

(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2014-90780  
(P2014-90780A)

(43) 公開日 平成26年5月19日(2014.5.19)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**A 6 1 B 1/00 (2006.01)** A 6 1 B 1/00 3 0 0 D 4 C 1 6 1  
 A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-241622 (P2012-241622)  
 (22) 出願日 平成24年11月1日 (2012.11.1)

(71) 出願人 000113263  
 H O Y A 株式会社  
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号  
 (74) 代理人 100078880  
 弁理士 松岡 修平  
 (74) 代理人 100169856  
 弁理士 尾山 栄啓  
 (72) 発明者 伊藤 俊一  
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O  
 Y A 株式会社内  
 Fターム(参考) 4C161 BB08 FF40 LL02 NN01 QQ04  
 WW17

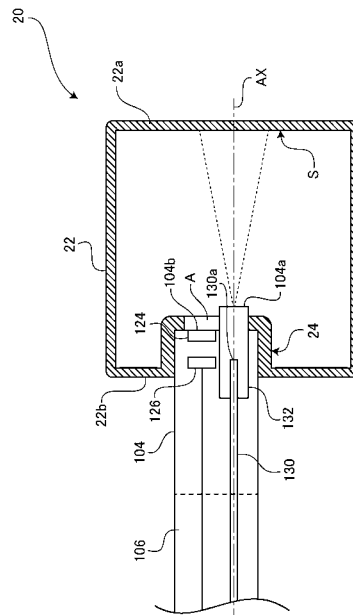
(54) 【発明の名称】 キャリブレーション治具、キャリブレーションシステム及びキャリブレーション方法

(57) 【要約】

【課題】 光走査装置による走査光の軌跡をキャリブレーションするためのキャリブレーション治具の製作コストを抑えることが難しい。

【解決手段】 キャリブレーション治具を、スクリーンと、スクリーンのスクリーン面上で走査光を走査させることが可能な位置に光走査装置を保持する光走査装置保持手段と、イメージセンサを搭載する所定の撮像装置を、走査光により走査されたスクリーン面を撮像することが可能な位置で保持する撮像装置保持手段と、から構成する。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

所定の光走査装置による走査光の軌跡をキャリブレーションするためのキャリブレーション治具であって、

スクリーンと、

前記スクリーンのスクリーン面上で前記走査光を走査させることが可能な位置に前記光走査装置を保持する光走査装置保持手段と、

イメージセンサを搭載する所定の撮像装置を、前記走査光により走査されたスクリーン面を撮像することが可能な位置で保持する撮像装置保持手段と、

を備える

10

ことを特徴とする、キャリブレーション治具。

## 【請求項 2】

前記スクリーン面上における前記走査光による走査領域の全体が、前記撮像装置保持手段に保持された撮像装置の撮像範囲に含まれるように、前記スクリーン面と、前記光走査装置保持手段と、前記撮像装置保持手段との相対位置を規定する相対位置規定手段

を備える

ことを特徴とする、請求項 1 に記載のキャリブレーション治具。

## 【請求項 3】

前記相対位置規定手段は、

外部より実質遮光された内部空間を規定する筐体

20

を有し、

前記筐体は、

対向する一対の壁部を有し、

一方の前記壁部の内部空間側の面が前記スクリーン面であり、

他方の前記壁部であって、前記スクリーン面と正対する位置に前記光走査装置保持手段及び前記撮像装置保持手段を有する

ことを特徴とする、請求項 2 に記載のキャリブレーション治具。

## 【請求項 4】

前記光走査装置と前記撮像装置は単一の内視鏡の先端部に組み込まれており、

前記光走査装置保持手段と前記撮像装置保持手段は、

前記先端部を保持する単一の保持手段である

30

ことを特徴とする、請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載のキャリブレーション治具。

## 【請求項 5】

前記走査光は前記先端部の先端面を介して射出され、かつ該走査光により走査されたスクリーン面を反射する反射光は該先端面を介して該先端部内の前記イメージセンサにより受光されるものであり、

前記単一の保持手段は、

前記他方の壁部の外壁面上に形成された凹部であり、前記先端部が差し込まれることにより該先端部を保持することができ、保持された先端部の先端面が前記スクリーン面と正対するように凹部底面に開口が形成されている

40

ことを特徴とする、請求項 3 を引用する請求項 4 に記載のキャリブレーション治具。

## 【請求項 6】

前記スクリーン面は平面である

ことを特徴とする、請求項 1 から請求項 5 の何れか一項に記載のキャリブレーション治具。

## 【請求項 7】

前記光走査装置保持手段は、

前記スクリーン面に対して前記光走査装置が持つ光学系の光軸が垂直となるように該光走査装置を保持する

50

ことを特徴とする、請求項 6 に記載のキャリブレーション治具。

【請求項 8】

前記撮像装置保持手段は、

前記スクリーン面に対して前記撮像装置が持つ光学系の光軸が垂直となるように該撮像装置を保持する

ことを特徴とする、請求項 6 又は請求項 7 に記載のキャリブレーション治具。

【請求項 9】

前記光走査装置保持手段に保持された前記光走査装置と前記スクリーン面との距離、及び前記撮像装置保持手段に保持された前記撮像装置と該スクリーン面との距離、の少なくとも一方を調節する距離調節手段

を備える

ことを特徴とする、請求項 1 から請求項 8 の何れか一項に記載のキャリブレーション治具。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 の何れか一項に記載のキャリブレーション治具と、

前記撮像装置と、

前記撮像装置により撮像されたスクリーン面上の前記走査光の軌跡が所定の基準軌跡と一致するように前記光走査装置の駆動パラメータを調節する駆動パラメータ調節手段と、

を備える

ことを特徴とする、キャリブレーションシステム。

【請求項 11】

前記駆動パラメータ調節手段は、

前記所定の基準軌跡のデータを格納する基準軌跡データ格納手段と、

前記撮像装置により撮像される前記走査光の軌跡のデータを取得する軌跡データ取得手段と、

前記基準軌跡データ格納手段に格納された前記基準軌跡のデータと、前記軌跡データ取得手段により取得された前記走査光の軌跡のデータとを比較する比較手段と、

を有し、

前記比較手段による比較結果に基づいて前記走査光の軌跡のデータが前記基準軌跡のデータと一致するように前記光走査装置の駆動パラメータを調節する

ことを特徴とする、請求項 10 に記載のキャリブレーションシステム。

【請求項 12】

前記光走査装置は、前記走査光を射出端より射出する光ファイバ、及び該射出端を所定の周波数で二軸方向に振動させる圧電アクチュエータを有するものであり、

前記駆動パラメータ調節手段は、

前記比較結果に基づいて前記圧電アクチュエータへ印加する、各軸に対応する交流電圧の振幅、位相、周波数の少なくとも一つを調節する

ことを特徴とする、請求項 11 に記載のキャリブレーションシステム。

【請求項 13】

請求項 11 又は請求項 12 に記載のキャリブレーションシステムを用いて所定の光走査装置による走査光の軌跡をキャリブレーションするキャリブレーション方法であって、

前記光走査装置保持手段、前記撮像装置保持手段の夫々に前記光走査装置、前記撮像装置を保持させるステップと、

前記光走査装置保持手段に保持された光走査装置による走査光により前記スクリーン面を走査するステップと、

前記走査光により走査されたスクリーン面を前記撮像装置保持手段に保持された撮像装置により撮像するステップと、

前記撮像装置により撮像された前記走査光の軌跡が所定の基準軌跡と一致するように前記光走査装置の駆動パラメータを調節するステップと、

を含む、キャリブレーション方法。

10

20

30

40

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、被写体を周期的に走査する光走査装置に関連し、特に、光走査装置による走査光の軌跡をキャリブレーションするためのキャリブレーション治具に関する。また、光走査装置による走査光の軌跡をキャリブレーションするキャリブレーションシステム及びキャリブレーション方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

被写体を周期的に走査することにより得た信号を画像化する走査型内視鏡システムが知られている（例えば特許文献1）。この種の走査型内視鏡システムは、シングルモード型の光ファイバ及び二軸アクチュエータを有する内視鏡を備えている。内視鏡内部において、光ファイバは、基端部が二軸アクチュエータによって片持ち梁状に保持されている。二軸アクチュエータは、振動の振幅を変調及び増幅させながら、光ファイバの先端部分を所定の周波数で二次元的に振動（例えば固有振動数で二次元的に共振）させることにより、光ファイバの先端を所定の面上で渦巻状に移動させる。これにより、光ファイバによって光源から伝送された光が被写体を渦巻状に走査し、走査された被写体からの戻り光に基づいて走査領域の被写体画像が生成されて、モニタの表示画面に表示される。

10

## 【0003】

より詳細には、特許文献1に例示されるこの種の走査型内視鏡システムでは、走査光により走査された被写体より戻される戻り光が被写体情報をなす信号として検出される。検出された信号には、その検出タイミングに応じて、走査領域内の走査位置と対応する位置関係にある二次元画素配列内の画素位置が割り当てられる。そして、割り当てられた画素位置に各信号による被写体情報が配列されて画像化され、モニタの表示画面に表示される。そのため、歪みの無い再現性の高い画像を生成するには、各画素位置に対応する走査光の位置をモニタの表示座標系に正確に合わせる必要がある。そこで、特許文献1では、キャリブレーション治具を用いて走査光の軌跡をキャリブレーションしている。具体的には、光ファイバより射出される光をキャリブレーション治具のPSD（Position Sensitive Detector）によって受光し、各画素位置に対応する走査光の位置を検出しながら、理想的な走査軌跡を得るべく、二軸アクチュエータへの印加電圧の振幅、位相、周波数等の調節を行っている。

20

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特表2008-514342号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

このように、特許文献1では、PSDを用いて走査軌跡のキャリブレーションを行っている。しかし、PSD自体が高価な部品であることから、キャリブレーション治具の製作コストを抑えることが難しいという問題がある。

40

## 【0006】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、製作コストを抑えるのに有利な構成のキャリブレーション治具を提供することである。また、このようなキャリブレーション治具を用いて光走査装置による走査光の軌跡をキャリブレーションする、キャリブレーションシステム及びキャリブレーション方法を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明の一形態に係るキャリブレーション治具は、所定の光走査装置による走査光の軌

50

跡をキャリブレーションするためのものであり、スクリーンと、スクリーンのスクリーン面上で走査光を走査させることが可能な位置に光走査装置を保持する光走査装置保持手段と、イメージセンサを搭載する所定の撮像装置を、走査光により走査されたスクリーン面を撮像することが可能な位置で保持する撮像装置保持手段とを備える。

【0008】

本発明の一形態によれば、キャリブレーション専用のPSDを備える必要がない。そのため、キャリブレーション治具の製作コストが抑えられる。また、キャリブレーション治具の製作コストを抑えることにより、光走査装置の製造コストを抑えることが可能となる。

【0009】

また、キャリブレーション治具は、スクリーン面上における走査光による走査領域の全体が、撮像装置保持手段に保持された撮像装置の撮像範囲に含まれるように、スクリーン面と、光走査装置保持手段と、撮像装置保持手段との相対位置を規定する相対位置規定手段を備えるものであってもよい。

【0010】

相対位置規定手段は、例えば、外部より実質遮光された内部空間を規定する筐体を有している。この筐体は、例えば対向する一对の壁部を有しており、一方の壁部の内部空間側の面がスクリーン面であり、他方の壁部であって、スクリーン面と正対する位置に光走査装置保持手段及び撮像装置保持手段を有している。

【0011】

光走査装置と撮像装置は、例えば単一の内視鏡の先端部に組み込まれている。この場合、光走査装置保持手段と撮像装置保持手段は、内視鏡の先端部を保持する単一の保持手段として構成される。

【0012】

光走査装置による走査光は、例えば、内視鏡の先端部の先端面を介して射出される。また、走査光により走査されたスクリーン面を反射する反射光は、例えば、内視鏡の先端部の先端面を介して先端部内のイメージセンサにより受光される。このような場合において、単一の保持手段は、例えば、筐体が持つ上記他方の壁部の外壁面上に形成された凹部であり、内視鏡の先端部が差し込まれることにより先端部を保持することができ、保持された先端部の先端面がスクリーン面と正対するように凹部底面に開口が形成されている。

【0013】

スクリーン面は例えば平面である。この場合、光走査装置保持手段は、スクリーン面に対して光走査装置が持つ光学系の光軸が垂直となるように光走査装置を保持する構成としてもよい。また、撮像装置保持手段は、スクリーン面に対して撮像装置が持つ光学系の光軸が垂直となるように撮像装置を保持する構成としてもよい。

【0014】

また、キャリブレーション治具は、光走査装置保持手段に保持された光走査装置とスクリーン面との距離、及び撮像装置保持手段に保持された撮像装置とスクリーン面との距離、の少なくとも一方を調節する距離調節手段を備えた構成としてもよい。

【0015】

また、本発明の一形態に係るキャリブレーションシステムは、上記キャリブレーション治具と、撮像装置と、撮像装置により撮像されるスクリーン面上の走査光の軌跡が所定の基準軌跡と一致するように光走査装置の駆動パラメータを調節する駆動パラメータ調節手段とを備える。

【0016】

駆動パラメータ調節手段は、所定の基準軌跡のデータを格納する基準軌跡データ格納手段と、撮像装置により撮像された走査光の軌跡のデータを取得する軌跡データ取得手段と、基準軌跡データ格納手段に格納された基準軌跡のデータと、軌跡データ取得手段により取得された走査光の軌跡のデータとを比較する比較手段とを有する構成としてもよい。この場合、駆動パラメータ調節手段は、比較手段による比較結果に基づいて走査光の軌跡の

10

20

30

40

50

データが基準軌跡のデータと一致するように光走査装置の駆動パラメータを調節する。

【 0 0 1 7 】

光走査装置は、例えば、走査光を射出端より射出する光ファイバ、及び光ファイバの射出端を所定の周波数で二軸方向に振動させる圧電アクチュエータを有するものである。この場合、駆動パラメータ調節手段は、比較手段による比較結果に基づいて圧電アクチュエータへ印加する、各軸に対応する交流電圧の振幅、位相、周波数の少なくとも一つを調節し、これにより、撮像装置により撮像されるスクリーン面上の走査光の軌跡を所定の基準軌跡と一致させる。

【 0 0 1 8 】

また、本発明の一形態に係るキャリブレーション方法は、上記キャリブレーションシステムを用いて所定の光走査装置による走査光の軌跡をキャリブレーションする方法であり、光走査装置保持手段、撮像装置保持手段の夫々に光走査装置、撮像装置を保持させるステップと、光走査装置保持手段に保持された光走査装置による走査光によりスクリーン面を走査するステップと、走査光により走査されたスクリーン面を撮像装置保持手段に保持された撮像装置により撮像するステップと、撮像装置により撮像された走査光の軌跡が所定の基準軌跡と一致するように光走査装置の駆動パラメータを調節するステップとを含む。

10

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 1 9 】

本発明の一形態によれば、製作コストを抑えるのに有利な構成のキャリブレーション治具が提供される。また、このようなキャリブレーション治具を用いて光走査装置による走査光の軌跡をキャリブレーションする、キャリブレーションシステム及びキャリブレーション方法が提供される。

20

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明の実施形態のキャリブレーションシステムの構成を示す図である。

【 図 2 】 本発明の実施形態の内視鏡システムの中から第二の撮像システムを抽出し、その構成をブロックで示した図である。

【 図 3 】 本発明の実施形態の共焦点光学ユニットの構成を概略的に示す図（図 3（a））と、共焦点光学ユニットに備えられる二軸アクチュエータの構成を概略的に示す図（図 3（b））である。

30

【 図 4 】 本発明の実施形態のキャリブレーション治具の内部構成を示す側断面図であり、キャリブレーション治具に電子内視鏡をセットした状態を示している。

【 図 5 】 本発明の実施形態による、走査光の軌跡のキャリブレーションを示すフローチャートである。

【 図 6 】 本発明の実施形態のキャリブレーションで用いられる基準軌跡の画像データより構築される基準軌跡を示す図である。

【 図 7 】 別の実施形態のキャリブレーション治具の内部構成を示す側断面図であり、キャリブレーション治具に電子内視鏡をセットした状態を示している。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 形 態 】

40

【 0 0 2 1 】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態のキャリブレーションシステム及びキャリブレーションシステムにより光走査装置による走査光の走査軌跡をキャリブレーションするキャリブレーション方法について説明する。

【 0 0 2 2 】

[ キャリブレーションシステム 1 の 構 成 ]

図 1 は、本実施形態のキャリブレーションシステム 1 の構成を示す図である。図 1 に示されるように、本実施形態のキャリブレーションシステム 1 は、内視鏡システム 10 及びキャリブレーション治具 20 を備えている。このように、本実施形態では、キャリブレーション対象（後述の第二の撮像システム）を搭載する内視鏡システム 10 をキャリブレーション

50

ションシステム 1 に取り込んで利用することにより、キャリブレーションにかかるコストを抑えている。

#### 【0023】

図 1 に示されるように、内視鏡システム 10 は、電子内視鏡 100、第一のプロセッサ 200、第二のプロセッサ 300、モニタ M1 及び M2 を有している。電子内視鏡 100 は、可撓性を有するシースによって外装された挿入部可撓管 102 を有している。挿入部可撓管 102 の先端には、硬質性を有する樹脂製筐体によって外装された先端部 104 の基端が連結している。挿入部可撓管 102 と先端部 104 との連結箇所にある湾曲部 106 は、挿入部可撓管 102 の基端に連結された手元操作部 108 からの遠隔操作によって屈曲自在に構成されている。この屈曲機構は、一般的な内視鏡に組み込まれている周知の機構であり、手元操作部 108 の湾曲操作ノブ 108a の回転操作に連動した操作ワイヤの牽引によって湾曲部 106 を屈曲させるように構成されている。先端部 104 の方向が湾曲操作ノブ 108a の回転操作による屈曲動作に応じて変わることにより、電子内視鏡 100 による観察領域が移動する。また、手元操作部 108 からは、第一のユニバーサルケーブル 110 と第二のユニバーサルケーブル 112 が延びている。電子内視鏡 100 は、第一のユニバーサルケーブル 110 の基端に連結されたコネクタを介して第一のプロセッサ 200 と接続され、かつ第二のユニバーサルケーブル 112 の基端に連結されたコネクタを介して第二のプロセッサ 300 と接続される。

10

#### 【0024】

本実施形態の内視鏡システム 10 には、二つの撮像システムが組み込まれている。一つは、被写体を標準的な倍率及び解像度で撮像する一般的な内視鏡撮像システムと同様の撮像システム（以下、「第一の撮像システム」と記す。）である。もう一つは、第一の撮像システムよりも高倍率かつ高解像度で被写体を撮像する撮像システム（以下、「第二の撮像システム」と記す。）である。

20

#### 【0025】

##### [ 第一の撮像システムの構成 ]

第一のプロセッサ 200 は、第一の撮像システムを構成するものであり、光源装置 202 と信号処理装置 204 とを一体に備えている。光源装置 202 は、自然光の届かない体腔内を照明する照明光を電子内視鏡 100 に供給する。具体的には、光源装置 202 より射出された照明光が、電子内視鏡 100 内に引き回された LCB (light carrying bundle) 120 の入射端に入射して LCB 120 内を伝送される。LCB 120 内を伝送された照明光は、先端部 104 内に配された LCB 120 の射出端より射出される。先端部 104 内には、配光レンズ 122、対物レンズ 124 及び固体撮像素子 126 が組み込まれている。固体撮像素子 126 は、例えば CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサ又は CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサである。LCB 120 の射出端より射出された照明光は、配光レンズ 122 を介して被写体を照明する。照明光により照明された被写体からの反射光は、対物レンズ 124 を介して固体撮像素子 126 の受光面上で光学像を結ぶ。

30

#### 【0026】

固体撮像素子 126 は、第一のプロセッサ 200 より供給されるクロックパルスに従って、映像のフレームレートに同期したタイミングで駆動する。固体撮像素子 126 は、受光面上の各画素で結像した光学像を光量に応じた電荷として蓄積して、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の各色に応じた画像信号に変換する。変換された画像信号は、挿入部可撓管 102 及び第一のユニバーサルケーブル 110 内に配線された信号ケーブルを伝送して、フォトカップラなどを使用した絶縁回路（不図示）を介して信号処理装置 204 に入力される。

40

#### 【0027】

信号処理装置 204 は、入力された画像信号に、クランプ、ニー、補正、補間処理、AGC (Auto Gain Control)、AD 変換等の所定の信号処理を施して、図示省略されたフレームメモリにフレーム単位でバッファリングする。バッファリングされた信号は、所

50

定のタイミングでフレームメモリから掃き出されて、NTSC (National Television System Committee) や PAL (Phase Alternating Line) 等の所定の規格に準拠した映像信号に変換される。変換された映像信号がモニタ M 1 に順次入力することにより、標準的な倍率及び解像度の被写体のカラー画像がモニタ M 1 の表示画面に表示される。

#### 【 0 0 2 8 】

##### [ 第二の撮像システムの構成 ]

続いて、第二の撮像システムについて説明する。説明の便宜上、第二の撮像システムを内視鏡システム 1 0 の中から抽出し、抽出された第二の撮像システムの構成をブロック図で示す ( 図 2 )。第二の撮像システムは、共焦点顕微鏡の原理を応用して設計されたシステムであり、第一の撮像システムに例示される通常の撮像システムよりも高倍率かつ高解像度の被写体を観察するのに好適に構成されている。第二の撮像システムを用いた共焦点観察は、先端部 1 0 4 の第一先端面 1 0 4 a を被写体に当て付けた状態で行う。一方、第一の撮像システムを用いて通常観察を行う場合は、ボケのない鮮明な被写体像を得るため、対物レンズ 1 2 4 の配置面 ( 図 1 中、先端部 1 0 4 の第二先端面 1 0 4 b ) を、例えば対物レンズ 1 2 4 の焦点距離相当分だけ被写体から離す必要がある。そこで、先端部 1 0 4 は、先端面 1 0 4 a が先端面 1 0 4 b に対して所定量突出して位置するように形成されている。そのため、対物レンズ 1 2 4 は、先端面 1 0 4 a を被写体に当て付けると、被写体を被写界深度に収める位置で安定する。

10

#### 【 0 0 2 9 】

図 2 に示されるように、第二のプロセッサ 3 0 0 は、第二の撮像システムを構成する。第二のプロセッサ 3 0 0 は、光源 3 0 2、光分波合波器 ( フォトカップラ ) 3 0 4、ダンパ 3 0 6、CPU 3 0 8、CPU メモリ 3 1 0、光ファイバ 3 1 2、受光器 3 1 4、映像信号処理回路 3 1 6、画像メモリ 3 1 8、映像信号出力回路 3 2 0、操作部 3 2 2 及び通信インタフェース 3 2 4 を有している。また、電子内視鏡 1 0 0 には、第二の撮像システムをなす構成として、光ファイバ ( シングルモード型 ) 1 3 0、共焦点光学ユニット 1 3 2、サブ CPU 1 3 4、サブメモリ 1 3 6 及び走査ドライバ 1 3 8 が備えられている。

20

#### 【 0 0 3 0 】

光源 3 0 2 は、CPU 3 0 8 の駆動制御に従い、患者の体腔内に投与された薬剤に含有されている蛍光物質を励起する励起光 ( 連続光又はパルス光 ) を射出する。光源 3 0 2 より射出された励起光は、光分波合波器 3 0 4 に入射する。光分波合波器 3 0 4 のポートの一つには、第二のユニバーサルケーブル 1 1 2 の基端に連結された光コネクタ 3 5 2 が結合している。光分波合波器 3 0 4 の不要ポートには、光源 3 0 2 より射出された励起光を無反射終端するダンパ 3 0 6 が結合している。前者のポートに入射した励起光は、光コネクタ 3 5 2 を介して電子内視鏡 1 0 0 内に配置された光学系に入射する。

30

#### 【 0 0 3 1 】

光ファイバ 1 3 0 の基端は、光コネクタ 3 5 2 を通じて光分波合波器 3 0 4 と光学的に結合している。光ファイバ 1 3 0 の先端部分は、電子内視鏡 1 0 0 の先端部 1 0 4 内に組み込まれた共焦点光学ユニット 1 3 2 内に収められている。光分波合波器 3 0 4 より射出された励起光は、光コネクタ 3 5 2 を通過して光ファイバ 1 3 0 の基端に入射して光ファイバ 1 3 0 内を伝送される。

40

#### 【 0 0 3 2 】

図 3 ( a ) は、共焦点光学ユニット 1 3 2 の構成を概略的に示す図である。以下、共焦点光学ユニット 1 3 2 を説明する便宜上、共焦点光学ユニット 1 3 2 の軸線方向 ( 長手方向 ) を Z 方向と定義し、Z 方向に直交しかつ互いに直交する二方向をそれぞれ、X 方向、Y 方向と定義する。図 3 ( a ) に示されるように、共焦点光学ユニット 1 3 2 は、共焦点光学ユニット 1 3 2 の各種構成部品を収容する金属製の外筒 1 3 2 A を有している。外筒 1 3 2 A は、外筒 1 3 2 A の内壁面形状に対応する外壁面形状を持つ内筒 1 3 2 B を同軸 ( Z 方向 ) にスライド可能に保持している。光ファイバ 1 3 0 の先端 1 3 0 a は、外筒 1 3 2 A、内筒 1 3 2 B の各基端面に形成された開口を通じて内筒 1 3 2 B に収容支持されており、光ファイバ 1 3 0 内を伝送された励起光を射出する、第二の撮像システムの二次

50

的な点光源として機能する。点光源である先端130aの位置は、CPU108による制御に基づいて周期的に変化する。なお、図3(a)中、中心軸AXは、共焦点光学ユニット132の中心軸を示す。光ファイバ130が初期位置にあるときは(光ファイバ130が振動されていない状態では)、中心軸AXと光ファイバ130の軸心とが一致する。

#### 【0033】

サブメモリ136は、電子内視鏡100の識別情報や各種プロパティ等の情報を格納している。サブCPU134は、システム起動時にサブメモリ136から情報を読み出し、読み出された情報を、第二のプロセッサ300と電子内視鏡100とを電氣的に接続する電気コネクタ354を介してCPU308に送信する。CPU308は、サブCPU134より受信した情報をCPUメモリ310に格納する。CPU308は、格納された情報を必要時に読み出して電子内視鏡100の制御に必要な信号を生成して、サブCPU134に送信する。サブCPU134は、CPU308より送信された制御信号に従って走査ドライバ138に必要な設定値を指定する。

10

#### 【0034】

先端130a付近の光ファイバ130の外周面には、二軸アクチュエータ132Cが接着固定されている。図3(b)は、二軸アクチュエータ132Cの構成を概略的に示す図である。図3(b)に示されるように、二軸アクチュエータ132Cは、走査ドライバ138と接続された一对のX軸用電極(図中「X」、「X'」)及びY軸用電極(図中「Y」、「Y'」)を圧電体上に形成した圧電アクチュエータである。

20

#### 【0035】

走査ドライバ138は、サブCPU134により指定される設定値に基づいてドライブ信号を生成し、生成されたドライブ信号によって二軸アクチュエータ132Cを駆動制御する。より詳細には、走査ドライバ138は、交流電圧Xを二軸アクチュエータ132CのX軸用電極間に印加して圧電体をX方向に共振させると共に、交流電圧Xと同一周波数であって位相が直交する交流電圧YをY軸用電極間に印加して圧電体をY方向に共振させる。交流電圧X、Yは夫々、振幅が時間に比例して線形に増加して、時間(X)、(Y)かけて実効値(X)、(Y)に達する電圧として定義される。光ファイバ130の先端130aは、二軸アクチュエータ132CによるX方向、Y方向への運動エネルギーが合成されることにより、X-Y平面に近似する面(以下、「XY近似面」と記す。)上において中心軸AXを中心に渦巻状のパターンを描くように移動する。先端130aの移動軌跡は、印加電圧に比例して大きくなり、実効値(X)、(Y)の交流電圧が印加された時点で最も大きい径を有する円の軌跡を描く。

30

#### 【0036】

励起光は、二軸アクチュエータ132Cへの交流電圧の印加開始直後から印加停止までの期間中、光ファイバ130の先端130aより射出される。以下、説明の便宜上、この期間を「サンプリング期間」と記す。先端130aより射出される励起光は、先端130aがサンプリング期間中にXY近似面上で渦巻状に移動することにより、中心軸AXを中心とした所定の円形の走査領域を渦巻状に走査する。

#### 【0037】

サンプリング期間が経過して二軸アクチュエータ132Cへの交流電圧の印加が停止すると、光ファイバ130の振動が減衰する。XY近似面上における光ファイバ130の先端130aの運動は、光ファイバ130の振動の減衰に伴って収束し、所定時間後にほぼゼロとなる(すなわち、先端130aは中心軸AX上でほぼ停止する。)。以下、説明の便宜上、サンプリング期間が終了してから先端130aが中心軸AX上にほぼ停止するまでの期間を「ブレーキング期間」と記す。ブレーキング期間の経過後、更に所定時間待機して、次のサンプリング期間が開始される。以下、説明の便宜上、ブレーキング期間が終了してから次のサンプリング期間の開始までの期間を「セtring期間」と記す。セtring期間は、先端130aを中心軸AX上に完全に停止させるための待機時間である。セtring時間を設定することにより、先端130aの移動軌跡を安定させることができる。先端130aの移動軌跡を安定させることにより、被写体に対する走査の精度を保証で

40

50

きるようになる。一フレームに対応する期間は、一つのサンプリング期間と一つのブレーキング期間で構成されている。フレームレートは、セトリング期間を調節することにより、柔軟に設定変更することができる。このように、セトリング期間は、先端130aが完全に停止するまでの時間とフレームレートとの関係から適宜設定することが可能となっている。なお、ブレーキング期間を短縮するため、ブレーキング期間の初期段階に二軸アクチュエータ132Cに逆相電圧を印加して制動トルクを積極的に加えてもよい。

#### 【0038】

光ファイバ130の先端130aの前方には、対物光学系132Dが設置されている。対物光学系132Dは、複数枚の光学レンズで構成されており、図示省略されたレンズ枠を介して外筒132Aに保持されている。対物光学系132Dの光軸は、中心軸AXと一致する。レンズ枠は、外筒132Aの内部において、内筒132Bと相対的に固定され支持されている。そのため、レンズ枠に保持された光学レンズ群は、外筒132Aの内部を内筒132Bと一体となってZ方向にスライドする。なお、外筒132Aの先端面（第一先端面104aと実質同一の面）は、図示省略されたカバーガラスにより封止されている。

10

#### 【0039】

内筒132Bの基端面と外筒132Aの内壁面との間には、圧縮コイルばね132E及び形状記憶合金132Fが取り付けられている。圧縮コイルばね132Eは、自然長からZ方向に初期的に圧縮挟持されている。形状記憶合金132Fは、Z方向に長尺な棒形状を持ち、常温下で外力が加わると変形して、一定温度以上に加熱されると形状記憶効果で所定の形状に復元する性質を有している。形状記憶合金132Fは、形状記憶効果による復元力が圧縮コイルばね132Eの復元力より大きくなるように設計されている。走査ドライバ138は、サブCPU134により指定される設定値に応じてドライブ信号を生成し、生成されたドライブ信号によって形状記憶合金132Fを通電し加熱することにより、形状記憶合金132Fの伸縮量を制御する。形状記憶合金132Fは、伸縮量に応じて内筒132Bを光ファイバ130ごとZ方向に進退させる。具体的には、形状記憶合金132Fは、加熱されてZ方向に延びる（復元する）ことにより、内筒132Bを光ファイバ130ごと前方（Z方向）に押し出す。形状記憶合金132Fはまた、徐冷が進むにつれて形状記憶効果による復元力が低下することに伴い、圧縮コイルばね132EによりZ方向に圧縮されて、内筒132Bを光ファイバ130ごと後方（Z方向）に引っ込める。

20

30

#### 【0040】

光ファイバ130の先端130aより射出された励起光は、対物光学系132Dを透過して被写体の表面又は表層でスポットを形成する。スポット形成位置は、点光源である先端130aの進退に応じてZ方向に変位する。すなわち、共焦点光学ユニット132は、二軸アクチュエータ132Cによる先端130aのXY近似面上の周期的な円運動とZ方向の進退を併せることで、被写体を三次元走査する。

#### 【0041】

光ファイバ130の先端130aは、対物光学系132Dの前側焦点位置に配置されているため、共焦点ピンホールとして機能する。先端130aには、励起光により励起された被写体より発せられる蛍光のうち先端130aと光学的に共役な集光点からの蛍光のみが入射する。先端130aより光ファイバ130内に入射した蛍光は、光ファイバ130内を伝送された後、光コネクタ352を介して光分波合波器304に入射する。光分波合波器304は、入射された蛍光を光源302より射出される励起光と分離して光ファイバ312に導く。蛍光は、光ファイバ312内を伝送して受光器314により検出される。ここで検出される信号は、被写体の共焦点画像をなす画像情報であり、以下「共焦点画像検出信号」と記す。受光器314により検出された共焦点画像検出信号は、図示省略された回路にてAD変換された後、映像信号処理回路316に入力される。なお、受光器314は、微弱な光を低ノイズで検出するため、例えば光電子増倍管等の高感度光検出器である。

40

#### 【0042】

50

ここで、サンプリング期間中の光ファイバ130の先端130aの位置(軌跡)が決まると、先端130aがある位置に来た時に射出される励起光による走査領域内の位置(スポット形成位置)と、このスポット形成位置からの戻り光(蛍光)を受光器314で受光して共焦点画像検出信号を得る信号取得タイミング(以下、「サンプリング点」と記す。)とがほぼ一義的に決まる。そこで、本実施形態では、設計データに基づいてスポット形成位置とサンプリング点との対応関係が定義され、その上で、各サンプリング点に対応する、共焦点画像をなす各画素の位置(画素アドレス)が定義される。CPUメモリ310には、サンプリング点と画素アドレスとの対応関係(リマップテーブル)が格納されている。リマップテーブルでは、共焦点画像をなす全ての画素アドレスの夫々について、対応するサンプリング点が1対1で対応付けられている。なお、リマップテーブルは、時間的要素(サンプリング点)を空間的要素(画素アドレス)に変換するものであるが、別の表現によれば、第一の空間的要素(スポット形成位置)を第二の空間的要素(画素アドレス)に変換するものである。

10

#### 【0043】

映像信号処理回路316は、リマップテーブルを参照して、各サンプリング点で得られる共焦点画像検出信号に対して画素アドレスを割り当てる。以下、この割り当て作業を「リマッピング」と記す。リマッピングを行うことにより、各共焦点画像検出信号によって表現される点像を画素アドレスに従って二次元に配列したもの(共焦点画像)の生成が可能となる。

20

#### 【0044】

リマッピング後の共焦点画像検出信号は、画像メモリ318にフレーム単位でバッファリングされる。バッファリングされた共焦点画像検出信号は、所定のタイミングで画像メモリ318から映像信号出力回路120に掃き出されて、NTSC(National Television System Committee)やPAL(Phase Alternating Line)等の所定の規格に準拠した映像信号に変換されてモニタM2に出力される。これにより、高倍率かつ高解像度の被写体の共焦点画像がモニタM2の表示画面に表示される。

30

#### 【0045】

このように、被写体の共焦点画像は、設計上定義されたリマップテーブルによるリマッピングによって構築される。そのため、歪みの無い共焦点画像を得るには、被写体における走査光の軌跡が理想的な渦巻状の軌跡となるように光ファイバ130の先端130aをXY近似面上で移動させる必要がある。しかし、内視鏡システム10を構成する各種部品の特性は所定の範囲でバラツキを持つため、製品毎に固有の特性(以下、「製品固有特性」と記す。)が内在する。そのため、内視鏡システム10を単に組み立てただけでは先端130aをXY近似面上で理想的に動かすことができず、共焦点画像が歪む。そこで、本実施形態では、被写体における走査光の軌跡に影響する製品固有特性をキャンセルするように、キャリブレーションを行う。

40

#### 【0046】

##### [キャリブレーション治具20の構成]

図4は、キャリブレーション治具20の内部構成を示す側断面図であり、キャリブレーション治具20に電子内視鏡100をセットした状態を示している。図4に示されるように、キャリブレーション治具20は、箱状(例えば直方体状)の筐体22を有している。筐体22は、対向する壁部22aと22bを含む複数の壁部を有しており、これら複数の壁部によって、外部より実質遮光された内部空間を規定している。

40

#### 【0047】

壁部22aの内部空間側の面は、スクリーン面Sとなっている。スクリーン面Sは平面であり、かつ無地(例えば白)である。スクリーン面Sには、光源302より射出される励起光に対応する蛍光剤が塗布されていてもよい。

#### 【0048】

筐体22は、壁部22bのほぼ中央であってスクリーン面Sと正対する位置に保持部24が形成されている。保持部24は、壁部22bの外壁面上に形成された凹部であり、ス

50

クリーン面 S と正対する面（凹部をなす底面）に開口 A が形成されている。また、保持部 24 の凹形状は、電子内視鏡 100 の先端部 104 の外形状に対応する。そのため、保持部 24 は、図 4 に示されるように、電子内視鏡 100 の先端部 104 が差し込まれることにより先端部 104 を保持して、スクリーン面 S に対する先端部 104 の位置を決める。より詳細には、保持部 24 は、開口 A を介して第一先端面 104 a 及び第二先端面 104 b がスクリーン面 S と正対するように先端部 104 を保持することにより、共焦点光学ユニット 132 を、スクリーン面 S に対して中心軸 AX（及び対物光学系 132 D の光軸）が垂直となり、かつスクリーン面 S 上に走査光を走査することが可能な位置で保持すると共に、対物レンズ 124 及び固体撮像素子 126 を、スクリーン面 S に対して光軸が垂直となり、かつ走査光により走査されたスクリーン面 S を撮像することが可能な位置で保持する。附言するに、保持部 24 は、スクリーン面 S 上における走査光による走査領域の全体が、対物レンズ 124 及び固体撮像素子 126 による撮像範囲に含まれるように、スクリーン面 S に対する先端部 104（対物レンズ 124 及び固体撮像素子 126 並びに共焦点光学ユニット 132）の位置を決めている。

10

【0049】

[ キャリブレーション治具 20 を用いて行われる走査光の軌跡のキャリブレーション ]

図 5 は、本実施形態による、走査光の軌跡のキャリブレーションを示すフローチャートである。

【0050】

[ セットアップ（図 5 の S1） ]

本キャリブレーションでは、まず、キャリブレーション対象（本実施形態では第二の撮像システム）を備える電子内視鏡 100 がキャリブレーション治具 20 にセットアップされる。本セットアップでは、作業による、キャリブレーション治具 20 に対する電子内視鏡 100 の取り付け（図 4 参照）、及び内視鏡システム 10 の起動の操作が行われる。なお、術者は、本キャリブレーションに関する内視鏡システム 10 に対する操作を、電子内視鏡 100 の手元操作部 108 又は第二のプロセッサ 300 の操作部 322 を通じて行うことができる。

20

【0051】

[ スクリーン面 S の走査（図 5 の S2） ]

作業者が電子内視鏡 100 に対して所定の操作を行うと、光源 302 より射出されて光ファイバ 130 等を伝送された励起光が、保持部 24 に保持された先端部 104 の第一先端面 104 a を介して射出されて、スクリーン面 S を渦巻状に走査する。

30

【0052】

[ スクリーン面 S の撮像（図 5 の S3） ]

図 5 の処理ステップ S2（スクリーン面 S の走査）にて走査されたスクリーン面 S を反射する反射光は、対物光学系 132 D を介して固体撮像素子 126 の受光面上の各画素で結像し光電変換される。第一のプロセッサ 200 の信号処理装置 204 は、光電変換により得られた画像信号を処理して、走査光による走査領域の全体を含むスクリーン面 S の画像（以下、「走査軌跡画像」と記す。）を生成する。生成された走査軌跡画像は、モニタ M1 の表示画面に表示される。

40

【0053】

[ 走査軌跡の歪み判定（図 5 の S4） ]

図 1 に示されるように、第一のプロセッサ 200 は、基準軌跡データ格納メモリ 206、補正制御回路 208、通信インタフェース 210 を有している。基準軌跡データ格納メモリ 206 には、本キャリブレーションで目標とする基準軌跡の画像データが格納されている。図 6 に、基準軌跡の画像データより構築される基準軌跡を示す。図 6 に示されるように、基準軌跡は、中心軸 AX を中心とした所定の円形の走査領域を渦巻状に走査したものとなっており、基準軌跡を構成する夫々の回転軌跡が同心円に近似する軌跡となっている。

【0054】

50

補正制御回路208は、フレームメモリにバッファリングされる一フレームの走査軌跡画像（すなわち、撮像された走査軌跡画像）のデータを取得する。補正制御回路208は、基準軌跡データ格納メモリ206に格納されている基準軌跡の画像データを読み出し、読み出された基準軌跡の画像データと、上記で取得された走査軌跡の画像データとを比較して差分を算出する。

【0055】

補正制御回路208は、算出された差分が所定の許容範囲内に収まるものである場合、走査光による走査軌跡が基準軌跡に対して実質的に歪んでおらず、両者が一致するものとみなす（図5のS4：NO）。これにより、本キャリブレーションが完了する。補正制御回路206は、例えば所定の完了通知をモニタM1の表示画面に表示させることにより、本キャリブレーションの完了を作業者に報知することができる。

10

【0056】

[ 駆動パラメータの補正データの生成（図5のS5） ]

補正制御回路208により算出された差分が所定の許容範囲内に収まらない場合は、走査光による走査軌跡が製品固有特性に依存して基準軌跡画像に対して歪みを持った状態にある（図5のS4：YES）。この場合、補正制御回路208は、上記差分に基づいて所定の補正データを生成する。ここで、生成される補正データは、走査軌跡の画像データを基準軌跡の画像データに一致させるためのものであり、具体的には、二軸アクチュエータ132Cに印加される交流電圧X及びYの振幅、位相及び周波数等の駆動パラメータを調節（より正確には補正）するためのデータである。

20

【0057】

通信インタフェース210は、信号ケーブル400を介して第二のプロセッサ300の通信インタフェース324と接続されている。通信インタフェース210は、補正制御回路208により生成された補正データを信号ケーブル400を介して通信インタフェース324へ送信する。通信インタフェース324は、受信された補正データをCPU308へ転送する。

【0058】

[ 駆動パラメータの補正（図5のS6） ]

CPU308は、通信インタフェース324より転送された補正データをCPUメモリ310に格納する。CPU308は、格納された補正データを必要時（すなわち、二軸アクチュエータ132Cの駆動制御時）に読み出して、サブCPU134に送信する。サブCPU134は、CPU308より送信された補正データに従って走査ドライバ138に指定する設定値を補正する。設定値が補正されると、本フローチャートの処理ステップが図5の処理ステップS2（スクリーン面Sの走査）に戻る。

30

【0059】

再度行われる図5の処理ステップS2（スクリーン面Sの走査）においては、走査ドライバ138が、サブCPU134により指定される補正後の設定値に基づいてドライブ信号を生成し、生成されたドライブ信号によって二軸アクチュエータ132Cを駆動制御する。これにより、二軸アクチュエータ132Cによる点光源（光ファイバ130の先端130a）の動きが補正され、補正された点光源の動きに応じてスクリーン面S上の走査軌跡も補正される。

40

【0060】

図5の処理ステップS2（スクリーン面Sの走査）から処理ステップS6（駆動パラメータの補正）は、フィードバック制御下でスクリーン面S上の走査軌跡が基準軌跡と一致するまで繰り返し行われる。

【0061】

このように、本実施形態のキャリブレーション治具20及びキャリブレーションシステム1では、キャリブレーション専用のPSDを備える必要がない。そのため、キャリブレーション治具20の製作コストが抑えられる。また、キャリブレーション対象（後述の第二の撮像システム）を搭載する内視鏡システム10をキャリブレーションシステム1に取

50

り込んで利用することにより、キャリブレーションにかかるコストが抑えられる。

【0062】

また、本実施形態によれば、内視鏡システム10が持つ機能を利用してより高度なキャリブレーションを行うことも可能となる。例えば、作業者がモニタM1の表示画面に表示される走査領域を視認しやすい大きさに微調節したい場合を考える。この場合、作業者は、点光源（光ファイバ130の先端130a）のZ方向の位置調節操作を通じて点光源とスクリーン面Sとの距離を変えることにより、モニタM1の表示画面に表示される走査領域の大きさを微調節することができる。

【0063】

以上が本発明の例示的な実施形態の説明である。本発明の実施形態は、上記に説明したものに限定されず、本発明の技術的思想の範囲において様々な変形が可能である。例えば明細書中に例示的に明示される実施例等又は自明な実施例等を適宜組み合わせた内容も本願の実施形態に含まれる。

【0064】

図7は、別の実施形態のキャリブレーション治具20zの内部構成を示す側断面図であり、キャリブレーション治具20zに電子内視鏡100をセットした状態を示している。別の実施形態のキャリブレーション治具20zは、本実施形態のキャリブレーション治具20に対して、保持部24に保持された電子内視鏡100の先端部104とスクリーン面Sとの距離を調節するための構成が追加されている。具体的には、キャリブレーション治具20zは、図7に示されるように、筐体22内にスクリーン26及びスライド機構28を備えている。スクリーン26は、スライド機構28上に搭載されている。スライド機構28は、例えば周知の一軸ステージであり、作業者による手動操作又は電氣的制御によりスクリーン26をスクリーン面Sと直交する方向（図7中矢印方向）に移動させる。これにより、保持部24に保持された先端部104（対物レンズ124及び固体撮像素子126並びに共焦点光学ユニット132）とスクリーン面Sとの距離が変わる。先端部104とスクリーン面Sとの適正な距離は、例えば対物レンズ124や対物光学系132Dの焦点距離等に応じて変わるため、電子内視鏡100の製品毎に異なる。作業者は、先端部104とスクリーン面Sとの距離を調節することにより、キャリブレーション対象の製品に適した条件下でキャリブレーションを行うことができる。

【0065】

また、例えば、本発明のキャリブレーション対象は、本実施形態で説明した走査方式の光走査装置に限られない。例として、走査領域の水平方向を往復走査するラスタスキャン方式や、走査領域を正弦波的に走査するリサーチスキャン方式等を採用する光走査装置もキャリブレーション対象に含まれる。

【0066】

また、本実施形態では、共焦点光学ユニット132は、電子内視鏡100内に組み込まれているが、別の形態として、共焦点光学ユニット132は、内視鏡の処置具挿通チャンネルに挿入されて使用される共焦点プローブに組み込まれたものとしてもよい。

【符号の説明】

【0067】

- 1 キャリブレーションシステム
- 10 内視鏡システム
- 20、20z キャリブレーション治具
- 22 筐体
- 22a、22b （筐体22の）壁部
- 24 保持部
- 26 スクリーン
- 28 スライド機構
- 100 電子内視鏡
- 102 挿入部可撓管

10

20

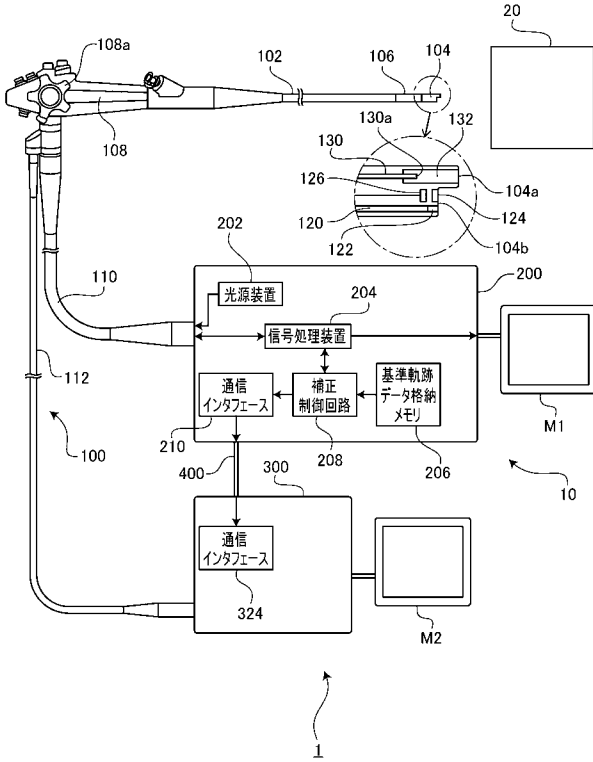
30

40

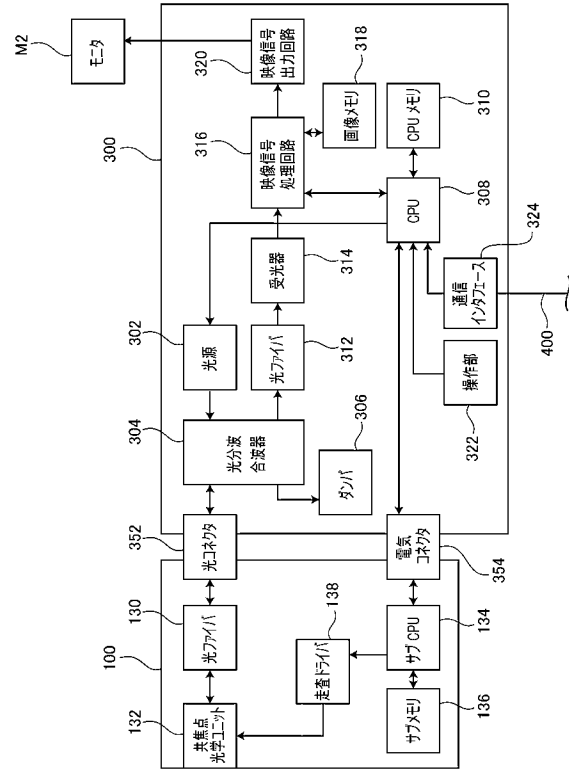
50

1 0 4	先端部	
1 0 4 a	(先端部 1 0 4)の第一先端面	
1 0 4 b	(先端部 1 0 4)の第二先端面	
1 0 6	湾曲部	
1 0 8	手元操作部	
1 0 8 a	湾曲操作ノブ	
1 1 0	第一のユニバーサルケーブル	
1 1 2	第二のユニバーサルケーブル	
1 2 0	L C B	
1 2 2	配光レンズ	10
1 2 4	対物レンズ	
1 2 6	固体撮像素子	
1 3 0	光ファイバ	
1 3 0 a	(光ファイバ 1 3 0の)先端	
1 3 2	共焦点光学ユニット	
1 3 2 A	外筒	
1 3 2 B	内筒	
1 3 2 C	二軸アクチュエータ	
1 3 2 D	対物光学系	
1 3 2 E	圧縮コイルばね	20
1 3 2 F	形状記憶合金	
1 3 4	サブCPU	
1 3 6	サブメモリ	
1 3 8	走査ドライバ	
2 0 0	第一のプロセッサ	
2 0 2	光源装置	
2 0 4	信号処理装置	
2 0 6	基準軌跡データ格納メモリ	
2 0 8	補正制御回路	
2 1 0	通信インタフェース	30
3 0 0	第二のプロセッサ	
3 0 2	光源	
3 0 4	光分波合波器	
3 0 6	ダンパ	
3 0 8	C P U	
3 1 0	C P Uメモリ	
3 1 2	光ファイバ	
3 1 4	受光器	
3 1 6	映像信号処理回路	
3 1 8	画像メモリ	40
3 2 0	映像信号出力回路	
3 2 2	操作部	
3 2 4	通信インタフェース	
3 5 2	光コネクタ	
3 5 4	電気コネクタ	
4 0 0	信号ケーブル	
A	開口	
M 1、M 2	モニタ	
S	スクリーン面	

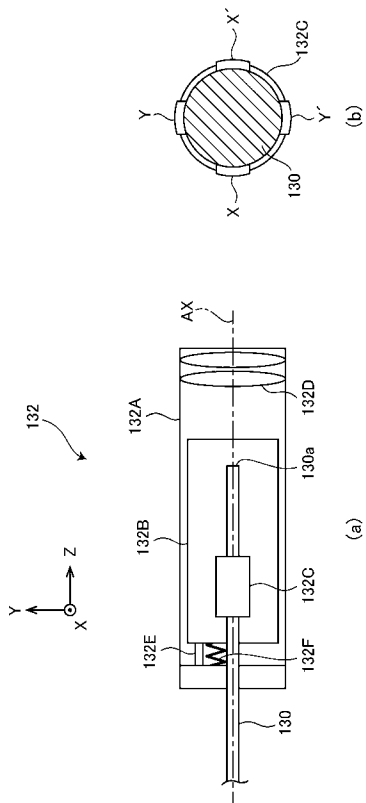
【図1】



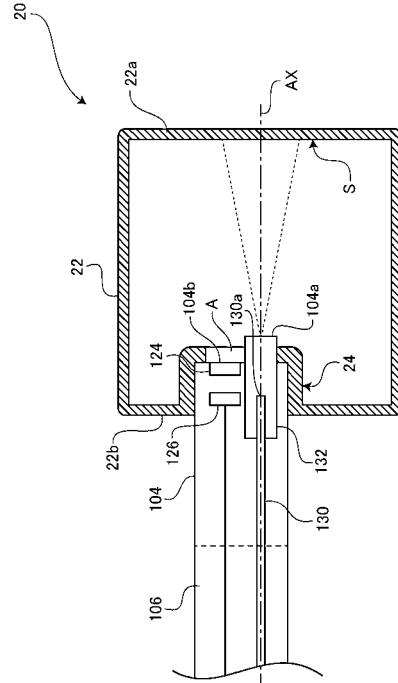
【図2】



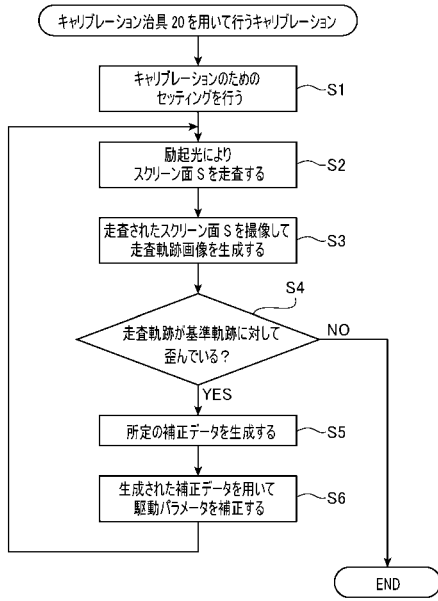
【図3】



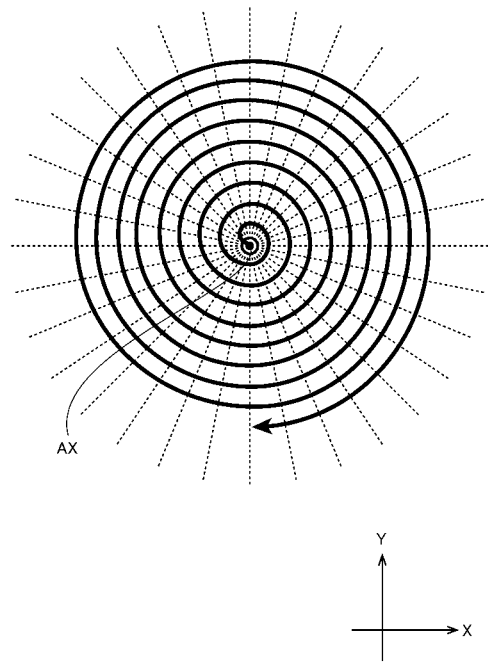
【図4】



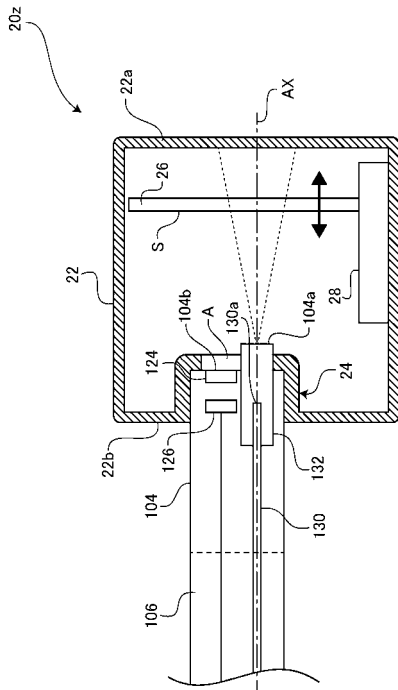
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



专利名称(译)	校准夹具，校准系统和校准方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2014090780A</a>	公开(公告)日	2014-05-19
申请号	JP2012241622	申请日	2012-11-01
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	伊藤俊一		
发明人	伊藤 俊一		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00172 A61B1/00057 G02B23/2469 G02B26/103		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.300.Y A61B1/00.524 A61B1/00.525 A61B1/00.550 A61B1/00.630 A61B1/00.650 A61B1/00.731 G02B26/10.109.Z		
F-TERM分类号	4C161/BB08 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ04 4C161/WW17 2H045/AE05 2H045/BA14 2H045/CA81		
代理人(译)	尾山荣启		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：为了解决以下问题：用于通过光学扫描仪校准扫描光轨迹的校准夹具的制造成本难以保持较低。解决方案：校准夹具包括：屏幕；光学扫描仪保持装置，用于将光学扫描仪保持在可以在屏幕的屏幕表面上扫描扫描光的位置；成像装置保持装置，用于将配备有图像传感器的预定成像装置保持在可以成像扫描光扫描的屏幕表面的位置。

