

(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
2017 年 9 月 28 日(28.09.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/164359 A1

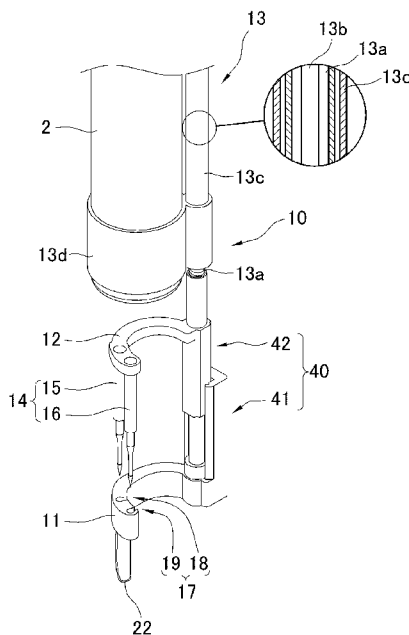
- (51) 国際特許分類:
A61B 17/062 (2006.01) A61B 17/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/011974
- (22) 国際出願日: 2017 年 3 月 24 日(24.03.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-060880 2016 年 3 月 24 日(24.03.2016) JP
- (71) 出願人: 国立大学法人香川大学(NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION KAGAWA UNIVERSITY) [JP/JP]; 〒7608521 香川県高松市幸町 1 番 1 号 Kagawa (JP). 日本ゼオン株式会社(ZEON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 森 宏仁(MORI, Hirohito); 〒7610793 香川県木田郡三木町池戸 1 7 5 0 - 1 国立大学法人香川大学医学部内 Kagawa (JP). 井上 浩一(INOUE, Kouichi); 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 2 号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 中井 博, 外(NAKAI, Hiroshi et al.); 〒7690104 香川県高松市国分寺町新名 4 4 0 - 2 1 松岡ビル 3 階 中井国際特許事務所 Kagawa (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, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, 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).

[続葉有]

(54) Title: SUTURING DEVICE

(54) 発明の名称: 縫合装置

[図1]



(57) Abstract: The present invention is provided with a front-side arm (11), a rear-side arm (12) and an arm movement means (13). The rear-side arm (12) is provided with a suturing needle part (14) that has a pair of needle-shaped members (15, 16) provided in a state in which the center axes thereof are facing the front-side arm (11) and provided such that the center axes thereof are parallel to the direction in which the front-side arm (11) and the rear-side arm (12) approach and move away from each other. The front-side arm (11) is provided with an accommodating part (17) that is provided with a pair of accommodating spaces (18, 19) that can respectively accommodate tip parts of the pair of needle-shaped members (15, 16) when the rear-side arm (12) and the front-side arm (11) approach each other. A pair of engagement members (21, 21) coupled to each other by means of a suture thread (22) are accommodated inside the pair of accommodating spaces (18, 19) of the accommodating part (17).

(57) 要約: 前側アーム (11) と、後側アーム (12) と、アーム移動手段 (13) と、を備えており、後側アーム (12) は、先端を前側アーム (11) に向けた状態かつその中心軸が後側アーム (12) と前側アーム (11) が接近離開する方向と平行になるように設けられた一対の針状部材 (15, 16) を有する縫合針部 (14) を備えており、前側アーム (11) は、前側アーム (11) と後側アーム (12) が接近したときに、一対の針状部材 (15, 16) の先端部をそれぞれ収容し得る一対の収容空間 (18, 19) が設けられた収容部 (17) を備えており、収容部 (17) の一対の収容空間 (18, 19) 内には、縫合糸 (22) によって互いに連結された一対の係合部材 (21, 21) が収容されている。

WO 2017/164359 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：縫合装置

技術分野

[0001] 本発明は、縫合装置に関する。さらに詳しくは、内視鏡に取り付けられて消化管内の組織の縫合に使用される縫合装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、胃等の消化管に腫瘍などができた場合、その除去は外科手術で行われることが一般的であった。近年、外科手術よりも患者の負担を軽減できしかも体表面に形成される傷を小さくできる低侵襲な手術として、ラパロスコピーによる手術も行われるようになってきている。

[0003] 最近では、ラパロスコピーによる手術よりも低侵襲な手術として、軟性内視鏡を使用した手術が行われている。癌が粘膜層に留まっている初期胃がん等であれば、軟性内視鏡によって消化管の内腔から粘膜層を含めた粘膜下層までを剥離することによって癌を切除できる。この場合、体表面には全く傷を残すことなく手術を行うことができるので、患者への負担が小さく、しかも、手術後の回復も早くなる。

[0004] 一方、胃壁に形成された粘膜下層よりも深い腫瘍、つまり、固有筋層に到達しているような腫瘍の場合、固有筋層まで除去しなければならない。この場合、腫瘍を除去すると胃壁に開口が形成されてしまうので、腫瘍を除去した後、開口を塞ぐ（縫合する）必要がある。しかし、軟性内視鏡だけでは開口を塞ぐことができないので、軟性内視鏡とラパロスコピーを使用した手術も行われている。具体的には、胃壁の腫瘍の切除は軟性内視鏡で実施し、腫瘍を除去した後の開口はラパロスコピーで縫合する手術が実施されている。

[0005] 軟性内視鏡とラパロスコピーを使用した手術は、外科手術と比較すれば低侵襲であるが、それでも、ラパロスコピーを腹腔内に挿入するための孔を形成しなければならない。もし、軟性内視鏡によって消化管腔内から腫瘍の切除だけでなく縫合まで行うことができれば、体表面に傷を形成することなく

手術を行うことができる。このため、現在、消化管腔内から開口を縫合する縫合器の開発がすすめられている（例えば、特許文献１）。

[0006] この特許文献１の縫合器を使用すれば、腫瘍を切除した際に形成される開口の端面を突き合わせて、外科手術による縫合と同等程度の縫合を実現できる。また、特許文献１の縫合器を使用すれば、腫瘍を切除した開口に限らず、消化管に形成された種々の孔等を縫合して塞ぐことも可能になる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献１：特許第５２９４１８１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ところで、胃壁などから組織を切除した場合、切除した部位に形成される開口から組織が腹腔内に出てしまう恐れがある。切除した組織が癌であれば、癌組織が腹腔内に漏れた場合、癌が他の臓器等に転移してしまう可能性がある。

もし、胃壁などに開口を形成せずに癌等の組織を切除することができれば、より安全に軟性内視鏡によって消化管腔内から組織の切除などをできるので、かかる方法を実現する機器の開発が望まれている。

[0009] 本発明は上記事情に鑑み、消化管内から組織の縫合をより簡単に実施することができる縫合装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 第１発明の縫合装置は、前側アームと、該前側アームに対し接近離間可能に設けられた後側アームと、前記前側アームと前記後側アームを接近離間させるアーム移動手段と、を備えており、前記前側アームおよび前記後側アームは、基端部が前記アーム移動手段に連結されており、前記後側アームは、先端を前記前側アームに向けた状態かつその中心軸が該後側アームと前記前側アームが接近離間する方向と平行になるように設けられた一対の針状部材

を有する縫合針部を備えており、前記前側アームは、該前側アームと前記後側アームとが接近したときに、前記一对の針状部材の先端部をそれぞれ収容し得る一对の収容空間が設けられた収容部を備えており、該収容部の一对の収容空間内には、縫合糸によって互いに連結された、前記針状部材と係合可能な一对の係合部材が収容されていることを特徴とする。

第2発明の縫合装置は、第1発明において、前記前側アームおよび前記後側アームが前記アーム移動手段に連結されている位置から、前記一对の針状部材までの、前記後側アームと前記前側アームが接近離間する方向と垂直な面に沿った距離が、5 mm以上であることを特徴とする。

第3発明の縫合装置は、第1または第2発明において、前記縫合針部は、前記一对の針状部材が前記後側アームの軸方向に並ぶように設けられており、前記収容部は、前記一对の収容空間が前記前側アームの軸方向に並ぶように設けられていることを特徴とする。

第4発明の縫合装置は、第1、第2または第3発明において、前記後側アームには、該後側アームの軸方向に並ぶように複数の前記縫合針部が設けられており、前記前側アームには、該前側アームの軸方向に並ぶように各縫合針部に対応する複数の前記収容部が設けられていることを特徴とする。

第5発明の縫合装置は、第1、第2、第3または第4発明において、前記後側アームと前記前側アームを、接近離間可能かつ接近離間する方向と直交する面内の相互回転を固定した状態で連結する連結機構を備えていることを特徴とする。

発明の効果

[0011] 第1発明によれば、アーム移動手段によって前側アームと後側アームを接近させれば、一对の針状部材の先端部を一对の収容空間内にそれぞれ同時に挿入することができる。すると、一对の針状部材の先端部に、縫合糸によって連結された一对の係合部材を同時に係合させることができる。このため、胃壁などの組織を前側アームと後側アームによって一回挟んで離すだけで、縫合糸の両端部（係合部材と連結されている部分）がいずれも後側アーム側

に位置した状態となるように、縫合糸を組織に通すことができる。その状態で、縫合糸の両端部を結紮すれば、通常の外科手術における縫合と同様に組織を縫合することができる。

第2、第3発明によれば、幅や長さのある組織の縫合が可能となる。

第4発明によれば、複数個所の縫合を同時にできるので、縫合作業を迅速に行うことができる。

第5発明によれば、前側アームと後側アームを接近させた際に、一对の針状部材の先端部を一对の収容空間内に確実に収容させることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]内視鏡1のシャフト2に取り付けた状態における本実施形態の縫合装置10の概略斜視図である。

[図2]内視鏡1のシャフト2に取り付けた状態における本実施形態の縫合装置10を斜め下方から見た斜視図である。

[図3]内視鏡1のシャフト2に取り付けた状態における本実施形態の縫合装置10を背面から見た斜視図である。

[図4]本実施形態の縫合装置10の単体斜視図である。

[図5]本実施形態の縫合装置10の部分断面図である。

[図6] (A) は図5のV I A－V I A線断面図であり、(B) は図5のV I B－V I B線断面図である。

[図7]本実施形態の前側アーム11における収容部17の概略説明図である。

[図8]本実施形態の縫合装置10による縫合作業の概略説明図である。

[図9]本実施形態の縫合装置10を使用した施術の概略説明図である。

発明を実施するための形態

[0013] つぎに、本発明の実施形態を図面に基づき説明する。

本発明の縫合装置は、軟性内視鏡に取り付けて、消化管腔内から縫合を行う装置であって、簡便かつ迅速に縫合を実施できるようにしたことに特徴を有している。

[0014] 本発明の縫合装置は、軟性内視鏡だけでなく、ラパロスコープの先端に取

り付けて使用することもできる。とくに、本発明の縫合装置を軟性内視鏡に取り付けて使用した場合には、消化管腔内において、消化管に開口や貫通孔が形成されていない状態でも、組織の全層縫合等を実施できる。なお、全層縫合とは、消化管の全層（漿膜、漿膜下層、固有筋層、粘膜下層、粘膜）を貫通するように縫合糸を通して縫合することを意味している。

[0015] 以下では、本実施形態の縫合装置 10 を軟性内視鏡に取り付けて使用する場合を代表として説明する。

なお、装置各部の構造を分かりやすくするために、各図面における各部の相対的なサイズなどは必ずしも実際の装置におけるサイズとは対応させていない。

[0016] （内視鏡 1 の説明）

図 1 において、符号 2 は、本実施形態の縫合装置 10 が取り付けられる内視鏡 1 のシャフトを示している。本実施形態の縫合装置 10 が取り付けられる内視鏡 1 は、一般的な内視鏡手術に使用される軟性内視鏡である。この内視鏡のシャフト 2 は、生体の消化管に挿入して使用されるものであれば、その径や長さ、材質などはとくに限定されない。例えば、シャフト 2 の径は、一般的な内視鏡では 10 mm 程度であるが、5 ～ 15 mm 程度のものでもよい。また、シャフト 2 の長さは、一般的な内視鏡では 1200 mm 程度であるが、1200 ～ 3000 mm 程度のものでもよい。

[0017] （本実施形態の縫合装置 10 の説明）

図 1 に示すように、本実施形態の縫合装置 10（以下、単に縫合装置 10 という場合がある）は、前後一對のアーム 11, 12 と、この前後一對のアーム 11, 12 を作動させるアーム移動手段 13 と、前後一對のアーム 11, 12 の移動を案内する連結機構 40 と、を備えている。

[0018] 図 1 に示すように、縫合装置 10 は、アーム移動手段 13 を内視鏡 1 のシャフト 2 に固定することによって、内視鏡 1 に固定して使用されるものである。具体的には、縫合装置 10 は、アーム移動手段 13 の軸方向がシャフト 2 の軸方向と略平行となるように取り付けられる。

[0019] このように縫合装置 10 がシャフト 2 に取り付けられていれば、シャフト 2 を屈曲したときなどにアーム移動手段 13 をシャフト 2 の屈曲に確実に追従させることができるので、アーム移動手段 13 がシャフト 2 の屈曲などの邪魔になることを防ぐことができる。

[0020] しかも、アーム移動手段 13 は、前後一对のアーム 11, 12 の両方が内視鏡 1 のシャフト 2 の先端面 2s より前方に位置し、かつ、後側アーム 12 が前側アーム 11 に対して内視鏡 1 の先端面 2s 側に位置するように、内視鏡 1 のシャフト 2 に取り付けられる。

[0021] このため、シャフト 2 を屈曲させたりしても、前後一对のアーム 11, 12 は、常に内視鏡 1 のシャフト 2 の先端面 2s の前面に配置しておくことができる。すると、シャフト 2 に設けられたカメラによって前後一对のアーム 11, 12 の動きを確実に視認することができる。したがって、前後一对のアーム 11, 12 を使用して、胃などの消化管内の組織を縫合する際に、操作者による前後一对のアーム 11, 12 の操作を容易にすることができる。

[0022] なお、アーム移動手段 13 は、必ずしも内視鏡 1 のシャフト 2 に沿って設ける必要はなく、アーム移動手段 13 の先端部だけがシャフト 2 の先端部に固定されていてもよい。この場合でも、シャフト 2 の先端部において、アーム移動手段 13 の軸方向とシャフト 2 の先端部の軸方向とが略平行となっていれば、操作者による前後一对のアーム 11, 12 の操作を容易にすることができる。

[0023] つぎに、本実施形態の縫合装置 10 の各部を説明する。

[0024] まず、アーム移動手段 13 を説明する。

図 1 ～図 4 に示すように、アーム移動手段 13 は、軸方向に沿って延びた長尺な部材であり、内視鏡 1 のシャフト 2 に取り付けられるものである。このアーム移動手段 13 の長さは、内視鏡 1 のシャフト 2 の長さと同程度の長さであればよく、とくに限定されない。

[0025] このアーム移動手段 13 の先端には、筒状の固定部 13d が設けられている。この筒状の固定部 13d に内視鏡 1 のシャフト 2 の先端部を挿入するこ

とによって、アーム移動手段 13 の先端は、内視鏡 1 のシャフト 2 の先端部に固定されている。

[0026] また、アーム移動手段 13 の先端部から手元側までの部分は、アーム移動手段 13 がシャフト 2 に沿うように固定されている。例えば、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、アルミなどを素材とするベルト状部材や、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、金属などを素材とする輪状留め具などによって、アーム移動手段 13 をシャフト 2 に固定することができる。

[0027] アーム移動手段 13 は、シャフト 2 に固定された状態において、シャフト 2 の曲りなどに追従して変形できる程度の柔軟性を有する素材によって形成されている。つまり、アーム移動手段 13 は、内視鏡 1 のシャフト 2 に取り付けても、内視鏡 1 の操作の妨げにならないような強度となるように形成されている。

[0028] なお、アーム移動手段 13 をシャフト 2 に固定する方法はとくに限定されず、シャフト 2 の曲りなどの変形を妨げないように固定できる方法であればよい。

[0029] 具体的には、アーム移動手段 13 は、シース 13 a と、このシース 13 a 内に挿入されたワイヤー 13 b と、シース 13 a が内部に挿通されたチューブ 13 c と、から構成されている。

[0030] チューブ 13 c はその先端から基端まで貫通孔が形成された筒状の部材であり、このチューブ 13 c が、上述したように、ベルト状部材などによってシャフト 2 に固定されている。このチューブ 13 c の素材はとくに限定されないが、例えば、ポリエチレンやポリ塩化ビニルなどの樹脂で形成されていることが好ましい。

[0031] チューブ 13 c 内には、シース 13 a が挿通されている。このシース 13 a は中空なチューブ状の部材であり、チューブ 13 c の軸方向に沿って移動可能かつチューブ 13 c 内で回転可能となるようにチューブ 13 c 内に挿入されている。このシース 13 a の素材はとくに限定されないが、シャフト 2 の曲り（言い換えればチューブ 13 c の曲り）に追従して変形できるが、軸

方向に力が加わっても、伸びたり折れ曲がったりしにくい強度を有するように形成されていることが望ましい。例えば、ステンレスやニッケルチタン合金で形成された金属コイルチューブや補強材で補強された樹脂チューブなどで構成されていることが好ましい。このシース 13 a の先端には、後側アーム 12 の基端部が固定されている（図 5 参照）。一方、シース 13 a の基端は、シャフト 2 を操作する操作部近傍まで延びている。したがって、アーム移動手段 13 のシース 13 a の基端を移動させることによって、チューブ 13 c の先端からシース 13 a が突出する長さを変化させることができる。言い換えれば、シャフト 2 の軸方向に沿って、シャフト 2 に対して後側アーム 12 を移動させることができる。また、シース 13 a の基端を回転させることによって、後側アーム 12 をシース 13 a の中心軸周りに回転させることができる。

[0032] ワイヤー 13 b は、例えば、金属製のワイヤー等であり、シャフト 2 の曲り（言い換えればシース 13 a の曲り）に追従して変形できるものである。このワイヤー 13 b は、シース 13 a 内をその軸方向に沿って移動できるように設けられている。このワイヤー 13 b の先端は、前側アーム 11 の基端に連結されている（図 5 参照）。一方、ワイヤー 13 b の基端は、シャフト 2 を操作する操作部近傍まで延びている。したがって、アーム移動手段 13 のワイヤー 13 b の基端を移動させることによって、シース 13 a の先端からワイヤー 13 b が突出する長さを変化させることができる。言い換えれば、シャフト 2 の軸方向に沿って、後側アーム 12 に対して前側アーム 11 を移動させることができる。

[0033] 以上のごとき構成であるので、アーム移動手段 13 のシース 13 a の基端およびワイヤー 13 b の基端を操作して、シース 13 a やワイヤー 13 b を軸方向に沿って移動させれば、前側アーム 11 と後側アーム 12 を移動させることができる。つまり、シャフト 2 の先端面 2 s に対して、前側アーム 11 や後側アーム 12 の相対的な位置を変化させることができる。例えば、シース 13 a とワイヤー 13 b を同じ量だけ同じ方向に移動させれば、シャフ

ト2の先端面2sに対して、前側アーム11および後側アーム12を同じ量だけ同じ方向に移動させることができる。

[0034] しかも、シース13aとワイヤー13bを独立して移動させることができるので、前側アーム11と後側アーム12を互いに接近離間させることができる。例えば、ワイヤー13bの移動を固定して、シース13aを移動させれば、後側アーム12を前側アーム11に対して接近離間させることができる。逆に、シース13aの移動を固定して、ワイヤー13bを移動させれば、前側アーム11を後側アーム12に対して接近離間させることができる。

[0035] なお、アーム移動手段13の外径（つまり、チューブ13cの外径）は、本実施形態の縫合装置10を取り付けた内視鏡1を消化管内（またはオーバーチューブ内）に挿入することができる程度であればよく、とくに限定されない。例えば、アーム移動手段13の外径は、アーム移動手段13とシャフト2の外径を合わせた径が、11～15mm程度となる大きさが好ましく、11～14mm程度となる大きさがより好ましい。

[0036] （連結機構40）

図5および図6に示すように、アーム移動手段13の先端には、前後一对のアーム11、12が連結されており、前後一对のアーム11、12は連結機構40によって連結されている。つまり、前側アーム11と後側アーム12は、連結機構40によって、接近離間可能かつ接近離間する方向と直交する面内の相互回転を固定した状態となるように連結されている。

[0037] 具体的には、後側アーム12の基端には、断面略方形に形成された略軸状の連結機構40の後側連結部材42が設けられている。この後側連結部材42には、前側アーム11に設けられた前側連結部材41に係合している。前側連結部材41は、係合溝41gが設けられており、この係合溝41gの3つの内面が後側連結部材42の3つの外面と略面接触した状態（または略面接触した部分ができる状態）となるように係合している（図6参照）。

[0038] 以上のごとき構造であるので、前後一对のアーム11、12が接近離間する際に、前側連結部材41の係合溝41gの3つの内面が後側連結部材42

の3つの外面と略面接触した状態で移動する。したがって、前側アーム11と後側アーム12が接近離間した際に、前側アーム11が後側アーム12に対して回転することなく（つまり接近離間する方向と直交する面内の相互回転を固定した状態で）移動させることができる。

[0039] なお、連結機構40の構成は上記のごとき構成に限られない。連結機構40の構成は、前側アーム11と後側アーム12が接近離間可能かつ両者が接近離間する方向と直交する面内の相互回転を固定した状態となるように連結できる構成であればよい。例えば、前側連結部材41（または後側連結部材42）に軸方向に沿って線状の溝を設け、この線状の溝に係合する突起を後側連結部材42（または前側連結部材41）に設けても、同様の効果を得ることができる。

[0040] （前後一对のアーム11，12の説明）

つぎに、前後一对のアーム11，12を説明する。

[0041] （後側アーム12について）

まず、後側アーム12について説明する。

図5に示すように、後側アーム12は、略短冊状であって前面12aと背面12bが互いに平行な平坦面に形成されたものである。ここでいう短冊状とは、長さに対して幅が短く、また、厚さも長さに対して短い形状のものを意味しており、短冊状には、長さ方向に沿って若干湾曲しているもの（図1～図4参照）と、長さ方向に沿って真っ直ぐなもの両方を含む概念である。

[0042] この後側アーム12の基端には、前述したシース13aの先端が連結されている。具体的には、後側アーム12の基端部に連結された連結機構40の後側連結部材42とシース13aの先端が連結されている。後側アーム12は、シース13aとの連結部分においてシース13aの中心軸と後側アーム12の前面12aおよび背面12bとが直交するように、シース13aに連結されている。以下では、シース13aと後側アーム12の連結部分におけるシース13aの中心軸方向を、単に、シース13aの中心軸という場合が

ある。

[0043] なお、後側アーム 1 2 の基端部に設けられた連結機構 4 0 の後側連結部材 4 2 も、その軸方向がシース 1 3 a の中心軸と略平行となるように配設されている。

[0044] (縫合針部 1 4)

一方、後側アーム 1 2 の先端部には、縫合針部 1 4 が設けられている。この縫合針部 1 4 は、後側アーム 1 2 の軸方向に沿って並ぶように配置された、一对の針状部材 1 5, 1 6 を備えている。一对の針状部材 1 5, 1 6 は、いずれも軸部 b と、この軸部 b の先端に設けられた、この先端よりも外径が大きい部分（やじり状部 a）とを有している。やじり状部 a は、その基端の外径が軸部 b の先端の外径よりも大きく、軸部 b との連結部分に段差ができるように形成されている。このやじり状部 a は、後述するように、一对の針状部材 1 5, 1 6 が一对の係合部材 2 1, 2 1 と係合した際に、一对の針状部材 1 5, 1 6 から一对の係合部材 2 1, 2 1 が脱落することを防ぐ役割を有する。

[0045] また、縫合針部 1 4 の一对の針状部材 1 5, 1 6 は、いずれもその先端が前側アーム 1 1 に向いた状態かつ、その軸方向が後側アーム 1 2 の前面 1 2 a と直交するように後側アーム 1 2 に取り付けられている。言い換えれば、一对の針状部材 1 5, 1 6 は、いずれもその中心軸が後側連結部材 4 2 の軸方向（つまりシース 1 3 a の中心軸）と略平行となるように後側アーム 1 2 に取り付けられている。

[0046] (前側アーム 1 1 について)

図 5 に示すように、前側アーム 1 1 は、略短冊状であって前面 1 1 a と背面 1 1 b が互いに平行な平坦面に形成されたものである。この前側アーム 1 1 は、実質的に、後側アーム 1 2 と同じ形状に形成されている。この前側アーム 1 1 の基端部には、前述した連結機構 4 0 の前側連結部材 4 1 が設けられている。

[0047] この前側アーム 1 1 には、ワイヤー 1 3 b の先端が連結されている。具体

的には、後側アーム 1 2 の後側連結部材 4 2 を貫通する貫通孔 4 2 h にワイヤー 1 3 b が挿通されており、そのワイヤー 1 3 b の先端が前側アーム 1 1 の基端部に設けられた連結部材 1 1 c に連結されている。

[0048] この前側アーム 1 1 の先端部には、一对の収容空間 1 8, 1 9 を有する収容部 1 7 が形成されている（図 6 参照）。図 7 に示すように、収容部 1 7 の一对の収容空間 1 8, 1 9 は、前側アーム 1 1 の前面 1 1 a と背面 1 1 b との間を貫通する貫通孔である。一对の収容空間 1 8, 1 9 は、いずれも、その中心軸が前後一对のアーム 1 1, 1 2 が接近離間する方向（つまりシース 1 3 a の中心軸と平行な方向）と平行となるように形成されている。なお、一对の収容空間 1 8, 1 9 は、いずれも前側アーム 1 1 の側面と連通する開口が形成されており、この開口を通して、後述する縫合器具 2 0 の縫合糸 2 2 は一对の収容空間 1 8, 1 9 に出入りすることができるようになっている。

[0049] この一对の収容空間 1 8, 1 9 は、その背面 1 1 b 側（大径部 a）の内径が前面 1 1 a 側（小径部 b）の内径より大きい段付き孔である。そして、各収容空間 1 8, 1 9 は、小径部 b の内径がやじり状部 a の外径よりも大きくなるように形成されているが、かかる形状に形成されている理由は後述する。

[0050] そして、一对の収容空間 1 8, 1 9 は、その中心軸が一对の針状部材 1 5, 1 6 の中心軸とそれぞれほぼ同軸となるように設けられている。

[0051] 以上のごとき構成であるので、前後一对のアーム 1 1, 1 2 を接近させれば、一对の針状部材 1 5, 1 6 のやじり状部 a を一对の収容空間 1 8, 1 9 内にそれぞれ挿入することができる。

[0052] なお、一对の収容空間 1 8, 1 9 の中心軸と一对の針状部材 1 5, 1 6 の中心軸がそれぞれほぼ同軸とは、前後一对のアーム 1 1, 1 2 を接近させた際に、一对の収容空間 1 8, 1 9 に縫合針部 1 4 の一对の針状部材 1 5, 1 6 が挿入できる程度のずれは許容されることを意味している。

[0053] なお、上記例では、前側アーム 1 1 および後側アーム 1 2 の前面および背

面が平坦面の場合を説明したが、前側アーム 1 1 および後側アーム 1 2 の前面および背面は必ずしも平坦面である必要はない。

[0054] また、後側アーム 1 2 において、一对の針状部材 1 5, 1 6 を設ける位置はとくに限定されない。しかし、後側アーム 1 2 の大きさが体内に挿入するために支障がない範囲であれば、一对の針状部材 1 5, 1 6 と連結機構 4 0 との距離がある程度離れている方が、組織の端縁から縫合位置までの距離を長くできるという利点が得られる。この観点から、連結機構 4 0 の位置（言い換えれば、前側アーム 1 1 および後側アーム 1 2 がアーム移動手段 1 3 に連結されている位置）から一对の針状部材 1 5, 1 6 までの、アーム移動手段 1 3 の軸方向（言い換えれば、後側アーム 1 2 と前側アーム 1 1 が接近離間する方向）に垂直な面に沿った距離 L （図 5 参照）は、5 mm 以上が好ましく、10～20 mm がより好ましい。なお、本実施形態では、一对の針状部材 1 5, 1 6 のそれぞれについての距離 L は互いに等しいが、一对の針状部材 1 5, 1 6 についての距離 L が互いに異なる場合には、その両方が上記の範囲にあることが好ましい。

[0055] さらに、一对の針状部材 1 5, 1 6 は、その素材や長さ、軸径はとくに限定されない。具体的には、一对の針状部材 1 5, 1 6 は、縫合する対象に突き刺してその対象を貫通させることができ、しかも、対象を貫通した状態から逆方向に移動させて対象から引き抜くことができる程度の長さおよび強度を有するものであればよい。例えば、本実施形態の縫合装置 1 0 によって胃壁を縫合する場合であれば、その長さは後側アーム 1 2 の前面からその先端までの長さが胃壁を貫通できる長さであればよく、その素材は金属が強度の点で好ましい。より具体的には、一对の針状部材 1 5, 1 6 の先端から後側アーム 1 2 の前面までの長さ H （図 5 参照）が、7～20 mm 程度が好ましく、7～10 mm 程度がより好ましい。また、一对の針状部材 1 5, 1 6 の軸径は、軸部 b の先端部の軸径（やじり状部 a との連結部分）として、1～2 mm 程度が好ましく、やじり状部 a の最大径は軸部 b の先端部の軸径よりも 0.1～1 mm 程度が大きい方が好ましい。

[0056] (縫合器具 20 について)

また、図 7 に示すように、本実施形態の縫合装置 10 は、縫合器具 20 を備えている。この縫合器具 20 は、円環状に形成された一对の係合部材 21, 21 と、一对の係合部材 21, 21 を連結する縫合糸 22 と、から構成されている。

[0057] この縫合器具 20 の一对の係合部材 21, 21 は、前側アーム 11 の収容部 17 の一对の収容空間 18, 19 内にそれぞれ配置されるものである。

[0058] この一对の係合部材 21, 21 は、一对の収容空間 18, 19 内に配置されたときに、その表裏を貫通する貫通孔が一对の収容空間 18, 19 の小径部 b を貫通する孔の上方に配置し得る大きさに形成されている。具体的には、一对の係合部材 21, 21 は、その外径が一对の収容空間 18, 19 の大径部 a の内径よりも小さくかつ小径部 b の内径よりも大きく形成されている (図 7 (B) 参照)。つまり、一对の係合部材 21, 21 が一对の収容空間 18, 19 内に配置されると、一对の係合部材 21, 21 の外縁と大径部 a の内面との間にわずかな隙間しか形成されないような大きさに、一对の係合部材 21, 21 は形成されている。

[0059] そして、一对の係合部材 21, 21 の貫通孔 21 h は、一对の針状部材 15, 16 のやじり状部 a を挿通させることはできるが、やじり状部 a が完全に貫通孔 21 h を挿通すると一对の針状部材 15, 16 から一对の係合部材 21, 21 が抜け落ちない構造に形成されている。具体的には、一对の係合部材 21, 21 は、その内径が一对の針状部材 15, 16 のやじり状部 a の外径よりも小さいが一对の針状部材 15, 16 の軸部 b の先端 (つまりやじり状部 a との連結部分) の軸径よりも大きくなるように形成されている。

[0060] この一对の係合部材 21, 21 の素材はとくに限定されない。しかし、上述したような貫通孔 21 h を形成しても、一对の針状部材 15, 16 のやじり状部 a を挿通させつつ、一对の針状部材 15, 16 に係合した状態を維持できるような性質を有する素材が好ましい。つまり、一对の係合部材 21, 21 は、ある程度は弾性変形可能な素材によって形成されていることが望ま

しい。例えば、金属製の板や軸材等を使用すれば、上述したような性質を有する一对の係合部材 21, 21 を形成することができる。

[0061] (本実施形態の縫合装置 10 の作動の概略)

以上のごとき構成であるので、本実施形態の縫合装置 10 では、アーム移動手段 13 を操作して前側アーム 11 と後側アーム 12 を接近させれば、一对の針状部材 15, 16 を、同時に一对の収容空間 18, 19 に挿入することができる。

[0062] すると、一对の収容空間 18, 19 内に配置されている縫合器具 20 の一对の係合部材 21, 21 に、一对の針状部材 15, 16 のやじり状部 a を同時に挿通させることができる。そして、一对の針状部材 15, 16 のやじり状部 a 全体が一对の収容空間 18, 19 の小径部 b に挿入されるまで前側アーム 11 と後側アーム 12 を接近させれば、一对の針状部材 15, 16 を、その軸部 b まで一对の係合部材 21, 21 に貫通させることができる。

[0063] この状態で、アーム移動手段 13 を操作して、前側アーム 11 と後側アーム 12 とを離間させれば、一对の係合部材 21, 21 を一对の針状部材 15, 16 とともに一对の収容空間 18, 19 から離脱させることができる。なお、縫合糸 22 は、上述した開口を通して一对の収容空間 18, 19 から離脱させることができる。

[0064] すると、一对の針状部材 15, 16 に一对の係合部材 21, 21 が係合した状態となるから、一对の係合部材 21, 21 を連結する縫合糸 22 によって、一对の針状部材 15, 16 が連結された状態とすることができる(図 8 (C) 参照)。

[0065] したがって、本実施形態の縫合装置 10 によれば、前側アーム 11 と後側アーム 12 の間に物体を配置した状態で、前側アーム 11 と後側アーム 12 を 1 回接近離間させるだけで、縫合糸 22 を、その両端が物体の同じ側に位置するように物体を貫通させることができる。言い換えれば、縫合糸 22 の両端間の部分が物体に引っ掛かった状態となるように、縫合糸 22 を物体に貫通させることができるのである(図 8 (C) 参照)。

[0066] (本実施形態の縫合装置 10 による生体の縫合について)

上記のごとき構成を有するので、本実施形態の縫合装置 10 を内視鏡 1 のシャフト 2 に取り付けておけば、胃壁などの組織を胃の内部から縫合することができる。

[0067] 以下、本実施形態の縫合装置 10 を使用して、胃壁を内反させた状態で縫合する縫合作業を、図 8 に基づいて説明する。なお、図 8 では、動きを分かりやすくするために、適宜構成の記載を削除している。

[0068] まず、胃内に、本実施形態の縫合装置 10 を取り付けた内視鏡 1 のシャフト 2 を挿入する。そして、縫合すべき個所の胃壁を内視鏡に挿通した内視鏡用鉗子で内側に引き込む等の方法で内方に凹ませて、胃内部に突起状の部分(突起部 P P)を形成させる。

[0069] その状態で、アーム移動手段 13 を操作して、前側アーム 11 を後側アーム 12 から離間させる。そして、縫合針部 14 の一对の針状部材 15, 16 の先端と、前側アーム 11 の背面 11 b との間に、突起部 P P を挟むことができる程度隙間を形成する。その状態で、シャフト 2 を操作して、縫合針部 14 の一对の針状部材 15, 16 の先端と前側アーム 11 の背面 11 b との間の隙間に突起部 P P を配置する(図 8 (A))。

[0070] そして、アーム移動手段 13 を操作して、前側アーム 11 の移動を固定した状態で後側アーム 12 を前側アーム 11 に向かって移動させる。すると、縫合針部 14 の一对の針状部材 15, 16 が突起部 P P を貫通し、その先端が一对の収容空間 18, 19 に挿入されるので、一对の針状部材 15, 16 のやじり状部 a を縫合器具 20 の一对の係合部材 21, 21 とそれぞれ係合させることができる(図 8 (B))。

[0071] なお、図 8 (B) では、後側アーム 12 と前側アーム 11 とを接近させる際に、後側アーム 12 を前側アーム 11 に接近させる場合を説明したが、前側アーム 11 を後側アーム 12 に接近させてもよいし、両者をともに移動させて両者を接近させてもよい。

[0072] 一对の針状部材 15, 16 のやじり状部 a に一对の係合部材 21, 21 を

係合させたら、アーム移動手段 13 を操作して、後側アーム 12 を前側アーム 11 から離間させる。このとき、一对の針状部材 15, 16 は、突起部 P P を貫通した孔を通してそれぞれ元の位置に戻る。すると、縫合糸 22 の両端が固定されている一对の係合部材 21, 21 がいずれも突起部 P P の一方の側（図 8（C）では上側）に位置した状態となる。すると、縫合糸 22 によって、針状部材 15 から突起部 P P を貫通して針状部材 15 の反対側に出てから、突起部 P P を貫通し針状部材 16 に戻る輪が形成される（図 8（C）参照）。

[0073] 上記のごとき縫合糸 22 の輪が形成されると、突起部 P P の対向する壁面同士を接触させた状態で縫合糸 22 を結紮する。具体的には、縫合糸 22 において、針状部材 15（つまり一方の係合部材 21）から突起部 P P に向かって延びている部分と、針状部材 16（つまり他方の係合部材 21）から突起部 P P に向かって延びている部分を結紮する。この結紮は、市販されているクリップなどを利用することができる。例えば、クリップなどを内視鏡 1 の鉗子口から供給して縫合糸 22 に取り付ければ、結紮することができる。また、日本国特許 5294181 号に記載されている結紮器具によって結紮してもよい。

[0074] 最後に、縫合糸 22 において、結紮した部分よりも一对の針状部材 15, 16 側に位置する部分を切れば、突起部 P P の対向する壁面同士を接触させた状態で固定することができるのである。

[0075] （本実施形態の縫合装置 10 を使用した手術について）

また、本実施形態の縫合装置 1 を使用すれば、以下のような方法で、胃壁内に形成された腫瘍を胃壁に開口を形成することなく、切除することができる。

[0076] 図 9 に示すように、まず、胃壁において腫瘍 T M が形成されている部分（腫瘍壁 T W）において、腫瘍 T M の周辺の粘膜等を切除して、腫瘍 T M を囲むように筋層が露出された部分（露出部 E A）を形成する。

[0077] ついで、胃を若干萎縮させた状態で、露出部 E A と腫瘍 T M が形成されて

いる部分と対向する胃壁（対向壁OW）を縫合糸SLなどによって連結する。例えば、この連結には、日本国特許5294181号に記載されている縫合装置を使用することができる。なお、露出部EAと対向壁OWの連結は、少なくとも2か所以上で実施する。

[0078] 露出部EAと対向壁OWが連結された後に、胃に二酸化炭素ガスを送気して胃を膨張させる。すると、腫瘍壁TWと対向壁OWとが離間する。このとき、露出部EAと対向壁OWが連結されているので、露出部EAに囲まれている部分（つまり腫瘍TM）は、露出部EAの外側の部分に比べて、膨張が制限される。つまり、腫瘍TMは、縫合糸SLによって対向壁OWに吊り上げられたような状態となる（図9（A））。

[0079] 腫瘍TMが吊り上げられた状態になると、腫瘍TMの部分を頂点として、胃壁が内方に凹んだ状態となる。すると、上述したような突起部PPの縫合と同様の方法で、本実施形態の縫合装置10によって露出部EAの位置を縫合することができる（図9（B））。

[0080] すると、縫合した部分では、胃壁の外面同士が接触した状態となるので、露出部EAにおいて、縫合した部分よりも内方の位置で露出部EAを切断すれば、腫瘍TMを切除することができる（図9（C））。このとき、縫合した部分では胃壁の外面同士が縫合されているので、胃壁に開口が形成されることがない。つまり、胃壁に開口を形成することなく腫瘍TM等を除去できるので、腫瘍TMが癌であったとしても、癌細胞が腹腔内に播種されてしまうことを防止できる。

[0081] （縫合針部14について）

縫合針部14は一对の針状部材15，16を備えているが、一对の針状部材15，16の軸間距離は、とくに限定されない。縫合糸22によって縫合部分を適切に縫合できる程度の距離に設けられていればよい。例えば、2～4mm程度にしておけば、外科手術における縫合と同等程度の縫合状態を実現することが可能となる。

[0082] また、上記例では、縫合針部14の一对の針状部材15，16が、後側ア

ーム 1 2 の軸方向に沿って並ぶように配設されている場合を説明した。しかし、一对の針状部材 1 5, 1 6 は、必ずしも軸方向に沿って並ぶように配設されていなくてもよい。例えば、後側アーム 1 2 の軸方向に対して傾けて配設したり、直交するように配設したりしてもよい。なお、前側アーム 1 1 の収容部 1 7 の一对の収容空間 1 8, 1 9 は、縫合針部 1 4 の一对の針状部材 1 5, 1 6 に対応するように配置される。

[0083] さらに、縫合針部 1 4 は、後側アーム 1 2 の軸方向に沿って複数並べて設けてもよい。この場合、前側アーム 1 1 と後側アーム 1 2 を一回接近離間させるだけで、複数個所を同時に縫合することが可能となる。すると、複数個所の縫合が必要な場合でも、縫合を短時間で実施することが可能となる。

[0084] 例えば、縫合針部 1 4 が一か所の場合、一回縫合するたびに、縫合装置 1 0 の交換や縫合器具 2 0 を収容部 1 7 の一对の収容空間 1 8, 1 9 に充填する作業が必要となるので、その作業の分だけ縫合時間が長くなる。

[0085] しかし、縫合針部 1 4 を後側アーム 1 2 の軸方向に沿って複数並べておけば、複数個所を一度に縫合することが可能となるので、縫合時間が短くできる。具体的には、縫合針部 1 4 を 2 つ設けていれば、縫合針部 1 4 が一か所の場合に比べて、ほぼ半分の時間で縫合を完了することができる。すると、患者や施術する医師の負担を軽減できる。

[0086] なお、複数の縫合針部 1 4 を設けた場合には、縫合針部 1 4 に対応した数の収容部 1 7 が設けられ、各縫合針部 1 4 の一对の針状部材 1 5, 1 6 に対応するように、各収容部 1 7 の収容空間 1 8, 1 9 が配置される。

産業上の利用可能性

[0087] 本発明の縫合装置は、消化管内において組織同士の縫合するための器具として適している。

符号の説明

[0088]	1	内視鏡
	2	シャフト
	1 0	縫合装置

1 1	前側アーム
1 2	後側アーム
1 3	アーム移動手段
1 4	針状部
1 5	針状部材
1 6	針状部材
1 7	収容部
1 8	収容空間
1 9	収容空間
2 0	縫合器具
2 1	係合部材
2 2	縫合糸
4 0	連結機構
4 1	前側連結部材
4 1 g	係合溝
4 2	後側連結部材
P P	突起部
T M	腫瘍

請求の範囲

[請求項1]

前側アームと、
該前側アームに対し接近離間可能に設けられた後側アームと、
前記前側アームと前記後側アームを接近離間させるアーム移動手段と、
を備えており、
前記前側アームおよび前記後側アームは、基端部が前記アーム移動手段に連結されており、
前記後側アームは、
先端を前記前側アームに向けた状態かつその中心軸が該後側アームと前記前側アームが接近離間する方向と平行になるように設けられた一対の針状部材を有する縫合針部を備えており、
前記前側アームは、
該前側アームと前記後側アームが接近したときに、前記一対の針状部材の先端部をそれぞれ収容し得る一対の収容空間が設けられた収容部を備えており、
該収容部の一対の収容空間内には、
縫合糸によって互いに連結された、前記針状部材と係合可能な一対の係合部材が収容されている
ことを特徴とする縫合装置。

[請求項2]

前記前側アームおよび前記後側アームが前記アーム移動手段に連結されている位置から、前記一対の針状部材までの、前記後側アームと前記前側アームが接近離間する方向と垂直な面に沿った距離が5 mm以上である
ことを特徴とする請求項1記載の縫合装置。

[請求項3]

前記縫合針部は、
前記一対の針状部材が前記後側アームの軸方向に並ぶように設けられており、
前記収容部は、

前記一对の収容空間が前記前側アームの軸方向に並ぶように設けられている

ことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の縫合装置。

[請求項4] 前記後側アームには、該後側アームの軸方向に並ぶように複数の前記縫合針部が設けられており、

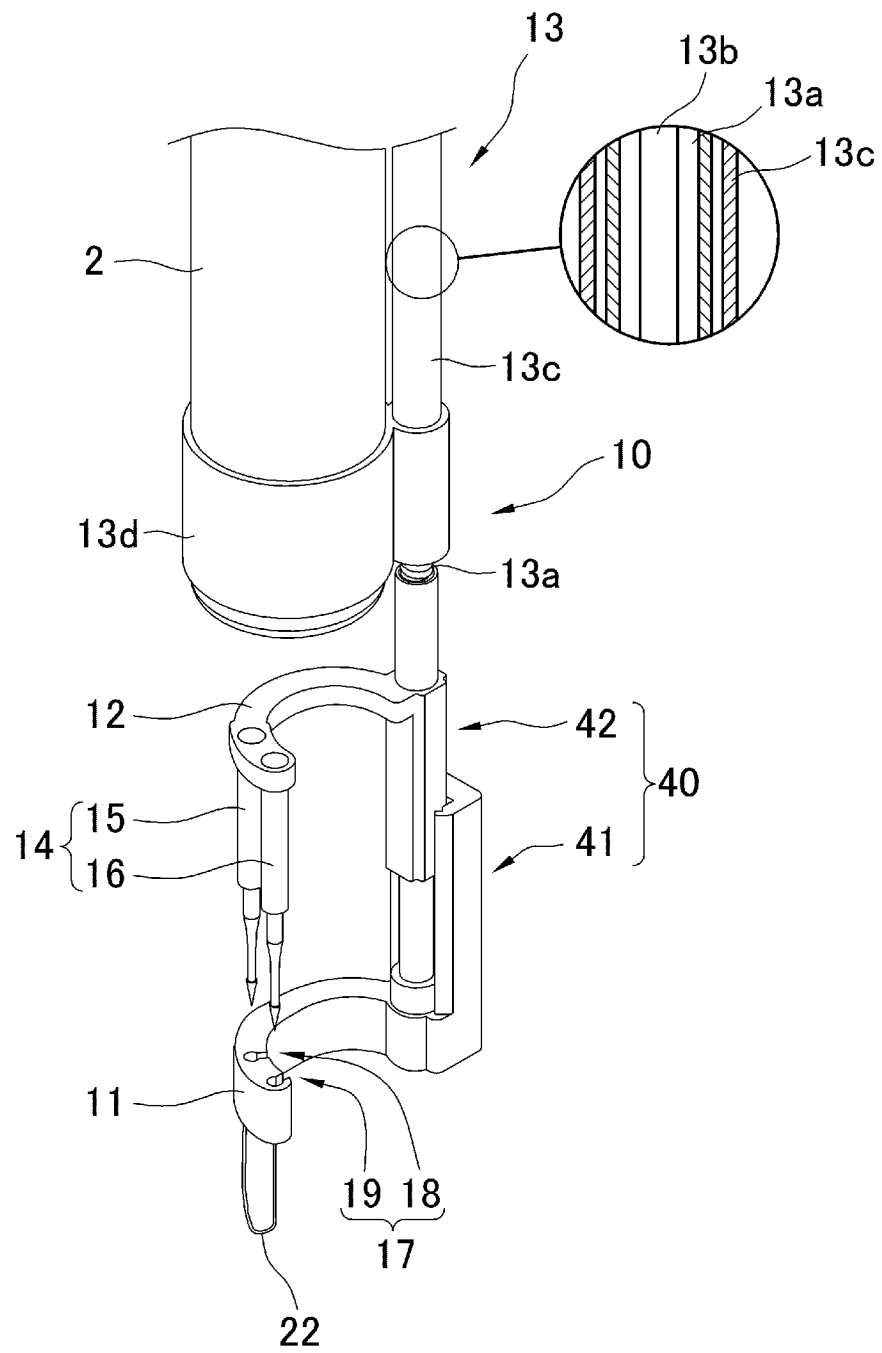
前記前側アームには、該前側アームの軸方向に並ぶように各縫合針部に対応する複数の前記収容部が設けられている

ことを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の縫合装置。

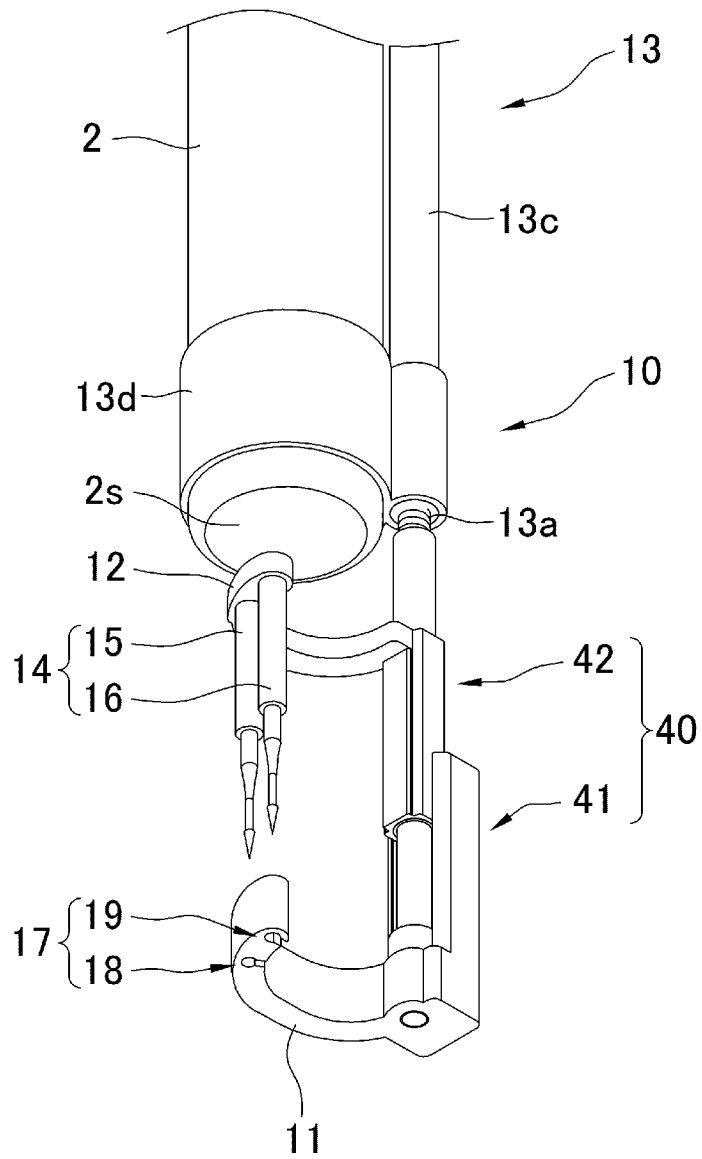
[請求項5] 前記後側アームと前記前側アームを、接近離間可能かつ接近離間する方向と直交する面内の相互回転を固定した状態で連結する連結機構を備えている

ことを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載の縫合装置。

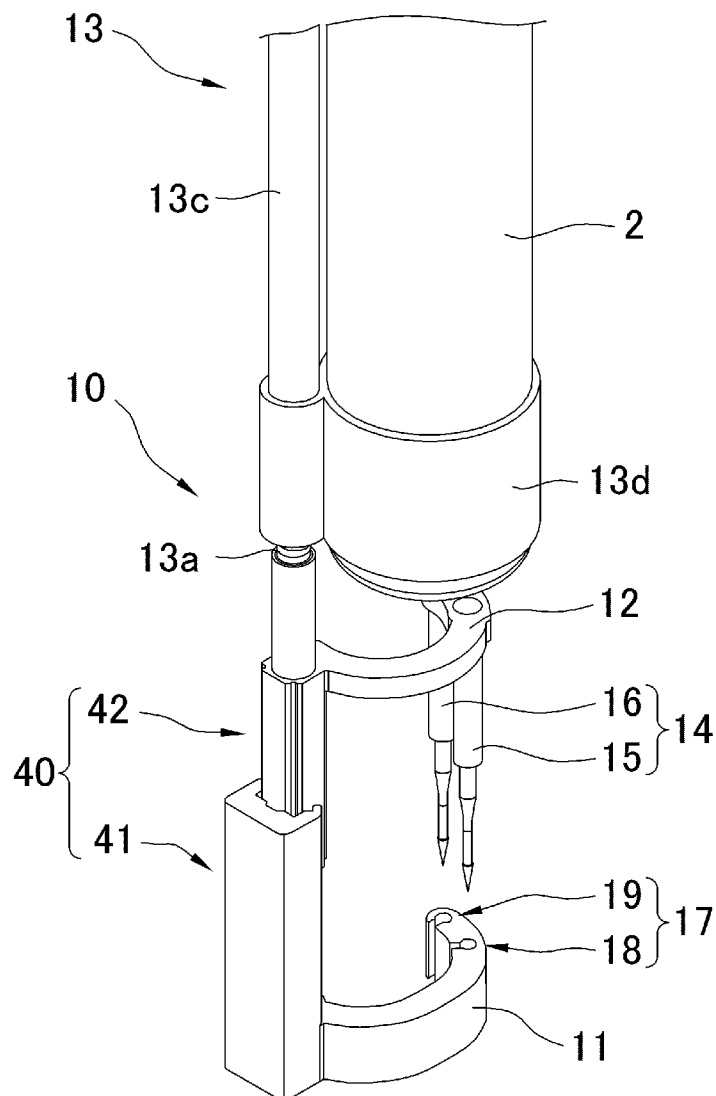
[図1]



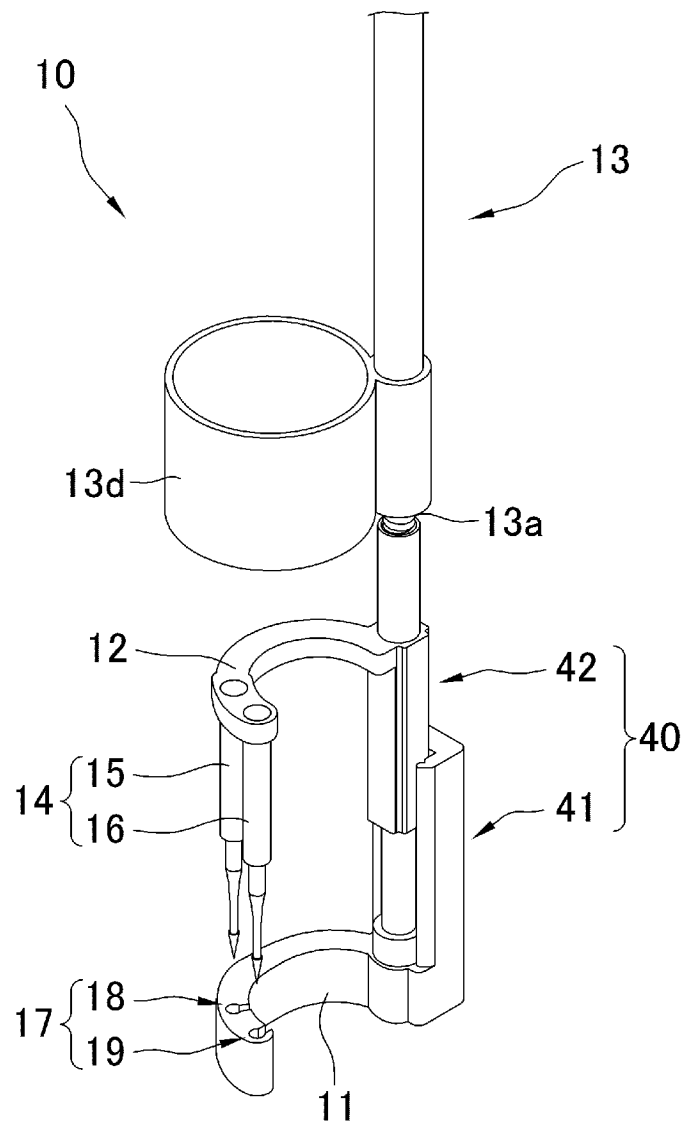
[図2]



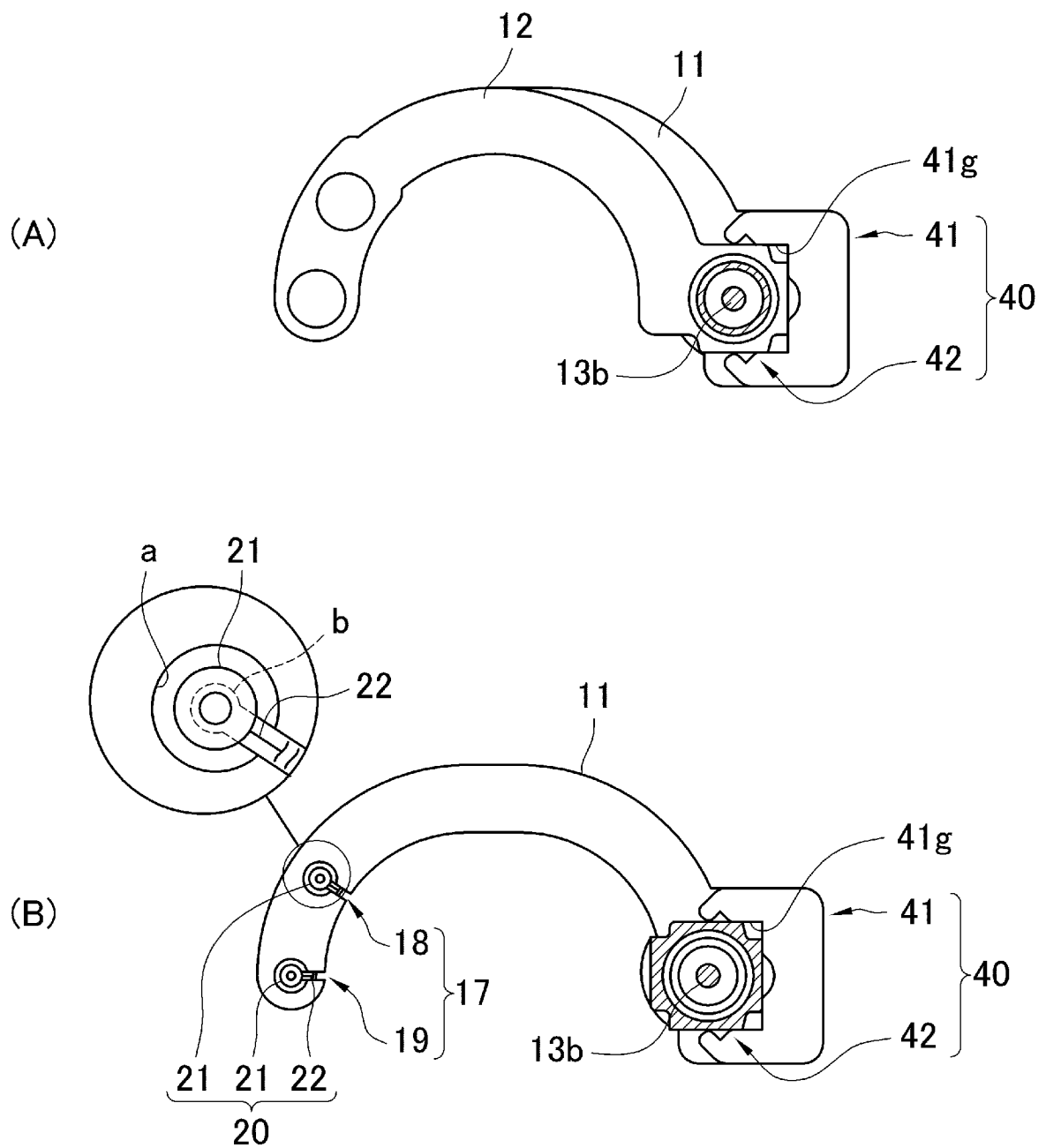
[図3]



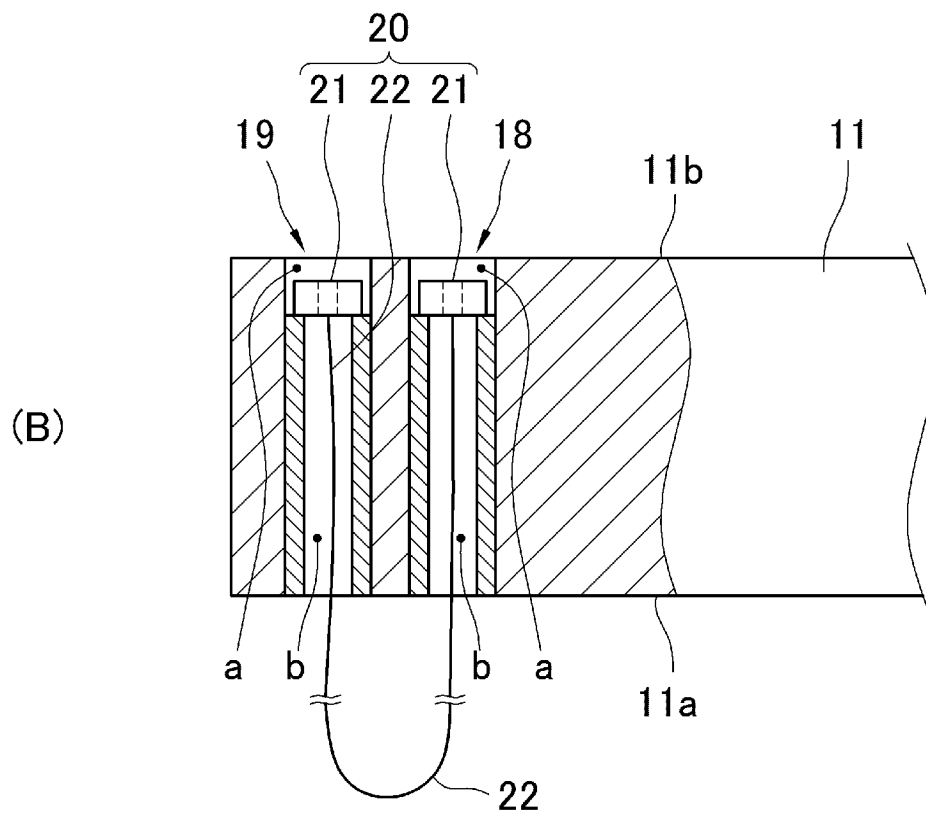
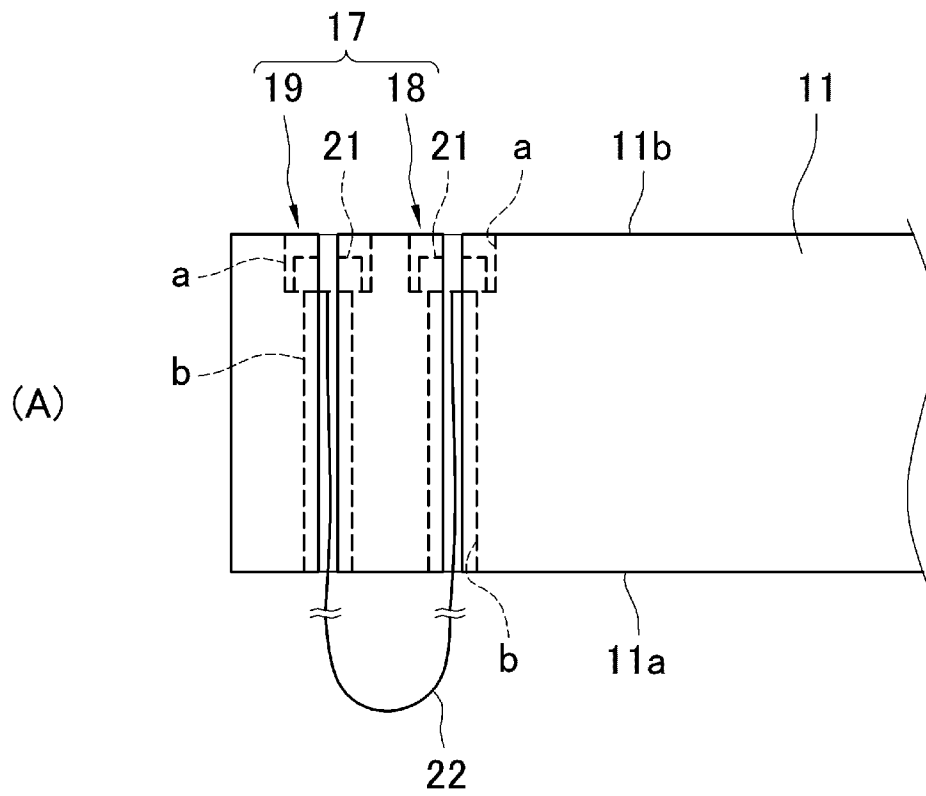
[図4]



[図6]

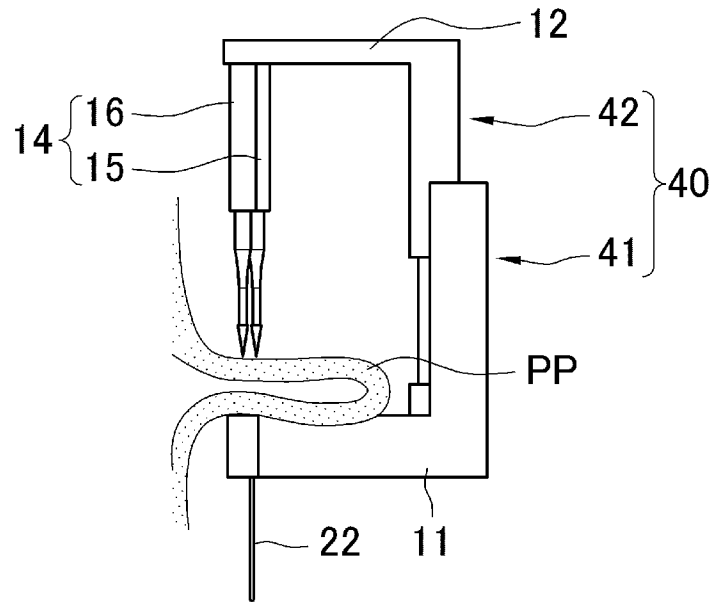


[図7]

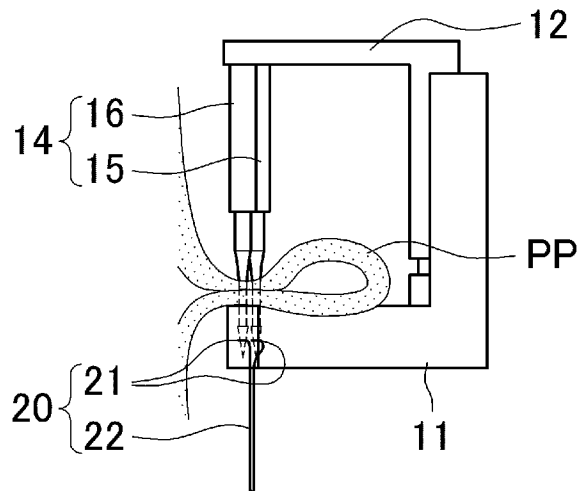


[図8]

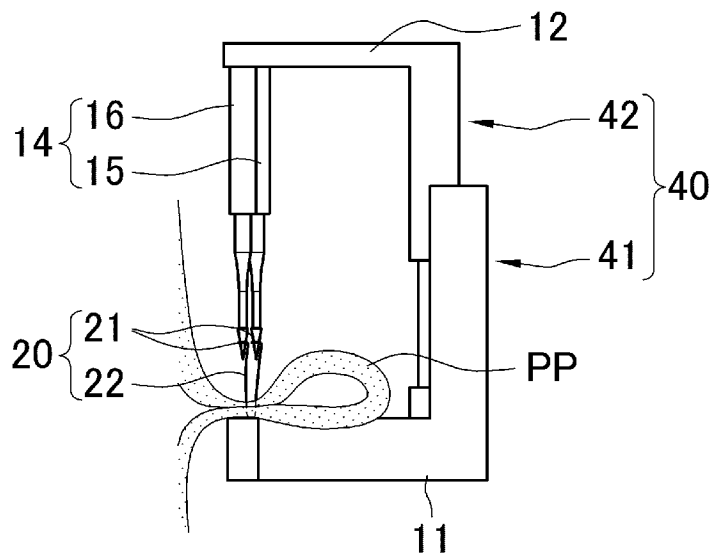
(A)



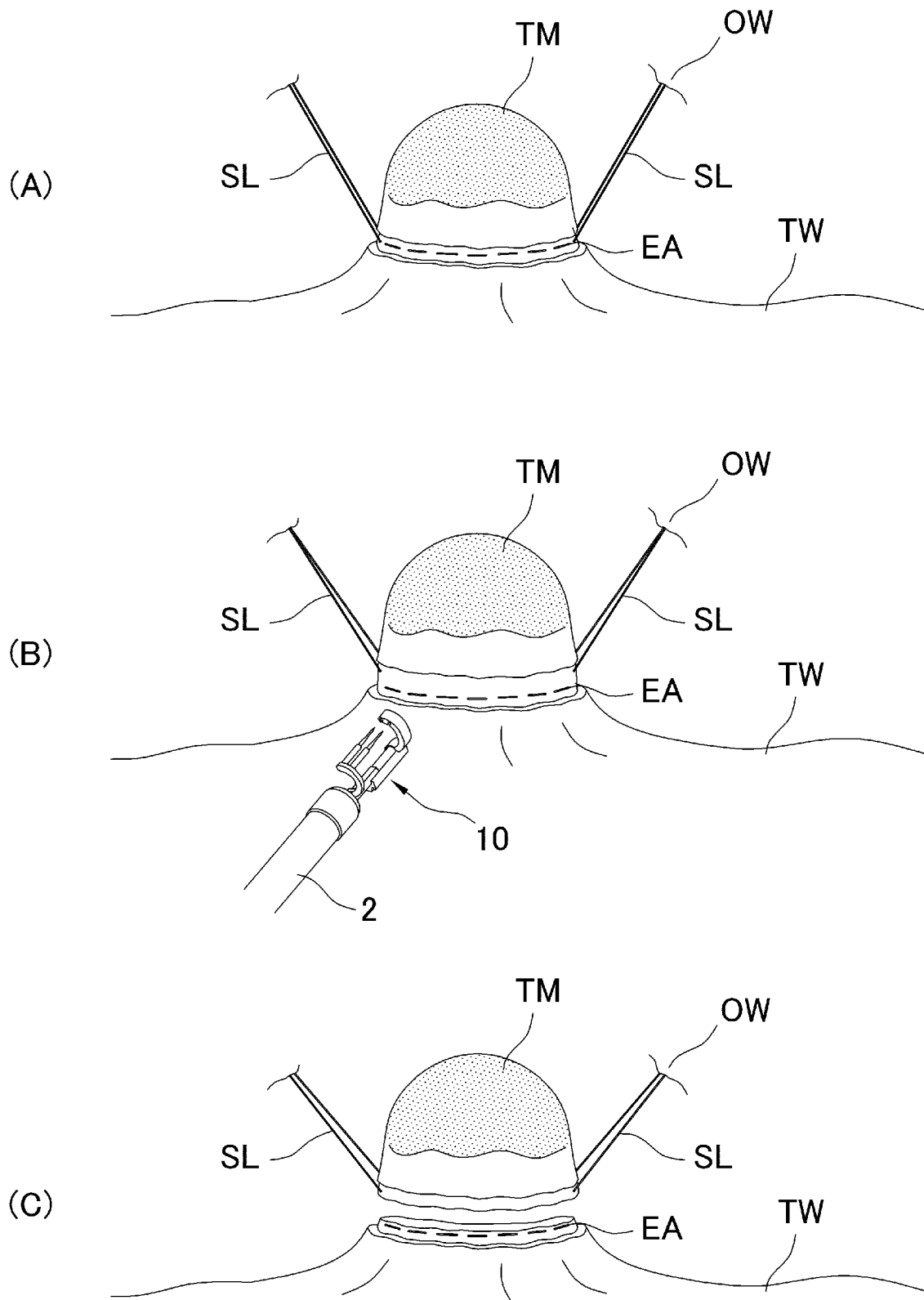
(B)



(C)



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/011974

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B17/062(2006.01)i, A61B17/06(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)

A61B17/062, A61B17/06

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	JP 5294181 B2 (Kagawa University), 18 September 2013 (18.09.2013), paragraphs [0028] to [0034], [0040] to [0041], [0047] to [0053], [0076] to [0089]; fig. 6 to 9 & US 2014/0121457 A1 paragraphs [0110] to [0118], [0126] to [0127], [0137] to [0144], [0171] to [0190]; fig. 6 to 9 & WO 2012/101999 A1 & EP 2668909 A1 & KR 10-2013-0094350 A & CN 103402442 A	1-5
A	JP 2010-136733 A (Hirohito YOSHIDA), 24 June 2010 (24.06.2010), paragraphs [0054] to [0090]; fig. 1 to 20 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 May 2017 (18.05.17)

Date of mailing of the international search report
30 May 2017 (30.05.17)

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/JP2017/011974

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006/0167476 A1 (BURDULIS, Albert G. JR.), 27 July 2006 (27.07.2006), paragraphs [0065] to [0070]; fig. 3 to 7C & WO 2002/036021 A2	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61B17/062(2006.01)i, A61B17/06(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. A61B17/062, A61B17/06

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

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	JP 5294181 B2（国立大学法人 香川大学） 2013.09.18, 段落[0028]-[0034], [0040]-[0041], [0047]-[0053], [0076]-[0089], 図6-9 & US 2014/0121457 A1, 段落[0110]-[0118], [0126]-[0127], [0137]-[0144], [0171]-[0190], 図6-9 & WO 2012/101999 A1 & EP 2668909 A1 & KR 10-2013-0094350 A & CN 103402442 A	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 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

18.05.2017

国際調査報告の発送日

30.05.2017

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）

近藤 利充

31

7875

電話番号 03-3581-1101 内線 3386

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 2010-136733 A (吉田 宏仁) 2010.06.24, 段落[0054]-[0090], 図 1-20 (ファミリーなし)	1-5
A	US 2006/0167476 A1 (BURDULIS, Albert G. JR.) 2006.07.27, 段落[0065]-[0070], 図 3-7C & WO 2002/036021 A2	1-5