

(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2006-517841

(P2006-517841A)

(43) 公表日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(51) Int.Cl.

A61B 17/34 (2006.01)

F I

A61B 17/34 310

テーマコード (参考)

4C060

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2006-503549 (P2006-503549)  
 (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) 国際出願番号 PCT/US2004/004258  
 (87) 国際公開番号 W02004/073496  
 (87) 国際公開日 平成16年9月2日 (2004.9.2)  
 (31) 優先権主張番号 60/447,543  
 (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 10/777,740  
 (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)

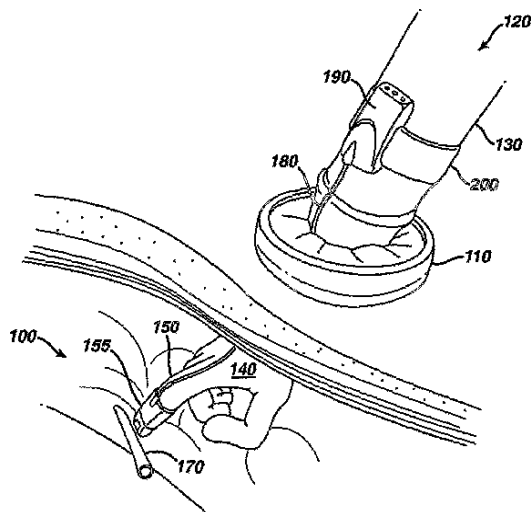
(71) 出願人 595057890  
 エシコン・エンドーサージェリィ・インコーポレイテッド  
 Ethicon Endo-Surgery, Inc.  
 アメリカ合衆国、45242 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4545  
 (74) 代理人 100066474  
 弁理士 田澤 博昭  
 (74) 代理人 100088605  
 弁理士 加藤 公延  
 (74) 代理人 100123434  
 弁理士 田澤 英昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 指先に取り付けられる超音波医療器具

## (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。その器具は、超音波送信機および受信機であり、外科医の指先に直接取り付けられ、切開110を通して挿入されて、外科医が手術の間に手術領域170を監視できるようにする。その器具は、例えば外科医に手術領域の改善された触覚感覚を与えるためなど、触覚フィードバックまたは外科医に血管または動脈の存在を警報するためのその他の手段と組み合わせられて用いられる。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

指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に配置された超音波トランスデューサおよび超音波受信機と、

を有する、指に取り付けられる低侵襲手術器具。

**【請求項 2】**

前記指マウントの前記遠位の端部に配置された圧力スイッチをさらに有する、請求項 1 記載の指に取り付けられる低侵襲手術器具。 10

**【請求項 3】**

前記キャビティ内に配置されたフィードバックトランスデューサをさらに有する、請求項 1 記載の指に取り付けられる低侵襲手術器具。

**【請求項 4】**

前記超音波トランスデューサが水晶配列からなる、請求項 1 記載の指に取り付けられる低侵襲手術器具。

**【請求項 5】**

患者への低侵襲手術の実施方法であって、

(a) 前記患者の体内に手でアクセスできるようにするために切開を形成する過程と、 20

(b) (i) 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、(ii) 前記指マウントの前記遠位の端部に配置された超音波トランスデューサおよび超音波受信機と、を備えた手装置を導入する過程と、

(c) 前記患者の体内の手術部位を検出するために前記超音波トランスデ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。

**【請求項 6】**

指に前記手装置を取り外し可能に取り付ける過程をさらに有する、請求項 5 記載の低侵襲手術の実施方法。

**【請求項 7】**

前記手術部位を撮像するために前記超音波トランスデューサを駆動する過程をさらに有する、請求項 5 記載の低侵襲手術の実施方法。 30

**【請求項 8】**

前記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デューサを駆動する過程をさらに有する、請求項 5 記載の低侵襲手術の実施方法。

**【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 日に出版された米国仮特許出願第 60 / 447, 543 号の優先権を主張する。 40

**【0002】**

本出願は、本出願と同時に出版された米国特許出願第 10 / 777, 324 号 (代理人整理番号: END - 5016NP) 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、より詳しく言うと、さまざまな手技の実施を促進し容易にするためおよび体腔内での外科医の「手ざわり (feel)」の感覚を拡大するためのさまざまな手術手技の一体的な部分として超音波検出を利用する方法および装置に関する。 50

## 【背景技術】

## 【0004】

手によって補助された腹腔鏡手術 (hand assisted laparoscopic surgery: H A L S) を用いる利益を得て広く実施される2つの手術は、腎切除術 (nephrectomy) および腸の外科的再建術 (bowel surgical repair) である。いずれの手術でも、ハンドポートが一つまたは複数のカニューレ (トロカール) と共に用いられて照明および観察器具と複数の異なる内視鏡手術器具とを組み合わせる導入できるようにされている。内視鏡手術器具は、カニューレを除去する前およびカニューレの挿入に必要な比較的小さい開口を閉鎖する前に、外科手術を完了するために必要な外科的な過程すなわち手技を実施する。

## 【0005】

とりわけ内視鏡手術を実施する間のある種の手術器具を用いる場合の課題は、外科医の手ざわりの感覚が無いことおよび体腔内の全ての内側の位置へ容易にアクセスできないことである。非内視鏡手術 (すなわち、直視下手術) では、外科医は通常の直視下手術の開口内の構造または脈管の識別を通常容易に行うことができる。特に上記の2つの手術では、外科医は視覚的に特定された手術領域の特性を検証するために通常は手ざわりの感覚を用いる。

## 【0006】

例えば、胆嚢の手術では、胆管はその近くを通る血管と区別されなければならない。さらに、血管の位置は腹部ヘルニアの修復では内視鏡手術によって求められなければならない。その理由は腹部ヘルニアの修復が腹壁の内側にポリマー製のメッシュ材料の一部をステープル留めすることで実施されるからである。ステープルを固定する材料が、修復の間に血管がステープル留めされることがないようにするために配置されなければならない。

## 【0007】

内視鏡手術の間の血管の特定は従来技術で扱われてきた。例えば、シルバーステインら (Silverstein et al) に付与された米国特許第4,770,185号には、パルス状の超音波エネルギーが静脈の血流および動脈の血流の両方を特定するためにカテーテルで用いられている超音波プローブが開示されている。その結果ドップラー信号が用いられてラウドスピーカーが駆動され聴覚が外科医の手ざわり感覚の代わりに用いられるようにされている。

## 【0008】

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。

## 【0009】

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】

## 【0010】

上記の要求は、超音波検出システムが外科医の手にそしてより詳しく言えば外科医の指先に取り付けられた手術器具に組み込まれていてその手術器具が手術領域を監視 (モニタリング) するのに用いられる本発明の方法および装置によって満たされる。

## 【0011】

ある態様では、上記手術器具は、手術部位へのアクセスがハンドポートを通して行われる低侵襲手術で有用である。上記手術器具は外科医の手の中で操縦される場合があり、または、上記手術器具は外科医の指に摺動して取り付けられて外科医の指先の拡張部として働く場合がある。

## 【0012】

本発明のある態様では、指装置の遠位の端部は、超音波の送信を行うための超音波送信機を手術領域に対して角度をなして支持し、同様に超音波受信機を手術領域に対して角度をなして支持する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 3 】

ある実施の形態では、指装置は、人差し指のパッドから離れた手術領域を評価するための超音波送信機 / 受信機を含んでいて、ここで、パッドはどの指に取り付けられてもよい。例示された実施の形態では、超音波手段は実質的に 20 MHz の周波数で動作する。本発明に基づくバッテリーで動作する組み合わせの貯蔵寿命を延長するためおよび使用中に電力を節約するために、電力制御手段が、指装置が駆動するために手術領域に向けて押されている間のみに電力を回路手段に接続するための超音波手段と共に取り付けられた圧力スイッチによって回路手段に結合されている。センサーに接続された配線が外科医の腕に沿って延びていてポディーポートから外に出て関連する回路に結合されている。

## 【 0 0 1 4 】

超音波検出システムを移動式であるようにするために、超音波検出を行う回路は外科医が装着するハウジング内に収容されているのが好ましいが、外科医から離れた構成を選択することもできる。外科医の腕に沿って延びる配線は超音波検出を行う回路を手装置の遠位の端部内で形成されたまたは遠位の端部に取り付けられたトランスデューサに接続している。トランスデューサは超音波エネルギーを指装置の遠位の端部によって画定される手術領域へ向けて放射し、手術領域によって反射された超音波エネルギーを受け取る。音響レンズ、角度をなして配置されたトランスデューサマウント、またはその両方の組み合わせが、手術領域へ向けて超音波エネルギーを放射し手術領域からの超音波エネルギーを受け取る場合もある。

## 【 0 0 1 5 】

本発明の別の態様では、手術器具の手術領域の組織または内容を表示する信号が超音波検出システムによって生み出されて外科医に警報を出すために用いられる。警報手段は、可聴信号発生器、または、触覚によって外科医に信号を送る触覚トランスデューサのようなさまざまな形態をとることがある。触覚トランスデューサは外科医がアクセスできるように指装置内に取り付けられている。このようにして、本発明は、手術手技、特に H A L S 手技を実施するための外科医の手ざわりの感覚を拡大する。超音波検出システムの感度は背景信号のレベルに対して警報手段が駆動するのを防止するように調節できる。警報信号のレベルは、可聴信号および触覚信号の何れでも、調節できる。本発明のある態様では、警報は、外科医の指先と触覚的に連通するように手術器具の内側面に結合された触覚トランスデューサ手段からなり、それによって外科医の手ざわりの感覚が拡大されている。その代わりに、警報はスピーカーまたはイヤホンのような可聴信号発生器からなる場合もある。

## 【 0 0 1 6 】

さらに別の実施の形態では、水晶の配列が指先の視点から手術部位を画像化できるようにしている。

## 【 0 0 1 7 】

さらに別の実施の形態では、超音波エネルギーが病変の治療にモダリティ（治療薬や治療法の適用または使用の様式）を用いることができるようにもする。腎臓および肝臓のような中実の器官、および乳房のような軟組織、さらには、病変または細胞の壊死の特定が望まれる任意の箇所が、本明細書の開示内容の対象に含まれる。

## 【 0 0 1 8 】

ドップラー、超音波画像化、および超音波治療が、個々に、または、モダリティの任意の組み合わせで提供されることも理解される。装置からの出力もさまざまな形態で提供されるであろう。画像および治療の適用が、超音波機械のスクリーン上にまたは個々のモニター上に提供される場合もある。典型的には、モニターは超音波機械に設けられているか室内モニターであるが、必要な場合には使用者が装着したより小型のスクリーンと共に動作する場合もある。理想的には、画像は指装置をつなぎ留めるコードを除去するように送信機内に一体化できるであろう。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 9 】

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に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。

#### 【0020】

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。

10

#### 【0021】

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。

#### 【0022】

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。

20

#### 【0023】

図1を参照すると、腹部100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LD111などのラップディスク110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120は自分の腕130および手術用手袋を装着した手140をラップディスク110を通して腹部100内に配置する。人差し指150 (何れの指が用いられてもよい) に、超音波センサー155を備えた指装置が被せられる。超音波センサー155を備えた指装置が手術領域170に向けて押される。配線180は、弾性バックルであるベルクロ (Velcro) のようなストラップ手段200または当業者には明らかな任意の通常の締結手段によって外科医の腕130に取り付けられた回路箱190に接続されている。

30

#### 【0024】

図2aでは、ドップラー検出装置が手術領域170の血管に近づけられて血管の血流特性が検出される。図2bおよび図2cは、センサーの超音波トランスデューサ160を指先の側面すなわち指パッドに組み込んだ、または指先の拡張部として組み込んだ、別の実施の形態が示されている。

40

#### 【0025】

図3では、超音波センサー155は2つのサブコンポーネント、すなわち超音波トランスデューサ160および指インターフェース要素167を含んでいる。超音波トランスデューサ160は、手術領域170へ向けて超音波エネルギーを放出し手術領域170からの超音波エネルギーを受け取るための超音波送信機210および超音波受信機220を含んでいる。指先センサー155の最も遠位の表面は、超音波送信機210および超音波受信機220を支持している。本発明のこの実施の形態の超音波エネルギーの通路は、矢印で示された通路230aおよび通路230bで表されている。音響レンズおよびマッチング層が、超音波エネルギーを手術領域170に向けて放射し手術領域170から受け取るために送信機および/または受信機と共に用いられる場合もある。音響レンズは、記載さ

50

れ図示されているように超音波エネルギーを焦点に集めるための当業者によく知られたさまざまな材料から作られていてよい。

【0026】

指先の超音波センサー155は、外科医の指先168を取り外し可能に受容するための開口169を備えた指インターフェース要素167をさらに含んでいる。好ましくは、開口169は外科医の指先168を圧縮して噛合うように構成されている。開口169は、外科医の指先168を開口169内に確保するためのつかむ能力を提供するようにその内側に摩擦材料をさらに備えていてもよい。好ましくは、指インターフェース要素167は、指インターフェース要素167を外科医の指168にしっかりと固定するために、ストラップなどの固定要素を受容するための通路162のような取り付け手段を含んでいる。

10

【0027】

製造を容易にするために、指インターフェース要素167は、通常のスナップキャッチ166、戻り止め、またはプレスばめ手段によって、超音波トランスデューサ210および超音波受信機220を取り付けるための取り付けブラケット165に取り外し可能に結合される。その代わりに、指インターフェース要素167およびブラケット165は一つの部品として成形されていてもよい。

【0028】

図3には、圧力スイッチ250および触覚トランスデューサ256も示されている。圧力スイッチ250は、以下に記載されるように閉回路を完成させる。触覚トランスデューサ256は開口169の遠位の部分に配置されていて、外科医が血管170のような任意の接触している血管の脈に対する高められた感度を得ることができるようにしている。触覚トランスデューサ256は実質的に5kHzの周波数で動作する場合もある。

20

【0029】

図4は、回路箱190内に組み込まれた超音波トランスデューサの構造の細部を明示するためにカバー300が移動された状態の回路箱190およびストラップ要素の斜視図である。超音波トランスデューサの形態にかかわらず、適切な回路が、指先の超音波センサー155によって向けられたように手術領域へ超音波エネルギーを伝達するように超音波トランスデューサを駆動するために設けられている。回路は、手術領域によって反射された超音波エネルギーを超音波受信機220が受け取りその超音波エネルギーに応答して超音波受信機220が発生した信号を受信しその信号の分析をも行う。回路は、超音波エネルギーの放射および受け取り、および、その結果の信号の処理に関する限り通常の回路設計であるので、本明細書では、回路を超音波センサー155に容易に結合するための回路の組み立ておよびパッケージングについてのみ記載する。

30

【0030】

超音波トランスデューサを駆動するための代表的な回路手段は、手術領域170に接触したときに作動する圧力スイッチ250(図3)である。回路は2つのプリント回路基板310およびプリント回路基板320にパッケージされている。大まかに言って、プリント回路基板310およびプリント回路基板320は、上側のプリント回路基板310が超音波トランスデューサを駆動するための回路を含み、下側のプリント回路基板320が超音波トランスデューサからの信号を受信するための回路を含むように区分されている。したがって、上側のプリント回路基板310は配線330wによって下側のプリント回路基板320に接続され、下側のプリント回路基板320は配線335wによって超音波受信機に接続されている。

40

【0031】

図示された実施の形態では、回路およびトランスデューサは実質的に20MHzの周波数で動作するように構成されている。その他の周波数が本発明に基づいて用いることができることは明らかであるが、20MHzの周波数が、組織内での超音波エネルギーの焦点ゾーンの寸法および穿刺深さをより良好に画定するために図示された実施の形態で用いられている。プリント回路基板310およびプリント回路基板320上の回路は通常の回路

50

設計である。市販されているコンポーネントが、プリント回路基板 310 およびプリント回路基板 320 の限られた基板面積を占めるために表面に設けられまたは取り付けられてもよい。プリント回路基板 310 およびプリント回路基板 320 は、一方の基板がもう一方の基板の上に配置されたピギーバック方式で取り付けられて、回路をさらに小型化し、回路箱 190 内の空間を節約して使うようにされていてもよい。外部の回路が本発明で用いられてもよいが、図示されたコンパクトな配置が好ましく、その理由はその配置が小型で自己収容型の閉鎖容器 (enclosure) を形成するからである。

#### 【0032】

図示された実施の形態では、プリント回路基板 310 およびプリント回路基板 320 上の回路は、基板 310, 320 と並んで隣接して取り付けられたバッテリー 360 からの電力によって動作する。バッテリー 360 は、超音波センサー 155 が再使用可能であるように製造されている場合には再充電可能である。再充電可能なバッテリーでは、再充電はジャック 340 を介して行われる。その代わりに、回路への電力はバッテリー 360 を省略してジャック 340 から直接供給されてもよい。

#### 【0033】

使い捨て式の装置の供給品ではおそらくそうであるが、バッテリー 360 は、バッテリーから得られる電力レベルおよびバッテリーの貯蔵寿命に応じて選択される。現在では、使い捨て式の器具に対しては、アルカリ電池、リチウム電池、または、酸化銀電池が、十分に高い出力電力を供給し、長い貯蔵寿命を有している。バッテリーによって電力を供給されている器具のバッテリーから電力が消耗されないようにするために、電力スイッチ 370 が回路箱 190 に組み込まれている。超音波検出システムが駆動していることを外科医に立証するために、発光ダイオード 380 またはその他のインジケーターが回路箱 190 に設けられていて、電力が超音波検出システムに供給されている間に駆動される。

#### 【0034】

プリント回路基板 310 およびプリント回路基板 320 上の回路は、2つの分圧器 385 および分圧器 386 を含んでいて、分圧器 386 には基板 310 の開口 387 を通してアクセスできる。分圧器 385 および分圧器 386 のうちの一方の分圧器は、可聴警報装置のボリュームまたは触覚トランスデューサによって生み出された信号のレベルを設定するのに用いられ、分圧器 385 および分圧器 386 のうちのもう一方の分圧器は、プリント回路基板 310, 320 上の回路に含まれている比較手段によってドップラー信号が比較される閾値レベルを設定するのに用いられる。ドップラー信号が設定された閾値レベルを超えると、器具の使用者はその間触覚的または聴覚的な警報を受ける。使用している外科医は、連続的な警報信号を発生する静脈の血流と、パルス状の警報信号を発生する動脈の血流とを検出することができる。さらに、設定された閾値を超えるだけの振幅を有するドップラー信号を生み出すほど十分な速度の流体の流れを含んでいない胆管のような脈管も判定される。分圧器 385 および分圧器 386 は設定されその後製造中に密封され则认为られるが、回路箱 190 を分解して、または、回路箱 190 に貫通する開口 (図示されていない) を設けることによって、現場で調節できるようにすることも可能である。例えば、柔軟なプラグまたはその類似物が開口を密閉するようにもできる。

#### 【0035】

装置が本出願の発明に基づいて構成され操作されれば、外科医は装置を適正な位置へ操作することに集中できる。適正に位置決めした後、外科医は超音波を検出し、それによって外科医の手ざわりの感覚を前進または後退させて手術手技を実施する前に器具の手術領域の内容を判定することができる。

#### 【0036】

ドップラー応答を伝達するための別の警報手段は、一对のヘッドフォン、スピーカー、またはそれらの類似物であり、それらの警報手段は、回路箱 190 の基部に取り付けられた電気ジャックを用いてプリント回路基板 310 およびプリント回路基板 320 上の回路に接続される。音源を直接回路箱 190 内に組み入れることも可能であり、それによって、可聴警報が用いられる場合には器具の構造がさらに簡単化されるであろう。

## 【 0 0 3 7 】

図 4 には、回路箱 1 9 0 が外科医の腕に都合よく配置されるようにするストラップ手段 2 0 0 も示されている。具体的な閉鎖手段は、例えばベルクロ (Velcro) またはバックルのようなさまざまな公知の手段で達成される。ベルトまたはポケットクリップのような別の取り付け手段もよく知られている。必要な場合には、回路箱 1 9 0 は外科医以外の所定の位置に配置されてもよい。

## 【 0 0 3 8 】

図 5 a は、指 1 5 0 の遠位の端部に超音波トランスデューサ配列 5 0 0 を形成するために一つまたは複数の水晶を備えた超音波画像センサー 1 5 5 a を示した装置の斜視図である。超音波画像センサー 1 5 5 a は、手術領域 1 7 0 に近づけられて組織の特性を撮像する。代表的な超音波トランスデューサ配列は、その内容が本明細書で参照文献として引用されるガイディド・セラピー・システムズ・インコーポレイテッド (Guided Therapy Systems, Inc.) に譲渡された米国特許第 6, 0 5 0, 9 4 3 号に記載されている。

10

## 【 0 0 3 9 】

図 5 b および図 5 c は、画像検出装置 1 5 5 a の側面すなわち指パッドに、または画像検出装置 1 5 5 a の遠位の拡張部として、超音波トランスデューサ配列を組み込んだ別の構成を示している。

## 【 0 0 4 0 】

図 6 は、指先の超音波画像センサー 1 5 5 a の斜視図であり、同じ符号が図 3 の対応する符号と同様の構成要素を示している。超音波トランスデューサ配列 5 0 0 は、送信機および受信機の両方の機能を実行する。本発明のこの実施の形態での超音波エネルギーの通路は、矢印で示された通路 2 3 0 a および通路 2 3 0 b である。音響レンズおよび / またはマッチング層が超音波エネルギーを手術領域 1 7 0 へ向けて放射し手術領域 1 7 0 から受け取るために送信機 / 受信機配列と共に用いられて画像の質または治療効果 (以下により詳しく記載される) を高めるようにされている。音響レンズは、記載され図示されているように音響エネルギーを焦点に集めるための当業者によく知られたさまざまな材料から作られていてよい。したがって、音響レンズ 2 2 0 および音響レンズ 2 3 0 については、本明細書ではこれ以上説明されない。

20

## 【 0 0 4 1 】

図 6 には圧力スイッチ 2 5 0 も示されている。圧力スイッチ 2 5 0 は、超音波画像センサー 1 5 5 a が手術領域 1 7 0 と接触したときに閉回路および画像トランスデューサを完成させる。

30

## 【 0 0 4 2 】

図 5 および図 6 は、超音波エネルギーが手術領域 1 7 0 に治療的な効果を与えるように焦点に集められるようにする超音波画像および / または治療装置をも表している。治療的な効果は、病変および腎臓および肝臓のような中実の器官、および、乳房のような軟組織、さらには、本明細書の開示内容の範囲に含まれる、病変または細胞の壊死の特定が望まれる任意の位置の治療を意味する。外科医は、最初に指を動かして組織を撮像し、または、指を定位置に保持して配列を移動させる機構を組み込んで組織を撮像する。画像が得られた後に、外科医はトランスデューサ配列 5 0 0 の電力設定を調節して特定された組織を切除する。

40

## 【 0 0 4 3 】

本出願の発明に基づく超音波で補助された手術手技を実施するための方法は本発明の例示的な実施の形態の上記の説明から明らかとなるはずであるが、そのような実施の例示的な方法がこれから明瞭化のために記載される。その方法は、手術領域を検出するための遠位の端部と手術領域内での実施を行うための手段とを備えた装置を操作するものである。超音波エネルギーは、手術器具の手術領域へ向けて送られ、手術領域の内容によって反射される。装置の手術領域からの反射された超音波エネルギーが受け取られて、手術領域の内容を表すドップラー信号が受け取られた超音波エネルギーに応答して生み出される。ドップラー信号が分析されて手術器具の手術領域の内容の特性が判定されて、手術器具の使

50



用者に手術領域の内容の情報が与えられる。手術領域の内容が適正であると確認されると、外科医は手で手術手技を続行する確信を得る。

#### 【 0 0 4 4 】

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 】

10

#### 【 0 0 4 5 】

【 図 1 】 本発明に基づいて血流を監視するためにドップラー超音波センサーを用いた H A L S 手術の一部断面斜視図である。

【 図 2 a 】 外科医の指の先端に配置されたドップラーセンサーのある実施の形態の斜視図である。

【 図 2 b 】 外科医の指の先端に配置されたドップラーセンサーの別の実施の形態の斜視図である。

【 図 2 c 】 外科医の指の先端に配置されたドップラーセンサーのさらに別の実施の形態の斜視図である。

【 図 3 】 超音波トランスデューサおよび超音波受信機を備えた指装置の断面図である。

20

【 図 4 】 回路箱に電氣的に接続された指に取り付けられる超音波センサーと外科医に回路箱を取り付けるためのストラップ手段の斜視図である。

【 図 5 a 】 配列を形成している一つまたは複数の水晶を備えた超音波画像センサーのある実施の形態の斜視図である。

【 図 5 b 】 配列を形成している一つまたは複数の水晶を備えた超音波画像センサーの別の実施の形態の斜視図である。

【 図 5 c 】 配列を形成している一つまたは複数の水晶を備えた超音波画像センサーのさらに別の実施の形態の斜視図である。

【 図 6 】 図 5 a に示された指装置の断面図である。

30

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 4 6 】

1 0 0 腹部

1 1 0 ラップディスク

1 2 0 外科医

1 3 0 腕

1 4 0 手

1 5 0 人差し指

1 5 5 超音波センサー

1 5 5 a 超音波画像センサー

1 6 0 超音波トランスデューサ

1 6 2 通路

1 6 5 取り付けブラケット

1 6 6 スナップキャッチ

1 6 7 指インターフェース要素

1 6 8 指先

1 6 9 開口

1 7 0 手術領域 ( 血管 )

1 8 0 配線

1 9 0 回路箱

2 0 0 ストラップ手段

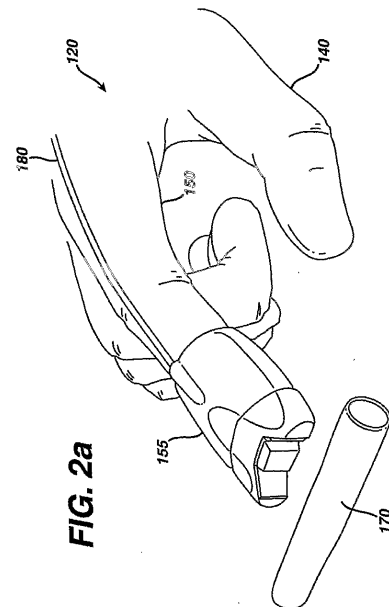
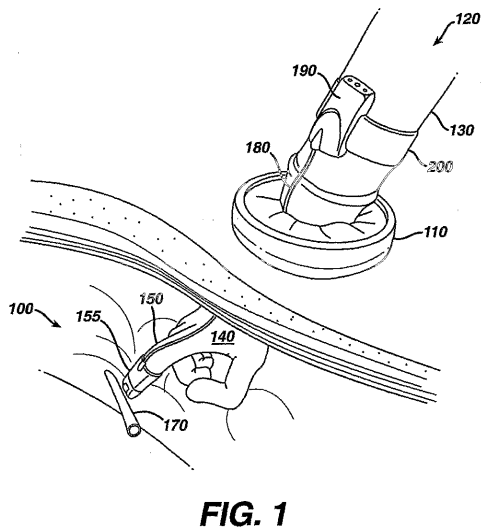
40

50

- 2 1 0 超音波送信機
- 2 2 0 超音波受信機
- 2 3 0 a 通路
- 2 3 0 b 通路
- 2 5 0 圧力スイッチ
- 2 5 6 触覚トランスデューサ
- 3 0 0 カバー
- 3 1 0 , 3 2 0 プリント回路基板
- 3 3 0 w , 3 3 5 w 配線
- 3 4 0 ジャック
- 3 6 0 バッテリー
- 3 7 0 電力スイッチ
- 3 8 0 発光ダイオード
- 3 8 5 , 3 8 6 分圧器
- 3 8 7 開口
- 5 0 0 超音波トランスデューサ配列

10

【図 1】



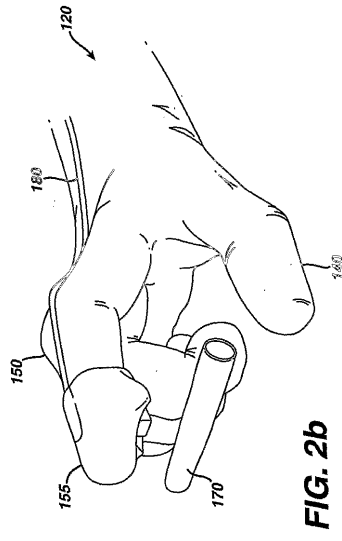


FIG. 2b

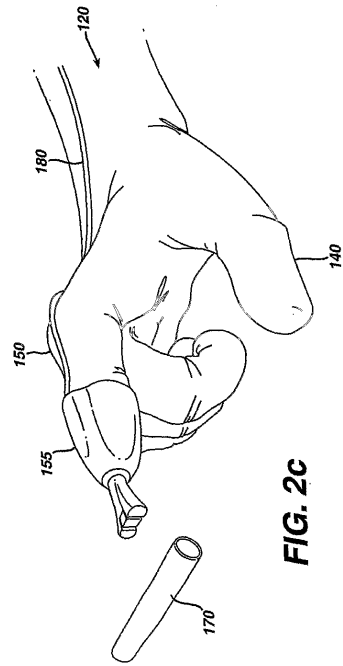


FIG. 2c

【 図 3 】

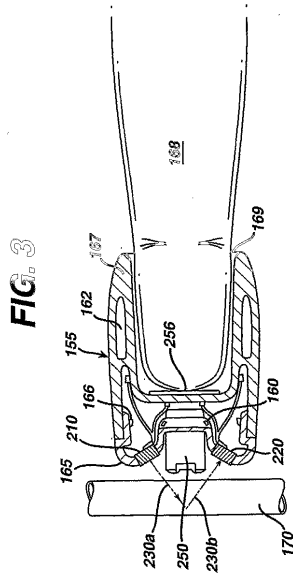


FIG. 3

【 図 4 】

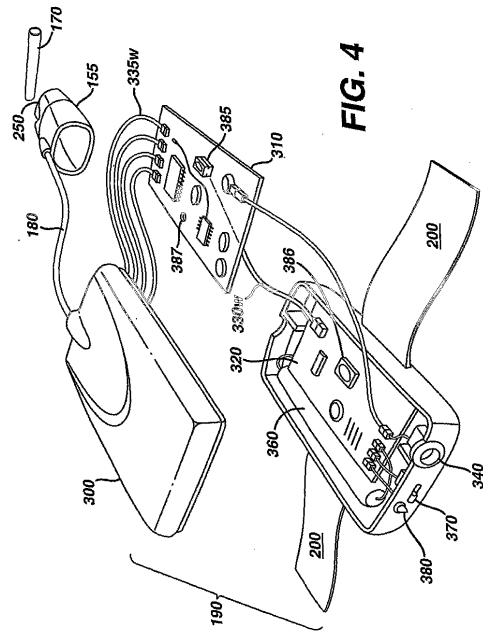
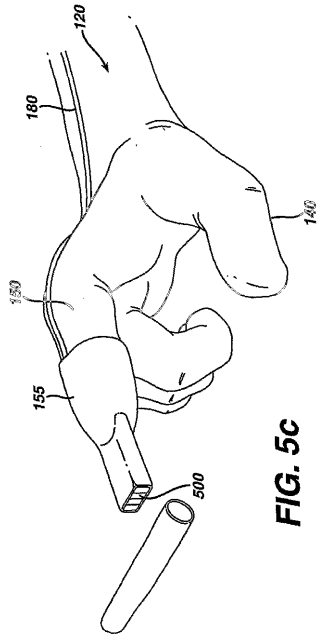
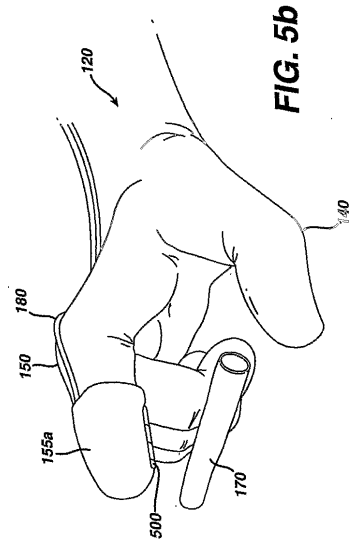
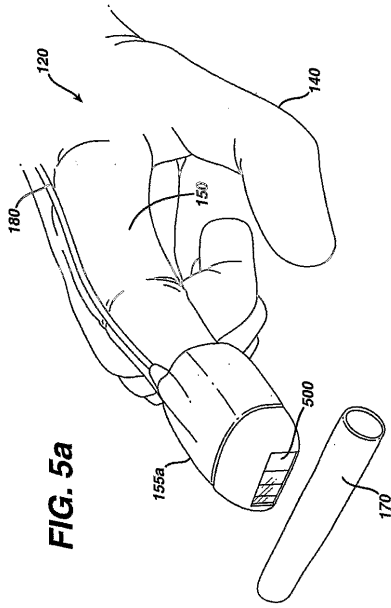
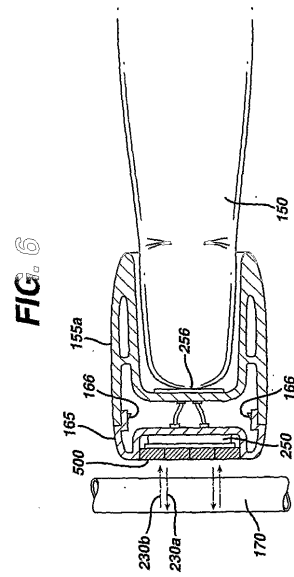


FIG. 4



【 図 6 】



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US04/04258									
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(7) : A61B 8/00 US CL : 600/446 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC											
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 600/437-472; 128/916; 601/2, 3; 367/7, 11, 130, 138; 73/625, 626 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) Please See Continuation Sheet											
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category *</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 6,485,425 B2 (SEWARD et al.) 26 November 2002 (26.11.2002), Fig. 1 and cols. 4-7.</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 5,152,293 A (VONESH et al.) 06 October 1992 (06.10.1992), Figs. 1-8 and cols. 2-4.</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 6,485,425 B2 (SEWARD et al.) 26 November 2002 (26.11.2002), Fig. 1 and cols. 4-7.	1-8	X	US 5,152,293 A (VONESH et al.) 06 October 1992 (06.10.1992), Figs. 1-8 and cols. 2-4.	1-8
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X	US 6,485,425 B2 (SEWARD et al.) 26 November 2002 (26.11.2002), Fig. 1 and cols. 4-7.	1-8									
X	US 5,152,293 A (VONESH et al.) 06 October 1992 (06.10.1992), Figs. 1-8 and cols. 2-4.	1-8									
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input type="checkbox"/> See patent family annex.									
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent published on or after the international filing date "I" documents 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 "A" document member of the same patent family									
Date of the actual completion of the international search 26 May 2005 (26.05.2005)		Date of mailing of the international search report 26 MAY 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 DIANA L OLEKSA <i>Di L Oleksa</i> Telephone No. 703-305-2337									

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT****International application No.**  
**PCT/US04/04258**

Continuation of B. FIELDS SEARCHED Item 3:  
EAST  
search terms: ultrasound, hand held, finger mounted, surgery

## 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

(特許庁注：以下のものは登録商標)

V E L C R O

(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、4 5 2 4 9 オハイオ州、シンシナティ、ケンパークノール・レーン 1 1 4 8  
6

(72)発明者 ギル・ロバート・ピー

アメリカ合衆国、4 5 0 4 0 オハイオ州、メイソン、ノッティンガム・ウェイ 9 1 2 2

F ターム(参考) 4C060 FF25 FF31

专利名称(译)	超声波医疗器械附在指尖上		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006517841A</a>	公开(公告)日	2006-08-03
申请号	JP2006503549	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		
IPC分类号	A61B17/34 A61B A61B8/00 A61B8/06 A61B8/12 A61N7/00 A61N7/02		
CPC分类号	A61B5/6843 A61B8/06 A61B8/12 A61B8/42 A61B8/4281 A61B8/445 A61B8/4455 A61N2007/025		
FI分类号	A61B17/34.310		
F-TERM分类号	4C060/FF25 4C060/FF31		
优先权	60/447543 2003-02-14 US 10/777740 2004-02-12 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

公开了可用于手助腹腔镜手术的微创手术器械。该器械是超声波发射器和接收器，并直接连接到外科医生的指尖并通过切口110插入，以允许外科医生在手术期间监测手术区域170。该器械与触觉反馈或其他装置结合使用，用于警告外科医生血管或动脉的存在，例如为外科医生提供手术区域的改善的触觉感觉。

