

(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2014-230658

(P2014-230658A)

(43) 公開日 平成26年12月11日(2014.12.11)

(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 B	4 C 1 6 1
	A 6 1 B 1/00 3 2 0 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2013-113205 (P2013-113205)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成25年5月29日 (2013. 5. 29)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 校正補助装置、湾曲システム及び校正方法

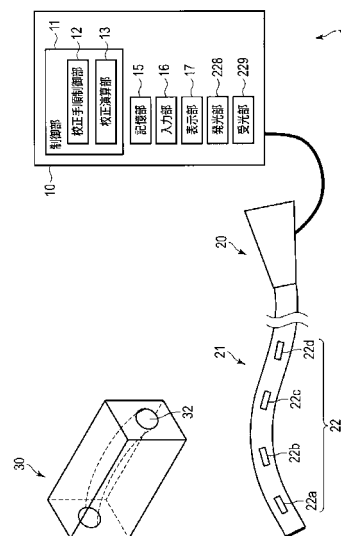
(57) 【要約】

【課題】 正確な校正を行うための校正補助装置を提供する。

【解決手段】 内視鏡 20 の挿入部 21 には、複数の検出器を含む湾曲検出部 22 が設けられている。湾曲検出部 22 の校正に用いられる校正器 30 には、例えば挿入部 21 が挿入されることで、挿入部 21 の変形及び移動を拘束する貫通孔 32 が設けられている。貫通孔 32 に挿入部 21 が挿入されたとき、挿入部 21 は、長手軸方向への移動と長手軸を回転軸とする回転以外の動きが拘束される。このとき、湾曲検出部 22 の出力と、既知である貫通孔 32 の曲率とに基づいて、校正が行われる。挿入部 22 の形状が校正器 30 によって拘束されるので、正確な校正が行われる。

【選択図】 図 1

図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

可撓性を有する細長形状の可撓部と前記可撓部に設けられて前記可撓部の湾曲量を検出するように構成された湾曲検出部とを備えた湾曲システムに用いられる、前記湾曲検出部の校正を補助するための校正補助装置であって、

前記可撓部の長手軸に対して垂直な第 1 の軸に沿った両方向への前記可撓部の変形及び移動を拘束し、かつ、前記長手軸及び前記第 1 の軸に垂直な第 2 の軸に沿った少なくとも一方向への前記可撓部の変形及び移動を拘束するように構成された校正器を備える校正補助装置。

【請求項 2】

前記校正器に対する前記湾曲検出部の位置を特定するための位置特定部材をさらに備える請求項 1 に記載の校正補助装置。

【請求項 3】

前記位置特定部材は、前記校正器に対する前記湾曲検出部の位置を示す指標を含む、請求項 2 に記載の校正補助装置。

【請求項 4】

前記位置特定部材は、

前記可撓部の所定の基準位置からの距離を検出する距離センサと、

前記距離センサの出力に基づいて、前記校正器に対する前記湾曲検出部の位置を算出する位置算出部と

を含む請求項 2 に記載の校正補助装置。

【請求項 5】

前記位置特定部材は、

前記可撓部に埋設された位置マーカと、

前記位置マーカの位置を検出する位置検出器と、

前記位置検出器の出力に基づいて、前記校正器に対する前記湾曲検出部の位置を算出する位置算出部と

を含む請求項 2 に記載の校正補助装置。

【請求項 6】

前記校正器に対する前記湾曲検出部の回転量を特定するための回転特定部材をさらに備える請求項 1 乃至 5 のうち何れか 1 項に記載の校正補助装置。

【請求項 7】

前記回転特定部材は、前記校正器に対する前記湾曲検出部の回転量を示す指標を含む、請求項 6 に記載の校正補助装置。

【請求項 8】

前記回転特定部材は、

前記可撓部に埋設された回転マーカと、

前記回転マーカの角度を検出する回転検出器と、

前記回転検出器の出力に基づいて、前記校正器に対する前記湾曲検出部の回転量を算出する回転量算出部と

を含む請求項 6 に記載の校正補助装置。

【請求項 9】

前記校正器は、前記可撓部が挿通するように構成された貫通孔を有する請求項 1 乃至 8 のうち何れか 1 項に記載の校正補助装置。

【請求項 10】

前記校正器には、前記貫通孔内の少なくとも一部が視認され得るように設けられた透明部又は切欠き部が設けられている請求項 9 に記載の校正補助装置。

【請求項 11】

前記校正器は、前記可撓部が挿通するように構成された溝を有する請求項 1 乃至 8 のうち何れか 1 項に記載の校正補助装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記貫通孔の曲率及び / 又は湾曲方向を表す指標をさらに備える請求項 1 乃至 1 1 のうち何れか 1 項に記載の校正補助装置。

【請求項 1 3】

前記校正器は、互いに異なる形状に前記可撓部を拘束するように構成された複数の拘束部を含む請求項 1 乃至 1 2 のうち何れか 1 項に記載の校正補助装置。

【請求項 1 4】

前記複数の拘束部は、直列に配置されている請求項 1 3 に記載の校正補助装置。

【請求項 1 5】

前記湾曲検出部は、前記可撓部の長手軸方向に沿って設けられた複数の検出器を含み、
前記直列に設けられた前記複数の拘束部の全長は、前記検出器の間隔よりも短い、
請求項 1 4 に記載の校正補助装置。

10

【請求項 1 6】

前記湾曲検出部は、前記可撓部の長手軸方向に沿って設けられた複数の検出器を含み、
前記直列に設けられた前記複数の拘束部の全長は、前記検出器の間隔以上である、
請求項 1 4 に記載の校正補助装置。

【請求項 1 7】

可撓性を有する細長形状の可撓部と、

前記可撓部に設けられて前記可撓部の湾曲量を検出する湾曲検出部と、

前記可撓部の長手軸に対して垂直な第 1 の軸に沿った両方向への前記可撓部の変形及び移動を拘束し、かつ、前記長手軸及び前記第 1 の軸に垂直な第 2 の軸に沿った少なくとも一方向への前記可撓部の変形及び移動を拘束するように構成された校正器と、

20

前記可撓部が前記校正器に拘束された状態における前記湾曲検出部の出力と前記拘束された状態における前記可撓部の形状とに基づいて、前記湾曲検出部の校正を行う校正演算部と

を備える湾曲システム。

【請求項 1 8】

校正器によって、可撓性を有する細長形状の可撓部の長手軸に対して垂直な第 1 の軸に沿った両方向への前記可撓部の変形及び移動を拘束し、かつ、前記長手軸及び前記第 1 の軸に垂直な第 2 の軸に沿った少なくとも一方向への前記可撓部の変形及び移動を拘束することと、

30

前記可撓部が前記校正器に拘束された状態において、前記可撓部に設けられた前記可撓部の湾曲量を検出するように構成された湾曲検出部の出力を取得することと、

前記拘束された状態における前記可撓部の形状と前記出力とに基づいて、前記湾曲検出部の校正を行うことと

を含む校正方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、細長形状の可撓部の湾曲量を検出する検出器の校正を補助する校正補助装置、この校正補助装置を含む湾曲システム、及び校正方法に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

例えば内視鏡の挿入部といった細長形状の可撓部を有する湾曲システムにおいて、この可撓部には、可撓部の湾曲形状を推定するために、湾曲量を検出するように構成された湾曲検出部が設けられることがある。このような湾曲検出部が正確に動作するためには、湾曲検出部の校正が行われる必要がある。

【0003】

例えば特許文献 1 には、挿入部可撓部の軸線方向に例えば数センチメートル程度の間隔をあけて、挿入部可撓部の全長にわたって、例えば 5 乃至 30 個程度の曲がり検出部が設

50

けられている電子内視鏡について開示されている。この曲がり検出部の校正は既知の半径 R を有する円筒形のドラムの外周に沿って挿入部可撓管を巻き付けて行われることが特許文献 1 には開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 070718 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

湾曲検出部の正確な校正を行うことは、可撓部の湾曲量を精度よく検出するために重要である。例えば特許文献 1 に開示されているように、ドラムを用いて校正が行われるとき、可撓部はドラムの外周に沿わせた状態であり、例えばドラムの円周面上においては拘束されていない。すなわち、例えばドラムの円周面上で可撓部が蛇行し得る。校正時に可撓部の蛇行等が存在すると、正確な校正が行われないおそれがある。

【0006】

そこで本発明は、正確な校正を行うための校正補助装置、湾曲システム及び校正方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

20

前記目的を果たすため、本発明の一態様によれば、校正補助装置は、可撓性を有する細長形状の可撓部と前記可撓部に設けられて前記可撓部の湾曲量を検出するように構成された湾曲検出部とを備えた湾曲システムに用いられる、前記湾曲量の検出の校正を補助するための校正補助装置であって、前記可撓部の長手軸に対して垂直な第 1 の軸に沿った両方向への前記可撓部の変形及び移動を拘束し、かつ、前記長手軸及び前記第 1 の軸に垂直な第 2 の軸に沿った少なくとも一方向への前記可撓部の変形及び移動を拘束するように構成された校正器を備える。

【0008】

前記目的を果たすため、本発明の一態様によれば、湾曲システムは、可撓性を有する細長形状の可撓部と、前記可撓部に設けられて前記可撓部の湾曲量を検出する湾曲検出部と、前記可撓部の長手軸に対して垂直な第 1 の軸に沿った両方向への前記可撓部の変形及び移動を拘束し、かつ、前記長手軸及び前記第 1 の軸に垂直な第 2 の軸に沿った少なくとも一方向への前記可撓部の変形及び移動を拘束するように構成された校正器と、前記可撓部が前記校正器に拘束された状態における前記湾曲検出部の出力と前記拘束された状態における前記可撓部の形状とに基づいて、前記湾曲検出部の校正を行う校正演算部とを備える。

30

【0009】

前記目的を果たすため、本発明の一態様によれば、校正方法は、校正器によって、可撓性を有する細長形状の可撓部の長手軸に対して垂直な第 1 の軸に沿った両方向への前記可撓部の変形及び移動を拘束し、かつ、前記長手軸及び前記第 1 の軸に垂直な第 2 の軸に沿った少なくとも一方向への前記可撓部の変形及び移動を拘束することと、前記可撓部が前記校正器に拘束された状態において、前記可撓部に設けられた前記可撓部の湾曲量を検出するように構成された湾曲検出部の出力を取得することと、前記拘束された状態における前記可撓部の形状と前記出力とに基づいて、前記湾曲検出部の校正を行うこととを含む。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、可撓部が拘束されるので正確な校正を行える校正補助装置、湾曲システム及び校正方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

50

- 【図 1】第 1 の実施形態に係る内視鏡システムの構成例を示すブロック図。
- 【図 2 A】ファイバセンサについて説明するための図。
- 【図 2 B】ファイバセンサについて説明するための図。
- 【図 2 C】ファイバセンサについて説明するための図。
- 【図 3】挿入部の構成例の概略を示す図。
- 【図 4 A】第 1 の実施形態に係る第 1 の校正器の構成例の概略を示す図。
- 【図 4 B】第 1 の実施形態に係る第 2 の校正器の構成例の概略を示す図。
- 【図 4 C】第 1 の実施形態に係る第 3 の校正器の構成例の概略を示す図。
- 【図 5】校正動作に係る処理の一例を示すフローチャート。
- 【図 6】校正が行われる際の挿入部と校正器との関係の一例を示す概略図。
- 【図 7】挿入部と校正器との位置関係を調整するための指標の一例を示す図。
- 【図 8】第 1 の実施形態の第 1 の変形例に係る校正器の構成例の概略を示す図。
- 【図 9】第 1 の実施形態の第 2 の変形例に係る校正器の構成例の概略を示す図。
- 【図 10】第 2 の実施形態に係る校正器の構成例の概略を示す図。
- 【図 11】第 2 の実施形態の変形例に係る校正器の構成例の概略を示す図。
- 【図 12】第 3 の実施形態に係る内視鏡システムの構成例を示すブロック図。
- 【図 13】第 3 の実施形態の変形例に係る内視鏡システムの構成例を示すブロック図。
- 【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

[第 1 の実施形態]

第 1 の実施形態について図面を参照して説明する。図 1 は、第 1 の実施形態に係る湾曲システムとしての内視鏡システム 1 の構成例の概略を示す。内視鏡システム 1 は、本体 10 と、内視鏡 20 と、校正器 30 とを備える。

【 0 0 1 3 】

内視鏡 20 は、例えば体腔内を観察するように構成されている。内視鏡 20 は、細長形状をしている可撓性の挿入部 21 を備える。挿入部 21 の先端には、図示しない照明光を射出するための照明窓や被写体を撮像するための撮像素子を含むカメラ等が設けられている。挿入部 21 は、例えば体腔内に挿入され、体腔内を撮像し、画像データを本体 10 に送信する。この画像データに基づく画像は、例えば後述する本体 10 の表示部 17 に表示される。

【 0 0 1 4 】

挿入部 21 には、挿入部 21 の湾曲量を検出するための湾曲検出部 22 が設けられている。湾曲検出部 22 は、挿入部 21 に配置された湾曲角センサを少なくとも 1 つ含むセンサ群である。図 1 に示すように、湾曲検出部 22 は、例えば第 1 の検出器 22 a と、第 2 の検出器 22 b と、第 3 の検出器 22 c と、第 4 の検出器 22 d とを含む。例えば挿入部 21 の先端からの距離といった、挿入部 21 における各検出器が設けられている位置は既知である。なお、図 1 には、検出器が模式的に 4 つ図示されているが、検出器は何個でもよい。

【 0 0 1 5 】

湾曲検出部 22 に含まれる検出器には、例えばファイバセンサが用いられ得る。ファイバセンサの一例について図 2 A、図 2 B 及び図 2 C 並びに図 3 を参照して説明する。ファイバセンサには、光ファイバ 222 と、光ファイバ 222 によって導光される光を射出する発光部 228 と、光ファイバによって導光された光を受光する受光部 229 とが用いられている。発光部 228 及び受光部 229 は、例えば本体 10 に設けられている。

【 0 0 1 6 】

ファイバセンサの動作原理を説明する。湾曲検出部 22 には、検出領域 224 が設けられている。検出領域 224 においては、光ファイバ 222 のクラッドが除去されてコアが露出しており、この部分には光吸収部材が塗布されている。その結果、光ファイバ 222 の湾曲の状態に応じて光ファイバ 222 によって導かれる光の光量が変化する。

【 0 0 1 7 】

例えば図 2 A に示すように、検出領域 2 2 4 が内側となるように光ファイバ 2 2 2 が湾曲しているとき、光ファイバ 2 2 2 による光伝達率は高くなる。一方、図 2 C に示すように、検出領域 2 2 4 が外側となるように光ファイバ 2 2 2 が湾曲しているとき、光ファイバ 2 2 2 による光伝達率は低くなる。図 2 B に示すように、光ファイバ 2 2 2 が湾曲していないとき、光ファイバ 2 2 2 による光伝達率は、図 2 A に示す場合よりも低く図 2 C に示す場合よりも高くなる。このような光ファイバ 2 2 2 が挿入部 2 1 に挿通されている。本体 1 0 に設けられた発光部 2 2 8 から射出された光は、光ファイバ 2 2 2 に入射し、検出領域 2 2 4 を通過して、その後再び本体 1 0 に導かれ、受光部 2 2 9 で検出される。受光部 2 2 9 は、光ファイバ 2 2 2 によって導かれた光の光量を測定する。この測定した受光量に基づいて、検出領域 2 2 4 が設けられた領域の挿入部 2 1 の湾曲量が算出される。

10

【 0 0 1 8 】

挿入部 2 1 には、図 3 に示すように、複数の光ファイバ 2 2 2 が束ねられて配置されている。挿入部 2 1 の各部における直交する 2 方向（例えば X 軸方向と Y 軸方向）の湾曲量を検出するために、ある一方向（例えば X 軸方向）に検出領域 2 2 4 が設けられている光ファイバ 2 2 2 と、この一方向と直交する方向（例えば Y 軸方向）に検出領域 2 2 4 が設けられている光ファイバ 2 2 2 とが一对をなして挿入部 2 1 に設けられている。さらに、第 1 の検出器 2 2 a、第 2 の検出器 2 2 b、第 3 の検出器 2 2 c、第 4 の検出器 2 2 d 等に対応して、挿入部 2 1 の長手軸方向に異なる位置に検出領域 2 2 4 が設けられた複数の光ファイバ 2 2 2 が、挿入部 2 1 に設けられている。なお、図 3 には、光ファイバ 2 2 2 の他、挿入部 2 1 の先端から射出される照明光を伝達する照明光用光ファイバ 2 1 2 と、挿入部 2 1 の先端に設けられた撮像素子用の配線 2 1 4 とが描かれている。

20

【 0 0 1 9 】

本実施形態に係る内視鏡システム 1 では、上述の湾曲検出部 2 2 による挿入部 2 1 の湾曲量の検出の精度を高い状態で維持するための校正が容易に行われるようになっている。このような校正のための構成及び動作について説明する。

【 0 0 2 0 】

校正器 3 0 について説明する。図 1 に示すように、校正器 3 0 には貫通孔 3 2 が設けられている。この貫通孔 3 2 の内径は挿入部 2 1 の外径よりわずかに大きい。この貫通孔 3 2 は、既知の曲率半径を有する円弧状に湾曲していたり直線状であったりする。挿入部 2 1 は貫通孔 3 2 に挿入される。挿入部 2 1 が貫通孔 3 2 に挿入されることで、挿入部 2 1 は、既知の曲率半径を有して湾曲された状態や、直線状に拘束される。すなわち、挿入部 2 1 は、挿入部 2 1 の長手軸方向への移動と、長手軸を回転軸とする回転とは可能であるが、それ以外の動きが制限された状態となる。この状態を、拘束された状態という。挿入部 2 1 が拘束された状態で湾曲検出部 2 2 の校正が行われる。貫通孔 3 2 の長さは、挿入部 2 1 より短く、第 1 の検出器 2 2 a と第 2 の検出器 2 2 b と距離など、各検出器間の距離よりも長い。すなわち、校正は、挿入部 2 1 の一部ずつ行われることになる。校正器 3 0 が比較的短いことは、校正器 3 0 の取り扱い易さに効果を奏する。例えば、ユーザは、容易に校正器 3 0 を滅菌することができる。校正器 3 0 においては貫通孔 3 2 の形状が重要であり、校正器 3 0 の外形状はどのようなものでもよく、図示した直方体に限らない。

30

【 0 0 2 1 】

図 4 A、図 4 B 及び図 4 C は、種々の校正器 3 0 の概要の一例を示す図である。図 4 A は、第 1 の校正器 3 0 a の概略を示す。第 1 の校正器 3 0 a は、第 1 の貫通孔 3 2 a を有する。第 1 の貫通孔 3 2 a の曲率半径は R_a である。図 4 B は、第 2 の校正器 3 0 b の概略を示す。第 2 の校正器 3 0 b は、第 2 の貫通孔 3 2 b を有する。第 2 の貫通孔 3 2 b の曲率半径は R_b である。ここで $R_a < R_b$ の関係がある。図 4 C は、第 3 の校正器 3 0 c の概略を示す。第 3 の校正器 3 0 c は、第 3 の貫通孔 3 2 c を有する。第 3 の貫通孔 3 2 c は直線状である。すなわち第 3 の貫通孔 3 2 c の曲率半径 R_c は無限大である。

40

【 0 0 2 2 】

各校正器 3 0 には、各々の曲率や湾曲方向を示す指標が表示されている。すなわち、文字や記号や色等によって、第 1 の貫通孔 3 2 a、第 2 の貫通孔 3 2 b、第 3 の貫通孔 3 2

50

c等の曲率や湾曲方向が、第1の校正器30a、第2の校正器30b、第3の校正器30c等に表示されている。この指標によって、ユーザは、異なる校正器30を容易に認識できる。

【0023】

これら校正器30の形状について換言すれば次のように表される。すなわち、貫通孔32に挿入部21が挿入されたとき、貫通孔32の長手軸と挿入部21の長手軸とは一致する。貫通孔32の任意の位置において、貫通孔32の長手軸に対して垂直な任意の第1の軸を定義する。貫通孔32は、挿入された挿入部21の第1の軸に沿った両方向（例えば左右両方向）への変形及び移動を拘束する。さらに貫通孔32の長手軸と第1の軸との両方に垂直な第2の軸を定義する。貫通孔32は、挿入された挿入部21の第2の軸に沿った少なくとも一方向（例えば上方向又は下方向）への変形及び移動を拘束する。

10

【0024】

本体10は、上述の発光部228及び受光部229の他に、制御部11と、記憶部15と、入力部16と、表示部17とを備える。制御部11は、本実施形態に係る校正動作についての各種部分の制御や演算などを行う。制御部11には、校正手順制御部12と、校正演算部13とが設けられている。校正手順制御部12は、所定の手順に従って校正動作が行われるように、例えば後述の表示部17にユーザに対する校正に係る指示を表示させたり、校正演算部13に校正に係る情報を出力したりするなど、校正動作の手順を制御する。校正演算部13は、校正手順制御部12から取得した貫通孔32の曲率、挿入部21の状態、例えば挿入量や回転量と、受光部229から取得した受光量とに基づいて、挿入部21の形状と受光量との関係に係る校正データを算出する。

20

【0025】

記憶部15は、本実施形態に係る各種動作に係るプログラムやパラメータを記憶する。また、記憶部15は、校正演算部13が算出した校正データを記憶する。内視鏡システム1が用いられるときには、記憶部15に記憶された校正データが読み出され、挿入部21の湾曲量が補正される。入力部16は、ユーザからの指示を取得する。入力部16は、例えばユーザが挿入部21と校正器30との位置関係を所定の関係に固定し、校正のためのデータ取得をしてもよいことを表す校正開始ボタンを含む。入力部16には、ボタンスイッチの他、キーボード、タッチパネル、マウス等が用いられ得る。表示部17は、各種画像を表示する例えば液晶ディスプレイを含む。

30

【0026】

次に、本実施形態に係る内視鏡システム1における校正動作について図5及び図6を用いて説明する。

【0027】

本実施形態では、湾曲検出部22に含まれる全ての検出器が、第1の校正器30a、第2の校正器30b、第3の校正器30c等のような用意されている全ての校正器30によって校正される場合を示す。例えば、第1の校正器30aに挿入部21の先端側から順に、すなわち、第1の検出器22aから順に、挿入されて順に校正される。

【0028】

本実施形態において本体10において行われる処理を図5に示すフローチャートを参照して説明する。ステップS101において制御部11は、内視鏡20が本体10に接続されたか否かを判定する。接続されていないと判定されたとき、処理はステップS101を繰り返し待機する。一方、内視鏡20が本体10に接続されたと判定されたとき、処理はステップS102に進む。

40

【0029】

ステップS102において制御部11は、表示部17に、ユーザに挿入部21を所定の校正器30へ挿入するように促す文字や図形等を表示させる。例えば表示部17には、「挿入部を第1の校正器に挿入してください」等と表示される。ユーザは、この表示を見て挿入部21を表示部17に表示された校正器30に挿入する。

【0030】

50

ステップS 1 0 3において制御部 1 1は、表示部 1 7に、ユーザに挿入部 2 1と校正器 3 0との位置関係を所定の位置関係とするように促す文字や図形等を表示させる。図 6は、校正が行われる際の挿入部 2 1と校正器 3 0との関係を示した図であり、第 1の校正器 3 0 aを用いて第 3の検出器 2 2 cの校正が行われる場合を例示している。ここで、挿入部 2 1と校正器 3 0との位置関係は、図 6に示すように、挿入量と回転量とで決定される。挿入量は、貫通孔 3 2に対する挿入部 2 1の長手方向、すなわち挿入部 2 1が挿入される方向の位置を表す量である。挿入量は、例えば挿入部 2 1の長手軸に沿って挿入部 2 1の先端から貫通孔 3 2の中央部までの長さで定義され得る。回転量は、挿入部 2 1の長手軸を回転軸としたときの回転角を表す量である。

【 0 0 3 1 】

ステップS 1 0 3において制御部 1 1は、例えば表示部 1 7には、「○○cm挿入してください」や「第 1の検出器の指標を校正器の指標と一致させてください」等といった表示がなされる。文字による表示に限らず、図形等が利用されてもよいことはもちろんである。また、湾曲検出部 2 2のうち何れの検出器の校正が行われているか等が図示されるように構成されてもよい。

【 0 0 3 2 】

校正器 3 0及び挿入部 2 1には、例えば図 7に示すような指標が付加されている。ユーザが校正器 3 0に表示されている指標 3 3と挿入部 2 1に表示されている指標 2 3とを一致させることで、挿入部 2 1の長手方向の位置と円周方向の回転量とが校正器 3 0に対して所定の関係となる。ユーザは、校正器の指標 3 3と挿入部 2 1の指標 2 3とを利用して、挿入部 2 1と校正器 3 0との位置関係を所定の位置関係とする。校正器の指標 3 3と挿入部 2 1の指標 2 3とによれば、ユーザにとって位置合わせが容易になる。図 7に示したのはこれら指標の一例であり、同様の機能を発揮するものであれば、指標はどのような形状、模様、色等でもよい。

【 0 0 3 3 】

例えば表示部 1 7に表示されたとおりに適切に挿入部 2 1が校正器 3 0に固定されたときにユーザが入力部 1 6に含まれる校正開始ボタンを押すように処理されるとする。ステップS 1 0 4において制御部 1 1は、挿入部 2 1が校正器 3 0に適切に固定されたか否かを判定する。すなわち、制御部 1 1はユーザによって校正開始ボタンが押されたか否かを判定する。挿入部 2 1が校正器 3 0に適切に固定されていないと判定されたとき、処理はステップS 1 0 4を繰り返し待機する。一方、適切に固定されたと判定されたとき、処理はステップS 1 0 5に進む。すなわち、挿入部 2 1の現在校正しようとしている検出器を含む領域が、既知の曲率半径の湾曲を有するように固定されたとき、処理はステップS 1 0 5に進む。

【 0 0 3 4 】

ステップS 1 0 5において制御部 1 1は、湾曲検出部 2 2のうち校正中の検出器の出力を取得する。ステップS 1 0 6において制御部 1 1は、検出器の出力と校正器 3 0の曲率半径との関係など、湾曲検出部 2 2の校正に係る校正データを算出する。制御部 1 1は、校正データを記憶部 1 5に記憶させる。

【 0 0 3 5 】

ステップS 1 0 7において制御部 1 1は、全ての検出器の校正が終了したか否かを判定する。すなわち、例えば、第 1の検出器 2 2 a、第 2の検出器 2 2 b、第 3の検出器 2 2 c、第 4の検出器 2 2 dの順に全ての検出器が校正されたか否かを判定する。全ての検出器の校正が終了していないと判定されたとき、処理はステップS 1 0 3に戻る。ステップS 1 0 3では、次の検出器が校正器 3 0によって拘束されるように挿入部 2 1を校正器 3 0に対して固定するような文字等が表示部 1 7に表示される。その後、上記と同様の処理が行われる。ステップS 1 0 7において、全ての検出器の校正が終了したと判定されたとき、処理はステップS 1 0 8に進む。

【 0 0 3 6 】

ステップS 1 0 8において制御部 1 1は、全ての校正器を用いた校正が終了したか否か

10

20

30

40

50

を判定する。すなわち、例えば、第 1 の校正器 30 a、第 2 の校正器 30 b、第 3 の校正器 30 c の順に全ての校正器が用いられたか否かを判定する。全ての校正器を用いた校正が終了していないと判定されたとき、処理はステップ S 102 に戻る。ステップ S 102 では、次の校正器 30 に挿入部 21 を挿入することを促す文字等が表示部 17 に表示される。ステップ S 108 において、全ての校正器が用いられたと判定されたとき、処理は終了する。

【0037】

本実施形態によれば、湾曲検出部 22 に含まれる各検出器が、それぞれ各校正器 30 の貫通孔 32 によって既知の湾曲状態に固定される。挿入部 21 の外径と貫通孔 32 の内径とがほぼ等しいので、挿入部 21 は確実に拘束される。このように、既知の湾曲量における湾曲検出部 22 の出力が取得されることで、湾曲検出部 22 の校正が正確に行われ得る。このような校正動作は、例えば出荷時に行われるし、ユーザによって使用前に行われることもある。

10

【0038】

なお、校正器 30 は、挿入された挿入部 21 の様子が視認され得るように、校正器 30 の少なくとも一部が透明となっており、校正器 30 の外部から貫通孔 32 内が目視され得るようになっていてもよい。また、同様に、校正器 30 の一部に窓として機能する切り欠きが設けられていてもよい。ユーザが校正器 30 内の挿入部 21 が視認できれば、ユーザにとって挿入部 21 の校正器 30 への固定が容易になる。

【0039】

20

上述の例では、挿入部 21 を校正器 30 の貫通孔 32 に順次挿入しながら行う例を示したが、校正器 30 から挿入部 21 を順次抜き取りながら校正が行われてもよい。このとき、挿入部 21 の基端側から順に、すなわち、第 4 の検出器 22 d から順に校正が行われる。また、校正器 30 に対する挿入部 21 の挿入と抜き取りとの両方が行われながら校正が行われてもよい。例えば校正器 30 に対して挿入部 21 が挿入されるときと抜き取られるときとで回転量を変更されると、異なる湾曲状態において校正データが取得されるので、より精度が高い校正が行われ得る。

【0040】

ここでは、内視鏡 20 の挿入部 21 に設けられた湾曲検出部 22 の校正について説明したが、本実施形態に係る技術は、内視鏡に限らず、種々の可撓性を有する細長形状の可撓部に設けられた湾曲検出部に適用され得る。本実施形態に係る技術は、例えばカテーテルや処置具にも適用され得るし、医療器具に限らず、種々のマニピュレータにも適用され得る。

30

【0041】

[第 1 の実施形態の第 1 の変形例]

第 1 の実施形態の第 1 の変形例について説明する。ここでは、第 1 の実施形態との相違点について説明し、同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。本変形例に係る校正器 40 は、図 8 に示すように、1 つの校正器 40 に互いに曲率半径が異なる複数の貫通孔 42 が設けられている。すなわち、校正器 40 には、第 1 の貫通孔 42 a と第 2 の貫通孔 42 b と第 3 の貫通孔 42 c とが設けられている。例えば、第 1 の貫通孔 42 a の曲率半径は第 2 の貫通孔 42 b の曲率半径よりも小さく、第 2 の貫通孔 42 b の曲率半径は第 3 の貫通孔 42 c の曲率半径よりも小さい。なお、この貫通孔 42 の内径は挿入部 21 の外径よりわずかに大きい。すなわち、本変形例の校正器 40 は、第 1 の実施形態の第 1 の校正器 30 a と第 2 の校正器 30 b と第 3 の校正器 30 c との機能を 1 つの校正器 40 で担う。その他の構成は第 1 の実施形態の場合と同様である。本変形例に係る校正器 40 は、第 1 の実施形態に係る校正器 30 と同様に機能する。このように、第 1 の貫通孔 42 a と第 2 の貫通孔 42 b と第 3 の貫通孔 42 c とは、挿入部 21 を拘束するように構成された複数の拘束部として機能する。

40

【0042】

第 1 の実施形態では校正器 30 が 3 つあったのに対して、本変形例では校正器 40 が 1

50

つである。このため、本変形例によれば、校正器 40 の保管や管理が容易となる。その他、本変形例によっても第 1 の実施形態と同様の効果が得られる。

【0043】

なお、上述の例は校正器 40 に複数の貫通孔 42 が設けられる場合を示すが、1 つの校正器で複数の既知の曲率半径を有する貫通孔が実現されればどのようなものでもよい。例えば、ダイヤルが回されることによって、そのダイヤルと連動して貫通孔の曲率半径が変化するように校正器が構成されていてもよい。

【0044】

[第 1 の実施形態の第 2 の変形例]

第 1 の実施形態の第 2 の変形例について説明する。ここでは、第 1 の実施形態の第 1 の変形例との相違点について説明し、同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。第 1 の実施形態の第 1 の変形例では、校正器 40 において挿入部 21 の形状を拘束するのは、第 1 の貫通孔 42 a 等である。これに対して、図 9 に示すように、本変形例に係る校正器 50 には、挿入部 21 の形状を拘束するために、例えばその断面形状が半円形である溝 52 が設けられている。すなわち、校正器 50 には、第 1 の溝 52 a と第 2 の溝 52 b と第 3 の溝 52 c とが設けられている。これら溝の直径は、挿入部 21 の直径とほぼ等しい。例えば、第 1 の溝 52 a の曲率半径は第 2 の溝 52 b の曲率半径よりも小さく、第 2 の溝 52 b の曲率半径は第 3 の溝 52 c の曲率半径よりも小さい。

【0045】

本変形例に係る校正器 50 は、第 1 の溝 52 a、第 2 の溝 52 b 及び第 3 の溝 52 c の底が下側になるように配置される。校正時に挿入部 21 は、第 1 の溝 52 a、第 2 の溝 52 b 又は第 3 の溝 52 c に沿って配置される。その結果、挿入部 21 の形状は、既知の湾曲形状に拘束される。その他の構成は、第 1 の実施形態の第 1 の変形例の場合と同様である。

【0046】

本変形例によれば、第 1 の実施形態の第 1 の変形例の場合と比較して、校正器 50 に嵌められた挿入部 21 を視認しやすくなる。さらに、校正器 50 の溝 52 に付着したゴミなどの不要物が容易に除去され得る。また、挿入部 21 を校正器 50 に配置する際に、第 1 の実施形態の第 1 の変形例の場合のように挿入部 21 の先端側から順に挿入されなくても、本変形例によれば挿入部 21 の側面から溝 52 に嵌め込まれ得る。その結果、挿入部 21 の校正器 50 への配置が容易となる。その他、本変形例によっても第 1 の実施形態の第 1 の変形例と同様の効果が得られる。

【0047】

本変形例のように、溝が設けられた校正器 50 であっても、次の条件を満たす。すなわち、溝 52 に挿入部 21 が嵌められたとき、溝 52 の長手軸と挿入部 21 の長手軸とは一致する。長手軸から溝の底側へ向かう向きを第 2 の軸の一方向と定義する。長手軸と第 2 の軸とに垂直な第 1 の軸を定義する。溝 52 は、嵌められた挿入部 21 の第 1 の軸に沿った両方向（例えば左右両方向）への変形及び移動を拘束する。さらに溝 52 は、嵌められた挿入部 21 の第 2 の軸に沿った一方向（例えば下方向）への変形及び移動を拘束する。

【0048】

なお、校正器 50 は、溝 52 の底が下側になっていなくても、重力によって挿入部 21 が溝 52 から外れない程度であれば、傾いて配置されてもよいことは勿論である。また、溝の断面形状が中心角が 180° 以上である弧としてもよい。この場合、校正器 50 の設置角度はどのような角度でもよい。また、この場合、校正器 50 が弾性を有していれば、挿入部 21 は、先端から溝に沿って挿入されなくても、挿入部 21 の側面から嵌め込まれ得る。

【0049】

第 1 の実施形態の第 1 の変形例の場合と同様に、校正器 50 には、第 1 の溝 52 a、第 2 の溝 52 b 及び第 3 の溝 52 c の 3 つの溝が 1 つの校正器に設けられている。しかしながらこれに限らず、第 1 の実施形態の場合と同様に、第 1 の溝 52 a、第 2 の溝 52 b 及

び第 3 の溝 5 2 c のうちそれぞれ 1 つが設けられた複数の校正器が用意されてもよい。

【 0 0 5 0 】

[第 2 の実施形態]

第 2 の実施形態について説明する。ここでは、第 1 の実施形態との相違点について説明し、同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。図 1 0 に示すように、本実施形態に係る校正器 6 0 は、貫通孔 6 2 を備える。貫通孔 6 2 は、曲率半径が異なる第 1 の領域 6 2 a と第 2 の領域 6 2 b と第 3 の領域 6 2 c とを含む。例えば第 1 の領域 6 2 a の曲率半径は R_b であり、第 2 の領域 6 2 b の曲率半径は無限大であり、第 3 の領域 6 2 c の曲率半径は R_a である。すなわち、本実施形態に係る校正器 6 0 は、第 1 の実施形態に係る第 2 の校正器 3 0 b と、第 3 の校正器 3 0 c と、第 1 の校正器 3 0 a とが直列に接続されている構成を有する。本実施形態に係る校正器 6 0 に挿入部 2 1 が挿入され、挿入部 2 1 が長手方向に移動するとき、挿入部 2 1 は、次々と異なる曲率半径で湾曲することになる。このように、第 1 の領域 6 2 a と第 2 の領域 6 2 b と第 3 の領域 6 2 c とは、挿入部 2 1 を拘束するように構成された複数の拘束部として機能する。

10

【 0 0 5 1 】

本実施形態に係る貫通孔 6 2 の長さは、例えば挿入部 2 1 に設けられた各湾曲検出部 2 2 の間隔よりも短い。すなわち、校正器 6 0 内には、1 つ以下の湾曲検出部 2 2 しか配置されない。校正動作において、この湾曲検出部 2 2 は、第 1 の領域 6 2 a と第 2 の領域 6 2 b と第 3 の領域 6 2 c とを順に移動する。湾曲検出部 2 2 が第 1 の領域 6 2 a にあるときに曲率半径が R_b に拘束された状態における校正が行われ、湾曲検出部 2 2 が第 2 の領域 6 2 b にあるときに曲率半径が無限大に拘束された状態における校正が行われ、湾曲検出部 2 2 が第 3 の領域 6 2 c にあるときに曲率半径が R_a に拘束された状態における校正が行われる。

20

【 0 0 5 2 】

本実施形態に係る校正器 6 0 によれば、校正動作において、複数の校正器が変更されながら用いられなくても、1 つの校正器 6 0 によって複数の湾曲状態における校正が行われ得る。本実施形態によれば、効率よく校正動作が行われ得る。

【 0 0 5 3 】

上述の説明では、貫通孔 6 2 の長さが、湾曲検出部 2 2 の間隔よりも短いとして説明を行った。しかしながらこれに限らず、複数の湾曲検出部 2 2 の校正動作を同時に行うことができるとき、貫通孔 6 2 の長さは、湾曲検出部 2 2 の間隔以上でもよい。例えば第 1 の領域 6 2 a と第 2 の領域 6 2 b との間隔や、第 2 の領域 6 2 b と第 3 の領域 6 2 c との間隔が湾曲検出部 2 2 の各検出器の間隔と一致していればよい。このとき、例えば第 1 の検出器 2 2 a が第 3 の領域 6 2 c に位置し、同時に第 2 の検出器 2 2 b が第 2 の領域 6 2 b に位置し、第 3 の検出器 2 2 c が第 1 の領域 6 2 a に位置することになる。その結果、湾曲検出部 2 2 に含まれる複数の検出器の校正が同時に行われ得る。すなわち、本実施形態によれば、高い効率で校正動作が行われ得る。

30

【 0 0 5 4 】

[第 2 の実施形態の変形例]

第 2 の実施形態の変形例について説明する。ここでは、第 2 の実施形態との相違点について説明し、同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。第 2 の実施形態では、校正器 6 0 に曲率半径が領域ごとに異なる貫通孔 6 2 が設けられているが、本変形では、図 1 1 に示すように、校正器 7 0 に曲率半径が領域ごとに異なる溝 7 2 が設けられている。第 2 の実施形態とその変形例との関係は、第 1 の実施形態の第 1 の変形例と第 2 の変形例との関係に相当する。貫通孔が溝に変更されている以外の構成は、第 2 の実施形態と同様である。すなわち、本変形例に係る溝 7 2 は、例えば曲率半径が R_b である第 1 の領域 7 2 a と、曲率半径が無限大である第 2 の領域 7 2 b と、曲率半径が R_a である第 3 の領域 7 2 c とを含む。

40

【 0 0 5 5 】

本変形例によっても第 2 の実施形態と同様に機能し、同様の効果が得られる。また、第

50

1の実施形態の第2の変形例と同様の効果が得られる。

【0056】

[第3の実施形態]

第3の実施形態について説明する。ここでは、第1の実施形態との相違点について説明し、同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。本実施形態に係る内視鏡システム1の構成例の概略を図12に示す。本実施形態に係る内視鏡システム1では、挿入量を検出するための距離センサとしてのリニアエンコーダ82が校正器30の貫通孔32の近傍に設けられている。このリニアエンコーダ82は、挿入部21の貫通孔32への挿入量に係る信号を出力する。

【0057】

リニアエンコーダ82は、本体10に接続されている。本体10には、位置算出部としての挿入量算出部86が設けられている。挿入量算出部86は、リニアエンコーダ82から出力された信号に基づいて、挿入量を算出する。挿入量算出部86は、校正手順制御部12に挿入量を出力する。

【0058】

また、本実施形態に係る内視鏡システム1では、回転量を検出するための加速度センサ84が内視鏡20に設けられている。加速度センサ84は、重力加速度を検出することで、挿入部21の回転量に係る信号を出力する。

【0059】

本体10には、回転量算出部88が設けられている。回転量算出部88は、加速度センサ84から出力された信号に基づいて、回転量を算出する。回転量算出部88は、校正手順制御部12に回転量を出力する。なお、回転量を取得するために、上述のような加速度センサの代わりに、例えば校正器30に設けられるロータリーエンコーダが用いられてもよい。

【0060】

校正手順制御部12は、挿入量算出部86から入力された挿入量、及び回転量算出部88から入力された回転量に基づいて、校正手順についての制御を行う。すなわち、例えば図5を参照して説明した処理のステップS104における校正器30と挿入部21との位置関係の判定において、これら挿入量及び回転量が用いられる。所定の位置関係になったときに、ユーザにその旨が通知されるように構成されてもよいし、所定の位置関係になったときに、処理がステップS105に進むように構成されてもよい。

【0061】

また、校正器30と挿入部21との位置関係の変化が速い場合、校正が正しく行われないうちがあるため、このような場合に処理はステップS105に進まないように構成されてもよい。

【0062】

本実施形態によれば、ユーザが手動で挿入部21と校正器30との位置関係の調整を行って本体10に指示を入力しなくても、リニアエンコーダ82及び加速度センサ84の出力に基づいて校正動作が行われる。その結果、ユーザが操作する手間が省かれ、簡便な校正動作が実現される。

【0063】

[第3の実施形態の変形例]

第3の実施形態の変形例について説明する。ここでは、第3の実施形態との相違点について説明し、同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。本変形例に係る内視鏡システム1の構成例の概略を図13に示す。第3の実施形態では、挿入量及び回転量を検出するために、リニアエンコーダ82及び加速度センサ84が用いられている。これに対して本変形例では、例えば磁気による方向および位置検出システムが用いられている。すなわち、挿入部21には、例えば位置マーカ92及び方向マーカ94が設けられている。また、内視鏡システム1には、位置検出器93と、方向検出器95とが設けられている。位置検出器93と方向検出器95とは、それぞれ本体10に接続されている

10

20

30

40

50

。本体 10 には、挿入量算出部 96 及び回転量算出部 98 が設けられている。

【0064】

位置マーカ 92 及び方向マーカ 94 は、例えば磁気コイルを含む。位置検出器 93 は、位置マーカ 92 によって生ずる磁場を検出し、検出結果を挿入量算出部 96 に出力する。方向検出器 95 は、方向マーカ 94 によって生ずる磁場を検出し、検出結果を回転量算出部 98 に出力する。挿入量算出部 96 は、位置検出器 93 で取得された信号に基づいて、挿入量を算出する。回転量算出部 98 は、方向検出器 95 で取得された信号に基づいて、回転量を算出する。位置マーカ 92 及び方向マーカ 94 等は、磁気を利用するものに限らない。本変形例には、位置及び方向が特定される種々の方法が用いられ得る。

【0065】

その他の構成は第 3 の実施形態と同様である。本変形例によっても、第 3 の実施形態と同様の効果が得られる。

【0066】

なお、第 3 の実施形態及びその変形例において、挿入量検出のために用いられる器具と、回転量検出のために用いられる器具との組み合わせは自由である。また、挿入量と回転量とのうち何れか一方が、例えば第 1 の実施形態のように、ユーザにより手動で調整されるものであってもよい。また、第 3 の実施形態及びその変形例において用いられる校正器 30 は、第 1 の実施形態、第 2 の実施形態及びそれらの各変形例のうち何れの態様が用いられてもよい。

【符号の説明】

【0067】

1 ... 内視鏡システム、10 ... 本体、11 ... 制御部、12 ... 校正手順制御部、13 ... 校正演算部、15 ... 記憶部、16 ... 入力部、17 ... 表示部、20 ... 内視鏡、21 ... 挿入部、22 ... 湾曲検出部、22a ... 第 1 の検出器、22b ... 第 2 の検出器、22c ... 第 3 の検出器、22d ... 第 4 の検出器、23 ... 指標、30 ... 校正器、30a ... 第 1 の校正器、30b ... 第 2 の校正器、30c ... 第 3 の校正器、32 ... 貫通孔、32a ... 第 1 の貫通孔、32b ... 第 2 の貫通孔、32c ... 第 3 の貫通孔、33 ... 指標、40 ... 校正器、42 ... 貫通孔、42a ... 第 1 の貫通孔、42b ... 第 2 の貫通孔、42c ... 第 3 の貫通孔、50 ... 校正器、52 ... 溝、52a ... 第 1 の溝、52b ... 第 2 の溝、52c ... 第 3 の溝、60 ... 校正器、62 ... 貫通孔、62a ... 第 1 の領域、62b ... 第 2 の領域、62c ... 第 3 の領域、70 ... 校正器、72 ... 溝、82 ... リニアエンコーダ、84 ... 加速度センサ、86 ... 挿入量算出部、88 ... 回転量算出部、92 ... 位置マーカ、93 ... 位置検出器、94 ... 方向マーカ、95 ... 方向検出器、96 ... 挿入量算出部、98 ... 回転量算出部、212 ... 照明光用光ファイバ、214 ... 配線、222 ... 光ファイバ、224 ... 検出領域、228 ... 発光部、229 ... 受光部。

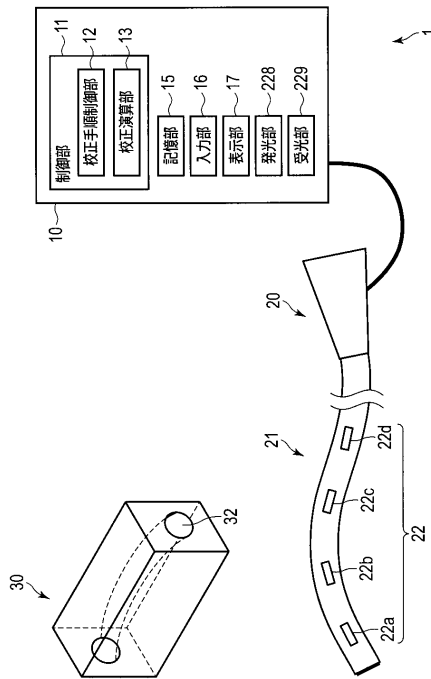
10

20

30

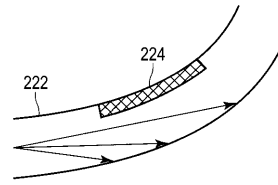
【図 1】

図 1



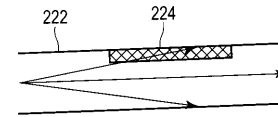
【図 2 A】

図 2A



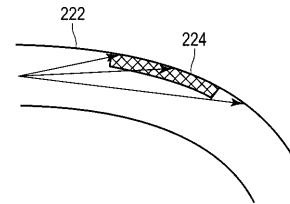
【図 2 B】

図 2B



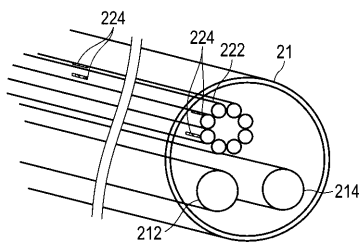
【図 2 C】

図 2C



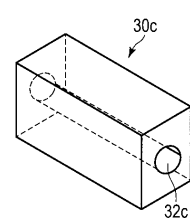
【図 3】

図 3



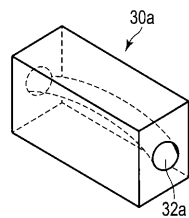
【図 4 C】

図 4C



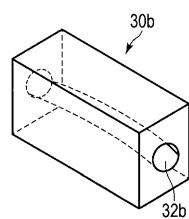
【図 4 A】

図 4A



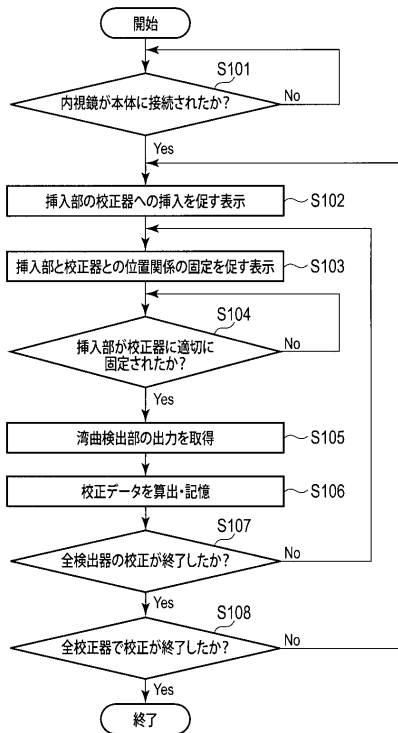
【図 4 B】

図 4B



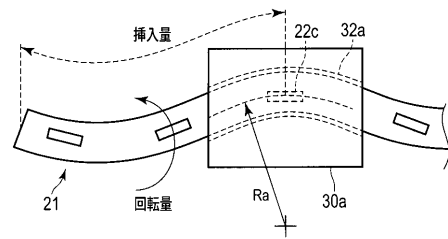
【図 5】

図 5



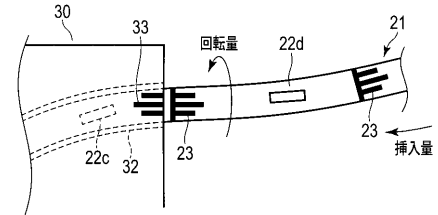
【図 6】

図 6



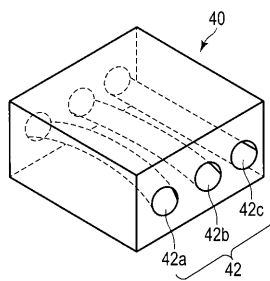
【図 7】

図 7



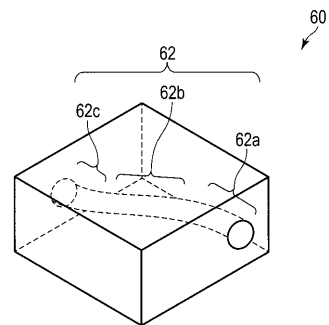
【図 8】

図 8



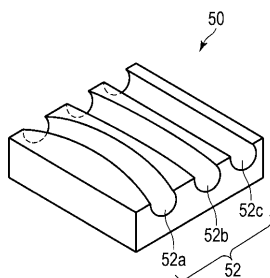
【図 10】

図 10



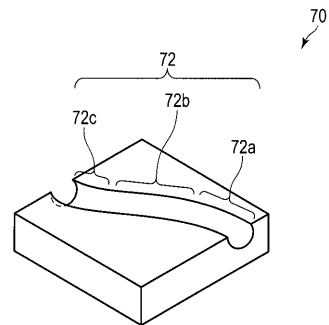
【図 9】

図 9



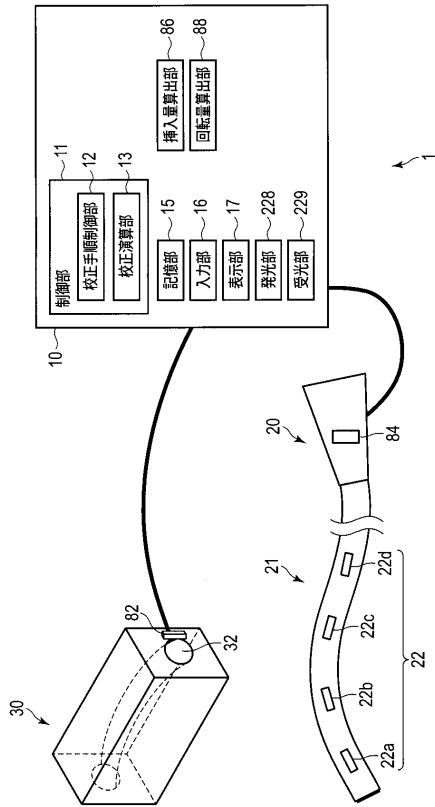
【図 11】

図 11



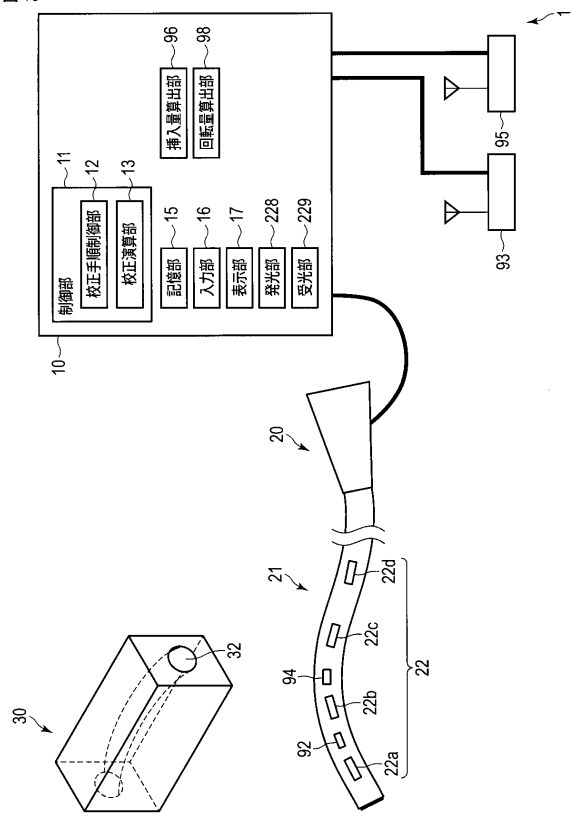
【図 1 2】

図 12



【図 1 3】

図 13



フロントページの続き

(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三

(74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄

(74)代理人 100179062
弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 佐藤 憲
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
F ターム(参考) 4C161 BB02 CC06 DD03 GG11 GG22 HH39 HH55 JJ11

专利名称(译)	校准辅助装置，弯曲系统和校准方法		
公开(公告)号	JP2014230658A	公开(公告)日	2014-12-11
申请号	JP2013113205	申请日	2013-05-29
[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	佐藤 憲		
发明人	佐藤 憲		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00057 A61B1/00006 A61B1/00055 A61B1/005 A61B5/1071 A61B2034/2061 A61B2560/0228 A61B2562/0219 A61M2025/0166		
FI分类号	A61B1/00.300.B A61B1/00.320.Z A61B1/00.552 A61B1/00.630 A61B1/00.650 A61B1/01		
F-TERM分类号	4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG11 4C161/GG22 4C161/HH39 4C161/HH55 4C161/JJ11		
代理人(译)	中村诚 河野直树 井上 正 冈田隆		
其他公开文献	JP6153385B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供用于执行精确校准的校准辅助设备。内窥镜（20）的插入部（21）具有包括多个检测器的弯曲检测部（22）。用于校准弯曲检测单元22的校准器30设置有通孔32，该通孔32例如在插入插入单元21时限制插入单元21的变形和移动。当将插入部21插入通孔32中时，抑制了插入部21沿纵轴方向移动以及除以纵轴为旋转轴的旋转以外的移动。此时，基于弯曲检测单元22的输出和通孔32的已知曲率来执行校准。由于插入部22的形状受到校准器30的限制，因此可以进行准确的校准。[选型图]图1

