

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-517840  
(P2006-517840A)

(43) 公表日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(51) Int.CI.

F 1

テーマコード(参考)

<b>A 6 1 B</b>	<b>17/28</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	17/28	
<b>A 6 1 B</b>	<b>18/12</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	17/39	3 1 O
<b>A 6 1 B</b>	<b>18/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	17/36	3 3 O
<b>A 6 1 B</b>	<b>17/3201</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	17/32	3 2 O

4 C O 6 O

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2006-503548 (P2006-503548)  
 (86) (22) 出願日 平成16年2月13日 (2004.2.13)  
 (85) 翻訳文提出日 平成17年10月12日 (2005.10.12)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2004/004257  
 (87) 國際公開番号 WO2004/073495  
 (87) 國際公開日 平成16年9月2日 (2004.9.2)  
 (31) 優先権主張番号 60/447,446  
 (32) 優先日 平成15年2月14日 (2003.2.14)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)  
 (31) 優先権主張番号 10/777,324  
 (32) 優先日 平成16年2月12日 (2004.2.12)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

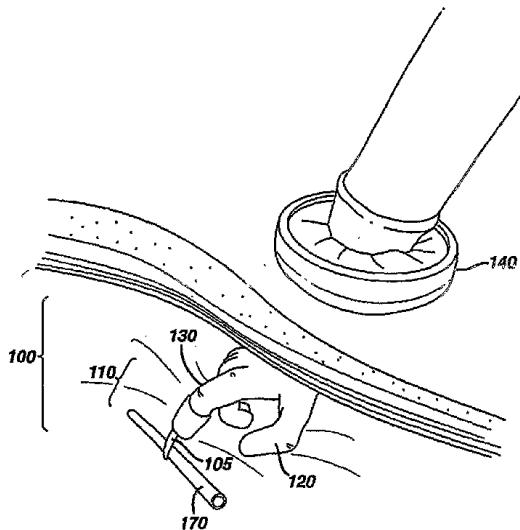
(71) 出願人 595057890  
 エシコン・エンドーサージェリィ・インコ  
 ーポレイテッド  
 Ethicon Endo-Surgery, Inc.  
 アメリカ合衆国、45242 オハイオ州  
 、シンシナティ、クリーク・ロード 45  
 45  
 (74) 代理人 100066474  
 弁理士 田澤 博昭  
 (74) 代理人 100088605  
 弁理士 加藤 公延  
 (74) 代理人 100123434  
 弁理士 田澤 英昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 指先に取り付けられる手術器具

## (57) 【要約】

手で補助された腹腔鏡手術で用いることができる低侵襲  
 手術器具が開示されている。その器具110は、外科医  
 の指先に直接取り付けられて切開140を通して挿入さ  
 れて外科医が手術手技の間に組織170を操縦できるよ  
 うにする多機能の手術器具である。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

指先に取り付けられる低侵襲手術器具であって、  
(a) 近位の端部、遠位の端部、および指先を取り外し可能に受容するためのキャビティを備えた指マウントと、  
(b) 前記指マウントの前記遠位の端部から延出する作用要素と、  
を有する、指先に取り付けられる低侵襲手術器具。

**【請求項 2】**

前記作用要素が、固定ジョーおよび可動ジョーを備えた鉄の作用要素からなる、請求項 1 記載の低侵襲手術器具。

10

**【請求項 3】**

前記作用要素が、組織把持器からなる、請求項 1 記載の低侵襲手術器具。

**【請求項 4】**

前記作用要素が、クリップアプライヤーからなる、請求項 1 記載の低侵襲手術器具。

**【請求項 5】**

前記作用要素が、RFエネルギー供給源に接続されている、請求項 1 記載の低侵襲手術器具。

**【請求項 6】**

前記作用要素が、超音波トランステューサに結合されたブレードからなる、請求項 1 記載の低侵襲手術器具。

20

**【請求項 7】**

前記作用要素が、吸引器および吸引要素からなる、請求項 1 記載の低侵襲手術器具。

**【請求項 8】**

患者への低侵襲手術の実施方法であって、  
(a) 手が前記患者の体内へアクセスできるようにするための切開を形成する過程と、  
(b) (i) 近位の端部、遠位の端部、および取り外し可能に指先を受容するためのキャビティを備えた指マウントと、(ii) 前記指マウントに配置された超音波トランステューサおよび前記超音波トランステューサから遠位の向きに延出するブレードと、を有する手装置を導入する過程と、  
(c) 前記ブレードに超音波エネルギーを供給するために前記超音波トランステューサを駆動する過程と、

を有する、患者への低侵襲手術の実施方法。

30

**【請求項 9】**

取り外し可能に指に前記手装置を取り付ける過程をさらに有する、請求項 8 記載の実施方法。

**【請求項 10】**

手術部位に治療的な効果を与えるために前記超音波トランステューサを駆動する過程をさらに有する、請求項 8 記載の実施方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

関連出願に対するクロス-リファレンス

本出願は、その内容が参照文献として本明細書で引用される2003年2月14日に出願された米国仮特許出願第60/447,446号の優先権を主張する。

40

**【0002】**

本出願は、本出願と同時に出願された米国特許出願第10/777,740号（代理人整理番号：END-5015NP）および同第10/777,708号（代理人整理番号：END-5017NP）に関連している。

**【0003】**

本発明は、大まかに言って、外科手術中のさまざまな過程すなわち手技の実施に関し、

50

より詳しく言うと、手術手技を促進し容易にするためおよび外科医の「手ざわり (feel)」の感覚を拡大するための手術手技の一体的な部分として指先に取り付けられる手術器具を利用する方法および装置に関する。

【背景技術】

【0004】

腹部の外科手術は、典型的には、外科医の手、複数の器具、および体腔の照明を収容するだけの十分な大きさの切開を腹壁に形成することを含む。大きな切開は手術の間に体腔へアクセスするのを簡単にするが、外傷を増やし、長い回復時間を必要とし、見苦しい傷跡を残すことがある。このような課題に対応して、低侵襲手術が開発された。

【0005】

低侵襲腹部手術すなわち腹腔鏡手術では、いくつかのより小さい切開が腹壁に形成される。開口（切開）の一つが腹腔を気体で膨らますために用いられて、腹壁をその下の器官から離して、望まれる手術を行うための空間が提供される。この手技は体腔へのガス注入法（insufflation）と呼ばれる。別の開口は、体腔を照明して観察するためのカニューレまたはトロカールを収容するため、および、例えば、器官または組織の操縦、切断、または切除のための器具などの手術を実際に実施する時に用いられる器具を収容するために用いられる。

【0006】

低侵襲手術は伝統的な直視下手術のいくつかの課題を解決するが、依然としてさまざまな課題を有している。特に、操縦されている組織から外科医の手への触覚フィードバックが制限されている。非内視鏡手術では、外科医は通常の直視下手術での開口内の構造または脈管の識別を容易に行うことができる。より詳しく言うと、外科医は視覚的に特定された手術領域の性質を検証するために手ざわりの感覚を通常用いる。さらに、内視鏡手術では、体腔から除去されるべき組織は、切開のうちの一つを通るように十分小さな断片にして除去されなければならない。

【0007】

最近では、伝統的な手術と低侵襲手術の利点を組み合わせた新たな手術方法が開発された。その新たな手術方法は手で補助された腹腔鏡手術（hand assisted laparoscopic surgery : HALS）と呼ばれる場合がある。この新たな方法では、小さな切開が、体腔を膨らまし、照明し、観察するために用いられ、さらに、中間の大きさの切開が外科医の手を収容するために腹壁に形成される。この中間の大きさの切開は、適切な寸法の開口を提供するように適正に開かれなければならず、その開口の周縁は細菌の感染を防ぐために手術用ドレープで典型的には保護されている。密閉機構も外科医の手が開かれた切開を通して体腔に挿入される間および体腔から取り除かれる間に注入された気体が浪費されるのを防ぐために必要である。

【0008】

手がかなりの融通性を提供し外科医の手ざわりの感覚を保持するが、指はそれ自体が使いやすさに関して限界を有している。指は細かい組織を拾い上げる繊細さを欠いている。指は組織を切開するときにより大きく分割することを必要とする。指は、超音波またはRFのようなエネルギーのモダリティーが手術部位を治療するために用いられる間に組織を保持する場合に傷つけられる。通常の手術用の伝統的な器具、例えば鉗子および把持器（grasper）は、限定された体腔内の環境には大きすぎる。伝統的な器具は、内視鏡部位に運ばれそして内視鏡部位から取り出されることで時間の遅延による体腔のガス抜けおよび再度のガス注入を引き起こすという課題をもたらす。腹腔鏡手術用の器具は体の壁のポートを通して導入されるので、組織へのアクセスが制限される。

【0009】

米国特許第5,42,227号、同第6,149,642号、同第6,149,642号、および同第5,925,064号は、外科医が使用するための腹腔鏡手術用の指先装置のさまざまな態様を開示している。

【0010】

10

20

30

40

50

H A L S 手技によって象徴される進歩にもかかわらず、手を体腔内に挿入することで増強された自由自在さを利用することができる改良された超音波モニタリングが要求されている。本発明は、従来技術の課題を解消し外科医に費用効果がありなおかつ十分に融通性のある医療器具を提供する。

【発明の内容の開示】

【0011】

上記の要求は、手術領域内の手術のために用いられるように外科医の手に取り付けることで手術器具が画定される本発明の方法および装置によって満たされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の上記のおよびその他の特徴、態様、および利点は、現時点での好ましい、しかし例示的な実施の形態の以下の詳細な説明を添付の図面と共に読みながら参照することでより容易に明らかとなるはずである。本明細書で参照される図面は、特に注記されていない限り同一の縮尺で描かれておらず、代わりに本発明の原理を例示するにあたって強調が行われていることが理解されなければならない。以下に添付の図面を参照して、本発明を説明する。

【0013】

本発明を詳細に説明する前に、本発明はその用途すなわち使用を添付の図面および詳細な説明に示された詳細な構造および構成要素の配置に限定されないことが注意されなければならない。本発明の例示的な実施の形態は、別の実施の形態、変形された実施の形態、および変更された実施の形態として、または、別の実施の形態、変形された実施の形態、および変更された実施の形態に組み込まれて、さまざまな方法で実施または実行される場合もある。さらに、そうでないと記載されていない限り、本明細書で用いられている用語および表現は、読者の便宜を図るために本発明の例示的な実施の形態を記載する目的で選択されたもので、本発明の限定を目的とするものではない。

【0014】

さらに、以下に記載される何れの一つまたは複数の実施の形態、実施の形態の表現、例、方法などは、以下に記載される別のいずれかの一つまたは複数の実施の形態、実施の形態の表現、例、方法などと組み合わせることができる。

【0015】

本発明の方法および装置は、何れの手術の間にもそれらの手術手技を実施するために通常用いることができるが、本発明の方法および装置は特に手で補助された腹腔鏡手術 (Hand Assisted Laparoscopic Surgery: H A L S ) の間にそれらの手術手技を実施するために用いることができ、したがって、H A L S について本発明が説明される。

【0016】

図 1 a を参照すると、腹部 1 0 0 内での内視鏡手術を実施するための環境が示されている。例えばアメリカ合衆国オハイオ州シンシナティのエシコン・エンド - サージェリィ (Ethicon Endo-Surgery) から入手できるモデル L D 1 1 1 などのラップディスク 1 4 0 のような手でアクセスできるようにする手段が腹壁を通して配置されている。外科医は自分の腕および手術用手袋を装着した手 1 2 0 をラップディスク 1 4 0 を通して腹部の体腔 1 0 0 内に配置する。人差し指 1 3 0 (どの指が用いられてもよい。) に作用要素 1 0 5 を (一般的な意味で) 備えた手術器具 1 1 0 を有する指装置が被せられる。作用要素 1 0 5 は、腹腔鏡手術の間に例えば血管 1 7 0 などの組織を操縦するために用いられる。

【0017】

図 1 b は、指先 1 3 5 がキャビティ 1 2 6 の遠位の端部にとどくように指 1 3 0 を十分にシェル 1 2 5 内に取り外し可能に受容するためのキャビティ 1 2 6 を画定する指挿入部材すなわちシェル 1 2 5 を備えた指先装置 1 1 0 の断面図である。好ましくは、シェル 1 2 5 およびキャビティ 1 2 6 は、外科医の指先 1 3 5 を圧縮して係合するように構成されている。キャビティ 1 2 6 は、外科医の指先 1 3 5 を保持するためのつかむ能力をさらに提供するようにその内側面に摩擦材料が設けられている場合もある。シェル 1 2 5 は、シ

10

20

30

40

50

エル 125 を外科医の指 130 にしっかりと固定するために、ストラップなどの取り付け手段（図示されていない）をも含んでいる場合もある。指先装置 110 は、再使用可能であるか使い捨て式であり、プラスチックまたはステンレス鋼のような生体適合性の材料から作られていてよい。作用要素 105 は、以下により詳しく記載されるようにその具体的な用途に応じてプラスチックまたはステンレス鋼から作られていてよい。

【0018】

図 1c および図 1d は、さまざまな外科医の要望および指の寸法に適合するシェル 125 の別の構成を示している。図 1c は、指先装置 110 が取り付けられている間に外科医が組織にさわることができるようにする開口 440 を示したシェル 125 の側面図である。図 1d は、リム破断部 450 が設けられていてシェル 125 がゆがんでより広い範囲の指の寸法に適合するようにしてさまざまな指の寸法を収容するのに有用なシェルを示している。図 1e は、さまざまな寸法の指を収容するために所定の位置で重なってスナップばめされる二部品構成のスナップバンド 470 を示している。シェル 125 の別の構成では、指先装置 110 が折りたたまれてトロカールなどの別の器具を通して体腔内に導入されるように例えばエラストマーまたは織目 (weave pattern) のような柔軟な特性の側壁が組み込まれている。

【0019】

指先装置の別の実施の形態は、より広い範囲の指の寸法を収容するために調節可能なストラップを組み込んでいる。そのような実施の形態も別の駆動手段を設けられるように適合されている。

【0020】

図 2 は、指挿入部材 125 の遠位の端部から突出した鈍な作用要素すなわち拡張先端部 150 を備えた指先装置 110 の斜視図である。拡張先端部 150 は、組織の鋭利でない穿刺、持ち上げ、および分割のために好都合に用いられる。

【0021】

図 3a から図 3d は、鉄要素を画定する作用要素を備えた指先手術器具 125 の第 3 の実施の形態を示している。図 3a は、鉄部分 221 および鉄部分 222 を互いに離れるように動かすばね付勢されたプッシュボタン 210 を備えた一つの指で操作される鉄を示している。図 3b は、ボタン 210 と継手 230 で結合されているウェッジシャフト 240 からなるボタン 210 の機構の断面図である。ウェッジシャフト 240 は、シェル 125 に切り込まれたポケット 215 内に閉じ込められている。ボタン 210 を押すことによって、バネ 220 が圧縮されて、ポスト 250 の間に張り渡されていて戻し力を加える弾性バンド 245 を備えた鉄部分 221 および鉄部分 222 の間にウェッジシャフトを押す。図 3c は、鉄の作用要素を備えた一つの指で操作される指先装置を示している。鉄部分 221 はシェル 125 に固定されていて、もう一方の鉄部分 222 は親指レバー 255 を動かすことによって操作される。図 3d は、親指 260 およびもう一つの指 265 が鉄部分 221 および鉄部分 222 に対応するレバーアームを操作する 2 つの指で操作される作用要素を示している。

【0022】

図 4a および図 4b は、組織ピックアップの作用要素を備えた指先装置 110 の第 4 の実施の形態を示している。図 4a では、固定アーム 270 が硬質バンド 280 によってシェル 110 に取り付けられた柔軟なアーム 275 と向き合っている。親指 260 は、組織を歯 290 および歯 291 の間に挟むように柔軟なアーム 275 を駆動する。歯 290 および歯 291 は、嚙合う、または、鋸の歯状のような組織をつかむさまざまな構造のいずれかを有している。図 4b は、その他の適用可能な公知の構造の一例としてのバブコック形 (Babcock shape) 298 を示している。

【0023】

図 5 は、クリップアプライヤーの作用要素を備えた指先装置 110 の第 5 の実施の形態を示している。フレーム 300 は、固定ジョー 301 および可動ジョー 302 からなり、可動ジョー 302 はレバー 260 によって駆動される。固定ジョー 301 および可動ジョー

10

20

30

30

40

50

—302はクリップ305を保持するように構成されている。外科医はクリップ305を組織すなわち血管の周囲まで案内して、レバー260を駆動して組織の周囲でクリップ305を変形させる。

【0024】

図6aから図6cは、RFの作用要素を備えた指先装置110の第6の実施の形態を示している。図6aは、電極315を収容した電気的に絶縁性の適合性RF指カフ310を示している。指先装置110は、作用要素105と共に指カフ310に摺動して被せられ、電極315が指先装置110のキャビティ126内に収容された接触部320と接触する。図6bは、例えれば親指および人差し指に取り付けられた2つの電極315を示していて、2つの電極315は接触部315aを介してRFピックアップすなわち双極鉗子316と接続され、2つの組織接触要素318の間に絶縁物317を介在させている。図6cは、一方の電極315が人差し指130に取り付けられ、もう一方の電極315が親指260に取り付けられた、2つのRF指カフ310を用いた双極の適用を示している。この場合、RFエネルギーは組織340に直接供給されることになる。上述された各実施の形態では、RFエネルギーは、おそらく例えれば外科医の腕に取り付けられ標準的なRF発生機に接続された配線を介して指カフに供給される。RFエネルギーの指カフへの供給は、フットペダル(図示されていない)のような外部の手段によって制御されるであろう。全ての場合で、RFの供給は、一つの電極および接地パッド(図示されていない)を用いた単極であるか、双極である。

【0025】

図7aから図7fは、単極の作用要素460を備えた指先装置110の第7の実施の形態を示している。この実施の形態では、絶縁された指カフ310は、導体330によってRF発生機に接続された電極315を含んでいる。指カフ310はシェル125に挿入され、電極315は、ボタン317に機械的に結合された接触部316と接触する。接触部316は、シェル125内に埋め込まれた導体318によって単極の作用要素460に電気的に接続されている。ボタン317は、接触部316が電極315と電気的に接続されるようにするための任意の通常の機械的な装置であってよい(図7b)。ボタン317は、外科医が親指で作用要素460を駆動できるようにしている。親指160(図示されていない)が、ハンドスイッチが望ましい場合には、先端電極460を駆動する。当業者には明らかなように、単極の作用要素460は、切断および凝固動作を含む双極の動作に構成されてもよい。別の場合には、作用要素460は、シェル125に取り外し可能に取り付けられて、指先装置460を交換せずに複数の作用要素を使用できるようにされている。作用要素460は、シェル125内に配置された接触端子480を介して導体318と接触している場合もある。その他の実施可能な作用要素460が図7dから図7fに示されている。

【0026】

図8は、把持器(grasper)の作用要素を備えた指先装置110の第8の実施の形態を示している。把持器400は、把持器400を駆動するための親指によって駆動されるプッシュボタン350によって制御された2つの可動ジョーを有する。ある場合には、プッシュボタン350が、当業者に良く知られたチューブ内のチューブ(tube-in-a-tube)構造の一部としてのチューブを駆動して、把持器400のジョーが組織を把持しそして解放するようにしている。

【0027】

図9は、吸引/灌流の作用要素410を備えた指先装置110の第9の実施の形態を示している。吸引ライン411および灌流ライン412は、標準的な吸引/灌流供給源から外科医の腕に沿って延在し対応する駆動ボタン420および駆動ボタン430で終端している。外科医は、手術部位で作用要素410を選択的に操作して、医療手技の間に必要に応じて親指260の駆動によって流体の吸引または灌流を行うことができる。

【0028】

図10aおよび図10bは、作用要素として組織鉗子500を備えた指先装置110の

10

20

30

40

50

第10の実施の形態を示している。図10aおよび図10bに示されているように、組織鉗子500は、固定ジョー520および親指260によって駆動される可動ジョー570を有している。図10aおよび図10bには、別の構成のシェル560も示されている。この場合、シェル560は開いた構造で、ストラップ510などの機械的な締結具がシェル560を指265にしっかりと締結している。

【0029】

図10bを参照すると、固定ジョー520は、固定ジョーピン540または等価な交差部材によってシェル560の本体凹部550内に固定されたブロック端部530を含んでいる。可動ジョー570は、可動ジョー570の近位の端部のピボットピン580を軸にして回動する。可動ジョー570は、凹部565内に配置されたバネ575によってシェル560から離れるようにはね付勢されている。棚部590が可動ジョー570用の停止部として働き、空隙585は、可動ジョー570が完全に開かれたときのジョーの最大の間隔555を決める。

【0030】

図11は、図10の実施の形態に関連した針ホルダー600の形態の別の作用要素を示している。針ホルダー600は、さまざまな寸法の針を収容するため、および/または、さまざまなクランプ圧力に適合するために、当業者に良く知られたラチエット機構(図示されていない)を含んでいてもよい。

【0031】

一般的には、作用要素は、例えば、アメリカ合衆国ニュージャージー州ニューブランズウィックのジョンソン・アンド・ジョンソンの一部門であるコドマン・サージカル(Codman Surgical)の製品カタログなどの医療用カタログに容易に見ることができる。図12aから図12dを参照すると、直角切開器(right angle dissector)700が示されている。ジョー705は、アクチエータボール710が第1の位置(図12c)から第2の位置(図12d)へ遠位の向きに動かされたときに広がるようにされている。ジョー705は、シェル560の嵌め合いピン凹部730内に繫留されたピン725によってシェル560に取り付けられた共通の端部720から延出している。駆動アーム715がピボットピン735および同中心のピボット孔740によってシェル560に結合されている。外科医の親指260が親指パッド712を介して駆動アーム715を駆動する。駆動アーム715が駆動されると、ボール710が遠位の向きに押されて、ジョー705を広げ、ボール710が表面760に沿って移動するにしたがって最初のボール接触点751,752が直径正接位置(diametric tangential position)753,754へ移り、ジョーが最大間隔765に広がる。ジョー705は、外科医が親指パッド712に一定の圧力を維持しなくともボール710をその最も遠位の位置に留めるようにするための表面切り欠き部770を有していてもよい。

【0032】

図13aから図13cは、図10の実施の形態に関連した鉗の形態の作用要素のさらに別の実施の形態を示していて、類似の参照符号が等しい機能を備えた部分に付されている。鉗の作用要素800は、固定ジョー810および可動ジョー825を含んでいる。切断面840(図13a)は、組織切断性能用に制定された工業規格に合わせた形状を有する。切断面840が離れて、その結果切断された組織に隙間が残らないようにするために、隆起したリブ845が鉗の可動ジョー825を固定ジョー810に対して意図するように整合させるのを援助している。

【0033】

図14aから図14dは、作用要素として超音波メスすなわちブレード1130を備えた指先装置110の別の実施の形態を示している。超音波器具は、指シェル125内に埋め込まれたまたは収容されたトランスデューサ部分1120およびトランスデューサ部分1120に取り付けられ組織に接触して組織を操縦するように遠位の向きに延出したブレード1130を含んでいる。図示されていないケーブルが装置の後側から延出していて手および腕に沿って延在してハンドポート100を通って超音波発生機に達している。

10

20

30

40

50

## 【0034】

超音波ブレード 1130 は、図 14 a に示されているように舌押し器またはスプーンに類似した器具であることも考えられる。その場合の超音波ブレード 1130 は、細かい切開を行うためおよび平面を形成するために超音波エネルギーなしで用いられる。超音波エネルギーを用いると、超音波ブレード 1130 は、血管を押すことによって血管を切断しそして切断された血管を閉鎖するために用いられる。

## 【0035】

第 2 の装置 1140 は、図 14 a に示されているように、もう一つの指シェルまたはリングを用いて親指に取り付けられる受動尖叉 (passive tine) を有する。親指の装置および人差し指の装置は両方で一対の組織ピックアップとして用いられる。このような構成では、親指の装置および人差し指の装置は、人差し指と親指で器具 / 組織を拾い上げる自然な拡張部となる。超音波エネルギーを駆動することによって、2 つの装置は一対の R F 双極鉗子のように働くであろう。しかし、超音波で駆動された指先の鉗子は、超音波の利点、すなわち、最小の横方向の熱的損傷、突き刺しありおよび焦げが少ないこと、漂遊電流がないこと、一回の適用で凝固および離断 (transection) が行えること、および多機能性が提供される。

## 【0036】

図示されていない別の実施の形態が、図 10 から図 12 に示された実施の形態と同様の一つの指シェル器具に受動尖叉および超音波駆動される尖叉を組み込んでいる。その器具は、おそらく人差し指に取り付けられるであろう。親指は受動尖叉を能動尖叉に押しつけるために用いられるであろう。この場合も超音波を用いない場合には、鉗子 (尖叉) は切開を補助するための簡単な組織ピックアップとして働くであろう。超音波が用いられるとき、鉗子は小さな血管の凝固および離断に用いられるであろう。

## 【0037】

トランスデューサ部分 1120 の超音波トランスデューサは、当業者に良く知られた通常のランジュヴァンのボルトトランスデューサ (Langevin bolted transducer) として設計されている。図 14 b に示された超音波トランスデューサ 1200 は、端部塊 (end mass) と呼ばれる金属製の端部 1230 に結合された圧電ディスク 1210 の積層体からなる。圧電素子は、望ましい共振周波数が温度および負荷にしたがって変化するのにしたがって望ましい共振周波数を追跡し共振周波数での電力 (電気エネルギー) を供給する発生機によって駆動されている。電気エネルギーは圧電素子によって超音波エネルギーに変換される。

## 【0038】

圧電素子は収縮および膨張して、圧縮および伸張の交互の周期を生み出す。一般的な圧電材料はセラミックであるので、圧電素子は伸張には弱い。したがって、圧電素子は、一般に 2 つの金属製の端部塊の間で締結されているボルトで予め圧縮されている。中心のボルト 1220 は図 14 c では両側の端部塊 1230 のねじ山と噛合った状態で図示されている。多くの場合中心のボルトは一方の端部塊を通り、典型的にはリングの形状をした圧電素子の中心を通っている。ボルトのシャンクは反対側の端部塊のねじ山に噛合い、予め圧力を加えるように締め付けられている。

## 【0039】

トランスデューサ 1120 は、人差し指の末節骨および中節骨の程度の寸法である。長さは 5.08 cm (2 インチ) 以下の程度で、直径は公称値で 1.27 cm (1/2 インチ) 以下である。実際の長さおよび直径は、選択された動作周波数、圧電素子の個数、端部塊に使われた金属、圧縮ボルトの寸法、およびその他の設計仕様に応じて変わる。

## 【0040】

トランスデューサは、1/4 波長または 1/2 波長で設計されていてよい。トランスデューサは、1/4 波長以上で設計されていてよいが、この用途での最終目標は、トランスデューサを小型かつ非貫入性 (non-intrusive) にすることである。1/4 波長の設計では、全ての圧電素子を振動の波節の片側に配置している。波節に近い端部塊は、比較的

長さが短い。依然として圧縮ボルトで予め圧縮することが必要で、かつ、ブレードをおそらく薄い端部塊を通って延在するボルトのねじ山で取り付ける必要がある。1/2波長トランスデューサは、公称値で等しい端部塊を有するであろう。圧電素子は、振動の波節を中心としてその両側に等しい個数で配置される。

#### 【0041】

例えば、対称的な1/2波長トランスデューサ1200の構造が図14dから図14dに示されている。4個の圧電素子がトランスデューサに沿って中心に配置されている。この構造で用いられている圧電材料は、複数の圧電素子の供給業者から入手できるPZT-8である。中心のボルト1220は、圧電素子を通って延在し、2つの端部塊1230に取り付けられている。端部塊1230は、チタン合金(Ti6Al4V)から作られている。全長は4.0132cm(1.58インチ)であり、直径は0.762cm(0.3インチ)である。最大電力は約25Wの程度であると見積もられる。

#### 【0042】

より大きな変位(振動)を得るためにには、1/2波長共振部分が典型的にトランスデューサに取り付けられる。これらの共振器(共振部分)は、変位利得を得るために設計されている。したがって、ブレード部分が1/2波長共振器として設計される。利得は、近位の1/4波長部分の直径が遠位の1/4波長部分より大きい場合に得られる。近位の1/4波長部分および遠位の1/4波長部分が均一な断面積(必ずしも同じ断面積でなくてもよい。)を有し断面積が中心で変化する場合、利得は断面積の比率で決まる。したがって、例えば、遠位の部分が近位の部分の半分の断面積を有する場合、利得は2.0となる。変位の波節も、ステップ状に変化する部分にある。舌押し器に類似した端部のような異なる形状では、利得および波節の位置が変わる。当該分野の具体的な設計での利得および波節の位置の決定の仕方は、当業者には良く知られている。

#### 【0043】

舌押し器の端部がない簡単なブレード1340が図14dにトランスデューサ1200に取り付けられた状態で示されている。ブレードは2つの円筒形の1/4波長部分から構成されている。遠位の断面積に対する近位の断面積の比率は2.5であり、したがって利得は公称値で2.5である。大きな利得は、断面積の比率を大きくすること、トランスデューサ部分に利得を加えること、または、ブレードに利得を得られるように1/2波長部分を加えることによって、得られる。

#### 【0044】

本発明の好ましい実施の形態が本明細書で記載されたが、それらの実施の形態が例示の目的のみで記載されたことは当業者には明らかであろう。さらに、上述された全ての構造がある機能を有し、それらの構造はその機能を実施するための手段であると言えることが理解されなければならない。さまざまな変形、変更、および置換がいまや当業者には本発明から逸脱することなく思いつくことができるであろう。したがって、本発明は添付の特許請求の範囲の真髄および範囲のみによって限定されることが意図されている。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0045】

【図1a】本発明の使用例を示す断面斜視図である。

40

【図1b】外科医の指に取り付けられた本発明のある実施の形態の断面図である。

【図1c】開口を示したシェルの側面図である。

【図1d】リム破断部が設けられたシェルの側面図である。

【図1e】二部品構成のスナップバンドが設けられたシェルの側面図である。

【図2】外科医の指先に取り付けられた本発明のある実施の形態の斜視図である。

【図3a】鍔の作用要素およびプッシュボタン駆動機構を備えた本発明のある実施の形態の斜視図である。

【図3b】図3aのプッシュボタン駆動機構の断面図である。

【図3c】一つの指で操作される鍔の作用要素の斜視図である。

【図3d】2つの指で操作される鍔の作用要素の斜視図である。

50

【図4a】組織把持器の作用要素を備えた本発明の別の実施の形態の斜視図である。

【図4b】組織把持器の作用要素を備えた本発明のさらに別の実施の形態の斜視図である。

【図5】クリップアプライヤーの作用要素を備えた本発明の別の実施の形態の斜視図である。

【図6a】RFエネルギーが供給された作用要素を備えた本発明の別の実施の形態の斜視図である。

【図6b】RFエネルギーが供給された作用要素を備えた本発明のさらに別の実施の形態の斜視図である。

【図6c】RFエネルギーが供給された作用要素を備えた本発明のさらに別の実施の形態の斜視図である。 10

【図7a】交換可能な単極の作用要素を備えた本発明の別の実施の形態の斜視図である。

【図7b】図7aの一部の拡大図である。

【図7c】交換可能な単極の作用要素の別の実施の形態の斜視図である。

【図7d】交換可能な単極の作用要素の別の実施の形態の斜視図である。

【図7e】交換可能な単極の作用要素の別の実施の形態の斜視図である。

【図7f】交換可能な単極の作用要素の別の実施の形態の斜視図である。

【図8】組織把持器の作用要素および親指で駆動される閉鎖機構を備えた本発明の別の実施の形態の斜視図である。 20

【図9】吸引/灌流の作用要素を備えた本発明の別の実施の形態の斜視図である。

【図10a】組織把持器の作用要素およびばね付勢された可動ジョイントを備えた本発明の別の実施の形態の側面図である。

【図10b】図10aに示された本発明の実施の形態の側断面図である。

【図11】針ホルダーの作用要素を備えた本発明の別の実施の形態の側断面図である。

【図12a】直角切開器の作用要素を備えた本発明の別の実施の形態の側面図である。

【図12b】図12aに示された本発明の実施の形態の側断面図である。

【図12c】図12aの実施の形態の動作を示す正面図である。

【図12d】図12aの実施の形態の動作を示す正面図である。

【図13a】鉗の作用要素を備えた本発明の別の実施の形態の側面図である。 30

【図13b】図13aに示された実施の形態の側断面図である。

【図13c】図13aに示された実施の形態の正面図である。

【図14a】超音波作用要素を備えた本発明の使用例を示す断面斜視図である。

【図14b】図14aの実施の形態で用いるための代表的なトランスデューサーセンブリを示す図である。

【図14c】図14aの実施の形態で用いるための代表的なトランスデューサーセンブリの断面斜視図である。

【図14d】図14aの実施の形態で用いるための例示的なトランスデューサおよびブレードアセンブリの斜視図である。

【符号の説明】

【0046】 40

100 腹部

105 作用要素

110 手術器具

120 手

125 シエル

126 キャビティ

130 人差し指

135 指先

140 ラップディスク

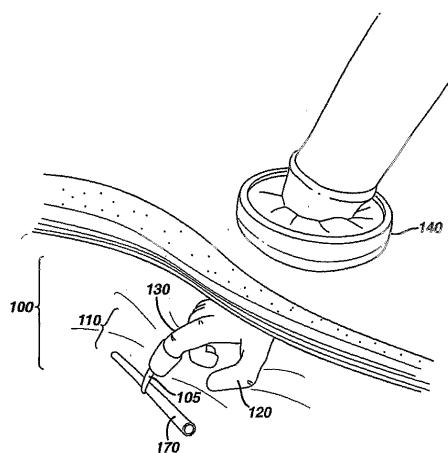
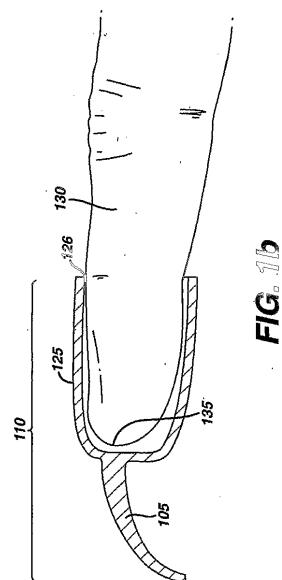
150 作用要素

40

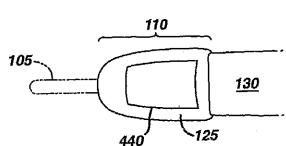
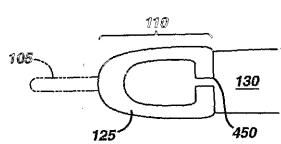
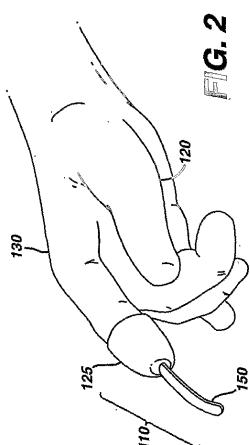
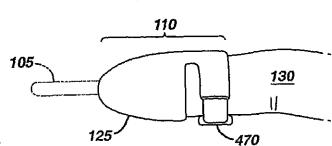
50

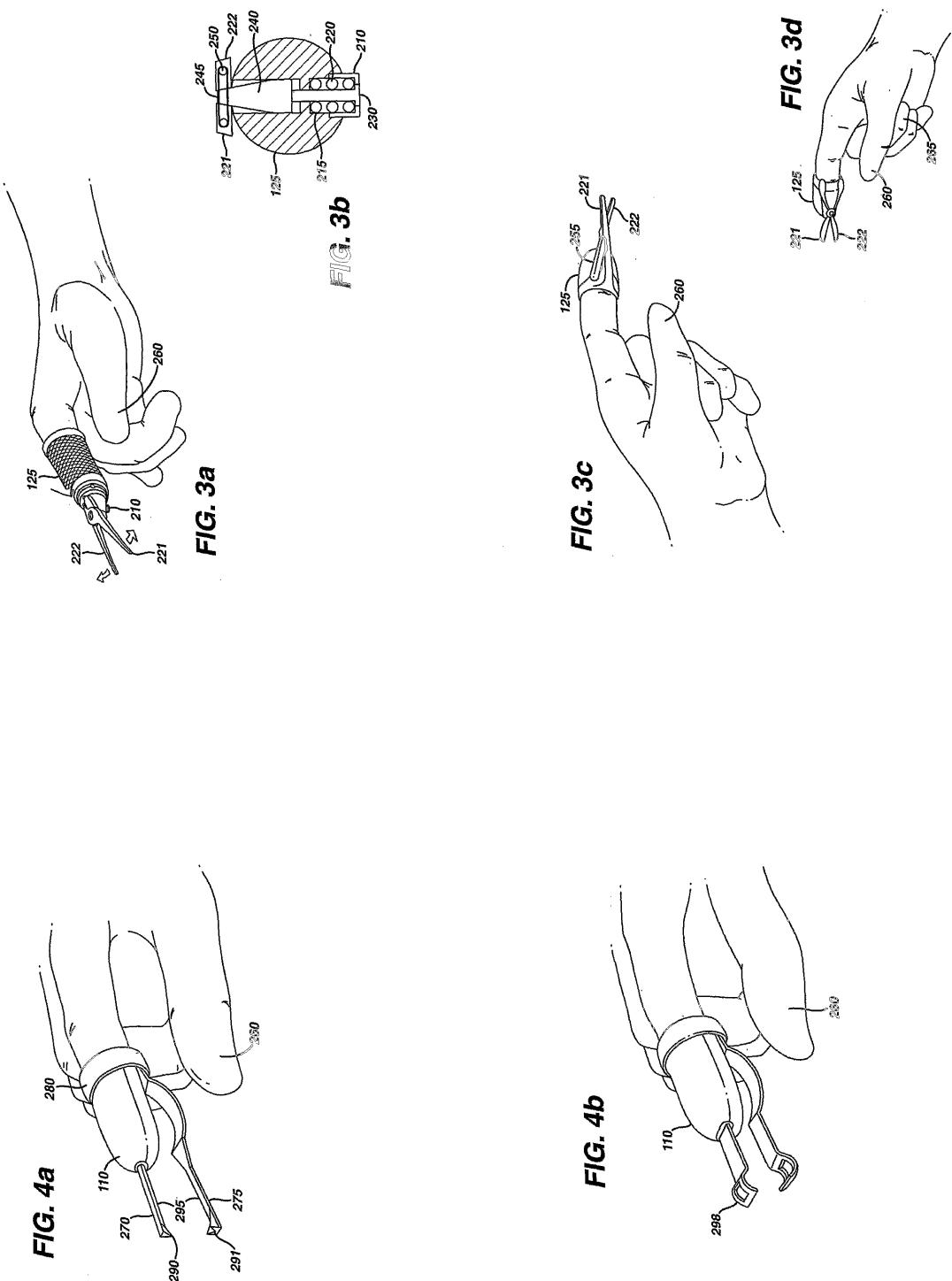
1 7 0	血管	
2 1 0	ボタン	
2 1 5	ポケット	
2 2 0	バネ	
2 2 1 , 2 2 2	鋸部分	
2 3 0	継手	
2 4 0	ウエッジシャフト	
2 4 5	弾性バンド	
2 5 0	ポスト	
2 5 5	親指レバー	10
2 6 0	親指	
2 6 5	もう一つの指	
2 7 0	固定アーム	
2 7 5	柔軟なアーム	
2 8 0	硬質バンド	
2 9 0 , 2 9 1	歯	
2 9 8	バブコック	
3 0 0	フレーム	
3 0 1	固定ジョー	
3 0 2	可動ジョー	20
3 0 5	クリップ	
3 1 0	指力フ	
3 1 5	電極	
3 1 5 a	接触部	
3 1 6	接触部	
3 1 7	ボタン(絶縁物)	
3 1 8	導体	
3 2 0	接触部	
3 3 0	導体	
3 4 0	組織	30
3 5 0	プッシュボタン	
4 0 0	把持器	
4 1 0	作用要素	
4 1 1	吸引ライン	
4 1 2	灌流ライン	
4 2 0	駆動ボタン	
4 3 0	駆動ボタン	
4 4 0	開口	
4 5 0	リム破断部	
4 6 0	作用要素	40
4 7 0	スナップバンド	
4 8 0	接触端子	
5 0 0	組織鉗子	
5 1 0	ストラップ	
5 2 0	固定ジョー	
5 3 0	ロック端部	
5 4 0	固定ジョーピン	
5 5 0	本体凹部	
5 5 5	最大の間隔	
5 6 0	シェル	50

5 6 5	凹部	
5 7 0	可動ジョー	
5 7 5	バネ	
5 8 0	ピボットピン	
5 8 5	空隙	
5 9 0	棚部	
6 0 0	針ホルダー	
7 0 0	直角切開器	
7 0 5	ジョー	
7 1 0	ボール	10
7 1 2	親指パッド	
7 1 5	駆動アーム	
7 2 0	共通の端部	
7 2 5	ピン	
7 3 0	嵌め合いピン凹部	
7 3 5	ピボットピン	
7 4 0	ピボット孔	
7 5 1 , 7 5 2	ボール接触点	
7 5 3 , 7 5 4	直径正接位置	
7 6 0	表面	20
7 6 5	最大間隔	
7 7 0	表面切り欠き部	
8 0 0	作用要素	
8 1 0	固定ジョー	
8 2 5	可動ジョー	
8 4 0	切断面	
8 4 5	リブ	
1 1 2 0	トランステューサ部分	
1 1 3 0	ブレード	
1 1 4 0	第2の装置	30
1 2 0 0	超音波トランステューサ	
1 2 1 0	圧電ディスク	
1 2 2 0	ボルト	
1 2 3 0	金属製の端部	
1 3 4 0	ブレード	

**FIG. 1a****FIG. 1b**

【 図 2 】

**FIG. 1c****FIG. 1d****FIG. 1e****FIG. 2**



【図5】

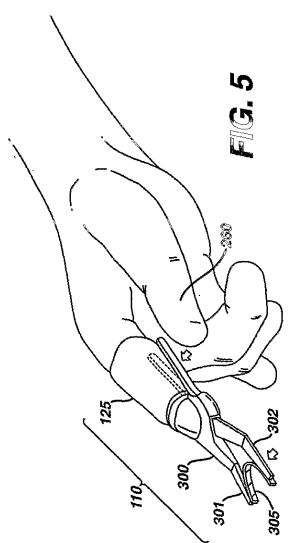


FIG. 5

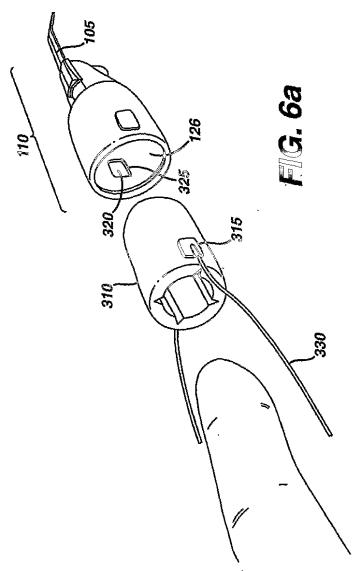


FIG. 6a

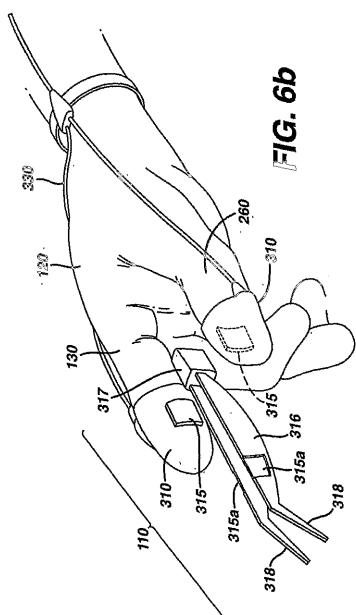


FIG. 6b

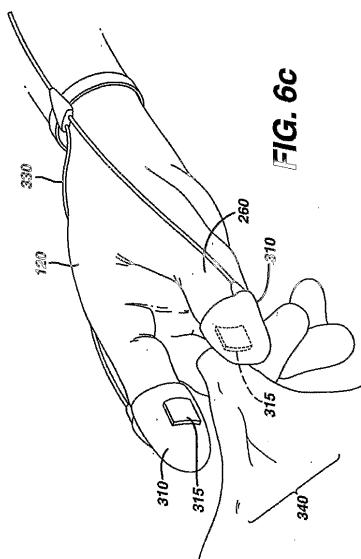


FIG. 6c

【図 7 a】

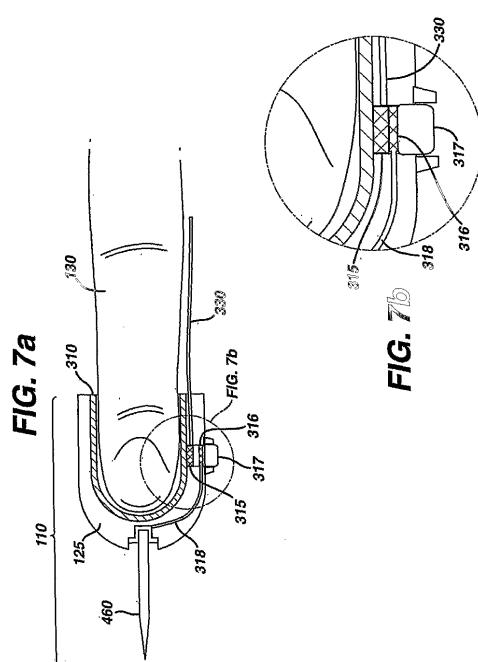
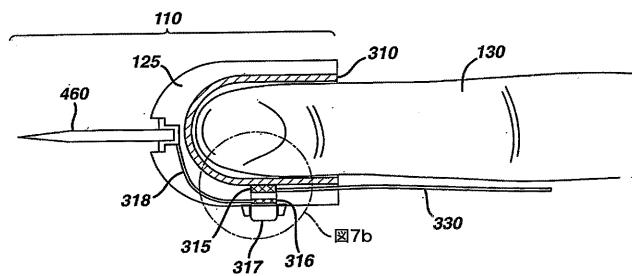


FIG. 7a

FIG. 7b

【図 8】

FIG. 7c

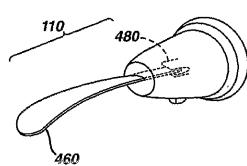


FIG. 7d



FIG. 7e

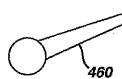


FIG. 7f

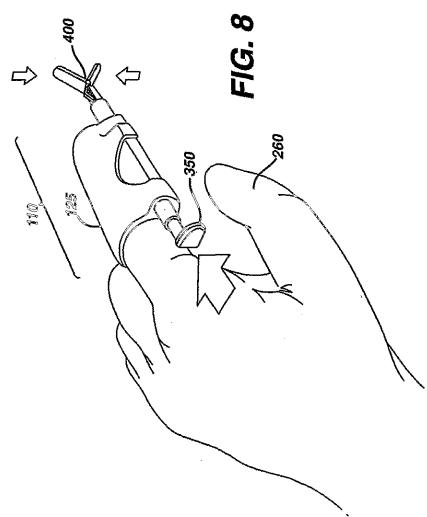
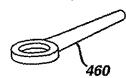


FIG. 8

【図9】

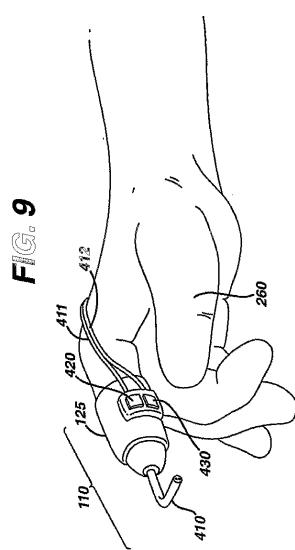


FIG. 9

FIG. 10a

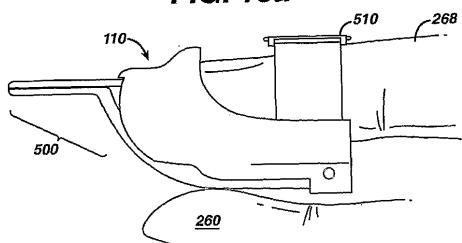
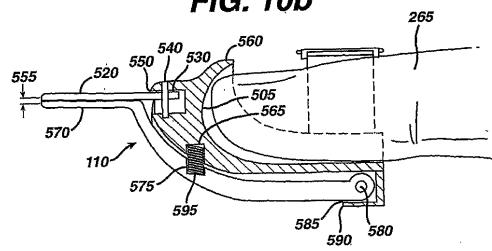


FIG. 10b



【図11】

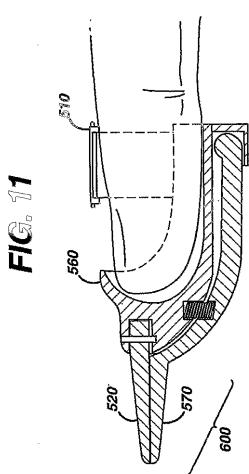


FIG. 11

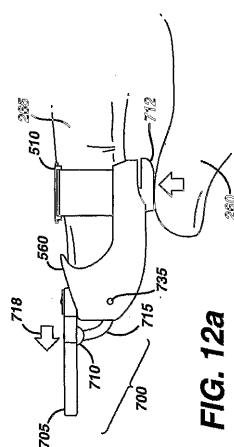
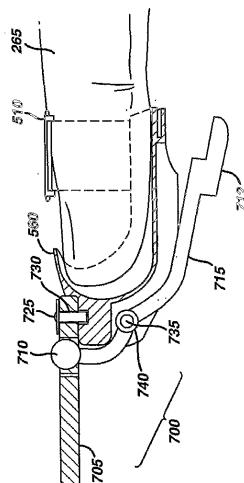


FIG. 12a

FIG. 12b



**FIG. 12c**

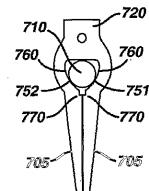
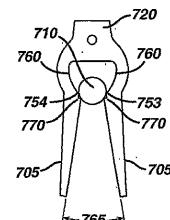
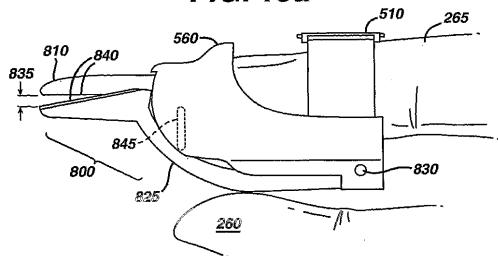


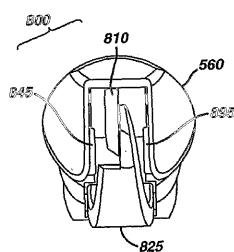
FIG. 12d



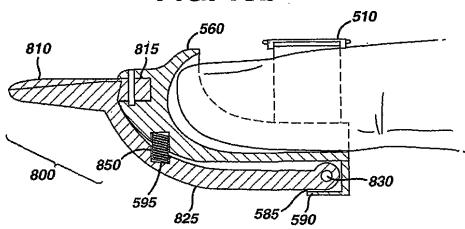
**FIG. 13a**

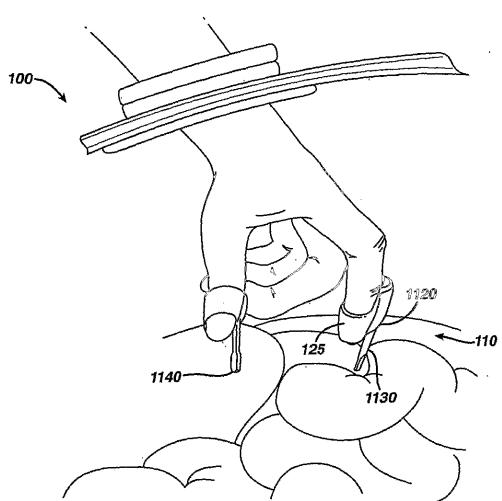
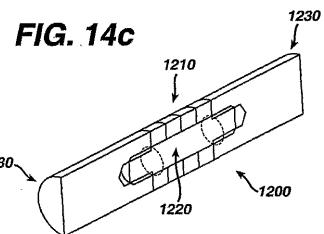
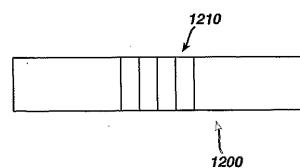
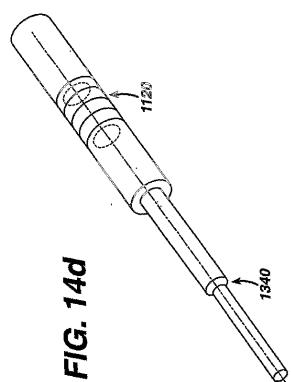


**FIG. 13c**



**FIG. 13b**



**FIG. 14a****FIG. 14b****FIG. 14c****FIG. 14d**

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US04/04257

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(7) : A61B 17/00  
 US CL : 606/1, 108, 162, 185, 210-213, 148; 73/866.5.

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)

U.S. : 606/1, 108, 162, 185, 210-213, 148; 73/866.5.

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

East text search

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5,895,871 (Patton et al), 20 April 1999; fig. 8.	1
---		-----
Y	US 6,159,200 (Vendura et al) 12 December 2000; Figs. 1, 3B, 3D, 4A-10D for example.	2-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier application or patent published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 May 2005 (16.05.2005)

Date of mailing of the international search report

01 JUN 2005

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US  
 Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. (703) 305-3230

Authorized officer

Amy Q. Bur

Telephone No. 703-308-0858

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,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,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100101133

弁理士 濱田 初音

(72)発明者 ボーゲル・ジェイムス・ダブリュ

アメリカ合衆国、45249 オハイオ州、シンシナティ、ケンパークノール・レーン 1148  
6

(72)発明者 ギル・ロバート・ビー

アメリカ合衆国、45040 オハイオ州、メイソン、ノッティンガム・ウエイ 9122

(72)発明者 スタレン・フォスター・ビー

アメリカ合衆国、45040 オハイオ州、メイソン、ブリッジウォーター・コート 6245

Fターム(参考) 4C060 FF06 FF15 GG06 GG08 GG14 KK15 MM26

专利名称(译)	可以贴在指尖的手术器械		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006517840A</a>	公开(公告)日	2006-08-03
申请号	JP2006503548	申请日	2004-02-13
[标]申请(专利权)人(译)	伊西康内外科公司		
申请(专利权)人(译)	爱惜康完 - Sajeryi公司		
[标]发明人	ボーゲル・ジェイムス・ダブリュ ギル・ロバート・ピー		
发明人	ボーゲル・ジェイムス・ダブリュ ギル・ロバート・ピー スタン・フォスター・ピー		
IPC分类号	A61B17/28 A61B18/12 A61B18/00 A61B17/3201 A61B A61B1/00 A61B17/00 A61B17/02 A61B17/068 A61B17/30 A61B17/32 A61B18/08 A61M1/00		
CPC分类号	A61B17/00234 A61B5/6826 A61B5/6838 A61B17/0218 A61B17/0682 A61B17/29 A61B17/30 A61B17 /320016 A61B17/3201 A61B18/14 A61B18/1442 A61B2017/00265 A61B2017/00438 A61B2017 /320069 A61B2017/32007 A61B2017/320089 A61B2217/005 A61B2217/007 A61M1/0084		
FI分类号	A61B17/28 A61B17/39.310 A61B17/36.330 A61B17/32.320		
F-TERM分类号	4C060/FF06 4C060/FF15 4C060/GG06 4C060/GG08 4C060/GG14 4C060/KK15 4C060/MM26		
优先权	60/447446 2003-02-14 US 10/777324 2004-02-12 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

公开了一种可用于手动腹腔镜手术的微创手术器械。器械110是多功能外科手术器械，其直接附接到外科医生的指尖并插入穿过切口140，以允许外科医生在外科手术过程中操纵组织170。

