

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6411745号
(P6411745)

(45) 発行日 平成30年10月24日(2018.10.24)

(24) 登録日 平成30年10月5日(2018.10.5)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 B 1/008 (2006.01) A 6 1 B 1/008 5 1 2
A 6 1 B 17/28 (2006.01) A 6 1 B 17/28

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-14398 (P2014-14398)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成26年1月29日 (2014.1.29)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2015-139575 (P2015-139575A)		東京都八王子市石川町2951番地
(43) 公開日	平成27年8月3日 (2015.8.3)	(74) 代理人	100106909
審査請求日	平成28年6月6日 (2016.6.6)		弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100139686
			弁理士 鈴木 史朗
		(74) 代理人	100161702
			弁理士 橋本 宏之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可撓性を有する長尺の挿入部と、
 前記挿入部の先端部に設けられ、エンドエフェクタを有する処置部と、
 前記挿入部に設けられた、前記処置部を操作するための操作部と、
 主素線部と、前記主素線部に対して固定された副素線部とを有する医療用ワイヤと、
 を備え、
 前記主素線部は、前記医療用ワイヤの長手方向にわたって配置され、
 前記医療用ワイヤは、相対的に径方向断面積が小さい第一領域と、前記第一領域よりも
 大きい径方向断面積を有する第二領域とを有し、
 前記第一領域は前記処置部に接続され、前記第二領域は前記操作部に接続されており、
 前記処置部は、前記挿入部に取りつけられる硬質の支持部材を有し、
 前記医療用ワイヤは、前記第一領域が常に前記支持部材内に位置するように配置されて
 いる、医療機器。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、軟性の挿入部を備える処置具に好適に適用できる医療用ワイヤを備える医療
 機器に関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来、長尺の挿入部の先端に、観察や処置を行うためのエンドエフェクタを備えた医療機器が広く使用されている。このような医療機器では、挿入部を湾曲させたり、エンドエフェクタを駆動したりするために、先端側に駆動力を伝達する場合がある。駆動力を伝達するための伝達部材としては、金属製の素線で形成された単線あるいは撚り線のワイヤが一般的である。

【0003】

例えば、医療機器が、内視鏡のチャンネルに挿通して使用する内視鏡用処置具である場合、内視鏡の挿入部は体内で蛇行するため、医療機器の挿入部も蛇行したチャンネル内に挿通できるよう、可撓性を有する、いわゆる軟性の挿入部として構成される。

10

【0004】

伝達部材は、医療機器の挿入部に挿通されるが、挿入部が湾曲すると、伝達部材は、挿入部の内壁や、挿入部内に挿通されて伝達部材が挿通される伝達部材用シースの内壁等と接触し、接触したものと間に摩擦が生じる。この摩擦により、伝達部材の先端部に作用する力は基端側で加えた力よりも小さくなり、所望の駆動力を充分伝えられないという現象が発生する。

【0005】

この問題に関連して、特許文献1には、剛性の異なる2種類のワイヤを溶接等により接合したワイヤを用いることが提案されている。より剛性の高いワイヤが基端側に来るように配置することで、摩擦による減衰を見込んだ大きい力を加えることができ、先端側に所望の駆動力を発生させることができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第5080702号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1に記載の技術は優れているものの、以下の課題が残されている。

すなわち、特許文献1に記載の技術では、2種類のワイヤを長手方向に並べて溶接等により接合しているため、接合部位に応力が集中しやすい。その結果、ワイヤ自体の剛性が充分であっても接合部位でワイヤが断裂してしまうことがあるという問題である。

30

【0008】

本発明の目的は、軟性の挿入部を備えつつも、先端側の機構を好適に駆動することができる医療機器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の態様は、可撓性を有する長尺の挿入部と、前記挿入部の先端部に設けられ、エンドエフェクタを有する処置部と、前記挿入部に設けられた、前記処置部を操作するための操作部と、主素線部と、前記主素線部に対して固定された副素線部とを有する医療用ワイヤと、を備え、前記主素線部は、前記医療用ワイヤの長手方向にわたって配置され、前記医療用ワイヤは、相対的に径方向断面積が小さい第一領域と、前記第一領域よりも大きい径方向断面積を有する第二領域とを有し、前記第一領域は前記処置部に接続され、前記第二領域は前記操作部に接続されており、前記処置部は、前記挿入部に取りつけられる硬質の支持部材を有し、前記医療用ワイヤは、前記第一領域が常に前記支持部材内に位置するように配置されている医療機器である。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明の医療機器によれば、軟性の挿入部を備えつつも、先端側の機構を好適に駆動することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第一実施形態に係る医療用ワイヤを示す側面図である。

【図2】図1のI-I線における断面図である。

【図3】図1のII-II線における断面図である。

【図4】同医療用ワイヤの変形例におけるテーパ部を示す図である。

【図5】同医療用ワイヤの変形例におけるテーパ部を示す図である。

【図6】本発明の第二実施形態に係る医療用ワイヤを示す側面図である。

【図7】図6のIII-III線における断面図である。

【図8】図6のIV-IV線における断面図である。

10

【図9】本発明の医療用ワイヤが適用される医療機器の基本構成を示す模式図である。

【図10】本発明の医療用ワイヤの医療機器に対する接続態様の第一例を示す図である。

【図11】本発明の医療用ワイヤの医療機器に対する接続態様の第二例を示す図である。

【図12】本発明の医療用ワイヤの医療機器に対する接続態様の第二例を示す図である。

【図13】本発明の医療用ワイヤの医療機器に対する接続態様の第三例を示す図である。

【図14】同第三例の他の態様を示す図である。

【図15】本発明の医療用ワイヤの医療機器に対する接続態様の第四例を示す図である。

【図16】同第四例における処置部の他の例を示す図である。

【図17】同第四例における処置部の他の例を示す図である。

【図18】同第四例において、医療用ワイヤが湾曲部に接続された例を示す図である。

20

【図19】同第四例に用いられる医療用ワイヤの変形例を示す図である。

【図20】同変形例の医療用ワイヤが配置された支持部材を示す断面図である。

【図21】同変形例の医療用ワイヤが配置された支持部材の他の例を示す断面図である。

【図22】本発明の医療用ワイヤを適用可能な医療用マニピュレータの全体構成の例を示す図である。

【図23】本発明の医療用ワイヤの変形例における第二領域の断面図である。

【図24】本発明の医療用ワイヤの変形例における第二領域の断面図である。

【図25】本発明の医療用ワイヤの変形例における第二領域の断面図である。

【図26】本発明の医療用ワイヤの変形例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0019】

本発明の第一実施形態について、図1から図5を参照して説明する。

図1は、本実施形態の医療用ワイヤ1の側面図である。医療用ワイヤ1は、長手方向にわたって配置される主素線部10と、主素線部10の長手方向の一部に取り付けられた副素線部20とを備えている。

【0020】

図2は、図1のI-I線における断面図であり、図3は図1のII-II線における断面図である。副素線部20は、主素線部10の一方の端部10aから所定の長さにとり、主素線部の外周面を覆うように設けられている。以降の説明においては、一方の端部10aを基端部10aと称し、副素線部が設けられていない反対側の端部10bを先端部10bと称する。

40

【0021】

副素線部20は、図3に示すように、複数の単位素線20aを有する。複数の単位素線20aは、主素線部10の周方向に並べて配置され、複数の単位素線20aが撚り合わされることで副素線部20が形成されている。このような構成は、例えば、主素線の周りに複数のストランドが撚り合わされて形成されたワイヤのストランドを、一定の長さにとり除去することで得ることができる。

主素線部10および単位素線20aは、例えばステンレス鋼等の金属で形成されている。主素線部10を構成する素線および単位素線20aは、単線であっても撚り線であってもいずれでも構わないが、本願の模式図では、いずれも単線として示している。

50

【 0 0 2 2 】

副素線部 20 は、半田づけやロウ付け、レーザー溶接等により、主素線部 10 に接合されており、主素線部 10 に対して長手方向に相対移動しないように固定されている。副素線部 20 は、少なくとも、後述する第一領域と第二領域の境界において主素線部と接合されていればよいが、自身の長手方向にわたって接合されてもよい。

【 0 0 2 3 】

医療用ワイヤ 1 において、副素線部 20 が設けられた部位は、主素線部 10 のみが存在する部位よりも径方向の断面積が大きくなっている。すなわち、医療用ワイヤ 1 は、相対的に径方向断面積が小さい先端側の第一領域 2 と、相対的に径方向断面積が大きい基端側の第二領域 3 とを備えている。第二領域 3 において、主素線部 10 と副素線部 20 とは、10

長手方向に相対移動しないように固定されているため、一体となって動作する。第一領域 2 と第二領域 3 との境界部には、半田づけやロウ付け、レーザー溶接等により、テーパ部 4 が設けられており、径方向の寸法が第二領域 3 から第一領域 2 に向かって徐々にかつ滑らかに小さくなっている。

【 0 0 2 4 】

上記のように構成された、医療用ワイヤ 1 の作用と効果について説明する。

医療機器の挿入部が湾曲すると、摩擦等により、ワイヤ等の伝達部材の先端部に作用する力は基端側で加えた力よりも小さくなることは既に説明した。先端部に作用する力を増大させるには、基端側でより大きな力を加えればよいが、その上限はワイヤの破断張力となるため、先端部に作用させることができる力の上限は破断張力により制約される。20

本実施形態の医療用ワイヤ 1 では、基端側の第二領域 3 は第一領域 2 よりも径方向断面積が大きいいため、第二領域 3 の径方向断面積を適切に設定することにより、基端側で主素線部 10 の破断張力よりも大きい力を加えることが可能となる。その結果、医療機器の挿入部が湾曲した場合も、径方向断面積が全長にわたって不変である通常のワイヤに比べてより大きい力を先端部に作用させることができる。また、第二領域 3 は、径方向断面積の増加により剛性が高まっているため、第一領域 2 よりも長手方向に伸びにくい。先端側における力の減衰には、上述した摩擦によるものに加え、伝達部材の長手方向における伸びも関与しているため、医療用ワイヤ 1 はこの側面においても力の減衰を防ぎ、大きい力を確実に先端部に作用させることができる。

【 0 0 2 5 】

また、医療用ワイヤ 1 では、特許文献 1 に記載のワイヤと異なり、主素線部 10 と副素線部 20 とが、副素線部 20 の長手方向にわたって接触している。このため、主素線部 10 と副素線部 20 との接触面積を大きくとることができる。その結果、主素線部 10 と副素線部 20 との間に大きな摩擦力が生じ、接合が外れる事態の発生を著しく低減することができる。発明者らの検討では、医療用ワイヤ 1 と同一の構造のワイヤと、第一領域を形成するワイヤと第二領域を形成するワイヤとを長手方向端部のみで接合したワイヤとを、第一領域と第二領域の径方向断面積を同等にして破断強度を比較したところ、前者の破断強度は後者の破断強度の 5 倍以上であった。前者のワイヤでは、主素線部が破断したが、後者のワイヤでは、主素線部が破断する前に接合部位が外れることにより破断を生じた。30

【 0 0 2 6 】

また、第一領域 2 と第二領域 3 との境界部にテーパ部 4 が設けられているので、医療用ワイヤ 1 を座屈防止用のワイヤシース（後述）に挿通した等の場合でも、境界部付近の単位素線 20 a がワイヤシース等に引っ掛かりにくく、好適に進退駆動することができる。40

【 0 0 2 7 】

本実施形態において、テーパ部は必須の構成ではない。したがって、例えば、部材を用いたカシメ等により主素線部と副素線部とを接合し、第一領域と第二領域との境界部が最も径方向の寸法が大きい構成とすることも可能である。

また、テーパ部を形成する場合も、形成方法は上述の態様に限定されない。例えば、図 4 に示す変形例のように、公知のスウェーピング加工等により、複数の単位素線 20 a 50

自体を先端に近づくとつれて徐々に細くなるようにすることでテーパ部 4 a を形成してもよい。図 5 に示す変形例のように、副素線部 2 0 の先端部に略円錐台状のカバー 5 を被せ、カバー 5 と副素線部 2 0 とを半田づけ、口付け、レーザー溶接等により接合することでテーパ部 4 b を形成してもよい。

【 0 0 2 8 】

次に、本発明の第二実施形態について、図 6 から図 8 を参照して説明する。本実施形態と第一実施形態との異なるところは、主素線部および副素線部の態様である。なお、以降の説明において、すでに説明したものと共通する構成等については、同一の符号を付して重複する説明を省略する。

【 0 0 2 9 】

図 6 は、本実施形態の医療用ワイヤ 5 1 を模式的に示す側面図である。図 7 は、図 6 の I I I - I I I 線における断面図であり、図 8 は図 6 の I V - I V 線における断面図である。

図 6 から図 8 に示すように、医療用ワイヤ 5 1 の副素線部 6 0 は、一本の単位素線 6 0 a からなっている。主素線部 5 2 は 7 本の素線で構成されており、単位素線 6 0 a の周方向に並べて配置されている。主素線部 5 2 は、医療用ワイヤ 5 1 の長手方向にわたって配置されており、第一領域 2 は、主素線部 5 2 を構成する 7 本の素線のみが撚り合わされて形成されている。

【 0 0 3 0 】

本実施形態の医療用ワイヤ 5 1 も、第一実施形態の医療用ワイヤ 1 と同様に、医療機器の挿入部が湾曲した場合も、大きい力を先端部に作用させることができる。

また、主素線部 5 2 を構成する 7 本の素線が副素線部 6 0 の周囲に複数並べて配置され、これらの素線のみが撚り合わされることにより第一領域 2 が形成されているため、テーパ部を設ける等の特別な加工を行わなくても第一領域と第二領域との境界部がテーパ状となる。したがって、ワイヤシース等に引っ掛かりにくい構造を実現することができる。

【 0 0 3 1 】

本発明の医療用ワイヤ 5 1 においては、副素線部 6 0 が医療用ワイヤの長手方向にわたって配置されてもよい。このような構成でも、例えば主素線部および副素線部の少なくとも一方について、第一領域に配置される部分のみ細径化することにより、第一領域および第二領域を有する構造とすることが可能である。

【 0 0 3 2 】

次に、本発明の第三実施形態について説明する。この実施形態では、本発明の医療用ワイヤを備えた医療機器について説明する。医療機器に本発明の医療用ワイヤを単に適用するだけでも上述の効果は得られるが、配置態様等に工夫を施すことで更なる効果を奏する医療機器を構成することができる。以下、医療機器の各種構成例について順次説明する。

【 0 0 3 3 】

図 9 に、本発明が好適に適用される医療機器の基本構成を示す。医療機器 1 0 1 は、可撓性を有する長尺の挿入部 1 1 0 と、挿入部 1 1 0 の先端部に設けられた処置部 1 2 0 と、挿入部 1 1 0 の基端部に設けられた操作部 1 3 0 とを備えている。

【 0 0 3 4 】

挿入部 1 1 0 は、樹脂やコイル等で形成されたシースや、金属製の蛇管等を備えた公知の構成を有する。後述するように、一部に能動的に湾曲させることが可能な湾曲部を備えてもよい。

処置部 1 2 0 は、医療機器 1 0 1 の先端部に配置されて何らかの効果を発揮するエンドエフェクタ 1 2 0 を有する。エンドエフェクタとしては、把持鉗子や高周波ナイフ等の各種術具や、撮像素子および照明を備えた撮像ユニット等の観察装置等を例示することができる。

操作部 1 3 0 は、挿入部 1 1 0 に挿通された医療用ワイヤ 1 を挿入部 1 1 0 の長手方向に進退駆動させるためのものである。医療用ワイヤ 1 は術者等の手動によって駆動されて

10

20

30

40

50

もよいし、モータ等により電気駆動されてもよい。操作部 130 は、手動および電気駆動のいずれかにより、公知の各種構成を適宜選択して採用することができる。

【0035】

医療用ワイヤ 1 は、挿入部 110 内に挿通される。医療用ワイヤ 1 の先端部にある第一領域 2 は、処置部 120 において、エンドエフェクタまたはエンドエフェクタを駆動するための部材等に接続される。医療用ワイヤ 1 の基端部にある第二領域 3 は、操作部 130 に接続される。これにより、操作部 130 を介して医療用ワイヤ 1 を進退駆動することで、処置部 120 を駆動して所望の効果を発揮させることができる。

【0036】

医療機器 101 においては、医療用ワイヤ 1 の効果が充分発揮される観点からは、操作部 103 から第二領域 3 に加えられる張力が、第一領域 2 の破断強度以上かつ第二領域 3 の破断強度未満に設定されることが好ましい。これにより、第一領域 2 に大きな力を作用させることができる。第一領域 2 に作用させたい力の大きさは、第一領域 2 の破断強度未満の範囲で適宜設定することができる。第一領域 2 に作用させたい力の大きさに対して、第二領域 3 に加える必要がある張力の大きさは、計算により算出することができる。一例として、第一領域 2 における張力を T_0 、医療用ワイヤと接触する部材との摩擦係数を μ 、挿入部 110 の曲げ角度を θ とすると、第二領域 3 に加える必要がある張力 T は、以下の式 (1) により算出することができる。なお、式 (1) において、 e は自然対数を意味する。

$$T = T_0 \cdot e^{\mu \cdot \theta} \quad \dots (1)$$

【0037】

医療用ワイヤ 1 の挿入部 110 内への挿通、および第一領域のエンドエフェクタ等への接続については、様々な態様が考えられる。

図 10 に示す第一例の医療機器 102 において、処置部 120 は、回動軸 121a を有する硬質の支持部材 121 と、回動可能に回動軸 121a に支持されたプーリ 122 と、プーリ 122 に取り付けられたエンドエフェクタ 123 とを備えている。支持部材 121 は、挿入部 110 の先端に取り付けられており、医療用ワイヤ 1 の第一領域 2 の端部は、プーリ 122 に固定されている。

【0038】

医療用ワイヤ 1 は、挿入部 110 内に挿通された座屈防止のためのワイヤシース 111 に挿通されている。ワイヤシース 111 の先端は支持部材 121 に固定され、支持部材 121 に形成された孔 121b とワイヤシース 111 とが連通している。ワイヤシース 111 の先端側は、基端側よりも径が小さい小径部 111a となっている。小径部 111a の内径は、医療用ワイヤ 1 の第二領域 3 が進入できない大きさに設定されている。

【0039】

第一例の医療機器 102 では、小径部 111a によりワイヤシース 111 の先端側を小径化できるため、支持部材 121 の寸法を小さくすることができる。さらに、第二領域 3 を処置部に通す必要がないため、図 10 に示すように、プーリ 122 やエンドエフェクタ 123 を小型化し、処置部を挿入部よりも細径化することも可能となる。医療機器 102 が内視鏡のチャンネルに挿入される内視鏡用処置具等の場合は、内視鏡の視野に占める処置部 120 の面積が小さくなり、周囲の組織を好適に確認しながら、容易に処置を行うことができる。ワイヤは、その径により、巻き回せるプーリの最小径に限度があるが、医療用ワイヤ 1 においては、第一領域 2 の径方向寸法が小さいため、プーリの小型化にも好適に対応可能である。

【0040】

また、小径部 111a を設けることにより、第一領域 2 とワイヤシース 111 の内面とのクリアランスを小さくできるため、医療用ワイヤ 1 がワイヤシース 111 内で径方向に動きにくい（ガタつきにくい）。したがって、医療用ワイヤ 1 をスムーズに進退させることができる。また、小径部 111a を設けることにより、挿入部において小径部が設けられた領域の湾曲性を向上させることができるという利点もある。

10

20

30

40

50

【0041】

第一例では、第二領域3が小径部111aに接触すると、医療用ワイヤ1はそれ以上前進できなくなるため、エンドエフェクタ123の最大駆動量（プーリ122の最大回転量）を考慮して第一領域2の長さおよび小径部111aの長さを設定すればよい。あるいは、前進できなくなることを利用して、第二領域3をストッパーとして用いてもよい。

【0042】

図11および図12に示す第二例の医療機器103では、エンドエフェクタとして、一对の鉗子部材131、132を備えた例を示している。医療用ワイヤ1はワイヤシースに挿通されておらず、直接挿入部110内に挿通されている。一对の鉗子部材131、132は、支持部材133に設けられた回動軸133aに回動可能に支持されている。鉗子部材131、132の基端には、それぞれリンク部材134、135が接続され、リンク部材134、135の基端が医療用ワイヤ1の先端部に支持されている。これにより、医療用ワイヤ1を前進させると、図11に示すように、一对の鉗子部材131、132が開き、医療用ワイヤ1を後退させると、図12に示すように、一对の鉗子部材131、132が閉じる。

10

【0043】

ワイヤを伝達部材として用いる場合、引っ張り方向の力は伝えやすいが、押し込み方向の操作に対しては、座屈等を生じることがあり、好適に操作力量を伝達することは容易ではない。特に、医療用ワイヤ1では、第一領域2の径方向の寸法が小さいため、第二領域3よりも座屈しやすい。

20

第二例では、上記の点を考慮し、図12に示すように、医療用ワイヤ1が最大限に後退されたときにおいても第一領域2と第二領域3との境界が硬質の支持部材133内にあるように設定されている。これにより、第一領域2は常に支持部材133内に位置するため、挿入部110の湾曲による影響を受けず、座屈等の発生を好適に抑制することができる。

【0044】

図13および図14に示す第三例の医療機器104では、医療用ワイヤ1に代えて、第一領域2と第二領域3との境界部にカシメ部材142が配置された医療用ワイヤ141が用いられている。医療用ワイヤ141の径方向の寸法は、カシメ部材142により第一領域2と第二領域3との境界部で最も大きくなっているため、医療用ワイヤ141をワイヤシース111に挿通する場合は、カシメ部材142の寸法を考慮してワイヤシース111の内径を設定しなければならない。

30

【0045】

そこで、図13に示す例では、カシメ部材142が支持部材121内に位置するように医療用ワイヤ141を配置している。さらに、医療用ワイヤ141が最大限に後退されたときにおいてもカシメ部材142が支持部材121内にあるように設定すれば、カシメ部材142がワイヤシース111内に進入することはなくなるため、カシメ部材142の寸法を考慮せずにワイヤシース111の内径寸法を設定することができる。その結果、ワイヤシース111の小径化や医療用ワイヤ141のガタつき防止が可能となる。

【0046】

図14に示すように、支持部材121とは別に挿入部110に硬質部材144を設け、カシメ部材142が硬質部材144の範囲内に位置するように構成しても、同様の効果を得ることができる。この場合、支持部材にカシメ部材のためのスペースを設けなくとも、支持部材および処置部を小さくすることができる。支持部材とは別に硬質部材を設ける場合は、硬質部材と処置部との間の第一領域2が座屈しやすいため、図14に示すように、支持部材121と硬質部材144との間に補助ワイヤシース145を設けるのが好ましい。補助ワイヤシース145内を通るのは第一領域2のみであるため、補助ワイヤシース145の寸法は第一領域2のみを考慮して設定することができる。

40

【0047】

図15に示す第四例の医療機器105では、医療用ワイヤ1が2本用いられている。各

50

医療用ワイヤ 1 の先端部は、同一のプーリ 1 2 2 に固定されており、一方の医療用ワイヤ 1 を牽引することで、プーリ 1 2 2 を回転させることができる。必要に応じて、一方の医療用ワイヤを牽引する際に他方の医療用ワイヤを押し込む構造としてもよい。

一对の伝達部材を用いたいわゆる拮抗駆動においてワイヤを伝達部材として用いる場合、ワイヤが伸びることによりたるみ、伝達が不十分となる場合があることが知られている。しかし、本発明の医療用ワイヤを伝達部材として用いると、伸びにくい第二領域で伝達を行いつつ、径方向寸法の小さい第一領域により小型化した処置部であっても好適に駆動することができる。

【 0 0 4 8 】

一对の医療用ワイヤを用いて駆動する処置部としては図 1 5 に示したもののほかにもさまざまなものが考えられる。図 1 6 に記載の処置部 1 2 0 では、プーリ 1 5 1 が挿入部 1 1 0 の軸線を中心に回転するように取り付けられており、一对の医療用ワイヤ 1 の第一領域 2 がプーリ 1 5 1 に巻き回されて固定されている。一对の医療用ワイヤ 1 を押し引きすることで、プーリ 1 5 1 に取り付けられたエンドエフェクタ 1 2 3 を、挿入部 1 1 0 の軸線を中心に回転駆動することができる。

図 1 7 に記載の処置部 1 2 0 では、プーリ 1 2 2 に一对の鉗子部材 1 3 1、1 3 2 の一方が取り付けられている。プーリ 1 2 2 の裏側には、図示しない第二プーリがプーリ 1 2 2 と同軸に取り付けられており、別の一对の医療用ワイヤが同様の態様で第二プーリに固定されている。第二プーリには一对の鉗子部材 1 3 1、1 3 2 の他方が取り付けられている。この例では、二対の医療用ワイヤを操作してプーリ 1 2 2 および第二プーリを協調駆動することにより、一对の鉗子部材 1 3 1、1 3 2 を開閉するとともに、閉じた状態の鉗子部材の向きも変更することができる。

【 0 0 4 9 】

医療用ワイヤ 1 の駆動対象は、処置部に限られない。図 1 8 には、挿入部 1 1 0 を湾曲させるための湾曲部 1 6 0 に一对の医療用ワイヤ 1 が接続されている。湾曲部 1 6 0 は、複数の節輪あるいは湾曲コマ（以下、「節輪等」と称する。）が挿入部 1 1 0 の軸線方向に並べて配置された公知の構成を有しており、最も先端側の節輪等 1 6 0 a に接続された一对の医療用ワイヤを押し引きすることで、挿入部 1 1 0 を 2 方向に湾曲させることができる。

【 0 0 5 0 】

第四例においては、一对の医療用ワイヤ 1 に代えて、図 1 9 に示すように、長手方向の両端部に第二領域 3 を有する医療用ワイヤ 1 7 1 が用いられてもよい。ただし、支持部材に孔を設けて第一領域 2 を通す場合、孔の内径を第二領域 3 の外径以上の値にしないと医療用ワイヤ 1 7 1 を挿通することができない。しかし、図 2 0 に示すように、支持部材 1 7 2 に第一領域 2 の外径に合わせた幅の溝 1 7 2 a を設けることで、第一領域 2 を処置部に配置することが可能となる。溝 1 7 2 a に第二領域を通す必要はないため、溝の 1 7 2 a の幅は、第一領域 2 の径に合わせて設定すればよい。このような溝は、図 2 0 に示すように、支持部材の外周面に設けられてもよいし、図 2 1 に示す溝 1 7 2 b のように、内周面に設けられてもよい。

【 0 0 5 1 】

以上、本発明の医療用ワイヤを適用した医療機器について、第一例から第四例を示して説明した。これらの例はそれぞれ特有の作用効果を有しているものであるから、それぞれの趣旨を損なわない範囲において適宜組み合わせられてよいことは当然である。

また、本発明の医療機器には、図 2 2 に示すような、マスタスレーブ方式の医療用マニピュレータ 2 0 1 も含まれる。医療用マニピュレータ 2 0 1 は、例えば操作者 Op が操作するマスタマニピュレータ 2 0 2 と、患者 P に挿入される処置用内視鏡装置 2 1 0 が設けられたスレーブマニピュレータ 2 0 6 とを備え、マスタマニピュレータ 2 0 2 の操作に従ってスレーブマニピュレータ 2 0 6 が動作する。このような医療用マニピュレータ 2 0 1 において、本発明の医療用ワイヤは、処置用内視鏡装置 2 1 0 の先端部に設けられたアーム等を駆動するための伝達部材として用いてもよいし、供給口 2 1 6 a から処置用内視鏡

10

20

30

40

50

装置 210 内のチャンネルに挿通されて用いられる処置具を駆動するための伝達部材として用いてもよい。

【0052】

以上、本発明の各実施形態を説明したが、本発明の技術範囲は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において構成要素の組み合わせを変えたり、各構成要素に種々の変更を加えたり、削除したりすることが可能である。

【0053】

まず、本発明の医療用ワイヤを構成するにあたっては、主素線部および副素線部のいずれにおいても、単線の素線と撚り線の素線とを組み合わせることができる。したがって、図 23 に示す変形例の医療用ワイヤ 151 のように、主素線部 152 を撚り線の素線 10 10
で構成し、副素線部 20 を単線の単位素線 20 a で構成してもよい。また、図 24 に示す変形例の医療用ワイヤ 161 のように、主素線部 10 を単線の素線で構成し、副素線部 162 を撚り線の単位素線 162 a で構成してもよい。さらに、図 25 に示す変形例の医療用ワイヤ 191 のように、主素線部 152 と副素線部 162 とを備える構造としてもよい。なお、図 23 から図 25 は、いずれも第二領域の断面図である。

撚り線の素線を用いると、単線の素線を用いた場合に比べて医療用ワイヤの柔軟性を向上させることができる。例えば、撚り線の素線を第一領域に用いた場合は、より小径のブーリーに巻き回すことが容易となる。また、撚り線の素線を第二領域に用いた場合は、湾曲部の湾曲動作を妨げにくくすることができる。

【0054】

また、上述の各実施形態では、第一領域の径方向寸法が第二領域の径方向寸法よりも小さい例を示したが、第一領域の径方向断面積が第二領域の径方向断面積よりも小さければ、図 26 に示す変形例の医療用ワイヤ 181 のように、第一領域 182 が中空に形成されてもよい。この変形例では、第一領域 182 と第二領域 183 とで径方向寸法は概ね同一であるが、第一領域 182 は中空になっているため、径方向断面積は第二領域 183 よりも小さい。このような医療用ワイヤは、上述した処置部の小径化等には貢献しないものの、軟性の挿入部を備えた医療機器においても、上述した各実施形態の医療用ワイヤと同様に、先端側で好適に所望の駆動力を発生させることが可能である。

【0055】

さらに、上述の各実施形態では、副素線部の少なくとも一部が主素線部と接合されている例を説明したが、副素線部と主素線部との間に生じる摩擦力等により、両者が相対移動しない程度に十分固定されていれば、接合部位を設けなくてもよい。

【符号の説明】

【0056】

- 1、51、141、151、161、171、181、191 医療用ワイヤ
- 2、182 第一領域
- 3、183 第二領域
- 4、4a、5b テーパー部
- 10、52、152 主素線部
- 20 60、162 副素線部
- 101、102、103、104、105 医療機器
- 110 挿入部
- 120 処置部
- 130 操作部

10

20

30

40

【図1】

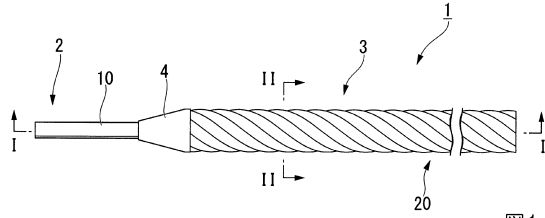


図1

【図2】

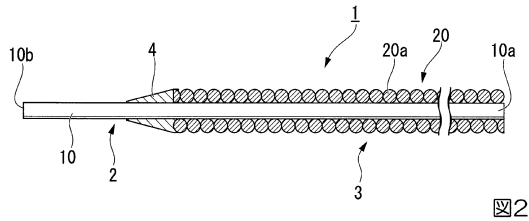


図2

【図3】

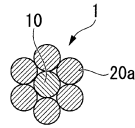


図3

【図7】

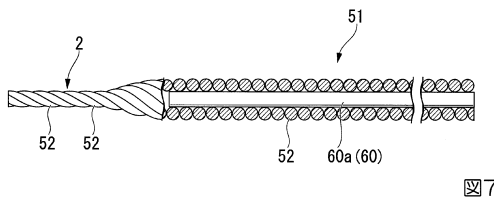


図7

【図8】

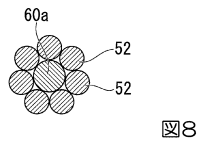


図8

【図9】

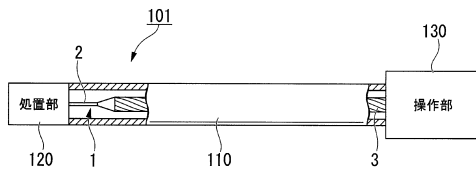


図9

【図4】

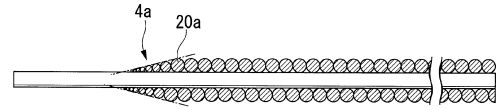


図4

【図5】

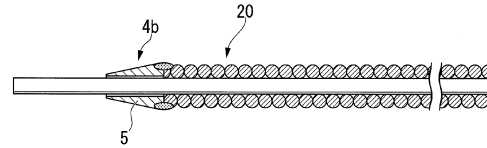


図5

【図6】

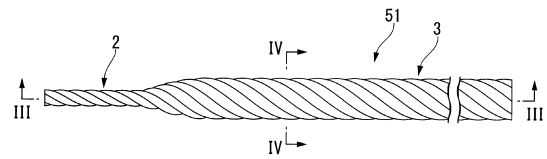


図6

【図10】

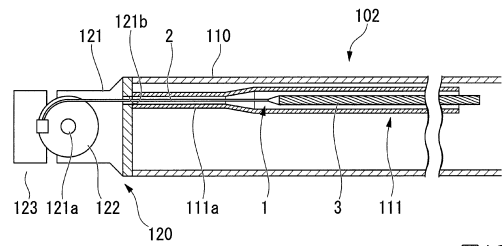


図10

【図11】

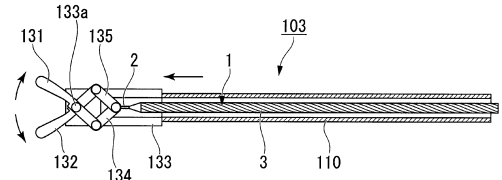


図11

【図12】

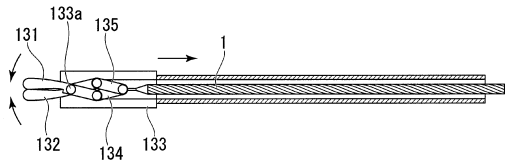


図12

【図14】

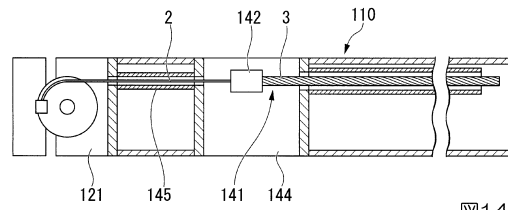


図14

【図13】

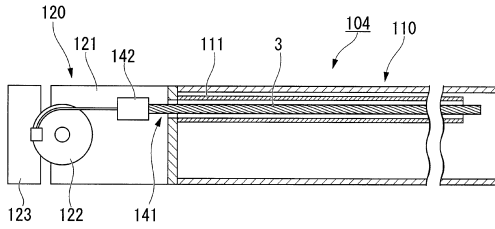


図13

【図15】

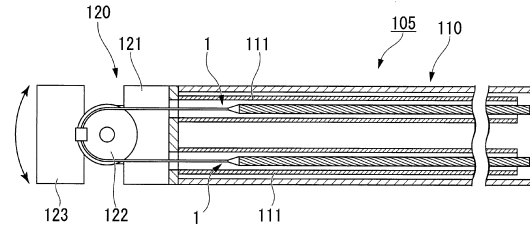


図15

【図16】

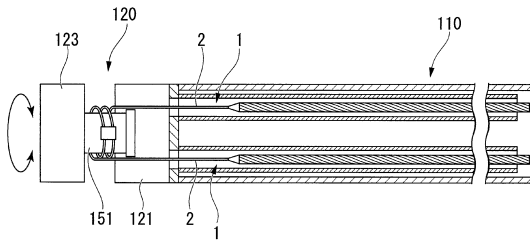


図16

【図18】

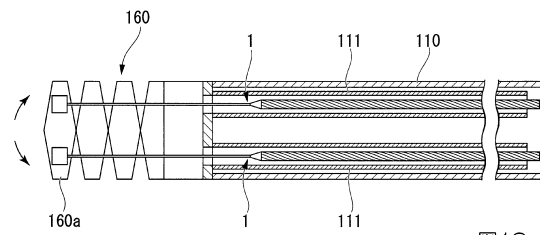


図18

【図17】

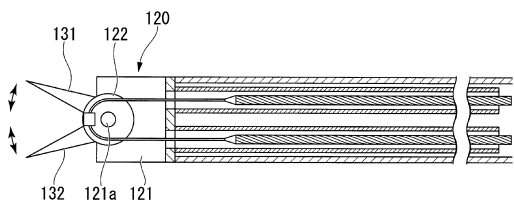


図17

【図19】

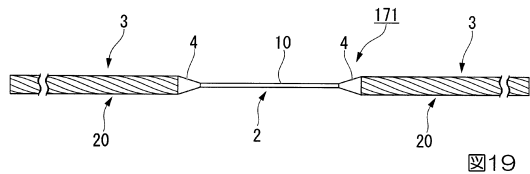


図19

【図20】

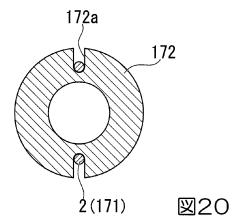


図20

【 図 2 1 】

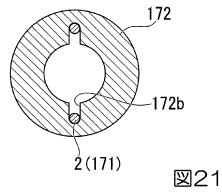


図21

【 図 2 2 】

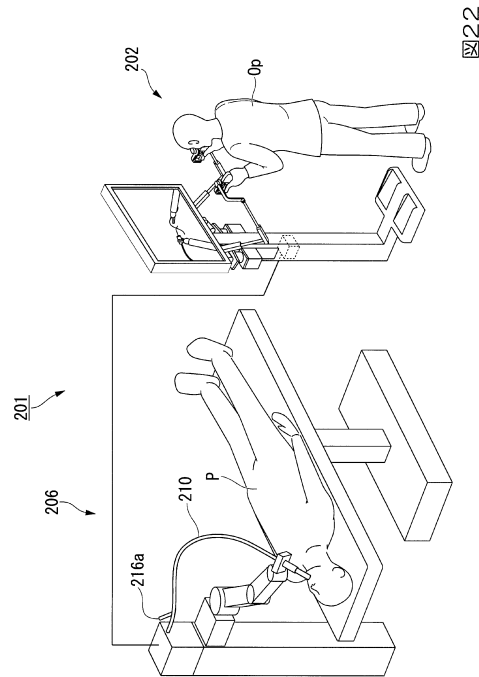


図22

【 図 2 3 】

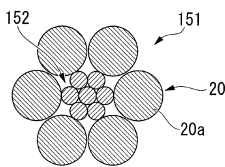


図23

【 図 2 6 】

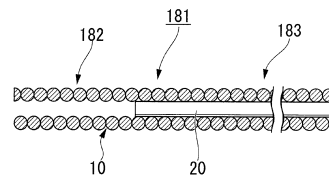


図26

【 図 2 4 】

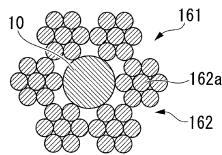


図24

【 図 2 5 】

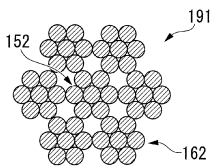


図25

フロントページの続き

- (72)発明者 山中 紀明
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリパス株式会社内
- (72)発明者 岸 宏亮
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリパス株式会社内

審査官 島田 保

- (56)参考文献 特開昭61-141341(JP,A)
特開平08-131441(JP,A)
特開2001-309920(JP,A)
国際公開第2013/047723(WO,A1)
特開2004-041319(JP,A)
特開平08-224247(JP,A)
特開2013-111160(JP,A)
特開2009-233225(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00-1/32
G02B 23/24-23/26