

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5558399号  
(P5558399)

(45) 発行日 平成26年7月23日(2014.7.23)

(24) 登録日 平成26年6月13日(2014.6.13)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00	(2006.01)	A 6 1 B 1/00	3 O O P
A 6 1 B 1/04	(2006.01)	A 6 1 B 1/04	3 7 2
G 0 2 B 23/24	(2006.01)	G 0 2 B 23/24	B
G 0 2 B 23/26	(2006.01)	G 0 2 B 23/26	C

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-74273 (P2011-74273)
(22) 出願日	平成23年3月30日 (2011.3.30)
(65) 公開番号	特開2012-205807 (P2012-205807A)
(43) 公開日	平成24年10月25日 (2012.10.25)
審査請求日	平成25年7月10日 (2013.7.10)

(73) 特許権者	306037311 富士フィルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(74) 代理人	100075281 弁理士 小林 和憲
(72) 発明者	木村 壮一郎 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フィルム株式会社内

審査官 増渕 俊仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

レンズ鏡筒及びプリズムを介して結像される光学画像を光電変換する固体撮像素子と、前記固体撮像素子が取り付けられる基板と、前記レンズ鏡筒に連結しプリズムを保持する保持部材と、複数の素線及びこれを覆う外皮からなり、前記素線が前記基板に電気的に接続されている信号ケーブルと、

底板部の両端に側板部が連接されて横断面がU字形であり、前記底板部の上方に開口部を有する樋状部材であって、一端が前記保持部材に他端が前記信号ケーブルの外皮にそれぞれ固定されており、前記プリズムの三面を前記底板部及び側板部により覆うようにして、前記プリズムを内蔵する補強枠と、

前記開口部から前記補強枠内に充填され、前記プリズム、前記ケーブル素線を一体化する接着剤と

を備えることを特徴とする内視鏡用撮像装置。

## 【請求項 2】

前記基板は、前記固体撮像素子が取り付けられるメイン基板とこのメイン基板とは別体で形成され、周辺電子部品が取り付けられるサブ基板とから構成され、前記メイン基板は、前記補強枠の前記開口部を覆うように取り付けられ、前記サブ基板は前記補強枠内に内蔵されることを特徴とする請求項1記載の内視鏡用撮像装置。

## 【請求項 3】

10

20

前記基板は、前記固体撮像素子が取り付けられ、前記固体撮像素子とは異なる面に延出され屈曲される屈曲部を有する屈曲基板から構成され、前記屈曲部は前記補強枠内に内蔵されることを特徴とする請求項1記載の内視鏡用撮像装置。

**【請求項4】**

前記補強枠と前記信号ケーブルの固定部を、前記樋状部材の後端から延設された接合片と、この接合片を前記ケーブル外皮の外周面に固定する糸巻及び接着剤とから構成し、この糸巻、接着剤、及び接合片を含む信号ケーブルを覆うための保護チューブを備えることを特徴とする請求項1から3いずれか1項記載の内視鏡用撮像装置。

**【請求項5】**

前記接合片は抜脱防止用の係止爪を有し、この係止爪に前記糸巻部分を係止させることを特徴とする請求項4記載の内視鏡用撮像装置。 10

**【請求項6】**

前記補強枠は、前記信号ケーブルの固定部に向かうに従い樋方向に直交する横断面の断面積が次第に小さくなるように絞られる絞り部と、この絞り部の先に前記信号ケーブルの外皮が入れられるケーブル保持部とを有し、前記絞り部は前記レンズ鏡筒の光軸と前記信号ケーブルの中心軸とをオフセットさせることを特徴とする請求項5記載の内視鏡用撮像装置。

**【請求項7】**

前記補強枠は、前記側板の一方に、前記プリズム保持部材が係止する係止開口を有することを特徴とする請求項6記載の内視鏡用撮像装置。 20

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、内視鏡用撮像装置に関するものである。

**【背景技術】**

**【0002】**

内視鏡は、例えば被検者の体内に挿入される挿入部を有する。この挿入部は、先端から順に、先端硬質部、湾曲部、軟性部となっている。そして、先端硬質部の先端面には、観察窓、照明窓、鉗子出口、送気・送水ノズルがある。また、先端硬質部の内面には、観察窓に対応した位置で撮像装置が、照明窓に対応した位置でライトガイドがそれぞれ取り付けられている。湾曲部は、複数の節輪ユニットを連結して構成されており、ワイヤ操作によって先端硬質部を所望の方向に向けることができる。軟性部は、被検体の所望の観察部位に先端硬質部を到達させるために、1m～2m程度の長さとなっている。 30

**【0003】**

撮像装置は、レンズやプリズム等の複数個の光学部品からなる光学系と、この光学系によって結像された光学画像を撮像信号に光電変換するCCD等の固体撮像素子とを有する。固体撮像素子はフレキシブル基板やサブ基板などを介して信号ケーブルに接続される。また、フレキシブル基板やサブ基板には固体撮像素子を駆動するために電子部品が実装されている。撮像装置からの信号は、フレキシブル基板やサブ基板、信号ケーブルを介して画像処理装置に送られる。画像処理装置では信号を画像処理して、モニタに病変等の画像を表示する。 40

**【0004】**

撮像装置からの信号を画像処理装置に送る信号ケーブルは、複合多芯ケーブルから構成されている。この信号ケーブルは、挿入部の全長にわたって挿通されているので、挿入部がループされたり湾曲されたりする度に、強く押し引きされる。このため、基板の接合部から信号ケーブルが剥離する場合がある。

**【0005】**

このような剥離を回避するため、種々の提案がなされている。例えば、特許文献1記載の内視鏡では、フレキシブル基板の一端側に信号ケーブルが半田付けされるとともに、その半田付けされた信号ケーブルを囲むようにフレキシブル基板がコの字状に折り曲げられ 50

、その周囲をシールドテープと絶縁テープによって被覆され、この内部空間にエポキシ系の接着剤が充填されて変形しないように固められている。さらに、信号ケーブルが固定された側の回路基板は、押さえ板を介して、固定ねじによって連結筒に固定されているため、信号ケーブルが強く押し引きされても、回路基板は動かず、信号ケーブルから回路基板に加わるねじれや傾きの力も、可撓性のある回路基板で吸収されて、固体撮像素子及び対物光学系には伝わらない。

#### 【0006】

特許文献2記載の撮像装置では、フレキシブル基板と信号ケーブルの接続部は封止材で覆い固められている。

#### 【0007】

特許文献3記載の撮像装置は、固体撮像素子及びフレキシブル基板の電子部品実装部を収容する補強枠を備え、この補強枠の内側に接着剤を充填している。さらに、フレキシブル基板に半田付けされた信号ケーブルの先端部分と補強枠とを熱収縮チューブで覆い、この内側に接着剤を充填して密封している。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0008】

【特許文献1】特開平5-261064号公報

【特許文献2】特開平9-146011号公報

【特許文献3】特開2008-118568号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

特許文献1記載の撮像装置では、回路基板を固定ねじによって連結筒に固定するという煩雑な作業が必要となるという欠点がある。特許文献2記載の撮像装置では、信号ケーブルが押し引きされる力は、フレキシブル基板との接合部やフレキシブル基板に伝わる。フレキシブル基板に伝わった力は、信号ケーブルとフレキシブル基板との半田付け部やフレキシブル基板と固体撮像素子との接合部等にかかることになり、これらのいずれか弱いところに剥離や破損が生じる懸念がある。

#### 【0010】

特許文献3記載の撮像装置では、固体撮像素子を補強枠の内部に収納する関係上、固体撮像素子のサイズによって補強枠のサイズが影響を受ける。内視鏡への要求も高画質化、細径化、オートクレーブ対応など多様化しており、それに伴い固体撮像素子及びその周辺の部品も多様化/複雑化している。固体撮像素子及びその周辺部品に機能が増えることで大型化すると、これをすべて収納する補強枠も大型化するため、内視鏡挿入部の先端硬質部の径が太くなり、患者の負担が増加するという欠点がある。

#### 【0011】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、信号ケーブルが強く押し引きされた場合でも、信号ケーブル、フレキシブル基板、固体撮像素子等の部品の破損やこれらの接合部の剥離の発生を抑えることができ、しかも先端硬質部の径を細くすることで患者への負担が軽減可能な内視鏡用撮像装置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】

#### 【0012】

本発明の内視鏡用撮像装置は、レンズ鏡筒及びプリズムを介して結像される光学画像を光電変換する固体撮像素子と、前記固体撮像素子が取り付けられる基板と、前記レンズ鏡筒に連結しプリズムを保持する保持部材と、複数の素線及びこれを覆う外皮からなり、前記素線が前記基板に電気的に接続されている信号ケーブルと、底板部の両端に側板部が連接されて横断面がI字形であり、前記底板部の上方に開口部を有する樋状部材であって、一端が前記保持部材に他端が前記信号ケーブルの外皮にそれぞれ固定されており、前記プリズムの三面を前記底板部及び側板部により覆うようにして、前記プリズムを内蔵する補

10

20

30

40

50

強枠と、前記開口部から前記補強枠内に充填され、前記プリズム、前記ケーブル素線を一体化する接着剤とを備えることを特徴とする。

#### 【0013】

前記基板は、前記固体撮像素子が取り付けられるメイン基板とこのメイン基板とは別体で形成され、周辺電子部品が取り付けられるサブ基板とから構成され、前記メイン基板は、前記補強枠の前記開口部を覆うように取り付けられ、前記サブ基板は前記補強枠内に内蔵されることが好ましい。また、前記基板は、前記固体撮像素子が取り付けられ、前記固体撮像素子とは異なる面に延出され屈曲される屈曲部を有する屈曲基板から構成され、前記屈曲部は前記補強枠内に内蔵されることが好ましい。また、屈曲基板は、フレキシブル基板であってもよい。

10

#### 【0014】

前記補強枠と前記信号ケーブルの固定部を、前記樋状部材の後端から延設された接合片と、この接合片を前記ケーブル外皮の外周面に固定する糸巻及び接着剤とから構成し、この糸巻、接着剤、及び接合片を含む信号ケーブルを覆うための保護チューブを備えることが好ましい。また、前記接合片は抜脱防止用の係止爪を有し、この係止爪に前記糸巻部分を係止させることができることが好ましい。また、前記補強枠は、前記側板の一方に、前記プリズム保持部材が係止する係止開口を有することが好ましい。

#### 【0015】

前記補強枠は、前記信号ケーブルの固定部に向かうに従い樋方向に直交する横断面の断面積が次第に小さくなるように絞られる絞り部と、この絞り部の先に前記信号ケーブルの外皮が入れられるケーブル保持部とを有し、前記絞り部は前記レンズ鏡筒の光軸と前記信号ケーブルの中心軸とをオフセットさせることが好ましい。この場合には、絞り部によって信号ケーブル付きの撮像装置をコンパクトにまとめることができる他に、絞り部のオフセット量を用いて、信号ケーブルをオフセット量の範囲で湾曲部内の所望の位置に位置決めすることができ、他の鉗子チャンネルなどの干渉を避けることができ、その分だけ耐久性を上げることができる。

20

#### 【0016】

また、本発明は、前記内視鏡用撮像装置が取り付けられる先端硬質部を有し、被検体内に挿入される挿入部を備えた内視鏡であって、前記先端硬質部の先端面は、鉗子出口、観察窓、照明窓、送気・送水ノズルを有し、先端硬質部内には、前記観察窓に対応する位置に前記内視鏡用撮像装置が取り付けられ、前記照明窓に対応する位置にライトガイドが取り付けられ、前記鉗子出口に対応する位置に鉗子チャンネルが取り付けられ、前記送気・送水ノズルに、送気チューブ及び送水チューブが取り付けられ、前記内視鏡用撮像装置の補強枠の絞り部による前記レンズ鏡筒の光軸と前記信号ケーブルの中心軸とのオフセット量を用いて、前記挿入部の中心軸に対し、前記鉗子チャンネルの対角位置に前記信号ケーブルを位置決めすることができる。

30

#### 【0017】

なお、先端硬質部に続いて湾曲部を有し、前記湾曲部は、複数の節輪ユニットを連結ピンで連結し、前記連結ピンに操作ワイヤを通して上下左右に湾曲自在に構成され、前記補強枠の信号ケーブル固定部を、前記節輪ユニットの前端よりも先端硬質部側に位置させることができることが好ましい。

40

#### 【0018】

また、前記湾曲部の中心軸に直交する横断面における湾曲部内を、前記複数の節輪ユニットの中心軸に対し点対称な1対の連結ピンを繋ぐ仮想線によって90°間隔で4区画に分け、このうちの第1区間に前記鉗子チャンネルを位置させ、この第1区画に隣接する第2区画に第1ライトガイドを位置させ、第2区画に隣接する第3区画に前記信号ケーブル及び第2ライトガイドを位置させ、第3区画に隣接する第4区画に前記送気チューブ・送水チューブを位置させることができ。同様にして、第1区間に前記鉗子チャンネルを、第2区画に第1ライトガイドを、第3区画に前記信号ケーブル及び前記送気チューブ・送水チューブを、第4区画に第2ライトガイドをそれぞれ位置させることができ。こ

50

の場合には、補強枠の絞り部によるオフセット量を積極的に利用して、湾曲部内の4区間の内、第1区画の鉗子チャンネルに対し対角位置となる第3区画に信号ケーブルを位置決めすることができる。したがって、湾曲部の湾曲による鉗子チャンネルの変位に対して、その変位の影響が少ない位置に信号ケーブルをセットすることができ、その分だけ、配列乱れを防止することができる。また、信号ケーブルへのダメージが少なくなり、信号ケーブル接合部の剥離や、信号ケーブル自体の破断などの発生が抑えられる。

#### 【発明の効果】

##### 【0019】

本発明によれば、樋状部材からなる補強枠内に、プリズムを内蔵させ、これらプリズム及び信号ケーブルの素線を接着剤により一体的に固着しているため、湾曲部の湾曲操作により信号ケーブルが押し引きされる場合でも、これらの力が信号ケーブルを介して基板の接合部に伝達されることはなく、接合部の剥離や破損の発生がなくなる。また、開口部を有する樋状部材により補強枠が構成されるため、固体撮像素子のサイズや内蔵物の増加などがあっても、開口部を有する樋状であり、増加分に対して開口方向に容積増加を図ることで容易に対応が可能である。これにより、全体をコンパクトにまとめることができ、挿入部の先端硬質部の細径化に寄与することができ、細径化を維持しつつ断線の防止が図れる。しかも、樋状であるため、接着剤の粘性が高くて充填がし易くなり、泡が入らないように接着剤を充填することができる。

10

##### 【0020】

また、内視鏡用撮像装置の補強枠の絞り部によるレンズ鏡筒の光軸と信号ケーブルの中心軸とのオフセット量を用いて、挿入部の中心軸に対し、鉗子チャンネルの対角位置に信号ケーブルを位置決めすることにより、湾曲部が湾曲しても補強枠によるオフセット保持効果が発揮され、鉗子チャンネルと信号ケーブルとの位置関係が崩れることが少なくなる。したがって、湾曲による信号ケーブルのストレスを少なくすることができ、信号ケーブルの破断防止や、耐久性の向上が図れる。

20

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0021】

【図1】本発明の電子内視鏡システムを示す斜視図である。

【図2】挿入部先端を示す断面図である。

【図3】挿入部先端面を示す正面図である。

30

【図4】撮像装置の外観を示す斜視図である。

【図5】撮像装置の側面図である。

【図6】撮像装置の正面図である。

【図7】補強枠と信号ケーブルとの固定を示す一部断面を含む側面図である。

【図8】補強枠の斜視図である。

【図9】湾曲部における内蔵物の配置例を示す断面図である。

【図10】他の実施形態における挿入部先端面を示す正面図である。

【図11】同じく湾曲部における内蔵物の配置例を示す断面図である。

【図12】撮像装置の長さ方向短縮化による信号ケーブル固定部の湾曲部内の位置を変えて示すもので、(A)が短縮化により先端筒内に信号ケーブル固定部を位置させたものを、(B)が湾曲部内の節輪内に位置させたものである。

40

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0022】

図1において、電子内視鏡システム10は、電子内視鏡11、プロセッサ装置12、光源装置13からなる。電子内視鏡11は、被検体(患者)内に挿入される可撓性の挿入部14と、挿入部14の基端部分に連設された操作部15と、プロセッサ装置12および光源装置13に接続されるコネクタ16と、操作部15、コネクタ16間を繋ぐユニバーサルコード17とを有する。

##### 【0023】

操作部15の先端側には、鉗子口18が設けられている。鉗子口18には、電気メス等

50

の処置具が挿通される。鉗子口 18 は、挿入部 14 内の鉗子チャンネル 19 (図 2 参照) を通して、先端面 14a の鉗子出口 20 (図 2 および図 3 参照) に連通している。

#### 【0024】

操作部 15 は、アングルノブ 21、送気・送水ボタン 22、吸引ボタン 23、レリーズボタンなどの各種操作部材を備えている。アングルノブ 21 は、回転操作によって挿入部 14 の先端硬質部 31 を上下左右方向に湾曲させる。送気・送水ボタン 22 は、押圧操作によって送気・送水ノズル 43 (図 3 参照) からエアーまたは水を噴出させる。吸引ボタン 23 は、押圧操作によって、体内の液体や組織等の被吸引物を鉗子出口 20 から吸引する。レリーズボタンは、押圧操作によって観察画像を静止画記録する。

#### 【0025】

プロセッサ装置 12 は、光源装置 13 と電気的に接続され、電子内視鏡システム 10 の動作を統括的に制御する。プロセッサ装置 12 は、ユニバーサルコード 17 や挿入部 14 内に挿通された信号ケーブル 25 (図 2 参照) を介して電子内視鏡 11 に給電を行い、先端硬質部 31 に搭載された撮像装置 26 (図 2 参照) の駆動を制御する。また、プロセッサ装置 12 は、信号ケーブル 25 を介して撮像装置 26 からの信号を受信し、各種処理を施して画像データを生成する。プロセッサ装置 12 にはモニタ 27 が接続されている。モニタ 27 は、プロセッサ装置 12 からの画像データに基づき観察画像を表示する。

#### 【0026】

挿入部 14 は、先端面 14a から順に、先端硬質部 31、湾曲部 32、及び軟性部 33 となっている。図 2 に示すように、先端硬質部 31 は、硬質樹脂製の先端部本体 35 に、軟質樹脂製の先端キャップ 30 を被せ、先端部本体 35 とこれに続く湾曲部 32 の金属製先端筒 37 をチューブ 36 により被覆して構成される。湾曲部 32 は、先端筒 37、複数の関節用節輪 38a, 38b, 38c, ... を連結ピン 39 で連結した節輪ユニット 38 から構成され、ピン結合部分が所定角度で回転することにより全体が湾曲する (図 12 参照)。湾曲部 32 内には、操作部 15 のアングルノブ 21 から 4 本のワイヤ 34 (図 9 参照) が挿通されており、これらのワイヤ 34 がアングルノブ 21 の回転操作により押し引きされる。この押し引きによって、湾曲部 32 が上下左右方向に任意角度で湾曲する。これにより、先端硬質部 31 が体腔内の所望の方向に向けられ、体腔内の被観察部位を撮像装置 26 で撮像することができる。軟性部 33 は、操作部 15 と湾曲部 32 との間を細径で長尺状に繋ぐ部分であり、可撓性を有している。

#### 【0027】

先端部本体 35 は硬質樹脂製の円柱体から構成されており、後端に向けて外周面に第 1 段部 35a、第 2 段部 35b が順に形成されている。第 2 段部 35b には、湾曲部 32 の先端筒 37 が接合される。また、第 1 段部 35a には、軟質樹脂製のチューブ 36 が接合される。このチューブ 36 は、湾曲部 32 の外周面を覆い、操作部 15 まで連続しており、挿入部 14 の外周表皮を構成する。

#### 【0028】

図 3 に示すように、先端面 14a には、前記鉗子出口 20 の他に、観察窓 40、照明窓 41, 42、及び送気・送水ノズル 43 が設けられる。また、必要に応じて、ウォータージェット噴き出し口やその他のノズルなどが設けられる。図 2 に示すように、鉗子出口 20 に連続するように、先端部本体 35 には出口筒 44 が取り付けられており、この後端部に鉗子チャンネル 19 が外嵌される。また、観察窓 40 の奥には、撮像装置取付孔 45 が形成されており、この取付孔 45 を介して撮像装置 26 が取り付けられる。

#### 【0029】

図 4 に示すように、撮像装置 26 は、鏡筒 52、プリズム 53、プリズム保持部材 54、カバーガラス 55、C C D 56、メイン基板 57、サブ基板 58、補強枠 59、封止樹脂 60、信号ケーブル 25、信号ケーブル固定部 61 から構成されている。図 5 に示すように、鏡筒 52 は撮影レンズ 51 を有し、プリズム保持部材 54 にプリズム 53 と共に、一体的に保持されている。

#### 【0030】

10

20

30

40

50

図2に示すように、プリズム53には、カバーガラス55を介してCCD56が固着される。CCD56はメイン基板57に取り付けられている。このCCD56は、撮影レンズ51及びプリズム53を介して結像される光学画像を光電変換する。メイン基板57とサブ基板58とは、図示しない接続コードを介して接続されており、メイン基板57に取り付けることができなかった部品などがサブ基板58に取り付けられる。サブ基板58は、特にプリズム保持部材54に対し固定されていない。しかし、必要に応じて仮付けや、その側縁部をプリズム保持部材54により挟持することで取り付けてもよい。なお、サブ基板58は、後に説明するように、補強枠59内に封止樹脂60が充填されることで、この封止樹脂60により補強枠59内に固定配置される。

## 【0031】

10

図7に示すように、信号ケーブル25としては多芯ケーブルが用いられる。この信号ケーブル25は、複数の素線65とこれらを束ねたシールド線(図示せず)とこれを覆う外皮66とから構成される。そして、複数の素線65とシールド線はメイン基板57及びサブ基板58に半田付けされる。なお、信号ケーブル25の各素線65はサブ基板58及びメイン基板57にそれぞれ接続する代わりに、どちらか一方に直接に接続されるものであつてもよい。

## 【0032】

図8に示すように、補強枠59は、底板部59aとこの両側に連接される側板部59b, 59cとにより、上部に開口部59dを有する横断面がU字形の樋状部材から構成される。この補強枠59は、プリズム53及びサブ基板58が収納される補強枠本体70と、これに続く絞り部71と、信号ケーブル取付部72とを有する。そして、一端側の補強枠本体70に前記プリズム保持部材54が、また他端側の信号ケーブル取付部72に前記信号ケーブル25の外皮25aがそれぞれ固着される。

20

## 【0033】

補強枠本体70は、プリズム53及びサブ基板58が収納可能な横断面積となっており、信号ケーブル取付部72は信号ケーブル25の外皮25aが収納可能な横断面積となっている。このため、絞り部71は、信号ケーブル取付部72に向かうに従い、横断面積が次第に小さくなるように絞られている。また、この絞りによって、図6に示すように、撮影レンズ51の光軸CL1と、信号ケーブル25の中心軸CL2とがオフセットするようX軸方向(水平線方向)のオフセット量OFx、Y軸方向(鉛直方向)のオフセット量OFyが設定されている。これらオフセット量OFx、OFyの分だけ、先端硬質部31の撮像装置取付孔45(図2参照)に対して信号ケーブル25をオフセットして配置することができる。

30

## 【0034】

このように、X軸方向のオフセット量OFx、Y軸方向のオフセット量OFyを補強枠59の絞り部71の形状を変えることにより適宜設定することができ、XY軸を含む面内で任意位置に信号ケーブル25を撮影光軸CL1に対してオフセットさせることができる。

## 【0035】

図8に示すように、底板部59aの後端側には、底板部59aが後方に向かって延設され、接合片75が形成されている。この接合片75の後端両側縁には、係止爪76が両側方に延設されている。

40

## 【0036】

図7に示すように、接合片75は、信号ケーブル25の外周下面に接触させた状態で結束糸78aが巻回され、接合片75及び信号ケーブル25を一体化させた糸巻78が構成される。なお、信号ケーブル25のシールド線が補強枠59に接触することができないよう、糸巻78を形成する前に、素線65及びシールド線を覆うように、熱収縮の被覆チューブ77が外皮66に被せられる。そして、糸巻78は接着剤79により固着される。なお、被覆チューブ77と外皮66との間に接着剤79が塗布されてこれらが一体化される。これら糸巻78及び接着剤79によりケーブル固定部61が構成される。このケーブル

50

固定部 6 1 によって信号ケーブル 2 5 と補強枠 5 9 との結合強度が高められる。そして、糸巻 7 8 の後端に係止爪 7 6 の先端面 7 6 a が係止するため、湾曲部 3 2 による湾曲操作で信号ケーブル 2 5 が押し引きされ、この押し引きの力がこのケーブル固定部 6 1 に作用しても、係止爪 7 6 、糸巻 7 8 、接着剤 7 9 により結合強度が高められているので、補強枠 5 9 から信号ケーブル 2 5 がずれてしまうことがなく、素線 6 5 の半田付け部の剥がれや破損などの発生が抑えられる。

#### 【 0 0 3 7 】

また、接合片 7 5 を含む糸巻 7 8 及び接着剤 7 9 を覆うように、可撓性の保護チューブ 8 0 が接着剤 7 9 により固定される。この保護チューブ 8 0 でケーブル固定部 6 1 が被覆されることにより、接合片 7 5 及び糸巻 7 8 ・接着剤 7 9 で補強枠 5 9 に一体的に固定される信号ケーブル 2 5 が、湾曲部 3 2 の曲げ操作により曲げられる場合に、曲げ力を信号ケーブル 2 5 だけでなく保護チューブ 8 0 にも分散させることができ、その分だけ信号ケーブル 2 5 の曲げによる耐性を向上させることができる。10

#### 【 0 0 3 8 】

図 6 に示すように、プリズム保持部材 5 4 を補強枠 5 9 に固定する際に、前記プリズム 5 3 の三面を前記底板部 5 9 a 及び側板部 5 9 b , 5 9 c により覆うようにして、前記プリズム 5 3 、前記サブ基板 5 8 が補強枠 5 9 に内蔵される。また、図 4 に示すように、一方の側板部 5 9 b にはプリズム保持部材 5 4 の側板部 5 4 a の一部が入り込む係止開口 8 5 が形成されている。この係止開口 8 5 は、プリズム保持部材 5 4 よりも後端側が大きく開口している。20

#### 【 0 0 3 9 】

C C D 5 6 を有するメイン基板 5 7 は、開口部 5 9 d ( 図 8 参照 ) を覆うように、補強枠 5 9 の外側に位置される。このように、C C D 5 6 を有するメイン基板 5 7 を補強枠 5 9 の外側に位置させることにより、被観察部位の変更に伴い受光部面積を変えず画素のサイズを小さくして高密度化すべく、C C D 5 6 のサイズを変更する場合でも、C C D 5 6 とそのメイン基板 5 7 及び必要に応じてサブ基板 5 8 を変更するだけによく、解像度の仕様変更にも容易に対応が可能になる。しかも、他の鏡筒 5 2 、プリズム 5 3 、プリズム保持部材 5 4 、補強枠 5 9 などの構成部材は変更する必要がなく、同一部品をそのまま使用することができ、部品点数の増加を抑えることができる。30

#### 【 0 0 4 0 】

図 2 に示すように、撮像装置 2 6 は、先端部本体 3 5 の撮像装置取付孔 4 5 に入れられて、固定ネジ 8 6 によって固定される。また、図 9 に示すように、二つの照明窓 4 1 , 4 2 に対応する位置には 2 本のライトガイド 8 7 , 8 8 がそれぞれ取り付けられる。また、送気・送水ノズル 4 3 には送気チューブ 8 9 及び送水チューブ 9 0 が連結される。

#### 【 0 0 4 1 】

図 9 は、図 2 におけるIX - IX線断面を示すもので、湾曲部 3 2 の中心軸に直交する横断面を示している。この横断面は、仮想線 9 1 によって 9 0 ° 間隔で 4 区画に分けている。仮想線 9 1 は、複数の節輪ユニット 3 8 の中心軸に対し点対称な位置で配置される 1 対の連結ピン 3 9 を繋いだものであり、これら仮想線 9 1 は隣接する連結ピン 3 9 の間では中心軸方向から見たときに 9 0 度の角度で交差している。そして、このうちの第 1 区間 9 2 a に前記鉗子チャンネル 1 9 を位置させる。また、第 1 区画 9 2 a に隣接する第 2 区画 9 2 b に第 1 ライトガイド 8 7 を位置させる。さらに、第 3 区画 9 2 c に前記信号ケーブル 2 5 及び第 2 ライトガイド 8 8 を位置させ、第 4 区画 9 2 d に前記送気チューブ 8 9 ・送水チューブ 9 0 を位置させる。40

#### 【 0 0 4 2 】

鉗子チャンネル 1 9 の湾曲部 3 2 の湾曲操作によって鉗子チャンネル 1 9 に働く横方向の力 ( 横力 ) は、アングル中心軸を通る対角方向に強くなる。アングル中心軸に対し、前記鉗子チャンネル 1 9 のほぼ対角位置に前記信号ケーブル 2 5 を位置決めすることにより、湾曲部 3 2 の湾曲操作による鉗子チャンネル 1 9 の湾曲挙動に対し、剛性バランスのとれる位置に、鉗子チャンネル 1 9 の次ぎに剛性が高い信号ケーブル 2 5 を位置させること50

ができる。したがって、湾曲動作に対して、アングルの曲がり方のバランスがとれる。

#### 【0043】

また、鉗子チャンネル19の湾曲部32の湾曲操作によって鉗子チャンネル19に働く横力により、他のチューブ類を対角に移動させる力が働く。これに対し、補強枠59の絞り部71によるオフセット量を利用して、湾曲部32内の各区間92a～92dの内、第1区画92aの鉗子チャンネル19に対し対角位置となる第3区画92cに信号ケーブル25を位置決めする。これにより、湾曲部32の湾曲による鉗子チャンネル19の変位に対して、その変位の影響による位置の変位が最も少ない対角位置に信号ケーブル25をセットすることができ、その分だけ、配列乱れを防止することができる。したがって、信号ケーブル25及びライトガイド88へのダメージが少くなり、信号ケーブル自体の破断などの発生を抑えることができる。10

#### 【0044】

また、図3に示す第1照明窓41と送気・送水ノズル43との位置を入れ替えた図10に示すような第1照明窓41と送気・送水ノズル43の配置の場合にも、図11に示すように、補強枠59の絞り部71によるオフセット量を積極的に利用することにより、第1区間92aに鉗子チャンネル19を、この第1区画92aに隣接する第2区画92bに第1ライトガイド87、第3区画92cに信号ケーブル25及び送気チューブ89・送水チューブ90を、第4区画92dに第2ライトガイド88をそれぞれ位置させることができ、上記同様にして、鉗子チャンネル19の信号ケーブル25に対するストレスの軽減効果が得られ、同様にしてその分だけ耐久性が向上する。なお、オフセット量を用いた信号ケーブルの配置位置は、図9及び図11に示すものに限定されない。例えば、オフセット量を用いて湾曲部32の中心軸に対し、鉗子チャンネル19の対角位置に信号ケーブル25を位置決めする際に、信号ケーブル25を鉗子チャンネル19にさらに近接させてもよい。この場合には、鉗子チャンネル19及び信号ケーブル25を近接させることにより、軟性部33(図1参照)の細径化が図れる。20

#### 【0045】

以上のように、撮像装置26の補強枠59を用いて、湾曲部32内における信号ケーブル25と鉗子チャンネル19との位置決めを行い、しかも、他のライトガイド87, 88などの内蔵物も、この補強枠59による緩い位置規制効果を受けるため、湾曲部32内のケーブル固定部61付近でピン39を乗り越えてチューブ類が各区画を移動する配列乱れの発生を抑えることができる。これにより、ピン39を乗り越えるときにピン39によりチューブ類が圧迫を受けることがなくなり、断線の発生が抑えられる。また、補強枠59による各チューブの緩い位置規制効果によって、各区画92a～92d内で各チューブ類のクリアランスを確保したバランスの良い配置となり、バランス不良に起因する湾曲動作時の各チューブ類の摺動抵抗の増加も抑えられる。30

#### 【0046】

本実施形態では、プリズム53の近傍でプリズム53の後端側であって、メイン基板57の下方の補強枠59内にサブ基板58を設けることと、素線65を短く加工すること、もしくは素線65を補強枠59内に折り畳み収納すること等により、ケーブル固定部61と基板57を近づけることで、図12(A)に示すように、その分だけ撮像装置26の長さ方向におけるL1分の短小化を図ることも可能になる。40

#### 【0047】

これにより、先端筒37内で、第1節輪38aよりも先端側に、ケーブル固定部61を位置させることができる。したがって、図12(B)に示すような第1節輪38a以降の後端側にケーブル固定部61が位置する場合には、ケーブル固定部61の直後の部分が剛性変化点となり、応力集中して断線の懸念があるが、(A)のケーブル固定位置として、湾曲部32が例えば最大限に湾曲した場合でも、ケーブル固定部61の近傍で信号ケーブル25が曲げられることが少なくなり、緩い曲線を描いて信号ケーブル25が湾曲すると共に、ケーブル固定部61に作用する折り曲げ力が小さくなる。これに応じて耐久性が向上する。50

## 【0048】

しかも、図12(B)のものは、剛性を有するケーブル固定部61が、湾曲が行われる第1節輪38a内に位置しているため、他のライトガイドなどとの干渉によるこれらの耐久性の低下などの懸念があったが、本実施形態では、柔軟性を有する信号ケーブル25自身が位置することになり、これらの懸念も解消する。このように、湾曲部32が同じ角度で湾曲する場合でも、ケーブル固定部61の位置を前後方向で変えることにより、ケーブル固定部61にかかる曲げ力の低減や、他のチューブ類に対する破損の懸念を無くすことができる。

## 【0049】

なお、撮像装置26の短小化によるケーブル固定部61の先端筒37内における位置決めによる作用と、補強枠59によるオフセット作用との相乗効果で、湾曲部32内の内蔵物の耐久性をより一層向上させることができるが、上記補強枠59によるオフセット効果のみや、先端筒37内における信号ケーブル25の位置決め効果のみでも、湾曲部32内の内蔵物の耐久性を向上させることができるものであり、いずれか一方の構成であってもよい。

10

## 【0050】

なお、上記実施形態では、補強枠59内に接着剤を充填させて封止樹脂60としているが、充填に代えて、補強枠59内に接着剤を入れた状態でプリズム保持部材54やサブ基板58などを設置することで、補強枠59内に各内蔵物を封止してもよい。

## 【0051】

20

また、上記実施形態では、メイン基板とこのメイン基板とは別体で構成されるサブ基板との組み合わせによる形態について説明したが、この他に、サブ基板は省略し、代わりに、撮像素子が取り付けられ、撮像素子とは異なる面に延出され屈曲される屈曲部を有する屈曲基板を用いた実施形態にも同様に本発明の適用が可能である。なお、屈曲基板は、フレキシブル基板であっても、あるいは可撓性の無い基板であってもよい。

## 【符号の説明】

## 【0052】

- 10 電子内視鏡システム
- 11 電子内視鏡
- 14 挿入部
- 25 信号ケーブル
- 26 撮像装置
- 31 先端硬質部
- 32 湾曲部
- 38 節輪ユニット
- 39 連結ピン
- 40 観察窓
- 41, 42 照明窓
- 43 送気・送水ノズル
- 51 撮影レンズ
- 52 鏡筒
- 53 プリズム
- 54 プリズム保持部材
- 56 C C D
- 57 メイン基板
- 58 サブ基板
- 59 補強枠
- 59a 底板部
- 60 封止樹脂
- 61 ケーブル固定部

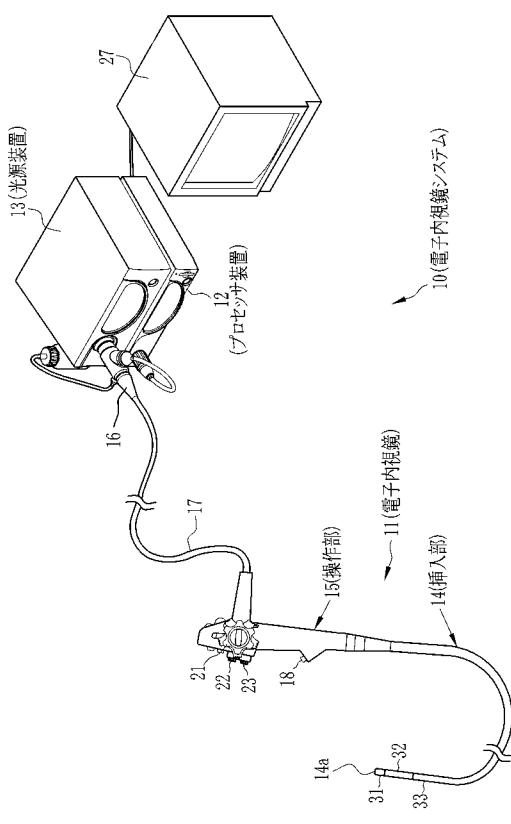
30

40

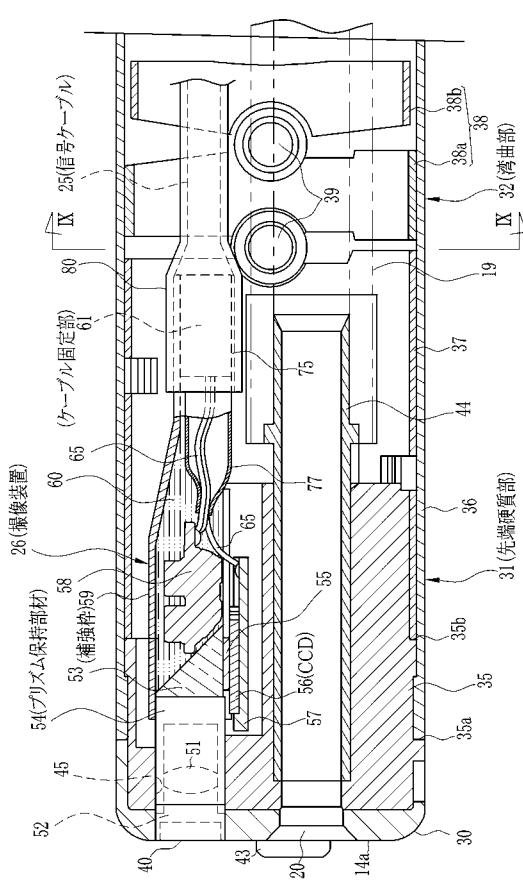
50

- 6 5 素線  
6 6 外皮  
7 0 補強桿本体  
7 1 絞り部  
7 2 信号ケーブル取付部  
7 5 接合片  
7 6 係止爪  
7 8 糸巻  
7 9 接着剤  
8 0 保護チューブ  
8 5 a 樹脂流出開口  
8 5 係止開口  
8 7 , 8 8 ライトガイド  
8 9 送気チューブ  
9 1 仮想線  
9 2 a , 9 2 b , 9 2 c , 9 2 d 区画

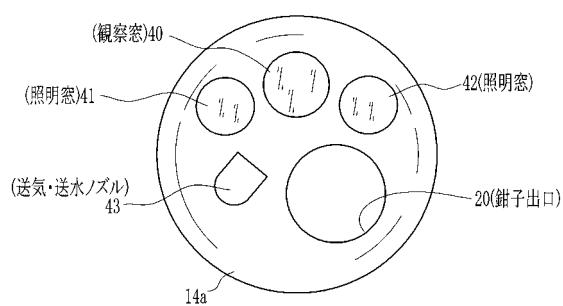
〔 1 〕



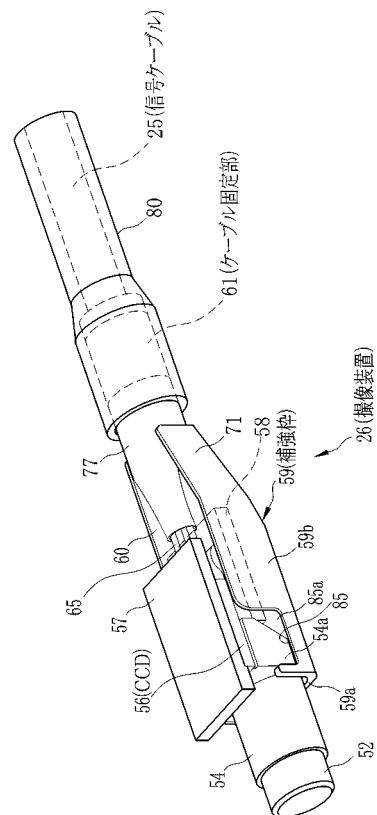
【 2 】



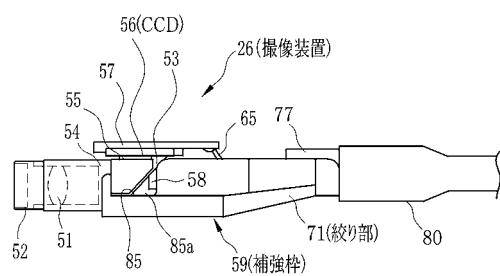
【図3】



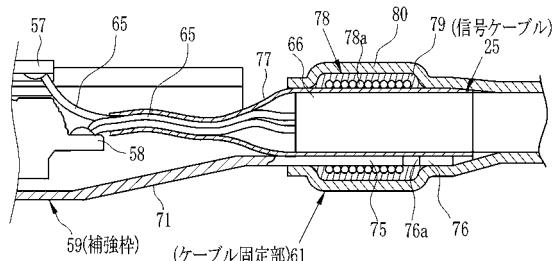
〔 図 4 〕



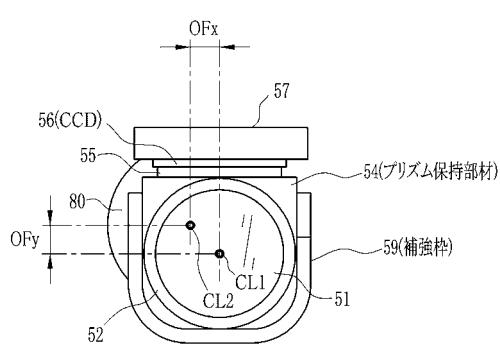
〔 5 〕



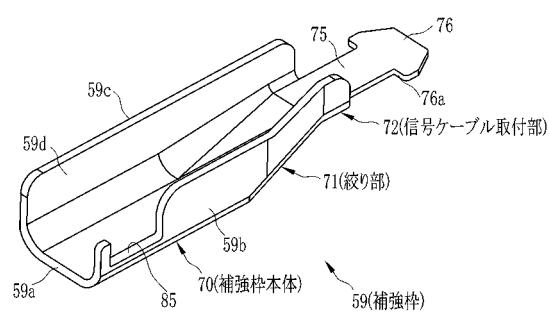
( 义 7 )



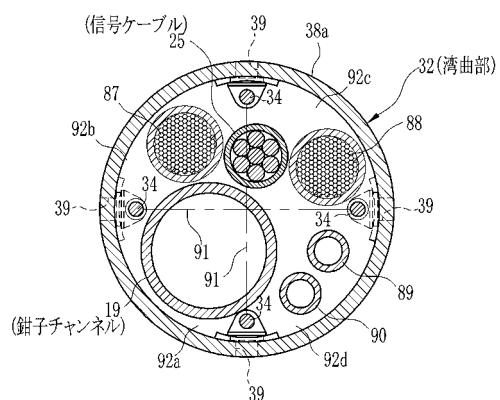
【 6 】



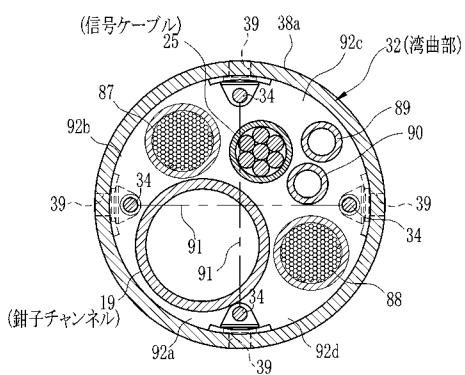
( 义 8 )



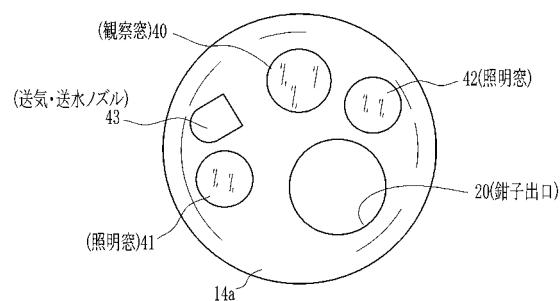
【図9】



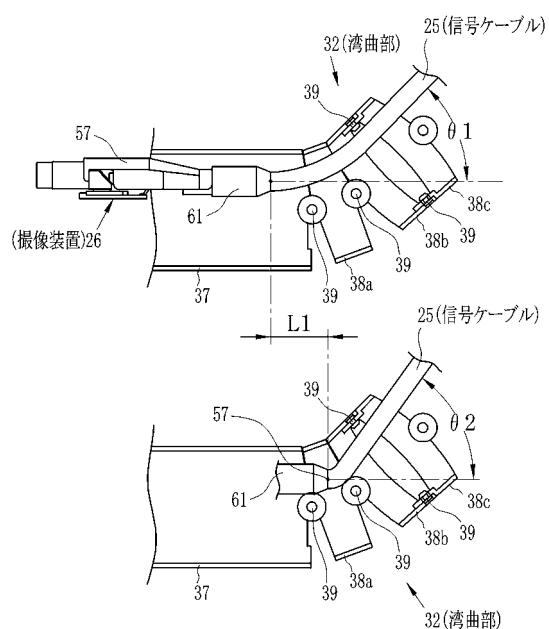
【図11】



【図10】



【図12】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-099746(JP,A)  
特開2002-159438(JP,A)  
特開2007-301083(JP,A)  
特開平04-317622(JP,A)  
特開2009-153902(JP,A)  
特開平05-261064(JP,A)  
特開平09-146011(JP,A)  
特開2008-118568(JP,A)  
特開2012-205808(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32  
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内窥镜成像装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5558399B2</a>	公开(公告)日	2014-07-23
申请号	JP2011074273	申请日	2011-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	木村壮一郎		
发明人	木村 壮一郎		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/04.372 G02B23/24.B G02B23/26.C A61B1/00.715 A61B1/04.530 A61B1/05		
F-Term分类号	2H040/DA12 2H040/GA03 4C161/DD03 4C161/FF45 4C161/JJ01 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/SS01 4C161/UU03		
代理人(译)	小林和典		
其他公开文献	<a href="#">JP2012205807A</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

要解决的问题：为了抑制由弯曲部分的弯曲操作引起的信号电缆的断裂和成像设备中的关节部分的剥离。解决方案：加强框架59的远端固定到棱镜保持构件54和后端固定到信号电缆25的护套上。棱镜53和子板58结合在加强框架59中并通过填充粘合剂由密封树脂60固定。从加强框架59的后端延伸的连接件75通过使用线轴和粘合剂固定到信号电缆25的护套。线轴被保护管80覆盖。棱镜保持构件54，棱镜53，子板58和信号电缆25的线65通过密封树脂60与加强框架59成一体，从而加强框架59和信号电缆25由线轴和粘合剂固定。因此，即使当信号电缆25通过弯曲部分32的弯曲操作而弯曲并且拉动和弯曲起作用时，也不会对CCD 56和板57,58施加弯曲或拉力。

