

(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2007-190089

(P2007-190089A)

(43) 公開日 平成19年8月2日(2007.8.2)

(51) Int.Cl.

A61B 1/00 (2006.01)

G02B 23/24 (2006.01)

F I

A61B 1/00

G02B 23/24

310A

A

テーマコード (参考)

2H040

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願2006-9071 (P2006-9071)

(22) 出願日

平成18年1月17日 (2006.1.17)

(71) 出願人 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(74) 代理人 100091292

弁理士 増田 達哉

(74) 代理人 100091627

弁理士 朝比 一夫

(72) 発明者 竹下 利一郎

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 CA04 CA11 DA11 DA15 DA16

DA19 DA21 EA01

4C061 AA00 DD03 FF28 JJ06 JJ11

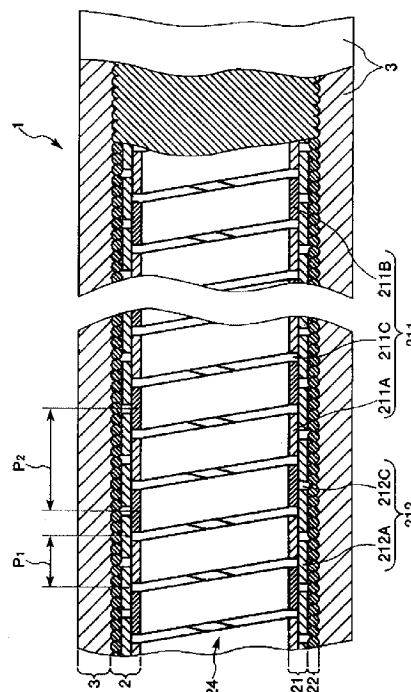
(54) 【発明の名称】 内視鏡用可撓管および内視鏡

(57) 【要約】

【課題】内外に圧力差が生じた場合でも長手方向への収縮の少ない内視鏡用可撓管、およびかかる内視鏡用可撓管を備え、信頼性の高い内視鏡を提供すること。

【解決手段】挿入部可撓管1は、管状の芯材2と、芯材2の外周に被覆された外皮3とを有する。芯材2は、内側の螺旋管211と、内側の螺旋管211の外周に設けられ、内側の螺旋管211と巻回方向が逆の外側の螺旋管212と、外側の螺旋管212の外周に被覆された網状管22とを有する。この挿入部可撓管1は、内側の螺旋管211と外側の螺旋管212とを、長手方向の曲げ弾性が同じ帯状材のピッチを異ならせることにより形成し、外側の螺旋管212のバネ定数より、内側の螺旋管211のバネ定数を大きく設定した。これにより、挿入部可撓管1の内外に生じる圧力差により、これが長手方向に収縮するのを防止または抑制するように構成した。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

管状の芯材と、該芯材の外周に被覆された外皮とを有する内視鏡用可撓管であって、前記芯材は、内側の螺旋管と、該内側の螺旋管の外周に設けられた外側の螺旋管と、該外側の螺旋管の外周に被覆された網状管とを有し、

前記内側の螺旋管および前記外側の螺旋管のいずれか一方は、螺旋状に巻回して形成された第 1 の帯状材を含んでなり、他方は、前記第 1 の帯状材と反対方向に螺旋状に巻回して形成された第 2 の帯状材を含んでなり、

前記一方の螺旋管のバネ定数より、前記他方の螺旋管のバネ定数を大きく設定し、当該内視鏡用可撓管の内外に生じる圧力差により、当該内視鏡用可撓管が長手方向に収縮するのを防止または抑制するように構成したことを特徴とする内視鏡用可撓管。 10

【請求項 2】

前記一方の螺旋管のバネ定数を k_1 [N/m] とし、前記他方の螺旋管のバネ定数 k_2 [N/m] としたとき、 k_2 / k_1 が 1.1 以上である請求項 1 に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 3】

前記第 1 の帯状材と前記第 2 の帯状材とは、その長手方向の曲げ弾性が同じものであり、

前記第 1 の帯状材の平均ピッチより、前記第 2 の帯状材の平均ピッチを大きくすることにより、前記一方の螺旋管のバネ定数より、前記他方の螺旋管のバネ定数を大きく設定した請求項 1 または 2 に記載の内視鏡用可撓管。 20

【請求項 4】

前記第 1 の帯状材の平均ピッチを P_1 [mm] とし、前記第 2 の帯状材の平均ピッチを P_2 [mm] としたとき、 P_2 / P_1 が 1.1 ~ 3 である請求項 3 に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 5】

前記他方の螺旋管は、さらに、前記第 2 の帯状材の間に配設され、前記第 2 の帯状材と同じ方向に螺旋状に巻回して形成された第 3 の帯状材を含んでなる請求項 3 または 4 に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 6】

前記第 1 の帯状材の平均ピッチと、前記第 2 の帯状材と前記第 3 の帯状材との平均ピッチとがほぼ等しい請求項 5 に記載の内視鏡用可撓管。 30

【請求項 7】

前記一方の螺旋管は、前記外側の螺旋管であり、前記他方の螺旋管は、前記内側の螺旋管である請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 8】

前記内側の螺旋管と前記外側の螺旋管とは、自然状態において互いに接触している請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 9】

前記圧力差は、高温高圧蒸気滅菌の際に生じるものである請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。 40

【請求項 10】

請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の内視鏡用可撓管を備えることを特徴とする内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡用可撓管および内視鏡に関するものである。

【背景技術】

【0002】

内視鏡の挿入部や光源との接続には、内視鏡用可撓管が用いられる。この内視鏡用可撓管は、例えば、管状の芯材に、合成樹脂や合成ゴム等で構成された外皮が被覆された構成となっている。

このような内視鏡用可撓管は、体腔の内壁に沿って自由に湾曲しなければならないとともに、基端部の周方向におけるいずれの方向への捻りに対しも、先端部が追従するトルク伝達性を有していなければならない。

【0003】

このため、従来、前記芯材としては、帯状材を互いに反対方向に巻回して形成された内外2つの螺旋管と、外側の螺旋管の外周を被覆する網状管（編組体）とを有して構成されたものが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

しかし、このような内視鏡用可撓管では、例えば高温高圧蒸気滅菌により内視鏡を処理すると、内視鏡（内視鏡用可撓管）の内外に圧力差が生じ、これが原因で、内視鏡用可撓管が長手方向に収縮するという問題がある。

内視鏡用可撓管が長手方向に収縮すると、その収縮の程度によっては、内視鏡用可撓管の内部に配設された部材や外皮に損傷を招く場合がある。

【0004】

【特許文献1】特開平5-31065号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、内外に圧力差が生じた場合でも長手方向への収縮の少ない内視鏡用可撓管、およびかかる内視鏡用可撓管を備え、信頼性の高い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】

【0006】

前記目的は、以下（1）～（10）の本発明により達成される。

（1） 管状の芯材と、該芯材の外周に被覆された外皮とを有する内視鏡用可撓管であって、

前記芯材は、内側の螺旋管と、該内側の螺旋管の外周に設けられた外側の螺旋管と、該外側の螺旋管の外周に被覆された網状管とを有し、

前記内側の螺旋管および前記外側の螺旋管のいずれか一方は、螺旋状に巻回して形成された第1の帯状材を含んでなり、他方は、前記第1の帯状材と反対方向に螺旋状に巻回して形成された第2の帯状材を含んでなり、

前記一方の螺旋管のバネ定数より、前記他方の螺旋管のバネ定数を大きく設定し、当該内視鏡用可撓管の内外に生じる圧力差により、当該内視鏡用可撓管が長手方向に収縮するのを防止または抑制するように構成したことを特徴とする内視鏡用可撓管。

【0007】

これにより、内外に圧力差が生じた場合でも長手方向への収縮の少ない内視鏡用可撓管が得られる。

【0008】

（2） 前記一方の螺旋管のバネ定数を k_1 [N/m] とし、前記他方の螺旋管のバネ定数 k_2 [N/m] としたとき、 k_2 / k_1 が1.1以上である上記（1）に記載の内視鏡用可撓管。

【0009】

これにより、内視鏡用可撓管が長手方向に収縮するのを防止または抑制する効果（以下、「収縮防止効果」と言うことがある。）がより確実に発揮される。

【0010】

（3） 前記第1の帯状材と前記第2の帯状材とは、その長手方向の曲げ弾性が同じものであり、

前記第1の帯状材の平均ピッチより、前記第2の帯状材の平均ピッチを大きくすることにより、前記一方の螺旋管のバネ定数より、前記他方の螺旋管のバネ定数を大きく設定し

10

20

30

40

50

た上記（１）または（２）に記載の内視鏡用可撓管。

これにより、簡単な構成で、収縮防止効果が発揮される内視鏡用可撓管が得られる。

【００１１】

（４） 前記第１の帯状材の平均ピッチを P_1 [mm]とし、前記第２の帯状材の平均ピッチを P_2 [mm]としたとき、 P_2 / P_1 が $1.1 \sim 3$ である上記（３）に記載の内視鏡用可撓管。

【００１２】

これにより、内視鏡用可撓管の可撓性が低下するのを防止しつつ、収縮防止効果が十分に得られる。

【００１３】

（５） 前記他方の螺旋管は、さらに、前記第２の帯状材の間に配設され、前記第２の帯状材と同じ方向に螺旋状に巻回して形成された第３の帯状材を含んでなる上記（３）または（４）に記載の内視鏡用可撓管。

【００１４】

これにより、内視鏡用可撓管が湾曲する際に、外側の螺旋管および内側の螺旋管のいずれか一方の一部が、他方に入り込んで、互いに引っかかり合うのを防止することができる。その結果、内視鏡用可撓管の円滑な湾曲操作が可能となる。

【００１５】

（６） 前記第１の帯状材の平均ピッチと、前記第２の帯状材と前記第３の帯状材との平均ピッチとがほぼ等しい上記（５）に記載の内視鏡用可撓管。

【００１６】

これにより、内視鏡用可撓管の長手方向の全体に亘って、均一な可撓性を付与することができる。

【００１７】

（７） 前記一方の螺旋管は、前記外側の螺旋管であり、前記他方の螺旋管は、前記内側の螺旋管である上記（１）ないし（６）のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【００１８】

これにより、外側の螺旋管および網状管の存在により、内側の螺旋管の拡張が確実に阻止されるため、内側の螺旋管の長手方向への収縮が確実に防止（規制）され、結果として、内視鏡用可撓管の長手方向への収縮がより確実に防止または抑制される。

【００１９】

（８） 前記内側の螺旋管と前記外側の螺旋管とは、自然状態において互いに接触している上記（１）ないし（７）のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【００２０】

内蔵物の空間を最大限に確保できると共に内側の螺旋管のピッチズレを防ぐという効果が得られる。

【００２１】

（９） 前記圧力差は、高温高圧蒸気滅菌の際に生じるものである上記（１）ないし（８）のいずれかに記載の内視鏡用可撓管。

【００２２】

高温高圧蒸気滅菌の際に、内視鏡用可撓管の内外に生じる圧力差は特に大きいものであるが、本発明によれば、このように大きい圧力差が生じた場合でも、内視鏡用可撓管の長手方向の収縮を確実に防止または低減することができる。すなわち、本発明は、オートクレーブ滅菌に供される内視鏡への適用に適する。

【００２３】

（１０） 上記（１）ないし（９）のいずれかに記載の内視鏡用可撓管を備えることを特徴とする内視鏡。

これにより、信頼性の高い内視鏡が得られる。

【発明の効果】

【００２４】

本発明によれば、内外に圧力差が生じた場合でも、長手方向における収縮の少ない内視鏡用可撓管を得ることができる。

【0025】

これにより、内視鏡用可撓管の内部に配設される長尺部材や外皮の損傷を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の内視鏡用可撓管および内視鏡の好適な実施形態について、添付図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0027】

図1は、本発明の内視鏡を電子内視鏡（電子スコープ）に適用した場合の実施形態を示す全体図、図2は、図1に示す電子内視鏡が備える挿入部可撓管の部分縦断面、図3は、図2に示す挿入部可撓管が備える内側の螺旋管および外側の螺旋管を示す図である。以下、図1中、上側を「基端」、下側を「先端」として説明する。

【0028】

図1に示すように、電子内視鏡10は、可撓性（柔軟性）を有する長尺物の挿入部可撓管1と、挿入部可撓管1の先端部に接続された湾曲部12と、挿入部可撓管1の基端部に接続され、術者が把持して電子内視鏡10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の先端側に接続された光源差込部8とで構成されている。

【0029】

挿入部可撓管1と接続部可撓管7とは、それぞれ、中空部を有する（管状の）芯材の外周を外皮3で被覆した内視鏡用可撓管（すなわち、本発明の内視鏡用可撓管）で構成されている。

【0030】

また、操作部6には、その側面に操作ノブ61、62が設置されている。この操作ノブ61、62を操作すると、挿入部可撓管1内に配設されたワイヤー（図示せず）が牽引されて、湾曲部12が4方向に湾曲し、その方向を変えることができる。

【0031】

湾曲部12の先端部内側には、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、また、光源差込部8の先端部に、画像信号用コネクタ82が設けられている。この画像信号用コネクタ82は、ケーブルを介してモニタ装置（図示せず）に接続された光源プロセッサ装置（図示せず）に接続される。また、光源差込部8の先端部には、光源用コネクタ81が設置され、この光源用コネクタ81が光源プロセッサ装置に接続される。

【0032】

光源プロセッサ装置から発せられた光は、光源用コネクタ81、および、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1内に連続して配設されたライトガイド（図示せず）を通り、湾曲部12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。

【0033】

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、湾曲部12内、挿入部可撓管1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、撮像素子と画像信号用コネクタ82とを接続する画像信号ケーブル（図示せず）を介して、光源差込部8に伝達される。

【0034】

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

10

20

30

40

50

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。

【0035】

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

【0036】

この挿入部可撓管1（芯材2）の空間24には、例えば、光ファイバー、電線ケーブル、ケーブルまたはチューブ類等の長尺部材（図中省略）が配設されている。

【0037】

芯材2は、芯材2の半径方向に内外2重に同心的に配された2重螺旋管21と、2重螺旋管21の外周を被覆する網状管22とで構成されている。

【0038】

2重螺旋管21は、図2および図3に示すように、内側の螺旋管（他方の螺旋管）211と、外側の螺旋管（一方の螺旋管）212とで構成されている。

【0039】

本実施形態では、外側の螺旋管212は、螺旋状に巻回して形成された第1の带状材212Aで構成されている。一方、内側の螺旋管211は、第1の带状材212Aと反対方向に螺旋状に巻回して形成された第2の带状材211Aと、この第2の带状材211Aの間に配設され、第2の带状材211Aと同じ方向（第1の带状材212Aと反対方向）に螺旋状に巻回して形成された第3の带状材211Bとを備える2条螺旋で構成されている。

【0040】

このように、内側の螺旋管211と外側の螺旋管212とは、互いの螺旋の方向（巻回方向）が逆になっている。これにより、挿入部可撓管1の基端部において、周方向への捻りを加えると、内側の螺旋管211および外側の螺旋管212のいずれか一方は、その径を大きくしようとするが、他方は、その径を小さくしようとする。その結果、挿入部可撓管1の基端部において、周方向のいずれの方向に捻りを加えた場合でも、この捻りに対して先端部が確実に追従するようになる。すなわち、挿入部可撓管1に良好なトルク伝達性が付与される。

【0041】

また、本実施形態では、第1の带状材212A、第2の带状材211Aおよび第3の带状材211Bのいずれもが、その長手方向の曲げ弾性が同じものを用いる。ここで、長手方向の曲げ弾性が同じ带状体とは、典型的には、構成材料、横断面形状およびその寸法のいずれもが同一であるものが挙げられるが、横断面形状および／またはその寸法が異なっているが、構成材料を選択することにより、長手方向の曲げ弾性を同じになるように調製したものであってもよい。

【0042】

そして、本実施形態では、第2の带状材211Aおよび第3の带状材211Bの平均ピッチを、第1の带状材212Aの平均ピッチより大きくすることにより、第2の带状材211Aおよび第3の带状材211Bのバネ定数が、いずれも第1の带状材212Aのバネ定数より大きく設定されている。すなわち、内側の螺旋管211のバネ定数が外側の螺旋管212のバネ定数より大きく設定されている。

【0043】

このようにして、内側の螺旋管211のバネ力を増大させることにより、挿入部可撓管1の内外に圧力差が生じた場合でも、外部からの圧力に抗して、挿入部可撓管1が長手方向に収縮するのを防止または抑制するように構成した。これにより、光ファイバー、電線ケーブルのような挿入部可撓管1内に配設される部材や外皮3が、挿入部可撓管1が長手方向に収縮することが原因となり損傷するのを確実に防止することができる。

【0044】

また、長手方向の曲げ弾性が同じ带状材（特に、同一の構成材料、かつ同一の横断面形状およびその寸法の带状材）を用いてピッチ（巻きピッチ）の調製により、内側の螺旋管

10

20

30

40

50

2 1 1 のバネ定数が外側の螺旋管 2 1 2 のバネ定数より大きく設定する方法を採用することにより、簡単な構成で、挿入部可撓管 1 が長手方向に収縮するのを防止または抑制する効果（以下、「収縮防止効果」と言うことがある。）を確実に発揮させることができる。また、かかる構成により、挿入部可撓管 1 をより容易に作製することが可能となるという利点もある。

【0045】

ここで、外側の螺旋管 2 1 2 のバネ定数を k_1 [N/m] とし、内側の螺旋管 2 1 1 のバネ定数 k_2 [N/m] としたとき、 k_2 / k_1 は、特に限定されないが、1.1 以上であるのが好ましく、1.5～2 程度であるのが好ましい。これにより、収縮防止効果がより確実に発揮される。

10

【0046】

具体的には、内側の螺旋管 2 1 1 のバネ定数 k_1 は、5～40 N/m 程度であるのが好ましく、10～30 N/m 程度であるのがより好ましい。一方、外側の螺旋管 2 1 2 のバネ定数 k_2 は、10～50 N/m 程度であるのが好ましく、20～40 N/m 程度であるのがより好ましい。各螺旋管 2 1 1、2 1 2 のバネ定数を、それぞれ、このような範囲に設定することにより、挿入部可撓管 1 の可撓性が低下するのを防止しつつ、収縮防止効果が十分に発揮される。

【0047】

また、本実施形態の場合、第 1 の帯状材 2 1 2 A の平均ピッチを P_1 [mm] とし、第 2 の帯状材 2 1 1 A の平均ピッチを P_2 [mm] としたとき、 P_2 / P_1 は、特に限定されないが、1.1～3 程度であるのが好ましく、1.5～2.5 程度であるのがより好ましい。 P_2 / P_1 が小さ過ぎると、帯状材の構成材料等によっては、収縮防止効果が十分に得られないおそれがあり、一方、 P_2 / P_1 が大き過ぎると、帯状材の構成材料、網状管 2 2 の構成材料等によっては、挿入部可撓管 1 の可撓性が低下するおそれがある。

20

【0048】

なお、図示の構成では、第 2 の帯状材 2 1 1 A の間には、長手方向の曲げ弾性が同じ第 3 の帯状材 2 1 1 B が配設されており、第 2 の帯状材 2 1 1 A および第 3 の帯状材 2 1 1 B の平均ピッチは、それぞれ、第 1 の帯状材 2 1 2 A の平均ピッチの約 2 倍となっている。

【0049】

また、図 2 に示すように、第 1 の帯状材 2 1 2 A の平均ピッチ、第 2 の帯状材 2 1 1 A の平均ピッチおよび第 3 の帯状材 2 1 1 B の平均ピッチは、いずれも長手方向の全体に亘ってほぼ一定となるように設定され、第 1 の帯状材 2 1 2 A の平均ピッチと、第 2 の帯状材 2 1 1 A と第 3 の帯状材 2 1 1 B との平均ピッチとがほぼ等しくなっている。換言すれば、第 1 の帯状材 2 1 2 A の間に形成される間隙 2 1 2 C の平均幅と、第 2 の帯状材 2 1 1 A と第 3 の帯状材 2 1 1 B との間に形成される間隙 2 1 1 C の平均幅とがほぼ等しくなっている。これにより、挿入部可撓管 1 の長手方向の全体に亘って、均一な可撓性を付与することができる。

30

【0050】

なお、第 1 の帯状材 2 1 2 A の平均ピッチと、第 2 の帯状材 2 1 1 A と第 3 の帯状材 2 1 1 B との平均ピッチとは、異なってもよい。

40

【0051】

また、図 2 に示すように、内側の螺旋管 2 1 1 と外側の螺旋管 2 1 2 とは、自然状態（挿入部可撓管 1 に外力を付与しない状態：直線状に延ばした状態）において互いに接触するように構成されている。これにより、内蔵物の空間を最大限に確保できると共に内側の螺旋管 2 1 1 のピッチズレを防ぐという効果が得られる。なお、図示とは異なり、内側の螺旋管 2 1 1 と外側の螺旋管 2 1 2 とは、自然状態において互いに離間するように構成してもよい。

【0052】

また、内側の螺旋管 2 1 1 と外側の螺旋管 2 1 2 とは、任意の複数箇所において互いに

50

接続（固定）されているのが好ましい。これにより、内側の螺旋管 2 1 1 および外側の螺旋管 2 1 2 のいずれか一方が他方の動きを規制する作用（効果）を高めることができ、挿入部可撓管 1 のトルク伝達性や、収縮防止効果をより向上させることができる。

【0053】

これらの第 1 の帯状材 2 1 2 A、第 2 の帯状材 2 1 1 A および第 3 の帯状材 2 1 1 B の構成材料としては、それぞれ、例えばステンレス鋼、銅合金等が好ましく用いられる。

【0054】

2 重螺旋管 2 1 の外周は、網状管 2 2 で被覆されている。

この網状管 2 2 は、金属製または非金属製の細線 2 3 を複数並べて（編組して）形成されたものである。

【0055】

細線 2 3 の構成材料としては、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、網状管を構成する細線 2 3 のうち少なくとも 1 本を樹脂材料で被覆するようにしてもよい。

【0056】

なお、網状管 2 2 は、細線 2 3 が螺旋管周方向に二重に積み重なって形成されたものでもよく、また細線 2 3 が複数本ずつ編みこまれて形成されたものでもよい。

【0057】

芯材 2 の外周には、外皮 3 が被覆されている。

この外皮 3 は、消化管のような管状臓器の内壁に直接接触する部位であり、体液等が挿入部可撓管 1 の内部に侵入するのを防止する機能を有する。なお、外皮 3 は、単層でも複数層からなってもよい。

【0058】

外皮 3 の構成材料としては、特に限定されず、例えば、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体等のポリオレフィン、ポリアミド、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等のポリエステル、ポリウレタン、ポリスチレン樹脂、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等のフッ素系樹脂、ポリイミドのような各種可撓性を有する樹脂や、ポリウレタン系、ポリエステル系、ポリオレフィン系、ポリアミド系、ポリスチレン系、フッ素系等の熱可塑性エラストマー、シリコーンゴム、フッ素ゴム、ラテックスゴムのような各種エラストマー等が挙げられ、これらのうちの 1 種または 2 種以上を組み合わせ用いることができる。中でも、特に、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーまたはポリエステル系熱可塑性エラストマーを用いるのが好ましい。

【0059】

なお、網状管 2 2 を構成する細線 2 3 のうちの少なくとも 1 本を、樹脂材料で被覆したものを用いる場合には、この被覆された樹脂材料（被覆層）の少なくとも一部は、溶融して外皮 3 に結合（溶着）する。

【0060】

このような外皮 3 の平均厚さは、芯材 2 およびその内部に配置される各長尺部材を体液等の液体から保護することができ、かつ、挿入部可撓管 1 の湾曲性を妨げなければよく、特に限定されないが、0.08～0.9mm 程度であるのが好ましく、0.1～0.8mm 程度であるのがより好ましく、0.3～0.5mm 程度であるのがさらに好ましい。

【0061】

また、外皮 3 の厚さは、長手方向に沿って変化する部分を有するものであってもよいが、ほぼ一定であるのが好ましい。これにより、挿入部可撓管 1 を体腔に挿入する際の湾曲操作性がより向上し、患者の負担もより軽減される。

【0062】

なお、外皮 3 の材料（外皮材料）中には、必要に応じて、例えば、可塑剤、無機フィラー、顔料、各種安定剤（酸化防止剤、光安定剤、帯電防止剤、ブロッキング防止剤、滑剤

10

20

30

40

50

）、X線造影剤等の各種添加物を配合（混合）するようにしてもよい。

【0063】

このような挿入部可撓管1および湾曲部12の内部には、例えば、二硫化モリブデン、窒化ホウ素（BN）、4フッ化エチレン重合体（フッ素系樹脂）、黒鉛、フッ化炭素（CF_n）等の固体潤滑剤を充填するのが好ましい。この固体潤滑剤は、例えば、前述したような長尺部材の周囲に充填（配設）される。

【0064】

これにより、各長尺部材同士の間や、各長尺部材と芯材2との間における摺動抵抗（摩擦抵抗）を小さくすることができる。このため、挿入部可撓管1および湾曲部12を湾曲させる際に、各長尺部材の芯材2の長手方向（軸方向）への移動が円滑になされ、その湾曲抵抗が小さいものとなる。また、ライトガイドを構成する光ファイバーの引張り、圧迫、挫屈が抑制され、その結果、損傷、破損等を効果的に防止することができる。

【0065】

このような挿入部可撓管1は、例えば、次のようにして作製される。

I： まず、第2の帯状材211Aおよび第3の帯状材211Bを、円柱状の芯棒の外周に交互に螺旋状に巻回して、内側の螺旋管211を形成する。

【0066】

II： 次に、この内側の螺旋管211の外周に、第1の帯状材212Aを、第2の帯状材211Aおよび第3の帯状材211Bと反対方向に螺旋状に巻回して、外側の螺旋管212を形成する。これにより、2重螺旋管21が得られる。

【0067】

なお、このとき、必要に応じて、内側の螺旋管211と外側の螺旋管212とを接合する。

【0068】

III： 次に、2重螺旋管21の外周に、網状管22を被覆する。これにより、芯材2が得られる。

【0069】

IV： 次に、芯材2の外周に、例えば押出成形機を用いて、押出口から外皮3の材料をチューブ状に押出して外皮3を形成した後、円柱状の芯棒を除去する。

【0070】

これにより、挿入部可撓管1が得られる。

なお、このとき、押出口からの外皮3の材料の吐出量や芯材の引き速度等を調整することにより、外皮3の厚さを調節することができる。

【0071】

また、外皮3は、中空の管体として別途製造し、これを芯材2に被せた後、加熱等により熱融着するようにしてもよい。

【0072】

以上説明したような挿入部可撓管1は、内側の螺旋管211のバネ定数を、外側の螺旋管212のバネ定数より大きく設定したので、挿入部可撓管1の内外に生じる圧力差により、挿入部可撓管1が長手方向に収縮するのを少なく（防止または抑制）することができる。

【0073】

ここで、この挿入部可撓管1の内外に生じる圧力差としては、例えば、高温高圧蒸気滅菌（オートクレーブ滅菌）の際に生じるものが挙げられる。中でも、高温高圧蒸気滅菌の際に、挿入部可撓管1の内外に生じる圧力差は特に大きいものであるが、本発明によれば、このように大きい圧力差が生じた場合でも、挿入部可撓管1の長手方向の収縮を確実に防止または低減することができる。すなわち、本発明は、オートクレーブ滅菌に供される内視鏡（オートクレーブ対応型の内視鏡）への適用に適する。

【0074】

なお、本実施形態では、第3の帯状材211Bとして、第1の帯状材212Aおよび第

2の带状材211Aと、長手方向の曲げ弾性が同じものを用いる場合について説明したが、これらとは長手方向の曲げ弾性が異なるものを用いるようにしてもよい。

【0075】

また、第2の带状材211Aの間に配設する带状材の数も任意である。例えば、前記第3の带状材211Bより細幅の带状材を複数本、第2の带状材211Aの間に配設するようにしてもよく、必要に応じて、第3の带状材211Bの配設を省略するようにしてもよい。ただし、第2の带状材211Aの間に带状材を配設することにより、挿入部可撓管1が湾曲する際に、外側の螺旋管212（第1の带状材212A）の一部が、内側の螺旋管211の内側に入り込んで（落ち込んで）、互いに引っかかり合うのを防止することができる。その結果、挿入部可撓管1の円滑な湾曲操作が可能となる。

10

【0076】

また、内側の螺旋管211のバネ定数を、外側の螺旋管212のバネ定数より大きく設定する方法として、第1の带状材212Aおよび第2の带状材211Aとして長手方向の曲げ弾性を同じものを用いて、第2の带状材211Aの平均ピッチを第1の带状材212Aの平均ピッチより大きくする方法を代表に説明したが、これに限らず、例えば、第1の带状材212Aと第2の带状材211Aの平均ピッチとをほぼ等しく設定しても、第1の带状材212Aより長手方向の曲げ弾性が大きい第2の带状材211Aを選択する方法を採用することによっても可能である。

【0077】

また、外側の螺旋管212のバネ定数を、内側の螺旋管211のバネ定数より大きくするように設定してもよいことは言うまでもない。ただし、本実施形態のように、内側の螺旋管211のバネ定数を、外側の螺旋管212のバネ定数より大きくなるように設定することにより、仮に、内側の螺旋管211が長手方向に収縮する場合、径方向には膨らもうとする（拡張しようとする）が、内側の螺旋管211外周に、外側の螺旋管212および網状管22が存在するため、拡張が確実に阻止される。これにより、内側の螺旋管211の長手方向（軸方向）への収縮が確実に防止（規制）され、結果として、挿入部可撓管1の収縮防止効果がより向上する。

20

【0078】

以上、本発明の内視鏡用可撓管および内視鏡について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部材（各部）の構成は、同様の機能を有する任意のものに置換すること、もしくは、任意の構成を付加することもできる。

30

【0079】

また、前記実施形態では、内視鏡用可撓管を挿入部可撓管に適用した場合を代表に説明したが、本発明の内視鏡用可撓管は、接続部可撓管に適用することもでき、また、内視鏡を電子内視鏡（電子スコープ）に適用した場合を代表に説明したが、本発明の内視鏡は、光学内視鏡（ファイバースコープタイプの内視鏡）に適用することもできる。

【0080】

また、前記実施形態では、医療用途の内視鏡に適用する場合について説明したが、本発明の内視鏡用可撓管および内視鏡は、工業用（産業用）途の内視鏡に適用することもできる。

40

【実施例】

【0081】

次に、本発明の具体的実施例について説明する。

1. 内視鏡用可撓管の作製

（実施例）

<1> まず、平均幅3mm、平均厚さ0.2mmのステンレス製の带状材を用意した。

【0082】

<2> 次に、円柱状の芯棒の外周に、2本の前記带状材を交互に、平均ピッチ9mmで螺旋状に巻回した。これにより、内側の螺旋管を形成した。

50

なお、内側の螺旋管の平均外径は 11 mm、バネ定数は 32 N/m であった。

【0083】

<3> 次に、内側の螺旋管の外周に、1本の前記帯状材を前記工程<2>と反対方向に、平均ピッチ4mmで螺旋状に巻回して、外側の螺旋管を形成した。これにより、2重螺旋管を得た。

なお、外側の螺旋管の平均外径は 11.4 mm、バネ定数は 20 N/m であった。

【0084】

<4> 次に、この2重螺旋管の外周に、直径0.08mmのステンレス製の細線を編組した網状管で被覆した。これにより、芯材を得た。

【0085】

<5> 次に、ポリウレタンを押出成形により、芯材の外周にチューブ状に押しつけて外皮を形成した後、円柱状の芯棒を除去した。これにより、内視鏡用可撓管を作製した。

なお、外皮の平均厚さは 0.45 mm であり、内視鏡用可撓管の長さは 1 m であった。

【0086】

(比較例)

前記工程<2>において、1本の前記帯状材を、平均ピッチ4mmで螺旋状に巻回して内側の螺旋管を形成した以外は、前記実施例と同様にして内視鏡用可撓管を作製した。

なお、内側の螺旋管の平均外径は 11 mm、バネ定数は 20 N/m であった。

【0087】

2. 内視鏡用可撓管の特性評価

実施例および比較例で作製した内視鏡用可撓管について、以下に示す方法で耐久性試験を行った。

【0088】

各内視鏡用可撓管を用いてそれぞれ、図1に示すような電子内視鏡を組み立てた。そして、各電子内視鏡に対して、それぞれオートクレーブ滅菌を、同じ回数繰り返し行った。

【0089】

その結果、実施例で作製した内視鏡用可撓管を用いた電子内視鏡は、光ファイバーの折れ(損傷)に起因した画像の劣化は確認されなかった。

【0090】

これに対して、比較例で作製した内視鏡用可撓管を用いた電子内視鏡では、実施例と同じ回数のオートクレーブ滅菌を行ったにも関わらず、光ファイバーの折れ(損傷)に起因した明らかな画像の劣化が認められた。この光ファイバーの折れは、オートクレーブ滅菌の際に内視鏡用可撓管の内外に圧力差が生じ、この圧力差により内視鏡用可撓管が長手方向に、繰り返し収縮したことが原因であると推察される。

【0091】

また、評価終了後において、比較例で作製した内視鏡用可撓管は、その長さが評価前に対して短くなっているのが確認された。なお、実施例で作製した内視鏡用可撓管に変化は、認められなかった。

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図1】本発明の内視鏡を電子内視鏡(電子スコープ)に適用した場合の実施形態を示す全体図である。

【図2】図1に示す電子内視鏡が備える挿入部可撓管(本発明の内視鏡用可撓管)の縦断面を示す拡大図である。

【図3】図2に示す挿入部可撓管が備える内側の螺旋管および外側の螺旋管を示す図である。

【符号の説明】

【0093】

- | | |
|----|--------|
| 10 | 電子内視鏡 |
| 1 | 挿入部可撓管 |

10

20

30

40

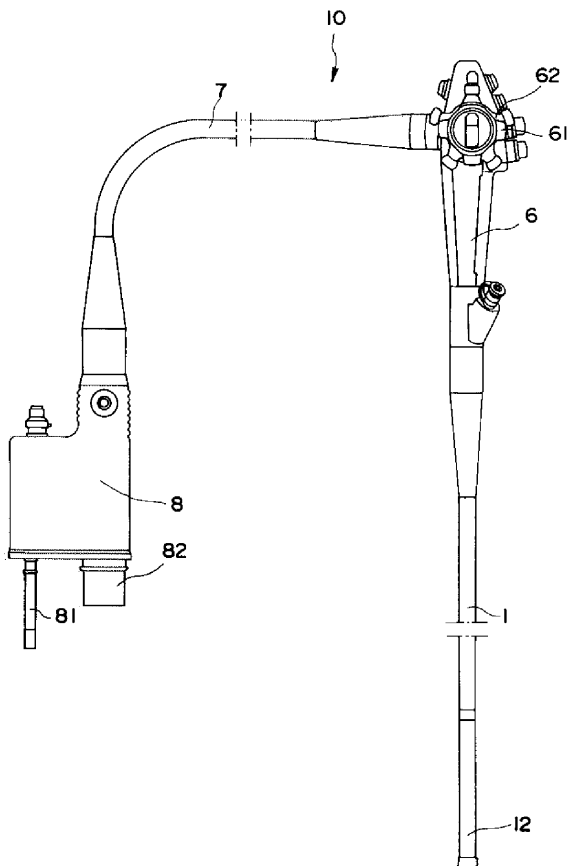
50

- | | |
|---------|-----------|
| 1 2 | 湾曲部 |
| 2 | 芯材 |
| 2 1 | 2重螺旋管 |
| 2 1 1 | 内側の螺旋管 |
| 2 1 1 A | 第2の带状材 |
| 2 1 1 B | 第3の带状材 |
| 2 1 1 C | 間隙 |
| 2 1 2 | 外側の螺旋管 |
| 2 1 2 A | 第1の带状材 |
| 2 1 2 C | 間隙 |
| 2 2 | 網状管 |
| 2 3 | 細線 |
| 2 4 | 空間 |
| 3 | 外皮 |
| 6 | 操作部 |
| 6 1、6 2 | 操作ノブ |
| 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 |

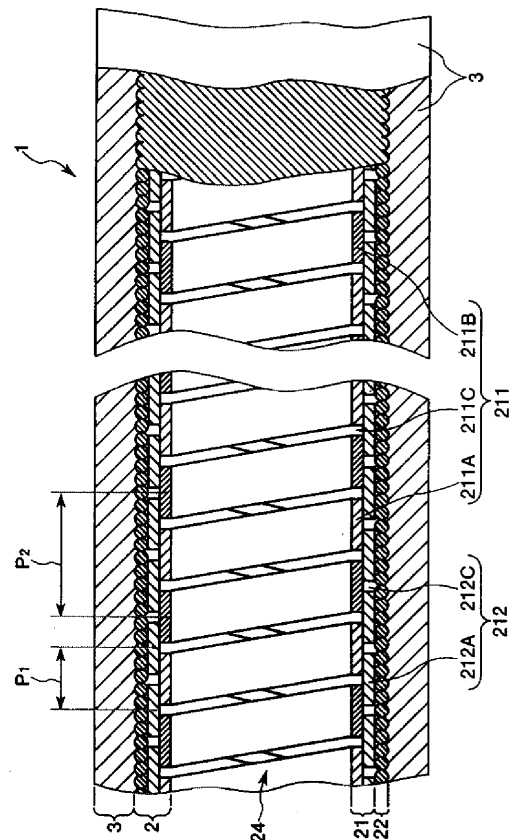
10

20

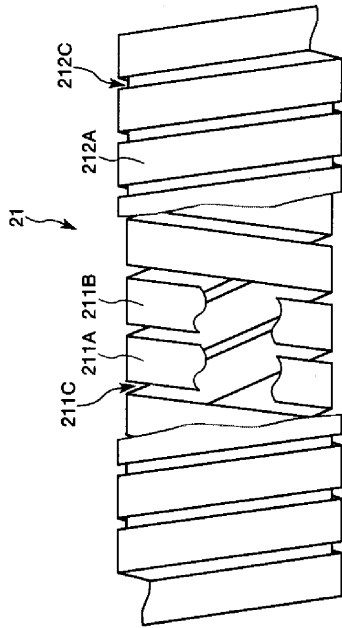
【図 1】



【図 2】



【図 3】



专利名称(译)	内窥镜和内窥镜用软管		
公开(公告)号	JP2007190089A	公开(公告)日	2007-08-02
申请号	JP2006009071	申请日	2006-01-17
[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	竹下利一郎		
发明人	竹下 利一郎		
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/CA04 2H040/CA11 2H040/DA11 2H040/DA15 2H040/DA16 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/EA01 4C061/AA00 4C061/DD03 4C061/FF28 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C161/AA00 4C161/DD03 4C161/FF28 4C161/JJ06 4C161/JJ11		
代理人(译)	增田达也		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为内窥镜提供柔性管，当柔性管内部与其外部之间发生压力差时，该柔性管抑制纵向收缩，并且内窥镜配备有柔性管的高可靠性内窥镜。解决方案：插入部分柔性管1具有管状芯材2和涂覆芯材2周边的外壳3。芯材2具有内螺旋管211和设置在外周上的外螺旋管212。内螺旋管211的形状沿与内螺旋管211缠绕方向相反的方向缠绕，并且网管22涂覆在外螺旋管212的周边。插入部分柔性管1配置有内螺旋管211和外螺旋管212由具有相同弯曲弹性和不同节距的条形材料形成，并且内螺旋管211的弹簧常数设定为大于外螺旋管的弹簧常数。因此，插入部分柔性管构造防止或抑制由于在内部之间发生的压力差引起的纵向收缩。e插入部分柔性管1及其外部。ž

