

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-24607
(P2012-24607A)

(43) 公開日 平成24年2月9日(2012.2.9)

(51) Int.Cl.
A61B 17/04 (2006.01)

F I
A61B 17/04

テーマコード (参考)
4C160

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2011-219299 (P2011-219299)
(22) 出願日 平成23年10月3日 (2011.10.3)
(62) 分割の表示 特願2007-537682 (P2007-537682)
の分割
原出願日 平成18年9月28日 (2006.9.28)
(31) 優先権主張番号 11/238,016
(32) 優先日 平成17年9月28日 (2005.9.28)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 304050923
オリンパスメディカルシステムズ株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(74) 代理人 100106909
弁理士 棚井 澄雄
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(74) 代理人 100094400
弁理士 鈴木 三義
(74) 代理人 100086379
弁理士 高柴 忠夫
(74) 代理人 100129403
弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

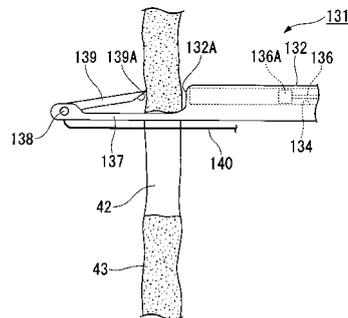
(54) 【発明の名称】 縫合器

(57) 【要約】

【課題】軸線方向に圧縮されても湾曲状態を保持することができる医療用コイルを提供する。

【解決手段】体内に挿入され、穿孔を縫合する縫合糸が接続され、組織に留置される細長のアンカー141を放出する縫合器131は、手元側の近位端から組織に導入される遠位端まで延び、可撓性を有するシース132と、シース132の遠位端に配置され、内部にアンカーを複数収容可能で、アンカーを放出する先端がシース132の近位端の方向に略向けられている針139と、針139の先端をシース132から離間するように傾けることにより、針139をシース132の長さ方向の軸線に対して交差する方向に移動させる操作ワイヤ140と、手元側で操作ワイヤ140を操作し、針139の位置を操作する位置操作装置とを備える。

【選択図】 図45



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体内に挿入され、穿孔を縫合する縫合糸が接続され、組織に留置される細長のアンカーを放出する縫合器であって、

手元側の近位端から組織に導入される遠位端まで延び、可撓性を有するベースと、

前記ベースの遠位端に配置され、内部に前記アンカーを複数収容可能で、前記アンカーを放出する先端が前記ベースの近位端の方向に略向けられているアンカー保持具と、

前記アンカー保持具の先端を前記ベースから離間するように傾けることにより、前記アンカー保持具を前記ベースの長さ方向の軸線に対して交差する方向に移動させる位置変更機構と、

手元側で前記位置変更機構を操作し、前記アンカー保持具の位置を操作する位置操作装置と、

を備える縫合器。

【請求項 2】

前記アンカー保持具は、先端に鋭利な端部を有する針である請求項 1 に記載の縫合器。

【請求項 3】

前記アンカー保持具の先端は、中空の針からなり、前記針の中に前記アンカーが配置されている請求項 1 または 2 に記載の縫合器。

【請求項 4】

前記ベースに沿って進退自在に配置され、前記アンカーを吸着する吸着具をさらに備え、

前記アンカー及び前記吸着具の一方は磁石で形成され、他方は磁性体で形成されている請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の縫合器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、経口的に、又は経肛門的に縫合具を挿入して穿孔を縫合する縫合器に関する。例えば、管腔器官の壁に形成された穿孔を縫合する縫合器に関する。

本願は、2005年9月28日に出願された米国特許出願第11/238016号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

【背景技術】

【0002】

患者の体内で処置を行う際には、外科手術によって患者の体を切開する場合と、経口内視鏡的な、又は経肛門内視鏡的な処置とがあげられる。外科手術で腹部の穿孔を縫合する方法は、米国特許第6066146号の図6a～6cに示されている。この縫合方法では、針が穿孔付近の組織に穿刺され、針から縫合糸の付いたアンカーが押し出される。針を組織から抜いた後、穿孔を挟む2本の縫合糸を結び穿孔が塞がれる。

内視鏡を用いた処置は、内視鏡のチャンネルに鉗子、高周波処置具、切開具、縫合具などを通して行う。例えば、口や肛門などの生体内の自然の開口を介して管腔内に挿入された内視鏡を用いて腹腔内で医療行為を行う場合、腹腔内から組織を切除あるいは切開して孔を形成し、この孔を介して管腔内から腹腔内にアプローチして医療行為を行う。医療行為を行った後、形成された孔は縫合具で縫合される。

【0003】

ここで、管腔器官内で縫合を行う方法は、例えば、日本国特許出願の特開2004-601の図6から図9に示されている。この縫合方法では、組織がオーバチューブ内に引き込まれ、この組織の手前側から先端側に向かって針が貫通させられる。針の内部からは、縫合糸の付いたアンカーが組織の先端側に押し出される。その後、針を引き抜くと、縫合糸が組織に貫通するので、この縫合糸で組織を締め付ける。また、米国特許第5297536号の図1、図4、図5A～5Cに示す方法がある。この方法で、軟性内視鏡は、口経由又は肛門経由で穿孔の近傍に挿入される。穿孔の周囲の組織は、軟性内視鏡のチュー

10

20

30

40

50

ブで吸引される。チューブ外側に装着されているリングをチューブ先端から押し出すと、吸引した組織がリングでクランプされる。

【0004】

【特許文献1】米国特許第6066146号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、穿孔の周囲の組織の縫合系を通すときは、周囲の他の臓器などがないことを確認する必要がある。しかしながら、従来の縫合器では他の臓器を確認することが困難であった。ここで、穿孔の周囲の組織を外側から内側に向けて針を穿通すれば、針が組織を穿通したことを容易に確認できるが、従来の縫合器では穿孔を通して器官の外側に突出させた状態で針を外側から内側に穿通させることは容易でなかった。

10

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、穿孔を縫合する縫合具を外側から内側に確実に穿通できるようにすることを主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、体内に挿入され、穿孔を縫合する縫合系が接続され、組織に留置される細長のアンカーを放出する縫合器であって、手元側の近位端から組織に導入される遠位端まで延び、可撓性を有するベースと、前記ベースの遠位端に配置され、内部に前記アンカーを複数収容可能で、前記アンカーを放出する先端が前記ベースの近位端の方向に略向けられているアンカー保持具と、前記アンカー保持具の先端を前記ベースから離間するように傾けることにより、前記アンカー保持具を前記ベースの長さ方向の軸線に対して交差する方向に移動させる位置変更機構と、手元側で前記位置変更機構を操作し、前記アンカー保持具の位置を操作する位置操作装置とを備える縫合器である。

20

【0007】

前記アンカー保持具は、先端に鋭利な端部を有する針であってもよい。

前記アンカー保持具の先端は中空の針からなり、前記針の中に前記アンカーが配置されてもよい。

【0008】

本発明の縫合器は、前記ベースに沿って進退自在に配置され、前記アンカーを吸着する吸着具をさらに備え、前記アンカー及び前記吸着具の一方は磁石で形成され、他方は磁性体で形成されてもよい。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ベースを穿孔に通した状態で、アンカー保持具を展開させて穿孔の周囲の組織に向けることが可能になるので、この状態でアンカー保持具を組織に対して移動させれば、組織の外側から内側に貫通させることができる。したがって、簡単な操作で組織の外側から内側に向けてアンカーを放出できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

40

【図1】内視鏡及び縫合器の概略構成を示す図である。

【図2】縫合器及び内視鏡の先端部分の断面図である。

【図3】縫合器及び内視鏡の先端部分の斜視図である。

【図4】縫合具の構成を示す図である。

【図5】患者の胃に内視鏡を挿入し、胃内から穿孔を観察するステップを示す概略図である。

【図6】胃の外部側を観察するステップを示す概略図である。

【図7】縫合器の針で組織を穿刺するステップを示す概略図である。

【図8】針からアンカーを胃の外部側に押し出すステップを示す概略図である。

【図9】アンカーを2つとも胃の外部側に留置した概略図である。

50

- 【図10】縫合具で穿孔を締め付けるステップを示す概略図である。
- 【図11】鉗子で縫合具を把持する動作を説明する概略図である。
- 【図12】鉗子および縫合具で穿孔を縫合した図である。
- 【図13】圧排装置の一例であるロッドを示す概略図である。
- 【図14】圧排装置の一例であるバルーンカテーテルを示す概略図である。
- 【図15】バルーンを膨張させたバルーンカテーテルを示す概略図である。
- 【図16】圧排装置の一例である鉗子を示す概略図である。
- 【図17】内視鏡と縫合器の組み合わせの一例を示す概略図である。
- 【図18】内視鏡と縫合器の組み合わせの一例を示す概略図である。
- 【図19】オーバーチューブを用いた内視鏡と縫合器の組み合わせの一例を示す概略図である。 10
- 【図20】内視鏡と観察装置の組み合わせの一例を示す概略図である。
- 【図21】内視鏡と縫合器の組み合わせの一例を示す概略図である。
- 【図22】オーバーチューブを用いた内視鏡と縫合器の組み合わせの一例を示す概略図である。
- 【図23】胃の外部側を観察するステップを示す概略図である。
- 【図24】胃の外部側から縫合器の針で組織を穿刺するステップを示す概略図である。
- 【図25】針からアンカーを胃の内部側に押し出すステップを示す概略図である。
- 【図26】アンカーを2つとも胃の外部側に留置した概略図である。
- 【図27】縫合具で穿孔を締め付けるステップを示す概略図である。 20
- 【図28】鉗子で縫合具を把持する動作を説明する概略図である。
- 【図29】鉗子および縫合具で穿孔を縫合した図である。
- 【図30】胃の外部側を観察するステップを示す概略図である。
- 【図31】縫合器の針で組織を穿刺するステップを示す概略図である。
- 【図32】針からアンカーを胃の内部側に押し出すステップを示す概略図である。
- 【図33】アンカーを2つとも胃の外部側に留置した概略図である。
- 【図34】縫合具で穿孔を締め付けるステップを示す概略図である。
- 【図35】胃の内部側と外部側とを内視鏡で観察した後に、胃の内部側から針を刺入する方法を説明する概略図である。
- 【図36】内視鏡と縫合器の組み合わせの一例を示す概略図である。 30
- 【図37】縫合器の先端部分の構成を拡大して示す図である。
- 【図38】縫合器の先端部分の構成を示す図37のA矢視図である。
- 【図39】内視鏡に通した縫合器の操作部の構成を説明する図である。
- 【図40】縫合器の一对の鉗子片を開いた状態を示し、手技を説明する図である。
- 【図41】針で組織を外側から内側に向けて穿通し、1つ目のアンカーを押し出して放出した図である。
- 【図42】穿孔を中心にして反端側の組織に針を穿通し、2つ目のアンカーを押し出して放出した図である。
- 【図43】針を回転自在に備える縫合器の先端部分の拡大図である。
- 【図44】内視鏡に通した縫合器の操作部の構成を説明する図である。 40
- 【図45】針を開いて状態を示し、組織に針を穿通する手技を説明する図である。
- 【図46】組織を穿通した針にプッシャを近づけてアンカーを引き出す動作を説明する図である。
- 【図47】プッシャにアンカーを吸い付けて引っ張る動作を説明する図である。
- 【図48】プッシャからアンカーを引き離して離脱させた図である。
- 【図49】針が略U字状に湾曲した縫合器の先端部分の拡大図である。
- 【図50】針を第二のルーメンから抜き出して展開させた図である。
- 【図51】針を第二のルーメンに収容したままで穿孔から外側に突出させた図である。
- 【図52】針を第二のルーメンから抜き出して組織に向けて展開させた図である。
- 【図53】針の向きを変更する湾曲部を有する縫合器の先端部分を拡大して示す図である 50

。

【図 5 4】湾曲部を湾曲させた図である。

【図 5 5】シースの先端部にバルーンを有する縫合器の先端部分を拡大して示す図である

。

【図 5 6】バルーンを膨張させてシースを湾曲させた図である。

【図 5 7】図 5 6 の B - B 線に沿った断面図である。

【図 5 8】バルーンを膨張させてシースを湾曲させると共に、外部臓器を圧排した図である。

【図 5 9】シースの先端部が略 90°湾曲し、かつ拳上フックを有する縫合器の先端部分を拡大して示す図である。

10

【図 6 0】内視鏡に通した縫合器の操作部の構成を説明する図である。

【図 6 1】拳上フックで穿孔の周囲の組織を引っかける動作を説明する図である。

【図 6 2】縫合器を引いて拳上フックで引っかけた組織を引き寄せ、針を組織に穿通させた図である。

【図 6 3】針を有しない縫合器の先端部の断面形状を示す図である。

【図 6 4】図 6 3 に示す縫合器の先端部の斜視図である。

【図 6 5】縫合器と共に使用する処置具の一例としての高周波メスを示す図である。

【図 6 6】手技を説明する図であって、高周波メスで小切開孔を形成する図である。

【図 6 7】図 6 6 を側方からみた図である。

【図 6 8】縫合器の外シースを湾曲させて小切開孔を通す手技を説明する図である。

20

【図 6 9】アンカーを胃内に押し出して放出した図である。

【図 7 0】多数の縫合具の締め付け順番を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

次に、この発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。尚、以下の各実施形態の説明において、同一部分には同一符号を付し、重複する説明を省略するものとする。

【0012】

〔第 1 の参考例〕

図 1 に本参考例に使用される内視鏡及び縫合器を示す。内視鏡 1 (軟性内視鏡) は、術者が操作をする内視鏡操作部 2 を有する。内視鏡操作部 2 は、ユニバーサルケーブル 3 で制御装置に接続されており、各種のスイッチ 4 や、アングルノブ 5 が設けられている。内視鏡操作部 2 の先端は、可撓性で長尺の内視鏡挿入部 6 が延設されている。内視鏡挿入部 6 の先端には、体内の映像を取得する内視鏡用観察装置 (第一の観察装置、以下単に観察装置と称する) 7 及び照明装置 8 と、チャンネル 9 の先端開口などが設けられている。

30

観察装置 7 には、CCD (Charge Coupled Device) を有する撮像装置や、光ファイバーなどが用いられる。照明装置 8 は、光源の光を導く光ファイバーを有する。チャンネル 9 は、内視鏡挿入部 6 を通って内視鏡操作部 2 の側部 2 a に開口する。側部 2 a の開口には、蓋 10 が装着されている。蓋 10 には、挿入孔が形成されており、この挿入孔から縫合器 11 などの処置具や、観察装置をチャンネル 9 内に挿入される。

【0013】

40

図 1 から図 3 に示すように、縫合器 11 は、可撓性の外シース 12 の内側に可撓性のベースである内シース 13 が進退自在に通されている。内シース 13 において、手元から離れた遠位端 (以下、先端とする) には、鋭利な端部を有する中空の針 14 が固定されている。針 14 は、先端から長手方向にスリット 15 が延びている。外シース 12 及び針 14 の内部には、縫合具 16 が収容されている。外シース 12 及び内シース 13 のそれぞれの長さは、内視鏡 1 のチャンネル 9 よりも長い。内シース 13 において、手元側の近位端 (以下、基端とする) には、操作部 17 が取り付けられている。

操作部 17 は、操作部本体 18 に対してスライド自在なハンドル 19 を有する。ハンドル 19 には、プッシャ 20 の基端が固定されている。プッシャ 20 は、内シース 13 の内側を通過して、針 14 内まで延びる。プッシャ 20 の先端部 21 は、縫合具 16 のアンカー

50

27に付き当てられている。

【0014】

図4に示すように、縫合具16は、縫合系25を有する。縫合系25は、略2つ折りにして、折り返し点の近傍に結び目31が形成されている。さらに、縫合系25は、両端部を束ねた状態で、略三角形形状のストッパ26に通されている。縫合系25のそれぞれの端部には、アンカー27が一つずつ固定されている。アンカー27は、円柱形状を有し、縫合系25は、アンカー27の長手方向の略中央に固定される。ストッパ26は、細長の板部材の長手方向の中央に縫合系25を通す孔28を有する。ストッパ26の長手方向の両端部29は、斜めに折り返されて縫合系25を挟み込んでいる。ストッパ26の長手方向の両端部29は、三角形形状の切片30にカットされている。ストッパ26は、切片30が交差するように両端部29が斜めに折り返されて縫合系25を挟み込んでいる。このため、縫合系25が端部29の間から抜け落ちない。縫合系25の結び目31がストッパ26から離れる方向に引っ張られると、ストッパ26の両端部29が僅かに開く。したがって、ストッパ26は、この方向への縫合系25の移動を許容する。一方、縫合系25のアンカー27側の端部を引っ張ると、縫合系25は図4に矢印で示す方向に移動しようとする。しかしながら、このとき、ストッパ26の両端部29が閉じて縫合系25を締め付けるので、縫合系25は移動しない。

10

【0015】

図3に示すように、縫合具16は、2つのアンカー27がアンカー保持具として機能する針14の内孔に順番に収容される。縫合系25は、針14のスリット15から引き出される。図2に示すように、ストッパ26は、外シース12内の針14よりも先端に収容される。なお、アンカー27の数や、ストッパ26の形状は、図示した形態に限定されない。

20

【0016】

次に、この参考例の縫合方法について図5から図12を主に参照して説明する。なお、図5から図12は、手技を説明する模式図であり、管腔器官の一例として胃が示されている。

図5に示すように、マウスピース40を装着した患者41の口（生体内の自然の開口、肛門、鼻、耳なども含む）から内視鏡挿入部6を挿入する。アングルノブ5で内視鏡挿入部6の先端を湾曲させると、観察装置7で穿孔42を胃43の内部側（管腔器官の内部側）から確認できる。図6に示すように、観察装置（第二の観察装置）50を内視鏡1のチャンネル9に挿通する。観察装置50は、例えば、先端にカメラが付いたカテーテルである。また、観察装置50は、細長のファイバースコープでも良い。

30

【0017】

観察装置50の先端を穿孔42から腹腔44に進入させ、不図示のワイヤなどで観察装置50の先端を折り返す。観察装置50で穿孔42の周囲で、かつ針14を穿刺しようとする位置（穿刺位置あるいは針14の通過する位置とも呼ぶ。）を腹腔44側（本参考例ではアンカー27が留置される側でもある）、つまり胃43の外部側（管腔器官の体腔側又は腹腔側とも称する）から観察し、小腸や、肝臓などの他の組織が共に穿刺又は縫合されないように、これらの組織が針14が通過する位置にないことを確認する。

40

【0018】

図7に示すように、観察装置50で胃43を腹腔44側から観察しながら、縫合器11を突出させて針14で穿孔42の周囲の組織を穿刺する。組織を穿刺するときには、図3に示すように外シース12から針14を突出させる。針14を突出させる過程で、針14よりも先端側に収容されていたストッパ26は、外シース12から胃43内に押し出される。外シース12を固定して針14を前進させると、針14が組織を穿刺する。図1に示す手元側のハンドル19を押し込むと、プッシャ20が前進し、図8に示すように、1つ目のアンカー27が、針14の先端から腹腔44に押し出される。1つ目のアンカー27を押し出して放出したら、プッシャ20を停止させて針14を組織から引き抜く。1つ目のアンカー27は腹腔44側に残る。縫合系25が組織を貫通する。なお、ストッパ26

50

は、胃 4 3 内にある。

【 0 0 1 9 】

さらに、先に針 1 4 を刺入した位置に対して、穿孔 4 2 を中心にして略対称な位置に、針 1 4 を再び刺入する。1 つ目のアンカー 2 7 のときと同じように、針 1 4 が組織を貫通したら、プッシャ 2 0 を前進させる。2 つ目のアンカー 2 7 が腹腔 4 4 に押し出される。図 9 に示すように、針 1 4 を引き戻すと、2 つ目のアンカー 2 7 が腹腔 4 4 側に残って縫合系 2 5 が組織を貫通し、穿孔 4 2 を挟むように 2 つのアンカー 2 7 が腹腔 4 4 側に放出される。

【 0 0 2 0 】

次に、図 1 0 に示すように、観察装置 5 0 を胃 4 3 内に引き戻してから、縫合系 2 5 を引っ張ってアンカー 2 7 とストッパ 2 6 で組織を締め付けて穿孔 4 2 を縫合する。縫合系 2 5 を引っ張る際には、例えば、図 1 1 に示すような鉗子 6 0 を使用する。鉗子 6 0 は、観察装置 5 0 の代わりにチャンネル 9 に通される。鉗子 6 0 は、アンカー 2 7 よりも外径の大きい外シース 6 1 を有し、外シース 6 1 内に内シース 6 2 が進退自在に通されている。内シース 6 2 の先端には、支持部材 6 3 を有し、支持部材 6 3 に一对の把持片 6 4 が開閉自在に支持されている。

10

【 0 0 2 1 】

この把持片 6 4 で縫合具 1 6 の縫合系 2 5 の結び目 3 1 を把持した後に、外シース 6 1 を前進させて外シース 6 1 の先端をストッパ 2 6 に押し当てる。図 1 2 に示すように、外シース 6 1 がさらに前進すると、ストッパ 2 6 が胃 4 3 の壁部に向かって押し込まれる。ストッパ 2 6 は、この方向に移動可能に構成されているので、壁部に向かってストッパ 2 6 が移動する。一对の把持片 6 4 の位置は変わらないので、ストッパ 2 6 は、縫合系 2 5 に対して相対的に前進する。その結果、ストッパ 2 6 とアンカー 2 7 との間の距離が縮まる。これによって、穿孔 4 2 の周囲の組織が引き寄せられて、縫合系 2 5 によって穿孔 4 2 が縫合される。縫合具 1 6 で穿孔 4 2 を縫合したら、外シース 6 1 を後退させてから把持片 6 4 を開いて縫合系 2 5 を離す。ストッパ 2 6 の端部は、縫合系 2 5 で組織を締め付ける方向には移動可能だが、縫合系 2 5 を緩める方向には縫合系 2 5 を締め付けるように働くので、胃 4 3 内に縫合具 1 6 を留置しても縫合系 2 5 は弛まない。

20

【 0 0 2 2 】

ここで、穿孔 4 2 の周囲（針 1 4 を通す位置）に小腸や大腸の管腔器官、あるいは脾臓・肝臓などの他の臓器（以下、これらを単に組織と呼ぶ）があった場合には、圧排装置を挿入して他の組織を胃 4 3 から引き離す。この際に使用する圧排装置は、図 1 3 から図 1 6 に例示されている。図 1 3 に示す圧排装置は、先端部が湾曲可能なロッド 7 0 である。

30

ロッド 7 0 を湾曲させると、他の管腔器官が押し退けられて針 1 4 を通す空間が形成される。図 1 4 及び図 1 5 に示す圧排装置は、バルーンカテーテル 7 1 である。手元側から流体を供給してカテーテル 7 2 の先端部のバルーン 7 3 を膨張させて他の管腔器官を押し退けると、針 1 4 を通す空間が形成される。図 1 6 に示す圧排装置は、鉗子 7 4 である。鉗子 7 4 で他の管腔器官を掴んで胃 4 3 から引き離すと、針 1 4 を通す空間が形成される。これら圧排装置の先端部には、光学ファイバーや、CCD を有する観察装置を設けても良い。観察装置を設けることで腹腔 4 4 の状態を観察しながら他の組織を圧排することが可能になる。

40

【 0 0 2 3 】

この参考例では、最初に内視鏡 1 の観察装置 7 で穿孔 4 2 を胃 4 3 内から観察し、次に観察装置 5 0 で腹腔 4 4 側から穿孔 4 2 を観察し、その後縫合器 1 1 を穿孔 4 2 の周辺組織に貫通させて縫合具 1 6 を装着し、この縫合具 1 6 を用いて穿孔 4 2 を縫合する。したがって、穿孔 4 2 の周囲に他の組織がないことを、胃 4 3 の内部側（針 1 4 の刺入側）及び外部側（針 1 4 の貫通側あるいはアンカー 2 7 が留置される側）のそれぞれから確認した後に、穿孔 4 2 を縫合することができる。従来のように、内視鏡を用いた従来の縫合方法では、反対側を確認することができなかつた。この参考例では、内視鏡的な縫合方法において、他の組織などの存在を簡単に、かつ確実に確認することができるので、手技を

50

迅速に行えるようになる。

【 0 0 2 4 】

この参考例の変形例を図 1 7 から図 2 2 に示す。

図 1 7 に示すように、内視鏡挿入部 6 の外周には、外付けシース 8 0 を 2 つ取り付けられている。それぞれの外付けシース 8 0 には、1 つずつ縫合器 1 1 を進退自在に通されている。針 1 4 には、アンカー 2 7 が 1 つずつ収容される。2 つの針 1 4 を同時に、又は任意の順番で組織に穿刺することができる。他の例として、外付けシース 8 0 を 1 つにして 1 本の針 1 4 に 2 つのアンカー 2 7 を収容しても良い。また、図 1 8 には、内視鏡挿入部 6 の 2 つのチャンネル 9 に縫合器 1 1 が 1 本ずつ通された例が示されている。

【 0 0 2 5 】

図 1 9 に示すように、内視鏡挿入部 6 は、オーバーチューブ 8 1 内に挿入されている。オーバーチューブ 8 1 の内周には、ルーメン 8 2 が 1 つ設けられており、このルーメン 8 2 に縫合器 1 1 が通されている。また、オーバーチューブ 8 1 の内周に、ルーメン 8 2 を 2 つ設けて、それぞれのルーメン 8 2 に縫合器 1 1 を 1 本ずつ通しても良い。

図 2 0 に示すように、内視鏡挿入部 6 の外周にチャンネル 8 4 を取り付け、このチャンネル 8 4 に観察装置 5 0 を通しても良い。また、観察装置 5 0 は、チャンネル 8 4 を用いずに内視鏡挿入部 6 の外周に直接に取り付けても良い。

【 0 0 2 6 】

図 2 1 に示すように、内視鏡挿入部 6 に外付けチャンネル 8 5 を平行に取り付け、このチャンネル 8 5 に縫合器 1 1 を通しても良い。このチャンネル 8 5 は、先端部分が湾曲可能である。図 6 のように腹腔 4 4 側から穿孔 4 2 を観察するときには、内視鏡挿入部 6 を穿孔 4 2 に通して腹腔 4 4 に送り出した後に、内視鏡挿入部 6 の先端部を湾曲させ、先端部に設けられた観察装置 7 で観察する。

図 2 2 に示すように、オーバーチューブ 8 1 内に形成されたルーメン 8 2 に縫合器 1 1 を通しても良い。この場合に、内視鏡挿入部 6 の観察装置 7 を用いて腹腔 4 4 側から穿孔 4 2 の周囲を観察する。

【 0 0 2 7 】

〔 第 2 の参考例 〕

この参考例では、第 1 の参考例と同じ内視鏡 1 及び縫合器 1 1 を使用する。第 1 の参考例と重複する説明は省略する。

この参考例の縫合方法について説明する。図 5 に示すように、内視鏡挿入部 6 を穿孔 4 2 の近傍に挿入し、胃 4 3 内から穿孔 4 2 を観察する。次に、図 2 3 に示すように、内視鏡挿入部 6 を穿孔 4 2 から腹腔 4 4 に送り出し、内視鏡挿入部 6 の観察装置（第一の観察装置）7 で穿孔 4 2 の周囲を腹腔 4 4 側から観察する。他の管腔器官が穿孔 4 2 の周囲にないことを確認したら、図 2 4 に示すように、縫合器 1 1 の針 1 4 を内視鏡挿入部 6 から突出させ、腹腔 4 4 側から針 1 4 を胃 4 3 に刺入する。胃 4 3 の内部側の安全は、最初に確認しているので、針 1 4 を穿刺する際に胃 4 3 内を観察しなくても良い。しかしながら、別の観察装置を用いて胃 4 3 内（アンカー 2 7 が留置される側）を観察しながら穿刺しても良い。この場合には、穿刺位置を胃 4 3 の内部側と腹腔 4 4 側の両方から観察しながら穿刺を行える。

【 0 0 2 8 】

図 2 5 に示すように、針 1 4 の先端から 1 つ目のアンカー 2 7 が胃 4 3 内に押し出される。図 2 6 に示すように、穿孔 4 2 を挟んで 2 つのアンカー 2 7 を放出させたら、縫合器 1 1 をチャンネル 9 内に収容し、その後内視鏡 1 を胃 4 3 内に引き戻す。

図 2 7 及び図 2 8 に示すように、胃 4 3 内に戻した内視鏡 1 のチャンネル 9 に鉗子 6 0 を通す。鉗子 6 0 は、腹腔 4 4 側にある縫合系 2 5 の結び目 3 1 を掴み、穿孔 4 2 を通って胃 4 3 に縫合系 2 5 及びストッパ 2 6 を胃 4 3 内に引き込む。図 2 9 に示すように、外シース 6 1 でストッパ 2 6 を組織に押し付けると、縫合具 1 6 で組織が締め付けられて穿孔 4 2 が縫合される。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

この参考例では、内視鏡 1 を用いて胃 4 3 の内部側の観察を行った後に、内視鏡 1 を胃 4 3 の外部側に移動させ、観察装置 7 で穿孔 4 2 の周囲に他の組織などが無いことを腹腔 4 4 側から確認する。その後に、穿孔 4 2 に内視鏡 1 を通したままで外部側から針 1 4 で組織に穿刺して縫合具 1 6 を装着し、穿孔 4 2 を縫合する。したがって、内視鏡 1 を用いて縫合する際に、他の組織などの巻き込みを簡単に防止できる。

【 0 0 3 0 】

〔第 3 の参考例〕

この参考例では、第 1 の参考例と同じ内視鏡 1 及び縫合器 1 1 を使用する。第 1 の参考例と重複する説明は省略する。

この参考例の縫合方法について説明する。図 5 に示すように、内視鏡挿入部 6 を穿孔 4 2 の近傍に挿入し、胃 4 3 内から穿孔 4 2 を観察する。次に、図 2 3 に示すように、内視鏡挿入部 6 を穿孔 4 2 から腹腔 4 4 に送り出し、内視鏡挿入部 6 の観察装置（第一の観察装置）7 で穿孔 4 2 の周囲を腹腔 4 4 側から観察する。他の組織が穿孔 4 2 の周囲（針 1 4 が通る位置、穿刺位置あるいはアンカー 2 7 が留置される位置）にないことを確認したら、内視鏡挿入部 6 は、胃 4 3 内に引き戻される。次に、チャンネル 9 に通した縫合器 1 1 を突出させる。図 3 0 に示すように、縫合器 1 1 の先端部は、穿孔 4 2 から腹腔 4 4 に送り出される。そして、縫合器 1 1 の先端部は、湾曲させられ、腹腔 4 4 で胃 4 3 の外部側、かつ穿孔 4 2 の周囲に向けられる。

【 0 0 3 1 】

図 3 1 に示すように、縫合器 1 1 は、針 1 4 を外シース 1 2 から突出させ、針 1 4 は穿孔 4 2 の周囲の組織を腹腔 4 4 側から胃 4 3 内に向けて貫通する。針 1 4 を外シース 1 2 から突出させるときには、ストッパ 2 6 が胃 4 3 内に入るようにすることが好ましい。図 3 2 に示すように、針 1 4 が組織を貫通したら、1 つ目のアンカー 2 7 を胃 4 3 の内部側に押し出して放出する。図 3 3 に示すように、穿孔 4 2 を挟むように 2 つのアンカー 2 7 を胃 4 3 内に留置させたら、縫合器 1 1 は、胃 4 3 内に戻されてチャンネル 9 内に収容される。そして、図 3 4 に示すように、鉗子 6 0 をチャンネル 9 に通し、鉗子 6 0 を使用して組織を縫合具 1 6 で締め付けると、穿孔 4 2 が縫合される。締め付け方法は、第 2 の参考例と同じである。

【 0 0 3 2 】

この参考例では、内視鏡 1 の観察装置 7 で胃 4 3 の内部側と外部側とを順番に観察し、穿孔 4 2 の周囲に他の組織などが無いことを確認し、内視鏡 1 を胃 4 3 内に戻すと共に、胃 4 3 の外部側から針 1 4 で組織を貫通させるようにした。したがって、内視鏡 1 を用いて縫合する際に他の組織などの巻き込みが簡単に防止される。

【 0 0 3 3 】

ここで、この参考例の変形例について説明する。図 2 3 に示すように、内視鏡挿入部 6 の観察装置 7 を用いて胃 4 3 の外部側を観察した後に、内視鏡挿入部 6 を胃 4 3 内に引き戻す。その後に、図 3 5 に示すように、胃 4 3 内の内視鏡挿入部 6 から縫合器 1 1 を突出させて、胃 4 3 の内部側から外部側に向けて針 1 4 を刺入する。胃 4 3 の外部側にアンカー 2 7 を留置したら、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、縫合具 1 6 を締め付けて穿孔 4 2 を縫合する。この場合には、内視鏡 1 を用いて縫合する際に他の組織などの巻き込みが簡単に防止される。

図 3 6 に示すように、内視鏡挿入部 6 の外周に、チャンネル 9 1 を取り付け、このチャンネル 9 1 に縫合器 1 1 を通しても良い。また、縫合器 1 1 を内視鏡挿入部 6 の外周に直接に平行に取り付けても良い。縫合器 1 1 の先端部は、独立して湾曲可能に構成される。

【 0 0 3 4 】

〔第 4 の参考例〕

この参考例では、第 3 の参考例における縫合方法に好適な縫合器について説明する。

図 3 7 及び図 3 8 に示すように、縫合器 1 0 1 は、可撓性のベースであるシース 1 0 2 の遠位端である先端に、先端位置変更機構である処置部 1 0 3 が固定されている。処置部 1 0 3 は、シース 1 0 2 に固定される支持部材 1 0 4 を有し、支持部材 1 0 4 の先端に第

10

20

30

40

50

一の鉗子片 105 が一体に延びている。さらに、支持部材 104 には、第二の鉗子片 106 (開閉部材) がピン 107 で回動自在に支持されている。第二の鉗子片 106 は、ピン 107 より基端側の部分が支持部材 104 内に引き込まれてリンク機構 108 に連結されている。リンク機構 108 は、シース 102 内に進退自在に通された鉗子ワイヤ 109 に連結されている。鉗子ワイヤ 109 を進退させると第二の鉗子片 106 が支持部材 104 に対して回動し、一对の鉗子片 105, 106 を開閉できる。開閉操作を行う操作部 17 (図 1 参照) は、シース 102 の基端に固定されている。なお、第一の鉗子片 105 も開閉動作をする構成でも良い。

【0035】

一对の鉗子片 105, 106 のそれぞれには、スリット 110, 111 が長さ方向に沿って形成されている。第二の鉗子片 106 のスリット 111 内には、中空の針 112 が配置されている。アンカー保持具として機能する針 112 の先端側の端部 112A は、第二の鉗子片 106 の先端部分に配され、ピン 113 で第二の鉗子片 106 に回動自在に支持されている。針 112 の基端側は、スリット 111 の基端側に配され、鋭利な端部 112B になっている。図 37 及び図 38 に示す状態では、針 112 の全体が閉状態の第二の鉗子片 106 のスリット 111 内に収容されている。針 112 は、シース 102 の長手方向と略平行になっており、かつ鋭利端部 112A がシース 102 の基端側、つまり近位端側に向けられている。

針 112 の内部には縫合具 16 のアンカー 27 が 2 つ収容されている。針 112 には、鋭利な端部 112B から端部 112A に向けてスリット 112C が所定長で延びており、このスリット 112C から縫合糸 25 が引き出されている。

【0036】

針 112 の端部 112A 側には、プッシュシース 115 が連結されている。プッシュシース 115 は、一对の鉗子片 105, 106 のそれぞれのスリット 110, 111 を通り、シース 102 に沿って延びて手元側に引き出されている。プッシュシース 115 内には、縫合具 16 のアンカー 27 を押し出すプッシャ 20 が進退自在に通されている。

【0037】

図 39 に示すように、縫合器 101 において、先端位置変更機構を操作する位置操作装置 (操作部 121) は、内視鏡 1 から引き出して用いられる。操作部 121 は、シース 102 の基端部が固定される操作部本体 122 を有する。操作部本体 122 には、指掛け用のリング 122A が設けられており、リング 122A より先端側には、スライダ 123 がシース 102 の長さ方向に進退自在に取り付けられている。スライダ 123 には、鉗子ワイヤ 109 が固定されており、操作部本体 122 に対してスライダ 123 を進退させれば一对の鉗子片 105, 106 を開閉できる。さらに、操作部本体 122 は、プッシュシース 115 が進退自在に通されている。プッシュシース 115 は、操作部本体 122 が 2 股に分岐することで、スライダ 123 から離れた位置から引き出されている。操作部本体 122 から引き出されたプッシュシース 115 の端部には、術者が掴み易いようにプッシュシースつまみ 124 が設けられている。プッシュシースつまみ 124 からは、プッシャ 20 がさらに引き出されている。プッシャ 20 の端部には、術者が掴み易いようにプッシュつまみ 125 が設けられている。

【0038】

穿孔を縫合するときは、図 5 に示すように、内視鏡挿入部 6 を穿孔 42 の近傍に挿入し、胃 43 内から穿孔 42 を観察する。次に、図 23 に示すように、内視鏡挿入部 6 を穿孔 42 から腹腔 44 に送り出し、内視鏡挿入部 6 の観察装置 (第一の観察装置) 7 で穿孔 42 の周囲を腹腔 44 側から観察する。他の組織が穿孔 42 の周囲 (針 112 が通る位置、穿刺位置あるいはアンカー 27 が留置される位置) にないことを確認したら、内視鏡挿入部 6 は、胃 43 内に引き戻される。

【0039】

一对の鉗子片 105, 106 を閉じたまま処置部 103 を穿孔 42 に通して縫合対象の器官 (例えば、胃 43) の外側に突出させる。操作部 121 のスライダ 123 を押し込ん

10

20

30

40

50

で、第二の鉗子片 106 を第一の鉗子片 105 に対して開く。針 112 を含む第二の鉗子片 106 がシース 102 の軸線に対して交差する方向に移動する。さらに、プッシャースつまみ 124 を掴んでプッシャース 115 を押し出す。図 40 に示すように、プッシャース 115 に押された針 112 がピン 113 を基点にして回転して第二の鉗子片 106 のスリット 111 から出て、針 112 の鋭利な端部 112B がシース 102 の軸線に対してオフセットした位置に、かつシース 102 の近位側、つまり穿孔 42 の周囲の組織の外面向く。

【0040】

針 112 の鋭利な端部 112B を刺入しようとする位置に合わせてから、縫合器 101 全体を後退させると、針 112 が胃 43 を外側から内側に向けて穿通する。プッシャースつまみ 125 を掴んで、図 41 に示すように、プッシャース 20 を押し込んで、1 つ目のアンカー 27 を針 112 から押し出す。その後、縫合器 101 全体を前進させると針 112 が組織から抜去される。縫合系 25 は、組織を貫通し、1 つ目のアンカー 27 が胃 43 内に残る。

10

【0041】

次に、縫合器 101 を軸線回りに回転させ、針 112 を穿孔 42 を中心にして縫合系 25 を通した場所と反対側に移動させる。再び、縫合器 101 を後退させると針 112 が胃 43 を外側から内側に向けて穿通する。図 42 に示すように、プッシャース 20 をさらに押し込んで 2 つ目のアンカー 27 を針 112 から押し出す。針 112 を組織から抜いたら、プッシャースつまみ 124 を掴んでプッシャース 115 を後退させ、針 112 を第二の鉗子片 106 のスリット 111 に収容する。さらに、スライダ 123 を引いて一对の鉗子片 105, 106 を閉じる。

20

縫合器 101 を穿孔 42 から胃 43 内に引き戻したら、図 28 及び図 29 と同様に鉗子 60 で縫合具 16 を締め付けて穿孔 42 を閉塞する。

【0042】

この参考例によれば、組織の外側から内側に向けて針 112 を穿通する縫合方法において、針 112 を確実に穿通できるようになる。開閉動作とプッシャース 115、プッシャース 20 の進退だけで縫合具 16 を留置できるので操作が簡単である。なお、一对の鉗子片 105, 106 は、組織を把持するために使用することもできる。

30

【0043】

〔実施形態〕

この実施形態では、本発明の縫合器の代表的な一例について説明する。

図 43 に示すように、縫合器 131 は、可撓性のベースであるシース 132 にルーメン 134 を有し、ルーメン 134 の先端を閉塞するように吸着面 132A が設けられている。ルーメン 134 内には、吸着具 136 が進退自在に通されている。吸着具 136 の先端部 136A は、磁性材料から製造されている。

【0044】

シース 132 の先端には、支持部 137 がルーメン 134 の開口を避けるように長手方向に略沿って延びている。支持部 137 の先端には、ピン 138 で中空の針 139 が回動自在に支持されている。針 139 は、ピン 138 に支持された先端側の端部から細長に延びており、基端側の他端部は、鋭利な端部 139A になっている。初期状態では、針 139 は、シース 132 に略平行に、かつ鋭利な端部 139A がシース 132 の基端側、つまり近位端側に向けられている。

40

針 139 の鋭利な端部 139A には、先端位置変更機構を構成する操作ワイヤ 140 が固定されている。操作ワイヤ 140 は、支持部 137 の先端を通して手元側に引き出されている。操作ワイヤ 140 を引っ張ると、針 139 がピン 138 を支点にして回動し、仮想線で示すように起き上がる。操作ワイヤ 140 は、所定の硬度を有しており、操作ワイヤ 140 を押し込むことで、針 139 が支持部 137 に略沿うように、つまりシース 132 の長手方向に略平行になるように収容される。なお、支持部 137 に溝を設けて、操作ワイヤ 140 を溝に通すと操作ワイヤ 140 の抜け落ちが防止される。

50

【0045】

針139内には、縫合具16のアンカー141が收容されている。縫合具16は、2つのアンカー141のそれぞれが永久磁石から製造されている他は、縫合具16と同じ構成である。アンカー141は互いに同じ磁極が向き合うように針139に收容されている。図43では、S極同士を対向させている。

【0046】

図44に示すように、縫合器131の位置操作装置である操作部145は、シース132が固定される操作部本体146を有する。操作部本体146には、指掛け用のリング146Aが設けられており、シース132の長さ方向に進退自在なスライダ147が取り付けられている。スライダ147には、操作ワイヤ140が固定されており、スライダ147を進退させると針136を收容、展開することができる。さらに、操作部本体146は、2股に分岐しており、吸着具136がスライダ147から離れた位置に引き出されている。吸着具136の端部には、術者が掴み易いようにつまみ148が形成されている。

【0047】

この縫合器131で穿孔42を縫合するときの手順は、第3の参考例と同様にして胃43の内側と外側を順番に観察する。針139を穿通するとき、処置部133を穿孔42から外側に突出させる。操作部145のスライダ147を操作して操作ワイヤ140を引くと、針139がピン138を中心にシース132の軸線に対して交差する方向に傾いて展開する。図45に示すように、針139の鋭利な端部139Aが組織、つまりシース132の近位端側に向けられる。縫合器131全体を後退させると、針139が胃43を外側から内側に向けて穿通する。操作部145から引き出されたつまみ148を掴んで吸着具136を押し込むと、図46に示すように、吸着具136が胃43の内側から針139に近づけられる。吸着具136の先端部136Aと1つ目のアンカー141の間に吸引力が働いてアンカー141が吸着面132Aに吸い寄せられ、図47に示すように、針139から1つ目のアンカー141が取り出される。吸着面132Aに1つ目のアンカー141が吸い付いた後は、図48に示すように、吸着具136をルーメン134内で後退させることにより吸着面132Aから1つ目のアンカー141を脱離させることができる。

【0048】

縫合器131全体を前進させて針139を組織から抜去したら、軸線回りに回転させ、穿孔42を中心にして反対側に針139を移動させる。同様にして縫合器131を後退させて針139で胃43を外側から内側に穿通する。吸着具136を近づけて2つ目のアンカー141を引き出す。縫合器131全体を前進させて針139を組織から抜去し、針139を支持部137に沿わせてから縫合器131を内視鏡1から抜去する。図28及び図29と同様に鉗子60で縫合具16を締め付けて穿孔42を閉塞する。

【0049】

この実施形態によれば、組織の外側から内側に向けて針139を穿通する縫合方法において、針139を確実に穿通できるようになる。針139の回転操作と吸着具136の進退だけで済むので操作が簡単である。

【0050】

〔第5の参考例〕

この参考例では、第3の参考例における縫合方法に好適な縫合器について説明する。

図49に示すように、縫合器151は、可撓性のベースであるシース152に2つのルーメン153、154が長手方向に略平行に形成されている。第一のルーメン153は、先端に開口153Aを有して針155が進退自在に通されている。第二のルーメン154は、先端開口154Aが第一のルーメン153の先端開口153Aよりも基端側に形成されている。

【0051】

針155は、中空で長尺になっており、形状記憶合金から製造されている。針155の鋭利な端部155Aは、第一のルーメン153の先端開口153Aから突出し、略U字形に弾性変形させてから第二のルーメン154内に先端開口154Aから抜き差し自在に挿

10

20

30

40

50

入されている。つまり、鋭利な端部 155A は、シース 152 と略平行に、かつシース 152 の近位端に向けて配置されている。針 155 は、鋭利な端部 155A に縫合具 16 の 2 つのアンカー 27 (図 49 には不図示) が収容されるアンカー保持具である。アンカー 27 は、針 155 に通したプッシャ 20 で押し出せる。なお、針 155 は、ループ状に湾曲して鋭利な端部 155A が基端側に向かうように形状記憶されている。図 50 に示すように、第二のルーメン 154 から引き出すと、湾曲した針 155 がシース 152 の軸線に交差する方向に展開する。このときの針 155 の外形の幅 WD1 は、シース 152 の外径 WD2 より大きい。なお、この参考例では、針 155 の湾曲した部分が先端位置変更機構になり、針 155 の手元側の端部が位置操作装置になる。

【0052】

この縫合器 151 で穿孔 42 を縫合するときの手順は、第 3 の参考例と同様にして胃 43 の内側と外側を順番に観察する。図 51 に示すように、針 155 を穿通するときは、第二のルーメン 154 の先端開口 154A の形成位置まで縫合器 151 を穿孔 42 から外側に突出させる。シース 152 に対して針 155 を押し込むと、針 155 の鋭利な端部 155A が第二のルーメン 154 から抜け出る。図 52 に示すように、針 155 は自己の復元力によって展開して鋭利な端部 155A がシース 152 に略平行な姿勢から、シース 152 の軸線からオフセットした位置に移動して、穿孔 42 の周囲の組織に向けられる。縫合器 151 全体を後退させると針 155 が胃 43 を外側から内側に向けて穿通する。プッシャ 20 でアンカー 27 を 1 つ押し出して放出したら、縫合器 151 を前進させて針 155 を組織から抜去し、穿孔 42 の反対側の組織を同様にして穿通する。プッシャ 20 で 2 つ目のアンカー 27 を押し出して放出したら、針 155 を組織を抜去してから縫合器 151 を回収する。図 28 及び図 29 と同様に鉗子 60 で縫合具 16 を締め付けて穿孔 42 を閉塞する。

【0053】

この参考例によれば、形状記憶させた針 155 を湾曲させて第二のルーメン 154 に収容することで内視鏡 1 や穿孔 42 に縫合器 151 を通し易くなる。針 155 を展開させるときは、前進させるだけで良いので操作が容易である。

なお、アンカー 27 とプッシャ 20 の代わりに、第 4 の参考例のアンカー 141 と吸着具 136 を使用しても良い。

【0054】

〔第 6 の参考例〕

この参考例では、第 3 の参考例における縫合方法に好適な縫合器について説明する。

図 53 に示すように、縫合器 161 は、可撓性のベースであるシース 162 にアンカー保持具である中空の針 163 が進退自在に通されている。針 163 は、可撓性を有しており、シース 162 から突出する部分に、偏向機構である湾曲部 164 が設けられた後に、組織に穿通される鋭利な端部 163A が設けられている。湾曲部 164 は、長手方向に複数の湾曲コマ 165 を連結させた構成を有している。各湾曲コマ 165 は、中空の部材からなり、各々の基端部と先端部がそれぞれピン 167 で隣り合う他の湾曲コマ 165 の回転自在に取り付けられている。各湾曲コマ 165 を互いに連結するピン 167 は、全て平行に配置されている。さらに、各湾曲コマ 165 の間には、形状記憶合金からなる湾曲制御部材 168 が架け渡されている。各湾曲制御部材 168 は、針 163 の中心線からみた周方向で同じ位置に配置されており、その各々が初期状態ではコイル状に巻かれている。つまり、初期状態で、針 163 は、シース 162 の軸線と略平行に配置され、鋭利な端部 163A がシース 162 の遠位端方向に向いている。湾曲制御部材 168 は、通電や発熱、又は体温によって略直線状に復元させることができる。このため、この縫合器 161 の位置操作装置は、湾曲制御部材 168 を通電や発熱させる不図示の装置や、体温で復元させる場合の湾曲制御部材 168 自体になる。

【0055】

この縫合器 161 で穿孔 42 を縫合するときの手順は、第 3 の参考例と同様にして胃 43 の内側と外側を順番に観察する。

10

20

30

40

50

針 1 6 3 は、湾曲制御部材 1 6 8 をコイル状に収縮させた状態、つまり針 1 6 3 がシース 1 6 2 に略平行になるように配置した状態で穿孔 4 2 に通される。湾曲部 1 6 4 が穿孔 4 2 から外側に突出したら、湾曲制御部材 1 6 8 に電流を供給したり、加熱したりする。各湾曲制御部材 1 6 8 が復元して伸び、図 5 4 に示すように、隣り合う湾曲コマ 1 6 5 や針 1 6 3 を一定の方向に押す。その結果、湾曲部 1 6 4 が略 U 字形に湾曲し、針 1 6 3 の鋭利な端部 1 6 3 A がシース 1 6 2 の遠位端方向から近位端側、つまり組織に向けられる。

針 1 6 3 の進退で胃 4 3 を外側から内側に向けて穿通し、プッシャ 2 0 で 1 つ目のアンカー 2 7 を針 1 6 3 から押し出す。穿孔 4 2 を挟んで 2 ケ所で縫合糸 2 5 を通してアンカー 2 7 を胃 4 3 の内側に押し出して放出したら、縫合器 1 6 1 を内視鏡 1 から抜去し、図 2 8 及び図 2 9 と同様に鉗子 6 0 で縫合具 1 6 を締め付けて穿孔 4 2 を閉塞する。

【 0 0 5 6 】

この参考例によれば、針 1 6 3 の湾曲部 1 6 4 の一部に形状記憶合金を用いて体内で湾曲させるようにしたので、縫合器 1 6 1 を抜去するときは針 1 6 3 を直線形状のまま扱うことができるので、作業が容易になる。

ここで、形状記憶合金からなる湾曲制御部材 1 6 8 は、コイルをコイル状に巻いた形状に限定されない。また、湾曲制御部材 1 6 8 は、通電等によって湾曲する板状の部材でも良い。湾曲コマ 1 6 5 と共に、又は湾曲コマ 1 6 5 の代わりに板状の湾曲制御部材 1 6 8 を使用することができる。

【 0 0 5 7 】

〔第 7 の参考例〕

この参考例では、第 3 の参考例における縫合方法に好適な縫合器について説明する。

図 5 5 に示すように、縫合器 1 7 1 は、可撓性のベースであるシース 1 7 2 に針 1 4 が進退自在に通されている。シース 1 7 2 の先端部には、偏向機構であるバルーン 1 7 3 が一体に形成されている。バルーン 1 7 3 は、外周面の一部のみに設けられており、全周には亘っていないので、シース 1 7 2 の中心を通る針 1 4 の中心線からオフセットされている。

したがって、針 1 4 の鋭利な端部を穿孔 4 2 から外側に突出させた状態で不図示のルーメンの端部に流体供給装置（位置操作装置）を取り付け、流体を供給すると、図 5 6 及び図 5 7 に示すようにバルーン 1 7 3 が膨らんで、シース 1 7 2 がバルーン 1 7 3 に押されて湾曲する。バルーン 1 7 3 は、シース 1 7 2 が略 U 字形に湾曲するように配置されているので、針 1 4 の鋭利な端部がシース 1 7 2 の遠位方向から近位端側、つまり組織に向けられて、外側から内側に穿通することが可能になる。ここで、図 5 8 に示すように、バルーン 1 7 3 を膨張させることで、縫合対象となる組織の周囲にある外側臓器 1 7 5 が圧排される。

【 0 0 5 8 】

この参考例では、バルーン 1 7 3 を膨張させることで、針 1 4 を略 U 字形に湾曲させることができるので、簡単な操作で組織を外側から内側に穿通することが可能になる。さらに、バルーン 1 7 3 が外側臓器 1 7 5 を圧排するので、外側臓器 1 7 5 に近接している場所でも簡単に縫合できる。

【 0 0 5 9 】

〔第 8 の参考例〕

この参考例では、第 3 の参考例における縫合方法に好適な縫合器について説明する。

図 5 9 に示すように、縫合器 1 8 1 は、可撓性のベースであるシース 1 8 2 に針 1 8 3 が進退自在に通されている。シース 1 8 2 には、2 つのルーメン 1 8 4 , 1 8 5 が略平行に形成されている。シース 1 8 2 の遠位端である先端には、偏向機構として機能する湾曲部 1 8 2 A が形成されているので、第一のルーメン 1 8 4 は、略 90 ° 湾曲して側部に開口 1 8 4 A を形成している。第一のルーメン 1 8 4 には、アンカー保持具である中空の針 1 8 3 が進退自在に通されている。針 1 8 3 は、超弾性合金で製造することが望ましい。湾曲部 1 8 2 A に位置するルーメン内を通過しても永久変形を起こすことがなくなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

第二のルーメン 1 8 5 は、湾曲部 1 8 2 A で略 9 0 ° 曲げられて第一のルーメン 1 8 5 よりも基端側で、周方向に同じ側部に開口 1 8 5 A を形成している。第二のルーメン 1 8 5 には、操作ワイヤ 1 8 6 が進退自在に通されている。操作ワイヤ 1 8 6 は、開口 1 8 5 A よりさらに基端側にピン 1 8 7 でシース 1 8 2 に回動自在に支持された拳上フック 1 8 8 の先端部に固定されている。拳上フック 1 8 8 は、シース 1 8 2 に形成された凹部 1 8 9 に先端部が手元側に向かうように収容可能で、操作ワイヤ 1 8 6 を引いたときに、仮想線に示すように外側に展開する。

【 0 0 6 1 】

図 6 0 に示すように、縫合器 1 8 1 の位置操作装置である操作部 1 9 0 は、シース 1 8 2 の基端部 1 8 2 B を含んで構成されている。基端部 1 8 2 B を掴んで進退させると、縫合器 1 8 1 全体を進退させることができる。基端部 1 8 2 B からは、針 1 8 3 と、操作ワイヤ 1 8 6 が別々に引き出されている。針 1 8 3 には、操作部本体 1 9 1 が固定されている。操作部本体 1 9 1 は、指掛け用のリング 1 9 1 A が設けられ、長さ方向に進退自在なスライダ 1 9 2 が取り付けられている。スライダ 1 9 2 には、プッシャ 2 0 が固定されている。操作ワイヤ 1 8 2 の端部には、術者が掴み易いようにつまみ 1 9 3 が形成されている。

10

【 0 0 6 2 】

図 6 1 に示すように、穿孔 4 2 を縫合するときは、針 1 8 3 を第一のルーメン 1 8 4 の基端側に配置、つまり針 1 8 3 の鋭利な端部をシース 1 8 2 内に略平行に収容した状態で、穿孔 4 2 の外側に突出させる。拳上フック 1 8 8 を穿孔 4 2 を通って外側に送り込んだら、操作ワイヤ 1 8 6 を引いて拳上フック 1 8 8 を開かせる。拳上フック 1 8 8 の先端に穿孔 4 2 の周囲の組織を引っ掛け、縫合器 1 8 1 全体を後退させると、拳上フック 1 8 8 に引っ掛かっている組織が内視鏡 1 に向けて引き寄せられる。図 6 2 に示すように、第一のルーメン 1 8 4 の開口 1 8 4 A の向きと、引き寄せられた組織とが交差するので、針 1 8 3 を前進させれば、鋭利な端部がシース 1 8 2 の遠位方向から近位端に向かう方向に略 9 0 ° 偏向させられるので、拳上フック 1 8 8 に引っ掛けた組織を穿通することができる。

20

【 0 0 6 3 】

針 1 8 3 を穿通し、1 つ目のアンカー 2 7 を押し出して放出したら、針 1 8 3 を抜去してから縫合器 1 8 1 全体を前進させる。拳上フック 1 8 8 と組織の係合が解かれる。穿孔 4 2 からみて反対側の組織についても同様に拳上フック 1 8 8 で組織を引き寄せながら針 1 8 3 を穿通して 2 つ目のアンカー 2 7 を押し出す。縫合器 1 8 1 を内視鏡 1 から抜去してから図 2 8 及び図 2 9 と同様に鉗子 6 0 で縫合具 1 6 を締め付けて穿孔 4 2 を閉塞する。

30

【 0 0 6 4 】

この参考例によれば、拳上フック 1 8 8 で組織を引き寄せしてから針 1 8 3 を穿通するので、簡単な操作で縫合具 1 6 を留置することができる。さらに、拳上フック 1 8 8 で組織を引き寄せることで、他の形態のように針 1 8 3 を略 1 8 0 ° 湾曲変形させなくても、針 1 8 3 を刺入するときの位置や、穿通する過程を内視鏡 1 で観察することができる。拳上フック 1 8 8 を組織に引っかける代わりに、拳上フック 1 8 8 とシース 1 8 2 で組織を挟み込んでも良い。

40

ここで、シース 1 8 2 の先端の湾曲部 1 8 2 A は、針 1 8 3 が拳上フック 1 8 8 と協働することで組織を穿通可能な角度であれば良く、0 ° より大きく 9 0 ° 以下の鋭角であれば良いため、略 1 8 0 ° 湾曲させる場合に比べて、プッシャ 2 0 の進退やアンカー 2 7 の押し出し操作を軽い力で無理なく行うことができる。

【 0 0 6 5 】

〔 第 9 の参考例 〕

この参考例では、第 3 の参考例における縫合方法に好適な縫合器であって、針にアンカーを収容しない形態について説明する。

50

図63及び図64に示すように、縫合器201は、可撓性の外シース12の内側に可撓性のベースであり、かつアンカー保持具として機能する内シース13が進退自在に通されている。内シース13は、先端に開口すると共に、側部にスリット15が長さ方向に沿って設けられている。内シース13の内部には、縫合具16のアンカー27が2つ並んで收容されている。基端側のアンカー27には、プッシャ20が当接させられている。なお、この縫合器210の操作部は、図1に示す操作部17と同様のものを使用できる。

【0066】

この縫合器201では、縫合具16の縫合系25を通すために高周波メスなどの処置具を用いる。図65に処置具の一例である高周波メスを示す。高周波メス211は、可撓性を有する長尺のシース212を有し、シース212の基端に操作部213が設けられている。操作部213は、操作部本体214に対して進退自在なスライダ215と、指掛け用のリング214Aが設けられている。スライダ215には、長尺の電極216の端部が固定されている。電極216は、スライダ215に設けられた端子215Aを介して電極ケーブル217に電氣的に接続されている。電極ケーブル217は、不図示の高周波電源に接続されている。電極216は、シース212を進退自在に通って、シース212の先端まで延びている。スライダ215を後退させると、電極216がシース212内に收容される。スライダ215を前進させると、電極216の先端部分がシース212から突出する。

10

【0067】

図66に示すように、穿孔42を縫合するときには、内視鏡1のチャンネル9に高周波メス211を通して、穿孔42の周辺の組織を内側から外側に小切開孔220を形成する。具体的には、小切開孔を形成する予定位置を確認したら、スライダ215を前進させて電極216をシース212から突出させる。高周波電源から高周波電流を供給して、電極216の先端を予定位置に押し付けて小切開孔220を形成する。穿孔42を挟んで2ヶ所に小切開孔220を形成したら、高周波電流の供給を停止する。電極216をシース212内に收容してから、高周波メス211を内視鏡から引き抜く。

20

【0068】

次に、小切開孔220に縫合系25を通してアンカー27を1つずつ留置する作業を行う。縫合器201を内視鏡1に通し、外シース12から内シース13を突出させる。このとき、内シース13が広い面積でストッパ26に当接し、ストッパ26を外シース12から胃43内に押し出す。

30

図68に示すように、穿孔42を通して縫合器201の外シース12を腹腔44に突出させる。外シース12の先端部を湾曲させ、外シース13を縫合器201の遠位端に向かう方向から近位端に向かう方向、つまり組織に向けさせる。さらに、内シース12を前進させて小切開孔220を外側から内側に向けて通す。内シース13が腹腔44から胃43内に突出するので、図69に示すようにプッシャ20を前進させると、1つ目のアンカー27が押し出されて、胃43内に放出される。その後、内シース13を小切開孔220から引き出す。縫合系25が小切開孔220を貫通する。さらに、反対側の小切開孔220にも、内シース13を同様に通す。胃43の内側に2つ目のアンカーを放出したら縫合器201を引き戻し、縫合系25を小切開孔220に貫通させる。縫合器201を胃43内に引き戻し、前述と同様に縫合具16を締め付けると、穿孔42が縫合される。

40

【0069】

この縫合器201は、針を有しない構成なので、ストッパ26との接触面が広くとれ、ストッパ26を外シース12から容易に、かつ確実に押し出せる。

【0070】

なお、この発明は、前記の実施形態に限定されずに広く応用することができる。

例えば、第4の参考例から第7の参考例の各縫合器において、針の代わりに第8の参考例に示すようなアンカー保持具を使用し、他の処置具で形成した小切開孔にアンカー保持具を通してからアンカーを放出しても良い。

内視鏡1は、肛門から管腔器官の一例である大腸に挿入しても良い。この場合には、大

50

腸などの穿孔が縫合される。穿孔 4 2 は、既に形成されているものとして説明したが、内視鏡 1 を用いて穿孔 4 2 を形成し、その後前記の各実施形態の手技を実施しても良い。この場合には、内視鏡 1 を自然の開口から胃 4 3 内に挿入し、内視鏡挿入部 6 の先端に設けられた観察装置 7 で切開予定部を確認する。その後、内視鏡 1 のチャンネル 9 に高周波ナイフなどを通して切開予定部を切開し、穿孔 4 2 を形成する。

【0071】

胃 4 3 を大きく切開する場合など、3 つ以上の縫合具 1 6 で穿孔 4 2 を縫合する場合には、複数並んだ縫合具 1 6 の端から順番に締め付けると良い。例えば、図 7 0 の例では、縫合具 1 6 a、縫合具 1 6 b、縫合具 1 6 c、縫合具 1 6 d、縫合具 1 6 e の順番に締め付ける。穿孔 4 2 を端から縫合することになり、穿孔 4 2 の大きさを徐々に小さくできるので、縫合が楽になる。また、複数並んだ縫合具 1 6 の中間にある縫合具 1 6 を最初に締め付け、次に中央の締め付けた縫合具 1 6 と端にある縫合具 1 6 の中間に位置する縫合具 1 6 を締め付けても良い。図 7 0 の例では、最初に縫合具 1 6 c が締め付けられ、次に縫合具 1 6 b 及び縫合具 1 6 d が締め付けられ、最後に縫合具 1 6 a 及び縫合具 1 6 e が締め付けられる。常に開口の中間位置を縫合することになるので、縫合位置のずれが小さくなる。

【産業上の利用可能性】

【0072】

この発明に係る縫合方法、縫合器は、医療用に好適に利用することが可能である。

【符号の説明】

【0073】

- 1 3 内シース（ベース、アンカー保持具）
- 1 6 縫合具
- 1 7 , 1 2 1 , 1 4 5 , 1 9 0 操作部（位置操作装置）
- 2 7 , 1 4 1 アンカー
- 4 2 穿孔
- 1 0 1 , 1 3 1 , 1 5 1 , 1 6 1 , 1 7 1 , 1 8 1 縫合器
- 1 0 2 , 1 5 2 , 1 6 2 シース（ベース）
- 1 0 3 処置部（先端位置変更機構）
- 1 1 2 , 1 3 9 , 1 6 3 , 1 8 3 , 1 9 3 針（アンカー保持具）
- 1 1 2 A , 1 3 9 A , 1 6 3 A 鋭利な端部
- 1 0 6 第二の鉗子片（開閉部材）
- 1 3 4 ルーメン
- 1 4 0 操作ワイヤ（先端位置変更機構）
- 1 5 3 , 1 8 4 第一のルーメン
- 1 5 4 第二のルーメン
- 1 6 3 A 先端部
- 1 6 4 湾曲部（偏向機構）
- 1 6 8 湾曲制御部材（形状記憶合金）
- 1 7 3 バルーン
- 1 8 2 シース（位置操作装置）
- 1 8 8 拳上フック

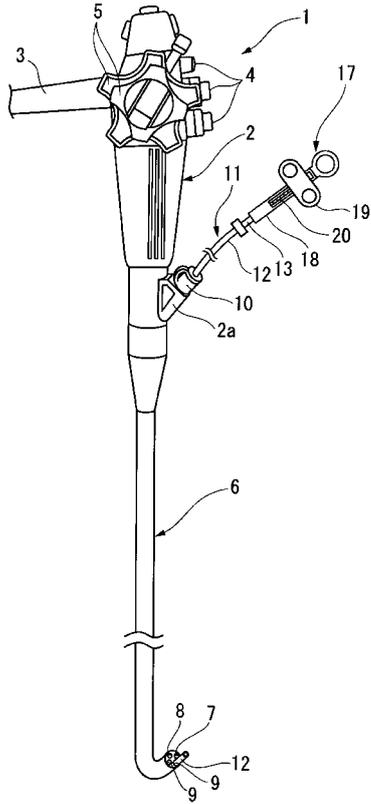
10

20

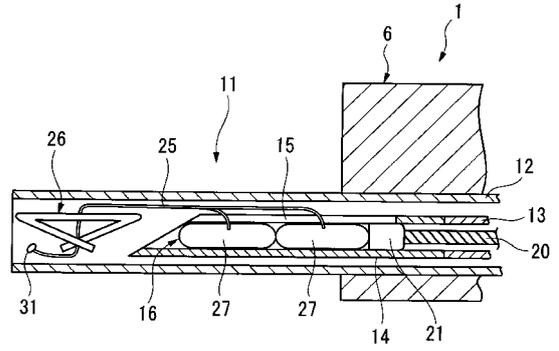
30

40

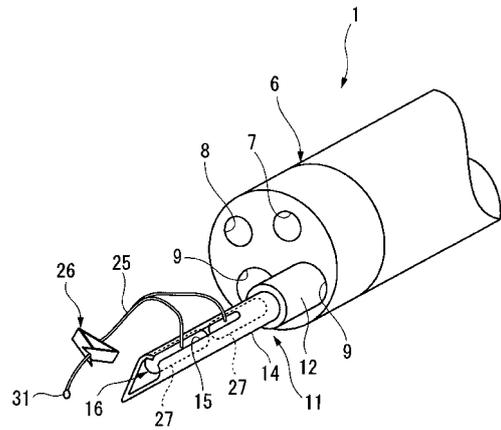
【 図 1 】



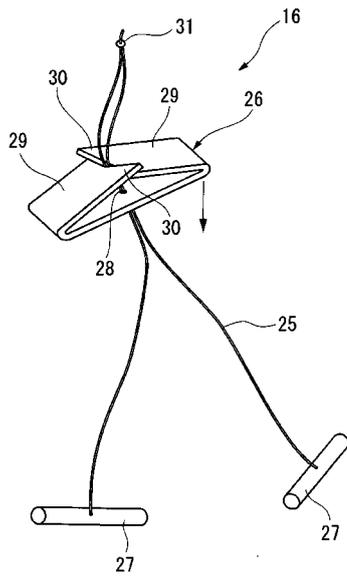
【 図 2 】



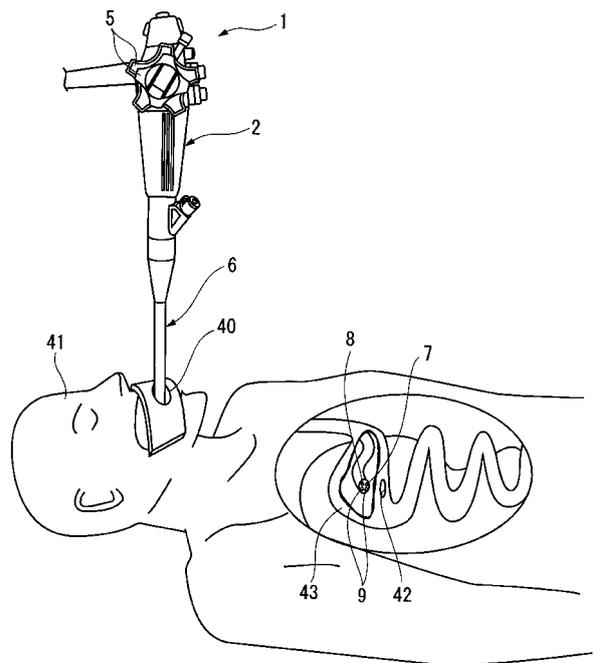
【 図 3 】



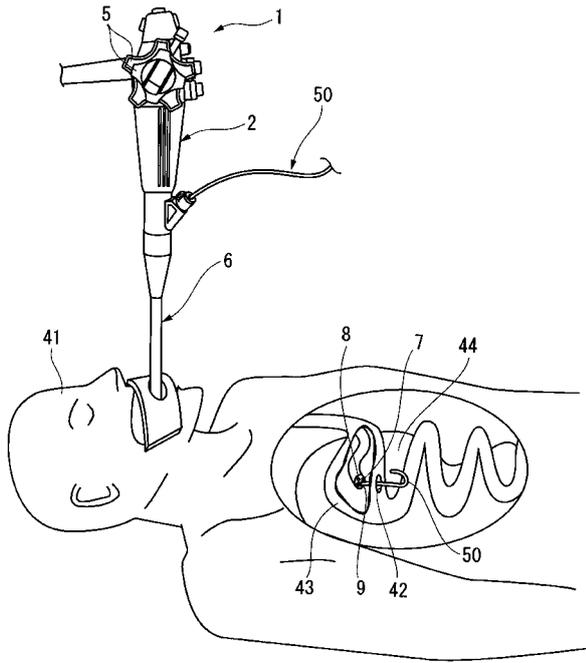
【 図 4 】



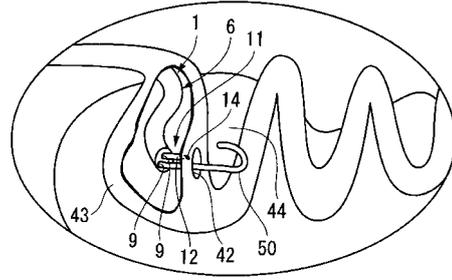
【 図 5 】



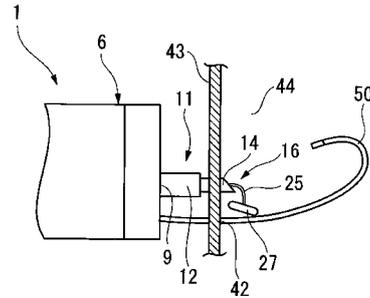
【 図 6 】



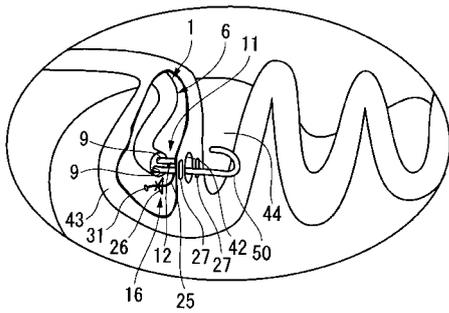
【 図 7 】



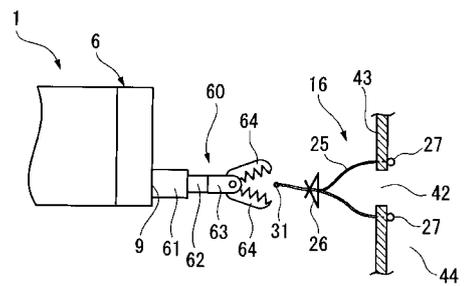
【 図 8 】



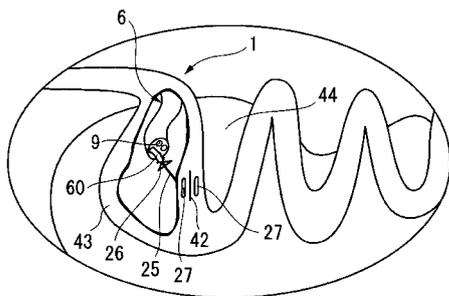
【 図 9 】



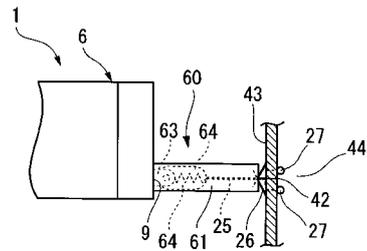
【 図 1 1 】



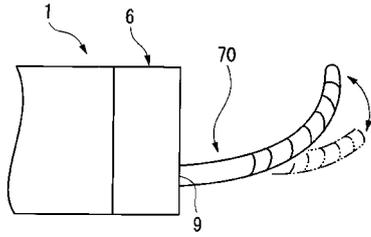
【 図 1 0 】



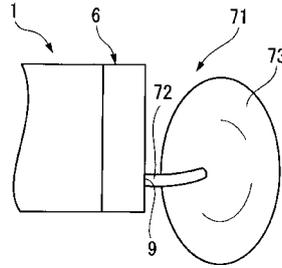
【 図 1 2 】



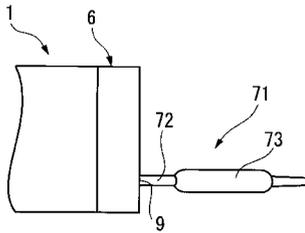
【 図 1 3 】



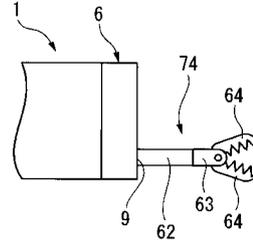
【 図 1 5 】



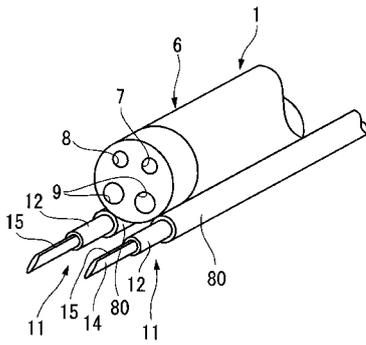
【 図 1 4 】



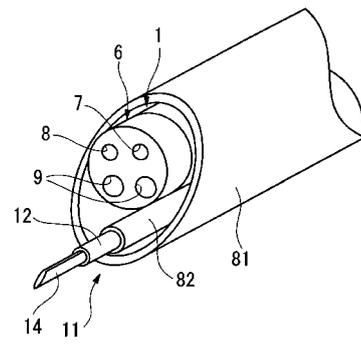
【 図 1 6 】



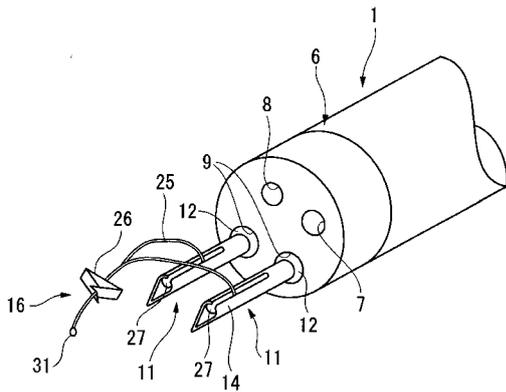
【 図 1 7 】



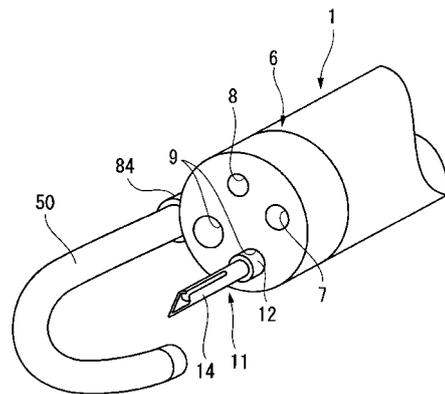
【 図 1 9 】



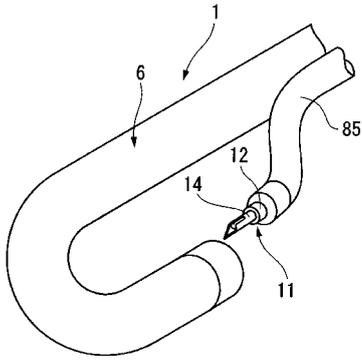
【 図 1 8 】



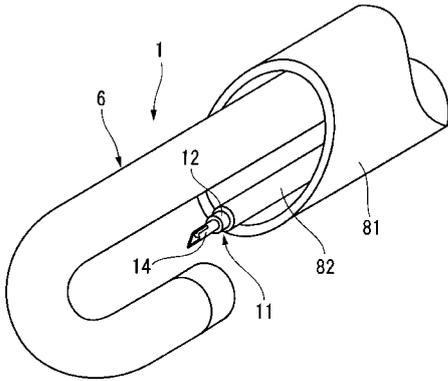
【 図 2 0 】



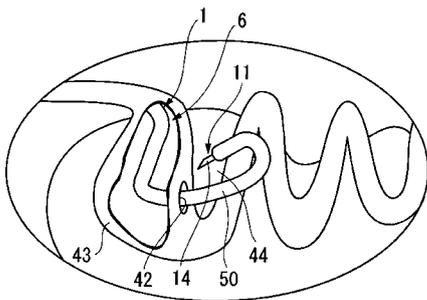
【図 2 1】



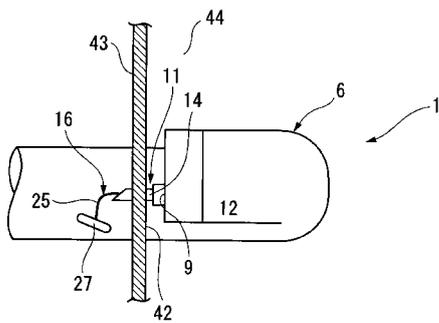
【図 2 2】



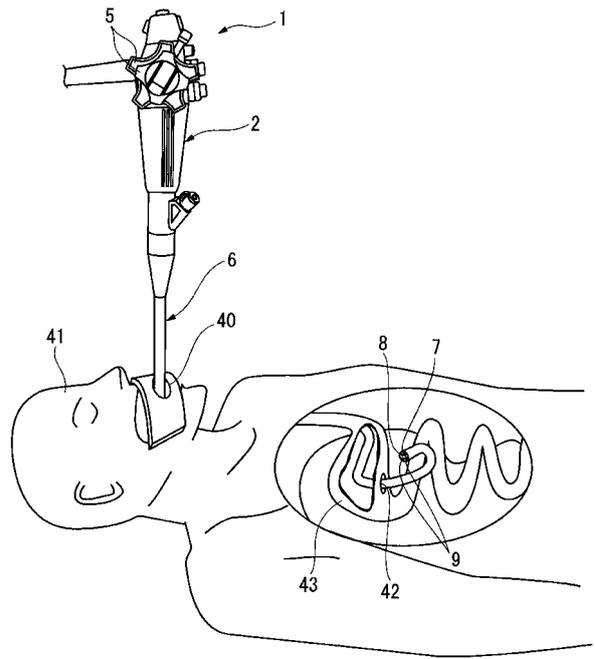
【図 2 4】



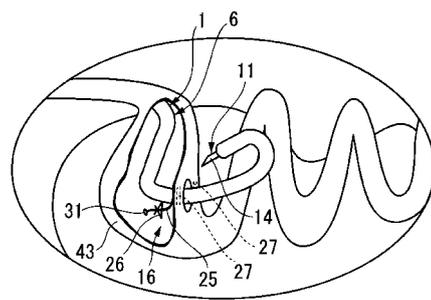
【図 2 5】



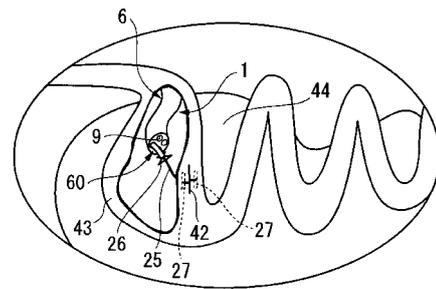
【図 2 3】



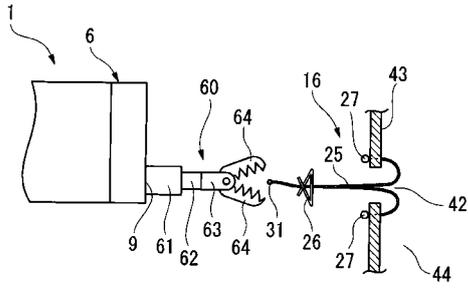
【図 2 6】



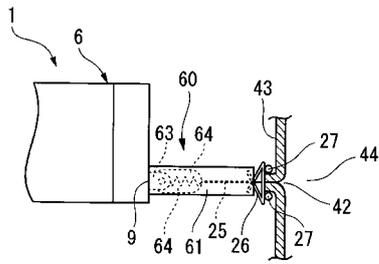
【図 2 7】



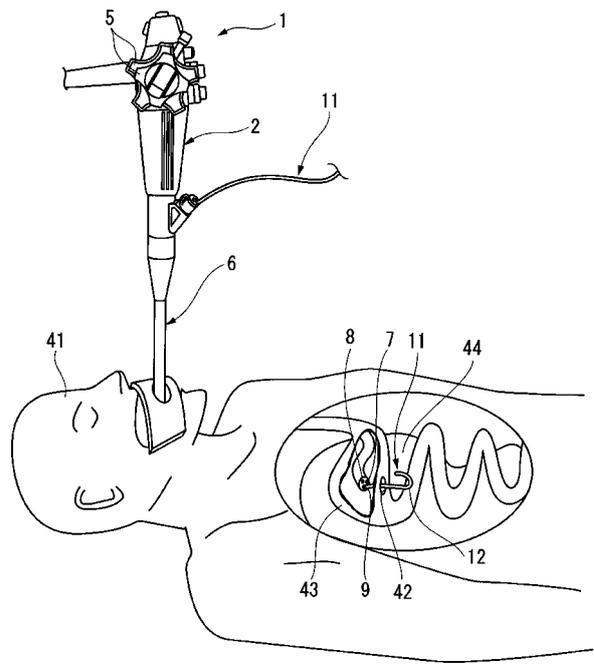
【 図 2 8 】



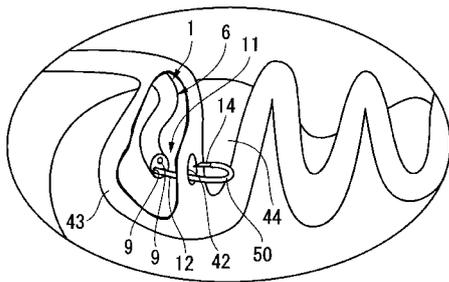
【 図 2 9 】



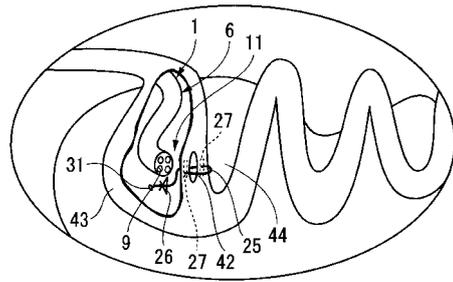
【 図 3 0 】



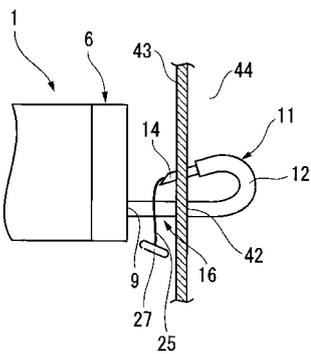
【 図 3 1 】



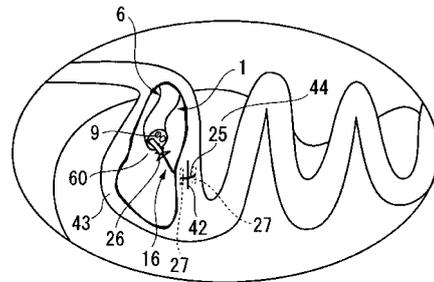
【 図 3 3 】



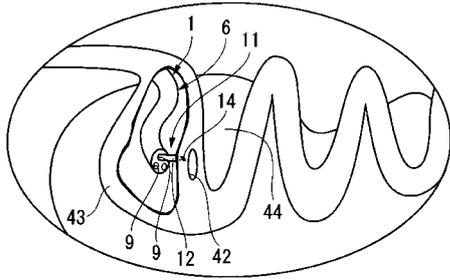
【 図 3 2 】



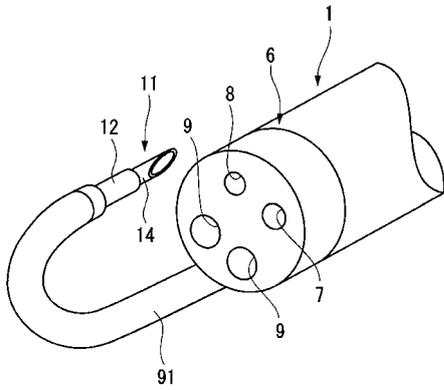
【 図 3 4 】



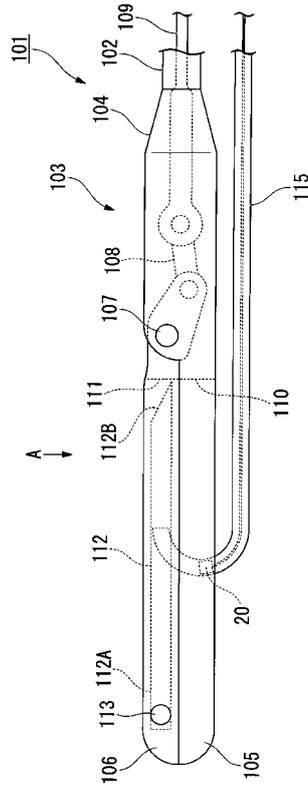
【 図 3 5 】



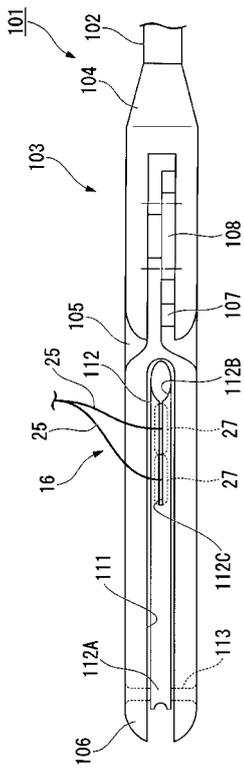
【 図 3 6 】



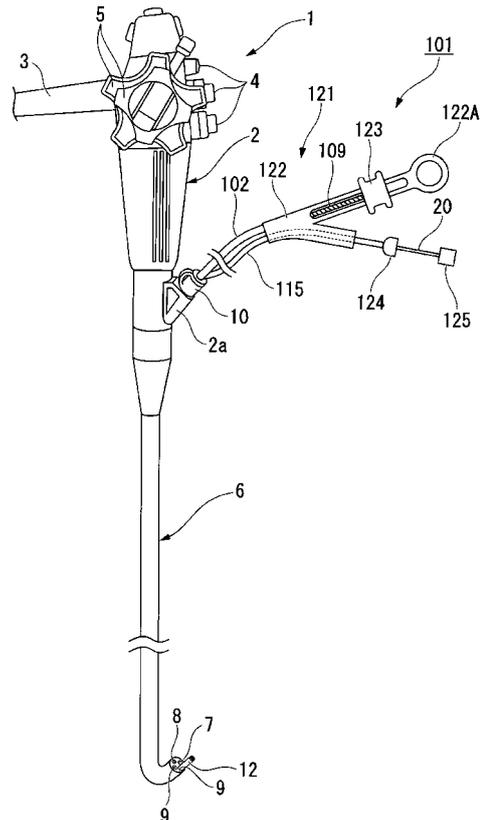
【 図 3 7 】



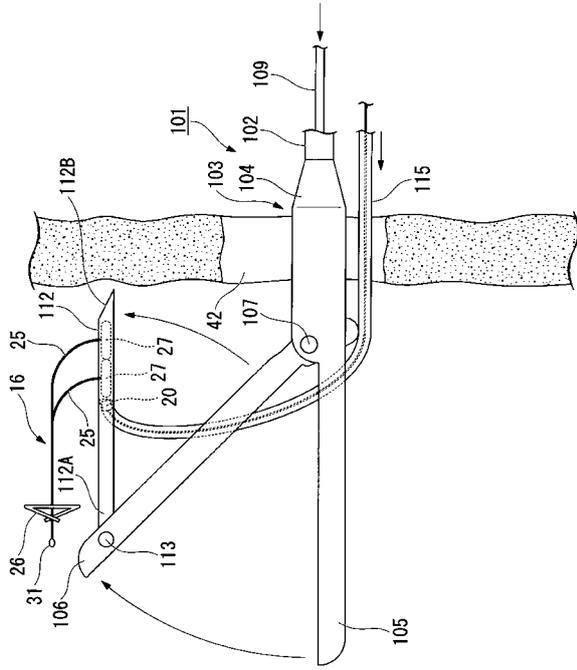
【 図 3 8 】



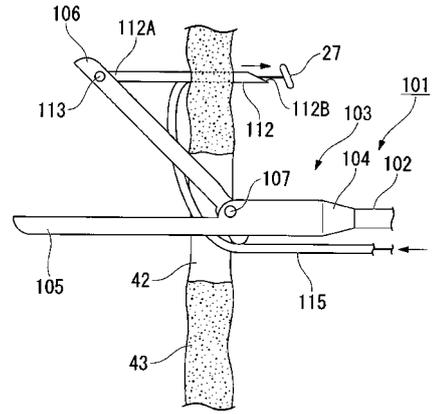
【 図 3 9 】



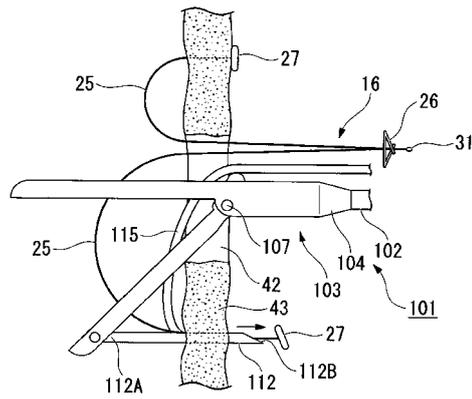
【 図 4 0 】



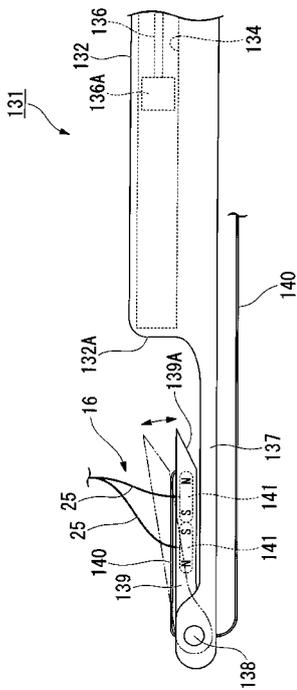
【 図 4 1 】



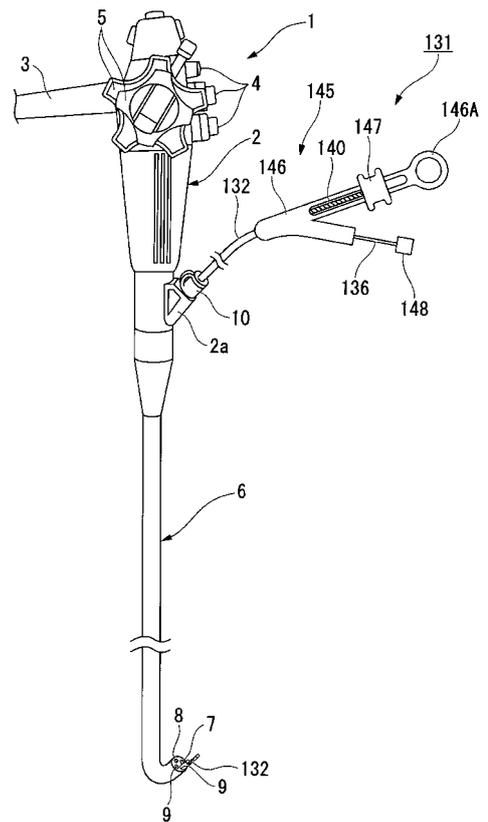
【 図 4 2 】



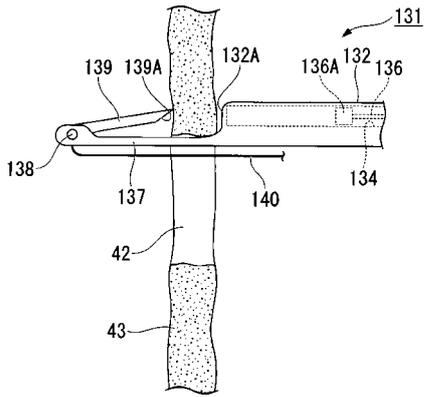
【 図 4 3 】



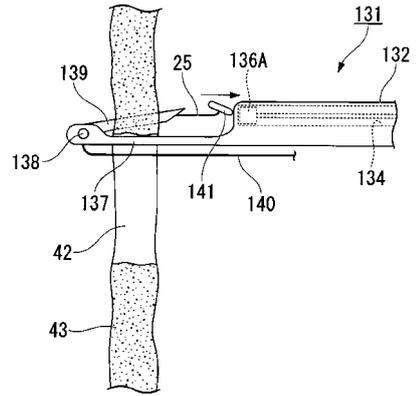
【 図 4 4 】



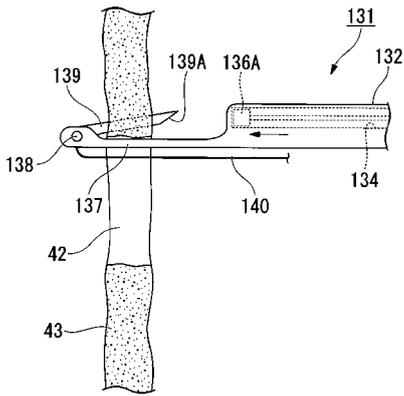
【 図 4 5 】



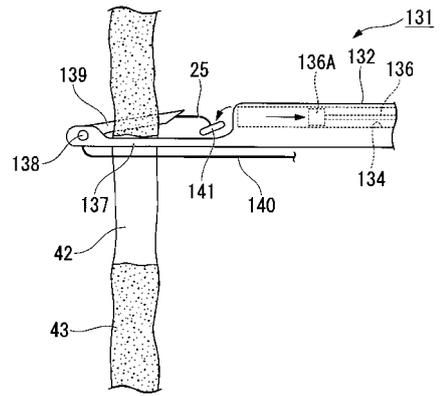
【 図 4 7 】



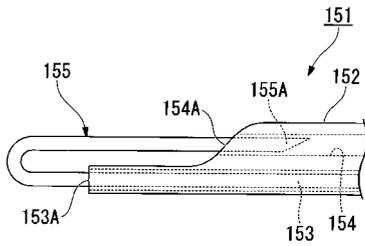
【 図 4 6 】



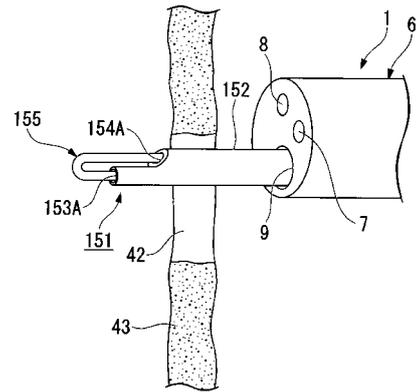
【 図 4 8 】



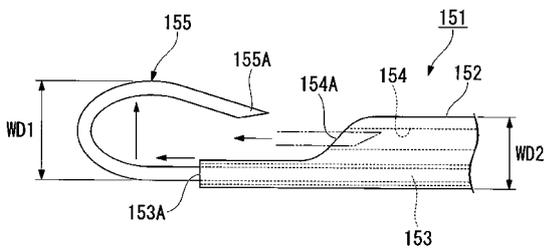
【 図 4 9 】



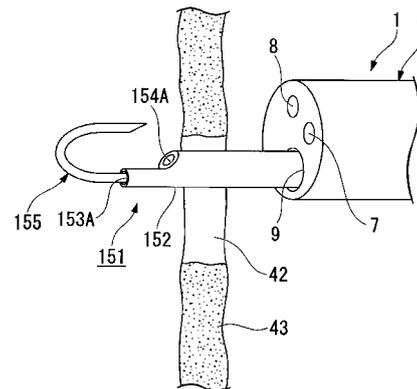
【 図 5 1 】



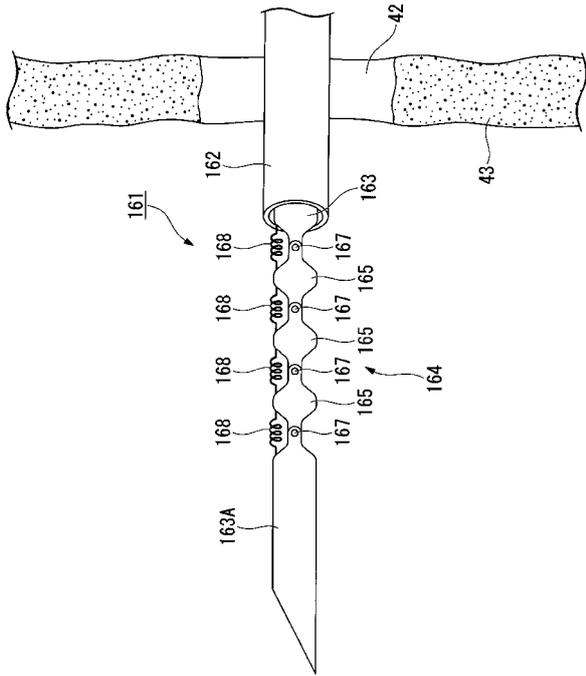
【 図 5 0 】



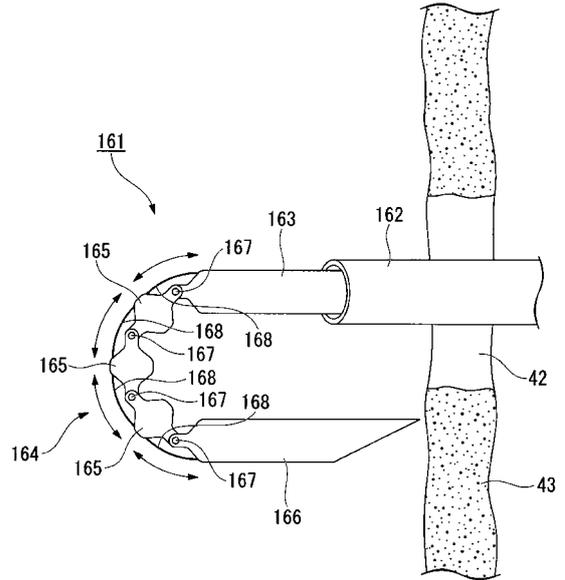
【 図 5 2 】



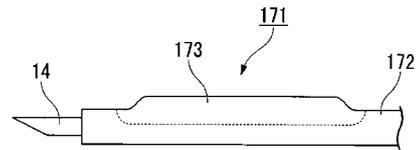
【 図 5 3 】



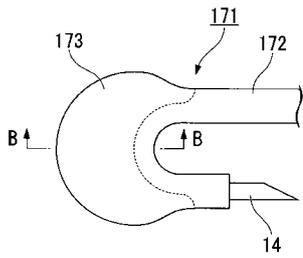
【 図 5 4 】



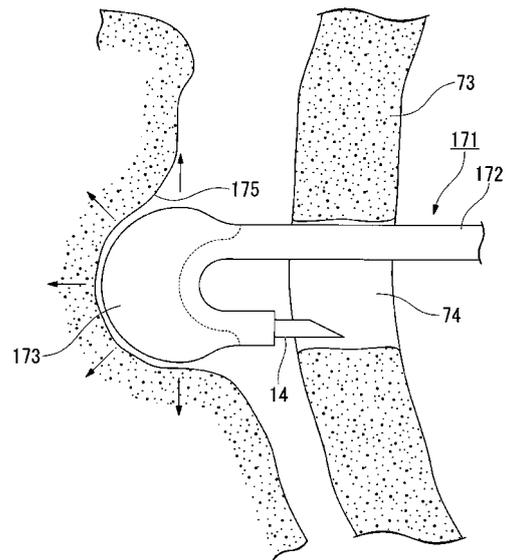
【 図 5 5 】



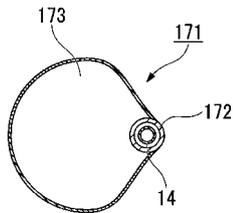
【 図 5 6 】



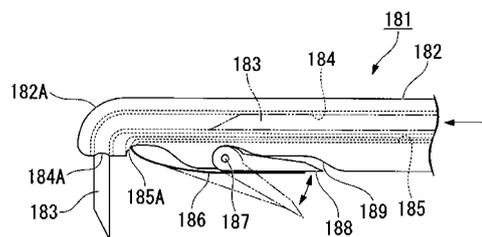
【 図 5 8 】



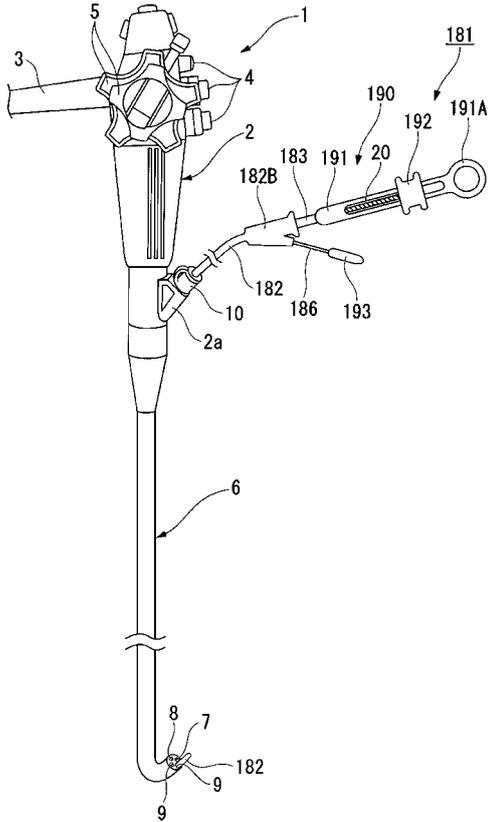
【 図 5 7 】



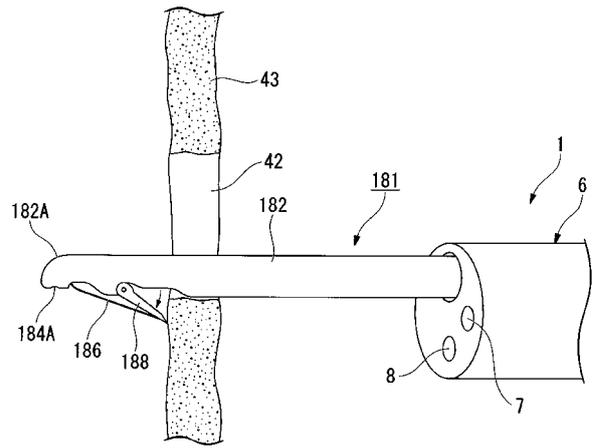
【 図 5 9 】



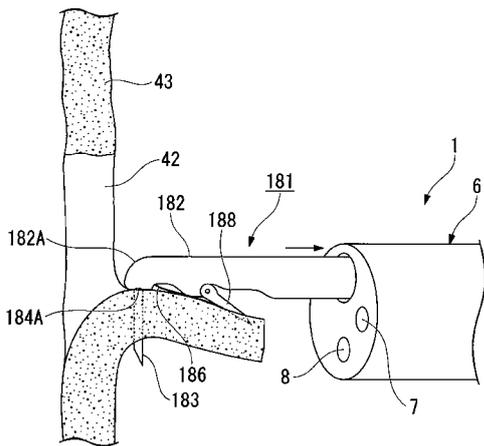
【 図 6 0 】



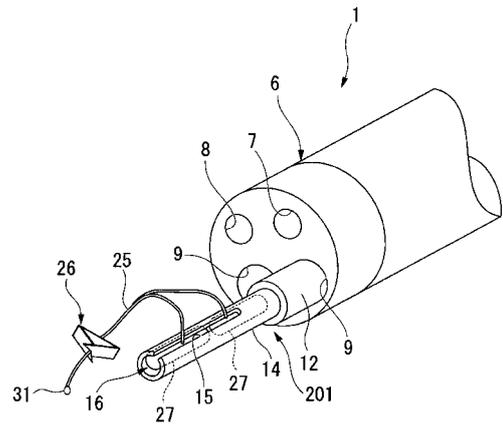
【 図 6 1 】



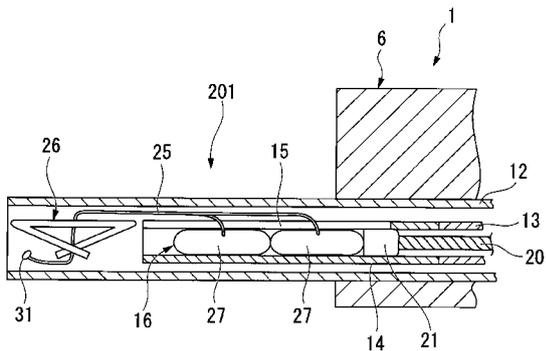
【 図 6 2 】



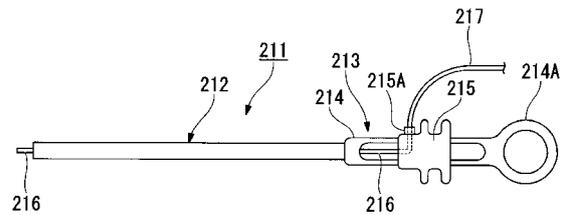
【 図 6 4 】



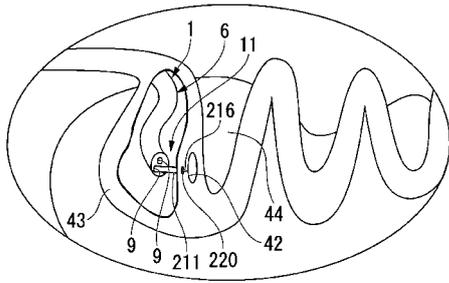
【 図 6 3 】



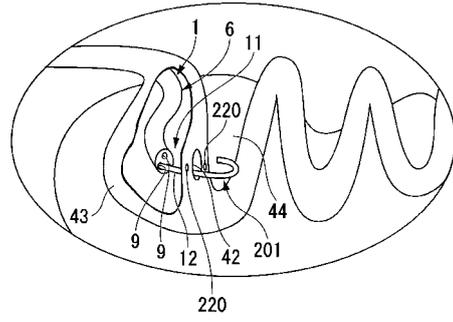
【 図 6 5 】



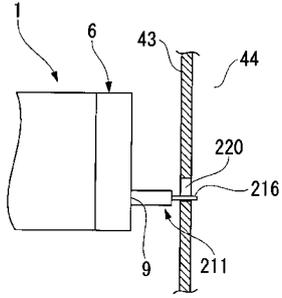
【 図 6 6 】



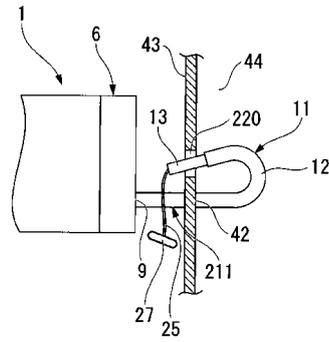
【 図 6 8 】



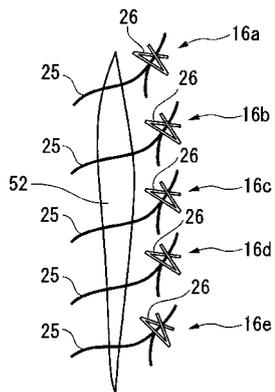
【 図 6 7 】



【 図 6 9 】



【 図 7 0 】



フロントページの続き

- (72)発明者 三日市 高康
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 岩坂 誠之
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 鈴木 孝之
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 梶 国英
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 塩野 潤二
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 林 憲介
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 佐藤 雅俊
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目4番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
- Fターム(参考) 4C160 BB01 BB18