

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5502005号  
(P5502005)

(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20日(2014.3.20)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)  
G 0 2 B 23/24 (2006.01)A 6 1 B 1/00 3 1 0 A  
G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-66444 (P2011-66444)  
 (22) 出願日 平成23年3月24日(2011.3.24)  
 (65) 公開番号 特開2012-200355 (P2012-200355A)  
 (43) 公開日 平成24年10月22日(2012.10.22)  
 審査請求日 平成25年7月25日(2013.7.25)

(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 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 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 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】 内視鏡用可撓管及び内視鏡可撓管の組立方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

帯状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管において、

前記外皮は、該外皮の軸方向に所定量伸長された状態で前記螺管又は前記ネットに装着され、

かつ前記螺管を該螺管の軸方向に収縮させた状態で前記外皮が前記螺管に装着され、前記螺管の弾性復元力によって、前記外皮が該外皮の軸方向に所定量伸長されていることを特徴とする内視鏡用可撓管。

【請求項 2】

帯状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管において、

前記外皮は、該外皮の軸方向に所定量伸長された状態で前記螺管又は前記ネットに装着され、

前記螺管は、該螺管の軸方向に加熱収縮する形状記憶合金製であり、該螺管に前記外皮を150以上の温度で被覆成形することにより前記螺管を前記軸方向に形状回復効果で収縮させ、この後、形状回復温度以下にすることで、前記螺管の伸長力によって、前記外皮が該外皮の軸方向に所定量伸長されていることを特徴とする内視鏡用可撓管。

【請求項 3】

帯状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外

10

20

周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管において、

前記外皮は、該外皮の軸方向に所定量伸長された状態で前記螺管又は前記ネットに装着され、

前記螺管の内側又は外側に、軸方向に加熱収縮する形状記憶合金製部材が挿入配置され、前記螺管に前記外皮を150以上の温度で被覆成形することにより前記形状記憶合金製部材を前記軸方向に形状回復効果で収縮させ、この後、形状回復温度以下にすることで、前記形状記憶合金製部材の伸長力によって、前記外皮が該外皮の軸方向に所定量伸長されていることを特徴とする内視鏡用可撓管。

【請求項4】

带状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管において、

前記外皮は、該外皮の軸方向に所定量伸長された状態で前記螺管又は前記ネットに装着され、

前記外皮は、前記内視鏡用可撓管に挿入された弾性部材の伸長力によって前記外皮の軸方向に所定量伸長されていることを特徴とする内視鏡用可撓管。

【請求項5】

前記弾性部材は、前記内視鏡用可撓管の先端部に連結された湾曲部を湾曲操作するためのワイヤが挿通された密着コイルばねである請求項4に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項6】

前記外皮の伸長率が自然長に対して5～15%である請求項1～5のいずれか1項に記載の内視鏡用可撓管。

【請求項7】

带状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管の組立方法において、

前記外皮を、該外皮の軸方向に所定量伸長した状態で前記螺管又は前記ネットに装着し、かつ前記螺管を該螺管の軸方向に収縮させた状態で前記外皮を前記螺管に装着し、前記螺管の弾性復元力によって、前記外皮を該外皮の軸方向に所定量伸長することを特徴とする内視鏡用可撓管の組立方法。

【請求項8】

带状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管の組立方法において、

前記外皮を、該外皮の軸方向に所定量伸長した状態で前記螺管又は前記ネットに装着し、

前記螺管を該螺管の軸方向に加熱収縮する形状記憶合金製とし、該螺管に前記外皮を150以上の温度で被覆成形することにより前記螺管を前記軸方向に形状回復効果で収縮させ、この後、形状回復温度以下にすることで、前記螺管の伸長力によって、前記外皮を該外皮の軸方向に所定量伸長することを特徴とする内視鏡用可撓管の組立方法。

【請求項9】

带状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管の組立方法において、

前記外皮を、該外皮の軸方向に所定量伸長した状態で前記螺管又は前記ネットに装着し、

前記螺管の内側又は外側に、軸方向に加熱収縮する形状記憶合金製部材を挿入配置し、前記螺管に前記外皮を150以上の温度で被覆成形することにより前記形状記憶合金製部材を前記軸方向に形状回復効果で収縮させ、この後、形状回復温度以下にすることで、前記形状記憶合金製部材の伸長力によって、前記外皮を該外皮の軸方向に所定量伸長することを特徴とする内視鏡用可撓管の組立方法。

【請求項10】

带状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管の組立方法において、

10

20

30

40

50

前記外皮を、該外皮の軸方向に所定量伸長した状態で前記螺管又は前記ネットに装着し

、  
弾性部材を収縮した状態で前記内視鏡用可撓管に挿入し、前記弾性部材の伸長力によって前記外皮を該外皮の軸方向に所定量伸長することを特徴とする内視鏡用可撓管の組立方法。

【請求項 1 1】

前記弾性部材は、前記内視鏡用可撓管の先端部に連結された湾曲部を湾曲操作するためのワイヤが挿通された密着コイルばねである請求項 1 0 に記載の内視鏡用可撓管の組立方法。

【請求項 1 2】

前記外皮の伸長率が自然長に対して 5 ~ 1 5 % である請求項 7 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用可撓管の組立方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は内視鏡用可撓管及び内視鏡可撓管の組立方法に係り、特に螺管、ネット、及び外皮からなる三層構造の内視鏡可撓管及び内視鏡可撓管の組立方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

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。

【0 0 0 3】

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。

【0 0 0 4】

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。

【0 0 0 5】

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構成され、細線としてはステンレス又は黄銅等の金属繊維が使用されるのが一般的である。

【0 0 0 6】

しかし、金属製のネットと樹脂製の外皮とを接着剤等により結合しても、金属と樹脂とは本質的に結合し難い性質なので、ネットと外皮との結合性が時間の経過とともに低下する。

【0 0 0 7】

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、その湾曲部の内周面に位置する外皮がネットから剥離して座屈が生じる。座屈が生じると、可撓管の軸方向の剛性が低下するので、内視鏡が使用不能になる場合がある。

【0 0 0 8】

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、2 に開示されている。特許文献 1 では、繊維状材を編成して構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、ネットと外皮との接合性低下を防止できるとされている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 9 】

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。

## 【 0 0 1 0 】

しかしながら、特許文献1及び2の何れの場合にも、可撓管の湾曲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充分に解決できない。

## 【 0 0 1 1 】

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 】

## 【 0 0 1 2 】

【 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 】

## 【 0 0 1 3 】

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ネットと外皮の結合性低下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。

## 【 0 0 1 4 】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、可撓管を頻繁に曲げ動作しても外皮が座屈するという従来の問題を解決できる内視鏡用可撓管及び内視鏡可撓管の組立方法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 】

## 【 0 0 1 5 】

本発明は、前記目的を達成するために、帯状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管において、前記外皮は、該外皮の軸方向に所定量伸長された状態で前記螺管又は前記ネットに装着され、かつ前記螺管を該螺管の軸方向に収縮させた状態で前記外皮が前記螺管に装着され、前記螺管の弾性復元力によって、前記外皮が該外皮の軸方向に所定量伸長されていることを特徴とする内視鏡用可撓管を提供する。

## 【 0 0 1 6 】

本発明は、前記目的を達成するために、帯状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管の組立方法において、前記外皮を、該外皮の軸方向に所定量伸長した状態で前記螺管又は前記ネットに装着し、かつ前記螺管を該螺管の軸方向に収縮させた状態で前記外皮を前記螺管に装着し、前記螺管の弾性復元力によって、前記外皮を該外皮の軸方向に所定量伸長することを特徴とする内視鏡用可撓管の組立方法を提供する。

## 【 0 0 1 9 】

本発明は、前記目的を達成するために、帯状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管において、前記外皮は、該外皮の軸方向に所定量伸長された状態で前記螺管又は前記ネットに装着され、前記螺管は、該螺管の軸方向に加熱収縮する形状記憶合金製であり、該螺

10

20

30

40

50

管に前記外皮を150以上の温度で被覆成形することにより前記螺管を前記軸方向に形状回復効果で収縮させ、この後、形状回復温度以下にすることで、前記螺管の伸長力によって、前記外皮が該外皮の軸方向に所定量伸長されていることを特徴とする内視鏡用可撓管を提供する。

【0020】

本発明は、前記目的を達成するために、帯状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管の組立方法において、前記外皮を、該外皮の軸方向に所定量伸長した状態で前記螺管又は前記ネットに装着し、前記螺管を該螺管の軸方向に加熱収縮する形状記憶合金製とし、該螺管に前記外皮を150以上の温度で被覆成形することにより前記螺管を前記軸方向に形状回復効果で収縮させ、この後、形状回復温度以下にすることで、前記螺管の伸長力によって、前記外皮を該外皮の軸方向に所定量伸長することを特徴とする内視鏡用可撓管の組立方法を提供する。

10

【0021】

本発明は、前記目的を達成するために、帯状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管において、前記外皮は、該外皮の軸方向に所定量伸長された状態で前記螺管又は前記ネットに装着され、前記螺管の内側又は外側に、軸方向に加熱収縮する形状記憶合金製部材が挿入配置され、前記螺管に前記外皮を150以上の温度で被覆成形することにより前記形状記憶合金製部材を前記軸方向に形状回復効果で収縮させ、この後、形状回復温度以下にすることで、前記形状記憶合金製部材の伸長力によって、前記外皮が該外皮の軸方向に所定量伸長されていることを特徴とする内視鏡用可撓管を提供する。

20

【0022】

本発明は、前記目的を達成するために、帯状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管の組立方法において、前記外皮を、該外皮の軸方向に所定量伸長した状態で前記螺管又は前記ネットに装着し、前記螺管の内側又は外側に、軸方向に加熱収縮する形状記憶合金製部材を挿入配置し、前記螺管に前記外皮を150以上の温度で被覆成形することにより前記形状記憶合金製部材を前記軸方向に形状回復効果で収縮させ、この後、形状回復温度以下にすることで、前記形状記憶合金製部材の伸長力によって、前記外皮を該外皮の軸方向に所定量伸長することを特徴とする内視鏡用可撓管の組立方法を提供する。

30

【0023】

本発明は、前記目的を達成するために、帯状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管において、前記外皮は、該外皮の軸方向に所定量伸長された状態で前記螺管又は前記ネットに装着され、前記外皮は、前記内視鏡用可撓管に挿入された弾性部材の伸長力によって前記外皮の軸方向に所定量伸長されていることを特徴とする内視鏡用可撓管を提供する。

【0024】

本発明は、前記目的を達成するために、帯状板を螺旋状に巻回して構成された螺管の外周面がネットで被覆され、該ネットの外周面が樹脂製の外皮で被覆された内視鏡用可撓管の組立方法において、前記外皮を、該外皮の軸方向に所定量伸長した状態で前記螺管又は前記ネットに装着し、弾性部材を収縮した状態で前記内視鏡用可撓管に挿入し、前記弾性部材の伸長力によって前記外皮を該外皮の軸方向に所定量伸長することを特徴とする内視鏡用可撓管の組立方法を提供する。

40

【0025】

本発明の内視鏡用可撓管の前記弾性部材は、前記内視鏡用可撓管の先端部に連結された湾曲部を湾曲操作するためのワイヤが挿通された密着コイルばねであることが好ましい。

【0026】

本発明の内視鏡用可撓管の組立方法は、前記弾性部材は、前記内視鏡用可撓管の先端部に連結された湾曲部を湾曲操作するためのワイヤが挿通された密着コイルばねであること

50

が好ましい。

【 0 0 2 7 】

本発明の内視鏡用可撓管は、前記外皮の伸長率が自然長に対して 5 ~ 1 5 % であることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

本発明の内視鏡用可撓管の組立方法は、前記外皮の伸長率が自然長に対して 5 ~ 1 5 % であることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

可撓管が湾曲状に曲げられた場合、湾曲した可撓管の外皮の内側部分は、湾曲中心点に向けて縮もうとする応力を受ける。そこで、外皮を、外皮の軸方向に予め伸長した状態で内視鏡用可撓管を構成し、その引っ張り力を、想定される前記応力の最大値以上に設定した場合には、外皮が湾曲しても内側部分に座屈は生じない。また、外皮を 5 ~ 1 5 % 伸長させた状態で螺管に装着することにより、外皮の樹脂の伸び、及び縮み剥がれの両面から最適となる。

【 0 0 3 0 】

したがって、本発明によれば、可撓管が湾曲しても、外皮が螺管に対して剥離せず座屈が生じないので、可撓管の使用寿命が延びる。

【発明の効果】

【 0 0 3 1 】

本発明の内視鏡用可撓管及び内視鏡可撓管の組立方法によれば、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。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

【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】湾曲した可撓管の要部拡大図

【図 6】内視鏡用可撓管の組立方法の第 1 例を模式的に示した説明図

【図 7】内視鏡用可撓管の組立方法の第 2 例を模式的に示した説明図

【図 8】内視鏡用可撓管の組立方法の第 3 例を模式的に示した説明図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 3 】

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

【 0 0 3 4 】

図 1 は、実施の形態の内視鏡 1 0 の全体構成を示した外観図である。同図に示す内視鏡 1 0 は、手元操作部 1 2 と、手元操作部 1 2 に連設される挿入部 1 4 とを備える。術者は、手元操作部 1 2 を把持し、挿入部 1 4 を被検者の体内に挿入することによって観察を行う。

【 0 0 3 5 】

手元操作部 1 2 には、ユニバーサルケーブル 1 6 が接続され、ユニバーサルケーブル 1 6 の先端には不図示のライトガイド ( L G ) コネクタが設けられる。L G 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 1 4 の先端硬質部 4 4 に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連結される。

【 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 が並設されるとともに、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。

## 【 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。

## 【 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。

## 【 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。

## 【 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。

## 【 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

10

20

30

40

50

。さらに、構造体 60 の外周には金属線材の編組からなるネット 68 が被着されており、さらにこのネット 68 は、フッ素ゴム製の外皮 70 で覆われている。

【0046】

湾曲部 42 は、図 1 に示した手元操作部 12 のアングルノブ 34、34 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 12 から 4 本の操作ワイヤ 72、72... (図 3 参照) が挿入部 14 内に延在されている。これら各操作ワイヤ 72、72... の先端部は、湾曲部 42 を構成する先端部のアングルリング 82 に固定されている。そして、湾曲部 42 内では、例えば、枢着ピン 64 に設けた挿通孔を介して円周方向に相互に 90° をなす関係を保持させている。

【0047】

一方、各操作ワイヤ 72、72... は、可撓管 40 の内部では密着コイルばねに挿通されて、手元操作部 12 にまで延在される。操作ワイヤ 72 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 72 を手元操作部 12 側に引き込み、他方を繰り出すように操作すると、湾曲部 42 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 72 の一方を手元操作部 12 側に引き込み、他方を繰り出すように操作すると、湾曲部 42 は左右方向に湾曲する。なお、操作ワイヤ 72 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 72、72 を設ける構成とすることもできる。

【0048】

実施の形態の可撓管 40 は、図 4 の一部破断図に示すように、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 74 と、この螺管 74 の上に被覆されてブレードと呼ばれるネット 76 と、このネット 76 上に被覆された樹脂製の外皮 80 との 3 層で構成され、螺管 74、ネット 76、及び外皮 80 は、少なくとも各々の両端部で接合されている。

【0049】

螺管 74 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することにより構成される。図 4 では、一重巻きの螺管 74 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の螺管を配置した二重巻き構成の螺管を採用することもできる。

【0050】

ネット 76 は、多数本の金属繊維を互いに交差させて網目状に編成することにより構成される。金属繊維としては、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よく、特に限定はなく、ネット 76 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 0.1 mm 程度のものが挙げられる。

【0051】

外皮 80 は、樹脂製のものであり、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。外皮 80 としては、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。

【0052】

螺管 74、ネット 76、外皮 80 からなる可撓管 40 において、ネット 76 を、螺管 74 の外周面に被覆させる方法は特に限定はないが、一例として、中空状 (筒状) のネット 76 の内側に螺管 74 を挿入し、挿入後、螺管 74 とネット 76 との間に隙間がなくなるまで、ネット 76 を適当な手段で引き伸ばし、螺管 74 の外周面にネット 76 が密着するように被覆させる方法が挙げられる。

【0053】

外皮 80 を、ネット 76 の外周面に被覆させる方法は特に限定はないが、一例としては

10

20

30

40

50

、公知の押出成形機を用いて、ネット76の外周面に、150～250 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、ネット76の外周面に、外皮80を直接形成する方法が挙げられる。また、ネット76に外皮80を接着させる接着剤としては、ネット76と外皮80とを接着でき、且つネット76と外皮80との接着性の低下を抑制できるものであれば特に限定はないが、好ましくは、ポリエステル系樹脂やポリスチレン系樹脂、更に好ましくは、熱可塑性ポリウレタン系エラストマーで形成された接着剤を好適に使用できる。

【0054】

次に、実施の形態の可撓管40の構成について説明する。

【0055】

10

図5は、湾曲状に曲げられた可撓管40の要部拡大図である。

【0056】

可撓管40が湾曲状に曲げられた場合、湾曲した可撓管40の外皮80の内側部分80Aは、湾曲中心点0に向けて縮もうとする応力P1を受ける。そこで、外皮80を、外皮80の軸方向に予め引っ張った状態（伸長した状態）で螺管74に接合し、その引っ張り力P2を、想定される前記応力P1の最大値以上に設定した場合には、外皮80が湾曲しても内側部分80Aに座屈は発生しないことになる。

【0057】

可撓管40は、内視鏡10の使用時において湾曲するが、その湾曲した部分の最小の曲率半径Rは一般的に50mm程度である。ここで、可撓管40の直径Dを10mmとすると、内側部分80Aは約10%（ $1 - 50 / 55$ ）の収縮率となる。

20

【0058】

したがって、外皮80を自然長（常温での長さ）に対して5%伸長した状態で螺管74に装着した可撓管40では、外皮80が湾曲した際の内側部分80Aは5%縮み、外側部分80Bは15%伸びる。また、外皮80を自然長に対して15%伸長した状態で螺管74に装着した場合、外皮80が湾曲した際の内側部分80Aは5%縮み、外側部分80Bは25%伸びる。

【0059】

外皮80の樹脂の特性は、例えばミラクトラン（商品名：日本ミラクトラン株式会社製）の場合、破断伸びは約50%であるので問題なく、また、25%伸長させた際の残留歪は、たかだか約2%なので機能上も問題ない。更に、内側部分80Aの5%の縮みも、ネット76との密着力によりネット76から剥離することもない。よって、外皮80を自然長に対して5～15%伸長させた状態で螺管80に装着することにより、外皮80の樹脂の伸び、及び縮み剥がれの両面からも最適となる。なお、他の樹脂でも同様である。

30

【0060】

よって、実施の形態の可撓管40は、可撓管40が湾曲しても、外皮80が螺管74に対して剥離せず座屈が生じないので、可撓管40の使用寿命が延びる。

【0061】

螺管80に対し、外皮80を前記5～15%伸長させた状態で組み立てる方法としては、図6（A）の模式図に示すように、ばね構造の螺管74を、図6（B）に示す治具92を使用し、軸方向において5～15%収縮させる。この状態で外皮80を、150～250の成形温度で押し出し成形して螺管74に装着する。この後、治具92を螺管74から取り外す。この方法によれば、図6（C）の如く螺管74の常温時の弾性復元力によって外皮80を、外皮80の軸方向に所定量伸長できるので、螺管74の収縮量を調整することにより、外皮80の伸長量を前記5～15%に設定できる。

40

【0062】

また、他の方法としは、図7（A）の模式図に示すように、螺管74を螺管74の軸方向に加熱収縮する形状記憶合金製とし、常温状態（0～50）の螺管74に外皮80を150以上の温度で被覆成形し、図7（B）の如く、外皮80の成形温度によって螺管74を前記軸方向に形状回復効果で収縮させる。この後、図7（C）の如く、形状回復温

50

度以下（０～５０）にすることで、螺管７４の伸長力により外皮８０を、外皮８０の軸方向に所定量伸長できる。よって、外皮８０の成形温度を調整することにより、外皮８０の伸長量を前記５～１５％に設定できる。

#### 【００６３】

また、螺管７４とは別部材である形状記憶合金製部材９３を螺管７４の内周又は外周に挿入配置するとともに、形状記憶合金製部材９３の両端部を螺管７４、又はネット７６に接合し、前述した外皮８０の被覆成形手順により外皮８０の伸長量を前記５～１５％に設定してもよい。

#### 【００６４】

外皮８０の成形温度と形状記憶合金の形状回復温度の関係について説明する。まず、外皮８０の樹脂成形温度は一般的に１５０～２５０が適している。次に、形状記憶合金の形状回復温度は、例えばNiTi合金製の場合では、２０～１００に設定可能であり、内視鏡の使用温度は体内で最大でも４０程度であることから、形状記憶合金の形状回復温度は、４０～１００程度に設定すればよい。なお、内視鏡１０の保管状態まで考慮すれば、形状回復温度は７０～１００が望ましい。

#### 【００６５】

外皮８０の樹脂成形時には１５０以上の熱をかけるため、形状記憶合金は収縮した状態になり、その上に外皮８０を被覆成形するため、常温に戻した時は、形状記憶合金が伸長して外皮８０も伸長した状態となる。更に、外皮８０を形成する時は、形状記憶合金を予め形状回復温度に暖めておくことで、形状記憶合金を更に確実に収縮した状態で外皮８０を被覆できる。

#### 【００６６】

更に、他の方法としては、図８（Ａ）に示すように、組み立てられた可撓管４０の内部に、弾性部材９４を収縮した状態で挿入するとともに、弾性部材９４の両端部を外皮８０に接合する。そして、図８（Ｂ）の如く弾性部材９４の伸長力によって外皮８０を外皮８０の軸方向に所定量伸長させてもよい。弾性部材９４としては、図３に示した湾曲部４２を湾曲操作するためのワイヤ７２が挿通された密着コイルばねであってもよく、他の弾性部材であってもよい。

#### 【符号の説明】

#### 【００６７】

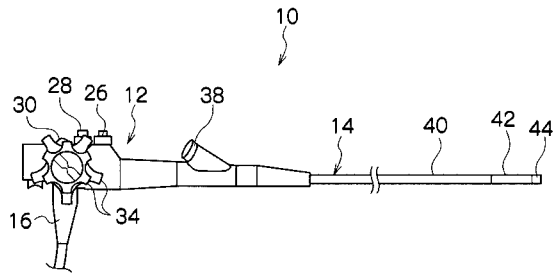
１０…内視鏡、１２…手元操作部、１４…挿入部、１６…ユニバーサルケーブル、２６…送気・送水ボタン、２８…吸引ボタン、３０…シャッターボタン、３４…アングルノブ、３８…鉗子挿入部、４０…可撓管、４２…湾曲部、４４…先端硬質部、５０…観察光学系、５２…照明光学系、５４…送気・送水ノズル、５６…鉗子口、６０…、６２…アングルリング、６４…枢着ピン、６６…連結リング、６８…ネット、７０…外皮、７２…操作ワイヤ、７４…螺管、７６…ネット、８０…外皮、８０Ａ…内側部分、８０Ｂ…外側部分、８２…アングルリング、８４…アングルリング、８８…連結リング、９０…連結部、９２…治具、９４…弾性部材

10

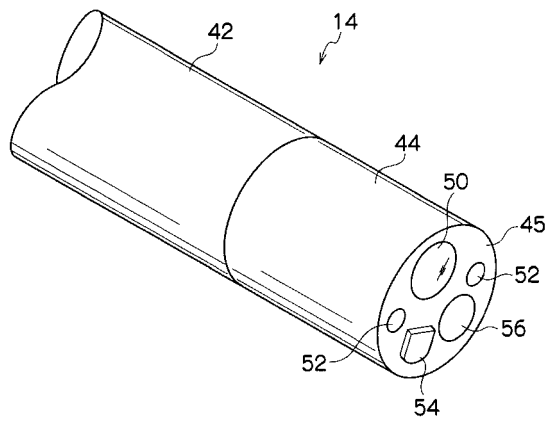
20

30

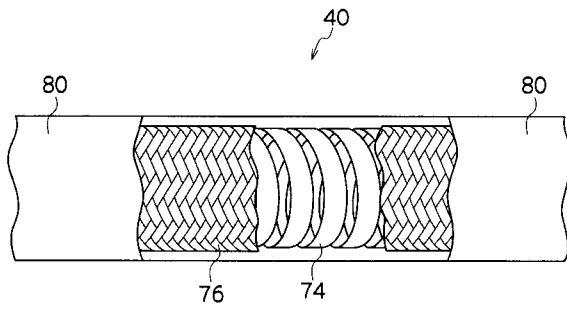
【図 1】



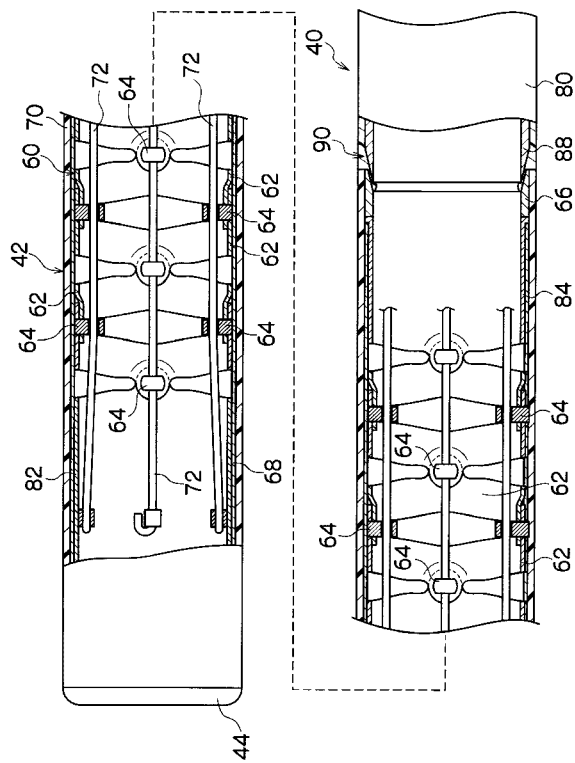
【図 2】



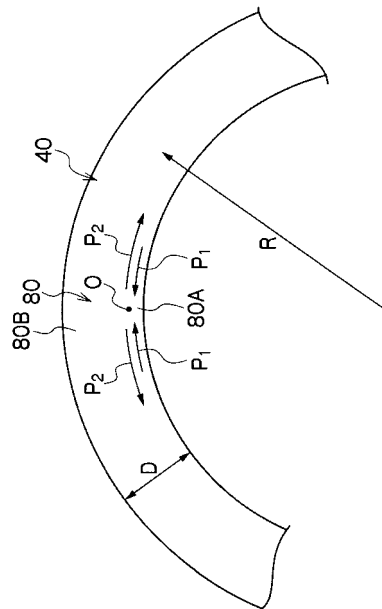
【図 4】



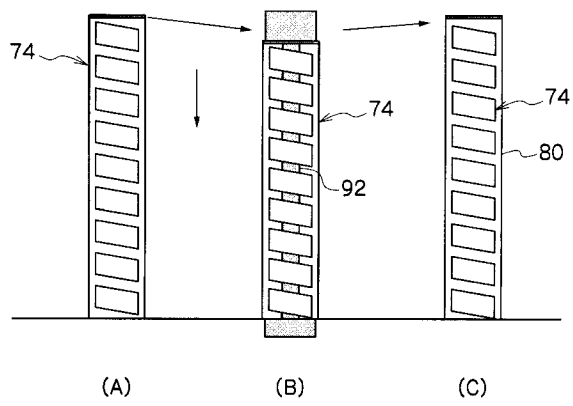
【図 3】



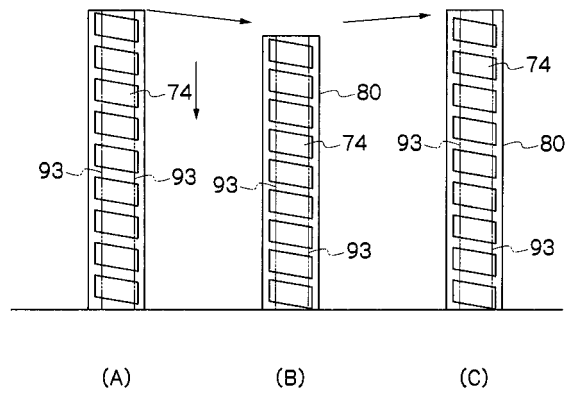
【図 5】



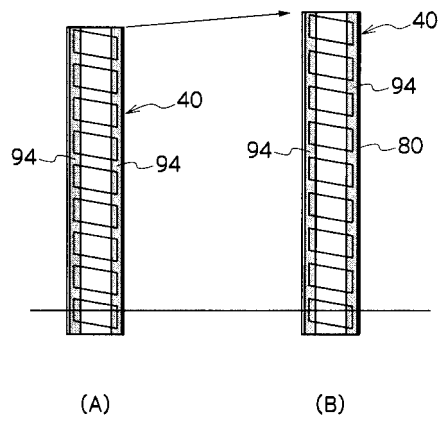
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

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 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内
- (72)発明者 竹内 和也  
神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 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 7 9 8 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 7 9 8 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 7 9 8 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 7 9 8 番地 富士フイルム株式会社内

審査官 井上 香緒梨

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 0 6 5 5 9 1 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 0 7 0 8 7 9 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 0 6 6 6 7 6 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| A 6 1 B | 1 / 0 0   |
| G 0 2 B | 2 3 / 2 4 |

|                |                                                                                                                                                                      |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 用于内窥镜的柔性管和组装内窥镜柔性管的方法                                                                                                                                                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP5502005B2</a>                                                                                                                                          | 公开(公告)日 | 2014-05-28 |
| 申请号            | JP2011066444                                                                                                                                                         | 申请日     | 2011-03-24 |
| [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         | 唐澤弘行<br>中村茂<br>桂洋史<br>中津雅治<br>竹内和也<br>都国煥<br>井山勝蔵<br>大田恭義<br>細野康幸                                                                                                    |         |            |
| 发明人            | 唐澤 弘行<br>中村 茂<br>桂 洋史<br>中津 雅治<br>竹内 和也<br>都 国煥<br>井山 勝蔵<br>大田 恭義<br>細野 康幸                                                                                           |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00 G02B23/24                                                                                                                                                   |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.310.A G02B23/24.A A61B1/00.310.B A61B1/00.717 A61B1/005.511 A61B1/005.521 A61B1/008.510                                                                     |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/DA15 2H040/GA02 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF26 4C161/FF27 4C161/FF28 4C161/JJ02 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/LL02 |         |            |
| 其他公开文献         | JP2012200355A                                                                                                                                                        |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                            |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：为内窥镜提供柔性管，这解决了传统柔性管的问题，当柔性管经常弯曲时外护套弯曲。溶解：螺旋管74包括弹簧结构。外护套80布置在螺旋管74上，而螺旋管74沿轴向收缩。通过这样做，外护套80可以通过螺旋管74的弹性恢复力在外护套80的轴向方向上以预定量膨胀。通过调节螺旋管74的收缩量，膨胀量外护套80可相对于自然长度设定在5-15%之间。或者，螺旋管74由形状记忆合金制成，该形状记忆合金在加热时沿螺旋管74的轴向收缩。通过用外护套80在 $\geq 150^{\circ}\text{C}$ 的温度下覆盖螺旋管74，螺旋管74通过由于温度引起的形状恢复效应在轴向上收缩。之后，将温度降低到或低于形状恢复温度，以使外护套80在外护套80的轴向方向上膨胀，并且通过螺旋管74的膨胀力以预定量膨胀。

