

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3973632号
(P3973632)

(45) 発行日 平成19年9月12日(2007.9.12)

(24) 登録日 平成19年6月22日(2007.6.22)

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

請求項の数 11 外国語出願 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-21861(P2004-21861)	(73) 特許権者	503197072
(22) 出願日	平成16年1月29日(2004.1.29)		カール シュトルツ エンドビジョン
(65) 公開番号	特開2004-249099(P2004-249099A)		アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 O
(43) 公開日	平成16年9月9日(2004.9.9)		1 5 0 7 チャールトン カーペンター
審査請求日	平成16年5月6日(2004.5.6)		ヒル ロード 9 1
(31) 優先権主張番号	60/443491	(74) 代理人	100101454
(32) 優先日	平成15年1月29日(2003.1.29)		弁理士 山田 卓二
(33) 優先権主張国	米国(US)	(74) 代理人	100081422
(31) 優先権主張番号	10/766295		弁理士 田中 光雄
(32) 優先日	平成16年1月27日(2004.1.27)	(74) 代理人	100098280
(33) 優先権主張国	米国(US)		弁理士 石野 正弘
		(72) 発明者	ガイ・イー・ホーン・ジュニア
			アメリカ合衆国 O 1 5 7 1 マサチューセッ
			ツ州ダドリー、リンダ・ビスタ・レイン 3
			番
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管状下位構造を伴った複合型の弾性的な内視鏡挿入シャフトの構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸を有するとともに、その可撓性を増加させるための少なくとも 1 つの開口部を含んでいる管状部材と、

上記管状部材を被覆するとともに、ポリエステル、ポリエステル樹脂、オーステナイト系ステンレススチール、炭素繊維、アルアミド、アルアミド繊維、ポリウレタンエポキシ、押出ポリエーテルウレタン又はポリイミドを含んでいる複数の層を有するさや部材とを備えていて、

上記さや部材が、上記管状部材を被覆しているバリア層と、上記バリア層を被覆している編み層と、上記編み層を被覆しているラミネート層と、上記ラミネート層を被覆している被覆層とを有している内視鏡挿入シャフト。

10

【請求項 2】

上記の少なくとも 1 つの開口部が開口パターンを含んでいる、請求項 1 に記載の内視鏡挿入シャフト。

【請求項 3】

上記開口パターンが、管状部材の軸と平行な線に沿って配置された開口部の第 1 の集合を含んでいる、請求項 2 に記載の内視鏡挿入シャフト。

【請求項 4】

上記開口部の第 1 の集合が、ある角度で管状部材の軸に向けられた軸を有する少なくとも 1 つの細長い開口部を含んでいる、請求項 3 に記載の内視鏡挿入シャフト。

20

【請求項 5】

上記角度が 0 から 90 度までの範囲である、請求項 4 に記載の内視鏡挿入シャフト。

【請求項 6】

上記開口パターンが 1 対の開口部を含んでいる、請求項 2 に記載の内視鏡挿入シャフト。

【請求項 7】

上記開口部が管状部材の円周方向に配置されている、請求項 2 に記載の内視鏡挿入シャフト。

【請求項 8】

上記さや部材が複合材料を含んでいる、請求項 1 に記載の内視鏡挿入シャフト。

10

【請求項 9】

軸を有するとともに、その可撓性を増加させるための少なくとも 1 つの開口部を有して、オーステナイト系ステンレススチール、マルテンサイト系ステンレススチール、ニチノール、ニッケル合金、銅合金、高弾性プラスチック、ポリエステル、ポリエステル樹脂、炭素繊維、アルアミド、アルアミド繊維、ポリウレタンエポキシ、押出ポリエーテルウレタン又はポリイミドを含んでいる複合体を備えていて、

上記複合体が、上記軸及び上記開口部を被覆しているバリア層と、上記バリア層を被覆している編み層と、上記編み層を被覆しているラミネート層と、上記ラミネート層を被覆している被覆層とを有している内視鏡挿入シャフト。

【請求項 10】

20

請求項 1 に記載の内視鏡挿入シャフトを製造する方法であって、それぞれ予め定められた機械的特性を有する複数の管状構造を積層する工程と、予め定められた温度及び圧力の下で、管状構造間に結合を形成する工程と、管状構造を冷却して架橋結合された高分子を形成する工程とを含んでいる方法。

【請求項 11】

上記の結合を形成する工程が、熱硬化性プラスチックをリフロー結合させる工程を含む、請求項 10 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本出願は、2003 年 1 月 29 日に出願された、その内容が参照としてここに完全に組み入れられている米国仮特許出願第 60/443,491 号について優先権を主張するものである。

【0002】

本発明は、管状下位構造 (tubular substructure) を伴った、複合型の弾力的な内視鏡挿入シャフト (composite flexible endoscope insertion shaft) に関するものである。本発明に従って製作される内視鏡挿入シャフトは、複合材料を含み、その最も内側の層は、良好な可撓性を有する管状部材である。

【背景技術】

【0003】

40

従来の内視鏡挿入シャフトは、金属、プラスチック、接着剤などのいくつかの異なるタイプの材料を積層することにより製造されているが、最も内側の層は、平坦で巻かれた単コイルばね (flat wound monocoil spring) である。複合材料を含んでいる内視鏡挿入シャフトには、有利な機械的特性をもたせるのが望ましい。しかしながら、現状の内視鏡挿入シャフトは、しばしば、結合層及び被覆層の材料として液体樹脂だけを使用する複合方法を用いて製作されている。さらに、複合物の下位構造は、最もしばしば、共軸の編み線 (braided wire) の被覆さや部材 (over sheath) を伴った、平坦で巻かれたコイルである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0004】

これは、3つの本質的な欠点を生じさせる結果となる。第1は、液体樹脂は、部分的な架橋結合のため、耐久性のある層状組織を形成せず、かつ長期にわたると弾力性を失って破損する傾向があるということである。第2は、液体樹脂は、部分的な架橋結合のため、耐久性のある被覆層を形成せず、長期にわたると破損又は層剥離を起こす (delaminate) 傾向があるということである。第3は、コイル状の下位構造は、本質的に不安定であり、2方向のねじれ安定性又は実質的な輪強度ないしはフープ強度 (hoop strength) を備えていないということである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

10

本発明は、内視鏡挿入シャフトの最も内側の層である管状部材を含んでいる。管状部材は、より大きい可撓性 (flexibility) 及びねじれ強度 (torsional strength) を有し、かつシャフトに対する圧壊抵抗性 (crush resistance) を与える高いフープ強度を有している。さらに、本発明は、座屈 (buckling) に対する抵抗性と、改良された耐久性と、内視鏡シャフトの容易な製造とを実現する。本発明はまた、圧縮を制限し、内視鏡シャフトの軸方向の安定性を実現する一方、シャフトの剛性の調整を可能にする。

【0006】

本発明にかかる管状部材には、好ましく、付加の可撓性を与えるスロット (slot) が形成されている。管状部材及びスロットは、所望の度合いの可撓性、ねじれ抵抗、ねじれ安定性及び軸方向安定性を実現できるような特定の寸法及び材料組成のものである。スロットは、好ましく、応力を軽減するとともに可撓性又はより望ましい偏向面 (plane of deflection) を増加させるために、バイアススロット (bias slot)、径方向スロット (radial slot) 又は軸方向スロット (axial slot) とされている。スロットは、切削 (cutting) などにより管内に形成される。スロットの切削は、所望の度合いの平面的な曲がりを作成又は制限するために、任意の増分で (in any increment) 半径方向にインデックスがつけられてもよい。

20

【0007】

内視鏡挿入シャフトは、さらに、接続部材 (connection)、インターフェース (interface)、及びジョイント (joint) などの結合具 (fitting) 含んでいる。ジョイントは、溶接、接着あるいはその他の手法によりシャフトに接続されることができる。これらの結合具は、全部品数を低減するために、管状部材に直接機械加工されてもよい。

30

【0008】

1つの実施態様においては、本発明は、複合材料の内視鏡挿入シャフトと、接着ジョイント (bonded joint) によりシャフトの近位端に接続されたアダプタ (adapter) と、溶接ジョイント (welded joint) によりシャフトの遠位端に配置されたカラー (collar) とを含んでいる。複合材料は、スロットを伴った最も内側の管状層と、ポリエステルの収縮層と、ウレタンが充填されることができる編み層 (braided layer) と、ウレタンで接着された外側さや部材 (outer sheath) とを含んでいる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

40

図1は、軸120を有する管状部材102を含む内視鏡挿入シャフト100を示している。内視鏡挿入シャフト100はまた、遠位端122 (図2中にも示されている) 及び近位端124も含んでいる。遠位端122は、管状部材102を包囲しているカラー (collar) 116を含んでいる。近位端124は、内視鏡挿入シャフト100を補助医療装置 (ancillary medical apparatus) に取り付けるためのアダプタ114を含んでいる。アダプタ114は、接着ジョイント (bonded joint) 112により管状部材102に接続されている。

【0010】

管状部材102は、少なくとも1つの開口部 (aperture) 又はスロット (slot) 118を含んでいる。スロット118は、内視鏡挿入シャフト100に、ねじれ安定性、フープ

50

強度、梁強度、可撓性、弾性及びジュロメータ（もし適用可能であれば）などの所望の機械的特性が得られるような寸法、形態又は方向（向き）のものである。内視鏡挿入シャフト100のスロット118の間隔、配置及び位置は、所望の方向、例えば長手方向又は軸方向に所望の度合いの可撓性を与えるものである。ある実施形態においては、スロット118は内視鏡挿入シャフト100の全長にわたって伸びている。もう1つの実施形態においては、スロット118は、内視鏡挿入シャフト100の一部の長さだけにわたって伸びている。スロット118は、内視鏡挿入シャフト100の管状部材102の異なる部分に配置されてもよい。

【0011】

管状部材102に対するスロット118の寸法、形状及び方向は、内視鏡挿入シャフト100の所望の可撓性を得るために変えてもよい。スロット118は、管状部材102に、縦方向に、斜めに（diagonally）、あるいは軸方向に切削（cut）されてもよい。スロット118は、異なる長さ及び形状で、好ましくは直線状に切削されてもよい。

【0012】

スロット118は、特定のパターンを形成するために、規則的に繰返す仕様（regular and repeating fashion）で配置されてもよい。ある実施形態においては、スロット118は、管状部材102の円周に180度の円弧の範囲にわたる、半径方向に一致する対（pair）で管状部材102に切削される。これらのスロット118の対は、管状部材102に沿って互いに特定の距離Lで配置されている。図2及び図3に示すように、管状部材102に沿って、連続するスロット118の対が、所望のパターンを形成するために、管状部材102に互いに90度の角度で円周方向に変位してもよい。これらのスロットの対118は、図5に示すように、軸120に対して同一の角度 θ_1 で切削されてもよい。あるいは、スロット118の対は、図6及び図7に示すように、異なる方向（ θ_2 、 θ_3 ）に切削され、所望のパターンで変化させられてもよい。例えば図6に示すように、スロット118の長手方向の切削された対は、管状部材102の所望の部分に、軸方向に切削されたスロット118の対で変化してもよい。スロット118はまた、管状部材102の円周方向に均等に離間されたスロット118の任意の集合を含んでいてもよいということが理解されるであろう。例えば、管状部材102の円周方向に互いに60度ずつ離間した3つのスロット118を設けてもよい。あるいは、互いに90度ずつ離間する4つのスロットを設けてもよい。

【0013】

管状部材102の材料は、例えば、ステンレススチール、オーステナイト系ステンレススチール、マルテンサイト系ステンレススチール、ニチノール（Nitinol）、ニッケル合金、銅合金、又はポリイミド等の高弾性プラスチック（high modulus plastics）を含んでいる。

【0014】

内視鏡挿入シャフト100はまた、随意に設けることができる（optional）バリア層104、編み層（braided layer）106、ラミネート層（laminating layer）108及び被覆層（wear layer）110を含む、管状部材102を包み又は被覆するスリーブ状のさや（sheath）128も含んでいる。バリア層104は、ポリエステルの収縮被覆（polyester shrink wrap）を含んでいる。編み層106は、順に、バリア層104と管状部材102とを被覆している。編み層106の材料は、例えば、オーステナイト系ステンレススチール、炭素繊維、アラミド（aramides）又はケブラー（KEVLAR：商標）繊維などのアラミド繊維（aramide fibers）を含んでいる。ラミネート層108は、編み層106とバリア層104と管状部材102とを被覆している。ラミネート層108の材料は、ポリウレタンエポキシ（polyurethane epoxy）又は押出ポリエーテルウレタン（extruded polyetherurethane）などのウレタンを含み、さらにポリエステル樹脂又はポリイミドを含んでいる。被覆層110は、順に、ラミネート層108と編み層106とバリア層104と管状部材102とを被覆している。被覆層110は押出ポリエーテルウレタンを含んでいる。かくして、管状部材102とバリア層104と編み層106とラミネート層108と

10

20

30

40

50

被覆層 110 とは複合材料を形成する。

【0015】

本発明にかかる複合型の内視鏡挿入シャフト 100 の第 1 の製造方法は、低温積層法 (cold lamination method) を含んでいる。この方法は、所望の特性 (すなわち、ねじれ安定性、フープ強度、梁強度、可撓性、デュロメータ (durometer) など) を伴った管状構造 (tubular structure) を積層し、液体樹脂でこれらの層を埋めて (embed)、層間に結合を形成するといった技術を用いる。樹脂は、化学反応により硬化して、所望の可撓性特性に調整されることができ部分的に架橋結合された高分子 (polymer) を形成する。最後の層として熱可塑性の管が、耐久性を有する外側の被覆表面を実現するために設けられる。このように積層した結果、内視鏡挿入シャフトは、単一構造における個々の層の特性よりも高い (良好な) 特性を示す。

10

【0016】

本発明にかかる複合型の内視鏡挿入シャフト 100 の第 2 の製造方法は、(熱可塑性の完全に架橋結合される) 高温溶融法 (hot fusion method) を含んでいる。この方法は、所望の機械的な特性 (すなわち、ねじれ、フープ強度、梁強度、可撓性、デュロメータなど) を伴った管状構造を積層し、これらの層を、高温条件下で熱硬化性プラスチックをリフローする (re-flow) ことにより埋めて層間に結合を形成するといった技術を用いる。プラスチックは、所望の可撓性特性に調整されることができ完全に架橋結合された高分子となって冷却される。この積層の結果、複合型の内視鏡挿入シャフトは、単一の複合構造における個々の層の特性よりも高い (良好な) 特性を示す。

20

【0017】

低温積層法に対する高温溶融法の利点は、次の 4 点である。第 1 は、完全に架橋結合された高分子は非常に高い耐久性をもつということである。第 2 は、このプロセスは環境及び人間になじみやすい (friendly) という点である。第 3 は、このプロセスはエポキシ樹脂を使わずに、その後の操作でこれらを適当に硬化させることができるので、低コストであるということである。第 4 は、このプロセスは、より多くの高分子層と一緒に溶融することを可能にするということである。

【0018】

上記の方法を用いて、内視鏡挿入シャフトは、本質的に安定な下位構造 (substructure) を伴った複合型の積み上げ (lay-up) を開始し、この後に長期間にわたる耐久性を与える架橋結合された高分子でこれを構築することにより改良される。実現され維持される機械的特性は、ねじれ強度、梁強度、弾性 (曲げにおける)、長手方向の安定性、圧縮強度 (compression strength)、支柱剛性 (column stiffness)、座屈抵抗性 (resistance to buckling)、フープ強度 (圧壊抵抗性 (crush resistance))、軽量、潤滑性 (lubricity)、生体適合性 (biocompatibility)、色、シャフトの長手方向に沿った特性の変化または段階的变化 (graduation) である。単一材料では、随意に組成を変化するこれらの特性又は性能 (ability) を与えることはできない。

30

【0019】

以上に記載のとおり、軸を有するとともにシャフトに所望の機械的な特性を与えるための少なくとも 1 つの開口部を含む管状部材を備え、かつ管状部材を囲む少なくとも 1 つの層を含む複合型の、積層され又は溶融された材料を備えている内視鏡挿入シャフトが開示されている。

40

【0020】

第 1、第 2、前、後、あるいは 1 つの要素又は装置の他のものに対する相対的な位置を示すその他の語句は、本発明を説明するためのものであり、本発明を制限するものとして解釈されるべきではないということを理解すべきである。また、好ましい実施形態が示され説明されているが、本発明の真の精神及び範囲から逸脱することなく種々の修正が可能である。したがって、本発明は例示として記載されたものであり、これに限定されるものではないということが理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

50

【0021】

【図1】軸まわりに対称な形状を有する内視鏡挿入シャフトの図である。

【図2】図1に示す内視鏡挿入シャフトの遠位端の断面図である。

【図3】第1パターンの開口部を有する、図1に示す内視鏡挿入シャフトの管状部材の図である。

【図4】図3に示す内視鏡挿入シャフトの端面図である。

【図5】第2パターンの開口部を有する、図1に示す内視鏡挿入シャフトの管状部材の図である。

【図6】第3パターンの開口部を有する、図1に示す内視鏡挿入シャフトの管状部材の図である。

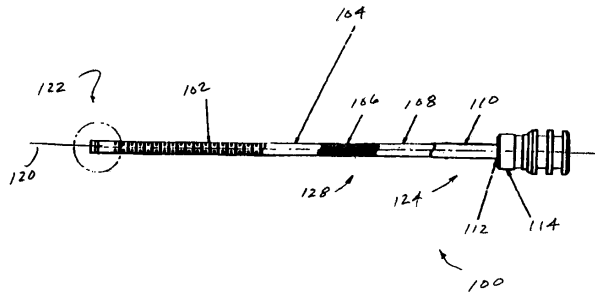
【図7】第4パターンの開口部を有する、図1に示す内視鏡挿入シャフトの管状部材の図である。

【符号の説明】

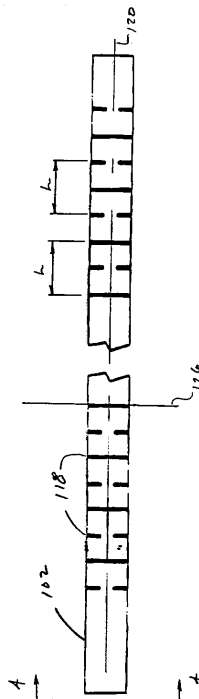
【0022】

100 内視鏡挿入シャフト、 102 管状部材、 104 バリア層、 106 編み層、 108 ラミネート層、 110 被覆層、 112 接着ジョイント、 114 アダプタ、 116 カラー、 118 スロット、 120 軸、 122 遠位端、 124 近位端。

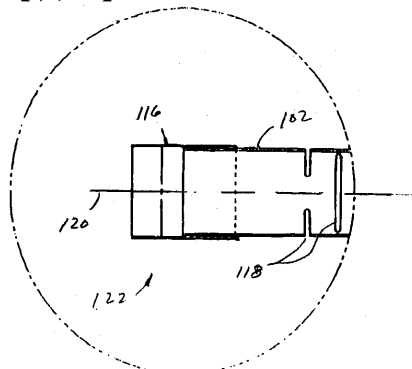
【図1】



【図3】



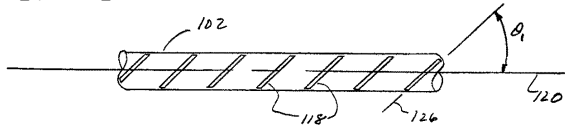
【図2】



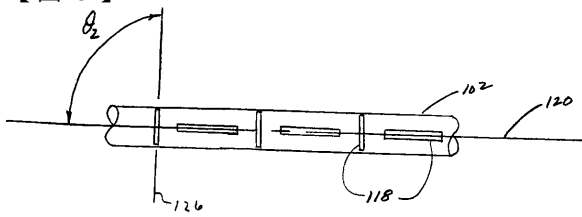
【図 4】



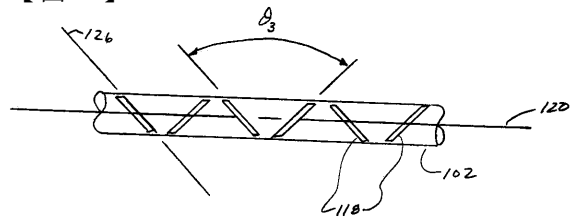
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 ジェイムズ・ピー・バリー

アメリカ合衆国01507マサチューセッツ州チャールトン、デニス・ウィルバー・ドライブ3番

審査官 谷垣 圭二

(56)参考文献 特開平09-024019 (JP, A)

特開2001-161631 (JP, A)

特表2000-513235 (JP, A)

特開2002-065592 (JP, A)

特開平07-289500 (JP, A)

特開平05-300872 (JP, A)

特開平02-206420 (JP, A)

特開平09-288239 (JP, A)

特開平04-061840 (JP, A)

特開2003-339627 (JP, A)

特開2000-300510 (JP, A)

実開平05-020703 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

专利名称(译)	管状下部结构复合弹性内窥镜插入轴的结构		
公开(公告)号	JP3973632B2	公开(公告)日	2007-09-12
申请号	JP2004021861	申请日	2004-01-29
[标]申请(专利权)人(译)	卡尔·斯托尔兹视力结束		
申请(专利权)人(译)	卡尔·斯托尔兹视力结束		
当前申请(专利权)人(译)	卡尔·斯托尔兹视力结束		
[标]发明人	ガイイーホーンジュニア ジェームズビーバリー		
发明人	ガイイーホーンジュニア ジェームズビーバリー		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/005		
CPC分类号	A61B1/0011 A61B1/00071 A61B1/0055 Y10T156/1064		
FI分类号	A61B1/00.320.A A61B1/005.511 A61B1/01		
F-TERM分类号	4C061/GG22 4C061/JJ01 4C061/JJ06 4C161/GG22 4C161/JJ01 4C161/JJ06		
代理人(译)	山田卓司 田中，三夫		
优先权	60/443491 2003-01-29 US 10/766295 2004-01-27 US		
其他公开文献	JP2004249099A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有良好柔韧性的内窥镜插入轴。解决方案：内窥镜插入轴包括管状构件，该管状构件具有轴并且包括至少一个孔，用于向轴提供期望的机械特性。复合材料，层压材料或熔合材料包括至少一个包裹或包覆管状构件的层。Ž

【 図 2 】

