

(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2009-268736

(P2009-268736A)

(43) 公開日 平成21年11月19日(2009.11.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 1 0 C	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 1 0 B	4 C 0 6 1
	G 0 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-122284 (P2008-122284)	(71) 出願人	000005430
(22) 出願日	平成20年5月8日 (2008.5.8)		フジノン株式会社
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
		(74) 代理人	100075281
			弁理士 小林 和憲
		(74) 代理人	100095234
			弁理士 飯嶋 茂
		(72) 発明者	大木 友博
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
			フジノン株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 DA16
			4C061 FF26 FF29 JJ03 JJ06

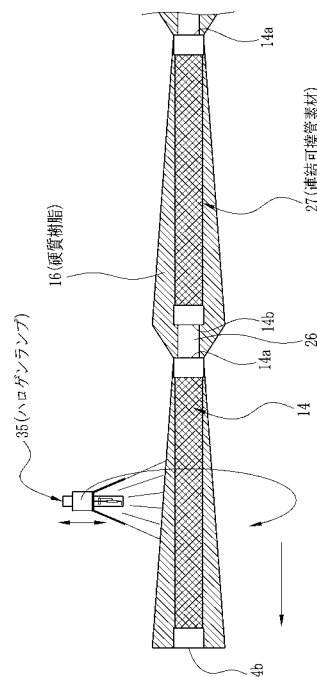
(54) 【発明の名称】 内視鏡用可撓管の製造方法

(57) 【要約】

【課題】内視鏡用可撓管の製造方法において、二層構造の外皮を層間の剥がれが生じないように簡単に成形する。

【解決手段】第1成形工程では、硬質樹脂16が可撓管素材14の外周面に吐出され、その厚み形状が、先端14aで最も薄く基端14bで最も厚いテーパ形状に成形される。次の表面処理工程では、可撓管素材14の前後を逆にして搬送し、ハロゲンランプ35を用いて熱線を照射することによって硬質樹脂16の表面を溶融状態にする。次の第2成形工程では、溶融状態の軟質樹脂が、表面が溶融状態になっている硬質樹脂16の上に吐出されるから、溶融状態の軟質樹脂は硬質樹脂16の表面と一体化し、軟質樹脂が硬化して軟質樹脂17になると、硬質樹脂16と軟質樹脂17とは強固に結合され、層間剥がれのおそれがない外皮が成形される。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

可撓性を有する筒状の内視鏡用可撓管素材の外周面に、硬質樹脂の層と軟質樹脂の層との二層成形で、かつ、前記可撓管素材の一端側では、前記硬質樹脂よりも前記軟質樹脂の割合が多く、一端から他端側へ向かって徐々に前記硬質樹脂の割合が漸増して、他端側では、前記軟質樹脂よりも前記硬質樹脂の割合が多くなるように、外皮を成形する内視鏡用可撓管の製造方法において、

前記内視鏡用可撓管素材を長手方向の一方向に搬送しながら、溶融状態の前記硬質樹脂または前記軟質樹脂の一方を前記内視鏡用可撓管素材の外周面に吐出して、前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の一方を、その厚みがテーパ状となるように、成形する第 1 成形工程と、

次に、前記第 1 成形工程で成形された前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の外周面に、所定の表面処理を施す表面処理工程と、

次に、前記表面処理工程で前記表面処理が施された前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の一方の外周面に、前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の他方を、その厚みが前記第 1 成形工程とは逆のテーパ状となるように、成形する第 2 成形工程と

からなることを特徴とする内視鏡用可撓管の製造方法。

【請求項 2】

前記表面処理は、前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の一方の外周面に、熱線を照射して前記外周面を溶融する加熱処理であることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡用可撓管の製造方法。

【請求項 3】

前記第 2 成形工程においては、前記加熱処理が施された前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の一方の外周面に、溶融状態の前記硬質樹脂または前記軟質樹脂の他方を吐出することを特徴とする請求項 2 記載の内視鏡用可撓管の製造方法。

【請求項 4】

前記第 1 成形工程で成形された前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の厚みが薄い部分に対しては、前記層の厚みが厚い部分よりも、前記熱線の照射量を少なくすることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の内視鏡用可撓管の製造方法。

【請求項 5】

前記表面処理は、前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の一方の外周面に、プラズマを照射して前記外周面を改質するプラズマ処理であることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡用可撓管の製造方法。

【請求項 6】

前記第 2 成形工程においては、前記プラズマ処理が施された前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の一方の外周面に、接着剤を介して、前記硬質樹脂または前記軟質樹脂の他方により形成された筒状部材を被せて接着することを特徴とする請求項 5 記載の内視鏡用可撓管の製造方法。

【請求項 7】

前記第 1 成形工程で成形された前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の厚みが薄い部分に対しては、前記層の厚みが厚い部分よりも、前記プラズマの照射量を少なくすることを特徴とする請求項 5 または 6 記載の内視鏡用可撓管の製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 成形工程においては、前記硬質樹脂の層が成形され、前記第 2 成形工程においては、前記軟質樹脂の層が成形されることを特徴とする請求項 1 ないし 7 いずれか 1 項記載の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、内視鏡用可撓管の外皮を成形する内視鏡用可撓管の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

患者の体腔内を観察するための医療用の内視鏡が知られている。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いて形成された螺旋管と、この外周を覆う網状管とからなる可撓管素材を搬送しながら、この外周面にウレタン樹脂などの熱可塑性樹脂を吐出して外皮を成形したものである。

【0003】

このような可撓管は、挿入部を体腔内に挿入しやすくするため、先端側は軟らかくし、後端側は操作しやすくするため、硬くすることが好ましい。このため、外皮を軟質樹脂層と硬質樹脂層の二層成形とし、硬質樹脂層の厚みが可撓管の先端側にいくにしたがって薄くなるようにしたものが知られている（特許文献1）。

10

【0004】

ところで、内視鏡用可撓管は、繰り返し曲げられたり捻じられたりして使用されるため、外皮を硬質、軟質樹脂層の二層成形とした内視鏡用可撓管では、硬質、軟質樹脂層間の剥離が生じないように、層同士を強固に結合する必要がある。このため、可撓管素材の外周面に、溶融状態の内層の素材と外層の素材とをほぼ同時に押し出し、内層と外層とを成形することにより、溶融状態の内層の素材と外層の素材とが境界部分で混じり合っ、中間層としての両層混合部が形成されるようにした内視鏡用可撓管が知られている（特許文献2）。内層と外層とは、両層混合部を介して一体に結合される。

20

【特許文献1】実開昭55-112505号公報

【特許文献2】特開2000-308614号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、上記特許文献1記載の内視鏡用可撓管を製造するに際して、上記特許文献2記載の両層混合部を形成する方法を適用しようとするれば、可撓管の長手方向における軟質樹脂層の厚み変化と硬質樹脂層の厚み変化とが互いに逆になるように、溶融状態の軟質樹脂と硬質樹脂とをほぼ同時に吐出するというきわめて難しい制御を行なう必要がある。

【0006】

本発明は、上記事情を考慮してなされたものであり、各層の厚みが長手方向で変化する二層構造の外皮を、層間の剥がれが生じないように、簡単に成形することができる内視鏡用可撓管の製造方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の内視鏡用可撓管の製造方法は、可撓性を有する筒状の内視鏡用可撓管素材の外周面に、硬質樹脂の層と軟質樹脂の層との二層成形で、かつ、前記可撓管素材の一端側では、前記硬質樹脂よりも前記軟質樹脂の割合が多く、一端から他端側へ向かって徐々に前記硬質樹脂の割合が漸増して、他端側では、前記軟質樹脂よりも前記硬質樹脂の割合が多くなるように、外皮を成形する内視鏡用可撓管の製造方法において、前記内視鏡用可撓管素材を長手方向の一方向に搬送しながら、溶融状態の前記硬質樹脂または前記軟質樹脂の一方を前記内視鏡用可撓管素材の外周面に吐出して、前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の一方を、その厚みがテーパ状となるように、成形する第1成形工程と、次に、前記第1成形工程で成形された前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の外周面に、所定の表面処理を施す表面処理工程と、次に、前記表面処理工程で前記表面処理が施された前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の一方の外周面に、前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の他方を、その厚みが前記第1成形工程とは逆のテーパ状となるように、成形する第2成形工程とからなることを特徴とする。

40

【0008】

前記表面処理は、前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の一方の外周面に、熱線を照射して前記外周面を溶融する加熱処理であることが好ましい。また、前記第2成形工程

50

においては、前記加熱処理が施された前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の一方の外周面に、溶融状態の前記硬質樹脂または前記軟質樹脂の他方を吐出することが好ましい。また、前記第 1 成形工程で成形された前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の厚みが薄い部分に対しては、前記層の厚みが厚い部分よりも、前記熱線の照射量を少なくすることが好ましい。

【0009】

前記表面処理は、前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の一方の外周面に、プラズマを照射して前記外周面を改質するプラズマ処理であることが好ましい。また、前記第 2 成形工程においては、前記プラズマ処理が施された前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の一方の外周面に、接着剤を介して、前記硬質樹脂または前記軟質樹脂の他方により形成された筒状部材を被せて接着することが好ましい。また、前記第 1 成形工程で成形された前記硬質樹脂の層または前記軟質樹脂の層の厚みが薄い部分に対しては、前記層の厚みが厚い部分よりも、前記プラズマの照射量を少なくすることが好ましい。

10

【0010】

前記第 1 成形工程においては、前記硬質樹脂の層が成形され、前記第 2 成形工程においては、前記軟質樹脂の層が成形されることが好ましい。

【発明の効果】

【0011】

本発明の内視鏡用可撓管の製造方法によれば、内視鏡用可撓管素材を長手方向の一方に搬送しながら、溶融状態の軟質樹脂または硬質樹脂の一方を内視鏡用可撓管素材の外周面に吐出して、軟質樹脂または硬質樹脂の一方を、その厚みがテーパ状となるように成形する第 1 成形工程と、次に、軟質樹脂の層または硬質樹脂の層の一方の外周面に、所定の表面処理を施す表面処理工程と、次に、第 1 成形工程で成形された軟質樹脂または硬質樹脂の一方の外周面に、溶融状態の軟質樹脂または硬質樹脂の他方を吐出して、軟質樹脂または硬質樹脂の他方を、その厚みが第 1 成形工程とは逆のテーパ状となるように成形する第 2 成形工程とからなるようにしたので、各層の厚みが長手方向で変化する二層構造の外皮を、層間の剥がれが生じないように、簡単に成形することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の第 1 実施形態に係る内視鏡用可撓管 10 を示す図 1 において、内視鏡用可撓管 10 は、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筒状網体 12 を被覆して両端に口金 13 を嵌合した可撓管素材 14 とし、さらに、その外周面に外皮 15 を成形した構成となっている。

30

【0013】

外皮 15 は、可撓管素材 14 の外周面に成形される硬質樹脂 16 と、この硬質樹脂 16 の外周面（上層）に成形され、硬質樹脂 16 よりも軟らかい軟質樹脂 17 とからなる。硬質樹脂 16、軟質樹脂 17 は、それぞれ硬度が異なる熱可塑性エラストマーからなる。硬質樹脂 16 は、可撓管素材 14 の先端 14a で最も厚みが小さく、先端 14a 側から基端 14b 側に向かって徐々に厚みが大きくなり、基端 14b で最も厚み大きいテーパ形状に成形される（図 5 参照）。

40

【0014】

軟質樹脂 17 は、可撓管素材 14 の先端 14a で厚みが最も大きく、先端 14a 側から基端 14b 側に向かって徐々に厚みが小さくなり、基端 14b で最も厚みが小さい、硬質樹脂 16 とは逆のテーパ形状に成形される（図 7 参照）。これにより、内視鏡用可撓管 10 は、先端 14a 側の柔軟性が高く、かつ基端 14b 側は柔軟性が低く（硬く）なる。また、硬質樹脂 16 と軟質樹脂 17 とは、重ね合わされた状態で、外皮 15 の外径が長手方向のどこの部分でも均一になるように成形される。

【0015】

外皮 15 を成形する連続成形機 18 の構成を示す図 2 において、連続成形機 18 は、ホッパ、スクリュウなどからなる周知の押し出し部 19 と、円形孔 20a 内を搬送される可

50

撓管素材 14 の外周面に、押し出し部 19 から押し出された溶融状態の樹脂を吐出して外皮 15 を成形するヘッド部 20 と、外皮 15 を冷却する冷却部 21 と、可撓管素材 14 を搬送する搬送部 22 と、これらを制御する制御部 23 とからなる。

【0016】

搬送部 22 は、供給ドラム 24 と、巻取ドラム 25 とからなり、供給ドラム 24 には、複数の可撓管素材 14 をジョイント部材 26 で連結した連結可撓管素材 27 が巻き付けられる。供給ドラム 24 から順次引き出された連結可撓管素材 27 は、ヘッド部 20 の円形孔 20a と、冷却部 21 とを通過して巻取ドラム 25 に巻き取られる。これら供給ドラム 24 及び巻取ドラム 25 は、制御部 23 によって回転が制御され、連結可撓管素材 27 を搬送する搬送速度が変更される。詳しくは後述するように、この搬送速度の変更により、硬

10

【0017】

押し出し部 19 は、吐出口 19a がヘッド部 20 のゲート 29 に結合されており、このゲート 29 の供給口 29a を介して、溶融状態の硬質樹脂 30 を円形孔 20a 内に一定の押し出し圧力で押し出して供給する。この溶融状態の硬質樹脂 30 の押し出しが終了した後、押し出し部 19 内の硬質樹脂 30 を溶融状態の軟質樹脂 31 に入れ替えて、軟質樹脂 31 の押し出しが一定の押し出し圧力で行なわれる。

【0018】

なお、押し出し部 19 内の樹脂を入れ替えるのではなく、押し出し部 19 自体を別の押し出し部に取り替えることにより、押し出す樹脂を変更するようにしてもよい。また、溶融状態の硬質樹脂 30、軟質樹脂 31 をそれぞれ収納した 2 個の押し出し部を予め両方ともヘッド部 20 に装着しておき、これらを切り替えて駆動するようにしてもよい。

20

【0019】

ヘッド部 20 には、連結可撓管素材 27 を円形孔 20a に挿入する際に、連結可撓管素材 27 をガイドして円形孔 20a への挿入を容易にする円錐状凹部 32 が設けられている。円形孔 20a 及びその出口 33 は、その内径が、可撓管素材 14 の外周に形成される外皮 15 の外径に合わせて形成されている。

【0020】

溶融状態の硬質樹脂 30 が塗布された連結可撓管素材 27 は、ヘッド部 20 を通過した後、冷却部 21 に通される。冷却部 21 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、溶融状態の硬質樹脂 30 が冷却して硬化し、硬質樹脂 16 が成形される。また、溶融状態の軟質樹脂 31 も同様にして、冷却部 21 によって冷却され、硬化することにより軟質樹脂 17 が成形される。なお、溶融状態の硬質樹脂 30、軟質樹脂 31 を冷却するには、上述した冷却液の中を通過させる他、冷却液や空気などを吹き付けてもよい。

30

【0021】

連続成形機 18 で連結可撓管素材 27 に外皮 15 を成形する製造工程について、図 3 ないし図 7 を用いて説明する。なお、図 3 は、製造工程のフローチャートを示す。図 4 は、連結可撓管素材 27 の搬送速度の変化を示す。図 5、図 7 は、硬質樹脂 16、軟質樹脂 17 の各厚み変化量を模式的に示しており、視覚的に分かり易くするため、硬質樹脂 16、軟質樹脂 17 の各厚みを誇張して大きく図示している。図 6 は、表面処理工程を示す。また、図 5、図 7 では、図中左側から右側へ向かって硬質樹脂 16、軟質樹脂 17 がそれぞれ成形される場合を示している。

40

【0022】

硬質樹脂 16 の成形を行なう第 1 成形工程 (s t 1) では、連結可撓管素材 27 を供給ドラム 24 から引き出しながら円形孔 20a に通し、連結可撓管素材 27 の先端部を巻取ドラム 25 に係合させる。

【0023】

供給ドラム 24、巻取ドラム 25 の各回転は、制御部 23 により制御され、連結可撓管素材 27 の搬送速度が制御される。図 4 及び図 5 に示すように、可撓管素材 14 の先端 1

50

4 aで最高速度V_H、先端1 4 aから可撓管素材1 4の基端1 4 bまでは等加速度で徐々に減速して基端1 4 bで最低速度V_Lとなり、基端1 4 bから次の可撓管素材1 4の先端1 4 aまでのジョイント部材2 6部分では大幅な等加速度で、最低速度V_Lから最高速度V_Hに、急激に加速される。なお、ジョイント部材2 6部分では、最低速度V_Lから最高速度V_Hに加速できれば、等加速度でなくてもよい。

【0024】

連結可撓管素材2 7が搬送される間に、溶融状態の硬質樹脂3 0が、押し出し部1 9の吐出口1 9 aからゲート2 9の供給口2 9 aを介してヘッド部2 0の円形孔2 0 aに押し出される。この押し出し圧力は、制御部2 3により一定に制御される。

【0025】

10

図5に示すように、溶融状態の硬質樹脂3 0の押し出し圧力一定の下で、連結可撓管素材2 7の搬送速度を図4のように変化させると、可撓管素材1 4の先端1 4 aで硬質樹脂1 6の厚みが最も小さく、可撓管素材1 4の先端1 4 a側から基端1 4 b側へ向かって徐々に硬質樹脂1 6の厚みが大きくなり、可撓管素材1 4の基端1 4 bでは硬質樹脂1 6の厚みが最も大きくなる。つまり、可撓管素材1 4の外周面に積層された硬質樹脂1 6の厚み形状は、可撓管素材1 4の先端1 4 a側で厚みが小さく、基端1 4 b側で厚みが大きい、テーパ形状となる。

【0026】

なお、予め第1成形工程による硬質樹脂1 6の試作を複数個作成することにより、硬質樹脂1 6の各所の厚み、及び厚み形状が所望の値、及びテーパ形状となる連結可撓管素材2 7の搬送速度を決定しておく（押し出し部1 9による硬質樹脂3 0の押し出し圧力は一定）。また、後述する第2成形工程（st 3）における連結可撓管素材2 7の搬送速度も同様に予め決定しておく。

20

【0027】

また、ジョイント部材2 6の外周面では、可撓管素材1 4の基端1 4 bに隣接する位置で硬質樹脂1 6の厚みが最も大きく、可撓管素材1 4の基端1 4 b側から次の可撓管素材1 4の先端1 4 a側へ向かって徐々に硬質樹脂1 6の厚みが減少し、次の可撓管素材1 4の先端1 4 aに隣接する位置では、硬質樹脂1 6の厚みが最も小さくなる。以降は同様にして、連結可撓管素材2 7の全長にわたって硬質樹脂1 6の成形が行なわれる。

【0028】

30

次に、表面処理工程（st 2）に移行する。まず、巻取ドラム2 5に巻き取られた連結可撓管素材2 7を巻取ドラム2 5から取り外して、可撓管素材1 4の基端1 4 b側が連結可撓管素材2 7の先頭として供給ドラム2 4から引き出されるように、連結可撓管素材2 7を供給ドラム2 4に巻き付ける。この後、連結可撓管素材2 7を供給ドラム2 4から引き出しながら、円形孔2 0 aを通して、連結可撓管素材2 7の先端部を巻取ドラム2 5に係合させる。

【0029】

表面処理工程は、ヘッド部2 0の円形孔2 0 aに入る直前の連結可撓管素材2 7に対して実施される。この表面処理工程では、図6に示すように、ハロゲンランプ3 5を用いて、硬質樹脂1 6の表面に熱線を照射することによって硬質樹脂1 6の表面を溶融状態にし、次の第2成形工程（st 3）で成形される軟質樹脂1 7との接合が強固に行なわれるようにする。

40

【0030】

ハロゲンランプ3 5は、連結可撓管素材2 7の中心軸の周りを、熱線の照射時間が一定となるように回転しながら、硬質樹脂1 6の表面に熱線を照射する。このとき、連結可撓管素材2 7の長手方向への移動に伴って、ハロゲンランプ3 5によって熱線を照射される硬質樹脂1 6の層の厚みが変わるから、硬質樹脂1 6の外周面とハロゲンランプ3 5との距離が常に一定となるように、ハロゲンランプ3 5は可撓管素材1 4の長手方向に対して垂直な方向に移動される。これにより、硬質樹脂1 6の外周面は、表面からほぼ一定の深さで溶融状態になる。なお、ハロゲンランプ3 5を固定し、可撓管素材1 4を回転させて

50

もよい。

【0031】

なお、先端14a近傍では、硬質樹脂16の厚みが非常に薄く、強い熱線を当てると、硬質樹脂16の層が完全に溶け落ちてしまうので、先端14a近傍では、ハロゲンランプ35の駆動電圧を下げることで、硬質樹脂16に当たる熱線の照射量が他の部分よりも少なくなるようにする。ところで、硬質樹脂16の外周面に当たる単位面積あたりの熱線の照射量は、次の3つの条件で規定される。

(1) ハロゲンランプの回転速度(熱線の照射時間)

(2) 硬質樹脂の外周面とハロゲンランプとの距離

(3) 熱線の強さ(ハロゲンランプが同一能力品であるなら駆動電圧で変わる)

10

本実施形態では、(1)、(2)を一定としたので、(3)を変えている。

【0032】

表面処理工程により硬質樹脂16の表面が熔融状態にされた連結可撓管素材27は、ヘッド部20の円形孔20aに入り、第2成形工程(st3)に移行する。連結可撓管素材27の搬送速度は、制御部23により制御され、図7に示すように、可撓管素材14の基端14bで最高速度V_H、基端14bから可撓管素材14の先端14aまでは等加速度で徐々に減速して先端14aで最低速度V_Lとなり、先端14aから次の可撓管素材14の基端14bまでのジョイント部材26部分では大幅な等加速度で、最低速度V_Lから最高速度V_Hに、急激に加速される。なお、ジョイント部材26部分では、最低速度V_Lから最高速度V_Hに加速できれば、等加速度でなくてもよい。

20

【0033】

連結可撓管素材27が搬送される間に、熔融状態の軟質樹脂31が、押し出し部19の吐出口19aからゲート29の供給口29aを介してヘッド部20の円形孔20aに押し出される。この押し出し圧力は、制御部23により一定に制御される。このように、熔融状態の軟質樹脂31が、表面が熔融状態になっている硬質樹脂16の上に吐出されるから、軟質樹脂31は硬質樹脂16の表面と一体化し、軟質樹脂31が硬化して軟質樹脂17になると、硬質樹脂16と軟質樹脂17とは強固に結合される。

【0034】

可撓管素材14の基端14bで硬質樹脂16の上に積層される軟質樹脂17の厚みが最も小さく、可撓管素材14の基端14b側から先端14a側へ向かって徐々に軟質樹脂17の厚みが大きくなり、可撓管素材14の先端14aでは軟質樹脂17の厚みが最も大きくなる。これにより、軟質樹脂17の厚み形状は、硬質樹脂16と逆のテーパ形状となる。

30

【0035】

ジョイント部材26部分では、可撓管素材14の先端14aに隣接する位置で軟質樹脂17の厚みが最も大きく、可撓管素材14の先端14a側から次の可撓管素材14の基端14b側へ向かって徐々に軟質樹脂17の厚みが減少し、次の可撓管素材14の基端14bに隣接する位置では、軟質樹脂17の厚みが最も小さくなる。

【0036】

以降は同様にして、軟質樹脂17の成形が行なわれ、軟質樹脂17によって硬質樹脂16の凹んだ部分が埋められるから、連結可撓管素材27の全長にわたって厚みが均等の外皮15が成形される。

40

【0037】

最後端まで外皮15が成形された連結可撓管素材27は、連続成形機18から取り外され、ジョイント部材26が取り外されて内視鏡用可撓管10の外皮成形工程が終了する。外皮15は、硬質樹脂16と軟質樹脂17とが強固に結合されているから、層間剥がれのおそれがない。

【0038】

本実施形態では、第1成形工程と第2成形工程との二段階に分けて外皮15を成形しているため、硬質樹脂16、軟質樹脂17の両層を同時に成形する場合と比較して、硬質樹

50

脂 1 6 , 軟質樹脂 1 7 の各層を成形する際の厚み制御が簡単になるとともに、第 1 成形工程で硬質樹脂 1 6 の成形が失敗した場合でも、この失敗した硬質樹脂 1 6 だけを可撓管素材 1 4 から剥がして廃棄すれば済むので、軟質樹脂 1 7 の浪費を最小限に抑えることができる。

【 0 0 3 9 】

次に、本発明の第 2 実施形態について、図 8 を参照して説明する。本実施形態は、上記第 1 実施形態の表面処理工程において、ハロゲンランプ 3 5 の代わりにプラズマユニット 3 6 を用い、第 1 成形工程で成形された硬質樹脂 1 6 の外周面に、大気圧プラズマを照射するものである。この大気圧プラズマの照射に際しては、上記第 1 実施形態と同様に、プラズマユニット 3 6 が、連結可撓管素材 2 7 の中心軸の周りを、大気圧プラズマの照射時間が一定となるように回転しながら、また硬質樹脂 1 6 の外周面との距離が常に一定となるように、可撓管素材 1 4 の長手方向に対して垂直な方向に移動される。この大気圧プラズマ照射後、上記第 1 実施形態と同様の第 2 成形工程を実施する。なお、プラズマユニット 3 6 を固定し、可撓管素材 1 4 を回転させてもよい。

10

【 0 0 4 0 】

大気圧プラズマによって形成された酸素ラジカルは、硬質樹脂 1 6 の表面に衝突して樹脂材料の分子鎖を切断し、樹脂表面の炭素原子と反応して新たな官能基を生成する。これらの官能基には、親水性をもつカルボキシル基やカルボニル基が含まれることから、次の第 2 成形工程で成形される軟質樹脂 1 7 との親和性を大きく高めることができ（硬質樹脂 1 6 の表面改質）、硬質樹脂 1 6 と軟質樹脂 1 7 との接合が強固に行なわれる。

20

【 0 0 4 1 】

なお、先端 1 4 a 近傍の硬質樹脂 1 6 の厚みが薄い部分に対しては、プラズマユニット 3 6 の出力を下げるか距離をとる、あるいは照射時間を短くすることにより、大気圧プラズマの照射量が他の部分よりも少なくなるようにするのがよい。これによって、螺旋管 1 1 へのプラズマの影響（螺旋管 1 1 の温度上昇）により、外皮 1 5 の内面側が溶けてしまうことを抑制できる。ただし、外皮 1 5 の両端は可撓管素材 1 4 への密着性を上げて剥がれを防止するため、照射時間を長くしてもよい。

【 0 0 4 2 】

次に、本発明の第 3 実施形態について、図 9 を参照して説明する。本実施形態は、上記第 2 実施形態の第 2 成形工程の内容を変更したものである。表面処理工程のプラズマ処理によって硬質樹脂 1 6 の表面が改質された後、第 2 成形工程において、硬質樹脂 1 6 の表面に接着剤 3 7 を塗布し、この上に、軟質樹脂 1 7 から形成されたチューブ 3 8 を被せる。このチューブ 3 8 の厚み形状は、可撓管素材 1 4 の外周面に成形された硬質樹脂 1 6 と逆のテーパ形状になっているから、厚みが薄く開口径が大きい先端 3 8 a 側を先にして、可撓管素材 1 4 の先端 1 4 a 側に被せてゆく。硬質樹脂 1 6 の表面がプラズマ処理されているので、接着剤 3 7 とよく馴染み、硬質樹脂 1 6 とチューブ 3 8 との接着が強固に行なわれる。

30

【 0 0 4 3 】

以上説明した第 1 ~ 第 3 実施形態では、いずれも第 1 層目を硬質樹脂、第 2 層目を軟質樹脂としている。これは、術者が内視鏡用可撓管を曲げたり捻ったりする操作が、内部の可撓管素材までダイレクトに伝わりやすいからである。しかしながら、術者の慣れなどで操作性はカバーできる面もあるので、本発明はこれに限定されることなく、逆に第 1 層目を軟質樹脂、第 2 層目を硬質樹脂としてもよい。

40

【 0 0 4 4 】

上記第 1 実施形態では、熱線を照射する手段として、ハロゲンランプを用いたが、本発明はこれに限定されることなく、例えば温風ヒータのようなものでもよい。また、上記第 2 実施形態では、硬質樹脂の表面改質を行なうためにプラズマ照射を用いたが、本発明はこれに限定されることなく、例えば UV 照射法（UV オゾン法）やコロナ放電を用いてもよい。

【 0 0 4 5 】

50

上記実施形態では、硬質樹脂を成形した後、巻取ドラムから供給ドラムに移し替えて、逆の搬送方向で軟質樹脂を成形しているが、押し出し部やヘッド部を各樹脂ごとにそれぞれ用意して、これらを搬送方向に並べて設置し、連結可撓管素材を移し替えることなく、同じ搬送方向に搬送して連続的に成形を行なってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】内視鏡用可撓管の構成を示す概略図である。

【図2】連続成形機の概略的構成を示すブロック図である。

【図3】本発明に係る製造工程を示すフローチャートである。

【図4】連結可撓管素材に硬質樹脂、軟質樹脂をそれぞれ成形するときの搬送速度変化を示すグラフである。 10

【図5】連結可撓管素材の外周面に成形した硬質樹脂の厚み変化を模式的に示す説明図である。

【図6】ハロゲンランプの熱線照射による表面処理工程を示す説明図である。

【図7】図5に示す硬質樹脂の外周面に軟質樹脂を成形した状態を模式的に示す説明図である。

【図8】プラズマユニットのプラズマ照射による表面処理工程を示す説明図である。

【図9】チューブを被せることにより軟質樹脂の層を成形する第2成形工程を示す説明図である。

【符号の説明】 20

【0047】

10 内視鏡用可撓管

14 可撓管素材

15 外皮

16 硬質樹脂

17 軟質樹脂

18 連続成形機

19 押し出し部

20 ヘッド部

22 搬送部 30

23 制御部

27 連結可撓管素材

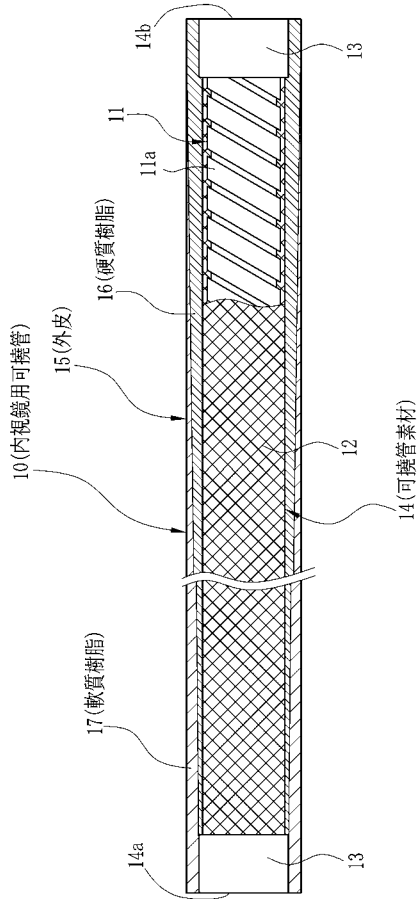
35 ハロゲンランプ

36 プラズマユニット

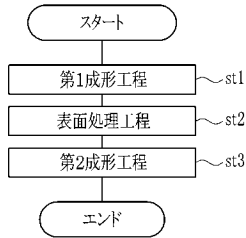
37 接着剤

38 チューブ

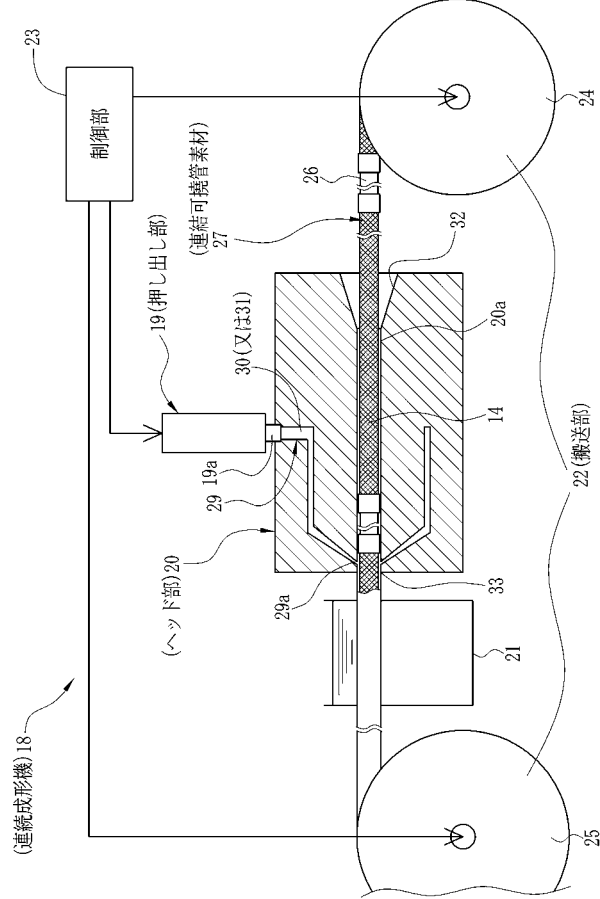
【 図 1 】



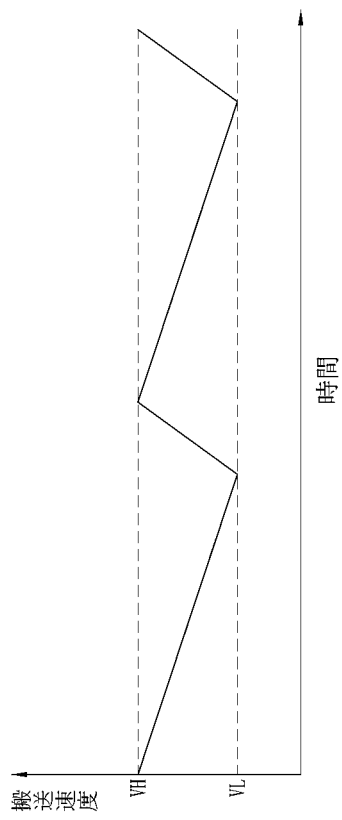
【 図 3 】



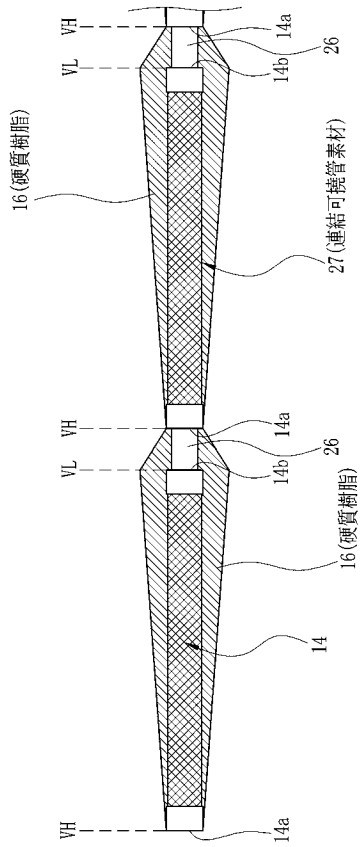
【 図 2 】



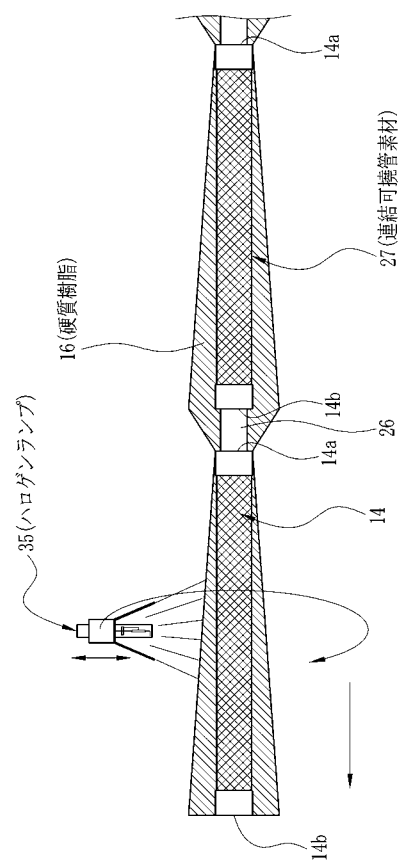
【 図 4 】



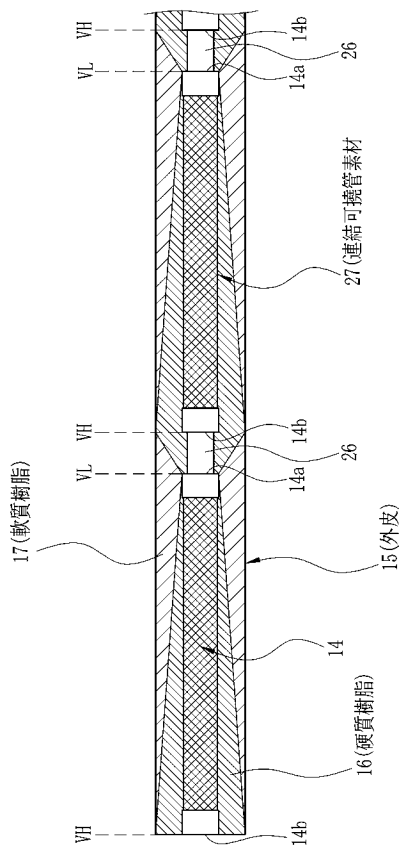
【図 5】



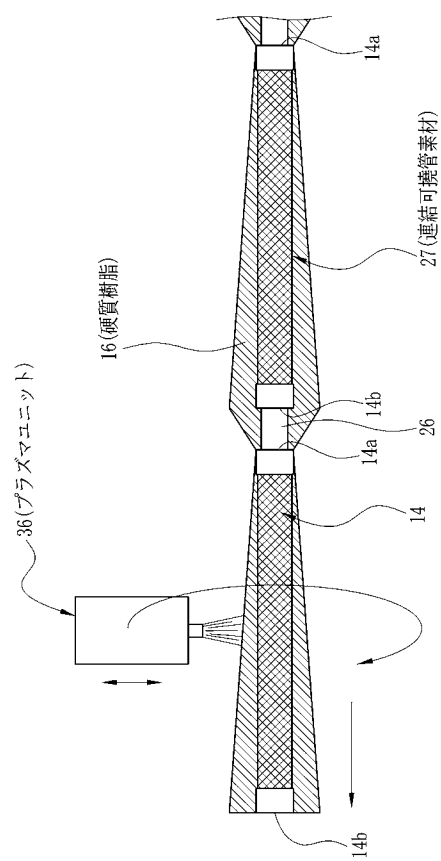
【図 6】



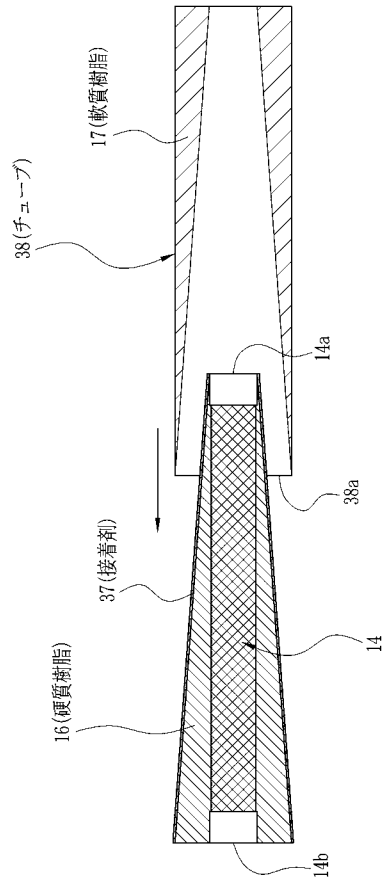
【図 7】



【図 8】



【図 9】



专利名称(译)	内窥镜用柔性管的制造方法		
公开(公告)号	JP2009268736A	公开(公告)日	2009-11-19
申请号	JP2008122284	申请日	2008-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
[标]发明人	大木友博		
发明人	大木 友博		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00078		
FI分类号	A61B1/00.310.C A61B1/00.310.B G02B23/24.A A61B1/005.512 A61B1/005.513 A61B1/005.521		
F-TERM分类号	2H040/DA16 4C061/FF26 4C061/FF29 4C061/JJ03 4C061/JJ06 4C161/FF26 4C161/FF29 4C161/JJ03 4C161/JJ06		
代理人(译)	小林和典 饭岛茂		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在制造用于内窥镜的柔性管的方法中，容易地形成双层结构的外皮，以便不在层之间剥离。在第一模制步骤中，将硬质树脂16被排出到管状结构14的外周面，形成在最薄基底14b在尖端14a上的最厚的锥形的厚度轮廓。在接下来的表面处理工序中，并输送到前部和后部的柔性管材料14，硬质树脂16的在熔融状态下通过使用卤素灯35热射线照射的表面相对。在下面的第二形成步骤中，在熔融状态的软质树脂，由于表面被排出到硬质树脂16，其是在熔融状态下，在熔融状态的软质树脂集成了硬树脂16，软的表面当树脂硬化成软质树脂17时，刚性树脂16和软质树脂17彼此牢固地结合，形成没有层间剥离的外皮。点域6

