

(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2014-76348

(P2014-76348A)

(43) 公開日 平成26年5月1日 (2014. 5. 1)

(51) Int.Cl.	F 1	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 A	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/00 3 2 0	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-197558 (P2013-197558)	(71) 出願人	510108951
(22) 出願日	平成25年9月24日 (2013. 9. 24)		公立大学法人広島市立大学
(31) 優先権主張番号	特願2012-209437 (P2012-209437)		広島県広島市安佐南区大塚東三丁目4番1号
(32) 優先日	平成24年9月24日 (2012. 9. 24)	(74) 代理人	110000338
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK
		(72) 発明者	谷口 和弘
			広島県広島市安佐南区大塚東三丁目4番1号 公立大学法人広島市立大学内
		(72) 発明者	岡島 正純
			広島県広島市南区西本浦町11-32

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弾性チューブ、制御装置および医療機器

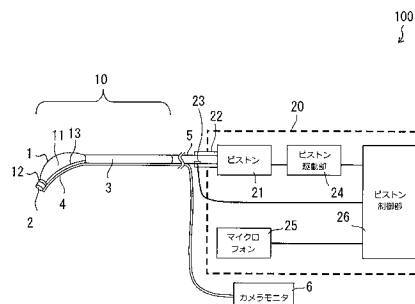
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】患者の腹腔内における手術を行う際、内視鏡の先端に所定長形成された湾曲部を安全、かつ簡単な構造で湾曲させることができる医療機器（内視鏡装置）を提供する。

【解決手段】水が封入された膨張可能な弾性チューブ1と、弾性チューブ1の先端に固定された医療器具（内視鏡カメラ）2と、弾性チューブ1の他端側に連通接続され、水が封入された非膨張チューブ3と、弾性チューブ1に長軸方向に固着された可撓性を有する非伸縮体4と、非膨張チューブ3に接続された可撓性かつ非膨張性を有する中空円筒形の接続チューブ5と、弾性チューブ1内の液圧を可変制御する制御装置（制御部）20とを備え、制御装置（制御部）20にて液圧を制御し、これにより弾性チューブ1を、非伸縮体4の反対側において膨張、収縮させ、弾性チューブ1を任意の角度に湾曲させる。

【選択図】図1

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

細長い中空円筒形を有する弾性チューブ本体と、
前記弾性チューブ本体の密封された一方の先端に設けられ、医療器具を取り付け可能な固定部と、

前記弾性チューブ本体の長軸方向に、可撓性を有する非伸縮体を固着可能な固着部とを有し、

前記弾性チューブ本体の内部に注入された液体の圧力が制御されることにより、前記非伸縮体の反対側において膨張または収縮することの特徴とする、医療機器に用いられる弾性チューブ。

10

【請求項 2】

前記固着部は、前記医療器具に接続されたケーブルを、前記非伸縮体として前記弾性チューブ本体に固着するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の弾性チューブ。

【請求項 3】

前記固着部は、前記弾性チューブ本体よりも伸縮性が低い素材からなる前記非伸縮体を、前記弾性チューブ本体に固着するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の弾性チューブ。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の弾性チューブの膨張および収縮を制御する制御装置であって、
前記弾性チューブの膨張または収縮させる指示を受け付ける指示受付部と、
前記指示受付部で受け付けた前記指示に基づいて、前記弾性チューブ本体の中空内部に注入された液体の圧力を可変させる液圧可変部とを備えることを特徴とする制御装置。

20

【請求項 5】

前記液圧可変部は、前記医療器具が取得した情報に従って自動操作されることを特徴とする請求項 4 に記載の制御装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の弾性チューブと、請求項 4 に記載の制御装置とを備えた医療機器。

【請求項 7】

前記医療器具として、内視鏡カメラ、カテーテル、レーザメスまたは電気メスを備えた請求項 6 に記載の医療機器。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、弾性チューブ、制御装置および医療機器に関する。特に、医療処置を行う場合、患者を手術する際において患部の撮影等を行う内視鏡装置、例えば、単孔式腹腔鏡下胆嚢摘出術に利用して好適な内視鏡装置としての医療機器に関する。また、例えば、医療器具としてカテーテル、レーザメスまたは電気メスを備える医療機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

単孔式腹腔鏡下胆嚢摘出術とは、患者の臍に 1 カ所の 15mm 程度の小さな孔を開けて、その孔から鉗子（医療器具）と内視鏡カメラとを挿入して、胆嚢を切除する方法である。図 8 は、従来の手術の状況を示す正面図である。図 8 に示すように、外科医（カメラ助手）104 が内視鏡カメラ 103 を操作し、患者 101 の体内の様子をカメラモニタ 6 に映し出す。カメラ助手 104 とは別の外科医（術者）105 がカメラモニタ 6 を見ながら、右手と左手にそれぞれ 1 本ずつ、計 2 本の鉗子 102 を操って手術を行う。内視鏡カメラ 103 は鉗子 102 の上から回り込んで患者 101 の患部を映す。8 は患者 101 を載せた手術台である。

40

【0003】

単孔式腹腔鏡下胆嚢摘出術では、傷口が臍にしかないので以下の利点がある。

（1）キズが目立たないため美容的に優れている。

50

(2) 手術後の痛みが少ない。

(3) 回復が早いため従来の手術方法より短い入院期間(2~3日)で退院できる。よって医療費が抑制できる。

(4) 身体への負担が少ないため体力が低下した患者(高齢者)でも安全に手術が受けられる。

【0004】

他方、従来の単孔式腹腔鏡下胆嚢摘出術における問題点として以下の点があげられる。

(1) 体外で人同士、手術器具同士が接触し邪魔しあう。

(2) 術者とカメラ助手の接触。

(3) 鉗子と内視鏡カメラの接触。

10

【0005】

上記の問題点を解決するために、内視鏡装置の先端部分は、腹腔内の施術箇所を撮影するために、湾曲自在な構造とされる必要がある。この湾曲構造は一般的に複数の関節と関節とを引っ張って操作するワイヤにて構成される。またこの湾曲構造として、内部に流体を供給しその流体圧によって膜を膨張させ、膜に生じた引っ張り応力によって曲がり運動をさせるものも知られている(特許文献1)。より具体的には、伸びによって生じる引っ張り応力が異なる2枚の膜体を組み合わせたバルーンアクチュエータであり、一方の膜体を凹状形成することにより、当該2枚の膜体の間には部分的に複数の空間を形成する構成が開示されている。

【0006】

20

また、例えば特許文献2には、筒状弾性体と、筒状弾性体に比べて弾性変形しにくい補強部材とからなる筒体の内部の圧力を調整することにより、湾曲動作を行う構成が開示されている。特許文献3には、空気袋、空気袋を取り巻く組みひも、および空気袋と組みひもとの間に配置された弓状に屈曲した脊柱を備える構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2006-204612号公報(2006年8月10日公開)

【特許文献2】特開平2-113104号公報(1990年4月25日公開)

【特許文献3】特開平6-201958号公報(1994年7月22日公開)

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1に開示された構成は、2枚の膜体を組み合わせ、一方の膜体を凹状形成するという複雑な構成であるため、容易に製造できるものではない。また、特許文献2に開示された構成では、補強部材は筒状弾性体の底面を完全に覆う大きさであるため、湾曲動作を行う場合に、補強部材の側面における角により人体の侵襲を引き起こす虞がある。また、特許文献3に開示された構成は、異なる複数の素材からなるため、容易に製造できるものではない。

【0009】

40

本発明は、内視鏡装置等の医療機器の先端部分における湾曲操作に新規な構造を採用することにより、簡易な構造で安全な装置を実現するとともに、湾曲操作を制御装置にて自動操作可能とすることにより、例えば上述した従来の単孔式腹腔鏡下胆嚢摘出術における問題点を解決するものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る弾性チューブは、細長い中空円筒形を有する弾性チューブ本体と、前記弾性チューブ本体の密封された一方の先端に設けられ、医療器具を取り付け可能な固定部と、前記弾性チューブ本体の長軸方向に、可撓性を有する非伸縮体を固着可能な固着部とを有し、前記弾性チューブ本体の内部に注入された液体の圧力が制御されることにより、前

50

記非伸縮体の反対側において膨張または収縮することを特徴とする、医療機器に用いられるものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、やわらかい弾性チューブ内に液体（例えば、水）を封入し、当該液体の圧力を利用して弾性チューブを湾曲させる構造としたものであるから、弾性チューブが医療処置部位（例えば、臓器）に接触したとしても、弾性チューブが変形して、接触による衝撃を吸収するので医療処置部位を傷つけることがなく安全である。また、弾性チューブの構造が簡単であるため、安価に製造でき、気軽にディスポーザブル（使い捨て）とすることができ、これにより清潔さを維持することができる。

10

【0012】

またチューブを湾曲させる力として例えば水による圧力を使うので、弾性チューブから水漏れしても医療処置部位を汚染しないという利点がある。さらに、医療処置時には、医療処置部位（体内）に挿入する細いチューブとして、膨張していない弾性チューブを使うので医療機器（例えば、内視鏡）の先端部分の細径化を図ることができる。さらに、医療機器の先端部分は自動操作可能なので、医療機器の先端部分を操作するための外科医（カメラ助手）は不要であり、当該外科医の操作が外科医（術者）の行う医療処置（手術）の邪魔になることはない。

【0013】

以上のように、本発明は、簡単で安価に製造できるシンプルな構造を採用しながらも、ディスポーザブルとされている点や人体を侵襲しない点などにおいて医療現場における利便性が格段に優れており、医療現場において広く普及することが期待されるものである。

20

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明実施の形態に係る弾性チューブを備えた医療機器（内視鏡装置）の構成を示す図である。

【図2】図1における内視鏡装置（医療機器）の内視鏡部（医療機器部）を示す斜視図である。

【図3】図2の（a）における内視鏡部のA-A線断面図である。

【図4】図3における弾性チューブのB-B線断面図である。

30

【図5】シリンジ及びピストン部分を示す断面図である。

【図6】本発明実施の形態に係る弾性チューブのヒステリシス特性を示す図である。

【図7】医療処置（手術）の状況を示す正面図である。

【図8】従来の医療処置（手術）の状況を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1は、本発明実施の形態に係る弾性チューブを備えた医療機器の一例として、内視鏡装置の構成を示す図である。図1において、内視鏡装置100（医療機器）は、内視鏡部（医療機器部）10および制御装置20を備える。制御装置20は、内視鏡部10を駆動制御する。制御装置20の詳細については、後述する。

40

【0016】

内視鏡部10は、図2～4に示すように、細長い中空円筒形を有するとともに水（液体）Wが封入された膨張可能な弾性チューブ1と、弾性チューブ1の先端に固定された内視鏡カメラ（医療器具）2と、弾性チューブ1の他端側に連通接続され、水W（不図示）が封入された中空円筒形を有する非膨張チューブ3と、弾性チューブ1の長軸方向に固着された可撓性を有する非伸縮体4とを有する。なお、図1における弾性チューブ1は、制御装置20から注入される水Wの圧力により、膨張している状態である。弾性チューブ1における膨張および収縮については、図2および図6にて後述する。

【0017】

弾性チューブ1は、弾性チューブ本体11、固定部12および固着部13を有する。弾

50

性チューブ本体 11 は、弾性チューブ 1 を構成する主要部材であり、内視鏡カメラ 2 を固定する側の先端は密封されている。固定部 12 は、弾性チューブ本体 11 の密封された先端に施されており、医療器具を弾性チューブ 1 に取り付け可能とするものである。固定部 12 に取り付けられる医療器具は、内視鏡カメラ 2 に限定されるものでなく、カテーテル、レーザメス等であってもよい。固着部 13 は、弾性チューブ 1 の長軸方向に施されており、非伸縮体 4 を固着可能とするものである。なお、固定部 12 および固着部 13 は、弾性チューブ 1 の一部であり、弾性チューブ 1 と同一素材からなるものである。

【0018】

ここで、図 2 および図 3 を用いて弾性チューブ本体 11 の膨張について説明する。図 2 の (a) は、図 1 における内視鏡装置 100 の内視鏡部 10 を示す斜視図である。図 3 は、図 2 の (a) における内視鏡部 10 の A - A 線断面図である。図 3 に示す弾性チューブ本体 11 は、例えば外径 2 mm、内径 1 mm、長さ 5 mm のシリコン（酸化ケイ素等の強化剤を添加したポリジメチルシロキサン）チューブよりなり、制御装置 20（図 1 参照）から弾性チューブ本体 11 内に注入される水 W の圧力によって膨張および収縮する。弾性チューブ本体 11 内に封入されている水 W の圧力が常圧（1 気圧）の場合、弾性チューブ 1 の形状は、図 2 の (a) において実線で示されるように、直線状である。また、弾性チューブ本体 11 内に封入された水 W の圧力を増加させることにより、図 2 の (a) において破線で示されるように、弾性チューブ本体 11 は膨張する。

10

【0019】

なお、内視鏡カメラ 2 を取付けた固定部 12 には隣接して照明用の LED ランプ（不図示）を取り付けることができる。また、図 3 に示す弾性チューブ 1 において、説明の便宜上、固着部 13 の図示を省略する。

20

【0020】

図 2 の (a) において、非伸縮体 4 は、弾性チューブ本体 11 の膨張を阻止する作用をなすものである。すなわち、弾性チューブ本体 11 内に封入されている水 W の圧力上昇により、弾性チューブ本体 11 の、非伸縮体 4 を貼り付け固定した固着部 13 とは反対側（図 2 の (a) における弾性チューブ本体 11 の中上側）が膨張（図中 P で示す）しても、固着部 13 側では膨張しない。それゆえ、図 2 の (a) において破線で示すように、弾性チューブ 1 は、図中下方（膨張部分 P の反対側）へ湾曲することが可能となる。このため、弾性チューブ本体 11 内における水 W の圧力を変化させることで、弾性チューブ 1 の湾曲角度を任意に変更することができる。なお、弾性チューブ 1 の湾曲角度の詳細については、図 6 にて後述する。

30

【0021】

非伸縮体 4 の伸縮性は、弾性チューブ本体 11 よりも低ければよく、固着部 13 の反対側では弾性チューブ本体 11 を膨張させるとともに、固着部 13 側では弾性チューブ本体 11 を膨張させない程度であればよい。非伸縮体 4 の素材として、例えばガラスファイバまたはポリアミド繊維等の非伸縮性系（釣糸）が使用されてもよいし、弾性チューブ 1 と同じ素材のシリコンを用いてもよい。

【0022】

また、非伸縮体 4 は、医療器具に接続されたケーブルで兼用してもよい。例えば、図 2 の (a) に示す非伸縮体 4 は、内視鏡カメラ 2 へ電源を供給する電気コードで兼用してもよい。また、図 1 に示す非伸縮体 4 は、内視鏡部 10 に沿って内視鏡カメラ 2 とカメラモニタ 6 とを接続するケーブルで兼用させることもできる。

40

【0023】

非膨張チューブ 3 は、弾性チューブ本体 11 と同一形状、すなわち弾性チューブ本体 11 と同一外径及び内径を有する長さ約 30 cm の直線状の硬質中空体よりなり、アクリル樹脂にて構成することができる。

【0024】

図 1 において、接続チューブ 5 は、内視鏡部 10 と制御装置 20 とを接続するチューブである。図 2 に示すように、接続チューブ 5 は、非膨張チューブ 3 に接続された可撓性が

50

つ非膨張性を有する中空円筒形のチューブである。接続チューブ 5 は、非膨張チューブ 3 とほぼ同じ形状、長さは約 2 m であり、弾性チューブ 1 及び非膨張チューブ 3 に連通し、図 3 に示されるように水 W が封入されている。なお、図 2 の (a) ~ (c) における可撓性スタンド 7 は、非膨張チューブ 3 の接続チューブ 5 側に備えられている。可撓性スタンド 7 の詳細については、図 6 にて後述する。

【 0 0 2 5 】

図 2 の (b) は、医療器具としてカテーテルが取り付けられた場合の一例として、医療機器部 1 0 a を示す斜視図である。カテーテル 2 a が固定部 1 2 に取り付けられた場合、非伸縮体 4 は、カテーテル 2 a に空気を送るコードで兼用できる。図 2 の (b) に示すように、カテーテル 2 a に送られた空気によりカテーテル 2 a のバルーン 2 b が膨らむ。

10

【 0 0 2 6 】

また、図示はしていないが、カテーテル 2 a はガイドワイヤタイプであってもよい。この場合、カテーテルの進む方向を誘導するためのガイドワイヤの代わりに、弾性チューブ 1 を用いる。すなわち、非膨張チューブ 3 には、弾性チューブ 1 を介さずにカテーテル 2 a が接続され、非膨張チューブ 3 とは反対側におけるカテーテル 2 a の他端には、弾性チューブ 1 (固定部 1 2 とは反対側の一端) が接続される。弾性チューブ本体 1 1 内に封入される液体は、カテーテル 2 a を介して非膨張チューブ 3 より注入されるものとする。これにより、弾性チューブ本体 1 1 内に封入された液体の圧力を調節することにより、弾性チューブ 1 はカテーテルの進む方向を誘導できる。

20

【 0 0 2 7 】

図 2 の (c) は、医療器具としてレーザメスが取り付けられた場合の一例として、医療機器部 1 0 b を示す斜視図である。レーザメス 2 c が固定部 1 2 に取り付けられた場合、非伸縮体 4 は、レーザメス 2 c から発射されるレーザを制御する信号を送るコードで兼用できる。また、図示はしていないが、弾性チューブ 1 に取り付けられる医療器具は電気メスであってもよい。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、弾性チューブ 1 および非膨張チューブ 3 は接着により一体化され、中空部分は連通している。当該中空部分は、制御装置 2 0 により、接続チューブ 5 側から非膨張チューブ 3 を介して弾性チューブ 1 に水 W が封入されている。

30

【 0 0 2 9 】

図 4 は、図 3 における弾性チューブの B - B 線断面図である。非伸縮体 4 は、弾性チューブ本体 1 1 と比較して非常に細いものであり、例えば、弾性チューブ本体 1 1 における断面の外径が 1 c m の場合、非伸縮体 4 における断面の外径は 0 . 5 m m 程度である。なお、非伸縮体 4 における断面は、円形状に限定されるものではなく、体内に挿入された際に人体を傷つけないように角の面取りが施されていたり、小さなサイズのものであれば、三角形または四角形など多角形の形状であってもよい。なお、説明の便宜上、図 4 に示す弾性チューブ 1 において、固着部 1 3 の図示を省略する。

【 0 0 3 0 】

また、非伸縮体 4 として、図 4 に示すように、医療器具に接続されたケーブル (例えば電気コード等) が兼用された場合、非伸縮体 4 (電気コード) は、弾性チューブ 1 における固着部 1 3 のほか非膨張チューブ 3 (図 1 参照) の側面にも接着されて、内視鏡部 1 0 の外部へ導出される。

40

【 0 0 3 1 】

図 1 において、制御装置 2 0 について説明する。制御装置 2 0 は、弾性チューブ 1 内の水 (液体) W の圧力を変更するピストン (液圧可変部) 2 1 及びシリンジ 2 2 (図 5) と、水 W の圧力を検知する水圧センサ 2 3 と、ピストン 2 1 をシリンジ 2 2 内で作動させ、弾性チューブ 1 内の水圧を可変するピストン駆動部 (液圧可変部) 2 4 と、術者の音声 (指示) を入力するマイクロフォン (指示受付部) 2 5 と、マイクロフォン 2 5 にて入力された音声信号及び水圧センサ 2 3 の検知信号を入力し、ピストン駆動部 2 4 を制御するピストン制御部 (液圧可変部) 2 6 とを備えている。なお、弾性チューブ 1 内に封入される

50

液体は、水に限定されず、医療処置部位を汚染しない液体であればどのようなものでもよい。

【0032】

本実施形態では、液圧可変部の一例として、ピストン21・ピストン駆動部24・ピストン制御部26を用いているが、液圧調整弁（不図示）等で代用してもよい。また、指示受付部の一例として、マイクロフォン25を用いているが、フットスイッチ（不図示）等で代用してもよい。

【0033】

図7は、医療処置（手術）状況を示す正面図である（一例）。図7に示すように、マイクロフォン25にて検知された術者105の音声により、ピストン制御部26にてピストン駆動部24を制御し、ピストン21およびシリンジ22を用いて弾性チューブ1内の水圧を変化させる。なお、ピストン21およびシリンジ22の詳細については、図5にて後述する。

10

【0034】

例えば、カメラモニタ6の表示画面において上又は下方向に、内視鏡カメラ2が湾曲可能な場合、術者105が音声「上」と発すると、カメラモニタ6の表示画面は、表示している画像の上方向を表示するように移動し始める。そして、術者105による「ストップ」という音声により、カメラモニタ6における表示画面の移動は停止する。また、術者105による音声「下」である場合には、カメラモニタ6における表示画面は、表示している画像の下方向に移動する。

20

【0035】

カメラモニタ6の表示画面を左右方向に移動させる場合は、弾性チューブ1の湾曲方向を左右方向となるように、可撓性スタンド7の位置を予め調節しておく必要がある。なお、内視鏡部10は、手術台8に取り付けられた可撓性スタンド7により、所定位置に維持され、その位置は術者105により手操作で調整される。

【0036】

図7に示す医療処置等で使用した弾性チューブ1は、新しい弾性チューブ1に取り換える（ディスプレイザブル）ことができる。または、医療処置が終了した後に、使用済みの弾性チューブ1を洗浄・消毒することにより、再度使用（リユース）することができる。弾性チューブ1を再使用する場合には、劣化した弾性チューブ1を使用することを防ぐために、弾性チューブ1における使用の上限回数または湾曲の上限回数を制御装置20に予め設定しておき、当該上限回数を超えた弾性チューブ1は使用不可能としておく必要がある。

30

【0037】

図5は、水圧を可変制御するピストン21及びシリンジ22の具体的な構造を示し、接続チューブ5に接続されたシリンジ22内にピストン21が摺動可能に挿入されている。ピストン駆動部24は、基台28の取付部29に一端側（図中左側）が固定され、他端側（図中右側）がピストン駆動部24に連結されたネジ部27で、ピストン21は、このネジ部27に螺合されている。ピストン駆動部24にて、ネジ部27が正回転又は逆回転され、これによりピストン21は図中左右方向に移動する。このピストン駆動部24の正回転又は逆回転及びその回転数はピストン制御部26にて制御される。

40

【0038】

図6は、本発明実施の形態に係る弾性チューブのヒステリシス特性を示す図である。図6における横軸は、弾性チューブ本体11内にある水Wの圧力（ P [kPa]）であり、縦軸は弾性チューブ本体11の湾曲角度（ θ [°]）を表す。図6に示されるように、圧力 P と湾曲角度 θ との関係は、非線形特性である。

【0039】

例えば、弾性チューブ本体11内の水Wの圧力 P を増加させていく場合（加圧時）、弾性チューブ1の湾曲角度 θ は、圧力188kPa付近までは水圧の増加に応じて緩やかに単調増加する。圧力 P が188kPa付近を過ぎると、圧力 P の増加に対して弾性チュー

50

ブ 1 の湾曲角度 θ は急激に増加する。また、弾性チューブ本体 1 1 内の水 W の圧力 P を減少させていく場合（減圧時）、弾性チューブ 1 の湾曲角度 θ は、圧力 P が 1 6 8 k P a となる付近までは、圧力 P の減少に応じて緩やかに単調減少する。圧力 P が 1 6 8 k P a 付近を過ぎると、圧力 P が 1 2 8 k P a となる付近までは、圧力 P の減少に対して弾性チューブ本体 1 1 の湾曲角度 θ は急激に減少する。そして、圧力 P が 1 2 8 k P a 付近を過ぎると弾性チューブ本体 1 1 の湾曲角度 θ は、再び圧力 P の減少に応じて緩やかに単調減少する。

【 0 0 4 0 】

図 6 に示すような弾性チューブ本体 1 1 の湾曲特性を、ピストン制御部 2 6 に予め設定しておけば、カメラモニタ 6 において表示される表示画像が一定の割合で移動するように、弾性チューブ本体 1 1 の湾曲角度を変化させることができる。

10

【 0 0 4 1 】

また、弾性チューブ 1 は、自動操作される構成であってもよい。例えば、医療器具として図 1 に示す内視鏡カメラ 2 を用いる場合、内視鏡カメラ 2 によって撮影された画像をカメラモニタ 6 に表示すると同時に、内視鏡カメラ 2 によって撮影された画像を、制御装置 2 0 において取得および解析する構成（不図示）としてもよい。制御装置 2 0 は、解析した情報に応じて、弾性チューブ本体 1 1 内に封入された液体の圧力を自動調整する。それゆえ、内視鏡カメラ 2 の湾曲角度を自動で変化させることができる。なお、制御装置 2 0 には、医療処置の進み具合を示す画像データ等が予め格納されているものとする。また、制御装置 2 0 は、図 6 に示すヒステリシス特性を用いて、内視鏡カメラ 2 の湾曲角度を変化させてもよい。

20

【 0 0 4 2 】

また、弾性チューブ 1 は、タブレット端末（不図示）を用いてマニュアル操作されてもよい。例えば、医療処置を行う術者（例えば図 7 における術者 1 0 5 ）の助手（不図示）がタブレット端末を操作し、医療機器の湾曲角度を変化させる場合、助手は術者から離れた位置にてタブレット端末を操作することができる。このため、助手の操作は、術者の医療処置行為の邪魔とならず、術者は医療処置に専念できる。また、例えば、術者（例えば、図 7 における術者 1 0 5 ）がタブレット端末を操作し、医療機器の湾曲角度を変化させてもよい。この場合、術者の代わりにロボット（不図示）に実際の医療処置を行わせることができる。

30

【 0 0 4 3 】

なお、本発明は以下のように表現することも可能である。

【 0 0 4 4 】

すなわち、本発明に係る内視鏡装置は、細長い中空円筒形を有するとともに水が封入された膨張可能な弾性チューブと、該弾性チューブ部の先端部が密封されるとともに、その先端部に固定されたカメラと、前記弾性チューブ部の他端側に連通接続され、水が封入された中空円筒形を有する非膨張チューブと、前記弾性チューブ部に長さ方向に固着された可撓性を有する非伸縮体と、前記非膨張チューブ部に接続された可撓性かつ非膨張性を有する中空円筒形の接続チューブと、該接続チューブ及び前記非膨張チューブを介して前記弾性チューブ内の水圧を可変制御する制御部とを備え、該制御部にて前記弾性チューブ内の水圧を制御し、その水圧により前記弾性チューブを、前記非伸縮体の反対側において膨張、収縮させ、これにより前記弾性チューブを任意の角度に湾曲させる内視鏡装置としても表現できる。

40

【 0 0 4 5 】

また、本発明に係る内視鏡装置は、前記構成の内視鏡装置において、前記制御部が、前記弾性チューブ内の水圧を変更するピストン及びシリンジと、前記水圧を検知する水圧センサと、前記ピストンを前記シリンジ内で作動させ、水圧を可変するピストン駆動部と、術者の音声を入力するマイクロフォンと、該マイクロフォンにて入力された音声信号及び前記水圧センサの検知信号を入力し、前記ピストン駆動部を制御するピストン制御部とを備え、術者の音声により、前記ピストン制御部にて前記ピストン駆動部を制御し、前記弾

50

性チューブ内の水圧を変化させる構成であってもよい。

【００４６】

また、本発明に係る内視鏡装置は、前記構成の内視鏡装置において、前記非伸縮体がポリアミド繊維よりなる構成であってもよい。

【００４７】

また、本発明に係る内視鏡装置は、前記構成の内視鏡装置において、前記非伸縮体が前記カメラへ電源を供給する電気コードであってもよい。

【００４８】

〔まとめ〕

本発明の態様１に係る弾性チューブ（１）は、細長い中空円筒形を有する弾性チューブ本体（１１）と、前記弾性チューブ本体の密封された一方の先端に設けられ、医療器具（内視鏡カメラ２、カテーテル２ａ、レーザメス２ｃ）を取り付け可能な固定部（１２）と、前記弾性チューブ本体の長軸方向に、可撓性を有する非伸縮体（４）を固着可能な固着部（１３）とを有し、前記弾性チューブ本体の内部に注入された液体の圧力が制御されることにより、前記非伸縮体の反対側において膨張または収縮することを特徴とする、医療機器（内視鏡装置１００）に用いられるものである。

10

【００４９】

本発明によれば、簡単で安価に製造できるシンプルな構造を採用しながらも、ディスプレイとされている点や人体を侵襲しない点などにおいて医療現場における利便性が格段に優れており、医療現場において広く普及することが期待されるものである。

20

【００５０】

本発明の態様２に係る弾性チューブ（１）は、上記態様１において、前記固着部は、前記医療器具に接続されたケーブルを、前記非伸縮体として前記弾性チューブ本体に固着してもよい。

【００５１】

上記構成によれば、医療器具に接続されたケーブルを弾性チューブ本体に固着させる。このため、医療処置時に使用される物を利用して、弾性チューブの湾曲が可能となる。それゆえ、弾性チューブは、新たに非伸縮体を設ける構成ではないシンプルな構造となるため、簡単で安価に製造できる。

【００５２】

本発明の態様３に係る弾性チューブ（１）は、上記態様１において、前記固着部は、前記弾性チューブ本体よりも伸縮性が低い素材からなる前記非伸縮体を、前記弾性チューブ本体に固着してもよい。

30

【００５３】

上記構成によれば、弾性チューブ本体よりも伸縮性が低い素材からなる非伸縮体を弾性チューブ本体に固着させる。例えば、弾性チューブと同一の素材としてシリコンを非伸縮体に用いた場合、シリコン素材の非伸縮体は弾性チューブ本体に固着させやすい。このため、シリコン素材の非伸縮体を固着した弾性チューブ本体に、医療処置時の接触による不意の衝撃があったとしても、弾性チューブからシリコン素材の非伸縮体が外れることを防げる。また、例えば、非伸縮体にポリアミド繊維を用いた場合、シリコン素材の弾性チューブに固着させにくい。このため、非伸縮体を弾性チューブから簡単に取り外しを行う場合には有効である。

40

【００５４】

本発明の態様４に係る制御装置（２０）は、上記態様１に係る弾性チューブの膨張および収縮を制御する制御装置であって、前記弾性チューブの膨張または収縮させる指示を受け付ける指示受付部（マイクロフォン２５）と、前記指示受付部で受け付けた前記指示に基づいて、前記弾性チューブ本体の中空内部に注入された液体の圧力を可変させる液圧可変部（ピストン２１、ピストン駆動部２４、ピストン制御部２６）とを備えていてもよい。

【００５５】

50

上記構成によれば、医療機器の先端部分は制御装置にて操作されるので、医療機器の先端部分を操作するための外科医（カメラ助手１０４）は不要であり、当該外科医（助手１０４）の操作が別の外科医（術者１０５）の行う医療処置（手術）の邪魔になることはない。それゆえ、外科医（術者１０５）は、医療処置（手術）に専念することができる。

【００５６】

本発明の態様５に係る制御装置（２０）は、上記態様４において、前記液圧可変部は、前記医療器具が取得した情報に従って自動操作されていてもよい。

【００５７】

上記構成によれば、液圧可変部の自動操作により、弾性チューブが自動で湾曲される。例えば、医療器具として内視鏡カメラを用いる場合、内視鏡カメラによって撮影された画像をカメラモニタ（６）に表示すると同時に、内視鏡カメラによって撮影された画像を制御装置にて取得および解析する構成とする。そして、制御装置の解析情報に応じて、液圧可変部が自動操作され、弾性チューブ本体内に封入された液体の圧力が自動調整されることで、内視鏡カメラの湾曲角度を自動で変化させることができる。なお、制御装置には、医療処置の進み具合を示す画像データ等が予め格納されているものとする。

【００５８】

それゆえ、医療処置を行う術者が医療器具の移動を指示しなくても、医療器具は自動で移動されるため、当該術者は医療処置に専念できる。

【００５９】

本発明の態様６に係る医療機器（１００）は、上記態様１における弾性チューブと、上記態様４における制御装置とを備えていてもよい。

【００６０】

本発明の態様７に係る医療機器（１００）は、上記態様６において、前記医療器具として、内視鏡カメラ（２）、カテーテル（２ａ）、レーザメス（２ｃ）または電気メスを備えていてもよい。

【００６１】

上記構成によれば、本発明に係る弾性チューブの利点と、本発明に係る制御装置の利点とを併せ持つ医療機器を提供することができる。

【００６２】

特に、内視鏡カメラ・カテーテル・レーザメス・電気メスを用いた医療処置は、頻繁に行われる傾向がある。そのため、本発明の医療機器において、医療器具として内視鏡カメラ、カテーテル、レーザメスまたは電気メスを設けることにより、本発明の利点をより多くの医療現場において提供することが可能となる。

【産業上の利用可能性】

【００６３】

本発明は、弾性チューブ、制御装置および医療機器に好適に利用できる。特に、医療現場において、内視鏡カメラ・カテーテル・レーザメス・電気メスを備える医療機器に利用できる。

【符号の説明】

【００６４】

- １ 弾性チューブ
- ２ 内視鏡カメラ
- ２ａ カテーテル
- ２ｂ バルーン
- ２ｃ レーザメス
- ３ 非膨張チューブ
- ４ 非伸縮体
- ５ 接続チューブ
- ６ カメラモニタ
- ７ 可撓性スタンド

10

20

30

40

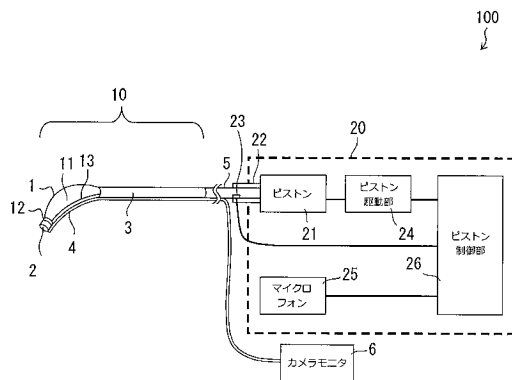
50

- 8 手術台
- 10 内視鏡部（医療機器部）
- 10 a , 10 b 医療機器部
- 11 弾性チューブ本体
- 12 固定部
- 13 固着部
- 20 制御装置
- 21 ピストン（液圧可変部）
- 22 シリンジ
- 23 水圧センサ
- 24 ピストン駆動部（液圧可変部）
- 25 マイクロフォン（指示受付部）
- 26 ピストン制御部（液圧可変部）
- 27 ネジ部
- 100 内視鏡装置

10

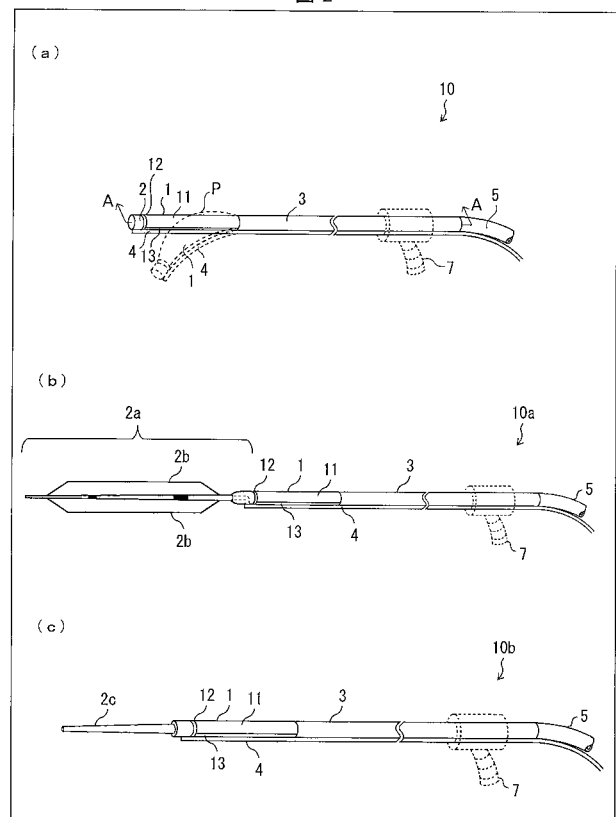
【図 1】

図 1



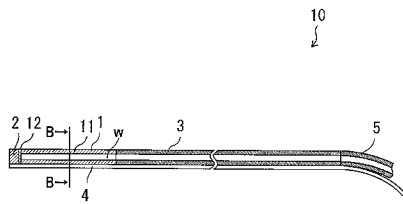
【図 2】

図 2



【図 3】

図 3



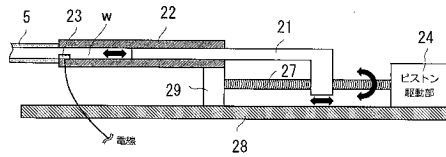
【図 4】

図 4



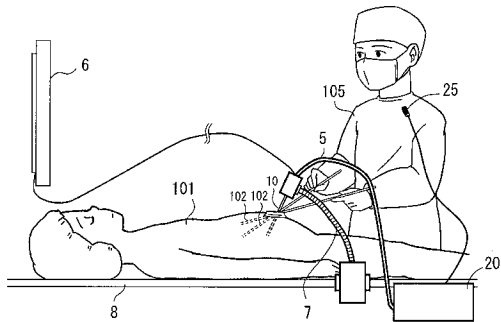
【図 5】

図 5



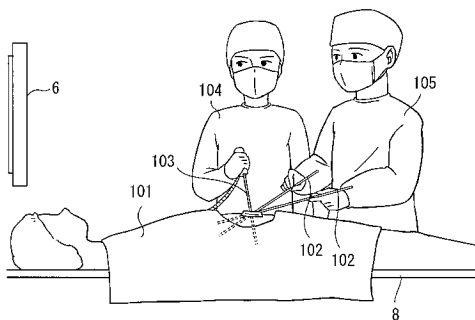
【図 7】

図 7



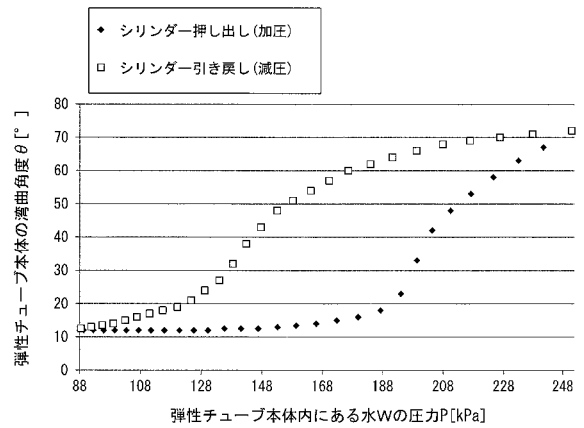
【図 8】

図 8



【図 6】

図 6



圧力Pと角度θの関係

フロントページの続き

(72)発明者 岩城 敏

広島県広島市安佐南区大塚東三丁目 4 番 1 号 公立大学法人広島市立大学内

(72)発明者 松下 翼

広島県広島市安佐南区大塚東三丁目 4 番 1 号 公立大学法人広島市立大学内

F ターム(参考) 4C160 MM32 NN02 NN07

4C161 DD03 FF32 GG02 HH47 JJ11 LL02

专利名称(译)	弹性管，控制装置和医疗器械		
公开(公告)号	JP2014076348A	公开(公告)日	2014-05-01
申请号	JP2013197558	申请日	2013-09-24
申请(专利权)人(译)	公立大学法人広島市立大学		
[标]发明人	谷口和弘 岡島正純 岩城敏 松下翼		
发明人	谷口 和弘 岡島 正純 岩城 敏 松下 翼		
IPC分类号	A61B1/00 A61B17/00		
FI分类号	A61B1/00.310.A A61B17/00.320 A61B1/00.650 A61B1/005.524 A61B1/008.510 A61B1/313 A61B18/12 A61B18/20		
F-TERM分类号	4C160/MM32 4C160/NN02 4C160/NN07 4C161/DD03 4C161/FF32 4C161/GG02 4C161/HH47 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C026/AA02 4C026/FF16 4C026/FF22 4C026/FF36 4C026/FF53 4C026/HH02		
优先权	2012209437 2012-09-24 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种医疗装置（内窥镜装置），该医疗装置（内窥镜装置）在患者的腹腔内进行手术时，能够以安全且简单的结构使形成在内窥镜的前端的规定长度的弯曲部弯曲。 .. 解决方案：装有水的可充气弹性管1，固定在弹性管1末端的医疗器械（内窥镜照相机）2和弹性管1的另一端相互连接并连通。封装有不可膨胀管3，在纵向方向上固定至弹性管1的不可膨胀的柔性体4，以及与不可膨胀的管3连接的不可膨胀的中空的空心管。设置圆筒形的连接管5和可变地控制弹性管1中的液压的控制装置（控制单元）20，并且控制装置（控制单元）20控制液压，从而弹性管1在不可拉伸体4的相对侧上膨胀和收缩以使弹性管1以任意角度弯曲。 [选型图]图1

図 1

