

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/189590

発行日 平成30年3月8日(2018.3.8)

(43) 国際公開日 平成28年12月1日(2016.12.1)

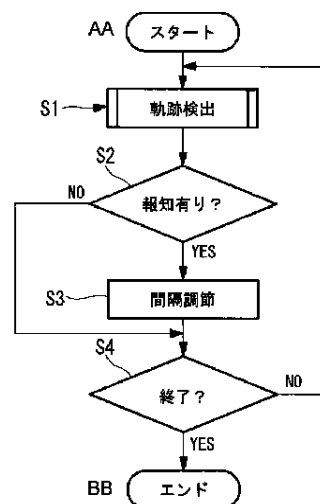
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 2 4	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 5 0	2 H 0 5 2
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 3 0	4 C 1 6 1
G 0 2 B 21/06 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	
G 0 2 B 21/00 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁) 最終頁に続く		

出願番号	特願2017-520068 (P2017-520068)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2015/064791		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成27年5月22日 (2015. 5. 22)		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	100118913 弁理士 上田 邦生
		(74) 代理人	100142789 弁理士 柳 順一郎
		(74) 代理人	100163050 弁理士 小栗 真由美
		(74) 代理人	100201466 弁理士 竹内 邦彦
		(72) 発明者	藤沼 賢 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】 走査型内視鏡の較正方法および較正装置

(57) 【要約】

P S Dを用いて照明点の位置計測を行う場合にも、較正後に構築される画像の画質の低下を防止することを目的として、本発明の較正方法は、走査型内視鏡の先端から射出される点照明光の2次元の走査軌跡を、光位置センサを用いて検出する軌跡検出ステップ(S1)と、該軌跡検出ステップ(S1)において検出された走査軌跡の最外縁が光位置センサの受光面の中心から所定の範囲内に配置されるように、走査型内視鏡の先端と受光面との間隔を調節する間隔調節ステップ(S3)とを含む。



S1 Track detection
 S2 Notification present?
 S3 Interval adjustment
 S4 Finished?
 AA Start
 BB End

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

走査型内視鏡の先端から射出される点照明光の 2 次元の走査軌跡を、光位置センサを用いて検出する軌跡検出ステップと、

該軌跡検出ステップにおいて検出された走査軌跡の最外縁が前記光位置センサの受光面の中心から所定の範囲内に配置されるように、前記走査型内視鏡の前記先端と前記受光面との間隔を調節する間隔調節ステップとを含む走査型内視鏡の較正方法。

【請求項 2】

前記軌跡検出ステップにおいて検出された走査軌跡が、前記受光面の中央に配置されるように、前記走査型内視鏡の前記先端と前記受光面とを前記間隔方向に交差する方向に相対的に移動させるセンタリングステップを含む請求項 1 に記載の走査型内視鏡の較正方法。

10

【請求項 3】

前記所定の範囲が、前記受光面の中心から $80\% \pm 5\%$ の範囲である請求項 1 または請求項 2 に記載の走査型内視鏡の較正方法。

【請求項 4】

前記軌跡検出ステップと、前記センタリングステップとの間に、前記軌跡検出ステップにおいて検出された走査軌跡の最外縁が、前記受光面内に位置するように前記走査型内視鏡の前記先端と前記受光面との間隔を調節するはみ出し解消ステップを含み、

前記センタリングステップの後に前記間隔調節ステップを行う請求項 2 または請求項 3 に記載の走査型内視鏡の較正方法。

20

【請求項 5】

走査型内視鏡の先端を支持する内視鏡支持部と、

該内視鏡支持部により支持された前記走査型内視鏡の先端から射出される点照明光を受光する受光面を備え、前記点照明光の 2 次元の走査軌跡を検出する光位置センサと、

前記内視鏡支持部と前記受光面との間隔を変化させるように前記内視鏡支持部を移動可能に支持する間隔調節部と、

該光位置センサにより検出された走査軌跡の最外縁が前記受光面の中心から所定の範囲外に配置されていることを報知する報知部とを備える走査型内視鏡の較正装置。

【請求項 6】

前記内視鏡支持部を前記間隔方向に交差する方向に移動させる位置調節部を備える請求項 5 に記載の走査型内視鏡の較正装置。

30

【請求項 7】

走査型内視鏡の先端を支持する内視鏡支持部と、

該内視鏡支持部により支持された前記走査型内視鏡の先端から射出される点照明光を受光する受光面を備え、前記点照明光の 2 次元の走査軌跡を検出する光位置センサと、

前記内視鏡支持部と前記受光面との間隔を変化させるように前記内視鏡支持部を移動させる間隔調節部と、

該光位置センサにより検出された走査軌跡の最外縁が前記受光面の中心から所定の範囲内に配置されるように、前記間隔調節部を制御する制御部とを備える走査型内視鏡の較正装置。

40

【請求項 8】

前記内視鏡支持部を前記間隔方向に交差する方向に移動させる位置調節部を備え、

前記制御部は、前記光位置センサにより検出された走査軌跡が、前記受光面の中央に配置されるように、前記位置調節部を制御する請求項 7 に記載の走査型内視鏡の較正装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、走査型内視鏡の較正方法および較正装置に関するものである。

50

【背景技術】

【0002】

走査型内視鏡において、獲得される画像の歪みを減らすための較正方法および再マッピング方法が知られている（例えば、特許文献1参照。）。特許文献1の較正方法では、検出光を、走査パターンにおける同一の時間ポイントに関する照射スポットの位置に対応するピクセル位置に配置することにより、目標エリアのイメージを構築する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第5190267号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

走査型内視鏡は、照明光を被写体に対して点照明したときの戻り光強度を検出し、その照明点を走査することにより2次元の戻り光の情報を得て、照明点に対応する画面上の点に検出強度を配置することにより、画像を構築する内視鏡である。したがって、照明点が被写体のどこに当たっているのかを事前に正確に認識しておくことが重要である。

照明点の位置を事前に計測する装置として、光位置センサ（Position Sensitive Detector；以下、PSDという。）が用いられている。PSDにより計測されたデータには一般に歪みがあり、歪みを考慮せずに較正された場合には、較正後の走査型内視鏡により構築された画像の画質が低下する。

20

【0005】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、PSDを用いて照明点の位置計測を行う場合にも、較正後に構築される画像の画質の低下を防止することができる走査型内視鏡の較正方法および較正装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様は、走査型内視鏡の先端から射出される点照明光の2次元の走査軌跡を、光位置センサを用いて検出する軌跡検出ステップと、該軌跡検出ステップにおいて検出された走査軌跡の最外縁が前記光位置センサの受光面の中心から所定の範囲内に配置されるように、前記走査型内視鏡の前記先端と前記受光面との間隔を調節する間隔調節ステップとを含む走査型内視鏡の較正方法である。

30

【0007】

本態様によれば、軌跡検出ステップにより、走査型内視鏡の先端から点照明光が射出されて光位置センサの受光面において2次元的に走査されることにより、点照明光の走査軌跡が検出される。そして、軌跡検出ステップにおいて検出された走査軌跡の最外縁が受光面の中心から所定の範囲内に位置していない場合には、間隔調節ステップにより走査型内視鏡の先端と受光面とを近接させることにより、走査軌跡を縮小させて受光面の中心から所定の範囲内に配置することができる。

【0008】

40

受光面の中心から離れるに従って計測値に歪みを生ずるため、所定の範囲内において検出することにより、取得された走査軌跡を用いて走査型内視鏡を精度よく較正することが可能となり、較正後に構築される画像の画質の低下を防止することができる。

【0009】

上記態様においては、前記軌跡検出ステップにおいて検出された走査軌跡が、前記受光面の中央に配置されるように、前記走査型内視鏡の前記先端と前記受光面とを前記間隔方向に交差する方向に相対的に移動させるセンタリングステップを含んでいてもよい。

このようにすることで、センタリングステップにより、走査軌跡を可能な限り受光面の中央において精度よく検出することができる。

また、上記態様においては、前記所定の範囲が、前記受光面の中心から80%±5%の

50

範囲であることが好ましい。

【0010】

また、上記態様においては、前記軌跡検出ステップと、前記センタリングステップとの間に、前記軌跡検出ステップにおいて検出された走査軌跡の最外縁が、前記受光面内に位置するように前記走査型内視鏡の前記先端と前記受光面との間隔を調節するはみ出し解消ステップを含み、前記センタリングステップの後に前記間隔調節ステップを行ってもよい。

【0011】

このようにすることで、軌跡検出ステップにおいて、検出された走査軌跡の最外縁が受光面内からはみ出している場合に、はみ出し解消ステップにより走査型内視鏡の先端を受光面に近接させるように間隔が調節され、この状態でセンタリングステップにより走査軌跡全体が受光面の中央にセンタリングされる。そして、この状態から間隔調節ステップによって、走査型内視鏡の先端と受光面とを近接させることにより、走査軌跡全体を受光面の中心から所定の範囲内に納めることができる。

10

【0012】

また、本発明の他の態様は、走査型内視鏡の先端を支持する内視鏡支持部と、該内視鏡支持部により支持された前記走査型内視鏡の先端から射出される点照明光を受光する受光面を備え、前記点照明光の2次元の走査軌跡を検出する光位置センサと、前記内視鏡支持部と前記受光面との間隔を変化させるように前記内視鏡支持部を移動可能に支持する間隔調節部と、該光位置センサにより検出された走査軌跡の最外縁が前記受光面の中心から所定の範囲外に配置されていることを報知する報知部とを備える走査型内視鏡の較正装置である。

20

【0013】

本態様によれば、内視鏡支持部に走査型内視鏡の先端を支持させ、走査型内視鏡の先端から射出される点照明光を光位置センサの受光面に受光させた状態で2次元的に走査させると、光位置センサにより検出された走査軌跡の最外縁が受光面から外れている場合にはその旨が報知部により報知される。報知部により報知されたときには間隔調節部を作動させて走査型内視鏡の先端と受光面とを近接させることにより、走査軌跡全体を縮小させて、受光面の中心から所定の範囲内に配置することができる。これにより、歪みの少ない走査軌跡の検出を行って、取得された走査軌跡を用いて走査型内視鏡を精度よく較正することが可能となり、較正後に構築される画像の画質の低下を防止することができる。

30

【0014】

上記態様においては前記内視鏡支持部を前記間隔方向に交差する方向に移動させる位置調節部を備えていてもよい。

このようにすることで、位置調節部の作動により走査軌跡全体を受光面に中央にセンタリングすることができる。これにより、歪みの少ない走査軌跡の検出を行うことができるとともに、受光面を可能な限り広く利用して、検出精度を向上することができる。

【0015】

また、本発明の他の態様は、走査型内視鏡の先端を支持する内視鏡支持部と、該内視鏡支持部により支持された前記走査型内視鏡の先端から射出される点照明光を受光する受光面を備え、前記点照明光の2次元の走査軌跡を検出する光位置センサと、前記内視鏡支持部と前記受光面との間隔を変化させるように前記内視鏡支持部を移動させる間隔調節部と、該光位置センサにより検出された走査軌跡の最外縁が前記受光面の中心から所定の範囲内に配置されるように、前記間隔調節部を制御する制御部とを備える走査型内視鏡の較正装置である。

40

【0016】

本態様によれば、内視鏡支持部によって先端を支持させた走査型内視鏡を作動させて、先端から点照明光を走査させながら射出させ、受光面に入射させることにより、点照明光の2次元の走査軌跡が光位置センサによって検出される。制御部は、光位置センサにより検出された走査軌跡の最外縁が受光面の中心から所定の範囲内に配置されているか否かを

50

判断して範囲外に配置されている場合には間隔調節部を作動させて内視鏡支持部と受光面との間隔を近接させることにより、走査軌跡全体を縮小させて範囲内に配置させることができる。これにより、歪みの少ない走査軌跡の検出を行い、走査型内視鏡を精度よく校正することができる。

【 0 0 1 7 】

上記態様においては、前記内視鏡支持部を前記間隔方向に交差する方向に移動させる位置調節部を備え、前記制御部は、前記光位置センサにより検出された走査軌跡が、前記受光面の中央に配置されるように、前記位置調節部を制御してもよい。

このようにすることで、制御部が、位置調節部を制御して走査軌跡全体を受光面に中央にセンタリングすることができる。これにより、歪みの少ない走査軌跡の検出を行うことができるとともに、受光面を可能な限り広く利用して、検出精度を向上することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、P S Dを用いて照明点の位置計測を行う場合にも、校正後に構築される画像の画質の低下を防止することができるという効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る走査型内視鏡の校正装置を示す全体構成図である。

【 図 2 】 図 1 の校正装置の走査型内視鏡を示す縦断面図である。

【 図 3 】 図 1 の校正装置において印加される交番電圧をの波形示す図である。

【 図 4 】 図 1 の校正装置の光位置センサにおける走査軌跡の一例を示す図である。

【 図 5 】 図 1 の校正装置を用いた校正方法のフローチャートを示す図である。

【 図 6 】 図 5 の軌跡検出ルーチンのフローチャートを示す図である。

【 図 7 】 図 5 の校正方法の変形例のフローチャートを示す図である。

【 図 8 】 図 7 の軌跡検出ルーチンのフローチャートを示す図である。

【 図 9 】 本発明の第 2 の実施形態に係る走査型内視鏡の校正装置を示す全体構成図である。

【 図 1 0 】 図 9 の校正装置を用いた校正方法のフローチャートを示す図である。

【 図 1 1 A 】 図 1 0 の軌跡検出ルーチンの前半部分のフローチャートを示す図である。

【 図 1 1 B 】 図 1 0 の軌跡検出ルーチンの後半部分のフローチャートを示す図である。

【 図 1 2 】 図 1 0 のセンタリングルーチンのフローチャートを示す図である。

【 図 1 3 】 図 1 0 の間隔調整ルーチンのフローチャートを示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明の第 1 の実施形態に係る走査型内視鏡 2 の校正装置 1 および構成方法について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る走査型内視鏡 2 の校正装置 1 は、図 1 に示されるように、走査型内視鏡 2 の挿入部 3 の先端を支持する内視鏡支持部 4 と、該内視鏡支持部 4 に支持された走査型内視鏡 2 の先端から射出される照明光を受光する受光面 5 を備え、照明光の走査軌跡を検出する光位置センサ 6 と、内視鏡支持部 4 と受光面 5 との相対位置を調節する位置調節機構 7 と、光位置センサ 6 により検出された走査軌跡が受光面 5 の所定範囲内から外れている場合にこれを報知する報知部 8 と、走査型内視鏡 2 が取得した画像を表示する表示部 2 7 とを備えている。

【 0 0 2 1 】

ここで、走査型内視鏡 2 について説明する。図 1 に示されるように、患者の体内に挿入される細長い挿入部 3 と、該挿入部 3 の基端に設けられ、患者の体外において操作者により操作される操作部 9 と、照明光を発生する光源部 1 0 と、走査型内視鏡 2 が取得した画像を画像処理する画像処理部 1 9 とを備えている。

挿入部 3 の先端には、図 2 に示されるように、光源部 10 からの照明光を 2 次元的に走査する本実施形態に係る光ファイバスキャナ 11 と、該光ファイバスキャナ 11 を収容する円筒状の外筒部材 12 と、該外筒部材 12 の先端に配置され、光ファイバスキャナ 11 から射出される照明光を集光して、被写体に点状のスポット（以下、点照明光という。）を形成する集光レンズ 13 と、外筒部材 12 の外面に周方向に複数配列され、外筒部材 12 の先端近傍に入射端 14 a を備えた検出用光ファイバ 14 とが備えられている。

【0022】

光ファイバスキャナ 11 は、光源部 10 からの照明光を導光し、先端から射出させる照明用光ファイバ 15 と、該照明用光ファイバ 15 の先端から所定距離を空けた位置において照明用光ファイバ 15 を貫通させた状態に支持する筒状の振動伝達部材 16 と、該振動伝達部材 16 の外面に周方向に等間隔をおいて接着された 4 つの圧電素子（図 2 にはその内の 3 つが示されている。）17 と、該圧電素子 17 に加える交番電圧を調節する駆動制御部 18 とを備えている。

10

照明用光ファイバ 15 は、挿入部 3 を長手方向に貫通して体外に配置されている光源部 10 に接続されている。検出用光ファイバ 14 も挿入部 3 を長手方向に貫通して体外に配置されている画像処理部 19 に接続されている。画像処理部 19 は表示部 27 に接続されており、画像処理された画像が表示部 27 に表示されるようになっている。

【0023】

振動伝達部材 16 は、導電性の金属材料からなり、図 2 に示されるように、一端に円形のフランジ部 20 を有する正四角柱の長手軸に沿って、照明用光ファイバ 15 を貫通可能な貫通孔 21 が形成された形状を有し、フランジ部 20 によって外筒部材 12 に固定されている。

20

【0024】

圧電素子 17 は、厚さ方向の両端面に電極（図示略）が設けられた平板状に形成され、一方の電極を振動伝達部材 16 の正四角柱部分の各側面に電氣的に接触させた状態で固定されている。照明用光ファイバ 15 を径方向に挟んで対向する位置に配置される 2 対の圧電素子 17 は、それらの分極方向が、同一の方向に向かうように配置されている。

【0025】

各圧電素子 17 の他方の電極には、該圧電素子 17 を駆動する交番電圧を供給するためのリード線 22 が接続されている。照明用光ファイバ 15 を径方向に挟んで対向する位置に配置されている圧電素子 17 には、同一位相の交番電圧を供給するリード線 22 が接続されている。符号 23 は、駆動制御部 18 とフランジ部 20 とに接続された GND 線である。

30

【0026】

駆動制御部 18 は、2 対の圧電素子 17 に、図 3 に示されるように、一定の周波数で振動する交番電圧の振幅をランブ状に変化させながら、位相を 90° 異ならせて印加するようになっている。すなわち、各対の圧電素子 17 に交番電圧を印加することにより、各対の圧電素子 17 の屈曲振動によって照明用光ファイバ 15 を湾曲させ、それによって、照明用光ファイバ 15 の先端を渦巻き状に変位させて、照明用光ファイバ 15 の先端から射出させた点照明光を渦巻き状に走査させるようになっている。

40

【0027】

光位置センサ 6 は、PSD であり、平面状の受光面 5 を備え入射された点照明光の入射位置に応じて配分された 4 つの電圧信号を出力するようになっている。

報知部 8 は、光位置センサ 6 から出力された 4 つの電圧信号に基づいて、受光面 5 の中心位置 O からの点照明光の入射位置の座標を算出し、算出された座標が受光面 5 内に配置されているか否かを判定し、受光面 5 内に配置されていないと判定された場合には、これを報知するようになっている。

【0028】

具体的には、報知部 8 は、光位置センサ 6 から時々刻々出力される 4 つの電圧信号から点照明光の入射位置の座標（X，Y）を算出し、算出された座標（X，Y）のいずれかの

50

座標値の絶対値が受光面 5 の中心から 80% の範囲 ($L \times 0.8 / 2$, $L \times 0.8 / 2$) (以下、所定範囲という。) 内に入っているか否かを判定するようになっている。ここで、光位置センサ 6 の受光面 5 の大きさは、図 4 に示されるように、一辺の長さが L の正方形である。

【0029】

そして、 X , Y 両座標の絶対値のいずれかが上記所定範囲外となった場合には、はみ出しが報知されるようになっている。

はみ出しの報知方法は、任意でよいが、モニタ表示や音声ではみ出しの有無やどちらの方向にはみ出したのかについて報知することにすればよい。

【0030】

位置調節機構 7 は、図 1 に示されるように、内視鏡支持部 4 を 3 次元方向に移動させる 3 軸の直動機構であって、内視鏡支持部 4 から光位置センサ 6 の受光面 5 までの距離を調節する方向に内視鏡支持部 4 を移動させる Z 方向移動機構 (間隔調節部) 24 と、内視鏡支持部 4 を光位置センサ 6 の受光面 5 に沿う 2 方向に移動させる X 方向移動機構 25 および Y 方向移動機構 (位置調節部) 26 とを備えている。

【0031】

このように較正された本実施形態に係る走査型内視鏡 2 の較正装置 1 を用いた較正方法について以下に説明する。

本実施形態に係る較正方法は、図 5 に示されるように、走査型内視鏡 2 の挿入部 3 の先端を内視鏡支持部 4 に取り付けて、先端から点照明光を射出させ、光位置センサ 6 により点照明光の走査軌跡を検出する軌跡検出ステップ $S1$ と、該軌跡検出ステップ $S1$ において検出された走査軌跡の最外縁が受光面 5 の中心からの上記所定範囲外に配置されたことが報知されたか否かを判定する報知判定ステップ $S2$ と、所定範囲外に配置されていた場合に走査型内視鏡 2 の先端と受光面 5 との間隔を調節する間隔調節ステップ $S3$ と、終了判定ステップ $S4$ とを含んでいる。

【0032】

さらに具体的には、軌跡検出ステップ $S1$ は、図 6 に示されるように、光位置センサ 6 による点照明光の受光面 5 への入射位置検出ステップ $S11$ と、報知部 8 による入射位置の座標 (X , Y) 算出ステップ $S12$ と、算出された X 座標値の絶対値が X 方向の所定範囲内に入っているか否かを判定する X 方向位置判定ステップ $S13$ と、所定範囲に入っている場合に、算出された Y 座標値の絶対値が Y 方向の所定範囲内に入っているか否かを判定する Y 方向位置判定ステップ $S14$ と、入射位置が X , Y いずれかの方向に所定範囲外となった場合にこれを報知するはみ出し報知ステップ $S15$ とを含んでいる。

【0033】

間隔調節ステップ $S3$ は、はみ出し報知ステップ $S15$ において、入射位置が X , Y いずれかの方向に所定範囲外となったことが報知された場合に、操作者が手動操作によって Z 方向移動機構 24 を作動させ、内視鏡支持部 4 を光位置センサ 6 の受光面 5 に近接させる方向に移動させる。

内視鏡支持部 4 を受光面 5 に近接させると、受光面 5 に入射されている点照明光の走査軌跡全体が縮小するので、所定範囲内に入るようになる。

【0034】

そして、このようにして受光面 5 の中心から所定範囲内において検出された点照明光の走査軌跡は少ない歪みで検出することができる。したがって、駆動制御部 18 において設定された振動波形によって照明用光ファイバ 15 を振動させることにより、先端から射出される点照明光によって受光面 5 の位置に形成しようとする走査軌跡と、実際に光位置センサ 6 によって検出された走査軌跡とのズレを精度よく検出することが可能となり、両走査軌跡を一致させるように走査型内視鏡 2 を精度よく較正することができる。

【0035】

なお、本実施形態においては、入射位置が X , Y いずれかの方向にはみ出していることが報知された場合に、走査軌跡の中心位置 P を XY 方向に動かすことなく、走査軌跡を縮

10

20

30

40

50

小させて所定範囲内に収めることとした。これに代えて、図 7 に示されるように、X Y 方向に位置調節した (X Y 位置調節ステップ S 5) 後に縮小させることにしてもよい。

【0036】

この場合に、軌跡検出ステップ S 1 においては、図 8 に示されるように、座標 (X, Y) 算出ステップ S 12 後に、X 方向の正負いずれか方向にはみ出しているのかを検出して (ステップ S 21 から S 23)、はみ出し方向を記憶する (ステップ S 24)。次いで、Y 方向の正負いずれか方向にはみ出しているのかを検出して (ステップ S 25 から S 27)、はみ出し方向を記憶する (ステップ S 28)。

【0037】

そして、はみ出している場合には、その旨の報知を、記憶したはみ出し方向とともに報知する (はみ出し報知ステップ S 29)。これにより、操作者が手動操作によって X 方向移動機構 25 または Y 方向移動機構 26 を作動させ、走査軌跡全体を受光面 5 の中央位置に移動させた後に、間隔調節ステップ S 3 により、内視鏡支持部 4 を光位置センサ 6 の受光面 5 に近接させる方向に移動させる。

【0038】

このようにすることで、走査軌跡が受光面 5 の中央位置から大きくずれていた場合でも、走査軌跡を縮小しすぎることを防止して、比較的大きな走査軌跡として光位置センサ 6 により検出することができる。その結果、光位置センサ 6 の分解能を有効に利用することができる。走査型内視鏡 2 をより精度よく較正することができる。

【0039】

なお、X 方向あるいは Y 方向の正負いずれの方向にもはみ出している場合には、X Y 位置調節を行うことなく Z 方向移動機構 24 を作動させて走査軌跡を縮小させることにすればよい。

【0040】

また、本実施形態においては、受光面 5 の中心位置 O から 80% の範囲内に走査軌跡が配置されるように位置調節機構 7 を作動させることとしたが、これに代えて、80% ± 5% の範囲内に配置されるように位置調節機構 7 を作動させることにしてもよい。

【0041】

次に、本発明の第 2 の実施形態に係る走査型内視鏡 2 の較正装置 29 および較正方法について、図面を参照して以下に説明する。

なお、本実施形態の説明において、上述した第 1 の実施形態に係る較正装置 1 および構成方法と構成を共通とする箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0042】

本実施形態に係る較正装置 29 は、図 9 に示されるように、報知部 8 に代えて、位置調節機構 7 を制御する制御部 28 を備えている点で、第 1 の実施形態に係る較正装置 1 と相違している。

制御部 28 は、図 10 に示されるように、走査軌跡が受光面 5 からのはみ出しているか否かを検出する軌跡検出ステップ S 6 と、該軌跡検出ステップ S 6 により検出されたはみ出しの有無を判定するはみ出し判定ステップ S 7 と、はみ出していると判定された場合に実施されるはみ出し解消ステップ S 8 と、はみ出しが解消された後に行われるセンタリングステップ S 9 と、センタリングが行われた走査軌跡の全体が所定範囲に収まるように受光面 5 と内視鏡支持部 4 との間隔を調節する間隔調節ステップ S 10 とを含む較正方法を実行するようになっている。

【0043】

すなわち、軌跡検出ステップ S 6 は、図 11 A に示されるように、各種数値がリセットされた後 (ステップ S 61)、時々刻々と変化する点照明光の受光面 5 への入射位置の検出 (ステップ S 62) および座標の算出 (ステップ S 63) が行われ、X 座標の最大値 X_{max} 、最小値 X_{min} 、Y 座標の最大値 Y_{max} 、最小値 Y_{min} が保持される (ステップ S 64 から S 71)。これらの工程は 1 フレーム以上の時間にわたって実施される (終了ステップ S 72)。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

そして、図 1 1 B に示されるように、 X 、 Y 座標の最大値 X_{max} 、 Y_{max} 、最小値 X_{min} 、 Y_{min} の絶対値が、それぞれ受光面 5 の各辺の半分の大きさ $L/2$ より小さいか否かが判定され（ステップ S 7 3 から S 7 6）、条件を満足しない場合に、はみ出し有りの設定が行われる（ステップ S 7 7）。

【 0 0 4 5 】

図 1 0 において、はみ出し判定ステップ S 7 により走査軌跡が受光面 5 からのはみ出ししていると判定された場合には、 Z 方向移動機構 2 4 が作動させられて、受光面 5 と内視鏡支持部 4 とが近接する方向に移動させられ、ステップ S 6 からの工程が繰り返される。そして、はみ出しが存在しないと判定された場合は、センタリングステップ S 9 が実施される。

10

【 0 0 4 6 】

センタリングステップ S 9 は、図 1 2 に示されるように、最後に算出された X 、 Y 座標の最大値 X_{max} 、 Y_{max} 、最小値 X_{min} 、 Y_{min} から、走査軌跡を受光面 5 の中心位置 O に移動させるための移動量 ΔX 、 ΔY を下式に基づいて算出する（ステップ S 9 1、S 9 2）。

$$\Delta X = (X_{max} + X_{min}) / 2$$

$$\Delta Y = (Y_{max} + Y_{min}) / 2$$

そして、算出された移動量 ΔX 、 ΔY だけ X 方向移動機構 2 5 および Y 方向移動機構 2 6 の作動によって、受光面 5 に対して XY 方向に内視鏡支持部 4 を移動させるようになっている（ステップ S 9 3、S 9 4）。

20

【 0 0 4 7 】

間隔調節ステップ S 1 0 は、図 1 3 に示されるように、最後に算出された X 、 Y 座標の最大値 X_{max} 、 Y_{max} 、最小値 X_{min} 、 Y_{min} から、走査軌跡の XY 方向の最大寸法 XA 、 YA を算出し（ステップ S 1 0 1、S 1 0 2）、最大寸法が大きい方のいずれかの方向に合わせて（ステップ S 1 0 3）、走査軌跡を所定範囲に収めるための縮小率を算出し（ステップ S 1 0 4、S 1 0 5）、その縮小率が達成されるように Z 方向移動機構 2 4 を作動させて（ステップ S 1 0 6）、受光面 5 と内視鏡支持部 4 とを近接させるようになっている。

【 0 0 4 8 】

30

このように構成された本実施形態に係る走査型内視鏡 2 の較正装置 2 9 によれば、光位置センサ 6 によって検出された点照明光の入射位置に基づいて、位置調節機構 7 が制御されて、走査軌跡全体が所定範囲に収まるように位置調節されるので、簡単に精度よく走査軌跡の位置を検出することができるという利点がある。特に、センタリングステップ S 9 において、走査軌跡を受光面 5 の中央近傍に配置するので、所定範囲に収めるために走査軌跡を縮小させ過ぎずに済み、さらに精度よく較正することができるという利点がある。

【 0 0 4 9 】

また、はみ出し解消ステップ S 8 において、走査軌跡を受光面 5 内に一旦収めた状態で、センタリングステップ S 9 を行って受光面 5 の中央に配置し、その後、間隔調節ステップ S 1 0 によって最終的な縮小を行うことで、より確実に縮小させ過ぎを防止することができる。

40

【 0 0 5 0 】

なお、上記各実施形態においては、位置調節機構 7 によって、受光面 5 に対して内視鏡支持部 4 を 3 次元的に移動させることとしたが、これに代えて、受光面 5 を移動させることにしてもよいし、受光面 5 を XY 方向に移動させ、内視鏡支持部 4 は Z 方向に移動させるというように、両者の移動を分担してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

1、29 較正装置

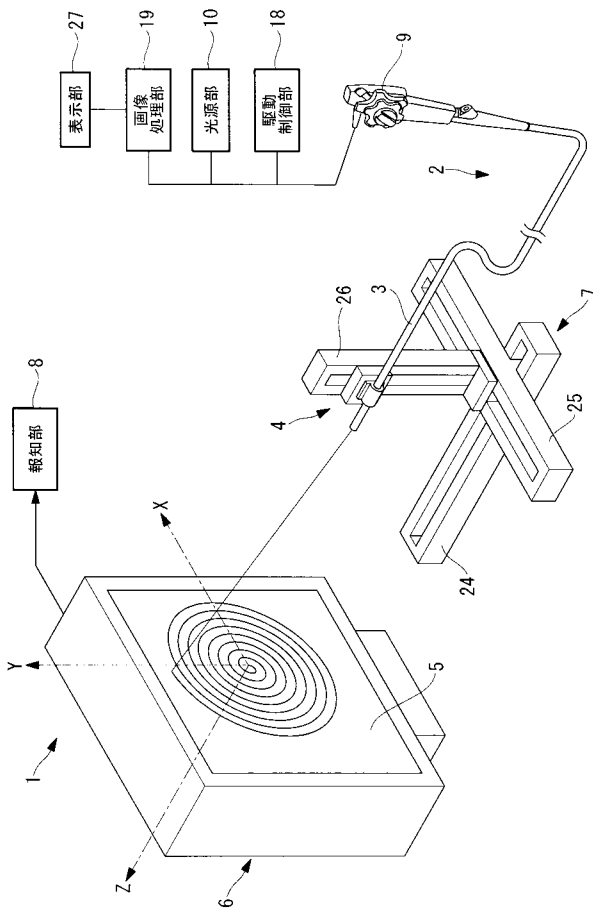
2 走査型内視鏡

50

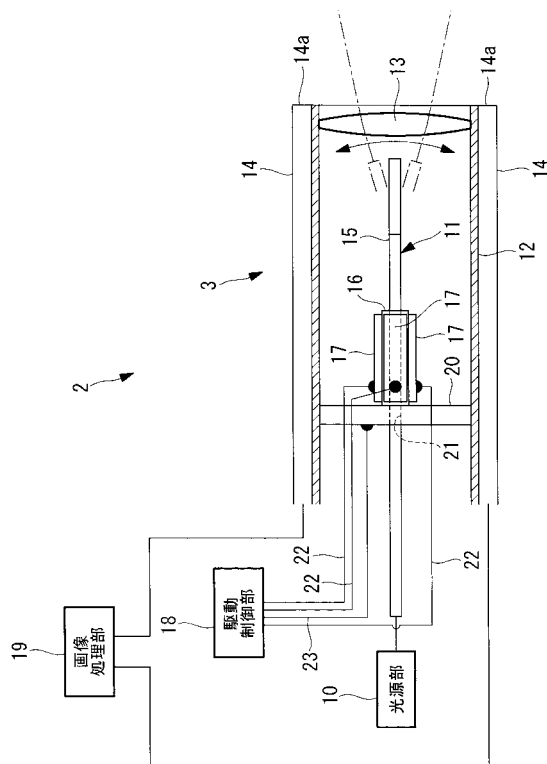
- 4 内視鏡支持部
- 5 受光面
- 6 光位置センサ
- 8 報知部
- 24 Z方向移動機構（間隔調節部）
- 25 X方向移動機構（位置調節部）
- 26 Y方向移動機構（位置調節部）
- 28 制御部
- S1, S6 軌跡検出ステップ
- S3, S10 間隔調節ステップ
- S8 はみ出し解消ステップ
- S9 センタリングステップ

10

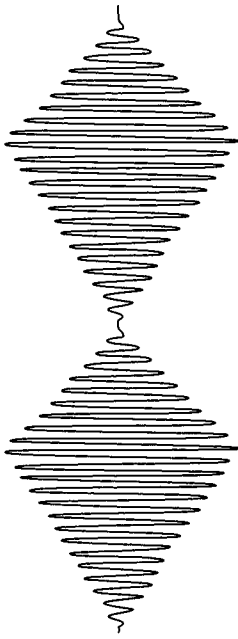
【図1】



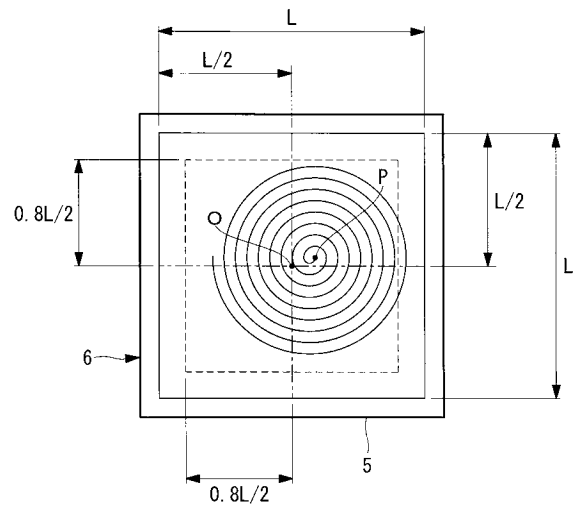
【図2】



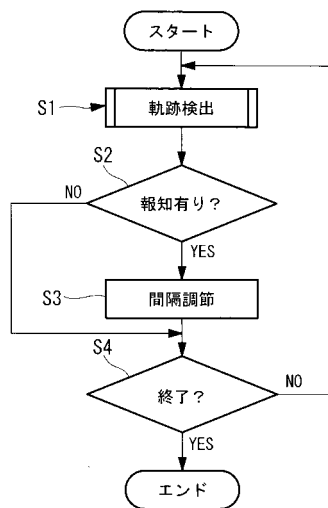
【図 3】



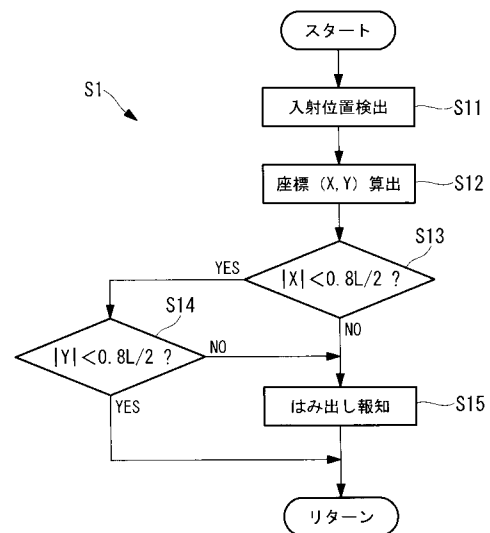
【図 4】



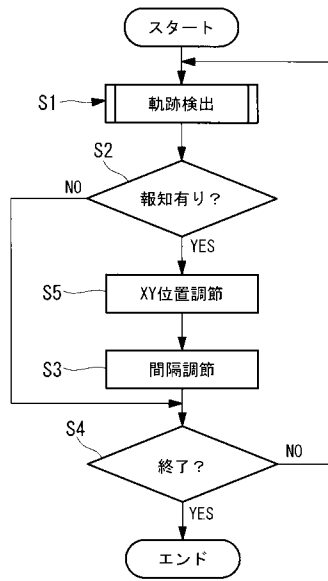
【図 5】



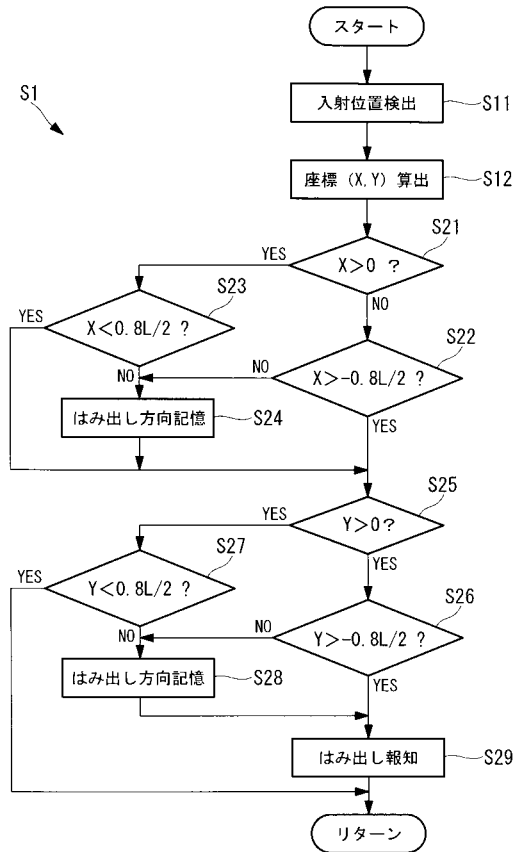
【図 6】



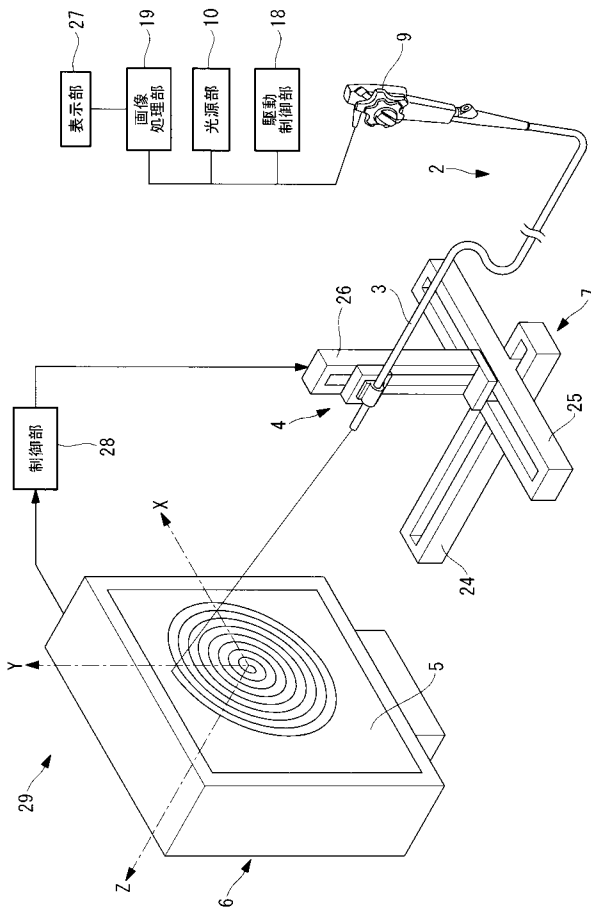
【図 7】



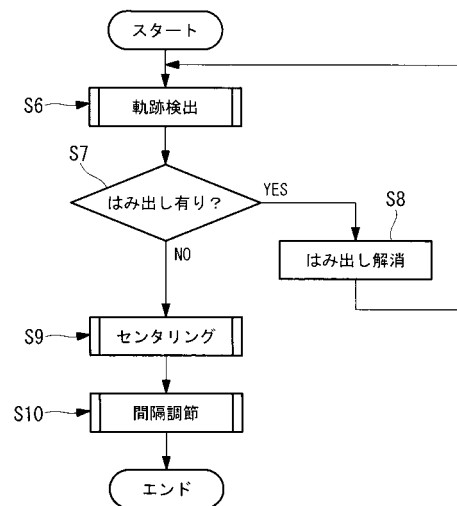
【図 8】



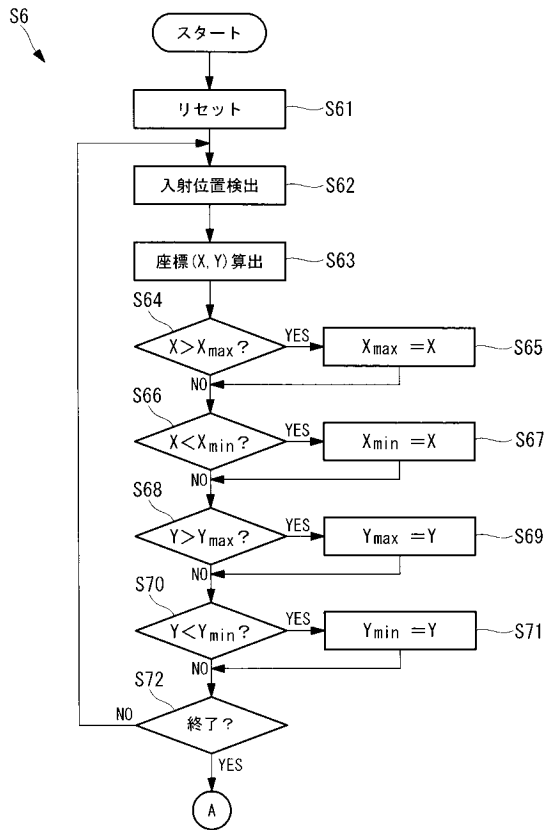
【図 9】



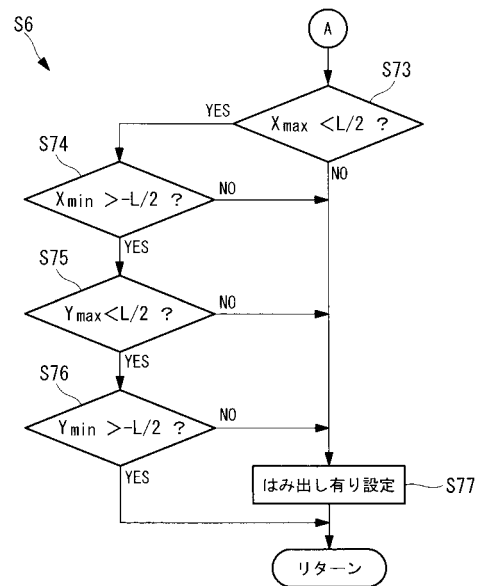
【図 10】



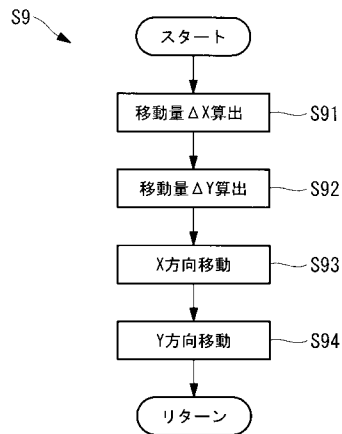
【図 1 1 A】



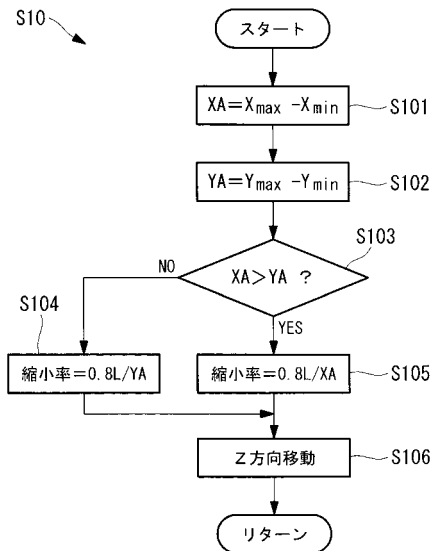
【図 1 1 B】



【図 1 2】



【図 1 3】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064791

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(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)

A61B1/00-1/317, G02B23/24-23/26

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2014-18556 A (Hoya Corp.),	1-4
Y	03 February 2014 (03.02.2014), paragraphs [0007], [0040] to [0069]; fig. 6 to 12 & WO 2014/017065 A1	5-8
Y	JP 2012-143264 A (Hoya Corp.), 02 August 2012 (02.08.2012), paragraph [0062] (Family: none)	5-8

☐ 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
11 August 2015 (11.08.15)Date of mailing of the international search report
18 August 2015 (18.08.15)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 6 4 7 9 1									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00(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. A61B1/00-1/317, G02B23/24-23/26											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2015年</td> </tr> </table>				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
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										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
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									
X Y	JP 2014-18556 A (HOYA株式会社) 2014.02.03, 【0007】, 【0040】 - 【0069】, 図 6-12 & WO 2014/017065 A1	1-4 5-8									
Y	JP 2012-143264 A (HOYA株式会社) 2012.08.02, 【0062】 (ファミリーなし)	5-8									
☐ 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 11.08.2015		国際調査報告の発送日 18.08.2015									
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) 門田 宏	2Q 9224								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292									

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 21/06	
	G 0 2 B 21/00	

(72)発明者 高田 祐平

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) 2H040 BA04 CA11 CA12 DA51

2H052 AA07 AC15 AD31 AF02

4C161 CC07 FF40 FF46 GG11 MM10 NN01 QQ09 RR01 RR19

(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)	扫描内窥镜的校准方法和校准装置		
公开(公告)号	JPWO2016189590A1	公开(公告)日	2018-03-08
申请号	JP2017520068	申请日	2015-05-22
[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	藤沼 賢 高田 祐平		
发明人	藤沼 賢 高田 祐平		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26 G02B23/24 G02B21/06 G02B21/00		
CPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.524 A61B1/00.650 A61B1/00.630 G02B23/26.B G02B23/24.A G02B21/06 G02B21/00		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA51 2H052/AA07 2H052/AC15 2H052/AD31 2H052/AF02 4C161/CC07 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/GG11 4C161/MM10 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR01 4C161/RR19		
代理人(译)	上田邦夫 柳纯一郎 竹内邦彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

即使当使用PSD测量照明点的位置时，本发明的校准方法也从扫描内窥镜的尖端执行，以防止在校准之后构造的图像的图像质量劣化。通过使用光学位置传感器（S1）来检测点照明光的二维扫描轨迹，并且由光学位置传感器接收在轨迹检测步骤（S1）中检测到的扫描轨迹的最外边缘。包括间隔调整步骤（S3），该间隔调整步骤用于调整扫描内窥镜的尖端与光接收表面之间的间隔，从而将其布置在距表面中心的预定范围内。

