

(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2007-526805  
(P2007-526805A)

(43) 公表日 平成19年9月20日(2007.9.20)

(51) Int.CI.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A61B 17/28</b> (2006.01)	A 61 B 17/28	31 O 4 C06 O
<b>A61B 17/32</b> (2006.01)	A 61 B 17/32	33 O 4 C06 I
<b>A61B 18/04</b> (2006.01)	A 61 B 17/38	31 O
<b>A61B 1/00</b> (2006.01)	A 61 B 1/00	334 D

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2006-553300 (P2006-553300)	(71) 出願人	506274567 ボード オブ レジエンツ オブ ユニバ
(86) (22) 出願日	平成17年2月11日 (2005.2.11)		ーシティ オブ ネブラスカ州 68583
(85) 翻訳文提出日	平成18年10月2日 (2006.10.2)		リンカーン ホールドレッジ ストリート
(86) 國際出願番号	PCT/US2005/004517		3835
(87) 國際公開番号	W02005/079333	(74) 代理人	100086461 弁理士 斎藤 和則
(87) 國際公開日	平成17年9月1日 (2005.9.1)	(74) 代理人	100086287 弁理士 伊東 哲也
(31) 優先権主張番号	60/544,286	(72) 発明者	ハルベック、エム スザーン アメリカ合衆国ネブラスカ州 68502
(32) 優先日	平成16年2月12日 (2004.2.12)		リンカーン ストラットフォード アベニ
(33) 優先権主張国	米国(US)		ュー 2701

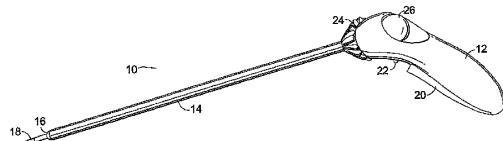
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】人間工学的ハンドルおよび関節運動式腹腔鏡ツール

## (57) 【要約】

【課題】人間工学的ハンドルと、手とツールとの間における直感的なインターフェースと、適切なエンド・エフェクタを備えた腹腔鏡ツールを提供し、また、他の種類のツールと共に使用されるべく手とツールとの間における直感的なインターフェースを備えた人間工学的ツール・ハンドルを提供すること。

【解決手段】本発明は腹腔鏡装置に関する。該装置は、本体部分と、頂面と、反対側の底面と、基端および末端とを有するハンドルを備える。上記基部の上記頂面は掌の自然な曲線を補完すべく輪郭形成される。上記装置は、上記ハンドルの上記末端から突出するシャフトを更に含む。該シャフトは、基端および末端を有する。上記ハンドル上には制御球体が配置される。該制御球体は、ユーザの一本以上の指により操作されて方向を表し得る。上記シャフトの上記末端にはエンド・エフェクタが配置される。該エンド・エフェクタは、上記制御球体に対して為される操作が該エンド・エフェクタの移動(関節運動)を制御する/引き起こす如く上記制御球体に対して接続される。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

本体部分と、頂面と、反対側の底面と、基端および末端とを有するハンドルと、上記ハンドルの上記末端から突出すると共に基端および末端を有するシャフトと、上記ハンドル上に配置された制御球体と、上記シャフトの上記末端に配置されたエンド・エフェクタであって、上記制御球体に対して為される操作が該エンド・エフェクタを制御する／移動させる如く上記制御球体に対して接続されるエンド・エフェクタとを備えて成る腹腔鏡装置。

**【請求項 2】**

前記エンド・エフェクタは球状であり、且つ、該エフェクタは把持器を保持する2個の翼部を更に備えて成る請求項1記載の装置。 10

**【請求項 3】**

前記把持器は、顎状エンド・エフェクタ、切断用鉗子であるか、または、焼灼のために給電される請求項2記載の装置。

**【請求項 4】**

前記ハンドルの前記末端に配置されたコレット機構であって、前記シャフトおよびエンド・エフェクタの回転を許容するコレット機構を更に備えて成る請求項1記載の装置。

**【請求項 5】**

前記制御球体の頂部における触感要素であって該制御球体を前記シャフトに対して整列させる触感要素を更に備えて成る請求項1記載の装置。 20

**【請求項 6】**

前記制御球体上の前記触感要素が上方に操作されるならば前記エンド・エフェクタは上方に移動される請求項5記載の装置。

**【請求項 7】**

前記制御球体上の前記触感要素が下方に操作されるならば前記エンド・エフェクタは下方に移動される請求項5記載の装置。

**【請求項 8】**

前記制御球体上の前記触感要素が右方に操作されるならば前記エンド・エフェクタは右方に移動される請求項5記載の装置。

**【請求項 9】**

前記制御球体上の前記触感要素が左方に操作されるならば前記エンド・エフェクタは左方に移動される請求項5記載の装置。 30

**【請求項 10】**

前記制御球体は前記コレット機構から約3～4cmの位置に配置されると共に前記シャフトと整列される請求項4記載の装置。

**【請求項 11】**

前記制御球体は前記エンド・エフェクタより約3倍だけ大寸である請求項1記載の装置。

**【請求項 12】**

前記把持器を開閉するためのアクチュエータ・ロッドを更に備えて成る請求項2記載の装置。 40

**【請求項 13】**

前記アクチュエータ・ロッドに接続された引張りシリンダであって、該アクチュエータ・ロッドを前後に操作する引張りシリンダを更に備えて成る請求項12記載の装置。

**【請求項 14】**

前記引張りシリンダが前記制御球体に向けて操作されるならば前記把持器は開成される請求項13記載の装置。

**【請求項 15】**

前記引張りシリンダが前記制御球体から離間して操作されるならば前記把持器は開成される請求項13記載の装置。 50

**【請求項 1 6】**

前記シャフト内の制御ケーブルであって前記制御球体を前記エンド・エフェクタに対し接続する一本以上の制御ケーブルを更に備えて成る請求項1記載の装置。

**【請求項 1 7】**

前記一本以上の制御ケーブルは前記エンド・エフェクタのピッチおよびヨーを制御する請求項1記載の装置。

**【請求項 1 8】**

前記一本以上の制御ケーブルは一個以上のワイヤ案内部を通して供給されることで、前記エンド・エフェクタおよび前記制御球体がシャフトから独立した回転を行うことが防止される請求項17記載の装置。

**【請求項 1 9】**

前記一本以上の制御ケーブルは前記制御球体と前記エンド・エフェクタとの間で約180°回転される請求項18記載の装置。

**【請求項 2 0】**

前記ハンドルの前記底部から突出するレバーであって、ユーザにより起動され得るレバーを更に備えて成る請求項2記載の装置。

**【請求項 2 1】**

前記レバーは握り込みグリップである請求項20記載の装置。

**【請求項 2 2】**

前記握り込みグリップがユーザにより起動されたときに前記把持器は閉成する請求項21記載の装置。

**【請求項 2 3】**

前記握り込みグリップが開成されたときに前記把持器は開成する、請求項21記載の装置。

**【請求項 2 4】**

前記握り込みグリップがユーザにより起動されたときに前記把持器が開成することを防止する滑動固定器を更に備えて成る請求項22記載の装置。

**【請求項 2 5】**

前記制御球体は前記ハンドルの前記頂面の前記末端の近傍に配置される請求項1記載の装置。

**【請求項 2 6】**

本体部分と、頂面と、反対側の底面と、基端と、末端とを有する基部であって該基部の上記頂面は掌の自然な曲線を補完すべく輪郭形成されるという基部と、上記基部上に配置された制御球体であって、ユーザの一本以上の指により操作されて方向を表し得るという制御球体と、上記底面から突出する少なくとも一本のレバーであってユーザにより起動され得る少なくとも一本のレバーとを備えて成るツールと共に使用される人間工学的ハンドル装置。

**【請求項 2 7】**

前記少なくとも一本のレバーは当該ハンドルの前記末端に向けて配置された枢動点を有する請求項26記載のハンドル装置。

**【請求項 2 8】**

当該ハンドルの円周は約4cm～約6.5cmである請求項26記載のハンドル装置。

**【請求項 2 9】**

当該ハンドルの長さは約150～165mmである、請求項28記載のハンドル装置。

**【請求項 3 0】**

当該ハンドルの幅は約40～50mmである、請求項29記載のハンドル装置。

**【請求項 3 1】**

当該ハンドルの前記末端から突出するツール・シャフトを更に備えて成る請求項26記載のハンドル装置。

**【請求項 3 2】**

10

20

30

40

50

前記基部の前記末端は、前記ツール・シャフトが該基部の長手軸心から約135°に角度付けされる如く湾曲される請求項31記載のハンドル装置。

【請求項33】

前記少なくとも一本の突出レバーは握り込みグリップである請求項26記載のハンドル装置。

【請求項34】

前記握り込みグリップは、それがユーザにより起動されないときには前記基部の前記底面から約4~18°だけ開成される請求項33記載のハンドル装置。

【請求項35】

前記握り込みグリップは、ユーザにより起動されたときに前記基部の前記底面から0°だけ開成される請求項33記載のハンドル装置。 10

【請求項36】

前記基部はユーザの親指が前記制御球体を制御する如く形状化される請求項26記載のハンドル装置。

【請求項37】

ユーザの指は、該指が前記少なくとも一本のレバーを起動し得る如く当該ハンドルの前記基部と該レバーとの回りに巻回される請求項36記載のハンドル装置。

【請求項38】

前記基部は、ユーザの人差し指が前記制御球体を制御する様にユーザの各指が該基部の前記頂面を横断して巻回される如く形状化される請求項26記載のハンドル装置。 20

【請求項39】

ユーザの親指は前記少なくとも一本の突出レバーを握り込むべく位置決めされる請求項38記載のハンドル装置。

【請求項40】

前記制御球体は前記基部の前記頂面の前記末端の近傍に配置される請求項26記載のハンドル装置。

【請求項41】

本体部分と、頂面と、反対側の底面と、基端および末端とを有するハンドルであって、上記基部の上記頂面は掌の自然な曲線を補完すべく輪郭形成されるというハンドルと、上記ハンドルの上記末端から突出すると共に基端および末端を有するシャフトと、上記ハンドル上に配置された制御球体であって、ユーザの一本以上の指により操作されて方向を表し得るという制御球体と、上記シャフトの上記末端に配置されたエンド・エフェクタであって、上記制御球体に対して為される操作が該エンド・エフェクタの移動を制御する/引き起こす如く上記制御球体に対して接続されたエンド・エフェクタとを備えて成る腹腔鏡装置。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

腹腔鏡技術は更なる集中力を必要とすると共に、外科医に対して開腹手術よりも大きな精神的および肉体的なストレスを加えることを外科医は認識しており、このことは種々の研究によっても示してきた。腹腔鏡外科医が使用すべきツールは使用が困難であると共に、最適ではない設計態様の故に、高度に訓練された医師に対して実際には不都合となることもある。更に、不十分な腹腔鏡ツールは医師の疲労を増大させ、患者を損傷し得る間違いの可能性を引き起こす。 40

【背景技術】

【0002】

小寸の孔の故に、腹腔鏡手術に対しては特殊な器具が必要とされる。これらの機器の設計態様は、手術の結果に対して重要である。現在の腹腔鏡器具は人間工学的に非常に不十分に設計されていることが見出されており、おそらくは人間工学が全く考慮されていなかった。現役である何人かの腹腔鏡外科医は多くの場合、術後の痛みもしくは痺れを覚える 50

。これは概略的には、腹腔鏡ツール・ハンドル上の圧点 (pressure point) に起因する。更に、腹腔鏡ツールに関して使用される4つの異なるハンドル設計態様 (シャンク、ピストル、アキシャルおよびリング・ハンドル) は、痛覚的な圧点に帰着するか又は非常な尺側偏位 (ulnar deviation) を引き起こすことが見出されている。

#### 【0003】

一般的な手術と比較して、腹腔鏡手術は新たな手法である。故に、処置を実施するために利用可能なツールは未だ完全ではない。腹腔鏡検査において使用されるツールおよび処置の両方を改善すべく、限られた研究は他者により行われてきたが、腹腔鏡手術の作業分析および信頼できる人間工学的原理に基づき最適化されたツールは、今まで十分には試作および試験されていない。

【特許文献1】なし

【非特許文献1】なし

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0004】

更に、人間工学的でないツール・ハンドルは多くの場合に痛覚および不便さを引き起こすと共に、痛覚的な圧点にも帰着する。故に、人間工学的ハンドルと、手とツールとの間における制御球体などの直感的なインタフェースと、関節運動式エンド・エフェクタとを備えた腹腔鏡ツールを提供することが有用であろう。また、他の種類のツールと共に使用されるべく手とツールとの間における直感的なインタフェースを備えた人間工学的ツール・ハンドルを提供することも有用であろう。

【課題を解決するための手段】

#### 【0005】

一実施例において、本発明は腹腔鏡装置に関する。上記装置は、本体部分と、頂面と、反対側の底面と、基端および末端とを有するハンドルと、上記ハンドルの上記末端から突出すると共に基端および末端を有するシャフトとを備える。上記装置は、上記ハンドル上に配置された制御球体と、上記シャフトの上記末端に配置されたエンド・エフェクタであって、上記制御球体に対して為される操作が該エンド・エフェクタの移動を制御する如く上記制御球体に対して接続されるエンド・エフェクタとを更に備えて成る。

#### 【0006】

別実施例において、本発明はツールと共に使用される人間工学的ハンドル装置に関する。該装置は、本体部分と、頂面と、反対側の底面と、基端と、末端とを有する基部であって該基部の上記頂面は掌の自然な曲線を補完すべく輪郭形成されるという基部を備える。上記ハンドル装置は、上記基部上に配置された制御球体であって、ユーザの一本以上の指により操作されて方向を表し得るという制御球体と、上記底面から突出する少なくとも一本のレバーであってユーザにより起動され得る少なくとも一本のレバーとを更に備えて成る。

#### 【0007】

更に別の実施例において、本発明は腹腔鏡装置に関する。該装置は、本体部分と、頂面と、反対側の底面と、基端および末端とを有するハンドルであって、上記基部の上記頂面は掌の自然な曲線を補完すべく輪郭形成されるというハンドルを備える。上記装置は、上記ハンドルの上記末端から突出すると共に基端および末端を有するシャフトと、上記ハンドル上に配置された制御球体とを更に含む。上記制御球体は、ユーザの一本以上の指により操作されて方向を表し得る。上記シャフトの上記末端にはエンド・エフェクタが配置され、該エンド・エフェクタは、上記制御球体に対して為される操作が該エンド・エフェクタの動きを制御する如く上記制御球体に対して接続される。

【発明の効果】

#### 【0008】

本発明によれば、人間工学的ハンドルと、手とツールとの間における直感的なインタフェ

10

20

30

40

50

エースと、関節運動式エンド・エフェクタとを備えた腹腔鏡ツールが提供されると共に、他の種類のツールと共に使用されるべく手とツールとの間における直感的なインターフェースを備えた人間工学的ツール・ハンドルが提供される。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0009】

図1を参照すると、人間工学的腹腔鏡ツール(10)が示される。腹腔鏡ツール(10)は5個の主要構成要素から成る：人間工学的ハンドル(12)、数個の制御部材、シャフト(14)、関節運動式エンド・エフェクタ(16)、および、把持器(18)。把持器(18)は、切断用鉗子および顎状エンド・エフェクタなどの任意のエフェクタとされ得るか、または、焼灼のために給電され得る。焼灼は、組織の電気手術的な切断および凝固を含み得る。

##### 【0010】

一実施例においてシャフト(14)は10mmシャフトである。この実施例において該シャフトは、直径が約10mmであり且つ長さが約40cmである。上記シャフトは、後述のワイヤ案内部および起動ケーブルを収容する。但し当業者であれば、上記シャフト、ワイヤ案内部および起動ケーブルは寸法設定可能であると共に、限定的なものとしてでは無く、直径が約3mm乃至約5mmであり且つ長さは約35～55cmなどの任意のサイズとされ得ることは理解される。

##### 【0011】

次に図2を参照すると、ツール・ハンドル(12)は円滑であると共に輪郭形成された形状である。それは、快適さと使用性とのために人間工学的に設計される。一実施例においてハンドル(12)は、約155mm(長さ)×約35mm(高さ)×約45mm(幅)である。別実施例においてハンドル(12)は、長さが約150～165mm、高さが約30～40mm、幅が約40～50mmとされ得る。上記ハンドルは、頂面および底面、および、基端および末端を有する。上記ハンドルの上記基端はユーザの最も近くに配置され、上記末端はユーザから最も離間された端部である。上記ハンドルの頂面は、掌の自然な曲線を補完すべく輪郭形成される。

##### 【0012】

一実施例において上記ハンドルの円周は約5cmであり、テープ付けされた形状である。ハンドル円周の好適範囲は約4cm～6.5cmである。上記ハンドルの末端もまた、上記ツールによる位置決めの精度を高めるべくツール・シャフト(14)が約135°に角度付けされる如く湾曲されている。但し上記ハンドルの末端は、該ハンドルが協働使用されるツールに依存して任意の種々の角度にて湾曲され得る。上記ハンドルは、手のサイズの百分順位に関して略々第5番目の女性から略々第95番目の男性に至る範囲に適合すべく設計される。上記ツール・ハンドルは腹腔鏡器具に関して記述されるが、人間工学的ツール・ハンドル(12)は、検知デバイスなどの自国防衛デバイス(home land security device)、または、プレゼンテーション用のレーザ・ポインタなどの任意の種々のツールと共に使用され得ることは理解される。

##### 【0013】

ハンドル(12)は、3つの異なる手の配向による快適な使用のために設計される。第1の手の位置は、親指は上記球体を制御し且つ他の指はハンドルの回りに巻回されてグリップ(20)を握り込む如きである。第2の手の位置はグリップ(20)を握るために親指を使用し、且つ、他の指はハンドル(12)の頂部を横断して巻回され、人差し指が球体(26)を制御する。第3の位置は、図11に示された反転把持である。該反転位置において各指は、人差し指はグリップ(20)を把持し、制御球体(26)はユーザの親指により操作され、且つ、コレット機構(24)はユーザの小指により制御される様にハンドル(12)の回りに巻回される。コレット機構(24)は、旋回コレットまたは回転グリップを含み得る。最初の2つの位置によれば、ユーザの腕、手首または指を緊張させずにツールの快適な制御が許容される。上記第3の位置によれば、外科医などの多くのユーザが特に逆側の位置から自身の作業を実施する間に遭遇するという手の伸張および不便な

10

20

30

40

50

姿勢が緩和される。

【0014】

次に図3を参照するとツール・ハンドル(12)上には、握り込みグリップ(20)、滑動固定器トリガ(22)、コレット機構(24)、制御球体(26)および球体固定器(28)を含む6個の制御部材が配置される。一実施例において各制御部材は、それらが親指または人差し指により到達可能である様に載置される。但し、ツール・ハンドル(12)は各制御部材が他の指により到達され得る如く種々の様式で使用され得ることは理解される。

【0015】

握り込みグリップ(20)は、ツール(10)の端部における把持器(18)を起動する。グリップ(20)が握り込まれて閉成されたとき、把持器(18)は閉成する(閉成位置は図2に示される)。グリップ(20)は、解除されたときに、もし上記滑動固定器が解除されているなら把持器(18)が開成する如くスプリング付勢される(開成位置は図3に示される)。一実施例においては、更に強く更に器用な人差し指および中指が上記グリップをいずれかのグリップ位置へと握り込み得る如く、上記ハンドルの末端に向けてグリップ枢動部(46)が配置される。一実施例において、上記握り込みグリップ(20)が開成されているときにおけるハンドルの本体と該握り込みグリップとの間の枢動角度は約4~18°、好適には約17°であり、且つ、上記握り込みグリップが閉成されているときの枢動角度は約0°である。

【0016】

図4および図5を参照すると、一実施例においては(図2に示された如く)握り込みグリップ(20)が閉成されたとき、滑動固定器(48)は握り込みグリップ(20)が開成するのを阻止する。この作用を実施するためには、ラチエット機構が使用される。但し当業者であれば、握り込みグリップ(20)が開成するのを阻止すべく任意の種々の機構もしくは方法が使用され得ることを理解し得よう。滑動固定器(48)は、握り込みグリップ(20)が再び開成するのを依然として阻止し乍ら、円滑な動作を許容する。滑動固定器トリガ(22)は滑動固定器(48)を係合解除することで、握り込みグリップ(20)が開成するのを許容する。滑動固定器トリガ(22)は押し戻されたときに所定位置に固定され、滑動固定器(48)と握り込みグリップ(20)との間の接触を解除する。一実施例において滑動固定器(48)は、コレット機構(24)から約2~3cm、好適には約2.7cmの位置に配置されると共に、ハンドル(12)の横方向軸心に沿い実質的に中心に位置される。この実施例において、滑動固定器(48)がシャフト(14)を回転させるために必要な起動力は約227g~454g(約0.5ポンド~1.0ポンド)、好適には約272g(約0.6ポンド)である。

【0017】

図6を参照すると、コレット機構(24)はハンドル(12)の前部上に配置される。回転されたときにコレット機構(24)は、エンド・エフェクタ(16)をツール・シャフト(14)の軸心の回りで回動させる。コレット機構(24)は、自由に360°回転する。ひとつの把持位置において、コレット機構(24)は片手操作のために人差し指により到達される。但し、グリップ位置に依存して、コレット機構(24)はユーザの親指または他の指により到達されても良い。

【0018】

図1、図7および図8を参照すると、制御球体(26)はエンド・エフェクタ(16)のピッチおよびヨーを起動する。制御球体(26)はまた、コレット機構(24)と同一様式でエンド・エフェクタ(16)を回転させるためにも使用され得る。エンド・エフェクタ(16)がツール・シャフト(14)と整列されたとき、該シャフト(14)に対しても球体(26)の頂部の小寸触感要素(50)が整列する。触感要素(50)は、エンド・エフェクタ(16)の配置に対する接触の感覚を提供する。触感要素(50)は、関節運動の位置に関してユーザを適応させる内方要素または外方隆起部である。制御は直感的であり、その場合、触感要素(50)を前方/上方(52)に操作するとエンド・エフ

10

20

30

40

50

エクタの先端は上方(60)に移動され、且つ、触感要素(50)を後方／下方(54)に操作するとエンド・エフェクタは下方(62)に移動される。同様に、触感要素(50)を左方(56)または右方(58)に操作すると、エンド・エフェクタは左方(64)または右方(66)に移動される。

#### 【0019】

一実施例において上記制御球体は、上記ハンドルの横方向軸心の中央に、またはその近傍に配置されると共に、コレット機構(24)から約3～4cmの位置に配置される。一実施例において上記制御球体は、コレット機構(24)から約3.6cmの位置に配置されると共に、シャフト(14)に対して実質的に整列される。この実施例において、上記制御球体がエンド・エフェクタを適切に移動させる如く該制御球体を操作するために必要な起動力は、約908g～2,270g(約2～5ポンド)、好適には約2,270g(約3ポンド)である。

10

#### 【0020】

図4を参照すると、球体固定器(28)は波状スプリング(82)を含む内部機構である。解除位置に置かれたときに波状スプリング(82)は制御球体(26)をハンドル・シェル(68)の内側との接触に押圧して該球体(26)を所定位置に固定することから、エンド・エフェクタ(16)の関節運動が阻止される。同様に、球体(26)およびコレット機構(24)は両者ともにシャフト(14)を回転させることから、球体固定器(28)はエンド・エフェクタ(16)の回転を阻止するが、該エンド・エフェクタが固定位置に留る間に上記シャフトが独立的に回転するのを許容する。制御球体(26)が押し込まれたとき、波状スプリング(82)は平坦化されて該制御球体(26)が解除され、該制御球体は操作が自由とされる。球体固定器(28)は、関節運動式エンド・エフェクタ(16)がひとつの位置に置かれると共に球体(26)から指(親指または他の指)が取り外されて関節運動が所定位置に固定されることを許容する。関節運動式エンド・エフェクタ(16)を移動するためには、上記指からの圧力が必要とされる。故に関節運動は、球体(26)が指の圧力下とされなければ静止的であると共に、指(親指または他の指)が制御球体(26)に係合した後で一旦解除されたならば自由に行われ得る。

20

#### 【0021】

図12を参照すると、一実施例において起動エンド・エフェクタ(16)は球体形状に基づく。しかし、上記関節運動式エンド・エフェクタは任意の形状を取り得ることは理解される。球状エンド・エフェクタ(16)は、把持器(18)およびシャフト(14)に比例する任意のサイズとされ得る。一実施例においてエンド・エフェクタ(16)は、シャフト(14)のサイズに対してスケール調節されて約10mmの直径である。球状エンド・エフェクタ(16)の前部に対しては、ピン(37)を介して把持器(18)を保持する2つの翼部(36)を備えた突出部が取付けられる。球状エンド・エフェクタ(16)に対しては、現在の剛性ツールにおいて見出されるのと同様の小寸の翼部(36)が取付けられることで、把持器(18)の枢動点をエンド・エフェクタ(16)の中心から所定位置に保持する。把持器の動きを許容すべく、各翼部(36)間のスロット(38)も使用される。

30

#### 【0022】

一実施例においては、球状エンド・エフェクタ(16)の一部が除去され、球体の約1/2～3/4が残置される。但し、球状エンド・エフェクタの異なる量が除去され得ることは理解される。上記エンド・エフェクタを小寸孔(40)が貫通延在することで、把持器ケーブルの通過が許容される。直径が約10mmである球状エンド・エフェクタ(16)を有する実施例において、小寸孔(40)の直径は約2mmである。以下に更に詳細に記述される制御ケーブル(42)の取付けのために、球状エンド・エフェクタ(16)はその赤道に沿い分割される。ネジの如き4個の取付機構がエンド・エフェクタ(16)を一体的に保持し、制御ケーブル(42)をエンド・エフェクタ(16)に対して固定する。

40

#### 【0023】

50

図10を参照すると、エンド・エフェクタ(16)のピッチおよびヨーは、制御球体(26)により起動される。一実施例においては非伸縮性の4本の制御ケーブル(42)がシャフト(14)を貫通し、上記制御球体をエンド・エフェクタ(16)に対して接続する。上記制御ケーブルはワイヤなどとされ得ると共に、制御球体(26)をエンド・エフェクタ(16)に対して接続すべく任意本数の制御ケーブルが使用され得ることは理解される。上記制御ケーブルはシャフト(14)の内部の4個のワイヤ案内部(44)を通して供給されることで、エンド・エフェクタ(16)および制御球体(26)がシャフトから独立した回転を行うことが防止される。

#### 【0024】

一実施例において制御球体(26)は、エンド・エフェクタ(16)の約3倍だけ大寸である。たとえば球状エンド・エフェクタ(16)の直径が約10mmなら、制御球体(26)の直径は約30mmである。サイズの差があると、ユーザはエンド・エフェクタ(16)に対して更に正確な制御を行い得る。同様に、一実施例において制御球体(26)は、起動エフェクタ(16)と整列される。

#### 【0025】

一実施例において、シャフト(14)を貫通延在する制御ケーブル(42)は、各ワイヤ案内部(44)を通過するときに合計で約180°回転される。この回転によれば、制御球体(26)が左に操作されたときにエンド・エフェクタ(16)が左に移動し且つ制御球体(26)が前方に操作されたときにエンド・エフェクタ(16)が上方に移動することが確実とされる。

#### 【0026】

4本の制御ケーブル(42)は、各端部に取付けられた据込みボールを有する。エンド・エフェクタ(16)が約10mmの直径を有する実施例において、据込みボールおよび4本の制御ケーブル(42)の各端部は約2mmである。上記エンド・エフェクタおよび制御球体は両者ともに、それらの赤道に沿い分割される。制御ケーブル(42)の据込み端部は、エンド・エフェクタ(16)の各半球における凹所(39)内に導入される。ネジなどの4個の取付機構が、エンド・エフェクタ(16)の2個の半球を一体的に保持し且つ各制御ケーブル(42)を固定する。制御球体(26)にも接続される制御ケーブル(42)は、該制御球体(26)における凹所(37)内に導入される。ネジなどの1個の取付機構は、制御球体(26)の頂部半体を所定位置に保持し且つ各制御ケーブル(42)を固定する。上記ネジを隠すためにネジ・カバーが使用され得ると共に、該カバーは触感フィードバックのための小寸の触感要素を有する。

#### 【0027】

ツール・シャフト(14)は、360°回転し得る。通常、制御ボールの回転は制御ケーブルを絡ませることから、エンド・エフェクタ(16)の制御は喪失される。しかしツール(10)は、絡むこと無くシャフト(14)および起動エンド・エフェクタ(16)が(ケーブル(42)と共に)ツール・ハンドル(12)に関して回転することを許容する。

#### 【0028】

依然として図10を参照すると、把持器(18)はシャフト(14)内に配置されたアクチュエータ・ロッド(70)の移動により開閉される。上記内部機構は、内部制御ケーブル(42)を擦り合わせたり結束させないという回転は許容し乍ら、把持器(18)を制御すべく外部的な前後操作を許容すべく設計されている。アクチュエータ・ロッド(70)は、シャフト(14)およびワイヤ案内部(44)を貫通延在する。制御球体(26)の端部において、引張りシリンドラ(72)の2つの半体は、アクチュエータ・ロッド(70)の軸心に直交して該アクチュエータ・ロッド(70)を貫通延在する2本のピンにより該アクチュエータ・ロッド(70)に対して接続される。引張りシリンドラ(72)は、シャフト(14)に沿い前後に自由に移動する。起動端部においては、上記シャフトから(不図示の)可撓ケーブルが延在し、アクチュエータ・ロッド(70)が前後に移動するときに把持器(18)を開閉する鳩目に接続される。引張りシリンドラ(72)が制御球

10

20

30

40

50

体(26)に向けて後方に移動されたとき、把持器(18)は閉成する。引張りシリンダ(72)が前方に押圧されたとき、把持器(18)は開成する。

#### 【0029】

図9を参照すると、シリンダ(72)の四片アセンブリは、外側カバー(74)が静止的である一方で該引張りシリンダ(72)がシャフト(14)と共に回転することを許容する。回転シリンダ(76)は、外側カバー(74)上の支柱が該回転シリンダ(76)上の傾斜軌道を通して送られる如く、外側カバー(74)上を摺動する。回転シリンダ(76)が回転されたとき、外側カバー(74)は前後に付勢されて把持器(18)を起動する。制御球体(26)は、円滑な動作のために自身内に4個のボール・ペアリングが埋設されたクレードル(78)内に着座する。クレードル(78)の底部からは、ツール(10)のシャフト(14)に係合する(不図示の)短寸シャフトが延在する。これによりエンド・エフェクタ(16)と一体的な制御球体(26)の回転が維持されることから、制御ケーブル(42)は絡まない。TEFLON軸受(80)は、クレードル(78)が、シャフト(14)と、球体固定器(28)に対する波状スプリング(82)と一体的に回転することを許容する。

10

#### 【0030】

図13を参照すると、回転シリンダ(76)は(不図示の)起動ケーブルにより握り込みグリップ(20)に対して接続される。上記起動ケーブルは引張りケーブルおよびプッシュ・プル・ケーブルなどの任意の形式のケーブルとされ得ることは理解される。上記ケーブルは、握り込みグリップ(20)上の突出部(86)と、回転シリンダ(76)上の凹所とに対して嵌合される2つの据込みボール付き端部を有する。上記ケーブルは、ハンドルの左側部分(90)の溝(84)を貫通延在する。握り込みグリップ(20)は、該握り込みグリップ(20)が解除されたときに把持器(18)が開成する如くスプリング負荷される。

20

#### 【0031】

ハンドル(12)は、複数の構成要素から成り得るか、または、一個の構成要素とされ得る。一実施例においてハンドル(12)は、ハンドルの右半体(88)、ハンドルの左半体(90)、および、ハンドル・グリップ(90)から成る。当業者であれば、ハンドル(12)は任意数の構成要素から作成され得るか、または、単体的なハンドルとされ得ることは理解される。

30

#### 【0032】

上記内容からは、本発明は、構造において明らかであり且つ本来的であるという他の利点と共に上記の目標および目的の全てを達成し得ることが理解される。また、幾つかの特徴および下位組み合わせは有用であり他の特徴および下位組み合わせを参照せずに採用され得ることは理解される。このことは、各請求項の有効範囲により企図され且つ該有効範囲内である。本発明の有効範囲から逸脱せずに本発明の多くの可能的実施例が為され得ることから、本明細書に示されまたは添付図面中に示された全ての事項は例示的であると解釈されると共に限定的な意味でないことは理解される。

#### 【図面の簡単な説明】

40

#### 【0033】

【図1】本発明の実施例に係る腹腔鏡装置の斜視図である。

【図2】本発明の実施例に係る閉成位置における人間工学的ハンドルの側面斜視図である。

【図3】本発明の実施例に係る開成位置における人間工学的ハンドルの側面斜視図である。

【図4】本発明の実施例に係る滑動固定器を備えた人間工学的ハンドルの長手断面図である。

【図5】本発明の実施例に係る人間工学的ハンドルの拡大側面斜視図である。

【図6】本発明の実施例に係る腹腔鏡装置の一部の拡大斜視図である。

【図7】本発明の実施例に係る人間工学的ハンドルの制御球体の上部斜視図である。

50

【図8】本発明の実施例に係る腹腔鏡装置の把持器の拡大斜視図である。

【図9】本発明の実施例に係る腹腔鏡装置と共に使用される人間工学的ハンドルの斜視図であり、内部構成要素を示している。

【図10】本発明の実施例に係る内部制御ケーブルを示すべく破断された腹腔鏡装置の側面斜視図である。

【図11】本発明の実施例に係る腹腔鏡装置の反転使用位置を示す図である。

【図12】本発明の実施例に係る腹腔鏡装置のエンド・エフェクタおよび把持器の分解斜視図である。

【図13】本発明の実施例に係る人間工学的ハンドルの内部部分の側面斜視図である。

【図14】本発明の実施例に係る人間工学的ハンドルの左半分の内部部分の側面斜視図である。 10

#### 【符号の説明】

##### 【0034】

- 10 人間工学的腹腔鏡ツール
- 12 人間工学的ツール・ハンドル
- 14 ツール・シャフト
- 16 関節運動式エンド・エフェクタ
- 18 把持器
- 20 握り込みグリップ
- 22 滑動固定器トリガ
- 24 コレット機構
- 26 制御球体
- 28 球体固定器
- 36 翼部
- 37 ピン
- 38 スロット
- 39 凹所
- 40 小寸孔
- 42 内部制御ケーブル
- 44 ワイヤ案内部
- 46 グリップ枢動部
- 48 滑動固定器
- 50 小寸触感要素
- 52 前方／上方
- 54 後方／下方
- 56 左方
- 58 右方
- 60 上方
- 62 下方
- 64 左方
- 66 右方
- 68 ハンドル・シェル
- 70 アクチュエータ・ロッド
- 72 引張りシリンダ
- 74 外側カバー
- 76 回転シリンダ
- 78 クレードル
- 80 T E F L O N 軸受
- 82 波状スプリング
- 84 溝

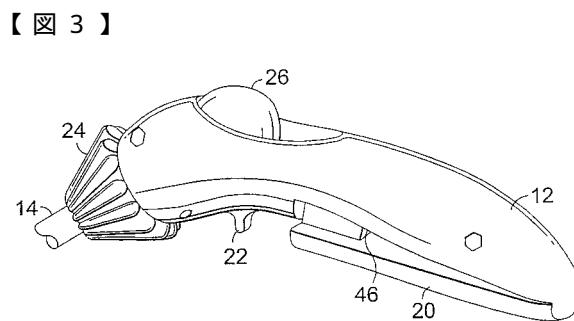
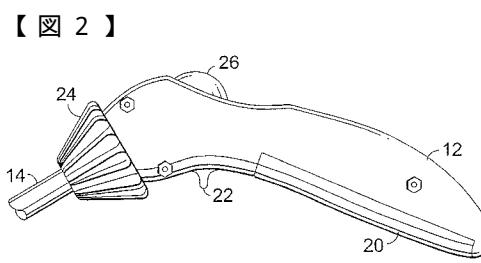
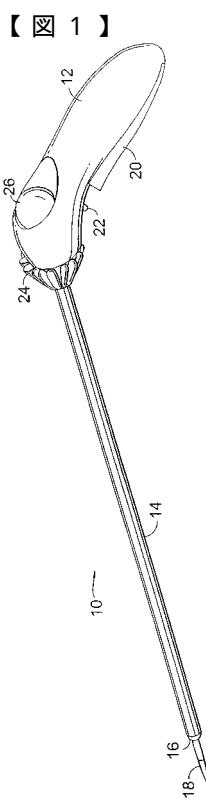
20

30

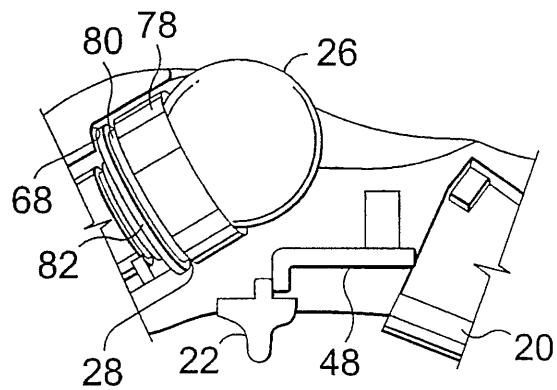
40

50

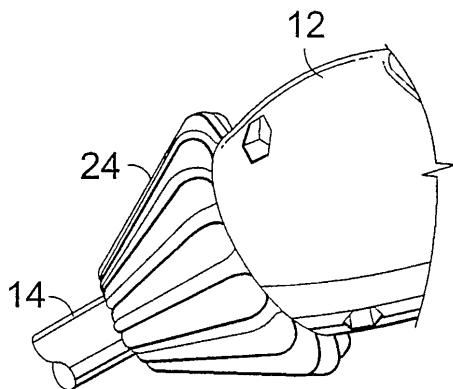
- 8 6 突出部  
 8 8 右半体  
 9 0 左側 / 左半体  
 9 2 ハンドル・グリップ



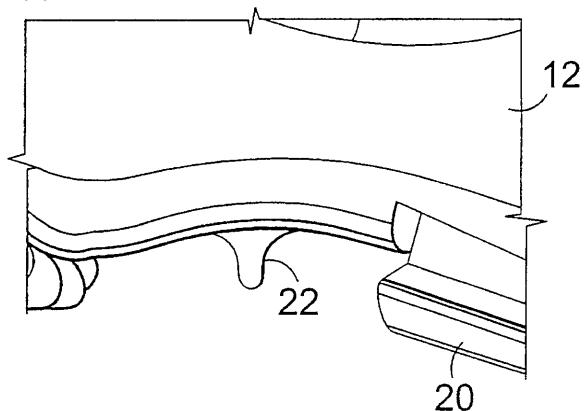
【図4】



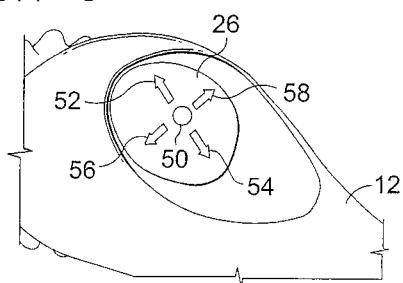
【図6】



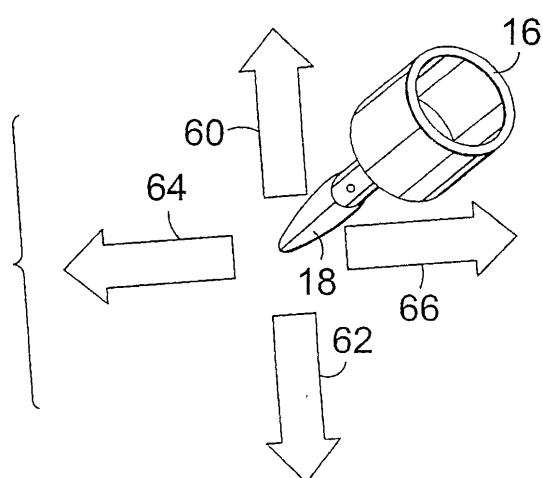
【図5】



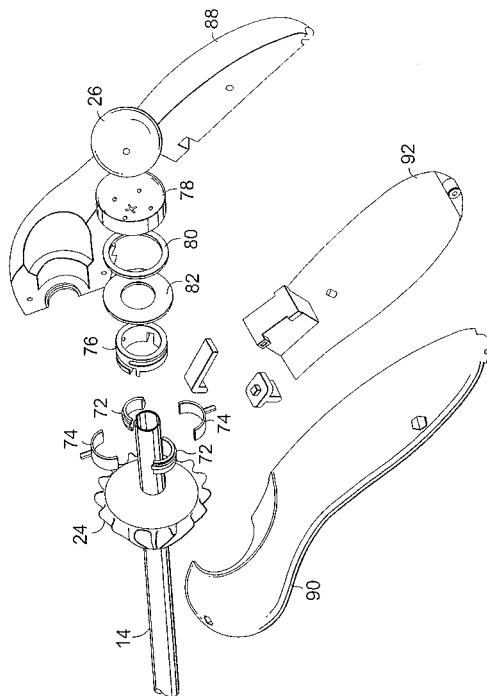
【図7】



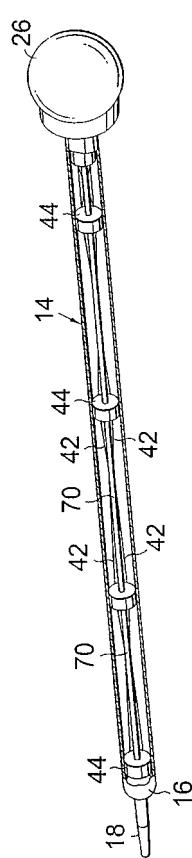
【図8】



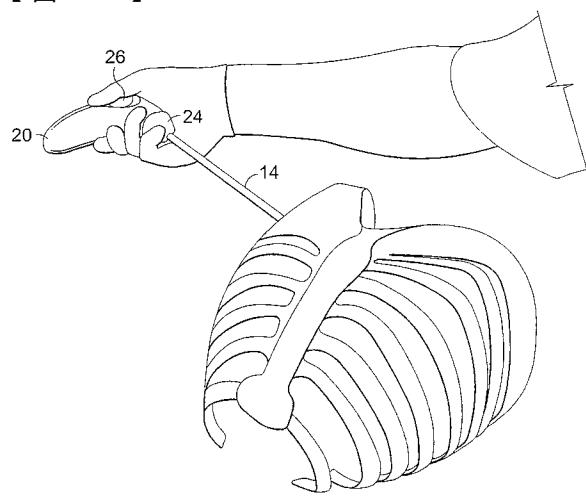
【図9】



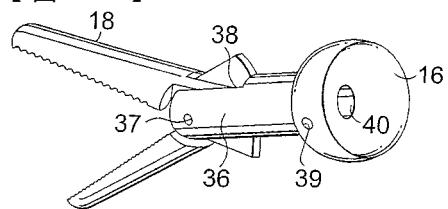
【図 1 0】



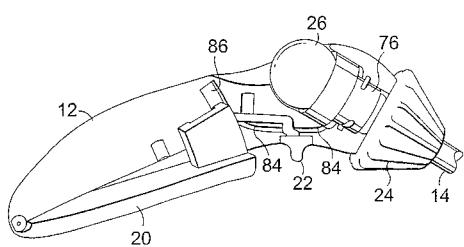
【図 1 1】



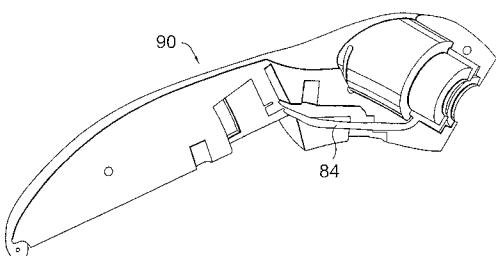
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,MC,NL,PL,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,L,U,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,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. T E F L O N

(72)発明者 オレイニコフ、ドミトリー

アメリカ合衆国ネブラスカ州 68164 オマハ ビニー ストリート 13330

(72)発明者 ドン、キャサリン

アメリカ合衆国ネブラスカ州 68512 リンカーン ナンバー 1103 ヘレン ウィット ド  
ライブ 7101

(72)発明者 ジュドキンス、チム

アメリカ合衆国ネブラスカ州 68506 リンカーン パウニー ストリート 3615

(72)発明者 ディマーチノ、エリソン

アメリカ合衆国バージニア州 22314 アレキサンドリア アイスハウス ロード 2737

(72)発明者 モーゼ、ジョナサン

アメリカ合衆国ネブラスカ州 68503 リンカーン エヌ 34ス ストリート 1105

(72)発明者 バーナー、ロウトン エヌ

アメリカ合衆国メリーランド州 21286 タウソン プリーザント プレインズ ロード 83  
01

F ターム(参考) 4C060 FF27 GG24 GG30 GG32 KK47  
4C061 GG15 HH56

【要約の続き】

【選択図】図 1

专利名称(译)	符合人体工程学的手柄和铰接式腹腔镜工具		
公开(公告)号	<a href="#">JP2007526805A</a>	公开(公告)日	2007-09-20
申请号	JP2006553300	申请日	2005-02-11
申请(专利权)人(译)	内布拉斯加大学Rejentsu董事会		
[标]发明人	ハルベックエムスザーン オレイニコフドミトリー ドンキャサリン ジュドキンスチム ディマーチノエリソン モーゼジヨナサン バーナーロウトンエヌ		
发明人	ハルベック、エムスザーン オレイニコフ、ドミトリー ドン、キャサリン ジュドキンス、チム ディマーチノ、エリソン モーゼ、ジヨナサン バーナー、ロウトンエヌ		
IPC分类号	A61B17/28 A61B17/32 A61B18/04 A61B1/00		
CPC分类号	A61B17/2909 A61B17/29 A61B2017/2902 A61B2017/2912 A61B2017/2927 A61B2017/2947		
FI分类号	A61B17/28.310 A61B17/32.330 A61B17/38.310 A61B1/00.334.D		
F-TERM分类号	4C060/FF27 4C060/GG24 4C060/GG30 4C060/GG32 4C060/KK47 4C061/GG15 4C061/HH56		
代理人(译)	斋藤和典 伊藤哲也		
优先权	60/544286 2004-02-12 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

要解决的问题：提供具有符合人体工程学的手柄的腹腔镜手术工具，手和工具之间的直观界面以及适当的末端执行器，并且可以与其他类型的工具一起使用在手和工具之间提供一个直观的界面的符合人体工程学的工具手柄。腹腔镜装置技术领域本发明涉及一种腹腔镜装置。该装置包括具有主体部分，顶表面，相对底表面，近端和远端的手柄。底座的顶部表面轮廓相当于手掌的自然曲线。该装置还包括从手柄的远端伸出的轴。该轴具有近端和远端。控制球体布置在手柄上。控制球可以由用户的一个或多个手指操纵以表示方向。末端执行器设置在轴的远端。末端执行器连接到控制球体，使得在控制球体上执行的操作控制/引起末端执行器的运动（关节运动）。

