

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年5月31日(31.05.2018)



(10) 国際公開番号
WO 2018/096625 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 17/068 (2006.01) *A61B 17/115* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084830

(22) 国際出願日: 2016年11月24日(24.11.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小林 雅之 (KOBAYASHI, Masayuki); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 熊田 嘉之

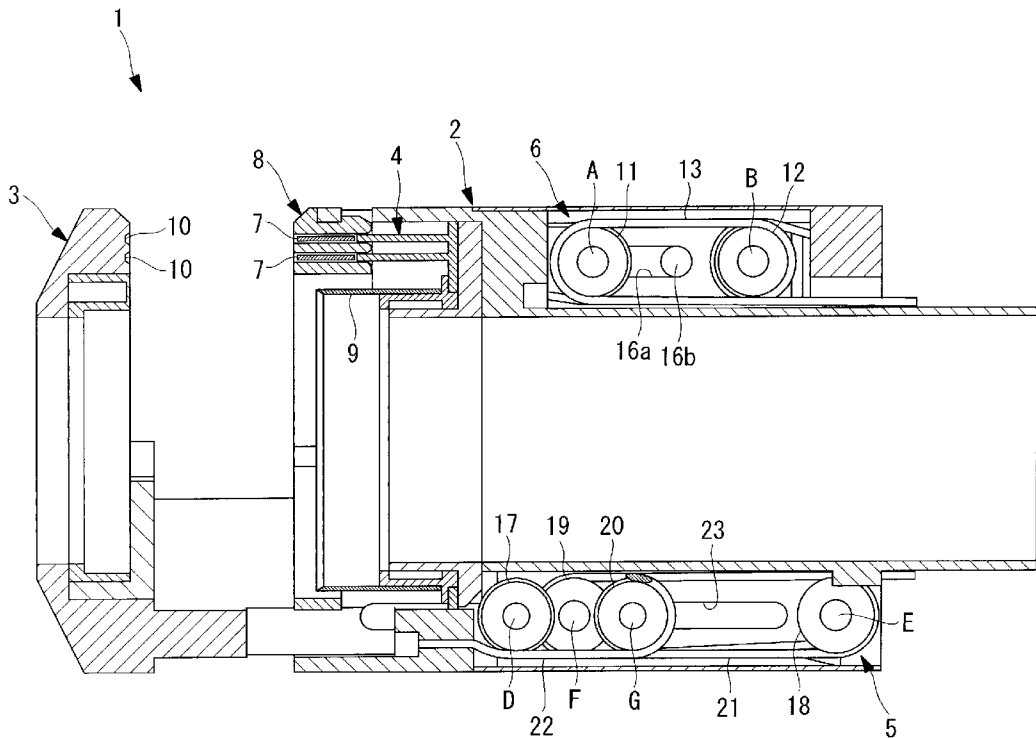
(KUMADA, Yoshiyuki); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP). 釣本 契介 (TSURIMOTO, Keisuke); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 上田 邦生, 外 (UEDA, Kunio et al.); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー37F Kanagawa (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: MEDICAL MANIPULATOR

(54) 発明の名称: 医療用マニピュレータ



(57) Abstract: In order to reduce the amount of force required to deform a staple, a medical manipulator (1) according to the present invention comprises: a long, narrow support member (2); an end effector (4) that is supported by a distal end of the support member (2) so as to be movable in a lengthwise axis direction; a first traction pulley (12) that is fixed to the end effector (4) and is supported so as to be rotatable around a first shaft (B), said first shaft (B) being perpendicular to the lengthwise axis; and a first wire (13) that is wound onto the first traction pulley (12) surrounding the first shaft



WO 2018/096625 A1

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(B), such that drawing a base end causes a tensile force to act on the first traction pulley (12), said tensile force being in substantially the same direction on both sides of the first traction pulley (12).

(57) 要約 : ステーブルを變形させるのに必要な力量を低減することを目的として、本発明に係る医療用マニピュレータ (1) は、細長い支持部材 (2) と、該支持部材 (2) の先端に長手軸方向に移動可能に支持されたエンドエフェクタ (4) と、該エンドエフェクタ (4) に固定され長手軸に直交する第 1 軸線 (B) 回りに回転可能に支持された第 1 牽引プーリ (12) と、基端が牽引されることにより、第 1 軸線 (B) を挟んだ第 1 牽引プーリ (12) の両側において略同一方向の張力を第 1 牽引プーリ (12) に作用させるように第 1 牽引プーリ (12) に巻き掛けられた第 1 ワイヤ (13) とを備える。

明 細 書

発明の名称：医療用マニピュレータ

技術分野

[0001] 本発明は、医療用マニピュレータに関するものである。

背景技術

[0002] 組織の縫合と切断とを同時に行う処置具として医療用ステープラのような医療用マニピュレータが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

この医療用ステープラは、組織を把持する一对のジョーの内部に、多数のステープルと該ステープルを打ち出す機構と、打ち出されたステープルを変形させるアンビルと、ステープルによって接合した組織を切断するカッターとを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2010-502324号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、医療用ステープラを用いて組織の接合および切断を行う場合、ステープルの変形および組織の切断を行うために大きな力が必要となる。特に、サーキュラステープラのように多数のステープルを一度に押し出して変形させ、かつ、組織を一括で切断するような医療用ステープラの場合には、加える力量は極めて大きくなるという不都合がある。

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであって、低力量でエンドエフェクタを作動させることができる医療用マニピュレータを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一態様は、細長い支持部材と、該支持部材の先端に長手軸方向に移動可能に支持されたエンドエフェクタと、該エンドエフェクタに固定され

前記長手軸に直交する第1軸線回りに回転可能に支持された第1牽引プーリと、基端が牽引されることにより、前記第1軸線を挟んだ前記第1牽引プーリの両側において略同一方向の張力を前記第1牽引プーリに作用させるように前記第1牽引プーリに巻き掛けられた第1ワイヤとを備える医療用マニピュレータである。

[0006] 本態様によれば、細長い支持部材の先端を目的部位の近傍に配置して、第1ワイヤの基端を基端側に牽引するように力を加えると、第1ワイヤによって張力が伝達されて第1牽引プーリの第1軸線を挟んだ両側に略同一方向の張力が作用する。これにより、第1牽引プーリの第1軸線には、張力の略2倍の力が作用し、第1牽引プーリの第1軸線が固定されたエンドエフェクタが支持部材の先端において長手軸方向に移動させられる。これにより、加えた力の略2倍の力で、支持部材の先端においてエンドエフェクタを移動させることができ、エンドエフェクタの作動に必要な操作力量を低減することができる。

[0007] 上記態様においては、前記支持部材に、前記第1牽引プーリの車軸を長手軸方向に移動可能に支持するスリットを備えていてもよい。

このようにすることで、第1ワイヤに張力が発生すると、第1牽引プーリの車軸が支持部材に設けられたスリットによって案内されて、第1牽引プーリが支持部材の長手軸方向に移動させられる。

[0008] また、上記態様においては、前記第1牽引プーリおよび前記第1ワイヤを2組以上備えていてもよい。

このようにすることで、各組の第1ワイヤと第1牽引プーリとによって、第1ワイヤに加えた力をそれぞれ略2倍に増幅することができ、さらに小さい操作力量でエンドエフェクタを作動させることができる。

[0009] また、上記態様においては、前記エンドエフェクタが、ステーブルを押し出す押出部材であってもよい。

このようにすることで、第1ワイヤの基端に加えた操作力量が増幅されてエンドエフェクタを構成する押出部材に伝達され、ステーブルを大きな力で

押し出すことができる。これにより、ステーブルによって組織を接合する際に必要な操作力量を低減することができる。

[0010] また、上記態様においては、前記支持部材の先端に長手軸方向に移動可能に支持され、前記押出部材によって前記長手軸方向先端側に押し出された前記ステーブルを変形させるアンビルと、該アンビルに固定され前記長手軸に直交する第2軸線回りに回転可能に支持された第2牽引プーリと、基端が牽引されることにより、前記第2軸線を挟んだ前記第2牽引プーリの両側において前記長手軸方向基端側に向かう張力を前記第2牽引プーリに作用させるように前記第2牽引プーリに巻き掛けられた第2ワイヤとを備えていてもよい。

[0011] このようにすることで、第2ワイヤの基端を基端側に牽引すると第2ワイヤが巻き掛けられた第2牽引プーリの第2軸線を挟んだ両側に張力が作用し、第2牽引プーリの第2軸線が固定されているアンビルが基端側に牽引される。一方、上述したように、第1ワイヤの基端を基端側に牽引すると第1ワイヤが巻き掛けられた第1牽引プーリの第1軸線を挟んだ両側に張力が作用し、第1牽引プーリの第1軸線が固定されている押出部材が先端側に押し出され、ステーブルを先端側に押し出す。

[0012] 押出部材とアンビルとの間に接合すべき組織を配置して、アンビルおよび押出部材を作動させることにより、組織を貫通したステーブルをアンビルによって変形させ、組織を接合することができる。

この場合に、押出部材およびアンビルのいずれにかかる力もワイヤと牽引プーリとの組合せによって増幅されるので、小さい操作力量で組織を接合できる。

[0013] また、上記態様においては、前記第2牽引プーリおよび前記第2ワイヤを2組以上備えていてもよい。

このようにすることで、各組の第2ワイヤと第2牽引プーリとによって、第2ワイヤに加えた操作力量をそれぞれ略2倍に増幅することができ、さらに小さい操作力量でアンビルを牽引することができる。

[0014] また、上記態様においては、前記第2ワイヤの牽引により前記アンビルを前記長手軸方向基端側に移動させる力が、前記第1ワイヤの牽引により前記押出部材を前記長手軸方向先端側に移動させる力以上であってもよい。

このようにすることで、アンビルによって押出部材からの力を安定して受けることができ、ステープルによる安定した接合を行うことができる。

[0015] また、上記態様においては、前記第2牽引プーリにおける前記第2ワイヤの巻き数が、前記第1牽引プーリにおける前記第1ワイヤの巻き数以上であってもよい。

このようにすることで、第1ワイヤおよび第2ワイヤに同じ操作力量を加えた場合でも、アンビルを牽引する力が押出部材を押し出す力より大きくなり、アンビルによって押出部材からの力を安定して受けることができ、ステープルによる安定した接合を行うことができる。

[0016] また、上記態様においては、前記アンビルを前記支持部材に対して前記長手軸方向先端側に牽引する牽引手段を備えていてもよい。

このようにすることで、アンビルと押出部材との間に組織を挟む際、あるいは、接合した組織をアンビルと押出部材との間から解放する際に、牽引手段を作動させてアンビルを押出部材から離れた位置に戻すことができる。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、エンドエフェクタを作動させるのに必要な力量を低減することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態に係る医療用マニピュレータを示す部分的な縦断面図である。

[図2]図1の医療用マニピュレータのプッシャ駆動機構を説明する斜視図である。

[図3]図2のプッシャ駆動機構によりプッシャを押し出した状態を示す縦断面図である。

[図4]図1の医療用マニピュレータのアンビル駆動機構の一部を説明する斜視

図である。

[図5]図4のアンビル駆動機構の他の部分を説明する斜視図である。

[図6]図3のアンビル駆動機構によりアンビルを基端側に牽引した状態を示す縦断面図である。

[図7]図1の医療用マニピュレータの第1の変形例であるリニアステープラを示す部分的な模式図である。

[図8]図1の医療用マニピュレータの第2の変形例であるエネルギー処置具を示す部分的な模式図である。

発明を実施するための形態

[0019] 本発明の一実施形態に係る医療用マニピュレータ1について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る医療用マニピュレータ1は、図1に示されるように、医療用ステープラ（以下、医療用ステープラ1ともいう。）であって、細長い管状の支持部材2と、該支持部材2の先端に支持部材2の長手軸に沿って移動可能に支持されたアンビル3と、アンビル3に対向して配置され、同じく支持部材2の先端に長手軸方向に移動可能に支持されたプッシャ（エンドエフェクタ、押出部材）4と、アンビル3を移動させるアンビル駆動機構5と、プッシャ4を移動させるプッシャ駆動機構6とを備えている。

[0020] プッシャ4の先端側には多数のステープル7を収容するカセット8が配置されている。また、プッシャ4はカッター9を支持していて、プッシャ4がプッシャ駆動機構6によって長手軸方向先端側に向かって押し出されることで、カセット8に収容されている複数のステープル7を一度に押し出して組織を接合し、接合された組織をカッター9によって切断するようになっている。

[0021] アンビル3は、カセット8に支持された各ステープル7に対向する位置に、プッシャ4によって押し出されてきたステープル7を受けて変形させる複数の凹部10を備えている。アンビル3は、アンビル駆動機構5によって長手軸方向基端側に向かう力を付与されることで、プッシャ4からの力を受け

とめて、プッシャ4との間でステーブル7を変形させるようになっている。

[0022] プッシャ駆動機構6は、図1および図2に示されるように、支持部材2の先端に固定され、長手軸に直交する方向に延びる固定軸線A回りに回転可能に支持された固定プーリ11と、プッシャ4に固定され、固定軸線Aよりも基端側に、固定軸線Aと平行間隔を開けて配置された可動軸線（第1軸線）B回りに回転可能に支持された可動プーリ（第1牽引プーリ）12と、固定プーリ11および可動プーリ12に巻き掛けられた押出用ワイヤ（第1ワイヤ）13とを備えている。

[0023] 押出用ワイヤ13は、先端が支持部材2に固定され、可動プーリ12と固定プーリ11との間で2回巻き掛けられた後に、支持部材2の長手軸方向基端側に延びて、支持部材2の基端側から支持部材2の外部に引き出され、図示しない操作部に接続されている。操作部は、操作者によって操作され、押出用ワイヤ13を基端側に牽引する牽引力が加えられるようになっている。

[0024] 図2に示されるように、可動軸線Bには牽引用プーリ14が回転可能に支持されており、該牽引用プーリ14には、牽引用ワイヤ15が巻き掛けられている。牽引用ワイヤ15は、先端が支持部材2に固定され、牽引用プーリ14に巻き掛けられた後に、支持部材2の長手軸方向に延びて、支持部材2の基端側から支持部材2の外部に引き出され、図示しない操作部に接続されている。

[0025] プッシャ4には、図1に示されるように、長手軸方向に沿って延び、固定プーリ11の車軸Aを貫通させるスリット16aが設けられている。また、支持部材2には、図3に示されるように、長手軸方向に沿って延び、可動プーリ12の車軸Bを挿入状態に配置するスリット16bが設けられている。

[0026] アンビル駆動機構5は、図1、図4および図5に示されるように、支持部材2の先端に長手軸方向に間隔を開けて固定され、長手軸に直交する方向に平行に延びる2つの固定軸線D、E回りにそれぞれ回転可能に支持された2つの固定プーリ17、18と、2つの固定軸線D、Eの間に、固定軸線D、Eと平行間隔を開けて配置され、アンビル3に固定された2つの平行な可動

軸線（第2軸線）F，G回りに回転可能に支持された2つの可動プーリ（第2牽引プーリ）19，20と、固定プーリ17，18および可動プーリ19，20に巻き掛けられた牽引用ワイヤ（第2ワイヤ）21および押出用ワイヤ（牽引手段）22とを備えている。

[0027] 牽引用ワイヤ21は、図4に示されるように、先端が支持部材2に固定され、一方の可動プーリ19と基端側の固定プーリ18との間に2回巻き掛けられた後に、支持部材2の長手軸方向基端側に延びて、支持部材2の基端側から支持部材2の外部に引き出され、図示しない操作部に接続されている。

押出用ワイヤ22は、図5に示されるように、先端が支持部材2に固定され、他方の可動プーリ20に1回巻き掛けられた後に先端側の固定プーリ17によって折り返され、支持部材2の長手軸方向基端側に延びて、支持部材2の基端側から支持部材2の外部に引き出され、図示しない操作部に接続されている。

[0028] アンビル3にも、図3に示されるように、長手軸方向に沿って延び、先端側の固定プーリ17の車軸Dを貫通させるスリット23aが設けられている。また、支持部材2には、図1に示されるように、長手軸方向に沿って延び、可動プーリ19の車軸Fと可動プーリ20の車軸Gの少なくとも一方を挿入状態に配置するスリット23が設けられている。

[0029] このように構成された本実施形態に係る医療用ステープラ1の作用について以下に説明する。

本実施形態に係る医療用ステープラ1を用いて、患者の体内の組織を接合するには、医療用ステープラ1の先端部を体内に配置し、図1に示されるようにカセット8の先端面とアンビル3とを長手軸方向に離間させた状態で、カセット8とアンビル3との間に接合すべき組織を挿入する。この状態で操作部を操作してアンビル駆動機構5に備えられた牽引用ワイヤ21を基端側に牽引する牽引力を加える。なお、操作部の操作を介して、牽引用ワイヤ21を手動で牽引してもよいし、操作部の操作を介して、モータを作動させて電動で牽引してもよい。

[0030] 牽引用ワイヤ21が牽引されると、図6に示されるように、牽引用ワイヤ21に発生した張力が一方の可動プーリ19の可動軸線Fを挟んだ両側に作用し、可動プーリ19が、動滑車として機能して、基端側に牽引される。可動プーリ19と固定プーリ18との間には牽引用ワイヤ21が2回巻き掛けられているので、可動プーリ19には片側2本ずつ、合計4本の牽引用ワイヤ21に発生した張力が、可動プーリ19を基端側に牽引するように、略同一方向に作用する。これにより、可動プーリ19の可動軸線Fが固定されたアンビル3が、操作部によって加えた操作力量の4倍の牽引力で基端側に牽引され、アンビル3とカセット8の先端面との間に組織が挟まれる。

[0031] 次いで、図3に示されるように、操作部を操作して、プッシャ駆動機構6に備えられた押出用ワイヤ13を基端側に牽引する。押出用ワイヤ13が牽引されると、押出用ワイヤ13に発生した張力が可動プーリ12の可動軸線Bを挟んだ両側に作用し、可動プーリ12が先端側に牽引される。可動プーリ12と固定プーリ11との間には押出用ワイヤ13が2回巻き掛けられているので、可動プーリ12には片側2本ずつ、合計4本の押出用ワイヤ13に発生した張力が、可動プーリ12を先端側に押し出すように、略同一方向に作用する。

[0032] これにより、可動プーリ12の可動軸線Bが固定されたプッシャ4が、操作部によって加えた操作力量の4倍の押出力で先端側に押し出され、プッシャ4に支持された複数のステーブル7が一度に先端側に向かって押し出される。

プッシャ4によって押し出された各ステーブル7は、その先端によって組織を長手軸方向に貫通し、アンビル3に設けられた凹部10によって変形させられることにより組織を接合する。

また、プッシャ4に備えられたカッター9が長手軸方向の先端に向かって押し出されることにより、接合された組織がカッター9によって切断され、処置が終了する。

[0033] この場合において、本実施形態に係る医療用ステープラ1によれば、プ

シャ駆動機構 6 によって押出用ワイヤ 1 3 に加えられた操作力量が 4 倍に増幅されて複数のステープル 7 が押し出されるとともにカッター 9 によって組織が切断されるので、小さい操作力量を加えるだけで済む。その結果、負担を大幅に軽減することができるという利点がある。

[0034] 特に、支持部材 2 が、長尺かつ軟性の材質からなるチューブ状である場合に、目標部位に到達するまでの経路において湾曲させられると、支持部材 2 と内部のワイヤ 1 3, 1 5, 2 1, 2 2 との摩擦が増大して、大きな操作力量を加える必要があるが、本実施形態によれば、摩擦によって張力が減衰させられても、プッシャ駆動機構 6 によって増幅された大きな力で、より確実にプッシャ 4 を押し出すことができるという利点がある。

[0035] また、本実施形態においては、アンビル駆動機構 5 によって牽引用ワイヤ 2 1 に加えられた操作力量が 4 倍に増幅されてアンビル 3 が基端側に牽引されるので、大きな力でプッシャ 4 により押し出された複数のステープル 7 およびカッター 9 の力を受け止めることができる。特に、牽引用ワイヤ 2 1 と押出用ワイヤ 1 3 の巻き数を同じくすることにより、アンビル 3 を基端側に牽引する力の増幅率を、プッシャ 4 を先端側に押し出す力の増幅率と等しく設定しているので、大きな力でプッシャ 4 により押し出された複数のステープル 7 およびカッター 9 の力をアンビル 3 によってより確実に受け止めて、組織の接合および切断をより確実に行うことができる。

[0036] なお、本実施形態においては、プッシャ駆動機構 6 の可動プーリ 1 2 には牽引用プーリ 1 4 が固定されているので、牽引用プーリ 1 4 に巻き掛けられた牽引用ワイヤ 1 5 を基端側に牽引することにより、プッシャ 4 を基端側に引き戻すことができる。

また、アンビル駆動機構 5 の先端側の固定プーリ 1 7 と他方の可動プーリ 2 0 との間に巻き掛けられた押出用ワイヤ 2 2 を牽引することにより、アンビル 3 を先端側に押し出すことができ、アンビル 3 とプッシャ 4 との間隔を広げることができる。

[0037] プッシャ駆動機構 6 によるプッシャ 4 の基端側への引き戻しおよびアンビ

ル駆動機構5によるアンビル3の先端側への押し出しについては、逆方向への移動ほど大きな操作力量は必要ないので、増幅しなくてもよいが、増幅する機構を設けた方が、操作力量を低減し、摩擦による減衰があっても確実に作動させることができるので好ましい。

[0038] また、本実施形態においては、アンビル3の可動プーリ19に巻き掛けられる牽引用ワイヤ21の巻き数をプッシャ4の可動プーリ12に巻き掛けられる押出用ワイヤ13の巻き数と等しくして、増幅率を等しくしたが、アンビル3側の巻き数を多くすることで増幅率をより多くしてもよい。また、巻き数によって増幅率を調整することに代えて、可動プーリ19および牽引用ワイヤ21の組数および可動プーリ20および押出用ワイヤ22の組数を複数組にしてもよい。可動プーリ19、20に巻かれるワイヤ21、22の巻き数が多くなると摩擦により効率が低減するため、可動プーリ19、20を分離してそれぞれ増幅することが好ましい。

[0039] また、本実施形態においては、医療用マニピュレータ1として、サーキュラステープラのような医療用ステープラを用いた例を説明したが、これに代えて、図7に示されるように、リニアステープラのような医療用ステープラを採用してもよい。

この場合、医療用マニピュレータ1は、支持部材2と、該支持部材2の先端に支持部材2の長手軸に沿って設けられた下ジョー（カセット）24aと、支持部材2の先端に揺動可能に支持された上ジョー（アンビル）24bと、該上ジョー24bを揺動させるジョー駆動機構（アンビル駆動機構）25と、プッシャ4と、プッシャ4を移動させるプッシャ駆動機構26と、該プッシャ駆動機構26からの力をプッシャ4に伝達する斜面を有するスライダ27とを備えている。

[0040] ジョー駆動機構25は、上ジョー24bに固定され、支持部材2に対して回転可能な固定プーリ28と、一端が固定プーリ28に固定されている牽引用ワイヤ（第2ワイヤ）29とを備えている。

牽引用ワイヤ29は、一端が固定されている固定プーリ28に巻き掛けら

れた後に、支持部材 2 の長手軸方向に延びて、支持部材 2 の基端側から支持部材 2 の外部に引き出され、図示しない操作部に接続されている。

[0041] プッシャ駆動機構 26 は、固定プーリ 11 と、可動プーリ 12 と、押出用ワイヤ 13 と、可動プーリ 12 の可動によって支持部材 2 の長手軸に沿う方向に移動する駆動部材 30 とを備えている。

[0042] 患者の体内の組織を接合するには、下ジョー 24 a と上ジョー 24 b との間に接合すべき組織を挿入し、この状態で操作部を操作してジョー駆動機構 25 に備えられた牽引用ワイヤ 29 を基端側に牽引する。牽引用ワイヤ 29 が牽引されると、牽引用ワイヤ 29 に発生した張力が固定プーリ 28 に伝達され、固定プーリ 28 が回転する。固定プーリ 28 の回転によって、上ジョー 24 b が揺動して下ジョー 24 a に近づき、下ジョー 24 a と上ジョー 24 b との間に組織が挟まれる。

[0043] 次に、操作部を操作して、プッシャ駆動機構 26 に備えられた押出用ワイヤ 13 を基端側に牽引すると、可動プーリ 12 が先端側に牽引される。可動プーリ 12 が先端側に牽引されると、駆動部材 30 も先端側に牽引される。先端側に牽引された駆動部材 30 がスライダ 27 を先端側に押し出すように作用することにより、スライダ 27 の斜面によってプッシャ 4 が先端側に押し出されて下ジョー 24 a 表面の図示しない開口からステープル 7 が上ジョー 24 b に向かって押し出され、ステープル 7 が組織を接合する。

また、駆動部材 30 に備えられたカッター 9 が長手軸方向の先端に向かって押し出されることにより、接合された組織がカッター 9 によって切断され、処置が終了する。

[0044] また、本実施形態においては、医療用マニピュレータ 1 として、医療用ステープラに代えて、図 8 に示されるように、エネルギー処置具を採用してもよい。図中、符号 31 は、血管等の組織をエネルギーにより封止可能なエネルギー部、符号 32 はエネルギー部 31 にエネルギーを伝達するエネルギー伝達部である。

符号の説明

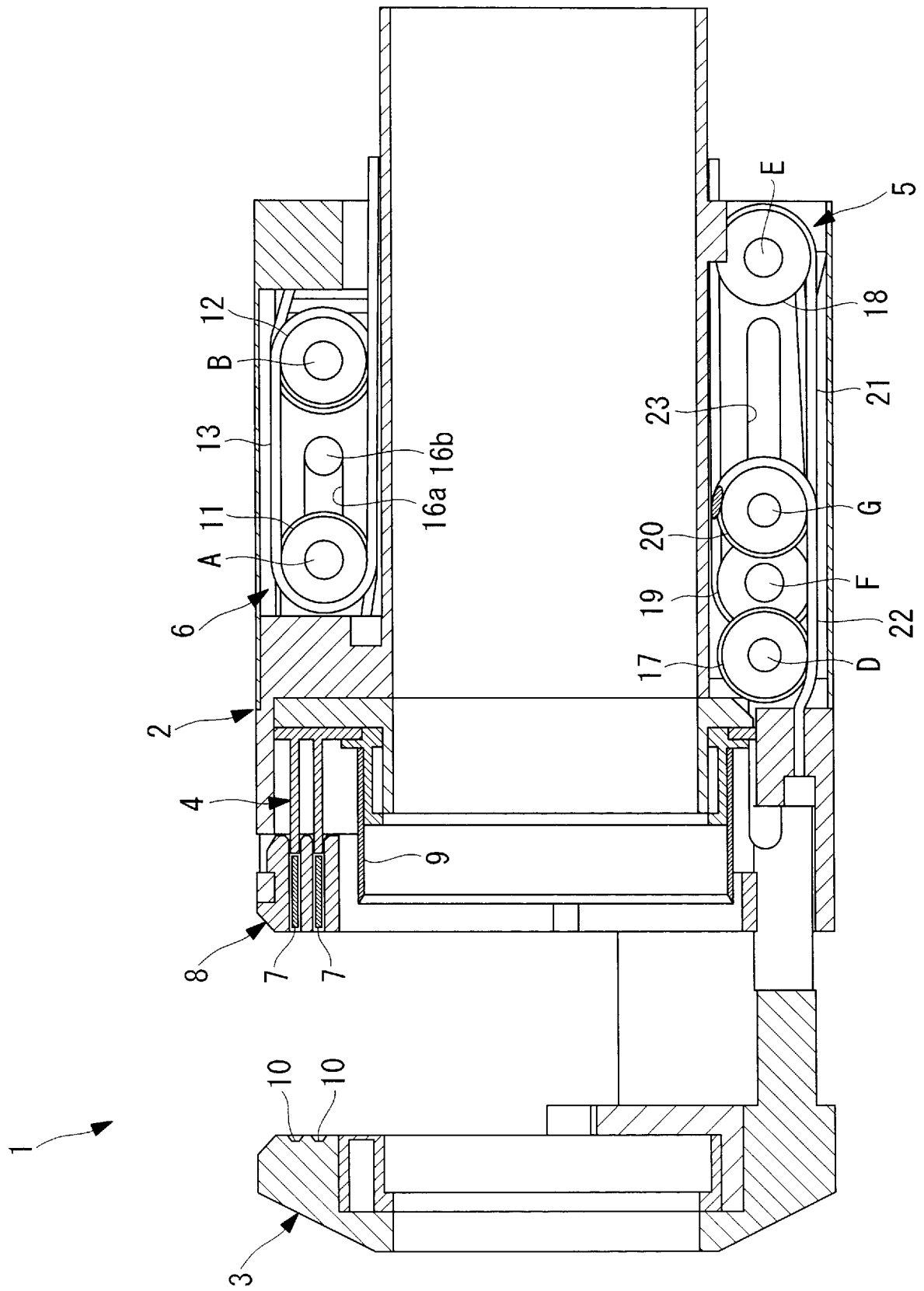
- [0045] 1 医療用マニピュレータ
- 2 支持部材
- 3 アンビル
- 4 プッシャ（エンドエフェクタ、押出部材）
- 7 ステープル
- 12 可動プーリ（第1牽引プーリ）
- 13 押出用ワイヤ（第1ワイヤ）
- 16b スリット
- 19, 20 可動プーリ（第2牽引プーリ）
- 21, 29 牽引用ワイヤ（第2ワイヤ）
- 22 押出用ワイヤ（牽引手段）
- 24b 上ジョー（アンビル）
- B 可動軸線（第1軸線）
- F, G 可動軸線（第2軸線）

請求の範囲

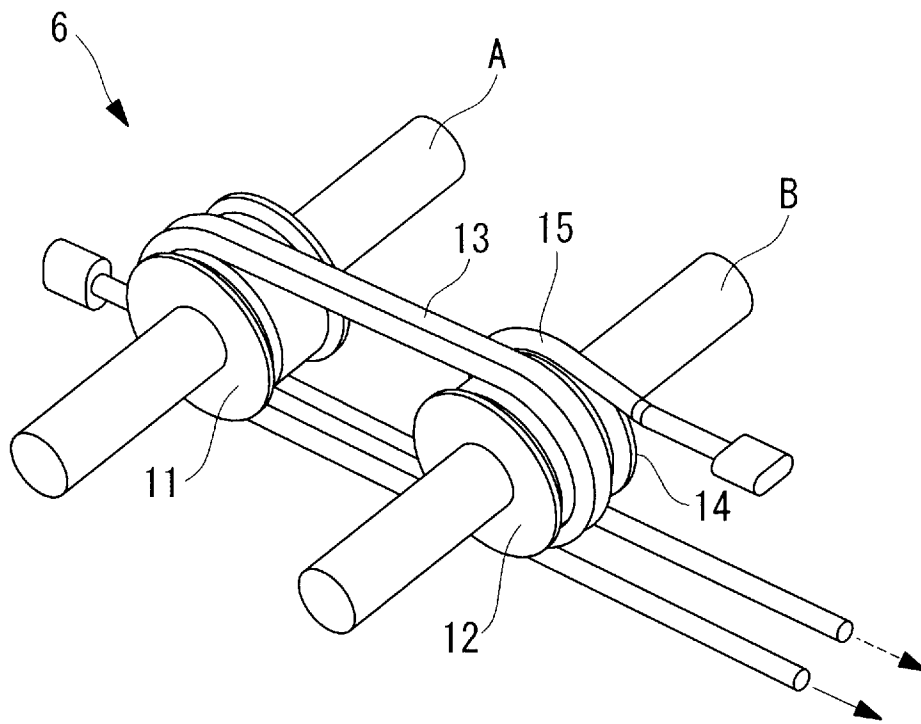
- [請求項1] 細長い支持部材と、
該支持部材の先端に長手軸方向に移動可能に支持されたエンドエフェクタと、
該エンドエフェクタに固定され前記長手軸に直交する第1軸線回りに回転可能に支持された第1牽引プーリと、
基端が牽引されることにより、前記第1軸線を挟んだ前記第1牽引プーリの両側において略同一方向の張力を前記第1牽引プーリに作用させるように前記第1牽引プーリに巻き掛けられた第1ワイヤとを備える医療用マニピュレータ。
- [請求項2] 前記支持部材に、前記第1牽引プーリの車軸を長手軸方向に移動可能に支持するスリットを備える請求項1に記載の医療用マニピュレータ。
- [請求項3] 前記第1牽引プーリおよび前記第1ワイヤを2組以上備える請求項1または請求項2に記載の医療用マニピュレータ。
- [請求項4] 前記エンドエフェクタが、ステープルを押し出す押出部材である請求項1から請求項3のいずれかに記載の医療用マニピュレータ。
- [請求項5] 前記支持部材の先端に長手軸方向に移動可能に支持され、前記押出部材によって前記長手軸方向先端側に押し出された前記ステープルを変形させるアンビルと、
該アンビルに固定され前記長手軸に直交する第2軸線回りに回転可能に支持された第2牽引プーリと、
基端が牽引されることにより、前記第2軸線を挟んだ前記第2牽引プーリの両側において前記長手軸方向基端側に向かう張力を前記第2牽引プーリに作用させるように前記第2牽引プーリに巻き掛けられた第2ワイヤとを備える請求項4に記載の医療用マニピュレータ。
- [請求項6] 前記第2牽引プーリおよび前記第2ワイヤを2組以上備える請求項5に記載の医療用マニピュレータ。

- [請求項7] 前記第2ワイヤの牽引により前記アンビルを前記長手軸方向基端側に移動させる力が、
- 前記第1ワイヤの牽引により前記押出部材を前記長手軸方向先端側に移動させる力以上である請求項5または請求項6に記載の医療用マニピュレータ。
- [請求項8] 前記第2牽引プーリにおける前記第2ワイヤの巻き数が、前記第1牽引プーリにおける前記第1ワイヤの巻き数以上である請求項7に記載の医療用マニピュレータ。
- [請求項9] 前記アンビルを前記支持部材に対して前記長手軸方向先端側に牽引する牽引手段を備える請求項5から請求項8のいずれかに記載の医療用マニピュレータ。

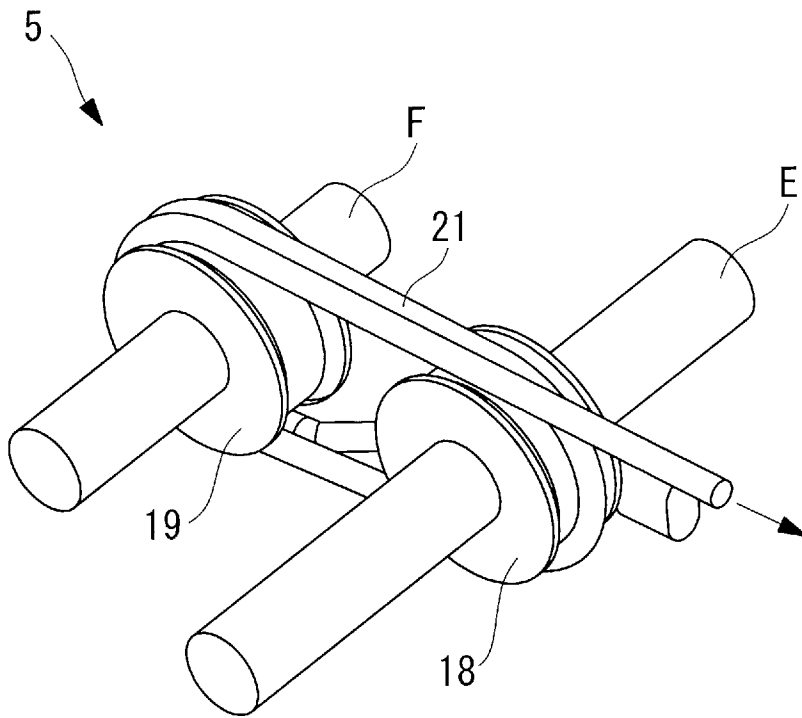
[図1]



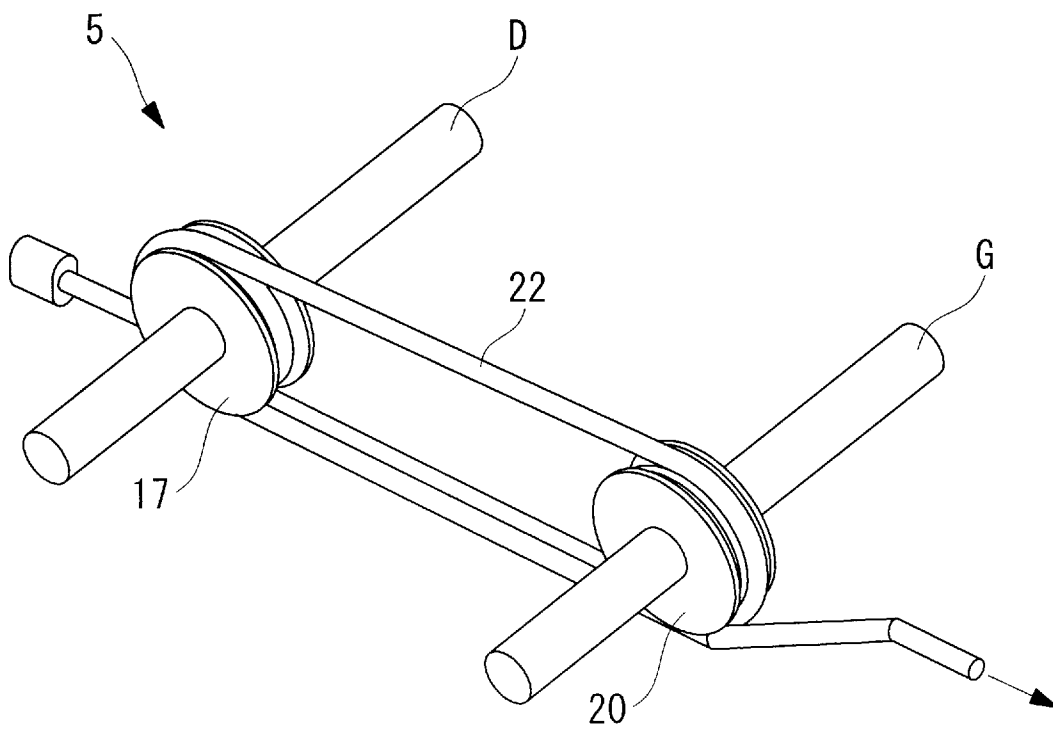
[図2]



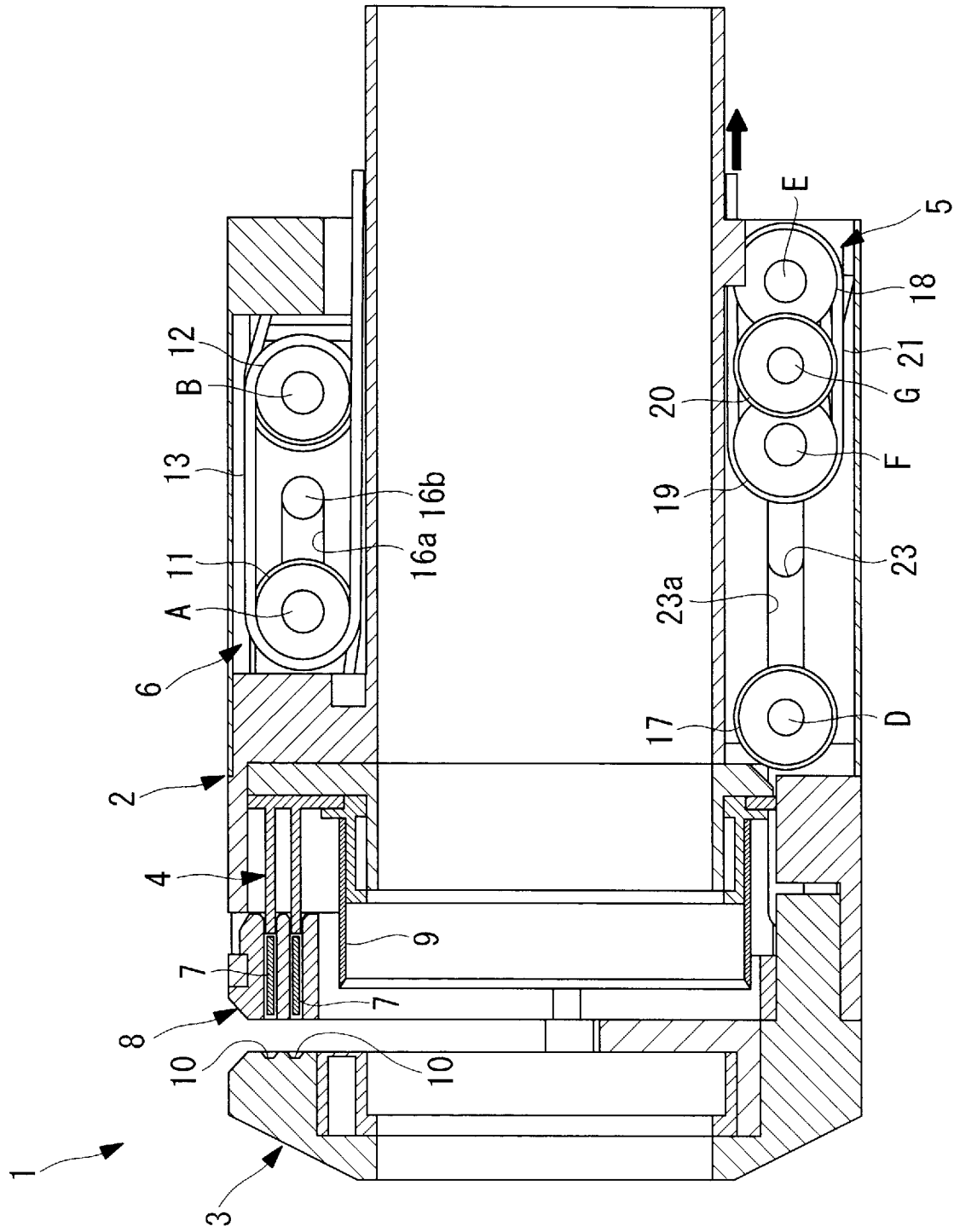
[図4]



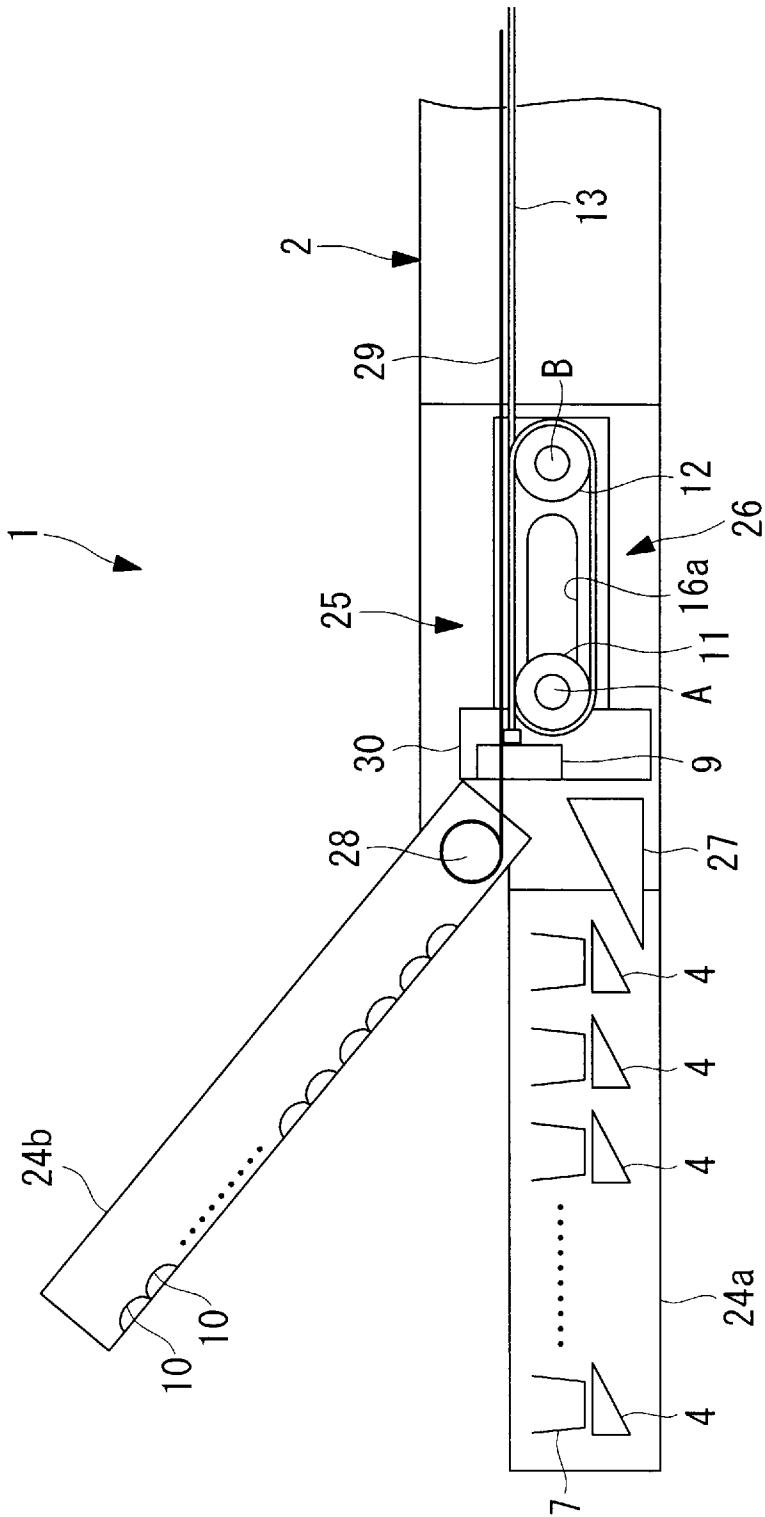
[図5]



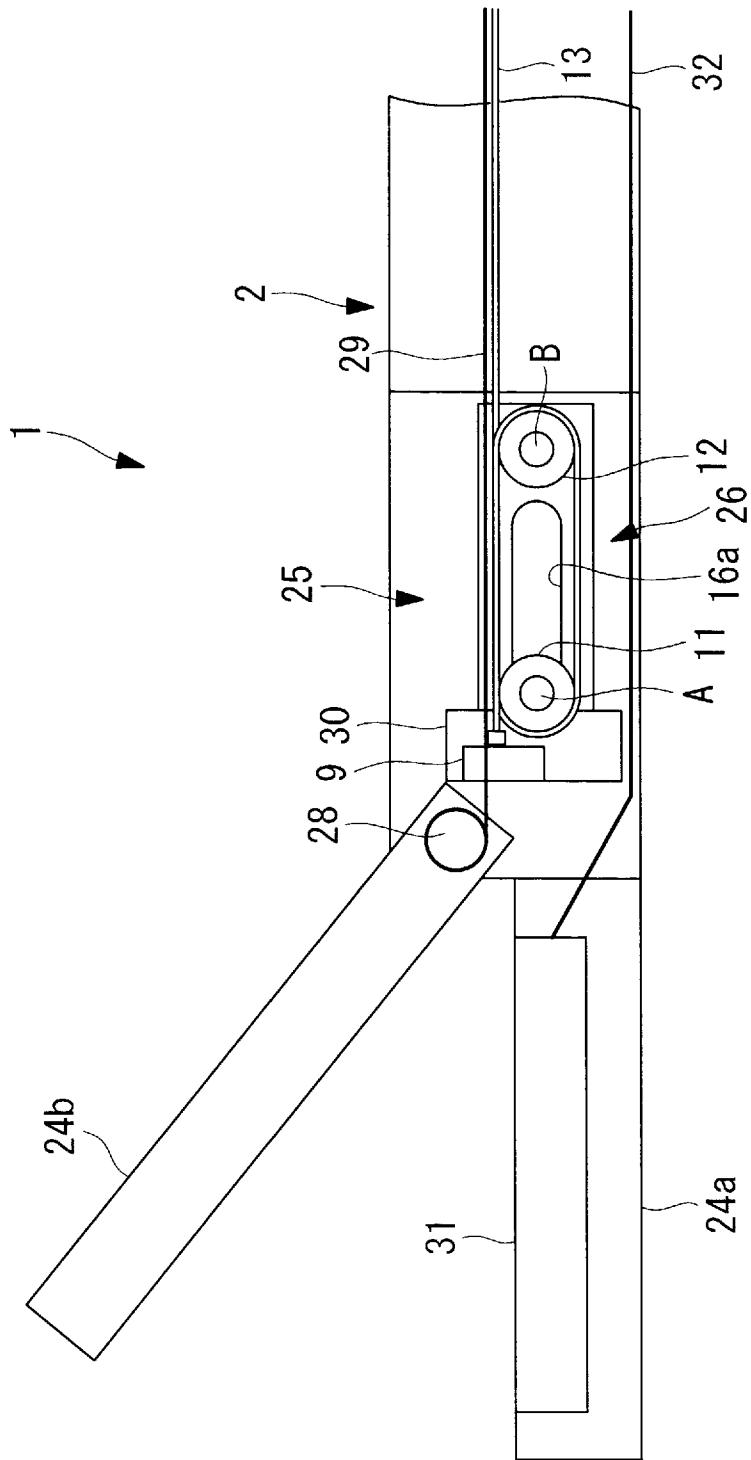
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/084830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B17/068(2006.01)i, A61B17/115(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61B17/068, A61B17/115

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2015/137181 A1 (Olympus Corp.), 17 September 2015 (17.09.2015), paragraphs [0023] to [0024], [0039]; fig. 1 to 2, 8 & JP 2015-173729 A & US 2016/0317172 A1 paragraphs [0027] to [0028], [0053]; fig. 1 to 2, 8	1-4 5-9
Y	JP 08-033628 A (Ethicon, Inc.), 06 February 1996 (06.02.1996), paragraphs [0082], [0108] to [0111], [0134] to [0141]; fig. 14, 20 & US 5507773 A column 13, lines 23 to 35; column 16, line 65 to column 17, line 31; column 20, lines 6 to 65; fig. 14, 20 & EP 800792 A1	5-9

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 20 January 2017 (20.01.17)	Date of mailing of the international search report 31 January 2017 (31.01.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084830

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-526568 A (Boston Scientific Ltd.), 08 September 2005 (08.09.2005), entire text; all drawings & US 2003/0218047 A1 & WO 2003/099138 A2 & EP 1404229 A2	1-9
A	JP 2009-106606 A (Terumo Corp.), 21 May 2009 (21.05.2009), entire text; all drawings & US 2009/0112229 A1 & WO 2009/057347 A1 & EP 2211733 A1	1-9
A	JP 2009-268910 A (Tyco Healthcare Group LP), 19 November 2009 (19.11.2009), entire text; all drawings & US 2009/0277948 A1 & EP 2116197 A2	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B17/068(2006.01)i, A61B17/115(2006.01)i										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B17/068, A61B17/115										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2017年									
日本国実用新案登録公報	1996-2017年									
日本国登録実用新案公報	1994-2017年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X Y	WO 2015/137181 A1 (オリンパス株式会社) 2015.09.17, 段落 [0023]-[0024], [0039], 図 1-2, 8 & JP 2015-173729 A & US 2016/0317172 A1 (段落[0027]-[0028], [0053], Fig. 1-2, 8)	1-4 5-9								
Y	JP 08-033628 A (エシコン・インコーポレイテッド) 1996.02.06, 段 落[0082], [0108]-[0111], [0134]-[0141], 図 14, 20 & US 5507773 A (第13欄第23-35行, 第16欄第65行-第17欄第31行, 第20欄第6-65 行, Fig. 14, 20) & EP 800792 A1	5-9								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> * 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 20.01.2017	国際調査報告の発送日 31.01.2017									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 沼田 規好 電話番号 03-3581-1101 内線 3386	31 3930								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-526568 A (ボストン サイエントフィック リミテッド) 2005.09.08, 全文, 全図 & US 2003/0218047 A1 & WO 2003/099138 A2 & EP 1404229 A2	1-9
A	JP 2009-106606 A (テルモ株式会社) 2009.05.21, 全文, 全図 & US 2009/0112229 A1 & WO 2009/057347 A1 & EP 2211733 A1	1-9
A	JP 2009-268910 A (タイコ ヘルスケア グループ リミテッド パ ートナーシップ) 2009.11.19, 全文, 全図 & US 2009/0277948 A1 & EP 2116197 A2	1-9