

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5436470号
(P5436470)

(45) 発行日 平成26年3月5日 (2014.3.5)

(24) 登録日 平成25年12月20日 (2013.12.20)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

G O 2 B 23/24 (2006.01)

G O 2 B 23/24 B

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2011-18403 (P2011-18403)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成23年1月31日 (2011.1.31)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2012-157472 (P2012-157472A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成24年8月23日 (2012.8.23)	(74) 代理人	100075281
審査請求日	平成24年6月7日 (2012.6.7)		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
			富士フイルム株式会社内
		審査官	伊藤 昭治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びこれを備えた電子内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズ鏡筒からの光学画像がプリズムを介して結像され、前記光学画像を光電変換する固体撮像素子と、

前記固体撮像素子と電氣的に接続されたフレキシブル基板と、

前記フレキシブル基板に電氣的に接続された信号ケーブルと、

前記レンズ鏡筒と信号ケーブルとを連結して前記プリズムの少なくとも一面を覆うとともに、前記固体撮像素子が接続された側のフレキシブル基板の端部及び固体撮像素子が外側に露出される連結部材と

を備え、

前記連結部材は、少なくとも前記信号ケーブルの外皮をなすケーブルカバーの端部と前記フレキシブル基板の一部とを三方から覆うコの字状部を有し、このコの字状部の内側に前記ケーブルカバーの端部を固定することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記連結部材のコの字状部の内側に充填され、少なくとも前記プリズムの一部と、前記フレキシブル基板の一部とを封止する第1樹脂と、

前記第1樹脂によって封止された部分を除く前記プリズムと前記フレキシブル基板と前記固体撮像素子とを封止する第2樹脂と

を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記ケーブルカバーの端部を封止する第 1 樹脂と、
前記フレキシブル基板の信号ケーブルが電氣的に接続された部分を封止する第 2 樹脂と

、
前記第 1 , 2 樹脂によって封止された部分を除く前記フレキシブル基板と前記プリズムの一部と前記固体撮像素子とを封止する第 3 樹脂と
を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第 2 樹脂は、硬化後の硬度が、前記第 1 樹脂よりも低いことを特徴とする請求項 2 記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記第 2 , 第 3 樹脂は、硬化後の各硬度が、同程度で、かつ前記第 1 樹脂よりも低いことを特徴とする請求項 3 記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記ケーブルカバーの端部を封止する第 1 樹脂と、
少なくとも前記プリズムの一部と前記フレキシブル基板の信号ケーブルが電氣的に接続された部分とを封止する第 2 樹脂と、

前記第 1 , 第 2 樹脂によって封止された部分を除く前記フレキシブル基板の一部と前記固体撮像素子とを封止する第 3 樹脂と、

前記レンズ鏡筒と前記プリズムとが接触した部分の周囲を封止する第 4 樹脂と
を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記第 1 ~ 第 3 樹脂は、硬化後の各硬度が同程度に高く、前記第 4 樹脂は、硬化後の硬度が、前記第 1 ~ 第 3 樹脂よりも低いことを特徴とする請求項 6 記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記ケーブルカバーの端部を封止する第 1 樹脂と、
前記フレキシブル基板の信号ケーブルが電氣的に接続された部分を封止する第 2 樹脂と

、
前記プリズムと前記プリズム近傍の前記レンズ鏡筒の一部と前記第 2 樹脂によって封止されていない前記フレキシブル基板の一部とを封止する第 3 樹脂と、

前記第 2 , 3 樹脂によって封止された部分を除く前記プリズムの一部と前記フレキシブル基板の一部と前記固体撮像素子とを封止する第 4 樹脂と
を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記第 2 樹脂は、硬化後の硬度が、前記第 1 樹脂よりも低く、前記第 3 , 第 4 樹脂は、硬化後の各硬度が、前記第 1 樹脂と同程度であることを特徴とする請求項 8 記載の撮像装置。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 9 いずれか 1 項記載の撮像装置を、被検体内に挿入される挿入部の先端部に設けたことを特徴とする電子内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置、及びこれを挿入部の先端部に備えた電子内視鏡に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡は、被検者の体内に挿入される挿入部を備えている。この挿入部は、挿入部の先端に設けられた先端硬質部と、これを所望の方向に向けるため、先端硬質部の後端側に連設された湾曲自在の湾曲部と、この後端側に連設された長い（用途によって異なるが 1 m ~ 2 m 程度）軟性部とからなる。

【 0 0 0 3 】

先端硬質部には、レンズやプリズム等の複数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からなる撮像装置が組み込まれている。固体撮像素子はフレキシブル基板を介して信号ケーブルと接続され、信号ケーブルは画像処理装置に電氣的に接続される。また、フレキシブル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。撮像装置から出力された撮像信号が画像処理装置で適宜信号処理され、モニタＴＶに出力されて、モニタＴＶに病変等の画像が表示される。

【 0 0 0 4 】

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、挿入部に設けられた湾曲部が大きく湾曲される度に、強く押し引きされる。このため、信号ケーブルがフレキシブル基板から剥離する場合がある。

10

【 0 0 0 5 】

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記載の電子内視鏡では、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、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

20

【 0 0 0 6 】

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。

【 0 0 0 7 】

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。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開平 5 - 2 6 1 0 6 4 号公報

【 特許文献 2 】 特開平 9 - 1 4 6 0 1 1 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 8 - 1 1 8 5 6 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

上記特許文献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面倒な作業が必要となるという欠点がある。上記特許文献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。

40

【 0 0 1 0 】

上記特許文献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。撮影画像の高画質化への要求は年々高まる傾向にあるので、固体撮像素子は大型化せざるを得ない。しかしながら、固体撮像素子が大型化すると、これを収納する補強枠も大型化するため、内視鏡挿入部

50

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 1 】

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やこれらの接合部に剥離や破損が生じることを防止できるとともに、先端硬質部の径を細くすることで患者の負担を軽減できる撮像装置及びこれを備えた電子内視鏡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】

【 0 0 1 2 】

本発明の撮像装置は、レンズ鏡筒からの光学画像がプリズムを介して結像され、前記光学画像を光電変換する固体撮像素子と、前記固体撮像素子と電氣的に接続されたフレキシブル基板と、前記フレキシブル基板に電氣的に接続された信号ケーブルと、前記レンズ鏡筒と信号ケーブルとを連結して前記プリズムの少なくとも一面を覆うとともに、前記固体撮像素子が接続された側のフレキシブル基板の端部及び固体撮像素子が外側に露出される連結部材とを備え、前記連結部材は、少なくとも前記信号ケーブルの外皮をなすケーブルカバーの端部と前記フレキシブル基板の一部とを三方から覆うコの字状部を有し、このコの字状部の内側に前記ケーブルカバーの端部を固定することを特徴とする。

10

【 0 0 1 4 】

前記連結部材のコの字状部の内側に充填され、少なくとも前記プリズムの一部と、前記フレキシブル基板の一部とを封止する第1樹脂と、前記第1樹脂によって封止された部分を除く前記プリズムと前記フレキシブル基板と前記固体撮像素子とを封止する第2樹脂とを備えることが好ましい。

20

【 0 0 1 5 】

前記ケーブルカバーの端部を封止する第1樹脂と、前記フレキシブル基板の信号ケーブルが電氣的に接続された部分を封止する第2樹脂と、前記第1、2樹脂によって封止された部分を除く前記フレキシブル基板と前記プリズムの一部と前記固体撮像素子とを封止する第3樹脂とを備えたことが好ましい。

【 0 0 1 6 】

前記第2樹脂は、硬化後の硬度が、前記第1樹脂よりも低いことが好ましい。また、前記第2、第3樹脂は、硬化後の各硬度が、同程度で、かつ前記第1樹脂よりも低いことが好ましい。

30

【 0 0 1 7 】

前記ケーブルカバーの端部を封止する第1樹脂と、少なくとも前記プリズムの一部と前記フレキシブル基板の信号ケーブルが電氣的に接続された部分とを封止する第2樹脂と、前記第1、第2樹脂によって封止された部分を除く前記フレキシブル基板の一部と前記固体撮像素子とを封止する第3樹脂と、前記レンズ鏡筒と前記プリズムとが接触した部分の周囲を封止する第4樹脂とを備えたことが好ましい。

【 0 0 1 8 】

前記第1～第3樹脂は、硬化後の各硬度が同程度に高く、前記第4樹脂は、硬化後の硬度が、前記第1～第3樹脂よりも低いことが好ましい。

【 0 0 1 9 】

前記ケーブルカバーの端部を封止する第1樹脂と、前記フレキシブル基板の信号ケーブルが電氣的に接続された部分を封止する第2樹脂と、前記プリズムと前記プリズム近傍の前記レンズ鏡筒の一部と前記第2樹脂によって封止されていない前記フレキシブル基板の一部とを封止する第3樹脂と、前記第2、3樹脂によって封止された部分を除く前記プリズムの一部と前記フレキシブル基板の一部と前記固体撮像素子とを封止する第4樹脂とを備えたことが好ましい。

40

【 0 0 2 0 】

前記第2樹脂は、硬化後の硬度が、前記第1樹脂よりも低く、前記第3、第4樹脂は、硬化後の各硬度が、前記第1樹脂と同程度であることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

50

本発明の電子内視鏡は、上記撮像装置のいずれかを被検体内に挿入される挿入部の先端部に設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、連結部材によりレンズ鏡筒と信号ケーブルとを連結してプリズムの少なくとも一面を覆うので、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やこれらの接合部に剥離や破損が生じることを防止できる。また、固体撮像素子が接続された側のフレキシブル基板の端部及び固体撮像素子が連結部材の外側に露出されるので、先端硬質部の径を細くすることができ、患者の負担を軽減できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の電子内視鏡を示す外観図である。

【図2】先端部の内部、特に本発明の撮像装置の第1実施形態を側方から示す断面図である。

【図3】フレキシブル基板の一例を示す斜視図である。

【図4】撮像装置を斜め上方から示す外観図である。

【図5】撮像装置の第2実施形態を示す断面図である。

【図6】撮像装置の第3実施形態を示す断面図である。

【図7】撮像装置の第4実施形態を示す断面図である。

20

【図8】撮像装置の第5実施形態を示す断面図である。

【図9】撮像装置の第6実施形態を示す断面図である。

【図10】フレキシブル基板の別の例を示す斜視図である。

【図11】フレキシブル基板の更に別の例を示す斜視図である。

【図12】連結部材の別の例を示す斜視図である。

【図13】図12に示す連結部材を用いた撮像装置を示す側面図である。

【図14】更に別の連結部材を用いた撮像装置を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明の第1実施形態である撮像装置1（図2，4参照）を備えた電子内視鏡10は、図1に示すように、被検体内に挿入される挿入部11と、挿入部11の基端部分に連設された操作部12と、プロセッサ装置や光源装置（いずれも図示せず）に接続されるユニバーサルコード13とを備えている。

30

【0025】

プロセッサ装置は、被検体内撮影用の固体撮像素子であるCCD29（図2参照）からユニバーサルコード13を介して入力された撮像信号に各種画像処理を施して、映像信号に変換するとともに、CCD29の駆動を制御する駆動制御信号を送信する。プロセッサ装置で変換された映像信号は、プロセッサ装置にケーブル接続されたモニタ（図示せず）に内視鏡画像として表示される。

【0026】

40

挿入部11は、先端から順に、先端硬質部14、湾曲部15、及び軟性部16で構成されている。先端硬質部14は、表面は樹脂であるが、その内側は硬質な金属材料等で形成され、後述する撮像装置1等が内蔵される。湾曲部15は、複数の関節用節輪を連結して構成され、アングルノブ17，18を操作することにより軟性部16内に挿通されたアングルワイヤー（図示せず）の移動に連動して上下左右方向に湾曲動作する。これにより、先端硬質部14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1で撮像することができる。軟性部16は、操作部12と湾曲部15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】

操作部12には、鉗子口19が設けられている。鉗子口19には、患部の治療に用いら

50

れる鉗子や注射針といった処置具が挿通される。鉗子口 19 は、挿入部 11 内に配設された鉗子チャンネル 30 (図 2 参照) に接続され、鉗子チャンネル 30 は、先端硬質部 14 に設けられた鉗子出口 23 (図 2 参照) に接続される。

【0028】

操作部 12 には、送気・送水ボタン 20、および吸引ボタン 21 が設けられている。送気・送水ボタン 20 を操作することにより、挿入部 11 内に設けられた送気・送水チャンネル (図示せず) を介して、先端硬質部 14 の端面に設けられた送気・送水ノズル 24 (図 2 参照) から、エアー、または水等の液体を噴射する。吸引ボタン 21 は、体内の液体や組織等の被吸引物を、鉗子出口 23 から吸引する際に操作される。

【0029】

図 2 において、先端硬質部 14 の端面には、観察窓 22、照明窓 (図示せず)、鉗子出口 23、及び送気・送水ノズル 24 が設けられている。観察窓 22 の奥には、体腔内の像光を取り込むための対物光学系 25 (撮像用レンズ) がレンズ鏡筒 26 内に配設されている。対物光学系 25 を経由した観察部位の像光は、プリズム 27 に入射してプリズム 27 の内部で屈曲され、カバーガラス 28 を介して CCD 29 の撮像面 29a に結像する。なお、CCD 29 の代わりに CMOS イメージセンサでもよい。鉗子出口 23 の先端硬質部 14 内の端部には、鉗子チャンネル 30 に接続されている。

【0030】

先端硬質部 14 の前端部 14a は硬質樹脂、周表皮 31 は軟質樹脂からそれぞれ形成されており、周表皮 31 の内側には、硬質な金属材料から形成された筒状部 32 が一端部を前端部 14a に接合されて設けられている。

【0031】

CCD 29 は、細長いフレキシブル基板 35 の一端部 35a に形成された開口 35b (図 3 参照) から撮像面 29a が露呈されるように、周辺部が一端部 35a の外面に密接され、ボンディングワイヤにより一端部 35a に電氣的に接続される。フレキシブル基板 35 は、U字型に湾曲された湾曲部 35c を有し、ほぼ真っ直ぐに延びた直線部 35d を介して、その他端部 35e がプリズム 27 近傍まで達している。

【0032】

他端部 35e の所定長さ範囲は、プリズム 27 の傾斜面に対してほぼ平行となるように、直線部 35d に対して屈曲されている。他端部 35e のプリズム 27 側の面には、CCD 29 を駆動する回路や CCD 29 から出力される映像信号を増幅するアンプ等の部品 (破線で仮想的に示す) が設けられている。このように、部品をプリズム 27 の近傍に設けたので、フレキシブル基板 35 の他の部分、例えば挿入部 11 の長手方向に延びた直線部 35d に部品を実装するのに比較して、撮像装置 1 の省スペース化に寄与でき、延いては先端硬質部 14 の小型化 (細径化、長さが短くできる) に寄与できる。

【0033】

他端部 35e には、コの字状をしたカバー 36 が固着され、このカバー 36 の両縁部がプリズム 27 の両側面に固着されている。カバー 36 によって上述したアンプ等が囲われ、保護される。なお、CCD 29 やアンプ等の部品は駆動される際に熱を発するが、この熱はフレキシブル基板 35 及び後述する連結部材 40 によって放熱される。

【0034】

フレキシブル基板 35 には、図 3 に示すように、直線部 35d の長手方向に直交する方向に突出されるとともに直角に折り曲げられた枝部 35f が連設され、この先端部に長方形をしたサブ基板 35g が連設されている。このサブ基板 35g の面は、枝部 35f の面に対して直角であり、直線部 35d の面に対してほぼ平行になっている。この面に対向するサブ基板 35g の内面には、半田付け部 35h が設けられ、この半田付け部 35h に設けられた多数の端子に、後述する信号ケーブル 37 (図 2 参照) の各信号線 38 がそれぞれ半田付けされる。

【0035】

図 2 に戻って、信号ケーブル 37 は、多数の信号線 38 を円筒状のケーブルカバー 39

10

20

30

40

50

内に収納した多芯ケーブルで、挿入部 1 1 及び操作部 1 2 内を経てユニバーサルコード 1 3 内に挿通されている。

【 0 0 3 6 】

図 4 に示すように、レンズ鏡筒 2 6 の端部に形成された鍔部 2 6 a とケーブルカバー 3 9 の端部 3 9 a は、剛性を有する金属製の連結部材 4 0 によって連結される。連結部材 4 0 は、サブ基板 3 5 g (図 2 , 3 参照) を覆う細長い本体部 4 0 a と、この両縁部に連結され、ほぼ直角に屈曲されたスカート部 4 0 b とからなるほぼコの字状をしている。

【 0 0 3 7 】

スカート部 4 0 b の一端には、レンズ鏡筒 2 6 側に向かって延長されるように細長く連結された一対のアーム部 4 0 c が形成されている。一対のアーム部 4 0 c の各先端には、互いに内側に屈曲された爪部 4 0 d が形成され、この爪部 4 0 d が鍔部 2 6 a の縁に係合する。また、スカート部 4 0 b の信号ケーブル 3 7 側の端部 4 0 e は、本体部 4 0 a の端部と協働して、ケーブルカバー 3 9 の端部 3 9 a を覆う。

【 0 0 3 8 】

図 2 に戻って、コの字状をした連結部材 4 0 で囲まれる中空部に、第 1 接着剤 4 2 (第 1 樹脂) を充填し、固化させる。これにより、プリズム 2 7 の一部、カバー 3 6 , 直線部 3 5 d の上面 (図面上で上側の面) , 枝部 3 5 f , サブ基板 3 5 g , 半田付け部 3 5 h , 信号ケーブル 3 7 の各信号線 3 8 , 及びケーブルカバー 3 9 の端部 3 9 a が、連結部材 4 0 の内側に固定される。

【 0 0 3 9 】

また、CCD 2 9 とフレキシブル基板 3 5 の一端部 3 5 a と湾曲部 3 5 c と直線部 3 5 d とプリズム 2 7 とで囲まれた中空部 (ほぼ湾曲部 3 5 c の内側の中空部) と、レンズ鏡筒 2 6 とプリズム 2 7 の一部と CCD 2 9 とカバーガラス 2 8 の縁とフレキシブル基板 3 5 の一端部 3 5 a とで囲まれた中空部とは、第 2 接着剤 4 3 (第 2 樹脂) を充填して固化させる。また、CCD 2 9 の縁と一端部 3 5 a の外面にも第 2 接着剤 4 3 を塗布して固化させる。これにより、CCD 2 9 とフレキシブル基板 3 5 の一端部 3 5 a とが電氣的に接続されるだけでなく第 2 接着剤 4 3 により接着され、また、レンズ鏡筒 2 6 の一部がプリズム 2 7 の一部やカバーガラス 2 8 の縁やフレキシブル基板 3 5 の一端部 3 5 a に接着される。

【 0 0 4 0 】

第 1 接着剤 4 2 は、J I S - K - 7 2 1 5 に準拠したデュロメータタイプ D で測定された硬化後の硬度が D 7 0 ~ D 9 0 (硬性) のエポキシ系やアクリル系の接着剤である。第 2 接着剤 4 3 は、J I S - K - 7 2 1 5 に準拠したデュロメータタイプ A で測定された硬化後の硬度が A 3 0 ~ A 1 0 0 (軟性) のエポキシ系やシリコン系の接着剤である。つまり、第 1 接着剤 4 2 は、硬化後の硬度が高く (硬く) 、第 2 接着剤 4 3 は、第 1 接着剤 4 2 よりも低い (軟らかい) 。

【 0 0 4 1 】

このように構成された撮像装置 1 は、レンズ鏡筒 2 6 の外周部の例えば 3 箇所に設けられた雌ねじに、雄ねじ 4 5 が螺合されることにより、先端硬質部 1 4 の前端部 1 4 a 内の所定位置にネジ止め固定される。この後、前端部 1 4 a の後部に筒状部 3 2 が固定され、更に、この上に周表皮 3 1 が被せられる。

【 0 0 4 2 】

ケーブルカバー 3 9 の端部 3 9 a は、連結部材 4 0 の端部 4 0 e の内側に第 1 接着剤 4 2 によって接着され、また、レンズ鏡筒 2 6 は、前端部 1 4 a に固定されているとともに、鍔部 2 6 a に連結部材 4 0 の一対の爪部 4 0 d が係合しているため、湾曲部 1 5 の湾曲等により信号ケーブル 3 7 が連結部材 4 0 から離れる方向に引っ張られても、信号ケーブル 3 7 の各信号線 3 8 が動くことがなく、各信号線 3 8 が半田付け部 3 5 h の各端子から外れたり断線することがない。

【 0 0 4 3 】

また、フレキシブル基板 3 5 のサブ基板 3 5 g が第 1 接着剤 4 2 によって連結部材 4 0

10

20

30

40

50

に接着固定されているため、湾曲部 15 の湾曲等により信号ケーブル 37 が連結部材 40 側へ押されても、半田付け部 35 h の各端子と各信号線 38 との距離が縮まることがなく、各信号線 38 が半田付け部 35 h の各端子から外れたり断線することがない。

【0044】

このように信号ケーブル 37 が押し引きされても、信号線 38 が半田付け部 35 h の各端子から外れたり断線することはないが、信号ケーブル 37 が強く押し引きされた場合、第 1 接着剤 42 によって接着され一体化された部分（連結部材 40 及びこの内側全体）の全体に負荷がかかる場合はあり得る。しかしながら、フレキシブル基板 35 の直線部 35 d を境界として、第 1 接着剤 42 によって接着された部分と、第 2 接着剤 43 によって接着された部分とは、これらを繋ぐフレキシブル基板 35 を除いて、互いに独立している。更に、第 2 接着剤 43 は比較的軟らかいので、フレキシブル基板 35 のある程度の変形を許容する。したがって、第 1 接着剤 42 によって接着された部分にかかる負荷は、フレキシブル基板 35 の変形（特に湾曲部 35 c の変形）により、第 2 接着剤 43 によって接着された部分には及ばない。このため、最も重要な部品である CCD 29 に負荷がかかることはなく、CCD 29 が損傷する虞はない。

10

【0045】

連結部材 40 に強い引張、揺動、ネジリの力が加えられた場合、連結部材 40 は変形する可能性がある。この場合、第 1 接着剤 42 は追従して一定の形状を保持したまま連結部材 40 の変形に追従する。第 2 接着剤 43 は、第 1 接着剤 42 よりも軟らかいので、連結部材 40 の変形に追従して第 1 接着剤 42 が変形すると、フレキシブル基板 35 の直線部 35 d は第 1 接着剤 42 の変形に追従して変形するが、CCD 29 の周辺では変形量が小さく、CCD 29 に伝わる力としては小さくて済む。

20

【0046】

また、CCD 29 とフレキシブル基板 35 の一端部 35 a は、連結部材 40 によって覆われていない（連結部材 40 の外側に露出している）ため、先端硬質部 14 の細径化に寄与できる。また、上述のように連結部材 40 が変形した場合でも、CCD 29 が連結部材 40 の外側にあるため、連結部材 40 の変形による力は CCD 29 に及ぶことを防止することができる。

【0047】

次に、本発明の第 2 実施形態である撮像装置 50 について、図 5 を参照して説明する。なお、第 1 実施形態で説明した部材と同じものについては、同じ符号を付してその説明は省略する（以下、第 3 実施形態以降も同様）。撮像装置 50 は、第 1 接着剤 42 による接着範囲をカバー 36 までとし、プリズム 27 までは接着しないようにした他は、第 1 実施形態の撮像装置 1 と同様である。

30

【0048】

本実施形態では、信号ケーブル 37 が連結部材 40 側へ押された場合、第 1 接着剤 42 によって半田付け部 35 h の各端子から各信号線 38 が外れたり断線する虞はないが、連結部材 40 がレンズ鏡筒 26 側へ移動する虞がある。しかしながら、第 2 接着剤 43 によってレンズ鏡筒 26 とフレキシブル基板 35 の一端部 35 a とが接着されているとともに、連結部材 40 のレンズ鏡筒 26 側への移動は、湾曲部 35 c の変形によって吸収され、一端部 35 a までは及ばないので、CCD 29 とフレキシブル基板 35 との電氣的及び機械的な接続に影響を及ぼす虞はない。本実施形態では、第 1 接着剤 42 の使用量が第 1 実施形態よりも少なくなり、撮像装置のローコスト化に寄与できる。

40

【0049】

次に、本発明の第 3 実施形態である撮像装置 55 について、図 6 を参照して説明する。撮像装置 55 は、端部 40 e の内側に第 1 接着剤 42（第 1 樹脂）を充填するとともに、直線部 35 d とサブ基板 35 g との間に第 2 接着剤 43（第 2 樹脂）を充填し、更に、CCD 29、カバーガラス 28、フレキシブル基板 35 の一端部 35 a に第 2 接着剤 43（請求項 4 記載の第 3 樹脂に該当）を塗布して、固化させたものである。その他の構成は、上記第 1 実施形態と同様である。

50

【 0 0 5 0 】

本実施形態では、信号ケーブル 3 7 が連結部材 4 0 側へ押された場合、連結部材 4 0 がレンズ鏡筒 2 6 側へ移動される虞があるが、上記第 2 実施形態と同様に、たとえ連結部材 4 0 がレンズ鏡筒 2 6 側へ移動されても、この移動による影響は、湾曲部 3 5 c の変形によって吸収され、一端部 3 5 a までは伝わらないので、ＣＣＤ 2 9 とフレキシブル基板 3 5 との電氣的及び機械的な接続に影響を及ぼす虞はない。

【 0 0 5 1 】

次に、本発明の第 4 実施形態である撮像装置 6 0 について、図 7 を参照して説明する。撮像装置 6 0 は、連結部材 4 0 で囲まれる中空部のうちプリズム 2 7 近傍を除く部分と、湾曲部 3 5 c の内側の中空部と、にそれぞれ第 1 接着剤 4 2 (請求項 7 記載の第 1 ~ 第 3 樹脂に該当) を充填し、固化させている。また、ＣＣＤ 2 9 の縁と一端部 3 5 a の外面にも第 1 接着剤 4 2 (第 1 樹脂) を塗布して固化させている。更に、一対の爪部 4 0 d がレンズ鏡筒 2 6 の鍔部 2 6 a (図 4 参照) に係合している部分を含め、レンズ鏡筒 2 6 の鍔部 2 6 a とプリズム 2 7 とが当接された部分の外周に第 2 接着剤 4 3 (請求項 7 記載の第 4 樹脂) を塗布し、固化させている。

【 0 0 5 2 】

本実施形態では、信号ケーブル 3 7 が押し引きされた場合でも、レンズ鏡筒 2 6 と信号ケーブル 3 7 との距離が変化することはない。これにより、半田付け部 3 5 h の各端子と各信号線 3 8 との半田付けが外れたり、ＣＣＤ 2 9 とフレキシブル基板 3 5 との接合が剥離するようなことがない。電子内視鏡 1 0 を落下させる等により先端硬質部 1 4 に大きな衝撃力が加えられたような場合、連結部材 4 0 に長手方向と直交する方向に力が加わり、接着力が比較的弱い第 2 接着剤 4 3 で接着されたレンズ鏡筒 2 6 の鍔部 2 6 a とプリズム 2 7 との接合が剥がれることが起こり得る。しかしながら、レンズ鏡筒 2 6 とプリズム 2 7 との接合が剥がれることによって、レンズ鏡筒 2 6 やプリズム 2 7 が受ける衝撃力が弱まり、レンズ鏡筒 2 6 やプリズム 2 7 の破損が防止される。レンズ鏡筒 2 6 とプリズム 2 7 との接合が剥がれた場合、第 2 接着剤 4 3 をきれいに剥がしてから、再度、第 2 接着剤 4 3 を元通りに塗布して固化させることにより、容易かつローコストに修復することができる。

【 0 0 5 3 】

次に、本発明の第 5 実施形態である撮像装置 6 5 について、図 8 を参照して説明する。撮像装置 6 5 は、端部 4 0 e の内側に第 1 接着剤 4 2 (第 1 樹脂) を充填し、端部 4 0 e を除く連結部材 4 0 で囲まれる中空部のうち、半田付け部 3 5 h の各端子に信号ケーブル 3 7 の各信号線 3 8 が半田付けされた部分から端部 4 0 e 側の端までには、第 2 接着剤 4 3 (第 2 樹脂) を充填し、残りのプリズム 2 7 側の部分には、第 1 接着剤 4 2 (請求項 9 記載の第 3 樹脂) を充填し、固化させている。また、湾曲部 3 5 c の内側の中空部に第 1 接着剤 4 2 を充填し、固化させている。そして、ＣＣＤ 2 9 の縁と一端部 3 5 a の外面にも第 1 接着剤 4 2 (請求項 9 記載の第 4 樹脂) を塗布して固化させている。

【 0 0 5 4 】

本実施形態では、信号ケーブル 3 7 が押し引きされても、その力がプリズム 2 7 やＣＣＤ 2 9 に加わえられて破損するようなことがない。また、万が一、大きな力が信号ケーブル 3 7 や連結部材 4 0 に加えられて、接着力が比較的弱い第 2 接着剤 4 3 が剥がれ、半田付け部 3 5 h の各端子と信号ケーブル 3 7 の各信号線 3 8 との半田付けが剥がれるようなことがあっても、第 2 接着剤 4 3 を綺麗に剥がして上記半田付けをやり直し、再び第 2 接着剤 4 3 を塗布して固化させることにより、比較的簡単に修復することができる。

【 0 0 5 5 】

次に、本発明の第 6 実施形態である撮像装置 7 0 について、図 9 を参照して説明する。撮像装置 7 0 は、連結部材 4 0 で囲まれる中空部のうちプリズム 2 7 近傍を除く部分と、湾曲部 3 5 c の内側のプリズム 2 7 近傍を除く中空部と、にそれぞれ第 1 接着剤 4 2 (第 1 樹脂) を充填し、固化させている。湾曲部 3 5 c の内側のプリズム 2 7 側の中空部には、第 2 接着剤 4 3 (第 2 樹脂) を充填し、固化させている。

【 0 0 5 6 】

本実施形態では、プリズム 2 7 と C C D 2 9 とフレキシブル基板 3 5 とは接着力が比較的弱い第 2 接着剤 4 3 により接着されているため、先端硬質部 1 4 に大きな衝撃力が加えられたような場合、フレキシブル基板 3 5 が動いて、第 2 接着剤 4 3 が剥がれることも起こり得るが、却って、これにより衝撃力がプリズム 2 7 や C C D 2 9 に伝わることなく、プリズム 2 7 や C C D 2 9 の破損を防止することができる。

【 0 0 5 7 】

次に、別のフレキシブル基板の例を示す。図 1 0 に示すように、フレキシブル基板 7 5 は、フレキシブル基板 3 5 と同様にサブ基板 7 5 a を有するが、その長手方向の長さがフレキシブル基板 3 5 よりも長く、湾曲部 7 5 b で内側に湾曲され、その先端部 7 5 c が信号ケーブル 3 7 (図 2 等参照) 側へ長く延びた形状をしている。この延長された先端部 7 5 c 側の下面 (図面の下側の面) に半田付け部を設け、この半田付け部の各端子に信号ケーブル 3 7 の各信号線 3 8 を半田付けする。信号ケーブル 3 7 の押し引きによるフレキシブル基板 7 5 への負荷は、湾曲部 7 5 b の変形により吸収される。

10

【 0 0 5 8 】

また、図 1 1 に示すように、別のフレキシブル基板 7 7 は、フレキシブル基板 3 5 の他端部 3 5 e に対応する部位 7 7 a が他端部 3 5 e よりも長く延長され、湾曲部 7 7 b を介してサブ基板 7 7 c の上面を経て、その先端部 7 7 d が信号ケーブル 3 7 (図 2 等参照) 側へ長く延びた形状をしている。先端部 7 7 d の下面 (図面の下側の面) に半田付け部を設け、この半田付け部の各端子に信号ケーブル 3 7 の各信号線 3 8 を半田付けする。信号ケーブル 3 7 の押し引きによるフレキシブル基板 7 7 への負荷は、湾曲部 7 7 b の変形により吸収される。

20

【 0 0 5 9 】

次に、別の連結部材の例を示す。図 1 2 及び図 1 3 に示すように、連結部材 8 0 は、連結部材 4 0 と同様に、コの字状をした本体部 8 0 a のレンズ鏡筒 2 6 側と係合される前側には、一对のアーム部 8 0 b , 8 0 c が形成されている。アーム部 8 0 b , 8 0 c の各先端には、互いに内側に屈曲された爪部 8 0 d , 8 0 e が形成され、この爪部 8 0 d , 8 0 e がレンズ鏡筒 2 6 の鍔部 2 6 a の縁に係合される。そして、一方のアーム部 8 0 b には、鍔部 2 6 a を上側から押さえる押さえ片 8 0 f が一体に形成されている。この押さえ片 8 0 f により、鍔部 2 6 a との係合がより強固になされる。本体部 8 0 a の後側には、本体部 8 0 a よりも幅が狭い細胴部 8 0 g を介して本体部 8 0 a より小さいコの字状をした端部 8 0 h が一体に形成されている。

30

【 0 0 6 0 】

また、図 1 4 に示す連結部材 8 3 は、一对のアーム部 8 3 a が途中から上方へ屈曲したクランク型形状をしており、プリズム 2 7 及びカバー 3 6 が一对のアーム部 8 3 a の間から外側へ全く突出しないので、一对のアーム部 8 3 a 間に第 1 接着剤 4 2 を充填した際に、プリズム 2 7 及びカバー 3 6 が完全に第 1 接着剤 4 2 に覆われ、プリズム 2 7 及びカバー 3 6 を保護する上で有利である。なお、レンズ鏡筒 8 4 の鍔部 8 4 a の一部 8 4 b をアーム部 8 3 a の凹部 8 3 b に係合する形状とするのが好ましい。

【 0 0 6 1 】

以上説明した実施形態における第 1 , 第 2 接着剤に係る各数値は、上記のものだけに限定されるものではないことは勿論である。

40

【 0 0 6 2 】

上記実施形態では、信号ケーブルの端部は、連結部材の内側に充填された接着剤によって固定するようにしたが、本発明はこれに限定されることなく、例えば連結部材の端部をかしめて信号ケーブルの端部を連結部材に固定するようにしてもよい。この場合、ケーブルカバーの上に更に保護チューブを被せるなど、連結部材の端部のかしめによって信号ケーブルが損傷しないよう保護対策を講じることが好ましい。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

50

1, 50, 55, 60, 65, 70 撮像装置

10 電子内視鏡

11 挿入部

14 先端硬質部

26, 84 レンズ鏡筒

27 プリズム

28 カバーガラス

29 C C D

35, 75, 77 フレキシブル基板

37 信号ケーブル

38 信号線

39 ケーブルカバー

39 a 端部

40, 80, 83 連結部材

40 d, 80 d, 80 e 爪部

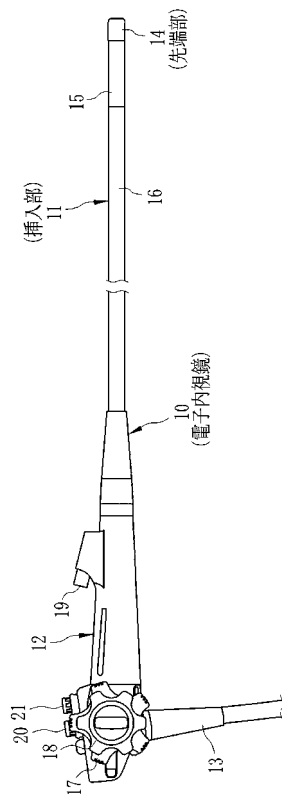
42 第1接着剤

43 第2接着剤

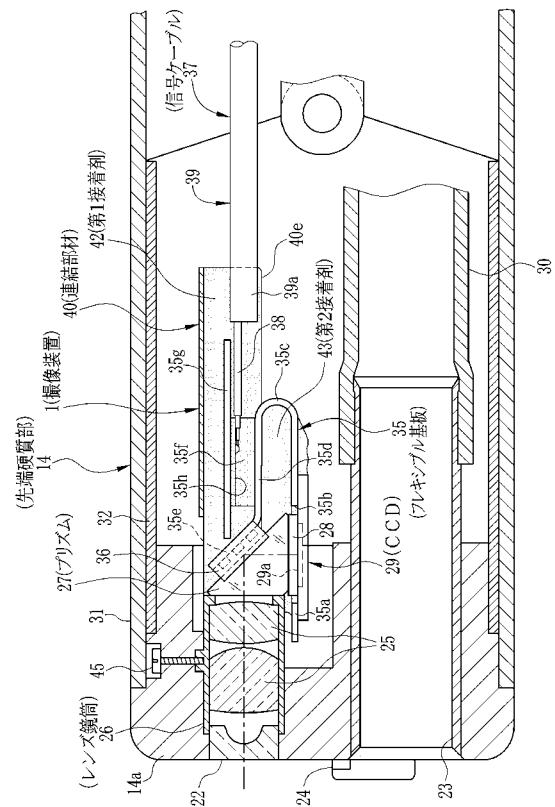
80 f 押さえ片

10

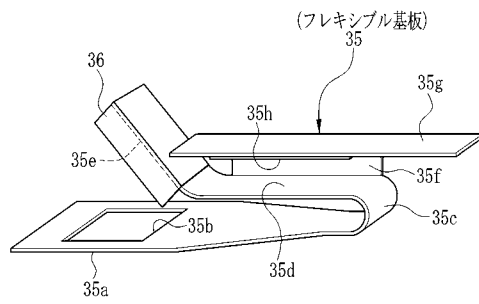
【図 1】



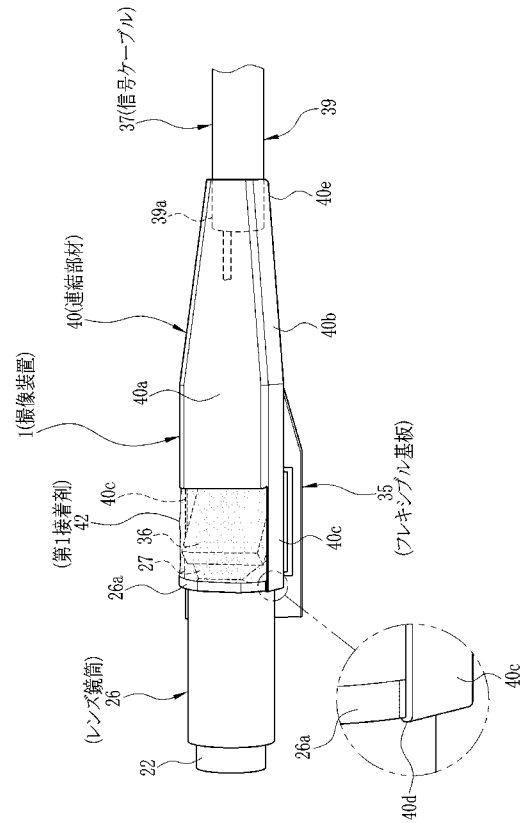
【図 2】



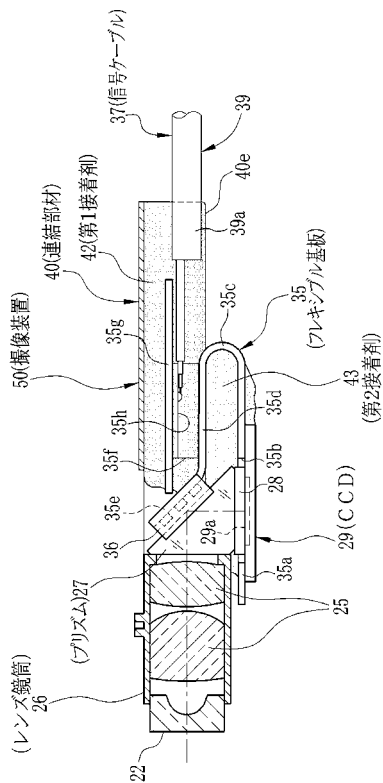
【図 3】



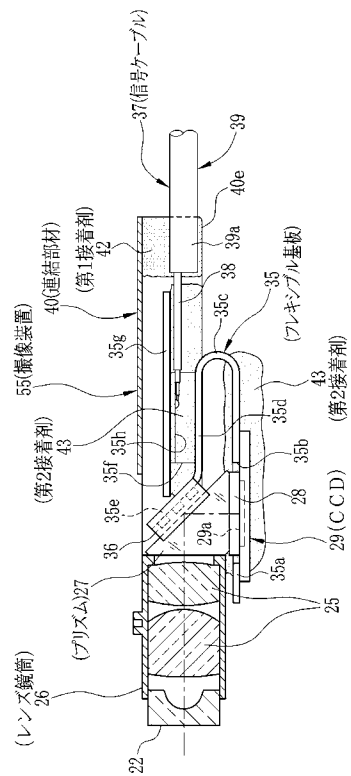
【図 4】



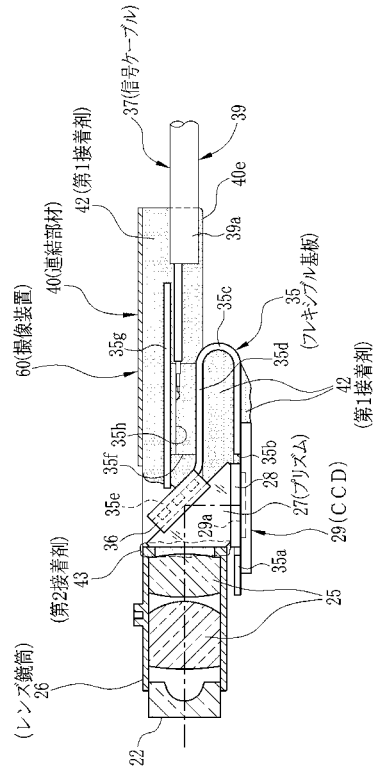
【図 5】



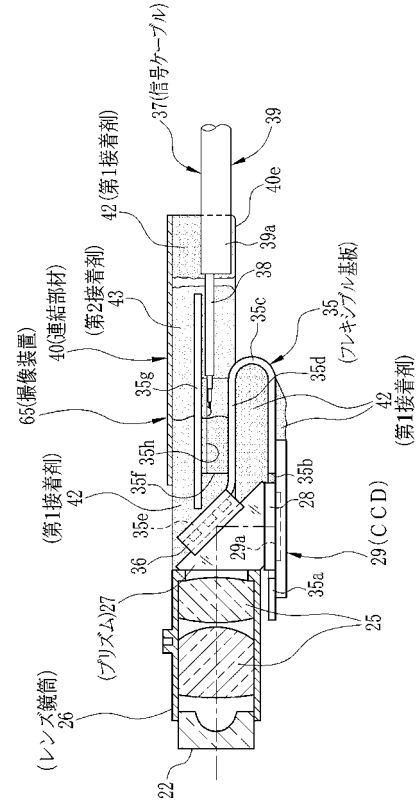
【図 6】



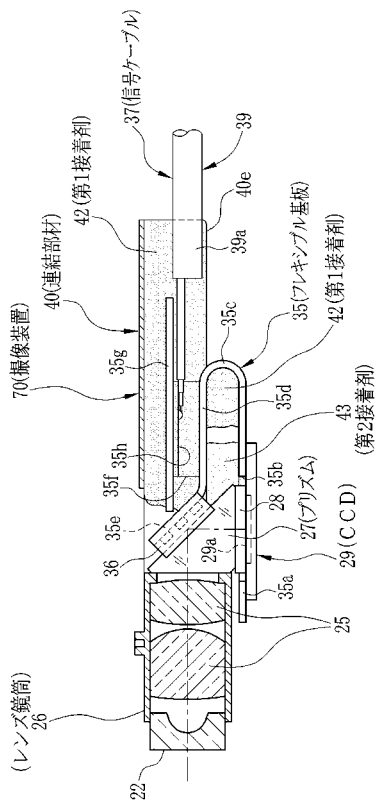
【図 7】



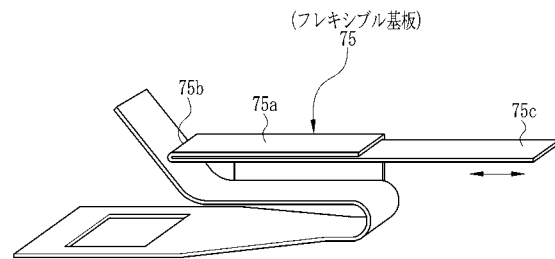
【図 8】



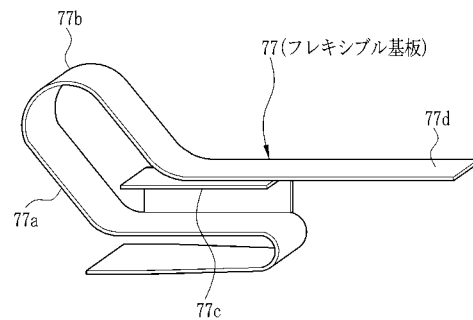
【図 9】



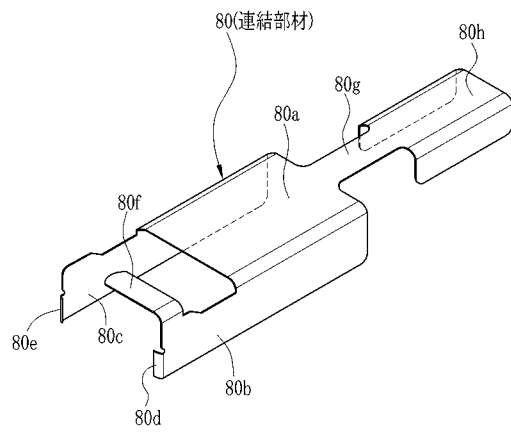
【図 10】



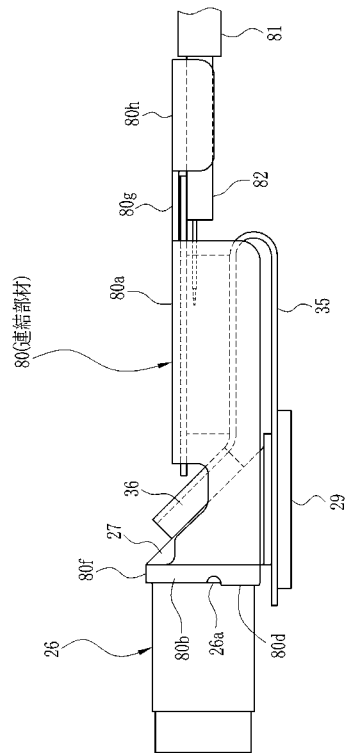
【図 11】



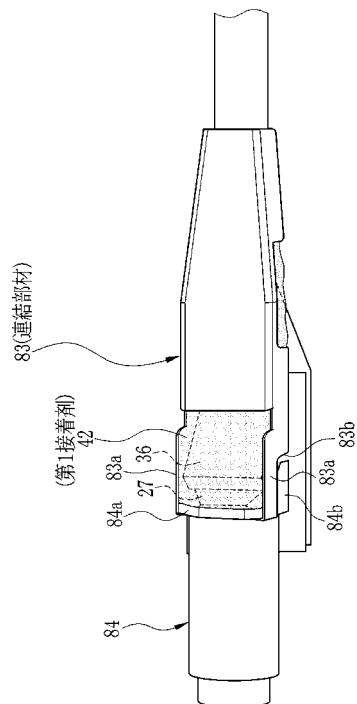
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭63-040524(JP,A)
特開2004-008638(JP,A)
特開2008-118568(JP,A)
特開平05-207971(JP,A)
特開平09-173287(JP,A)
特開平06-285018(JP,A)
特開平05-261064(JP,A)
特開平09-146011(JP,A)
特開2008-237914(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)	成像装置和配备有该装置的电子内窥镜		
公开(公告)号	JP5436470B2	公开(公告)日	2014-03-05
申请号	JP2011018403	申请日	2011-01-31
[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	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00124 A61B1/051 A61B2562/164 A61B2562/166 H04N5/2251 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/00.717 A61B1/04.530 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/DA12 2H040/DA17 2H040/GA04 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/FF45 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP07 4C061/SS01 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF45 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP07 4C161/SS01		
代理人(译)	小林和典		
审查员(译)	伊藤商事		
其他公开文献	JP2012157472A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了防止信号电缆，柔性基板和固态成像元件及其连接部件等部件的剥离和破损，并有助于缩小远端硬质部件的直径，在成像装置中。电缆盖39的端部39a通过第一粘合剂42粘合到连接构件40的端部40e的内侧，透镜镜筒26固定到前端部14a。连接件40的一对爪部40d与凸缘部26a啮合。因此，即使当信号电缆37在与连接构件40分离的方向上被拉动时，各个信号线38也不会移动。由于CCD 29和柔性基板35的一个端部35a未被连接构件40覆盖，因此通过连接构件40的厚度和要填充在连接构件40和连接构件40之间的粘合剂的厚度来节省空间。CCD29，从而有助于缩小远端硬质部分14的直径。

【 图 2 】

