

(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2004-358006  
(P2004-358006A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

A61B 1/00  
G02B 23/24

F I

A61B 1/00 300A  
G02B 23/24 A

テーマコード(参考)

2H040  
4C061

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2003-161288(P2003-161288)  
(22) 出願日 平成15年6月5日(2003.6.5)

(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  
(74) 代理人 100091292  
弁理士 増田 達哉  
(74) 代理人 100091627  
弁理士 朝比 一夫  
(72) 発明者 佐藤 康之  
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  
Fターム(参考) 2H040 DA12 DA15  
4C061 DD03 FF30 JJ03 JJ06 JJ11

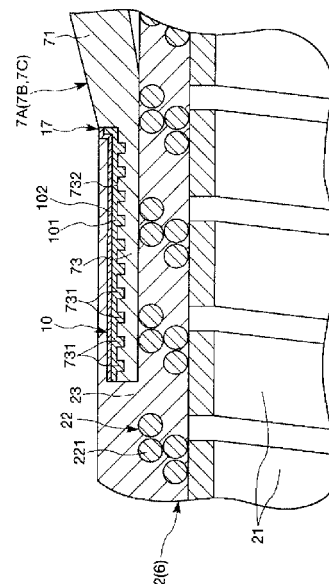
(54) 【発明の名称】 内視鏡の製造方法および内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 繰り返し滅菌処理を施しても接着部付近における劣化を生じ難い内視鏡を提供すること、また、当該内視鏡の製造方法を提供すること。

【解決手段】 本発明の内視鏡は、接着により形成された接着部10を有するものであり、接着部10が、主として接着剤で構成された接着剤層101と、接着剤層101の表面付近に形成され、かつ、前記接着剤中に耐薬品性を有する耐薬品性粉末が拡散した粉末拡散層102とを有することを特徴とする。このような内視鏡は、接着すべき被接着部の少なくとも一部に接着剤を供給する接着剤供給工程と、前記被接着部に供給された前記接着剤の表面付近に耐薬品性粉末を付与する粉末付与工程と、前記接着剤を固化させる固化工程とを有する方法を用いることにより製造することができる。耐薬品性粉末の平均粒径は、2~100μmであるのが好ましい。また、粉末拡散層102の平均厚さは、2~100μmであるのが好ましい。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

接着すべき被接着部の少なくとも一部に接着剤を供給する接着剤供給工程と、少なくとも前記接着剤の表面付近に、耐薬品性を有する粉末を付与する粉末付与工程と、前記接着剤を固化させる固化工程とを有することを特徴とする内視鏡の製造方法。

## 【請求項 2】

前記粉末は、フッ素系樹脂、ポリイミド系樹脂、黒鉛、フッ化黒鉛、セラミックス、ケイ素および金属よりなる群から選択される少なくとも 1 種を含む材料で構成されたものである請求項 1 に記載の内視鏡の製造方法。

## 【請求項 3】

前記粉末の平均粒径は、2 ~ 100  $\mu\text{m}$  である請求項 1 または 2 に記載の内視鏡の製造方法。

10

## 【請求項 4】

主として前記接着剤で構成された接着剤層の表面付近に、前記粉末が埋入した粉末拡散層を形成する請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の内視鏡の製造方法。

## 【請求項 5】

前記粉末拡散層の平均厚さは、2 ~ 100  $\mu\text{m}$  である請求項 4 に記載の内視鏡の製造方法。

## 【請求項 6】

前記被接着部は、挿入部に形成されたものである請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の内視鏡の製造方法。

20

## 【請求項 7】

請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の方法により製造されたことを特徴とする内視鏡。

## 【請求項 8】

接着により形成された接着部を有する内視鏡であって、前記接着部は、主として接着剤で構成された接着剤層と、該接着剤層の表面付近に形成され、かつ、前記接着剤中に耐薬品性を有する粉末が拡散した粉末拡散層とを有することを特徴とする内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

30

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、内視鏡の製造方法および内視鏡に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

医療の分野では、消化管等の検査、診断などに、内視鏡が使用されている。この内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部と、この挿入部の基端側に設置され、挿入部の先端部を湾曲操作する操作部とを有している。また、この内視鏡は、操作部から延設され、光源装置や制御装置に接続される接続部を有する。

## 【0003】

挿入部は、曲がった体腔内に挿入され、これに追従できるように、可撓性を有する可撓管と、その先端側において湾曲操作される湾曲部とを有する。

40

## 【0004】

また、内視鏡は、一般に、複数の部材が組み合わされて構成されており、各部材を接合するために、接着等の方法が用いられている（例えば、特許文献 1 参照）。

## 【0005】

ところで、内視鏡は、一般に、繰り返し使用されるため、その都度、洗浄および滅菌を行う必要がある。

## 【0006】

一方、近年、感染症の発生をより確実に防止する目的で、過酸化水素プラズマ滅菌のように、滅菌処理を過酷な条件で行う傾向がある。このような過酷な条件で行われる滅菌処理

50

に対して、従来の内視鏡は、十分な耐薬品性を発揮することができず、特に、接着により形成された接着部において、ダメージを受け易いという傾向があった。このような、滅菌処理による接着部でのダメージの発生を防止する目的で、耐薬品性の高い接着剤を用いる試みもあるが、このような接着剤は、一般に、過酷な条件で硬化が行われるものであり（例えば、より高い温度での硬化処理が必要等）、接着剤の硬化時に、内視鏡そのものにダメージを与える場合があった。

【0007】

【特許文献1】

実開平5-91602号公報

【0008】

10

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、繰り返し滅菌処理を施しても接着部付近における劣化を生じ難い内視鏡を提供すること、また、当該内視鏡の製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

このような目的は、下記(1)～(8)の本発明により達成される。

【0010】

(1) 接着すべき被接着部の少なくとも一部に接着剤を供給する接着剤供給工程と、少なくとも前記接着剤の表面付近に、耐薬品性を有する粉末を付与する粉末付与工程と、前記接着剤を固化させる固化工程とを有することを特徴とする内視鏡の製造方法。

20

【0011】

これにより、繰り返し滅菌処理を施しても接着部付近における劣化を生じ難い内視鏡を提供することができる。

【0012】

(2) 前記粉末は、フッ素系樹脂、ポリイミド系樹脂、黒鉛、フッ化黒鉛、セラミックス、ケイ素および金属よりなる群から選択される少なくとも1種を含む材料で構成されたものである上記(1)に記載の内視鏡の製造方法。

これにより、接着部付近における劣化をより効果的に防止することができる。

【0013】

(3) 前記粉末の平均粒径は、2～100 $\mu$ mである上記(1)または(2)に記載の内視鏡の製造方法。

30

【0014】

これにより、接着剤による接着強度をより高いものとしつつ、接着部付近における劣化をより効果的に防止することができる。

【0015】

(4) 主として前記接着剤で構成された接着剤層の表面付近に、前記粉末が埋入した粉末拡散層を形成する上記(1)ないし(3)のいずれかに記載の内視鏡の製造方法。

【0016】

これにより、接着剤による接着強度をより高いものとしつつ、接着部付近における劣化をより効果的に防止することができる。

40

【0017】

(5) 前記粉末拡散層の平均厚さは、2～100 $\mu$ mである上記(4)に記載の内視鏡の製造方法。

【0018】

これにより、接着剤による接着強度をより高いものとしつつ、接着部付近における劣化をより効果的に防止することができる。

【0019】

(6) 前記被接着部は、挿入部に形成されたものである上記(1)ないし(5)のいずれかに記載の内視鏡の製造方法。

【0020】

50

挿入部は、滅菌処理等による劣化が比較的起こり易い部位である。このように、接着部が挿入部に形成されたものであると、内視鏡全体としての劣化をより効果的に防止することができ、内視鏡の長寿命化に大きく寄与することができる。

【0021】

(7) 上記(1)ないし(6)のいずれかに記載の方法により製造されたことを特徴とする内視鏡。

【0022】

これにより、繰り返し滅菌処理を施しても接着部付近における劣化を生じ難い内視鏡を提供することができる。

【0023】

(8) 接着により形成された接着部を有する内視鏡であって、前記接着部は、主として接着剤で構成された接着剤層と、該接着剤層の表面付近に形成され、かつ、前記接着剤中に耐薬品性を有する粉末が拡散した粉末拡散層とを有することを特徴とする内視鏡。

【0024】

これにより、繰り返し滅菌処理を施しても接着部付近における劣化を生じ難い内視鏡を提供することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の内視鏡の製造方法および内視鏡を添付図面に示す好適実施形態に基づいて詳細に説明する。

【0026】

図1は、本発明の内視鏡の実施形態を示す全体図、図2は、図1に示す内視鏡の挿入部可撓管と操作部との連結部付近を示す縦断面図、図3は、図2中の一部を拡大して示す断面図、図4は、図1に示す内視鏡の最先端部材と湾曲部との連結部付近を示す縦断面図、図5は、図4中の一部を拡大して示す断面図、図6は、接着部の形成方法を説明するための断面図、図7は、接着部の形成方法を説明するための断面図である。なお、以下の説明では、図1中の右側を「一端」、左側を「他端」、下側(図2～図5中の左側)を「先端」、上側(図2～図5中の右側)を「基端」と言う。また、図中の一部においては、内視鏡の内蔵物を省略して示す。

【0027】

まず、本発明の内視鏡の全体構成について説明する。

図1に示す内視鏡(電子スコープ)1は、挿入部可撓管(内視鏡用可撓管)2と、該挿入部可撓管2の基端側に設けられた操作部3と、挿入部可撓管2の先端側に設けられた湾曲部4と、湾曲部4の先端側に設けられた最先端部材9と、光源プロセッサ装置に差し込む光源差込部5と、操作部3と光源差込部5とを接続する接続部可撓管(内視鏡用可撓管)6とを備えている。以下、各部の構成について説明する。

【0028】

挿入部可撓管2と湾曲部4と最先端部材9とは、生体の管腔(管状器官)の内部に挿入する挿入部を構成するものである。

【0029】

挿入部可撓管2、湾曲部4および最先端部材9で構成される挿入部の内部(中空部内)には、撮像手段11、光ファイバー束によるライトガイド12、湾曲操作ワイヤー(図示せず)、処置具挿通チャンネル管(図示せず)、送気・送液用チューブ(図示せず)等が設けられている。

【0030】

図4に示すように、撮像手段11は、対物レンズ系(光学系)112と、かかる対物レンズ系112の基端側に設置された撮像素子(CCD)111とを有し、これらは、湾曲部4の最先端部材9に形成された孔部113内に設置されている。また、撮像素子111には、挿入部可撓管2(および接続部可撓管6)の長手方向に沿って配設された画像信号ケ

10

20

30

40

50

ープル 1 1 1 1 が接続されている。

【 0 0 3 1 】

本実施形態においては、対物レンズ系 1 1 2 は、4 枚のレンズ 1 1 2 1 ~ 1 1 2 4 で構成される対物レンズ（内視鏡用レンズ）1 1 2 0 を有している。具体的には、対物レンズ系 1 1 2 は、最先端部材 9 の先端に設置された第 1 レンズ 1 1 2 1 と、この第 1 レンズ 1 1 2 1 から基端側（結像側）に向かって、互いの中心軸（光軸）がほぼ一致するように設置された第 2 レンズ 1 1 2 2、第 3 レンズ 1 1 2 3、第 4 レンズ 1 1 2 4 とで構成される対物レンズ 1 1 2 0 を有している。

【 0 0 3 2 】

第 1 レンズ 1 1 2 1 は、その先端面が平坦面であり、またその基端面（結像側の面）が凹面である平凹レンズで構成されている。この第 1 レンズ 1 1 2 1 は、孔部 1 1 3 が最先端部材 9 の先端で開放する先端開口 1 1 3 1 の縁部に支持、固定されている。

10

【 0 0 3 3 】

第 2 レンズ 1 1 2 2 は、その先端面が平坦面であり、またその基端面が凸面である平凸レンズで構成されている。

【 0 0 3 4 】

また、第 3 レンズ 1 1 2 3 と第 4 レンズ 1 1 2 4 とは、接合レンズで構成されている。

【 0 0 3 5 】

第 2 レンズ 1 1 2 2、第 3 レンズ 1 1 2 3 および第 4 レンズ 1 1 2 4 は、それぞれ、円筒状の支持体 1 1 2 5 に支持・固定（接合）されている。また、この状態で、支持体 1 1 2 5 は、孔部 1 1 3 内に挿入され、円筒状の枠部材 1 1 2 6 を介して最先端部材 9 の内部（孔部 1 1 3）に支持・固定（接合）されている。

20

【 0 0 3 6 】

なお、第 2 レンズ 1 1 2 2 と第 3 レンズ 1 1 2 3 との間には、これらの間隔を規定する間隔リング 1 1 2 7 が設けられている。

【 0 0 3 7 】

また、撮像素子 1 1 1 の先端面には、撮像素子 1 1 1 の受光面に導かれる前記反射光から高周波成分を除去する光学フィルター 1 1 2 8 が固着（固定）されている。

【 0 0 3 8 】

このように、本実施形態では、対物レンズ（内視鏡用レンズ）1 1 2 0、これをそれぞれ支持する（これにそれぞれ接合される部材）である支持体 1 1 2 5、枠部材 1 1 2 6 および間隔リング 1 1 2 7、さらに、光学フィルター 1 1 2 8 のような複数の光学部品により、対物レンズ系（光学系）1 1 2 が構成されている。

30

【 0 0 3 9 】

各レンズ 1 1 2 1 ~ 1 1 2 4（対物レンズ 1 1 2 0）および光学フィルター 1 1 2 8 は、それぞれ、光透過性を有する材料で構成されている。この光透過性を有する材料の具体例としては、例えば、各種ガラス材料、各種樹脂材料等が挙げられる。

【 0 0 4 0 】

また、支持体 1 1 2 5、枠部材 1 1 2 6 および間隔リング 1 1 2 7 は、それぞれ、樹脂材料、特に比較的硬質の樹脂材料で構成されているのが好ましく、その具体例としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブタジエン、エチレン - 酢酸ビニル共重合体等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリウレタン、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル、アクリル系樹脂、ABS 樹脂、AS 樹脂、アイオノマー、ポリアセタール、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルエーテルケトン等が挙げられる。

40

【 0 0 4 1 】

図 2 に示すように、挿入部可撓管 2 は、螺旋管 2 1 と、該螺旋管 2 1 の外周を被覆する網状管（編組体）2 2 と、該網状管 2 2 の外周を被覆する外皮 2 3 と、内蔵物を収納する中空部（内腔）2 4 とを有している。

50

## 【0042】

螺旋管21と網状管22とは、芯材を構成するものであり、挿入部可撓管2を補強する効果を有する。

## 【0043】

螺旋管21は、帯状材を均一な径で螺旋状に隙間をあけて巻回して形成されている。該帯状材を構成する材料としては、例えば、ステンレス鋼、銅合金等が好ましく用いられる。なお、螺旋管21は、複数重ねて設けられていてもよい。

## 【0044】

網状管22は、金属製または非金属製の細線221を複数並べたものを編組して形成されている。細線221を構成する材料としては、例えば、ステンレス鋼、銅合金等が好ましく用いられる。また、細線221のうち少なくとも1本に合成樹脂の被覆（図示せず）が施されていてもよい。

10

## 【0045】

網状管22の外周に被覆された外皮23の構成材料は、特に限定されないが、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体等のポリオレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリテトラフルオロエチレン、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）等のフッ素系樹脂、ポリイミド系樹脂等の各種可撓性を有する樹脂や、ポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、ポリスチレン系エラストマー、フッ素系エラストマー、シリコンゴム、ラテックスゴム等の各種エラストマーのうちの、1種または2種以上を組み合わせて用いることができる。

20

## 【0046】

また、外皮23は、網状管22の少なくとも一部が外皮23に埋め込まれるように被覆されているのが好ましい。これにより、次のような効果が得られる。

## 【0047】

- ・外皮23と網状管22との間の結合力が強くなり、外皮23が網状管22から剥離（分離）しにくいものとなる。これにより、挿入部可撓管2は、優れた弾力性が得られる。
- ・外皮23の耐久性が向上し、亀裂等を生じにくいものとなる。
- ・網状管22の材質、編組の密度等の選択や埋め込み部分の厚さを調整することにより、外皮23の可撓性（弾力性）を所望に調節することができる。
- ・挿入部可撓管2の強度等の性能を維持しつつ、網状管22の厚さの分だけ挿入部可撓管2の外径を細径化（または、内径を拡大化）することができる。

30

## 【0048】

図2に示すように、挿入部可撓管2の操作部3（ハウジング31）に対する連結部近傍（付近）には、折れ止め部材7Aが設けられている。この折れ止め部材7Aは、前記連結部近傍で、挿入部可撓管2が過度に湾曲して損傷するのを防止する機能を有している。この折れ止め部材7Aについては、後述する。

## 【0049】

また、操作部3のハウジング31に対する接続部可撓管6の連結部近傍には、同様の折れ止め部材7Bが設けられており、光源差込部5のケーシング（筐体）53に対する接続部可撓管6の連結部近傍には、同様の折れ止め部材7Cが設けられている。

40

## 【0050】

挿入部可撓管2の先端に接続された湾曲部4は、互いに回動自在に連結された複数の節輪41と、節輪41の外周に被覆された網状管42と、該網状管の外周に被覆された外皮43とで構成されている（図4参照）。このような湾曲部4は、後述するように、その湾曲の方向・度合いを操作部3から遠隔操作することができるようになっている。外皮43の構成材料は、特に限定されないが、例えば、外皮23の構成材料として例示したもの等を用いることができる。

50

さらに、湾曲部 4 の先端には、最先端部材 9 が設けられている（図 4 参照）。

【0051】

前述したように、挿入部可撓管 2、湾曲部 4 および最先端部材 9 で構成される挿入部の内部（中空部内）には、撮像手段 11、光ファイバー束によるライトガイド 12、湾曲操作ワイヤー（図示せず）、処置具挿通チャンネル管（図示せず）、送気・送液用チューブ（図示せず）等が設けられており、また、最先端部材 9 の先端付近には、平凹レンズ 13 や、対物レンズ 1120、鉗子（処置具）チャンネル（図示せず）、送気・送液口（図示せず）等が設けられている。平凹レンズ 13 は、ライトガイド 12 を構成する光ファイバーの先端から出射された光を、観察部位（被写体）に向けて、拡散、均一化して照射する機能を有するものである。また、対物レンズ 1120 は、観察部位で反射された光（被写体像を形成する反射光）を、撮像素子 111 の受光面に結像するように導く機能を有するものである。

10

【0052】

最先端部材 9 は、通常、硬質の高分子材料で構成されている。最先端部材 9 を構成する材料としては、例えば、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルスルホン、メラミン樹脂、ポリイミド等が挙げられる。

【0053】

また、後に詳述するように、本実施形態の内視鏡 1 では、最先端部材 9（小径部 91）と外皮 43 とが接着により固定されている（後述する固定部 73 と外皮 23 についても同様）。本発明では、このような接着により形成された接着部に特徴を有する。すなわち、本発明では、後に詳述するような方法で形成された接着部を有することにより、接着部付近での耐薬品性に優れたものとなり、結果として、内視鏡全体としての信頼性（耐久性）が特に優れたものとなる点に特徴を有する。

20

【0054】

したがって、仮に、このような接着部 10（最先端部材 9 と外皮 43 との接着部 10、固定部 73 と外皮 23 との接着部 10）やその周辺に消毒液等が残留したとしても、残留した消毒液等により外皮 43（外皮 23）等が変質・劣化するのをより効果的に防止することができる。このため、繰り返し消毒を行った場合でも、外皮 43（外皮 23）等にピンホールや亀裂等を生じ難く、内視鏡 1 の内部に例えば洗浄液や消毒液等の液体が侵入して内蔵物の機能低下や損傷を招くことを効果的に防止することができる。

30

【0055】

最先端部材 9（小径部 91）と外皮 43 とは、液密に固定されているのが好ましい。また、最先端部材 9（小径部 91）と外皮 43 とは、全周にわたって接着部 10 により固定されているのが好ましい。

【0056】

また、本実施形態では、最先端部材 9 は、その先端側に比べて外径の小さい小径部 91 を、基端側に有しており、該小径部（固定部）91 において、外皮 43 に固定されている。これにより、最先端部材 9 付近で湾曲部 4 を湾曲させたような場合であっても、最先端部材 9 の基端部と、外皮 43 との間に隙間（空間）を生じるのをより確実に防止することができる。これにより、消毒液等が最先端部材 9 の基端部と外皮 43 との隙間に残留したり、この残留した消毒液により外皮 43 が変質・劣化するのをより効果的に防止することができる（内部をより確実に液密に保つことができる）。

40

【0057】

本実施形態では、小径部 91（最先端部材 9）は、外皮 43 の内側（内部）に入り込んだ状態で固定されている。これにより、小径部 91 が外皮 43 に対してより強固に固定され、隙間の発生や剥離をより確実に防止することができるのと同時に、より液密性が高い。

【0058】

また、本実施形態では、最先端部材 9 の外周面が湾曲部 4（外皮 43）の外周面に滑らかに接続している。すなわち、最先端部材 9 の外周面と湾曲部 4 の外周面とが連続面を構成し、最先端部材 9 と湾曲部 4 との境界部 16 に段差がない。これにより、境界部 16 を何

50

かに引っ掛けて、境界部 16 を損傷するようなことを防止することができる。また、挿入部（湾曲部 4）を体内に挿入する際などに、境界部 16 が引っ掛かることなく、円滑に挿入することができる。

【0059】

また、図 5 に示すように、小径部 91 の接合面 912 に接着剤溜まり 911 を設けるのが好ましい。これにより、十分な量の接着剤を介挿することができ、より高い接着強度で確実に固定することができる。この接着剤溜まり 911 は、例えば、多数の溝または凹部（穴）等で構成することができる。

【0060】

このような接着剤溜まりは、接合面 912 と反対側の接合面、すなわち、外皮 43 側に形成されていてもよい。

10

【0061】

挿入部可撓管 2 の基端部は、操作部 3 に連結（接続）されている。操作部 3 は、術者が把持して、内視鏡 1 全体を操作する部分であり、ハウジング（筐体）31 と、操作ノブ 32、33 とを有している。操作ノブ 32、33 を操作すると、挿入部可撓管 2 および湾曲部 4 内に配設された湾曲操作ワイヤ（図示せず）が牽引され、湾曲部 4 の湾曲方向および湾曲の度合いを自由に操作することができる。

【0062】

光源差込部 5 と、接続部可撓管 6 とは、光源プロセッサ装置（図示せず）に対する接続部を構成するものである。

20

【0063】

光源差込部 5 は、ケーシング 53 と、画像信号用コネクタ 51 と、光源用コネクタ 52 とを有している。この画像信号用コネクタ 51 と光源用コネクタ 52 とを光源プロセッサ装置に差し込むことにより、内視鏡 1 は、光源プロセッサ装置と電気的および光学的に接続される。なお、光源プロセッサ装置は、ケーブルを介してモニタ装置（図示せず）に接続される。

【0064】

接続部可撓管 6 は、可撓性を有する長尺物であり、操作部 3 と光源差込部 5 とを接続するように設けられている。

【0065】

接続部可撓管 6 は、可撓性（弾力性）を有する長尺物であり、前述した挿入部可撓管 2 とほぼ同様の構成になっている。

30

【0066】

光源プロセッサ装置内の光源から発せられた光は、光源差込部 5 内、接続部可撓管 6 内、操作部 3 内、挿入部可撓管 2 内および湾曲部 4 内に連続して配設されたライトガイド 12 を通り、平凹レンズ 13 を介して、最先端部材 9 の先端部より観察部位に照射され、照明する。

【0067】

前記照明光により照明された観察部位からの反射光（被写体像）は、撮像素子（CCD）111 で撮像される。撮像素子 111 で撮像された被写体像に応じた画像信号は、バッファ（図示せず）を介して出力される。

40

【0068】

この画像信号は、挿入部可撓管 2 内、操作部 3 内および接続部可撓管 6 内に連続して配設され、撮像素子 111 と画像信号用コネクタ 51 とを接続する画像信号ケーブル 1111 を介して、光源差込部 5 に伝達される。

【0069】

そして、光源差込部 5 内および光源プロセッサ装置内で所定の処理（例えば、信号処理、画像処理等）がなされ、その後、モニタ装置に入力される。モニタ装置では、撮像素子 111 で撮像された画像（電子画像）、すなわち動画の内視鏡モニタ画像が表示される。

【0070】

50

また、本実施形態の内視鏡 1 では、折れ止め部材 7 A の少なくとも先端部と、挿入部可撓管 2 の外皮 2 3 とが固定されている。以下、図 2 および図 3 を参照して、折れ止め部材 7 A 付近の構成について詳細に説明する。

【0071】

本実施形態の内視鏡 1 では、折れ止め部材 7 A (固定部 7 3) と、外皮 2 3 との間に、後に詳述する接着部 1 0 が形成されている。これにより、接着部 1 0 (折れ止め部材 7 A と外皮 2 3 との接合部) 付近での耐薬品性に優れたものとなり、結果として、内視鏡全体としての信頼性 (耐久性) が特に優れたものとなる。

【0072】

折れ止め部材 7 A (固定部 7 3) と外皮 2 3 とは、液密に固定されているのが好ましい。また、折れ止め部材 7 A (固定部 7 3) と外皮 2 3 とは、全周にわたって接着部 1 0 により固定されているのが好ましい。

10

【0073】

また、本実施形態の内視鏡 1 では、図 2 に示すように、挿入部可撓管 2 の基端部は、口金 8 を介して操作部 3 のハウジング 3 1 に連結 (接続) されている。

【0074】

口金 8 は、ほぼ円筒形状をなし、小径部 8 1 と、該小径部 8 1 の基端側に設けられ、小径部 8 1 より大径な大径部 8 2 とを有している。

【0075】

小径部 8 1 は、その外径が挿入部可撓管 2 の内径とほぼ同じになっており、挿入部可撓管 2 内に挿入されている。小径部 8 1 には、ろう接用孔 8 1 1 が形成されており、該ろう接用孔 8 1 1 にろう付けが施されている。これにより、挿入部可撓管 2 (螺旋管 2 1) と、口金 8 とが固着されている。

20

【0076】

ハウジング 3 1 には、先端方向に向かって円環状に突出する第 1 の突出部 3 1 1 と、該第 1 の突出部 3 1 1 からさらに先端方向に向かって円環状に突出する第 2 の突出部 3 1 2 とが設けられている。第 2 の突出部 3 1 2 は、第 1 の突出部 3 1 1 より小径で、同心的に設けられている。

【0077】

第 2 の突出部 3 1 2 は、口金 8 の大径部 8 2 内に挿入され、例えば、嵌合、螺合、ネジによる固定等によって、口金 8 と固定されている。これにより、挿入部可撓管 2 は、ハウジング 3 1 に対し、口金 8 を介して連結・固定されている。

30

【0078】

折れ止め部材 7 A は、筒状の部材であり、挿入部可撓管 2 の基端部と、口金 8 とを覆うように設けられている。

【0079】

この折れ止め部材 7 A は、弾性材料で構成された円筒状の折れ止め部材本体 7 1 と、該折れ止め部材本体 7 1 の基端部内周に固着され、各種金属材料等の硬質材料で構成された円筒状のリング部材 7 2 とを有している。

【0080】

リング部材 7 2 の内側には、大径部 8 2 と、第 1 の突出部 3 1 1 とが挿入している。リング部材 7 2 と第 1 の突出部 3 1 1 とは、例えば螺合、嵌合等によって固定されている。これにより、折れ止め部材 7 A の基端部は、ハウジング 3 1 に対し固定されている。

40

【0081】

リング部材 7 2 の内周と、口金 8 および第 1 の突出部 3 1 1 の外周との間には、Oリング 1 4、1 5 がそれぞれ設置されており、液密性 (気密性) が確保されている。

【0082】

折れ止め部材本体 7 1 は、先端方向に向かって外径および内径が漸減する部分を有しており、その先端部には、外皮 2 3 に対する固定部 7 3 が形成されている。

【0083】

50

この固定部 7 3 は、挿入部可撓管 2 の外皮 2 3 に固定されている。よって、折れ止め部材 7 A 付近で挿入部可撓管 2 を湾曲させたような場合であっても、折れ止め部材 7 A の先端部と、外皮 2 3 との間に隙間（空間）を生じるのをより確実に防止することができる。これにより、内視鏡 1 を消毒する際の消毒液が折れ止め部材 7 A の先端部と外皮 2 3 との隙間に残留したり、この残留した消毒液により外皮 2 3 が変質・劣化するのをより効果的に防止することができる（内部をより確実に液密に保つことができる）。

【 0 0 8 4 】

折れ止め部材本体 7 1 の構成材料としては、特に限定されないが、例えば、天然ゴム、またはブタジエン - アクリロニトリルゴム（NBR）、イソプレンゴム、シリコンゴム、ブチルゴム、ウレタンゴム、スチレン - ブタジエンゴム、フッ素ゴム、アクリルゴム等の各種合成ゴム、ポリアミド系、ポリエステル系、ポリウレタン系等の各種熱可塑性エラストマー等の弾性材料が挙げられ、これらのうちの 1 種または 2 種以上を混合して用いることができる。

10

【 0 0 8 5 】

本実施形態では、固定部 7 3 は、外皮 2 3 の内側（内部）に入り込んだ状態で固定されている。すなわち、固定部 7 3 は、網状管 2 2 と外皮 2 3 との間に入り込んだ状態になっている。これにより、固定部 7 3 が外皮 2 3 に対してより強固に固定され、隙間の発生や剥離をより確実に防止できるとともに、より液密性が高い。

【 0 0 8 6 】

また、本実施形態では、折れ止め部材 7 A の外周面が挿入部可撓管 2（外皮 2 3）の外周面に滑らかに接続している。すなわち、折れ止め部材 7 A の外周面と挿入部可撓管 2 の外周面とが連続面を構成し、折れ止め部材 7 A と挿入部可撓管 2 との境界部 1 7 に段差がない。これにより、境界部 1 7 を何かに引っ掛けて、境界部 1 7 を損傷するようなことを防止することができる。また、挿入部可撓管 2 を体内に挿入する際に、まれに折れ止め部材 7 A の部分まで体内に挿入することがあるが、この際に、境界部 1 7 が引っ掛かることなく、円滑に挿入することができる。

20

【 0 0 8 7 】

また、図 3 に示すように、固定部 7 3 の接合面 7 3 2 に接着剤溜まり 7 3 1 を設けるのが好ましい。これにより、十分な量の接着剤を介挿することができ、より高い接着強度で確実に固定することができる。この接着剤溜まり 7 3 1 は、例えば、多数の溝または凹部（穴）等で構成することができる。

30

【 0 0 8 8 】

このような接着剤溜まりは、接合面 7 3 2 と反対側の接合面、すなわち、外皮 2 3 側に形成されていてもよい。

【 0 0 8 9 】

以上説明したように、本実施形態の内視鏡 1 では、最先端部材 9 と外皮 4 3 とが接着部 1 0 を介して接合されており、また、折れ止め部材 7 A と外皮 2 3 とが接着部 1 0 を介して接合されている。本発明では、このような接着部、該接着部の形成方法に特徴を有する。以下、接着部および接着部の形成方法について詳細に説明する。以下の説明では、接着部として、挿入部の先端付近に形成された（最先端部材 9 と湾曲部 4 との接合部としての）接着部 1 0 について中心に説明するが、挿入部の基端付近に形成された（挿入部可撓管 2 と折れ止め部材 7 A との接合部としての）接着部 1 0 等についても同様である。

40

【 0 0 9 0 】

まず、接着部 1 0 の構成について説明する。

接着部 1 0 は、主として、接着剤と、耐薬品性を有する粉末（耐薬品性粉末 3 0）とで構成されている。

【 0 0 9 1 】

接着剤としては、熱硬化性樹脂系接着剤（各種熱可塑性エラストマーを含む）、熱可塑性樹脂系接着剤、ゴム系接着剤（各種熱可塑性エラストマーを含む）、溶液系接着剤、エマルジョン系接着剤、粘接着剤系接着剤、ホットメルト系接着剤、光硬化型接着剤、二液反

50

応型接着剤、一液反応型接着剤、瞬間接着剤等、いかなるものを用いてもよい。より具体的には、接着剤としては、例えば、ポリ酢酸ビニル系接着剤（樹脂）、ポリビニルアルコール系接着剤（樹脂）、ポリビニルアセタール系接着剤（樹脂）、ポリ塩化ビニル系接着剤（樹脂）、ポリアクリル酸エステル系（アクリル系）接着剤（樹脂）、ポリアミド（ナイロン）系接着剤（樹脂）、ポリエチレン系接着剤（樹脂）、セルロース系接着剤（樹脂）、ユリア（尿素）系接着剤（樹脂）、メラミン系接着剤（樹脂）、フェノール系接着剤（樹脂）、レゾルシノール系接着剤（樹脂）、エポキシ系接着剤（樹脂）、ポリエステル系（不飽和ポリエステル系）接着剤（樹脂）、ポリウレタン系接着剤（樹脂）、ポリイミド系接着剤（樹脂）、シリコーン系接着剤（樹脂）、マレイミド系接着剤（樹脂）、ポリベンゾイミダゾール系接着剤（樹脂）、シアノアクリレート系接着剤（樹脂）、ポリオレフィン系接着剤（樹脂）、ニトリルゴム、スチレン・ブタジエンゴム、ポリイソプロピレン、ブチルゴム（ポリイソブレン）等の各種ゴム系接着剤、しょうぶ、デキストリン、続飯、ニカワ、カゼイン、天然ゴム等の天然系接着剤等が挙げられ、これらから選択される1種または2種以上を組み合わせ（例えば、共重合体やポリマーブレンドとして）用いることができる。

10

#### 【0092】

また、接着剤中には、例えば、酸化剤、還元剤、可塑剤、酸化防止剤、粘着付与剤、重合剤、重合開始剤、ワックス、オイル等の各種添加剤や、重合可能なモノマー成分、オリゴマー成分、プレポリマー成分等が含まれていてもよい。

#### 【0093】

また、前記粉末（耐薬品性粉末30）としては、耐薬品性を有するものであれば、いかなるものを用いてもよいが、具体的には、フッ素系樹脂、ポリイミド系樹脂、黒鉛、フッ化黒鉛、セラミックス、ケイ素、黒色チタン顔料、金属等が挙げられる。この中でも、耐薬品性粉末30としては、フッ素系樹脂、ポリイミド系樹脂、黒鉛、フッ化黒鉛、セラミックス、ケイ素および金属よりなる群から選択される少なくとも1種を含む材料で構成されたものであるのが好ましい。このような材料で構成された耐薬品性粉末30を用いることにより、接着部付近における劣化をより効果的に防止することができる。また、上記のような材料の中でも、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリフッ化ビニリデン等のフッ素系樹脂、セラミックスは、優れた耐薬品性を有するとともに、絶縁性、撥水性にも優れている。これにより、接着部付近における汚れ等の付着を効果的に防止することができ、内視鏡1のメンテナンスも容易となるとともに、仮に、耐薬品性粉末が内視鏡内部（導電部）に脱落した場合等においても、短絡等の不都合の発生を防止することができる。

20

30

#### 【0094】

前記セラミックスとしては、例えば、 $Al_2O_3$ （アルミナ）、 $SiO_2$ （シリカ）、 $TiO_2$ （チタニア）、 $Ti_2O_3$ 、 $ZrO_2$ 、 $Y_2O_3$ 、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム等の酸化物系セラミックス、 $AlN$ 、 $Si_3N_4$ 、 $TiN$ 、 $BN$ （窒化ホウ素）、 $ZrN$ 、 $HfN$ 、 $VN$ 、 $TaN$ 、 $NbN$ 、 $CrN$ 、 $Cr_2N$ 等の窒化物系セラミックス、 $SiC$ 、 $ZrC$ 、 $Al_4C_3$ 、 $CaC_2$ 、 $WC$ 、 $TiC$ 、 $HfC$ 、 $VC$ 、 $TaC$ 、 $NbC$ 等の炭化物系のセラミックス、あるいは、これらのうちの2以上を任意に組み合わせた複合セラミックス等が挙げられる。

40

#### 【0095】

また、前記金属としては、例えば、銀、銅、チタン等や、これらのうち少なくとも1種を含む合金等が挙げられる。これらの金属材料は、接着部を形成した際に十分な耐薬品性を有するとともに、優れた抗菌性を有しているため、体腔内に挿入される内視鏡（医療用内視鏡）により好適に適用することができる。

#### 【0096】

耐薬品性粉末30の大きさは、特に限定されないが、その平均粒径が $2 \sim 100 \mu m$ であるのが好ましく、 $5 \sim 15 \mu m$ であるのがより好ましい。耐薬品性粉末30の平均粒径が前記範囲内の値であると、接着剤による接着強度をより高いものとしつつ、接着部付近に

50

おける劣化をより効果的に防止することができる。

【0097】

図5(図3)に示すように、本実施形態においては、接着部10は、主として接着剤で構成される接着剤層101と、接着剤中に耐薬品性粉末が拡散した粉末拡散層102とを有している。このような粉末拡散層102を有することにより、接着剤による接着強度をより高いものとしつつ、接着部10付近における劣化(特に、滅菌処理、消毒処理等を繰り返し行うことによる劣化)をより効果的に防止することができる。

【0098】

粉末拡散層102の平均厚さは、2~100 $\mu\text{m}$ であるのが好ましく、10~30 $\mu\text{m}$ であるのがより好ましい。粉末拡散層102の平均厚さが前記範囲内の値であると、接着剤による接着強度をより高いものとしつつ、接着部10付近における劣化をより効果的に防止することができる。これに対し、粉末拡散層102の平均厚さが前記下限値未満であると、内視鏡1が供される滅菌処理、消毒処理の条件等によっては、十分な耐久性を発揮するのが困難となる可能性がある。また、粉末拡散層102の平均厚さが前記上限値を超えると、後述するような製造方法において、粉末拡散層102を構成する耐薬品性粉末の粒子間に、接着剤を十分に浸透させるのが困難となり、接着剤による接着強度を十分に高いものとするのが困難となる可能性がある。

【0099】

上記のような接着部を有することにより、本発明の内視鏡は、接着部付近における耐薬品性に優れたものとなり、結果として、内視鏡全体としての耐久性に優れたものとなる。特に、本発明では、接着部の構成材料として耐薬品性粉末を用いることにより、耐久性に優れた特殊な接着剤(以下、「特殊接着剤」とも言う。)を用いなくても、接着部の耐薬品性を向上させることができる。その結果、内視鏡を容易かつ安価に製造することができるとともに、接着剤を比較的温和な条件で固化(硬化)させることができ、接着剤の固化時等に、内視鏡の構成部品にダメージを与えるのを効果的に防止することができる。

【0100】

次に、接着部10の形成方法について説明する。

まず、最先端部材9が入り込むための空間を、外皮43の内側または内部に形成する。最先端部材9が入り込む空間を外皮43の内側または内部に形成する方法としては、例えば、湾曲部4を構成することになる網状管42および節輪41の先端部に、仮部材(シールド材)を取り付けた状態で、例えば押出成形や射出成形等により外皮43を被覆し、その後、前記仮部材を取り除く方法等が挙げられる。

【0101】

次に、図6に示すように、最先端部材9を湾曲部4(網状管42、節輪41)の先端に当接させ、かつ、外皮43の先端付近を捲り上げた状態で、最先端部材9の小径部91(被接着部)に、未硬化状態(非固化状態)の接着剤(未硬化接着剤)20を供給する(接着剤供給工程)。

なお、接着剤20の供給(接着剤供給工程)に先立ち、被接着部(小径部91)に、洗浄処理、研磨処理、酸、アルカリ、酸化剤等を用いた薬品処理、プラズマ処理、酸化処理、還元処理、放電処理(例えば、コロナ放電処理、グロー放電処理、低温プラズマ放電処理等)、火炎処理、オゾン処理、イオン注入、粗面化処理、プライマー処理(例えば、シラン、チタネートカップリング剤の付与等)、被膜の形成、化成処理等の表面処理を施してもよい。これにより、例えば、接着剤20による接着強度をより高いものとしつつ、接着部10付近における劣化をより効果的に防止することができる。

【0102】

次に、図7に示すように、小径部91(被接着部)に供給された接着剤20の表面付近に、耐薬品性粉末30を付与する(粉末付与工程)。これにより、接着部における耐薬品性を優れたものとすることができ、繰り返し滅菌処理、消毒処理等を施しても、長期間にわたって、安定した品質が保持される内視鏡を提供することができる。また、被接着部(小径部91)への接着剤20の供給後に、耐薬品性粉末30を付与することにより、接着剤

10

20

30

40

50

を被接着部に供給する工程において、接着剤が本来有するチキソトロピー性、粘度等が損なわれるのを効果的に防止することができる。すなわち、接着剤の供給に先立ち、接着剤と耐薬品性粉末との混合を行った場合に比べて、接着剤の取り扱いが容易となり、信頼性の高い内視鏡を生産性良く製造することが可能となる。

【0103】

特に、本実施形態では、少なくとも、小径部91（被接着部）に供給された接着剤20の表面付近に耐薬品性粉末30を付与することにより、耐薬品性粉末30が、その自重および/または後述するような外部からの押圧で接着剤20中に拡散（沈降）する。これにより、主として接着剤で構成された接着剤層101になるべき部位と、接着剤中に耐薬品性粉末が拡散した粉末拡散層102になるべき部位とが形成される。これにより、接着剤層101、粉末拡散層102の厚さ等を比較的容易に制御することができ、結果として、接着部10における接着強度、耐薬品性等をより好適なものとする事ができる。

10

【0104】

その後、捲り上げられていた外皮43を、接着剤20および耐薬品性粉末30が付与された小径部91に被覆（押圧）し、接着剤20を固化（硬化）させること（固化工程）により、接着部10（接着剤層101、粉末拡散層102）が形成される。

【0105】

なお、接着剤20の固化時等においては、必要に応じて、例えば、加熱、冷却、加圧、減圧（引圧）、乾燥等の処理を施してもよい。

【0106】

以上説明したように、本実施形態では、接着部は、挿入部に形成されている。このように、前述したような接着部が挿入部に形成されていると以下のような効果が得られる。

20

【0107】

すなわち、挿入部は、滅菌処理等による劣化が比較的起こり易い部位である。したがって、接着部が挿入部に形成されたものであると、内視鏡全体としての劣化をより効果的に防止することができ、内視鏡の長寿命化に大きく寄与することができる。

【0108】

また、折れ止め部材7Bについても、折れ止め部材7Aと同様に、その他端部が内視鏡用可撓管の外皮に固定されていてもよい。また、同様に、折れ止め部材7Cについても、その基端部が内視鏡用可撓管の外皮に固定されていてもよい。

30

【0109】

以上、本発明の内視鏡の製造方法および内視鏡について説明したが、本発明は、これに限定されるものではない。

【0110】

例えば、本発明の内視鏡は、前述した実施形態のものに限定されず、内視鏡を構成する各部は、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものと置換することができる。

【0111】

また、前述した実施形態では、電子内視鏡について説明したが、本発明は、ファイバー内視鏡を含め各種の内視鏡に適用することができる。

【0112】

また、接着部は、前述したような部位に形成されたものに限定されず、いかなる部位に形成されたものであってもよい。例えば、接着部は、挿入部可撓管と湾曲部との接合部に形成されるものや、液密状態が保持された内視鏡内部に形成されるものであってもよい。

40

【0113】

また、本発明の内視鏡は、前述したような接着剤層と粉末拡散部を有するものであればいかなるものであってもよく、前記実施形態で説明したような方法により製造されたものに限定されない。具体的には、前述した実施形態では、外皮を捲り上げた状態で被接着部に接着剤を供給し、その後、耐薬品性粉末を接着剤の表面付近に付与した後、捲り上げていた外皮を被覆するものとして説明したが、本発明の内視鏡は、例えば、外皮を捲り上げずに、外皮と最先端部材（折れ止め部材）を当接させた状態とし、この状態において、外皮

50

と最先端部材（折れ止め部材）との間隙に接着剤を供給し、その後、外表面に露出している接着剤の表面付近に耐薬品性粉末を付与する方法等により製造されたものであってもよい。

【0114】

また、前述した実施形態は、医療用に用いられる内視鏡であるが、本発明は、これに限られず、工業用等に用いられる内視鏡であってもよい。

【0115】

【実施例】

次に、本発明の具体的実施例について説明する。

【0116】

1. 内視鏡の作製

（実施例1）

ペンタックス社製の電子内視鏡「EB-1530」の構成部品を用いて、図2～図5に示すように、最先端部材9と湾曲部4との接合部、および挿入部可撓管2と折れ止め部材7Aとの接合部に接着部10を有する内視鏡を以下のように作製した。

【0117】

まず、最先端部材9、湾曲部4の先端側の構成、挿入部可撓管2の基端側の構成、および挿入部可撓管2と接合される折れ止め部材7Aの構成が、図示のような構成であり、かつ、接着部10が形成されていない点以外は、ペンタックス社製の電子内視鏡「EB-1530」と同様の内視鏡（組み立て完了前の内視鏡）を用意した。なお、接着剤溜まり731、接着剤溜まり911の平均深さは、それぞれ、100 $\mu$ m、10 $\mu$ mであった。

【0118】

次に、この接着部10が形成されていない内視鏡について、最先端部材9を湾曲部4（網状管42、節輪41）の先端に当接させ、かつ、外皮43の先端付近を捲り上げた状態で、最先端部材9の小径部91（被接着部）に接着剤（未硬化接着剤）20を供給した。接着剤20としては、エポキシ系接着剤（ビスフェノール型エポキシ接着剤、コニシED002）を用いた。

【0119】

次に、接着部が形成されていない内視鏡を、耐薬品性粉末30を有機溶媒に分散させた分散液に浸漬させることにより、小径部91（被接着部）に供給された接着剤20の表面付近に、耐薬品性粉末30を付与した。耐薬品性粉末30としては、ポリテトラフルオロエチレンで構成された平均粒径：5 $\mu$ mの粉末を用いた。

【0120】

その後、捲り上げられていた外皮43を、接着剤20および耐薬品性粉末30が付与された小径部91に被覆した。

【0121】

また、前記と同様の条件で、挿入部可撓管2と折れ止め部材7Aとの間に接着剤20および耐薬品性粉末30を付与し、その後、捲り上げられていた外皮23を、接着剤20および耐薬品性粉末30が付与された固定部73に被覆した。

【0122】

最後に、接着剤20を70、3時間加熱という条件で硬化させることにより、接着部10を形成し、図1～図5に示すような内視鏡1を得た。

【0123】

最先端部材9と湾曲部4の外皮43との接合部として形成された接着部10は、主として接着剤で構成される接着剤層101と、接着剤中に耐薬品性粉末が拡散した粉末拡散層102とを有するものであった。接着部10の平均厚さ（接着剤溜まり911内に形成された接着剤層101を除く部位の平均厚さ）は500 $\mu$ mであり、粉末拡散層102の平均厚さは10 $\mu$ mであった。

【0124】

また、折れ止め部材7Aと挿入部可撓管2の外皮23との接合部として形成された接着部

10

20

30

40

50

10は、主として接着剤で構成される接着剤層101と、接着剤中に耐薬品性粉末が拡散した粉末拡散層102とを有するものであった。接着部10の平均厚さ(接着剤溜まり731内に形成された接着剤層101を除く部位の平均厚さ)は500 $\mu$ mであり、粉末拡散層102の平均厚さは10 $\mu$ mであった。

【0125】

(実施例2、3)

耐薬品性粉末30の平均粒径を表1に示すように変更した以外は、前記実施例1と同様にして内視鏡を作製した。

【0126】

(実施例4)

耐薬品性粉末30として、平均粒径：5 $\mu$ mのフッ化黒鉛粉末を用いた以外は、前記実施例1と同様にして内視鏡を作製した。

【0127】

(実施例5、6)

耐薬品性粉末30の平均粒径を表1に示すように変更した以外は、前記実施例4と同様にして内視鏡を作製した。

【0128】

(実施例7)

耐薬品性粉末30として、平均粒径：5 $\mu$ mの黒鉛粉末を用いた以外は、前記実施例1と同様にして内視鏡を作製した。

【0129】

(実施例8、9)

耐薬品性粉末30の平均粒径を表1に示すように変更した以外は、前記実施例7と同様にして内視鏡を作製した。

【0130】

(実施例10)

耐薬品性粉末30として、平均粒径：5 $\mu$ mの窒化硼素粉末を用いた以外は、前記実施例1と同様にして内視鏡を作製した。

【0131】

(実施例11、12)

耐薬品性粉末30の平均粒径を表1に示すように変更した以外は、前記実施例10と同様にして内視鏡を作製した。

【0132】

(実施例13)

耐薬品性粉末30として、平均粒径：100 $\mu$ mのポリイミド樹脂粉末を用いた以外は、前記実施例1と同様にして内視鏡を作製した。

【0133】

(実施例14)

耐薬品性粉末30として、平均粒径：100 $\mu$ mのケイ素粉末を用いた以外は、前記実施例1と同様にして内視鏡を作製した。

【0134】

(実施例15)

耐薬品性粉末30として、平均粒径：100 $\mu$ mのプラチナ(Pt)粉末を用いた以外は、前記実施例1と同様にして内視鏡を作製した。

【0135】

(実施例16)

接着剤20として、アクリル系接着剤(セメダインY-650)を用いた以外は、前記実施例1と同様にして内視鏡を作製した。なお、被接着部に付与された接着剤20は、常温で、1時間放置することにより硬化させた。

【0136】

10

20

30

40

50

(比較例 1)

接着部の形成に耐薬品性粉末を用いなかった以外は、前記実施例 1 と同様にして内視鏡を作製した。

【0137】

(比較例 2)

接着部の形成に、耐薬品性に優れた接着剤(セラミック系接着剤 オーデック社 セラマボンド 835M)を用い、100 で30分加熱した後、さらに200 で30分加熱することにより、被接着部に付与された接着剤を硬化させた以外は、前記比較例 1 と同様にして内視鏡を作製した。上記のような条件で接着剤の硬化を行った結果、挿入部可撓管、接続部可撓管および湾曲部の外皮に変形を生じた。

10

【0138】

内視鏡の製造に用いた接着剤、耐薬品性粉末の条件、形成された接着部の平均厚さ、粉末拡散層の平均厚さを表 1 にまとめて示す。

【0139】

【表 1】

表 1

|        | 接着剤<br>種類 | 耐薬品性粉末  |                        | 接着部の平均厚さ<br>[ $\mu\text{m}$ ] | 粉末拡散層の平均厚さ<br>[ $\mu\text{m}$ ] |
|--------|-----------|---------|------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
|        |           | 種類      | 平均粒径 [ $\mu\text{m}$ ] |                               |                                 |
| 実施例 1  | エポキシ系接着剤  | PTFE    | 5                      | 500                           | 10                              |
| 実施例 2  | エポキシ系接着剤  | PTFE    | 10                     | 500                           | 20                              |
| 実施例 3  | エポキシ系接着剤  | PTFE    | 15                     | 500                           | 30                              |
| 実施例 4  | エポキシ系接着剤  | フッ化黒鉛   | 5                      | 500                           | 10                              |
| 実施例 5  | エポキシ系接着剤  | フッ化黒鉛   | 10                     | 500                           | 20                              |
| 実施例 6  | エポキシ系接着剤  | フッ化黒鉛   | 15                     | 500                           | 30                              |
| 実施例 7  | エポキシ系接着剤  | 黒鉛      | 5                      | 500                           | 10                              |
| 実施例 8  | エポキシ系接着剤  | 黒鉛      | 10                     | 500                           | 20                              |
| 実施例 9  | エポキシ系接着剤  | 黒鉛      | 15                     | 500                           | 30                              |
| 実施例 10 | エポキシ系接着剤  | 窒化硼素    | 5                      | 500                           | 10                              |
| 実施例 11 | エポキシ系接着剤  | 窒化硼素    | 10                     | 500                           | 20                              |
| 実施例 12 | エポキシ系接着剤  | 窒化硼素    | 15                     | 500                           | 30                              |
| 実施例 13 | エポキシ系接着剤  | ポリイミド樹脂 | 100                    | 500                           | 100                             |
| 実施例 14 | エポキシ系接着剤  | ケイ素     | 100                    | 500                           | 100                             |
| 実施例 15 | エポキシ系接着剤  | プラチナ    | 100                    | 500                           | 100                             |
| 実施例 16 | アクリル系接着剤  | PTFE    | 5                      | 500                           | 10                              |
| 比較例 1  | エポキシ系接着剤  | —       | —                      | 500                           | —                               |
| 比較例 2  | セラミック系接着剤 | —       | —                      | 500                           | —                               |

10

20

30

40

【0140】

## 2. 評価

各実施例および各比較例で得られた各内視鏡を用いて、以下のような評価を行った。

【0141】

(2.1) グルタルアルデヒド耐性評価

50

容器内に入れられた 3 w t % のグルタルアルデヒド水溶液（液温：25）中に、各実施例および各比較例で得られた各内視鏡を 30 分間浸漬し、その後、各内視鏡を容器内から取り出し、温度：25、湿度：60% R H の雰囲気下に、30 分間放置した。

【0142】

上記のような操作（溶液の浸漬、溶液外での放置）を 5000 回繰り返し行った。

【0143】

その後、各内視鏡について、接着部における外観を以下の 4 段階の基準に従って評価した。

○：外観変化が認められない。

○：変色または着色がわずかに認められる。

○：変色または着色がはっきりと認められる。

10

×：接着部の劣化が著しく、接着による固定が不可能。または、外皮等の変形、劣化が著しく内視鏡としての使用に適さない。

【0144】

（2.2）過酢酸耐性評価

内視鏡を浸漬する溶液を、0.3 w t % 過酢酸水溶液（液温：60）とした以外は、前記（1.1）と同様の処理（溶液の浸漬、溶液外での放置）を繰り返し行い、その後、前記（1.1）と同様の基準に従って評価を行った。

【0145】

（2.3）過酸化水素耐性評価

20

内視鏡を浸漬する溶液を、30 w t % 過酸化水素水溶液（液温：25）とし、1 回の操作での溶液への浸漬時間を 60 分間とした以外は、前記（1.1）と同様の処理（溶液の浸漬、溶液外での放置）を繰り返し行い、その後、前記（1.1）と同様の基準に従って評価を行った。

これらの結果を表 2 に示す。

【0146】

【表 2】

表 2

|        | グルタルアルデヒド<br>耐性評価 | 過酢酸<br>耐性評価 | 過酸化水素<br>耐性評価 |
|--------|-------------------|-------------|---------------|
| 実施例 1  | ◎                 | ◎           | ○             |
| 実施例 2  | ◎                 | ◎           | ○             |
| 実施例 3  | ◎                 | ◎           | ○             |
| 実施例 4  | ◎                 | ◎           | ○             |
| 実施例 5  | ◎                 | ◎           | ○             |
| 実施例 6  | ◎                 | ◎           | ○             |
| 実施例 7  | ◎                 | ◎           | ○             |
| 実施例 8  | ◎                 | ◎           | ○             |
| 実施例 9  | ◎                 | ◎           | ○             |
| 実施例 10 | ◎                 | ◎           | ○             |
| 実施例 11 | ◎                 | ◎           | ○             |
| 実施例 12 | ◎                 | ◎           | ○             |
| 実施例 13 | ◎                 | ◎           | ○             |
| 実施例 14 | ◎                 | ◎           | ○             |
| 実施例 15 | ◎                 | ◎           | ○             |
| 実施例 16 | ◎                 | ◎           | ○             |
| 比較例 1  | ○                 | △           | ×             |
| 比較例 2  | ×                 | ×           | ×             |

10

20

30

## 【0147】

表 2 から明らかなように、本発明の内視鏡は、いずれも優れた耐薬品性を有していた。

## 【0148】

これに対し、比較例 1 の内視鏡は、本発明の内視鏡に比べて耐薬品性に劣っていた。

## 【0149】

また、比較例 2 の内視鏡は、外皮の変形等が著しく、内視鏡としての使用に適さなかった。

## 【0150】

## 【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、繰り返し滅菌処理を施しても接着部付近における劣化を生じ難い内視鏡、当該内視鏡の製造方法を提供することができる。

40

## 【0151】

また、耐薬品性に優れるため、高度の滅菌等を繰り返し施すことができ、内視鏡全体としての耐久性が向上する。

## 【0152】

また、耐薬品性に優れた特殊な接着剤を用いなくても、接着部における耐薬品性を優れたものとするため、接着剤の硬化条件等を比較的温和なものとするため、接着剤の固化（硬化）時等における内視鏡の構成部品の劣化を防止することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の内視鏡の実施形態を示す全体図である。

50

【図 2】図 1 に示す内視鏡の挿入部可撓管と操作部との連結部付近を示す縦断面図である。

【図 3】図 2 中の一部を拡大して示す断面図である。

【図 4】図 1 に示す内視鏡の最先端部材と湾曲部との連結部付近を示す縦断面図である。

【図 5】図 4 中の一部を拡大して示す断面図である。

【図 6】接着部の形成方法を説明するための断面図である。

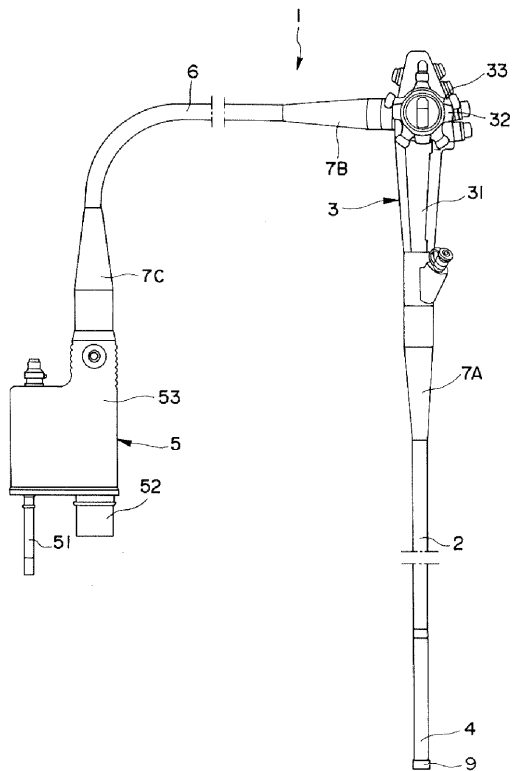
【図 7】接着部の形成方法を説明するための断面図である。

【符号の説明】

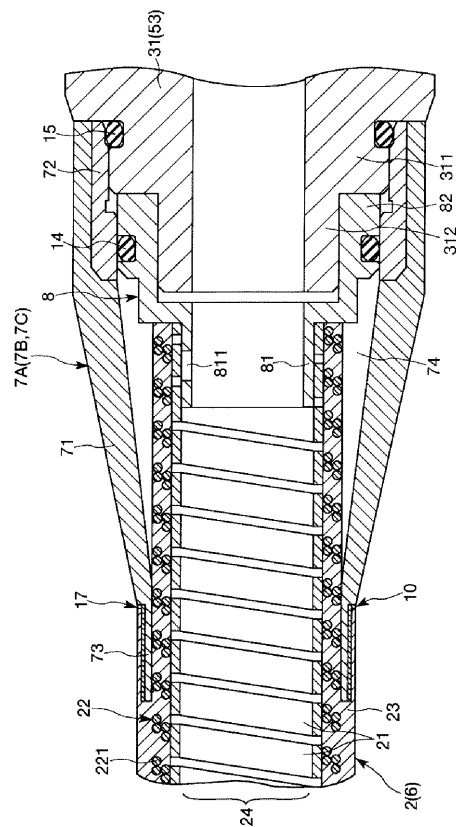
|             |            |    |
|-------------|------------|----|
| 1           | 内視鏡        |    |
| 2           | 挿入部可撓管     | 10 |
| 2 1         | 螺旋管        |    |
| 2 2         | 網状管        |    |
| 2 2 1       | 細線         |    |
| 2 3         | 外皮         |    |
| 2 4         | 中空部        |    |
| 3           | 操作部        |    |
| 3 1         | ハウジング      |    |
| 3 1 1       | 第 1 の突出部   |    |
| 3 1 2       | 第 2 の突出部   |    |
| 3 2、3 3     | 操作ノブ       | 20 |
| 4           | 湾曲部        |    |
| 4 1         | 節輪         |    |
| 4 2         | 網状管        |    |
| 4 3         | 外皮         |    |
| 5           | 光源差込部      |    |
| 5 1         | 画像信号用コネクタ  |    |
| 5 2         | 光源用コネクタ    |    |
| 5 3         | ケーシング      |    |
| 6           | 接続部可撓管     |    |
| 7 A、7 B、7 C | 折れ止め部材     | 30 |
| 7 1         | 折れ止め部材本体   |    |
| 7 2         | リング部材      |    |
| 7 3         | 固定部        |    |
| 7 3 1       | 接着剤溜まり     |    |
| 7 3 2       | 接合面        |    |
| 7 4         | 内側         |    |
| 8           | 口金         |    |
| 8 1         | 小径部        |    |
| 8 1 1       | ろう接用孔      |    |
| 8 2         | 大径部        | 40 |
| 9           | 最先端部       |    |
| 9 1         | 小径部        |    |
| 9 1 1       | 接着剤溜まり     |    |
| 9 1 2       | 接合面        |    |
| 1 0         | 接着部        |    |
| 1 0 1       | 接着剤層       |    |
| 1 0 2       | 粉末拡散層      |    |
| 1 1         | 撮像手段       |    |
| 1 1 1       | 撮像素子 (CCD) |    |
| 1 1 1 1     | 画像信号ケーブル   | 50 |

- 1 1 2 対物レンズ系
- 1 1 2 0 対物レンズ
- 1 1 2 1 第1レンズ
- 1 1 2 2 第2レンズ
- 1 1 2 3 第3レンズ
- 1 1 2 4 第4レンズ
- 1 1 2 5 支持体
- 1 1 2 6 枠部材
- 1 1 2 7 間隔リング
- 1 1 2 8 光学フィルター
- 1 1 3 孔部
- 1 1 3 1 先端開口
- 1 2 ライトガイド
- 1 3 平凹レンズ
- 1 4、1 5 Oリング
- 1 6 境界部
- 1 7 境界部
- 2 0 接着剤（未硬化接着剤）
- 3 0 耐薬品性粉末

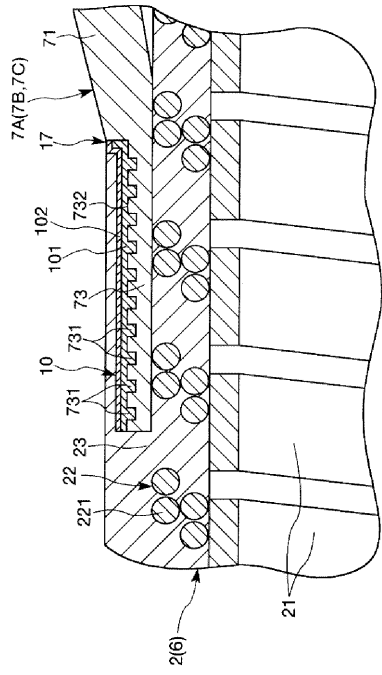
【図1】



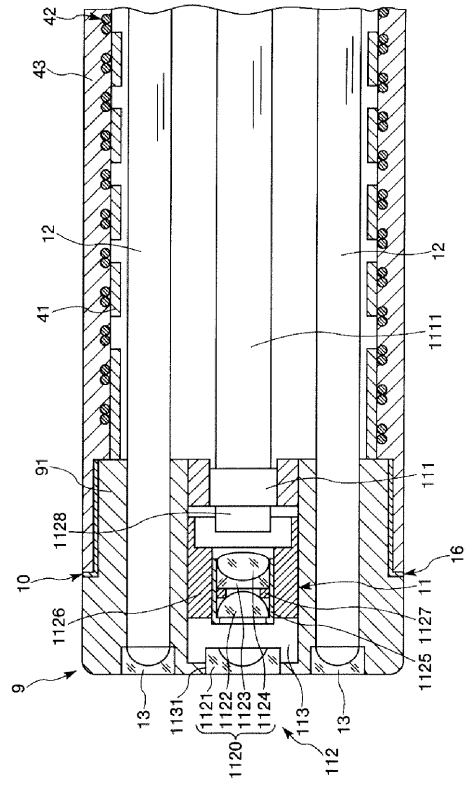
【図2】



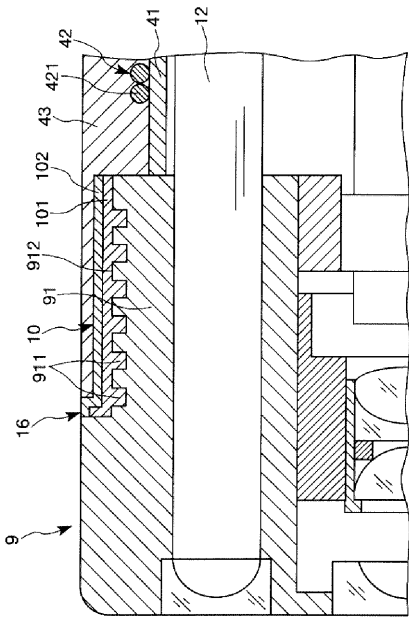
【 図 3 】



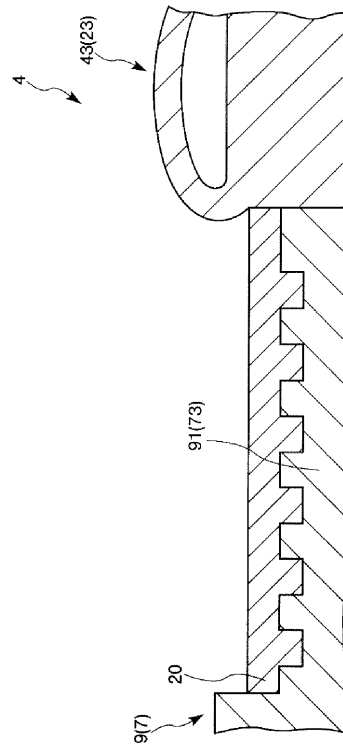
【 図 4 】



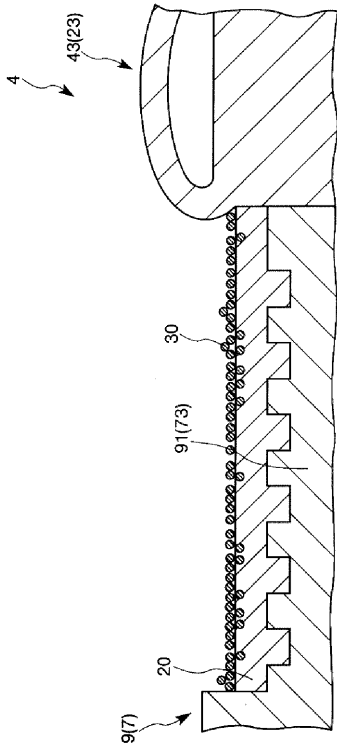
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 内窥镜和内窥镜的制造方法  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2004358006A</a>   | 公开(公告)日 | 2004-12-24 |
| 申请号            | JP2003161288  | 申请日     | 2003-06-05 |
| [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         | 佐藤康之  |         |            |
| 发明人            | 佐藤 康之   |         |            |
| IPC分类号         | G02B23/24 A61B1/00  |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.300.A G02B23/24.A A61B1/00.710 A61B1/00.717  |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/DA12 2H040/DA15 4C061/DD03 4C061/FF30 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C161/DD03 4C161/FF30 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ11 |         |            |
| 代理人(译)         | 增田达也  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜，该内窥镜即使反复进行灭菌处理也不会发生粘接部附近的劣化，并且提供一种内窥镜的制造方法。本发明的内窥镜具有通过粘接而形成的粘接部（10），该粘接部（10）具有主要由粘接剂构成的粘接层（101）和该粘接层（101）的表面。并且，在附近形成有粉末扩散层102，该粉末扩散层102在粘合剂中扩散具有耐化学药品性的耐化学药品性粉末。这种内窥镜具有：粘合剂供给步骤，该粘合剂供给步骤将粘合剂供给至至少一部分要粘合的粘合部分；以及在粘合剂表面附近的耐化学性粉末供给至粘合部分。可以通过使用包括粉末的施加步骤和粘合剂的固化步骤的方法来制造。耐化学性粉末的平均粒径优选为2~100μm。另外，粉末扩散层102的平均厚度优选为2~100μm。[选择图]图3

