

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4928774号
(P4928774)

(45) 発行日 平成24年5月9日(2012.5.9)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)
G 0 2 B 23/24 (2006.01)A 6 1 B 1/00 3 1 0 B
G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2005-348545 (P2005-348545)
 (22) 出願日 平成17年12月1日(2005.12.1)
 (65) 公開番号 特開2007-151693 (P2007-151693A)
 (43) 公開日 平成19年6月21日(2007.6.21)
 審査請求日 平成20年9月5日(2008.9.5)

(73) 特許権者 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
 (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 細井 正義
 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
 (72) 発明者 竹下 利一郎
 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

審査官 樋熊 政一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 挿入部可撓管および内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の芯材と、該第1の芯材の外周を被覆する第1の外皮とを有する可撓管部の先端部に、第2の芯材と、該第2の芯材の外周を被覆する第2の外皮とを有する湾曲部を接続し、前記第1の外皮の先端部および前記第2の外皮の基端部を、これらの外表面側から緊縛用糸で緊縛した状態で、該緊縛用糸を接着剤で被覆・固定してなる内視鏡の挿入部可撓管であって、

前記第1の外皮は、その外表面付近がポリオレフィンを主成分とする材料で構成されており、かつ、少なくとも前記接着剤で被覆される領域に、ハロゲン化ポリオレフィンを主成分とする下地処理剤により、前記接着剤との密着性を向上させる下地処理が施されたものであり、

前記材料に含まれるポリオレフィンと、前記下地処理剤に含まれるハロゲン化ポリオレフィンとは、同じ繰り返し単位で構成されたポリオレフィンを含んでおり、

前記下地処理は、前記下地処理剤を前記第1の外皮を構成する材料中に浸透させるようにして、前記第1の外皮の前記外表面から前記第1の外皮の厚さの85～95%の深さに前記下地処理剤を浸透させる処理であることを特徴とする挿入部可撓管。

【請求項 2】

前記第1の外皮は、その外表面のうち、前記下地処理が施される領域にあらかじめ粗面化処理が施されたものである請求項1に記載の挿入部可撓管。

【請求項 3】

前記接着剤は、エポキシ系接着剤である請求項 1 または 2 に記載の挿入部可撓管。

【請求項 4】

前記ハロゲン化ポリオレフィン、塩素化ポリオレフィンである請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の挿入部可撓管。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の挿入部可撓管を備えることを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、挿入部可撓管および内視鏡に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

近年、医療の分野で、消化管等の検査や診断に、内視鏡が使用されている。

内視鏡検査では、内視鏡の挿入部を、例えば、胃、十二指腸、小腸あるいは大腸といった体腔の深部まで挿入する必要がある。

【0003】

この挿入部は、主要部を構成する挿入部可撓管と、挿入部可撓管の先端部に設けられ、内視鏡の光学系等を内蔵する硬性部とを有する。

【0004】

このうち、挿入部可撓管は、管状の芯材と、その外周に被覆された外皮とを有している。この外皮の端部は、外側から糸で緊縛され、芯材に対して固定されるとともに、この糸が接着剤で被覆されている。これにより、挿入部可撓管の液密性を高め、体液等の液体が内視鏡の内部に侵入するのを防いでいる（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【0005】

しかしながら、外皮の構成材料によっては、外皮と接着剤との密着性が低い。この場合、挿入部可撓管の液密性が低下するおそれがある。特に、外皮の構成材料として、接着剤との密着性の低い難接着材料を用いた場合に、このような傾向は顕著である。

【0006】

【特許文献 1】特開 2003 - 126023 号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、難接着材料で構成された可撓管部の外皮に対して、接着剤が高い密着性で密着し、高い液密性を有する挿入部可撓管、および、かかる挿入部可撓管を備える内視鏡を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このような目的は、下記（１）～（５）の本発明により達成される。

（１） 第 1 の芯材と、該第 1 の芯材の外周を被覆する第 1 の外皮とを有する可撓管部の先端部に、第 2 の芯材と、該第 2 の芯材の外周を被覆する第 2 の外皮とを有する湾曲部を接続し、前記第 1 の外皮の先端部および前記第 2 の外皮の基端部を、これらの外表面側から緊縛用糸で緊縛した状態で、該緊縛用糸を接着剤で被覆・固定してなる内視鏡の挿入部可撓管であって、

40

前記第 1 の外皮は、その外表面付近がポリオレフィンを主成分とする材料で構成されており、かつ、少なくとも前記接着剤で被覆される領域に、ハロゲン化ポリオレフィンを主成分とする下地処理剤により、前記接着剤との密着性を向上させる下地処理が施されたものであり、

前記材料に含まれるポリオレフィンと、前記下地処理剤に含まれるハロゲン化ポリオレフィンとは、同じ繰返し単位で構成されたポリオレフィンを含んでおり、

前記下地処理は、前記下地処理剤を前記第 1 の外皮を構成する材料中に浸透させるよう

50

にして、前記第1の外皮の前記外表面から前記第1の外皮の厚さの85～95%の深さに前記下地処理剤を浸透させる処理であることを特徴とする挿入部可撓管。

【0009】

これにより、ポリオレフィンを主成分とする材料で構成された第1の外皮に対して、接着剤が高い密着性で密着し、高い液密性を有する挿入部可撓管が得られる。

また、これにより、下地処理剤が第1の外皮の外表面から所定厚さに浸透する（入り込む）ので、第1の外皮から下地処理剤が脱離し難くなり、早期に下地処理の効果が低減または消失するのを防止すること、すなわち、下地処理の効果を長期に亘って持続することができるようになる。これにより、繰り返される消毒・滅菌処理等の過酷な環境下を経ても、第1の外皮と接着剤との接着界面における剥離が生じるのを防止して、挿入部可撓管の液密性を長期に亘って確実に維持することができる。

10

また、ハロゲン化ポリオレフィンが第1の外皮中に浸透することにより、第1の外皮の表面自由エネルギーが低下し、親水性、すなわち接着剤に対するぬれ性が高まる。その結果、第1の外皮と接着剤との密着性が高まり、挿入部可撓管の液密性の向上を図ることができる。

【0010】

(2) 前記第1の外皮は、その外表面のうち、前記下地処理が施される領域にあらかじめ粗面化処理が施されたものである上記(1)に記載の挿入部可撓管。

【0012】

(3) 前記接着剤は、エポキシ系接着剤である上記(1)または(2)に記載の挿入部可撓管。

20

【0016】

(4) 前記ハロゲン化ポリオレフィンは、塩素化ポリオレフィンである上記(1)ないし(3)のいずれかに記載の挿入部可撓管。

【0017】

塩素化ポリオレフィンは、入手が容易であり、化学的にも安定であることから好ましい。

【0024】

(5) 上記(1)ないし(4)のいずれかに記載の挿入部可撓管を備えることを特徴とする内視鏡。

30

これにより、信頼性の高い内視鏡が得られる。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、第1の外皮の外表面に、接着剤との密着性を向上させる下地処理剤による下地処理を施すので、第1の外皮の構成材料によらず、接着剤を第1の外皮に対して高い密着性で密着させることができる。これにより、緊縛用糸の緩みや解れ等が確実に防止され、高い液密性を有する挿入部可撓管が得られる。

【0026】

また、下地処理において、下地処理剤が第1の外皮の外表面から所定厚さに浸透する（入り込む）ので、第1の外皮から下地処理剤が脱離し難くなり、早期に下地処理の効果が低減または消失するのを防止すること、すなわち、下地処理の効果を長期に亘って持続することができるようになる。これにより、繰り返される消毒・滅菌処理等の過酷な環境下を経ても、第1の外皮と接着剤との接着界面における剥離が生じるのを防止して、挿入部可撓管の液密性を長期に亘って確実に維持することができる。

40

【0027】

また、下地処理において、第1の外皮の外表面の特性（性質）自体を、接着剤との低い密着性を示す状態（難接着性）から、接着剤との高い密着性を示す状態（良接着性）に変化（改質）させるので、下地処理剤を介することなく、接着剤を第1の外皮に対して高い密着性で直接的に密着させることができる。これにより、接着剤の第1の外皮に対する密着性を特に高いものとすることができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、挿入部可撓管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。

【0029】

図1は、本発明の内視鏡を電子内視鏡（電子スコープ）に適用した場合の実施形態を示す全体図、図2は、図1に示す電子内視鏡が備える挿入部の構成を示す部分縦断面図である。以下、図1中の上側を「基端」、下側を「先端」として、図2中の右側を「基端」、左側を「先端」として、それぞれ説明する。

【0030】

図1に示す電子内視鏡1は、可撓性（柔軟性）を有する長尺の挿入部2と、挿入部2の基端部に接続され、術者が把持して電子内視鏡1全体を操作する操作部6と、操作部6に接続された接続部可撓管7と、接続部可撓管7の先端部に接続された光源差込部8とを有している。

【0031】

挿入部2は、例えば生体の管腔（体腔）内に挿入して使用される。図1に示すように、挿入部2は、手元（基端）側から可撓管部3と、可撓管部3の先端部に設けられ、湾曲操作可能な湾曲部4とを備える挿入部可撓管（本発明の挿入部可撓管）2'と、湾曲部4の先端部に設けられた硬性部5とを有している。

【0032】

可撓管部3および湾曲部4には、それぞれ、その内部に、例えば、光ファイバ、画像信号ケーブルまたはチューブ類等の内蔵物等（図中省略）を配置、挿通することができる空間が設けられている。

【0033】

図2に示すように、可撓管部3は、芯材（第1の芯材）31と、この芯材31の外周を被覆する外皮（第1の外皮）32とを有している。また、湾曲部4は、芯材（第2の芯材）41と、この芯材41の外周を被覆する外皮（第2の外皮）42とを有している。

【0034】

そして、芯材31の先端部と芯材41の基端部とが接続され、外皮32の先端部と外皮42の基端部とを接触させた状態で、この外皮32と外皮42との接触部が、緊縛用糸9で緊縛され、さらに、この緊縛用糸9が接着剤95で被覆・固定されている。

【0035】

芯材31は、螺旋管311と、この螺旋管311の外周を被覆する網状管（編組体）312とで構成され、全体としてチューブ状の長尺物として形成されている。

【0036】

螺旋管311は、帯状材を均一な径で螺旋状に間隙313を空けて巻いて形成されたものである。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。

【0037】

網状管312は、金属製または非金属製の細線を複数並べたものを編組して形成されている。細線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、網状管312を形成する細線のうち少なくとも1本に合成樹脂の被覆（図示せず）が施されていてもよい。

【0038】

芯材31には、芯材31の両端部を残して、外皮32が被覆されている。この外皮32の少なくとも外表面（本実施形態では、外皮32の全体）が、接着剤95との密着性の低い難接着材料で構成されている。なお、外皮32は、例えば複数層の積層体で構成され、その最外層が難接着材料で構成されたものでもよい。

【0039】

この難接着材料としては、ポリオレフィン、フッ素系樹脂、シリコン系樹脂、アクリ

10

20

30

40

50

ル系樹脂、ポリスチレン、ポリエステル等の疎水性樹脂が挙げられるが、これらの中でも、ポリオレフィンまたはフッ素系樹脂を主成分とするものが好ましい。これらの樹脂は、耐薬品性や耐熱性に優れるとともに、適度な可撓性を有することから、外皮 3 2 の構成材料として好適である。特に、外皮 3 2 が適度な可撓性を有していると、緊縛用系 9 で外皮 3 2 を緊縛した際に、緊縛用系 9 が外皮 3 2 に食い込むことにより、外皮 3 2 を芯材 3 1 に対して、より強固に固定することができる。

【 0 0 4 0 】

また、ポリオレフィンとしては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン - プロピレン共重合体、エチレン - 酢酸ビニル共重合体 (E V A) 等が挙げられ、これらのうちの 1 種または 2 種以上を組み合わせる用いることができる。

10

【 0 0 4 1 】

一方、フッ素系樹脂としては、例えば、ポリテトラフルオロエチレン (P T F E)、テトラフルオロエチレン - パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体 (P F A)、テトラフルオロエチレン - エキサフルオロプロピレン共重合体 (F E P)、テトラフルオロエチレン - エチレン共重合体 (E T F E)、ポリクロロトリフルオロエチレン (P C T F E)、クロロトリフルオロエチレン - エチレン共重合体 (E C T F E)、ポリビニリデンフルオライド (P V D F)、ポリビニルフルオライド (P P V F または P V F) 等が挙げられ、これらのうちの 1 種または 2 種以上を組み合わせる用いることができる。

【 0 0 4 2 】

このような外皮 3 2 は、少なくとも接着剤 9 5 で被覆される領域 (以下、「被処理領域」と言うことがある。) に、下地処理剤により、接着剤 9 5 との密着性を向上させる下地処理が施されている。これにより、外皮 3 2 と接着剤との密着性を高め、挿入部 2 の液密性の向上を図ることができる。

20

なお、この下地処理については、後に詳述する。

【 0 0 4 3 】

外皮 3 2 および後述する外皮 4 2 の平均厚さは、それぞれ、可撓管部 3 および湾曲部 4 内に配設された内蔵物を保護可能であり、かつ、可撓管部 3 および湾曲部 4 の可撓性・湾曲性を妨げないものであれば、特に限定されないが、100 ~ 3000 μm 程度であるのが好ましく、200 ~ 1000 μm 程度であるのがより好ましい。

【 0 0 4 4 】

30

また、可撓管部 3 の外表面には、図 1 に示すように、その体腔内への挿入深さを示す目盛り 2 2 が付されている。これにより、挿入部 2 を体腔内に挿入する際に、この目盛り 2 2 を視認しつつ操作することにより、挿入部 2 の先端を、所望の位置に確実に誘導することができる。

【 0 0 4 5 】

一方、湾曲部 4 の芯材 4 1 は、節輪アセンブリ 4 1 1 と、この節輪アセンブリ 4 1 1 の外周を被覆する網状管 4 1 2 とで構成され、全体としてチューブ状の長尺物として形成されている。

【 0 0 4 6 】

節輪アセンブリ 4 1 1 は、断面が略円形に形成された複数の節輪 4 1 1 a が、その中心線 A (軸) に沿って並列配置されることにより構成されている。これらの節輪 4 1 1 a において、隣り合う節輪 4 1 1 a 同士は、図示しないリベットによって連結され、互い傾動可能となっている。節輪 4 1 1 a 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。

40

【 0 0 4 7 】

また、これらの節輪 4 1 1 a には、所定数の節輪 4 1 1 a 毎に、ワイヤガイド (図示せず) が設けられている。このワイヤガイドには、後述する硬性部 5 に接続され、湾曲部 4 内および可撓管部 3 内に連続して配設された湾曲操作ワイヤーが挿通されている。この湾曲操作ワイヤーは、例えば、一対で二組で設けられており、各湾曲操作ワイヤーを牽引または開放することにより、湾曲部 4 は、節輪 4 1 1 a の傾動を伴って任意の方向に湾曲操

50

作される。

【 0 0 4 8 】

また、この際、ワイヤガイドにより、湾曲操作ワイヤーは、先端方向および基端方向に進退可能に支持される。

【 0 0 4 9 】

この節輪アセンブリ 4 1 1 の外周には、前記網状管 3 1 2 と同様の構成の網状管 4 1 2 が被覆されている。

【 0 0 5 0 】

このような芯材 4 1 の基端部が、可撓管部 3 が備える芯材 3 1 の先端部に接続管 4 3 を介して接続されている。

10

【 0 0 5 1 】

芯材 4 1 の外周には、芯材 4 1 の両端部をはみ出して、外皮 4 2 が被覆されている。

外皮 4 2 は、ゴム材料を主材料として構成されている。

【 0 0 5 2 】

ゴム材料としては、特に限定されないが、例えば、天然ゴム (N R)、イソプレンゴム (I R)、ブタジエンゴム (B R、1, 2 - B R)、スチレン - ブタジエンゴム (S B R) 等のブタジエン系ゴム、クロロプレンゴム (C R)、ブタジエン - アクリロニトリルゴム (N B R) 等のジエン系特殊ゴム、ブチルゴム (I I R)、エチレン - プロピレンゴム (E P M、E P D M)、アクリル系ゴム (A C M、A N M)、ハロゲン化ブチルゴム (X - I I R) 等のオレフィン系ゴム、ウレタンゴム (A U、E U) 等のウレタン系ゴム、ヒドリンゴム (C O、E C O、G C O、E G C O) 等のエーテル系ゴム、多硫化ゴム (T) 等のポリスルフィド系ゴム、シリコンゴム (Q)、フッ素ゴム (F K M、F Z)、塩素化ポリエチレン (C M) 等が挙げられ、これらのうちの 1 種または 2 種以上を組み合わせ

20

て用いることができる。

【 0 0 5 3 】

特に、外皮 4 2 の外表面 (積層体の場合、最外層) は、フッ素ゴムを主材料として構成されているのが好ましい。フッ素ゴムは、耐薬品性および耐熱性に優れるため、電子内視鏡 1 に対して繰り返し、消毒・滅菌処理 (例えばオートクレーブ滅菌) を施しても、外皮 4 2 の劣化を好適に防止することができる。

【 0 0 5 4 】

湾曲部 4 の先端部には、硬性部 5 が接続されている。硬性部 5 は、円柱状のブロック体で構成されている。

30

【 0 0 5 5 】

この硬性部 5 の内部には、観察部位における被写体像を撮像する図示しない撮像素子 (C C D) が設けられており、この撮像素子は、挿入部可撓管 2 ' 内、操作部 6 内および接続部可撓管 7 内に連続して配設された画像信号ケーブル (図示せず) により、光源差込部 8 に設けられた画像信号用コネクタ 8 2 に接続されている。

また、この硬性部 5 には、湾曲操作ワイヤーの先端が固定されている。

【 0 0 5 6 】

硬性部 5 の構成材料としては、特に限定されないが、例えば、ステンレス鋼、アルミニウムまたはアルミニウム合金、チタンまたはチタン合金等が挙げられる。

40

【 0 0 5 7 】

また、光源差込部 8 の先端部には、光源用コネクタ 8 1 が画像信号用コネクタ 8 2 と併設され、光源用コネクタ 8 1 および画像信号用コネクタ 8 2 を、光源プロセッサ装置 (図示せず) の接続部に挿入することにより、光源差込部 8 が光源プロセッサ装置に接続される。この光源プロセッサ装置には、ケーブルを介してモニタ装置 (図示せず) が接続されている。

【 0 0 5 8 】

光源プロセッサ装置から発せられた光は、光源用コネクタ 8 1、光源差込部 8 内、接続部可撓管 7 内、操作部 6 内および挿入部可撓管 2 ' 内に連続して配設されたライトガイド

50

(図示せず)を通り、硬性部 5 の先端部より観察部位に照射され、照明する。このようなライトガイドは、例えば、石英、多成分ガラス、プラスチック等により構成される光ファイバーが複数本束ねられて構成されている。

【 0 0 5 9 】

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、撮像素子で撮像される。撮像素子では、撮像された被写体像に応じた画像信号が出力される。この画像信号は、画像信号ケーブルを介して光源差込部 8 に伝達される。

【 0 0 6 0 】

そして、光源差込部 8 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。

10

【 0 0 6 1 】

また、操作部 6 には、図 1 中上面に、第 1 操作ノブ 6 1、第 2 操作ノブ 6 2、第 1 ロックレバー 6 3 および第 2 ロックレバー 6 4 が、それぞれ独立に回動自在に設けられている。

【 0 0 6 2 】

各操作ノブ 6 1、6 2 を回転操作すると、挿入部可撓管 2' 内に配設された湾曲操作ワイヤー(図示せず)が牽引されて、湾曲部 4 が 4 方向に湾曲し、湾曲部 4 の方向を変えることができる。

【 0 0 6 3 】

20

また、各ロックレバー 6 3、6 4 を反時計回りに回転操作すると、それぞれ、湾曲部 4 の湾曲状態(上下方向および左右方向への湾曲状態)を固定(保持)することができ、一方、時計回りに回転操作すると、湾曲した状態で固定された湾曲部 4 の固定を解除することができる。

【 0 0 6 4 】

また、操作部 6 の図 1 中側面(周面)には、複数(本実施形態では、3 つ)の制御ボタン 6 5、吸引ボタン 6 6 および送気・送液ボタン 6 7 が設けられている。

【 0 0 6 5 】

電子内視鏡 1 を光源プロセッサ装置(外部装置)に接続した状態で、各制御ボタン 6 5 を押圧操作することにより、光源プロセッサ装置やモニタ装置等の周辺機器の諸動作(例えば、電子画像の動画と静止画との切り替え、電子画像のファイリングシステムや撮影装置の作動および/または停止、電子画像の記録装置の作動および/または停止等)を遠隔操作することができる。

30

【 0 0 6 6 】

吸引ボタン 6 6 および送気・送液ボタン 6 7 は、それぞれ、光源差込部 8 内、接続部可撓管 7 内、操作部 6 内および挿入部可撓管 2' 内に連続して形成され、一端が挿入部 2 の先端で開放し、他端が光源差込部 8 で開放する吸引チャンネルおよび送気・送液チャンネル(いずれも図示せず)を開閉する機能を有している。

【 0 0 6 7 】

すなわち、吸引ボタン 6 6 および送気・送液ボタン 6 7 を押圧操作する前には、吸引チャンネルおよび送気・送液チャンネルは閉塞されており(流体が通過不能な状態とされており)、一方、吸引ボタン 6 6 および送気・送液ボタン 6 7 を押圧操作すると、吸引チャンネルおよび送気・送液チャンネルが連通する(流体が通過可能な状態となる)。

40

【 0 0 6 8 】

なお、電子内視鏡 1 の使用時には、吸引チャンネルの他端には、吸引手段が接続され、送気・送液チャンネルの他端には、送気・送液手段が接続される。

【 0 0 6 9 】

これにより、吸引チャンネルが連通した状態では、挿入部 2 の先端から体腔内の体液や血液等を吸引することができ、また、送気・送液チャンネルが連通した状態では、挿入部 2 の先端から体腔内へ液体や気体を供給することができる。

50

【 0 0 7 0 】

次に、挿入部 2 の製造方法について説明する。

図 3 は、図 2 に示す挿入部を製造する方法を説明するための図（部分縦断面図）である。なお、図 3 中（b）および（c）は、それぞれ、外皮付近を拡大して示す図である。

【 0 0 7 1 】

[1] まず、芯材 3 1 の外周を外皮 3 2 で被覆してなる可撓管部 3、芯材 4 1 の外周を外皮 4 2 で被覆してなる湾曲部 4、硬性部 5、緊縛用系 9 および接着剤 9 5 を用意する。

【 0 0 7 2 】

ここで、緊縛用系 9 の平均径は、特に限定されないが、1 ~ 500 μm 程度であるのが好ましく、10 ~ 300 μm 程度であるのがより好ましい。緊縛用系 9 の径が小さ過ぎると、その構成材料等によっては、緊縛用系 9 の引張強度が低下し、外皮 3 2 および外皮 4 2 を十分に緊縛して、芯材 3 1 および芯材 4 1 に対して固定するのが困難となるおそれがある。一方、緊縛用系 9 の径が大き過ぎると、緊縛用系 9 で緊縛した部分における挿入部可撓管 2' の外径が大きくなり過ぎ、挿入部 2 を体腔内に挿入するに際して、患者の苦痛が増大するおそれがある。

【 0 0 7 3 】

接着剤 9 5 としては、例えば、エポキシ系接着剤、アクリル系接着剤、シリコン系接着剤、ポリ酢酸ビニル系接着剤、ポリビニルアルコール系接着剤、ポリビニルアセタール系接着剤、ポリ塩化ビニル系接着剤、ポリアミド（ナイロン）系接着剤、ポリオレフィン系接着剤、セルロース系接着剤、ユリア（尿素）系接着剤、メラミン系接着剤、フェノール系接着剤、レゾルシノール系接着剤、ポリエステル系接着剤、ポリウレタン系接着剤、ポリイミド系接着剤、マレイミド系接着剤、ポリベンゾイミダゾール系接着剤、 α -シアノアクリレート系接着剤等が挙げられる。

【 0 0 7 4 】

これらの中でも、接着剤 9 5 としては、エポキシ系接着剤、アクリル系接着剤およびシリコン系接着剤のうちの少なくとも 1 種を主材料として構成されるものが好ましい。これらの接着剤は、耐熱性および耐薬品性に優れるため、消毒・滅菌処理等による接着剤 9 5 と外皮 3 2、4 2 との界面（接着界面）の剥離をより確実に防止することができる。これにより、挿入部可撓管 2'（挿入部 2）の液密性の向上を図ることができる。

【 0 0 7 5 】

[2] 次に、外皮 3 2 の外表面の少なくとも接着剤 9 5 で被覆される領域（被処理領域）に、下地処理を施す。

【 0 0 7 6 】

この下地処理は、難接着材料で構成された外皮 3 2 の被処理領域の接着剤 9 5 に対する密着性を向上させる処理であり、被処理領域に下地処理剤を接触させることにより行われる。

【 0 0 7 7 】

ここで、前述の各種難接着材料は、一般に、耐薬品性、耐熱性に優れるものである。このため、このような材料で外皮 3 2 の少なくとも外表面を構成することにより、繰り返される消毒・滅菌処理等の際に、各種消毒薬等の薬品や高温高圧に曝される環境下を経ても、十分に耐久性を有する挿入部可撓管 2' を得ることができる。

【 0 0 7 8 】

ところが、接着剤 9 5 は、一般に、難接着材料に対する親和性（ぬれ性）が低く、外皮 3 2 に対する密着性が低い傾向にある。

【 0 0 7 9 】

そこで、本発明では、外皮 3 2 の被処理領域に対して、接着剤 9 5 との密着性を向上させる下地処理を施すことにより、外皮 3 2 の被処理領域に接着剤 9 5 に対する親和性（ぬれ性）を付与し、外皮 3 2 と接着剤 9 5 との間（接着界面）の密着性の向上を図った。これにより、繰り返される消毒・滅菌処理等の際に、接着界面が剥離するのを確実に防止す

10

20

30

40

50

ることができる。その結果、挿入部可撓管 2' (挿入部 2) の液密性の向上を図ることができる。でき、ひいては、電子内視鏡 1 の信頼性を高めることができる。

【0080】

この下地処理としては、例えば、(I) 下地処理剤を外皮 32 の外表面から所定厚さに浸透させる処理、(II) 下地処理剤により外皮 32 の外表面の改質を行う処理等が挙げられる。

【0081】

以下、(I) および (II) の処理について、順次説明する。

(I) の処理によれば、下地処理剤が外皮 32 の外表面から所定厚さに浸透する(入り込む)ので、外皮 32 から下地処理剤が脱離し難くなり、早期に下地処理の効果が低減または消失するのを防止すること、すなわち、下地処理の効果を長期に亘って持続することができるようになる。これにより、繰り返される消毒・滅菌処理等の過酷な環境下を経ても、外皮 32 と接着剤 95 との接着界面における剥離が生じるのを防止して、挿入部可撓管 2' の液密性を長期に亘って確実に維持することができる。

10

【0082】

用いる下地処理剤は、難接着材料の組成に応じて、例えば、難接着材料との親和性、相溶性等を考慮して、適宜選択される。ここでは、難接着材料がポリオレフィンを主成分とするものである場合を一例に説明する。

【0083】

ここで、ポリオレフィンは、C-H 結合が支配的なポリマーである。C-H 結合は、比較的分極率が低く、これに起因して外皮 32 の表面自由エネルギーは比較的大きな値を示す。このため、外皮 32 は、高い疎水性を有している。

20

【0084】

このようなポリオレフィンに対して用いる下地処理剤としては、ハロゲン化ポリオレフィンを主成分とするものが好ましい。ハロゲン化ポリオレフィンは、ハロゲン原子が電気陰性度が比較的高いため、分子構造中において電子雲に偏りが生じ、ハロゲン化されていないポリオレフィンに比較してより高度に分極する。このハロゲン化ポリオレフィンが外皮 32 中に浸透することにより、外皮 32 の表面自由エネルギーが低下し、親水性、すなわち接着剤 95 に対するぬれ性が高まる。その結果、外皮 32 と接着剤 95 との密着性が高まり、挿入部可撓管 2' (挿入部 2) の液密性の向上を図ることができる。

30

【0085】

このハロゲン化ポリオレフィンにおけるハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等が挙げられるが、特に、塩素原子が好ましい。すなわち、ハロゲン化ポリオレフィンとしては、塩素化ポリオレフィンが好ましい。塩素化ポリオレフィンは、入手が容易であり、化学的にも安定であることから好ましい。

【0086】

また、難接着材料であるポリオレフィンと、下地処理剤であるハロゲン化ポリオレフィンは、同種のポリオレフィン(同じ繰り返し単位で構成されたポリマー)であることが好ましい。例えば、難接着材料がポリプロピレンを主成分とする場合、下地処理剤には、ハロゲン化ポリプロピレン(特に、塩素化ポリプロピレン)を主成分とするものが好適に用いられる。これにより、下地処理剤を外皮 32 中に、より容易かつ確実に浸透させることができる。

40

【0087】

また、下地処理剤を浸透させる厚さ(所定厚さ)は、外皮 32 の厚さの 30% 以上であるのが好ましく、50% 以上であるのがより好ましい。このように、外皮 32 中に下地処理剤を十分に浸透させることにより、外皮 32 の被処理領域の各部に対しても均一な下地処理がなされることとなる。

【0088】

なお、前記上限値は、100% 以下でもよいが、好ましくは 95% 以下、より好ましくは 90% 以下とされる。これにより、外皮 32 の構成材料によらず、可撓性の低下が確実に

50

に抑制または防止される。

【 0 0 8 9 】

一方、(II)の処理によれば、外皮32の外表面の特性(性質)自体を、接着剤95との低い密着性を示す状態(難接着性)から、接着剤95との高い密着性を示す状態(良接着性)に変化(改質)させるため、下地処理剤を介することなく、接着剤95を外皮32に対して高い密着性で直接的に密着させることができる。これにより、接着剤95の外皮32に対する密着性を特に高いものとすることができる。

【 0 0 9 0 】

用いる下地処理剤は、難接着材料の組成に応じて、適宜選択される。ここでは、難接着材料がフッ素系樹脂を主成分とするものである場合を一例に説明する。

10

【 0 0 9 1 】

ここで、フッ素系樹脂は、C - F結合が支配的な樹脂である。C - F結合は、フッ素原子が有する特異な性質により、分極率が特に低く、これに起因して、外皮32の表面自由エネルギーは大きな値を示す。このため、外皮32は、特に高い疎水性を有している。

【 0 0 9 2 】

このようなフッ素系樹脂に対して用いる下地処理剤は、芳香族アルカリ金属化合物を主成分とするものが好ましい。芳香族アルカリ金属化合物は、高い反応性を有するアルカリ金属が、外皮32の表面に存在するフッ素原子と反応することにより、フッ素系樹脂からフッ素原子を引き抜き、代わりに、水酸基等の親水性の高い官能基が導入(改質)される。これにより、外皮32の被処理領域には、接着剤95に対する高い親和性が付与される。その結果、外皮32と接着剤95との密着性を高めて、挿入部可撓管2'(挿入部2)の液密性の向上を図ることができる。

20

【 0 0 9 3 】

芳香族アルカリ金属化合物としては、例えば、ナトリウムナフタレン、カリウムナフタレン、カリウムアントラセン等が挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を組み合わせ用いることができるが、特に、ナトリウムナフタレン($\text{Na}^+[\text{C}_{10}\text{H}_8]^-$)が好ましい。ナトリウムナフタレンは、非常に高い反応性を有し、フッ素系樹脂からフッ素原子を引き抜き能力に特に優れるため、外皮32の被処理領域をより確実に改質することができる。

【 0 0 9 4 】

30

また、(II)の処理では、下地処理後、下地処理剤を外皮32の被処理領域から除去することが好ましい。これにより、外皮32と接着剤95とが直接密着し易くなり、外皮32と接着剤95との密着性をさらに高めることができる。

【 0 0 9 5 】

下地処理剤を除去する方法としては、特に限定されないが、被処理領域を洗浄液で洗浄する方法等が挙げられる。

【 0 0 9 6 】

この洗浄液としては、メタノール、エタノール、アセトンのような各種有機溶剤の他、蒸留水、純水、イオン交換水、RO水のような各種水等が挙げられる。

【 0 0 9 7 】

40

以上のような下地処理において、下地処理剤を外皮32の被処理領域に接触させる方法としては、例えば、下地処理剤を含有する処理液に外皮32の所定部分(先端部)を浸漬する方法、下地処理剤を外皮32の被処理領域に塗布する方法等が挙げられる。

【 0 0 9 8 】

これらの方法のうち、前者の方法を用いるのが好ましい。かかる方法によれば、外皮32の被処理領域と下地処理剤との接触を、容易かつ確実に行うことができる。特に、(I)の処理のように、外皮32の被処理領域に下地処理剤を浸透させる場合において、特に有効である。

【 0 0 9 9 】

この場合、処理液の調製に用いる液体(溶媒または分散媒)としては、下地処理剤の組

50

成に応じて適宜選択され、特に限定されないが、例えば、下地処理剤がハロゲン化ポリオレフィンの主成分とする場合、キシレン、トルエン等が、また、下地処理剤が芳香族アルカリ金属化合物の主成分とする場合、ジエチルエーテル、エチルメチルエーテル、エチルビニルエーテル、フェネトール、ジフェニルエーテルのようなエーテル類等が好適である。

【 0 1 0 0 】

なお、処理液中には、必要に応じて、例えば、可塑剤、顔料、各種安定剤（酸化防止剤、光安定剤、帯電防止剤、ブロッキング防止剤、滑剤）等の各種添加物を添加するようにしてもよい。

【 0 1 0 1 】

10

このような処理液中の下地処理剤の濃度は、特に限定されないが、液体 1 0 0 重量部に対して、下地処理剤 0 . 5 ~ 5 0 重量部程度であるのが好ましく、1 ~ 4 0 重量部程度であるのがより好ましい。これにより、外皮 3 2 の被処理領域に対して、必要かつ十分な下地処理剤を付与することができる。

【 0 1 0 2 】

また、処理液を外皮 3 2 の被処理領域に接触させる時間は、1 0 分 ~ 1 0 時間程度が好ましく、3 0 分 ~ 3 時間程度がより好ましい。これにより、外皮 3 2 の被処理領域に対して、下地処理が確実に行われる。なお、浸漬時間が前記上限値より長くても、それ以上の下地処理を行うだけの十分な効果は期待できない。

【 0 1 0 3 】

20

なお、下地処理剤自体が常温において液状である場合、処理液としては、下地処理剤をそのまま用いるようにしてもよい。

【 0 1 0 4 】

また、下地処理剤を含有する処理液と外皮 3 2 とを接触させた後、必要に応じて、処理液の乾燥処理（処理液の調製に用いた液体の除去処理）を行うようにしてもよい。

【 0 1 0 5 】

[3] 次に、図 3 (a) に示すように、芯材 3 1 の先端部と芯材 4 1 の基端部とを、接続管 4 3 を介して接続するとともに、外皮 4 2 の基端部を芯材 3 1 の先端部に被せ、外皮 4 2 の基端部を外皮 3 2 の先端部に突き合わせるようにして接触させる。

【 0 1 0 6 】

30

また、芯材 4 1 の先端部と硬性部 5 の基端部とを接続するとともに、外皮 4 2 の先端部を硬性部 5 の基端部に被せるようにして接触させる。

【 0 1 0 7 】

[4] 次に、図 3 (b) に示すように、緊縛用糸 9 により、外皮 3 2 の先端部と外皮 4 2 の基端部との接触部を連続して、これらの外表面側から緊縛する。

【 0 1 0 8 】

また、外皮 4 2 の先端部と硬性部 5 の基端部との接触部についても、同様に緊縛用糸 9 により、外皮 4 2 の外表面側から緊縛する。

【 0 1 0 9 】

[5] 次に、図 3 (c) に示すように、前記接触部を緊縛した状態の緊縛用糸 9 を被覆するように接着剤 9 5 を供給した後、接着剤 9 5 を硬化させ、緊縛用糸 9 を固定する。

40

【 0 1 1 0 】

これにより、外皮 3 2 の先端部と外皮 4 2 の基端部との接触部を緊縛する緊縛用糸 9 は、下地処理の効果により、外皮 3 2 に対して特に強固に固定される。その結果、可撓管部 3 と湾曲部 4 との間の高い液密性が確保される。

以上のようにして、高い液密性を有する挿入部 2 が得られる。

【 0 1 1 1 】

なお、前記工程 [1] と [2] の間に、外皮 3 2 の少なくとも下地処理を施す領域に、粗面化処理を施す工程を追加してもよい。これにより、外皮 3 2 の外表面に多数の凹部が生じ、この凹部に接着剤 9 5 が侵入し、アンカー効果を奏することによって、外皮 3 2 と

50

接着剤 9 5 との間の密着性を向上させることができる。

【 0 1 1 2 】

粗面化処理としては、紫外線照射処理、プラズマ照射処理、ブラスト処理等が挙げられ、これらのうちの 1 種または 2 種以上を組み合わせる用いることができる。

【 0 1 1 3 】

以上、本発明の挿入部可撓管および内視鏡を図示の実施形態について説明したが、本発明は、これらに限定されるものではない。

【 0 1 1 4 】

例えば、外皮 4 2 の基端部と外皮 3 2 の先端部とを重ね合わせるように構成されていてもよい。

10

【 0 1 1 5 】

また、本発明の内視鏡は、電子内視鏡に限らず、光学内視鏡（ファイバースコープ）であってもよく、さらに、医療用内視鏡に限らず、工業用途に用いられる内視鏡であってもよい。

【実施例】

【 0 1 1 6 】

次に、本発明の具体的実施例について説明する。

1. 電子内視鏡の製造

以下に示すようにして、各実施例および各比較例において、それぞれ、図 1 に示す電子内視鏡を所定の個数製造した。

20

【 0 1 1 7 】

（実施例 1）

[1] まず、可撓管部の外皮として用いる難接着材料として、ポリプロピレン（A E S 社製「サントプレーン」）製チューブを用意した。

【 0 1 1 8 】

[2] 次に、処理液 1 0 0 重量部に対して、塩素化ポリプロピレン（下地処理剤）が 3 0 重量部になるようにキシレン溶液（2 0 w t %）に溶解してなる処理液を調製した。

【 0 1 1 9 】

[3] 次に、この処理液中にポリプロピレン製チューブ（以下、単に「チューブ」と言う。）を 1 時間浸漬することにより、チューブに対して下地処理を施して、外皮 3 2 を得た。

30

【 0 1 2 0 】

なお、得られた外皮の断面を観察したところ、下地処理剤は、外皮の厚さの 9 0 % の深さまで浸透していた。

【 0 1 2 1 】

[4] 次に、図 1 および図 2 に示すような電子内視鏡の硬性部、湾曲部および可撓管部（いずれもペンタックス社製軟性内視鏡 F B - 2 9 X）を用意した。

【 0 1 2 2 】

[5] 次に、図 2 に示すように、前記工程 [3] で得られた外皮を可撓管部の芯材に被せるとともに、この芯材の先端部と湾曲部の芯材の基端部とを、接続管を介して接続した。

40

【 0 1 2 3 】

[6] 次に、図 2 に示すように、湾曲部の外皮の基端部を可撓管部の芯材の先端部に被せ、湾曲部の外皮の基端部を可撓管部の外皮の先端部に接触させた。また、湾曲部の外皮の先端部を硬性部に被せた。

【 0 1 2 4 】

[7] 次に、図 2 に示すように、緊縛用糸（平均径：8 0 μ m）により、可撓管部の外皮の先端部および湾曲部の外皮の基端部を連続して、これらの外表面側から緊縛した。また、緊縛用糸により、湾曲部の外皮の先端部を同様に外表面側から緊縛した。

【 0 1 2 5 】

50

〔 8 〕 次に、緊縛用糸を被覆するように接着剤（エポキシ系接着剤）を供給して硬化させた。これにより、緊縛用糸を各外皮に対して接着剤で強固に固定し、挿入部を得た。

〔 9 〕 次に、得られた挿入部を用いて、電子内視鏡を製造した。

【 0 1 2 6 】

電子内視鏡の各部の構成は、以下に示す通りである。

・ 硬性部

構成材料	: アルミニウム合金
形状	: 円柱状、3段階で外径変化
中間部分の外径	: 9 mm

【 0 1 2 7 】

10

・ 湾曲部

節輪アセンブリの寸法	: 外径 9 mm × 内径 7 mm
節輪の構成材料	: ステンレス鋼
網状管の構成材料	: ステンレス鋼
外皮の寸法	: 外径 10 mm × 内径 9 mm (平均厚さ 500 μm)
外皮の構成材料	: フッ素ゴム

【 0 1 2 8 】

・ 可撓管部

芯材の寸法	: 外径 9 mm × 内径 7 mm
螺旋管の構成材料	: ステンレス鋼
網状管の構成材料	: ステンレス鋼
外皮の寸法	: 外径 10 mm × 内径 9 mm (平均厚さ 500 μm)
外皮の構成材料	: ポリプロピレン

20

【 0 1 2 9 】

（実施例 2）

可撓管部の外皮の構成材料をポリエチレンに変更したこと以外は、前記実施例 1 と同様にして電子内視鏡を製造した。

【 0 1 3 0 】

なお、得られた外皮の断面を観察したところ、下地処理剤は、外皮の厚さの 95 % の深さまで浸透していた。

30

【 0 1 3 1 】

（実施例 3）

処理液中にチューブを浸漬する時間を 30 秒に変更し、下地処理剤をチューブの内部に浸透させないようにしたこと以外は、前記実施例 1 と同様にして電子内視鏡を製造した。

【 0 1 3 2 】

なお、得られた外皮の断面を観察したところ、下地処理剤は、全く浸透していなかった。

【 0 1 3 3 】

（実施例 4）

下地処理剤を塩素化ポリエチレンに変更したこと以外は、前記実施例 1 と同様にして電子内視鏡を製造した。

40

【 0 1 3 4 】

なお、得られた外皮の断面を観察したところ、下地処理剤は、外皮の厚さの全体に浸透していた。

【 0 1 3 5 】

（実施例 5）

接着剤をアクリル系接着剤に変更したこと以外は、前記実施例 1 と同様にして電子内視鏡を製造した。

【 0 1 3 6 】

なお、得られた外皮の断面を観察したところ、下地処理剤は、外皮の厚さの 90 % の深

50

さまで浸透していた。

【 0 1 3 7 】

(実施例 6)

前記工程 [3] に先立って、チューブの外表面にブラスト処理を施し、接着剤をシリコン系接着剤に変更したこと以外は、前記実施例 1 と同様にして電子内視鏡を製造した。

【 0 1 3 8 】

なお、得られた外皮の断面を観察したところ、プライマーは、外皮の厚さの 8 5 % の深さまで浸透していた。

【 0 1 3 9 】

(実施例 7)

可撓管部の外皮の構成材料をポリテトラフルオロエチレンに、下地処理剤をナトリウムナフタレンに、それぞれ変更したこと以外は、前記実施例 3 と同様にして電子内視鏡を製造した。

【 0 1 4 0 】

なお、処理液としては、処理液 1 0 0 重量部に対して、ナトリウムナフタレン (下地処理剤) が 2 0 重量部になるようにエーテルに溶解させて調製した。

【 0 1 4 1 】

また、得られた外皮の断面を観察したところ、下地処理剤は、全く浸透していなかった。

【 0 1 4 2 】

(比較例 1)

下地処理を省略したこと以外は、前記実施例 1 と同様にして電子内視鏡を製造した。

【 0 1 4 3 】

(比較例 2)

可撓管部の外皮の構成材料を、難接着材料に代えて、接着剤との密着性が比較的高いポリウレタンに変更するとともに、下地処理を省略したこと以外は、前記実施例 1 と同様にして電子内視鏡を製造した。

【 0 1 4 4 】

(比較例 3)

前記工程 [2] および前記工程 [3] を省略し、前記工程 [4] に先立って、チューブの外表面にブラスト処理を施したこと以外は、前記実施例 1 と同様にして電子内視鏡を製造した。

【 0 1 4 5 】

2 . 評価

2 . 1 接着剤の密着性の評価

各実施例および各比較例の電子内視鏡において、それぞれ、操作ノブを、実使用範囲のアングル力量から、実使用を超える範囲のアングル力量になるまで、徐々に回転させ、湾曲部を湾曲させた。

【 0 1 4 6 】

次に、操作後の各電子内視鏡において、それぞれ、緊縛用糸を被覆している接着剤の剥離の有無 (緊縛部の外観) を評価した。なお、この評価は、次の基準にしたがって行った。

【 0 1 4 7 】

：実使用を超える範囲まで湾曲させても接着剤の剥離が認められない

○：実使用範囲では問題ないが、実使用を超える範囲まで湾曲させると接着剤が剥離する

：実使用範囲で湾曲させると接着剤がわずかに剥離する

×：実使用範囲で湾曲させると接着剤が剥離する

【 0 1 4 8 】

2 . 2 耐薬品性の評価

まず、各実施例および各比較例の各 15 個の電子内視鏡において、それぞれ、緊縛用糸で緊縛した部位を、下記の各浸漬試験の概要にしたがって、薬液に浸漬した。

【 0 1 4 9 】

・浸漬試験 A

薬液の成分 : グルタルアルデヒド
成分含有率 : 3 %
浸漬時間 : 30 分間
試験サイクル : 5000 回
試験個数 : 5 個

【 0 1 5 0 】

10

・浸漬試験 B

薬液の成分 : 過酢酸 (60)
成分含有率 : 0.3 %
浸漬時間 : 30 分間
試験サイクル : 5000 回
試験個数 : 5 個

【 0 1 5 1 】

・浸漬試験 C

薬液の成分 : 過酸化水素
成分含有率 : 30 %
浸漬時間 : 60 分間
試験サイクル : 5000 回
試験個数 : 5 個

20

【 0 1 5 2 】

次に、浸漬試験終了後の各電子内視鏡において、それぞれ、操作ノブを、実使用範囲のアングル力量から、実使用を超える範囲のアングル力量になるまで、徐々に回転させ、湾曲部を湾曲させた。

【 0 1 5 3 】

次に、操作後の各電子内視鏡において、それぞれ、緊縛用糸を被覆している接着剤の剥離の有無（耐薬品性）を評価した。なお、この評価は、次の基準にしたがって行った。

30

【 0 1 5 4 】

：実使用を超える範囲まで湾曲させても接着剤の剥離が全く認められない
○：実使用範囲では問題ないが、実使用を超える範囲まで湾曲させると接着剤が剥離する

：実使用範囲で湾曲させると接着剤がわずかに剥離する

×：実使用範囲で湾曲させると接着剤が剥離する

【 0 1 5 5 】

2.3 液密性の評価

各実施例および各比較例の電子内視鏡に対して、それぞれオートクレーブによる高温下での滅菌処理を繰り返し行った。以下に、滅菌処理の条件を示す。

40

【 0 1 5 6 】

・滅菌処理の条件

温度 : 120
時間 : 10 分
処理サイクル : 3000 回

【 0 1 5 7 】

なお、処理サイクル 500 回ごとに、電子内視鏡の機能に不具合が生じていないか、内視鏡の画像を確認した。そして、その結果を次の基準にしたがって評価した。

【 0 1 5 8 】

：処理サイクル 3000 回後でも不具合が認められない

50

- ：処理サイクル3000回後に、不具合が認められた
 △：処理サイクル1500～2500回で、不具合が認められた
 ×：処理サイクル0～1000回で、不具合が認められた
 以上、2.1～2.3の評価結果を表1に示す。

【0159】

【表1】

表1

	挿入部の構成				評価結果			
	下地処理剤		粗面化処理	接着剤の種類	接着強度	耐薬品性		
	可撻管部の外皮の構成材料	組成				浸漬試験A	浸漬試験B	浸漬試験C
実施例1	PP	CPP	90	エポキシ系接着剤	◎	◎	◎	◎
実施例2	PE	CPP	95	エポキシ系接着剤	○	○	△	△
実施例3	PP	CPP	0	エポキシ系接着剤	○	△	△	○
実施例4	PP	CPE	100	エポキシ系接着剤	○	○	△	◎
実施例5	PP	CPP	90	アクリル系接着剤	○	○	○	◎
実施例6	PP	CPP	85	シリコン系接着剤	◎	◎	◎	◎
実施例7	PTFE	SN	0	エポキシ系接着剤	◎	◎	◎	◎
比較例1	PP	—	—	エポキシ系接着剤	×	×	×	×
比較例2	PUR	—	—	エポキシ系接着剤	○	×	×	△
比較例3	PP	—	—	エポキシ系接着剤	△	△	×	×

※ PP：ポリプロピレン
 PE：ポリエチレン
 PUR：ポリウレタン
 PTFE：ポリテトラフルオロエチレン
 CPP：塩素化ポリプロピレン
 CPE：塩素化ポリエチレン
 SN：ナトリウムナフタレン

【0160】

2.1の評価結果から明らかなように、各実施例で製造した電子内視鏡では、実使用範囲内で湾曲部を湾曲させても、緊縛部における接着剤の剥離は認められなかった。このことは、接着剤と外皮との密着性が実使用に十分耐え得る程度に高いことを示していると考えられる。

【0161】

一方、比較例1で製造した電子内視鏡では、湾曲部をわずかに湾曲させただけで接着剤が剥離したが、比較例2で製造した電子内視鏡では、実使用範囲内で湾曲部を湾曲させて

10

20

30

40

50

も、緊縛部における接着剤の剥離は認められなかった。

【 0 1 6 2 】

また、2 . 2 の評価結果から明らかなように、各実施例で製造した電子内視鏡では、グルタルアルデヒド、過酢酸および過酸化水素のような殺菌力の強い高水準消毒薬液に対しても概ね高い耐久性を示した。

【 0 1 6 3 】

これに対し、各比較例で製造した電子内視鏡の緊縛部は、薬液の成分によっては著しく劣化し、実使用範囲内の力量での操作であっても緊縛部の接着剤が剥離した。

特に、比較例 1 で製造した電子内視鏡では、接着剤が著しく剥離した。

【 0 1 6 4 】

さらに、2 . 3 の評価結果から明らかなように、各実施例で製造した電子内視鏡では、オートクレーブによる滅菌処理を 3 0 0 0 回繰り返しても、その機能に不具合を生じることはなかった。

【 0 1 6 5 】

これに対し、各比較例で製造した電子内視鏡では、処理サイクルの増加に伴い、内視鏡の画像がかすむ現象が確認された。特に、比較例 1 で製造した電子内視鏡では、数十回程度の処理サイクルで、異常が認められた。このような現象は、撮像素子に生じた曇りによるものと考えられる。また、この曇りの原因は、滅菌処理による接着剤の剥離等に伴って、水分等が電子内視鏡の内部に浸入したことにあると推察される。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 6 6 】

【図 1】本発明の内視鏡を電子内視鏡（電子スコープ）に適用した場合の実施形態を示す全体図である。

【図 2】図 1 に示す電子内視鏡が備える挿入部の構成を示す部分縦断面図である。

【図 3】図 2 に示す挿入部を製造する方法を説明するための図（部分縦断面図）である。

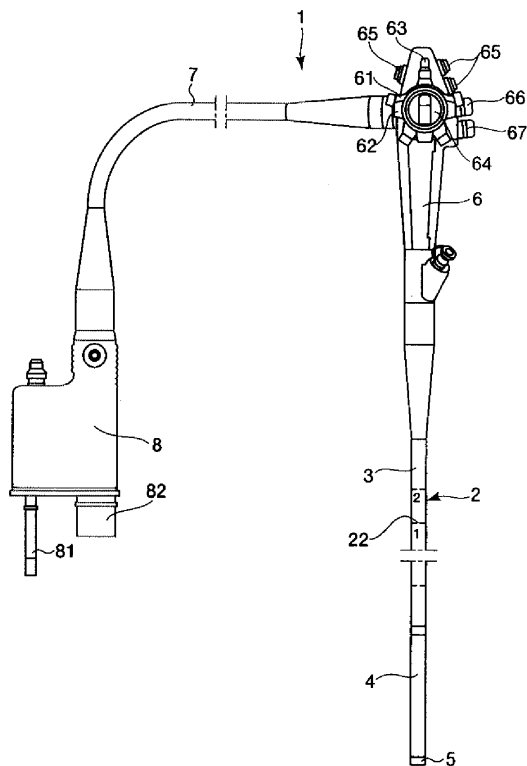
【符号の説明】

【 0 1 6 7 】

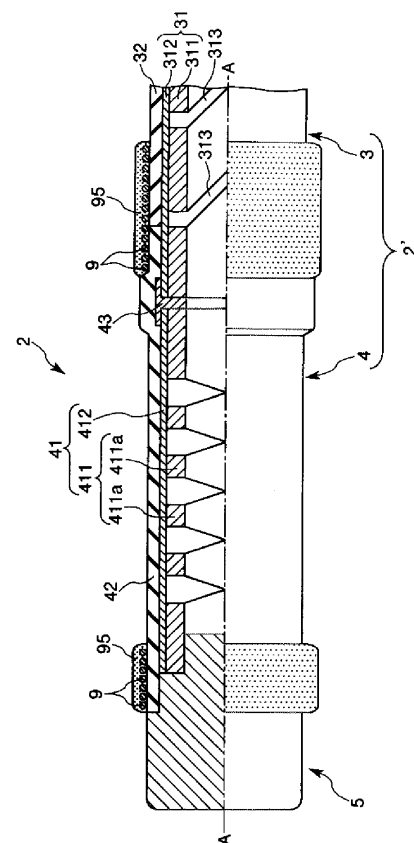
- | | | |
|---------|------------|----|
| 1 | 電子内視鏡 | |
| 2 | 挿入部 | |
| 2 ' | 挿入部可撓管 | 30 |
| 2 2 | 目盛り | |
| 3 | 可撓管部 | |
| 3 1 | 芯材 | |
| 3 1 1 | 螺旋管 | |
| 3 1 2 | 網状管 | |
| 3 1 3 | 間隙 | |
| 3 2 | 外皮 | |
| 4 | 湾曲部 | |
| 4 1 | 芯材 | |
| 4 1 1 | 節輪アセンブリ | 40 |
| 4 1 1 a | 節輪 | |
| 4 1 2 | 網状管 | |
| 4 2 | 外皮 | |
| 4 3 | 接続管 | |
| 5 | 硬性部 | |
| 6 | 操作部 | |
| 6 1 | 第 1 操作ノブ | |
| 6 2 | 第 2 操作ノブ | |
| 6 3 | 第 1 ロックレバー | |
| 6 4 | 第 2 ロックレバー | 50 |

- 6 5 制御ボタン
- 6 6 吸引ボタン
- 6 7 送気・送液ボタン
- 7 接続部可撓管
- 8 光源差込部
- 8 1 光源用コネクタ
- 8 2 画像信号用コネクタ
- 9 緊縛用糸
- 9 5 接着剤

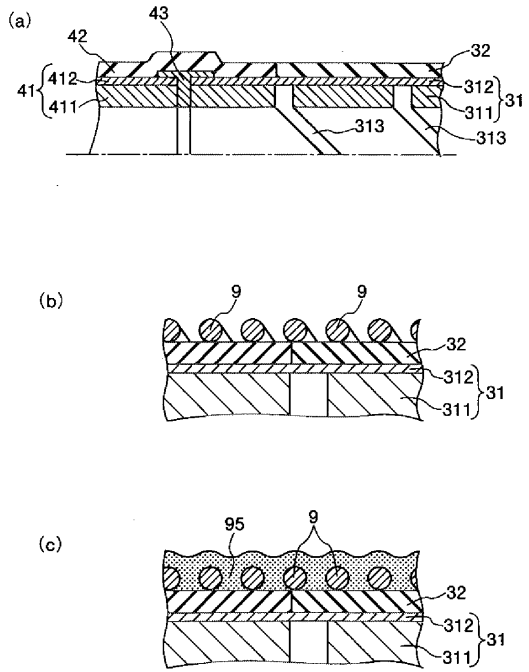
【図 1】



【図 2】



【 図 3 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 5 6 7 6 1 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 0 9 8 3 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 5 8 0 0 6 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 2 7 7 1 7 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 1 0 8 9 4 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 0 4 8 4 4 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 3 4 2 7 5 (J P , A)
特表 2 0 0 1 - 5 0 4 5 3 9 (J P , A)
特表 2 0 0 4 - 5 0 0 4 4 1 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 6 9 8 7 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0
G 0 2 B 2 3 / 2 4

专利名称(译)	插入柔性管和内窥镜		
公开(公告)号	JP4928774B2	公开(公告)日	2012-05-09
申请号	JP2005348545	申请日	2005-12-01
[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		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	細井正義 竹下利一郎		
发明人	細井 正義 竹下 利一郎		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0055		
FI分类号	A61B1/00.310.B G02B23/24.A A61B1/00.714 A61B1/00.716 A61B1/005.511 A61B1/005.521		
F-TERM分类号	2H040/DA11 2H040/DA15 2H040/DA16 2H040/DA21 2H040/DA57 4C061/FF26 4C061/FF34 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/JJ13 4C061/NN10 4C161/FF26 4C161/FF34 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ13 4C161/NN10		
代理人(译)	増田达也		
审查员(译)	棕熊正和		
其他公开文献	JP2007151693A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过紧密粘合粘合剂以提供具有高液密性的插入柔性管，所述粘合剂以高粘合性粘合到由粘合性差的材料构成的柔性管的护套上，并提供具有相同插入部分柔性管的内窥镜。ŽSOLUTION：图中所示的该插入部分柔性管2'通过将具有芯材料41的弯曲部分4和覆盖芯部材料41的外周的护套42连接到具有芯部的柔性管3的远端而形成。材料31和覆盖芯材31的外周的护套32，护套32的远端和护套42的近端从其外表面侧用紧密结合的线9结合，并且紧密结合的线用粘合剂95覆盖并固定图9所示的护套。护套32由与粘合剂95的粘合性低的粘合性差的材料构成，并且用粘合剂95覆盖的区域通过预处理剂进行预处理，以改善与粘合剂95的粘合性。Ž

表1

	挿入部の構成			評価結果			
				重要項目		従属項目	
	可動部の外装の構成材料	下地処理剤	外装の厚さに対する浸透率 [%]	接着剤の電導	接着剤の電導 A	接着剤の電導 B	接着剤の電導 C
実施例1	PP	CPP	90	エポキシ系接着剤	◎	◎	◎
実施例2	PE	CPP	95	エポキシ系接着剤	○	○	△
実施例3	PP	CPP	0	エポキシ系接着剤	○	△	○
実施例4	PP	CPE	100	エポキシ系接着剤	○	△	○
実施例5	PP	CPP	90	アクリル系接着剤	○	○	○
実施例6	PP	CPP	85	ブタジ処理	◎	◎	◎
実施例7	PTFE	SN	0	シリコーン系接着剤	◎	◎	◎
比較例1	PP	—	—	エポキシ系接着剤	×	×	×
比較例2	PUR	—	—	エポキシ系接着剤	○	×	△
比較例3	PP	—	—	エポキシ系接着剤	△	×	×

※ PP：ポリプロピレン
PE：ポリエチレン
PUR：ポリウレタン
PTFE：ポリテトラフルオロエチレン
CPE：塩素化ポリプロピレン
SN：塩素化ポリエチレン
PP：ナトリウムナフタレン