

(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2005-118429

(P2005-118429A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00	A 6 1 B 1/00 3 0 0 U	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24	G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/26	G 0 2 B 23/26 B	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-359120 (P2003-359120)	(71) 出願人	000000527
(22) 出願日	平成15年10月20日 (2003.10.20)		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
		(71) 出願人	590001452
			国立がんセンター総長
			東京都中央区築地5丁目1番1号
		(74) 代理人	100083286
			弁理士 三浦 邦夫
		(74) 代理人	100120204
			弁理士 平山 巖
		(72) 発明者	池田 邦利
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内

最終頁に続く

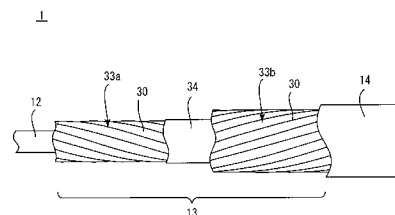
(54) 【発明の名称】 極細径内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 可撓性を保ちつつ軸線方向の機械的強度を増大させ、観察に十分な照明光を供給可能な極細径内視鏡を得る。

【解決手段】 対物レンズ11と、この対物レンズ11によって形成された像を伝送する観察用イメージファイババンドル12と、照明光を供給する照明用ファイバケーブル13とを備えた挿入部1を有する極細径内視鏡において、照明用ファイバケーブル13は、複数の光学ファイバ31を平行に束ねて被覆層32で被覆した単位照明ケーブル30を複数有する照明ケーブル群33a、33bからなり、観察用イメージファイババンドル12を中央に挿通自在な筒状に形成されている。さらに上記単位照明ケーブル30は、観察用イメージファイババンドル12の外周に螺旋状に巻かれた状態で配置され、該観察用イメージファイババンドル12と非平行をなしている。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対物レンズと、この対物レンズによって形成された像を伝送する観察用イメージファイババンドルと、照明光を供給する照明用ファイバケーブルと、これら観察用イメージファイババンドル及び照明用ファイバケーブルを保護する外皮層とを備えた挿入部を有する極細径内視鏡において、

前記照明用ファイバケーブルは、複数の光学ファイバを平行に束ねて被覆層で被覆した単位照明ケーブルを複数有する照明ケーブル群からなり、

この照明ケーブル群は、前記観察用イメージファイババンドルを中央に挿通自在なファイバ管を構成していて、

前記単位照明ケーブルは、前記観察用イメージファイババンドルの外周に螺旋状に巻かれた状態で配置され、該観察用イメージファイババンドルと非平行をなしていることを特徴とする極細径内視鏡。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の極細径内視鏡において、前記照明ケーブル群を構成する単位照明ケーブルはすべて同じ方向に巻かれている極細径内視鏡。

【請求項 3】

請求項 1 記載の極細径内視鏡において、前記ファイバ管は径の異なるファイバ管を複数積層して形成され、各ファイバ管を構成する照明ケーブル群の単位照明ケーブルはすべて同じ方向で巻かれていて、隣り合うファイバ管を構成する照明ケーブル群の単位照明ケーブルは、巻き方向が互いに逆向きをなしている極細径内視鏡。

20

【請求項 4】

請求項 3 記載の極細径内視鏡において、前記隣接する照明ケーブル群の間に中間保護層を介在させた極細径内視鏡。

【請求項 5】

請求項 1 記載の極細径内視鏡において、前記照明ケーブル群を構成する単位照明ケーブルは、前記観察用イメージファイババンドルの外周に、異なる方向で巻きつけられている極細径内視鏡。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の極細径内視鏡において、前記被覆層、前記外皮層及び前記中間保護層の少なくとも一つは、合成樹脂材料を用いて押出し形成されている極細径内視鏡。

30

【請求項 7】

請求項 6 記載の極細径内視鏡において、前記合成樹脂材料は、フッ素系樹脂又は熱可塑性樹脂である極細径内視鏡。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の極細径内視鏡において、前記被覆層、前記外皮層及び前記中間保護層の少なくとも一つは、熱収縮チューブにより形成されている極細径内視鏡。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれか一項に記載の極細径内視鏡において、前記外皮層の表面に、フッ素系樹脂からなるコーティング層を設けた極細径内視鏡。

40

【請求項 10】

請求項 1 ないし 9 のいずれか一項に記載の極細径内視鏡において、前記外皮層に、前記ファイバ管内へ前記観察用イメージファイババンドルを挿通するための通孔を設けた極細径内視鏡。

【請求項 11】

請求項 1 ないし 10 のいずれか一項に記載の極細径内視鏡において、前記光学ファイバは、軸線方向に非伸縮性の多成分ガラス又は合成樹脂により形成されている極細径内視鏡。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、医療用、工業用の極細径内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

医療現場や工業現場では、人体の血管や工業施設の配管等のように微細な内部の様子を観察する際に、外径0.2～2mm程度の極細の挿入部を有する極細径内視鏡が用いられている。医療用の極細径内視鏡はカテーテルを介して人体の体腔内に挿入される。

【0003】

極細径内視鏡の挿入部には、先端に配置した対物レンズと、この対物レンズによって形成された像を伝送する観察用イメージファイババンドルと、照明光を供給する複数の照明用ファイバケーブルと、これら観察用イメージファイババンドル及び照明用ファイバケーブルを保護する保護層（外皮）とが備えられている。観察用イメージファイババンドルと照明用ファイバケーブルは、挿入部基部の分岐部にて分岐され、観察用イメージファイババンドルが受像端まで、照明用ファイバケーブルが送光端までそれぞれ延長されている。このような従来構成の極細径内視鏡は、例えば特許文献1に開示されている。

【0004】

最近では、挿入部外径を増大させずに十分な光量を確保できるよう、新たな提案が種々なされている。例えば特許文献2には、画像伝送用のイメージサークルの外周面上に、保護層と、該保護層よりも高屈折率の照明光伝送層と、該照明光伝送層よりも低屈折率のクラディング層とを順次設け、さらに照明光伝送部層に照明光を斜めから入射させることが開示されている。この構成によれば、照明光は低屈折率のクラディング層から高屈折率の照明光伝送部層内へ導波されるので、照明光を減衰させることなく伝送できる。また特許文献3には、螺旋状に延びる光学繊維束と該光学繊維束同士を連結する接着手段（埋め込み媒体）とにより内視鏡の外側ケーシングを形成することが開示されている。この構成によれば、挿入部外径を大きくせずに多数の光学繊維のケーブルが内視鏡に与えられ、より多くの照明光を供給できる。

【特許文献1】特開平5-264907号公報

【特許文献2】特許第2914676号公報

【特許文献3】特開平8-229001号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述の特許文献2では、照明光伝送部層を形成するための最適な材料として、透過率の良いポリスチレン（PS）、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）、シリコーンゴム等の樹脂が提案されている。しかしながら、合成樹脂単体は内視鏡の軸線方向の引っ張りや屈曲、ねじりに対する強度（機械的強度）が低いことから、耐久性に欠けるという問題がある。

【0006】

これに対し、特許文献3による構造では、複数の光学繊維束を織り上げ、さらに接着手段（埋め込み媒体）で連結していることから、特許文献2による構造に比べて、内視鏡の軸線方向の引っ張りに対する強度は増大していると思われる。しかしながら、光学繊維は単体では非常に細く破断しやすいため、織り上げ時に破断してしまうと、挿入部先端に到達する光量が逆に減少してしまう虞があった。また特許文献3では、光学繊維束の接着手段としてエポキシ樹脂などの硬化接着剤を挙げられているが、硬化接着剤を用いると外側ケーシングは十分な柔軟性が得られず、複雑に屈曲したカテーテルや配管などに挿入できない虞もある。

【0007】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、可撓性を保ちつつ軸線方向の機械的強度を増大させ、観察に十分な照明光を供給可能な極細径内視鏡を得ることを目的とする

。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、対物レンズと、この対物レンズによって形成された像を伝送する観察用イメージファイババンドルと、照明光を供給する照明用ファイバケーブルと、これら観察用イメージファイババンドル及び照明用ファイバケーブルを保護する外皮層とを備えた挿入部を有する極細径内視鏡において、前記照明用ファイバケーブルは、複数の光学ファイバを平行に束ねて被覆層で被覆した単位照明ケーブルを複数有する照明ケーブル群からなり、この照明ケーブル群は、前記観察用イメージファイババンドルを中央に挿通自在なファイバ管を構成していて、前記単位照明ケーブルは、前記観察用イメージファイババンドルの外周に螺旋状に巻かれた状態で配置され、該観察用イメージファイババンドルと非平行をなしていることを特徴としている。

10

【0009】

照明ケーブル群を構成する単位照明ケーブルは、すべて同じ方向に巻かれていることが好ましい。この場合に照明ケーブル群を構成する単位照明ケーブルは、全ての単位照明ケーブルを一体としてみたとき、観察用イメージファイバの軸線方向を回転中心として捩りが加えられた状態に相当する。

【0010】

ファイバ管は、径の異なるファイバ管を複数積層して形成することができる。ファイバ管が多層構造である場合には、各ファイバ管を構成する照明ケーブル群の単位照明ケーブルはすべて同じ方向で巻かれていて、隣り合うファイバ管を構成する照明ケーブル群の単位照明ケーブルは、巻き方向が互いに逆向きをなしていることが好ましい。直接的又は間接的に隣り合うファイバ管を構成する照明ケーブル群の単位照明ケーブルの巻き方向が逆向きであれば、内視鏡に加えられた外力が互いに打ち消しあうように働き、照明用ファイバケーブルの耐久性がさらに向上する。隣接する照明ケーブル群の間には中間保護層を介在させることが实际的である。

20

【0011】

照明ケーブル群を構成する単位照明ケーブルは、観察用イメージファイババンドルの外周に異なる方向で巻きつけられていてもよい。この場合には、照明ケーブル群を構成する単位照明ケーブルを編み込んだ状態で、観察用イメージファイババンドルの外周に配置させることができる。この編み込んだ状態によっても、可撓性を損なうことなく、照明用ファイバケーブル及び内視鏡の機械的強度を増大させることができる。

30

【0012】

被覆層、外皮層及び中間保護層の少なくとも一つは、合成樹脂材料を用いて押出し形成することができる。あるいは熱収縮チューブにより形成することができる。上記合成樹脂材料としては、フッ素系樹脂又は熱可塑性樹脂を用いることが好ましい。

【0013】

外皮層の表面には、フッ素系樹脂からなるコーティング層を設けることができる。このコーティング層を設けることにより、挿入部を例えばカテテル内に挿入又は抜去する際に生じる摩擦抵抗を低減することができ、操作性が容易になる。また、外皮層には、ファイバ管内へ観察用イメージファイババンドルを挿通するための通孔を設けることができる。

40

。

【0014】

光学ファイバは、軸線方向に非伸縮性の多成分ガラス又は合成樹脂により形成することが实际的である。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、照明用ファイバケーブルを構成する複数の単位照明ケーブルが観察用イメージファイババンドルの外周に同一方向又は異なる方向に巻きつけた状態で配置されているので、可撓性を損なうことなく、軸線方向の引っ張りや捩じり等に対する機械的な

50

強度を増大させることができる。これにより、耐久性に優れた極細径内視鏡が得られる。

【0016】

また本発明によれば、上記単位照明ケーブルが、複数の光学ファイバを平行に束ねてから被覆層で被覆して形成されているので、単位照明ケーブルに編んだり捻じったり等の外力を加えても光学ファイバが断線しにくく、光学ファイバの断線による光量低下を防止することができ、必要な光量を確保しやすくなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図1は、本発明の第1実施形態である極細径内視鏡を模式的に示す全体構成図である。極細径内視鏡は、可撓性を有する挿入部1と、挿入部基部に位置する分岐部2と、分岐部2により分岐された受像部3（第1差込部）と送光部4（第2差込部）とを備えている。図示されていないが、受像部3には撮像装置（内視鏡用ビデオカメラ）、送光部4には光源装置がそれぞれ接続可能である。

【0018】

挿入部1は、図2に拡大して示すように、先端に配置された対物レンズ11と、対物レンズ11の後方に配置された観察用イメージファイババンドル12と、先端に露出して照明光を供給する照明用ファイバケーブル13と、これら観察用イメージファイババンドル12及び照明用ファイバケーブル13を保護する外皮層14とを有している。対物レンズ11には、固定焦点レンズ、例えばセルフオックレンズ（登録商標）を用いる。観察用イメージファイババンドル12は、多数のイメージファイバを平行に束ねて形成したファイババンドルであり、例えば樹脂製の保護層によって被覆されている。外皮層14の表面には、図示されていないが、フッ素樹脂材料等からなるコーティング層が設けられている。コーティング層は、挿入部1を例えばカテテル内に挿入又は抜去する際に摩擦抵抗を低減する機能を有する。挿入部1が観察対象内へ導入されると、照明用ファイバケーブル13によって照明された部分の像が対物レンズ11によって観察用イメージファイババンドル12の一端面に形成され、観察用イメージファイババンドル12内を伝達して他端面から射出される。観察用イメージファイババンドル12の他端面は受像部3の端面に位置しており、他端面から射出された像は、受像部3に接続された撮像装置を介してTVモニタ上で観察される。

【0019】

分岐部2には、図3に示すように、観察用イメージファイババンドル12及び複数の照明用ファイバケーブル13を挿入部1へ導出する挿入部側開口20aと、観察用イメージファイババンドル12を受像部3へ導出する受像部側開口20bと、複数の照明用ファイバケーブル13を送光部4へ導出する送光部側開口20cとを有する対称な2つの分岐部材20が固定されている。これら挿入部側開口20aと受像部側開口20b及び送光部側開口20cはそれぞれ連通している。挿入部側開口20aに挿通された挿入部基部の外皮層14には、該外皮層14の内外（より具体的には外皮層外と後述するファイバ管内）を連通し、観察用イメージファイババンドル12を挿通させる通孔14aが形成されている。この通孔14aを含む観察用イメージファイババンドル12の挿通部は分岐部材20により水密に固定される。挿入部側開口20aには、挿入部基部を覆う折れ止めチューブ23が接着又は溶着されている。受像部側開口部20bには観察用イメージファイババンドル12を挿通する第1保護管21が接着又は溶着されており、送光部側開口部20cには照明用ファイバケーブル13を挿通する第2保護管22が接着又は溶着されている。

【0020】

以上の全体構成を有する極細径内視鏡は、照明用ファイバケーブル13及びその配置態様に主な特徴を有している。以下では、図4～図6を参照し、本発明の特徴部分である照明用ファイバケーブル13について説明する。

【0021】

照明用ファイバケーブル13には、図4に示すような単位照明ケーブル30が複数備えられる。単位照明ケーブル30は、軸線方向に非伸縮性の多成分ガラス又は合成樹脂によ

10

20

30

40

50

り形成されている光学ファイバ31を複数(数本から数十本)揃えて平行に束ね、その外周を被覆層32で覆って形成されている。光学ファイバ31単体では非常に細く破断しやすいが、このように複数の光学ファイバ31を平行に束ねて被覆すれば、機械的強度を増大させることができる。つまり、この単位照明ケーブル30によれば、編んだり捻じったり等のように変形を加えても光学ファイバ31が断線しにくく、光学ファイバ31の断線による光量低下を防止することができる。図4において、(a)は光学ファイバ31を3本備えた単位照明ケーブル、(b)は光学ファイバ31を7本備えた単位照明ケーブル、(c)は光学ファイバ31を19本備えた単位照明ケーブルをそれぞれ示している。

【0022】

照明用ファイバケーブル13は、図5及び図6に示すように、上述の単位照明ケーブル30を複数有する第1照明ケーブル群33aと第2照明ケーブル群33bからなる。この第1照明ケーブル群33a及び第2照明ケーブル群33bは、合成樹脂製の間保護層34を介して積層され、観察用イメージファイババンドル12を中央に挿通自在なファイバ管を構成している。

【0023】

第1照明ケーブル群33aは、複数(図示実施形態では10本)の単位照明ケーブル30を観察用イメージファイババンドル12の外周に沿って螺旋状に巻きつけることにより、筒状の小径ファイバ管を構成している。この第1照明ケーブル群33aを構成する単位照明ケーブル30は、すべて同一方向(例えば右ねじ方向)に巻かれており、観察用イメージファイババンドル12に対して非平行になっている。第2照明ケーブル群33bは、複数(図示実施形態では17本)の単位照明ケーブル30を観察用イメージファイババンドル12を中心とする同心円上に配置した後、すべての単位照明ケーブル30を中間保護層34の外周に螺旋状に巻きつけて、筒状の大径ファイバ管を構成している。第2照明ケーブル群33bの外周は外皮層14により覆われている。この第2照明ケーブル群33bを構成する単位照明ケーブル30は、第1照明ケーブル群33aを構成する単位照明ケーブル30の巻き方向とは逆方向にすべて巻かれており、観察用イメージファイババンドル12と非平行になっている。このように中間保護層34を介して隣り合う第1照明ケーブル群33aと第2照明ケーブル群33bで単位照明ケーブル30の巻き方向が互いに逆向きになっていると、軸線方向の引っ張りや捻じり等の外力が挿入部1に加えられても、該外力が互いに打ち消しあうように働くので、照明用ファイバケーブル13の機械的強度をより増大させることができる。

【0024】

次に、図1～図6に示す極細径内視鏡の製造手順について説明する。

【0025】

先ず、数本～数十本の光学ファイバ31を平行に束ねた状態で該光学ファイバ31の外周を被覆層32により被覆し、図4に示すような単位照明ケーブル30を作製する。被覆層32は、合成樹脂材料を用いた押出し成形により形成するか、あるいは熱収縮チューブを用いて形成することができる。被覆層32を形成する合成樹脂材料としては、フッ素系樹脂材料、ポリエチレンやポリウレタン等の熱可塑性樹脂材料を用いることが好ましい。

【0026】

次に、図7に示すように、観察用ファイババンドル12の外径とほぼ同等又は外径よりも大径の芯材(芯線)35を用意し、この芯材35の外周全周に複数の単位照明ケーブル30を配置して各単位照明ケーブル30の一端を芯材35に接着する。続いて、芯材35に接着された一端側から単位照明ケーブル30を芯材35にすべて同一方向(例えば右ねじ方向)で巻きつけていく。これにより、第1照明ケーブル群33a(小径ファイバ管)が得られる。そして単位照明ケーブル30をすべて巻きつけたら、該単位照明ケーブル30の外周を被覆する中間保護層34を形成する。中間保護層34は、単位照明ケーブル30の被覆層32と同様に、合成樹脂材料を用いた押出し成形により形成するか、あるいは熱収縮チューブを用いて形成する。

【0027】

10

20

30

40

50

続いて、中間保護層 34 の外周全周に、さらに複数の単位照明ケーブル 30 を配置して各単位照明ケーブル 30 の一端を中間保護層 34 に対して接着し、この接着した一端側から単位照明ケーブル 30 を中間保護層 34 の外周に巻きつける。このとき、単位照明ケーブル 30 の巻き方向は、前工程で芯材 35 に巻きつけた単位照明ケーブル 30 の巻き方向とは逆方向にする（図 7 参照）。これにより、第 2 照明ケーブル群 33 b（大径ファイバ管）が得られる。そして単位照明ケーブル 30 をすべて中間保護層 34 に巻きつけたら、該単位照明ケーブル 30 の外周を被覆する外皮層 14 を形成する。外皮層 14 は、上記中間保護層 34 及び単位照明ケーブル 30 の被覆層 32 と同様に、合成樹脂材料を用いた押出し成形により形成するか、あるいは熱収縮チューブを用いて形成する。外皮層 14 までを形成したら、挿入部 1 となる範囲の外皮層 14 の表面を、フッ素系樹脂材料からなるコーティング層で被覆する。 10

【0028】

上記コーティング後は、外皮層 14 で覆われた第 2 照明ケーブル群 33 b、中間保護層 34、第 1 照明ケーブル群 33 a 及び芯材 35 を所定長さに切断し、軸線方向の両端から圧縮力を加える。すると、圧縮力によって芯材 35 の内径が若干広がり、芯材 35 と第 1 照明ケーブル群 33 a の間に隙間が生じる。この隙間を利用して芯材 35 を抜き去る。これにより、中央に観察用イメージファイババンドル 12 を挿通自在な筒状の照明用ファイバケーブル 13 が得られる。照明用ファイバケーブル 13 の両端面（挿入部先端面、送光部端面）は、照明光が入出射可能なように研磨しておく。 20

【0029】

続いて、挿入部基部付近の外皮層 14 に通孔 14 a を形成し、この通孔 14 a から、先端側に対物レンズ 11 を固定した観察用イメージファイババンドル 12 を照明用ファイバケーブル 13（第 1 照明ケーブル群 33 a）の中空内に挿入し、観察用イメージファイババンドル 12 を挿入部 1 の先端で第 1 照明ケーブル群 33 a の内周面に例えば接着剤で固定する。観察用イメージファイババンドル 12 の後端は、通孔 14 a から外皮層 14 の外に直線的に導出しており、分岐部 2 の受像部側開口 20 b を介して第 1 保護管 21 に挿入して受像部 3 の端面に固定する。通孔 14 a は、外皮層 14 の外側から針状の棒材を差し込むことにより、第 2 照明ケーブル群 33 b、中間保護層 34 及び第 1 照明ケーブル群 33 a を押し分けて形成する。外皮層 14 及び中間保護層 34 を押出し形成する際、通孔形成位置に離型剤を予め塗布しておく、外皮層 14 及び中間保護層 34 が剥がれやすく、通孔 14 a の形成が容易になる。通孔 14 a を含む観察用イメージファイババンドル 12 の挿通部は、分岐部材 20 に固定する。 30

【0030】

観察用イメージファイババンドル 12 を固定したら、照明用ファイバケーブル 13 をやや湾曲させて分岐部 2 の送光部側開口 20 c へ導き、該送光部側開口 20 c から第 2 保護管 22 に挿入する。そして、照明用ファイバケーブル 13 の他端を送光部 4 の端面に固定する。送光部 4 の端面に隙間が生じている場合は、例えば樹脂接着剤によって隙間を埋め、水密性を確保する。なお、第 2 保護管 22 を設けずに、照明用ファイバケーブル 13 をそのまま送光部 4 の端面に固定してもよい。 40

【0031】

続いて、分岐部材 20 の挿入部側開口 20 a、受像部側開口 20 b 及び送光部側開口 20 c に、折れ止めチューブ 23、第 1 保護管 21 及び第 2 保護管 22 をそれぞれ接着又は溶着すると共に、挿入部 1（外皮層 14 で一体に覆った観察用イメージファイババンドル 12 と照明用ファイバケーブル 13）を分岐部材 20 の挿入部側開口 20 a 及び折れ止めチューブ 23 から導出する。そして、挿入部 1 の基部、観察用イメージファイババンドル 12 及び照明用ファイバケーブル 13 を挟み込んだ状態で、2 つの分岐部材 20 を固定する。 50

【0032】

以上により、本極細径内視鏡が得られる。

【0033】

以上では、径の異なる小径ファイバ管（第１照明ケーブル群３３ａ）と大径ファイバ管（第２照明ケーブル群３３ｂ）を積層した２層構造の照明用ファイバケーブル１３を備えた実施形態について説明したが、照明用ファイバケーブル１３は、図８及び図９に示すような１層構造（照明ケーブル群３３）であっても、３層以上の多層構造であってもよい。内視鏡の挿入部外径に応じて適宜選択することが望ましい。

【００３４】

図１０及び図１１は、本発明の第２実施形態による極細径内視鏡を示している。第２実施形態は、複数の単位照明ケーブル１３０が観察用イメージファイババンドル１２の外周を覆うように編み込まれて筒状をなし、照明用ファイバケーブル１１３を形成している。別言すれば、照明用ファイバケーブル１１３を構成する複数の単位照明ケーブル１３０は、観察用イメージファイババンドル１２の外周に異なる方向でランダムに巻かれている。各単位照明ケーブル１３０は、観察用イメージファイババンドル１２に対して非平行になっている。この編み込みにより単位照明ケーブル１３０を巻きつける態様によっても、可撓性を損なうことなく、照明用ファイバケーブル１１３及び内視鏡の引っ張りや捩じり等に対する機械的強度を増大させることができる。編み込み式の照明用ファイバケーブル１１３を備えた点以外の構成は、第１実施形態と同一である。図１０及び図１１では、第１実施形態と同一の機能を有する構成要素に対して、図１～図６と同一の符号を付してある。

10

【００３５】

上記極細径内視鏡は、上述した第１実施形態と同様の手順で形成することができる。すなわち、第１実施形態による極細径内視鏡の製造手順において、単位照明ケーブル３０の一端を芯材３５に接着した後、単位照明ケーブル３０を芯材３５に対してすべて同一方向に巻きつける工程に替えて、単位照明ケーブル１３０をそれぞれ異なる方向から芯材３５に巻きつけて筒状に編む工程を行えばよい。

20

【００３６】

以上の各実施形態による極細径内視鏡は、医療用の極細径内視鏡だけでなく、工業用の極細径内視鏡にも適用可能である。

【００３７】

以上、図示実施形態を参照して本発明を説明したが、本発明の極細径内視鏡装置は図示実施形態に限定されるものではない。

30

【図面の簡単な説明】

【００３８】

【図１】本発明の第１実施形態である極細径内視鏡の全体構成図である。

【図２】挿入部先端部を拡大して示す断面図である。

【図３】分岐部付近の構造を示す断面図である。

【図４】照明用ファイバケーブルの種々の実施例を示す断面図である。

【図５】挿入部の断面図である。

【図６】挿入部の被覆構造を説明する部分構成図である。

【図７】極細径内視鏡の製造手順の一工程を説明する部分構成図である。

【図８】図５及び図６とは別の態様で形成された挿入部の被覆構造を説明する部分構成図である。

40

【図９】図８に示す挿入部の断面図である。

【図１０】本発明の第２実施形態による極細径内視鏡の挿入部の断面図である。

【図１１】図１０に示す挿入部の被覆構造を説明する部分構成図である。

【符号の説明】

【００３９】

１００ 極細径内視鏡

１ 挿入部

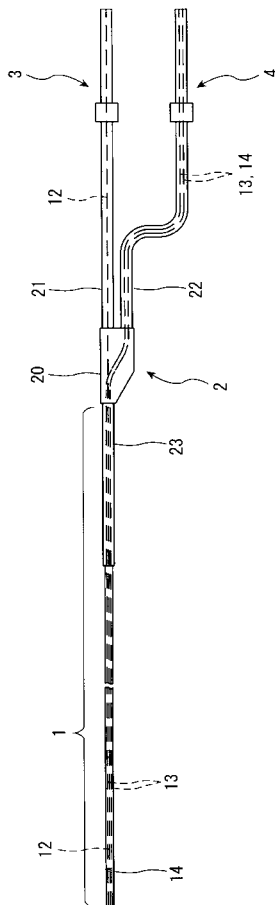
２ 分岐部

３ 受像部（第１差込部）

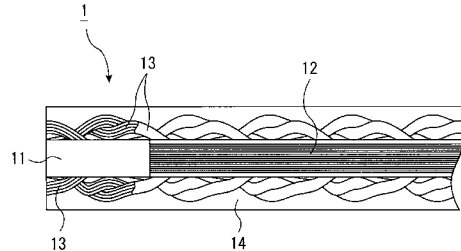
50

- 4 送光部（第2差込部）
- 1 1 対物レンズ
- 1 2 観察用イメージファイババンドル
- 1 3 照明用ファイバケーブル
- 1 4 外皮層
- 1 4 a 通孔
- 2 0 分岐部材
- 2 0 a 挿入部側開口
- 2 0 b 受像部側開口
- 2 0 c 送光部側開口
- 2 1 第1保護管
- 2 2 第2保護管
- 2 3 折れ止めチューブ
- 3 1 光学ファイバ
- 3 2 被覆層
- 3 3 a 第1照明ケーブル群（小径ファイバ管）
- 3 3 b 第2照明ケーブル群（大径ファイバ管）
- 3 4 中間保護層
- 3 5 芯材

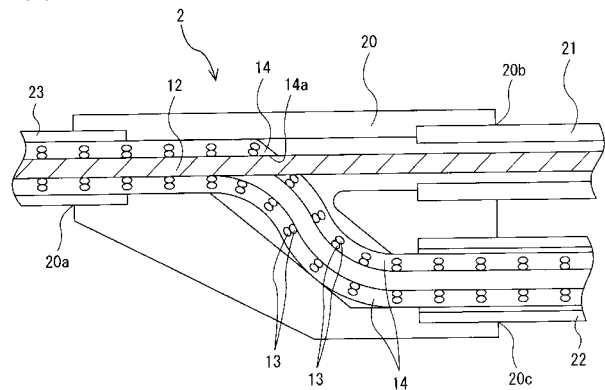
【図1】



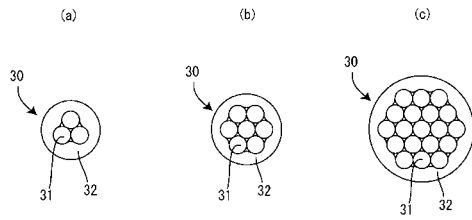
【図2】



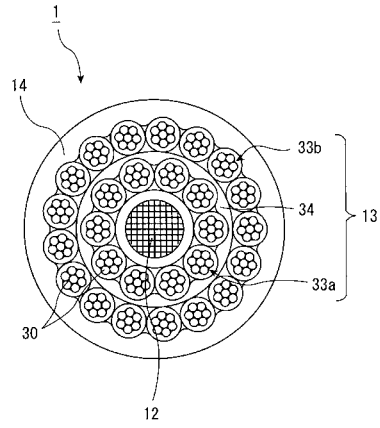
【図3】



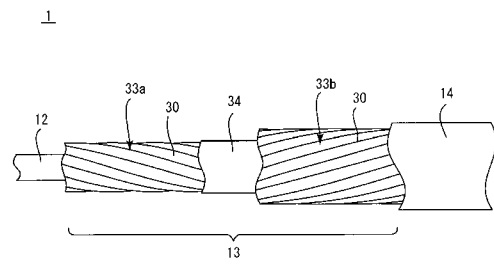
【図 4】



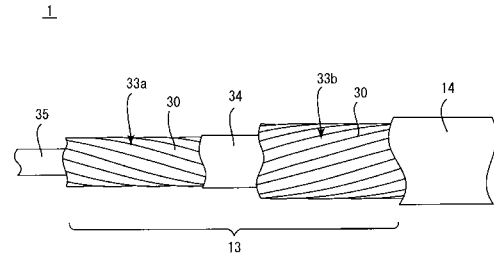
【図 5】



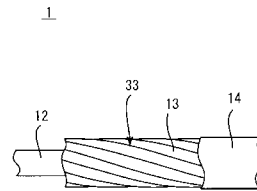
【図 6】



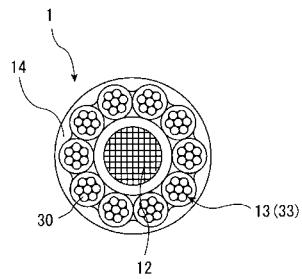
【図 7】



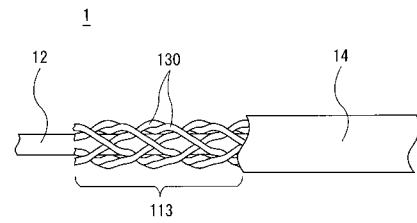
【図 8】



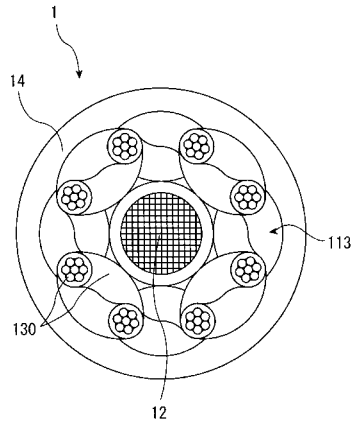
【図 9】



【図 11】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 大原 健一
東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内
- (72)発明者 垣添 忠生
東京都中央区築地5丁目1番1号 国立がんセンター内
- (72)発明者 小林 寿光
東京都中央区築地5丁目1番1号 国立がんセンター内
- Fターム(参考) 2H040 CA11 DA03 DA17
4C061 AA22 BB02 CC04 DD03 FF46 JJ06

【要約の続き】

专利名称(译)	极细径内视镜		
公开(公告)号	JP2005118429A	公开(公告)日	2005-05-12
申请号	JP2003359120	申请日	2003-10-20
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社 国立癌症中心总裁		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社 国立癌症中心总裁		
[标]发明人	池田邦利 大原健一 垣添忠生 小林寿光		
发明人	池田 邦利 大原 健一 垣添 忠生 小林 寿光		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.U G02B23/24.A G02B23/26.B A61B1/00.732 A61B1/07.732		
F-TERM分类号	2H040/CA11 2H040/DA03 2H040/DA17 4C061/AA22 4C061/BB02 4C061/CC04 4C061/DD03 4C061/FF46 4C061/JJ06 4C161/AA22 4C161/BB02 4C161/CC04 4C161/DD03 4C161/FF46 4C161/JJ06		
代理人(译)	三浦邦夫 平山岩		
其他公开文献	JP4586115B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：获得一种超细直径内窥镜，该内窥镜能够在保持柔性的同时提供足够的观察力的同时提高轴向机械强度。超细直径具有插入部（1），其具有物镜（11），用于透射由物镜（11）形成的图像的图像用图像纤维束（12）以及用于提供照明光的照明纤维电缆（13）。在该内窥镜中，照明光缆13由具有多个单元照明光缆30的照明光缆组33a，33b构成，在该照明光缆组33a，33b中，多个光纤31平行地捆束并被被覆层32覆盖，并设置有观察图像纤维束12。它形成为可插入中心的圆柱形状。此外，单元照明电缆30以螺旋卷绕的状态布置在观察图像纤维束12的外周上，并且不平行于观察图像纤维束12。[选择图]图6

