

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4705718号
(P4705718)

(45) 発行日 平成23年6月22日(2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月18日(2011.3.18)

(51) Int.Cl.

A 61 B 17/04 (2006.01)

F 1

A 61 B 17/04

請求項の数 18 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-608951 (P2000-608951)
 (86) (22) 出願日 平成12年4月4日 (2000.4.4)
 (65) 公表番号 特表2002-540834 (P2002-540834A)
 (43) 公表日 平成14年12月3日 (2002.12.3)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2000/008902
 (87) 國際公開番号 WO2000/059383
 (87) 國際公開日 平成12年10月12日 (2000.10.12)
 審査請求日 平成19年4月4日 (2007.4.4)
 審判番号 不服2009-224 (P2009-224/J1)
 審判請求日 平成21年1月5日 (2009.1.5)
 (31) 優先権主張番号 09/286,484
 (32) 優先日 平成11年4月5日 (1999.4.5)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 501352033
 スタリオン・インストゥルメンツ・コーポ
 レイション
 Starion Instruments
 Corporation
 アメリカ合衆国 94085 カリフォルニア
 州サンベイル、パロマー・アベニュー7
 75番
 (74) 代理人 100083286
 弁理士 三浦 邦夫
 (74) 代理人 100135493
 弁理士 安藤 大介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】縫合糸溶接装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

縫合糸の複数の部分を一つに固定するための装置であつて、
 末端側端部、基端側端部、及びこの基端側端部から末端側端部へ延びるルーメンを備え
 、前記末端側端部は内視鏡作業空間への挿入に適している挿入口ッドと、
 前記挿入口ッドのルーメン内に摺動可能に配置された捕捉ロッド、及びこの捕捉ロッド
 の末端側端部に取り付けられた捕捉部を備え、この捕捉部は、前記捕捉ロッドが前記挿入
 ロッドのルーメンの末端側端部から内視鏡作業空間内に突出した状態において非結束の縫
 合糸の端部を捕捉する捕捉位置と、前記捕捉ロッドが前記挿入口ッドのルーメン内に引き
 込まれたとき捕捉した前記非結束の縫合糸の端部を支持する圧縮支持位置との間を移動可
 能である、第1の手段と、

前記挿入口ッドの末端側端部近傍に配置され、前記捕捉部が前記圧縮支持位置で前記非
 結束の縫合糸の端部を支持した状態で、前記非結束の縫合糸のうち、前記挿入口ッドのル
 ーメンの末端側端部から突出した部分を把持して加熱することにより一つに固定する、第
 2の手段と、

を備えることを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記第2の手段は、前記挿入口ッドの末端側先端に配置され、縫合糸の部分に対して開
 閉するように前記挿入口ッドの基端側端部から操作可能である一対の把持顎を備える、請
 求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記第 2 の手段は、前記把持頸の少なくとも一方に配置された加熱要素を備える、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記第 2 の手段は、

前記挿入口ッド内にあり、末端側端部及び基端側端部を備える回転部材と、

前記挿入口ッドの末端側先端にあり、長手方向に配置された溝壁を有する溝孔と、

前記回転部材から径方向に突出して前記挿入口ッドの溝孔内へ外向きに突出し、前記長手方向に配置された溝壁と対向する把持面を構成する把持ボスとを備え、

前記回転部材は、前記把持ボスの把持面を前記長手方向に配置された溝壁に近接せしるよう、前記挿入口ッドの基端側端部から回転させることができる、請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の装置。 10

【請求項 5】

前記挿入口ッドは、末端側端部及び基端側端部を備えるバレルをさらに備え、

前記第 1 の手段は、前記バレル内に摺動可能に配置され、かつ前記バレルの基端側端部から操作可能であり、

前記第 2 の手段は、前記バレルの末端側端部の側に配置されている、請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の装置。 40

【請求項 6】

前記第 2 の手段は、前記バレルの末端側に配置され、縫合糸の部分に対して開閉するよう、前記バレルの基端側端部から操作可能である一対の把持頸を備える、請求項 5 に記載の装置。 20

【請求項 7】

前記第 2 の手段は、前記把持頸の少なくとも一方に配置された加熱要素を備える、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記第 2 の手段は、

前記バレル内にあり、末端側端部及び基端側端部を備える回転部材と、

前記バレルの末端側にあり、長手方向に配置された溝壁を有する溝孔と、

前記回転部材から径方向に突出して前記バレルの溝孔内へ外向きに突出し、前記長手方向に配置された溝壁と対向する把持面を構成する把持ボスとを備え、

前記回転部材は、前記把持ボスの把持面を前記長手方向に配置された溝壁に近接せしるよう、前記バレルの基端側端部から回転させることができる、請求項 5 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の装置。 30

【請求項 9】

前記第 1 の手段の捕捉ロッドは、前記バレル内に摺動可能に配置され、前記バレルの基端側端部から操作可能であり、

前記捕捉ロッド上にねじが配置され、このねじを回転すると前記捕捉ロッドも回転し、前記ねじは基端側端部と末端側端部とねじ山を備え、

前記ねじ山とスライドヨークが係合し、このスライドヨークの移動が前記ねじと前記捕捉ロッドの回転を引き起こし、前記スライドヨークは使用者によって操作可能である、請求項 5 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の装置。 40

【請求項 10】

前記ねじの前記基端側端部上に配置され、かつ前記捕捉ロッド上に配置される第 1 の止め板をさらに備え、

前記スライドヨークが前記第 1 の止め板に当接した状態で基端側へ引き込まれると、前記スライドヨークがさらに基端側へ移動して前記第 1 の止め板を前記バレル内へ基端側へ押し、それにより前記捕捉ロッドを前記バレル内へ引き込む、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記バレルの前記基端側端部かつ前記第 1 の止め板に対して基端側に配置され、前記把 50

持顎を閉じるための手段へ操作可能に接続された第2の止め板をさらに備え、

前記第1の止め板が前記第2の止め板に当接した状態で基端側へ引き込まれると、前記第1の止め板がさらに移動して前記第2の止め板を基端側へ押し、それにより前記把持顎を閉じる、請求項10に記載の装置。

【請求項12】

操作可能に前記スライドヨークへ接続された付勢要素をさらに備え、前記スライドヨークは末端側に移動するように付勢されている、請求項11に記載の装置。

【請求項13】

前記第1の手段の捕捉部は、2つの弓形分岐部を備え、個々の分岐部は前記捕捉ロッドから末端側に延び、まず前記捕捉ロッドの長軸から外方へ湾曲し、次に末端側先端で合流するように前記捕捉ロッドの前記長軸へ向かって内方に湾曲する、請求項1ないし12のいずれか1項に記載の装置。

【請求項14】

前記第1の手段の捕捉部は、前記捕捉ロッドと共にY字型をなすように前記捕捉ロッドから延びる2つの分岐したアームを備え、前記分岐したアームは外側表面と内側表面とを有する、請求項1ないし12のいずれか1項に記載の装置。

【請求項15】

前記第1の手段の捕捉部は、個々のアームの前記外側表面上に配置された少なくとも1つのボスをさらに備える、請求項14に記載の装置。

【請求項16】

前記第1の手段の捕捉部は、
前記捕捉ロッドから末端側に延びる第1の弓形分岐部と、

前記第1の弓形分岐部の前記末端側端部から基端側に延び、前記捕捉ロッドへ向かって部分的にのみ延びる第2の弓形分岐部と、を備える、請求項1ないし12のいずれか1項に記載の装置。

【請求項17】

縫合糸の複数の部分を一つに固定するための装置であって、
末端側端部及び基端側端部を有し、前記末端側端部は内視鏡作業空間への挿入に適している挿入口ッドと、

非結束の縫合糸の端部を内視鏡作動空間内で捕捉することができ、前記挿入口ッド内に摺動可能に配置され、かつ前記挿入口ッドの前記基端側端部から少なくとも縫合糸の1つの部分を把持するように操作可能である、第1の縫合糸の把持器と、

前記挿入口ッドの前記末端側端部近傍に配置され、加熱要素と、前記挿入口ッド内の回転部材と、前記挿入口ッドの前記末端側端部の溝孔と、前記回転部材から径方向に突出して前記挿入口ッドの溝孔内へ外向きに突出する把持ボスとを有し、前記回転部材は末端側端部と基端側端部とを有し、前記溝孔は長手方向に配置された溝壁を構成し、前記把持ボスは前記長手方向に配置された溝壁と対向する把持面を構成し、前記回転部材は、前記把持ボスの把持面を前記長手方向に配置された溝壁に近接させるように、前記バレルの前記基端側端部から回転させることができる、第2の縫合糸の把持器と、
を備えることを特徴とする装置。

【請求項18】

縫合糸の複数の部分を一つに固定するための装置であって、
末端側端部と基端側端部とを有するバレルと、

非結束の縫合糸の端部を捕捉することができ、前記バレル内に摺動可能に配置され、かつ前記バレルの前記基端側端部から少なくとも縫合糸の1つの部分を把持するように操作可能である、第1の縫合糸の把持器と、

前記バレルの前記末端側端部近傍に配置され、加熱要素と、前記バレル内の回転部材と、前記バレルの前記末端側端部の溝孔と、前記回転部材から径方向に突出して前記挿入口ッドの溝孔内へ外向きに突出する把持ボスとを有し、前記回転部材は末端側端部と基端側端部とを有し、前記溝孔は長手方向に配置された溝壁を構成し、前記把持ボスは前記長手

10

20

30

40

50

方向に配置された溝壁と対向する把持面を構成し、前記回転部材は、前記把持ボスの把持面を前記長手方向に配置された溝壁に近接させるように、前記バレルの前記基端側端部から回転させることができる、第2の縫合糸の把持器と、
を備えることを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(発明の分野)

以下に説明する装置は、外科用の装置及び方法の分野に関し、特に、内視鏡縫合技術に関する。

【0002】

10

(発明の背景)

縫合糸及び縫合は、損傷又は手術後に体組織を治療する技術として広く知られている。現在、胆嚢除去、ヘルニア治療、及び冠状動脈バイパス手術のような多種類の手術を、内視鏡手術の技術により実行することができる。腹腔鏡下手術、最小侵襲性手術、又は無血手術とも呼ばれる内視鏡手術は、細長い切断を伴う身体の小さな切開と、この小さな切開を介して体内に挿入される把持装置とにより実行される。把持装置は、末端側端部（機器の体内に挿入される側の端部）の小型の作業機構と、使い勝手のよいハンドル及び操作機構（基端側端部で作業機構を制御するためのものである。）とを備えている。外科医は、組織を切断するために内視鏡的なメス及びはさみを使用し、組織を把持及び操作するため内視鏡的な把持器及び鉗子を使用し、組織を縫合するために内視鏡的な縫合糸針を使用する。内視鏡作業空間内に閉じ込められている手術又は外傷性の傷を縫合するには、非常に細かい手作業の器用さと経験とが要求され、縫目に結び目を締め付ける最終工程は非常に困難である。

20

【0003】

観血療法中に縫合糸の非結束の端部を固定する外科医を補助するために、種々の装置が提案されている。外科医による結び目の締め付けを補助するというよりは、これらの装置によって外科医は縫合糸の2つの非結束の端部を溶融して一体化し、あるいは縫合糸が縫合経路中に引き込まれるのを防止するものである溶融した塊を一つの縫合糸の先端に生成することができる。ツィンバウア (Zinnbauer) らの米国特許5,565,122号（1996年10月15日）「放射熱を用いる縫合糸の切断及び焼灼方法」には、内視鏡的用途を意図しあるいはそれに適用されるものではないが、長い首部の末端に取り付けられた顎と、これらの顎上にある加熱要素が示されている。顎が皮膚に対して配置され、縫合糸が顎の間に配置されると、加熱要素が加熱されて縫合糸を溶融し、縫合糸には縫合糸の材料の溶融した塊が残る。この溶融した塊は、縫合糸が縫合線に引き込まれて通過するのを防止する。ポロンスキ (Polonsky) の米国特許第4,662,068号（1987年5月5日）「縫合糸の溶融及び切断装置」には、顎の把持面に熱溶融面を備える一対の鉗子が示されている。これらの鉗子は、非結束の縫合糸の2つの端部を把持してねじり、これらを溶融させて一体化することにより縫目を固定するために使用される。

30

【0004】

(概要)

40

以下に説明する装置及び方法により、内視鏡手術中に縫目を固定することができる。この装置はカニューレのような内視鏡的アクセスポートに挿入可能な内視鏡的器具であって握り柄を備える細長い挿入口ッドと、挿入口ッドの基端側端部の操作機構と、挿入口ッドの末端側端部にある一対の把持顎とを備えている。把持顎には、縫合糸を溶融するのに十分な温度に加熱することができる加熱面が取り付けられている。捕捉器 (snare) は、捕捉部 (snaring portion) と、挿入口ッド内に収容されたロッドとを備えている。捕捉部は挿入口ッドの末端側端部から出て、ある長さの縫合糸を捕捉するように操作され、その後に挿入口ッド内へ基端側に引き込むことができる。ねじれて一体化したある長さの縫合糸を生成するために捕捉器をねじることができる。捕捉器は挿入口ッド内に引き込まれるので、捕捉された縫合糸は把持顎間の空間に引き込まれる、この空間では縫合糸を把持顎に

50

よって把持して溶融させることができる。これによって体内及び内視鏡アクセスポート内の挿入口ッドの限定された動作で把持顎間に縫合糸を捕らえる簡単な方法が提供される。外科医が要望するときには、把持顎を縫合糸にしっかりと閉じて縫合糸を溶融する前に、基端側に縫合糸を引っ張って縫合糸に張力を付与し、その後に把持顎を密に閉じ、溶接がなされる間、適切な張力が作用する位置に縫合糸を保持してもよい。

【0005】

一つの実施例では、把持顎は鉗状であり、それらの間に縫合糸を挟み付けるように合わせられる対向する把持面を備えている。他の実施例では、同軸に配置されたチューブに把持面が取り付けられており、チューブが互いに回転して把持面が一つに合わさって縫合糸に對して閉じられる。

10

【0006】

溶融した結び目の生成に特に有用である、複合型の溶接可能な縫合糸を以下に説明する。この縫合糸は、多孔性の纖維状カバーが高温で溶融するのと比較すると、適度な高温で溶融する芯線を備えている。縫合糸溶接装置の動作において、2つの縫合糸が互いに押圧されて熱に曝されると、芯線が溶融して纖維状カバーからしみ出て、互いに融合する。纖維状カバーが存在することにより、縫合糸に構造上の完全性が与えられ、溶融した結び目が縫合糸の立ち上り部から分離しないことが保証される。

【0007】

(発明の詳細な説明)

図1は縫合糸溶接装置1を示している。この縫合糸溶接装置1は、末端側端部3と基端側端部4とを有する、長尺な挿入口ッド2を備えている。末端側端部3は一対の把持顎5, 6を支持しており、これらの把持顎5, 6は末端側端部3内に回動可能に取り付けられ、かつ挿入口ッド2の末端側端部3から突出している。基端側端部4には、ハンドルアセンブリ7が取り付けられている。捕捉ロッド(snare rod)10の末端側端部に取り付けられた捕捉部(snaring portion)9を含む捕捉器(snare)8は、前記挿入口ッド2のルーメン11内に摺動及び回転可能に配置されている。また、捕捉器8は、その基端側端部に取り付けられたハンドル12を備えている。捕捉器8は、挿入口ッド2の末端側端部の外側に出ており、図示されているように、挿入口ッド2の末端面13にあるポートから外に出ている。捕捉器8は、最初に未結束の縫合糸の端部を把持し、これら縫合糸の端部を把持顎5, 6の近傍に引き込むための手段を提供する。把持顎5, 6は、縫合糸が捕捉器8により取り上げられた後に縫合糸の端部を把持する第2の手段を提供する。

20

【0008】

挿入口ッド2はいかなる適切な長さであってもよく、典型的には30から100センチメートルであり、標準的な内視鏡アクセスカニューレに適合するように約2mmから約2cmの小径であることが好ましい。挿入口ッド2のルーメン11を挿入口ッド2の側壁から抜け出るように形成し、それによって、捕捉ロッド10を挿入口ッド2の長手方向軸線から分岐する方向へ外向きに向けてもよい。捕捉部9は、弾力性を有する金属又は樹脂からなる2つの弓形の分岐部を備えている。各分岐部は捕捉ロッド10から末端側へ延び、まず捕捉ロッド10の長軸から外向きに湾曲し、次に捕捉ロッド10の長軸に向けて内向きに湾曲し、これらの末端側先端で合流する。これら弾力性を有する分岐部は、ルーメン11から出ると選択的に開き、ルーメン11内に引き込むと細長い形状に圧縮される。挿入口ッド2の末端側端部に取り付けられた把持顎5, 6は、挿入口ッド2から末端側へ延びる。各把持顎5, 6は把持面17, 18を備え、これらの把持面17, 18は他方の把持顎5, 6の把持面17, 18に対向する。把持顎5, 6は、把持面17, 18が接触せるように閉鎖されてもよく、これらの把持面17, 18が近接するように閉鎖されてもよい。各把持顎5, 6の把持面17, 18は抵抗加熱要素19, 20を備え、これらは把持顎5, 6及び挿入口ッド2を通ってハンドルアセンブリ7の電気コネクタ21へ配線した電線により適切な電源に接続されている。下側の把持顎6は、上側の把持顎5のブレード溝23に対して位置合わせされた縫合糸切断ブレード22を備えている。把持面17, 18は、縫合糸の保持を補助する、鋸刃状(serrated)、こぶ状(knurled)、又はうね状(rid

30

40

50

ged) の面を備えていてもよい。ハンドルアセンブリ 7 は、拳銃型の握り柄又は鉗の柄のような快適な握り柄構造と、把持顎 5, 6 を操作するための引き金 24 と、抵抗加熱要素 19, 20 へ電力を供給するためのスイッチ 25 とを備えている。

【0009】

図 2 は、縫合糸溶接装置の片手操作を可能とする基端側のハンドルの設計を図示している。挿入口ッド 2 は、捕捉器 8 と把持顎の操作ロッド 26 (この操作ロッド 26 は把持顎を閉じるために基端側に引かれる。)とを収容したバレルを備えている。ハンドルアセンブリ 7 は、挿入口ッド 2 の基端側端部 4 に取り付けられている。捕捉器 8 にはねじ 27 が固定されており、ねじ 27 が回転すると捕捉器 8 が回転する。ねじ 27 は高ピッチのねじ山と、このねじ山に係合するスライドヨーク 28 とを備え、スライドヨーク 28 が長手方向に移動すると、ねじ 27 及び捕捉器 8 が回転する。引き金 29 及びスライドヨーク 28 が末端側に引っ張られると、スライドヨーク 28 が止め板 30 に当たり、引き金 29 がさらに基端側に移動すると捕捉ループ(snare loop) 9 が挿入口ッド 2 内に引き込まれる。この時点では、縫合糸溶接装置の把持顎が開き、捕捉器 8 が回転して捕捉ループ 9 に捕捉されたすべての縫合糸の部分にねじれが形成されており、捕捉ループ 9 は挿入口ッド 2 内に引き込まれている。引き金 29 及びスライドヨーク 28 がさらに基端側に移動すると、スライドヨーク 28 (止め板 30) は、把持顎の操作ロッド 26 に固定された止め板 31 に係合し、操作ロッド 26 を基端側に付勢し、それによって把持顎を閉じる。スライドヨーク 28 は、ハンドルアセンブリ 7 のバレル 32 に設けられた溝孔と、挿入口ッド 2 の基端側端部を介して、引き金 24 に固定されている。引き金 29 は、ハンドルアセンブリ 7 に摺動可能に取り付けられており、外科医が握りないしは握り締めていないときは基端側に移動するように付勢されている。この付勢は、スプリングクリップ、ばね荷重が作用するすべり金、又は他の種々の構造により行うことができる。把持顎が縫合糸に対して閉じると、外科医は押しボタン型のスイッチ 25 を操作して加熱要素を加熱することができる。この縫合糸溶接装置では、2 つの対向する把持顎を備える把持器について説明しているが、互いに対向する関係にある 3 つ以上の把持爪により把持器を構成してもよい。同様に、捕捉ループは 2 アームの捕捉器として説明しているが、捕捉器は非結束の縫合糸の端部を捕捉するために使用できる 3 つ以上のアームから構成されていてもよい。また、縫合糸構造の 2 つの立ち上り部の接合が要求される典型的な縫合糸構造について縫合糸溶接装置の動作を説明したが、3 つ以上の立ち上がった部分を縫合糸溶接装置により生成される溶融した「結び目」により接合することができる。

【0010】

図 3、図 4、及び図 5 は、縫合糸溶接装置の使用を図示している。図 3 には、縫合糸 41 により縫合された外科的切開 40 の近傍に、挿入口ッド 2 の末端側端部が図示されている。縫合糸 41 は、図 10 を参照して後に説明する縫合糸を含む、いかなる可融性の縫合糸であってもよい。縫合糸 41 の部分は、縫目 42、立ち上り部 43, 44 (これらは結び目が溶接された後も残留する縫合糸の長さ部分である。)、溶接部分 45, 46、及び端部 47, 48 (これらの端部は結び目の溶接後に除去される。) と呼ぶことができる。捕捉ループ 9 は挿入口ッド 2 のルーメン 11 から末端側に突出しており、外科医によって端部 47, 48 を捕捉するように操作されている。図 4 は捕捉器 8 及び捕捉ロッド 10 を基端側に引き込み、縫合糸 41 の端部 47, 48 をルーメン 11 内に引き込んだ状態を図示しており、溶接部 45, 46 は把持顎の間の空間に引き込まれている。ねじれ 49 として示すように縫合糸 41 の部分がある長さだけからみ合うように、捕捉ロッド 10 がルーメン 11 内で回転して縫合糸 41 の端部の可融性の部分を巻いている。図 5 では、外科医が把持顎をねじれ 49 上に閉じている。外科医は縫合された切開が適切に閉鎖されるようになじれ 49 に十分な縫合糸 41 を確実に取り込み、挿入口ッド 2 内へ縫合糸 41 を引き込む引張とねじりの組み合わせにより縫合糸 41 に張力を与える。外科医が要望するときには、把持顎を縫合糸に対してしっかりと閉じることにより溶融させる前に、基端側に引っ張ることにより縫合糸に張力を付与し、その後、溶接中に縫合糸が適切な張力が作用する位置に保持されるように把持顎をしっかりと閉鎖してもよい。次に、外科医は、ハンドル

10

20

30

40

50

アセンブリ 7 のスイッチ 25 を操作して把持顎の加熱要素に加熱用の電力を供給する。この熱は各縫合糸の溶接部 45, 46 を融合させ、十分に締め付けられた結び目と同様に立ち上り部 43, 44 を強固に保持する塊を形成させる。また、把持顎が閉じることにより、ブレードが縫合糸の端部 47, 48 を押し付け、溶接部 45, 46 より上方にある縫合糸 41 の余分な長さを切断する。（縫合糸溶接装置に使用される縫合糸が溶接中に容易に分離可能であり、溶接の形成により非結束の端部 47, 48 から立ち上り部 43, 44 が分離される場合には、ブレードがなくてもよい。ある種の縫合糸を分離するには、溶接中に非結束の端部 47, 48 に作用するわずかな張力で十分である。）把持顎が開くと、溶接したねじれ 49 が把持顎から開放され、結び目の場合と同様に、体内の適所に残される。捕捉ロッドを縫合糸溶接装置の基礎側端部から完全に出るように引っ張り、切断された縫合糸の端部 47, 48 を縫合糸溶接装置から引き出してもよい。他のアクセスポートを介して内視鏡作業空間に挿入される他の内視鏡的機器を使用して縫合糸を捕捉器に挿入してもよく、内視鏡的処置の可視化のために通常に使用される内視鏡カメラにより、縫合糸を把持して適所で溶接するのに必要な操作を監視してもよい。

【0011】

図 6 及び図 7 は、縫合糸溶接装置に使用される捕捉器の変形例を示している。図 6 では、捕捉器は捕捉ロッドから延びる 2 本の分岐したアーム 50 からなり、これらのアーム 50 は捕捉ロッドと共に Y 形状をなしている。把持器のこれらのアーム 50 は挿入口ロッドのルーメンに引き込まれると閉じる。各アーム 50 の外側面のボス 51 は、ルーメンの壁に突き当たることにより、アーム 50 の閉鎖を補助する。図 7 では、捕捉器は捕捉ロッドの末端から延びる弓形分岐部 52 と、この第 1 の弓形分岐部 52 の末端から基礎側へ向けて捕捉ロッドに戻るよう延びる部分的な弓形分岐部 53 とからなる。他の多くの捕捉器の実施例を採用することができる。

【0012】

図 8 は、回転型の縫合糸溶接装置の実施例を図示している。この縫合糸溶接装置は、末端側端部 3 と基礎側端部 4 を有する挿入口ロッド 2 を備えている。挿入口ロッド 2 の外側チューブ 54 は、この外側チューブ 54 内で回転可能な内側チューブ 55 を収容している。内側チューブ 55 の末端側端部には、径方向に突出するボスにより加熱アンビル 56 と把持面 57 が形成されている。内側チューブ 55 及び外側チューブ 54 は、個々のチューブの末端側先端で開口する小さな溝孔 58 を備えている。溝孔 58 は、外側チューブ 54 に長手方向に位置合わせされた溝壁 59 (図 8 に示す。) と、対向する溝壁 60 (図 9 に示す。) とを備えている。溝壁 59 には小さな切欠 61 が設けられている。この切欠 61 は加熱アンビル 56 と対向しており、縫合糸を受容して加熱アンビル 56 に対して位置決めする。加熱アンビル 56 は内側チューブ 55 の溝孔 58 の一方の縁に取り付けられており、内側チューブ 55 の中心軸から外側チューブ 54 の溝孔 58 内へ径方向外向きに延びている。外側チューブ 54 の把持面は、加熱アンビル 56 と対向する外側チューブ 54 の溝孔 58 の溝壁 59 に配置されており、内側チューブ 55 が回転すると加熱アンビル 56 が外側チューブ 54 の把持面と一致する関係となるように回転する。挿入口ロッド 2 の末端側端部にはハンドルアセンブリ 62 が固定されており、このハンドルアセンブリ 62 により外側チューブ 54 の長手方向に位置合わせされた溝孔 58 内で把持ボス 56 が対をなす把持面 57 に対して接触し又は近接するように内側チューブ 55 を回転させることができる。捕捉ロッド 10 は、内側チューブ 55 のルーメン 63 内にある挿入口ロッド 2 内に摺動及び回転可能に配置されている。捕捉器 8 は捕捉ロッド 10 の末端側端部に取り付けられた捕捉部 9 と、末端側端部に取り付けられたハンドル 12 とを備えている。捕捉器 8 は挿入口ロッド 2 の末端側端部から突出し、図示のように内側チューブ 55 の開口したルーメンから突出する。内側チューブ 55 内に位置する捕捉器 8 が図示されており、縫合糸の端部を捕捉するように外科医が捕捉器 8 を操作しており、内側チューブ 55 の外側に立ち上り部 43, 44 が残され、溶接部 45, 46 は溝孔 58 内の加熱アンビル 56 と把持面との間の配置されている。切断ブレード 64 は加熱アンビル 56 の内縁に配置されており、溶接部 45, 46 から縫合糸の端部 47, 48 を切断するためのアクセスが容易なブレードとして

10

20

30

40

50

機能する。ハンドルアセンブリ 6 2 は外科医が加熱アンビル 5 6 に電気エネルギーを供給するために操作する引き金型のスイッチ 6 5 を有する拳銃型の握り柄を備えている。バレル 2 の基端側端部及びハンドルアセンブリ 6 2 を貫通する開口 6 6 は、内側チューブ 5 5 から突出するボス 6 7 を備えている。ボス 6 7 は内側チューブ 5 5 に固定されており、外科医はボス 6 7 を押し下げて内側チューブ 5 5 を回転させ、それによって把持ボス 5 6 を対をなす把持面 5 7 に閉じ、上述のように、縫合糸を把持及び溶融する。

【 0 0 1 3 】

図 9 は、図 8 の縫合糸溶接装置の回転の動作における一段階を図示している。挿入口ッド内に適当な量の縫合糸を引っ張ることにより及び／又は縫合糸の溶接部を一体的に回転させることにより、外科医が必要に応じて縫合糸を引っ張る。この引張は、所望の張力が得られるまで縫合糸の立ち上り部 4 3 , 4 4 をねじることによって及び／又は挿入口ッド内へ縫合糸を基端側に引っ張ることによってなすことができる。外科医は、縫合糸の端部を挿入口ッド内に引き込み、外側チューブ 5 4 に対して内側チューブ 5 5 を回転させることにより、加熱アンビル 5 6 と把持面 5 7 との間に縫合糸の溶接部 4 5 , 4 6 を捕捉する。加熱アンビル 5 6 を把持面 5 7 に閉じることにより、ブレード 6 4 が縫合糸に対して閉じ、縫合糸の溶接部 4 5 , 4 6 から端部 4 7 , 4 8 が切断される。（縫合糸溶接装置と使用される縫合糸が溶接中に容易に分離可能であり、溶接部の形成と縫合糸の非結束の端部に作用する小さい張力の組み合わせにより非結束の端部から立ち上り部が分離される場合には、ブレードがなくてもよい。）溶接部は、立ち上り部に適切な張力が作用するように形成される。溶接が完了した後、捕捉ロッドを縫合糸溶接装置から基端側に引っ張ることにより、縫合糸の端部を除去してもよい。

10

【 0 0 1 4 】

図 10 は、縫合糸溶接装置と使用可能である、溶融性部品を備える縫合糸を図示している。縫合糸 7 4 は、溶融耐性のある多孔外装 7 6 により被覆された溶融性の芯線 7 5 を備えている。芯線 7 5 を溶融させるのに十分な熱を印加すると、多孔外装 7 6 から芯線 7 5 の材料が流れ、隣接する縫合糸の部分から流れた芯線 7 5 の材料に流入する。温度は多孔外装 7 6 の材料の融点よりも低い温度に維持され、多孔外装 7 6 は溶融することなく適切に維持され、芯線 7 5 が溶融しても縫合糸 7 4 が破壊したり分離することはない。好適には、体温よりも高いが周囲の体組織に重大な損傷を与えるような温度よりは低い温度、例えば 4 0 から 2 7 0 の範囲で、芯線 7 5 が溶融する（これらの温度は周囲の体組織に有害な加熱をもたらすことなく、加熱要素内で容易に達成することができる。）。多孔外装 7 6 は芯線 7 5 が溶融する温度範囲よりも高い温度で溶融することが好ましく、芯線 7 5 の材料の溶融温度を超える温度での溶融耐性を有することが好ましい。芯線 7 5 は以下の材料からなることが好ましい。ポリエチレン (120) 、ポリプロピレン、ナイロン (200) 、ポリエチレンテレフタレート (255 ~ 270) 、ポリエステル、ポリテトラフルオロエチレン (P T F E) 、e P T F E (テフロン (登録商標)) 、ポリグリコール酸、ポリビニリデン類、ポリレカプロン (polylecaprone) 、ポリジオキサン、ポリグレクティン (polyglectin) 、ポリガラクティン (polygalactin) 、ポリビニリデンフルオリデ、及び他の熱可塑性材料。多孔外装 7 6 は、例えば、絹、綿、腸線 (catgut) 、ステンレス鋼、ポリアミド、P T F E 、フッ素化工チレンプロピレン (F E P) 、及び上記した芯線の材料であった選択した芯線の材料よりも高温で溶融する材料からなることが好ましい。芯線及び多孔外装の材料は多数の組み合わせが可能である。

30

【 0 0 1 5 】

装置及び方法の好適な実施例をそれらが開発された環境を参照して説明したが、これらは発明の原理の単なる実例である。本発明の意図及び添付の請求の範囲から離れることなく、他の実施例及び形態を案出することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 内視鏡作業空間内の縫合糸を把持し、縫合糸の結び目を融合させるための縫合糸溶接装置を図示している。

【 図 2 】 縫合糸溶接装置の片手操作を可能にする基端側のハンドルの設計を図示してい

40

50

る。

- 【図 3】 図 1 の縫合糸溶接装置の作動の一段階を図示している。
- 【図 4】 図 1 の縫合糸溶接装置の作動の一段階を図示している。
- 【図 5】 図 1 の縫合糸溶接装置の作動の一段階を図示している。
- 【図 6】 縫合糸溶接装置に使用される捕捉器の変形例を図示している。
- 【図 7】 縫合糸溶接装置に使用される捕捉器の変形例を図示している。
- 【図 8】 縫合糸溶接装置の回転型の実施例を図示している。
- 【図 9】 図 8 の縫合糸溶接装置の作動の一段階を図示している。
- 【図 10】 縫合糸溶接装置に使用可能な溶融部品を備える縫合糸を示す図である。

【符号の説明】

1	縫合糸溶接装置	10
2	挿入口ッド	
3	末端側端部	
4	基端側端部	
5, 6	把持顎	
7	ハンドルアセンブリ	
8	捕捉器	
9	捕捉部	
10	捕捉ロッド	
11	ルーメン	20
12	ハンドル	
13	末端面	
17, 18	把持面	
19, 20	抵抗加熱要素	
21	電気コネクタ	
22	縫合糸切断ブレード	
23	ブレード溝	
24, 29	引き金	
25	スイッチ	
26	操作ロッド	30
27	ねじ	
28	スライドヨーク	
30, 31	止め板	
32	バレル	
40	外科的切開	
41	縫合糸	
42	縫目	
43, 44	立ち上り部	
45, 46	溶接部	
47, 48	端部	40
49	ねじれ	
50	アーム	
51	ボス	
52, 53	弓形分岐部	
54	外側チューブ	
55	内側チューブ	
56	加熱アンビル	
57	把持面	
58	溝孔	
59, 60	溝壁	50

- 6 1 切欠
 6 2 ハンドルアセンブリ
 6 3 ルーメン
 6 4 ブレード
 7 4 縫合糸
 7 5 芯線
 7 6 多孔外装

【図 1】

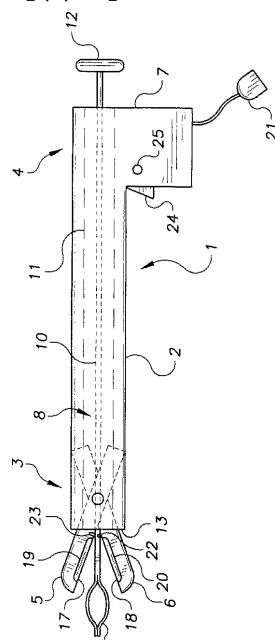


FIG. 1

【図 2】

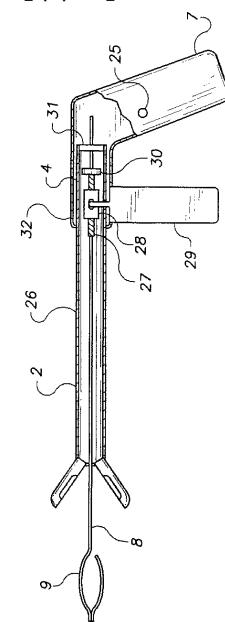
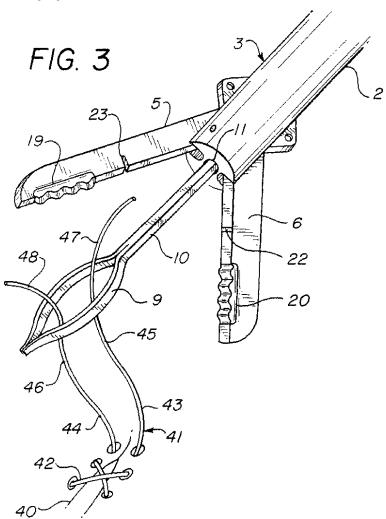
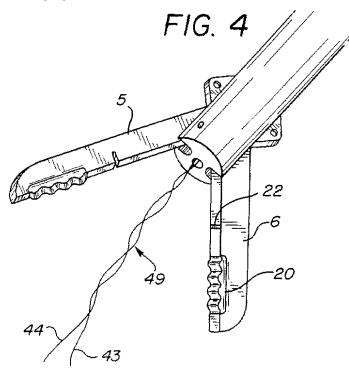


FIG. 2

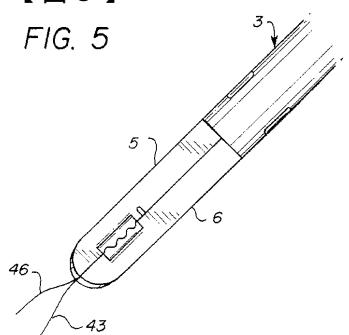
【図3】



【図4】

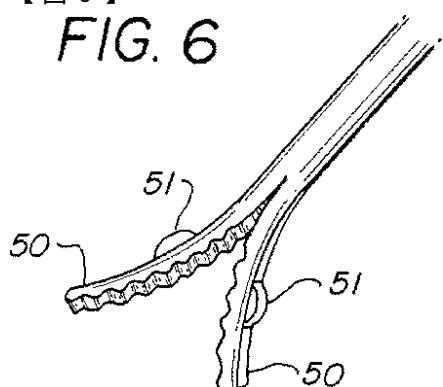


【図5】



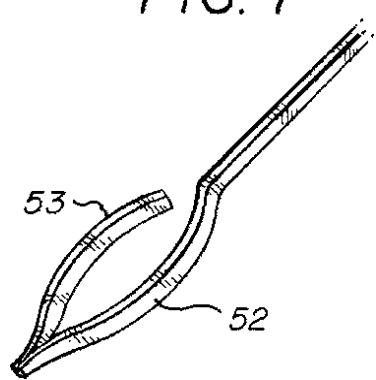
【図6】

FIG. 6

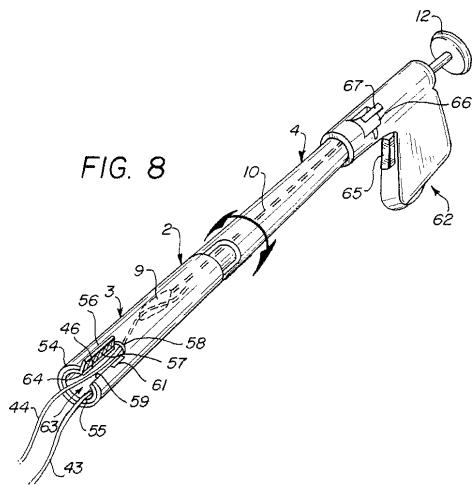


【図7】

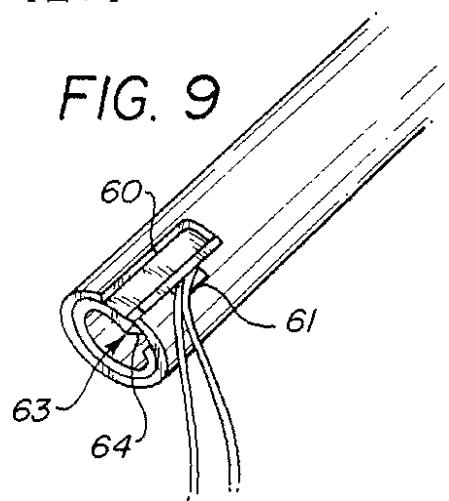
FIG. 7



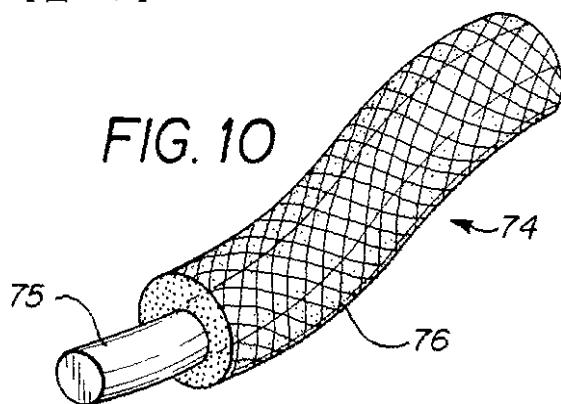
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 ケネス・エイチ・モレナウアー

アメリカ合衆国95070カリフォルニア州サラトガ、フォース・ストリート20665番、スタ
リオン・インストゥルメンツ・インコーポレイテッド

(72)発明者 セオドア・ククリック

アメリカ合衆国95070カリフォルニア州サラトガ、フォース・ストリート20665番、スタ
リオン・インストゥルメンツ・インコーポレイテッド

合議体

審判長 横林 秀治郎

審判官 蓮井 雅之

審判官 内山 隆史

(56)参考文献 特開平9-98976(JP, A)

米国特許第5565122(US, A)

米国特許第4662068(US, A)

特開平10-277044(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B17/04