

(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2007-159854

(P2007-159854A)

(43) 公開日 平成19年6月28日(2007.6.28)

(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 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2005-360797 (P2005-360797)	(71) 出願人	000000527
(22) 出願日	平成17年12月14日 (2005.12.14)		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	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
		Fターム(参考)	2H040 BA24 DA11 DA15 DA16 DA17 4C061 FF34 JJ03

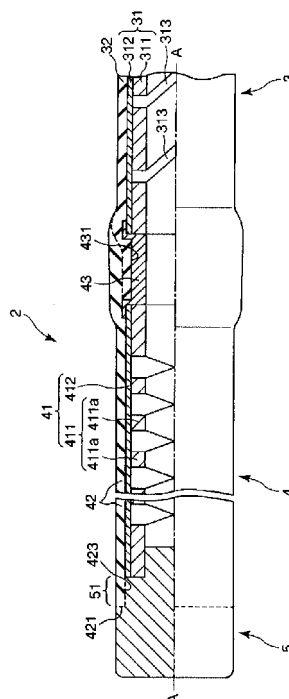
(54) 【発明の名称】挿入部および内視鏡

(57) 【要約】

【課題】滑らかな外表面を有するとともに、長手方向に沿って外径の変化が小さく液密性に優れた挿入部、および、かかる挿入部を備えた内視鏡を提供すること。

【解決手段】図2に示す挿入部2は、芯材31とこの芯材31の外周を被覆する外皮32とを有する可撓管部3の先端側に、芯材41とこの芯材41の外周を被覆する外皮42とを有する湾曲部4が位置しており、外皮32の先端部および外皮42の基端部の重なり合った部分が融着により固定されて（一体化して）いる。また、湾曲部4の先端側に、硬性部5が位置しており、外皮42の先端面421および先端部の内周面423と、縮径部51とが融着により固定されて（一体化して）いる。これらの外皮32、外皮42および硬性部5の少なくとも外表面付近は、それぞれ、同種の熱可塑性樹脂で構成されている。

【選択図】図2



【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 の外皮とを有する湾曲部と、
該湾曲部の基端側に位置し、第 2 の芯材と、該第 2 の芯材の外周を被覆する第 2 の外皮とを有する可撓管部と、
前記湾曲部の先端側に位置した硬性部とを有する内視鏡の挿入部であって、
前記第 1 の外皮と前記第 2 の外皮とは、同種の熱可塑性樹脂で構成されており、かつ、
融着されていることを特徴とする挿入部。

【請求項 2】

前記融着は、前記第 1 の外皮の基端面と前記第 2 の外皮の先端面とを突き合わせた状態でなされている請求項 1 に記載の挿入部。 10

【請求項 3】

前記融着は、前記第 1 の外皮の基端部と前記第 2 の外皮の先端部とを突き合わせた部分を覆うように、熱収縮性を有するチューブで被覆し、該チューブの外表面側から加熱して前記チューブを収縮させた後、前記チューブを除去することによりなされたものである請求項 2 に記載の挿入部。

【請求項 4】

前記融着は、前記第 1 の外皮の基端部と前記第 2 の外皮の先端部とを重ね合わせた状態でなされている請求項 1 に記載の挿入部。

【請求項 5】

前記第 1 の外皮の基端部と前記第 2 の外皮の先端部とを重ね合わせた部分の長さが、1 ~ 10 mm である請求項 4 に記載の挿入部。 20

【請求項 6】

前記第 1 の外皮の基端部および前記第 2 の外皮の先端部は、これらのいずれか一方が外表面側から緊縛用糸で緊縛され、他方が前記緊縛用糸を覆うように一方に重ね合わされている請求項 4 または 5 に記載の挿入部。

【請求項 7】

前記融着は、前記第 1 の外皮の基端部と前記第 2 の外皮の先端部とを重ね合わせた部分を覆うように、熱収縮性を有するチューブで被覆し、該チューブの外表面側から加熱して前記チューブを収縮させた後、前記チューブを除去することによりなされたものである請求項 4 ないし 6 のいずれかに記載の挿入部。 30

【請求項 8】

前記第 1 の外皮を構成する熱可塑性樹脂は、前記第 2 の外皮を構成する熱可塑性樹脂より剛性が低いものである請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の挿入部。

【請求項 9】

前記第 1 の外皮の基端部と前記第 2 の外皮の先端部とを融着した融着部は、前記第 1 の芯材の基端より基端側に位置している請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の挿入部。

【請求項 10】

前記第 1 の外皮の先端部を前記硬性部の外表面付近に重ね合わせ、該重ね合わせた部分をその外表面側から緊縛用糸で緊縛した状態で、該緊縛用糸が接着剤で被覆・固定され、かつ、該接着剤が金属板で覆われている請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の挿入部。 40

【請求項 11】

前記第 1 の外皮と前記硬性部の少なくとも外表面付近とは、同種の熱可塑性樹脂で構成されており、かつ、融着されている請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の挿入部。

【請求項 12】

第 1 の芯材と、該第 1 の芯材の外周を被覆する第 1 の外皮とを有する湾曲部と、
該湾曲部の基端側に位置し、第 2 の芯材と、該第 2 の芯材の外周を被覆する第 2 の外皮とを有する可撓管部と、
前記湾曲部の先端側に位置した硬性部とを有する内視鏡の挿入部であって、
前記第 1 の外皮と前記硬性部の少なくとも外表面付近とは、同種の熱可塑性樹脂で構成 50

されており、かつ、融着されていることを特徴とする挿入部。

【請求項 13】

前記硬性部は、外周に沿って形成された段差部を有し、

当該挿入部の外表面は、前記硬性部から前記湾曲部に渡って段差のない連続面を形成している請求項 11 または 12 に記載の挿入部。

【請求項 14】

前記融着は、前記第 1 の外皮の先端面と前記硬性部との間でなされている請求項 11 ないし 13 のいずれかに記載の挿入部。

【請求項 15】

前記融着は、前記第 1 の外皮の先端部の内周面と前記硬性部との間でなされている請求項 11 ないし 14 のいずれかに記載の挿入部。 10

【請求項 16】

前記第 1 の外皮の先端部の内周面と前記硬性部との間の融着された融着部の長さが、1 ~ 10 mm である請求項 15 に記載の挿入部。

【請求項 17】

前記融着は、前記第 1 の外皮の先端部と前記硬性部との間を覆うように、熱収縮性を有するチューブで被覆し、該チューブの外表面側から加熱して前記チューブを収縮させた後、前記チューブを除去することによりなされたものである請求項 11 ないし 16 のいずれかに記載の挿入部。

【請求項 18】

前記第 1 の外皮を構成する熱可塑性樹脂は、前記硬性部の少なくとも外表面付近を構成する熱可塑性樹脂より剛性が低いものである請求項 11 ないし 17 のいずれかに記載の挿入部。 20

【請求項 19】

前記融着の際の加熱温度は、前記融着される熱可塑性樹脂の成形温度以上である請求項 1 ないし 18 のいずれかに記載の挿入部。

【請求項 20】

前記硬性部の全体が熱可塑性樹脂で構成されている請求項 1 ないし 19 のいずれかに記載の挿入部。

【請求項 21】

前記熱可塑性樹脂は、ポリオレフィンを主成分とするものである請求項 1 ないし 20 のいずれかに記載の挿入部。 30

【請求項 22】

請求項 1 ないし 21 のいずれかに記載の挿入部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、挿入部および内視鏡に関するものである。

【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、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、湾曲部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、可撓管部と湾曲部とは、それぞれ、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。そして、このような可撓管部と湾曲部とは、芯材の端部同士が接続されているとともに、外皮の端部同士も接続されている。この可撓管部の外皮および湾曲部 40 50

の外皮は、これらの接続部の外周面をリング状の固定部材で被覆するとともに、接着剤で固定することにより接続されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、このような挿入部では、接続部の固定に固定部材を用いているため、挿入部の外表面に段差が形成されるとともに、挿入部の外径の拡大が避けられないという問題がある。これにより、挿入部を体腔（管腔）内へ挿入し難くなり、内視鏡の操作に支障を来すおそれがある。また、挿入部の外径の拡大に伴って、挿入時の患者の負担が増大する。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】実公昭 6 2 - 2 3 4 4 4 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、滑らかな外表面を有するとともに、長手方向に沿って外径の変化が小さく液密性に優れた挿入部、および、かかる挿入部を備えた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】

【 0 0 0 8 】

このような目的は、下記（ 1 ）～（ 2 2 ）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 の外皮とを有する湾曲部と

20

、該湾曲部の基端側に位置し、第 2 の芯材と、該第 2 の芯材の外周を被覆する第 2 の外皮とを有する可撓管部と、

前記湾曲部の先端側に位置した硬性部とを有する内視鏡の挿入部であって、

前記第 1 の外皮と前記第 2 の外皮とは、同種の熱可塑性樹脂で構成されており、かつ、融着されていることを特徴とする挿入部。

【 0 0 0 9 】

これにより、滑らかな外表面を有するとともに、長手方向に沿って外径の変化が小さく液密性に優れた挿入部が得られる。

【 0 0 1 0 】

30

（ 2 ） 前記融着は、前記第 1 の外皮の基端面と前記第 2 の外皮の先端面とを突き合わせた状態でなされている上記（ 1 ）に記載の挿入部。

【 0 0 1 1 】

これにより、挿入部の外径が拡大するのをより確実に防止または抑制しつつ固定することができる。

【 0 0 1 2 】

（ 3 ） 前記融着は、前記第 1 の外皮の基端部と前記第 2 の外皮の先端部とを突き合わせた部分を覆うように、熱収縮性を有するチューブで被覆し、該チューブの外表面側から加熱して前記チューブを収縮させた後、前記チューブを除去することによりなされたものである上記（ 2 ）に記載の挿入部。

40

これにより、挿入部の外表面が滑らかなものとなる。

【 0 0 1 3 】

（ 4 ） 前記融着は、前記第 1 の外皮の基端部と前記第 2 の外皮の先端部とを重ね合わせた状態でなされている上記（ 1 ）に記載の挿入部。

【 0 0 1 4 】

これにより、挿入部の外表面に著しい凸部や段差等が生じることを確実に防止することができる。また、融着に寄与する面積が比較的広く得られ、より強固に融着・固定することができる。

【 0 0 1 5 】

（ 5 ） 前記第 1 の外皮の基端部と前記第 2 の外皮の先端部とを重ね合わせた部分の長

50

さが、1～10mmである上記(4)に記載の挿入部。

【0016】

これにより、融着作業に多大な時間と手間をかけずに、挿入部の湾曲操作で融着部に生じる応力に耐え得る程度の強固な融着がなされる。

【0017】

(6) 前記第1の外皮の基端部および前記第2の外皮の先端部は、これらのいずれか一方が外表面側から緊縛用糸で緊縛され、他方が前記緊縛用糸を覆うように一方に重ね合わされている上記(4)または(5)に記載の挿入部。

これにより、挿入部が優れた液密性を有する。

【0018】

(7) 前記融着は、前記第1の外皮の基端部と前記第2の外皮の先端部とを重ね合わせた部分を覆うように、熱収縮性を有するチューブで被覆し、該チューブの外表面側から加熱して前記チューブを収縮させた後、前記チューブを除去することによりなされたものである上記(4)ないし(6)のいずれかに記載の挿入部。

これにより、挿入部の外表面が滑らかなものとなる。

【0019】

(8) 前記第1の外皮を構成する熱可塑性樹脂は、前記第2の外皮を構成する熱可塑性樹脂より剛性が低いものである上記(1)ないし(7)のいずれかに記載の挿入部。

これにより、融着部の亀裂等を防止することができる。

【0020】

(9) 前記第1の外皮の基端部と前記第2の外皮の先端部とを融着した融着部は、前記第1の芯材の基端より基端側に位置している上記(1)ないし(8)のいずれかに記載の挿入部。

【0021】

これにより、融着部が応力集中によって破損するのをより確実に防止することができる。

【0022】

(10) 前記第1の外皮の先端部を前記硬性部の外表面付近に重ね合わせ、該重ね合わせた部分をその外表面側から緊縛用糸で緊縛した状態で、該緊縛用糸が接着剤で被覆・固定され、かつ、該接着剤が金属板で覆われている上記(1)ないし(9)のいずれかに記載の挿入部。

これにより、接着剤が摩擦によって劣化するのを防止することができる。

【0023】

(11) 前記第1の外皮と前記硬性部の少なくとも外表面付近とは、同種の熱可塑性樹脂で構成されており、かつ、融着されている上記(1)ないし(9)のいずれかに記載の挿入部。

【0024】

これにより、第1の外皮と硬性部とを強固に固定するとともに、挿入部の外表面に著しい凸部や段差等が生じるのを確実に防止することができる。

【0025】

(12) 第1の芯材と、該第1の芯材の外周を被覆する第1の外皮とを有する湾曲部と、

該湾曲部の基端側に位置し、第2の芯材と、該第2の芯材の外周を被覆する第2の外皮とを有する可撓管部と、

前記湾曲部の先端側に位置した硬性部とを有する内視鏡の挿入部であって、

前記第1の外皮と前記硬性部の少なくとも外表面付近とは、同種の熱可塑性樹脂で構成されており、かつ、融着されていることを特徴とする挿入部。

【0026】

これにより、滑らかな外表面を有するとともに、長手方向に沿って外径の変化が小さく液密性に優れた挿入部が得られる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

(1 3) 前記硬性部は、外周に沿って形成された段差部を有し、

当該挿入部の外表面は、前記硬性部から前記湾曲部に渡って段差のない連続面を形成している上記 (1 1) または (1 2) に記載の挿入部。

【 0 0 2 8 】

これにより、挿入部の外表面は、融着に伴う凸部や段差等がほとんどなく、特に滑らかなものとなる。

【 0 0 2 9 】

(1 4) 前記融着は、前記第 1 の外皮の先端面と前記硬性部との間でなされている上記 (1 1) ないし (1 3) のいずれかに記載の挿入部。

10

【 0 0 3 0 】

これにより、挿入部の外径が拡大するのをより確実に防止または抑制しつつ固定することができる。また、より短時間で融着を行うことができ、硬性部に収納された撮像素子等の光学部品の特性が熱の影響により劣化するのを抑制することもできる。

【 0 0 3 1 】

(1 5) 前記融着は、前記第 1 の外皮の先端部の内周面と前記硬性部との間でなされている上記 (1 1) ないし (1 4) のいずれかに記載の挿入部。

【 0 0 3 2 】

これにより、挿入部の外表面に著しい凸部や段差等が生じることを確実に防止することができる。また、融着に寄与する面積が比較的広く得られ、より強固に融着・固定することができる。

20

【 0 0 3 3 】

(1 6) 前記第 1 の外皮の先端部の内周面と前記硬性部との間の融着された融着部の長さが、1 ~ 10 mm である上記 (1 5) に記載の挿入部。

【 0 0 3 4 】

これにより、融着作業に多大な時間と手間をかけずに、挿入部の湾曲操作で融着部に生じる応力に耐え得る程度の強固な融着がなされる。

【 0 0 3 5 】

(1 7) 前記融着は、前記第 1 の外皮の先端部と前記硬性部との間を覆うように、熱収縮性を有するチューブで被覆し、該チューブの外表面側から加熱して前記チューブを収縮させた後、前記チューブを除去することによりなされたものである上記 (1 1) ないし (1 6) のいずれかに記載の挿入部。

30

これにより、挿入部の外表面が滑らかなものとなる。

【 0 0 3 6 】

(1 8) 前記第 1 の外皮を構成する熱可塑性樹脂は、前記硬性部の少なくとも外表面付近を構成する熱可塑性樹脂より剛性が低いものである上記 (1 1) ないし (1 7) のいずれかに記載の挿入部。

これにより、融着部の亀裂等を防止することができる。

【 0 0 3 7 】

(1 9) 前記融着の際の加熱温度は、前記融着される熱可塑性樹脂の成形温度以上である上記 (1) ないし (1 8) のいずれかに記載の挿入部。

40

これにより、各熱可塑性樹脂が確実に溶融し、融着を確実に行うことができる。

【 0 0 3 8 】

(2 0) 前記硬性部の全体が熱可塑性樹脂で構成されている上記 (1) ないし (1 9) のいずれかに記載の挿入部。

これにより、硬性部自体の液密性を特に高めることができる。

【 0 0 3 9 】

(2 1) 前記熱可塑性樹脂は、ポリオレフィンを主成分とするものである上記 (1) ないし (2 0) のいずれかに記載の挿入部。

【 0 0 4 0 】

50

ポリオレフィンは、柔軟性が特に高く、耐熱性および耐薬品性にも優れることから、挿入部の信頼性を向上させることができる。

【0041】

(22) 上記(1)ないし(21)のいずれかに記載の挿入部を備えることを特徴とする内視鏡。

これにより、信頼性の高い内視鏡が得られる。

【発明の効果】

【0042】

本発明によれば、可撓管部の外皮および湾曲部の外皮が、同種の熱可塑性樹脂で構成されており、かつ、融着により一体化しているので、内視鏡の挿入部の外表面を滑らかにするとともに、小径化および長手方向に沿った外径の変化の低減を図ることができる。また、融着部は、液体の浸入を確実に防止することができるので、挿入部の液密性が向上する。

【0043】

また、湾曲部の外皮および硬性部の外表面付近が、同種の熱可塑性樹脂で構成されており、かつ、融着により一体化しているので、内視鏡の挿入部の外表面を滑らかにするとともに、小径化および長手方向に沿った外径の変化の低減を図ることができる。また、融着部は、液体の浸入をより確実に防止することができるので、挿入部の液密性がさらに向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0044】

以下、本発明の挿入部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。

【0045】

<第1実施形態>

まず、本発明の内視鏡および挿入部の第1実施形態について説明する。

【0046】

図1は、本発明の内視鏡を電子内視鏡(電子スコープ)に適用した場合の第1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(本発明の挿入部)の構成を示す部分縦断面図、図3は、第1の外皮、第2の外皮および硬性部の他の構成例を示す模式図である。以下、図1中の上側を「基端」、下側を「先端」として、図2および図3中の右側を「基端」、左側を「先端」として、それぞれ説明する。

【0047】

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。

【0048】

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の先端側に位置し、湾曲操作可能な湾曲部4とを備える挿入部可撓管と、湾曲部4の先端側に位置した硬性部5とを有している。

【0049】

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。

【0050】

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22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22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。

【0051】

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

【0052】

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。

【0053】

螺旋管311は、带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。带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。

【0054】

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。

【0055】

このような芯材31の先端部には、湾曲部4が備える芯材41の基端部が、接続管43を介して接続されている。なお、この接続管43の外周には、リング状の凹部431が形成されている。

【0056】

湾曲部4の芯材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。

【0057】

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。

【0058】

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。

【0059】

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。

【0060】

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。

【0061】

芯材41(湾曲部4)の先端部には、硬性部5が設けられている。

図2に示す硬性部5は、円柱状のブロック体で構成され、その基端部には、その外径が縮径した縮径部51を有している。この縮径部51は、湾曲部4の外皮42の厚さ分だけ、硬性部5の外径を縮径したものである。

【0062】

10

20

30

40

50

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。

【0063】

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。 10

【0064】

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。

【0065】

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。 20

【0066】

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。

【0067】

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。

【0068】

各操作ノブ 6 1、6 2 を回転操作すると、挿入部可撓管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。 30

【0069】

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。

【0070】

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。 40

【0071】

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。

【0072】

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内に連続して形成され、一端が挿入部 2 の先端 50

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。

【0073】

すなわち、吸引ボタン 66 および送気・送液ボタン 67 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 66 および送気・送液ボタン 67 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）。

【0074】

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。

10

【0075】

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。

【0076】

さて、前述したような挿入部 2 において、芯材 31 の先端部と芯材 41 の基端部、および、芯材 41 の先端部と硬性部 5 の基端部とがそれぞれ接続されている。

【0077】

また、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。

20

【0078】

このうち、芯材 41 の基端側にはみ出した外皮 42 の基端部は、外皮 32 の先端部の外側に重なり合うように被せられ、重なり合った部分が融着により固定されて（一体化して）いる。そして、この重なり合った部分は、接続管 43 の凹部 431 内に位置している。

【0079】

一方、芯材 41 の先端側にはみ出した外皮 42 の先端部は、硬性部 5 の縮径部 51 を覆うように被せられ、縮径部 51 と接触している外皮 42 の先端面 421 および先端部の内周面 423 と、縮径部 51 とが融着により固定されて（一体化して）いる。

【0080】

ここで、融着とは、接触している材料同士を熱で溶融させることにより融着された部分（以下、省略して「融着部」とも言う。）を一体化させ、強固な固定状態を得る接合技術である。すなわち、部材同士を融着することにより、固定部材等を使用することなく、部材同士を強固に固定することができる。このような融着を、内視鏡の挿入部の外皮の固定に適用すれば、挿入部の外表面に著しい凸部や段差等が生じることを確実に防止することができる。その結果、挿入部の体腔内への挿入を容易にするとともに、挿入時の患者の負担を軽減することができる。

30

【0081】

また、本実施形態のように外皮 32 と外皮 42、および、縮径部 51 と外皮 42 とを、それぞれ重ね合わせるようにして融着することにより、融着に寄与する面積が比較的広く得られ、より強固に融着・固定することができる。

40

【0082】

この場合、外皮 32 と外皮 42 とを重ね合わせた部分（融着部）、および、縮径部 51 と外皮 42 の内周面 423 との間で融着された部分（融着部）の長さは、それぞれ、1 ~ 10 mm 程度であるのが好ましく、3 ~ 7 mm 程度であるのがより好ましい。これにより、融着作業に多大な時間と手間をかけずに、挿入部 2 の湾曲操作で融着部に生じる応力に耐え得る程度の強固な融着がなされる。

【0083】

さらに、本実施形態のように、各融着部は、湾曲部 4 の芯材 41 の外周を除く部分に位置するようにするのが好ましい。具体的には、例えば、外皮 32 と外皮 42 との融着部は、芯材 41 の基端より基端側に位置するようにするのが好ましい。これにより、挿入部 2

50

の湾曲操作で融着部に生じる応力を比較的小さくすることができ、融着部が応力集中によって破損するのをより確実に防止することができる。

【 0 0 8 4 】

また、特に、外皮 4 2 の先端部と縮径部 5 1 との融着部では、縮径部 5 1 の外径が硬性部 5 の外径より外皮 4 2 の厚さ分だけ縮径しているため、外皮 4 2 の先端部を縮径部 5 1 に被せることにより、硬性部 5 から湾曲部 4 にわたって、挿入部 2 の外表面は実質的に段差のない連続面を形成することができる。これにより、挿入部 2 の外表面は、融着に伴う凸部や段差等がほとんどなく、特に滑らかなものとなる。

【 0 0 8 5 】

また、本実施形態では、外皮 3 2 と外皮 4 2、および、外皮 4 2 と硬性部 5 は、それぞれ同種の熱可塑性樹脂で構成されている。このように融着される部材同士が同種の熱可塑性樹脂で構成されていると、融着の際に、部材の接触界面で新たな結合が生じ易い。このため、融着完了時には、境界面（ウェルドライン）の少ない、極めて強固な融着（接合）がなされる。その結果、融着部は、液体の浸入を確実に防止することができ、挿入部 2 の液密性を向上することができる。

【 0 0 8 6 】

この場合、外皮 3 2、外皮 4 2 および硬性部 5 をそれぞれ構成する熱可塑性樹脂としては、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（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ォン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、ポリメチルペンテン、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、トランスポリイソブレン系、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（例えば、複数層の積層体等として）用いることができる。

【 0 0 8 7 】

また、これらの中でも、外皮 3 2、外皮 4 2 および硬性部 5 を構成する熱可塑性樹脂としては、それぞれ、ポリオレフィンを主成分とするものが好ましい。ポリオレフィンは、柔軟性が特に高く、耐熱性および耐薬品性にも優れることから、挿入部 2 の信頼性を向上させることができる。

【 0 0 8 8 】

また、外皮 4 2 を構成している熱可塑性樹脂は、外皮 3 2 を構成している熱可塑性樹脂より、その剛性が低いものが好ましい。これと同様に、外皮 4 2 を構成している熱可塑性樹脂は、硬性部 5 の外表面付近を構成している熱可塑性樹脂より、その剛性が低いものが好ましい。これにより、挿入部 2 の湾曲操作によって生じる応力を外皮 4 2 自体の伸縮で緩和することができ、各融着部に応力が集中するのを防止することができる。その結果、各融着部の亀裂等を防止することができる。

【 0 0 8 9 】

この場合、各部を構成している熱可塑性樹脂の剛性の比較は、いくつかの指標で行うこ

10

20

30

40

50

とができるが、例えば、その硬度を指標とすることができる。

【0090】

具体的には、外皮32を構成している熱可塑性樹脂の硬度は、例えば、ショアA硬度（ASTM D2240に規定）が、好ましくは50～85程度、より好ましくは55～75程度とされる。

【0091】

外皮42を構成している熱可塑性樹脂の硬度は、例えば、ショアA硬度が、好ましくは40～75程度、より好ましくは45～65程度とされる。

【0092】

硬性部5を構成している熱可塑性樹脂の硬度は、例えば、ショアD硬度が、好ましくは60～95程度、より好ましくは65～85程度とされる。 10

【0093】

また、外皮32および外皮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・湾曲性を妨げない程度であれば、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。

【0094】

なお、硬性部5は、少なくとも融着される外表面付近が熱可塑性樹脂で構成されていればよいが、硬性部5全体が外皮42を構成している熱可塑性樹脂と同種の熱可塑性樹脂で構成されていてもよい。この場合、硬性部5は、その内部に継ぎ目を有しないため、硬性部5自体の液密性を特に高めることができる。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、硬性部5に内蔵された光学部品を確実に保護することができる。 20

【0095】

また、外皮32と外皮42とを重ね合わせる際の上下関係は、特に限定されず、本実施形態と逆であってもよい。

【0096】

ここで、外皮32、外皮42および硬性部5は、図2に示す構成のもの他、例えば、図3に示す構成のものを用いることができる。

【0097】

図3(a)に示す外皮32の先端部は、先端側ほど厚さが徐々に減少したテーパ状をなしている。また、図3(a)に示す外皮42の基端部も、基端側ほど厚さが徐々に減少したテーパ状をなしている。そして、外皮32の先端部と外皮42の基端部とは、これらのテーパ状をなした部分を重ね合わせた状態で融着・固定されている。これにより、挿入部の外表面に著しい凸部や段差等が生じることをより確実に防止するとともに、融着部の外径をより低減することができる。 30

【0098】

また、図3(b)に示す外皮42の先端部は、先端側ほど厚さが徐々に減少したテーパ状をなしている。また、図3(b)に示す硬性部5の縮径部51は、硬性部5の外周から段差を伴うことなく、基端側に向けて徐々に縮径してテーパ状をなしている。そして、外皮42の先端部と縮径部51とは、これらのテーパ状をなした部分を重ね合わせた状態で融着・固定されている。これにより、図3(a)の場合と同様に、挿入部の外表面に著しい凸部や段差等が生じることをより確実に防止するとともに、融着部の外径をより低減することができる。 40

【0099】

なお、外皮32の先端部および外皮42の基端部のいずれか一方のみがテーパ状をなしていてもよい。同様に、外皮42の先端部と縮径部51のいずれか一方のみがテーパ状をなしていてもよい。

【0100】

次に、挿入部2の製造方法について説明する。 50

図 4 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。

【 0 1 0 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、および硬性部 5 を用意する。

【 0 1 0 2 】

[2] 次に、図 4 (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、芯材 4 1 の先端部と硬性部 5 の基端部を接続する。

【 0 1 0 3 】

そして、外皮 3 2 の先端部が凹部 4 3 1 内に位置するように、外皮 3 2 の先端部を接続管 4 3 に被せた後、外皮 4 2 の基端部を外皮 3 2 の先端部の上に重ね合わせて、これらを接触させる。以下、外皮 3 2 の先端部と外皮 4 2 の基端部とを重ね合わせた部分を、省略して「基端側接続部」と言う。

【 0 1 0 4 】

また、外皮 4 2 の先端部を硬性部 5 の縮径部 5 1 に被せる。以下、外皮 4 2 の先端部が縮径部 5 1 を覆った部分を、省略して「先端側接続部」と言う。

【 0 1 0 5 】

[3] 次に、図 4 (b) に示すように、熱収縮チューブ 1 0 0 を、基端側接続部および先端側接続部を覆うように被せる。

【 0 1 0 6 】

ここで、熱収縮チューブ 1 0 0 は、後述する工程において、加熱されることにより収縮する特性を有するチューブ体である。

【 0 1 0 7 】

基端側接続部および先端側接続部にそれぞれ熱収縮チューブ 1 0 0 を被せた状態で、後述する工程において、熱収縮チューブ 1 0 0 に熱を付与すると、熱収縮チューブ 1 0 0 が各接続部の外表面に沿うように収縮して、各接続部に締め付けられるような力（圧縮力）が付与される。これにより、各接続部が融着した際に、溶融した熱可塑性樹脂が熱収縮チューブ 1 0 0 の内表面に沿って整形され、各接続部の外表面は、より滑らかなものとなる。

【 0 1 0 8 】

また、特に、熱収縮チューブ 1 0 0 が各接続部を包含する領域に被せられていることにより、外皮 3 2 と外皮 4 2 との重なりによって生じる段差を、熱収縮チューブ 1 0 0 によって確実に被覆することができる。このため、外皮 3 2 と外皮 4 2 とが融着する際に、この段差が熱収縮チューブ 1 0 0 の内表面に沿って整形され、各接続部の外表面を特に滑らかなものとすることができる。

【 0 1 0 9 】

[4] 次に、図 4 (c) に示すように、各接続部を、それぞれ熱収縮チューブ 1 0 0 の外表面側から加熱する。

【 0 1 1 0 】

これにより、各接続部の熱可塑性樹脂同士が溶融して融着され、外皮 3 2 の先端部と外皮 4 2 の基端部、および、外皮 4 2 の先端部と硬性部 5 の外表面付近とが、それぞれ、図 4 (d) に示すように一体化する。

【 0 1 1 1 】

また、このように融着で固定することにより、接着剤や固定部材等の固定を補助するものを必要としないため、各接続部の外表面に著しい凸部や段差等が生じるのを確実に防止して、長手方向に沿って外径の変化の少ない挿入部 2 を得るとともに、挿入部 2 の外径の拡大を防止することができる。その結果、挿入部 2 の体腔内への挿入をより容易にするとともに、挿入時の患者の負担を軽減することができる。

【 0 1 1 2 】

ここで、加熱の方法としては、例えば、ホットガン、ドライヤー等の温風による方法、バーナー等の火炎による方法、ヒーター等の直接加熱による方法等が挙げられる。

【0113】

このうち、温風による方法が好ましい。かかる方法によれば、容易かつ均一に加熱を行うことができる。

【0114】

この場合、例えば、図5に示すような治具110を用いて各接続部の外表面側から温風を吹き付けるようにするのが好ましい。

【0115】

治具110は、直方体形状の治具本体111と、この治具本体111を円柱状に貫通する開口112と、この円柱状の開口112の側面に複数開口し、治具本体111内部の空洞に連通する複数の孔部113と、治具本体111に接続され、治具本体111内部の空洞に温風を供給する配管114と、この配管114に温風を供給する温風供給手段（図示せず）とを有している。

10

【0116】

このような治具110では、治具本体111に、温風供給手段から配管114を介して温風が供給されると、多数の孔部113から各接続部の外表面に対して均一に温風が供給されるため、各接続部の周方向に均一に溶融・融着される。これにより、融着に伴う挿入部2の変形等を、より確実に防止することができる。

【0117】

20

また、融着の際の加熱温度は、融着に供される各熱可塑性樹脂の成形温度以上であるのが好ましい。これにより、各熱可塑性樹脂が確実に溶融し、各接続部の融着を、それぞれ確実に行うことができる。

【0118】

具体的には、例えば、熱可塑性樹脂がポリオレフィンである場合、組成によっても若干異なるが、その成形温度は190 程度であるため、加熱温度は、190 以上とするのが好ましい。

【0119】

また、融着の際の加熱時間は、加熱温度に応じて設定され、特に限定されないが、30秒～30分程度が好ましく、2～10分程度がより好ましい。

30

【0120】

[5] 次に、各接続部の熱収縮チューブを除去する。

以上のようにして、挿入部2が得られる。

【0121】

こうして得られた挿入部2は、滑らかな外表面を有し、長手方向に沿って外径の変化の少ないものとなる。

また、接続部が融着により一体化していることから、液密性に優れたものとなる。

【0122】

<第2実施形態>

次に、本発明の内視鏡および挿入部の第2実施形態について説明する。

40

【0123】

図6は、本発明の挿入部の第2実施形態を示す部分縦断面図である。以下、図6中の右側を「基端」、左側を「先端」として説明する。

【0124】

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。

【0125】

本実施形態の挿入部2は、基端側接続部および先端側接続部の構成がそれぞれ異なる以外は、前記第1実施形態と同様である。

【0126】

50

すなわち、本実施形態では、図 6 に示すように、外皮 3 2 の先端面 3 2 1 と外皮 4 2 の基端面 4 2 2 とを突き合わせた状態で融着・固定されている。

【0127】

また、硬性部 5 の縮径部 5 1 の段差に突き当てるように接触している外皮 4 2 の先端面 4 2 1 と、縮径部 5 1 との間が融着・固定されている。

【0128】

このような構成によれば、各接続部の外表面において、その外径が拡大するのをより確実に防止または抑制しつつ、各接続部を固定することができる。その結果、挿入部 2 の体腔内への挿入をより容易にするとともに、挿入時の患者の負担をより軽減することができる。

10

【0129】

また、融着する面積が比較的小さいことから、より短時間で融着を行うことができ、硬性部 5 に収納された撮像素子等の光学部品の特性が熱の影響により劣化するのを抑制することもできる。

【0130】

これらの各接続部の融着は、突き合わせた状態の外皮 3 2 の先端部と外皮 4 2 の基端部との間、および、接触した状態の外皮 4 2 の先端部と硬性部 5 との間をそれぞれ熱収縮チューブ 1 0 0 で覆い、この熱収縮チューブ 1 0 0 の外表面側から加熱した後、前記チューブを除去することにより行う。熱収縮チューブ 1 0 0 に熱が付与されると、熱収縮チューブが各接続部の外表面に沿うように収縮して、各接続部に締め付けられるような力が付与される。これにより、各接続部が融着した際に、溶融した熱可塑性樹脂と溶融した熱可塑性樹脂が熱収縮チューブ 1 0 0 の内表面に沿って整形され、各接続部の外表面が滑らかなものとなる。

20

【0131】

< 第 3 実施形態 >

次に、本発明の内視鏡および挿入部の第 3 実施形態について説明する。

【0132】

図 7 は、本発明の挿入部の第 3 実施形態を示す部分縦断面図である。以下、図 7 中の右側を「基端」、左側を「先端」として説明する。

【0133】

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。

30

【0134】

本実施形態の挿入部 2 は、基端側接続部および先端側接続部の構成がそれぞれ異なる以外は、前記第 1 実施形態と同様である。

【0135】

すなわち、本実施形態では、図 7 に示すように、緊縛用系 9 により外皮 3 2 の先端部が接続管 4 3 に対して外表面側から緊縛されている。そして、緊縛された状態の緊縛用系 9 を覆うように、外皮 3 2 の先端部の上に外皮 4 2 の基端部が被せられ、融着・固定されている。これにより、基端側接続部は、接続管 4 3 に対して強固に固定されるとともに、優れた液密性を有する。

40

【0136】

また、緊縛用系 9 が、挿入部 2 の外表面に露出するのを防止することができるため、緊縛用系 9 の切れ / 解れ等をより確実に防止することができる。さらに、緊縛用系 9 の固定に際して、接着剤を用いる必要がないため、製造工程の簡略化を図るとともに、基端側接続部の外径の拡大を防止することができる。

【0137】

また、本実施形態では、図 7 に示すように、緊縛用系 9 により、外皮 4 2 の先端部が硬性部 5 の縮径部 5 1 に対して外表面側から緊縛されている。また、緊縛した状態の緊縛用系 9 は、接着剤（図示せず）で被覆・固定され、さらに、この接着剤が、金属板（金属力

50

ラー) 96で覆われている。

【0138】

この金属板96は、その先端部が、硬性部5の先端部の外表面に固定され、基端部側は、緊縛用系9および接着剤を覆うように設けられている。このように接着剤を金属板96で覆うことにより、先端側接続部の外表面の耐磨耗性、耐熱性および耐薬品性等が向上し、接着剤が劣化するのを防止することができる。

【0139】

また、この金属板96は、図7に示すように、その基端部が外皮42側に傾倒し、さらにその一部が外皮42に食い込むように構成されている。これにより、金属板96を外皮42に対して確実に固定するとともに、金属板96の外表面と外皮42の外表面とを滑らかに接続することができる。その結果、挿入部2の外表面に段差等が生じるのを防止することができ、挿入部2の体腔内への挿入をより容易にするとともに、挿入時の患者の負担を軽減することができる。

10

【0140】

さらに、本実施形態では、先端側接続部の固定に際して、加熱を伴わないことから、硬性部5に収納された撮像素子等を熱で故障させるおそれがない。

以上のことから、より信頼性の高い挿入部2が得られる。

【0141】

ここで用いる緊縛用系9の平均径は、特に限定されないが、1~500 μ m程度であるのが好ましく、10~300 μ m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、外皮32および外皮42を十分に緊縛して、それぞれ接続管43および硬性部5に対して固定するのが困難となるおそれがあり、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。

20

【0142】

また、接着剤としては、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。

30

【0143】

これらの中でも、接着剤としては、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2の信頼性の向上を図ることができる。

【0144】

また、金属板96は、例えば、ステンレス鋼、銅合金等の金属材料で構成されたものを用いることができる。

40

【0145】

以上、本発明の挿入部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。

【0146】

例えば、本発明の挿入部は、前記各実施形態のうち、任意の2以上の構成(特徴)を組み合わせたものであってもよい。

【0147】

また、挿入部および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。

50

【 0 1 4 8 】

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 4 9 】

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。

10

【 0 1 5 0 】

（実施例 1）

[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 F B - 2 9 X ）を用意した。

【 0 1 5 1 】

なお、硬性部、湾曲部の外皮および可撓管部の外皮を構成する熱可塑性樹脂には、いずれもポリプロピレン（A E S 社製「サントプレーン」）を用いた。

【 0 1 5 2 】

[2] 次に、可撓管部の芯材と湾曲部の芯材とを接続管により接続するとともに、湾曲部の芯材と硬性部とを接続した。

20

【 0 1 5 3 】

また、可撓管部の外皮の先端部を接続管に被せ、次いで、湾曲部の外皮の基端部を可撓管部の外皮の先端部に重ね合わせるように被せた。以下、湾曲部の外皮の基端部と可撓管部の外皮の先端部とが重なり合った部分を、省略して「基端側接続部」と言う。

【 0 1 5 4 】

また、湾曲部の外皮の先端部を硬性部の基端部に被せた。以下、湾曲部の外皮の先端部と硬性部の基端部とが重なり合った部分を、省略して「先端側接続部」と言う。

なお、基端側接続部および先端側接続部の長さは、それぞれ 8 m m であった。

【 0 1 5 5 】

[3] 次に、基端側接続部および先端側接続部を、それぞれフッ素樹脂製の熱収縮チューブで被覆した。

30

【 0 1 5 6 】

なお、各接続部の被覆に用いた熱収縮チューブの長さは 2 0 m m であった。そして、各接続部の両側に、それぞれ 6 m m ずつはみ出るよう熱収縮チューブを配置した。

【 0 1 5 7 】

[4] 次に、図 5 に示す治具を用いて、基端側接続部および先端側接続部を、それぞれ 2 3 0 × 5 分で加熱した。これにより、各接続部のポリプロピレンを融着・固定した。

【 0 1 5 8 】

[5] 次に、熱収縮チューブを除去した。これにより、挿入部を得た。

40

[6] 次に、得られた挿入部を用いて、電子内視鏡を製造した。

電子内視鏡の各部の構成は、以下に示す通りである。

【 0 1 5 9 】

・ 硬性部

構成材料 : ポリプロピレン（成形温度：2 0 0 、ショア D 硬度：7

0 ° ）

形状 : 円柱状、3 段階で外径変化

中間部分の外径 : 9 m m

・ 湾曲部

節輪アセンブリの寸法 : 外径 9 m m × 内径 7 m m

50

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 : ポリプロピレン (成形温度 : 200 、ショア A 硬度 : 5

0°)

・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 (成形温度 : 200 、ショア A 硬度 : 6

10

0°)

【0160】

(実施例 2)

図 6 に示すように、基端側接続部において、湾曲部の外皮の基端面と可撓管部の外皮の先端面とが突き合わせられた状態で融着・固定され、先端側接続部において、湾曲部の外皮の先端面および先端部の内周面と、硬性部の縮径部とが突き合わせられた状態で融着・固定されていること以外は、前記実施例 1 と同様にして電子内視鏡を製造した。

【0161】

なお、硬性部には、その外径が 2 段階で変化している形状のものを用いた。

20

また、加熱温度および加熱時間は、230 × 2 分とした。

【0162】

(実施例 3)

図 7 に示すように、基端側接続部および先端側接続部において、緊縛用糸を用い、以下のようにして固定する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。

【0163】

基端側接続部において、緊縛用糸により、可撓管部の外皮の先端部を接続管に対して緊縛した。そして、湾曲部の外皮の基端部により、緊縛用糸を被覆するように、湾曲部の外皮の基端部と可撓管部の外皮の先端部とを融着・固定した。

30

【0164】

先端側接続部において、緊縛用糸により、湾曲部の外皮の先端部を硬性部の縮径部に対して緊縛するとともに、緊縛用糸を接着剤で被覆して固定した。そして、接着剤をさらに金属板で覆った。

【0165】

なお、緊縛用糸には、平均径が 100 μm の絹糸を用い、接着剤には、エポキシ系接着剤を用いた。

また、金属板には、ステンレス鋼製のものを用いた。

【0166】

(比較例 1)

湾曲部の外皮の構成材料を、ポリウレタ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

【0167】

なお、加熱温度および加熱時間は、250 × 5 分とした。

また、用いたポリウレタンの成形温度は 220 、ショア A 硬度は 50°であった。

【0168】

(比較例 2)

基端側接続部および先端側接続部において、前記実施例 1 の工程 [3] ~ [5] を省略し、工程 [2] の後に、以下の工程を追加したこと以外は、前記実施例 1 と同様にして電子内視鏡を製造した。

50

【0169】

基端側接続部および先端側接続部を、それぞれ外表面側から緊縛用糸により緊縛するとともに、緊縛用糸を接着剤で被覆して固定した。

【0170】

なお、緊縛用糸には、平均径が100 μmの絹糸を用い、接着剤には、エポキシ系接着剤を用いた。

【0171】

2. 評価

2.1 挿入部外表面の平滑性の評価

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、挿入部外表面の平滑性を評価した。この評価方法は、目視にて挿入部外表面を観察し、凸部の程度を以下の基準にしたがって評価する方法で行った。 10

【0172】

：全体的に非常に滑らかである

○：小さな段差や突起が一部に認められるが、全体的に滑らかである

：段差や突起が認められるが、角が丸みを帯びている

×：段差や突起が認められ、角が立っている

【0173】

2.2 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うことにより、液密性の評価を行った。以下に、滅菌処理の条件を示す。 20

【0174】

・滅菌処理の条件

温度：120

時間：10分

処理サイクル：3000回

なお、処理サイクル500回ごとに、挿入部の先端部を40℃の温水に10分間浸漬した後、0℃の冷水を噴射し、内視鏡の画像の画質を確認し、以下の4段階の基準に従って評価した。 30

【0175】

：処理サイクル3000回後でも、被写体の画像の画質に変化なし

○：処理サイクル3000回後に、被写体の画像の画質に若干の低下あり

：処理サイクル1500～2500回で、被写体の画像の画質に低下あり

×：処理サイクル0～1000回で、被写体の画像の画質に低下あり

以上、2.1～2.2の評価結果を表1に示す。

【0176】

【表 1】

表1

	挿入部の構成						固定方法		評価結果	
	可撓管部の外皮の構成材料		湾曲部の外皮の構成材料		硬性部の構成材料		可撓管部と湾曲部	湾曲部と硬性部	挿入部平滑性表面の	液密性
	組成	シヨアA 硬度	組成	シヨアA 硬度	組成	シヨアD 硬度				
実施例1	PP	60	PP	50	PP	70	融着	融着	◎	◎
実施例2	PP	60	PP	50	PP	70	融着	融着	◎	◎
実施例3	PP	60	PP	50	PP	70	融着＋緊縛	緊縛	○	◎
比較例1	PP	60	PUR	50	PP	70	融着	融着	◎	×
比較例2	PP	60	PP	50	PP	70	緊縛	緊縛	△	△

※ PP : ポリプロピレン
PUR : ポリウレタン

10

20

30

40

【0177】

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、挿入部の外表面が全体的に滑らかであった。

【0178】

50

特に、実施例 1 および実施例 2 で製造した電子内視鏡では、挿入部の外表面に段差や突起等が全く認められず、全体的に非常に滑らかであった。

【0179】

また、比較例 1 で製造した電子内視鏡も、挿入部の外表面は全体的に非常に滑らかであった。

【0180】

一方、比較例 2 で製造した電子内視鏡では、挿入部の外表面の一部に段差や突起が認められた。

【0181】

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、滅菌処理を 3000 回以上繰り返しても、その画像の画質に変化は認められなかった。これは、耐熱性および耐薬品性に優れるポリプロピレン同士を融着したことにより液密性が向上しているためと考えられる。

【0182】

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、画質の低下が認められた。このような現象は、撮像素子等の光学部品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、異種材料同士の融着が不十分だったため、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】

【0183】

【図 1】本発明の内視鏡を電子内視鏡（電子スコープ）に適用した場合の第 1 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（本発明の挿入部）の構成を示す部分縦断面図である。

【図 3】第 1 の外皮、第 2 の外皮および硬性部の他の構成例を示す模式図である。

【図 4】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。

【図 5】接続部の融着に用いる治具の構成を示す図である。

【図 6】本発明の挿入部の第 2 実施形態を示す部分縦断面図である。

【図 7】本発明の挿入部の第 3 実施形態を示す部分縦断面図である。

【符号の説明】

【0184】

1	電子内視鏡
2	挿入部
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
3 2 1	先端面
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
4 2	外皮
4 2 1	先端面
4 2 2	基端面

10

20

30

40

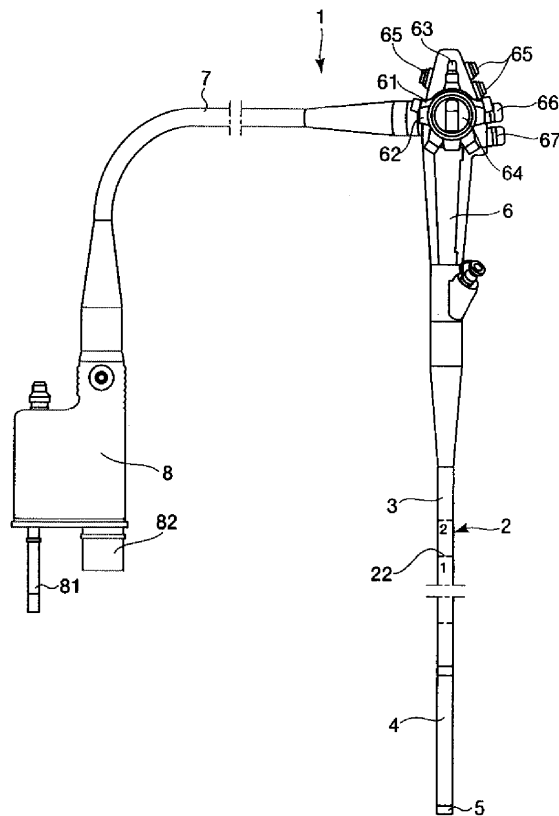
50

4 2 3	内周面
4 3	接続管
4 3 1	凹部
5	硬性部
5 1	縮径部
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	緊縛用糸
9 6	金属板
1 0 0	熱収縮チューブ
1 1 0	治具
1 1 1	治具本体
1 1 2	開口
1 1 3	孔部
1 1 4	配管 管</td

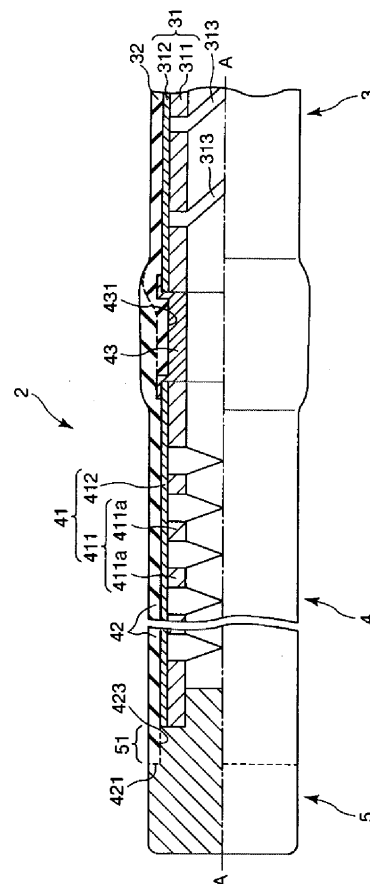
10

20

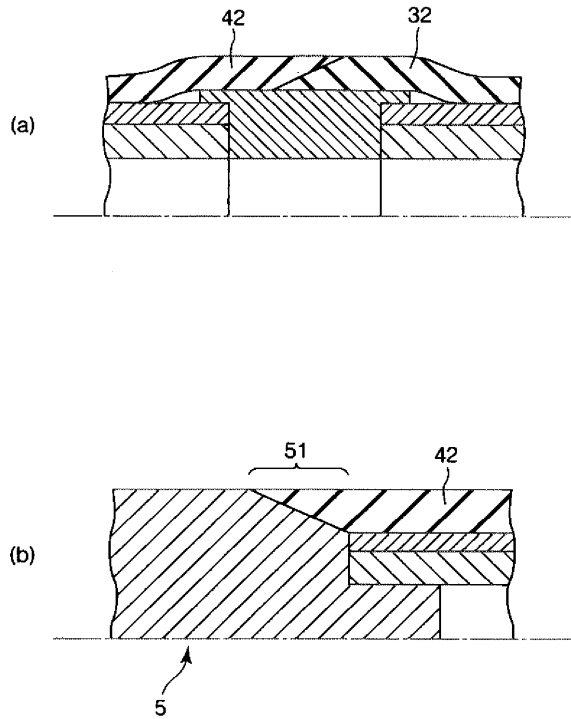
【図 1】



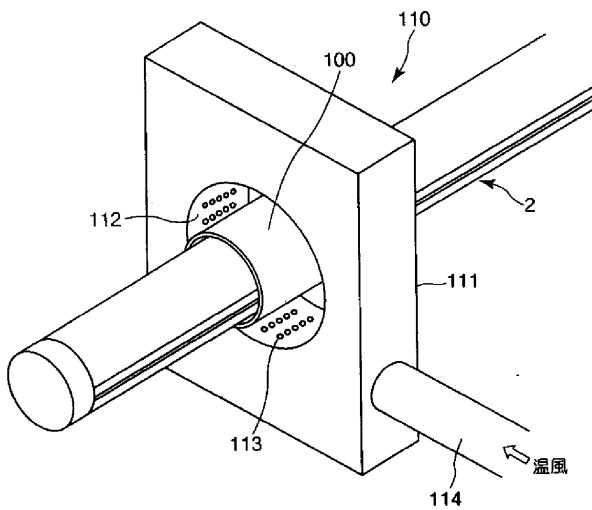
【図 2】



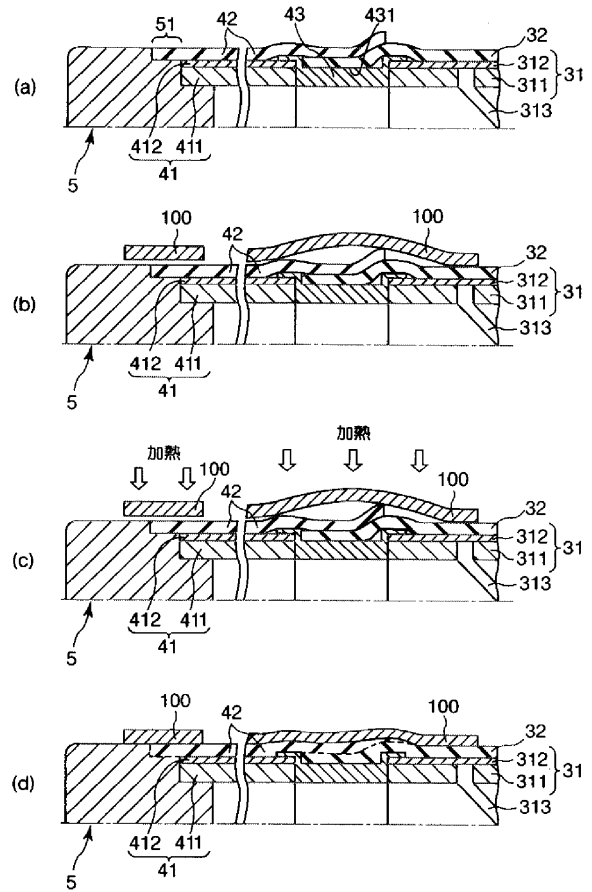
【 図 3 】



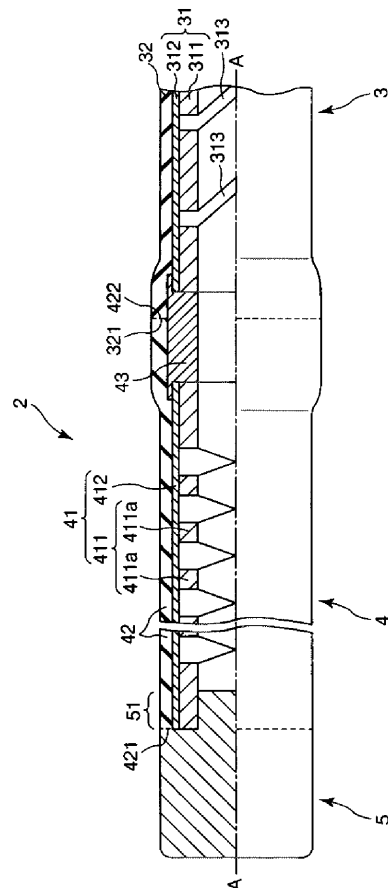
【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】



专利名称(译)	插入部分和内窥镜		
公开(公告)号	JP2007159854A	公开(公告)日	2007-06-28
申请号	JP2005360797	申请日	2005-12-14
[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	細井正義		
发明人	細井 正義		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
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/BA24 2H040/DA11 2H040/DA15 2H040/DA16 2H040/DA17 4C061/FF34 4C061/JJ03 4C161/FF34 4C161/JJ03		
代理人(译)	増田达也		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种插入部分，其具有光滑的外表面，并且在沿纵向方向的外径变化小的同时具有优异的液密性，并且提供包括插入部分的内窥镜。ŽSOLUTION：在图中所示的插入部分2中，具有芯材料41和覆盖芯材料41的外周的外皮42的弯曲部分4位于柔性管部分3的远端侧具有芯材料31和覆盖芯材31的外周的外皮32.外皮32的远端和外皮42的近端彼此重叠的部分通过以下方式固定（整合）：融合。硬质部分5位于弯曲部分4的远端侧，并且外皮42的远端面421和远端部分的内周面423以减小的直径固定（集成）第51部分融合。外皮32，外皮42和至少硬质部分5的外表面附近分别由相同种类的热塑性树脂构成。Ž

