

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5968939号
(P5968939)

(45) 発行日 平成28年8月10日 (2016. 8. 10)

(24) 登録日 平成28年7月15日 (2016. 7. 15)

(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 B
G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-63997 (P2014-63997)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成26年3月26日 (2014. 3. 26)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2015-181903 (P2015-181903A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成27年10月22日 (2015. 10. 22)	(74) 代理人	100075281
審査請求日	平成27年7月9日 (2015. 7. 9)		弁理士 小林 和憲
		(72) 発明者	阿部 慎也
			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	▲高▼橋 伸治
			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	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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用可撓管及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属帯片を螺旋状に巻いて形成された螺旋管、前記螺旋管の外周を被覆する網状管を有する可撓管素材と、

前記可撓管素材の外周面に二層成形して形成され、前記可撓管素材の外周面を被覆する軟質樹脂層、前記軟質樹脂層より硬質な樹脂を用いて前記軟質樹脂層の外側を被覆する硬質樹脂層を有する外皮層と、

前記外皮層に形成され、前記可撓管素材の基端側から先端側に向けて、前記外皮層全体の厚みに対する前記硬質樹脂層の厚みの割合が減少し、前記軟質樹脂層の厚みの割合が増加し、且つ前記軟質樹脂層と前記硬質樹脂層の合計厚みが一定の比率変化部と、

前記外皮層に形成され、前記比率変化部の先端側に位置し、前記比率変化部で前記硬質樹脂層の厚みの割合を下限とする位置と同じ厚みの比率を保ち、且つ前記可撓管素材の先端に向けて前記外皮層の外径が小さくなり、最小外径位置が前記可撓管素材の先端部と一致するテーパー部とを備える内視鏡用可撓管。

【請求項 2】

前記テーパー部は、前記軟質樹脂層及び前記硬質樹脂層の厚みの割合が90：10～98：2である請求項1記載の内視鏡用可撓管。

【請求項 3】

前記テーパー部は、最大外径が10.5mm以上12.8mm以下であり、且つ最大外径と最小外径との差が0.04mm以上0.3mm以下である請求項1または2項記載の

内視鏡用可撓管。

【請求項 4】

成形通路内で可撓管素材を基端側から先端側へ軸方向に沿って搬送させながら、前記成形通路の外側に配され、前記成形通路に対して溶融状態の軟質樹脂及び硬質樹脂を供給することにより、前記可撓管素材の軸回りの全周面に対して、可撓管素材の外周面を被覆する軟質樹脂層、前記軟質樹脂層の外側を被覆する硬質樹脂層を有する外皮層を押し出し成形する内視鏡用可撓管の製造方法において、

前記可撓管素材を一定の搬送速度で搬送しながら、前記成形通路へ供給する軟質樹脂を増加させ、且つ硬質樹脂を減少させることにより前記外皮層全体の厚みに対する前記硬質樹脂層の厚みの割合を減少させ、且つ前記軟質樹脂層の厚みの割合を増加させて比率変化部を形成するステップと、

前記比率変化部で前記硬質樹脂層の厚みの割合を下限とする位置と同じ厚みの比率を保ちながら、前記比率変化部を形成する際の搬送速度に対して次第に搬送速度を増加させて前記可撓管素材の先端側に向かうにつれて前記外皮層の外径が小さくなるテーパ部を形成するステップとを含む内視鏡用可撓管の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外皮層が多層成形された内視鏡用可撓管及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

被検者の体内に挿入される内視鏡の挿入部を構成する主な部品である内視鏡用可撓管は、金属帯片を螺旋状に巻いて形成された螺旋管と、この外周を覆う網状管とを有する可撓管素材を長手方向（軸方向）に搬送しながら、この外周面にエラストマーなどの熱可塑性樹脂を吐出して外皮層を成形したものである。

【0003】

挿入部は、大腸などの複雑に曲がりくねった管道に挿入されるものであるため、内視鏡用可撓管には高い挿入性（挿入のしやすさ）が求められている。このため、特許文献1及び2には、軟質樹脂層と、この軟質樹脂層よりも硬い硬質樹脂層とを有する外皮層を、可撓管素材の外周面に二層成形して形成する内視鏡用可撓管が記載されている。こうした二層成形による外皮層では、内視鏡用可撓管の軸方向において軟質樹脂層及び硬質樹脂層の厚み比率を変化させることで、内視鏡用可撓管の軸方向において柔軟性を変化させることができる。内視鏡用可撓管の先端部では柔軟性を高く（柔らかく）、手元操作部に連設される基端部においては柔軟性を低く（硬く）するために、硬質樹脂層の厚みを先端部では小さく、基端部では厚みを大きくする厚み比率にすることが一般的である。

【0004】

内視鏡用可撓管の軸方向において軟質樹脂層及び硬質樹脂層の厚み比率を変化させた外皮層を成形する製造方法としては、溶融された樹脂を押し出すスクリュウの回転数を可変させることで可撓管素材の外周面へ吐き出す樹脂の量を制御する。スクリュウを高回転から低回転に可変させると、被覆される樹脂層の厚みが小さくなり、低回転から高回転に可変させると、被覆される樹脂層の厚みが大きくなる。

【0005】

一方、上述の製造方法で外皮層を二層成形した内視鏡用可撓管で、硬質樹脂層を内側の層にした場合、特に先端付近の厚みの小さい部分が可撓管素材の凹凸に影響されて硬質樹脂層の厚みにばらつきが出てしまう。硬質樹脂層の厚みにばらつきが生じると、内視鏡用可撓管の先端部における柔軟性が低下する。また、軟質樹脂層を二層成形の外側の層にした場合、ゴミ等が付着しやすく、表面に疵が付きやすい。そこで、特許文献2記載の内視鏡用可撓管では、軟質樹脂層を内側に、硬質樹脂層を外側に配した二層成形で外皮層が形成されている。

【0006】

また、特許文献3、4記載の内視鏡用可撓管では、二層成形の外側に位置する硬質樹脂層を研磨などすることによりテーパー部を形成し、テーパー部の先端側を小径化、且つ基端側を大径化した外皮層を形成している。また、特許文献5記載の内視鏡用可撓管では、二層成形の内側に位置する硬質樹脂層を可撓管素材の外周面の途中から被覆し、可撓管素材及び硬質樹脂層の外側に均一な軟質樹脂層を形成している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2009-106632号公報

【特許文献2】特開2009-226023号公報

【特許文献3】特開2005-81100号公報特開

【特許文献4】特開2004-141492号公報

【特許文献5】特開平1-212532号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記特許文献1、2記載の内視鏡用可撓管の柔軟性をさらに向上させるためには、軟質樹脂層の厚みの割合をより大きく、硬質樹脂層の厚みの割合をより小さくすることが考えられる。しかしながら、硬質樹脂層の厚みの割合を小さくするために、樹脂を押し出すスクリュウを高回転から可能な限り低回転に切り換えたとしても、高回転で押し出したときの圧力が樹脂にかかっているため可撓管素材へ吐き出す樹脂の量を少なくすることが難しい。よって、二層成形における厚み比率には限界があり、軟質樹脂層の厚みの割合を最大、且つ硬質樹脂層の厚みの割合を最小にしても、柔軟性には限界がある。また、外皮層全体の厚みを抑えると可撓管素材の凹凸が影響し、硬さにばらつきが出たり、外皮層の表面に凹凸が現れる。

【0009】

また、上記特許文献3、4に記載されているように二層成形の外側に位置する硬質樹脂層の途中にテーパー部を設けたとしても、テーパー部の前後で硬度差が大きく変化し挿入性を妨げるおそれがある。また、上記特許文献5記載の内視鏡用可撓管では、硬質樹脂層が形成されていない可撓管素材の先端側では、挿入性を妨げるおそれがある。

【0010】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、先端部の柔軟性及び挿入性を向上させることを可能とする内視鏡用可撓管及びそ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】

【0011】

本発明の内視鏡用可撓管は、可撓管素材と、外皮層と、外皮層に形成される比率変化部及びテーパー部とを備える。可撓管素材は、螺旋管、網状管を有する。螺旋管は、金属帯片を螺旋状に巻いて形成される、網状管は、螺旋管の外周を被覆する。外皮層は、可撓管素材の外周面に二層成形して形成され、軟質樹脂層、硬質樹脂層を有する。軟質樹脂層は、可撓管素材の外周面を被覆する。硬質樹脂層は、軟質樹脂層より硬質な樹脂を用いて軟質樹脂層の外側を被覆する。比率変化部は、可撓管素材の基端側から先端側に向けて、外皮層全体の厚みに対する硬質樹脂層の厚みの割合が減少し、軟質樹脂層の厚みの割合が増加する。比率変化部は、軟質樹脂層と硬質樹脂層の合計厚みが一定である。テーパー部は、比率変化部の先端側に位置し、比率変化部で硬質樹脂層の厚みの割合を下限とする位置と同じ厚みの比率を保ち、且つ可撓管素材の先端に向けて外皮層の外径が小さくなり、最小外径位置が可撓管素材の先端部と一致する。

【0012】

テーパー部は、軟質樹脂層及び硬質樹脂層の厚みの割合が90:10～98:2であることが好ましい。また、テーパー部は、外径が10.5mm以上12.8mm以下であり、且つ最大外径と最小外径との差が0.04mm以上0.3mm以下であることが好まし

10

20

30

40

50

い。

【0013】

本発明の内視鏡用可撓管の製造方法は、成形通路内で可撓管素材を基端側から先端側へ軸方向に沿って搬送させながら、成形通路の外側に配され、成形通路に対して溶融状態の軟質樹脂及び硬質樹脂を供給することにより、可撓管素材の軸回りの全周面に対して、可撓管素材の外周面を被覆する軟質樹脂層、軟質樹脂層の外側を被覆する硬質樹脂層を有する外皮層を押し出し成形する内視鏡用可撓管の製造方法において、可撓管素材を一定の搬送速度で搬送しながら、成形通路へ供給する軟質樹脂を増加させ、且つ硬質樹脂を減少させることにより外皮層全体の厚みに対する硬質樹脂層の厚みの割合を減少させ、且つ軟質樹脂層の厚みの割合を増加させて比率変化部を形成するステップと、比率変化部で硬質樹脂層の厚みの割合を下限とする位置と同じ厚みの比率を保ちながら、比率変化部を形成する際の搬送速度に対して次第に搬送速度を増加させて可撓管素材の先端側に向かうにつれて外皮層の外径が小さくなるテーパ部を形成するステップとを含む。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明の内視鏡は、軟質樹脂層と硬質樹脂層の合計厚みが一定である比率変化部の先端側に位置し、比率変化部で軟質樹脂層の厚みの割合が最大となる位置と同じ厚みの比率を保ち、且つ可撓管素材の先端側に向けて外皮層の外径が小さくなり、最小外径となる位置が前記可撓管素材の先端部と一致するテーパ部を形成しているため、内視鏡用可撓管の先端部の柔軟性を向上させることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】電子内視鏡の構成を示す外観図である。

【図2】内視鏡用可撓管の概略的な構成を示す部分断面図である。

【図3】外皮層の厚みを示すグラフである。

【図4】内視鏡用可撓管の製造を行う連続成形機の構成を概略的に示すブロック図である。

【図5】複数の可撓管素材を連結した連結可撓管素材を示す説明図である。

【図6】押し出し部による軟質樹脂及び硬質樹脂の吐出量の制御を示すグラフである。

30

【図7】搬送部による連結可撓管素材の搬送速度の制御を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1に示すように、電子内視鏡2は、体腔内に挿入される挿入部3と、挿入部3の基端部分に連設された手元操作部5と、プロセッサ装置や光源装置に接続されるコネクタ部6と、手元操作部5、及びコネクタ部6間を繋ぐユニバーサルコード7とを備えている。

【0017】

挿入部3は、先端から順に、先端部3a、湾曲部3b、軟性部3cを有する。先端部3aには、被検者の体内撮影用のカメラユニット（図示せず）が内蔵されている。湾曲部3bは、先端部3aの基端に連設され、湾曲自在に構成されている。軟性部3cは、挿入部3の大半の長さを占め、そのほぼ全長にわたって可撓性を有し、特に体腔等の内部に挿入される部位はより柔軟性に富む構造となっている。

40

【0018】

軟性部3cを構成する内視鏡用可撓管（以下、可撓管と称する。）10は、図2に示すように、最内側に金属帯片11aを螺旋状に巻回することにより形成される螺旋管11に、金属線を編組してなる網状管12を被覆して両端に口金13をそれぞれ嵌合した可撓管素材14とし、さらに、その外周面に樹脂からなる外皮層15が被覆された構成となっている。また、外皮層15の外面に、耐薬品性のある例えばフッ素等を含有したコート膜16をコーティングしている。なお、外皮層15及びコート膜16は、層構造を明確に図示するため、可撓管素材14の径に比して厚く描いている。

50

【0019】

外皮層15は、可撓管素材14の外周面を被覆する。外皮層15は、可撓管素材14の外周面を被覆する軟質樹脂層17と、軟質樹脂層17の外周面を被覆する硬質樹脂層18とを積層した二層構成である。軟質樹脂層17の材料には、軟質樹脂が使用され、硬質樹脂層18の材料には、軟質樹脂層17よりも硬い硬質樹脂が使用される。軟質樹脂層17及び硬質樹脂層18に用いる樹脂としては、例えば、硬さが異なる二種類の熱可塑性ウレタンエラストマーが用いられる。

【0020】

外皮層15は、可撓管素材14の先端から順に、テーパー部15a、大径部15bとを有する。大径部15bは、可撓管素材14の長手方向（軸方向）においてほぼ均一な厚みで形成される。大径部15bには、比率変化部15cと、比率変化部15cの先端側及び基端側に位置する比率一定部15d、15eとを有する。

10

【0021】

図3は、可撓管素材14に形成される軟質樹脂層17、硬質樹脂層18、及び外皮層15の厚みを概念的に示したものである。破線19は軟質樹脂層17（図2参照）の厚みを示し、一点鎖線20は硬質樹脂層18（図2参照）の厚みを示し、実線21は、外皮層15（図2参照）の厚みを示している。比率変化部15cでは、可撓管素材14の基端14a側から先端14b側に向けて軟質樹脂層17の厚みが次第に増加し且つ硬質樹脂層18の厚みが次第に減少する。比率一定部15dでは、軟質樹脂層17の厚みが大きく、硬質樹脂層18の厚みが小さい厚み比率となっており、比率一定部15eでは、硬質樹脂層18の厚み比率が大きく、軟質樹脂層17の厚み比率が小さい厚み比率となっている。比率変化部15cでは、比率一定部15eと同じ厚み比率から、比率一定部15dと同じ厚み比率に軟質樹脂層17及び硬質樹脂層18の厚みが増加する。

20

【0022】

テーパー部15aは、比率変化部15cにおける硬質樹脂層18の厚みの割合が下限となる位置と同じ厚み比率であり、且つ比率一定部15dと同じ厚み比率を保ちながら、可撓管素材14の、先端14b側に向けて外径が次第に小さくなり、最小外径位置が可撓管素材14の先端部と一致する。このテーパー部15aは、大径部15bに接する最大外径位置では大径部15bと同じ外径を有する。したがって、可撓管10では、大径部15bの基端部に対して先端部の柔軟性が高くなり、さらに大径部15bの先端部に対して、テーパー部15aの基端側から先端側に向かうにつれて柔軟性が高くなり、テーパー部15aが最小外径となる先端部で最も柔軟性が高くなる。なお、この可撓管10で柔軟性が高くなる部分とは、可撓管素材14において可撓性を有する部分に限定するものであり、可撓性を有していない口金13、及び口金13に被覆される外皮層15については含まない。

30

【0023】

可撓管10は、例えば軸方向の全長Lが1700mmであり、テーパー部15aは、可撓管素材14の先端14bから100mm以上400mm以下の位置に形成されている。比率変化部15cは、テーパー部15aよりも基端側且つ可撓管素材14の先端14bから700mm以上1100mm以下の位置に形成されている。テーパー部15aの最大外径は、10.5mm以上12.8mm以下である。このテーパー部15aは、最大外径が大きくなるほど外皮層15の最大厚みが大きくなって先端部付近の柔軟性を持たせるのが難しくなる。このため、テーパー部15aは、柔軟性の点から最大外径の大きさに比例して軸線方向に長く形成することが好ましい。

40

【0024】

また、テーパー部15aは最大外径と最小外径との間で、0.04mm以上0.3mm以下の差がある。この外径差は外皮層15の厚みの差であることから、テーパー部15aにおける外皮層15の厚みは、先端部と基端部とで0.02mm以上0.15mm以下の差がある。

【0025】

50

大径部 15b における外皮層 15 の厚み、すなわちテーパー部 15a の最大外径位置における外皮層 15 の厚みは、例えば 400 μm であり、テーパー部 15a における軟質樹脂層 17 及び硬質樹脂層 18 の厚み比率は、95 : 5 ~ 97 : 3 とする。なお、テーパー部 15a における軟質樹脂層 17 及び硬質樹脂層 18 の厚み比率は、大径部 15b における外皮層 15 全体の厚みに応じて硬質樹脂層 18 の厚みの割合を小さく、軟質樹脂層 17 の厚みの割合を大きくすることができる。なお、大径部 15b における外皮層 15 の厚み、及びテーパー部 15a における軟質樹脂層 17 及び硬質樹脂層 18 の厚み比率は、上記に限定されるものではなく、大径部 15b における外皮層 15 の厚みは、200 μm 以上 800 μm 以下とすることが好ましく、テーパー部 15a における軟質樹脂層 17 及び硬質樹脂層 18 の厚み比率は、90 : 10 ~ 98 : 2 にすることが好ましい。

10

【0026】

なお、軟質樹脂層 17 及び硬質樹脂層 18 に使用される樹脂としては、上記に限定されることはなく、目的の性能に応じて、種々の樹脂を使用することができる。例えば、軟質樹脂層 17 と硬質樹脂層 18 で、弾性力を変化させたい場合には、ポリエステル系エラストマー、ポリスチレン系エラストマー、ポリウレタン系エラストマーを使用することが好ましい。また、軟質樹脂層 17 と硬質樹脂層 18 で、耐薬品性を変化させたい場合には、ポリオレフィン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、フッ素系エラストマー群から、選択することが好ましい。

【0027】

また、軟質樹脂層 17 と硬質樹脂層 18 にそれぞれ使用される二種類の樹脂は、硬さ、弾性力、耐薬品性の他、絶縁性、表面の滑り性といった種々の物性を変化させてもよい。また、組成が異なる樹脂を使用して物性を変化させてもよいし、同種の樹脂でも密度が異なる樹脂を使用して物性を変化させてよい。

20

【0028】

以下、上記構成の可撓管 10 の製造方法について説明する。外皮層 15 を成形する連続成形機 22 の構成を示す図 4 において、連続成形機 22 は、押し出し部 23、24 と、可撓管素材 14 の外周面に外皮層 15 を被覆成形するためのヘッド部 25 と、冷却部 26 と、後述する連結可撓管素材 31 をヘッド部 25 へ搬送する搬送部 27 と、これらを制御する制御部 28 とを備える。押し出し部 23、24 は、ホップ、スクリュウ 23a、24a などを備える周知の構成である。

30

【0029】

搬送部 27 は、供給ドラム 29 と、巻取ドラム 30 とからなり、供給ドラム 29 には、複数の可撓管素材 14 を連結した連結可撓管素材 31 が巻き付けられる。供給ドラム 29 に巻き付けられた後、順次引き出されて、外皮層 15 が成形されるヘッド部 25 と、成形後の外皮層 15 が冷却される冷却部 26 とを通して巻取ドラム 30 に巻き取られる。これら供給ドラム 29 及び巻取ドラム 30 は、制御部 28 によって回転速度が制御され、連結可撓管素材 31 を搬送する搬送速度が切り替えられる。

【0030】

ヘッド部 25 は、ニップル 32、ダイス 33、及びこれらを固定的に支持する支持体 34 からなる。支持体 34 には、押し出し部 23、24 からそれぞれ押し出される溶融状態の軟質樹脂、硬質樹脂を樹脂通路 38 に送り出すためのゲート 35、36 が形成されている。

40

【0031】

ニップル 32 及びダイス 33 には、それぞれの略中心を貫通するように成形通路 37 が形成されている。成形通路 37 は、搬送部 27 によって軸方向に搬送される連結可撓管素材 31 が通過する通路であり、軸方向と直交する断面形状は円形をしている。成形通路 37 は、樹脂通路 38 の下流端に相当する吐出口と接続しており、樹脂通路 38 から溶融状態の樹脂が成形通路 37 に供給される。

【0032】

樹脂通路 38 は、ニップル 32 及びダイス 33 で挟まれた空間によって形成される。ニ

50

ップル 3 2 の図中左端には、ダイス 3 3 の右端の円錐状凹部 3 3 a とともに樹脂通路 3 8 を形成する円錐状凸部 3 2 b が形成されている。また、成形通路 3 7 の後端に連設され、連結可撓管素材 3 1 の挿入をガイドするための円錐状凹部 3 2 a が形成されている。

【0033】

ダイス 3 3 には、成形通路 3 7 の出口孔 3 7 a が形成されている。外皮層 1 5 が被覆成形された連結可撓管素材 3 1 は、出口孔 3 7 a を通過して冷却部 2 6 へ搬送される。冷却部 2 6 は水などの冷却液が貯留されており、冷却液の中を通過することにより外皮層 1 5 を冷却して硬化させる。なおこれに限らず、冷却液や空気などを外皮層 1 5 に吹き付けて冷却してもよい。

【0034】

10

樹脂通路 3 8 は、成形通路 3 7 の外側に配置されており、成形通路 3 7 の軸方向と直交する断面形状が、成形通路 3 7 と同心円をなす円形をしている。樹脂通路 3 8 の吐出口は、成形通路 3 7 の周方向の全周に接続している。このため、樹脂通路 3 8 の吐出口を通過する連結可撓管素材 3 1 の全周面に、熔融状態の樹脂が吐出される。

【0035】

押し出し部 2 3, 2 4 は、吐出口 2 3 b, 2 4 b がヘッド部 2 5 のゲート 3 5, 3 6 にそれぞれ結合されており、軟質樹脂層 1 7 及び硬質樹脂層 1 8 の材料となる、熔融状態の軟質樹脂及び硬質樹脂を、樹脂通路 3 8 を介してヘッド部 2 5 の成形通路 3 7 にそれぞれ押し出して供給する。スクリュウ 2 3 a, 2 4 a の各回転数が制御部 2 8 によって制御されることにより、押し出し部 2 3, 2 4 から吐出される熔融状態の軟質樹脂及び硬質樹脂の各吐出量が調整される。

20

【0036】

押し出し部 2 3, 2 4 およびヘッド部 2 5 を加熱温調することにより軟質樹脂及び硬質樹脂の各温度を高温にするが、これに加え、スクリュウ 2 3 a, 2 4 a の各回転数が高い程、軟質樹脂及び硬質樹脂の各温度はさらに高くなり、それぞれの流動性は増す。

【0037】

ゲート 3 5, 3 6 は、成形通路 3 7 を中心として、ともに成形通路 3 7 の外側に配置されており、ゲート 3 5 の外側にゲート 3 6 が配置されている。ゲート 3 5, 3 6 は、成形通路 3 7 の軸方向と直交する断面形状が円形をした略円筒状の通路である。ゲート 3 5, 3 6 は、軟質樹脂及び硬質樹脂の送り出し方向の下流端が、樹脂通路 3 8 の上流端と接続している。この接続部分は、軟質樹脂及び硬質樹脂が合流する合流部となる。ゲート 3 5, 3 6 の間には、両者を分離する分離部 3 9 が設けられている。

30

【0038】

分離部 3 9 は、エッジ 3 9 a が合流部に配置されており、合流部の上流側においてゲート 3 5, 3 6 を分離する。各ゲート 3 5, 3 6 から送り出される軟質樹脂及び硬質樹脂は、エッジ 3 9 a を通過して合流する。エッジ 3 9 a は、二種類の樹脂を合流させるために、先端に向けて先細となっている。

【0039】

合流部では、ゲート 3 5 から供給される熔融状態の軟質樹脂が内側に、ゲート 3 6 から供給される熔融状態の硬質樹脂が外側に重なるように合流する。合流した軟質樹脂及び硬質樹脂は、重なった状態で樹脂通路 3 8 内を流れる。軟質樹脂及び硬質樹脂は、重なった状態を保ったまま、成形通路 3 7 の周方向の全周と接続した吐出口から、連結可撓管素材 3 1 の全周に向けて吐出される。これにより、可撓管素材 1 4 の軸回りの全周面に対して、可撓管素材 1 4 の外周面を被覆する軟質樹脂層 1 7 と、軟質樹脂層 1 7 の外側を被覆する硬質樹脂層 1 8 との二層を有する外皮層 1 5 が成形される。

40

【0040】

連続成形機 2 2 で可撓管素材 1 4 に外皮層 1 5 を成形する成形工程の前に、図 5 に示すように、ジョイント部材 4 0 を用いて連結可撓管素材 3 1 を準備する。ジョイント部材 4 0 は、本体部 4 0 a と、この本体部 4 0 a の両側に、それぞれ口金 1 3 の内周面 1 3 a に挿入される連結部 4 0 b を備えており、このジョイント部材 4 0 を介し、複数の可撓管素

50

材 1 4 を一本に連結した状態の連結可撓管素材 3 1 として、連続成形機 2 2 で外皮層 1 5 の成形が行われる。

【0041】

ジョイント部材 4 0 の本体部 4 0 a の外径は、可撓管素材 1 4 の外径よりも小さくなっている。なお、これに限らず、ジョイント部材 4 0 の少なくとも一部が、可撓管素材 1 4 の直径より小さくなっていればよい。また、ジョイント部材 4 0 の表面は、テフロン（登録商標）などの剥離材によってコーティングされており、連結可撓管素材 3 1 として外皮層 1 5 が成形された後、このジョイント部材 4 0 の外周面に成形された外皮層 1 5 を剥離しやすいようになっている。また、ジョイント部材 4 0 の本体部 4 0 a は、可撓性を有するものであり、この本体部 4 0 a における外皮層 1 5 の成形中に樹脂の厚み比率及び合計厚みを元に戻すため、連続成形の搬送速度と、樹脂の供給量との兼ね合いを考慮した長さに形成されている。なお、連結可撓管素材 3 1 としては、上記のものに限らず、例えばネジ止めにより可撓管素材 1 4 を連結するジョイント部材を用いてもよい。

10

【0042】

連続成形機 2 2 で成形工程を行う際、押し出し部 2 3, 2 4 から熔融状態の軟質樹脂及び硬質樹脂がヘッド部 2 5 へと押し出されるとともに、搬送部 2 7 が動作して連結可撓管素材 3 1 が成形通路 3 7 内を搬送される。搬送部 2 7 による連結可撓管素材 3 1 の搬送方向としては、可撓管素材 1 4 の基端 1 4 a から成形通路 3 7 へ搬送する。押し出し部 2 3, 2 4 は、軟質樹脂及び硬質樹脂を常時押し出してヘッド部 2 5 へ供給する状態であり、押し出し部 2 3, 2 4 からゲート 3 5, 3 6 へ押し出された軟質樹脂及び硬質樹脂はエッジ 3 9 a を通過して合流し、重なった状態で樹脂通路 3 8 を通って成形通路 3 7 へ供給される。これにより、二層成形の外皮層 1 5 が連続的に形成される。

20

【0043】

連続成形機 2 2 では、押し出し部 2 3, 2 4 から吐出される軟質樹脂及び硬質樹脂の各吐出量を制御する（図 6 参照）とともに、搬送部 2 7 によって搬送する連結可撓管素材 3 1 の搬送速度を制御する（図 7 参照）。これにより、軟質樹脂層 1 7 及び硬質樹脂層 1 8 の厚み比率を変化させるとともに、外皮層 1 5 の厚み（軟質樹脂層 1 7 と硬質樹脂層 1 8 との合計厚み）を変化させることができる。なお、符号 T 0 は、可撓管素材 1 4 の基端部から外皮層 1 5 の成形を開始する時間であり、符号 T 4 は、可撓管素材 1 4 の先端部まで外皮層 1 5 の成形が終了した時間を示す。

30

【0044】

図 6 に示すように、押し出し部 2 3, 2 4 の制御については、先ず、時間 T 0 から時間 T 1 までは、軟質樹脂の吐出量よりも硬質樹脂の吐出量が多い一定量で、押し出し部 2 3, 2 4 から軟質樹脂及び硬質樹脂を吐出させる。なお、破線 4 1 は、押し出し部 2 3 による軟質樹脂の吐出量を示し、一点鎖線 4 2 は押し出し部 2 4 による硬質樹脂の吐出量を示す。次に、時間 T 1 から時間 T 2 までは、押し出し部 2 3 による軟質樹脂の吐出量を次第に増加させ、且つ押し出し部 2 4 による硬質樹脂の吐出量を次第に減少させ、時間 T 2 となった際に、硬質樹脂の吐出量よりも軟質樹脂の吐出量を多くする。そして、時間 T 2 から時間 T 4 までは、硬質樹脂の吐出量よりも軟質樹脂の吐出量が多い一定量で、押し出し部 2 3, 2 4 から軟質樹脂及び硬質樹脂を吐出させる。なお、押し出し部 2 3, 2 4 による軟質樹脂及び硬質樹脂の合計吐出量は、常に一定である。これにより、可撓管素材 1 4 の基端 1 4 a 側から先端 1 4 b 側まで外皮層 1 5 を成形する際、時間 T 0 から時間 T 1 までは、硬質樹脂層 1 8 の厚みの割合が大きく、軟質樹脂層 1 7 の厚みの割合が小さい一定の厚み比率で形成され、時間 T 1 から時間 T 2 までは、基端 1 4 a 側から先端 1 4 b 側へ向かって次第に軟質樹脂層 1 7 の厚みの割合が増加し、且つ硬質樹脂層 1 8 の厚みの割合が次第に減少する。そして、時間 T 2 から時間 T 4 までは、軟質樹脂層 1 7 の厚みの割合が大きく、硬質樹脂層 1 8 の厚みの割合が小さい一定の厚み比率で形成される。

40

【0045】

一方、図 7 に示すように、搬送部 2 7 の制御については、時間 T 0 から時間 T 3 までは、一定の搬送速度 V 1 で連結可撓管素材 3 1 を搬送させる。実線 4 3 は、搬送部 2 7 によ

50

る連結可撓管素材 3 1 の搬送速度の変化を示す。なお、時間 T 3 は、上述した時間 T 2 と時間 T 4 の間に設定されている。そして、時間 T 3 から時間 T 4 までは、搬送速度を V 1 から V 2 へと次第に増加させる。これにより、可撓管素材 1 4 の基端 1 4 a 側から先端 1 4 b 側まで外皮層 1 5 を成形する際、時間 T 0 から T 3 までは、軟質樹脂層 1 7 と硬質樹脂層 1 8 の合計厚みが一定の大径部 1 5 b が形成され、時間 T 3 から時間 T 4 までは、可撓管素材 1 4 に積層される軟質樹脂層 1 7 と硬質樹脂層 1 8 の合計厚みが次第に小さくなりテーパ部 1 5 a が形成される。

【0046】

上述したように、時間 T 0 から時間 T 1 までは軟質樹脂及び硬質樹脂の厚み比率が一定、時間 T 1 から時間 T 2 までは厚み比率が変化、時間 T 2 から時間 T 4 までは厚み比率が一定となるため、大径部 1 5 b の中に比率一定部 1 5 e、比率変化部 1 5 c、比率一定部 1 5 d がそれぞれ形成される。そして、時間 T 3 から T 4 までの間に形成されるテーパ部 1 5 a は、比率一定部 1 5 d と同じ厚み比率を保ちながら、可撓管素材 1 4 の先端 1 4 b 側に向けて外径が次第に小さくなる。

【0047】

連続成形機 2 2 では、押し出し部 2 4 のスクリュウ 2 4 a を高回転から低回転に切り換えるとともに、押し出し部 2 3 のスクリュウ 2 3 a を低回転から高回転に切り換えることにより、成形通路 3 7 へ吐き出す硬質樹脂の吐出量を減少させるとともに、軟質樹脂の吐出量を増加させるが、スクリュウ 2 4 a を可能な限り低回転にしたとしても、高回転で硬質樹脂を押し出したときの圧力が残っているので、硬質樹脂の吐出量を減少させることには限界がある。このため、硬質樹脂層 1 8 の厚みの割合には下限がある。そこで、本実施形態では、比率変化部 1 5 c で軟質樹脂層 1 7 の厚みの割合が最も大きく、硬質樹脂層 1 8 の厚みの割合が最も小さい厚み比率となる時間 T 2 になった際、硬質樹脂層 1 8 の厚みの割合を下限にする制御を行う。上述したように本実施形態では、硬質樹脂層 1 8 の厚みの割合を下限にする場合、軟質樹脂層 1 7 及び硬質樹脂層 1 8 の厚み比率は、95:5 ~ 97:3 となる。そして、比率一定部 1 5 d、及びテーパ部 1 5 a についても硬質樹脂層 1 8 の厚みの割合を下限とする位置と同じ厚み比率を保ちながら外皮層 1 5 が成形される。

【0048】

この成形工程では、連結可撓管素材 3 1 が成形通路 3 7 内を搬送中に、複数の可撓管素材 1 4 に対して連続的に外皮層 1 5 が成形される。このため、連続成形機 2 2 では、上述した軟質樹脂及び硬質樹脂の各吐出量、及び連結可撓管素材 3 1 の搬送速度の制御を繰り返す。すなわち、図 6 及び図 7 に示す時間 T 0 から時間 T 4 までの制御を行った後、次の可撓管素材 1 4 の基端 1 4 a が外皮層 1 5 の成形開始位置に到達したとき、時間 T 0 の際の各吐出量、搬送速度に戻す制御を行う。以降は同様にして押し出し部 2 3、2 4 による各吐出量、搬送部 2 7 による搬送速度の制御を行って連結可撓管素材 3 1 に外皮層 1 5 を成形する。

【0049】

最後端まで外皮層 1 5 が成形された連結可撓管素材 3 1 は、連続成形機 2 2 から取り外された後、可撓管素材 1 4 からジョイント部材 4 0 が取り外され、各可撓管素材 1 4 に分離される。次に、分離された可撓管素材 1 4 に対して、外皮層 1 5 の上にコート膜 1 6 がコーティングされて、可撓管 1 0 が完成する。完成した可撓管 1 0 は、電子内視鏡 2 の組立工程へ搬送される。

【0050】

以上説明したように、可撓管 1 0 では、比率変化部 1 5 c で硬質樹脂層 1 8 の厚みの割合を下限とする位置と同じ厚み比率を保ち、先端に向かって外径が次第に小さくなり、最小外径となる位置が可撓管素材 1 4 の先端部と一致するテーパ部 1 5 a を外皮層 1 5 に有しているので、可撓管 1 0 の先端部の柔軟性を向上させることができる。従来の可撓管では、硬質樹脂層の厚みの割合を下限にしても、均一な厚みの外皮層を形成していたため、先端部の柔軟性が不足していたが、本実施形態では、そのようなことがない。また、テ

10

20

30

40

50

ーパー部 15 a の最小外径位置が可撓管 10 の先端部に位置しているため、先端に向かって次第に柔軟性が向上し、挿入部 3 の挿入性が向上する。

【0051】

上記実施形態においては、比率変化部 15 c とテーパー部 15 a との間に比率一定部 15 d を形成しているが、本発明はこれに限るものではなく、比率変化部 15 c とテーパー部 15 a とが連続する外皮層 15 を形成してもよい。比率変化部 15 c とテーパー部 15 a とが連続する外皮層 15 を形成する場合、時間 T0 から、軟質樹脂層 17 の厚みの割合が最も大きく、硬質樹脂層 18 の厚みの割合が最も小さい厚み比率となる時間 T2 になるまで一定の搬送速度 V1 とし、時間 T2 から搬送速度を V1 から V2 へと次第に増加させる制御を行えばよい。

10

【0052】

また、上記実施形態においては、二層成形を例に説明しているが、硬質樹脂層、軟質樹脂層の間に中間層を形成するというように、外皮層は二層以上の多層で構成されてもよい。

【0053】

上記実施形態においては、カメラユニットを用いて被検者の体内を撮像した画像を観察する電子内視鏡を例に上げて説明しているが、本発明はこれに限るものではなく、光学的イメージガイドを採用して被検者の体内の状態を観察する内視鏡にも適用することができる。

【0054】

20

以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は上記した特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能なものである。

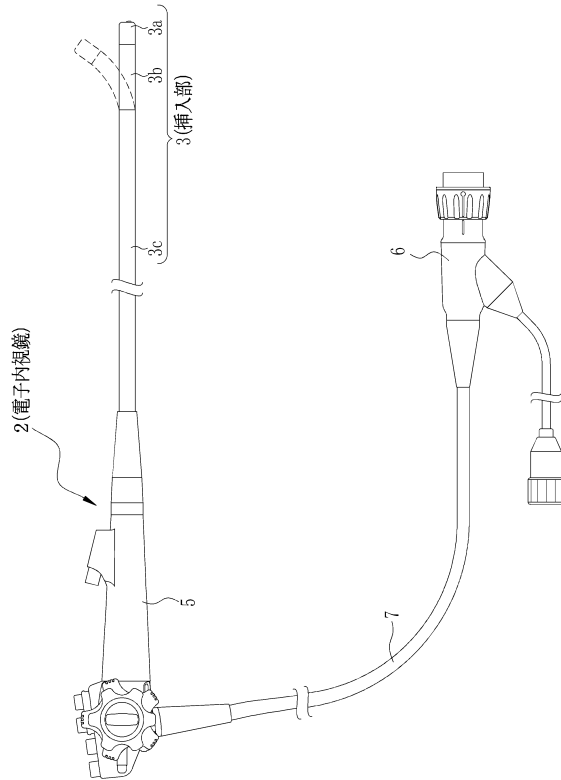
【符号の説明】

【0055】

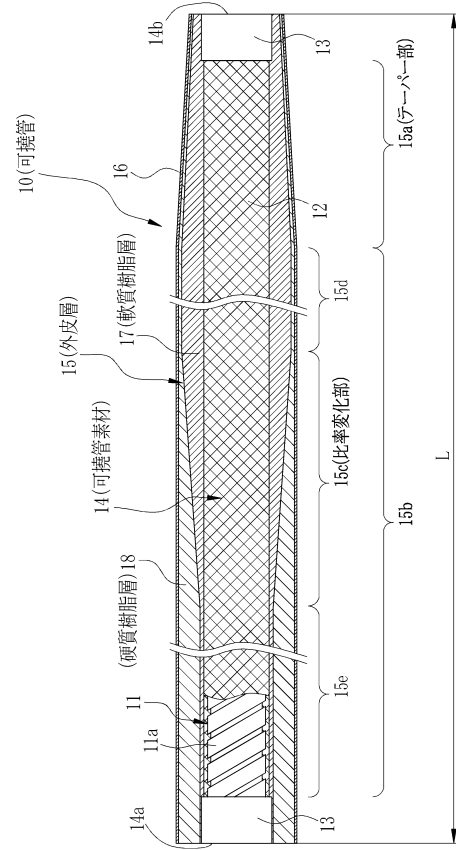
- 2 電子内視鏡
- 3 挿入部
- 10 可撓管
- 11 螺旋管
- 12 網状管
- 14 可撓管素材
- 15 外皮層
- 15 c 比率変化部
- 15 a テーパー部
- 17 軟質樹脂層
- 18 硬質樹脂層
- 22 連続成形機

30

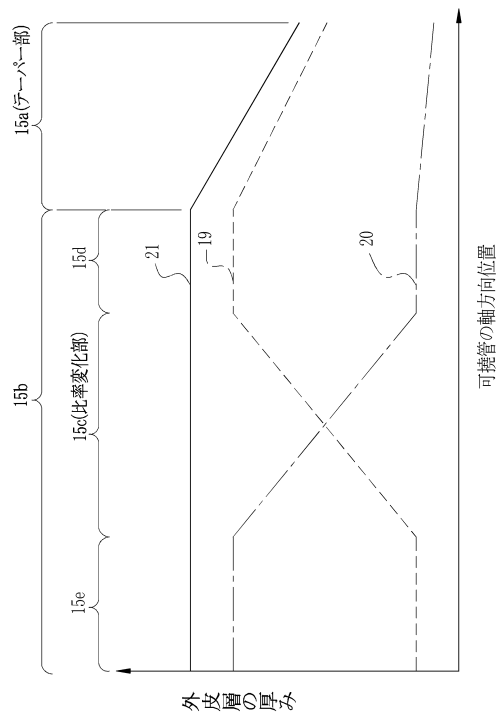
【図 1】



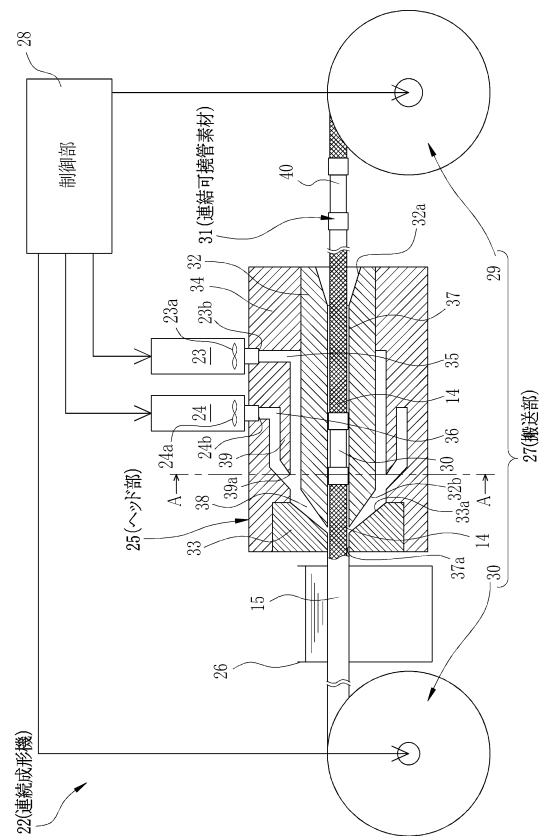
【図 2】



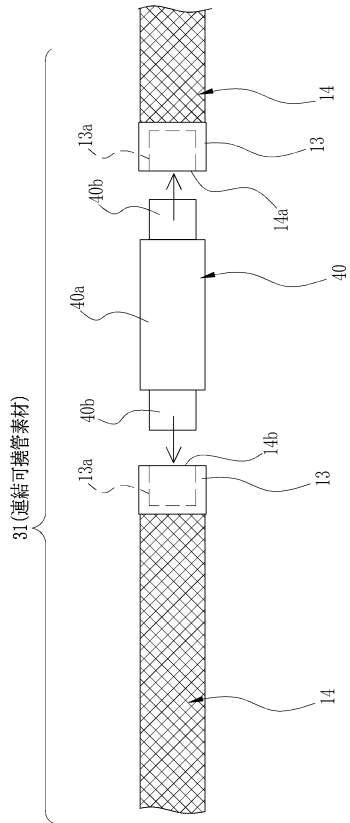
【図 3】



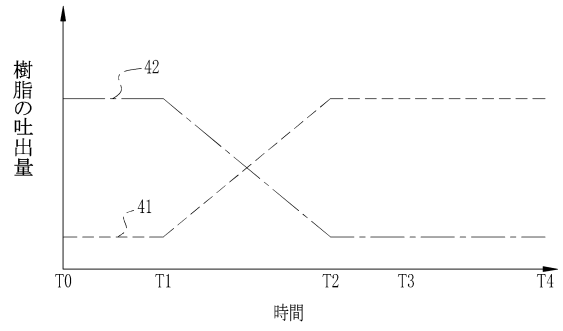
【図 4】



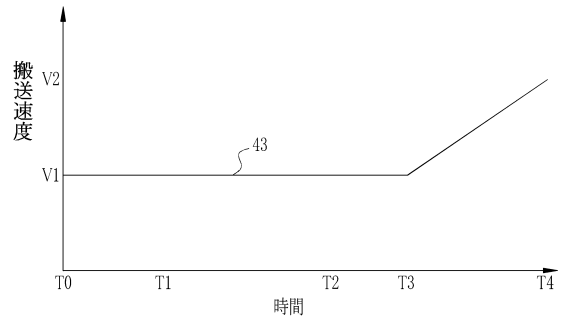
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 原 俊文

- (56)参考文献 特開2010-075352 (JP, A)
特開2001-190494 (JP, A)
特開2009-106632 (JP, A)
特開2011-072391 (JP, A)
特開2001-321324 (JP, A)
特開2009-225964 (JP, A)

- (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)	用于内窥镜的柔性管及其制造方法		
公开(公告)号	JP5968939B2	公开(公告)日	2016-08-10
申请号	JP2014063997	申请日	2014-03-26
[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	阿部慎也 高橋伸治 井山勝蔵		
发明人	阿部 慎也 ▲高▼橋 伸治 井山 勝蔵		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/00071 A61B1/00078 A61B1/005 A61B1/0055 B29C48/10 B29C48/18 B29L2023 /007 G02B23/2476		
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/DA16 2H040/DA17 4C161/DD03 4C161/FF24 4C161/FF26 4C161/FF29 4C161/JJ06		
代理人(译)	小林和典		
其他公开文献	JP2015181903A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在用于内窥镜的柔性管（10）中，外涂层（15）涂覆在柔性管基座（14）的外周表面上。外涂层（15）具有软树脂层（17）和硬树脂层（18）。外涂层（15）具有锥形部分（15a）和大直径部分（15b）。大直径部分（15b）具有比率改变部分（15c）。在比率变化部分（15c）中，软树脂层（17）的厚度逐渐增加，并且硬树脂层（18）的厚度从近端（14a）侧向远端（14b）侧逐渐减小。柔性管底座（14）。锥形部分（15a）具有与比率改变部分（15c）中硬质树脂层（18）的厚度百分比是下限的位置相同的厚度比。另外，锥形部分（15a）的外径朝向柔性管基部（14）的远端（14b）侧逐渐减小，同时保持与比率固定部分（15e）相同的厚度比，并且最小外部直径位置与柔性管基部（14）的远端部分匹配。

图 2

