

(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2010-284437

(P2010-284437A)

(43) 公開日 平成22年12月24日(2010.12.24)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)	
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	1/00	3 1 0 A	2 H 0 4 0
<b>G 0 2 B</b>	<b>23/24</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 2 B	23/24	A	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-142698 (P2009-142698)  
 (22) 出願日 平成21年6月15日 (2009.6.15)

(71) 出願人 306037311  
 富士フイルム株式会社  
 東京都港区西麻布2丁目26番30号  
 (74) 代理人 100079049  
 弁理士 中島 淳  
 (74) 代理人 100084995  
 弁理士 加藤 和詳  
 (74) 代理人 100085279  
 弁理士 西元 勝一  
 (74) 代理人 100099025  
 弁理士 福田 浩志  
 (72) 発明者 中村 茂  
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地  
 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

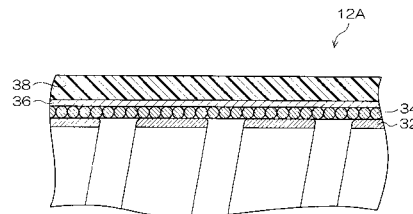
(54) 【発明の名称】 内視鏡の可撓管及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】オートクレーブ滅菌処理及び過酸化水素プラズマ滅菌処理を施した場合でも、外皮の破損や劣化が抑制され、必要な遮光性が維持された、耐久性に優れた医療用内視鏡の可撓管及びその製造方法を提供する。

【解決手段】帯状部材を螺旋状に巻いて成形した螺旋管32と、該螺旋管の外周に、細線を編組して環状に成形した網状管34とを有する金属製芯材と、該金属製芯材の表面に形成された、厚み1µm~100µmの遮光層36と、該遮光層外周に形成され、重合系エラストマーを含有し、該遮光層よりも厚み大きい外皮層38と、を備えた内視鏡用可撓管である。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

带状部材を螺旋状に巻いて成形した螺旋管と、該螺旋管の外周に、細線を編組して環状に成形した網状管とを有する金属製芯材と、

該金属製芯材の表面に形成された、厚み  $1\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$  の遮光層と、

該遮光層外周に形成され、重合系高分子からなるエラストマーを含有し、該遮光層よりも厚み大きい透明外皮層と、

を備えた内視鏡用可撓管。

**【請求項 2】**

前記遮光層が、黑色材料と架橋されたフッ素ゴムとを含有する層であり、且つ、前記重合系高分子からなるエラストマーを含有する透明外皮層が、熱可塑性フッ素系エラストマーを含む組成物に放射線を照射することにより形成された架橋構造を有する層である請求項 1 に記載の内視鏡用可撓管。

10

**【請求項 3】**

前記重合系高分子からなるエラストマーを含有する透明外皮層の表面に、さらに軟質フッ素樹脂からなる保護層を有する請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡用可撓管。

**【請求項 4】**

少なくとも、熱可塑性フッ素系エラストマーを押し出し成型機によりチューブ状に成型してチューブ状の外皮層を形成する工程と、

該チューブ状の外皮層の内面に、フッ素生ゴムに少なくとも黑色顔料と架橋剤とを分散してなる塗布液組成物を塗布し、乾燥加熱して、チューブ状の外皮層内面に遮光層が形成された積層体を得る工程と、

20

該積層体を、带状部材を螺旋状に巻いて成形した螺旋管と、該螺旋管の外周に、細線を編組して環状に成形した網状管とを有する金属製芯材に被せて、該積層体と金属製芯材との集積体を形成する工程と、

該集積体に放射線を照射する工程と、

をこの順に含む内視鏡用可撓管の製造方法

**【請求項 5】**

前記積層体と金属製芯材との集積体を形成する工程と、前記集積体に放射線を照射する工程と、の間に、前記集積体に、溶媒可溶性の軟性フッ素樹脂を含む塗布液組成物を塗布乾燥して保護層を形成する工程を含む、請求項 4 に記載の内視鏡用可撓管の製造方法

30

**【請求項 6】**

前記溶媒可溶性の軟性フッ素樹脂を含む塗布液組成物が、さらに多官能の共架橋剤を含む請求項 5 に記載の内視鏡用可撓管の製造方法

**【請求項 7】**

前記溶媒可溶性の軟性フッ素樹脂を含む塗布液組成物が、シクロヘキサノン及びメチルシクロヘキサノンから選択される溶剤に、ビニリデンフルオライドとクロロトリフルオロエチレンを含む主鎖構造の側鎖にビニリデンフルオライドの単一重合体を有するグラフト重合体を溶解してなる塗布液組成物である請求項 5 又は請求項 6 に記載の内視鏡用可撓管の製造方法。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡の可撓管及びその製造方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

医療用内視鏡は、挿入部を体腔内に挿入して臓器などを観察したり、内視鏡の処置具挿通チャンネル内に挿入した処置具を用いて各種治療や処置を行ったりする。このため、一度使用した内視鏡を他の患者に再使用する場合、内視鏡を介しての患者間の感染を防止するため、検査・処置終了後に内視鏡の消毒・滅菌を行う必要がある。消毒や滅菌には、

50

消毒液、エチレンオキサイドガス、ホルマリンガス、過酸化水素ガスプラズマ、オゾン、高温高压の水蒸気を使用する滅菌であるオートクレーブなどを使用する方法がある。

【0003】

過酸化水素プラズマ法はプラズマにより過酸化水素を分解して活性なヒドロキシラジカルを発生させこれにより滅菌を行う方法である。

また、高温高压蒸気で内視鏡を滅菌するオートクレーブは、広く普及している消毒滅菌方法である。この方法は、滅菌効果の信頼性が高く、残留毒性がなく、ランニングコストが安い等の多くのメリットを有するが、内視鏡を高圧蒸気滅菌する際の代表的な条件としては米国規格協会承認、医療機器開発協会発行の米国規格ANSI/AAMI ST37-1992に、プレバキュームタイプにおいては、滅菌工程132で4分、グラビティタイプにおいては滅菌工程132で10分とされている。

いずれの滅菌方法においても、当該環境下では、医療機器に与えるダメージが大きく、従来から軟性内視鏡の挿入部の可撓管の保護に用いられるポリウレタンエラストマーでは、過酸化水素プラズマ処理にあつては酸化により表面が徐々に侵され、またオートクレーブ処理によっては容易に加水分解され、可撓管の内部保護としての機能を失うという問題がある。

【0004】

従来から耐久性が高いことが知られているフッ素ゴムは、加熱加圧条件下においても、劣化の少ない材料であり、このようなフッ素ゴムに黒色顔料を含有してなる外皮を有する内視鏡用の可撓管が提案されているが（例えば、特許文献1参照）、強度、特に、耐磨耗性に問題があり、洗浄器具、あるいはオートクレーブ処理用の容器に収納することを繰り返すと、可撓管の保持部分との摩擦により磨耗して、フッ素ゴムに含まれるカーボンブラック等の含有物が磨耗片として出るのみならず、破壊が進行し、本来の外皮の保護機能が失われるために、フッ素ゴムからなる外皮よつても、本発明の目的である高い耐久性の内視鏡用可撓管を得ることはできない。

【0005】

熱可塑性エラストマーは樹脂性の硬質相と柔軟な軟質相とを有し、この硬質相が常温で物理的架橋点として作用することにより、エラストマーとしての特性を示す。こうした架橋可能な熱可塑性エラストマーとして、非晶質のポリマー鎖の両端に結晶性のポリマー鎖を結合させたトリブロック共重合体において、結晶性ポリマー鎖に架橋可能な結合基を導入したものが挙げられる。

熱可塑性エラストマーは樹脂性の硬質相と柔軟な軟質層とを有し、この硬質相が常温で物理的架橋点として作用することにより、エラストマーとしての特性を示す。しかしながらこの硬質相の融点を越える高い使用温度においては、架橋点としての作用が失われ、塑性変形を起こし、エラストマーとしての機能が失われる。

従つて、エラストマーの成型後に、化学的な架橋構造を形成させるのが好ましい。架橋構造を形成可能な熱可塑性エラストマーとして、非晶質のポリマー鎖の両端に結晶性のポリマー鎖を結合させたトリブロック共重合体において、結晶性ポリマー鎖に架橋可能な結合基を導入したものが挙げられる。

具体的な化合物としては、放射線架橋が可能なフッ素系熱可塑性エラストマーが開示されており（例えば、特許文献2参照）、このようなエラストマーを用いた透明チューブを可撓管用の外皮として使用する旨の開示もなされている（例えば、特許文献3参照）。

また、耐久性材料に関する他の技術として、顔料を含んでいてもよいオレフィン系エラストマー、フッ素系エラストマーが提案されている（例えば、特許文献4、5参照）。

しかしながら、前記各エラストマーを用いた場合、オートクレーブ処理による破壊的な劣化はある程度改善されるものの、いずれも熱可塑性のエラストマーであるために、オートクレーブの処理温度において熱変形してしまうという問題が生じる。具体的には、これらの可撓管は通常、巻いた状態でオートクレーブ処理するものであるが、処理後に巻き癖がついてしまい、内視鏡の使用に際して体内への挿入性が悪化するという問題があった。

【0006】

10

20

30

40

50

また、内視鏡用の可撓管の外皮は、観察すべき部位の良質な光学的観察を可能とする目的で、内蔵物に組み込まれる照明用光ガイドからの漏洩光を遮断したり、照明光の散乱を防いだり、あるいは上部からの光の回り込み等を防いだりするため、内部の金属製芯材を外部から遮断し保護する機能以外にも、光を遮断し、吸収する機能が必要とされ、黒色に着色されていることを要する。

このため、従来可撓管外皮においては、外皮のエラストマーに黒色顔料を含有させることが行われていた。

#### 【0007】

熱可塑性エラストマーの場合には、直接顔料粉末を混合することが困難であり、予め顔料を二軸押し出し機等で、混和可能な樹脂に溶融温度に加熱しながら混練して、着色マスターバッチと呼ばれる、顔料を高濃度で含有した着色ペレットを作製し、この着色ペレットを外皮用熱可塑性エラストマーのペレットに必要量混合して、押し出し成型機より押し出すことで着色した成型物を得ることが行われている。しかしながら、このように着色ペレットを用いる方法では、ペレット中の樹脂成分も同時に混じることになり、この樹脂成分によって、熱可塑性エラストマーの柔軟性が損なわれる懸念があった。

また、オートクレーブ滅菌処理の条件においては、通常では問題とされない程度の顔料の分散不良でも、長期間繰り返しの使用によって、外皮に微小な欠陥を生じ、ここから顔料成分または顔料成分に付随する分散剤が放出されるという安全性の問題が生じ得る

このため、着色マスターバッチを用いることなく、遮光性、非光散乱性で耐久性の高い可撓管外皮を形成する手段、顔料を含有する遮光層としての機能を維持しながら、外皮に欠陥が生じることがない、耐久性に優れた内視鏡用の可撓管及びその生産性に優れた製造方法が望まれていた。

#### 【先行技術文献】

##### 【特許文献】

#### 【0008】

【特許文献1】特開2006-43347公報

【特許文献2】特公平2-36365号公報

【特許文献3】特開平11-56762号公報

【特許文献4】特開2005-21243公報

【特許文献5】特開2005-245517公報

##### 【発明の概要】

##### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

上記問題点を考慮してなされた本発明は、オートクレーブ滅菌処理及び過酸化水素プラズマ滅菌処理を施した場合でも、外皮の破損や劣化、或いは、巻き癖の発生が抑制され、必要な柔軟性と保護性が維持された、耐久性に優れた医療用内視鏡の可撓管、特に、必要な黒色遮光性を有し、且つ、黒色顔料の脱落が抑制された耐久性に優れた内視鏡の可撓管を提供することを目的とする。

本発明の第二の課題は、必要な黒色遮光性が付与され、オートクレーブ滅菌処理及び過酸化水素プラズマ滅菌処理を施した場合でも、必要な柔軟性と保護性が維持された、耐久性に優れた医療用内視鏡の可撓管の生産性の高い製造方法を提供することにある。

##### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

本発明者らは鋭意検討の結果、遮光層と特定のエラストマーを含有する層との重層構造を有する外皮を備えることで上記課題を解決しうることを見だし、本発明を完成した。即ち、本発明の構成は以下に示すものである。

本発明の請求項1に係る内視鏡の可撓管は、帯状部材を螺旋状に巻いて成形した螺旋管と、該螺旋管の外周に、細線を編組して環状に成形した網状管とを有する金属製芯材と、該金属製芯材の表面に形成された、厚み $1\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ の遮光層と、該遮光層外周に形成され、重合系高分子からなるエラストマー（以下、適宜、重合系エラストマーと称す

10

20

30

40

50

る)を含有し、該遮光層よりも厚み大きい透明外皮層と、を備えたことを特徴とする。

ここで、遮光層は、黒色材料と架橋されたフッ素ゴムとを含有する層であり、重合系エラストマーを含有する透明外皮層は、熱可塑性フッ素系エラストマーを含む組成物をエネルギー付与することで形成された架橋構造を有する層であることが好ましい。

【0011】

前記重合系エラストマーを含有する透明外皮層の表面に、さらに軟質フッ素樹脂からなる保護層を有することが好ましく、即ち、本発明の内視鏡の可撓管は、金属製芯材表面に遮光層、透明の重合系エラストマーを含有する層と軟質フッ素樹脂を含有する表面層の少なくとも3層が形成されてなるものであることが好ましい態様である。

【0012】

また、本発明の請求項4に係る内視鏡用可撓管性の製造方法は、少なくとも、熱可塑性フッ素系エラストマーを押し出し成型機によりチューブ状に成型してチューブ状の外皮層を形成する工程と、該チューブ状の外皮層の内面に、フッ素生ゴムに黒色顔料と過酸化物系架橋剤と共架橋剤とを分散してなる塗布液組成物を塗布して、乾燥加熱して、チューブ状の透明外皮層内面に遮光層が形成された積層体を得る工程と、該積層体を、帯状部材を螺旋状に巻いて成形した螺旋管と、該螺旋管の外周に、細線を編組して環状に成形した網状管とを有する金属製芯材に被せて、該積層体と金属製芯材との集積体を形成する工程と、該集積体に放射線を照射する工程と、をこの順に含むことを特徴とする。

【0013】

なお、本発明の製造方法では、前記該積層体を金属製芯材に被せて集積体を形成する工程の後、集積体に放射線を照射する工程の前に、前記集積体に、溶媒可溶性の軟性フッ素樹脂を含む塗料を塗布して保護層を形成する工程を含むことが好ましく、この保護層を形成するための溶媒可溶性の軟性フッ素樹脂を含む塗料には、軟性フッ素樹脂に加えて、さらに複数のビニル基を有する多官能の共架橋剤を含むことが好ましい。

さらに、保護層を形成するための溶媒可溶性の軟性フッ素樹脂を含む塗料が、シクロヘキサノン及びメチルシクロヘキサノンから選択される溶剤に、ビニリデンフルオライドとクロロトリフルオロエチレンを含む主鎖構造の側鎖にビニリデンフルオライドの単一重合体を有するグラフト重合体を溶解してなる塗料であることが好ましい態様である。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、必要な黒色遮光性を有し、オートクレーブ滅菌処理及び過酸化水素プラズマ滅菌処理を施した場合でも、外皮の破損や劣化、或いは、巻き癖の発生が抑制されることで必要な柔軟性と保護性が維持された、耐久性に優れた医療用内視鏡の可撓管、特に、且つ、黒色顔料の脱落が抑制され耐久性に優れた内視鏡の可撓管を提供することができる。

また、本発明によれば、必要な黒色遮光性が付与され、オートクレーブ滅菌処理及び過酸化水素プラズマ滅菌処理を施した場合でも、外皮の破損や劣化、或いは、巻き癖の発生が抑制された、必要な柔軟性と保護性が維持された、耐久性に優れた医療用内視鏡の可撓管の生産性の高い製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本実施形態に係る内視鏡を示す概略構成図である。

【図2】第1の実施形態に係る内視鏡の可撓管の構成を示す断面図である。

【図3】第2の実施形態に係る内視鏡の可撓管の構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、本発明に係る実施形態の一例を図面に基づき説明する。

まず、本実施形態に係る内視鏡10の全体構成を説明する。図1は、本実施形態に係る内視鏡10の全体構成を示す概略構成図である。

【0017】

10

20

30

40

50

本実施形態に係る内視鏡 10 は、図 1 に示すように、患者の体腔内に挿入される長尺状の挿入部 12 を備えており、挿入部 12 の基端部には、本体操作部 14 が連設されている。この本体操作部 14 には光源装置（図示省略）に着脱可能に接続される長尺状のライトガイド軟性部 16 が連結されている。ライトガイド軟性部 16 の先端部には、光源装置（図示省略）に接続される端子を備えた接続部 18 が設けられている。また、本体操作部 14 には、挿入部 12 を操作するための操作ノブ 20 が設けられている。

【0018】

挿入部 12 は、本体操作部 14 への連設部分から長手方向（軸方向）の大半の長さ部分を構成する可撓管 12A と、この可撓管 12A の長手方向先端側に連設されたアングル部 12B と、アングル部 12B の長手方向先端側に連設されると共に対物光学系等を内蔵した先端部本体 12C と、を備えている。

10

【0019】

アングル部 12B は、挿入部 12 に設けられた操作ノブ 20 を回転操作することにより、遠隔的に屈曲されるように構成されている。また、ライトガイド軟性部 16 も挿入部 12 の可撓管 12A とほぼ同様の構造となっている。

【0020】

可撓管 12A は、先端部本体 12C を所定の観察対象部内にまで到達できる長さが確保され、かつ、本体操作部 14 を操作者が把持して操作するのに支障を来たさない程度にまで患者等から離すことができる長さに設定されている。可撓管 12A は、そのほぼ全長にわたって可撓性を持たせる必要があり、特に患者の体腔内等に挿入される部位はより可撓性に富む構造となっている。

20

【0021】

また、可撓管 12A は、特に本体操作部 14 への連設部分では、体腔内等に挿入する際における押し込み推進力を得るために、曲げに対して所定の剛性が必要となる。また、可撓管 12A は、特にアングル部 12B への連設部分では、アングル部 12B が湾曲したときに、この湾曲形状にある程度追従させるために、より可撓性がある方が好ましい。

【0022】

可撓管 12A は、管状部内に図示しないライトガイド、イメージガイド（電子内視鏡の場合には信号ケーブル）、処置具挿通チャンネル、及び送気送水管等を内装している。

【0023】

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係る可撓管 12A の断面図である。また、図 3 には、第 1 の実施形態に係る可撓管 12A の最表面にさらに保護層 40 を有する第 2 の実施形態に係る可撓管 42A の断面図が示されている。

30

図 2 に示すように、本発明の第 1 の実施形態に係る可撓管 12A は、帯状部材を螺旋状に巻いて成形した螺旋管 32 と、該螺旋管の外周に、細線を編組して環状に成形した網状管 34 とを有する金属製芯材表面に、遮光層 36 と、該遮光層 36 外周に形成され、該遮光層 36 の厚みの 3 倍以上の厚みを有し、重合系エラストマーを含有する透明外皮層 38 とを備える。図 3 は、前記透明外皮層 38 の表面に保護層 40 を設けた以外は、図 2 に示す第 1 の態様と同様の構成を有する。

【0024】

以下、本実施形態に係る可撓管を構成する各層及び該層を構成する材料について、その製造方法とともに詳細に説明する。

40

（透明外皮層）

まず、本実施形態の重要な構成要件である透明外皮層について説明する。なお、ここで透明とは、形成された外皮層が可視光領域に極大吸収を有しないことを意味する。

本発明になる内視鏡用の可撓管における透明外皮層は、重合系高分子からなるエラストマー（重合系エラストマー）を含有する。ここで重合系エラストマーとは、エラストマーがビニル基を有する化合物の付加重合により得られる重合体からなるものであることを意味し、縮合反応により得られるエラストマー、具体的にはウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマーなどは本発明でいう重合系エラストマーには包含されない。

50

本発明に用いられる重合系エラストマーとしては、オートクレーブ処理における加熱温度で溶融したり、溶融しないまでも著しいクリープを起こしたりしない重合系エラストマーであれば任意のものが用いられる。

上記した如きオートクレーブ耐性を有する重合系エラストマーとしては、例えば、スチレン系エラストマーのハードセグメントとして、スチレンに代えてジフェニルエチレンとしたエラストマー、あるいは、アダマンチルスチリル基としたエラストマーなどを挙げる事ができる。

また 特に好ましい重合系エラストマーとして、放射線照射、加熱などのエネルギー付与により架橋構造を形成しうる重合系エラストマーを挙げる事ができる。

#### 【0025】

本発明に用いられる重合系エラストマーとしては、熱可塑性フッ素系エラストマーであることが好ましく、更に好ましくは放射線照射などのエネルギー付与により架橋構造を形成しうる熱可塑性フッ素系エラストマーである。

熱可塑性フッ素系エラストマーは、ハードセグメントとソフトセグメントからなるブロック共重合体が好ましい。

ハードセグメントとしては、ビニリデンフルオライド、ビニリデンフルオライド/テトラフルオロエチレン、及びエチレン/テトラフルオロエチレンから選択される重合体が挙げられる。

ソフトセグメントとしては、ビニリデンフルオライド/ヘキサフルオロプロピレン、ビニリデンフルオライド/ヘキサフルオロプロピレン/テトラフルオロエチレン、ビニリデンフルオライド/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、及び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等が挙げられる。

熱可塑性フッ素系エラストマーとしては、これらハードセグメントとソフトセグメントの双方を含む共重合体であることが好ましく、ハードセグメントとソフトセグメントの含有比率は、ハードセグメントが5から60重量部、ソフトセグメントが40から95重量部であることが好ましい。

なかでも、ハードセグメントがエチレン/テトラフルオロエチレンからなるものが、溶剤への耐久性が高い点でより好ましい。

このような熱可塑性フッ素系エラストマーの重量平均分子量は、50,000~1,500,000の範囲にあることが好ましい。熱可塑性フッ素系エラストマーの重量平均分子量は、例えば、サイズ排除クロマトグラフィー法により測定することができる。

#### 【0026】

本発明に係る透明外皮層は、最終的に形成された層内に架橋構造を有するものが好ましく、架橋構造は、可撓管の透明外皮層を形成した後、エネルギー付与、好ましくは放射線照射により形成される。架橋構造を形成することで、外皮層の耐熱性が改良され、例えば、オートクレーブ処理時に、可撓管を巻いた状態で処理した場合でも、熱変形による巻き癖が付きにくいという利点をも有するようになる。

架橋構造の形成性の観点から、重合系エラストマーに含まれるハードセグメントにおける架橋が容易になるように、ハードセグメントの末端にハロゲン化アルキレンモノマー、特に沃化アルキレンモノマーが結合しているものが最も好ましい。

本発明に係る透明外皮層を構成する重合系エラストマーとしては、市販品を用いることができ、具体的な化合物としては、例えば、ダイキン工業(株)製のダイエルサーモプラスチック、T-530(ビニリデンフルオライド/ヘキサフルオロプロピレン/エチレン/テトラフルオロエチレン共重合体)及びT-630(ビニリデンフルオライド/ヘキサフルオロプロピレン/ビニリデンフルオライド共重合体)などを挙げる事ができる。

#### 【0027】

本発明において、透明外皮層の厚みは、後述する遮光層より厚み大きい限りにおいて、特に制限はなく、内視鏡用可撓性の直径や用途により適宜選択されるが、金属製芯材の保護性、耐久性の観点から、少なくとも200 $\mu$ m程度以上であることが好ましく、また、可撓性を損なわないという観点からは、2000 $\mu$ m以下であることが好ましい。

10

20

30

40

50

## 【0028】

本発明に係る透明外皮層は、前記重合系エラストマー単独からなる層であることが好ましく、特に、着色剤（顔料）及び顔料を分散させるための分散用樹脂や分散助剤等を含まない態様が好ましい。

透明外皮層は、重合系エラストマーを加熱し、溶融押し出し法にて成形して形成することが好ましい。

## 【0029】

（遮光層）

本実施形態の可撓管12Aは、遮光層36を備える。遮光層36は、フッ素ゴムに黒色顔料を分散してなるものであることが好ましい。フッ素ゴムとしては、液状ゴムを架橋してなるフッ素ゴムであることが好ましい。

10

フッ素ゴムとしては二元系、三元系の通常のフッ素ゴムを任意に用いることができる。具体的には、例えば、ビニリデンフルオライド／ヘキサフルオロプロピレン、ビニリデンフルオライド／ヘキサフルオロプロピレン／テトラフルオロエチレン、ビニリデンフルオライド／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、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、テトラフルオロエチレン／プロピレン、及びテトラフルオロエチレン／プロピレン／ビニリデンフルオライド等を挙げることができる。

## 【0030】

ゴムの加硫（架橋）法は任意のものを用いることができ、任意の加硫剤、加硫助剤を併用してもよい。

20

例えば、有機過酸化物による過酸化物加硫法、酸化カルシウムとポリフェノール化合物によるポリフェノール加硫法、アミン化合物を用いたアミン加硫法などが挙げられ、なかでも、過酸化物加硫法が、残留物、副生物が少ない点でより好ましい。架橋剤としては、有機過酸化物のなかから架橋条件に応じて任意に選択することができ、代表的には2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン、ジクミルパーオキサイド等を挙げることができる。

有機過酸化物を用いる場合の添加量としては、遮光層を構成するゴム成分に対し、1質量%から10質量%の範囲であることが好ましい。

有機過酸化物加硫法においては、架橋効率を上げる目的で、共架橋剤として多官能のビニル化合物を添加するのが好ましく、そのような共架橋剤としては、例えばトリアリルイソシアヌレート、トリメタクリルイソシアヌレート等が挙げられる。

30

共架橋剤を用いる場合の添加量としては、遮光層を構成するゴム成分に対し、2質量%から10質量%の範囲であることが好ましい。

## 【0031】

遮光層に含まれる黒色顔料としては、所望の遮光性を達成しうるものであれば、任意に選択しうるが、例えば、カーボンブラック、チタンブラック、四三酸化鉄系の黒色顔料の他、有機黒色顔料を用いることが出来る。また、この黒色顔料はレーザーの照射により白色化する機能を持った多成分からなる顔料組成物であってもよい。

遮光層に含まれる黒色顔料の含有量としては、遮光層を構成する全組成物に対して、5質量%から50質量%の範囲であることが遮光性の観点から好ましく、より好ましくは、10質量%から30質量%の範囲である。

40

遮光層を形成するための遮光層形成用組成物は、フッ素ゴム、黒色顔料、さらに所望により添加される架橋剤などをよく混合することで調製される。具体的には、押し出し成型により遮光層を形成する場合には、遮光層形成用組成物の各成分を、一般に行われているゴムの混練法と同様にして混練して作製する。

また、溶液を塗布することで遮光層を形成する場合には、ゴム成分、顔料及び架橋剤等を攪拌しながら溶媒に溶解させることで遮光層形成用の塗布液組成物を調製する。

塗布液組成物の調製に用いる溶剤としては、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンのようなケトン系溶媒、酢酸エチル、酢酸イソブチルなどのエステル系溶媒が挙げら

50

れる。

このようにして形成された遮光層形成用組成物を押し出し法、塗布法などにより予め形成された透明外皮層に密着させ、加熱硬化することで遮光層が形成される。透明外皮層と遮光層とを積層した後、加熱により遮光層に含まれるフッ素ゴムの架橋構造を形成することが好ましい。

#### 【0032】

遮光層を構成するフッ素ゴムの架橋は加熱することにより行うことができる。架橋構造の形成時期は、遮光層と透明外皮層とが積層された以降であれば、可撓管の成型の途中の段階でもよいしまた、全ての加工が終わった最終段階で実施してもよく、また、複数回にわたって実施してもよい。未硬化の遮光層を外皮層に積層したのちに加熱して遮光層を硬化させることにより、フッ素ゴムの硬化とともに、当該フッ素ゴム層と積層される外皮層を構成するフッ素系エラストマー層とが架橋により強固に一体化されるという利点をも有することになる。

遮光層の厚みは、 $1\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ であることを要し、 $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ であることが好ましい。この厚みが薄すぎると十分な遮光性が確保できず、また黒色層の厚みの割合が高くては、透明外皮層の効果が減ってしまう。

#### 【0033】

(透明外皮層と遮光層との形成)

本発明の可撓管の製造方法には特に制限はないが、生産性及び形成された可撓管の耐久性の観点からは、少なくとも、熱可塑性フッ素系エラストマーを押し出し成型機によりチューブ状に成型してチューブ状の外皮層を形成する工程と、該チューブ状の外皮層内面に、フッ素生ゴムに黒色顔料と過酸化物系架橋剤と共架橋剤とを分散してなる遮光層形成用の塗布液組成物を塗布して、乾燥加熱して、チューブ状の透明外皮層内面に遮光層が形成された積層体を形成する工程と、この順に行うことにより、両層を密着させることが好ましい。

#### 【0034】

まず、熱可塑性フッ素系エラストマーを押し出し成型機によりチューブ状に成型して透明外皮層を構成する円筒状の外皮層(エラストマー製チューブ)を形成し、該チューブ状に成形された外皮層内面に、フッ素生ゴムに黒色顔料と過酸化物系架橋剤と共架橋剤とを分散してなる組成物を塗布或いは押し出し成形により積層した後、乾燥加熱して、外皮層内面に遮光層が形成された積層体を形成する。ここでは、外皮層をまず押し出し成型機によりチューブ状に成形し、該チューブの内面に遮光層を塗布法形成する工程を開示したが、製造方法はこれに限定されず、透明外皮層と遮光層とを二色押し出し成型機により同時に押し出すことで積層体を形成してもよく、また、クロスヘッドダイを用いた被覆型の成型機を用いて両層を逐次形成して積層体としてもよい。

なお、加熱乾燥工程において両層の密着性が向上する点、顔料の分散性が良好で、薄い黒色の遮光層を均一に形成するという点を考慮すれば、塗布法による形成が最適であるといえる。

#### 【0035】

(金属製芯材と積層体との集積体の形成)

前記のようにして得られた透明外皮層と遮光層との積層体を金属製芯材に被せて集積体を形成することで、可撓管の表面に遮光性の層と透明なエラストマー製外皮層が形成される。このとき、金属製芯材表面にプライマーを塗布した後、積層体を被せることで、遮光層と金属製芯材とを接着固定化することが好ましい。

プライマーとしては、シランカップリング剤、チタネート系カップリング剤、ジルコネート系カップリング剤などが挙げられ、シランカップリング剤を用いることが好ましい。

シランカップリング剤としては、ビニル基を有するメトキシシラン、エトキシシラン、が好ましい。具体的には、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシランを挙げることが出来る。

接着方法としては、金属製芯材表面にシランカップリング剤の希薄溶液を塗布し、乾燥

10

20

30

40

50

し、必要により加熱処理をした後に遮光層と密着させ、以降の工程で加熱することで、遮光層と金属製芯材とが加硫接着し、透明外皮層、遮光層と金属製芯材との集積体が得られる。

このように、予め形成された遮光層を金属製芯材表面に接着させて集積体とすることが本発明の製造方法の特徴である。これにより、遮光層の内側面（芯材と接する面）が金属製芯材の最外層である網状管と接触する部分のみで強固に接着されることになり、網状管の良好な可撓性と、フッ素ゴムを主成分とする遮光層や該遮光層と密着するエラストマーを主成分とする透明外皮層との高い伸縮性と相俟って、可撓性とその耐久性とに優れた可撓管を得る。

なお、遮光層を金属製芯材に塗布法により設ける場合には、遮光層を構成するフッ素ゴムが網状管の金属細線の間隙内部まで浸透した後に硬化されるために、可撓管の変形に伴い、金属細線間に存在する極めて薄いゴム層が破損、剥離し易くなるため、耐久性の観点から好ましくない。

#### 【0036】

（積層体と金属製芯材との集積体に対する放射線の照射）

透明外皮層、遮光層と金属製芯材との集積体に放射線を照射することで、本実施形態の内視鏡用の可撓管を得る。

重合系エラストマーである熱可塑性フッ素系エラストマーからなる外皮層に対する放射線照射処理は必須であり、この放射線照射により、外皮層中に架橋構造が形成され、物理的強度と、耐熱性の向上が図れる。

放射線照射は、遮光層や後述する任意の層である保護層に含まれる材料に対しても必要に応じて行ってもよい。特に後述する保護層が架橋成分などを含む場合には、放射線照射により可撓管の最表面に位置する保護層の強度、耐久性がより向上するので好ましい。この場合は、金属製芯材との集積体表面に保護層を形成し、全ての工程が終了した後、最後に可撓管全体を放射線処理すればよい。

#### 【0037】

放射線としては熱可塑性フッ素系エラストマーを含有してなる透明外皮層を均一に照射処理できるエネルギーの放射線であれば、線でもまた電子線でもよい。なかでも、 $60\text{Co}$ を線源とする線は、金属製芯材と一体化した形態での処理が可能であることからより好ましい。

放射線の照射量は $5\text{ kGy}$ から $500\text{ kGy}$ の範囲で行われることが好ましく、 $30\text{ kGy}$ から $200\text{ kGy}$ で用いられることがさらに好ましい。照射量が少ないと放射線架橋が進行せず、また多すぎると逆に材料の劣化を招く懸念がある。

架橋構造を効率よく形成するという観点からは、放射線の照射は、酸素の影響を受けない環境下で行われることが好ましく、例えば、窒素ブロー下で行うか、あるいは可撓管を酸素バリア性の包装袋に除酸素剤とともに封入した状態で行うことが好ましい。

放射線照射後に必要に応じて、加熱処理を行なうことも出来る。加熱処理を行なうことで、加工に伴う歪を除去したり、揮発性残留物あるいは副生物を除去したりすることができる。

#### 【0038】

（保護層）

本発明の可撓管には、耐久性向上のため、透明外皮層の表面に、さらに保護層を設けてもよい。

保護層を形成する樹脂は、前記透明外皮層に用いられる重合系エラストマー、例えば、熱可塑性フッ素系エラストマーよりも硬度の高い軟性フッ素樹脂が好ましく、保護層形成の容易性の観点からは、溶媒可溶性のフッ素樹脂が好ましい。

前記熱可塑性フッ素系エラストマーと軟性フッ素樹脂との境界は明確ではないが、本発明においては、硬度がショア硬度で略A70以下のものをフッ素系エラストマーと称し、A80を超えてショアD硬度で測定しうる硬度領域のものを柔軟性フッ素樹脂と称する。

このようなフッ素系軟性樹脂は、結晶性の重合体を与える単量体成分と非晶質の重合体

10

20

30

40

50

成分との共重合体から選ぶことができる。

【0039】

具体的には、例えば、トロラフルオロエチレン/ヘキサフルオロプロピレン/ビニリデンフルオライドの共重合体が挙げられる。これはフッ素ゴムと同じ組成であるが、共重合比を制御することで、ゴム状領域における共重合体とは異なり、適度な柔軟性の樹脂とすることができ、このような樹脂が好適に使用しうる。軟性樹脂を形成しうる組成領域については、米国特許第3,235,537号明細書に記載されており、ここに記載の軟性樹脂が本発明にも使用しうる。

軟質樹脂の別な例としては、非晶性の重合体に結晶性の重合体をグラフト重合させた樹脂が挙げられる。例えば、ビニリデンフルオライドヘキサフルオロプロピレン、ビニリデンフルオライド/クロロトリフルオロエチレンの幹重合体に枝重合体としてビニリデンフルオライドの単一重合体をグラフトさせたグラフト重合体は挙げられる。

保護層に用いられる軟質フッ素系樹脂は市販品としても入手可能であり、例えば、前者のタイプの溶剤可溶性軟性樹脂としては、住友スリーエム(株)製のTHV220Aが、後者の軟性樹脂としては、セントラルガラス(株)製のセラルソフトG120, G150, G180などを挙げることができる。なかでも、セラルソフトが強度、耐熱性の観点から好ましい

【0040】

本発明の製造方法では、既述の如き柔軟性樹脂を溶剤に溶解して塗布、乾燥することで保護層が設けられる。軟性樹脂を溶解する溶媒は、用いる樹脂を所望の樹脂濃度で溶解しうるものであれば特に制限はない。

なお、本発明において、最も好ましく用いられるビニリデンフルオライド/クロロトリフルオロエチレンの主鎖部にビニリデンフルオライドの単一重合体がグラフトされた重合体(例えば、セントラルガラス社製のセラルソフト等)は、通常の溶剤には難溶性であり、例えば、従来から使用されているように、まず、樹脂をジメチルホルムアミドに溶解させ、その後、メチルエチルケトンで希釈するという手段により塗布液を調整し、それを塗布、乾燥すると膜が白濁し易いという問題がある。このため、このような樹脂を用いる場合には、シクロヘキサノンを用いることが好ましい。シクロヘキサノンを用いて加熱状態で溶液を調整することで、高濃度での溶解が可能となり、冷却により析出することなくゲル化するという特異的な性状が得られる。

従って、このような特定のグラフト共重合体を用いる場合には、シクロヘキサノンを用いて、ゲル化するという特性を利用することで、溶液塗布による製膜中に膜の濁りの発生もなく、また乾燥途中での液垂れの問題もなく、均一な膜厚みの保護層を形成しうるという利点を有する。

【0041】

保護層形成用塗布液には、前記軟性フッ素系樹脂のほかに、複数の不飽和結合を含む共架橋剤を含有せしめることがより好ましい。共架橋剤を含有させ、その後、既述の放射線照射を行うことで、保護層の耐熱性が向上するほか、保護層と透明外皮層との密着強度が向上し、より物理耐久性、熱耐久性に優れた可撓管を得ることができる。ここで用いる共架橋剤は、前記外皮層において説明したものと同様のものを挙げることができ、保護層形成用塗布液に含有させる量も、透明外皮層におけるのと同様である。

【0042】

保護層の塗布方法としては、ディップ塗布、スプレー塗布、塗布ヘッドのスリットから透明外皮層上に液を吐出させるスリット塗布法等が挙げられるが、これらのうち、ディップ塗布法が所定の薄い保護層の塗膜を形成しうるという観点からは好適である。

保護層の厚みは、外皮を磨耗による損傷から守るに足る厚みであることが必要である一方で、厚すぎると外皮の柔軟性を損なうことになるために、100 $\mu$ m以下で1 $\mu$ m以上の厚みであることが好ましく、より好ましくは30 $\mu$ m以下で2 $\mu$ m以上の範囲である。

【実施例】

【0043】

10

20

30

40

50

以下、実を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明は、実施例に制限されるものではなく、種々の変形、変更、改良が可能である。

〔実施例 1 ~ 4〕

SUS304により作製した螺旋管と網状管から成る外径5.0mmで長さが550mmの金属製芯材を製作した。

ダイキン工業製サーモプラスチックT-530のペレットを原料とし、樹脂用押し出し成型機を用いて、ヘッド温度、230で押し出して、外径6mmで内径5mmの透明のチューブ状外皮層を作製した。

次いで、このチューブを550mmごとに裁断し、裁断したチューブを送液装置に接続し、チューブの内側に、下記組成からなるフッ素ゴムを含有する遮光層形成用塗布液組成物を流通させることで塗布し、乾燥した後、チッソ雰囲気下、160で5分間加熱処理することで塗布液組成物を硬化させた。これにより透明チューブ内に30μmの厚みの半加硫状態のフッ素ゴム含有遮光層を形成することで、透明外皮層と遮光層との積層体を得た。

【0044】

(遮光層形成用塗布液組成物)

- ・ダイエルG-902(ダイキン工業製フッ素系生ゴム) 30部
- ・MTカーボンブラック 6部
- ・パーヘキサ25B((株)日油製:過氧化物加硫剤) 0.5部
- ・タイク(日本化成(株)製:共架橋剤) 1.2部
- ・メチルエチルケトン(MEK、溶剤) 70部

前記金属製芯材を、プライマーとしての0.1%のトリメトキシビニルシラン含水アルコール溶液で処理した後、150で加熱した。次いで、前記で作製したチューブを被せ、160の熱チッソ気流下で10分間加熱することで芯材と前記で得られた積層体を加硫接着して集積体を形成した。

次いでこの集積体を、脱酸素下で線(50kGy)を照射し、透明外皮層中に架橋構造を形成し、本発明に係る実施例1の可撓管(A)を作製した。

【0045】

また、前記のようにして得られた金属製芯材との積層体との集積体に放射線照射を行う前に、その表面に、軟性フッ素樹脂(セントラルガラス製セフラルソフトG-150)5%、トリアリルイソシアヌレート0.25%をシクロヘキサノン溶液に100で溶解した溶液をディップ塗布し、保護層を設置した。

最後に表面に保護層を形成した集積体に、試料(A)と同様にして放射線照射を行い、外皮層の架橋を行うとともに、外皮層と保護層の間にも架橋構造を形成し、本発明に係る実施例2の可撓管(B)及び、遮光層の厚みが異なる他は同様にして、実施例3の可撓管(C)を作製した。

さらに、実施例1の可撓管(A)と同じようにして作製し、放射線を当てずにとどめた可撓管を作製し、実施例4の可撓管(D)とした。

【0046】

〔比較例 1 ~ 4〕

前記遮光層と外皮層に代えて、ダイキン工業製サーモプラスチックT-530のペレットに100部に対して、軟性フッ素樹脂ベースの黒色カラーマスターバッチ(Colorant Chromatics社製HTV-500黒マスターバッチ)10部を混合した混合物を、本発明と同じ金属製芯材上に被覆成型し、同様に放射線架橋を行った比較例1の可撓管(E)を作成した。

また、本発明と同じ金属製芯材を可撓管(A)で用いたと同じ黒色ゴム塗料を含浸させ、黒色の一体物を形成した後、この上に遮光層を設けていないチューブ状の透明外皮層のみを被せ、チッソ雰囲気下で180、1時間加熱することで黒色ゴム塗料を含浸した金属製芯材と透明外皮層とを加硫接着し、比較例2の可撓管(F)とした。

10

20

30

40

50

また、オレフィン系エラストマーである三菱化学（株）製のゼラスMC707にカーボンをポリプロピレン樹脂に分散した黒色マスターバッチを加えて、押し出し成型により黒色外皮層を形成した比較例3の可撓管（G）及びポリウレタンエラストマー（縮合系高分子からなるエラストマー）である日本ミラクトラン（株）製のミラクトランE399にカーブブラックをポリウレタン樹脂に分散した黒色マスターバッチを加えて、押し出し成型により黒色外皮層を形成した比較例4の可撓管（H）を作製した。

【0047】

作製した各可撓管について以下の評価を行なった。

（1）オートクレーブ処理耐久性試験

可撓管を曲率半径が20cmとなるように巻いた状態で、オートクレーブ装置にセットして、135の蒸気で、4週間放置することで、耐久性の試験を行なった。

取り出し後に、外観観察で外皮の状態変化の有無を観察するとともに、垂直に吊るした状態で、曲げ癖の程度を観察し、可撓管下端が垂線上から離れる程度から、曲げ癖の程度を判定した。

またオートクレーブ処理前後での可撓管の弾発性の変化を調べた。

判定基準

- ：弾発性の変化を認めず
- ：弾発性の変化が20%以内、
- ：弾発性の変化が20%より大きく、40%以内
- x：弾発性の変化が40%を超える

10

20

（2）屈曲耐久性試験

別途作成した、長さ10cmの各試料を、試験機を用いて繰り返し屈曲試験を2000回実施した後、初期と試験後の弾発性の変化を調べた

判定基準

- ：弾発性の変化を認めず
- ：弾発性の変化が20%以内、
- ：弾発性の変化が20%より大きく、40%以内
- x：弾発性の変化が40%を超える

（3）磨耗試験

別途作成した、長さ10cmの各試料を標準試験片と繰り返し擦動させ、試験後の表面観察から外皮の磨耗状態を観察した。

得られた結果を表1に示す。

判定基準

- ：磨耗を認めず
- ：磨耗深さが5μ未満
- ：磨耗深さが5μm以上で50μm未満
- x：磨耗深さが50μm以上

30

【0048】

【表 1】

	可撻管外皮の構成							放射線照射	オートクレーブ耐久性試験			屈曲耐久性	磨耗試験
	遮光層		外皮層			保護層	外観		弾発性の変化	オートクレーブ曲がり癖			
	素材	厚み(μm)	素材	着色剤	厚み(μm)	保護層							
実施例1	可撻管(A)	黒色フツ素ゴム	50	ダイエルト-530	無	500	無	有	○	◎	○	○	
実施例2	可撻管(B)	黒色フツ素ゴム	10	ダイエルト-530	無	500	セフラルフト150G	有	○	◎	○	◎	
実施例3	可撻管(C)	黒色フツ素ゴム	100	ダイエルト-530	無	500	セフラルフト150G	有	○	◎	○	◎	
実施例4	可撻管(D)	黒色フツ素ゴム	50	ダイエルト-530	無	500	無	無	○	◎	△	○	
比較例1	可撻管(E)	無	—	ダイエルト-530	有	500	無	有	○	◎	×	○	
比較例2	可撻管(F)	黒色フツ素ゴム (網管に浸漬して一体化)	—	ダイエルト-530	無	500	無	有	○	△	○	○	
比較例3	可撻管(G)	無	—	ゼラスMC717	有	500	ルミノロン/イソシアネート硬化	無	○	○	×	◎	
比較例4	可撻管(H)	無	—	ミラクトランE990	有	500	ホリウレタン	無	×× (破壊)	*** (評価不可)	*** (評価不可)	◎	

10

20

30

40

【0049】

表1の結果より、本発明の可撻管はいずれも、オートクレーブ処理においても外観、弾

50

発性の変化がなく、屈曲耐久性、耐摩耗性のいずれにも優れていた。また、保護層を形成した実施例 2 及び実施例 3 は、さらに、耐摩耗性が向上していた。

また、実施例 1 と実施例 4 との対比により、放射線を照射して高密度の架橋構造を形成することで、オートクレーブ処理による曲がり癖の抑制効果がさらに向上することがわかる。

他方、従来から使用されているポリウレタン系エラストマーを用いた比較例 4 では、オートクレーブ処理により外皮層が容易に分解してしまい、オレフィン系エラストマーから成る外皮層を有する比較例 3 は、外皮層は分解しないものの熱変形を起こし、極端な巻き癖がついてしまった。このことから、縮合系のエラストマーを用いた可撓管に対し、重合系のエラストマーを用いた実施例の可撓管はいずれも、オートクレーブ処理においても性能の低下がみられないことがわかる。

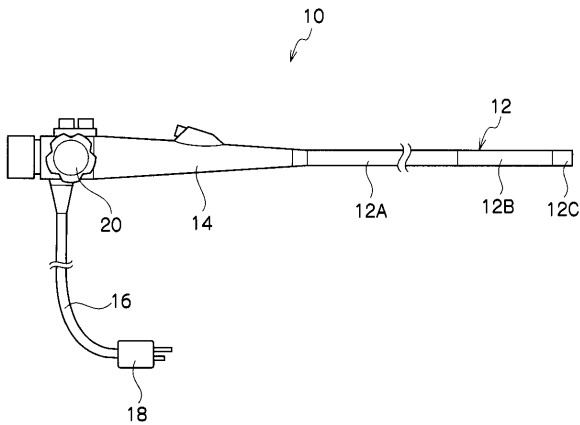
また、フッ素系エラストマーを用い、従来の可撓管の構成と同じく黒色材料を含有する、着色した外皮層を備える比較例 1 の可撓管は、許容できない程度の巻き癖が付いた。さらに、網管にフッ素ゴムを浸漬して一体化した比較例 2 の可撓管は、巻き癖はつかないものの、屈曲の繰り返しにより弾発性が大きく低下し、実用上問題のあるレベルであった。

【符号の説明】

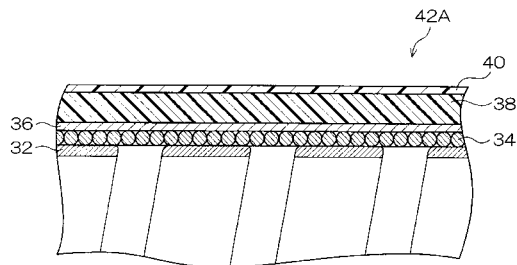
【 0 0 5 0 】

- 1 0 内視鏡
- 1 2 A 可撓管
- 3 2 螺旋管
- 3 4 網状管
- 3 6 遮光層
- 3 8 透明外皮層
- 4 0 保護層

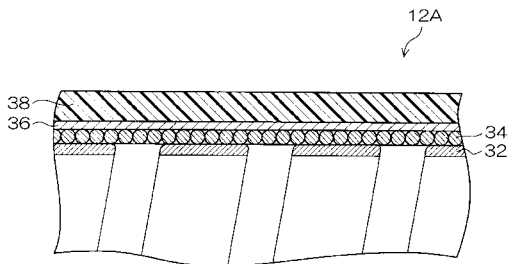
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



10

20

フロントページの続き

(72)発明者 野田 和宏

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA21 DA03 DA14 DA16

4C061 FF25 JJ03 JJ06 JJ11

专利名称(译)	内窥镜的柔性管及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010284437A</a>	公开(公告)日	2010-12-24
申请号	JP2009142698	申请日	2009-06-15
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	中村茂 野田和宏		
发明人	中村 茂 野田 和宏		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.A G02B23/24.A A61B1/00.717 A61B1/005.511 A61B1/008.510		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA16 4C061/FF25 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C161/FF25 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ11		
代理人(译)	中岛敦 福田浩		
其他公开文献	JP5455458B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种医疗内窥镜，其具有优异的耐久性，医疗内窥镜的灵活性，其中必要的破损和外皮的劣化得到抑制，并且即使在进行高压灭菌灭菌处理和过氧化氢等离子体灭菌处理时也保持必要的遮光性能。以及制造它的方法。 解决方案：一种金属芯材料，具有通过螺旋缠绕带状构件而形成的螺旋管32和通过在螺旋管的外周上编织细线而形成环形的网管34，在芯材表面上形成厚度为1μm至100μm的遮光层36和在遮光层的外周上形成并包含聚合型弹性体并且厚度大于遮光层厚度的外皮层38用于内窥镜的柔性管。 .The

