

(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2013-75029

(P2013-75029A)

(43) 公開日 平成25年4月25日(2013.4.25)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

A61B 1/00 (2006.01)

A61B 1/00 300P

 $2\text{H}2\text{O}$

A61B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

4 C 1 6 1

GO 2 B 23/26 (2006.01)

G O 2 B 23/26 D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-216680 (P2011-216680)

(22) 出願日 平成23年9月30日 (2011. 9. 30)

(71) 出願人 306037311

富士フイルム株式会社

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 北野 亮

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地

富士フイルム株式会社内

Fターム(参考) 2H040 CA23 CA24 DA12 GA02

4C161 CC06 DD03 FF35 FF40 FF45

JJ06 JJ11 LL02 NN01 PP06

UU03

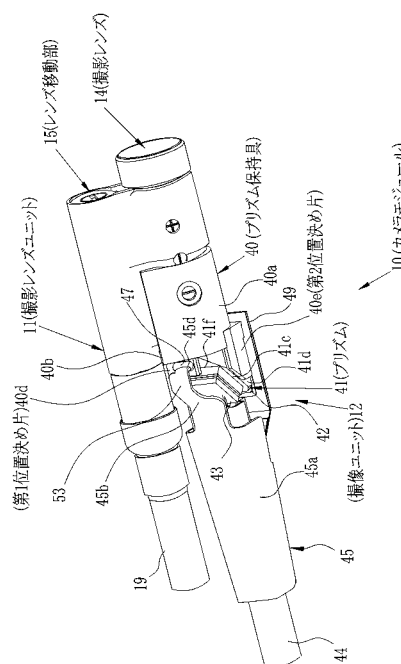
(54) 【発明の名称】 内視鏡用撮像ユニット及びカメラモジュール

(57) 【要約】

【課題】湾曲部の曲げに応じて伝送ケーブルに引っ張り
が作用しても、撮像ユニットのプリズムの剥がれや伝送
ケーブルの破断、接合部の剥離の発生を抑える。

【解決手段】プリズム保持具４０を取付筒部４０ａとプリズム取付枠４０ｂとから構成する。プリズム取付枠４０ｂに位置決め片４０ｄ、４０ｅを突出形成し、この位置決め片４０ｄ、４０ｅにプリズム４１の面を押し当て、プリズム４１をプリズム保持具４０に位置決めする。ケーブル連結具４５の一端を伝送ケーブル４４に固着する。ケーブル連結具４５の他端を連結片４５ｂ、段部５３、係止爪４５ｄを介し、位置決め片４０ｄの係止穴４７に係止させる。伝送ケーブル４４が引っ張られても、ケーブル連結具４５を介して引っ張り力がプリズム保持具４０に直接に作用するため、プリズム４１や回路基板４３に引っ張り力が作用することがなく、プリズム４１の剥がれや接続部の断線がなくなる。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入射面、反射面、出射面、両側面を有するプリズムと、

前記プリズムの入射面への入射光が通過する開口、前記プリズムの入射面の周縁部が固着されるプリズム固着面、前記プリズム固着面から突出して前記プリズムの前記プリズム固着面への位置決めを行う位置決め片を有するプリズム保持枠と、

前記プリズムの出射面に取り付けられるイメージエリアセンサと、

前記イメージエリアセンサを駆動する回路基板と、

前記回路基板に接続される素線及び前記素線を束ねて保護する外皮を有する伝送ケーブルと、

前記伝送ケーブルの前記外皮に一端が固着され、他端が前記位置決め片に取り付けられるケーブル連結具とを有することを特徴とする内視鏡用撮像ユニット。

【請求項 2】

前記位置決め片には係止部が形成され、前記ケーブル連結具の他端には前記係止部に係止する係止爪が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡用撮像ユニット。

【請求項 3】

前記係止爪は前記位置決め片に固着されることを特徴とする請求項 2 記載の内視鏡用撮像ユニット。

【請求項 4】

前記位置決め片は、前記入射面と反射面とが交差する稜線に当接する第 1 位置決め片を有することを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項記載の内視鏡用撮像ユニット。

【請求項 5】

前記位置決め片は、前記側面の一方に当接する第 2 位置決め片を有することを特徴とする請求項 4 項記載の内視鏡用撮像ユニット。

【請求項 6】

撮影レンズ、前記撮影レンズを保持するハウジングを有する撮影レンズユニットと、

請求項 1 から 5 いずれか 1 項記載の内視鏡用撮像ユニットであり、前記プリズム保持枠は、前記ハウジングを保持する保持枠部を有することを特徴とする内視鏡用カメラモジュール。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は内視鏡用撮像ユニット及びカメラモジュールに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

内視鏡は、例えば患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・送水ノズルが設けられている。また、先端硬質部の内面には、観察窓に対応した位置でカメラモジュールが、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、1 m ~ 2 m 程度の長さとなっている。

【0003】

カメラモジュールは撮影レンズユニット及び撮像ユニットから構成されている。撮影レンズユニットは、ハウジング内に複数個のレンズを収納して構成されている。撮像ユニットは、撮影レンズユニット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 等のイメージエリアセンサを有する。イメージエリアセンサはフレキシブル基板やサブ基板などの回路基板を介して伝送ケーブルに接続されている。また、フレキシブル基板やサブ基板にはイメージエリアセンサを駆動するために電子部品が実装されている。撮像ユニ

10

20

30

40

50

ットからの信号は、フレキシブル基板やサブ基板、伝送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。

【0004】

撮像ユニットからの信号を画像処理装置に送る伝送ケーブルは、複合多芯ケーブルから構成されている。この伝送ケーブルは、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。伝送ケーブルが引き込まれると、基板の接合部が剥離したり、伝送ケーブルが切断したりする場合がある。

【0005】

このような剥離や切断を回避するため、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伝送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伝送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、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、伝送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、伝送ケーブルが強く押し引きされても、回路基板は動かず、伝送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、イメージエリアセンサ及び対物光学系には伝わらない。

10

【0006】

特許文献2記載のカメラモジュールでは、フレキシブル基板と伝送ケーブルの接続部は封止材で覆い固められている。

20

【0007】

特許文献3記載のカメラモジュールは、イメージエリアセンサ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伝送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。

【0008】

特許文献4記載のカメラモジュールでは、撮影レンズの焦点距離を可変する機構を備え、通常観察及び拡大観察の間で焦点距離を切り換えることが可能になっている。このようなカメラモジュールでは、撮影レンズユニットと撮像ユニットとを分離可能に構成し、撮像ユニットのプリズム保持具を介して、撮影レンズユニットに固着し、一体化することで、カメラモジュールを構成している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【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

【特許文献4】特開2004 - 283486号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0010】

特許文献1記載のカメラモジュールでは、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記載のカメラモジュールでは、伝送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、伝送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イメージエリアセンサ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。

【0011】

特許文献3記載のカメラモジュールでは、イメージエリアセンサを補強枠の内部に収納する関係上、イメージエリアセンサのサイズによって補強枠のサイズが影響を受ける。内

50

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、それに伴いイメージエリアセンサ及びその周辺の部品も多様化且つ複雑化している。イメージエリアセンサ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。

【 0 0 1 2 】

特許文献 4 記載のカメラモジュールでは、プリズム保持具を介しプリズムを固定し、この固定したプリズムに撮像素子や回路基板などを固着している。さらに、回路基板には伝送ケーブルが接続されている。このため、伝送ケーブルの接続部分に引っ張り力が作用し、断線の原因になる。また、プリズムとイメージエリアセンサとは全面で接着されているものの、プリズム保持具には撮影レンズユニットからの光をプリズムの入射面に入射させる関係で開口が形成されているため、全面接着は不可能になり、入射面の周縁部と保持具とが接着されるだけとなり、伝送ケーブルが引っ張られると、この部分からプリズムが剥がれるおそれがある。

10

【 0 0 1 3 】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、伝送ケーブルが強く押し引きされた場合でも、伝送ケーブル、フレキシブル基板、イメージエリアセンサ等の部品の破損やこれらの接合部や、プリズム保持具とプリズム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ユニット及びカメラモジュールを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

上記目的を達成するために、本発明は、入射面、反射面、出射面、両側面を有するプリズムと、前記プリズムの入射面への入射光が通過する開口、前記プリズムの入射面の周縁部が固着されるプリズム固着面、前記プリズム固着面から突出して前記プリズムの前記プリズム固着面への位置決めを行う位置決め片を有するプリズム保持枠と、前記プリズムの出射面に取り付けられるイメージエリアセンサと、前記イメージエリアセンサを駆動する回路基板と、前記回路基板に接続される素線及び前記素線を束ねて保護する外皮を有する伝送ケーブルと、前記伝送ケーブルの前記外皮に一端が固着され、他端が前記位置決め片に取り付けられるケーブル連結具とを有することを特徴とする。

30

【 0 0 1 5 】

前記位置決め片には係止部が形成され、前記ケーブル連結具の他端には前記係止部に係止する係止爪が形成されていることが好ましい。また、前記係止爪は前記位置決め片に固着されることが好ましい。前記位置決め片は、前記入射面と反射面とが交差する稜線に当接する第 1 位置決め片を有することが好ましい。さらに、前記位置決め片は、前記側面の一方に当接する第 2 位置決め片を有することが好ましい。

【 0 0 1 6 】

本発明の内視鏡用カメラモジュールは、撮影レンズ、前記撮影レンズを保持するハウジングを有する撮影レンズユニットと、上記の内視鏡用撮像ユニットとを備え、プリズム保持枠は、ハウジングを保持する保持枠部を有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、伝送ケーブルの外皮に一端が固着され、他端がプリズム保持枠の位置決め片に取り付けられるケーブル連結具を有するから、内視鏡の挿入部が繰り返して曲げられて伝送ケーブルが引っ張られる場合でも、ケーブル連結具により引っ張り力がプリズム保持枠に伝達されるため、プリズムや回路基板などに引っ張り力が作用することがなく、プリズムの剥離や断線などが発生することがない。また、プリズムの位置決め片を用いて、ケーブル連結具を取り付けているため、別個に取付片などを設ける必要もなく構成が簡単になる。しかも、プリズム後方のデッドスペースを有効利用することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 8 】

【図 1】撮影レンズユニットを分解して示す斜視図である。

【図 2】ハウジングを正面斜めから見た斜視図である。

【図 3】撮影レンズユニットを分解して示す断面図である。

【図 4】標準位置のカメラモジュールの要部断面図である。

【図 5】拡大位置のカメラモジュールの要部断面図である。

【図 6】本発明のカメラモジュールを分解して示す斜視図である。

【図 7】プリズム保持枠を示す斜視図である。

【図 8】カメラモジュールの全体の外観を示す斜視図である。

【図 9】電子内視鏡システムの構成を示す斜視図である。

10

【図 10】電子内視鏡の先端部を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、撮影レンズユニット 1 1 は、ハウジング 1 3 と、これらハウジング 1 3 内に収納される撮影レンズ 1 4、レンズ移動部 1 5 とを有する。

【 0 0 2 0 】

撮影レンズ 1 4 は、第 1 固定レンズ 2 1、第 1 可動レンズ 2 2、第 2 可動レンズ 2 3、第 2 固定レンズ 2 4 を光軸方向に順に配置して構成されている。各固定レンズ 2 1、2 4、各可動レンズ 2 2、2 3 は、レンズ枠 2 1 a ~ 2 4 a と、これらレンズ枠 2 1 a ~ 2 4 a で保持される 1 枚または複数枚のレンズ本体 2 1 b ~ 2 4 b とから構成される。

20

【 0 0 2 1 】

レンズ移動部 1 5 は、カム軸 2 5 と、このカム軸 2 5 上で摺動移動する第 1 レンズ移動枠 2 6 及び第 2 レンズ移動枠 2 7 とを備える。このレンズ移動部 1 5 は、可動レンズ 2 2、2 3 を光軸方向に移動させ、撮影レンズ 1 4 の焦点距離を変えて変倍撮影を可能にする。

【 0 0 2 2 】

ハウジング 1 3 は、第 1 筒部 3 0 と第 2 筒部 3 1 とを筒心方向に直交する方向で並べて連結部 3 2 で連結して構成されている。図 2 に示すように、第 2 筒部 3 1 の外径は第 1 筒部 3 0 の外径より少し小さくされており正面から見て 8 の字形になっている。第 1 筒部 3 0 には撮影レンズ収納穴 3 3 が形成されて、この穴 3 3 に撮影レンズ 1 4 が収納される。第 2 筒部 3 1 にはレンズ移動部収納穴 3 4 が形成されて、レンズ移動部 1 5 が収納される。図 3 に示すように、レンズ移動部収納穴 3 4 内には、係止リング 3 4 a が突出して形成されている。また、連結部 3 2 内には撮影レンズ収納穴 3 3 とレンズ移動部収納穴 3 4 を連結する摺動穴 3 5 が形成されている。

30

【 0 0 2 3 】

図 1 及び図 3 に示すように、カム軸 2 5 は外周面に 2 個のカム溝 2 5 a、2 5 b を有し、後端に軸心に沿ってワイヤ連結穴 2 5 c、後端部外周面に係止フランジ 2 5 d を有する。図 4 に示すように、ワイヤ連結穴 2 5 c には回転駆動用のワイヤ 1 8 の先端が固定される。ワイヤ 1 8 は保護チューブ 1 9 に入れられて手元操作部 6 7 内のモータ 8 0 (図 9 参照) に連結されている。モータ 8 0 は手元操作部 6 7 のシーソースイッチ 7 9 の操作によって正転または逆転するように図示しないコントローラにより駆動制御される。

40

【 0 0 2 4 】

図 1 及び図 3 に示すように、カム軸 2 5 の先端には固定リング 2 9 が取り付けられている。この固定リング 2 9 により、図 4 に示すように、レンズ移動部収納穴 3 4 内でカム軸 2 5 が傾くことなく円滑に回転する。また、カム軸 2 5 の後端側の係止フランジ 2 5 d は、係止リング 3 4 a に係止するため、レンズ移動部収納穴 3 4 からカム軸 2 5 が抜け出すことがない。

【 0 0 2 5 】

図 1 及び図 3 に示すように、第 1 レンズ移動枠 2 6 は、ガイド筒 2 6 a とレンズ枠 2 2 a とこれらを連結するアーム 2 6 b とを有し、これらが一体に形成されている。同様にし

50

て、第2レンズ移動枠27も、ガイド筒27a、レンズ枠23a、アーム27bを有し、一体に形成されている。第1レンズ移動枠26のガイド筒26aには第1係合ピン28aが取り付けられ、この係合ピン28aの先端は第1カム溝25aに入り込む。また、第2レンズ移動枠27のガイド筒27aには係合ピン28bが取り付けられ、この第2係合ピン28bは第2カム溝25bに入り込む。

【0026】

カム軸25がモータ80(図9参照)により正転または逆転すると、この回転量に応じてカム軸25が回転変位し、この回転変位によって各係合ピン28a、28bを介して、第1及び第2レンズ移動枠26、27がハウジング13内で光軸方向に移動する。

【0027】

図4及び図5は撮影レンズの焦点距離の切り換えを説明するもので、図4は標準位置を示し、図5は拡大位置を示している。拡大位置では、第1レンズ移動枠26が標準位置よりも前側に移動し、第2レンズ移動枠27が標準位置よりも後ろ側に移動する。

【0028】

第1及び第2レンズ移動枠26、27がカム軸25の回転により光軸方向で円滑に移動するように、本実施形態では、第1及び第2レンズ移動枠26、27のアーム26b、27bの厚みと、摺動穴の摺動案内面間距離の嵌合時の隙間が例えば $3 \pm 3 \mu\text{m}$ になるように、これら各部品を採寸して $3 \pm 3 \mu\text{m}$ の隙間内で組み合わせるもの同士を選択して、これらを組として使用する。

【0029】

図3に示すように、撮影レンズ収納穴33は、ハウジング13の先端から後端に向かって順に、第1固定レンズ21及び第1可動レンズ22を収納する第1収納部33a、第2可動レンズ23を収納する第2収納部33b、第2固定レンズ24を収納する第3収納部33cが形成されている。第2収納部33bと第3収納部33cとの間には、仕切りとなるリング突起33dが形成されている。第2収納部33bは第1収納部33aの内径よりも少し小さく形成されており、第2収納部33bと第3収納部33cとは同じ内径で形成されている。

【0030】

前記第2収納部33bには、第2反射防止筒37が収納される。第2反射防止筒37は筒状に形成されており、光軸方向にスリット37aを有する。このスリット37aに第2レンズ移動枠27のアーム27bが入り、筒内には、第2レンズ移動枠27のレンズ枠23aが入る。筒内径は、レンズ枠23aの外径よりも僅かに大きく形成されており、レンズ枠23aが筒部内を移動する際に、筒部内周面にレンズ枠23aが接触することはない。

【0031】

第1収納部33aには、第1反射防止筒36が収納される。第1反射防止筒36も、第2反射防止筒37と同様に形成されており、スリット36aを有する。第2反射防止筒37と異なっている点は後端に絞り板38が一体形成されている点である。この第1反射防止筒36は、第1収納部33aと第2収納部33bとの間の段差面33eによって、その後端面が係止し、収納時に位置決めされる。第1反射防止筒36内では、第1レンズ移動枠26のレンズ枠22aが移動する。

【0032】

図6に示すように、フレアの発生を防止するために、第1固定レンズ21のレンズ枠21a、第1可動レンズ22のレンズ枠22aを一体に有する第1レンズ移動枠26と、第2可動レンズ23のレンズ枠23aを有する第2レンズ移動枠27と、第2固定レンズ24のレンズ枠24a、及び第1及び第2反射防止筒36、37が黒染め加工されて、その表面に黒色層39が形成されている。黒染め加工は周知の方法のいずれを使用してもよく、例えば黒染め処理液を用いた化学処理にて黒色層39が形成される。なお、黒色層39は、僅かな厚みの断面として現れるため、厚みを付けた図示は省略してある。これに対して、ハウジング13は、複雑な形状を呈しており、外径寸法が $7\text{mm} \times 4\text{mm} \times 15\text{mm}$ 程

10

20

30

40

50

度の微小な部品であるので、所望の厚さの黒色層 39 が内周面に形成されないこともあり、黒染め加工は行わない。

【0033】

図3に示すように、第2筒部31はカム軸25を収納する関係で第1筒部30よりも長く形成されている。そして、互いの先端は揃えてあり、後端は、第1筒部30の後端よりも第2筒部31の後端が後方に突出した段違いに形成されている。この二つの筒部30, 31による後端の段違い部分によって、第1筒部30の後端側にはスペースが生じる。このスペースを利用して、図6に示すように、撮影レンズユニット11には撮像ユニット12が取り付けられ、カメラモジュール10が構成される。

【0034】

このため、ハウジング13の第1筒部30の外周面の後ろ半分30aは、外周面の前半分30bよりも外径を僅かに小さく形成してあり、前半分30bと後半分30aとの間に段差面30cが形成される。この外周面の後半分30aには、撮像ユニット12が取り付けられる。このように、第1筒部30の後端側のスペースに撮像ユニット12を配置することにより、全体として、カメラモジュール10をコンパクトに構成することができる。

【0035】

撮像ユニット12は、プリズム保持具40、プリズム41、CCD型イメージセンサ42、回路基板43、伝送ケーブル44、ケーブル連結具45、放熱板49及び配線類を封止する封止剤(図示省略)とを有する。なお、ハウジング13に形成される穴48は、反射防止筒36, 37や第2固定レンズ24を撮影レンズ収納穴33内に固定するときの、

【0036】

図4及び図7に示すように、プリズム保持具40は、取付筒部40aとプリズム取付枠40bとを有する。プリズム41は、直角に交差する入射面41a, 出射面41bと、斜面からなる反射面41cと、両側面41dとの5面を有する直角プリズムから構成されている。プリズム取付枠40bは撮影レンズ14からの入射光が通る開口部40cを有し、後端面には第1位置決め片40dと第2位置決め片40eを有する。図8に示すように、第1位置決め片40dは、プリズム41の入射面41aと出射面41bとが直交する稜線41fに当接し、第2位置決め片40eは、プリズム41の側面41dに当接する。これら二つの位置決め片40d, 40eにプリズム41の側面41dと稜線41fとが接触することにより、プリズム41をプリズム取付枠40bに簡単に位置決めすることができる。したがって、微小な部品同士を組み立てる際に、別個の位置規制治具などを用いる必要がなくなり、組み立てを簡単にしかも精度良く行うことができる。

【0037】

図4に示すように、プリズム41の出射面41bにはイメージエリアセンサ42が、プリズム41の斜面にはイメージエリアセンサ42を駆動するための回路基板43が接着剤にて取り付けられる。イメージエリアセンサ42及び回路基板43には結線やフレキシブル配線回路基板52などが接続されている。回路基板43またはフレキシブル配線回路基板52には、伝送ケーブル44の素線(信号線)44aが接続される。伝送ケーブル44は、複数の素線44aと、これらを束ねてシールドするシールド線44bと、これを覆う外皮44cとから構成されている。なお、回路基板43はメイン基板の他に、サブ基板を有していてもよい。イメージエリアセンサ42の外側にはセンサの保護を兼ねた放熱板49が固着されている。この放熱板49の後端にはケーブル受け部49aが形成されており、このケーブル受け部49aは、伝送ケーブル44のシールド線に半田付けされる。放熱板49はイメージエリアセンサ42からの熱を伝送ケーブル44に逃がす。

【0038】

伝送ケーブル44の外皮44cには放熱板49のケーブル受け部49aとは反対側で、ケーブル連結具45の一端が接着剤により固着される。ケーブル連結具45は、補強枠45aと連結片45bとから構成される。補強枠45aは、金属板の両側部を折り曲げて断面U字状に形成されている。連結片45bは、平板を折り曲げて段部53が形成されてい

10

20

30

40

50

る。段部 5 3 は必要に応じて設けられるもので、補強枠 4 5 a の内部に収納する回路基板 4 3 や結線などのサイズに応じて、適宜その段部高さが設定される。

【 0 0 3 9 】

ケーブル連結具 4 5 の連結片 4 5 b の先端は、係止爪 4 5 d が折曲形成されている。この係止爪 4 5 d は、第 1 位置決め片 4 0 d に形成される係止穴 4 7 に入り込み係止する。第 1 位置決め片 4 0 d に係止穴 4 7 を設けて、ケーブル連結具 4 5 を配置することにより、プリズム後方の空きスペース内にケーブル連結具 4 5 を配置することができ、伝送ケーブルの引っ張りに強い撮像ユニット 1 2 をコンパクトにまとめることができる。

【 0 0 4 0 】

ケーブル連結具 4 5 やイメージエリアセンサ 4 2 及び回路基板 4 3 に覆われた結線部や素線などを保護するために、これらの隙間には必要に応じて、封止剤（図示省略）が注入されて固化される。

【 0 0 4 1 】

本実施形態では、係止爪 4 5 d と係止穴 4 7 とを含む第 1 位置決め片 4 0 d と連結片 4 5 b とは接着材により固定して一体化している。なお、接着材により位置決め片 4 0 d と連結片 4 5 b とを固着することなく、係止状態で使用してもよく、この場合には、係止穴 4 7 と係止爪 4 5 d との間の隙間でケーブル連結具 4 5 が揺動することができ、ケーブル連結具 4 5 とケーブル 4 4 の外皮 4 4 c との固着部に曲げ力が作用することがなくなり、その分だけこの固着部分の強度を向上させることができる。

【 0 0 4 2 】

ケーブル連結具 4 5 の補強枠 4 5 a は、イメージエリアセンサ 4 2 を覆うことがないよう形成されている。したがって、イメージエリアセンサ 4 2 のサイズが変更される場合でも、サイズ変更によりイメージエリアセンサ 4 2 が大きくなっても補強枠 4 5 a に接触してしまふことがなくなり、イメージエリアセンサ 4 2 のサイズ変更などにも対応が可能となる。また、イメージエリアセンサ 4 2 を保護する放熱板 4 9 も枠状ではなく、板状であるので、イメージエリアセンサのサイズが変更される場合でも、現状の構造でサイズ変更が可能になる。

【 0 0 4 3 】

上記実施形態では、位置決め片 4 0 e に係止穴 4 7 を形成して係止爪 4 5 d を係止させることにより係止部を構成したが、係止穴 4 7 に代えて、位置決め片 4 0 e に係止段部や係止突起を形成し、これらに係止爪 4 5 d を係止させてもよい。

【 0 0 4 4 】

上記のように構成されるカメラモジュール 1 0 は、図 9 に示すように、内視鏡 6 0 の先端部に取り付けられる。電子内視鏡システム 5 9 は、電子内視鏡 6 0、プロセッサ装置 6 1、光源装置 6 2 を有する。電子内視鏡 6 0 は、患者の体腔内に挿入される可撓性の挿入部 6 6 と、挿入部 6 6 の基端部分に連設された手元操作部 6 7 と、プロセッサ装置 6 1 および光源装置 6 2 に接続されるコネクタ 6 9 a と、手元操作部 6 7、コネクタ 6 9 a 間を繋ぐユニバーサルコード 6 9 とを有する。

【 0 0 4 5 】

挿入部 6 6 は、先端から順に、先端部 6 6 a、湾曲部 6 6 b、及び軟性部 6 6 c となっている。先端部 6 6 a は、硬質樹脂製の先端部本体に、軟質樹脂製の先端キャップを被せ、先端部本体とこれに続く湾曲部 6 6 b の金属製先端筒をチューブにより被覆して構成される。湾曲部 6 6 b は各節輪がピン結合されたユニットを有し、全体が湾曲する。湾曲部 6 6 b は、手元操作部 6 7 のアングルノブ 7 0 の回転操作により、上下左右方向に任意角度で湾曲する。これにより、先端部 6 6 a を体腔内の所望の方向に向けて、体腔内の観察部位をカメラモジュール 1 0 で撮像することができる。軟性部 6 6 c は、手元操作部 6 7 と湾曲部 6 6 b 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。

【 0 0 4 6 】

図 1 0 に示すように、先端部 6 6 a の先端面には、鉗子出口 7 2 の他に、観察窓 7 3、照明窓 7 4 a、7 4 b、及び送気・送水ノズル 7 5 が設けられる。また、必要に応じて、

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 4 7 】

手元操作部 6 7 は、アングルノブ 7 0、送気・送水ボタン 7 6、吸引ボタン 7 7、リリースボタン 7 8、ズーム操作用のシーソーススイッチ 7 9 などの各種操作部材を備えている。アングルノブ 7 0 は、回転操作によって挿入部 6 6 の先端部 6 6 a を上下左右方向に湾曲させる。送気・送水ボタン 7 6 は、押圧操作によって送気・送水ノズル 7 5 からエアまたは水を噴出させる。吸引ボタン 7 7 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 7 2 から吸引する。リリースボタン 7 8 は、押圧操作によってカメラモジュール 1 0 により観察画像を静止画記録する。シーソーススイッチ 7 9 は、モータ 8 0 を正転または逆転させて、この回転をワイヤ 1 8 を介してカム軸 2 5 に伝達し、撮影レンズ 1 4 を標準及び拡大撮影に切り換える。

10

【 0 0 4 8 】

プロセッサ装置 6 1 は、光源装置 6 2 と電氣的に接続され、電子内視鏡システム 5 9 の動作を統括的に制御する。プロセッサ装置 6 1 は、ユニバーサルコード 6 9 や挿入部 6 6 内に挿通された伝送ケーブル 4 4 を介して電子内視鏡 6 0 に給電を行い、先端部 6 6 a のカメラモジュール 1 0 の駆動を制御する。また、プロセッサ装置 6 1 は、伝送ケーブル 4 4 を介してカメラモジュール 1 0 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 6 1 にはモニタ 8 1 が接続されている。モニタ 8 1 は、プロセッサ装置 6 1 からの画像データに基づき観察画像を表示する。

20

【 0 0 4 9 】

なお、上記実施形態では、撮影レンズユニット 1 1 として、可動レンズ 2 2、2 3 を 2 個用いる例で説明したが、可動レンズは 1 個以上であればよい。また、可動レンズを有し、変倍や合焦を行うものに代えて、固定焦点の撮影レンズユニットに本発明を適用してもよい。また、撮像素子として CCD イメージエリアセンサを用いる例で説明をしたが、撮像素子として、CMOS イメージセンサを用いてもよい。また、上記実施形態では、本発明を医療用の内視鏡に適用する例で説明をしたが、本発明を工業用の内視鏡に適用してもよい。

【 符号の説明 】

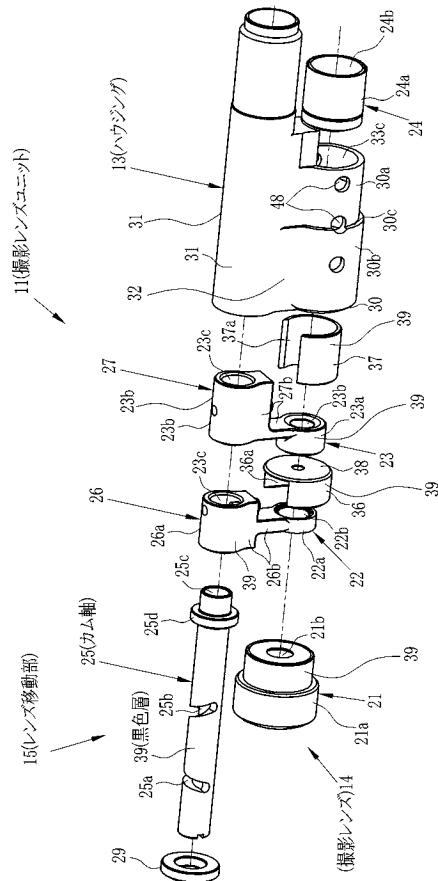
【 0 0 5 0 】

- 1 0 カメラモジュール
- 1 1 撮影レンズユニット
- 1 2 撮像ユニット
- 1 4 撮影レンズ
- 1 5 レンズ移動部
- 4 0 プリズム保持具
- 4 0 a, 4 0 b 位置決め片
- 4 1 プリズム
- 4 2 CCD 型イメージエリアセンサ
- 4 4 伝送ケーブル
- 4 5 ケーブル連結具
- 4 5 d 係止爪
- 4 7 係止穴
- 5 9 電子内視鏡システム
- 6 0 内視鏡
- 6 6 挿入部
- 6 7 手元操作部

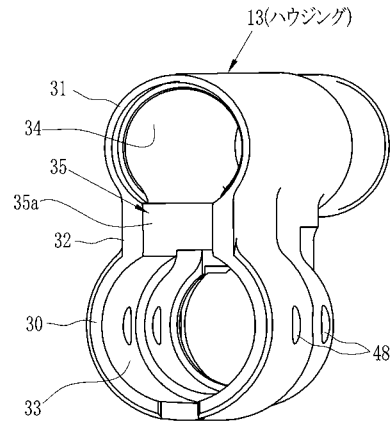
30

40

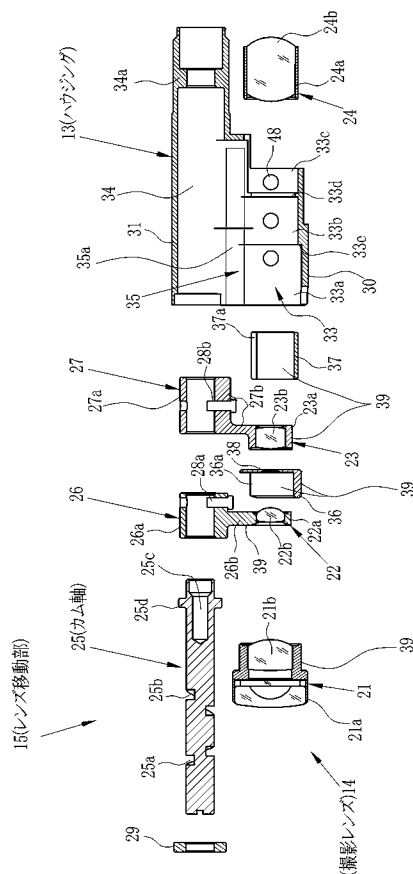
【 図 1 】



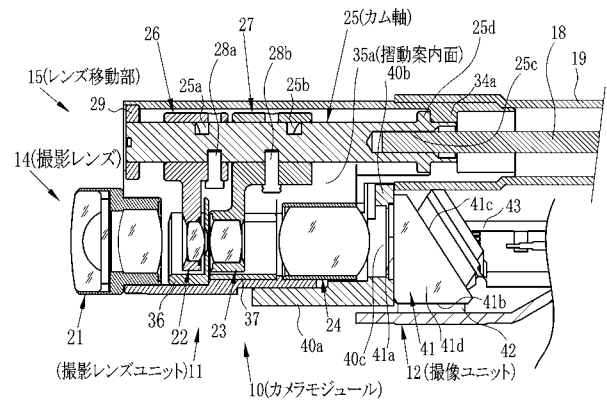
【 図 2 】



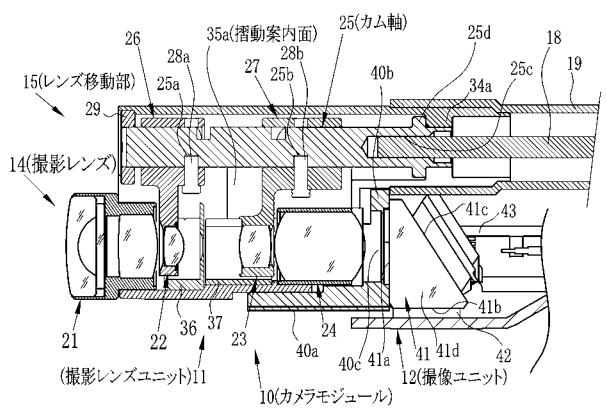
【 図 3 】



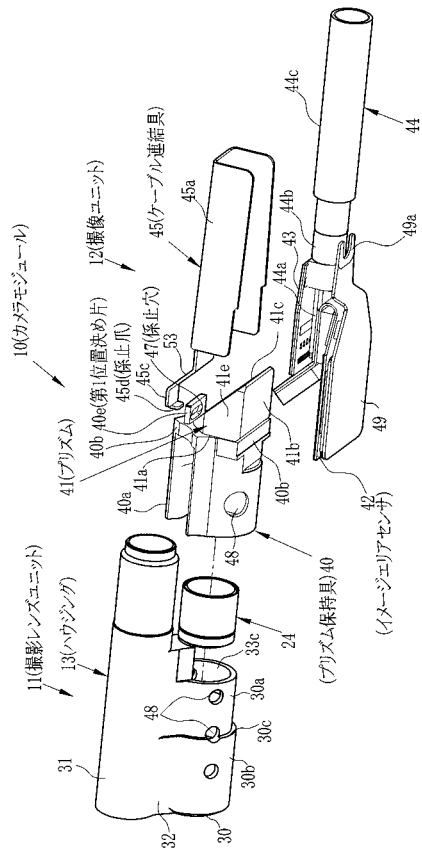
【 図 4 】



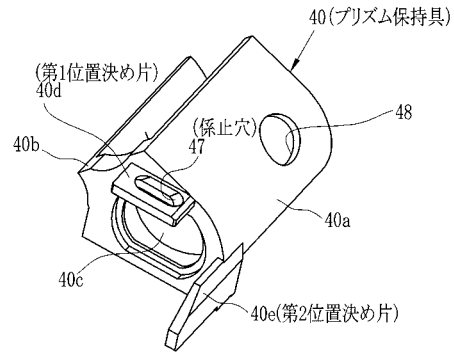
【圖 5】



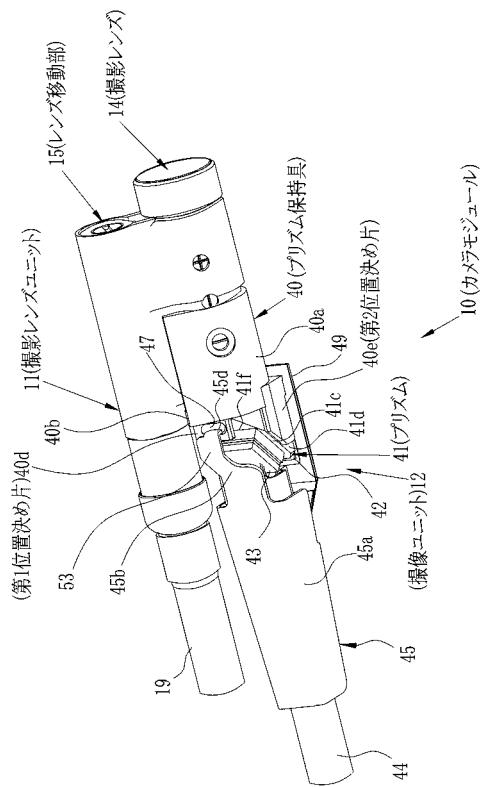
【 図 6 】



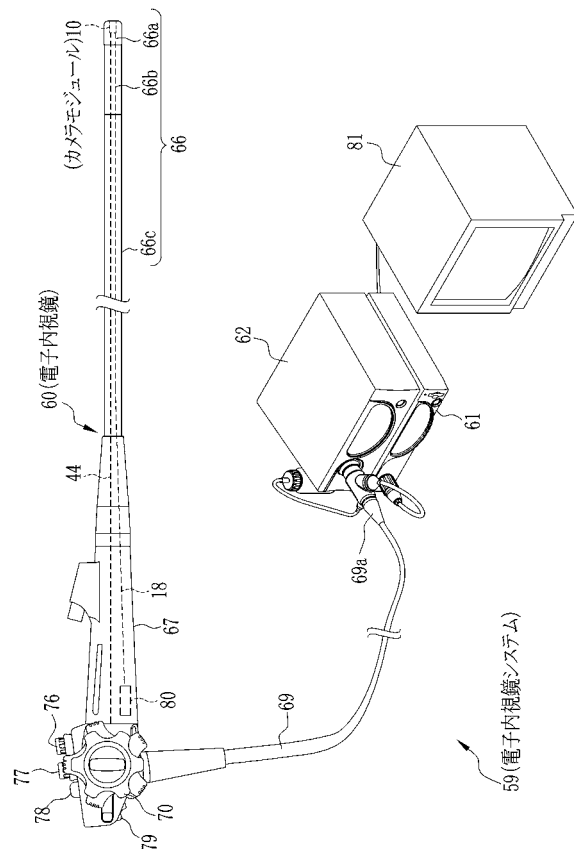
【 図 7 】



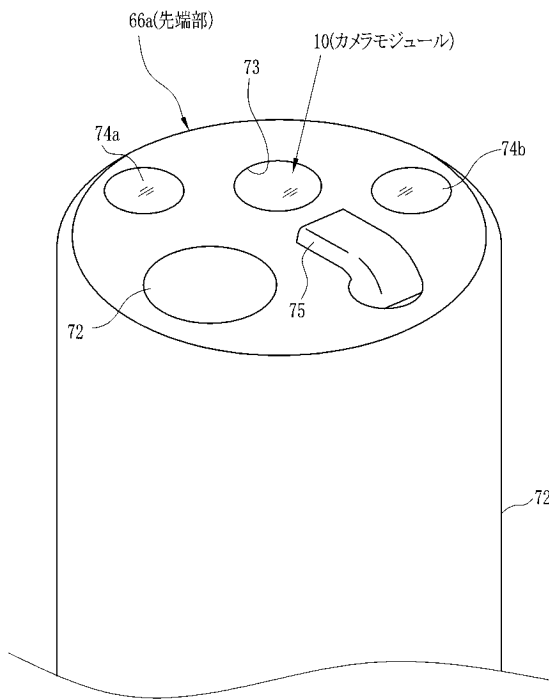
【 図 8 】



【 図 9 】



【図 10】



要解决的问题：根据曲线的弯曲，即使拉力作用在传输电缆上，也能抑制成像装置的棱镜分离，传输电缆的断裂和接合部分的分离部分。解决方案：棱镜支架40包括安装管部分40a和棱镜安装框架40b。棱镜安装框架40b突出地形成有定位件40d，40e，并且棱镜41的表面压靠定位件40d，40e，并且棱镜41定位在棱镜支架40中。电缆连接器的一端如图45所示，电缆连接器45的另一端通过连接件45b，台阶部分53和锁定爪45d锁定到定位件40d的锁定孔47。因为即使拉动传输电缆44，拉力也通过电缆连接器45直接作用在棱镜支架40上，因此拉力不会作用在棱镜41或电路板43上，从而分离棱镜41或消除了接合部分的断线。

