

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5469280号  
(P5469280)

(45) 発行日 平成26年4月16日(2014.4.16)

(24) 登録日 平成26年2月7日(2014.2.7)

(51) Int.Cl. F 1  
**A 6 1 B 1/00 (2006.01)** A 6 1 B 1/00 3 0 0 B  
**G 0 2 B 23/24 (2006.01)** A 6 1 B 1/00 3 0 0 P  
 G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-532008 (P2013-532008)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成25年3月28日 (2013.3.28)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/059240		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
審査請求日	平成25年7月17日 (2013.7.17)	(74) 代理人	100076233
(31) 優先権主張番号	特願2012-117769 (P2012-117769)		弁理士 伊藤 進
(32) 優先日	平成24年5月23日 (2012.5.23)	(74) 代理人	100101661
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 長谷川 靖
早期審査対象出願		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	吉野 真広
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		審査官	濱本 禎広

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査型内視鏡用キャリブレーション器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

照明光を走査させて戻り光を検出して画像化する走査型内視鏡において、取得した画像を較正する走査型内視鏡用キャリブレーション器具であって、

前記走査型内視鏡における挿入部の先端面に設けられた照明窓に当接して突き当たり、前記照明窓から照射される照明光線の走査領域外に当接するように構成される突き当て部と、

前記照明光の走査パターンを較正するための較正パターンが描かれ、前記較正パターンの大きさに応じて前記突き当て部に前記照明窓が当接して位置決めされた表面位置から所定の距離を有して前記先端面と平行配置されるチャートと、

を有することを特徴とする走査型内視鏡用キャリブレーション器具。

【請求項2】

先端側に端部を閉塞する底部が設けられ、当該底部の壁面に前記チャートが設けられる有底筒部と、

前記有底筒部と螺合される先端側の開口部から内径方向に前記突き当て部が複数設けられる無底筒部と、を更に備えることを特徴とする請求項1に記載の走査型内視鏡用キャリブレーション器具。

【請求項3】

前記較正パターンは、中心点对称な模様であることを特徴とする請求項1に記載の走査型内視鏡用キャリブレーション器具。

## 【請求項 4】

走査していない状態の前記照明光の光線軸が前記較正パターンの前記中心と一致するように前記挿入部の先端位置を調整する調整機構を更に備えたことを特徴とする請求項 3 に記載の走査型内視鏡用キャリブレーション器具。

## 【請求項 5】

走査している状態の前記照明光の走査中心が前記較正パターンの前記中心と一致するように前記挿入部の先端位置を調整する調整機構を更に備えたことを特徴とする請求項 3 に記載の走査型内視鏡用キャリブレーション器具。

## 【請求項 6】

前記突き当て部が前記先端面に設けられた検出窓を覆うことなく、前記検出窓の領域外に位置する前記照明窓に当接するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡用キャリブレーション器具。

10

## 【請求項 7】

前記突き当て部は、光透過性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡用キャリブレーション器具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、照明光を照射する光ファイバを走査させて戻り光を検出して画像化する走査型内視鏡に用いられ、この走査型内視鏡装置による光ファイバからの光走査軌跡較正を行う走査型内視鏡用キャリブレーション器具に関する。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

周知の如く、CCD、CMOSなどの固体撮像素子を有した撮像装置により被検体像を光電変換して、モニタに取得画像を表示する電子内視鏡がある。近年、このような固体撮像素子の技術を用いず、被写体像を画像表示する装置として、光源からの光を導光する照明ファイバの先端を走査させ、被検体からの戻り光を照明ファイバの周囲に配置された光ファイババンドルで受光し、経時的に検出した光強度信号を用いて画像化する内視鏡装置が知られている。

## 【0003】

30

このような光ファイバを走査して画像を取得する内視鏡装置の技術は、例えば、JP特表2010-515947号公報に記載された走査ビーム装置に開示されている。この特許文献1には、環境変数、製造変数、不完全な電子装置、共鳴周波数付近における内視鏡装置としての走査ファイバ装置の感度、および/又はその他の要因により、走査パターン中の個々のピクセル点に関して照明スポットの位置を推定する精度を向上させて、取得した画像の歪みを改善するために、走査ビーム装置を使用して較正パターンの画像を取得し、この取得した画像を較正パターンの表示と比較して、比較に基づいて走査ビーム装置を較正する方法が開示されている。

## 【0004】

しかしながら、JP特表2010-515947号公報に開示されるような内視鏡装置としての走査ビーム装置における画像較正に関し、走査ビーム装置と較正パターンとの位置の基準が明確に規定されていないと、理想とされる位置で較正パターンが正確に取得できず、走査ビーム装置の正確な画像較正が行えない可能性がある。

40

## 【0005】

そこで、本発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、簡単な構成により、走査型内視鏡の画像較正を正確に行える走査型内視鏡用キャリブレーション器具を提供することを目的とする。

## 【発明の開示】

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

50

本発明の一様態の走査型内視鏡用キャリブレーション器具は、照明光を走査させて戻り光を検出して画像化する走査型内視鏡において、取得した画像を較正する走査型内視鏡用キャリブレーション器具であって、前記走査型内視鏡における挿入部の先端面に設けられた照明窓に当接して突き当たり、前記照明窓から照射される照明光線の走査領域外に当接するように構成される突き当て部と、前記照明光の走査パターンを較正するための較正パターンが描かれ、前記較正パターンの大きさに応じて前記突き当て部に前記照明窓が当接して位置決めされた表面位置から所定の距離を有して前記先端面と平行配置されるチャートと、を有する。

【図面の簡単な説明】

【0007】

10

【図1】走査型内視鏡を有する内視鏡装置の構成を示す図

【図2】同、走査型内視鏡のアクチュエータの断面図

【図3】同、アクチュエータに供給される信号波形の例を説明するための図

【図4】同、照明ファイバの走査軌跡の例を説明するための図

【図5】本発明の第1の実施の形態に係り、挿入部が挿入される走査型内視鏡用キャリブレーション器具の構成を示す斜視図

【図6】同、挿入部が挿入された状態の走査型内視鏡用キャリブレーション器具を示す斜視図

【図7】同、走査型内視鏡用キャリブレーション器具の構成を示す断面図

【図8】同、図7のV I I I - V I I I線断面図

20

【図9】同、挿入部が挿入された状態の走査型内視鏡用キャリブレーション器具を示す断面図

【図10】同、図9のX - X線断面図

【図11】同、変形例の挿入部が挿入された状態の走査型内視鏡用キャリブレーション器具の構成を示す断面図

【図12】同、図11のX I I - X I I線断面図

【図13】同、走査型内視鏡用キャリブレーション器具に挿入された挿入部の軸合わせ構成一例を示す断面図

【図14】本発明の第2の実施の形態に係り、挿入部が挿入された状態の走査型内視鏡用キャリブレーション器具の構成を示す断面図

30

【図15】同、図14のX V線矢視図

【図16】同、図14のX V I - X V I線断面図

【図17】同、変形例の挿入部が挿入された状態の走査型内視鏡用キャリブレーション器具の構成を示す断面図

【図18】第3の実施の形態に係り、挿入部が挿入された状態の位置調整機構を有する走査型内視鏡用キャリブレーション器具の構成を示す断面図

【図19】同、図18のX I X - X I X線断面図

【図20】同、挿入部が挿入された状態の位置調整機構に加え、傾き調整機構を有する走査型内視鏡用キャリブレーション器具の構成を示す断面図

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0008】

以下、本発明である内視鏡について説明する。なお、以下の説明において、各実施の形態に基づく図面は、模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

【0009】

(走査型内視鏡装置)

まず、図1および図2を用いて、走査型内視鏡を有する内視鏡装置の構成について以下に説明する。図1は、第1の実施の形態に係る内視鏡を有する内視鏡装置の構成を示す図であり、図2は第1の実施の形態に係るアクチュエータの断面図である。

50

## 【0010】

図1に示すように、内視鏡装置1は、照明光を走査させながら被検体に照射し、被検体からの戻り光を得る走査型内視鏡(以下、単に内視鏡という)2と、この内視鏡2に接続される本体装置3と、本体装置3で得られる被検体像を表示するモニタ4とを有して構成されている。

## 【0011】

内視鏡2は、所定の可撓性を備えたチューブ体を主体として構成され、生体内に挿通される細長な挿入部11を有する。挿入部11の先端側には、先端部12が設けられている。また、挿入部11の基端側は、図示しないコネクタなどが設けられており、内視鏡2は、このコネクタなどを介して、本体装置3と着脱自在に構成されている。

10

## 【0012】

先端部12の先端面12aには、照明レンズ13a, 13bにより構成される先端光学系13が設けられている。なお、この先端光学系13は、その中心が、先端部12の先端面12aの中心と一致するように設けられている。

## 【0013】

また、挿入部11の内部には、基端側から先端側へ挿通され、後述する光源ユニット24からの光を導光し、生体に照明光を照射する光学素子としての照明ファイバ14と、照明ファイバ14の先端側に設けられ、後述するドライバユニット25からの駆動信号に基づき、照明ファイバ14の先端を所望の方向に走査させるアクチュエータ15とが設けられている。このような構成により、照明ファイバ14によって導光された光源ユニット24からの照明光が被写体に照射される。

20

## 【0014】

また、挿入部11の内部には、挿入部11の内周に沿って基端側から先端側へ挿通され、被検体からの戻り光を受光する受光部としての検出ファイバ16が設けられている。検出ファイバ16の先端面は、先端部12の先端面の先端光学系13の周囲に配置される。この検出ファイバ16は、少なくとも2本以上のファイババンドルであってもよい。内視鏡2が本体装置3に接続された際に、検出ファイバ16は後述する分波器36に接続される。

## 【0015】

また、挿入部11の内部には、内視鏡2に関する各種情報を記憶したメモリ17が設けられている。メモリ17は、内視鏡2が本体装置3に接続された際に、図示しない信号線を介して、後述するコントローラ23に接続され、内視鏡2に関する各種情報がコントローラ23によって読み出される。

30

## 【0016】

本体装置3は、電源21と、メモリ22と、コントローラ23と、光源ユニット24と、ドライバユニット25と、検出ユニット26とを有して構成されている。光源ユニット24は、3つの光源31a, 31b, 31cと、合波器32と、を有して構成されている。

## 【0017】

ドライバユニット25は、信号発生器33と、デジタルアナログ(以下、D/Aという)変換器34aおよび34bと、アンプ35とを有して構成されている。

40

## 【0018】

検出ユニット26は、分波器36と、検出器37a~37cと、アナログデジタル(以下、A/Dという)変換器38a~38cとを有して構成されている。電源21は、図示しない電源スイッチなどの操作に応じて、コントローラ23への電源の供給を制御する。メモリ22には、本体装置3全体の制御を行うための制御プログラムなどが記憶されている。

## 【0019】

コントローラ23は、電源21から電源が供給されると、メモリ22から制御プログラムを読み出し、光源ユニット24、ドライバユニット25の制御を行うとともに、検出ユ

50

ニット26で検出された被写体からの戻り光の光強度の解析を行い、得られた被写体像をモニター4に表示させる制御を行う。

【0020】

光源ユニット24の光源31a, 31b, 31cは、コントローラ23の制御に基づき、それぞれ異なる波長帯域の光、例えば、R(赤), G(緑), B(青)の波長帯域の光を合波器32に出射する。合波器32は、光源31a, 31b, 31cから出射されたR, G, Bの波長帯域の光を合波し、照明ファイバ14に出射する。

【0021】

ドライバユニット25の信号発生器33は、コントローラ23の制御に基づき、照明ファイバ14の先端を所望の方向、例えば、螺旋状に走査させるための駆動信号を出力する。具体的には、信号発生器33は、照明ファイバ14の先端を挿入部11の挿入軸に対して左右方向(X軸方向)に駆動させる駆動信号をD/A変換器34aに出力し、挿入部11の挿入軸に対して上下方向(Y軸方向)に駆動させる駆動信号をD/A変換器34bに出力する。

10

【0022】

D/A変換器34aおよび34bは、それぞれ入力された駆動信号をデジタル信号からアナログ信号に変換し、アンプ35に出力する。アンプ35は、入力された駆動信号を増幅してアクチュエータ15に出力する。駆動部としてのアクチュエータ15は、アンプ35からの駆動信号に基づいて、照明ファイバ14の先端(自由端)を揺動させ、螺旋状に走査させる。これにより、光源ユニット24から照明ファイバ14に出射された光は、被

20

【0023】

検出ファイバ16は、被検体の表面領域で反射された戻り光を受光し、受光した戻り光を分波器36に導光する。分波器36は、例えば、ダイクロイックミラーなどであり、所定の波長帯域で戻り光を分波する。具体的には、分波器36は、検出ファイバ16により導光された戻り光を、R, G, Bの波長帯域の戻り光に分波し、それぞれ検出器37a, 37b, 37cに出力する。

【0024】

検出器37a, 37bおよび37cは、それぞれR, G, Bの波長帯域の戻り光の光強度を検出する。検出器37a, 37bおよび37cで検出された光強度の信号は、それぞれA/D変換器38a, 38b, 38cに出力される。A/D変換器38a~38cは、それぞれ検出器37a~37cから出力された光強度の信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し、コントローラ23に出力する。

30

【0025】

コントローラ23は、A/D変換器38a~38cからのデジタル信号に所定の画像処理を施して被写体像を生成し、モニター4に表示する。

【0026】

ここで、挿入部11の内部に設けられたアクチュエータ15の詳細な構成について図2を用いて説明する。

【0027】

図2に示すように、照明ファイバ14と、アクチュエータ15との間には、接合部材としてのフェルール41が配置されている。フェルール41は、光通信の分野で用いられる部材であり、材質はジルコニア(セラミック)、ニッケルなどが用いられ、照明ファイバ14の外径(例えば、125 $\mu\text{m}$ )に対して高精度(例えば、 $\pm 1\mu\text{m}$ )での中心孔加工が容易に実現できる。

40

【0028】

フェルール41は、図2に示すように、四角柱であり、X軸方向に対して垂直な側面42a, 42cと、Y軸方向に対して垂直な側面42b, 42dと、を有する。なお、フェルール41は、四角柱に限定されるものではなく、角柱であればよい。フェルール41の略中心には、照明ファイバ14の径に基づいた中心孔加工が施され、照明ファイバ14が

50

接着剤などにより固定される。中心孔加工は、クリアランス（隙間）を極力小さくし、接着剤層を極力薄くする。また、接着剤は粘性の低いものを使用する。

【0029】

アクチュエータ15は、アクチュエータ15a～15dにより構成され、アクチュエータ15a～15dは、四角柱のフェルール41の各側面42a～42dにそれぞれ位置される。アクチュエータ15a～15dは、例えば、圧電素子（ピエゾ素子）であり、ドライバユニット25からの駆動信号に応じて伸縮する。特に、アクチュエータ15a, 15cは、D/A変換器34aからの駆動信号に応じて駆動し、アクチュエータ15b, 15dは、D/A変換器34bからの駆動信号に応じて駆動する。これにより、アクチュエータ15a～15dは、照明ファイバ14の先端を揺動させ、照明ファイバ14の先端を螺旋状に走査させる。なお、アクチュエータ15a～15dは、圧電素子に限定されるものではなく、例えば、電磁駆動するコイルなどであってもよい。

10

【0030】

アクチュエータ15a～15dのGND電極は、フェルール41にニッケルなどの導電素材を用いる場合、フェルール41自体をGND電極とする。また、アクチュエータ15a～15dのGND電極は、フェルール41にジルコニアなどの非導電素材を用いる場合、フェルール41の表面に導電膜加工を施し、GND電極とする。

【0031】

このように、内視鏡2は、アクチュエータ15と照明ファイバ14間に高精度な中心孔加工を施した接合部材であるフェルール41を挿入することにより、照明ファイバ14とフェルール41との固定に必要な接着剤層を極力薄くし、温度変化の影響を極力低減し、照明ファイバ14の安定駆動を実現している。

20

【0032】

次に、このように構成された内視鏡装置1の作用について図3および図4に基づいて以下に説明する。図3は、アクチュエータ15に供給される信号波形の例を説明するための図であり、図4は、照明ファイバ14の走査軌跡の例を説明するための図である。

【0033】

なお、図3(a)は、D/A変換器34aからアンプ35を介して出力される駆動信号の信号波形である。この信号波形は、照明ファイバ14をX軸方向に駆動させるための駆動信号であり、アクチュエータ15aおよび15cに供給される。

30

【0034】

また、図3(b)は、D/A変換器34bからアンプ35を介して出力される駆動信号の信号波形である。この信号波形は、照明ファイバ14をY軸方向に駆動させるための駆動信号であり、アクチュエータ15bおよび15dに供給される。

【0035】

このY軸方向の信号波形は、X軸方向の信号波形の位相を90°ずらした信号波形となっている。具体的には、X軸方向の信号波形とY軸方向の信号波形との位相差は、振動軸数Nが偶数の場合には下記の(式1)、振動軸数Nが奇数の場合には下記の(式2)により算出される。

【0036】

位相差 =  $360^\circ / (2 \times \text{振動軸数 } N) \cdots (式1)$

位相差 =  $360^\circ / \text{振動軸数 } N \cdots (式2)$

40

本実施の形態では、振動軸数Nが2（偶数：X軸およびY軸）のため、上記(式1)から、位相差は90°となる。

【0037】

このように、ドライバユニット25は、アクチュエータ15a, 15cに出力する第1の駆動信号と、アクチュエータ15b, 15dに出力する第2の駆動信号とを生成し、第1の駆動信号の位相と第2の駆動信号の位相との位相差を振動軸数Nに基づいて制御する制御部を構成する。

【0038】

50

信号波形は、図3(a), (b)に示すように、時間T1から時間T2にかけて徐々に振幅が大きくなり、時間T2で最大の振幅値となる。そして、信号波形は、時間T2から時間T3にかけて徐々に振幅が小さくなり、時間T3で最小の振幅値となる。

【0039】

このときの照明ファイバ14の走査軌跡は、図4に示す軌跡となる。照明ファイバ14の先端は、時間T1において、X軸とY軸との交点Oの位置となる。そして、照明ファイバ14の先端は、時間T1から時間T2にかけて信号波形の振幅が大きくなると、交点Oから外側に螺旋状に走査され、時間T2において、例えば、Y軸との交点Y1の位置となる。さらに、照明ファイバ14の先端は、時間T2から時間T3にかけて信号波形の振幅が小さくなると、図示を省略しているが、交点Y1から内側に螺旋状に走査され、時間T3において、交点Oの位置となる。

10

【0040】

以上のように、内視鏡2は、アクチュエータ15と照明ファイバ14間に高精度な中心孔加工を施した接合部材であるフェルール41を挿入するようにした。これにより、照明ファイバ14とフェルール41との固定に必要な接着剤層を薄くし、温度変化の影響を極力低減するようにしている。よって、この内視鏡は、温度変化の影響を低減し、フィードバック制御なしに照明ファイバの安定駆動を行うことができる構成となっている。

【0041】

(第1の実施の形態)

次に、以上に記載した走査型内視鏡2の光走査軌跡較正を行うための本発明の第1の実施の形態に係る走査型内視鏡用キャリブレーション器具について図面に基づいて以下に説明する。

20

図5から図13は、本発明の第1の実施の形態に係り、図5は挿入部が挿入される走査型内視鏡用キャリブレーション器具の構成を示す斜視図、図6は挿入部が挿入された状態の走査型内視鏡用キャリブレーション器具を示す斜視図、図7は走査型内視鏡用キャリブレーション器具の構成を示す断面図、図8は図7のV I I I - V I I I線断面図、図9は挿入部が挿入された状態の走査型内視鏡用キャリブレーション器具を示す断面図、図10は図9のX - X線断面図、図11は変形例の挿入部が挿入された状態の走査型内視鏡用キャリブレーション器具の構成を示す断面図、図12は図11のX I I - X I I線断面図、図13は走査型内視鏡用キャリブレーション器具に挿入された挿入部の軸合わせ構成を示す断面図である。

30

【0042】

本実施の形態の走査型内視鏡用キャリブレーション器具(以下、単にキャリブレーション器具という)60は、図5から図7に示すように、一端側が閉塞した有底筒体である。キャリブレーション器具60は、先端側に配設される有底筒部61と、この有底筒部61に、ここでは螺合して連設された基端側に配設される無底筒部62と、を有して構成されている(図7参照)。なお、有底筒部61と無底筒部62との接続固定は、螺着に限定されることなく、嵌合、圧入、ビス止めなどとしても良い。このキャリブレーション器具60は、無底筒部62の基部側の開口部65から上述の内視鏡2における挿入部11の先端側が挿入され、先端部12が略収容される長さを有している。

40

【0043】

有底筒部61は、先端側に端部を閉塞する底部64が設けられている。この底部64の内部側の壁面(底面)64aには、図8に示す、表面に中心点对称の模様である較正パターンが印刷などされて描かれたパネル状のチャート63が設けられている。このチャート63に描かれた較正パターンは、内視鏡2に設定された焦点距離に応じた大きさが設定されている。なお、有底筒部61は、黒色の樹脂により形成されているか、内壁面が黒色塗装されていることが望ましい。

【0044】

無底筒部62は、図9および図10に示すように、有底筒部61と螺合される先端側の開口部66から内径方向に延設された複数、ここでは4つの突当部としての突起部67が

50

形成されている。即ち、これら4つの突起部67は、無底筒部62の先端側の開口端から内方に向けて突起するように形成されている。この無底筒部62も、黒色の樹脂により形成されているか、少なくとも、有底筒部61と連結されて形成される空間側の壁面、つまり、突起部67が形成された先端面が黒色塗装されていることが望ましい。

【0045】

これら4つの突起部67は、挿入された内視鏡2の先端部12の先端面12aが当接して突き当たる突起量が設定されている。ここでは4つの突起部67が先端部12の先端面12aに設けられた検出ファイバ16の検出窓16aを外方から所定の範囲だけ覆う位置まで内方に向けて突起形成されている。

【0046】

また、これら4つの突起部67は、検出窓16aを覆う範囲が検出ファイバ16により戻り光が検出できるだけの検出窓16aが露出する面積を確保できれば良い大きさ(面積)に設定され、透明(光透過性)としても良い。なお、4つの突起部67は、検出ファイバ16の検出窓16aを覆わず、先端面12aの検出窓16aよりも外方の枠だけを当接させることが望ましい。

【0047】

内視鏡2の検出窓16aは、検出ファイバ16の端面上に薄膜の透明樹脂が形成され、先端部12の先端面12aと同一面内に平面形成されて面位置が一致しているものである。なお、この検出窓16aは、透明樹脂に限定されることなく、透明なカバーガラスなどでも良い。

【0048】

さらに、これら4つの突起部67は、図10に示すように、ここでは半円形状としているが、この形状に限定されないものである。また、内視鏡2の照明レンズ13a, 13bにより構成される先端光学系13の照明窓13c(図9および図10参照)も、先端部12の先端面12aと同一面内に平面形成されて面位置が一致しているものである。

なお、4つの突起部67は、上述では、検出窓16aの表面に当接するように構成されているが、先端部12の先端面12aにて、最も先端側に突起した部分に当接して突き当たるようにすることが望ましい。

【0049】

以上のように構成された本実施の形態のキャリブレーション器具60は、内視鏡2の挿入部11の先端部分が無底筒部62の基端の開口部65から挿入され、先端部12の先端面12aが4つの突起部67に当接することで挿入量が位置決めされる。

【0050】

この状態において、キャリブレーション器具60は、内視鏡2の先端部12の先端面12aと有底筒部61の壁面に設けられたチャート63の表面までの所定の距離L1(図9参照)が規定される。なお、キャリブレーション器具60は、先端部12の先端面12aと有底筒部61の壁面に設けられたチャート63の表面が、言うまでもないが対向して平行となるように底部64および4つの突起部67が構成されており、チャート63の較正パターンと先端部12の先端面12aとが平行配置される。

【0051】

上述の所定の距離L1は、ここでの内視鏡2が照明光の戻り光を検出して画像処理における画像較正を行うときの適正な距離であって、チャート63の較正パターンの大きさに応じた、先端部12の先端面12aからチャート63の表面までの理想的な距離が設定されている。即ち、所定の距離L1は、有底筒部61に無底筒部62が連結されて形成される有底筒部61内の空間において、軸方向(長手軸)の距離に有底筒部61の底面としての壁面64aに設けられたチャート63の厚さを減算し、無底筒部62の先端に形成された突起部67の厚さを加算した距離であって、内視鏡2が取得した画像を較正する理想的なチャート63の表面までの較正距離が規定される。なお、有底筒部61は、所定の距離L1に応じた軸方向(長手軸方向)の長さが設定されているものである。また、較正パターン(図8参照)は、有底筒部61の壁面64aに直接、描かれた構成として、も良い。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 2 】

ところで、内視鏡 2 は、取得した画像を較正するとき、照明光が出射される先端光学系 1 3 の照明窓 1 3 c の表面位置からチャート 6 3 の較正パターンまでの距離が重要となる。そのため、図 1 1 および図 1 2 に示すように、4 つの突起部 6 7 が先端光学系 1 3 の照明窓 1 3 c の表面に当接して突き当たる突起量としても良い。なお、これら 4 つの突起部 6 7 は、照明ファイバ 1 4 から照射されて先端光学系 1 3 により屈折された照明光の光線 R が通過しない照明窓 1 3 c の表面領域内にそれぞれの突起量が設定されているものである。即ち、これら 4 つの突起部 6 7 は、照明光を遮光しない位置において照明窓 1 3 c の表面と当接する。

## 【 0 0 5 3 】

このように、内視鏡 2 は、4 つの突起部 6 7 が先端部 1 2 の照明窓 1 3 c の表面に当接して、キャリブレーション器具 6 0 への挿入部 1 1 の挿入方向、即ち、長手軸方向の挿入位置が位置決めされて規定されるため、適正で理想的な所定の距離 L 1 で画像較正が行える。

## 【 0 0 5 4 】

さらに、ここでの内視鏡 2 は、上述したように、先端光学系 1 3 の中心が先端部 1 2 の先端面 1 2 a の中心と一致するように設けられている構成であるため、キャリブレーション器具 6 0 と挿入部 1 1 の先端部 1 2 の中心位置を規定するため、例えば、図 1 3 に示すように、挿入部 1 1 の先端部 1 2 の外径  $d_1$  に対して無底筒部 6 2 の孔径  $d_2$  を例えば、 $0.01\text{ mm}$  の誤差範囲で一致 ( $d_1 = d_2 \pm 0.01\text{ mm}$ ) するように設定して、機械的精度でキャリブレーション器具 6 0 と先端部 1 2 の径方向の中心位置合わせが行なえる構成としても良い。

## 【 0 0 5 5 】

これにより、内視鏡 2 の照明ファイバ 1 4 が走査していない状態において、この照明ファイバ 1 4 から照射された照明光のスポットが較正パターンの中心と一致し、較正パターンに対する内視鏡 2 の先端部 1 2 の適正で理想的な中心位置を規定することができる。なお、内視鏡 2 の照明ファイバ 1 4 が走査していない状態の照射された照明光のスポット位置を較正パターンの中心と一致させることで、勿論、走査している状態の照明ファイバ 1 4 からの照明光の走査中心が較正パターンの中心と一致するものである。

## 【 0 0 5 6 】

以上のように本実施の形態のキャリブレーション器具 6 0 は、内視鏡 2 の先端部 1 2 の画像較正を正確に行える装着位置への位置決めを容易に規定することができる構成とすることができる。

## 【 0 0 5 7 】

( 第 2 の実施の形態 )

次に、本発明の第 2 の実施の形態の走査型内視鏡用キャリブレーション器具について説明する。

図 1 4 から図 1 7 は、本発明の第 2 の実施の形態に係り、図 1 4 は挿入部が挿入された状態の走査型内視鏡用キャリブレーション器具の構成を示す断面図、図 1 5 は図 1 4 の X V 線矢視図、図 1 6 は図 1 4 の X V I - X V I 線断面図、図 1 7 は変形例の挿入部が挿入された状態の走査型内視鏡用キャリブレーション器具の構成を示す断面図である。なお、ここでの走査型内視鏡用キャリブレーション器具 6 0 の構成は、第 1 の実施の形態の変形例であり、既述の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

## 【 0 0 5 8 】

ここでは、上述したように、先端光学系 1 3 の中心が先端部 1 2 の先端面 1 2 a の中心と一致するように設けられている内視鏡 2 が取得した画像を較正するとき用いられるキャリブレーション器具 6 0 において、キャリブレーション器具 6 0 への先端部 1 2 の径方向の中心位置合わせを容易に行える構成を例示する。

## 【 0 0 5 9 】

具体的には、本実施の形態のキャリブレーション器具 6 0 は、図 1 4 および図 1 5 に示

10

20

30

40

50

すように有底筒部 6 1 の底部 6 4 の中心に、照明ファイバ 1 4 からの照明光のスポットサイズ程度の大きさの貫通孔 6 4 b が形成されている。また、図 1 4 および図 1 6 に示すように、チャート 6 3 も、表面に描かれた較正パターンの中心に、底部 6 4 の貫通孔 6 4 b と同等の大きさの貫通孔 6 3 a が形成されている。また、キャリブレーション器具 6 0 は、各貫通孔 6 4 b , 6 3 a が重畳して連通するように、有底筒部 6 1 の底部 6 4 にチャート 6 3 が配設されている。

【 0 0 6 0 】

以上のように構成されたキャリブレーション器具 6 0 を用いて、内視鏡 2 の取得画像の較正を行うとき、ユーザは、走査していない状態の照明ファイバ 1 4 から照射された照明光が有底筒部 6 1 の底部 6 4 およびチャート 6 3 の中心に形成されて連通する各貫通孔 6 4 b , 6 3 a を通過する位置に無底筒部 6 2 に挿入した内視鏡 2 の先端部 1 2 の径方向の位置を合わせることで、簡単にキャリブレーション器具 6 0 と先端部 1 2 の径方向の中心位置合わせが行なうことができる。即ち、ユーザは、底部 6 4 の貫通孔 6 4 b から内視鏡 2 の照明光が見える位置に先端部 1 2 の径方向の位置を調節するだけで、キャリブレーション器具 6 0 と先端部 1 2 の径方向の中心位置合わせが行なえる。ここでも、内視鏡 2 の照明ファイバ 1 4 が走査していない状態の照射された照明光のスポット位置を有底筒部 6 1 の底部 6 4 およびチャート 6 3 の中心に形成された各貫通孔 6 4 b , 6 3 a を通過するように位置合わせることで、勿論、走査している状態の照明ファイバ 1 4 からの照明光の走査中心が較正パターンの中心に一致するものである。

【 0 0 6 1 】

なお、キャリブレーション器具 6 0 は、図 1 7 に示すように、有底筒部 6 1 の底部 6 4 の中心に、チャート 6 3 の貫通孔 6 3 a に重畳する光検出器 6 8 が設けられ、この光検出器 6 8 に配線 6 8 a を介して接続された LED などが点灯 / 消灯する表示装置 6 9 を有底筒部 6 1 の外周部に設けた構成としても良い。なお、光検出器 6 8 および表示装置 6 9 は、キャリブレーション器具 6 0 に設けられた、バッテリーまたは外部電源と接続される電源コードにより電力供給されるものである（いずれも不図示）。

【 0 0 6 2 】

このように構成されたキャリブレーション器具 6 0 では、走査していない状態の照明ファイバ 1 4 から照射された照明光がチャート 6 3 の貫通孔 6 3 a を通過して、光検出器 6 8 で検出されると表示装置 6 9 が点灯などする。これによりユーザは、キャリブレーション器具 6 0 の無底筒部 6 2 に挿入した内視鏡 2 の先端部 1 2 の径方向の位置を表示装置 6 9 が点灯などする位置に調節することで、簡単にキャリブレーション器具 6 0 と先端部 1 2 の径方向の中心位置合わせが行なえる。

【 0 0 6 3 】

( 第 3 の実施の形態 )

次に、本発明の第 3 の実施の形態の走査型内視鏡用キャリブレーション器具について説明する。なお、ここでは、上述の第 2 の実施の形態の構成に加え、キャリブレーション器具 6 0 に先端部 1 2 の径方向の中心位置を調整すると共に、先端部 1 2 の位置を固定する芯出し調整機構としての位置調整機構を設けた構成を例示する。

【 0 0 6 4 】

図 1 8 から図 2 0 は、本発明の第 3 の実施の形態に係り、図 1 8 は挿入部が挿入された状態の位置調整機構を有する走査型内視鏡用キャリブレーション器具の構成を示す断面図、図 1 9 は図 1 8 の X I X - X I X 線断面図、図 2 0 は挿入部が挿入された状態の位置調整機構および傾き調整機構を有する走査型内視鏡用キャリブレーション器具の構成を示す断面図である。なお、ここでも走査型内視鏡用キャリブレーション器具 6 0 の構成は、第 1 および第 2 の実施の形態にて既述の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 6 5 】

本実施の形態のキャリブレーション器具 6 0 は、図 1 8 に示すように、有底筒部 6 1 の底部 6 4 の中心およびチャート 6 3 の較正パターンの中心のそれぞれに貫通孔 6 4 b , 6

10

20

30

40

50

3 aを設けて、先端部12の径方向の中心位置合わせを容易に行える構成に加え、先端部12の径方向の中心位置を調整して固定する位置調整機構70を備えている。

【0066】

位置調整機構70は、ツマミ71と、このツマミ71に連結されたネジ部72と、このネジ部72が回動自在に配設されたブロック状の保持体73と、を有して構成されている。この位置調整機構70は、図19に示すように、無底筒部62の周りの垂直水平(図面中、X-X'/Y-Y'の上下左右)に十字状となるように4つ配設されている。

【0067】

位置調整機構70のネジ部72は、無底筒部62の肉厚部に螺合しており、無底筒部62の外周部から突出するように配置されるツマミ71の回動操作により軸方向に進退移動される。また、保持体73は、先端部12の外周面と対向する面が曲面形成されて先端部12に面接触し、ネジ部72の軸方向の進退移動に追従して移動する。

10

【0068】

以上のように構成されたキャリブレーション器具60は、4つの位置調整機構70のツマミ71のそれぞれが回動操作され、内視鏡2の先端部12に接触する保持体73の位置を底部64の貫通孔64bから照明ファイバ14からの照明光が見える位置に調整することができる。つまり、キャリブレーション器具60は、4つの位置調整機構70により先端部12の径方向の位置を図19のX-X'/Y-Y'方向に移動調整することができる。なお、キャリブレーション器具60は、4つの位置調整機構70の各保持体73によって先端部12の外周部を保持し、移動調整した先端部12の径方向の位置を固定することもできる。

20

【0069】

なお、キャリブレーション器具60は、4つの位置調整機構70に加え、図20に示す、傾き調整機構80を設けても良い。

具体的には、傾き調整機構80は、ツマミ81と、このツマミ81に連結されたネジ部82と、このネジ部82が回動自在に配設されたブロック状の移動体83と、この移動体83をガイドするガイド体84と、を有している。

【0070】

傾き調整機構80のネジ部82は、無底筒部62の肉厚部に螺合しており、無底筒部62の外周部から突出するように配置されるツマミ71の回動操作により軸方向に進退移動される。移動体83は、ネジ部72の軸方向の進退移動に追従して移動する。この移動体83は、内視鏡2の先端部12が挿通する孔部である挿通部83aを有し、先端面が球欠凹状の曲面83bとなっている。

30

【0071】

ガイド体84は、無底筒部62の内部に固定され、内視鏡2の先端部12が挿通する孔部である挿通部84aを有している。この挿通部84aは、先端部12の外形よりも大きく、前方に向けて拡径するテーパ状の内面を有している。また、ガイド体84の基端面は、球欠凸状の曲面84bとなっている。そして、ガイド体84の曲面84bと移動体83の曲面83bとが面接触するように、ガイド体84の後方に移動体83が連設されている。

40

【0072】

このように構成されたキャリブレーション器具60では、傾き調整機構80のツマミ81を回動操作することで、移動体83がガイド体84の曲面84bに沿った傾倒移動に伴い、この移動体83に挿通する先端部12も傾倒するため、先端部12の傾きを調整することができる。

【0073】

なお、本実施の形態のキャリブレーション器具60では、有底筒部61の底部64の中心に貫通孔64bが設けられた構成を例示しているが、これに限定されることなく、第2の実施の形態の光検出器68を有した構成にも、位置調整機構70および傾き調整機構80を設けても良い。

50

【0074】

なお、上述の実施の形態に記載した発明は、その実施の形態および変形例に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記実施の形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得るものである。

【0075】

例えば、実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、述べられている課題が解決でき、述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得るものである。

【0076】

本出願は、2012年5月23日に日本国に出願された特願2012-117769号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の内容は、特願2012-117769号の明細書、請求の範囲、および図面に引用されたものである。

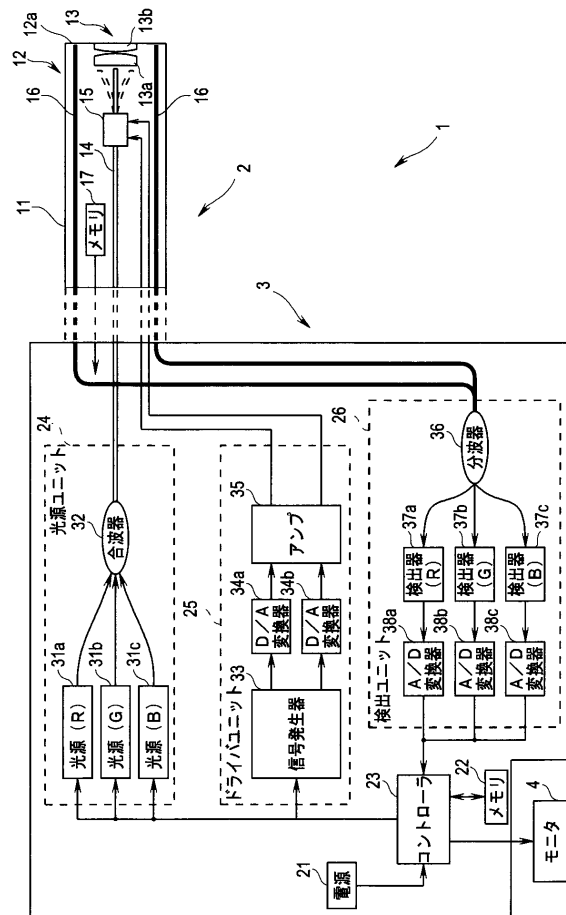
【要約】

走査型内視鏡用キャリブレーション器具60は、走査型内視鏡2の挿入部11の先端部12の先端面12aの最も先端側に突出した部位と当接して突き当たる突き当て部67と、較正パターンが描かれ、この較正パターンの大きさに応じて突き当て部67に部位が当接して位置決めされた先端面12aから所定の距離を有して先端面12aと平行配置されるチャート63と、を有することで、簡単な構成により、走査型内視鏡の画像較正を正確に行える。

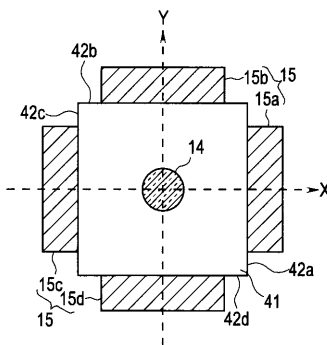
10

20

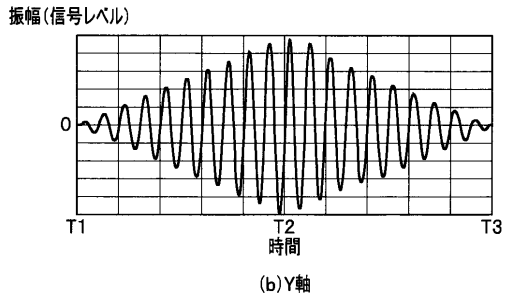
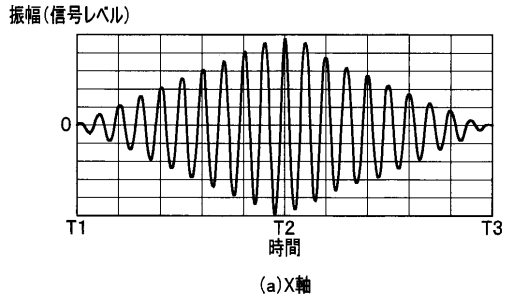
【図1】



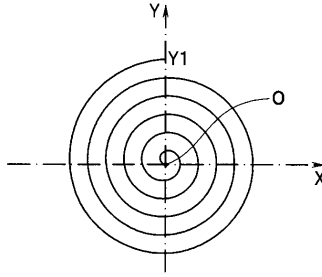
【図2】



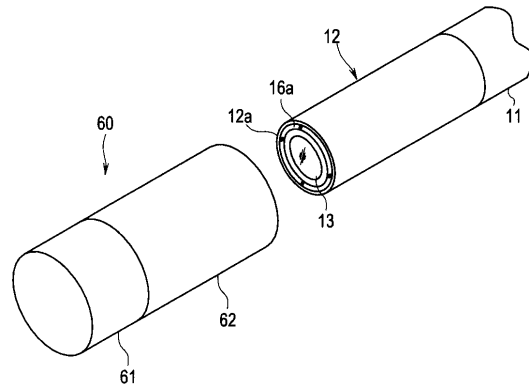
【図3】



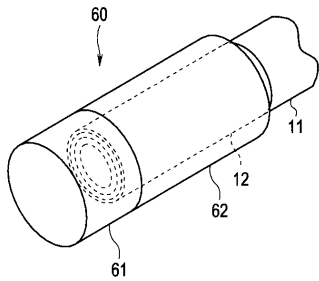
【図4】



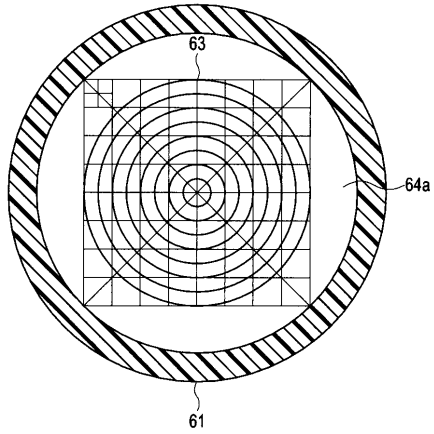
【図5】



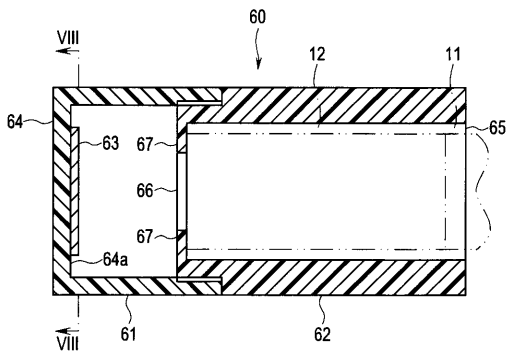
【図6】



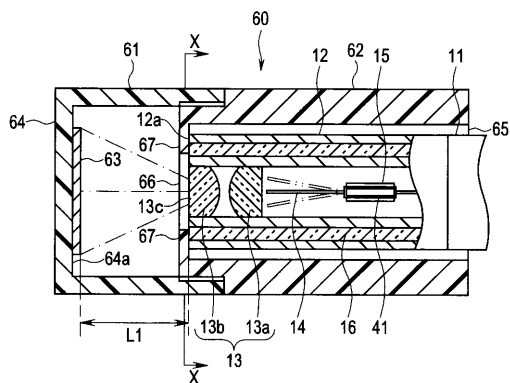
【図8】



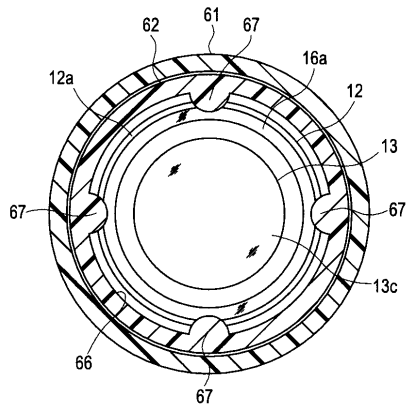
【図7】



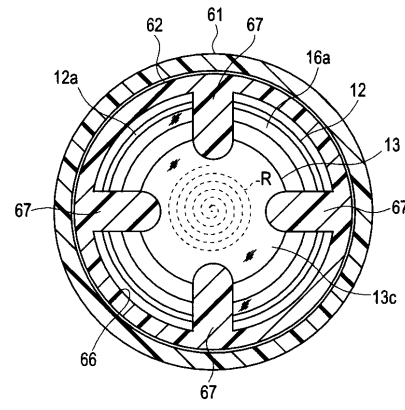
【図9】



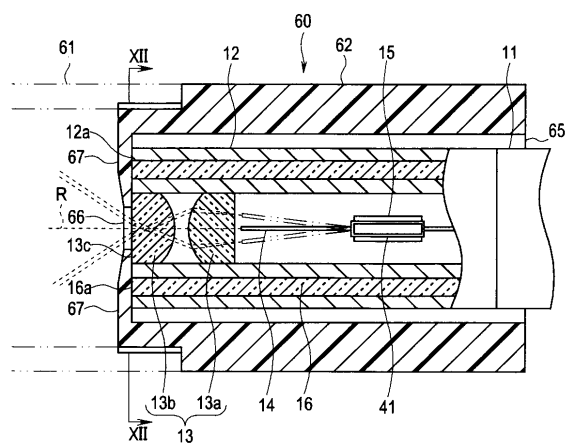
【 図 1 0 】



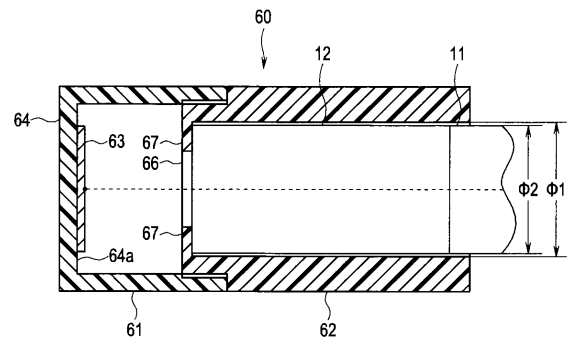
【 図 1 2 】



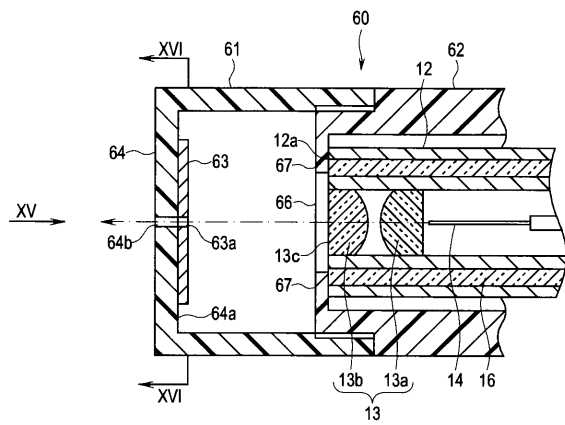
【 図 1 1 】



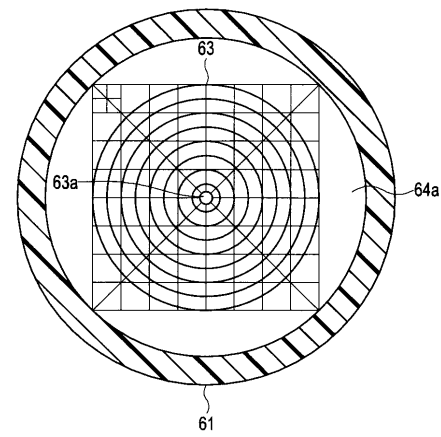
【 図 1 3 】



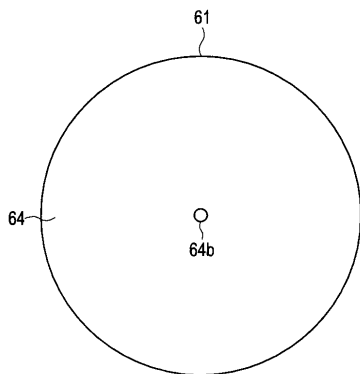
【 図 1 4 】



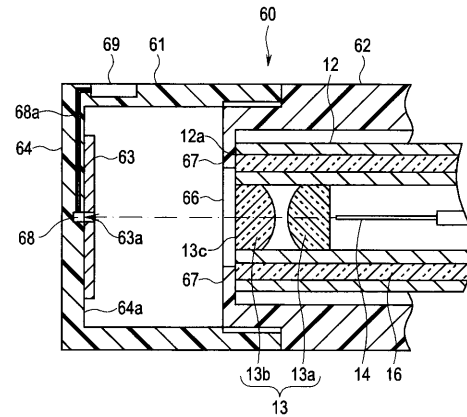
【 図 1 6 】



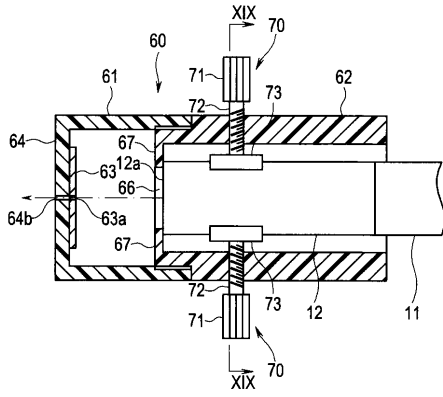
【 図 1 5 】



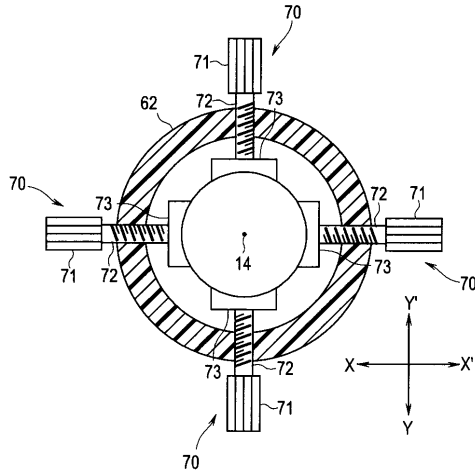
【 図 1 7 】



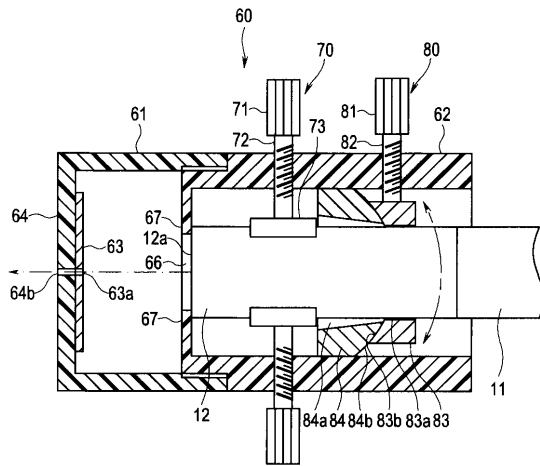
【 図 18 】



【 図 19 】



【 図 20 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特表2010-515947(JP,A)  
特開2011-067650(JP,A)  
特開2010-046276(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B1/00-1/32  
G02B23/24-23/26

专利名称(译)	用于扫描型内窥镜的校准仪器		
公开(公告)号	<a href="#">JP5469280B1</a>	公开(公告)日	2014-04-16
申请号	JP2013532008	申请日	2013-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	吉野真広		
发明人	吉野 真広		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00172 A61B1/0011 G02B23/2423 G02B23/2476 A61B1/00 H04N17/002 A61B1/00057 G02B23/26 A61B1/00096 A61B1/07 F04C2270/0421		
FI分类号	G02B23/24.B A61B1/00.300.B A61B1/00.300.P		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2012117769 2012-05-23 JP		
其他公开文献	JPWO2013175861A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

用于扫描内窥镜的校准工具60包括：抵接部67，该抵接部67与扫描内窥镜2的插入部的远端部的远端面的一部分接触并邻接，该远端朝远端突出的部分最远。端侧 以及在其上绘制有校准图案的图表63，该图表平行于远端面12a布置，并且由于该部分与抵接部67接触，因此距远端面预定距离。可以通过简单的配置准确地执行扫描内窥镜的图像校准。

