

(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2011-125564

(P2011-125564A)

(43) 公開日 平成23年6月30日(2011.6.30)

(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 Z	4 C 0 6 1
H 0 1 B	7/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 1 0 A	4 C 1 6 1
			H 0 1 B	7/00	3 1 0	5 G 3 0 9

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-288292 (P2009-288292)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成21年12月18日 (2009.12.18)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用ケーブル

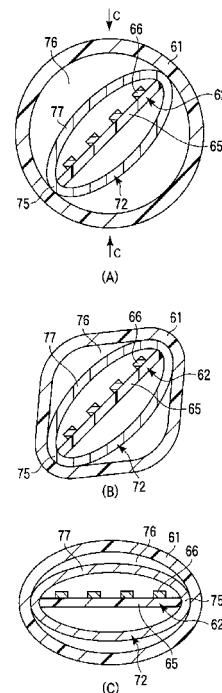
(57) 【要約】

【課題】信号の送受信を高速に行うとともに、曲がる際にフレキシブル基板上の電気信号線が断線し難い内視鏡用ケーブルを提供すること

【解決手段】撮像ケーブル41では、曲がり方向について撮像ケーブル41の軸に向かう押圧力を受ける。曲がる際の押圧力によりケーブルチューブ61は、曲がり方向について撮像ケーブル41の軸に向かって潰れる。そして、曲がり方向について、ケーブルチューブ61と回転リング72の非接触部77とが接触する。ケーブルチューブ61と回転リング72が接触することにより、回転リング72は、曲がり方向について撮像ケーブル41の軸に向かう力を受ける。この力により回転リング72及びFPC基板62が、撮像ケーブル41の軸回り方向についてFPC基板62の幅方向が撮像ケーブル41の曲がり方向から外れる方向に回転する。

【選択図】図14

図 14



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡の先端硬性部に配設される電子部品と内視鏡の外部装置とを接続する内視鏡用ケーブルにおいて、

ケーブルチューブと、

前記ケーブルチューブの軸心部に軸方向に延設される平板状の F P C 基板と、

前記ケーブルチューブと前記 F P C 基板との間に設けられるとともに、内視鏡用ケーブルの軸方向に並設され、前記ケーブルチューブに対して内視鏡用ケーブルの軸回り方向に回転可能な複数の回転リングと、

内視鏡用ケーブルの曲がる際内視鏡用ケーブルに作用する力により、前記回転リングが回転運動を行い、前記回転リングの回転運動により前記 F P C 基板を内視鏡用ケーブルの軸回り方向について前記 F P C 基板の幅方向が内視鏡用ケーブルの曲がり方向から外れる方向に回転させる回転機構と、

を備えることを特徴とする内視鏡用ケーブル。

【請求項 2】

前記回転リングは、前記 F P C 基板の幅方向の寸法が前記ケーブルチューブの内径と略同一に、前記 F P C 基板の厚さ方向の寸法が前記ケーブルチューブの内径より小さく形成されるとともに、前記 F P C 基板の幅方向について外周面が前記ケーブルチューブの内周面と接触する接触部と、前記回転リングの外周面の接触部以外の部分から構成される前記ケーブルチューブの内周面と接触しない非接触部とを備え、

前記回転機構は、前記回転リングが前記ケーブルチューブから受ける曲がり方向について内視鏡用ケーブルの軸に向かう力により、前記回転リング及び前記 F P C 基板を内視鏡用ケーブルの軸回り方向に回転させることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡ケーブル。

【請求項 3】

前記回転リング及び前記ケーブルチューブの少なくとも一方には、前記回転リングの前記ケーブルチューブに対する内視鏡ケーブルの軸回り方向への回転範囲を規制する回転範囲規制手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 及び 2 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用ケーブル。

【請求項 4】

前記回転範囲規制手段は、

前記ケーブルチューブの内周面から内周側に突出したチューブ突起部と、

前記回転リングの外周面から外周側に突出し、前記回転リングの回転により前記チューブ突起部と突き当たるリング突起部と、

を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡用ケーブル。

【請求項 5】

前記ケーブルチューブの内部の内視鏡用ケーブルの長手方向について前記複数の回転リングの両端側に設けられ、前記ケーブルチューブに固定される固定リングを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用ケーブル。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、先端硬性部に配設される撮像素子、超音波素子等に接続される電気信号線を備える内視鏡用ケーブルに関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、内視鏡は、体腔内に挿入される細長い挿入部と、挿入部の基端側に接続される操作部とを有する。挿入部は、細長く可撓性を有する可撓管部と、可撓管部の先端側に配設される湾曲部と、湾曲部の先端側に配設される先端硬性部とから構成されている。電子内視鏡では、先端硬性部に被写体を撮像するための撮像素子が配設されている。また、超

10

20

30

40

50

音波内視鏡では、先端硬性部に患部を超音波観察するための超音波プローブ等の音響素子が設けられている。撮像素子には、撮像ケーブルの先端部が接続されている。撮像ケーブルは湾曲部、可撓管部及び操作部の内部を通して、基端部が画像処理装置との接続用のコネクタに接続されている。超音波プローブには、超音波ケーブルの先端部が接続されている。超音波ケーブルは湾曲部、可撓管部及び操作部の内部を通して、基端部が超音波制御装置との接続用のコネクタに接続されている。

【0003】

撮像ケーブル、超音波ケーブル等の内視鏡用ケーブルには、撮像信号、超音波制御信号等を伝送する複数の電気信号線等の信号伝送部材が内蔵されている。近年、配線の都合等により、薄いフレキシブル基板上に電気信号線を一系列に配列したFPC（フレキシブルプリント配線）基板が信号伝送部材として用いられている。

10

【0004】

しかし、フレキシブル基板は、基板の厚さ方向には曲がり易いが、基板の幅方向には曲がり難い。このため、湾曲部の湾曲等により内視鏡用ケーブルが基板の幅方向に曲がる場合、無理な力が基板に掛かってしまう。これにより、基板上の電気信号線が断線する可能性がある。

【0005】

特許文献1には、螺旋状に巻回した細長い平板状のFPC基板を信号伝送部材として用いた超音波内視鏡が開示されている。この超音波内視鏡では、FPC基板が挿入部の軸と平行な軸の軸回りに巻回されている。FPC基板が螺旋状に巻回されているため、内視鏡用ケーブルがいずれの方向に曲がる場合も、無理な力が基板に掛からないようになっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第3017925号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記特許文献1の超音波内視鏡では、細長い平板状のFPC基板を螺旋状に巻回しているため、FPC基板を直線上に配設する場合に比べ電気信号線の長さが極端に長くなる。電気信号線の信号伝送速度は、FPC基板の長さ1mあたり約5nsである。FPC基板を螺旋状に巻回することにより電気信号線がメートル単位で長くなるため、FPC基板を直線状に配設する場合に比べ信号の伝送時間が数ns～数十ns長くなる。例えば、先端硬性部の撮像素子は数十MHzの周波数（1パルスが数十ns）で画像処理装置と画像信号の送受信を行っている。このため、信号の伝送時間が数ns長くなることにより、パルス波形のなまりやパルス飛びが増加する。このため、信号の正確な送受信ができなくなってしまう。

30

【0008】

本発明は上記課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、信号の送受信を高速に行うとともに、曲がる際にフレキシブル基板上の電気信号線が断線し難い内視鏡用ケーブルを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため本発明は、内視鏡の先端硬性部に配設される電子部品と内視鏡の外部装置とを接続する内視鏡用ケーブルにおいて、ケーブルチューブと、前記ケーブルチューブの軸心部に軸方向に延設される平板状のFPC基板と、前記ケーブルチューブと前記FPC基板との間に設けられるとともに、内視鏡用ケーブルの軸方向に並設され、前記ケーブルチューブに対して内視鏡用ケーブルの軸回り方向に回転可能な複数の回転リングと、内視鏡用ケーブルの曲がる際内視鏡用ケーブルに作用する力により、前記回転リン

50

グが回転運動を行い、前記回転リングの回転運動により前記F P C基板を内視鏡用ケーブルの軸回り方向について前記F P C基板の幅方向が内視鏡用ケーブルの曲がり方向から外れる方向に回転させる回転機構と、を備えることを特徴とする。

【0010】

この内視鏡用ケーブルでは、内視鏡用ケーブルの曲がる際、内視鏡用ケーブルに作用する力により、回転リングが回転運動を行い、回転リングの回転運動によりF P C基板がケーブルチューブに対して回転する。この回転時には、回転リング及びF P C基板は、内視鏡用ケーブルの軸回り方向についてF P C基板の幅方向が内視鏡用ケーブルの曲がり方向から外れる方向に回転する。このため、無理な力がF P C基板に掛かり難くなる。これにより、曲がる際にF P C基板上の電気信号線が断線し難い内視鏡用ケーブルを提供することができる。また、信号伝送部材であるF P C基板が直線状に配置されているため、電気信号線の長さが長くない。このため、素子と外部装置との間で信号の送受信を高速に行うことができる。

10

【0011】

また、この内視鏡用ケーブルの前記回転リングは、前記F P C基板の幅方向の寸法が前記ケーブルチューブの内径と略同一に、前記F P C基板の厚さ方向の寸法が前記ケーブルチューブの内径より小さく形成されるとともに、前記F P C基板の幅方向について外周面が前記ケーブルチューブの内周面と接触する接触部と、前記回転リングの外周面の接触部以外の部分から構成される前記ケーブルチューブの内周面と接触しない非接触部とを備え、前記回転機構は、前記回転リングが前記ケーブルチューブから受ける曲がり方向について内視鏡用ケーブルの軸に向かう力により、前記回転リング及び前記F P C基板を内視鏡用ケーブルの軸回り方向に回転させてもよい。

20

【0012】

また、この内視鏡用ケーブルでは、前記回転リング及び前記ケーブルチューブの少なくとも一方には、前記回転リングの前記ケーブルチューブに対する内視鏡ケーブルの軸回り方向への回転範囲を規制する回転範囲規制手段が設けられていることが好ましい。これにより、回転リングのケーブルチューブに対する回転範囲が規制され、例えばフレキシブル基板が曲がり易い状態等の所望の状態に、F P C基板を配置することができる。

【0013】

また、前記回転範囲規制手段は、前記ケーブルチューブの内周面から内周側に突出したチューブ突起部と、前記回転リングの外周面から外周側に突出し、前記回転リングの回転により前記チューブ突起部と突き当たるリング突起部と、を備えてもよい。

30

【0014】

さらに、この内視鏡用ケーブルでは、前記ケーブルチューブの内部の内視鏡用ケーブルの長手方向について前記複数の回転リングの両端側に設けられ、前記ケーブルチューブに固定される固定リングを備えてもよい。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、信号の送受信を高速に行うとともに、曲がる際にフレキシブル基板上の電気信号線が断線し難い内視鏡用ケーブルを提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る内視鏡を示す概略図。

【図2】第1の実施形態に係る内視鏡の湾曲部及び先端硬性部を示す縦断面図。

【図3】図2のIII-III線断面図。

【図4】図2のIV-IV線断面図。

【図5】第1の実施形態に係る内視鏡の撮像ケーブルを示す斜視図。

【図6】第1の実施形態に係る撮像ケーブルのF P C基板を示す斜視図。

【図7】第1の実施形態に係る撮像ケーブルの内部構成を示す斜視図。

【図8】第1の実施形態に係る撮像ケーブルの内部構成を示す縦断面図。

50

【図 9】図 8 の I X - I X 線断面図。

【図 10】(A) は第 1 の実施形態に係る撮像ケーブルが F P C 基板の厚さ方向に曲がる直前の状態を示す縦断面図、(B) は (A) の 10 B - 10 B 線断面図。

【図 11】(A) は第 1 の実施形態に係る撮像ケーブルが F P C 基板の厚さ方向に曲がった後の状態を示す縦断面図、(B) は (A) の 11 B - 11 B 線断面図。

【図 12】(A) は第 1 の実施形態に係る撮像ケーブルが F P C 基板の幅方向に曲がる直前の状態を示す縦断面図、(B) は (A) の 12 B - 12 B 線断面図。

【図 13】(A) は第 1 の実施形態に係る撮像ケーブルが F P C 基板の幅方向に曲がった後の状態を示す縦断面図、(B) は (A) の 13 B - 13 B 線断面図。

【図 14】(A) は第 1 の実施形態に係る撮像ケーブルが F P C 基板の幅方向に対して軸回り方向に略 45°外れた方向に曲がる直前の状態を示す横断面図、(B) は撮像ケーブルが曲がった後にケーブルチューブが潰れた状態を示す横断面図、(C) はケーブルチューブが潰れた後に回転リングが回転した状態を示す横断面図。

【図 15】本発明の第 2 の実施形態に係る撮像ケーブルの内部構成を示す横断面図。

【図 16】第 2 の実施形態に係る撮像ケーブルが F P C 基板の幅方向に曲がる直前の状態を示す横断面図。

【図 17】第 2 の実施形態に係る撮像ケーブルが F P C 基板の幅方向に曲がった後の状態を示す横断面図。

【発明を実施するための形態】

【0017】

(第 1 の実施形態)

本発明の第 1 の実施形態について、図 1 乃至図 14 (A) ~ (C) を参照して説明する。

【0018】

図 1 は、内視鏡 1 の構成を示す図である。内視鏡 1 は体腔内に挿入する細長い挿入部 2 と、挿入部 2 の基端側に連結された操作部 3 とを有する。操作部 3 の基端側には、ユニバーサルコード 4 が接続されている。ユニバーサルコード 4 の基端部には、スコープコネクタ 5 が設けられている。スコープコネクタ 5 は、画像処理装置 11、光源装置 12、送気送水装置 13、吸引装置 14 に接続されている。

【0019】

挿入部 2 は、細長く可撓性を有する可撓管部 6 と、可撓管部 6 の先端側に連結される湾曲部 7 と、湾曲部 7 の先端側に設けられる先端硬性部 8 とから構成されている。湾曲部 7 は、上下方向及び左右方向に遠隔的に湾曲操作可能となっている。先端硬性部 8 の先端面には、観察窓 16、照明窓 17、送気送水ノズル 18、鉗子チャンネル出口 19 が設けられている。操作部 3 は、操作部ケーシング 21 と、操作部ケーシング 21 の挿入部 2 側に配設される保持部ケーシング 22 とを備える。操作部ケーシング 21 には、湾曲部 7 の湾曲操作を行う湾曲操作ノブ 23 が設けられている。保持部ケーシング 22 には、鉗子口 24 が設けられている。

【0020】

図 2 は、湾曲部 7 及び先端硬性部 8 の構成を示す図である。図 3 は図 2 の I I I - I I I 線断面図であり、図 4 は図 2 の I V - I V 線断面図である。図 2 に示すように、湾曲部 7 は、湾曲管 31 と、湾曲管 31 の外周側に設けられる湾曲部網状管 32 と、湾曲部網状管 32 の外周面に被覆される樹脂製の湾曲部外皮 33 とを有する。湾曲管 31 は、複数のリング状の節輪 35 を挿入部 2 の長手方向に並設し、互いに回動可能に連結することにより形成される。

【0021】

図 3 に示すように、湾曲部 7 の湾曲管 31 の内部には、撮像ケーブル 41、ライトガイド 42、送気送水チューブ 43 及び鉗子チューブ 44 から構成される長尺な軟性内蔵物 40 が挿通されている。内視鏡用ケーブルである撮像ケーブル 41 は、可撓管部 6、操作部 3 及びユニバーサルコード 4 の内部を通して、スコープコネクタ 5 の信号線コネクタ部 5

10

20

30

40

50

bに基端部が接続されている。信号線コネクタ部5bは、電気ケーブル11a、電気コネクタ11bを介して画像処理装置11のコネクタ受け部に接続されている(図1参照)。ライトガイド42は、可撓管部6、操作部3及びユニバーサルコード4の内部を通して、スコープコネクタ5のライトガイド接続部5aに接続されている。ライトガイド接続部5aは、光源装置12に接続されている(図1参照)。送気送水チューブ43は、可撓管部6、操作部3及びユニバーサルコード4の内部を通して、スコープコネクタ5の送気送水口金5cに接続されている。送気送水口金5cには、送気送水装置13の送気送水チューブが接続されている(図1参照)。鉗子チューブ44は、可撓管部6を通して、操作部3の内部で二股に分けられる。一方が鉗子口24に、他方がユニバーサルコード4を通して、スコープコネクタ5の吸引口金5dに接続されている。吸引口金5dには、吸引装置14の吸引チューブが接続されている(図1参照)。

10

【0022】

図3に示すように、湾曲管31の内部には湾曲操作を湾曲部7に伝達する4本のワイヤ36が配設されている。それぞれのワイヤ36は、節輪35の内周面に配設される4つのワイヤ受け37で受けられる。ワイヤ36は、可撓管部6の内部に配設されるワイヤガイド用のコイル(図示しない)に挿入され、操作部3まで基端部が延設されている。ワイヤ36の先端部は、節輪35の中で最も先端側に配置される前端節輪35Aに設けられるワイヤ止め(図示しない)により、固定されている。ワイヤ36が挿入部2の長手方向へ引張り動作及び押出し動作を行うことより、湾曲部7が上下方向及び左右方向へ湾曲動作を行う。

20

【0023】

図2に示すように、先端硬性部8の基端部の外周面にはリング溝状の凹部46が挿入部2の周方向に沿って形成されている。前端節輪35Aは、他の節輪35と同一の径の第1の円筒部35Aaと、第1の円筒部35Aaの先端側に設けられるとともに第1の円筒部35Aaより大径の第2の円筒部35Abとを有する。第1の円筒部35Aaと第2の円筒部35Abとの間には、段差部35Acが形成されている。第2の円筒部35Abが凹部46で先端硬性部8に外嵌した状態で嵌合することにより、湾曲管31が先端硬性部8に連結される。湾曲管31及び湾曲部外皮33の先端は、先端硬性部8の凹部46の先端側の直立面47に突き当たっている。湾曲部外皮33と先端硬性部8の間では、糸48が糸巻きにされた上から樹脂部49が被覆されている。

30

【0024】

図4に示すように、先端硬性部8には、CCD等の撮像素子68(図5参照)が収納される撮像素子収容部51が設けられている。また、先端硬性部8には、ライトガイド用チャンネル52、送気送水チャンネル53、鉗子チャンネル54が設けられている。撮像素子収容部51は、観察窓16と対応する位置に設けられている。撮像素子収容部51の対物レンズ(図示しない)と、電子部品である撮像素子68が収容されている。撮像素子68には、撮像ケーブル41の先端部が接続されている。撮像素子68は、対物レンズ(図示しない)及び観察窓16を通して被写体の撮像を行っている。ライトガイド用チャンネル52は、照明窓17と対応する位置に設けられている。ライトガイド用チャンネル52の基端側には、ライトガイド42の先端部が連結されている。送気送水チャンネル53の先端側には、送気送水ノズル18が連結されている。送気送水チャンネル53の基端側には、送気送水チューブ43の先端部が連結されている。鉗子チャンネル54の先端は、鉗子チャンネル出口19に連通している。鉗子チャンネル54の基端側には、鉗子チューブ44の先端部が連結されている。

40

【0025】

図5は、内視鏡用ケーブルである撮像ケーブル41を示す図である。図5に示すように、撮像ケーブル41は、樹脂製のケーブルチューブ61と、ケーブルチューブ61の内部に配設される信号伝送部材である細長い平板状のFPC(フレキシブルプリント配線)基板62とを備える。FPC基板62は、撮像ケーブル41の長手方向に直線状に延設されている。

50

【 0 0 2 6 】

図 6 は、F P C 基板 6 2 を示す図である。図 6 に示すように、F P C 基板 6 2 は、薄い樹脂製のフレキシブル基板 6 5 上に電気信号線 6 6 を一列に配列して、形成されている。電気信号線 6 6 は、F P C 基板 6 2 の幅方向に並設されている。図 5 に示すように、それぞれの電気信号線 6 6 の基端部は、スコープコネクタ 5 の信号線コネクタ部 5 b に接続されている。また、それぞれの電気信号線 6 6 の先端部は、先端硬性部 8 の撮像素子 6 8 に接続されている。なお、F P C 基板 6 2 の基端部は、操作部 3 の内部に配設される中継用の接続部に接続される構成でもよい。

【 0 0 2 7 】

図 7 乃至図 9 は撮像ケーブル 4 1 の内部構成を示す図である。図 7 及び図 8 に示すよう、撮像ケーブル 4 1 の先端部及び基端部では、環状の固定リング 7 1 がケーブルチューブ 6 1 の内周面に固定されている。2つの固定リング 7 1 の間には、複数の略楕円筒状の回転リング 7 2 が、撮像ケーブル 4 1 の軸方向に並設されている。回転リング 7 2 は、ケーブルチューブ 6 1 と F P C 基板 6 2 との間に設けられている。固定リング 7 1 及び回転リング 7 2 の内周面には、F P C 基板 6 2 が接着等により固定されている。回転リング 7 2 は、ケーブルチューブ 6 1 に対して撮像ケーブル 4 1 の軸回り方向に回転可能となっている。

【 0 0 2 8 】

図 9 に示すように、F P C 基板 6 2 の幅方向の寸法 h は、回転リング 7 2 の内周の長径 a_1 と略同一となっている。すなわち、F P C 基板 6 2 の幅方向は、回転リング 7 2 の長径方向と略一致する。また、F P C 基板 6 2 の厚さ方向が、回転リング 7 2 の短径方向と略一致する。回転リング 7 2 の外周の長径 a_2 は、ケーブルチューブ 6 1 の内径 d と略同一である。すなわち、回転リング 7 2 の F P C 基板 6 2 の幅方向の寸法 a_2 が、ケーブルチューブ 6 1 の内径と略同一となっている。このため、回転リング 7 2 の長径方向 (F P C 基板 6 2 の幅方向) について回転リング 7 2 の外周面には、ケーブルチューブ 6 1 の内周面と接触する接触部 7 5 が形成される。また、回転リング 7 2 の外周の短径 b は、ケーブルチューブ 6 1 の内径 d より小さい。すなわち、回転リング 7 2 の F P C 基板 6 2 の厚さ方向の寸法 b が、ケーブルチューブ 6 1 の内径より小さくなっている。このため、回転リング 7 2 の外周面の接触部 7 5 以外の部分は、ケーブルチューブ 6 1 の内周面と接触しない非接触部 7 7 となっている。ケーブルチューブ 6 1 の回転リング 7 2 の非接触部 7 7 との間に、空間部 7 6 が形成される。

【 0 0 2 9 】

次に、本実施形態の撮像ケーブル 4 1 の作用について説明する。湾曲部 7 の湾曲する際及び可撓管部 6 の曲がる際には、撮像ケーブル 4 1 が曲がる。

【 0 0 3 0 】

図 10 (A) (B) 及び図 11 (A) (B) は、撮像ケーブル 4 1 が F P C 基板 6 2 の厚さ方向と略一致する方向に曲がる状態を示す図である。図 10 (A) (B) に示すように、この状態では、撮像ケーブル 4 1 の曲がり方向は、F P C 基板 6 2 の厚さ方向、すなわち回転リング 7 2 の短径方向と略一致する。また、撮像ケーブル 4 1 の曲がり方向は、F P C 基板 6 2 の幅方向、すなわち回転リング 7 2 の長径方向に略直交する。このため、F P C 基板 6 2 のフレキシブル基板 6 5 は、曲がり易くなっている。

【 0 0 3 1 】

この状態で撮像ケーブル 4 1 を曲げると、撮像ケーブル 4 1 は、曲がり方向について撮像ケーブル 4 1 の軸に向かう押圧力 (図 10 (A) (B) の矢印 A) を受ける。すなわち、撮像ケーブル 4 1 は、回転リング 7 2 の短径方向について撮像ケーブル 4 1 の軸に向かう押圧力を受ける。曲がり方向である回転リング 7 2 の短径方向についてケーブルチューブ 6 1 と回転リング 7 2 との間には、空間部 7 6 が存在する。このため、図 11 (A) (B) に示すように、曲がる際の押圧力によりケーブルチューブ 6 1 は、回転リング 7 2 の短径方向について撮像ケーブル 4 1 の軸に向かって潰れる。この際、回転リング 7 2 はケーブルチューブ 6 1 に対して撮像ケーブル 4 1 の軸回り方向に回転しない。このため、撮

10

20

30

40

50

像ケーブル４１の曲がり方向が回転リング７２の短径方向、すなわちフレキシブル基板６５が曲がり易いＦＰＣ基板６２の厚さ方向と略一致する状態が、維持される。

【００３２】

図１２（Ａ）（Ｂ）及び図１３（Ａ）（Ｂ）は、撮像ケーブル４１がＦＰＣ基板６２の幅方向と略一致する方向に曲がる状態を示す図である。図１２（Ａ）（Ｂ）に示すように、この状態では、撮像ケーブル４１の曲がり方向は、ＦＰＣ基板６２の幅方向、すなわち回転リング７２の長径方向と略一致する。また、撮像ケーブル４１の曲がり方向は、ＦＰＣ基板６２の厚さ方向、すなわち回転リング７２の短径方向に略直交する。このため、ＦＰＣ基板６２のフレキシブル基板６５は、曲がり難くなっている。

【００３３】

この状態で撮像ケーブル４１を曲げると、撮像ケーブル４１は、曲がり方向について撮像ケーブル４１の軸に向かう押圧力（図１２（Ａ）（Ｂ）の矢印Ｂ）を受ける。すなわち、撮像ケーブル４１は、回転リング７２の長径方向について撮像ケーブル４１の軸に向かう押圧力を受ける。曲がり方向である回転リング７２の長径方向についてケーブルチューブ６１と回転リング７２とは、接触部７５で接触している。このため、回転リング７２は、ケーブルチューブ６１から回転リング７２の長径方向について撮像ケーブル４１の軸に向かう力を受ける。ケーブルチューブ６１から受ける力により、図１３（Ａ）（Ｂ）に示すように、回転リング７２がすべり運動を行う。これにより、回転リング７２が、ケーブルチューブ６１に対して撮像ケーブル４１の軸回り方向に回転する。この際、ＦＰＣ基板６２は、回転リング７２とともに撮像ケーブル４１の軸回り方向に回転する。すなわち、曲がる際に撮像ケーブル４１に作用する力により回転リング７２を回転運動させ、回転リング７２の回転運動によりＦＰＣ基板６２を回転させる回転機構が、設けられている。これにより、回転リング７２の長径方向、すなわちフレキシブル基板６５が曲がり難いＦＰＣ基板６２の幅方向が、撮像ケーブル４１の曲がり方向から外れる状態となる。このため、無理な力がＦＰＣ基板６２に掛かり難くなる。

【００３４】

図１４（Ａ）～（Ｃ）は、撮像ケーブル４１がＦＰＣ基板６２の幅方向に対して撮像ケーブル４１の軸回り方向に略４５°外れた方向に曲がる状態を示す図である。この状態で撮像ケーブル４１を曲げると、撮像ケーブル４１は、曲がり方向について撮像ケーブル４１の軸に向かう押圧力（図１４（Ａ）の矢印Ｃ）を受ける。曲がり方向についてケーブルチューブ６１と回転リング７２との間には、空間部７６が存在する。このため、図１４（Ｂ）に示すように、曲がる際の押圧力によりケーブルチューブ６１は、曲がり方向について撮像ケーブル４１の軸に向かって潰れる。そして、曲がり方向について、ケーブルチューブ６１と回転リング７２の非接触部７７とが接触する。ケーブルチューブ６１と回転リング７２が接触することにより、回転リング７２は、曲がり方向について撮像ケーブル４１の軸に向かう力を受ける。ケーブルチューブ６１から受ける力により、図１４（Ｃ）に示すように、回転リング７２がすべり運動を行う。これにより、回転リング７２が、ケーブルチューブ６１に対して撮像ケーブル４１の軸回り方向に回転する。この際、ＦＰＣ基板６２は、回転リング７２とともに撮像ケーブル４１の軸回り方向に回転する。すなわち、曲がる際に撮像ケーブル４１が受ける力により回転リング７２を回転運動させ、回転リング７２の回転運動によりＦＰＣ基板６２を回転させる回転機構が、設けられている。回転リング７２及びＦＰＣ基板６２は、撮像ケーブル４１の軸回り方向についてＦＰＣ基板６２の幅方向が撮像ケーブル４１の曲がり方向から外れる方向に回転する。このため、無理な力がＦＰＣ基板６２に掛かり難くなる。

【００３５】

以上のように、撮像ケーブル４１では、曲がり方向について撮像ケーブル４１の軸に向かう押圧力を受ける。撮像ケーブル４１の曲がり方向がＦＰＣ基板６２の幅方向に対して外れる場合、曲がる際の押圧力によりケーブルチューブ６１は、曲がり方向について撮像ケーブル４１の軸に向かって潰れる。そして、曲がり方向について、ケーブルチューブ６１と回転リング７２の非接触部７７とが接触する。ケーブルチューブ６１と回転リング７

10

20

30

40

50

2 が接触することにより、回転リング 7 2 は、曲がり方向について撮像ケーブル 4 1 の軸に向かう力を受ける。この力により、回転リング 7 2 が回転する。回転リング 7 2 が回転することにより、F P C 基板 6 2 が撮像ケーブル 4 1 の軸回り方向について F P C 基板 6 2 の幅方向が撮像ケーブル 4 1 の曲がり方向から外れる方向に回転する。

【 0 0 3 6 】

そこで、上記構成の撮像ケーブル 4 1 では、以下の効果を奏する。すなわち、撮像ケーブル 4 1 では、曲がる際に曲がり方向について撮像ケーブル 4 1 の軸に向かう押圧力を受ける。このため、F P C 基板 6 2 の幅方向と曲がり方向が略一致する場合、回転リング 7 2 の接触部 7 5 は、ケーブルチューブ 6 1 から曲がり方向について撮像ケーブル 4 1 の軸に向かう力を受ける。また、撮像ケーブル 4 1 の曲がり方向が F P C 基板 6 2 の幅方向に対して外れる場合は、曲がる際の押圧力によりケーブルチューブ 6 1 は、曲がり方向について撮像ケーブル 4 1 の軸に向かって潰れる。そして、曲がり方向について、ケーブルチューブ 6 1 と回転リング 7 2 の非接触部 7 7 とが接触する。ケーブルチューブ 6 1 と回転リング 7 2 が接触することにより、回転リング 7 2 は、曲がり方向について撮像ケーブル 4 1 の軸に向かう力を受ける。ケーブルチューブ 6 1 から受ける力により、回転リング 7 2 が、ケーブルチューブ 6 1 に対して撮像ケーブル 4 1 の軸回り方向に回転する。この際、F P C 基板 6 2 は、回転リング 7 2 とともに撮像ケーブル 4 1 の軸回り方向に回転する。回転リング 7 2 及び F P C 基板 6 2 は、撮像ケーブル 4 1 の軸回り方向について F P C 基板 6 2 の幅方向が撮像ケーブル 4 1 の曲がり方向から外れる方向に回転する。このため、F P C 基板 6 2 の回転により無理な力が F P C 基板 6 2 に掛かり難くなる。これにより、曲がる際にフレキシブル基板 6 5 上の電気信号線 6 6 を断線し難い撮像ケーブル 4 1 を提供することができる。

【 0 0 3 7 】

また、信号伝送部材である F P C 基板 6 2 が直線状に配置されているため、電気信号線 6 6 の長さが長くない。このため、撮像素子 6 8 と画像処理装置 1 1 との間で撮像信号の送受信を高速に行うことができる。

【 0 0 3 8 】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態について、図 1 5 乃至図 1 7 を参照して説明する。本実施形態では第 1 の実施形態の撮像ケーブル 4 1 の構成を次の通り変更したものである。なお、第 1 の実施形態と同一の部分及び同一の機能を有する部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【 0 0 3 9 】

本実施形態の撮像ケーブル 8 1 は、第 1 の実施形態の撮像ケーブル 4 1 と同様に、ケーブルチューブ 6 1、F P C 基板 6 2、固定リング 7 1、回転リング 7 2 を備える。図 1 5 は、撮像ケーブル 8 1 の内部構成を示す図である。図 1 5 に示すように、第 1 の実施形態と同様に、回転リング 7 2 はケーブルチューブ 6 1 と接触部 7 5 で接触する。また、ケーブルチューブ 6 1 の回転リング 7 2 の非接触部 7 7 との間に、空間部 7 6 が形成されている。回転リング 7 2 は、ケーブルチューブ 6 1 に対して撮像ケーブル 4 1 の軸回り方向に回転可能となっている。

【 0 0 4 0 】

図 1 5 に示すように、回転リング 7 2 の外周面に外側に向けて突出する 2 つのリング突起部 8 5 が設けられている。また、ケーブルチューブ 6 1 の内周面には、内側に向けて突出する 2 つのチューブ突起部 8 6 が設けられている。

【 0 0 4 1 】

次に、本実施形態の撮像ケーブル 8 1 の作用について説明する。なお、以下の説明では、撮像ケーブル 8 1 が、F P C 基板 6 2 の厚さ方向と略一致する方向に曲がる場合は、第 1 の実施形態と同様であるため、その説明を省略する。

【 0 0 4 2 】

図 1 6 及び図 1 7 は、撮像ケーブル 8 1 が F P C 基板 6 2 の幅方向と略一致する方向に

曲がる状態を示す図である。図 16 に示すように、この状態では、撮像ケーブル 8 1 の曲がり方向は、F P C 基板 6 2 の幅方向、すなわち回転リング 7 2 の長径方向と略一致する。また、撮像ケーブル 8 1 の曲がり方向は、F P C 基板 6 2 の厚さ方向、すなわち回転リング 7 2 の短径方向に略直交する。このため、F P C 基板 6 2 のフレキシブル基板 6 5 は、曲がり難くなっている。

【 0 0 4 3 】

この状態で撮像ケーブル 8 1 を曲げると、第 1 の実施形態と同様に撮像ケーブル 8 1 は、回転リング 7 2 の長径方向について撮像ケーブル 8 1 の軸に向かう押圧力を受ける。回転リング 7 2 の長径方向についてケーブルチューブ 6 1 と回転リング 7 2 とは、接触部 7 5 で接触している。このため、回転リング 7 2 は、ケーブルチューブ 6 1 から回転リング 7 2 の長径方向について撮像ケーブル 8 1 の軸に向かう力を受ける。ケーブルチューブ 6 1 から受ける力により、図 17 に示すように、回転リング 7 2 がすべり運動を行う。これにより、回転リング 7 2 が、ケーブルチューブ 6 1 に対して撮像ケーブル 8 1 の軸回り方向に回転する。回転リング 7 2 の回転により、F P C 基板 6 2 が回転リング 7 2 とともに撮像ケーブル 8 1 の軸回り方向に回転する。これにより、回転リング 7 2 の長径方向、すなわちフレキシブル基板 6 5 が曲がり難い F P C 基板 6 2 の幅方向が、撮像ケーブル 4 1 の曲がり方向から外れる状態となる。このため、無理な力が F P C 基板 6 2 に掛かり難くなる。

10

【 0 0 4 4 】

また、図 17 に示すように、回転リング 7 2 が回転すると、リング突起部 8 5 がチューブ突起部 8 6 に突き当たる。これにより、回転リング 7 2 のケーブルチューブ 6 1 に対する回転範囲が規制される。すなわち、リング突起部 8 5 及びチューブ突起部 8 6 が、回転リング 7 2 のケーブルチューブ 6 1 に対する回転範囲を規制する回転範囲規制手段となっている。これにより、例えばフレキシブル基板 6 5 が曲がり易い状態、すなわち F P C 基板 6 2 の厚さ方向が撮像ケーブル 8 1 の曲がり方向と略一致する状態等の所望の状態に、F P C 基板 6 2 を配置することが可能となる。

20

【 0 0 4 5 】

また、撮像ケーブル 8 1 の曲がり方向が F P C 基板 6 2 の幅方向に対して外れる場合は、第 1 の実施形態と同様に、曲がる際の押圧力によりケーブルチューブ 6 1 は、曲がり方向について撮像ケーブル 8 1 の軸に向かって潰れる。そして、曲がり方向について、ケーブルチューブ 6 1 と回転リング 7 2 の非接触部 7 7 とが接触する。ケーブルチューブ 6 1 と回転リング 7 2 が接触することにより、回転リング 7 2 は、曲がり方向について撮像ケーブル 8 1 の軸に向かう力を受ける。この力により回転リング 7 2 及び F P C 基板 6 2 が、撮像ケーブル 8 1 の軸回り方向について F P C 基板 6 2 の幅方向が撮像ケーブル 8 1 の曲がり方向から外れる方向に回転する。なお、この場合も、リング突起部 8 5 がチューブ突起部 8 6 に突き当たることにより、回転リング 7 2 のケーブルチューブ 6 1 に対する回転範囲が規制される。

30

【 0 0 4 6 】

そこで、上記構成の撮像ケーブル 8 1 では、以下の効果を奏する。すなわち、撮像ケーブル 8 1 では、曲がる際に曲がり方向について撮像ケーブル 8 1 の軸に向かう押圧力を受ける。このため、F P C 基板 6 2 の幅方向と曲がり方向が略一致する場合、回転リング 7 2 の接触部 7 5 は、ケーブルチューブ 6 1 から曲がり方向について撮像ケーブル 8 1 の軸に向かう力を受ける。また、撮像ケーブル 8 1 の曲がり方向が F P C 基板 6 2 の幅方向に対して外れる場合は、曲がる際の押圧力によりケーブルチューブ 6 1 は、曲がり方向について撮像ケーブル 8 1 の軸に向かって潰れる。そして、曲がり方向について、ケーブルチューブ 6 1 と回転リング 7 2 の非接触部 7 7 とが接触する。ケーブルチューブ 6 1 と回転リング 7 2 が接触することにより、回転リング 7 2 は、曲がり方向について撮像ケーブル 8 1 の軸に向かう力を受ける。ケーブルチューブ 6 1 から受ける力により、回転リング 7 2 が、ケーブルチューブ 6 1 に対して撮像ケーブル 8 1 の軸回り方向に回転する。この際、F P C 基板 6 2 は、回転リング 7 2 とともに撮像ケーブル 8 1 の軸回り方向に回転する

40

50

。回転リング 7 2 及び F P C 基板 6 2 は、撮像ケーブル 8 1 の軸回り方向について F P C 基板 6 2 の幅方向が撮像ケーブル 8 1 の曲がり方向から外れる方向に回転する。このため、F P C 基板 6 2 の回転により無理な力が F P C 基板 6 2 に掛かり難くなる。これにより、曲がる際にフレキシブル基板 6 5 上の電気信号線 6 6 を断線し難い撮像ケーブル 8 1 を提供することができる。

【 0 0 4 7 】

また、信号伝送部材である F P C 基板 6 2 が直線状に配置されているため、電気信号線 6 6 の長さが長くない。このため、撮像素子 6 8 と画像処理装置 1 1 との間で撮像信号の送受信を高速に行うことができる。

【 0 0 4 8 】

さらに、撮像ケーブル 8 1 では、回転リング 7 2 が回転すると、リング突起部 8 5 がチューブ突起部 8 6 に突き当たる。これにより、回転リング 7 2 のケーブルチューブ 6 1 に対する回転範囲が規制される。これにより、例えばフレキシブル基板 6 5 が曲がり易い状態等の所望の状態に、F P C 基板 6 2 を配置することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、本実施形態では、リング突起部 8 5 及びチューブ突起部 8 6 をそれぞれ 2 つ設けたが、リング突起部 8 5 及びチューブ突起部 8 6 の数は 2 つに限るものではない。また、リング突起部 8 5 及びチューブ突起部 8 6 を設けなくても、回転リング 7 2 及びケーブルチューブ 6 1 の少なくとも一方に回転リング 7 2 のケーブルチューブ 6 1 に対する回転範囲が規制する回転規制手段を設ければよい。

【 0 0 5 0 】

(その他の変形例)

上述の実施形態では、回転リング 7 2 が略楕円筒状に形成され、曲がり方向について撮像ケーブル 4 1 , 8 1 の軸に向かう押圧力により回転リング 7 2 が回転するが、これに限るものではない。すなわち、曲がる際に撮像ケーブル 4 1 , 8 1 が受ける力により回転リング 7 2 を回転運動させ、回転リング 7 2 の回転運動により F P C 基板 6 2 を回転させる回転機構が、設けられている構成であればよい。

【 0 0 5 1 】

また、上述の実施形態では、内視鏡用ケーブルとして撮像素子 6 8 と画像処理装置 1 1 を接続する撮像ケーブル 4 1 , 8 1 を例に挙げて説明しているが、先端硬性部 8 の電子部品と外部装置とを接続する内視鏡用ケーブルであればよい。例えば、先端硬性部 8 に超音波処置するための超音波プローブ等の音響素子を設け、音響素子と内視鏡の外部の超音波制御装置を接続する超音波ケーブルに、本発明を適用してもよい。

【 0 0 5 2 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形ができることは勿論である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

1 1 ... 画像処理装置、 4 1 , 8 1 ... 撮像ケーブル、 5 1 ... 撮像素子収容部、 6 1 ... ケーブルチューブ、 6 2 ... F P C 基板、 6 5 ... フレキシブル基板、 6 6 ... 電気信号線、 6 8 ... 撮像素子、 7 1 ... 固定リング、 7 2 ... 回転リング、 7 5 ... 接触部、 7 6 ... 空間部、 7 7 ... 非接触部。

10

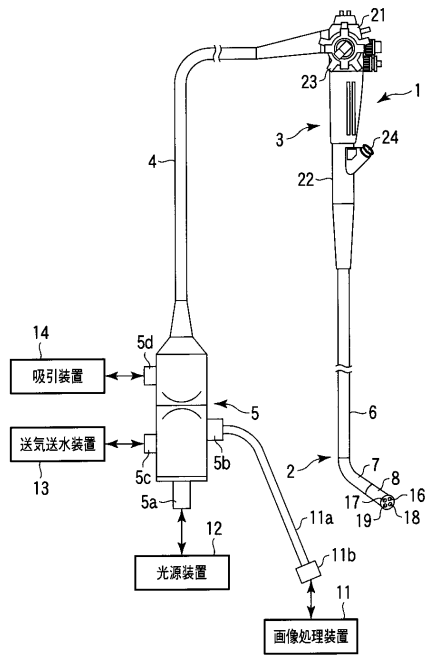
20

30

40

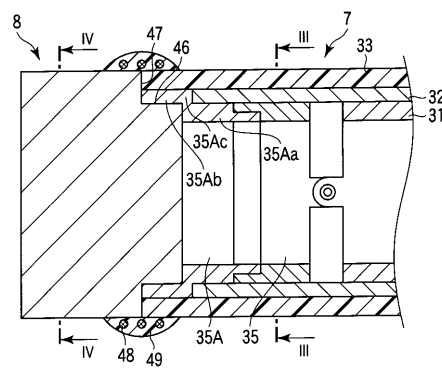
【 図 1 】

図 1



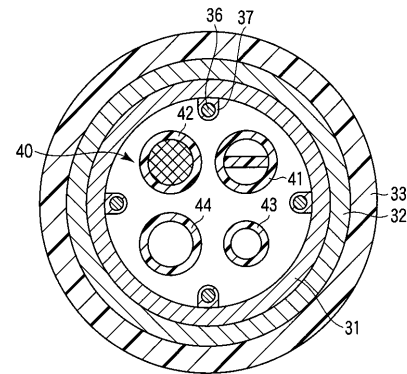
【 図 2 】

図 2



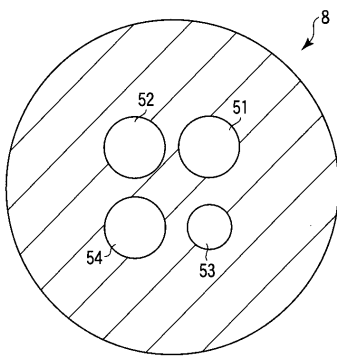
【 図 3 】

図 3



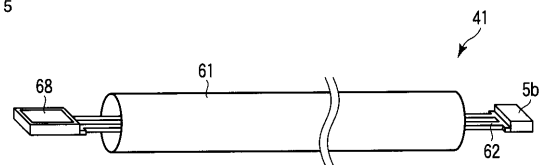
【 図 4 】

図 4



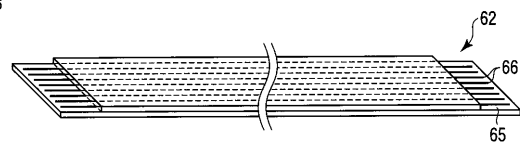
【 図 5 】

図 5



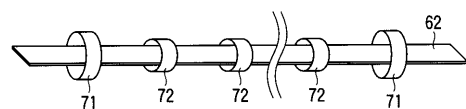
【 図 6 】

図 6



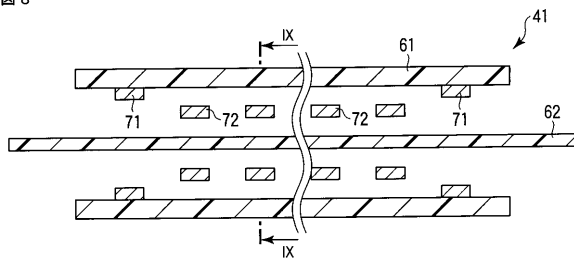
【 図 7 】

図 7



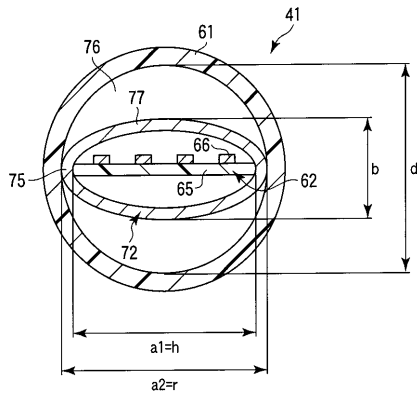
【図 8】

図 8



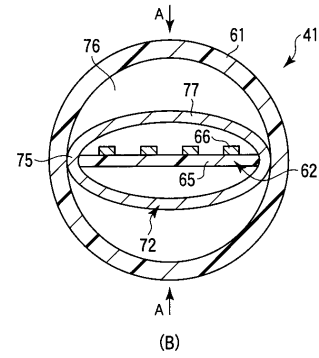
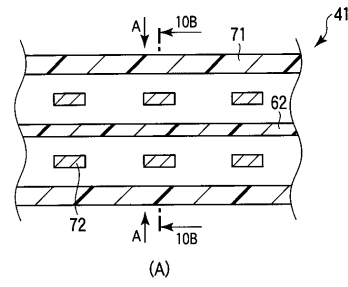
【図 9】

図 9



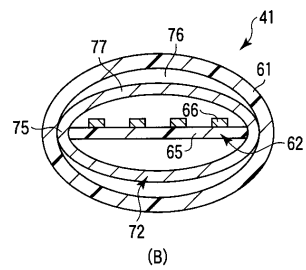
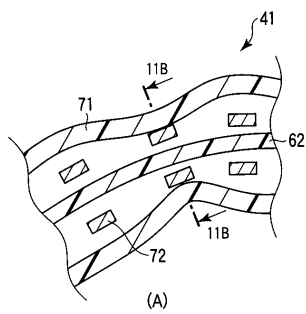
【図 10】

図 10



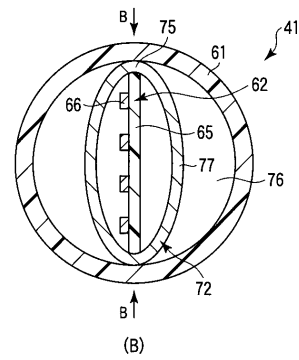
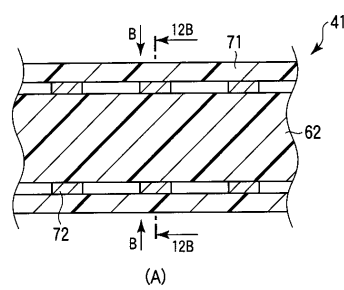
【図 11】

図 11



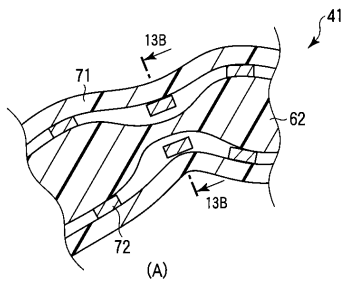
【図 12】

図 12



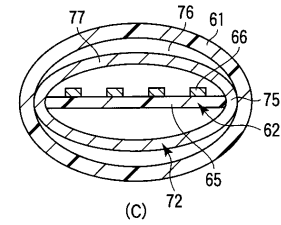
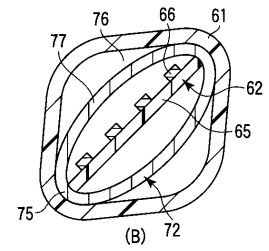
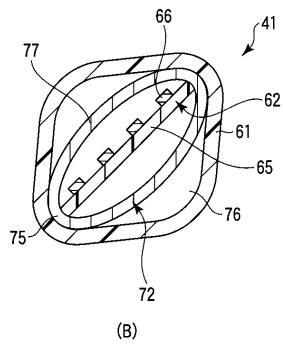
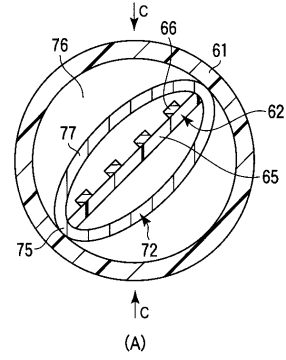
【図 13】

図 13



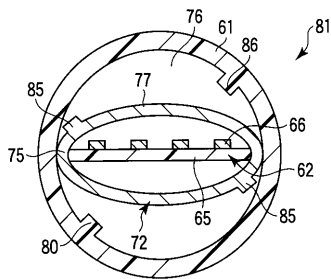
【図 14】

図 14



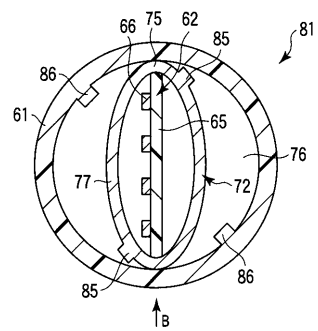
【図 15】

図 15



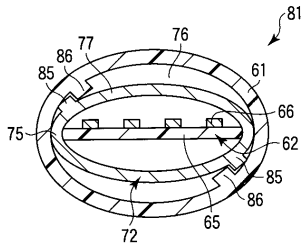
【図 16】

図 16



【 図 17 】

図 17



フロントページの続き

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元

(72)発明者 若林 徹

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpas株式会社内

F ターム(参考) 4C061 DD03 FF24 FF45 JJ06 JJ11 LL02 NN03 UU03
4C161 DD03 FF24 FF45 JJ06 JJ11 LL02 NN03 UU03
5G309 KA06

专利名称(译)	内窥镜电缆		
公开(公告)号	JP2011125564A	公开(公告)日	2011-06-30
申请号	JP2009288292	申请日	2009-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	若林 徹		
发明人	若林 徹		
IPC分类号	A61B1/00 H01B7/00		
FI分类号	A61B1/00.300.Z A61B1/00.310.A H01B7/00.310 A61B1/00 A61B1/00.680 A61B1/008.510		
F-TERM分类号	4C061/DD03 4C061/FF24 4C061/FF45 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C061/NN03 4C061/ UU03 4C161/DD03 4C161/FF24 4C161/FF45 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/UU03 5G309/KA06		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚 河野直树 冈田 隆 山下 元		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为内窥镜提供电缆，该电缆高速执行信号的发送和接收，并且在弯曲时几乎不会导致柔性基板上的电信号线断裂。

ŽSOLUTION：成像电缆41在弯曲方向上受到朝向其轴的压力。通过弯曲时的压力，电缆管61在弯曲方向上朝向成像电缆41的轴线挤压。电缆管61和旋转环72的非接触部分77在弯曲方向上彼此接触。通过电缆管61和旋转环72之间的接触，旋转环72在弯曲方向上受到朝向成像电缆41的轴的力。通过上述力，旋转环72和FPC基板62是在成像电缆41的轴线周围的方向上，FPC基板62的宽度方向偏离成像电缆41的弯曲方向的方向旋转。

