

(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2010-268921

(P2010-268921A)

(43) 公開日 平成22年12月2日(2010.12.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A61B 1/00</b> (2006.01)	A 61 B 1/00	300 P 2 H04 O
<b>A61B 1/04</b> (2006.01)	A 61 B 1/04	372 4 C06 I
<b>G02B 23/24</b> (2006.01)	G 02 B 23/24	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2009-122551 (P2009-122551)	(71) 出願人	000113263 H O Y A 株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(22) 出願日	平成21年5月20日 (2009.5.20)	(74) 代理人	100078880 弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100148895 弁理士 荒木 佳幸
		(72) 発明者	細木 義弘 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O Y A 株式会社内
			F ターム (参考) 2H040 DA03 DA12 DA14 DA18 GA02 4C061 CC06 DD03 FF35 JJ12 JJ15 NN01 PP10

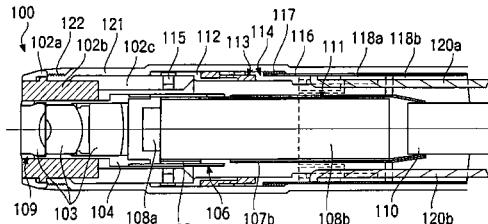
(54) 【発明の名称】 内視鏡の先端構造

## (57) 【要約】

【課題】内視鏡の先端部において電気絶縁性と強度を確保しながら細径化を図る。

【解決手段】先端側から、複数のケース筒が嵌め合い固定された本体部と、該本体部に続く複数のツナギ管が嵌め合い固定された連結部と、該連結部に続く湾曲駒管から構成される基端側部とからなり、複数のケース筒のうち、先端側のケース筒の少なくとも1つが絶縁部材にて形成され、連結部を構成する複数のツナギ管のうち、少なくとも1つが絶縁部材にて形成されていることを特徴とする電子内視鏡の体腔内挿入管の先端部を提供する。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

先端側から、複数のケース筒が嵌め合い固定された本体部と、該本体部に続く複数のツナギ管が嵌め合い固定された連結部と、該連結部に続く湾曲駒管から構成される基端側部とからなり、

前記複数のケース筒のうち、先端側のケース筒の少なくとも1つが絶縁部材にて形成され、

前記連結部を構成する複数のツナギ管のうち、少なくとも1つが絶縁部材にて形成されている、

ことを特徴とする電子内視鏡の体腔内挿入管の先端部。

10

**【請求項 2】**

前記本体部は、少なくとも3つのケース筒で構成され、

前記電子内視鏡の前記体腔内挿入管の最先端を構成するケース筒内に嵌め込まれるケース筒が絶縁部材にて形成されている、

ことを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡の体腔内挿入管の先端部。

**【請求項 3】**

さらに、前記電子内視鏡の前記体腔内挿入管の最先端を構成するケース筒も絶縁部材にて形成されている、

ことを特徴とする請求項2に記載の電子内視鏡の体腔内挿入管の先端部。

20

**【請求項 4】**

前記連結部は、少なくとも3つのツナギ管で構成され、そのうちの中間の該ツナギ管が絶縁部材にて形成されている、

ことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の電子内視鏡の体腔内挿入管の先端部。

**【請求項 5】**

前記連結部は、ツナギ管の基端側とそれに続くツナギ管の先端側とが重ね合わされて嵌め合い、該重ね合わせ部分におけるツナギ管の最外径が各ツナギ管の外径と等しくなる、重ね合わせ構造を有する、

ことを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の電子内視鏡の体腔内挿入管の先端部。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡先端部の構造に関し、より詳しくは、内視鏡先端部において電気絶縁性を確保しながら外径の細径化を実現する構造に関する。

**【背景技術】****【0002】**

医師が患者の体腔内を観察するときに使用する内視鏡において、先端部が湾曲する軟性部を有する軟性内視鏡では、先端部に装着された撮像素子（CCDイメージセンサやCMOSイメージセンサ等）およびその他の電子部品類が収納された撮像ユニットから発生する放射ノイズを抑える必要がある。そのため、撮像ユニット保持筒の全周を金属製の薄肉シールドパイプで覆い、さらに、該シールドパイプの全周にわたって電気絶縁性のテープを隙間なく巻き付けている。

40

**【0003】**

特許文献1には、このような内視鏡先端部の構造が開示されている。図1にこのような構造の概略図を示す。内視鏡先端の本体部1は、長目の中空円筒状のケース筒2aと該ケース筒2aの先端部内に嵌め込まれた短目の中空円筒状のケース筒2bとからなる金属製のケースである。該内視鏡先端の本体部1内には、観察対象物の像を撮像素子の撮像面に作る対物レンズ群3を収納した対物レンズ筒4と撮像素子とその他の電子部品類が収納された撮像ユニット保持筒8の先端側が収納される。また、内視鏡先端の本体部1と対物レ

50

ンズ筒4の間には絶縁筒5が挟持されており、対物レンズ筒4の先端部と絶縁筒5の先端部との間に形成された隙間には、電気絶縁性の接着剤9が充填されている。そして、撮像素子等から発生する放射ノイズは、前述の金属製のシールドパイプ6によって遮蔽される。また、撮像素子ケーブル10のアース線(図示せず)がシールドパイプ6に接続されているため、放射ノイズがグラウンドに落ちる。撮像素子ケーブル10は、撮像素子からの画像信号を操作部(図示せず)を経由してビデオプロセッサ内の画像処理回路に伝送する。

【0004】

このような構造を採用することにより、撮像ユニットと外部との絶縁は、シールドパイプ6の全周を覆う電気絶縁性の絶縁テープ7、対物レンズ筒4の外側に設けられている絶縁筒5、および対物レンズの先端部に充填される電気絶縁性の接着剤9によって保たれている。結果として、電気的な安全が確保され、かつ外部へのノイズ漏れが防止される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-159773号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このように、従来の内視鏡先端部においては、放射ノイズを抑えて電気絶縁性を確保するため、撮像素子等が収納された撮像ユニット保持筒の先端部をケース筒に収納していた。さらに、対物レンズ筒をケース筒に絶縁筒を介在させて収納していた。そのため、絶縁筒等のスペースを確保しなければならず、このことが先端部の外径を太くする原因の1つとなっていた。

20

【0007】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものである。本発明の目的は、内視鏡の電気絶縁性や強度を確保しながら先端部を細径化するための内視鏡先端部の構造を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施形態による電子内視鏡の体腔内挿入管の先端部では、先端側から、複数のケース筒が嵌め合い固定された本体部と、該本体部に続く複数のツナギ管が嵌め合い固定された連結部と、該連結部に続く湾曲駒管から構成される基端側部とからなり、複数のケース筒のうち、先端側のケース筒の少なくとも1つが絶縁部材にて形成され、連結部を構成する複数のツナギ管のうち、少なくとも1つが絶縁部材にて形成されている。このため、従来の内視鏡先端部における絶縁筒を削除しても、内視鏡先端部の電気絶縁性を確保することができ、撮像素子から発生する放射ノイズも確実に除去することができる。

30

【0009】

また、本発明の別の実施形態によれば、本体部は少なくとも3つのケース筒で構成され、電子内視鏡の体腔内挿入管の最先端を構成するケース筒内に嵌め込まれるケース筒が絶縁部材にて形成されている。また、電子内視鏡の体腔内挿入管の最先端を構成するケース筒も絶縁部材にて形成されている。さらに、連結部は、少なくとも3つのツナギ管で構成され、そのうちの中間の該ツナギ管が絶縁部材にて形成されている。このため、内視鏡先端部における連結部の強度も確保することができる。

40

【0010】

本発明のさらに別の実施形態によれば、連結部は、ツナギ管の基端側とそれに続くツナギ管の先端側とが重ね合わされて嵌め合い、該重ね合わせ部分におけるツナギ管の最外径が各ツナギ管の外径と等しくなる、重ね合わせ構造を有する。したがって、内視鏡先端部において連結部の強度を確保しながら細径化を図ることができる。

【発明の効果】

50

## 【0011】

したがって、本発明の内視鏡先端部の構造によれば、内視鏡先端部の電気絶縁性や強度を確保すると同時に内視鏡先端部の細径化を図ることもできるため、施術時における内視鏡の操作性や挿入性を向上させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0012】

【図1】従来の内視鏡先端部を示す概略断面図である。

【図2】本発明の一実施形態における内視鏡の一部を構成する体腔内挿入管の先端部を示す概略断面図である。

【図3】本発明の一実施形態における内視鏡の一部を構成する体腔内挿入管の先端部のケース筒およびライトガイドファイバを示す斜視図である。10

【図4】本発明の一実施形態における内視鏡の一部を構成する体腔内挿入管の先端部のツナギ管、絶縁管、湾曲駒管を示す斜視図である。

【図5】本発明の一実施形態における内視鏡の一部を構成する体腔内挿入管の先端部の内部構成を示す斜視図である。

【図6】本発明の別の実施形態における内視鏡の一部を構成する体腔内挿入管の先端部を示す概略断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0013】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態における内視鏡の一部を構成する体腔内挿入管の先端構造について説明する。なお、複数の図にまたがって同じ部材を示す場合は同じ番号を付すこととする。また、以下の説明において、各部材の先端とはそれぞれ内視鏡の体腔内挿入管の先端部側の端部を意味し、各部材の基端とはそれぞれ内視鏡の基端部（操作部）側の端部を意味するものとする。20

## 【0014】

図2は、本発明の一実施形態における内視鏡の一部を構成する体腔内挿入管の先端部を示す概略断面図であり、図3は、内視鏡先端部のケース筒およびライトガイドファイバを示す斜視図である。図2および図3に示すように、内視鏡の一部を構成する体腔内挿入管先端の本体部100は、中空円筒状の3つのケース筒102a, 102bおよび102cとから構成されている。最先端に位置するケース筒102aの中空内には、絶縁性を保つために樹脂またはセラミックス材等からなるケース筒102bの先端部が嵌め合わされている。さらに、ケース筒102bの基端部は、ケース筒102cの先端部内周面に嵌め合わされている。なお、ケース筒102bは、図3に示すように、その両脇がその軸方向にわたって切り欠かれており、かかる切欠部は、内視鏡の体腔内挿入管の先端を正面から見たとき、弦と円弧とで形成される空間がケース筒102bの両端にわたって形成されている。そして、ケース筒102bを、ケース筒102a, 102cとに上述の如く嵌め合せた際にできるこの切欠部にはライトガイドファイバ201a, 201bが挿入される。30

## 【0015】

ライトガイドファイバ201a, 201bは光ファイババンドルであり、ビデオプロセッサ（図示せず）の光源から発生する光を内視鏡の体腔内挿入管先端まで導光し、照明光として観察対象物に射出する。ライトガイドファイバ201a, 201bは、治具（図示せず）を用いて規定の外形寸法になるようにケース筒102b, 102cに接着および硬化される。次に、ライトガイドファイバ201a, 201bの先端面を揃えるために、バフ研磨等で端面が研磨される。研磨後、ケース筒102bにケース筒102aが嵌め合せられ、ライトガイドファイバ201aおよび201bの先端面を揃えた状態で、電気絶縁性の接着剤によってケース筒102aと102bとが互いに固定される。40

## 【0016】

ケース筒102bの中空内には、金属製の対物レンズ筒104の先端部および中間部が嵌め込まれている。そして、該対物レンズ筒104内には、図2に示すように、内視鏡の観察像を撮像素子の撮像面に結ぶ対物レンズ群103が収納されている。ここで、図5は50

、本発明の一実施形態における内視鏡の一部を構成する体腔内挿入管の内部構成を示す斜視図である。図5に示すように、対物レンズ筒104の基端部は、四角柱形状の筒部となっており、該筒部の外柱面には、同一形状の中空管状部材であるシールドパイプ106の先端部が嵌め合わされている。さらに、対物レンズ群103のうち最も先端側の対物レンズは、図2から明らかなように、対物レンズ筒104から突き出ており、該対物レンズの側面とケース筒102bの内周面との間には、環状の隙間が形成されるので、かかる隙間には、電気絶縁性の接着剤109が充填されて固定されている。

#### 【0017】

図2および図5に示すように、撮像ユニット保持筒108bに絶縁テープ107aが巻き付けられている。ここで、撮像ユニット保持筒108bは、撮像素子の一部やその他の電子部品類を収納するための四角柱形状の中空部材である。また、撮像素子ユニット108aは、撮像素子や光学ローパスフィルタ等が組み込まれた部材である。撮像ユニット保持筒108bの先端側は、シールドパイプ106の中間部内において、絶縁テープ107aを介してシールドパイプ106と嵌め合い固定されている。そして、撮像ユニット保持筒108bの先端に突出して設けられた撮像素子ユニット108aは、シールドパイプ106内において対物レンズ筒104と撮像ユニット保持筒108bとの間に位置しており、対物レンズ群103によって結ばれる内視鏡の観察像をその撮像面にて受光する。先端部がシールドパイプ106に嵌め合わされた状態にある撮像ユニット保持筒108bの中間部から基端部にかけては、その外周面全面に、絶縁テープ107aとは独立した絶縁テープ107bが巻かれている。なお、該絶縁テープ107bと撮像ユニット保持筒108bの間には、銅や銀、アルミ等からなる導通板111が挟まれている。

10

20

30

#### 【0018】

導通板111は、撮像ユニット保持筒108bの軸方向にわたっていずれか1つの側面に設けられており、その先端は、図5に示すように、シールドパイプ106の方形の切欠部に至っており、その基端は、撮像ユニット保持筒108bの基端に至っており、撮像ユニット保持筒108bの電磁両立性(EMC)を向上させる役割を果たす。先に述べた絶縁テープ107aは、対物レンズ群103と撮像素子との光軸合わせと撮像素子の絶縁を行うために巻かれている。撮像素子と対物レンズ群103のピント出しを行った後、撮像ユニット保持筒108bはシールドパイプ106に嵌め合わされる。また、撮像ユニット保持筒108bの基端に配置された撮像素子ケーブル110のアース線(図示せず)が、はんだ付けにより導通板111の基端に電気的に繋がれている。撮像素子ケーブル110は、撮像素子からの撮像信号をビデオプロセッサに伝達する。撮像素子から発生する放射ノイズは、シールドパイプ106によって遮蔽され、導通板111とアース線を伝ってグラウンドに落ちる。なお、シールドパイプ106は、迷光等の撮像に不要な光が撮像素子に入射しないようにする役割も果たしている。

40

#### 【0019】

図2に示すように、ケース筒102cの基端外周面には、中空円筒状の金属製の第1のツナギ管112の先端側内周面が嵌め合わされて、ピン115によって互いに結合されている。該第1のツナギ管112は、図2および図4から分かるように、先端側が大径で基端側が小径でその中間に段差が形成された管である。先にも述べたように、第1のツナギ管112の先端側はケース筒102cに嵌め合わされており、その基端側の外周面には、樹脂またはセラミックス材等からなる絶縁管113の内周面が嵌め合わされている。図2に示すように、該絶縁管113は、その中間部が肉薄で先端側と基端側が肉厚の管であり、中間部と先端側の境には上向きの段差が、中間部と基端側の境には下向きの段差が形成されている。したがって、第1のツナギ管112と絶縁管113を嵌め合わせると、絶縁管113の先端縁は第1のツナギ管112の段差に当接し、第1のツナギ管112の基端縁は、絶縁管113の下向きの段差に当接して、第1のツナギ管112と絶縁管113の外周面も内周面も、当接した側では面一となる。

40

#### 【0020】

さらに、該絶縁管113の基端側外周面には、第2のツナギ管114の先端側内周面が

50

嵌り込む。図2および図4に示すように、該第2のツナギ管114は、その先端側から基端側に向かうにしたがって大径部114a、中径部114b、小径部114cとなる管であり、大径部114aと中径部114bとの境並びに中径部114bと小径部114cとの境には上向き並びに下向きに向かう段差が形成される。したがって、絶縁管113と第2のツナギ管114を嵌め合わせると、第2のツナギ管114の先端縁は、絶縁管113の上向きの段差に当接し、絶縁管113の基端縁は、第2のツナギ管114の大径部114aと中径部114bとの境の下向きの段差に当接し、絶縁管113と第2のツナギ管114の外周面も内周面も、当接した側では面一となる。第1のツナギ管112、絶縁管113および第2のツナギ管114は、上記のような嵌め合わせ構造を採る。すなわち、連結部を構成する1つの管の基端側とこの管に続く管の先端側との重ね合わせ部分において、ツナギ管の基端側とそれに続くツナギ管の先端側とが重ね合わされて嵌め合い、この重ね合わせ部分におけるツナギ管の最外径が各ツナギ管の外径と等しくなるように構成されている。したがって、重ね合わせ部分で径方向に太くなることがなく、かつ重ね合わせ部分の強度も確保することができる。

10

## 【0021】

金属製の湾曲駒管118は、複数の湾曲駒管が連続して繋ぎ合わされた湾曲部である。図4では、湾曲駒管118a, 118bの2つしか湾曲駒管は示されていないが、実際は湾曲駒管118bからビデオプロセッサ側に向かって多数の湾曲駒管が湾曲自在に連結されている。そして、湾曲駒管118aの先端内周面が小径部114cに嵌め合い固定されており、第2のツナギ管114の中径部114bの外周面と湾曲駒管118の外周面の全域にわたって金属製の極細径の糸を編んで形成された網チューブ116が被せられている。また、該網チューブ116の先端部には、緊縛糸117が巻き付けられ、該緊縛糸117によって、第2のツナギ管114の中径部114b外周面に、網チューブ116の先端部が緊縛固定されている。

20

## 【0022】

上記の如く説明された第1のツナギ管112、絶縁管113（この絶縁管113も1つのツナギ管と見ることができる）および第2のツナギ管114によって連結部が構成されており、該連結部を構成するそれぞれの部材は、電気絶縁性の接着剤で嵌め合い固定される。管また、図4に示されるように、第1のツナギ管112には、ピン115を挿通させるための留めピン穴112a, 112bが設けられ、第2のツナギ管114には電気絶縁性の接着剤を流し入れる流し穴114d, 114e（114eの流し穴は、流し穴114dに対向する側に設けられているため、図上には現れていない。）がそれぞれ設けられている。これらの穴が一致するように第1のツナギ管112と第2のツナギ管114との互いの位置合わせを行った後、それぞれ各ツナギ管112, 114は電気絶縁性の接着剤で固定される。

30

## 【0023】

湾曲駒管118の先端部内周面には、第2のツナギ管114の軸方向に切り欠かれた方形の切欠部114fを通過して、内視鏡の体腔内挿入管の先端部を湾曲させるための金属製のアングルワイヤ120a, 120bの先端が取り付けられている。本実施形態では、極細径の内視鏡先端部を想定しているため湾曲方向を2方向とする。よって、アングルワイヤを2本設けている。ただし、アングルワイヤを2本以上設けて、内視鏡先端部を上下左右に湾曲させる構成としてもよいし、アングルワイヤを設ける位置も任意に決定することができる。本体部100、連結部（第1のツナギ管112、絶縁管113、第2のツナギ管114）並びに湾曲駒管118等の各部材を順次繋ぎ合わせた後、これらの部材上にアングルゴム管121を緊密に被覆させる。さらに、アングルゴム管121の先端縁を、ケース筒102bの外周面に形成された凸部とケース筒102aの基端縁とに当接させる。そして、アングルゴム管121の先端部を緊縛糸122によりケース筒102bの外周面に緊縛固定する。また、緊縛糸122の上には緊縛糸122を保護するための保護材を盛る。このように組み付けることで図2に示す内視鏡先端部を構成することができる。

40

## 【0024】

50

以上の説明から明らかなように、本体部 100 を構成するケース筒のうち、少なくともケース筒 102b は樹脂またはセラミックス材等の絶縁材料から形成されており、また、このケース筒 102b と絶縁管 113との間に、ケース筒 102c と第 1 のツナギ管 112 が挟まれているので、対物レンズ筒 104 とシールドパイプ 106 がケース筒 102c や第 1 のツナギ管 112 と導通しても、先端部のケース筒 102a と導通することはない、また絶縁管 113 によって第 2 のツナギ管 114 より後段の部材（例えば、湾曲駒管や網チューブなど）と導通することもないため、内視鏡先端部全体の絶縁性が確保される。このため、ケース筒 102b と対物レンズ筒 104 の間に、図 1 の従来例に示す絶縁筒 5 のような絶縁部材を設ける必要がなくなるため、内視鏡先端部の細径化を図ることができる。

10

## 【0025】

本発明の別の実施形態を図 6 に示す。本体部 200 を構成する 3 つの部材のうち、ケース筒 202a および 202b が樹脂またはセラミックス材等の絶縁材料からなり、金属製のケース筒 202c の先端部が、図 2 に示すケース筒 102c に比べて先端側に延伸してケース筒 202a および 202b に挟まれている。したがって、絶縁性を確保しながら、ケース筒 202a, 202b, 202c が互いに嵌め合わせられているため、さらに内視鏡先端部の強度を高めることができる。なお、アングルゴム管 221 が、ケース筒 202c を覆い、かつアングルゴム管 221 の先端縁とケース筒 202a の基端縁とが当接するように設けられている。ケース筒 202b と 202c とが嵌め合わされている部分を覆うアングルゴム管 221 の外周には緊縛糸 222 が巻かれ、これによりアングルゴム管 221 がケース筒 202c に固定されている。緊縛糸 222 の上には保護材が盛られている。

20

## 【0026】

図 6 に示すその他の部材は、図 2, 4, 5 に示す実施形態と同じ部材であるため、同一符号を付して説明を省略する。上記のように、絶縁材料からなるケース筒 202a, 202b、および絶縁管 113 により内視鏡先端部の電気絶縁性が確保されるため、この実施形態においても、図 1 の従来例に示す絶縁筒 5 のような絶縁部材を削除することができるため、内視鏡先端部の細径化を図ることができる。

30

## 【0027】

以上が本発明の実施形態に関する説明である。なお、上記の説明では導通板を設けているが、本発明の課題を解決する上では、導通板を設けずに種々の構成を用いて撮像素子の放射ノイズを除去するようにしてもよい。また、絶縁管を複数設けて内視鏡先端部における強度や電気絶縁性の確保を行いながら、細径化を図ることもできる。

## 【符号の説明】

## 【0028】

100, 200 本体部

102a, 102b, 102c, 202a, 202b, 202c ケース筒

104 対物レンズ筒

106 シールドパイプ

107a, 107b 絶縁テープ

112 第 1 のツナギ管

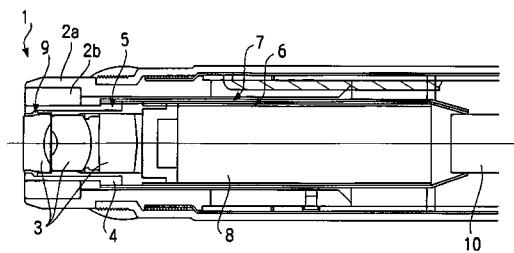
113 絶縁管

114 第 2 のツナギ管

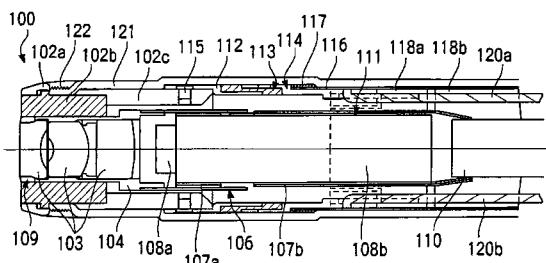
118 湾曲駒管

40

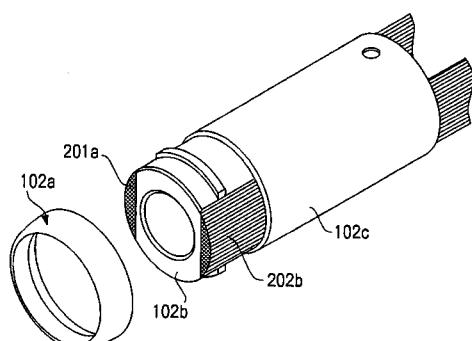
【図1】



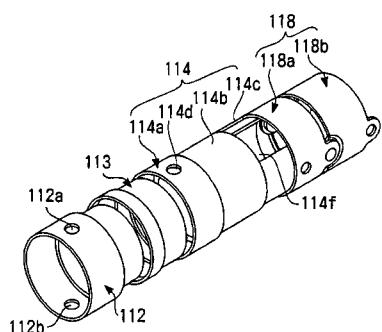
【図2】



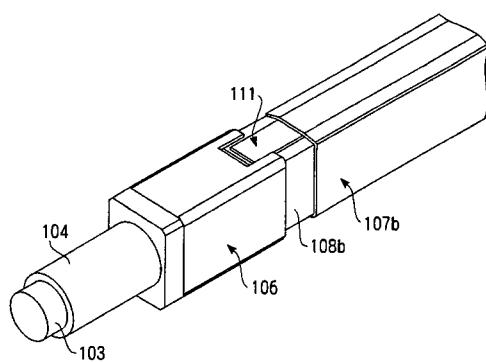
【図3】



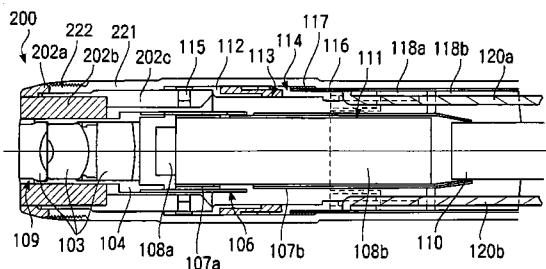
【図4】



【図5】



【図6】



专利名称(译)	内窥镜的端部结构		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010268921A</a>	公开(公告)日	2010-12-02
申请号	JP2009122551	申请日	2009-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	細木義弘		
发明人	細木 義弘		
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/DA03 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA18 2H040/GA02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF35 4C061/JJ12 4C061/JJ15 4C061/NN01 4C061/PP10 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF35 4C161/JJ12 4C161/JJ15 4C161/NN01 4C161/PP10		
代理人(译)	荒木义行		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：在确保电绝缘和内窥镜远端的强度的同时减小直径。  
 ŽSOLUTION：电子内窥镜的体腔插入管的远端包括从远端侧起依次安装有多个壳管的主体部分，连接部分，其中多个连接管从远端连续地连接。主体部分装配固定，并且近端部分包括从连接部分连续连接的弯曲片管。多个壳管中的至少一个远端侧壳管由绝缘构件形成，并且构成连接部的多个连接管中的至少一个由绝缘构件形成。Ž

