(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3641281号
(P3641281)
(45)発行日　平成17年4月20日(2005.4.20)　(24)登録日　平成17年1月28日(2005.1.28)

(51)Int.Cl.[7]　F I
A61B 17/04　A61B 17/04
A61B 17/00　A61B 17/00　320

請求項の数 5　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平6-64534
(22)出願日　平成6年3月7日(1994.3.7)
(65)公開番号　特開平7-241297
(43)公開日　平成7年9月19日(1995.9.19)
審査請求日　平成13年2月22日(2001.2.22)

(73)特許権者　000109543
テルモ株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４４番１号
(74)代理人　100091292
弁理士　増田　達哉
(72)発明者　徐　重人
神奈川県足柄上郡中井町井ノ口１５００番地　テルモ株式会社内

審査官　石川　太郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】縫合器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

体腔内と体外とを連通させる連通管内に挿入される長尺な挿入杆と、

前記挿入杆の先端部に設けられ、円弧状に湾曲した針の端部を着脱自在に保持し得る針支持部と、

前記針支持部を針支持部に支持された前記針の両端を結ぶ線分が前記挿入杵の軸とほぼ平行となる第１の姿勢と、前記針支持部に支持された前記針の両端を結ぶ線分が前記挿入杵の軸とほぼ直角となる第２の姿勢を取り得るように回転させる回転手段と、

前記挿入杆の基端部に設けられ、前記針支持部および前記回転手段を遠隔操作する操作部とを有する縫合器であって、

前記針支持部は、開閉可能な複数の挟持片よりなるチャックと、該チャックを閉じる方向へ付勢する付勢部材と、該付勢部材の付勢力に抗して前記チャックを開く方向へ押圧する押圧手段とで構成され、前記回転手段による回転角度にかかわらず前記針の着脱を行うことができる着脱手段を有することを特徴とする縫合器。

【請求項２】

前記着脱手段は、針を任意の位置で保持し、針の突出長さを調節し得るものである請求項１に記載の縫合器。

【請求項３】

前記針支持部は、前記チャックにより針の基端部および先端部をそれぞれ着脱自在に保持し得るものである請求項１または２に記載の縫合器。

【請求項４】
前記針支持部の前記挿入杆に対する角度を固定する固定手段を有する請求項１ないし３のいずれかに記載の縫合器。
【請求項５】
前記針の先端が通過可能な開口が形成された抵抗体を生体組織へ押圧するよう付勢する付勢手段と、該付勢手段の付勢力に抗して前記抵抗体を退避位置に保持する保持手段とを有する請求項１ないし４のいずれかに記載の縫合器。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、主に腹腔鏡下手術に用いられる縫合器に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
近年、例えば虫垂や胆嚢の切除術等において、従来の開腹手術に代わり、非開腹で行う腹腔鏡下手術が注目されている。この腹腔鏡下手術は、腹腔内に複数本のトロカール管と呼ばれる連通管を挿入し、一本のトロカール管から挿入した小型カメラによって腹腔内をモニターし、他のトロカール管内に挿入された鉗子、鋏、メス、持針器等の器具によって、モニターを見ながら腹腔内で手術を行うものである。
【０００３】
ところで、このような腹腔鏡下手術において、生体組織を縫合する場合には、腹腔鏡下手術専用の縫合器が未だ開発されていないため、術者は、一般の持針器を用いて円弧状に湾曲した針を保持し、縫合するしかなく、縫合に手間と時間がかかっていた。
【０００４】
特に、一般の持針器では、針を保持したままその姿勢を変えることができないため、円弧状の針を縫合時の姿勢、すなわち針の先端が穿刺する生体組織と直角となるような姿勢に固定すると、その姿勢で細いトロカール管内を挿通することが困難となる。そのため、円弧の半径が小さい針を用いねばならず、縫合の操作性が劣り、特に、縫合のピッチや幅が小さいものに限定されることなどから、適正な縫合を行う上での障害となっていた。
【０００５】
さらに、前述のように、小型の針を用いることおよびその操作性が劣ることから、例えば穿刺する生体組織が比較的硬い場合や深く穿刺する場合には、針先が生体組織を貫通することが困難となり、生体組織内で針が折れるおそれもある。
また、生体組織に針をかけた後、別に用意した鉗子等で針の先端を掴み、糸を貫通させることとなるため、鉗子の持ちかえが必要であり、手間を要していた。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
本発明の目的は、円弧の半径が比較的大きな針を用いることができ、操作性に優れ、適正な縫合を容易に行うことができる縫合器を提供することにある。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
このような目的は、下記（１）～（５）の本発明により達成される。
【０００８】
（１）　体腔内と体外とを連通させる連通管内に挿入される長尺な挿入杆と、
前記挿入杆の先端部に設けられ、円弧状に湾曲した針の端部を着脱自在に保持し得る針支持部と、
前記針支持部を針支持部に支持された前記針の両端を結ぶ線分が前記挿入杵の軸とほぼ平行となる第１の姿勢と、前記針支持部に支持された前記針の両端を結ぶ線分が前記挿入杵の軸とほぼ直角となる第２の姿勢を取り得るように回転させる回転手段と、
前記挿入杆の基端部に設けられ、前記針支持部および前記回転手段を遠隔操作する操作部とを有する縫合器であって、

前記針支持部は、開閉可能な複数の挟持片よりなるチャックと、該チャックを閉じる方向へ付勢する付勢部材と、該付勢部材の付勢力に抗して前記チャックを開く方向へ押圧する押圧手段とで構成され、前記回転手段による回転角度にかかわらず前記針の着脱を行うことができる着脱手段を有することを特徴とする縫合器。

【０００９】

（２）　前記着脱手段は、針を任意の位置で保持し、針の突出長さを調節し得るものである上記（１）に記載の縫合器。

【００１０】

（３）　前記針支持部は、前記チャックにより針の基端部および先端部をそれぞれ着脱自在に保持し得るものである上記（１）または（２）に記載の縫合器。

【００１１】

（４）　前記針支持部の前記挿入杆に対する角度を固定する固定手段を有する上記（１）ないし（３）のいずれかに記載の縫合器。

【００１２】

（５）　前記針の先端が通過可能な開口が形成された抵抗体を生体組織へ押圧するよう付勢する付勢手段と、該付勢手段の付勢力に抗して前記抵抗体を退避位置に保持する保持手段とを有する上記（１）ないし（４）のいずれかに記載の縫合器。

【００２０】

【実施例】

以下、本発明の縫合器を添付図面に示す好適実施例に基づいて詳細に説明する。

【００２１】

図１は、本発明の縫合器の実施例の全体構成を示す斜視図、図２は、図１に示す縫合器における針支持部の構成を示す部分縦断面図、図３は、図２に示す針支持部に設置されるチャックの構成を示す斜視図、図４および図５は、それぞれ、図１に示す縫合器における回転手段の構成を示す斜視図、図６は、本発明における補助手段の作用を示す斜視図である。なお、以下の説明では、図１～図５中の右側を「基端」、左側を「先端」といい、先端側へ移動することを「前進」、基端側へ移動することを「後退」という。

【００２２】

図示の縫合器１は、腹腔鏡下手術に用いられる縫合器であって、腹壁を貫通して設置され、腹腔と体外と連通させる連通管であるトロカール管（図示せず）内に挿入して使用されるものである。この縫合器１は、図１に示すように、トロカール管内に挿入される長尺な挿入杆２と、該挿入杆２の先端部に設けられた針支持部３と、該針支持部３を挿入杆２に対し所定角度範囲で回転させる回転手段６と、針支持部３の挿入杆２に対する角度を固定する固定手段７と、針１０の先端１０２の生体組織内からの穿出を容易にする補助手段８と、挿入杆２の基端部に設けられ、針支持部３、回転手段６、固定手段７および補助手段８を遠隔操作する操作部９とで構成されている。以下、これらについて順次説明する。

【００２３】

挿入杆２は、中空の管状部材であり、その内部には、後述する角度固定管７２が挿入されている。挿入杆２の基端からは、角度固定管７２が所定長さ突出している。

【００２４】

挿入杆２の先端部には、回転手段６を介して、円弧状に湾曲した縫合用の針１０を着脱自在に保持し得る針支持部３が設けられている。この針支持部３は、図２に示すように、所望に湾曲した管状の針支持部本体３１を有し、その先端部に、回転手段６による針支持部３の回転角度にかかわらず針１０の着脱を行うことができる着脱手段４が設置されている。

【００２５】

この着脱手段４は、図２に示すように、開閉可能な３つの挟持片４２よりなるチャック４１と、該チャック４１の開放を規制するリング４３と、チャック４１の基端に固着された円柱部材４４と、チャック４１を閉じる方向（基端方向）へ付勢する付勢部材であるコイルバネ４５と、該コイルバネ４５の付勢力に抗してチャック４１を開く方向（先端方向）

へ押圧する押圧手段５とで構成されている。

【００２６】

チャック４１は、その中心部に、針１０が挿入される円形の孔４１１を有しており、また、チャック４１の外周面には、基端側へ向けてその外径が減少するテーパ部４１２が形成されている。そして、このテーパ部４１２がリング４３内に挿入されている。これにより、チャック４１が基端方向へ引っ張られているときには、各挟持片４２がリング４３に規制されて中心方向へ集合し、孔４１１の実質的な内径が減少するが、チャック４１がコイルバネ４５の付勢力に抗して先端側へ押圧され、前進すると、各挟持片４２がリング４３から突出するとともに、各挟持片４２同士が離間し、孔４１１の実質的な内径が増大してチャック４１が開く。

【００２７】

リング４３の基端には、鍔状のフランジ４３１が形成されており、該フランジ４３１と円柱部材４４との間にコイルバネ４５が介挿されている。

【００２８】

図２に示すように、針支持部本体３１の先端部は、フランジ４３１の外径とほぼ同程度の外径に縮径しており、その外周には、螺旋状の雄螺子３２が形成されている。一方、蓋体３３は、針支持部本体３１の先端部を被包するよう取り付けられる部材であり、その内側には、前記雄螺子３２と螺合する雌螺子３４が形成されている。また、蓋体３３の先端には、リング４３が突出する開口３５が形成されている。針支持部本体３１の先端部に蓋体３３を螺合すると、蓋体３３の内面によりフランジ４３１が針支持部本体３１の先端面に圧着され、リング４３が針支持部本体３１に対し固定される。

【００２９】

押圧手段５は、針支持部本体３１の基端部に接続されたチューブ５１と、このチューブ５１および針支持部本体３１内に連接して挿入された複数の球体５２とで構成されている。チューブ５１は、可撓性を有し、回転手段６による針支持部３の回転に伴って湾曲し得るように構成されている。

各球体５２は、好ましくは各種金属や硬質樹脂で構成され、その直径は、チューブ５１および針支持部本体３１の内径と同等かまたは若干小さい値とされる。

【００３０】

後述する押圧棒５３によりチューブ５１の基端側から球体５２を押圧すると、隣接する球体５２同士の接点を介して各球体５２が順次押圧され、最も先端側の球体５２が円柱部材４４を先端方向に押圧し、チャック４１が前進して開く。押圧棒５３による押圧力を解除すると、コイルバネ４５の付勢力により、チャック４１が後退して閉じる。この場合、針支持部本体３１の内腔（球体５２の通路）は湾曲しており、また、チューブ５１の内腔（球体５２の通路）も針支持部３の回転に伴って湾曲するが、押圧棒５３からの押圧力は、方向性のない球体５２同士の接点を介して伝達されるため、湾曲の程度、すなわち回転手段６による針支持部３の回転角度にかかわらず、確実にチャック４１を前進・後退させ、開閉することができる。

【００３１】

なお、押圧手段は、図示の構成に限らず、例えば、押圧棒５３の先端と円柱部材４４の基端とを連結し、湾曲変形可能な線状体で構成されたものでもよい。この場合、線状体としては、金属線やその集合体等が挙げられる。

【００３２】

以上のような構成の着脱手段４は、チャック４１により針１０を任意の位置で保持することができ、チャック４１の先端からの針１０の突出長さを調節することができる。しかも、その構造上、針１０を強い挟持力で保持することができるので、生体組織（特に硬い組織）に穿刺する際、針１０のグラツキや離脱を生じない。さらに、チャック４１の開閉が容易なため、針１０の着脱や突出長さの調整（保持位置の変更）を容易に行うことができる。

【００３３】

本発明の縫合器１に使用される針１０は、円弧状に湾曲しており、鋭利な先端１０２を有している。また、針１０の基端部には、縫合糸（図示せず）を通すための小孔１０３が形成されている。この場合、針１０を支持している針支持部３をトロカール管に挿入する場合、針１０は、図１に実線で示す第１の姿勢（基本姿勢）で挿入されるため、その円弧の曲率半径Ｒが比較的大きいもの、すなわち、トロカール管の内径の好ましくは０．５～１．５倍程度、より好ましくは０．６～１．２倍程度のものを用いることができる。これにより、縫合操作がよりし易く、縫合のピッチの選択の幅も広がる。

【００３４】

図４および図５に示すように、回転手段６は、主に、針支持部３を固定する枠状の基台６１と、該基台６１の基端部に固着された一対の円筒体６４と、挿入杆２側に固定され、その先端部が円筒体６４に係合する枠部材６５とで構成されている。

【００３５】

基台６１の先端面には、針支持部本体３１が固着されている。また、基台６１の対抗する面には、それぞれ、切欠き６２が形成され、基台６１が回転してチューブ５１が湾曲したときの逃げの部分を構成している。基台６１の基端部には、Ｕ字状に湾曲した一対の湾曲部６３が形成されており、該湾曲部６３の内側にそれぞれ円筒体６４が嵌入、固定されている。

【００３６】

枠部材６５の先端部には、Ｕ字状に湾曲した一対の摺接部６６が形成されており、これらの摺接部６６の内面が、各円筒体６４の外周面に摺接している。

また、一方の円筒体６４の外周面には、溝６４１が形成され、該溝６４１内にワイヤ６７ａおよび６７ｂが巻き掛けられている。

【００３７】

図４に示す状態から、ワイヤ６７ａを基端側へ牽引すると、円筒体６４およびこれに固着された基台６１が、回転軸６８を中心に例えば時計回りに９０°回転して図５に示す状態となる。これにより、チューブ５１は湾曲する。そして、この状態からワイヤ６７ｂを基端側へ牽引すると、円筒体６４および基台６１が、回転軸６８を中心に前記と逆方向に９０°回転して図４に示す状態に戻る。これにより、チューブ５１は直線状態となる。

【００３８】

また、図４に示す状態から、ワイヤ６７ｂを基端側へ牽引すると、円筒体６４およびこれに固着された基台６１が、回転軸６８を中心に反時計回りに９０°回転して、基台６１の先端が図５中の下方へ向くような姿勢となる。

【００３９】

このような回転手段６の動作と針支持部３の姿勢とは、次のように対応している。すなわち、回転手段６が図４に示す状態のときは、針支持部３は、それに支持された針１０の基端１０１および先端１０２を結ぶ線分１０５が挿入杆２の軸とほぼ平行となる第１の姿勢（図１中実線で示す）を取り、回転手段６が９０°屈曲した状態（図５に示す状態または基台６１の先端が図５中の下方へ向いた状態）のときは、針支持部３は、それに支持された針１０の基端１０１および先端１０２を結ぶ線分１０５が挿入杆２の軸とほぼ直角となる第２の姿勢（図１中一点鎖線で示す）を取る。従って、針支持部３は、図１に実線で示す第１の姿勢から、左右にそれぞれ９０°づつの範囲で回転することができる。

【００４０】

また、針支持部３の挿入杆２に対する角度を固定するための固定手段７が設置されている。この固定手段７は、図４および図５に示すように、両湾曲部６３の外周面に突出形成された複数の突起７１と、先端に前記突起７１が嵌合し得る一対の溝７３が形成された角度固定管７２とで構成されており、突起７１と溝７３との嵌合により回転手段６の作動を禁止するものである。

【００４１】

突起７１は、山状をなし、両湾曲部６３の外周面に、それぞれ９０°間隔で３個づつ形成されている。また、両溝７３は、突起７１の形状に対応するＶ字状をなしており、３組の

突起７１のうちのいずれか１組が選択的に嵌合する。

【００４２】

図４に示すように、角度固定管７２の先端が湾曲部６３から所定距離離間しているときには、基台６１は自由に回転できるため、針支持部３の挿入杆２に対する角度の固定は解除されている。これに対し、図５に示すように、角度固定管７２を前進させて、その先端の溝７３と突起７１とを嵌合すると、基台６１は回転不能となり、針支持部３の挿入杆２に対する角度が固定される。

【００４３】

なお、突起７１の形成パターンは、図示のものに限定されず、例えば、湾曲部６３の外周面に、３０°間隔で７個または４５°間隔で５個の突起７１が形成されていてもよい。これらの場合には、針支持部３を第１の姿勢と第２の姿勢の間の姿勢で固定することができる。また、突起７１および溝７３の形状も、図示のものに限定されない。

【００４４】

角度固定管７２の内腔には、チューブ５１内の球体５２を先端側へ押圧するための押圧棒５３が挿通されている。この押圧棒５３の先端部は、チューブ５１内に挿入され、基端部は、後述する操作部９において、角度固定管７２の基端から所定長さ突出している。

なお、図示されていないが、押圧棒５３は、例えば可動ハンドル９３の上端部に螺合され、押圧棒５３を回転することにより進退するような構成としてもよい。

【００４５】

また、針１０が穿刺した生体組織１１から針１０の先端１０２が穿出（露出）する穿出部位１２の周辺に当接して、針先の生体組織１１内からの穿出を容易にする補助手段８が設置されている。この補助手段８は、針１０の先端１０２が通過可能な開口８２が形成されたリング状の抵抗体８１と、該抵抗体８１を支持するＬ字状の支持棒８３と、支持棒８３と直行する回転軸８４と、抵抗体８１を吸着する磁石８５と、回転軸８４を図５中反時計方向に付勢する付勢手段であるトーションバネ８６とで構成されている。

【００４６】

抵抗体８１は、例えば、鉄、ステンレス鋼、コバルト、ニッケル等の磁石８５に吸着し得る金属（強磁性体）で構成されている。支持棒８３は、回転軸８４の外周に固着または一体化されている。回転軸８４は、支持部材８７により、枠部材６５の下部に回転可能に支持されており、挿入杆２の下部に沿って、操作部９まで延長されている。

【００４７】

磁石８５は、トーションバネ８６の付勢力に抗して抵抗体８１を退避位置に保持する保持手段である。従って、磁石８５の抵抗体８１を吸着する吸着力は、トーションバネ８６による付勢力（抵抗体８１に加わるトルク）より大きなものとされる。なお、磁石８５は、永久磁石でも電磁石でもよく、本実施例の場合には、永久磁石が用いられている。

【００４８】

このような補助手段８において、図５中実線で示すように、抵抗体８１は、通常は磁石８５に吸着されて退避位置を保持しているが、後述するレバー９６の操作により回転軸８４を図５中反時計回りに回転させると、抵抗体８１は、磁石８５から離脱し、トーションバネ８６の付勢力により図５中一点鎖線で示す位置へ回動する。この位置は、図６に示すように、抵抗体８１が針１０の先端１０２を包囲し得る位置である。すなわち、抵抗体８１は、トーションバネ８６の付勢力により、生体組織１１の穿出部位１２の周辺に圧着され、針１０の先端１０２が穿出部位１２において生体組織１１内から穿出するのを容易にする。

【００４９】

このような補助手段８の設置により、生体組織１１の刺通操作が容易となり、特に、穿刺する生体組織１１が硬い場合や穿刺深さが深い場合等において、針１０の先端部等が折れたり曲がったりするのを防止するのに有効である。

【００５０】

なお、図示の補助手段８では、保持手段として磁石８５を用いているが、これに限らず、

例えば、抵抗体８１を挟持するクリップや、抵抗体８１に係止する係止部材であってもよい。

【００５１】

縫合器１の基端部に設けられている操作部９は、挿入杆２の下部に固着された固定ハンドル９２と、該固定ハンドル９２に対し回動する可動ハンドル９３とを有するハンドル部９１を有している。可動ハンドル９３は、固定ハンドル９２に対し、ピン９１１により回動可能に取り付けられており、可動ハンドル９３の図１中上端は、挿入杆２の基端より突出した角度固定管７２の基端に連結されている。

【００５２】

固定ハンドル９２および可動ハンドル９３の対向する内面には、それぞれ板バネ９１２、９１３が固定されており、両板バネ９１２、９１３の上端部同士は、相互に当接している。これにより、両ハンドル９２、９３のなす角が開く方向、すなわち、角度固定管７２が後退する方向へ付勢される。

【００５３】

両ハンドル９２、９３の間には、前記固定手段７による針支持部３の角度の固定をロックするロック機構９４が設置されている。このロック機構９４は、いわゆるラチェット機構よりなるもので、上面に鋸歯状の凹凸が形成された逆止部材９４１と、該逆止部材９４１の凹凸に係合する爪９４２と、逆止部材９４１を支持する支持部材９４３とで構成されている。

【００５４】

逆止部材９４１は、固定ハンドル９２の内側に突出する支持部材９４３の先端部に回動可能に取り付けられており、その基端を板バネ９１２の下端で押圧することにより、その先端が図１中上方へ移動するよう付勢されている。

【００５５】

可動ハンドル９３の下端部には、二股部９３１が形成され、逆止部材９４１の先端部は、二股部９３１内に挿入されている。また、二股部９３１の先端側には、弾性変形可能な爪９４２が設置されており、該爪９４２の下端は、逆止部材９４１の凹凸に係合している。

【００５６】

このような構成のロック機構９４では、爪９４２が逆止部材９４１の鋸歯状の凸部を乗り越えて進むため、可動ハンドル９３は、閉じる方向へは回動することができるが、開く方向へは、爪９４２が逆止部材９４１の凹部に係合するため、回動することができない。従って、両ハンドル９２、９３を手で握り、角度固定管７２を前進させて固定手段７により針支持部３の姿勢（挿入杆２に対する角度）を一端固定すると、両ハンドル９２、９３の握持力を緩和または解除しても、角度固定管７２は、後退できず、その固定状態が維持される。

【００５７】

なお、固定手段７による針支持部３の角度の固定を解除する場合には、逆止部材９４１の先端を図１中下方へ押圧して、爪９４２と逆止部材９４１の凹凸との係合を解除した後、可動ハンドル９３を開く方向へ回動させ、角度固定管７２を後退させればよい。

また、操作部９において、押圧棒５３の前進、後退によるチャック４１の開閉操作は、角度固定管７２の基端より突出した押圧棒５３の基端部を把持して行う。

【００５８】

固定ハンドル９２の基部（挿入杆２との接合部）には、２つの凹部９２１および９２２が形成されており、一方の凹部９２１内には、リール９５が回転可能に設置されている。このリール９５には、前述したワイヤ６７ａおよび６７ｂが巻き掛けられている。リール９５を所定方向に回転すると、ワイヤ６７ｂが牽引され、針支持部３は、前述した回転手段６により回転して、第１の姿勢から第２の姿勢となり、次いで、リール９５を前記と逆方向に回転すると、ワイヤ６７ａが牽引され、針支持部３は、前記と逆方向に回転して、第２の姿勢から第１の姿勢となる。

【００５９】

また、他方の凹部９２２内には、前述した補助手段８における回転軸８４の基端部に固着または一体化されたレバー９６が、回転可能に挿入されている。このレバー９６の回転操作に伴って、回転軸８４が同方向に回転し、抵抗体８１の磁石８５への着脱を行うことができる。

【００６０】

なお、本実施例では、針支持部３の回転駆動は、リール９５の回転によるワイヤ６７ａ、６７ｂの牽引により行っているが、これに限らず、例えば、挿入杆２に沿って設置された回転軸と、該回転軸の先端に設置された第１のベベルギアと、該ベベルギアに噛合し、回転軸６８を中心に回転する第２のベベルギアとで構成されたものを用いてもよい。

【００６１】

次に、本発明の縫合器１の作用について、腹腔鏡下手術における縫合に適用した場合を例にして説明する。

【００６２】

［１］　針１０の小孔１０３に縫合糸を通した状態で、押圧棒５３を進退操作してチャック４１を開閉し、針１０の基端部をチャック４１で挟持する。

【００６３】

［２］　針支持部３を第１の姿勢とし、縫合器１を先端側からトロカール管（図示せず）へ挿入して行く。なお、このとき、必要に応じ、ハンドル部９１を手で握って、角度固定管７２を前進させ、固定手段７により針支持部３の姿勢を固定してもよい。

【００６４】

［３］　針支持部３がトロカール管の先端から腹腔内に突出し、目的部位へ到達したら、リール９５を回転操作して、ワイヤ６７ｂを牽引し、針支持部３を回転して第２の姿勢（基台６１の先端が図５中の下方へ向いた状態）とする。

【００６５】

［４］　ハンドル部９１を手で握って、角度固定管７２を前進させ、固定手段７により針支持部３の姿勢を固定する。このとき、ロック機構９４が機能するため、ハンドル部９１への握持力を緩和または解除しても、針支持部３の姿勢の固定はそのまま維持される。

【００６６】

［５］　挿入杆２を回転して、針１０の先端部を生体組織１１に穿刺する（図６参照）。このとき、針支持部３の姿勢は、第２の姿勢に固定されているため、針１０の穿刺を確実に行うことができる。

【００６７】

［６］　針１０の先端１０２が穿出部位１２から穿出しにくい場合には、レバー９６を回転操作して、退避位置にある抵抗体８１を磁石８５から離脱させると、トーションバネ８６の付勢力により回動し、抵抗体８１は、穿出部位１２の周辺に圧着される。これにより、穿出部位１２の周辺の生体組織が押えられ、針１０の先端１０２は、穿出部位１２において生体組織１１内から容易に穿出することができる。

【００６８】

［７］　なお、穿刺すべき深さや幅が大きく、針１０の穿刺長さが足りないときには、再び押圧棒５３の進退によりチャック４１を開閉して、チャック４１による針１０の挟持位置を変更し、針１０の突出長さを増大することができる。

【００６９】

［８］　針１０の先端１０２が穿出部位１２から所定長さ穿出（露出）したら、レバー９６を前記と逆方向に回転操作して、抵抗体８１を磁石８５に吸着させ、退避位置へ戻す。

【００７０】

［９］　押圧棒５３を前進させてチャック４１を開き、着脱手段４から針１０を抜き取る。

【００７１】

［10］　ロック機構９４によるロックを解除した後、可動ハンドル９３を開く方向に移動して角度固定管７２を後退させ、固定手段７により針支持部３の姿勢の固定を解除する。

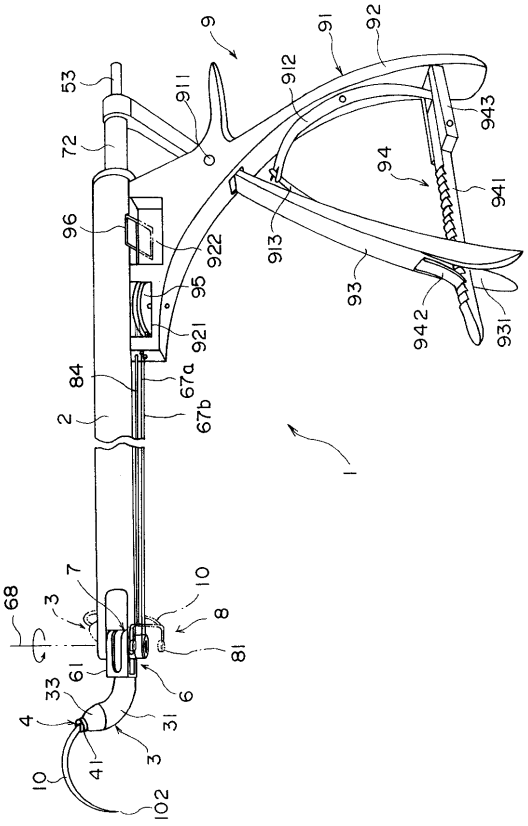
【００７２】
［11］　リール９５を前記と逆方向に回転操作して、ワイヤ６７ａを牽引し、針支持部３を１８０°回転して第２の姿勢（図５に示す姿勢）とする。
【００７３】
［12］　再びハンドル部９１を手で握って、角度固定管７２を前進させ、固定手段７により針支持部３の姿勢を固定する。このとき、ロック機構９４が機能するため、ハンドル部９１への握持力を緩和または解除しても、針支持部３の姿勢の固定はそのまま維持される。
【００７４】
［13］　チャック４１により、穿出部位１２から突出した針１０の先端部を挟持し、次いで、挿入杆２を前記と同方向に回転して、針１０を生体組織１１から抜き取る。これにより、針１０の基端部に連結された縫合糸が、針１０の刺通経路に沿って生体組織１１内に埋入される。
【００７５】
このとき、針１０が長い場合は、チャック４１で針１０の先端部を挟持して針１０を少し抜き取った後、一度チャック４１を開き、より深く針１０の先端部をチャック４１の中に入れてから再度チャック４１を閉じ、挿入杆２を再び少し回転する。これを数回くり返して、針１０のチャック４１からの突出長さをトロカール管に通り易い程度とする。
【００７６】
［14］　リール９５を回転操作して、針支持部３の姿勢を第１の姿勢にする。
【００７７】
［15］　縫合器１を後退させてトロカール管から抜き取る。これにより縫合の手技を終える。なお、小孔１０３に挿通していた糸は、縫合器１の抜き取りに伴って針１０から抜け、体内に残る。
【００７８】
本発明の縫合器は、上述した実施例のものに限定されず、例えば、針支持部、着脱手段、押圧手段、回転手段、固定手段、補助手段、保持手段、付勢手段、操作部およびロック機構等の構成は、それぞれ、同様の機能を持つ任意のものに置換することができる。また、押圧手段、固定手段、補助手段およびロック機構は、それぞれ、必要に応じ省略されていてもよい。
また、本発明の縫合器は、腹腔鏡下手術に用いられるものに限定されない。
【００７９】
【発明の効果】
以上述べたように、本発明の縫合器によれば、針の着脱も可能であり、針貫通用の別の器具への持ちかえを要することなく、体内での縫合を容易かつ確実に行うことができ、特に円弧の半径が比較的大きな針を用いることができるので、操作性に優れ、適正な条件での縫合が可能となる。
特に、針の突出長さを調節し得る着脱手段を有する場合には、穿刺条件により適合した縫合が容易な操作で可能となる。
【００８０】
また、固定手段を設けた場合には、針支持部の姿勢が確実に固定されるので、例えば、連通管への挿入時や針の生体組織への穿刺時において、針の姿勢が不本意に変化することによる弊害が防止される。
【００８１】
また、補助手段を設けた場合には、例えば、穿刺する生体組織が比較的硬い場合や深く穿刺する場合でも、針先が生体組織を容易に貫通することでき、生体組織内で針が折れるおそれも生じず、安全性が高い。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の縫合器の実施例の全体構成を示す斜視図である。
【図２】図１に示す縫合器における針支持部の構成を示す部分縦断面図である。

【図３】図２に示す針支持部に設置されるチャックの構成を示す斜視図である。
【図４】図１に示す縫合器における回転手段の構成を示す斜視図である。
【図５】図１に示す縫合器における回転手段の構成を示す斜視図である。
【図６】本発明における補助手段の作用を示す斜視図である。
【符号の説明】

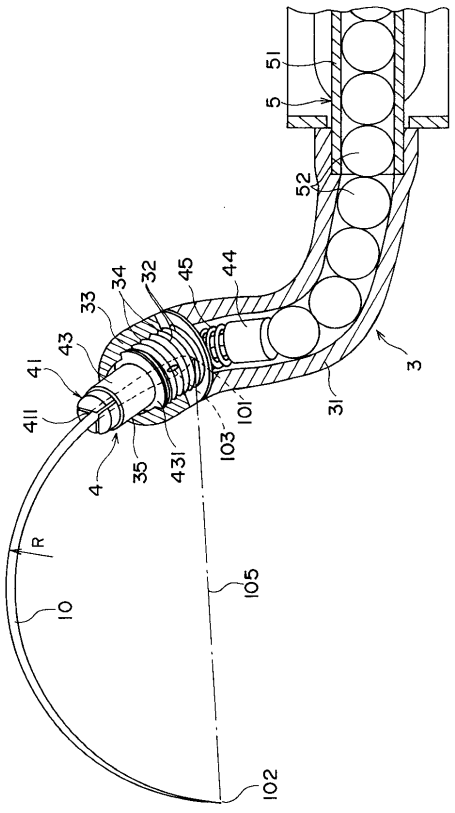
１	縫合器
２	挿入杆
３	針支持部
３１	針支持部本体
３２	雄螺子
３３	蓋体
３４	雌螺子
３５	開口
４	着脱手段
４１	チャック
４１１	孔
４１２	テーパ部
４２	挟持片
４３	リング
４３１	フランジ
４４	円柱部材
４５	コイルバネ
５	押圧手段
５１	チューブ
５２	球体
５３	押圧棒
６	回転手段
６１	基台
６２	切欠き
６３	湾曲部
６４	円筒体
６５	枠部材
６６	摺接部
６７ａ、６７ｂ	ワイヤ
６８	回転軸
７	固定手段
７１	突起
７２	角度固定管
７３	溝
８	補助手段
８１	抵抗体
８２	開口
８３	支持棒
８４	回転軸
８５	磁石
８６	トーションバネ
８７	支持部材
９	操作部
９１	ハンドル部
９１１	ピン

９１２、９１３　板バネ
９２　固定ハンドル
９２１、９２２　凹部
９３　可動ハンドル
９３１　二股部
９４　ロック機構
９４１　逆止部材
９４２　爪
９４３　支持部材
９５　リール
９６　レバー
１０　針
１０１　基端
１０２　先端
１０３　小孔
１０５　線分
１１　生体組織
１２　穿出部位

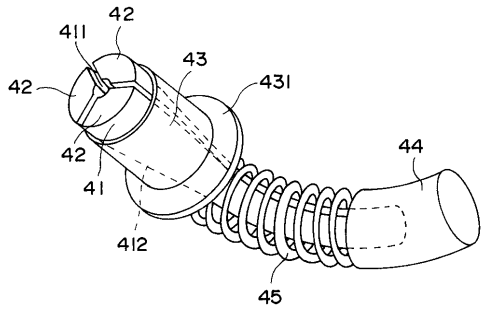
【図１】



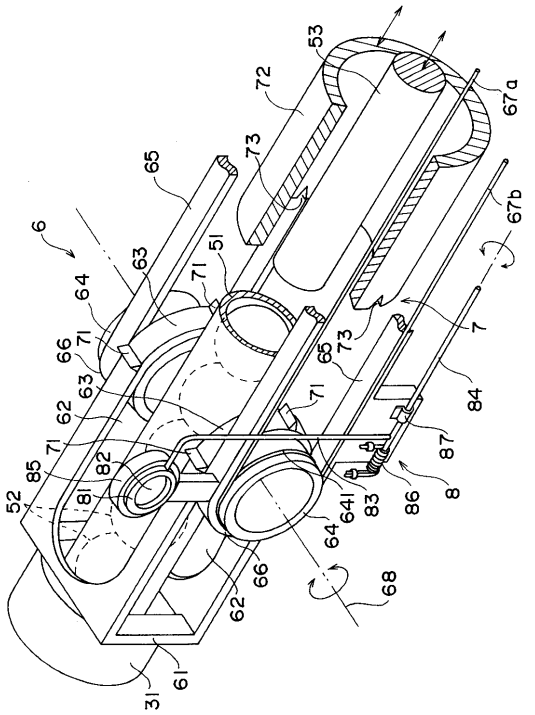
【図２】



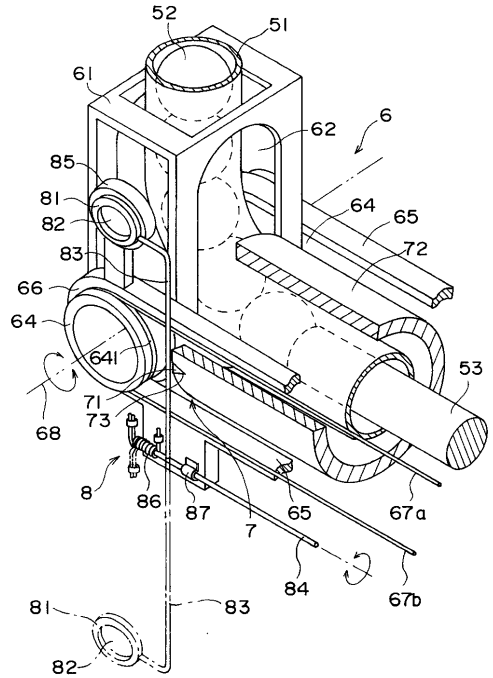
【図３】


42
411
43
431
42
42
41
44
412
45

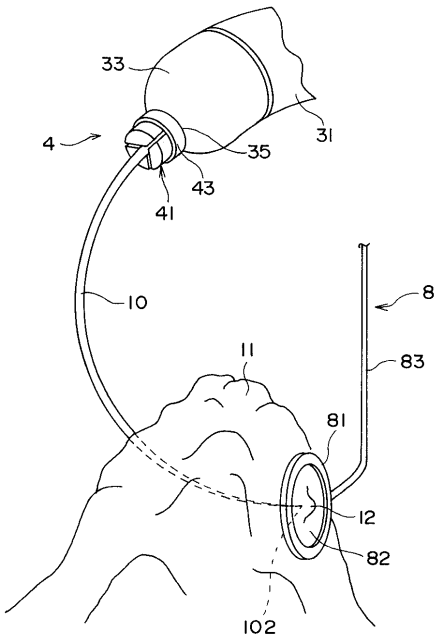
【図４】


53
72
67a
73
65
67b
6
63
51
71
64
66
71
65
73
7
63
62
71
84
71
87
85
82
8
52
81
641
83
86
64
66
68
62
61
31

【図５】


52
51
61
62
6
85
81
82
64
65
83
72
66
64
641
53
71
73
68
8
86
87
7
65
67a
84
67b
81
83
82

【図６】


33
31
4
35
43
41
10
8
11
83
81
12
82
102

フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許第０４６２１６４０（ＵＳ，Ａ）
特表平７－５０５８０１（ＪＰ，Ａ）
米国特許第２３４８２１８（ＵＳ，Ａ）
米国特許第３１６８０９７（ＵＳ，Ａ）
米国特許第２５７９１９２（ＵＳ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A61B 17/00 - 17/06