

(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2010-69186

(P2010-69186A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b> 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	2 H 0 4 0
<b>A 6 1 B</b> 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	4 C 0 6 1
<b>G 0 2 B</b> 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	5 C 1 2 2
<b>H 0 4 N</b> 5/225 (2006.01)	H 0 4 N 5/225 D	
	H 0 4 N 5/225 C	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁)		

(21) 出願番号 特願2008-242029 (P2008-242029)  
 (22) 出願日 平成20年9月22日 (2008.9.22)

(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  
 (74) 代理人 100095234  
 弁理士 飯嶋 茂  
 (72) 発明者 荻原 永夫  
 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 CA07 CA22 CA24 DA15  
 DA57 GA02 GA11  
 4C061 BB02 CC06 DD03 FF40 FF45  
 JJ06 LL02 NN01 NN03 PP07  
 SS01 UU03

最終頁に続く

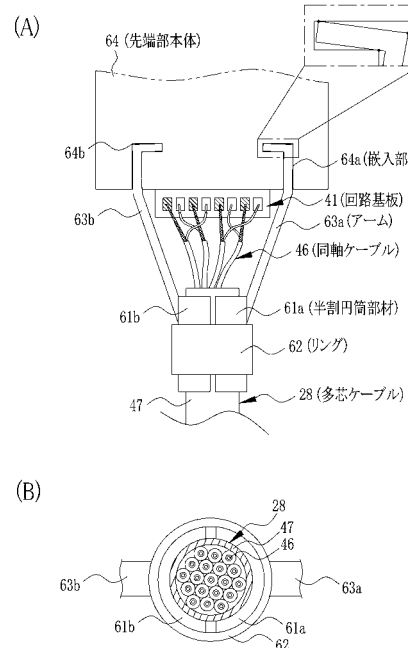
(54) 【発明の名称】 撮像装置及び内視鏡

## (57) 【要約】

【課題】回路基板に接続される信号ケーブルの断線や接続箇所との剥離を確実に防止する。

【解決手段】内視鏡の先端部13aには、CCD38、及びCCD38が接続される回路基板41が設けられる。回路基板41には、多芯ケーブル28を構成する同軸ケーブル46が接続される。多芯ケーブル28の端部外周には、半割円筒部材61a、61bがケーブル28を挟むように取り付けられている。半割円筒部材61a、61bは、その外周に嵌められるリング62により多芯ケーブル28にカシメられる。半割円筒部材61a、61bには、アーム63a、63bが設けられている。アーム63a、63bは、先端部本体64の嵌入部64a、64bに嵌入される。多芯ケーブル28の端部と先端部本体64を、半割円筒部材61a、61b、リング62、並びにアーム63a、63bで一体的に連結するので、多芯ケーブル28に掛かる応力が先端部本体64のみに伝わる。

【選択図】 図7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光学部材、固体撮像素子、及び固体撮像素子の回路基板が組み付けられるシャーシと、  
前記回路基板に電氣的に接続される信号ケーブルと、  
前記シャーシと前記信号ケーブルの端部を連結する連結体とを備えることを特徴とする  
撮像装置。

**【請求項 2】**

前記連結体は、剛体であることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

**【請求項 3】**

前記連結体は、前記信号ケーブルの端部の外周面に固定されるケーブル固定具と、  
前記ケーブル固定具と前記シャーシを繋ぐアームとからなることを特徴とする請求項 1  
または 2 記載の撮像装置。

10

**【請求項 4】**

前記信号ケーブルは、同軸ケーブルを複数束ねて被覆した多芯ケーブルであり、  
前記ケーブル固定具は、前記信号ケーブルの端部が挿通される挿通部材と、  
前記挿通部材内の前記信号ケーブルを径方向に圧縮することで、前記挿通部材と前記信  
号ケーブルの端部及びその内部の同軸ケーブルとを一体化するカシメ部材とからなるこ  
とを特徴とする請求項 3 記載の撮像装置。

**【請求項 5】**

前記挿通部材は、前記信号ケーブルの端部の外周面を 2 方向から挟むように配置される  
2 つの半割円筒部材であり、  
前記カシメ部材は、前記 2 つの半割円筒部材の外周に嵌め込まれるリングであり、  
前記リングを前記半割円筒部材の外周に嵌入することにより、前記 2 つの半割円筒部材  
の間で前記信号ケーブルを径方向に圧縮し、前記半割円筒部材を前記信号ケーブルの端部  
及びその内部の同軸ケーブルと一体化することを特徴とする請求項 4 記載の撮像装置。

20

**【請求項 6】**

前記挿通部材は、左右両側板と底板を有し、前記信号ケーブルの端部を前記両側板の間  
に通す断面 U 字状部材であり、  
前記カシメ部材は、前記両側板に設けられた挿入穴に通されるプレートであり、  
前記プレートを前記挿入穴に通すことにより、前記プレートと前記底板との間で前記信  
号ケーブルを径方向に圧縮し、前記 U 字状部材を前記信号ケーブルの端部及びその内部の  
同軸ケーブルと一体化することを特徴とする請求項 4 記載の撮像装置。

30

**【請求項 7】**

前記ケーブル固定具は、接着剤により前記信号ケーブルの端部と一体化されることを特  
徴とする請求項 3 記載の撮像装置。

**【請求項 8】**

前記信号ケーブルは、同軸ケーブルを複数束ねて被覆した多芯ケーブルであり、  
前記信号ケーブルの端部は、糸巻き締めによって前記同軸ケーブルと一体化されるこ  
とを特徴とする請求項 7 記載の撮像装置。

**【請求項 9】**

前記アームの先端は爪形状を有し、  
前記シャーシには、前記アームの先端が嵌入する嵌入部が設けられていることを特徴と  
する請求項 3 ないし 8 いずれか記載の撮像装置。

40

**【請求項 10】**

前記アームの先端と前記嵌入部は、前記アームの先端がガタつきなく嵌入するように形  
成されていることを特徴とする請求項 9 記載の撮像装置。

**【請求項 11】**

光学部材、固体撮像素子、及び固体撮像素子の回路基板が組み付けられ、被検体内に挿  
入される挿入部の先端に固定される先端部本体と、  
前記回路基板に電氣的に接続される信号ケーブルと、

50

前記先端部本体と前記信号ケーブルの端部を連結する連結体とを備え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、固体撮像素子の回路基板に接続された信号ケーブルで信号の送受信を行う撮像装置、及び挿入部の先端に固体撮像素子を備える内視鏡に関するものである。

【背景技術】

【0002】

内視鏡は、被検体内に挿入される挿入部と、この挿入部に連設される操作部とを備える。挿入部は、先端から順に、先端部、湾曲部、及び可撓管部を有する。先端部には、観察窓、照明窓、鉗子出口、送気・送水口等が設けられている。湾曲部は、操作部に設けたアングルノブを回転操作することで上下左右方向のいずれにも湾曲する。これにより、被検体内への挿入性をスムーズにし、また、先端部を被検体内の所望の方向に向けることができる。

10

【0003】

先端部には、観察窓を通して被検体内を撮像するための固体撮像素子が内蔵されており、この固体撮像素子の回路基板に接続された信号ケーブルが挿入部に挿通されている。挿入部にはその他に、湾曲部を湾曲させるためのアングルワイヤーや、照明窓へ光源装置からの照明光を導くライトガイド等が配されている。

20

【0004】

固体撮像素子の回路基板に接続される信号ケーブルとしては、複数の同軸ケーブルを束ねた多芯ケーブルが用いられる。同軸ケーブルは、中心に位置する芯線（信号線）と、この芯線を覆う絶縁体と、絶縁体の上を覆う編組線と、編組線を覆う外皮とからなる。同軸ケーブルの芯線と編組線は、回路基板の電極（端子）にそれぞれハンダ接続される。芯線は固体撮像素子とプロセッサ装置との間で電気信号の送受信を行う信号線として、編組線はプロセッサ装置のアースに接地されるグラウンド線として使用される。

【0005】

内視鏡の湾曲部は、被検体内に挿入されて種々の形状に曲げられるため、挿入部の内容物は、その曲げに応じて挿入部の径方向、長手方向に移動する。このため、上記多芯ケーブルには曲げや引っ張りの力が加わる。この力が、回路基板の電極とケーブルとのハンダ付けによる接続箇所近傍に伝わることにより、ケーブルの断線やハンダ付け箇所の剥離等が生じるおそれがある。

30

【0006】

この問題の対策として、特許文献1では、複数の同軸ケーブルを束ねた多芯ケーブルの外皮と、この外皮の外周をさらに覆う保護チューブとを糸巻き固定することにより、多芯ケーブルにかかる曲げや引っ張りの力を保護チューブに分散させている。また、さらに保護チューブを回路基板に接続することにより、多芯ケーブルに掛かる応力を、保護チューブを介して回路基板にも分散させている。

【0007】

特許文献2では、多芯ケーブル内に糸材が仕込まれており、この糸材を、固体撮像素子枠とシールド枠との間、及び固体撮像素子枠と熱収縮チューブとの間に挟んで固定することにより、多芯ケーブルにかかる曲げや引っ張りの力を、糸材を介して固体撮像素子枠に分散させている。

40

【特許文献1】特開平11-019035号公報

【特許文献2】特開2007-007179号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

内視鏡の先端部は、金属等の硬質素材からなる略円柱状の先端部本体（シャーシ）に、

50

レンズ枠（鏡筒）がねじ止めされているものの、その他の部材（レンズ、プリズムやカバーガラス等の光学部材、固体撮像素子、回路基板やそれらを保持する枠体）は、鏡筒や他の部材に接着剤で固定されている。

【0009】

特許文献1では、多芯ケーブルに掛かる応力を回路基板に伝達させているため、この回路基板を介して固体撮像素子や他の部材、もしくはそれらの接着部分に応力が掛かって、ダメージを与えるおそれがある。特許文献2では、多芯ケーブルに掛かる応力を固体撮像素子枠に伝達させているが、固体撮像素子枠は対物レンズユニットと接続されているため、この固体撮像素子枠を介して対物レンズユニット内の光学部材及びそれらの接着部分に応力が掛かって、同様にダメージを与えるおそれがある。

10

【0010】

このように、多芯ケーブルにかかる応力を、他の部材との接着部分を有する部材に伝達すると、この接着部分、さらにはこの接着部分を介して他の部材に応力が伝わってしまうため、接着部分のはがれや、光学部材といった比較的強度の劣る部材が壊れるおそれがある。

【0011】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、固体撮像素子の回路基板に接続される信号ケーブルの断線、各部材の接続箇所の剥離、各部材へのダメージを確実に防止することができる撮像装置、及びこの撮像装置を搭載した内視鏡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】

【0012】

上記目的を達成するために、本発明の撮像装置は、光学部材、固体撮像素子、及び固体撮像素子の回路基板が組み付けられるシャーシと、前記回路基板に電氣的に接続される信号ケーブルと、前記シャーシと前記信号ケーブルの端部を連結する連結体とを備えることを特徴とする。

【0013】

前記連結体は、剛体であることが好ましい。

【0014】

前記連結体は、前記信号ケーブルの端部の外周面に固定されるケーブル固定具と、前記ケーブル固定具と前記シャーシを繋ぐアームとからなる。

30

【0015】

前記信号ケーブルは、同軸ケーブルを複数束ねて被覆した多芯ケーブルである。この場合、前記ケーブル固定具は、前記信号ケーブルの端部が挿通される挿通部材と、前記挿通部材内の前記信号ケーブルを径方向に圧縮することで、前記挿通部材と前記信号ケーブルの端部及びその内部の同軸ケーブルとを一体化するカシメ部材とからなる。

【0016】

前記挿通部材は、前記信号ケーブルの端部の外周面を2方向から挟むように配置される2つの半割円筒部材である。前記カシメ部材は、前記2つの半割円筒部材の外周に嵌め込まれるリングである。前記リングを前記半割円筒部材の外周に嵌入することにより、前記2つの半割円筒部材の間で前記信号ケーブルを径方向に圧縮し、前記半割円筒部材を前記信号ケーブルの端部及びその内部の同軸ケーブルと一体化する。

40

【0017】

前記挿通部材は、左右両側板と底板を有し、前記信号ケーブルの端部を前記両側板の間に通す断面U字状部材である。前記カシメ部材は、前記両側板に設けられた挿入穴に通されるプレートである。前記プレートを前記挿入穴に通すことにより、前記プレートと前記底板との間で前記信号ケーブルを径方向に圧縮し、前記U字状部材を前記信号ケーブルの端部及びその内部の同軸ケーブルと一体化する。

【0018】

前記ケーブル固定具は、接着剤により前記信号ケーブルの端部と一体化される。前記信

50

号ケーブルが同軸ケーブルを複数束ねて被覆した多芯ケーブルであった場合、前記信号ケーブルの端部は、糸巻き締めによって前記同軸ケーブルと一体化される。

【 0 0 1 9 】

前記アームの先端は爪形状を有し、前記シャーシには、前記アームの先端が嵌入する嵌入部が設けられている。この場合、前記アームの先端と前記嵌入部は、前記アームの先端がガタつきなく嵌入するように形成されている。

【 0 0 2 0 】

本発明の内視鏡は、光学部材、固体撮像素子、及び固体撮像素子の回路基板が組み付けられ、被検体内に挿入される挿入部の先端に固定される先端部本体と、前記回路基板に電氣的に接続される信号ケーブルと、前記先端部本体と前記信号ケーブルの端部を連結する連結体とを備えることを特徴とする。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、光学部材、固体撮像素子、及び回路基板が組み付けられるシャーシまたは先端部本体と信号ケーブルの端部とを連結体で連結し、信号ケーブルに掛かる応力を、連結体を介してシャーシまたは先端部本体に伝達するので、信号ケーブルから回路基板や固体撮像素子、光学部材やそれらの接着部分への応力の伝達を防止することができる。これにより、信号ケーブルの断線や接続箇所の剥離を確実に防止することができ、また、光学部材等に応力が加わってダメージを与えることも防止することができる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 2 】

[ 第 1 実施形態 ]

図 1 に示すように、内視鏡システム 2 は、電子内視鏡 1 0、プロセッサ装置 1 1、及び光源装置 1 2 等から構成されている。電子内視鏡 1 0 は、被検体内に挿入される挿入部 1 3 と、挿入部 1 3 の基端部分に連設された操作部 1 4 と、プロセッサ装置 1 1 や光源装置 1 2 に接続されるユニバーサルコード 1 5 とを備えている。

【 0 0 2 3 】

ユニバーサルコード 1 5 の先端には、コネクタ 1 6 が取り付けられている。コネクタ 1 6 は複合タイプのコネクタであり、プロセッサ装置 1 1、及び光源装置 1 2 にそれぞれ接続している。

30

【 0 0 2 4 】

プロセッサ装置 1 1 は、被検体内撮影用の固体撮像素子である CCD 3 8 ( 図 4 参照 ) から、ユニバーサルコード 1 5 及びコネクタ 1 6 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、CCD 3 8 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 1 1 で変換された映像信号は、プロセッサ装置 1 1 にケーブル接続されたモニタ 1 7 に内視鏡画像として表示される。また、プロセッサ装置 1 1 は、光源装置 1 2 と電氣的に接続しており、内視鏡システム 2 全体の動作を統括的に制御する。

【 0 0 2 5 】

挿入部 1 3 は、先端から順に、先端部 1 3 a、湾曲部 1 3 b、及び可撓管部 1 3 c で構成されている。先端部 1 3 a は、硬質な金属材料等で形成され、CCD 3 8 等が内蔵される。また、可撓管部 1 3 c は、操作部 1 4 と湾曲部 1 3 b との間を繋ぐ細径で長尺状の部分であり、可撓性を有している。

40

【 0 0 2 6 】

図 2 において、可撓管部 1 3 c は、内側より順に、可撓性を保ちながら内部を保護するフレックスと呼ばれる螺管 2 1 と、この螺管 2 1 の上に被覆され、螺管 2 1 の伸張を防止するブレードと呼ばれるネット 2 2 と、このネット 2 2 上に樹脂を被着した外層 2 3 との 3 層で構成されている。可撓管部 1 3 c の内部には、照明光を導くためのライトガイド 2 4、2 5、鉗子チャンネル 2 6、送気・送水チャンネル 2 7、多芯ケーブル 2 8、アンゲルワイヤー 2 9 等の複数本の内容物を遊挿した構成になっている。

50

## 【 0 0 2 7 】

4本のアングルワイヤー29は、先端部13aに固定されるとともに、密着コイルパイプ29aの中に挿通され、操作部14に設けられたアングルノブ18（図1参照）の操作に連動して密着コイルパイプ29aの内部で押し引きされる。湾曲部13bは、複数の湾曲駒を連結して構成され、アングルワイヤー29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、先端部13a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CCD38で撮像することができる。

## 【 0 0 2 8 】

図3及び図4において、先端部13aの端面には、観察窓31、照明窓32、33、鉗子出口34、及び送気・送水ノズル35が設けられている。観察窓31の奥には、体腔内の像光を取り込むための対物光学系36、及びこれを保持する鏡筒36aが配設されている。対物光学系36を経由した観察部位の像光は、プリズム37に入射してプリズム37の内部で屈曲することでCCD38の撮像面38aに結像する。プリズム37は、後述するカバーガラス40に接続されている。

10

## 【 0 0 2 9 】

照明窓32、33には、ライトガイド24、25の出射端が面している。ライトガイド24、25は、多数の光ファイバー（例えば、石英からなる）を束ねて形成されたものである。ライトガイド24、25は、挿入部13、操作部14、ユニバーサルコード15、及びコネクタ16の内部を通っており、コネクタ16が光源装置12に接続されたとき、光源装置12から発する照明光を、照明窓32、33へ導いて体腔内の被観察部位に照射させる。

20

## 【 0 0 3 0 】

送気・送水ノズル35は、送気・送水チャンネル27に連結されており、操作部14に設けられた送気・送水ボタン19（図1参照）を操作することによって、光源装置12に内蔵の送気・送水装置（図示せず）から供給されるエア及び洗浄水を観察窓31へ噴射する。鉗子出口34は、鉗子チャンネル26に連通している。操作部14に設けられた鉗子口20（図1参照）から鉗子チャンネル26へ、被観察部位への処置を施す各種処置具が挿入される。

## 【 0 0 3 1 】

CCD38は、例えばインターライン型のCCDからなり、撮像面38aが表面に設けられたベアチップが用いられる。撮像面38a上には、四角棒状のスペーサ39を介して矩形板状のカバーガラス40が取り付けられている。

30

## 【 0 0 3 2 】

詳しくは後述するが、多芯ケーブル28の端部の外周面には、半割円筒部材61a及び61b（図7も参照）が多芯ケーブル28を挟むように取り付けられている。これら半割円筒部材61a及び61bは、その外周に嵌められるリング62により、多芯ケーブル28の端部にカシメられている。半割円筒部材61a及び61b、及びリング62がケーブル固定具を構成している。

## 【 0 0 3 3 】

各半割円筒部材61a及び61bにはそれぞれ2本のアーム63a、63b（図7も参照）が設けられており、これらアーム63a、63bは先端部13aの先端部本体（シャシ）64に引っ掛けられる。先端部本体64、半割円筒部材61a及び61b、アーム63a及び63b、並びにリング62はそれぞれ、金属、例えば鉄やステンレス等の硬質素材からなる。なお、アーム63a、63bは半割円筒部材61a及び61bと一体に形成されていてもよいし、別体で形成した後、接着や溶接等により相互に接続してもよい。

40

## 【 0 0 3 4 】

図5にも示すように、CCD38の後端面には、CCD38と略同等の厚さをもつ回路基板41が接着されている。CCD38の、挿入部13の後端側の辺縁部38bには、端子42が集中配置されている。一方、回路基板41には、辺縁部38bに対向する挿入部13の先端側の辺縁部41aに、端子43が集中して配置されている。端子42と端子4

50

3とは、ボンディングワイヤ等により電氣的に接続されている。これら対物光学系36、CCD38、及び回路基板41等によって、本発明の撮像装置が構成される。

【0035】

また、回路基板41の端子43の後端側には、後述する信号線50及び編組線52がそれぞれ半田付けされる入出力端子44及びアース端子45が設けられている。図では、入出力端子44及びアース端子45を判別しやすいように、アース端子45にハッチングを施している。入出力端子44及びアース端子45は、挿入部13の管軸の方向(軸方向)と直交する径方向に沿って一列に配列されている。入出力端子44及びアース端子45には、多芯ケーブル28が接続されている。

【0036】

多芯ケーブル28は、複数の同軸ケーブル46を束ね、この束ねた同軸ケーブル46の上を外皮47が覆った構成である(図2も参照)。多芯ケーブル28は、回路基板41近傍の一端側で外皮47が除去され、複数の同軸ケーブル46を露呈している。

【0037】

図6において、各同軸ケーブル46は、信号線50と、この信号線50を被覆する絶縁体51、絶縁体51を介して信号線50を覆う編組線(グランド線)52、編組線52のさらに上を覆う外皮53から構成される。同軸ケーブル46は、回路基板41の近傍で外皮53の一部が除去されるとともに、信号線50及び編組線52が引き出される。

【0038】

図5に戻って、信号線50は、編組線52よりも弛ませた状態で、回路基板41の入出力端子44にハンダ付けされる。編組線52は、それを構成する編組された複数の線が束ねられて、見かけ上一本の太線にした状態で、アース端子45にハンダ付けされる。

【0039】

図7を用いて、多芯ケーブル28と先端部本体64との連結について詳述する。図7(A)に示すように、各半割円筒部材61a及び61bにそれぞれ設けられたアーム63a、63bは、先端部本体64に設けられた嵌入部64a、64bにそれぞれ嵌入されている。アーム63a、63bの先端(嵌入部64a、64bに嵌入される部分)は略L字状の爪形状になっており、同じく略L字状の嵌入部64a、64bの内側面にそれぞれ3点が接触している(上部の拡大図参照)。この3点接触により、アーム63a、63bの先端が嵌入部64a、64b内で動く(ガタつく)ことが防止される。

【0040】

半割円筒部材61a及び61bは、多芯ケーブル28の端部外周を図中左右から挟む。半割円筒部材61a及び61bの内径形状は、多芯ケーブル28の外径形状と同一である。一方、リング62は、多芯ケーブル28と半割円筒部材61a及び61bとを足した円の直径よりも、その内径が若干小さくなっている。多芯ケーブル28の後端側からリング62を半割円筒部材61a及び61bの外周に嵌めることにより、半割円筒部材61a及び61bが多芯ケーブル28にカシメられる。なお、図中では多芯ケーブル28から同軸ケーブル46がむき出しになっているが、この部分に熱収縮チューブを被せたり、保護テープを巻いたり等して保護することが好ましい。

【0041】

図7(B)に示すように、リング62を半割円筒部材61a及び61bの外周に嵌めると、多芯ケーブル28と半割円筒部材61a及び61bとを足した円の直径よりも、リング62の内径が若干小さいため、多芯ケーブル28の端部をその外周から圧縮する力が加わる。この圧力により、半割円筒部材61a及び61bが多芯ケーブル28の端部に一体的に固定され、また、多芯ケーブル28内の各同軸ケーブル46も一体的に固定される。

【0042】

上記構成の作用について説明する。内視鏡システム2で検査を行う際には、電子内視鏡10のコネクタ16をプロセッサ装置11及び光源装置12に差し込み、プロセッサ装置11と光源装置12とを接続した状態でプロセッサ装置11及び光源装置12の電源スイッチ、及び光源の点灯スイッチをそれぞれオンする。電源スイッチがオンされると、プロ

10

20

30

40

50

セッサ装置 11、光源装置 12 の各部に電力が供給されるとともに、プロセッサ装置 11 から電子内視鏡 10 へ電力が供給され、CCD 38 が起動する。

【0043】

光源装置 12 の光源が点灯するとともに、CCD 38 が起動して体腔内の撮像が開始されて検査が行われているとき、観察方向を変える場合には、術者は、アングルノブ 18 を操作することにより湾曲部 13b を湾曲させて、可撓管部 13c に対する先端部 13a の角度を変える。

【0044】

湾曲部 13b が様々な形状に湾曲することによって、多芯ケーブル 28 は、先端部 13a の軸方向及び径方向にそれぞれ引っ張られたり、押されたり、擦られたりする。しかし、多芯ケーブル 28 の端部、及び多芯ケーブル 28 内の各同軸ケーブル 46 は、半割円筒部材 61a 及び 61b とリング 62 により一体化されている。これにより、多芯ケーブル 28、ひいては各同軸ケーブル 46 に掛かる応力は、多芯ケーブル 28 の外皮 47、半割円筒部材 61a 及び 61b、アーム 63a、63b を介して先端部本体 64 に伝えられる。従って、各同軸ケーブル 46、特に信号線 50、編組線 52 及びそのハンダ付け部分にかかる応力が大幅に減少して略ゼロになるので、信号線 50、編組線 52 の断線やハンダ付け箇所の剥離が防止される。

【0045】

先端部本体 64 は硬質素材で剛性が高く、先端部 13a にネジで締結固定されている。このため、アーム 63a、63b から伝達された応力によって変形したり、先端部 13a に対してガタつくことはない。そのうえ、先端部本体 64 の内部に収められた鏡筒 36a や光学部材（対物光学系 36、プリズム 37、カバーガラス 40 等）、CCD 38 や回路基板 41、及びこれらの接着部分に、多芯ケーブル 28 から先端部本体 64 に伝わった応力が加わることはなく、部材の破損や接着剥がれを確実に防止することができる。

【0046】

アーム 63a、63b の先端は、先端部本体 64 の嵌入部 64a、64b にガタがないように嵌め込まれるので、多芯ケーブル 28 に掛かる応力によってアーム 63a、63b の先端が嵌入部 64a、64b 内で暴れ、その振動によって先端部本体 64 内の各部の機械的強度が弱まることが防がれる。

【0047】

半割円筒部材 61a 及び 61b で多芯ケーブル 28 を挟んで、リング 62 でこれらをカシメて、アーム 63a、63b の先端を嵌入部 64a、64b に嵌め込むという比較的簡単な作業を行うだけで、上記の効果を得ることができる。

【0048】

[第2実施形態]

上記第1実施形態では、多芯ケーブル 28 の後端側からリング 62 を半割円筒部材 61a 及び 61b の外周に嵌めることにより、半割円筒部材 61a 及び 61b を多芯ケーブル 28 にカシメて一体化しているが、図8(A)に示すように、アーム 72a 及び 72b が取り付けられた円筒部材 71 を多芯ケーブル 28 に、カシメではなく接着により一体化してもよい。

【0049】

この構成では、リング 62 が不要となり、部品コストが削減される。但し、カシメを行わないので、多芯ケーブル 28 内の各同軸ケーブル 46 を一体的に固定する（締め付ける）力が加わらない。そこで、図8(B)に示すように、系 73 を用いて、系巻き締めにより多芯ケーブル 28 内の各同軸ケーブル 46 を一体的に固定する。その後、多芯ケーブル 28 の端部外周及び系 73 と円筒部材 71 との隙間に、接着剤 74（図中網線で示す）を注入することにより、多芯ケーブル 28 の端部外周と円筒部材 71 とを一体化する。

【0050】

本実施形態においては、多芯ケーブル 28 内の各同軸ケーブル 46 は、系 73 による巻き締めによって一体化されており、多芯ケーブル 28 の端部外周は接着剤 74 により円筒

10

20

30

40

50



部材 7 1 に一体化されている。従って、多芯ケーブル 2 8 が先端部 1 3 a の軸方向及び径方向にそれぞれ引っ張られたり、押されたり、擦られたりしたとき、各同軸ケーブル 4 6 に掛かる応力は、外皮 4 7、円筒部材 7 1、アーム 7 2 a、7 2 b を介して、先端部本体 6 4 に伝えられる。従って、上記第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 5 1 】

[ 第 3 実施形態 ]

上記第 1 及び第 2 実施形態では、半割円筒部材もしくは円筒部材を多芯ケーブル 2 8 に一体化しているが、断面 U 字状の部材を多芯ケーブル 2 8 と一体化してもよい。

【 0 0 5 2 】

図 9 ( A ) に示すように、U 字状部材 8 1 の右側板 8 1 a にはアーム 8 2 a が、左側板 8 1 b にはアーム 8 2 b が取り付けられており、多芯ケーブル 2 8 は右側板 8 1 a 及び左側板 8 1 b の間に通されている。右側板 8 1 a 及び左側板 8 1 b の間で、かつ多芯ケーブル 2 8 より上側には、カシメ用のプレート 8 3 が通されている。

10

【 0 0 5 3 】

図 9 ( B ) に示すように、U 字状部材 8 1 は、右側板 8 1 a 及び左側板 8 1 b を繋ぐ底板 8 1 c を有している。また、右側板 8 1 a 及び左側板 8 1 b には、プレート挿入穴 8 1 d 及びプレート挿入穴 8 1 e がそれぞれ設けられている。プレート挿入穴 8 1 d 及び 8 1 e の底板 8 1 c からの高さは、多芯ケーブル 2 8 の径よりも若干小さくなっている。プレート 8 3 は、これらプレート挿入穴 8 1 d 及び 8 1 e に挿入される。図 9 ( C ) に示すように、プレート 8 3 を右側板 8 1 a 及び左側板 8 1 b の間に通すと、プレート 8 3 と底板 8 1 c により、ケーブル 2 8 を上下から圧縮する力が加わる。この圧力により、U 字状部材 8 1 及びプレート 8 3 が多芯ケーブル 2 8 の端部外周に一体的に固定され、また多芯ケーブル 2 8 内の各同軸ケーブル 4 6 も一体的に固定される。

20

【 0 0 5 4 】

本実施形態においては、多芯ケーブル 2 8 内の各同軸ケーブル 4 6 は、カシメにより一体化されており、多芯ケーブル 2 8 の端部外周は同じくカシメにより U 字状部材 8 1 及びプレート 8 3 に一体化されている。従って、多芯ケーブル 2 8 が先端部 1 3 a の軸方向及び径方向にそれぞれ引っ張られたり、押されたり、擦られたりしたとき、各同軸ケーブル 4 6 に掛かる応力は、外皮 4 7、U 字状部材 8 1、アーム 8 2 a、8 2 b を介して先端部本体 6 4 に伝えられる。従って、上記第 1 及び第 2 実施形態と同様の効果を得ることができる。なお、U 字状部材 8 1 を使用すれば、円筒部材やリング等、多芯ケーブルの端部から挿入する必要のある部材を使用しなくても済むため、組立性の面で有利である。

30

【 0 0 5 5 】

上記各実施形態の効果を確認するため、屈曲試験機により、多芯ケーブルの屈曲試験を行った。この試験は、先端部本体を試験機の可動板に固定し、多芯ケーブルに重り ( 6 0 0 g ) を吊り下げることにより多芯ケーブルを軸方向に一定の力で引っ張りながら、可動板を径方向に 1 0 万回揺動する ( 左右 2 0 度 ) ことにより行なった。サンプル A は第 1 実施形態 ( 半割円筒部材とリングによるカシメ )、サンプル B は第 2 実施形態 ( 多芯ケーブル 2 8 の端部系巻き締め、並びに円筒部材と多芯ケーブルの外皮を接着 )、サンプル C は第 3 実施形態 ( U 字状部材とプレートによるカシメ ) である。サンプル A ~ C について試験したところ、いずれも 1 0 万回屈曲してもケーブルの断線、ハンダ部分や接着部分の剥がれ等の不具合は発生しなかった。

40

【 0 0 5 6 】

比較のために、多芯ケーブルの端部と先端部本体を接続する構造をもたない、従来構造の内視鏡 ( サンプル D ) についても同様の試験を 5 回行なった。サンプル D 1 ~ D 5 は、それぞれサンプル D の 1 回目 ~ 5 回目の試験であることを示している。結果、サンプル D 1 は約 2 3 , 0 0 0 回で、サンプル D 2 は約 2 0 , 0 0 0 回で、サンプル D 3 は約 1 , 5 0 0 回で、サンプル D 4 は約 1 3 , 7 5 0 回で、サンプル D 5 は約 4 , 7 0 0 回で、それぞれケーブルの断線またはハンダ部分の剥がれが生じた。

【 0 0 5 7 】

50

この実験結果から、本発明の多芯ケーブルの端部と先端部本体を接続する連結構造により、多芯ケーブル内の各同軸ケーブルに掛かる応力を多芯ケーブルの外皮から先端部本体に伝達することにより逃がし、各同軸ケーブル、特に各信号線及びそのハンダ付け部分に掛かる応力を大幅に減少する効果があり、信号線の断線やハンダ付け箇所の剥離が防止されることが証明された。

【0058】

また、サンプルD1～D5の結果にばらつきがあるのは、製造ばらつきに起因していると推定される。対して本発明を採用したサンプルA～Cは、いずれも高水準の屈曲耐性を有する。従って、本発明を採用すれば、多少の製造ばらつきがあっても、それを許容することができる。

10

【0059】

なお、言う迄もないが、カシメや糸巻き締めで多芯ケーブルの端部を締め付ける力は、同軸ケーブル46が潰れて信号の遣り取りに支障を来さない程度の力である。

【0060】

上記各実施形態では、多芯ケーブルと先端部本体とを、剛体であるアームを介して連結しているが、多芯ケーブルと先端部本体とを糸やワイヤ等により連結してもよい。ただし、この場合は、ケーブルを圧縮する方向や捩る方向の力については先端部本体に伝達できないが、ケーブルを引っ張る方向の力に対しては剛体を用いる場合と同様の効果を期待できる。なお、糸やワイヤを用いる場合、多芯ケーブル内に同軸ケーブルに代えて糸やワイヤを通しておき、その糸を先端部本体に接続してもよい。

20

【0061】

上記各実施形態では、先端部本体の略L字状の嵌入部に、爪形状をもつアームの先端を嵌入させることにより、アームをガタつきなく先端部本体に連結しているが、嵌入部やアーム先端の形状は特に限定されず、上記例より複雑な形状とすれば、さらにアームのガタつきを少なくすることもできる。また、先端部本体とアームの接続方法は嵌入に限定されず、接着や溶接等でもよい。要するに、アームの先端と先端部本体をガタつきなく接続することが可能であれば、如何なる手段を用いてもよい。

【0062】

上記各実施形態では、アームを2本としているが、特に限定されない。例えば2本のアームの中間にもう1本アームを設けたり、先端部本体の周方向に等間隔に複数本のアームを接続すれば、さらにケーブルに掛かる応力に対する耐性、特に捩り耐性を高めることができる。ただし、先端部本体への他の内蔵物の取り付けの邪魔にならない程度に設けることが好ましい。

30

【0063】

上記各実施形態では、カシメの方法として、半割円筒部材とリング、U字状部材とプレートをそれぞれ例示したが、カシメの方法はこれに限定されない。多芯ケーブルの端部とケーブル固定具、及び同軸ケーブルが一体化できれば、どのような方法を用いてもよい。

【0064】

上記実施形態では、信号線を編組線よりも弛ませた状態で入出力端子にハンダ付けしている。こうすることで、多芯ケーブルが挿入部の基端側に引っ張られたときに各同軸ケーブルにかかる負荷を、引っ張りに対する耐久性が比較的高い編組線に担わせている。本発明では、連結体の作用によって同軸ケーブルにかかる負荷は僅かであるため、信号線を弛ませないでハンダ付けしても特に問題はない。但し、断線や接続箇所の剥離の防止効果がより高められるため、信号線を編組線よりも弛ませて接続することが好ましい。

40

【0065】

上記実施形態では、本発明を説明するために電子内視鏡10を例示しているが、本発明はこれに限らず、超音波トランスデューサが先端部に一体化された超音波内視鏡等、他の形態の内視鏡にも適用することができる。さらに、本発明の撮像装置は、回路基板に信号ケーブルが接続されるものであれば、内視鏡以外にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 6 6 】

【図 1】内視鏡システムの外観図である。

【図 2】可撓管部の内部を示す断面図である。

【図 3】先端部の端面を示す平面図である。

【図 4】先端部の内部を側面から見た断面図である。

【図 5】C C D 及び回路基板周辺の構成を示す平面図である。

【図 6】同軸ケーブルの内部を示す断面図である。

【図 7】本発明の第 1 実施形態における連結体の構造を示す説明図である。

【図 8】本発明の第 2 実施形態における連結体の構造を示す説明図である。

【図 9】本発明の第 3 実施形態における連結体の構造を示す説明図である。

10

【図 10】多芯ケーブルの屈曲試験の結果を示すグラフである。

【符号の説明】

## 【 0 0 6 7 】

2 内視鏡システム

10 電子内視鏡

13 挿入部

13 a 先端部

28 多芯ケーブル

36 対物光学系

37 プリズム

20

38 C C D

40 カバーガラス

41 回路基板

46 同軸ケーブル

50 信号線

52 編組線

61 a、61 b 半割円筒部材

62 リング

63 a、63 b、72 a、72 b、82 a、82 b アーム

64 先端部本体

30

64 a、64 b 嵌入部

71 円筒部材

73 糸

74 接着剤

81 U 字状部材

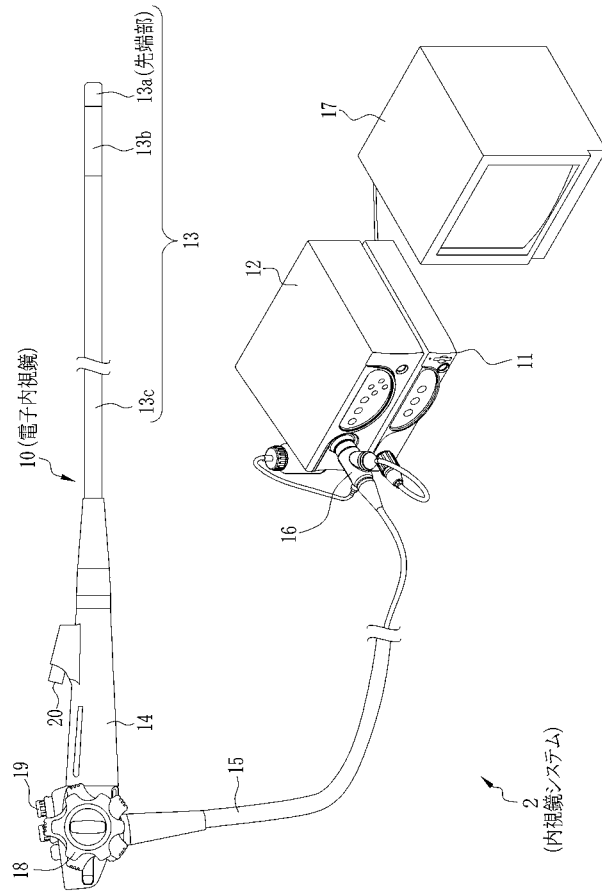
81 a、81 b 側板

81 c 底板

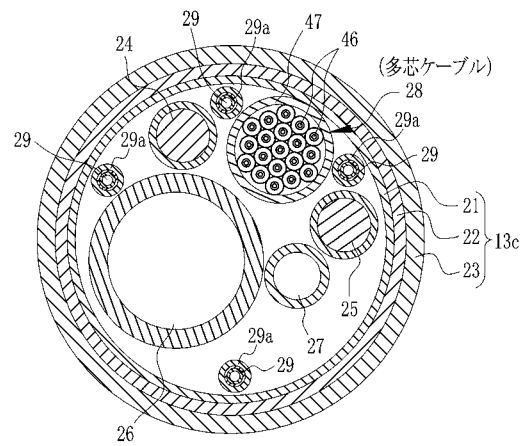
81 d、81 e プレート挿入穴

83 プレート

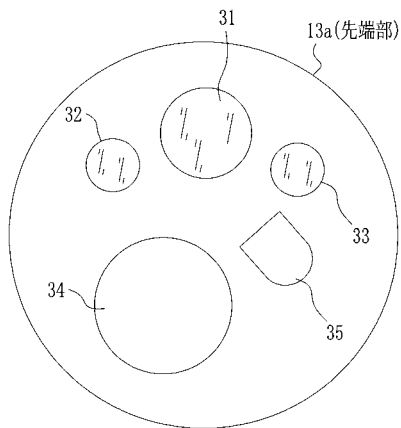
【図 1】



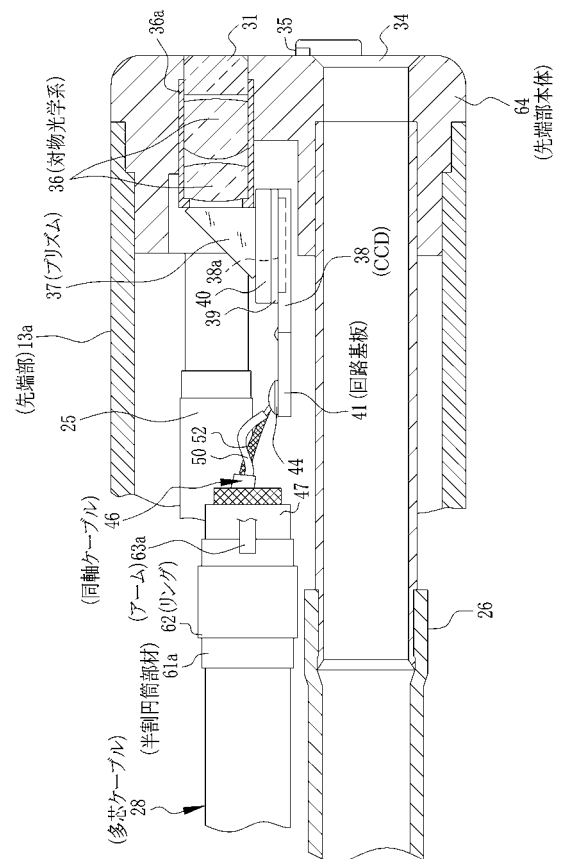
【図 2】



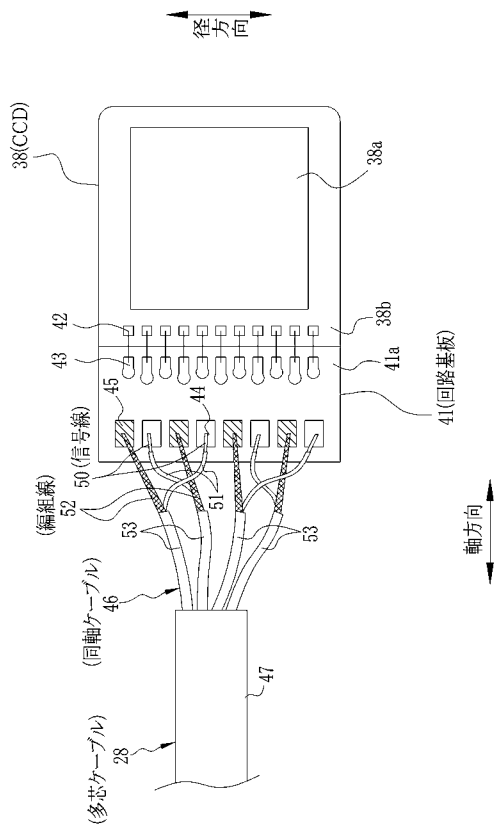
【図 3】



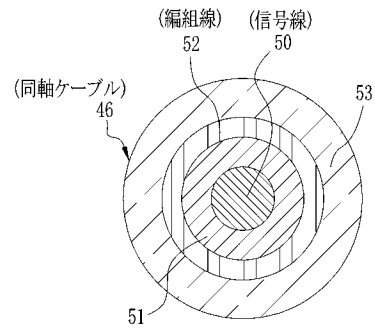
【図 4】



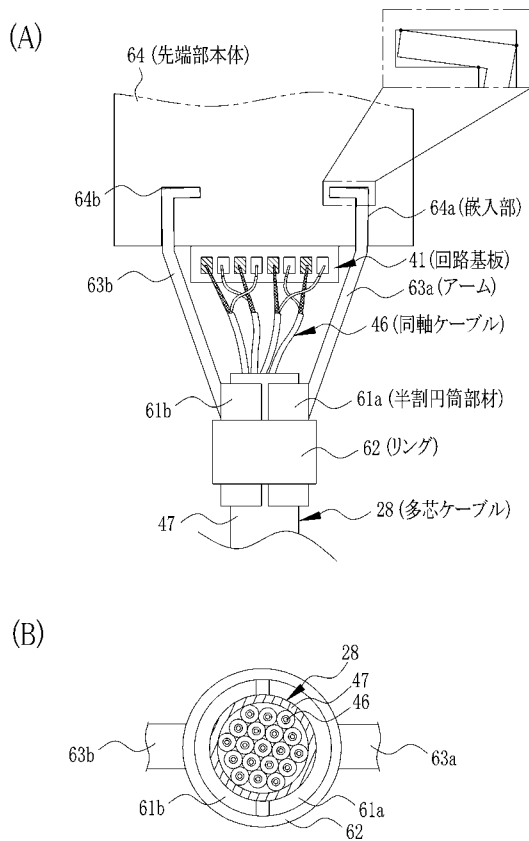
【 図 5 】



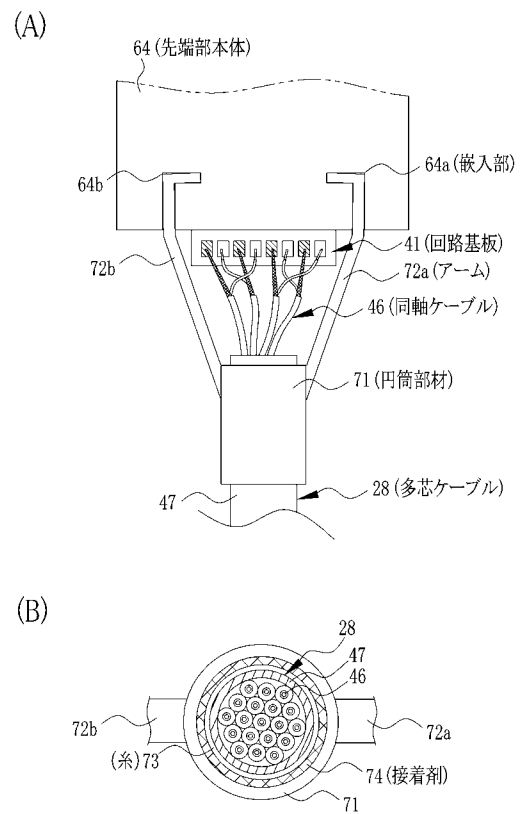
【 図 6 】



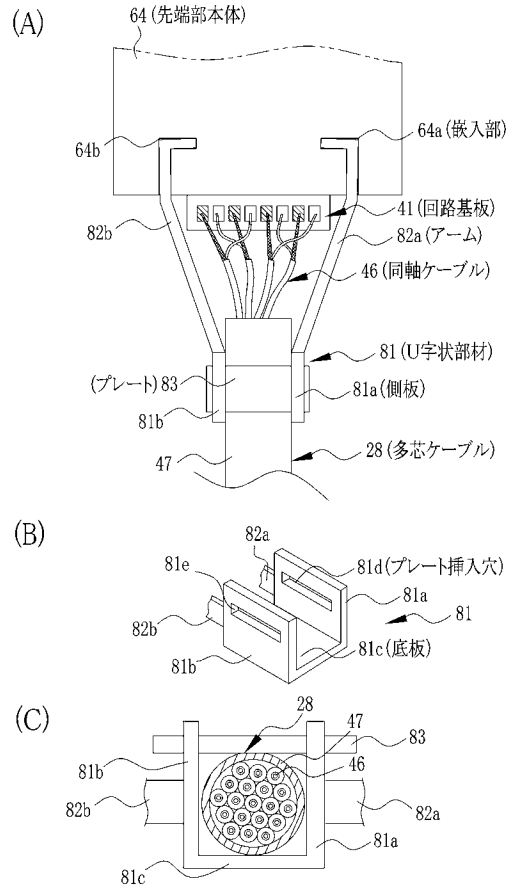
【 図 7 】



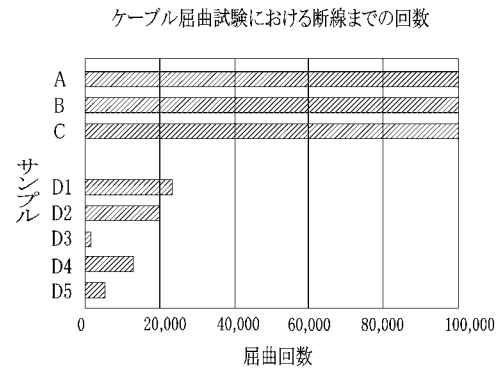
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 5C122 DA26 EA05 FB03 FB08 FB15 FC01 GC86

专利名称(译)	成像装置和内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010069186A</a>	公开(公告)日	2010-04-02
申请号	JP2008242029	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	荻原永夫		
发明人	荻原 永夫		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24 H04N5/225		
CPC分类号	A61B1/00124 A61B1/00114		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.P G02B23/24.B H04N5/225.D H04N5/225.C A61B1/00.715 A61B1/04 A61B1/04.530 H04N5/225 H04N5/225.100 H04N5/225.500		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA07 2H040/CA22 2H040/CA24 2H040/DA15 2H040/DA57 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/FF45 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/PP07 4C061/SS01 4C061/UU03 5C122/DA26 5C122/EA05 5C122/FB03 5C122/FB08 5C122/FB15 5C122/FC01 5C122/GC86 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/FF45 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/PP07 4C161/SS01 4C161/UU03		
代理人(译)	小林和典 饭岛茂		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：确保防止连接到电路板的信号电缆断开和连接部件的剥落。解决方案：对于内窥镜的远端部分13a，设置CCD 38和连接CCD 38的电路板41。构成多芯电缆28的同轴电缆46连接到电路板41。在多芯电缆28的端部外周上，安装有一半的圆柱形构件61a和61b，以便夹紧电缆28。对开的圆柱形构件61a和61b通过环62填塞到多芯电缆28上。安装在外围。对开的圆柱形构件61a和61b设置有臂63a和63b，臂63a和63b装配到远端部分主体64的装配部分64a和64b。由于多芯电缆28的端部和远端部分主体64通过对开的圆柱形构件61a和61b，环62和臂63a和63b整体连接，施加到多芯电缆28的应力仅传递到远端部分主体64。

