

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡に取り付けられた状態で体内に挿入されて使用される縫合装置であって、
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、を備えており、
前記後側アームは、少なくとも 1 本の針状部材を備えており、
前記前側アームには、前記前側アームと前記後側アームとが接近したときに、前記針状部材の先端部を収容し得る少なくとも 2 つの針差込部がそれぞれ設けられており、
各々の前記針差込部内には、前記針状部材と係合可能な係合部材が、各々の前記針差込部内に着脱自在に収容されており、
各々の前記針差込部内に収容されている前記係合部材のうちの少なくとも 1 組が縫合系によって互いに連結されており、
前記針差込部に前記針状部材が差し込まれるまでは前記係合部材が前記針差込部から脱落しないように構成してある脱落防止部材を具備することを特徴とする縫合装置。

10

【請求項 2】

前記脱落防止部材が、前記係合部材を前記針差込部から脱落防止するためのフィルムを有し、
前記フィルムが、前記針差込部を覆うように前記針差込部の周囲に位置する前記前側アームの面に接着してある請求項 1 に記載の縫合装置。

20

【請求項 3】

前記脱落防止部材は、所定以上の力で、破断または前記前側アームの面から剥離されるようにしてある請求項 2 に記載の縫合装置。

【請求項 4】

前記脱落防止部材が、前記係合部材を前記針差込部に仮固定するための樹脂を有し、
前記樹脂は、前記係合部材または前記縫合系の一部が収容される、孔、溝または凹部の一部に充填してある請求項 1 に記載の縫合装置。

【請求項 5】

前記脱落防止部材は、前記係合部材または前記縫合系の一部と前記針差込部とに、所定以上の力で破断または分離されるように仮固定してある請求項 4 に記載の縫合装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、縫合装置に関する。さらに詳しくは、口・肛門・膣口などの自然孔から体内に挿入された軟性内視鏡によって、消化管に貫通孔を形成する手術や腹腔内の手術を行う経管腔的内視鏡手術に使用する縫合装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

経管腔的内視鏡手術（以下、NOTES という）とは、口・肛門・膣口などの自然孔から体内に挿入された軟性内視鏡によって、消化管腔や腹腔内の病巣を取り除く等の処置を行う手術である。

40

【0003】

たとえば、胃壁を貫通するような孔が形成される胃壁を切除する手術、具体的には、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を軟性内視鏡によって切除する手術は NOTES に該当する。

【0004】

また、口から軟性内視鏡を挿入し、この軟性内視鏡の先端によって胃壁に孔を形成し、この孔から軟性内視鏡の先端を腹腔内に侵入させ、脾臓や肝臓等に形成された腫瘍等を軟性内視鏡によって取り除く手術も NOTES に該当する。

50

【 0 0 0 5 】

かかるNOTESによって胃壁や脾臓などの腫瘍を切除した場合には、切除後、その部位または胃壁の孔を縫合する必要がある。そこで、たとえば下記の特許文献1に示す内視鏡に取り付けて用いられる縫合装置が提案されている。しかしながら、従来の縫合装置においては、縫合装置を体内に入れる際に、縫合装置が大きく傾いたり、縫合装置が体内壁等と衝突して衝撃を受けたりすることによって、縫合糸が縫合装置から外れないように注意する必要があった。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

10

【 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 】

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような実状に鑑みてなされ、その目的は、縫合装置を体内に入れる際に、縫合糸が縫合装置から外れ難い内視鏡用縫合装置を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、本発明に係る縫合装置は、

内視鏡に取り付けられた状態で体内に挿入されて使用される縫合装置であって、

20

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、を備えており、

前記後側アームは、少なくとも1本の針状部材を備えており、

前記前側アームには、前記前側アームと前記後側アームとが接近したときに、前記針状部材の先端部を収容し得る少なくとも2つの針差込部がそれぞれ設けられており、

各々の前記針差込部内には、前記針状部材と係合可能な係合部材が、各々の前記針差込部内に着脱自在に収容されており、

各々の前記針差込部内に収容されている前記係合部材のうちの少なくとも1組が縫合糸によって互いに連結されており、

前記針差込部に前記針状部材が差し込まれるまでは前記係合部材が前記針差込部から脱落しないように構成してある脱落防止部材を具備することを特徴とする。

30

【 0 0 0 9 】

本発明の縫合装置では、針差込部に針状部材が差し込まれるまでは、係合部材が針差込部から脱落しないように、脱落防止部材により係合部材または縫合糸の一部が脱落防止処理されている。そのため、縫合装置を体内に入れる際などであっても、縫合糸が縫合装置から外れ難い。

【 0 0 1 0 】

また、針差込部に針状部材が差し込まれた後は、脱落防止が解除され、係合部材は、針状部材に係合し、針状部材と共に、針差込部から離れる方向に移動する。したがって、本発明の縫合装置を用いれば、消化管腔内に挿入した内視鏡によって外科手術と同程度に傷口を縫合することができる。

40

【 0 0 1 1 】

前記脱落防止部材が、前記係合部材を前記針差込部から脱落防止するためのフィルムを有し、前記フィルムが、前記針差込部を覆うように前記針差込部の周囲に位置する前記前側アームの面に接着してあってもよい。

【 0 0 1 2 】

また、前記脱落防止部材（前記フィルム）は、所定以上の力で、破断または前記前側アームの面から剥離されるようにしてあってもよい。なお、所定以上の力とは、係合部材に針状部材が差し込まれる際の力、あるいは、係合部材に針状部材が差し込まれた後に、針状部材を係合部材と共に針差込部から引き抜く際の力である。

50

【 0 0 1 3 】

あるいは、前記脱落防止部材が、前記係合部材を前記針差込部に仮固定するための樹脂を有し、前記樹脂は、前記係合部材または前記縫合系の一部が収容される、孔、溝または凹部の一部に充填してあってもよい。

【 0 0 1 4 】

また、前記脱落防止部材（前記樹脂）は、前記係合部材または前記縫合系の一部と前記針差込部とに、所定以上の力で破断または分離されるように仮固定してあってもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 図 1 は本発明の実施形態に係る縫合装置を備えた内視鏡の要部概略説明図である 10

。 【 図 2 A 】 図 2 A は図 1 に示す I I A 部の要部拡大平面図である。

【 図 2 B 】 図 2 B は図 2 A に示す系組立体および針差込部の要部斜視図である。

【 図 2 C 】 図 2 C は図 2 A に示す I I C - I I C 線に沿う要部断面図である。

【 図 3 】 図 3 は図 1 に示す I I I - I I I 線に沿う断面図である。

【 図 4 】 図 4 (A) ~ 図 4 (D) は図 1 に示す縫合装置の使用例を示す概略説明図である 。

【 図 5 】 図 5 (A) ~ 図 5 (D) は図 4 (D) の続きの工程を示す縫合装置の使用例を示す概略説明図である。

【 図 6 】 図 6 (A) ~ 図 6 (D) は図 5 (D) の続きの工程を示す縫合装置の使用例を示す概略説明図である。 20

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

つぎに、本発明の実施形態を図面に基づき説明する。

【 0 0 1 7 】

本実施形態の縫合装置は、腹腔内の臓器や消化管に形成された切開部などを縫合するために使用される装置であって、軟性内視鏡を使用した経管腔的内視鏡手術（以下、N O T E S という）において、軟性内視鏡に取り付けて、消化管腔内から切開部などの縫合を行えるような構造としたことに特徴を有している。

【 0 0 1 8 】

なお、縫合装置は、軟性内視鏡だけでなく、ラパロスコープ等の硬性内視鏡の先端に取り付けて使用することもできる。しかし、縫合装置を軟性内視鏡に取り付けて使用した場合には、N O T E S において、消化管腔内に配置された軟性内視鏡だけで腫瘍などの切除から、腫瘍などの切除のために形成された切開部などの縫合まで行うことができるようになるので、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という利点が得られる。

【 0 0 1 9 】

以下では、本実施形態の縫合装置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。

【 0 0 2 0 】

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。

【 0 0 2 1 】

（ 内視鏡 1 の説明 ）

図 1 に示すように、本実施形態の縫合装置 1 0 は、内視鏡 1 に取り付けられる。この内視鏡 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。なお、内視鏡 1 は、生体の消化管に挿入して使用されるものであれば、そのシャフト 2 の径や長さ、材質などとはとくに限定されない。

【 0 0 2 2 】

例えば、シャフト 2 の径は、一般的な内視鏡では 1 0 m m 程度であるが、 5 ~ 1 5 m

10

20

30

40

50

m程度のものでよい。また、シャフト2の長さは、一般的な内視鏡では1200mm程度であるが、1200～3000mm程度のものでよい。

【0023】

とくに、腹腔内の臓器の手術を行う場合には、内視鏡1は、狭帯域光観察(NBI)機能やウォータージェットなどの機能を備えているものが好ましい。

【0024】

(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は、前後一对のアーム11, 12と、この前後一对のアーム11, 12を作動させるアーム移動手段13とを備えている。なお、本実施形態において、前後の方向は、図1において、上下方向を意味し、アーム移動手段13の長手方向に一致する。また、前後の前方向は、図1において、下方向と一致し、内視鏡1の前方を意味する。

【0025】

図1に示すように、本実施形態の縫合装置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。本実施形態の縫合装置10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1s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1s側に位置するように、内視鏡1のシャフト2に取り付けて使用される。

【0026】

しかも、本実施形態の縫合装置10は、後述するアーム移動手段13の各チューブ13a～13cの軸方向と、シャフト2の軸方向とが略平行となるように取り付けられる。このため、内視鏡1のカメラによって前後一对のアーム11, 12のアームの動きを確認しながら、前後一对のアーム11, 12を使用して、胃などの消化管に形成された切開部を縫合することができる。

【0027】

また、各チューブ13a～13cの軸方向とシャフト2の軸方向とが略平行となるように取り付けられていれば、アーム移動手段13による前後一对のアーム11, 12の作動がスムーズに行えるし、また、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。そして、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。

【0028】

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。

【0029】

つぎに、本実施形態の縫合装置10の各部を説明する。まず、アーム移動手段13を説明する。

【0030】

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。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。

【0031】

このアーム移動手段13は、シャフト2に固定されている。例えば、アーム移動手段13は、上述したように、アーム移動手段13をシャフト2に沿うように固定したり、アーム移動手段13の先端部だけをシャフト2の先端部に固定したりした状態で、シャフト2に固定されている。

【0032】

10

20

30

40

50

なお、アーム移動手段 1 3 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 の屈曲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。例えば、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、強化プラスチック、アルミなどを素材とするベルト状部材や、ポリエチレン、強化ビニル、金属などを素材とする輪状留め具などによって固定することができるが、とくに限定されない。

【 0 0 3 3 】

そして、このアーム移動手段 1 3 は、シャフト 2 に固定された状態において、シャフト 2 の屈曲に追従して屈曲できる程度の柔軟性を有するように形成されている。つまり、アーム移動手段 1 3 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に形成されているのである。

10

【 0 0 3 4 】

具体的には、アーム移動手段 1 3 は、シャフト 2 の屈曲に追従して屈曲できる程度の柔軟性を有する 3 本のチューブ（または 2 本のチューブとワイヤ）から構成されている。つまり、アーム移動手段 1 3 は、ケースチューブ 1 3 a と、後側アーム移動チューブ 1 3 b と、前側アーム移動チューブ 1 3 c（または前側アーム移動ワイヤ）とによって形成されている。

【 0 0 3 5 】

ケースチューブ 1 3 a は、シャフト 2 に固定される中空なチューブ状の部材であり、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。このケースチューブ 1 3 a 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素材で形成されていることが好ましい。

20

【 0 0 3 6 】

後側アーム移動チューブ 1 3 b は、ケースチューブ 1 3 a 内に挿通された中空なチューブ状の部材であり、ケースチューブ 1 3 a 内において、その軸方向に沿って移動可能かつ軸周りに回転できるように配設されている。この後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端には、後側アーム 1 2 が連結されている。この後側アーム移動チューブ 1 3 b の素材はとくに限定されない。例えば、ポリエチレンやポリ塩化ビニル、金属などの素材で形成されていることが好ましい。

【 0 0 3 7 】

とくに、後側アーム移動チューブ 1 3 b を回転させて後側アーム 1 2 を揺動させるため、後側アーム移動チューブ 1 3 b は、手元側で後側アーム移動チューブ 1 3 b を回転させたときに、その回転量と同じだけ後側アーム 1 2 を揺動させることができるようなものが好ましい。例えば、軸方向が互いに平行かつ同軸円状に並ぶように配設された複数本の金属製ワイヤーによってチューブ状部材を形成して後側アーム移動チューブ 1 3 b とすれば、上記のごとき機能を満たすものとすることができる。

30

【 0 0 3 8 】

前側アーム移動チューブ 1 3 c は、後側アーム移動チューブ 1 3 b 内に挿通されたチューブであり、後側アーム移動チューブ 1 3 b 内において、その軸方向に沿って移動可能かつ軸周りに回転できるように配設されている。この前側アーム移動チューブ 1 3 c の先端には、前側アーム 1 1 が連結されている。この前側アーム移動チューブ 1 3 c の素材はとくに限定されないが、先端部 10 mm 程度は剛性が高く、先端部よりも手元側は軟らかいが進退方向には収縮・拡張しないようになっているものが好ましい。

40

【 0 0 3 9 】

例えば、先端 10 mm 程度に、金属などによって形成された剛性の高い棒状部を有し、その部分以外はワイヤーなどによって形成されたものを、前側アーム移動チューブ 1 3 c として使用することができる。とくに、前側アーム移動チューブ 1 3 c を回転させて後側アーム 1 2 を揺動させるため、前側アーム移動チューブ 1 3 c は、手元側で後側アーム移動チューブ 1 3 b を回転させたときに、その回転量と同じだけ後側アーム 1 2 を揺動させることができるようなものが好ましい。

【 0 0 4 0 】

50

そして、前側アーム移動チューブ 1 3 c の基端および後側アーム移動チューブ 1 3 b の基端は、内視鏡 1 のシャフト 2 を操作する操作部近傍まで延びている。このため、各チューブの基端を操作することによって、各チューブの先端の動き（軸方向に沿った進退、軸周りの回転）を操作できるようになっている。

【 0 0 4 1 】

アーム移動手段 1 3 が上記のごとき構成を有していることから、前側アーム移動チューブ 1 3 c と後側アーム移動チューブ 1 3 b を同時に、または、いずれか一方を、軸方向に沿って移動させれば、前後一対のアーム 1 1 , 1 2 を互いに接近離間させることができる。

【 0 0 4 2 】

しかも、前側アーム移動チューブ 1 3 c をその軸周りに回転させれば、前側アーム 1 1 を前側アーム移動チューブ 1 3 c の軸周りに回転させることができるし、後側アーム移動チューブ 1 3 b をその軸周りに回転させれば、後側アーム 1 2 を後側アーム移動チューブ 1 3 b の軸周りに回転させることができるのである。

【 0 0 4 3 】

なお、前側アーム移動チューブ 1 3 c は、後側アーム移動チューブ 1 3 b に対して軸方向に沿って相対的に移動できるようになっていればよく、後側アーム移動チューブ 1 3 b に対してその軸周りに回転させることができなくてもよい。この場合には、後述する後側アーム 1 2 の針状部材 1 4 の中心軸と前側アーム 1 1 の針差込部 1 6 の中心軸を常時一致させておくことができるという利点を得られる。

【 0 0 4 4 】

また、後側アーム移動チューブ 1 3 b も、ケースチューブ 1 3 a に対して軸方向に沿って相対的に移動できるようになっていればよく、ケースチューブ 1 3 a に対してその軸周りに回転させることができなくてもよい。

【 0 0 4 5 】

さらに、後側アーム移動チューブ 1 3 b および前側アーム移動チューブ 1 3 c は、いずれも独立して軸方向に移動できるようになっていることが好ましいが、前後一対のアーム 1 1 , 1 2 を互いに接近離間させることができるのであれば、いずれか一方のみが軸方向に移動できるような構成としてもよい。

【 0 0 4 6 】

さらに、アーム移動手段 1 3 の外径（つまり、ケースチューブ 1 3 a の外径）は、本実施形態の縫合装置 1 0 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 1 3 の外径は、アーム移動手段 1 3 とシャフト 2 の外径を合わせた径が、1 1 ~ 1 3 m m 程度が好ましく、1 1 ~ 1 2 m m 程度がより好ましい。

【 0 0 4 7 】

（前後一対のアーム 1 1 , 1 2 の説明）

つぎに、前後一対のアーム 1 1 , 1 2 を説明する。

【 0 0 4 8 】

（後側アーム 1 2 について）

まず、後側アーム 1 2 について説明する。

図 1 に示すように、後側アーム 1 2 は、略短冊状に形成された部材であり、前面 1 2 a と背面 1 2 b が互いに平行な平坦面に形成されたものである。

【 0 0 4 9 】

この後側アーム 1 2 の基端部には、後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端が連結されている。この後側アーム移動チューブ 1 3 b は、後側アーム 1 2 との連結部分において、その中心軸が後側アーム 1 2 の前面 1 2 a および背面 1 2 b と直交するように後側アーム 1 2 と連結されている。以下、後側アーム移動チューブ 1 3 b と後側アーム 1 2 の連結部分における後側アーム移動チューブ 1 3 b の中心軸を、単に後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端の中心軸という。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

なお、後側アーム 1 2 の基端部には、その前面 1 2 a と背面 1 2 b の間を貫通する貫通孔 1 2 h が形成されており、後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端の中心軸が貫通孔 1 2 h の中心軸とほぼ同軸となるように配設されているが、その理由は後述する。

【 0 0 5 1 】

一方、後側アーム 1 2 の先端部には、針状部材 1 4 が設けられている。この針状部材 1 4 は、軸部 1 4 b と、この軸部 1 4 b の先端に設けられた先端に外径が大きい部分（やじり状部 1 4 a）とを有している。やじり状部 1 4 a は、その基端の外径が軸部 1 4 b の先端の外径よりも大きく、軸部 1 4 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 1 4 a は、後述するように、針状部材 1 4 を係合部材 2 1 から引き抜く際に抵抗となる。

10

【 0 0 5 2 】

また、針状部材 1 4 は、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、針状部材 1 4 は、その中心軸が後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端の中心軸と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。

【 0 0 5 3 】

以上のごとき構造となっているので、後側アーム移動チューブ 1 3 b をその中心軸周りに回転させれば、後側アーム 1 2 を後側アーム移動チューブ 1 3 b の中心軸周りに揺動させることができる。そして、針状部材 1 4 の中心軸が後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端の中心軸と平行になっている。したがって、針状部材 1 4 の中心軸が後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端の中心軸と平行な状態を維持したまま、針状部材 1 4 を後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端の中心軸周りに旋回させることができる。上記後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端の中心軸が、揺動軸に相当する。

20

【 0 0 5 4 】

なお、後側アーム 1 2 は、後側アーム移動チューブ 1 3 b をその中心軸周りに回転させたときに、針状部材 1 4 の中心軸が後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端の中心軸と平行な状態を維持したまま旋回させることができるようになっていけばよい。つまり、必ずしも後側アーム 1 2 の表面（前面 1 2 a または背面 1 2 b）は必ずしも平坦面でなくてもよいし、後側アーム 1 2 の背面 1 2 b と後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端の中心軸は必ずしも直交していなくてもよい。

30

【 0 0 5 5 】

そして、針状部材 1 4 を後側アーム 1 2 に設ける位置はとくに限定されない。針状部材 1 4 は後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端の中心軸から離間した位置に設けられていればよく、必ずしも後側アーム 1 2 の先端に針状部材 1 4 を設けなくてもよい。

【 0 0 5 6 】

さらに、針状部材 1 4 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く、その素材や長さ、軸径はとくに限定されない。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。例えば、針状部材 1 4 を後側アーム 1 2 に取り付けた状態において、後側アーム 1 2 の前面からその先端までの長さが、7 ~ 20 mm 程度が好ましく、7 ~ 10 mm 程度がより好ましい。また、針状部材 1 4 の軸径は、その軸部 1 4 b の基端部の軸径は 0.5 ~ 1 mm 程度が好ましく、軸部 1 4 b の先端部の軸径は 0.5 ~ 1 mm 程度が好ましく、やじり状部 1 4 a の最大径は軸部 1 4 b の先端部の軸径 $\pm 0.1 \sim 1$ mm 程度が好ましい。

40

【 0 0 5 7 】

また、後側アーム 1 2 が備える針状部材 1 4 の数は、少なくとも 1 本あればよく、2 本以上であってもよい。そして、後側アーム 1 2 に針状部材 1 4 を 2 本以上設ける場合に

50

は、それぞれの針状部材 1 4 の位置に対応するように、前側アーム 1 1 に 2 つ以上の針差込部 1 6 を設けて、後側アーム 1 2 を揺動させない構成としてもよい。

【 0 0 5 8 】

(前側アーム 1 1 について)

つぎに、前側アーム 1 1 について説明する。

図 1 および図 2 A に示すように、前側アーム 1 1 は、一对の短冊状の部分 (以下、分岐部 1 1 s 1 , 1 1 s 2 という) を有する部材であり、一对の分岐部 1 1 s 1 , 1 1 s 2 の基端同士が連結されて略 V 字状に形成されたものである。この前側アーム 1 1 では、背面 (つまり後側アーム 1 2 側の面) が互いに平坦面に形成されている。

【 0 0 5 9 】

この前側アーム 1 1 において、一对の分岐部 1 1 s 1 , 1 1 s 2 が連結された箇所には、前側アーム移動チューブ 1 3 c の先端が連結されている。この前側アーム移動チューブ 1 3 c は、前側アーム 1 1 との連結部分において、その中心軸が前側アーム 1 1 の背面と直交するように前側アーム 1 1 と連結されている。以下、前側アーム移動チューブ 1 3 c と前側アーム 1 1 の連結部分における前側アーム移動チューブ 1 3 c の中心軸を、単に前側アーム移動チューブ 1 3 c の先端の中心軸という。

【 0 0 6 0 】

図 1 に示すように、前側アーム 1 1 に設けられている一对の分岐部 1 1 s 1 , 1 1 s 2 の内の一方の分岐部 1 1 s 1 には、針差込部 1 6 a 1 が形成されている。また、他方の分岐部 1 1 s 2 には、針差込部 1 6 a 1 と同様な針差込部 1 6 a 2 と、その針差込部 1 6 a 2 の先端側に形成してある針仮置部 1 6 a 3 とが形成してある。図 3 に示すように、一对の針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 は、前側アーム移動チューブ 1 3 c を中心として、相互に、対称位置に配置してあり、図 1 に示す針状部材 1 4 のやじり状部 1 4 a が差し込まれることが可能な挿通孔 1 7 を有している。

【 0 0 6 1 】

図 3 に示すように、針仮置部 1 6 a 3 は、分岐部 1 1 s 2 の先端部に形成してあり、一对の針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 の中間位置、あるいは、針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 のいずれかに近い位置に形成してあり、挿通孔 1 7 の内径よりも大きな内径の仮置き用挿通孔 1 7 a を有している。仮置き用挿通孔 1 7 a にも、図 1 に示す針状部材 1 4 のやじり状部 1 4 a を含む針先端部が差し込まれることが可能になっている。

【 0 0 6 2 】

各挿通孔 1 7 , 1 7 a は、前側アーム 1 1 の前面と背面との間を貫通する貫通孔であって、その中心軸が前側アーム移動チューブ 1 3 c の先端の中心軸と平行となるように形成されている。なお、図 2 A および図 2 C に示すように、各針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 の挿通孔 1 7 の上部 (背面側) には、挿通孔 1 7 の内径よりも大きな内径の係合用凹部 (段差部) 1 8 が形成してある。各係合用凹部 1 8 には、それぞれ、後述する系組立体 2 0 の係合部材 2 1 が着脱自在に取り付けられている。各挿通孔 1 7 の内径は、やじり状部 1 4 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。

【 0 0 6 3 】

そして、各挿通孔 1 7 , 1 7 a の中心軸から、前側アーム移動チューブ 1 3 c の先端の中心軸までの距離は、針状部材 1 4 の中心軸から後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端の中心軸までの距離と同じ長さとなるように形成されている。そして、上述したように、後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端の中心軸が貫通孔 1 2 h の中心軸とほぼ同軸となるように配設されているので、前側アーム移動チューブ 1 3 c の先端の中心軸を後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端の中心軸と同軸とすることができ、言い換えれば、前側アーム移動チューブ 1 3 c の先端の中心軸を揺動軸と同軸とすることができ、

【 0 0 6 4 】

このため、後側アーム移動チューブ 1 3 b をその中心軸周りに回転させたときに、針状部材 1 4 を、その中心軸が各挿通孔 1 7 , 1 7 a の中心軸と同軸となるように配置する

10

20

30

40

50

ことができる。したがって、両者の中心軸が同軸となるように配置した状態で、前側アーム 1 1 と後側アーム 1 2 とを接近させれば、針状部材 1 4 のやじり状部 1 4 a を各挿通孔 1 7 , 1 7 a 内に挿入することができる。

【 0 0 6 5 】

なお、前側アーム 1 1 は、各挿通孔 1 7 , 1 7 a の中心軸が前側アーム移動チューブ 1 3 c の先端の中心軸と平行となるように設けられていればよい。つまり、前側アーム 1 1 の背面は、必ずしも必ずしも平坦面に形成されていなくてもよいし、後側アーム 1 2 の背面と前側アーム移動チューブ 1 3 c の先端の中心軸は必ずしも直交していなくてもよい。

【 0 0 6 6 】

そして、各挿通孔 1 7 , 1 7 a は、その中心軸から前側アーム移動チューブ 1 3 c の先端の中心軸までの距離が針状部材 1 4 の中心軸から後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端の中心軸までの距離と同じ長さとなるように配設されていればよく、必ずしも一对の分岐部 1 1 s 1 , 1 1 s 2 に設けなくてもよい。たとえば分岐部 1 1 s 1 , 1 1 s 2 のいずれか一方を設けること無く、片側のアームのみを残し、そこに、針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 および針仮置部 1 6 a 3 を設けてもよい。なお、前側アーム 1 1 の形状は、特に限定されず、略円弧状や矩形状（コの字状等）に形成されていてもよい。

【 0 0 6 7 】

（系組立体 2 0 について）

次に、系組立体 2 0 について説明する。図 1 に示すように、本実施形態の縫合装置 1 0 は、系組立体 2 0 を備えている。この系組立体 2 0 は、図 2 B に示すように、円環状に形成された一对の係合部材 2 1 , 2 1 と、一对の係合部材 2 1 , 2 1 を連結する縫合糸 2 2 と、から構成されている。図 2 A および図 2 C に示すように、この系組立体 2 0 の一对の係合部材 2 1 , 2 1 は、前側アーム 1 1 の一对の針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 の各係合凹部 1 8 に着脱自在に取り付けられるようにして、針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 内に収容されている。

【 0 0 6 8 】

各係合部材 2 1 には、その表裏を貫通する貫通孔 2 1 h が形成してあり、図 2 B および図 2 C に示すように、貫通孔 2 1 h の内径は、挿通孔 1 7 の内径よりも小さいことが好ましい。各係合部材 2 1 は、各係合凹部 1 8 内に配置される。具体的には、各係合部材 2 1 は、その外径が各係合凹部 1 8 の内径よりも小さく、挿通孔 1 7 の内径よりも大きく形成されている。

【 0 0 6 9 】

しかも、各係合部材 2 1 の貫通孔 2 1 h は、針状部材 1 4 のやじり状部 1 4 a を挿通させることはできるが、やじり状部 1 4 a が完全に貫通孔 2 1 h を挿通すると針状部材 1 4 から係合部材 2 1 が抜け落ちない構造に形成されている。具体的には、各係合部材 2 1 は、その内径が針状部材 1 4 のやじり状部 1 4 a の外径よりも小さいが針状部材 1 4 の軸部 1 4 b の先端（つまりやじり状部 1 4 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。

【 0 0 7 0 】

具体的には、挿通孔 2 1 h には、図 2 A に示すように、保持用内方凸片 2 1 f を設けてもよい。挿入側には曲がりにくい、逆側には容易に曲がる弾性素材からなる保持用内方凸片 2 1 f を設けておき、その先端間の距離が、針状部材 1 4 のやじり状部 1 4 a の外径よりも狭いが軸部 1 4 b の先端部分の外径よりも広くなるように形成する。

【 0 0 7 1 】

かかる構造とすれば、針状部材 1 4 のやじり状部 1 4 a が完全に挿通されると、保持用内方凸片 2 1 f は弾性力によって元の状態に復元する。つまり、保持用内方凸片 2 1 f の先端によって軸部 1 4 b または軸部 1 4 b に至るテーパ部が挟まれた状態になる。保持用内方凸片 2 1 f が移動の抵抗となるから、針状部材 1 4 を係合部材 2 1 から引き抜こうとしても、係合部材 2 1 は針状部材 1 4 から抜けることがない。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

本実施形態では、各係合部材 2 1 は、縫合系 2 2 の端部に固定してある。なお、係合部材 2 1 を縫合系 2 2 の端部に固定する方法はとくに限定されない。例えば、縫合系 2 2 を係合部材 2 1 に結んで固定してもよいし、図 2 B に示すように、係合部材 2 1 に連結片 2 1 b を設けこの連結片 2 1 b と縫合系 2 2 とが連結する構造としてもよい。

【 0 0 7 3 】

連結片 2 1 b を備えた係合部材 2 1 は、貫通孔 2 1 h が形成された係合部 2 1 a と、この係合部 2 1 a と一体に形成された連結片 2 1 b とを備えている。この連結片 2 1 b は、係合部 2 1 a との連結部分で折り曲げられて、その軸方向が貫通孔 2 1 h の中心軸と平行となるように設けられている。この連結片 2 1 b には、その軸方向に沿って複数の把持片 2 1 k が設けられている。

10

【 0 0 7 4 】

このため、縫合系 2 2 の端部を連結片 2 1 b の軸方向に沿うように配置して、複数の把持片 2 1 k と連結片 2 1 b との間に縫合系 2 2 を挟むようにすれば、縫合系 2 2 を係合部材 2 1 に固定することができる。

【 0 0 7 5 】

そして、連結片 2 1 b の軸方向が貫通孔 2 1 h の中心軸と平行となるように設けられているので、係合部材 2 1 の貫通孔 2 1 h に針状部材 1 4 のやじり状部 1 4 a が挿通されると、連結片 2 1 b をやじり状部 1 4 a の側面に沿った状態、または針状部材 1 4 の中心軸と連結片 2 1 b の軸方向とが平行な状態とすることができる。すると、連結片 2 1 b を設けても、針状部材 1 4 が胃壁などを通過する際に、連結片 2 1 b に起因する抵抗を小さくすることができる。とくに、連結片 2 1 b と係合部 2 1 a とが一体に形成されている場合には、両者の連結部分が曲面になるように折り曲げれば、胃壁などを通過する際の抵抗をより小さくすることができる。

20

【 0 0 7 6 】

なお、連結片 2 1 b に縫合系 2 2 の端部を固定する方法は上記の方法に限定されない。例えば、把持片 2 1 k を有しない板状または棒状の部材として、縫合系 2 2 の端部の縫りを解き、縫りを解いた系によって連結片 2 1 b を包んで接着剤などによって固めて縫合系 2 2 と連結片 2 1 b とを固定してもよい。

【 0 0 7 7 】

また、係合部材 2 1 として上述したような連結片 2 1 b を有するものを使用する場合には、前側アーム 1 1 の針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 に係合部材 2 1 を収容させたときに、連結片 2 1 b を保持できる機構を前側アーム 1 1 に設けておくことが好ましい。

30

【 0 0 7 8 】

例えば、図 2 A ~ 図 2 C に示すように、前側アーム 1 1 の側面に、針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 の軸方向に沿って系端部収容溝 1 9 を設ける。そして、前側アーム 1 1 の背面で、系端部収容溝 1 9 と係合用凹部 1 8 とを連通させる。そして、系端部収容溝 1 9 の幅を、縫合系 2 2 の端部を取り付けた状態における連結片 2 1 b の幅よりもわずかに広くしておく。

【 0 0 7 9 】

すると、係合部材 2 1 を針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 内に配置するときに、係合部 2 1 a を係合用凹部 1 8 に配置し、系端部収容溝 1 9 に連結片 2 1 b を配置することができる。すると、連結片 2 1 b はその軸方向が系端部収容溝 1 9 の軸方向と平行となった状態で保持されるので、係合部 2 1 a の貫通孔 2 1 h の中心軸と挿通孔 1 7 の中心軸を一致させた状態で確実に保持できる。しかも、連結片 2 1 b が系端部収容溝 1 9 に収容されているので、係合部 2 1 a は係合用凹部 1 8 内で傾くことも防止することができる。

40

【 0 0 8 0 】

なお、上記例では、係合部材 2 1 (連結片 2 1 b を設ける場合では係合部 2 1 a) の形状および貫通孔 2 1 h の形状が円形の場合を説明したが、係合部材 2 1 および貫通孔 2 1 h の形状はかかる形状に限定されない。例えば、係合部材 2 1 の形状は、四角形状とし

50

てもよいし、三角形状や五角形状などでもよく、その形状はとくに限定されない。貫通孔 2 1 h の形状も、四角形状としてもよいし、三角形状や五角形状などでもよく、その形状はとくに限定されない。係合部材 2 1 の外径を四角形状などとする場合には、係合部材 2 1 によって胃壁などを傷つけないように、角を面取りするなどしておくことが好ましい。また、係合部材 2 1 は、コイルバネのように線状の部材を螺旋状に巻いたものを使用して

【 0 0 8 1 】

本実施形態では、係合部材 2 1 を係合用凹部 1 8 に取り付けられた状態では、係合部材 2 1 の係合部 2 1 a が係合用凹部 1 8 の内部に嵌まり込み、また、連結片 2 1 b が糸端部収容溝 1 9 に嵌まり込む。そのため、係合部材 2 1 は、図 1 に示す後側アーム移動チューブ 1 3 b の先端の中心軸（揺動軸）に沿って上方に引き上げる方向のみに移動が可能に、各針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 に取り付けられる。

【 0 0 8 2 】

本実施形態では、縫合装置 1 0 を体内に入れる際などに、前側アーム 1 1 が水平方向から大きく傾けられたり、前側アーム 1 1 が体内壁などに衝突して衝撃を受けたりしても、各係合部材 2 1 が各針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 から脱落しないようにするために、図 2 A および図 2 C に示すように、脱落防止部材 3 0 として、フィルムが用いられている。フィルム状の脱落防止部材 3 0 は、前側アーム 1 1 の背面において、針差込部 1 6 a 1 (1 6 a 2) を覆うように、針差込部 1 6 a 1 (1 6 a 2) の周囲に位置する前側アーム 1 1 の面に接着してある。

【 0 0 8 3 】

フィルム状の脱落防止部材 3 0 は、係合部材 2 1 が針差込部 1 6 a 1 (1 6 a 2) から脱落しないように構成されていればよく、本実施形態では、前側アーム 1 1 の面のみ接着されて、フィルム状の脱落防止部材 3 0 で針差込部 1 6 a 1 (1 6 a 2) を覆うことによって、係合部材 2 1 の脱落を防止している。但し、フィルム状の脱落防止部材 3 0 を、前側アーム 1 1 の面に加えて、係合部材 2 1 または縫合糸 2 2 の一部にも接着することによって、係合部材 2 1 の脱落を防止してもよい。すなわち、図 2 C に示すように、本実施形態では、フィルム状の脱落防止部材 3 0 と係合部材 2 1 との間には隙間が形成してあるが、この隙間がないような構成でもよい。なお、本実施形態では、フィルム状の脱落防止部材 3 0 の形状を、針差込部 1 6 a 1 (1 6 a 2) の周囲に位置する前側アーム 1 1 の背面の形状に略沿ったものとしたが、フィルム状の脱落防止部材 3 0 の形状は、係合部材 2 1 の脱落を防止できるものである限り、特に限定されない。

【 0 0 8 4 】

また、フィルム状の脱落防止部材 3 0 には、その表裏面を貫通する貫通孔 3 2 が形成してあってもよい。貫通孔 3 2 は、係合部 2 1 a の貫通孔 2 1 h と同軸状に配置されることが好ましい。貫通孔 3 2 の内径は、貫通孔 2 1 h の内径よりも小さくても大きくてもよいが、係合部 2 1 a の外径よりも小さいことが好ましい。

【 0 0 8 5 】

なお、フィルム状の脱落防止部材 3 0 が透明な場合には、必ずしも貫通孔 3 2 を設ける必要はない。貫通孔 2 1 h が透けて見えるためである。また、図 1 に示す針状部材 1 4 の先端やじり状部 1 4 a を、各針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 の貫通孔 2 1 h に同軸状に位置合わせするための手段が設けられている場合にも、必ずしも貫通孔 3 2 を設ける必要はない。

【 0 0 8 6 】

フィルム状の脱落防止部材 3 0 の材質は、特に限定されないが、体内に残留しても、問題ない材料であることが好ましく、たとえば、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、ポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリスルホンなどが例示される。

【 0 0 8 7 】

（本実施形態の縫合装置 1 0 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 1 0 では、アーム移動手段 1 3

を操作して前側アーム 11 を揺動させれば、針状部材 14 と一方の針差込部 16 a 1 または 16 a 2 とが対向し、針状部材 14 と一方の針差込部 16 a 1 または 16 a 2 とが互いに同軸となるように配置することができる。この状態でアーム移動手段 13 によって前側アーム 11 と後側アーム 12 とを接近させれば、針状部材 14 のやじり状部 14 a を一方の針差込部 16 a 1 または 16 a 2 内に挿入することができる。

【0088】

すると、一方の針差込部 16 a 1 または 16 a 2 には、系組立体 20 の一方の係合部材 21 が配置されているので、この一方の係合部材 21 に針状部材 14 のやじり状部 14 a を挿通させることができる。そして、針状部材 14 のやじり状部 14 a 全体が一方の針差込部 16 a 1 または 16 a 2 の挿通孔 17 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、針状部材 14 を、その軸部 14 b まで一方の係合部材 21 の貫通孔 21 h に貫通させることができる。貫通孔 21 h の内方凸片 21 f は、やじり状部 14 a に係合する。針状部材 14 のやじり状部 14 a が貫通孔 21 h を貫通する際には、フィルム状の脱落防止部材 30 は、やじり状部 14 a の貫通動作に対応して破られる。

【0089】

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、フィルム状の脱落防止部材 30 は、さらに破れるか、あるいは、前側アーム 11 の背面との接着が剥がれて係合部材 21 および針状部材 14 とともに針差込部 16 から離脱する。次いで、アーム移動手段 13 を操作して前側アーム 11 を揺動させ、針状部材 14 と他方の針差込部 16 a 2 または 16 a 1 とが互いに同軸となるように配置する。

【0090】

他方の針差込部 16 a 2 または 16 a 1 内には、系組立体 20 の他方の係合部材 21 が配置されている。したがって、この状態から、針状部材 14 のやじり状部 14 a 全体が他方の針差込部 16 a 2 または 16 a 1 の挿通孔 17 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、針状部材 14 を、その軸部 14 b まで他方の係合部材 21 の貫通孔 21 h に貫通させることができる。貫通孔 21 h の内方凸片 21 f は、やじり状部 14 a に係合する。針状部材 14 のやじり状部 14 a が貫通孔 21 h を貫通する際には、フィルム状の脱落防止部材 30 は、やじり状部 14 a の貫通動作に対応して破られる。

【0091】

そして、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、フィルム状の脱落防止部材 30 は、さらに破れるか、あるいは前側アーム 11 の背面との接着が剥がれて係合部材 21 および針状部材 14 とともに針差込部 16 から離脱する。その結果、一对の係合部材 21, 21 がいずれも針状部材 14 に係合した状態となるから、一对の係合部材 21, 21 を連結する縫合系 22 を輪状にすることができる（図 5（D）参照）。

【0092】

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 2 回接近離間させて、係合部材 21 を針状部材 14 とともに針差込部 16 から離脱させ、かつ、1 回目と 2 回目で針状部材 14 が物体を挿通する位置を変化させれば、縫合系 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のである。言い換えれば、縫合系 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、縫合系 22 を物体に貫通させることができるのである（図 5（D）参照）。

【0093】

（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、胃壁などの切開部を、胃の内部から縫合することができる。

【0094】

以下、本実施形態の縫合装置 10 を使用した切開部の縫合作業を、図 4 ~ 図 6 に基づいて説明する。

【0095】

なお、以下では、胃壁 70 に形成された切開部 72 を縫合する場合を説明する。

【0096】

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。挿入に際しては、針状部材 14 のやじり状部 14 a を、仮置き用挿通孔 17 a 内に差し込んでおき、やじり状部 14 a が体腔内を傷つけないようにすることが好ましい。そして、縫合すべき切開部 72 近傍に、シャフト 2 の先端面を配置する。その後、アーム移動手段 13 の前側アーム移動チューブ 13 c を操作して、針状部材 14 のやじり状部 14 a を、仮置き用挿通孔 17 a 内から取り出し、前側アーム 11 のみを切開部 72 に挿入する。

10

【0097】

その後、アーム移動手段 13 の後側アーム移動チューブ 13 b および前側アーム移動チューブ 13 c を操作して、前側アーム 11 の一方の分岐部 11 s と後側アーム 12 の背面 12 b によって切開部 72 の一方の口縁部 72 a が挟まれた状態となるように、前側アーム 11 と後側アーム 12 を配置する（図 4（A））。

【0098】

なお、前側アーム 11 と後側アーム 12 は、針状部材 14 と、一方の分岐部 11 s 1 に形成されている針差込部 16 a 1（一方の針差込部 16 a 1）とが互いに同軸となるように配置するのは、言うまでもない。

20

【0099】

図 4（A）の状態から、アーム移動手段 13 の後側アーム移動チューブ 13 b を操作して、後側アーム 12 を前側アーム 11 に接近させる。すると、針状部材 14 を一方の口縁部 72 a に挿通させることができ、針状部材 14 のやじり状部 14 a を一方の針差込部 16 a 1 内に挿入させることができる。そして、針状部材 14 のやじり状部 14 a を系組立体 20 の一方の係合部材 21 に貫通させることができるから、針状部材 14 に一方の係合部材 21 を係合させることができる（図 4（B））。

【0100】

なお、図 4 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。この点は、以下の説明において、後側アーム 12 を前側アーム 11 に離間させる場合でも同様である。したがって、以下では、前側アーム 11 に対して後側アーム 12 を移動させる場合だけを説明して、その他の場合（後側アーム 12 に対して前側アーム 11 を移動させる場合および両者をともに移動させる場合）については説明を割愛する。

30

【0101】

針状部材 14 のやじり状部 14 a に一方の係合部材 21 を係合させると、アーム移動手段 13 の後側アーム移動チューブ 13 b 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、針状部材 14 は、針状部材 14 を一方の口縁部 72 a に挿通させる際に形成された孔（以下、第 1 穿孔という）を通して胃内に戻る。すると、針状部材 14 に係合されている一方の係合部材 21 も、針状部材 14 とともに胃内に移動する。

40

【0102】

一方、系組立体 20 の他方の係合部材 21 は、一方の係合部材 21 が移動しても他方の分岐部 11 s 2 に形成されている針差込部 16 a 2 内に残留するので、両係合部材 21 を連結する縫合系 22 は第 1 穿孔を貫通するように配置される。つまり、縫合系 22 は、一方の係合部材 21 に固定されている一端は胃内に位置し、他方の係合部材 21 に固定されている一端は胃外に位置するように配置される（図 4（C））。

【0103】

図 4（C）の状態から、前側アーム 11 の他方の分岐部 11 s 1 と後側アーム 12 に

50

よって切開部 7 2 の他方の口縁部 7 2 b が挟まれた状態となるように、前側アーム 1 1 と後側アーム 1 2 を配置する（図 4（D））。具体的には、前側アーム 1 1 を移動させて、他方の分岐部 1 1 s 2 が他方の口縁部 7 2 b の外面に位置するように配置する。その後、前側アーム 1 1 を揺動させて、針状部材 1 4 と他方の分岐部 1 1 s 2 に形成されている針差込部 1 6 a 2（他方の針差込部 1 6 a 2）とが互いに同軸となるように配置する。

【0104】

図 4（D）の状態から、アーム移動手段 1 3 の後側アーム移動チューブ 1 3 b を操作して、後側アーム 1 2 を前側アーム 1 1 に接近させる。すると、図 5（A）に示すように、針状部材 1 4 を他方の口縁部 7 2 b に挿通させることができ、針状部材 1 4 のやじり状部 1 4 a を他方の針差込部 1 6 a 2 内に挿入させることができる。そして、針状部材 1 4 のやじり状部 1 4 a を系組立体 2 0 の他方の係合部材 2 1 に貫通させることができるから、針状部材 1 4 に他方の係合部材 2 1 も係合させることができる。

【0105】

針状部材 1 4 に他方のやじり状部 1 4 を係合させると、アーム移動手段 1 3 の後側アーム移動チューブ 1 3 b を操作して、後側アーム 1 2 を前側アーム 1 1 から離間させれば、針状部材 1 4 は、針状部材 1 4 を他方の口縁部 7 2 b に挿通させる際に形成された孔（以下、第 2 穿孔という）を通して胃内に戻る。すると、図 5（B）に示すように、針状部材 1 4 に係合されている他方の係合部材 2 1 も、針状部材 1 4 とともに胃内に移動し、縫合系 2 2 が第 2 穿孔を貫通する。

【0106】

その結果、縫合系 2 2 の両端が固定されている一对の係合部材 2 1 がいずれも 1 本の針状部材 1 4 に係合した状態となっているので、縫合系 2 2 によって、針状部材 1 4（つまり胃内）から第 1 穿孔を貫通して胃外にでて、胃外面から第 2 穿孔を貫通して針状部材 1 4（つまり胃内）に戻る輪が形成される。

【0107】

上記のごとき縫合系 2 2 の輪が形成されると、まず、図 5（C）に示すように、アーム移動手段 1 3 を操作して、切開部 7 2 を通して胃内に前側アーム 1 1 を移動させる。そして、前側アーム 1 1 が胃内に入ると、針状部材 1 4 が切開部 7 2 から離間するようにシャフト 2（図 1 参照）自体、または、後側アーム 1 2 を移動させる。

【0108】

すると、図 5（C）から図 5（D）に示すように、縫合系 2 2 の両端が切開部 7 2 から離間するように移動する。そのため、縫合系 2 2 において第 1 穿孔を貫通している部分と第 2 穿孔を貫通している部分との間に位置する部分であって胃外に位置する部分の長さが短くなるように、切開部 7 2 の一对の口縁部 7 2 a，7 2 b が移動する。つまり、切開部 7 2 の一对の口縁部 7 2 a，7 2 b は、その端面同士が接近するように移動し、切開部 7 2 は、口縁部 7 2 a，7 2 b の端面同士が接触するように縫合される。

【0109】

そして、切開部 7 2 の一对の口縁部 7 2 a，7 2 b の端面同士が接触すると、その状態で縫合系 2 2 を結紮する。具体的には、縫合系 2 2 において、針状部材 1 4（つまり一方の係合部材 2 1）から第 1 穿孔に延びている部分と、針状部材 1 4（つまり他方の係合部材 2 1）から第 2 穿孔に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系 2 2 に取り付ければ、結紮することができる。

【0110】

あるいは、図 6（A）～図 6（D）に示すような結紮部材 5 0 を用いてもよい。すなわち、まず、図 6（A）に示すように、結紮部材 5 0 の線状部材 5 2 のループ部を移動させて、縫合系 2 2 の両端（つまり針状部材 1 4 の先端）と一对の口縁部 7 2 a，7 2 b の間に位置するように配置する。

【0111】

次に、ループ部 5 2 r を結紮に適した位置に配置させた後に、線状部材 5 2 を管状部

材 5 1 から手元側方向に引っ張る。すると、図 6 (B) に示すように、ループ部 5 2 r が小さくなり、ループ部 5 2 r によって縫合系 2 2 の両端部が束ねられた状態となる。

【 0 1 1 2 】

そして、ループ部 5 2 r によって縫合系 2 2 の両端部が束ねられた状態から線状部材 5 2 を手元側にさらに引っ張ると、ループ部 5 2 r とともに縫合系 2 2 も管状部材 5 1 内に引き込まれる。すると、管状部材 5 1 の内径は線状部材 5 2 が 2 本挿通できる程度であるから、管状部材 5 1 内に線状部材 5 2 と縫合系 2 2 と密着しかつ圧縮された状態で収容される。つまり、線状部材 5 2 と縫合系 2 2 が管状部材 5 1 内に締めりばめされた状態で収容されることになるので、縫合系 2 2 および線状部材 5 2 は、管状部材 5 1 から抜け落ちないように固定される。つまり、縫合系 2 2 の両端部が結紮されるのである。

10

【 0 1 1 3 】

以上のように、結紮部材 5 0 を使用すれば、縫合系 2 2 の両端部を囲むように線状部材 5 2 のループ部 5 2 r を配置し、線状部材 5 2 を引っ張るだけで、ループ部 5 2 r によって縫合系 2 2 を束ねて結紮することができるので、迅速かつ簡単に縫合系 2 2 の結紮を行うことができる。なお、結紮部材としては、図示する例に限定されない。

【 0 1 1 4 】

最後に、縫合系 2 2 において、結紮した部分よりも針状部材 1 4 側に位置する部分を切れば、切開部 7 2 の一對の口縁部 7 2 a , 7 2 b の端面同士を接触させた状態で、切開部 7 2 を固定することができる。

【 0 1 1 5 】

20

上記例では、縫合装置 1 0 の後側アーム 1 2 に設けられる針状部材 1 4 が 1 本の場合を説明したが、針状部材 1 4 は複数本設けてもよい。また、上記例では、分岐部 1 1 s 1 , 1 1 s 2 が 2 本の場合を説明したが、前側アーム 1 1 に設ける分岐部 1 1 s は 3 本以上でもよいし、 1 本 (分岐なし) でもよい。

【 0 1 1 6 】

本実施形態の縫合装置 1 0 では、針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 に針状部材 1 4 が差し込まれるまでは、針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 に収容された係合部材 2 1 が揺動軸の方向に沿って移動して針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 から脱落しないように、フィルム状の脱落防止部材 3 0 で針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 を覆うことにより、縫合系 2 2 に固定された係合部材 2 1 が針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 から脱落しないように構成してある。そのため、縫合装置 1 0 を体内に入れる際などに、前側アーム 1 1 が水平方向から大きく傾けられたり、前側アーム 1 1 が体内壁などに衝突して衝撃を受けたりしても、縫合系 2 2 が縫合装置 1 0 から外れ難い。

30

【 0 1 1 7 】

また、針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 に針状部材 1 4 が差し込まれた後は、フィルム状の脱落防止部材 3 0 は破れて脱落防止が解除され、係合部材 2 1 は、針状部材 1 4 に係合し、針状部材 1 4 と共に、揺動軸と平行な方向に沿って、針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 から離れる方向に移動する。したがって、この縫合装置 1 0 を用いれば、消化管腔内に挿入した内視鏡によって外科手術と同程度に傷口を縫合することができる。

【 0 1 1 8 】

40

なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々に改変することができる。

【 0 1 1 9 】

たとえば、脱落防止部材としては、それぞれの針差込部に対して、それぞれの係合部材が、軸方向に沿って移動することによって針差込部から脱落することを制限するものであれば何でもよく、上述のフィルムに限られず、樹脂の充填により形成したものであってもよい。樹脂の充填によって脱落防止部材を形成する場合は、係合部材 2 1 が収容される係合用凹部 1 8、または縫合系 2 2 の端部が連結片 2 1 b と共に収容される系端部収容溝 1 9 などの、係合部材 2 1 または縫合系 2 2 の一部が収容される、孔、溝または凹部に樹脂が充填してあってもよい。

50

【 0 1 2 0 】

樹脂が、係合部材 2 1 または縫合系 2 2 の端部と、針差込部 1 6 a 1 または 1 6 a 2 の周壁との双方に接触することで、係合部材 2 1 または縫合系 2 2 の端部を、針差込部 1 6 a 1 または 1 6 a 2 に仮固定（脱落防止の一例）できる。そして、針状部材 1 4 のやじり状部 1 4 a を係合部材 2 1 の貫通孔 2 1 h に貫通させる操作等に伴って、この樹脂が、破断または分離されるようにすれば、仮固定を解除して、縫合のための操作を行うことができる。

【 0 1 2 1 】

充填に用いる樹脂の種類としては、特に限定されないが、たとえば、エポキシ樹脂、ポリウレタン、ポリエステル、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリスルホンなどが例示される。

10

【 0 1 2 2 】

あるいは、脱落防止部材は、係合部材 2 1 を針差込部 1 6 a 1 または 1 6 a 2 から脱落しないようにするためのその他の材料の充填により形成したものであってもよい。その他の材料から成る脱落防止部材が、係合部材 2 1 または縫合系 2 2 の端部と、針差込部 1 6 a 1 または 1 6 a 2 の周壁との双方に接触することで、係合部材 2 1 または縫合系 2 2 の端部が、針差込部 1 6 a 1 または 1 6 a 2 から脱落することを有効に防止することができる。

【 0 1 2 3 】

充填に用いるその他の材料としては、特に限定されないが、たとえば、接着剤、寒天、ゼラチンなどが例示される。

20

【 0 1 2 4 】

また、脱落防止部材は、前側アーム 1 1 の背面と接着などの手段によって接合された、針差込部 1 6 a 1 または 1 6 a 2 の開口の少なくとも一部を覆うように針差込部 1 6 a 1 または 1 6 a 2 の開口縁から突出した、所定以上の力で破断可能な棒状体または板状体であってもよい。この棒状体または板状体が、針差込部 1 6 a 1 または 1 6 a 2 の開口を少なくとも部分的に塞ぐことによって、収容された係合部材 2 1 が針差込部 1 6 a 1 または 1 6 a 2 からの脱落を有効に防止することができる。そして、針状部材 1 4 のやじり状部 1 4 a を係合部材 2 1 の貫通孔 2 1 h に貫通させる操作等に伴って、この棒状体または板状体が、破断または屈折されるようにすれば、脱落防止を解除して、縫合のための操作を行うことができる。

30

【 0 1 2 5 】

所定以上の力で破断または屈折可能な棒状体または板状体を構成するための材料は、特に限定されないが、たとえば、特に限定されないが、たとえば、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、ポリオレフィン、ポリスルホン、ポリ塩化ビニルなどの樹脂が例示される。

【 0 1 2 6 】

このように、脱落防止部材は、針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 に針状部材 1 4 が差し込まれるまでは、針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 から脱落しないように係合部材 2 1 を保持し、所定以上の力で破断等されることによって、脱落防止を解除できるものであれば何でもよい。なお、所定以上の力とは、係合部材 2 1 に針状部材 1 4 の先端部が差し込まれる際の力、あるいは、係合部材 2 1 に針状部材 1 4 の先端部が差し込まれた後に、針状部材 1 4 を係合部材 2 1 と共に針差込部 1 6 a 1 , 1 6 a 2 から引き抜く際の力である。

40

【 0 1 2 7 】

また、上述した実施形態では、前側アーム 1 1 および後側アーム 1 2 を金属で構成してあるが、これらの材質は、特に限定されず、樹脂などで構成されても良い。特に、前側アーム 1 1 を熱可塑性樹脂で構成する場合には、脱落防止部材 3 0 を前側アーム 1 1 と同種の熱可塑性樹脂で構成すれば、熱溶着、溶剤溶着などの手段により容易に接合することもできる。前側アーム 1 1 を構成する樹脂としては、特に限定されないが、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、ポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリスルホンなどが例

50

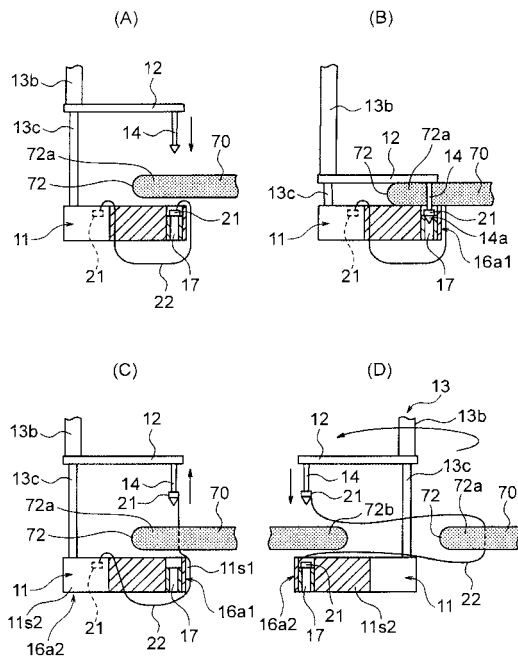
示され、なかでも、ポリオレフィン（たとえば、ポリプロピレン）などの熱可塑性樹脂が好ましく用いられる。

【符号の説明】

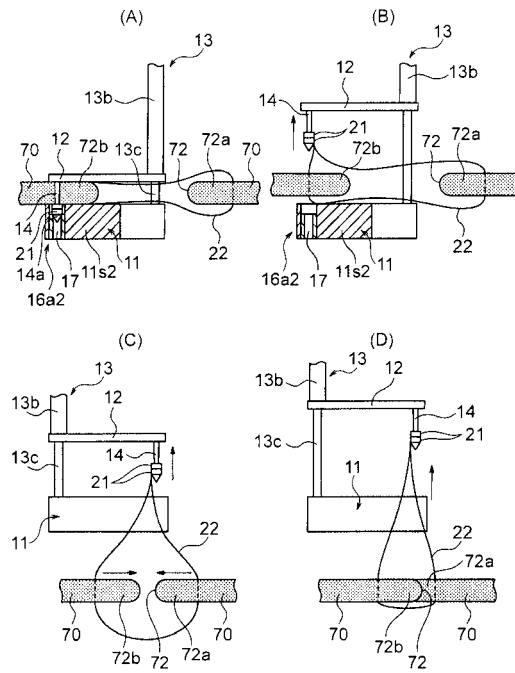
【 0 1 2 8 】

1	内視鏡	
2	シャフト	
1 0	縫合装置	
1 1	前側アーム	
1 1 s 1 , 1 1 s 2	分岐部	
1 2	後側アーム	10
1 3	アーム移動手段	
1 4	針状部材	
1 6 a 1	針差込部	
1 6 a 2	針差込部	
1 6 a 3	針仮置部	
1 7	挿通孔	
1 8	係合用凹部	
1 9	糸端部収容溝	
2 0	糸組立体	
2 1	係合部材	20
2 2	縫合糸	
3 0	脱落防止部材	
3 2	貫通孔	
5 0	結紮部材	
5 1	管状部材	
5 2	線状部材	
7 0	胃壁	
7 2	胃壁の孔	

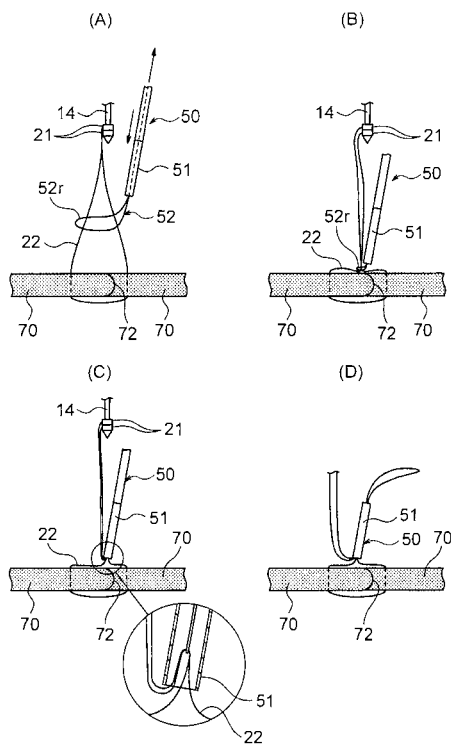
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2017/007734
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B17/04(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) A61B17/04 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	JP 5294181 B2 (Kagawa University), 18 September 2013 (18.09.2013), paragraphs [0018] to [0054], [0142]; fig. 1 to 3 & WO 2012/101999 A1	1-3 4-5
Y	JP 2001-120560 A (Yugen Kaisha Pacs Optica Japan), 08 May 2001 (08.05.2001), paragraphs [0062], [0072] & US 6632229 B1 column 9, lines 5 to 16; column 10, lines 42 to 51 & EP 1077047 A2	4-5
☒ 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 28 March 2017 (28.03.17)		Date of mailing of the international search report 04 April 2017 (04.04.17)
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/JP2017/007734

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/129087 A1 (Terumo Corp.), 06 September 2013 (06.09.2013), paragraph [0064] & JP 2015-96082 A & US 2014/0371652 A1 paragraph [0100]	4-5

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 0 7 7 3 4	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B17/04(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. A61B17/04			
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 0018-0054、0142、図 1-3	1-3	
Y	& WO 2012/101999 A1	4-5	
Y	JP 2001-120560 A (有限会社 パックス オプティカ ジャパン) 2001.05.08, 段落 0062、0072 & US 6632229 B1 第9欄第5行-第16行、第10欄第42行-第 51行 & EP 1077047 A2	4-5	
☒ 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 28.03.2017		国際調査報告の発送日 04.04.2017	
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) 後藤 健志 電話番号 03-3581-1101 内線 3386	3 I 3433

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2017/007734
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
Y	WO 2013/129087 A1 (テルモ株式会社) 2013.09.06, 段落[0064] & JP 2015-96082 A & US 2014/0371652 A1 [0100]	4 - 5

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	缝合装置		
公开(公告)号	JPWO2017150514A1	公开(公告)日	2018-12-27
申请号	JP2018503321	申请日	2017-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	日本瑞翁株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本Zeon有限公司		
[标]发明人	井上浩一		
发明人	井上 浩一		
IPC分类号	A61B17/04		
CPC分类号	A61B17/04		
FI分类号	A61B17/04		
F-TERM分类号	4C160/BB01		
优先权	2016037542 2016-02-29 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种用于内窥镜的缝合装置，其中当将缝合装置放入体内时，缝合线难以从缝合装置上脱落。本发明是一种缝合装置（10），其通过在附接到内窥镜时插入体内而使用。针插入部（16a1、16a2）可以与针状部件（14）接合，并且接合部件（21）可以沿轴向可拆卸地安装在针插入部（16a1、16a2）中。）分别安置。容纳在每个针插入部分（16a1、16a2）中的一对接合构件（21）通过缝合线（22）彼此连接，并且每个接合构件（21）具有其自己的针。防倒部件（30）防止针插入部件（16a1、16a2）从针插入部（16a1、16a2）脱落，直到针部件（14）插入到插入部（16a1、16a2）中为止。

