

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02011/004905

発行日 平成24年12月20日 (2012.12.20)

(43) 国際公開日 平成23年1月13日 (2011.1.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/04 (2006.01)	A 6 1 B 17/04	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/10 (2006.01)	A 6 1 B 17/10	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 52 頁)

出願番号 特願2011-521983 (P2011-521983)	(71) 出願人 505246789
(21) 国際出願番号 PCT/JP2010/061798	学校法人自治医科大学
(22) 国際出願日 平成22年7月12日 (2010.7.12)	栃木県下野市薬師寺3311-1
(31) 優先権主張番号 特願2009-164056 (P2009-164056)	(74) 代理人 110000051
(32) 優先日 平成21年7月10日 (2009.7.10)	特許業務法人共生国際特許事務所
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(72) 発明者 大平 猛
	栃木県下野市薬師寺3311-1 学校法人自治医科大学内
	Fターム(参考) 4C160 BB12 MM32

最終頁に続く

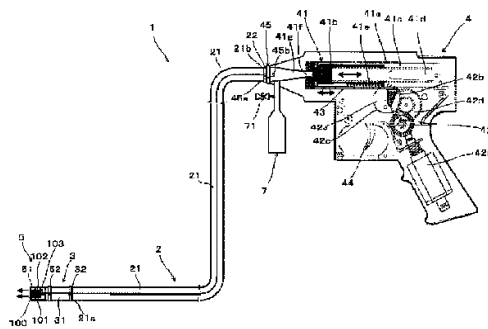
(54) 【発明の名称】 生体管小孔縫合手術システム

(57) 【要約】

大掛かりな生体手術を省き手術時間と手術侵襲を低減し、手術の操作性、安全性、信頼性に優れた生体管小孔縫合手術システムを提供する。本発明は、並列する一対の管部材51内に生体管組織に係止される一対のアロー部材101~121の後端に縫合糸103~143が引出し自在に連係された縫合部材100~120をそれぞれ収容する縫合部材カートリッジ5~5Bと、一対の両端開口シリンダ31、31B内にそれぞれプランジャを備えるシューティング補助部3~3Bと、可撓性の一対の送気管21からなる生体管内挿入本体2、2Aと、トリガー44~4B4操作により圧縮エア又は高圧ガスを両端開口シリンダ内に順次噴射することによりアロー部材を順次射出して生体管T内の小孔部Tc部位の両側組織内に打ち込むガスシュータ4~4Bと、が順次それぞれ連結され、生体管内に挿入された内視鏡200、200Aを併用して生体管の小孔部部位組織を密着させ縫合する生体管小孔縫合手術装置1、1Aを具備する。

【選択図】 図2

【図2】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生体管内に挿入される内視鏡の作業用チャンネル内に挿脱自在に形成され、生体管組織内に係止される係止部を有する少なくとも一对のアロー部材、及び一端が前記一方のアロー部材の後端に取付けられるとともに他方のアロー部材の後端に引出し自在に挿通された縫合糸を備えた縫合部材を用い、該作業用チャンネルを介して生体管組織の小孔部部位を縫合する縫合装置であって、

少なくとも一对の管部材が並設され、該管部材の先端あるいは並設側管壁にそれぞれ設けられた小孔部又はスリット状開口部に前記縫合糸が迂回して挿通されるとともに該縫合糸の他端が前記他方のアロー部材を収容する管部材の先端側内面に固着されて対を成す連係状態で前記アロー部材がそれぞれ該管部材内に収容されて先端部を構成する縫合部材カートリッジと、

前記縫合部材カートリッジの後端にそれぞれ連結された可撓性を有する送気管から成る生体管内挿入本体と、

ピストンの作動により圧縮エアを発生させるシリンダ装置又は高圧ガスを貯留する高圧ガス貯留室を備え、前記生体管内挿入本体の生体管外部側後端に連結され、トリガー操作により噴出口へ噴出制御される前記圧縮エア又は高圧ガスを前記生体管内挿入本体を介して前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射するガスシュータと、を備え、

前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射された圧縮エア又は高圧ガスにより前記アロー部材が縫合部材カートリッジから順次射出されて前記生体管の小孔部部位の両側組織内に打ち込まれ、それらの各アロー部材の後端部を前記連係された縫合糸を介して引き寄せ合せることにより前記小孔部部位を密着させ縫合する生体管小孔縫合手術装置を有することを特徴とする生体管小孔縫合手術システム。

【請求項 2】

生体管内に直接挿脱自在に形成され、生体管組織内に係止される係止部を有する少なくとも一对のアロー部材、及び一端が前記一方のアロー部材の後端に取付けられるとともに他方のアロー部材の後端に引出し自在に挿通された縫合糸を備えた縫合部材を用い、先端内部に収容されるか又は直接生体管内に挿入されるカプセル内視鏡を併用して生体管組織の小孔部部位を縫合する縫合装置であって、

少なくとも一对の管部材が並設され、該管部材の先端あるいは並設側管壁にそれぞれ設けられた小孔部又はスリット状開口部に前記縫合糸が迂回して挿通されるとともに該縫合糸の他端が前記他方のアロー部材を収容する管部材の先端側内面に固着されて対を成す連係状態で前記アロー部材がそれぞれ該管部材内に収容されて先端部を構成する縫合部材カートリッジと、

該縫合部材カートリッジの後端にそれぞれ連結された可撓性を有する送気管から成る生体管内挿入本体と、

ピストンの作動により圧縮エアを発生させるシリンダ装置又は高圧ガスを貯留する高圧ガス貯留室を備え、前記生体管内挿入本体の生体管外部側後端に連結され、トリガー操作により噴出口へ噴出制御される前記圧縮エア又は高圧ガスを前記生体管内挿入本体を介して前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射するガスシュータと、を備え、

前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射された圧縮エア又は高圧ガスにより前記アロー部材が縫合部材カートリッジから順次射出されて前記生体管の小孔部部位の両側組織内に打ち込まれ、それらの各アロー部材の後端部を前記連係された縫合糸を介して引き寄せ合せることにより前記小孔部部位を密着させ縫合する生体管小孔縫合手術装置を有することを特徴とする生体管小孔縫合手術システム。

【請求項 3】

生体管内に挿入される内視鏡の先端部に至る外面に沿って装着され、生体管組織内に係止される係止部を有する少なくとも一对のアロー部材、及び一端が前記一方のアロー部材の後端に取付けられるとともに他方のアロー部材の後端に引出し自在に挿通された縫合糸を備えた縫合部材を用い、生体管組織の小孔部部位を縫合する縫合装置であって、

少なくとも一対の管部材が前記内視鏡先端部の外面に沿って並設され、該管部材の先端あるいは並設側管壁にそれぞれ設けられた小孔部又はスリット状開口部に前記縫合糸が迂回して挿通されるとともに該縫合糸の他端が前記他方のアロ一部分材を収容する管部材の先端側内面に固着されて対を成す連係状態で前記アロ一部分材がそれぞれ該管部材内に収容されて先端部を構成する縫合部材カートリッジと、

該縫合部材カートリッジの後端にそれぞれ連結された可撓性を有する送気管から成る生体管内挿入本体と、

該生体管内挿入本体の生体管外部側後端に連結され、ピストンの作動により圧縮エアを発生させるシリンダ装置又は高圧ガスを貯留する高圧ガス貯留室を有し、トリガー操作により噴出口へ噴出制御される前記圧縮エア又は高圧ガスを前記生体管内挿入本体を介して前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射するガスシュータと、を備え、

前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射された圧縮エア又は高圧ガスにより前記アロ一部分材が縫合部材カートリッジから順次射出されて前記生体管の小孔部部位の両側組織内に打ち込まれ、それらの各アロ一部分材の後端部を前記連係された縫合糸を介して引き寄せさせることにより前記小孔部部位を密着させ縫合する生体管小孔縫合手術装置を有することを特徴とする生体管小孔縫合手術システム。

【請求項 4】

生体管内に挿入される内視鏡の先端部に至る外面に沿って装着され、生体管組織内に係止される係止部を有する複数対のアロ一部分材、及び一端が前記各対の一方のアロ一部分材の後端に取付けられるとともに他方のアロ一部分材の後端に引出し自在に挿通された縫合糸を備えた縫合部材を用い、生体管組織の小孔部部位を縫合する縫合装置であって、

複数対の管部材が前記内視鏡先端部の外面に沿って並設され、該各対の管部材の先端あるいは並設側管壁にそれぞれ設けられた小孔部又はスリット状開口部に前記縫合糸が迂回して挿通されるとともに該縫合糸の他端が前記他方のアロ一部分材を収容する管部材の先端側内面に固着されて対を成す連係状態で前記アロ一部分材がそれぞれ該管部材内に収容されて先端部を構成する複数対の縫合部材カートリッジと、

該縫合部材カートリッジの後端に連結され、各縫合部材カートリッジ内に順次圧縮エア又は高圧ガスを送る流通状態と該圧縮エア又は高圧ガスを遮断する非流通状態とに切替える送気切替機構と、

該送気切替機構の後端に連結され、前記内視鏡の生体管挿入管部の外面に沿って併設された少なくとも1本の可撓性を有する送気管から成る生体管内挿入本体と、

ピストンの作動により圧縮エアを発生させるシリンダ装置又は高圧ガスを貯留する高圧ガス貯留室を備え、前記生体管内挿入本体の生体管外部側後端に連結され、トリガー操作により噴出口へ噴出制御される前記圧縮エア又は高圧ガスを前記生体管内挿入本体及び送気切替機構を介して前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射するガスシュータと、を備え、

前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射された圧縮エア又は高圧ガスにより前記アロ一部分材が縫合部材カートリッジから順次射出されて前記生体管の小孔部部位の両側組織内に打ち込まれ、それらの各アロ一部分材の後端部を前記連係された縫合糸を介して引き寄せさせることにより前記小孔部部位を密着させ縫合する生体管小孔縫合手術装置を有することを特徴とする生体管小孔縫合手術システム。

【請求項 5】

生体管内に挿入される内視鏡の先端部に至る外面に沿って装着され、生体管組織内に係止される係止部を有する少なくとも一対のアロ一部分材、及び両端が前記一対のアロ一部分材の後端にそれぞれ取付けられた縫合糸を備えた縫合部材を用い、生体管組織の小孔部部位を縫合する縫合装置であって、

少なくとも一対の管部材及び該管部材の間に挟設された細管が前記内視鏡先端部の外面に沿って並設され、該管部材の先端あるいは並設側管壁にそれぞれ設けられた小孔部又はスリット状開口部に前記縫合糸が迂回して挿通されるとともに該縫合糸の中間部が前記細管内に系通し部材にUターン状に挿通され収容されて対を成す連係状態で前記アロ一部分材

10

20

30

40

50

がそれぞれ該管部材内に収容されて先端部を構成する少なくとも一対の縫合部材カートリッジと、

該縫合部材カートリッジの後端にそれぞれ連結された可撓性を有する送気管から成る生体内挿入本体と、

該生体内挿入本体の生体外側後端に連結され、ピストンの作動により圧縮エアを発生させるシリンダ装置又は高圧ガスを貯留する高圧ガス貯留室を有し、トリガー操作により噴出口へ噴出制御される前記圧縮エア又は高圧ガスを前記生体内挿入本体を介して前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射するガスシュータと、

先端部から前記細管内に挿入可能な可撓性を有するガイド管内に挿通され、先端に前記細管内の縫合系のUターン状中間部を係合する係合部が設けられて生体外側後端を介して該縫合系の中間部を生体外側方向に牽引する線材を有する牽引手段と、を備え、

前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射された圧縮エア又は高圧ガスにより前記アロ一部分材が縫合部材カートリッジから順次射出されて前記生体の小孔部部位の両側組織内に打ち込まれ、前記連係された縫合系の中間部を牽引する前記牽引手段を介して前記各アロ一部分材の後端部を引き寄せ合せることにより前記小孔部部位を密着させ縫合する生体小孔縫合手術装置を有することを特徴とする生体小孔縫合手術システム。

【請求項 6】

前記牽引手段は、前記ガイド管の生体外側後端に連結され、前記線材の後端が固着され、トリガー操作により前記線材を巻取る方向に回動される線材巻取り手段をさらに備えることを特徴とする請求項 5 記載の生体小孔縫合手術システム。

【請求項 7】

前記縫合部材カートリッジと前記生体内挿入本体との間に挟設されそれぞれ連結された両端開口シリンダ、及び該両端開口シリンダ内にそれぞれ収容されて気密を保持しながら前後方向移動自在なプランジャを有するシューティング補助部をさらに備え、

前記ガスシュータのトリガー操作により前記生体内挿入本体を介して該シューティング補助部内に圧縮エア又は高圧ガスが順次噴射されて前記プランジャが順次高速前進することにより二次的に発生される圧縮エアによりそれぞれ前記アロ一部分材が縫合部材カートリッジから順次射出されて前記生体の小孔部部位の両側組織内に打ち込ま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 項記載の生体小孔縫合手術システム。

【請求項 8】

前記生体小孔縫合手術装置は、前記縫合部材カートリッジ及び送気管がそれぞれ複数対並設されて成ることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3、請求項 5 乃至請求項 7 のいずれか 1 項記載の生体小孔縫合手術システム。

【請求項 9】

前記生体内挿入本体の各送気管に順次前記圧縮エア又は高圧ガスを送る流通状態と該圧縮エア又は高圧ガスを遮断する非流通状態とに切替える送気切替機構が、前記生体内挿入本体の生体外側後端とガスシュータとの間に挟設されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3、請求項 5 乃至請求項 7 のいずれか 1 項記載の生体小孔縫合手術システム。

【請求項 10】

前記送気切替機構は、

前記生体内挿入本体と前記縫合部材カートリッジ又は前記ガスシュータとの間に挟設され連結された前後両端壁を有し内視鏡先端部に外嵌される中空略円筒型ケースと、

該ケース内に回動可能に収容され、前記ケースの前端壁に近接し形成された切替板部を有する回転部材と、

該切替板部に設けられた開口部による流通状態と該開口部以外の遮蔽部による非流通状態の 2 位置に順次切り替えるように、前記ガスシュータのトリガー操作に連動して前記回転部材を回動させる駆動手段と、を備えることを特徴とする請求項 4 又は請求項 9 記載の生体小孔縫合手術システム。

【請求項 11】

前記駆動手段は、

いずれも前記ケース内に收容され、

後端にピストン部、前端に前記縫合部材カートリッジと同数（ N 個）の押圧歯が前記回転部材の略円筒型胴部に前後方向移動自在に外嵌するように形成されたロック部材と、

前記回転部材の切替板部に接続する胴部外周に形成された突起部と、

前記回転部材の突起部と前後方向移動自在に交互に係合する（ $N/2$ ）個ずつの深い第1カム溝及び浅い第2カム溝が縫合部材カートリッジの配置に対応する円周間隔（ピッチ角）で交互に内面に形成され、前端面が前記ケースの前端壁内面に当接するカム筒と、

該カム筒と前記ピストン部との間に挟設され、前記ピストン部を後端側に常時付勢する圧縮ばね部材と、を備え、

10

前記ガスシュータのトリガー操作により前記生体管内挿入本体を介して順次噴出される圧縮エア又は高圧ガスにより前記ピストン部が押圧されてロック部材をその押圧歯が前記カム溝に沿いながら前進させ、前記回転部材の突起部の端面に形成された傾面に当接して摺接することにより前記回転部材が前記1ピッチ角毎に回転するガス圧式ロック回転機構が構成されることを特徴とする請求項10記載の生体管小孔縫合手術システム。

【請求項12】

前記ガスシュータは、前記ガスシリンダ装置のピストンがモータにより後退方向へ駆動されるとともに圧縮ばねを蓄圧し、トリガー操作により前記モータの作動が制御されてピストンが前記圧縮ばねの反発力で高速前進することにより圧縮エアを発生させることを特徴とする請求項1乃至請求項11のいずれか1項記載の生体管小孔縫合手術システム。

20

【請求項13】

前記ガスシュータは、ガスシリンダ装置のピストンが手動により後退方向へ引出されるとともに圧縮ばねを蓄圧してロックされ、トリガー操作により前記ロックが解除されてピストンが前記圧縮ばねの反発力で高速前進することにより圧縮エアを発生させることを特徴とする請求項1乃至請求項11のいずれか1項記載の生体管小孔縫合手術システム。

【請求項14】

前記ガスシュータの圧縮エア又は高圧ガス噴出側に圧縮エア又は高圧ガスの圧力を任意の大きさに調整する送気圧コントローラが設けられていることを特徴とする請求項1乃至請求項13のいずれか1項記載の生体管小孔縫合手術システム。

30

【請求項15】

前記アロ一部分材は、

いずれも先端又はその近傍に後方に向かって末広がりに傾斜した弾性を有する鉤状に形成され、前記生体管組織内に係止される係止部を有する線状又は棒状体あるいは帯板状体からなることを特徴とする請求項1乃至請求項5、請求項7又は請求項8のいずれか1項記載の生体管小孔縫合手術システム。

【請求項16】

生体管内で消化性又は分解性の、あるいは体外排出される生体適合材からなり、前記アロ一部分材の後端部又はその近傍に、前記管部材内に略気密的摺動自在な略円盤又は短円筒状の隔壁部材がそれぞれ設けられることを特徴とする請求項15記載の生体管小孔縫合手術システム。

40

【請求項17】

生体管内で消化性又は分解性の、あるいは体外排出される薄膜状の生体適合材からなり、後方に向かって末広がりの略円錐状に形成されて前記管部材内に略気密的摺動自在な羽根部材が前記アロ一部分材の後端部にそれぞれ連設されることを特徴とする請求項15記載の生体管小孔縫合手術システム。

【請求項18】

前記一对のアロ一部分材は、

それぞれ尖鋭状に形成された先端近傍の側面に後方に向かって末広がりに傾斜した弾性を有する鉤状に形成され、前記生体管組織内に係止される1つ又は複数の係止部を有する

50

略丸棒状体又は略円筒体あるいは略円錐体からなることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5、請求項 7 又は請求項 8 のいずれか 1 項記載の生体管小孔縫合手術システム。

【請求項 19】

前記アロ一部分材の係止部は、略丸棒状体又は略円筒体あるいは略円錐体の側面が切り起こされて形成されることを特徴とする請求項 18 記載の生体管小孔縫合手術システム。

【請求項 20】

前記アロ一部分材の係止部は、略丸棒状体又は略円筒体あるいは略円錐体の側面が一部切除された切除部に線状体又は帯板状体の一端が固着されて形成されることを特徴とする請求項 18 記載の生体管小孔縫合手術システム。

【請求項 21】

前記一对の他方のアロ一部分材の後端には、前記縫合系が挿通されて引出し方向には引出し自在であるが、引戻し方向には引戻しが拘束されるラチェット機構を有する縫合系挿通部が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4、請求項 15 乃至請求項 20 のいずれか 1 項記載の生体管小孔縫合手術システム。

【請求項 22】

前記ラチェット機構は、縫合系が挿通されて引出し方向には拡張されることにより引出し自在であるが、引戻し方向には縮径されることにより引戻しが拘束されるように変形自在な弾性支持部材により支持される挿通口部を備えることを特徴とする請求項 21 記載の生体管小孔縫合手術システム。

【請求項 23】

前記ラチェット機構は、縫合系の外径より若干細めに形成された挿通口部に挿通された縫合系が引出し方向には挿通口部内で絞られ自ら変形し縮径されることにより引出し自在であるが、引戻し方向には挿通口部直近の外側で逆立つように自ら変形し拡張されることにより引戻しが拘束されるような変形特性を有する素材から縫合系が構成されることを特徴とする請求項 21 記載の生体管小孔縫合手術システム。

【請求項 24】

前記挿通口部は、内面が縫合系の引出し方向に向けて漸次縮径されるテーパ孔状に形成されることを特徴とする請求項 22 又は請求項 23 記載の生体管小孔縫合手術システム。

【請求項 25】

前記一对の他方のアロ一部分材の後端近傍の側面に、前記縫合系挿通部と連通して前記縫合系が挿通される挿通口がさらに設けられていることを特徴とする請求項 18 乃至請求項 24 のいずれか 1 項記載の生体管小孔縫合手術システム。

【請求項 26】

前記縫合部材カートリッジの先端から管部材連設側管壁に沿って穿設されたスリット状開口部に前記各縫合系が挿通されて複数対のアロ一部分材がそれぞれ略等間隔に直列状に配置されて管部材内に収容され、前記前記ガスシュータのトリガー操作により順次噴射される圧縮エア又は高圧ガスによりシューティング補助部内のプランジャが順次所定ストローク高速前進することにより前記アロ一部分材が順次一対ずつ射出されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 25 のいずれか 1 項記載の生体管小孔縫合手術システム。

【請求項 27】

前記シューティング補助部は、前記両端開口シリンダ内に、それぞれ気密を保持しながら前後方向移動自在な一对のプランジャが収容された内シリンダが前後移動可能に収設される二重シリンダ構造となっており、

前記一对のアロ一部分材が射出される毎に、前記内シリンダが前記アロ一部分材の略等間隔に匹敵する 1 ピッチずつ前進して新たな射出スタート点とすることを特徴とする請求項 26 記載の生体管小孔縫合手術システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生物の生体管内の病巣部穿孔又は治療の際の誤貫通孔などの小孔部部位を縫

10

20

30

40

50

合する外科手術に関し、特に従来行われている腹部切開などの大掛かりな生体手術を省き手術侵襲を低減し、内視鏡又はカプセル内視鏡を用いて前記小孔部部位を縫合する生体管小孔縫合手術システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、消化管などの生体管のガンなどによる病巣部穿孔又は治療の際の誤貫通孔（刺創、創傷）、あるいは内視鏡を用いて胃内から胆嚢の手術を行うために穿孔される等の小孔部部位組織を縫合する外科手術においては、患者の腹部切開などの大掛かりな処置が大部分行われていたが、最近、手術侵襲を少なくする経口又は経肛門内視鏡的な処置により行う手術方法が提案され、実用化の研究及び開発が進みつつある。

10

【0003】

以下の説明において、生体の口や肛門などの自然開口部に対して、生体内方向の機材又は生体管の部分を「先端」又は「前部」あるいは「遠端」、生体外方向の機材又は生体管の部分を「後端」又は「後部」あるいは「近端」と呼ぶ。

【0004】

従来の経口又は経肛門内視鏡的な生体管小孔縫合手術装置の代表例として、図30乃至33に示すように、縫合系334の両端に第1アンカー336及び第2アンカー337がそれぞれ取付けられた縫合ユニット333を用いて組織の縫合を行う縫合器301であって、第1アンカー336及び第2アンカー337が収容される中空の先端部材（針）304と、第1アンカー336及び第2アンカー337を先端部材304から射出可能に前端が先端部材304に挿通されたワイヤ305と、ワイヤ305が軸線方向に進退可能に挿通され、先端が先端部材304の基端側に一体に接続された可撓性を有するチューブ307と、ワイヤ305と共にチューブ307に軸線方向に進退可能に挿通された第2シース306と、ワイヤ305に取り付けられ、ワイヤ305と第2シース306との相対位置関係を一定の状態に保持する当接部材310と、チューブ307又は先端部材304に設けられ、第2シース306の前方への移動を規制する接続管311と、ワイヤ305及び第2シース306の基端側に設けられ、ワイヤ305及び第2シース306を操作するための操作部303と、を備え、相対位置保持部材310によってワイヤ305と第2シース306との相対位置関係が一定の状態に保持された状態で、接続管311によって第2シース306の前方への移動が規制されるまでワイヤ305を前進させると、ワイヤ305によって第1アンカー336のみが先端部材304から射出される縫合器301が提案されている（例えば特許文献1の図1～11等参照）。

20

30

【0005】

また、経口又は経肛門内視鏡的な生体管小孔縫合手術にも適用できるとのことで当面腹腔鏡的な小孔縫合手術装置の代表例として、図34乃至36に示すように、カニューレ412内に配置され、軸方向に進退させる動作機構を有する接続ロッド420と、接続ロッド420の遠端に取り付けられ、その間に延びる縫合系428及びカニューレ412の遠端から互いに反対方向に延びてそれぞれが穿刺部位の周囲から延びるような動作構成の1対の針426a、426bを有する針/縫合系複合体422と、カニューレ412内に配置され、針426a、426bが前記動作構成を担う際に針426a、426bにロック可能に係合する針トラップ機構432と、を備え、針トラップ機構432はカニューレ412の中へ針426a、426bを引き入れる動作をすることにより、前記穿刺部位から針426a、426bの間に延びた縫合系428と共に引き出され前記穿刺部位の閉鎖を形成する縫合・閉鎖装置が提案されている（例えば特許文献2の図1～8等参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2009-82716号公報

【特許文献2】特表2005-518862号公報

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら、従来の特許文献1に記載の縫合器301を用いて例えば胃などの消化官に形成された穿孔等を縫合する外科手術は、次のような手順で行われる。

【0008】

まず、患者の消化官内に挿入したいずれも図示しない内視鏡の先端を穿孔等の処置対象の組織付近まで移動させ、内視鏡の鉗子口に縫合器301の先端を挿入し、縫合器301の先端部302を内視鏡の作業用チャンネルから露出させる。

【0009】

次いで、図31(a)、(b)に示すように、スライダ318を前方に摺動して、第1シース308の先端から針304及び針304に取付けられた縫合ユニット333を露出する。このとき、鉗子口のアジャスター316の本体312に対する固定位置を調整し、スライダ318をアジャスター316に当接させることにより、針304の第1シース308からの突出量を調整する。

【0010】

そして、図32に示すように、針304を突出させた状態で、縫合器301の先端を穿孔等の周囲の対象組織Tに近づけ、一方の組織T1に針304を斜めに刺入し貫通させて、先端操作部314のシース操作部材322を前方に向かって押し込み、第2シース306が前方に摺動する。このとき、第2シース306の先端306Aがワイヤ305の当接部材310と当接するため、ワイヤ305は第2シース306に押されて一定の相対位置関係を保持しつつ第2シース308と共に前方に移動する。さらに、第2シース306の先端306Aと接続管311の後端311Bとが当接し、第2シース306の前方への移動が規制されるまでシース操作部材322を押し込み、ワイヤ305の先端の押圧部材309に押されて第1アンカー336及び第2アンカー337が前方に移動し、縫合ユニット333の第1アンカー336が針304の外部に射出される。操作者は第2シース306と接続管311とが当接する感触によって第1アンカー336が射出されたことを認識する。

【0011】

次いで、組織T1から針304を抜く。このとき、第1アンカー336は組織T1に係止される。

【0012】

そしてこれと同様に、組織T1と穿孔を挟んで対向する組織T2に針304を刺入し貫通させた後、ワイヤストッパ324を取り外し、ワイヤ操作ツマミ323を操作してワイヤ305を前方に押し込み、ワイヤ305がさらに前進して第2アンカー337が針304の外部に射出される。第2アンカー337が射出された後、図33に示すように、針304を組織T2から抜いて、第2アンカー337を組織T2に係止させる。

【0013】

この状態で、スライダ318を本体312の基端312A側に引き(図31(a)参照)、チューブ307及び針304を第1シース308内に収容する。このとき、先端操作部314もスライダ318と共に後退するので、ワイヤ305も後退して、ワイヤ305に掛けまわされた縫合ユニット333の縫合糸334も、第1シース308内に収容されていき、ストッパ335と第1シース308の先端とが当接する。さらにスライダ318を後退させると、ストッパ335と第2シース306とが当接したまま、縫合糸334のみが第2シース306内に収容されて、ストッパ335と各アンカー336、337との距離が短縮される。

【0014】

各アンカー336、337は、それぞれ組織T1及びT2に係止されているので、ストッパ335と各アンカー336、337とが近づくにつれて、組織T1、T2は各アンカー336、337と共に縫合具301側に引き寄せられ密着し、対象組織Tの縫合が行わ

10

20

30

40

50

れる。

【0015】

このとき、縫合系334が中点334A側に移動して第1シース308内に収容されるときにはストッパ335の端部335Aと端部335Bとの係合が緩むが、縫合系334が各アンカー336、337側に移動しようとしても、縫合系334に作用する力によって端部335Aと端部335Bとがより強固に係合するため当該方向への移動はできない。すなわち、ストッパ335は各アンカー336、337側にのみ移動し、その反対側には移動しないので、対象組織Tの縫合が保持される。

【0016】

縫合終了後、ワイヤ操作つまみ323を引いてワイヤ305をチューブ307に対して後退させる。ワイヤ305の先端が接続管311よりも後方に移動すると、縫合系334がワイヤ305からはずれ、縫合ユニット333が縫合器301から切り離される。こうして一連の処置が終了する。

10

【0017】

このように、縫合器301の2連のアンカー336、337を順次射出するなど微妙かつ複雑な操作を内視鏡の外部から人手により行わざるを得ない構成となっていること、及びアンカー336、337をそれぞれ組織T1及びT2を小孔の内側から適切な位置に斜めに貫通して係止させる必要があることなどから、微小な小孔への適用には限界があるとともに、これを用いた外科手術に相当な熟練さが必須となっている等々の問題点がある。

【0018】

また、特許文献2に記載の縫合・閉鎖装置を用いて例えば腹腔鏡の穴部又は穿刺を縫合する外科手術は、次のような手順で行われる。

20

【0019】

針/縫合系複合体422は、図34に示すように、前記穴部の皮膚436、皮下脂肪438、筋膜440、及び腹腔層(漿膜)442の下方に配置される。

【0020】

一旦針/縫合系複合体422がカニューレ412の遠端412aを通過して延出されると、針/縫合系複合体422は、いずれも図示しない第1の閉じた構成から第2の動作構成に移行する。このような動作構成において、針ホルダー424a、424bは、それに保持される針426a、426bが広がり、カニューレ遠端412aの開口部から離れて延出するように、外側に開くように旋回する。この際、針ホルダー・アーム424a、424bはばねの使用又はその他バイアスをかける力により外側にバイアスがかけられる。針ホルダー・アーム424a、424b及びそれに保持される針426a、426bは内に屈曲した形であり、これにより針426a、426bは漿膜442及び筋膜440に対して実質上垂直に配置され、この縫合・閉鎖装置はカニューレ412に対して略平行である所定の方向に保持される。針ホルダー・アーム424a、424b及び針426a、426bはさらに、カニューレ412の遠端412aから、及び前記穴部位の周囲から正反対の方向で、前記細胞組織を密着させ確実な閉鎖を形成するのに十分な距離(好ましくは、1cm以上)で延出するように構成されている。

30

【0021】

ここで、図36には針/縫合系複合体422により配置された縫合系428が穿刺部位を横切った状態の工程を示している。対向する針426a、426bは上向きに延出し略垂直に漿膜442及び筋膜440を貫通し、カニューレ412のルーメン内に収容される前に漿膜442、皮下脂肪438及び筋膜440を横断するように機能する。すなわち、対向する針426a、426bにより規定されたこのような貫通経路は実質的に確実な縫合を実現する。この縫合系428の配置により前記穿刺部位の閉鎖を行う縫合・閉鎖装置の能力を促進するために、針/縫合系複合体422の下部に位置する細く形成されたマウントにより周囲の細胞組織が放射状に収縮され易くなっている。

40

【0022】

ここで、前記穿刺部位の周囲の縫合系428が挿通された針426a、426bを安全

50

に傷つけないように引き出すために操作する機構について説明する。針/縫合系複合体 422 は、各針 426 a、426 b がトラップ機構 432 により収容され、最終的にそれぞれの針ホルダー 424 a、424 b から分離し、縫合・閉鎖装置のカニューレ 412 内に保持される第 3 の引込構成の動作を行う。特に、接続ロッド 420 が下方方向へ押される際に、針ホルダー 424 a、424 b は内側に閉じるように回転する力が加えられる。このような動作により必然的に対向する針 426 a、426 b の先端を同様に内側に閉じるように回転させ、針 426 a、426 b の先端は接続ロッド 420 の周囲に軸方向に配置された針トラップ機構 432 の遠端上に位置する収容エリア 434 内に収容される（図 33 参照）。一旦収容されると、針トラップ機構 432 は収容された針 426 a、426 b の先端と共に、カニューレ 412 の近端に形成されて延出するレバー（図示しない）によりカニューレ 412 を通って上方方向に引っ張られ、各針 426 a、426 b はそれぞれ係合していた針ホルダー 424 a、424 b から取り外され、針 426 a、426 b は針/縫合系複合体 422 から遊離し、最終的にカニューレ 422 のルーメン内に保持される。

10

20

30

40

50

【0023】

針ホルダー・アーム 424 a、424 b から取り外された針 426 a、426 b は、縫合系 428 の端が付いた状態でカニューレ 412 を通って上方方向に移動する。穿刺部位の対向面側を横切って縫合する縫合系 428 は、そこを横切って延び、さらにそれぞれの針 426 a、426 b により腹膜 442、筋膜 440、皮下脂肪 438 を通り予め形成された穴部チャンネルを通り形成された貫通部を通って上方方向に延びて縫合・閉鎖全体を患者から単に引っ張り出すことにより身体外に引き出される。

【0024】

最終的に、縫合系 428 は、図 36 に示すように、前記穿刺（穴部）部位を横切り、縫合系 428 のそれぞれの末端は、前記穿刺部位の閉鎖を形成するように身体外側へ前記穿刺部位の周囲から延びて、前記穿刺部位の縫合による閉鎖を完成する。

【0025】

このように、特許文献 2 に記載の縫合・閉鎖装置も、屈曲状に対向する一对の針 426 a、426 b を有する針/縫合系複合体 422 による構成が複雑で微妙な操作を内視鏡の外部から人手により行わざるを得ない構成となっていること、当該装置の構成スペース的に数 mm 以下からさらに微小な小孔部への適用ができないとともに、小孔部を貫通して針 426 a、426 b を介して縫合系 428 により縫合する必要があることなどからこれを用いた外科手術に相当な熟練さが必須となっている等々の問題点がある。

【0026】

さらに、特許文献 1 及び 2 に記載等の従来縫合装置はいずれも、小孔部内の両側組織に針 304 や針 426 a、426 b を刺入し貫通させるため、例えば胃などの粘膜下層に存在する細密な血管群や隣接する他の臓器などを損傷する危険性が高い等々の基本的な問題点がある。

【0027】

そこで、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、大掛かりな腹部切開などの生体手術を省いて手術時間及び手術侵襲を低減し、手術の操作性、信頼性及び安全性に優れ、出血傾向性、心筋梗塞、脳梗塞、人工弁装着、あるいは肝硬変等の特異な患者にも適用可能な生体管小孔縫合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】

【0028】

上記目的を達成するため、請求項 1 の発明の生体管小孔縫合手術システムは、生体管内に挿入される内視鏡の作業用チャンネル内に挿脱自在に形成され、生体管組織内に係止される係止部を有する少なくとも一对のアロ一部分材、及び一端が前記一方のアロ一部分材の後端に取付けられるとともに他方のアロ一部分材の後端に引出し自在に挿通された縫合系を備えた縫合部材を用い、該作業用チャンネルを介して生体管組織の小孔部部位を縫合する縫合装置であって、少なくとも一对の管部材が並設され、該管部材の先端あるいは並設側管

壁にそれぞれ設けられた小孔部又はスリット状開口部に前記縫合系が迂回して挿通されるとともに該縫合系の他端が前記他方のアロー部材を収容する管部材の先端側内面に固着されて対を成す連係状態で前記アロー部材がそれぞれ該管部材内に収容されて先端部を構成する縫合部材カートリッジと、前記縫合部材カートリッジの後端にそれぞれ連結された可撓性を有する送気管から成る生体内挿入本体と、ピストンの作動により圧縮エアを発生させるシリンダ装置又は高圧ガスを貯留する高圧ガス貯留室を備え、前記生体内挿入本体の生体外側後端に連結され、トリガー操作により噴出口へ噴出制御される前記圧縮エア又は高圧ガスを前記生体内挿入本体を介して前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射するガスシュータと、を備え、前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射された圧縮エア又は高圧ガスにより前記アロー部材が縫合部材カートリッジから順次射出されて前記生体

10

20

30

40

50

【0029】

請求項2の発明の生体管小孔縫合手術システムは、生体内に直接挿脱自在に形成され、生体管組織内に係止される係止部を有する少なくとも一対のアロー部材、及び一端が前記一方のアロー部材の後端に取付けられるとともに他方のアロー部材の後端に引出し自在に挿通された縫合系を備えた縫合部材を用い、先端内部に収容されるか又は直接生体内に挿入されるカプセル内視鏡を併用して生体管組織の小孔部部位を縫合する縫合装置であって、少なくとも一対の管部材が並設され、該管部材の先端あるいは並設側管壁にそれぞれ設けられた小孔部又はスリット状開口部に前記縫合系が迂回して挿通されるとともに該縫合系の他端が前記他方のアロー部材を収容する管部材の先端側内面に固着されて対を成す連係状態で前記アロー部材がそれぞれ該管部材内に収容されて先端部を構成する縫合部材カートリッジと、該縫合部材カートリッジの後端にそれぞれ連結された可撓性を有する送気管から成る生体内挿入本体と、ピストンの作動により圧縮エアを発生させるシリンダ装置又は高圧ガスを貯留する高圧ガス貯留室を備え、前記生体内挿入本体の生体外側後端に連結され、トリガー操作により噴出口へ噴出制御される前記圧縮エア又は高圧ガスを前記生体内挿入本体を介して前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射するガスシュータと、を備え、前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射された圧縮エア又は高圧ガスにより前記アロー部材が縫合部材カートリッジから順次射出されて前記生体管の小孔部

【0030】

請求項3の発明の生体管小孔縫合手術システムは、生体内に挿入される内視鏡の先端部に至る外面に沿って装着され、生体管組織内に係止される係止部を有する少なくとも一対のアロー部材、及び一端が前記一方のアロー部材の後端に取付けられるとともに他方のアロー部材の後端に引出し自在に挿通された縫合系を備えた縫合部材を用い、生体管組織の小孔部部位を縫合する縫合装置であって、少なくとも一対の管部材が前記内視鏡先端部の外面に沿って並設され、該管部材の先端あるいは並設側管壁にそれぞれ設けられた小孔部又はスリット状開口部に前記縫合系が迂回して挿通されるとともに該縫合系の他端が前記他方のアロー部材を収容する管部材の先端側内面に固着されて対を成す連係状態で前記アロー部材がそれぞれ該管部材内に収容されて先端部を構成する縫合部材カートリッジと、該縫合部材カートリッジの後端にそれぞれ連結された可撓性を有する送気管から成る生体内挿入本体と、該生体内挿入本体の生体外側後端に連結され、ピストンの作動により圧縮エアを発生させるシリンダ装置又は高圧ガスを貯留する高圧ガス貯留室を有し、トリガー操作により噴出口へ噴出制御される前記圧縮エア又は高圧ガスを前記生体内挿入本体を介して前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射するガスシュータと、を備え、前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射された圧縮エア又は高圧ガスにより前記アロー部材が縫合部材カートリッジから順次射出されて前記生体管の小孔部部位の両側組織内に打

ち込まれ、それらの各アロ一部分材の後端部を前記連係された縫合系を介して引き寄せさせることにより前記小孔部部位を密着させ縫合する生体管小孔縫合手術装置を有することを特徴としている。

【0031】

請求項4の発明の生体管小孔縫合手術システムは、生体管内に挿入される内視鏡の先端部に至る外面に沿って装着され、生体管組織内に係止される係止部を有する複数対のアロ一部分材、及び一端が前記各対の一方のアロ一部分材の後端に取付けられるとともに他方のアロ一部分材の後端に引出し自在に挿通された縫合系を備えた縫合部材を用い、生体管組織の小孔部部位を縫合する縫合装置であって、複数対の管部材が前記内視鏡先端部の外面に沿って並設され、該各対の管部材の先端あるいは並設側管壁にそれぞれ設けられた小孔部又はスリット状開口部に前記縫合系が迂回して挿通されるとともに該縫合系の他端が前記他方のアロ一部分材を収容する管部材の先端側内面に固着されて対を成す連係状態で前記アロ一部分材がそれぞれ該管部材内に収容されて先端部を構成する複数対の縫合部材カートリッジと、該縫合部材カートリッジの後端に連結され、各縫合部材カートリッジ内に順次圧縮エア又は高圧ガスを送る流通状態と該圧縮エア又は高圧ガスを遮断する非流通状態とに切替える送気切替機構と、該送気切替機構の後端に連結され、前記内視鏡の生体管挿入管部の外面に沿って併設された少なくとも1本の可撓性を有する送気管から成る生体管内挿入本体と、ピストンの作動により圧縮エアを発生させるシリンダ装置又は高圧ガスを貯留する高圧ガス貯留室を備え、前記生体管内挿入本体の生体管外部側後端に連結され、トリガー操作により噴出口へ噴出制御される前記圧縮エア又は高圧ガスを前記生体管内挿入本体及び送気切替機構を介して前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射するガスシュータと、を備え、前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射された圧縮エア又は高圧ガスにより前記アロ一部分材が縫合部材カートリッジから順次射出されて前記生体管の小孔部部位の両側組織内に打ち込まれ、それらの各アロ一部分材の後端部を前記連係された縫合系を介して引き寄せさせることにより前記小孔部部位を密着させ縫合する生体管小孔縫合手術装置を有することを特徴としている。

10

20

【0032】

請求項5の発明の生体管小孔縫合手術システムは、生体管内に挿入される内視鏡の先端部に至る外面に沿って装着され、生体管組織内に係止される係止部を有する少なくとも一对のアロ一部分材、及び両端が前記一对のアロ一部分材の後端にそれぞれ取付けられた縫合系を備えた縫合部材を用い、生体管組織の小孔部部位を縫合する縫合装置であって、少なくとも一对の管部材及び該管部材の間に挟設された細管が前記内視鏡先端部の外面に沿って並設され、該管部材の先端あるいは並設側管壁にそれぞれ設けられた小孔部又はスリット状開口部に前記縫合系が迂回して挿通されるとともに該縫合系の中間部が前記細管内に系通し部材にUターン状に挿通され収容されて対を成す連係状態で前記アロ一部分材がそれぞれ該管部材内に収容されて先端部を構成する少なくとも一对の縫合部材カートリッジと、該縫合部材カートリッジの後端にそれぞれ連結された可撓性を有する送気管から成る生体管内挿入本体と、該生体管内挿入本体の生体管外部側後端に連結され、ピストンの作動により圧縮エアを発生させるシリンダ装置又は高圧ガスを貯留する高圧ガス貯留室を有し、トリガー操作により噴出口へ噴出制御される前記圧縮エア又は高圧ガスを前記生体管内挿入本体を介して前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射するガスシュータと、先端部から前記細管内に挿入可能な可撓性を有するガイド管内に挿通され、先端に前記細管内の縫合系のUターン状中間部を係合する係合部が設けられて生体管外部側後端を介して該縫合系の中間部を生体管外部側方向に牽引する線材を有する牽引手段と、を備え、前記縫合部材カートリッジ内に順次噴射された圧縮エア又は高圧ガスにより前記アロ一部分材が縫合部材カートリッジから順次射出されて前記生体管の小孔部部位の両側組織内に打ち込まれ、前記連係された縫合系の中間部を牽引する前記牽引手段を介して前記各アロ一部分材の後端部を引き寄せさせることにより前記小孔部部位を密着させ縫合する生体管小孔縫合手術装置を有することを特徴としている。

30

40

【0033】

50

請求項 6 の発明は、請求項 5 記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記牽引手段は、前記ガイド管の生体管外部側後端に連結され、前記線材の後端が固着され、トリガー操作により前記線材を巻取る方向に回動される線材巻取り手段をさらに備えることを特徴としている。

【 0 0 3 4 】

請求項 7 の発明は、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記縫合部材カートリッジと前記生体管内挿入本体との間に挟設されそれぞれ連結された両端開口シリンダ、及び該両端開口シリンダ内にそれぞれ収容されて気密を保持しながら前後方向移動自在なプランジャを有するシューティング補助部をさらに備え、前記ガスシュータのトリガー操作により前記生体管内挿入本体を介して該シューティング補助部内に圧縮エア又は高圧ガスが順次噴射されて前記プランジャが順次高速前進することにより二次的に発生される圧縮エアによりそれぞれ前記アロー部材が縫合部材カートリッジから順次射出されて前記生体管の小孔部部位の両側組織内に打ち込まれることを特徴としている。

10

【 0 0 3 5 】

請求項 8 の発明は、請求項 1 乃至請求項 3、請求項 5 乃至請求項 7 のいずれか 1 項記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記生体管小孔縫合手術装置は、前記縫合部材カートリッジ及び送気管がそれぞれ複数対並設されて成ることを特徴としている。

【 0 0 3 6 】

請求項 9 の発明は、請求項 1 乃至請求項 3、請求項 5 乃至請求項 7 のいずれか 1 項記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記生体管内挿入本体の各送気管に順次前記圧縮エア又は高圧ガスを送る流通状態と該圧縮エア又は高圧ガスを遮断する非流通状態とに切替える送気切替機構が、前記生体管内挿入本体の生体管外部側後端とガスシュータとの間に挟設されていることを特徴としている。

20

【 0 0 3 7 】

請求項 10 の発明は、請求項 4 又は請求項 9 記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記送気切替機構は、前記生体管内挿入本体と前記縫合部材カートリッジ又は前記ガスシュータとの間に挟設され連結された前後両端壁を有し内視鏡先端部に外嵌される中空略円筒型ケースと、該ケース内に回動可能に収容され、前記ケースの前端壁に近接し形成された切替板部を有する回転部材と、該切替板部に設けられた開口部による流通状態と該開口部以外の遮蔽部による非流通状態の 2 位置に順次切り替えるように、前記ガスシュータのトリガー操作に連動して前記回転部材を回動させる駆動手段と、を備えることを特徴としている。

30

【 0 0 3 8 】

請求項 11 の発明は、請求項 10 記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記駆動手段は、いずれも前記ケース内に収容され、後端にピストン部、前端に前記縫合部材カートリッジと同数 (N 個) の押圧歯が前記回転部材の略円筒型胴部に前後方向移動自在に外嵌するように形成されたロック部材と、前記回転部材の切替板部に接続する胴部外周に形成された突起部と、前記回転部材の突起部と前後方向移動自在に交互に係合する (N / 2) 個ずつの深い第 1 カム溝及び浅い第 2 カム溝が縫合部材カートリッジの配置に対応する円周間隔 (ピッチ角) で交互に内面に形成され、前端面が前記ケースの前端壁内面に当接するカム筒と、該カム筒と前記ピストン部との間に挟設され、前記ピストン部を後端側に常時付勢する圧縮ばね部材と、を備え、前記ガスシュータのトリガー操作により前記生体管内挿入本体を介して順次噴出される圧縮エア又は高圧ガスにより前記ピストン部が押圧されてロック部材をその押圧歯が前記カム溝に沿いながら前進させ、前記回転部材の突起部の端面に形成された傾面に当接して摺接することにより前記回転部材が前記 1 ピッチ角毎に回転するガス圧式ロック回転機構が構成されることを特徴としている。

40

【 0 0 3 9 】

請求項 12 の発明は、請求項 1 乃至請求項 11 のいずれか 1 項記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記ガスシュータは、前記ガスシリンダ装置のピストンがモータに

50

より後退方向へ駆動されるとともに圧縮ばねを蓄圧し、トリガー操作により前記モータの作動が制御されてピストンが前記圧縮ばねの反発力で高速前進することにより圧縮エアを発生させることを特徴としている。

【0040】

請求項13の発明は、請求項1乃至請求項11のいずれか1項記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記ガスシュータは、ガスシリンダ装置のピストンが手動により後退方向へ引出されるとともに圧縮ばねを蓄圧してロックされ、トリガー操作により前記ロックが解除されてピストンが前記圧縮ばねの反発力で高速前進することにより圧縮エアを発生させることを特徴としている。

【0041】

請求項14の発明は、請求項1乃至請求項13のいずれか1項記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記ガスシュータの圧縮エア又は高圧ガス噴出側に圧縮エア又は高圧ガスの圧力を任意の大きさに調整する送気圧コントローラが設けられていることを特徴としている。

【0042】

請求項15の発明は、請求項1乃至請求項5、請求項7又は請求項8のいずれか1項記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記アロ一部分材は、いずれも先端又はその近傍に後方に向かって末広がり傾斜した弾性を有する鉤状に形成され、前記生体管組織内に係止される係止部を有する線状又は棒状体あるいは帯板状体からなることを特徴としている。

【0043】

請求項16の発明は、請求項15記載の生体管小孔縫合手術システムであって、生体管内で消化性又は分解性の、あるいは体外排出される生体適合材からなり、前記アロ一部分材の後端部又はその近傍に、前記管部材内に略気密的摺動自在な略円盤又は短円筒状の隔壁部材がそれぞれ設けられることを特徴としている。

【0044】

請求項17の発明は、請求項15記載の生体管小孔縫合手術システムであって、生体管内で消化性又は分解性の、あるいは体外排出される薄膜状の生体適合材からなり、後方に向かって末広がり略円錐状に形成されて前記管部材内に略気密的摺動自在な羽根部材が前記アロ一部分材の後端部にそれぞれ連設されることを特徴としている。

【0045】

請求項18の発明は、請求項1乃至請求項5、請求項7又は請求項8のいずれか1項記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記一対のアロ一部分材は、それぞれ尖鋭状に形成された先端近傍の側面に後方に向かって末広がり傾斜した弾性を有する鉤状に形成され、前記生体管組織内に係止される1つ又は複数の係止部を有する略丸棒状体又は略円筒体あるいは略円錐体からなることを特徴としている。

【0046】

請求項19の発明は、請求項18記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記アロ一部分材の係止部は、略丸棒状体又は略円筒体あるいは略円錐体の側面が切り起こされて形成されることを特徴としている。

【0047】

請求項20の発明は、請求項18記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記アロ一部分材の係止部は、略丸棒状体又は略円筒体あるいは略円錐体の側面が一部切除された切除部に線状体又は帯板状体の一端が固着されて形成されることを特徴としている。

【0048】

請求項21の発明は、請求項1乃至請求項4、請求項15乃至請求項20のいずれか1項記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記一対の他方のアロ一部分材の後端には、前記縫合糸が挿通されて引出し方向には引出し自在であるが、引戻し方向には引戻しが拘束されるラチェット機構を有する縫合糸挿通部が設けられていることを特徴としている。

【0049】

請求項22の発明は、請求項21記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記ラケット機構は、縫合系が挿通されて引出し方向には拡張されることにより引出し自在であるが、引戻し方向には縮径されることにより引戻しが拘束されるように変形自在な弾性支持部材により支持される挿通口部を備えることを特徴としている。

【0050】

請求項23の発明は、請求項21記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記ラケット機構は、縫合系の外径より若干細めに形成された挿通口部に挿通された縫合系が引出し方向には挿通口部内で絞られ自ら変形し縮径されることにより引出し自在であるが、引戻し方向には挿通口部直近の外側で逆立つように自ら変形し拡張されることにより引戻しが拘束されるような変形特性を有する素材から縫合系が構成されることを特徴としている。

10

【0051】

請求項24の発明は、請求項22又は請求項23記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記挿通口部は、内面が縫合系の引出し方向に向けて漸次縮径されるテーパ孔状に形成されることを特徴としている。

【0052】

請求項25の発明は、請求項18乃至請求項24のいずれか1項記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記対の他方のアロー部材の後端近傍の側面に、前記縫合系挿通部と連通して前記縫合系が挿通される挿通口がさらに設けられていることを特徴としている。

20

【0053】

請求項26の発明は、請求項1乃至請求項25のいずれか1項記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記縫合部材カートリッジの先端から管部材連設側管壁に沿って穿設されたスリット状開口部に前記各縫合系が挿通されて複数対のアロー部材がそれぞれ略等間隔に直列状に配置されて管部材内に収容され、前記前記ガスシュータのトリガー操作により順次噴射される圧縮エア又は高圧ガスによりシューティング補助部内のプランジャが順次所定ストローク高速前進することにより前記アロー部材が順次一対ずつ射出されることを特徴としている。

【0054】

請求項27の発明は、請求項26記載の生体管小孔縫合手術システムであって、前記シューティング補助部は、前記両端開口シリンダ内に、それぞれ気密を保持しながら前後方向移動自在な一対のプランジャが収容された内シリンダが前後移動可能に収設される二重シリンダ構造となっており、前記対のアロー部材が射出される毎に、前記内シリンダが前記アロー部材の略等間隔に匹敵する1ピッチずつ前進して新たな射出スタート点とすることを特徴としている。

30

【発明の効果】

【0055】

請求項1の発明によれば、生体管小孔縫合手術装置の先端に縫合部材カートリッジが連結された生体管内挿入本体が内視鏡の作業用チャンネルを介して生物の自然開口部から小孔を有する生体管内に挿入され、ガスシュータから縫合部材カートリッジ内に噴射された圧縮エア又は高圧ガスによりそれぞれ一対のアロー部材が縫合部材カートリッジから順次射出されて生体管の小孔部部位の両側組織内に打ち込まれ、それらの各アロー部材の後端部を連係された縫合系を介して引き寄せ合せることにより前記小孔部部位組織を容易に密着させ縫合した状態を保持することができるので、従来のような大掛かりな腹部切開などの生体手術を省いて手術時間及び手術侵襲を低減し、手術の操作性、安全性及び信頼性に優れた生体管小孔縫合手術システム及び方法を提供することが可能となる効果がある。

40

【0056】

請求項2の発明によれば、大掛かりな通常の内視鏡に替えてコンパクトなカプセル内視鏡を併用し、生体管小孔縫合手術装置の先端に縫合部材カートリッジが連結された生体管

50

内挿入本体を直接自然開口部から小孔部を有する生体管内に挿入して生体管組織の小孔部部位を縫合する点が請求項1の発明に対して異なっていることから、請求項1の発明と同様な効果に加えて、患者に対して苦痛を一層軽減できるとともに、内視鏡の作業チャンネル内を損傷する可能性を無くすることができる。さらに、作業チャンネル内寸法を含む通常の内視鏡使用条件などに拘束されないため生体管小孔縫合手術装置の生体管小孔縫合手術装置の設計の自由度が向上する等々の効果がある。

【0057】

請求項3の発明によれば、生体管小孔縫合手術装置が内視鏡の先端部に至る外面に沿って並設されている点が請求項1の発明に対して異なっていることから、請求項1の発明と同様な効果に加えて、内視鏡の作業チャンネル内を損傷する可能性がなくなるとともに、作業チャンネル内寸法などに拘束されないため生体管小孔縫合手術装置の生体管小孔縫合手術装置の設計の自由度が向上する等の効果がある。

10

【0058】

請求項4の発明によれば、アロ一部分材を収容する複数対の管部材を具備する縫合部材カートリッジ及び送気切替機構が内視鏡先端部の外面に設けられるとともに1本の送気管から成る生体管内挿入本体が内視鏡の生体管挿入管部の外面に沿って併設されている点が請求項3の発明に対して異なっていることから、請求項1の発明と同様な効果に加えて、アロ一部分材を収容する複数対の管部材を具備する上、生体管内挿入本体が細く構成することができるので、生体管組織の小孔部部位を多数効率よく縫合する手術時間及び手術侵襲を一層低減する等の効果がある。

20

【0059】

請求項5の発明によれば、生体管小孔縫合手術装置の各一对の管部材及び該管部材の間に挟設された細管が内視鏡の先端部に至る外面に沿って並設され、牽引手段を介して前記細管内に糸通し部材にUターン状に挿通され収容されて連係された縫合系の中間部を牽引することにより、生体管の小孔部部位の両側組織内に打ち込まれた前記一对のアロ一部分材の後端部を引き寄せ合せ縫合する点が請求項2乃至4の発明に対して異なっていることから、請求項2乃至4の発明と同様な効果に加えて、一对のアロ一部分材の縫合系が両者対称の連係状態で該アロ一部分材の後端部引き寄せ合せによる縫合時に内視鏡の後退操作が不要であるとともに操作性が向上する等の効果がある。

30

【0060】

請求項6の発明によれば、請求項5の発明と同様な効果に加えて、牽引手段がトリガー操作により線材を巻取る方向に回動される線材巻取り手段を備えることから、一对のアロ一部分材の後端部引き寄せ合せによる生体管Tの小孔部Tc部位縫合時の操作性が一層向上する効果がある。

【0061】

請求項7の発明によれば、請求項1乃至請求項6のいずれか1項の発明と同様な効果に加えて、縫合部材カートリッジの近傍で二次的に圧縮エアを発生させるシューティング補助部が縫合部材カートリッジと生体管内挿入本体との間に挟設されることから、縫合部材カートリッジからの順次アロ一部分材射出の操作性及び信頼性が向上する効果がある。

40

【0062】

請求項8の発明によれば、請求項1乃至請求項3、請求項5乃至請求項7のいずれか1項の発明と同様な効果に加えて、生体管小孔縫合手術装置は縫合部材カートリッジ及び送気管がそれぞれ複数対並設されて成ることから、複数対並設された縫合部材カートリッジから順次複数対の縫合部材を射出することができるので生体管小孔縫合手術装置の1回の生体管内挿入で複数の小孔部部位組織の縫合を短時間に行うことができるため、手術時間及び手術侵襲を低減し、手術の効率性を向上させるとともに患者に対して苦痛を軽減する効果が一層向上する。

【0063】

請求項9の発明によれば、請求項1乃至請求項3、請求項5乃至請求項7のいずれか1項の発明と同様な効果に加えて、生体管内挿入本体の各送気管に順次前記圧縮エア又は高

50

圧ガスを送る流通状態と該圧縮エア又は高圧ガスを遮断する非流通状態とに切替える送気切替機構が生体管内挿入本体とガスシュータとの間に挟設されることから、ガスシュータから噴射された圧縮エア又は高圧ガスが順次生体管内挿入本体を經由して縫合部材カートリッジの各送気管、両端開口シリンダ及び管部材毎に確実に送気されるため縫合部材カートリッジからの順次アロー部材射出の操作性及び信頼性が一層向上する効果がある。

【0064】

請求項10の発明によれば、請求項4又は請求項9の発明と同様な効果に加えて、前記送気切替機構は、開口部による流通状態と該開口部以外の遮蔽部による非流通状態の2位置に順次切り替える切替板部を有する回転部材がガスシュータのトリガー操作に連動して回動させる駆動手段を備えることから、前記トリガー操作のワンタッチで自動的に前記圧縮エア又は高圧ガスの流通状態と非流通状態の2位置に順次切り替えられる操作性が確保され、前記圧縮エア又は高圧ガス噴射による縫合部材カートリッジからの順次アロー部材射出の操作性及び信頼性がなお一層向上する効果がある。

10

【0065】

請求項11の発明によれば、請求項10の発明と同様な効果に加えて、前記駆動手段は、ガスシュータのトリガー操作により順次噴出される圧縮エア又は高圧ガスでピストン部が押圧されてロック部材をその押圧歯がカム筒のカム溝に沿いながら前進させ、切替板部を有する回転部材の突起部の端面に形成された傾面に当接して摺接することにより回転部材が前記1ピッチ角毎に回転するガス圧式ロック回転機構が構成されることから、前記送気切替機構の信頼性が確保されるとともに、前記トリガー操作のワンタッチで自動的に前記圧縮エア又は高圧ガスの流通状態と非流通状態の2位置に順次切り替えられる操作性が確保される等の効果がある。

20

【0066】

請求項12の発明によれば、1乃至請求項11のいずれか1項の発明と同様な効果を有するのに加えて、トリガー操作によりモータの作動が制御されてピストンが圧縮ばねの反発力で高速前進することにより圧縮エアを発生させることから、トリガー操作のワンタッチで自動的に生体管の小孔部部位組織内にアロー部材を打ち込むことができ、生体管小孔縫合手術の操作性及び効率性を向上させる効果がある。

【0067】

請求項13の発明によれば、請求項1乃至請求項11のいずれか1項の発明と同様な効果を有するのに加えて、ガスシュータは、ガスシリンダ装置のピストンが手動により後退方向へ引出されるとともに圧縮ばねを蓄圧してロックされ、トリガー操作によりロック解除されたピストンが圧縮ばねの反発力で高速前進することにより圧縮エアを発生させる単純な構成であることから、ガスシュータの構造が一層簡易化されて信頼性及び経済性を向上させる効果がある。

30

【0068】

請求項14の発明によれば、請求項1乃至請求項13のいずれか1項の発明と同様な効果を有するのに加えて、生体管の小孔部部位組織やアロー部材の種類及び大きさ等の状況に臨機応変に対応して噴射される圧縮エア又は高圧ガスの圧力を送気圧コントローラにより任意の所望の大きさに調整することが容易に可能で、生体管小孔縫合手術装置の操作性及び利便性を向上させる効果がある。

40

【0069】

請求項15の発明によれば、請求項1乃至請求項5、請求項7又は請求項8のいずれか1項の発明と同様な効果を有するのに加えて、アロー部材が線状又は棒状体あるいは帯板状体からなる細い形状に形成することができることから、生体管組織内への刺入が容易で、患者に対する苦痛を軽減させる効果がある。

【0070】

請求項16の発明によれば、請求項15の発明と同様な効果を有するのに加えて、ガスシュータからシューティング補助部を介して二次的に発生される圧縮エアを略円盤又は短円筒状の隔壁部材で全面的に受けて細い線状又は棒状体あるいは帯板状体からなるアロー

50

部材を順次確実に射出する信頼性が確保される効果がある。

【0071】

請求項17の発明によれば、請求項15の発明と同様な効果を有するのに加えて、ガスシュータからシューティング補助部を介して二次的に発生される圧縮エアを略円錐状の羽根部材で全面的に受けて細い線状又は棒状体あるいは帯板状体からなるアロ一部分材を順次確実に安定してスムーズに射出する信頼性を一層向上させる効果がある。

【0072】

請求項18の発明によれば、請求項1乃至請求項5、請求項7又は請求項8のいずれか1項の発明と同様な効果を有するのに加えて、アロ一部分材は先端が尖鋭状の略丸棒状体又は略円筒体あるいは略円錐体からなることから、ガスシュータからシューティング補助部を介して二次的に発生される圧縮エアを隔壁部材なしに自身で全面的に受けて順次確実に安定してスムーズに射出される信頼性が確保されるとともに、特に立体的な形状であることから止血性が確保され易いため、出血傾向性、心筋梗塞、脳梗塞、人工弁装着、あるいは肝硬変等の特異な患者にも適用することができる等々の効果がある。

【0073】

請求項19の発明によれば、請求項18の発明と同様な効果を有するのに加えて、アロ一部分材の係止部を棒状体の側面を切り起して簡単に形成することができる効果がある。

【0074】

請求項20の発明によれば請求項18の発明と同様な効果を有するのに加えて、棒状体側面の切除部に一端が固着された線状又は帯板状体であるアロ一部分材の係止部を細く形成することができることから生体管組織内に容易に刺入して係止されるので、患者の苦痛を軽減させる効果がある。

【0075】

請求項21の発明によれば請求項1乃至請求項4、請求項15乃至請求項20のいずれか1項の発明と同様な効果を有するのに加えて、一对の他方のアロ一部分材の後端に設けられた縫合系挿通部が縫合系の引出し自在で引戻しが拘束されるラチェット機構を有することから、縫合系を単に引出すことにより生体管の小孔部部位の両側組織内に打ち込まれた一对のアロ一部分材の後端部を引き寄せ合せて小孔部部位組織を容易にワンタッチで短時間に密着させ縫合した状態を保持することができる効果がある。

【0076】

請求項22の発明によれば請求項21の発明と同様な効果を有するのに加えて、変形自在な弾性支持部材により支持される挿通口部が、縫合系の引出し方向には拡径されることにより引出し自在であるが、引戻し方向には縮径されることにより確実に引戻しが拘束されるラチェット機構の信頼性が確保される効果がある。

【0077】

請求項23の発明によれば請求項21の発明と同様な効果を有するのに加えて、縫合系の外径より若干細めに形成された挿通口部に挿通された縫合系が引出し方向には挿通口部内で絞られ自ら変形し縮径されることにより引出し自在であるが、引戻し方向には挿通口部直近の外側で逆立つように自ら変形し拡径されることにより引戻しが拘束されるような変形特性を有する素材から構成されることから、挿通口部の構造が単純化できる効果がある。

【0078】

請求項24の発明によれば請求項22又は請求項23の発明と同様な効果を有するのに加えて、挿通口部の内面が縫合系の引出し方向に向けて漸次縮径されるテーパ孔状に形成されることから、縫合系の引き戻し方向には挿通口部直近の外側で逆立つように自ら変形し拡径されることにより引戻しが拘束され易くなり、確実に引戻しが拘束されるラチェット機構の信頼性を一層向上させる効果がある。

【0079】

請求項25の発明によれば、請求項18乃至請求項24のいずれか1項の発明と同様な効果を有するのに加えて、一对の一方のアロ一部分材の後端に一端が固着された縫合系を他

10

20

30

40

50

方のアロ一部分材の後端近傍の側面に設けられた挿通口から縫合系挿通部まで連通して容易に挿通することができるとともに、生体管の小孔部部位の両側組織内に打ち込んだ一対のアロ一部分材の後端部を引き寄せ合せて容易かつスムーズにワンタッチで短時間に小孔部部位の組織を密着させ縫合できる信頼性が確保される効果がある。

【0080】

請求項26の発明によれば、請求項1乃至請求項25のいずれか1項の発明と同様な効果を有するのに加えて、複数対のアロ一部分材（縫合部材）を縫合部材カートリッジ内に略等間隔に収容するので、例えば最小対（一対）の管状部材からなる最小径の縫合部材カートリッジに多数対の縫合部材を収容できるとともに縫合部材を順次一対ずつ射出することから、生体管小孔縫合手術装置の1回の生体管内挿入で多数の小孔部部位組織の縫合を短時間に行うことができるため、手術時間及び手術侵襲を低減し、患者に対して苦痛を軽減するとともに手術の効率アップ等の効果が一層向上する。

10

【0081】

請求項27の発明によれば、請求項26の発明と同様な効果を有するのに加えて、両端開口シリンダ内に、それぞれ気密を保持しながら前後方向移動自在な一対のプランジャを収容した内シリンダを前後移動可能に収設した二重シリンダ構造とし、一対のアロ一部分材（縫合部材）を射出する毎に内シリンダをアロ一部分材の略等間隔に匹敵する1ピッチずつ前進させて新たな射出スタート点とすることから、ガスシュータからシューティング補助部を介して二次的に発生される圧縮エアを近接位置から効率よく各アロ一部分材に放射することができるので、一対のアロ一部分材を順次確実に安定してスムーズに射出することができる信頼性が確保される効果がある。

20

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】本発明の一実施形態（実施例1）の生体管小孔縫合手術システムの主要構成概念を示す概念図である。

【図2】本発明の一実施形態の生体管小孔縫合手術装置の主要構成概念を示す透視図である。

【図3】（a）は図2の縫合部材カートリッジの構成概念を示す縦断面図、（b）は（a）のA-A矢視図である。

【図4】図2の送気切替機構の構成概念を示す斜視図である。

30

【図5】図2の一対のアロ一部分材が生体管の小孔部部位組織内に打ち込まれた状態の概念を示す要部縦断面図である。

【図6】図5に引続き小孔部部位が縫合される段階の概念を示す要部縦断面図である。

【図7】本発明の別の実施形態のアロ一部分材が生体管の小孔部部位組織内に打ち込まれた状態の概念を示す要部縦断面図である。

【図8】本発明のまた別の実施形態のアロ一部分材が生体管の小孔部部位組織内に打ち込まれた状態の概念を示す要部縦断面図である。

【図9】本発明の別の実施形態の縫合部材の概念を示す要部縦断面図である。

【図10】本発明の一実施形態のアロ一部分材後端の縫合系挿通部のラチェット機構の作用を示す概念図で、（a）は斜視図、（b）は縫合系がアロ一部分材から（上方に）引出される状態の縦断面図、（c）は縫合系のアロ一部分材方向（下方）への引戻しロック（拘束）状態の縦断面図である。

40

【図11】本発明の別の実施形態の縫合部材カートリッジの構成概念を示す先端側正面図である。

【図12】図11の縫合部材カートリッジを用いる場合（別の実施形態）の送気切替機構の構成概念を示す斜視図である。

【図13】本発明のまた別の実施形態の縫合部材カートリッジの構成概念を示す縦断面図である。

【図14】本発明の別の実施形態（実施例2）の生体管小孔縫合手術システムの主要構成概念を示す概念図である。

50

【図 1 5】本発明の一実施形態（実施例 1）の生体管小孔縫合手術方法の主要手順を示すブロック図である。

【図 1 6】本発明の別の実施形態（実施例 2）の生体管小孔縫合手術方法の主要手順を示すブロック図である。

【図 1 7】本発明の別の実施形態のガスシュータの構成概念を示す縦断面図で、（a）は引き金を戻した発射前の待機時の状態、（b）は引き金を引いて発射した時の状態を示す。

【図 1 8】本発明のまた別の実施形態のガスシュータの構成概念を示す縦断面図で、（a）はピストンを後方に引出しロックした発射前の待機時の状態、（b）は引き金を引いて発射した時の状態を示す。

10

【図 1 9】（a）は本発明の別の実施形態のアロー部材後端の縫合系挿通部のラチェット機構の作用を示す概念図で、縫合系のアロー部材方向（下方）への引戻しロック（拘束）状態の要部拡大縦断面図、（b）は本発明のまた別の実施形態のアロー部材後端の縫合系挿通部のラチェット機構の作用を示す概念図で、縫合系のアロー部材方向（下方）への引戻しロック（拘束）状態の要部拡大縦断面図である。

【図 2 0】本発明のまた別の実施形態（実施例 3）の生体管小孔縫合手術システムの主要構成概念を示す概念図である。

【図 2 1】図 2 2 の縫合部材カートリッジの構成概念を示す斜視図である。

【図 2 2】図 2 2 の送気切替機構の構成概念を示す要部縦断面図である。

【図 2 3】図 2 3 の送気切替機構のカム筒の構成概念を示す横断面図である。

20

【図 2 4】図 2 3 の送気切替機構のノック部材の構成概念を示す要部部分縦断面図である。

【図 2 5】図 2 3 の送気切替機構の動作を模式的に示す展開説明図で、（a）、（b）はそれぞれ非作動時、作動時の状態を示す。

【図 2 6】本発明のまた別の実施形態（実施例 4）の生体管小孔縫合手術システムの主要構成概念を示す概念図である。

【図 2 7】本発明のさらに別の実施形態（実施例 5）の生体管小孔縫合手術システムの主要構成概念を示す要部概念図である。

【図 2 8】図 2 7 の一對のアロー部材が生体管の小孔部部位組織内に打ち込まれた状態の概念を示す要部縦断面図である。

30

【図 2 9】図 2 8 に引続き小孔部部位が縫合される段階の概念を示す要部縦断面図である。

【図 3 0】従来（特許文献 1）の縫合器の先端部を示す縦断面図である。

【図 3 1】図 3 0 の縫合器の使用時の縦断面図で、それぞれ（a）は操作部、（b）は先端部を示す。

【図 3 2】図 3 0 又は図 3 1（b）の縫合器の先端から小孔部部位組織内に針を刺入し貫通させた状態の縦断面図である。

【図 3 3】図 3 2 に引続き小孔部部位組織が縫合される過程を示す縦断面図である。

【図 3 4】従来（特許文献 2）の縫合・閉鎖装置の針 / 縫合系複合体の一對の対向する針が腹腔鏡の穴部（穿刺部）組織内に刺し込まれた状態を示す縦断面図である。

40

【図 3 5】図 3 4 に引続き針 / 縫合系複合体の針が穴部組織内を通して横切る位置に固定されるように穴部から上方向に引かれて、縫合・閉鎖装置の遠端内に収容される状態を示す縦断面図である。

【図 3 6】図 3 5 に引続き患者の身体から縫合・閉鎖装置を引き出した後の穴部組織の縫合過程を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0083】

以下、本発明の生体管小孔縫合手術システム及び方法を実施するための形態の具体例を、添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0084】

50

ここに添付した図面はいずれもノットスケールで表現された主要構成概念を示す概念図であり、特に図3乃至13、図21乃至29は内部構造を分かり易くするため軸方向に比べて径方向又は全体を拡大して表現している。また、以下に述べる各部材は公知の医療適合材料からなり、特に生体内に残置される縫合部材などは、生分解性材料等から構成される。

【実施例1】

【0085】

本発明の一実施形態（実施例1）の生体管小孔縫合手術システムは、図1に示すように、人体などの生体Mの口など自然開口部Maから内視鏡200の例えば第1作業チャンネル202aを介して小孔部Tcを有する生体管T内に挿入され、生体管Tの小孔部Tc部位組織の縫合を生体管T内から行う生体管小孔縫合手術装置1と、内視鏡200及び生体管小孔縫合手術装置1の操作を制御及び監視するための操作ユニット8とを具備する。

10

【0086】

実施例1の生体管小孔縫合手術装置1は、図1乃至3に示すように、生体管組織内に係止される係止部101c、102cを有する少なくとも一对の第1、第2アロー部材101、102、及び一端103aが一方の例えば第1アロー部材101の後端101bに取り付けられるとともに他方の例えば第2アロー部材102の後端102bに引出し自在に挿通され、他端103bが後述する縫合部材カートリッジ5の管部材51先端部51a内面に固着された縫合糸103を備えた縫合部材100と、先端側から、一对の管部材51が並列に一体的に連設され、その管部材連設部の先端に設けられた小孔部53に縫合糸103が挿通されて第1、第2アロー部材101、102がそれぞれ管部材51内に收容される縫合部材カートリッジ5と、並列に一体的に連設され、一对の管部材51の後端にそれぞれ連結される一对の両端開口シリンダ31、及び両端開口シリンダ31内にそれぞれ收容され、気密を保持しながら前後方向移動自在な一对のプランジャ34からなるシューティング補助部3と、並列に一体的に連設され、一对の両端開口シリンダ31の後端にそれぞれ連結される一对の可撓性を有する送気管21からなる生体管内挿入本体2と、ガスシリンダ装置41のピストン41bがモータ42eにより後退方向へ駆動されるとともに圧縮ばね41cを蓄圧し、モータ42eの作動が例えば引き金などのトリガー44の操作により制御されてピストン41bが高速前進することにより圧縮エアを発生させ、生体管内挿入本体2の後端に連結されて圧縮エアをシューティング補助部3の一对の両端開口シリンダ31内に順次噴射するガスシュータ4と、から概略構成されている。

20

30

【0087】

実施例1のガスシュータ4は、図2等に一例として図示した構成に限定されるものではなく、公知の「電動ガン」又は「電動エアガン」の各種構造とほとんど同様に構成することができる。以下にその一例の概要について、詳細を省き簡単に説明する。

【0088】

ガスシリンダ装置41のシリンダ41aは、図2に示すように、先端に圧縮エアの噴出口41fを有し、電動エアガンの銃身に相当するノズル41gと同軸の後方に配置され、シリンダ41a後部開口からピストン41bが前進、後退可能に嵌挿されている。ピストン41bは、前端部に設けられた図示しないO-リングなどのシール部材を有し、シリンダ41a内壁との間の気密的摺動性を保持している。ピストン41bの後退によって蓄圧される圧縮ばね41cは、前端がピストン41bに取り付けられる一方、後端はガスシュータ4本体に固定されたスピンドル41dの基部に取り付けられており、蓄圧が解放されると瞬時にピストン41bを高速で押し出す強いばね圧縮力を有している。また、例えば後述する送気切替機構45の送気切替え駆動などを行うために、先端に噴出口41fの外周に挿入してスライド可能な図示しない筒部を有し、後端に駆動機構42の図示しないタペットピンと係合して、送気切替え駆動に必要な距離だけ後退可能とした下向きの図示しない係止部を有するタペット部材43が設けてあり、その前部立ち上がり部は、シリンダ41aの正面壁に当たるように図示しないばねにより常時付勢されている。

40

【0089】

50

駆動機構 4 2 によるピストン駆動のために、ピストン 4 1 b の下面に移動方向に沿って多数の歯を有するラック歯 4 1 e が設けられ、その先端の歯は他のラック歯よりも大形に形成され、セクタギヤ 4 2 a の噛み着きを確実にしている。セクタギヤ 4 2 a は、歯部 4 2 b と、ラック歯 4 1 e とは噛み合わずピストン 4 1 b の移動を妨げない程度に小径の無歯部 4 2 c とを有している。すなわち、ラック歯 4 1 e はピストン 4 1 b を 1 ストロークだけ後退させるために必要な長さに亘って設けられ、ピストン 4 1 b の後退移動はセクタギヤ 4 2 a の歯部 4 2 b の始端から終端までの噛み合いに伴う回転により行われる。このようなセクタギヤ 4 2 a は、減速歯車組構成を有する伝動ギヤ機構 4 2 d を介してモータ 4 2 e に連繋している。また、図示しない逆転防止機構も設けられている。

【 0 0 9 0 】

10

セクタギヤ 4 2 a は、同軸に設けられているいずれも図示しないカムを有しており、そのカムはカットオフ検出スイッチと係合し、それによりカットオフ検出スイッチを切り換える構成を有している。すなわち、カットオフ検出スイッチはカムが摺動する揺動部材と可動部分を有している。

【 0 0 9 1 】

一方、いずれも図示しないトリガー検出スイッチがトリガー 4 4 の近くに配置されており、このトリガー検出スイッチは可動部分を有していて、それをトリガー 4 4 の作用部が直接押してスイッチングを行う構成を有している。なお、トリガー 4 4 は、操作を止めると図示しないばねにより待機位置に戻される方向に付勢されている。

【 0 0 9 2 】

20

なお、ガスシュータ 4 の図示しない電源装置は、任意のもので良いが、ガスシュータ 4 の操作性、取り扱いの簡便性などの面からは充電式の電池が最適である。

【 0 0 9 3 】

このような構成を有するガスシュータ 4 の作動は、次の通り行われる。

【 0 0 9 4 】

トリガー 4 4 を引くと、それと係合する位置にあるいずれも図示しないトリガー検出スイッチが押され信号電流が半導体制御部に送られ、同制御部が切り換わって電源から電力がモータ 4 2 e へ供給され、モータ 4 2 e が回転し、駆動機構 4 2 が動作を開始する。それによりセクタギヤ 4 2 a が回転を開始し、その歯部 4 2 b がラック歯 4 1 e に噛み合うようになり、ピストン 4 1 b が後退を開始する。

30

【 0 0 9 5 】

さらにセクタギヤ 4 2 a が回転し、ピストン 4 1 b が後退を続けるが、その後退限界に達する一定の位置に来たときに、セクタギヤ 4 2 a と同軸回転するいずれも図示しないカムがカットオフ検出スイッチの揺動部材と摺動するとともに可動部分が押され、それによってカットオフ検出スイッチがオンとなり、信号電流が半導体制御部に送られる状態となる。

【 0 0 9 6 】

また、以上の段階では、セクタギヤ 4 2 a に設けられているいずれも図示しないタペットピンが係止部に係合してタペット部材 4 3 を一時的に後退させ、送気切替機構 4 5 の原位置への送気切替え駆動が行われ、送気切替機構 4 5 は、タペット部材 4 3 の前進により操作される図示しない駆動手段を介して、原位置に保持される。

40

【 0 0 9 7 】

半導体制御部は、いずれも図示しないが、カットオフ信号検出により切り換わり、モータ 4 2 e への電力供給が遮断される。電力供給が遮断されると、モータ 4 2 e はやがて停止するが、停止するまでの間は慣性回転が持続し、その間ピストン 4 1 b はさらに後退し続け、最終的にセクタギヤ 4 2 a の歯部 4 2 b がピストン 4 1 b のラック歯 4 1 e との噛み合いから外れる状態に到る。その結果、ピストン 4 1 b は圧縮された圧縮ばね 4 1 c の弾発力によって瞬間的に高速で前進し、それによりシリンダ 4 1 a 内で発生された圧縮エアが噴出口 4 1 f から噴出してノズル 4 1 g 側に放射される。

【 0 0 9 8 】

50

モータ42eが停止すると、駆動機構42は原位置に戻り、トリガー44も原位置である待機位置に戻る。いずれも図示しないカットオフ検出スイッチ及びトリガー検出スイッチも復帰する。この状態では、半導体制御部はオフ状態となっており、ピストン41bも前進位置にあり、関係し合う全ての部分が、原位置の発射準備完了状態に戻っている。

【0099】

噴出口41fから噴出される圧縮エアの強さ(圧力)は、圧縮ばね41cの弾発力を調整することにより変えることができるが、例えばノズル41g部に分岐して連通して設けられた送気圧コントローラ7によりノズル41gから放射される圧縮エアの圧力を任意の大きさに調整することができる。送気圧コントローラ7は、例えばノズル41g部との間に分岐し連通して設けられた圧力調整弁71によりノズル41gから放射される圧縮エアの圧力を任意の大きさに調整することが容易にできる。

10

【0100】

これにより、一つの適宜な弾発力の圧縮ばね41cを備えるガスシュータ4を用い、生体管Tの小孔部部位組織や第1、第2アロー部材101、102の種類及び大きさ等の状況に臨機応変に対応して送気圧コントローラ7により前記圧縮エアの圧力を任意の所望の大きさに調整することが容易にできる。

【0101】

ガスシュータ4のノズル41g先端と生体管内挿入本体2の送気管21後端21bとの間に、図2に示すように、生体管内挿入本体2の各送気管21に順次ガスシュータ4から放射された圧縮エアを送る流通状態と非流通状態とに切替える送気切替機構45が挟設されている。各送気管21の後端21bと送気切替機構45とは連結管22を介して連結される。

20

【0102】

送気切替機構45は、図4に示すように、ケース45a内において各送気管21の後端21bに近接して、ケース45a内に回動可能に支持された切替板45bと、その切替板45bを開口部45cによる流通状態と遮蔽部45dによる非流通状態の2位置に切り替え回動させるためにケース45aに設けられた駆動手段45eとから構成されている。

【0103】

駆動手段45eは、ガスシュータ4のトリガー44を引く毎に連動するタペット部材43の前進、後退により操作されるいずれも図示しない例えば公知のリンク及びクランク歯車機構あるいはソレノイド等の駆動源により構成することができ、トリガー44を引く毎に第1、第2アロー部材101、102をそれぞれ収容する縫合部材カートリッジ5の管部材51に連通する生体管内挿入本体2の送気管21に順次圧縮エアを送る流通状態に切替えるように切替板45bを回動させる。

30

【0104】

縫合部材カートリッジ5は、図3(a)、(b)に示すように、前端51a及び後端51bとも開口され、並列に一体的に連設された一对の管部材51内に縫合系103により後端101b、102bが連係された第1、第2アロー部材101、102、及び生体管内でセルロース系などの消化性又は可溶性の、あるいは少なくとも体外排出される生体適合材からなり、第1、第2アロー部材101、102の後端部101b、102b又はその近傍に略気密的摺動自在な略円盤又は短円筒状の隔壁部材110が収容されている。一对の管部材51の後端51bの外面には、シューティング補助部3の先端部が挿入され連結される連結管52が嵌着されている。

40

【0105】

ガスシュータ4からシューティング補助部3を介して放射された圧縮エアを略円盤又は短円筒状の隔壁部材110で全面的に受けて線状体又は棒状体あるいは帯板状体からなる第1、第2アロー部材101、102を順次確実に射出することができる。

【0106】

実施例1の第1、第2アロー部材101、102は、いずれもSUS、Tiなどの不銹性金属、あるいは生体組織に無害な又は同化性の適宜な医療適合材からなり、それぞれ先

50

端 101a、102a 又はその近傍に後方に向かって末広がり傾斜した弾性を有する鉤状に形成され、生体管 T 組織内に係止される係止部 101c、102c を有する略同形の線状体又は棒状体あるいは図示しない帯板状体から構成することができる。

【0107】

この実施例の第 1、第 2 アロー部材 101、102 は、細い線状体又は棒状体あるいは帯板状体から形成できることから、生体管組織内への打ち込みによる刺入が容易で、患者に対する苦痛を軽減することができる。

【0108】

第 2 アロー部材 102 の後端 102b には、例えば、図 10(a) ~ (c) に示すように、縫合糸 103 が挿通されて引出し方向には挿通口 102d4 が拡張されることにより引出し自在であるが(図 10の(b))、引戻し方向には挿通口 102d4 が縮径されることにより引戻しが拘束(ロック)される(図 10の(c))一種のラチェット機構を有する縫合糸挿通部 102d が設けられている。

10

【0109】

縫合糸挿通部 102d は、第 2 アロー部材 102 の後端 102b に固着される略円環状の外枠 102d1 と、略円形状の挿通口 102d4 が形成された内枠 102d3 と、外枠 102d1 と内枠 102d3 との間に可撓性を有する例えば略円板状の弾性支持部材 102d2 とからなり、弾性支持部材 102d2 あるいは内枠 102d3 に至る径方向に複数のすり割り部 102d5 が設けられることにより弾性支持部材 102d2 が容易に変形して前記挿通口 102d4 が拡張又は縮径し易い構成となっている。

20

【0110】

したがって、縫合糸 103 を単に引出すことにより、生体管 T の小孔部 Tc 部位組織内に打ち込まれた第 1、第 2 アロー部材 101、102 の後端部 101b、102b を引き寄せ合せて縫合糸 103 の逆戻りをなくし、生体管 T の小孔部 Tc 部位組織を容易にワンタッチで短時間に密着させ縫合した状態を保持することができる。

【0111】

シューティング補助部 3 は、並列に一体的に連設され、連結管 52 内面 52a に挿入されることにより縫合部材カートリッジ 5 の一対の管部材 51 の後端 51b にそれぞれ連結される一対の両端開口シリンダ 31 と、一対の両端開口シリンダ 31 内にそれぞれ収容され、気密を保持しながら前後方向移動自在な一対のプランジャ 34 からなる。

30

【0112】

一対のプランジャ 34 は、それぞれ一対の前、後プランジャ部 34a、34b が中心部で連結軸 34c により連結されている。連結軸 34c は、固定フレーム 33b を介してシリンダ 31 内面に固着されたプランジャ支持部材 33 の中心に設けられた貫通孔 33a 内に摺動自在に挿通され、このプランジャ支持部材 33 と後プランジャ部 34b との間に圧縮ばねからなるリターンばね 34d が連結軸 34c に外嵌され挟設されている。

【0113】

したがって、プランジャ 34 は、リターンばね 34d の弾発力により常に後退方向に付勢されており、ガスシュータ 4 から放射された圧縮エアによりリターンばね 34d の弾発力に打ち勝って高速で前進し二次的に発生される圧縮エアを縫合部材カートリッジ 5 内に放射することにより直近の隔壁部材 110 を介して第 1、第 2 アロー部材 101、102 を順次縫合部材カートリッジ 5 の管部材 51 の先端 51a 開口部から生体管 T 組織に向けて射出する。このように、第 1、第 2 アロー部材 101、102 は、前記圧縮エアにより「吹き矢」の原理で縫合部材カートリッジ 5 から射出される。ガスシュータ 4 から 1 回の圧縮エアを放射し終わり、1 つのアロー部材が射出し終わると、プランジャ 34 はリターンばね 34d の弾発力により再び元のスタート点である原位置まで後退する。この動作を順次繰り返すことにより、第 1、第 2 アロー部材 101、102 が順次縫合部材カートリッジ 5 から射出される。

40

【0114】

実施例 1 の操作ユニット 8 は、図 1 に概念的に示すように、少なくとも内視鏡画像モニ

50

ター、送気圧力モニター、生体管小孔縫合手術装置 ON/OFF SW (生体管小孔縫合手術装置 1 の電源スイッチ)、ガスシュータモータ運転 LED (モータ 4 2 e 運転表示灯)、内視鏡 ON/OFF SW (内視鏡 2 0 0 の運転用スイッチ)、内視鏡操作 SW (内視鏡 2 0 0 の電磁弁等のスイッチ)、送気圧力コントローラ ON/OFF SW (送気圧力コントローラ 7 の電源 ON/OFF スイッチ)、送気圧力 UP SW、送気圧力 DOWN SW 等を備える。さらに、いずれも図示しないが、内視鏡 2 0 0 の送受信器及び画像処理ユニットなどを備える。

【 0 1 1 5 】

次に、上記した実施例 1 の生体管小孔縫合手術装置 1、内視鏡 2 0 0 及び操作ユニット 8 を有する生体管小孔縫合手術システムを用い、生体管 T 例えば胃の小孔部 T c 部位組織を縫合する生体管小孔縫合手術方法について、図 1 乃至 1 0 及び 1 5 等を参照し説明する。

10

【 0 1 1 6 】

生体例えば人体 M の生体管として胃 T の小孔部 T c 部位の粘膜層 T b 及び粘膜下層 T a からなる組織を縫合する場合の実施例 1 の生体管小孔縫合手術方法は、次のような主な段階を有する。

【 0 1 1 7 】

まず、生体管内挿入本体 2 の先端に取付けたシューティング補助部 3 及び縫合部材カートリッジ 5 の先端から内視鏡 2 0 0 の例えば第 1 作業用チャンネル 2 0 2 a 内に挿入して、各種処置及び診断により特定された胃 T 内の小孔部 T c 部位近傍まで先端部 2 0 2 を挿入する (内視鏡用生体管内挿入段階 1 S)。

20

【 0 1 1 8 】

そこで、胃 T の内部から内視鏡 2 0 0 により胃 T の小孔部 T c 部位を観察及び確認する (生体管小孔部確認段階 2 S)。これ以降の各段階においても、引き続きこの内視鏡 2 0 0 及び操作ユニット 8 の各種のモニター及び運転表示灯 LED 等を介して注意深く胃 T 内の小孔部 T c 部位を観察及び確認しながら慎重に小孔縫合外科手術を行う。

【 0 1 1 9 】

前記生体管小孔部確認後、小孔部 T c 部位組織、縫合部材 1 0 0 の種類、寸法等の状況に合わせて送気圧コントローラ 7 によりガスシュータ 4 から放射される圧縮エアの圧力を所望の大きさに設定する (送気圧設定段階 1 1 S)。

30

【 0 1 2 0 】

次に、内視鏡 2 0 0 の先端部 2 0 2 及び先端部 2 0 2 から適宜突出させた縫合部材カートリッジ 5 の第 1 アロー部材 1 0 1 が収容されている管部材 5 1 側の先端 5 1 a を小孔部 T c 近傍の第 1 位置 T b 1 の粘膜層 T b 表面から所定の間隔位置に移動させて配置する (縫合部材カートリッジ先端第 1 配置段階 1 2 S) (図 5 参照)。

【 0 1 2 1 】

引き続き、ガスシュータ 4 のトリガー 4 4 を引いて第 1 アロー部材 1 0 1 を第 1 位置 T b 1 めがけて射出する (第 1 アロー部材射出段階 1 3 S)。そこで、第 1 アロー部材 1 0 1 は、図 5 に示すように、第 1 位置 T b 1 近傍の粘膜下層 T a 内に打ち込まれる。

【 0 1 2 2 】

次いで、内視鏡 2 0 0 の先端部 2 0 2 及び縫合部材カートリッジ 5 の第 2 アロー部材 1 0 1 が収容されている管部材 5 1 側の先端 5 1 a を第 1 位置 T b 1 に対して小孔部 T c の反対側近傍の第 2 位置 T b 2 の粘膜層 T b 表面から所定の間隔位置に移動させて配置する (縫合部材カートリッジ先端第 2 配置段階 1 4 S) (図 5 参照)。

40

【 0 1 2 3 】

引き続き、ガスシュータ 4 のトリガー 4 4 を再度引いて第 2 アロー部材 1 0 2 を第 2 位置 T b 2 めがけて射出する (第 2 アロー部材射出段階 1 5 S)。そこで、第 2 アロー部材 1 0 2 は、図 5 に示すように、第 2 位置 T b 2 近傍の粘膜下層 T a 内に打ち込まれる。このとき、前記第 1、第 2 アロー部材 1 0 1、1 0 2 の射出に伴い、縫合部材カートリッジ 5 の一対の管部材 5 1 連設部先端の小孔部 5 3 から中間部が嵌入されていた縫合糸 1 0 3 も

50

離脱される。なお、この際に、第1、第2アロ一部分材101、102の先端101a、102a部の一部が粘膜下層T aを貫き打ち込まれても特に問題はない。

【0124】

前記第1、第2アロ一部分材101、102の打ち込み状態を内視鏡200により確認しながら、生体管小孔縫合手術装置1を後退させ（引き上げ）る。これにより、縫合部材カートリッジ5の管部材51先端部51a内に他端103bが固着された縫合系が、図6に示すように、一端103aが固着された第1アロ一部分材101の後端101bと第2アロ一部分材102の後端102bとが相互に引き寄せ合され、これにより小孔部T c部位組織が密着して縫合される（小孔部部位縫合段階16S）。

【0125】

この際、第2アロ一部分材102後端102bの縫合系挿通部102bに挿通された縫合系103は、引出し方向には挿通口102d4が拡張されることにより引出し自在であるが（図10の（b））、引戻し方向には挿通口102d4が縮径されることにより引戻しが拘束される（図10の（c））ラチェット機構により、縫合系103を単に引出すことで小孔部T c部位組織内に打ち込まれた第1、第2アロ一部分材101、102の後端部101b、102bが引き寄せ合されて縫合系103が逆戻りすることなくロックされ、ワンタッチで短時間に胃Tの小孔部T c部位組織が密着して縫合された状態が保持される。

【0126】

引き続き、第2アロ一部分材102の縫合系挿通部102b近傍の引出された縫合系103を例えば内視鏡200の第2作業用チャンネル202b内の図示しない処置具により切断する（縫合系切離し段階3S）。縫合系103が切離された第1、第2アロ一部分材101、102は、小孔部T c部位組織を縫合した状態で胃T組織内に残留される。

【0127】

縫合系切離し完了後、内視鏡200と共に生体管小孔縫合手術装置1を人体Mの口M aから引き抜いて取り出し、一連の生体管小孔縫合手術を完了する（内視鏡生体管外取出し段階4S）。

【0128】

以上説明した一実施形態の縫合部材100とは別の実施形態の縫合部材について種々考えられ、これらについて以下に説明する。

【0129】

本発明の別の実施形態の縫合部材110は、図7に示すように、第1、第2アロ一部分材111、112がそれぞれ尖鋭状に形成された先端111a、112a近傍の対向する両側面がそれぞれ後方に向かって末広がりに傾斜した弾性を有する鉤状に切り起こされて形成され、生体管T組織内に係止されるそれぞれ一对の係止部111c、112cを有する略同形の略丸棒状体又は円筒体からなり、縫合系113の一端が例えば第1アロ一部分材101の後端101bに取付けられるとともに例えば第2アロ一部分材102の後端102近傍の側面及び後端102に設けられ相互に連通する挿通口112e及び縫合系挿通部112dに引出し自在に挿通され、他端113bが縫合部材カートリッジ5の管部材51先端部51a内面に固着される。

【0130】

縫合系挿通部112dには、図示しないが、一実施形態の縫合部材100における図10の縫合系挿通部102dと同様な、縫合系113の引出し自在で戻りが拘束されるラチェット機構が備えられている。

【0131】

また、第1、第2アロ一部分材111、112は、図7では縫合部材カートリッジ5の管部材51内径よりかなり細めに描かれているが、実際は管部材51内径より僅かに細めに形成することにより、一実施形態における図3のような略円盤又は短円筒状の隔壁部材110を省くことができ、ガスシュータ4からシューティング補助部3を介して放射された圧縮エアを丸棒状体又は円筒体自身で全面的に受けた第1、第2アロ一部分材101、102が順次確実に安定してスムーズに射出される。なお、前記丸棒状体又は円筒体に替えて

10

20

30

40

50

、図示しない略円錐体とすることもできる。

【0132】

したがって、この実施形態の縫合部材110は、第1、第2アロー部材111、112の形状が異なる点を除き、一実施形態の縫合部材100における図5及び6とほとんど同様な生体管T組織内への打ち込み及び小孔部Tc部位組織の縫合を行うことができる。

【0133】

本発明のまた別の実施形態の縫合部材120は、図8に示すように、第1、第2アロー部材121、122の係止部121c、122cが、それぞれ略丸棒状体又は略円筒体（あるいは図示しない略円錐体）の側面が一部切除された切除部121dに線状体又は帯板状体の一端が固着されて形成される点を除き、前記実施形態の縫合部材110と同様である。

10

【0134】

この実施形態の第1、第2アロー部材121、122の係止部121c、122cを細い線状体又は帯板状体に形成することができるため、生体管Tの組織内に容易に打ち込み係止されるので、患者の苦痛を軽減できる。

【0135】

また、前記2つの別の実施形態の第1、第2アロー部材111、112及び121、122は、いずれも略丸棒状体又は円筒体あるいは図示しない略円錐体からなることから、ガスシュータからシューティング補助部を介しての圧縮エアを自身で全面的に受けて順次確実に安定してスムーズに射出される信頼性が確保されるとともに、特に立体的な形状であることから止血性が確保され易いため、出血傾向性、心筋梗塞、脳梗塞、人工弁装着、あるいは肝硬変等の特異な患者にも適用することができる。

20

【0136】

本発明のさらに別の実施形態の縫合部材100Aは、図9に示すように、第1、第2アロー部材101A、102Aの後端101Ab、102Abに、それぞれ生体管T内で消化性又は可溶性の、あるいは少なくとも体外排出される薄膜状の生体適合材からなり、先端110Aaから後端110Abに向かって末広がりの略円錐状に形成されて一对の管部材51内に略気密的摺動自在な羽根部材110Aが連設される点を除き、前記一実施形態の縫合部材100と同様である。

【0137】

羽根部材110Aの先端110Aaが第1、第2アロー部材101A、102Aの後端に固着され、後端110Abが略円形又は図示しない短円筒状に形成されて管部材51内面との間の略気密的摺動性を保持している。これにより、ガスシュータ4からシューティング補助部3を介しての圧縮エアを略円錐状の羽根部材110Aで全面的に受けて細い線状又は棒状体あるいは帯板状体からなる第1、第2アロー部材101A、102Aを順次確実に、「吹き矢」のように、安定してスムーズに縫合部材カートリッジ5から射出することができる。

30

【0138】

また、一実施形態の縫合部材カートリッジ5とは別の実施形態の縫合部材カートリッジについて種々考えられ、これらについて以下に説明する。

40

【0139】

本発明の別の実施形態の縫合部材カートリッジ5Aは、図11に示すように、一对の管部材51が並設された一実施形態における縫合部材カートリッジ5が複数対、図示では2対すなわち管部材51が4本並列に一体的に連設されている。各一对の管部材51内には、前記一実施形態と同様に、それぞれ縫合系103により後端101b、102bが連係された第1、第2アロー部材101、102、及び第1、第2アロー部材101、102の後端部101b、102b又はその近傍に略気密的摺動性を保持する略円盤又は短円筒状の隔壁部材110あるいは図示しない略円錐状の羽根部材が収容されている。

【0140】

したがって、この実施形態においては、縫合部材カートリッジ5Aが連結されるいずれ

50

も図示しないシューティング補助部及び生体管内挿入本体ともにそれぞれ複数対、この例ではそれぞれ2対で、シリンダ、送気管が各4本並列に一体的に連設されている。さらに、生体管内挿入本体後端部の連結管22Aとガスシュータのノズル41gとの間に挟設される送気切替機構5Aも、図12に示すように、ケース45Aa内に回動可能に支持された切替板45Abが流通状態となる1つの円形状に形成された開口部45Acを有し、駆動手段45Aeにより回動され、生体管内挿入本体の4本の各送気管に順次前記圧縮エアを送る流通状態と遮蔽部45Adによる非流通状態との2位置に順次切り替えられる構成となっている。

【0141】

このように、複数対並設された縫合部材カートリッジ5Aから順次複数対の縫合部材100を射出することから生体管小孔縫合手術装置の1回の生体管T内挿入で複数の小孔部Tc部位組織の縫合を短時間で行うことができるため、手術時間及び手術侵襲を一層低減し、生体管小孔縫合手術の効率性が向上するとともに患者に対して苦痛を軽減することができる。

【0142】

本発明のまた別の実施形態の縫合部材カートリッジ5Bは、図13に示すように、縫合部材カートリッジ5Bが前記実施形態に比べて比較的長尺に形成され、一对の管部材51B連設部の先端から穿設された所定長さの小孔部53Bに各縫合系103が挿通されて複数対の第1、第2アロー部材101、102がそれぞれ略等間隔に直列して配置され管部材51B内に収容されている。この場合、各縫合系103は、他端103bがそれぞれ各第2アロー部材102の先端102a近傍の管部材51B内面に固着されており、各一对の第1、第2アロー部材101、102が対象の小孔部Tc部位組織内に確実に到達して打ち込まれるように、後方部の縫合部材100毎に順次長めに設定され収容されている。

【0143】

この実施形態の縫合部材カートリッジ5Bの管部材51B後端部51Bbに連結管52を介して連結されるシューティング補助部3Bは、一对の両端開口シリンダ31B内に、それぞれ気密を保持しながら前後方向移動自在な一对のプランジャ34Bが収容された内シリンダ35が前後移動可能に収設される二重シリンダ構造となっている。

【0144】

一对のプランジャ34Bは、前記一実施形態のプランジャ34と同様に、それぞれ一对の前、後プランジャ部34Ba、34Bbが中心部で連結軸34Bcにより連結されている。連結軸34cは、シリンダ31内面に固着されたプランジャ支持部材33B中心に設けられた貫通孔33Ba内に摺動自在に挿通され、このプランジャ支持部材33Bと後プランジャ部34Bbとの間に圧縮ばねからなるリターンばね34Bdが連結軸34Bcに外嵌して挟設されている。

【0145】

したがって、プランジャ34Bは、リターンばね34Bdの弾発力により常に後退方向に付勢されており、ガスシュータ4から放射された圧縮エアによりリターンばね34Bdの弾発力に打ち勝って高速で前進し、縫合部材カートリッジ5B内に二次的に発生される圧縮エアを放射することにより直近の羽根部材110Aを介して第1、第2アロー部材101A、102Aを順次縫合部材カートリッジ5Bの管部材51Bの先端51Ba開口部から生体管T組織に向けて射出する。

【0146】

この場合、一对のプランジャ34Bが収容された内シリンダ35は、一对の第1、第2アロー部材101A、102Aが射出される毎に第1、第2アロー部材101A、102Aの略等間隔に匹敵する1ピッチP1ずつ前進して新たな射出スタート点とする。プランジャ34Bの前記往復移動ストロークP2は、前記ピッチP1にほぼ等しい(P2 = P1)が、生体管Tの小孔部Tc部位組織や第1、第2アロー部材の形状等の状況に応じて適宜なストローク長に調整される。

【0147】

10

20

30

40

50

したがって、一对の縫合部材 100 を射出する毎に第 1、第 2 アロー部材 101A、102A の略等間隔に匹敵する 1 ピッチ P1 ずつ前進させて新たな射出スタート点とすることから、ガスシュータ 4 からの圧縮エアが放射されてシューティング補助部 5B 内で二次的に発生される圧縮エアを直近の各羽根部材 110A を介して第 1、第 2 アロー部材 101A、102A に効率よく放射することができるので、第 1、第 2 アロー部材 101A、102A を順次確実に安定してスムーズに射出することができる。

【0148】

また、この実施形態においては、最小対である一对の管状部材 51B からなる最小径の縫合部材カートリッジ 5B に多数対の縫合部材 100 を直列状に収容できるとともに縫合部材 100 を順次一对ずつ射出することから、生体管小孔縫合手術装置の 1 回の生体管 T 内挿入で多数の小孔部 Tc 部位組織の縫合を短時間で行うことができるため、手術時間及び手術侵襲を一層低減し、患者に対して苦痛を軽減するとともに生体管小孔縫合手術の効率アップを図ることができる。

10

【実施例 2】

【0149】

実施例 2 の生体管小孔縫合手術システムは、前記実施例 1 における内視鏡 200 に換えてカプセル内視鏡 200A を用いる構成が相異しており、例えばカプセル内視鏡 200A を縫合部材カートリッジ 5A (実施例 1 の変形形態) の先端内に収設した生体管小孔縫合手術装置 1A を直接人体 M の口 Ma から小孔部を有する生体管例えば胃 T 内に挿入する相異点を除き、生体管小孔縫合手術装置 1A の構成は前記実施例 1 とほぼ同様である。したがって、以下、実施例 2 の図 14 において実施例 1 と同様の機能を有する構成部材には一部形状が若干異なっても同一の符号を付してあり、個々の説明は重複するので省略する。

20

【0150】

次に、実施例 2 の生体管小孔縫合手術装置 1A を有する生体管小孔縫合手術システムを用い、生体管例えば胃 T の小孔部部位組織を縫合する生体管小孔縫合手術方法について、図 14 及び 16 を参照し説明する。

【0151】

本発明の実施例 2 の生体管小孔縫合手術方法は、図 16 に示すように、前記一実施形態による生体管小孔縫合手術方法 (図 15) に対して最初の生体管小孔縫合手術装置生体管内挿入段階 10a S、縫合部材カートリッジ 5A の先端内のカプセル内視鏡 200A による生体管小孔部確認段階 2a S と、小孔部部位縫合後の縫合系切離し段階 17 S 及び生体管小孔縫合手術装置生体管外取出し段階 18 S が若干異なるだけで、他の段階 11 S ~ 16 S は前記一実施形態と全く同様である。したがって、前記一実施形態と異なる段階 10a S、2a S、17 S 及び 18 S について以下に説明する。

30

【0152】

まず、生体管内挿入本体 2A の先端に取付けた図示しないシューティング補助部及び先端内部にカプセル内視鏡 200A を収設した縫合部材カートリッジ 5A の先端から、各種処置及び診断により特定された胃 T 内の図示しない小孔部部位近傍まで挿入する (生体管小孔縫合手術装置生体管内挿入段階 10a S)。

40

【0153】

次に、縫合部材カートリッジ 5A の先端内のカプセル内視鏡 200A により胃 T 内の小孔部部位を観察及び確認する (生体管小孔部確認段階 2a S)。これ以降の各段階においても、引き続きこのカプセル内視鏡 200A 及び操作ユニット 8 の各種のモニター及び運転表示灯 LED 等を介して注意深く胃 T 内の小孔部部位を観察及び確認しながら慎重に小孔縫合外科手術を行う。

【0154】

前記生体管小孔部確認後、前記一実施形態と同様な送気圧設定段階 11 S、縫合部材カートリッジ先端第 1 配置段階 12 S、第 1 アロー部材射出段階 13 S、縫合部材カートリッジ先端第 2 配置段階 14 S、第 2 アロー部材射出段階 15 S 及び小孔部部位縫合段階 1

50

6 S を順次実施する。

【0155】

引き続き、いずれも図示しない第2アロー部材の縫合系挿通部近傍の引出された縫合系を例えば生体内挿入本体2Aからシューティング補助部及び縫合部材カートリッジ5Aの先端に至り併設したいずれも図示しない作業用チャンネル内に収設した処置具により切断する(縫合系切離し段階17S)。縫合系が切離された第1、第2アロー部材は、小孔部部位組織を縫合した状態で胃T組織内に残留される。なお、図示しないが、先に生体管小孔縫合手術装置1Aを人体Mの口Ma外に取り出してから、別途胃T内に内視鏡を挿入してその作業用チャンネル内の処置具により前記縫合系を切断することもできる。

【0156】

縫合系切離し完了後、先端部内に収設したカプセル内視鏡200Aと共に生体管小孔縫合手術装置1Aを人体Mの口Maから引き抜いて取り出し、一連の生体管小孔縫合手術を完了する(生体管小孔縫合手術装置生体外取出し段階18S)。

【0157】

このような実施例2の生体管小孔縫合手術方法では、大掛かりな通常の内視鏡200に替えてコンパクトなカプセル内視鏡200Aを用い、生体管小孔縫合手術装置1Aの先端に縫合部材カートリッジ5A及びシューティング補助部が連結された生体内挿入本体2Aを直接自然開口部から小孔部を有する生体管T内に挿入し、ガスシュータ4から噴射された圧縮エアが放射されたシューティング補助部内でプランジャが順次前進することにより二次的に発生される圧縮エアを縫合部材カートリッジ5内に放射することによりそれぞれ直近の第1、第2アロー部材が順次射出され、生体管Tの小孔部部位の両側組織内に打ち込まれた第1、第2アロー部材の後端部に連係された縫合系を介して第1、第2アロー部材の後端部を引き寄せ合せることによりワンタッチで短時間に前記小孔部部位組織を容易に密着させ縫合した状態を保持することができるので、従来のような腹部切開などの生体手術を省いて手術時間及び手術侵襲を低減し、患者に対して苦痛を一層軽減できるとともに、手術の操作性、安全性及び信頼性に優れる生体管小孔縫合手術システム及び方法を提供することが可能となる。

【0158】

なお、実施例1の生体管小孔縫合手術装置1の生体内挿入本体2、シューティング補助部3及び縫合部材カートリッジ5は内視鏡200の例えば第1作業用チャンネル202a内に挿入されるため、外径が例えば略2mm程度の細さに形成されるが、一般的な内視鏡200を用いないカプセル内視鏡200Aを併用する実施例2の生体管小孔縫合手術装置1Aの生体内挿入本体2A、シューティング補助部3A及び縫合部材カートリッジ5Aの外径は、一般的な内視鏡200の生体内挿入部201、202等の外径とほぼ同程度まで太く形成することができるので、生体管小孔縫合手術装置の設計自由度を向上させることができる。

【0159】

以上、図面等で例示し説明した上記実施形態の生体管小孔縫合手術装置1、1Aの各部材や機構の形状、材質及び構成等は、これらに限定されるものではなく、他に任意に変更することが本発明者により自在に可能である。

【0160】

例えば、別の実施形態のガスシュータ4Aは、図17(a)及び(b)に示すように、高圧ガスを貯留する高圧ガス貯留室4A2aを備え、高圧ガス貯留室4A2a内の高圧ガスが例えば引き金などのトリガー4A4の操作により噴出ノズル4A1fの噴出口4A1hに誘引制御されてノズル4A1g側に高圧ガスが放射される構成である。この実施形態のガスシュータ4Aは、一例として示した図17の構成に限定されることなく、公知の種々の「ガス銃」と同様に構成することができる。したがって、図17の構成例の概要を詳細は省いて以下に説明する。

【0161】

トリガー4A4が戻された図17(a)の待機状態においては、ガスシリンダ装置4A

10

20

30

40

50

1内の噴出口4A1h部を閉じるように設けられたガス発射弁4A3が把持部4A2内に設けられた高圧ガス貯留室4A2aのガス注入口4A2bを開閉するガス注入弁4A2cを押し開くことによって高圧ガス貯留室4A2aから高圧ガスをガスシリンダ装置4A1のシリンダ4A1a内に注入し、シリンダ4A1a内が高圧になるとピストン4A1bは圧縮ばね4A1cを圧縮して後退する。

【0162】

ここで、図17(b)に示すように、トリガー4A4を引く操作により、トリガー4A4が直接取り付けられた噴出ノズル4A1fが共に後方に移動してガス発射弁4A3を後退させ開き、シリンダ4A1a内に注入され貯留された高圧ガスが噴出口4A1hから噴出されてノズル4A1g側に放射される。これと同時に、高圧ガスがノズル4A1g側に放射されると、シリンダ4A1a内のガスの圧力が下がるのに伴い、ピストン4A1b後退による圧縮ばね4A1cの弾発力によりピストン4A1bが高速で前進してシリンダ4A1a内のガスが圧縮され高圧の圧縮ガスが発生する。このように、この形態のガスシュータ4Aは、高圧ガス貯留室4A2a内からの高圧ガスとピストン4A1bの高速前進による圧縮ガスとの二つの高圧ガスが併用的にシリンダ4A1a内からノズル4A1g側に噴射される。

10

【0163】

この形態のガスシュータ4Aは、トリガー4A4のワンタッチ操作で自動的に高圧ガス貯留室4A2a内の高圧ガスを噴出口4A1hに誘引制御する構成となっていることから、生体管小孔縫合手術の操作性及び効率性を向上させるとともに、前記一実施形態のモータ42e駆動制御式のガスシュータ4などに比べてガスシュータ4Aの構成を簡易化することができる。

20

【0164】

さらに、また別の実施形態のガスシュータ4Bは、図18(a)及び(b)に示すように、前記一実施形態のガスシュータ4におけるモータ42e駆動制御式に替えて、ガスシリンダ装置4B1のピストン4B1bが手動により後退方向へ引出されるとともに圧縮ばね4B1cを蓄圧してロックされ、例えば引き金などのトリガー4B4の操作により前記ロックが解除されてピストン4B1bが高速前進することにより圧縮エアが発生させる構成である。

30

【0165】

ピストン4B1bは、前端部に設けられた図示しないO-リングなどのシール部材を有し、シリンダ4B1a内壁との間の気密的摺動性を保持している。ピストン4B1bの後退によって蓄圧される圧縮ばね4B1cは、ピストンロッド4B1eに外嵌されてピストン4B1bとシリンダ4B1aのエンド部4B1dとの間に挟設されており、蓄圧が解放されると瞬時にピストン4B1bを高速で押し出す強いばね圧縮力を有している。

【0166】

ピストンロッド4B1eの後端部には、ロッド把持部4B1hがシリンダ4B1aの後端面4B1iの外側に延出して設けられるとともに、ロッド把持部4B1hの手前のピストンロッド4B1eの下面に係合突起4B1jが突設されている。

40

【0167】

一方、ガスシュータ本体4B2の把持部4B2aの手前上部に軸4B3を介して回動自在に軸支されたトリガー4B4の上部前端にピストンロッド4B1eの係合突起4B1jの下端前面に係合するように鉤状に形成された係止部4B4aが立設されている。

【0168】

図示しないリターンばねによりトリガー4A4が戻された図18(a)の待機状態において、ロッド把持部4B1hを把持して手動で後退させて行くと、ピストンロッド4B1eの係合突起4B1jの下端前面が引き金4B4の係止部4B4aを乗り越えるようにして係止部4B4aに当接し係合され、同時に圧縮ばね4B1cが蓄圧された状態でロックされる。

【0169】

50

ここで、図18(b)に示すように、トリガー4B4を引く操作により、係合突起4B1jの下端前面と係止部4B4aとの係合が外れることにより前記ロックが解除されると同時に、ピストン4B1bが圧縮された圧縮ばね4B1cの弾発力によって瞬間的に高速で前進し、それによりシリンダ4B1a内で発生された圧縮エアが噴出口4B1fから噴出し、その先に連結される図示しないノズル側に圧縮エアが放射される。

【0170】

この実施形態のガスシュータ4Bは、ガスシリンダ装置4B1のピストン4B1bが手動により後退方向へ引出されるとともに圧縮ばね4B1cを蓄圧してロックされ、トリガー4B4の操作によりロック解除されたピストン4B1bが高速前進することにより圧縮エアを発生させる単純な構成であることから、ガスシュータ4Bの構成が前記実施形態のガスシュータ4、4Aよりもさらに一層簡易化されて経済性が向上する。

10

【0171】

また、例えば、別の実施形態のアロ一部分材後端に取り付けられる縫合系挿通部132dの縫合系133が挿通されて引出し自在であるが、引戻しが拘束されるラチェット機構は、図19(a)及び(b)に示すように、縫合系133の外径より若干細めに形成された挿通口132d4に挿通された縫合系133が引出し方向には挿通口132d4内で絞られ自ら変形し縮径されることにより引出し自在であるが、引戻し方向には挿通口132d4直近の内枠132d3外面側で逆立つように自ら変形し拡径されることにより引戻しが拘束されるような変形特性を有する素材から縫合系133が構成される。

20

【0172】

この形態の縫合系133の前記変形特性を有する素材としては、例えば、図19(a)に示すように、縫合系133の外面に引き出し方向には挿通口132d4内で絞られ軸心方向に変形して縮径し、引き戻し方向には逆立ち外周方向に変形して拡径するひだ状小突起133aなどが一体的又は繊維織りの形成されたものでもよい。

【0173】

この形態の縫合系挿通部132dは、例えば、図19(a)に示すように、第2アロ一部分材の後端に固着される略円環状の外枠132d1と、略円形状の挿通口132d4が形成された内枠132d3と、外枠132d1と内枠132d3との間に略円板状の支持部材132d2とから一体的に単純な形状で構成することができる。

30

【0174】

あるいは、縫合系挿通部142dにおけるラチェット機構は、例えば、図19(b)に示すように、内枠142d3の挿通口142d4内面が縫合系143の引出し方向に向けて漸次縮径されるテーパ孔状に形成され、縫合系143は、外面が単純に滑らかで引き出し方向には挿通口142d4内で絞られて自ら変形し縮径されることにより引出し自在であるが、引戻し方向には挿通口142d4直近の内枠142d3外面側で逆立つように自ら変形し拡径される(膨潤する)ことにより引戻しが拘束されるような弾性変形特性を有する素材から一体的に形成されたものでもよい。

【0175】

また、図示しないが、縫合部材カートリッジ5の管部材51から生体内挿入本体2の送気管21後端21bに至る管部材51及び送気管21等の連設部外面近傍に沿って細かいチャンネルを並設し、一端103aが第1アロ一部分材101の後端101bに取付けられるとともに第2アロ一部分材102の後端102bに引出し自在に挿通された縫合系103の他端103bを、前記チャンネル内に挿通して、ガスシュータ4の近傍に設けた縫合系巻取り装置により巻取り又は解放する構成とすることもできる。この縫合系巻取り装置により、前記実施形態における場合と異なり、生体管小孔縫合手術装置を引き抜くことなく内視鏡200又はカプセル内視鏡200Aにより直近で観察及び確認しながら、縫合系103を巻き取ることで、小孔部Tc部位組織内に打ち込まれた第1、第2アロ一部分材101、102の後端部101b、102bが引き寄せ合されて縫合系103が逆戻りすることなくロックされ、ワンタッチで短時間に胃Tの小孔部Tc部位組織が密着され縫合された状態を保持することができる。

40

50

【 0 1 7 6 】

さらに、いずれも図示しないが、図 1 3 に示す実施形態のシューティング補助部 3 B の内シリンダ 3 5 を前進させる駆動手段は、例えば、内シリンダ 3 5 と送気切替機構 4 5 の切替板 4 5 b とに連係する連係部材を内部に収設し、ガスシュータ 4 のトリガー 4 4 を引くトリガー操作に連動する切替板 4 5 b の回動に公知のリンク及びクランク歯車機構あるいは別の駆動源により前記連係部材を順次前進させる構成とすることもできる。あるいは、前記連係部材を手動により順次前進させる簡単な構成とすることもできる。

【 実施例 3 】

【 0 1 7 7 】

実施例 3 の生体管小孔縫合手術システムは、図 2 0、2 1 に示すように、前記実施例 1 に対して生体管小孔縫合手術装置 1 C が内視鏡 2 0 0 の先端部 2 0 2 に至る外面に沿って並設され、特に、内視鏡先端部 2 0 2 の外周に先端から順次複数対の縫合部材カートリッジ 5、シューティング補助部 3、送気切替機構 6 0 が連設されて先端部であるヘッド部 1 0 を構成し、送気切替機構 6 0 の後端に 1 本の送気管から成る生体管内挿入本体 2 c が接続されている構成が相異しており、縫合部材カートリッジ 5 及びシューティング補助部 3 の個々の構成は前記実施例 1 とほぼ同様である。したがって、以下、実施例 3 の図 2 0、2 1 において実施例 1 と同様の機能を有する構成部材には一部形状が異なっても同一の符号を付してあり、個々の説明は重複するので省略する。

10

【 0 1 7 8 】

実施例 3 の複数対（図 2 1 では 3 対）の縫合部材カートリッジ 5 及びシューティング補助部 3 は、図 2 1 に示すように、いずれも医療適合性材料であるエラストマー又は樹脂系材料の薄膜からなり、内視鏡先端部 2 0 2 外径に着脱可能に外嵌される内筒 1 2、外筒 1 1 及び前後端壁 1 3、1 4 から内外筒 1 2、1 1 の間が密閉構成される中空 2 重円筒内すなわち内筒 1 2 と外筒 1 1 の間に円周方向に前記対毎に略等配され軸方向に沿って収設され構成される。縫合部材カートリッジ 5 の先端 5 1 a 及びシューティング補助部 3 の後端 1 5 b は、それぞれ前後端壁 1 3、1 4 に設けられた開口内に挿通されている。

20

【 0 1 7 9 】

柔軟な外筒 1 1 は、実際は、図示しないが、縫合部材カートリッジ 5 及びシューティング補助部 3 と内視鏡先端部 2 0 2 に外嵌される内筒 1 2 との外形に沿って略密着するように変形した形状に構成される。特に、少なくとも外筒 1 1 を熱収縮性樹脂系材料とした場合は、外筒 1 1 が縫合部材カートリッジ 5 及びシューティング補助部 3 と内筒 1 2 の外形に沿って中間部が完全密着状態に変形した形状に形成することもできる。

30

【 0 1 8 0 】

また、別の変形形態として、図示しないが、前記実施例における外筒 1 1 に換えてエラストマー又は樹脂系材料の薄膜により、内視鏡先端部 2 0 2 に外嵌される内筒 1 2 の外面に円周方向に略等配され軸方向に沿って併設される複数対の縫合部材カートリッジ 5 及びシューティング補助部 3 の外面を個別毎に覆い被せた状態で内筒 1 2 の外面に接着した構成とすることもできる。

【 0 1 8 1 】

さらに、別の変形形態として、図示しないが、前記実施例における外筒 1 1 に換えてエラストマー又は樹脂系材料の薄膜により個別毎に外面包装された単独型の複数対の縫合部材カートリッジ 5 及びシューティング補助部 3 が内視鏡先端部 2 0 2 に外嵌される内筒 1 2 の外面に円周方向に前記対毎に略等配され軸方向に沿って接着し併設された構成とすることもできる。

40

【 0 1 8 2 】

送気切替機構 6 0 は、図 2 2 に示すように、縫合部材カートリッジ 5 に連結されたシューティング補助部 3 と生体管内挿入本体 2 c との間に挟設され連結された前後両端壁を有し内視鏡先端部 2 0 2 に外嵌される中空略円筒型ケース 6 1 と、ケース 6 1 内に回動可能に収容され、ケース 6 1 の前端壁に近接し形成された切替板部 6 2 を有する回転部材 6 2 と、切替板部 6 2 に設けられた開口部 6 2 b による流通状態と開口部 6 2 b 以外の遮蔽部

50

による非流通状態の2位置に順次切り替えるように、前記ガスシュータのトリガー操作に連動して前記回転部材62を回転させる駆動手段と、を備える。

【0183】

この駆動手段は、図22に示すように、いずれもケース61内に收容され、後端にピストン部63a、前端に縫合部材カートリッジ5及びシューティング補助部3と同数N（図示ではN=6）個の押圧歯63bが回転部材62の略円筒型胴部62aに前後方向移動自在に外嵌するように形成されたロック部材63（図24参照）と、回転部材62の切替板部62bに接続する胴部62aの外周に形成された突起部62dと、回転部材62の突起部62dと前後方向移動自在に交互に係合するN/2（図示では3）個ずつの深い第1カム溝64a及び浅い第2カム溝64bが縫合部材カートリッジ5及びシューティング補助部3の配置に対応する円周間隔（ピッチ角）で交互に内面に形成され、前端面がケース61の前端壁内面に当接するカム筒64（図23参照）と、カム筒64とピストン部63aとの間に挟設され、ピストン部63aを後端側に常時付勢する圧縮ばね部材65と、を備えている。

10

【0184】

前記ガスシュータのトリガー操作により順次噴出され生体内挿入本体2cを經由してケース61内に流入する圧縮エア又は高圧ガスによりピストン部63aが押圧されてロック部材63をその押圧歯63bが第1及び第2カム溝64a、64bに沿いながら前進させ、回転部材62の突起部62dの端面に形成された傾面に当接して摺接することにより回転部材62が前記1ピッチ角毎に回転するガス圧式ロック回転機構が構成される。

20

【0185】

このように構成された送気切替機構60の非作動時には、回転部材62の突起部62dは、図25(a)に模式的に示すように、第1カム溝64aに嵌合している。そして、前記ガスシュータのトリガー操作を行うと、圧縮エア又は高圧ガスによりピストン部63aが押圧されてロック部材63が前進し、押圧歯63bが第1カム溝64aに沿って前進し、回転部材62の突起部62dの端面に当接する。このロック部材63の前進作動の終端では、図25(a)に示すように、突起部62dの端面が傾斜しているので、回転部材62は矢印の方向に回転する。

【0186】

ここで、図25(a)、(b)は、説明を分かり易くするため、公知の一般的なロック回転機構の動作説明図に模して展開図様にノットスケールで示したものである。

30

【0187】

この場合、ケース61内の圧縮エア又は高圧ガスは、ロック部材63とケース61の内筒面及び回転部材62の胴部62a等との間に設けられた隙間Sから切替板部62b側スペースSaに流入し、切替板部62bに設けられた開口部62cからケース61の前端壁にシューティング補助部3の配置に対応して設けられたN（図示ではN=6）ヶ所の流通孔61aを経て順次シューティング補助部3内に流入する。この際、ロック部材63のピストン部63aの後端面の面積の方が、スペースSa側の前端面の面積より大きいため、圧縮エア又は高圧ガスによりピストン部が押圧されてロック部材63が圧縮ばね部材65の不勢力に打克って前進することができる。

40

【0188】

実施例3の生体管小孔縫合手術システムは、生体管小孔縫合手術装置1Cが内視鏡200の先端部202に至る外面に沿って並設され、アロー部材100Aを收容する複数対の縫合部材カートリッジ5、シューティング補助部3及び送気切替機構60からなるヘッド部10が内視鏡先端部202の外面に設けられるとともに1本の送気管から成る生体内挿入本体2cが内視鏡200の生体管挿入管部201の外面に沿って併設されている点の前記実施例1に対して異なっていることから、実施例1と同様な効果に加えて、複数対の縫合部材カートリッジ5を具備する上、生体内挿入本体2cが細く構成することができるので、生体管Tの小孔部Tc部位組織（粘膜層Tb及び粘膜下層Ta）（図5参照）を多数効率よく縫合することができ、手術時間及び手術侵襲を一層低減するとともに、内視

50

鏡 200 の作業チャンネル 202 a 又は 202 b 内を損傷する可能性を無くすることができる。さらに、作業チャンネル 202 a、202 b 内寸法を含む通常の内視鏡使用条件などに拘束されないため生体管小孔縫合手術装置の生体管小孔縫合手術装置 1 C の設計の自由度が向上する。

【実施例 4】

【0189】

実施例 4 の生体管小孔縫合手術システムは、図 26 に示すように、前記実施例 1 に対して生体管小孔縫合手術装置 1 C が内視鏡 200 の先端部 202 に至る外面に沿って並設されている構成が相異している点を除き前記実施例 1 とほぼ同様の構成である。したがって、以下、実施例 4 の図 26 において実施例 1 と同様の機能を有する構成部材には一部形状が若干異なっても同一の符号を付してあり、個々の説明は重複するので省略する。

10

【0190】

実施例 4 の生体管小孔縫合手術システムは、生体管小孔縫合手術装置 1 D が内視鏡 200 の先端部 202 に至る外面に沿って並設されている点が前記実施例 1 に対して異なっていることから、前記実施例 1 と同様な効果に加えて、内視鏡の作業チャンネル内を損傷する可能性が無くなるとともに、作業チャンネル内寸法などに拘束されないため生体管小孔縫合手術装置 1 D の設計の自由度が向上する。

【実施例 5】

【0191】

実施例 5 の生体管小孔縫合手術システムは、前記実施例 1 に対して生体管小孔縫合手術装置 1 E が、図 27 に要部である先端部の構成を示すように、各一对の管部材 51 及び該管部材 51 の間に挟設された細管 70 が図示しない内視鏡の先端部に至る外面に沿って並設され、牽引手段 120 を介して細管 70 内に系通し部材 115 に U ターン状に挿通され収容されて連係された縫合系 103 の中間部 103 c を牽引することにより、生体管 T の小孔部 T c 部位の両側組織内に打ち込まれた一对のアロー部材 101、102 の後端 101 b、102 b 部を引き寄せ合せ縫合する点を除き、前記実施例 1 とほぼ同様の構成である。したがって、以下、実施例 4 の図 26 において実施例 1 と同様の機能を有する構成部材には一部形状が若干異なっても同一の符号を付してあり、個々の説明は重複するので省略する。

20

【0192】

実施例 5 の縫合手術装置 1 E は、少なくとも一对の管部材 51 及び各対を成す管部材 51 の間に挟設された細管 70 が前記内視鏡先端部の外面に沿って並設され、管部材 51 の先端あるいは並設側管壁にそれぞれ設けられた小孔部又はスリット状開口部（図示しない）に縫合系 103 が迂回して挿通されるとともに縫合系 103 の中間部 103 c が細管 70 内に系通し部材 115 に U ターン状に挿通され収容されて対を成す連係状態で第 1、第 2 アロー部材 101、102 がそれぞれ管部材 51 内に収容されて先端部を構成する少なくとも一对の縫合部材カートリッジ 5 と、縫合部材カートリッジ 5 の後端にそれぞれ連結された以下いずれも図示しないシューティング補助部（前記実施例 1 と同様）と、生体管内挿入本体（前記実施例 1 と同様）と、送気切替機構（前記実施例 1 又は実施例 3 と同様）と、ガスシュータ（前記実施例 1 と同様）とを備える。

30

40

【0193】

各一对の第 1 及び第 2 アロー部材 101、102 の後端 101 b、102 b 部には、縫合系 103 の両端 103 a、103 b がそれぞれ取付けられている。

【0194】

牽引手段 120 は、先端部から細管 70 内に挿入可能な可撓性を有するガイド管 122 内に挿通され、先端に細管 70 内の縫合系 103 の U ターン状中間部 103 c を係合する例えばフックなどの係合部 124 が設けられて生体管外部側後端を介して縫合系 103 の中間部 103 c を生体管外部側方向に牽引する線材 123 を有する。

【0195】

さらに、牽引手段 120 は、ガイド管 122 の生体管外部側後端に連結され、線材 12

50

3の後端が固着され、例えば引き金などのトリガー121b操作により線材123を巻取る方向に例えば電動式で回動制御される線材巻取り手段121を備える。

【0196】

以上述べた実施例5の生体管小孔縫合手術システムにより、生体管Tの小孔部Tc部位組織を縫合する生体管小孔縫合手術方法の要部について図28、29を参照し説明する。

【0197】

内視鏡の先端部の縫合部材カートリッジ5の第1アロー部材101が収容されている管部材51側の先端を小孔部Tc近傍の第1位置Tb1の粘膜層Tb表面から所定の間隔位置に移動させて配置する(縫合部材カートリッジ先端第1配置段階)(図28参照)。

【0198】

引続き、図示しないガスシュータのトリガー操作により第1アロー部材101を第1位置Tb1めがけて射出する(第1アロー部材射出段階)。そこで、第1アロー部材101は、図28に示すように、第1位置Tb1近傍の粘膜下層Ta内に打ち込まれる。

【0199】

次いで、内視鏡の先端部及び縫合部材カートリッジ5の第2アロー部材102が収容されている管部材51側の先端を第1位置Tb1に対して小孔部Tcの反対側近傍の第2位置Tb2の粘膜層Tb表面から所定の間隔位置に移動させて配置する(縫合部材カートリッジ先端第2配置段階)(図28参照)。

【0200】

引続き、図示しないガスシュータの再度のトリガー操作により第2アロー部材102を第2位置Tb2めがけて射出する(第2アロー部材射出段階)。そこで、第2アロー部材102は、図28に示すように、第2位置Tb2近傍の粘膜下層Ta内に打ち込まれる。このとき、前記第1、第2アロー部材101、102の射出に伴い、縫合部材カートリッジ5の一对の管部材51の並設側先端から縫合系103の両端103a、103b側が生体管T内に向かって射出される。なお、この際に、第1、第2アロー部材101、102の先端101a、102a部の一部が粘膜下層Taを貫き打ち込まれても特に問題はない。

【0201】

そして、前記第1、第2アロー部材101、102の打ち込み状態を内視鏡により確認し、生体管小孔縫合手術装置1Eの縫合部材カートリッジ5を粘膜層Tb表面側に接近させながら、細管70内の縫合系103のUターン状中間部10cに係合部124に係合した状態で牽引手段120の線材巻取り手段121のトリガー121b操作により線材123を巻取り、縫合系103の中間部103cを生体管外部側方向に牽引する。これにより、第1、第2アロー部材101、102の後端101b、102b部に固着された縫合系103が、図29に示すように、第1アロー部材101の後端101bと第2アロー部材102の後端102bとを相互に引き寄せ合せて小孔部Tc部位組織が密着し縫合される(小孔部位縫合段階)。

【0202】

この際、系通し部材115は、図28に示すように、中心軸に沿って系挿通孔115aが設けられ、細管70の先端部内に固着されており、この系通し部材115の系挿通孔115aにUターン状に挿通された縫合系103の中間部103cを牽引することにより、生体管Tの小孔部Tc部位の両側組織内に打ち込まれた一对の第1、第2アロー部材101、102の後端101b、102b部をスムーズに引き寄せ合せることができる。

【0203】

実施例5の生体管小孔縫合手術システムは、生体管小孔縫合手術装置1Eの各一对の管部材51及びその間に挟設された細管70が内視鏡の先端部に至る外面に沿って並設され、牽引手段120を介して細管70内に系通し部材115にUターン状に挿通され収容されて係合された縫合系103の中間部103cを牽引することにより、生体管Tの小孔部Tc部位の両側組織内に打ち込まれた一对の第1、第2アロー部材101、102の後端101b、102b部を引き寄せ合せ縫合する点が前記実施例1に対して異なっているこ

10

20

30

40

50

とから、前記実施例1の発明と同様な効果に加えて、一对の第1、第2アロー部材101、102の縫合糸103が両者対称の連係状態で第1、第2アロー部材101、102の後端101b、102b部を引き寄せ合せて縫合する際に内視鏡の後退操作が不要であるとともに操作性を向上させることができる。

【産業上の利用可能性】

【0204】

本発明は、生体管小孔縫合手術装置の先端に縫合部材カートリッジ及びシューティング補助部が連結された生体管内挿入本体が内視鏡の作業用チャンネル又は内視鏡外面を介して、あるいはカプセル内視鏡を用いて直接、生物の自然開口部から小孔部を有する生体管内に挿入され、ガスシュータから噴射された圧縮エア又は高圧ガスによりシューティング補助部内で二次的に発生される圧縮エアによってそれぞれ直近の一对の第1、第2アロー部材が縫合部材カートリッジから順次射出され、生体管の小孔部部位の両側組織内に打ち込まれた第1、第2アロー部材の後端部を連係された縫合糸を介して引き寄せ合せることによりワンタッチで短時間に前記小孔部部位組織を容易に密着させ縫合した状態を保持することができるので、従来のような大掛かりな腹部切開などの生体手術を省いて手術時間及び手術侵襲を大幅に低減し、手術の操作性、安全性及び信頼性に優れる生体管小孔縫合手術システムであることから、胃腸等の消化管を初めその他の生体管のガンなどによる病巣部穿孔又は治療の際の誤貫通孔（刺創、創傷）、あるいは内視鏡を用いて胃内から胆嚢の手術を行うために穿孔される等の小孔部部位組織を縫合する各種広範な外科手術分野に汎用的に適用することができる。

10

20

【符号の説明】

【0205】

- 1、1A、1C、1D、1E 生体管小孔縫合手術装置
- 2、2A、2C 生体管内挿入本体
- 3、3A、3B シューティング補助部
- 4、4A、4B ガスシュータ
- 4A1、4B1、41 ガスシリンダ装置
- 4A1a、4B1a、41a シリンダ
- 4A1b、4B1b、41b ピストン
- 4A1c、4B1c、41c 圧縮ばね
- 4A1f 噴出ノズル
- 4A1g、41g ノズル
- 4A1h、4B1f、41f 噴出口
- 4A2、4B2 把持部
- 4A2a 高圧ガス貯留室
- 4A2b ガス注入口
- 4A2c ガス注入弁
- 4A3 ガス発射弁
- 4A4、4B4、44 (引き金などの)トリガー
- 4B1d エンド部
- 4B1e ピストンロッド
- 4B1h ロッド把持部
- 4B1j 係合突起
- 4B3 軸
- 4B4a 係止部
- 5、5A、5B、5C 縫合部材カートリッジ
- 7 送気圧コントローラ
- 8、8A、8C 操作ユニット
- 10 ヘッド部
- 11 外筒

30

40

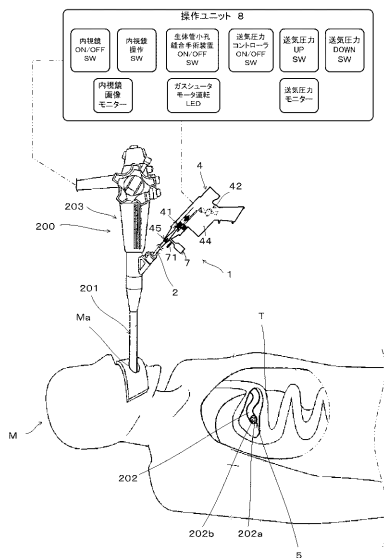
50

1 2	内筒	
1 3	前端壁	
1 4	後端壁	
2 1	送気管	
2 1 a、3 1 a、3 1 B a、5 1 a、5 1 B a、1 0 1 a、1 0 1 A a、1 0 2 a、1 0 2 A a、1 1 1 a、1 1 2 a、1 2 1 a、1 2 2 a	先端	
2 1 b、2 1 A b、3 1 b、5 1 b、5 1 B b、1 0 1 b、1 0 1 A b、1 0 2 b、1 0 2 A b、1 1 1 b、1 1 2 b、1 2 1 b、1 2 2 b	後端	
2 2、2 2 A、3 2、5 2	連結管	
3 1、3 1 B	両端開口シリンダ	10
3 2 a、5 2 a	内面	
3 3、3 3 B	プランジャ支持部材	
3 3 a、3 3 B a	貫通孔	
3 3 b	固定フレーム	
3 4、3 4 B	プランジャ	
3 4 a、3 4 B a	前プランジャ部	
3 4 b、3 4 B b	後プランジャ部	
3 4 c、3 4 B c	プランジャ連結軸	
3 4 d、3 4 B d	リターンばね	
3 5	内シリンダ	20
4 1 d	スピンドル	
4 1 e	ラック歯	
4 2	駆動機構	
4 2 a	セクタギヤ	
4 2 b	歯部	
4 2 c	無歯部	
4 2 d	伝動ギヤ機構	
4 2 e	モータ	
4 3	タペット部材	
4 5、4 5 A	送気切替機構	30
4 5 a、4 5 A a	ケース	
4 5 b、4 5 A b	切替板	
4 5 c、4 5 A c	開口部	
4 5 d、4 5 A d	遮蔽部	
4 5 e、4 5 A e	駆動手段	
5 1、5 1 B	管部材	
5 3、5 3 B	小孔部又はスリット状開口部	
6 0	送気切替機構	
6 1	ケース	
6 1 a	流通孔	40
6 2	回転部材	
6 2 a	胴部	
6 2 b	切替板部	
6 2 c	開口部	
6 2 d	突起部	
6 3	ロック部材	
6 3 a	ピストン部	
6 3 b	押圧歯	
6 4	カム筒	
6 4 a	第 1 カム溝	50

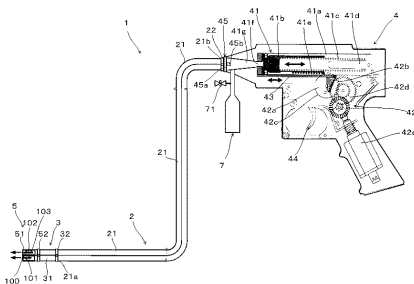
6 4 b	第 2 カム溝	
6 5	圧縮ばね部材	
7 0	細管部材	
1 0 0、1 0 0 A、1 1 0、1 2 0	縫合部材	
1 0 1、1 0 1 A、1 1 1、1 2 1	第 1 ア口一部材	
1 0 1 c、1 0 1 A c、1 0 2 c、1 0 2 A c、1 1 1 c、1 1 2 c、1 2 1 c、1 2		
2 c	係合部	
1 0 2、1 0 2 A、1 1 2、1 2 2	第 2 ア口一部材	
1 0 2 d、1 3 2 d、1 4 2 d	縫合系挿通部	
1 0 2 d 1、1 3 2 d 1	外枠	10
1 0 2 d 2	弾性支持部材	
1 0 2 d 3、1 3 2 d 3、1 4 2 d 3	内枠	
1 0 2 d 4、1 0 2 e、1 2 2 e、1 3 2 d 4、1 4 2 d 4	挿通口	
1 0 2 d 5	スリット部	
1 0 3、1 1 3、1 2 3、1 3 3、1 4 3	縫合系	
1 0 3 a、1 1 3 a、1 2 3 a	一端	
1 0 3 b、1 1 3 b、1 2 3 b	他端	
1 0 3 c	中間部	
1 1 0	隔壁部材	
1 1 0 A	羽根部材	20
1 1 0 A a	先端	
1 1 0 A b	後端	
1 1 5	糸通し部材	
1 1 5 a	糸挿通孔	
1 2 0	縫合系牽引手段	
1 2 1	縫合系牽引手段操作部	
1 2 1 a	線材巻取り装置	
1 2 1 b	(引き金などの)トリガー	
1 2 2	ガイド管	
1 2 3	線材	30
1 2 4	縫合系係合部材	
1 3 2 d 2	支持部材	
1 3 3 a	ひだ状小突起	
1 4 3 a	膨潤部	
2 0 0	内視鏡	
2 0 0 A	カプセル内視鏡	
2 0 1	生体管挿入管部	
2 0 2	内視鏡先端部	
2 0 2 a	第 1 作業用チャンネル	
2 0 2 b	第 2 作業用チャンネル	40
2 0 2 c	照明窓	
2 0 2 d	観察窓	
2 0 3	内視鏡操作部	
M	生体(例えば人)	
M a	自然開口部(例えば口)	
S	隙間	
S a	(切替板部側)スペース	
T	生体管(例えば胃などの消化管)	
T a	(生体管例えば胃の)粘膜下層	
T b	(生体管例えば胃の)粘膜層	50

- T b 1 第 1 位置
- T b 2 第 2 位置
- T c 小孔部

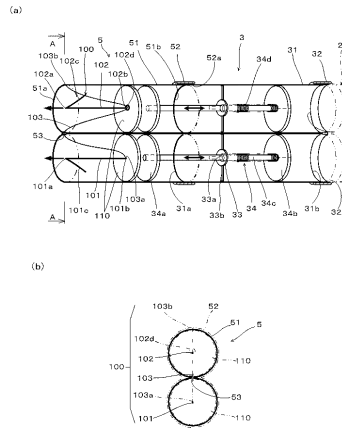
【 図 1 】



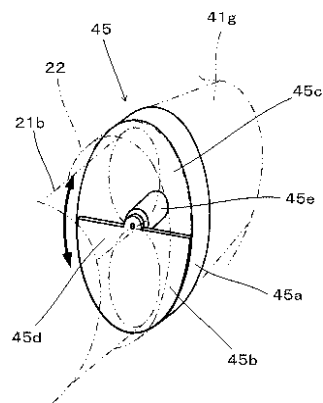
【 図 2 】



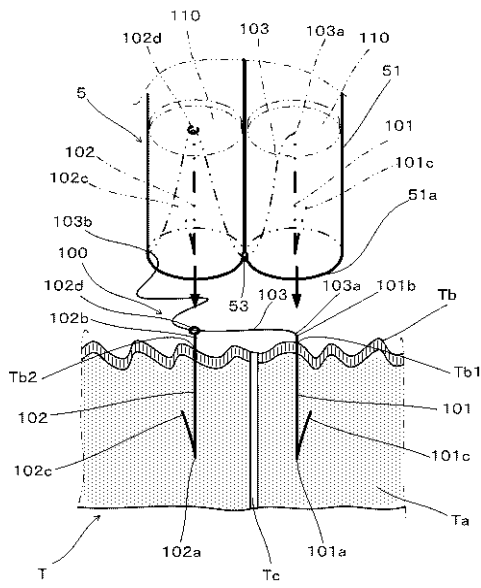
【 図 3 】



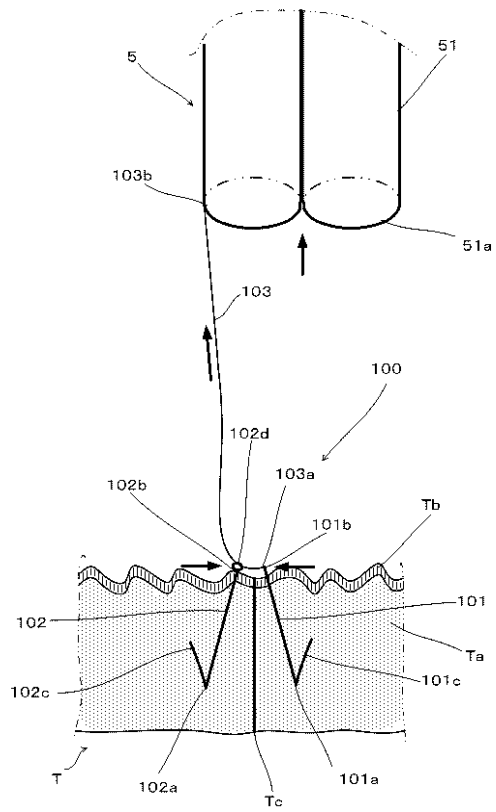
【 図 4 】



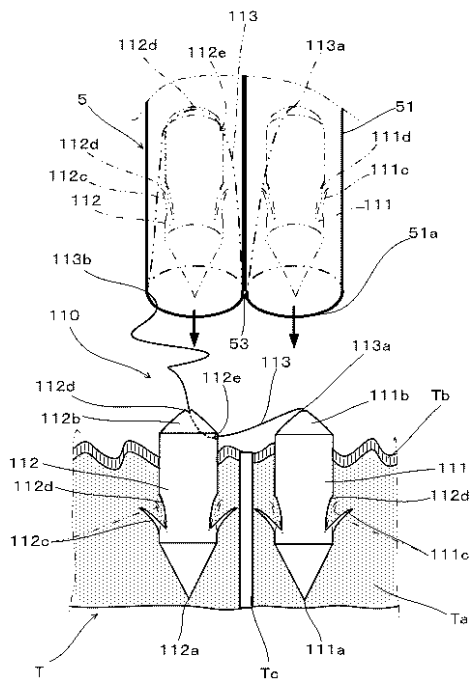
【 図 5 】



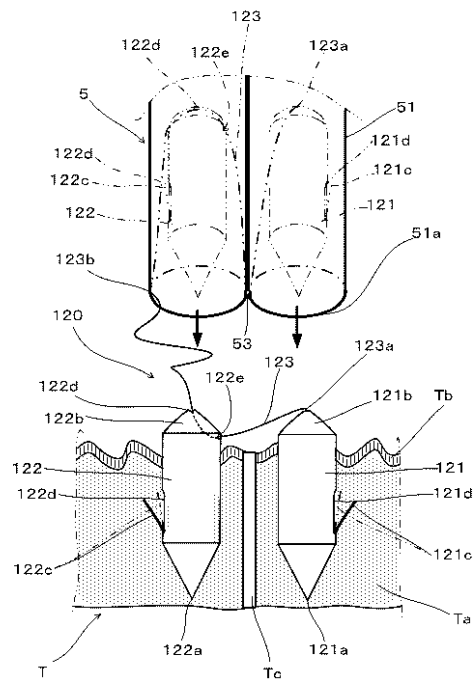
【 図 6 】



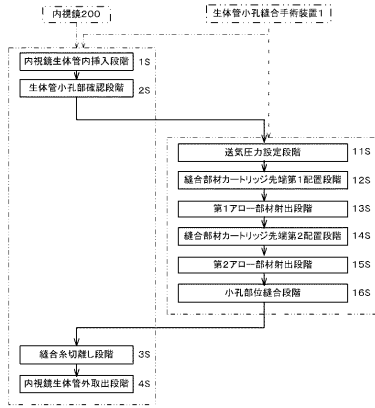
【 図 7 】



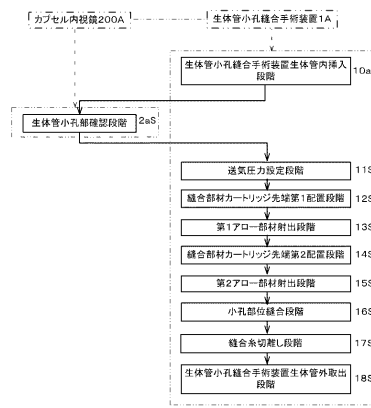
【 図 8 】



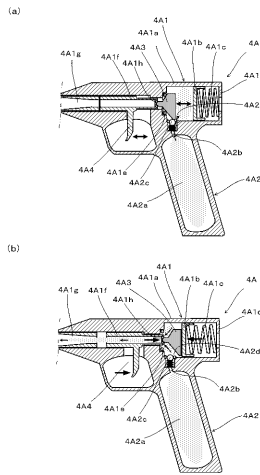
【図15】



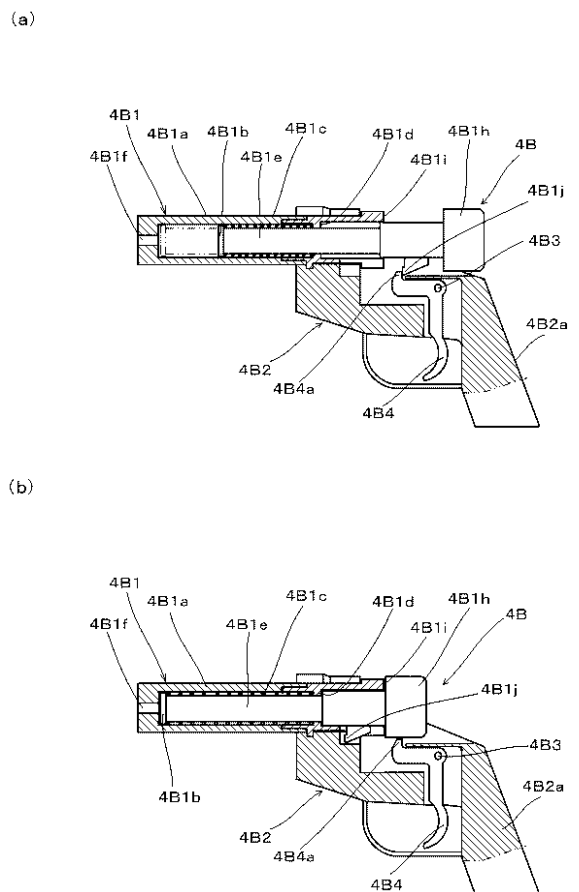
【図16】



【図17】

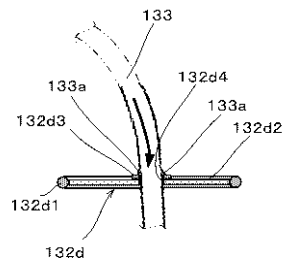


【図18】

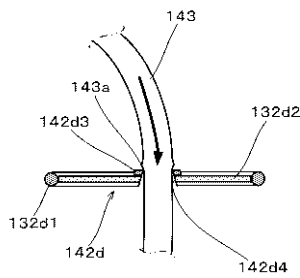


【 図 19 】

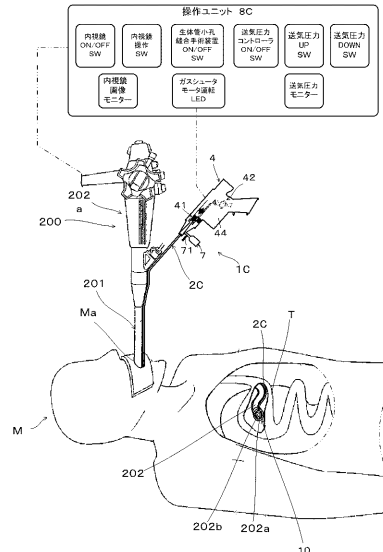
(a)



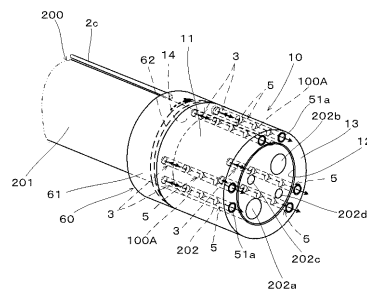
(b)



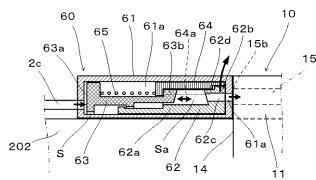
【 図 20 】



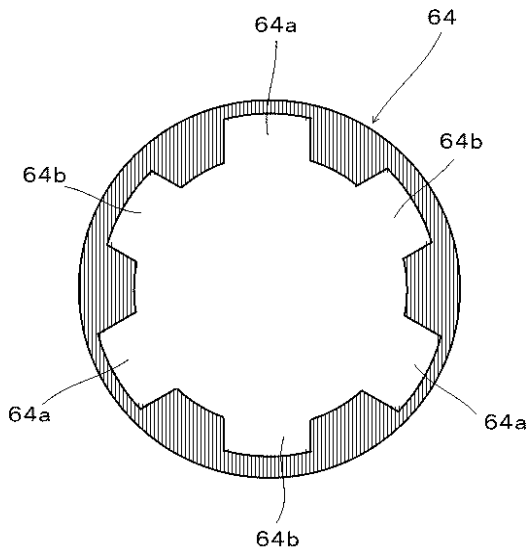
【 図 21 】



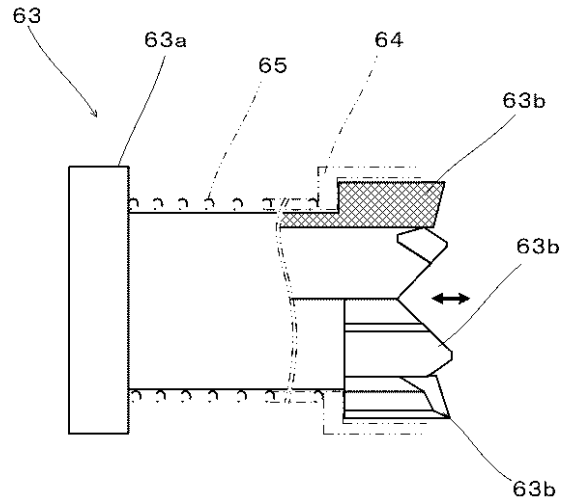
【 図 22 】



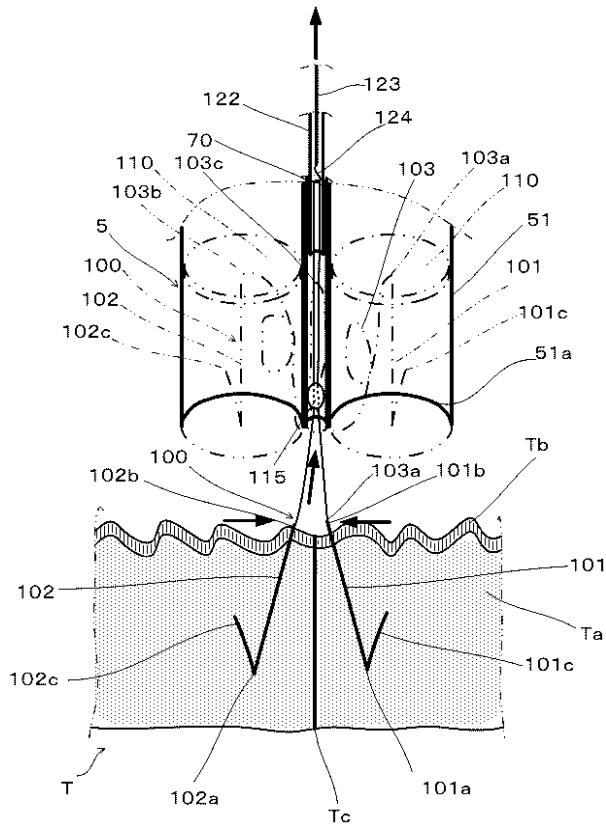
【 図 23 】



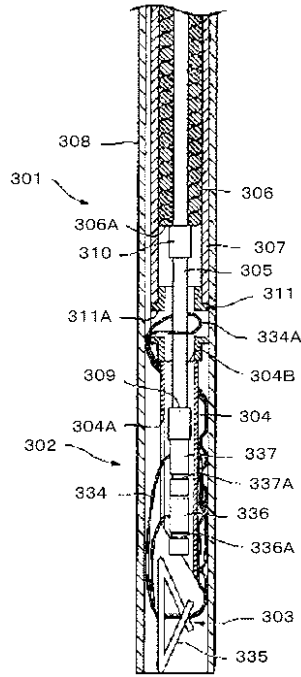
【 図 24 】



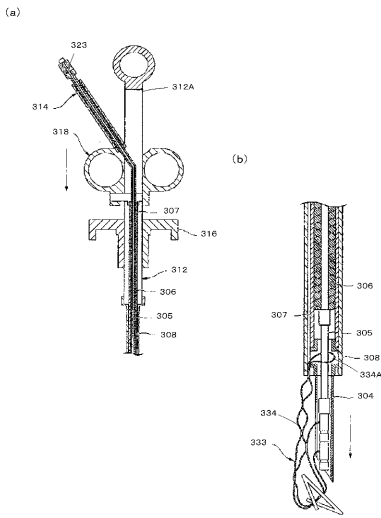
【 図 2 9 】



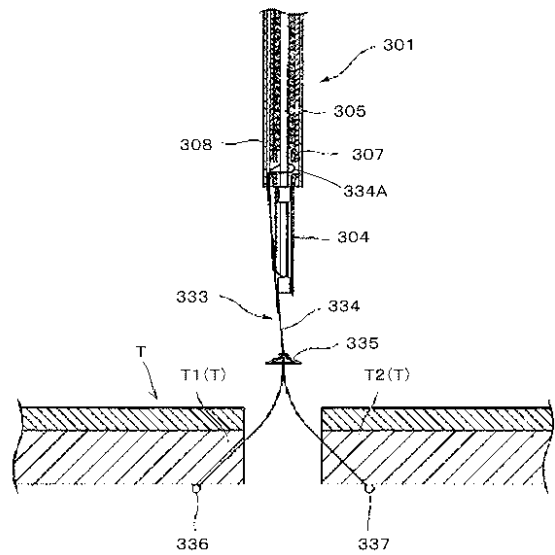
【 図 3 0 】



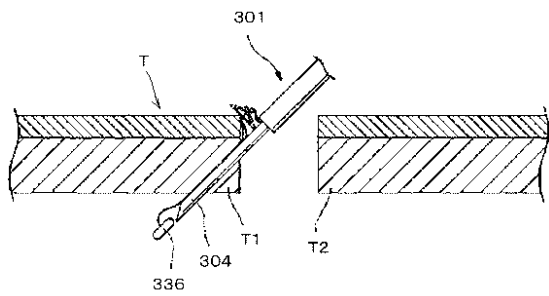
【 図 3 1 】



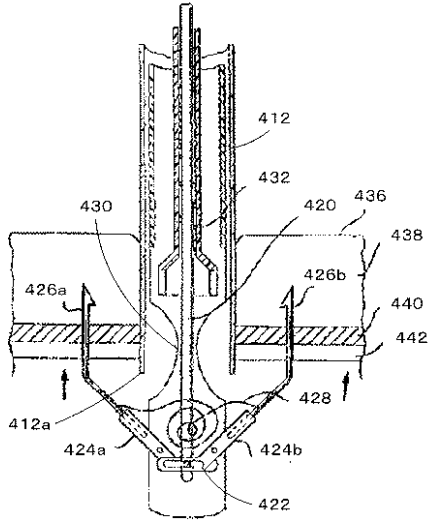
【 図 3 3 】



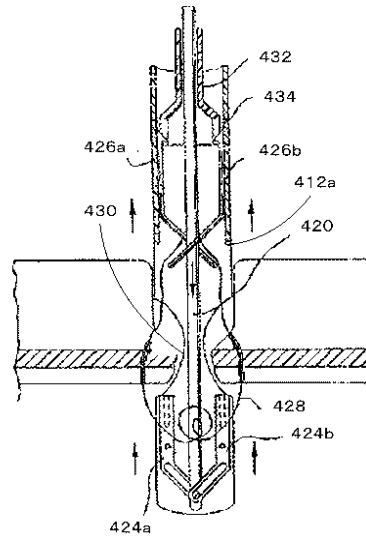
【 図 3 2 】



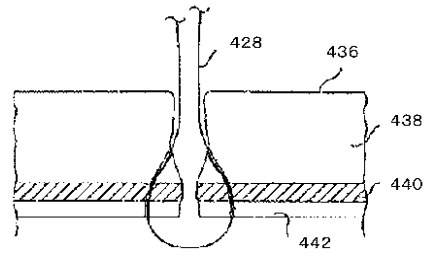
【 図 3 4 】



【 図 3 5 】



【 図 3 6 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2010/061798
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B17/04 (2006.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B17/04 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010 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	JP 2009-082716 A (Olympus Medical Systems Corp.), 23 April 2009 (23.04.2009), entire text; fig. 1 to 16 & US 2009/0088780 A1 & EP 2042105 A2 & CN 101396293 A & KR 10-2009-0033140 A	1-27
A	JP 2007-530136 A (Aptus Endosystems, Inc.), 01 November 2007 (01.11.2007), entire text; fig. 1 to 34 & US 2005/0177180 A1 & GB 2396824 A & EP 1734872 A & WO 2005/102181 A1 & DE 10297483 B & CA 2558317 A & CN 1997318 A & AU 2005235108 A & HK 1087318 A & DK 1680045 T	1-27
<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 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 October, 2010 (07.10.10)		Date of mailing of the international search report 19 October, 2010 (19.10.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061798

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 2006-515204 A (Linvatec Biomaterials Oy), 25 May 2006 (25.05.2006), entire text; fig. 1 to 23 & US 2004/0138683 A1 & EP 1581099 A & WO 2004/062459 A2 & CA 2509463 A	1-27
A	JP 2003-511187 A (Edwards Lifesciences Corp.), 25 March 2003 (25.03.2003), entire text; fig. 1 to 46 & US 6626930 B1 & US 2006/0064115 A1 & US 2006/0064116 A1 & US 2004/0093023 A1 & EP 1221900 A & EP 1674040 A2 & WO 2001/028432 A1 & DE 60026567 D & DE 60026567 T & AU 1339001 A & CA 2388481 A & AU 775796 B & AT 319375 T & AU 2004229028 B	1-27
A	JP 2003-509175 A (Appriva Medical, Inc.), 11 March 2003 (11.03.2003), entire text; fig. 1 to 24 & US 6231561 B1 & EP 1852141 A2 & WO 2001/021247 A1 & DE 60035890 D & AU 7597500 A & CA 2383595 A & AU 771470 B & CN 1399571 A & AT 369178 T & ES 2293922 T	1-27
A	JP 2000-516513 A (Hayhurst, John O.), 12 December 2000 (12.12.2000), entire text; fig. 1 to 14 & US 5810848 A & EP 955904 A & WO 1998/007374 A1 & DE 69738199 D & DE 69738199 T & AU 4150297 A & BR 9711356 A & CA 2263968 A & AU 730185 B & AT 375120 T	1-27
A	JP 11-503646 A (Heartport, Inc.), 30 March 1999 (30.03.1999), entire text; fig. 1 to 33 & US 5797960 A & EP 1980200 A2 & WO 1996/032882 A1 & WO 1994/018881 A1 & DE 69434040 D & AU 5308996 A & CA 2218545 A & CA 2177490 A & AT 277556 T & ES 2229229 T	1-27

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/061798									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B17/04(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B17/04											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <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>1971-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2010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	1971-2010年	日本国実用新案登録公報	1996-2010年	日本国登録実用新案公報	1994-2010年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2010年										
日本国実用新案登録公報	1996-2010年										
日本国登録実用新案公報	1994-2010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	JP 2009-082716 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2009.04.23, 全文, 図 1-16 & US 2009/0088780 A1 & EP 2042105 A2 & CN 101396293 A & KR 10-2009-0033140 A	1-27									
A	JP 2007-530136 A (アプタス、エンドシステムズ、インコーポレイ テッド) 2007.11.01, 全文, 図 1-34 & US 2005/0177180 A1 & GB 2396824 A & EP 1734872 A & WO 2005/102181 A1 & DE 10297483 B & CA 2558317 A & CN 1997318 A & AU 2005235108 A & HK 1087318 A & DK 1680045 T	1-27									
<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 07.10.2010		国際調査報告の発送日 19.10.2010									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 井上 哲男	31 8918								
		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 0 / 0 6 1 7 9 8
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
A	JP 2006-515204 A (リンパテック・バイオマテリアルズ・オーワイ) 2006.05.25, 全文、図 1-23 & US 2004/0138683 A1 & EP 1581099 A & WO 2004/062459 A2 & CA 2509463 A	1-27
A	JP 2003-511187 A (エドワーズ ライフサイエンシーズ コーポレイション) 2003.03.25, 全文、図 1-46 & US 6626930 B1 & US 2006/0064115 A1 & US 2006/0064116 A1 & US 2004/0093023 A1 & EP 1221900 A & EP 1674040 A2 & WO 2001/028432 A1 & DE 60026567 D & DE 60026567 T & AU 1339001 A & CA 2388481 A & AU 775796 B & AT 319375 T & AU 2004229028 B	1-27
A	JP 2003-509175 A (アプリヴァ メディカル、インク.) 2003.03.11, 全文、図 1-24 & US 6231561 B1 & EP 1852141 A2 & WO 2001/021247 A1 & DE 60035890 D & AU 7597500 A & CA 2383595 A & AU 771470 B & CN 1399571 A & AT 369178 T & ES 2293922 T	1-27
A	JP 2000-516513 A (ヘイハースト、ジョン オー) 2000.12.12, 全文、図 1-14 & US 5810848 A & EP 955904 A & WO 1998/007374 A1 & DE 69738199 D & DE 69738199 T & AU 4150297 A & BR 9711356 A & CA 2263968 A & AU 730185 B & AT 375120 T	1-27
A	JP 11-503646 A (ハートポート インコーポレイテッド) 1999.03.30, 全文、図 1-33 & US 5797960 A & EP 1980200 A2 & WO 1996/032882 A1 & WO 1994/018881 A1 & DE 69434040 D & AU 5308996 A & CA 2218545 A & CA 2177490 A & AT 277556 T & ES 2229229 T	1-27

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(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)	生体管小孔缝合手术システム		
公开(公告)号	JPWO2011004905A1	公开(公告)日	2012-12-20
申请号	JP2011521983	申请日	2010-07-12
[标]申请(专利权)人(译)	忌吃医学院		
申请(专利权)人(译)	学校法人自治医科大学		
[标]发明人	大平猛		
发明人	大平 猛		
IPC分类号	A61B17/04 A61B17/10		
CPC分类号	A61B17/0401 A61B17/0469 A61B17/0482 A61B17/0487 A61B17/068 A61B2017/00544 A61B2017/0409 A61B2017/0414 A61B2017/0417 A61B2017/0427 A61B2017/0464 A61B2017/047 A61B2017/0472 A61B2017/0496 A61B2017/0647		
FI分类号	A61B17/04 A61B17/10		
F-TERM分类号	4C160/BB12 4C160/MM32		
优先权	2009164056 2009-07-10 JP		
其他公开文献	JP5532493B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于中空器官中的小孔闭合的外科手术系统，其具有优异的可操作性，安全性和可靠性，并且由此可以通过避免主要的外科手术过程来减少手术的持续时间和侵入性。该手术系统设置有用於中空器官中的小孔闭合的手术装置（1、1A），所述手术装置包括按顺序连接的以下部件：缝合线构件盒（5-5B），其中容纳由缝线（103-143）构成的各缝线构件（100-120）的一对平行管状构件（51）可进给地连接至门锁的一对箭头形构件（101-121）的后端。进入中空器官的组织；辅助射击单元（3-3B）具有分别设置在两端开口的一对缸（31、31B）中的柱塞。由一对挠性空气管构成的中空器官插入单元（2、2A）；气体喷射器（4-4B），其响应于扳机（44-4B4）的操作而将压缩空气或高压气体顺序地排放到开放式气缸中，以顺序地弹出并驱动箭头形构件。进入小凹坑（Tc）部位两侧中空器官（T）中的组织。该外科手术装置与插入中空器官的内窥镜（200、200A）结合使用，用于在小凹腔部位封闭和缝合中空器官组织。

[图2]

