

(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2006-263352

(P2006-263352A)

(43) 公開日 平成18年10月5日(2006.10.5)

(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	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24	4 C 0 6 1
	3 1 O D	
	Z	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2005-89488 (P2005-89488)
 (22) 出願日 平成17年3月25日 (2005.3.25)

(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 BA21 DA03 DA15 DA16 DA19
 4C061 AA00 BB00 CC00 DD03 FF24
 FF30 FF34 JJ03 JJ06 JJ13

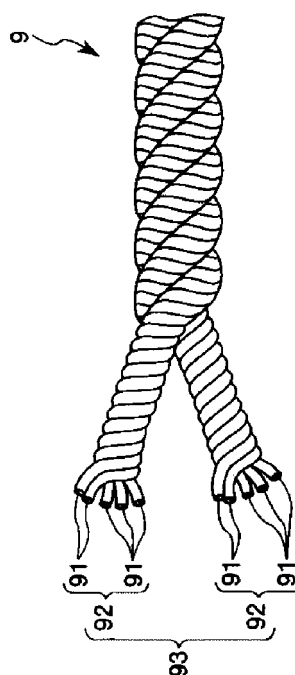
(54) 【発明の名称】 内視鏡用緊縛系、外皮固定方法、内視鏡用可撓管および内視鏡

(57) 【要約】

【課題】チューブ状の内視鏡用可撓管用の外皮をその内側に配置される部材に対して強固に固定し得る内視鏡用緊縛系、かかる内視鏡用緊縛系を用いて、外皮をその内側に配置される部材に対して強固に固定する外皮固定方法、かかる外皮固定方法により外皮が固定され、繰り返し消毒・滅菌処理を行った場合でも、高い液密性を長期にわたって維持することができる内視鏡用可撓管、および、かかる内視鏡用可撓管を備える内視鏡を提供すること。

【解決手段】内視鏡用緊縛系9は、複数本の合成樹脂製のフィラメント91を撚り合わせた撚糸92を用い、さらに複数本の撚糸92を撚り合わせたフィラメント集合体93で構成されている。そして、内視鏡用緊縛系9は、チューブ状の内視鏡用可撓管用の外皮を緊縛した状態で、接着剤により外皮の外表面に固定される。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チューブ状の内視鏡用可撓管用の外皮の内側に配設された部材に対して、前記外皮を固定する内視鏡用緊縛系であって、

合成樹脂製のフィラメントを複数本束ねたフィラメント集合体で構成されていることを特徴とする内視鏡用緊縛系。

【請求項 2】

前記フィラメント集合体は、複数本の前記フィラメントを撚り合わせた撚系を含むものである請求項 1 に記載の内視鏡用緊縛系。

【請求項 3】

前記フィラメント集合体は、複数本の前記撚系で構成されている請求項 2 に記載の内視鏡用緊縛系。

【請求項 4】

前記フィラメント集合体は、複数本の前記撚系を撚り合わせて構成されている請求項 2 または 3 に記載の内視鏡用緊縛系。

【請求項 5】

前記フィラメントの外径を A [mm]、前記フィラメント集合体の外径を B [mm] としたとき、 B/A が $2 \sim 30$ である請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の内視鏡用緊縛系。

【請求項 6】

前記フィラメント同士は、その長手方向の少なくとも一部において固定されている請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の内視鏡用緊縛系。

【請求項 7】

前記固定は、加熱により行われる請求項 6 に記載の内視鏡用緊縛系。

【請求項 8】

前記合成樹脂は、その主鎖および/または側鎖に極性構造を有するものである請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の内視鏡用緊縛系。

【請求項 9】

前記合成樹脂は、前記極性構造として、 $-OH$ 、 $-CHO$ 、 $-NCO$ 、 $-COOH$ 、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-CONH-$ 、 $-CONHCO-$ および $-NHCOO-$ のうちの少なくとも 1 つを含むものである請求項 8 に記載の内視鏡用緊縛系。

【請求項 10】

前記合成樹脂は、その融点または軟化点が 150 以上のものである請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の内視鏡用緊縛系。

【請求項 11】

前記フィラメントは、その破断伸びが 10% より大きいものである請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の内視鏡用緊縛系。

【請求項 12】

チューブ状の内視鏡用可撓管用の外皮の内側に配設された部材に対して、前記外皮を固定する外皮固定方法であって、

前記外皮の内側に前記部材を配設する第 1 の工程と、

請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の内視鏡用緊縛系により、前記外皮を、その外表面側から緊縛する第 2 の工程と、

前記内視鏡用緊縛系を、接着剤で被覆して、固定する第 3 の工程とを有することを特徴とする外皮固定方法。

【請求項 13】

前記接着剤は、エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤、アクリル系接着剤およびエステル系接着剤のうちの少なくとも 1 種を主成分とするものである請求項 12 に記載の外皮固定方法。

【請求項 14】

10

20

30

40

50

芯材と、該芯材の外周を被覆する外皮とを有する可撓管部と、

該可撓管部の先端部に設けられ、芯材と、該芯材の外周を被覆する外皮とを有する湾曲部とを備える内視鏡用可撓管であって、

前記湾曲部の外皮の基端部および前記可撓管部の外皮の先端部が、請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の内視鏡用緊縛系により、前記湾曲部の芯材または前記可撓管部の芯材に対して固定されてなることを特徴とする内視鏡用可撓管。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の内視鏡用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】

10

【0001】

本発明は、内視鏡用緊縛系、外皮固定方法、内視鏡用可撓管および内視鏡に関するものである。

【背景技術】

【0002】

医療の分野では、消化管等の検査や診断に、内視鏡が使用されている。

このような内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部可撓管と、該挿入部可撓管の操作を行う操作部と、操作部に接続された接続部可撓管と、接続部可撓管の先端部に接続された光源差込部とを有している。

【0003】

20

このうち挿入部可撓管は、長尺の可撓管部と、可撓管部の先端部に接続され、湾曲可能な湾曲部を有しており、この挿入部可撓管を回転させるとともに湾曲部を湾曲操作することにより、体腔内の全方向が観察し得るようになっている。

【0004】

通常、可撓管部および湾曲部は、それぞれ、芯材が可撓性を有する外皮により被覆されて構成されている。そして、この可撓管部と湾曲部との接続は、次のようにして行われる（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0005】

まず、可撓管部および湾曲部の芯材の端部同士を接合した後、この接合部を湾曲部の外皮で覆い、可撓管の外皮の端と湾曲部の外皮の端とを当接させる。

30

【0006】

次に、可撓管の外皮および湾曲部の外皮を、それぞれ、これらの境界部を挟んだ部分において糸で緊縛した後、この糸の上から接着剤を塗布する。

【0007】

このように緊縛された糸の上から接着剤を塗布することにより、糸が可撓管の外皮および湾曲部の外皮に固定される。

【0008】

ところで、内視鏡には、使用する毎に、洗浄・消毒・滅菌処理が施されるが、近年、安全性向上の観点から、滅菌処理により強力な処理剤や処理方法が採用されるようになっている。

40

【0009】

ところが、かかる強力な滅菌処理を内視鏡に施すと、接着剤が劣化して、接着剤の脆性破壊や接着強度の低下が生じ、糸がほぐれて接合部の液密性が低下するという問題がある。このような問題が生じた場合、この接合部から消毒液等の液体が内部に侵入し、内視鏡が故障するおそれがある。

【0010】

【特許文献 1】特開平 5 - 277061 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

50

本発明の目的は、チューブ状の内視鏡用可撓管用の外皮をその内側に配置される部材に対して強固に固定し得る内視鏡用緊縛系、かかる内視鏡用緊縛系を用いて、外皮をその内側に配置される部材に対して強固に固定する外皮固定方法、かかる外皮固定方法により外皮が固定され、繰り返し消毒・滅菌処理を行った場合でも、高い液密性を長期にわたって維持することができる内視鏡用可撓管、および、かかる内視鏡用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】

【0012】

このような目的は、下記(1)～(15)の本発明により達成される。

(1) チューブ状の内視鏡用可撓管用の外皮の内側に配設された部材に対して、前記外皮を固定する内視鏡用緊縛系であって、 10

合成樹脂製のフィラメントを複数本束ねたフィラメント集合体で構成されていることを特徴とする内視鏡用緊縛系。

【0013】

これにより、チューブ状の内視鏡用可撓管用の外皮をその内側に配置される部材に対して強固に固定し得る内視鏡用緊縛系が得られる。

【0014】

また、フィラメントは、しなやかで非常に長い繊維であるため、外皮に巻き付けて緊縛した際に、内視鏡用緊縛系(フィラメント)の切断が防止される。このため、内視鏡用緊縛系を接着剤で被覆した際に、接着剤からフィラメントの端部が突出したり、接着剤の表面に微小な凹凸(毛羽立ち)が生じるのを防止することができる。 20

【0015】

(2) 前記フィラメント集合体は、複数本の前記フィラメントを撚り合わせた撚系を含むものである上記(1)に記載の内視鏡用緊縛系。

【0016】

これにより、撚系の表面に周期的な凹凸(間隙)が形成される。接着剤がこの凹凸に浸透することにより、内視鏡用緊縛系に対してより強いアンカー効果が生じ、より高い密着強度で接合される。その結果、接着剤は、内視鏡用緊縛系を、より確実に固定することができる。

【0017】

(3) 前記フィラメント集合体は、複数本の前記撚系で構成されている上記(2)に記載の内視鏡用緊縛系。

これにより、内視鏡用緊縛系に対してより強いアンカー効果が生じる。

【0018】

(4) 前記フィラメント集合体は、複数本の前記撚系を撚り合わせて構成されている上記(2)または(3)に記載の内視鏡用緊縛系。

【0019】

これにより、フィラメント集合体の表面には多数の凹凸が形成され、その表面積は特に大きくなる。その結果、アンカー効果が特に強く発揮されることになり、接着剤は、内視鏡用緊縛系を、さらに確実に固定することができる。また、内視鏡用緊縛系自体の機械的強度をも向上させることができる。 40

【0020】

(5) 前記フィラメントの外径をA[mm]、前記フィラメント集合体の外径をB[mm]としたとき、 B/A が2～30である上記(1)ないし(4)のいずれかに記載の内視鏡用緊縛系。

【0021】

これにより、内視鏡用緊縛系で緊縛した部位には、適度な大きさの凹凸が形成される。この凹凸には、接着剤で内視鏡用緊縛系を固定する際に、毛細管現象によって接着剤が浸透する。そして、接着剤は、内視鏡用緊縛系に対して、より強いアンカー効果による高い密着強度で接合される。その結果、接着剤は、内視鏡用緊縛系を、より確実に固定するこ 50

とができる。

【0022】

(6) 前記フィラメント同士は、その長手方向の少なくとも一部において固定されている上記(1)ないし(5)のいずれかに記載の内視鏡用緊縛系。

【0023】

これにより、フィラメント同士の結束力が高まり、内視鏡用緊縛系は、外皮の固定状態を、長期間安定的に維持することができる。

【0024】

(7) 前記固定は、加熱により行われる上記(6)に記載の内視鏡用緊縛系。

これにより、フィラメント中の分子結合等に再配置が生じて、フィラメントの形状が燃られた状態で安定化し、それによりフィラメント同士が絡まりあって、長手方向の少なくとも一部を固定することができる。

【0025】

(8) 前記合成樹脂は、その主鎖および/または側鎖に極性構造を有するものである上記(1)ないし(7)のいずれかに記載の内視鏡用緊縛系。

【0026】

これにより、この極性構造と接着剤との間の相互作用が高まり、フィラメントと接着剤との接合力を向上させることができる。

【0027】

(9) 前記合成樹脂は、前記極性構造として、-OH、-CHO、-NCO、-COOH、-O-、-CO-、-COO-、-CONH-、-CONHCO-および-NHCOO-のうちの少なくとも1つを含むものである上記(8)に記載の内視鏡用緊縛系。

【0028】

これらの極性構造は、接着剤の構成材料中に多く含まれているものであるため、合成樹脂中の主鎖および/または側鎖に前記極性構造を含むことにより、フィラメントと接着剤との間の結合力をより増大させることができる。

【0029】

(10) 前記合成樹脂は、その融点または軟化点が150以上のものである上記(1)ないし(9)のいずれかに記載の内視鏡用緊縛系。

【0030】

これにより、内視鏡用緊縛系は、オートクレーブ等の高温下における消毒・滅菌処理に対して、十分な耐久性を有するものとなる。その結果、内視鏡に対して滅菌処理(特に、オートクレーブ滅菌)を繰り返して施した場合でも、可撓管部と湾曲部との間の高い液密性を長期にわたって、より確実に維持することができる。

【0031】

(11) 前記フィラメントは、その破断伸びが10%より大きいものである上記(1)ないし(10)のいずれかに記載の内視鏡用緊縛系。

【0032】

これにより、内視鏡用緊縛系に対して急激な張力を伴うような衝撃(または熱衝撃)が付与された場合でも、フィラメントが断線するのをより確実に防止することができる。

【0033】

(12) チューブ状の内視鏡用可撓管用の外皮の内側に配設された部材に対して、前記外皮を固定する外皮固定方法であって、

前記外皮の内側に前記部材を配設する第1の工程と、

上記(1)ないし(11)のいずれかに記載の内視鏡用緊縛系により、前記外皮を、その外表面側から緊縛する第2の工程と、

前記内視鏡用緊縛系を、接着剤で被覆して、固定する第3の工程とを有することを特徴とする外皮固定方法。

これにより、外皮をその内側に配置される部材に対して強固に固定することができる。

【0034】

10

20

30

40

50

(1 3) 前記接着剤は、エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤、アクリル系接着剤およびエステル系接着剤のうちの少なくとも１種を主成分とするものである上記(1 2)に記載の外皮固定方法。

【 0 0 3 5 】

これらの接着剤は、耐薬品性や耐熱性に比較的高いものである。したがって、内視鏡に対して繰り返し消毒・滅菌処理を行った場合でも、接着剤は、変質・劣化するのが防止される。このため、内視鏡用緊縛系による外皮の芯材に対する固定状態が確実に維持され、可撓管部と湾曲部との間の高い液密性を長期にわたって維持することができる。

【 0 0 3 6 】

(1 4) 芯材と、該芯材の外周を被覆する外皮とを有する可撓管部と、
該可撓管部の先端部に設けられ、芯材と、該芯材の外周を被覆する外皮とを有する湾曲部とを備える内視鏡用可撓管であって、

前記湾曲部の外皮の基端部および前記可撓管部の外皮の先端部が、上記(1)ないし(1 1)のいずれかに記載の内視鏡用緊縛系により、前記湾曲部の芯材または前記可撓管部の芯材に対して固定されてなることを特徴とする内視鏡用可撓管。

【 0 0 3 7 】

これにより、繰り返し消毒・滅菌処理を行った場合でも、高い液密性を長期にわたって維持することができる内視鏡用可撓管が得られる。

【 0 0 3 8 】

(1 5) 上記(1 4)に記載の内視鏡用可撓管を備えることを特徴とする内視鏡。

これにより、外皮の固定状態が長期間安定的に維持された内視鏡が得られる。

【発明の効果】

【 0 0 3 9 】

本発明によれば、内視鏡用可撓管用の外皮を、その内側に配設された部材に対して強固に固定し得る内視鏡用緊縛系を得ることができる。

【 0 0 4 0 】

また、内視鏡用緊縛系は、合成樹脂製のフィラメントを複数本束ねたフィラメント集合体で構成されているが、フィラメントは、しなやかで非常に長い繊維であるため、外皮に巻き付けて緊縛した際に、内視鏡用緊縛系(フィラメント)の切断が防止される。このため、内視鏡用緊縛系を接着剤で被覆した際に、接着剤からフィラメントの端部が突出したり、接着剤の表面に微小な凹凸(毛羽立ち)が生じるのを防止することができる。その結果、内視鏡用緊縛系は、外皮を芯材に対して確実に固定することができる。

【 0 0 4 1 】

また、内視鏡用緊縛系が、複数本のフィラメントを撚り合わせたフィラメント集合体で構成されていることにより、その表面に周期的な凹凸(間隙)が形成される。接着剤がこの凹凸に浸透することにより、内視鏡用緊縛系に対してより強いアンカー効果が生じ、より高い密着強度で接合される。その結果、接着剤は、内視鏡用緊縛系を、より確実に固定することができる。

【 0 0 4 2 】

また、フィラメントを構成する合成樹脂の主鎖および/または側鎖に極性構造を有することにより、この極性構造と接着剤との間の相互作用が高まり、フィラメントと接着剤との接合力を向上させることができる。

【 0 0 4 3 】

また、フィラメント集合体は、その長手方向の少なくとも一部において、フィラメント同士が固定されていることにより、フィラメント同士の結束力が高まり、内視鏡用緊縛系による外皮の固定状態を、長期間安定的に維持することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 4 4 】

以下、本発明の内視鏡用緊縛系、外皮固定方法、内視鏡用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。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

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可撓管（本発明の内視鏡用可撓管）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」として説明する。

【 0 0 4 6 】

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可撓管 2 と、挿入部可撓管 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。

10

【 0 0 4 7 】

挿入部可撓管 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、挿入部可撓管 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 とを有している。

【 0 0 4 8 】

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。

【 0 0 4 9 】

図 2 に示すように、可撓管部 3 は、芯材 3 1 と、この芯材 3 1 の外周を被覆する外皮 3 2 とを有している。

20

【 0 0 5 0 】

芯材 3 1 は、螺旋管 3 1 1 と、この螺旋管 3 1 1 の外周を被覆する網状管（編組体）3 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 5 1 】

螺旋管 3 1 1 は、帯状材を均一な径で螺旋状に間隙 3 1 3 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。

【 0 0 5 2 】

網状管 3 1 2 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 3 1 2 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）が施されていてよい。

30

【 0 0 5 3 】

芯材 3 1 には、その先端部を除く部分に、外皮 3 2 が被覆されている。この外皮 3 2 は、樹脂材料を主材料として構成されている。

【 0 0 5 4 】

樹脂材料としては、可撓性（柔軟性）を有するものであればよく、特に限定されないが、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（EVA）等のポリオレフィン、環状ポリオレフィン、変性ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン、ポリアミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリカーボネート、ポリ - （4 - メチルペンテン - 1）、アイオノマー、アクリル系樹脂、ポリメチルメタクリレート、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン共重合体（ABS樹脂）、アクリロニトリル - スチレン共重合体（AS樹脂）、ブタジエン - スチレン共重合体、ポリオキシメチレン、ポリビニルアルコール（PVA）、エチレン - ビニルアルコール共重合体（EVOH）、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（PBT）、ポリシクロヘキサントレフタレート（PCT）等のポリエステル、ポリエーテル、ポリエーテルケトン（PEK）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリエーテルイミド、ポリアセタール（POM）、ポリフェニレンオキシド、変性ポリフェニレンオキシド、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフ

40

50

オン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、芳香族ポリエステル（液晶ポリマー）、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、その他フッ素系樹脂、スチレン系、ポリオレフィン系、ポリ塩化ビニル系、ポリウレタン系、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリブタジエン系、トランスポリイソプレン系、フッ素ゴム系、塩素化ポリエチレン系等の各種熱可塑性エラストマーまたはこれらを主とする共重合体、ブレンド体、ポリマーアロイ等が挙げられ、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。外皮３２を、このような可撓性を有する樹脂材料を主材料として構成することにより、後述する内視鏡用緊縛系により外皮３２を緊縛した際に、内視鏡用緊縛系が外皮３２に食い込んで、外皮３２を芯材３１に対してより強固に固定することができる。

【００５５】

10

外皮３２および後述する外皮４２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、１００～３０００μｍ程度であるのが好ましく、２００～１０００μｍ程度であるのがより好ましい。

【００５６】

この可撓管部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２２が付されている。これにより、挿入部可撓管２を体腔内に挿入する際に、この目盛り２２を視認しつつ操作することにより、挿入部可撓管２の先端を、所望の位置に確実に誘導することができる。

このような可撓管部３の先端部には、湾曲部４が連結されている。

20

【００５７】

図２に示すように、湾曲部４は、芯材４１と、この芯材４１の外周を被覆する外皮４２とを有している。

【００５８】

芯材４１は、節輪アセンブリ４１１と、この節輪アセンブリ４１１の外周を被覆する網状管４１２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。

【００５９】

節輪アセンブリ４１１は、断面が略円形に形成された複数の節輪４１１ａ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４１１ａにおいて、隣り合う節輪４１１ａ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４１１ａ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。

30

【００６０】

また、これらの節輪４１１ａには、所定数の節輪４１１ａ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４１１ａの傾動を伴って任意の方向に湾曲操作される。

【００６１】

40

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。

【００６２】

この節輪アセンブリ４１１の外周には、前記網状管３１２と同様の構成の網状管４１２が被覆されている。

【００６３】

このような芯材４１の基端部が、可撓管部３が備える芯材３１の先端部に接続管４３を介して接続されている。

【００６４】

芯材４１の外周には、芯材４１の両端部をはみ出して、外皮４２が被覆されている。

50

この外皮４２の両端部は、それぞれ、後述する硬性部５の基端部および可撓管部３が備える芯材３１の先端部を覆っている。換言すれば、外皮４２の両端部の内側に、それぞれ、硬性部５の基端部および芯材３１の先端部が挿入（配設）されている。

【００６５】

そして、本発明の外皮固定方法により、湾曲部４の外皮４２の先端部が、硬性部５（外皮の内側に配設される部材）に固定され、湾曲部４の外皮４２の基端部および可撓管部３の外皮３２の先端部が、それぞれ可撓管部３の芯材３１（外皮の内側に配設される部材）に固定されている。

【００６６】

外皮４２は、ゴム材料を主材料として構成されている。これにより、ゴム材料が可撓性を有しているため、後述する内視鏡用緊縛系が外皮４２を緊縛した際に、内視鏡用緊縛系が外皮４２に食い込んで、外皮４２を芯材３１に対してより強固に固定することができる。

【００６７】

ゴム材料としては、特に限定されないが、例えば、天然ゴム（ＮＲ）、イソプレンゴム（ＩＲ）、ブタジエンゴム（ＢＲ、１，２－ＢＲ）、スチレン－ブタジエンゴム（ＳＢＲ）等のブタジエン系ゴム、クロロプレンゴム（ＣＲ）、ブタジエン－アクリロニトリルゴム（ＮＢＲ）等のジエン系特殊ゴム、ブチルゴム（ＩＩＲ）、エチレン－プロピレンゴム（ＥＰＭ、ＥＰＤＭ）、アクリル系ゴム（ＡＣＭ、ＡＮＭ）、ハロゲン化ブチルゴム（Ｘ－ＩＩＲ）等のオレフィン系ゴム、ウレタンゴム（ＡＵ、ＥＵ）等のウレタン系ゴム、ヒドリンゴム（ＣＯ、ＥＣＯ、ＧＣＯ、ＥＧＣＯ）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（ＦＫＭ、ＦＺ）、塩素化ポリエチレン（ＣＭ）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。

【００６８】

また、この湾曲部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。

【００６９】

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（ＣＣＤ）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８２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。

【００７０】

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。

【００７１】

また、光源差込部８の先端部には、光源用コネクタ８１が画像信号用コネクタ８２と併設され、光源用コネクタ８１および画像信号用コネクタ８２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。

【００７２】

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８１、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（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。

【００７３】

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 7 4 】

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。

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、それぞれ独立に回転自在に設けられている。

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（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 7 5 】

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 7 6 】

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 7 7 】

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。

【 0 0 7 8 】

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、一端が挿入部可撓管 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 7 9 】

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）。

【 0 0 8 0 】

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 8 1 】

これにより、吸引チャンネルが連通した状態では、挿入部可撓管 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、挿入部可撓管 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。

【 0 0 8 2 】

次に、本発明の外皮固定方法について説明する。

なお、以下では、本発明の外皮固定方法を、図 1 に示す内視鏡が備える挿入部可撓管において、可撓管部と湾曲部とを接合する場合を一例に説明する。

【 0 0 8 3 】

図 3 は、本発明の外皮固定方法を説明するための図（部分縦断面図）であり、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。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

[1] まず、芯材 3 1 の外周を外皮 3 2 で被覆した可撓管部 3 と、芯材 4 1 の外周を外皮 4 2 で被覆した湾曲部 4 とを用意する。

【 0 0 8 5 】

次いで、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 を介して連結し、外皮 4 2 を芯材 3 1 の先端部に被せる (第 1 の工程) 。

【 0 0 8 6 】

[2] 次に、図 3 (b) に示すように、内視鏡用緊縛系 9 により、外皮 3 2 の先端部および外皮 4 2 の基端部を連続して、これらの外表面側から緊縛する (第 2 の工程) 。

【 0 0 8 7 】

ここで、本発明では、内視鏡用緊縛系 9 として、合成樹脂製のフィラメント (モノフィラメント) 9 1 を複数本束ねたフィラメント集合体 9 3 で構成されたものを用いる。

【 0 0 8 8 】

ここで、合成樹脂製のフィラメントとは、ステープル (短繊維) からなる天然繊維とは異なり、長く連続して形成された接続部を有さない一本の繊維のことを言う。

なお、内視鏡用緊縛系 9 の構成については、後に詳述する。

【 0 0 8 9 】

[3] 次に、内視鏡用緊縛系 9 を、図 3 (c) に示すように、接着剤 9 4 で被覆して、固定する (第 3 の工程) 。

【 0 0 9 0 】

これにより、内視鏡用緊縛系 9 は、外皮 3 2 および外皮 4 2 を緊縛した状態で、接着剤 9 4 により外皮 3 2 および外皮 4 2 の外表面に固定される。また、内視鏡用緊縛系 9 は、接着剤 9 4 で被覆されることにより固定されることにより、緩んだり脱落したりするのが防止される。また、このとき、外皮 3 2 と外皮 4 2 との境界部も接着剤 9 4 で覆われる。その結果、可撓管部 3 と湾曲部 4 との間に、高い液密性が確保される。

【 0 0 9 1 】

接着剤 9 4 は、エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤、アクリル系接着剤およびエステル系接着剤のうちの少なくとも 1 種を主成分とするものであるのが好ましい。これらの接着剤は、耐薬品性や耐熱性に比較的高いものである。したがって、電子内視鏡 1 に対して繰り返し消毒・滅菌処理を行った場合でも、接着剤 9 4 は、変質・劣化するのが防止される。このため、内視鏡用緊縛系 9 による外皮 3 2 および外皮 4 2 の芯材 3 1 に対する固定状態が確実に維持され、可撓管部 3 と湾曲部 4 との間の高い液密性を長期にわたって維持することができる。

【 0 0 9 2 】

接着剤 9 4 としては、その硬化方式は特に限定されず、ホットメルト型、熱硬化型、光硬化型等の硬化性を有するものを用いることができる。また、接着剤 9 4 を外皮 3 2 および外皮 4 2 の外表面に供給する際の、接着剤 9 4 の形態としては、1 液型または 2 液混合型のいずれであってもよい。

【 0 0 9 3 】

ところで、電子内視鏡 1 は、化学薬品による消毒・滅菌処理を繰り返し施されるが、内視鏡用緊縛系 9 を接着剤 9 4 で被覆することにより、水や薬品等と接触することを防止することができる。したがって、耐水性や耐薬品性等の優劣を考慮することなく、フィラメント 9 1 を構成する合成樹脂を、機能的および价格的な観点で、より広い選択肢の中から選択することができる。

【 0 0 9 4 】

また、内視鏡用緊縛系 9 が接着剤 9 4 で被覆されることにより、挿入部可撓管 2 の外表面に形成される内視鏡用緊縛系 9 による凹凸が、接着剤 9 4 により緩和または消失するので、挿入部可撓管 2 を体腔内に挿入するのに際して、患者の苦痛が増大するのを防止することもできる。また、凹凸が緩和または消失することにより、洗浄における汚れの除去をより確実に行うことができる。

10

20

30

40

50

【0095】

次に、内視鏡用緊縛系9の構成について、詳述する。

前述したように、本発明の内視鏡用緊縛系9は、合成樹脂製のフィラメント91を複数本束ねたフィラメント集合体93で構成されている。合成樹脂製のフィラメント91は、ステーブル（短繊維）からなる天然繊維とは異なり、しなやかで非常に長い繊維であるため、外皮32および外皮42に巻き付けて緊縛した際に、内視鏡用緊縛系9（フィラメント91）の切断が防止される。このため、内視鏡用緊縛系9を接着剤94で被覆した際に、接着剤94からフィラメント91の端部が突出したり、接着剤94の表面に微小な凹凸（毛羽立ち）が生じるのを防止することができる。その結果、内視鏡用緊縛系9は、外皮32および外皮42を芯材31に対して確実に固定することができる。

10

【0096】

また、フィラメント集合体93は、複数本のフィラメント91同士を束ねたものであるため、これらの間には空隙が形成されている。そして、この空隙や、フィラメント集合体93同士の間隙に接着剤94が浸透することで生じるアンカー効果により、接着剤94はより高い密着強度で内視鏡用緊縛系9を固定することができる。

【0097】

<第1実施形態>

まず、本発明の内視鏡用緊縛系の第1実施形態について説明する。

【0098】

図4は、本発明の内視鏡用緊縛系の第1実施形態を示す斜視図である。

20

図4に示す内視鏡用緊縛系9は、複数本のフィラメント91を直線的に束ねたフィラメント集合体93で構成されている。

【0099】

そして、フィラメント91の外径をA [mm]とし、フィラメント集合体93の外径をB [mm]としたとき、 B/A が2～30程度であるのが好ましく、3～25程度であるのがより好ましく、5～20程度がさらに好ましい。フィラメント91の外径とフィラメント集合体93の外径とが、前記の関係を満足することにより、内視鏡用緊縛系9で緊縛した部位には、適度な大きさの凹凸が形成される。この凹凸には、接着剤94で内視鏡用緊縛系9を固定する際に、毛細管現象によって接着剤94が浸透する。これにより、接着剤94は、内視鏡用緊縛系9に対して、より強いアンカー効果による高い密着強度で接合される。その結果、接着剤94は、内視鏡用緊縛系9を、より確実に固定することができる。

30

【0100】

具体的には、フィラメント91の外径は、0.001～0.035mm（1～35d tex）程度であるのが好ましく、0.003～0.016mm（3～16d tex）程度であるのがより好ましい。このような比較的細いフィラメント91を用いることにより、内視鏡用緊縛系9を形成する際に、多数のフィラメント91を束ねることができ、内視鏡用緊縛系9の表面積を増大させることができるため、接着剤94のアンカー効果をより高めることができる。

【0101】

40

ここで、d tex（デシテックス）は、織度を表す単位であり、1d texは、長さが10000mで質量が1gの系の外径を表し、1texは、長さが10000mで質量が1gの系の外径を表す。すなわち、織度が大きくなるほど、外径は小さくなる。

【0102】

また、フィラメント集合体93の外径は、フィラメント91の外径に応じて変わるため、特に限定されないが、0.05～0.15mm（50～150d tex）程度であるのが好ましく、0.075～0.125mm（75～125d tex）程度であるのがより好ましい。フィラメント集合体93の外径が前記範囲内であることにより、フィラメント集合体93は、挿入部可撓管2の外径を不必要に増大させることなく、十分な強度を有する内視鏡用緊縛系9を構成することができる。

50

【0103】

前述したように、フィラメント91は、合成樹脂製であるが、この合成樹脂には、その主鎖および/または側鎖に極性構造を有するものが好ましい。これにより、この極性構造と接着剤94との間の相互作用が高まり、フィラメント91と接着剤94との接合力を向上させることができる。

【0104】

このような合成樹脂としては、極性構造として、-OH、-CHO、-NCO、-COOH、-NO₂、-NH₂、-SH、-SO₃H、-CN、-O-、-CO-、-COO-、-CONH-、-CONHCO-、-NHCOO-および-S-のうちの少なくとも1つを含むものが挙げられる。

10

【0105】

これらの極性構造の中でも、合成樹脂としては、-OH、-CHO、-NCO、-COOH、-O-、-CO-、-COO-、-CONH-、-CONHCO-および-NHCOO-のうちの少なくとも1つを含むものであるのが好ましい。これらの極性構造は、前述の接着剤94の構成材料中に多く含まれているものであるため、合成樹脂中の主鎖および/または側鎖に前記極性構造を含むことにより、フィラメント91と接着剤94との間の結合力をより増大させることができる。

【0106】

また、このような合成樹脂の具体例としては、例えば、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン612、アラミドのようなポリアミド系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリウレタン系樹脂、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のようなポリエステル系樹脂、ポリメタクリル酸メチル、ポリメタクリル酸エチル、メタクリル酸エステル、アクリル酸エステルのようなアクリル系樹脂等が挙げられ、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。

20

【0107】

ここで、フィラメント集合体93は、複数本のフィラメント91を束ねただけのものでよいが、その長手方向の少なくとも一部において、フィラメント91同士が固定されているものが好ましい。これにより、フィラメント91同士の結束力が高まり、内視鏡用緊縛系9は、外皮32および外皮42の固定状態を、長期間安定的に維持することができる。

30

【0108】

フィラメント91同士を固定する方法としては、例えば、接着剤を用いる方法、融着（熱融着、超音波融着、高周波融着等）させる方法等が挙げられる。

【0109】

また、合成樹脂としては、その融点または軟化点が150℃以上であるのが好ましく、170℃以上であるのがより好ましい。これにより、内視鏡用緊縛系9は、オートクレーブ等の高温下における消毒・滅菌処理に対して、十分な耐久性を有するものとなる。その結果、電子内視鏡1に対して滅菌処理（特に、オートクレーブ滅菌）を繰り返して施した場合でも、可撓管部3と湾曲部4との間の高い液密性を長期にわたって、より確実に維持することができる。

40

【0110】

また、フィラメント91としては、できるだけ伸び易いものがよく、具体的には、フィラメント91に張力を付与して断線に至るまでの伸び率（破断伸び）が、10%を超えるものが好ましく、15%を超えるものがより好ましい。フィラメント91がこのような高い破断伸びを有することにより、内視鏡用緊縛系9に対して急激な張力を伴うような衝撃（または熱衝撃）が付与された場合でも、フィラメント91が断線するのをより確実に防止することができる。

【0111】

< 第2実施形態 >

次に、本発明の内視鏡用緊縛系の第2実施形態について説明する。

50

図 5 は、本発明の内視鏡用緊縛系の第 2 実施形態を示す斜視図である。

【 0 1 1 2 】

以下、第 2 実施形態について説明するが、前記第 1 実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

【 0 1 1 3 】

図 5 に示す内視鏡用緊縛系 9 は、複数本のフィラメント 9 1 を撚り合わせたフィラメント集合体 9 3 で構成されている。

【 0 1 1 4 】

このようなフィラメント集合体 9 3 は、複数本のフィラメント 9 1 を束ね、撚り合わせて作製する。このときの撚り数は、特に限定されないが、1000～5000 [T / m] 程度であるのが好ましく、2000～5000 [T / m] 程度であるのがより好ましい。ここで、[T / m] は 1 m あたりの撚り数である。

10

なお、フィラメント集合体 9 3 の撚りの方向は特に限定されない。

【 0 1 1 5 】

また、フィラメント集合体 9 3 は、複数本のフィラメント 9 1 を撚り合わせただけのものでもよいが、その長手方向の少なくとも一部において、フィラメント 9 1 同士が固定されているものが好ましい。これにより、フィラメント 9 1 の弾性力による撚りの解除（戻り）を防止することができ、フィラメント集合体 9 3 の撚りが長期間安定的に維持される。

【 0 1 1 6 】

20

撚り合わされたフィラメント 9 1 同士を固定する方法としては、例えば、以下のようにして形成することができる。

【 0 1 1 7 】

まず、前述のように複数本のフィラメント 9 1 を束ね、撚り合わせてフィラメント集合体 9 3 とする。

【 0 1 1 8 】

次に、このフィラメント集合体 9 3 を、湿潤雰囲気下または乾燥雰囲気下で加熱する。これにより、フィラメント 9 1 中の分子結合等に再配置が生じて、フィラメント 9 1 の形状が撚られた状態で安定化し、それによりフィラメント 9 1 同士が絡まりあって、長手方向の少なくとも一部を固定することができる。

30

このとき、加熱の温度としては、100～200 程度であるのが好ましい。

【 0 1 1 9 】

また、加熱の際に、フィラメント集合体 9 3 に対して、押圧力および／または張力を付与することにより、安定化および固定がより確実に行われる。

【 0 1 2 0 】

以上のような第 2 実施形態の内視鏡用緊縛系 9 によっても、前記第 1 実施形態と同様の作用・効果が得られる。

【 0 1 2 1 】

すなわち、フィラメント集合体 9 3 には、フィラメント 9 1 を撚り合わせることで、その表面に周期的な凹凸が形成される。接着剤 9 4 がこの凹凸に浸透することにより、内視鏡用緊縛系 9 に対してより強いアンカー効果が生じ、より高い密着強度で接合される。その結果、接着剤 9 4 は、内視鏡用緊縛系 9 を、より確実に固定することができる。

40

【 0 1 2 2 】

< 第 3 実施形態 >

次に、本発明の内視鏡用緊縛系の第 3 実施形態について説明する。

図 6 は、本発明の内視鏡用緊縛系の第 3 実施形態を示す斜視図である。

【 0 1 2 3 】

以下、第 3 実施形態について説明するが、前記第 1 および前記第 2 実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

【 0 1 2 4 】

50

図 6 に示す内視鏡用緊縛系 9 は、複数本のフィラメント 9 1 を撚り合わせた撚系（マルチフィラメント）9 2 を用い、さらに複数本の撚系 9 2 を撚り合わせたフィラメント集合体 9 3 で構成されている。

【0125】

撚系 9 2 の外径は、0.01 ~ 0.075 mm (10 ~ 75 d t e x) 程度であるのが好ましく、0.025 ~ 0.070 mm (25 ~ 70 d t e x) 程度であるのがより好ましい。

【0126】

このようなフィラメント集合体 9 3 は、複数本の撚系 9 2 を束ね、撚り合わせて作製する。このときの撚り数（上撚り数）は、撚系 9 2 におけるフィラメント 9 1 の撚り数（下撚り数）に応じて適宜設定され、特に限定されないが、600 ~ 3000 [T/m] 程度であるのが好ましく、1200 ~ 3000 [T/m] 程度であるのがより好ましい。

10

【0127】

なお、このときのフィラメント集合体 9 3 の撚りの方向は、特に限定されない。また、撚系 9 2 とフィラメント集合体 9 3 との撚りの方向の関係も、特に限定されないが、互いに異なるのが好ましい。これにより、撚系 9 2 とフィラメント集合体 9 3 の各撚りが解除され難くなる。

【0128】

また、フィラメント集合体 9 3 は、複数本の撚系 9 2 を撚り合わせたただけのものでもよいが、その長手方向の少なくとも一部において、撚系 9 2 同士が固定されているものが好ましい。これにより、撚系 9 2 の弾性力による撚りの解除を防止し、フィラメント集合体 9 3 の撚りが長期間安定的に維持される。

20

【0129】

このような撚系 9 2 同士の固定は、前記第 2 実施形態のフィラメント 9 1 同士の固定と同様に行うことができる。

【0130】

以上のような第 3 実施形態の内視鏡用緊縛系 9 によっても、前記第 1 および前記第 2 実施形態と同様の作用・効果が得られる。

【0131】

すなわち、フィラメント集合体 9 3 が、複数本の撚系 9 2 をさらに撚り合わせたもので構成されていることにより、フィラメント集合体 9 3 の表面には多数の凹凸が形成され、その表面積は特に大きくなる。その結果、アンカー効果が特に強く発揮されることになり、接着剤 9 4 は、内視鏡用緊縛系 9 を、さらに確実に固定することができる。また、内視鏡用緊縛系 9 自体の機械的強度をも向上させることができる。

30

【0132】

なお、本発明の内視鏡用緊縛系 9 では、前記第 1 ~ 第 3 実施形態のうちの任意の 2 以上の構成を組み合わせることができる。

【0133】

例えば、内視鏡用緊縛系 9 は、1 本の撚系 9 2 と複数本のフィラメント 9 1 との組み合わせたフィラメント集合体 9 3 で構成することもできる。

40

【0134】

以上、本発明の内視鏡用緊縛系、外皮固定方法、内視鏡用可撓管および内視鏡について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。

【0135】

また、本発明の外皮固定方法は、必要に応じて、任意の目的の工程を追加することもできる。

【0136】

本発明の外皮固定方法は、例えば、挿入部可撓管の外皮を操作部に固定する場合、接続部可撓管の外皮を操作部や光源差込部に固定する場合等にも適用することができる。

【0137】

50

また、内視鏡の各部の構成は、同様の機能を発揮し得る任意のものと置換することができ、あるいは、任意の構成のものを付加することもできる。

【0138】

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】

【0139】

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15個ずつ製造した。 10

【0140】

（実施例1）

まず、図1に示すような内視鏡の硬性部、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FB-29X）を用意した。

【0141】

次に、湾曲部の外皮の先端部内側に硬性部の基端部を、また、湾曲部の外皮の基端部内側に可撓管部の芯材の先端部を、それぞれ挿入して固定した。

【0142】

次に、内視鏡用緊縛系を用意した。 20

まず、5本のフィラメントを撚り合わせた撚糸を2本作製した。次いで、この2本の撚糸を撚り合わせてフィラメント集合体を得て、これを内視鏡用緊縛系とした。以下に、内視鏡用緊縛系の構成の詳細を示す。なお、フィラメントの破断伸びは、島津製作所社製オートグラフによる測定値である。

【0143】

・内視鏡用緊縛系の構成

・フィラメント（モノフィラメント）

構成材料	: ナイロン6	
軟化点	: 210	
破断伸び	: 10%以上	30
外径（繊維度）	: 0.008mm (8 d t e x)	

・撚糸（マルチフィラメント）

フィラメントの本数	: 5本
撚り数（下撚り数）	: 1000 T / m
外径（繊維度）	: 0.04mm (40 d t e x)

・フィラメント集合体（内視鏡用緊縛系）

撚糸の本数	: 2本
撚り数（上撚り数）	: 600 T / m
外径（繊維度）	: 0.08mm (80 d t e x)

次に、湾曲部の外皮の先端部と、湾曲部の外皮の基端部および可撓管部の外皮の先端部とを、作製した内視鏡用緊縛系で緊縛した。そして、内視鏡用緊縛系を被覆するように、エポキシ系樹脂を主成分とする接着剤を供給した。次いで、接着剤に対して85 × 1時間で加熱し、接着剤を硬化させ、内視鏡用緊縛系を固定した。 40

【0144】

次に、得られた接合体（内視鏡の挿入部）を用いて、電子内視鏡を製造した。

各部の構成は、以下に示す通りである。

【0145】

・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

【0146】

・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

・外皮の平均厚さ : 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

【0147】

・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 : ポリウレタン系熱可塑性エラストマー

10

【0148】

(実施例2)

フィラメントの構成材料をビニロン(ポリビニルアルコール系樹脂)に変更した以外は、前記実施例1と同様にして、電子内視鏡を製造した。

【0149】

なお、用いたビニロンの軟化点は220、フィラメントの破断伸びは10%以上である。

20

【0150】

(実施例3)

フィラメントの構成材料をポリエステルに変更した以外は、前記実施例1と同様にして、電子内視鏡を製造した。

【0151】

なお、用いたポリエステルの軟化点は240、フィラメントの破断伸びは10%以上である。

【0152】

(実施例4)

フィラメントの構成材料をポリウレタンに変更した以外は、前記実施例1と同様にして、電子内視鏡を製造した。

30

【0153】

なお、用いたポリウレタンの軟化点は200、フィラメントの破断伸びは10%以上である。

【0154】

(比較例1)

内視鏡用緊縛系として、1本のフィラメントを用いるようにした以外は、前記実施例1と同様にして、電子内視鏡を製造した。以下に、内視鏡用緊縛系の構成の詳細を示す。

40

【0155】

・内視鏡用緊縛系の構成

・フィラメント(モノフィラメント)

構成材料 : ナイロン6

軟化点 : 210

破断伸び : 10%以上

本数 : 1本

外径(織度) : 0.08 mm (80 d t e x)

【0156】

(比較例2)

50

フィラメントを炭素繊維に変更した以外は、前記比較例 1 と同様にして、電子内視鏡を製造した。

【0157】

なお、用いた炭素繊維の融点は 1100、フィラメントの破断伸びは 10%未満である。

【0158】

(比較例 3)

フィラメントを絹糸に変更した以外は、前記比較例 1 と同様にして、電子内視鏡を製造した。

【0159】

なお、用いた絹糸は、150 で分解するものである。また、フィラメントの破断伸びは 10%以上である。

【0160】

2. 評価

2.1 外観の評価

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、内視鏡用緊縛系で緊縛した湾曲部を湾曲させる操作を 10000 回行った後、内視鏡用緊縛系で緊縛した部位(緊縛部)の外観を評価した。なお、外観の評価は、次の基準にしたがって行った。

【0161】

：毛羽立ちが全くない

○：毛羽立ちが若干あるが目立たない

：気になる程度の毛羽立ちがある

×：多数の毛羽立ちがある

【0162】

2.2 洗浄後の残留物の評価

まず、被検体に適用後の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、内視鏡用緊縛系で緊縛した部位を、流水洗浄する。次いで、滅菌した綿棒で前記部位の表面を拭き取る。

【0163】

そして、拭き取りに用いた綿棒に付着した残留物(細菌等)の濃度に比例する ATP 相対発光量(単位:RLU)を、ATP 測定法(JIS L 1902 に規定)により評価した。なお、ATP 相対発光量の評価は、次の基準にしたがって行った。

【0164】

○：150RLU 以下

：151～300RLU

×：301RLU 以上

【0165】

2.3 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、内視鏡用緊縛系で緊縛した部位を、下記の各浸漬試験の概要にしたがって、薬液に浸漬した。

【0166】

・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：60 分間

試験サイクル：5000 回

試験個数：5 個

【0167】

・浸漬試験 B

薬液の成分：過酢酸

10

20

30

40

50

成分含有率 : 0 . 3 %
浸漬時間 : 3 0 分間
試験サイクル : 5 0 0 0 回
試験個数 : 5 個

【 0 1 6 8 】

・ 浸漬試験 C

薬液の成分 : 過酸化水素
成分含有率 : 3 0 %
浸漬時間 : 6 0 分間
試験サイクル : 5 0 0 0 回
試験個数 : 5 個

10

【 0 1 6 9 】

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 7 0 】

次に、操作後の各電子内視鏡において、それぞれ、内視鏡用緊縛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。

【 0 1 7 1 】

20

○ : 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剥離する。

以上、2 . 1 ~ 2 . 3 の評価結果を表 1 に示す。

【 0 1 7 2 】

【表 1】

表 1

内視鏡用緊縛糸の構成														評価結果			
フィラメント					燃糸			フィラメント集合体			外観	洗浄後 残留物	耐薬品性				
構成材料	極性構造	軟化点 (融点) [℃]	破断 伸び	外径 [mm]	フィラ メント の本数 [本]	燃り数 (下燃り数) [T/m]	外径 [mm]	燃糸の 本数 [本]	燃り数 (上燃り数) [T/m]	外径 [mm]							
実施例1	ナイロン6	-CONH-	210	10%以上	0.008	5	1000	0.04	2	600	0.08	◎	○	○	○	○	
実施例2	ビニロン	-OH	220	10%以上	0.008	5	1000	0.04	2	600	0.08	◎	○	○	○	○	
実施例3	ポリエステル	-COO-	240	10%以上	0.008	5	1000	0.04	2	600	0.08	◎	○	○	○	○	
実施例4	ポリウレタン	-NHCOO-	200	10%以上	0.008	5	1000	0.04	2	600	0.08	◎	○	○	○	○	
比較例1	ナイロン6	-CONH-	210	10%以上	0.08	1	-	-	-	-	-	◎	○	△	△	△	
比較例2	炭素繊維	無	1100	10%未満	0.08	1	-	-	-	-	-	△	×	△	△	△	
比較例3	絹糸	-CONH-	(150)	10%以上	0.08	1	-	-	-	-	-	△	×	×	×	×	

※○は分解したことを示す

表 1 から明らかなように、各実施例で作製された電子内視鏡では、いずれも、内視鏡用緊縛系の緊縛部の外観は、毛羽立ち等がなく、良好であった。これは、内視鏡用緊縛系を構成するフィラメントが伸張性を有しているため、電子内視鏡の操作に伴う張力を緩和して、フィラメントが切れるのを防止したためであると推察される。

【 0 1 7 4 】

これに対し、各比較例のうち、合成樹脂以外の炭素繊維および絹糸で構成された内視鏡用緊縛系の緊縛部では、フィラメントが一部で切れており、毛羽立ちが認められた。

【 0 1 7 5 】

また、各実施例の電子内視鏡では、A T P 相対発光量が 1 5 0 R L U 以下と低く、洗浄後の緊縛部で、残留物（細菌等）の濃度が低いことが明らかとなった。これは、内視鏡用緊縛系が合成樹脂製のフィラメントで構成されているため、緊縛部に毛羽立ち等が生じ難く、このため、緊縛部の表面の平滑性が高いことから、細菌等が残留し難く、洗浄によって容易に除去できたためと推察される。

【 0 1 7 6 】

これに対し、比較例 2、3 の電子内視鏡では、A T P 相対発光量が 1 5 1 R L U 以上と高く、残留物の濃度が高いことが明らかとなった。これは、比較例 2、3 の電子内視鏡では、内視鏡用緊縛系（フィラメント）が切れて毛羽立ったり、接着剤が剥離したりしているため、細菌等が残留し易く、流水洗浄では容易に除去できなかったためと推察される。

【 0 1 7 7 】

また、各実施例の電子内視鏡の緊縛部は、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高い耐久性を示した。

【 0 1 7 8 】

これに対し、各比較例の電子内視鏡の緊縛部は、薬液により劣化し、実使用を超える力量での操作により緊縛部の接着剤が剥離した。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 7 9 】

【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可撓管（本発明の内視鏡用可撓管）の構成を示す部分縦断面図である。

【図 3】本発明の外皮固定方法を説明するための図（部分縦断面図）である。

【図 4】本発明の内視鏡用緊縛系の第 1 実施形態を示す斜視図である。

【図 5】本発明の内視鏡用緊縛系の第 2 実施形態を示す斜視図である。

【図 6】本発明の内視鏡用緊縛系の第 3 実施形態を示す斜視図である。

【符号の説明】

【 0 1 8 0 】

- | | |
|---------|---------|
| 1 | 電子内視鏡 |
| 2 | 挿入部可撓管 |
| 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 |
| 4 1 1 a | 節輪 |
| 4 1 2 | 網状管 |

10

20

30

40

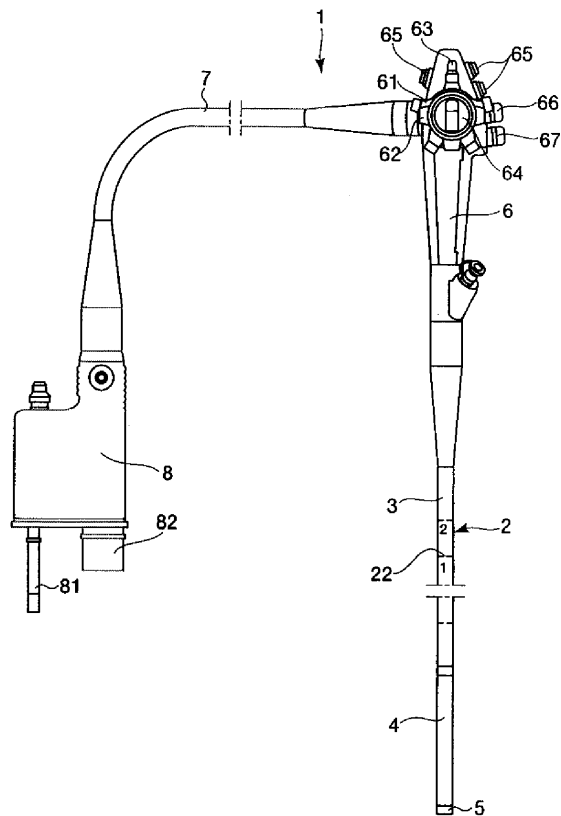
50

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
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	内視鏡用緊縛系
9 1	フィラメント
9 2	撚糸
9 3	フィラメント集合体
9 4	接着剤

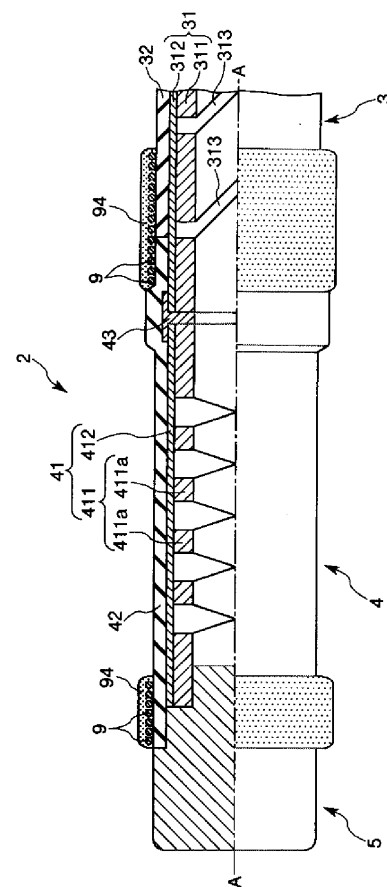
10

20

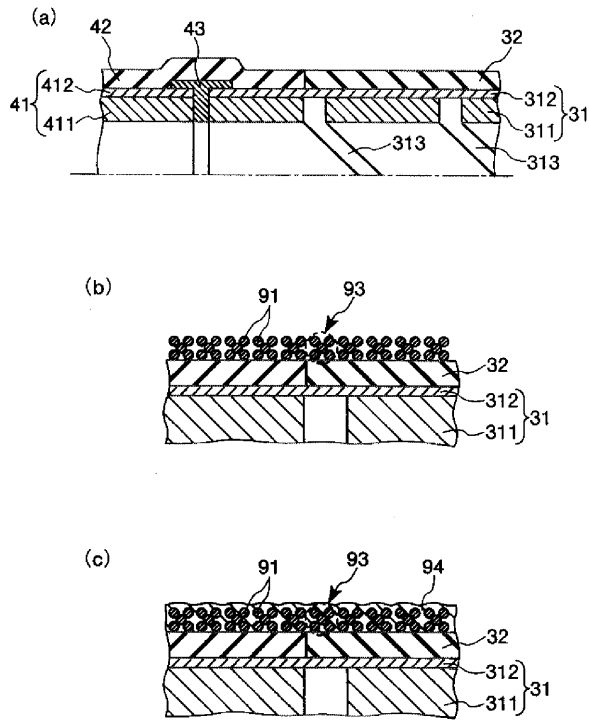
【 図 1 】



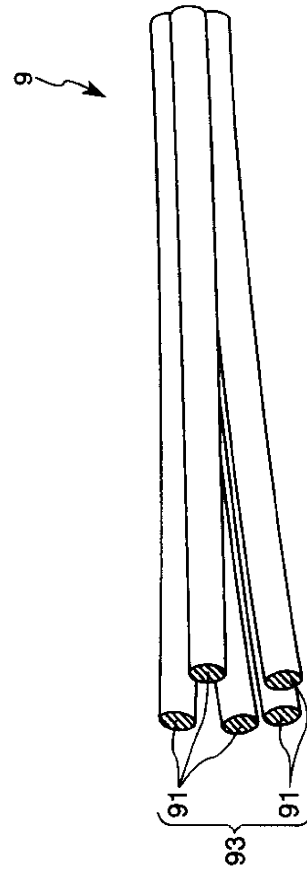
【 図 2 】



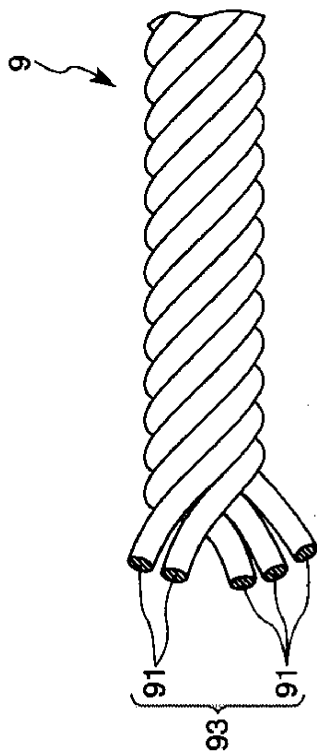
【 図 3 】



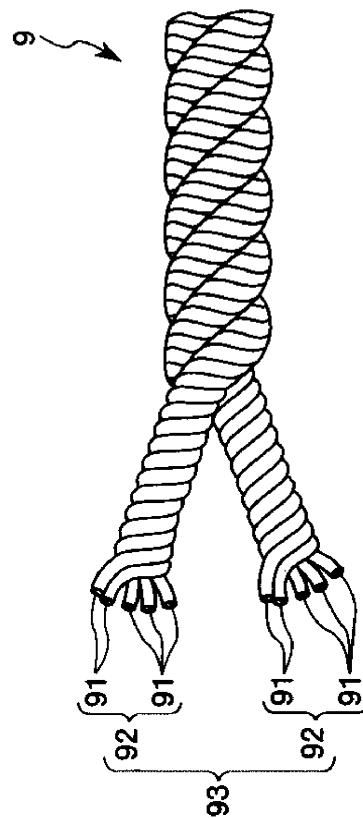
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



专利名称(译)	用于内窥镜的紧固线，用于固定外壳的方法，用于内窥镜的柔性管和内窥镜		
公开(公告)号	JP2006263352A	公开(公告)日	2006-10-05
申请号	JP2005089488	申请日	2005-03-25
[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	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.D G02B23/24.Z A61B1/00.714		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA15 2H040/DA16 2H040/DA19 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC00 4C061/DD03 4C061/FF24 4C061/FF30 4C061/FF34 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/JJ13 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/DD03 4C161/FF24 4C161/FF30 4C161/FF34 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ13		
代理人(译)	增田达也		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为内窥镜提供用于将管状内窥镜的柔性管的护套牢固地固定到设置在内部的构件的内窥镜的接合线，以提供将护套牢固地固定到设置在其内部的构件的护套固定方法。用于内窥镜的装订线，为内窥镜提供柔性管，其具有通过护套固定方法固定的护套，并且即使重复执行消毒和消毒，也能长时间保持高液密性，并提供内窥镜具有用于内窥镜的柔性管。解决方案：用于内窥镜的这种装订线9由使用加捻纱线92的长丝组件93组成，加捻纱线92通过捻合多根合成树脂长丝91并将多根加捻纱线92加捻在一起而形成。用于内窥镜的这种结合线9通过粘合剂固定到护套的外表面，所述粘合剂与用于管状内窥镜的柔性管的护套结合。Ž

