

(19)日本国特許庁（J P）

(12) 公開特許公報

(A) (11)特許出願公開番号

特開2003－339638

(P2003－339638A)

(43)公開日 平成15年12月2日(2003.12.2)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
A 6 1 B 1/04	372	A 6 1 B 1/04	372 2 H 0 4 0
	362		362 J 4 C 0 6 1
1/00	330	1/00	330 A
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A
			B
		審査請求 未請求 請求項の数 6	O L (全 7 数)

(21)出願番号 特願2002－157368(P2002－157368)

(22)出願日 平成14年5月30日(2002.5.30)

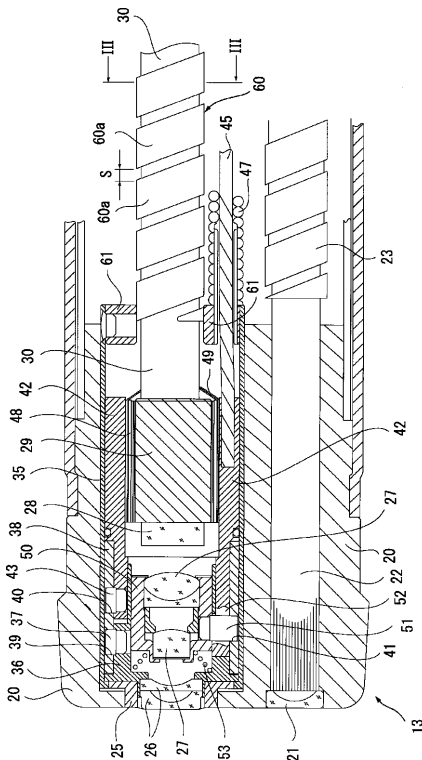
(71)出願人 000000527
ペンタックス株式会社
東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(72)発明者 藤井 喜則
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学
工業株式会社内
(74)代理人 100083286
弁理士 三浦 邦夫
F タ-ム (参考) 2H040 BA00 BA03 BA05 CA07 CA11
CA12 CA23 DA03 DA15 DA18
DA19 DA21 DA41 GA02
4C061 BB01 CC06 FF40 FF45 JJ11
UU03

(54)【発明の名称】 電子内視鏡

(57)【要約】

【目的】 対物光学系の光軸方向へ移動可能な撮像素子を挿入部先端に有する電子内視鏡において、該撮像素子と外部の画像処理装置とを接続する画像信号伝送ケーブルに対する過度な負荷を防ぎ、確実な観察画像を得る。

【構成】 軸線方向に隣接するリング状部が自由状態において離間する粗巻きコイル管を挿入部内に設け、該粗巻きコイル管に画像信号伝送ケーブルを進退可能に緩挿する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 挿入部先端に、対物光学系と、この対物光学系の光軸方向へ移動可能な撮像素子ユニットとを支持し、該撮像素子ユニットと外部の画像処理装置とを、上記挿入部内に配設した画像信号伝送ケーブルを介して接続する電子内視鏡において、上記挿入部内に、軸線方向に隣接するリング状部が自由状態において離間する粗巻きコイル管を設け、該粗巻きコイル管に上記画像信号伝送ケーブルを進退可能に緩挿したことを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 2】 請求項 1 記載の電子内視鏡において、上記画像信号伝送ケーブルは、挿入部と該挿入部に接続する操作部とに亘って設けられ、上記粗巻きコイル管は、挿入部と操作部の連結部から挿入部先端までの領域に設けられている電子内視鏡。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の電子内視鏡において、上記粗巻きコイル管の一端部は挿入部先端に固定され、他端部は固定されない自由端となっている電子内視鏡。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡において、粗巻きコイル管は、扁平矩形状断面の带状材を螺旋状に巻回して形成される電子内視鏡。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡において、粗巻きコイル管は、円形状断面の金属素線を螺旋状に巻回して形成される電子内視鏡。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡において、対物光学系は光軸方向に移動可能な可動レンズ群を有し、該可動レンズ群と撮像素子ユニットの合成移動によって焦点距離が変化する電子内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【技術分野】 本発明は、対物光学系の光軸方向へ移動可能な撮像素子を挿入部先端に有する電子内視鏡に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】 ズームレンズカメラのように対物光学系の焦点距離を可変とした電子内視鏡において、変倍動作時に対物レンズだけでなく、その後方の撮像素子も光軸方向へ移動させるタイプが提案されている。撮像素子には、内視鏡の挿入部内に配設された画像信号伝送用のケーブルが接続しており、撮像素子が移動すると、この画像信号伝送ケーブルに対しても移動力が作用する。ところで、内視鏡の挿入部には、画像信号伝送ケーブル以外にも、送気送水チャンネルや鉗子チャンネルといった各種管路やファイババンドル等の内蔵物が配されている。挿入部は小径化を要求されるため、こうした他の内蔵物と画像信号伝送ケーブルとは密に配置されており、移動力を受けた画像信号伝送ケーブルを撓ませるだけのスペースが挿入部内に確保できず、画像信号

伝送ケーブルには負荷がかかるおそれがあった。また、挿入部は可撓性を有する可撓管部や湾曲可能な湾曲部を備えており、可撓管部が撓んだり、湾曲部が湾曲した状態では、その内部に位置する画像信号ケーブルが他の内蔵物と干渉して進退が妨げられ、特に負荷がかかりやすくなる。

【0003】

【発明の目的】 本発明は、対物光学系の光軸方向に移動可能な撮像素子を挿入部先端に有する電子内視鏡において、撮像素子に接続する画像信号伝送ケーブルに対する過度な負荷を防ぎ、確実な観察画像を得ることを目的とする。

【0004】

【発明の概要】 本発明は、挿入部先端に、対物光学系と、この対物光学系の光軸方向へ移動可能な撮像素子ユニットとを支持し、該撮像素子ユニットと外部の画像処理装置とを、挿入部内に配設した画像信号伝送ケーブルを介して接続する電子内視鏡において、挿入部内に、軸線方向に隣接するリング状部が自由状態において離間する粗巻きコイル管を設け、該粗巻きコイル管に画像信号伝送ケーブルを進退可能に緩挿したことを特徴としている。

【0005】 画像信号伝送ケーブルは、挿入部と該挿入部に接続する操作部とに亘って設けられ、粗巻きコイル管は、挿入部と操作部の連結部から挿入部先端までの領域に設けられることが好ましい。

【0006】 粗巻きコイル管は、その一端部を挿入部先端に固定し、他端部を固定されない自由端とするとよい。

【0007】 粗巻きコイル管は、扁平矩形状断面の带状材、または円形状断面の金属素線を螺旋状に巻回して形成するとよい。

【0008】 例えば、可動の撮像素子ユニットは、対物光学系中の可動レンズ群と共に、焦点距離調整機構を構成する。

【0009】

【発明の実施の形態】 図 1 に示す電子内視鏡 10 は医療用の内視鏡であり、体腔内に挿入される挿入部 11 と、その基部側に接続され術者が把持及び操作する操作部 12 を有している。挿入部 11 は、先端側から順に先端部 13、湾曲部 14 及び可撓管部 15 を有している。挿入部 11 のうち、可撓管部 15 は柔軟で可撓性を有しており、その基端部は折れ止めゴム 16 で覆われて、過度変形しないように保護されている。内視鏡使用時には、折れ止めゴム 16 は体腔内に挿入されない。湾曲部 14 は、操作部 12 に設けた湾曲操作ノブ 17 の回動操作により湾曲させることができる。また、操作部 12 から側方へ向けてユニバーサルチューブ 18 が延設されており、該ユニバーサルチューブ 18 の末端に設けたコネクタ部 19 は、図示しない外部のプロセッサ（画像処理装

置)に接続可能である。

【0010】図2に示すように、先端部13を構成する先端硬性部材20の前端面には配光レンズ21が固定されており、該配光レンズ21に対し、ライトガイドファイババンドル22の光出射端部が対向している。ライトガイドファイババンドル22は、挿入部11からユニバーサルチューブ18を通してコネクタ部19まで配設されており、コネクタ部19をプロセッサに接続した状態で、プロセッサに設けた光源からの照明光を配光レンズ21まで導くことができる。挿入部11内において、ライトガイドファイババンドル22は、その外側のファイバ保護コイル23によって保護されている。ファイバ保護コイル23は、ライトガイドファイババンドル22の外面に固定されている。

【0011】また、先端硬性部材20内には、物体側から順に、固定レンズ枠25を介して固定された固定レンズ群26と、固定レンズ群26に対して光軸方向に相対移動可能に支持された可動レンズ群27とからなる対物光学系が設けられている。以下の説明中で、光軸方向とは、対物光学系の光軸方向を指す。

【0012】可動レンズ群27の後方には、可動レンズ群27とは別に光軸方向に移動可能な撮像素子ユニット29が設けられている。撮像素子ユニット29は、不図示のCCD(撮像素子)及びバッファ基板を内蔵しており、対物光学系による観察対象の像はCCDの受光面上に結像し、画像信号が生成される。撮像素子ユニット29の後端には画像信号伝送ケーブル30が接続している。画像信号伝送ケーブル30は、バッファ基板から延出した複数のリード線をポリウレタン等のチューブで被覆した構造となっており、挿入部11からユニバーサルチューブ18を経由してコネクタ部19まで配設されている。コネクタ部19が接続するプロセッサでは、画像信号伝送ケーブル30を介して送られた画像信号に基づき、電子画像をモニタに表示したり画像記録媒体に記録することができる。撮像素子ユニット29の前面には、カバーガラス28が取り付けられている。

【0013】電子内視鏡10は、可動レンズ群27と撮像素子ユニット29を光軸方向に移動させることにより対物光学系の焦点距離を変化させ、その観察視野を、比較的観察範囲が広い通常観察視野と、狭い拡大観察視野とに切り換えることができる。この焦点距離切換(ズーム)機構について説明する。

【0014】先端硬性部材20内には、対物光学系の光軸を中心とした円筒状をなす外筒管35が固定されている。外筒管35の前端部には前述の固定レンズ枠25が嵌まっており、該固定レンズ枠25の後部にはレンズ押さえ環36が固定されている。固定レンズ群26は、レンズ押さえ環36に形成したフランジ部に当接することにより、光軸方向位置が定められる。レンズ押さえ環36からは外径方向に回転案内ピン37が突設されてお

り、回転案内ピン37は、外筒管35の内側に回転可能に支持されたカム環38の回転案内溝39に係合している。回転案内溝39は、対物光学系の光軸を中心とする周方向へ形成されており、該回転案内溝39と回転案内ピン37の関係により、カム環38は、光軸方向には移動せず、周方向への回転のみ可能に案内される。

【0015】カム環38には、2種類の異なるカム溝40、41が形成されている。第一のカム溝40は、光軸に対して傾斜する成分を有するカム溝であり、撮像素子枠42のカムピン43に係合している。撮像素子枠42は、外筒管35の内周面に形成した図示しない直進ガイドによって対物光学系の光軸方向に直進案内されており、この撮像素子枠42の光軸方向移動により、カムピン43とカム溝40を介してカム環38が回転される。撮像素子枠42には操作ワイヤ45の一端部が固定されており、該操作ワイヤ45の他端部は、図1に示す操作レバー46に接続している。操作ワイヤ45は、ワイヤガイドコイル47に挿入されて挿入部11の長手方向に移動可能にガイドされている。ワイヤガイドコイル47の一端部は、固定部材61を介して外筒管35に固定されている。操作レバー46を正逆方向に操作すると、操作ワイヤ45を介して撮像素子枠42が光軸方向に移動される。

【0016】撮像素子枠42の内側には撮像素子ユニット29が固定されており、撮像素子ユニット29は、撮像素子枠42と一体に光軸方向へ移動する。具体的には、撮像素子ユニット29の外側をグランド用のシールドパイプ48が覆い、さらにその外側を絶縁テープ49で覆い、絶縁テープ49の外側に撮像素子枠42が嵌った構造となっている。

【0017】カム環38に形成した第二のカム溝41には、ワイヤガイドコイル47を保持する可動レンズ群枠50のカムピン51に係合している。カムピン51は、先端部分がカム溝41に係合し、該先端部分よりも基端側の領域が、撮像素子枠42に形成した光軸方向の直進案内スロット52に係合していて、このカムピン51と直進案内スロット52の係合関係によって、可動レンズ群枠50は光軸方向に直進案内されている。カム溝41は、光軸に対して傾斜するカム溝であり、カム環38が回転すると、カム溝41とカムピン51の関係によって、可動レンズ群枠50が光軸方向に移動される。つまり、可動レンズ群枠50に保持された可動レンズ群27が光軸方向へ移動する。可動レンズ群枠50の前端面とレンズ押さえ環36の間には、バックラッシュ除去用の圧縮コイルばね53が設けられており、可動レンズ群枠50は光軸方向後方へ付勢されている。

【0018】以上の焦点距離切換機構は、次のように動作する。図2は通常観察視野状態を示している。この状態から操作レバー46を拡大観察視野位置に切り換えると、操作ワイヤ45が牽引され、撮像素子ユニット29

を保持する撮像素子枠42が光軸方向後方へ移動する。この撮像素子枠42の後方への移動によって、カム溝40とカムピン43の関係によってカム環38が回転する。カム環38が回転すると、カム溝41とカムピン51の関係によって、可動レンズ群27を保持する可動レンズ群枠50が、光軸方向前方へ移動する。つまり、通常観察視野から拡大観察視野へ切り換えると、移動しない固定レンズ群26に対して可動レンズ群27が接近し、撮像素子ユニット29は後方へ離間する。拡大観察視野から通常観察視野への切換時には、焦点距離切換機構は、以上と逆に動作する。すなわち、操作レバー46を通常観察視野位置に操作すると、操作ワイヤ45が挿入部先端方向に移動し、撮像素子枠42が光軸方向前方へ移動して、撮像素子ユニット29が図2に示す位置に戻る。また、撮像素子枠42の移動に応じて、カム環38が拡大観察視野への切換時とは反対方向に回転し、可動レンズ群枠50が光軸方向後方へ移動して図2に示す位置に戻る。

【0019】以上の焦点距離切換機構は、対物レンズ群のみならず、撮像素子ユニット29も光軸方向に移動させる構造である。そのため、該撮像素子ユニット29に接続する画像信号伝送ケーブル30は、撮像素子ユニット29の移動力を受けて、その長手方向に進退したり、撓むことになる。本実施形態では、挿入部11内に、この画像信号伝送ケーブル30を保護及び案内するケーブルガイドコイル60を設けている。ケーブルガイドコイル60は、断面が扁平な矩形状をなす金属製の带状材を螺旋状に巻回して一連の管状体としたものであり、軸線方向に隣接するリング状部60aが自由状態において離間する(図2の間隔S)粗巻きコイル管である。図2に示すように、ケーブルガイドコイル60の一端部は、固定部材61を介して外筒管35、すなわち先端硬性部材20に固定されている。また図4に示すように、ケーブルガイドコイル60は、自由状態で挿入部11の長手方向に向く直線状をなしており、先端硬性部材20に固定される側とは反対側の端部が、折れ止めゴム16の内側に位置している。ケーブルガイドコイル60におけるこの他端部は、固定されない自由端部となっている。また、ケーブルガイドコイル60の両端部の中間部分も、内視鏡本体(挿入部11)に対して固定されていない。ケーブルガイドコイル60は可撓性を有しており、可撓管部15が撓んだときや湾曲部14を湾曲させたときに、これに対応して曲がることが可能である。

【0020】このケーブルガイドコイル60に対して画像信号伝送ケーブル30が挿入されている。図3に示すように、ケーブルガイドコイル60の内周面と画像信号伝送ケーブル30の外周面の間には、径方向に所定のクリアランスCLがあり、画像信号伝送ケーブル30は、ケーブルガイドコイル60内をその長手方向に進退可能となっている。本実施形態では、画像信号伝送ケーブル

30の直径が約2.7mmであり、ケーブルガイドコイル60とのクリアランスCLは約0.1mmとなっている。

【0021】画像信号伝送ケーブル30は、挿入部11の先端付近からコネクタ部19まで、電子内視鏡10の略全長に亘って配設されているが、特に挿入部11内には、画像信号伝送ケーブル30以外にも、前述のライトガイドファイババンドル22や、図示しない鉗子チャンネルや送気送水チャンネルなど各種の内蔵物が密に配設されている。しかし、画像信号伝送ケーブル30はケーブルガイドコイル60によって覆われているため、変倍時に撮像素子ユニット29の移動力が作用したとき、画像信号伝送ケーブル30は、他の内蔵物と干渉することなく挿入部11内を進退することができる。特に、粗巻きコイルであるケーブルガイドコイル60は、密巻きコイルや樹脂製のチューブに比べて、画像信号伝送ケーブル30に与える撓動抵抗が小さく、画像信号伝送ケーブル30はスムーズに移動する。また、可撓管部15が撓んだり湾曲部14が湾曲した状態でも、ケーブルガイドコイル60によって保護された画像信号伝送ケーブル30は、他の内蔵物に押圧されて移動を妨げられるおそれがない。

【0022】このように、挿入部11内にケーブルガイドコイル60を設け、このケーブルガイドコイル60に画像信号伝送ケーブル30を進退可能に緩挿させることにより、挿入部11内で画像信号伝送ケーブル30に負荷がかからず、断線を防ぐことができる。ケーブルガイドコイル60が設けられているのは挿入部11内であり、それより先の操作部12内では、画像信号伝送ケーブル30はケーブルガイドコイル60に制限されずに撓むことができる。操作部12は挿入部11に比べて内部空間に余裕があるので、画像信号伝送ケーブル30が撓んでも、他の内視鏡内蔵物と干渉するおそれが少なく、余分な負荷がかからない。言い換えれば、ケーブルガイドコイル60を設けることによって、画像信号伝送ケーブル30が撓む位置を、スペースの余裕がない挿入部11内でなく、余裕のある操作部12側に特定させることが可能となった。

【0023】図5は、本発明の第二実施形態を示す。この実施形態は、撮像素子ユニット29及び可動レンズ群27の駆動手段がワイヤによる機械的牽引でなく、モータ65である点が先の実施形態と異なる。具体的には、撮像素子枠42に取り付けた固定部材66に円筒状のモータハウジング67が形成され、該モータハウジング67内に円筒状のモータユニット68が挿入される。モータユニット68内にはモータと減速ギヤ機構が設けられており、スクリュシャフト69を正逆に回転させることができる。スクリュシャフト69の外周面には雄ねじ70が形成され、この雄ねじが撮像素子枠42の雌ねじ71に螺合している。したがって、モータによりスク

リューシャフト69が正逆に回転すると、雄ねじ70と雌ねじ71の関係によって、撮像素子枠42が光軸方向に進退する。撮像素子枠42と共に撮像素子ユニット29が進退すると、画像信号伝送ケーブル30に移動力が伝わるが、画像信号伝送ケーブル30はケーブルガイドコイル60に緩挿されているため、前述の通り、挿入部11内で負荷がかかることなく進退させることができる。

【0024】図2及び図5の実施形態では、挿入部11内に設けるケーブルガイドコイル60は、扁平矩形状断面の帯状材を螺旋状に巻回した平コイル管としたが、これに代えて、図6のケーブルガイドコイル75のような、円形状断面の金属素線を巻回したコイル管を用いてもよい。ケーブルガイドコイル60と同様に、ケーブルガイドコイル75は、軸線方向に隣接するリング状部が自由状態において離間する粗巻きコイルである。ケーブルガイドコイル75は素線断面が円形であるため、画像信号伝送ケーブル30との接触面積が小さく、画像信号伝送ケーブル30に対する摺動抵抗をより小さくできる。

【0025】なお、図示実施形態では、ケーブルガイドコイルを折れ止めゴム16の位置まで延設しているが、ケーブルガイドコイルの長さはこれに限定されるものではなく、コイル終端位置は任意に決めることができる。

【0026】

【発明の効果】以上から明らかなように、本発明によれば、撮像素子が光軸方向へ移動するときに、画像信号伝送ケーブルに過度な負荷がかからず、確実な観察画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した電子内視鏡の外観図である。

【図2】図1の電子内視鏡の挿入部先端付近の断面図である。

【図3】図2のIII-III断面線に沿う、画像信号伝送ケーブルとケーブルガイドコイルの断面図である。

【図4】図1の電子内視鏡において、挿入部内でのケーブルガイドコイルの配設状態を示す図である。

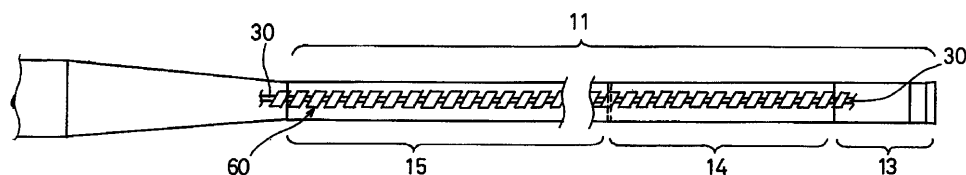
【図5】本発明の第二の実施形態に係る挿入部先端付近の断面図である。

【図6】粗巻きコイル管の異なる態様を示す側面図である。

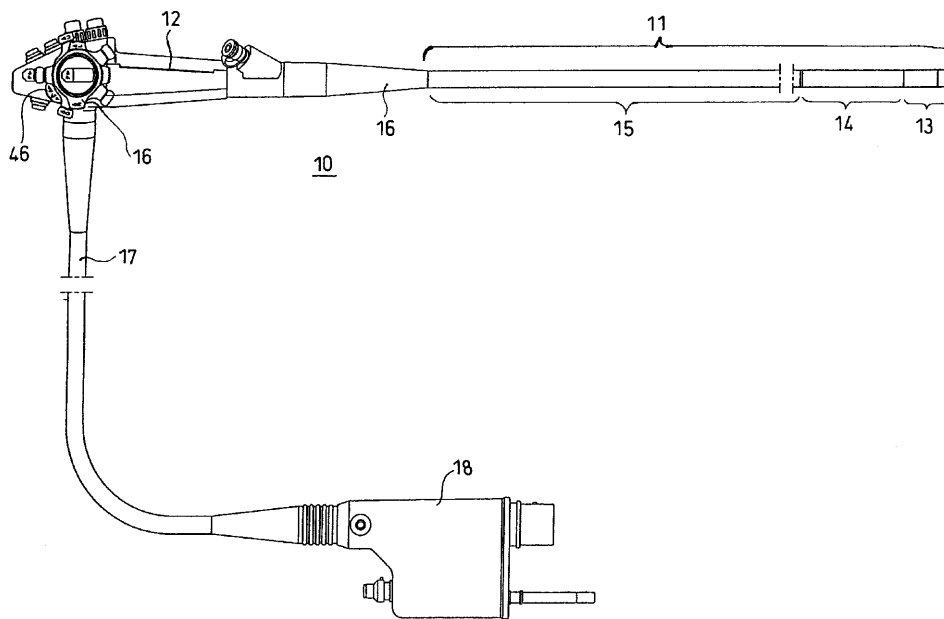
【符号の説明】

- 10 電子内視鏡
- 11 挿入部
- 12 操作部
- 13 先端部
- 14 湾曲部
- 15 可撓管部
- 16 折れ止めゴム
- 18 ユニバーサルチューブ
- 19 コネクタ部
- 20 先端硬性部材
- 23 ファイバ保護コイル
- 26 固定レンズ群
- 27 可動レンズ群
- 29 撮像素子ユニット
- 30 画像信号伝送ケーブル
- 35 外筒管
- 37 回転案内ピン
- 38 カム環
- 39 回転案内溝
- 40 41 カム溝
- 42 撮像素子枠
- 43 51 カムピン
- 45 操作ワイヤ
- 46 操作レバー
- 47 ワイヤガイドコイル
- 50 可動レンズ群枠
- 53 圧縮コイルばね
- 60 75 ケーブルガイドコイル（粗巻きコイル管）
- 60a リング状部
- 68 モータユニット
- 69 スクリューシャフト

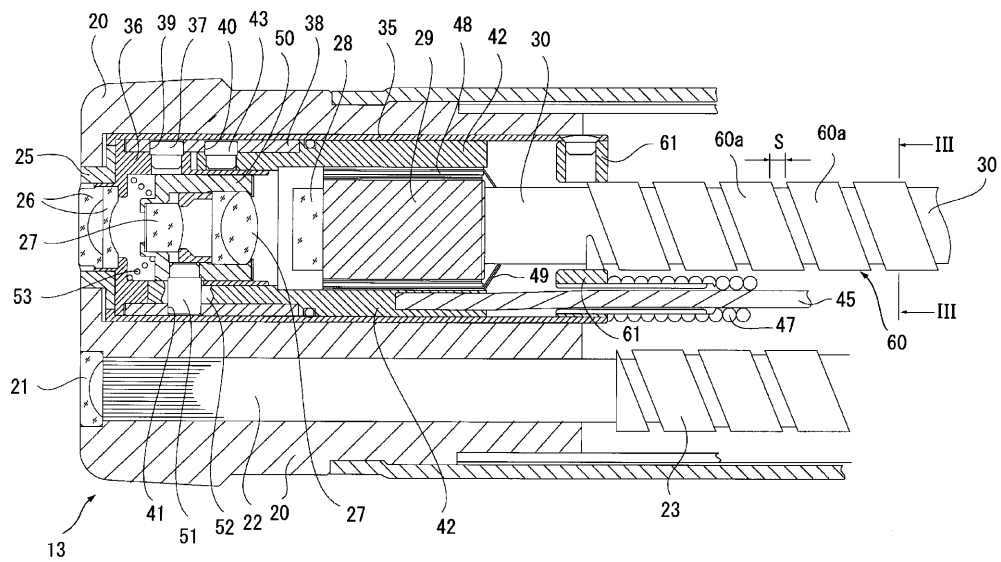
【図4】



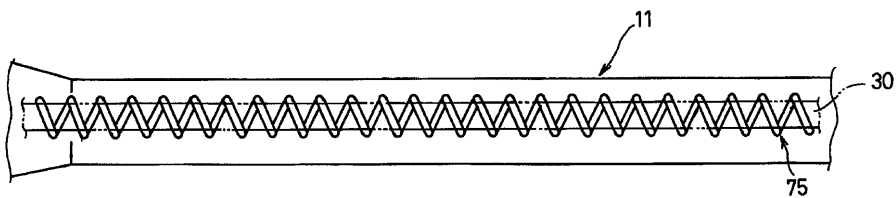
【図1】



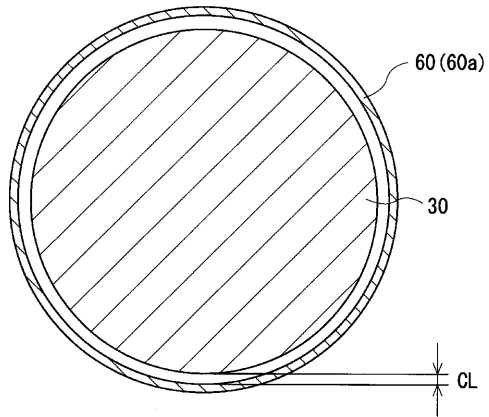
【図2】



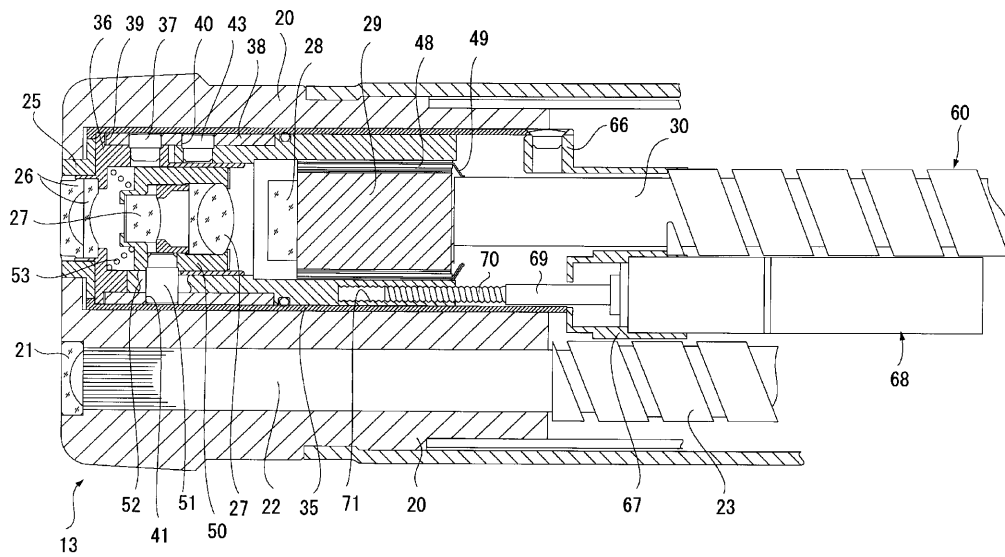
【図6】



【図3】



【図5】



专利名称(译)	电子内视镜		
公开(公告)号	JP2003339638A	公开(公告)日	2003-12-02
申请号	JP2002157368	申请日	2002-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	藤井喜則		
发明人	藤井 喜則		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/04.362.J A61B1/00.330.A G02B23/24.A G02B23/24.B A61B1/00.680 A61B1/00.713 A61B1/00.717 A61B1/00.735 A61B1/012 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/BA03 2H040/BA05 2H040/CA07 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/DA03 2H040/DA15 2H040/DA18 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/DA41 2H040/GA02 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/FF45 4C061/JJ11 4C061/UU03 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/FF45 4C161/JJ11 4C161/UU03		
代理人(译)	三浦邦夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种电子内窥镜，该电子内窥镜在插入部的前端具有能够在物镜光学系统的光轴方向上移动的摄像元件，并且能够防止在连接该摄像元件和外部图像处理装置的图像信号传输电缆上的过大负荷。防止并获得可靠的观察图像。在插入部分中设置有粗绕线圈管，其中沿轴向方向彼此相邻的环形部分以自由状态分开，并且图像信号传输电缆被宽松地插入粗绕线圈管中以能够前后移动。

