 a 側には、図示しないが検出用レンズが配置されていても良い。受光用光ファイバ 1 0 2 は、走査型内視鏡 1 0 0 が内視鏡観察を行う観

10

20

30

40

50

察装置本体に接続された状態で、照明用光ファイバ１０１からの照明光の照射によって被観察物（被照射物）から発生する反射光や蛍光等の信号光を取り込んで観察装置本体に導光する。

【００３４】

照明光学系１０４は、図３では２枚の投影用レンズ１０４ａ、１０４ｂで構成されている場合を例示している。投影用レンズ１０４ａ、１０４ｂは、照明用光ファイバ１０１の射出端面１０１ｂから射出される照明光を所定の焦点位置に集光させるように構成される。なお、照明光学系１０４は２枚の投影用レンズ１０４ａ、１０４ｂに限られず、１枚や３枚以上のレンズにより構成されてもよい。

【００３５】

また、走査型内視鏡１００は、図１に示すように、記憶部１０９をさらに備える。記憶部１０９には、当該走査型内視鏡１００のＩＤ情報が格納される。また、記憶部１０９には、必要に応じて後述する駆動信号情報や走査特性情報等が記憶される。記憶部１０９に格納された情報は、走査型内視鏡１００を用いて内視鏡観察を行う場合に、必要に応じて走査型内視鏡１００の観察装置本体への接続状態において観察装置本体により読み取られる。

10

【００３６】

一方、図１において、測定装置本体１０は、装置全体の動作を制御する制御部１６と、光源部１７と、駆動制御部１８と、記憶部１９とを備える。

【００３７】

光源部１７は、例えば、レーザダイオード、ＤＰＳＳレーザ（半導体励起個体レーザ）等の光源を備える。光源部１７は、走査型内視鏡１００でカラー画像の内視鏡観察を行う場合と同様に、青、緑、赤の各色のレーザ光を発生する複数のレーザで構成してもよいし、走査特性測定用の単一のレーザで構成してもよい。光源部１７から射出される光は、走査型内視鏡１００の照明用光ファイバ１０１に入射される。

20

【００３８】

駆動制御部１８は、走査型内視鏡１００のアクチュエータ１０３に、配線ケーブル１０８を介して駆動信号を供給する。記憶部１９は、測定装置本体１０の制御プログラム等を格納する。また、記憶部１９は、ワークメモリとして機能してもよい。記憶部１９は、測定装置本体１０の内部メモリであってもよいし、測定装置本体１０に着脱可能な可搬型の記憶媒体（メモリカード等）であってもよい。

30

【００３９】

図４は、本実施の形態に係る走査特性測定装置による走査型内視鏡１００の走査特性測定動作の要部の処理を示すフローチャートである。なお、以下の説明において、測定対象の走査型内視鏡１００は、照明光を螺旋状に走査するものとする。測定準備として、測定対象の走査型内視鏡１００の基端部を測定装置本体１０に接続し、挿入先端部１００ａをＺステージ１２に保持する。また、走査特性測定用チャート１１をＸＹステージ１３に保持する。

【００４０】

この状態で、Ｚステージ１２により挿入先端部１００ａをＺ方向に移動させて走査特性測定用チャート１１に近づける（ステップＳ４０１）。好ましくは、挿入先端部１００ａを走査特性測定用チャート１１に近接させて照明光学系１０４の近傍に位置させる。なお、アクチュエータ１０３は非駆動状態とする。そして、制御部１６により光源部１７を駆動するとともに、ＸＹステージ１３により走査特性測定用チャート１１をＺＹ平面内で移動させて、図５に概略図を示すように、挿入先端部１００ａから走査特性測定用チャート１１に照射される照明光の輝点ＳＰを同心円状の視野角指標パターン１１ａの中心に位置させる（ステップＳ４０２）。

40

【００４１】

次に、挿入先端部１００ａ及び走査特性測定用チャート１１の相対姿勢を維持したまま、Ｚステージ１２により挿入先端部１００ａをＺ方向に移動させて、図６に概略図を示す

50

ように、挿入先端部 100a を走査特性測定用チャート 11 から所定距離 L 離間させる (ステップ S403)。所定距離 L は、例えば測定対象の走査型内視鏡 100 による内視鏡観察時における挿入先端部 100a の先端から被観察物までの距離で、例えば 10mm とする。この状態で、測定者において、走査特性測定用チャート 11 上に位置する照明光の輝点 SP と視野角指標パターン 11a とに基づいて偏角を測定する (ステップ S404)。なお、照明光は、挿入先端部 100a の移動中に照射を継続してもよいし、移動中は照射を停止して移動後に照射を再開してもよい。図 6 の場合、輝点 SP は視野角 50° の視野角指標パターン 11a に接しているため、偏角は半分の 25° となる。

【0042】

その後、光源部 17 を駆動した状態で、制御部 16 により駆動制御部 18 を駆動して、図 3 に示したアクチュエータ 103 の圧電素子 107x 又は 107y に印加する X 駆動信号又は Y 駆動信号の最大電圧を上限電圧 V_{max} に設定する (ステップ S405)。ここでは、説明の便宜上、先ず X 駆動信号の最大電圧を上限電圧 V_{max} に設定するものとする。この設定処理においては、制御部 16 は、X 駆動信号の電圧を 0 ボルトから上限電圧 V_{max} まで徐々に増加させて、走査特性測定用チャート 11 を照明光により直線状に走査する。なお、Y 駆動信号の電圧は 0 ボルト、すなわち Y 駆動信号はオフとする。

10

【0043】

この際、上限電圧 V_{max} 以下で、走査特性測定用チャート 11 に形成される走査軌跡が、所望の視野角、例えば視野角 90° の視野角指標パターン 11a を超える場合、制御部 16 は X 駆動信号の周波数を大きく又は小さくする。つまり、X 駆動信号の周波数を、アクチュエータ 103 を含む可動部の共振周波数からずらす。これにより、図 7 に示すように、走査特性測定用チャート 11 に形成される照明光の走査軌跡 SL を、所望の視野角の視野角指標パターン 11a に内接させる。なお、図 7 において、走査軌跡 SL の方向が、走査特性測定用チャート 11 の x 方向に対してずれているのは、挿入先端部 100a を Z ステージ 12 に保持する際に、挿入先端部 100a が z 軸周りに回動したため、走査特性の測定には何ら問題ない。

20

【0044】

次に、X 駆動信号の最大電圧を上限電圧 V_{max} に固定して、走査軌跡 SL が所望の視野角の視野角指標パターン 11a に内接するように、制御部 16 により X 駆動信号の周波数を調整して設定する (ステップ S406)。

30

【0045】

その後、X 駆動信号をオフとして、Y 駆動信号の最大電圧を設定する (ステップ S407)。この設定処理においては、制御部 16 は、Y 駆動信号の周波数をステップ S406 で設定された X 駆動信号の周波数と同じ周波数として、電圧を 0 ボルトから徐々に増加させる。そして、図 8 に示すように、走査特性測定用チャート 11 に形成される照明光の走査軌跡 SL を所望の視野角の視野角指標パターン 11a に内接させ、そのときの電圧を Y 駆動信号の最大電圧として設定する (ステップ S407)。

【0046】

なお、ステップ S407 において、Y 駆動信号の最大電圧が上限電圧 V_{max} を超える場合は、X 駆動信号と Y 駆動信号との設定処理を逆に実行する。すなわち、ステップ S405 ~ S407 による設定をリセットして、ステップ S405 において Y 駆動信号の最大電圧を上限電圧 V_{max} に設定し、ステップ S406 において Y 駆動信号の周波数を設定し、ステップ S407 において X 駆動信号の最大電圧を設定する。

40

【0047】

次に、X 駆動信号及び Y 駆動信号の位相、すなわち両者の位相差を設定する (ステップ S408)。この設定処理においては、先ず制御部 16 は、アクチュエータ 103 の圧電素子 107x 及び 107y に、位相差が 90° で電圧が徐々に増大して減少する X 駆動信号及び Y 駆動信号を印加する。これにより、走査特性測定用チャート 11 は、照明光によって螺旋状に走査されて、図 9 に示すような走査領域 A が形成される。ここで、走査領域 A が所望の真円度 (例えば、90% 以上) でない場合は、所望の真円度が得られるまで、

50

位相差を 90° から例えば 1° ずつ変化させるように、制御部16によりX駆動信号又はY駆動信号の位相を調整する。これにより、所望の視野角の視野角指標パターン11aに内接し、所望の真円度が得られる位相差を決定する。なお、真円度は、楕円の（短軸半径／長軸半径）で定義される。

【0048】

その後、XYステージ13により走査特性測定用チャート11をxy平面内で移動させて、図10に示すように、走査特性測定用チャート11の視野角指標パターン11aの中心に走査領域Aの中心を略一致させる（ステップS409）。この状態で、測定者において、走査特性測定用チャート11に形成される走査領域Aと視野角指標パターン11aとに基づいて視野角を測定する（ステップS410）。図10の場合、視野角は、略 75° となる。

10

【0049】

図4に示したフローチャートにおいて、ステップS401は第1のステップに対応し、ステップS403は第2のステップに対応し、ステップS405～S408は第3のステップに対応し、ステップS409は第4のステップに対応する。なお、図5、図6及び図10において、走査特性測定用チャート11は、図面を明瞭とするため、視野角指標パターン11aの一部や対角線11cが省略されている。

【0050】

以上により、アクチュエータ103の適正駆動状態すなわちX駆動信号及びY駆動信号の最大電圧が上限電圧 V_{max} を超えず、かつ所望の形状の走査領域Aが得られる駆動状態での走査型内視鏡100の走査特性を測定することができる。これにより、測定された偏角や視野角が製品仕様を満たさない場合は、例えば不良品と判定することが可能となる。

20

【0051】

また、測定された偏角や視野角の走査特性情報、X駆動信号及びY駆動信号の最大電圧、周波数及び位相差の駆動信号情報は、記憶部19に格納し、走査型内視鏡100が良品と判定された場合に、それらの情報を制御部16により記憶部19から当該走査型内視鏡100の記憶部109に転送して格納することもできる。このようにすれば、走査型内視鏡100を観察装置本体に接続して実際に内視鏡観察を行う場合に、記憶部109から走査特性情報及び駆動信号情報を読み出すことにより、偏角や視野角を表示部に表示して使用者に報知することが可能になるとともに、観察装置本体により走査型内視鏡100のアクチュエータ103を適正駆動状態で駆動することが可能となる。

30

【0052】

なお、図1に示す構成において、走査型内視鏡100の挿入先端部100aはz方向に延在させてXYステージによりx方向及びy方向に移動可能に保持し、走査特性測定用チャート11はZステージによりz方向に移動可能に保持してもよい。また、挿入先端部100a及び走査特性測定用チャート11は、一方を固定し、他方をXYZステージにより3軸方向に移動可能に保持してもよい。

【0053】

（第2実施の形態）

図11は、第2実施の形態に係る走査特性測定装置で使用される走査特性測定用チャートの平面図である。図11に示す走査特性測定用チャート11は、同心円状の複数の視野角指標パターン11aの他に、座標位置を示す格子状の座標指標パターン11dを有している。

40

【0054】

図11の走査特性測定用チャート11を用いれば、図1に示した走査特性測定装置において走査型内視鏡100の偏角を、例えば次のようにして測定することができる。まず、図4のステップS401により挿入先端部100aと走査特性測定用チャート11とを近づけ、その状態で走査特性測定用チャート11に照明光を照射する。なお、本実施の形態の場合、挿入先端部100a及び走査特性測定用チャート11は、必ずしも近接させる必要はない。そして、図12に示すように、そのときの挿入先端部100aと走査特性測定

50

用チャート 1 1 との距離を L_1 、走査特性測定用チャート 1 1 上での照明光の輝点 S P の座標位置を (x_1, y_1) とする。

【 0 0 5 5 】

次に、図 4 のステップ S 4 0 3 により挿入先端部 1 0 0 a 及び走査特性測定用チャート 1 1 の相対姿勢を維持したまま、挿入先端部 1 0 0 a を走査特性測定用チャート 1 1 から離間させる。そして、図 1 2 に示すように、そのときの挿入先端部 1 0 0 a と走査特性測定用チャート 1 1 との距離を L_2 、走査特性測定用チャート 1 1 上での照明光の輝点 S P の座標位置を (x_2, y_2) とする。

【 0 0 5 6 】

以上の操作から、走査型内視鏡 1 0 0 の偏角 θ は、下式に基づいて測定することができる。

【 0 0 5 7 】

【 数 2 】

$$\theta = \arctan \left(\frac{\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}}{|L_2 - L_1|} \right)$$

【 0 0 5 8 】

図 1 1 の走査特性測定用チャート 1 1 を用いれば、偏角 θ を測定するに際して、図 4 のステップ S 4 0 2 における照明光の輝点 S P を同心円状の視野角指標パターン 1 1 a の中心に位置させる操作を省略することができる。従って、偏角測定操作が簡便になる。もちろん、偏角の測定に際して、照明光の輝点 S P を同心円状の視野角指標パターン 1 1 a の中心に位置させてもよい。また、視野角は、図 4 で説明したと同様にして測定することができる。

【 0 0 5 9 】

(第 3 実施の形態)

図 1 3 は、第 3 実施の形態に係る走査特性測定装置の要部の構成を示すブロック図である。本実施の形態に係る走査特性測定装置は、図 1 に示した構成において、測定装置本体 1 0 が演算部 2 0 を有する。また、走査特性測定用チャート 1 1 は、カメラ (撮像装置) 3 0 に取り付けられる。カメラ 3 0 は、X Y テーブル 1 3 により走査特性測定用チャート 1 1 と一体に x 方向及び y 方向に移動可能に配置される。カメラ 3 0 は、走査特性測定用チャート 1 1 を撮像して、その画像情報を測定装置本体 1 0 の演算部 2 0 に入力する。なお、走査特性測定用チャート 1 1 は、視野角指標パターン 1 1 a 及び照明光の輝点がカメラ 3 0 により撮像可能に構成される。その他の構成は、図 1 に示した走査特性測定装置と同様であるので、以下異なる点について説明する。

【 0 0 6 0 】

本実施の形態では、図 4 のステップ S 4 0 1 及び S 4 0 2 を実行した後、図 5 に示した輝点 S P を有する走査特性測定用チャート 1 1 の像をカメラ 3 0 で撮像して、その画像情報を演算部 2 0 に供給する。演算部 2 0 では、入力された画像情報に基づいて走査特性測定用チャート 1 1 上での輝点 S P の座標位置を演算して、その結果を記憶部 1 9 に格納する。

【 0 0 6 1 】

次に、図 4 のステップ S 4 0 3 を実行した後、図 6 に示した輝点 S P を有する走査特性測定用チャート 1 1 の像をカメラ 3 0 で撮像して、その画像情報を演算部 2 0 に供給する。演算部 2 0 は、上記と同様に、入力された画像情報に基づいて走査特性測定用チャート 1 1 上での輝点 S P の座標位置を演算して、その結果を記憶部 1 9 に格納する。そして、演算部 2 0 は、記憶部 1 9 に格納された 2 つの座標位置及び移動距離 L に基づいて偏角を演算する。なお、偏角は、第 2 実施の形態と同様に、挿入先端部 1 0 0 a と走査特性測定用チャート 1 1 との距離 L_1 、 L_2 を用いる数式に基づいて演算してもよい。演算部 2 0 で演算された偏角は、表示部 1 4 に表示され、必要に応じて走査型内視鏡 1 0 0 の記憶部 1

10

20

30

40

50

09に格納される。

【0062】

その後、図4のステップS405～S409を実行した後、図10に示した照明光による操作領域Aを有する走査特性測定用チャート11の像をカメラ30で撮像して、その画像情報を演算部20に供給する。演算部20では、入力された画像情報に基づいて視野角を演算して、その結果を記憶部19に格納する。演算部20で演算された視野角は、表示部14に表示され、必要に応じて走査型内視鏡100の記憶部109に格納される。なお、記憶部19には、ステップS405～S408の実行によって得られる駆動信号情報が格納されて、必要に応じて走査型内視鏡100の記憶部109に転送される。

【0063】

本実施の形態によると、走査型内視鏡100の偏角及び視野角を画像情報に基づく演算処理によって自動的に算出するので、偏角及び視野角を高精度で測定することが可能となる。

【0064】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。例えば、第3実施の形態において、測定装置本体10の演算部20を省略し、カメラ30で撮像された画像を制御部16で処理して表示部14に表示させるようにしてもよい。この場合、カメラ30で撮像された画像を表示部14に拡大して表示することが可能となるので、偏角及び視野角の測定精度を向上することが可能となる。また、測定装置本体10の機能は、走査型内視鏡100が使用される際に接続される観察装置本体に持たせることもできる。このようにすれば、走査型内視鏡100の使用に先立って、使用者は偏角及び視野角を把握することができるとともに、駆動信号を適正にキャリブレーションすることができる。

【0065】

また、走査特性は、偏角及び視野角の双方を測定する場合に限らず、いずれか一方のみの測定でもよい。また、偏角は、図4のステップS408によって形成される図9に示した走査領域Aの中心と視野角指標パターン11aの中心との距離、及び、挿入先端部100aと走査特性測定用チャート11との離間距離Lを用いて算出することもできる。

【0066】

また、図11に示した座標指標パターン11dを有する走査特性測定用チャート11を用いる場合、図14に示すようにして偏角 θ を測定することができる。すなわち、図14に示すように、挿入先端部100aと走査特性測定用チャート11とを距離L離間させ、アクチュエータ103を非駆動状態として、挿入先端部100aを、z軸を中心に回転させて走査特性測定用チャート11に円状の走査軌跡SLを形成する。なお、座標指標パターン11dの中心（原点）は、好ましくは、挿入先端部100aとの近接状態において、挿入先端部100aから射出される照明光の輝点と一致させる。そして、座標指標パターン11dの原点から最も遠い円状の走査軌跡SLの座標位置（ x_1 、 y_1 ）と、距離Lとに基づいて偏角 θ を測定する。

【0067】

また、走査特性測定用チャート11は、図2や図11に示した構成のものに限らず、図15に概略平面図を示すような視野角指標パターン11aのみを有するものでもよいし、図16に概略平面図を示すような視野角指標パターン11a及び座標指標パターン11dの他に対角線11cを有するものでもよい。また、測定対象の走査型内視鏡100は、螺旋走査するものに限らず、ラスタ走査やリサージュ走査するものでも、同様にして偏角及び視野角を測定することができる。この場合は、特に図16に示したような走査特性測定用チャート11を使用するのが好ましい。また、走査特性測定用チャート11の視野角指標パターン11aは、同心円状に限らず、走査の態様に応じて同心状の矩形や楕円形等の任意の形状とすることもできる。

【0068】

また、図4の説明では、走査型内視鏡100の挿入先端部100aをz方向に延在させ

10

20

30

40

50

てZステージ12に保持したが、これに限らない。例えば図17に誇張して示すように、アクチュエータ103の非駆動時に挿入先端部100aから射出される照明光の射出方向（光軸方向）が、走査特性測定用チャート11の視野角指標パターン11aの中心を通るz方向となるように、挿入先端部100aを保持してもよい。この場合、偏角は、例えば走査特性測定用チャート11の法線方向に対する挿入先端部100aの傾きとして測定することができる。また、視野角は、図4のステップS405～S410を実行して測定することができる。なお、この場合、真円度の良好な走査領域が得られるので、ステップS409の処理は省略してもよいが、図17の状態に調整しても、走査状態において走査領域の中心が視野角指標パターン11aの中心からずれる場合があるので、ステップS409の処理を行うのが好ましい。なお、図17は挿入先端部100aを走査特性測定用チャート11から距離L離間させた状態を示している。

【0069】

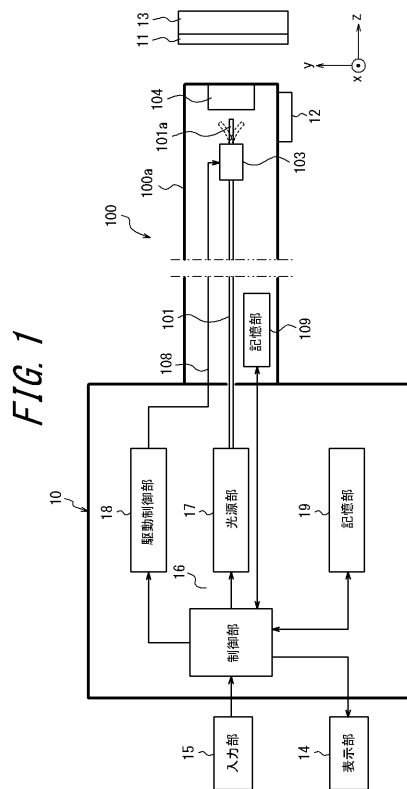
また、走査型内視鏡100のアクチュエータ103は、圧電式に限らず、コイル及び永久磁石を用いる電磁式やMEMSミラー等の他の公知の駆動方式でもよい。さらに、本発明は、走査型内視鏡の走査特性の測定に限らず、走査型顕微鏡の走査特性の測定にも適用可能である。

【符号の説明】

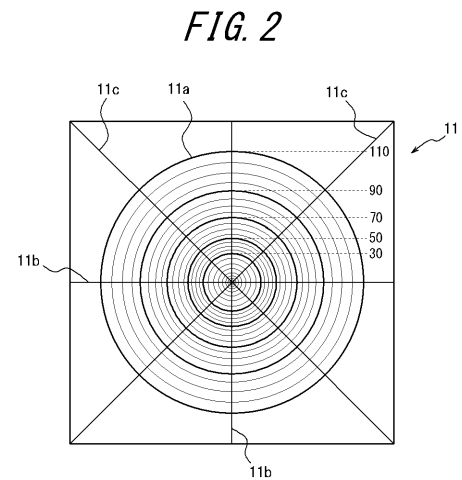
【0070】

10	測定装置本体	
11	走査特性測定用チャート	20
11a	視野角指標パターン	
11d	座標指標パターン	
12	Zステージ	
13	XYステージ	
14	表示部	
16	制御部	
17	光源部	
18	駆動制御部	
19	記憶部	
20	演算部	30
30	カメラ	
100	走査型内視鏡	
100a	挿入先端部	
101	照明用光ファイバ	
101a	射出端部	
103	アクチュエータ	
104	照明光学系	
107x、107y	圧電素子	
108	配線ケーブル	
109	記憶部	40

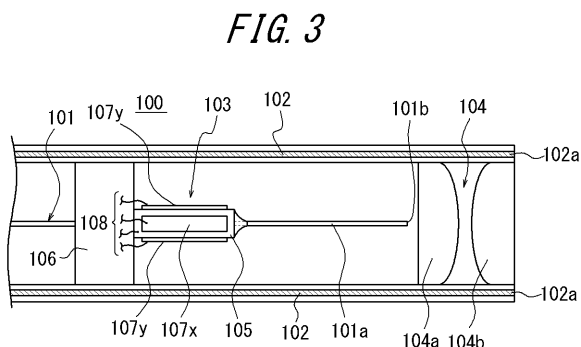
【図 1】



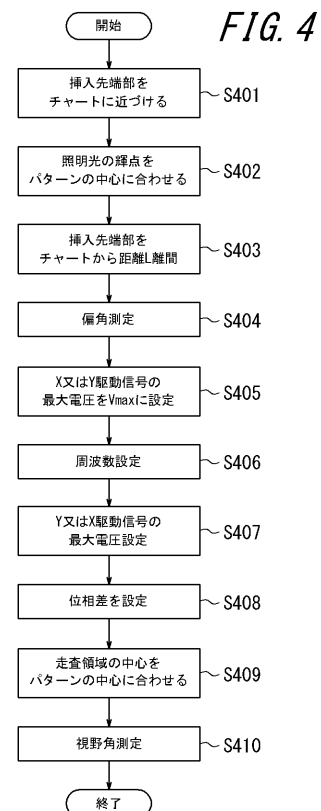
【図 2】



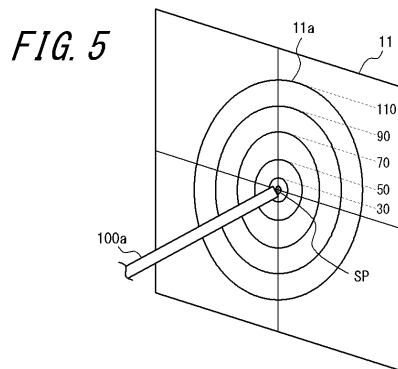
【図 3】



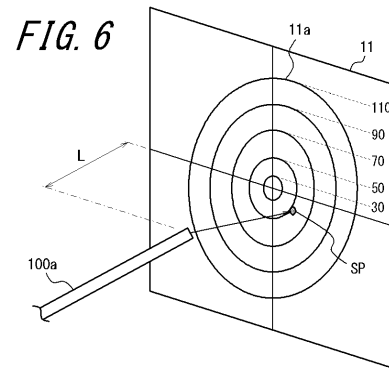
【図 4】



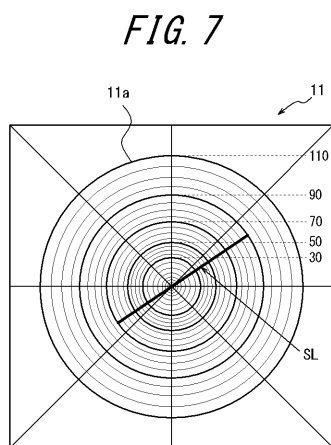
【 図 5 】



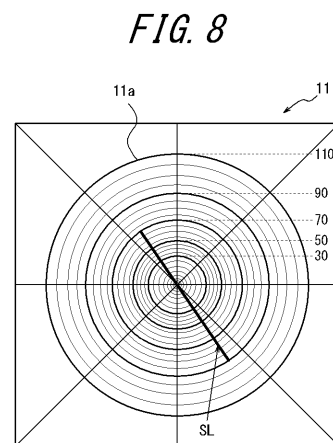
【 図 6 】



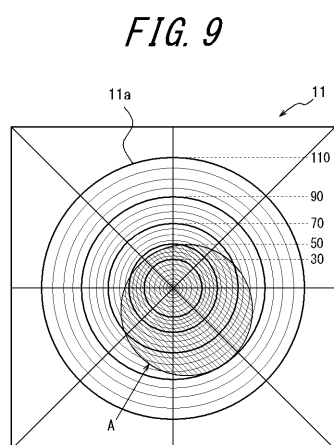
【 図 7 】



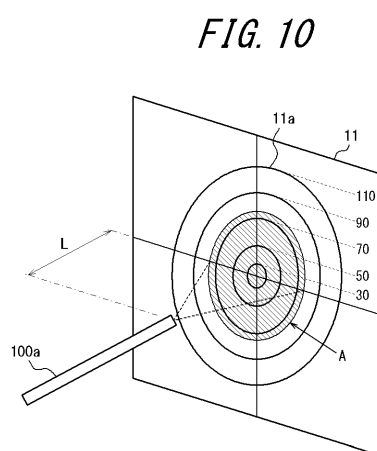
【 図 8 】



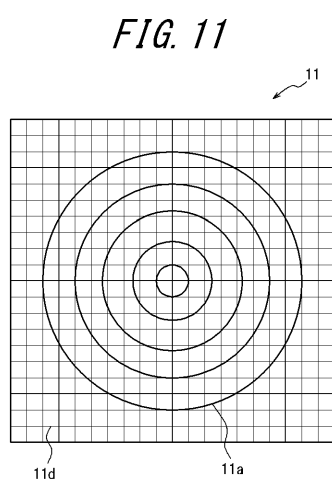
【 図 9 】



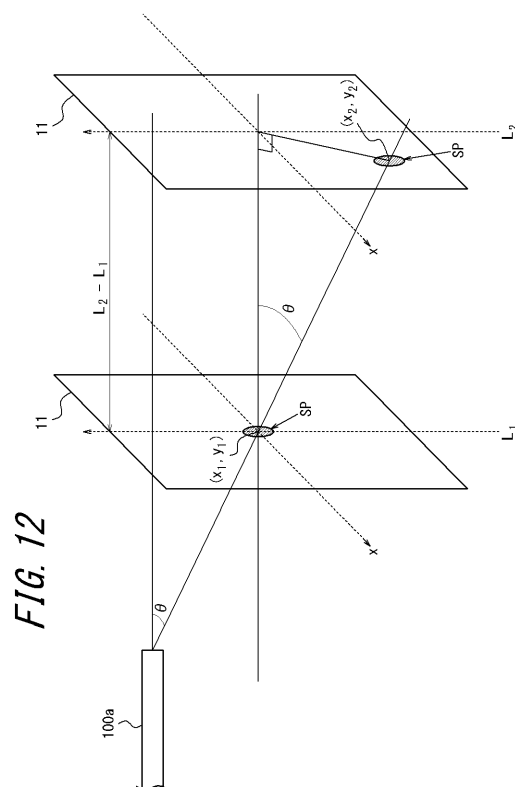
【 図 1 0 】



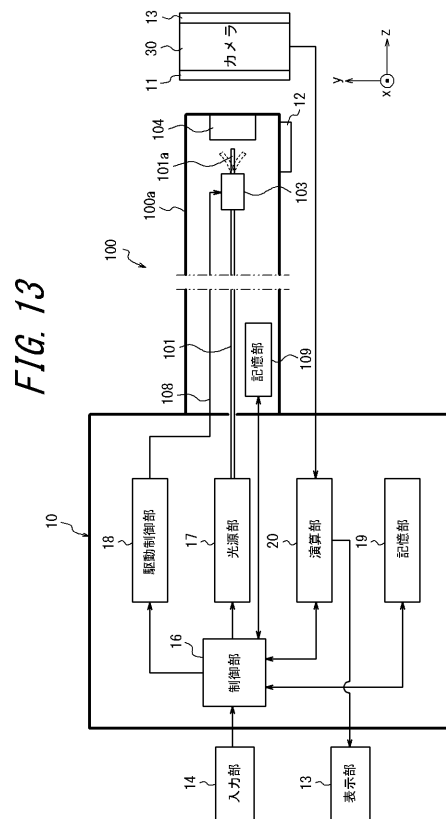
【 図 1 1 】



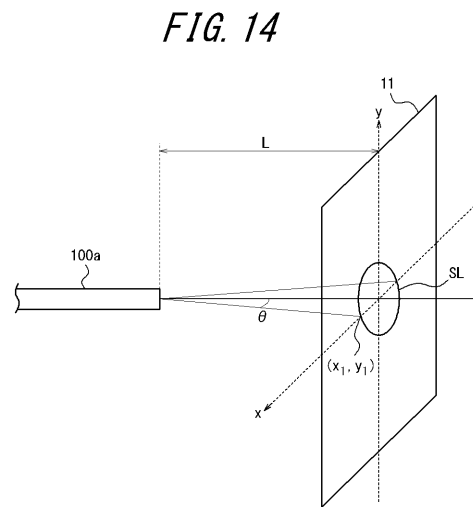
【 図 1 2 】



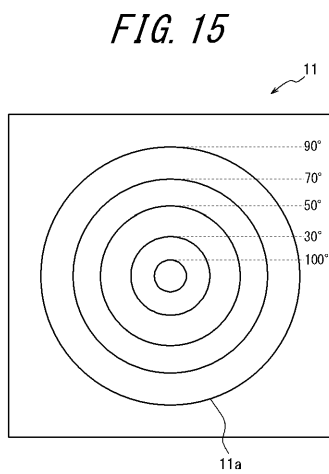
【図 13】



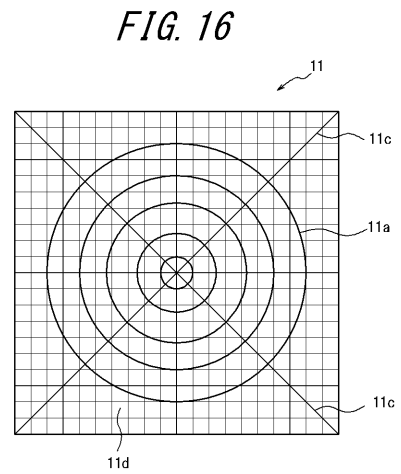
【図 14】



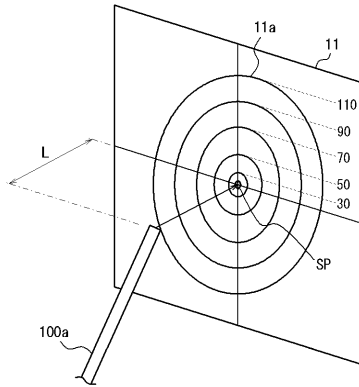
【図 15】



【図 16】



【 図 17 】

FIG. 17

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2015/002239												
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01M11/00(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i, G02B26/10(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC														
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01M11/00-11/02, A61B1/00-1/32, G01N21/00-21/61, G01N21/84-21/958, G02B23/26, G02B26/10 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2014-018556 A (Hoya Corp.), 03 February 2014 (03.02.2014), paragraphs [0021] to [0073]; fig. 1 to 16 & WO 2014/017065 A1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2003-021752 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 24 January 2003 (24.01.2003), paragraphs [0046] to [0050]; fig. 10, 11 (Family: none)</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X Y</td> <td>JP 5469280 B1 (Olympus Medical Systems Corp.), 16 April 2014 (16.04.2014), paragraphs [0041] to [0043]; fig. 8 & US 2014/0022365 A1 & WO 2013/175861 A1 & EP 2752150 A1 & CN 103841877 A</td> <td>11,12 3-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	JP 2014-018556 A (Hoya Corp.), 03 February 2014 (03.02.2014), paragraphs [0021] to [0073]; fig. 1 to 16 & WO 2014/017065 A1	1-10	Y	JP 2003-021752 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 24 January 2003 (24.01.2003), paragraphs [0046] to [0050]; fig. 10, 11 (Family: none)	1-10	X Y	JP 5469280 B1 (Olympus Medical Systems Corp.), 16 April 2014 (16.04.2014), paragraphs [0041] to [0043]; fig. 8 & US 2014/0022365 A1 & WO 2013/175861 A1 & EP 2752150 A1 & CN 103841877 A	11,12 3-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
Y	JP 2014-018556 A (Hoya Corp.), 03 February 2014 (03.02.2014), paragraphs [0021] to [0073]; fig. 1 to 16 & WO 2014/017065 A1	1-10												
Y	JP 2003-021752 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 24 January 2003 (24.01.2003), paragraphs [0046] to [0050]; fig. 10, 11 (Family: none)	1-10												
X Y	JP 5469280 B1 (Olympus Medical Systems Corp.), 16 April 2014 (16.04.2014), paragraphs [0041] to [0043]; fig. 8 & US 2014/0022365 A1 & WO 2013/175861 A1 & EP 2752150 A1 & CN 103841877 A	11,12 3-10												
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.														
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family														
Date of the actual completion of the international search 13 July 2015 (13.07.15)		Date of mailing of the international search report 21 July 2015 (21.07.15)												
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/002239

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-090780 A (Hoya Corp.), 19 May 2014 (19.05.2014), paragraphs [0046] to [0055], [0064]; fig. 4 to 7 (Family: none)	8-10
A	JP 2015-020003 A (Hoya Corp.), 02 February 2015 (02.02.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2005-090962 A (Ricoh Co., Ltd.), 07 April 2005 (07.04.2005), paragraph [0004]; fig. 24 (Family: none)	1-12

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 0 2 2 3 9	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G01M11/00(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i, G02B26/10(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G01M11/00-11/02, A61B1/00-1/32, G01N21/00-21/61, G01N21/84-21/958, G02B23/26, G02B26/10			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年			
国際調査で使用了電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y	JP 2014-018556 A (HOYA株式会社) 2014.02.03, 段落0021-段落0073、図1-図16 & WO 2014/017065 A1	1-10	
Y	JP 2003-021752 A (住友電気工業株式会社) 2003.01.24, 段落0046-段落0050、図10、図11 (ファミリーなし)	1-10	
X	JP 5469280 B1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2014.04.16, 段落0041-段落0043、図8 & US 2014/0022365	11, 12	
Y	A1 & WO 2013/175861 A1 & EP 2752150 A1 & CN 103841877 A	3-10	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 13.07.2015		国際調査報告の発送日 21.07.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 横尾 雅一 電話番号 03-3581-1101 内線 3250	2W 3716

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2015/002239

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-090780 A (HOYA株式会社) 2014.05.19, 段落0046 —段落0055、段落0064、図4—図7 (ファミリーなし)	8-10
A	JP 2015-020003 A (HOYA株式会社) 2015.02.02, 全文、全図 (フ ァミリーなし)	1-12
A	JP 2005-090962 A (株式会社リコー) 2005.04.07, 段落0004、 図24 (ファミリーなし)	1-12

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	G 0 2 B 26/10	1 0 9
	G 0 2 B 23/26	

(72)発明者 小鹿 聡一郎

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2G086 EE12

2H040 CA11 CA22 DA12 DA43

2H045 AE02 AE05 BA14 BA24 BA32

4C161 FF40 GG11 MM10

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JPWO2016170560A5	公开(公告)日	2018-05-31
申请号	JP2017513388	申请日	2015-04-24
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	山田雅史 嶋本篤義 小鹿聡一郎		
发明人	山田 雅史 嶋本 篤義 小鹿 聡一郎		
IPC分类号	A61B1/00 G01M11/00 G02B26/10 G02B23/26		
CPC分类号	G01B11/26 A61B1/00057 A61B1/00172 G01M11/00 G02B23/2469 G02B23/26 G02B26/10 G02B26/101 G02B26/103		
FI分类号	A61B1/00.524 G01M11/00.T A61B1/00.630 A61B1/00.650 G02B26/10.C G02B26/10.109 G02B23/26		
F-TERM分类号	2G086/EE12 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/DA43 2H045/AE02 2H045/AE05 2H045/BA14 2H045/BA24 2H045/BA32 4C161/FF40 4C161/GG11 4C161/MM10		
代理人(译)	杉村健二 下地健一		
其他公开文献	JPWO2016170560A1		

摘要(译)

提供一种能够测量致动器的扫描特性的光学扫描装置的扫描特性测量方法。在致动器103的非驱动状态下，维持用照明光照射光学扫描装置100的前端部100a和扫描特性测量图11的步骤，以及远端部100a和扫描特性测量图11的相对姿势。照此，包括将两者分开预定距离的步骤，以及调节致动器103的驱动信号以使得扫描特性测量图11上的照明光的扫描区域具有期望形状的步骤，扫描特性 基于在测量图11上的照明光的照射位置来测量偏转角和/或视角的扫描特性。