

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5312380号
(P5312380)

(45) 発行日 平成25年10月9日(2013.10.9)

(24) 登録日 平成25年7月12日(2013.7.12)

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

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-57868 (P2010-57868)	(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
(22) 出願日	平成22年3月15日(2010.3.15)	(74) 代理人	100083116 弁理士 松浦 憲三
(65) 公開番号	特開2011-189000 (P2011-189000A)	(72) 発明者	郡 順一 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
(43) 公開日	平成23年9月29日(2011.9.29)	審査官	原 俊文
審査請求日	平成24年5月16日(2012.5.16)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡可撓管の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡可撓管の製造方法であって、

金属帯片を螺旋状に巻き回した螺旋管と、前記螺旋管に被覆された金属線を編組みした筒状網体を備える可撓管組立体を準備する工程と、

ポリウレタン系熱可塑性エラストマーを下層、ポリエステル系熱可塑性エラストマーを上層とする外皮を、前記上層と前記下層の総厚を一定として、一方端から他方端に向けて、前記可撓管組立体上に押出成形機により被覆する工程と、

前記可撓管組立体上に前記外皮を被覆する工程の後に、前記上層と前記下層の中で軟化点の低い方の軟化点近傍でアニールする工程とを有し、

前記外皮を被覆する工程は、前記ポリウレタン系熱可塑性エラストマーと前記ポリエステル系熱可塑性エラストマーの熔融粘度比(ポリウレタン系熱可塑性エラストマー/ポリエステル系熱可塑性エラストマー: 押出成形機の出口温度基準)を1~35の範囲内とし、前記一方端においては前記上層及び前記下層の一方が最大の厚みを有し前記他方端では前記一方が最小の厚さを有するように前記上層と前記下層の厚み比率を徐々に変化させる内視鏡可撓管の製造方法。

【請求項2】

請求項1記載の内視鏡可撓管の製造方法において、以下の式を満たす内視鏡可撓管の製造方法。

$$6 \quad (A / B) / (C / D) \quad 16$$

(但し、A：一方端における厚い層の厚さ、B：一方端における薄い層の厚さ、C：他方端における薄い層の厚さ、D：他方端における厚い層の厚さ)

【請求項3】

請求項1又は2記載の内視鏡可撓管の製造方法において、前記可撓管組立体上に外皮を被覆する工程と前記アニールの工程の間に、さらに冷却工程を有する内視鏡可撓管の製造方法。

【請求項4】

請求項1～3の何れか記載の内視鏡可撓管の製造方法において、前記一方端から前記他方端に向かう所定の長さ、及び前記他方端から前記一方端に向かう所定の長さにおいて、前記外皮が前記上層と前記下層の厚さ比率が一定の領域を有する内視鏡可撓管の製造方法

10

【請求項5】

請求項1～4の何れか記載の内視鏡可撓管の製造方法において、前記一方端において前記上層が厚く前記下層が薄く、前記他方端において前記上層が薄く前記下層が厚い内視鏡可撓管の製造方法。

【請求項6】

請求項1～4の何れか記載の内視鏡可撓管の製造方法において、前記一方端において前記上層が薄く前記下層が厚く、前記他方端において前記上層が厚く前記下層が薄い内視鏡可撓管の製造方法。

【請求項7】

20

請求項1～6の何れか記載の内視鏡可撓管の製造方法において、前記可撓管組立体を準備する工程は、少なくとも複数の前記可撓管組立体と一つのダミー部材と、前記可撓管組立体と前記ダミー部材を複数のジョイント部材で交互に連結する工程を含む内視鏡可撓管の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡の挿入部を構成する可撓管を製造するための内視鏡可撓管の製造方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

一般に、内視鏡は、手元操作部と、この手元操作部に連設される挿入部とを備える。手元操作部は術者に把持され、挿入部は被検者の体内に挿入される。

【0003】

挿入部は、手元操作部側から順に、可撓管部、湾曲部、先端部で構成される。先端部には、レンズやプリズムで構成される観察光学系が設けられる。可撓管部には、処置具を挿通するための鉗子チャンネル、湾曲ワイヤ、ライトガイド、信号ケーブル等が挿通される。

【0004】

内視鏡の挿入部を構成する主な部品である可撓管は、金属帯片を螺旋状に巻き回すことにより形成される螺旋管と、この螺旋管を覆う筒状網体と、筒状網体の表面に積層されたウレタン樹脂などの外皮とで構成される。挿入部は、体内への挿入しやすくするため、先端部では柔軟性を高くし、可撓管部の手元操作部側では、柔軟性を低くし剛性を高くすることが求められる。また、内視鏡は繰り返し使用されるため、洗浄及び消毒が行なわれる。そのため、挿入部に対し耐熱性、耐薬品性が求められる。

40

【0005】

特許文献1は、耐熱性、耐薬品性を高めるため、可撓管の外皮に主ポリマーとして、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、ポリエステル系熱可塑性エラストマーを1種又は2種を含むものを開示する。しかしながら、主ポリマーが1種の材料だけ含むと、耐熱性、耐薬品性、操作性を同時に満たすことができない問題がある。また、混合物で外皮を形成すると、耐熱性、耐薬品性に低い材料が外皮の

50

外側に位置する場合があります、耐熱性、耐薬品性の劣るという問題がある。

【0006】

特許文献2は、耐熱性、耐薬品性を高めるため、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーとポリエステル系熱可塑性エラストマーが混合した材料で可撓管の外皮を構成することを開示する。しかしながら、混合物で外皮を形成すると、耐熱性、耐薬品性に低い材料が外皮の外側に位置する場合があります、耐熱性、耐薬品性の劣るという問題がある。

【0007】

特許文献3は、挿入の操作性、耐薬品性、耐久性を高めるため、外皮を外層、内層、中間層の積層体で構成し、中間層を境界部を介して複数領域に分けることを開示する。しかしながら、中間層が長手方向で複数の領域に分かれるため、挿入性が悪くなるという問題がある。

10

【0008】

特許文献4は、長手方向で可撓管を複数の領域に分け、先端部を基端部より軽くすることを開示する。しかしながら、長手方向で複数の領域に分かれるため、挿入性が悪くなるという問題がある。

【0009】

特許文献5は、アニール条件やエージング条件を規定することにより、接着剤がブレードへ染み込むのを制御することを開示する。しかしながら、経時での可撓性の変化が大きという問題がある。

【0010】

20

特許文献6は、可撓管の先端側では軟質樹脂層の割合を増加させ、手元操作部側では硬質樹脂層の割合を増加させた軟質樹脂層と硬質樹脂層の2層構造の外皮を有する可撓管を開示する。しかしながら、軟質樹脂層と硬質樹脂層どのような条件で網状管に被覆するか具体的な開示はない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2001-161632号公報

【特許文献2】特開2001-161633号公報

【特許文献3】特開2001-333883号公報

30

【特許文献4】特開2002-058637号公報

【特許文献5】特開2006-000281号公報

【特許文献6】実開昭55-112505号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、操作性、耐熱性、耐薬品性に優れた内視鏡可撓管の製造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】

【0013】

40

本発明の一態様によると、内視鏡可撓管の製造方法であって、金属帯片を螺旋状に巻き回した螺旋管と、前記螺旋管に被覆された金属線を編組みした筒状網体を備える可撓管組立体を準備する工程と、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーを下層、ポリエステル系熱可塑性エラストマーを上層とする外皮を、前記上層と前記下層の総厚を一定として、一方端から他方端に向けて、前記可撓管組立体上に押出成形機により被覆する工程と、前記可撓管組立体上に前記外皮を被覆する工程の後に、前記上層と前記下層の中で軟化点の低い方の軟化点近傍でアニールする工程とを有し、前記外皮を被覆する工程は、前記ポリウレタン系熱可塑性エラストマーと前記ポリエステル系熱可塑性エラストマーの熔融粘度比(ポリウレタン系熱可塑性エラストマー/ポリエステル系熱可塑性エラストマー:押出成形機の出口温度基準)を1~35の範囲内とし、前記一方端においては前記上層及び前記下

50

層の一方が最大の厚みを有し、前記他方端では前記一方が最小の厚さを有するように前記上層と前記下層の厚み比率を徐々に変化させることを特徴とする。

【0014】

ポリウレタン系熱可塑性エラストマーとポリエステル系熱可塑性エラストマーを溶融粘度比1～35の範囲内で、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーを下層とポリエステル系熱可塑性エラストマー上層として被覆するので、下層と上層の界面の乱れを防止することができる。

【0015】

本発明の他の態様によると、以下の式を満たすことが好ましい。

【0016】

$$6 \quad (A/B) / (C/D) \quad 16$$

(但し、A：一方端における厚い層の厚さ、B：一方端における薄い層の厚さ、C：他方端における薄い層の厚さ、D：他方端における厚い層の厚さ)

本発明の他の態様によると、前記可撓管組立体上に外皮を被覆する工程と前記アニールの工程の間に、さらに冷却工程を有することが好ましい。

【0017】

本発明の他の態様によると、前記一方端から前記他方端に向かう所定の長さ、及び前記他方端から前記一方端に向かう所定の長さにおいて、前記外皮が前記上層と前記下層の厚さ比率が一定の領域を有することが好ましい。

【0018】

本発明の他の態様によると、前記一方端において前記上層が厚く前記下層が薄く、前記他方端において前記上層が薄く前記下層が厚いことが好ましい。

【0019】

本発明の他の態様によると、前記一方端において前記上層が薄く前記下層が厚く、前記他方端において前記上層が厚く前記下層が薄いことが好ましい。

【0020】

本発明の他の態様によると、前記可撓管組立体を準備する工程は、少なくとも複数の前記可撓管組立体と一つのダミー部材と、前記可撓管組立体と前記ダミー部材を複数のジョイント部材で交互に連結する工程を含むことが好ましい。

【発明の効果】

【0021】

本発明の内視鏡可撓管の製造方法によれば、操作性、耐熱性、耐薬品性に優れた内視鏡可撓管を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】内視鏡を示す斜視図。

【図2】内視鏡可撓管の構成を示す部分断面図。

【図3】内視鏡可撓管の製造方法を示したフローチャート。

【図4】複数の可撓管組立体をジョイント部材で連結した構成を示す概略図。

【図5】連続成形設備の概略的構成を示す概略図。

【図6】上層と下層の厚みと時間の関係を示すグラフ。

【図7】実施例の条件と評価結果をまとめた表図。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について説明する。本発明は以下の好ましい実施の形態により説明されるが、本発明の範囲を逸脱すること無く、多くの手法により変更を行なうことができ、本実施の形態以外の他の実施の形態を利用することができる。従って、本発明の範囲内における全ての変更が特許請求の範囲に含まれる。また、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を含む範囲を意味する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

図 1 は内視鏡を示す斜視図である。同図に示すように内視鏡 1 0 0 は、手元操作部 1 2 と、この手元操作部 1 2 に連設される挿入部 1 4 とを備える。手元操作部 1 2 は術者に把持され、挿入部 1 4 は被検者の体内に挿入される。

【 0 0 2 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 L G コネクタ 1 8 が設けられる。この L G コネクタ 1 8 を不図示の光源装置に着脱自在に連結することによって、挿入部 1 4 の先端部に配設された照明光学系 5 2 に照明光が送られる。また、L G コネクタ 1 8 には、ケーブル 2 2 を介して電気コネクタ 2 4 が接続され、電気コネクタ 2 4 が不図示のプロセッサに着脱自在に連結される。これにより、内視鏡 1 0 0 で得られた観察画像のデータがプロセッサに出力され、さらにプロセッサに接続されたモニタ（不図示）に画像が表示される。

10

【 0 0 2 6 】

また、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、シャッターボタン 3 0 及び機能切替ボタン 3 2 が並設される。送気・送水ボタン 2 6 は、挿入部 1 4 の先端部 4 4 に配設された送気・送水ノズル 5 4 からエア又は水を観察光学系 5 0 に向けて噴射するための操作ボタンであり、吸引ボタン 2 8 は、先端部 4 4 に配設された鉗子口 5 6 から病変部等を吸引するための操作ボタンである。シャッターボタン 3 0 は、観察画像の録画等を操作するための操作ボタンであり、機能切替ボタン 3 2 は、シャッターボタン 3 0 の機能等を切り替えるための操作ボタンである。

20

【 0 0 2 7 】

また、手元操作部 1 2 には、一对のアングルノブ 3 4、3 4 及びロックレバー 3 6、3 6 が設けられる。アングルノブ 3 4 を操作することによって後述の湾曲部 4 2 が湾曲操作され、ロックレバー 3 6 を操作することによってアングルノブ 3 4 の固定及び固定解除が操作される。

【 0 0 2 8 】

さらに、手元操作部 1 2 には、鉗子挿入部 3 8 が設けられており、この鉗子挿入部 3 8 が先端部 4 4 の鉗子口 5 6 に連通されている。従って、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。

30

【 0 0 2 9 】

一方、挿入部 1 4 は、手元操作部 1 2 側から順に、可撓管 4 0、湾曲部 4 2、先端部 4 4 で構成される。

【 0 0 3 0 】

図 2 は、内視鏡可撓管部を構成する可撓管の拡大部分断面図である。可撓管 4 0 は、最内側に金属帯片を螺旋状に巻き回した螺旋管 6 0 と、螺旋管 6 0 に被覆され金属線を編組みした筒状網体 6 2 で構成される可撓管組立体 6 4 を備える。可撓管組立体 6 4 の両端には口金 6 6 が設けられる。筒状網体 6 2 上に外皮 6 8 が被覆される。外皮 6 8 は、さらに耐薬品性のある、例えばシリコン等を含有したコート膜（不図示）により被覆される。

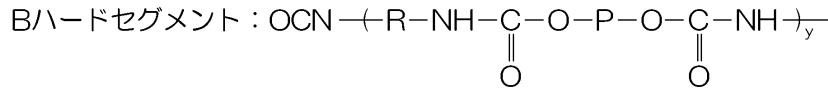
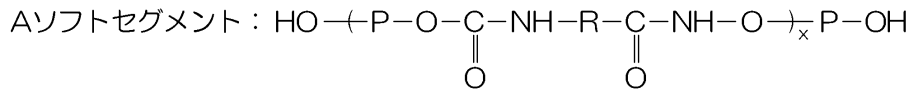
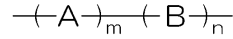
【 0 0 3 1 】

外皮 6 8 は、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーの下層 7 0、ポリエステル系熱可塑性エラストマーの上層 7 2 の二層を含んでいる。外皮 6 8 は、下層 7 0 と上層 7 2 の総厚が略同一の厚さとなるよう形成される。ポリウレタン系熱可塑性エラストマーの下層 7 0 は軟質性を有し、ポリエステル系熱可塑性エラストマーの上層 7 2 は硬質性を有する。ポリウレタン系熱可塑性エラストマーとは、以下の構造式に示されるようにポリエステルまたはポリエーテルとイソシアナートとの反応により得られるゴム状弾性体と定義される。

40

【 0 0 3 2 】

【化 1】



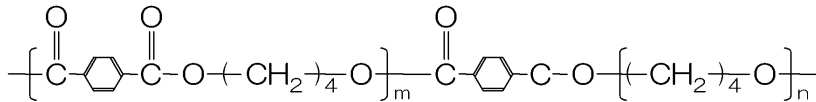
P, P': R: アルキル基、芳香族基

10

ポリエステル系熱可塑性エラストマーとは、以下の構造式に示されるようにテレフタル酸ジメチル、1,4-ブタンジオール、ポリ(オキシテトラメチレン)グリコールを原料とし、エステル交換や重縮合反応で製造することができる熱可塑性エラストマーと定義される。

【0033】

【化 2】



20

図中、可撓管40の左側が先端40A側となり、可撓管40の右側が手元操作側、いわゆる基端40B側となる。下層70は先端40A側で最大の厚さを有し、先端40A側から基端40B側に向かって徐々に薄くなり、基端40B側で最小の厚さとなる。一方、上層72は、先端40A側で最小の厚さを有し、先端40A側から基端40B側に向かって徐々に厚くなり、基端40B側で最大の厚さとなる。下層70と上層72は、その総厚が略同一の厚さに形成されるので、図に示すように、下層70と上層72の厚み比率は、先端40A側から基端40B側に向かって徐々に変化する。この構成により可撓管40は、先端40A側で柔軟性が高く、基端40B側では柔軟性が低く剛性が高い特性を示す。実際の内視鏡において、可撓管40の先端40A側に湾曲部が接続され、可撓管40の基端40B側に手元操作部が接続される。

30

【0034】

なお、図2に示すように可撓管40は、先端40Aから基端40Bに向かう所定距離L1の間、また基端40Bから先端40Aに向かう所定距離L2の間、下層70と上層72の厚み比率は一定である。

【0035】

次に、本実施形態の内視鏡可撓管の製造方法について説明する。図3は、内視鏡可撓管の製造方法のフローを示している。最初に、可撓管組立体準備工程では、螺旋管に筒状網体を被覆して形成した可撓管組立体が準備される。このとき複数の可撓管組立体とダミー部材がジョイント部材によりと交互に連結される。次いで、連結された複数の可撓管組立体が押出成形機に送り出される。押出成形工程では、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーの下層、ポリエステル系熱可塑性エラストマーの上層で構成される二層構造の外皮が押出成形機により可撓管組立体の表面に被覆される。上層と下層は総厚を一定とし、一方端から他方端に向けて厚さの比率が徐々に変化するよう被覆される。冷却工程では、外皮が被覆された可撓管組立体が、例えば、水等により冷却される。引取工程では、外皮が被覆された可撓管組立体がドラムに巻き取られる。その後、外皮が被覆された複数の連結された可撓管組立体のジョイント部材、ダミー部材が取り外される。外皮が被覆された可撓管組立体が一本ずつにされる。アニール工程では、外皮が被覆された可撓管組立体がポリウレタン系熱可塑性エラストマーの軟化点温度近傍の雰囲気内で所定時間放置され、熱処理が施される。

40

【0036】

50

次に、内視鏡可撓管の製造方法について具体的に説明する。図4は、可撓管組立体準備工程を示す。図4に示すように、複数の可撓管組立体64連結することによって、一本の線材として構成された連結可撓管組立体80を準備する。複数の可撓管組立体64はジョイント部材82を介してダミー部材84に接続される。ジョイント部材82は、本体部82aと、この本体部82aの両側に設けられた連結部82bを備える。連結部82bの一方が、可撓管組立体64の端部に設けられた口金66の内周面66a(点線で示す)に挿入される。ジョイント部材82の他方が、ダミー部材84の一方端の口金86の内周面86a(点線で示す)に挿入される。連結可撓管組立体80は、可撓管組立体64、ジョイント部材82、ダミー部材84、ジョイント部材82を順に繰り返し接続することによって、組み立てられる。

10

【0037】

次に、図5の連続成形設備を参照して、押出成形工程、冷却工程、引取工程を説明する。連続成形設備130は、ホッパ、スクリュウ等を備える押し出し部131、132と、連結可撓管組立体80の外周面に外皮を成形するためのヘッド部133と、冷却部134と、連結可撓管組立体80をヘッド部133へ搬送する搬送部136と、これらを制御する制御部137とを含む。ヘッド部133と押し出し部131、132により押出成形機138が構成される。

【0038】

搬送部136は、供給ドラム140と、巻取ドラム142とから構成される。連結可撓管組立体80は、供給ドラム140に巻き付けられた後、順次引き出されて、外皮68を成形する押出成形機138と、成形後の外皮68を冷却する冷却部134とを通して巻取ドラム142に巻き取られる。供給ドラム140及び巻取ドラム142は、制御部137によって回転が制御され、連結可撓管組立体80を搬送する搬送速度が切り替えられる。

20

【0039】

押し出し部131、132は、吐出口131a、132aがヘッド部133のゲート146、147にそれぞれ結合されている。押し出し部131からは熔融状態のポリウレタン系熱可塑性エラストマー151がゲート146に供給され、押し出し部131から熔融状態のポリエステル系熱可塑性エラストマー152がゲート147に供給される。押し出し部131、132は、制御部137によって押し出し圧力が制御される。押し出し部131、132の押し出し圧力(スクリュウの回転速度)を制御することによって、可撓管組立体64に被覆される下層と上層の成形厚みを調整することができる。

30

【0040】

ヘッド部133は、連結可撓管組立体80の外周に成形される外皮の外周形状を決定する円形孔148が形成されており、円形孔148には、ゲート146、147の供給口146a、147aが連続している。また、ヘッド部133には、円形孔148に連続し、連結可撓管組立体80の挿入をガイドするための円錐状凹部149が設けられている。

【0041】

ゲート146、147の供給口146a、147aは、円形孔148の出口148a近傍位置にあり、且つ供給口146aが上流側、供給口147aが下流側に位置する。これによって、ゲート146から供給される熔融状態のポリウレタン系熱可塑性エラストマー151が、ゲート147から供給される熔融状態のポリエステル系熱可塑性エラストマー152よりも先に連結可撓管組立体80に積層される。軟質のポリウレタン系熱可塑性エラストマー151が下層に、硬質のポリエステル系熱可塑性エラストマー152が上層に形成される。

40

【0042】

本実施の形態では、供給口146aから吐出するポリウレタン系熱可塑性エラストマー151の熔融粘度と、供給口147aから吐出されるポリエステル系熱可塑性エラストマー152の熔融粘度の比(ポリウレタン系熱可塑性エラストマー/ポリエステル系熱可塑性エラストマー:押出成形機の出口温度基準)、いわゆる熔融粘度比が1~35の範囲内とされる。熔融粘度比の範囲内で、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー151を下層、

50

ポリエステル系熱可塑性エラストマー 152 を上層として可撓管組立体 64 に外皮 68 を形成することによって、上層と下層の界面の乱れを防止することができ、所定厚さの上層と下層とを可撓管組立体に被覆することができる。

【0043】

ヘッド部 133 における円形孔 148 の出口 148a は、その内径が、可撓管組立体 64 の外周に形成される外皮 68 の外径に合わせて形成されている。ゲート 146, 147 からポリウレタン系熱可塑性エラストマー 151 とポリエステル系熱可塑性エラストマー 152 を、積層した直後の連結可撓管組立体 80 が出口 148a を通過することにより、外皮 68 の外径が均一となるように成形される。

【0044】

外皮 68 の可撓管組立体 64 への被覆について、(1) 下層のポリウレタン系熱可塑性エラストマー 151 を薄く、上層のポリエステル系熱可塑性エラストマー 152 を厚く形成し、徐々に下層と上層の比率を変化させて、下層のポリウレタン系熱可塑性エラストマー 151 を厚く、上層のポリエステル系熱可塑性エラストマー 152 を薄く形成するパターン、(2) 下層のポリウレタン系熱可塑性エラストマー 151 を厚く、上層のポリエステル系熱可塑性エラストマー 152 を薄く形成し、徐々に下層と上層の比率を変化させて、下層のポリウレタン系熱可塑性エラストマー 151 を薄く、上層のポリエステル系熱可塑性エラストマー 152 を厚く形成するパターン、の何れでもよい。

【0045】

可撓管組立体 64 への外皮 68 の被覆が終了すると、ジョイント部材 82 とダミー部材 84 がヘッド部 133 に送り出される。ダミー部材 84 にも同様に、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー 151 を下層、ポリエステル系熱可塑性エラストマー 152 を上層として外皮 68 が被覆される。このとき、ダミー部材 84 に形成される下層と上層の比率は、可撓管組立体 64 への外皮 68 の被覆が終了した状態と同じ下層と上層の比率となる。その後、ダミー部材 84 に形成される下層と上層の比率を徐々に変化させて、可撓管組立体 64 へ外皮 68 を開始した状態と同じ下層と上層の比率にする。次いで、可撓管組立体 64 への外皮 68 の被覆が開始される。

【0046】

本実施の形態では、可撓管組立体への外皮の被覆は、上述の(1)のパターン、又は(2)のパターンが繰り返し実行される。

【0047】

外皮 68 が成形された連結可撓管組立体 80 は、ヘッド部 133 を通過した後、冷却部 134 を通過する。冷却部 134 は水などの冷却液が貯留されている。外皮 68 が成形された連結可撓管組立体 80 を冷却液の中を通過させる。連結可撓管組立体 80 を冷却液の中を通過させる理由は以下の通りである。

【0048】

ダイの出口 148a の温度は非常に高く、連結可撓管組立体 80 に被覆された外皮 68、つまり樹脂は流動できる状態である。仮に冷却液を通過させないで高温のまま放っておくと、樹脂が流動して偏芯する。つまり、自重で樹脂が垂れ、周方向で樹脂厚みが分布を持つことになる。偏芯により可撓管の曲げ硬さも周方向でバラツキ、操作性が低下するからである。冷却液を通過させることで外皮 68、つまり樹脂の流動を抑制することができる。なお、これに限らず、冷却液や空気などを外皮 68 に吹き付けて冷却してもよい。冷却部 134 を通過した、連結可撓管組立体 80 は巻取ドラム 142 と引き取られる。

【0049】

アニール工程では、連結可撓管組立体 80 のジョイント部材、ダミー部材が外され、外皮 68 が被覆された可撓管組立体 64 の状態にされる。下層のポリウレタン系熱可塑性エラストマーの軟化点温度近傍の雰囲気内で 1 時間程度放置され、熱処理が施される。アニール工程を行なう理由は以下の通りである。

【0050】

成形された外皮 68、つまり樹脂はまだ分子的に整っていない。したがって、動ける状

10

20

30

40

50

態にある。しばらく低い温度にさらすと分子構造が安定し、可撓性の低下が小さくなる。つまり、アニールにより、外皮68を構成する樹脂の分子構造を安定させることができる。

【0051】

図6は、連結可撓管組立体に形成される下層と上層の厚さと時間の関係を概念的に示したものである。グラフAは上層であるポリエステル系熱可塑性エラストマーの厚さを示し、グラフBは下層のポリウレタン系熱可塑性エラストマーの厚さを示す。t0は可撓管組立体への外皮の被覆が開始する時間を示す。t1は可撓管組立体への外皮の被覆が終了する時間とダミー部材への外皮の被覆が開始する時間を示す。t2はダミー部材への外皮の被覆が終了する時間と、次の可撓管組立体への外皮の被覆が開始する時間を示す。なお、

10

【0052】

図6に示すように、t0において外皮の被覆が開始する。下層のポリウレタン系熱可塑性エラストマーが薄く、上層のポリエステル系熱可塑性エラストマーが厚く形成される。次いで、所定時間、下層と上層の厚さの変化しない状態で外皮が被覆される。次いで、下層は徐々に厚く、上層は徐々に薄く形成される。下層と上層の厚さが逆転し、下層が所定の厚さを有するまで、上層が所定の薄さとなるまで外皮が形成される。次いで、所定時間、下層と上層の厚さの変化しない状態で外皮が被覆される。t1で可撓管組立体への外皮の被覆が終了する。次いで、ダミー部材への外皮の被覆が開始する。下層は徐々に薄く、上層は徐々に厚く形成される。下層と上層の厚さが逆転し、t0と同じ厚さとなるまで下層は薄く、上層は厚く被覆される。次いで、t2で、ダミー部材への外皮の被覆が終了する。次の可撓管組立体への外皮の被覆が開始する。外皮が被覆される期間、溶融粘度比を1~35の範囲で下層と上層が形成される。

20

【0053】

[実施例]

以下、実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例に限定されるものではない。

【0054】

図5に示す連続成形設備を使用して、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーを下層、ポリエステル系熱可塑性エラストマーを上層とする外皮を、可撓管組立体に被覆した。2台の押出機(押し出し部)のスクリュウ回転数をそれぞれ連続的に変化させて、各樹脂を温度190~210の範囲で吐出させた。これにより下層と上層の厚み比率を変化させた。

30

【0055】

溶融粘度比はフローテストを使って測定した。ヘッド部の供給口の出口温度における測定値を用いた。最も軟化点の低い樹脂(ポリウレタン系熱可塑性エラストマー)の軟化点近傍(110)の雰囲気中で外皮が被覆された可撓管組立体を1時間放置することで、アニール処理を施した

耐熱性について、内視鏡外皮の構成材料を用いて作製したシート状の検体(厚さ0.5mm、縦50mm、横10mm)に対し加熱、急冷を繰り返し、可撓性が低下するかを調べた。具体的には、各検体を2気圧下で135、20分間オートクレーブ処理した後、氷水で急冷する一連動作を10回繰り返した。

40

【0056】

耐薬品性について、内視鏡外皮の構成材料を用いて作製したシート状の検体(厚さ0.5mm、縦50mm、横10mm)をジメチルホルムアミド(DMF)溶液に1週間浸漬し、浸漬前後の体積の差を評価した。評価は、DMF溶液に不溶を、:10vol%以下の膨潤を、10vol%以上の膨潤又はDMF溶液に可溶をxとした。

【0057】

弾発性・挿入性は内視鏡可撓管を折り曲げて評価した。弾発性に富む場合を、弾発性

50

乏しい場合を、弾発性ほとんどなしの場合を×とした。

【0058】

ここで弾発性は可撓管を一定距離曲げた時に掛かる反力の経時変化（曲げてから10s経過後）を意味する。弾発性に「富む」は反力の変化率（低下率）が30%以下、「乏しい」は30～70%、ほとんどなしは70%以上の状態を指す。

【0059】

可撓性について、内視鏡可撓管の折り曲げ操作を3分間繰り返して、可撓性が低下するかを調べた。可撓管を一定距離だけ曲げた時の反力をフォースゲージで測定し、個体差を比較した。個体間（10本）で上記曲げ硬さのパラツキが10%以上の場合を×とし、10%より小さい場合をとした。

10

【0060】

実施例1は、下層：ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、上層：ポリエステル系熱可塑性エラストマーとし、以下の式で求められる厚み変化率を16とした。

【0061】

厚み変化率 = $(A/B) / (C/D)$ 。一方端における厚い層の厚さをAとし、B：一方端における薄い層の厚さをBとし、他方端における薄い層の厚さをCとし、他方端における厚い層の厚さをDとする。

【0062】

外皮を被覆するとき、熔融粘度比（ポリウレタン系熱可塑性エラストマー/ポリエステル系熱可塑性エラストマー）を35とした。外皮を被覆した後アニール処理を行なった。

20

【0063】

実施例2は、厚み変化率を6とし、熔融粘度比を2とした以外は、実施例1と同様とした。

【0064】

実施例3は、厚み変化率を6とし、熔融粘度比を1とした以外は、実施例1と同様とした。

【0065】

比較例1は、外皮の層構成をポリウレタン系熱可塑性エラストマーの2層構造とした。このとき熔融粘度比は1となる。それ以外は実施例1と同様とした。

【0066】

比較例2は、外皮の層構成をポリウレタン系熱可塑性エラストマーとポリエステル系熱可塑性エラストマーとの混合層とした。

30

【0067】

比較例3は、熔融粘度比を65とした以外は実施例1と同様とした。

【0068】

比較例4は、アニール処理を行っていない点を除き、実施例1と同様とした。比較例5は、厚み変化率を1とした以外は、実施例1と同様とした。厚み変化率1とは、下層、上層共に、一方端から他方端に向かい層厚が変化しないことを意味する。

【0069】

図7の表1は、実施例1, 2と比較例1～5の条件と、評価結果をまとめたものである。

40

【0070】

実施例1～3について、熔融粘度比が1～35範囲内であった。その結果、内視鏡可撓管として求められる耐熱・耐薬品性、弾発性・挿入性、可撓性パラツキ、可撓性についての評価を得た。

【0071】

比較例1は、上層を耐熱、耐薬品性の劣るポリウレタン系熱可塑性エラストマーとしたので、耐熱性・耐薬品性の評価が×であった。

【0072】

比較例2は、外皮を混合層としたので、上層がポリエステル系熱可塑性エラストマーの

50

単層である実施例 1 , 2 に比較して、耐熱性・耐薬品性の評価が×であった。

【 0 0 7 3 】

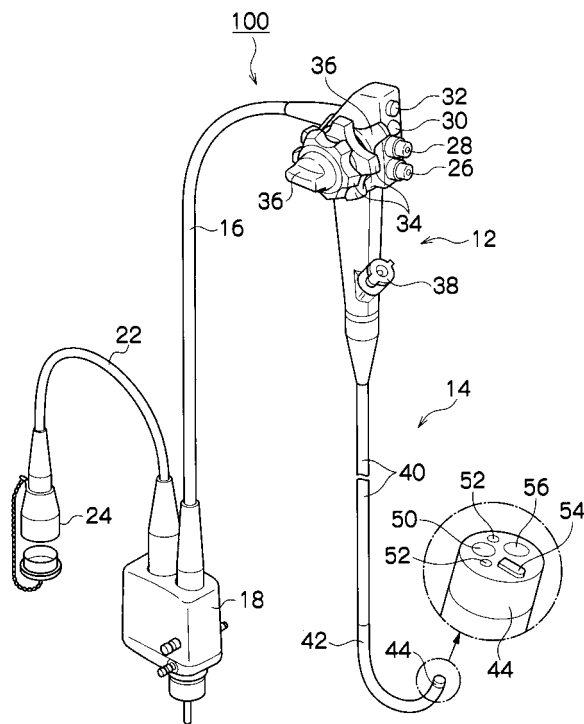
比較例 3 は、粘度比が 3 5 を超えるため、個体間での可撓性のバラツキが大きく、評価は×であった。比較例 4 は、アニールをしていないため、経時での可撓性低下が×であった。比較例 5 は、厚み比率変化がないため、操作性、弾発性が×であった。

【符号の説明】

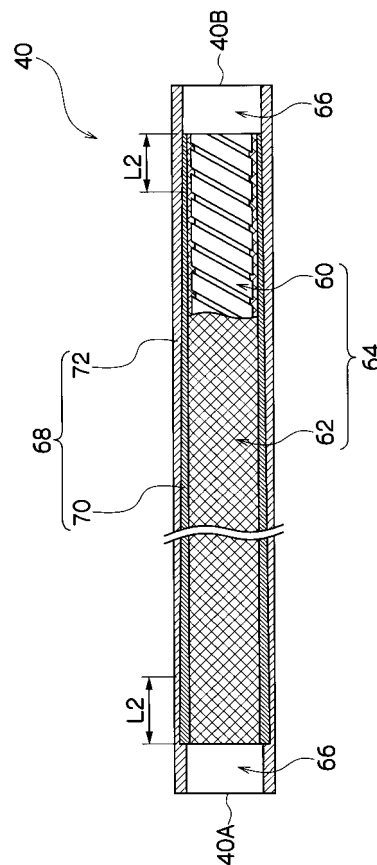
【 0 0 7 4 】

4 0 ... 可撓管、6 0 ... 螺旋管、6 2 ... 筒状網体、6 4 ... 可撓管組立体、6 8 ... 外皮、7 0 ... 下層、7 2 ... 上層、8 0 ... 連結可撓管組立体、8 2 ... ジョイント部材、8 4 ... ダミー部材、1 3 0 ... 連続成形設備、1 3 1、1 3 2 ... 押し出し部、1 3 3 ... ヘッド部、1 3 6 ... 搬送部、1 3 4 ... 冷却部、1 3 8 ... 押出成形機、1 4 6 a , 1 4 7 a ... 供給口

【 図 1 】



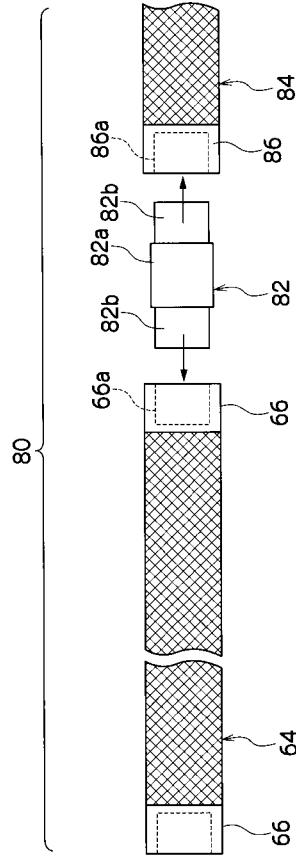
【 図 2 】



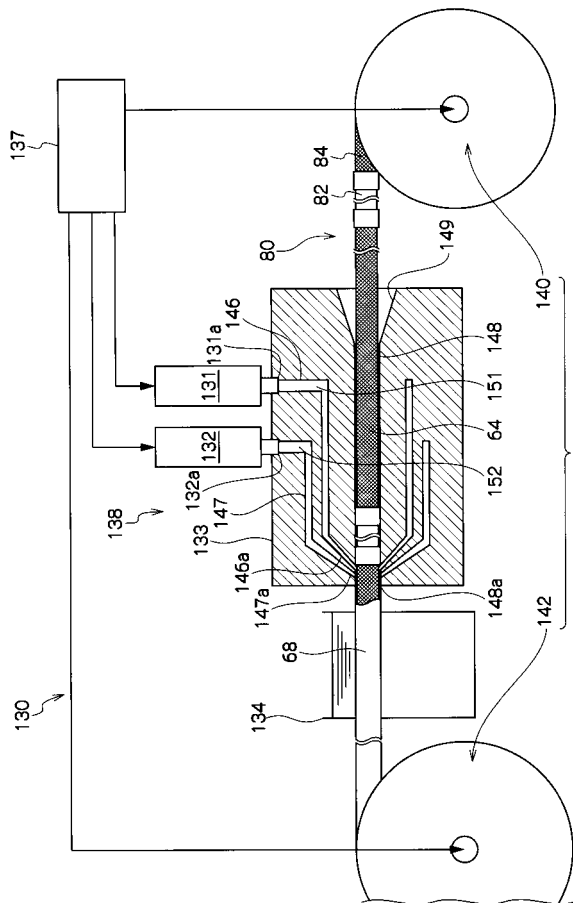
【図3】



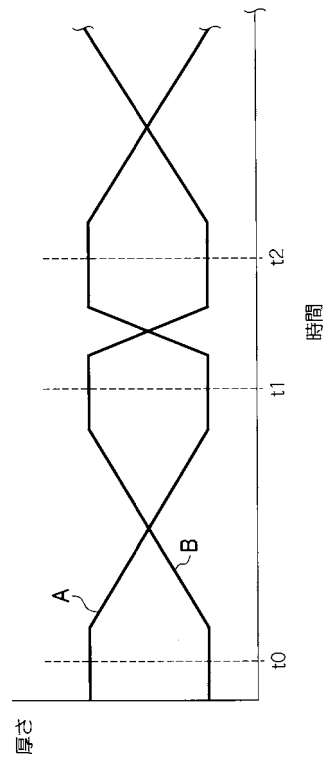
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-226023(JP,A)
特開2009-106632(JP,A)
特開2006-000281(JP,A)
特開2001-161633(JP,A)
特開2001-321324(JP,A)
特開2002-058637(JP,A)
特開2011-072391(JP,A)
国際公開第2010/038738(WO,A1)

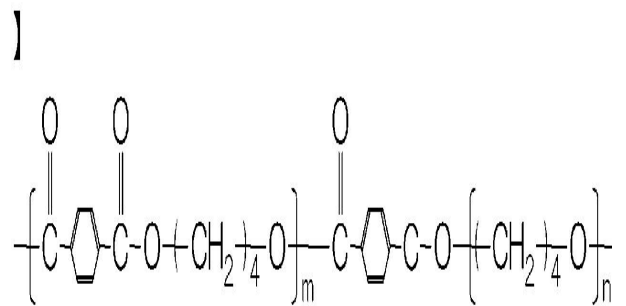
(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00
G02B 23/24

专利名称(译)	内窥镜柔性管的制造方法		
公开(公告)号	JP5312380B2	公开(公告)日	2013-10-09
申请号	JP2010057868	申请日	2010-03-15
[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	郡 順一		
发明人	郡 順一		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 B29C48/50		
CPC分类号	A61B1/00071 A61B1/0011 B29C48/09 B29C48/10 B29C48/11 B29C48/151 B29C48/21 B29C48/355 B29C48/9115 B29C48/919 B29C71/02 B29C2071/022 B29K2021/00 B29K2075/00 B29L2023/00		
FI分类号	A61B1/00.310.B G02B23/24.A A61B1/005.511 A61B1/005.513 A61B1/005.521		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA14 2H040/DA16 2H040/DA18 4C061/DD03 4C061/FF26 4C061/FF29 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C161/DD03 4C161/FF26 4C161/FF29 4C161/JJ03 4C161/JJ06 4C161/JJ11		
其他公开文献	JP2011189000A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种制造内窥镜柔性管的方法，该柔性管具有优异的可操作性，耐热性和耐化学性。该方法包括以下步骤：制备柔性管组件64，该柔性管组件64包括通过螺旋缠绕金属条形成的螺旋管和通过编织覆盖螺旋管的金属线形成的圆柱形网体；通过使用挤出成型机138从柔性管组件的一端朝向另一端用外涂层68覆盖柔性管组件64，其中外涂层具有由热塑性聚氨酯弹性体形成的下层和形成的上层热塑性聚酯弹性体的总厚度和层的总厚度是恒定的。外涂层68覆盖柔性管组件64，其中热塑性聚氨酯弹性体和热塑性聚酯弹性体之间的熔体粘度比（热塑性聚氨酯弹性体/热塑性聚酯弹性体：相对于挤出成型机的出口温度）设定为落在1至35的范围内，并且上层和下层的厚度从一端到另一端逐渐变化。



、可撻管40の左側が先端40A側となり、可撻管40の右端40B側となる。下層70は先端40A側で最大の厚さを