

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4456482号
(P4456482)

(45) 発行日 平成22年4月28日 (2010. 4. 28)

(24) 登録日 平成22年2月12日 (2010. 2. 12)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 17/00 (2006. 01)	A 6 1 B 17/00 3 2 0
A 6 1 B 17/11 (2006. 01)	A 6 1 B 17/11

請求項の数 27 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2004-532906 (P2004-532906)	(73) 特許権者	500332814
(86) (22) 出願日	平成15年8月19日 (2003. 8. 19)		ボストン サイエнтиフィック リミテッド
(65) 公表番号	特表2006-500090 (P2006-500090A)		バルバドス国 クライスト チャーチ ヘイスティングス シーストン ハウス ピー. オー. ボックス 1 3 1 7
(43) 公表日	平成18年1月5日 (2006. 1. 5)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/025818	(74) 代理人	100068755
(87) 国際公開番号	W02004/019787		弁理士 恩田 博宣
(87) 国際公開日	平成16年3月11日 (2004. 3. 11)	(74) 代理人	100105957
審査請求日	平成18年8月21日 (2006. 8. 21)		弁理士 恩田 誠
(31) 優先権主張番号	10/230, 672	(74) 代理人	100142907
(32) 優先日	平成14年8月29日 (2002. 8. 29)		弁理士 本田 淳
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100149641
			弁理士 池上 美穂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組織係止具並びに関連した展開システム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の組織層を結合するために用いる組織係止具であって、
 送出状態から展開状態へと拡がるように構成され、かつ固定部材を備えた基端部材と、
 送出状態から展開状態へと拡がるように構成された先端部材と、
 基端部材を先端部材に連結し、基端部材と先端部材との間に引張力を作用させる連結部材とを備え、

前記組織係止具の末端部は連結部材に対して連結されて、基端部材の基端側に延び、基端側に引かれた時に連結部材の長さを調節し、

前記固定部材は連結部材の外面に係合して、基端部材を連結部材に対して離脱可能に取り付け、

展開状態にて、前記基端部材及び前記先端部材は、複数の組織層を係止することを特徴とする組織係止具。

【請求項 2】

前記基端部材、前記先端部材、及び前記連結部材の少なくとも1つは、形状記憶材料から形成される請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 3】

前記基端部材及び前記先端部材の少なくとも1つは、機械的手段により拡張されることを特徴とする請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 4】

10

20

生体適合材料を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 5】

生体順応性材料を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 6】

前記基端部材、前記先端部材、及び前記連結部材の少なくとも 1 つは、血液凝固剤を含む請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 7】

前記基端部材、前記先端部材、及び前記連結部材の少なくとも 1 つは、治療用物質を含む請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 8】

前記治療用物質は、結合中の組織間の癒着を促進することを特徴とする請求項 7 記載の組織係止具。

【請求項 9】

前記基端部材、前記先端部材、及び前記連結部材の少なくとも 1 つは、生体吸収性材料から形成される請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 10】

前記基端部材及び前記先端部材の少なくとも 1 つは、展開状態にて外方へ拡がるように構成された複数の脚を含む請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 11】

前記基端部材及び前記先端部材の少なくとも 1 つは、複数の脚を含み、各脚は、該脚の一部に近接した少なくとも 1 つの湾曲部分を有し、その脚の一部は、展開状態にて外方へ拡がるように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 12】

前記先端部材は、鋭利な先端を含む請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 13】

前記先端部材は、鋭利な尖頭を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 14】

前記基端部材及び前記先端部材の少なくとも 1 つは、形状記憶材料製の平坦面を含む請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 15】

前記基端部材及び前記先端部材の少なくとも 1 つは、展開状態にて籠状構造を形成する複数の可撓部材を含む請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 16】

前記基端部材及び前記先端部材の少なくとも 1 つは、T 型部材を含む請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 17】

前記基端部材、前記先端部材、及び前記連結部材の少なくとも 1 つは、ステント状構造を含む請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 18】

前記連結部材は、前記先端部材と前記基端部材との間に圧縮力を作用させるように構成されたことを特徴とする請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 19】

当該組織係止具の少なくとも一部を通す中空孔を、さらに備えたことを特徴とする請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 20】

前記孔は、組織層間に癒着促進剤を投与するように構成されたことを特徴とする請求項 19 記載の組織係止具。

【請求項 21】

前記組織係止具は、食道の壁を胃基底部の壁に取り付けるのに十分な長さを有することを特徴とする請求項 1 記載の組織係止具

10

20

30

40

50

【請求項 2 2】

前記固定部材は連結部材の外面对して絞り嵌めされ、基端部材が先端部材に向かって前進することを防止する少なくとも 1 個の可撓タブを備えることを特徴とする請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 2 3】

前記連結部材が基端部材を通り抜ける方向へ移動することを規制するように固定部材は構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 2 4】

前記固定部材は付勢ロック機構を備えることを特徴とする請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 2 5】

前記付勢ロック機構はベアリングを付勢するバネを有することを特徴とする請求項 2 4 記載の組織係止具。

【請求項 2 6】

前記固定部材は偏心カムを備える請求項 1 記載の組織係止具。

【請求項 2 7】

前記固定部材は歯を備えることを特徴とする請求項 1 記載の組織係止具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

〔関連出願の参照〕

本願は、Robert Devries等の同日出願米国特許出願第10/230,682号「Devices and Methods for Fastening Tissue Layers」に関連する。その出願の開示内容の全てが、ここに一体に組み入れられる。

【0002】

〔発明の分野〕

本発明は、外科用組織係止具、並びに該組織係止具を繰り出すための関連した展開システム及び方法に関する。特に、本発明は、例えば、胃食道逆流症（GERD：Gastroesophageal Reflux Disease）の治療用の皺襞形成術（fundoplication procedure）に用いられる組織係止具に関する。

【背景技術】

【0003】

胃食道逆流は、胃酸が食道に入ると発生する。このような食道への酸の逆流は、健常者にも当然発生するが、他の者においては病理学的状態ともなりうる。胃食道逆流による影響は、軽度から重度まで様々である。軽度の影響には、胸骨の背後が焼けるように感じる胸やけ等がある。より重度の影響としては、食道糜爛、食道潰瘍、食道狭窄、上皮異常（例えばバレット型食道）、及び／又は肺吸入（pulmonary aspiration）等の様々な合併症等がある。胃酸が食道へと逆流することによって由来するこれらの様々な臨床状態及び組織構造の変化は、一般に、胃食道逆流症（GERD：Gastroesophageal Reflux Disease）と称される。

【0004】

健常者では、胃食道逆流を防止するために多くの仕組みが寄与している。このような仕組みの1つとして、下側食道括約筋（LES）の機能がある。図1を参照すると、LES2は、環状の平滑筋であり、食道における最後の約4cmに存在して環状に厚さが増している。LESは、その休止状態において、食道3の胃7への開口部に高圧領域（胃内圧より約15～30mmHg高い）を形成している。この圧力により、食道3は、胃の内容物が食道3へと戻らないように、実質的に閉じている。LES2は、嚥下及び食道3における蠕動運動に応じて開き、食物が胃に入れるようになる。但し、適切に機能しているLES2は、開いた後に、休止すなわち閉鎖状態に復帰することになっている。健常者にて、LES2の一時的な弛緩が生じると、通例、発作的な胸やけがおこる。

【0005】

また、胃基底部5と食道3との間に生じる物理的相互作用によっても、胃食道逆流が防止される。胃基底部5は、食道3の末端にある胃7の上部に位置した胃の突出部である。無症候性の者では、胃7が食物及び／又はガスで一杯であると、基底部5は、食道3の開口に対して圧搾する。これにより、食道の胃への開口が有効に閉鎖され、食道3への酸の逆流が防止される。より具体的には、食塊が胃酸に浸かると、その食塊からガスが放出され、このガスにより、胃7の基底部5が拡張されて、食道3の末端に圧力がかかり、持ちこたえられなくなる。食道腔が持ちこたえられなくなると、胃酸用の空間が減少し、閉じた食道腔越しに胃酸が噴き出すので、食道基部が破壊的に接触しないように保護される。

【0006】

GERD患者においては、一時的なLESの弛緩が増すこと、休止時にLES2の筋肉の緊張が低下すること、あるいは、損傷に耐えたり損傷後に自体を修復したりすることができないことにより、LES2は異常に機能する。これらの状態は、食べ過ぎ、カフェイン、チョコレート若しくは脂肪質の食物の摂取、喫煙、及び／又は裂孔ヘルニアによって悪化することが多い。これらの悪化の仕組みを避けることは、GERDに伴う負の側の影響を抑制するのに役立つが、根本的な疾病の仕組みが変更されるわけではない。

【0007】

患者における酸の逆流を防ぐために、一般に皺襞形成術として知られている外科的処置が、開発されてきた。なお、患者の正常なLES機能は、GERD又は他の有害な影響の結果として、損なわれている。この処置には、基底壁6を食道壁4にきわめて近接させて、食道の胃7への開口がよく閉まるようにすることが、含まれている。従来、この処置は、切開手術として実行されてきたが、腹腔鏡手術としても実行されてきた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

どのような手術においても、それに伴うリスクは大きい。切開手術の実行に必要な切開は、比較的大規模であるため、比較的大量の血液が失われ、感染のリスクが増加し、手術後にヘルニアになる可能性が高い。さらに、切開手術の実行に必要な比較的大規模な切開には、切開部位の癒合のために長期の回復時間が必要となる。

【0009】

腹腔鏡手術には、トロカール口用を開腹術を実行すること（腹壁を貫通）、経皮内視鏡的ガストロノミ（皮膚を貫いて胃を切開）、例えばステープラ、内視鏡、及び食道マニピュレータ（陷入装置）の挿入口を形成することが、含まれる。内視鏡観察下で、食道3の内部を胃7の中へと引き込むのに、食道マニピュレータが使用される。食道が所定位置にあって、胃の基底部に皺襞形成された状態で、ステープラが食道の下端周辺の所定位置へと移動して、皺襞形成された基底部が食道3に対してステープルで留められる。この過程は、所望の皺襞形成術が達成されるまで、軸及び径方向の様々な位置にて繰り返されてもよい。この手術は、それでもなお、胃を貫いて切開することを要する比較的侵襲性のあるものであり、感染のリスクがある。腹壁における切開部位により、敗血症等の他のマイナス影響のリスクがもたらされる。なお、敗血症は、胃に収容された敗血性の流体が漏出することにより発生しうる。

【課題を解決するための手段】

【0010】

そのために、本発明の一実施形態は、皺襞形成術を実行するのに侵襲性のより少ない装置及び方法を提供する。このことは、食道3を通じてルーメン内で送出可能な組織係止具及び関連する展開システムを利用することにより達成される。それにより、侵襲性の高い、生理学的に損傷をもたらす外科手術が、不要となる。

【0011】

利益及び本発明の目的を達成するため、ここに組み込まれて広く記述されるように、本発明の1つの特徴によれば、複数の組織層を結合するために用いる組織係止具が提供される。組織係止具は、送出状態から展開状態へと拡がるように構成された基端部材と、送出

状態から展開状態へと広がるように構成された先端部材と、基端部材を先端部材に連結する連結部材とを備えている。展開状態にて、基端部材及び先端部材は、複数の組織層を固定する。

【0012】

本発明の他の特徴によれば、複数の組織層を結合するために用いる組織係止具であって、第1の部材と、第2の部材と、第1の部材を第2の部材に連結する連結部材と、組織層に実質的に一定の力を適用する適用手段とを備えた組織係止具が、提供される。1つの実施形態によれば、適用手段は、圧縮可能であってもよい。

【0013】

本発明の他の特徴によれば、複数の組織層を結合するために用いる組織係止具であって、第1の部材と、第2の部材と、第1の部材を第2の部材に連結する連結部材と、第1と第2の部材の間の連結部材の長さを調節する調節手段とを備えた組織係止具が、提供される。1つの実施形態によれば、調節手段は、連結部材を第1の部材に解放可能に固定するために、第1の部材に対応した構造を含んでもよい。その構造は、連結部材の移動を第1の部材を通る方向に制限するように構成されてもよい。

【0014】

本発明の他の特徴によれば、拡張可能な組織係止具を展開するように構成された送出システムが、提供される。そのシステムは、縮小状態にある組織係止具を収容するように構成された可撓チューブと、組織係止具をチューブのルーメンに沿って案内する推進器と、推進器の先端に連結するとともに組織係止具を把持する手段を有する把持部とを、備えている。

【0015】

本発明の他の特徴によれば、組織の第1の層を組織の第2の層に取り付ける方法であって、拡張可能な組織係止具を装置内に縮小状態にて提供し、該組織係止具は、基端部材及び先端部材を有し、装置を、第1の組織の壁に連なる身体の通路へと挿入し、装置を、第1の組織の層上の位置に近接させて配置し、装置を、第1と第2の組織の層を貫いて通し、先端部材が完全に装置から突出して第2の組織の層に対して広がるように、組織係止具を装置の開口へ向けて進め、基端部材が第1の組織の層に対して広がるように、組織係止具を解放する方法が、提供される。

【0016】

本発明は、この開示内容にて示され、特にGERDの治療（例えば皺襞形成術）に適している。但し、本発明の組織係止具及び関連した展開方法及びシステムは、いくつもの様々な疾病状況を治療するのに利用可能であり、所望の身体組織を係止するのに利用可能である。

【0017】

本発明のさらなる目的及び利点は、部分的には以下の説明にて示され、部分的にはその説明から明らかであり、あるいは本発明の実施により理解されてもよい。本発明の目的及び利点は、特に添付の特許請求の範囲に指摘される要素及び組み合わせにより達成されることが、理解されるであろう。

【0018】

なお、上述の一般的な説明及び以下の詳細な説明は、例示的なものであり、説明のためのみのものであり、特許請求された本発明を限定するものではないことを、理解されたい。

【0019】

本明細書に組み込まれてその一部をなす添付の図面は、本発明のいくつかの実施形態を図示しており、説明とともに、本発明の原理を説明する役割を果たす。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明の例示的な実施形態を詳細に参照する。その例が、添付の図面に示されている。可能な限り、図面全体を通じて、同一又は同様の部分を参照するのに同一の参照番号が使

10

20

30

40

50

用される。

【0021】

皺襞形成術の新規に開発された形態は、内視鏡皺襞形成術と称され、基底壁6が食道壁4へと折り返されるルーメン内処置(endoluminal procedure)である。そして、食道3と基底部5との間に形成された組織の折り重なりが固定される。内視鏡皺襞形成術は、ルーメン内処置として実行されるべく意図され、そこでは、必要な医療機器が食道3を通じて挿入されることになる。従来技術と比較して、このような手順には、侵襲性が低く、迅速で、廉価であるという利点がある。

【0022】

図2に、皺襞形成術に用いる組織係止具1の例示的な実施形態を示す。組織係止具1は、先端係止部材13、基端係止部材11、及び、先端係止部材13と基端係止部材11とを互いに連結する連結部材12を有する。先端係止部材13、基端係止部材11、及び連結部材12は、一体のユニット又は相互に連結された2つ以上の要素として形成されている。先端係止部材13は、複数の固定フックすなわち固定脚23を備え、基端係止部材11は、複数の固定フックすなわち固定脚21を備えている。複数の固定脚21、23は、収縮状態から拡張状態へと広がるように構成されている。図2に示すように、脚が収縮状態にあると、組織係止具1は、断面が小さく、展開用のルーメン内展開システムの細いルーメン内に挿入可能である。一旦、展開システムが体内における所望の位置に置かれると、複数の固定脚21、23が、外方へと広がって、先端及び基端係止部材13、11間で複数の組織層を互いに係止することにより、組織の結合が促進される。

【0023】

図2に示す特定の実施形態では、先端及び基端係止部材11、13の各々には、等間隔に配置された合計6つの固定脚21、23が設けられている。但し、係止部材11、13には、それより多いか少ない脚21、23が、異なる所望の相互間隔で設けられうるものが、理解されるべきである。

【0024】

先端係止部材13の先端は、鋭利な点すなわち先端15を形成して、組織層の貫通を支援することが、望ましい。鋭利な先端15は、層自体を穿孔するためのトロカール用の切刃であってもよい。また、このような鋭利な切刃15を形成することは、図17A～図17Bに示すように、ルーメン内導入システムがその先端に切刃40を備えている場合には、必要ではないこともある旨、理解されるべきである。

【0025】

図2A、2Bに、それぞれ取り付けられた状態の基端及び先端係止部材11、13の拡張状態を示す。先端係止部材13がルーメン内導入システムにおける抑制手段から解放されると、先端係止部材13の固定脚23は、外方に広がって傘状の係止部材を形成する。鋭利な切刃又は先端15は、除去されてもよく、溶解可能な生分解性物質製であってもよい。同様に、基端係止部材11が、ルーメン内導入システムの抑制手段から解放されると、基端係止部材11の固定脚21は、外方に広がって係止部材を形成する。基端係止部材11の各固定脚21は、脚21の長さに沿って1つ又はそれ以上の湾曲部分22を、脚21の先端部分24が湾曲部分22に対して外方へ広がるように、備えてもよい。湾曲部分22は、実質的に剛性の脚21における比較的柔軟な部分である。材料を除去すること、あるいは、脚21に沿っての形状を変更することが、湾曲部分22に役立つ。さらに、脚21に沿って剛性が変化していてもよい。例えば、湾曲部分22は、湾曲しやすくするために、剛性の低い材料から構成されてもよい。

【0026】

図3～図7は、拡張状態にある本発明の他の実施形態による様々な組織係止具の斜視図である。図3に示す実施形態では、組織係止具101は、中間部分で連結部材112により互いに連結されたワイヤや棒のような少なくとも2つの細長い部材150で、形成されている。相互連結は、溶接、蝟付け、成形、ロック機構等のような任意の適切な方法によりなされうる。あるいは、部材は一体に製作されてもよい。縮小状態にて、各部材150

は、食道を通じた挿入及び展開が容易になるように、実質的に直線状であることが、望ましい。図に示すように、拡張状態にて各部材 150 は外方に拡がり、連結部材 112 に対して実質的に垂直となり、先端及び基端係止部材 113、111 を形成する。基端係止部材 111 の端部は、丸められるか、あるいは別の方法で組織との接触時の損傷を減らすように保護される。図 2 に示した実施形態と同様に、各部材 150 の先端は、組織層を貫きやすくするように、鋭利な切刃 115 を形成していてもよい。

【0027】

図 3A に、図 3 の係止具のさらなる実施形態を示す。ここでは、係止具 101 の先端及び基端は、組織層を貫いて展開されると、内側に曲がる。この内側への折り返し、あるいはフック 114 により、組織が結合され、係止具 101 の移動が防止される。

10

【0028】

図 4A に示す他の実施形態によると、組織係止具 201 は、単一のワイヤ 250 又は棒を備えている。図 3 の組織係止具 101 と同様、ワイヤ 250 は、収縮状態で実質的に直線状のワイヤを形成していることが望ましい。拡張状態では、図に示すように、ワイヤ 250 は、その両端部にて、連結部材 212 に対して実質的に垂直な螺旋状の先端及び基端係止部材 213、211 を形成する。また、図 4B に示すように、ワイヤ 250a は、その両端にて、連結部材 212 に対して実質的に垂直なバネ状の係止部材 211a、213a を、形成してもよい。その場合、バネ状の係止部材 211a、213a は、連結部材 212a に対して実質的に平行であってもよい。ワイヤ 250 の先端は、組織層を貫くのに役立つように、鋭利な切刃 215 を形成してもよい。係止具 201 の変形例及び代替例として、ワイヤ係止具は、直線状の構成で繰り出されて、組織へとねじ込まれるコイルとなってもよい。以下に説明するように、このような係止具に適切な材料は、ニチノールである。

20

【0029】

図 5A に示す組織係止具 301 は、連結部材 312 に一体に取り付けられた複数のワイヤを備えている。縮小した状態にて、各ワイヤ 350 は、図に示す拡張状態で、実質的に直線状のワイヤを形成し、ワイヤ 350 は、外方に拡張して蜘蛛状の先端及び基端係止部材 313、311 を形成することが、望ましい。組織層を貫くのに役立つように、ワイヤ 350 の先端が鋭利な切刃を形成する一方で、図 17A～図 17B に示すようにトロカール状の切刃を有するルーメン内導入システム、あるいは、組織係止具 301 の導入に先立って開口を形成するための他の穿孔器具を用いるのが、最も有益となりうる。図 5A に対する代替的な実施形態において、そして、図 5B に示すように、係止部材 311、313 は、係止具が組織層上に一旦展開されると移動しないようにするために、ワイヤ 350 の各端部に内方湾曲フック 352 を備えていてもよい。

30

【0030】

図 6 に示すように、組織係止具 401 は、先端及び基端係止部材 413、411 が同一の構成をとり、図 2 に示した係止部材 11 とほぼ同じであることの他は、図 2 に示す組織係止具 1 と同様の構成を有する。特に、末端係止部材 413 は、鋭利な先端を有していない。この組織係止具 401 のためには、トロカール状の切刃を有するルーメン内展開システムが、利用可能である。

40

【0031】

図 7A に、図 2 に示した組織係止具 1 といくつかの点で同様の組織係止具 501 を示す。組織係止具 501 は、先端係止部材 513 と、基端係止部材 511 と、調節可能連結部材 512 とを有する。先端係止部材 513 と基端係止部材 511 とは、図 2 に示した組織係止具 1 における対応したこれらの構造と同様の様式で機能する。図 7A に示した実施形態では、組織係止具 501 は、調節可能連結部材 512 を備えている。係止具 501 が、結合されるべき組織層を貫いて一旦配置されると、係止具 501 の末端 520 は、図 7B に示すように引っ張られ、係止部材 511 は前方へ進む。この動作により、係止部材 511、513 間の組織に対して圧縮力が加わる。その代わりとして、連結部材 512 は、弾性圧縮バネ力を有する。この力は、先端及び基端係止部材 513、511 間に引張力を作

50

用させて、複数の組織層の係止が強化される。

【0032】

さらに、弾性圧縮力は、上述の調節可能システムと組み合わせられてもよい。図7C～図7Fに、本発明の調節可能係止具を示す。図7Cに、係止部材513、511及び調節可能連結部材521を有する係止具520を示す。さらに、部材521は、突起（又は切欠）514を有する。この突起により、係止部材511が前進するかあるいは連結部材512が引っ張られて組織層を結合させると、係止部材511が留まるようになる。図7D～図7Fに、上述の2つのラチェットシステムの断面図を示す。図7Dでは、ラチェット動作は、係止部材511内部に配置された可撓タブ515によりもたらされる。図7E、7Fに、摩擦に基づいたラチェットシステムすなわち無限ラチェットシステムを示す。そこ

10

【0033】

図8A～図8Oに、本発明の様々な実施形態による様々な他の例示的な係止部材を示す。図に示すように、係止部材は、実質的に任意の形状の平板601、半球状ボタン602、可撓板603、オス型コット（malecot）604、ラチェット606、非直交ボタン607、相互接続可能な複数の部分608、折りたたみ可能T字棒609、撚られるか束ねられたコイル、糸、若しくは他の可撓性のある細長い部材610、ステント状の構成611で形成されうる。そこでは、連結部材は、かしめられ、編まれた構成、割ピン612、リベット613、上部が平坦になっているかあるいは平坦になっていないV字クリップ614、615（図8N、8P）、ステープル状クリップ（図8O）、及び端部が犬の骨状又は平坦になったステント状コネクタ（図8Q、8R）を有する。各係止部材は、連結部材650に連結するかあるいは連結部材650を備えている。

20

【0034】

これらの様々な係止部材の実施形態について、より詳細に説明する。図8Dに示す実施形態では、オス型コット604は、通常の拡張位置にて籠状となる複数の脚すなわち棒604aを備えている。図8Fに示す他の実施形態では、係止部材606は、一方向への動作のみを許す少なくとも1つのスカート状又は円錐台状のラチェット606を備えている。図8Gに示すさらに別の実施形態では、連結部材650と係止部材607との間の非直交連結が提供されており、それには、上述の係止部材のうちの任意のものが含まれる。図8Hに示すさらに別の実施形態では、係止部材608は、貫通部材又は突起等の任意の適切な手段により取り付けられた複数の部分で形成されている。図8Iに示すさらに別の実施形態では、係止部材609は、連結部材650に対して軸着され、T型構成を形成している。従来の任意の連結装置及び方法が、係止部材609と連結部材650とを連結するのに使用されてもよい。図8Jに示すさらに別の実施形態では、係止部材610は、撚られた要素又は束ねられた要素で形成されている。部材610は、単一の部分で形成されて二重の輪になっていることが、望ましい。図8Kに示すさらに別の実施形態では、係止部材611は、ステント状の編まれた構成で形成されている。その構成の中央部分は、複数のリングによりかしめられるか、あるいはコイルが巻き付けられて、連結部材を形成している。拡張状態では、リングが除去されるか、コイルが先端にて部分的に外れるか、そうでなければ、先端が連結部材のようにはかしめられず、図示の係止部材611を形成する。図8Q、8Rに、各端部にてそれぞれ犬の骨形状又はフレア形状を有するステント型係止具660、670を示す。これらの係止具は、収縮した様式で展開されて、拡張する。すなわち、特異な構造を備えた係止具へと拡張可能となる。図8K、8Q、8Rは、既知の技術でステントを製作するのと同様な任意の様式（限定されるものではないが、編むこと、織ること、撚ること、レーザ切断チューブ、溶接されたワイヤ、及び成形）で組み立てられてもよい。

30

40

50

【0035】

図8Lに示したさらに別の実施形態では、係止部材612は、割ピン612a又はストッパにより連結部材を固定的にとりつけた棒又は平板から形成されている。図8Mに示すさらに別の実施形態では、係止部材613は、リベットを連結部材651に取り付けることにより形成されている。この場合、連結部材651は、先端が外方へ突出した係合部材653を備えている。なお、係合部材653は、リベットを固定して係止部材613を形成する。図8Nに示すさらに別の実施形態では、係止部材614は、2つ以上の脚614bを有するクリップである。クリップは、図に示された矢印が示すように横方向に拡張可能であるため、組織の結合が促進される。1つ又はそれ以上のバンド又はOリング614aは、所望の程度に拡がって組織層に隣接することが、望ましい。なお、図8Pに示すように、板又は他の平坦な表面614cは、先端にて、拡張されたクリップに対して取り付けられてもよく、拡張されたクリップと一体であってもよい。

10

【0036】

図8Oに示すさらに別の実施形態では、係止部材616は、ステープル状の構成を形成している。図3～図5に示した実施形態と同様、ワイヤ616aは、収縮状態では、実質的に直線状のワイヤを形成し、拡張状態では、図に示すように、ワイヤ616aは、外方又は内方へ拡がってステープル状の構成を形成することが、望ましい。その代わりに、組織層の背後にアンビルが配置されてワイヤ616aを曲げ、ステープル状の構成を形成してもよい。なお、3本以上のワイヤが提供されてもよいことが、理解されるであろう。同様の機能を提供している他の適切な設計が、利用されてもよい。さらに、係止具は、係止部材及びコネクタポストの任意の組み合わせを、備えてもよい。

20

【0037】

また、図8Eに示すように、一実施形態では、組織係止具605は、治療用化学薬品又は癒着促進物質を注入するために、組織係止具を貫通した中空孔630を、備えてもよい。組織係止具には、治療用物質又は癒着促進物質を導入可能とする注入口670が、設けられている。中空孔630には、逆流を防止するために、一方向弁（例えば逆流防止弁）672が設けられてもよい。また、係止具605は、化学薬品又は組織層間の癒着促進手段を送出可能とする滲出孔660又はポスト662に沿った他の手段を、備えてもよい。

【0038】

図10A～図10Oに、本発明の様々な実施形態による他の様々な例示的な係止部材を示す。本明細書を通じて説明されたその他のものに加えて、これらの様々な実施形態により、組織の厚さが様々な調節されるので、十分な張力、及び多くの実施形態では実質的に一定の張力が組織にかかり、組織層同士が保持される。開示された実施形態の多くのものでは、係止部材間の連結部材の長さを調節することにより、及び／又は、多くの場合には実質的に一定の張力を組織にかけるように係止部材に対応した手段を提供することにより、このような調節がなされる。図10A～図10Oに示す実施形態のほとんどは、連結部材により連結された対向する係止部材の対を、備えている。任意の実施形態の係止部材及び連結部材が、他の実施形態の係止部材及び連結部材と組み合わせて用いられてもよいことが、理解されるであろう。

30

【0039】

図10Aに、第1の係止部材721、連結部材722、及び第2の係止部材723を有する「T」型の組織係止具720を示す。部材721は、皮下チューブの一部等の任意の適切な生体適合性の細長い部材を、備えてもよい。連結部材722は、部材721に固定的に連結した縫合材料、ワイヤ、又は同様の他の任意の生体適合性のある材料を、好ましくは、送出を容易にするために、埋込時に必要な程度まで、部材721が連結部材722を基準としてつながるように備えてもよい。部材723は、連結部材722に連結可能となるビード又は球状構造を、備えてもよい。部材723は、部材721、723間の部材722の長さが、結合された組織層の厚さに応じて調節されるように、部材722が摺動可能なスロットを、そこに備えてもよい。例えば、部材723は、部材722を保持するスリットを有する釣りの錘と同様であってもよい。その代わりとして、そして、図10A

40

50

’に示すように、部材723は、アームの対を有するねじりバネ723’であってもよい。アームが矢印の方向に強制的にあげられた場合、連結部材722は、バネ723’内から緩み、バネ723’は、部材722に対して摺動可能となり、組織層又はさらなる部材721に対して緩められる。アームが解放されると、バネ723’により部材722は所定の位置に固定される。

【0040】

図10B、10B’に、組織係止具730を示す。この組織係止具730は、第1の係止部材721、連結部材722、及び、実質的に一定の力を組織に提供する第2の係止部材731と、この場合、その手段には、可撓性のあるペローズ構造が、含まれている。部材731のペローズにより、部材721、731間の連結部材722の長さの調節が可能となる。図10Bに、拡張した弛緩状態にある部材731のペローズを示す。ペローズは、食道を通じて組織層へと繰り出される際には、収縮している。そして、図10B’に示すように、係止具730が組織層735に対して適用される場合、ペローズが拡張して、組織層同士がそれらの層を相互に保持するのに十分な力が加えられる。さらに、ペローズ状の構造を使用することにより、実質的に一定の力が組織層に対して適用され、組織の炎症が緩和されたり、組織係止具が緩められたりする。

10

【0041】

図10C、10D、10Iに、組織層に対して一定の力を維持する手段についての変形例を示す。図10Cでは、組織係止具740は、円板又はボタン等の2つの板状構造743間のバネ742を有する第2の係止手段を、備えている。図10Dでは、組織係止具743は、2つの構造743間のバルーン752を有する第2の係止部材751を、備えている。図10Iでは、組織係止具800は、バネ802を有する第2の係止部材801を、備えている。バネ802の一端は、構造743に接続しており、バネ802の他端は自由であり、組織層に対して実質的に一定の力を与えている。任意の適切な生体適合性のある圧縮可能な構造が、バネ742、バルーン752、又はバネ802の代替となってもよい。

20

【0042】

図10Eに、実質的に一体構造の「二重T」型の組織係止具760を示す。係止具760は、2つの対向する係止部材762を有する。部材762は、部材762間の部材761の長さを調節可能とする可撓連結部材761により、連結されている。部材761は、ゴムバンドと同等の可撓性のある生体適合性材料製であってもよい。

30

【0043】

図10Hに、図10Eと同様の構成を示す。係止具790は、バンジーコード状部材792により相互接続された対向する係止部材762を、備えている。部材792は、組織層へと繰り出される際に、部材762間にきつく（細長く）張られ、その後、解放されて部材792が短くなり径が増してもよい。径が増すことにより、部材792と、部材762の一方又は双方内の孔、切欠、スリット、又は他の開口との間の締め込みが可能となり、部材792は部材762に対して固定される。

【0044】

既述の実施形態に加えて、他の実施形態には、係止部材間の連結部材の長さを調節可能とする、一方又は双方の係止部材に対応した構造が、含まれている。例として、図10Fに、第1と第2の係止部材771、772並びに連結部材773を有する係止具770を示す。部材773は、その長さに沿って配置された複数のビード、ボール、又は同様の拡大された構造774を、備えている。代替例としては、連結部材は、複数の部材の長さに沿って配置された切欠を、備えていてもよい。構造は、所望の如くに均一又は不均一に配置されてもよい。構造774は、孔を有する脆弱な部材772と組み合わされて使用されてもよい。なお、構造774がその孔を通じて移動して部材771、772間の部材773の長さを短くできるようになっている。所望の力をさらに組織層に加えるため、さらなる構造774が、部材772における孔を貫いて引き出される。部材772は、構造774に対応させた切欠を含むように構成されてもよい。部材772における貫通孔は、構造

40

50

774が一方向にのみ通過できるように構成されている。すなわち、部材771から離れて部材771、772間の部材773の長さを短くするようにである。さらに、部材771は、構造774が通過できるように部材772と同様の構成であってもよい。余分の連結部材773は、任意の適切な方法により除去されてもよい。

【0045】

図10Gに、連結部材782を一方向（矢印で図示）にのみ通過可能としたラチェット状機構を伴う係止部材781を有する係止具780を示す。このように、部材781は、矢印とは逆の方向へ移動可能して、組織層に当接した係止具780を締め付けることができ、ラチェット状構造により、部材781に対して部材782が緩まないようにしている。同様に、図10Jに、連結部材813を取り込んで緩まないようにする歯がついた係止部材811を有する係止具810を示す。歯812は、部材813をより強く把持するために、加えられた力の方向に対して傾斜していてもよい。

10

【0046】

図10Kに、付勢ロック機構822のある係止部材812を有する係止具820を示す。ロック822は、部材821の貫通孔又は通路内に格納されたボールベアリング823又は同様の構造、及び、ベアリング823を通路内へと付勢するバネ824を、備えている。部材825が係止部材間の長さに調節されていない場合、ベアリング823は、連結部材825を通路内にロックすることになる。

【0047】

代替的なロック機構を、図10M、10Nに示す。図10Mに、部材842が係止部材間の長さに調節された後に回転して連結部材842を所定の位置にロックする一対の偏心ローラ841を備えたロック機構840を示す。これは、ヨットに用いられている偏心ホイールロック機構と同様である。機構840は、係止具における係止部材の一方又は双方内に配置されてもよい。図10Nに、連結部材852を所定の位置にロックするために用いる偏心楔がついたロック機構850を有する同様の構成を示す。

20

【0048】

図10Lに、第1の係止部材831、連結部材832、及び第2の係止部材833を有する係止具830を示す。部材833は、相補的な皿状ヘッド835に対してかっちりと嵌るか、あるいはそうではなく、固定的に取り付けられる円板834を含む、2部分からなる構成を有する。部材832がヘッド835の通路を貫いて引っ張られて、係止部材831とヘッド835との間の部材832の長さが調節された後、円板834は、押し込まれてヘッド835に取り付けられ、部材832が所定の位置に固定される。

30

【0049】

図10O、10Pに、それぞれ、例示的な係止部材860、870の正面図を示す。部材860は、楔状の開口861を備えている。部材871は、その側において、連結部材に対応するためにも楔状の切欠871を有する。組織内そして係止具間にきちんと張られた後、連結部材は、楔開口861の先端又は切欠871の方向へと引っ張られ、連結部材を所定の位置にロックする。

【0050】

図10Qに、連結部材882を受容する周辺にスロットを有する係止部材881を有する係止具を示す。部材881には、矢印で図示されたように撚りがかけられ、部材882は部材881の周りに巻かれて、係止部材881、883間の部材881の長さを調節してもよい。所望の長さが達成されると、部材882は、部材881上の切欠又は同様の構造内にロック可能である。

40

【0051】

図10T、10Uに、係止具910、920をそれぞれ示す。係止具910は、展開位置（図10Tの下部）にて完全に逆転する2つのドーム状係止部材911を備えている。同様に、係止具920は、2つのドーム状係止部材921を備えている。なお、係止部材921は、配置位置にて（図10Tの下部）、その中央において逆転し、組織層に対してさらなる力が加えられる。

50

【0052】

図10Vに、2つの開口を有する数字の8の形の係止部材930を示す。連結部材931は、ラッペルループと同様に、開口の周り及び開口を通じて部材931を巻くことにより、係止部材間の長さに調節されてもよい。一旦、部材930が所望の張力にまで引っ張られると、部材930における小さな切欠により、部材931が保持されてもよい。

【0053】

図10Wに、ループ941及び連結部材942を備えた係止具940を示す。ループ941は、ケーブル、ワイヤ、又は他の適切な生体適合性材料を備えていてもよい。ループ941は、組織層を通じて2回延び、その端部が連結部材942にて連結されている。この連結部材942は、適切な手段を通じて、組織層のどちらの側に配置されてもよい。ループ941は絞られてもよく、余分なループ部分は、切断又は他の任意の方法により除去されてもよい。本実施形態は、組織層における当接面積は相対的に小さくなる。

10

【0054】

図10Xに、バネクリップとしての係止部材951を示す。一旦、連結部材952が所望の張力に調節されると、バネクリップ951は、針953の上に挿入される。そこを通じて連結部材952が延びる（図10Xの上部参照）。バネクリップ951は、針953の先端を越えて延び、組織層954近傍の連結部材952を把持する（図10Xの下部参照）。

【0055】

図10Yの右側に、展開された係止具960を示す。なお、この係止具960は、コレット961及びC型バネ962を備えている。図10Yの左側に、展開されていない位置すなわち開放モードにあるコレット961及びC型バネ962を示す。オープンドリルビットのチャックと同様に、コレット961は、あらゆるサイズの連結部材963に適合する。一旦、コレット961が連結部材963及びC型バネ上の所定位置にくるか、あるいは、リング又は同様の構造がコレット961上を滑ると、コレット961は部材963に近接する。本実施形態により、係止具の調節が可能となる。

20

【0056】

図10Zに、係止部材971を、開放位置（左側）及び閉鎖位置（右側）の双方について示す。部材971は、連結部材972を把持するための歯がついたキャップ973を備えている。キャップ973は、部材971のその他の部分に、リビングヒンジ等のヒンジにより保持されている。引張部材972は、連結部材972を調節するのに充分なように、キャップ973を開く。キャップ973は、かっちりと復帰して部材972を固定する。連結部材972のキャップ973からの出口は、キャップ973の端部におけるスロット又は切欠であってもよい。

30

【0057】

図10DD、10EE（キャップ973'及びキャップ973''をそれぞれ有する代替的な係止具971の端面図を示す）における変形例に示すように、連結部材972のキャップ973'、973''からの出口は、係止具の孔975から偏心した貫通孔974にあってもよく（図10DD）、係止具の孔975からずれたキャップ976のスロット976であってもよい（図10EE）。これらの代替的な実施形態では、その長さを調節する引張部材972は、キャップ973'、973''をわずかにあけることになる。

40

【0058】

図10AAに、係止具980を、展開されていない状態（左側）及び展開された状態（右側）について示す。係止具980は、連結部材982により連結された係止部材981を、備えている。部材981は、内側楔形状になっている。連結部材982の軸に沿って摩擦を起こす力のいくらかをずらすことになる。楔は、係止部材981における組織層と当接する表面領域、従って層と部材981との間の摩擦力を増加させる。楔部分は、摩擦力を増すための布地を備えていてもよい。布地の領域は、布地がまとまってさらに表面領域及び摩擦力を増すように、楔の表面領域よりも広がっていてもよい。布地の表面又はカバーは、ここに説明された任意の適切な係止部材上に設けられてもよい。

50

【0059】

図10BBに、係止部材991、及び端部にて係止部材993に取り付けられた連結部材992を有する係止具990を示す。部材991は、ガーゼ又はここに説明されるか若しくは当該技術で既知の他の適切な部材であってもよい。部材993は、図10Aに関連して上述された部材921と同様であってもよい。図10BBでは、部材992は、2箇所組織層及び部材991を貫通して延びている。係止具990の展開後、部材991を貫通して延びた部材992の部分は、(矢印で示すように)曲がって、組織層に対して所望の張力を与える。連結部材992は、図10Aの部材722と同様であってもよく、曲がった部分が融解して融合するべく超音波又は他のエネルギーが使用されるように、ポリマー縫合糸であってもよい。

10

【0060】

図10BB実施形態の変形例として、図10CCに、縫合状部材992を有する係止具990'を示す。この縫合状部材992は、部材991を貫通して延びて、部材991における組織から離反した面上に、乙状パターン994を形成する。部材992は、該部材992が矢印方向に引っ張られると、部材991と部材993との間を締める。図10BBに示した実施形態のさらなる変形例として、図10Sに、一体型の第2の係止部材902を有することの他は係止具990と同様の係止具900を示す。

【0061】

図10FF、10GG、10HHに、「T」型係止具の実施形態の変形例を示す。係止具1000は、各々が連結部材1001により「H」型に連結された係止部材1002を、備えている。係止具1010は、3つの部分1012a、1012b、1012cに分割された連結部材により連結された「T」型係止部材1011を、備えている。係止具1020は、より係止具1010に類似しており、4つの部分1022a、1022b、1022c、1022dに分割された連結部材により連結された「T」型係止部材1021を、備えている。ここに説明された実施形態の全てとともに、図10FF～図10HHによる係止具と連結部材との任意の組み合わせが、適切な係止具を形成するのに使用されてもよい。

20

【0062】

図10IIに、係止部材としてワイヤフレームを備えた係止具1030、1040、1050の様々な実施形態を示す。ワイヤフレームは、図示の如く、三角形、円形、及び不規則形等の任意の適切な形状に構成されてもよい。なお、ワイヤフレームは、送付が容易になるとともに展開されると拡張されるように、平坦な形状に折りたたまれることが望ましい。

30

【0063】

図10JJに、風状構成の係止部材1057、1058を有する係止具1055、1056の実施形態を示す。係止部材1057、1058は、スポーク1059が連結部材からワイヤの周辺へと延びた、外側周辺部分及び縫合材料上のワイヤ材の組み合わせを、備えていてもよい。係止部材は、矩形、ダイヤモンド形等の任意の適切な形状に構成されてもよく、図10IIの実施形態に示すように、送付のために平坦形状に折りたたまれて、展開されると拡がる。

40

【0064】

図10KKに、一对の皮下チューブ1062を連結する縫合材料1061の組み合わせでできた係止具1060を示す。縫合材料は、連結部材1063を、係止具1060の適切な中間点にて結合している。図10JJ及び10KKの実施形態における縫合材料、並びにここに開示された他の任意の実施形態は、可撓性であってもよく、毛羽立っていてもよく(デンタルフロス状)、及び／又は展開されると拡大してもよい。

【0065】

図10LL～図10OOに、組織層上の当接域を増やすように設計された係止具の様々な実施形態を示す。これらの実施形態の各々が皺襞形成術に使用される場合、組織層の食道側にボタンが配置され、胃側に嵌合カップが配置される。これらの配置により、組織層

50

上の力はボタンを超えて拡がり、食道内に引き込まれることがないようにしている。例として、図LLに、食道組織1074近傍のボタン型係止部材1072及び胃組織1075近傍の嵌合カップ係止部材1071を示す。連結部材1073は、ボタン1072とカップ1071との間に延びている。図10MM~図10OOに、他の形状のボタン及び嵌合カップを示す。図10MMに、連結部材1083により凹状嵌合カップ1081に連結される凸状カップ1082を有する係止具1080を示す。図10NNに、連結部材1093により対応する嵌合カップ1081に連結された楔形カップ1092を有する係止具1090を示す。図10OOに、連結部材1103により凹状嵌合カップ1101に対して連結された凸状カップ1102を有する係止具1100を示す。なお、凹状嵌合カップ1101は、さらに組織層上での当接域を増やす平坦領域1104に、取り囲まれている。平坦なボタン配列と比べて、凹状、楔状、及び他の同様の形状のボタンにより、組織の当接領域が増大する。他の形状のボタン及び嵌合カップが使用されてもよい。

10

【0066】

図10PPに、送出状態（上部）及び展開状態（下部）にある係止具1110を示す。係止具1100は、端部1111に複数のスリットがあるチューブ又は棒である。所望の場所に展開されると、端部のスリットにより、端部は、複数のアーム1112を有する係止部材の構成となることができる。このような展開は、形状記憶材料、スリットを分割してアーム1112を形成する展開機構、又は、他の適切な方法により達成されてもよい。図10QQに、図10PPに示した係止具の実施形態の変形例を示す。係止具1120は、鋭利で溝がついていて、配置された場合にアーム1122の形状となる端部1121を、備えている。鋭利な端部により、組織層を貫いて穿孔することが可能となりうる。鋭利な先端は、残されてもよく、任意の機械的、熱的又は他の適切な方法により除去されてもよく、あるいは、吸収される材料でできていてもよい。

20

【0067】

図10RRに、各端部に拡張可能な係止部材1131を有する連結部材1132を備えた係止具1130を示す。図10RRの上部に、部材1131が折りたたまれた構成のままとなった送出状態を示し、下部に、展開された構成における部材1131を示す。部材1131は、バルーンであってもよく、流体動作又は他の任意の方法により拡張されてもよい。係止具1120と同様、係止具1130は、鋭利な先端を有するように変更されてもよい。

30

【0068】

図10SSに、非直線状の連結通路を備えた係止具1141、1151をそれぞれ有する係止具1140、1150を示す。このような通路により、連結部材1142、1152と部材1141、1151との間に締め嵌めができて、それらを互いに固定するのに役立つ。図示の実施形態では、部材1141は、部材1142のための波状又は曲がりくねった通路と、曲がった通路を有する部材1151とを、備えている。他の非直線状通路が用いられてもよい。

【0069】

図10Rに、組織表面に加えられた力を拡げるために組織層に亘る複数の連結部材891を有する係止具890を示す。連結部材891は、端部にて連結されていなくともよく、あるいは、端部にて連結されて、係止部材892、893を取り巻く単一の部材となってもよい。

40

【0070】

さらなる実施形態では、連結部材の粗い表面（例えば、編み、結び目、繊維による）、可撓性連結部材、被覆連結部材、又は布地被覆連結部材により、連結部材と係止部材との間の摩擦力が増加してもよい。さらに、係止部材の貫通孔は、傾いて配列されて連結部材の逆行動作を防ぐ把持歯を、備えていてもよい。また、本明細書全体を通じて適切な実施形態は、シアノアクリレートのような急速硬化の耐水粘着材又は接着剤を含んでもよく、係止部材内の通路又は孔を埋めるのに用いられてもよい。

【0071】

50

図9A～図9Jに、本発明の他の実施形態による様々な他の例示的な連結部材を示す。図に示すように、連結部材は、伸縮式の棒701、折りたたみ可能なベローズ702、ボールソケット機構703を有する円柱状の棒、ステント状の編まれた構成704、螺旋形バネ705、網状の螺旋バネ706、かしめられた構造707、ラチェット708、可撓部材710、又は網状部材712により形成可能である。特に、少なくとも図9A、9B、図9E、9Fおよび図9I、9Jに示された連結部材701、702、705、706、710、712は、圧縮力を与えてよりよく係止するように、拡張可能／縮小可能に構成されている。図9Eに示す実施形態では、連結部材705は、螺旋形羽で形成されている。図9Fに示すように、螺旋形バネは、例えば、ポリウレタン、シリコン、ポリテトラフルオロエチレン、網状の材料又は他の適切な材料のような順応性のある材料706aで被覆されてもよい。図9Gに示す他の実施形態では、連結部材707は、係止部材618に対して連結されるように構成されている。連結部材707に沿って係止部材618が移動できるように連結部材707と係止部材618を連結させるのに、ガーゼ717又はリングを利用することが望ましい。図9Hに示すさらに別の実施形態では、連結部材708は、一方向への動作のみを許す少なくとも1つのスカート状又は円錐台状のラチェット708aを備えている。図9Iに、可撓性材料を備えたポストの実施形態を示す。図9Jの実施形態は、例えば編まれた材料等の網状材料を備えたポスト712を図示している。同様の機能を提供する任意の他の材料が、利用されてもよい。

【0072】

連結部材701～712は、ランニング、水泳、咳、嘔吐等のように応力がかかる場合であっても損なわれずに有用性が保たれることが、望ましい。これらの連結部材701～712は、圧縮力を与えて組織の係止を強めることができる。さらに、これらの連結部材701～712は、体内の曲がりくねった経路を移動できるように、可撓性が向上している。

【0073】

開示された組織係止具の多くは、特に縮小した送出状態から拡張した展開状態へと拡張するものは、例えばニッケルチタン合金（例えばニチノール）又はポリマー等の形状記憶材料製であってもよい。形状記憶材料を利用することにより、係止部材は、展開されると、その送出状態から、展開された機能しうる状態へと自動的に変形可能である。その代わりに、所定の状態（例えば、温度、pH、電流、並びに／又は、いくつもの内部及び外部刺激）に反応する材料を利用することにより、あるいは、可撓性等の材料の特性により、再構成がなされてもよい。また、先端及び基端係止部材の拡張可能性は、例えば手動型エキスパンダ等の任意の適切な機械的手段を利用することにより、得られてもよい。

【0074】

開示された組織係止具は、生体適合性材料及び生体順応性材料（すなわち、連結されている組織の柔らかさとほぼ同等）から構成されることが、望ましい。また、係止具は、組織の炎症を防止するために、血液凝固剤及び治療用物質が塗布されてもよい。組織係止具用の材料の例としては、その塗布又は被覆を含めて、シリコンベースのポリマー、ナイロンベースのポリマー、ハイブリッドテフロンテキスタイルベースのポリマー、ポリプロピレン、ポリエチレン、又は成長因子等がある。さらに、ポリマー被覆材料には、ポリカルボン酸、セルロースポリマー（例えばセルロースアセテート、及びニトロセルロース）、ゼラチン、ポリビニルピロリドン、架橋結合ポリビニルピロリドン、合成無水物（polyanhydrides）（例えば、マレイン酸無水物ポリマー）、ポリアミド、ポリビニルアルコール、ビニルモノマーの共重合体（例えばEVA）、ポリビニルエーテル、ポリビニル芳香族化合物、ポリエチレン酸化物、グリコサミノグリカン、多糖、ポリエステル（ポリエチレンテレフタレート）、ポリアクリルアミド、ポリエーテル、ポリエーテルスルホン、ポリカーボネート、ポリアルキレン（例えば、ポリテトラフルオロエチレン）、ポリウレタン、ポリオルトエステル、タンパク質、糖タンパク、組換え型タンパク質、ポリペプチド、シリコン、シロキサンポリマー、ポリラクティック酸（polylactic acid）、ポリグルコール酸、ポリカプロンラクトン、ポリ酪酸エステル吉草酸塩エステル、及びそれらの混合及

び共重合体、ポリウレタン分散（例えばBAYHDROL（登録商標））等のポリマー分散からの被覆、フィブリン、コラーゲン、及びその誘導体、多糖（例えばセルロース、デンプン、デキストラン、アルギン酸塩、及び誘導体）、ヒアルロン酸、並びに、スクアレンエマルジョン等がある。他の好適な材料として、米国特許第5、091、205に説明されているポリアクリル酸（例えばHYDROPLUS（登録商標））（その開示内容がここに組み込まれる）、ポリアクリル酸の共重合体、及びポリカプロンラクトン等がある。好適な実施形態では、係止具は、生体吸収性材料を備えている。好適な被覆とは、係止具周辺における組織の炎症を最小限とするものである。

【0075】

開示された組織係止具は、生体可溶性、及び／又は生体吸収性材料製であってもよい。係止具により生じるクランプ力により、組織層間の接着が導入されることになる。このことは、所定の分解速度の材料を慎重に選択することにより、制御された様式でなされる。生体吸収性材料は、体温、光、pH、及び／又は、いくつもの他の外部／内部刺激に反応して生成される架橋結合ポリマーネットワークで形成されてもよい。

【0076】

組織係止具の展開について、図11A～図11Cに示す例示的ルーメン内展開システムを参照して、以下に考察する。説明のために、図2に示す組織係止具1が、本発明の実施形態による組織係止具の様々な展開段階を説明するために、用いられる。なお、展開システムは、上述の組織係止具の様々な他の実施形態とともに用いられてもよい。展開システム50は、送出状態にて組織係止具1を収容可能に構成された可撓オーバーチューブ52と、組織係止具を把持してオーバーチューブ52のルーメンに沿って移動させる結合機構53とを、備えている。また、展開システム50は、軸方向に重なる複数の組織係止具を収容するように構成されてもよい。結合機構は、オーバーチューブ52の基端（図示せず）にて適切な駆動手段により遠隔操作される機械式把持具53であってもよい。また、システム50は、組織係止具をオーバーチューブ52に沿って案内する推進器54を、備えている。推進器54は、把持具53を操作するためのケーブルを通す中空のルーメンを備えていてもよい。オーバーチューブ52は、好ましくは組織係止具1を収容可能な径のルーメン56を、備えている。少なくとも一実施形態では、オーバーチューブ52は、米国特許第6、086、600記載の従来既知のルーメン内皺襞形成術装置に組み込まれてもよい。その開示内容は、ここに一体に組み入れられる。その特許にて示された装置は、食道と基底壁とを折り重ねるのに用いられてもよい。そして、1つ又はそれ以上の係止具を適用するのにオーバーチューブ52が適用される。オーバーチューブ52は、ポリマー、金属補強ポリマー、又は金属皮下チューブでできていることが望ましい。オーバーチューブは、断面が小さく、経口的に輪状咽頭領域を移動するのに充分柔軟であることが望ましい。

【0077】

図18A、18Bに、把持具53が推進器54の先端に対して固定的に結合された展開システム50の例示の実施形態を示す。把持具53は、各々の端部が湾曲フック53' 'となった一対のアーム53'を、備えている。アーム53'は、可撓性があり、図18Bに示す開放位置に偏している。組織係止具の展開の際、アーム53'は、オーバーチューブ52内にて収縮し、フック53' 'は、係止部材11のヘッド11'と嵌合して、係止具を展開するために保持する。係止具が展開されて推進器54が先端へと移動して、把持アーム53'がオーバーチューブ52の端部を越えて移動すると、アーム53'は、開放位置へと偏って部材11を開放する。機械的又はその他の方法で組織係止具を送出機構に結合するために、例えば、把持器、引張ワイヤ、フック、可撓連結器、バネ、カップ、及び皮下チューブ等、当該技術で既知の他の適切な結合方法及び装置が、用いられてもよい。

【0078】

本開示内容で説明された単一のワイヤでできた係止具又は他の適切な係止具等、組織係止具を取り外す他の方法では、係止具は、体外に延びたワイヤ等の外部機構に対して取り

10

20

30

40

50

付けられてもよい。そして、組織係止具の組み付けが完了したときに電氣的に係止具を取り外すために、外部ワイヤは、電流を通してよい。米国特許第5、423、829号（ここに一体に組み入れられる）に記載されているようなGDC（Gugliemi Detachable Coil）又はGDCコイル分離として知られる技術は、本実施形態と組み合わせ用いられてもよい。

【0079】

図11Bに示す実施形態を再び参照すると、組織係止具1は、可撓オーバーチューブ52内に格納され、ルーメン内にて体内の所望の位置へと送出されて、組織係止具の鋭利な先端15により生じるおそれのある損傷から体内ルーメンを保護する。図11Bに示すように、一旦、オーバーチューブ52の先端開口55が所望の位置に配置されると、組織係止具1は、該組織係止具1の鋭利な先端15が穿孔されるべき組織に接するように、組織の表面へと進む。なお、組織係止具が、組織層を貫いて穿孔するように構成されてもよく、他の穿孔具又はオーバーチューブ52により既に形成された開口を通過するように構成されてもよいことが、理解されよう。例えば、オーバーチューブは、それを被覆して組織を貫いて穿孔する鞘を、備えていてもよい。一旦、組織係止具1が組織層を貫通すると、先端係止部材13は、オーバーチューブ52外へとさらに進み、固定脚23は、外方へ拡張して、図11Cに示すように傘状係止部材13を形成し、組織層を保持する。

【0080】

図12A～図16に、図11A～図11Cに示すルーメン内展開システムを用いた皺襞形成術での組織係止具1の埋込を示す。展開には、実質的に一段階にて組織係止具1の送出及び配置を実行することが、含まれる。図12Aに示すように、組織係止具1を含む展開システム50は、経口的に下側食道3へと挿入されて、皺襞形成術のために、食道3の末端近傍の所望の位置に近接して配置される。

【0081】

ルーメン内展開システムを食道3内へと挿入するのに先立って、基底壁6が持ち上げられて、図12Aに示すように食道壁4へと折りたたまれることが、望ましい。食道壁4に向けて基底壁6を持ち上げるのに適した任意の機構が、この目的のために用いられてもよい。このような適切な装置の例が、米国特許第6、086、600号に示されるとともに開示されており、その開示内容の全体が、ここに一体に組み入れられる。また、持ち上げ装置は、ルーメン内展開装置50と組み合わされて形成されてもよいことが、理解されよう。

【0082】

食道壁4における所望の穿孔位置に近接して、オーバーチューブ52の先端開口55が配置された後、組織係止具1は、図12Bに示すように組織係止具の鋭利な先端15が表面に当接するように、食道壁表面に向かって進む。組織係止具1は、先端15が開口55から延びるものの、脚23がオーバーチューブ52内に残って先端係止部材13が収縮した状態にとどまるのに十分なだけ、オーバーチューブ52の外へと延びることが望ましい。上述のように、組織係止具1は、食道壁4及び基底壁6を貫通するように構成されていてもよく、他の器具又はオーバーチューブ52により穿たれた孔を貫通するように構成されてもよい。図13に示すように、オーバーチューブ52から突出した組織係止具1の鋭利な先端15は、食道壁4及び基底壁6を貫いて進んでもよい。

【0083】

一旦、組織係止具1が食道及び基底壁4、6を貫通すると、組織係止具1の先端係止部材13は、オーバーチューブ52の外側へとさらに進んで、先端係止部材13の固定脚13を外方へ拡張し、図14に示すように傘状係止部材13を形成する。先端係止部材13が基底壁6に対して固定的に配置された後、オーバーチューブ52は、引き抜かれて、組織係止具1を開放して、その組織係止具1の基端係止部材11を完全に露出させる。基端係止部材11の固定脚21は、外方へ拡張して係止部材11を形成する。図15は、展開完了後に食道内部からみた組織係止具1の基端係止部材11の斜視図である。先端係止部材13（すなわち胃側）は、強靱であって、低い胃のpHに耐えられるべきであり、基端係

止部材 11（食道側）は、ルーメンの閉塞を防止するために断面が小さくなっているべきである。

【0084】

図 16 は、皺襞形成術完了後に組織係止具が所定の位置にある状態の食道壁 4 及び基底壁 6 の断面図である。組織係止具 1 の拡張した先端及び基端係止部材 13、11 は、食道及び基底壁 4、6 をともに保持して所定の位置に維持し、皺襞を形成する。組織係止具 1 は、食道及び基底を、食道壁 4 又は基底壁 6 を損傷することなく約 6 ポンドの力でともに保持するのに充分強くなっている。さらに、組織係止具 1 は、ランニング、水泳、くしゃみ、咳、嘔吐等のように応力がかかる場合であっても損なわれずに有用性が保たれるように、十分に強くなっている。使用されている組織係止具の種類及び所望の係止力に応じて、1 つ以上の組織係止具が組み込まれてもよい。その例においては、複数の組織係止具を装填可能な展開システムが、利用されうる。

10

【0085】

本発明は、組織係止具 1 の展開を説明するために用いられた例示的な実施形態に限定されるわけではない。本開示内容に含まれる他の様々な組織係止具が、上述の展開システム及び方法とともに使用可能である。さらに、開示された本発明の組織係止具は、当該技術で既知の他のあらゆる展開機構とともに使用可能である。特に、鋭利な切刃を含まない組織係止具 301、401 について、図 17A、17B に示すように、食道壁 4 及び基底壁 6 を貫く開口は、他の穿孔器具、又は、先端に切刃 40 を有するルーメン内展開システム 70 により設けられてもよい。

20

【0086】

図 17A、17B に、本発明のさらに別の実施形態による、開示された組織係止具用に使用される、ルーメン内展開システム 70 を示す。図 10A～図 10C に示す展開システム 50 と同様、図 17A、17B に示す展開システム 70 は、直線状又は湾曲した先端部分を有して組織係止具 70 を縮小状態で収容するように構成された可撓オーバーチューブ 71 を備えている。係止具 70 は、係止ヘッド 74 及びコネクタ 72 により代表されるが、この説明は、可能な実施形態を限定することを意図したものではない。本実施形態では、オーバーチューブ 71 は、針により代表される。オーバーチューブ 71 は、解剖学的空間の範囲及び基底壁を折りたたんで食道壁に対して保持するのに必要な機器空間内で機能する際に、係止具 71 を展開するのに必要な任意のサイズをとりうる。オーバーチューブ 71 は、先端に、係止具が通る開口 45 を備えている。開口 45 は、傾斜した端部により規定されて、鋭利な切刃 40 を形成している。展開の際、鋭利な切刃 40 は、組織係止具の展開に先立ち、組織層を貫いて開口を形成する。係止具 70 は、組織層の一方の側の係止ヘッドを開放し、取付を行い、オーバーチューブ 71 を組織層から抜去して、逆側の組織層上に第 2 の係止ヘッドを解放することにより、展開される。

30

【0087】

ここに開示された組織係止具の送出及び展開のために他の装置及び方法が、使用されてもよい。適切な例示的方法及び装置が、Robert Devries等による同日出願米国特許出願第 10/230,682 号「Devices and Methods for Fastening Tissue Layers」に開示されている。当該出願の開示内容の全てが、ここに一体に組み入れられる。

40

【0088】

さらに、本発明は、本開示内容では、GERD の治療（例えば、皺襞形成術）に用いられるものとして記述されているが、本発明の組織係止具及び関連の展開システムは、いくつもの様々な疾病状態を治療するために用いられてもよく、所望の身体組織を係止するのに使用可能である。

【0089】

ここに開示された発明の明細書及び実施を考慮することにより、当業者には本発明の他の実施形態が明らかであろう。明細書及び実施例は、例示的なものとしてのみ考慮されるべきことが意図されており、本発明の真の範囲及び真意は、特許請求の範囲により示されている。

50

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】下側食道括約筋（LES）及び胃の基底領域における胃腸管の断面図である。

【図2】本発明の一実施形態による体内展開前の組織係止具の斜視図である。

【図2A】本発明の一実施形態による展開状態にある図2の組織係止具の基端係止部材の斜視図である。

【図2B】本発明の一実施形態による展開状態にある図2の組織係止具の先端係止部材の斜視図である。

【図3】本発明の様々な実施形態による様々な組織係止具の斜視図である。

【図3A】本発明の様々な実施形態による様々な組織係止具の斜視図である。

10

【図4A】本発明の様々な実施形態による様々な組織係止具の斜視図である。

【図4B】本発明の様々な実施形態による様々な組織係止具の斜視図である。

【図5A】本発明の様々な実施形態による様々な組織係止具の斜視図である。

【図5B】本発明の様々な実施形態による様々な組織係止具の斜視図である。

【図6】本発明の様々な実施形態による様々な組織係止具の斜視図である。

【図7A】本発明の様々な実施形態による様々な組織係止具の斜視図である。

【図7B】本発明の様々な実施形態による様々な組織係止具の斜視図である。

【図7C】本発明の様々な実施形態による様々な組織係止具の斜視図である。

【図7D】本発明の様々な実施形態による組織係止部材の断面図である。

【図7E】本発明の様々な実施形態による組織係止部材の断面図である。

20

【図7F】本発明の様々な実施形態による組織係止部材の断面図である。

【図8A】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8B】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8C】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8D】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8E】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8F】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8G】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8H】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8I】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

30

【図8J】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8K】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8L】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8M】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8N】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8O】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8P】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8Q】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図8R】本発明のさらなる実施形態による様々な組織係止部材の斜視図である。

【図9A】本発明のさらに別の実施形態による様々なコネクタポストの斜視図である。

40

【図9B】本発明のさらに別の実施形態による様々なコネクタポストの斜視図である。

【図9C】本発明のさらに別の実施形態による様々なコネクタポストの斜視図である。

【図9D】本発明のさらに別の実施形態による様々なコネクタポストの斜視図である。

【図9E】本発明のさらに別の実施形態による様々なコネクタポストの斜視図である。

【図9F】本発明のさらに別の実施形態による様々なコネクタポストの斜視図である。

【図9G】本発明のさらに別の実施形態による様々なコネクタポストの斜視図である。

【図9H】本発明のさらに別の実施形態による様々なコネクタポストの斜視図である。

【図9I】本発明のさらに別の実施形態による様々なコネクタポストの斜視図である。

【図9J】本発明のさらに別の実施形態による様々なコネクタポストの斜視図である。

【図10A】本発明の様々な実施形態による係止具の斜視図である。

50

【図 1 1 C】本発明の一実施形態による係止具展開の様々な動作段階を示すルーメン内展開システムの斜視図である。

【図 1 2 A】本発明の一実施形態による、図 2 の組織係止具を格納して下側食道に挿入される図 1 1 A～図 1 1 C の展開システムを示す組織結合手順についての組織係止具展開を説明する模式図である。

【図 1 2 B】本発明の一実施形態による食道壁を貫通する展開システムを示す組織係止具の展開を説明する模式図である。

【図 1 3】本発明の一実施形態による食道壁及び基底壁を貫通する展開システムを示す組織係止具の展開を説明する模式図である。

【図 1 4】本発明の一実施形態による基底壁を保持する組織係止具の拡張した先端係止部材を示す組織係止具の展開を説明する模式図である。

【図 1 5】本発明の一実施形態による、展開完了後に食道内部から見た図 2 の組織係止具の基端係止部材の斜視図である。

【図 1 6】組織連結手順後、組織係止具が所定の位置にある状態の食道壁及び基底壁の断面図である。

【図 1 7 A】本発明の他の実施形態による直線状の先端がある展開システムの斜視図である。

【図 1 7 B】本発明のさらに別の実施形態による湾曲した先端のある展開システムの斜視図である。

【図 1 8 A】組織係止部材を保持及び解放する展開システムの図である。

【図 1 8 B】組織係止部材を保持及び解放する展開システムの図である。

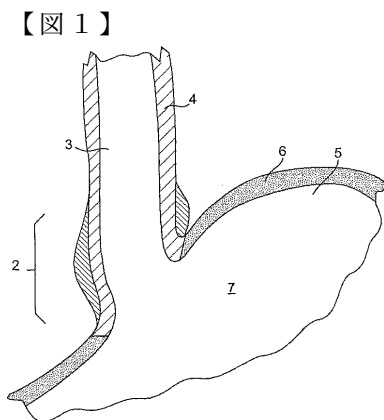


FIG. 1

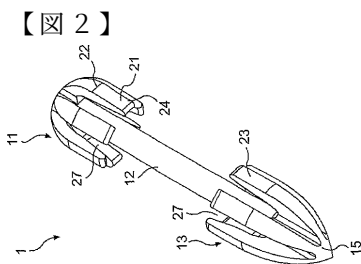


FIG. 2

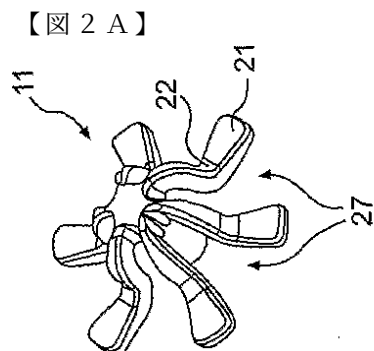


FIG. 2A

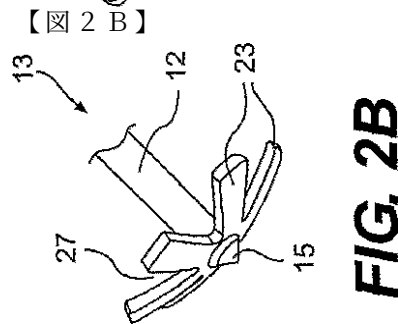
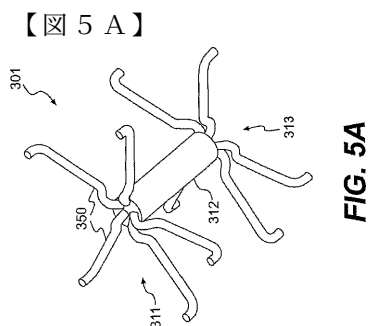
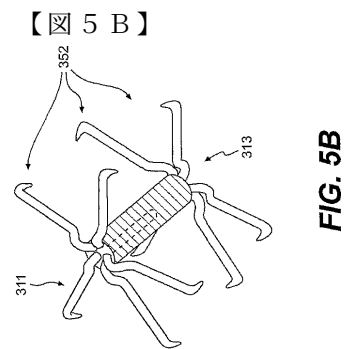
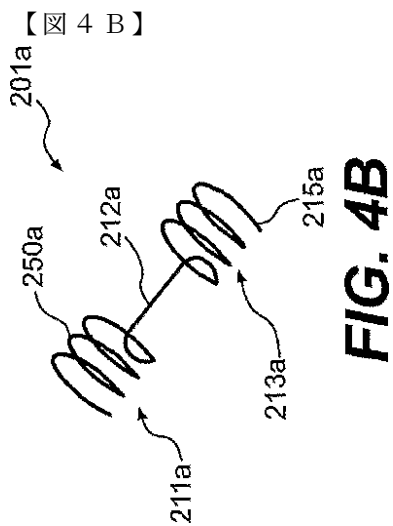
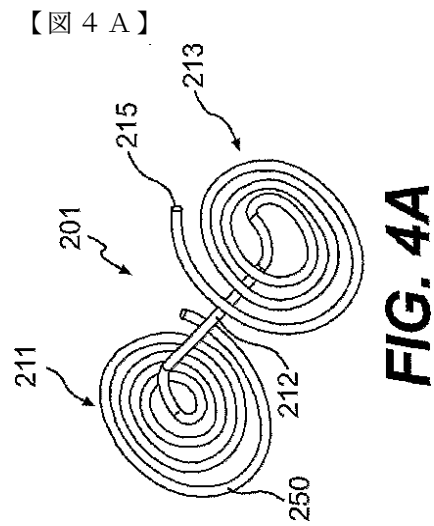
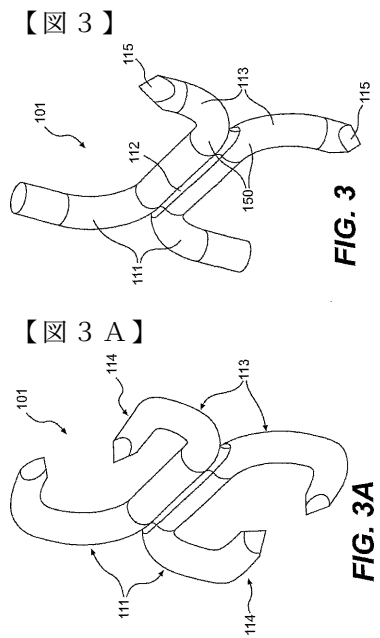
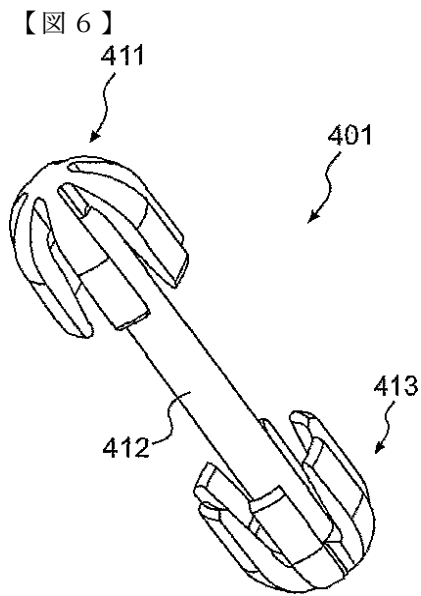
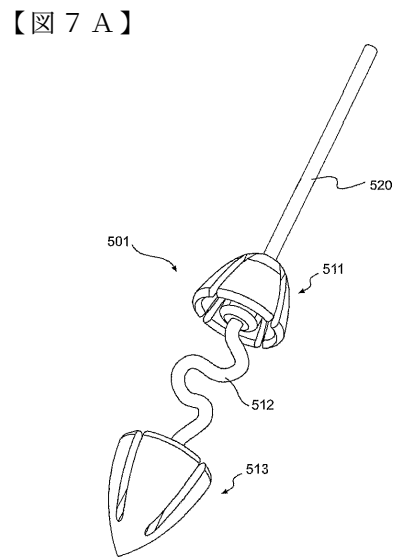
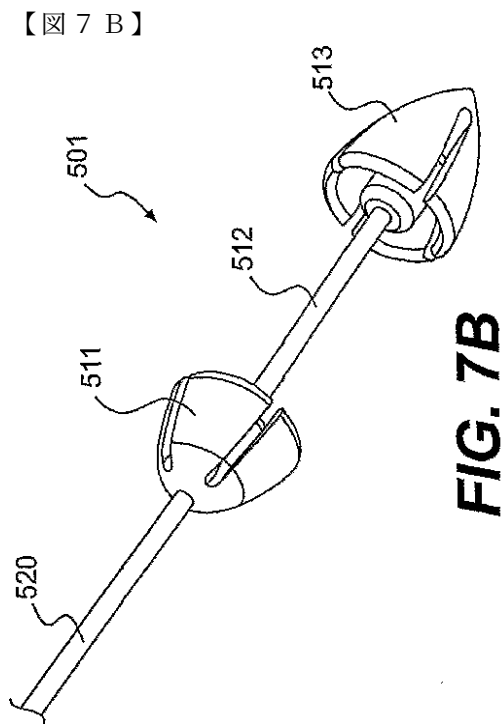
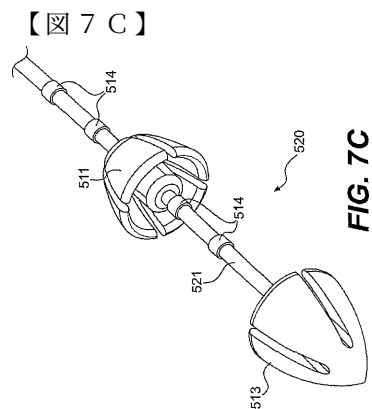
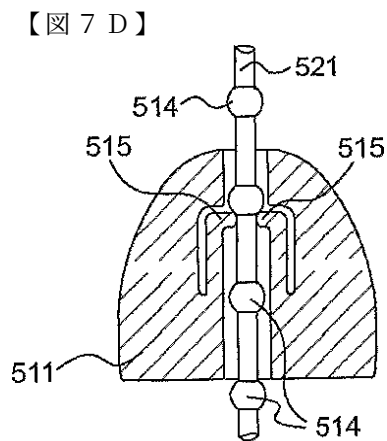
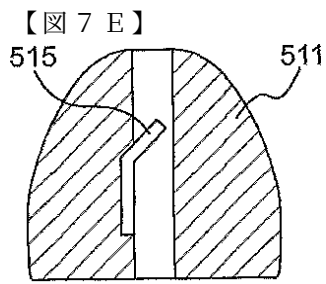
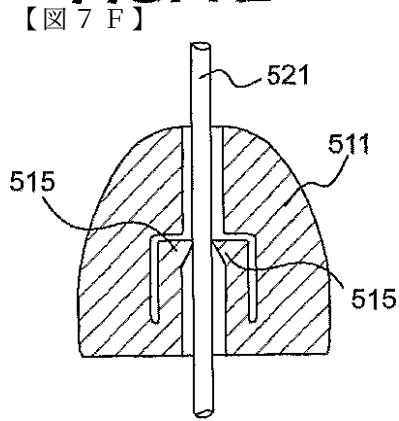
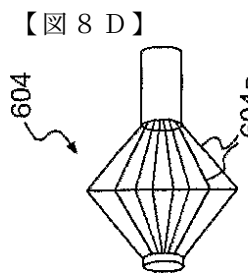
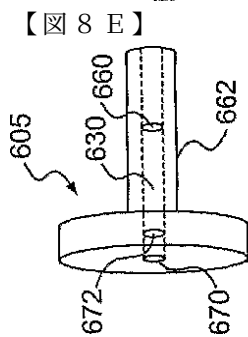
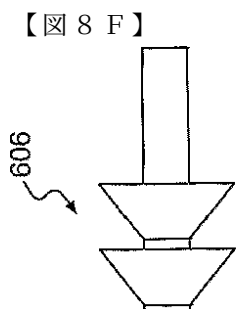
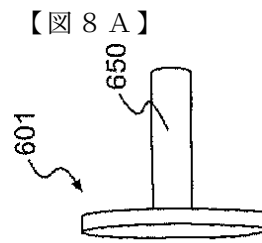
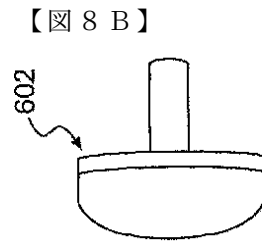
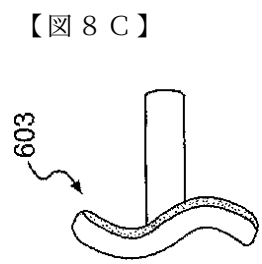
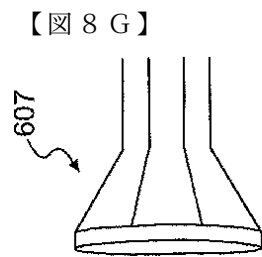
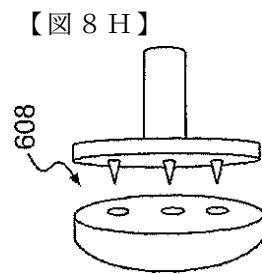
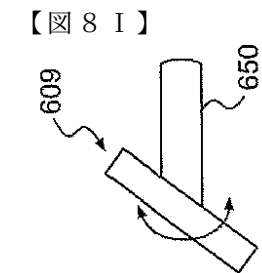
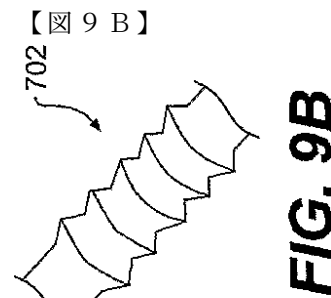
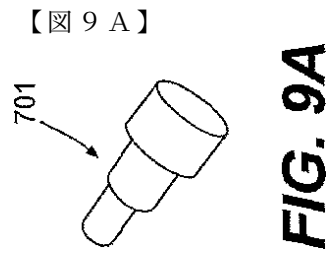
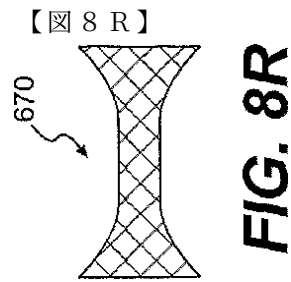
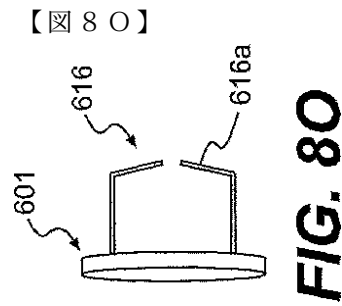
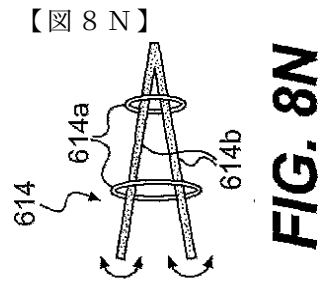
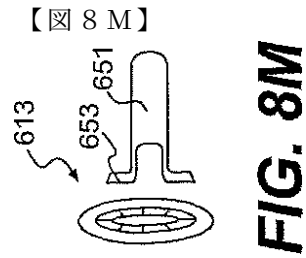
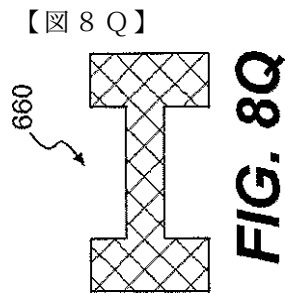
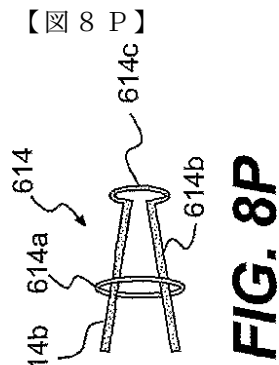
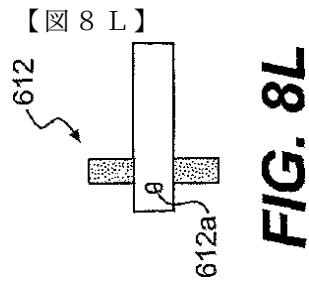
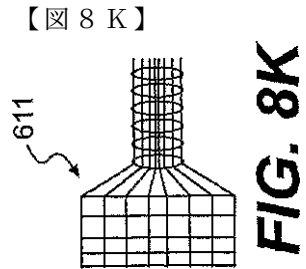
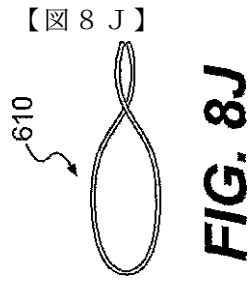


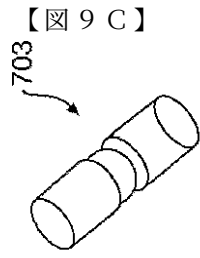
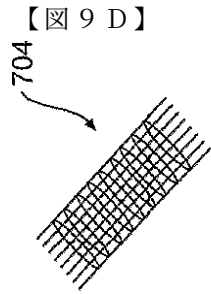
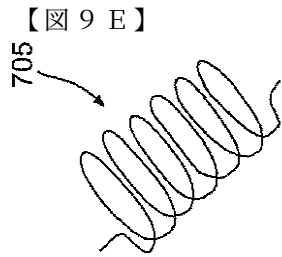
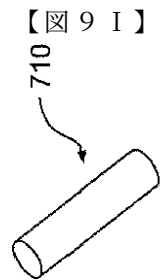
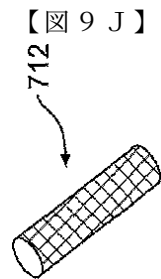
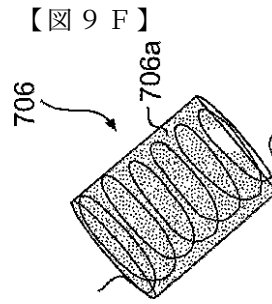
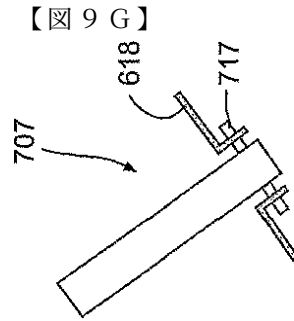
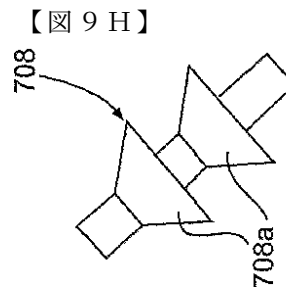
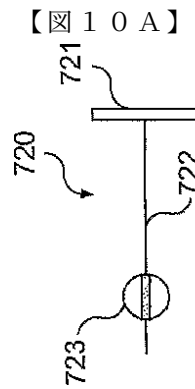
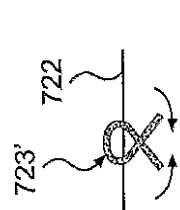
FIG. 2B

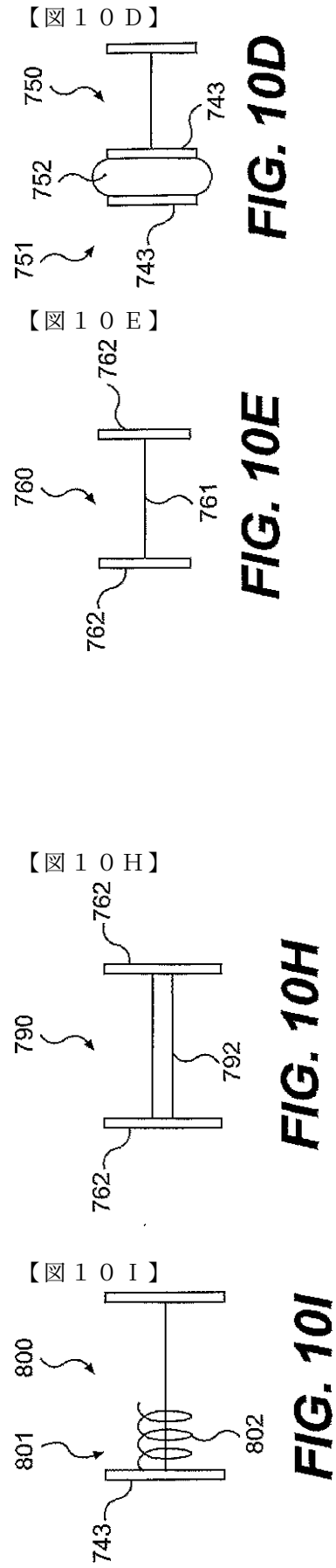
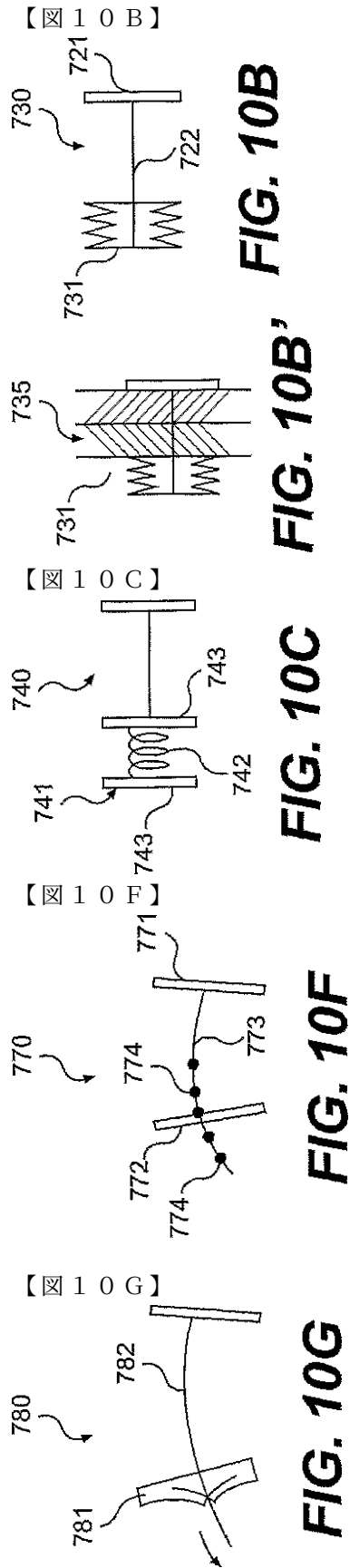


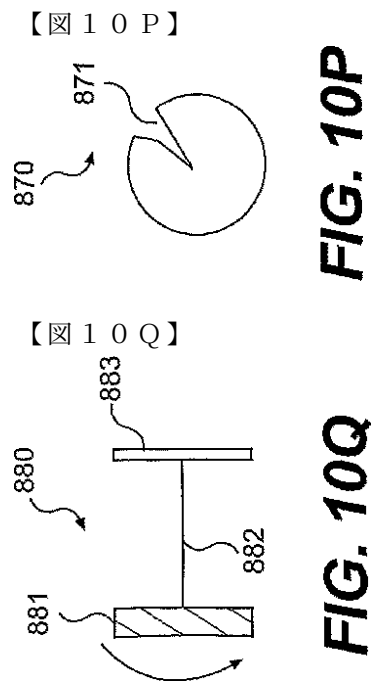
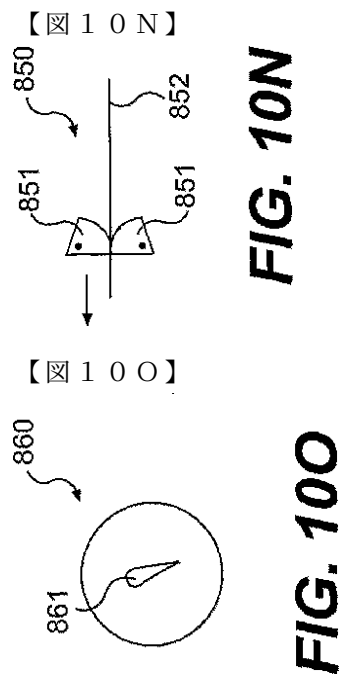
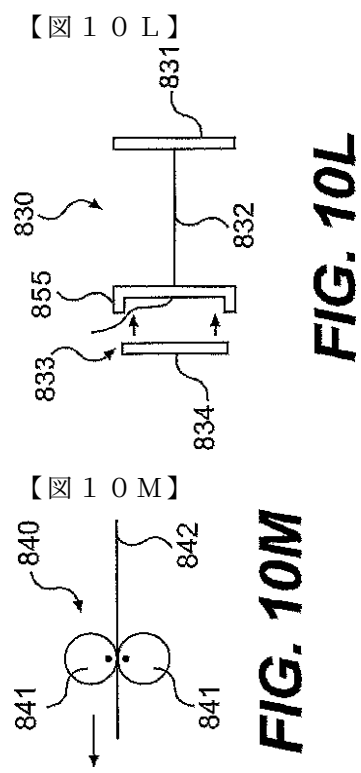
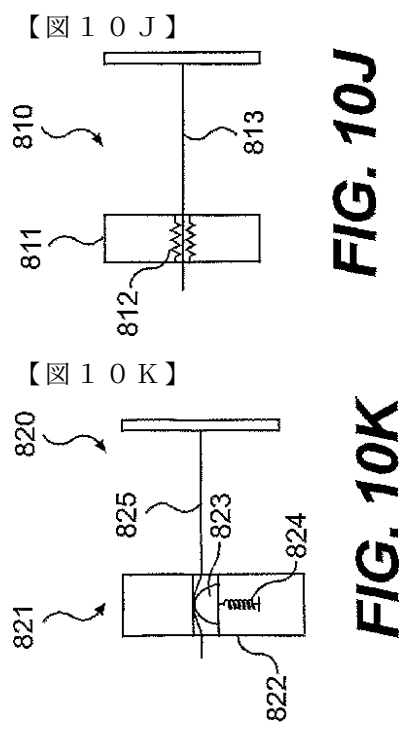
**FIG. 6****FIG. 7A****FIG. 7B****FIG. 7C****FIG. 7D**

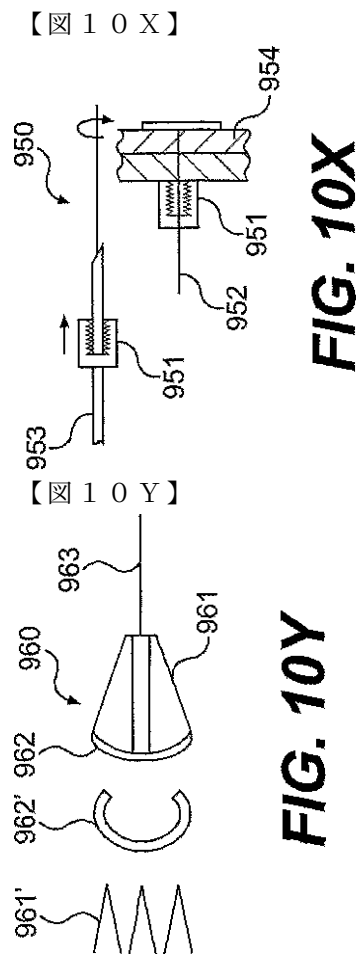
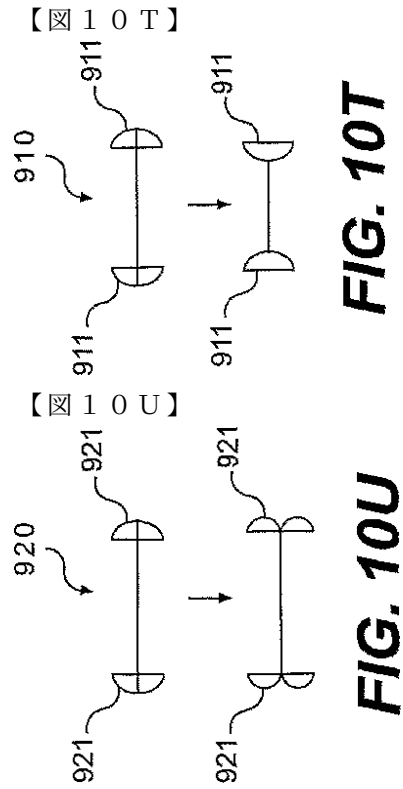
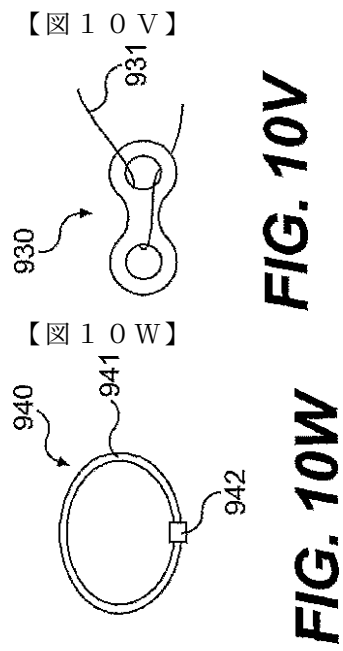
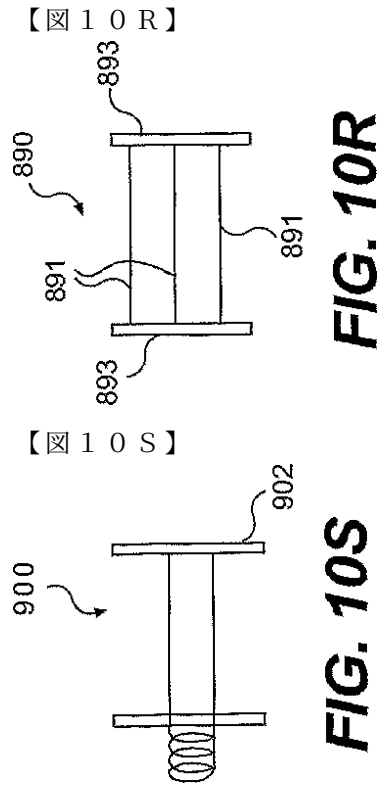
**FIG. 7E****FIG. 7F****FIG. 8D****FIG. 8E****FIG. 8F****FIG. 8A****FIG. 8B****FIG. 8C****FIG. 8G****FIG. 8H****FIG. 8I**

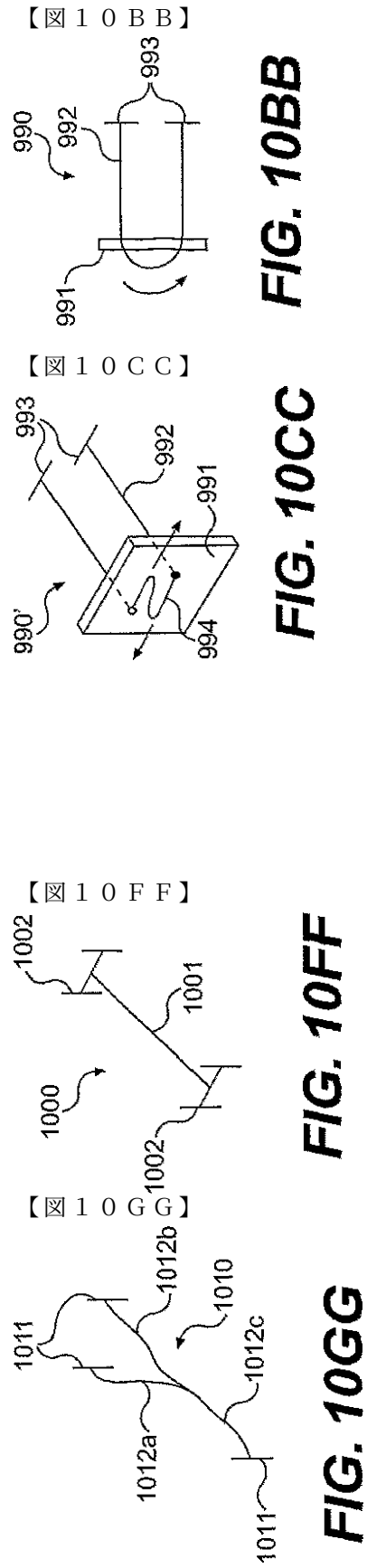
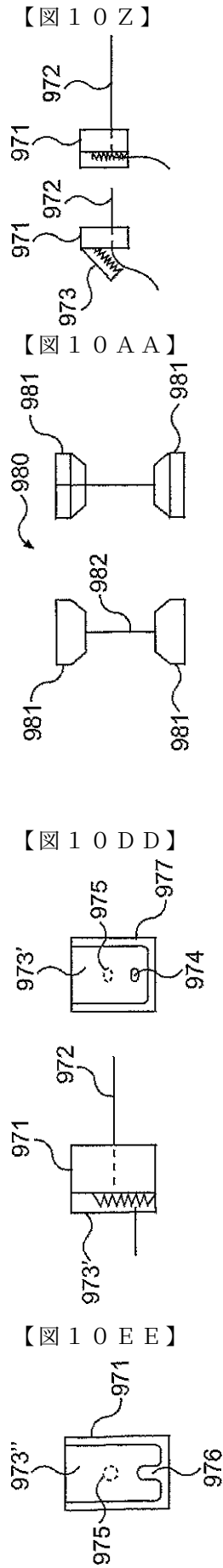


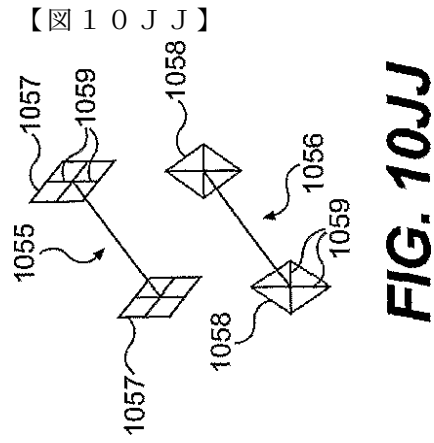
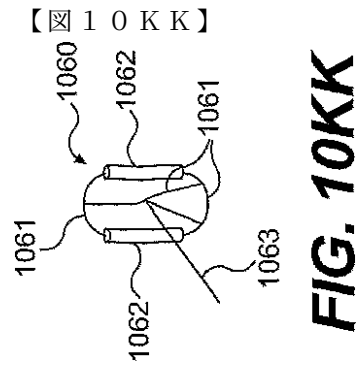
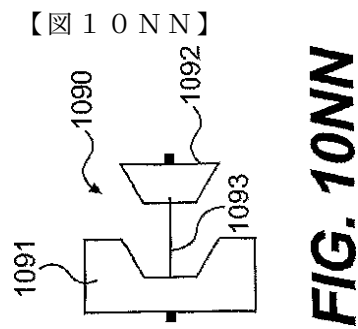
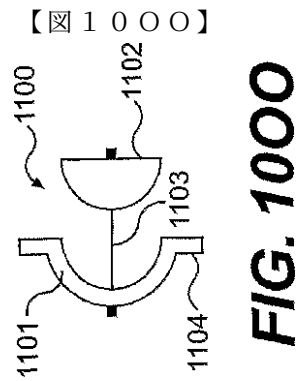
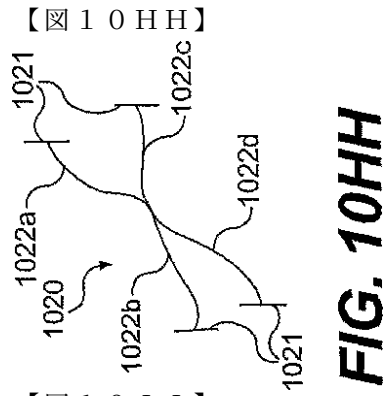
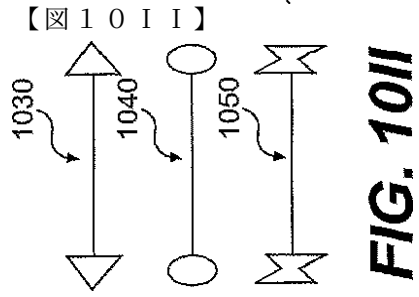
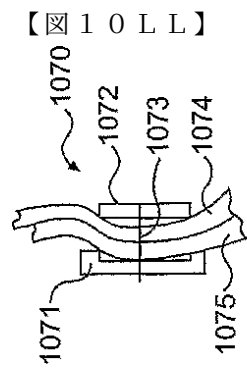
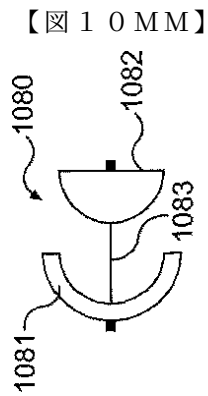
**FIG. 9C****FIG. 9D****FIG. 9E****FIG. 9I****FIG. 9J****FIG. 9F****FIG. 9G****FIG. 9H****FIG. 10A****FIG. 10A'**



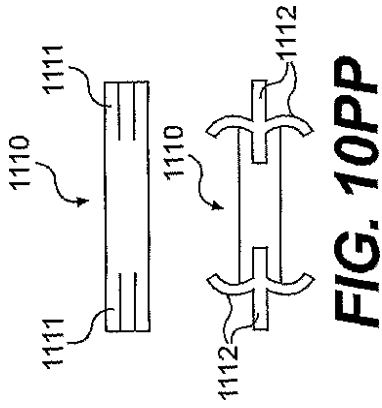




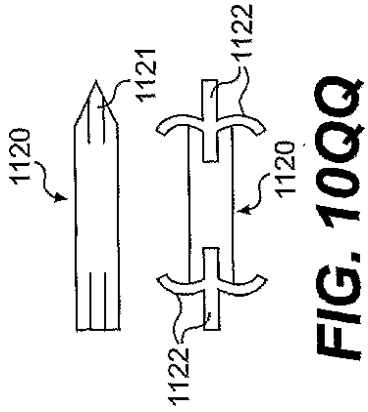




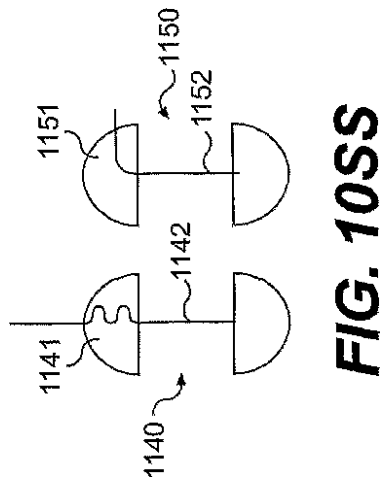
【図10PP】



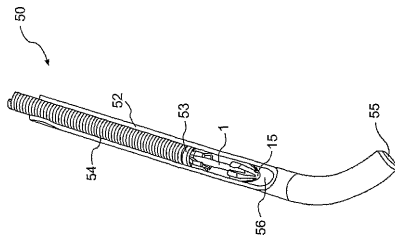
【図10QQ】



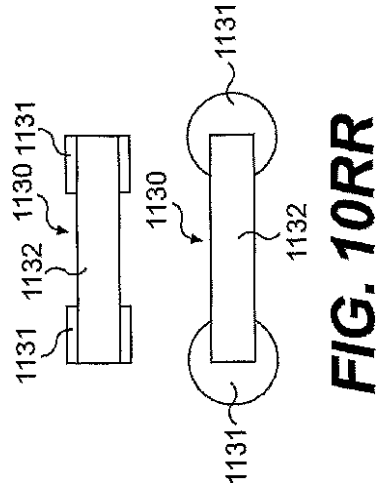
【図10SS】



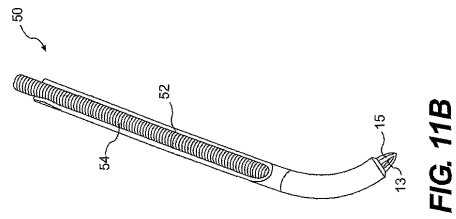
【図11A】



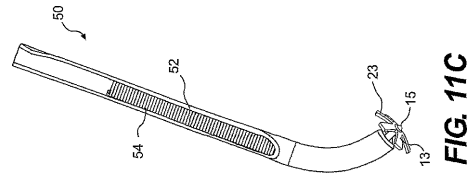
【図10RR】



【図11B】



【図11C】



【図 12 A】

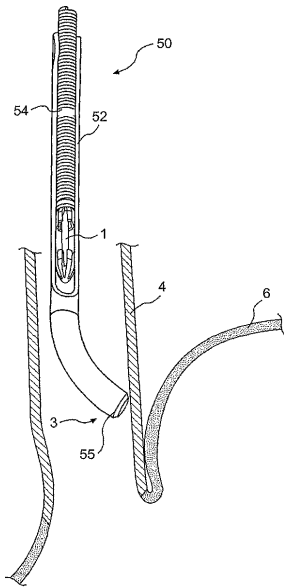


FIG. 12A

【図 12 B】

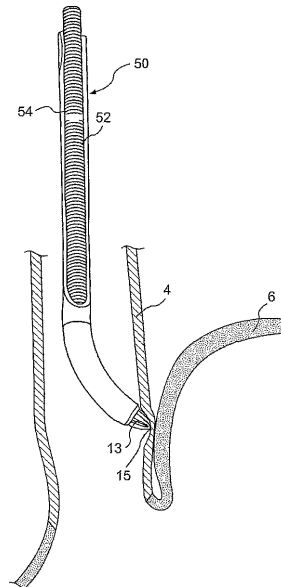


FIG. 12B

【図 13】

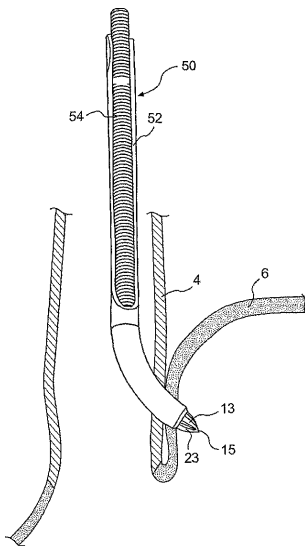


FIG. 13

【図 14】

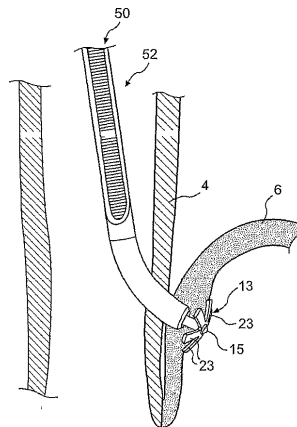
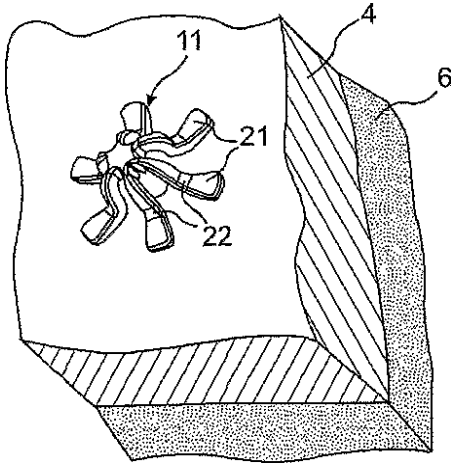
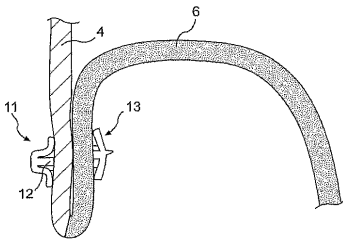


FIG. 14

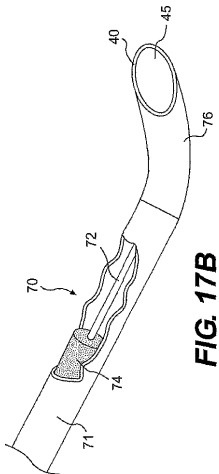
【図 15】

**FIG. 15**

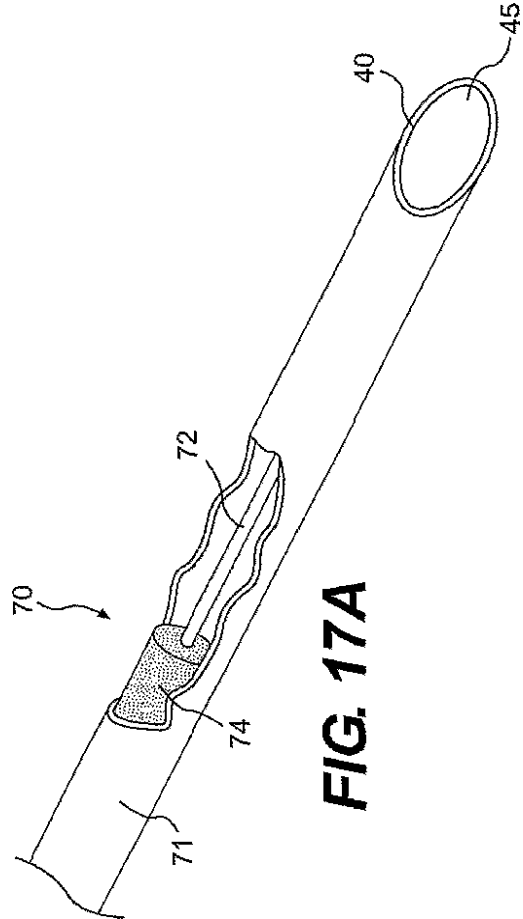
【図 16】

**FIG. 16**

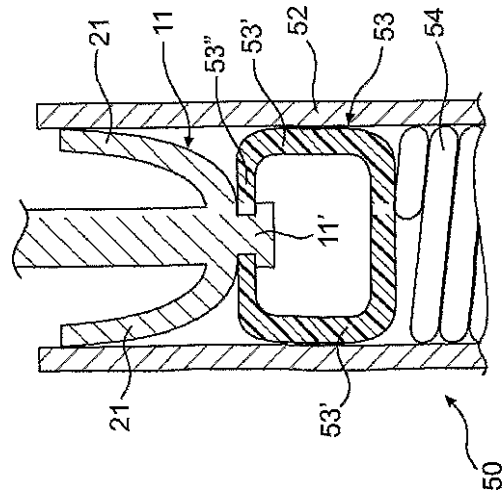
【図 17 B】

**FIG. 17B**

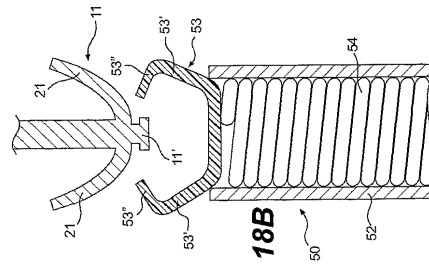
【図 17 A】

**FIG. 17A**

【図 18 A】

**FIG. 18A**

【図 18 B】

**FIG. 18B**

フロントページの続き

- (72)発明者 デブリーズ, ロバート ビー.
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01532, ノースボロー, スミス ロード 23
- (72)発明者 ディマッテオ, クリスチャン
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 02451, ワルザム, カールトン ロード 25
- (72)発明者 サリバン, ロイ エイチ.
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01529, ミルビル, ミーガン ウェイ 23
- (72)発明者 タッシー, マーク, ジュニア.
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01701, フラミンガム, ボンビーニ ドライブ 15
- (72)発明者 ゲルマン, バリー エヌ.
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 02356 ノース イーストン, ペブルブルック ロード
19
- (72)発明者 ハッチンズ, ジョン イー.
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 02760 ノース アトルボロ, ハイ ストリート 31
7
- (72)発明者 ゴールデン, ジョン ビー.
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 02766, ノートン, ファーネース ポンド ウェイ, 1
- (72)発明者 ゲイツ, カート エー. イー.
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01776 サッドベリー, メイナード ロード 143
- (72)発明者 ショー, ウィリアム ジェイ.
アメリカ合衆国, マサチューセッツ 02138, ケンブリッジ, トゥローブリッジ ストリート
50, アpartment #4

審査官 川端 修

- (56)参考文献 特開昭51-130091 (JP, A)
特表2001-522292 (JP, A)
特表平06-510460 (JP, A)
国際公開第01/035834 (WO, A1)
国際公開第02/028289 (WO, A1)
特表2002-503500 (JP, A)
国際公開第02/017771 (WO, A1)
米国特許第06113609 (US, A)
国際公開第01/095818 (WO, A1)
特表平10-504738 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/00

A61B 17/11