

(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2018-201698

(P2018-201698A)

(43) 公開日 平成30年12月27日(2018.12.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 1/00 (2006.01)	A61B 1/00 731	2H040
A61B 1/04 (2006.01)	A61B 1/04 530	4C161
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24 B	
	G02B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2017-108460 (P2017-108460)
 (22) 出願日 平成29年5月31日 (2017.5.31)

(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 110002505
 特許業務法人航栄特許事務所
 (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 CA04 CA23 CA24 DA13 DA15
 DA21 GA02
 4C161 AA00 BB00 CC06 DD03 FF35
 FF40 FF47 JJ03 JJ06 JJ11
 LL02 PP06 PP11

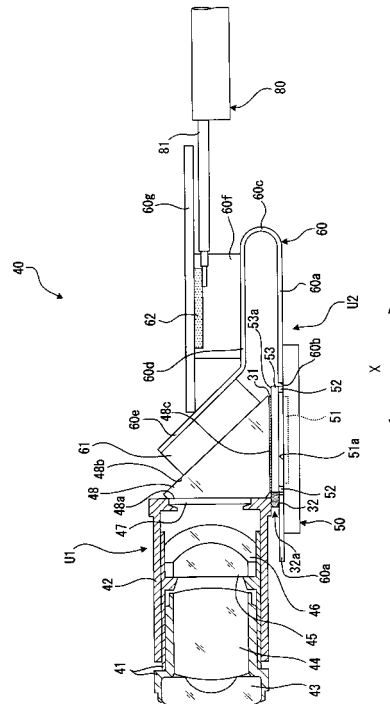
(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 2つの光学部材同士の接着強度を高めることのできる内視鏡及びこの内視鏡を備える内視鏡装置を提供する。

【解決手段】 内視鏡1は、被検体内に挿入される挿入部10と、挿入部10の先端部10Cに内蔵され、プリズム48を含む第一のユニットU1と、先端部10Cに内蔵され、カバーガラス53を含む第二のユニットU2と、プリズム48の光出射面48cとカバーガラス53の表面53aの間に形成され、プリズム48とカバーガラス53を接着する接着剤層31と、第一のユニットU1と第二のユニットU2との間の接着剤層31の厚みよりも大きな隙間32aを埋める樹脂層32と、を備える。樹脂層32の熱膨張係数は、接着剤層31の熱膨張係数の1/10以下となっている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内に挿入される挿入部と、
前記挿入部の先端部に内蔵され、第一の光学部材を含む第一のユニットと、
前記挿入部の先端部に内蔵され、第二の光学部材を含む第二のユニットと、
前記第一の光学部材の光透過面と前記第二の光学部材の光透過面の間に形成され、前記
第一の光学部材と前記第二の光学部材を接着する接着剤層と、
前記第一のユニットと前記第二のユニットとの間の前記接着剤層の厚みよりも大きな隙
間を埋める樹脂層と、を備え、
前記樹脂層の熱膨張係数は、前記接着剤層の熱膨張係数の $1/10$ 以下となっている内
視鏡。 10

【請求項 2】

請求項 1 記載の内視鏡であって、
前記樹脂層の厚みは、前記接着剤層の厚みの 100 倍以上である内視鏡。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の内視鏡であって、
前記接着剤層の熱膨張係数に前記接着剤層の厚みを乗じた値は、前記樹脂層の熱膨張係
数に前記樹脂層の厚みを乗じた値以上となっている内視鏡。

【請求項 4】

請求項 1~3 のいずれか 1 項記載の内視鏡であって、
前記第一の光学部材の前記光透過面と前記第二の光学部材の前記光透過面は、それぞれ
平面である内視鏡。 20

【請求項 5】

請求項 4 記載の内視鏡であって、
前記第一の光学部材は、プリズムであり、
前記第二の光学部材は、撮像素子のカバーガラスである内視鏡。

【請求項 6】

請求項 4 記載の内視鏡であって、
前記第一の光学部材は、撮像用のレンズであり、
前記第二の光学部材は、プリズムである内視鏡。 30

【請求項 7】

請求項 4 記載の内視鏡であって、
前記第一の光学部材は、撮像用のレンズであり、
前記第二の光学部材は、撮像素子のカバーガラスである内視鏡。

【請求項 8】

被検体内に挿入される挿入部と、
前記挿入部の先端部に内蔵され、第一の光学部材を含む第一のユニットと、
前記挿入部の先端部に内蔵され、第二の光学部材を含む第二のユニットと、
前記第一の光学部材の光透過面と前記第二の光学部材の光透過面の間に形成され、前記
第一の光学部材と前記第二の光学部材を接着する接着剤層と、
前記第一のユニットと前記第二のユニットとの間の前記接着剤層の厚みよりも大きな隙
間を埋める樹脂層と、を備え、
前記樹脂層の弾性率は、前記接着剤層の弾性率よりも小さくなっている内視鏡。 40

【請求項 9】

請求項 8 記載の内視鏡であって、
前記樹脂層の弾性率は、前記接着剤層の弾性率の $1/10$ 以下となっている内視鏡。

【請求項 10】

請求項 8 又は 9 記載の内視鏡であって、
前記接着剤層は、エポキシ樹脂系接着剤により構成されており、
前記樹脂層は、シリコン樹脂系接着剤により構成されている内視鏡。 50

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項記載の内視鏡と、
前記内視鏡が接続される光源装置と、
前記内視鏡が接続され前記内視鏡と前記光源装置を制御する制御装置と、を備える内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡及び内視鏡装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサ又は CMOS (Complementary Metal Oxide semiconductor) イメージセンサ等の撮像素子が形成された半導体チップと、この半導体チップと電気的に接続される回路が形成された回路基板とを含む撮像モジュールは、デジタルカメラ、スマートフォン、又は内視鏡等の多くの機器において用いられている。

【0003】

特許文献 1 には、内視鏡の撮像モジュールにおいて、プリズムの光入射面と、プリズム保持具の端面の開口に設けられこの開口を塞ぐ光透過性の円柱状の平行平板とを接着剤によって接着することが記載されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2016 - 137231 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

内視鏡の先端部に搭載され接着剤によって互いに接着される複数の部品は、非常に狭い空間に配置されると共に、室温から 100 以上の高温までの環境下で使用される。このため、これら部品間を接着する接着剤については熱膨張の影響を考慮する必要がある。更に、内視鏡の先端部は、外から衝撃を受けることも多いため、このような外力の影響も考慮して接着力を高めることが求められる。

30

【0006】

特許文献 1 は、接着剤の熱膨張の影響と内視鏡の部品同士の接着力をどのようにして確保すべきかについては考慮していない。

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、2つの光学部材同士の接着強度を高めることのできる内視鏡及びこの内視鏡を備える内視鏡装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の内視鏡は、被検体内に挿入される挿入部と、上記挿入部の先端部に内蔵され、第一の光学部材を含む第一のユニットと、上記挿入部の先端部に内蔵され、第二の光学部材を含む第二のユニットと、上記第一の光学部材の光透過面と上記第二の光学部材の光透過面の間に形成され、上記第一の光学部材と上記第二の光学部材を接着する接着剤層と、上記第一のユニットと上記第二のユニットとの間の上記接着剤層の厚みよりも大きな隙間を埋める樹脂層と、を備え、上記樹脂層の熱膨張係数は、上記接着剤層の熱膨張係数の 1 / 10 以下となっているものである。

【0009】

50

本発明の内視鏡装置は、上記内視鏡と、上記内視鏡が接続される光源装置と、上記内視鏡が接続され上記内視鏡と上記光源装置を制御する制御装置と、を備えるものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、2つの光学部材同士の接着強度を高めることのできる内視鏡及びこの内視鏡を備える内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態である内視鏡装置100の概略構成を示す図である。

【図2】図1に示す内視鏡1の先端部10Cに内蔵される撮像モジュール40の概略構成を示す断面模式図である。

【図3】図2に示す撮像モジュール40のフレキシブル基板60の外観斜視図である。

【図4】図2に示す撮像モジュール40の変形例である撮像モジュール40Aの断面模式図である。

【図5】図2に示す撮像モジュール40の変形例である撮像モジュール40Bの断面模式図である。ための模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0013】

図1は、本発明の一実施形態である内視鏡装置100の概略構成を示す図である。

【0014】

図1に示すように、内視鏡装置100は、内視鏡1と、この内視鏡1が接続される制御装置4及び光源装置5からなる本体部2と、を備える。制御装置4は、内視鏡1及び光源装置5を制御する。

【0015】

制御装置4には、画像情報等を表示する表示部3と、入力操作を受け付ける入力部6とが接続されている。

【0016】

内視鏡1は、一方向に延びる管状部材であって被検体内に挿入される挿入部10と、挿入部10の基端部に設けられモード切替操作、撮影操作、送気送水操作、及び吸引操作等を行うためのボタンが設けられた操作ボックス11と、操作ボックス11に隣接して設けられたアングルノブ12と、内視鏡1を光源装置5と制御装置4にそれぞれ着脱自在に接続するコネクタ部13A、13Bを含むユニバーサルコード13と、を備える。

【0017】

なお、図示は省略されているが、操作ボックス11及び挿入部10の内部には、鉗子等の処置具を挿入する鉗子チャンネル、送気及び送水用のチャンネル、吸引用のチャンネル等の各種のチャンネルが設けられる。

【0018】

挿入部10は、可撓性を有する軟性部10Aと、軟性部10Aの先端に設けられた湾曲部10Bと、湾曲部10Bの先端に設けられた先端部10Cとから構成される。

【0019】

湾曲部10Bは、アングルノブ12の回動操作により湾曲自在に構成されている。この湾曲部10Bは、内視鏡1が使用される被検体の部位等に応じて、任意の方向及び任意の角度に湾曲でき、先端部10Cを所望の被観察部位に向けることができる。

【0020】

先端部10Cの先端には、被観察部位からの光を取り込むための観察窓、被観察部位に照明光を出射するための照明窓、鉗子等の処置具を出し入れするための開口、及び送気送水ノズル等が設けられている。先端部10Cの内部には、上記の観察窓に対面する位置に、後述する撮像モジュール40が配置されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

図 2 は、図 1 に示す内視鏡 1 の先端部 1 0 C に内蔵される撮像モジュール 4 0 の概略構成を示す断面模式図である。図 3 は、図 2 に示す撮像モジュール 4 0 のフレキシブル基板 6 0 の外観斜視図である。

【 0 0 2 2 】

撮像モジュール 4 0 は、第一のユニット U 1 と、第二のユニット U 2 と、接着剤層 3 1 と、樹脂層 3 2 と、を備える。

【 0 0 2 3 】

第一のユニット U 1 は、第一のレンズ 4 3、第二のレンズ 4 4、第三のレンズ 4 5、及び第四のレンズ 4 6 を収容するレンズ鏡筒 4 1 と、レンズ鏡筒 4 1 の外周に嵌合された筒状のプリズム保持具 4 2 と、プリズム保持具 4 2 の湾曲部 1 0 B 側の端面の開口を塞ぐように第四のレンズ 4 6 に対面して設けられた円柱状の透明平行平板からなる第五のレンズ 4 7 と、プリズム 4 8 と、を備える。第一のユニット U 1 は、結像光学系を収容するユニットである。

10

【 0 0 2 4 】

第二のユニット U 2 は、シリコン等の半導体の基板に撮像素子 5 1 が形成された半導体チップ 5 0 と、半導体チップ 5 0 と電気的に接続されたフレキシブル基板 6 0 と、を備える。第二のユニット U 2 は、結像光学系によって結像された光学像を撮像して電気信号に変換するユニットである。

【 0 0 2 5 】

第一のレンズ 4 3、第二のレンズ 4 4、第三のレンズ 4 5、第四のレンズ 4 6、第五のレンズ 4 7、及びプリズム 4 8 は、先端部 1 0 C の先端の観察窓に対面する位置から挿入部 1 0 の長手方向 X に沿ってこの順番で配列されている。第五のレンズ 4 7 は、撮像用のレンズを構成する。

20

【 0 0 2 6 】

プリズム 4 8 は、プリズム保持具 4 2 の湾曲部 1 0 B 側の端面とこの端面の開口を塞ぐ第五のレンズ 4 7 の光出射面とに、例えば熱硬化性樹脂又は光硬化性樹脂等の接着剤によって固着されている。

【 0 0 2 7 】

プリズム 4 8 は、レンズ鏡筒 4 1 に収容された第一のレンズ 4 3、第二のレンズ 4 4、第三のレンズ 4 5、及び第四のレンズ 4 6 と第五のレンズ 4 7 とを含む撮像レンズ群を通過して光入射面 4 8 a に入射した光を、傾斜面 4 8 b においてこの撮像レンズ群の光軸に垂直な方向に曲げて光出射面 4 8 c から出射する。プリズム 4 8 は第一の光学部材を構成し、プリズム 4 8 の光出射面 4 8 c は第一の光学部材の光透過面を構成する。

30

【 0 0 2 8 】

フレキシブル基板 6 0 は、可撓性を有する回路基板であり、図 3 に示すように、長手方向 X に延びた平板状の一端部 6 0 a と、一端部 6 0 a に平行であり一端部 6 0 a の一部と対向する直線部 6 0 d と、一端部 6 0 a と直線部 6 0 d とを繋ぐ U 字型に湾曲された湾曲部 6 0 c と、直線部 6 0 d の長手方向 X の端部からプリズム 4 8 の傾斜面 4 8 b に沿ってこの傾斜面 4 8 b と対面する位置まで延びた他端部 6 0 e と、直線部 6 0 d から直線部 6 0 d 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 6 0 f と、枝部 6 0 f の先端に連設され直線部 6 0 d に平行なサブ基板 6 0 g と、を備える。

40

【 0 0 2 9 】

フレキシブル基板 6 0 の一端部 6 0 a には、プリズム 4 8 の光出射面 4 8 c に垂直な方向に貫通する開口部 6 0 b が形成されている。

【 0 0 3 0 】

サブ基板 6 0 g には、フレキシブル基板 6 0 内の回路の端子群と、内視鏡 1 の挿入部 1 0 に内蔵された信号ケーブル 8 0 の各信号線 8 1 とを接続するための半田付け部 6 2 が形成されている。

【 0 0 3 1 】

50

他端部 60 e のプリズム 48 側の面には、撮像素子 51 を駆動する回路及び撮像素子 51 から出力される撮像信号を増幅するアンプ等の部品が設けられている。他端部 60 e には、これら部品を保護するためのカバー 61 が固着されている。このカバー 61 は、プリズム 48 に固着されている。

【0032】

半導体チップ 50 は、CCD イメージセンサ又は CMOS イメージセンサ等の撮像素子 51 と、撮像素子 51 の撮像面 51 a が形成された側の面において撮像面 51 a の周囲に形成された枠状部材からなるスペーサ 52 と、スペーサ 52 の上に形成され撮像面 51 a に平行な平板状の透光性部材からなるカバーガラス 53 と、を備える。

【0033】

半導体チップ 50 は、撮像素子 51 の撮像面 51 a がフレキシブル基板 60 の一端部 60 a の開口部 60 b に向いた状態で、フレキシブル基板 60 の一端部 60 a のプリズム 48 側の面と反対側の面に固定されて、この一端部 60 a に形成されている端子と電氣的に接続されている。

【0034】

カバーガラス 53 の表面 53 a とプリズム 48 の光出射面 48 c は、それぞれ長手方向 X に平行な平面となっている。カバーガラス 53 の表面 53 a とプリズム 48 の光出射面 48 c との間には、接着剤によって構成された接着剤層 31 が形成されている。カバーガラス 53 の表面 53 a とプリズム 48 の光出射面 48 c は、この接着剤層 31 によって接着されている。

【0035】

カバーガラス 53 は第二の光学部材を構成し、カバーガラス 53 の表面 53 a は第二の光学部材の光透過面を構成する。

【0036】

第一のユニット U1 の構成部品であるプリズム保持具 42 の湾曲部 10 B 側の端部と、第二のユニット U2 の構成部品であるフレキシブル基板 60 の一端部 60 a との間には、接着剤層 31 の厚み（光出射面 48 c に垂直な方向の厚み）よりも大きい隙間 32 a が形成されている。

【0037】

この隙間 32 a は、樹脂を主成分とする樹脂層 32 によって埋められている。つまり、樹脂層 32 の光出射面 48 c に垂直な方向の一方の端部はプリズム保持具 42 に接触し、樹脂層 32 の光出射面 48 c に垂直な方向の他方の端部はフレキシブル基板 60 の一端部 60 a に接触している。

【0038】

樹脂層 32 は、プリズム 48 の外周面から光が漏れだすのを防ぐため、又は、プリズム 48 とカバーガラス 53 との接着強度を補強するため、或いはこれら両方の目的で設けられている。樹脂層 32 にオイルブラック等の着色剤を含ませることで、樹脂層 32 に遮光機能を持たせることができる。

【0039】

樹脂層 32 は隙間 32 a に埋められているため、樹脂層 32 の厚み（光出射面 48 c に垂直な方向の厚み）は、接着剤層 31 の厚みよりも大きくなっている。接着剤層 31 は、光学性能確保の観点等からその厚みは非常に薄くされており、例えば数 μm 程度の厚みとなっている。

【0040】

一方、樹脂層 32 の厚みは、接着剤層 31 の厚みよりも十分に大きくなっている。具体的には、樹脂層 32 の厚みは、接着剤層 31 の厚みの 100 倍以上となっている。

【0041】

樹脂層 32 の熱膨張係数は、樹脂層 32 が厚み方向に膨張して隙間 32 a が拡大することによる接着剤層 31 の剥離を防ぐために、接着剤層 31 の熱膨張係数よりも十分に小さくなっている。

10

20

30

40

50

【0042】

前述したように、樹脂層32の厚みは接着剤層31の厚みの100倍以上となることから、樹脂層32の熱膨張係数が接着剤層31の熱膨張係数の1/100以下となっていることで、隙間32aの拡大を確実に防いで接着剤層31の剥離を防ぐことが可能である。

【0043】

接着剤層31の熱膨張係数を1とし、接着剤層31の厚みを d_1 とし、樹脂層32の熱膨張係数を2とし、樹脂層32の厚みを d_2 とした場合、 $1 \times d_1 < 2 \times d_2$ の条件を満たすことで、隙間32aの拡大を確実に防いで接着剤層31の剥離を防ぐことが可能である。

【0044】

ただし、樹脂層32と接着剤層31の厚みの差が100倍程度と非常に大きいことから、樹脂層32の熱膨張係数が接着剤層31の熱膨張係数の1/10以下となっても、隙間32aの拡大を抑制する効果は十分に得られる。つまり、樹脂層32の熱膨張係数は、接着剤層31の熱膨張係数の1/10以下とすることが好ましく、接着剤層31の熱膨張係数の1/100以下とすることがより好ましい。

【0045】

具体的には、接着剤層31として、スリーボンド社製の変性アクリレート系接着剤3041Nを採用し、樹脂層32として、Epoxy Technology社製のエポキシ樹脂系接着剤エポテック(登録商標)320を用いることで、樹脂層32の熱膨張係数を接着剤層31の熱膨張係数の1/10以下とすることが可能である。

【0046】

また、接着剤層31として、セメダイン社製のエポキシ樹脂系接着剤セメダイン(登録商標)1565を採用し、樹脂層32としてNTTAT社製のエポキシ樹脂系接着剤AT4291Aを用いることで、樹脂層32の熱膨張係数を接着剤層31の熱膨張係数の1/10以下とすることが可能である。

【0047】

なお、本明細書における熱膨張係数は、日本工業規格によって定められた方法によって測定される値を言う。

【0048】

以上のように構成された内視鏡1では、樹脂層32の熱膨張係数が接着剤層31の熱膨張係数の1/10以下となっている。このため、高温環境下に置かれた場合における樹脂層32の熱膨張を防ぐことができる。この結果、接着剤層31の剥離を防止して、製品の信頼性を高めることができる。

【0049】

図4は、図2に示す撮像モジュール40の変形例である撮像モジュール40Aの断面模式図である。図4において図2と同じ構成には同一符号を付して説明を省略する。

【0050】

撮像モジュール40Aは、第一のユニットU1が第一のユニットU3に変更され、第二のユニットU2が第二のユニットU4に変更され、接着剤層33と樹脂層34が追加され、樹脂層32が削除された点を除いては、撮像モジュール40と同じ構成である。

【0051】

第一のユニットU3は、レンズ鏡筒41、プリズム保持具42、第一のレンズ43、第二のレンズ44、第三のレンズ45、第四のレンズ46、及び第五のレンズ47を備える。

【0052】

第二のユニットU4は、プリズム48、半導体チップ50、及びフレキシブル基板60を備える。

【0053】

第五のレンズ47の光出射面と、プリズム48の光入射面48aは、それぞれ長手方向Xに垂直な平面となっている。第五のレンズ47の光出射面と、プリズム48の光入射面

10

20

30

40

50

48aの間には、接着剤によって構成された接着剤層33が形成されている。第五のレンズ47の光出射面とプリズム48の光入射面48aは、この接着剤層33によって接着されている。

【0054】

撮像モジュール40Aにおいて、第五のレンズ47は第一の光学部材を構成し、第五のレンズ47の光出射面は第一の光学部材の光透過面を構成する。また、プリズム48は第二の光学部材を構成し、プリズム48の光入射面48aは第二の光学部材の光透過面を構成する。

【0055】

第一のユニットU3の構成部品であるプリズム保持具42の湾曲部10B側の端面と、第二のユニットU4の構成部品であるプリズム48との間には、接着剤層33の厚み（光入射面48aに垂直な方向の厚み）よりも大きい隙間34aが形成されている。

10

【0056】

この隙間34aは、樹脂を主成分とする樹脂層34によって埋められている。

【0057】

樹脂層34は、プリズム48の外周面から光が漏れだすのを防ぐため、又は、プリズム48と第五のレンズ47との接着強度を補強するため、或いはこれら両方の目的で設けられている。

【0058】

樹脂層34の厚み（光入射面48aに垂直な方向の厚み）は、接着剤層33の厚みよりも大きくなっている。接着剤層33は、光学性能確保の観点等からその厚みは非常に薄くされており、例えば数 μm 程度の厚みとなっている。

20

【0059】

一方、樹脂層34の厚みは、接着剤層33の厚みよりも十分に大きくなっている。例えば、樹脂層34の厚みは、接着剤層33の厚みの10倍以上となっている。

【0060】

樹脂層34の熱膨張係数は、樹脂層34が厚み方向に膨張して隙間34aが拡大することによる接着剤層33の剥離を防ぐために、接着剤層33の熱膨張係数よりも十分に小さくなっている。

【0061】

具体的には、樹脂層34の熱膨張係数が接着剤層33の熱膨張係数の $1/10$ 以下となっていることで、隙間34aの拡大を確実に防いで接着剤層33の剥離を防ぐことが可能である。

30

【0062】

接着剤層33の熱膨張係数を α_1 とし、接着剤層33の厚みを d_1 とし、樹脂層34の熱膨張係数を α_2 とし、樹脂層34の厚みを d_2 とした場合、 $\alpha_1 \times d_1 < \alpha_2 \times d_2$ の条件を満たすことで、隙間34aの拡大を確実に防いで接着剤層33の剥離を防ぐことが可能である。

【0063】

接着剤層33及び樹脂層34は、接着剤層31及び樹脂層32と同じものを用いることで、樹脂層34の熱膨張係数を接着剤層33の熱膨張係数の $1/10$ 以下とすることが可能である。

40

【0064】

以上のように構成された撮像モジュール40Aを搭載する内視鏡1では、樹脂層34の熱膨張係数が接着剤層33の熱膨張係数の $1/10$ 以下となっている。このため、高温環境下に置かれた場合における樹脂層34の熱膨張を防ぐことができる。この結果、接着剤層33の剥離を防止して、製品の信頼性を高めることができる。

【0065】

図5は、図2に示す撮像モジュール40の変形例である撮像モジュール40Bの断面模式図である。図5において図2と同じ構成には同一符号を付して説明を省略する。なお、

50

図 5 に示す撮像モジュール 40 B では、撮像素子と接続される回路基板と、この回路基板に接続される信号ケーブルの図示は省略されている。

【0066】

撮像モジュール 40 B は、第一のユニット U 5 と、第二のユニット U 6 と、接着剤層 35 と、樹脂層 36 と、を備える。を備える。

【0067】

第一のユニット U 5 は、図 2 に示した撮像モジュール 40 におけるレンズ鏡筒 41、第一のレンズ 43、第二のレンズ 44、第三のレンズ 45、第四のレンズ 46、及び第五のレンズ 47 と、レンズ鏡筒 41 に嵌合された筒状のレンズ保持具 42 A とを備える。レンズ保持具 42 A の湾曲部 10 B 側の端面の開口部に第五のレンズ 47 が嵌め込まれている。第一のユニット U 5 は、結像光学系を収容するユニットである。

10

【0068】

第二のユニット U 6 は、シリコン等の半導体の基板 70 a に撮像素子 71 が形成された半導体チップ 70 と、半導体チップ 70 と電気的に接続された図示省略の回路基板と、を備える。第二のユニット U 6 は、結像光学系によって結像された光学像を撮像して電気信号に変換するユニットである。

【0069】

半導体チップ 70 は、CCD イメージセンサ又は CMOS イメージセンサ等の撮像素子 71 と、撮像素子 71 の撮像面 71 a が形成された側の面において撮像面 71 a の周囲に形成された枠状部材からなるスペーサ 72 と、スペーサ 72 の上に形成され撮像面 71 a に平行な平板状の透光性部材からなるカバーガラス 73 と、を備える。

20

【0070】

カバーガラス 73 の表面と第五のレンズ 47 の光出射面は、それぞれ内視鏡 1 の挿入部 10 の長手方向 X に垂直な平面となっている。カバーガラス 73 の表面と第五のレンズ 47 の光出射面との間には、接着剤によって構成された接着剤層 35 が形成されている。カバーガラス 73 の表面と第五のレンズ 47 の光出射面は、この接着剤層 35 によって接着されている。

【0071】

撮像モジュール 40 B において、第五のレンズ 47 は第一の光学部材を構成し、第五のレンズ 47 の光出射面は第一の光学部材の光透過面を構成する。また、カバーガラス 73 は第二の光学部材を構成し、カバーガラス 73 の表面は第二の光学部材の光透過面を構成する。

30

【0072】

第一のユニット U 5 の構成部品であるレンズ保持具 42 A の湾曲部 10 B 側の端部と、第二のユニット U 6 の構成部品である半導体チップ 70 の基板 70 a との間には、接着剤層 35 の厚み（第五のレンズ 47 の光軸に平行な方向の厚み）よりも大きい隙間 36 a が形成されている。

【0073】

この隙間 36 a は、樹脂を主成分とする樹脂層 36 によって埋められている。樹脂層 36 は、第五のレンズ 47 とカバーガラス 73 との接着強度を補強するために設けられている。

40

【0074】

樹脂層 36 は隙間 36 a に埋められているため、樹脂層 36 の厚み（第五のレンズ 47 の光軸に平行な方向の厚み）は、接着剤層 35 の厚みよりも大きくなっている。接着剤層 35 は、光学性能確保の観点等からその厚みは非常に薄くされており、例えば数 μm 程度の厚みとなっている。

【0075】

一方、樹脂層 36 の厚みは、接着剤層 35 の厚みよりも十分に大きくなっている。具体的には、樹脂層 36 の厚みは、接着剤層 35 の厚みの 100 倍以上となっている。

【0076】

50

樹脂層 3 6 の熱膨張係数は、樹脂層 3 6 が厚み方向に膨張して隙間 3 6 a が拡大することによる接着剤層 3 5 の剥離を防ぐために、接着剤層 3 5 の熱膨張係数よりも十分に小さくなっている。

【 0 0 7 7 】

樹脂層 3 6 の厚みは接着剤層 3 5 の厚みの 1 0 0 倍以上となることから、樹脂層 3 6 の熱膨張係数が接着剤層 3 5 の熱膨張係数の $1 / 1 0 0$ 以下となっていることで、隙間 3 6 a の拡大を確実に防いで接着剤層 3 5 の剥離を防ぐことが可能である。

【 0 0 7 8 】

接着剤層 3 5 の熱膨張係数を $1 2$ とし、接着剤層 3 5 の厚みを $d 1 2$ とし、樹脂層 3 6 の熱膨張係数を $2 2$ とし、樹脂層 3 6 の厚みを $d 2 2$ とした場合、 $1 2 \times d 1 2$
 $2 2 \times d 2 2$ の条件を満たすことで、隙間 3 6 a の拡大を確実に防いで接着剤層 3 5 の剥離を防ぐことが可能である。

【 0 0 7 9 】

ただし、樹脂層 3 6 と接着剤層 3 5 の厚みの差が 1 0 0 倍程度と非常に大きいことから、樹脂層 3 6 の熱膨張係数が接着剤層 3 5 の熱膨張係数の $1 / 1 0$ 以下となっても、隙間 3 6 a の拡大を抑制する効果は十分に得られる。つまり、樹脂層 3 6 の熱膨張係数は、接着剤層 3 5 の熱膨張係数の $1 / 1 0$ 以下とすることが好ましく、接着剤層 3 5 の熱膨張係数の $1 / 1 0 0$ 以下とすることがより好ましい。

【 0 0 8 0 】

具体的には、接着剤層 3 5 及び樹脂層 3 6 は、接着剤層 3 1 及び樹脂層 3 2 と同じものを用いることで、樹脂層 3 6 の熱膨張係数を接着剤層 3 5 の熱膨張係数の $1 / 1 0$ 以下とすることが可能である。

【 0 0 8 1 】

以上のように構成された撮像モジュール 4 0 B を搭載する内視鏡 1 では、樹脂層 3 6 の熱膨張係数が接着剤層 3 5 の熱膨張係数の $1 / 1 0$ 以下となっている。このため、高温環境下に置かれた場合における樹脂層 3 6 の熱膨張を防ぐことができる。この結果、接着剤層 3 5 の剥離を防止して、製品の信頼性を高めることができる。

【 0 0 8 2 】

なお、図 2 の撮像モジュール 4 0 において、接着剤層 3 1 と樹脂層 3 2 の熱膨張係数に大きな差がなくても、樹脂層 3 2 の弾性率が接着剤層 3 1 の弾性率よりも小さくなっていれば、接着剤層 3 1 の剥離を防ぐことができる。

【 0 0 8 3 】

樹脂層と接着剤層に使用できる様々な材料を検討したところ、樹脂層 3 2 としてシリコン樹脂を主成分とする接着剤（シリコン樹脂系接着剤）を用い、接着剤層 3 1 としてエポキシ樹脂を主成分とする接着剤（エポキシ樹脂系接着剤）を用いることで、樹脂層 3 2 の弾性率を接着剤層 3 1 の弾性率の $1 / 1 0$ 以下にできることが分かった。そして、これら接着剤の組み合わせによれば、接着剤層 3 1 の剥離を十分に防げることが分かった。なお、本明細書における物の主成分とは、その物を構成する水又は溶剤以外の物質のうち最も含有量が多いものを言う。

【 0 0 8 4 】

図 4 の撮像モジュール 4 0 A においても同様に、樹脂層 3 4 の弾性率が接着剤層 3 3 の弾性率よりも小さく（好ましくは $1 / 1 0$ 以下）なっていることで、樹脂層 3 4 と接着剤層 3 3 として熱膨張係数に差があまりないものを用いる場合でも、接着剤層 3 3 の剥離を防止して製品の信頼性を高めることができる。

【 0 0 8 5 】

図 5 の撮像モジュール 4 0 B においても同様に、樹脂層 3 6 の弾性率が接着剤層 3 5 の弾性率よりも小さく（好ましくは $1 / 1 0$ 以下）なっていることで、樹脂層 3 6 と接着剤層 3 5 として熱膨張係数に差があまりないものを用いる場合でも、接着剤層 3 5 の剥離を防止して製品の信頼性を高めることができる。

【 0 0 8 6 】

10

20

30

40

50

以上のように、本明細書には以下の事項が開示されている。

【0087】

(1) 被検体内に挿入される挿入部と、上記挿入部の先端部に内蔵され、第一の光学部材を含む第一のユニットと、上記挿入部の先端部に内蔵され、第二の光学部材を含む第二のユニットと、上記第一の光学部材の光透過面と上記第二の光学部材の光透過面の間に形成され、上記第一の光学部材と上記第二の光学部材を接着する接着剤層と、上記第一のユニットと上記第二のユニットとの間の上記接着剤層の厚みよりも大きな隙間を埋める樹脂層と、を備え、上記樹脂層の熱膨張係数は、上記接着剤層の熱膨張係数の $1/10$ 以下となっている内視鏡。

【0088】

(2) (1)記載の内視鏡であって、上記樹脂層の厚みは、上記接着剤層の厚みの 100 倍以上である内視鏡。

【0089】

(3) (1)又は(2)記載の内視鏡であって、上記接着剤層の熱膨張係数に上記接着剤層の厚みを乗じた値は、上記樹脂層の熱膨張係数に上記樹脂層の厚みを乗じた値以上となっている内視鏡。

【0090】

(4) (1)～(3)のいずれか1つに記載の内視鏡であって、上記第一の光学部材の上記光透過面と上記第二の光学部材の上記光透過面は、それぞれ平面である内視鏡。

【0091】

(5) (4)記載の内視鏡であって、上記第一の光学部材は、プリズムであり、上記第二の光学部材は、撮像素子のカバーガラスである内視鏡。

【0092】

(6) (4)記載の内視鏡であって、上記第一の光学部材は、撮像用のレンズであり、上記第二の光学部材は、プリズムである内視鏡。

【0093】

(7) (4)記載の内視鏡であって、上記第一の光学部材は、撮像用のレンズであり、上記第二の光学部材は、撮像素子のカバーガラスである内視鏡。

【0094】

(8) 被検体内に挿入される挿入部と、上記挿入部の先端部に内蔵され、第一の光学部材を含む第一のユニットと、上記挿入部の先端部に内蔵され、第二の光学部材を含む第二のユニットと、上記第一の光学部材の光透過面と上記第二の光学部材の光透過面の間に形成され、上記第一の光学部材と上記第二の光学部材を接着する接着剤層と、上記第一のユニットと上記第二のユニットとの間の上記接着剤層の厚みよりも大きな隙間を埋める樹脂層と、を備え、上記樹脂層の弾性率は、上記接着剤層の弾性率よりも小さくなっている内視鏡。

【0095】

(9) (8)記載の内視鏡であって、上記樹脂層の弾性率は、上記接着剤層の弾性率の $1/10$ 以下となっている内視鏡。

【0096】

(10) (8)又は(9)記載の内視鏡であって、上記接着剤層は、エポキシ樹脂系接着剤により構成されており、上記樹脂層は、シリコン樹脂系接着剤により構成されている内視鏡。

【0097】

(11) (1)～(10)のいずれか1つに記載の内視鏡と、上記内視鏡が接続される光源装置と、上記内視鏡が接続され上記内視鏡と上記光源装置を制御する制御装置と、を備える内視鏡装置。

【符号の説明】

【0098】

100 内視鏡装置

10

20

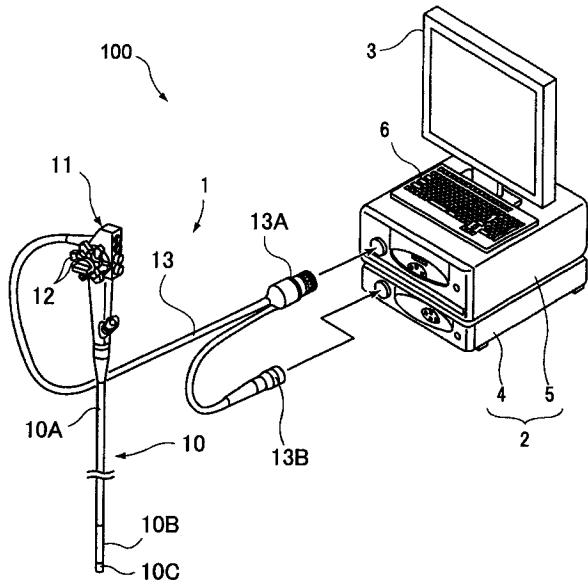
30

40

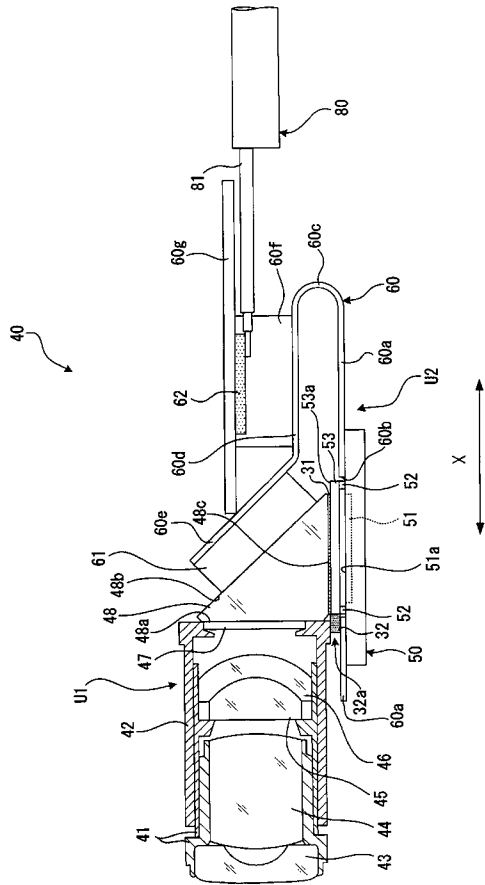
50

1	内視鏡	
2	本体部	
3	表示部	
4	制御装置	
5	光源装置	
6	入力部	
10	挿入部	
10A	軟性部	
10B	湾曲部	
10C	先端部	10
11	操作ボックス	
12	アングルノブ	
13	ユニバーサルコード	
31、33、35	接着剤層	
32、34、36	樹脂層	
32a、34a、36a	隙間	
40、40A、40B	撮像モジュール	
41	レンズ鏡筒	
42	プリズム保持具	
42A	レンズ保持具	20
43	第一のレンズ	
44	第二のレンズ	
45	第三のレンズ	
46	第四のレンズ	
47	第五のレンズ	
48	プリズム	
48a	光入射面	
48b	傾斜面	
48c	光出射面	
50、70	半導体チップ	30
51、71	撮像素子	
51a、71a	撮像面	
52、72	スペーサ	
53、73	カバーガラス	
53a	表面	
60	フレキシブル基板	
60a	一端部	
60b	開口部	
60c	湾曲部	
60d	直線部	40
60e	他端部	
60f	枝部	
60g	サブ基板	
61	カバー	
62	半田付け部	
70a	基板	
80	信号ケーブル	
81	信号線	
U1、U3、U5	第一のユニット	
U2、U4、U6	第二のユニット	50

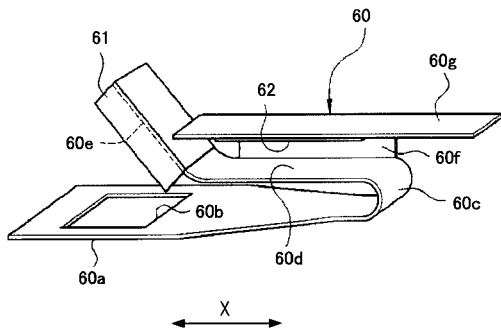
【 図 1 】



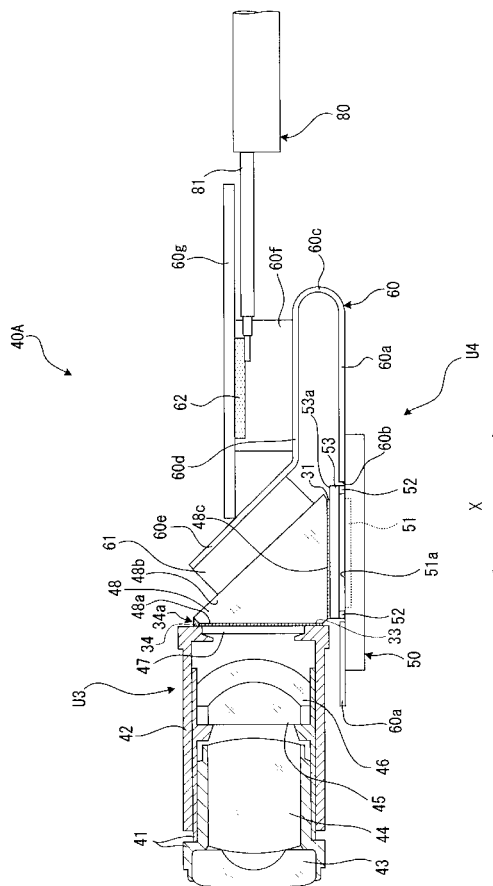
【 図 2 】



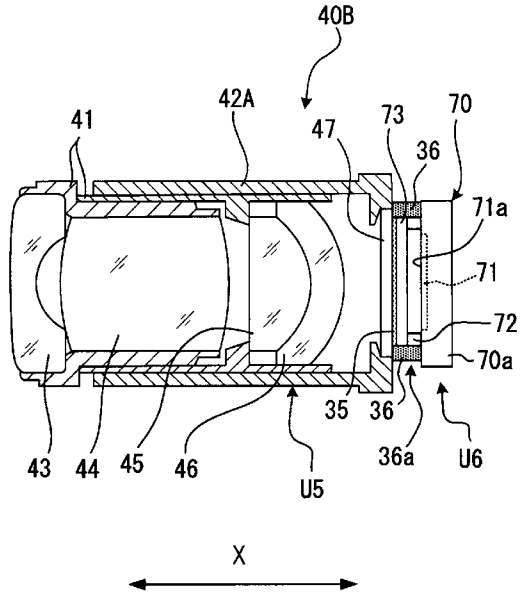
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



专利名称(译)	内窥镜和内窥镜设备		
公开(公告)号	JP2018201698A	公开(公告)日	2018-12-27
申请号	JP2017108460	申请日	2017-05-31
[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		
[标]发明人	北野亮		
发明人	北野 亮		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00006 A61B1/0011 A61B1/051 A61B1/06		
FI分类号	A61B1/00.731 A61B1/04.530 G02B23/24.B G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/DA13 2H040/DA15 2H040/DA21 2H040/GA02 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/PP06 4C161/PP11		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够增加两个光学构件和包括内窥镜的内窥镜装置之间的粘合强度的内窥镜。 解决方案：内窥镜1包括插入到对象中的插入部分10，内置在插入部分10的远端部分10C中并包括棱镜48的第一单元U1，内置在远端部分10C中的第一单元U1第二单元U 2包括盖玻璃53，形成在棱镜48的光出射表面48c和盖玻璃53的表面53a之间的粘合层31，粘合棱镜48和盖玻璃53，并且填充间隙32a的树脂层32大于单元U1和第二单元U2之间的粘合剂层31的厚度。树脂层32的热膨胀系数是粘合剂层31的热膨胀系数的1/10或更小。 .The

