

(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2007-7179

(P2007-7179A)

(43) 公開日 平成19年1月18日(2007.1.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-192626 (P2005-192626)	(71) 出願人	304050923
(22) 出願日	平成17年6月30日 (2005.6.30)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	石田 雄也
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	桑井 一裕
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		F ターム (参考)	2H040 GA02 GA03
			4C061 CC06 JJ03 LL02 PP06

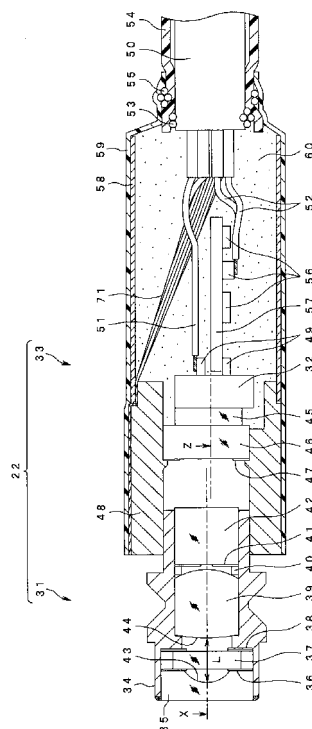
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡の撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 信号ケーブルに大きな張力が働いてもリード線が断線することのない電子内視鏡の撮像装置を提供する。

【解決手段】 固体撮像素子32と、該固体撮像素子32を駆動するための回路基板57と、前記固体撮像素子32又は前記回路基板57に接続される複数のリード線と、電気絶縁性の複数の系材71とが内挿された信号ケーブル50と、前記固体撮像素子を収容する枠部材48と、を有する電子内視鏡の撮像装置において、前記系材71が、前記枠部材48に引っ張られた状態で固定される構成とした。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

固体撮像素子と、
該固体撮像素子を駆動するための回路基板と、
前記固体撮像素子又は前記回路基板に接続される複数のリード線と、電気絶縁性の複数の系材とが内挿された信号ケーブルと、
前記固体撮像素子を収容する枠部材と、
を有し

前記系材は前記枠部材に引っ張られた状態で固定されていることを特徴とする電子内視鏡の撮像装置。

10

【請求項 2】

前記系材は、前記固定枠に、挟持され固定されていることを特徴とする請求項 1 記載の電子内視鏡の撮像装置。

【請求項 3】

前記系材は、前記固定枠に、緊結され固定されていることを特徴とする請求項 1 記載の電子内視鏡の撮像装置。

【請求項 4】

前記系材は、アラミド樹脂材、グラスファイバー材又はカーボンファイバー材により構成されることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の電子内視鏡の撮像装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は電子内視鏡に関し、挿入部先端に撮像装置が設けられた電子内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、電子内視鏡は、先端部に内視鏡観察像を撮像するための固体撮像素子と、固体撮像素子を取り付けられた配線基板とが内蔵された、細長の挿入部を有して構成されている。電子内視鏡の挿入部は、その先端から、先端部、湾曲部、及び可撓管部によって構成されている。例えば医療分野においては、この挿入部を体腔内に挿入し患部の観察を行う。目的の部位まで挿入部を挿入し観察を行うために、挿入部は湾曲部及び可撓管部において自在に屈曲可能な構造となっている。また、この挿入部内には信号ケーブルが挿通配置されており、信号ケーブルの先端から延出する複数のリード線の先端が、先端部に内蔵された配線基板に半田付けによって接続固着されている。

30

【0003】

この電子内視鏡においては、挿入部の屈曲動作によって信号ケーブルが基端方向に引っ張られると、各リード線に張力が作用するため、配線基板とリード線の半田付け接続部またはリード線が断線しないように配線基板と信号ケーブルの先端との間の空間に接着剤を充填して、リード線延出部分を配線基板と一体的に固めたものがある。

【0004】

さらに先端部における、リード線もしくはリード線の接続部の、断線に対する耐久性を上げるために、例えば特開 2002-65599 号公報に開示の電子内視鏡の先端部は、信号ケーブル内にリード線と並んで系材が挿通配置されている。そして、信号ケーブルの先端から延出する系材の先端部分が、接着剤の充填部内にリード線と共に固着される構成としている。これにより、信号ケーブルへの張力は系材に分散されるため、リード線には強い張力が作用しなくなり、先端部におけるリード線もしくはリード線の接続部の断線に対する耐久性を上げることができる。

40

【0005】

また、例えば特開 2000-60796 号公報に開示の内視鏡の撮像装置では、内視鏡観察像を撮像するために固体撮像素子によって得られる映像信号を伝送するための信号線

50

群が、可撓性ケーブル内にシールド用網線によって囲まれて挿通配置される。そして、上記信号線群と上記シールド用網線とが、上記固体撮像素子近傍に配置された部材に接続されている。さらに、上記信号線群は、上記シールド用網線より弛ませた状態で上記固体撮像素子近傍の部材に接続固定される構成としている。この構成により、可撓性ケーブルに引っ張り力が作用しても、その力はシールド用網線によって受けられて信号線群には伝わらないため、信号線の断線に対する耐久力が得られるといった効果がある。

【0006】

さらに特開2000-107124号公報では、内視鏡画像を撮像するための固体撮像素子が取り付けられた基板に信号ケーブルの導電線が接続された内視鏡において、導電線と基板との接続部には接着剤が塗布され、かつ、電気絶縁性の系材を上記信号ケーブル内に軸線方向に挿通して、上記系材の先端部分を上記基板に固着したものが知られている。

10

【特許文献1】特開2002-65599号公報

【特許文献2】特開2000-60796号公報

【特許文献3】特開2000-107124号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特開2002-65599号公報に開示されている構成の電子内視鏡の先端部においては、信号ケーブルの先端から延出する系材の先端部分を接着剤充填部内にリード線と共に固着している。この構成においては、接着剤の吸湿等により系材と接着剤との接着面に剥離が生じ、系材の固着強度が落ちることによって、系材によって張力を分散することができなくなり、信号ケーブルが断線する可能性がある。

20

【0008】

また、引っ張りに対する強度を確保するためには、接着剤内に系材が分散している必要があるが、一様に分散させることは難しいため、張力に対する強度耐性がばらつくことになり、安定した信号ケーブルの断線耐性を確保することが難しい。

【0009】

また、特開2000-60796号公報に開示されている構成の内視鏡の撮像装置では、張力に対する強化のためにシールド用網線が固体撮像素子近傍の部材に接続固定されている。しかし、シールド用網線は、多数の細線を編むことにより作られているため、信号ケーブルに強い張力が働いた場合には、その張力を受け、網目間隔が変わり、シールド用網線が伸びてしまう可能性が高く、補強材として適切ではない。また、シールド用網線はケーブルの外側に配置されているため、撚り合せた際にケーブルの端に寄りやすく、引っ張る方向とシールド用網線の保持方向が異なるため、張力がかかった際にシールド用網線が寄った位置に屈曲する力が加わり、ケーブルが断線する要因となる。

30

【0010】

さらに、網線は、前記固体撮像素子近傍の部材への接続されるため、信号線群との絶縁も難しく、かつ接続固定する作業性が煩雑であり難しいという問題がある。

【0011】

また、特開2000-107124号公報に開示されている構成の内視鏡では、信号ケーブルにかかる張力を受け持つための系材が、基板に接着剤によって固着されている。しかし、通常基板は、比較的薄い樹脂板をベースとしており、力が加わると破損しやすい。つまり、系材が固着された基板が破損した場合には、ケーブルに直接力が加わるため断線の可能性があることに変わりはない。

40

【0012】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、信号ケーブルに大きな張力が働いてもリード線が断線することのない電子内視鏡の撮像装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

50

上記課題を解決するために、本発明の電子内視鏡の撮像装置は、固体撮像素子と、該固体撮像素子を駆動するための回路基板と、前記固体撮像素子又は前記回路基板に接続される複数のリード線と、電気絶縁性の複数の糸材とが内挿された信号ケーブルと、前記固体撮像素子を収容する枠部材と、を有し、前記糸材は、前記枠部材に引っ張られた状態で固定される構成としたものである。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、信号ケーブルに大きな張力が働いてもリード線が断線することのない電子内視鏡の撮像装置を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は電子内視鏡装置の全体構成図である。図2は撮像装置の構造を示す断面図である。図3は信号ケーブルの構造を示す断面図である。図4は本発明の実施の形態の撮像装置の変形例を示す断面図である。図5は本発明の実施の形態の撮像装置の変形例を示す部分拡大断面図である。図6は本発明の実施の形態の撮像装置の変形例を示す断面図である。図7は本発明の実施の形態の撮像装置の変形例を示す断面図である。図8は撮像装置の偏芯調整用治具の構成を示す断面図である。図9は撮像装置に設けられた偏芯調整用クリアランスを説明する断面図である。

【0016】

20

図1に示すように本発明の実施の形態の電子内視鏡装置1は、電子内視鏡2と、電子内視鏡2の周辺装置として架台21に配置された、光源装置16、ビデオプロセッサ18、モニタ19、及び患者情報の入力等を行うキーボード20とを有し構成される。

【0017】

電子内視鏡2は術者が把持して操作を行う操作部3と、この操作部3の先端側に形成され、体腔内に挿入される細長の挿入部4と、操作部3の側部から延出されたユニバーサルコード5とを有して構成される。

【0018】

挿入部4は、その先端に設けられた硬質の先端部6と、この先端部6の後方に設けられた湾曲自在の湾曲部7と、さらにこの湾曲部7の後方に設けられた長尺で可撓性を有する可撓管部8とを有して構成される。術者は、操作部3に設けられた湾曲操作レバー9を操作することによって、湾曲部7を湾曲させることが可能である。

30

【0019】

先端部6には、光学的な観察をするための観察窓10と、観察窓10の表面に水や空気等の流体を噴きつけるノズル11と、照明光を出射する照明窓12と、処置具挿通路の先端側開口13とが設けられている。また、観察窓10の後方には、観察窓10を介して体腔内を撮像するための、後述する撮像装置22が配設されている。

【0020】

前記処置具挿通路は挿入部4内に配設された図示しないチューブ等によって形成されており、その先端側開口13は、操作部3付近に設けられている処置具挿通孔14と、処置具挿通路により連通している。

40

【0021】

前記ユニバーサルコード5の基端にはコネクタ15が設けられており、このコネクタ15は光源装置16に接続される。このコネクタ15の基端には、流体管路の接続端部となる図示しない口金と、照明光の供給端部となる図示しないライトガイド口金とが、突出して設けられており、光源装置16に着脱自在に接続される。またコネクタ15の側面に設けられた電気接点部には接続ケーブル17の一端が接続される。

【0022】

光源装置16において発生した照明光は、ユニバーサルコード5から操作部3及び挿入部4内に挿通された図示しないライトガイドにより、先端部6まで伝送される。照明光は

50

、照明窓 12 から体腔内に照射され、被写体を照明する。

【0023】

また、接続ケーブル 17 の他端はビデオプロセッサ 18 に電氣的に接続される。ビデオプロセッサ 18 と撮像装置 22 とが、接続ケーブル 17、ユニバーサルコード 5、操作部 3 及び挿入部 4 内に挿通された後述するリード線 75 を介して、電氣的に接続される。

【0024】

ビデオプロセッサ 18 は、リード線 75 を介して、撮像装置 22 を駆動するための駆動信号を撮像装置 22 へと供給する。この駆動信号を受け、撮像装置 22 は、リード線 75 を介して、撮像信号（画像信号）をビデオプロセッサ 18 へと出力する。ビデオプロセッサ 18 は、撮像装置 22 から出力された撮像信号に対して信号処理を行い、映像信号を生成する。この映像信号は、ビデオプロセッサ 18 からモニタ 19 へと出力され、モニタ 19 の表示面に、内視鏡画像として表示される。

10

【0025】

電子内視鏡装置 1 は、上記構成により、先端部 6 に設けられた撮像装置 22 によって撮像された被写体像を、内視鏡画像としてモニタ 19 に表示するものである。

【0026】

図 2、図 3 を参照して撮像装置 22 の構成を説明する。

【0027】

撮像装置 22 は、対物レンズユニット 31 と、対物レンズユニット 31 の結像位置に配設される固体撮像素子 32 を有する撮像ユニット 33 とより構成されている。図 2 に示すように撮像装置 22 は略円筒形状をしており、先端に対物レンズユニット 31 が配置されている。また、撮像装置 22 には、電子部品 56 が実装された配線基板である回路基板 57 と固体撮像素子 32 とを有する撮像ユニット 33 が、対物レンズユニット 31 の結像位置に配置されている。撮像装置 22 の基端には図 3 に示す断面構造を有する信号ケーブル 50 が接続固定されている。対物レンズユニット 31 によって結像された被写体像は、固体撮像素子 32 により光電変換され、撮像信号として信号ケーブル 50 に挿通されているリード線 75 を通じてビデオプロセッサ 18 へと出力される。

20

【0028】

図 2 及び図 3 を参照して信号ケーブル 50 の構成を説明する。

【0029】

図 3 に示すように、信号ケーブル 50 の中心には、複数の導電性の素線を撚り合せて束ねられた芯線を絶縁被覆により被覆した構造の単線 52 が、複数本挿通されている。また、この単線 52 の周囲を取り囲むように、複数の導電性の素線を撚り合せて束ねられた内部導体を、絶縁性の被覆体としての内部絶縁被覆あるいは絶縁体により被覆し、さらにその外周に複数の導電性の素線からなる外部導体を撚り、この外部導体を絶縁被覆する外部絶縁被覆によって被覆した構造の同軸線 51 が、複数本挿通されている。

30

【0030】

また、信号ケーブル 50 には、電気絶縁性の系材 71 が複数本挿通されており、この系材 71 は、単線 52 と同軸線 51 との間を、充填するように配設されている。系材 71 は伸び率の小さい、例えばケブラー（登録商標）繊維等のアラミド樹脂繊維が用いられている。この同軸線 51 及び単線 52 からなるリード線 75 束の外周には、例えばテフロン（登録商標）等のフッ素樹脂からなる保護テープ 72 が螺旋状に密着して巻装されている。この保護テープの外周にはシールド体 73 が設けられ、さらにその外周、ここでは信号ケーブル 50 の最外周には、例えばテフロン（登録商標）等のフッ素樹脂からなるシース 74 が設けられている。

40

【0031】

また、図 3 に示すように、本実施の形態に係る信号ケーブル 50 においては、同軸線 51 と単線 52 をほぼ同じ外径としている。同軸線 51 と単線 52 を同じ外径として比較した場合、単線 52 のほうが引っ張りに対する強度が大きいいため、この構成を採用することによって引っ張り応力に対し断線し難くなる効果が得られる。

50

【 0 0 3 2 】

図 2 に示すように、信号ケーブル 5 0 の先端からは、同軸線 5 1、単線 5 2 及び系材 7 1 が、撮像装置 2 2 内部へと延出している。信号ケーブル 5 0 の先端部を系 5 3 によって巻き締めることにより、信号ケーブル 5 0 の各内挿物が、軸方向に進退移動しないように固定されている。また、信号ケーブル 5 0 は、内視鏡 2 内部の他の内蔵物との擦過による磨耗から保護するために、保護チューブ 5 4 によって被覆されている。この保護チューブ 5 4 は、信号ケーブル 5 0 の先端において、信号ケーブル 5 0 と共に系 5 5 によって巻き締められることにより、信号ケーブル 5 0 と保護チューブ 5 4 が進退移動しないように固定されている。信号ケーブル 5 0 は、上記のように構成されている。

【 0 0 3 3 】

次に、図 2 を参照して撮像ユニット 3 3 の構成と組み立て方法について説明する。

【 0 0 3 4 】

図 2 に示すように、固体撮像素子 3 2 は、固体撮像素子 3 2 の受光部を覆う保護ガラス 4 5 に、紫外線硬化型接着剤等の光学的に透明な接着剤を用いて接着されたカバーガラス 4 6 と、第 2 フレア防止板 4 7 と共に、固体撮像素子 3 2 を収容し保持するための固定枠である固体撮像素子枠 4 8 内部に嵌合固定されている。固体撮像素子 3 2 には基端方向に延出する複数のリードピン 4 9 が二列に設けられている。リードピン 4 9 の一方の列には、複数の電子部品 5 6 が実装されている回路基板 5 7 が、半田等により電気的かつ機械的に接続されている。回路基板 5 7 は、その基板表面が、撮像装置 2 2 の中心軸方向に対し略平行に配設される。

【 0 0 3 5 】

また、略筒形状のシールド枠 5 8 が、固体撮像素子枠 4 8 の基端部外周に嵌合されて固定されている。シールド枠 5 8 の基端は回路基板 5 7 よりも基端方向に延出しており、回路基板 5 7 を包囲することによって、撮像ユニット 3 3 へのノイズの侵入等を防止している。固体撮像素子枠 4 8 とシールド枠 5 8 の外周部は熱収縮チューブ 5 9 により被覆される。

【 0 0 3 6 】

図 2 を参照して、上記撮像ユニット 3 3 と上記信号ケーブル 5 0 との接続の構成を説明する。

【 0 0 3 7 】

図 2 に示すように、信号ケーブル 5 0 の先端から延出した系材 7 1 は、固体撮像素子枠 4 8 とシールド枠 5 8 との間、及び固体撮像素子枠 4 8 と熱収縮チューブ 5 9 との間に挟持される。さらに、系材 7 1 は固体撮像素子枠 4 8 の外周部において、接着剤により固着される。

【 0 0 3 8 】

また、信号ケーブル 5 0 の先端から延出する複数の単線 5 2 が、電子回路 5 7 に、半田等により電気的かつ機械的に接続されている。また、信号ケーブル 5 0 の先端から延出する複数の同軸線 5 1 が、回路基板 5 7 が接続されていないリードピン 4 9 の列に、半田等により電気的かつ機械的に接続されている。同軸線 5 1、単線 5 2、リードピン 4 9、回路基板 5 7 及び電子部品 5 6 の周囲には、接着剤が塗布され、接続の補強が施されている。

【 0 0 3 9 】

同軸線 5 1 及び単線 5 2 は、系材 7 1 に張力がかかった状態においても、同軸線 5 1 及び単線 5 2 には張力がかからない様、長さに余裕を持って接続される。

【 0 0 4 0 】

撮像ユニット 3 3 のシールド枠 5 8 の内部は、信号ケーブル 5 0 を接続した後に、例えばエポキシ系接着剤等の封止樹脂 6 0 により封止される。上記構成により、撮像ユニット 3 3 と信号ケーブル 5 0 が電気的かつ機械的に接続される。

【 0 0 4 1 】

以下に、より具体的な、撮像ユニット 3 3 と信号ケーブル 5 0 の組み立ての手順を説明

10

20

30

40

50

する。

【0042】

撮像ユニット33を、シールド枠58及び熱収縮チューブ59が取り付けられていない状態で、治具に固定する。また一方、信号ケーブル50も、撮像ユニットに対して所定の位置となるように治具上に固定する。このとき、信号ケーブル50を、予めシールド枠58に挿通しておく。この状態において、信号ケーブル50から延出する同軸線51と単線52を、それぞれ長さに余裕を持った状態で、撮像ユニットの所定の箇所に半田等によって接続する。そして、同軸線51、単線52、リードピン49、回路基板57及び電子部品56の周囲に接着剤を塗布し、接続の補強を施す。

【0043】

撮像ユニット33と信号ケーブル50を接続した後に、信号ケーブル50に予め挿通されていたシールド枠58を、撮像ユニット33へ基端方向から嵌合する。このとき、信号ケーブル50から延出する系材71を、一定の張力をかけた状態で、シールド枠58と固体撮像素子枠48との間に挟みこむ。この後、シールド枠58の内部を、例えばエポキシ系接着剤等の封止樹脂60を充填することで封止する。さらに撮像ユニット33の外周を熱収縮チューブ59により被覆することで、撮像ユニット33と信号ケーブル50の組み付け作業が完了する。

【0044】

上記構成では、略筒形状のシールド枠58は、撮像ユニット33と信号ケーブル50との接続作業前に、信号ケーブル50に挿通され仮配置されている。このため、シールド枠58を撮像ユニット33に組み付け固定する際には、撮像ユニット33と信号ケーブル50を、一旦、治具から取り外さねばならない。例えば、シールド枠58の断面形状がコの字状であれば、撮像ユニット33と信号ケーブル50を治具から取り外すことなく、外側からシールド枠58を取り付けることが可能となり、より作業が容易となる。

【0045】

さらに、上述した撮像ユニット33の固体撮像素子枠48に、対物レンズユニット31を固定することによって、本発明の実施例に係る撮像装置22が構成される。

【0046】

以上に述べた本発明の実施形態に係る電子内視鏡2においては、その先端に配設された撮像装置22の内部において、信号ケーブル50の先端から延出する系材71は張力が予めかけられた状態で固体撮像素子枠48に固定される。そして、信号ケーブル50の先端から延出する同軸線51及び単線52は、系材71より弛んだ状態で、固体撮像素子32もしくは回路基板57に接続固定されている。この構成により、挿入部4が湾曲することで信号ケーブル50に張力が作用した場合、その張力は系材71を介して固体撮像素子枠48へと伝わる。系材71には伸び率の小さい材質の物を用いているため、強い張力が作用しても、信号ケーブル50の先端と固体撮像素子枠48との距離は変化しない。このため、信号ケーブル50に強い張力が作用しても、同軸線51及び単線52には張力が加わらず、同軸線51及び単線52の断線を防ぐことができる。

【0047】

また、系材71は固体撮像素子枠48とシールド枠58との間に挟み込まれ、かつ固体撮像素子枠48の外周面に接着される。また、系材71と接着剤との接触面積を、撮像装置22を大きくしなくても、軸方向に広く取ることが可能である。このため、接着剤のみによって系材71を固定していた従来の電子内視鏡2の撮像装置22に比べ、より強固に系材71を固定することができる。また、系材71に張力をかけた状態で固体撮像素子枠48に固定する作業は、固体撮像素子枠48の外側から行うことが可能なため、容易に行うことができる。このため、系材71と固体撮像素子48の固着強度にはばらつきが起きにくく、信号ケーブル50の断線の恐れが無くなる。

【0048】

また、図3に示すように、系材71は信号ケーブル50の断面中心部に充填されており、系材71の延出部を撚り合せた場合に、信号ケーブル50の断面の一部に偏在すること

10

20

30

40

50

がない。よって、系材 7 1 は、信号ケーブル 5 0 の先端の中心部から延出する。例えば、系材 7 1 が信号ケーブル 5 0 の一部に偏っている状態において、信号ケーブル 5 0 に張力が作用すると、信号ケーブル 5 0 の先端に屈曲の力が加わる。このため、同軸線 5 1 及び単線 5 2 が、信号ケーブル 5 0 の先端において屈曲されるため、断線しやすくなる。しかし、本実施の形態のように系材 7 1 が信号ケーブル 5 0 の断面中心部から延出する構成とすれば、信号ケーブル 5 0 に張力が作用した場合に、信号ケーブル 5 0 の先端に屈曲の力は発生しない。よって、信号ケーブル 5 0 に張力が加わった状態においても、同軸線 5 1 及び単線 5 2 には屈曲の力が加わり難く、信号ケーブル 5 0 は断線し難くなる。

【 0 0 4 9 】

なお、本実施の形態においては、系材 7 1 の材質はアラミド樹脂としているが、例えば
10 グラスファイバー材、もしくはカーボンファイバー材といった材質の系材を用いてもよい。
また例えば、系材 7 1 に電気絶縁性の材質を用いれば、信号ケーブル 5 0 及び撮像ユニット 3 3 の内蔵物との電気絶縁を考慮する必要が無い。このため、系材 7 1 と電気が導通する部材とを、より近接して配置することが可能となり、撮像装置 2 2 の組み立て性の向上と小型化に有利となる。

【 0 0 5 0 】

なお、本実施の形態においては、系材 7 1 は固体撮像素子枠 4 8 とシールド枠 5 8 との
間に挟持され固定されているが、この固定箇所は撮像ユニット 3 3 の外側から固定作業が
可能な部位であればよい。例えば、固体撮像素子枠 4 8 の基端に切り欠きを設けて、この
20 切り欠き部に系材 7 1 を挟み込んでもよいし、また例えば、固体撮像素子枠 4 8 の基端に
突出部を設け、この突出部を折り曲げることによって系材 7 1 を挟み込んでもよい。

【 0 0 5 1 】

また、系材 7 1 の固体撮像素子枠 4 8 への固定方法は挟み込みによる固定に限らず、例
えば、図 4 に示すように、固体撮像素子枠 4 8 の外周面にネジ穴 6 2 を形成し、系材 7 1
が、ネジ穴 6 2 に固定されたネジ 6 3 に緊結される構成としてもよい。このとき、系材 7
1 の信号ケーブル 5 0 の先端の延出部分と、ネジ 6 3 との間を直線的に系材 7 1 を通すこ
とができるように、固体撮像素子枠 4 8 には、孔 6 1 が設けられる。また、系材 7 1 の緊
結に接着剤を併用することによって、系材 7 1 と固体撮像素子枠 4 8 との固定強度をさら
に上げることができる。

【 0 0 5 2 】

さらに例えば、図 5 に示すように、ネジ 6 3 に緊結した系材 7 1 を、ネジ 6 3 の頭部を
用いて、固体撮像素子枠 4 8 へ締結する構成としてもよい。この構成によれば、より系材
7 1 と固体撮像素子枠 4 8 との固定強度を上げることができる。

【 0 0 5 3 】

さらにまた、図 6 に示すように、ネジ穴 9 2 を固体撮像素子枠 4 8 の基端面に形成し、
系材 7 1 がネジ 9 1 に緊結された状態において、ネジ 9 1 をネジ穴 9 2 に締結する構成と
してもよい。この構成によれば、ネジ 9 1 を締め付けることによって系材 7 1 に張力を与
えることができるので、前記の構成のように張力をかけながら系材 7 1 を固体撮像素子枠
4 8 に固定する作業が不要となる。

【 0 0 5 4 】

また、上記実施の形態の変形では系材 7 1 を固定する部材としてネジ部材を用いている
が、例えば固体撮像素子枠 4 8 に圧入されるロックピンに系材 7 1 を固定する構成として
もよく、固体撮像素子枠 4 8 に系材 7 1 を緊結することが可能な部材が配設される構成で
あればよい。

【 0 0 5 5 】

さらになお、本実施の形態では、系材 7 1 は固体撮像素子枠 4 8 に固定しているが、シ
ールド枠 5 8 に系材 7 1 を固定する構成としても同等の効果が得られる。

【 0 0 5 6 】

なお、本実施の形態においては、系材 7 1 を固体撮像素子枠 4 8 の外周の一箇所に固定
しているが、系材 7 1 を、固体撮像素子枠 4 8 の外周を等分する間隔となる複数箇所に固
40 50

定してもよい。例えば図 7 に示すように湾曲部 7 の湾曲方向に合わせて糸材 7 1 を 2 方向、もしくは 4 方向といった複数箇所に分けて振り分けて固体撮像素子 4 8 に固定する。この構成によれば、固体撮像素子 4 8 と信号ケーブル 5 0 との位置関係をより強固に固定することが可能となり、より確実に同軸線 5 1 及び単線 5 2 の断線を防ぐことができる。また、この糸材 7 1 の固定方向を湾曲部 7 の湾曲方向と略一致させることによって、湾曲方向に対する屈曲耐性が向上し、さらに断線防止の効果が得られる。

【 0 0 5 7 】

以下に、図 2、図 8 及び図 9 を参照して、本実施の形態の内視鏡 2 における、撮像装置 2 2 の組み立て調整方法について、補足説明をする。

【 0 0 5 8 】

10

まず、図 2 を参照して、対物レンズユニット 3 1 の画角調整方法について説明する。

【 0 0 5 9 】

対物レンズユニット 3 1 の外装部材となる対物レンズ枠 3 4 は略円筒形状をしており、先端と基端にそれぞれ円形の開口部を有する。先端と基端の各開口部は、各開口部の内径よりも小径の内径部によって連通されている。

【 0 0 6 0 】

対物レンズ枠 3 4 の先端の開口部には、先端から順に第 1 レンズ 3 5、第 1 フレア防止板 3 6、透明平行平板 3 7 及び画角調整板 3 8 が配置されている。また、対物レンズ枠 3 4 の基端の開口部には、先端から順に第 2 レンズ 3 9、レンズ間隔保持枠 4 0、明るさ絞り板 4 1 及び赤外カットフィルター 4 2 が配置されている。上記構成により対物レンズユ

20

【 0 0 6 1 】

第 1 レンズ 3 5 は平凹レンズであり、以下、この凹面を第 1 レンズ面 4 3 と規定する。透明平行平板 3 7 は両面とも UV カットコートが施されている。画角調整板 3 8 及び第 1 フレア防止板 3 6 は同外径、同内径、同厚 ($30\ \mu\text{m}$) に形成されている。第 1 フレア防止板 3 6 は診断上支障となるフレアを防止するための役割を有する。第 2 レンズ 3 9 は両凸レンズであり、以下、先端側の凸面を第 2 レンズ面 4 4 と規定する。画角調整板 3 8 は第 1 レンズ面 4 3 と第 2 レンズ面 4 4 のレンズ間隔を保ち、かつ、間隔を調整するためのスペーサーの役割を有する。

【 0 0 6 2 】

30

対物レンズユニット 3 1 の内部に配設される前記各部材は、第 1 レンズ 3 5 と赤外カットフィルター 4 2 の外周面に接着剤を塗布することによって、対物レンズ枠 3 4 の開口部の内部に固定されている。

【 0 0 6 3 】

一般的に、内視鏡では観察性を向上するために、内視鏡画像の画角が広角である光学系を採用しているが、近年は更なる内視鏡画像の広角化が求められている。例えば画角が 140° を超える超広角の対物レンズユニット 3 1 を組み立てる際には、対物レンズユニット 3 1 を構成する各部材の加工精度を考慮すると、単に組み立てただけでは、内視鏡画像の画角が 140° 以上とならない、もしくは画角が 180° 以上となり内視鏡画像にケラレが発生してしまう可能性がある。さらに近年、挿入性向上や患者の苦痛を和らげるため

40

内視鏡先端の外径を細くする傾向があり、そのために固体撮像素子 3 2 及び対物レンズユニット 3 1 の小型化が進められている。対物レンズユニット 3 1 が小さくなるほど、画角に対する各部材の寸法精度の影響が大きくなるため、さらに内視鏡画像の画角が 140° 未満、もしくは 180° 以上となりやすい。

【 0 0 6 4 】

そこで、本実施の形態に係る電子内視鏡 2 では、対物レンズユニット 3 1 の組み立て時に、対物レンズユニット 3 1 の画角が 140° 以上 180° 未満となるように調整する必要がある。第 1 レンズ面 4 3 と第 2 レンズ面 4 4 との距離 L の変化が画角に与える影響が最も大きいため、本実施例では第 1 レンズ面 4 3 と第 2 レンズ面 4 4 との距離 L を調整することによって、対物レンズユニット 3 1 の画角を調整する。距離 L の調整には、画角調

50

整板 38 を用いる。画角調整板 38 は、複数種類の厚みのものを選択的に挿入して距離 L を調整することもできるが、本実施の形態では複数種類の画角調整板を用意しなくてもいいように、1 種類の画角調整板を用いる。つまり、距離 L は、画角調整板 38 を挿入する枚数を変更することによって調整される。

【0065】

対物レンズユニット 31 の画角は、画角調整板 38 の枚数を増やし距離 L が大きくなると広角となり、逆に画角調整板 38 の枚数を減らし距離 L が小さくなると狭角となる。一般的に、対物レンズは画角が広角になるほど、レンズ面間の距離の変化に対する画角の変化量が大きくなる。このため、画角が 140° を超える超広角光学系では、画角調整板 38 の厚さ精度や、第 1 レンズ 35 の浮き、ピント出しの際のピントズレ等が発生した場合、画角が 180° 以上となり、内視鏡画像にケラレが発生し、所望の観察性能を低下させてしまう懸念がある。そのため、1 種類の厚さの画角調整板 38 を用いて、超広角の対物レンズユニット 31 の画角を調整する場合、使用する画角調整板 38 の厚さは、なるべく薄く、かつ高精度のものを使用することが望ましい。

10

【0066】

画角調整を行うにあたっては、まず、対物レンズ枠 34 の基端の開口穴にレンズ群を固定する。そして対物レンズ枠 34 の先端の開口穴に、画角調整板 38、透明平行平板 37、第 1 フレア防止板 36、第 1 レンズ 35 を挿入し仮固定した後に、対物レンズユニット 31 の画角を測定する。このときに、対物レンズユニット 31 の画角が 140° 未満の場合は、画角調整板 38 を追加挿入することによって、対物レンズユニット 31 の画角が 140° 以上、 180° 未満となるように調整を行う。また、対物レンズユニット 31 の画角が 180° 以上となり、内視鏡画像にケラレが発生している場合は、画角調整板 38 の枚数を減らし、対物レンズユニット 31 の画角が 140° 以上、 180° 未満となるように調整を行う。上記手段にて内視鏡の画角の調整を行うことが可能となる。

20

【0067】

このように、対物レンズユニット 31 の画角が 140° 未満、もしくは 180° 以上であれば、画角調整板 38 の挿抜を行う必要があるため、所定の画角が得られるまでは、第 1 レンズ 35 は対物レンズ枠 34 に仮固定されることが望ましい。仮固定とは、例えば、第 1 レンズ 35 と対物レンズ枠 34 との間に接着剤を 3 箇所点付けするというようなレンズ浮きが無いような方法である。また、接着剤による仮固定に代わる手段として、外部からの押圧により第 1 レンズ 35 を対物レンズ枠 34 に固定する治具を用いても良い。この治具を用いれば、画角の再調整が必要であっても、すぐにレンズを取り外すことが可能となる。画角調整板 38 の枚数変更によって、対物レンズユニット 31 の画角が所定の値に収まれば、第 1 レンズ 35 を対物レンズ枠 34 に、接着剤を用いて本固定する。

30

【0068】

上記方法により、本実施の形態の電子内視鏡 2 の対物レンズユニット 31 の画角は調整される。

【0069】

次に、図 2、図 8 及び図 9 を参照して、本実施の形態に係る内視鏡 2 における、撮像装置 22 の光軸調整方法について説明する。

40

【0070】

図 2 に示すように、撮像装置 22 は、構成部材の寸法誤差やはめあいの隙間の影響により、対物レンズユニット 31 の光軸 X（以下、対物光軸 X と記す）と、固体撮像素子 32 の受光部中心軸 Z（以下、受光部中心軸 Z と記す）との偏芯を有している。一般にこの偏芯量が大きいと、内視鏡画像に片ボケ等の画像不良が起きる。しかし、本実施の形態に係る超広角の撮像装置 22 の場合、一般的な光学系に比べてケラレに対する偏芯量の余裕が無く、偏芯量が僅かな場合でも内視鏡画像にケラレが発生してしまう。

【0071】

偏芯の簡単な調整方法として、対物レンズユニット 31 と撮像ユニット 33 を、嵌合部において相対的に回転させ、対物光軸 X と受光部中心軸 Z が最も接近した位置において固

50

定することによって、偏芯量を小さくする方法がある。しかし、前記方法では偏芯をある量以下に小さくすることができないため、本実施の形態に係る超広角の撮像装置 22 では、依然、内視鏡画像にケラレが発生する可能性がある。そこで、本実施の形態に係る撮像装置 22 では、以下に説明する方法によって前記偏芯の調整を可能とし、ケラレの無い内視鏡画像を実現している。

【0072】

図 8 を参照して、撮像装置 22 を組み立てる際の偏芯の調整方法を説明する。

【0073】

図 8 に示す偏芯調整用治具のベース部材 83 は、略平行な 2 平面をもつ水平部と、水平部の一端から略垂直上方に延出する垂直面を有する垂直部から構成される、略 L 字状の断面形状を有する。また、ベース部材 83 の前記垂直部の内側の平面には、後述する対物レンズユニット保持部材 81 を突き当てるための平面である、突き当て部 85 を有する凹部が設けられている。

10

【0074】

対物レンズユニット保持部材 81 は略筒形状をしており、貫通孔が軸方向に設けられている。この貫通孔に対物レンズユニット 31 が挿入固定される。また、対物レンズ保持部材 81 は、その基端において、対物レンズユニット保持部材押さえ 82 に設けられた嵌合部 A に嵌合される。

【0075】

対物レンズ保持部材押さえ 82 を、ベース部材 83 の垂直面に設けられたネジ穴に、押さえネジ 84 を用いて、先端方向へ押し当てることによって、対物レンズユニット保持部材 81 の先端面はベース部材 83 の突き当て部 85 に突き当て固定される。

20

【0076】

一方、ベース部材 83 の水平部上面には、後述する撮像ユニット保持部材 86 を略水平に固定するための水平出し部材 87 が、固定ネジ 88 により固定されている。撮像ユニット保持部材 86 には略水平方向に貫通孔が設けられており、この貫通孔に撮像ユニット 33 が挿入され、固定される。

【0077】

ここで、対物レンズユニット 31 の対物光軸 X と、撮像ユニット 33 の受光部中心軸 Z とが、偏芯調整用治具上において略同軸、かつ平行にするため、水平出し部材 87 とベース部材 83 を固定する固定ネジ 88 を調整し、撮像ユニット保持部材 86 の傾きを変え、対物光軸 X と受光部中心軸 Z の平行出しを行う。

30

【0078】

対物レンズユニット 31 の基端部の外径と、撮像ユニット 33 の先端部の孔径との間には、図 9 に示すような偏芯調整用クリアランス 90 が設けられている。

【0079】

対物レンズユニット 31 の対物光軸 X と、固体撮像素子 32 受光部中心軸 Z とが偏芯し、内視鏡画像にケラレが発生している場合には、押さえネジ 84 の締結を緩め、対物レンズユニット保持部材 81 を回転させることで対物光軸 X を移動させることによって、内視鏡画像にケラレが発生しない位置、もしくはケラレ量が最も少ない位置に調整する。この回転の調整のみでは、ケラレが発生する場合には、対物レンズユニット保持部材 81 に組み付けられた対物レンズユニット保持部材押さえ 82 のつまみ部 89 を、突き当て部 85 に平行に、微動シフトさせることにより、対物レンズユニット 31 の対物光軸 X と、固体撮像素子 32 の受光部中心軸 Z を、内視鏡画像上、ケラレが発生しない相対位置に調整する。偏芯調整用治具上において、対物レンズユニット 31 と、撮像ユニット 33 との位置を、所定の内視鏡画像が得られるように調整した後に、両者を接着剤によって固定する。

40

【0080】

以上の方法によって、本実施の形態の電子内視鏡 2 における、撮像装置 22 の光軸が調整される。

【0081】

50

なお、内視鏡画像にケラレが発生しないように撮像装置 22 を調整するためには、偏芯調整用治具上において、対物レンズユニット 31 の対物光軸 X と、固体撮像素子 32 の受光部中心軸 Z とが相対的に移動可能であればよい。よって移動調整する部材は、対物レンズユニット 31 を保持する対物レンズユニット保持部材 81 に限らず、撮像ユニット 33 を保持する撮像ユニット保持部材 86 でもよい。また、対物レンズユニット保持部材 81 を回転調整し、撮像ユニット保持部材 86 を微動シフト調整可能な構造としてもよく、また、回転調整する部材と微動シフト調整する部材がその逆でもよい。

【0082】

さらにまた、内視鏡画像にケラレが発生しないようにするための、撮像装置 22 の調整は、第 1 レンズ 35 の位置をシフトさせることでも調整可能である。この場合、第 1 レンズ 35 を除く対物レンズユニット 31 と撮像ユニット 33 を組み合わせる。その後、第 1 レンズ 35 を、内視鏡画像にケラレが発生しない位置に固定する。この場合は、調整用のクリアランスが、対物レンズ 35 と対物レンズ枠 34 との間に設けられる。

10

【0083】

上述した本発明の実施の形態に係る電子内視鏡 2 は、以下の効果を有する。

【0084】

挿入部 4 の屈曲により信号ケーブル 50 に張力が加わった場合、この張力は信号ケーブル 50 に内挿され、固体撮像素子枠 48 に固定された系材 71 にのみ加わる。このため信号ケーブル 50 に内挿されるリード線 75 に張力は加わらない。よって、リード線 75 もしくはリード線 75 の接続部が断線することがない。

20

【0085】

また、系材 71 は固体撮像素子枠 48 とシールド枠 58 との間に挟み込まれ、かつ固体撮像素子枠 48 の外周面に接着されるため、挟持及び接着の二重の固定ができ、強固に固体撮像素子枠 48 と系材 71 を固定することが可能である。特に、固体撮像素子枠 48 とシールド枠 58 とによる系材 71 の挟持は、接着剤のように吸湿による影響が無いため、確実に挟持状態を保持できる。

【0086】

さらにまた、系材 71 の固定作業は撮像装置 22 の外部から容易に作業を行うことができるので、固定強度にばらつきが発生しにくい。よって、信号ケーブル 50 の張力に対する耐久性を、安定して維持することが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図 1】本発明の実施の形態の電子内視鏡装置の全体構成図である。

【図 2】本発明の実施の形態の電子内視鏡の撮像装置の構造を示す断面図である。

【図 3】本発明の実施の形態の電子内視鏡の信号ケーブルの構造を示す断面図である。

【図 4】本発明の実施の形態の電子内視鏡の撮像装置の変形例を示す断面図である。

【図 5】本発明の実施の形態の電子内視鏡の撮像装置の変形例を示す部分拡大断面図である。

【図 6】本発明の実施の形態の電子内視鏡の撮像装置の変形例を示す断面図である。

【図 7】本発明の実施の形態の電子内視鏡の撮像装置の変形例を示す断面図である。

40

【図 8】本発明の実施の形態の電子内視鏡の撮像装置の偏芯調整用治具の構成を示す断面図である。

【図 9】本発明の実施の形態の電子内視鏡の撮像装置に設けられた偏芯調整用クリアランスを説明する断面図である。

【符号の説明】

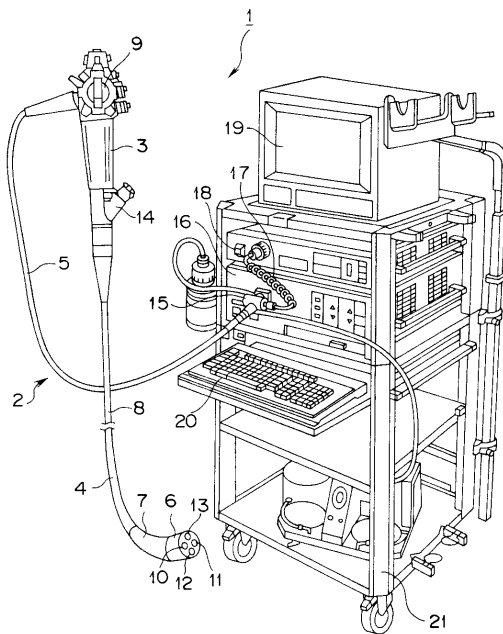
【0088】

22 撮像装置、31 対物レンズユニット、32 固体撮像素子、33 撮像ユニット、34 対物レンズ枠、35 第 1 レンズ、36 第 1 フレア防止板、37 透明平行平板、38 画角調整板、39 第 2 レンズ、40 レンズ間隔保持版、41 明るさ絞り板、42 赤外カットフィルター、43 第 1 レンズ面、44 第 2 レンズ面、45

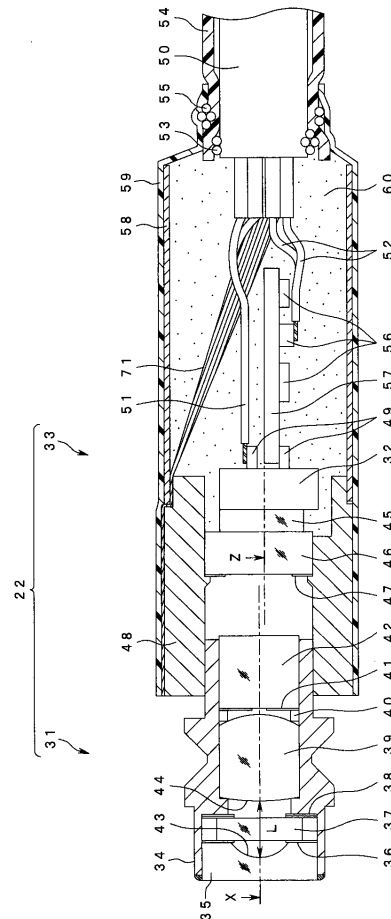
50

保護ガラス、46 カバーガラス、47 第2フレア防止板、48 固体撮像素子枠、49 リードピン、50 信号ケーブル、51 同軸線、52 単線、53 系、54 保護チューブ、55 系、56 電子部品、57 回路基板、58 シールド枠、59 熱収縮チューブ、60 封止樹脂

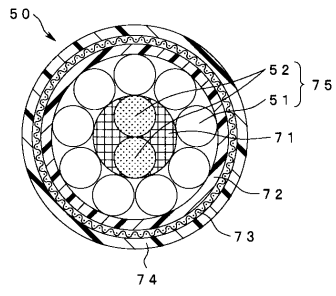
【図1】



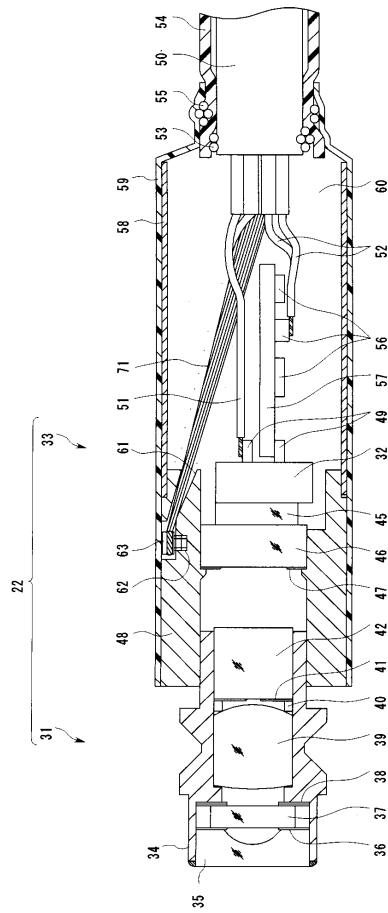
【図2】



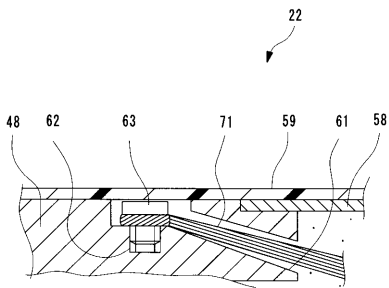
【図 3】



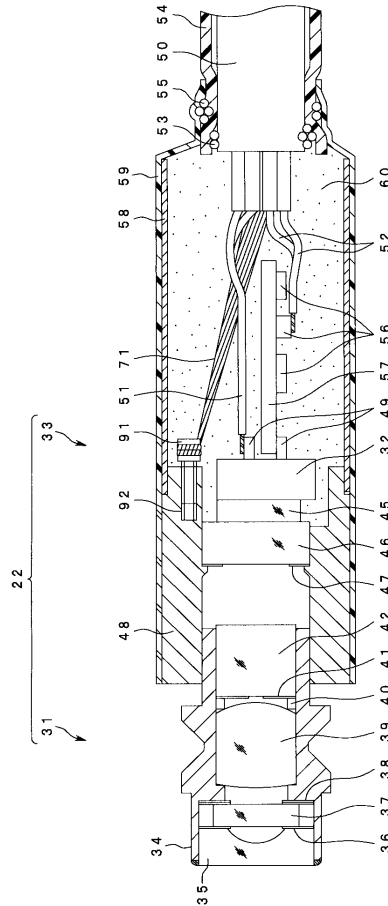
【図 4】



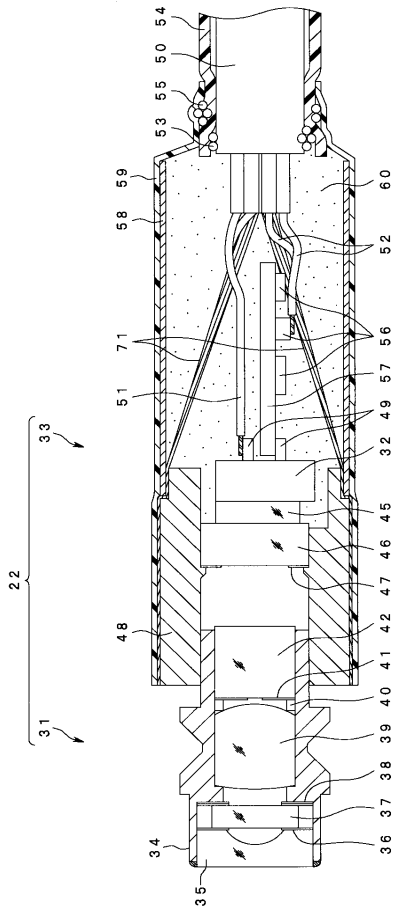
【図 5】



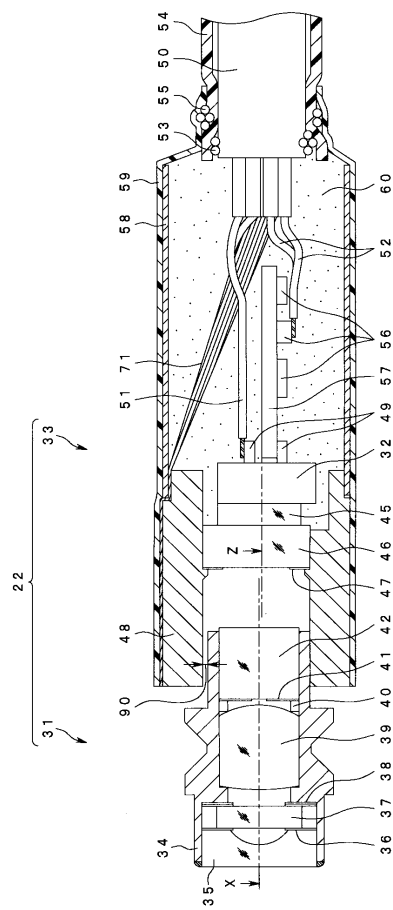
【図 6】



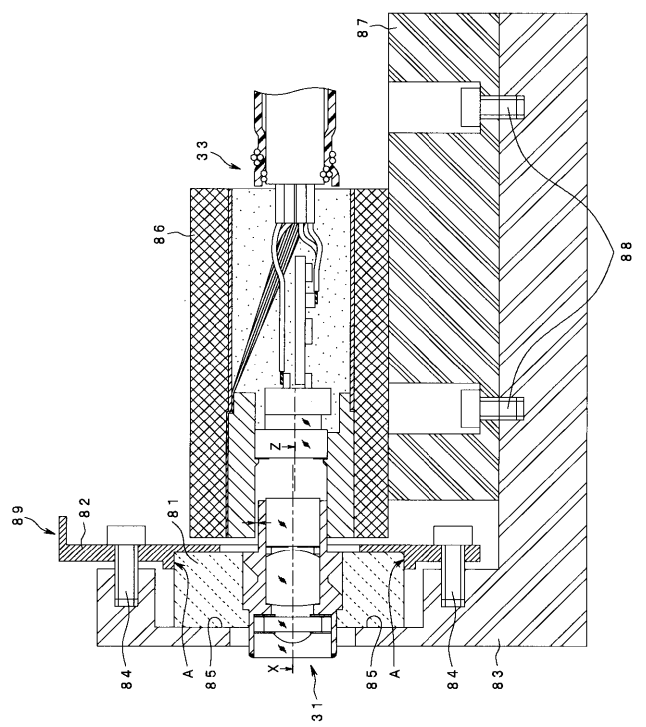
【図 7】



【図 9】



【図 8】



专利名称(译)	电子内窥镜成像装置		
公开(公告)号	JP2007007179A	公开(公告)日	2007-01-18
申请号	JP2005192626	申请日	2005-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	石田雄也 条井一裕		
发明人	石田 雄也 条井 一裕		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/04.372 G02B23/24.A A61B1/00.715 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA03 4C061/CC06 4C061/JJ03 4C061/LL02 4C061/PP06 4C161/CC06 4C161/JJ03 4C161/LL02 4C161/PP06		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP4709593B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为电子内窥镜提供成像设备，即使在信号电缆上施加强烈的张力时也不会断开引线。ZSOLUTION：用于电子内窥镜的成像装置包括：固态成像元件32;电路板57，用于驱动固态成像元件32;多个引线连接到固态成像元件32或电路板57;信号电缆50内插多个绝缘串71;框架构件48用于容纳固态成像元件。在该装置中，弦71在被框架构件48拉动时被固定

