

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6426084号
(P6426084)

(45) 発行日 平成30年11月21日 (2018.11.21)

(24) 登録日 平成30年11月2日 (2018.11.2)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 B 17/32 (2006.01) A 6 1 B 17/32 5 1 0

請求項の数 12 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2015-515095 (P2015-515095)	(73) 特許権者	595057890
(86) (22) 出願日	平成25年5月24日 (2013. 5. 24)		エシコン・エンドーサージェリィ・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2015-518755 (P2015-518755A)		Ethicon Endo-Surgery, Inc.
(43) 公表日	平成27年7月6日 (2015. 7. 6)		アメリカ合衆国、4 5 2 4 2 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4 5 4 5
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/042672		
(87) 国際公開番号	W02013/181100	(74) 代理人	100088605
(87) 国際公開日	平成25年12月5日 (2013. 12. 5)		弁理士 加藤 公延
審査請求日	平成28年5月24日 (2016. 5. 24)	(74) 代理人	100130384
(31) 優先権主張番号	13/484, 547		弁理士 大島 孝文
(32) 優先日	平成24年5月31日 (2012. 5. 31)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外科用器具エンドエフェクタ用カートリッジの搭載

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外科用器具であって、

(a) 本体アセンブリであって、

(i) 起動部材と、

(i i) 前記起動部材と連絡する第 1 の結合アセンブリ部分と、を含む、本体アセンブリと、

(b) エンドエフェクタアセンブリであって、

(i) 伝達アセンブリと、

(i i) 前記伝達アセンブリの遠位端に結合されたエンドエフェクタと、

(i i i) 前記第 1 の結合アセンブリ部分に分離可能に結合する第 2 の結合アセンブリ部分であって、前記起動部材は、前記第 1 及び第 2 の結合アセンブリ部分が結合されたとき、前記エンドエフェクタを駆動するように作動可能である、第 2 の結合アセンブリ部分と、を含む、エンドエフェクタアセンブリと、

(c) 前記第 1 の結合アセンブリ部分を前記第 2 の結合アセンブリ部分に回転可能に結合するように作動可能な装着アセンブリであって、前記装着アセンブリは、前記第 1 の結合アセンブリが前記第 2 の結合アセンブリに結合されたことを示すために作動可能である、装着アセンブリと、を備え、

前記装着アセンブリが、前記第 1 の結合アセンブリに結合される、外科用器具。

【請求項 2】

10

20

前記装着アセンブリが、前記本体アセンブリに対して前記第 1 の結合アセンブリを回転させるように作動可能なモータを更に含む、請求項 1 に記載の外科用器具。

【請求項 3】

前記本体アセンブリが、ケーシングを更に含み、前記起動部材が、トランスデューサアセンブリを更に含み、前記第 1 の結合アセンブリが、前記トランスデューサアセンブリの遠位端にあり、前記モータが、前記ケーシングに対して前記トランスデューサアセンブリを回転させるように作動可能である、請求項 2 に記載の外科用器具。

【請求項 4】

前記モータが、内回転子と外固定子とを含み、前記内回転子が、前記外固定子に対して回転し、前記内回転子が、前記トランスデューサアセンブリに結合される、請求項 3 に記載の外科用器具。

【請求項 5】

外科用器具であって、

(a) 本体アセンブリであって、

(i) 起動部材と、

(i i) 前記起動部材と連絡する第 1 の結合アセンブリ部分と、を含む、本体アセンブリと、

(b) エンドエフェクタアセンブリであって、

(i) 伝達アセンブリと、

(i i) 前記伝達アセンブリの遠位端に結合されたエンドエフェクタと、

(i i i) 前記第 1 の結合アセンブリ部分に分離可能に結合する第 2 の結合アセンブリ部分であって、前記起動部材は、前記第 1 及び第 2 の結合アセンブリ部分が結合されたとき、前記エンドエフェクタを駆動するように作動可能である、第 2 の結合アセンブリ部分と、を含む、エンドエフェクタアセンブリと、

(c) 前記第 2 の結合アセンブリに結合され、前記第 2 の結合アセンブリ部分を前記第 1 の結合アセンブリ部分に回転可能に結合するように作動可能な装着アセンブリであって、前記装着アセンブリは、前記第 1 の結合アセンブリが前記第 2 の結合アセンブリに結合されたことを示すために作動可能である、装着アセンブリと、を備え、

前記装着アセンブリが、電池式のモータを含む、外科用器具。

【請求項 6】

前記装着アセンブリが、近位開口を含み、前記エンドエフェクタアセンブリが、前記装着アセンブリ内に収容され、前記第 2 の結合アセンブリが、前記近位開口にて位置決めされる、請求項 5 に記載の外科用器具。

【請求項 7】

前記装着アセンブリが、前記第 2 の結合アセンブリが前記第 1 の結合アセンブリに結合されたときに前記第 1 の結合アセンブリの回転を防止するように作動可能なトルクアセンブリを含む、請求項 6 に記載の外科用器具。

【請求項 8】

前記装着アセンブリが、前記第 1 の結合アセンブリが前記近位開口に挿入されているときに前記第 2 の結合アセンブリを回転させるために前記モータを自動的に起動させるように作動可能である、請求項 6 に記載の外科用器具。

【請求項 9】

前記装着アセンブリが、前記第 1 の結合アセンブリが前記第 2 の結合アセンブリに結合されたことを可聴表示するように作動可能である、請求項 1 に記載の外科用器具。

【請求項 10】

前記装着アセンブリが、いつ前記第 1 の結合アセンブリが前記第 2 の結合アセンブリに結合されたことを可視表示するように作動可能である、請求項 1 に記載の外科用器具。

【請求項 11】

前記装着アセンブリが、シャフトを含み、前記シャフトが、第 1 の側面上で 1 色により着色され、前記シャフトが、第 2 の側面上で第 2 の色により着色され、前記装着アセンブリ

10

20

30

40

50

リが、窓を含み、前記窓が、前記シャフトより上方にあり、前記窓が、前記第1の結合アセンブリが前記第2の結合アセンブリに結合されたことを可視表示するために前記シャフトに対して回転する、請求項10に記載の外科用器具。

【請求項12】

前記装着アセンブリが、容器を更に含み、前記容器が、前記エンドエフェクタアセンブリを保持するように作動可能な受け部を含み、前記第1の結合アセンブリが前記受け部において前記第2の結合アセンブリに結合されるように構成される、請求項5に記載の外科用器具。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

10

【0001】

一部の状況では、内視鏡外科用器具は、より小さい切開が、手術後の回復時間及び合併症を低減し得るために、従来の開腹外科装置よりも好ましい場合がある。したがって、いくつかの内視鏡外科用器具は、トロカールのカニューレを介して所望の手術部位に遠位エンドエフェクタを配置するのに適していることがある。これらの遠位エンドエフェクタは、多くの方法で組織に係合して診断又は治療効果を達成し得る（例えば、エンドカッター、把持具、カッター、ステープラー、クリップ適用器具、アクセス装置、薬物／遺伝子治療送達装置、及び超音波、RF、レーザーなどを使用するエネルギー送達装置）。内視鏡外科用器具は、エンドエフェクタとハンドル部分との間に、臨床医によって操作されるシャフトを有することがある。そのようなシャフトは、所望の深さへの挿入とシャフトの縦軸のまわりの回転を可能にし、それにより患者内のエンドエフェクタの位置決めが容易になる。

20

【0002】

内視鏡外科用器具の例としては、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2006年4月13日公開の、米国特許出願公開第2006/0079874号、表題「Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument」、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2007年8月16日公開の、米国特許出願公開第2007/0191713号、表題「Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating」、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2007年12月6日公開の、米国特許出願公開第2007/0282333号、表題「Ultrasonic Waveguide and Blade」、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2008年8月21日公開の、米国特許出願公開第2008/0200940号、表題「Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating」、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2011年1月20日公開の、米国特許出願公開第2011/0015660号、表題「Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical Instruments」、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2002年12月31日発行の、米国特許第6,500,176号、表題「Electrosurgical Systems and Techniques for Sealing Tissue」、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2008年8月26日発行の、米国特許第7,416,101号、表題「Motor-Driven Surgical Cutting and Fastening Instrument with Loading Force Feedback」、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2010年6月15日発行の、米国特許第7,738,971号、表題「Post-Sterilization Programming of Surgical Instruments」、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2009年8月20日公開の、米国特許出願公開第2009/0209990号、表題「Motorized Surgical Cutting and Fastening Instrument Having Handle Based Power S

30

40

50

ource」、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2010年3月18日公開の、米国特許出願公開第2010/0069940号、表題「Ultrasonic Device for Fingertip Control」及び、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2011年4月14日公開の、米国特許公開第2011/0087218号、表題「Surgical Instrument Comprising First and Second Drive Systems Actuable by a Common Trigger Mechanism」に開示されているものが挙げられる。更には、そのような外科用ツールは、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2009年6月4日公開の、米国特許出願公開第2009/0143797号、表題「Cordless Hand-held Ultrasonic Cautery Cutting Device」で開示されるものなどの、コードレストランスデューサを含み得る。更に、外科用器具は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2004年8月31日発行の、米国特許第6,783,524号、表題「Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument」に開示されているようなロボット支援手術環境で使用されるか又は使用するよう適応されてもよい。

10

【0003】

外科用器具のために、いくつかのシステム及び方法が作られ、使用されてきたが、本発明の発明者以前に、添付の請求項に述べた発明を作り、又は使用した者はいないと考えられる。

20

【図面の簡単な説明】

【0004】

本明細書の末尾には発明を具体的に示し、明確にその権利を請求する特許請求の範囲が付属しているが、本発明は下記の特定の実施形態の説明を添付図面と併せ読むことでより深い理解が得られるものと考えられる。図中、同様の参照符合は同様の要素を示す。

【図1】外科用器具及びジェネレータを有する、例示的な外科システムの斜視図を示す。

【図2】例示的な組立形ハンドルアセンブリの結合ハウジング部分内部を示すためにカバーの一部が除去された状態の例示的な外科用器具の部分側面図を示す。

【図3】例示的なトランスデューサの斜視図を示す。

【図4】トランスデューサ本体が除去された状態の、図3のトランスデューサの斜視図を示す。

30

【図5】例示的な伝達アセンブリの斜視図を示す。

【図6】カバーの一部が除去された状態の、例示的な外科用器具の部分的な側面図を示す。

【図7】図6のモータの斜視図を示す。

【図8】図6のトランスデューサの一部及び圧縮プレートの断面図を示す。

【図9A】外科用器具のハンドルアセンブリから分離された例示的なエンドエフェクタアセンブリカートリッジの側断面図を示す。

【図9B】ハンドルアセンブリに装着された図9Aのエンドエフェクタアセンブリカートリッジの側断面図を示す。

40

【図10A】ハンドルアセンブリから分離された別の例示的なエンドエフェクタアセンブリカートリッジの側断面図を示す。

【図10B】ハンドルアセンブリに装着された図10Aのエンドエフェクタアセンブリカートリッジの側断面図を示す。

【図11】ハンドルアセンブリから分離されたブレードカラーの部分斜視図を示す。

【図12】エンドエフェクタアセンブリの周りの例示的なトルクカラーの断面図を示す。

【図13A】トルクレンチ内のインジケータ窓を有する、ハンドルアセンブリから分離された別の例示的なエンドエフェクタアセンブリカートリッジの側断面図を示す。

【図13B】外科用器具ハンドピース内のインジケータ窓を有する、ハンドルアセンブリに装着された図13Aのエンドエフェクタアセンブリカートリッジの側断面図を示す。

50

【図14】エフェクタアセンブリの周りの例示的なトルクレンチの斜視図を示す。

【図15】エンドエフェクタアセンブリの周りの別の例示的なトルクレンチの斜視図を示す。

【図16A】エンドエフェクタアセンブリを保持する例示的なエンドエフェクタアセンブリ容器の斜視図を示す。

【図16B】エンドエフェクタアセンブリに装着する外科用器具を有する、図16Aのエンドエフェクタアセンブリ容器の斜視図を示す。

【0005】

各図面は、いかなる意味においても限定的なものではなく、図に必ずしも示されていないものを含め、本発明の異なる実施形態を様々な他の方法で実施し得ることも考えられる。本明細書に組み込まれその一部をなす添付の図面は、本発明のいくつかの態様を示すものであり、説明文と共に本発明の原理を説明する役割を果たすものである。しかしながら、本発明は図に示される正確な構成に限定されない点が理解されるべきである。

【発明を実施するための形態】

【0006】

本発明の特定の実施例の以下の説明は、本発明の範囲を限定するために用いられるべきではない。本発明の他の実施例、特徴、態様、実施形態、及び利点が以下の説明から当業者には明らかとなろう。以下の説明は、実例として、本発明を実施するために企図される最良の形態の1つである。明らかなように、本発明は、本発明から逸脱することなく、他の様々な明白な態様が可能である。例えば、様々であるが、したがって、図面及び説明文は、例示的な性質のものであって限定的なものとは見なすべきではない。

【0007】

様々な実施形態は、手術処置中の組織の解離、切断、及び／又は凝固を達成するために構成される改良された超音波手術器具を目的とする。一部の變形例では、超音波手術器具装置は切開手術処置における使用のために構成されるが、腹腔鏡、内視鏡、及びロボット支援処置のような他のタイプの手術における用途も有する。超音波エネルギーの選択的使用によって、多方面の用途が容易になる。

【0008】

用語「近位」及び「遠位」は本明細書において、ハンドピースアセンブリを把持している臨床医に準拠して用いられることが理解されよう。故に、エンドエフェクタは、より近位のハンドピースアセンブリに対して遠位にある。更に言うまでもなく、便宜上及び明確さのために、「上部」及び「下部」などの空間に関する用語もまた、本明細書において、ハンドピースアセンブリを握持する臨床医を基準として用いられている。しかしながら、手術器具は、多くの配向及び配置において使用され、これらの用語は、制限的及び絶対的であることが意図されない。

【0009】

様々な実施例について、本明細書に記述されている超音波器具との組み合わせとして記述する。そのような記述は制限としてではなく例として提供されているのであり、その範囲及び適用を制限することは意図されない。例えば、説明する実施形態の任意の1つは、例えば、「Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument」と題された2002年4月18日出願の、米国特許第6,783,524号、「Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument」と題された2005年10月7日出願の、米国特許出願公開第2006/0079874号、「Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating」と題された2006年10月11日出願の、米国特許出願公開第2007/0191713号、「Ultrasonic Waveguide and Blade」と題された2007年5月22日出願の、米国特許出願公開第2007/0282333号で説明されているものを含む多くの超音波器具と組み合わせると有用であり、これらの特許の開示内容は、参照により本明細書に組み入れられ

る。

【0010】

以下の記述から明白となるように、本明細書に記述される手術器具の実施形態は、手術システムの発振器モジュールと関連付けて使用することができ、それにより、その発振器モジュールからの超音波エネルギーが所望の超音波作動を本明細書の手術器具にもたらしように企図される。また、本明細書に記述される手術器具の実施形態は、手術システムの信号発生器モジュールと関連付けて使用することができ、それにより、例えば、無線周波数（RF）の形態の電気エネルギーを使用して、その手術器具に関してユーザーにフィードバックを提供するように企図される。超音波発振器及び／又は信号発生器モジュールは、分離できないように手術器具と一体化されてもよく、あるいは、手術器具に電氣的に取り付け可能であり得る分離した構成要素として提供されてもよい。

10

【0011】

更に、本明細書で述べる教示、表現、変形物、実施例などのいずれの1つ又は複数も、本明細書で述べる他の教示、表現、変形物、実施例などのいずれの1つ又は複数とも組み合わせることができることを理解されたい。したがって、下記に述べる教示、表現、変形物、実施例などは、互いに独立して考えられるべきでない。本明細書の教示を組み合わせることができる種々の適切な方法は、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかであろう。こうした修正及び変形は特許請求の範囲内に含まれるものとする。

【0012】

I. 例示的な超音波外科システムの概要

20

図1は、超音波外科用器具（50）、ジェネレータ（20）、及びジェネレータ（20）を外科用器具（50）に結合するケーブル（30）を含む例示的な超音波手術システム（10）を示す。本実施例では、適切なジェネレータ（20）は、Ethicon Endo-Surgery, Inc. of Cincinnati, Ohioにより販売されているGEN 300を含むが、本明細書の教示を考慮すれば当業者に明らかなような任意の適切なジェネレータ（20）を使用することができる。単に例として、発電機（20）は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、「Surgical Generator for Ultrasonic and Electrosurgical Devices」と題された2011年4月14日公開の米国特許公開第2011/0087212号の教示に従って構成することができる。外科用器具（50）は超音波外科用器具を参照して記載されるが、以下に記載する技術は、本明細書の教示を考慮することで当業者には明かとなるであろうように、エンドカッター、把持具、カッター、ステープラー、クリップ適用器具、アクセス装置、薬物／遺伝子治療送達装置、及び超音波、無線周波数、レーザー等を使用するエネルギー送達装置、及び／又はこれらの任意の組み合わせを含むが、これらに限定されない多様な外科用器具と共に使用することに留意すべきである。更には、本実施例は、ケーブル接続式の外科用器具（50）を参照して説明されるが、外科用器具（50）は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2009年6月4日公開の、米国特許出願公開第2009/0143797号、表題「Cordless Hand-held Ultrasonic Cautery Cutting Device」で開示されるものなどの、コードレス操作に関して適合させることができる点を理解すべきである。更に、外科用装置（50）は、2004年8月31日発行の、米国特許第6,783,524号、表題「Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument」に開示されたようなロボット支援手術環境で使用されるか使用するように適応されてもよい。

30

40

【0013】

本実施例の外科用器具（50）は、組立形ハンドルアセンブリ（60）、細長形の伝達アセンブリ（70）、及びトランスデューサ（100）を含む。伝達アセンブリ（70）は、伝達アセンブリ（70）の近位端で組立形ハンドルアセンブリ（60）に結合され、組立形ハンドルアセンブリ（60）から遠位方向に延出する。本実施例では、伝達アセン

50

ブリ（７０）は、内視鏡用途用の長尺の薄い管状アセンブリとして構成されているが、伝達用アセンブリ（７０）は、代わりに、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、２００７年１２月６日公開の、米国特許出願公開第２００７／０２８２３３３号、表題「Ultrasonic Waveguide and Blade」、及び２００８年８月２１日公開の、米国特許出願公開第２００８／０２００９４０号、表題「Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating」で開示されるものなどの、短尺アセンブリとすることもできる点を理解されたい。本実施例の伝達アセンブリ（７０）は、外部シース（７２）、内側管状作動部材（図示せず）、導波路（７６）、及び伝達アセンブリ（７０）の遠位端にあるエンドエフェクタ（８０）を有する。本実施例では、エンドエフェクタ（８０）は、導波路（７６）に結合されたブレード（８２）、伝達アセンブリ（７０）の近位端にて駆動するように操作可能なクランプアーム（８４）、及び、場合により、クランプアーム（８４）に結合可能な１つ又は複数のクランプパッド（８６）を含む。エンドエフェクタ（８０）と伝達アセンブリ（７０）は、図４に示された実施例を参照してより詳細に説明される。クランプアーム（８４）及び関連する機構は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、１９９９年１１月９日発行の、米国特許第５，９８０，５１０号、表題「Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having Improved Clamp Arm Pivot Mount」の少なくとも一部の教示に従って構築し、作動可能とすることができる点もまた理解すべきである。導波路は、超音波エネルギーをトランスデューサ（１００）からブレード（８２）へ送信するように構成されており、可撓性であるか、半可撓性であるか、又は剛性であってもよい。単に例示的な１つの超音波トランスデューサ（１００）は、Cincinnati, OhioのEthicon Endo-Surgery, Inc. により販売されているModel No. HP054である。導波路は、また、当該技術分野において周知のように、導波路を経由してブレード（８２）へ送信される機械的振動を増幅するように構成されてもよい。導波路は、導波路に沿った縦振動のゲインを制御する機能と、導波路を本システムの共振周波数に合わせる機能とを更に有することができる。

【００１４】

本実施例では、音響アセンブリが組織によって取り込まれないとき、ブレード（８２）の遠位端は、音響アセンブリを好ましい共振周波数 f_0 に合わせるために波腹近傍に配置される。トランスデューサ（１００）が通電されたとき、ブレード（８２）の遠位端は、例えば、５．５kHzの所定の振動周波数 f_0 にて、例えば、ピーク間約１０～５００ μm の範囲、好ましくは約２０～約２００ μm の範囲で、長手方向に移動するように構成される。本実施例のトランスデューサ（１００）が駆動されると、これらの機械的振動は、導波路を通してエンドエフェクタ（８０）へ送信される。本実施例において、ブレード（８２）は、導波路に連結されているが、超音波振動数で振動する。したがって、ブレード（８２）とクランプアーム（８４）との間に組織が締め付けられたとき、ブレード（８２）の超音波振動が、組織の切断と、隣接した組織細胞内のタンパク質の変性とを同時に行い、それにより比較的小さい熱拡散で凝固効果が提供される。また、組織も焼灼するために、ブレード（８２）とクランプアーム（８４）を介して電流が提供されてもよい。送信用アセンブリ（７０）及びトランスデューサ（１００）のいくつかの構成を記述してきたが、送信用アセンブリ（７０）及びトランスデューサ（１００）の更に他の適切な構成は、本明細書の教示を考慮すれば当業者には明らかであると思われる。

【００１５】

本実施例の組立形ハンドルアセンブリ（６０）は、結合ハウジング部分（６２）及び下方部分（６４）を含む。結合ハウジング部分（６２）は、結合ハウジング部分（６２）の近位端にトランスデューサ（１００）を収容し、結合ハウジング部分（６２）の遠位端に伝達アセンブリ（７０）の近位端を収容するように構成される。本実施例では、伝達アセンブリ（７０）及びトランスデューサ（１００）を回転させるための回転ノブ（６６）が示さるが、回転ノブ（６６）は、単に任意選択であるに過ぎないことを理解すべきである

。結合ハウジング部分（６２）は、図２に関して後でより詳細に述べられる。図１に示す組立形ハンドルアセンブリ（６０）の下方部分（６４）は、トリガ（６８）を含み、ユーザーが片手で把持するように構成される。下方部分（６４）のための単に例示的な１つの代替的構成は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、２０１１年１月２０日公開の、米国特許出願公開第２０１１／００１５６６０号、表題「Rotating Transducer Mount for Ultrasonic Surgical Instruments」の図１に示されている。本開示の図２に示すトグルボタン（６９）は、下方部分（６４）の遠位表面上に位置し、発電機（２０）を使用してトランスデューサ（１００）を異なる操作レベルで作動するように操作可能である。例えば、第１のトグルボタン（６９）は、トランスデューサ（１００）を最大エネルギーレベルで作動させることができ、第２のトグルボタン（６９）は、トランスデューサ（１００）をゼロでない最小エネルギーレベルで作動させることができる。当然ながら、トグルボタン（６９）は、本明細書の教示を考慮して当業者に明らかなように、最大及び／又は最小エネルギーレベル以外のエネルギーレベルに構成されてもよい。組立形ハンドルアセンブリ（６０）は、２つの別個の部分（６２、６４）を参照して説明されているが、組立形ハンドルアセンブリ（６０）は、双方の部分（６２、６４）が組み合わされた、一体型アセンブリとすることができる点を理解すべきである。組立形ハンドルアセンブリ（６０）は、あるいは別個のトグルボタン（６９）（一部の変形例では、ユーザーの手又は足により作動可能とすることができる）及び別個の結合ハウジング部分（６２）など、複数の個別構成部品に分割することができる。トグルボタン（６９）は、トランスデューサ（１００）を作動するように使用可能であり、結合ハウジング部分（６２）から離れていてもよい。本明細書の教示を考慮すれば当業者に明らかなように、組立形ハンドルアセンブリ（６０）は、耐久性プラスチック（ポリカーボネート及び／又は液晶ポリマーなど）、セラミック及び／若しくは金属、又は任意の他の適切な材料から構成されてもよい。組立形ハンドルアセンブリ（６０）に関する更なる他の構成は、本明細書の教示を考慮することで当業者には明かとなるであろう。

【００１６】

１１．超音波外科用器具の例示的結合アセンブリ

いくつかの例では、組立形ハンドルアセンブリ（６０）及びトランスデューサ（１００）から伝達アセンブリ（７０）を分離することが有用な場合がある。例えば、分離可能な伝達アセンブリ（７０）は、種々のエンドエフェクタ（８０）を有する複数の伝達アセンブリ（７０）によって組立形ハンドルアセンブリ（６０）の再利用を可能にする。あくまでも一例として、様々なエンドエフェクタ（８０）は、異なるサイズ及び／又は形状のブレード（８２）を有することができるか、又は、様々なエンドエフェクタ（８０）は、ＲＦエンドエフェクタ、ステーブル留めエンドエフェクタ、切断エンドエフェクタなど、完全に異なる機能を有することができる。更に、単一の組立形ハンドルアセンブリ（６０）は、汚れた伝達アセンブリ（７０）を取り外し、組立形ハンドルアセンブリ（６０）を任意選択的に洗浄し、かつ、新しい手術に向けて組立形ハンドルアセンブリ（６０）に新しい伝達アセンブリ（７０）を連結することにより、異なる手術に向けてユーザーが再利用することができる。したがって、外科用器具（５０）の一部のユーザーにとっては、組立形ハンドルアセンブリ（６０）を様々な伝達アセンブリ（７０）に結合するように構成することが望ましい場合がある。

【００１７】

Ａ．例示的組立形ハンドルアセンブリ

図２は、結合ハウジング部分（６２）内に収容された内部構成要素と下方部分（６４）の断面とを示すためにカバー（６１）の一部が除去された組立形ハンドルアセンブリ（６０）の部分側面図を示す。上述したように、下方部分（６４）は、枢動可能なトリガ（６８）と、所望により一對のトグルボタン（６９）とを含む。本実施例のトリガ（６８）は、遠位開位置から近位閉位置まで枢動可能である。トリガアセンブリ（１５０）は、トリガ（６８）に結合され、組立形ハンドルアセンブリ（６０）内に枢動可能に支持される。

本実施例のトリガアセンブリ（１５０）は、ピン（図示せず）の周りに枢動され得る枢動可能な取り付けアーム（１５２）、トリガアーム（１５４）、中間連結部材（１５６）、及び作動アーム（１５８）を有する。作動アーム（１５８）は、作動アーム（１５８）の遠位端でトリガヨーク（１７０）に結合される。作動アーム（１５８）は、作動アーム（１５８）から外方向に延びる１つ又は複数の取り付けピン（図示せず）を有する。取り付けピンは、カバー（６１）に形成された対応する細長いチャンネル内に摺動可能に収容されるようにサイズが決められる。したがって、トリガ（６８）が開放位置から閉鎖位置へと近位方向に枢動した際、取り付けアーム（１５２）及びトリガアーム（１５４）は、組立形ハンドルアセンブリ（６０）内で枢動する。トリガアーム（１５４）に結合された中間連結部材（１５６）が、この枢動運動をトリガアーム（１５４）から作動アーム（１５８）に伝達して、細長いチャンネル内の取り付けピンを介して作動アーム（１５８）を近位方向に摺動式に並進させる。作動アーム（１５８）に結合されたトリガヨーク（１７０）も近位方向に並進される。１つの構成では、トリガヨーク（１７０）は、内側管状作動部材を操作するために、後で詳細に述べるように伝達アセンブリ（７０）に結合された力制限機構（１８０）に結合される。図２に示された空洞（１４０）は、カバー（６１）に形成されたトランスデューサ開口（１４２）からトランスデューサ（１００）を収容するように構成される。空洞（１４０）は、トランスデューサ（１００）と伝達アセンブリ（７０）とを結合できるように、トランスデューサ（１００）の少なくとも一部分を収容するように構成される。更に、本明細書の教示を考慮することで、組立形ハンドルアセンブリ（６０）の他の構成が当業者に明らかであろう。

10

20

【００１８】

B. 例示的トランスデューサ

図３に示されるように、本実施例のトランスデューサ（１００）は、ケーブル（３０）を介してジェネレータ（２０）に結合された管状構成要素であるが、トランスデューサ（１００）が、コードレストランスデューサでもよいことを理解されたい。図３では、トランスデューサ（１００）は、本体（１１０）内に図示されている。トランスデューサ（１００）の遠位端に目を向けると、トランスデューサ（１００）は、第１の導電リング（１０２）と第２の導電リング１０４とを有しており、これらはトランスデューサ（１００）の本体（１１０）内に配設されている。１つの構成では、第１の導電性リング（１０２）は、本体（１１０）と、本体（１１０）から遠位方向に延びるホーン（１２０）との間に配置されたリング部材とを備えている。図５を参照して後述されるように、ホーン（１２０）には遠位側ホーンねじ（１２２）が含まれており、これによりホーン（１２０）が導波管（７６）に連結可能となる。第１の導電性リング（１０２）は、トランスデューサ空洞（１０８）内のフランジ（１０６）と隣接して形成されるか又はその一部分として形成され、その結果、第１の導電性リング（１０２）は、第２の導電性リング（１０４）及びトランスデューサ（１００）の他の導電性構成要素から電氣的に絶縁される。第１の導電性リング（１０２）は、本体（１１０）から遠位方向に延在する非導電性プラットフォーム上に配置される。第１の導電性リング（１０２）は、本体（１１０）内の１つ又は複数の電線又は導電性エッチング（図示せず）によって、図１に示されたケーブル（３０）に電氣的に結合される。

30

40

【００１９】

同様に、トランスデューサ（１００）の第２の導電性リング（１０４）は、本体（１１０）とホーン（１２０）との間に配置されたリング部材を有する。第２の導電性リング（１０４）は、第１の導電性リング（１０２）とホーン（１２０）との間に配置される。図３に示されるように、第１及び第２の導電性リング（１０２、１０４）は同心部材である。同様に、第２の導電性リング（１０４）は、第１の導電性リング（１０４）及びトランスデューサ（１００）の他の導電性構成要素から電氣的に絶縁される。第１の導電性リング（１０２）と同様に、第２の導電性リング（１０４）は、非導電性プラットフォームから延在する。１つ又は複数の座金状スペーサー（１１２）は、第１及び第２の導電性リング（１０２、１０４）間に、又は、トランスデューサ（１００）のリング（１０２、１０

50

4) と他の部材との間に配置することができる。第2の導電性リング(104)も、本体(110)内の1本又は複数本の電線又は導電性エッチング(図示せず)によって、図1に示されたケーブル(30)に電氣的に結合される。単に例示的な適切な1つの超音波トランスデューサ(100)は、Cincinnati, OhioのEthicon Endo-Surgery, Inc. により販売されているModel No. HP054である。

【0020】

本実施例に示されたように、トランスデューサ(100)の遠位端は、ホーン(120)を介して伝達アセンブリ(70)の近位端にねじ式に結合する。また、トランスデューサ(100)の遠位端は、第1及び第2の導電性リング(102, 104)を介して1つ又は複数の電気接続(図示せず)に繋がり、トランスデューサ(100)をトグルボタン(69)に電氣的に結合し、外科用器具(50)の使用中にトランスデューサ(100)を作動させるための指操作制御機構をユーザーに提供する。トランスデューサ(100)の更に他の構成は、本明細書の教示を考慮して当業者には明らかとなるであろう。例えば、第1及び第2の導電性リング(102, 104)が、トランスデューサ(100)の遠位端から削除されてもよく、トグルボタン(69)へのトランスデューサ(100)の電氣的結合は、トランスデューサ(100)の近位端の導体、トランスデューサ(100)の本体(110)の側面に沿って配置された導体、ケーブル(30)から直接、及び／又は本明細書の教示を考慮すれば当業者に明らかな他の方法などの代替方法によって達成されてもよい。

【0021】

図4は、本体(110)が除去されたトランスデューサ(100)を示す。トランスデューサ(100)の遠位端近傍の取り付けフランジ(124)及びトランスデューサ(100)の近位端の圧電スタック(126)を、本体(110)が除去された状態で見ることができる。本実施例のトランスデューサ(100)がトグルボタン(69)を介して起動されると、圧電スタック(126)において電場が作り出され、ホーン(120)は、本体(110)内で、かつ、該本体に対して揺動する。取り付けフランジ(124)は、本体(110)にホーン(120)を連結し、それによって本体(110)内に圧電スタック(126)を支持するために使用される。トランスデューサ(100)は、超音波周波数(55.5 kHzなど)にて機械エネルギー又は振動を作り出すように作動可能である。トランスデューサ(100)が、ホーン(120)を介して伝達アセンブリ(70)に結合される場合、そのような機械的振動は、導波路(76)を介してエンドエフェクタ(80)に伝達される。本実施例では、導波路(76)に結合されているブレード(82)は、超音波周波数で振動する。したがって、組織がブレード(82)とクランプアーム(84)との間に固定されると、ブレード(82)の超音波振動が、組織を切断及び焼灼させることができる。組織を焼灼するために、ブレード(82)及びクランプアーム(84)を通じて電流を提供することもできる。トランスデューサ(100)のいくつかの構成を記載してきたが、トランスデューサ(100)の更なる他の好適な構成が、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかとなるであろう。

【0022】

C. ねじ式取り付け用の例示的伝達アセンブリ

前に示されたように、いくつかの例では、組立形ハンドルアセンブリ(60)及びトランスデューサ(100)から伝達アセンブリ(70)を分離することが有用な場合がある。単に例示的な実例としては、異なるサイズ及び／又は形状のブレード(82)を有する複数の伝達アセンブリ(70)を有する組立形ハンドルアセンブリ(60)の使用、全く異なる機能(例えば、RFエンドエフェクタ、ステープル留めエンドエフェクタ、切断エンドエフェクタなど)を有する様々なエンドエフェクタ(80)と一緒に使用、又はユーザーによる複数手術のための単一组立形ハンドルアセンブリ(60)の再使用が挙げられる。したがって、ユーザーが伝達アセンブリ(70)を組立形ハンドルアセンブリ(60)と交換することを可能にする構成が有用な場合がある。

【0023】

図5に、近位端(73)、遠位端(71)、導波路(76)、内側管状作動部材(75)、外部シース(72)、及び、伝達アセンブリ(70)の遠位端にエンドエフェクタ(80)を有する1つの単に例示的な伝達アセンブリ(70)が示されている。本実施例では、導波路(76)、内側管状作動部材(75)、及び外部シース(72)は、中心に導波路(76)を有する同軸部材であり、内側作動部材(75)は導波路(76)の周りに配置されており、外部シース(72)は内側作動部材(75)の周りに配置されている。

【0024】

伝達アセンブリ(70)の遠位端(71)を参照すると、第1のエンドエフェクタ(80)は、ブレード(82)、クランプアーム(84)、及び1つ又は複数の任意のクランプパッド(86)を有する。本実施例では、ブレード(82)は導波路(76)に結合され、それにより、トランスデューサ(100)から導波路(76)に伝達される機械振動がブレード(82)にも伝達される。本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかなように、導波管(76)へのブレード(82)の単に例示的な結合として、ブレード(82)を導波管(76)に溶接すること、ブレード(82)を導波管(76)と一体的に形成すること、ブレード(82)を導波管(76)に機械的に若しくは化学的に結合すること、及び／又は任意の他の好適な構成が挙げられる。1つの構成において、ブレード(82)は、図5に示すブレード(82)など、曲線状のブレードであり、また、別の構成において、ブレード(82)は直線状のブレードであってもよい。更に、ブレード(82)は、様々な形状及びサイズを有してもよい。本実施例では、ブレード(82)はテーパ付き矩形ブレードであるが、ブレード(82)は、円筒形、三角形、半円筒形、四角形、かぎ形、及び／又はブレード(82)用の他の任意の形状を含み得ることを理解されたい。更に、球形先端、フック状先端、正方形先端、鋸歯状エッジ、及び／又はその他の任意の追加機能など、追加機能をブレード(82)に追加することができる。ブレード(82)の更に他の構成は、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかとなろう。

【0025】

本実施例のクランプアーム(84)は、ブレード(82)の湾曲に対応する湾曲部材である。クランプアーム(84)には所望により、ブレード(82)に対して組織を把持又は固定するためのクランプパッド(86)が含まれ得る。そのようなクランプパッドは、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2006年4月13日公開の、米国特許出願公開第2006/0079874号、表題「Tissue Pad for Use with an Ultrasonic Surgical Instrument」の教示の少なくとも一部に従って構成することができる。ブレード(82)に対するクランプアーム(84)の枢動運動は、外部シース(72)に枢動可能に結合するクランプアーム(84)上の第1の組の枢動点(88)と、内側管状作動部材(75)に枢動可能に結合するクランプアーム(84)上の第2の組の枢動点(89)とによって達成される。1つの単に例示的な構成では、後で詳細に述べるように、外部シース(72)は、回転つまみ(66)によって組立形ハンドルアセンブリ(60)に結合可能である。クランプアーム(84)の第1の組の枢動点(88)は、外部シース(72)上の対応する貫通穴(77)を介して外部シース(72)に枢動可能に接続される。1つの構成では、第1の組の枢動点(88)は、貫通穴を有し、クランプアーム(84)を外部シース(72)に固定するために、固定ピン又はリベットが、第1の組の枢動点(88)と貫通穴(77)に挿入されてもよい。この構成のピンは、クランプアーム(84)にレーザー溶接されてもよく、又はピンは、外部シース(72)にレーザー溶接されてもよい。言うまでもなく、それに代わって、貫通孔(77)は外向きに延びるピンであってもよく、枢動点(88)の第1の組は貫通孔であってもよい。本明細書の教示を考慮することで、第1の組の枢動点(88)及び貫通孔(77)の更に他の構成が当業者に明らかであろう。

【0026】

クランプアーム(84)の第2の組の枢動点(89)は、内側管状作動部材(75)上の対応する貫通孔(79)を介して内側管状作動部材(75)に枢動可能に接続される。

1つの構成では、第2の組の枢動点(89)が貫通穴を有し、クランプアーム(84)を内側管状作動部材(75)に固定するために、固定ピン又はリベットが、第2の組の枢動点(89)と貫通穴(79)に挿入されてもよい。この構成のピンは、クランプアーム(84)にレーザー溶接されてもよく、又はピンが、内側管状作動部材(75)にレーザー溶接されてもよい。当然ながら、代わりに、貫通穴(79)が、外方向に延びるピンであってもよく、第2の組の枢動点(89)が、貫通穴であってもよい。第2の組の枢動点(89)及び貫通穴(79)の更に他の枢動可能な構成は、本明細書の教示を考慮すれば当業者には明らかであろう。

【0027】

クランプアーム(84)が外部シース(72)及び内側管状作動部材(75)にそのように固定された状態で、クランプアーム(84)は、内側管状作動部材(75)が長手方向に並進するときに枢動可能である。この構成では、内側管状作動部材(75)は、外部シース(72)の縦軸に対して並進可能であり、組立形ハンドルアセンブリ(60)内の力制限機構(180)に結合される。したがって、力制限機構(180)が、トリガ(68)とトリガアセンブリ(150)により並進するとき、クランプアーム(84)は、開位置から閉位置に枢動可能である。

【0028】

ここで伝達アセンブリ(70)の近位端(73)を参照すると、回転ノブ(66)が外部シース(72)を組立形ハンドルアセンブリ(60)に連結している。本実施例において、回転ノブ(66)は、近位側に延びる1つ又は複数のコネクタ(52)を有する内側リング部分(図示せず)と、外側リング(54)と、外側リングを通じて延びるピン(図示せず)と、外部シース(72)と、内側管状作動部材(75)と、導波管(76)とを備えている。したがって、回転ノブ(66)の外側リング(54)が回転されると、導波管(76)、内側管状作動部材(75)、及び外部シース(72)もまた回転する。本実施例の内側リング部分及び外側リング(54)は、外側リング254が内側リング部分に対して回転できるように相補的な軸受構成要素である。ピンは内側リング部分を通らないことを理解されたい。先に述べたように、内側リング部分はコネクタ(52)を有している。本実施例では、コネクタ(52)は、スナップ嵌めコネクタとして示されるが、本明細書の教示を考慮して当業者に明らかなように、ねじ切り、接着材、ピン、クリップ、スナップ、及び／又は他のコネクタなどの他の適切な接続機能を使用してもよい。後述されるように、伝達アセンブリ(70)が、組立形ハンドルアセンブリ(60)及びトランスデューサ(100)と組み立てられたとき、本実施例のコネクタ(52)が、1つ又は複数のくぼみ(図示せず)に挿入され、回転ノブ(66)を組立形ハンドルアセンブリ(60)のカバー(61)に結合する。コネクタ(52)をカバー(61)から取り外すために、組立形ハンドルアセンブリ(60)上又は回転ノブ(66)上の押しボタン(図示せず)などの解放機構が設けられてもよい。あるいは、コネクタ(52)は、伝達アセンブリ(70)が切り離されたときに分離するように設計されてもよい。更にまた、ねじを使用する場合、回転ノブ(66)の内側部分を回転させて、組立形ハンドルアセンブリ(60)から外すこともできる。回転つまみ(66)の更に他の好適な構成が、本明細書の教示を考慮して当業者には明らかであろう。

【0029】

伝達アセンブリ(70)の近位端(73)を更に参照すると、図5に示されたように内側管状作動部材(75)の近位端に雄ねじ(74)を有する。雄ねじ(74)は、ねじ付き部材(図示せず)の相補型ねじ山(図示せず)に螺入するが、雄ねじ(74)の他の構成が以下で更に詳細に論じられる。更に、図5に示されたような導波路(76)の近位端に雌ねじ(78)を有するくぼみが含まれる。雌ねじ(78)はホーンねじ(122)にねじ留めし、導波路(76)をトランスデューサ(100)に結合する。言うまでもなく、伝達アセンブリ(70)の他の好適な構成が、本明細書の教示を考慮して当業者には明らかであろう。

【0030】

I I I . 取り外し可能な伝達アセンブリを有する例示的な外科用器具

上述したように、伝達アセンブリ（７０）は、使い捨てアセンブリとして設けられてもよく、これにより、使用の合間に伝達アセンブリ（７０）を交換することにより外科用器具（５０）を何回も使用することが可能となる。加えて、又はその代わりに、外科用器具（５０）と伝達アセンブリ（７０）とが別々に保管され得るように、外科用器具（５０）を使用していないときに外科用器具（５０）から伝達アセンブリ（７０）を分離して維持することが単に望ましい場合もある。更に、ユーザーは、特定の状況によって異なる機構、構成、及び／又は操作性を有する異なる伝達アセンブリ（７０）から選択することを望む場合がある。伝達アセンブリ（７０）は、ハンドルアセンブリ（６０）内の、又は、伝達アセンブリ（７０）の上の様々な特徴部によりハンドルアセンブリ（６０）に装着されることができ、異なる送信アセンブリ（７０）を装着する様々な特徴について以下で更に詳細に論じる。伝達アセンブリ（７０）は、伝達アセンブリ（７０）全体が使い捨てであるように、近位端（７３）にて着脱することができる。伝達アセンブリ（７０）は、エンドエフェクタ（８０）が使い捨てであるように、遠位端（７１）にて着脱することもできる。したがって、様々な形式の伝達アセンブリ及びエンドエフェクタをハンドルアセンブリに装着することができる。伝達アセンブリ（７０）を装着するための他の適切な構成が、本明細書の教示を考慮すると当業者に明らかであろう。

10

【００３１】

A. ハンドルアセンブリ内の例示的な装着装置

図６は、取り外し可能な伝達アセンブリ（３１０）を有する外科用器具（３００）の横断面図を示す。外科用器具（３００）は、上述した外科用器具（５０）の例示的な変更形態である。この実施例の外科用器具（３００）は、ユーザー及び／又は臨床医が片手で外科用器具（３００）を使用することができ、その結果他方の手が自由になるように、ピストルグリップのような形状をしたハンドル部分（３０４）を有する本体アセンブリとしてのハンドルアセンブリ（３０２）を含む。ハンドル部分（３０４）は、あるいは、鉗グリップ形状、ペンシルグリップ形状、及び／又は任意の他の適切な形状を有することができる。ハンドルアセンブリ（３０２）の遠位端上にコネクタ開口部（３２０）が形成され、コネクタ開口部（３２０）については以下で更に詳細に説明する。枢動トリガ（３０６）の一部は、ハンドルアセンブリ（３０２）の外側に延在し、かつ、ユーザーにより作動させることができる。トリガ（３０６）は、図６でわかるように、ハンドルアセンブリ（３０２）内に延在し、かつ、トリガ（３０６）がヨークアーム（３１１）を介してヨーク（３１２）に接続する近位ピボット（３０８）にて終端する。

20

30

【００３２】

ヨーク（３１２）は、解除スイッチ（３１６）を含み、かつ、以下で更に詳細に説明するように伝達アセンブリ（３１０）に選択的に係合するように構成される。ばね（３１８）もヨーク（３１２）に接続される。ばね（３１８）は、ヨーク（３１２）に当接して上向きの付勢を供給するように位置決めされる。本実施例内の解除スイッチ（３１６）は、ヨーク（３１２）に対して横方向に延在し、更に、ヨーク（３１２）を下方へ枢動するようにユーザーが解除スイッチ（３１６）を作動させることができるように、ハンドルアセンブリ（３０２）の外側にハンドルアセンブリ（３０２）を通して延在する。更に、少なくとも１つのトグルボタン（３２２）がハンドルアセンブリ（３０２）に埋め込まれる。トグルボタン（３２２）は、後述するように、外科用器具（３００）の動作の一部を制御するようにユーザーにより操作されることができる。本実施例では、ユーザーの手を有意に移動させることなくトグルボタン（３２２）を作動させることができるように、トグルボタン（３２２）はトリガ（３０６）及びハンドル部分（３０４）の十分に近く位置決めされる。しかしながら、本明細書の教示を考慮して当業者には明白となるように、トグルボタン（３２２）の他の適切な位置が使用されてもよい。

40

【００３３】

装着アセンブリとしてのモータ（３２４）は、ハンドルアセンブリ（３０２）内のトランスデューサ（１００）の遠位端近傍に位置決めされる。モータ（３２４）は、ワイヤ（

50

326)を介してケーブル(336)と連絡する。加えて、又はその代わりに、モータ(324)は、論理制御装置及び／又は発生器基板と連絡することができる。ケーブル(336)は、本実施例ではワイヤ(326)を介して、モータ(324)に電力を供給するように作動可能である。モータ(324)は、時計回り及び反時計回りの両方の方向に回るように作動可能である。モータ(324)は、更に起動部材としてのトランスデューサ(332)と連絡する。本実施例のモータ(324)はパンケーキモータを含み、モータ(324)が起動されたときに外径が静止した状態で、モータ(324)が起動されたときに内径が回転するように、モータ(324)は、内径を画定する回転子(341)と、外径を画定する固定子(343)とを含むようになっている。モータ(324)は、内径がトランスデューサ(332)を囲むように位置決めされ得る。本実施例において、モータ(324)はホーン(335)の周りに位置決めされる。モータ(324)は、圧電スタック(331)の周りに、又は、任意の他の適切な位置に位置決めすることもできる。図6に示すように、モータ(324)が起動したとき、圧電スタック(331)、ホーン(335)、及びねじ山(334)は、ハンドルアセンブリ(302)内で回転することになる。圧電スタック(331)、ホーン(335)及びねじ山(334)を含んで第1の結合アセンブリ部分が構成される。

10

【0034】

トランスデューサ(332)の往復動のため、モータ(324)に対してトランスデューサ(332)を減衰させることが有益であろう。トランスデューサ(332)の減衰は、トランスデューサ(332)の取り付けフランジ(333)に固定された圧縮プレート(325、327)を使用することにより行うことができる。様々なサイズ及び量の圧縮プレートを使用して、トランスデューサ(332)を所望の往復動まで減衰させることができる。圧縮プレート(325、327)の1つは、モータアセンブリ(324)と共に埋め込むことができる。図8は、圧縮プレート(325、327)がモータ(324)と共に取り付けフランジ(333)の周りに位置決めされたホーン(335)の横断面を示す。圧縮プレート(325、327)は、ホーン(335)の外径の周りに位置決めされる。モータ(324)の内径は、本実施例ではホーン(335)の周りにかつ圧縮プレート(325)の遠位面に隣接して位置決めされる。モータ(324)、圧縮プレート(325、327)、及び圧電スタック(331)は、フランジ(333)と同軸に整合され、かつ、共に結合される。モータ(324)の回転子(341)は、溶接、エポキシ、又は他の適切な手段により装着することができる。モータの固定子(343)は、モータ(324)がハンドルアセンブリ(302)内のトランスデューサ(332)を支持するようにハンドルアセンブリ(302)に固定される。モータ(324)が起動されると、モータ(324)の回転子(341)は回転することになり、その結果、圧縮プレート(325、327)、圧電スタック(331)、ホーン(335)及びねじ山(334)が回転する。スリップリング(328)は圧縮プレート(327)の近位面に隣接して設置することができ、その結果、トランスデューサ(332)は、ケーブル(336)とトランスデューサ(332)との間の電気継続性を維持しながら、ケーブル(336)に対して自由に回転することができる。スリップリング(328)は、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかになるように、様々な構成部品及び特徴を使用して、通信ケーブル(336)と連絡するための滑り電気接点をもたらしすることができる。スリップリング(328)は、圧電スタック(331)を起動させるために、ワイヤ(323)により圧電スタック(331)に接続され得る。以下で論じるように、モータ(324)は、トランスデューサ(332)に伝達アセンブリ(310)を結合するために使用される。

20

30

40

【0035】

例示する変形例からわかるように、トランスデューサ(332)は、ハンドルアセンブリ(302)内に位置決めされる。トランスデューサ(332)の遠位端は遠位ホーンねじ山(334)を画定し、トランスデューサ(332)の近位端はケーブル(336)に至る。ケーブル(336)は、ハンドルアセンブリ(302)から引き出て、例えば、図1に示すように発生器(20)に至る。したがって、発生器(20)からの電力は、ケー

50

ブル（３３６）を介してトランスデューサ（３３２）に伝達することができ、該トランスデューサは、その後、電力を超音波振動に変換し、該振動は遠位ホーンねじ山（３３４）に更に伝達される。

【００３６】

伝達アセンブリ（３１０）は、シース（３４２）と、内側作動部材（３８０）と、導波管（３７８）と、エンドエフェクタ（図示せず）を含む。これらの構成部品は、全て同軸に整合され、内側作動部材（３８０）は、シース（３４２）内に位置決めされ、導波管（３７８）は、内側作動部材（３８０）内に位置決めされる。本実施例では、これらの構成部品は、それぞれ、上述したシース（３４２）、内側作動部材（２２０）、導波管（２１０）、及びエンドエフェクタ（２０４）にも実質的に類似する。内側作動部材（３８０）の近位端は、係合用窪み（３３９）を有する。係合用窪み（３３９）は、ヨーク（３１２）の並進が内側作動部材（３８０）の並進をもたらすように、ヨーク（３１２）内で受け取られる。ヨーク（３１２）は、握持部（３０４）の方に、及び、該握持部から離れてトリガ（３０６）を駆動することにより並進する。したがって、伝達アセンブリ（３１０）の遠位端にてクランプ部材を選択的に駆動させるために、内側作動部材（３８０）をシース（３４２）に対して往復動させることができる。

10

【００３７】

更に、導波管（３７８）は、内側作動部材（３８０）の近位端（３８２）に対して内部に摺動可能に配置される近位端（図示せず）を有する。導波管（３７８）の近位端は、第２の結合アセンブリ部分としての一体式の係合フランジ（３３８）を含み、かつ、遠位ホーンねじ山（３３４）を補完する雌ねじを画定する。したがって、導波管（３７８）の雌ねじが初めに遠位ホーンねじ山（３３４）と係合したとき、トランスデューサ（３３２）及び遠位ホーンねじ山（３３４）を回転させ、それによってトランスデューサ（３７２）を導波管（３７８）に機械的に及び音響的に連結するように、モータ（３２４）を起動させることができる。遠位ホーンねじ山（３３４）を導波管（３７８）から分離するために反対方向にトランスデューサ（３３２）及び遠位ホーンねじ山（３３４）を回転させるように、モータ（３２４）を起動させることもできる。

20

【００３８】

１つ又は複数のセンサーを使用して、導波管（３７８）及び遠位ホーンねじ山（３３４）の結合にて存在するトルクの量をモニタすることができ、このような情報を使用して、トルクが適切なレベルに到達したときにモータ（３２４）を自動的に停止させることができる。トルクの適切なレベルは、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかなように、導波管（３７８）とトランスデューサ（３３２）との間の理想的な機械的結合及び音響結合をもたらすように選択することができる。あくまで一例として、トルクは、モータ（３２４）の逆起電力をモニタすることにより感知することができる。トルクの適切なレベルを感知するために使用することができる更に他の適切な構成部品及び技法、並びに、適切な時間にモータ（３２４）を停止するためにトルク情報を使用することができる方法は、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかであろう。あくまで一例として、機械式トルクリミット装置を使用することができる。加えて、又はその代わりに、モータ（３２４）は、単に、規定の回数で回転するように設定することができ、回転は、エンコーダアセンブリなどにより追跡される。本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかなように、他の形式のエンドエフェクタ（８０）を外科用装置（３００）と共に使用することができることも認識されよう。

30

40

【００３９】

B. 例示的な装着検出装置

図９Ａ及び９Ｂは、ハンドルアセンブリ（４００）に伝達アセンブリ（６８０）を連結する例示的な装着検出装置（６００）を示す。伝達アセンブリ（６８０）及びハンドルアセンブリ（４００）は、上述のものと類似している。ハンドルアセンブリ（４００）が伝達アセンブリ（６８０）に適切に装着されたとき、検出装置（６００）は、そのような装着をユーザーを知らせる。検出装置（６００）は、カートリッジ（６０１）と、電池（６

50

02)と、マイクロプロセッサ(604)と、弾性部材(606)と、圧電トランスデューサ(608)と、接点ブッシング(610)とを含む。カートリッジ(601)は、伝達アセンブリ(680)の近位端がカートリッジ(601)の近位端と面一であるか、又は、完全にカートリッジ(601)内にあるように、伝達アセンブリ(680)を開口部内に封入するように構成される。電池(602)は、カートリッジ(601)内に位置し、かつ、ワイヤ(626)を介してマイクロプロセッサ(604)に電力を供給するように構成される。マイクロプロセッサ(604)は、カートリッジ(601)内に位置し、かつ、ワイヤ(626)を介して、センサー(616)及び圧電トランスデューサ(608)と連絡する。

【0040】

センサー(616)は、ハンドルアセンブリ(400)と伝達アセンブリ(680)との係合を検出するように動作可能である。例えば、センサー(616)は、接点ブッシング(610)の動きを検出するように構成することができ、センサー(616)は、トランスデューサアセンブリ(100)が伝達アセンブリ(680)に押し当てられたときに伝達アセンブリ(680)に対する遠位力を検出することができる。別の単に例示的な実施例として、センサー(616)は、ねじれ応力を測定するリングセンサーを含むことができる。一部の變形例では、そのようなセンサー(616)は、伝達アセンブリ(680)のフランジとカートリッジ(601)のハウジングとの間に固定される圧電膜により形成される。ねじれひずみが印加されたとき、膜が變形して電圧が生成される。別の単に例示的な実施例として、センサー(616)は、高い相互インダクタンスを有する2つのコイルにより形成することができ、一方のコイルは、エラストマ接合部の1つの側面上にあり、別のコイルは、エラストマ接合部の反対側にある。相対位置又は配向の小さな変化は、相互インダクタンスの大きな変化をもたらす場合がある。一部の變形例では、相互インダクタンスのそのような変化は、コイルが共鳴回路において結合されたときに共鳴の変化として測定することができる。更に別の単に例示的な実施例として、センサー(616)は、伝達アセンブリ(680)のフランジ上で、又は、他の場所でレーザーダイオードにより形成することができ、センサー(616)は、カートリッジ(601)のハウジングに固定され、かつ、レーザーダイオードから出射される光の偏向を感知することによりハウジングに対するフランジ配向の偏向を検出するように構成される。センサー(616)が構成され得る他の好適な方法は、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかであろう。センサー(616)がカートリッジ(601)の近位開口部にてハンドルアセンブリ(400)を検出したとき、マイクロプロセッサ(604)は、ワイヤ(626)を介して圧電トランスデューサ(608)を起動させる。マイクロプロセッサ(604)は、ハンドルアセンブリ(400)がカートリッジ(601)の近位開口部に挿入されたとき(例えば手動式スイッチ又はボタンなどに応答して)、ユーザーにより手作業で圧電トランスデューサ(608)を起動させることもできる。マイクロプロセッサ(604)は、機械的な動きに変換するための電気信号を送ることにより圧電トランスデューサ(608)を起動させる。

【0041】

圧電トランスデューサ(608)が揺動すると、弾性部材(606)は圧電トランスデューサ(608)と接触し、カートリッジ(601)の他の構成部品に対する圧電トランスデューサ(608)の減衰化が行われる。本実施例では、弾性部材(606)は圧電トランスデューサ(608)の遠位に位置する。弾性部材(606)は、ばね又は任意の他の適切な弾性部材とすることができる。接点ブッシング(610)は、接点ブッシング(610)が圧電トランスデューサ(608)と共に揺動するように圧電トランスデューサ(608)と接触している。本実施例の接点ブッシング(610)は、金属材料で作製されているが、他の任意の好適な材料を使用することができることを理解されたい。接点ブッシング(610)は、伝達アセンブリ(680)の遠位端と接触している。

【0042】

上述したように、ハンドルアセンブリ(400)は、雄ねじ(122)を有するラン

10

20

30

40

50

スデューサホーン（１２０）を収容する。ホーン（１２０）のねじ山（１２２）は、導波管（７８）の近位端にて、対応する雌ねじ（７４）に装着することができる。トランスデューサアセンブリ（１００）は、ハンドピース（４０２）内に保持することができる。伝達アセンブリ（６８０）にハンドルアセンブリ（４００）を装着するために、ハンドルアセンブリ（４００）の一部は、カートリッジ（６０１）の近位開口部を通して設置される。その後、ユーザーはカートリッジ（６０１）を把持して、ハンドルアセンブリ（４００）に対してカートリッジ（６０１）を回転させ、その結果、伝達アセンブリ（６８０）の雌ねじ（７４）がホーン（１２０）のねじ山（１２２）で螺合可能に固定される。

【００４３】

ハンドルアセンブリ（４００）がカートリッジ（６０１）の近位開口部に入ると、カートリッジ（６０１）内のセンサー（図示せず）は、ハンドルアセンブリ（４００）を検出する。適切な形式のセンサーが、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかとなるであろう。例えば、カートリッジ（６０１）へのハンドルアセンブリ（４００）の挿入は、伝達アセンブリ（６８０）を遠位に押し進めることができ、これは、接点ブッシング（６１０）を遠位に移動させることができる。センサー（６１６）は、接点ブッシング（６１０）のこの遠位の動きを検出することができ、その結果、カートリッジ（６０１）へのハンドルアセンブリ（４００）の挿入が検出される。ハンドルアセンブリ（４００）がカートリッジ（６０１）内において検出されると、マイクロプロセッサ（６０４）は、圧電トランスデューサ（６０８）を起動させる。マイクロプロセッサ（６０４）により送られた電気信号は、圧電トランスデューサ（６０８）により機械的な揺動に変換される。これらの揺動は、接点ブッシング（６１０）を介して伝達アセンブリ（６８０）を通して波形を送る。波形は、接点ブッシング（６１０）に戻り、センサー（６１６）により拾われる。マイクロプロセッサ（６０４）は、伝達を追跡して、波形の総移動時間を計算するために時間を戻すように構成される。これらの揺動は、ハンドルアセンブリ（４００）に伝達アセンブリ（６８０）を固定するためにユーザーがハンドルアセンブリ（４００）に対してカートリッジ（６０１）を回転させているときに続く。伝達アセンブリ（６８０）がハンドルアセンブリ（４００）と接触していないとき、伝達アセンブリ（６８０）を通る波形の総移動時間は、短いものとなる。伝達アセンブリ（６８０）が完全にかつ適切にハンドルアセンブリ（４００）に装着されたとき、より長い波形が揺動することになり、既知の時間量で接点ブッシング（６１０）に戻ることになる。共鳴状態を検出すると、マイクロプロセッサ（６０４）は、伝達アセンブリ（６８０）が現在トランスデューサ（１００）に適切に固定されていることを内蔵ユーザーインジケータに知らせる。

【００４４】

マイクロプロセッサは、トランスデューサ（１００）が伝達アセンブリ（６８０）に適切に装着されていることを示すために、スピーカ（６１２）、ＬＥＤ（６１４）及び／又は他のインジケータを起動させるように構成され得る。本実施例では、スピーカ（６１２）はカートリッジ（６０１）の遠位端に位置している。トランスデューサ（１００）及び伝達アセンブリ（６８０）が装着されたとき、スピーカ（６１２）は、ユーザーに可聴信号を供給することができる。ＬＥＤ（６１４）又は他の光源は、トランスデューサ（１００）及び伝達アセンブリ（６８０）が装着されたことをユーザーに視覚的に示すために、カートリッジ（６０１）上にあってもよい。スピーカ（６１２）及びＬＥＤ（６１４）は、ユーザーに知らせることができるカートリッジ（６０１）上の様々な場所にあってもよい。他の適当な表示法が、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかであろう。伝達アセンブリ（６８０）がトランスデューサ（１００）と適切に結合されているという表示をユーザーが受信すると、ユーザーは、ハンドルアセンブリ（４００）に対してカートリッジ（６０１）を回転させるのを停止することができる。次に、ユーザーは、伝達アセンブリ（６８０）から離れる方向にカートリッジ（６０１）を引っ張ることができ、伝達アセンブリ（６８０）はカートリッジ（６０１）から滑り出て、トランスデューサ（１００）に適切に固定された状態を維持する。

【００４５】

カートリッジ（６０１）は、伝達アセンブリにエンドエフェクタを装着するように構成することもできる。エンドエフェクタは、伝達アセンブリがカートリッジ（６０１）の近位開口部に入ったことをセンサーが検出するように、カートリッジ内に封入され得る。次いで、圧電トランスデューサ（６０８）及び弾性部材（６０６）は、エンドエフェクタを介して波形を送ることができる。伝達アセンブリ及びエンドエフェクタが適切に接続されると、既知の波形が検出されることになる。ユーザーはそのとき、エンドエフェクタと伝達アセンブリとが適切に装着されているとの通知を受けてもよい。更に他の好適な変形形態が、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかであろう。

【００４６】

C. 例示的なトルク装着装置

図１０Ａ及び１０Ｂは、例示的なトルク装着装置（７００）を示す。トルク装着装置（７００）は、適正な量のトルクが印加されて伝達アセンブリ（７８０）がトランスデューサアセンブリ（８３２）に適切に装着されるまで、ユーザーがカートリッジ（７０１）から伝達アセンブリ（７８０）を除去できないようにする。図１１からよくわかるように、伝達アセンブリ（７８０）が伝達アセンブリカラー（７３０）及びロックボタン（７３２）も有することを除き、伝達アセンブリ（７８０）は上述の伝達アセンブリと類似している。伝達アセンブリカラー（７３０）は、伝達アセンブリ（７８０）の近位端上に装着される。伝達アセンブリカラー（７３０）の近位端の上にはロックボタン（７３２）がある。ロックボタン（７３２）は、ハンドルアセンブリ（８００）内のホーン（８２０）上に、下方に屈曲することができる。ハンドルアセンブリ（８００）は、ハンドルアセンブリ（８００）内のトランスデューサアセンブリ（８３２）のホーン（８２０）が鍵状部分（８２４）を有することを除き、上記のハンドルアセンブリと類似している。ロックボタン（７３２）は、下方に屈曲したとき、鍵状部分（８２４）に対応する。鍵状部分（８２４）は、平坦な表面であってもよく、又は、ロックボタン（７３２）が鍵状部分（８２４）の中に押し下げられたときにトランスデューサアセンブリ（８３２）がハンドルアセンブリ（８００）内で回転するのを防止するように作動可能な任意の他の適切な形状であってもよい。ハンドルアセンブリ（８００）の遠位部分は、ハンドルカートリッジ（８０１）内に収容することができる。ハンドルカートリッジ（８０１）は、ハンドルアセンブリ（８００）をしっかりと保持するように構成される。ハンドルカートリッジ（８０１）は、ハンドルアセンブリ（８００）全体又は単にハンドルアセンブリ（８００）の遠位端の一部を保持するようにサイズ決めすることができる。ハンドルカートリッジ（８０１）が付勢されてトルク装着装置（７００）と係合すると、ハンドルカートリッジ（８０１）は、ハンドルカートリッジ（８０１）に対するホーン（８２０）の回転を防止するために、ロックボタン（７３２）を鍵状部分（８２４）の中へと偏向させる。

【００４７】

トルク装着装置（７００）は、外部カートリッジ（７０１）と、内部カートリッジ（７０２）と、トルクカラー（７２０）と、トルク制限スリーブ（７１０）とを含む。外部カートリッジ（７０１）は、伝達アセンブリ（７８０）が外部カートリッジ（７０１）内に完全に封入されるように伝達アセンブリ（７８０）を収容するように構成される。内部カートリッジ（７０２）は、外部カートリッジ（７０１）内に位置する。内部カートリッジ（７０２）は、伝達アセンブリ（７８０）を保持して整合させるように作動可能である。内部カートリッジ（７０２）は、外部カートリッジ（７０１）の長さ全体にわたって延在していてもよく、又は、内部カートリッジ（７０２）は、より短い長さを有してもよい。内部カートリッジ（７０２）も可撓性であり、内方に曲がることが可能である。更に、外部カートリッジ（７０１）と内部カートリッジ（７０２）とは一体物として構成することができる。

【００４８】

トルクカラー（７２０）は、外部カートリッジ（７０１）内に位置する。トルクカラー（７２０）は、内部カートリッジ（７０２）、伝達アセンブリカラー（７３０）、又は伝達アセンブリ（７８０）の周りに位置決めすることができる。図１２に示すように、トル

10

20

30

40

50

クカラー（７２０）は、伝達アセンブリ（７８０）の周りに位置決めされる内部カートリッジ（７０２）の周りに位置決めされた駆動装置リング（７２２）を含む。駆動リング（７２２）、内部カートリッジ（７０２）、及び伝達アセンブリ（７８０）は、同軸整合される。ユーザーが外部カートリッジ（７０１）を回転させると、この回転はトルクカラー（７２０）の外側に伝達される。駆動リング（７２２）は弾性付勢されて内部カートリッジ（７０２）を圧迫し、内部カートリッジ（７０２）は弾性付勢されて伝達アセンブリ（７８０）を圧迫する。したがって、ユーザーがトルク装着装置（７００）を回転させると、伝達アセンブリ（７８０）に印加された力が原因となって、伝達アセンブリ（７８０）は、トルク装着装置（７００）と同時に回転する。

【００４９】

トルクカラー（７２０）は、駆動リング（７２２）の一端に内部突出部（７２６）を含む。駆動リング（７２２）が弾性付勢されて内部カートリッジ（７０２）を圧迫すると、図１２に示すように、突出部（７２６）は、駆動リング（７２２）の反対側の端の下方へと弾性付勢されて、内部カートリッジ（７０２）の端面と接触する。突出部（７２６）の弾性付勢は、ユーザーが１つの方向にのみ伝達アセンブリ（７８０）を回転させることを可能にするように作用する。本実施例では、突出部（７２６）は下方に弾性付勢されて内部カートリッジ（７０２）の端面を時計回りの方向に押し、それによりユーザーが伝達アセンブリ（７８０）を反時計回りの方向に回転させるのが可能となる。本実施例においてユーザーがトルクカラー（７２０）を反時計回りの方向に回転させた場合、突出部（７２６）は、内部カートリッジ（７０２）の端面を押さず、したがって、内部カートリッジ（７０２）又は伝達アセンブリ（７８０）上で滑って該内部カートリッジ又は該伝達アセンブリを回転させないことになる。トルクカラー（７２０）の突出特徴部（７２６）は、したがって、伝達アセンブリ（７８０）がハンドルアセンブリ（８００）に対して１方向のみに回転するのを可能にするように作用する。

【００５０】

トルク装着装置（７００）は、外部カートリッジ（７０１）と伝達アセンブリ（７８０）との間に空間（７０４）を含む。ハンドルカートリッジ（８０１）は、空間（７０４）に対応する整合特徴部（８０２）を含む。ハンドルカートリッジ（８０１）をトルク装着装置（７００）の近位開口部内に摺動させると、整合特徴部（８０２）は空間（７０４）内に摺動する。整合特徴部（８０２）は、ホーン（８２０）の雄ねじ（８２２）が伝達アセンブリ（７８０）の対応する雌ねじと確実に整合されるようにする。ハンドルカートリッジ（８０１）がトルク装着装置（７００）に入ると、整合特徴部（８０２）及びハンドルカートリッジ（８０１）の内部部分によってロックボタン（７３２）が押し下げられる。ロックボタン（７３２）は、押し下げられると、ホーン（８２０）上の鍵状部分（８２４）内へ押し下げられる。ロックボタンは、それによって、ホーン（８２０）及び雄ねじ（８２２）が回転するのを防止する。ユーザーは、ここで、外部カートリッジ（７０１）を握持して反時計回りに回転させて、伝達アセンブリ（７８０）をハンドルアセンブリ（８００）上に螺設することができる。ユーザーが外部カートリッジ（７０１）を握持すると、駆動リング（７２２）が内部カートリッジ（７０２）上へ弾性付勢され、該内部カートリッジが伝達アセンブリ（７８０）上に弾性付勢される。弾性付勢は、カートリッジ（７０１）、駆動リング（７２２）及び伝達アセンブリ（７８０）が同時に回転するように力を供給する。伝達アセンブリ（７８０）がカートリッジ（７０１）と共に回転するとき、伝達アセンブリ（７８０）は、トランスデューサアセンブリの雄ねじ（８２２）と接続している。

【００５１】

ユーザーは、伝達アセンブリ（７８０）とトランスデューサアセンブリ（８００）とを接続するのに適正な量のトルクに達するまで、外部カートリッジ（７０１）を回転させることができる。トルク制限スリーブ（７１０）は、外部カートリッジ（７０１）内に収容される。トルク制限スリーブ（７１０）は、トルクカラー（７２０）と伝達アセンブリ（７８０）との間に位置決めされる。トルク制限スリーブ（７１０）により、十分な量のト

10

20

30

40

50

ルクに達するまで、伝達アセンブリ（７８０）の回転が可能となる。その段階にて、次に、トルク制限スリーブ（７１０）がスナップ嵌めされ、クリックなど可聴信号を生成する。更に回転すると、トルクカラー（７２０）は、伝達アセンブリ（７８０）からの圧力を放出するために跳ねて開く。伝達アセンブリ（７８０）は、カートリッジ（７０１）の回転の際にももはや回転することができない。最大トルクに達すると、余分なトルクの放出により、伝達アセンブリ（７８０）も内部カートリッジ（７０２）から解放される。ユーザーは、その後、伝達アセンブリ（７８０）からトルク装着装置（７００）を除去することができる。十分な量のトルクに達するまで、伝達アセンブリ（７８０）を内部カートリッジ（７０２）から除去することができず、内部カートリッジ（７０２）は、伝達アセンブリ（７８０）がトランスデューサアセンブリ（８３２）と適切に結合されるまでユーザーが伝達アセンブリ（７８０）を起動させるのを防止するようになっている。ユーザーがトルク装着装置（７００）を除去すると、ホーン（８２０）の鍵状部分（８２４）からロックボタン（７３２）が解除される。この時点で、ユーザーは、処置中にホーン（８２０）をハンドピース（８１０）に対して自由に回転させることができる。

10

【００５２】

トランスデューサアセンブリ（８３２）から伝達アセンブリ（７８０）を除去するために、ユーザーは、鍵状部分（８２４）の中へロックボタン（７３２）を押し下げて、ハンドピース（８１０）に対する回転に対してトランスデューサをロックすることができる。ユーザーは、その後、伝達アセンブリ（７８０）を逆回転させて、ハンドルアセンブリ（８００）から伝達アセンブリ（７８０）を離脱させることができる。伝達アセンブリカラー（７３０）及びロックボタン（７３２）は、ハンドルアセンブリ（８００）と結合されたままになり、一方、スリーブ（７３４）及び伝達アセンブリ（７８０）のブレードは除去されることになる。

20

【００５３】

トルク装着装置（７００）は、伝達アセンブリにエンドエフェクタアセンブリを装着するように構成することもできる。エンドエフェクタアセンブリは、トルクカラー（７２０）がエンドエフェクタアセンブリの周りに位置決めされるようにカートリッジ（７０１）内に封入することができる。外部カートリッジ（７０１）を回転させるために力が印加されると、トルクカラー（７２０）及びエンドエフェクタアセンブリに力が印加される。トルク装着装置（７００）の回転により、その後、ハンドルカートリッジ（８００）内に位置する伝達アセンブリにエンドエフェクタアセンブリを装着することができる。更に他の好適な変形形態が、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかであろう。

30

【００５４】

D. 例示的な電動トルク装着装置

トルク装着装置（９００）は、図１３Ａ～１３Ｂに示すように、起動部材としてのトランスデューサアセンブリ（１０３２）に伝達アセンブリ（９８０）を装着するように電動式とすることもできる。伝達アセンブリ（９８０）は、上述の伝達アセンブリと類似している。本体アセンブリとしてのハンドルアセンブリ（１０００）は、この実施例のハンドルアセンブリ（１０００）がマイクロリニアモータ（１００４）を含むことを除き、上述のハンドルアセンブリと類似している。マイクロリニアモータ（１００４）は、ハンドピース（１０１０）に対するホーン（１０２０）及び雄ねじ（１０２２）の回転を防止するように作動可能である。ホーン（１０２０）及び雄ねじ（１０２２）を含んで第１の結合アセンブリ部分が構成される。マイクロリニアモータ（１００４）は、シャフト（１００８）を介してロックブロック（１００６）に選択的に係合するように構成することができる。ロックブロック（１００６）は、トランスデューサアセンブリ（１０３２）に単一的に固定され、その結果、マイクロリニアモータ（１００４）がロックブロック（１００６）に係合したときに、ホーン（１０２０）がハンドピース（１０１０）に対して回転するのが選択的に防止される。マイクロリニアモータ（１００４）がロックブロック（１００６）に力を印加することにより、伝達アセンブリ（９８０）装着中に、ホーン（１０２０）及び雄ねじ（１０２２）が回転するのが防止される。ロックブロック（１００６）は、

40

50

本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかなように、取り付けフランジ（１０２７）、又はトランスデューサアセンブリ（１０３２）の別の部品に取り付けることができる。

【００５５】

電動トルク装着装置が電池（９０８）と、装着アセンブリとしてのモータ（９０４）と、スリップクラッチ（９０６）と、歯車（９１０、９１２）とを更に含むことを除き、電動トルク装着装置（９００）はトルク装着装置（７００）と類似している。外部カートリッジ（９０１）は、伝達アセンブリ（９８０）が外部カートリッジ（９０１）内に完全に封入されるように伝達アセンブリ（９８０）を収容するように構成される。内部カートリッジ（９０２）は、外部カートリッジ（９０１）内にある。内部カートリッジ（９０２）は、伝達アセンブリ（９８０）を保持して整合させるように作動可能である。内部カートリッジ（９０２）は、外部カートリッジ（９０１）の長さ全体にわたって延在していてもよく、又は、内部カートリッジ（９０２）は、より短い長さを有してもよい。内部カートリッジ（９０２）は、内部カートリッジ（９０２）の遠位端にて歯車（９１２）に接続される。内部カートリッジ（９０２）は、歯車（９１２）の回転に応答して外部カートリッジ（９０１）に対して回転するように構成される。

10

【００５６】

トルクカラー（７２０）は、外部カートリッジ（９０１）内に位置する。トルクカラー（７２０）は、内部カートリッジ（９０２）又は伝達アセンブリ（９８０）の周りに位置決めすることができる。図１２に示すように、トルクカラー（７２０）は、駆動リング（７２２）を含む。本実施例では、トルクカラー（７２０）は、伝達アセンブリ（９８０）の周りに位置決めされる内部カートリッジ（９０２）の周りに位置決めされる。駆動リング（７２２）、内部カートリッジ（９０２）、及び伝達アセンブリ（９８０）は、同心整合される。モータ（９０４）が内部カートリッジ（９０２）を回転させるために起動されると、この回転はトルクカラー（７２０）に伝達される。駆動リング（７２２）は弾性付勢されて内部カートリッジ（９０１）を圧迫し、内部カートリッジ（９０１）は弾性付勢されて伝達アセンブリ（９８０）を圧迫する。したがって、モータ（９０４）が内部カートリッジ（９０２）を回転させると、伝達アセンブリ（９８０）に印加された力が原因となって、伝達アセンブリ（９８０）は、内部カートリッジ（９０２）と同時に回転する。

20

【００５７】

トルクカラー（７２０）は、駆動リング（７２２）の一端に内部突出部（７２６）を含む。駆動リング（７２２）が弾性付勢されて内部カートリッジ（９０２）を圧迫すると、突出部（７２６）は、駆動リング（７２２）の反対側の端の下方へと弾性付勢されて、内部カートリッジ（９０２）の端面と接触する。突出部（７２６）の弾性付勢は、モータ（９０４）が１つの方向にのみ伝達アセンブリ（７８０）を回転させることを可能にするように作用する。本実施例では、突出部（７２６）が弾性付勢されて内部カートリッジ（９０２）と接触し、モータ（９０４）が伝達アセンブリ（７８０）を時計回りの方向に回転させるのが可能となる。モータ（９０４）が仮に反対方向に回転した場合、突出部（７２６）は内部カートリッジ（９０２）及び伝達アセンブリ（９８０）上で滑り、その結果、伝達アセンブリ（７８０）の反時計回りの方向への回転が防止される。

30

40

【００５８】

図１３Ａ～１３Ｂに示すように、外部カートリッジ（９０１）の内径は、ハンドピース（１０１０）の一部が外部カートリッジ（９０１）に収まるのを可能にするようにサイズ決めされる。トルク装着装置（９００）の内部カートリッジ（９０２）の近位端は、ハンドピースの一部が外部カートリッジ（９０１）内へと摺動して内部カートリッジ（９０２）の近位端と接触することを可能にするために、外部カートリッジ（９０１）内に若干収容される。外部カートリッジ（９０１）及びハンドピース（１０１０）の内径のサイズ決めにより、ホーン（１０２０）の雄ねじ（１０２２）が、第２の結合アセンブリ部分としての伝達アセンブリ（９８０）上の雌ねじに整合される。ハンドルアセンブリ（１０００）がトルク装着装置（９００）の近位開口部に挿入されたとき、モータ（９０４）を起動

50

させることができる。モータ（９０４）は、ユーザーにより手作業で、又は、センサー（例えば、伝達アセンブリ（９８０）の遠位端に接触するロードスイッチ）によるハンドルアセンブリ（１０００）の検出で自動的に、起動させることができる。モータ（９０４）を起動させる好適な構成が、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかとなる。モータ（９０４）は、カートリッジ（９０１）の遠位部分内に位置する。電池（９０８）は、ワイヤ（９２６）を介してモータ（９０４）に電力を供給するように構成される。モータ（９０４）は、トルク感応であり、かつ、スリップクラッチ（９０６）に接続される。スリップクラッチ（９０６）は、モータ（９０４）が十分な量のトルクに到達し、その後止まることを可能にするように構成される。十分な量のトルクに達する前にモータ（９０４）が回転しているとき、モータ（９０４）は、歯車（９１０、９１２）を回転させ、その結果、回転内部カートリッジ（９０２）及び伝達アセンブリ（９８０）が静止したハンドルアセンブリ（１０００）に対して回転する。

10

【００５９】

モータ（９０４）は、伝達アセンブリ（９８０）及びハンドルアセンブリ（１０００）を接続するのに適切な量のトルクに達するまで回転することができる。既知の量のトルクに達すると、モータ（９０４）は失速する。短時間の失速後、モータ（９０４）は、自動的に方向を逆転させる。任意の適切な加工又は他の制御モジュールが、そのような制御アルゴリズムをもたらしすることができる。トルクカラー（７２０）に対する逆転した圧力及び回転により、トルクカラー（７２０）は、伝達アセンブリ（９８０）の周りで滑ることができ、伝達アセンブリ（９８０）は所定の位置に留まることができる。したがって、モータ（９０４）が方向を逆転させたとき、伝達アセンブリ（９８０）は、トランスデューサアセンブリ（１０３２）に固定されたままであり、一方、伝達アセンブリ（９８０）は、内部カートリッジ（９０２）から解放される。ユーザーは、その後、伝達アセンブリ（９８０）からトルク装着装置（９００）を除去することができる。十分な量のトルクに達するまで、伝達アセンブリ（９８０）をカートリッジ（９０１）から除去することができず、カートリッジ（９０１）は、伝達アセンブリ（９８０）がトランスデューサアセンブリ（１０３２）と適切に結合されるまでユーザーが伝達アセンブリ（９８０）を起動させるのを防止するようになっている。

20

【００６０】

ユーザーがトルク装着装置（９００）を除去すると、リニアモータ（１００４）は、ロックブロック（１００６）を解除する。この時点で、ユーザーは、処置中にトランスデューサアセンブリ（１０３２）をハンドピース（１０１０）に対して自由に回転させることができる。トランスデューサアセンブリ（１０３２）から伝達アセンブリ（９８０）を除去するために、リニアモータ（１００４）を再び起動させて、ロックブロック（１００６）をトランスデューサの取り付けフランジ（１０２７）に選択的に係合させ、ホーン（１０２０）がハンドピース（１０１０）に対して回転するのを防止することができる。ユーザーは、その後、伝達アセンブリ（９８０）を逆に回転させて、伝達アセンブリ（９８０）をトランスデューサアセンブリ（１０３２）から離脱させることができる。

30

【００６１】

トルク装着装置（９００）は、伝達アセンブリにエンドエフェクタアセンブリを装着するように構成することもできる。エンドエフェクタアセンブリは、トルクカラー（７２０）がエンドエフェクタアセンブリの周りに位置決めされるようにカートリッジ（９０１）内に封入され得る。モータ（９０４）は、内部カートリッジ（９０２）及びエンドエフェクタアセンブリを回転させるために起動させることができる。次に、トルク装着装置（９００）の回転により、伝達アセンブリにエンドエフェクタアセンブリを装着することができる。更に他の変形形態が、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかとなろう。

40

【００６２】

E. 例示的なトルク装着検出装置

エンドエフェクタアセンブリ（８０）又は伝達アセンブリ（７０、３１０、６８０、７

50

80、980)は、上述したトルク装着装置(600、700、900)、又は、「Ultrasonic Device for Cutting and Coagulating」と題された米国特許出願公開第2008/0200940号で説明されているトルクレンチを使用して、トランスデューサアセンブリ(100、332、832、1032)に螺合することができ、この特許の参照は、本明細書に組み込まれる。上述したように、トルク装着装置(600、700、900)又は他の適切なトルクレンチは、トランスデューサアセンブリ(100、332、832、1032)にエンドエフェクタアセンブリ(80)又は伝達アセンブリ(70、310、680、780、980)を装着するために使用することができる。伝達アセンブリ(70、310、680、780、980)がトランスデューサアセンブリ(100、332、832、1032)に適切に装着するのに十分な量のトルクに達すると、トルク制限スリーブ(710)又は他の適切な装置は、パチンと鳴って、伝達アセンブリ(70、310、680、780、980)を回転させるために印加された力を弛緩させる。したがって、トルク装着装置(600、700、900)を回転させ続けても、伝達アセンブリ(70、310、680、780、980)は回転しなくなる。トルク制限スリーブ(710)は、トルク制限スリーブ(710)がパチンと鳴ったときに可聴クリックをもたらす。

10

【0063】

図14に示すように、トルク装着装置(1100)は、窓(1102)を更に含むことができる。トルク装着装置(1100)を使用して、伝達アセンブリ又はエンドエフェクタアセンブリを回転させて、ハンドルアセンブリ(1200)内のトランスデューサアセンブリ(図示せず)に装着することができる。初めに、窓(1102)は、伝達アセンブリ又はエンドエフェクタアセンブリがトランスデューサアセンブリに適切に接続されていないことを示すために、赤色又は任意の他の適切な色を示すことができる。十分な量のトルクに達すると、トルク装着装置(1100)は、伝達アセンブリ又はエンドエフェクタアセンブリに力を放出することができる。トルク装着装置(1100)は、伝達アセンブリ又はエンドエフェクタアセンブリを回転させることなく回転し続けることができる。トルク装着装置(1100)が伝達アセンブリ又はエンドエフェクタアセンブリ上で回転するとき、窓(1102)は、伝達アセンブリ又はエンドエフェクタアセンブリが適切にトランスデューサアセンブリに螺合されていることを示すために、緑色、又は、初期の色と異なる他の適切な色を示すことができる。十分な量のトルクに達した後に窓(1102)が伝達アセンブリ又はエンドエフェクタアセンブリの周りで摺動して、窓(1102)越しに異なる色を示すように、伝達アセンブリ又はエンドエフェクタアセンブリに着色がなされてもよい。図15に示すように、窓(1402)は、トルク装着装置(1300)の代わりに、ハンドルアセンブリ(1400)上に設置され得る。他の適当な着色法が、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかであろう。

20

30

【0064】

F. 例示的な装着装置容器

上述したように、一部の外科用器具ハンドピースは、異なる種類のシャフト、エンドエフェクタ、伝達アセンブリなどと互換性があってもよい。場合によっては、迅速に交換又は入れ替え(例えば手術室などにおいて)するために、容易に利用可能なそのようなモジュール式の構成部品を手元に有することが有益である場合がある。その目的のために、図16A及び16Bは、例示的な装着装置容器(1500)を示す。装着装置容器(1500)は、装着装置(1600)を保持するように構成された複数の受け部(1502)を含む。受け部(1502)は、伝達アセンブリ又はエンドエフェクタアセンブリが内側ある状態で装着装置(1600)を保持するように、又は単に伝達アセンブリ又はエンドエフェクタアセンブリを保持するように構成される。伝達アセンブリ又はエンドエフェクタアセンブリは、近位開口部が遮断されないように受け部(1502)内に位置決めされ、いつでも、ハンドルアセンブリ(1700)を受け取る準備ができています。本実施例では、受け部(1502)は、装着装置(1600)を立向姿勢で封入するように位置決めされる。しかしながら、受け部(1502)は、装着装置(1600)を横向姿勢又は他の

40

50

角度の付いた姿勢で保持することができる。受け部（１５０２）は、また、一部の変形例では装着装置（１６００）を完全には封入することができない。容器（１５００）は、単一の受け部（１５０２）又は複数の受け部（１５０２）を有することができる。図１６Ｂに示すように、ハンドルアセンブリ（１７００）を受け部（１５０２）内に入れて、伝達アセンブリ又はエンドエフェクタアセンブリと螺合させることができる。ユーザーは、また、組み立て前に容器（１５００）から装着装置（１６００）を取り出すことができる。他の好適な変化形態が、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかとなるであろう。

【００６５】

例えば、ハンドルアセンブリ（１７００）と伝達アセンブリ又はエンドエフェクタアセンブリとの結合を自動化するために、受け部（１５０２）内にモータが設置されてもよい。ハンドルアセンブリ（１７００）が受け部（１５０２）に置かれると、受け部（１５０２）の開口部にあるスイッチがモータを起動して、受け部（１５０２）内の伝達アセンブリ又はエンドエフェクタアセンブリにハンドルアセンブリ（１７００）を自動的に連結させることができる。スイッチはまた、受け部（１５０２）の遠位端に設置されてもよく、そうすることで、ハンドルアセンブリ（１７００）が結合のために受け部（１５０２）に入って、伝達アセンブリ又はエンドエフェクタアセンブリを受け部（１５０２）の中及びスイッチの上に押し下げたときに、スイッチはモータを起動させる。受け部（１５０２）にてハンドルアセンブリ（１７００）を検出する他の適切な方法が、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかであろう。

【００６６】

上述したように、多くの形式のシャフト、エンドエフェクタ、伝達アセンブリ等を容器（１５００）内に設置することができる。これらの異なる形式は、異なるシャフト長、異なる外科手術用治療法（例えば超音波、ＲＦ電気外科、ステーブル留め、クリッピング、把持など）、及び／又は他の特性の間の選択可能性をもたらしすることができる。容器（１５００）は、ユーザーがどの用途をハンドルアセンブリ（１７００）に結合したらよいか選ぶためのセレクターを含むことができる。セレクターは、単一の受け部（１５０２）を剥き出しにして残りの受け部（１５０２）を覆うために受け（１５０２）上で回転することができる。これにより、ユーザーは、ハンドルアセンブリ（１７００）に結合すべき所望の用途を適切に選択することができる。ユーザーが所望の用途を終えると、ハンドルアセンブリ（１７００）上のイジェクトボタンにより、ユーザーは、ハンドルアセンブリ（１７００）と伝達アセンブリ又はエンドエフェクタとを分離することができる。例えば、ユーザーは、容器（１５００）の受け部（１５０２）内に伝達アセンブリ又はエンドエフェクタを放出することができる。

【００６７】

ⅠⅤ．その他

本明細書の様々な教示を多くの方法で組み合わせることができことが考えられ、本明細書の教示はどれも、発明者の意図の制限を表わすものではないことを理解されたい。本明細書で述べた外科用器具のいくつかの特徴を実際に実行することができる方法の様々な他の例は、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかになり、そのような例は、十分に発明者の企図の範囲内にある。

【００６８】

あくまで一例として、本明細書で言及したハンドルアセンブリ（６０、３００、８００、１０００、１２００、１４００、１７００）、伝達アセンブリ（７０、６８０、７８０、９８０）、及び／又は他の構成部品の少なくとも一部は、米国特許出願公開第２００６／００７９８７４号、同第２００７／０１９１７１３号、同第２００７／０２８２３３３号、同第２００８／０２００９４０号、同第２０１１／００１５６６０号、米国特許第６，５００，１７６号、同第７，４１６，１０１号、同第７，７３８，９７１号、米国特許出願公開第２００９／０２０９９９０号、同第２０１０／００６９９４０号、同第２０１１／００８７２１８号、同第２００９／０１４３７９７号、及び、米国特許第６，７８３

、524号の教示内容の少なくとも一部に従って作製することができ、これらの特許は、参照により本明細書に組み込まれる。

【0069】

理解されたいこととして、参照により本明細書に組み込まれると述べられた任意の特許、公報、又は他の開示資料は、部分的にあるいは全体的に、その組み込まれた資料が既存の定義、記載内容、又は本開示に示した他の開示資料と矛盾しない範囲で本明細書に組み込まれる。それ自体、また必要な範囲で、本明細書に明瞭に記載される開示内容は、参照により本明細書に組み込まれるあらゆる矛盾する記載に優先するものとする。参照により本明細書に組み込まれるものとされるが、既存の定義、記載、又は本明細書に記載される他の開示文献と矛盾するあらゆる文献、又はそれらの部分は、援用文献と既存の開示内容との間に矛盾が生じない範囲においてのみ援用するものとする。

10

【0070】

本発明の変形例は、従来の内視鏡的手術及び開腹手術の機器、並びにロボット支援手術に用途を有する。例示的なロボット支援手術システムは、2004年8月31日公開の、米国特許第6,783,524号、表題「Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument」に開示されており、この開示は参照により本明細書に組み込まれる。

【0071】

本明細書で開示した装置の形態は、1回の使用後に処分するように設計されることができ、又はそれらの形態は、複数回使用するように設計することができる。諸形態は、いずれの場合も、少なくとも1回の使用後に再利用のために再調整することができる。再調整されることは、装置を分解する工程、それに続いて特定の部品を洗浄又は交換する工程、並びにその後再組み立てする工程の任意の組み合わせを含み得る。特に、装置の変形物は分解されてもよく、また、装置の任意の個数の特定の部分又は部品が、任意の組み合わせで選択的に交換されるか、あるいは取り外されてもよい。特定の部品の洗浄及び／又は交換の際、装置の変形物は、再調整用の施設で、又は外科的処置の直前に外科チームによってのいずれかで、その後の使用のために再組み立てされてよい。装置の再調整では、分解、洗浄／交換、及び再組み立てのための様々な技術が利用され得ることが、当業者には理解されよう。このような技術の使用、及びその結果として得られる再調整された装置は、全て、本出願の範囲内にある。

20

30

【0072】

あくまで一例として、本明細書で述べた各変形物は手術に先立って処理することができる。まず、新品又は使用済みの器具を入手し、必要に応じて洗浄してもよい。器具は次いで、滅菌されてもよい。ある滅菌技術において、器具は、プラスチック製又はタイベック(TYVEK)製のバックなど、閉じられた密封容器内に置かれる。次いで、容器と器具は、ガンマ放射線、X線、又は高エネルギー電子など、容器を透過し得る放射線の場に置かれ得る。放射線により、器具上及び容器内の細菌を死滅させてもよい。次いで、滅菌された器具は、滅菌容器内に格納され得る。密封容器は、医療施設で開けられるまで器具を滅菌状態に保つことができる。装置はまた、限定されるものではないが、ベータ若しくはガンマ放射線、エチレンオキシド、又は水蒸気を含む、当該技術分野で既知の任意の他の技術を使用して滅菌されてもよい。

40

【0073】

本発明において様々な変形例について図示し説明したが、本明細書で説明した方法及びシステムの更なる改作が、当業者による適切な修正により、本発明の範囲から逸脱することなく達成され得る。そのような考えられる修正のいくつかが述べられており、また、その他の修正が当業者には明らかであろう。例えば、上記に論じた実施例、形態、幾何学的形状、材料、寸法、比率、工程などは、例示的なものであり、必須ではない。したがって、本発明の範囲は、以下の特許請求の範囲から考慮されるべきであり、本明細書及び図面に示し説明した構造及び操作の細部に限定されると解釈されるものではない。

50

【0074】

〔実施の態様〕

(1) 外科用器具であって、

(a) 本体アセンブリであって、

(i) 起動部材と、

(i i) 前記起動部材と連絡する第1の結合アセンブリ部分と、を含む、本体アセンブリと、

(b) エンドエフェクタアセンブリであって、

(i) 伝達アセンブリと、

(i i) 前記伝達アセンブリの遠位端に結合されたエンドエフェクタと、

(i i i) 前記第1の結合アセンブリ部分に分離可能に結合するために作動可能である第2の結合アセンブリ部分であって、前記起動部材は、前記第1及び第2の結合アセンブリ部分が結合されたとき、前記エンドエフェクタを駆動するように作動可能である、第2の結合アセンブリ部分と、を含む、エンドエフェクタアセンブリと、

(c) 前記第1の結合アセンブリ部分を前記第2の結合アセンブリ部分に回転可能に結合するように作動可能な装着アセンブリであって、前記装着アセンブリは、前記第1の結合アセンブリが前記第2の結合アセンブリに結合されたことを示すために作動可能である、装着アセンブリと、を備える、外科用器具。

(2) 前記装着アセンブリが、前記第1の結合アセンブリに結合される、実施態様1に記載の外科用器具。

(3) 前記装着アセンブリが、前記本体アセンブリに対して前記第1の結合アセンブリを回転させるように作動可能なモータを更に含む、実施態様2に記載の外科用器具。

(4) 前記本体アセンブリが、ケーシングを更に含み、前記起動部材が、トランスデューサアセンブリを更に含み、前記第1の結合アセンブリが、前記トランスデューサアセンブリの前記遠位端にあり、前記モータが、前記ケーシングに対して前記トランスデューサアセンブリを回転させるように作動可能である、実施態様3に記載の外科用器具。

(5) 前記モータが、内回転子と外固定子とを含み、前記内回転子が、前記外固定子に対して回転し、前記内回転子が、前記トランスデューサアセンブリに結合される、実施態様4に記載の外科用器具。

【0075】

(6) 前記装着アセンブリが、前記第2の結合アセンブリに結合される、実施態様1に記載の外科用器具。

(7) 前記装着アセンブリが、近位開口を含み、前記エンドエフェクタアセンブリが、前記装着アセンブリ内に収容され、前記第2の結合アセンブリが、前記近位開口にて位置決めされる、実施態様6に記載の外科用器具。

(8) 前記装着アセンブリが、前記第2の結合アセンブリを介して所定の信号を送信することにより、前記第2の結合アセンブリが前記第1の結合アセンブリに結合されたことを検出するように作動可能である、実施態様7に記載の外科用器具。

(9) 前記装着アセンブリが、ロック部材を含み、前記第2の結合アセンブリが、シャフトを含み、前記シャフトが、鍵状部分(keyed portion)を含み、前記ロック部材が、鍵状部分に挿入可能であり、それによって、前記第1の結合アセンブリが回転するのを防止するように作動可能である、実施態様8に記載の外科用器具。

(10) 前記第1の結合アセンブリが、ロック部材を鍵状部分に挿入するように作動可能なカートリッジを含む、実施態様9に記載の外科用器具。

【0076】

(11) 前記装着アセンブリが、前記第2の結合アセンブリを介して音響波形を送るように作動可能な、弾性的に付勢されるトランスデューサを含む、実施態様8に記載の外科用器具。

(12) 前記装着アセンブリが、前記第2の結合アセンブリが前記第1の結合アセンブリに結合されたときに前記第1の結合アセンブリの回転を防止するように作動可能なトル

10

20

30

40

50

クアセンブリを含む、実施態様 7 に記載の外科用器具。

(13) 前記トルクアセンブリが、前記第 2 の結合アセンブリが前記第 1 の結合アセンブリに結合される前に前記第 2 の結合アセンブリからの前記装着アセンブリの除去を防止するように作動可能である、実施態様 12 に記載の外科用器具。

(14) 前記装着アセンブリが、電池式モータを含む、実施態様 13 に記載の外科用器具。

(15) 前記装着アセンブリが、前記第 1 の結合アセンブリが前記近位開口に挿入されているときに前記第 2 の結合アセンブリを回転させるために前記モータを自動的に起動させるように作動可能である、実施態様 14 に記載の外科用器具。

【0077】

(16) 前記装着アセンブリが、前記第 1 の結合アセンブリが前記第 2 の結合アセンブリに結合されたことを可聴表示するように作動可能である、実施態様 1 に記載の外科用器具。

(17) 前記装着アセンブリが、前記第 1 の結合アセンブリが前記第 2 の結合アセンブリに結合されたことを可視表示するように作動可能である、実施態様 1 に記載の外科用器具。

(18) 前記装着アセンブリが、シャフトを含み、前記シャフトが、第 1 の側面上で 1 色により着色され、前記シャフトが、第 2 の側面上で第 2 の色により着色され、前記装着アセンブリが、窓を含み、前記窓が、前記シャフトより上方にあり、前記窓が、前記第 1 の結合アセンブリが前記第 2 の結合アセンブリに結合されたことを可視表示するためにシャフトに対して回転する、実施態様 17 に記載の外科用器具。

(19) 前記装着アセンブリが、容器を更に含み、前記容器が、前記エンドエフェクタアセンブリを保持するように作動可能な受け部を含み、前記第 1 の結合アセンブリが前記開口において前記第 2 の結合アセンブリに結合されるように構成される、実施態様 1 に記載の外科用器具。

(20) 外科用器具であって、

(a) 本体アセンブリであって、

(i) 起動部材と、

(i i) トランスデューサアセンブリと、

(i i i) 前記トランスデューサアセンブリの遠位部分にある、前記起動部材と連絡する第 1 の結合アセンブリ部分と、を含む、本体アセンブリと、

(b) エンドエフェクタアセンブリであって、

(i) 伝達アセンブリと、

(i i) 前記伝達アセンブリの遠位端に結合されたエンドエフェクタと、

(i i i) 前記第 1 の結合アセンブリ部分に分離可能に結合するように作動可能である第 2 の結合アセンブリ部分であって、前記起動部材は、前記第 1 及び第 2 の結合アセンブリ部分が結合されたとき、前記エンドエフェクタを駆動するように作動可能である、第 2 の結合アセンブリ部分と、を含む、エンドエフェクタアセンブリと、

(c) 前記エンドエフェクタアセンブリを収容するように作動可能な近位開口を含む装着アセンブリであって、前記装着アセンブリは、前記第 1 の結合アセンブリ部分に対して前記第 2 の結合アセンブリを回転させるように作動可能であり、前記装着アセンブリは、前記第 1 の結合アセンブリが前記第 2 の結合アセンブリに結合されたことを表示するように作動可能である、装着アセンブリと、を備える、外科用器具。

10

20

30

40

【図 1】

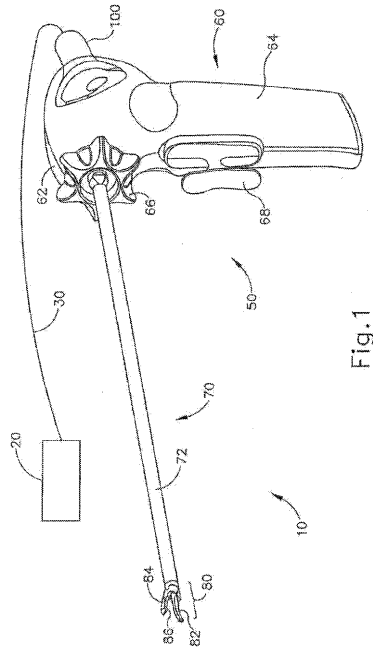


Fig. 1

【図 2】

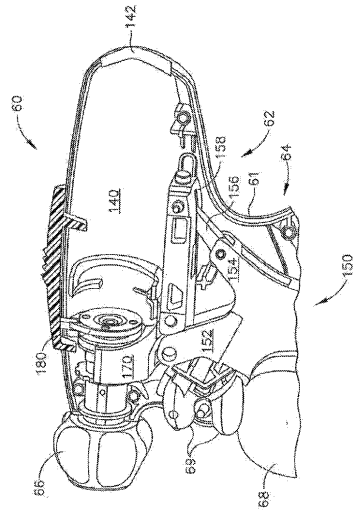


Fig. 2

【図 3】

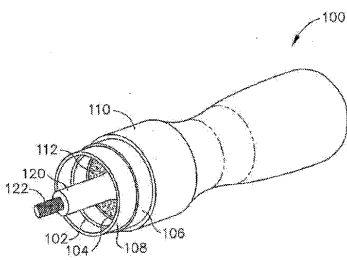


Fig. 3

【図 4】

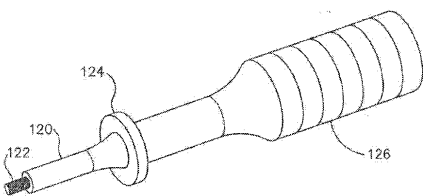


Fig. 4

【図 5】

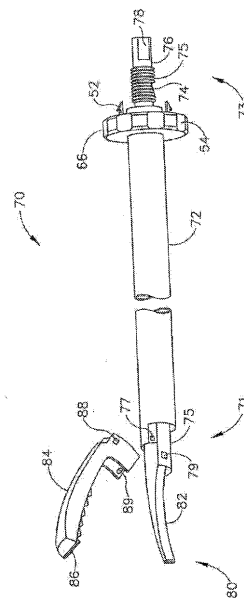


Fig. 5

【図 6】

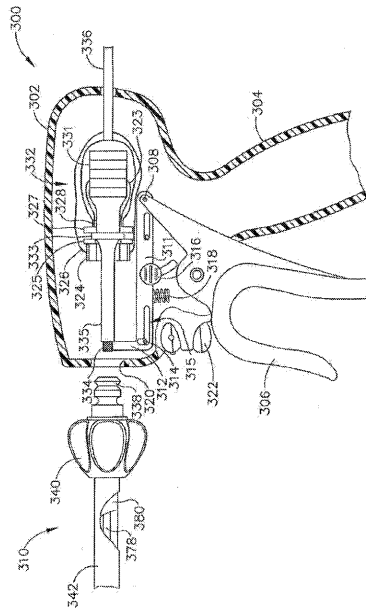


Fig.6

【図 7】

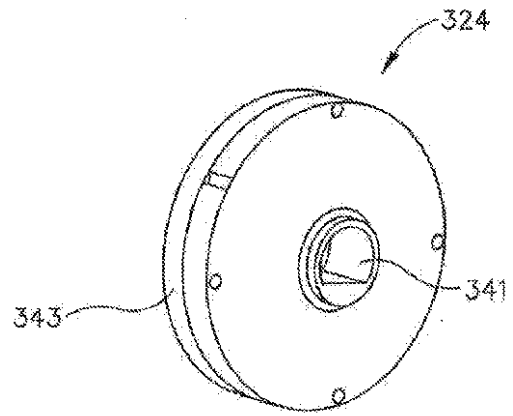


Fig.7

【図 8】

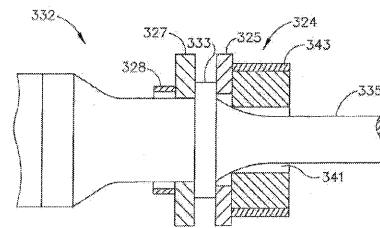


Fig.8

【図 9 A】

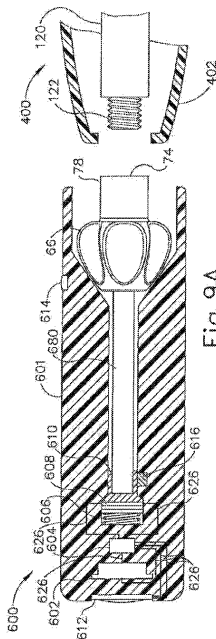


Fig.9A

【図 9 B】

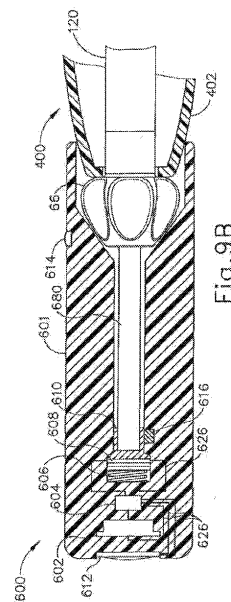


Fig.9B

【図10A】

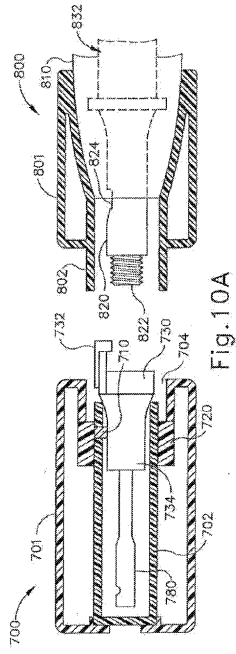


Fig.10A

【図10B】

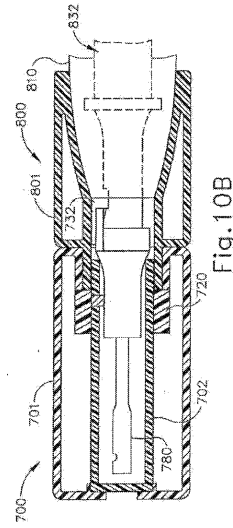


Fig.10B

【図11】

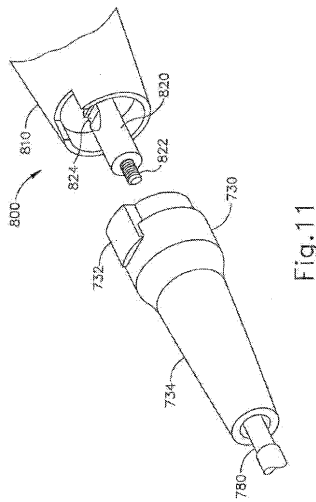


Fig.11

【図12】

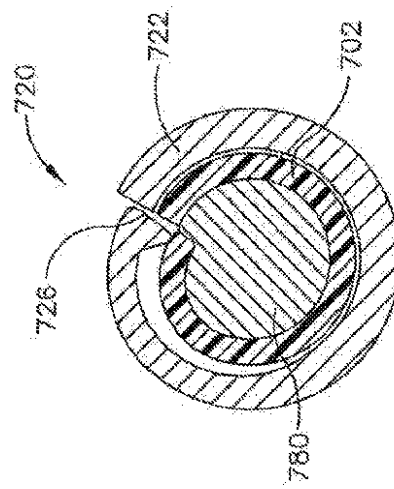


Fig.12

【図 13 A】

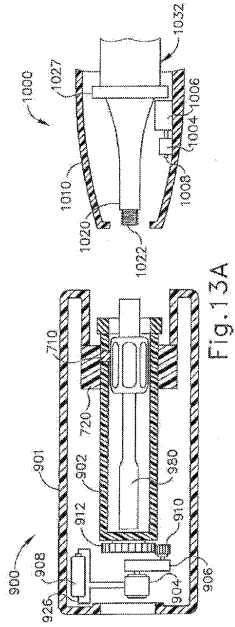


Fig.13A

【図 13 B】

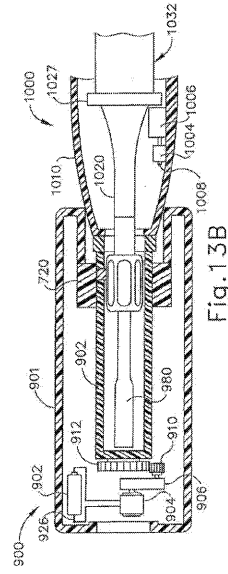


Fig.13B

【図 14】

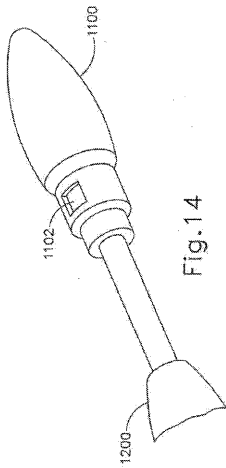


Fig.14

【図 15】

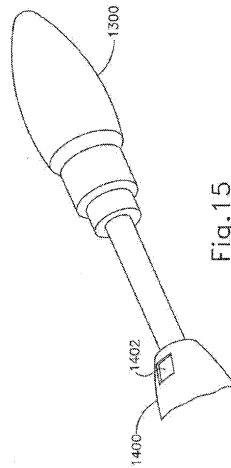


Fig.15

【図 16 A】

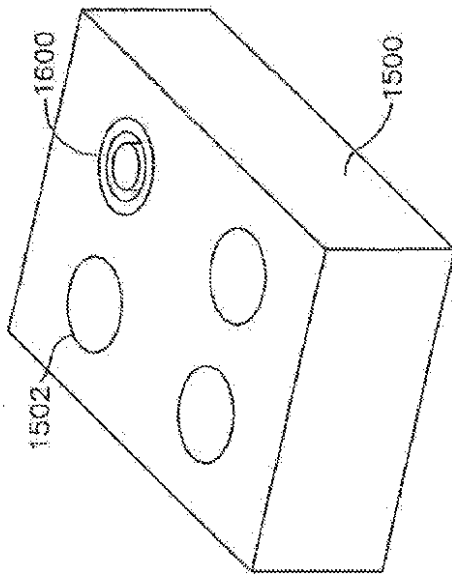


Fig.16A

【図 16 B】

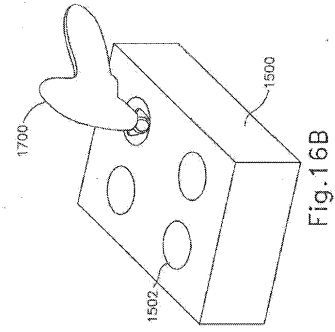


Fig.16B

フロントページの続き

- (72)発明者 キンボール・コリー・ジー
アメリカ合衆国、45239 オハイオ州、シンシナティ、ラグレンジ・レーン 6136
- (72)発明者 プライス・ダニエル・ダブリュ
アメリカ合衆国、45140 オハイオ州、ラブランド、オーバールック・ドライブ 185
- (72)発明者 クレム・ウィリアム・イー
アメリカ合衆国、59715 モンタナ州、ボーズマン、イブニング・スター・レーン 560
- (72)発明者 ダナハー・ウィリアム・ディー
中華人民共和国、215021 チャンス、スーチョウ、シンハン・ストリート 188、ホライ
ゾン・リゾート・フェーズ 1、ルーム 104 ブロック 7

審査官 中村 一雄

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2006/0041268 (US, A1)
特開2007-203059 (JP, A)
特表2009-538710 (JP, A)