

(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2017-202077

(P2017-202077A)

(43) 公開日 平成29年11月16日(2017.11.16)

(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 3 1 0 B	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 1 6 1
	A 6 1 B 1/00 3 1 0 D	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-95175 (P2016-95175)
 (22) 出願日 平成28年5月11日 (2016.5.11)

(71) 出願人 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100106909
 弁理士 棚井 澄雄
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (74) 代理人 100086379
 弁理士 高柴 忠夫
 (74) 代理人 100139686
 弁理士 鈴木 史朗
 (74) 代理人 100161702
 弁理士 橋本 宏之

最終頁に続く

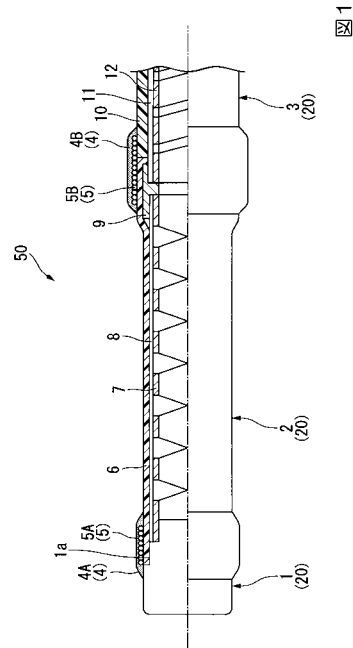
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】内視鏡装置において、挿入部の外径を小径化することができ、製造も容易となるようにする。

【解決手段】内視鏡装置50は、被検体内に挿入される挿入部20と、挿入部20の外周部に配置される外皮チューブ6と、外皮チューブ6の内部に少なくとも一部が挿入されており、外皮チューブ6の内周面に当接している固定部1aと、少なくとも径方向の中心部の空隙が押しつぶされている状態で扁平になっており、外皮チューブ6の外周面に扁平断面の長手方向の表面が当接するように巻き回されて、外皮チューブ6を固定部1aに固定している緊縛系5Aと、緊縛系5Aを覆うように外皮チューブ6上に積層された樹脂層4Aと、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内に挿入される挿入部と、
前記挿入部の外周部に配置される外皮チューブと、
前記外皮チューブの内部に少なくとも一部が挿入されており、前記外皮チューブの内周面に当接している固定部材と、
少なくとも径方向の中心部の空隙が押しつぶされている状態で扁平になっており、前記外皮チューブの外周面に扁平断面の長手方向の表面が当接するように巻き回されて、前記外皮チューブを前記固定部材に固定している緊縛糸と、
前記緊縛糸を覆うように前記外皮チューブ上に積層された樹脂層と、
を備える、内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記緊縛糸は、
筒状の網状体である、
請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記網状体は、
複数の糸によって編まれて構成された、
請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記緊縛糸は、
アラミド樹脂、ポリアリレート樹脂、およびポリエステル樹脂のうち少なくとも 1 種類の樹脂で形成された繊維を含んで構成されている、
請求項 1 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 5】

前記緊縛糸は、
前記外皮チューブに巻き回された状態で、巻き回し方向に直交する断面における扁平形状の長手幅は、短手幅の 2 倍以上 4 倍以下である、
請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記緊縛糸は、
張力を印加しない真直状態で、平面の間に挟んで 3 . 5 N の力量でつぶされたときに、厚さ（扁平形状の短手幅）が、0 . 0 1 mm 以上、0 . 3 mm 以下となる原材料糸が巻き回されている、
請求項 1 に記載の内視鏡装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来、種々の医療用および工業用の内視鏡装置が知られている。

例えば、医療用の内視鏡装置は、消化管等の検査や診断などに使用されている。医療用の内視鏡装置は、被検体である患者の体腔内に挿入される挿入部、操作部、光源部、およびモニタなどを備えている。

挿入部の先端部には、撮像素子が配置されている。撮像素子によって撮像された体腔内の映像は、モニタに表示される。

挿入部は、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と、を有している。術者は、操作部を介して、挿入部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、体腔内を観察したり、内視鏡装置に処置具を挿通して種々の処置を行ったり

50

することができる。

挿入部の内部には、例えば、電気配線、ライトガイド、処置具を挿通する処置具チャンネルなどが挿通されている。

工業用の内視鏡装置は、例えば、工業プラント、ジェットエンジンなどの被検体の内部の検査などに使用されている。工業用の内視鏡装置も、医療用の内視鏡装置と同様、光源部、およびモニタなどを備えている。

これらの内視鏡装置では、挿入部の可撓管部および湾曲部の外周が、可撓性を有する外皮チューブによって被覆されている。

【0003】

挿入部の外皮チューブは、挿入部の内部に挿通される内蔵物を保護するため、両端部が液密に封止される必要がある。このため、外皮チューブは、外側から緊縛系が巻き回されて固定されている。

例えば、特許文献1には、二つの可撓性チューブ（外皮チューブ）の継ぎ部の外周に合成または天然の繊維からなる糸で緊縛され、その外側に合成樹脂材からなる表皮層が形成された内視鏡が記載されている。

このような内視鏡装置に用いられる緊縛系として、例えば、太径の単繊維、あるいは特許文献2に記載されたような撚糸が使用される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平5-277061号公報

【特許文献2】特開2006-340909号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記のような従来技術には、以下のような問題がある。

外皮チューブを緊縛固定する緊縛系は、適切な固定強度と液密性とを得るために、軸方向の所定幅の範囲に密に巻き回される。

固定強度を高めるためには、緊縛系の外径は大きい方が好ましい。緊縛系の外径が大きいと、より少ない回数で所定幅を巻き回すことができるため、緊縛に要する時間も短縮される。

しかし、緊縛系の外径を大きくすると、挿入部の外径が増大してしまうため、被検体の挿通経路が狭い場合に、挿入部が挿入できなくなってしまうという問題がある。

特に医療用の内視鏡の場合、患者のストレス軽減のために、挿入部の外径を低減することが強く望まれている。工業用の内視鏡装置においても、複雑な内部構造を有する被検体を検査するために、挿入部の外径を低減することが強く望まれている。

このような挿入部の小径化の要求に対して、緊縛系の外径をさらに小径化することも考えられる。しかし、緊縛系を小径化するには、緊縛系の強度を高めなくてはならず、高強度の高価な繊維を用いる必要が生じる。このため、緊縛系の部品コストが増大するという問題がある。

緊縛系が小径になると緊縛に要する時間が増大するため、内視鏡装置の製造コストが増大するという問題がある。さらに、緊縛系が小径になると安定したピッチで密に巻き回すことが難しくなるため、固定強度や液密性などの固定性能のばらつきが増大したりするおそれがあるという問題がある。

【0006】

本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたものであり、挿入部の外径を小径化することができ、製造も容易となる内視鏡装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、内視鏡装置において外皮チューブを固定するために、外皮チューブを外から

10

20

30

40

50

巻回する緊縛系に、例えば中空系を採用するものである。中空系は中心部に空隙を有するため巻回すると空隙部が潰れて扁平な断面となるので、巻回による内視鏡の径の増加が少ない。中空系はチューブ形状（筒形状）の単一系でもよいが、複数の素線を編んで中空系を形成したほうが伸縮性が高まるので好ましい。

詳述すると、上記の課題を解決するために、本発明の第1の態様の内視鏡装置は、被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の外周部に配置される外皮チューブと、前記外皮チューブの内部に少なくとも一部が挿入されており、前記外皮チューブの内周面に当接している固定部材と、少なくとも径方向の中心部の空隙が押しつぶされている状態で扁平になっており、前記外皮チューブの外周面に扁平断面の長手方向の表面が当接するように巻き回されて、前記外皮チューブを前記固定部材に固定している緊縛系と、前記緊縛系を覆うように前記外皮チューブ上に積層された樹脂層と、を備える。

10

【0008】

上記内視鏡装置においては、前記緊縛系は、筒状の網状体であってもよい。

【0009】

上記内視鏡装置においては、前記網状体は、複数の系によって編まれて構成されてもよい。

【0010】

上記内視鏡装置においては、前記緊縛系は、アラミド樹脂、ポリアリレート樹脂、およびポリエステル樹脂のうち少なくとも1種類の樹脂で形成された繊維を含んで構成されてもよい。

20

【0011】

上記内視鏡装置においては、前記緊縛系は、前記外皮チューブに巻き回された状態で、巻き回し方向に直交する断面における扁平形状の長手幅は、短手幅の2倍以上4倍以下であってもよい。

【0012】

上記内視鏡装置においては、前記緊縛系は、張力を印加しない真直状態で、平面の間に挟んで3.5Nの力量でつぶされたときに、厚さ（扁平形状の短手幅）が、0.01mm以上、0.3mm以下となる原材料系が巻き回されていてもよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明の内視鏡装置によれば、挿入部の外径を小径化することができ、製造も容易となるという効果を奏する。

30

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態の内視鏡装置の主要部の構成例を示す模式的な部分断面図である。

【図2】本発明の実施形態の内視鏡装置に用いる緊縛系の構成例を示す模式的な斜視図である。

【図3】本発明の実施形態の内視鏡装置に用いる緊縛系の原材料系の特性を説明する模式図である。

40

【図4】本発明の実施形態の内視鏡装置の製造工程を説明する模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下では、本発明の実施形態の内視鏡装置について添付図面を参照して説明する。

図1は、本発明の実施形態の内視鏡装置の主要部の構成例を示す模式的な部分断面図である。

各図面は、模式図のため形状や寸法は誇張されている（以下の図面も同じ）。

【0016】

図1に示すように、本実施形態の内視鏡装置50は、被検体内に挿入される挿入部20を備える。挿入部20の概略の外形状は、長尺の円柱状である。挿入部20の内部には、

50

後述する種々の内蔵物が収容されている。挿入部 20 は可撓性を有している。

図 1 には、挿入部 20 の挿入方向の先端側の構成が図示されている。挿入部 20 の先端部とは反対側の端部（図示略）には、内視鏡装置 50 の操作部が連結されている。

内視鏡装置 50 の用途および被検体は限定されない。内視鏡装置 50 は、被検体が生体である医療用であってもよいし、被検体が生体でない工業用であってもよい。

【0017】

挿入部 20 の先端側（図示左側）の端部には、図示略の光学系および撮像素子等が内蔵されたカメラ部 1 が配置されている。

カメラ部 1 の基端側（図示右側）には、湾曲部 2 および可撓管 3 がこの順に連結されている。

湾曲部 2 は、図示略の操作部の操作によって湾曲されることによって、挿入部 20 の先端部の位置および姿勢を変えることができる。

湾曲部 2 は、湾曲動作を行うため互いに傾動可能に連結された複数の節輪 7 と、複数の節輪 7 の外面を被覆する金属網状管 8 と、金属網状管 8 の外側を被覆し挿入部 20 の外周部に配置された外皮チューブ 6 と、を備える。

【0018】

節輪 7 の内側には、湾曲部 2 を長手方向に貫通する挿通空間が形成されている。特に図示しないが、この挿通空間には、例えば、カメラ部 1 に接続された図示略の電気配線、照明光を導光するライトガイド、操作ワイヤー、および処置具チャンネルなどの内蔵物が長手方向に挿通されている。

【0019】

外皮チューブ 6 は、例えば、ゴムチューブなどの可撓性を有する管状部材で構成されている。内視鏡装置 50 が医療用である場合には、外皮チューブ 6 は、滅菌処理に耐える材質が用いられる。

外皮チューブ 6 の先端部は、その内周面がカメラ部 1 の外周部に設けられた固定部 1 a に外嵌している。固定部 1 a に外嵌した外皮チューブ 6 の内周面は、後述する緊縛系 5 A によって外周側から緊縛された状態で、固定部 1 a に当接している。固定部 1 a は、外皮チューブ 6 の内部に少なくとも一部が挿入されており、外皮チューブ 6 の内周面に当接している固定部材を構成している。

【0020】

緊縛系 5 A は、固定部 1 a および外皮チューブ 6 の外周面上に積層された樹脂層 4 A によって覆われている。

樹脂層 4 A は、例えば、緊縛系 5 A を覆うように、固定部 1 a および外皮チューブ 6 に塗布された接着剤が硬化することによって形成されている。

本実施形態では、樹脂層 4 A は、湾曲部 2 の中間部における外皮チューブ 6 よりも径方向外側に突出している。挿入部 20 の外径を低減するためには、樹脂層 4 A の外径は、緊縛系 5 A の保護が可能な範囲でなるべく小さくする方がよい。

【0021】

樹脂層 4 A は、挿入部 20 の使用環境において必要な耐久性を有する適宜の樹脂材料で形成することができる。樹脂層 4 A を形成する接着剤の材料の例としては、エポキシ系接着剤、アクリル系接着剤、ウレタン系接着剤、ホットメルト接着剤などが挙げられる。

【0022】

可撓管 3 は、金属帯を巻回して構成された螺旋管 12 と、螺旋管 12 の外面を被覆する金属網状管 11 と、金属網状管 11 の外面を被覆し挿入部 20 の外周部に配置された外皮チューブ 10 とを備える。

螺旋管 12 の内側には、可撓管 3 を長手方向に貫通する挿通空間が形成されている。この挿通空間には、湾曲部 2 から基端側に向かって延出される上述のような内蔵物が長手方向に挿通されている。ただし、螺旋管 12 の内部に挿通される操作ワイヤー（図示略）は、コイルシース（図示略）に挿通された状態でコイルシースとともに挿通されている。

【0023】

10

20

30

40

50

外皮チューブ 10 は、例えば、樹脂チューブなどの可撓性を有する管状部材で構成されている。内視鏡装置 50 が医療用である場合には、外皮チューブ 10 は、外皮チューブ 6 と同様に滅菌処理に耐える材質が用いられる。

【0024】

湾曲部 2 の基端部と、可撓管 3 の先端部とは、接続管 9 (固定部材) を介して連結されている。すなわち、接続管 9 の先端側には、金属網状管 8 を間に挟んで基端側の位置する節輪 7 が内嵌されている。接続管 9 の基端側には、金属網状管 11 を間に挟んで螺旋管 12 の先端部が内嵌されている。

本実施形態では、外皮チューブ 6 の基端部は、その内周面が接続管 9 と、接続管 9 の基端側から露出する金属網状管 11 とに外嵌している。

10

【0025】

外皮チューブ 10 の先端は、外皮チューブ 6 の基端に突き合わされている。

接続管 9 の近傍の外皮チューブ 6、10 は、後述する緊縛系 5 B によって緊縛されている。外皮チューブ 6 の内周面は、緊縛系 5 B によって外周側から緊縛されることで、接続管 9 と金属網状管 11 とに当接している。接続管 9 および金属網状管 11 は、外皮チューブ 6 の内部に少なくとも一部が挿入されており、外皮チューブ 6 の内周面に当接している固定部材を構成している。

外皮チューブ 10 の内周面は、緊縛系 5 B によって外周側から緊縛されることで、金属網状管 11 に当接している。金属網状管 11 は、外皮チューブ 10 の内部に少なくとも一部が挿入されており、外皮チューブ 10 の内周面に当接している固定部材を構成している。

20

【0026】

緊縛系 5 B は、外皮チューブ 6、10 の外周面上に積層された樹脂層 4 B によって覆われている。

樹脂層 4 B は、例えば、緊縛系 5 B を覆うように、外皮チューブ 6、10 に塗布された接着剤が硬化することによって形成されている。

本実施形態では、樹脂層 4 B は、湾曲部 2 の中間部における外皮チューブ 6、および可撓管 3 の中間部における外皮チューブ 10 よりも径方向外側に突出している。挿入部 20 の外径を低減するためには、樹脂層 4 B の外径は、緊縛系 5 B の保護が可能な範囲でなるべく小さくする方がよい。

30

樹脂層 4 B は、挿入部 20 の使用環境において必要な耐久性を有する適宜の樹脂材料で形成することができる。樹脂層 4 B は、樹脂層 4 A と同様な接着剤によって形成できる。

【0027】

緊縛系 5 A、5 B は、同一の部材であってもよいし、異なる部材でもよい。

以下では、一例として、緊縛系 5 A、5 B が同一の部材の場合で説明する。緊縛場所を区別する必要がない場合には、緊縛系 5 A、5 B を、緊縛系 5 と総称する場合がある。同様に、特に区別する必要がない場合には、樹脂層 4 A、4 B を、樹脂層 4 と総称する場合がある。

図 2 は、本発明の実施形態の内視鏡装置に用いる緊縛系の構成例を示す模式的な斜視図である。

40

【0028】

緊縛系 5 は、径方向の中心部 (以下、単に中心部と言う) に空隙が形成された原材料系が外皮チューブ 6 または外皮チューブ 10 の外周面に巻き回されて構成される。緊縛系 5 は、原材料系における中心部の空隙が押しつぶされた状態で緊縛系 5 は扁平になっている。

緊縛系 5 の原材料系は、外皮チューブ 6 または外皮チューブ 10 の外周面に巻き回されると、少なくとも、中心部の空隙が押しつぶされる材質からなる。

例えば、図 2 に模式的に描かれた原材料系 15 は、複数の系 5 a が編まれて形成された筒状の網状体である。系 5 a は、フィラメントでもよいし、撚糸でもよい。

原材料系 15 の中心部には、原材料系 15 の内周部に位置する各系 5 a よりも内側に、

50

軸方向に貫通する空隙である中空部 5 b が形成されている。

【 0 0 2 9 】

中空部 5 b が形成され、外皮チューブ 6 または外皮チューブ 1 0 に巻き付けることによって中空部 5 b が潰されて扁平に変形することができれば、原材料系 1 5 の編み方は限定されない。図 2 に模式的に示す原材料系 1 5 の編み方は一例である。

原材料系 1 5 は、図 2 に示すように、各系 5 a の間に、原材料系 1 5 の外周側から中空部 5 b に連通する空隙 5 c が形成される編み方で製造されてもよい。

空隙 5 c の大きさは、系 5 a の外径より大きくてもよいし、小さくてもよい。中空部 5 b が潰されて扁平になることができれば、空隙 5 c が実質的に閉鎖されるような密な編み方で製造されてもよい。

【 0 0 3 0 】

図 2 は模式図のため、原材料系 1 5 は、円筒状に描かれている。しかし、原材料系 1 5 は、中空部 5 b が原材料系 1 5 の長手方向に連続して形成されれば、楕円の筒状など、円筒状とは異なる筒状に形成されてもよい。原材料系 1 5 は、中空部 5 b が原材料系 1 5 の長手方向に連続して形成されれば、原材料系 1 5 の太さ（外径）や中空部 5 b の断面形状が長手方向に変化していてもよい。

【 0 0 3 1 】

原材料系 1 5 における系 5 a の本数は、中空部 5 b が形成できれば限定されない。系 5 a の本数は、8 本以上であってもよい。系 5 a の本数は、系 5 a の太さと併せて、原材料系 1 5 の強度と巻き付けられた後の扁平形状とを考慮して適宜に決めることができる。

【 0 0 3 2 】

ここで、中空部 5 b が形成された原材料系 1 5 の作用について説明する。

図 3 (a)、(b) は、本発明の実施形態の内視鏡装置に用いる緊縛系の原材料系の特性を説明する模式図である。

【 0 0 3 3 】

図 3 (a) に示すように、原材料系 1 5 は、無負荷の状態では、例えば、略円筒状である。原材料系 1 5 には中空部 5 b が形成されているため、原材料系 1 5 の外径 D は、系 5 a の外径 d の 2 倍よりも大きい。

図 3 (b) に示すように、原材料系 1 5 は、外力 F が径方向に加わると、中空部 5 b が押しつぶされて扁平に変形する。以下では、原材料系 1 5 の長手方向に直交する断面における扁平形状を、押圧方向に直交する方向幅（長手幅） W と、押圧方向の幅（短手幅、厚さ） h で表す。

長手幅 W および短手幅 h は、系 5 a の太さ、系 5 a の本数、中空部 5 b の大きさ、系 5 a の材質、原材料系 1 5 の編み方、押し潰す際の外力などによって変化する。

原材料系 1 5 の扁平化の特性を比較するには、押し潰す条件を一定にして比較する必要がある。本実施形態では、原材料系 1 5 の扁平化の特性は、図 3 (b) に示すように、張力を印加しない真直状態で、原材料系 1 5 を平面の間に挟んで、 $F = 3 \cdot 5$ (N) の力量で潰したときの扁平形状の長手幅 W 、短手幅 h で規定する。

原材料系 1 5 を押しつぶす平面は、例えば、セラミックスあるいは金属などで形成された滑り性のよい平板などが用いられる。短手幅 h の測定手段としては、例えば、平坦な測定子を有するシックネスゲージが用いられてもよい。

【 0 0 3 4 】

力量 F で潰された原材料系 1 5 の扁平形状において、短手幅 h は、 0.01 mm 以上、 0.3 mm 以下であってもよい。

長手幅 W は、短手幅 h の 2 倍以上 4 倍以下であってもよい。

【 0 0 3 5 】

短手幅 h は、系 5 a 自体の圧縮変形が無視できる場合、最小で、 $h = 2d$ である。

長手幅 W は、中空部 5 b の内径 $D - 2d$ の内周が、その周長を保って潰れるとすると、 $W = (D - 2d) / 2$ である。

ただし、実際には、原材料系 1 5 の変形は複雑であるため、原材料系 1 5 の単系の太さ

10

20

30

40

50

、本数、編み方などを適宜変えた原材料系15の試作品を潰す実験を行うなどして、適正な原材料系の太さや中空部5bの大きさを決めることが好ましい。

【0036】

原材料系15は、外皮チューブ6、10に巻き回されたときに、中空部5bが潰されて扁平に変形するため、巻き付けられた状態では、外皮チューブ6、10からの高さが原材料系15の無負荷の外径Dよりも確実に低くなる。

【0037】

系5aの材質は、必要な緊縛強度が得られれば、限定されない。系5aは、合成繊維で構成されてもよいし、天然繊維で構成されてもよい。系5aは、同一材質の繊維で構成されてもよいし、混紡系でもよい。系5aは、合成繊維と天然繊維との混紡系でもよい。

原材料系15における複数の系5aは、すべて同一材質で構成されてもよいし、異なる材質の糸を含んでもよい。

【0038】

系5aは、アラミド樹脂、ポリアリレート樹脂、およびポリエステル樹脂のうち少なくとも1種類の樹脂で形成された繊維を含んで構成されてもよい。これらのいずれかの樹脂で形成された繊維を含むことで、系5aの引張強度が向上する。

アラミド繊維の例としては、パラ型アラミド繊維であるテクノーラ（登録商標）（商品名；帝人（株）製）が挙げられる。

ポリアリレート繊維の例としては、ベクトラン（登録商標）（商品名；（株）クラレ製）が挙げられる。

【0039】

内視鏡装置50の製造方法について、緊縛系5による外皮チューブ6、10の固定方法を中心として説明する。

図4は、本発明の実施形態の内視鏡装置の製造工程を説明する模式図である。

【0040】

外皮チューブ6、10は、同様にして固定されるため、以下では、固定部1aに外皮チューブ6が固定される場合の例で説明する。

図4に示すように、まず固定部材である固定部1aに外皮チューブ6が外嵌される。この後、原材料系15を外皮チューブ6の外周部に巻き回していく。

このとき、原材料系15は、外皮チューブ6の外周面において外皮チューブ6の中心に向かって押圧されるため、中空部5bが潰れて扁平に変形し、緊縛系5Aとして、外皮チューブ6に密着する。

【0041】

緊縛系5Aの扁平形状は、緊縛系5Aの巻き付け方向（原材料系15の長手方向）に直交する断面において、例えば、長手幅×短手幅が、 $w \times H$ である。

短手幅Hは、0.01mm以上、0.3mm以下であってもよい。

長手幅wは、短手幅Hの2倍以上4倍以下であってもよい。

原材料系15の巻き回し作業では、上述の原材料系15の扁平化の特性の測定条件とまったく同様の条件が満たされるわけではなく、さらに作業ばらつきも発生する。このため、長手幅w（短手幅H）は、上述の長手幅W（短手幅h）と一致するとは限らないが、長手幅W（短手幅h）と略等しい大きさになる。

【0042】

原材料系15が所定の範囲に巻き回されて、所定幅の緊縛系5Aの巻回部が形成されたら、原材料系15の終端部を巻回部にくぐらせてから切断する。

以上で、外皮チューブ6の外周面が、緊縛系5Aによって緊縛され、外皮チューブ6の内周面が固定部1aに押しつけられた状態で外皮チューブ6が固定される。

緊縛系5Aは、外皮チューブ6の長手方向の一定範囲に密巻されるため、外皮チューブ6は、緊縛系5Aが巻き回された範囲で円筒状の範囲で中心に向かって締め付けられる、

外皮チューブ6は、緊縛力に応じて弾性変形して、固定部1aに密着するため、固定部1aと外皮チューブ6の間が液密に封止される。

10

20

30

40

50

【0043】

同様にして、緊縛系5Bの緊縛が行われる。その後、緊縛系5A、5Bの上に、それぞれ、接着剤を塗布して、接着剤を硬化させることによって、樹脂層4A、4Bが形成される。

以上で、挿入部20における外皮チューブ6、10の固定が終了する。

【0044】

このような内視鏡装置50によれば、挿入部20が、緊縛系5によって固定された外皮チューブ6、10によって挿入部20の内部が液密に保たれる。

緊縛系5は、中空部5bが形成された原材料系15が扁平につぶされた状態で、外皮チューブ6、10に密着している。

図3(b)に示すように、原材料系15が扁平に押しつぶされると、系5aは、略二層に積層し、隣り合う系5aは、扁平形状の長手幅内で隣り合う。

これに対して、例えば、中空部5bを有しない同本数の系5aによる撚系の比較例の場合を考える。この比較例の撚系は、系5aの本数が等しいため、引張強度は、緊縛系5と同じになる。

しかし、比較例の撚系は、巻き回す前の断面形状が略円形である。比較例の撚系は、巻き回されることによって多少つぶれたとしても、系5a自体が変形して潰れるのみである。このため、比較例の撚系の扁平形状の長手幅は、短手幅の1倍を多少超える程度であり、2倍以上になることはない。

【0045】

このため、本実施形態における緊縛系5は、比較例の撚系と同様の強度を有していても、緊縛後の厚さが比較例の撚系に比べて、確実に薄くなるため、挿入部20の外径をより小径化することができる。

【0046】

さらに、緊縛系5によれば、扁平な状態で巻き回されるため、一定の幅内に巻き回す際のターン数(巻き回し数)が、比較例の撚系に比べると少なくなる。このため、巻き回し作業が迅速に行える。

このような作用は、緊縛系5と同様な形状の帯状の糸を巻き回しても得られる可能性がある。しかし、予め扁平化している帯状の糸の場合、捩れた状態で巻き回されると緊縛力がばらついてしまう。このため、帯状の糸は捻れないように巻き回す必要がある。しかし、緊縛に使用可能な糸の幅は太くても1mm程度であるため、捻れないように巻き回すことは非常に難しく巻き回しの作業効率が低下したり、捻れたときに巻き直したりする必要がある。

緊縛系5の場合、巻き回し作業中に外皮チューブ6等に押圧されることによって扁平化するため、格別の注意を払うことなく、容易かつ迅速に巻き回すことができる。

【0047】

このように緊縛系5によって外皮チューブ6、10を固定することによって、挿入部20の外径を小径化することができ、かつ内視鏡装置50を容易に製造することができる。

【0048】

なお、上記実施形態の説明では、系5aが編まれることによって中空部5bが形成された筒状の網状体で構成された緊縛系5の例で説明した。

しかし、緊縛系に用いる筒状の網状体は、糸で編まれていない筒状の網状体で構成されていてもよい。例えば、緊縛系に用いる筒状の網状体は、中心部に中空部が形成された筒状の中空繊維の側面に多数の微小孔が貫通することによって形成された筒状の網状体であってもよい。

【0049】

上記実施形態の説明では、中空部5bが形成された筒状の網状体で構成された緊縛系5の例で説明した。

しかし、緊縛系は、扁平に変形可能であれば、中心部に中空部が形成された管状の単糸で構成されてもよい。

10

20

30

40

50

【実施例】

【0050】

以下では、上記実施形態の実施例1～4について、比較例1～4とともに説明する。

下記〔表1〕に、実施例1～4、比較例1～4の各緊縛系の構成と評価結果について示す。

【0051】

【表 1】

	緊縛糸の構成							評価			
	種類	中空部	材質	単糸の太さ (dtex)	本数	扁平厚さ (mm)	扁平部 (長手幅/短手幅)	液密性	外径増加量		総合
									(mm)	判定	
実施例 1	編み糸	有	高強カラミド 繊維	61	8	0.12	2.9	○	+0.25	○	○
実施例 2	編み糸	有	高強ポリアリ レート繊維	56	8	0.12	2.8	○	+0.25	○	○
実施例 3	編み糸	有	高強カラミド 繊維	28	16	0.12	2.9	○	+0.25	○	○
実施例 4	編み糸	有	高強ポリアリ レート繊維	28	16	0.12	2.8	○	+0.25	○	○
比較例 1	単糸	無	PET糸	-	1	0.2	1.2	○	+0.4	×	×
比較例 2	編み糸	無	高強カラミド 繊維	61	4	0.09	1.8	×	+0.2	○	×
比較例 3	編み糸	無	高強カラミド 繊維	61	8	0.16	1.8	○	+0.35	×	×
比較例 4	編み糸	無	高強ポリアリ レート繊維	56	8	0.16	1.8	○	+0.35	×	×

10

20

30

40

【 0 0 5 2 】

[実施例 1]

50

実施例 1 の緊縛系 5 とした原材料系 1 5 は、系 5 a として、高強力アラミド繊維である太さ 6 1 d t e x の 8 本のテクノーラ（登録商標）（商品名；帝人（株）製）を筒状の網状体に編んで形成された。

本実施例における原材料系 1 5 を上述のように $F = 3.5 (N)$ の力量で潰したときの扁平形状の短手幅 h （[表 1] では「扁平厚さ」）は、 0.12 mm であった。

短手幅 h の測定手段としては、ABS デジマチック（登録商標）シクネスゲージ ID - C 1 1 2 B S（コード No. 5 4 7 - 4 0 1）（商品名；（株）ミットヨ製）が用いられた。

【0053】

本実施例における原材料系 1 5 を用いて上述の構成の内視鏡装置 5 0 が製造された。固定部 1 a、接続管 9、金属網状管 1 1 の外径は、 5.5 mm 、 5.8 mm 、 5.6 mm であった。それぞれに外嵌した外皮チューブ 6、1 0 の外径は、 5.7 mm 、 5.9 mm であった。外皮チューブ 6、1 0 の外径は、ABS デジマチック（登録商標）シクネスゲージ ID - C 1 1 2 B S（コード No. 5 4 7 - 4 0 1）（商品名；（株）ミットヨ製）で測定された。

固定部 1 a、接続管 9 の材質は、それぞれ SUS 3 0 4 が用いられた。外皮チューブ 6、1 0 の材質は、それぞれ、フッ素ゴム、ウレタン樹脂が用いられた。

原材料系 1 5 が固定部 1 a 上で 4 - 7 ターン巻き回されることによって緊縛系 5 A が形成された。

原材料系 1 5 が接続管 9 および金属網状管 1 1 上で 6 - 9 ターン巻き回されることによって緊縛系 5 B が形成された。

緊縛系 5 A、5 B が形成された状態で、巻き付けられた状態の扁平形状として、長手幅 w 、短手幅 H が測定された。[表 1] の「扁平部（長手幅 / 短手幅）」欄、 w / H の大きさを示す。[表 1] に記載された w / H の値は、緊縛系 5 A、5 B の平均の値である。

さらに、緊縛系 5 A、5 B が巻き回された部位の外径が、外皮チューブ 6、1 0 の外径と同様、ABS デジマチック（登録商標）シクネスゲージ ID - C 1 1 2 B S（コード No. 5 4 7 - 4 0 1）（商品名；（株）ミットヨ製）を用いて測定された。

[表 1] の「外径増加量欄」には、緊縛前の外皮チューブ 6、1 0 の外径に対する緊縛系 5 A、5 B が巻き回された部位の外径の増加量の最大値が記載されている。本実施例では、外径の増加量は、 $+0.25 \text{ mm}$ であった。

緊縛系 5 A、5 B が形成された後、エポキシ系接着剤が塗布、硬化されて樹脂層 4 A、4 B が形成された。

【0054】

[実施例 2 ~ 4]

実施例 2 は、上記実施例 1 において、系 5 a の材質を高強力ポリアリレート繊維である太さ 5 6 d t e x の 8 本のベクトラン（登録商標）（商品名；（株）クラレ製）に代えて構成された。

実施例 3 は、上記実施例 1 において、系 5 a の材質を高強力アラミド繊維である太さ 2 8 d t e x の 1 6 本のテクノーラ（登録商標）（商品名；帝人（株）製）に代えて構成された。

実施例 4 は、上記実施例 1 において、系 5 a の材質を高強力ポリアリレート繊維である太さ 2 8 d t e x の 1 6 本のベクトラン（登録商標）（商品名；（株）クラレ製）に代えて構成された。

[表 1] に示すように、実施例 2 ~ 4 の原材料系 1 5 の扁平形状の短手幅 h は、いずれも、 0.12 mm であった。

実施例 2 ~ 4 の原材料系 1 5 は、実施例 1 の原材料系 1 5 と同じターン数だけ巻き回された。実施例 2 ~ 4 の扁平化の特性は、短手幅 h が等しいことから分かるように、略同様であるため、挿入部 2 0 の長手方向における巻き回し領域の長さ（以下、緊縛幅と言う）は、いずれも略同様であった。

[表 1] に示すように、実施例 2 ~ 4 の緊縛系 5 による外径増加量は、いずれも、 $+0$

10

20

30

40

50

． 2 5 m mであった。

【 0 0 5 5 】

[比較例 1]

比較例 1 の緊縛系とした原材料系は、ポリエチレンテレフタレート（ P E T ）樹脂で形成された外径 0 ． 2 m m の 1 本のフィラメントで構成された。

比較例 1 の原材料系は、実施例と同様に扁平形状を測定しても、短手幅 h は、外径と同様の 0 ． 2 m m であった。

比較例 1 の原材料系は、緊縛幅が実施例 1 と同様になるようにターン数が調整された以外は、上記実施例 1 と同様に巻き回された。

[表 1] に示すように、比較例 1 の緊縛系による外径増加量は、 + 0 ． 4 m m であった。

10

【 0 0 5 6 】

[比較例 2 ~ 4]

比較例 2 は、上記実施例 1 と同様の系 5 a を 4 本用いて編まれた編み系が用いられた。系 5 a が 4 本であると、無負荷時に中空部 5 b が形成されるような筒状の網状体を形成することはできない。

[表 1] に示すように、本比較例の原材料系の短手幅 h は、 0 ． 0 9 m m であった。

比較例 3 は、上記実施例 1 と同様の系 5 a を 8 本用いて編まれた編み系が用いられた。ただし、本比較例の編み系は、中心部に中空部が形成されない編み方で編まれた。

本比較例の原材料系の短手幅 h は、 0 ． 1 6 m m であった。

20

比較例 4 は、上記実施例 2 と同様の系 5 a を 8 本用いて編まれた編み系が用いられた。ただし、本比較例の編み系は、上記比較例 3 と同様に、中心部に中空部が形成されない編み方で編まれた。

本比較例の原材料系の短手幅 h は、 0 ． 1 6 m m であった。

比較例 2 ~ 4 の各原材料系は、緊縛幅が実施例 1 と同様になるようにターン数が調整された以外は、上記実施例 1 と同様に巻き回された。

[表 1] に示すように、比較例 2 ~ 4 の緊縛系による外径増加量は、それぞれ、 + 0 ． 2 m m 、 + 0 ． 3 5 m m 、 + 0 ． 3 5 m m であった。

【 0 0 5 7 】

[評価]

各実施例、各比較例の評価としては、上述した緊縛系の長手幅 / 短手幅の測定、外径増加量の他に、液密性の評価が行われた。

30

【 0 0 5 8 】

緊縛系による外径増加量は、緊縛系上に一定層厚の樹脂層が形成される場合の挿入部の外径の増加量を表す。緊縛系による外径増加量は、 0 ． 3 m m 以下の場合に良好（ g o o d ）（ [表 1] では「 」）、 0 ． 3 m m を超えた場合に不良（ n o g o o d ）（ [表 1] では「 x 」）と判定された。

【 0 0 5 9 】

液密性の評価は、各緊縛系が用いられた各内視鏡装置を、 1 3 5 の蒸気を使用される蒸気滅菌装置で 6 0 0 回滅菌処理した後、挿入部の内部に、 0 ． 0 5 M P a のエアを 3 分間送気し、挿入部にエア漏れが発生するかどうかを確認することによって行われた。

40

液密性は、エア漏れが生じなかった場合に良好（ g o o d ）（ [表 1] では「 」）、エア盛れば生じた場合に不良（ n o g o o d ）（ [表 1] では「 x 」）と判定された。

【 0 0 6 0 】

[評価結果]

[表 1] に示すように、実施例 1 ~ 4 の特に、緊縛系は、長手幅 w / 短手幅 H が 2 ． 8 ~ 2 ． 9 となり、扁平化していることが分かる。これにより、原材料系の中空部が潰れていることが分かる。

これに対して、比較例 1 ~ 4 長手幅 w / 短手幅 H が 1 ． 2 ~ 1 ． 8 となり、実施例 1 ~ 4 に比べると、少ししか扁平化していないことが分かる。これは、比較例 1 ~ 4 の原材料

50

糸は、いずれも中心部に中空部が形成されていないためである。

各緊縛糸によって製造された内視鏡装置の液密性は、実施例 1 ~ 4、比較例 1、3、4 が良好であったのに対して、比較例 2 は不良であった。これは、密に巻きまわすことができず、緊縛が不十分だったためと考えられる。

緊縛糸による外径増加量は、実施例 1 ~ 4、比較例 2 が良好であったのに対して、比較例 1、3、4 は不良であった。

【0061】

比較例 1、3、4 の場合も、原材料系の太さをより低減すれば、例えば、比較例 2 のように外径増加量が少なくなる。しかし、比較例 1、3、4 の太さを低減するには、単系の太さを低減するか、単系の本数を減らす必要がある。いずれの場合も、引張強度が格段に低下するため、比較例 2 のように液密性が悪化したり、緊縛糸の耐久性強度が不足したりする可能性がある。少なくとも、比較例 3、4 は、それぞれ同様な単系による同本数の構成である実施例 1、2 に比べると、確実に強度が低下することになる。

したがって、総合評価としては、液密性および外径増加量の両方が良好な場合に良好 (good) ([表 1] では「○」)、少なくとも一方が不良の場合に不良 (no good) ([表 1] では「×」) と判定された。

総合評価によれば、実施例 1 ~ 4 は良好、比較例 1 ~ 4 は不良であった。

【0062】

以上、本発明の好ましい実施形態、各実施例を説明したが、本発明はこれらの実施形態、各実施例に限定されることはない。本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、構成の付加、省略、置換、およびその他の変更が可能である。

また、本発明は前述した説明によって限定されることはなく、添付の特許請求の範囲によってのみ限定される。

【符号の説明】

【0063】

- 1 a 固定部 (固定部材)
- 2 湾曲部
- 3 可撓管
- 4、4 A、4 B 樹脂層
- 5、5 A、5 B 緊縛糸
- 5 a 糸
- 5 b 中空部
- 5 c 空隙
- 6、10 外皮チューブ
- 9 接続管 (固定部材)
- 11 金属網状管 (固定部材)
- 15 原材料系
- 20 挿入部
- 50 内視鏡装置

10

20

30

【 図 1 】

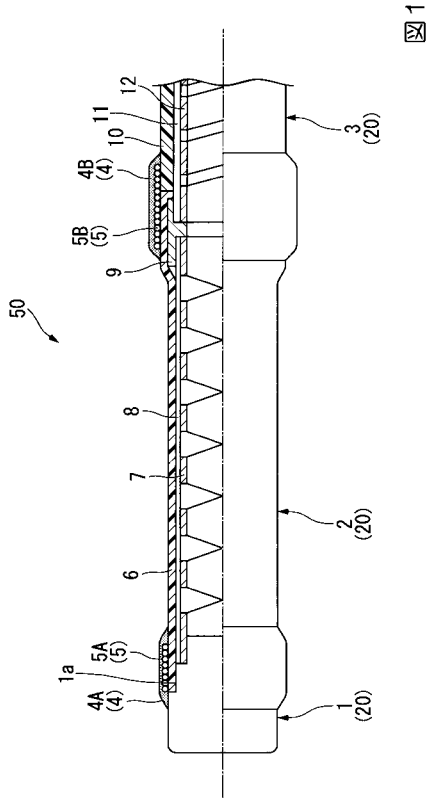


図 1

【 図 2 】

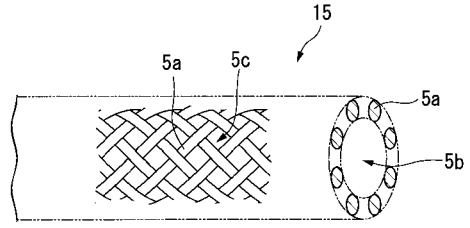


図 2

【 図 3 】

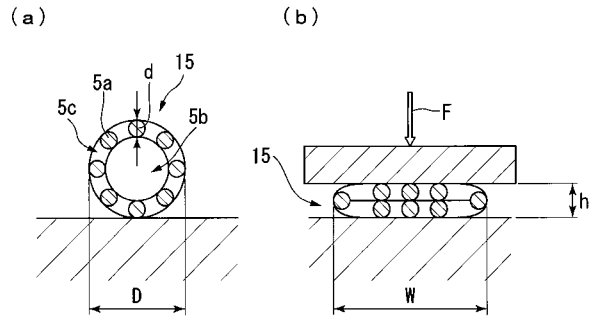


図 3

【 図 4 】

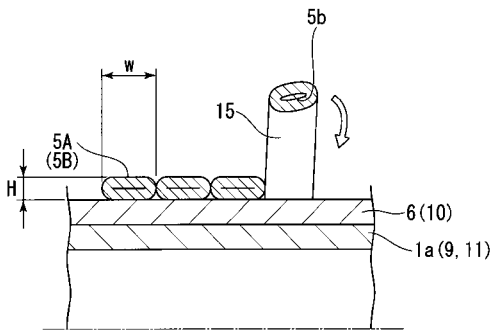


図 4

フロントページの続き

(72)発明者 新野 里江子

東京都八王子市石川町2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA21 DA03 DA14 DA16 DA18

4C161 DD03 FF26 FF30 FF34 JJ03 JJ06 JJ13

专利名称(译)	内窥镜装置		
公开(公告)号	JP2017202077A	公开(公告)日	2017-11-16
申请号	JP2016095175	申请日	2016-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	新野里江子		
发明人	新野 里江子		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/0055 G02B23/2476 A61B1/00142 A61B1/005 A61M25/0045		
FI分类号	A61B1/00.310.B G02B23/24.A A61B1/00.310.D A61B1/00.714 A61B1/005.521		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA16 2H040/DA18 4C161/DD03 4C161/FF26 4C161/FF30 4C161/FF34 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ13		
代理人(译)	塔奈澄夫 铃木史朗		
其他公开文献	JP6599814B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了使内窥镜装置的插入部分的外径变小并使其容易制造。内窥镜装置50包括插入部20被插入到被检体内，配置在插入部20的外周上的包覆管6中，至少一个其中一部分被插入到包覆管6以及与所述外罩管6的内周面接触的固定部分1a，已成为在其中至少在径向方向上的中心部分的间隙被压碎，皮肤储的状态下平紧固绳5A缠绕在柄6的外周表面上，以便与扁平横截面的纵向表面接触，并将外护套管6固定到固定部分1a和外护套管6上并且在其上层压树脂层4A。

