

(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2019-146785

(P2019-146785A)

(43) 公開日 令和1年9月5日(2019.9.5)

(51) Int.Cl.
A61B 17/29 (2006.01)

F1
A61B 17/29

テーマコード(参考)
4C160

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2018-33811 (P2018-33811)
(22) 出願日 平成30年2月27日 (2018.2.27)

特許法第30条第2項適用申請有り 平成29年11月24日にIEEE/ASME TRANSACTION S ON MECHATRONICS, VOL. 23, NO. 1、第262~273頁に発表

(71) 出願人 504137912
国立大学法人 東京大学
東京都文京区本郷七丁目3番1号
(74) 代理人 100079108
弁理士 稲葉 良幸
(74) 代理人 100109346
弁理士 大貫 敏史
(74) 代理人 100117189
弁理士 江口 昭彦
(74) 代理人 100134120
弁理士 内藤 和彦
(72) 発明者 中島 義和
東京都文京区本郷七丁目3番1号 国立大
学法人東京大学内

最終頁に続く

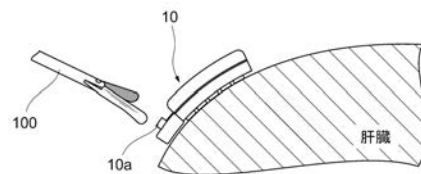
(54) 【発明の名称】 手術器具

(57) 【要約】

【課題】腹腔鏡下で用いることができ、軟組織を傷付けづらく、軟組織を安定的に操作することを支援できる手術器具を提供する。

【解決手段】手術器具10は、長手方向に対する軸剛性が曲げ剛性よりも大きい材質で形成された片持ちの第1梁と、第1梁に重ねて設けられ、長手方向に対する軸剛性が曲げ剛性よりも大きい材質で形成された片持ちの第2梁と、吸引管に接続され、第1梁及び第2梁を覆うフィルムと、第1梁に設けられた1又は複数の吸引部と、を備え、吸引管は、液体又は気体を吸う第1ポンプに接続され、第1ポンプにより陰圧が加えられ、フィルムにより覆われた第1梁及び第2梁は、陰圧の大きさによって硬さが調整される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手方向に対する軸剛性が曲げ剛性よりも大きい材質で形成された片持ちの第 1 梁と、前記第 1 梁に重ねて設けられ、長手方向に対する軸剛性が曲げ剛性よりも大きい材質で形成された片持ちの第 2 梁と、

吸引管に接続され、前記第 1 梁及び前記第 2 梁を覆うフィルムと、

前記第 1 梁に設けられた 1 又は複数の吸引部と、を備え、

前記吸引管は、液体又は気体を吸う第 1 ポンプに接続され、前記第 1 ポンプにより陰圧が加えられ、

前記フィルムにより覆われた前記第 1 梁及び前記第 2 梁は、前記陰圧の大きさによって硬さが調整される、

10

手術器具。

【請求項 2】

前記第 1 梁及び前記第 2 梁は、長手方向に対して実質的に伸縮しない、

請求項 1 に記載の手術器具。

【請求項 3】

前記第 2 梁に設けられ、前記第 2 梁をたわみ変形させるアクチュエータをさらに備える、請求項 1 又は 2 に記載の手術器具。

【請求項 4】

前記アクチュエータは、第 2 ポンプにより加えられる液体又は気体の圧力によって動作する、

20

請求項 3 に記載の手術器具。

【請求項 5】

前記アクチュエータは、前記第 2 梁に沿って延伸する蛇腹状の筒構造を有し、前記筒構造の延伸方向についての伸縮が、前記筒構造の径方向についての伸縮よりも容易である、請求項 3 又は 4 に記載の手術器具。

【請求項 6】

前記 1 又は複数の吸引部は、前記吸引管と異なる経路で前記第 1 ポンプに接続され、前記第 1 ポンプにより陰圧が加えられる、

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の手術器具。

30

【請求項 7】

前記 1 又は複数の吸引部は、液体又は気体を吸う第 3 ポンプに接続され、前記第 3 ポンプにより陰圧が加えられる、

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の手術器具。

【請求項 8】

前記吸引管は、前記陰圧を保った状態で前記第 1 ポンプから切り離し可能である、

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の手術器具。

【請求項 9】

鉗子によって把持される把持部をさらに備える、

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の手術器具。

40

【請求項 10】

前記 1 又は複数の吸引部は、吸引口がメッシュで覆われている、

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の手術器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、手術器具に関し、特に軟組織の操作に用いる手術器具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、患者の外科手術において、様々な形状の鉗子が用いられてきた。鉗子は、臓器等

50

の組織を把持したり、抑えたり、牽引したりするために用いられている。

【0003】

下記特許文献1には、患者の開腹手術において、腹膜下の臓器を損傷させないように、腹膜だけを吸引し把持することを目的とした医療用吸引式鉗子が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-011868号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来用いられている一般の鉗子によって肝臓等の軟組織を把持する場合、軟組織に損傷を与えないように安定的に把持することが難しい。しかしながら、患者の腹腔鏡手術を行う場合のように、用いることのできる器具が制限されている状況で、肝臓等の軟組織を安定的に把持したり、抑えたり、牽引したりしたいという要求がある。特許文献1には、患者の開腹手術において用いられる吸引式鉗子が記載されているが、このような器具は腹腔鏡手術において使用することが難しい。

【0006】

腹腔鏡手術においては、鉗型鉗子が広く用いられているが、鉗型鉗子で軟組織をつまむと、組織を傷付けてしまうおそれがあった。また、軟組織は、力を加えると容易に変形するため、鉗型鉗子では、軟組織を把持したり、抑えたり、牽引したりといった操作が安定的に行えないことがあった。

【0007】

そこで、本発明は、腹腔鏡下で用いることができ、軟組織を傷付けづらく、軟組織を安定的に操作することを支援できる手術器具を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様に係る手術器具は、長手方向に対する軸剛性が曲げ剛性よりも大きい材質で形成された片持ちの第1梁と、第1梁に重ねて設けられ、長手方向に対する軸剛性が曲げ剛性よりも大きい材質で形成された片持ちの第2梁と、吸引管に接続され、第1梁及び第2梁を覆うフィルムと、第1梁に設けられた1又は複数の吸引部と、を備え、吸引管は、液体又は気体を吸う第1ポンプに接続され、第1ポンプにより陰圧が加えられ、フィルムにより覆われた第1梁及び第2梁は、陰圧の大きさによって硬さが調整される。

【0009】

この態様によれば、長手方向に対する軸剛性が曲げ剛性よりも大きい第1梁及び第2梁を、軟組織に沿うように配置して、第1ポンプにより加えられる陰圧によって第1梁及び第2梁を硬化させるとともに、吸引部によって軟組織を吸引することで、軟組織の損傷を抑えつつ、軟組織を安定的に操作することができる。

【0010】

上記態様において、第1梁及び第2梁は、長手方向に対して実質的に伸縮しなくてもよい。

【0011】

この態様によれば、第1ポンプにより加えられる陰圧によって第1梁及び第2梁をより硬く硬化させることができ、軟組織をよりしっかりと把持することができる。

【0012】

上記態様において、第2梁に設けられ、第2梁をたわみ変形させるアクチュエータをさらに備えてもよい。

【0013】

この態様によれば、軟組織に沿うように第2梁をたわみ変形させることで、第2梁と重畳して設けられた第1梁も軟組織に沿うようにたわみ変形され、第1梁に設けられた吸引

10

20

30

40

50

部によって軟組織を確実に吸引できるようになる。

【0014】

上記態様において、アクチュエータは、第2ポンプにより加えられる液体又は気体の圧力によって動作してもよい。

【0015】

この態様によれば、アクチュエータが液体又は気体の圧力によって動作することで、腹腔鏡下で使用した場合であっても、腹腔内を汚染するおそれが低くなる。

【0016】

上記態様において、アクチュエータは、第2梁に沿って延伸する蛇腹状の筒構造を有し、筒構造の延伸方向についての伸縮が、筒構造の径方向についての伸縮よりも容易であってよい。

10

【0017】

この態様によれば、筒構造の伸長によって第2梁をたわみ変形させることで、アクチュエータの構造を単純にすることができ、手術器具を小型化できる。

【0018】

上記態様において、1又は複数の吸引部は、吸引管と異なる経路で第1ポンプに接続され、第1ポンプにより陰圧が加えられてもよい。

【0019】

この態様によれば、吸引部が、吸引管と異なる経路で第1ポンプに接続されることで、吸引部から血液等の液体が吸引される場合であっても、第1梁及び第2梁の界面に血液等が入り込むことが無くなり、第1梁及び第2梁の硬度が一定に保たれる。

20

【0020】

上記態様において、1又は複数の吸引部は、液体又は気体を吸う第3ポンプに接続され、第3ポンプにより陰圧が加えられてもよい。

【0021】

この態様によれば、吸引部が、第1ポンプと別体の第3ポンプに接続されることで、第1梁及び第2梁の硬さ調整と独立して吸引部の吸引力を調整することができる。

【0022】

上記態様において、吸引管は、陰圧を保った状態で第1ポンプから切り離し可能であってもよい。

30

【0023】

この態様によれば、手術器具を第1ポンプから切り離した状態で軟組織に吸着させることができ、腹腔等の狭い空間であっても複数の手術器具によって軟組織を操作することができる。

【0024】

上記態様において、鉗子によって把持される把持部をさらに備えてもよい。

【0025】

この態様によれば、軟組織に吸着した手術器具を一般的な鉗子で操作することができ、軟組織をより自由に操作することができる。

【0026】

上記態様において、1又は複数の吸引部は、吸引口がメッシュで覆われていてもよい。

40

【0027】

この態様によれば、1又は複数の吸引部によって軟組織を吸引する場合における応力の集中を防ぐことができ、軟組織の損傷を抑制することができる。

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、腹腔鏡下で用いることができ、軟組織を傷付けづらく、軟組織を安定的に操作することを支援できる手術器具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

50

【図 1】本発明の実施形態に係る手術器具の概略図である。
 【図 2】本発明の実施形態に係る手術器具の側面図である。
 【図 3】本発明の実施形態に係る手術器具の底面図である。
 【図 4】本発明の実施形態に係る手術器具の上面図である。
 【図 5】本発明の実施形態に係る手術器具と第 1 ポンプ及び第 2 ポンプとの接続を示す図である。

【図 6 a】本発明の実施形態に係る手術器具をアクチュエータによってたわませる前の第 1 状態を示す図である。

【図 6 b】本発明の実施形態に係る手術器具をアクチュエータによってたわませた第 2 状態を示す図である。

【図 6 c】本発明の実施形態に係る手術器具をアクチュエータによってたわませた第 3 状態を示す図である。

【図 7】本発明の実施形態に係る手術器具により肝臓を把持する前の第 1 状態を示す図である。

【図 8】本発明の実施形態に係る手術器具と第 1 ポンプとの接続を示す図である。

【図 9】本発明の実施形態の第 1 変形例に係る手術器具と第 1 ポンプとの接続を示す図である。

【図 10】本発明の実施形態の第 2 変形例に係る手術器具と第 1 ポンプ及び第 3 ポンプとの接続を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

添付図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。なお、各図において、同一の符号を付したものは、同一又は同様の構成を有する。

【0031】

図 1 は、本発明の実施形態に係る手術器具 10 の概略図である。同図では、本実施形態に係る手術器具 10 を肝臓に吸着させて、鉗型鉗子 100 で把持する様子を示している。ここで、肝臓は、手術器具 10 による操作の対象となる軟組織の一例である。同図では、アクチュエータによって手術器具 10 をたわみ変形させて、手術器具 10 を肝臓の表面に沿うように変形させ、第 1 ポンプによって吸引管に陰圧を加えて、第 1 梁及び第 2 梁を硬化させるとともに、吸引部によって肝臓を吸着した状態を示している。手術器具 10 は、鉗型鉗子 100 によって把持される把持部 10a を備える。これにより、軟組織に吸着した手術器具 10 を一般的な鉗子で操作することができ、軟組織をより自由に操作することができる。また、鉗型鉗子 100 によって把持部 10a を把持し、軟組織を直接挟まないことで、軟組織の損傷を防ぐことができる。なお、本例では鉗型鉗子 100 を示しているが、把持部 10a を把持する鉗子としては、任意のものを用いることができる。

【0032】

図 2 は、本発明の実施形態に係る手術器具 10 の側面図である。手術器具 10 は、長手方向に対する軸剛性が曲げ剛性よりも大きい材質で形成された片持ちの第 1 梁 11 と、第 1 梁 11 に重ねて設けられ、長手方向に対する軸剛性が曲げ剛性よりも大きい材質で形成された片持ちの第 2 梁 12 と、吸引管 13 に接続され、第 1 梁 11 及び第 2 梁 12 を覆うフィルム 14 と、第 1 梁 11 に設けられた 1 又は複数の吸引部 15 と、を含む。ここで、長手方向に対する軸剛性が曲げ剛性よりも大きいとは、ある力を梁の長手方向に加えた場合の伸縮率が、同じ力を梁の先端の長手方向に直交する方向に加えた場合のたわみ角よりも小さいことを意味してよい。第 1 梁 11 及び第 2 梁 12 は、長手方向に対して実質的に伸縮しない材質で形成されてよく、例えばストリングを内包したゴムやビニールである合成皮革や、ベルト素材で形成されてよい。ここで、長手方向に対して実質的に伸縮しないとは、人が加えられる程度の応力（例えば数百 kPa）を長手方向に与えた場合に、ひずみが 0.01 程度よりも小さいことを意味してよい。本実施形態に係る手術器具 10 の場合、第 1 梁 11 及び第 2 梁 12 を重ねた合計の厚さは、5 mm 程度である。第 1 梁 11 のアクチュエータ 16 が設けられる側の面は、フィルム 14 と接着されていてよい。ま

10

20

30

40

50

た、第2梁12の吸引部15が設けられる側の面は、フィルム14と接着されていてよい。ただし、吸引部15の吸引口は、フィルム14によって覆われず、第1梁11及び第2梁12の間の空隙を介して吸引管13に繋がっている。吸引部15は、3mm程度の厚さである。

【0033】

第1梁11と第2梁12の間の空隙は、吸引管13に繋がっており、吸引管13は、液体又は気体を吸う第1ポンプ40に接続され、第1ポンプ40により陰圧が加えられる。吸引管13に陰圧が加えられることで、第1梁11と第2梁12の間の空隙に存在する気体又は液体が吸引され、第1梁11と第2梁12が密着することとなる。同時に、吸引部15に吸引力が与えられる。フィルム14により覆われた第1梁11及び第2梁12は、第1ポンプ40により加えられる陰圧の大きさによって硬さが調整される。第1ポンプ40により陰圧が加えられていない状態では、第1梁11と第2梁12の間に空隙が存在し、第1梁11と第2梁12はほとんど自由に屈曲変形できる。一方、第1ポンプ40により陰圧が加えられると、第1梁11と第2梁12が密着し、第1梁11と第2梁12が一本の梁となる。第1梁11と第2梁12が密着して一本の梁となると、全体として梁の厚さが2倍となり、断面二次モーメントが増大することで、第1梁11及び第2梁12が曲げづらくなり、第1梁11及び第2梁12が実効的に硬くなる。第1梁11及び第2梁12の硬さは、第1梁11と第2梁12の密着度合いに応じて大きくなるため、第1ポンプ40による陰圧の大きさによって、第1梁11及び第2梁12の硬さを調整することができる。また、第1ポンプ40により陰圧が加えられると、長手方向に対する軸剛性が曲げ剛性よりも大きい材質で形成された第1梁11及び第2梁12が圧縮されて、第1梁11及び第2梁12が実効的に硬くなる。第1梁11及び第2梁12の硬さは、第1梁11及び第2梁12を圧縮する圧縮力に応じて大きくなるため、第1ポンプ40による陰圧の大きさによって、第1梁11及び第2梁12の硬さを調整することができる。

10

20

30

40

50

【0034】

本実施形態に係る手術器具10は、第2梁12に設けられ、第2梁12をたわみ変形させるアクチュエータ16を備える。アクチュエータ16は、第2ポンプ42により加えられる液体又は気体の圧力によって動作する。アクチュエータ16は、2mm程度の厚さであり、第2ポンプ42によって加えられる正の圧力によって動作する。第2ポンプ42によってアクチュエータ16に正圧が加えられると、アクチュエータ16には、長手方向に伸びる力が加わる。アクチュエータ16は第2梁と接着されているため、アクチュエータ16が長手方向に伸びると第2梁の上面に対して長手方向に伸びる力を加えることとなり、第2梁12をたわみ変形させることとなる。

【0035】

図3は、本発明の実施形態に係る手術器具10の底面図である。同図では、第1梁11の下面側を示しており、複数の吸引部15の吸引口を図示している。複数の吸引部15は、それぞれ吸引口の直径が5mm程度であり、8mm程度の間隔で5つ設けられている。第1梁11及び第2梁12の長さは45mm程度であり、幅は6mm程度である。また、吸引管13の取り付け位置から第1梁11及び第2梁12の先端までの距離は、63mm程度となっている。もっとも、このような寸法は一例に過ぎず、任意に変更することができる。また、吸引部15の形状も任意に変更することができる。

【0036】

本実施形態に係る手術器具10を軟組織に吸着させた後、吸引管13をクリップ等で閉鎖して吸引部15による吸引力を保ったまま、軟組織上に残すこともできる。すなわち、吸引管13は、陰圧を保った状態で第1ポンプ40から切り離し可能である。手術器具10を軟組織上に残すことで、例えば従来の鉗型鉗子100で把持部10aをつまんで操作することができる。従来の鉗型鉗子100は、軟組織を直接つまむと軟組織を傷付けるおそれがあったが、軟組織に吸着させた手術器具10の把持部10aをつまむことで、軟組織を傷付けずに、軟組織を間接的に把持したり、抑えたり、牽引したりといった操作を安定的に行うことができるようになる。また、手術器具10を軟組織上に残すことで、従来

の鉗子で手術器具 10 を抑えたり押ししたりすることで、軟組織を間接的に抑えたり押ししたりする操作を安定的に行うことができるようになる。また、腹腔等の狭い空間であっても複数の手術器具 10 によって軟組織を操作することができる。

【0037】

1 又は複数の吸引部 15 は、吸引口がメッシュ 15 a で覆われていてよい。吸引部 15 によって軟組織を吸引する場合、軟組織に加わる応力は、吸引口のエッジに集中することがある。このようにメッシュ 15 a を設けることで、1 又は複数の吸引部 15 によって軟組織を吸引する場合における応力の集中を防ぐことができ、軟組織の損傷を抑制することができる。

【0038】

図 4 は、本発明の実施形態に係る手術器具 10 の上面図である。同図では、アクチュエータ 16 の上面側を示しており、複数の吸引部 15 の吸引口を図示している。アクチュエータ 16 は、第 2 梁 12 に沿って延伸する蛇腹状の筒構造を有し、筒構造の延伸方向についての伸縮が、筒構造の径方向についての伸縮よりも容易となっている。アクチュエータ 16 は、長さが 45 mm 程度であり、幅は 6 mm 程度である。アクチュエータ 16 は、第 2 梁 12 とほぼ同じ長さ及び幅を有する。ただし、第 2 ポンプ 42 によりアクチュエータ 16 の筒構造の内部に正の圧力が加えられると、筒構造は長くなり、径も多少膨らむ。

【0039】

アクチュエータ 16 の筒構造は、筒状の延伸可能なゴムの周りをストリングで螺旋状に巻くことで形成されてよい。アクチュエータ 16 の筒構造は、第 2 梁 12 と接着され、第 2 ポンプ 42 によって筒構造の内部に正の圧力が加えられて長手方向に伸びると、第 2 梁 12 の上面に対して長手方向に伸びる力を加えることとなり、第 2 梁 12 をたわみ変形させることとなる。このように、筒構造の伸長によって第 2 梁 12 をたわみ変形させることで、アクチュエータ 16 の構造を単純にすることができ、手術器具 10 を小型化できる。

【0040】

図 5 は、本発明の実施形態に係る手術器具 10 と第 1 ポンプ 40 及び第 2 ポンプ 42 との接続を示す図である。同図では、腹腔鏡下で手術器具 10 を用いる場合に、手術器具 10 と第 1 ポンプ 40 及び第 2 ポンプ 42 がどのように配置されるかを示している。

【0041】

手術器具 10 は、シャフト 30 の一部とともに腹腔内に挿入される。シャフト 30 内部には、一端が吸引管 13 に接続され、他端が第 1 ポンプ 40 に接続される第 1 経路 A と、一端がアクチュエータ 16 に接続され、他端が第 2 ポンプ 42 に接続される第 2 経路 B とが設けられている。本例の場合、第 1 ポンプ 40 は、空気を吸引し、吸引管 13 に陰圧を加えて、第 1 梁 11 及び第 2 梁 12 を密着させるとともに、吸引部 15 に吸引力を与える。第 2 ポンプ 42 は、空気を吐出し、アクチュエータ 16 に正圧を加えて、第 2 梁 12 及び第 1 梁 11 をたわみ変形させる。手術器具 10 を腹腔鏡下で使用する場合、手術器具 10 及びシャフト 30 を消毒する必要があるが、第 1 ポンプ 40 及び第 2 ポンプ 42 は無消毒で構わない。

【0042】

図 6 a、図 6 b 及び図 6 c は、本発明の実施形態に係る手術器具 10 をアクチュエータ 16 によってたわみ変形させた状態を示す図である。図 6 a は、第 2 ポンプ 42 によって何ら圧力を加えず、第 1 梁 11 及び第 2 梁 12 をたわみ変形させていない第 1 状態を示す。図 6 b は、第 2 ポンプ 42 によって 30 kPa の圧力を加えて、第 1 梁 11 及び第 2 梁 12 をたわみ変形させた第 2 状態を示す。図 6 c は、第 2 ポンプ 42 によって 60 kPa の圧力を加えて、第 1 梁 11 及び第 2 梁 12 をさらにたわみ変形させた第 3 状態を示す。

【0043】

図 6 a、図 6 b 及び図 6 c に示されるように、第 2 ポンプ 42 によってアクチュエータ 16 に圧力を加えると、アクチュエータ 16 が設けられた側と反対側に第 1 梁 11 及び第 2 梁 12 がたわみ変形する。また、第 2 ポンプ 42 によって加える圧力を増していくと、第 1 梁 11 及び第 2 梁 12 のたわみ変形量が増加する。このようにして、第 1 梁 11 及び

10

20

30

40

50

第 2 梁 1 2 を任意の曲率に変形させることができる。なお、第 1 ポンプ 4 0 によって陰圧を加えない限り、第 1 梁 1 1 及び第 2 梁 1 2 は容易に屈曲変形できる硬さのままである。

【 0 0 4 4 】

図 7 は、本発明の実施形態に係る手術器具 1 0 により肝臓を把持する過程を示す図である。ここで、肝臓は、手術器具 1 0 による操作の対象となる軟組織の一例である。同図では、手術器具 1 0 をたわみ変形させず、硬化もさせずに肝臓に近付けた状態を示している。この後、第 2 ポンプ 4 2 によってアクチュエータ 1 6 に圧力を加えて、手術器具 1 0 をたわみ変形させ、手術器具 1 0 を肝臓の表面に沿うように変形させる。そして、第 1 ポンプ 4 0 によって吸引管 1 3 に陰圧を加えて、第 1 梁 1 1 及び第 2 梁 1 2 を硬化させるとともに、吸引部 1 5 によって肝臓を吸着する。その後、吸引管 1 3 を第 1 ポンプ 4 0 から切り離して、シャフト 3 0 を手術器具 1 0 から切り離すと、図 1 に示した状態となる。

10

【 0 0 4 5 】

このように、本実施形態に係る手術器具 1 0 によれば、長手方向に対する軸剛性が曲げ剛性よりも大きい第 1 梁 1 1 及び第 2 梁 1 2 を、軟組織に沿うように配置して、第 1 ポンプ 4 0 により加えられる陰圧によって第 1 梁 1 1 及び第 2 梁 1 2 を硬化させるとともに、吸引部 1 5 によって軟組織を吸着して把持することで、軟組織の損傷を抑えつつ、軟組織を安定的に操作することができる。本実施形態に係る手術器具 1 0 は、小型のため容易に腹腔内に導入することができ、従来の鉗型鉗子では達成できなかった軟組織の安定的な操作を実現することができる。

【 0 0 4 6 】

また、本実施形態に係る手術器具 1 0 は、アクチュエータ 1 6 を備えて、軟組織に沿うように第 2 梁 1 2 をたわみ変形させることで、第 2 梁 1 2 と重畳して設けられた第 1 梁 1 1 も軟組織に沿うようにたわみ変形され、第 1 梁 1 1 に設けられた吸引部 1 5 によって軟組織を確実に吸着できるようになる。さらに、アクチュエータ 1 6 が液体又は気体の圧力によって動作することで、腹腔鏡下で使用した場合であっても、腹腔内を汚染するおそれ低くなる。

20

【 0 0 4 7 】

図 8 は、本発明の実施形態に係る手術器具 1 0 と第 1 ポンプ 4 0 との接続を示す図である。本実施形態に係る手術器具 1 0 は、吸引管 1 3 が第 1 ポンプ 4 0 に接続され、第 1 梁 1 1 及び第 2 梁 1 2 の間の空隙と、吸引部 1 5 とに第 1 ポンプ 4 0 によって陰圧が加えられる。ここで、第 1 梁 1 1 及び第 2 梁 1 2 の間の空隙は、吸引部 1 5 の開口に通じており、吸引管 1 3 と吸引部 1 5 は、同じ経路で第 1 ポンプ 4 0 に接続されている。

30

【 0 0 4 8 】

本実施形態に係る手術器具 1 0 は、第 1 ポンプ 4 0 による吸引経路の途中にエアホール 3 2 を備える。手術器具 1 0 の使用者は、エアホール 3 2 を指で押さえることで、吸引経路を密閉して、第 1 ポンプ 4 0 による陰圧を吸引管 1 3 及び吸引部 1 5 に加えることができる。エアホール 3 2 を開放すると、第 1 ポンプ 4 0 による陰圧が吸引管 1 3 及び吸引部 1 5 に伝えられず、第 1 梁 1 1 及び第 2 梁 1 2 が弛緩し、吸引部 1 5 による吸引が行われなくなる。もっとも、第 1 ポンプ 4 0 により吸引管 1 3 及び吸引部 1 5 に陰圧を加えるための構造は、エアホール 3 2 に限られず、例えば開閉可能なバルブを設けることとしてもよい。

40

【 0 0 4 9 】

図 1 0 は、本発明の実施形態の第 1 変形例に係る手術器具 1 0 と第 1 ポンプと 4 0 の接続を示す図である。本変形例に係る手術器具 1 0 は、吸引管 1 3 が第 1 経路 P 1 で第 1 ポンプ 4 0 に接続され、吸引部 1 5 が第 2 経路 P 2 で第 1 ポンプ 4 0 に接続されている点で本実施形態に係る手術器具と相違する。その他の構成について、本変形例に係る手術器具 1 0 は、本実施形態に係る手術器具と同様の構成を備える。

【 0 0 5 0 】

本変形例に係る手術器具 1 0 では、1 又は複数の吸引部 1 5 は、吸引管 1 3 と異なる経路で第 1 ポンプ 4 0 に接続され、第 1 ポンプ 4 0 により陰圧が加えられる。このように、

50

吸引部 15 が、吸引管 13 と異なる経路で第 1 ポンプ 40 に接続されることで、第 1 梁 11 及び第 2 梁 12 の界面に血液等が入り込むことが無くなるため、吸引部 15 から血液等の液体が吸引される場合であっても、第 1 梁 11 及び第 2 梁 12 の界面に血液等が入り込んで第 1 梁 11 及び第 2 梁 12 の間の密着性が低下して第 1 梁 11 及び第 2 梁 12 の硬度が低下することが防止され、第 1 ポンプ 40 によって吸引管 13 及び吸引部 15 に陰圧を加えている間、第 1 梁 11 及び第 2 梁 12 の硬度が一定に保たれる。

【0051】

図 11 は、本発明の実施形態の第 2 変形例に係る手術器具 10 と第 1 ポンプ 40 及び第 3 ポンプ 44 との接続を示す図である。本変形例に係る手術器具 10 は、吸引管 13 が第 1 ポンプ 40 に接続され、吸引部 15 が第 3 ポンプ 44 に接続されている点で本実施形態に係る手術器具と相違する。その他の構成について、本変形例に係る手術器具 10 は、本実施形態に係る手術器具と同様の構成を備える。

10

【0052】

本変形例に係る手術器具 10 では、1 又は複数の吸引部 15 は、液体又は気体を吸う第 3 ポンプ 44 に接続され、第 3 ポンプ 44 により陰圧が加えられる。このように、吸引部 15 が、第 1 ポンプ 40 と別体の第 3 ポンプ 44 に接続されることで、第 1 梁 11 及び第 2 梁 12 の硬さ調整と独立して吸引部 15 の吸引力を調整することができる。

【0053】

以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。実施形態が備える各要素並びにその配置、材料、条件、形状及びサイズ等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、異なる実施形態で示した構成同士を部分的に置換し又は組み合わせることが可能である。

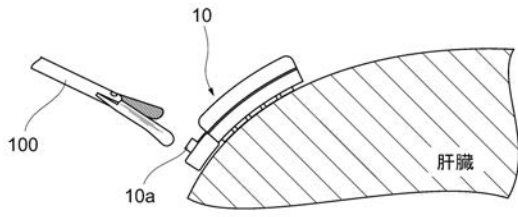
20

【符号の説明】

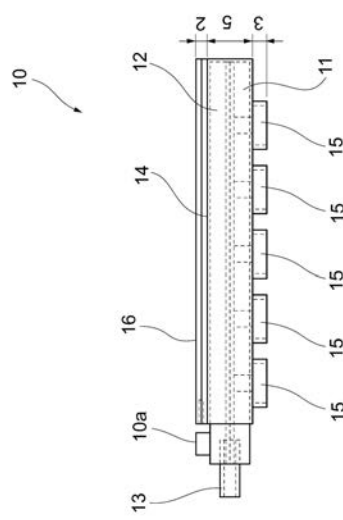
【0054】

10 ... 手術器具、10a ... 把持部、11 ... 第 1 梁、12 ... 第 2 梁、13 ... 吸引管、14 ... フィルム、15 ... 吸引部、15a ... メッシュ、16 ... アクチュエータ、20 ... 接続部、30 ... シャフト、32 ... エアホール、40 ... 第 1 ポンプ、42 ... 第 2 ポンプ、44 ... 第 3 ポンプ、100 ... 鉗型鉗子

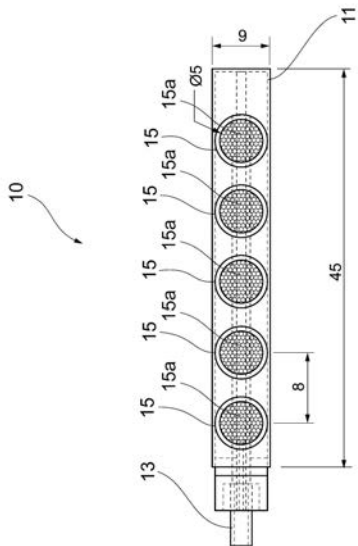
【 図 1 】



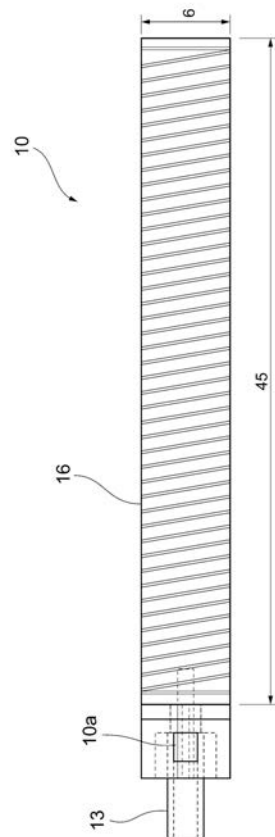
【 図 2 】



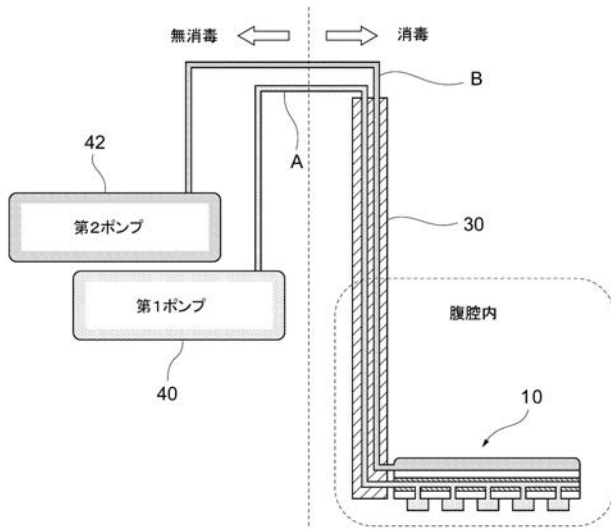
【 図 3 】



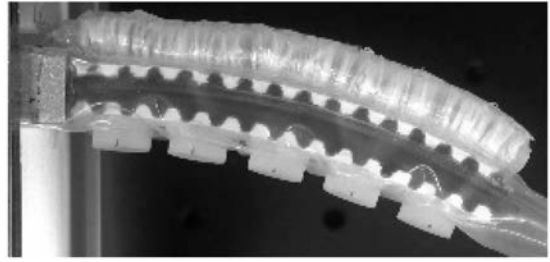
【 図 4 】



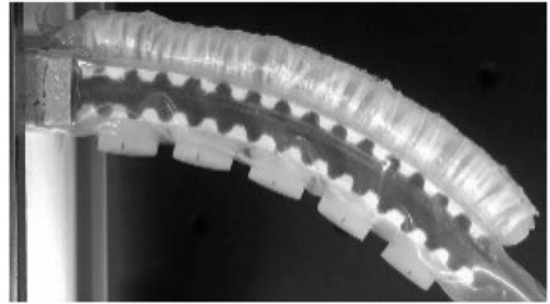
【 図 5 】



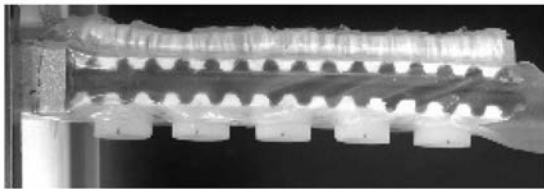
【 図 6 b 】



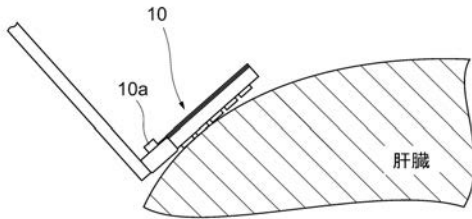
【 図 6 c 】



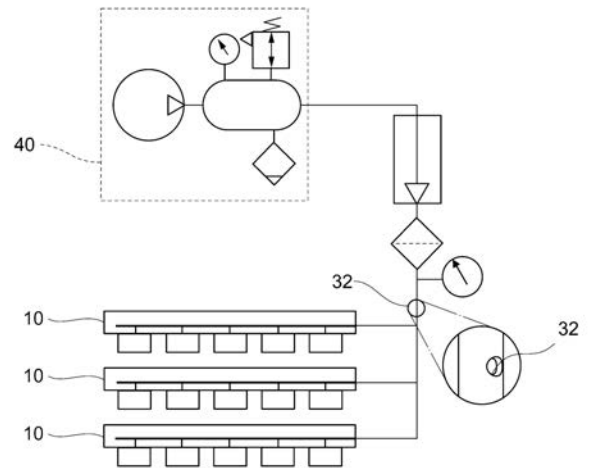
【 図 6 a 】



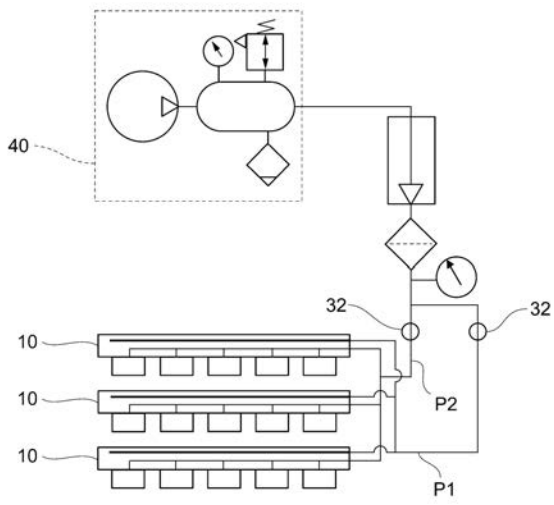
【 図 7 】



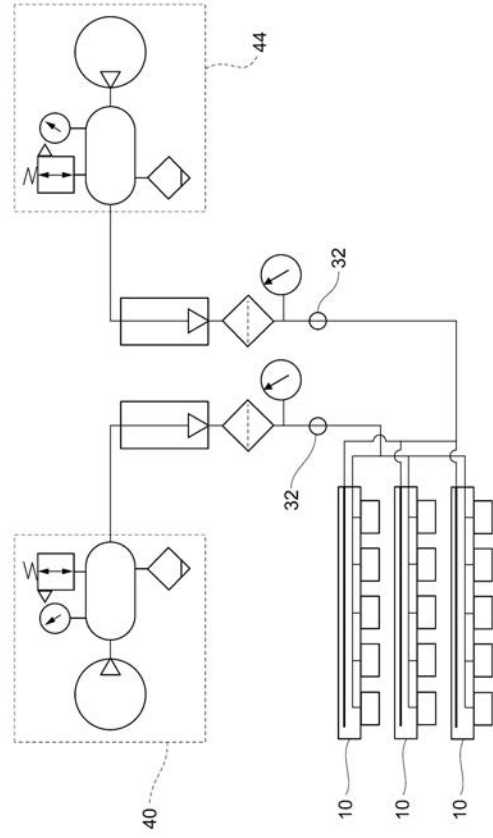
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 金 峻煥

東京都文京区本郷七丁目3番1号 国立大学法人東京大学内

Fターム(参考) 4C160 GG22 GG38 MM32

专利名称(译)	手术器械		
公开(公告)号	JP2019146785A	公开(公告)日	2019-09-05
申请号	JP2018033811	申请日	2018-02-27
[标]申请(专利权)人(译)	国立大学法人 东京大学		
申请(专利权)人(译)	东京大学		
[标]发明人	中島義和		
发明人	中島 義和 金 峻煥		
IPC分类号	A61B17/29		
FI分类号	A61B17/29		
F-TERM分类号	4C160/GG22 4C160/GG38 4C160/MM32		
代理人(译)	江口明彦 内藤一彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种可用于腹腔镜检查的手术器械，该手术器械对软组织的损害很小，并且能够稳定地操作软组织。解决方案：手术器械10包括：悬臂第一梁，其由具有轴刚度的材料形成。纵向大于抗弯刚度；悬臂式第二梁，其覆盖在第一梁上，并且由在纵向上的轴刚度大于抗弯刚度的材料形成；薄膜连接到吸管并覆盖第一和第二梁；以及设置在第一梁上的一个或多个抽吸部件。抽吸管连接到抽吸液体或气体的第一泵，并且抽吸管被第一泵施加负压。用负压的大小调整覆盖有薄膜的第一束和第二束的硬度。

