

(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2010-69231

(P2010-69231A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.

A61B 1/00 (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01)
G02B 23/26 (2006.01)

F 1

A 61 B 1/00
A 61 B 1/04
G 02 B 23/26

テーマコード (参考)

2 H 04 O
4 C 06 I

D

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願2008-242837 (P2008-242837)

(22) 出願日

平成20年9月22日 (2008. 9. 22)

(71) 出願人 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 100083116

弁理士 松浦 憲三

(72) 発明者 高崎 康介

宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地

富士フィルム株式会社内

F ターム (参考) 2H040 BA24 DA12 DA15 GA03
4C061 BB02 CC06 DD03 FF40 FF45
JJ03 JJ06 JJ11 JJ13 LL02
NN01 NN03 PP07 PP11 SS01
UU03

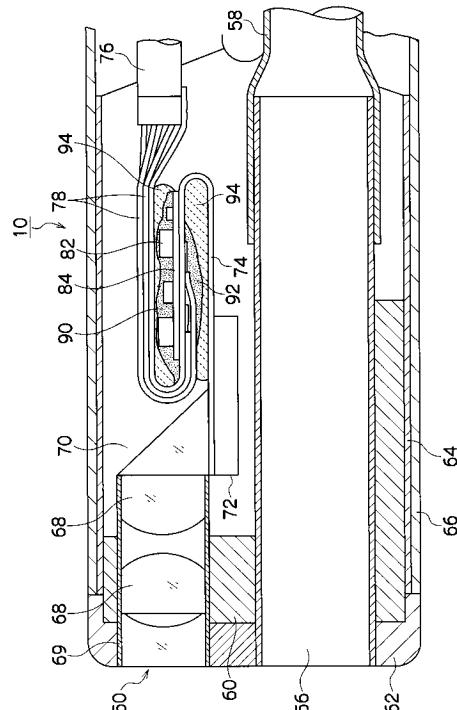
(54) 【発明の名称】撮像装置及び内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 撮像装置を大型化することなく、小型化でき、かつ物理的・電気的信頼性の高い撮像装置及び内視鏡を提供する。

【解決手段】 撮像装置 10 は、観察光学系 50 と、観察光学系 50 からの画像を光電変換する固体撮像素子 72 と、固体撮像素子 72 と電気的に接続されたフレキシブル基板 74 と、フレキシブル基板 74 に電気的に接続された複数の電子部品 82 と複数の信号ケーブル 78 と、電子部品 82 を封止する第1の樹脂 90 と、信号ケーブル 78 の接続部を封止する第2の樹脂 92 とを備える。第1の樹脂 90 のチクソ比が第2の樹脂 92 のチクソ比より低く設定される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

観察光学系と、

前記観察光学系からの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気的に接続された可撓性回路基板と、

前記可撓性回路基板に電気的に接続された複数の電子部品と複数の信号ケーブルと、

前記電子部品を封止する第1の樹脂と、前記信号ケーブルの接続部を封止する第2の樹脂とを備え、

前記第1の樹脂のチクソ比が第2の樹脂のチクソ比より低いことを特徴とする撮像装置。
10

【請求項 2】

前記複数の信号ケーブルが、前記可撓性回路基板上で一部が重なり合う状態で、前記可撓性回路基板に接続される請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記第1の樹脂のチクソ比が1.5以下で、前記第2の樹脂のチクソ比が2.2~3.5である請求項1又は2記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第1の樹脂の粘度が1~500Pa·sであり、前記第2の樹脂の粘度が100~500Pa·sである請求項1~3のいずれか1に記載の撮像装置。
20

【請求項 5】

前記第1の樹脂と前記第2の樹脂とを前記可撓性回路基板同士の間に配置するように、前記複数の信号ケーブルと前記可撓性回路基板とが折り曲げられ、かつ前記第1の樹脂及び第2の樹脂が前記可撓性回路基板に接着固定される請求項1~4のいずれか1に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記接着固定が、前記第1の樹脂と前記第2の樹脂よりチクソ比が高く、前記第1の樹脂と前記第2の樹脂より低弾性の第3の樹脂による接着固定である請求項5に記載の撮像装置。
30

【請求項 7】

前記接着固定が、接着テープによる接着固定である請求項5に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記第1の樹脂及び前記第2の樹脂の少なくとも一方の上面に対し、平坦化処理が施されている請求項5~7のいずれか1に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記第1の樹脂及び第2の樹脂の少なくとも一方の上面に、永久部材又はシールド部材が設けられる請求項8に記載の撮像装置。
40

【請求項 10】

請求項1~9のいずれか1に記載の撮像装置が内視鏡の挿入部の先端部に配置されることを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は撮像装置及び内視鏡に関し、特に、可撓性回路基板に電子部品と信号ケーブルが接続された小型の撮像装置及び内視鏡に関する。
50

【背景技術】**【0002】**

内視鏡は、被検者の体内に挿入される挿入部を備え、この挿入部の先端部に、レンズやプリズムで構成される観察光学系が設けられる。観察光学系の結像位置にはCCD等の固体撮像素子が設けられている。固体撮像素子は可撓性のフレキシブル基板を介して多心ケーブルと接続される。さらに、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

部品が実装される。多心ケーブルがプロセッサに電気的に接続される。これにより、病变部などの観察像は、観察光学系を介して撮像素子に結像され、光電変換された後、その電気信号がプロセッサで適宜信号処理され、モニタTVに出力されて、モニタTVに観察像が表示される。

【0003】

ところで、内視鏡挿入部の先端部は、被検者への負担軽減を目的として細径化することが望まれている。このため、基板などの配線モジュールも小型化（具体的には細径化・短尺化）することが望まれている。そのため、回路基板上の素子の増加や回路基板上のパターンの狭ピッチ化、更にケーブルの細径化やケーブル接続部の省スペース化が必要となっている。

10

【0004】

また、内視鏡に使われる封止樹脂は、接着強度や電気性能を満たすだけでなく、使用後の洗浄に対応する必要があるため、水密性や気密性が必要とされており、極力ボイドの無い状態で封止される必要がある。

【0005】

内視鏡用の撮像装置の樹脂封止に関して、様々な提案がなされている。

【0006】

たとえば、特許文献1には、撮像装置の補強のための第1の樹脂と、撮像部の後端部の柔軟性を確保するための第2の樹脂により、外周の枠内の内側を充填した内視鏡が記載されている。

20

【0007】

特許文献2には、オートクレープ耐性のため、枠を設けて樹脂を高密度に射出充填した内視鏡用撮像ユニットが記載されている。

【0008】

特許文献3には、オートクレープ耐性のため、フッ素ゴム系樹脂で封止後、その周辺を比較的吸水率の高いエポキシ樹脂で封止し、エポキシ樹脂をチューブで被覆する内視鏡が記載されている。

【0009】

特許文献4には、オートクレープ耐性のため、外側に設けられた枠または熱収縮チューブに、その内側を絶縁性確保する第1の接着剤で封止し、第1の樹脂の外側に蒸気透過性の低い接着剤で封止する内視鏡が記載されている。

30

【0010】

特許文献5には、電子部品を実装したフレキシブル基板を折り曲げて立体構造とし、電子部品、フレキシブル基板の先端部とケーブル接続部を樹脂で封止する内視鏡が記載されている。

【特許文献1】特開平05-207971号公報

【特許文献2】特開2002-159438号公報

【特許文献3】特開2001-46323号公報

【特許文献4】特開2002-159439号公報

【特許文献5】特開平06-178757号公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ところで、内視鏡用の撮像装置において、樹脂の物性や塗布方法等を適正に選択しなければ、回路基板やケーブル接続部を樹脂封止しても、樹脂がうまく充填できず、ボイド等が発生し、物理的・電気的な信頼性を低下させるという問題がある。

【0012】

特許文献1、2では、撮像部外周に枠を設け、この枠内に樹脂を充填することによって、充填しやすい構造にしている。特に、特許文献2では、射出充填することでボイドを減らせるようになっている。しかしながら、枠を設けることにより、部材コストが上がり、

50

かつ径が太くなってしまうという問題がある。

【0013】

特許文献3、4では、枠を使わず、回路基板やケーブル接続部に対しては、ある一種類の樹脂を塗布・封止している。しかし、樹脂の物性を適性に選択していないので、うまく充填できず、ボイド等が発生するおそれがあり、信頼性を低下させるという問題がある。また、ケーブルを細径化する際、一般的に被覆をフッ素樹脂系にすることが多いため、塗布範囲の制御が難しいという問題がある。

【0014】

特許文献5では、組立の段階で各段階に応じて樹脂を使うことが記載されているがその樹脂の具体的な特性について記載されていなため、樹脂がうまく充填できず、ボイド等が発生し、物理的・電気的な信頼性を低下させるという問題がある。

10

【0015】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、撮像装置を大型化することなく、物理的・電気的信頼性の高い撮像装置及び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】

【0016】

前記目的を達成するために、本発明の撮像装置は、観察光学系と、前記観察光学系からの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気的に接続された可撓性回路基板と、前記可撓性回路基板に電気的に接続された複数の電子部品と複数の信号ケーブルと、前記電子部品を封止する第1の樹脂と、前記信号ケーブルの接続部を封止する第2の樹脂とを備え、前記第1の樹脂のチクソ比が第2の樹脂のチクソ比より低いことを特徴とする。

20

【0017】

本発明によれば、複数の電子部品を封止する第1の樹脂はチクソ比が低いので流動性が高い。その結果、樹脂が未充填となるのを防止でき、ボイドの発生を少なくすることができる。また、信号ケーブルの接続部を封止する第2の樹脂は第1の樹脂よりチクソ比が高いので、流動性が抑制される。これにより、第2の樹脂が、信号ケーブルに沿って接続部から超えて流れ出すのを防止することができる。これらにより、撮像装置を大型化することなく、物理的・電気的信頼性の高い撮像装置を得ることができる。

30

【0018】

本発明の撮像装置は、前記発明において、前記複数の信号ケーブルが、前記可撓性回路基板上で一部が重なり合う状態で、前記可撓性回路基板に接続されることが好ましい。

【0019】

複数の信号ケーブルを可撓性回路基板上で一部が重なり合う状態で電気的に接続することで、信号ケーブルの配線密度を上げることができる。これにより、撮像装置をより小型化することができる。

【0020】

本発明の撮像装置は、前記発明において、前記第1の樹脂のチクソ比が1.5以下で、あり、前記第2の樹脂のチクソ比が2.2~3.5であることが好ましい。

40

【0021】

本発明の撮像装置は、前記発明において、前記第1の樹脂の粘度が1~500Pa·sであり、前記第2の樹脂の粘度が100~500Pa·sであることが好ましい。

【0022】

第1の樹脂のチクソ比を1.5以下とすることで、ボイドの発生をより効果的に抑制することができる。

【0023】

第2の樹脂のチクソ比を2.2~3.5とすることで、第2の樹脂が信号ケーブルに沿って接続部から流れ出すのをより効果的に防止することができる。特に、上述の範囲とすることで、第2の樹脂はある程度の流動性を有するので、複数の信号ケーブルを可撓性回路基板上で一部が重なり合う状態で電気的に接続されている場合、下側に位置する信号ケ

50

ーブルの接続部を確実に封止することができる。

【0024】

ここで、チクソ比の値は、 25°C の雰囲気温度下、ローター回転数が 2 r p m で測定したときの粘度を η_2 (Pa·s) とし、ローター回転数が 20 r p m で測定したときの粘度を η_{20} (Pa·s) としたときに、 T_i (チクソ比) = η_2 / η_{20} で定義される値を使用した。

【0025】

また、粘度の値は、B型回転粘度計、23、2 r p m の値を使用した。

【0026】

本発明の撮像装置は、前記発明において、前記第1の樹脂と前記第2の樹脂とを前記可撓性回路基板同士の間に配置するように、前記複数の信号ケーブルと前記可撓性回路基板とが折り曲げられ、かつ前記第1の樹脂及び第2の樹脂が前記可撓性回路基板に接着固定されることが好ましい。

10

【0027】

可撓性回路基板を折り曲げることにより、撮像装置が小型化される。また、信号ケーブルと可撓性回路基板が折り曲げられ状態で、第1の樹脂及び第2の樹脂が可撓性回路基板と接着固定される。これにより、可撓性回路基板の折り曲げ形状が保持できる。また、信号ケーブルの接続部分に加わる外力を小さくすることができる。したがって、信号ケーブルが断線するのを防止することができる。

20

【0028】

なお、可撓性回路基板の折り曲げ方向は、信号ケーブルに直交する方向であっても、信号ケーブルに並行な方向であっても、その両方であってもよい。信号ケーブルと直交する方向に折り曲げると、信号ケーブルにかかる外力が分散されやすくなり、信号ケーブルと可撓性回路基板との接続部が損傷することをより確実に防止できる。

【0029】

また、信号ケーブルは、折り曲げられた可撓性回路基板の山側に配置されていても、谷側に配置されていてもよい。さらに、信号ケーブルと可撓性回路基板との接続位置は、可撓性回路基板に実装される電子部品の実装面と同一面であっても、反対面であってよい。

30

【0030】

本発明の撮像装置は、前記発明において、前記接着固定が、前記第1の樹脂と前記第2の樹脂よりチクソ比が高く、前記第1の樹脂と前記第2の樹脂より低弾性の第3の樹脂による接着固定であることが好ましい。

【0031】

チクソ比の高い第3の樹脂で接着固定することで、第3の樹脂が不要な部分にはみ出すのを防止することができる。また、低弾性の第3の樹脂で接着固定することで可撓性回路基板や信号ケーブルに加えられる外力による応力を緩和することができる。

【0032】

本発明の撮像装置は、前記発明において、前記接着固定が、接着テープによる接着固定であることが好ましい。接着固定を接着テープで行なうことで、組み立て工程の簡素化を図ることができる。

40

【0033】

本発明の撮像装置は、前記発明において、前記第1の樹脂及び前記第2の樹脂の少なくとも一方の上面に対し、平坦化処理が施されていることが好ましい。

特に、可撓性回路基板を折り曲げて、複数の信号ケーブルの接続部と電子部品とを可撓性回路基板同士の間に配置させる場合、第1の樹脂及び第2の樹脂の上面を平坦化処理することで、第1の樹脂及び第2の樹脂と可撓性回路基板を容易に接着固定することができる。

【0034】

本発明の撮像装置は、前記発明において、前記第1の樹脂及び第2の樹脂の少なくとも

50

一方の上面に、永久部材又はシールド部材が設けられることが好ましい

平坦化処理された第1の樹脂及び第2の樹脂の上面に永久部材又はシールド部材を設けることで、樹脂のはみ出し防止や形状の制御、シールドとして機能させることができる。

【0035】

前記目的を達成するために、本発明の内視鏡は、前記撮像装置が内視鏡の挿入部の先端部に配置されることを特徴とする。本発明によれば、上記の撮像装置を、内視鏡の先端内部に設けているので、物理的・電気的信頼性の高い内視鏡を得ることができる。

【発明の効果】

【0036】

本発明によれば、小型化ができ、かつ物理的・電気的信頼性の高い撮像装置及び内視鏡を得ることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

以下添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について説明する。本発明は以下の好ましい実施の形態により説明されるが、本発明の範囲を逸脱すること無く、多くの手法により変更を行うことができ、本実施の形態以外の他の実施の形態を利用することができます。従って、本発明の範囲内における全ての変更が特許請求の範囲に含まれる。

【0038】

また、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を含む範囲を意味する。

20

【0039】

図1は本実施の形態の内視鏡を示す斜視図である。同図に示すように内視鏡100は、手元操作部12と、この手元操作部12に連設される挿入部14とを備える。手元操作部12は術者に把持され、挿入部14は被検者の体内に挿入される。

【0040】

手元操作部12にはユニバーサルケーブル16が接続され、ユニバーサルケーブル16の先端にLGコネクタ18が設けられる。このLGコネクタ18を不図示の光源装置に着脱自在に連結することによって、挿入部14の先端部に配設された照明光学系52に照明光が送られる。また、LGコネクタ18には、ケーブル22を介して電気コネクタ24が接続され、電気コネクタ24が不図示のプロセッサに着脱自在に連結される。これにより、内視鏡100で得られた観察画像のデータがプロセッサに出力され、さらにプロセッサに接続されたモニタ(不図示)に画像が表示される。

30

【0041】

また、手元操作部12には、送気・送水ボタン26、吸引ボタン28、シャッターボタン30及び機能切替ボタン32が並設される。送気・送水ボタン26は、挿入部14の先端部44に配設された送気・送水ノズル54からエアまたは水を観察光学系50に向けて噴射するための操作ボタンであり、吸引ボタン28は、先端部44に配設された鉗子口56から病変部等を吸引するための操作ボタンである。シャッターボタン30は、観察画像の録画等を操作するための操作ボタンであり、機能切替ボタン32は、シャッターボタン30の機能等を切り替えるための操作ボタンである。

40

【0042】

また、手元操作部12には、一対のアングルノブ34、34及びロックレバー36、36が設けられる。アングルノブ34を操作することによって後述の湾曲部42が湾曲操作され、ロックレバー36を操作することによってアングルノブ34の固定及び固定解除が操作される。

【0043】

さらに、手元操作部12には、鉗子挿入部38が設けられており、この鉗子挿入部38が先端部44の鉗子口56に連通されている。したがって、鉗子等の内視鏡処置具(不図示)を鉗子挿入部38から挿入することによって内視鏡処置具を鉗子口56から導出することができる。

50

【0044】

一方、挿入部14は、手元操作部12側から順に、軟性部40、湾曲部42、先端部44で構成される。軟性部40は、可撓性を有しており、金属製の網管や金属板の螺旋管から成る心材に樹脂などの被覆を被せることによって構成される。

【0045】

湾曲部42は、手元操作部12のアングルノブ34、34を回動することによって遠隔的に湾曲するように構成される。たとえば湾曲部42は、円筒状の複数の節輪(不図示)をガイドピン(不図示)によって回動自在に連結するとともに、その節輪内に複数本の操作ワイヤ(不図示)を挿通させて前記ガイドピンにガイドさせる。操作ワイヤは、密着コイルに挿通された状態で挿入部14の軟性部40に挿通され、手元操作部12のアングルノブ34、34にブーリ(不図示)等を介して連結される。これにより、アングルノブ34、34を操作することによって操作ワイヤが押し引き操作され、節輪(不図示)が回動して湾曲部42が湾曲操作される。

10

【0046】

先端部44の先端面(側視鏡の場合には側面)には、観察光学系(観察レンズ)50、照明光学系(照明レンズ)52、送気・送水ノズル54、鉗子口56等が設けられる。

【0047】

照明光学系52は、観察光学系50に隣接して設けられており、必要に応じて観察光学系50の両側に配置される。照明光学系52の奥には、ライトガイド(不図示)の出射端が配設され、このライトガイドは挿入部14、手元操作部12、ユニバーサルケーブル16に挿通されており、ライトガイドの入射端がLGコネクタ18内に配置される。したがって、LGコネクタ18を光源装置(不図示)に連結することによって、光源装置から照射された照明光がライトガイドを介して照明光学系52に伝送され、照明光学系52から前方の観察範囲に照射される。

20

【0048】

送気・送水ノズル54は、観察光学系50に向けて開口されており、この送気・送水ノズル54に送気・送水チューブ(不図示)に接続されている。送気・送水チューブは挿入部14に挿通され、途中で分岐された後、手元操作部12内の送気・送水バルブ(不図示)に接続される。送気・送水バルブは送気・送水ボタン26によって操作され、これによって、エアまたは水が送気・送水ノズル54から観察光学系50に向けて噴射される。

30

【0049】

鉗子口56には、チューブ状の鉗子チャンネル58(図2参照)が接続されており、この鉗子チャンネル58が挿入部14の内部に挿通される。鉗子チャンネル58は、分岐された後、一方が手元操作部12の鉗子挿入部38に連通され、他方が手元操作部12内の吸引バルブ(不図示)に接続される。吸引バルブは、吸引ボタン28によって操作され、これによって鉗子口56から病変部等を吸引することができる。なお、鉗子口56や鉗子チャンネル58等は必要に応じて設けられるものであり、たとえば経鼻内視鏡等の場合には省かれることもある。

【0050】

図2は、挿入部14の先端部44の断面を示している。同図に示すように、先端部44に撮像装置10が配置されている。観察光学系50は、レンズ68、レンズ鏡胴69、プリズム70等から成り、本体60に挿通された状態で固定されている。本体60は金属等によって略円柱状に形成されており、その先端側には樹脂製のキャップ62が取り付けられている。また、本体60には、湾曲部42の先端スリープ64が外嵌されており、その周囲は被覆部材66によって覆われている。

40

【0051】

観察光学系50のプリズム70には、CCDやCMOSなどの固体撮像素子72が取り付けられる。固体撮像素子72には可撓性のフレキシブル基板74が接続され、フレキシブル基板74には、信号伝送用の多数の信号ケーブル78(心線ともいう)が電気的に接続される。各信号ケーブル78は、芯線を被覆で覆った構成であり、この複数本の信号ケ

50

ーブル 7 8 が束になった状態で被覆 7 6 により被覆される。信号ケーブル 7 8 は、多心ケーブルとして挿入部 1 4、ユニバーサルケーブル 1 6 等に挿通されて電気コネクタ 2 4 まで延設され、プロセッサ（不図示）に接続される。したがって、観察光学系 5 0 で取り込まれた観察像は固体撮像素子 7 2 の受光面に結像されて電気信号に変換された後、その信号が信号ケーブル 7 8 を介してプロセッサに出力され、映像信号に変換される。これにより、プロセッサに接続されたモニタに観察画像が表示される。

【0052】

本実施の形態において、複数の電子部品 8 2 が第 1 の樹脂 9 0 で封止される。第 1 の樹脂 9 0 は、チクソ比 1.5 以下、粘度 1 ~ 500 Pa · s を有している。第 1 の樹脂 9 0 はチクソ比が低いので流動性が高い。これにより、複数の電子部品を封止する際に、樹脂が未充填となるのを防止でき、ボイドの発生を少なくすることができる。したがって、第 1 の樹脂 9 0 にボイドが発生したときに生じる問題、例えば、高温時にボイド内の空気が膨張することによる電子部品の剥離や、ボイド内への水蒸気進入に伴う腐食を防止することができる。

10

【0053】

また、第 1 の樹脂 9 0 の Tg（ガラス転移温度）を内視鏡の使用温度である 60 以上とすることで、撮像装置 1 0 の物理的（機械的）・電気的保護が確実なものとなる。

【0054】

第 1 の樹脂 9 0 として、熱硬化性のエポキシ系樹脂を使用することができる。エポキシ系樹脂は、吸湿量低減、熱膨張係数低減、熱伝導率を上げる等の目的ため、シリカ、アルミナ等の無機フィラーを含んでいる。また、シリカ、アルミナ、アスペスト、有機纖維、炭酸カルシウム等のフィラーや微粉末を、チクソ性をコントロールするチクソ剤として含んでいる。エポキシ系樹脂として、ビスフェノール A 型、ビスフェノール B 型、脂環式エポキシ等を使用できる。

20

【0055】

本実施の形態において、複数の信号ケーブル 7 8 は、フレキシブル基板 7 4 上で、フレキシブル基板 7 4 の長手方向に沿って形成されたランドにハンダ等により電気的に接続される。これにより、複数の信号ケーブル 7 8 が、フレキシブル基板 7 4 上で上下方向に一部が重なり合う状態で、電気的にフレキシブル基板 7 4 に接続される。

30

【0056】

一般的に、信号ケーブル 7 8 は、被覆されているので樹脂をはじきやすい構造となっている。また、信号ケーブル 7 8 は複数本が束ねられているので、樹脂で封止した場合、毛細管現象により樹脂が流れ出しやすい構造となっている。

【0057】

本実施の形態では、複数の信号ケーブル 7 8 とフレキシブル基板 7 4 の接続部が、第 2 の樹脂 9 2 で封止される。第 2 の樹脂 9 2 は、チクソ比 2.2 ~ 3.5、粘度 100 ~ 500 Pa · s を有している。第 2 の樹脂 9 2 はチクソ比が比較的高いので、流動性が抑制される。それにより、第 2 の樹脂 9 2 が信号ケーブル 7 8 に沿って接続部から流れ出すのをより効果的に防止することができる。

40

【0058】

一方、第 2 の樹脂 9 2 のチクソ比が高すぎないので、ある程度の流動性を有している。これにより、上下に重なるように配置された複数の信号ケーブル 7 8 の下側に位置する信号ケーブル 7 8 の接続部を確実に封止することができる。さらに、第 2 の樹脂 9 2 にボイドが発生するのを防止することができる。

【0059】

また、第 2 の樹脂 9 2 の Tg（ガラス転移温度）を内視鏡の使用温度である 60 以上とすることで、撮像装置 1 0 の物理的（機械的）・電気的保護が確実なものとなる。

【0060】

第 2 の樹脂 9 2 として、熱硬化性のエポキシ系樹脂を使用することができる。エポキシ系樹脂は、吸湿量低減、熱膨張係数低減、熱伝導率を上げる等の目的ため、シリカ、アル

50

ミナ等の無機フィラーを含んでいる。また、シリカ、アルミナ、アスベスト、有機纖維、炭酸カルシウム等のフィラーや微粉末を、チクソ性をコントロールするチクソ剤として含んでいる。エポキシ系樹脂として、ビスフェノールA型、ビスフェノールB型、脂環式エポキシ等を使用できる。

【0061】

フレキシブル基板74は、信号ケーブル78と直交する方向を中心に2箇所で折り曲げられている。これにより、フレキシブル基板74はS字形状となるよう折り曲げられる。なお、フレキシブル基板74の折り曲げ回数や折り曲げ方向は、上述した実施の形態に限定されるものではない。

【0062】

フレキシブル基板74を折り曲げることによって、電子部品82及び第1の樹脂90がフレキシブル基板74同士の間に配置される。同様に、信号ケーブル78の接続部と第2の樹脂92がフレキシブル基板74同士の間に配置される。これにより、撮像装置10を小型化することができる。

【0063】

フレキシブル基板74の折り曲げ形状(S字形状)を保持するため、第1の樹脂90と第2の樹脂92が、第3の樹脂94により接着固定される。第3の樹脂94は、チクソ比は2.2以上、さらには3以上を有しているものが好ましい。また、粘度は10~500Pa·sを有しているものが好ましい。また、その弾性率は第1の樹脂90と第2の樹脂92と比較して小さく、第3の樹脂94のガラス転移温度はTg45以下であることが好ましい。

【0064】

チクソ比の高い第3の樹脂94で接着固定することで、第3の樹脂94が不要な部分にはみ出すのを防止することができる。また、低弾性の第3の樹脂94で接着固定することで、可撓性回路基板や信号ケーブルに加えられる外力による応力を緩和することができる。

【0065】

また、第3の樹脂94のTg(ガラス転移温度)を内視鏡の使用温度である60以上とすることで、撮像装置10の物理的(機械的)・電気的保護が確実なものとなる。

【0066】

第3の樹脂94として、熱硬化性のエポキシ系樹脂を使用することができる。エポキシ系樹脂は、吸湿量低減、熱膨張係数低減、熱伝導率を上げる等の目的ため、シリカ、アルミナ等の無機フィラーを含んでいる。また、シリカ、アルミナ、アスベスト、有機纖維、炭酸カルシウム等のフィラーや微粉末を、チクソ性をコントロールするチクソ剤として含んでいる。エポキシ系樹脂として、ビスフェノールA型、ビスフェノールB型、脂環式エポキシ等を使用できる。

【0067】

なお、第1の樹脂90、第2の樹脂92、第3の樹脂94は、主成分は同じで、添加剤の種類で、その特性を制御している。

【0068】

以下に撮像装置10の製造方法について説明する。なお、既に図1及び図2で説明した同様の構成には同一符号を付して説明を省略する場合がある。

【0069】

図3(a)~図3(d)は、撮像装置10の製造方法を模式的に示している。図3(a)は折り曲げられる前のフレキシブル基板74を示している。図3(a)に示すように、フレキシブル基板74の先端に固体像素子72が接続される。固体像素子72の受光面側にプリズム70が配置される。

【0070】

フレキシブル基板74は、配線パターンとなる銅箔等の導電性部材を、ポリイミドフィルムやP E Tフィルムのような絶縁性の樹脂フィルムで挟み込むことによって、また、ソ

10

20

30

40

50

ルダーレジストを塗布してバターニングすることによって、構成される。フレキシブル基板74は、その厚さが薄く、柔軟であるので、容易に折り曲げることができる。

【0071】

フレキシブル基板74の一方側の面の実装部84に、電子部品（IC、抵抗器、コンデンサ、トランジスタ等）（不図示）が実装される。電子部品がエポキシ系の樹脂である第1の樹脂90により封止される。第1の樹脂90は、例えば、ディスペンサにより供給される。第1の樹脂90は、その後、100～150、約4時間の条件下で硬化される。

【0072】

実装部84と同じ面側に、信号ケーブル78とフレキシブル基板74を電気的に接続するための実装部84'が、フレキシブル基板74から突出するように形成される。フレキシブル基板74の実装部84'上で、信号ケーブル78とフレキシブル基板74とが電気的に接続される。信号ケーブル78とフレキシブル基板74の接続部が、エポキシ系の樹脂である第2の樹脂92により封止される。第2の樹脂92は、例えば、ディスペンサにより供給される。第2の樹脂92は、その後、100、約0.5時間の条件下で硬化される。

【0073】

次いで、図3(b)に示すように、撮像装置10は、プリズム70が上側に位置するように反転される。信号ケーブル78の実装部84'がフレキシブル基板74を挟んで電子部品の実装部84に対し反対面に位置するよう、実装部84'が折り返される。実装部84'とフレキシブル基板74が接着剤96により接着固定される。

【0074】

次いで、図3(c)に示すように、フレキシブル基板74は、信号ケーブル78に対して直交方向となるX-X軸方向、及びY-Y軸方向を中心に折り曲げられる。フレキシブル基板74を折り曲げることによって、信号ケーブル78も同時に折り曲げられる。本実施の形態では、折り曲げ位置Yの山側(外側)において信号ケーブル78が折り曲げられる。

【0075】

二つの折り曲げ位置X、Yの間に、実装部84、及び、信号ケーブル78とフレキシブル基板74との接続部が、フレキシブル基板74同士の間に位置するよう配置される。

【0076】

本実施の形態では、第2の樹脂92に対向する位置にあるフレキシブル基板74の上面に第3の樹脂94が設けられる。第3の樹脂94により第2の樹脂92とフレキシブル基板74が接着固定される。

【0077】

次に、図3(d)に示すように、フレキシブル基板74がXで折り曲げられ後、さらにYで折り曲げられる。第1の樹脂90の上面に第3の樹脂94が設けられる。フレキシブル基板74は実装部84と平行なるよう折り曲げられる。フレキシブル基板74と第1の樹脂90が第3の樹脂94により接着固定される。第3の樹脂94により、第1の樹脂90及び第2の樹脂がフレキシブル基板74に接着固定されるので、フレキシブル基板74は折り曲げた状態(S字形状)を保持できる。

【0078】

本実施の形態では、信号ケーブル78は、折り曲げ位置に対してフレキシブル基板74の山側(外側)に配置されるが、谷側(内側)に配置させても良い。

【0079】

次に、第1の樹脂、及び第2の樹脂を平坦化する方法について図4を参照に説明する。既に図1～図3で説明した同様の構成には同一符号を付して説明を省略する場合がある。

【0080】

図4(a)に示すように、フレキシブル基板74上に、電子部品を封止する第1の樹脂90又は信号ケーブルの接続部を封止する第2の樹脂92を、ディスペンサ(不図示)か

10

20

30

40

40

50

ら供給する。熱硬化させる前に第1の樹脂90又第2の樹脂92の上面に平板形状の離型部材102を載せる。さらに、離型部材102の上に錘104を載せて、所定の硬化条件下で、第1の樹脂90又第2の樹脂92を硬化する。

【0081】

次いで、離型部材102と錘104を取り除くことで、図4(c)に示すような、第1の樹脂90又第2の樹脂92の上面を平坦化することができる。

【0082】

また、別 の方法として、熱硬化させる前に第1の樹脂90又第2の樹脂92の上面に錘を兼ねた裏面が平坦な離型部材102を載せる。次いで、所定の硬化条件下で、第1の樹脂90又第2の樹脂92を硬化する。離型部材102を取り除くことで、図4(c)に示すような、第1の樹脂90又第2の樹脂92の上面を平坦化することができる。10

【0083】

第1の樹脂90又第2の樹脂92の上面を平坦化することで、図3に示すようにフレキシブル基板74を折り曲げてフレキシブル基板74と第1の樹脂90又第2の樹脂92と接着固定する場合、第3の樹脂94に代えて両面テープのような接着テープの使用が可能となる。第1の樹脂90又第2の樹脂92の平坦面とフレキシブル基板74の平坦面同士であれば、接着テープでも接着力が確保できる。

【0084】

次に、第1の樹脂、及び第2の樹脂を平坦化した場合の応用例について図5を参照に説明する。20

【0085】

図5(a)に示すように、フレキシブル基板74上に、電子部品を封止する第1の樹脂90又は信号ケーブルの接続部を封止する第2の樹脂92を、ディスペンサ(不図示)から供給する。熱硬化させる前に第1の樹脂90又第2の樹脂92の上面に平板形状の部材106を載せる。部材106として、ポリイミド等の永久部材、又は銅箔等のシールド部材が使用される。さらに、部材106の上に錘104を載せて、所定の硬化条件下で、第1の樹脂90又第2の樹脂92を硬化する。

【0086】

次いで、錘104のみを取り除くことで、図5(b)に示すように、第1の樹脂90又第2の樹脂92の平坦化された上面に部材106を残すことができる。30

【0087】

平坦化された樹脂の上面に残された部材106を長くすることで、図5(c)に示すように、撮像装置10の全体を覆うことが可能となる。

【0088】

図5(c)は、フレキシブル基板74に対して直交する線に沿う撮像装置10の断面図である。フレキシブル基板74は固体撮像素子72に電気的に接続される。フレキシブル基板74は図3に示したようにS字形状に折り曲げられている。したがって、フレキシブル基板74は固体撮像素子72上で3段構成となる。信号ケーブル78と第2の樹脂92が、一番下のフレキシブル基板74と中央のフレキシブル基板74の間に配置される。また、電子部品82と第1の樹脂90が、中央のフレキシブル基板74と一番上のフレキシブル基板74の間に配置される。40

【0089】

本実施の形態では、第1の樹脂90の平坦化された上面に部材106が載置される。部材106は、フレキシブル基板74の幅方向に長く延長されている。部材106は、一番上のフレキシブル基板74上に配置された信号ケーブル78と被覆76を覆うように、上方に折り曲げられる。最終的に、部材106は、その一方端が固体撮像素子72の近傍に位置するまで折り曲げられる。

【0090】

上述の構成において、例えば、部材106をシールド部材とした場合、部材106により撮像装置10をシールドすることができる。また、永久部材とした場合、フレキシブル

基板 7 4 の形状をより効果的に保持することができる。また、部材 1 0 6 を、第 1 の樹脂 9 0 と第 2 の樹脂 9 2 とフレキシブル基板 7 4 を接着固定する第 3 の樹脂（不図示）が流れ出すのを防止する型枠として機能させることもができる。

【0 0 9 1】

第 1 の樹脂 9 0 と第 2 の樹脂 9 2 は平坦化された上面を有するので、第 1 の樹脂 9 0 と第 2 の樹脂 9 2 とフレキシブル基板 7 4 を両面テープ 1 0 8 で固定することができる。両面テープ 1 0 8 をアクリル系の材料を使用することで、応力集中を防止することができる。また、組み立ての簡素化を図ることができる。

【0 0 9 2】

本実施の形態では可撓性回路基板としてフレキシブル基板を例に説明したが、これに限定されることなく折り曲げ可能であれば、ガラスエポキシ基板のようなリジット基板とフレキシブル基板を併用した複合回路基板を使用することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0 0 9 3】

【図 1】内視鏡を示す斜視図

【図 2】撮像装置を組み込んだ内視鏡挿入部の先端部の断面図

【図 3】撮像装置の製造方法を説明する説明図

【図 4】撮像装置の別の製造方法の一部を説明する説明図

【図 5】撮像装置の他の製造方法の一部、及び撮像装置の断面を説明する説明図

20

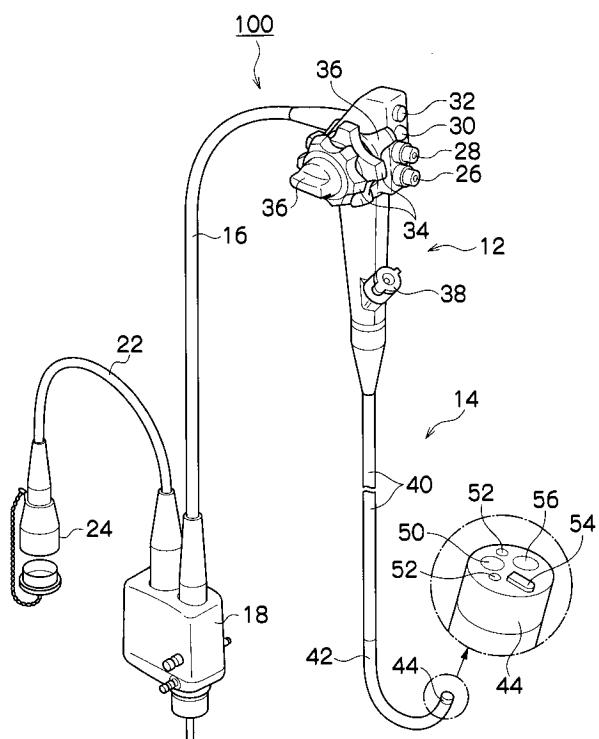
【符号の説明】

【0 0 9 4】

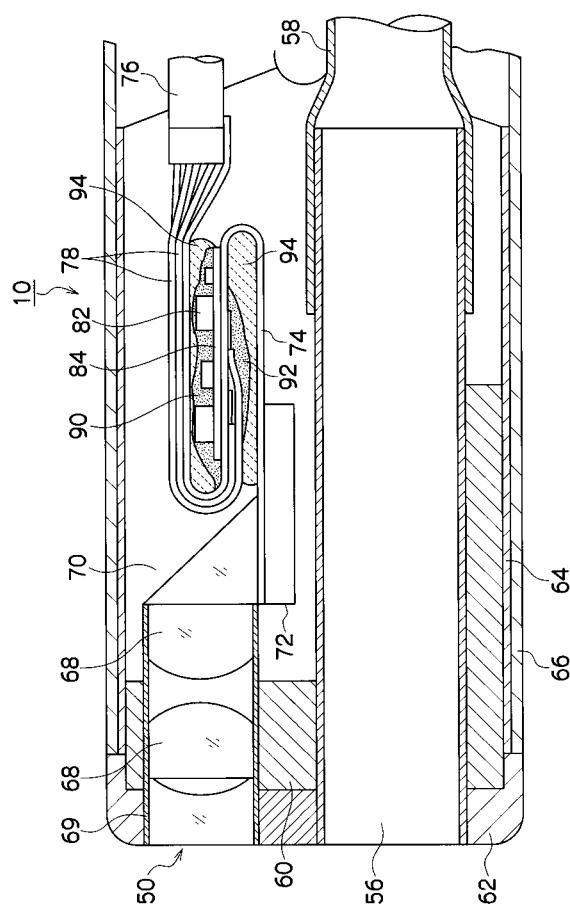
1 0 … 撮像装置、1 2 … 手元操作部、1 4 … 插入部、1 6 … ユニバーサルケーブル、1 8 … L G コネクタ、2 2 … ケーブル、2 4 … 電気コネクタ、2 6 … 送気・送水ボタン、2 8 … 吸引ボタン、3 0 … シャッター・ボタン、3 2 … 機能切替ボタン、3 4 … アングルノブ、3 6 … ロックレバー、3 8 … 鉗子挿入部、4 0 … 軟性部、4 2 … 湾曲部、4 4 … 先端部、5 0 … 観察光学系、5 2 … 照明光学系、5 4 … 送気・送水ノズル、5 6 … 鉗子口、5 8 … 鉗子チャンネル、6 0 … 本体、6 2 … キャップ、6 4 … 先端スリーブ、6 6 … 被覆部材、6 8 … レンズ、6 9 … レンズ鏡胴、7 0 … プリズム、7 2 … 固体撮像素子、7 4 … フレキシブル基板、7 6 … 被覆、7 8 … 信号ケーブル、8 2 … 電子部品、8 4 , 8 4 ' … 実装部、9 0 … 第 1 の樹脂、9 2 … 第 2 の樹脂、9 4 … 第 3 の樹脂、9 6 … 接着剤、1 0 0 … 内視鏡、1 0 2 … 離型部材、1 0 4 … 錐、1 0 6 … 部材、1 0 8 … 両面テープ

30

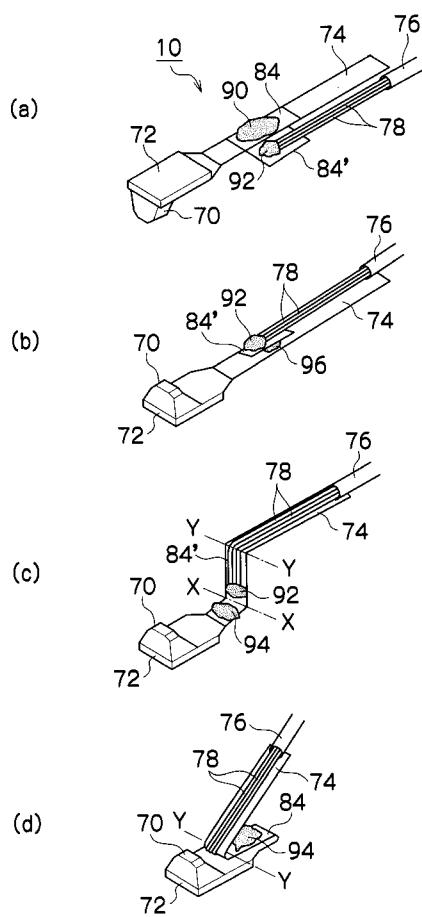
【図1】



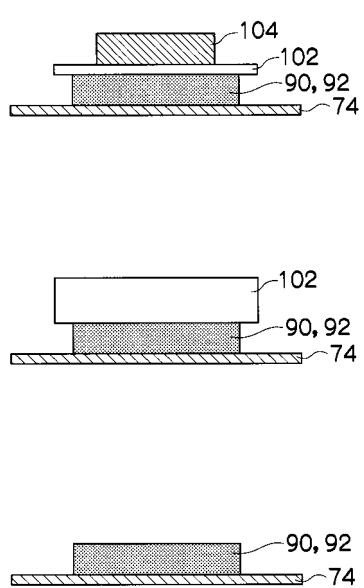
【 図 2 】



【 図 3 】

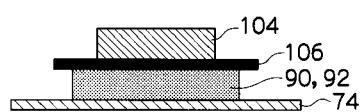


〔 四 4 〕

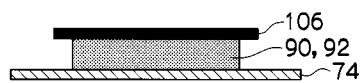


【図5】

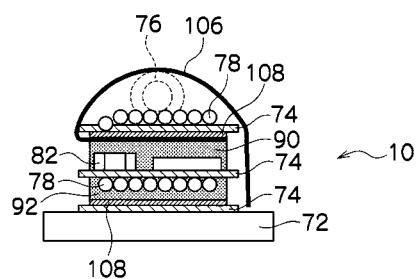
(a)



(b)



(c)



专利名称(译)	成像装置和内窥镜		
公开(公告)号	JP2010069231A	公开(公告)日	2010-04-02
申请号	JP2008242837	申请日	2008-09-22
[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	高崎 康介		
发明人	高崎 康介		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26		
CPC分类号	H01L23/28 A61B1/051 A61B1/053 H04N5/2251 H04N5/2253 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/04.372 G02B23/26.D A61B1/00.715 A61B1/04.530 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA24 2H040/DA12 2H040/DA15 2H040/GA03 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/FF45 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/JJ13 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/PP07 4C061/PP11 4C061/SS01 4C061/UU03 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/FF45 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/JJ13 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/PP07 4C161/PP11 4C161/SS01 4C161/UU03		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种可以在不增加成像装置尺寸的情况下减小尺寸并具有高物理和电可靠性的成像装置和内窥镜。成像装置包括观察光学系统，对来自观察光学系统的图像进行光电转换的固态成像装置，与固态成像装置电连接的柔性基板以及柔性基板。电连接到74的多个电子部件82和多个信号电缆78，用于密封电子部件82的第一树脂90和用于密封信号电缆78的连接部分的第二树脂92。用。将第一树脂90的触变比设定为低于第二树脂92的触变比。[选择图]图2

