

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02010/041714

発行日 平成24年3月8日 (2012.3.8)

(43) 国際公開日 平成22年4月15日 (2010.4.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/02 (2006.01)	A 6 1 B 17/02	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/32 (2006.01)	A 6 1 B 17/32 3 3 0	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 70 頁)

<p>出願番号 特願2010-532957 (P2010-532957)</p> <p>(21) 国際出願番号 PCT/JP2009/067562</p> <p>(22) 国際出願日 平成21年10月8日 (2009.10.8)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2008-264043 (P2008-264043)</p> <p>(32) 優先日 平成20年10月10日 (2008.10.10)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国 (JP)</p>	<p>(71) 出願人 505246789 学校法人自治医科大学 栃木県下野市薬師寺 3 3 1 1 - 1</p> <p>(74) 代理人 110000051 特許業務法人共生国際特許事務所</p> <p>(72) 発明者 大平 猛 栃木県下野市薬師寺 3 3 1 1 - 1 学校法人自治医科大学内</p> <p>Fターム(参考) 4C160 AA14 KK03 KL02 MM43 NN04</p>
--	--

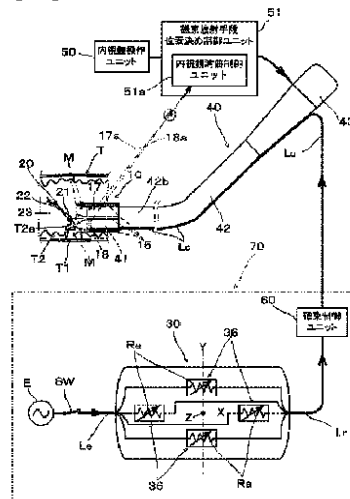
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡的粘膜下層剥離術 (ESD) 用外科手術システム

(57) 【要約】

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る ESD 用外科手術システム及び外科手術方法を提供する。本発明の ESD 用外科手術システムは、生体管 T 内面の病変部 T 2 a に係着される係着部材 2 1 と連結された小径の磁気部材 2 2、2 2'、2 2''、2 2 A、2 2 B からなる磁気アンカー 2 0、2 0'、2 0''、2 2 A、2 2 B と、生体管内の病変部位近傍に挿入される内視鏡先端部 4 1 に装着され、磁気アンカーに電磁反発力を付与する密封された磁気発生要素 1 5、1 5 A、1 5 B、1 6 を備えた磁束放射手段 1 0、1 0 a、1 0 b と、生体の外部に設けられ、磁束放射手段から放射される磁束の配分を外部から制御する磁束制御手段 7 0 と、を備え、磁束制御手段で磁束放射手段からの磁束分布を外部から制御することにより磁気アンカーに電磁反発力を与えて、係着部材に係着された病変部位を生体管の筋層 T 1 から引離す方向に牽引する。

【図1】



50 ENDOSCOPE OPERATION UNIT
51 CONTROL UNIT FOR POSITIONING MAGNETIC FLUX RADIATING MEANS
51a ENDOSCOPE CURVE CONTROL UNIT
80 MAGNETIC FLUX CONTROL UNIT

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生体内面の病変部位に係着される係着部材と連結された小径の磁気部材からなる 1 個又は複数の磁気アンカーと、

前記生体内の病変部位近傍に挿入される内視鏡先端部に装着され、前記磁気アンカーに電磁反発力を付与する 1 体又は複数体の密封された磁気発生要素を備えた磁束放射手段と、

生体の外部に設けられ、前記磁束放射手段から放射される磁束の配分を外部から制御する磁束制御手段と、を備え、

前記磁束制御手段は、前記磁気アンカーに電磁反発力を与えて、前記係着部材に係着された病変部位を生体の筋層から引離す方向に牽引するように、前記磁束放射手段からの磁束分布を外部から制御することを特徴とする内視鏡的粘膜下層剥離術（以下、ESD という）用外科手術システム。

10

【請求項 2】

前記内視鏡又は / 及び磁束放射手段に設けられた一つ又は複数の角度センサ又は / 及び位置センサを介して、前記内視鏡先端部に装着された磁束放射手段の任意の所望する湾曲角度位置に停止して保持するように前記内視鏡に設けられた湾曲駆動部を制御する磁束放射手段位置決め制御ユニットをさらに備えることを特徴とする請求項 1 記載の ESD 用外科手術システム。

20

【請求項 3】

前記磁束放射手段は、

エラストマー又は樹脂系材料の薄膜からなり、内視鏡先端部外径に着脱可能に外嵌される内筒と、

該内筒の外周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の細長棒状又は帯板状に形成された磁気発生要素とからなる磁束放射筒であって、

前記磁気発生要素は、エラストマー又は樹脂系材料の薄膜により密封されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の ESD 用外科手術システム。

30

【請求項 4】

前記磁束放射手段は、

フレキシブルな細長棒状又は帯板状に形成された磁気発生要素がエラストマー又は樹脂系材料の薄膜により密封包装され、前記内視鏡の処置具誘導チャンネル内に先端部からループ状態で引出し可能に収設される 1 体のループ状に形成され、

前記 1 個又は複数の磁気アンカーに係着された病変部位を包囲するようにループ状に配置可能に構成されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の ESD 用外科手術システム。

40

【請求項 5】

前記磁気発生要素は、

細長棒状又は線状の磁性体芯部材に巻回された導線コイルからなることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項記載の ESD 用外科手術システム。

40

【請求項 6】

前記磁気発生要素は、

細長帯板状の半導体基板に極細導線が短周期の波線又はサイン曲線状にプリント配線されてなることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項記載の ESD 用外科手術システム。

【請求項 7】

前記磁気発生要素は、

細長棒状又は線状あるいは帯板状の磁気体芯部材と、
該磁気体芯部材に長手方向にスライド自在に外嵌された中空の磁場シールド部材からなる磁場シールド筒と、から構成されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項記載の ESD 用外科手術システム。

50

【請求項 8】

前記磁気アンカーの磁気部材は、
前記係着部材に連結される基端部から先端部に向けて外形が漸次拡大するように形成されることを特徴とする請求項 1 記載の E D 用外科手術システム。

【請求項 9】

前記磁気アンカーの磁気部材は、
前記係着部材に連結される小径中空状の円筒形又は先太り円錐筒形の磁気体外筒と、
該磁気体外筒内に中心軸周りに回転自在に収設された固体状又は封入された磁気流体状の磁気体回転部材とから構成されることを特徴とする請求項 1 記載の E S D 用外科手術システム。

10

【請求項 10】

前記磁気アンカーの磁気部材は、長手方向に少なくとも 2 つの異種材料から構成されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 8 のいずれか 1 項記載の E S D 用外科手術システム。

【請求項 11】

前記磁束制御手段は、E S D 外科手術者が手術中に足で操作可能なフット操作部を備えることを特徴とする請求項 1 記載の E S D 用外科手術システム。

【請求項 12】

前記フット操作部は、
上部が開放された有底ボックス体と、
該ボックス体との略中央部間内に設けられたユニバーサル支承手段を介して任意の方角に傾動可能であるとともにその周辺内に設けられた複数の圧縮ばね部材の弾発力により原姿勢復帰可能に前記ボックス体の上部に覆設されたボックスカバー状のフットペダルと、
前記ボックス体の底面内周辺に前記磁束放射手段の各磁気発生要素に対応して略対称に配置され、前記フットペダルの傾動動作に連動して電気抵抗が変化する複数の可変電気抵抗手段と、を有することを特徴とする請求項 11 記載の E S D 用外科手術システム。

20

【請求項 13】

前記フット操作部は、
上部が開放された有底ボックス体と、
該ボックス体との後端部間で前方に傾動可能に枢支されるとともに前端部間内に設けられた圧縮ばね部材の弾発力により原姿勢復帰可能に前記ボックス体の上部に覆設されたボックスカバー状のフットペダルと、
前記ボックス体の底面内に配置され、前記フットペダルの傾動動作に連動して電気抵抗が変化する可変電気抵抗手段と、を有することを特徴とする請求項 11 記載の E S D 用外科手術システム。

30

【請求項 14】

前記磁束制御手段は、電源に連結された前記フット操作部の各可変電気抵抗手段からの電圧信号を受けて前記磁束放射手段の各磁気発生要素への電流値を制御して磁束放射手段の磁束配分を制御する磁束制御ユニットをさらに備えることを特徴とする請求項 12 又は請求項 13 記載の E S D 用外科手術システム。

40

【請求項 15】

前記各可変電気抵抗手段は、
前記ボックス体の底面内側に取付けられる適宜長さの電気抵抗器と、
該電気抵抗器上を長手方向に滑動する摺動ブラシと、
基端部が前記摺動ブラシに揺動可能に枢支された滑動リンクと、
基端部が前記ボックス体の底面内側に設けられた端部ブラケットに揺動自在に枢支されるとともに、先端部が前記滑動リンクの先端部に回転自在に枢支された支持リンクと、
前記滑動リンクの基端部と支持リンクの基端部又は前記ボックス体の底面内との間に懸架されて両リンクをく字状に屈曲保持するリターンばね部材と、を備え、
前記フットペダルの傾動動作に連動し前記両リンクの先端部がフットペダルの天井内面

50

に押圧されて揺動することにより、摺動ブラシが電気抵抗器上を長手方向に滑動して電気抵抗が可変されることを特徴とする請求項 1 2 乃至請求項 1 4 のいずれか 1 項記載の E S D 用外科手術システム。

【請求項 1 6】

前記ユニバーサル支承手段は、

前記フットペダルの天井内面又は前記ボックス体の底面内の略中央部に固定される第 1 の枠体と、

第 1 の枠体にフットペダルの前後方向の X 軸回りに揺動自在に枢支される第 2 の枠体と、

第 2 の枠体に X 軸に直交するフットペダルの左右方向の Y 軸回りに揺動自在に枢支される第 3 の枠体と、を備え、

この第 3 の枠体の取付け部が前記ボックス体の底面内又は前記フットペダルの天井内面の略中央部に固定されるジンバル機構からなることを特徴とする請求項 1 2 記載の E S D 用外科手術システム。

【請求項 1 7】

前記フット操作部は、上面が前方に向かって上り坂状の傾斜面となっていることを特徴とする請求項 1 1 乃至請求項 1 6 のいずれか 1 項記載の E S D 用外科手術システム。

【請求項 1 8】

前記磁束制御手段は、

前記内視鏡内に挿通されて前記磁場シールド筒の後端部に連結された線状部材を介し前記磁場シールド筒を前記磁気芯部材に対して長手方向前後にスライドさせることにより、前記磁気発生要素の磁束配分を制御することを特徴とする請求項 7 記載の E S D 用外科手術システム。

【請求項 1 9】

生体組織に係着する係着部材に小径の磁性部材を連結した 1 体又は複数体の磁気アンカーを生体管内面の病変部位に係着部材を介して係着し、

前記磁気アンカーに電磁反発力を付与する 1 体又は複数体の密封した磁気発生要素を備えた磁束放射手段を内視鏡の先端部に装着し、その内視鏡の先端部を前記生体管内の病変部位近傍まで挿入して磁束放射手段を前記磁気アンカーに向けて適宜配置し、

前記磁束放射手段から放射される磁束の配分を生体の外部から制御する磁束制御手段により前記磁束放射手段からの磁束分布を制御し、前記磁気アンカーに電磁反発力を与えて、前記磁気アンカーが係着した病変部位を生体管の筋層から引離す方向に牽引しながら、前記内視鏡先端部の処置具誘導チャンネルから切開具を用いて前記病変部位の粘膜下層剝離術を行うことを特徴とする E S D 用外科手術方法。

【請求項 2 0】

前記内視鏡又は / 及び磁束放射手段に設けた一つ又は複数の角度センサ又は / 及び位置センサを介して、前記内視鏡先端部に装着した磁束放射手段の任意の所望する湾曲角度位置に停止して保持するように前記内視鏡に設けた湾曲駆動部を制御する磁束放射手段位置決め制御ユニットをさらに備えることを特徴とする請求項 1 9 記載の E S D 用外科手術方法。

【請求項 2 1】

前記磁束放射手段は、

エラストマー又は樹脂系材料の薄膜からなり、内視鏡先端部外径に着脱可能に外嵌した内筒と、

該内筒の外周に円周方向に略等配し軸方向に沿って併設した複数の細長棒状又は帯板状に形成した磁気発生要素とからなる磁束放射筒であって、

前記磁気発生要素を、エラストマー又は樹脂系材料の薄膜により密封したことを特徴とする請求項 1 9 又は請求項 2 0 記載の E S D 用外科手術方法。

【請求項 2 2】

前記磁束放射手段は、

10

20

30

40

50

フレキシブルな細長棒状又は帯板状に形成された磁気発生要素をエラストマー又は樹脂系材料の薄膜により密封包装し、前記内視鏡の処置具誘導チャンネル内に先端部からループ状態で引出し可能に収設した1体のループ状に形成し、

前記1個又は複数の磁気アンカーを係着した病変部位を包囲するようにループ状に配置可能に構成したことを特徴とする請求項19又は請求項20記載のESD用外科手術方法。

【請求項23】

前記磁気発生要素は、

細長棒状又は線状の磁性体芯部材に巻回した導線コイルからなることを特徴とする請求項19乃至請求項22のいずれか1項記載のESD用外科手術方法。

10

【請求項24】

前記磁気発生要素は、

細長帯板状の半導体基板に極細導線を短周期の波線又はサイン曲線状にプリント配線してなることを特徴とする請求項19乃至請求項22のいずれか1項記載のESD用外科手術方法。

【請求項25】

前記磁気発生要素は、

細長棒状又は線状あるいは帯板状の磁気体芯部材と、
該磁気体芯部材に長手方向にスライド自在に外嵌した中空の磁場シールド部材からなる磁場シールド筒と、から構成したことを特徴とする請求項19乃至請求項22のいずれか1項記載のESD用外科手術方法。

20

【請求項26】

前記磁気アンカーの磁気部材は、

前記係着部材に連結する基端部から先端部に向けて外形を漸次拡大して形成したことを特徴とする請求項19記載のESD用外科手術方法。

【請求項27】

前記磁束制御手段は、ESD外科手術者が手術中に自らの足で操作可能なフット操作部を備えたことを特徴とする請求項19記載のESD用外科手術方法。

【請求項28】

前記フット操作部は、

上部を開放した有底ボックス体と、
該ボックス体との略中央部間に設けたユニバーサル支承手段を介して任意の方角に傾動可能とするとともにその周辺内に設けた複数の圧縮ばね部材の弾発力により原姿勢復帰可能に前記ボックス体の上部に覆設したボックスカバー状のフットペダルと、

30

前記ボックス体の底面内周辺に前記磁束放射筒内の各磁気発生要素に対応して略対称に配置し、前記フットペダルの傾動動作に連動して電気抵抗を変化させる複数の可変電気抵抗手段と、を具備したことを特徴とする請求項27記載のESD用外科手術方法。

【請求項29】

前記フット操作部は、

上部を開放した有底ボックス体と、
該ボックス体との後端部間で前方に傾動可能に枢支するとともに前端部間に設けた圧縮ばね部材の弾発力により原姿勢復帰可能に前記ボックス体の上部に覆設したボックスカバー状のフットペダルと、

40

前記ボックス体の底面内に配置し、前記フットペダルの傾動動作に連動して電気抵抗を変化させる可変電気抵抗手段と、を具備したことを特徴とする請求項27記載のESD用外科手術方法。

【請求項30】

前記磁束制御手段は、

電源に連結した前記フット操作部の各可変電気抵抗手段からの電圧信号を受けて前記磁束放射手段の各磁気発生要素への電流値を制御して磁束放射手段の磁束配分を制御する磁

50

束制御ユニット、をさらに備えたことを特徴とする請求項 28 又は請求項 29 記載の ESD 用外科手術方法。

【請求項 31】

前記フット操作部は、上面を前方に向かって上り坂状の傾斜面としたことを特徴とする請求項 27 乃至請求項 30 のいずれか 1 項記載の ESD 用外科手術方法。

【請求項 32】

前記磁束制御手段は、

前記内視鏡内に挿通して前記磁場シールド筒の後端部に連結した線状部材を介し前記磁場シールド筒を前記磁気体芯部材に対して長手方向前後にスライドすることにより、前記磁気発生要素の磁束配分を制御することを特徴とする請求項 23 記載の ESD 用外科手術方法。

10

【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変部を切除する内視鏡的粘膜下層剥離術 (Endoscopic Submucosal Dissection: ESD) 用外科手術システム及び外科手術方法に関し、特に早期消化官癌等の病変部を切除する際に切除する病変部を任意の方向に引き上げ内視鏡による視界を確保して病変部の下層を剥離し易くする ESD 用外科手術システム及び外科手術方法に関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来から胃腸などの消化管の中に挿入シースを挿入する内視鏡を用いて早期消化官癌の病変部を切除することが行われている。この早期消化官癌切除術では、内視鏡的粘膜切除術 (Endoscopic mucosal resection: EMR) に加えて、大きな病変部を切除するために IT ナイフ、フレックスナイフ、フックナイフなどの高周波ナイフを用いて病変粘膜を剥離する ESD が普及している。

【0003】

この ESD においては、内視鏡手術により胃に穴を開けてしまう胃壁穿孔率が数%と高率であるため、安全に病変部を切除することが課題となっている。このため、早期消化官癌等の病変部を切除する場合、粘膜下層と筋層との間に生理食塩水を注入して病変部を隆起させ、スネアや高周波ナイフを用いて粘膜下層の切開、剥離を行ってきた。

30

【0004】

しかしながら、上述のような生理食塩水を局所注入して病変部を隆起させる場合、病変部の切開、剥離には十分な病変部の隆起が必要であるが、注入された生理食塩水は時間の経過とともに粘膜下層に拡散して人工的に形成した粘膜隆起は徐々に平坦になって行き、筋層を穿孔する危険性が高くなるという問題点があった。そこで、病変部を切除する際に、局所注入した生理食塩水が拡散して粘膜隆起が平坦になった場合、再度生理食塩水を局所注入することや、保水能力の高いヒアルロン酸を局所注入して病変部を隆起させることが行われているが、他の手段を併用して隣接する筋層乃至は正常組織との間の間隔を広げる種々の方法が試みられている。

40

【0005】

そのような従来の方法の第 1 例として、図 17 に示すように、病変部を剥離し易い状態とするために、クリップ 162 を備えた磁気アンカー 164 を利用して病変部を持ち上げる磁気アンカー誘導装置が提案されている。(例えば特許文献 1 参照)。

【0006】

以下の説明において、生体の自然開口部又は別途開口された内視鏡用生体腔部に対して、生体内方向の機材又は生体管の部分を「先端」又は「前部」、生体外方向の機材又は生体管の部分を「後端」又は「後部」と呼ぶ。

【0007】

第 1 例の磁気アンカー誘導装置は、病変部 161 に取付けられたクリップ 162 と、こ

50

のクリップ 162 に対して連結部 163 を介して取付けられた磁気アンカー 164 と、体外から磁気アンカー 164 に駆動力を与える磁気誘導体 165 とを備えている。この磁気アンカー誘導装置は次のような操作により病変部 161 を持ち上げる。まず、従来の方法と同様にして、内視鏡 166 を用いて病変部 161 の下部に生理食塩水 167 を注入することにより病変部 161 を隆起させる。次いで、把持鉗子 168 によってクリップ 162 を病変部 161 に取付ける。次いで、内視鏡 166 を引き抜き、把持鉗子 168 に磁気アンカー 164 を取付け、再度内視鏡 166 を挿入し、体外の磁気誘導体 165 を操作することにより磁気アンカー 164 を患部の所定位置に固定する。

【0008】

その後、内視鏡 166 を引き抜き、把持鉗子 168 に連結部 163 を取付け、再度内視鏡 166 を挿入し、患部内で連結部 163 の一端をクリップ 162 に取付けるとともに連結部 163 の他端を磁気アンカー 164 に取付ける。この状態で外部から磁気誘導体 165 を操作してクリップ 162 を引っ張ることにより病変部 161 を持ち上げることができ、この状態で IT ナイフ等により病変部を安全に切除することができるという方法である。

10

【0009】

また、従来の第 2 例として、図 18 に示すように、1 本の内視鏡用チャンネル 171 と 2 本の処置具誘導挿入具チャンネル 172 を有する誘導シース 173 を使用し、2 本の処置具誘導挿入具チャンネル 172 からそれぞれ挿入された 2 本の鉗子 174、175 により図示しない病変部を持ち上げ、1 本の内視鏡用チャンネル 171 から挿入された内視鏡 176 内を通された電気メス 177 により前記病変部を切除する内視鏡治療装置が提案されている。(例えば特許文献 2 参照)。

20

【0010】

また、従来の第 3 例として、図 19 に示すように、先端部が互いに対向しており、基部で結合された開閉自在な一对の爪部 112 と、内部に一对の爪部 112 が挿入され、一对の爪部 112 に沿って相対的に移動可能に設けられた爪部 112 を閉じる押えリング 116 と、押えリング 116 内に挿入され、一对の爪部 112 の基部が取り外し可能に係合された図示しない連結板と、からなる把持具 111 と、一对の爪部 112 の基部に接続され、押えリング 116 内を通して伸びている極細の系 115 とを備える内視鏡処置具において、先端部が所定角度だけ曲げられた可撓性シース 129 が内視鏡 132 に取付けられ、可撓性シース 129 の先端から鉗子挿入口より外部に伸びた状態の複数本の極細の系 115 の全てを通して図示しない後端部のチューブ継手のスライダ側の開口から取り出し、この先端部が曲げられた可撓性シース 129 を再度内視鏡 132 の鉗子挿入口から挿入して先端部が曲げられた可撓性シース 129 の先端部が内視鏡 132 の鉗子孔 137 から突き出るようにする。次いで、前記チューブ継手を回転させることにより、先端部が曲がっている可撓性シース 129 の先端部が消化管内の粘膜層 153 の病変部 151 から離れる方向、すなわち可撓性シース 129 の先端部が病変部 151 を隆起させようとする方向に位置するようにする。この状態で体外の外部からそれぞれの極細の系 115 を引っ張ると、病変部 151 はテント状に上方に隆起される。そこで、内視鏡 132 の別の鉗子挿入口 138 から IT ナイフ 157 を挿入し、病変部 151 の切開、剥離を行う方法が提案されている。(例えば特許文献 3 参照)。

30

40

【0011】

また、従来の第 4 例として、図 20 に示すように、体外における操作により体内組織病変部 251 を把持するクリップ 210 と、別のクリップ 216 により病変部 251 と対向する正常な体内組織のマーキング部 252 を把持する係合部 230 と、弾力性部材 221 が連結され、クリップ 210 と係合部 230 を所定長で連結する連結部 220 とを備えたつり上げ用クリップ 201 を 2 本用い、病変部 251 の 2 箇所(病変部 251 a、251 b)を把持して弾力性部材 221 の緊張力により病変部 251 が対向方向へ引っ張られ、病変部 251 a、251 b が消化管壁 250 から剥離した状態に保持される。この状態で、図示しない内視鏡内の鉗子チャンネルに電子メス 260 が挿入され、病変部 251 の粘膜下

50

層 2 5 3 の剥離を行う医療用処置具が提案されている（例えば特許文献 4 参照）。この場合、クリップ 2 1 0、連結部 2 2 0 及び係合部 2 3 0 は、図示しない内視鏡のクリップ鉗子に挿入可能な形状である。

【 0 0 1 2 】

さらに、従来の特許文献 5 例として、図 2 1 に示すように、筒状に形成され、上面に中心軸線方向に沿って延びる図示しないスリットが設けられて、内視鏡 E n の先端に装着される筒部 3 0 3 と、スリットに沿うように延びて筒部 3 0 3 に配され、内視鏡 E n に対して消化管内組織（病変部）を保持する捕捉部 3 0 5 と、を備え、捕捉部 3 0 5 は、先端カバー 3 0 8 に枢支された一对の鉗子片 3 0 8 A、3 0 8 B と、図示しない操作ワイヤを介して一对の鉗子片 3 0 8 A、3 0 8 B を開閉操作する図示しない操作部と、操作ワイヤを進退自在に挿通させる可撓性を有するシース 3 1 2 と、捕捉部 3 0 5 を移動して、消化管内組織（病変部）の保持位置を筒部 3 0 3 に対して接離させる移動部 3 2 1 と、を備えている内視鏡治療装置が提案されている（例えば特許文献 5 参照）。

10

【 0 0 1 3 】

移動部 3 2 1 は、筒部 3 0 3 の基端側のフード（第一位置）3 0 6 に接続されて捕捉部 3 0 5 のシース 3 1 2 を筒部 3 0 3 に対して進退自在に挿通させる一方、径方向への移動を規制する支持部 3 2 2 と、捕捉部 3 0 5 に沿って延設され、一端がフード 3 0 6 よりも先端側の筒部 3 0 3 のキャップ（第二位置）3 0 7 に第一回転軸 3 2 3 によって枢支され、かつ、他端が捕捉部 3 0 5 の先端カバー 3 0 8 に配された第二回転軸 3 2 5 によって枢支されたリンク部材（連結部）3 2 6 とを備えている。

20

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 1 0 5 2 4 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 3 2 5 3 0 3 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 7 - 1 4 3 8 6 9 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 8 - 6 2 0 0 4 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 0 8 - 1 7 3 3 6 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 4 】

しかしながら、従来の特許文献 1 に記載の磁気アンカー誘導装置は、外部からの磁気誘導体 1 6 5 の操作には E S D 外科手術者が操作することができないために、別の人が E S D 外科手術者の指示に従って操作する必要があるため、操作が煩雑で手間がかかるという問題点がある。

30

【 0 0 1 5 】

また、従来の特許文献 2 に記載の内視鏡治療装置は、2 本の処置具誘導挿入具チャンネル 1 7 2 からそれぞれ挿入された 2 本の鉗子 1 7 4、1 7 5 により病変部を持ち上げるようにしている構成であることから、2 本の鉗子 1 7 4、1 7 5 の操作と電気メス 1 7 7 による E S D 外科手術操作を同時に同一人で行うことができず別人による E S D 外科手術者の指示に従う操作が煩雑で手間がかかるとともに、処置具誘導挿入具チャンネルの数が増えた分だけ誘導シース 1 7 3 の外径が大きくなるため患者の苦痛が大きくなる等々の問題点がある。

40

【 0 0 1 6 】

また、従来の特許文献 3 に記載の内視鏡治療装置は、外部から複数の極細の糸 1 1 5 を引っ張って病変部を持ち上げる操作と I T ナイフ 1 5 7 による E S D 外科手術操作を同時に同一人で行うことができず操作が煩雑で手間がかかるという問題点がある。

【 0 0 1 7 】

また、従来の特許文献 4 に記載の医療用治療装置は、体外からの操作によりつり上げ用クリップ 2 0 1 を 2 本用いて消化管 2 5 0 内病変部 2 5 1 の 2 箇所（病変部 2 5 1 a、2 5 1 b と病変部 2 5 1 と対向する正常な消化管 2 5 0 内組織のマーキング部 2 5 2 近傍 2 箇所）を把持する操作が煩雑であって、E S D 外科手術操作を同時に同一人で行うことが難しく手間がかかるという問題点がある。

50

【 0 0 1 8 】

また、従来の特許文献 5 に記載の内視鏡治療装置は、体外からの操作により捕捉部 3 0 5 で消化管内の病変部を保持する操作と電気メスによる E S D 外科手術操作を同時に同一人で行うことができず操作が煩雑で手間がかかるとともに、筒部 3 0 3 及びその上に捕捉部 3 0 5 を装着した分だけ内視鏡先端部の外径が大きくなるため患者の苦痛が大きくなる等々の問題点がある。

【 0 0 1 9 】

さらに、上記諸問題に加え、従来の特許文献 1 ~ 5 において提案されている消化管内病変部を把持して持ち上げる種々の手段は、E S D 外科手術者が内視鏡による視界を十分に確保するため手術中に状況に応じて瞬時に病変部を任意の方向に引き上げる操作が必要であるが、いずれもこの病変部を任意の方向に引き上げる操作を瞬時に E S D 外科手術者自ら行うことがほとんど不可能な構成となっている問題点がある。

10

【 0 0 2 0 】

このため、上記特許文献等において提案されている従来の E S D 用外科手術装置では、E S D 外科手術者が手術中に状況に応じて内視鏡による視界を十分に確保することができないことから生体管内筋層を穿孔する危険性が高く、十分な熟練を要するとともに、E S D 外科手術に時間が掛かるなど患者にとって手術侵襲が過大になるという本質的な問題点が依然として残されている。

【 0 0 2 1 】

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、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る E S D 用外科手術システム及び外科手術方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 2 】

上記目的を達成するため、請求項 1 の発明の内視鏡的粘膜下層剥離術 (E S D) 用外科手術システムは、生体管内面の病変部位に係着される係着部材と連結された小径の磁気部材からなる 1 個又は複数の磁気アンカーと、前記生体管内の病変部位近傍に挿入される内視鏡先端部に装着され、前記磁気アンカーに電磁反発力を付与する 1 体又は複数体の密封された磁気発生要素を備えた磁束放射手段と、生体の外部に設けられ、前記磁束放射手段から放射される磁束の配分を外部から制御する磁束制御手段と、を備え、前記磁束制御手段は、前記磁気アンカーに電磁反発力を与えて、前記係着部材に係着された病変部位を生体管の筋層から引離す方向に牽引するように、前記磁束放射手段からの磁束分布を外部から制御することを特徴としている。

30

【 0 0 2 3 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 記載の E S D 用外科手術システムであって、前記内視鏡又は / 及び磁束放射手段に設けられた一つ又は複数の角度センサ又は / 及び位置センサを介して、前記内視鏡先端部に装着された磁束放射手段の任意の所望する湾曲角度位置に停止して保持するように前記内視鏡に設けられた湾曲駆動部を制御する磁束放射手段位置決め制御ユニットをさらに備えることを特徴としている。

【 0 0 2 4 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 又は請求項 2 記載の E S D 用外科手術システムであって、前記磁束放射手段は、エラストマー又は樹脂系材料の薄膜からなり、内視鏡先端部外径に着脱可能に外嵌される内筒と、該内筒の外周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の細長棒状又は帯板状に形成された磁気発生要素とからなる磁束放射筒であって、前記磁気発生要素は、エラストマー又は樹脂系材料の薄膜により密封されることを特徴としている。

40

【 0 0 2 5 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 又は請求項 2 記載の E S D 用外科手術システムであって、前記磁束放射手段は、フレキシブルな細長棒状又は帯板状に形成された磁気発生要素がエラストマー又は樹脂系材料の薄膜により密封包装され、前記内視鏡の処置具誘導チャンネル

50

ル内に先端部からループ状態で引出し可能に収設される1体のループ状に形成され、前記1個又は複数の磁気アンカーが係着された病变部位を包囲するようにループ状に配置可能に構成されることを特徴としている。

【0026】

請求項5の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれか1記載のESD用外科手術システムであって、前記磁気発生要素は、細長棒状又は線状の磁性体芯部材に巻回された導線コイルからなることを特徴としている。

【0027】

請求項6の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれか1記載のESD用外科手術システムであって、前記磁気発生要素は、細長帯板状の半導体基板に極細導線が短周期の波線又はサイン曲線状にプリント配線されてなることを特徴としている。

10

【0028】

請求項7の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれか1記載のESD用外科手術システムであって、前記磁気発生要素は、細長棒状又は線状あるいは帯板状の磁気体芯部材と、該磁気体芯部材に長手方向にスライド自在に外嵌された中空の磁場シールド部材からなる磁場シールド筒と、から構成されることを特徴としている。

【0029】

請求項8の発明は、請求項1記載のESD用外科手術システムであって、前記磁気アンカーの磁気部材は、前記係着部材に連結される基端部から先端部に向けて外形が漸次拡大するように形成されることを特徴としている。

20

【0030】

請求項9の発明は、請求項1記載のESD用外科手術システムであって、前記磁気アンカーの磁気部材は、前記係着部材に連結される小径中空状の円筒形又は先太り円錐筒形の磁気体外筒と、該磁気体外筒内に中心軸周りに回転自在に収設された固体状又は封入された磁気流体状の磁気体回転部材とから構成されることを特徴としている。

【0031】

請求項10の発明は、請求項1又は請求項8記載のESD用外科手術システムであって、前記磁気アンカーの磁気部材は、長手方向に少なくとも2つの異種材料から構成されることを特徴としている。

【0032】

請求項11の発明は、請求項1記載のESD用外科手術システムであって、前記磁束制御手段は、ESD外科手術者が手術中に自らの足で操作可能なフット操作部を備えることを特徴としている。

30

【0033】

請求項12の発明は、請求項11記載のESD用外科手術システムであって、前記フット操作部は、上部が開放された有底ボックス体と、該ボックス体との略中央部間に設けられたユニバーサル支承手段を介して任意の方角に傾動可能であるとともにその周辺内に設けられた複数の圧縮ばね部材の弾発力により原姿勢復帰可能に前記ボックス体の上部に覆設されたボックスカバー状のフットペダルと、前記ボックス体の底面内周辺に前記磁束放射手段の各磁気発生要素に対応して略対称に配置され、前記フットペダルの傾動動作に連動して電気抵抗が変化する複数の可変電気抵抗手段と、を有することを特徴としている。

40

【0034】

請求項13の発明は、請求項11記載のESD用外科手術システムであって、前記フット操作部は、上部が開放された有底ボックス体と、該ボックス体との後端部間で前方に傾動可能に枢支されるとともに前端部間に設けられた圧縮ばね部材の弾発力により原姿勢復帰可能に前記ボックス体の上部に覆設されたボックスカバー状のフットペダルと、前記ボックス体の底面内に配置され、前記フットペダルの傾動動作に連動して電気抵抗が変化する可変電気抵抗手段と、を有することを特徴としている。

【0035】

50

請求項 14 の発明は、請求項 12 又は請求項 13 記載の ESD 用外科手術システムであって、前記磁束制御手段は、電源に連結された前記フット操作部の各可変電気抵抗手段からの電圧信号を受けて前記磁束放射手段の各磁気発生要素への電流値を制御して磁束放射手段の磁束配分を制御する磁束制御ユニットをさらに備えることを特徴としている。

【0036】

請求項 15 の発明は、請求項 12 乃至請求項 14 のいずれか 1 項記載の ESD 用外科手術システムであって、前記各可変電気抵抗手段は、前記ボックス体の底面内側に取付けられる適宜長さの電気抵抗器と、該電気抵抗器上を長手方向に滑動する摺動ブラシと、基端部が前記摺動ブラシに揺動可能に枢支された滑動リンクと、基端部が前記ボックス体の底面内側に設けられた端部ブラケットに揺動自在に枢支されるとともに、先端部が前記滑動リンクの先端部に回転自在に枢支された支持リンクと、前記滑動リンクの基端部と支持リンクの基端部又は前記ボックス体の底面内との間に懸架されて両リンクをく字状に屈曲保持するリターンばね部材と、を備え、前記フットペダルの傾動動作に連動し前記両リンクの先端部がフットペダルの天井内面に押圧されて揺動することにより、摺動ブラシが電気抵抗器上を長手方向に滑動して電気抵抗が可変されることを特徴としている。

10

【0037】

請求項 16 の発明は、請求項 12 記載の ESD 用外科手術システムであって、前記ユニバーサル支承手段は、前記フットペダルの天井内面又は前記ボックス体の底面内の略中央部に固定される第 1 の枠体と、第 1 の枠体にフットペダルの前後方向の X 軸回りに揺動自在に枢支される第 2 の枠体と、第 2 の枠体に X 軸に直交するフットペダルの左右方向の Y 軸回りに揺動自在に枢支される第 3 の枠体と、を備え、この第 3 の枠体の取付け部が前記ボックス体の底面内又は前記フットペダルの天井内面の略中央部に固定されるジンバル機構からなることを特徴としている。

20

【0038】

請求項 17 の発明は、請求項 11 乃至請求項 16 のいずれか 1 項記載の ESD 用外科手術システムであって、前記フット操作部は、上面が前方に向かって上り坂状の傾斜面となっていることを特徴としている。

【0039】

請求項 18 の発明は、請求項 7 記載の ESD 用外科手術システムであって、前記磁束制御手段は、前記内視鏡内に挿通されて前記磁場シールド筒の後端部に連結された線状部材を介し前記磁場シールド筒を前記磁気発生要素に対して長手方向前後にスライドさせることにより、前記磁気発生要素の磁束配分を制御することを特徴としている。

30

【0040】

請求項 19 の発明の ESD 用外科手術方法は、生体組織に係着する係着部材に小径の磁性部材を連結した 1 体又は複数体の磁気アンカーを生体管内面の病変部位に係着部材を介して係着し、前記磁気アンカーに電磁反発力を付与する 1 体又は複数体の密封した磁気発生要素を備えた磁束放射手段を内視鏡の先端部に装着し、その内視鏡の先端部を前記生体管内の病変部位近傍まで挿入して磁束放射手段を前記磁気アンカーに向けて適宜配置し、前記磁束放射手段から放射される磁束の配分を生体の外部から制御する磁束制御手段により前記磁束放射手段からの磁束分布を制御し、前記磁気アンカーに電磁反発力を与えて、前記磁気アンカーに係着した病変部位を生体管の筋層から引離す方向に牽引しながら、前記内視鏡先端部の処置具誘導チャンネルから切開具を用いて前記病変部位の粘膜下層剝離術を行うことを特徴としている。

40

【0041】

請求項 20 の発明は、請求項 19 記載の ESD 用外科手術方法であって、前記内視鏡又は / 及び磁束放射手段に設けた一つ又は複数の角度センサ又は / 及び位置センサを介して、前記内視鏡先端部に装着した磁束放射手段の任意の所望する湾曲角度位置に停止して保持するように前記内視鏡に設けた湾曲駆動部を制御する磁束放射手段位置決め制御ユニットをさらに備えることを特徴としている。

【0042】

50

請求項 21 の発明は、請求項 19 又は請求項 20 記載の ESD 用外科手術方法であって、前記磁束放射手段は、ラストマー又は樹脂系材料の薄膜からなり、内視鏡先端部外径に着脱可能に外嵌した内筒と、該内筒の外周に円周方向に略等配し軸方向に沿って併設した複数の細長棒状又は帯板状に形成した磁気発生要素とからなる磁束放射筒であって、前記磁気発生要素を、エラストマー又は樹脂系材料の薄膜により密封したことを特徴としている。

【0043】

請求項 22 の発明は、請求項 19 又は請求項 20 記載の ESD 用外科手術方法であって、前記磁束放射手段は、フレキシブルな細長棒状又は帯板状に形成された磁気発生要素をエラストマー又は樹脂系材料の薄膜により密封包装し、前記内視鏡の処置具誘導チャンネル内に先端部からループ状態で引出し可能に収設した 1 体のループ状に形成し、前記 1 個又は複数の磁気アンカーを係着した病変部位を包囲するようにループ状に配置可能に構成したことを特徴としている。

10

【0044】

請求項 23 の発明は、請求項 19 乃至請求項 22 のいずれか 1 項記載の ESD 用外科手術方法であって、前記磁気発生要素は、細長棒状又は線状の磁性体芯部材に巻回した導線コイルからなることを特徴としている。

【0045】

請求項 24 の発明は、請求項 19 乃至請求項 22 のいずれか 1 項記載の ESD 用外科手術方法であって、細長帯板状の半導体基板に極細導線を短周期の波線又はサイン曲線状にプリント配線してなることを特徴としている。

20

【0046】

請求項 25 の発明は、請求項 19 乃至請求項 22 のいずれか 1 項記載の ESD 用外科手術方法であって、前記磁気発生要素は、細長棒状又は線状あるいは帯板状の磁気体芯部材と、該磁気体芯部材に長手方向にスライド自在に外嵌した中空の磁場シールド部材からなる磁場シールド筒と、から構成したことを特徴としている。

【0047】

請求項 26 の発明は、請求項 19 記載の ESD 用外科手術方法であって、前記磁気アンカーの磁気部材は、前記係着部材に連結する基端部から先端部に向けて外形を漸次拡大して形成したことを特徴としている。

30

【0048】

請求項 27 の発明は、請求項 19 記載の ESD 用外科手術方法であって、前記磁束制御手段は、ESD 外科手術者が手術中に自らの足で操作可能なフット操作部を備えたことを特徴としている。

【0049】

請求項 28 の発明は、請求項 27 記載の ESD 用外科手術方法であって、前記フット操作部は、上部を開放した有底ボックス体と、該ボックス体との略中央部間に設けたユニバーサル支承手段を介して任意の方角に傾動可能とするとともにその周辺内に設けた複数の圧縮ばね部材の弾発力により原姿勢復帰可能に前記ボックス体の上部に覆設したボックスカバー状のフットペダルと、前記ボックス体の底面内周辺に前記磁束放射手段の各磁気発生要素に対応して略対称に配置し、前記フットペダルの傾動動作に連動して電気抵抗を変化させる複数の可変電気抵抗手段と、を具備したことを特徴としている。

40

【0050】

請求項 29 の発明は、請求項 27 記載の ESD 用外科手術方法であって、前記フット操作部は、上部を開放した有底ボックス体と、該ボックス体との後端部間で前方に傾動可能に枢支するとともに前端部間に設けた圧縮ばね部材の弾発力により原姿勢復帰可能に前記ボックス体の上部に覆設したボックスカバー状のフットペダルと、前記ボックス体の底面内に配置し、前記フットペダルの傾動動作に連動して電気抵抗を変化させる可変電気抵抗手段と、を具備したことを特徴としている。

【0051】

50

請求項 30 の発明は、請求項 28 又は請求項 29 記載の ESD 用外科手術方法であって、前記磁束制御手段は、電源に連結した前記フット操作部の各可変電気抵抗手段からの電圧信号を受けて前記磁束放射手段の各磁気発生要素への電流値を制御して磁束放射手段の磁束配分を制御する磁束制御ユニット、をさらに備えたことを特徴としている。

【0052】

請求項 31 の発明は、請求項 27 乃至請求項 30 のいずれか 1 項記載の ESD 用外科手術方法であって、前記フット操作部は、上面を前方に向かって上り坂状の傾斜面としたことを特徴としている。

【0053】

請求項 32 の発明は、請求項 23 記載の ESD 用外科手術方法であって、前記磁束制御手段は、前記内視鏡内に挿通して前記磁場シールド筒の後端部に連結した線状部材を介し前記磁場シールド筒を前記磁気発生要素に対して長手方向前後にスライドすることにより、前記磁気発生要素の磁束配分を制御することを特徴としている。

10

【発明の効果】

【0054】

請求項 1 及び請求項 19 の発明によれば、ESD 外科手術者が手術中に内視鏡による視界を十分に確保するため状況に即応して瞬時に磁束制御手段により内視鏡先端部に亘り装着された磁束放射手段の磁束分布を適宜制御し磁気アンカーに電磁反発力を与えて、磁気アンカーに係着された病変部位を生体管の筋層から引離す方向に牽引することができるので、内視鏡による的確な視界が十分に確保されることから、容易に素早く電気メスなどの切開具による ESD 外科手術操作を行うことが可能となり、手術の操作性、安全性及び信頼性を確保するとともに手術時間及び手術侵襲を低減する効果がある。

20

【0055】

請求項 2 及び請求項 20 の発明によれば、請求項 1 及び請求項 19 の発明と同様な効果を有するのに加えて、内視鏡の湾曲駆動部を制御する磁束放射手段位置決め制御ユニットにより内視鏡又は / 及び磁束放射手段に設けられた角度センサ又は / 及び位置センサを介して、内視鏡先端部に装着した磁束放射手段を任意の所望する湾曲角度位置に停止し保持することから、内視鏡による的確な視界が十分に確保され、電気メスなどの切開具による ESD 外科手術操作がやり易くなり、手術の操作性、安全性及び信頼性を一層向上させる効果がある。

30

【0056】

請求項 3 及び請求項 21 の発明によれば、請求項 1 又は請求項 2、及び請求項 9 又は請求項 20 の発明と同様な効果を有するのに加えて、磁束放射筒は内視鏡先端部外径に着脱可能に外嵌される略円筒状の内筒の外周に複数の細長棒状又は帯板状の磁気発生要素が密閉状態で併設され、前記内筒及び磁気発生要素密閉部材がいずれもエラストマー又は樹脂系材料の薄膜からなる薄厚さの小径且つソフトタッチに形成されることから、患者の生体官内への挿入における苦痛の増大を抑えることができる。また、このような構成の磁束放射筒は、比較的安価に構成できることから ESD 外科手術における 1 回の使い捨て型又は複数回使用型に適宜選択的に適用することができる。

【0057】

40

請求項 4 及び請求項 22 の発明によれば、請求項 1 又は請求項 2、及び請求項 19 又は請求項 20 の発明と同様な効果を有するのに加えて、磁束放射手段はフレキシブルな細長棒状又は帯板状の磁気発生要素がエラストマー又は樹脂系材料の薄膜により密封されて 1 体のループ状に形成され、内視鏡の処置具誘導チャンネル内に先端部からループ状態で引出し可能に収設されることから、患者の生体官内への通常の内視鏡挿入とほとんど変わらずそれ以上の苦痛の増大を無くすことができる。また、このような構成のループ状磁気発生要素は、ESD 外科手術における複数回使用が可能であり、あるいは比較的安価に構成できることから 1 回の使い捨てとすることも状況に応じて可能である。

【0058】

さらに、磁束放射手段の 1 体のループ状磁気発生要素により病変部位をループ状に包囲

50

して配置することにより、病変部位に係着された複数の磁気アンカーに一括同時に電磁反発力を与えて効率よく病変部位を所望の位置まで生体管の筋層から引離すことが可能となることから、1体のループ状磁気発生要素から放射される磁束の配分を外部から制御する磁束制御手段の構成が簡易化され、コストも低減される等の効果もある。

【0059】

請求項5及び請求項23の発明によれば、請求項1乃至請求項4、及び請求項19乃至請求項22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、磁気発生要素は、細長棒状又は線状の磁性体芯部材に巻回された導線コイルからなることから、汎用的な部材を用いて安価に製作が容易で、設計の自由度を有する効果がある。

【0060】

請求項6及び請求項24の発明によれば、請求項1乃至請求項4、及び請求項19乃至請求項22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、磁気発生要素は、細長帯板状の半導体基板に極細導線が短周期の波線又はサイン曲線状にプリント配線されることから、磁束放射手段をコンパクトに構成することができ、患者の生体官内への挿入における苦痛の増大を一層抑えることができる効果がある。

【0061】

請求項7及び請求項25の発明によれば、請求項1乃至請求項4、及び請求項19乃至請求項22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、磁気発生要素は、細長棒状又は線状あるいは帯板状の磁気体芯部材にスライド自在に外嵌された磁場シールド筒からなることから、磁束放射手段の電気配線が不要で磁束制御手段を大幅に簡易化し、コストダウンできる効果がある。

【0062】

請求項8及び請求項26の発明によれば、請求項1及び請求項19の発明と同様な効果を有するのに加えて、磁気アンカーの磁気部材は、係着部材に連結される基端部から先端部に向けて外形が漸次拡大するように形成されることから、磁気アンカーの磁気部材の基端部から先端部に向けての漸次拡大外形面の全面に対向する磁束放射手段の対向面と同一のS又はN極が形成されるので磁束放射手段の対向面からの磁束による反発力が磁気アンカーの磁気部材の先端部の漸次拡大する外周面にまで及ぶことから、これに対する異極が形成される磁気アンカーの磁気部材先端部が磁束放射手段の対向面方向に反転するのを防止することができ、ESD外科手術の信頼性及び安全性を向上させる効果がある。

【0063】

請求項9の発明によれば、請求項1の発明と同様な効果を有するのに加えて、磁気アンカーの磁気部材は、いずれも磁気材料からなる小径中空状の円筒形又は先太り円錐筒形の磁気体外筒内で磁気体回転部材を指などで一旦回転力を与えると中心軸周りに回転部材が常時回転することによりジャイロモーメントが作用する構成であることから、磁気アンカーの磁気部材の基端部に対する異極が形成される先端部が磁束放射手段の対向面方向に反転するのを防止することができ、ESD外科手術の信頼性及び安全性を向上させる効果がある。

【0064】

これに加えて、先太り円錐筒形磁気体外筒の形態においては、基端部から先端部に向けての漸次拡大する先太り円錐筒形磁気体外筒の外周面全面に磁束放射手段の対向面と同一のS又はN極が形成されるので磁束放射手段の対向面からの磁束による電磁反発力が先太り円錐筒形磁気体外筒の先端部の漸次拡大する外周面にまで及ぶことから、これに対する異極(N又はS極)が形成される先太り円錐筒形磁気体外筒の先端部が磁束放射手段の対向面方向に引寄せられて反転するのを防止する効果も重畳される。

【0065】

請求項10の発明によれば、請求項1又は請求項8の発明と同様な効果を有するのに加えて、磁気アンカーの磁気部材は、長手方向に少なくとも2つの異種材料から構成され、磁束放射手段の対向面と同一のS又はN極を磁気アンカーの磁気部材の先端面に形成することができるので磁束放射手段の対向面からの磁束による反発力が磁気アンカーの磁気部

10

20

30

40

50

材の先端面に及ぶことから、磁気アンカーの磁気部材先端部が磁束放射手段の対向面方向に反転するのを防止することができ、ESD外科手術の信頼性及び安全性が確保される効果がある。

【0066】

請求項11及び請求項27の発明によれば、請求項1及び請求項19の発明と同様な効果を有するのに加えて、ESD外科手術者が手術中に内視鏡による視界を十分に確保するため状況に即応して瞬時にフット操作部を足で操作して磁束放射手段の磁束分布を適宜制御し、磁気アンカーに電磁反発力を与えて磁気アンカーに係着された病変部位を生体管の筋層から引離す方向に牽引することができるため、内視鏡による視界が十分に確保されることから手先を集中して素早く電気メスによるESD外科手術操作を一人で効率よく行うことが容易に可能となる。これにより、手術の操作性、安全性及び信頼性を向上させるとともに手術時間を短縮する効果がある。

10

【0067】

請求項12及び請求項28の発明によれば、請求項11及び請求項27の発明と同様な効果を有するのに加えて、ESD外科手術者が手術中に内視鏡による視界を十分に確保するため状況に即応して瞬時にフット操作部のフットペダルを足で前後左右の所望の方向に踏み込んで傾動させることにより電気抵抗が変化する複数の可変電気抵抗手段を介して磁束放射手段からの磁束分布を微妙に制御することにより磁気アンカーに任意の方向に電磁反発力を与えて磁気アンカーに係着された病変部位を生体管の筋層から任意の方向に牽引することが一層容易になるため、内視鏡による的確な視界が十分に確保されることからESD外科手術を一人で効率的に行う手術の操作性、安全性及び信頼性を一層向上させる効果がある。

20

【0068】

請求項13及び請求項29の発明によれば、請求項11及び請求項27の発明と同様な効果を有するのに加えて、フットペダルの前後方向の傾動動作に連動して一つの可変電気抵抗手段の電気抵抗が変化させることから、1体のループ状磁気発生要素を有する請求項4及び請求項22に記載の磁束放射手段の磁束強さを制御するのに好適であって、ESD外科手術者が手術中に内視鏡による視界を十分に確保するため状況に即応して瞬時にフット操作部を足で操作して磁束放射手段である1体のループ状磁気発生要素からの磁束強さを適宜制御し、磁気アンカーに電磁反発力を与えて1個又は複数の磁気アンカーに係着された病変部位を生体管の筋層から引離す方向に同時に牽引することが一層容易になるため、さらに良好な内視鏡による視界が確保され、ESD外科手術を一人で効率的に行う手術の操作性、安全性及び信頼性を一層向上させる効果がある。また、フット操作部が、フットペダルを前後一方向に傾動させるだけで、可変電気抵抗手段も少なくとも1個あれば十分なことから、ESD用外科手術システムの構成が簡単化され、経済性及び操作性が向上する効果もある。

30

【0069】

請求項14及び請求項30の発明によれば、請求項12又は請求項13、あるいは請求項28又は請求項29記載の発明と同様な効果を有するのに加えて、磁束制御手段に設けられた磁束制御ユニットは、電源に連結されたフット操作部の各可変電気抵抗手段からの電圧信号を受けて磁束放射手段の各磁気発生要素への電流値を制御し各磁気発生要素の磁束強さを制御することにより磁束放射手段からの磁束分布が適確に制御される効果がある。

40

【0070】

請求項15の発明によれば、請求項12乃至請求項14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、フット操作部に設けられる可変電気抵抗手段は、フットペダルの傾動動作に連動して滑動リンク及び支持リンクの先端部がフットペダルの天井面に押圧され、両リンクが揺動することにより摺動ブラシが電気抵抗器上を滑動して電気抵抗が可変される構成であることから、機構が簡単で電気抵抗可変の安定動作による信頼性が確保される効果がある。

50

【 0 0 7 1 】

請求項 1 6 の発明によれば、請求項 1 2 の発明と同様な効果を有するのに加えて、フットペダルのユニバーサル支承手段は、フットペダルの天井内面又はボックス体の底面内に固定される第 1 の枠体に前後方向の X 軸回りに揺動自在な第 2 の枠体が枢支され、第 2 の枠体に左右方向の Y 軸回りに揺動自在に枢支される第 3 の枠体がボックス体の底面上又はフットペダルの天井内面に固定されるジンバル機構からなることから、コンパクトでフットペダルの任意方向への信頼性の高い安定的な傾動動作を確保できる効果がある。

【 0 0 7 2 】

請求項 1 7 及び請求項 3 1 の発明によれば、請求項 1 1 乃至請求項 1 6、及び請求項 2 7 乃至請求項 3 0 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、フット操作部は、上面が前方に向かって上り坂状の傾斜面となっていることから、フットペダルの足による微妙な踏み込み操作がやり易くなり、良好な傾動操作性が確保される効果がある。

【 0 0 7 3 】

請求項 1 8 及び請求項 3 2 の発明によれば、請求項 7 及び請求項 2 5 の発明と同様な効果を有するのに加えて、内視鏡内に挿通されて磁場シールド筒の後端部に連結された線状部材を介し磁場シールド筒を磁気発生要素材に対して長手方向前後にスライドさせることにより、磁気発生要素の磁束強さを制御することから、磁束制御手段を大幅に簡易化し、コストダウンできる効果がある。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 4 】

【 図 1 】本発明の一実施形態による E S D 用外科手術システムの概念図である。

【 図 2 】図 1 の E S D 用外科手術システムにおける磁束放射手段（磁束放射筒）が先端部に装着された内視鏡の概念を示す透視図である。

【 図 3 】図 2 の磁束放射筒が装着された内視鏡先端部の拡大図である。

【 図 4 】（ a ）は変形実施形態の磁束放射筒が装着された内視鏡先端部の正面図、（ b ）はまた別の変形実施形態の磁束放射筒が装着された内視鏡先端部の正面図、（ c ）はさらに別の変形実施形態の磁束放射筒が装着された内視鏡先端部の正面図である。

【 図 5 】図 1 の E S D 用外科手術システムによる生体内における病変部位の粘膜下層剥離術の概念を示す一部縦断面概念図である。

【 図 6 】（ a ）は本発明の別の実施形態による磁気アンカーの概念図、（ b ）はさらに別の実施形態による磁気アンカーの概念図である。

【 図 7 】本発明の一実施形態によるフット操作部の概念を示す透視図である。

【 図 8 】（ a ）は図 7 の X 軸方向の縦断面図、（ b ）は Y 軸方向の縦断面図、（ c ）は別の実施形態によるフット操作部のユニバーサル支承手段取付け部の拡大縦断面図である。

【 図 9 】本発明の別の実施形態の E S D 用外科手術システムによる生体内における病変部位の粘膜下層剥離術の概念を示す一部縦断面概念図である。

【 図 1 0 】図 9 の実施形態に対応するフット操作部の概念を示す X 軸方向の縦断面図である。

【 図 1 1 】本発明のまた別の変形実施形態の磁気発生要素の概念を示す透視図である。

【 図 1 2 】本発明のさらに別の変形実施形態の磁気発生要素の概念を示す平面図である。

【 図 1 3 】本発明の別の変形実施形態の磁束放射手段位置決め用角度センサの取付け概念を示す磁束放射手段（磁束放射筒）が装着された内視鏡先端部の拡大図である。

【 図 1 4 】本発明のまた別の変形実施形態の磁束放射手段位置決め用角度センサ（回転角センサ）の取付け概念を示す磁束放射手段（磁束放射筒）が先端部に装着された内視鏡の透視図である。

【 図 1 5 】（ a ）は本発明のまた別の実施形態による磁気アンカーの概念図、（ b ）はさらに別の実施形態による磁気アンカーの概念図である。

【 図 1 6 】（ a ）は本発明のまた別の実施形態による磁気アンカーの概念図、（ b ）はさらに別の実施形態による磁気アンカーの概念図である。

【 図 1 7 】従来（特許文献 1）の E S D 用処置具の概念図である。

10

20

30

40

50

【図 18】従来（特許文献 2）の ESD 用処置具の概念図である。

【図 19】従来（特許文献 3）の ESD 用処置具の概念図である。

【図 20】従来（特許文献 4）の ESD 用処置具の概念図である。

【図 21】従来（特許文献 5）の ESD 用処置具の概念図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0075】

以下、本発明の内視鏡的粘膜下層剥離術（ESD）用外科手術システム及び外科手術方法を実施するための最良の形態の具体例を、添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【実施例 1】

【0076】

図 1 は本発明の一実施形態による ESD 用外科手術システムの主要構成概念を示す概念図、図 2 は図 1 の ESD 用外科手術システムにおける磁束放射手段（磁束放射筒）が先端部に装着された内視鏡の概念を示す透視図、図 3 は図 2 の磁束放射筒が装着された内視鏡先端部の拡大図、図 4 の（a）、（b）、（c）はそれぞれ別の変形実施形態の磁束放射筒が装着された内視鏡先端部の正面図、図 5 は図 1 の ESD 用外科手術システムによる生体管内における病変部位の粘膜下層剥離術の概念を示す一部縦断面概念図である。なお、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 5 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を拡大して表現している。

【0077】

本発明の一実施形態による ESD 用外科手術システムは、図 1 乃至 5 に示すように、消化管などの生体管 T 内面の病変部 T 2 a に係着される係着部材 2 1 と連結された小径の磁気部材（「磁性部材」ともいう）2 2 からなる磁気アンカー 2 0 と、薄肉厚の略円筒状に形成されて内視鏡 4 0 の先端部 4 1 に装着される内筒 1 2 の外周に円周方向に略等配されて軸方向に沿い複数の磁気発生要素である磁気コイル 1 5 が密閉状態で併設され、磁気アンカー 2 0 に電磁反発力を付与する磁束放射手段である磁束放射筒 1 0 と、生体の外部に設けられ、磁束放射筒 1 0 内の各磁気コイル 1 5 先端面から放射される磁束 M の配分を外部から制御する磁束制御手段 7 0 と、を備えている。

【0078】

この実施形態の磁束放射筒 1 0 は、図 3 に示すように、いずれも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 4 1 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 重円筒と、その 2 重円筒中空内すなわち内筒 1 2 と外筒 1 1 の間に円周方向に略等配され軸方向に沿って収設され、細い棒状の磁性体芯部材 1 5 b に巻回された導線コイル 1 5 a からなる少なくとも 3 個以上（図示では上下左右に 4 個）の複数の小径磁気コイル 1 5 とから構成される。

【0079】

この実施形態の磁気コイル 1 5 は、細い線又は棒状の磁性体芯部材 1 5 b に毛髪程度の細い導線を巻回した導線コイル 1 5 a から数 mm 程度の小径に形成される。各磁気コイル 1 5 の 2 本のリード線 1 5 c は、計 8 本が纏められて略 1 mm 径の熱収縮チューブ内に収容され加熱により収縮されて略 0.6 mm 径の電磁コイルリード線コード L c が形成される。電磁コイルリード線コード L c は、図 1、2 に示すように、磁束放射筒 1 0 の後端部から取り出され、内視鏡 4 0 の挿入部 4 2 に沿って併設され操作部 4 3 から外部に取り出される。

【0080】

エラストマー又は樹脂系材料の薄膜からなる中空 2 重円筒の磁束放射筒 1 0 は、図 4（a）に示すように、実際は柔軟な外筒 1 1 が磁気コイル 1 5 部と内視鏡先端部 4 1 に外嵌される内筒 1 2 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 が磁気コイル 1 5 部と内筒 1 2 の外形に沿って完全密着状態に収縮され変形した形状に形成することもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

また、別の変形実施形態の磁束放射筒 1 0 ' として、図 4 (b) に示すように、前記実施形態における外筒 1 1 に換えてエラストマー又は樹脂系材料の薄膜 1 1 ' により、内視鏡先端部 4 1 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た複数の磁気コイル 1 5 を個別毎に覆い被せた状態で内筒 1 2 の外面に接着して各磁気コイル 1 5 を密封した構成とすることもできる。

【 0 0 8 2 】

さらに、別の変形実施形態の磁束放射筒 1 0 ' ' として、図 4 (c) に示すように、前記実施形態における外筒 1 1 に換えてエラストマー又は樹脂系材料の薄膜 1 1 ' ' により個別毎に密封包装された単独密閉型の複数本の磁気コイル 1 5 が内視鏡先端部 4 1 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接着され併設された構成とすることもできる。

10

【 0 0 8 3 】

磁束放射筒 1 0 に用いられる上記の熱収縮チューブ材、エラストマーあるいは樹脂系材料は、いずれも医療適合性材料であることはいうまでもない。

【 0 0 8 4 】

このようなエラストマー又は樹脂系材料からなる磁束放射筒 1 0 、 1 0 ' 、 1 0 ' ' は、小径且つソフトタッチに形成されることから、患者の消化管などの生体官 T 内への挿入における苦痛の増大を抑えることができる。また、このような構成の磁束放射筒は、比較的安価に構成できることから E S D 外科手術における 1 回の使い捨て型又は複数回使用型に適宜選択的に適用できる。

20

【 0 0 8 5 】

磁気アンカー 2 0 は、図 5 に示すように、生体管 T 内面の病変部 T 2 a に係着される係着部材 2 1 と、小径の磁気部材 2 2 と、この両部材 2 1 、 2 2 を連結する連結部材 2 3 とからなる。係着部材 2 1 は、従来から生体管 T 内の病変部 T 2 a を掴んで持ち上げるために用いられる各種の係着具、例えば、U 状に折り曲げた本体部 (図示しない) の先端に間隔可変の爪状先端部を設け、間隔を隔てた対をなす本体部に互いの間隔を調節後の位置に固定するラチェット部 (間隔調整部) 2 1 b が設けられているクリップ 2 1 a などを適用することができる。ラチェット部 2 1 b は、対をなす本体部が間隔を縮める方向に弾性変形するときにはその変形を妨げず、かつ調整後の狭間隔に保持する機能を有する。初期状態のクリップ 2 1 a は、その弾性により先端部は開いた状態となっている。

30

【 0 0 8 6 】

連結部材 2 3 は、例えば、その両端に設けられた図示しないフック部のそれぞれを磁気部材 2 2 の基端部 2 2 b 及びクリップ 2 1 a に設けられた図示しない孔部に掛けることにより連結される。連結部材 2 3 は、剛体、パネやゴム系などの弾性材料、柔軟材料のいずれでも使用することができ、いずれも図示しないフック部に繰り出し機構を設けて長さを調整可能に構成できる。

【 0 0 8 7 】

なお、磁気アンカー 2 0 は、連結部材 2 3 を用いずに、クリップ 2 1 a と磁気部材 2 2 を直接連結する構成にしてもよく、クリップ 2 1 a と磁気部材 2 2 を 1 体で形成することもできる。

40

【 0 0 8 8 】

この実施形態の磁気部材 2 2 は、図 5 に示すように、係着部材 2 1 に連結される基端部 2 2 b からフリー端である先端部 2 2 a に向けて外形が漸次拡大する先太り形の略円錐体状に形成される。

【 0 0 8 9 】

これにより、磁気部材 2 2 の基端部 2 2 b から先端部 2 2 a に向けての漸次拡大する円錐体外形面の全面に対向する磁束放射筒 1 0 の先端面と同一の S 又は N 極が形成されるので磁束放射筒 1 0 の先端面からの磁束による反発力が磁気アンカー 2 0 の磁気部材 2 2 の漸次拡大する先端部 2 2 a の外周面にまで及ぶことから、これに対する異極 (N 又は S 極

50

）が形成される磁気部材 22 の先端部が磁束放射筒 10 の先端面方向に引寄せられて反転するのを防止することができる。

【0090】

また、図 1 乃至 3 及び図 5 に示すように、磁束放射筒 10 の先端部外周面の例えば軸直角方向 2ヶ所に角度センサ 17、18 が取付けられており、この角度センサ 17、18 からの制御信号 17a、18a を介して、内視鏡 40 の先端部 41 に装着された磁束放射筒 10 の任意の所望する湾曲角度位置に停止して保持するように内視鏡 40 の先端部 41 に隣接する湾曲部 42b の湾曲姿勢を変える湾曲駆動部（図示しない）を制御する内視鏡湾曲制御ユニット 51a を有する磁束放射手段位置決め制御ユニット 51 をさらに備える。ここで用いられる内視鏡 40 は、いずれも図示しない湾曲駆動部の湾曲駆動手段として内蔵したモータを回動制御してこのモータの駆動力により湾曲操作ワイヤを牽引弛緩して湾曲部を電動で湾曲動作させる公知の電動湾曲式内視鏡を適用することができる。この電動湾曲式内視鏡 40 は公知であるため詳細な説明は省略するが、操作部 43 には、湾曲部 42b を操作するジョイスティックや、モータの駆動力によって湾曲駆動機構を駆動する際の動力の伝達を断続操作するクラッチ機構の操作部や、湾曲部 42b を任意の湾曲位置（湾曲角）で固定するためのエンゲージ機構の操作部などが設けられている（後述の図 14 及びその説明参照）。そこで、ジョイスティックによる中立状態からの傾動操作量が湾曲操作入力量（湾曲操作指示量）として、角度センサ 17、18 からの制御信号 17a、18a を介し内視鏡湾曲制御ユニット 51a に入力され、この湾曲制御ユニット 51a は操作部 43 内に設けた湾曲駆動部を電氣的に駆動して、その湾曲操作入力量に相当する湾曲角だけ、湾曲操作ワイヤを牽引及び弛緩させて湾曲部 42b を電動で湾曲させる。

10

20

【0091】

角度センサ 17、18 は、例えば機械式、流体式、光学式ジャイロあるいは振動ジャイロなどを利用した公知の非常に小型軽量の 1 軸乃至 3 軸角度センサ等を選択的に適用することができる。なお、ジャイロと加速度計のそれぞれの利点を利用して湾曲部 42b のロール、ピッチ、ヨーの 3次元の角度を検出することもできる。

【0092】

この磁束放射手段位置決め制御ユニット 51 は、内視鏡湾曲制御ユニット 51a と連携して内視鏡先端部 41 に装着した磁束放射筒 10 を任意の所望する湾曲角度位置に停止し保持するように制御することにより、内視鏡 40 による視界が十分に確保し易くなり、電気メスなどの切開具による ESD 外科手術操作がやり易く、手術の操作性、安全性及び信頼性を一層向上させることができる。

30

【0093】

図 6 の（a）、（b）は本発明のそれぞれ別の実施形態による磁気アンカー 20'、20'' の概念図である。

【0094】

別の実施形態の磁気アンカー 20' の磁気部材 22' は、図 6（a）に示すように、係着部材 21 に連結される小径中空状の磁気体外筒 22' a と、磁気体外筒 22' a 内に中心軸 22' d 周りに回転自在に収設された磁気体回転部材 22' c とから構成される。

【0095】

磁気体回転部材 22' c は、複数の略円盤体、短棒体あるいは小板部材、もしくは 1 体又は複数分割型の螺旋状部材などが中心軸 22' d に挿通され固定されて外形が外筒 22' a の内径より僅かに細い円柱体状に形成される。

40

【0096】

このように構成された磁気部材 22' は、いずれも磁気材料からなる小径中空状の磁気体外筒 22' a 内で磁気体回転部材 22' c を指などで一旦回転力を与えると中心軸周りに磁気体回転部材 22' c が常時回転することによりジャイロモーメントが作用する構成であることから、磁気部材 22' の基端部 22' b に対する異極が形成される先端部 22' a a が磁束放射筒 10 の先端面方向に引寄せられて反転するのを防止することができる。

50

【0097】

さらに別の実施形態の磁気アンカー20'の磁気部材22'は、図6(b)に示すように、いずれも磁気材料からなり、係着部材21に連結される基端部22'bから先端部22'aaに向けて漸次拡大する小径中空状の先太り円錐筒形磁気体外筒22'aと、磁気体外筒22'a内に中心軸22'd周りに回転自在に収設された磁気体回転部材22'cとから構成される。

【0098】

磁気体回転部材22'cは、複数の略円盤体、短棒体あるいは小板部材、もしくは1体又は複数分割型の螺旋状部材などが中心軸22'dに挿通され固定されて外形が外筒22'aの内径より僅かに細い先太り円錐体状に形成される。

10

【0099】

このように構成された磁気部材22'は、いずれも磁気材料からなる中空状の磁気体外筒22'a内で磁気体回転部材22'cを指などで一旦回転力を与えると中心軸周りに磁気体回転部材22'cが常時回転することによりジャイロモーメントが作用する構成であることから、磁気部材22'の基端部22'bに対する異極が形成される先端部22'aaが磁束放射筒10の先端面方向に引寄せられて反転するのを防止することができる。これに加えて、磁気部材22'の基端部22'bから先端部22'aaに向けての漸次拡大する先太り円錐筒形磁気体外筒22'aの外周面全面に対向する磁束放射筒10の先端面と同一のS又はN極が形成されるので磁束放射筒10の先端面からの磁束による電磁反発力が磁気部材22'の漸次拡大する先端部22'aaの外周面にまで及ぶことから、これに対する異極(N又はS極)が形成される磁気部材22'の先端部22'aaが磁束放射筒10の先端面方向に引寄せられて反転するのを防止する効果も重畳される。

20

【0100】

一実施形態の磁束制御手段70は、図1に示すように、内部に複数の可変電気抵抗手段36を具備し、ESD外科手術者が手術中に自らの足で操作可能なフット操作部30と、電源Eに連結されたフット操作部30の各可変電気抵抗手段36からの電圧信号を受けて磁束放射筒10内の各磁気コイル15への電流値を制御して各磁気コイル15の磁束配分を制御する磁束制御ユニット60とを備えている。

【0101】

図7は本発明の一実施形態によるフット操作部の概念を示す透視図、図8の(a)、(b)はそれぞれ図7のX、Y軸方向の縦断面図である。

30

この実施形態のフット操作部30は、上部が開放された有底ボックス体32と、ボックス体32の上部に覆設されたボックスカバー状のフットペダル33と、ボックス体32とフットペダル33との略中央部間内に設けられ、フットペダル33を任意の方角に傾動可能に支持するユニバーサル支承手段34と、ボックス体32とフットペダル33との周辺部間内に設けられ、フットペダル33を原姿勢復帰可能に弾発支持する複数(図示では4隅に各1個で4個)の圧縮ばね部材35と、ボックス体32の底面内周辺に磁束放射筒10内の各磁気コイル15に対応して略対称に配置され、フットペダル33の傾動動作に連動して電気抵抗が変化する複数(図示では4隅に各1個で4個)の可変電気抵抗手段36と、から概略構成される。

40

【0102】

ボックス体32の下部には、上面がX軸前方に向かって上り坂状の傾斜面を有するベース31が1体又は個別に形成され取付けられている。これにより、上面が前方に向かって上り坂状に傾斜したフットペダル33の足による微妙な踏み込み操作がやり易くなり、良好な傾動操作性が確保される。

【0103】

各可変電気抵抗手段36は、電源コードLe及び電源スイッチSWを介して電源Eに連結されるとともに、可変電気抵抗手段リード線コードLrを介して磁束制御ユニット60に連結される。また、磁束制御ユニット60は、図7にはフット操作部30の外部に設け

50

られる概念図が示されているが、実際は各可変電気抵抗手段 36 のリード線が連結された制御ボード板（図示しない）として構成し、その制御ボード板をフット操作部 30 内の例えばボックス体 32 の底面内に収設し組み入れることが望ましい。

【0104】

この実施形態のユニバーサル支承手段 34 は、フットペダル 33 の天井内面の略中央部に固定される第 1 の杵体 34 a と、第 1 の杵体 34 a にフットペダル 33 の前後方向の X 軸回りに揺動自在に枢支される第 2 の杵体 34 b と、第 2 の杵体 34 b に X 軸に直交するフットペダル 33 の左右方向の Y 軸回りに揺動自在に枢支される第 3 の杵体 34 c と、を備え、この第 3 の杵体 34 c の取付け部 34 d がボックス体 32 の底面内の略中央部に固定されるジンバル機構から構成される。

10

【0105】

図 8 (c) は別の実施形態によるフット操作部のユニバーサル支承手段取付け部の拡大縦断面図である。

【0106】

別の実施形態として、図 8 (c) に示すように、ユニバーサル支承手段 34 を前記実施形態とは逆方向にして、すなわち第 1 の杵体 34 a をボックス体 32 の底面内に、第 3 の杵体 34 c の取付け部 34 d をフットペダル 33 の天井内面に取付ける構成とすることもできる。

【0107】

また、別の実施形態として、第 1 の杵体 34 a 又は第 3 の杵体 34 c の取付け部 34 d とフットペダル 33 の天井内面又はボックス体 32 の底面内との間に伸縮可能なばね部材などからなる弾性機構を組み入れ、フットペダル 33 を水平状態乃至傾動状態の任意の姿勢状態において全体を下方に押し下げ可能な構成とすることもできる。その一例として、図 8 (c) には、杵体 34 c の取付け部 34 d が、中空状取付け部 34 d 1 と、中空状取付け部 34 d 1 内に摺接する摺動取付け部 34 d 2 と、中空状取付け部 34 d 1 と摺動取付け部 34 d 2 との間に収設されたばね部材などの弾性部材 34 d 3 (弾性機構) とからなる形態が示されている。

20

【0108】

このように、フットペダル 33 が前記弾性機構を組み入れたユニバーサル支承手段により支持される形態では、フットペダル 33 を水平状態乃至傾動状態の任意の姿勢状態において全体を下方に押し下げることにより、全ての可変電気抵抗手段 36 の抵抗を全体的に減少させて磁束放射筒 10 先端からの磁束 M 分布を相対的に増大させる調整が可能となる。これにより、磁気アンカー 20 に係着された病変部 T 2 a を生体管 T の筋層 T 1 から引離す微妙な調整幅がさらに拡大する。

30

【0109】

さらに、別の変形形態として、図示しないが、前記図 8 (c) に示す形態における弾性部材 34 d 3 を省いて、図 8 (a)、(b) に示す圧縮ばね部材 35 の弾発力を併用する、すなわち、圧縮ばね部材 35 が弾性部材 34 d 3 の機能を兼備する形態とすることもできる。したがって、この変形形態では、フットペダル 33 が圧縮ばね部材 35 の弾発力によりユニバーサル支承手段 34 の中空状取付け部 34 d 1 と摺動取付け部 34 d 2 との間に隙間 (摺動ストローク) を保持した状態で支持される。

40

【0110】

一実施形態の可変電気抵抗手段 36 は、図 8 (a)、(b) に示すように、ボックス体 32 の底面内に取付けられ、上部が開放された適宜長さの U チャンネル型のガイドフレーム 36 a と、ガイドフレーム 36 a の底面内に長手方向に沿って収設された電気抵抗器 R a と、電気抵抗器 R a 上を長手方向に滑動する摺動ブラシ R b と、基端部が摺動ブラシ R b に揺動可能に枢支された滑動リンク 36 b と、基端部がガイドフレーム 36 a の一端側に設けられた端部ブラケット 36 d に揺動自在に枢支されるとともに、先端部が滑動リンク 36 b の先端部に回転自在に枢支された支持リンク 36 c と、滑動リンク 36 b と支持リンク 36 c との基端部間に懸架されて両リンク 36 b、36 c をく字状に屈曲保持する

50

引張ばね部材からなるリターンばね部材 36e と、から構成される。

【0111】

なお、リターンばね部材 36e は、図 8 (a)、(b) に示す形態における滑動リンク 36b と支持リンク 36c との基端部間に懸架される引張ばね部材に換えて、図示しないが、ガイドフレーム 36a の端部ブラケット 36d 側の反対側端部と滑動リンク 36b の基端部との間に圧縮ばね部材を懸架することにより、圧縮ばね部材の弾発力で両リンク 36b、36c をく字状に屈曲保持する変形形態とすることもできる。

【0112】

フットペダル 33 の傾動動作に連動し、可変電気抵抗手段 36 の滑動リンク 36b 及び支持リンク 36c の先端部がフットペダル 33 の天井内面のリンク押圧部 33a に押圧されて揺動することにより、摺動ブラシ Rb が電気抵抗器 Ra 上を長手方向に滑動して電気抵抗が可変される。

10

【0113】

この場合、足の踏込操作によりフット操作部 30 内に配置された可変電気抵抗手段 36 の上部のフットペダル 33 部のリンク押圧部 33a が押し下げられて両リンク 36b、36c の先端部が押し下げられる方向が、電気抵抗器 Ra の抵抗が減少して磁束放射筒 10 内の磁気コイル 15 への電流値が増大する方向であって、磁気コイル 15 への電流値が増大するに伴い磁気コイル 15 から放射される磁束が増大し、磁気アンカー 20 の磁気部材 22 への電磁反発力が強まり磁気アンカー 20 に係着された病変部 T2a を生体管 T の筋層 T1 から引離す牽引力が強くなる。

20

【0114】

これとは反対に、足の踏込操作を緩めるか又は足を離すことにより、フットペダル 33 のリンク押圧部 33a が上昇して両リンク 36b、36c の先端部が引き上げられるいわゆる初期状態へ復帰する方向が、電気抵抗器 Ra の抵抗が増大して磁束放射筒 10 内の磁気コイル 15 への電流値が減少する方向であって、磁気コイル 15 への電流値が減少するに伴い磁気コイル 15 から放射される磁束 M が減少し、磁気アンカー 20 の磁気部材 22 への電磁反発力が弱まり、磁気アンカー 20 に係着された病変部 T2a を生体管 T の筋層 T1 から引離す牽引力が弱くなる。

【0115】

このようなフット操作部 30 の構成により、ESD 外科手術者が手術中に内視鏡 40 による視界を十分に確保するため状況に即応して瞬時にフットペダル 33 を足で所望の方向に踏み込んで傾動させることで電気抵抗が変化する複数の可変電気抵抗手段 36 を介して磁束放射筒 10 先端面から放射される磁束 M 分布を制御し、磁気アンカー 20 に所望の方向への電磁反発力を与えて磁気アンカー 20 に係着された病変部 T2a を生体管 T の筋層 T1 から所望の方向に引離すことが容易になるため、内視鏡 40 による視界が十分に確保されることから手先を集中して素早く電気メスによる ESD 外科手術操作を一人で効率よく行うことが容易にできる。これにより、手術の操作性、安全性及び信頼性を向上させるとともに手術時間を短縮することができる。

30

【0116】

次に、上記した本発明の生体管 T 内面の病変部 T2a に係着される磁気アンカー 20、内視鏡 40 の先端部 41 に装着される磁束放射筒 10 及び磁束放射筒 10 先端面から放射される磁束 M の配分を外部から制御する磁束制御手段 70 を有する ESD 用外科手術システムを用い、生体管 T 例えば消化管内面の病変部 T2a の粘膜層 T2 の下層を剥離する ESD 用外科手術方法について、図 1 乃至 8 を参照し説明する。

40

【0117】

消化管 T は、図 5 に示すように、外面の筋層 T1、内面の粘膜層 T2 からなり、例えば初期消化管癌などの粘膜層 T2 に病変部 T2a が発生した状態における本発明の ESD 用外科手術方法は、次の主な段階を有する。

【0118】

先ず、内視鏡等も用いる各種診断により消化管 T 内の病変部 T2a を特定する (病変部

50

特定段階)。

【0119】

口又は肛門などの自然開口部から先端部41に磁束放射筒10が装着された内視鏡40を挿入して消化管T内の病変部T2aを確認する(病変部確認段階)。これ以降の各段階においても、引き続きこの内視鏡40により、さらに図示しない各種のモニター及び運転表示灯LED(詳細な説明は省略する)を介して注意深く消化管Tの内部を観察/確認しながら慎重に外科手術が行われる。

【0120】

この際、磁束放射筒10の先端部外周面に取付けられた角度センサ17、18からの制御信号17a、18aを介して、磁束放射手段位置決め制御ユニット51により内視鏡先端部41に装着した磁束放射筒10を任意の所望する湾曲角度位置に停止した状態で保持する。

10

【0121】

なお、内視鏡40の先端部41前面には、例えば病変部T2aの切除時にエア及び浄水を送るための送気送水ノズル(図示省略)、病変部T2a及びその周辺を照らすための照明窓46、病変部T2a及びその周辺を観察するために対物レンズを配置した観察窓47、ならびに第1、第2の処置具誘導チャンネル44、45等が設けられている。

【0122】

次いで、病変部T2aの周辺から粘膜層T2の下層に挿入したいずれも図示しない注射針で生理食塩水を注入して、病変部T2aを筋層T1から浮き上がらせておく(生理食塩水を注入段階)。

20

【0123】

前記生理食塩水を注入後直ちに、磁気アンカー10の係着部材21、連結部材23、及び小径磁気部材22を例えば内視鏡40の第2の処置具誘導チャンネル45を介して図示しないクリップ取付け具により消化管T内の病変部T2aまで導入し、図5に示すように磁気アンカー10を病変部T2aの切端部T2bに係着部材21を介して係着する(磁気アンカー病変部係着段階)。

【0124】

先端に把持部を有する可撓性チューブ状の公知の把持クリップ取付け具によりクリップ21a及びラチェット部21bからなる係着部材21の消化管T内の病変部T2aへの導入及び係着は、従来の方法により行うことができるので、詳細な説明は省略する。

30

【0125】

次に、内視鏡40により消化管T内の病変部T2a近辺を観察/確認しながら、フット操作部30のフットペダル33部を足の踏込操作によりX軸方向の前後あるいはY軸方向の左右いずれかの部分を押し下げ(図5、7参照)、病変部T2aの切端部T2bに係着された磁気アンカー20を立ち上げるように磁気アンカー20の磁気部材22への電磁反発力を調整する(磁気アンカー立ち上げ調整段階)。

【0126】

この際に、図4、5及び7等に示すように、フット操作部30のボックス体32の底面内のX軸方向の前後及びY軸方向の左右の周辺に、磁束放射筒10内の上下左右に配置された4本の磁気コイル15に対応して略対称に配置されそれぞれリード線を介して電気結合されているので、例えばフットペダル33のX軸方向の後部を押し下げると磁束放射筒10内の下方部に配置された磁気コイル15先端からの磁束Mが強くなり、磁束放射筒10内の上方部に配置された磁気コイル15先端からの磁束Mが弱くなる磁束分布となり、この磁束放射筒10先端部からの磁束分布により磁気部材22への反発力を受けた磁気アンカー20は上方に向けて立ち上がる傾向が強まる。また、フットペダル33のX軸方向の前部を押し下げると、磁束放射筒10内の上方部の磁気コイル15先端からの磁束Mが強まり、磁気アンカー20が前方に押されて前側に傾く。フットペダル33の後方から見てY軸方向の左側を押し下げると、磁束放射筒10の後方から見て左方部の磁気コイル15先端からの磁束Mが強まり、磁気アンカー20が内視鏡先端部41から見て右側に傾く。さ

40

50

らに、フットペダル 33 の後方から見て Y 軸方向の右側を押し下げると、磁束放射筒 10 内の後方から見て右方部の磁気コイル 15 先端からの磁束 M が強まり、磁気アンカー 20 が内視鏡先端部 41 から見て左側に傾く。

【0127】

続いて、内視鏡 40 により消化管 T 内の病変部 T2a 近辺を観察 / 確認しながら、図示しない高周波メスなどの切開具を例えば第 1 の処置具誘導チャンネル 44 から消化管 T 内に導入し、粘膜層 T2 の病変部 T2a を筋層 T1 に対して切端部 T2b から切離して行く（病変部粘膜下層剥離段階）。

【0128】

この病変部粘膜下層剥離段階において、内視鏡 40 による視界を十分に確保するため状況に即応して瞬時にフットペダル 33 を足で所望の方向に踏み込んで傾動させることで電気抵抗が変化する複数の可変電気抵抗手段 36 を介して磁束放射筒 10 先端面の磁束 M 分布を制御し、磁気アンカー 20 に所望の方向への電磁反発力を与えて磁気アンカー 20 に係着された病変部 T2a を筋層 T1 から所望の方向に引離すように調整を続行する。

【0129】

このようなフット操作部 30 の足の踏み込み操作による磁気アンカー 20 の位置及び姿勢を徐々にずらしながら病変部 T2a を筋層 T1 から所望の方向に引離すよう適宜調整することにより切除された病変部 T2a を筋層 T1 からさらに引離すことが容易にできるため、内視鏡 40 により切開具の先端位置の目視による確認が容易となり病変部 T2a の切除作業をスムーズに行うことができる。これにより、手先を集中して切開具による ESD 外科手術操作を一人で容易に素早く行うことができる。

【0130】

引き続き、磁気アンカー 20 が係着されたままの病変部 T2a を例えば内視鏡 40 の第 2 の処置具誘導チャンネル 45 を介して図示しない把持鉗子で把持した状態で、フット操作部 30 への電源スイッチ SW を切り磁束放射筒 10 への電流の供給を止めて（図 1 参照）、そのまま内視鏡 40 を消化管 T から抜き去ることにより回収する（病変部及び内視鏡取出し段階）。この際、内視鏡 40 の湾曲部 42b の湾曲姿勢を自由に変えられるように湾曲駆動部（図示しない）のロックを解除する。

【0131】

その後、病変部 T2a を切除した粘膜層 T2 部の縫合、消毒などの処置を行う（切除後処置段階）。

【実施例 2】

【0132】

図 9 は本発明の別の実施形態の ESD 用外科手術システムによる生体管内における病変部位の粘膜下層剥離術の概念を示す一部縦断面概念図、図 10 は図 9 の実施形態に対応するフット操作部の概念を示す X 軸方向の縦断面図である。

【0133】

別の実施形態の ESD 用外科手術システムは、内視鏡先端部 41 に亘り装着され、磁気アンカー 20 に電磁反発力を付与する磁束放射手段 10a 及び磁束放射手段 10a からの磁束 M 分布を外部から制御する磁束制御手段のフット操作部 30' の形態が異なる点を除き、その他は前記実施形態と同様である。したがって、図 9、10 において前記実施形態の図 1 乃至 8 における同じ機能を有する部材等には一部形状等が異なっても同一の符号あるいは記号を付してある。以下、別の実施形態の ESD 用外科手術システムの前記実施形態と異なる部分に関して説明する。

【0134】

この実施形態の磁束放射手段 10a は、細い線状の磁性体（図示しない）に巻回された小径の導線コイル 16a がエラストマー又は樹脂系材料の薄膜 11a により密封包装されてフレキシブルなループ状に形成され、内視鏡 40 の例えば処置具誘導チャンネル 44 内に先端からループ状態で引出し可能に収設される 1 体のループ状磁気発生要素であるループ状磁気コイル 16 から構成される。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 5 】

この実施形態のループ状磁気コイル 1 6 は、細い線状の磁性体芯部材（図示しない）に毛髪程度の細い導線を巻回した導線コイル 1 6 a がエラストマー又は樹脂系材料からなる例えば熱収縮チューブなどの薄膜 1 1 a により密封包装されて数 mm 程度の小径に形成される。ループ状磁気コイル 1 6 の 2 本のリード線（図示しない）は、纏められて例えば略 0 . 5 mm 径の熱収縮チューブ内に収容され加熱されて略 0 . 3 mm 径の電磁コイルリード線コード（図示しない）が形成される。この電磁コイルリード線コードは、図 1、2 に示すような内視鏡 4 0 の例えば処置具誘導チャンネル 4 4 内に挿通されて操作部 4 3（図 2 参照）から外部に取り出される。

【 0 1 3 6 】

また、この実施形態においても図 9 に示すように、内視鏡 4 0 の先端部 4 1 外周面の例えば軸直角方向 2 ヶ所に前記実施例 1 と同様な角度センサ 1 7、1 8 が取付けられており、この角度センサ 1 7、1 8 からの制御信号 1 7 a、1 8 a を介して、内視鏡 4 0 の先端部 4 1 外前方に展開されたループ状磁気コイル 1 6 からなる磁束放射手段 1 0 a の任意の所望する湾曲角度位置に停止して保持するように内視鏡 4 0 の湾曲部 4 2 b の湾曲姿勢を変える湾曲駆動部（図示しない）を制御する磁束放射手段位置決め制御ユニット 5 1 をさらに備える。

【 0 1 3 7 】

消化管などの生体管 T 内面の病変部 T 2 a 近傍まで挿入された内視鏡先端部 4 1 の例えば処置具誘導チャンネル 4 4 先端からループ状態で引出されたループ状磁気コイル 1 6 は、図 9 に示すように、複数の磁気アンカー 2 0 が係着された病変部 T 2 a を包囲するようにループ状に自動的に配置され易くするため、前記磁性体芯部材に適宜な弾力性を有する弾性部材あるいは形状記憶機能部材を適用することが望ましい。病変部 T 2 a の状態に応じて、磁気アンカー 2 0 の数量が 1 個又は複数個に適宜選定されるとともに、ループ状磁気コイル 1 6 のループ径の大きさが適宜設定される。

【 0 1 3 8 】

この場合、磁気アンカー 1 0 の病変部 T 2 a 切端部 T 2 b への係着、ループ状磁気コイル 1 6 の病変部 T 2 a 周囲へのループ状配置 / 調整、及びその後の病変部 T 2 a の筋層 T 1 からの切離等の処置は、消化管 T 内の病変部 T 2 a 近傍まで導入された内視鏡 4 0 の例えば第 2 の処置具誘導チャンネル 4 5 を介してそれぞれ図示しないクリップ取付け具や切開具を用いて内視鏡 4 0 により観察 / 確認しながら適宜行われる。なお、磁気アンカー 1 0 の病変部 T 2 a への係着とループ状磁気コイル 1 6 の病変部 T 2 a 周囲へのループ状配置の処置順序は、病変部 T 2 a の状態や必要な磁気アンカー 2 0 の数量などの状況に応じて適宜前後して行うことができる。

【 0 1 3 9 】

この実施形態のフット操作部 3 0 ' は、上部が開放された有底ボックス体 3 2 ' と、ボックス体 3 2 ' の上部に覆設されたボックスカバー状のフットペダル 3 3 ' と、ボックス体 3 2 ' とフットペダル 3 3 ' との後端部間に設けられ、フットペダル 3 3 ' を X 軸前方に傾動可能に枢支する枢支軸機構 3 4 ' と、ボックス体 3 2 ' とフットペダル 3 3 ' との前端部間内に設けられ、フットペダル 3 3 ' を原姿勢復帰可能に弾発支持する圧縮ばね部材 3 5 と、ボックス体 3 2 ' の前半部底面内に配置され、フットペダル 3 3 ' の傾動動作に連動して電気抵抗が変化する可変電気抵抗手段 3 6 と、から概略構成される。

【 0 1 4 0 】

このフット操作部 3 0 ' は、磁束放射手段 1 0 a の 1 体のループ状磁気コイル 1 6 に対応して 1 個の可変電気抵抗手段 3 6 が収設され、フットペダル 3 3 ' は X 軸方向に 2 次元の傾動動作を行うことから、フットペダル 3 3 ' の原姿勢復帰用の圧縮ばね部材 3 5 はボックス体 3 2 ' との前端部間内に少なくとも 1 個配設すれば十分である。したがって、この実施形態のフット操作部 3 0 ' は、複数の可変電気抵抗手段 3 8 及び圧縮ばね部材 3 5 を配設した前記実施形態の図 7 に示すフット操作部 3 0 に比べ大幅に構成が簡易化される。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 1 】

この場合においても、足の踏込操作によりフット操作部 30' 内に配置された可変電気抵抗手段 36 の上部のフットペダル 33' 部のリンク押圧部 33' a が押し下げられて両リンク 36 b、36 c の先端部が押し下げられる方向が、電気抵抗器 R a の抵抗が減少して磁束放射手段 10 a のループ状磁気コイル 16 への電流値が増大する方向であって、ループ状磁気コイル 16 への電流値が増大するのに伴い磁束放射手段 10 a のループ状磁気コイル 16 から放射される磁束 M が増大し、磁気アンカー 20 の磁気部材 22 への電磁反発力が強まり磁気アンカー 20 に係着された病変部 T 2 a を生体管 T の筋層 T 1 から引離す方向の牽引力が強くなる。

【 0 1 4 2 】

これとは反対に、足の踏込操作を緩めるか又は足を離すことにより、フットペダル 33' のリンク押圧部 33' a が上昇して両リンク 36 b、36 c の先端部が引き上げられ、いわゆる初期状態へ復帰する方向が、電気抵抗器 R a の抵抗が増大してループ状磁気コイル 16 への電流値が減少する方向であって、ループ状磁気コイル 16 への電流値が減少するのに伴い磁束放射手段 10 a のループ状磁気コイル 16 から放射される磁束 M が減少し、磁気アンカー 20 の磁気部材 22 への電磁反発力が弱まり磁気アンカー 20 に係着された病変部 T 2 a を生体管 T の筋層 T 1 から引離す方向の牽引力が弱くなる。

【 0 1 4 3 】

このように構成されたこの実施形態により、ESD 外科手術者が手術中に内視鏡による視界を十分に確保するため状況に即応して瞬時にフットペダル 33' を足で所望の強さで踏み込んで前方に傾動させることで電気抵抗が変化する 1 体の可変電気抵抗手段 36 を介して磁束放射手段 10 a のループ状磁気コイル 16 からループ状に放射される磁束 M 強さを制御し、複数の磁気アンカー 20 に一括同時に電磁反発力を与えて複数の磁気アンカー 20 に係着された病変部 T 2 a を効率よく所望の位置まで筋層 T 1 から引離すことが容易になるため内視鏡による視界が十分に確保され、手先を集中して素早く電気メスによる ESD 外科手術操作を一人で効率的に行うことが一層容易にできる。これにより、手術の操作性、安全性及び信頼性を向上させるとともに手術時間を短縮することができる。

【 0 1 4 4 】

以上述べたように、本発明によれば、先端部 41 に亘り磁束放射手段 10、10 a が装着された内視鏡 40 が口又は肛門などの自然開口部から消化管 T 内の病変部 T 2 a 近傍に挿入され、磁束放射手段 10、10 a が病変部 T 2 a に系着された磁気アンカー 20 に対向して配置され、フット操作部 30、30' の足の踏込み操作による磁気アンカー 20 の位置及び姿勢を徐々にずらしながら病変部 T 2 a を所望の位置まで生体管 T の筋層 T 1 から引離すよう適宜調整することにより切除された病変部 T 2 a をさらに筋層 T 1 から引離すことが容易に可能であることから、内視鏡 40 により切開具の先端位置の確認が容易となり病変部 T 2 a の切離作業をスムーズに行うことができる。これにより、手先を集中して切開具による ESD 外科手術操作を一人で容易に素早く行うことが可能となり、従来のような内視鏡による視界を妨げることがなくなることから、盲目的に切除することにより正常部分を損傷して穿孔などの合併症が発生することや、血管を損傷して大出血を引き起こし、また出血時も出血部位の確認ができず止血できないことによる重篤な合併症を引き起こすこともなく、手術時間及び手術侵襲を低減し、手術の操作性及び信頼性に優れた ESD 用外科手術システム及びこれを用いた外科手術方法を提供することが可能となる。

【 0 1 4 5 】

なお、前記実施形態の他に、磁気アンカー、磁束放射手段及び磁束制御手段の各部材や機構の形状及び構成、あるいは磁束放射手段位置決めのための角度センサ又は / 及び位置センサ等は、適宜種々の変形や変更が可能で、それらを適宜組合せて用いることもできる。以下に、これらの各種変形実施形態を例示する。

【 0 1 4 6 】

図 11 は、本発明のまた別の変形実施形態の磁気発生要素 15 A の概念を示す透視図である。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 7 】

この変形実施形態の磁気発生要素 1 5 A は、細長棒状又は線状（あるいは帯板状としてもよい）の磁気体芯部材 1 5 A b と、磁気体芯部材 1 5 A b に長手方向にスライド自在に外嵌された中空の磁場シールド部材からなる磁場シールド筒 1 5 A a と、から構成される。

【 0 1 4 8 】

この変形実施形態の磁束制御手段は、図示しない内視鏡内に挿通されて磁場シールド筒 1 5 A a の後端部に連結された線状部材 1 5 A c を例えば図示しない内視鏡の操作部まで引き出して線状部材 1 5 A c を牽引又は押出すことにより、磁場シールド筒 1 5 A a を磁気体芯部材 1 5 A b に対して長手方向前後にスライドさせることで、磁気発生要素 1 5 A の磁束強さを制御することができる。したがって、磁束放射手段の電気配線が不要で磁束制御手段を大幅に簡易化し、コストダウンできる。

10

【 0 1 4 9 】

図 1 2 は、本発明のさらに別の変形実施形態の磁気発生要素 1 5 B の概念を示す平面図である。

【 0 1 5 0 】

この変形実施形態の磁気発生要素 1 5 B は、細長帯板状の例えば S i などの半導体基板 1 5 B b に極細導線 1 5 B a が例えば極短周期の波線状又はサイン曲線状にプリント配線されてなる。符合 1 5 B c は、導線 1 5 B a に繋がる一对のリード線である。

20

【 0 1 5 1 】

このような磁気発生要素 1 5 B は、前記実施例 1 の磁束放射筒 1 0（図 3 等）あるいは実施例 2 の 1 体のループ状の磁束放射手段 1 0 a（図 9）に適用してコンパクトな磁束放射手段を構成することができ、患者の生体官内への挿入における苦痛の増大を一層抑えることができる。

【 0 1 5 2 】

図 1 3 は、本発明の別の変形実施形態の磁束放射手段位置決め用角度センサ 4 8、4 9 の取付け概念を示す磁束放射手段（磁束放射筒）1 0 b が装着された内視鏡先端部の拡大図である。図 1 3 において、前記実施形態の例えば図 3 における同じ機能を有する部材等には一部形状等が異なっても同一の符号あるいは記号を付してある。

30

【 0 1 5 3 】

この変形実施形態においては、内視鏡 4 0 の先端部 4 1 に隣接する湾曲部 4 2 b の外面に例えば公知の 1 軸乃至 3 軸歪み計等を利用した角度センサ 4 8、4 9 が例えば軸直角方向 2 ヶ所にそれぞれ取付けられており、湾曲部 4 2 b の湾曲角度を検出する角度センサ 4 8、4 9 からの信号 4 8 a、4 9 a を介して磁束放射手段位置決め制御ユニット 5 1 により内視鏡 4 0 の先端部 4 1 に装着された磁束放射筒 1 0 の任意の所望する湾曲角度位置に停止し保持するように湾曲駆動部（図示しない）を制御することができる（図 1、2 及び後述の図 1 4 参照）。

【 0 1 5 4 】

図 1 4 は、本発明のまた別の変形実施形態の磁束放射手段位置決め用角度センサ（回転角センサ）5 4、5 5 の取付け概念を示す磁束放射手段（磁束放射筒）1 0 が先端部に装着された内視鏡 4 0 の透視図である。図 1 4 において、前記実施形態の例えば図 2 における同じ機能を有する部材等には一部形状等が異なっても同一の符号あるいは記号を付してある。

40

【 0 1 5 5 】

この変形実施形態において、内視鏡 4 0 の湾曲駆動部は使用者が片手例えば左手で握って把持できる程度の大きさの円盤形状の操作部本体 4 3 a の内部に収容され、公知のため図示しないが、一对の湾曲操作ワイヤの基端部を巻き付けて固定し、一对の湾曲操作ワイヤを牽引及び弛緩するスプロケットと、このスプロケットを回動させるモータと、スプロケットとモータとの間に配置され、モータの駆動力を切断する電磁クラッチと、モータの回転位置検出手段としてその回転位置を検出する例えばロータリエンコーダなどの角度セ

50

ンサ 5 4 と、電磁クラッチの動作検出を行うクラッチ動作検出スイッチと、を有する。操作部本体 4 3 a の外周面に沿って内視鏡 4 0 の各種機能部の動作を制御する複数のスイッチ、例えばいずれも図示しない送気・送水ボタン、吸引ボタン、ジョイスティック装置、クラッチスイッチ 5 3、スコープスイッチ、エンゲージスイッチなどが配設されている。ここで、操作部本体 4 3 a の上端部には、ユニバーサルコードの連結部の近傍部位にジョイスティック装置が配設されている。クラッチスイッチ 5 3 は、湾曲駆動部の駆動力の伝達を解除（切断）するスイッチである。

【 0 1 5 6 】

いずれも図示しない前記モータ、角度センサ 5 4、クラッチ動作検出スイッチはそれぞれ制御信号 5 4 a 等のラインを介して磁束放射手段位置決め制御ユニット 5 1 内の内視鏡湾曲制御ユニット 5 1 a に接続される。また、前記湾曲駆動部は、スプロケットの回転位置検出手段として回転位置を検出するための例えばポテンシオメータなどの角度センサ 5 5 が接続されており、この角度センサ 5 5 は、制御信号 5 5 a のラインを介して内視鏡湾曲制御ユニット 5 1 a に接続され、検出したスプロケットの回転位置を示す回転位置信号を出力する。

10

【 0 1 5 7 】

そして、磁束放射手段位置決め制御ユニット 5 1 は、湾曲操作入力手段としてのジョイスティック装置 5 2 からの湾曲操作信号に従って、回転位置検出手段としての角度センサ 5 4 及び 5 5 からの制御信号 5 4 a、5 5 a に基づき、前記モータを回転駆動させ、湾曲部 4 2 b を電動で湾曲動作させる内視鏡湾曲制御ユニット 5 1 a と連携して、内視鏡先端部 4 1 に装着された磁束放射手段 1 0 の任意の所望する湾曲角度位置に停止して保持するように制御する。

20

【 0 1 5 8 】

さらに、ジョイスティック装置 5 2 の近傍位置には図示しないエンゲージスイッチが配設されている。エンゲージスイッチは、プッシュ式のスイッチで、1 回のプッシュでロック、もう 1 回のプッシュでロック解除の動作を行うように設定されている。このエンゲージスイッチの操作により、ジョイスティック装置 5 2 のジョイスティックの動きが固定され、湾曲部 4 2 b が所望とする湾曲角で固定（ロック）されるようになっている。このとき、ジョイスティックが湾曲操作入力のために傾動され、通常は手を離すと中立状態に復帰するのをブレーキ部材による摩擦力で抑制することにより、その傾動角の状態に湾曲部 4 2 b の湾曲角を固定できる。

30

【 0 1 5 9 】

以上例示し説明したように、磁束放射手段位置決めのための角度センサ又は / 及び位置センサ等は、機械式、流体式、光学式ジャイロ、振動ジャイロ、加速度計、歪み計、ポテンシオメータあるいはエンコーダ等々を利用した公知の各種角度又は / 及び位置センサを適用して内視鏡 4 0 又は / 及び磁束放射手段 1 0 の適宜位置に設け、磁束放射手段位置決め制御ユニットを介して内視鏡先端部 4 1 に装着された磁束放射手段 1 0、1 0 a、1 0 b の任意の所望する湾曲角度位置に停止して保持することができる。

【 0 1 6 0 】

図 1 5 の (a) は本発明のまた別の実施形態による磁気アンカー 2 0 A の概念図、(b) はさらに別の実施形態による磁気アンカー 2 0 B の概念図である。図 1 5 において、前記実施例の例えば図 5 及び 6 における磁気アンカー 2 0、2 0'、2 0'' 等と同じ機能を有する部材等には一部形状等が異なっても同一の符号を付してある。

40

【 0 1 6 1 】

図 1 5 (a) 及び (b) の実施形態の磁気アンカー 2 0 A 及び 2 0 B は、磁気部材 2 2 A、2 2 B がいずれも長手方向に少なくとも 2 つの異種材料の磁気部材 2 2 A 1、2 2 A 2、及び 2 2 B 1、2 2 B 2 から構成される点が前記実施例の磁気アンカーと異なっており、それぞれ略円柱状、略先太り円錐体状に形成される。

【 0 1 6 2 】

磁気アンカー 2 0 A 及び 2 0 B は、磁気部材 2 2 A、2 2 B が長手方向に少なくとも 2

50

つの異種の磁気部材 22A1、22A2、及び 22B1、22B2 から構成され、対向する磁束放射手段と同一の S 又は N 極を磁気アンカー 20A、20B の磁気部材 22A1、22B1 の先端面にそれぞれ形成することができるので磁束放射手段の対向面からの磁束による反発力が磁気アンカー 20A、20B の磁気部材 22A1、22B1 の先端面にそれぞれ及ぶことから、磁気アンカー 20A、20B の磁気部材先端部 22Aa、22Ba が磁束放射手段の対向面方向に反転するのを防止することができ、ESD 外科手術の信頼性及び安全性が確保される。

【0163】

図 16 の (a) は本発明のまた別の実施形態による磁気アンカー 20C の概念図、(b) はさらに別の実施形態による磁気アンカー 20D の概念図である。

10

【0164】

図 16 (a)、(b) の実施形態の磁気アンカー 20C、20D は、それぞれ前記図 6 (a)、(b) の実施形態による磁気アンカー 20'、20'' に対して磁気体回転部材 22Cc、22Dc がいずれも磁気流体が封入されてなる点が異なるだけで、その他の構成は全く同様である。したがって、図 16 において、前記図 6 における磁気アンカー 20'、20'' と同じ機能を有する部材等には一部形状等が異なっても同一の符号を付してある。

【0165】

磁気アンカー 20C、20D の磁気部材 22C、22D は、それぞれ係着部材 21 に連結される略円筒状の磁気体外筒 22Ca、略先太り略円錐体中空状の磁気体外筒 22Da と、それぞれ磁気体外筒 22Ca、22Da 内に中心軸 22Cd、22Dd 周りに回転自在に、内部に磁気流体（「磁性流体」ともいう）が封入された磁気体回転部材 22Cc、22Dc とから構成される。

20

【0166】

この磁気流体は、例えばマグネタイトやマンガン亜鉛フェライトなどの強磁性微粒子と、その表面を覆う界面活性剤と、ベース液（水や油）とから構成される磁性コロイド溶液であり、1960年代にNASAでPappelにより宇宙服の可動部のシール材や無重力環境での物体の位置決めを使用するなどの目的で研究・開発され、それとほぼ同時期に東北大学、下飯坂らによっても磁石に吸引されるコロイド溶液の報告が行われている公知のものを適用することができる。

30

【0167】

磁気流体中の強磁性微粒子は、界面活性剤とベース液の親和力と界面活性剤同士の反発力によりベース液中で凝集したり沈降したりすることなく安定した分散状態を保っている。強磁性微粒子は、例えば直径 10nm 程度であり、インフルエンザウイルスの約 1/10 と非常に小さい。永久磁石などの磁場を発生する磁気部材を至近距離に置くのと同様に前記磁束放射手段を接近させると、その磁力線の流れに沿って磁性流体から角が生えたような突起が形成される。これをスパイク現象といい、流線型に突起が形成される形状は非常に美観を呈し、この現象を利用し芸術作品が作られることでも知られている。

【0168】

このように構成された磁気部材 22C、22D は、それぞれ磁気材料からなる磁気体外筒 22Ca、22Da 内で磁気体回転部材 22Cc、22Dc を指などで一旦回転力を与えると中心軸周りに磁気体回転部材 22Cc、22Dc が常時回転することによりジャイロモーメントが作用するとともに、磁気部材 22C、22D の先端部 22Ca a、22Da a から基端部 22Cb、22Db に向けて前記磁束放射手段からの磁束により磁気体回転部材 22Cc、22Dc 内の磁気流体の磁場勾配が発生することも重畳効果となり、磁気部材 22C の基端部 22Cb に対する異極が形成される先端部 22Ca a が磁束放射筒 10 の先端面方向に引寄せられて反転するのを防止することができる。

40

【0169】

これに加えて、さらに別の実施形態の磁気アンカー 20D は、磁気部材 22D の基端部 22Db から先端部 22Da a に向けての漸次拡大する先太り円錐筒形磁気体外筒 22D

50

aの外周面全面に対向する前記磁束放射手段の先端面と同一のS又はN極が形成されるので磁束放射手段の先端面からの磁束による電磁反発力が磁気部材22Dの漸次拡大する先端部の外周面にまで及ぶことから、これに対する異極(N又はS極)が形成される磁気部材22Dの先端部22Daが磁束放射手段の先端面方向に引寄せられて反転するのを防止する効果も重畳される。

【0170】

なお、以上の説明はあくまで一例であり、本発明を解釈する際、上記実施形態の記載事項と特許請求の範囲の記載事項の対応関係になんら限定も拘束もされない。

【産業上の利用可能性】

【0171】

本発明の生体管T内面の病変部に係着される磁気アンカー、内視鏡の先端部に装着される磁束放射手段及び磁束放射手段から放射される磁束配分を外部から制御する磁束制御手段を有するESD用外科手術システムを用いることにより、内視鏡による的確な視界が十分に確保されることから、容易に素早く電気メスなどの切開具によるESD外科手術操作を行うことができるため手術時間及び手術侵襲を低減し、手術の操作性及び信頼性、ならびに経済性に優れた内視鏡的粘膜下層剥離術(ESD)用外科手術システム及び外科手術方法を実現することが可能となり、生体官外科手術分野の画期的な進歩に貢献することができる。

【符号の説明】

【0172】

10、10b 磁束放射手段(磁束放射筒)

10a 磁束放射手段(ループ状磁気コイル)

11、22'a 外筒

11'、11''、11a (エラストマー又は樹脂系材料の)薄膜

12 内筒

13 前端壁

14 後端壁

15 磁気発生要素(磁気コイル)

15a、16a 導線コイル

15b 磁性体芯部材

15c、15Bc リード線

16 磁気発生要素(ループ状磁気コイル)

17、18 角度センサ(例えばジャイロ式)

17a、18a、48a、49a、54a、55a 制御信号

20、20'、20''、20A、20B 磁気アンカー

21 係着部材

21a クリップ

22、22'、22''、22A、22A1、22A2、22B、22B1、22B2

, 22C、22D 磁気部材

22a、22'a a、22''a a、22Aa、22Ba、22Ca a、22Da a 先端部

22b、22'b、22''b、22Ab、22Bb、22Cb、22Db 基端部

22'a、22''a 磁気体外筒

22'c、22''c 磁気体回転部材

22'd、22''d 中心軸

22Cc、22Dc 磁気体回転部材(磁気流体封入)

22Cd、22Dd 中心軸

23 連結部材

30、30' フット操作部

31 ベース

10

20

30

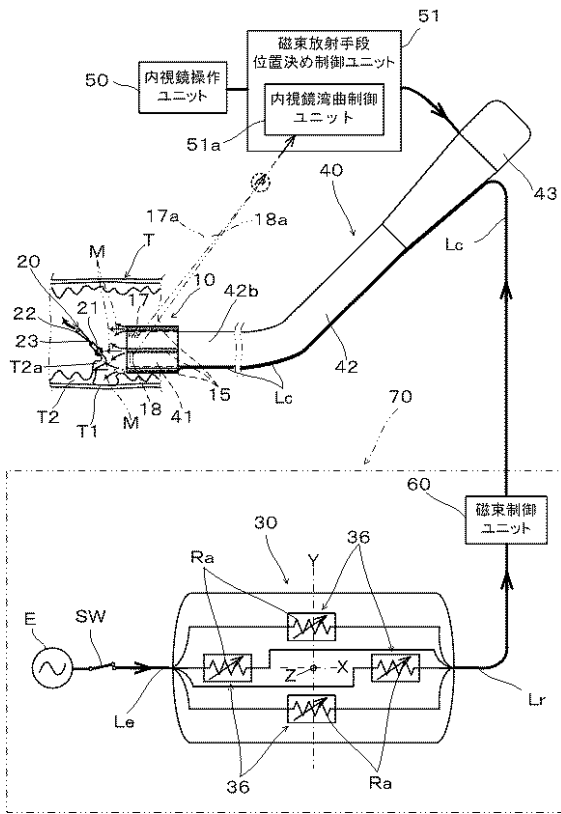
40

50

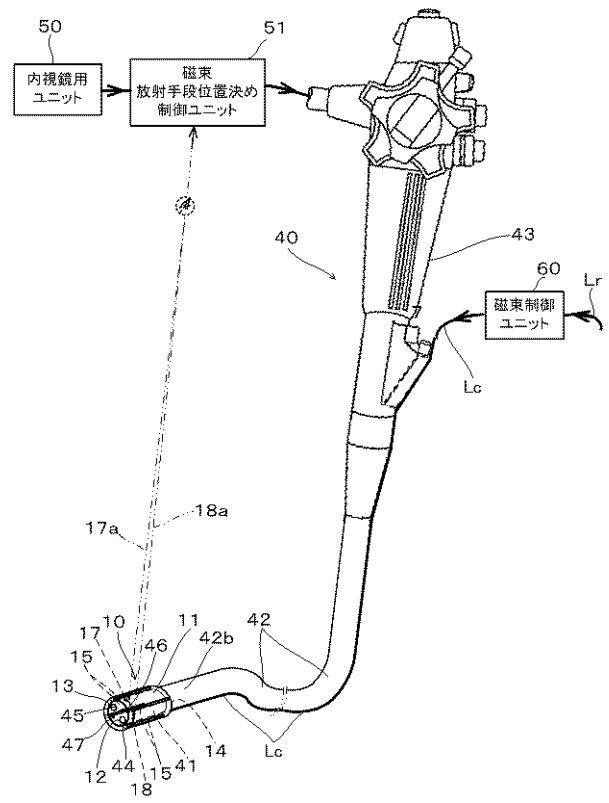
3 2、3 2'	ボックス体	
3 3、3 3'	フットペダル	
3 3 a、3 3' a	リンク押圧部	
3 4	ユニバーサル支承手段	
3 4'	枢支手段	
3 4 a	第 1 の枠体	
3 4' a	フットペダル側ブラケット	
3 4 b	第 2 の枠体	
3 4 c	第 3 の枠体	
3 4' c	ボックス体側ブラケット	10
3 4 d	取付け部	
3 4 d 1	中空状取付け部	
3 4 d 2	摺動取付け部	
3 4 d 3	弾性部材（弾性機構）	
3 4' e	枢支軸	
3 5、3 6 e	圧縮ばね部材	
3 6	可変電気抵抗手段	
3 6 a	ガイドフレーム	
3 6 b	滑動リンク	
3 6 c	支持リンク	20
3 6 d	端部ブラケット	
4 0	内視鏡	
4 1	先端部	
4 2	挿入部	
4 2 b	湾曲部	
4 3	操作部	
4 3 a	操作部本体	
4 4	第 1 の処置具誘導チャンネル	
4 5	第 2 の処置具誘導チャンネル	
4 6	照明窓	30
4 7	観察窓	
4 8、4 9	角度センサ（例えば歪み計式）	
5 0	内視鏡操作ユニット	
5 1	磁束放射手段位置決め制御ユニット	
5 1 a	内視鏡湾曲制御ユニット	
5 2	ジョイスティック装置	
5 3	クラッチスイッチ	
5 4	角度センサ（例えばロータリエンコーダ式）	
5 5	角度センサ（例えばポテンショメータ式）	
6 0	磁束制御ユニット	40
7 0	磁束制御手段	
L c	電磁コイルリード線コード	
L e	電源コード	
L r	可変電気抵抗手段リード線コード	
M	磁束	
R a	電気抵抗器	
R b	摺動ブラシ	
S W	電源スイッチ	
T	生体管（消化管）	
T 1	筋層	50

T 2 粘膜層
T 2 a 病変部

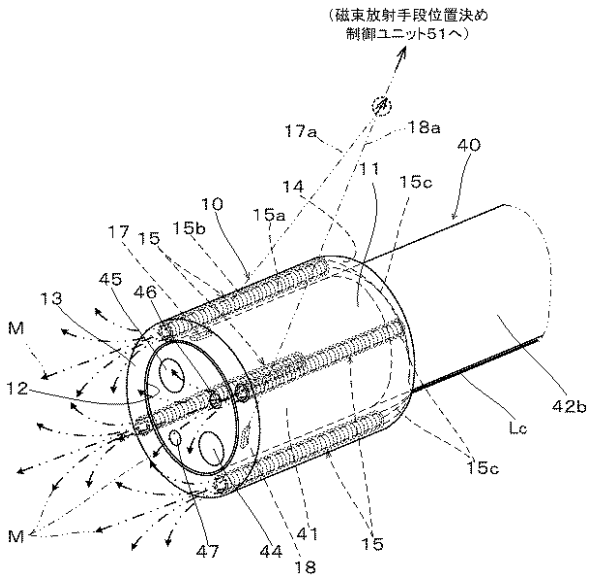
【 図 1 】



【 図 2 】

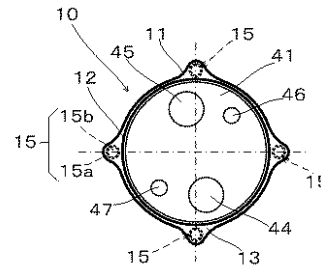


【 図 3 】

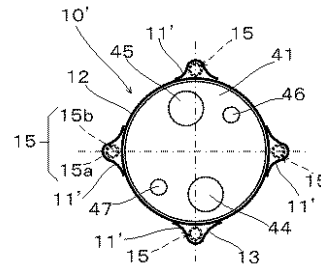


【 図 4 】

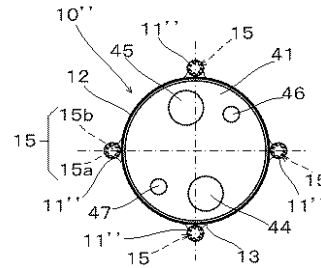
(a)



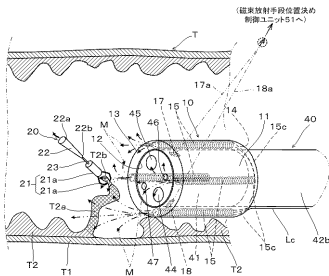
(b)



(c)

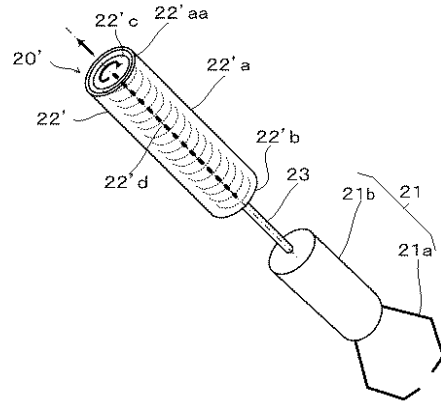


【 図 5 】

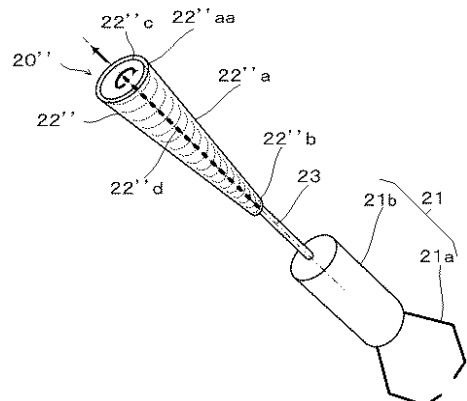


【 図 6 】

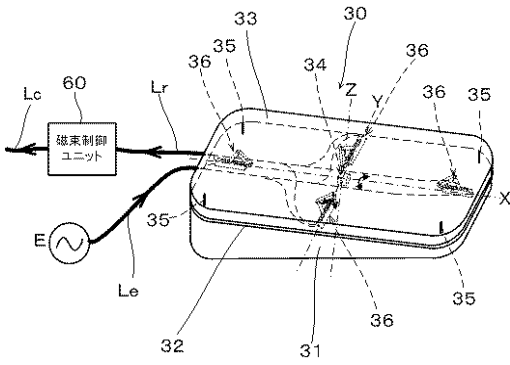
(a)



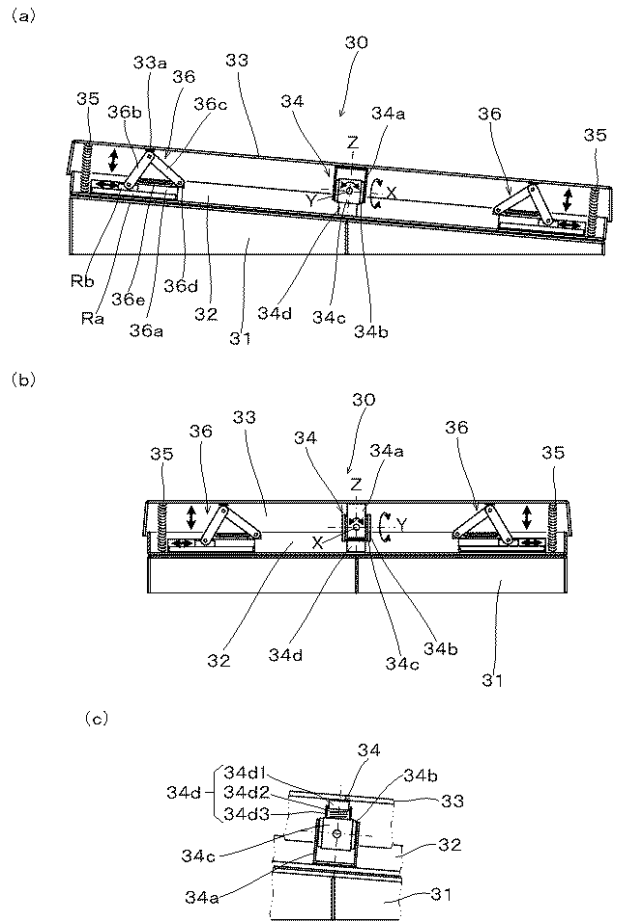
(b)



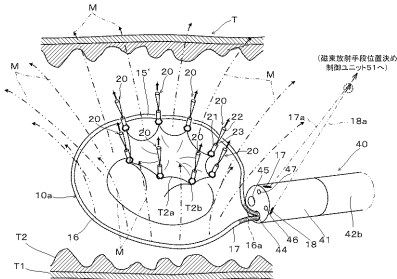
【図7】



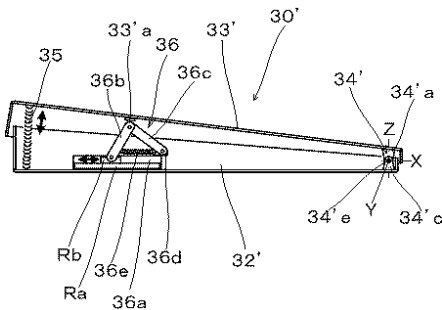
【図8】



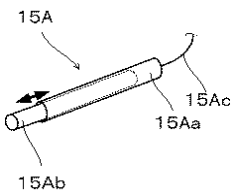
【図9】



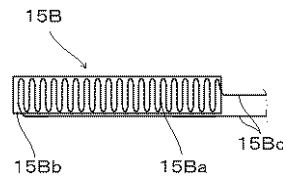
【図10】



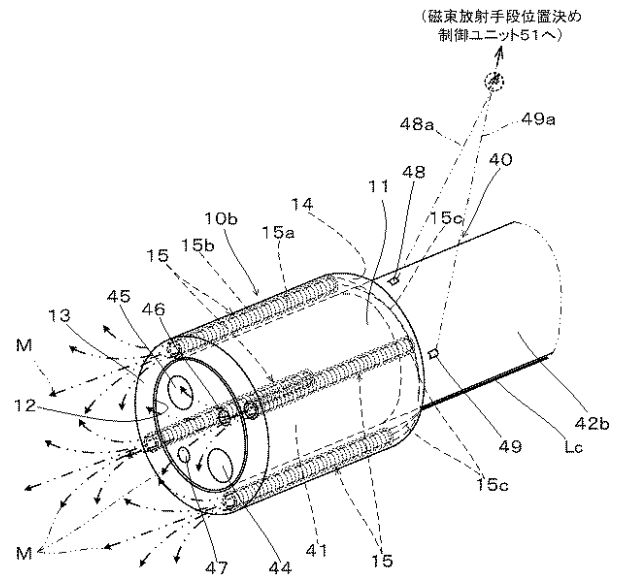
【図11】



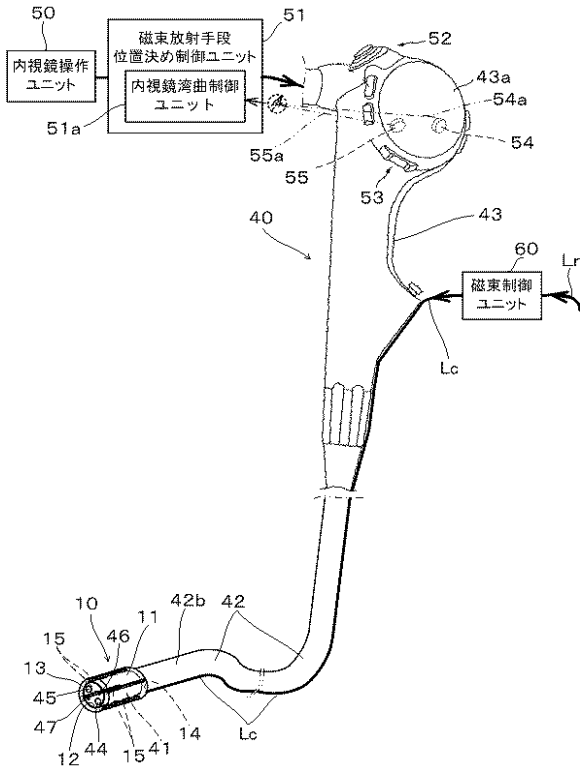
【図12】



【図13】

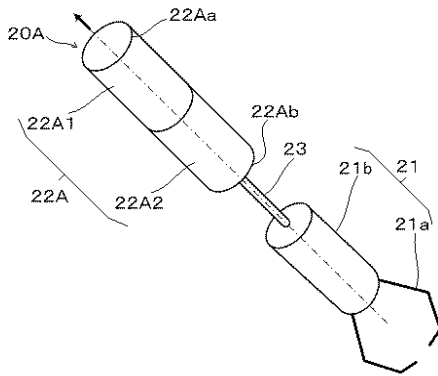


【 図 1 4 】

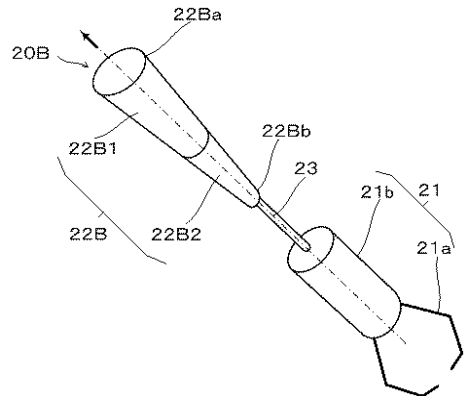


【 図 1 5 】

(a)

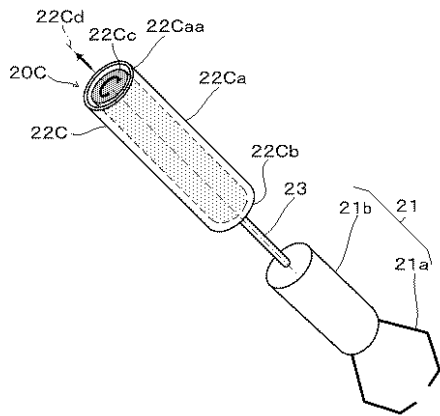


(b)

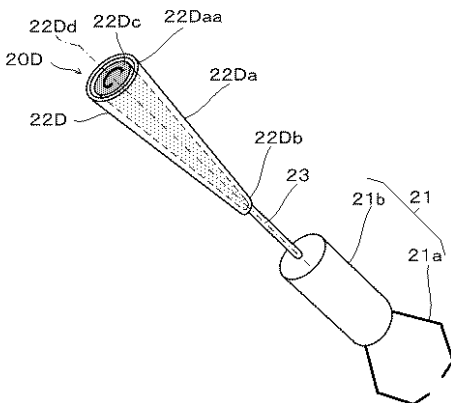


【 図 1 6 】

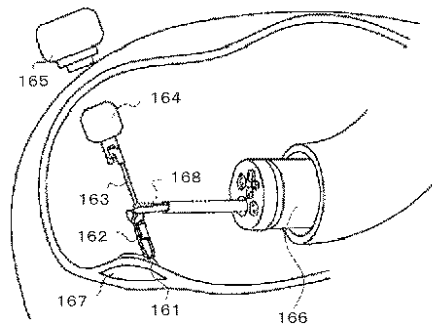
(a)



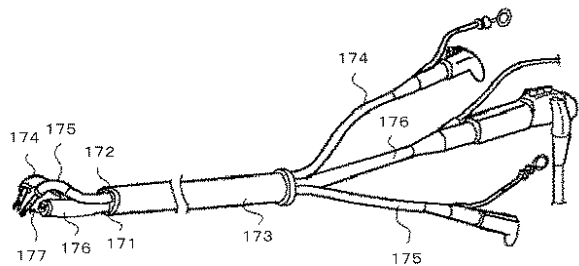
(b)



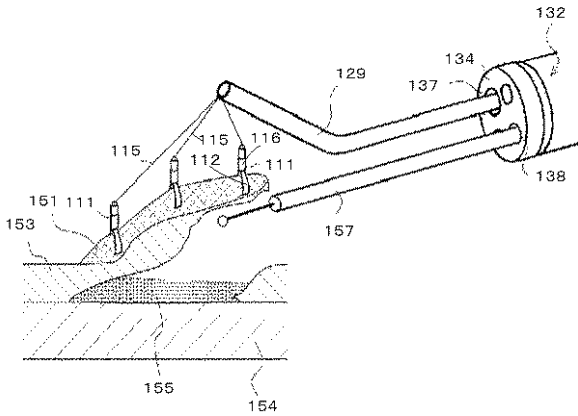
【 図 1 7 】



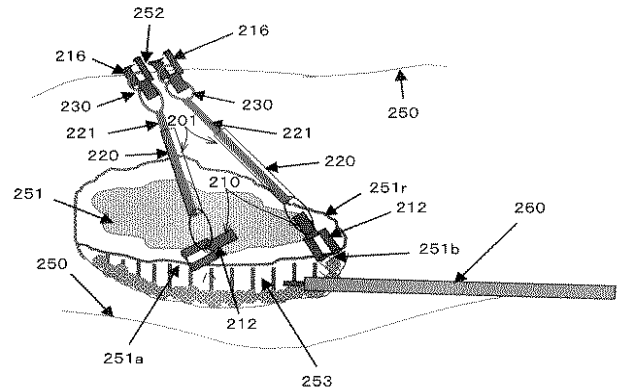
【 図 1 8 】



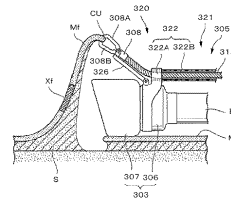
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【手続補正書】

【提出日】平成23年3月18日(2011.3.18)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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変部を切除する内視鏡的粘膜下層剥離術（Endoscopic Submucosal Dissection: ESD）用外科手術システムに係り、特に早期消化官癌等の病変部を切除する際に切除する病変部を任意の方向に引き上げ内視鏡による視界を確保して病変部の下層を剥離し易くするESD用外科手術システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から胃腸などの消化管の中に挿入シースを挿入する内視鏡を用いて早期消化官癌の病変部を切除することが行われている。この早期消化官癌切除術では、内視鏡的粘膜切除術（Endoscopic mucosal resection: EMR）に加えて、大きな病変部を切除するためにITナイフ、フレックスナイフ、フックナイフなどの高周波ナイフを用いて病変粘膜を剥離するESDが普及している。

【0003】

このESDにおいては、内視鏡手術により胃に穴を開けてしまう胃壁穿孔率が数%と高率であるため、安全に病変部を切除することが課題となっている。このため、早期消化官

癌等の病変部を切除する場合、粘膜下層と筋層との間に生理食塩水を注入して病変部を隆起させ、スネアや高周波ナイフを用いて粘膜下層の切開、剥離を行ってきた。

【0004】

しかしながら、上述のような生理食塩水を局所注入して病変部を隆起させる場合、病変部の切開、剥離には十分な病変部の隆起が必要であるが、注入された生理食塩水は時間の経過とともに粘膜下層に拡散して人工的に形成した粘膜隆起は徐々に平坦になって行き、筋層を穿孔する危険性が高くなるという問題点があった。そこで、病変部を切除する際に、局所注入した生理食塩水が拡散して粘膜隆起が平坦になった場合、再度生理食塩水を局所注入することや、保水能力の高いヒアルロン酸を局所注入して病変部を隆起させることが行われているが、他の手段を併用して隣接する筋層乃至は正常組織との間の間隔を広げる種々の方法が試みられている。

【0005】

そのような従来の方法の第1例として、図17に示すように、病変部を剥離し易い状態とするために、クリップ162を備えた磁気アンカー164を利用して病変部を持ち上げる磁気アンカー誘導装置が提案されている。(例えば特許文献1参照)。

【0006】

以下の説明において、生体の自然開口部又は別途開口された内視鏡用生体腔部に対して、生体内方向の機材又は生体管の部分を「先端」又は「前部」、生体外方向の機材又は生体管の部分を「後端」又は「後部」と呼ぶ。

【0007】

第1例の磁気アンカー誘導装置は、病変部161に取付けられたクリップ162と、このクリップ162に対して連結部163を介して取付けられた磁気アンカー164と、体外から磁気アンカー164に駆動力を与える磁気誘導体165とを備えている。この磁気アンカー誘導装置は次のような操作により病変部161を持ち上げる。まず、従来の方法と同様にして、内視鏡166を用いて病変部161の下部に生理食塩水167を注入することにより病変部161を隆起させる。次いで、把持鉗子168によってクリップ162を病変部161に取付ける。次いで、内視鏡166を引き抜き、把持鉗子168に磁気アンカー164を取付け、再度内視鏡166を挿入し、体外の磁気誘導体165を操作することにより磁気アンカー164を患部の所定位置に固定する。

【0008】

その後、内視鏡166を引き抜き、把持鉗子168に連結部163を取付け、再度内視鏡166を挿入し、患部内で連結部163の一端をクリップ162に取付けるとともに連結部163の他端を磁気アンカー164に取付ける。この状態で外部から磁気誘導体165を操作してクリップ162を引っ張ることにより病変部161を持ち上げることができ、この状態でITナイフ等により病変部を安全に切除することができるという方法である。

【0009】

また、従来第2例として、図18に示すように、1本の内視鏡用チャンネル171と2本の処置具誘導挿入具チャンネル172を有する誘導シース173を使用し、2本の処置具誘導挿入具チャンネル172からそれぞれ挿入された2本の鉗子174、175により図示しない病変部を持ち上げ、1本の内視鏡用チャンネル171から挿入された内視鏡176内を通された電気メス177により前記病変部を切除する内視鏡治療装置が提案されている。(例えば特許文献2参照)。

【0010】

また、従来第3例として、図19に示すように、先端部が互いに対向しており、基部で結合された開閉自在な一对の爪部112と、内部に一对の爪部112が挿入され、一对の爪部112に沿って相対的に移動可能に設けられた爪部112を閉じる押えリング116と、押えリング116内に挿入され、一对の爪部112の基部が取り外し可能に係合された図示しない連結板と、からなる把持具111と、一对の爪部112の基部に接続され、押えリング116内を通過して伸びている極細の糸115とを備える内視鏡処置具におい

て、先端部が所定角度だけ曲げられた可撓性シース 129 が内視鏡 132 に取付けられ、可撓性シース 129 の先端から鉗子挿入口より外部に伸びた状態の複数本の極細の糸 115 の全てを通して図示しない後端部のチューブ継手のスライダ側の開口から取り出し、この先端部が曲げられた可撓性シース 129 を再度内視鏡 132 の鉗子挿入口から挿入して先端部が曲げられた可撓性シース 129 の先端部が内視鏡 132 の鉗子孔 137 から突き出るようにする。次いで、前記チューブ継手を回転させることにより、先端部が曲がっている可撓性シース 129 の先端部が消化管内の粘膜層 153 の病変部 151 から離れる方向、すなわち可撓性シース 129 の先端部が病変部 151 を隆起させようとする方向に位置するようにする。この状態で体外の外部からそれぞれの極細の糸 115 を引っ張ると、病変部 151 はテント状に上方に隆起される。そこで、内視鏡 132 の別の鉗子挿入口 138 から IT ナイフ 157 を挿入し、病変部 151 の切開、剥離を行う方法が提案されている。(例えば特許文献 3 参照)。

【0011】

また、従来第 4 例として、図 20 に示すように、体外における操作により体内組織病変部 251 を把持するクリップ 210 と、別のクリップ 216 により病変部 251 と対向する正常な体内組織のマーキング部 252 を把持する係合部 230 と、弾力性部材 221 が連結され、クリップ 210 と係合部 230 を所定長で連結する連結部 220 とを備えたつり上げ用クリップ 201 を 2 本用い、病変部 251 の 2 箇所(病変部 251a、251b)を把持して弾力性部材 221 の緊張力により病変部 251 が対向方向へ引っ張られ、病変部 251a、251b が消化管壁 250 から剥離した状態に保持される。この状態で、図示しない内視鏡内の鉗子チャンネルに電子メス 260 が挿入され、病変部 251 の粘膜下層 253 の剥離を行う医療用処置具が提案されている(例えば特許文献 4 参照)。この場合、クリップ 210、連結部 220 及び係合部 230 は、図示しない内視鏡のクリップ鉗子に挿入可能な形状である。

【0012】

さらに、従来第 5 例として、図 21 に示すように、筒状に形成され、上面に中心軸線方向に沿って延びる図示しないスリットが設けられて、内視鏡 En の先端に装着される筒部 303 と、スリットに沿うように延びて筒部 303 に配され、内視鏡 En に対して消化管内組織(病変部)を保持する捕捉部 305 と、を備え、捕捉部 305 は、先端カバー 308 に枢支された一对の鉗子片 308A、308B と、図示しない操作ワイヤを介して一对の鉗子片 308A、308B を開閉操作する図示しない操作部と、操作ワイヤを進退自在に挿通させる可撓性を有するシース 312 と、捕捉部 305 を移動して、消化管内組織(病変部)の保持位置を筒部 303 に対して接離させる移動部 321 と、を備えている内視鏡治療装置が提案されている(例えば特許文献 5 参照)。

【0013】

移動部 321 は、筒部 303 の基端側のフード(第一位置) 306 に接続されて捕捉部 305 のシース 312 を筒部 303 に対して進退自在に挿通させる一方、径方向への移動を規制する支持部 322 と、捕捉部 305 に沿って延設され、一端がフード 306 よりも先端側の筒部 303 のキャップ(第二位置) 307 に第一回転軸 323 によって枢支され、かつ、他端が捕捉部 305 の先端カバー 308 に配された第二回転軸 325 によって枢支されたリンク部材(連結部) 326 とを備えている。

【特許文献 1】特開 2004 - 105247 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 325303 号公報

【特許文献 3】特開 2007 - 143869 号公報

【特許文献 4】特開 2008 - 62004 号公報

【特許文献 5】特開 2008 - 173369 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながら、従来の特許文献 1 に記載の磁気アンカー誘導装置は、外部からの磁気誘

導体 165 の操作には ESD 外科手術者が操作することができないために、別の人が ESD 外科手術者の指示に従って操作する必要があり、操作が煩雑で手間がかかるという問題点がある。

【0015】

また、従来の特許文献 2 に記載の内視鏡治療装置は、2本の処置具誘導挿入具チャンネル 172 からそれぞれ挿入された 2本の鉗子 174、175 により病変部を持ち上げるようにしている構成であることから、2本の鉗子 174、175 の操作と電気メス 177 による ESD 外科手術操作を同時に同一人で行うことができず別人による ESD 外科手術者の指示に従う操作が煩雑で手間がかかるとともに、処置具誘導挿入具チャンネルの数が増えた分だけ誘導シース 173 の外径が大きくなるため患者の苦痛が大きくなる等々の問題点がある。

【0016】

また、従来の特許文献 3 に記載の内視鏡治療装置は、外部から複数の極細の系 115 を引っ張って病変部を持ち上げる操作と IT ナイフ 157 による ESD 外科手術操作を同時に同一人で行うことができず操作が煩雑で手間がかかるという問題点がある。

【0017】

また、従来の特許文献 4 に記載の医療用治療装置は、体外からの操作によりつり上げ用クリップ 201 を 2本用いて消化管 250 内病変部 251 の 2箇所 251a、251b と病変部 251 と対向する正常な消化管 250 内組織のマーキング部 252 近傍 2箇所を把持する操作が煩雑であって、ESD 外科手術操作を同時に同一人で行うことが難しく手間が掛かるという問題点がある。

【0018】

また、従来の特許文献 5 に記載の内視鏡治療装置は、体外からの操作により捕捉部 305 で消化管内の病変部を保持する操作と電気メスによる ESD 外科手術操作を同時に同一人で行うことができず操作が煩雑で手間がかかるとともに、筒部 303 及びその上に捕捉部 305 を装着した分だけ内視鏡先端部の外径が大きくなるため患者の苦痛が大きくなる等々の問題点がある。

【0019】

さらに、上記諸問題に加え、従来の特許文献 1～5 において提案されている消化管内病変部を把持して持ち上げる種々の手段は、ESD 外科手術者が内視鏡による視界を十分に確保するため手術中に状況に応じて瞬時に病変部を任意の方向に引き上げる操作が必要であるが、いずれもこの病変部を任意の方向に引き上げる操作を瞬時に ESD 外科手術者自ら行うことがほとんど不可能な構成となっている問題点がある。

【0020】

このため、上記特許文献等において提案されている従来の ESD 用外科手術装置では、ESD 外科手術者が手術中に状況に応じて内視鏡による視界を十分に確保することができないことから生体官内筋層を穿孔する危険性が高く、十分な熟練を要するとともに、ESD 外科手術に時間が掛かるなど患者にとって手術侵襲が過大になるという本質的な問題点が依然として残されている。

【0021】

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、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る ESD 用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】

【0022】

上記目的を達成するため、請求項 1 の発明の内視鏡的粘膜下層剥離術 (ESD) 用外科手術システムは、生体管内面の病変部位に係着される係着部材と連結された磁気部材からなる 1個又は複数の磁気アンカーと、前記生体管内の病変部位近傍に挿入される内視鏡先端部に装着され、前記磁気アンカーに電磁反発力を付与する 1体又は複数体の密封された磁気発生要素を備えた磁束放射手段と、生体の外部に設けられ、前記磁束放射手段から放

射される磁束の配分を外部から制御する磁束制御手段と、を備え、前記磁束制御手段は、前記磁気アンカーに電磁反発力を与えて、前記係着部材に係着された病変部位を生体管の筋層から引離す方向に牽引するように、前記磁束放射手段からの磁束分布を外部から制御することができることを特徴としている。

【0023】

請求項2の発明は、請求項1記載のESD用外科手術システムであって、前記内視鏡又は/及び磁束放射手段に設けられた一つ又は複数の角度センサ又は/及び位置センサを介して、前記内視鏡先端部に装着された磁束放射手段の任意の所望する湾曲角度位置に停止して保持するように前記内視鏡に設けられた湾曲駆動部を制御する磁束放射手段位置決め制御ユニットをさらに備えることを特徴としている。

【0024】

請求項3の発明は、請求項1又は請求項2記載のESD用外科手術システムであって、前記磁束放射手段は、エラストマー又は樹脂系材料の薄膜からなり、内視鏡先端部外径に着脱可能に外嵌される内筒と、該内筒の外周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の細長棒状又は帯板状に形成された磁気発生要素とからなる磁束放射筒であって、前記磁気発生要素は、エラストマー又は樹脂系材料の薄膜により密封されることを特徴としている。

【0025】

請求項4の発明は、請求項1又は請求項2記載のESD用外科手術システムであって、前記磁束放射手段は、フレキシブルな細長棒状又は帯板状に形成された磁気発生要素がエラストマー又は樹脂系材料の薄膜により密封包装され、前記内視鏡の処置具誘導チャンネル内に先端部からループ状態で引出し可能に収設される1体のループ状に形成され、前記1個又は複数の磁気アンカーに係着された病変部位を包囲するようにループ状に配置可能に構成されることを特徴としている。

【0026】

請求項5の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれか1記載のESD用外科手術システムであって、前記磁気発生要素は、細長棒状又は線状の磁性体芯部材に巻回された導線コイルからなることを特徴としている。

【0027】

請求項6の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれか1記載のESD用外科手術システムであって、前記磁気発生要素は、細長帯板状の半導体基板に極細導線が短周期の波線又はサイン曲線状にプリント配線されてなることを特徴としている。

【0028】

請求項7の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれか1記載のESD用外科手術システムであって、前記磁気発生要素は、細長棒状又は線状あるいは帯板状の磁気体芯部材と、該磁気体芯部材に長手方向にスライド自在に外嵌された中空の磁場シールド部材からなる磁場シールド筒とから構成されることを特徴としている。

【0029】

請求項8の発明は、請求項1記載のESD用外科手術システムであって、前記磁気アンカーの磁気部材は、前記係着部材に連結される基端部から先端部に向けて外形が漸次拡大するように形成されることを特徴としている。

【0030】

請求項9の発明は、請求項1記載のESD用外科手術システムであって、前記磁気アンカーの磁気部材は、前記係着部材に連結される小径中空状の円筒形又は先太り円錐筒形の磁気体外筒と、該磁気体外筒内に中心軸周りに回転自在に収設された固体状又は封入された磁気流体状の磁気体回転部材とから構成されることを特徴としている。

【0031】

請求項10の発明は、請求項1又は請求項8記載のESD用外科手術システムであって、前記磁気アンカーの磁気部材は、長手方向に少なくとも2つの異種材料から構成されることを特徴としている。

【 0 0 3 2 】

請求項 1 1 の発明は、請求項 1 記載の E S D 用外科手術システムであって、前記磁束制御手段は、E S D 外科手術者が手術中に自らの足で操作可能なフット操作部を備えることを特徴としている。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 2 の発明は、請求項 1 1 記載の E S D 用外科手術システムであって、前記フット操作部は、上部が開放された有底ボックス体と、該ボックス体との略中央部間に設けられたユニバーサル支承手段を介して任意の方角に傾動可能であるとともにその周辺内に設けられた複数の圧縮ばね部材の弾発力により原姿勢復帰可能に前記ボックス体の上部に覆設されたボックスカバー状のフットペダルと、前記ボックス体の底面内周辺に前記磁束放射手段の各磁気発生要素に対応して略対称に配置され、前記フットペダルの傾動動作に連動して電気抵抗が変化する複数の可変電気抵抗手段とを有することを特徴としている。

【 0 0 3 4 】

請求項 1 3 の発明は、請求項 1 1 記載の E S D 用外科手術システムであって、前記フット操作部は、上部が開放された有底ボックス体と、該ボックス体との後端部間で前方に傾動可能に枢支されるとともに前端部間に設けられた圧縮ばね部材の弾発力により原姿勢復帰可能に前記ボックス体の上部に覆設されたボックスカバー状のフットペダルと、前記ボックス体の底面内に配置され、前記フットペダルの傾動動作に連動して電気抵抗が変化する可変電気抵抗手段と、を有することを特徴としている。

【 0 0 3 5 】

請求項 1 4 の発明は、請求項 1 2 又は請求項 1 3 記載の E S D 用外科手術システムであって、前記磁束制御手段は、電源に連結された前記フット操作部の各可変電気抵抗手段からの電圧信号を受けて前記磁束放射手段の各磁気発生要素への電流値を制御して磁束放射手段の磁束配分を制御する磁束制御ユニットをさらに備えることを特徴としている。

【 0 0 3 6 】

請求項 1 5 の発明は、請求項 1 2 乃至請求項 1 4 のいずれか 1 項記載の E S D 用外科手術システムであって、前記各可変電気抵抗手段は、前記ボックス体の底面内側に取付けられる適宜長さの電気抵抗器と、該電気抵抗器上を長手方向に滑動する摺動ブラシと、基端部が前記摺動ブラシに揺動可能に枢支された滑動リンクと、基端部が前記ボックス体の底面内側に設けられた端部ブラケットに揺動自在に枢支されるとともに、先端部が前記滑動リンクの先端部に回転自在に枢支された支持リンクと、前記滑動リンクの基端部と支持リンクの基端部又は前記ボックス体の底面内との間に懸架されて両リンクをく字状に屈曲保持するリターンばね部材と、を備え、前記フットペダルの傾動動作に連動し前記両リンクの先端部がフットペダルの天井内面に押圧されて揺動することにより、摺動ブラシが電気抵抗器上を長手方向に滑動して電気抵抗が可変されることを特徴としている。

【 0 0 3 7 】

請求項 1 6 の発明は、請求項 1 2 記載の E S D 用外科手術システムであって、前記ユニバーサル支承手段は、前記フットペダルの天井内面又は前記ボックス体の底面内の略中央部に固定される第 1 の枠体と、第 1 の枠体にフットペダルの前後方向の X 軸回りに揺動自在に枢支される第 2 の枠体と、第 2 の枠体に X 軸に直交するフットペダルの左右方向の Y 軸回りに揺動自在に枢支される第 3 の枠体と、を備え、この第 3 の枠体の取付け部が前記ボックス体の底面内又は前記フットペダルの天井内面の略中央部に固定されるジンバル機構からなることを特徴としている。

【 0 0 3 8 】

請求項 1 7 の発明は、請求項 1 1 乃至請求項 1 6 のいずれか 1 項記載の E S D 用外科手術システムであって、前記フット操作部は、上面が前方に向かって上り坂状の傾斜面となっていることを特徴としている。

【 0 0 3 9 】

請求項 1 8 の発明は、請求項 7 記載の E S D 用外科手術システムであって、前記磁束制御手段は、前記内視鏡内に挿通されて前記磁場シールド筒の後端部に連結された線状部材

を介し前記磁場シールド筒を前記磁気体芯部材に対して長手方向前後にスライドさせることにより、前記磁気発生要素の磁束配分を制御することを特徴としている。

【発明の効果】

【0040】

請求項1の発明によれば、ESD外科手術者が手術中に内視鏡による視界を十分に確保するため状況に即応して瞬時に磁束制御手段により内視鏡先端部に亘り装着された磁束放射手段の磁束分布を適宜制御し磁気アンカーに電磁反発力を与えて、磁気アンカーに係着された病変部位を生体管の筋層から引離す方向に牽引することができるので、内視鏡による的確な視界が十分に確保されることから、容易に素早く電気メスなどの切開具によるESD外科手術操作を行うことが可能となり、手術の操作性、安全性及び信頼性を確保するとともに手術時間及び手術侵襲を低減する効果がある。

【0041】

請求項2の発明によれば、請求項1の発明と同様な効果を有するのに加えて、内視鏡の湾曲駆動部を制御する磁束放射手段位置決め制御ユニットにより内視鏡又は/及び磁束放射手段に設けられた角度センサ又は/及び位置センサを介して、内視鏡先端部に装着した磁束放射手段を任意の所望する湾曲角度位置に停止し保持することから、内視鏡による的確な視界が十分に確保され、電気メスなどの切開具によるESD外科手術操作がやり易くなり、手術の操作性、安全性及び信頼性を一層向上させる効果がある。

【0042】

請求項3の発明によれば、請求項1又は請求項2の発明と同様な効果を有するのに加えて、磁束放射筒は内視鏡先端部外径に着脱可能に外嵌される略円筒状の内筒の外周に複数の細長棒状又は帯板状の磁気発生要素が密閉状態で併設され、前記内筒及び磁気発生要素密閉部材がいずれもエラストマー又は樹脂系材料の薄膜からなる薄厚さの小径且つソフトタッチに形成されることから、患者の生体官内への挿入における苦痛の増大を抑えることができる。また、このような構成の磁束放射筒は、比較的安価に構成できることからESD外科手術における1回の使い捨て型又は複数回使用型に適宜選択的に適用することができる。

【0043】

請求項4の発明によれば、請求項1又は請求項2の発明と同様な効果を有するのに加えて、磁束放射手段はフレキシブルな細長棒状又は帯板状の磁気発生要素がエラストマー又は樹脂系材料の薄膜により密封されて1体のループ状に形成され、内視鏡の処置具誘導チャンネル内に先端部からループ状態で引出し可能に収設されることから、患者の生体官内への通常の内視鏡挿入とほとんど変わらずそれ以上の苦痛の増大を無くすることができる。また、このような構成のループ状磁気発生要素は、ESD外科手術における複数回使用が可能であり、あるいは比較的安価に構成できることから1回の使い捨てとすることも状況に応じて可能である。

【0044】

さらに、磁束放射手段の1体のループ状磁気発生要素により病変部位をループ状に包囲して配置することにより、病変部位に係着された複数の磁気アンカーに一括同時に電磁反発力を与えて効率よく病変部位を所望の位置まで生体管の筋層から引離すことが可能となることから、1体のループ状磁気発生要素から放射される磁束の配分を外部から制御する磁束制御手段の構成が簡易化され、コストも低減される等の効果もある。

【0045】

請求項5の発明によれば、請求項1乃至請求項4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、磁気発生要素は、細長棒状又は線状の磁性体芯部材に巻回された導線コイルからなることから、汎用的な部材を用いて安価に製作が容易で、設計の自由度を有する効果がある。

【0046】

請求項6の発明によれば、請求項1乃至請求項4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、磁気発生要素は、細長帯板状の半導体基板に極細導線が短周期の波線

又はサイン曲線状にプリント配線されてなることから、磁束放射手段をコンパクトに構成することができ、患者の生体官内への挿入における苦痛の増大を一層抑えることができる効果がある。

【0047】

請求項7の発明によれば、請求項1乃至請求項4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、磁気発生要素は、細長棒状又は線状あるいは帯板状の磁気体芯部材にスライド自在に外嵌された磁場シールド筒からなることから、磁束放射手段の電気配線が不要で磁束制御手段を大幅に簡易化し、コストダウンできる効果がある。

【0048】

請求項8の発明によれば、請求項1の発明と同様な効果を有するのに加えて、磁気アンカーの磁気部材は、係着部材に連結される基端部から先端部に向けて外形が漸次拡大するように形成されることから、磁気アンカーの磁気部材の基端部から先端部に向けての漸次拡大外形面の全面に対向する磁束放射手段の対向面と同一のS又はN極が形成されるので磁束放射手段の対向面からの磁束による反発力が磁気アンカーの磁気部材の先端部の漸次拡大する外周面にまで及ぶことから、これに対する異極が形成される磁気アンカーの磁気部材先端部が磁束放射手段の対向面方向に反転するのを防止することができ、ESD外科手術の信頼性及び安全性を向上させる効果がある。

【0049】

請求項9の発明によれば、請求項1の発明と同様な効果を有するのに加えて、磁気アンカーの磁気部材は、いずれも磁気材料からなる小径中空状の円筒形又は先太り円錐筒形の磁気体外筒内で磁気体回転部材を指などで一旦回転力を与えると中心軸周りに回転部材が常時回転することによりジャイロモーメントが作用する構成であることから、磁気アンカーの磁気部材の基端部に対する異極が形成される先端部が磁束放射手段の対向面方向に反転するのを防止することができ、ESD外科手術の信頼性及び安全性を向上させる効果がある。

【0050】

これに加えて、先太り円錐筒形磁気体外筒の形態においては、基端部から先端部に向けての漸次拡大する先太り円錐筒形磁気体外筒の外周面全面に磁束放射手段の対向面と同一のS又はN極が形成されるので磁束放射手段の対向面からの磁束による電磁反発力が先太り円錐筒形磁気体外筒の先端部の漸次拡大する外周面にまで及ぶことから、これに対する異極(N又はS極)が形成される先太り円錐筒形磁気体外筒の先端部が磁束放射手段の対向面方向に引寄せられて反転するのを防止する効果も重畳される。

【0051】

請求項10の発明によれば、請求項1又は請求項8の発明と同様な効果を有するのに加えて、磁気アンカーの磁気部材は、長手方向に少なくとも2つの異種材料から構成され、磁束放射手段の対向面と同一のS又はN極を磁気アンカーの磁気部材の先端面に形成することができるので磁束放射手段の対向面からの磁束による反発力が磁気アンカーの磁気部材の先端面に及ぶことから、磁気アンカーの磁気部材先端部が磁束放射手段の対向面方向に反転するのを防止することができ、ESD外科手術の信頼性及び安全性が確保される効果がある。

【0052】

請求項11の発明によれば、請求項1の発明と同様な効果を有するのに加えて、ESD外科手術者が手術中に内視鏡による視界を十分に確保するため状況に即応して瞬時にフット操作部を足で操作して磁束放射手段の磁束分布を適宜制御し、磁気アンカーに電磁反発力を与えて磁気アンカーに係着された病変部位を生体管の筋層から引離す方向に牽引することができるため、内視鏡による視界が十分に確保されることから手先を集中して素早く電気メスによるESD外科手術操作を一人で効率よく行うことが容易に可能となる。これにより、手術の操作性、安全性及び信頼性を向上させるとともに手術時間を短縮する効果がある。

【0053】

請求項 1 2 の発明によれば、請求項 1 1 の発明と同様な効果を有するのに加えて、E S D 外科手術者が手術中に内視鏡による視界を十分に確保するため状況に即応して瞬時にフット操作部のフットペダルを足で前後左右の所望の方向に踏み込んで傾動させることにより電気抵抗が変化する複数の可変電気抵抗手段を介して磁束放射手段からの磁束分布を微妙に制御することにより磁気アンカーに任意の方向に電磁反発力を与えて磁気アンカーに係着された病変部位を生体管の筋層から任意の方向に牽引することが一層容易になるため、内視鏡による的確な視界が十分に確保されることからE S D 外科手術を一人で効率的に行う手術の操作性、安全性及び信頼性を一層向上させる効果がある。

【 0 0 5 4 】

請求項 1 3 の発明によれば、請求項 1 1 の発明と同様な効果を有するのに加えて、フットペダルの前後方向の傾動動作に連動して一つの可変電気抵抗手段の電気抵抗が変化させることから、1体のループ状磁気発生要素を有する請求項 4 に記載の磁束放射手段の磁束強さを制御するのに好適であって、E S D 外科手術者が手術中に内視鏡による視界を十分に確保するため状況に即応して瞬時にフット操作部を足で操作して磁束放射手段である1体のループ状磁気発生要素からの磁束強さを適宜制御し、磁気アンカーに電磁反発力を与えて1個又は複数の磁気アンカーに係着された病変部位を生体管の筋層から引離す方向に同時に牽引することが一層容易になるため、さらに良好な内視鏡による視界が確保され、E S D 外科手術を一人で効率的に行う手術の操作性、安全性及び信頼性を一層向上させる効果がある。また、フット操作部が、フットペダルを前後一方向に傾動させるだけで、可変電気抵抗手段も少なくとも1個あれば十分なことから、E S D 用外科手術システムの構成が簡単化され、経済性及び操作性が向上する効果もある。

【 0 0 5 5 】

請求項 1 4 の発明によれば、請求項 1 2又は請求項 1 3記載の発明と同様な効果を有するのに加えて、磁束制御手段に設けられた磁束制御ユニットは、電源に連結されたフット操作部の各可変電気抵抗手段からの電圧信号を受けて磁束放射手段の各磁気発生要素への電流値を制御し各磁気発生要素の磁束強さを制御することにより磁束放射手段からの磁束分布が適確に制御される効果がある。

【 0 0 5 6 】

請求項 1 5 の発明によれば、請求項 1 2乃至請求項 1 4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、フット操作部に設けられる可変電気抵抗手段は、フットペダルの傾動動作に連動して滑動リンク及び支持リンクの先端部がフットペダルの天井面に押圧され、両リンクが揺動することにより摺動ブラシが電気抵抗器上を滑動して電気抵抗が可変される構成であることから、機構が簡単で電気抵抗可変の安定動作による信頼性が確保される効果がある。

【 0 0 5 7 】

請求項 1 6 の発明によれば、請求項 1 2の発明と同様な効果を有するのに加えて、フットペダルのユニバーサル支承手段は、フットペダルの天井内面又はボックス体の底面内に固定される第1の枠体に前後方向のX軸回りに揺動自在な第2の枠体が枢支され、第2の枠体に左右方向のY軸回りに揺動自在に枢支される第3の枠体がボックス体の底面上又はフットペダルの天井内面に固定されるジンバル機構からなることから、コンパクトでフットペダルの任意方向への信頼性の高い安定的な傾動動作を確保できる効果がある。

【 0 0 5 8 】

請求項 1 7 の発明によれば、請求項 1 1乃至請求項 1 6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、フット操作部は、上面が前方に向かって上り坂状の傾斜面となっていることから、フットペダルの足による微妙な踏み込み操作がやり易くなり、良好な傾動操作性が確保される効果がある。

【 0 0 5 9 】

請求項 1 8 の発明によれば、請求項 7 の発明と同様な効果を有するのに加えて、内視鏡内に挿通されて磁場シールド筒の後端部に連結された線状部材を介し磁場シールド筒を磁気発生要素の磁束強さ

を制御することから、磁束制御手段を大幅に簡易化し、コストダウンできる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の一実施形態によるESD用外科手術システムの概念図である。

【図2】図1のESD用外科手術システムにおける磁束放射手段（磁束放射筒）が先端部に装着された内視鏡の概念を示す透視図である。

【図3】図2の磁束放射筒が装着された内視鏡先端部の拡大図である。

【図4】（a）は変形実施形態の磁束放射筒が装着された内視鏡先端部の正面図、（b）はまた別の変形実施形態の磁束放射筒が装着された内視鏡先端部の正面図、（c）はさらに別の変形実施形態の磁束放射筒が装着された内視鏡先端部の正面図である。

【図5】図1のESD用外科手術システムによる生体管内における病変部位の粘膜下層剥離術の概念を示す一部縦断面概念図である。

【図6】（a）は本発明の別の実施形態による磁気アンカーの概念図、（b）はさらに別の実施形態による磁気アンカーの概念図である。

【図7】本発明の一実施形態によるフット操作部の概念を示す透視図である。

【図8】（a）は図7のX軸方向の縦断面図、（b）はY軸方向の縦断面図、（c）は別の実施形態によるフット操作部のユニバーサル支承手段取付け部の拡大縦断面図である。

【図9】本発明の別の実施形態のESD用外科手術システムによる生体管内における病変部位の粘膜下層剥離術の概念を示す一部縦断面概念図である。

【図10】図9の実施形態に対応するフット操作部の概念を示すX軸方向の縦断面図である。

【図11】本発明のまた別の変形実施形態の磁気発生要素の概念を示す透視図である。

【図12】本発明のさらに別の変形実施形態の磁気発生要素の概念を示す平面図である。

【図13】本発明の別の変形実施形態の磁束放射手段位置決め用角度センサの取付け概念を示す磁束放射手段（磁束放射筒）が装着された内視鏡先端部の拡大図である。

【図14】本発明のまた別の変形実施形態の磁束放射手段位置決め用角度センサ（回転角センサ）の取付け概念を示す磁束放射手段（磁束放射筒）が先端部に装着された内視鏡の透視図である。

【図15】（a）は本発明のまた別の実施形態による磁気アンカーの概念図、（b）はさらに別の実施形態による磁気アンカーの概念図である。

【図16】（a）は本発明のまた別の実施形態による磁気アンカーの概念図、（b）はさらに別の実施形態による磁気アンカーの概念図である。

【図17】従来（特許文献1）のESD用処置具の概念図である。

【図18】従来（特許文献2）のESD用処置具の概念図である。

【図19】従来（特許文献3）のESD用処置具の概念図である。

【図20】従来（特許文献4）のESD用処置具の概念図である。

【図21】従来（特許文献5）のESD用処置具の概念図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0061】

以下、本発明の内視鏡的粘膜下層剥離術（ESD）用外科手術システムを実施するための最良の形態の具体例を、添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【実施例1】

【0062】

図1は本発明の一実施形態によるESD用外科手術システムの主要構成概念を示す概念図、図2は図1のESD用外科手術システムにおける磁束放射手段（磁束放射筒）が先端部に装着された内視鏡の概念を示す透視図、図3は図2の磁束放射筒が装着された内視鏡先端部の拡大図、図4の（a）、（b）、（c）はそれぞれ別の変形実施形態の磁束放射筒が装着された内視鏡先端部の正面図、図5は図1のESD用外科手術システムによる生体管内における病変部位の粘膜下層剥離術の概念を示す一部縦断面概念図である。なお、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5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を拡大して表現している。

【0063】

本発明の一実施形態によるESD用外科手術システムは、図1乃至5に示すように、消化官などの生体管T内面の病変部T2aに係着される係着部材21と連結された小径の磁気部材(「磁性部材」ともいう)22からなる磁気アンカー20と、薄肉厚の略円筒状に形成されて内視鏡40の先端部41に装着される内筒12の外周に円周方向に略等配されて軸方向に沿い複数の磁気発生要素である磁気コイル15が密閉状態で併設され、磁気アンカー20に電磁反発力を付与する磁束放射手段である磁束放射筒10と、生体の外部に設けられ、磁束放射筒10内の各磁気コイル15先端面から放射される磁束Mの配分を外部から制御する磁束制御手段70とを備えている。

【0064】

この実施形態の磁束放射筒10は、図3に示すように、いずれも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41外径に着脱可能に外嵌される内筒12、外筒11及び前後端壁13、14から内外筒12、11の間が密閉構成される中空2重円筒と、その2重円筒中空内すなわち内筒12と外筒11の間に円周方向に略等配され軸方向に沿って収設され、細い棒状の磁性体芯部材15bに巻回された導線コイル15aからなる少なくとも3個以上(図示では上下左右に4個)の複数の小径磁気コイル15とから構成される。

【0065】

この実施形態の磁気コイル15は、細い線又は棒状の磁性体芯部材15bに毛髪程度の細い導線を巻回した導線コイル15aから数mm程度の小径に形成される。各磁気コイル15の2本のリード線15cは、計8本が纏められて略1mm径の熱収縮チューブ内に収容され加熱により収縮されて略0.6mm径の電磁コイルリード線コードLcが形成される。電磁コイルリード線コードLcは、図1、2に示すように、磁束放射筒10の後端部から取り出され、内視鏡40の挿入部42に沿って併設され操作部43から外部に取り出される。

【0066】

エラストマー又は樹脂系材料の薄膜からなる中空2重円筒の磁束放射筒10は、図4(a)に示すように、実際は柔軟な外筒11が磁気コイル15部と内視鏡先端部41に外嵌される内筒12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11を熱収縮性樹脂系材料とした場合は、外筒11が磁気コイル15部と内筒12の外形に沿って完全密着状態に収縮され変形した形状に形成することもできる。

【0067】

また、別の変形実施形態の磁束放射筒10'として、図4(b)に示すように、前記実施形態における外筒11に換えてエラストマー又は樹脂系材料の薄膜11'により、内視鏡先端部41に外嵌される内筒12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た複数の磁気コイル15を個別毎に覆い被せた状態で内筒12の外面に接着して各磁気コイル15を密封した構成とすることもできる。

【0068】

さらに、別の変形実施形態の磁束放射筒10''として、図4(c)に示すように、前記実施形態における外筒11に換えてエラストマー又は樹脂系材料の薄膜11''により個別毎に密封包装された単独密閉型の複数本の磁気コイル15が内視鏡先端部41に外嵌される内筒12の外面に円周方向に略等配され軸方向に沿って接着され併設された構成とすることもできる。

【0069】

磁束放射筒10に用いられる上記の熱収縮チューブ材、エラストマーあるいは樹脂系材料は、いずれも医療適合性材料であることはいうまでもない。

【0070】

このようなエラストマー又は樹脂系材料からなる磁束放射筒10、10'、10''は

、小径且つソフトタッチに形成されることから、患者の消化管などの生体官T内への挿入における苦痛の増大を抑えることができる。また、このような構成の磁束放射筒は、比較的安価に構成できることからESD外科手術における1回の使い捨て型又は複数回使用型に適宜選択的に適用できる。

【0071】

磁気アンカー20は、図5に示すように、生体管T内面の病変部T2aに係着される係着部材21と、小径の磁気部材22と、この両部材21、22を連結する連結部材23とからなる。係着部材21は、従来から生体管T内の病変部T2aを掴んで持ち上げるために用いられる各種の係着具、例えば、U状に折り曲げた本体部(図示しない)の先端に間隔可変の爪状先端部を設け、間隔を隔てた対をなす本体部に互いの間隔を調節後の位置に固定するラチェット部(間隔調整部)21bが設けられているクリップ21aなどを適用することができる。ラチェット部21bは、対をなす本体部が間隔を縮める方向に弾性変形するときにはその変形を妨げず、かつ調整後の狭間隔に保持する機能を有する。初期状態のクリップ21aは、その弾性により先端部は開いた状態となっている。

【0072】

連結部材23は、例えば、その両端に設けられた図示しないフック部のそれぞれを磁気部材22の基端部22b及びクリップ21aに設けられた図示しない孔部に掛けることにより連結される。連結部材23は、剛体、パネやゴム系などの弾性材料、柔軟材料のいずれでも使用することができ、いずれも図示しないフック部に繰り出し機構を設けて長さを調整可能に構成できる。

【0073】

なお、磁気アンカー20は、連結部材23を用いずに、クリップ21aと磁気部材22を直接連結する構成にしてもよく、クリップ21aと磁気部材22を1体で形成することもできる。

【0074】

この実施形態の磁気部材22は、図5に示すように、係着部材21に連結される基端部22bからフリー端である先端部22aに向けて外形が漸次拡大する先太り形の略円錐体状に形成される。

【0075】

これにより、磁気部材22の基端部22bから先端部22aに向けての漸次拡大する円錐体外形面の全面に対向する磁束放射筒10の先端面と同一のS又はN極が形成されるので磁束放射筒10の先端面からの磁束による反発力が磁気アンカー20の磁気部材22の漸次拡大する先端部22aの外周面にまで及ぶことから、これに対する異極(N又はS極)が形成される磁気部材22の先端部が磁束放射筒10の先端面方向に引寄せられて反転するのを防止することができる。

【0076】

また、図1乃至3及び図5に示すように、磁束放射筒10の先端部外周面の例えば軸直角方向2ヶ所に角度センサ17、18が取付けられており、この角度センサ17、18からの制御信号17a、18aを介して、内視鏡40の先端部41に装着された磁束放射筒10の任意の所望する湾曲角度位置に停止して保持するように内視鏡40の先端部41に隣接する湾曲部42bの湾曲姿勢を変える湾曲駆動部(図示しない)を制御する内視鏡湾曲制御ユニット51aを有する磁束放射手段位置決め制御ユニット51をさらに備える。ここで用いられる内視鏡40は、いずれも図示しない湾曲駆動部の湾曲駆動手段として内蔵したモータを回動制御してこのモータの駆動力により湾曲操作ワイヤを牽引弛緩して湾曲部を電動で湾曲動作させる公知の電動湾曲式内視鏡を適用することができる。この電動湾曲式内視鏡40は公知であるため詳細な説明は省略するが、操作部43には、湾曲部42bを操作するジョイスティックや、モータの駆動力によって湾曲駆動機構を駆動する際の動力の伝達を断続操作するクラッチ機構の操作部や、湾曲部42bを任意の湾曲位置(湾曲角)で固定するためのエンゲージ機構の操作部などが設けられている(後述の図14及びその説明参照)。そこで、ジョイスティックによる中立状態からの傾動操作量が湾曲

操作入力量（湾曲操作指示量）として、角度センサ 17、18 からの制御信号 17 a、18 a を介し内視鏡湾曲制御ユニット 51 a に入力され、この湾曲制御ユニット 51 a は操作部 43 内に設けた湾曲駆動部を電氣的に駆動して、その湾曲操作入力量に相当する湾曲角だけ、湾曲操作ワイヤを牽引及び弛緩させて湾曲部 42 b を電動で湾曲させる。

【0077】

角度センサ 17、18 は、例えば機械式、流体式、光学式ジャイロあるいは振動ジャイロなどを利用した公知の非常に小型軽量の 1 軸乃至 3 軸角度センサ等を選択的に適用することができる。なお、ジャイロと加速度計のそれぞれの利点を利用して湾曲部 42 b のロール、ピッチ、ヨーの 3 次元の角度を検出することもできる。

【0078】

この磁束放射手段位置決め制御ユニット 51 は、内視鏡湾曲制御ユニット 51 a と連携して内視鏡先端部 41 に装着した磁束放射筒 10 を任意の所望する湾曲角度位置に停止し保持するように制御することにより、内視鏡 40 による視界が十分に確保し易くなり、電気メスなどの切開具による ESD 外科手術操作がやり易く、手術の操作性、安全性及び信頼性を一層向上させることができる。

【0079】

図 6 の (a)、(b) は本発明のそれぞれ別の実施形態による磁気アンカー 20'、20'' の概念図である。

【0080】

別の実施形態の磁気アンカー 20' の磁気部材 22' は、図 6 (a) に示すように、係着部材 21 に連結される小径中空状の磁気体外筒 22' a と、磁気体外筒 22' a 内に中心軸 22' d 周りに回転自在に収設された磁気体回転部材 22' c とから構成される。

【0081】

磁気体回転部材 22' c は、複数の略円盤体、短棒体あるいは小板部材、もしくは 1 体又は複数分割型の螺旋状部材などが中心軸 22' d に挿通され固定されて外形が外筒 22' a の内径より僅かに細い円柱体状に形成される。

【0082】

このように構成された磁気部材 22' は、いずれも磁気材料からなる小径中空状の磁気体外筒 22' a 内で磁気体回転部材 22' c を指などで一旦回転力を与えると中心軸周りに磁気体回転部材 22' c が常時回転することによりジャイロモーメントが作用する構成であることから、磁気部材 22' の基端部 22' b に対する異極が形成される先端部 22' a a が磁束放射筒 10 の先端面方向に引寄せられて反転するのを防止することができる。

【0083】

さらに別の実施形態の磁気アンカー 20'' の磁気部材 22'' は、図 6 (b) に示すように、いずれも磁気材料からなり、係着部材 21 に連結される基端部 22'' b から先端部 22'' a a に向けて漸次拡大する小径中空状の先太り円錐筒形磁気体外筒 22'' a と、磁気体外筒 22'' a 内に中心軸 22'' d 周りに回転自在に収設された磁気体回転部材 22'' c とから構成される。

【0084】

磁気体回転部材 22'' c は、複数の略円盤体、短棒体あるいは小板部材、もしくは 1 体又は複数分割型の螺旋状部材などが中心軸 22'' d に挿通され固定されて外形が外筒 22'' a の内径より僅かに細い先太り円錐体状に形成される。

【0085】

このように構成された磁気部材 22'' は、いずれも磁気材料からなる中空状の磁気体外筒 22'' a 内で磁気体回転部材 22'' c を指などで一旦回転力を与えると中心軸周りに磁気体回転部材 22'' c が常時回転することによりジャイロモーメントが作用する構成であることから、磁気部材 22'' の基端部 22'' b に対する異極が形成される先端部 22'' a a が磁束放射筒 10 の先端面方向に引寄せられて反転するのを防止することができる。これに加えて、磁気部材 22'' の基端部 22'' b から先端部 22'' a a に

向けての漸次拡大する先太り円錐筒形磁気体外筒 2 2' ' a の外周面全面に対向する磁束放射筒 1 0 の先端面と同一の S 又は N 極が形成されるので磁束放射筒 1 0 の先端面からの磁束による電磁反発力が磁気部材 2 2' ' の漸次拡大する先端部 2' ' a a の外周面にまで及ぶことから、これに対する異極 (N 又は S 極) が形成される磁気部材 2 2' ' の先端部 2' ' a a が磁束放射筒 1 0 の先端面方向に引寄せられて反転するのを防止する効果も重畳される。

【 0 0 8 6 】

一実施形態の磁束制御手段 7 0 は、図 1 に示すように、内部に複数の可変電気抵抗手段 3 6 を具備し、 E S D 外科手術者が手術中に自らの足で操作可能なフット操作部 3 0 と、電源 E に連結されたフット操作部 3 0 の各可変電気抵抗手段 3 6 からの電圧信号を受けて磁束放射筒 1 0 内の各磁気コイル 1 5 への電流値を制御して各磁気コイル 1 5 の磁束配分を制御する磁束制御ユニット 6 0 とを備えている。

【 0 0 8 7 】

図 7 は本発明の一実施形態によるフット操作部の概念を示す透視図、図 8 の (a)、 (b) はそれぞれ図 7 の X、 Y 軸方向の縦断面図である。

この実施形態のフット操作部 3 0 は、上部が開放された有底ボックス体 3 2 と、ボックス体 3 2 の上部に覆設されたボックスカバー状のフットペダル 3 3 と、ボックス体 3 2 とフットペダル 3 3 との略中央部間内に設けられ、フットペダル 3 3 を任意の方角に傾動可能に支持するユニバーサル支承手段 3 4 と、ボックス体 3 2 とフットペダル 3 3 との周辺部間内に設けられ、フットペダル 3 3 を原姿勢復帰可能に弾発支持する複数 (図示では 4 隅に各 1 個で 4 個) の圧縮ばね部材 3 5 と、ボックス体 3 2 の底面内周辺に磁束放射筒 1 0 内の各磁気コイル 1 5 に対応して略対称に配置され、フットペダル 3 3 の傾動動作に連動して電気抵抗が変化する複数 (図示では 4 隅に各 1 個で 4 個) の可変電気抵抗手段 3 6 と、から概略構成される。

【 0 0 8 8 】

ボックス体 3 2 の下部には、上面が X 軸前方に向かって上り坂状の傾斜面を有するベース 3 1 が 1 体又は個別に形成され取付けられている。これにより、上面が前方に向かって上り坂状に傾斜したフットペダル 3 3 の足による微妙な踏み込み操作がやり易くなり、良好な傾動操作性が確保される。

【 0 0 8 9 】

各可変電気抵抗手段 3 6 は、電源コード L e 及び電源スイッチ S W を介して電源 E に連結されるとともに、可変電気抵抗手段リード線コード L r を介して磁束制御ユニット 6 0 に連結される。また、磁束制御ユニット 6 0 は、図 7 にはフット操作部 3 0 の外部に設けられる概念図が示されているが、実際は各可変電気抵抗手段 3 6 のリード線が連結された制御ボード板 (図示しない) として構成し、その制御ボード板をフット操作部 3 0 内の例えばボックス体 3 2 の底面内に収設し組み入れることが望ましい。

【 0 0 9 0 】

この実施形態のユニバーサル支承手段 3 4 は、フットペダル 3 3 の天井内面の略中央部に固定される第 1 の杵体 3 4 a と、第 1 の杵体 3 4 a にフットペダル 3 3 の前後方向の X 軸回りに揺動自在に枢支される第 2 の杵体 3 4 b と、第 2 の杵体 3 4 b に X 軸に直交するフットペダル 3 3 の左右方向の Y 軸回りに揺動自在に枢支される第 3 の杵体 3 4 c と、を備え、この第 3 の杵体 3 4 c の取付け部 3 4 d がボックス体 3 2 の底面内の略中央部に固定されるジンバル機構から構成される。

【 0 0 9 1 】

図 8 (c) は別の実施形態によるフット操作部のユニバーサル支承手段取付け部の拡大縦断面図である。

【 0 0 9 2 】

別の実施形態として、図 8 (c) に示すように、ユニバーサル支承手段 3 4 を前記実施形態とは逆方向にして、すなわち第 1 の杵体 3 4 a をボックス体 3 2 の底面内に、第 3 の杵体 3 4 c の取付け部 3 4 d をフットペダル 3 3 の天井内面に取付ける構成とすることも

できる。

【0093】

また、別の実施形態として、第1の杵体34a又は第3の杵体34cの取付け部34dとフットペダル33の天井内面又はボックス体32の底面内との間に伸縮可能なばね部材などからなる弾性機構を組み入れ、フットペダル33を水平状態乃至傾動状態の任意の姿勢状態において全体を下方に押し下げ可能な構成とすることもできる。その一例として、図8(c)には、杵体34cの取付け部34dが、中空状取付け部34d1と、中空状取付け部34d1内に摺接する摺動取付け部34d2と、中空状取付け部34d1と摺動取付け部34d2との間に収設されたばね部材などの弾性部材34d3(弾性機構)とからなる形態が示されている。

【0094】

このように、フットペダル33が前記弾性機構を組み入れたユニバーサル支承手段により支持される形態では、フットペダル33を水平状態乃至傾動状態の任意の姿勢状態において全体を下方に押し下げることにより、全ての可変電気抵抗手段36の抵抗を全体的に減少させて磁束放射筒10先端からの磁束M分布を相対的に増大させる調整が可能となる。これにより、磁気アンカー20に係着された病变部T2aを生体管Tの筋層T1から分離す微妙な調整幅がさらに拡大する。

【0095】

さらに、別の変形形態として、図示しないが、前記図8(c)に示す形態における弾性部材34d3を省いて、図8(a)、(b)に示す圧縮ばね部材35の弾発力を併用する、すなわち、圧縮ばね部材35が弾性部材34d3の機能を兼備する形態とすることもできる。したがって、この変形形態では、フットペダル33が圧縮ばね部材35の弾発力によりユニバーサル支承手段34の中空状取付け部34d1と摺動取付け部34d2との間に隙間(摺動ストローク)を保持した状態で支持される。

【0096】

一実施形態の可変電気抵抗手段36は、図8(a)、(b)に示すように、ボックス体32の底面内に取付けられ、上部が開放された適宜長さのUチャンネル型のガイドフレーム36aと、ガイドフレーム36aの底面内に長手方向に沿って収設された電気抵抗器Raと、電気抵抗器Ra上を長手方向に滑動する摺動ブラシRbと、基端部が摺動ブラシRbに揺動可能に枢支された滑動リンク36bと、基端部がガイドフレーム36aの一端側に設けられた端部ブラケット36dに揺動自在に枢支されるとともに、先端部が滑動リンク36bの先端部に回転自在に枢支された支持リンク36cと、滑動リンク36bと支持リンク36cとの基端部間に懸架されて両リンク36b、36cをく字状に屈曲保持する引張ばね部材からなるリターンばね部材36eと、から構成される。

【0097】

なお、リターンばね部材36eは、図8(a)、(b)に示す形態における滑動リンク36bと支持リンク36cとの基端部間に懸架される引張ばね部材に換えて、図示しないが、ガイドフレーム36aの端部ブラケット36d側の反対側端部と滑動リンク36bの基端部との間に圧縮ばね部材を懸架することにより、圧縮ばね部材の弾発力で両リンク36b、36cをく字状に屈曲保持する変形形態とすることもできる。

【0098】

フットペダル33の傾動動作に連動し、可変電気抵抗手段36の滑動リンク36b及び支持リンク36cの先端部がフットペダル33の天井内面のリンク押圧部33aに押圧されて揺動することにより、摺動ブラシRbが電気抵抗器Ra上を長手方向に滑動して電気抵抗が可変される。

【0099】

この場合、足の踏込操作によりフット操作部30内に配置された可変電気抵抗手段36の上部のフットペダル33部のリンク押圧部33aが押し下げられて両リンク36b、36cの先端部が押し下げられる方向が、電気抵抗器Raの抵抗が減少して磁束放射筒10内の磁気コイル15への電流値が増大する方向であって、磁気コイル15への電流値が増

大するのに伴い磁気コイル 15 から放射される磁束が増大し、磁気アンカー 20 の磁気部材 22 への電磁反発力が強まり磁気アンカー 20 に係着された病変部 T 2 a を生体管 T の筋層 T 1 から引離す牽引力が強くなる。

【0100】

これとは反対に、足の踏込操作を緩めるか又は足を離すことにより、フットペダル 33 のリンク押圧部 33 a が上昇して両リンク 36 b、36 c の先端部が引き上げられるいわゆる初期状態へ復帰する方向が、電気抵抗器 R a の抵抗が増大して磁束放射筒 10 内の磁気コイル 15 への電流値が減少する方向であって、磁気コイル 15 への電流値が減少するのに伴い磁気コイル 15 から放射される磁束 M が減少し、磁気アンカー 20 の磁気部材 22 への電磁反発力が弱まり、磁気アンカー 20 に係着された病変部 T 2 a を生体管 T の筋層 T 1 から引離す牽引力が弱くなる。

【0101】

このようなフット操作部 30 の構成により、ESD 外科手術者が手術中に内視鏡 40 による視界を十分に確保するため状況に即応して瞬時にフットペダル 33 を足で所望の方向に踏み込んで傾動させることで電気抵抗が変化する複数の可変電気抵抗手段 36 を介して磁束放射筒 10 先端部から放射される磁束 M 分布を制御し、磁気アンカー 20 に所望の方向への電磁反発力を与えて磁気アンカー 20 に係着された病変部 T 2 a を生体管 T の筋層 T 1 から所望の方向に引離すことが容易になるため、内視鏡 40 による視界が十分に確保されることから手先を集中して素早く電気メスによる ESD 外科手術操作を一人で効率よく行うことが容易にできる。これにより、手術の操作性、安全性及び信頼性を向上させるとともに手術時間を短縮することができる。

【0102】

次に、上記した本発明の生体管 T 内面の病変部 T 2 a に係着される磁気アンカー 20、内視鏡 40 の先端部 41 に装着される磁束放射筒 10 及び磁束放射筒 10 先端部から放射される磁束 M の配分を外部から制御する磁束制御手段 70 を有する ESD 用外科手術システムを用い、生体管 T 例えば消化管内面の病変部 T 2 a の粘膜層 T 2 の下層を剥離する ESD 用外科手術方法について、図 1 乃至 8 を参照し説明する。

【0103】

消化管 T は、図 5 に示すように、外面の筋層 T 1、内面の粘膜層 T 2 からなり、例えば初期消化官癌などの粘膜層 T 2 に病変部 T 2 a が発生した状態における本発明の ESD 用外科手術システムを用いての外科手術方法は、次の主な段階を有する。

【0104】

先ず、内視鏡等も用いる各種診断により消化管 T 内の病変部 T 2 a を特定する（病変部特定段階）。

【0105】

口又は肛門などの自然開口部から先端部 41 に磁束放射筒 10 が装着された内視鏡 40 を挿入して消化管 T 内の病変部 T 2 a を確認する（病変部確認段階）。これ以降の各段階においても、引き続きこの内視鏡 40 により、さらに図示しない各種のモニター及び運転表示灯 LED（詳細な説明は省略する）を介して注意深く消化管 T の内部を観察/確認しながら慎重に外科手術が行われる。

【0106】

この際、磁束放射筒 10 の先端部外周面に取付けられた角度センサ 17、18 からの制御信号 17 a、18 a を介して、磁束放射手段位置決め制御ユニット 51 により内視鏡先端部 41 に装着した磁束放射筒 10 を任意の所望する湾曲角度位置に停止した状態で保持する。

【0107】

なお、内視鏡 40 の先端部 41 前面には、例えば病変部 T 2 a の切除時にエア及び浄水を送るための送気送水ノズル（図示省略）、病変部 T 2 a 及びその周辺を照らすための照明窓 46、病変部 T 2 a 及びその周辺を観察するために対物レンズを配置した観察窓 47、ならびに第 1、第 2 の処置具誘導チャンネル 44、45 等が設けられている。

【 0 1 0 8 】

次いで、病変部 T 2 a の周辺から粘膜層 T 2 の下層に挿入したいずれも図示しない注射針で生理食塩水を注入して、病変部 T 2 a を筋層 T 1 から浮き上がらせておく（生理食塩水を注入段階）。

【 0 1 0 9 】

前記生理食塩水を注入後直ちに、磁気アンカー 1 0 の係着部材 2 1、連結部材 2 3、及び小径磁気部材 2 2 を例えば内視鏡 4 0 の第 2 の処置具誘導チャンネル 4 5 を介して図示しないクリップ取付け具により消化管 T 内の病変部 T 2 a まで導入し、図 5 に示すように磁気アンカー 1 0 を病変部 T 2 a の切端部 T 2 b に係着部材 2 1 を介して係着する（磁気アンカー病変部係着段階）。

【 0 1 1 0 】

先端に把持部を有する可撓性チューブ状の公知の把持クリップ取付け具によりクリップ 2 1 a 及びラチェット部 2 1 b からなる係着部材 2 1 の消化管 T 内の病変部 T 2 a への導入及び係着は、従来の方法により行うことができるので、詳細な説明は省略する。

【 0 1 1 1 】

次に、内視鏡 4 0 により消化管 T 内の病変部 T 2 a 近辺を観察 / 確認しながら、フット操作部 3 0 のフットペダル 3 3 部を足の踏込操作により X 軸方向の前後あるいは Y 軸方向の左右いずれかの部分を押し下げ（図 5、7 参照）、病変部 T 2 a の切端部 T 2 b に係着された磁気アンカー 2 0 を立ち上げるように磁気アンカー 2 0 の磁気部材 2 2 への電磁反発力を調整する（磁気アンカー立ち上げ調整段階）。

【 0 1 1 2 】

この際に、図 4、5 及び 7 等に示すように、フット操作部 3 0 のボックス体 3 2 の底面内の X 軸方向の前後及び Y 軸方向の左右の周辺に、磁束放射筒 1 0 内の上下左右に配置された 4 本の磁気コイル 1 5 に対応して略対称に配置されそれぞれリード線を介して電気結合されているので、例えばフットペダル 3 3 の X 軸方向の後部を押し下げると磁束放射筒 1 0 内の下方部に配置された磁気コイル 1 5 先端からの磁束 M が強く、磁束放射筒 1 0 内の上方部に配置された磁気コイル 1 5 先端からの磁束 M が弱くなる磁束分布となり、この磁束放射筒 1 0 先端部からの磁束分布により磁気部材 2 2 への反発力を受けた磁気アンカー 2 0 は上方に向けて立ち上がる傾向が強まる。また、フットペダル 3 3 の X 軸方向の前部を押し下げると、磁束放射筒 1 0 内の上方部の磁気コイル 1 5 先端からの磁束 M が強まり、磁気アンカー 2 0 が前方に押されて前側に傾く。フットペダル 3 3 の後方から見て Y 軸方向の左側を押し下げると、磁束放射筒 1 0 の後方から見て左方部の磁気コイル 1 5 先端からの磁束 M が強まり、磁気アンカー 2 0 が内視鏡先端部 4 1 から見て右側に傾く。さらに、フットペダル 3 3 の後方から見て Y 軸方向の右側を押し下げると、磁束放射筒 1 0 内の後方から見て右方部の磁気コイル 1 5 先端からの磁束 M が強まり、磁気アンカー 2 0 が内視鏡先端部 4 1 から見て左側に傾く。

【 0 1 1 3 】

続いて、内視鏡 4 0 により消化管 T 内の病変部 T 2 a 近辺を観察 / 確認しながら、図示しない高周波メスなどの切開具を例えば第 1 の処置具誘導チャンネル 4 4 から消化管 T 内に導入し、粘膜層 T 2 の病変部 T 2 a を筋層 T 1 に対して切端部 T 2 b から切離して行く（病変部粘膜下層剥離段階）。

【 0 1 1 4 】

この病変部粘膜下層剥離段階において、内視鏡 4 0 による視界を十分に確保するため状況に即応して瞬時にフットペダル 3 3 を足で所望の方向に踏み込んで傾動させることで電気抵抗が変化する複数の可変電気抵抗手段 3 6 を介して磁束放射筒 1 0 先端面の磁束 M 分布を制御し、磁気アンカー 2 0 に所望の方向への電磁反発力を与えて磁気アンカー 2 0 に係着された病変部 T 2 a を筋層 T 1 から所望の方向に引離すように調整を続行する。

【 0 1 1 5 】

このようなフット操作部 3 0 の足の踏込み操作による磁気アンカー 2 0 の位置及び姿勢を徐々にずらしながら病変部 T 2 a を筋層 T 1 から所望の方向に引離すよう適宜調整する

ことにより切除された病変部 T 2 a を筋層 T 1 からさらに引離すことが容易にできるため、内視鏡 4 0 により切開具の先端位置の目視による確認が容易となり病変部 T 2 a の切除作業をスムーズに行うことができる。これにより、手先を集中して切開具による E S D 外科手術操作を一人で容易に素早く行うことができる。

【 0 1 1 6 】

引き続き、磁気アンカー 2 0 が係着されたままの病変部 T 2 a を例えば内視鏡 4 0 の第 2 の処置具誘導チャンネル 4 5 を介して図示しない把持鉗子で把持した状態で、フット操作部 3 0 への電源スイッチ S W を切り磁束放射筒 1 0 への電流の供給を止めて（図 1 参照）、そのまま内視鏡 4 0 を消化管 T から抜き去ることにより回収する（病変部及び内視鏡取出し段階）。この際、内視鏡 4 0 の湾曲部 4 2 b の湾曲姿勢を自由に変えられるように湾曲駆動部（図示しない）のロックを解除する。

【 0 1 1 7 】

その後、病変部 T 2 a を切除した粘膜層 T 2 部の縫合、消毒などの処置を行う（切除後処置段階）。

【 実施例 2 】

【 0 1 1 8 】

図 9 は本発明の別の実施形態の E S D 用外科手術システムによる生体内における病変部位の粘膜下層剥離術の概念を示す一部縦断面概念図、図 1 0 は図 9 の実施形態に対応するフット操作部の概念を示す X 軸方向の縦断面図である。

【 0 1 1 9 】

別の実施形態の E S D 用外科手術システムは、内視鏡先端部 4 1 に亘り装着され、磁気アンカー 2 0 に電磁反発力を付与する磁束放射手段 1 0 a 及び磁束放射手段 1 0 a からの磁束 M 分布を外部から制御する磁束制御手段のフット操作部 3 0 ' の形態が異なる点を除き、その他は前記実施形態と同様である。したがって、図 9、1 0 において前記実施形態の図 1 乃至 8 における同じ機能を有する部材等には一部形状等が異なっても同一の符号あるいは記号を付してある。以下、別の実施形態の E S D 用外科手術システムの前記実施形態と異なる部分に関して説明する。

【 0 1 2 0 】

この実施形態の磁束放射手段 1 0 a は、細い線状の磁性体（図示しない）に巻回された小径の導線コイル 1 6 a がエラストマー又は樹脂系材料の薄膜 1 1 a により密封包装されてフレキシブルなループ状に形成され、内視鏡 4 0 の例えば処置具誘導チャンネル 4 4 内に先端からループ状態で引出し可能に収設される 1 体のループ状磁気発生要素であるループ状磁気コイル 1 6 から構成される。

【 0 1 2 1 】

この実施形態のループ状磁気コイル 1 6 は、細い線状の磁性体芯部材（図示しない）に毛髪程度の細い導線を巻回した導線コイル 1 6 a がエラストマー又は樹脂系材料からなる例えば熱収縮チューブなどの薄膜 1 1 a により密封包装されて数 mm 程度の小径に形成される。ループ状磁気コイル 1 6 の 2 本のリード線（図示しない）は、纏められて例えば略 0 . 5 mm 径の熱収縮チューブ内に収容され加熱されて略 0 . 3 mm 径の電磁コイルリード線コード（図示しない）が形成される。この電磁コイルリード線コードは、図 1、2 に示すような内視鏡 4 0 の例えば処置具誘導チャンネル 4 4 内に挿通されて操作部 4 3（図 2 参照）から外部に取り出される。

【 0 1 2 2 】

また、この実施形態においても図 9 に示すように、内視鏡 4 0 の先端部 4 1 外周面の例えば軸直角方向 2 ヶ所に前記実施例 1 と同様な角度センサ 1 7、1 8 が取付けられており、この角度センサ 1 7、1 8 からの制御信号 1 7 a、1 8 a を介して、内視鏡 4 0 の先端部 4 1 外前方に展開されたループ状磁気コイル 1 6 からなる磁束放射手段 1 0 a の任意の所望する湾曲角度位置に停止して保持するように内視鏡 4 0 の湾曲部 4 2 b の湾曲姿勢を変える湾曲駆動部（図示しない）を制御する磁束放射手段位置決め制御ユニット 5 1 をさらに備える。

【 0 1 2 3 】

消化管などの生体管 T 内面の病変部 T 2 a 近傍まで挿入された内視鏡先端部 4 1 の例えば処置具誘導チャンネル 4 4 先端からループ状態で引出されたループ状磁気コイル 1 6 は、図 9 に示すように、複数の磁気アンカー 2 0 が係着された病変部 T 2 a を包囲するようにループ状に自動的に配置され易くするため、前記磁性体芯部材に適宜な弾力性を有する弾性部材あるいは形状記憶機能部材を適用することが望ましい。病変部 T 2 a の状態に応じて、磁気アンカー 2 0 の数量が 1 個又は複数個に適宜選定されるとともに、ループ状磁気コイル 1 6 のループ径の大きさが適宜設定される。

【 0 1 2 4 】

この場合、磁気アンカー 1 0 の病変部 T 2 a 切端部 T 2 b への係着、ループ状磁気コイル 1 6 の病変部 T 2 a 周囲へのループ状配置 / 調整、及びその後の病変部 T 2 a の筋層 T 1 からの切離等の処置は、消化管 T 内の病変部 T 2 a 近傍まで導入された内視鏡 4 0 の例えば第 2 の処置具誘導チャンネル 4 5 を介してそれぞれ図示しないクリップ取付け具や切開具を用いて内視鏡 4 0 により観察 / 確認しながら適宜行われる。なお、磁気アンカー 1 0 の病変部 T 2 a への係着とループ状磁気コイル 1 6 の病変部 T 2 a 周囲へのループ状配置の処置順序は、病変部 T 2 a の状態や必要な磁気アンカー 2 0 の数量などの状況に応じて適宜前後して行うことができる。

【 0 1 2 5 】

この実施形態のフット操作部 3 0 ' は、上部が開放された有底ボックス体 3 2 ' と、ボックス体 3 2 ' の上部に覆設されたボックスカバー状のフットペダル 3 3 ' と、ボックス体 3 2 ' とフットペダル 3 3 ' との後端部間に設けられ、フットペダル 3 3 ' を X 軸前方に傾動可能に枢支する枢支軸機構 3 4 ' と、ボックス体 3 2 ' とフットペダル 3 3 ' との前端部間内に設けられ、フットペダル 3 3 ' を原姿勢復帰可能に弾発支持する圧縮ばね部材 3 5 と、ボックス体 3 2 ' の前半部底面内に配置され、フットペダル 3 3 ' の傾動動作に連動して電気抵抗が変化する可変電気抵抗手段 3 6 と、から概略構成される。

【 0 1 2 6 】

このフット操作部 3 0 ' は、磁束放射手段 1 0 a の 1 体のループ状磁気コイル 1 6 に対応して 1 個の可変電気抵抗手段 3 6 が収設され、フットペダル 3 3 ' は X 軸方向に 2 次元の傾動動作を行うことから、フットペダル 3 3 ' の原姿勢復帰用の圧縮ばね部材 3 5 はボックス体 3 2 ' との前端部間内に少なくとも 1 個配設すれば十分である。したがって、この実施形態のフット操作部 3 0 ' は、複数の可変電気抵抗手段 3 8 及び圧縮ばね部材 3 5 を配設した前記実施形態の図 7 に示すフット操作部 3 0 に比べ大幅に構成が簡易化される。

【 0 1 2 7 】

この場合においても、足の踏込操作によりフット操作部 3 0 ' 内に配置された可変電気抵抗手段 3 6 の上部のフットペダル 3 3 ' 部のリンク押圧部 3 3 ' a が押し下げられて両リンク 3 6 b、3 6 c の先端部が押し下げられる方向が、電気抵抗器 R a の抵抗が減少して磁束放射手段 1 0 a のループ状磁気コイル 1 6 への電流値が増大する方向であって、ループ状磁気コイル 1 6 への電流値が増大するに伴い磁束放射手段 1 0 a のループ状磁気コイル 1 6 から放射される磁束 M が増大し、磁気アンカー 2 0 の磁気部材 2 2 への電磁反発力が強まり磁気アンカー 2 0 に係着された病変部 T 2 a を生体管 T の筋層 T 1 から引離す方向の牽引力が強くなる。

【 0 1 2 8 】

これとは反対に、足の踏込操作を緩めるか又は足を離すことにより、フットペダル 3 3 ' のリンク押圧部 3 3 ' a が上昇して両リンク 3 6 b、3 6 c の先端部が引き上げられ、いわゆる初期状態へ復帰する方向が、電気抵抗器 R a の抵抗が増大してループ状磁気コイル 1 6 への電流値が減少する方向であって、ループ状磁気コイル 1 6 への電流値が減少するに伴い磁束放射手段 1 0 a のループ状磁気コイル 1 6 から放射される磁束 M が減少し、磁気アンカー 2 0 の磁気部材 2 2 への電磁反発力が弱まり磁気アンカー 2 0 に係着された病変部 T 2 a を生体管 T の筋層 T 1 から引離す方向の牽引力が弱くなる。

【 0 1 2 9 】

このように構成されたこの実施形態により、ESD外科手術者が手術中に内視鏡による視界を十分に確保するため状況に即応して瞬時にフットペダル33'を足で所望の強さで踏み込んで前方に傾動させることで電気抵抗が変化する1体の可変電気抵抗手段36を介して磁束放射手段10aのループ状磁気コイル16からループ状に放射される磁束M強さを制御し、複数の磁気アンカー20に一括同時に電磁反発力を与えて複数の磁気アンカー20に係着された病変部T2aを効率よく所望の位置まで筋層T1から引離すことが容易になるため内視鏡による視界が十分に確保され、手先を集中して素早く電気メスによるESD外科手術操作を一人で効率的に行うことが一層容易にできる。これにより、手術の操作性、安全性及び信頼性を向上させるとともに手術時間を短縮することができる。

【 0 1 3 0 】

以上述べたように、本発明によれば、先端部41に亘り磁束放射手段10、10aが装着された内視鏡40が口又は肛門などの自然開口部から消化管T内の病変部T2a近傍に挿入され、磁束放射手段10、10aが病変部T2aに係着された磁気アンカー20に対向して配置され、フット操作部30、30'の足の踏込み操作による磁気アンカー20の位置及び姿勢を徐々にずらしながら病変部T2aを所望の位置まで生体管Tの筋層T1から引離すよう適宜調整することにより切除された病変部T2aをさらに筋層T1から引離すことが容易に可能であることから、内視鏡40により切開具の先端位置の確認が容易となり病変部T2aの切離作業をスムーズに行うことができる。これにより、手先を集中して切開具によるESD外科手術操作を一人で容易に素早く行うことが可能となり、従来のような内視鏡による視界を妨げることがなくなることから、盲目的に切除することにより正常部分を損傷して穿孔などの合併症が発生することや、血管を損傷して大出血を引き起こし、また出血時も出血部位の確認ができず止血できないことによる重篤な合併症を引き起こすこともなく、手術時間及び手術侵襲を低減し、手術の操作性及び信頼性に優れるESD用外科手術システムを提供することが可能となる。

【 0 1 3 1 】

なお、前記実施形態の他に、磁気アンカー、磁束放射手段及び磁束制御手段の各部材や機構の形状及び構成、あるいは磁束放射手段位置決めのための角度センサ又はノ及び位置センサ等は、適宜種々の変形や変更が可能で、それらを適宜組合せて用いることもできる。以下に、これらの各種変形実施形態を例示する。

【 0 1 3 2 】

図11は、本発明のまた別の変形実施形態の磁気発生要素15Aの概念を示す透視図である。

【 0 1 3 3 】

この変形実施形態の磁気発生要素15Aは、細長棒状又は線状（あるいは帯板状としてもよい）の磁気体芯部材15Abと、磁気体芯部材15Abに長手方向にスライド自在に外嵌された中空の磁場シールド部材からなる磁場シールド筒15Aaと、から構成される。

【 0 1 3 4 】

この変形実施形態の磁束制御手段は、図示しない内視鏡内に挿通されて磁場シールド筒15Aaの後端部に連結された線状部材15Acを例えば図示しない内視鏡の操作部まで引き出して線状部材15Acを牽引又は押出すことにより、磁場シールド筒15Aaを磁気体芯部材15Abに対して長手方向前後にスライドさせることで、磁気発生要素15Aの磁束強さを制御することができる。したがって、磁束放射手段の電気配線が不要で磁束制御手段を大幅に簡易化し、コストダウンできる。

【 0 1 3 5 】

図12は、本発明のさらに別の変形実施形態の磁気発生要素15Bの概念を示す平面図である。

【 0 1 3 6 】

この変形実施形態の磁気発生要素15Bは、細長帯板状の例えばSiなどの半導体基板

15Bbに極細導線15Baが例えば極短周期の波線状又はサイン曲線状にプリント配線されてなる。符合15Bcは、導線15Baに繋がる一对のリード線である。

【0137】

このような磁気発生要素15Bは、前記実施例1の磁束放射筒10(図3等)あるいは実施例2の1体のループ状の磁束放射手段10a(図9)に適用してコンパクトな磁束放射手段を構成することができ、患者の生体官内への挿入における苦痛の増大を一層抑えることができる。

【0138】

図13は、本発明の別の変形実施形態の磁束放射手段位置決め用角度センサ48、49の取付け概念を示す磁束放射手段(磁束放射筒)10bが装着された内視鏡先端部の拡大図である。図13において、前記実施形態の例えば図3における同じ機能を有する部材等には一部形状等が異なっても同一の符号あるいは記号を付してある。

【0139】

この変形実施形態においては、内視鏡40の先端部41に隣接する湾曲部42bの外面に例えば公知の1軸乃至3軸歪み計等を利用した角度センサ48、49が例えば軸直角方向2ヶ所にそれぞれ取付けられており、湾曲部42bの湾曲角度を検出する角度センサ48、49からの信号48a、49aを介して磁束放射手段位置決め制御ユニット51により内視鏡40の先端部41に装着された磁束放射筒10の任意の所望する湾曲角度位置に停止し保持するように湾曲駆動部(図示しない)を制御することができる(図1、2及び後述の図14参照)。

【0140】

図14は、本発明のまた別の変形実施形態の磁束放射手段位置決め用角度センサ(回転角センサ)54、55の取付け概念を示す磁束放射手段(磁束放射筒)10が先端部に装着された内視鏡40の透視図である。図14において、前記実施形態の例えば図2における同じ機能を有する部材等には一部形状等が異なっても同一の符号あるいは記号を付してある。

【0141】

この変形実施形態において、内視鏡40の湾曲駆動部は使用者が片手例えば左手で握って把持できる程度の大きさの円盤形状の操作部本体43aの内部に収容され、公知のため図示しないが、一对の湾曲操作ワイヤの基端部を巻き付けて固定し、一对の湾曲操作ワイヤを牽引及び弛緩するスプロケットと、このスプロケットを回転させるモータと、スプロケットとモータとの間に配置され、モータの駆動力を切断する電磁クラッチと、モータの回転位置検出手段としてその回転位置を検出する例えばロータリエンコーダなどの角度センサ54と、電磁クラッチの動作検出を行うクラッチ動作検出スイッチと、を有する。操作部本体43aの外周面に沿って内視鏡40の各種機能部の動作を制御する複数のスイッチ、例えばいずれも図示しない送気・送水ボタン、吸引ボタン、ジョイスティック装置、クラッチスイッチ53、スコープスイッチ、エンゲージスイッチなどが配設されている。ここで、操作部本体43aの上端部には、ユニバーサルコードの連結部の近傍部位にジョイスティック装置が配設されている。クラッチスイッチ53は、湾曲駆動部の駆動力の伝達を解除(切断)するスイッチである。

【0142】

いずれも図示しない前記モータ、角度センサ54、クラッチ動作検出スイッチはそれぞれ制御信号54a等のラインを介して磁束放射手段位置決め制御ユニット51内の内視鏡湾曲制御ユニット51aに接続される。また、前記湾曲駆動部は、スプロケットの回転位置検出手段として回転位置を検出するための例えばポテンシオメータなどの角度センサ55が接続されており、この角度センサ55は、制御信号55aのラインを介して内視鏡湾曲制御ユニット51aに接続され、検出したスプロケットの回転位置を示す回転位置信号を出力する。

【0143】

そして、磁束放射手段位置決め制御ユニット51は、湾曲操作入力手段としてのジョイ

スティック装置 5 2 からの湾曲操作信号に従って、回転位置検出手段としての角度センサ 5 4 及び 5 5 からの制御信号 5 4 a、5 5 a に基づき、前記モータを回転駆動させ、湾曲部 4 2 b を電動で湾曲動作させる内視鏡湾曲制御ユニット 5 1 a と連携して、内視鏡先端部 4 1 に装着された磁束放射手段 1 0 の任意の所望する湾曲角度位置に停止して保持するように制御する。

【0144】

さらに、ジョイスティック装置 5 2 の近傍位置には図示しないエンゲージスイッチが配設されている。エンゲージスイッチは、プッシュ式のスイッチで、1 回のプッシュでロック、もう 1 回のプッシュでロック解除の動作を行うように設定されている。このエンゲージスイッチの操作により、ジョイスティック装置 5 2 のジョイスティックの動きが固定され、湾曲部 4 2 b が所望とする湾曲角で固定（ロック）されるようになっている。このとき、ジョイスティックが湾曲操作入力のために傾動され、通常は手を離すと中立状態に復帰するのをブレーキ部材による摩擦力で抑制することにより、その傾動角の状態に湾曲部 4 2 b の湾曲角を固定できる。

【0145】

以上例示し説明したように、磁束放射手段位置決めのための角度センサ又は / 及び位置センサ等は、機械式、流体式、光学式ジャイロ、振動ジャイロ、加速度計、歪み計、ポテンショメータあるいはエンコーダ等々を利用した公知の各種角度又は / 及び位置センサを適用して内視鏡 4 0 又は / 及び磁束放射手段 1 0 の適宜位置に設け、磁束放射手段位置決め制御ユニットを介して内視鏡先端部 4 1 に装着された磁束放射手段 1 0、1 0 a、1 0 b の任意の所望する湾曲角度位置に停止して保持することができる。

【0146】

図 1 5 の (a) は本発明のまた別の実施形態による磁気アンカー 2 0 A の概念図、(b) はさらに別の実施形態による磁気アンカー 2 0 B の概念図である。図 1 5 において、前記実施例の例えば図 5 及び 6 における磁気アンカー 2 0、2 0'、2 0'' 等と同じ機能を有する部材等には一部形状等が異なっても同一の符号を付してある。

【0147】

図 1 5 (a) 及び (b) の実施形態の磁気アンカー 2 0 A 及び 2 0 B は、磁気部材 2 2 A、2 2 B がいずれも長手方向に少なくとも 2 つの異種材料の磁気部材 2 2 A 1、2 2 A 2、及び 2 2 B 1、2 2 B 2 から構成される点が前記実施例の磁気アンカーと異なっており、それぞれ略円柱状、略先太り円錐体状に形成される。

【0148】

磁気アンカー 2 0 A 及び 2 0 B は、磁気部材 2 2 A、2 2 B が長手方向に少なくとも 2 つの異種の磁気部材 2 2 A 1、2 2 A 2、及び 2 2 B 1、2 2 B 2 から構成され、対向する磁束放射手段と同一の S 又は N 極を磁気アンカー 2 0 A、2 0 B の磁気部材 2 2 A 1、2 2 B 1 の先端面にそれぞれ形成することができるので磁束放射手段の対向面からの磁束による反発力が磁気アンカー 2 0 A、2 0 B の磁気部材 2 2 A 1、2 2 B 1 の先端面にそれぞれ及ぶことから、磁気アンカー 2 0 A、2 0 B の磁気部材先端部 2 2 A a、2 2 B a が磁束放射手段の対向面方向に反転するのを防止することができ、ESD 外科手術の信頼性及び安全性が確保される。

【0149】

図 1 6 の (a) は本発明のまた別の実施形態による磁気アンカー 2 0 C の概念図、(b) はさらに別の実施形態による磁気アンカー 2 0 D の概念図である。

【0150】

図 1 6 (a)、(b) の実施形態の磁気アンカー 2 0 C、2 0 D は、それぞれ前記図 6 (a)、(b) の実施形態による磁気アンカー 2 0'、2 0'' に対して磁気体回転部材 2 2 C c、2 2 D c がいずれも磁気流体が封入されてなる点が異なるだけで、その他の構成は全く同様である。したがって、図 1 6 において、前記図 6 における磁気アンカー 2 0'、2 0'' と同じ機能を有する部材等には一部形状等が異なっても同一の符号を付してある。

【 0 1 5 1 】

磁気アンカー 20C、20Dの磁気部材 22C、22Dは、それぞれ係着部材 21に連結される略円筒状の磁気体外筒 22Ca、略先太り略円錐体中空状の磁気体外筒 22Daと、それぞれ磁気体外筒 22Ca、22Da内に中心軸 22Cd、22Dd周りに回転自在に、内部に磁気流体（「磁性流体」ともいう）が封入された磁気体回転部材 22Cc、22Dcとから構成される。

【 0 1 5 2 】

この磁気流体は、例えばマグネタイトやマンガン亜鉛フェライトなどの強磁性微粒子と、その表面を覆う界面活性剤と、ベース液（水や油）とから構成される磁性コロイド溶液であり、1960年代にNASAでPapellにより宇宙服の可動部のシール材や無重力環境での物体の位置決めを使用するなどの目的で研究・開発され、それとほぼ同時期に東北大学、下飯坂らによっても磁石に吸引されるコロイド溶液の報告が行われている公知のものを適用することができる。

【 0 1 5 3 】

磁気流体中の強磁性微粒子は、界面活性剤とベース液の親和力と界面活性剤同士の反発力によりベース液中で凝集したり沈降したりすることなく安定した分散状態を保っている。強磁性微粒子は、例えば直径10nm程度であり、インフルエンザウイルスの約1/10と非常に小さい。永久磁石などの磁場を発生する磁気部材を至近距離に置くのと同様に前記磁束放射手段を接近させると、その磁力線の流れに沿って磁性流体から角が生えたような突起が形成される。これをスパイク現象といい、流線型に突起が形成される形状は非常に美観を呈し、この現象を利用し芸術作品が作られることでも知られている。

【 0 1 5 4 】

このように構成された磁気部材 22C、22Dは、それぞれ磁気材料からなる磁気体外筒 22Ca、22Da内で磁気体回転部材 22Cc、22Dcを指などで一旦回転力を与えると中心軸周りに磁気体回転部材 22Cc、22Dcが常時回転することによりジャイロモーメントが作用するとともに、磁気部材 22C、22Dの先端部 22Ca a、22Da aから基端部 22Cb、22Dbに向けて前記磁束放射手段からの磁束により磁気体回転部材 22Cc、22Dc内の磁気流体の磁場勾配が発生することも重畳効果となり、磁気部材 22Cの基端部 22Cbに対する異極が形成される先端部 22Ca aが磁束放射筒 10の先端面方向に引寄せられて反転するのを防止することができる。

【 0 1 5 5 】

これに加えて、さらに別の実施形態の磁気アンカー 20Dは、磁気部材 22Dの基端部 22Dbから先端部 22Da aに向けての漸次拡大する先太り円錐筒形磁気体外筒 22Daの外周面全面に対向する前記磁束放射手段の先端面と同一のS又はN極が形成されるので磁束放射手段の先端面からの磁束による電磁反発力が磁気部材 22Dの漸次拡大する先端部の外周面にまで及ぶことから、これに対する異極（N又はS極）が形成される磁気部材 22Dの先端部 22Da aが磁束放射手段の先端面方向に引寄せられて反転するのを防止する効果も重畳される。

【 0 1 5 6 】

なお、以上の説明はあくまで一例であり、本発明を解釈する際、上記実施形態の記載事項と特許請求の範囲の記載事項の対応関係になんら限定も拘束もされない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 5 7 】

本発明の生体管T内面の病変部に係着される磁気アンカー、内視鏡の先端部に装着される磁束放手段及び磁束放手段から放射される磁束配分を外部から制御する磁束制御手段を有するESD用外科手術システムを用いることにより、内視鏡による的確な視界が十分に確保されることから、容易に素早く電気メスなどの切開具によるESD外科手術操作を行うことができるため手術時間及び手術侵襲を低減し、手術の操作性及び信頼性、ならびに経済性に優れた内視鏡的粘膜下層剥離術（ESD）用外科手術システムを実現することが可能となり、生体官外科手術分野の画期的な進歩に貢献することができる。

【符号の説明】

【0158】

- 10、10b 磁束放射手段（磁束放射筒）
- 10a 磁束放射手段（ループ状磁気コイル）
- 11、22'a 外筒
- 11'、11''、11a （エラストマー又は樹脂系材料の）薄膜
- 12 内筒
- 13 前端壁
- 14 後端壁
- 15 磁気発生要素（磁気コイル）
- 15a、16a 導線コイル
- 15b 磁性体芯部材
- 15c、15Bc リード線
- 16 磁気発生要素（ループ状磁気コイル）
- 17、18 角度センサ（例えばジャイロ式）
- 17a、18a、48a、49a、54a、55a 制御信号
- 20、20'、20''、20A、20B 磁気アンカー
- 21 係着部材
- 21a クリップ
- 22、22'、22''、22A、22A1、22A2、22B、22B1、22B2、22C、22D 磁気部材
- 22a、22'aa、22''aa、22Aa、22Ba、22Ca、22Da 先端部
- 22b、22' b、22'' b、22Ab、22Bb、22Cb、22Db 基端部
- 22'a、22''a 磁気体外筒
- 22'c、22''c 磁気体回転部材
- 22'd、22''d 中心軸
- 22Cc、22Dc 磁気体回転部材（磁気流体封入）
- 22Cd、22Dd 中心軸
- 23 連結部材
- 30、30' フット操作部
- 31 ベース
- 32、32' ボックス体
- 33、33' フットペダル
- 33a、33'a リンク押圧部
- 34 ユニバーサル支承手段
- 34' 枢支手段
- 34a 第1の枠体
- 34'a フットペダル側ブラケット
- 34b 第2の枠体
- 34c 第3の枠体
- 34'c ボックス体側ブラケット
- 34d 取付け部
- 34d1 中空状取付け部
- 34d2 摺動取付け部
- 34d3 弾性部材（弾性機構）
- 34'e 枢支軸
- 35、36e 圧縮ばね部材
- 36 可変電気抵抗手段
- 36a ガイドフレーム

3 6 b	滑動リンク
3 6 c	支持リンク
3 6 d	端部ブラケット
4 0	内視鏡
4 1	先端部
4 2	挿入部
4 2 b	湾曲部
4 3	操作部
4 3 a	操作部本体
4 4	第 1 の処置具誘導チャンネル
4 5	第 2 の処置具誘導チャンネル
4 6	照明窓
4 7	観察窓
4 8、4 9	角度センサ（例えば歪み計式）
5 0	内視鏡操作ユニット
5 1	磁束放射手段位置決め制御ユニット
5 1 a	内視鏡湾曲制御ユニット
5 2	ジョイスティック装置
5 3	クラッチスイッチ
5 4	角度センサ（例えばロータリエンコーダ式）
5 5	角度センサ（例えばポテンシオメータ式）
6 0	磁束制御ユニット
7 0	磁束制御手段
L c	電磁コイルリード線コード
L e	電源コード
L r	可変電気抵抗手段リード線コード
M	磁束
R a	電気抵抗器
R b	摺動ブラシ
S W	電源スイッチ
T	生体管（消化管）
T 1	筋層
T 2	粘膜層
T 2 a	病変部

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生体管内面の病変部位に係着される係着部材と連結された磁気部材からなる 1 個又は複数の磁気アンカーと、

前記生体管内の病変部位近傍に挿入される内視鏡先端部に装着され、前記磁気アンカーに電磁反発力を付与する 1 体又は複数体の密封された磁気発生要素を備えた磁束放射手段と、

生体の外部に設けられ、前記磁束放射手段から放射される磁束の配分を外部から制御する磁束制御手段と、を備え、

前記磁束制御手段は、前記磁気アンカーに電磁反発力を与えて、前記係着部材に係着された病変部位を生体管の筋層から引離す方向に牽引するように、前記磁束放射手段からの

磁束分布を外部から制御することができることを特徴とする内視鏡的粘膜下層剥離術（以下、ESDという）用外科手術システム。

【請求項2】

前記内視鏡又はノ及び磁束放射手段に設けられた一つ又は複数の角度センサ又はノ及び位置センサを介して、前記内視鏡先端部に装着された磁束放射手段の任意の所望する湾曲角度位置に停止して保持するように前記内視鏡に設けられた湾曲駆動部を制御する磁束放射手段位置決め制御ユニットをさらに備えることを特徴とする請求項1記載のESD用外科手術システム。

【請求項3】

前記磁束放射手段は、

エラストマー又は樹脂系材料の薄膜からなり、内視鏡先端部外径に着脱可能に外嵌される内筒と、

該内筒の外周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の細長棒状又は帯板状に形成された磁気発生要素とからなる磁束放射筒であって、

前記磁気発生要素は、エラストマー又は樹脂系材料の薄膜により密封されることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のESD用外科手術システム。

【請求項4】

前記磁束放射手段は、

フレキシブルな細長棒状又は帯板状に形成された磁気発生要素がエラストマー又は樹脂系材料の薄膜により密封包装され、前記内視鏡の処置具誘導チャンネル内に先端部からループ状態で引出し可能に収設される1体のループ状に形成され、

前記1個又は複数の磁気アンカーが係着された病変部位を包囲するようにループ状に配置可能に構成されることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のESD用外科手術システム。

【請求項5】

前記磁気発生要素は、

細長棒状又は線状の磁性体芯部材に巻回された導線コイルからなることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項記載のESD用外科手術システム。

【請求項6】

前記磁気発生要素は、

細長帯板状の半導体基板に極細導線が短周期の波線又はサイン曲線状にプリント配線されてなることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項記載のESD用外科手術システム。

【請求項7】

前記磁気発生要素は、

細長棒状又は線状あるいは帯板状の磁気体芯部材と、

該磁気体芯部材に長手方向にスライド自在に外嵌された中空の磁場シールド部材からなる磁場シールド筒と、から構成されることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項記載のESD用外科手術システム。

【請求項8】

前記磁気アンカーの磁気部材は、

前記係着部材に連結される基端部から先端部に向けて外形が漸次拡大するように形成されることを特徴とする請求項1記載のESD用外科手術システム。

【請求項9】

前記磁気アンカーの磁気部材は、

前記係着部材に連結される小径中空状の円筒形又は先太り円錐筒形の磁気体外筒と、

該磁気体外筒内に中心軸周りに回転自在に収設された固体状又は封入された磁気流体状の磁気体回転部材とから構成されることを特徴とする請求項1記載のESD用外科手術システム。

【請求項10】

前記磁気アンカーの磁気部材は、長手方向に少なくとも2つの異種材料から構成されることを特徴とする請求項1又は請求項8のいずれか1項記載のESD用外科手術システム。

【請求項11】

前記磁束制御手段は、ESD外科手術者が手術中に足で操作可能なフット操作部を備えることを特徴とする請求項1記載のESD用外科手術システム。

【請求項12】

前記フット操作部は、

上部が開放された有底ボックス体と、

該ボックス体との略中央部間内に設けられたユニバーサル支承手段を介して任意の方角に傾動可能であるとともにその周辺内に設けられた複数の圧縮ばね部材の弾発力により原姿勢復帰可能に前記ボックス体の上部に覆設されたボックスカバー状のフットペダルと、

前記ボックス体の底面内周辺に前記磁束放射手段の各磁気発生要素に対応して略対称に配置され、前記フットペダルの傾動動作に連動して電気抵抗が変化する複数の可変電気抵抗手段と、を有することを特徴とする請求項11記載のESD用外科手術システム。

【請求項13】

前記フット操作部は、

上部が開放された有底ボックス体と、

該ボックス体との後端部間で前方に傾動可能に枢支されるとともに前端部間内に設けられた圧縮ばね部材の弾発力により原姿勢復帰可能に前記ボックス体の上部に覆設されたボックスカバー状のフットペダルと、

前記ボックス体の底面内に配置され、前記フットペダルの傾動動作に連動して電気抵抗が変化する可変電気抵抗手段と、を有することを特徴とする請求項11記載のESD用外科手術システム。

【請求項14】

前記磁束制御手段は、電源に連結された前記フット操作部の各可変電気抵抗手段からの電圧信号を受けて前記磁束放射手段の各磁気発生要素への電流値を制御して磁束放射手段の磁束配分を制御する磁束制御ユニットをさらに備えることを特徴とする請求項12又は請求項13記載のESD用外科手術システム。

【請求項15】

前記各可変電気抵抗手段は、

前記ボックス体の底面内側に取付けられる適宜長さの電気抵抗器と、

該電気抵抗器上を長手方向に滑動する摺動ブラシと、

基端部が前記摺動ブラシに揺動可能に枢支された滑動リンクと、

基端部が前記ボックス体の底面内側に設けられた端部ブラケットに揺動自在に枢支されるとともに、先端部が前記滑動リンクの先端部に回転自在に枢支された支持リンクと、

前記滑動リンクの基端部と支持リンクの基端部又は前記ボックス体の底面内との間に懸架されて両リンクをく字状に屈曲保持するリターンばね部材と、を備え、

前記フットペダルの傾動動作に連動し前記両リンクの先端部がフットペダルの天井内面に押圧されて揺動することにより、摺動ブラシが電気抵抗器上を長手方向に滑動して電気抵抗が可変されることを特徴とする請求項12乃至請求項14のいずれか1項記載のESD用外科手術システム。

【請求項16】

前記ユニバーサル支承手段は、

前記フットペダルの天井内面又は前記ボックス体の底面内の略中央部に固定される第1の枠体と、

第1の枠体にフットペダルの前後方向のX軸回りに揺動自在に枢支される第2の枠体と、

、

第2の枠体にX軸に直交するフットペダルの左右方向のY軸回りに揺動自在に枢支される第3の枠体と、を備え、

この第3の枠体の取付け部が前記ボックス体の底面内又は前記フットペダルの天井内面の略中央部に固定されるジンバル機構からなることを特徴とする請求項12記載のESD用外科手術システム。

【請求項17】

前記フット操作部は、上面が前方に向かって上り坂状の傾斜面となっていることを特徴とする請求項11乃至請求項16のいずれか1項記載のESD用外科手術システム。

【請求項18】

前記磁束制御手段は、

前記内視鏡内に挿通されて前記磁場シールド筒の後端部に連結された線状部材を介し前記磁場シールド筒を前記磁気体芯部材に対して長手方向前後にスライドさせることにより、前記磁気発生要素の磁束配分を制御することを特徴とする請求項7記載のESD用外科手術システム。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2009/067562
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B17/02(2006.01)i, A61B17/28(2006.01)i, A61B17/32(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) A61B1/00, A61B17/02, A61B17/28, A61B17/32		
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 1996-2009 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009		
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	US 2007/0135802 A1 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP.), 14 June 2007 (14.06.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-18
A	JP 2004-105247 A (Pentax Corp., President of National Cancer Center, Kabushiki Kaisha Tamagawa Seisakusho), 08 April 2004 (08.04.2004), entire text; all drawings & US 2004/0050395 A1 & DE 10342290 A1	1-18
<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	
Date of the actual completion of the international search 10 November, 2009 (10.11.09)		Date of mailing of the international search report 24 November, 2009 (24.11.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/067562

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 2005-329240 A (Pankaj Jay Pasricha, Olympus Corp.), 02 December 2005 (02.12.2005), entire text; all drawings & US 2005/0261708 A1 & EP 1598020 A1	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/067562

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: 19-31
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Claims 19 to 31 pertain to methods for treatment of the human body by surgery and thus relate to a subject matter which this International Searching Authority is not required, under the provisions of Article 17(2)(a)(i) of the PCT and Rule 39.1(iv) of the Regulations under the PCT, to search.
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2009/067562									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B17/02(2006.01)i, A61B17/28(2006.01)i, A61B17/32(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. A61B 1/00, A61B17/02, A61B17/28, A61B17/32											
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>1971-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2009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	1971-2009年	日本国実用新案登録公報	1996-2009年	日本国登録実用新案公報	1994-2009年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2009年										
日本国実用新案登録公報	1996-2009年										
日本国登録実用新案公報	1994-2009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	US 2007/0135802 A1 (OLYMPUS MEDICAL STSTEMS CORP.) 2007.06.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-18									
A	JP 2004-105247 A (ペンタックス株式会社, 国立がんセンター総長, 株式会社玉川製作所)2004.04.08, 全文, 全図 & US 2004/0050395 A1 & DE 10342290 A1	1-18									
<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 10.11.2009		国際調査報告の発送日 24.11.2009									
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) 瀬戸 康平	31 3217								
		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 0 9 / 0 6 7 5 6 2

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 2005-329240 A (パンカジュ・ジャイ・パスリチャ, オリンパス株式会社) 2005.12.02, 全文, 全図 & US 2005/0261708 A1 & EP 1598020 A1	1-18

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 9 / 0 6 7 5 6 2

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 19-31 は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、請求項 19-31 は、手術による人体の処置方法に関するものであり、PCT第17条(2)(a)(i)及びPCT規則39.1の規定により、国際調査をすることを要しない対象に係るものである。
2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

様式PCT/ISA/210 (第1ページの続葉(2)) (2007年4月)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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, 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)	内窥镜黏膜下剥离术的手术系统		
公开(公告)号	JPWO2010041714A1	公开(公告)日	2012-03-08
申请号	JP2010532957	申请日	2009-10-08
[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	A61B17/02 A61B17/32		
CPC分类号	A61B17/122 A61B17/1285 A61B2017/00269 A61B2017/00818 A61B2017/00876		
FI分类号	A61B17/02 A61B17/32.330		
F-TERM分类号	4C160/AA14 4C160/KK03 4C160/KL02 4C160/MM43 4C160/NN04		
优先权	2008264043 2008-10-10 JP		
其他公开文献	JP5403433B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(EN) 提供了一种用于ESD的外科手术系统和一种外科手术方法，其减少了手术时间和手术侵害并且在手术的可操作性，安全性和可靠性方面极好。本发明的用于ESD的外科手术系统是由小直径磁性部件22、22'、22''、22'''、22A、22B构成的磁性部件，该小直径磁性部件22、22'、22''、22'''、22A、22B连接至附接部件21，该附接部件21附接到活体管T的内表面上的病变T2a。锚20、20'、20''、20'''、22A、22B和密封的磁场产生元件，该密封的磁场产生元件附接到内窥镜远端部分41，该内窥镜远端部分41插入在活体管的病变部位附近并且向电磁锚施加电磁排斥力。磁通辐射装置10、10a、10b具有15、15A、15B、16，以及磁通控制装置70，其设置在生物体外，并且从外部控制从磁通辐射装置辐射的磁通的分布。通过使用磁通量控制装置从外部控制来自磁通量发射装置的磁通量分布，通过对电磁锚施加电磁排斥力，从而使附接至附接构件的病变部位与生物管的肌肉层T1分离。拖。

【图1】

