

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5506723号
(P5506723)

(45) 発行日 平成26年5月28日(2014.5.28)

(24) 登録日 平成26年3月28日(2014.3.28)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 1 0 A
G 0 2 B 23/24 (2006.01) G 0 2 B 23/24 A
 A 6 1 B 1/00 3 1 0 B

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2011-56923(P2011-56923)
 (22) 出願日 平成23年3月15日(2011.3.15)
 (65) 公開番号 特開2012-191999(P2012-191999A)
 (43) 公開日 平成24年10月11日(2012.10.11)
 審査請求日 平成25年7月9日(2013.7.9)

(73) 特許権者 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 100083116
 弁理士 松浦 憲三
 (72) 発明者 竹内 和也
 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
 (72) 発明者 唐澤 弘行
 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
 (72) 発明者 桂 洋史
 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】 内視鏡用可撓管

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

带状板を螺旋状に巻回して形成した螺管の外周面を、細線を互いに交差させて網目状に編成した筒状のネット¹で被覆し、該ネットの外周面を樹脂製の外皮で被覆した内視鏡用可撓管において、

前記筒状のネットの表裏面を樹脂製の内筒と樹脂製の外筒とで挟み込んで3層筒状体を形成すると共に、該3層筒状体の軸線方向両端部において、前記ネットと前記内筒と前記外筒とを固着して、前記内筒、ネット、及び外筒を一体化し、一体化した3層筒状体の前記外筒と前記外皮とを接合して成ることを特徴とする内視鏡用可撓管。

【請求項2】

前記3層筒状体の軸線方向両端部以外の領域において、前記ネットの網目開口部を介して前記内筒と前記外筒とを接合することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項3】

前記内筒、ネット、及び外筒を一体化した前記3層筒状体を前記螺管に被覆し、前記3層筒状体の前記外筒と前記外皮とを接合して成ることを特徴とする請求項1又は2に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項4】

前記3層筒状体のネットは、軸線方向において断面波型形状に形成されていることを特徴とする請求項1～3の何れか1に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項5】

前記内筒と前記外筒とは、摺動性及び耐磨耗性を有する樹脂で形成されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 6】

前記ネットの細線に滑り剤がコーティングされていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか 1 に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 7】

前記細線は、金属繊維と、滑り性を有する樹脂繊維とが混紡した繊維束であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか 1 に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 8】

前記滑り性を有する樹脂繊維はアラミド繊維であることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡用可撓管。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は内視鏡用可撓管に係り、特に内視鏡を長時間使用して可撓管を曲げ動作しても、可撓管を構成するネットと外皮とが剥離しにくい内視鏡用可撓管に関する。

【背景技術】

【0002】

医療分野において、内視鏡を利用した医療診断が広く行われている。特に、体腔内に挿入される内視鏡の挿入部の先端部に CCD 等の撮像素子を内蔵して体腔内の画像を撮影し、プロセッサ装置で信号処理を施してモニタに画像表示し、これを医者が観察して診断に用いたり、あるいは、処置具挿通用のチャンネルから処置具を挿入して、例えばポリープの切除等の処置を施したりしている。

【0003】

内視鏡は、術者が把持して操作する手元操作部と、この手元操作部に接続されて体腔内等に挿入される挿入部と、手元操作部に接続されて光源装置、プロセッサ装置に接続されるユニバーサルケーブルとによって構成されている。また、挿入部は、手元操作部から順に可撓管（軟性部ともいう）、湾曲部、及び先端硬質部から構成される。

【0004】

可撓管は、螺管と、螺管の外周面を被覆するネットと、ネットの外周面を被覆する樹脂製の外皮とから構成されている。そして、ネットと外皮の内周面とを接合することにより、ネットが可撓管の剛性補強材としての役割を果たしている。

【0005】

ネットは、多数本の細線を交差させて網目状に編成することによって形成され、細線としてはステンレスあるいは黄銅等の金属繊維が使用されるのが一般的である。

【0006】

しかし、金属繊維で形成されたネットと樹脂製の外皮とを接着剤等により接合しても、金属と樹脂とは本質的に接合し難い性質があるため、内視鏡を長時間使用しているうちに、ネットと外皮との接合性が低下する。

【0007】

可撓管において、ネットと外皮との接合性が低下すると、可撓管が湾曲した際に、その湾曲した部分の内側面（凹に湾曲した面）に位置する外皮がネットから剥離して座屈が生じる。このように座屈が生じると、可撓管の軸線方向の剛性が低下するので、内視鏡の使用が不可能になることもある。

【0008】

ネットと外皮との接合性を向上させる技術としては、例えば特許文献 1 及び特許文献 2 がある。特許文献 1 では、繊維状材を編成して形成した網管状のネットと外皮とを粘着剤を介在させて接着（接合）させることが開示されている。このように接着剤ではなく粘着剤を介在させることにより、接着剤による硬化を防止しつつ、ネットと外皮の接合性低下を防止できるとされている。

10

20

30

40

50

【0009】

特許文献2では、ネットを編成する金属製ワイヤ束のうちの少なくとも1本以上の金属製ワイヤに熱可塑性樹脂からなる繊維を巻き合わせ、熱可塑性樹脂からなる繊維を溶融してネットと外皮とを接着させることが開示されている。これにより、巻き合わせた繊維と樹脂製の外皮とが接合されるので、金属製のネットと樹脂製の外皮との接合よりも接合性を向上できるとされている。

【0010】

しかしながら、特許文献1及び2のいずれの場合にも、内視鏡の長時間使用によってネットと外皮とが剥離し易くなるという問題を十分に解決できない。

【0011】

このような背景から、出願人は、特許文献3に記載されるように、離型剤を付着した金属繊維と接着剤を付着した樹脂繊維とでネットを編成することを提案している。これにより、金属繊維は離型剤が付着しており外皮に接合せず、接着剤が付着した樹脂繊維のみを外皮に接合することができるので、ネットと外皮との接合力を顕著に向上できるとされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特開昭59-137030号公報

【特許文献2】特開昭61-256085号公報

【特許文献3】特開2009-213775号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、特許文献3の内視鏡用可撓管でも、長時間使用における可撓管の座屈の問題を本質的に解決したとは言えず、更なる改良が要望されている。

【0014】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、可撓管の剛性補強材としてのネットの機能を維持しつつ、内視鏡を長時間使用して可撓管を頻繁に曲げ動作しても可撓管が座屈するという従来の問題を解決することができる内視鏡用可撓管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】

【0015】

本発明の内視鏡用可撓管は、前記目的を達成するために、帯状板を螺旋状に巻回して形成した螺管の外周面を、細線を互いに交差させて網目状に編成した筒状のネットと被覆し、該ネットの外周面を樹脂製の外皮で被覆した内視鏡用可撓管において、前記筒状のネットの表裏面を樹脂製の内筒と樹脂製の外筒とで挟み込んで3層筒状体を形成すると共に、該3層筒状体の軸線方向両端部において、前記ネットと前記内筒と前記外筒とを固着して、前記内筒、ネット、及び外筒を一体化し、一体化した3層筒状体の前記外筒と前記外皮とを接合して成ることを特徴とする。

【0016】

なお、細線としては、金属線が好ましいが、金属線と同等の剛性が得られる素材であれば金属線に限らない。また、細線には、金属繊維等の繊維が束になった繊維束や、金属繊維と樹脂繊維が混紡した繊維束を使用することもできる。

【0017】

本発明者は、内視鏡を長時間使用したときにネットと外皮とが剥離してしまう原因を鋭意研究した結果、ネットと外皮との接合性の強弱の問題だけでは解決できないことが分かった。即ち、内視鏡の挿入部を体腔内に挿入して診断等の処置を行う際に、体腔内への進入経路の形状に応じて可撓管は頻繁に曲げ動作（例えば湾曲状の曲げ動作）される。このため、可撓管の軸線方向に応力が生じ、この応力が曲げ動作の度に生じることでネットと

10

20

30

40

50

外皮の剥離を促進するとの知見を得た。

【0018】

本発明は、かかる知見に基づいてなされたものであり、筒状のネットの表裏面を樹脂製の内筒と樹脂製の外筒とで挟み込んで3層筒状体を形成すると共に、該3層筒状体の軸線方向両端部を固着して、内筒、ネット、及び外筒を一体化した。そして、一体化した3層筒状体の外筒と外皮とを接合するようにした。

【0019】

これにより、外皮に接合されている3層筒状体の外筒は外皮によって自由度が制限されているが、両端部のみが内筒と外筒とに固着されているネットは、内筒と外筒との間で自由に伸縮することができる。したがって、ネットは外皮によって自由度が制限されない。この結果、可撓管を例えば湾曲状に曲げ動作したときに、外皮及び該外皮に接合されている外筒の動きに追従してネットが伸縮することができる。これにより、外筒と外皮との間に剪断力が働かないので、剛性を維持するためのネットを構成の一部とする3層筒状体と外皮とが剥離してしまうことがない。しかも、樹脂製の外皮と樹脂製の外筒とは強力に接合することができるので、3層筒状体と外皮との剥離を更に抑制する。

【0020】

そして、3層筒状体は、内筒、ネット、及び外筒が一体構造となっているので、外皮と3層筒状体とが接合されていれば、従来のようにネットを外皮に直接接合していなくても、可撓管の剛性補強材としてのネットの機能を果たすことができる。

【0021】

これにより、可撓管の剛性補強材としてのネットの機能を維持しつつ、内視鏡を長時間使用して可撓管を頻繁に曲げ動作しても可撓管が座屈するという従来の問題を解決することができる。

【0022】

本発明においては、前記3層筒状体の軸線方向両端部以外の領域において、前記ネットの網目開口部を介して前記内筒と前記外筒とを接合することが好ましい。このように、ネットの網目開口部を介して内筒と外筒とを接合することにより、ネットと内筒と外筒とで挟み込む単なるサンドイッチ構造よりも強固な挟み込みを行うことができるので、可撓管の座屈を一層抑制できる。

【0023】

本発明においては、前記内筒、ネット、及び外筒を一体化した前記3層筒状体を前記螺管に被覆し、前記3層筒状体の前記外筒と前記外皮とを接合して成ることを特徴とする。これにより、螺管外周面に内筒、ネット、外筒をそれぞれ被覆してから一体化するよりも可撓管の組み立てが容易になる。

【0024】

本発明においては、前記3層筒状体のネットは、軸線方向において断面波型形状に形成されていることを特徴とする。このようにネットを断面波型形状に形成することで、可撓管の軸線方向における曲げ動作において、外皮及び外皮に接合された外筒の動きにネットが追従し易くなると共に、可撓管の剛性補強材としてのネットの機能が向上する。即ち、内筒と外筒との間に波型のネットが介在することで、ネットが段ボールの芯材の役目をするので、3層筒状体の剛性が大きくなる。

【0025】

本発明においては、前記内筒と前記外筒とは、摺動性及び耐磨耗性を有する樹脂で形成されることを特徴とする。

【0026】

通常、ネットを構成する細線は金属線、金属繊維又は金属繊維と樹脂繊維の混紡で形成されるため、可撓管の曲げ動作の際に樹脂製の内筒と外筒との間でネットが伸縮動作すると、内筒の外表面と外筒の内表面が磨耗し易い。また、内筒は螺管の外周面に被覆されるため、内筒の内表面が螺管によって磨耗され易い。

【0027】

本発明の態様では、内筒と外筒とを、摺動性及び耐磨耗性を有する樹脂で形成したので、内筒及び外筒の磨耗を抑制することができる。

【0028】

本発明においては、前記ネットの細線に滑り剤がコーティングされていることを特徴とする。このように、ネットを滑り易くすれば、内筒と外筒との磨耗を一層抑制することができる。

【0029】

本発明においては、前記細線は、金属繊維と、滑り性を有する樹脂繊維とが混紡した繊維束であることを特徴とする。これは、ネットを構成する細線が金属繊維と樹脂繊維の混紡である場合であり、滑り性を有する樹脂繊維を使用することで内筒と外筒との磨耗を一層抑制することができる。滑り性を有する樹脂繊維としては、例えばアラミド繊維を好適に使用することができる。

10

【0030】

なお、本発明において、「3層筒状体の外筒が外皮に接合されている」とは、外筒外面の全面が外皮に接合されていることには限定されず、部分的に接合されている場合も含む。

【発明の効果】

【0031】

本発明の内視鏡用可撓管によれば、可撓管の剛性補強材としてのネットの機能を維持しつつ、内視鏡を長時間使用して可撓管を頻繁に曲げ動作しても可撓管が座屈するという従来の問題を解決することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】実施の形態の内視鏡の全体構成を示した外観図

【図2】図1に示した挿入部の先端硬性部の端面を示した斜視図

【図3】図1に示した挿入部の湾曲部の断面図

【図4】図1に示した可撓管の一部破断図

【図5】可撓管の径方向断面図

【図6】3層筒状体の外観図

【図7】ネットの部分拡大図

30

【図8】ネットの網目開口部を介して内筒と外筒とを接合した部分拡大図

【図9】3層筒状体の2種類の態様を示す軸線方向の断面図

【図10】可撓管を湾曲状に曲げ動作させた斜視図

【図11】可撓管を湾曲した際の湾曲外側のネットの動きを説明図

【図12】可撓管を湾曲した際の湾曲内側のネットの動きを説明図

【図13】可撓管を湾曲した際の波型のネットの動きを説明図

【図14】金属繊維とアラミド繊維との混紡によりネットを編成する装置の説明図

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下、添付図面に従って本発明に係る内視鏡用可撓管の好ましい実施の形態について詳説する。

40

【0034】

図1は、実施の形態の内視鏡10の全体構成を示した外観図である。同図に示す内視鏡10は、手元操作部12と、手元操作部12に連設される挿入部14とを備える。術者は、手元操作部12を把持し、挿入部14を被検者の体内に挿入することによって観察を行う。

【0035】

手元操作部12には、ユニバーサルケーブル16が接続され、ユニバーサルケーブル16の先端には不図示のライトガイド(LG)コネクタが設けられる。LGコネクタは不図示の光源装置に着脱自在に連結され、光源装置から図2の挿入部14の先端硬質部44に

50

配設された照明光学系 5 2、5 2 に照明光が送られる。また、L G コネクタには、ケーブルを介して電気コネクタが接続され、電気コネクタが不図示のプロセッサに着脱自在に接続される。

【 0 0 3 6 】

更に、図 1 の手元操作部 1 2 には、送気・送水ボタン 2 6、吸引ボタン 2 8、及びシャッターボタン 3 0 が並設されると共に、一对のアングルノブ 3 4、3 4 が設けられる。

【 0 0 3 7 】

更にまた、手元操作部 1 2 には、鉗子挿入部 3 8 が設けられており、鉗子挿入部 3 8 が不図示の鉗子チャンネルを介して図 2 の先端硬質部 4 4 の鉗子口 5 6 に連通されている。したがって、鉗子等の内視鏡処置具（不図示）を鉗子挿入部 3 8 から挿入することによって内視鏡処置具を鉗子口 5 6 から導出することができる。

10

【 0 0 3 8 】

一方、挿入部 1 4 は図 1 の如く、手元操作部 1 2 に基端部が接続された可撓管 4 0 と、可撓管 4 0 の先端部に基端部が接続された湾曲部 4 2 と、湾曲部 4 2 の先端部に基端部が接続された先端硬質部 4 4 とからなる。

【 0 0 3 9 】

図 2 に示す先端硬質部 4 4 の先端面 4 5 には、観察光学系（観察レンズ）5 0、照明光学系（照明レンズ）5 2、5 2、送気・送水ノズル 5 4、及び鉗子口 5 6 が所定の位置に設けられる。観察光学系 5 0 の後方には C C D（不図示）が配設され、この C C D を支持する基板には信号線（不図示）が接続される。信号線は図 1 の挿入部 1 4、手元操作部 1 2、及びユニバーサルケーブル 1 6 等に挿通されて前述した電気コネクタまで延設され、プロセッサに接続される。よって、観察光学系 5 0 で取り込まれた観察像は、C C D の受光面に結像されて電気信号に変換され、この電気信号が信号線を介してプロセッサに出力され、映像信号に変換される。これにより、プロセッサに接続されたモニタに観察画像が表示される。

20

【 0 0 4 0 】

照明光学系 5 2、5 2 は、観察光学系 5 0 に隣接して設けられており、必要に応じて観察光学系 5 0 の両側に配置される。照明光学系 5 2 の後方には、ライトガイド（不図示）の出射端が配設されている。このライトガイドは、図 1 の挿入部 1 4、手元操作部 1 2、及びユニバーサルケーブル 1 6 に挿通され、ライトガイドの入射端は L G コネクタ内に配置される。したがって、L G コネクタを光源装置（不図示）に連結することによって、光源装置から照射された照明光がライトガイドを介して照明光学系 5 2、5 2 に伝送され、照明光学系 5 2、5 2 から前方の観察範囲に照射される。

30

【 0 0 4 1 】

送気・送水ノズル 5 4 は、図 1 の送気・送水ボタン 2 6 によって操作されるバルブ（不図示）に連通され、このバルブは L G コネクタに設けられた送気・送水コネクタ（不図示）に連通される。送気・送水コネクタには不図示の送気・送水手段が接続され、エア及び水が供給される。したがって、送気・送水ボタン 2 6 を操作することによって、送気・送水ノズル 5 4 からエア又は水を観察光学系 5 0 に向けて噴射することができる。

【 0 0 4 2 】

鉗子口 5 6 は、吸引ボタン 2 8 によって操作されるバルブ（不図示）に連通されており、このバルブは L G コネクタの吸引コネクタ（不図示）に接続される。したがって、吸引コネクタに不図示の吸引手段を接続し、吸引ボタン 2 8 でバルブを操作することによって、鉗子口 5 6 から病変部等を吸引することができる。

40

【 0 0 4 3 】

湾曲部 4 2 は、手元操作部 1 2 のアングルノブ 3 4、3 4 を回動することによって遠隔的に湾曲するように構成される。

【 0 0 4 4 】

図 3 は、湾曲部 4 2 の断面図である。なお、同図においては、湾曲部 4 2 の内部に挿通されている各種の内蔵物は省略されている。

50

【 0 0 4 5 】

湾曲部 4 2 は、その構造体 6 0 として、所定数のアングルリング 6 2、6 2 ... から構成され、相隣接するアングルリング 6 2、6 2 を上下、左右の順に枢着ピン 6 4 で枢着した節輪構造となっている。そして、先端部のアングルリング 8 2 は先端硬質部 4 4 に連結されており、また基端部のアングルリング 8 4 は、連結リング 6 6 に連結されている。この連結リング 6 6 は、可撓管 4 0 の連結リング 8 8 と連結部 9 0 を介して連結されている。更にネット 6 8 はフッ素ゴム製の外皮 7 0 で覆われている。

【 0 0 4 6 】

湾曲部 4 2 は、図 1 に示した手元操作部 1 2 のアングルノブ 3 4、3 4 によって、遠隔操作で上下及び左右に湾曲されるものであり、このために手元操作部 1 2 から 4 本の操作ワイヤ 7 2、7 2 ... (図 3 参照) が挿入部 1 4 内に延在されている。これら各操作ワイヤ 7 2、7 2 ... の先端部は、湾曲部 4 2 を構成する先端部のアングルリング 8 2 に固定されている。そして、湾曲部 4 2 内では、例えば、枢着ピン 6 4 に設けた挿通孔を介して円周方向に相互に 9 0 ° をなす関係を保持させている。一方、各操作ワイヤ 7 2、7 2 ... は、可撓管 4 0 の内部では密着コイルに挿通されて、手元操作部 1 2 にまで延在される。操作ワイヤ 7 2 は、上下の対と左右の対とからなり、上下いずれか一方の操作ワイヤ 7 2 を手元操作部 1 2 側に引き込み、他方を繰り出すように操作すると、湾曲部 4 2 は上下方向に湾曲する。また、左右の対からなる操作ワイヤ 7 2 の一方を手元操作部 1 2 側に引き込み、他方を繰り出すように操作すると、湾曲部 4 2 は左右方向に湾曲する。なお、操作ワイヤ 7 2 は必ずしも上下及び左右に各一对設けなければならないのではなく、例えば上下に一对の操作ワイヤ 7 2、7 2 を設ける構成とすることもできる。

【 0 0 4 7 】

湾曲部 4 2 の連結リング 6 6 は、熱可塑性樹脂層の溶着によって可撓管 4 0 の先端に設けられた金属製の連結リング 8 8 に連結されている。

【 0 0 4 8 】

可撓管 4 0 は、図 4 の一部破断図及び図 5 の径方向断面図に示すように、内側より順に可撓性を保ちながら内部を保護するフレックスと呼ばれる螺管 7 4 と、この螺管 7 4 の上に被覆される 3 層筒状体 7 6 と、この 3 層筒状体 7 6 上に被覆された樹脂製の外皮 8 0 とで構成される。なお、図 5 では、螺管 7 4 内に設けられる各種の部材は省略してある。

【 0 0 4 9 】

螺管 7 4 は、ステンレス鋼等の弾性のある薄い帯状板を螺旋状に隙間を明けて巻回して形成される。図 4 及び図 5 では、一重巻きの螺管 7 4 の例で示してあるが、この外周面に接するように螺旋の向きが反対になるように巻回して二重巻きの螺管を採用することもできる。

【 0 0 5 0 】

3 層筒状体は、図 6 に示すように、筒状のネット 7 6 A の表裏面を樹脂製の内筒 7 6 B と樹脂製の外筒 7 6 C とで挟み込むことで、内側から内筒、ネット、外筒の 3 層構造を形成する。そして、この 3 層構造の軸線方向両端部を接着剤 7 9 で固着して、内筒 7 6 B、ネット 7 6 A、及び外筒 7 6 C を一体化することによって形成される。なお、図 6 の斜線部分は、接着剤 7 9 で固着されている領域を示している。

【 0 0 5 1 】

3 層筒状体 7 6 のネット 7 6 A は、図 7 の部分拡大図に示すように、多数本の細線 (例えば金属線) 7 7、7 7 ... を互いに交差させて網目状に編成して形成される。細線 7 7 は、1 本の金属線でもよく、あるいは図 7 に示すように複数本の繊維 7 7 A (図 7 は 6 本) を束ねた繊維束でもよい。

【 0 0 5 2 】

図 7 のネット 7 6 A 構造から分かるように、細線 7 7 同士を互いに交差させて網目状に編成することによって、網目を形成する 4 本の細線 7 7、7 7 ... に囲まれた部分には網目開口部 M が形成される。したがって、図 8 に示すように、この網目開口部 M を介して内筒 7 6 B と外筒 7 6 C とを接合することにより、ネット 7 6 A を内筒 7 6 B と外筒 7 6 C と

10

20

30

40

50

で挟み込む単なるサンドイッチ構造よりも強固な挟み込みを行うことができる。

【0053】

図8において、外筒76Cを実線で示し、ネット76Aに対して図8の表面側に位置する。また、内筒76Bを破線で示し、ネット76Aに対して図8の裏面側に位置する。符号Cは内筒76Bと外筒76Cとを接合する接着剤である。網目開口部Mへの接着剤Cの滴下としては、インクジェット装置を好適に使用することができる。なお、ネット76Aの網目開口部Mを介して内筒76Bと外筒76Cとを接合するとは、ネット76Aの全ての網目開口部Mにおいて内筒76Bと外筒76Cとを接合することに限定されるものではない。即ち、多数の網目開口部Mのうちの一部において内筒76Bと外筒76Cとを接合することも含まれる。

10

【0054】

これにより、3層筒状体76の一体化を更に強固なものとすることができるので、従来のようにネット76Aを外皮80に直接接合していなくても、可撓管40の剛性補強材としてのネット76Aの機能を向上でき、可撓管40の座屈を一層抑制できる。

【0055】

なお、ネット76Aの網目開口部Mを介して内筒76Bと外筒76Cとを接合する方法としては、上記の接着剤Cを用いる方法以外に、内筒76Bと外筒76Cとを熱溶着するようにしてもよい。

【0056】

接着剤又は熱溶着により、網目開口部Mを介して内筒76Bと外筒76Cとを接合する場合、ネット76Aを構成する細線77に離型剤を付着させておくと、熱溶着時にネット76Aと、内筒76B及び外筒76Cとが確実に接合しないようにできる。

20

【0057】

ネット76Aの細線77を構成する繊維77Aとしては、可撓管40に対して十分な剛性効果を発揮できるものであれば良く特に限定はなく、ネット76Aに使用される一般的な金属繊維を用いればよい。特に好適な金属繊維としては、ステンレス製の直径0.1mm程度のもものが挙げられる。また、繊維束を、金属繊維と樹脂繊維とを混紡して構成してもよく、樹脂繊維としてはアラミド繊維が好ましい。アラミド繊維を混紡することにより、細線77に滑り性を付与することができる。細線77を構成する金属繊維とアラミド繊維との割合は、可撓管40の剛性が十分に確保することができれば、特に限定はなく、適宜決定すればよい。また、金属繊維とアラミド繊維との混紡の仕方(編み方、網目の文様)にも、特に限定はなく、可撓管40の剛性が十分に確保することができるよう、適宜決定すればよい。

30

【0058】

3層筒状体76の内筒76Bと外筒76Cは樹脂製であり、特に摺動性及び耐磨耗性を有する樹脂で形成されることが好ましい。このように、内筒76B及び外筒76Cを、摺動性及び耐磨耗性を有する樹脂で形成することにより、可撓管40を湾曲状に曲げ動作したときに、ネット76Aに対する内筒76Bの外表面及び外筒76Cの内面の磨耗を抑制することができる。また、内筒76Bの内面は螺管74とも接触するので、内筒76Bの内面の磨耗も抑制できる。摺動性及び耐磨耗性を有する樹脂としては、例えばテフロン(登録商標)に代表されるフッ素系樹脂、あるいは超高分子量高密度ポリエチレンを好適に使用できる。

40

【0059】

更に、ネット76Aに対する内筒76B及び外筒76Cの磨耗を抑制するには、ネット76Aの細線77に滑り剤がコーティングされていることが好ましい。

【0060】

好適に用いることができる滑り剤として、例えば、合成又は天然ワックス、シリコン化合物、 $R-O-SO_3M$ (但し、Rは置換又は無置換のアルキル基($C_nH_{2n+1}-$; nは3~20の整数)、Mは一価の金属原子を表す)で表される化合物等が挙げられる。滑り剤83の具体例としては、セロゾール524、428、732-B、920、B-4

50

95、ハイドリンP-7、D-757、Z-7-30、E-366、F-115、D-336、D-337、ポリロンA、393、H-481、ハイミクロンG-110F、930、G-270（商品名：中京油脂（株）製）や、ケミパールW100、W200、W300、W400、W500、W950（商品名：三井化学（株）製）等のワックス系や、KF-412、413、414、393、859、8002、6001、6002、857、410、910、851、X-22-162A、X-22-161A、X-22-162C、X-22-160AS、X-22-164B、X-22-164C、X-22-170B、X-22-800、X-22-819、X-22-820、X-22-821（商品名：信越化学工業（株）製）等のシリコン系の化合物等を挙げることができる。

【0061】

細線77にコーティングする滑り剤のコーティング量は、 0.1 mg/m^2 以上 50 mg/m^2 以下とすることが好ましく、より好ましくは 1 mg/m^2 以上 20 mg/m^2 以下である。

【0062】

また、細線77が金属繊維と、滑り性を有する樹脂繊維とが混紡した繊維束である場合には、滑り性を有する樹脂繊維を使用することで内筒76Bと外筒76Cとの磨耗を一層抑制することができる。滑り性を有する樹脂繊維としては、例えばアラミド繊維を好適に使用することができる。

【0063】

図9は、3層筒状体76におけるネット76Aの2態様について示したものである。図9(A)のネット76Aは可撓管40の軸線方向において断面平坦形状に形成されたものであり、図9(B)のネット76Aは可撓管40の軸線方向において断面波型形状に形成されたものである。断面波型形状に形成されたネット76Aの場合には、内筒76Bと外筒76Cとの間に波型形状のネット76Aを収納するためのクリアランスCが形成される。このため、3層筒状体76の両端部（固着部分）において、ネット76Aと内筒76Bとの間、及びネット76Aと外筒76Cとの間には、それぞれ円筒状のスペーサ78が設けられる。

【0064】

外皮80は、樹脂製のもので、可撓管40の内部を保護でき、かつ、内視鏡10を体内に挿入した際に、生体に影響を与えない特性を有することが必要である。したがって、この特性を備えていれば、外皮80を形成する樹脂には特に限定はないが、ポリウレタン樹脂、塩化ビニル、ナイロン、ポリエステル、テフロン（登録商標）等の合成樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、フッ素系樹脂、及び、これらの混合物を採用できる。特にポリウレタン樹脂を好適に使用することができる。この中でも特にポリウレタン系樹脂が好ましい。

【0065】

3層筒状体76を、螺管74の外周面に被覆させる方法には、特に限定はないが、一例としては、3層筒状体76の内側に螺管74を挿入し、挿入後、螺管74と内筒76Bとの間に隙間がなくなるまで、3層筒状体76を適当な手段で引き伸ばし、螺管74の外周面に3層筒状体76の内筒76Bが密着するように被覆させる方法が挙げられる。こうして、螺管74の外周面に、3層筒状体76を被覆させた状態の内部構造管81（図4参照）を構成することができる。

【0066】

外皮80を、3層筒状体76の外周面に被覆させる方法には、特に限定はないが、一例としては、公知の押出成形機を用いて、内部構造管81の外周面に、溶解した樹脂を均一の厚さに押し出して付着した後、直後に冷却することによって、3層筒状体76の外周面に外皮80を直接形成することができる。これによって、外皮80と3層筒状体76の外筒76Cとが強固に接合される。

【0067】

10

20

30

40

50

他の一例としては、内部構造管 81 に、予め形成した中空管状の外皮 80 を被せ、全体に、約 160 ~ 180 の温度をかけて、この熱で、3層筒状体 76 の外筒 77C と樹脂製の外皮 80 とを熱溶着することもできる。

【0068】

次に、上記の如く構成された可撓管 40 の作用について説明する。

【0069】

図 10 は、内視鏡 10 の可撓管 40 が、体腔内に挿入されて湾曲状に曲げ動作した場合である。

【0070】

このように可撓管 40 を湾曲状に曲げた場合、湾曲した可撓管 40 の外側面 40A は可撓管 40 の軸線方向 S に引っ張られて引張応力が生じ、内側面 40B は軸線方向 S に圧縮されて圧縮応力が生じる。しかし、従来のようなネット 76 と外皮 80 との接合では、外皮 80 によってネット 76A の動きの自由度が制限されているため、網目状にして伸縮し易い構造のネット 76A でありながら、外皮 80 の曲がりに追従してネット 76A が動くことができない。これにより、可撓管 40 を湾曲状に曲げ動作させる度にネット 76A と外皮 80 との間に剪断力が作用し、可撓管 40 を長時間使用しているうちにネット 76A と外皮 80 との剥離を促進する。この結果、ネット 76A と外皮 80 とが剥離すると、湾曲した部分の内側面 40B (凹に湾曲した面) に位置する外皮 80 がネット 76A から剥離して座屈が生じる。

【0071】

したがって、ネット 76A と外皮 80 とが実質的に接合された状態であっても、ネット 76A の動きの自由度を十分に確保できれば、ネット 76A と外皮 80 との剥離を抑制できる。

【0072】

本発明の実施の形態では、筒状のネット 76A の表裏面を樹脂製の内筒 76B と樹脂製の外筒 76C とで挟み込んで 3層筒状体 76 を形成すると共に、該 3層筒状体 76 の軸線方向両端部を固着して、内筒 76B、ネット 76A、及び外筒 76C を一体化した。そして、一体化した 3層筒状体 76 の外筒 76C と外皮 80 とを接合するようにした。

【0073】

このように構成された 3層筒状体 76 のネット 76A は、両端部のみが内筒 76B と外筒 76C とに固着されているが、両端部以外のネット 76A は内筒 76B と外筒 76C との間で自由に伸縮することができる。これにより、外皮 80 に接合されている 3層筒状体 76 の外筒 76C は外皮 80 によって動きの自由度が制限されるが、ネット 76A は内筒 76B と外筒 76C との間で自由に動くことができる。したがって、ネット 76A は、外皮 80 や外皮 80 に接合されている外筒 76C によって動きの自由度が制限されない。

【0074】

即ち、図 11 のように、湾曲状に曲げ動作された可撓管 40 の外側面 40A (凸に湾曲した面) に引張力が作用したときには、ネット 76A は内筒 76B と外筒 76C との間において軸線方向に伸びる。また、図 12 のように、湾曲状に曲げ動作された可撓管 40 の内側面 40B (凹に湾曲した面) に圧縮力が作用したときには、ネット 76A は内筒 76B と外筒 76C との間において軸線方向に縮む。

【0075】

したがって、可撓管 40 を湾曲状に曲げ動作したときに、外皮 80 及び外皮 80 に接合された外筒 76C の曲がりに追従してネット 76A が動くことができるので、外筒 76C と外皮 80 との間に剪断力が働かない。この結果、3層筒状体 76 の外筒 76C と外皮 80 との剥離を効果的に抑制できる。

【0076】

また、外皮 80 と接合される外筒 76C を備えた 3層筒状体 76 は、内筒 76B、ネット 76A、及び外筒 76C が一体構造となっているので、そして、3層筒状体は、内筒、ネット、及び外筒が一体構造となっているので、外皮 80 と 3層筒状体 76 とが接合され

10

20

30

40

50

ていれば、従来のようにネット76Aを外皮80に直接接合していなくても、可撓管40の剛性補強材としてのネット76Aの機能を果たすことができる。即ち、外皮80と3層筒状体76の外筒76Cとを接合しても、従来のように外皮80とネット76Aとの接合同様の剛性をもたせることができる。

【0077】

このように、本発明では、従来のように外皮80とネット76Aとを直接接合するのではなく、内筒76Bと外筒76Cとの間でネット76Aが自由に伸縮できる構造の3層筒状体76を形成し、この3層筒状体76の外筒76Cと外皮80とを接合することで、可撓管40の座屈の問題を解決し、且つ可撓管40の剛性補強材としてのネット76Aの機能も満足するようにした。

【0078】

これにより、可撓管40の剛性補強材としてのネット76Aの機能を維持しつつ、内視鏡10を長時間使用して可撓管40を頻繁に曲げ動作しても可撓管40が座屈するという従来の問題を解決することができる。

【0079】

特に、図9(B)のように、3層筒状体76のネット76Aが軸線方向Sにおいて断面波型形状に形成されている場合には、図13に示すように、可撓管40の外側面40A(凸に湾曲した面)のネット76Aは波型が伸び動作し、可撓管40の内側面40B(凹に湾曲した面)は波型が縮み動作する。即ち、ネット76Aが軸線方向Sにおいて断面波型形状に形成されている場合には、網目状によるネット76Aの伸縮機能に加えて、波型によるネット76Aの伸縮機能が加味される。したがって、可撓管40を湾曲状に曲げ動作したときに、外皮80及び外皮80に接合された外筒76Cの曲がりに追従してネット76Aが一層スムーズに動くことができる。

【0080】

以下、本発明に関係する事項として、金属繊維77Aとアラミド繊維77Bとを混紡してネット76Aを形成する方法の一例を説明する。

【0081】

図14に示す装置(特開2001-70235号公報に開示されている)は、案内円板100の全周部にエンドレスに、かつ、何度も交叉して蛇行するように形成される2条の案内溝102, 104を有し、この各案内溝102, 104に沿って半分ずつ反対向きに移動する多数のボビン106...が配置され、上記各ボビン106にはアラミド繊維77Bと金属樹脂77Aが複数本ずつ束ねて巻き付けられている。更に、図13に示す装置は、プーリ108を有し、このプーリ108に駆動力を伝達する歯車機構を有する。

【0082】

上記図13に示す装置は、上記各ボビン106...を図示しない移動操作機構によって上記案内溝102, 104に沿って移動させながらアラミド繊維77B及び金属繊維77Aを繰り出すことにより、長尺な樹脂の円筒部材110の外周面に、ネット76Aを編成する。このとき、ネット76Aは、プーリ108に巻き掛け移送される。上述のようにして編成したネット76Aを、所定の長さに切断し、樹脂の円筒部材110を取り外して、筒状のネット76Aを得る。

【符号の説明】

【0083】

10...内視鏡、12...手元操作部、14...挿入部、16...ユニバーサルケーブル、26...送気・送水ボタン、28...吸引ボタン、30...シャッターボタン、34...アングルノブ、38...鉗子挿入部、40...可撓管、42...湾曲部、44...先端硬質部、50...観察光学系、52...照明光学系、54...送気・送水ノズル、56...鉗子口、74...螺管、76...3層筒状体、76A...ネット、76B...内筒、76C...外筒、77...細線、77A...金属繊維、77B...アラミド繊維、78...スペーサ、79...接着剤、80...外皮、81...内部構造管、S...可撓管の軸線方向、M...網目開口部、C...接着剤

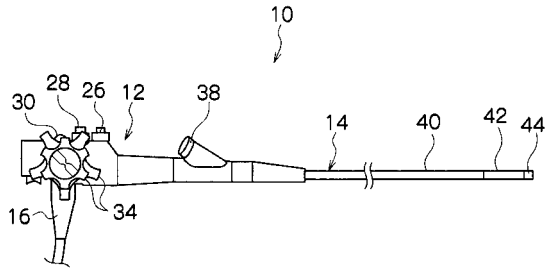
10

20

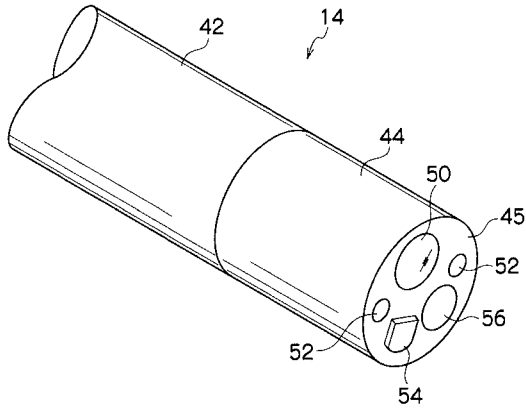
30

40

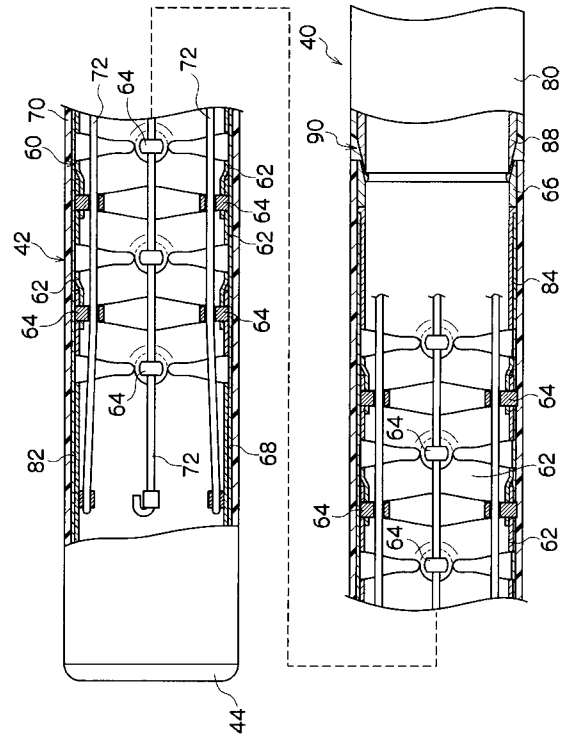
【図1】



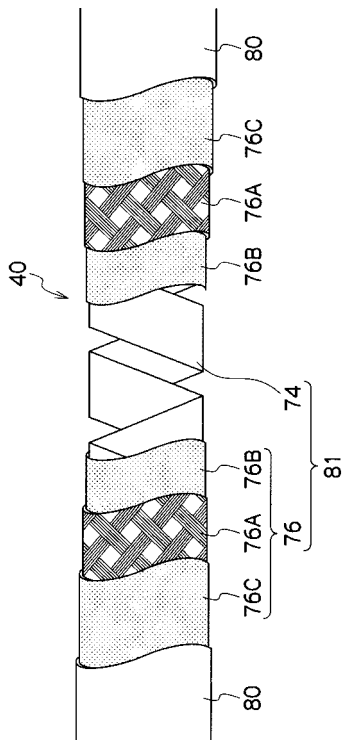
【図2】



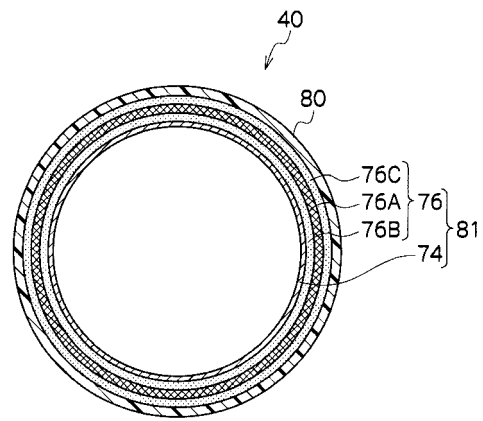
【図3】



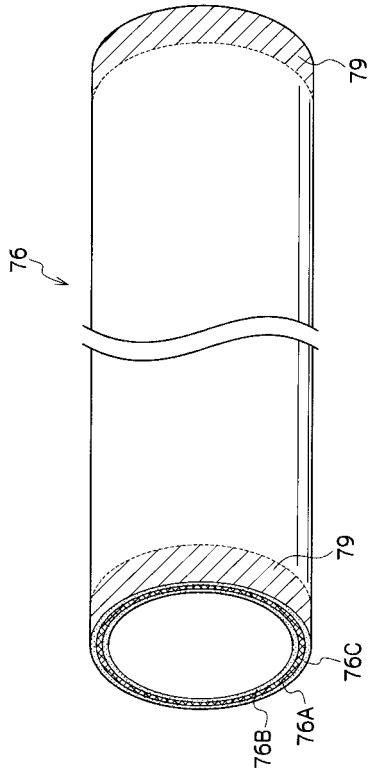
【図4】



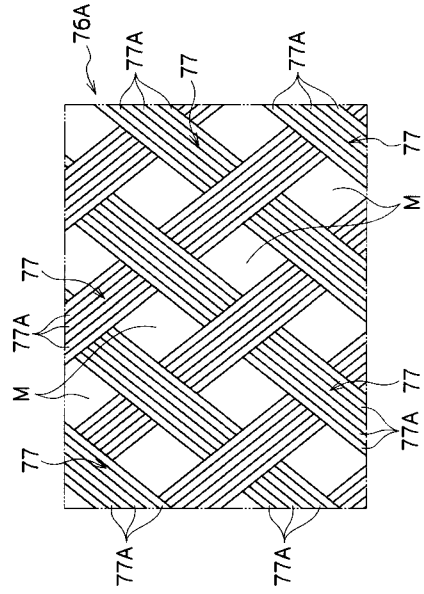
【図5】



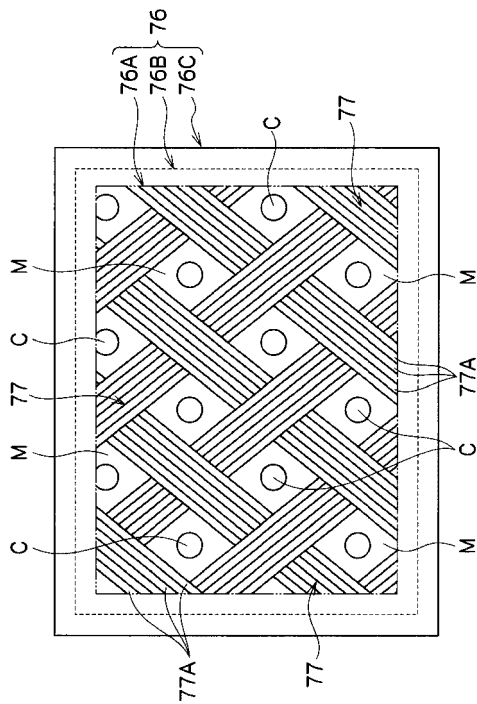
【図6】



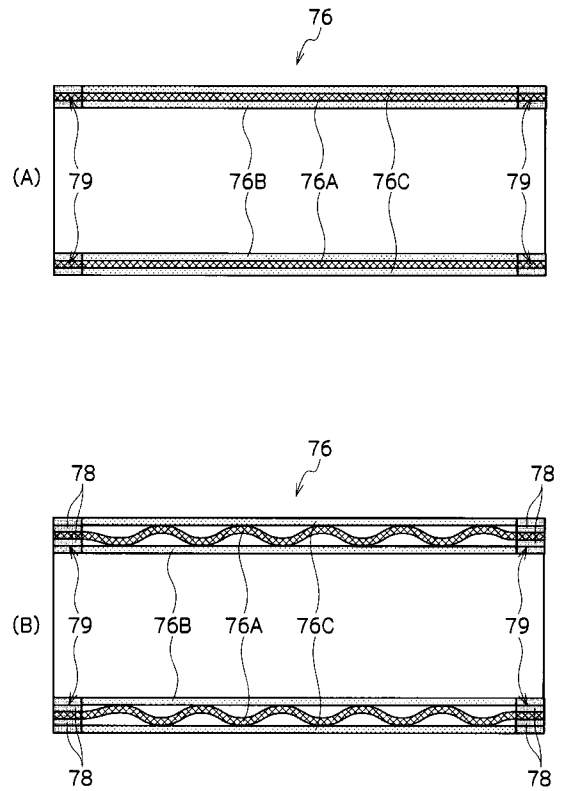
【図7】



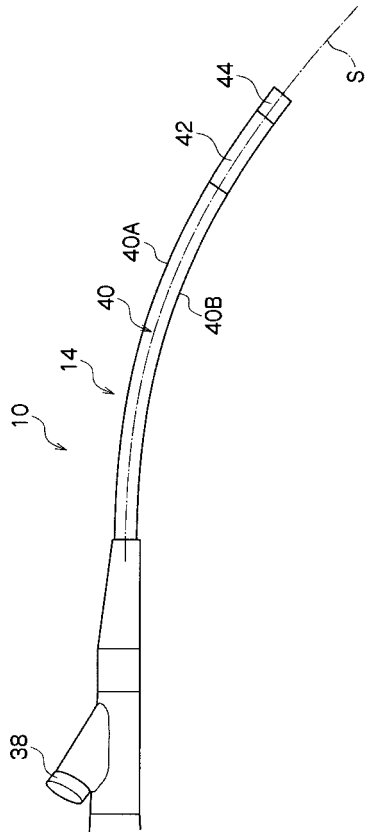
【図8】



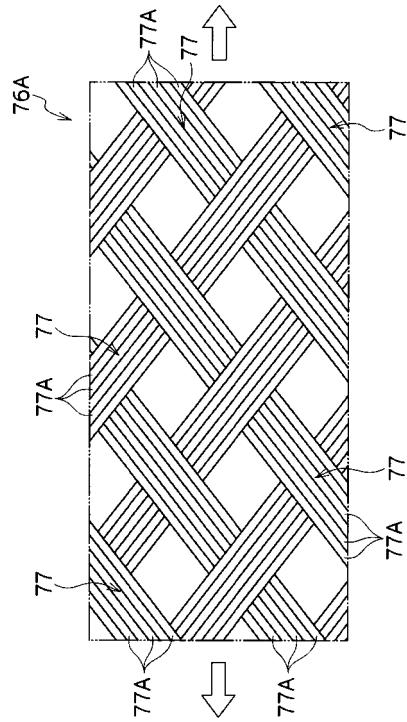
【図9】



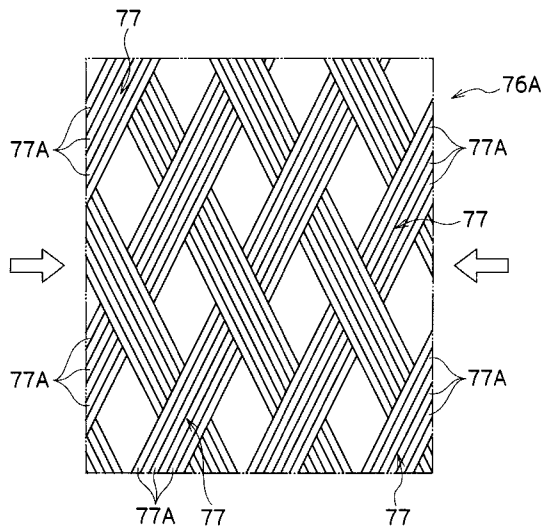
【図10】



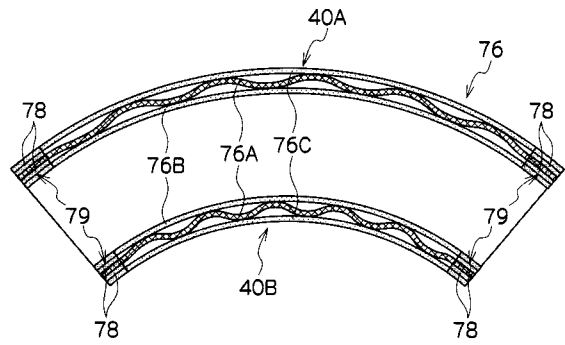
【図11】



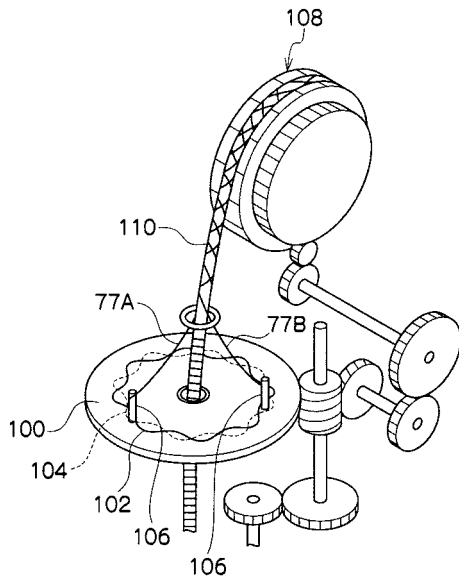
【図12】



【図13】



【 図 14 】



フロントページの続き

- (72)発明者 中津 雅治
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
- (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
- (72)発明者 井山 勝蔵
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
- (72)発明者 大田 恭義
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
- (72)発明者 細野 康幸
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
- (72)発明者 都 国煥
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

審査官 門田 宏

- (56)参考文献 特開昭59-137030(JP,A)
特開昭61-256085(JP,A)
特開昭59-111732(JP,A)
特開昭59-149123(JP,A)
特開2009-213775(JP,A)
実開昭56-075904(JP,U)
実開昭54-080290(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内视镜用可挠管		
公开(公告)号	JP5506723B2	公开(公告)日	2014-05-28
申请号	JP2011056923	申请日	2011-03-15
[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		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	竹内和也 唐澤弘行 桂洋史 中津雅治 中村茂 井山勝蔵 大田恭義 細野康幸 都国煥		
发明人	竹内 和也 唐澤 弘行 桂 洋史 中津 雅治 中村 茂 井山 勝蔵 大田 恭義 細野 康幸 都 国煥		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.A G02B23/24.A A61B1/00.310.B A61B1/005.511 A61B1/005.521 A61B1/008.510		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA12 2H040/DA16 2H040/DA18 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF26 4C161/FF27 4C161/FF28 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02		
审查员(译)	门田弘		
其他公开文献	JP2012191999A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：解决传统的问题，其中柔性管弯曲，即使柔性管经常使用内窥镜长时间弯曲同时保持网的功能作为柔性管的刚性增强材料.SOLUTION：用于内窥镜的柔性管40，其通过用螺旋缠绕带状片形成的螺旋管74的外周表面构成，该圆柱形网76A通过相互交叉形成网状形状。火线77用树脂制成的外皮80覆盖网77A的外周表面，圆柱形网76A的表面和背面保持在由树脂制成的内圆柱76B和由树脂制成的外圆柱76C之间。形成三层圆柱体76，同时固定三层圆柱体76的轴向上的两个端部，以使内圆柱76B，网76A和外圆柱76C一体化，并且，三层圆柱体76的外圆柱76C和外皮80连接在一起。

图 5]

