

(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2005-319273**(P2005-319273A)**

(43) 公開日 平成17年11月17日(2005.11.17)

(51) Int.Cl.⁷**A61B 1/00**

F I

A61B 1/00 310B

テーマコード (参考)

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-234586 (P2004-234586)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成16年8月11日 (2004. 8. 11)		オリンパス株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2004-115533 (P2004-115533)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(32) 優先日	平成16年4月9日 (2004. 4. 9)	(74) 代理人	100058479
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

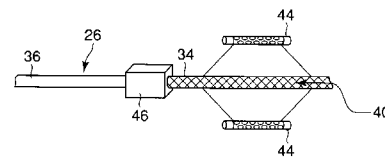
(54) 【発明の名称】 内視鏡可撓管の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 網状管の隙間に外皮を入り込ませて接合して網状管と外皮と間の密着性を向上させることが可能な内視鏡可撓管の製造方法を提供する。

【解決手段】 内視鏡可撓管の製造方法は、少なくとも素線もしくは素線束の一部が金属材で形成された網状管の外周に熱可塑性弾性体の外皮を押出成形またはディッピングで被覆して内視鏡可撓管を製造する。そして、前記外皮を前記網状管の外周に被覆する前に、前記網状管の表面を予め発光スペクトルの最大値が0.8～2.0 μmの間に入る近赤外線発光体を用いて加熱し、前記網状管と外皮との間を前記網状管の予熱による力で接合させる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも素線もしくは素線束の一部が金属材で形成された網状管の外周に熱可塑性弾性体の外皮を押出成形またはディッピングで被覆して内視鏡可撓管を製造する内視鏡可撓管の製造方法において、

前記外皮を前記網状管の外周に被覆する前に、前記網状管の表面を予め発光スペクトルの最大値が $0.8 \sim 2.0 \mu\text{m}$ の間に入る近赤外線が発光体を用いて加熱し、前記網状管と外皮との間を前記網状管の予熱による力で接合させることを特徴とする内視鏡可撓管の製造方法。

【請求項 2】

少なくとも素線もしくは素線束の一部が金属材で形成された網状管の外周に予め熱可塑性弾性体の外皮をチューブ上に加工しておいたものを被覆して内視鏡可撓管を製造する内視鏡可撓管の製造方法において、

前記チューブを前記網状管の外周に被覆する前に、前記網状管の表面を予め発光スペクトルの最大値が $0.8 \sim 2.0 \mu\text{m}$ の間に入る近赤外線が発光体を用いて加熱し、前記網状管とチューブとの間を前記網状管の予熱による力で接合させることを特徴とする内視鏡可撓管の製造方法。

【請求項 3】

外周面が円周状で径方向および長手方向にそれぞれ伸縮可能な芯部材の外側に、条帯を螺旋状にしたフレックスを着脱可能に配する工程と、

少なくとも一部が金属材で形成された素線または素線束が編みこまれて形成され、近赤外線が照射されたときの熱吸収率が前記芯部材よりも高い特性を備えた網状管を前記フレックスの外側に配する工程と、

前記網状管の外側から近赤外線を照射して、前記網状管の外側に被覆する熱可塑性弾性体製の外皮が軟化/溶融される温度まで前記網状管を加熱する工程と、

前記網状管を前記外皮が軟化する温度まで加熱した直後、前記網状管の外周に前記外皮を押出成形またはディッピングで被覆して、前記網状管と前記外皮とを前記網状管の予熱で接合させる工程と、

前記芯部材を長手方向に引っ張って径方向内方に縮径させた状態で前記網状管の内部から除去する工程と

を具備することを特徴とする内視鏡可撓管の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば医療用や工業用に用いられる内視鏡に配設される内視鏡可撓管の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば特許文献 1 に開示された内視鏡可撓管は、金属製条帯を螺旋状に形成したフレックスの外周を、少なくとも素線もしくは素線束の一部が金属よりなる網状管で覆った可撓管部材の外周面に、熱可塑性弾性体の外皮を押出成形により被覆することにより形成されている。可撓管部材と外皮との接合力を上げるため、可撓管部材の表面を、赤外線ヒータ（中波長域）、ヒートガン、セラミックヒータ、遠赤外線ヒータ、高周波ヒータ、熱風式循環炉等の装置、もしくはそれらの組み合わせで加熱して外皮を被覆する。そうすると、可撓管部材の熱により外皮が溶融促進されて、可撓管部材と接合される。したがって、接着剤を必要とせず、簡単に可撓管を製造することができる。このような内視鏡可撓管は、網状管と外皮との間の接合力を強固にしているので、網状管と外皮との間の剥離が生じ難く外皮に皺を生じさせ難く、可撓管の可撓性も均一で、捻回追従性に富み、捩れを生じ難い。

【0003】

また、例えば特許文献 2 に開示された内視鏡可撓管の製造方法には、金属材製のパイプを用いた芯金に代えて、弾力性および伸縮性、耐熱性を有する合成樹脂材等からなる円柱状の芯部材を用いる。この芯部材に螺旋状のフレックスを巻回し、このフレックスの外周面を網状管で覆った後、その網状管の上に外皮で被覆して可撓管を形成する。この後、芯部材を引っ張って、その芯部材の外径をフレックスの内径より小径にする。芯部材を、フレックス、網状管、外皮からなる可撓管から引き抜く。このため、芯部材をフレックスの内側から引き抜く場合、摩擦によりフレックスが変形することが防止される。

【特許文献 1】特開平 1 1 - 4 2 2 0 4 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 7 0 2 3 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

上記特許文献 1 のポイントは、可撓管素材と外皮との間の接合力をより強く安定した状態で得るために、外皮を被覆する前に、予め可撓管部材（網状管）の表面温度を、使用する外皮の合成樹脂材の軟化点温度よりも上げておく予熱を実施することにある。これまで紹介されていた可撓管部材の予熱には、例えば一般的に多く出回っている中波長域の赤外線ヒータや、セラミックヒータ、遠赤外線ヒータ、高周波ヒータを用いている。

【0 0 0 5】

特許文献 2 に開示された合成樹脂材の芯部材を使用した技術に特許文献 1 に開示された技術を適用して内視鏡可撓管を製作すると、可撓管部材への加熱により芯部材が変形することがある。すなわち、可撓管部材の表面を加熱する際に、治具として使用している合成樹脂材製の芯部材が、可撓管部材の表面加熱時のエネルギーを同じように同時に吸収する。その結果、芯部材の所望の外径より膨張したり、溶融したりして、フレックスの整列乱れを引き起こしたり、網状管の素線同士の隙間に、その芯部材が溶融した一部が入り込むことがある。最終的には上述した変形が芯部材に生じることにより、網状管の外周に外皮を被覆したときに外皮の表面の外観を荒らすばかりか、場所による接合力のばらつきを引き起こすことがある。なお、高温の雰囲気を通して加熱するヒートガンや熱風式循環炉を用いることもできるが、可撓管表面の熱吸収率が低下するので、網状管を外皮が溶融する温度まで加熱するのに時間がかかり過ぎる。

【0 0 0 6】

この発明は、このような課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、網状管と外皮との間の密着性を向上させることが可能な内視鏡可撓管の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】

【0 0 0 7】

上記課題を解決するために、この発明の内視鏡可撓管の製造方法は、少なくとも素線もしくは素線束の一部が金属材で形成された網状管の外周に熱可塑性弾性体の外皮を押出成形またはディッピングで被覆して内視鏡可撓管を製造する。そして、前記外皮を前記網状管の外周に被覆する前に、前記網状管の表面を予め発光スペクトルの最大値が $0.8 \sim 2.0 \mu\text{m}$ の間に入る近赤外線の発光体を用いて加熱し、前記網状管と外皮との間を前記網状管の予熱による力で接合させる。

【0 0 0 8】

このため、網状管の隙間に外皮を入り込ませて接合して網状管と外皮と間の密着性を向上させることができる。

【0 0 0 9】

また、この発明の内視鏡可撓管の製造方法は、少なくとも素線もしくは素線束の一部が金属材で形成された網状管の外周に予め熱可塑性弾性体の外皮をチューブ上に加工しておいたものを被覆して内視鏡可撓管を製造する。そして、前記チューブを前記網状管の外周に被覆する前に、前記網状管の表面を予め発光スペクトルの最大値が $0.8 \sim 2.0 \mu\text{m}$ の間に入る近赤外線の発光体を用いて加熱し、前記網状管とチューブとの間を前記網状管

10

20

30

40

50

の予熱による力で接合させる。

【 0 0 1 0 】

このため、網状管の隙間に外皮を入り込ませて接合して網状管と外皮と間の密着性を向上させることができる。

【 0 0 1 1 】

上記課題を解決するために、この発明の内視鏡可撓管の製造方法は、外周面が円周状で径方向および長手方向にそれぞれ伸縮可能な芯部材の外側に、条帯を螺旋状にしたフレックスを着脱可能に配する工程と、少なくとも一部が金属材で形成された素線または素線束が編みこまれて形成され、近赤外線が照射されたときの熱吸収率が前記芯部材よりも高い特性を備えた網状管を前記フレックスの外側に配する工程と、前記網状管の外側から近赤外線を照射して、前記網状管の外側に被覆する熱可塑性弾性体製の外皮が軟化／溶融される温度まで前記網状管を加熱する工程と、前記網状管を前記外皮が軟化する温度まで加熱した直後、前記網状管の外周に前記外皮を押出成形またはディッピングで被覆して、前記網状管と前記外皮とを前記網状管の予熱で接合させる工程と、前記芯部材を長手方向に引っ張って径方向内方に縮径させた状態で前記網状管の内部から除去する工程とを備えている。

10

【 0 0 1 2 】

このため、近赤外線を用いて芯部材、フレックスおよび網状管のうち、網状管の外周面を外皮が軟化もしくは溶融する温度まで適当な時間加熱して昇温させた後、直ちに外皮を被覆すると、網状管と外皮とが密着力良く融着される。このとき、芯部材は網状管よりも近赤外線を照射したときに熱吸収率が低い材料が使用されているので、例えば膨張するなど変形する時間まで加熱されることが防止される。したがって、芯部材が円形断面以外に変形してフレックスの一部を円形以外に変形させたり、溶融してフレックスからはみ出した状態で網状管に融着することが防止される。そうすると、可撓管の外観の不具合の発生が防止される。また、芯部材は長手方向および径方向に伸縮可能であるので、フレックスから芯部材を抜き取るときに摩擦によりフレックスの整列乱れを生じさせることを防止することができる。また、接着剤を網状管に塗布する工程を必要とせず、簡単に内視鏡可撓管を製造することができる。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

この発明によれば、網状管と外皮との間の密着性を向上させることが可能な内視鏡可撓管の製造方法を提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

以下、図面を参照しながらこの発明を実施するための最良の形態（以下、実施の形態という）について説明する。

【 0 0 1 5 】

まず、第 1 の実施の形態について図 1 ないし図 6 を用いて説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように、例えば医療用の内視鏡 1 0 は、細長く可撓性を有する挿入部 1 2 と、この挿入部 1 2 の基端部に設けられた操作部 1 4 と、この操作部 1 4 から延出されたユニバーサルコード 1 6 とを備えている。

40

【 0 0 1 7 】

挿入部 1 2 は、硬質の先端部 2 2 と、この先端部 2 2 に連結され、湾曲可能な湾曲部 2 4 と、この湾曲部 2 4 の基端部に先端部が連結され、操作部 1 4 に基端部が連結された可撓管 2 6 とを備えている。

【 0 0 1 8 】

図 2 (A) に示すように、可撓管 2 6 は、フレックス 3 2 と、このフレックス 3 2 の外周に配設された網状管 3 4 と、この網状管 3 4 の外周に被覆された外皮 3 6 とを備えている。フレックス 3 2 は、金属製条帯が螺旋状に巻かれることにより形成されている。網状

50

管 3 4 は、例えば金属材料製の素線もしくは素線束が編みこまれて形成されている。網状管 3 4 は、素線もしくは素線束の少なくとも一部に金属材料が使用されていても良い。すなわち、素線は、例えば非金属材料の外周に金属材料が被覆されている構成であっても良い。このため、素線には、ステンレス合金、銅、真鍮、タングステン、鉄等の金属材料や、これら金属材料のいずれかを外周に被覆した合成樹脂、絹糸、絹糸等の非金属材料を選択して組み合わせたものを適宜に使用する。ここでは、網状管 3 4 にステンレス材を使用したものとして説明する。

【 0 0 1 9 】

網状管 3 4 の外周には、熱可塑性弾性体で形成された外皮 3 6 が押出成形やディッピングにより被覆されている。熱可塑性弾性体には、例えば熱可塑性ポリウレタン (T P U) 、ポリプロピレン (P P) 、ポリエチレンテレフタレート (P E T) 、軟質塩化ビニル、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリエチレン等や、これらの複合体を使用する。

10

【 0 0 2 0 】

なお、図示しないが、外皮 3 6 の外周面には、耐熱性や耐薬品性等を向上させるために、コート層が形成されていることが好ましい。コート層の熔融温度は、外皮 3 6 のそれよりも高く設定してある。

【 0 0 2 1 】

次に、このような構造を有する可撓管 2 6 の製造工程について説明する。

まず、製造する可撓管 2 6 よりも長手方向が長い芯部材 3 8 (図 2 (B) 参照) を準備する。この芯部材 3 8 は、弾性力、伸縮性、および耐熱性を有する合成樹脂材で円柱状や円筒状に形成されている。合成樹脂材には、例えばシリコンゴム材を使用する。このため、芯部材 3 8 は、両端を引っ張ると芯部材 3 8 の外径が縮径し、引っ張りを解除すると、元の外径に戻る性質を備えている。芯部材 3 8 の元の外径は、フレックス 3 2 の内径と同じ径である。なお、芯部材 3 8 の外周面には、フレックス 3 2 の内周面との摩擦抵抗を低下させる減摩擦剤等を塗布しておくことが好ましい。

20

【 0 0 2 2 】

この芯部材 3 8 の外周にフレックス 3 2 を密着させながら巻回する (図 2 (B) 参照) 。フレックス 3 2 の外周面には、網状管 3 4 の内周面との摩擦抵抗を低下させる離型剤 (減摩擦剤) 等を塗布しておくことが好ましい。

【 0 0 2 3 】

このフレックス 3 2 の外周に網状管 3 4 を配設する (図 2 (B) 参照) 。このようにして、図 2 (B) に示すように、芯部材 3 8 とフレックス 3 2 と網状管 3 4 とにより可撓管部材 4 0 を形成する。

30

【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように、この可撓管部材 4 0 を、外側から赤外線ヒータ 4 4 で加熱する。この赤外線ヒータ 4 4 は、近赤外線域の波長を有する光を発光する単数もしくは複数 (多数) の発光体 (図示せず) を備えている。発光体を発光させて、可撓管部材 4 0 の外表面を全体的にむらなく照射し、可撓管部材 4 0 を加熱する。このとき、可撓管部材 4 0 の外周面、すなわち、網状管 3 4 の外周面の温度を、少なくとも外皮 3 6 の軟化温度まで上昇させる。なお、各発光体から出射される近赤外線の発光スペクトルの最大値が得られるときの波長は、例えば $0.8 \mu\text{m}$ から $2.0 \mu\text{m}$ の間にある。

40

【 0 0 2 5 】

可撓管部材 4 0 の外周の温度を、外皮 3 6 の軟化温度まで上昇させた後、直ちに可撓管部材 4 0 の外周面に外皮 3 6 を被覆する。このとき、可撓管部材 4 0 を押出成形装置やディッピング装置等の被覆装置 4 6 を通す。すると、外皮 3 6 が可撓管部材 4 0 の外周面に被覆されるとともに、可撓管部材 4 0 の外周面の熱によって、外皮 3 6 の内周面が温められて軟化するので、外皮 3 6 が網状管 3 4 の隙間に含浸され易くなり、外皮 3 6 を構成する樹脂材が編み状管 3 4 の隙間に入り込む。この状態で可撓管 2 6 は空冷など冷却される。このとき、外皮 3 6 は、網状管 3 4 の隙間に対して硬化する温度に低下するまで入り込む。このようにして、外皮 3 6 と網状管 3 4 とが互いに密着される。したがって、図 2 (

50

B) に示す可撓管 26 が形成される。

【0026】

なお、可撓管部材 40 を加熱する赤外線ヒータ 44 を、押出成形装置やディッピング装置等の外皮 36 の被覆装置 46 に極力近づけておくことにより、可撓管部材 40 を加熱したときの可撓管部材 40 の表面温度を低下させることなく、可撓管部材 40 の外周に外皮 36 を被覆することができる。したがって、外皮 36 を可撓管部材 40 の網状管 34 に融着させるときに高い融着効果を得ることができる。また、外皮 36 を軟化させる温度は、可撓管部材 40 を必要最低限に加熱することのみで可撓管部材 40 の外周に外皮 36 を接合することができる。

【0027】

その後、芯部材 38 の両端部を引っ張ると芯部材 38 の外径が縮径されるので、フレックス 32 の内周面に対して外周面が密着した状態から、芯部材 38 の外周面が離される。この状態で、芯部材 38 をフレックス 32 から引き抜く。

【0028】

ところで、発光スペクトルの最大値が得られるときの波長が $0.8 \mu\text{m}$ から $2.0 \mu\text{m}$ の間にある近赤外線を用いると、可撓管部材 40 の合成樹脂材製の芯部材 38 は、熱が吸収され難い（加熱され難い）。一方、可撓管部材 40 の表面に使用されている金属材料製の網状管 34 は、熱が吸収され易い（加熱され易い）。このような近赤外線域の波長の光は、網状管 34 やフレックス 32 の内側に配設された、加熱を防止したい芯部材 38 に非常に有効である。したがって、可撓管 26 の成形時に芯部材 38 を望ましい形状や大きさに保持することができる。すなわち、芯部材 38 の断面を円形状に保持しつつ、芯部材 38 の外径の変化を防止することができる。

【0029】

以下、可撓管部材 40 の外周に外皮 36 を被覆する直前に、発光スペクトルの最大値が得られるときの波長が例えば $0.8 \mu\text{m}$ から $2.0 \mu\text{m}$ の間にある近赤外線を用いることによる有効性をいくつかのデータを用いて明確にする。

【0030】

図 4 には、発光体から出射される光の波長に対する金属材料（ここでは、ステンレス材を使用した）および合成樹脂材（ここでは、シリコンゴム材を使用した）の熱吸収率を示す。図 5 には、発光体を所定の出力で発光させたときの発光時間（加熱時間）に対する、外径が 11 mm の丸棒の金属材料および合成樹脂材のそれぞれの表面温度を示す。図 4 および図 5 中の符号 \square は金属材料を示し、符号 \triangle は合成樹脂材を示す。図 6 には、発光時間（加熱時間）に対する、近赤外線、中波長域の赤外線を可撓管部材 40 に照射したとき、および、450 雰囲気炉中に可撓管部材 40 を配置したときの可撓管部材 40 の実際の表面温度を示す。図 6 中の符号 I は近赤外線を可撓管部材 40 に照射したときの挙動を示し、符号 II は赤外線を可撓管部材 40 に照射したときの挙動を示し、符号 III は可撓管部材 40 を雰囲気炉内に配置したときの挙動を示す。

【0031】

まず、図 4 に示すように、発光体を発光させたときの波長の違いによって、被検物の熱吸収率に差が出るかどうか検討した。被検物にはシート状に成形した金属材料（ステンレス材）と合成樹脂材（シリコンゴム材）を使用した。合成樹脂材は、可撓管部材 40 の芯部材 38 に使用されているものと同一である。金属材料は、可撓管部材 40 の網状管 34 に使用されているものと同一である。ここでは、各条件下で同一の波長を出射する赤外線ヒータ 44 の発光体を使用した。

【0032】

その結果、波長域で $2.0 \mu\text{m}$ から $2.5 \mu\text{m}$ の間の値を境にして、金属材料と合成樹脂材との熱吸収率のレベルが入れ替わることが明らかに読み取れる。波長が $2.3 \mu\text{m}$ あたりまでは、熱吸収率は、金属材料の方が合成樹脂材に比べて高い。特に、波長が $0.8 \mu\text{m}$ から $2.0 \mu\text{m}$ あたりまでは、金属材料の方が合成樹脂材に比べて 2 倍以上高く、十分に高いといえる。このため、波長が $0.8 \mu\text{m}$ から $2.0 \mu\text{m}$ の場合、金属材料

10

20

30

40

50

は、合成樹脂材 に対して、近赤外線域の波長を有する光が熱吸収率に関して優位性を保持している。

【 0 0 3 3 】

この結果に基づいて、可撓管部材 4 0 のサンプルを使用し、上述した赤外線ヒータ 4 4 の発光体を利用して、加熱時間に対する表面温度の関係を検討した。なお、サンプルは、被検物の形状を可撓管部材 4 0 に近づけ、可撓管 2 6 の外径と同程度の約 1 1 m m の外径を有する円柱状である。

【 0 0 3 4 】

図 5 に示すように、常温から、合成樹脂材 の平均的な軟化点（上述した材料を用いた外皮 3 6 を軟化 / 溶融させるのに必要な平均温度）である 1 2 0 に昇温させるまでの時間 10
は、金属材料 と合成樹脂材 とを比較すると、合成樹脂材 よりも金属材料 の方が早く昇温する。金属材料 は 1 秒から 2 秒の間であり、合成樹脂材 は約 3 秒である。このため、時間にして約 2 倍程度の開きがある。これは、他の部材で近赤外線が遮られていない条件で得られた結果である。すなわち、金属材料 と合成樹脂材 に遮断物なく赤外線ヒータ 4 4 の発光体の光を直接照射したときに得られた結果である。

【 0 0 3 5 】

合成樹脂材 は、実際の可撓管部材 4 0 の芯部材 3 8 に使用されている状態であれば、芯部材 3 8 には網状管 3 4 やフレックス 3 2 など、金属材料 が被覆されている（遮られている）状態にあるので、図 5 に示す結果よりも、さらに同一温度まで昇温させる時間が長くなる。特に、網状管 3 4 と芯部材 3 8 との間には、フレックス 3 2 が移動状態で配設され、密着された状態にないので、熱の伝達も防止される。そうすると、治具として可撓管部材 4 0 の内部に挿入されている合成樹脂材 製の芯部材 3 8 は、金属材料 を必要温度まで加熱しただけでは、金属材料 に対して熱吸収率が低いので膨張や溶融など変形する温度まで昇温するのに時間が足りない。すなわち、芯部材 3 8 は、外皮 3 6 を被覆する際に問題となる変形温度まで達しない。このため、フレックス 3 2 および網状管 3 4 を例えば 1 2 0 まで加熱した場合であっても、芯部材 3 8 が変形するには低い温度状態に保たれ、例えば膨張したりするなど、変形することが防止される。このように、これらの結果を鑑みると、近赤外線を用いたこの技術の有効性が非常に高いことを認識することができる。 20

【 0 0 3 6 】

図 6 に示すように、近赤外線 I の加熱方式については、中波長域の赤外線 I I や、雰囲気 30
気炉 I I I 中に配置した場合など、他の方式に比べて時間に対する温度上昇が早く、短時間に所望の温度まで可撓管部材 4 0 の表面温度を上げることが可能である。このため、近赤外線 I を用いることによって、赤外線 I I を用いるよりも可撓管部材 4 0 の網状管 3 4 の表面温度を所望の温度（ 1 2 0 ）まで加熱する加熱時間を短縮することができる。この場合、近赤外線 I を用いると 8 秒から 9 秒程度で昇温するが、赤外線 I I を用いると、2 3 秒から 2 4 秒程度の時間をかける必要がある。なお、雰囲気気炉 I I 中に可撓管部材 4 0 を配置した場合に至っては、網状管 3 4 の表面温度を所望の表面温度（ 1 2 0 ）に上げるまでに、3 0 分程度の時間を費やした。したがって、赤外線ヒータ 4 4 に近赤外線を出射する発光体を用いることによって、可撓管 2 6 の製造にかかる時間を短縮することができる。 40

【 0 0 3 7 】

以上説明したように、この実施の形態によれば以下の効果が得られる。

近赤外線域の波長の光を発光する発光体を用いることによって、金属材料の可撓管部材 4 0（網状管 3 4）の表面を短時間に効率的に加熱して外皮 3 6 を網状管 3 4 の隙間に入り込ませるのに必要な温度まで上昇させることができるとともに、加熱を防止したい合成樹脂材製の芯部材 3 8 の温度上昇を防止することができる。このため、芯部材 3 8 は、膨張などの変形を起こすことを防止することができ、芯部材 3 8 の変形により外皮 3 6 の表面の外観を荒らしてしまったり、接合力のバラツキを生じることを防止することができる。このため、可撓管部材 4 0 の網状管 3 4 の外周面と、外皮 3 6 の内周面との間の接合力の強い可撓管 2 6 を提供することができる。 50

【 0 0 3 8 】

また、芯部材 3 8 をフレックス 3 2 の内側から引き抜く場合であっても、芯部材 3 8 の外径を縮径させることができる。このため、フレックス 3 2 と芯部材 3 8 との間に摩擦が働くことを防止することができる。そうすると、フレックス 3 2 の内部から芯部材 3 8 を引き抜く場合であっても、フレックス 3 2 が所定の螺旋状態を維持でき、螺旋状態が乱れることを防止することができる。

【 0 0 3 9 】

また、可撓管部材 4 0 に外皮 3 6 を被覆する場合の加熱時間を、中波長域の赤外線を用いていた場合に比べて大幅に短縮することができるので、製造にかかる時間も短縮することができる。

10

【 0 0 4 0 】

なお、図 4 ないし図 6 に示すデータは、上述したように、材料を適宜に選択したときに得られる結果、すなわち一例であって、材料によって適宜に変化する。このため、赤外線ヒータ 4 4 の各発光体から出射される近赤外線の発光スペクトルの最大値が得られるときの波長は、 $0.8 \mu\text{m}$ から $2.0 \mu\text{m}$ の間にあることに限定されず、例えば網状管 3 4、外皮 3 6 および芯部材 3 8 などの材料を変更することによって、近赤外線域の範囲内で適宜に変化される。

【 0 0 4 1 】

次に、第 2 の実施の形態について図 7 を用いて説明する。この実施の形態は、第 1 の実施の形態の変形例であって、第 1 の実施の形態で説明した部材と同一の部材には同一の符

20

【 0 0 4 2 】

この実施の形態では、外皮 3 6 を可撓管部材 4 0 の外周に被覆する場合、押出成形やディッピング成形の代わりに、予めチューブ状に成形しておいた外皮 3 6 a を可撓管 2 6 の外側に被せて可撓管 2 6 を製造する。

【 0 0 4 3 】

図 7 に示すように、可撓管部材 4 0 を赤外線ヒータ 4 4 で加熱する。赤外線ヒータ 4 4 の近赤外線域の光を発光する発光体を発光させて、可撓管部材 4 0 の外表面を全体的にむらなく照射し、可撓管部材 4 0 を加熱する。このとき、外皮 3 6 の内周面を網状管 3 4 に含浸可能な温度まで上昇させる。

30

【 0 0 4 4 】

この後、直ちに可撓管部材 4 0 の外周面にチューブ状の外皮 3 6 a を被覆する。このとき、可撓管 2 6 の外周に、予め成形されていたチューブ状の外皮 3 6 a を可撓管部材 4 0 の外周に被覆するのに合わせて、赤外線ヒータ 4 4、すなわち発光体を可撓管部材 4 0 の図 7 中の右から左に外皮 3 6 a を被覆する速度 v と同じ速度 v で移動させながら可撓管部材 4 0 を加熱する。すなわち、可撓管部材 4 0 をそのままの位置に保持しながら、外皮 3 6 a および赤外線ヒータ 4 4 を同じ速度 v で同じ方向に移動させる。このため、外皮 3 6 a の軟化温度まで加熱された可撓管部材 4 0 に外皮 3 6 a が被覆される。そうすると、可撓管部材 4 0 の網状管 3 4 の外周面と外皮 3 6 a の内周面とが融着される。

40

【 0 0 4 5 】

なお、この実施の形態では、外皮 3 6 a および赤外線ヒータ 4 4 を可撓管部材 4 0 に対して同じ方向に同じ速度 v で移動させることを説明した。もちろん、外皮 3 6 a および赤外線ヒータ 4 4 を所定の位置に保持した状態で可撓管部材 4 0 を移動させるようにして外皮 3 6 a と可撓管部材 4 0 とを融着させても良い。

【 0 0 4 6 】

この実施の形態によれば、第 1 の実施の形態で得られる効果と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 4 7 】

なお、第 1 および第 2 の実施の形態では、内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 の可撓管 2 6 について説明したが、例えばユニバーサルコード 1 6 に用いる場合も同様に適用することができ

50

る。また、ここでは、医療用の内視鏡 10 に用いる可撓管 26 について説明したが、工業用の内視鏡の可撓管にも同様に適用することができる。

【0048】

これまで、いくつかの実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明したが、この発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で行なわれるすべての実施を含む。

【0049】

上記説明によれば、下記の事項の発明が得られる。また、各項の組み合わせも可能である。

【0050】

[付記]

(付記項 1)

少なくとも一部が金属材で形成された素線または素線束が編み込まれた網状管を、条帯を螺旋状にしたフレックスの外側に配する工程と、

前記網状管の外側から近赤外線を照射して、前記網状管の外側に被覆するための熱可塑性弾性体製の外皮が軟化/溶融する温度まで前記網状管を加熱する工程と、

前記網状管を前記外皮が軟化する温度まで加熱したあと、前記網状管の外周に前記外皮を押出成型またはディッピングで被覆して、前記網状管と前記外皮とを前記網状管の予熱で接合させる工程と

を具備することを特徴とする内視鏡可撓管の製造方法。

【0051】

このため、近赤外線を用いて網状管の外周面を外皮が軟化もしくは溶融する温度まで適当な時間加熱して昇温させた後、外皮を被覆すると、網状管の隙間に外皮が入り込むので、網状管と外皮とは網状管の予熱により密着力良く融着される。このとき、接着剤を網状管に塗布する工程を必要とせず、網状管と外皮との間の密着性を向上させた内視鏡可撓管を簡単に製造することができる。また、近赤外線を用いることにより、網状管を素早く加熱することができるので、内視鏡可撓管の製造時間の短縮を図ることができる。また、製造に芯部材を用いる場合であっても、例えば合成樹脂材製の芯部材は、網状管よりも短時間で同じ温度まで加熱昇温されることがないので、外観の乱れを防止し、芯部材を引き抜くときにフレックスの整列乱れを防止することができる。

【0052】

(付記項 2)

前記加熱する工程で照射する近赤外線の波長は、 $0.8\mu\text{m}$ から $2.0\mu\text{m}$ であることを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡可撓管の製造方法。

【0053】

(付記項 3)

外周面が円周状で径方向および長手方向にそれぞれ伸縮可能な芯部材の外側に、条帯を螺旋状にしたフレックスを着脱可能に配する工程と、

少なくとも一部が金属材で形成された素線または素線束が編みこまれて形成され、近赤外線が照射されたときの熱吸収率が前記芯部材よりも高い特性を備えた網状管を前記フレックスの外側に配する工程と、

前記網状管の外側から近赤外線を照射して、前記網状管の外側に被覆する熱可塑性弾性体製の外皮が軟化/溶融される温度まで前記網状管を加熱する工程と、

前記網状管を前記外皮が軟化する温度まで加熱した直後、前記網状管の外周に前記外皮を押出成形またはディッピングで被覆して、前記網状管と前記外皮とを前記網状管の予熱で接合させる工程と、

前記芯部材を長手方向に引っ張って径方向内方に縮径させた状態で前記網状管の内部から除去する工程と

を具備することを特徴とする内視鏡可撓管の製造方法。

【0054】

10

20

30

40

50

(付記項 4)

前記網状管にはステンレス材を使用し、

前記芯部材にはシリコンゴム材を使用し、

前記近赤外線には、発光スペクトルの最大値が得られる波長が $0.8 \mu\text{m}$ から $2.0 \mu\text{m}$ の間にある光を照射することを特徴とする付記項 3 に記載の内視鏡可撓管の製造方法。

【 0 0 5 5 】

このため、網状管を外皮が溶融する温度に到達させても、芯部材は温度の上昇量が低いので、網状管と外皮との間の密着性を向上させるとともに、外観の乱れを防止し、芯部材を引き抜くときにフレックスの整列乱れを防止可能な内視鏡可撓管を提供することができる。

10

【 0 0 5 6 】

(付記項 5)

外周面が円周状で径方向および長手方向にそれぞれ伸縮可能な芯部材の外側に、条帯を螺旋状にしたフレックスを着脱可能に配する工程と、

少なくとも一部が金属材で形成された素線または素線束が編みこまれて形成され、近赤外線が照射されたときの熱吸収率が前記芯部材よりも高い特性を備えた網状管を前記フレックスの外側に配する工程と、

前記網状管の外側から近赤外線を照射して前記網状管の外側に被覆する熱可塑性弾性体製のチューブ状に成形された外皮が軟化される温度まで前記網状管を加熱する工程と、

前記網状管を前記外皮が軟化する温度まで加熱した直後、前記網状管の外周に前記外皮を被覆して、前記網状管と前記外皮とを前記網状管の予熱で接合させる工程と、

前記芯部材を長手方向に引っ張って径方向内方に縮径させた状態で前記網状管の内部から除去する工程と

20

を具備することを特徴とする内視鏡可撓管の製造方法。

【 0 0 5 7 】

(付記項 6)

前記網状管にはステンレス材を使用し、

前記芯部材にはシリコンゴム材を使用し、

前記近赤外線には、発光スペクトルの最大値が得られる波長が $0.8 \mu\text{m}$ から $2.0 \mu\text{m}$ の間にある光を照射することを特徴とする付記項 5 に記載の内視鏡可撓管の製造方法。

30

【 0 0 5 8 】

(付記項 7)

外周面が円周状で径方向および長手方向にそれぞれ伸縮可能な芯部材の外側に、条帯を螺旋状にしたフレックスを着脱可能に配し、

このフレックスの外周に、少なくとも一部が金属材で形成された素線または素線束が編みこまれて形成され、表面が近赤外線により加熱されたときに前記芯部材よりも近赤外線に対する熱吸収率が高い特性を有する網状管を配し、

前記網状管の外周に被覆される熱可塑性弾性体材製の外皮が軟化 / 溶融し、前記網状管と融着する温度に到達するまで前記網状管の外周を前記近赤外線で加熱し、

その直後に前記網状管の外周面に前記外皮を押出成形またはディッピングにより被覆するとともに、前記網状管の予熱により前記網状管と前記外皮とを融着し、

40

前記芯部材を長手方向に引っ張って径方向内方に縮径させた状態で前記フレックスから引き抜いてなることを特徴とする内視鏡可撓管。

【 0 0 5 9 】

このため、近赤外線を用いて芯部材、フレックスおよび網状管のうち、網状管の外周面を外皮が軟化もしくは溶融する温度まで適当な時間加熱して昇温させた後、直ちに外皮を被覆すると、網状管と外皮とが密着力良く融着される。このとき、芯部材は網状管よりも近赤外線を照射したときに熱吸収率が低い材料が使用されているので、例えば膨張するなど変形する時間まで加熱されることが防止される。したがって、芯部材が円形断面以外に変形してフレックスの一部を円形以外に変形させたり、溶融してフレックスからはみ出し

50

た状態で網状管に融着することが防止される。そうすると、可撓管の外観の不具合の発生が防止される。また、芯部材は長手方向および径方向に伸縮可能であるので、フレックスから芯部材を抜き取る時に摩擦によりフレックスの整列乱れを生じさせることを防止することができる。

【0060】

(付記項8)

前記網状管は、ステンレス合金、銅、真鍮、タングステン、鉄の少なくとも1つを含有する金属材で形成され、

前記芯部材は、シリコンゴム材を含有する合成樹脂材で形成されていることを特徴とする付記項7に記載の内視鏡可撓管。

10

【0061】

(付記項9)

前記網状管は、ステンレス合金、銅、真鍮、タングステンおよび鉄の少なくとも1つを含有する金属材と、合成樹脂、絹糸および絹糸の少なくとも1つを含有する非金属材との複合体で形成され、

前記芯部材は、シリコンゴム材を含有する合成樹脂材で形成されていることを特徴とする付記項7に記載の内視鏡可撓管。

【0062】

このため、近赤外線を網状管および芯部材に照射したときに、熱吸収率が網状管の方が高く、芯部材が低い材料をこれらから適宜に選択して使用すれば、網状管と外皮との間の密着性を向上させるとともに、外観の乱れを防止し、芯部材を引き抜くときにフレックスの整列乱れを防止可能な内視鏡可撓管を提供することができる。

20

【0063】

(付記項10)

前記網状管は、ステンレス材で形成され、

前記芯部材は、シリコンゴム材で形成され、

前記近赤外線の発光スペクトルの最大値が得られる波長は、 $0.8\mu\text{m}$ から $2.0\mu\text{m}$ の間にあることを特徴とする付記項7に記載の内視鏡可撓管。

【0064】

このため、網状管を外皮が軟化もしくは溶融する温度に到達させても、芯部材は温度の上昇量が低いので、網状管と外皮との間の密着性を向上させるとともに、外観の乱れを防止し、芯部材を引き抜くときにフレックスの整列乱れを防止可能な内視鏡可撓管を提供することができる。

30

【0065】

(付記項11)

外周面が円周状で径方向および長手方向にそれぞれ伸縮可能な芯部材の外側に、条帯を螺旋状にしたフレックスを着脱可能に配し、

このフレックスの外周に、少なくとも一部が金属材で形成された素線または素線束が編みこまれて形成され、表面が近赤外線により加熱されたときに前記芯部材よりも近赤外線に対する熱吸収率が高い特性を有する網状管を配し、

40

前記網状管の外周に被覆される熱可塑性弾性体材でチューブ状に形成された外皮が軟化/溶融して前記網状管と融着する温度に到達するまで前記網状管の外周を前記近赤外線で加熱し、

その直後に前記網状管の外周面に前記外皮を被覆するとともに、前記網状管の予熱により前記網状管と前記外皮とを融着し、

前記芯部材を長手方向に引っ張って径方向内方に縮径させた状態で前記フレックスから引き抜いてなることを特徴とする内視鏡可撓管。

【0066】

(付記項12)

前記網状管は、ステンレス合金、銅、真鍮、タングステン、鉄の少なくとも1つを含有

50

する金属材料で形成され、

前記芯部材は、シリコンゴム材を含有する合成樹脂材で形成されていることを特徴とする付記項 11 に記載の内視鏡可撓管。

【0067】

(付記項 13)

前記網状管は、ステンレス合金、銅、真鍮、タングステンおよび鉄の少なくとも 1 つを含有する金属材料と、合成樹脂、絹糸および絹糸の少なくとも 1 つを含有する非金属材料との複合体で形成され、

前記芯部材は、シリコンゴム材を含有する合成樹脂材で形成されていることを特徴とする付記項 11 に記載の内視鏡可撓管。

10

【0068】

(付記項 14)

前記網状管は、ステンレス材で形成され、

前記芯部材は、シリコンゴム材で形成され、

前記近赤外線の発光スペクトルの最大値が得られる波長は、 $0.8\mu\text{m}$ から $2.0\mu\text{m}$ の間にあることを特徴とする付記項 11 に記載の内視鏡可撓管。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図 1】第 1 の実施の形態に係る内視鏡の概略的な構成を示す斜視図。

【図 2】第 1 の実施の形態に係る内視鏡の可撓管の構造を示し、(A) は概略図、(B) は可撓管の内部に芯部材を配設した状態を示す概略的な断面図。

20

【図 3】第 1 の実施の形態に係る内視鏡の可撓管部材の外周に外皮を被覆する状態を示す概略図。

【図 4】第 1 の実施の形態に係る内視鏡の可撓管に使用する金属材料および合成樹脂材に照射した光の波長に対する熱吸収率を示すグラフ。

【図 5】第 1 の実施の形態に係る内視鏡の可撓管に使用する金属材料および合成樹脂材に波長 $0.8\mu\text{m}$ から $2.0\mu\text{m}$ の光を照射した時間に対する金属材料および合成樹脂材の表面温度を示すグラフ。

【図 6】第 1 の実施の形態に係る内視鏡の可撓管製造時に使用される芯部材を有する可撓管部材を近赤外線域の波長の光、赤外線域の波長の光を照射し、450 雰囲気炉中に配置して加熱したときの加熱時間に対する可撓管部材の表面温度を示すグラフ。

30

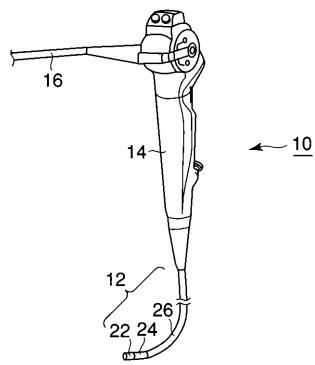
【図 7】第 2 の実施の形態に係る内視鏡の可撓管部材の外周に外皮を被覆する状態を示す概略図。

【符号の説明】

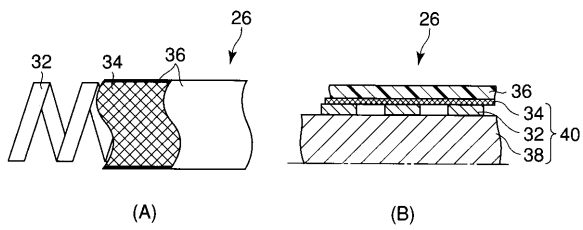
【0070】

26 ... 可撓管、34 ... 網状管、36 ... 外皮、40 ... 可撓管部材、44 ... 赤外線ヒータ、46 ... 被覆装置

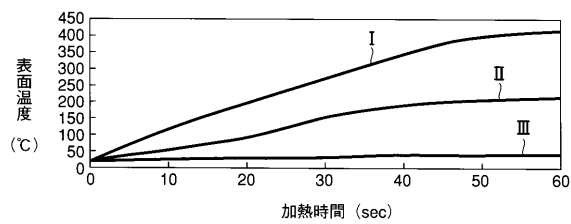
【図 1】



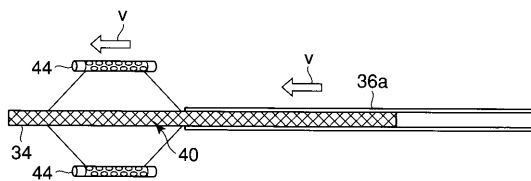
【図 2】



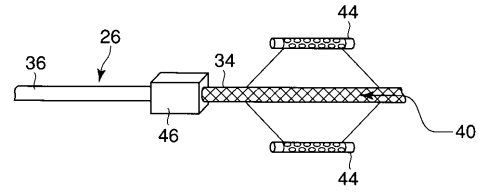
【図 6】



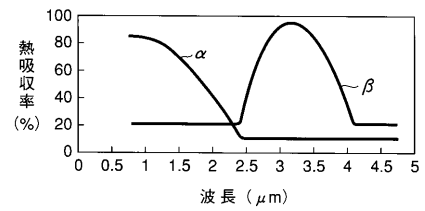
【図 7】



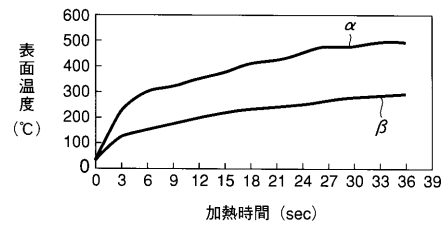
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 古海 聡

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 4C061 DD03 FF26 JJ01 JJ06

专利名称(译)	内窥镜柔性管的制造方法		
公开(公告)号	JP2005319273A	公开(公告)日	2005-11-17
申请号	JP2004234586	申请日	2004-08-11
[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	古海 聪		
发明人	古海 聪		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/005 A61L27/50		
CPC分类号	A61L29/14 A61B1/0011 A61B1/005		
FI分类号	A61B1/00.310.B A61B1/005.511 A61B1/005.521		
F-TERM分类号	4C061/DD03 4C061/FF26 4C061/JJ01 4C061/JJ06 4C161/DD03 4C161/FF26 4C161/JJ01 4C161/JJ06		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚		
优先权	2004115533 2004-04-09 JP		
其他公开文献	JP4530759B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于制造内窥镜柔性管的方法，该方法能够通过将外皮插入到网管的间隙中并将它们接合来改善网管与外皮之间的粘附力。一种用于制造内窥镜挠性管的方法，其中通过挤压成型或浸涂用热塑性弹性材料的外壳覆盖网状管的外周，在该网状管中，线或线束的至少一部分由金属材料制成。制造柔性内窥镜管。然后，在用外皮覆盖网状管的外周之前，通过使用发射光谱的最大值在0.8和2.0μm之间的近红外光发射器来预热网状管的表面，管和外壳通过预热网管的力而结合在一起。[选择图]图3

