

(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2017-185079

(P2017-185079A)

(43) 公開日 平成29年10月12日(2017.10.12)

(51) Int.Cl. F 1 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 4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2016-77251 (P2016-77251)	(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
(22) 出願日	平成28年4月7日(2016.4.7)	(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】 内視鏡用チャンネルチューブ

(57) 【要約】

【課題】内視鏡用チャンネルチューブにおいて、内層チューブの摩耗を低減して耐キンク性を向上することができるようにする。

【解決手段】内視鏡用チャンネルチューブ11は、内部に長手方向に延びる貫通孔が形成され、エラストマーまたは可撓性を有する樹脂を基材とする内層チューブ1と、高分子エラストマーからなり、内層チューブ1の外側を覆うように配置され、外周面2bが外部に露出するエラストマー層2と、内層チューブ1を囲むようにして配置され、可撓性を有する金属ブレード4を含む補強層部L2と、内層チューブ1とエラストマー層2の外周面2bとの間において、補強層部L2に積層して配置され、補強層部L2よりも変形しやすい緩衝層部L1と、を備える。

【選択図】 図1

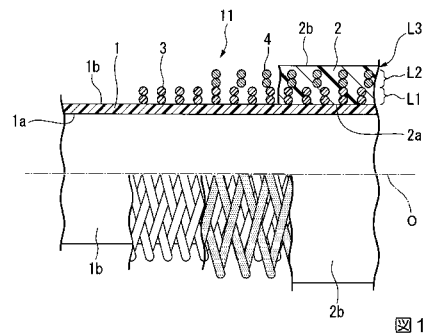


図1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部に長手方向に延びる貫通孔が形成され、エラストマーまたは可撓性を有する樹脂を基材とする内層チューブと、

高分子エラストマーからなり、前記内層チューブの外側を覆うように配置され、表面が外部に露出するエラストマー層と、

前記内層チューブを囲むようにして配置され、可撓性を有する補強部材を含む補強層部と、

前記内層チューブと前記エラストマー層の外周面との間において、前記補強層部に積層して配置され、前記補強層部よりも変形しやすい緩衝層部と、

を備える、内視鏡用チャンネルチューブ。

10

【請求項 2】

前記補強部材は、

第 1 の素線によって形成されている第 1 の網状体からなる、

請求項 1 に記載の内視鏡用チャンネルチューブ。

【請求項 3】

前記緩衝層部は、

前記第 1 の素線よりも軟質の第 2 の素線によって形成された第 2 の網状体を含む、

請求項 2 に記載の内視鏡用チャンネルチューブ。

20

【請求項 4】

前記緩衝層部は、

前記内層チューブと前記補強層部との間に配置されている、

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用チャンネルチューブ。

【請求項 5】

前記緩衝層部は、

前記補強層部と前記エラストマー層の外周面との間に配置されている、

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用チャンネルチューブ。

【請求項 6】

前記緩衝層部は、

前記内層チューブと前記補強層部との間に配置されている内側緩衝層部と、

前記補強層部と前記エラストマー層の外周面との間に配置されている外側緩衝層部と、
からなる、

30

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用チャンネルチューブ。

【請求項 7】

前記内層チューブは、

フッ素樹脂からなる

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用チャンネルチューブ。

【請求項 8】

前記エラストマー層は、

前記補強層部および前記緩衝層部に貫通し前記内層チューブの外周面と密着するように配置され、前記内層チューブに対する密着性よりも、前記第 1 の網状体および前記第 2 の網状体に対する密着性の方が低いエラストマーからなる、

40

請求項 3 に記載の内視鏡用チャンネルチューブ。

【請求項 9】

前記エラストマーは、

有機過酸化物架橋されたゴム、または前記有機過酸化物架橋されたゴムが分散された熱可塑性エラストマーからなる、

請求項 8 に記載の内視鏡用チャンネルチューブ。

【請求項 10】

前記第 1 の網状体および前記第 2 の網状体のうちの少なくとも一方は、

50

一部が前記外周面から外部に露出している、
請求項 3 に記載の内視鏡用チャンネルチューブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡用チャンネルチューブに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡用チャンネルチューブにおいて、可撓性と耐キンク性の両立が求められている。

10

例えば、特許文献 1 に記載の処置具挿通チャンネルは、内面にテフロン（登録商標）の内面コーティング層を形成したウレタン樹脂からなるチューブ本体に、ステンレス線からなるネットが被装され、ネットの被装部分がウレタン樹脂からなる被覆層が形成されている。金属製のネットは湾曲時に容易に伸縮するため曲げに対する抵抗が小さく、かつ保形性を有するため、可撓性と耐キンク性とを有する。

特許文献 2 に記載の内視鏡用チューブは、フッ素樹脂からなるチューブ本体と、チューブ本体の外周面に巻き付けて固定された補強テープと、補強テープの上からチューブ本体を覆うポリウレタン製の外皮と、で構成される。補強テープは、ポリエステル樹脂の素線をネット状に形成することによって、軸方向および周方向の剛性に異方性が付与されている。補強テープによって、内視鏡用チューブは可撓性と耐キンク性とを有する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 3 - 205022 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 29435 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

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。

特許文献 1 に記載の技術は、チューブ本体の外側に硬質な金属製のネットが配置されている。内視鏡が湾曲した状態で処置具挿通チャンネルに鉗子等の処置具を挿脱する際、チューブ本体は、処置具と金属製のネットとによって強く圧迫されながら擦られる。このため、チューブ本体が摩耗しやすいという問題がある。

30

特許文献 2 に記載の技術は、補強層としてネット状のポリエステル樹脂が使用されているため、金属製のネットが用いられる場合に比べて保形効果が小さい。このため、内視鏡の湾曲時に、例えば、蛇管内部の凸状部材等に圧迫されて扁平に変形しやすい。このように内視鏡用チューブの内部が狭くなると、鉗子等の処置具が挿脱される際に処置具がチューブ本体と擦れて、チューブ本体が摩耗しやすいという問題がある。

チューブ本体に摩耗が生じると、チューブ湾曲時に摩耗部位に応力が集中するため、耐キンク性が悪化する。

40

【0005】

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、内視鏡用チャンネルチューブにおいて、内層チューブの摩耗を低減して耐キンク性を向上することができる内視鏡用チャンネルチューブ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】

【0006】

上記の課題を解決するために、本発明の第 1 の態様の内視鏡用チャンネルチューブは、内部に長手方向に延びる貫通孔が形成され、エラストマーまたは可撓性を有する樹脂を基材とする内層チューブと、高分子エラストマーからなり、前記内層チューブの外側を覆うように配置され、表面が外部に露出するエラストマー層と、前記内層チューブを囲むよう

50

にして配置され、可撓性を有する補強部材を含む補強層部と、前記内層チューブと前記エラストマー層の外周面との間において、前記補強層部に積層して配置され、前記補強層部よりも変形しやすい緩衝層部と、を備える。

【0007】

上記内視鏡用チャンネルチューブにおいては、前記補強部材は、第1の素線によって形成されている第1の網状体からなってもよい。

【0008】

上記内視鏡用チャンネルチューブにおいては、前記緩衝層部は、前記第1の素線よりも軟質の第2の素線によって形成された第2の網状体を含んでもよい。

【0009】

上記内視鏡用チャンネルチューブにおいては、前記緩衝層部は、前記内層チューブと前記補強層部との間に配置されていてもよい。

【0010】

上記内視鏡用チャンネルチューブにおいては、前記緩衝層部は、前記補強層部と前記エラストマー層の外周面との間に配置されていてもよい。

【0011】

上記内視鏡用チャンネルチューブにおいては、前記緩衝層部は、前記内層チューブと前記補強層部との間に配置されている内側緩衝層部と、前記補強層部と前記エラストマー層の外周面との間に配置されている外側緩衝層部と、からなってもよい。

【0012】

上記内視鏡用チャンネルチューブにおいては、前記内層チューブは、フッ素樹脂からなってもよい。

【0013】

上記内視鏡用チャンネルチューブにおいては、前記エラストマー層は、前記補強層部および前記緩衝層部に貫通し前記内層チューブの外周面と密着するように配置され、前記内層チューブに対する密着性よりも、前記第1の網状体および前記第2の網状体に対する密着性の方が低いエラストマーからなってもよい。

【0014】

上記内視鏡用チャンネルチューブにおいては、前記エラストマーは、有機過酸化物架橋されたゴム、または前記有機過酸化物架橋されたゴムが分散された熱可塑性エラストマーからなってもよい。

【0015】

上記内視鏡用チャンネルチューブにおいては、前記第1の網状体および前記第2の網状体のうちの少なくとも一方は、一部が前記外周面から外部に露出してもよい。

【発明の効果】

【0016】

本発明の内視鏡用チャンネルチューブによれば、内層チューブの摩耗を低減して耐キンク性を向上することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブの構成例を示す模式的な部分断面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態の変形例（第1変形例）の内視鏡用チャンネルチューブの構成例を示す模式的な断面図である。

【図3】本発明の第2の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブの構成例を示す模式的な部分断面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態の変形例（第2変形例）の内視鏡用チャンネルチューブの構成例を示す模式的な断面図である。

【図5】本発明の第3の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブの構成例を示す模式的な部分断面図である。

10

20

30

40

50

【図6】本発明の第3の実施形態の変形例（第3変形例）の内視鏡用チャンネルチューブの構成例を示す模式的な断面図である。

【図7】本発明の第4の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブの構成例を示す模式的な部分断面図である。

【図8】比較例1の内視鏡用チャンネルチューブの構成を示す模式的な部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下では、本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。すべての図面において、実施形態が異なる場合であっても、同一または相当する部材には同一の符号を付し、共通する説明は省略する。

【0019】

[第1の実施形態]

本発明の第1の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブについて説明する。

図1は、本発明の第1の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブの構成例を示す模式的な部分断面図である。

【0020】

図1に示すように、本実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ11は、内層チューブ1、緩衝層部L1（内側緩衝層部）、補強層部L2、および外層部L3を備える。

内視鏡用チャンネルチューブ11は、内視鏡装置において、例えば、処置具などを内部に挿通する処置具チャンネルとして用いられる。

【0021】

内層チューブ1は、内部に長手方向に延びる貫通孔が形成され、エラストマーまたは可撓性を有する樹脂を基材とする管状部材である。貫通孔を形成する内周面1aの内側には、例えば、処置具、カテーテルなどの軸状または管状の挿通部材が挿通可能になっている。

内層チューブ1の基材の材質としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリメチルメタクリレート、ポリメチルアクリレート、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン、アクリロニトリル-スチレン、ポリビニルアルコール、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリウレタン、ポリメチルペンテン、臭素化ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-ビニルアルコール共重合体、エチレン-メチルアクリレート共重合体、アイオノマー等の汎用プラスチックが用いられてもよい。

内層チューブ1の基材の材質としては、例えば、ポリカーボネート、ポリアセタール、ポリアミド、ポリブチレンテレフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリエチレンナフタレート等のエンジニアリングプラスチックが用いられてもよい。

内層チューブ1の基材の材質としては、例えば、ポリフェニレンスルフィド、ポリエーテルイミド、ポリサルフォン、ポリアリレート、ポリイミド、ポリエーテルサルフォン、ポリアミドイミ、ポリエーテルエーテルケトン、ポリアリルエーテルケトン、ポリエーテルニトリル等のスーパーエンジニアリングプラスチックが用いられてもよい。

内層チューブ1の基材の材質としては、例えば、ポリテトラフルオロエチレン、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体、ポリクロロトリフルオロエチレン、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、ポリフッ化ビニリデン、クロロトリフルオロエチレン-エチレン共重合体等のフッ素樹脂が用いられてもよい。

内層チューブ1の基材の材質としては、例えば、ウレタン系熱可塑性エラストマー、エステル系熱可塑性エラストマー、アミド系熱可塑性エラストマー、スチレン系熱可塑性エラストマー、オレフィン系熱可塑性エラストマー、フッ素系熱可塑性エラストマー、塩化ビニル系熱可塑性エラストマー等の熱可塑性エラストマーが用いられてもよい。

【0022】

10

20

30

40

50

上述した各材料は、内層チューブ1に単独で用いられてもよいし、複数が組み合わされた複合材料として用いられてもよい。

内層チューブ1は、上述の材料のうちでは、滅菌処理等に用いられる薬品に対する耐薬品性に優れる点で、フッ素樹脂で構成されることがより好ましい。フッ素樹脂のうちでは、例えば、ポリテトラフルオロエチレン、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が耐薬品性に優れる。中でもポリテトラフルオロエチレンは特に耐薬品性に優れるため、特に好ましい。

【0023】

内層チューブ1の内周面1aは、繰り返し洗浄される。このため、洗浄しやすさを考慮すると、内周面1aは、平滑面であることがより好ましい。内周面1aが平滑面であると、内周面1a内に挿通される処置具などの摺動もより円滑になる。

内周面1aを平滑面とするためには、少なくとも、内周面1aとして露出する部位が無孔質の材料で構成されてもよい。

内層チューブ1の内周面1aは、基材に被覆された被覆樹脂で形成されてもよい。

内層チューブ1の内周面1aを形成することができる被覆樹脂の例としては、例えば、ポリテトラフルオロエチレン、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体、ポリクロロトリフルオロエチレン、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、ポリフッ化ビニリデン、クロロトリフルオロエチレン-エチレン共重合体等が挙げられる。

これら被覆樹脂によって内周面1aが形成されることによって、内周面1aにおける滑り性を向上させることができる。

内層チューブ1の基材としては、上述した基材の材料または複合材料の多孔質体または発泡体を用いられてもよい。この場合、内層チューブ1の可撓性が向上する。

【0024】

内層チューブ1の外周面1bは、後述するエラストマー層2の内周面2aが密着される。このため、外周面1bには、必要に応じて密着性を向上させるための表面処理が施されてもよい。

この表面処理の方法としては、例えば金属ナトリウム溶液等による化学エッチング処理、プラズマ照射による処理、機械加工による研磨処理等が挙げられる。

【0025】

内層チューブ1には、耐薬品性、生体適合性、洗浄消毒性、気密性、液密性が求められる。これらの特性をそれぞれ特に良好に満足する点では、内層チューブ1の材質として、無孔質のフッ素樹脂が用いられることがより好ましい。

フッ素樹脂は滑り性にも優れるため、処置具等の硬質部材との摩擦力が低減されることによって、摩耗量が低減する点で、耐キック性がさらに向上する。

【0026】

緩衝層部L1、補強層部L2、および外層部L3は、内層チューブ1の外周面1bの外側において、外周面1bを囲む管状の層状部分である。緩衝層部L1、補強層部L2、および外層部L3は、外周面1b上にこの順に積層するように形成されている。

緩衝層部L1、補強層部L2、および外層部L3は、いずれも内層チューブ1の中心軸線Oと同軸となるように形成されている。

緩衝層部L1、補強層部L2、および外層部L3は、それぞれ別材料による三層が積層部分で互いに密着した構成とされてもよい。ただし、本実施形態では、一例として、各層に共通して、高分子エラストマーからなるエラストマー層2が含まれている。

緩衝層部L1は、エラストマー層2の内部に、内層チューブ1の外周面1bを囲む筒状の樹脂ブレード3（第2の網状体）が配置されて構成される。

補強層部L2は、エラストマー層2の内部に、樹脂ブレード3の外周側を囲む筒状の金属ブレード4（補強部材、第1の網状体）が配置されて構成される。

緩衝層部L1および補強層部L2において、エラストマー層2は層厚方向に貫通している。

10

20

30

40

50

外層部 L 3 は、金属ブレード 4 の外周側を囲むエラストマー層 2 のみによって構成されている。

【 0 0 2 7 】

内層チューブ 1 の外周面 1 b は、樹脂ブレード 3 の内周部と、エラストマー層 2 の内周面 2 a とに密着している。

緩衝層部 L 1 と補強層部 L 2 との境界は、樹脂ブレード 3 と金属ブレード 4 とが接する包絡面によって規定される。本実施形態では、緩衝層部 L 1 の層厚は、樹脂ブレード 3 の厚さに等しい。ただし、緩衝層部 L 1 は、樹脂ブレード 3 の内側（樹脂ブレード 3 と内層チューブ 1 との間）および外側（樹脂ブレード 3 と金属ブレード 4 との間）に、エラストマー層 2 のみからなる層状部を含んでいてもよい。

10

補強層部 L 2 と外層部 L 3 との境界は、金属ブレード 4 の外周側の包絡面によって規定される。本実施形態では、補強層部 L 2 の層厚は、金属ブレード 4 の厚さに等しい。

【 0 0 2 8 】

エラストマー層 2 の材質としては、例えば、ウレタン系熱可塑性エラストマー、エステル系熱可塑性エラストマー、アミド系熱可塑性エラストマー、スチレン系熱可塑性エラストマー、オレフィン系熱可塑性エラストマー、フッ素系熱可塑性エラストマー、塩化ビニル系熱可塑性エラストマー等の熱可塑性エラストマーが用いられてもよい。

エラストマー層 2 の材質としては、例えば、天然ゴム、イソプレングム、ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、ブチルゴム、エチレン-プロピレングム、クロロプレングム、クロロスルホン化ポリエチレングム、ニトリルゴム、シリコンゴム、ウレタンゴム、アクリルゴム、フッ素ゴム等の加硫ゴムが用いられてもよい。

20

エラストマー層 2 として、チャンネルチューブの部位ごとに異なる材料を用いてもよい。例えば、チャンネルチューブの湾曲部に上記加硫ゴム、その他の部位に上記熱可塑性エラストマーを用いてもよい。

エラストマー層 2 として、上述の材料または複合材料による多孔質体または発泡体を用いられてもよい。この場合、内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 としての可撓性が向上する。

【 0 0 2 9 】

エラストマー層 2 として、上述の材料のうちでも、特に好ましい材料としては、過酸化物架橋させたゴム、もしくは過酸化物架橋させたゴムを分散させた熱可塑性エラストマーが挙げられる。過酸化物架橋としては、有機過酸化物架橋がより好ましい。

30

このような特に好ましい材料の具体例としては、例えば、過酸化物架橋されたフッ素ゴム、シリコンゴムの粒子が分散したポリウレタンエラストマー等が挙げられる。

過酸化物架橋させたゴム、もしくは過酸化物架橋させたゴムを分散させた熱可塑性エラストマーは、軟質性に優れるとともに、後述する樹脂ブレード 3、金属ブレード 4 と固着しにくいいため、緩衝層部 L 1、補強層部 L 2 の伸縮性が向上する。これにより、内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 の可撓性がより向上する。

【 0 0 3 0 】

樹脂ブレード 3 は、樹脂またはエラストマーからなる素線（第 2 の素線）によって形成された網状体（第 2 の網状体）で構成されている。素線の形状としては、特に限定されない。素線の形状は、例えば、丸線、平角線、撚り線、仮織り線等が挙げられる。

40

樹脂ブレード 3 に用いる素線は、単一種類の素線であってもよいし、材料および形状の少なくとも一方が異なる複数種類の素線が組み合わせられてもよい。樹脂ブレード 3 において、複数種類の素線が用いられる場合、それらが互いに撚り合わされていてもよいし、配置位置が互いに異なってもよい。配置位置が互いに異なる場合、例えば、緩衝層部 L 1 の長手方向に沿って延ばされる素線の種類と、周方向に周回される素線の種類とが、異なる構成でもよい。

樹脂ブレード 3 として用いる網状体が、素線によって編まれたもしくは織られた構成である場合、編み方、織り方は特に限定されない。網状体の編み方または織り方の態様の例としては、例えば、平織り、綾織り、朱子織り、トーシヨンレース、結節網、無結節網等

50

が挙げられる。

さらに、樹脂ブレード3は、網状体であれば、素線によって編まれたもしくは織られた構成には限定されない。例えば、樹脂ブレード3として、パンチングメッシュ、延伸ネット等の網状体がいられてもよい。

【0031】

樹脂ブレード3の材質としては、可撓性を有する網状体を形成できる樹脂材料または高分子エラストマー材料であれば特に限定されない。

樹脂ブレード3は、例えば、樹脂材料からなる場合、内層チューブ1の材質として例示された上述の各種汎用プラスチック、エンジニアリングプラスチック、スーパーエンジニアリングプラスチック、およびフッ素樹脂のうちから、1種類以上の樹脂材料が選択されてもよい。

樹脂ブレード3は、例えば、高分子エラストマー材料からなる場合、内層チューブ1の材質として例示された上述の熱可塑性エラストマーのうちから、1種類以上の高分子エラストマー材料から選択されてもよい。

樹脂ブレード3に用いる材料の種類は、内層チューブ1の種類と同じでもよいし、異なってもよい。

上述した各材料は、樹脂ブレード3に単独で用いられてもよいし、複数が組み合わされた複合材料として用いられてもよい。

【0032】

樹脂ブレード3を構成する材料としては、韌性に優れる材料がより好ましい。特に韌性に優れる材料の例としては、ポリテトラフルオロエチレン、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、ポリアミド等が挙げられる。

【0033】

金属ブレード4は、内視鏡用チャンネルチューブ11の補強に用いられている。

金属ブレード4は、金属素線(第1の素線)によって形成された網状体(第1の網状体)で構成されている。素線の形状としては、特に限定されない。素線の形状は、例えば、丸線、平角線、撚り線等が挙げられる。

金属ブレード4に用いる金属素線は、単一種類の素線であってもよいし、材料および形状の少なくとも一方が異なる複数種類の素線が組み合わされてもよい。金属ブレード4において、複数種類の素線が用いられる場合、それらが互いに撚り合わされていてもよいし、配置位置が互いに異なってもよい。

金属ブレード4として用いる網状体が、素線によって編まれたもしくは織られた構成である場合、編み方、織り方は特に限定されない。網状体の編み方または織り方の態様の例としては、例えば、平織り、綾織り、朱子織り、無結節網等が挙げられる。

【0034】

金属ブレード4を構成する金属素線の材質としては、例えば、銅、銅合金、ピアノ線、ステンレス、チタン、チタン合金、ニッケルチタン合金、タングステン、タングステン合金、ニッケル合金、コバルト合金、アモルファス金属等が挙げられる。

銅合金の例としては、真鍮が挙げられる。チタン合金の例としては、64チタンが挙げられる。タングステン合金の例としては、タングステン(W)-レニウム(Re)合金が挙げられる。ニッケル合金の例としては、ニッケル(Ni)-クロム(Cr)-鉄(Fe)合金、ニッケル-クロム-鉄-ニオブ(Nb)-モリブデン(Mo)合金が挙げられる。コバルト合金の例としては、コバルト(Co)-クロム合金が挙げられる。

【0035】

金属ブレード4を構成する材料としては、韌性に優れ、かつオートクレーブ滅菌で腐食しにくい金属であることがより好ましい。韌性に優れるとともにオートクレーブ滅菌で腐食しにくい金属の例としては、例えば、ステンレスが挙げられる。

【0036】

このような構成の内視鏡用チャンネルチューブ11は、内層チューブ1の外周面1bの周りに、樹脂ブレード3および金属ブレード4がこの順に積層された後、金属ブレード4

10

20

30

40

50

を覆うようにエラストマー層 2 が形成されて製造される。エラストマー層 2 を形成するには、例えば、押出成形が用いられてもよい。エラストマー層 2 は、金属ブレード 4、樹脂ブレード 3 の網状の隙間を通して、内層チューブ 1 の外周面 1 b に密着する。

内層チューブ 1 に、樹脂ブレード 3 および第 2 鏡棒 4 を積層する前には、外周面 1 b にエラストマー層 2 との密着性を向上する表面処理が施されてもよい。

内層チューブ 1 の内周面 1 a は、予め、被覆樹脂によって被覆されていてもよい。

【0037】

内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 では、硬質の金属ブレード 4 を含む補強層部 L 2 によって、補強されている。

補強層部 L 2 は、金属素線によって形成された筒状の網状体である金属ブレード 4 がエラストマー層 2 の内部に埋設されている。エラストマー層 2 の内周面 2 a は、内層チューブ 1 の外周面 1 b に密着しているため、例えば、内層チューブ 1 が変形する外力を受けると、金属ブレード 4 も同様に変形する外力を受ける。

金属ブレード 4 は、網状体であるため、変形に伴って網目の形状が変化することで可撓性を有する。さらに、金属ブレード 4 は、網目の形状が変化することで、内層チューブ 1 の中心軸線 O に沿う方向への伸縮性を有する。

金属ブレード 4 は、内層チューブ 1 の材質に比べて硬質な金属素線で形成されているため、外力に対して筒状の形状を保持しようとする保形性を有する。金属製であるため、エラストマー層 2 を介して一体化された内層チューブ 1 の変形を抑制する補強部材として機能する。このため、例えば、内層チューブ 1 を押しつぶすような外力が作用する場合、あるいは内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 が湾曲される場合に、内層チューブ 1 の内周面 1 a の潰れに抵抗する部材になっている。

すなわち、内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 によれば、金属ブレード 4 が優れた保形作用を有するため、耐キック性がより向上する。また、硬質な線で編まれた網状体は軸線方向 O に容易に伸縮するため、可撓性がより向上する。

【0038】

例えば、比較例として、金属ブレード 4 が内層チューブ 1 の外周面 1 b に接着されている内視鏡用チャンネルチューブを考える。この場合、金属ブレード 4 が内層チューブ 1 の変形を抑制する保形効果は高くなる。しかし、例えば、内視鏡用チャンネルチューブが湾曲する場合、大きな変形を受ける部位では、金属ブレード 4 が内層チューブ 1 に強く押しつけられる。内層チューブ 1 の内周面 1 a は金属ブレード 4 との当接部の裏側において内側に変形するため、内周面 1 a には変形による凹凸が生じる。この内周面 1 a に、内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 内に挿通される処置具などの硬質部材が摺動すると、内周面 1 a の凸部で激しい摩耗が生じる。この結果、摩耗を起点とするキックが生じやすくなる。

【0039】

このような比較例に対して、本実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 の場合、金属ブレード 4 と内層チューブ 1 との間に緩衝層部 L 1 が配置されている。緩衝層部 L 1 を構成するエラストマー層 2 および樹脂ブレード 3 は、いずれも、金属ブレード 4 に比べて軟質であるため、緩衝層部 L 1 は、補強層部 L 2 に比べて相対的に軟質の層状部分である。さらに、樹脂ブレード 3 は、金属ブレード 4 と内層チューブ 1 との直接的な接触を防止している。

内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 が湾曲すると、内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 に発生する応力は、緩衝層部 L 1 によって緩和される。すなわち、緩衝層部 L 1 において、エラストマー層 2 が変形することと、樹脂ブレード 3 がエラストマー層 2 に対して相対的にずれる運動をすることと、(以下、これらを合わせて緩衝層部 L 1 の変形と言う)によって、応力緩和効果が得られる。緩衝層部 L 1 は外力による圧迫に対するクッション性を有している。

エラストマー層 2 の材質として、樹脂ブレード 3 の素線との密着性の低い材質が選択されている場合には、樹脂ブレード 3 およびエラストマー層 2 の間の相対ずれによる応力緩和効果が特に高くなる。

10

20

30

40

50

例えば、金属ブレード4から内層チューブ1に向かう押圧力は、緩衝層部L1の変形を通して緩衝層部L1内に分散される。内層チューブ1の外周面1bには、金属ブレード4からの押圧力がエラストマー層2および樹脂ブレード3を経由して、金属ブレード4との当接部よりも拡がって伝達される。このため、内層チューブ1の外周面1bが受ける押圧力も分散されるため、金属ブレード4と対向する部位での内層チューブ1の局所的な変形が低減される。

この結果、内周面1aの形状は、湾曲形状に沿う滑らかな形状になるため、例えば、処置具などの硬質部材と摺動しても、上述の比較例における凸部の摩耗と比べる局所的な摩耗が低減される。

このため、内周面1aの摩耗跡を起点とするキクの発生が少なくなり、耐キク性が良好となる。

【0040】

例えば、内視鏡用チャンネルチューブ11が湾曲していなくても、内周面1a内に挿通される処置具等の硬質部材の凸部が内層チューブ1を押圧する場合がある。この場合にも、硬質部材から内層チューブ1への押圧力が、緩衝層部L1の変形によって分散されて金属ブレード4に伝達される。金属ブレード4と内層チューブ1とは直接接触することもない。このため、金属ブレード4とエラストマー層2とが直接接触している場合に比べて金属ブレード4からの反作用が低下し、硬質部材と内層チューブ1との当たりがより弱くなる。この結果、硬質部材が摺動しても、摺動による摩耗が低減される。

【0041】

例えば、内視鏡用チャンネルチューブ11は、最外周部を構成する外周面2bが他の部材等と接触することによって外力を受ける場合がある。この場合、外力は、外層部L3および金属ブレード4を介して内側に伝達される。このとき、金属ブレード4は、より軟質な、エラストマー層2からなる外層部L3と、緩衝層部L1とに挟まれている。このため、外力は、外層部L3を通して緩和され、分散された押圧力として金属ブレード4に伝達される。さらに、金属ブレード4が内部に伝達する押圧力は、緩衝層部L1の応力緩和効果によって、より広い範囲に分散され弱められて、内層チューブ1に伝達される。外力の影響による外周面2bの凹み変形も、内層チューブ1の内周面1aには変形量が格段に減少する。この結果、内周面1aに摺動する処置具等の硬質部材による局所的な摩耗は低減される。

このため、内周面1aの摩耗跡を起点とするキクの発生が少なくなり、耐キク性が良好となる。

【0042】

以上説明したように、本実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ11によれば、金属ブレード4を含んでいても、金属ブレード4と内層チューブ1との間に緩衝層部L1が配置されているため、内周面1aの摩耗跡を起点とするキクの発生を低減して耐キク性を向上することができる。

【0043】

[第1変形例]

本実施形態の変形例(第1変形例)の内視鏡用チャンネルチューブについて説明する。

図2は、本発明の第1の実施形態の変形例(第1変形例)の内視鏡用チャンネルチューブの構成例を示す模式的な断面図である。

【0044】

図2に示すように、本変形例の内視鏡用チャンネルチューブ11Aは、上記第1の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ11の緩衝層部L1、外層部L3に代えて、緩衝層部L11(内側緩衝層部)、外層部L13を備えて構成されている。

以下、上記第1の実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0045】

緩衝層部L11は、補強層部L2よりも軟質の高分子エラストマーからなる層状部である。

10

20

30

40

50

緩衝層部 L 1 1 の材質としては、上記第 1 の実施形態におけるエラストマー層 2 として使用可能な熱可塑性エラストマー、ゴムのうちから、1 種類以上の材料が選択されてもよい。

緩衝層部 L 1 1 の材質は、本変形例におけるエラストマー層 2 の材質と同じであってもよいし、異なってもよい。緩衝層部 L 1 1 の材質は、後述する外層部 L 1 3 の材質よりもより軟質な材料が選ばれることがより好ましい。

以下では、一例として、緩衝層部 L 1 1 が、後述の外層部 L 1 3 と異なる材料からなる場合の例で説明する。

【 0 0 4 6 】

緩衝層部 L 1 1 の内周面 L 1 1 a は、内層チューブ 1 の外周面 1 b と密着している。

緩衝層部 L 1 1 の外周面 L 1 1 b は、金属ブレード 4 の内周部に当接している。

10

【 0 0 4 7 】

外層部 L 1 3 は、上記第 1 の実施形態におけるエラストマー層 2 と同様の材質からなるエラストマー層 2 A で構成される。

エラストマー層 2 A は、金属ブレード 4 を貫通して、緩衝層部 L 1 1 の外周面 L 1 1 b に密着している。すなわち、エラストマー層 2 A の内周面 2 c は、緩衝層部 L 1 1 の外周面 L 1 1 b と密着している。

金属ブレード 4 を貫通するエラストマー層 2 A は、金属ブレード 4 とともに、補強層部 L 2 を構成している。

【 0 0 4 8 】

このような内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 A を製造するには、例えば、押出成形によって、内層チューブ 1 の外周面 1 b に緩衝層部 L 1 1 を形成した後、外周面 L 1 1 b に金属ブレード 4 を配置して押出成形によってエラストマー層 2 A を形成する。

20

【 0 0 4 9 】

内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 A によれば、上記第 1 の実施形態における緩衝層部 L 1 に代えて緩衝層部 L 1 1 を備えるため、上記第 1 の実施形態と同様にして、内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 A の内周面 1 a の摩耗を低減して耐キック性を向上することができる。

特に、本変形例では、緩衝層部 L 1 1 に樹脂ブレード 3 のような部材が含まれないため製造がより容易となる。さらに、本変形例では、緩衝層部 L 1 1 によって、内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 A の気密性、液密性がより向上する。

30

【 0 0 5 0 】

[第 2 の実施形態]

本発明の第 2 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブについて説明する。

図 3 は、本発明の第 2 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブの構成例を示す模式的な部分断面図である。

【 0 0 5 1 】

図 3 に示すように、本実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 2 は、上記第 1 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 の緩衝層部 L 1 が削除され、補強層部 L 2 と外層部 L 3 との間に緩衝層部 L 4 (外側緩衝層部) が追加して構成されている。

40

以下、上記第 1 の実施形態と異なる点を中心に説明する。

【 0 0 5 2 】

本実施形態における補強層部 L 2 は、金属ブレード 4 の内周部が内層チューブ 1 の外周面 1 b と当接している。このため、本実施形態の金属ブレード 4 の内径は、内層チューブ 1 の外径に合わせて変更されている。

金属ブレード 4 を貫通するエラストマー層 2 は、外周面 1 b に密着している。

【 0 0 5 3 】

緩衝層部 L 4 は、補強層部 L 2 の外周部を囲む筒状の樹脂ブレード 5 (第 2 の網状体) と、樹脂ブレード 5 に貫通するエラストマー層 2 とによって構成されている。

樹脂ブレード 5 は、上記第 1 の実施形態における樹脂ブレード 3 と同様に構成された網

50

状体からなる。ただし、樹脂ブレード 5 の内径は、補強層部 L 2 の外径に合わされている。

【 0 0 5 4 】

内視鏡用チャンネルチューブ 1 2 は、内層チューブ 1 に金属ブレード 4、樹脂ブレード 5 をこの順に積層して配置した後、例えば、押出成形によって、エラストマー層 2 を成形することによって、上記第 1 の実施形態と同様にして製造される。

【 0 0 5 5 】

このような構成の内視鏡用チャンネルチューブ 1 2 は、上記第 1 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 が緩衝層部 L 1 を内層チューブ 1 と補強層部 L 2 との間に有していたのに対して、緩衝層部 L 1 と同様な構成を有する緩衝層部 L 4 が補強層部 L 2 とエラストマー層 2 の外周面 2 b との間に配置されている点が、上記第 1 の実施形態と異なる。

緩衝層部 L 4 は、上記第 1 の実施形態における緩衝層部 L 1 と同様、外力の圧迫に対するクッション性を有するため、応力緩和効果を有する。

このため、上記第 1 の実施形態と同様にして、内周面 1 a の摩耗を低減して耐キック性を向上することができる。

【 0 0 5 6 】

例えば、内層チューブ 1 が、外力によって金属ブレード 4 に押しつけられる場合、本実施形態では、エラストマー層 2 と金属ブレード 4 とが当接しているが、金属ブレード 4 の外側に緩衝層部 L 4 が配置されている。これにより、内層チューブ 1 から外側に押圧された金属ブレード 4 は、緩衝層部 L 4 を変形させることで、より外側に逃げる事ができる。この結果、金属ブレード 4 と内層チューブ 1 との間の押圧力が低減されるため、金属ブレード 4 との当接部位における内周面 1 a の局所的な変形が低減される。

【 0 0 5 7 】

例えば、内視鏡用チャンネルチューブ 1 2 が、外層部 L 3 を通して外側から外力を受ける場合、緩衝層部 L 4 の変形による応力緩和効果のため、外力が分散されて金属ブレード 4 に伝わるとともに、外周面 2 b に変形量が緩和される。この結果、金属ブレード 4 を介して内層チューブ 1 に伝達される押圧力、変形量が低減されるため、金属ブレード 4 との当接部位における内周面 1 a の局所的な変形が低減される。

【 0 0 5 8 】

[第 2 変形例]

本実施形態の変形例（第 2 変形例）の内視鏡用チャンネルチューブについて説明する。

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態の変形例（第 2 変形例）の内視鏡用チャンネルチューブの構成例を示す模式的な断面図である。

【 0 0 5 9 】

図 4 に示すように、本変形例の内視鏡用チャンネルチューブ 1 2 B は、上記第 2 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 2 の外層部 L 3、緩衝層部 L 4、補強層部 L 2 に代えて、外層部 L 2 3、緩衝層部 L 2 4（外側緩衝層部）、補強層部 L 2 2 を備えて構成されている。

以下、上記第 2 の実施形態と異なる点を中心に説明する。

【 0 0 6 0 】

外層部 L 2 3 は、上記第 1 の実施形態におけるエラストマー層 2 と同様の材質からなるエラストマー層 2 B で構成される。

エラストマー層 2 B の内周面 2 d は、後述する緩衝層部 L 2 4 の外周面 L 2 4 b に密着している。

【 0 0 6 1 】

緩衝層部 L 2 4 は、後述する補強層部 L 2 2 よりも軟質の高分子エラストマーからなる層状部である。

緩衝層部 L 2 4 の材質としては、上記第 1 の実施形態におけるエラストマー層 2 として使用可能な熱可塑性エラストマー、ゴムのうちから、1 以上の材料が選択されてもよい。

緩衝層部 L 2 4 の材質は、本変形例におけるエラストマー層 2 B の材質と同じであって

10

20

30

40

50

もよいし、異なってもよい。緩衝層部 L 2 4 の材質は、外層部 L 2 3 の材質よりもより軟質な材料が選ばれることがより好ましい。

以下では、一例として、緩衝層部 L 2 4 が、外層部 L 2 3 と異なる材料からなる場合の例で説明する。

【 0 0 6 2 】

緩衝層部 L 2 4 の外周面 L 2 4 b は、外層部 L 2 3 の内周面 2 d と密着している。

緩衝層部 L 2 4 の内周面 L 2 4 a は、後述する補強層部 L 2 2 の金属ブレード 4 の外周部に当接している。

【 0 0 6 3 】

補強層部 L 2 2 は、高分子エラストマーからなるエラストマー層 2 2 と、エラストマー層 2 2 の内部に配置された上記第 2 の実施形態と同様の金属ブレード 4 とを備える。

エラストマー層 2 2 は、上記第 1 の実施形態におけるエラストマー層 2 と同様の材質からなる。エラストマー層 2 2 の材質は、本実施形態におけるエラストマー層 2 B と同じであってもよいし、異なってもよい。

【 0 0 6 4 】

このような内視鏡用チャンネルチューブ 1 2 B を製造するには、内層チューブ 1 に金属ブレード 4 を配置した後、例えば、押出成形によってエラストマー層 2 2 を形成することで、補強層部 L 2 2 が形成される。この後、補強層部 L 2 2 の外周面に、押出成形などによって、緩衝層部 L 2 4、外層部 L 2 3 がこの順に形成される。

【 0 0 6 5 】

内視鏡用チャンネルチューブ 1 2 B によれば、上記第 2 の実施形態における緩衝層部 L 4 に代えて緩衝層部 L 2 4 を備えるため、上記第 2 の実施形態と同様にして、内視鏡用チャンネルチューブ 1 2 B の内周面 1 a の摩耗を低減して耐キックを向上することができる。

特に、本変形例では、緩衝層部 L 2 4 に樹脂ブレード 5 のような部材が含まれないため製造がより容易となる。さらに、本変形例では、緩衝層部 L 2 4 によって、内視鏡用チャンネルチューブ 1 2 B の気密性、液密性がより向上する。

【 0 0 6 6 】

[第 3 の実施形態]

本発明の第 3 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブについて説明する。

図 5 は、本発明の第 3 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブの構成例を示す模式的な部分断面図である。

【 0 0 6 7 】

図 5 に示すように、本実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 3 は、上記第 1 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 の補強層部 L 2 と外層部 L 3 との間に、上記第 2 の実施形態と同様の緩衝層部 L 4 が追加して構成されている。ただし、緩衝層部 L 4 における樹脂ブレード 5 の内径は、補強層部 L 2 における金属ブレード 4 の外径に合わされている。

以下、上記第 1 および第 2 の実施形態と異なる点を中心に説明する。

【 0 0 6 8 】

本実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 3 は、補強層部 L 2 が、緩衝層部 L 1、L 4 に挟まれているため、上記第 1 の実施形態と上記第 2 の実施形態との作用をともに備える。

本実施形態の補強層部 L 2 の内側と外側には、それぞれ緩衝層部 L 1、L 4 が配置されている。このため、本実施形態における緩衝層部 L 1、L 4 によって、それぞれ、内側からの外力、外側からの外力がより効率的に緩和される。このため、上記第 1 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 および上記第 2 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 2 に比べて、内周面 1 a の摩耗がさらに低減されるため、耐キック性がさらに向上する。

【 0 0 6 9 】

10

20

30

40

50

[第 3 変形例]

本実施形態の変形例（第 3 変形例）の内視鏡用チャンネルチューブについて説明する。

図 6 は、本発明の第 3 の実施形態の変形例（第 3 変形例）の内視鏡用チャンネルチューブの構成例を示す模式的な断面図である。

【 0 0 7 0 】

図 6 に示すように、本変形例の内視鏡用チャンネルチューブ 1 3 C は、上記第 2 の実施形態の第 2 変形例の内視鏡用チャンネルチューブ 1 2 B の内層チューブ 1 と補強層部 L 2 2 との間に、上記第 1 の実施形態の第 1 変形例の内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 A の緩衝層部 L 1 1 を配置して構成されている。

以下、上記第 1 変形例および第 2 変形例と異なる点を中心に説明する。

10

【 0 0 7 1 】

本変形例の内視鏡用チャンネルチューブ 1 3 C は、補強層部 L 2 2 が、緩衝層部 L 1 1、L 2 4 に挟まれているため、上記第 1 変形例と上記第 2 変形例との作用をともに備える。

本変形例の補強層部 L 2 2 の内側と外側には、それぞれ緩衝層部 L 1 1、L 2 4 が配置されている。このため、本変形例における緩衝層部 L 1 1、L 2 4 によって、それぞれ、内側からの外力、外側からの外力がより効率的に緩和される。このため、上記第 1 変形例の内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 A および上記第 2 変形例の内視鏡用チャンネルチューブ 1 2 B に比べて、内周面 1 a の摩耗がさらに低減されるため、耐キック性がさらに向上する。

20

【 0 0 7 2 】

[第 4 の実施形態]

本発明の第 4 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブについて説明する。

図 7 は、本発明の第 4 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブの構成例を示す模式的な部分断面図である。

【 0 0 7 3 】

図 7 に示すように、本実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 4 は、上記第 1 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 における外層部 L 3 が削除され、エラストマー層 2 に代えて、エラストマー層 2 D を備えて構成されている。

以下、上記第 1 の実施形態と異なる点を中心に説明する。

30

【 0 0 7 4 】

エラストマー層 2 D は、上記第 1 の実施形態のエラストマー層 2 と層厚が異なる。エラストマー層 2 D は、その外周面 2 b から、金属ブレード 4 の一部が露出部 4 a として外部に露出するように構成されている。

さらに、エラストマー層 2 D は、金属ブレード 4 および樹脂ブレード 3 に対して、密着性が低い材質が用いられる。

【 0 0 7 5 】

本実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 3 は、上記第 1 の実施形態と同様の緩衝層部 L 1 によって、上記第 1 の実施形態と同様の作用を備える。このため、上記第 1 の実施形態と同様に、内周面 1 a の摩耗がさらに低減されるため、耐キック性が向上する。

40

さらに本実施形態では、緩衝層部 L 4 がエラストマー層 2 D の外周面 2 b に露出しているため、露出部 4 a に沿って、金属ブレード 4 と樹脂ブレード 3 との当接部が外部に露出している。本実施形態では、エラストマー層 2 D の材質として、金属ブレード 4 および樹脂ブレード 3 との密着性が低い材質が選ばれるため、内視鏡用チャンネルチューブ 1 4 は、例えば、使用時の湾曲などによって、エラストマー層 2 が変形すると、エラストマー層 2 D と、金属ブレード 4 および樹脂ブレード 3 とが滑るなどして相対的にずれる。このため、エラストマー層 2 D と、金属ブレード 4 および樹脂ブレード 3 との間に相対移動可能かつ離間可能な界面が形成される。この結果、エラストマー層 2 D の内部において、エラストマー層 2 D の厚さ方向に貫通する微小隙間が形成され、エラストマー層 2 の気密性および液密性が低下する。

50

このため、内視鏡用チャンネルチューブ 1 4 の内層チューブ 1 の厚さ方向にクラックが貫通したり、損傷傷が貫通したりする場合に、ただちに内視鏡用チャンネルチューブ 1 4 の気密性および液密性が失われる。

したがって、内視鏡用チャンネルチューブ 1 4 では、内層チューブ 1 の孔開き検査が容易となり、孔開き検知性に優れる。例えば、内視鏡用チャンネルチューブ 1 4 の貫通孔の内部に圧縮空気を送り込むと、空気漏れが生じることで内層チューブ 1 に孔が開いたことが検知できる。

これにより、例えば、内層チューブ 1 に孔が開いているにも関わらずエラストマー層 2 に気密性があるために、孔開き検査に合格することがなくなる。このため、内層チューブ 1 の孔を孔開き検査によって見落とすおそれなくなる。

10

【 0 0 7 6 】

なお、上記各実施形態および各変形例の説明では、補強層部の補強部材として、金属ブレードが用いられる例で説明したが、補強部材は、金属ブレードには限定されない。

例えば、補強部材として、緩衝層部に含まれる樹脂ブレードよりも硬質な樹脂ブレードが用いられてもよい。

例えば、補強部材として、金属あるいは硬質の樹脂によるコイルが用いられてもよい。

【 0 0 7 7 】

上記各実施形態および各変形例の説明では、補強層部が、高分子エラストマーと金属ブレードとで構成される場合の例で説明したが、補強層部は、金属ブレード以外の補強部材をさらに備えてもよい。

20

例えば、補強層部には、軸線方向を向いた高伸縮性の線、例えばポリウレタン、ポリエステル、ポリアミド、フッ素樹脂等で形成される仮織り糸や金属コイル等が配置されてもよい。

【 実施例 】

【 0 0 7 8 】

次に、上述した第 1 の実施形態、各変形例、および第 4 の実施形態に対応する内視鏡用チャンネルチューブの実施例 1 ~ 8 について、比較例 1 とともに説明する。下記 [表 1] に、各実施例、比較例の概略構成を示す。

【 0 0 7 9 】

【表 1】

	内層チューブ		緩衝層部			補強層部		外層部	
	材質	表面処理	層材質	網状体材質	位置	層材質	網状体材質	材質	網状体の露出
実施例1	ポリエチレン樹脂	無	フッ素ゴム	—	内側	ポリウレタン樹脂	銅線	ポリウレタン樹脂	無
実施例2	ポリエチレン樹脂	無	フッ素ゴム	—	外側	ポリウレタン樹脂	銅線	ポリウレタン樹脂	無
実施例3	ポリエチレン樹脂	無	フッ素ゴム	—	内側・外側	ポリウレタン樹脂	銅線	ポリウレタン樹脂	無
実施例4	ポリエチレン樹脂	無	ポリウレタン樹脂	PFA線	内側	ポリウレタン樹脂	銅線	ポリウレタン樹脂	無
実施例5	ポリエチレン樹脂	無	フッ素ゴム	—	内側	ポリウレタン樹脂	SUS線	ポリウレタン樹脂	無
実施例6	フッ素樹脂	有	フッ素ゴム	—	内側	ポリウレタン樹脂	銅線	ポリウレタン樹脂	無
実施例7	ポリエチレン樹脂	無	フッ素ゴム	—	内側	フッ素ゴム	銅線	フッ素ゴム	無
実施例8	ポリエチレン樹脂	無	フッ素ゴム	PFA線	内側	ポリウレタン樹脂	銅線	ポリウレタン樹脂	有
比較例1	ポリエチレン樹脂	無	—	—	—	ポリウレタン樹脂	銅線	ポリウレタン樹脂	無

10

20

30

40

【0080】

[実施例1]

実施例1は、上記第1の実施形態の第1変形例の内視鏡用チャンネルチューブ11A（図2参照）の実施例である。

[表1]に示すように、内層チューブ1（[表1]では符号は省略されている。以下同じ）の材質はポリエチレン樹脂が用いられた。実施例1の内層チューブ1には表面処理は

50

施されなかった。実施例 1 の内層チューブ 1 の形状は、内径 3 . 2 mm、肉厚 0 . 1 5 mm とされた。

緩衝層部 L 1 1 は、層厚 0 . 1 mm のフッ素ゴムが用いられた。

補強部材として用いられた第 1 の網状体（[表 1] では「網状体」）である金属ブレード 4 は、直径 0 . 1 mm の銅線が平織りされて形成された。第 1 の網状体の編み方の条件は、持ち数 1、打ち数 1 6、3 0 P P I とされた。

エラストマー層 2 A は、ショア硬さ 6 5 A のポリウレタン樹脂が用いられた。エラストマー層 2 A の層厚は、0 . 5 mm とされた、これにより、エラストマー層 2 A は、金属ブレード 4 を完全に覆っており、金属ブレード 4 が外部に露出することはなかった。

【 0 0 8 1 】

このような実施例 1 の内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 A は以下のようにして製作された。まず、内層チューブ 1 の外周部に押出成形によって厚さ 0 . 1 mm のフッ素ゴムが積層された。この後、平織りされた金属ブレード 4 が配置された状態で、押出成形によって、層厚が 0 . 5 mm となるようにポリウレタン樹脂によって被覆された。

【 0 0 8 2 】

[実施例 2]

実施例 2 は、上記第 1 の実施形態の第 2 変形例の内視鏡用チャンネルチューブ 1 2 B（図 4 参照）の実施例である。

実施例 2 は、上記実施例 1 と、フッ素ゴムと金属ブレード 4 との位置関係が反対である点が異なる。このため、実施例 2 は、内層チューブ 1 上に、実施例 1 のエラストマー層 2 A と同じポリウレタン樹脂および金属ブレード 4 からなる補強層部 L 2 2 と、実施例 1 と同じフッ素ゴムからなる緩衝層部 L 2 4 とが、この順に積層されて構成された。本実施例は、補強層部 L 2 2 の外側に緩衝層部 L 2 4 が配置された例になっている。

【 0 0 8 3 】

[実施例 3]

実施例 3 は、上記第 1 の実施形態の第 3 変形例の内視鏡用チャンネルチューブ 1 3 C（図 6 参照）の実施例である。

実施例 3 は、上記実施例 2 の内層チューブ 1 と補強層部 L 2 2 との間に、実施例 1 の緩衝層部 L 1 1 が配置されて構成された。本実施例は、補強層部 L 2 2 の内側に緩衝層部 L 1 1 が、外側に緩衝層部 L 2 4 がそれぞれ配置された例になっている。

【 0 0 8 4 】

[実施例 4]

実施例 4 は、上記第 1 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 1（図 1 参照）の実施例である。

実施例 4 は、上記実施例 1 の緩衝層部 L 1 1 のフッ素ゴムに代えて、実施例 1 のエラストマー層 2 A のポリウレタン樹脂と第 2 の網状体（[表 1] では「網状体」）である樹脂ブレード 3 とからなる緩衝層部 L 1 を備える。緩衝層部 L 1 の層厚は、0 . 1 mm とされた。

本変形例の樹脂ブレード 3 は、直径 0 . 0 5 mm の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の線（[表 1] では「P F A 線」）が平織りされて形成された。第 2 の網状体の編み方の条件は、持ち数 1、打ち数 1 6、3 0 P P I とされた。

【 0 0 8 5 】

[実施例 5]

実施例 5 は、上記第 1 の実施形態の第 1 変形例の内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 A の実施例である。

実施例 5 は、上記実施例 1 の金属ブレード 4 の銅線を、ステンレス製の線材（[表 1] では「S U S 線」）に変更した例である。

本変形例の金属ブレード 4 は、直径 0 . 1 mm の S U S 3 0 4 W P B が平織りされて形成された。網状体の編み方の条件は、持ち数 1、打ち数 1 6、3 0 P P I とされた。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 6 】

[実施例 6]

実施例 6 は、上記第 1 の実施形態の第 1 変形例の内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 A の実施例である。

実施例 6 は、上記実施例 1 の内層チューブ 1 の材質がフッ素樹脂に変更され、かつ内層チューブ 1 の外周面 1 b に表面処理が施された例である。

本実施例の内層チューブ 1 の材質は、無孔質のポリテトラフルオロエチレンが用いられた。内層チューブ 1 の形状は、実施例 1 と同様とされた。

本変形例の内層チューブ 1 の外周面 1 b は、金属ナトリウム溶液でエッチング処理された。

10

【 0 0 8 7 】

[実施例 7]

実施例 7 は、上記第 1 の実施形態の第 1 変形例の内視鏡用チャンネルチューブ 1 1 A の実施例である。

実施例 7 は、上記実施例 1 のエラストマー層 2 A として、フッ素ゴムが用いられた例である。

本実施例のエラストマー層 2 A の材質は、過氧化物架橋されたフッ素ゴムが用いられた。このフッ素ゴムは、上記実施例 1 と同様、押出成形によって内層チューブ 1 の外周面 1 b 上に層厚 0 . 5 mm となるように形成された。これにより、エラストマー層 2 A は、金属ブレード 4 を完全に覆っており、金属ブレード 4 が外部に露出することはなかった。

20

【 0 0 8 8 】

[実施例 8]

実施例 8 は、上記第 4 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 4 (図 7 参照) の実施例である。

実施例 8 は、上記実施例 1 のエラストマー層 2 A の層厚が 0 . 3 mm に変更され、かつ緩衝層部 L 1 1 が、上記実施例 4 と同様の緩衝層部 L 1 に変更された例である。

エラストマー層 2 D の材質は、過氧化物架橋されたフッ素ゴムが用いられた。このフッ素ゴムは、押出成形によって内層チューブ 1 の外周面 1 b 上に層厚 0 . 3 mm となるように形成された。これにより、エラストマー層 2 D の外周面 2 b には、金属ブレード 4 の一部が露出した。

30

【 0 0 8 9 】

[比較例 1]

図 8 は、比較例 1 の内視鏡用チャンネルチューブの構成を示す模式的な部分断面図である。

図 8 に示すように、比較例 1 は、上記第 2 の実施形態の内視鏡用チャンネルチューブ 1 2 B (図 4 参照) の樹脂ブレード 5 が削除された例である。樹脂ブレード 5 が占めていた部位には、外層部 L 3 のエラストマー層 2 が占めている。このため、比較例 1 では、補強層部 L 2 が内層チューブ 1 上に積層し、その外側に外層部 L 3 が積層された。

比較例 1 におけるエラストマー層 2 の層厚は、上記実施例 1 と同様、0 . 5 mm とされた。内層チューブ 1 上に、緩衝層部 L 1、外層部 L 3 が積層された。これにより、エラストマー層 2 は、金属ブレード 4 を完全に覆っており、金属ブレード 4 が外部に露出することはなかった。

40

【 0 0 9 0 】

[評価方法]

これら実施例 1 ~ 8、比較例 1 の内視鏡用チャンネルチューブを用いて、洗浄消毒性、耐キック性、可撓性、および孔開き検知性貯蔵安定性の評価が行われた。

評価項目およびそれぞれの評価結果を下記 [表 2] に示す。

【 0 0 9 1 】

【表 2】

	評価結果				
	摩耗部位の耐キンク性	耐キンク性	可撓性	孔開き検知性	総合評価
実施例1	○	○	○	×	○
実施例2	○	○	○	×	○
実施例3	◎	○	○	×	○
実施例4	○	○	◎	×	○
実施例5	○	◎	○	×	○
実施例6	◎	○	○	×	○
実施例7	○	○	◎	×	○
実施例8	○	○	◎	○	○
比較例1	×	○	○	×	×

10

【0092】

20

[摩耗部位の耐キンク性]

鉗子等の処置具の挿脱による内層チューブの摩耗部位の耐キンク性は、内層チューブの表面の摩耗量が小さいほど良好と言える。そこで、内視鏡用チャンネルチューブの被検サンプルに、鉗子を繰り返し挿脱する試験が行われた後、摩耗部位を繰り返し屈曲させ、摩耗部位の耐キンク性が評価された。

被検サンプルは、半径Rの半円に沿って湾曲した状態で保持された。この湾曲した内視鏡用チャンネルチューブの外面からチャンネルチューブの中心軸に向けて、直径1.6mmの円柱の上面を2Nの力で押し当てた。

この状態で、各被検サンプルの内部に、生検鉗子FB-25K（商品名；オリンパス（株）製）が、30mm/秒の速さで繰り返し挿脱された。

30

挿脱回数は、生検鉗子の1往復を1回として、被検サンプルごとに各1000回とした。

1000回の挿脱後被検サンプルは、摩耗部位が中央となるようにして、長手方向に距離250mmをあけた二箇所を把持された。このとき、把持位置の間では、被検サンプルに1.96N（200gf）の張力がかけられた。

さらに、把持位置を等分する中心位置に、被検サンプルを挟んで5mmの間隔をあけた半径9mmのローラー対が配置された。

把持位置の一方は、固定され、把持位置の他方を、上記中心位置を中心として、被検サンプルが真直な状態を0°として、0°±90°の回動が繰り返して行われた。これにより、被検サンプルは、各ローラーを屈曲面として、2方向に繰り返して屈曲された。

40

+90°の回動、0°への復帰、-90°の回動、0°への復帰を1回とし、この屈曲試験は、29回/分の速さで、被検サンプルごとに1000回ずつ行われた。

屈曲試験終了後、屈曲部の内径がボールゲージで測定された。

【0093】

評価基準は、ボールゲージの通り径が3.2以上の場合、非常に良い（[表2]では、「V」（very good））、3.18以上3.2未満の場合、良い（[表2]では、「G」（good））、3.18未満の場合、不良（[表2]では、「X」（no good））とした。

【0094】

[耐キンク性]

50

緩衝層部を有しないため、摩耗部位の耐キック性が不良であった。

可撓性については、緩衝層部に P F A 線による網状体を備える実施例 4、8 と、エラストマー層がフッ素ゴムで構成された実施例 7 とが実施例 1 に比べて優れていた。実施例 7 は、緩衝層部には網状体を有していないが、補強層部におけるフッ素ゴムが銅線による網状体に固着しにくいため、実施例 1 よりも可撓性が向上したと考えられる。

補強層部として S U S 線を平織りした金属ブレード 4 を有する実施例 5 は、実施例 1 よりもさらに耐キック性に優れていた。

内層チューブを無孔質のポリテトラフルオロエチレンで構成された実施例 6 は、実施例 1 よりもさらに摩耗部位の耐キック性に優れていた。

実施例 8 は、良好な可撓性に加えて、良好な孔開き検知性が得られた。このため、実施例 8 のように、金属ブレード 4 の一部が、外周面に露出された構成は、特に孔開き検知性が必要となる場合には好適であることが分かる。

【0102】

以上、本発明の好ましい各実施形態、各変形例を、各実施例とともに説明したが、本発明はこれらの各実施形態、各変形例、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】

【0103】

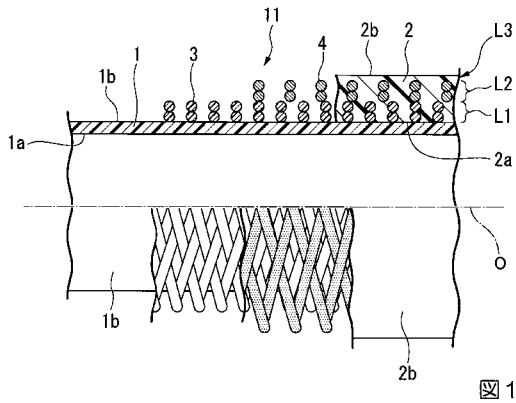
- 1 内層チューブ
- 1 a 内周面（貫通孔）
- 1 b 外周面
- 2、2 A、2 B、2 D エラストマー層
- 2 b 外周面
- 3、5 樹脂ブレード（第 2 の網状体）
- 4 金属ブレード（補強部材、第 1 の網状体）
- 4 a 露出部
- 1 1、1 1 A、1 2、1 2 B、1 3、1 3 C、1 4 内視鏡用チャンネルチューブ
- 2 2 エラストマー層
- L 1、L 1 1 緩衝層部（内側緩衝層部）
- L 2、L 2 2 補強層部
- L 3、L 1 3、L 2 3 外層部
- L 4、L 2 4 緩衝層部（外側緩衝層部）
- O 中心軸線

10

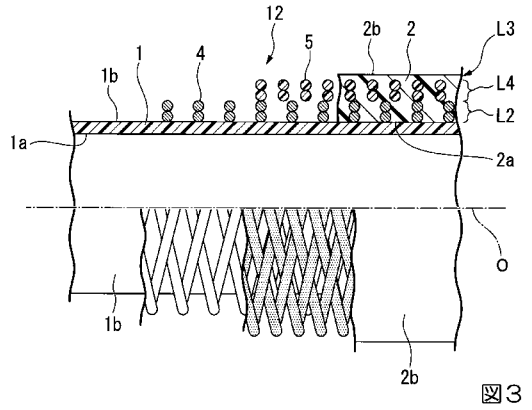
20

30

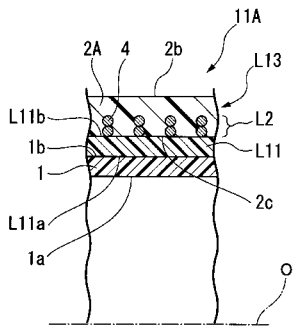
【 図 1 】



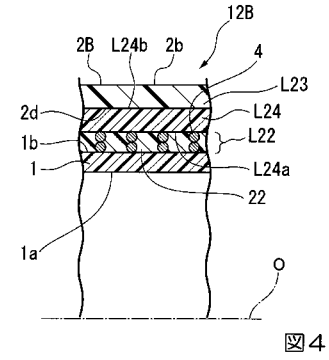
【 図 3 】



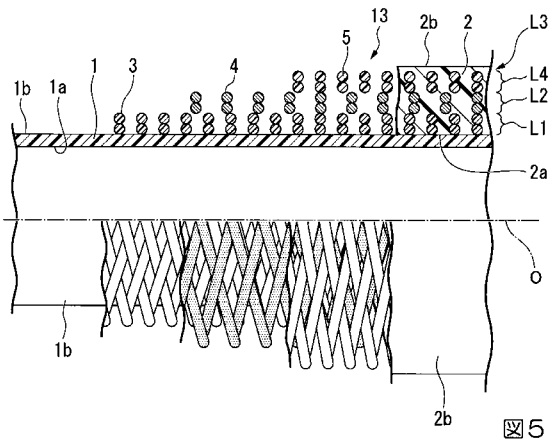
【 図 2 】



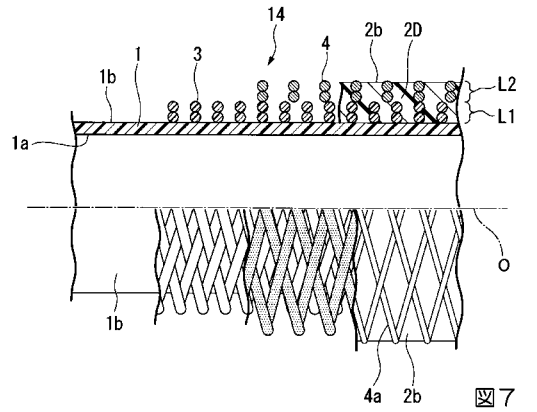
【 図 4 】



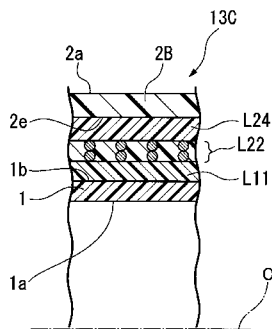
【 図 5 】



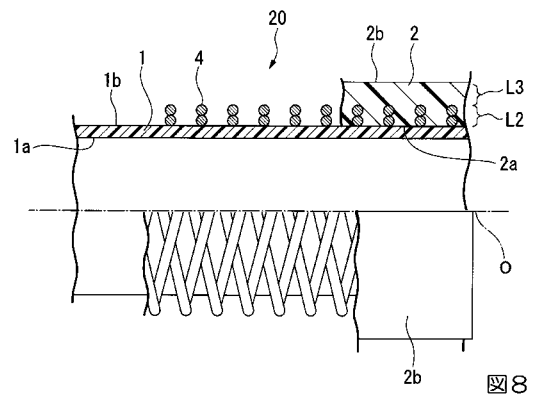
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 花井 孝秋
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
- (72)発明者 高尾 潔
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
- (72)発明者 野中 祥照
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
- (72)発明者 樋口 嘉則
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) 4C161 DD03 FF26 GG24 JJ03 JJ06

专利名称(译)	用于内窥镜的通道管		
公开(公告)号	JP2017185079A	公开(公告)日	2017-10-12
申请号	JP2016077251	申请日	2016-04-07
[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	花井孝秋 高尾潔 野中祥照 樋口嘉則		
发明人	花井 孝秋 高尾 潔 野中 祥照 樋口 嘉則		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.310.B A61B1/005.521 A61B1/018.511		
F-TERM分类号	4C161/DD03 4C161/FF26 4C161/GG24 4C161/JJ03 4C161/JJ06		
代理人(译)	塔奈澄夫 铃木史朗		
其他公开文献	JP6563843B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少内窥镜通道管内层管的磨损，以改善抗扭结性。内窥镜通道管11中，形成的内部纵向延伸的通孔，所述内管1具有弹性或柔性的作为基材树脂由聚合物弹性体的，内层被设置成覆盖管1的外部，所述外周面2b上暴露于外部的弹性体层2，被设置成包围所述内管1，有一个灵活含有金属叶片4，内管1的外周面2b和弹性体层2之间的加强层部分L2，由加强层部分L2，比加强层部分L2变形缓冲层层叠布置第L1节。

