

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/129635

発行日 平成27年7月30日 (2015. 7. 30)

(43) 国際公開日 平成25年9月6日 (2013. 9. 6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/32 (2006.01)	A 6 1 B 17/32 3 3 0	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/28 (2006.01)	A 6 1 B 17/28 3 1 0	

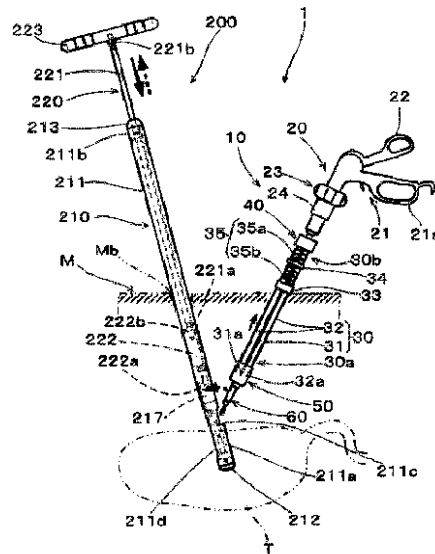
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 44 頁)

出願番号 特願2014-502404 (P2014-502404)	(71) 出願人 509332671 大平 猛 福岡県福岡市東区馬出2-2-8 サンフ ォード605号室
(21) 国際出願番号 PCT/JP2013/055596	
(22) 国際出願日 平成25年2月28日 (2013. 2. 28)	
(31) 優先権主張番号 特願2012-42470 (P2012-42470)	(71) 出願人 510183235 ハリキ精工株式会社 大阪府大阪市東成区大今里3丁目26番1 7号
(32) 優先日 平成24年2月28日 (2012. 2. 28)	
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 110000051 特許業務法人共生国際特許事務所
	(72) 発明者 大平 猛 福岡県福岡市東区馬出二丁目2-8 サン フォード605
	Fターム(参考) 4C160 FF04 FF19 GG24 GG36 MM32 NN02 NN07 NN09 NN12 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 最低侵襲外科手術システム

(57) 【要約】

支持力大で大型手術先端器具にも対応可能な設計の自由度を備え、低侵襲性を極限まで実現させた外科治療用ニードル型デバイスを有する最低侵襲外科手術システムを提供する。本発明の最低侵襲外科手術システム1は、先端が尖鋭状に形成された主軸ニードル31及び複数の副軸ニードル32からなるニードル構造30の先端部に手術先端器具60が挿脱可能に取付けられ安定的な支持剛性を有し、ニードル構造を直に体腔内に穿刺してその先端部に、先に手術先端器具体腔内挿入手段200を用いて腹腔孔Mb又は自然開口部Maから体腔内の病変臓器Tの近傍まで挿入された手術先端器具60を連結して外科手術処置を体腔内で全て実行することから、極限的低侵襲性を実現させ、大型、重量級の臓器の手術手技にも対応可能な設計の自由度を備えた外科治療用ニードル型デバイス10を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外径、長さ、後端及び先端を有し、長さ方向に延びる X 軸を主軸とし、X 軸上の主軸ニードル及び主軸ニードルの周りに略軸対称に並列配置され主軸ニードルを補強する複数の副軸ニードルから安定的な支持剛性及び強度を有し、前記主軸ニードル及び副軸ニードルの先端が尖鋭状に形成され、生体の皮膚外面から体腔内部に直接穿刺可能に構成されたニードル構造、

前記ニードル構造の先端部に挿脱可能に連結される手術先端器具、

前記ニードル構造の後端部が挿通され支持されるニードル支持ユニット、

及び前記ニードル支持ユニットの後端部に接続されるとともに前記主軸ニードルの後端部が挿通され、その主軸ニードル後端部と連携して前記手術先端器具を作動させる手術先端器具操作部、を備えた外科治療用ニードル型デバイスと、

外径、長さ、後端及び先端を有し、長さ方向に延びる U 軸を主軸とし、前記生体の単孔式腹腔鏡下手術用腹腔孔又は肛門を含む自然開口部から体腔内に挿入される管状体を有する体腔内挿入本体、

前記体腔内挿入本体の先端部に設けられ、前記ニードル構造の先端部から取外された状態の前記手術先端器具を着脱自在に保持する手術先端器具保持機構、

及び後端側に前記手術先端器具保持機構の保持操作を行う手術先端器具保持機構操作部、を備えた手術先端器具体腔内挿入手段と、を有する最低侵襲外科手術システムであって、

先に前記手術先端器具体腔内挿入手段を用いて、前記ニードル構造の先端部から取外された状態の前記手術先端器具を体腔内の病変臓器の近傍まで挿入した後で、腹腔鏡によるモニタリング下で、前記外科治療用ニードル型デバイスのニードル構造を体腔内に穿刺してニードル構造の先端部に前記病変臓器の近傍まで挿入された手術先端器具の後端部に連結すると同時に、前記手術先端器具体腔内挿入手段から手術先端器具を開放した状態で、前記手術先端器具操作部により手術先端器具を操作して外科手術処置を体腔内で全て実行することを特徴とする最低侵襲外科手術システム。

【請求項 2】

外径、長さ、後端及び先端を有し、長さ方向に延びる X 軸を主軸とし、X 軸上の主軸ニードル及び主軸ニードルの周りに略軸対称に並列配置され主軸ニードルを補強する複数の副軸ニードルから安定的な支持剛性及び強度を有し、前記主軸ニードル及び副軸ニードルの後端が尖鋭状に形成され、体腔内部から皮膚外面に穿刺可能に構成されたニードル構造、

前記ニードル構造の先端部に挿脱可能に連結される手術先端器具、

前記ニードル構造の後端部が挿脱可能に支持されるニードル支持ユニット、

及び前記ニードル支持ユニットの後端部に接続されるとともに前記主軸ニードルの後端部が挿通され、その主軸ニードル後端部と連携して前記手術先端器具を作動させる手術先端器具操作部、を備えた外科治療用ニードル型デバイスと、

外径、長さ、後端及び先端を有し、前記ニードル構造の後端部からニードル支持ユニットが取外された状態の外科治療用ニードル型デバイスがニードル構造の後端部側から挿脱自在に装填可能なように両端が開口され、後端開口部には取手部を、先端開口部には開閉フリーな開閉蓋を有し、生体の単孔式腹腔鏡下手術用腹腔孔又は自然開口部から体腔内の病変臓器の近傍まで挿入される先端部側が略半円フック状に湾曲された管状体を有する体腔内挿入本体、

及び前記体腔内挿入本体に装填され、予め後端開口部から内部に装填された前記手術先端器具の先端部を押圧し体腔内挿入本体の先端開口部から前記ニードル構造の主軸ニードル及び副軸ニードルの後端尖鋭部を押出して前記体腔内から腹部皮膚外まで穿刺し貫通させる手術先端器具押しピストン、を備えた手術先端器具体腔内挿入手段と、を有する最低侵襲外科手術システムであって、

先に前記手術先端器具体腔内挿入手段を用いて前記体腔内部から腹部皮膚外まで穿刺し

貫通させたニードル構造の後端部に前記取外されたニードル支持ユニットを直接目視下で連結した後で、腹腔鏡によるモニタリング下で、前記手術先端器具体腔内挿入手段から外科治療用ニードル型デバイスを手術先端器具の先端部まで拔出した状態で、前記手術先端器具操作部により手術先端器具を操作して外科手術処置を体腔内で全て実行することを特徴とする最低侵襲外科手術システム。

【請求項 3】

外径、長さ、後端及び先端を有し、長さ方向に延びる X 軸を主軸とし、X 軸上の主軸ニードル及び主軸ニードルの周りに略軸対称に並列配置され主軸ニードルを補強する複数の副軸ニードルから安定的な支持剛性及び強度を有し、前記主軸ニードル及び副軸ニードルの先端が尖鋭状に形成され、生体の皮膚外面から体腔内部に直接穿刺可能に構成されたニードル構造、

10

前記ニードル構造の先端部に挿脱可能に連結される手術先端器具、

前記ニードル構造の後端部が挿通され支持されるニードル支持ユニット、

及び前記ニードル支持ユニットの後端部に接続されるとともに前記主軸ニードルの後端部が挿通され、その主軸ニードル後端部と連携して前記手術先端器具を作動させる手術先端器具操作部、を備えた外科治療用ニードル型デバイスと、

外径、長さ、後端及び先端を有し、前記ニードル構造の先端部から取外された状態の前記手術先端器具を後端部側から挿脱自在に装填可能なように両端が開口され、後端開口部には取手部を、先端開口部には開閉フリーな開閉蓋を有し、生体の単孔式腹腔鏡下手術用腹腔孔又は自然開口部から体腔内の病変臓器の近傍まで挿入される先端部側が略半円フック状に湾曲可能に形成された管状体を有する体腔内挿入本体、

20

及び前記体腔内挿入本体内に装填され、予め後端開口部から内部に装填された前記手術先端器具の先端部を押圧し体腔内挿入本体の先端開口部から前記手術先端器具を前記体腔内の病変臓器の近傍まで押出す手術先端器具押し機構、を備えた手術先端器具体腔内挿入手段と、を有する最低侵襲外科手術システムであって、

先に前記手術先端器具体腔内挿入手段を用いて前記ニードル構造の先端部から取外された状態の前記手術先端器具を体腔内の病変臓器の近傍まで挿入した後で、腹腔鏡によるモニタリング下で、前記外科治療用ニードル型デバイスのニードル構造を体腔内に穿刺してニードル構造の先端部に前記病変臓器の近傍まで挿入された手術先端器具の後端部に連結すると同時に、前記手術先端器具体腔内挿入手段から手術先端器具を拔出した状態で、前記手術先端器具操作部により手術先端器具を操作して外科手術処置を体腔内で全て実行することを特徴とする最低侵襲外科手術システム。

30

【請求項 4】

前記外科治療用ニードル型デバイスは、

いずれも前記主軸ニードル及び副軸ニードルに摺動自在に挿通される 1 枚又は複数枚のガイド板と、

前記ニードル支持ユニットとガイド板との間に配置され、各ガイド板を背面から付勢する 1 つ又は複数のスプリングをさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の最低侵襲外科手術システム。

40

【請求項 5】

前記手術先端器具は、

後端部に前記主軸及び副軸ニードルの先端部がそれぞれ挿脱自在に連結する手術先端器具連結機構を備えることを特徴とする請求項 1 項乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の最低侵襲外科手術システム。

【請求項 6】

前記外科治療用ニードル型デバイスは、

前記ニードル支持ユニットと手術先端器具操作部との間に設けられ、前記手術先端器具操作部の先端側に X 軸に沿って延設する先端側支持軸部に設けられたユニバーサル軸受けを介して全方向に傾動可能な傾動板と、

前記各副軸ニードルの後端部に設けられた球体又は鉤状体が前記傾斜板に設けられた X

50

軸と直角方向に長い複数の長溝にそれぞれ滑動自在に係合する副軸ニードル後端連結機構とからなり、

前記傾動板を任意の方向に傾動させることによりその傾動中心に対して対向関係をなす副軸ニードルの一方が前方に押圧されるとともに他方が後方に牽引されることから前記ニードル構造に曲げモーメントが発生することより、先端部に手術先端器具が連結された前記ニードル構造を略弓形状に湾曲させるニードル構造湾曲操作部がさらに設けられることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の最低侵襲外科手術システム。

【請求項 7】

前記主軸ニードル及び副軸ニードルは、いずれも高剛性及び高弾力性を有する医療適合性材料の外径略 3 mm 以下の棒状又は線状体からなり、生体の痛み神経を跨ぐように略 2 mm 以上の間隔で略対称型に並列配置されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の最低侵襲外科手術システム。

10

【請求項 8】

少なくとも前記主軸ニードルは、形状記憶材料からなり、前記手術先端器具の動作に必要な主軸方向のスライド、回転、通電、あるいは前記主軸及び副軸ニードルにも通電、マイクロ波又は超音波放射線伝送を含む各種機能を選択的に有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の最低侵襲外科手術システム。

【請求項 9】

前記手術先端器具体腔内挿入手段は、

外径、長さ、後端及び先端を有し、長さ方向に延びる U 軸を主軸とし、生体の単孔式腹腔鏡下手術用の腹腔孔又は肛門を含む自然開口部から体腔内に挿入され、両端面が閉止された管状体を有する体腔内挿入本体と、

20

体腔内挿入本体の先端部に設けられ、前記手術先端器具を着脱自在に保持する手術先端器具保持機構と、

後端に前記手術先端器具保持機構の保持操作を行う手術先端器具保持操作部と、を備え、

前記手術先端器具保持機構は、

前記管状体の先端部に設けられた第 1 開口部及び第 1 開口部と U 軸に対して対称関係をなす先端側に設けられた第 2 開口部と、

前記第 1 開口部の先端部に所定の角度傾動自在に固定ピンを介してピボット連結され、先端部及び後端部がそれぞれ前記第 1 開口部及び第 2 開口部から出没可能で、前記手術先端器具を挿脱可能に収納し保持する中空状の手術先端器具保持容器と、

30

前記固定ピンと手術先端器具保持容器との間に前記手術先端器具保持容器を U 軸と略平行位置に保持する方向に付勢するばねと、を有し、

前記手術先端器具保持操作部は、

前記体腔内挿入本体内に装填され、先端部に先端方向に下り勾配の傾斜ガイドが形成されたピストンと、

前記ピストンの後端部に連結され、前記体腔内挿入本体の後端部をスライド自在に貫通して外部に露出するピストンロッドと、

前記ピストンロッドの後端部に連結される把持部と、を有し、

40

生体外から前記把持部を介してピストンロッドを押し込むことにより、前記手術先端器具保持容器は、後端部から前記ピストンの傾斜ガイドに当接し案内されて所定角度傾動し、

その傾動角度は手元の把持部で自由に調節可能であり、

前記ピストンロッドを牽引し後退させると、前記ばねの付勢力により前記手術先端器具保持容器が U 軸と略平行位置に復帰することを特徴とする請求項 1 記載の最低侵襲外科手術システム。

【請求項 10】

前記手術先端器具は、

中空状のガイド支持部材内に X 軸方向に沿って主軸ニードルの先端部と連携しスライド

50

自在に内挿された前部駆動シャフトと、

前記ガイド支持部材の先端部に固定ピンにより回動自在にピボット連結された第一顎部材及び第二顎部材を含む顎機構を開閉駆動する顎開閉駆動機構と、を備え、

前記顎開閉駆動機構は、前記前部駆動シャフトの先端部に設けられたガイドピンが、第一顎部材及び第二顎部材の後端部に延設され、X軸及び相互に交叉する方向にそれぞれ形成された長孔ガイドに共にスライド自在に嵌挿され係合することを特徴とする請求項1乃至請求項9のいずれか1項に記載の最低侵襲外科手術システム。

【請求項11】

前記手術先端器具連結機構は、

先端部側に前記手術先端器具の後端部を内挿して保持する略円筒型の外筒と、前記外筒の後端面に設けられ、前記主軸ニードル及び副軸ニードルの先端部がそれぞれ挿脱自在に挿入される開口端部にテーパガイドが形成された主軸ニードル装入穴及び複数の副軸ニードル装入穴と、

前記外筒内に略同芯円筒状に收容されて複数のスリットにより分割され後方に延設された径方向に弾性変形可能な第1自由端部の後端部内外面に、それぞれ前記主軸ニードル装入穴及び各副軸ニードル装入穴の各主軸方向に突出し形成された第1主軸側小突起及び複数の副軸側小突起と、

前記第1自由端部内に略同芯円筒状に收容されて複数のスリットにより分割され後方に延設された径方向に弾性変形可能な第2自由端部の後端部内面に、前記主軸ニードル装入穴の主軸方向に突出し形成された第2主軸側小突起と、を有し、

前記主軸ニードル及び副軸ニードルの各先端部の外周には、前記第2主軸側小突起及び副軸側小突起がそれぞれ嵌入し係合する主軸ニードル凹溝及び副軸ニードル凹溝が形成され、

先に、前記複数の副軸ニードルが前記副軸ニードル装入穴にそれぞれ挿入された後で、前記主軸ニードルが前記主軸ニードル装入穴に挿入されると、前記第1主軸側小突起が主軸ニードルの外周に乗り上げ前記第1自由端部が拡径方向に変形し前記複数の副軸側小突起が拡径されて前記副軸ニードル凹溝にそれぞれ嵌入し係合するとともに、前記第2主軸側小突起が前記主軸ニードルの外周に乗り上げ前記第2自由端部が拡径方向に変形してから最終的に前記第2主軸側小突起が前記主軸ニードル凹溝に嵌入し係合することにより前記第2自由端部が縮径方向にスプリングバックし復帰して前記ニードル構造の先端部と手術先端器具連結機構との連結がなされることを特徴とする請求項5に記載の最低侵襲外科手術システム。

【請求項12】

前記主軸ニードル凹溝は、前記主軸ニードル先端部の対向する外周面に主軸と直交する方向に部分的に切欠き形成されており、

前記ニードル構造の先端部と手術先端器具連結機構との連結状態において、先に前記手術先端器具連結機構の外筒を固持した状態で前記手術先端器具回転ハンドルにより前記主軸ニードルを略半回転させると、前記第2主軸側小突起が前記主軸ニードルの外周に乗り上げ前記第2自由端部が拡径方向に変形して前記第2主軸側小突起が前記主軸ニードル凹溝から離脱し、その後前記主軸ニードルを後方に引抜くことで前記第1主軸側小突起が主軸ニードルの外周面から外れると同時に前記第1自由端部が縮径方向にスプリングバックして復帰し前記複数の副軸側小突起が縮径されて前記副軸ニードル凹溝からそれぞれ離脱することにより前記ニードル構造の先端部と手術先端器具連結機構との離脱が可能となることを特徴とする請求項11に記載の最低侵襲外科手術システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、腹部切開などの生体手術を省いて手術侵襲を少なくする外科手術システムに係り、より詳しくは、人体の切開あるいは開腹を必要とせず、体腔内病変臓器の手術部位での手術処置を容易に行うことが可能な外科治療用ニードル型デバイスを有する最低侵

10

20

30

40

50

襲外科手術システムに関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡（胃腸）あるいは腹腔鏡（腹部）の小型化及び精度向上と医療技術の向上に伴い健康診断等の病巣の早期発見により、病巣が小さいうちに処置できる鏡視下手術のニーズが高まっている。鏡視下手術においては、従来の切開外科手術に比べて傷が小さく人体への負担も少ない低侵襲化が展開しつつある。

【0003】

従来の腹部外科では、長径略20mm以上の開腹創を伴う侵襲的外科治療に代わり、直径略10mm×長さ略300mmのデバイスを腹壁に刺入し外科手術が施されてきた。ここ数年、長径略20mmの開腹創から通常4本以上の複数本の各種鉗子や腹腔鏡を挿入し手術を施行するReduced Port Surgery（RPS）が開発され実施されている。

10

【0004】

また、群馬県済生会前橋病院などでは、皮膚を切開せずに刺入できる針型臓器把持器具ミニループレトラクターが開発され、一層低侵襲な2孔式腹腔鏡下胆嚢摘出術が数多く実施されている。（例えば特許文献1参照）

【0005】

また、本発明者は、中空円筒状の外針と外針内で着脱自在に連結された回転駆動装置により回転するスクリーカッターを備え、皮膚を切開せずに腹壁に穿入して腫瘍部分などの病巣部生体組織を穿ち、病巣部の膿瘍、素胞、膿胞等の生体組織液及び生体組織を完全に除去するマイクロニードル型医療用ボーリング装置を提案している。（例えば特許文献2参照）

20

【0006】

その他、これまでの低侵襲外科手術に関する代表例として、網により検索された手術機器を弁により調節され自己密封式のトロカールやカニューレから体腔内に挿入し、次に外科医が別の最小の腹部切開穴から体腔に手を挿入し前記手術機器を操作して手術処置を体腔内で全て実行する最小侵入外科手術用のシステム、方法及び機器が提案されている。（例えば特許文献3参照）

【0007】

また、弾性コネクタ（線状体）に連結された一对の外科用器具であるクリップが誘導子のスリーブに対して内部に収容又は外部に押出されるように構成され、所望の器官の異なる位置を把持するデバイス、システム及び方法が提案されている。（例えば特許文献4参照）

30

【0008】

さらに、本発明者は、最小限の腹腔鏡下で生体管の病巣部を切除した後に生体の自然開口部内を介して前記生体管の切断端部双方同士を吻合する画期的なNOTES（Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery）用外科手術システム及び手術方法（NOTES）を提案している。（例えば特許文献5参照）

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2000-23989号公報

【特許文献2】特開2008-6226号公報

【特許文献3】特許第4049275号公報

【特許文献4】特表2011-522586号公報

【特許文献5】W02009/133875

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 1 0 】

しかし、従来の R P S
では、狭い開腹創から多数鉗子を挿入するため鉗子が相互に当たり干渉し、視野が悪いだけでなく、把持していた組織に損傷を来す危険性があった。

【 0 0 1 1 】

また、従来の特許文献 1 に記載のミニループトラクターを利用した 2 孔式腹腔鏡下胆嚢摘出術や特許文献 5 に記載の N O T E S 用外科手術システム及び手術方法は、良好な視野と腹壁への最小限の開創で低侵襲性が向上しているが、これらの外科処置における腹腔鏡又は内視鏡手術等で用いられる手術機器は支持力が不十分で弱いため充分安全な外科的処置を確保することが難しい場合が多く、支持力が充分な大型の手術先端器具を要する低侵襲の外科手術を行うことが不可能であった。

10

【 0 0 1 2 】

また、特許文献 2 に記載のマイクロニードル型医療用ボーリング装置は、生体への侵襲を小さく抑えたまま、病巣部の腫瘍部分などの生体組織を穿ち、膿瘍、素胞、膿胞等の生体組織液及び生体組織を吸引して完全に除去する機能に特化されたものであって、支持力が充分な大型の手術先端器具を要する低侵襲の外科手術を行うことはできない。

【 0 0 1 3 】

さらに、特許文献 3 に記載の低侵襲性処置を支援する多要素デバイス、システム、及び方法は、外科医が別の腹部切開穴から体腔に手を挿入し手術機器を操作して手術処置を体腔内で全て実行する点で、まだ低侵襲性が充分とは言い難い。

20

【 0 0 1 4 】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、支持力が充分で大型、重量級の臓器を対象とした手術手技にも対応可能な設計の自由度を備え、低侵襲性を極限まで実現させた外科治療用ニードル型デバイスを有する最低侵襲外科手術システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

上記目的を達成するため、本発明のうち一つの態様に係る最低侵襲外科手術システムは、外径、長さ、後端及び先端を有し、長さ方向に延びる X 軸を主軸とし、X 軸上の主軸ニードル及び主軸ニードルの周りに略軸対称に並列配置され主軸ニードルを補強する複数の副軸ニードルから安定的な支持剛性及び強度を有し、前記主軸ニードル及び副軸ニードルの先端が尖鋭状に形成され、生体の皮膚外面から体腔内部に直接穿刺可能に構成されたニードル構造、前記ニードル構造の先端部に挿脱可能に連結される手術先端器具、前記ニードル構造の後端部が挿通され支持されるニードル支持ユニット、及び前記ニードル支持ユニットの後端部に接続されるとともに前記主軸ニードルの後端部が挿通され、その主軸ニードル後端部と連携して前記手術先端器具を作動させる手術先端器具操作部、を備えた外科治療用ニードル型デバイスと、外径、長さ、後端及び先端を有し、長さ方向に延びる U 軸を主軸とし、生体の単孔式腹腔鏡下手術用腹腔孔又は肛門を含む自然開口部から体腔内に挿入される管状体を有する体腔内挿入本体、前記体腔内挿入本体の先端部に設けられ、前記ニードル構造の先端部から取外された状態の前記手術先端器具を着脱自在に保持する手術先端器具保持機構、及び後端側に前記手術先端器具保持機構の保持操作を行う手術先端器具保持機構操作部、を備えた手術先端器具体腔内挿入手段と、を有する最低侵襲外科手術システムであって、先に前記手術先端器具体腔内挿入手段を用いて前記ニードル構造の先端部から取外された状態の前記手術先端器具を体腔内の病変臓器の近傍まで挿入した後で、腹腔鏡によるモニタリング下で、前記外科治療用ニードル型デバイスのニードル構造を体腔内に穿刺してニードル構造の先端部に前記病変臓器の近傍まで挿入された手術先端器具の後端部に連結すると同時に、前記手術先端器具体腔内挿入手段から手術先端器具を開放した状態で、前記手術先端器具操作部により手術先端器具を操作して外科手術処置を体腔内で全て実行することを特徴とする。

30

40

【 0 0 1 6 】

50

また、本発明のうち別の態様に係る最低侵襲外科手術システムは、外径、長さ、後端及び先端を有し、長さ方向に延びるX軸を主軸とし、X軸上の主軸ニードル及び主軸ニードルの周りに略軸対称に並列配置され主軸ニードルを補強する複数の副軸ニードルから安定的な支持剛性及び強度を有し、前記主軸ニードル及び副軸ニードルの後端が尖鋭状に形成され、体腔内部から皮膚外面に穿刺可能に構成されたニードル構造、前記ニードル構造の先端部に挿脱可能に連結される手術先端器具、前記ニードル構造の後端部が挿脱可能に支持されるニードル支持ユニット、及び前記ニードル支持ユニットの後端部に接続されるとともに前記主軸ニードルの後端部が挿通され、その主軸ニードル後端部と連携して前記手術先端器具を作動させる手術先端器具操作部、を備えた外科治療用ニードル型デバイスと、外径、長さ、後端及び先端を有し、前記ニードル構造の後端部からニードル支持ユニットが取外された状態の外科治療用ニードル型デバイスがニードル構造の後端部側から挿脱自在に装填可能なように両端が開口された後端開口部には取手部を、先端開口部には開閉フリーな開閉蓋を有し、生体の単孔式腹腔鏡下手術用腹腔孔又は自然開口部から体腔内の病変臓器の近傍まで挿入される先端部側が略半円フック状に湾曲された管状体を有する体腔内挿入本体、及び前記体腔内挿入本体に装填され、予め後端開口部から内部に装填された前記手術先端器具の先端部を押圧し体腔内挿入本体の先端開口部から前記ニードル構造の主軸ニードル及び副軸ニードルの後端尖鋭部を押出して前記体腔内から腹部皮膚外まで穿刺し貫通させる手術先端器具押しピストン、を備えた手術先端器具体腔内挿入手段と、を有する最低侵襲外科手術システムであって、先に前記手術先端器具体腔内挿入手段を用いて前記体腔内部から腹部皮膚外まで穿刺し貫通させたニードル構造の後端部に前記取外されたニードル支持ユニットを直接目視下で連結した後で、腹腔鏡によるモニタリング下で、前記手術先端器具体腔内挿入手段から外科治療用ニードル型デバイスを手術先端器具の先端部まで拔出した状態で、前記手術先端器具操作部により手術先端器具を操作して外科手術処置を体腔内で全て実行することを特徴とする。

10

20

【0017】

また、本発明のうちまた別の態様に係る最低侵襲外科手術システムは、外径、長さ、後端及び先端を有し、長さ方向に延びるX軸を主軸とし、X軸上の主軸ニードル及び主軸ニードルの周りに略軸対称に並列配置され主軸ニードルを補強する複数の副軸ニードルから安定的な支持剛性及び強度を有し、前記主軸ニードル及び副軸ニードルの先端が尖鋭状に形成され、生体の皮膚外面から体腔内部に直接穿刺可能に構成されたニードル構造、前記ニードル構造の先端部に挿脱可能に連結される手術先端器具、前記ニードル構造の後端部が挿通され支持されるニードル支持ユニット、及び前記ニードル支持ユニットの後端部に接続されるとともに前記主軸ニードルの後端部が挿通され、その主軸ニードル後端部と連携して前記手術先端器具を作動させる手術先端器具操作部、を備えた外科治療用ニードル型デバイスと、外径、長さ、後端及び先端を有し、前記ニードル構造の先端部から取外された状態の前記手術先端器具を後端部側から挿脱自在に装填可能なように両端が開口され、後端開口部には取手部を、先端開口部には開閉フリーな開閉蓋を有し、生体の単孔式腹腔鏡下手術用腹腔孔又は自然開口部から体腔内の病変臓器の近傍まで挿入される先端部側が略半円フック状に湾曲可能に形成された管状体を有する体腔内挿入本体、及び前記体腔内挿入本体に装填され、予め後端開口部から内部に装填された前記手術先端器具の先端部を押圧し体腔内挿入本体の先端開口部から前記手術先端器具を前記体腔内の病変臓器の近傍まで挿入し手術先端器具押し機構、を備えた手術先端器具体腔内挿入手段と、を有する最低侵襲外科手術システムであって、先に前記手術先端器具体腔内挿入手段を用いて前記ニードル構造の先端部から取外された状態の前記手術先端器具を体腔内の病変臓器の近傍まで挿入した後で、腹腔鏡によるモニタリング下で、前記外科治療用ニードル型デバイスのニードル構造を体腔内に穿刺してニードル構造の先端部に前記病変臓器の近傍まで挿入された手術先端器具の後端部に連結すると同時に、前記手術先端器具体腔内挿入手段から手術先端器具を拔出した状態で、前記手術先端器具操作部により手術先端器具を操作して外科手術処置を体腔内で全て実行することを特徴とする。

30

40

【0018】

50

また、前記外科治療用ニードル型デバイスは、いずれも前記主軸ニードル及び副軸ニードルに摺動自在に挿通される1枚又は複数枚のガイド板と、前記ニードル支持ユニットとガイド板との間に配置され、各ガイド板を背面から付勢する1つ又は複数のスプリングをさらに備えることを特徴とする。

【0019】

また、前記手術先端器具は、後端部に前記主軸ニードル及び副軸ニードルの先端部がそれぞれ挿脱自在に連結する手術先端器具連結機構を備えることを特徴とする。

【0020】

本発明のうちまた別の態様に係る最低侵襲外科手術システムの外科治療用ニードル型デバイスは、前記ニードル支持ユニットと手術先端器具操作部との間に設けられ、前記手術先端器具操作部の先端側にX軸に沿って延設する先端側支持軸部に設けられたユニバーサル軸受けを介して全方向に傾動可能な傾動板と、前記各副軸ニードルの後端部に設けられた球体又は鏢状体が前記傾斜板に設けられたX軸と直交方向に長い複数の長溝にそれぞれ滑動自在に係合する副軸ニードル後端連結機構とからなり、前記傾動板を任意の方向に傾動させることによりその傾動中心に対して対向関係をなす副軸ニードルの一方が先方に押圧されるとともに他方が後方に牽引されることから前記ニードル構造に曲げモーメントが発生することより、先端部に手術先端器具が連結された前記ニードル構造を略弓形状に湾曲させるニードル構造湾曲操作部がさらに設けられることを特徴とする。

【0021】

また、前記主軸ニードル及び副軸ニードルは、いずれも高剛性及び高弾力性を有する医療適合性材料の外径略3mm以下の棒状又は線状体からなり、生体の痛み神経を跨ぐように略2mm以上の間隔で略対称型に並列配置されることを特徴とする。

【0022】

また、少なくとも前記主軸ニードルは、形状記憶材料からなり、前記手術先端器具の動作に必要な主軸方向のスライド、回転、あるいは前記主軸ニードル及び副軸ニードルにも通電、マイクロ波又は超音波放射線伝送を含む各種機能を選択的に有することを特徴とする。

【0023】

本発明のうちまた別の態様に係る最低侵襲外科手術システムの手術先端器具体腔内挿入手段は、外径、長さ、後端及び先端を有し、長さ方向に延びるU軸を主軸とし、生体の単孔式腹腔鏡下手術用の腹腔孔又は肛門を含む自然開口部から体腔内に挿入され、両端面が閉止された管状体を有する体腔内挿入本体と、体腔内挿入本体の先端部に設けられ、前記手術先端器具を着脱自在に保持する手術先端器具保持機構と、後端に前記手術先端器具保持機構の保持操作を行う手術先端器具保持操作部と、を備え、前記手術先端器具保持機構は、前記管状体の先端部に設けられた第1開口部及び第1開口部とU軸に対して対称関係をなす先端側に設けられた第2開口部と、前記第1開口部の先端部に所定の角度傾動自在に固定ピンを介してピボット連結され、先端部及び後端部がそれぞれ前記第1開口部及び第2開口部から出没可能で、前記手術先端器具を挿脱可能に収納し保持する中空状の手術先端器具保持容器と、前記固定ピンと手術先端器具保持容器との間に前記手術先端器具保持容器をU軸と略平行位置に保持する方向に付勢するばねと、を有し、前記手術先端器具保持操作部は、前記体腔内挿入本体内に装填され、先端部に先端方向に下り勾配の傾斜ガイドが形成されたピストンと、前記ピストンの後端部に連結され、前記体腔内挿入本体の後端部をスライド自在に貫通して外部に露出するピストンロッドと、前記ピストンロッドの後端部に連結される把持部と、を有し、生体外から前記把持部を介してピストンロッドを押し込むことにより、前記手術先端器具保持容器は、後端部から前記ピストンの傾斜ガイドに当接し案内されて所定角度傾動し、その傾動角度は手元の把持部で自由に調節可能であり、前記ピストンロッドを牽引し後退させると、前記ばねの付勢力により前記手術先端器具保持容器がU軸と略平行位置に復帰することを特徴とする。

【0024】

また、前記手術先端器具は、中空状のガイド支持部材内にX軸方向に沿って主軸ニード

10

20

30

40

50

ルの先端部と連携しスライド自在に内挿された前部駆動シャフトと、前記ガイド支持部材の先端部に固定ピンにより回動自在にピボット連結された第一顎部材及び第二顎部材を含む顎機構を開閉駆動する顎開閉駆動機構と、を備え、前記顎開閉駆動機構は、前記前部駆動シャフトの先端部に設けられたガイドピンが、第一顎部材及び第二顎部材の後端部に延設され、X軸方向及び相互に交叉する方向にそれぞれ形成された長孔ガイドに共にスライド自在に嵌挿され係合することを特徴とする。

【0025】

また、本発明のうちまた別の態様に係る最低侵襲外科手術システムの前記手術先端器具連結機構は、先端部側に前記手術先端器具の後端部を内挿して保持する略円筒型の外筒と、前記外筒の後端面に設けられ、前記主軸ニードル及び副軸ニードルの先端部がそれぞれ挿脱自在に挿入される開口端部にテーパガイドが形成された主軸ニードル装入穴及び複数の副軸ニードル装入穴と、前記外筒内に略同芯円筒状に収容されて複数のスリットにより分割され後方に延設された径方向に弾性変形可能な第1自由端部の後端部内外面に、それぞれ前記主軸ニードル装入穴及び各副軸ニードル装入穴の各主軸方向に突出し形成された第1主軸側小突起及び複数の副軸側小突起と、前記第1自由端部内に略同芯円筒状に収容されて複数のスリットにより分割され後方に延設された径方向に弾性変形可能な第2自由端部の後端部内面に、前記主軸ニードル装入穴の主軸方向に突出し形成された第2主軸側小突起と、を有し、前記主軸ニードル及び副軸ニードルの各先端部の外周には、前記第2主軸側小突起及び副軸側小突起がそれぞれ嵌入し係合する主軸ニードル凹溝及び副軸ニードル凹溝が形成され、先に、前記複数の副軸ニードルが前記副軸ニードル装入穴にそれぞれ挿入された後で、前記主軸ニードルが前記主軸ニードル装入穴に挿入されると、前記第1主軸側小突起が主軸ニードルの外周に乗り上げ前記第1自由端部が拡径方向に変形し前記複数の副軸側小突起が拡径されて前記副軸ニードル凹溝にそれぞれ嵌入し係合するとともに、前記第2主軸側小突起が前記主軸ニードルの外周に乗り上げ前記第2自由端部が拡径方向に変形してから最終的に前記第2主軸側小突起が前記主軸ニードル凹溝に嵌入し係合することにより前記第2自由端部が縮径方向にスプリングバックし復帰して前記ニードル構造の先端部と手術先端器具連結機構との連結がなされることを特徴とする。

【0026】

さらに、前記主軸ニードル凹溝は、前記主軸ニードル先端部の対向する外周面に主軸と直交する方向に部分的に切欠き形成されており、前記ニードル構造の先端部と手術先端器具連結機構との連結状態において、先に前記手術先端器具連結機構の外筒を固持した状態で前記手術先端器具回転ハンドルにより操作して前記主軸ニードルを略半回転させると、前記第2主軸側小突起が前記主軸ニードルの外周に乗り上げ前記第2自由端部が拡径方向に変形して前記第2主軸側小突起が前記主軸ニードル凹溝から離脱し、その後前記主軸ニードルを後方に引抜くことで前記第1主軸側小突起が主軸ニードルの外周面から外れると同時に前記第1自由端部が縮径方向にスプリングバックして復帰し前記複数の副軸側小突起が縮径されて前記副軸ニードル凹溝からそれぞれ離脱することにより前記ニードル構造の先端部と手術先端器具連結機構との離脱が可能となることを特徴とする。

【発明の効果】

【0027】

以上のように本発明によれば、主軸ニードル及び複数の副軸ニードルからなるニードル構造の先端部に手術先端器具が挿脱可能に取付けられるため安定的な支持剛性及び強度を有し、生体の切開や開腹をせずにニードル構造を直に体腔内に穿刺してニードル構造の先端部に、先に手術先端器具体腔内挿入手段を用いて生体の腹腔孔又は肛門などの自然開口部から体腔内の病変臓器の近傍まで挿入された手術先端器具を連結して外科手術処置を体腔内で全て実行することから、大型、重量級の臓器を対象とした手術手技にも対応可能な低侵襲性を極限まで実現させるとともに設計の自由度を備えた外科治療用ニードル型デバイスを有する最低侵襲外科手術システムを提供できる効果がある。特に腹腔孔として、神経解剖学的に最も痛みが少ない臍部に設ける直径略10mmの単孔式腹腔鏡下手術用腹腔孔を利用できるため、一層低侵襲性を実現させる。

【0028】

また、先に腹腔孔から体腔内の病変臓器の近傍まで挿入される手術先端器具体腔内挿入手段内にニードル支持ユニットが取外された状態で装填された外科治療用ニードル型デバイスを、ニードル構造の後端部側を体腔内部から腹部皮膚外に向けて押し出し、その後生体の切開や開腹をせずに体腔内部から腹部皮膚外まで穿刺し貫通させたニードル構造の後端部に前記ニードル支持ユニットを直接目視下で連結した状態で手術先端器具を操作し外科手術処置を体腔内で全て実行することから、操作性が向上し、大型、重量級の臓器を対象とした手術手技にも対応可能な低侵襲性を極限まで実現させるとともに設計の自由度を備えた外科治療用ニードル型デバイスを有する最低侵襲外科手術システムを患者の状況に応じて選択的に提供される効果がある。

10

【0029】

また、主軸ニードル及び副軸ニードルに摺動自在に挿通される1枚又は複数枚のガイド板、及びニードル支持ユニットとガイド板との間に配置され各ガイド板を背面から付勢する1つ又は複数のスプリングをさらに備えることから、先端部に手術先端器具を保持するニードル構造の各ニードルの径方向の変形による屈曲を抑止して安定的な支持剛性及び強度を確保できる効果がある。

【0030】

また、前記外科治療用ニードル型デバイスは、前記ニードル支持ユニットと手術先端器具操作部との間に設けられたニードル構造湾曲操作部の傾動板を任意の方向に傾動させることによりニードル構造を任意の方向に略弓形状に湾曲させることが可能なことから、体腔内での外科手術処置の自由度が増し操作性を向上させる効果がある。

20

【0031】

また、主軸ニードルと副軸ニードルを、外径略3mm以下の棒状又は線状体とし、生体の痛み神経を跨ぐ略2mm以上の間隔で略対称に並列配置することにより、生体への痛みを抑え、神経解剖学的にも良好な一層低侵襲性が確保される効果がある。

【0032】

また、主軸ニードルは、形状記憶材料とすることにより、先端部に手術先端器具を保持するニードル構造の永久的変形を防止する安定的な支持剛性及び強度を確保するとともに、主軸ニードルを介しての手術先端器具の作動の信頼性を向上させる効果がある。

【0033】

また、主軸ニードルは手術先端器具の動作に必要な主軸方向のスライド、回転、あるいは前記主軸及び副軸ニードルにも通電、マイクロ波等々の各種機能を選択的に有することから、本発明に係る外科治療用ニードル型デバイスは、患者の状況に応じて各種の手術先端器具を選択的に適用でき、設計の自由度を一層向上させる効果がある。

30

【0034】

また、前記手術先端器具体腔内挿入手段は、管状体を有する体腔内挿入本体の先端部に傾動自在に設けられた手術先端器具保持容器をピストンの傾斜ガイドにより傾動させて、体腔内で外科治療用ニードル型デバイスのニードル構造の先端部に対して手術先端器具の受け・渡しすなわち連結・開放を行う簡潔な構成であることから、外科手術処置の良好な操作性、信頼性及び経済性が確保される。

40

【0035】

また、前記手術先端器具は、顎開閉駆動機構が、前部駆動シャフトの先端部に設けられたガイドピンが、第一顎部材及び第二顎部材の後端部に延設され、X軸方向及び相互に交叉する方向にそれぞれ形成された長孔ガイドに共にスライド自在に嵌挿され係合する簡潔な構成で、従来手術先端器具におけるリンク式顎開閉駆動機構に比べリンク関連部材が省かれて部品点数が少なく、軽量且つコンパクト化されることから、経済性及び操作性が向上する効果がある。

【0036】

また、前記手術先端器具連結機構は、先に、複数の副軸ニードルを各副軸ニードル装入穴に一括に挿入した後で、主軸ニードルを主軸ニードル装入穴に挿入し、第1主軸側小突

50

起を主軸ニードルの外周に乗り上げ第1自由端部に設けられた複数の副軸側小突起が拡径されて各副軸ニードル凹溝に一括に嵌入し係合するとともに、第2主軸側小突起が主軸ニードルの外周に乗り上げ第2自由端部が拡径方向に変形してから最終的に第2主軸側小突起が主軸ニードル凹溝に嵌入し係合することにより、第2自由端部が縮径方向にスプリングバックし復帰してニードル構造の先端部と手術先端器具連結機構との連結が短時間に容易になされることから、操作性及び手術の効率を向上させる効果がある。

【0037】

さらに、主軸ニードル凹溝が主軸ニードル先端部の対向する外周面に主軸と直交する方向に部分的に切欠き形成されており、ニードル構造の先端部と手術先端器具連結機構との連結状態において、先に手術先端器具連結機構の外筒を固持した状態で手術先端器具回転ハンドルにより操作して主軸ニードルを略半回転させると、第2主軸側小突起が主軸ニードルの外周に乗り上げ第2自由端部が拡径方向に変形して第2主軸側小突起が主軸ニードル凹溝から離脱し、その後主軸ニードルを後方に引抜くことで第1主軸側小突起が主軸ニードルの外周面から外れて第1自由端部が縮径方向にスプリングバックして復帰し複数の副軸側小突起が縮径されて各副軸ニードル凹溝から一括に離脱することにより、ニードル構造の先端部と手術先端器具連結機構との離脱が短時間で容易に可能となることから、操作性及び手術の効率を向上させる効果がある。

本発明の目的、特徴、局面、及び利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の実施の形態1による最低侵襲外科手術システム1を概念的に説明するための概念図で、先に腹腔孔Mbから体腔内の病変臓器Tの近傍まで挿入された手術先端器具体腔内挿入手段200から受け渡される手術先端器具60の後端部に向けてその直近まで外科治療用ニードル型デバイス10のニードル構造30を体腔内に刺入した状態を示す概念図である。

【図2】図1に引続き、外科治療用ニードル型デバイス10のニードル構造30の先端部30aに連結した手術先端器具60を手術先端器具体腔内挿入手段200から取外した状態を示す概念図である。

【図3】本発明の実施の形態1による外科治療用ニードル型デバイス10の構成を概念的に示す全体組立概念図である。

【図4】本発明の実施の形態1による外科治療用ニードル型デバイス10の手術先端器具60部の構造を示すコンピュータグラフィック鳥瞰図である。

【図5】図4の手術先端器具50部及び手術先端器具連結機構50の横断面図である。

【図6】図3の手術先端器具操作部20側後半部の縦断面図である。

【図7】本発明の実施の形態1による手術先端器具体腔内挿入手段200の構成を概念的に示す全体組立概念図である。

【図8】図7の手術先端器具体腔内挿入手段200の先端部側の構造を示すコンピュータグラフィック図である。

【図9】図8の手術先端器具体腔内挿入手段200の手術先端器具保持容器217をピストン222の先端部の傾斜ガイド222aにより押し上げられ傾動させられた状態を示すコンピュータグラフィック図である。

【図10】本発明の実施の形態2による外科治療用ニードル型デバイス10Aの構成を概念的に示す全体組立概念図である。

【図11】図7のニードル構造湾曲操作部70及びニードル支持ユニット40の要部縦断面図である。

【図12】本発明の実施の形態3による外科治療用ニードル型デバイス10Bの構成を概念的に示す全体組立概念図である。

【図13】本発明の実施の形態3による最低侵襲外科手術システム1Bを概念的に説明するための概念図で、図12の外科治療用ニードル型デバイス10Bを、ニードル構造30

10

20

30

40

50

の後端部 30b からニードル支持ユニット 40 を取外した状態のニードル構造 30 の後端部 30b 側から別の実施形態の手術先端器具体腔内挿入手段 300 内に装填した状態で体腔内の病変臓器の近傍まで挿入してニードル構造 30 の後端部 30b 側を体腔内部から腹部皮膚外に向けて手術先端器具押出しピストン 308 により押出して体腔内部から腹部皮膚外に穿刺し貫通させた状態を示す概念図である。

【図 14】図 13 に引続き、腹部皮膚外に貫通されたニードル構造 30 の後端部 30b を先に取外されたニードル支持ユニット 40 に連結した状態を示す概念図である。

【図 15】図 14 に引続き、ニードル構造 30 にニードル支持ユニット 40 が連結された外科治療用ニードル型デバイス 10B 全体を手術先端器具体腔内挿入手段 300 から抜出した状態を示す概念図である。

【図 16】本発明の実施の形態 4 による最低侵襲外科手術システム 1C を概念的に説明するための概念図で、先に自然開口部の例えば口 Ma からから生体管内を経て体腔内の病変臓器 T の近傍まで挿入された手術先端器具体腔内挿入手段 100 から受け渡される手術先端器具 60 の後端部に向けてその直近まで外科治療用ニードル型デバイス 10 のニードル構造 30 を体腔内刺入した状態を示す概念図である。

【図 17】図 16 に引続き、外科治療用ニードル型デバイス 10 のニードル構造 30 の先端部 30a に連結した手術先端器具 60 を手術先端器具体腔内挿入手段 100 から取外した状態を示す概念図である。

【図 18】本発明の実施の形態 5 による外科治療用ニードル型デバイス 10C の構成を示すコンピュータグラフィック全体組立図である。

【図 19】図 18 の外科治療用ニードル型デバイス 10C の手術先端器具連結機構 50C のコンピュータグラフィック横断面図である。

【図 20】図 18 の外科治療用ニードル型デバイス 10C のニードル支持ユニット 40 及び手術先端器具操作部 20 のコンピュータグラフィック横断面図である。

【図 21】本発明の実施の形態 6 による最低侵襲外科手術システム 1D を概念的に説明するための概念図で、先に腹腔孔 Mb から体腔内の病変臓器 T の近傍まで挿入された手術先端器具体腔内挿入手段 500 から受け渡される手術先端器具 60 の後端部に向けてその直近まで外科治療用ニードル型デバイス 10 のニードル構造 30 を体腔内に刺入した状態を示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0039】

以下、本発明の最低侵襲外科手術システムを実施するための形態の具体例を、添付図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態 1)

【0040】

本発明に係る実施の形態 1 による最低侵襲外科手術システム 1 は、図 1 ~ 3 に示すように、いずれも状況に応じた外径及び長さに設定自在で主軸である X 軸、近位端すなわち後端及び遠位端すなわち先端を有し、X 軸上の主軸ニードル 31 及び主軸ニードル 31 の周りに略軸対称例えば断面略円周上に並列配置され主軸ニードル 31 を補強する複数例えば 3 本以上 (図示例では 4 本) の副軸ニードル 32 から安定的な支持剛性及び強度を有し、主軸ニードル 31 及び副軸ニードル 32 の先端 31a, 32a が尖鋭状に形成され、生体例えば人体 M の腹部皮膚外面から体腔内部に直接穿刺可能に構成されたニードル構造 30 と、ニードル構造 30 の先端部 30a に挿脱可能に連結される手術先端器具連結機構 50 を後端部に備える手術先端器具 60 と、ニードル構造 30 の後端部 30b が挿通され支持されるニードル支持ユニット 40 と、ニードル支持ユニット 40 の後端部に接続されるとともに主軸ニードル 31 の後端部 31b が挿通され、主軸ニードル 31 の後端部 31b と連携して手術先端器具 60 を作動させる手術先端器具操作部 20 と、を備えた外科治療用ニードル型デバイス 10 を有する。

【0041】

さらに、この実施の形態による最低侵襲外科手術システム 1 は、生体の直径略 10mm

10

20

30

40

50

の単孔式腹腔鏡下手術用腹腔孔 M b 又は肛門などの自然開口部から体腔内に挿入される管状体 2 1 1 を有する体腔内挿入本体 2 1 0 と、体腔内挿入本体 2 1 0 の先端部に設けられ、ニードル構造 3 0 の先端部 3 0 a から取外された状態の手術先端器具 6 0 を着脱自在に保持する手術先端器具保持機構と、後端に手術先端器具保持機構の保持操作を行う手術先端器具保持機構操作部 2 2 0 と、を備えた手術先端器具体腔内挿入手段 2 0 0 を有する。

【 0 0 4 2 】

そして、手術先端器具体腔内挿入手段 2 0 0 を用いて、体腔内の病変臓器 T の近傍まで手術先端器具 6 0 を挿入した後で、図示しない腹腔鏡によるモニタリング下で、外科治療用ニードル型デバイス 1 0 のニードル構造 3 0 を先端部 3 0 a から体腔内に穿刺してニードル構造 3 0 の先端部 3 0 a に病変臓器 T の近傍まで挿入された手術先端器具 6 0 の後端部の手術先端器具連結機構 5 0 に連結すると同時に、手術先端器具体腔内挿入手段 2 0 0 から手術先端器具 6 0 を開放した状態で、手術先端器具操作部 2 0 により手術先端器具 6 0 を操作して外科手術処置を体腔内で全て実行する。

10

【 0 0 4 3 】

本発明の外科治療用ニードル型デバイス 1 0 及び手術先端器具体腔内挿入手段 2 0 0 等を構成する各部材は、耐腐食性、耐薬品性を備えるとともに、加熱滅菌に耐え得る温度耐久性を備える医療適合性材料からなり、特に滅菌を容易にするためそれぞれが分解可能に形成されることが望ましく、ケースパイケースで使い捨てとすることもできる。

【 0 0 4 4 】

主軸ニードル 3 1 及び副軸ニードル 3 2 は、状況に応じた適宜な外径及び長さに設定自在で様々な長さに交換可能である。

20

【 0 0 4 5 】

特に、主軸ニードル 3 1 及び副軸ニードル 3 2 は、外径略 3 mm 以下の丸棒又は線状の医療適合性材料からなり、生体の痛み神経を跨ぐように略 2 mm 以上の間隔で略対称型例えば断面円周上に並列配置されることが望ましい。これにより、生体への痛みを抑え、一層低侵襲性が確保される。

【 0 0 4 6 】

この実施の形態においては、1本の主軸ニードル 3 1 及び4本の副軸ニードル 3 2 が、それぞれ外径略 3 mm の T i 系形状記憶合金材、外径略 2 mm の S U S 材などのいずれも高剛性及び高弾力性を有する棒状又は線状体からなる。

30

【 0 0 4 7 】

また、主軸ニードル 3 1 は、各種手術先端器具 6 0 の動作に必要な主軸方向のスライド、回転、あるいは前記主軸ニードル及び副軸ニードルにも通電、マイクロ波又は超音波放射線伝送等々の各種の機能を選択的に持たせることができる。

【 0 0 4 8 】

熱を用いた腫瘍治療の分野に関し、生体組織の加熱又は組織切除が、細胞を死滅させて腫瘍を消滅させるのに利用されることは公知である（例えば特表 2 0 0 9 - 5 4 4 3 4 7 号公報参照）。したがって、ここでは詳細な説明は省略するが、血管を焼灼して止血するために熱を利用することもできる。このような熱は、R F 電流、マイクロ波又は超音波放射線を用いて発生させることができる。熱エネルギーは、直接生体組織に適用可能であり、これらの熱エネルギーは、問題のある病変組織に主軸ニードル 3 1 を介して伝送することができる。

40

【 0 0 4 9 】

この実施の形態による外科治療用ニードル型デバイス 1 0 は、いずれも主軸ニードル 3 1 及び副軸ニードル 3 2 に摺動自在に挿通される2枚のガイド板 3 3、3 4 と、各ガイド板 3 3、3 4 を背面から押圧するようにガイド板 3 3 と 3 4 との間、及びニードル支持ユニット 4 0 とガイド板 3 4 との間にそれぞれ配置される2つのスプリング 3 5 a、3 5 b をさらに備える。これにより、先端部に手術先端器具 6 0 を保持するニードル構造 3 0 の変形を抑える安定的な支持剛性及び強度が確保される。

【 0 0 5 0 】

50

このように構成された外科治療用ニードル型デバイス 10 は、図 3 に示すように、ニードル構造 30 を体腔内に穿刺すると、先端側のガイド板 33 が人体 M の腹部表面に当接して押圧されることにより、二点鎖線で図示されるように、スプリング 35 a、ガイド板 34、スプリング 35 b がニードル構造 30 に沿って順次後方に押圧されてスライドし縮尺される。

【0051】

このようなガイド板 33、34 のスプリング 35 a、35 b によるスライド構成より、ニードル構造 30 を体腔内に穿刺する過程でもニードル構造 30 の各ニードル 31、32 の径方向の変形（屈曲）を防止し、先端部に手術先端器具 60 を保持する安定的な支持剛性及び強度が保持される。

10

【0052】

手術先端器具 60 は、生体臓器を把持、切断、穿刺、孔明する等々の各種の公知を含む手術先端器具を選択的に取り替えることができる。

【0053】

この実施の形態における手術先端器具 60 は、一例として図 4、5 に示すように、中空状のガイド支持部材 61 内に主軸方向に沿って主軸ニードル 31 の先端部 31 a と連携しスライド自在に内挿された前部駆動シャフト 64 と、ガイド支持部材 61 の先端部 61 a に固定ピン 63 により回動自在にピボット連結された第一顎部材 62 a 及び第二顎部材 62 b を含む顎機構 62 を開閉駆動する顎開閉駆動機構と、を備える。

【0054】

20

この実施の形態による顎開閉駆動機構は、前部駆動シャフト 64 の先端部 64 a に設けられたガイドピン 65 が、第一顎部材 62 a 及び第二顎部材 62 b の後端部に延設され、X 軸及び相互に交叉する方向にそれぞれ形成された長孔ガイド 62 c、62 d に共にスライド自在に嵌挿され係合するように構成される。

【0055】

そこで、前部駆動シャフト 64 が X 軸方向に前・後進スライドすることにより、ガイドピン 65 が長孔ガイド 62 c、62 d に沿ってスライドしガイドすることで第一顎部材 62 a 及び第二顎部材 62 b が相互に回動され開閉する。すなわち、第一顎部材 62 a 及び第二顎部材 62 b は、前部駆動シャフト 64 が前進スライドするときには開き、後進スライドするときには閉じるようになっている。

30

【0056】

したがって、本発明の手術先端器具 60 は、従来 of 手術先端器具におけるリンク式顎開閉駆動機構等に比べてリンク関連部材が省かれて部品点数が少なく、軽量且つコンパクト化されることから、経済性及び操作性が向上する。

【0057】

手術先端器具 60 は、後端部に主軸ニードル 31 及び副軸ニードル 32 の先端部 31 a、32 a がそれぞれ挿脱自在に連結する手術先端器具連結機構 50 を備える。

【0058】

手術先端器具連結機構 50 は、図 5 に示すように、先端部 51 a 側に手術先端器具 60 のガイド支持部材 61 の後端部 61 b を内挿して保持し、後端部 51 b 側に主軸ニードル 31 及び副軸ニードル 32 の先端部 31 a、32 a が挿脱自在にそれぞれ挿入される開口端部にテーパガイドが形成された主軸ニードル装入穴 51 c 及び複数の副軸ニードル装入穴 51 d を備えた略円筒型の外筒 51 と、外筒 51 内の主軸及び複数の主軸ニードル装入穴 51 c 及び複数の副軸ニードル装入穴 51 d にそれぞれ隣接し設けられた径方向に弾性変形可能な主軸側自由端部 52 及び副軸側自由端部 53 に形成された主軸ニードル装入穴 51 c 及び複数の副軸ニードル装入穴 51 d の内径方向にそれぞれ突出する主軸側小突起 52 a 及び複数の副軸側小突起 53 a と、を有する。

40

【0059】

一方、主軸ニードル 31 及び副軸ニードル 32 の各先端部 31 a、32 a の外周に沿って、主軸側小突起 52 a 及び副軸側小突起 53 a がそれぞれ嵌入し係合するはちまき状の

50

主軸ニードル凹溝 3 1 e 及び副軸ニードル凹溝 3 2 d が形成されている。

【 0 0 6 0 】

そして、ニードル構造 3 0 を前方に押し込み、主軸ニードル 3 1 及び副軸ニードル 3 2 の先端部 3 1 a、3 2 a が手術先端器具連結機構 5 0 の主軸ニードル挿入穴 5 1 c 及び副軸ニードル挿入穴 5 1 d に挿入され、それぞれ主軸側小突起 5 2 a 及び副軸側小突起 5 3 a を主軸ニードル挿入穴 5 1 c 及び副軸ニードル挿入穴 5 1 d の径外方向に押し退けて主軸側自由端部 5 2 及び副軸側自由端部 5 3 を変形させながら主軸ニードル挿入穴 5 1 c 及び副軸ニードル挿入穴 5 1 d の穴底まで挿入されると同時に、主軸側小突起 5 2 a 及び副軸側小突起 5 3 a がそれぞれ主軸ニードル凹溝 3 1 e 及び副軸ニードル凹溝 3 2 d にスプリングバックして嵌入し係合することにより、ニードル構造 3 0 の先端部 3 0 a と手術先端器具連結機構 5 0 との連結がなされる。

10

【 0 0 6 1 】

その後、手術先端器具体腔内挿入手段 2 0 0 により手術先端器具 6 0 又は手術先端器具連結機構 5 0 を保持した状態で、ニードル構造 3 0 を後方に所定の力で牽引すると、主軸側小突起 5 2 a 及び副軸側小突起 5 3 a がそれぞれ主軸ニードル 3 1 及び副軸ニードル 3 2 の外面に乗り上げられるように各主軸側自由端部 5 2 及び副軸側自由端部 5 3 が変形することにより各主軸ニードル凹溝 3 1 e 及び副軸ニードル凹溝 3 2 d から離脱し、ニードル構造 3 0 の先端部 3 0 a と手術先端器具連結機構 5 0 との連結が解除される。この連結が解除される時の前記所定の牽引力は、主軸側小突起 5 2 a 及び副軸側小突起 5 3 a と主軸ニードル凹溝 3 1 e 及び副軸ニードル凹溝 3 2 d の係合する形状を調節することにより設定される。

20

【 0 0 6 2 】

手術先端器具操作部 2 0 は、図 6 に示すように、図示下端部に設けられた把持ハンドル 2 1 a 及び図示上端部に X 軸に沿って前方に延設される支持本体 2 1 b からなる固定ハンドル構造 2 1 と、固定ハンドル構造 2 1 の後端部に固定ピン 2 5 によりピボット連結され、主軸ニードル 3 1 の後端部 3 1 b と連携して手術先端器具 6 0 を作動させる可動ハンドル 2 2 と、支持本体 2 1 b の先端部に回動自在に外挿され、ニードル支持ユニット 4 0、主軸ニードル 3 1 及び手術先端器具 6 0 を共に回動させる手術先端器具回動機構 2 3 とを備える。

【 0 0 6 3 】

手術先端器具回動機構 2 3 は、先端部に X 軸に沿って前方に延設されて雄ねじ部 2 3 b が形成され、支持本体 2 1 b の先端部に回動自在に外挿される手術先端器具回転ハンドル 2 3 a と、先端部にニードル支持ユニット 4 0 が回動自在に外挿され X 軸に沿って延設される先端支持部 2 4 a、及び後端部が手術先端器具回転ハンドル 2 3 a の先端部に設けられた雄ねじ部 2 3 b に螺合し固着される中空外筒 2 4 b からなる支持回動体 2 4 と、先端側から主軸に沿って形成された雌ねじ部 2 8 a に主軸ニードル 3 1 の後端部 3 1 b が螺合し固定されて先端支持部 2 4 a 中空内に X 軸方向に主軸ニードル 3 1 と共にスライド自在に内挿され、後端部に後述する球状体 2 8 c が形成された連結部材 2 8 と、からなる。

30

【 0 0 6 4 】

先端支持部 2 4 a 中空内に内挿された連結部材 2 8 の外面には、X 軸方向に沿ってガイドキー溝 2 8 b が形成されている。一方、先端支持部 2 4 a には、ガイドねじ 2 9 が外面から径方向に螺合し設けられており、このガイドねじ 2 9 の先端部が連結部材 2 8 のガイドキー溝 2 8 b 内に滑動自在に嵌合しガイドすることにより、主軸ニードル 3 1 と共に連結部材 2 8 は X 軸方向のスライドは許容されるが X 軸回りの回転が拘束される。これにより、手術先端器具回転ハンドル 2 3 a を回転することにより、連結部材 2 8、主軸ニードル 3 1 及び手術先端器具 6 0 が共に回転する。

40

【 0 0 6 5 】

可動ハンドル 2 2 は、主軸ニードル 3 1 の後端部 3 1 b が後述する後部駆動シャフト 2 7 を介して連携されており、この可動ハンドル 2 2 の操作に伴い、後部駆動シャフト 2 7 及び主軸ニードル 3 1 を介して手術先端器具 6 0 の前部駆動シャフト 6 4 を X 軸方向にス

50

ライドさせることができる。先端器具操作部 20 の可動ハンドル 22、固定ハンドル構造 21 の形状及び機構等は特に限定されるものではなく、公知の内視鏡外科手術用鉗子の操作部及び可動ハンドル、固定ハンドル構造の構成を適用することができる。

【0066】

この実施の形態においては、後部駆動シャフト 27 は、図 6 に示すように、シャフト本体 27 a の先端部に連結部材 28 の後端部に形成された球状体 28 c が嵌合する凹溝 27 e が形成された鏝部 27 b を、後端部に可動ハンドル 22 がピボット連結される固定ピン 25 の図示上方に離隔して X 軸上に形成された凹溝 22 a 内に滑動自在に嵌合する球状体 27 c を備え、固定ハンドル構造 21 の支持本体 21 b に X 軸に沿って形成されたガイド孔 21 c 及び 21 d 内をそれぞれ鏝部 27 b 及びシャフト本体 27 a がスライド自在に内挿されている。

10

【0067】

そして、図 3 乃至 6 に示すように、可動ハンドル 22 を固定ハンドル構造 21 の把持ハンドル 21 a 方向（図示実線矢印方向）への閉操作又はこれと反対方向（図示破線矢印方向）の開操作に伴って、順次後部駆動シャフト部材 27 及び主軸ニードル 31 を介して手術先端器具 60 の前部駆動シャフト 64 を X 軸方向にそれぞれ後進すなわち後退又は前進させ、顎機構 62 をそれぞれ閉又は開駆動する。

【0068】

この実施の形態による手術先端器具体腔内挿入手段 200 の手術先端器具保持機構は、図 7 乃至 9 に示すように、体腔内挿入本体 210 の管状体 211 の先端部 211 a の図示上面に設けられた第 1 開口部 211 c 及び第 1 開口部 211 c と U 軸に対して対称関係をなす先端側の図示下面に設けられた第 2 開口部 211 d と、第 1 開口部 211 c の先端部に所定の角度傾動自在に固定ピン 214 を介してピボット連結され、先端部及び後端部がそれぞれ前記第 2 開口部 211 d 及び第 1 開口部 211 c から出没可能で、手術先端器具 60 を先端方向に向けて挿脱可能に内部 217 a に収納し保持する中空状の手術先端器具保持容器 217 と、一端が固定ピン 214 に固定され、他端が手術先端器具保持容器 217 の固定ピン 214 の後方部に設けられた固定部材 217 c により固定されて手術先端器具保持容器 217 を U 軸と略平行位置すなわち図示略水平位置に保持する方向に付勢するばね 218 と、を有する。

20

【0069】

管状体 211 の先端部 211 a 及び後端部 211 b にはそれぞれ先端キャップ 212、後端キャップ 213 が設けられて閉止され、体腔内からの体液、血液及び組織片等の異物の管状体 211 内部侵入及び体外漏出を極力防止する。

30

【0070】

この実施の形態による手術先端器具体腔内挿入手段 200 の先端器具保持操作部 220 は、管状体 211 内に装填され、先端部に先端方向に図示下り勾配の傾斜ガイド 222 a が形成されたピストン 222 と、ピストン 222 の後端部 222 b に連結され、管状体 211 の後端部 211 を閉止する後端キャップ 213 をスライド自在に貫通して外部に露出するピストンロッド 221 と、ピストンロッド 221 の後端部 221 b に連結される把持部 223 と、を有する。

40

【0071】

そして、生体外から把持部 223 を介してピストンロッド 221 を押し込むことにより、手術先端器具保持容器 217 は、後端部からピストン 222 の傾斜ガイド 222 a に当接し案内されて所定角度傾動し、ピストンロッド 221 を牽引し後退させると、ばね 218 の付勢力により手術先端器具保持容器 217 が U 軸と略平行位置に復帰する。

【0072】

また、手術先端器具保持容器 217 の先端側及び管状体 211 の先端部 211 a 側には、相互に係合して体腔内挿入過程等で不意な傾動を防止するよう手術先端器具保持容器 217 を U 軸と略平行位置に待避し保持する係合部材 217 c、215 が設けられている。

【0073】

50

さらに、手術先端器具保持容器 217 の後部側内面 217a に突出する突起部材 219 及び手術先端器具連結機構 50 の外面には図示しない T 字状凹溝が形成され、手術先端器具 60 を回動させることで突起部材 219 の先端部が T 字状凹溝に嵌脱可能に嵌入し係合することにより手術先端器具保持容器 217 内に手術先端器具 60 が着脱可能に装着される。

(実施の形態 2)

【0074】

本発明の実施の形態 2 による外科治療用ニードル型デバイス 10A は、図 10、11 に示すように、実施の形態 1 の外科治療用ニードル型デバイス 10 におけるニードル支持ユニット 40 と手術先端器具回動機構 23 との間にニードル構造 30 を湾曲させるニードル構造湾曲操作部 70 が設けられる相違点を除いて、その他の構成は前記実施の形態 1 の外科治療用ニードル型デバイス 10 と同様である。したがって、後述する図 10、11 における前記実施の形態 1 と同じ機能・構成を有する部材には、説明を簡明化するため同一の符号を付し、以下、上記相違点に関して添付図を参照して説明する。

10

【0075】

この実施の形態によるニードル構造湾曲操作部 70 は、ニードル支持ユニット 40 と手術先端器具操作部 20 の手術先端器具回動機構 23 との間に設けられ、外面に複数の傾動ハンドル 73 を備え、手術先端器具回動機構 23 の先端支持部 24a に設けられたユニバーサル軸受け 72 に中心孔 71a を介して外挿され全方向に傾動自在に支持された傾動板 71 と、各副軸ニードル 32 の後端部 32b に設けられた球状体又は鏢状体 32c が傾斜板 71 に設けられた複数の長溝 71b にそれぞれ滑動自在に嵌入し係合する副軸ニードル後端連結機構と、からなる。

20

【0076】

そして、傾動ハンドル 73 を介して傾動板 71 を任意の方向に傾動させることにより、X 軸上にあるユニバーサル軸受け 72 の傾動中心に対して対向関係をなす副軸ニードル 32 の一方が前方に押圧されるとともに他方が後方に牽引されることからニードル構造 30 に曲げモーメント B_m が発生することより、先端部 30a に手術先端器具 60 が連結されたニードル構造 30 を略弓形状に湾曲させる。

【0077】

この実施の形態によるユニバーサル軸受け 72 としては、例えば内外輪 72a、72b を球面接触させた構造を有する球面滑り軸受タイプを適用する。また、ニードル構造 30 を湾曲させるニードル構造湾曲操作部 70 は、この形態に限定されず、内視鏡あるいは内視鏡用手術器具類の種々公知の挿入部湾曲機構を適用することができる。

30

【0078】

このように、ニードル構造 30 を任意の方向に略弓形状に湾曲させることにより、体腔内での外科手術処置の自由度が増し操作性を向上させる。

(実施の形態 3)

【0079】

本発明の実施の形態 3 による最低侵襲外科手術システム 1B は、図 12 ~ 15 に示すように、外科治療用ニードル型デバイス 10B が実施の形態 1 の外科治療用ニードル型デバイス 10 に対しニードル構造 30 とニードル支持ユニット 40 の構成及び外科手術処置での使用方法が異なる相違点を除いて、その他の構成は前記実施の形態 1 の最低侵襲外科手術システム 1 と同様である。したがって、図 12 ~ 15 における前記実施の形態 1 と同じ機能及び構成を有する部材には、説明を簡明化するため同一の符号を付し、以下、上記相違点に関して添付図を参照し説明する。

40

【0080】

この実施の形態による最低侵襲外科手術システム 1B は、外科治療用ニードル型デバイス 10B が、図 12 に示すように、第 1 に、主軸ニードル 31 及び副軸ニードル 32 に摺動自在に挿通される 1 枚のガイド板 33 及び 1 つのスプリング 35 を備え、ニードル構造 30 を比較的短めに設定される点、第 2 に、ニードル構造 30 の主軸ニードル 31 及び副

50

軸ニードル 3 2 の後端部 3 1 b、3 2 b が尖鋭状に形成され、いずれも後述するが、ニードル支持ユニット 4 0 に挿脱可能に連結されるとともに予め後述する腹腔孔 M b から体腔内に挿入された手術先端器具付きのニードル構造 3 0 の後端部 3 0 b を体腔内部から皮膚外面まで穿刺し貫通可能に構成される点が実施の形態 1 の外科治療用ニードル型デバイス 1 0 と相違し、その他の構成は実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 8 1 】

また、図 1 3、1 4 に示すように、ニードル構造 3 0 の後端部 3 0 b からニードル支持ユニット 4 0 以降部が取外された状態の外科治療用ニードル型デバイス 1 0 B がニードル構造 3 0 の後端部 3 0 b 側から挿脱自在に装填可能に両端とも開口された後端開口部 3 0 3 には取手部 3 0 4 を、先端開口部には開閉フリーな複数に分割された略円板状又は略中空円錐体状の開閉蓋 3 0 2 を有し、手術時に用いられる人体 M の腹腔孔 M b から体腔内の病変臓器（図示しない）の近傍まで挿入される先端部側が略半円フック状に屈曲された管状体を有する体腔内挿入本体 3 0 1 と、体腔内挿入本体 3 0 1 内に装填され、予め後端開口部 3 0 3 から内部に装填された手術先端器具 6 0 の先端部を押圧し体腔内挿入本体 3 0 1 の先端開口部の開閉蓋 3 0 2 を押し開けて主軸ニードル 3 1 及び副軸ニードル 3 2 の尖鋭状に形成された後端部 3 1 b、3 2 b を押出して体腔内部から腹部皮膚外に穿刺し貫通させる手術先端器具押し出しピストン 3 0 8 と、を備えた手術先端器具体腔内挿入手段 3 0 0 を有する。

10

【 0 0 8 2 】

この実施の形態においては、体腔内挿入本体 3 0 1 の取手部 3 0 4 前端部の直近に、高圧不活性ガスなどの高圧流体を供給する流量調整弁 3 0 7 を備えた高圧流体供給管 3 0 6 が連設されており、体腔内挿入本体 3 0 1 内に供給された高圧流体により予め装填された手術先端器具押し出しピストン 3 0 8 の背面側を押圧するようになっている。この場合、取手部 3 0 4 の後端開口部 3 0 3 には後端キャップ 3 0 5 が装着され、これにより手術先端器具押し出しピストン 3 0 8 の背面側の体腔内挿入本体 3 0 1 内部は密閉され高圧流体の高圧状態が保持される。

20

【 0 0 8 3 】

このようにして、手術先端器具体腔内挿入手段 3 0 0 により体腔内部から腹部皮膚外に貫通させたニードル構造 3 0 の後端部 3 0 b に先に取り外されたニードル支持ユニット 4 0 を直接目視下で押し込み連結すると同時に、腹腔鏡によるモニタリング下で、手術先端器具体腔内挿入手段 3 0 0 の先端開口部から外科治療用ニードル型デバイス 1 0 B を手術先端器具 6 0 の先端部まで抜出した状態（図 1 2 参照）で、手術先端器具操作部 2 0 により手術先端器具 6 0 を操作して外科手術処置を体腔内で全て実行する。

30

【 0 0 8 4 】

この場合、図 1 3 のニードル構造 3 0 の後端部 3 0 b 部分の拡大イメージ図に示すように、主軸ニードル 3 1 及び副軸ニードル 3 2 の尖鋭状に形成された各後端部 3 1 b、3 2 b には、例えばシリコンゴム製の穿刺予防キャップ S C がそれぞれ装着されており、体腔内部の臓器を不用意に穿刺し損傷するのを防止している。そして、主軸ニードル 3 1 及び副軸ニードル 3 2 の尖鋭状後端部 3 1 b、3 2 b を押出して体腔内部から腹部皮膚外に穿刺し貫通させる際には、主軸ニードル 3 1 及び副軸ニードル 3 2 が尖鋭状後端部 3 1 b、3 2 b から貫通された状態で穿刺予防キャップ S C が体腔内部に留置される。これらの貫通状態の穿刺予防キャップ S C は、前記外科手術処置後外科治療用ニードル型デバイス 1 0 B の残部と共に体腔内部から取り出される。

40

【 0 0 8 5 】

手術先端器具押し出しピストン 3 0 8 の背面と後端キャップ 3 0 5 の内面には、両端部 3 0 9 a、3 0 9 b がそれぞれ固定されたフレキシブルな細線部材 3 0 9 が具備され、手術先端器具押し出しピストン 3 0 8 が体腔内挿入本体 3 0 1 の先端開口部の開閉蓋 3 0 2 内面に当接して開閉蓋 3 0 2 を押し開いた状態を保持したまま停止する位置までの細線部材 3 0 9 の長さが設定されている。これにより、手術先端器具押し出しピストン 3 0 8 が体腔内挿入本体 3 0 1 の先端開口部外に押し出されないように安全性を確保するとともに、外科手

50

術処置終了後に再度外科治療用ニードル型デバイス 10B からニードル構造 30 及び又は手術先端器具 60 までを取り外して体腔内挿入本体 301 の先端開口部内に容易に収納することができる。そして、最終的に手術先端器具体腔内挿入手段 300 及び外科治療用ニードル型デバイス 10B の残部を体腔内部から取り出す。

【0086】

手術先端器具体腔内挿入手段 300 の先端開口部から外科治療用ニードル型デバイス 10B を手術先端器具 60 の先端部まで拔出す際又は手術先端器具体腔内挿入手段 300 を体腔内部から取り出す際には、取手部 304 を徐々に図示矢印方向に倒しながら体腔内挿入本体 301 の先端部側の略半円フック状の湾曲部に沿って腹腔孔 Mb 部をスムーズにスライドさせて引抜くように操作することが患者に苦痛感を与えない上で望ましい。

10

【0087】

なお、手術先端器具体腔内挿入手段 300 は、予め体腔内挿入本体 301 内に手術先端器具 60 のみを後端部から装填して腹腔孔 Mb から体腔内の病変臓器（図示しない）の近傍まで挿入し、手術先端器具押出しピストン 308 により押圧された手術先端器具 60 の後端部が体腔内挿入本体 301 の先端開口部から開閉蓋 302 を押し開けて露出した状態で、先に手術先端器具 60 が取外された外科治療用ニードル型デバイス 10B（又は実施の形態 1、2 の外科治療用ニードル型デバイス 10、10A でもよい）のニードル構造 30 の先端部を腹部外面から体腔内に穿刺してニードル構造 30 の先端部 30a に先に病変臓器の近傍まで挿入された手術先端器具 60 の後端部に連結し、以降、前記実施の形態 1 と同様に、手術先端器具操作部 20 により手術先端器具 60 を操作して外科手術処置を体腔内で全て実行する変形実施形態とすることもできる（後述する実施の形態 6、図 21 参照）。

20

（実施の形態 4）

【0088】

本発明の実施の形態 4 による最低侵襲外科手術システム 1C は、図 16、17 に示すように、生体の自然開口部例えば口 Ma から単独で又は内視鏡 400 を介し用いて生体管例えば食道内に挿入される長尺可撓性の支持軸ユニットを有する体腔内挿入本体 101 と、体腔内挿入本体 101 の先端部に設けられ、手術先端器具 60 を着脱自在に把持又は保持する手術先端器具保持機構 102 と、後端に手術先端器具保持機構 102 の把持又は保持操作を行う手術先端器具保持操作部 103 と、を備えた手術先端器具体腔内挿入手段 100 を有する。

30

【0089】

一例として、手術先端器具体腔内挿入手段 100 を単独で、又は図 16、17 に示すように、内視鏡 400 の 1 つあるいは 2 つの作動チャンネル 402a を介し用い、人体 M の口 Ma から食道内を經由し胃袋 T の近傍まで手術先端器具 60 を挿入し、その後、手術先端器具体腔内挿入手段 100 あるいは内視鏡 400 の先端に設けられた内視鏡的モニタリング手段 402b 又は / 及び別途腹腔鏡（図示しない）によるモニタリング下で、外科治療用ニードル型デバイス 10 のニードル構造 30 を体腔内に穿刺してニードル構造 30 の先端部 30a に病変臓器である胃袋 T の近傍まで挿入された手術先端器具 60 の後端部に連結すると同時に、手術先端器具体腔内挿入手段 100 から手術先端器具 60 を開放した状態で、手術先端器具操作部 20 により手術先端器具 60 を操作して外科手術処置を体腔内で全て実行する。

40

【0090】

手術先端器具体腔内挿入手段 100 としては、公知の内視鏡外科手術用鉗子もしくは手術処置把持具等と同様な比較的大型の構成で必要に応じて複数個使用することができるので、ここでは詳細な説明を省略する。

（実施の形態 5）

【0091】

本発明の実施の形態 5 による外科治療用ニードル型デバイス 10C は、図 18 ~ 20 に示すように、実施の形態 1 の外科治療用ニードル型デバイス 10 に対し手術先端器具連結

50

機構 50C の構成が異なる相違点を除いて、その他の構成は前記実施の形態 1 の外科治療用ニードル型デバイス 10 と同様である。したがって、図 18 ~ 20 における前記実施の形態 1 と同じ機能及び構成を有する部材には、説明を簡明化するため同一の符号を付し、以下、上記相違点に関して添付図を参照し説明する。

【0092】

この実施の形態による手術先端器具連結機構 50C は、図 19 に示すように、先端部に手術先端器具 60 のガイド支持部材 61 の後端部 61b を内挿して保持する略円筒型の外筒 51C と、外筒 51C の後端面に設けられ、主軸ニードル 31 及び複数の副軸ニードル 32 の先端部 31a、32a がそれぞれ挿脱自在に挿入される開口端部にテーパガイドが形成された主軸ニードル装入穴 51Cc 及び複数の副軸ニードル装入穴 51Cd と、
10
外筒 51C 内に同芯状に収容され、後方部が複数のスリット 53Cc により分割され径方向に弾性変形可能な第 1 自由端部 53Cd が形成された略円筒型の第 1 内筒 53C と、第 1 自由端部 53Cd の後端部内外面にそれぞれ設けられ、主軸ニードル装入穴 51Cc 及び各副軸ニードル装入穴 51Cd の各主軸方向に突出する第 1 主軸側小突起 53Ce 及び複数の副軸側小突起 53Cb と、第 1 内筒 53C 内に同芯状に収容され、後方部が複数のスリット 52Cc により分割され径方向に弾性変形可能な第 2 自由端部 52Cd が形成された略円筒型の第 2 内筒 52C と、第 2 自由端部 52Cd の後端部内面に設けられ、主軸ニードル装入穴 51Cc の主軸方向に突出する第 2 主軸側小突起 52Cb と、を有する。

【0093】

一方、主軸ニードル 31 及び副軸ニードル 32 の各先端部 31a、32a の外周には、
20
第 2 主軸側小突起 52Cb 及び副軸側小突起 53Cb がそれぞれ嵌入し係合する主軸ニードル凹溝 31e 及び副軸ニードル凹溝 32d が形成されている。

【0094】

そして先に、ニードル支持ユニット 40 に取付けられた複数の副軸ニードル 32 が同時に副軸ニードル装入穴 51Cd にそれぞれ挿入された後で、主軸ニードル 31 が主軸ニードル装入穴 51Cc に挿入されると、図 19 中の N3 部の拡大図に示すように、第 1 主軸側小突起 53Ce が主軸ニードル 31 の外周に乗り上げ第 1 自由端部 53Cd が拡径方向に変形して複数の副軸側小突起 53Cb が副軸ニードル凹溝 32d にそれぞれ嵌入し係合するとともに、第 2 主軸側小突起 52Cb が主軸ニードルの外周に乗り上げ第 2 自由端部 52Cd が拡径方向に変形してから最終的に第 2 主軸側小突起 52Cb が主軸ニードル凹溝
30
31e に嵌入し係合することにより第 2 自由端部 52Cd が縮径方向にスプリングバックし復帰してニードル構造 30 の先端部 30a と手術先端器具連結機構 50C との連結がなされる。

【0095】

また、主軸ニードル凹溝 31e は、図 19 中の N4 部の拡大断面図に示すように、主軸ニードル先端部 31a の対向する外周面に主軸 X 軸と直交する方向に部分的に 2ヶ所切欠き形成されている。

【0096】

そして、ニードル構造 30 の先端部 30a と手術先端器具連結機構 50A との連結状態において、先に手術先端器具連結機構 50C の外筒 51C を手で把持するなど固持した状態
40
で手術先端器具回転ハンドル 23a により主軸ニードル 31 を略半回転させると、第 2 主軸側小突起 52Cb が主軸ニードル 31 の先端部 31a の外周に乗り上げ第 2 自由端部 52Cd が拡径方向に変形して第 2 主軸側小突起 52Cb が主軸ニードル凹溝 31e から離脱すると同時に主軸ニードル 31 を後方に引抜くことで第 1 主軸側小突起 53Ce が主軸ニードル 31 の先端部 31a の外周面から外れて第 1 自由端部 53Cd が縮径方向にスプリングバックし復帰して複数の副軸側小突起 53Cb が副軸ニードル凹溝 32d から一括して同時に離脱しニードル構造 30 の先端部 30a と手術先端器具連結機構 50C との離脱が可能となる。

【0097】

このような手術先端器具連結機構 50C の構成により、ニードル構造 30 の先端部 30

10

20

30

40

50

と手術先端器具連結機構 500 との着脱が短時間で容易に可能となることから、操作性及び手術の効率を向上させることができる。

(実施の形態 6)

【0098】

本発明の実施の形態 4 による最低侵襲外科手術システム 1C は、図 21 に示すように、実施の形態 1 の最低侵襲外科手術システム 1 に対して、手術先端器具体腔内挿入手段 500 の構成が異なる相違点を除いてその他の構成は前記実施の形態 1 と同様である。手術先端器具体腔内挿入手段 500 は、実施の形態 3 における手術先端器具体腔内挿入手段 300 に対して手術先端器具押出し機構 520 の構成が異なる相違点を除いてその他の構成は前記実施の形態 3 と同様である。したがって、図 21 における前記実施の形態 1 及び 3 と同じ機能及び構成を有する部材には、説明を簡明化するため同一の符号を付し、以下、上記相違点に関して添付図を参照し説明する。

10

【0099】

手術先端器具体腔内挿入手段 500 は、外径、長さ、後端及び先端を有し、ニードル構造 30 の先端部 30a から取外された状態の手術先端器具 60 を後端部側から挿脱自在に装填可能なように両端が開口され、後端開口部 303 には後端キャップ 305 付の取手部 304 を、先端開口部には開閉フリーな開閉蓋 302 を有し、生体の単孔式腹腔鏡下手術用腹腔孔 Mb 又は自然開口部から体腔内の病変臓器 (図示しない) の近傍まで挿入される先端部側が略半円フック状に湾曲可能に形成される管状体を有する体腔内挿入本体 301、及び体腔内挿入本体 301 内に装填され、予め後端開口部 303 から内部に装填された手術先端器具 60 の先端部を押圧し体腔内挿入本体 301 の先端開口部の開閉蓋 302 を押し開けて手術先端器具 60 の後端部を前記体腔内の病変臓器の近傍まで挿出す手術先端器具押出し機構 520 を備える。

20

【0100】

体腔内挿入本体 301 内は、後端キャップ 305 及び先端開口部の開閉蓋 302 により閉止され、体腔内からの体液、血液及び組織片等の異物の管状体 301 内部侵入及び体外漏出を極力防止する。

【0101】

手術先端器具押出し機構 520 は、体腔内挿入本体 301 内に装填され、先端面で手術先端器具 60 の先端部を押圧するピストン 308 と、ピストン 308 の後端部に連結され、体腔内挿入本体 301 の後端キャップ 305 をスライド自在に貫通して外部に露出し、体腔内挿入本体 301 先端部側の略半円フック状湾曲形状に沿って湾曲可能なフレキシブル性を有するピストンロッド 221 と、ピストンロッド 521 の後端部 521b に連結される把持部 523 と、を有する。

30

【0102】

そして、前記実施の形態 1 におけると同様に、先に手術先端器具体腔内挿入手段 500 を用いてニードル構造 30 の先端部 30a から取外された状態の手術先端器具 60 を体腔内の病変臓器の近傍まで挿入した後で、腹腔鏡によるモニタリング下で、外科治療用ニードル型デバイス 10 のニードル構造 30 を体腔内に穿刺してニードル構造 30 の先端部 30a に前記病変臓器の近傍まで挿入された手術先端器具 60 の後端部に連結すると同時に、手術先端器具体腔内挿入手段 500 から手術先端器具 60 を抜出した状態で、手術先端器具操作部 20 により手術先端器具 60 を操作して外科手術処置を体腔内で全て実行する。

40

【0103】

本出願は、2012年2月28日に日本国に本出願人により出願された特願 2012-42470号に基づくものであり、その全内容は参照により本出願に組み込まれる。

【0104】

本発明の特定の実施の形態についての上記説明は、例示を目的として提示したものである。それらは、網羅的であったり、記載した形態そのままに本発明を制限したりすることを意図したものではない。数多くの変形や変更が、上記の記載内容に照らして可能である

50

ことは当業者に自明である。

【産業上の利用可能性】

【0105】

本発明の最低侵襲外科手術システムは、状況に応じた外径及び長さに設定自在な主軸ニードル及び複数の副軸ニードルからなるニードル構造の先端部に手術先端器具が挿脱可能に取付けられるため安定的な支持剛性及び強度を有し、生体の切開や開腹をせずにニードル構造を直に体腔内に穿刺してニードル構造の先端部に、先に手術先端器具体腔内挿入手段を用いて生体の腹腔孔又は肛門や口などの自然開口部から体腔内の病変臓器の近傍まで挿入された手術先端器具を連結して外科手術処置を体腔内で全て実行することから、大型、重量級の臓器を対象とした手術手技にも対応可能な低侵襲性を極限まで実現させるとともに設計の自由度を備えた外科治療用ニードル型デバイスを有する最低侵襲外科手術システムを提供できることから広範な医療業界に貢献できる。

10

【符号の説明】

【0106】

1、1B、1C、1D 最低侵襲外科手術システム

10、10A、10B、10C 外科治療用ニードル型デバイス

20 手術先端器具操作部

21 固定ハンドル構造

21a 把持ハンドル

21b 支持本体

20

22 可動ハンドル

22a、27e 凹溝

23 手術先端器具回動機構

23a 手術先端器具回転ハンドル

23b 雄ねじ部

24 支持回動体

24a 先端支持部

24b 中空外筒

25、63、214 固定ピン

27 後部駆動シャフト

30

27a シャフト本体

27b 鐳部

27c、28c 球状体

28 連結部材

28b ガイドキー溝

29 ガイドねじ

30 ニードル構造

31 主軸ニードル

31a、32a、51a、51Ca、61a、211a 先端部

31b、32b、51b、51Cb、61b、211b、222b 後端部

40

31e 主軸ニードル凹溝

32 副軸ニードル

32c 球状体又は鐳状体

32d 副軸ニードル凹溝

33、34 ガイド板

35、35a、35b スプリング

40 ニードル支持ユニット

50、50C 手術先端器具連結機構

51、51C 外筒

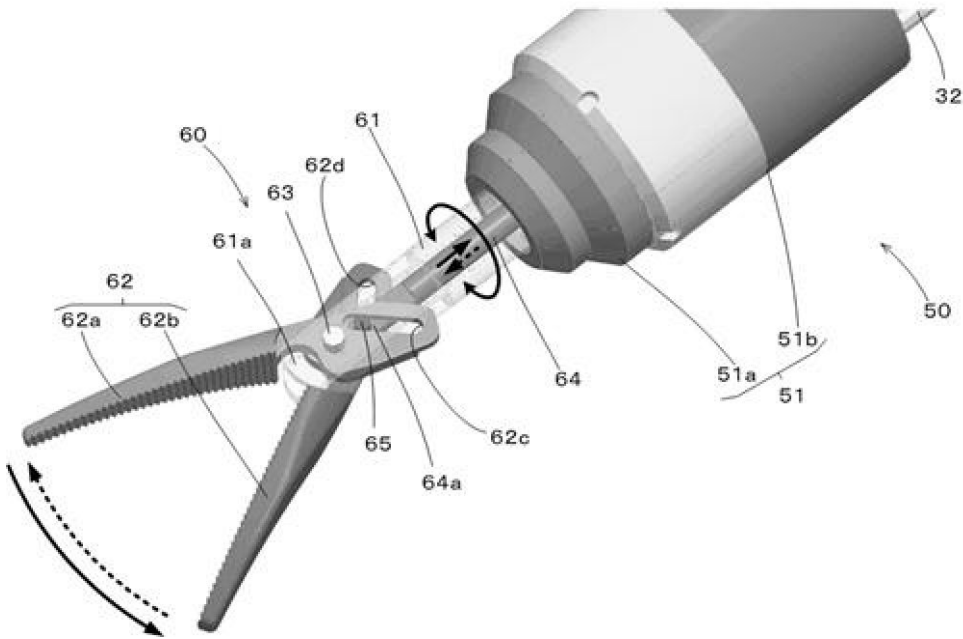
51c、51Cc 主軸ニードル装入穴

50

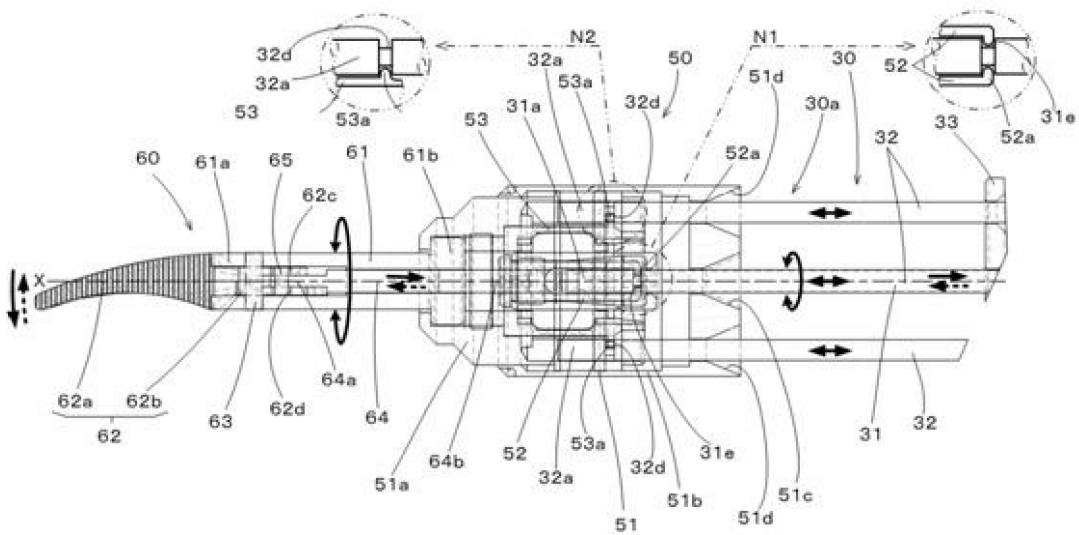
5 1 d、5 1 C d	副軸ニードル装入穴	
5 2	主軸側自由端部	
5 2 a	主軸側小突起	
5 2 C	第2内筒	
5 2 C b	第2主軸側小突起	
5 2 C c、5 3 C c	スリット	
5 2 C d	第2自由端部	
5 3	副軸側自由端部	
5 3 a、5 3 C b	副軸側小突起	
5 3 C	第1内筒	10
5 3 C b	副軸側小突起	
5 3 C d	第1自由端部	
5 3 C e	第1主軸側小突起	
6 0	手術先端器具	
6 1	ガイド支持部材	
6 2	顎機構	
6 2 a	第一顎部材	
6 2 b	第二顎部材	
6 2 c、6 2 d	長孔ガイド	
6 4	前部駆動シャフト	20
6 5	ガイドピン	
7 0	ニードル構造湾曲操作部	
7 1	傾斜板	
7 1 a	中心孔	
7 1 b	長溝	
7 2	ユニバーサル軸受け	
7 2 a	内輪	
7 2 b	外輪	
7 3	傾動ハンドル	
1 0 0、2 0 0、3 0 0、4 0 0、5 0 0	手術先端器具体腔内挿入手段	30
1 0 1、2 1 0、3 0 1、4 0 1	体腔内挿入本体	
1 0 2	手術先端器具保持機構	
1 0 3	手術先端器具保持操作部	
2 1 1	管状体	
2 1 1 c	第1開口部	
2 1 1 d	第2開口部	
2 1 2	先端キャップ	
2 1 3、3 0 5	後端キャップ	
2 1 5、2 1 7 c	係合部材	
2 1 7	手術先端器具保持容器	40
2 1 7 a	内面	
2 1 8	ばね	
2 1 9	突起部材	
2 2 0	手術先端器具保持機構操作部	
2 2 1	ピストンロッド	
2 2 2	ピストン	
2 2 2 a	傾斜ガイド	
2 2 3	把持部	
3 0 0	手術先端器具体腔内挿入手段	
3 0 2	開閉蓋	50

3 0 3	後端開口部
3 0 4	取手部
3 0 6	高圧流体供給管
3 0 7	流量調整弁
3 0 8	手術先端器具押しピストン
3 0 9	細線部材
4 0 0	内視鏡
4 0 2 a	作動チャンネル
B m	曲げモーメント
M	人体（生体）
M a	自然開口部（口、肛門など）
M b	腹腔孔（単孔式腹腔鏡下手術用）
S C	穿刺予防キャップ
T	（病変）臓器（胃袋など）

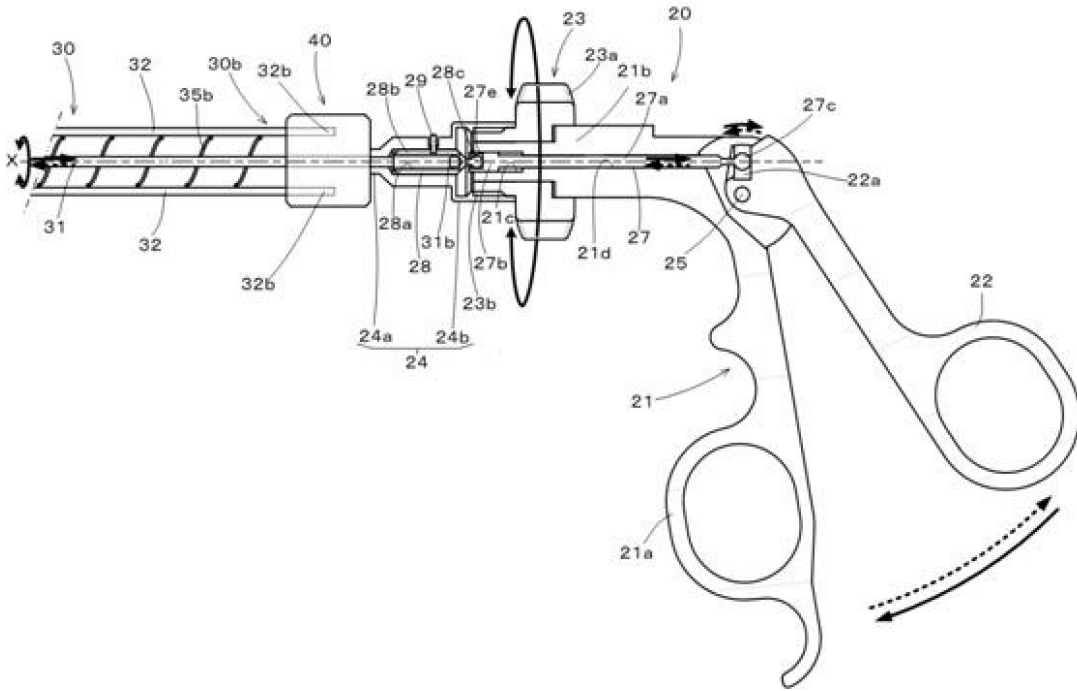
【 図 4 】



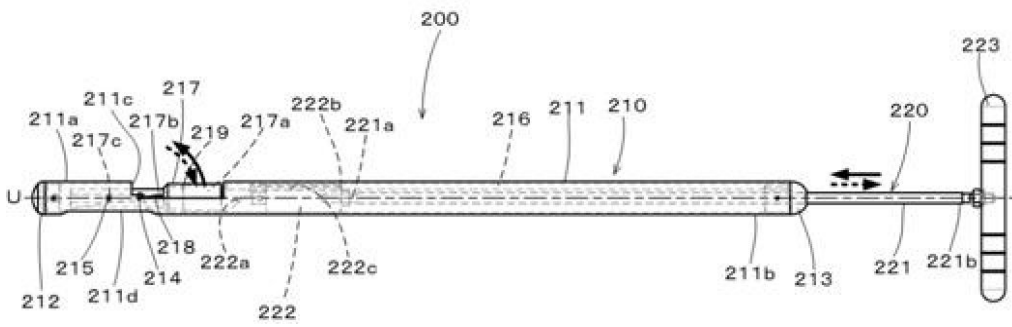
【 図 5 】



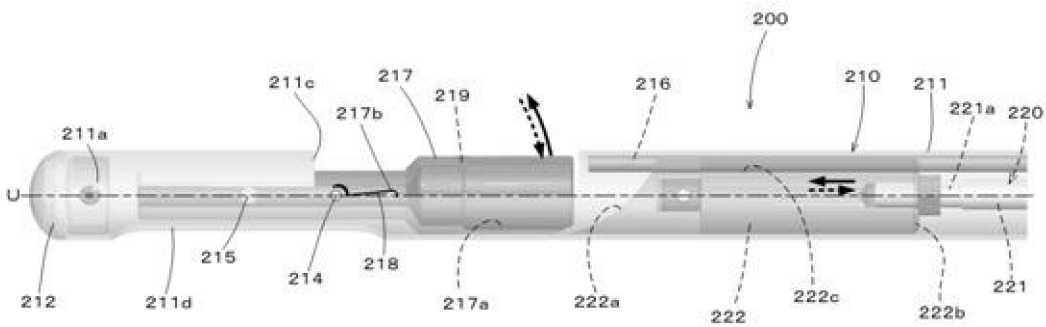
【 図 6 】



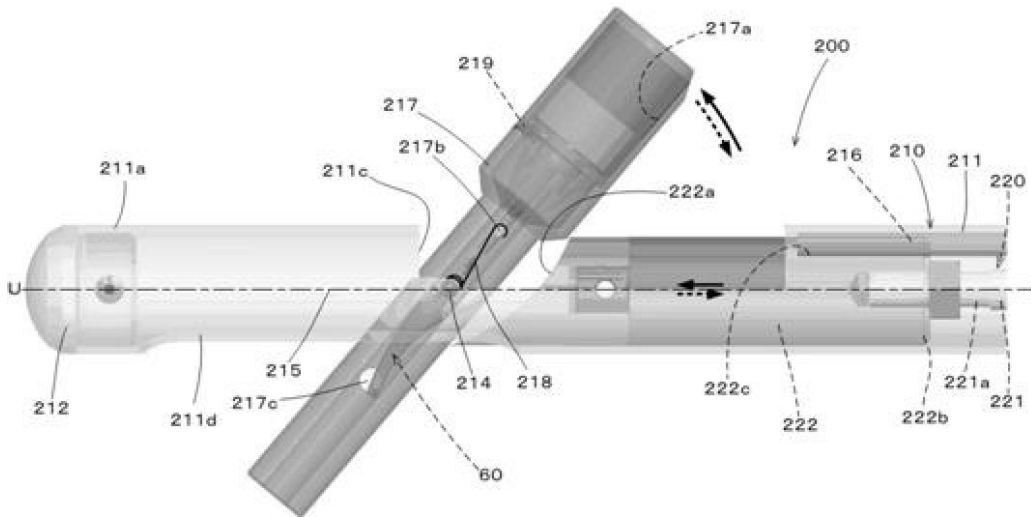
【 図 7 】



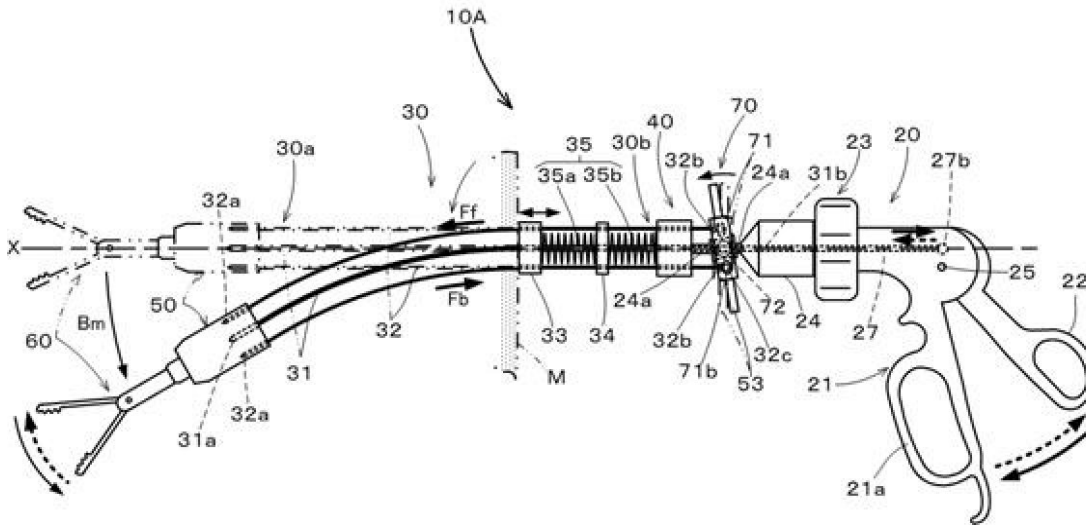
【 図 8 】



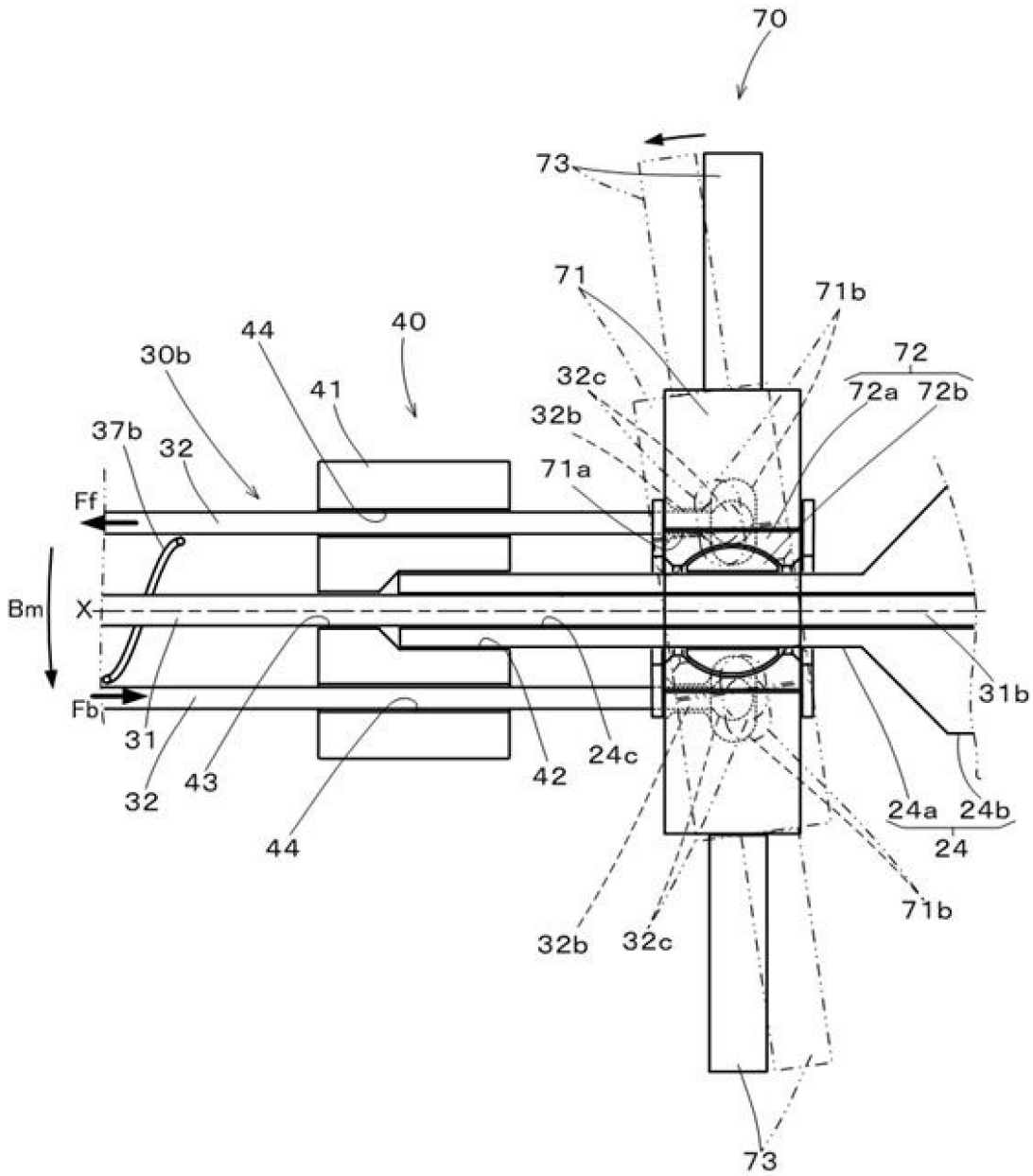
【 図 9 】



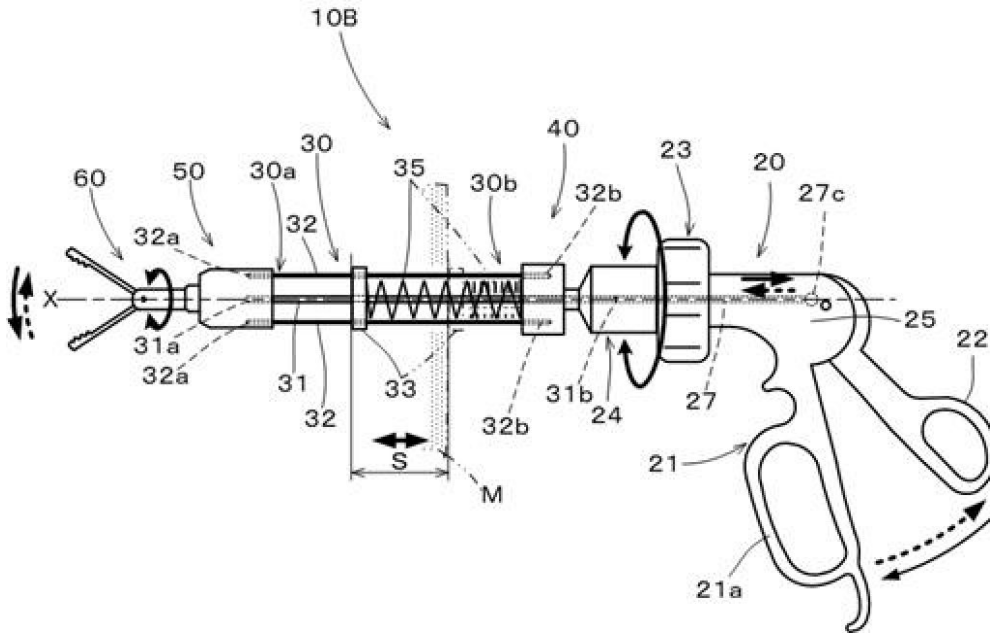
【 図 10 】



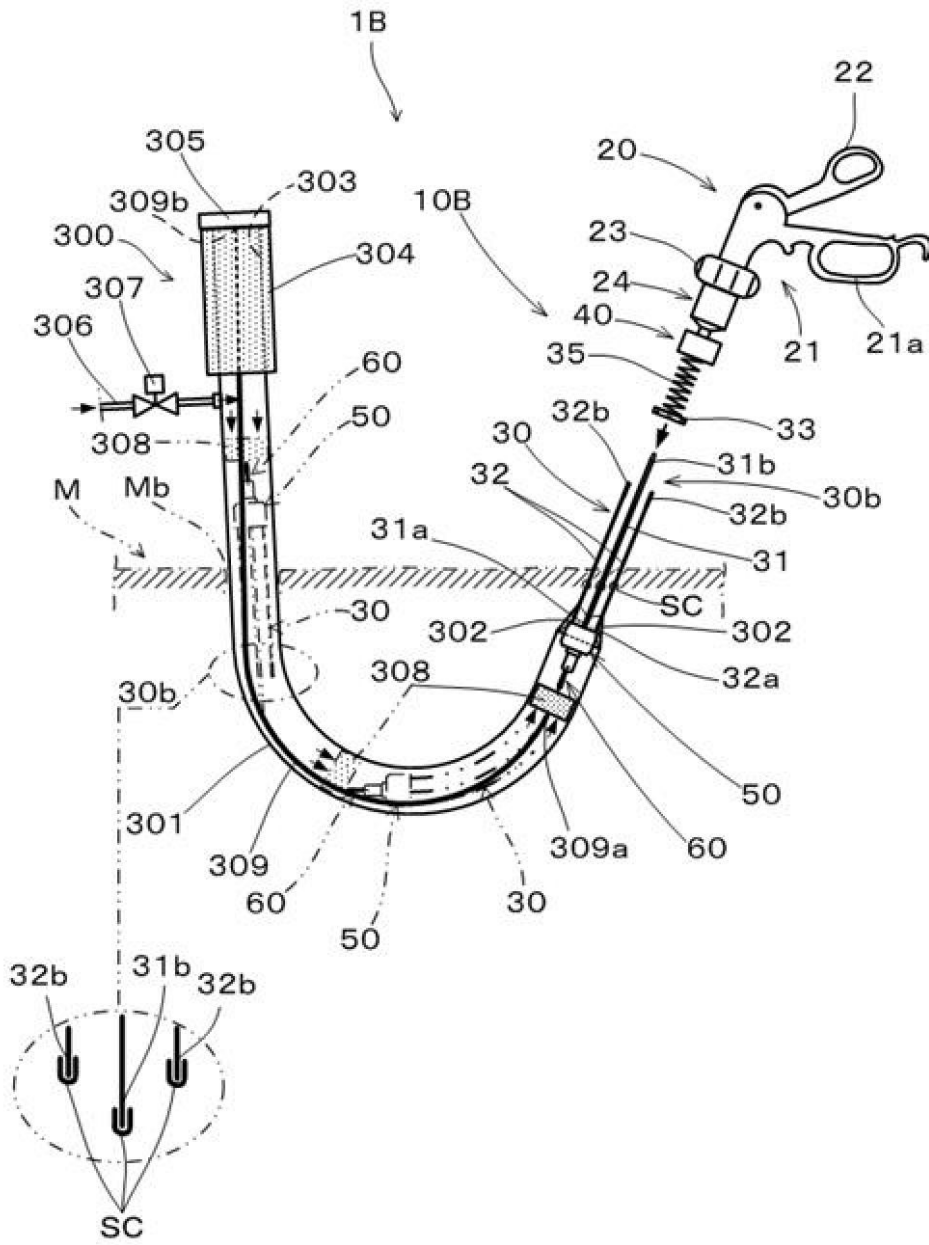
【 図 1 1 】



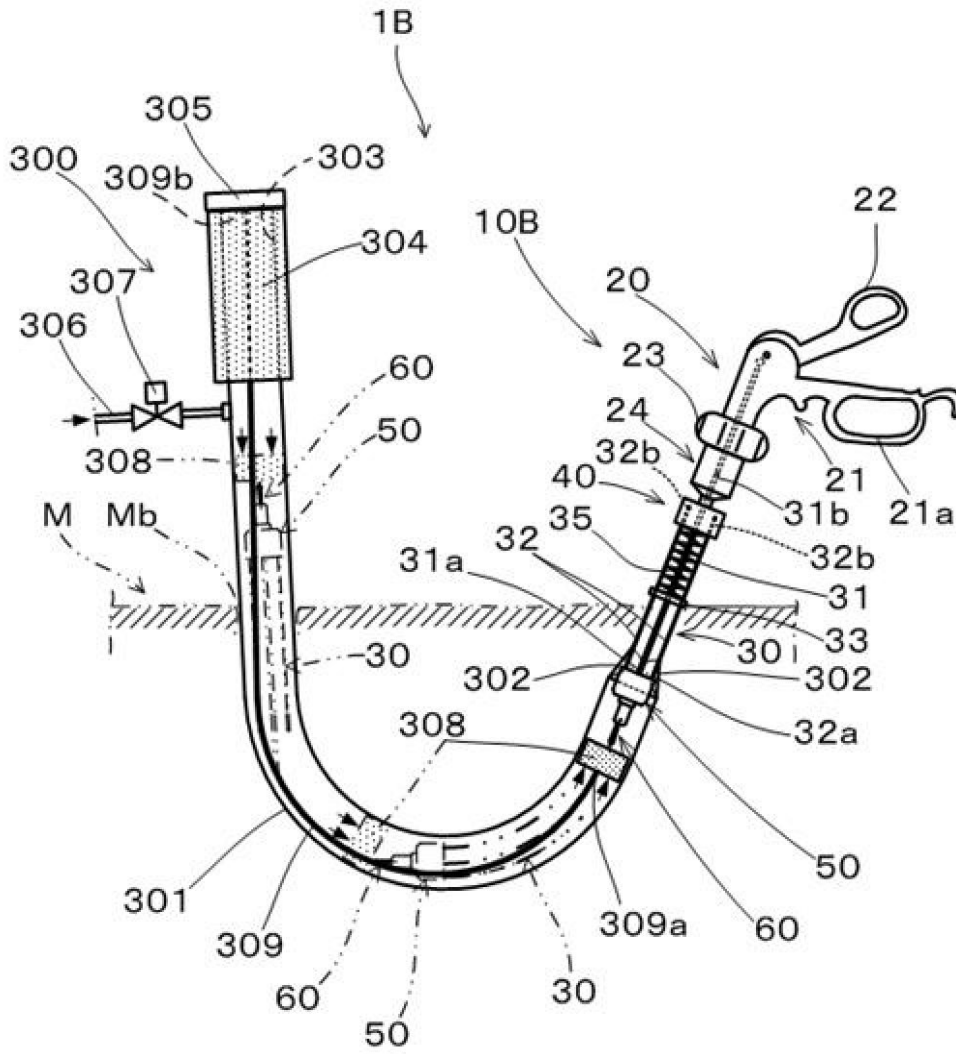
【 図 1 2 】



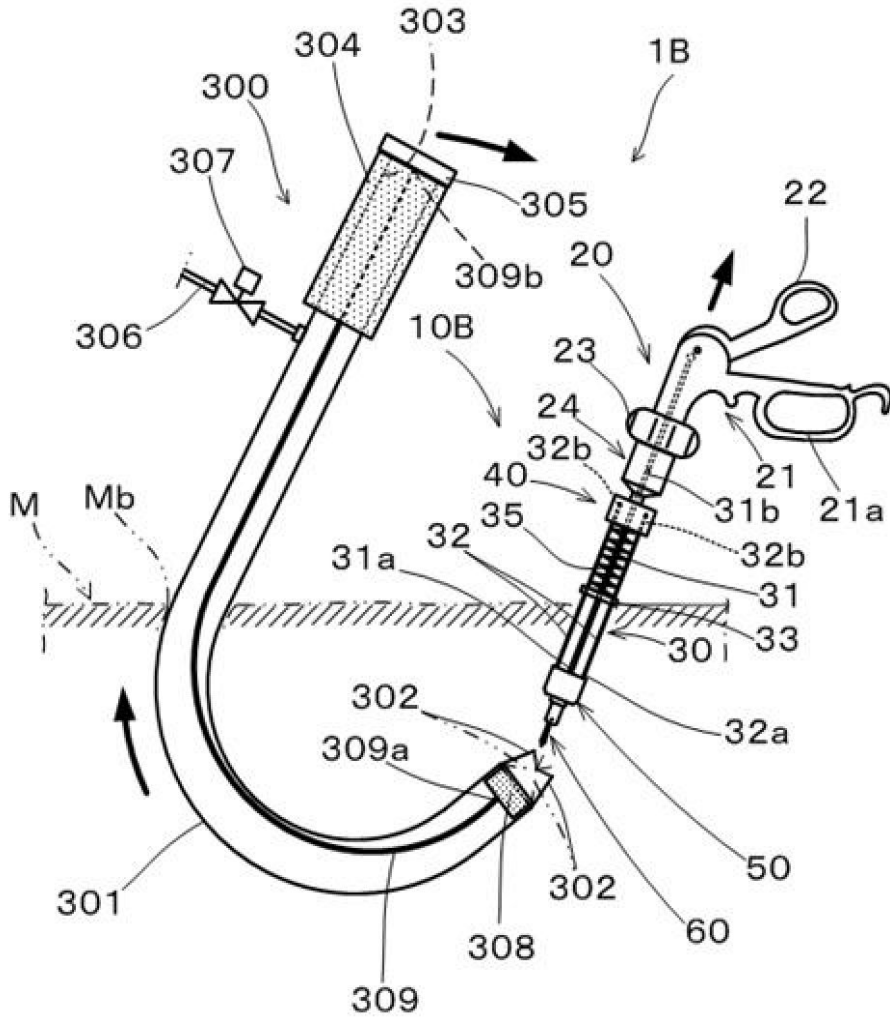
【 図 1 3 】



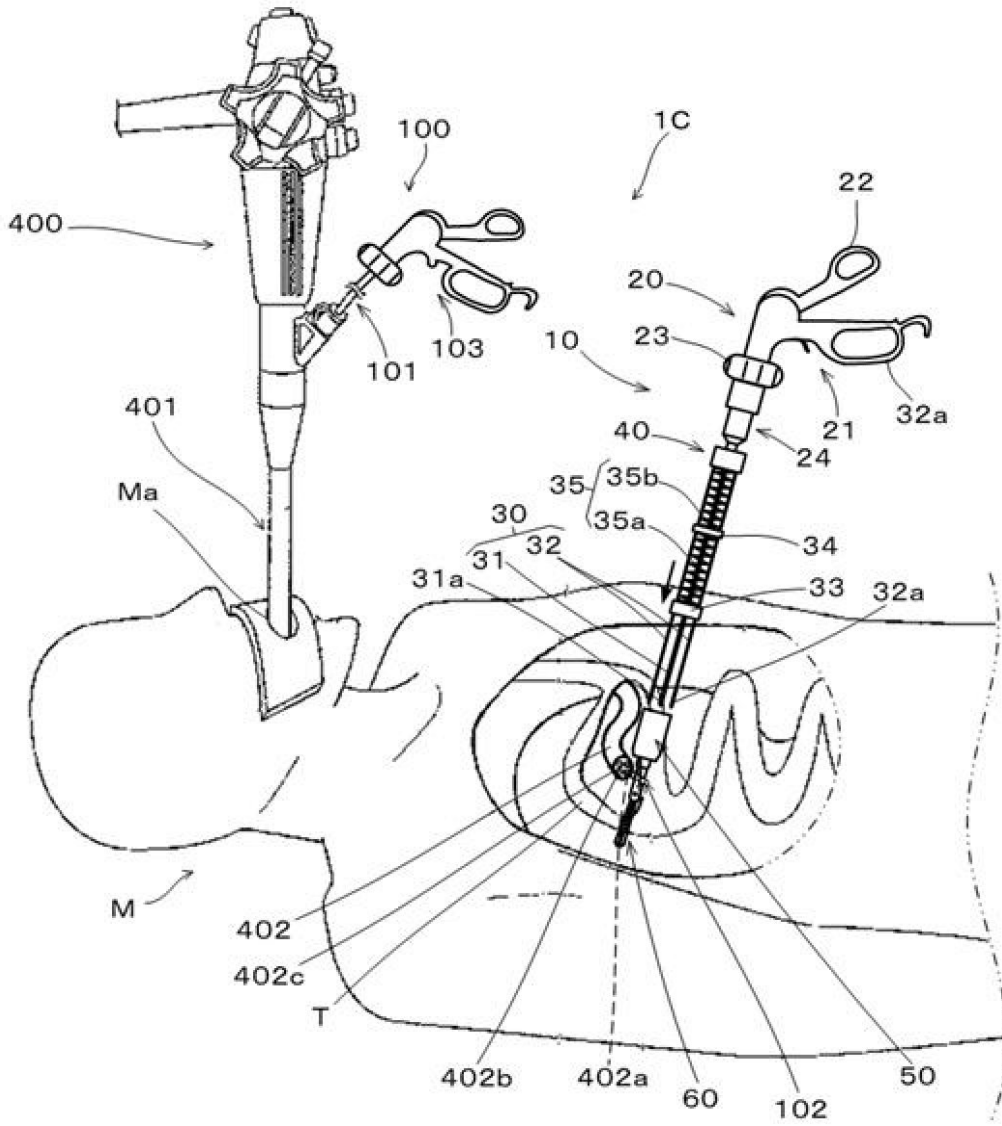
【 図 1 4 】



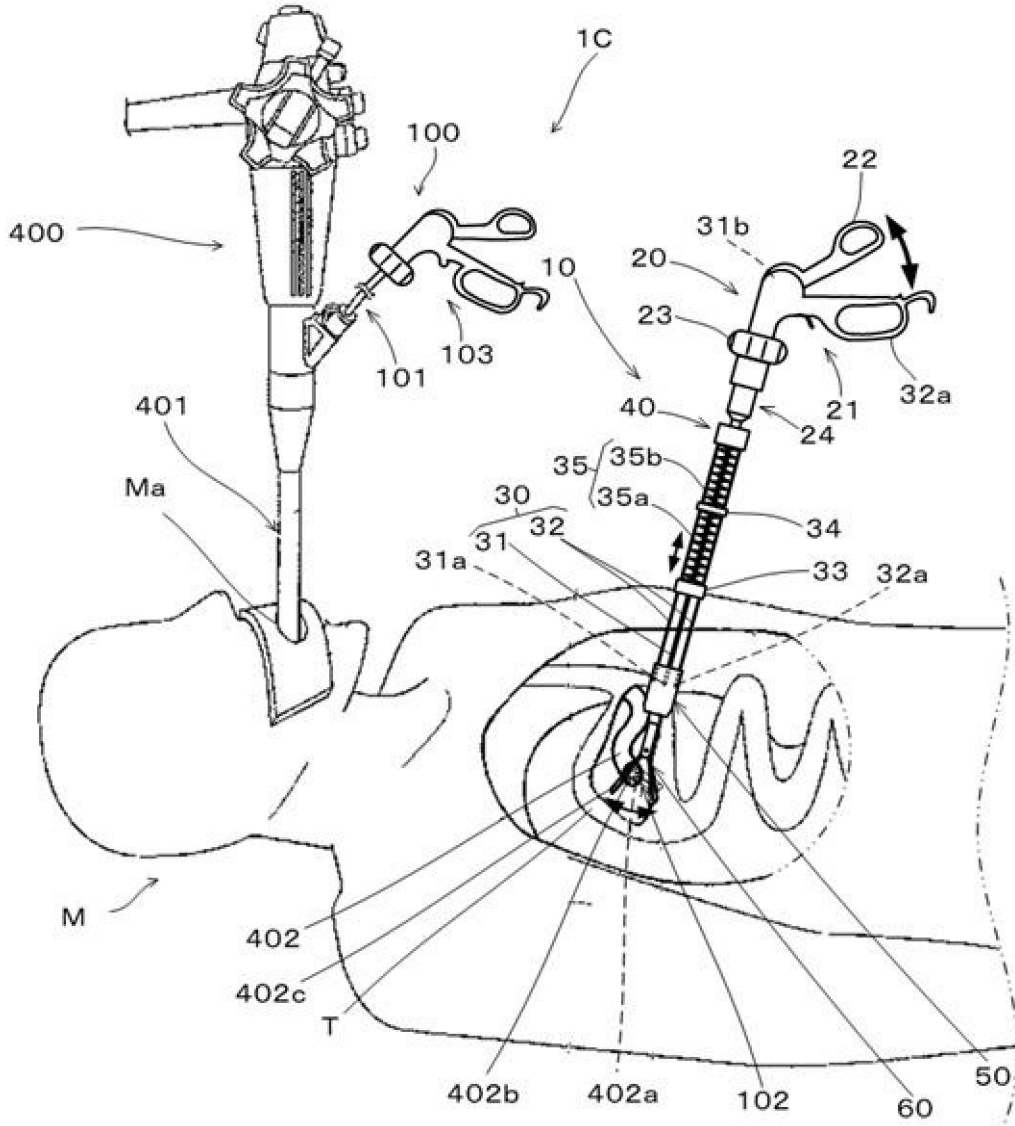
【 図 15 】



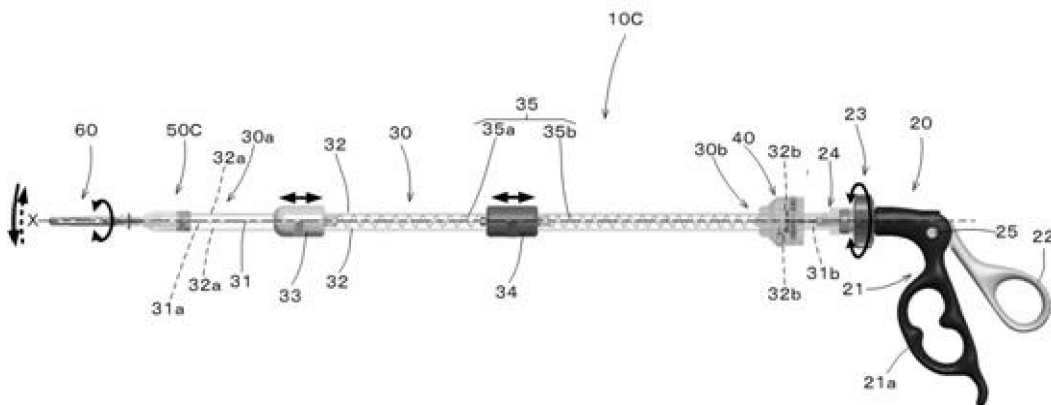
【 図 1 6 】



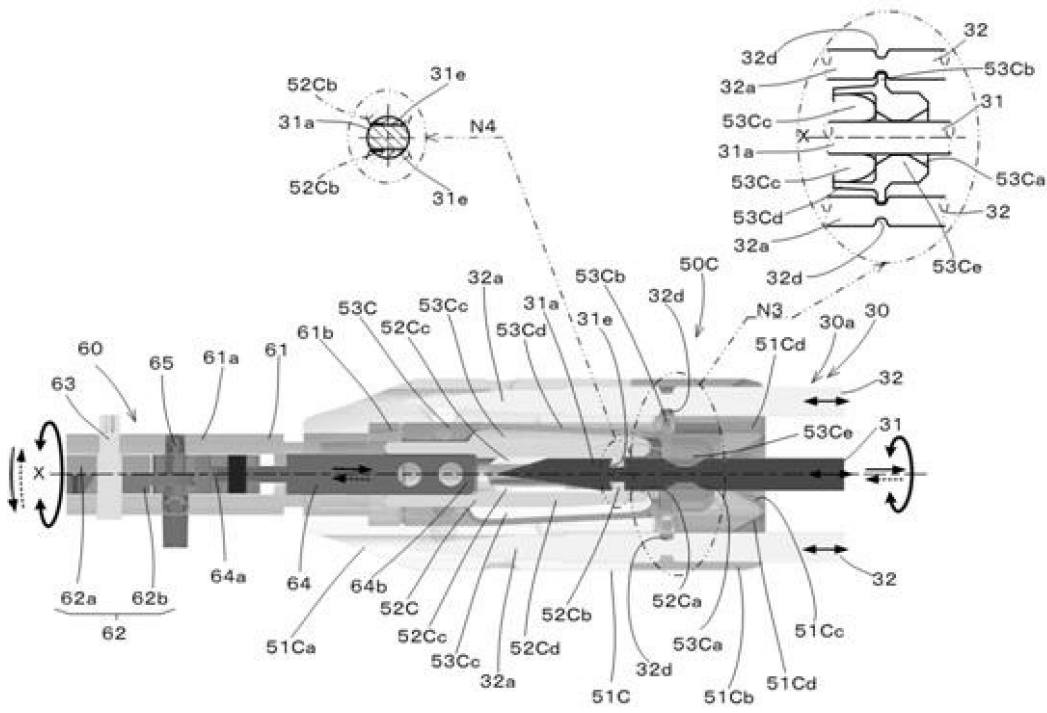
【 図 1 7 】



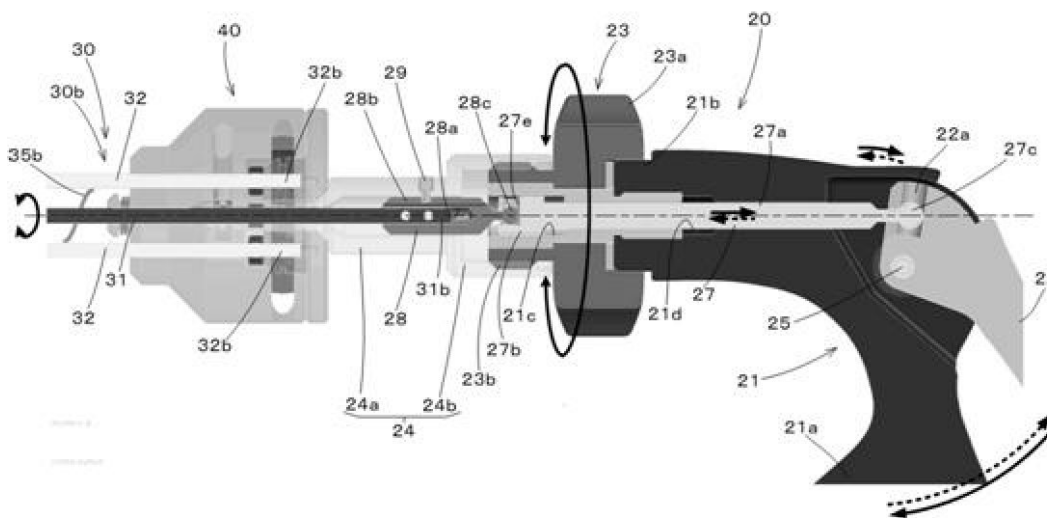
【 図 1 8 】



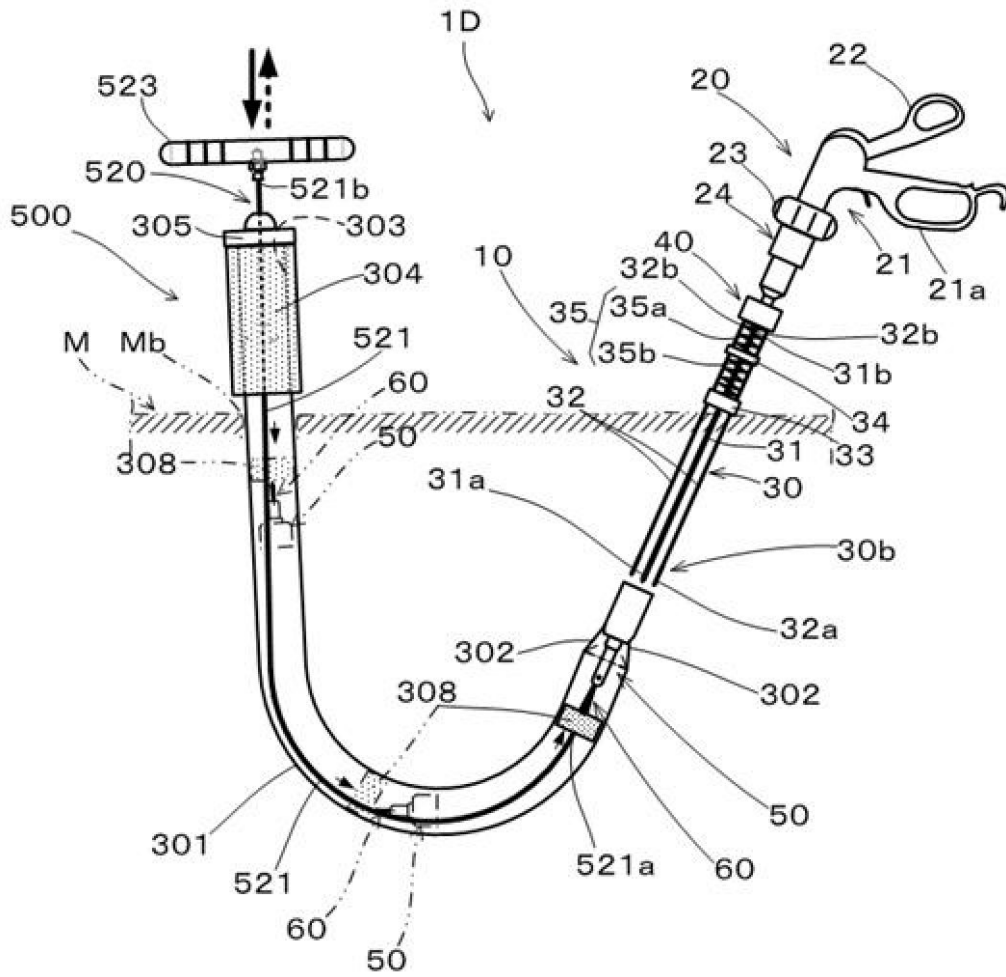
【 図 19 】



【 図 20 】



【 図 2 1 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2013/055596
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B17/00 (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) A61B17/00		
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 1996-2013 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013		
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.
A	WO 2010/114634 A1 (THE BOARD OF TRUSTEES OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY), 07 October 2010 (07.10.2010), all pages; all drawings & JP 2012-522576 A & US 2012/0083826 A1 & EP 2413827 A & CA 2757822 A & AU 2010232921 A & SG 174985 A & CN 102438537 A & MX 2011010439 A & KR 10-2012-0007522 A	1-12
A	WO 2011/089565 A2 (EON SURGICAL LTD.), 28 July 2011 (28.07.2011), fig. 1A, 3D, 5C to E, 7B, 7C, 10E & US 2012/0316575 A1 & US 2011/0208007 A1 & EP 2525720 A	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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	"T"
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X"
"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)	"Y"
"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	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
		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
		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 07 June, 2013 (07.06.13)		Date of mailing of the international search report 18 June, 2013 (18.06.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/055596

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-272139 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 13 October 1998 (13.10.1998), all pages; all drawings (Family: none)	1-12

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 5 5 5 9 6									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B17/00(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. A61B17/00											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2013年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2013年	日本国実用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録実用新案公報	1994-2013年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2013年										
日本国実用新案登録公報	1996-2013年										
日本国登録実用新案公報	1994-2013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									
A	WO 2010/114634 A1 (THE BOARD OF TRUSTEES OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY) 2010.10.07, 全頁、全図 & JP 2012-522576 A & US 2012/0083826 A1 & EP 2413827 A & CA 2757822 A & AU 2010232921 A & SG 174985 A & CN 102438537 A & MX 2011010439 A & KR 10-2012-0007522 A	1-12									
A	WO 2011/089565 A2 (EON SURGICAL LTD.) 2011.07.28, FIG. 1A, 3D, 5C-E, 7B, 7C, 10E & US 2012/0316575 A1 & US 2011/0208007 A1 & EP 2525720 A	1-12									
A	JP 10-272139 A (オリンパス光学工業株式会社) 1998.10.13, 全頁、	1-12									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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		の日の後に公表された文献									
「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		「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									
「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		「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									
「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)		「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									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 07.06.2013		国際調査報告の発送日 18.06.2013									
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) 西村 泰英	31 9063								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3346								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 5 5 5 9 6
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
	全図 (ファミリーなし)	

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, 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, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(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)	最低侵袭外科手术システム		
公开(公告)号	JPWO2013129635A1	公开(公告)日	2015-07-30
申请号	JP2014502404	申请日	2013-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	ハリキ精工		
申请(专利权)人(译)	大平 猛 ハリキ精工株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	大平 猛 ハリキ精工株式会社		
[标]发明人	大平 猛		
发明人	大平 猛		
IPC分类号	A61B17/32 A61B17/28		
CPC分类号	A61B17/29 A61B18/1445 A61B18/1477 A61B90/50 A61B2017/00278 A61B2017/003 A61B2017/00539 A61B2017/22014 A61B2017/2929 A61B2017/3445 A61B2017/347 A61B2018/1869 A61B2217/005 A61N2007/0047		
FI分类号	A61B17/32.330 A61B17/28.310		
F-TERM分类号	4C160/FF04 4C160/FF19 4C160/GG24 4C160/GG36 4C160/MM32 4C160/NN02 4C160/NN07 4C160/NN09 4C160/NN12		
优先权	2012042470 2012-02-28 JP		
其他公开文献	JP5883117B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种微创手术系统，其具有用于手术治疗的针状装置，其使侵入性最小化，具有一定程度的设计自由度，使得能够容纳大的手术尖端器械，并且具有大的承载能力。本发明的微创手术系统（1）具有用于手术治疗的针状装置（10），其配备有可拆卸地安装到针结构（30）的尖端的手术尖端器械（60），所述针结构包括尖头尖端主轴针（31）和多个辅助轴针（32）。针结构直接在体腔中形成孔，并且针结构的尖端连接到已经插入到体腔内的患病器官（T）的周边区域中的手术尖端装置（60）。使用用于将手术尖端器械插入体腔的装置（200）在腹部（Mb）或自然开口（Ma）中的孔，以在体腔内进行手术治疗。这使得针状装置能够实现极低的侵入程度，并且在设计方面具有一定程度的自由度，使得该装置能够设计成适应大型和/或重型器官上的手术技术。

