

(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2014-512888

(P2014-512888A)

(43) 公表日 平成26年5月29日(2014.5.29)

(51) Int.Cl.

A61B 17/34 (2006.01)
A61B 17/28 (2006.01)
A61B 17/00 (2006.01)
A61B 19/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 17/34
A 6 1 B 17/28
A 6 1 B 17/00 3 2 0
A 6 1 B 19/00 5 0 2

テーマコード(参考)

4 C 1 6 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 60 頁)

(21) 出願番号 特願2013-554559 (P2013-554559)
(86) (22) 出願日 平成24年2月14日 (2012.2.14)
(85) 翻訳文提出日 平成25年9月10日 (2013.9.10)
(86) 國際出願番号 PCT/US2012/025136
(87) 國際公開番号 WO2012/112622
(87) 國際公開日 平成24年8月23日 (2012.8.23)
(31) 優先権主張番号 61/442,788
(32) 優先日 平成23年2月14日 (2011.2.14)
(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 503115205
ザ ボード オブ トラスティーズ オブ
ザ レランド スタンフォード ジュニ
ア エニバーシティー
アメリカ合衆国 カリフォルニア 943
06-1850, パロ アルト, エル カ
ミーノ レアル 1705
(74) 代理人 110001302
特許業務法人北青山インターナショナル
(72) 発明者 ペル, クリストファー スティーヴン
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
903, サンラファエル, マウントバーニ
ーコート 7

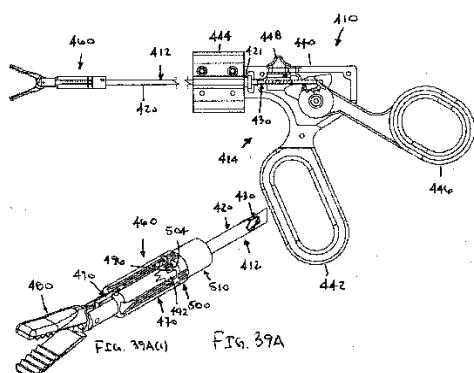
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】腹腔鏡下手術を実行するための装置、システム、および方法

(57) 【要約】

腹腔鏡下腹部手術のための装置、システム、および方法が開示されている。例えば、患者の体内の手術空間内で処置を実行するシステムまたはキットが提供される。そのシステムまたはキットは複数のツールヘッドおよびツールヘッドキャリアを含み、そのツールヘッドキャリアは、1つまたは複数のツールヘッドを取り外し可能に受容する特徴部を含み、トロカールまたは他のポートを通して手術空間に導入されるようにサイズ設定されている。そのシステムまたはキットは、手術空間に導入可能なツールシャフトを含みツールヘッドをツールに固定する特徴部を含む、手術ツールを含むこともできる。任意選択で、ツールヘッドキャリアは、ツールヘッドキャリアを内視鏡に固定するクリップを含むことができる。

【選択図】図39A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ツールヘッドと、

手術空間に導入されるようにサイズ設定された遠位端を備える導入ツールと、

前記導入ツールの遠位端から独立して手術空間に導入されるようにサイズ設定された遠位端を含むコントロールシャフトを備え、前記ツールヘッドを前記コントロールシャフトの遠位端に連結する第1のアクチュエータを備える手術ツールと

を具備する手術ツール移送システムであって、

前記ツールヘッドが、第1の静止位置で前記導入ツールの遠位端に連結され、前記コントロールシャフトの遠位端を内部に前記第1の位置で受容するように構成され、その結果

、前記第1のアクチュエータを起動して前記ツールヘッドの一部分を前記導入ツールの遠位端に対して回転させ、それにより、前記ツールヘッドを前記導入ツールの遠位端から解放する第2のアクティブ位置に前記ツールヘッドが方向付けされる、

手術ツール移送システム。

【請求項 2】

前記手術ツールが第2のアクチュエータを具備し、前記第1のアクチュエータが前記ツ

ールヘッドを前記第2のアクティブ位置に方向付けした後で、前記第2のアクチュエータが前記ツールヘッドのエンドエフェクタに連結され、その結果、前記第2のアクチュエー

タが起動して前記エンドエフェクタが動作する、請求項1に記載のシステム。

【請求項 3】

前記エンドエフェクタが前記ツールヘッドによって前記第1の静止位置にロックされる、請求項2に記載のシステム。

【請求項 4】

前記エンドエフェクタが1対のジョーを備え、前記第2のアクチュエータが、前記第2のアクティブ位置にある前記ツールヘッドで開位置と閉位置との間で前記ジョーを方向付けするように構成され、前記ジョーが、前記第1の静止位置にある前記ツールヘッドで前記閉位置にロックされる、請求項3に記載のシステム。

【請求項 5】

患者の体内の手術空間内で処置を実行するシステムであって、

前記システムが、

手術空間に導入されるようにサイズ設定された遠位端を含む細長いコントロールシャフト、および遠位端上のハンドルを備える手術ツールと、

前記コントロールシャフトの遠位端を内部に受容する近位端、および遠位端を含むハウジングと、前記ハウジングの遠位端上に移動可能に搭載されたエンドエフェクタと、第1の位置と第2の位置との間で前記エンドエフェクタを方向付けする、前記ハウジングに対して移動可能であり前記エンドエフェクタに連結された作動リンクと、前記ハウジング上に回転可能に搭載されたロック要素であって、前記アクチュエータリンクおよびエンドエフェクタの実質的な移動を防止するように前記第1の位置で前記アクチュエータリンクに連結されたロック要素とを備えるツールヘッドと

を具備し、

前記ロック要素およびコントロールシャフトの遠位端が協働コネクタを備え、前記手術ツールが前記ハンドル上に第1および第2のアクチュエータを備え、

前記第1のアクチュエータが、a)協働コネクタが接続解除され、コントロールシャフトの遠位端が前記ハウジングの近位端から取り外し可能である、第1の配向と、b)前記作動リンクを前記ロック要素から解放しながら、前記協働コネクタが前記ハウジングに対して前記コントロールシャフトの遠位端を実質的に固定し、前記第2のアクチュエータを前記作動リンクに連結し、前記第2のアクチュエータが、前記エンドエフェクタを前記第1の位置と前記第2の位置との間に方向付けするように前記アクチュエータリンクを方向付けするように起動可能である、第2の配向との間で前記ロック要素を回転させるように前記ロック要素に接続可能である、

10

20

30

40

50

システム。

【請求項 6】

前記エンドエフェクタがグラスパを備え、前記第1および第2の位置が前記グラスパの開位置および閉位置を含む、請求項5に記載のシステム。

【請求項 7】

前記ロック要素が、前記第1の配向にある前記アクチュエータリンクのポケットに受容されるロック用のキーを備え、前記ロック用のキーが、前記第2の配向の並進チャネルに方向付けされ、前記並進チャネルが、遠位の位置と近位の位置との間で前記アクチュエータリンクが前記ハウジングに対して軸方向に移動可能であり、前記グラスパをそれぞれ前記開位置と前記閉位置との間で方向付けするように構成される、請求項6に記載のシステム。

10

【請求項 8】

前記並進チャネルが、前記アクチュエータリンクを近位に前記近位の位置を越える最も近位の位置に方向付け可能にする、遠位に前記ポケットを越える軸方向の延長部を備えて、前記閉位置における前記グラスパのジョー要素にクランプ力を加える、請求項7に記載のシステム。

【請求項 9】

前記ハンドルが、前記ポケットを前記ロック要素が前記第2の配向にある前記ロック用のキーとアライメント調整するように前記アクチュエータリンクを軸方向に方向付けする第3のアクチュエータと、前記グラスパを前記閉位置に方向付けする前記第2のアクチュエータとを備え、それにより、前記第1のアクチュエータを起動して、前記ロック要素を前記第1の配向に方向付けすることができる、請求項8に記載のシステム。

20

【請求項 10】

近位端と、手術空間に導入されるようにサイズ設定された遠位端と、前記遠位端上の1つまたは複数のイントロデューサ特徴部とを含むツールキャリアをさらに備え、

前記ハウジングおよびロック要素が1つまたは複数の溝を備え、前記ハウジングおよびロック要素上の前記1つまたは複数の溝が、前記第2の配向で互いにアライメント調整され、そのため、前記1つまたは複数のイントロデューサ特徴部を、前記ハウジング上の前記1つまたは複数の溝に、さらに前記ロック要素上の1つまたは複数の溝に方向付けすることができ、前記1つまたは複数の溝が、前記第1の配向において互いにアライメント調整されておらず、そのため、前記イントロデューサ特徴部を前記ロック要素上の前記1つまたは複数の溝から取り外すことができず、それにより、前記ツールヘッドが前記ツールキャリアに固定される、請求項5に記載のシステム。

30

【請求項 11】

前記コントロールシャフトが外側シャフトおよび内側シャフトを備え、前記協働コネクタが、前記ロック要素から延在するロック用のキー、および前記作動リンクから延在するアクチュエータキー、ならびに前記コントロールシャフトの遠位端が挿入されるときに前記ロック用のキーおよびアクチュエータキーを摺動可能に受容する、前記外側および内側シャフトの長手方向のスロットを備える、請求項5に記載のシステム。

40

【請求項 12】

手術空間に導入されるようにサイズ設定された遠位端を含むコントロールシャフトを含む手術ツールにモジュール式ツールヘッドが接続されているときに患者の体内の手術空間内で処置を実行するモジュール式ツールヘッドであって、

前記コントロールシャフトの遠位端を内部に受容するようにサイズ設定された近位端、遠位端、および前記遠位端に枢動可能に連結された対向する1対のエンドエフェクタ要素を含むハウジングと、

前記エンドエフェクタを開位置と閉位置との間で方向付けするように前記ハウジングに対して移動可能であり前記エンドエフェクタ要素に連結されたアクチュエータリンクと、

前記アクチュエータリンクおよびエンドエフェクタ要素の実質的な移動を防止するように、前記ハウジング上で回転可能であり前記第1の位置で前記アクチュエータリンクに連

50

結されたロック要素であって、前記ロック要素が、前記内側および外側シャフトの遠位端のうちの一方または両方に係合するコネクタを備え、前記ロック要素が、前記ハウジング上で第1の配向と第2の配向との間で回転可能であり、a)前記第1の配向では、前記コントロールシャフトが前記ハウジングの近位端から取り外し可能になるように、前記コネクタが前記コントロールシャフトの遠位端から接続解除され、b)前記第2の配向では、前記作動リンクを前記ロック要素から解放しながら、前記コネクタが前記ハウジングに対して前記コントロールシャフトの遠位端を実質的に固定し、手術ツール上のアクチュエータを前記作動リンクに連結し、前記アクチュエータが、前記エンドエフェクタ要素を前記開位置と前記閉位置との間に方向付けするように前記アクチュエータリンクを方向付けするように起動可能である、ロック要素と
10
を具備するツールヘッド。

【請求項13】

アクセスポートを介して手術空間に導入された内視鏡によって視覚化された患者の体内的手術空間にツールヘッドを送達する装置であって、

近位端および遠位端を含む細長いシャフトであって、遠位端が前記内視鏡の視野内に入るように前記シャフトが近位の位置から遠位の位置に前進可能になるように、内視鏡のシャフトに接続可能であるシャフトと、

ツールヘッドに解放可能に係合する、前記遠位端のエンドエフェクタと、

ツールヘッドに係合しそれを解放するようにエンドエフェクタを動作させるアクチュエータを含む、前記シャフトの近位端上のハンドルと、
20
を具備する装置。

【請求項14】

前記エンドエフェクタが、前記ツールヘッドをそれらの間に係合する対向する1対のジョーを備える、請求項13に記載の装置。

【請求項15】

前記ジョーが、前記ツールヘッドの嵌合特徴部に係合して前記ツールヘッドを前記シャフトの遠位端に対して所定の配向に固定する特徴部を含む、請求項14に記載の装置。

【請求項16】

前記ジョーが、前記シャフトの遠位端に対する前記ツールヘッドの位置を変更する特徴部を含む、請求項14に記載の装置。
30

【請求項17】

前記ジョーが位置を慎重にロックするように内部の特徴部を含む、請求項16に記載の装置。

【請求項18】

アクセスポートを介して手術空間に導入された内視鏡によって視覚化された患者の体内的手術空間にツールヘッドを送達する装置であって、

近位端および遠位端を備える細長いシャフトであって、前記シャフトが、前記遠位端が前記内視鏡の視野内に入るように前記シャフトが近位の位置から遠位の位置に前進可能になるように、内視鏡のシャフトに接続可能である、細長いシャフトと、

1つまたは複数のモジュール式ツールヘッドと、
40

所望のツールヘッド上の対応する特徴部に係合する特徴部を含む複数の突出部を備える、前記遠位端上のハウジングと
を具備する装置。

【請求項19】

前記突出部上の前記特徴部が、前記ハウジングに対して前記ツールヘッドの配向を固定するように前記ツールヘッドに前記対応する特徴部をロックするように構成される、請求項18に記載の装置。

【請求項20】

前記遠位端に対する前記ツールヘッドの配向を制御するように前記突出部を操作するアクチュエータを前記近位端上にさらに具備する、請求項18に記載の装置。
50

【請求項 2 1】

前記ハウジングが、前記ツールヘッドの選択的な係合および解放を可能にするように前記シャフトに枢動可能に連結される、請求項 2 0 に記載の装置。

【請求項 2 2】

前記ツールヘッドに選択的に係合しそれを解放するように突出部を動作させるアクチュエータを含むハンドルを前記シャフトの近位端上にさらに具備する、請求項 1 8 に記載の装置。

【請求項 2 3】

アクセスポートを介して手術空間に導入された内視鏡によって視覚化された患者の体内的手術空間にツールヘッドを送達する装置であって、

近位端および遠位端を備える細長いシャフトであって、前記遠位端が前記内視鏡の視野内に入るように前記シャフトが近位の位置から遠位の位置に前進可能になるように、内視鏡のシャフトに接続可能である、細長いシャフトと、

ツールヘッドに解放可能に係合する、前記遠位端上のエンドエフェクタと、

複数の隆起した突出部を有する前記エンドエフェクタを保持するハウジングと、
を具備し、

前記突出部が前記エンドエフェクタへのロックを行い、

前記エンドエフェクタの配向が前記突出部の操作によって制御され、

前記ハウジングが、前記エンドエフェクタの選択的な回転を可能にするように枢動可能であり、

前記ハウジング、前記突出部、および前記細長いシャフトの操作により、前記エンドエフェクタに対する複数の程度の空間的制御を可能にする、装置。

【請求項 2 4】

ツールヘッドに係合しそれを解放するように前記エンドエフェクタを動作させるアクチュエータを含むハンドルを前記シャフトの近位端上にさらに具備する、請求項 2 3 に記載の装置。

【請求項 2 5】

アクセスポートを介して手術空間に導入された内視鏡によって視覚化された患者の体内的手術空間に複数のツールヘッドを送達する装置であって、

近位端および遠位端を備える細長いシャフトであって、前記遠位端が前記内視鏡の視野内に入るように前記シャフトが近位の位置から遠位の位置に前進可能になるように、内視鏡の前記シャフトに並行している、細長いシャフトと、

複数のモジュール式ツールヘッドを担持する前記シャフトの遠位端上のトラックと
を具備する装置。

【請求項 2 6】

前記トラックを操作し、それにより、前記トラックによって担持される前記ツールヘッドの配向を少なくとも部分的に制御するアクチュエータを前記シャフトの近位端上にさらに具備する、請求項 2 5 に記載の装置。

【請求項 2 7】

前記アクチュエータが、ツールヘッドを前記トラックに沿って前方に方向付けするよう
に前記トラックを前進させるように構成される、請求項 2 6 に記載の装置。

【請求項 2 8】

ツールヘッドに係合しそれを解放するように前記エンドエフェクタを動作させるアクチュエータを含むハンドルを前記シャフトの近位端上にさらに具備する請求項 2 5 に記載の装置。

【請求項 2 9】

アクセスポートを介して手術空間に導入された内視鏡によって視覚化された患者の体内的手術空間に複数のツールヘッドを送達する装置であって、

近位端および遠位端を備える細長いシャフトであって、前記遠位端が前記内視鏡の視野内に入るように前記シャフトが近位の位置から遠位の位置に前進可能になるように、内視

10

20

30

40

50

鏡の前記シャフトに並行している、細長いシャフトと、
湾曲した遠位のトラック上の複数のツールヘッドと
を具備する装置。

【請求項 3 0】

前記ツールヘッドの配向が、前記遠位のトラックを操作することによって制御される、
請求項 2 9 に記載の装置。

【請求項 3 1】

前記トラックが、前記ツールヘッドを前記トラックの周りで平行移動させるように構成
される、請求項 2 9 に記載の装置。

【請求項 3 2】

ツールヘッドに係合しそれを解放するように前記トラック上のエンドエフェクタを動作
させるアクチュエータを含むハンドルを前記シャフトの近位端上にさらに具備する、請求
項 2 9 に記載の装置。

【請求項 3 3】

内視鏡によって視覚化された患者の体内の手術空間に複数のツールヘッドを送達する装
置であって、

ハウジングと、

予成形されたワイヤに取り付けられた複数のツールヘッドであって、前記予成形された
ワイヤが、前記ハウジング内で第 1 の後退した構成にあり、前記予成形されたワイヤが、
展開して第 2 の構成になるように前記ハウジングから前進可能である、ツールヘッドと
を備える装置。

【請求項 3 4】

内視鏡によって視覚化された患者の体内の手術空間に複数のツールヘッドを送達する装
置であって、

ハウジングと、

複数のツールヘッドを担持するキャリア部材であって、前記ツールヘッドが各ヒンジに
よって前記キャリア部材に取り付けられた、キャリア部材と
を備える装置。

【請求項 3 5】

前記ヒンジが、前記複数のツールヘッドを前記ハウジング内の第 1 の構成に収容するよ
うに構成され、前記キャリア部材が前記ハウジングから前進可能であり、前記ヒンジが前
記ツールヘッドを展開して第 2 の構成にする、請求項 3 4 に記載の装置。

【請求項 3 6】

前記キャリア部材が、前記ヒンジが前記ハウジングから前進した後で前記ツールヘッド
のうちの 1 つまたは複数を前記内視鏡の視野に配向するように操作可能である、請求項 3
4 に記載の装置。

【請求項 3 7】

患者の体内の手術空間内で手術を実行するシステムであって、

ツールヘッドキャリアと並行して導入可能な内視鏡を具備する、システム。

【請求項 3 8】

前記ツールヘッドキャリアが可撓性であり、

前記ツールヘッドキャリアがツールヘッド配列を担持し、

前記ツールヘッドキャリアによってスネアが導入され、

前記ツールヘッドキャリアからある距離だけ離れた位置にツールシャフトが導入され、
前記ツールシャフトでワイヤが導入され、

前記ワイヤが前記スネアによって捕捉され、

前記ワイヤが前記ツールヘッドキャリアの入口点を介して前記患者の体から取り出され
、

前記ツールヘッドが前記ワイヤを介して前記ツールシャフトとアライメント調整される
のうちの 1 つまたは複数を含む、請求項 3 7 に記載のシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 3 9】

複数のツールヘッドであって、各ツールヘッドが、前記ツールヘッドをツールシャフトの遠位端に連結するコネクタを含む近位端と、外科的処置を実行するエンドエフェクタを含む遠位端とを備える、複数のツールヘッドと、

複数のソケットを備えるツールヘッドキャリアであって、各ソケットが、各ツールヘッドを取り外し可能に受容する特徴部を1つまたは複数含む、ツールヘッドキャリアとを具備する、手術を実行するキット。

【請求項 4 0】

患者の体内の手術空間内で手術を実行する方法であって、
第1のポートを介してツールシャフトに隣接した前記手術空間にワイヤの遠位端を導入するステップと、

前記手術空間に第2のポートを介してスネアを導入するステップと、
前記ワイヤの遠位端を前記スネアで捕捉するステップと、
前記スネアを引き抜いて、前記第2のポートを介して前記ワイヤの遠位端を前記患者の体から取り出すステップと、
前記ワイヤの遠位端をモジュール式ツールヘッドに連結するステップと、
前記第2のポートを介して前記ツールヘッドを前記手術空間に導入するステップと、
前記第1のポートを介して前記手術空間に導入されたツールシャフトの遠位端に前記ツールヘッドを案内するように前記ワイヤを操作するステップと、
前記ツールヘッドを前記ツールシャフトの遠位端に連結するステップと
を含む、
方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願データ

本願は、開示全体が参照により本明細書に明示的に援用される2011年2月14日出願の同時係属の米国仮出願第61/442,788号の利益を主張するものである。本願は、開示全体が参照により本明細書に明示的に援用される、2010年3月17日出願の米国仮出願第61/314,595号、および国際公開第2010/114634号パンフレットとして公開された2010年4月5日出願の国際出願PCT/US2010/001036号明細書に関するものもある。

【0 0 0 2】

本発明は、概して、手術、例えば、腹腔鏡下手術を実行するための装置、システム、および方法に関し、より詳細には、腹腔鏡下手術ツールならびにこうしたツールを含むシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

医療技術の進歩のおかげで手術はますます侵襲性が低くなっている。腹腔鏡下手術は、今日使用されている主流の最小侵襲性手術(MIS)手法であり、多くの伝統的な「開創(open)」手法の代わりに用いられている。腹腔鏡下手術では、(典型的には3~5個の)トロカールが手術領域の別々の箇所に配置される。これらのトロカールは、(腹部などの)体腔または他の手術空間へのポートとして働き、そのポートを通して特殊な長く細い器具を挿入することができる。それらのツールの体外からの機械的な操作が体腔内の動きに変換される。ツールヘッドの設計に応じて、異なる器具が異なる機能を有する。医師がその処置のそのステップのために必要とするものに基づいて適切な器具が選択される。

【0 0 0 4】

最小侵襲性手術(MIS)は、開創式外科的処置と比べていくつかの利点をもたらし、

10

20

30

40

50

その利点には、腹壁への外傷を最小限に抑えることが含まれ、したがって、術後の痛みが軽減され、創傷合併症が低減され、患者が早く動けるようになり、滞在期間が短縮される。腹膜腔に腹腔鏡でアクセスすることが、最小侵襲性腹部手術を実行するときの主流のMIS手法である。

【0005】

最近の臨床研究によれば、切開のサイズおよび／または数をさらに低減すると、回復が早くなり、痛みが軽減され、手術時間が短縮され、術後の見た目が改善されるなど、さらに利益をもたらすことができる。こうした利益は肉低的かつ精神的な影響を有することができる。しかし、腹腔鏡処置で使用される従来の器具のツール先端部のサイズにより、概して、こうした処置に必要な切開およびトロカールのサイズを低減する能力が制限される。

10

【0006】

外科的処置に必要な切開をさらに低減するという要求を満たすために、自然開口部越経管腔的内視鏡下手術（「NOTES」）および単孔式手術を含む、傷跡を残さない技法の最近の波が生じている。こうした新しい手法の詳細を説明する十分な情報が誰でも利用できる状態で存在している。それら2つのうちの単孔式手術は、外科領域では、今日利用可能な技術となつた、より実現可能な手法であると考えられている。

【0007】

単孔式手術は、典型的にはへそに配置される複数チャネルポートを含む。その結果、術後に傷跡が隠れる。これらのチャネルを通して、標準的な腹腔鏡ツールを挿入することができる。しかし、へその開口部が狭く腹壁の結合組織が強いことで全ての器具を互いに影響を受けながら強制的に動かすので、操作がより難しい。さらに、こうした制約のせいで医師の手が互いに込みあう。トライアンギュレーションはほとんど失われる。それにより、こうした処置は他の手法に比べて実行がうまく行かない。

20

【0008】

いくつかの市販のツールがこうした制限の一部を回避するように設計されている。一部は、標準的な腹腔鏡器具の変形形態であるが、関節結合するツールヘッドを有する。こうした設計はトライアンギュレーションを再度可能にすることを対象としている。しかし、へそのポートの制約により、それらの関節結合ツールが交差することがあり、したがって、医師が自身の手で行っていることと医師がビデオモニタ上で見ていることとの間の左右の運動が逆転する。さらに、関節結合の背後の複雑な仕組みによりコストが大幅に上昇する恐れがある。

30

【0009】

手術で生じる外傷を低減するが医師がそれに慣れている人間工学および視覚化を保つ、修正した腹腔鏡の技法およびツールが必要である。こうした処置およびツールは患者にとってより安全である可能性がある。傷跡が残らないまたは傷跡が最小であるという結果も若者にとってより魅力的である可能性があり、外傷が少ない手法の健康面の可能性のある利益は子供および高齢者にとってより高くなる可能性がある。

【0010】

腹腔鏡下外科的処置中の第1のステップは、体腔に（二酸化炭素などの）無害のガスを吹き込んでツールのための作業スペースを拡大することである。トロカールは、腹壁を横切って挿入され、3ミリメートル（3mm）を越える切開で常に起こる吹き込みガスの過度の漏出を防止するように設計されている。

40

【0011】

内視鏡下および腹腔鏡下の外科的処置では、手術の器具の導入を可能にするように腹壁を通してアクセスポートを設けるために、トロカールデバイスを用いて患者の体を穿孔する。典型的なトロカールは1センチメートルの切開を必要とする。典型的には、医師が手術箇所を視認できるようにカメラを導入するために、第1のトロカールをへそ部の上方に配置する。カメラの視野を体外のスクリーンに映し、それを、体腔内で器具を適切に操作するために医師およびそのアシスタントが注視する。さらなるトロカールを用いて、把持ツール、はさみ、クリップ、および電気外科的器具などの手術器具を導入する。典型的に

50

は、腹腔鏡器具は、ビデオカメラの各側から手術の目標物に向かって延在する。こうした器具の「トライアンギュレーション」により、医師にとって最も人間工学的かつ直観的なセットアップが提供される。

【0012】

腹腔鏡下手術を受ける患者は、開創手術を受ける患者と比べて、病院への滞在期間が短縮され手術によって与えられる病的状態が低減されるという利益を得ることができる。しかし、手術で用いるトロカールのポートの数は外傷で制限される。多くの場合に、5から7(5~7)箇所を超えるポートを必要とする手術は開創手法を用いて実行する方が良い可能性がある。医師は多くのポートを配置するのを躊躇することが多い。というのは、ポートが多いと処置の実施が容易になるとしても、追加の各切開で創傷合併症(感染症、裂開、またはヘルニアなど)のリスクが上昇するからである。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明は、手術、例えば、腹腔鏡下手術を実行するための装置、システム、および方法を対象としている。より詳細には、本発明は、例えば、使用するアクセス部位の数および/もしくはサイズを最小限に抑えかつ/または目に見える傷跡を最小限に抑えながら手術を容易にするように設計された腹腔鏡下手術ツールならびにこうしたツールを含むシステムおよび方法を対象としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

例えば、一実施形態では、手術空間にアクセスするために使用される患者の体壁の比較的小さい穴を通して標準的な腹腔鏡技法を実行できるようにするモジュール式の手術器具を提供することができる。例示的な実施形態では、組み立て済みのモジュール式器具は、ハンドルと、比較的直径が小さい(例えば約直径2.5ミリメートル以下の)コントロールシャフトと、1つまたは複数の交換可能なツールヘッドとを含むことができる。コントロールシャフトは、例えばシャフトにインサイチュで取り付けられたツールヘッドを作動させるように互いに對して移動する、同軸の2つのシャフト、例えば、カニューレ状の外側シャフトおよび内側の「アクティブ」シャフトを含むことができる。

30

【0015】

例えばヘソ部などを通して配置される、例えば別々のトロカールポート、孔、または他のアクセス通路を通して、ツールヘッドをコントロールシャフトから独立して手術箇所に導入することができる。コントロールシャフトを体内の手術空間内のツールヘッドに取り付けることができる。モジュール式の器具が完全に組み立てられると、手術空間内で1つまたは複数の処置を実行するように、例えばハンドル上のアクチュエータを使用して、穴を通してツールヘッドが操作される。

【0016】

例示的な実施形態では、同軸のロック機構が、コントロールシャフトとツールヘッドとの間に設けられており、例えば参考により本明細書に援用される国際公開第2010/114634号パンフレットで開示されるように、例えば、ツールヘッド上の各要素でコントロールシャフト上にカニューレ状の外側シャフトと内側の「アクティブ」シャフトの両方をロックする。

40

【0017】

別の実施形態によれば、ツールヘッドと、手術空間に導入されるようにサイズ設定された遠位端を備える導入ツールと、導入ツールの遠位端から独立して手術空間に導入されるようにサイズ設定された遠位端を含むコントロールシャフトを備えツールヘッドの遠位端に連結する第1のアクチュエータを備える手術ツールとを含む、手術ツール移送システムが提供される。ツールヘッドは、第1の静止位置で導入ツールの遠位端に連結されコントロールシャフトの遠位端を内部に第1の位置で受容するように構成され、その結果、第1のアクチュエータを起動してツールヘッドの一部分を導入ツールの遠位端に対して回転さ

50

せ、それにより、ツールヘッドを導入ツールの遠位端から解放する第2のアクティブ位置にツールヘッドが方向付けされるように構成されてよい。

【0018】

任意選択で、その手術ツールは第2のアクチュエータを具備し、第1のアクチュエータがツールヘッドを第2のアクティブ位置に方向付けした後で、第2のアクチュエータはツールヘッドのエンドエフェクタに連結され、その結果、第2のアクチュエータが起動してエンドエフェクタを動作させることができる。エンドエフェクタは、ツールヘッドによって第1の静止位置にロックされてよい。例示的な実施形態では、エンドエフェクタは1対のジョーを含むことができ、第2のアクチュエータは、第2のアクティブ位置にあるツールヘッドで開位置と閉位置との間でジョーを方向付けするように構成されてよく、ジョーは、例えば第1の静止位置にあるツールヘッドで閉位置にロックされてよい。

10

【0019】

さらに別の実施形態によれば、患者の体内の手術空間内で処置を実行するシステムであって、手術空間に導入されるようにサイズ設定された遠位端を含む細長いコントロールシャフト、および遠位端上のハンドルを含む手術ツールと、コントロールシャフトの遠位端に接続可能なツールヘッドとを含むシステムが提供される。例えば、ツールヘッドは、コントロールシャフトの遠位端を内部に受容する近位端、および遠位端を含むハウジングを含むことができる。エンドエフェクタをハウジングの遠位端に移動可能に搭載することができ、第1の位置と第2の位置との間でエンドエフェクタを方向付けするように、作動リンクをハウジングに対して移動可能にしエンドエフェクタに連結することができる。ツールヘッドは、ハウジング上に回転可能に搭載されたロック要素を含むことができ、そのロック要素は、アクチュエータリンクおよびエンドエフェクタの実質的な移動を防止するように第1の位置でアクチュエータリンクに連結される。

20

【0020】

ロック要素およびコントロールシャフトの遠位端は協働コネクタを含むことができ、手術ツールは第1および第2のアクチュエータを含むことができる。その第1のアクチュエータは、協働コネクタが接続解除されコントロールシャフトの遠位端がハウジングの近位端から取り外し可能である、第1の配向と、作動リンクをロック要素から解放しながら、協働コネクタがハウジングに対してコントロールシャフトの遠位端を実質的に固定し第2のアクチュエータを作動リンクに連結し、第2のアクチュエータが、エンドエフェクタを第1の位置と第2の位置との間に方向付けするようにアクチュエータリンクを方向付けするように起動可能である、第2の配向との間で、ロック要素を回転させるようにロック要素に接続可能である。

30

【0021】

さらに別の実施形態によれば、手術空間に導入されるようにサイズ設定された遠位端を含むコントロールシャフトを含むツールヘッドが手術ツールに接続されているときに患者の体内の手術空間内で処置を実行するモジュール式ツールヘッドが提供される。ツールヘッドは、コントロールシャフトの遠位端を内部に受容するようにサイズ設定された近位端、遠位端、および遠位端に枢動可能に連結された対向する1対のエンドエフェクタ要素を含むハウジングと、エンドエフェクタを開位置と閉位置との間で方向付けするようにハウジングに対して移動可能でありエンドエフェクタ要素に連結されたアクチュエータリンクとを含むことができる。ロック要素が、アクチュエータリンクおよびエンドエフェクタ要素の実質的な移動を防止するように、ハウジング上で回転可能であり第1の位置でアクチュエータリンクに連結されてよい。

40

【0022】

さらに、ロック要素は、内側シャフトおよび外側シャフトの遠位端のうちの一方または両方に係合するコネクタを含むことができ、ロック要素はハウジング上で第1の配向と第2の配向との間を回転可能であり、第1の配向では、コントロールシャフトがハウジングの近位端から取り外し可能になるように、コネクタがコントロールシャフトの遠位端から接続解除され、第2の配向では、作動リンクをロック要素から解放しながら、コネクタが、

50

ハウジングに対してコントロールシャフトの遠位端を実質的に固定し手術ツール上のアクチュエータを作動リンクに連結し、そのアクチュエータは、エンドエフェクタ要素を開位置と閉位置との間に方向付けするようにアクチュエータリンクを方向付けするように起動可能である。

【0023】

さらに別の実施形態によれば、アクセスポートを介して手術空間に導入された内視鏡によって視覚化された患者の体内の手術空間にツールヘッドを送達する装置が提供される。概して、その装置は、近位端および遠位端を含む細長いシャフトを含み、そのシャフトは、例えば遠位端が内視鏡の視野内に入るようにシャフトが近位の位置から遠位の位置に前進可能になるように、内視鏡のシャフトに接続可能である。ツールヘッドに解放可能に係合するエンドエフェクタを遠位端上に設けることができ、ツールヘッドに係合しそれを解放するようにエンドエフェクタを動作させるアクチュエータを含むハンドルをシャフトの近位端に設けることができる。

10

【0024】

さらに別の実施形態によれば、患者の体内の手術空間内で処置を実行するシステムまたはキットであって、複数のツールヘッドおよびツールヘッドキャリアを含み、そのツールヘッドキャリアが、1つまたは複数のツールヘッドを取り外し可能に受容する特徴部を含み、トロカールまたは他のポートを通して手術空間に導入されるようにサイズ設定されている、システムまたはキットが提供される。そのシステムまたはキットは、手術空間に導入可能なツールシャフトを含み、ツールヘッドをツールに固定する特徴部を含むこともできる。各ツールヘッドは、ツールヘッドをツールシャフトの遠位端に連結するコネクタを含む近位端と、外科的処置を実行するエンドエフェクタを含む遠位端とを含むことができる。

20

【0025】

任意選択で、ツールヘッドキャリアは、ツールヘッドキャリアを内視鏡および/または内視鏡に固定するクリップまたは他の特徴部を含むことができる。さらに、そのシステムまたはキットは、1つまたは複数のワイヤまたはレールと、手術空間に導入された後でワイヤまたはレールを捕捉するためのスネアとを含むことができる。ワイヤは、ツールヘッドをツールシャフトに向けて案内するツールキャリアによって担持されるツールヘッドに取り付け可能とことができる。

30

【0026】

さらに別の実施形態によれば、患者の体内の手術空間内で処置を実行するシステムまたはキットであって、複数のツールヘッドと、複数のソケットを含むツールヘッドキャリアとを含むシステムまたはキットが提供される。各ソケットは、各ツールヘッドを取り外し可能に受容する特徴部を1つまたは複数含む。

40

【0027】

さらに別の実施形態によれば、患者の体内の手術空間内で処置を実行する方法であって、トロカールまたは他のポートを通してツールヘッドを手術空間に導入するステップと、手術空間内で処置を実行するツールシャフトにツールヘッドを固定するステップとを含む方法が提供される。ツールヘッドをツールヘッドキャリア上で手術空間に導入することができ、そのツールヘッドキャリアは、1つまたは複数のツールヘッドを、例えば内視鏡に沿って、担持することができる。

【0028】

さらに別の実施形態によれば、患者の体内の手術空間内で手術を実行する方法であって、第1のポートを介してツールシャフトに隣接した手術空間にワイヤの遠位端を導入するステップと、手術空間に第2のポートを介してスネアを導入するステップと、ワイヤの遠位端をスネアで捕捉するステップとを含む方法が提供される。スネアは、引き抜かれて、第2のポートを介してワイヤの遠位端を患者の体から取り出され、ワイヤの遠位端は、モジュール式ツールヘッドに連結される。ツールヘッドは、第2のポートを介して手術空間に導入され、ワイヤは、第1のポートを介して手術空間に導入されたツールヘッドをツー

50

ルシャフトの遠位端に案内するように操作され、ツールヘッドは、ツールシャフトの遠位端に連結される。

【0029】

本発明の他の態様および特徴は、添付の図面と併せて以下の説明を熟慮することから明らかになるであろう。

【0030】

図面に示した例示的な装置は必ずしも縮尺通りでなく、その代わりに図示の実施形態の様々な態様および特徴を例示する際に強調されていることが理解されよう。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】ツールヘッドを手術空間に導入する、内視鏡に連結されたキャリアツールの第1の例示的な実施形態の側面図である。

【図1A】線A-Aに沿った、図1のキャリアツールの断面図である。

【図2】ツールヘッドを手術空間に導入する、内視鏡に連結されたキャリアツールの別の例示的な実施形態の側面図である。

【図3A-3B】ツールヘッドがジョーに固定されているところを示す、図2のキャリアツール上に設置できる1組のジョーの代替的な実施形態の側面図である。

【図4】モジュール式ツールヘッドをそれに固定できるキャリアツールの別の実施形態の斜視図である。

【図5A-5B】ツールヘッドをキャリアツールのジョーに固定可能にするように開閉されるモジュール式ツールヘッドのジョーを示す。

【図5C】いずれかまたは両方のジョーに設置できる任意選択のデテントの詳細である。

【図6】モジュール式ツールヘッドをキャリアツールに固定するための特徴部を有するジョーを含むキャリアツールのさらに別の実施形態の遠位端の側面図である。

【図7A】ツールヘッドを手術空間に導入する、内視鏡に連結されたキャリアツールのさらに別の例示的な実施形態の側面図である。

【図7B】図7Aのキャリアツールおよび内視鏡の遠位端の詳細である。

【図8】ツールヘッドを手術空間に導入する、内視鏡に連結されたキャリアツールのさらに別の例示的な実施形態の側面図である。

【図8A-8C】ツールヘッドがキャリアツールによって様々な配向に方向付けされているところを示す、図8のキャリアツールの遠位端の詳細である。

【図9】複数のツールヘッドを手術空間に導入するキャリアツールの例示的な実施形態の側面図である。

【図9A】線B-Bに沿った、図9のキャリアツールのハウジングの断面図である。

【図9B】複数のツールヘッドを手術空間に導入するキャリアツールの代替的な実施形態の側面図である。

【図10A】ツールヘッドを複数担持する実質的に直線のハウジングがトロカールを通して手術空間内に導入されているキャリアツールを示す、患者の体の断面図である。

【図10B】内視鏡に取り付けられたツールヘッドを複数担持する湾曲したハウジングがトロカールを通して手術空間内に導入されているキャリアツールを示す、患者の体の断面図である。

【図11A-11B】ツールヘッドがそれぞれハウジング内に後退しているかハウジングから配備されているところを示す、ツールヘッドを複数担持するハウジングを含むキャリアツールの別の実施形態の遠位端の側面図である。

【図12A-12B】ハウジング内に後退しハウジングから配備されるツールヘッドをそれぞれ示す、複数のツールヘッド担持し内視鏡に取り付けられたハウジングを含むキャリアツールのさらに別の実施形態の遠位端の斜視図である。

【図13】キャリアツールによって担持されるツールヘッドをコントロールシャフトに取り付けることを容易にするように、内視鏡と共にトロカールを通して手術空間に導入されワイヤレールを含むキャリアツールを示す、患者の体の断面図である。

10

20

30

40

50

【図14】内視鏡から独立してトロカールを通して手術空間に導入されるキャリアツールを示し、キャリアツールによって担持されるツールヘッドをコントロールシャフトに取り付ける方法を示す患者の体の断面図である。

【図15】図1のキャリアツールによって担持されるツールヘッドをコントロールシャフトに取り付ける方法を示す、患者の体の断面図である。

【図16】本明細書で説明する装置、システム、および方法用いて導入できる例示的なツールヘッドを複数示す。

【図17】ツールヘッドを手術空間に導入する、内視鏡に連結されたキャリアツールの別の実施形態の側面図であり、そのキャリアツールは、ツールヘッドの配向を制御するリンクを複数含む。

【図18】ツールヘッドを手術空間に導入する、内視鏡に連結されたキャリアツールの代替的な実施形態の断面側面図であり、そのキャリアツールは、ツールヘッドの配向を制御するコントロールワイヤまたはケーブルを1つまたは複数含む。

【図19A - 19B】近位の配向と遠位の配向との間をツールキャリアによって担持されるツールヘッドを方向付けする、ツールキャリア上の機構を示す、ツールキャリアの遠位端の詳細であり、それぞれ近位の配向および遠位の配向を示す。

【図20A - 20B】横断方向の配向と実質的に軸方向の配向との間をツールキャリアによって担持されるツールヘッドを方向付けする、ツールキャリア上の別の機構を示す、ツールキャリアの遠位端であり、それぞれ横断方向の配向および実質的に軸方向の配向を示す。

【図21A - 21B】イントロデューサチューブを通してトラック上に挿入される複数のツールヘッドを受容するトラックを画定する1対の細長い部材を含む、それぞれイントロデューサチューブまたはツールキャリアの斜視図および側面図である。

【図22】内視鏡の遠位端を覆うように方向付けできるスリーブと、ツールヘッド担持する、スリーブの遠位端上の導入特徴部とを含む、ツールキャリアの別の実施形態の側面図である。

【図23 - 29】ツールヘッドを担持する図22のツールキャリアまたは本明細書の他のツールキャリア上に設置できる導入特徴部の実施形態を代替的に示す。例えば、図23には、チューブシャフトによって担持できる導入リングの例示的な実施形態を示す。

【図24A - 24B】チューブシャフトによって担持できる導入リングの別の実施形態を示す。

【図25A - 25B】ツールヘッドを担持する導入特徴部の別の実施形態の斜視図および断面図である。

【図26A - 26B】ツールキャリア上に設置できる対応する導入特徴部によって担持されるツールヘッド上に設置できる導入リングの代替的な実施形態の断面図である。

【図27】内視鏡によって担持されツールヘッド上の対応する特徴部と係合する導入リングの別の実施形態の断面図である。

【図28A - 28B】導入リングをキャリアツールのシャフトに対する所望の配向に付勢する付勢機構を含む、導入リングの別の実施形態の斜視図である。

【図28C】例示的な付勢機構を示す、図28Aおよび図28Bの導入リングの上面図である。

【図28D】図28Aおよび図28Bの導入リングの斜視図であり、別の例示的な付勢機構を示すためにカバーを取り除いている。

【図29A】ツールヘッドを担持するツールキャリアおよび導入特徴部の別の実施形態の側面図である。

【図29B】図29Aの導入特徴部の側面図である。

【図30】テーパ状の形状を有するモジュール式ツールヘッドの例示的な実施形態の斜視図である。

【図31A - 31B】コントロールシャフトへのツールヘッドの接続中にツールヘッド上のジョーの早まった作動を防止する、モジュール式ツールヘッドと手術ツールのコントロ

ールシャフトとの間に係合できるデテントの詳細である。

【図32A】モジュール式ツールヘッドがコントロールシャフトに取り付けられるかまたはそこから取り外されるときにコントロールシャフトに加えられるねじり力を制限する、コントロールシャフトを含む手術ツール上に設置できるクラッチ装置を示す。

【図32B - 32C】図32Aのクラッチ装置の断面詳細である。

【図33A - 33C】モジュール式ツールヘッドがコントロールシャフト上に十分に受容されたときにそのことを視覚的に確認する、手術ツールのコントロールシャフト上に設置できる視覚インディケータの詳細である。

【図34A - 34B】ツールヘッドが所定の配向で導入リングと回転方向にアライメント調整されるときにそのことを視覚的に確認する、モジュール式ツールヘッドおよびキャリアツールの導入リング上に設置できる視覚インディケータの詳細である。

【図35A】内側シャフトが外側シャフトと回転方向にアライメント調整されたときのそのことを視覚的に表示する特徴部を含む、外側シャフトおよび内側シャフトを含む、手術ツールのコントロールシャフトの分解斜視図である。

【図35B - 35C】それぞれ互いにアライメント調整不良およびアライメント調整した特徴部を示す、外側シャフトと内側シャフトとを組み立てた斜視図である。

【図36A - 36B】モジュール式ツールヘッド、およびツールヘッドが（図36Bに示す）導入特徴部に十分に挿入されたときにそのことを視覚的に表示する（図36Aに見られる）特徴部を含むツールヘッドキャリアの導入特徴部の斜視図である。

【図37A】手術ツールのハンドル上に設置できるアライメント特徴部の斜視図である。

【図37B - 37C】互いにアライメント調整したアライメント特徴部およびアライメント調整から外れたアライメント特徴部を示す端面図である。

【図38A - 38E】ロック用リングがロック位置およびロック解除位置にあるときにそのことを触覚のフィードバックを提供する、ロック用リング内の特徴部を示す、モジュール式ツールヘッドの断面図である。

【図39A - 39B】ツールヘッドのエンドエフェクタがそれぞれ開位置および十分な閉位置にあることを示す、ハンドルとコントロールシャフトとを含みシャフトに連結されたモジュール式ツールヘッドを有する手術ツールの例示的な実施形態の側面図である。

【図39C】ツールヘッドをシャフトに連結するかまたはシャフトから取り外すことができる、（図39Aおよび図39Bに示す動作位置から）アライメント位置に方向付けされたアクチュエータをハンドル上に有する、図39Aおよび図39Bの手術ツールの側面図である。

【図39A(1) - 39C(1)】ツールヘッドおよびコントロールシャフトの内部の特徴部の相対的なアライメント調整を示す、それぞれ図39A～図39Cのツールヘッドの詳細である。

【図40A - 40B】図39A～図39Cの手術ツールのコントロールシャフトに含まれてよいカニューレ状の外側シャフトの例示的な実施形態の、それぞれ上面図および側面図である。

【図41A - 41B】図39A～図39Cの手術ツールのコントロールシャフトに含まれてよい「アクティブ」内側シャフトチューブの例示的な実施形態の、それぞれ上面図および側面図である。

【図42A - 42B】図39A～図39Cの手術ツールに連結できるツールヘッドの例示的な実施形態の斜視図である。

【図42C - 42E】図42Aおよび図42Bのツールヘッドの、それぞれ側面図、上面図、および端面図である。

【図43A - 43F】図42A～図42Eのツールヘッドの構成要素の例示的な実施形態を示す。例えば、図43Aおよび図43Bは、ツールヘッドのハウジングの例示的な実施形態の斜視図である。図43C～図43Fは、それぞれハウジングの側面図、上面図、ならびに遠位端面図および近位端面図である。

【図44A - 44C】ツールヘッドのエンドエフェクタの例示的な実施形態の側面図、左

10

20

30

40

50

側斜視図、および右側斜視図である。

【図45A-45B】ハウジング内に受容しツールヘッドのエンドエフェクタに連結できる作動リンクの例示的な実施形態の斜視図である。

【図45C-45E】作動リンクの側面図、上面図、および端面図である。

【図45F-45H】2つの構成要素から形成された作動リンクの例示的な実施形態の分解図である。

【図46A-46B】ツールヘッドのハウジングに回転可能に連結できるロック用リングの例示的な実施形態の斜視図である。

【図46C-46D】それぞれロック用リングの端面図および上面図である。

【図47A-47B】それぞれツールヘッドのハウジングに連結できるガイドキャップの斜視図および端面図である。

【図48A-48C】図40A～図41Bに示すようなコントロールシャフトに連結された図42A～図42Eのツールヘッドの上面図である。

【図49A-49C】図48A～図48Cにそれぞれ示すツールヘッドおよびコントロールシャフトの断面図である。

【図50】図48A～図49Cのツールヘッドおよびコントロールシャフトの側面図である。

【図51A-51B】ツールヘッドが（係合解除される位置において）コントロールシャフトに連結される前の、それぞれA-AおよびB-Bを通る断面図である。

【図52A-52B】ツールヘッドがコントロールシャフトに（係合された位置で）連結された後の、それぞれA-AおよびB-Bを通る断面図を示す。

【図53A-53C】ツールヘッドおよびコントロールシャフトの斜視図であり、図53Aでは、ツールヘッドがコントロールシャフトに連結される前にエンドエフェクタがロックされており閉位置にあり、図53Bでは、ツールヘッドがコントロールシャフトに連結された後にエンドエフェクタがロック解除され閉位置にあり、図53Cでは、エンドエフェクタがロック解除され開位置にある。

【図54A-54C】異なる位置にあるロック用カラーおよび作動リンク上のロック用の歯とポケットとの相対位置を示す、それぞれ図53A～図53Cの詳細斜視図である。

【図55A-55C】図53A～図53Cにそれぞれ示す位置にあるツールヘッドの部分断面図である。

【図56A-56B】ツールヘッドをコントロールシャフトから係合解除できるようにするアライメント位置にある作動リンク（図56A）と、エンドエフェクタが閉位置にある動作位置にある作動リンク（図56B）を示す、図53A～図53Cのツールヘッドおよびコントロールシャフトの断面詳細図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

図面を参照すると、図1に導入装置10の例示的な実施形態を示す。その導入装置10は、近位端22および遠位端24を含む細長いシャフト20と、シャフト20を内視鏡90に摺動可能に固定する1つまたは複数のクリップ要素30と、近位端22にあるハンドル40と、ツールヘッド60に解放可能に係合する、遠位端24にあるハウジング50とを含む。ハンドル40はトリガまたは他のアクチュエータ42を含んでよく、そのトリガまたは他のアクチュエータ42は、例えば、コネクティングワイヤもしくはロッドまたはアクチュエーティングワイヤもしくはロッド43によってツールヘッド60に係合しつゝまたはそれを解放するようにハウジング50を動作させる。

【0033】

図1Aから最も良く分かるように、シャフト20は、例えば、180度を超える周縁部を有する、全体が「U」字形または「C」字形の断面を含み、それにより、シャフト20をハウジング50に固定するための対向するクリップ要素30が画定される。シャフト20および/またはクリップ要素30は、実質的に剛体または半剛体の材料、例えば、プラスチック、金属、または複合材料から形成されてよく、その材料は、シャフト20に対す

10

20

30

40

50

るハウジング 50 の位置および / または内視鏡 90 のレンズ 92 に対するハウジング 50 の位置を維持するのに十分な剛性を有する。図示のように、クリップ要素 30 は、実質的にシャフト 20 の近位端 22 と遠位端 24との間の距離全体にわたって延在してよい。あるいは、クリップ要素 30 は、近位端 22 と遠位端 24との間の部分的にのみ延在してもよく、シャフト 20 の長さに沿って互いに離間したクリップ要素 30 が複数設けられてもよい(図示せず)。

【0034】

クリップ要素 30 の内径は、所望の場合は内視鏡 90 に対してシャフト 20 を軸方向に方向付け可能にしながら、内視鏡 90 の外径にぴったりと嵌まるようにサイズ設定されてよい。あるいは、クリップ要素 30 は、所望の場合は以下にさらに説明するように内視鏡 90 からシャフト 20 を取り外すことを可能にしながら、内視鏡 90 に対するシャフト 20 実質的な軸方向の移動を制限するのに十分に内視鏡 90 に係合することができる。クリップ要素 30 は、例えば、内視鏡 90 上に側方から横向きにシャフト 20 を装着できるように、それらのクリップ要素 30 間にスリットまたはスロット 31 を画定することができる。例えば、クリップ要素 30 および / またはシャフト 20 の材料は、一時的に変形して内視鏡 90 上にクリップ留めするのに十分に弾力があってよいが、その形状および / または内視鏡 90 に対する配向を維持するのに十分に剛体でよい。

10

【0035】

シャフト 20 は、ハンドル 40 が内視鏡 90 の近位のハウジング 90a に隣接して配置されハウジング 50 がレンズ 92 に隣接して配設されるように、例えば、ハンドル 40 が患者の体外に延在しレンズ 92 およびハウジング 50 が患者の体内の手術空間内に配置されるように十分な長さを有することができる。ハンドル 40 により、医師または他のユーザが装置 10 全体を内視鏡 90 上にクリップ留めしあつ / または内視鏡 90 に対して装置 10 を、例えば、患者の体内および内視鏡 90 のレンズ 92 の視野内に前進させることができになる。

20

【0036】

任意選択で、装置 10 は、例えば、ハンドル 40 内に、または別法でハンドル 40 に連結された、ストップ 41 を含むことができる。そのストップ 41 は、例えば装置 10 が内視鏡 90 に対して適切な深さに導入されたときに、遠位への移動を制限する。そのストップの長さは、医師が手動で、例えば、サムホイールまたは他のアクチュエータ 44 で調節可能でよい。さらに、またはその代わりに、内視鏡に対する装置 10 の遠位への前進を制限できるストップを内視鏡(図示せず)上に設けることができる。さらに、ハンドル 40 は、医師が内視鏡 90 に対して装置 40 を少なくとも部分的に手術空間から取り出すことを可能にしてもよい。

30

【0037】

ハウジング 50 は、シャフト 20 の遠位端 24 に取り付けられているか、または別法でその上に設けられる。ハウジング 50 は、1つまたは複数の目的で、例えば、a) カニューレ状のチューブもしくはシャフト 80 によってロック解除されるまでツールヘッド 60 をハウジング 50 にロックするように、b) ツールヘッド 60 を配向するように、かつ / または c) 以下にさらに説明するようにツールヘッド 60 の端部を覆うように構成されてよい。任意選択で、シュラウド 70 が、ツールヘッド 60 の近位および / または遠位の特徴部を覆うように、シャフト 20 上に、例えば、遠位端 24 上にまたは近位端 22 と遠位端 24 との間、すなわち、ハウジング 50 の近位に設けられてよい。それらの近位および / または遠位の特徴部は、例えば、装置 10 によって患者の体内または体外に担持されるツールヘッド 60 の挿入および / または取り出しを容易にするように、円錐形であるか、湾曲しているか、またはそうではなくテーパ状になっている。

40

【0038】

ツールヘッド 60 は、患者の体外でオペレータによって、例えば、ツールヘッド 60 をハウジング 50 に対して装着および回転することによってハウジング 50 にロックされる。ハウジング 50 内に完全に捕捉されているときのツールヘッド 60 の配向は、装置 10

50

がその遠位の位置に前進するときにツールヘッド 60 の近位端 60a が内視鏡 90 のレンズ 92 の視野内にあるようにすることができる。

【0039】

図2を参照すると、ハウジング 50' の代わりに遠位端 24' 上にサージカルジョーまたは鉗子 65' を含む導入装置 10' の代替的な実施形態が示されている。概して、装置 10' は、図1の装置 10 と同様に、近位端 22' および遠位端 24' を含む細長いシャフト 20' と、シャフト 20' を内視鏡 90 に固定する1つまたは複数のクリップ要素 30' と、近位端 22' にある可動式のハンドル 40' とを含むが、ハウジング 50' の代わりに、ツールヘッド 60 に解放可能に係合するサージカルジョー 65' を遠位端 24' 上に含む。ハンドル 40' はトリガまたは他のアクチュエータ 42' を含んでよく、そのトリガまたは他のアクチュエータ 42' は、例えば、ツールヘッド 60 に係合しかつ／またはそれを解放するようにサージカルジョー 65' を動作させる。任意選択で、ハンドル 40' はピンまたは他のロック要素(図示せず)を含んでよく、そのピンまたは他のロック要素は、トリガ 42' をその閉位置および／または開位置に解放可能に固定して、例えば、医師がトリガ 42' を引き続ける必要なしにツールヘッド 60 に係合する。

10

【0040】

前述の実施形態とは異なり、クリップ 30' は、「U」字形または「C」字形の断面を有するスリーブを含み、そのスリーブがシャフト 20' に取り付けられている。前述の実施形態と同様に、クリップ 30' は弾力的に展開可能でよく、そのため、スリーブを内視鏡 90 に横向きにあてがって内視鏡 90 をスリーブ内に捕捉でき、それにより、シャフト 20' が内視鏡 90 に対して摺動可能にまたはしっかりと固定される。やはり前述の実施形態と同様に、シャフト 20' は、クリップ 30' に対するジョー 65' の位置および／または内視鏡 90 のレンズ 92 に対するジョー 65' の位置を維持するのに十分に剛体でよい。

20

【0041】

例えば、クリップ 30' の内径は、内視鏡のレンズ 90 の外径にぴったりと嵌まるようにサイズ設定されてよい。クリップ 30' は、クリップ 30' のスリーブを内視鏡 90 上に側方から装着できるようにスリットまたはスロット 31' を画定することができる。クリップ 30' の材料は、一時的に変形してスリーブが展開して内部に内視鏡 90 を受容するよう十分に弾力があってよく、スリーブが内視鏡 90 を取り囲むように弾性でよい。クリップ 30' の材料は、その形状および／または内視鏡 90 に対する配向を維持するのに十分に剛体でよい。内視鏡 90 上に受容されるとクリップ 30' は、前述の実施形態と同様に、例えば、近位の位置と遠位の位置との間でシャフト 20' を方向付けできるように軸方向に摺動可能でよい。あるいは、クリップ 30' は、内視鏡 90 に対するクリップ 30' の軸方向の移動が最小になるように、十分な摩擦力で内視鏡に係合することができる。この代替形態では、シャフト 20' は、例えば以下にさらに説明するようにサージカルジョー 65' をレンズ 92 の視野内に前進させることができるように近位の位置と遠位の位置との間を、クリップ 30' に対して軸方向におよび／または回転方向に移動可能でよい。

30

【0042】

シャフト 20' は、概して、ハンドル 40' が患者の体外で内視鏡 90 の隣に配置されるように十分な長さを有する。ハンドル 40' 上のトリガ 42' を起動してサージカルジョー 65' を作動させることができる。ハンドル 40' により、内視鏡 90 上への装置 10' のクリップ留めを容易にし、装置 10' を患者の体内にかつ／もしくは内視鏡 90 の視野内に前進させ、かつ／または装置 10' を患者の体から取り出すことができる。ツールヘッド 60 が内視鏡 90 の視野内に入った後には、ハンドル 40' は、ツールヘッド 60 の位置を、例えば視野に対して回転方向におよび／または軸方向に、さらに操作可能でよい。任意選択で、装置 10' は、例えば、ハンドル 40' 内にまたは別法でハンドル 40' 上に設けられたストップ 41' を含んでよく、内視鏡 90 に対して適切な深さに装置 10' が導入されたときに装置 10' がストップと出合う。所望の場合は、剛体のストップ 4

40

50

1'の長さおよび/または位置は、例えば、サムホイールまたは他のアクチュエータ44'によって調節可能でよい。

【0043】

サージカルジョー65'は、シャフト20'の遠位端24'に取り付けられるかまたは別法でその上に設けられてよい。サージカルジョーまたは鉗子65'は、例えば、患者の体外からハンドル40'上にあるトリガ42'を作動させることによって移動可能でよい。そのトリガ42'の作動を、例えばアクチュエーティングロッドまたはワイヤ43'の軸方向の運動によって、対応する運動をトリガ42'からサージカルジョー64'のジョーのうちの一方または両方に伝達することができる。前述の実施形態と同様に、ツールヘッド60の近位および/または遠位の特徴部を少なくとも部分的にカバーするようにシュラウド70'を設けることができる。その特徴部は、例えば患者の体内への挿入および/またはそこからの取り出しを容易にするように、円錐形であるか、湾曲しているか、またはそうではなくテーパ状になっている。サージカルジョー65'は、1つまたは複数の目的、例えば、コントロールシャフト80によってロック解除されるまでツールヘッド60をジョー65'にロックすること、組み立てのためにツールヘッド60の適切な端部を医師が視認できるようにツールヘッド60を配向すること、および/またはツールヘッド60の端部を覆うことを探求することができる。ジョー65'は、シャフト20'の長手方向軸に対して所定の配向に、例えば実質的に同軸にまたは垂直にアライメント調整した状態で、ツールヘッド60を握ることができる。

【0044】

ツールヘッド60は、患者の体外でオペレータによって、例えば、ツールヘッド60をジョー65'に対して装着および回転することによって、サージカルジョー65'にロックするかまたは別法で固定されてよい。ジョー65'内に固定されているときは、ツールヘッド60は、例えば、装置10'がその遠位の位置に前進しあつ/または装置10'が別法で例えば医師がハンドル40'を作動させることによって操作されるときに、ツールヘッド60の近位端60aが内視鏡90の視野に入るよう、シャフト20'の長手方向軸に対して横断する方向に配向されてよい。

【0045】

図3Aおよび図3Bを参照すると、例えば、図2の装置10'上に設置できるサージカルジョー65'の別の実施形態が示されている。前述のジョー65'とは異なり、ジョー65'には、長いリーチ52'および/または特殊な枝部54'を有する比較的長いジョーが用いられ、その特殊な枝部54'は、例えばディセクタまたはグラスパ先端部と同様に、ツールヘッド60上の嵌合用特徴部に係合するようになっている。

【0046】

あるいは、サージカルジョー65'は、導入プロセス中にツールヘッド60を確実に固定して保持することができる限り、現行の標準的なツールと同様に構成されてよい。例えば、延長した前部のジョーを有する（例えば、図16に示すような）任意のグラスパ先端部またはディセクタ130を、例えば延長した前部の歯を有する図3Aおよび図3Bに示すジョー65'と同様に、本明細書で図示および説明するジョー65'の設計に対して限定的な修正を加えて用いることができる。

【0047】

例えば、前部の枝部54がツールヘッド60のロック用リング62に到達できるように標準的なツールが十分に長いジョー65を有するものと確認される場合は、ツールヘッド60を、例えば図3Aおよび図3Bに示すようにグラスパのジョーに挿入して、外周の外寸を最小限に抑えポートを貫通することを容易にすることができます。

【0048】

図4を参照すると、モジュール式ツールヘッド60を導入するために、キャリアツール、例えば、標準的なツール10'''上に設置できる1組のジョー65'''の別の実施形態が示されている。ジョー65'''は、モジュール式ツールヘッド60のジョーで標準的なツール10'''のジョー65'''の一方に係合するかまたはそれを握ることを

10

20

30

40

50

含む方法を用いて、ツールヘッド 60 を導入するために使用することができる。例えば、図 5 A および図 5 B に示すように、例えば、1組の鉗子または他のツールをツールヘッド 60 上で作動させてジョー 65' ' の一方の上でツールヘッド 60 を閉じることによって、モジュール式ツールヘッド 60 を標準的なツール 10' ' のジョー 65' ' の一方に拘束することができる。手術空間内に導入されると、ツールヘッド 60 の配向および / または位置は、例えば標準的なツール 10' ' に対するモジュール式ツールヘッド 60 の角度を変更するように標準的なツールのジョー 65' ' を開くかまたは閉じることによって調節することができる。

【0049】

任意選択で、モジュール式ツールヘッド 60 を標準的なツールのジョー 65' ' に確実に効果的にロックするには、図 5 C に示すように、モジュール式ツールヘッド 60 および標準的なツールのジョー 65' ' のうちのいずれかまたは両方にデテント 66' ' を設けることができる。モジュール式ツールヘッド 60 上のデテント 66' ' は、例えば、コントロールシャフト 80 がモジュール式ツールヘッド 60 を起動しデテント 66' ' を乗り越えるまで標準的なジョー 65' ' への係合を維持するのに十分なものでよい。標準的なジョー 65 上のデテント 66' ' は、標準的なツール 10' ' のハンドル 67' ' がデテント 66' ' を乗り越えるまでモジュール式ツール 60 への係合を維持するのに十分なものでよい。

【0050】

図 6 を参照すると、1組のジョー 65' ' を含むさらに別のキャリアツール 10' ' の遠位端が示されている。その1組のジョー 65' ' を使用して、キャリアツール 10' ' の長手方向軸に対して横断方向に、例えば実質的に垂直にアライメント調整した状態で、モジュール式ツールヘッド 60 をキャリアツール 10' ' に固定することができる。サージカルジョー 65' ' の実施形態は、拡張したリーチ 52' ' および / または特殊な枝部 54' ' ' を有する長いジョーを含んでよく、これらの枝部 54' ' ' はツールヘッド 60 上の嵌合用特徴部に係合することができる。例えば、ジョー 65' ' は、前述の実施形態と同様に現行の標準的なツールが導入プロセス中に確実に固定してツールヘッド 60 保持できるように構成されてよい。

【0051】

例えば、図示のように、ツールヘッド 60 は、溝 63 を有するロック用リング 62 を含むことができる。その溝 63 は、前部の枝部 54' ' ' とロック用リング 62 とが係合するときに、拡張したリーチ 52' ' ' を有する長いジョー 65' ' ' が完全に開いた位置になるようにサイズ設定されている。こうした実施形態により、前述の実施形態と同様に、動作の原理を維持しながら、ジョー 65' ' ' をさらに開いてツールヘッド 60 を解放することができないので、ツールヘッド 60 が偶発的に早まって解放されるリスクを低下させることができる。

【0052】

任意選択で、本明細書の実施形態のうちのいずれか、例えば、図 3、図 4、および図 6 の実施形態は、図 4 のハンドル 40' ' ' に示すグリップロック特徴部 45' ' ' と同様にグリップロック機能を組み込んでよい。グリップロック特徴部 45' ' ' は、サージカルジョー 65' ' ' をツールヘッド 60 の周りに近接した状態にロックするように構成されてよい。サージカルジョー 65' ' ' がツールヘッド 60 上にロックされている間に、本明細書の他の部分に説明されるようにまたは参考により本明細書に援用される出願に記載されているように、ツールヘッド 60 は、例えばツールヘッド 60 を受容するように手術空間内に導入される腹腔鏡ツールのコントロールシャフト 80 によって、今まで通りサージカルジョー 65' ' ' からロック解除されてよい。グリップロック特徴部 45' ' ' は、シャフト 20' ' ' に対するサージカルジョー 65' ' ' の相対位置および / または互いに対する相対位置をロックすることができる。任意選択で、本明細書の実施形態のうちのいずれか、例えば、図 3、図 4、および図 6 の実施形態は、2つのジョーの代わりに4つのジョーを組み込んでよい(図示せず)。

10

20

30

40

50

【0053】

図7Aを参照すると、ハウジング50を有する実質的に円筒形のシース20を組み込んだ導入装置またはキャリアツール10aの別の実施形態が示されており、そのハウジング50は、装置10aをそれに固定できる内視鏡90に隣接して延在する2つ以上の突出した耳部51を含む。概して、装置10aは、近位端22および遠位端24を含む細長いシース20と、近位端22上にある可動式のハンドル40と、ツールヘッド60を担持および/または回転するための、遠位端24にある2つ以上の突出した耳部51とを含む。ツールヘッド60の回転は、トリガまたは第1のアクチュエータ42を操作し、それにより、コネクティングロッドまたはワイヤ43を作動させることによって実現することができる。ハンドル40はスライドスイッチまたは他の第2のアクチュエータ46を含んでよく、その第2のアクチュエータ46は、例えばコネクティングロッドまたはワイヤ47を作動させることによって、ツールヘッド60に係合しあつ/またはそれを解放するように突出した耳部51を動作させる。ハウジング50はヒンジ53を含んでよく、そのヒンジ53はコネクティングロッドまたはワイヤ47を介してスライドスイッチ46に接続されている。医師がスライドスイッチ46を操作すると、ハウジング50の耳部51は、選択的に開閉してツールヘッド60に係合したままを解放することができる。

10

【0054】

円筒形のシース20は、内視鏡90を少なくとも部分的に囲繞しハウジング50および突出した耳部51を担持するように構成されてよい。前述の実施形態と同様に、シース20は、所望の長さを有してよく、かつ/または内視鏡のレンズ90に対する耳部51の位置を維持するのに十分に剛体でよい。やはり前述の実施形態と同様に、シース20は、内視鏡90に沿って長手方向に移動可能でよく、かつ/または少なくとも部分的に内視鏡90の周りを回転可能でよい。

20

【0055】

シース20は、ハンドル40が患者の体外に内視鏡90の隣に配設されるような長さを有することができる。ハンドル40はトリガもしくは他の第1のアクチュエータ42および/またはスライドスイッチもしくは他の第2のアクチュエータ46を含んでよく、それらが作動して突出した耳部51を作動させることができる。ハンドル40により、医師が装置10a全体を内視鏡90上で摺動させ、装置10aを患者の体内で内視鏡90の視野内に前進させ、かつ/または装置10aを患者の体から取り出すかもしくはそうでない場合は内視鏡90に対して取り外すことを可能にすることができます。ツールヘッド60が内視鏡90の視野に入ると、ハンドル40を作動させることで医師により視野内でツールヘッド60の位置を操作可能にすることができます。任意選択で、装置10aは、内視鏡90に対して適切な深さに装置10aが導入されたときに、例えばハンドル40内にまたは別法でハンドル40に連結されたストップ41を含むことができる。

30

【0056】

突出した耳部51は、ハウジング50および/もしくはシース20の遠位端24に取り付けられるか、または別法でそれらによって担持されてよい。耳部51は、ハンドル40に取り付けられたトリガ42および/またはスライドスイッチ46が作動することによって動くことができ、そのため、例えば医師が患者の体外から耳部51を操作することができる。耳部51は、標準的にサイズ設定されたツールヘッド60を少なくとも部分的にカバーするシュラウド要素70を1つまたは複数含むことができる。そのシュラウド要素70は、例えば、患者の体内への挿入および/または体外への取り出しを容易にするよう、近位および/または遠位にある円錐形または他のテーパ状の特徴部を含む。例えば、前述の実施形態と同様に、耳部51は、1つまたは複数の目的、例えば、コントロールシャフトによってロック解除されるまでもしくはスライドスイッチ46によって解放されるまでツールヘッド60をハウジング50にロックすること、組み立てのためにツールヘッド60の適切な端部を医師が視認できるように、トリガ42を作動させることによってツールヘッド60を配向すること、および/またはツールヘッドをシュラウド70で少なくとも部分的にカバーすることを果たすように構成されてよい。

40

50

【0057】

ツールヘッド60は、患者の体外でオペレータによって、例えばツールヘッド60を装着し耳部51に関して回転させることによって、耳部51にロックされてよい。耳部51に対するツールヘッド60の配向は、装置10aがその最終位置に前進しハンドル40およびトリガ42の作動によって操作されるときに、ツールヘッド60の近位端60aが内視鏡90の視野に入るようになることができる。任意選択で、例えば、本明細書の他の実施形態と同様にハウジング50上のロッドまたは歯車付きヒンジ（図示せず）を引っ張る／押すような機構によって、ツールヘッド60を耳部50に関して回転させるかまたは別法で再配向することができる。シース20および／またはツールヘッド60の移動により、ツールヘッド60を受容するために手術空間内に導入される手術ツールの薄型のカニューレ状のチューブまたはシャフト80に対してツールヘッド60を適切にアライメント調整することを容易にすることができます。

【0058】

図8を参照すると、キャリアツール10bの別の実施形態が示されており、そのキャリアツール10bは、前述の実施形態と同様にシャフト20およびハンドル40と、ツールヘッド60を担持するための可動式の遠位のハウジング50bとを含む。ハウジング50bは、例えばヒンジ21の周りでライドスイッチまたは他の第1のアクチュエータ46が作動することによって、シャフト20の長手方向軸を横切る回転軸を中心に回転させてよく、ツールヘッド60は、例えばトリガまたは他の第2のアクチュエータ42の作動によってさらに回転可能でよい。オペレータがライドスイッチ46および／またはトリガ46を操作すると、ツールヘッド60は、図8A～図8Cにそれぞれ示すように内視鏡と実質的に同軸の状態12と、内視鏡に実質的に垂直の状態14と、内視鏡に実質的に平行の状態16との間で、方向付けされてよい。

【0059】

図9を参照すると、ツールキャリア110の別の例示的な実施形態が示されており、そのツールキャリア110は、例えばレールまたはスプライン56に、ツールヘッド60を複数保持できるツール保持ハウジング50を含み、そのツール保持ハウジング50はヒンジ21によって細長いシャフト20に連結されている。図示のように、スプライン56は、離間した1対の細長い要素を含むことができ、それらの要素は、例えば図9Aに示すように概して円形の断面（またはその代わりに、三角形、正方形、もしくは他の多角形の断面）を画定しており、それらの要素間にツールヘッド60を固定することができる。任意選択で、ツールキャリア110は、ツールキャリア110のシャフトを内視鏡（やはり図示せず）に摺動可能に固定するクリップ要素（図示せず）を1つまたは複数含むことができる。あるいは、ツールキャリア110のハウジング50は、図10Aに示すように、例えばトロカールまたは他のポートを通して、内視鏡とは無関係に手術空間内に導入可能でよい。さらに、またはその代わりに、キャリアツール110は、上記で説明したように、例えばハンドル40上のトリガ42を含む、同様の前進特徴部および／または作動特徴部を含むことができる。

【0060】

代替的な実施形態では、図9Bに示すようにキャリアツール110'のレールまたはスプライン56上にツールヘッド60を保持することによってハウジング50を全体的に省いてよい。レール56を使用しハウジング50を省く方法は、「ツールホルダ」および「ハウジング」50が一体にする手法も示し、したがって、それら2つの接続に関わる懸念も無くなる。

【0061】

図10Aおよび図10Bを参照すると、キャリアツール110'、110''のハウジング50は、例えば、ハウジング50に所望の形状または構成を与えるように、および／または手術する空洞の、例えば腹部内の、利用可能な空間のレベルの差を吸収するように、実質的に剛体でも柔軟でもよい。例えば、図10Aには、実質的に直線の形状17を有する、例えばキャリアツールの長手方向軸に実質的に平行に延在する、ハウジング5

10

20

30

40

50

0を含むキャリアツール110'を示し、図10Bには、湾曲したまたは「L」字の形状18を有するハウジング50を含むキャリアツール110'を示す。それらのキャリアツールのいずれも、本明細書の他の部分に記載されたクリップ要素など、様々な機構によって内視鏡90に取り付けることができる。

【0062】

直線の構造では、例えば図10Aに示すように、ツールヘッド60はそれぞれ、その特有のコンパートメント23を有することができ、1つまたは複数の自由度で回転することができ、そのため、コントロールシャフト80(図示せず、例えば図10B参照)との正確なアライメント調整が可能になる。

【0063】

湾曲した構成では、例えば図10Bに示すように、ツールヘッド60は、コントロールシャフト80への取り付けを容易にするように、コンベヤベルト58に沿って例えばハウジング50の先端部まで移動することができる。ツールヘッド60の回転および/または交換は、キャリアツール110'の近位端から、例えばハンドル40上のアクチュエータ(図示せず)を用いて行うことができる。例えば、ラケットタイプのアクチュエータにより、摺動動作を起こすことができ、そのため、所望のツールが例えば内視鏡90の視野内に存在するまでツールヘッドがコンベヤのトラック58に沿って前進する。

【0064】

図11Aおよび図11Bを参照すると、キャリアツール110aの別の実施形態が示されている。そのキャリアツール110aは、シャフト(図示せず)の遠位端に設置できる、ハウジング50内で担持されるツールヘッド60を複数含み、かつ/または本明細書の他の実施形態と同様に他の特徴部を含む。ツールヘッド60はそれぞれ、ケーブルまたは他の細長い要素によって解放可能に担持されてよい。そのケーブルまたは他の細長い要素は、互いから離れる方に付勢されてよいが、ハウジング50内では弾性的にまっすぐにすることができる。例えば、図11Aに示すように、ツールヘッド60は、ハウジング50内で長手方向に実質的に1列に收めることができ、例えば、そのため、ハウジング50の断面プロファイルを最小限に抑えることができる。図11Bに示すように、ツールヘッド60の束をハウジング50から前進可能にすることができ、したがって、ツールヘッド60のうちの1つまたは複数を、手術空間内で他のものから離れるように方向付けして、所望のツールの選択および/または手術ツールのコントロールシャフト(図示せず)への取り付けを容易にすることができます。任意選択で、ツールヘッド60はそれぞれ、例えば、ツールヘッド60を回転させかつ/または別法でコントロールシャフトとアライメント調整することが可能になるように、自由度を1つまたは複数有することができる。

【0065】

図12Aおよび図12Bを参照すると、キャリアツール110bの代替的な実施形態が示されている。そのキャリアツール110bはデリバリハウジング50を含み、そのデリバリハウジング50は、導入シャフト20に接続されており、中心軸から径方向に広がる複数のツール先端部60を保持する。ツールヘッド60は、実質的に長手方向に1列に、または図12Aに示すように内視鏡90の前部においてデリバリハウジング50の一部として他の配向に、アライメント調整されてよい。図12Bに示すように、ツールヘッド60は、デリバリハウジング50から前進した後で、外側に広がる各ツールヘッド60を露出することができる。ハウジング50は、ツールヘッド60の1つを内視鏡90の視野内に配置するように回転させて、例えば、コントロールシャフト80による選択したツールヘッド60の取り付けを容易にすることができる。ツールヘッド60はそれぞれ、自由度を1つまたは複数有して、例えばコントロールシャフト80との所望のツールヘッド60のアライメント調整を容易にするように、枢動および/または回転することができる。

【0066】

図13を参照すると、ツールヘッド60を手術空間に導入すると共に手術空間内で外科的処置を実行するコントロールシャフト80にツールヘッド60を取り付けるシステムおよび方法の例示的な実施形態が示されている。概して、そのシステムは、トロカール82

10

20

30

40

50

を通して手術空間内にキャリアツール 10 と内視鏡 90 と一緒に導入できるように、例えば内視鏡 90 に取り付けられたキャリアツール 10 を含む。そのキャリアツール 10 は本明細書の他の部分に記載されるどの実施形態でもよい。図示のように、そのシステムは、ツールヘッド 60 とコントロールシャフト 80 との組み立てを助けるワイヤレール 74 を含む。任意選択で、そのシステムは、内視鏡 90 の端部にある機構に加えてまたはその代わりにワイヤレール 74 を使用することができる。

【0067】

ワイヤレール 74 を配置する処置は、経皮的な経胃栄養チューブを配置するのに用いる処置と同様でよい。例えば、以下のステップを用いることができる：

1) 経皮的コントロールシャフト 80 を通してまたは別法でその隣にワイヤ 74 を配置することができる；

2) 内視鏡 90 の隣にスネア 76 を通し、そのスネア 76 を用いてワイヤ 74 の端部を掴むことができる；

3) スネア 76 を、したがってワイヤ 74 を、例えば内視鏡に隣接したヘソ部から引き出すことができる；

4) 例えば、内視鏡 90 に沿ってまたは内視鏡 90 から独立して前進する可撓性の導入チューブ 71 (またはその代わりに本明細書で説明したキャリアツールのうちのいずれか) を用いて、ツールヘッド 60 を、ワイヤ 74 上を通し、ヘソ部を介して体腔内に導入することができる。例えば、図示のように、ツールヘッド 60 は可撓性の導入チューブ 71 の端部に着座することができる；

5) オペレータは、例えば経皮的コントロールシャフト 80 の端部に嵌まるまで、チューブ 71 を押しかつ／またはワイヤ 74 を操作してツールヘッド 60 をコントロールシャフト 80 に向けて案内することができる；

6) 例えば本明細書の他の部分および上記で参照により援用する出願に記載されるように、ツールヘッド 60 を経皮的コントロールシャフト 80 上に装着することができる。

【0068】

図 14 を参照すると、ツールヘッド 60 を手術空間に導入しかつ／またはツールヘッド 60 をコントロールシャフト 80 に接続するシステムが示されている。前述の実施形態とは異なり、導入装置 10 は、内視鏡 90 が患者の体内にそこから導入される位置とは別個の位置に導入されてよい。導入装置 10 は、概して、例えば本明細書の他の部分に記載される他の実施形態と同様に、シャフト 20 と、ハンドル 40 と、ハウジング 50 とを含むことができるが、内視鏡 90 に取り付けられるクリップ要素は含まない。装置 10 のハウジング 50 は、例えばツールヘッド 60 をロックしかつ／または内視鏡 90 に対してツールヘッド 60 を配向することによって、ツールヘッド 60 を担持することができる。したがって、医師は、例えば、トリガまたは他のアクチュエータ 42 を操作し、それにより、シャフト 20 内のコネクティングロッドまたはワイヤ 43 を作動させることによって、組み立てを意図したツールヘッド 60 の適切な端部を視認可能にすることができる。図示のように、導入装置 10 は、内視鏡 90 ではなく、別個のトロカールまたは他のポートを通して導入されてよい。

【0069】

図示のように、ハンドル 40 は、ハウジング 50 およびツールヘッド 60 が手術空間内に配設されているときは患者の体外に延在することができる。ハンドル 40 により、医師が装置 10 を体内で内視鏡 90 の視野に前進させかつ／または装置 10 を患者の体から取り出すことを可能にすることができます。

【0070】

ハウジング 50 は、本明細書の他の実施形態と同様に、シャフト 20 の遠位端に取り付けられているかまたは別法でその上に設置されてよい。したがって、ハウジング 50 は、本明細書の他の実施形態と同様に 1 つまたは複数の目的、例えば、コントロールシャフト 80 によってロック解除されるまでツールヘッド 60 をハウジング 50 にロックすること、ツールヘッド 60 を配向すること、および／またはツールヘッド 60 の端部を覆うこと

10

20

30

40

50

を果たすことができる。任意選択で、ツールヘッド 6 0 を少なくとも部分的にカバーするようにシュラウド 7 0 が設けられてよい。そのシュラウド 7 0 は、例えば、患者の体内への挿入および／または体外への取り出しを容易にするように、例えば、近位および／または遠位にある円錐形または他のテーパ状の特徴部を有する。

【 0 0 7 1 】

使用中には、ツールヘッド 6 0 は、患者の体外でオペレータによって、例えばツールヘッド 6 0 をハウジング 5 0 に対して装着および回転することによって、ハウジング 5 0 にロックされてよい。ハウジング 5 0 内におけるツールヘッド 6 0 の配向は、本明細書の他の部分に記載されるように、ツールヘッド 6 0 の近位端 6 0 a がその遠位の位置に前進するときに内視鏡 9 0 の視野に入るようになることができる。

10

【 0 0 7 2 】

本明細書のどの装置を用いても 1 つまたは複数の手術の処置または他の処置を、患者の体内で、例えば、患者の腹部内の手術空間内または他の位置において実行することができる。例えば図 15 を参照して、ここで例示的な方法を図 1 の装置 1 0 を参照しながら説明するが、本明細書のどの実施形態でも同様の方法を実行できることが理解されよう。概して、装置 1 0 は、例えば本明細書の他の部分に記載される他の実施形態と同様に、細長いシャフト 2 0 、ハンドル 4 0 、トリガ 4 2 、ストップ 4 1 、コネクティングワイヤまたはロッド 4 3 、ハウジング 5 0 、および／またはスロット付きクリップ 3 0 を含むことができる。

20

【 0 0 7 3 】

まず、医師は、所望のツールヘッド 6 0 をハウジング 5 0 に装着することができる。次いで、医師は、ハンドル 4 0 を把持しトリガ 4 2 を作動させることによってツールヘッド 6 0 を操作する能力をチェックすることができる。次に、医師は、例えばトロカールまたは他のポート 8 2 を使用して、例えば図 15 に示すように腹壁 8 4 を横切って、内視鏡 9 0 を手術空間に患者の体内に導入することができる。医師は、腹部の状態が満足いくものになった後で、トロカール 8 2 から内視鏡 9 0 を取り外し、例えば図 1 および図 1 A に示すクリップ 3 0 と同様にクリップ特徴部を利用して、シャフト 2 0 を内視鏡 9 0 に装着することができる。次に、医師は、例えばサムホイール 4 4 でストップ 4 1 の深さを調節することができる。次に、医師は、ツールヘッド 6 0 をシュラウド 7 0 で覆い、例えばストップ 4 1 が腹部組織またはトロカール 8 2 に当たるまで、アセンブリ全体を腹部内に導入することができる。装置 1 0 が腹部に入った後で、シュラウド 7 0 を解放でき、医師は、内視鏡 9 0 の視野内でツールヘッド 6 0 を回転可能にすることができる。

30

【 0 0 7 4 】

続いて、例えば内視鏡 9 0 の視野内でその処置をモニタリングしながら、コントロールシャフト 8 0 を手術空間に例えば別のトロカールまたは他のポート（図示せず）を通して導入しツールヘッド 6 0 に挿入することができる。ツールヘッド 6 0 がコントロールシャフト 8 0 に連結されると、本明細書の他の部分および参照により本明細書に援用される出願に記載されたように、ツールヘッド 6 0 を使用して、処置を、例えば外科的処置の 1 つまたは複数のステップを実行することができる。所望の場合は、いつでも、例えばツールヘッド 6 0 をキャリアツール 1 0 に再連結することによって、ツールヘッド 6 0 をコントロールシャフト 8 0 から取り外すことができ、任意選択で、別のツールヘッド 6 0 を同様にして導入しコントロールシャフト 8 0 に連結することができる。したがって、1 つまたは複数のツールヘッドを手術空間に順次導入して、所望に応じて一連のステップまたは処置を実行することができる。所望の（1 つまたは複数の）処置が完了すると、キャリアツール 1 0 、コントロールシャフト 8 0 、内視鏡 9 0 、および／または任意の他のデバイスを従来の方法を用いて患者の体から取り出すことができる。

40

【 0 0 7 5 】

あるいは、さらに図 2 を参照すると、装置 1 0 ' を同様にして使用することができる。上記で説明したように、装置 1 0 ' は、細長いシャフト 2 0 と、ハンドル 4 0 と、トリガ 4 2 ' と、ストップ 4 1 ' と、コネクティングワイヤまたはロッド 4 3 ' と、標準的なサ

50

ージカルジョーまたは鉗子 65' と、導入シャフト 20' に平行に取り付けられたスロット付きクリップ 30' とを含むことができる。医師は、まず、ツールヘッド 60 をサージカルジョー 65' に装着することができる。次いで、医師は、ハンドル 40' を把持しトリガ 42' を作動することによってツールヘッド 60 を操作する能力をチェックすることができる。次に、医師は、例えばトロカールまたは他のポート 82 を使用して、例えば図 15 に示すように腹壁 84 を横切って、内視鏡 90 を体内に導入することができる。

【0076】

医師は、腹部の状態が満足いくものになった後で、トロカール 82 から内視鏡 90 を取り外し、例えばクリップ 30' を利用して、シャフト 20' を内視鏡 90 上に装着することができる。次に、医師は、トップ 41' の深さを例えばサムホイール 44' で調節することができる。次に、医師は、ツールヘッド 60 をシュラウド 70 で覆い、腹部に、例えばトップ 41' が腹部組織またはトロカール 82 に当たるまで、アセンブリ全体を腹部内に導入することができる。装置 10 が腹部に入った後で、シュラウド 70' を解放でき、医師は、例えばジョー 65' をトリガ 42' で作動させることによって、ツールヘッド 60 を内視鏡 90 の視野内に配置するように装置 10' を回転または別法で操作することができる。続いて、コントロールシャフト 80 を、本明細書の他の実施形態と同様に内視鏡 90 の視野内でツールヘッド 60 に挿入し、ツールヘッド 60 に連結することができる。

10

【0077】

図 3 を参照すると、その代わりに、延長したリーチ 52' および特殊な枝部 54' を有する長いジョー 65' を、図 2 に示す装置 10' に組み込むことができる。リーチを延長しつゝまたは特殊な枝部を組み込むことにより、図 16 に示すいずれかのツールヘッドなど、様々なツールヘッドの係合および導入を容易にできることが理解されよう。特殊な枝部 54' は、図 3 に示すように、ツールヘッド 60 のロック用リング 62 にある対応する特徴部に嵌合することができる。

20

【0078】

図 4 を参照すると、ツールヘッド 60 の導入および／または操作を容易にする、本明細書のどの実施形態にも設置できるデテント制御式係合システムを含む装置 10' の代替的な実施形態を使用することができる。図示のように、装置 10' は、第 1 組のデテントロック 66' および第 2 組のデテントロック 45' を含むことができる。第 1 組のデテントロック 45' はハンドル 67' およびトリガ 42' 上に含まれてよい。鋸歯様のデテント 45' により操作トリガ 42' とハンドル 67' との間に摩擦インターフェースが設けられて、デテント 45' がユーザによって肯定的に係合解除されるまで引き続き離れる方に移動することを防止しながらハンドル 67' に向けてトリガ 42' を引くことを可能にすることができる。したがって、第 1 のデテントロック 45' により、医師がサージカルジョー 65' の位置を制御可能にすることができる。第 2 のデテントロック 66' はツールヘッド 60 のジョーの間に設けられてよい。その第 2 のデテントロック 66' により、医師がツールヘッド 60 をサージカルジョー 65' に一体に取り付けることを可能にすることができる。例えば、ツールヘッド 60 が体内に導入されると、例えばツールヘッド 60 をコントロールシャフト 80 に連結しコントロールシャフト 80 の作動によってツールヘッド 60 のジョーを操作することによって、第 2 のデテントシステム 66' を乗り越えることができる。

30

【0079】

図 6 を参照すると、代替的なキャリアツール 10' が、図 2～図 4 の実施形態と同様にして、例えばツールヘッド 60 をサージカルジョー 65' と係合および解放させることによって使用することができる。キャリアツール 10' は、ツールヘッド 60 を所定の配向に、例えばシャフトに実質的に垂直な配向に、把持することができ、この把持は、延長したリーチ 52' および／または特殊な枝部 54' を有する長いジョーによって容易にすることができます。その枝部 54' は、対応するツー

40

50

ルヘッドの溝 63 に受容されかつ / または別法でロック用リング 62 に係合するように構成することができる。

【0080】

図 7 A および図 7 B を参照すると、装置 10 a を同様にして使用することもできる。上記で説明したように、装置 10 a は、細長いシャフト 20 と、ハンドル 40 と、トリガ 42 と、スライドスイッチ 46 と、ストップ 41 と、ツールヘッドを操作するコネクティングワイヤまたはロッド 43 と、ハウジングのヒンジ 53 を操作するコネクティングワイヤまたはロッド 47 と、ハウジング 50 と、ヒンジ 50 に取り付けられたツールヘッド用シユラウド 70 と、ロック用リング 62 に係合しトリガ 42 によって生じる回転を伝達することを十分に行う突出した耳部 51 と、剛体のストップ 41 と、サムホイール 44 と、スロット付きクリップ 30 とを含む。医師はまず、例えばツールヘッド 60 をハウジング 50 内に摺動させ、かつ / または例えばスライドスイッチ 46 を摺動させてハウジングヒンジ 53 を起動することでハウジング 50 を開くことによって、ツールヘッド 60 をハウジング 50 および突出した耳部 51 に装着することができる。医師は、耳部 51 がツールヘッド 60 のロック用リング 62 上の対応する特徴部に嵌まるまで、ツールヘッド 60 を装着することができる。医師は、スライドスイッチ 46 を用いてハウジングのヒンジ 53 を起動して場合は、スライドスイッチ 46 の位置を戻しハウジング 50 を閉じることができる。

10

【0081】

次いで、医師は、ハンドル 40 を把持しトリガ 42 を作動させることによってツールヘッド 60 を操作する能力をチェックすることができる。次に、医師は、例えば図 15 に示すように腹壁 84 を横切るトロカール 82 を使用して、内視鏡 90 を患者の体内に導入することができる。医師は、腹部の状態が満足いくものになった後で、トロカール 82 から内視鏡 90 を取り外し、(例えば図 1 A に示すように) 例えばクリップ 30 を利用して、シャフト 20 を内視鏡 90 に装着することができる。次に、医師は、例えばサムホイール 44 でストップ 41 の深さを調節することができる。次に、医師は、ツールヘッド 60 をシユラウド 70 で覆い、例えばストップ 41 が腹部組織またはトロカール 82 に当たるまで、アセンブリ全体を腹部内に導入することができる。装置 10 が腹部に入った後で、シユラウド 70 を解放でき、医師は、内視鏡 90 の視野内でツールヘッド 60 を回転および / または別法で操作することができる。続いて、コントロールシャフト 80 を、内視鏡 90 の視野においてツールヘッド 60 内に挿入することができる。

20

30

40

【0082】

図 8 を参照すると、装置 10 b を概して同様にして使用することができる。前述の実施形態とは異なり、ハウジング 50 b を、スライドスイッチ 46 の作動によってヒンジ 21 を中心に回転させることができ、かつ / またはツールヘッド 60 を、例えばトリガ 42 の作動によって回転させることができる。オペレータがスライドスイッチ 46 および / またはトリガ 41 を作動させると、ツールヘッド 60 は、所望の配向に、例えば、図 8 A に示すように内視鏡と実質的に同軸の状態 12 と、図 8 B に示すように内視鏡に実質的に垂直の状態 14 と、図 8 C に示すように内視鏡に実質的に平行の状態 16 との間で方向付けされてよい。これらの 3 つの位置間 (または他の位置間) を自由に移動できることにより、例えば、腹壁 84 を横切るトロカール 82 があってもなくても患者の体内への装置 10 b の導入方法に対応するように、かつ / または腹部内の様々な解剖学的構造への適応を容易にするように、医師の使用を容易にすることができる。

50

【0083】

図 9 を参照すると、上記で説明したように、例えばレールまたはスプライン 56 にツールヘッド 60 を複数保持できるハウジング 50 を含むキャリアツール 110 を使用することができる。医師は、例えば処置中に使用される手術ツールのコントロールシャフト上のツールヘッドを変更するための交換時間を短縮することによって、例えば手術室における時間を短縮するために、手術空間内で一緒に利用できる複数のツールヘッドを有することを望むことがある。単一のレールまたはスプライン 56 が、外科的処置を完了するのに要

50

求される必要なツールのうちの全てまたは一部を保持することができる。

【0084】

例えば、ツールを複数含む例示的な処置には胆嚢摘出術がある。こうした処置は、図16のツールヘッド100～170に示したような複数のエンドエフェクタ、すなわち、のこぎり歯状のグラスパ100、非外傷性のグラスパ108、ディセクタ130、クリップアプライヤ140、はさみ140、単極フックカーテリツール160、および／または双極カットカーテリツール170を使用するステップが含まれることがある。ツール110などのキャリアツールにより、それらのモジュール式ツールヘッドのうちの全てまたは一部を一緒に導入し簡単に利用可能にすることが可能で、あるツールヘッドを別のツールヘッドに交換するためにキャリアツールおよび／または内視鏡を取り出す必要性が回避され、それにより、処置の時間を短縮することができる。

10

【0085】

任意選択で、複数のツールヘッド60を保持するキャリアツール110およびハウジング50を、様々な機構および方法を用いて内視鏡90に取り付けることができる。例えば、キャリアツール110は、例えば図1および図2の実施形態と同様に、キャリアツール110を横向きに内視鏡90上に取り付けるかまたは軸方向に内視鏡90上を摺動することを可能にするクリップ要素（図示せず）を含むことができる。本明細書の他の部分に記載されるように、選択したハウジング50は、利用可能な空間のレベルおよび／または手術空間内の空間の形状の差を吸収するように、例えば、図10Aおよび図10Bに示すように直線でも湾曲していてもよい。ハウジング50が図10Bに示すようにコンベヤベルト58を含む場合は、コンベヤベルト58を患者の体外から作動させて、所望のツールヘッド60を医師の視野内に存在させ他のツールを視野外に移動させることができる。

20

【0086】

図11A～図12Bを参照すると、複数のツールヘッド60を一緒に導入できる、代替的な制御された配列のツールヘッド60を設けることができる。上記で説明したように、これらの配列は、ハウジング50から前進するときに弾性的に展開することができる。その配列が展開することにより、医師が所望のツールヘッド60を内視鏡90の視野内に配向可能にして、コントロールシャフト80への所望のツールヘッド60の嵌合を容易にすることができる。

30

【0087】

図13を参照すると、例えばコントロールシャフト80とキャリアツール10との間のワイヤベースの接続部を用いてツールヘッド60をコントロールシャフト80に連結する代替的な方法が示されている。まず、ワイヤ74の遠位端を、例えばコントロールシャフト80および／または第1のポート（図示せず）を通してまたはそれに隣接して、腹部または他の手術空間内に導入することができ、スネア76を、独立して、手術空間内に、例えば内視鏡90および／または第2のポート（やはり図示せず）に隣接して導入してワイヤ74の遠位端を捕えることができる。スネア76を引き抜いてワイヤ74を手術空間から引き出すことができ、次いで、ワイヤ74を所望のツールヘッド60に固定することができる。次いで、ツールヘッド60を、可撓性の導入チューブ71または他のキャリアツールを用いて第2のポート（図示せず）を介して手術空間内に導入することができ、ワイヤ74を操作してチューブ71およびツールヘッド60をコントロールシャフト80に案内することができる。したがって、ワイヤレールシステムは、コントロールシャフト80とツールヘッド60との嵌合を容易にすることができる。ワイヤを捕え操作する例示的な装置および方法は、参照によりその開示全体が本明細書に明示的に援用される米国特許第6,379,319号に開示されている。

40

【0088】

図14を参照すると、トロカール82を通して腹壁84のうちの内視鏡90とは異なる位置にキャリアツール10を導入する代替的な方法が示されている。こうした処置の利点の一つは、運動の自由度を増加できることである。

50

【0089】

図17を参照すると、（本明細書のどの実施形態でもよい）ツールキャリアまたは導入装置10cの別の例示的な実施形態が示されており、そのツールキャリアまたは導入装置10cは、それにより担持されるツールヘッド60を、一連のリンクエージ25によって接続された作動ハンドル40を使用して能動的に配置可能にすることができる。こうした導入装置10cは、例えば上記に示すように、内視鏡90上に配置することもでき、内視鏡90とは別に、ヘソ部など、内視鏡90の近くの位置を通して、または内視鏡90から離れた位置の代替的なポート位置（図示せず）を通して、平行16に配置することもできる。

【0090】

図18に示すように、アクチュエータ26の代替的な実施形態を含むツールキャリア10dの別の実施形態が示されている。アクチュエータ26は、例えば図17に示し上記で説明したリンクエージ25ではなく、例えば1つまたは複数のワイヤまたはコードなどの引張要素を用いてツールヘッドの再配置を可能にすることができる。

【0091】

図19Aおよび図19Bを参照すると、ツールキャリア10eの代替的な実施形態が示されており、そのツールキャリア10eは、例えばツールヘッド60のロック用リング62にある溝63に対応する回転式の歯特徴部またはヒンジ55を1つまたは複数含む。図示のように、円形の2つの特徴部55を互いからずらして設けることができ、そのため、例えばハウジング50に対してロッド55aを作動させることによって、特徴部55の少なくとも一方が他方に対して軸方向に移動すると、ツールヘッド60が、例えば図19Aに示す配向と図19Bに示す配向との間を回転する。

【0092】

図20および図20Bを参照すると、ツールキャリアまたは導入装置10fに設置できる、ツールヘッド60を担持しつゝまたはツールヘッド60の配向を調節する機構のさらに別の実施形態が示されている。例えば、ツールヘッド60を導入装置10fのシャフト20と実質的に一列に配置可能にするために、完全に回転したときに外囲の断面を比較的小さく維持しながら固いリンクエージ25aの構成要素が互いに干渉しないように、固いリンクエージ25aを設けることができる。

【0093】

図21Aおよび図21Bを参照すると、ツールキャリア10gの別の例示的な実施形態が示されており、そのツールキャリア10gは、例えばトロカールまたはポート（図示せず）を介して手術空間内に導入されるようにサイズ設定された遠位端を含む細長いイントロデューサチューブ20gを含む。離間した1対の細長いレール50gは、イントロデューサチューブ20gの遠位端から延在し、それにより、ツールヘッド60を複数受容するトラック52gが設けられる。1つまたは複数のツールヘッド60を、例えば、挿入ツール（図示せず）によってまたはイントロデューサチューブ20gの孔を通して単に（1つまたは複数の）ツールヘッド60を摺動させることによって、イントロデューサチューブ20gに導入することができ、そのため、ツールヘッド60上の特徴部がトラック52g内に摺動可能に捕捉されイントロデューサチューブ20gを越えて露出される。したがって、ツールヘッド60をイントロデューサチューブ20gから吊り下げトラック52gによって保持することができ、コントロールシャフト（図示せず）をトラック52gによって担持される所望のツールヘッド60に接続することができる。任意選択で、ツールヘッド60を、ケーブル、ベルト、または別の機械式の特徴部（図示せず）に連結して、例えば、ツールヘッド60の挿入またはトラック52gおよび／もしくはイントロデューサチューブ20gからの取り外しを容易にすることができる。

【0094】

図22を参照すると、ツールキャリアまたは導入装置10hの別の実施形態が示されており、そのツールキャリアまたは導入装置10hは、内視鏡90の周りを覆うように摺動可能にフィットするチューブシャフト20hを含むことができる。そのチューブシャフト20hは、使用中に内視鏡90に沿って前または後ろに摺動して、例えば、チューブシャ

10

20

30

40

50

フト 20 h の遠位端にある導入特徴部 250、252 上で担持されるツールヘッド 60 (図示せず) と内視鏡 90 との間の相対距離を調節することができる。ツールヘッド 60 が導入装置 10 h の導入特徴部から取り外されると、例えばコントロールシャフト (図示せず) に固定された後で、チューブシャフト 20 h は、内視鏡 90 が導入特徴部からの妨害が最小限の状態または妨害がない状態の十分な視認性を有するように後退することができる。チューブシャフト 20 h の遠位端は、1つまたは複数の導入特徴部 250、例えば導入リング 252 を含むことができ、その導入リング 252 は、ツールヘッド 60 をコントロールシャフトにロックした後でチューブシャフト 20 h が後退するときに、ツールヘッド 60 を捕捉し内視鏡 90 の遠位端を通り過ぎるようにサイズ設定されている。導入リング 252 は、以下の様々な実施形態で説明するように、チューブシャフト 20 h に対して静止しているかまたは移動可能でよい。

10

【0095】

例えば、図 23 に、チューブシャフト 20 h (図示せず) によって担持できる導入特徴部またはリング 252 の例示的な実施形態を示す。図示のように、導入リング 252 は、対向する 1 対の枝部、タブ、または他のロック特徴部 252 a を含み、それらを、図 30 または本明細書の他の実施形態に示すツールヘッド 60 の溝 63 a、63 b など、ツールヘッド上の対応する特徴部で受容することができる。あるいは、導入リング 252 は、互いに離間した 1 個、3 個、4 個、またはそれより多くのロック特徴部 (図示せず) を含むことができ、そのロック特徴部は、それを通してツールヘッド 60 を受容できる導入リング 252 を通る開口部中に延在するかまたは別法でその開口部を通る。

20

【0096】

例示的な実施形態では、導入リング 252 および / またはロック特徴部は、ツールヘッド上のロック要素と同様の長さであるかまたはそれよりも短く、例えば図 30 に示すツールヘッド 60 の回転式ロック用リング 62 よりも短い長さを有し、そのため、ロック特徴部が本明細書の他の実施形態と同様にハウジング 68 またはツールヘッド 60 の他の構成要素に対するロック用リング 62 の回転と干渉しないようにすることができる。例えば、ロック特徴部 252 a の幅により、(溝 63 a の端部から以外では取り外し可能でなく) ロック特徴部 252 a を図 30 のツールヘッド 60 の溝 63 a、63 b 中に摺動可能にすることができ、その長さは、ロック用リング 62 がハウジング 68 に対して回転する能力に影響を及ぼすことなく、溝 63 b へのロック特徴部 252 a の受容に対応することができる。

30

【0097】

導入リング 252 は受動的に移動可能でよく、例えば複数の撃角を含む、例えばチューブシャフト 20 h の長手方向軸を横切る軸を中心に自由に枢動することができる。したがって、導入リング 252 は、ツールヘッド 60 が自由に回転してツールヘッド 60 へのコントロールシャフトのアライメント調整に対応できるように、ツールヘッド 60 (図示せず) を担持することができる。導入リング 252 は、自由に回転して、チューブシャフト 20 h がツールヘッド 60 を取り外した後で後退するときに導入リング 252 が内視鏡 90 の遠位端を通り過ぎることを可能にすることができます。

40

【0098】

図 24 A および図 24 B に示す別の実施形態では、導入リング 252 は、概して図 23 の実施形態と同様に、例えばツールヘッドおよびコントロールシャフト (図示せず) のアライメント調整を助けるために、少なくとも 1 つの軸を中心に枢動するように構成されてよい。あるいは、導入リング 252 は、球形のベアリング面 253 内に保持されてもよく、そのため、単一の軸を中心に枢動するのではなくどの方向にも自由に動くことが可能になる。

【0099】

図 25 A および図 25 B を参照すると、導入特徴部またはクリップ 254 の別の実施形態が示されており、これは、ツールヘッド 60 を導入特徴部 254 に解放可能に固定する、隣接して配置された 2 つのアライメント調整 / ロック特徴部 254 a を含む。あるいは

50

、導入特徴部 254 は、ツールヘッド 60 の外側に複数の接触点を設けることができる单一のロック特徴部を含むこともできる。

【0100】

図 26A および図 26B に、スロットなしでかつ / または非円形の形状で設けることができる導入特徴部 250 および対応するロック用リング 62 の代替的な実施形態を示す。ツールヘッドの同様の形状のロック用リング 62 に対して導入特徴部 250 をつなぐように、カム、多角形、真円でない円形などを含む任意の形状のものを設けることができる。任意選択で、導入特徴部 250 は、ロック用リング 62 上で嵌合特徴部に係合する追加の開口（図示せず）を含んでもよい。

【0101】

図 27 を参照すると、導入特徴部またはリング 256 の別の実施形態が示されている。導入リング 256 は、ツールヘッド 60 をトロカールまたは他のポート（図示せず）を通して、標準的な内視鏡 90 と実質的に平行に配置することを可能にすることができます。図示のように、導入リング 256 は、「C」字形のクリップであり、スリーブが固定されるかまたは内視鏡 90 に対して摺動可能になるように内視鏡 90 に連結されたスリーブから延在する。導入リング 256 は、1 つの軸に関して 4 分割されており、例えば導入リング 256 によって担持されるツールヘッド 60 の、コントロールシャフト（図示せず）とのアライメント調整を容易にすることができます。導入リング 256 が、ツールヘッド 60 の嵌合特徴部に、例えばロック用リング（図示せず）に捕捉または別法で係合されたフィンガまたはプロングを含むので、内視鏡 90 に対する導入リング 256 の高さまたはプロファイルを最小限に抑えることができる。

10

【0102】

図 28A ~ 図 28D を参照すると、導入特徴部またはリング 250 の付加的な実施形態が示されている。その導入特徴部またはリング 250 は導入特徴部 250 に連結されたばね要素を含み、そのばね要素は、導入特徴部 250 をニュートラルな位置に向かって付勢するが導入特徴部 250 をわずかに回転可能にし、例えばツールヘッド 60 とのコントロールシャフト（図示せず）のアライメント調整を容易にする。例示的な実施形態では、ばね要素 258 は、図 28C に示すような薄板ばね 259、図 28D に示すような時計ばね 260 でよく、またはコンプライアンスは、導入リング 250 のツール収容構造 50 ように設計されてよい。ツールヘッド 60 が取り外されるかまたは取り替えられると、導入特徴部 250 は自動的にそのニュートラルな位置に戻って、例えば内視鏡 90 上での導入特徴部 250 の後退を容易にすることができます。

20

30

【0103】

図 29A および図 29B を参照すると、ツールヘッド 60 を捕捉するための概して「U」字形の部材を含む導入特徴部 262 を含むキャリアツール 10i の別の実施形態が示されている。導入特徴部 262 はある程度の回転を可能にするように設計されてよいが、ツールヘッド 60 は、例えば单一の横軸を中心に、その内部にロックされている。例えば、導入リング 262 または導入装置 10i は、それにロックされたツールヘッド 60 の回転を制限してある程度の角度方向の配置を可能にすることができる。導入リング 262 は、ツールヘッド 60 を完全に囲繞することはできないが、例えば導入リング 262 上の特徴部がツールヘッド 60 上の嵌合特徴部と係合する場合は、ツールヘッド 60 の周りで 180 度未満のみ延在することができる。

40

【0104】

図 30 を参照すると、非テーパ状のまたは尖っていない前面 61 を含むツールヘッド 60 の例示的な実施形態が示されており、そのような前面 61 により、例えば、本明細書のどの実施形態でもよいツールキャリアまたは導入装置（図示せず）の内部にツールヘッド 60 をくい込ませる可能性を低減させることができる。

【0105】

図 31A および図 31B を参照すると、コントロールシャフト 80 とツールヘッド 60 の作動リンク 81 との間の摩擦のせいでツールヘッド 60 のジョー 64 が早まって開いて

50

しまうことを防止するために、例えば、ツールヘッド 60 がコントロールシャフト 80 に連結されているときに、デテントまたは同様の特徴部を作動リンク 81 とハウジング 68 のツールヘッド 60 との間に設けることができる。例えば、一実施形態では、オス型デテント特徴部 81a を作動リンク 81 の外面上に設けることができ、そのオス型デテント特徴部 81a は、ハウジング 68 の内面の穴または凹所 68a に対応することができる。ジョー 64 がアライメント位置（すなわち、本明細書の他の部分に記載されているように、ツールヘッド 60 をコントロールシャフト 80 に連結または連結解除する所定の位置）にあるときは、オス型デテント 81a がハウジング 68 の穴または凹所 68a に着座するようにコントロールシャフト 80 をハウジング 68 中に十分に挿入することができる。ジョー 64 を続けて開くためには、挿入および連結中のコントロールシャフト 80 と作動リンク 81 との間の摩擦力よりも大きい力で作動リンク 81 を軸方向に押さなければならない。

10

【0106】

図 32A～図 32C を参照すると、本明細書のどの実施形態にも手術ツール 206 を設けることができ、その手術ツール 206 は、例えば、使用による、例えばツールヘッド 60 がツール 206 のコントロールシャフト 80 に連結されるときのツール 206 への損傷を防止するために、ハンドルセット 240 上にサムホイール 242 およびクラッチ 243 を含む。例えば、サムホイール 242 により、コントロールシャフト 80 に対して可能な最大のねじり負荷をサムホイール 242 から設定可能にすることができる。ツールヘッド 60 をコントロールシャフト 80 にロックまたはそれからロック解除するのに必要な力よりも大きいねじり力が加えられる場合に、クラッチ 243 は、ねじり負荷が増大するのを防止するのに十分に「解放する」ことができる。互いにかみ合う歯 244 など、機械式の要素をクラッチ 243 機構として使用することができ、それにより、図 32B および図 32C に示すように、1つまたは複数の歯が付いた要素 244a を他方の歯要素 244b に対して弾力的にばねで支えている。サムホイール 242 が十分なねじり負荷で回転すると、ばねで支えられた歯要素 244a が外側に押されて、他方の歯要素 244b の上を摺動することが可能になる。これと同じ効果を、コントロールシャフト 80 とサムホイール 242 との間に、ゴム製の継ぎ手 245 など、純粹な摩擦要素を用いて実現することができる。例えば、その際、ゴムによって生じる静止摩擦が、ツールヘッド 60 をロックまたはロック解除するのに必要な最大の力よりもわずかに大きい。

20

【0107】

例えば、例えば構成要素を取り付けるかまたは分離したときに所望の様式で構成要素が互いにアライメント調整されたことの、視覚、音響などのフィードバックを提供するために、様々なインディケータを本明細書で説明する装置の構成要素に設けることができる。例えば、図 33A～図 33C を参照すると、カニューレ状の外側のチューブまたはシャフト 80 および内側のアクティプシャフト 83 が、図 32A に示すツール 206 などのツールに連結されたツールヘッド 60 に十分に挿入されたことを示すために、カニューレ状のシャフト 80 上に視覚のインディケータまたはマーカ 85 を設けることができる。図 33A から最も良く分かるように、カニューレ状のシャフト 80 の端部は、ツールヘッド 60 上のガイドキャップ 69 に挿入されるときの適切な挿入深さに対応する距離のところで終わるように帯状に色づけすることができる。図 33C に示すように、ツールヘッド 60 に十分に挿入されると、マーキング 85 はもはや目に見えず、適切な深さに到達したというフィードバックが与えられる。あるいは、カニューレ状のシャフト 80 のうちの端部のマークを付けていない部分にマークを付けることができる。

30

【0108】

図 34A および図 34B を参照すると、ツールヘッド 60 と導入リング 252 との相対回転を表示するために、ツールヘッド 60 上に視覚のインディケータまたはマーカ 361 を設けることができ、導入リング 252 上には別の視覚のインディケータまたはマーカ 257 を設けることができる。インディケータ 361、252 には、ツールヘッド 60 および導入リング 252 の隣接する構成要素の表面に色づけするかまたはエッチングすること

40

50

ができる。ロック解除位置またはロック位置に回転するときに、インディケータ361、252は(図34Aに示すように)アライメント調整されるかまたは(図34Bに示すように)アライメント調整を外すことができ、それにより、ツールヘッド60が導入リング252にロックまたはそこからロック解除されたことが視覚的に確認される。

【0109】

図35A～図35Cを参照すると、手術ツールのカニューレ状のシャフト80および内側のアクティブシャフト83が相対的なロック位置に回転方向にアライメント調整されたことを表示するために、カニューレ状のシャフト80には切り欠きまたは窓85aを設けることができ、図35Aから最も良く分かるように(例えば、陽極処理、エッティング、塗装などによって)アクティブシャフト83には色づけしたまたは表面を変更した対応するインディケータまたはマーカ85bを設けることができる。図35Cに示すように適切にアライメント調整されると、窓または切り欠き85aを通してインディケータ85bが目に見えるようになり、相対的なシャフトのアライメント調整についての視覚のフィードバックが与えられる。カニューレ状の外側シャフト80および内側シャフト83が回転方向および/または軸方向のアライメント調整されていない場合は、図35Bに示すように窓85aを通してインディケータ85bを見ることができない。

10

【0110】

図36Aおよび図36Bを参照すると、モジュール式ツールヘッド60がツールキャリアの導入特徴部250(図示せず)中に十分に挿入されることを視覚的に表示するために、ツールヘッド60上のロック用リング62に色づけするかまたは別法で変更して、図36Aに示すように、例えば陽極処理、エッティング、塗装など、何らかの処理によるマーカ362を設けることができる。ツールヘッド60が導入特徴部250に十分に挿入されると、マーカ362はもはや目に見えず、次いで、図36Bに示すように、ツールヘッド60を回転させ導入特徴部250にロックすることができる。

20

【0111】

図37Aを参照すると、手術ツールのハンドルセット240の背面に設けることができる回転式インディケータ246が示されている。その際、インディケータ246の一方の構成要素がツールの内側のアクティブシャフト83にリンクしており、他方の構成要素がツールのカニューレ状の外側シャフト80に対応する。シャフト80、83が互いに対し適切な回転方向の位置にアライメント調整されているときは、インディケータ246の模様も図37Cに示すようにアライメント調整されて、シャフトにアライメント調整が視覚的に確認される。

30

【0112】

図38A～図38Eを参照すると、モジュール式ツールヘッド60のロック用リング62の偶発的な回転を防止するために、かつ/またはロック位置およびロック解除位置の触覚のフィードバックを提供するために、ツールヘッド60のハウジング68の切り欠き部68bと一致する第1のデント62aおよび第2のデント62bをロック用リング62上に設けることができる。ロック用リング62の拡張および収縮を可能にするために、例えば図38A～図38Eに示す例示的な位置で小さい部分62cを取り除くことができる。

40

【0113】

使用中には、ロック用リング62が所定の方向に、例えば図38Bに示すように反時計回り方向に十分に回転すると、第1のデント62aは切り欠き68b中に入り、第2のデント62bはハウジング68の外面上に押しやられる。ロック用リング62を他の位置に、例えば図38Aに示すように時計回り方向に回転させるためには、第1のデント62aをハウジング68の外面上に押しやるように、所定の最小の力で、例えば使用中に偶発的に生じるような力よりも大きい力で、回転させなければならない。第2のデント62bは、時計回り方向に十分に回転すると、切り欠き68bに入ることができ、それにより、ロック用リング62を再び反時計回り方向に回転させることに対する所定の抵抗力がもたらされる。

50

【0114】

図39A～図39Cを参照すると、手術ツール410の例示的な実施形態が示されている。その手術ツール410は、コントロールシャフト412およびハンドル414を含み、コントロールシャフト412に連結されたモジュール式ツールヘッド460を有する。概して、本明細書および参照により本明細書に援用される参考文献で説明する他の実施形態と同様に、コントロールシャフト412は、カニューレ状の外側のチューブまたはシャフト420と、本明細書の他の部分に記載されるように互いに対しても、例えば軸方向におよび/または回転方向に、移動可能な内側の「アクティブ」シャフト430とを含む。さらに、外側シャフト420および内側シャフト430は、例えば、やはり以下にさらに説明するように、ツールヘッド460をコントロールシャフト412に連結しかつ/またはツールヘッド460上のエンドエフェクタ480を作動させるように、例えば図40および図41に示すように遠位端422、432上に、ツールヘッド460上の対応する特徴部に係合する特徴部を含む。

10

【0115】

例えば、図40Aおよび図40Bに示すように、カニューレ状の外側シャフト420の遠位端422は長手方向のスロット424を含み、そのスロット424は、例えばカニューレ状のシャフト420の遠位の先端部423から近位に円弧状のポケット426まで延在し、そのポケット426は、スロット424から横向きに延在して、尖っていない遠位の縁部426aが設けられる。図41Aおよび図41Bに示すように、内側シャフト430も、例えば近位に内側シャフト430の遠位の先端部433から延在する長手方向のスロット424を含む。遠位端432には、スロット434に沿って中間の位置に円弧状のノッチ436が設けられる。最初に、例えばコントロールシャフト412上へのツールヘッド460の受容に対応するように、スロット424、434を互いにアライメント調整することができるが、それらのスロット424、434を、例えば外側シャフト420を内側シャフト430に対して(または逆に)回転させることによって、図51A～図52Bに示し以下でさらに説明するようにツールヘッド460をコントロールシャフト412に固定するように、アライメント調整しないように方向付けすることができる。

20

【0116】

遠位の先端部423、433は、例えば図49Aおよび図49Bに示すように、互いに概して同一の広がりを有することができるが、内側シャフト430の遠位の先端部433は、例えば図49Cに示すように、例えば内側シャフト430がカニューレ状の外側シャフト420に対して軸方向に方向付けされるときに、カニューレ状の外側シャフト420の遠位端422から延在またはその中に後退することができる。図示のように、遠位の先端部423、433は、所望の場合は組織を貫通するのを容易にしかつ/またはツールヘッド460への挿入を容易にするために、面取りされ、例えば銳利になっている。あるいは、遠位の先端部423、433は、尖っていないかまたは所望に応じて他の構成を有することができる。

30

【0117】

図39A～図39Cを再び参照すると、ハンドル414は静止したハウジング440を含み、そのハウジング440から、例えばユーザに保持されるように構成されたハンドレスト442が延在する。カニューレ状の外側シャフト420をハウジング440に対して軸方向に実質的に固定することができるが、ハウジング440および内側シャフト430に対して回転可能にすることができます。内側シャフト430を回転方向に実質的に固定することができるが、ハウジング440および外側シャフト420に対して軸方向に移動可能にすることができます。

40

【0118】

例えば、外側シャフト420の近位端421を、例えば回転式のペアリングまたはブッシング(図示せず)を使用して、ハウジング440内に回転式に搭載することができ、アクチュエータ444を近位端421に連結しハウジング440に対して回転可能にして、内側シャフト430に対して外側シャフト420を回転させて、例えば、以下にさらに説

50

明するようにツールヘッド460をロックするかまたはコントロールシャフト412からロック解除することができる。任意選択で、アクチュエータ444は、2つの位置の間を、例えば、本明細書の他の部分に記載されるように、ツールヘッド460からのコントロールシャフト412の係合解除に対応する第1の位置と、ツールヘッド460へのコントロールシャフト412の係合に対応する第2の位置との間を回転するのを制限されてよい。この実施形態では、アクチュエータ444および／またはハウジング440は、第1および第2の位置でアクチュエータ444を解放可能に固定する協働特徴部を含むことができる。あるいは、所望の場合は、アクチュエータ444を、内側シャフト430に連結することができ、その内側シャフト430は回転可能でよく外側シャフト420は回転方向に固定されてよく、そのため、アクチュエータ444は、静止した外側シャフト420に対して内側シャフト430を回転させて、ツールヘッド460をロックまたはコントロールシャフト412からロック解除することができる。

【0119】

ハンドル414は、例えば内側シャフト430をカニューレ状の外側シャフト420に対して軸方向に方向付けするため、内側シャフト430に連結されたトリガまたは他のアクチュエータ446も含む。例えば、ツールヘッド460がコントロールシャフト412に連結されると、図39Aおよび図39Bに示し以下でさらに説明するように、トリガ446が起動して、内側シャフト420を軸方向に方向付けし、さらにツールヘッド460のエンドエフェクタ480を開位置と閉位置との間で方向付けすることができる。

【0120】

任意選択で、図示のように、ハンドル440は、例えば閉位置にあるトリガ446で、アライメント位置を超える近位への内側シャフト430の動きを制限するアライメントアクチュエータ448を含むことができる。例えば、トリガ446およびエンドエフェクタ480が図39Bに示す閉位置にある場合は、アライメントアクチュエータ448を（図39Aおよび図39Bに示す）動作位置から（図39Cに示す）アライメント位置に方向付けすることができる。例えば、動作位置では、アクチュエータ446を用いてエンドエフェクタ480を開位置と閉位置との間で方向付けすることができ、アクチュエータ446が閉位置にあるアライメント位置では、ツールヘッド460およびコントロールシャフト412の構成要素をアライメント調整することができて、例えば図56Aおよび図56Bに示し以下でさらに説明するように、ツールヘッド460をコントロールシャフト412から分離する（またはそれに連結する）ことが可能になる。

【0121】

図42A～図47Bを参照すると、ツールヘッドまたはエンドエフェクタアセンブリ460の例示的な実施形態が示されており、そのアセンブリ460は、例えば図48A～図52Bに示すように、図39A～図39Cの手術ツール410のシャフト412に選択的に連結されてよい。図42A～図42Eに示すように、ツールヘッド460は、概して参考により本明細書に援用された実施形態と同様に、ハウジング470と、エンドエフェクタ480と、ハウジング470に対して軸方向に移動可能でありエンドエフェクタ480に連結されている作動リンク490と、ロック用リング500と、ガイドキャップ510とを含む。

【0122】

図43A～図43Fを特に参照すると、ハウジング470は細長いチューブ状本体472を含み、そのチューブ状本体472は、その近位端472aと遠位端472bとの間を延在する通路474と、ロック用リング500およびガイドキャップ510をその上に受容する近位のカラー476と、エンドエフェクタ480を支持する1対の遠位のサポート478とを含む。図43Aおよび図43Fから最も良く分かるように、近位のカラー476は、カラー476が概して「C」字形の断面を有するように円弧状のスロット476aを含み、そのため、以下にさらに説明するように、例えばロック用リング500の回転を制限するトップ476b、476cが設けられる。遠位のサポート478は互いに離間して、以下にさらに説明するように、エンドエフェクタ480を受容するための隙間また

10

20

30

40

50

はスロット 478a をそれらの間に画定し、かつ / または作動リンク 490 を内部に摺動可能に受容する。図示のように、遠位のサポート 478 はそれを貫通する開口部 478b を含み、やはり以下にさらに説明するように、その開口部 478b は、エンドエフェクタ 480 をサポート 478 に回転可能に連結するためのピンまたは他のコネクタ (図示せず) を受容する。さらに、ハウジング 472 の遠位端 472b には、例えばサポート 478 間の隙間 478a とアライメント調整されたスロット 472e が設けられており、そのスロット 472e は作動リンク 490 の運動を制限することができる。

【0123】

任意選択で、ハウジング 470 は、長手方向の溝またはスロット 472c を複数含んでよく、その溝またはスロット 472c は、本明細書の他の部分に記載されるように、例えばツールヘッド 460 を導入デバイスに解放可能に固定することに対応するように、近位端 472a と遠位端 472b との間の外面内に形成されるかまたは別法でそれに沿って延在する。図示のように、溝 472c は、例えば導入デバイス (図示せず) 上の嵌合特徴部を溝 472c に案内するための、遠位端 472b に隣接して配置された幅広またはテープ状の遠位の領域 472d を含む。

10

【0124】

図 44A ~ 図 44C を参照すると、エンドエフェクタは 1 対のグラスパ要素 480 を含み、そのグラスパ要素 480 はそれぞれ、開口部 486 の両側に第 1 の端部 482 および第 2 の端部 484 を含み、その開口部 486 は、(図 42A および図 42B に示す) 枢動軸 486a を設けるようにエンドエフェクタ 480 を貫通して延在する。第 1 の端部 482 は、例えば複数の歯または他のグリップ特徴部 482b を含む細長いジョー要素 482a を含む。第 2 の端部 484 は、以下にさらに説明するように、作動リンク 490 と摺動可能に係合できるタブ 488 を含む。ツールヘッド 460 上のグラスパ要素 480 の代わりに他の協働要素を、例えば、本明細書の他の部分および参照により本明細書に援用される参考文献に記載されるように、図示の実質的に平坦な要素の代わりに湾曲したおよび / またはテープ状の要素 (図示せず) を設けることができるよう理解されよう。

20

【0125】

図 45A ~ 図 45E を参照すると、作動リンク 490 は、チューブ状の部分 492 と、そのチューブ状の部分 492 から延在する平面状のトラック部材 494 とを含む。チューブ状の部分 492 は、ハウジング 470 内の通路 474 に摺動可能に受容されるようにサイズ設定され、第 1 の端部 492a および第 2 の端部 492b と、それらの間の通路 492c とを含むことができる。トラック部材 494 は概して平坦なまたは平面状の部材でよく、例えば、図 49A ~ 図 49C に示すように、その部材は、その中に、エンドエフェクタ 480 のグラスパ要素のタブ 488 を摺動可能に受容するための 1 対の斜めのスロット 494a を含む。さらに、チューブ状の部分 492 は、第 1 の端部 492a から部分的に第 2 の端部 492b に向かって延在する長手方向の並進チャネル 496 を含む。並進チャネル 496 から作動リンク 490 の長手方向軸を横切って、横方向のポケット 496a が延在する。図示のように、横方向のポケット 496a は、例えば横方向のポケット 496a を越えて第 1 の端部 492a から離れる方に比較的短いチャネル延長部分 496b が設けられるように、並進チャネル 496 に沿って中間の位置に配置されてよい。

30

【0126】

以下にさらに説明するように、横方向のポケット 496a はストップ 496c を画定することができ、そのストップ 496c は、例えばツールヘッド 460 がコントロールシャフト 412 (図示せず) 十分に連結される前の、望ましくないエンドエフェクタ 480 の作動を防止する安全特徴部を設けることができる。さらに、チャネル延長部分 496b により、例えば、やはり以下にさらに説明するように所望の強化した閉鎖力でエンドエフェクタ 480 を閉じるように、作動リンク 490 を所定の量だけさらに近位に移動させることができる。

40

【0127】

作動リンク 490 はまた、例えばチューブ状の部分 492 の近位端 492a と遠位端 4

50

92bとの間の中間位置に、例えば並進チャネル496から遠位に離間した位置において、通路492c内に内側に延在するアクチュエータキーまたは歯498を含む。

【0128】

図45F～図45Hに作動リンク490の例示的な実施形態を示し、その作動リンク490は、2つの構成要素、すなわち、一緒に取り付けられる別々のチューブ状の部分492とトラック部材494とから形成されている。例えば、図示のように、チューブ状の部分492は、第2の端部492bから部分的に第1の端部492aに向かって延在する長手方向のスロット492dを含む。トラック部材494は、スロット492a内に受容されるようにサイズ設定された延長部498aを含み、作動用の歯498をその上に含む。任意選択で、トラック部材延長部498aは、例えば、ツールヘッド460がコントロールシャフトに連結されているときに、延長部498aのすぐ隣にあるコントロールシャフト(図示せず)の遠位の先端部の受容に対応するように、面取りしたまたはテーパ状の面498bを含むことができる。

10

【0129】

作動リンク490を組み立てるために、延長部498aをスロット492dに挿入して、作動用の歯498を通路492c内の所望の軸方向の位置に配置することができる。任意選択で、チューブ状の部分492は、例えば対応する特徴部を内部の延長部498a上に、例えばテーパ状の面498bの下側の縁部に受容して構成要素と一緒に支持するように、スロット492dの反対側の第2の端部492bにポケット492eを含むことができる。例えば締まり嵌め、接着剤による接合、溶接、融解などのうちの1つまたは複数によって、チューブ状の部分492とトラック部材494とを互いに取り付けることができる。代替的な実施形態では、作動リンク490は、例えばモールド成形、機械加工などによって、1つまたは3以上の構成要素から形成されてよい。

20

【0130】

図46A～図46Dを参照すると、ロック用リング500は環状の本体を含み、その環状の本体は、ハウジング470のカラー476を内部に回転可能に受容するようにサイズ設定された通路502を含む(図示せず、例えば、図49A～図49C、図51A、および図52A参照)。さらに、ロック用リング500は、通路502に内側に延在するロック用のキーまたは歯504を含み、そのロック用のキーまたは歯504は、本明細書の他の部分に記載されるように、例えば、外側シャフト420および内側シャフト430の長手方向のスロット424、434内に摺動可能に受容されるようにサイズ設定されている。任意選択で、ロック用リング500は、複数の溝またはスロット506を含むことができ、それらの溝またはスロット506は、例えば、導入デバイスへのツールヘッド460の解放可能な固定に対応するように、ハウジング470の溝472cと同様にロック用リング500の外面に形成されるかまたはそうではなくそれに沿って延在する。

30

【0131】

図47Aおよび図47Bを参照すると、ガイドキャップ510は、概して、円筒形の本体を含み、その本体は、第1の端部512および第2の端部514と、それらの間を延在する、コントロールシャフト(図示せず)を内部に受容するようにサイズ設定された通路516とを含む。図示のように、第1の端部512は、通路516と連絡するテーパ状の面516aを含み、その面516aは、例えば、コントロールシャフトの遠位の先端部を通路516に、さらにハウジング470に案内する。ガイドキャップ510は、カラー476を内部に受容するための凹所514aを第2の端部514に含むことができる。任意選択で、ガイドキャップ510および/またはカラー476は、ガイドキャップ510をカラー476に取り付けるための1つまたは複数のコネクタ(図示せず)を含むことができ、かつ/またはガイドキャップ510を、例えば締まり嵌め、接着剤による接合、溶接、融解などのうちの1つまたは複数によって、カラー475に取り付けることができる。

40

【0132】

任意選択で、図示のように、ガイドキャップ510はそれを通る穴518を含むことができ、その穴518は、例えばテーパ状の面516aとガイドキャップ510の外面との

50

間を延在する。穴 518 は、それを通る糸、ワイヤ、または他のテザー（図示せず）を受容するようにサイズ設定されてよい。例えばツールヘッド 460 が手術空間内である程度緩くなった場合に、ツールヘッド 460 の取り戻しを可能にするように、例えば、穴 518 を通してテザーを固定することができる。さらに、穴 518 は、図 13 に示すワイヤまたはフィラメント 74 などのレールを受容することができ、そのレールは、本明細書の他のシステムおよび方法と同様に、ツールヘッド 460 を導入および／または配向するために使用することができる。あるいは、所望の場合に、ツールヘッド 460 の別の構成要素上に同様の穴または他の特徴部（図示せず）を設けることができる。

【0133】

図 42A～図 42E を再び参照すると、参照により本明細書の他の部分で援用される参考文献に開示された同様の材料および方法を用いて、ツールヘッド 460 を製造し組み立てることができる。例えば、図 42A～図 42C に示すようにジョー 482 を互いに向かって配向し、例えば図 49A～図 49C および図 55A～図 56B から分かるようにタブ 488 を作動リンク 490 のトラック部材 494 のそれぞれのトラック 494a 内に受容されるようにして、エンドエフェクタ 480 の対になったグラスパを配向することができる。作動リンク 490 のチューブ状の部分 492 の第 1 の端部 492a を、例えばサポート 478 間で、ハウジング 470 に挿入することができる。図 42A、図 42B、および図 42D から分かるようにトラック部材 478 の狭い幅をハウジング 470 の遠位端 472b のスロット 472e とアライメント調整し、それが摺動可能に受容されるように、トラック部材 478 をアライメント調整することができる。

10

20

30

【0134】

エンドエフェクタ 480 の開口部 486 は、サポートの開口部 478b とアライメント調整することができ、ピンまたは他の軸部材（図示せず）を、エンドエフェクタ 480 をサポート 478 に固定するように開口部を通して受容することができる。ピンは、例えばエンドエフェクタ 480 のジョー要素 482 を開閉する軸 486a を中心にした回転に対応しながら、エンドエフェクタ 480 の実質的な平行移動を防止することができる。図 49A～図 49C から分かるように、作動リンク 490 は、ハウジング 470 内を軸方向に、例えば、図 49B および図 49C にそれぞれに示す近位の位置と遠位の位置との間で、摺動可能でよい。作動リンク 490 が近位の位置にあるときは、エンドエフェクタ 480 のタブ 488 をそれぞれのトラック 494a の遠位の領域に方向付けすることができ、それにより、図 49B に示すようにエンドエフェクタ 480 が閉じられる。作動リンク 490 が遠位の位置に方向付けされると、例えば、トラック部材 494 がハウジング 470 の遠位端 472b から少なくとも部分的に延在すると、タブ 488 は、トラック 494a に沿って例えばそれぞれのトラック 494a の近位の領域に移動する。トラック 494a の斜めの配向によって、図 49C に示すようにタブ 488 がトラック 494a の近位の領域に移動すると、エンドエフェクタ 480 が閉く。

30

【0135】

図 42A～図 42E を再び参照すると、ツールヘッド 460 の組み立てを完了するために、例えばロック用の歯 504 をカラー 476 の円弧状のスロット 476a 内にアライメント調整した状態で、ロック用リング 500 をハウジング 470 のカラー 476 上に方向付けすることができる。次いで、カラー 476 を覆うようにガイドキャップ 510 を受容しそれに固定することができ、そのため、例えばロック用リング 500 がカラー 476 に対して実質的に軸方向に固定されるがカラー 476 を中心に回転自在になる。しかし、ロック用の歯 504 が円弧状のスロット 476a 内に受容されると、以下にさらに説明するように、スロット 476a によって画定されたトップ 476b、476c によって、ロック用リング 500 の回転を制限することができる。

40

【0136】

図 48A～図 50 を参照すると、本明細書の他の部分および／または参考により本明細書に援用される参考文献に記載された実施形態と同様に、ツールヘッド 460 を、内視鏡および／またはツールキャリア（図示せず）を使用して、例えば、手術空間内など、患者

50

の体内において、コントロールシャフト 412 に連結することができる。例えば、ツールヘッド 460 は、ツールキャリア（図示せず）に接続され、コントロールシャフト 412 から独立して手術空間内に導入されてよい。例示的な実施形態では、ツールキャリア（やはり図示せず）上のコネクタを、ハウジング 470 の溝 472 およびロック用リング 500 の溝 506 に沿って方向付けすることができ、例えば図 42A～図 42D および図 48B に示すように、コネクタがロック用リング 500 の溝 506 に受容されるように溝 472、506 がアライメント調整される。コネクタが溝 506 に受容されると、例えば図 48A および図 50 に示すように、溝 472、506 がアライメントから外れるようにロック用リング 500 を回転させることができ、それにより、コネクタの離脱およびツールキャリアへのツールヘッド 460 の連結が防止される。

10

【0137】

図 48A および図 50 に示すようにロック用リング 500 が回転している場合は、ツールヘッド 460 は、ロック解除または係合解除された構成にあると考えられる。その配向では、図 51A から最も良く分かるように、ロック用の歯 504 はカラー 476 上の第 1 のストップ 476b に接触することができる。さらに、ロック解除された構成では、作動用の歯 498 は、ロック用の歯 504 と軸方向にアライメント調整される。例えば、図 51A および図 51B に示すように、ロック用の歯 504 と作動用の歯 498 の両方を上方に向または「時計の 12:00 の位置」に配向することができる。

20

【0138】

図 53A および図 54A をさらに参照すると、ロック解除された構成では、ロック用の歯 504 は、カラー 476 の第 1 のストップ 476b と当接していてよい。さらに、ロック用の歯 504 を、作動リンク 490 上のストップ 496c の後ろのポケット 496a 内に受容することができ、エンドエフェクタ 480 は閉位置におよび/または作動リンク 490 はハウジング 470 内の近位の位置にある。したがって、ロック用の歯 504 がポケット 496a 内に受容される場合は、ストップ 496c により、作動リンク 490 が遠位に移動することが防止される。防止されなければ、エンドエフェクタ 480 が開くこと可能になる可能性がある。

20

【0139】

図 39A～図 39C に示すツール 410 など、手術ツールのコントロールシャフト 412 がツールヘッド 460 内に受容されそれに連結されてよい。最初に、外側シャフト 420 および内側シャフト 430 は、それらの長手方向のスロット 424、434 も互いにアライメント調整するように、回転方向にアライメント調整することができる。次いで、例えば図 49A、図 53A、図 54A、図 55A、および図 56A に示すように、シャフト 420、430 の遠位端 422、432 は、ガイドキャップ 510 の通路 516 に、さらにカラー 476 および作動リンク 490 のチューブ状の部分 492 に挿入されてよい。図 56A から最も良く分かるように、ガイドキャップ 516 のテーパ状の表面 516a により、通路 516 へのコントロールシャフト 412 の遠位端 422、432 の挿入を容易にでき、その通路 516 は外側シャフト 420 の周りに比較的ぴったりとフィットして、例えばツールヘッド 460 の構成要素に対するコントロールシャフト 412 の横方向の移動が最小限に抑えられる。

30

【0140】

図 51A から最も良く分かるように、シャフト 420、430 の遠位端 422、432 がカラー 465 に入ると、ロック用の歯 504 は、シャフト 420、430 の長手方向のスロット 424、434 に入りそれに沿って摺動することができる。したがって、ロック用の歯 504 の高さは、カニューレ状の外側シャフト 420 のスロット 424 を通って内側シャフト 430 のスロット 434 に受容されるのに十分な距離だけ内側に延在する高さでよい。さらに、ロック用の歯 504 の幅は、例えばシャフト 420、430 をツールヘッド 460 と回転方向に所望のアライメント調整した状態に維持するように、スロット 424、434 の壁とロック用の歯 504 との間に過剰な空間なしに長手方向のスロット 424、434 に摺動可能に受容されるのに対応する幅でよい。

40

50

【0141】

さらに、シャフト420、430の遠位端422、432が作動リンク490のチューブ状の部分492の通路492cに入ると、ロック用の歯504と同様に作動用の歯498を長手方向のスロット424、434摺動可能に受容することができるが、作動用の歯498はロック用の歯504から遠位にずれている。したがって、作動用の歯498は、スロット424、434に摺動可能に受容されるような高さおよび幅を有することもできる。ロック用の歯504がカニューレ状の外側シャフト420の長手方向のスロット424の端部に到達するまで、コントロールシャフト412は前進し続けることができ、その際、コントロールシャフト412はさらに前進することができず、そのため、コントロールシャフト412がツールヘッド460十分に着座しているという触覚のフィードバックがユーザに提供される。

10

【0142】

ツールヘッド460内に完全に受容されると、ロック用の歯504は、図40Aおよび図40Bに示すスロット424から延在する円弧状のポケット426と軸方向にアライメント調整されてよい。同様に、作動する歯498を、例えば図49A～図49C、図56A、および図56Bに示すように、内側シャフト430内のノッチ436と軸方向にアライメント調整することができる。

【0143】

図39A～図39Cをさらに参照すると、次いで、ハンドル414上のアクチュエータ444を回転またはそうではなく起動させ、例えば、手術ツール410のハンドル414の近位の斜め上方から時計回りに回転させて、内側シャフト430に対してカニューレ状の外側シャフト420を回転させることができる。代替的な実施形態では、内側シャフト430がカニューレ状の外側シャフト420に対して反時計回りに回転できるように、アクチュエータ444を内側シャフト430に連結できて、同じ結果および以下に説明する構成が実現されることが理解されよう。図52Aおよび図52Bから分かるように、次いで、外側シャフト420が回転すると、内側シャフト430の長手方向のスロット434が、カニューレ状の外側シャフト420の長手方向のスロット424とのアライメント調整から外れる。

20

【0144】

図51Aおよび図52Aに示すように、作動用の歯498が長手方向のスロット424に受容される場合は、外側シャフト420が回転すると、それに応じてハウジング470および作動リンク490がロック用リング500に対して回転する。例えば、ツールヘッド460を手術空間に導入するために使用されるツールキャリアまたは他の導入デバイス（図示せず）に連結される場合に、例えば、ロック用リング500は、実質的に静止したままにすることができる。

30

【0145】

外側シャフト420がロック用リング500に対して回転すると、（ロック用リング500上で静止している）ロック用の歯504をスロット424から円弧状のポケット426に方向付けすることができる。ロック用の歯504の長さはポケット426の長さと同様でよく、そのため、ポケット426の尖っていない遠位の縁部426aにより、その後のカニューレ状の外側シャフト420に対するツールヘッド460の軸方向の移動が防止される。したがって、ツールヘッド460を外側シャフト420に対して実質的に固定することができて、手術ツール410のハンドル414の移動が移動するとそれに応じてツールヘッド460が移動する。

40

【0146】

円弧状のポケット426の深さによって外側シャフト420の回転を制限することができ、そのため、例えば、ロック用の歯504が円弧状のポケット426に十分に入るときは、さらなる回転が防止される。さらに、またはその代わりに、ハウジング470が回転すると、ロック用の歯504は、カラー476上のストップ476cに当接することができ、それにより、やはりさらなる回転が防止される。

50

【0147】

外側シャフト420によるハウジング470および作動リンク490の回転はまた、図54Aおよび図54Bから最も良く分かるように、作動リンク490のチューブ状の部分492内の横方向のポケット496aから出て並進チャネル496に入るようロック用の歯504も方向付けする。例えば、図示のように、外側シャフト420および作動用の歯500は時計回りに回転して、ロック用の歯504（および内側シャフト430のスロット434）の相対位置がほぼ「10：00の位置」の位置にあり、作動用の歯498（およびカニューレ状の外側シャフト420）がほぼ「12：00の位置」に回転している。

【0148】

実質的に同時に、外側シャフト420が回転すると、アクチュエータ歯498を内側シャフト430のノッチ436に受容することができ、それにより、それに続く作動リンク490の動きが内側シャフト430に繋がる。例えば、アクチュエータ歯498は、ノッチ436内に最小の隙間で受容されるような長さおよび／または他のサイズを有することができる。したがって、アクチュエータ歯498がノッチ436と、ロック用の歯504が並進チャネル496ないに係合する場合は、作動リンク490はロック用リング500、したがってハウジング470に対して軸方向に自由に移動することができる。

10

【0149】

さらに、ハウジング470をロック用リング500に対して回転させると、ハウジング470の溝472c、506とロック用リング500とを再びアライメント調整することができ、それにより、ツールキャリアのコネクタ（図示せず）が溝506から溝472cを通って摺動可能になり、それにより、ツールヘッド460がツールキャリアから係合解除される。次いで、例えば本明細書の他の部分および参照により本明細書に援用される参考文献に記載されるように、ツールキャリアを手術空間から取り出し手術空間内で外科的処置中に使用されるツール410から取り外すことができる。

20

【0150】

例えば、図49B、図53B、および図55Bに示すように、内側シャフト430は、エンドエフェクタ480が閉じている近位の位置に設けることができ、遠位に移動可能であることで作動リンク490を遠位に前進させることができ、それにより、例えば、図49C、図53C、および図55Cに示すように、エンドエフェクタ480が開かれる。図39Aおよび図39Bをさらに参考すると、トリガ446を内側シャフト430の近位端431に連結することができ、そのため、トリガ446をユーザが選択的に起動して、エンドエフェクタ480を閉じ（図39B）、エンドエフェクタを開く（図39C）ように、内側シャフト430を近位の位置と遠位の位置との間に方向付けすることができる。

30

【0151】

例えば処置の終了の際に、ツールヘッド460を取り除くことまたはツールヘッド460を別のツールヘッド（図示せず）に交換することができ望まれるときは、トリガ446を起動してエンドエフェクタ480を閉じ取り除くためにツールヘッド460を用意することができる。任意選択で、図39A～図39Cに示すように、コントロールシャフト412からのツールヘッド460の係合解除を可能にするために、ツール410のハンドル416は、ツールヘッド460の構成要素を所定の「アライメント」位置にアライメント調整するアライメントアクチュエータ448を含むことができる。

40

【0152】

例えば、使用中には、トリガ446を起動して、所望の係合力でエンドエフェクタ480を閉じて、例えば、処置中に組織または他の構造（図示せず）を把持するかまたは別法でそれに係合することができる。エンドエフェクタ480によって加えられるこうした力を最大にするために、内側シャフト430を後退させて、エンドエフェクタ480のタブ448を、例えば図56Bに示すように、トラック494a内の最も遠位の位置に方向付けすることができる。しかし、こうした最も遠位の位置では、ロック用の歯504を、並進チャネル496のチャネル延長部分496bに受容することができ、すなわち、そのた

50

め、図39A(1)および図56Bから分かるように、作動リンク490のチューブ状の部分492において、ロック用の歯504が(図45A～図45Dに示す)横方向のポケット496aとアライメント調整されない。任意選択で、ハンドル416は、本明細書の他の実施形態(図示せず)と同様に、エンドエフェクタ480をこの閉位置に解放可能に固定するラチエット機構または他の機構を含むことができる。

【0153】

例えば、トリガ446およびエンドエフェクタ480が、例えば、図39B、図49B、図53B、図55B、および図56Bに示す閉位置にある場合は、アクチュエータ448を起動してストップを設けて、内側シャフト430が所定の位置を越えて近位に後退することを防止して、例えば、チャネル延長部分496bのオフセットに対応するアライメント位置に内側シャフト430を制限する。したがって、図39C、図39C(1)に示すように、内側シャフト430が後退すると、作動リンク490も後退し、それにより、ロック用の歯504をチャネル延長部分496bからポケット496aとアライメント調整するように方向付けされる。あるいは、アクチュエータ448は、アクチュエータ446を無効にし、アクチュエータ446の位置から独立して内側シャフト430をアライメント位置に方向付けすることができる。

【0154】

その位置では、例えばツールキャリア上のコネクタを溝472cに沿ってロック用リング500の溝506に前進させることによって、ハウジング470上でツールキャリアを方向付けすることができる。次いで、アクチュエータ444を回転またはそうではなく起動させて、カニューレ状の外側シャフト420を内側シャフト430とアライメント調整するように戻すように回転させる。例えば、上記で説明したプロセスと同様に、カニューレ状の外側シャフト420は、ハウジング470および作動リンク490をロック用リング500に対して回転させることができて、円弧状のポケット426から出てカニューレ状の外側シャフト420の長手方向のスロット424中に、実質的に同時に、作動リンク490のチューブ状の部分の横方向のポケット496a中に、ロック用の歯504を方向付けすることができる。こうした動作により、やはり、アクチュエータ歯498がノッチ436から係合解除され、ロック用リング500上の溝506がハウジング470上の溝472cからアライメント調整を外れるように方向付けされる。したがって、コントロールシャフト412を引き抜くことができて、シャフト420、430の遠位端422、432がガイドキャップ510の通路516から取り出されるまで、アクチュエータ歯498およびロック用の歯504が長手方向のスロット424、434に沿って摺動する。やはりツールキャリアに連結されたツールヘッド460は、手術空間から取り出されるかまたは別法で別のツールヘッドに交換されてよい。

【0155】

本明細書の全ての実施形態に示した要素または構成要素は、特定の実施形態に関する例示であり、本明細書で開示した実施形態に対してまたはそれらと組み合わせて使用できることが理解されよう。

【0156】

本発明は様々な修正および代替形態が可能であるが、その特定の例を図面に示し本明細書で詳細に説明している。しかし、本発明は開示した特定の形態または方法に限定されるものではなく、それとは反対に、本発明は添付の特許請求の範囲に包含される全ての修正形態、等価物、および代替形態をカバーするものであることを理解されたい。

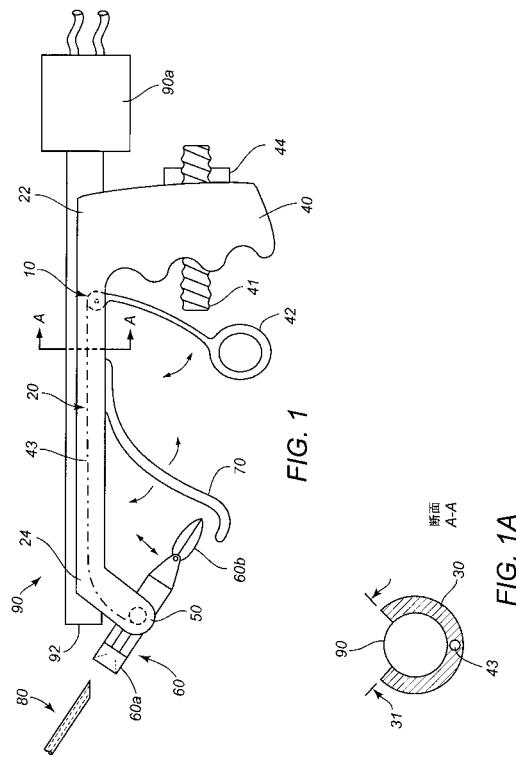
10

20

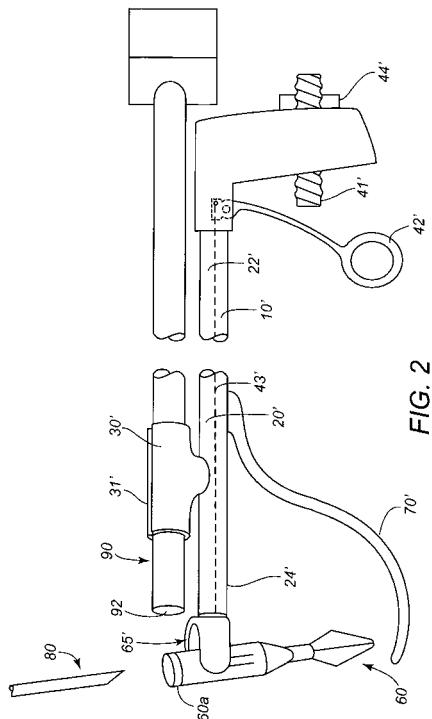
30

40

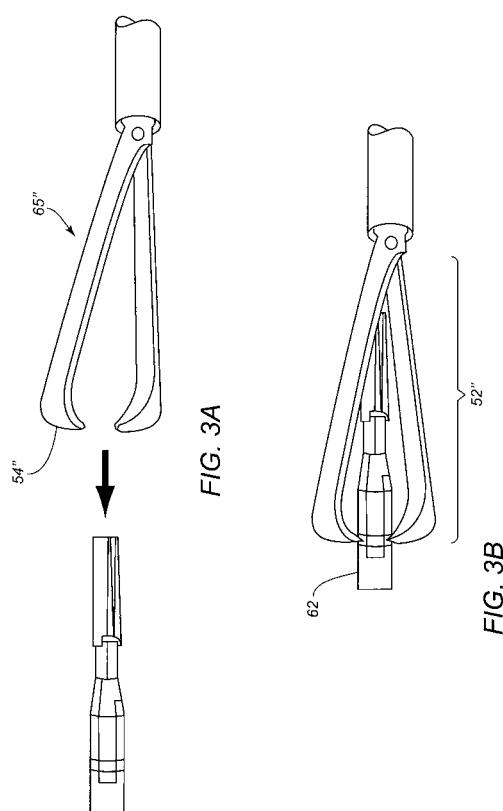
【図 1】



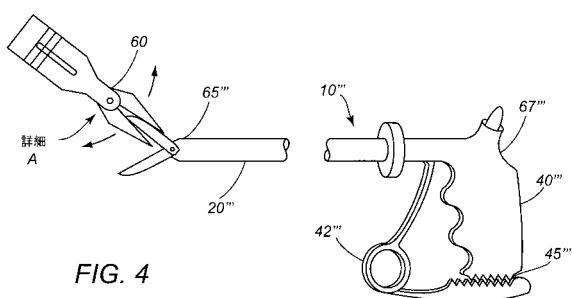
【図 2】



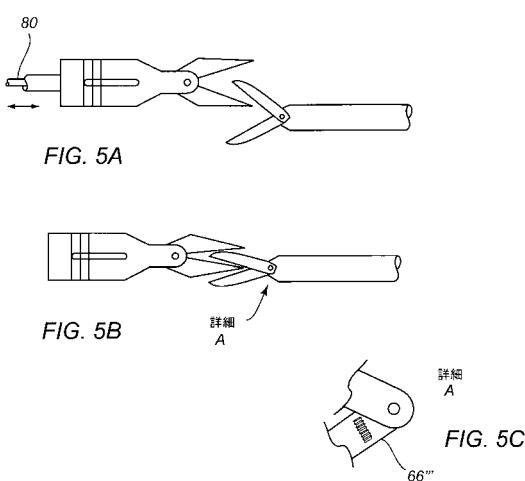
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図6】

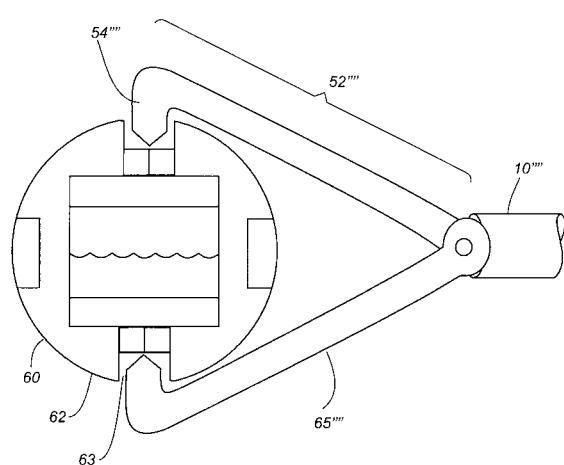


FIG. 6

【図7】

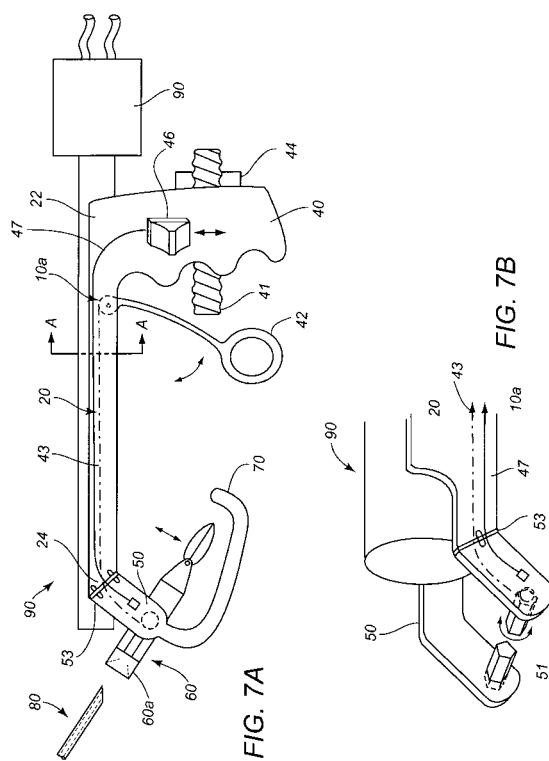


FIG. 7A

FIG. 7B

FIG. 7C

【図8】

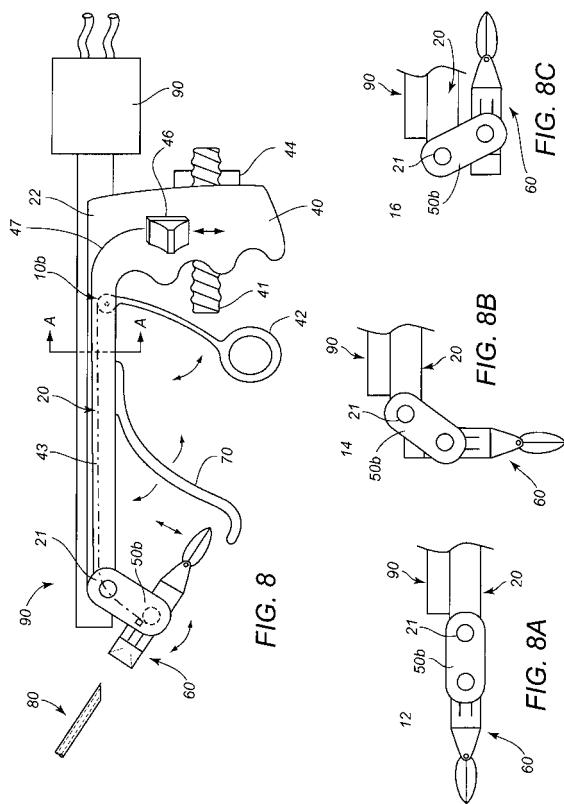


FIG. 8

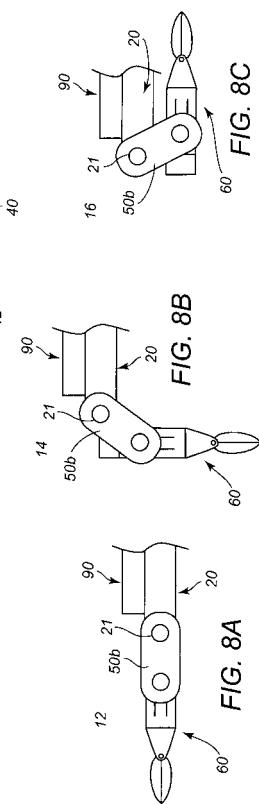
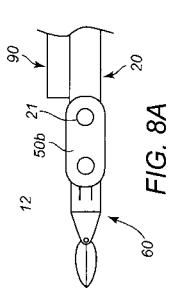
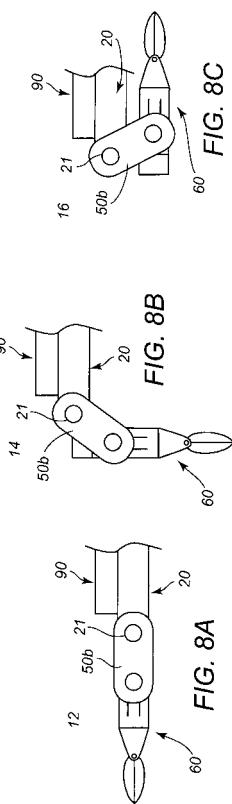


FIG. 8B



【図9】

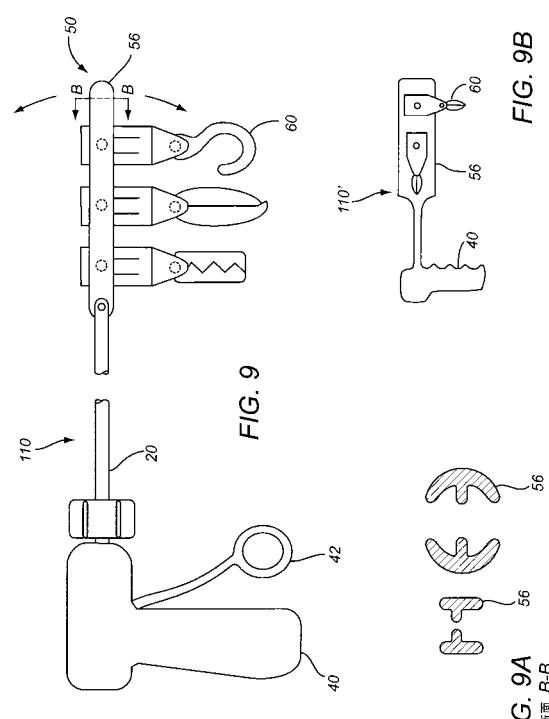


FIG. 9

FIG. 9B

FIG. 9A
断面B-B

【図 10】

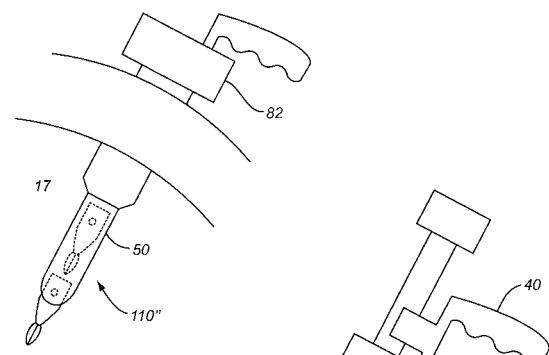


FIG. 10A

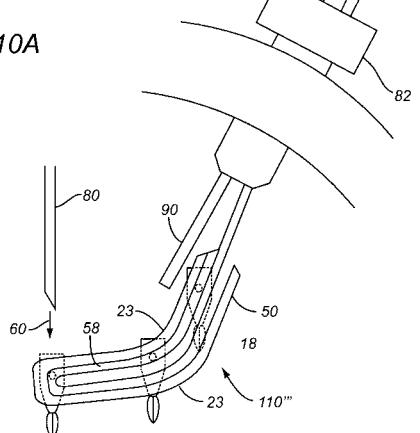


FIG. 10B

【図 11】

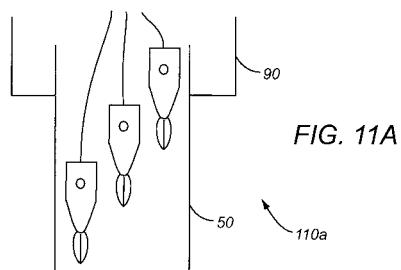


FIG. 11A

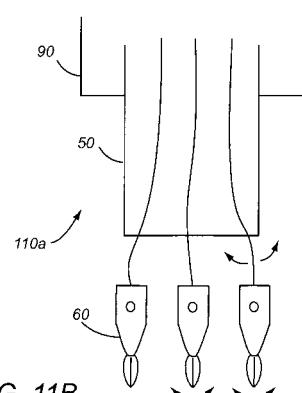


FIG. 11B

【図 12】

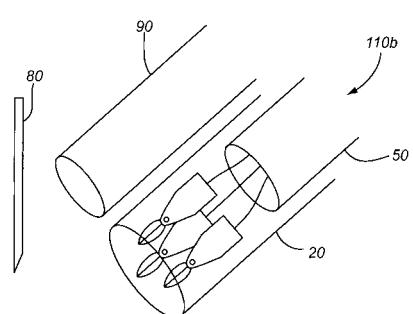


FIG. 12A

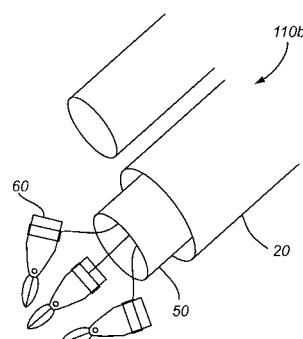


FIG. 12B

【図 13】

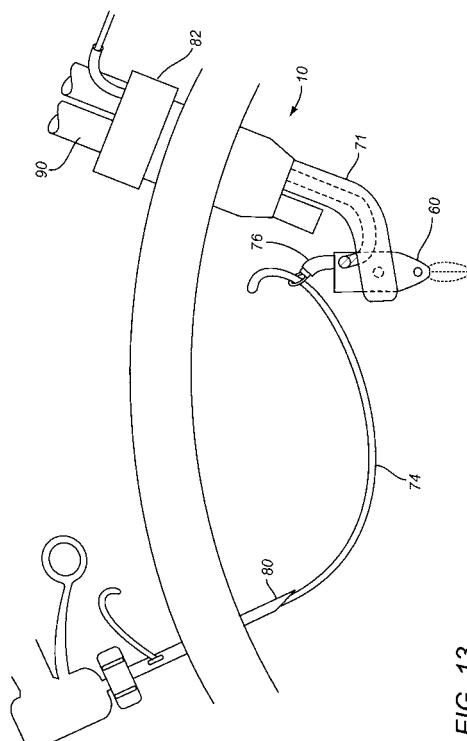


FIG. 13

【図 14】

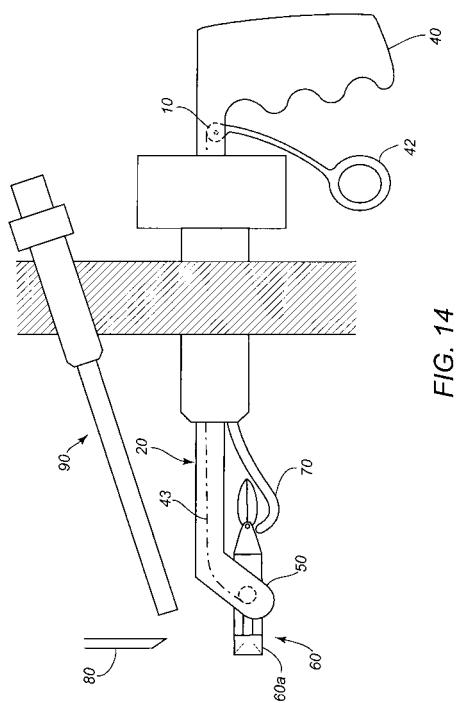


FIG. 14

【図 15】

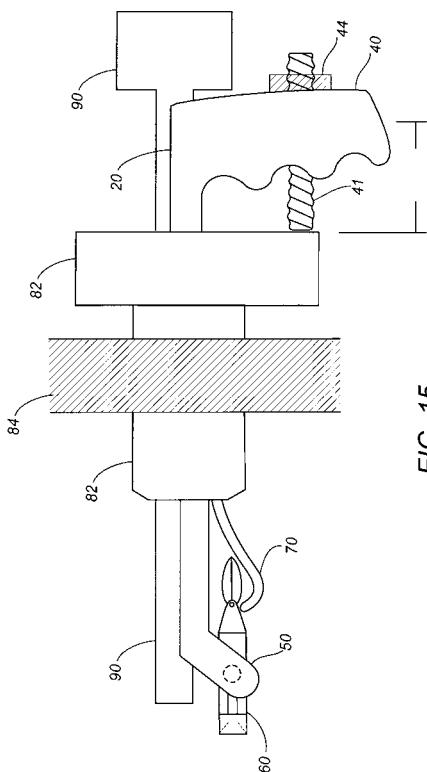


FIG. 15

【図 16】

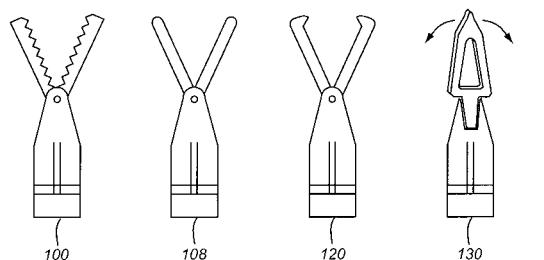


FIG. 16

【図 17】

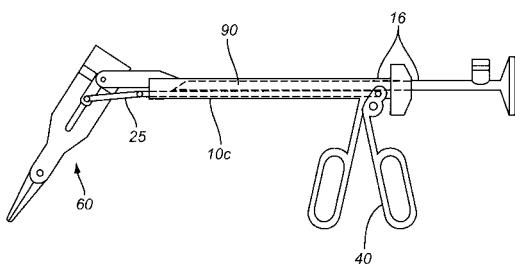
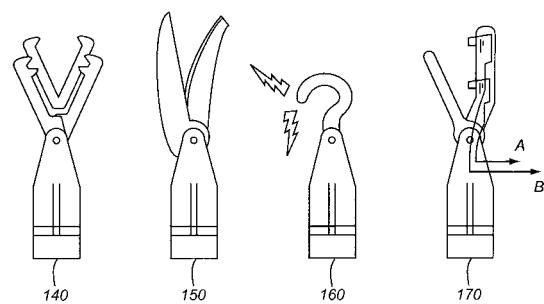


FIG. 17



【図 18】

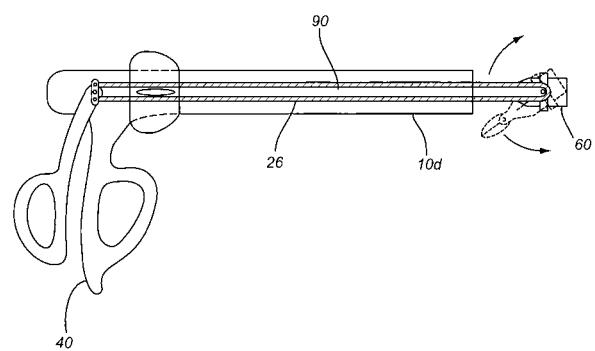


FIG. 18

【図 19】

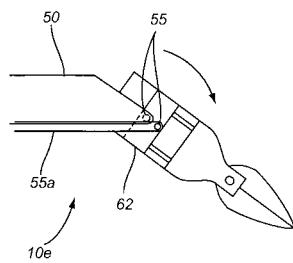


FIG. 19A

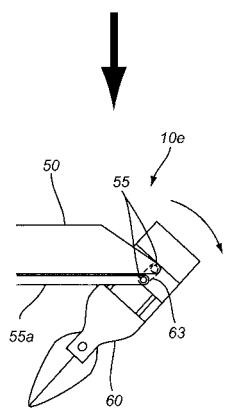


FIG. 19B

【図 20】

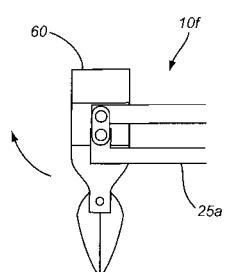


FIG. 20A

【図 21】

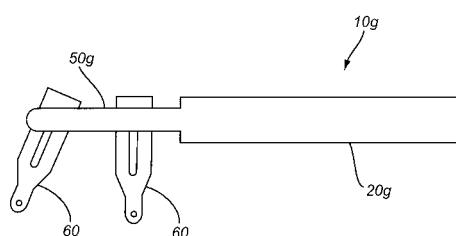


FIG. 21A

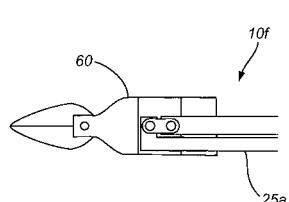


FIG. 20B

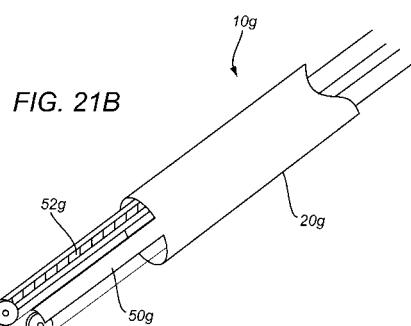


FIG. 21B

【図 2 2】

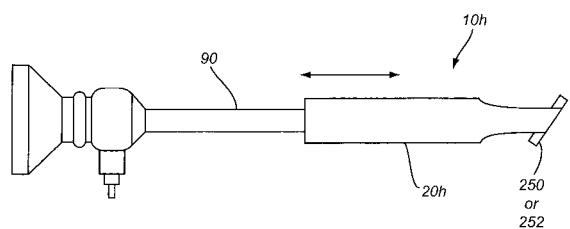


FIG. 22

【図 2 3】

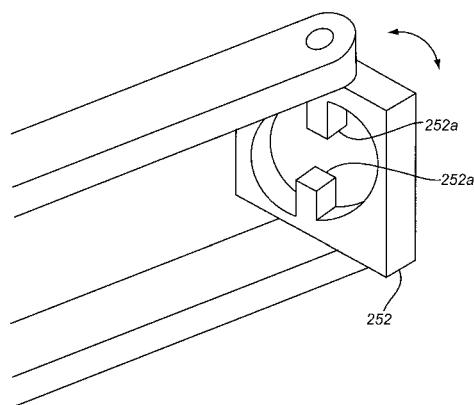


FIG. 23

【図 2 4】

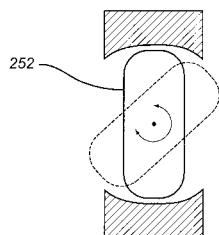


FIG. 24A

【図 2 5】

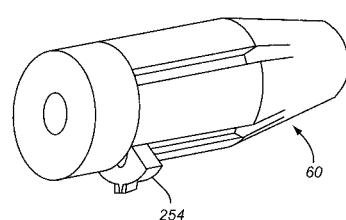


FIG. 25A

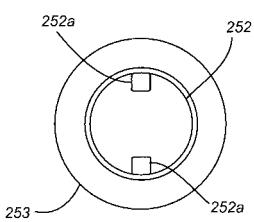


FIG. 24B

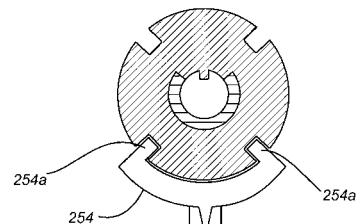


FIG. 25B

【図 26】

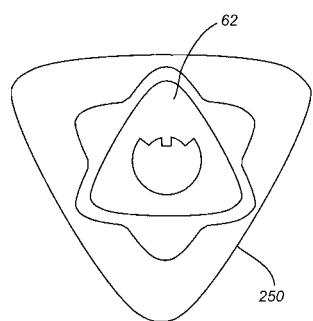


FIG. 26A

【図 27】

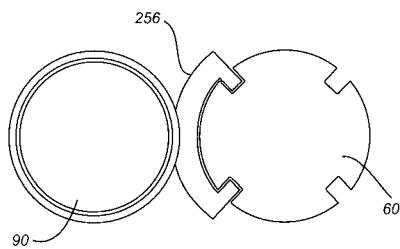


FIG. 27

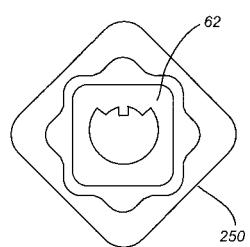


FIG. 26B

【図 28-1】

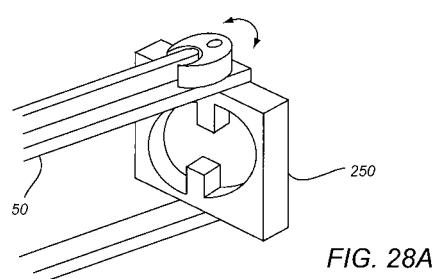


FIG. 28A

【図 28-2】

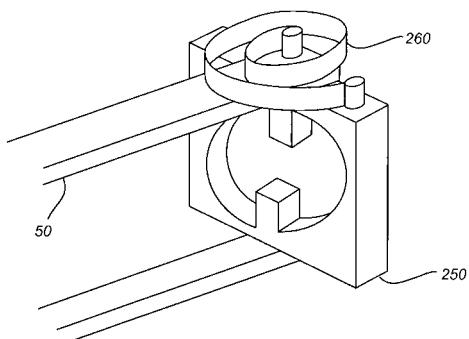


FIG. 28D

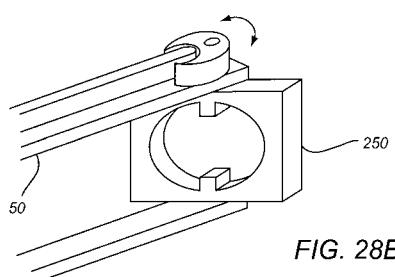


FIG. 28B

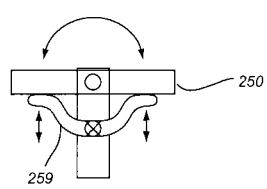


FIG. 28C

【図 29】

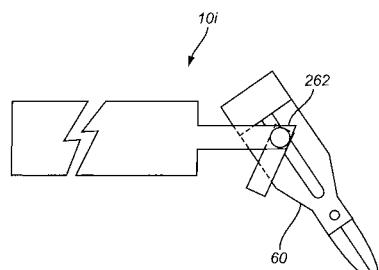


FIG. 29A

【図 30】

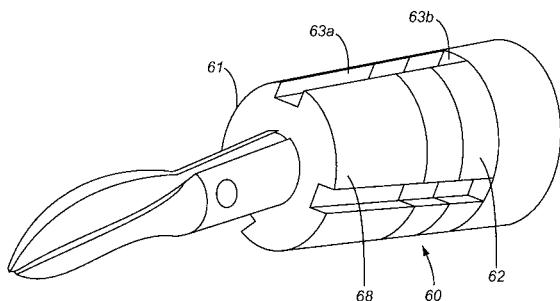


FIG. 30

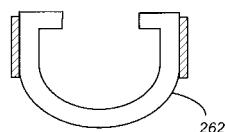


FIG. 29B

【図 31】

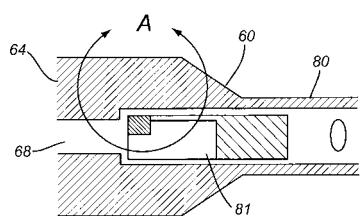


FIG. 31B

【図 32】

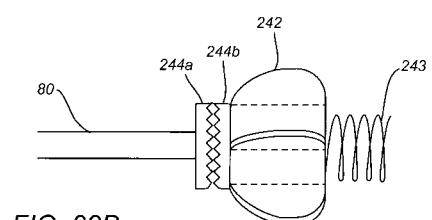
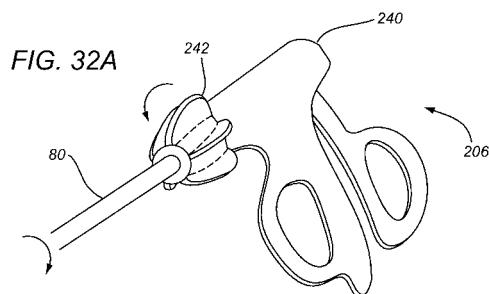


FIG. 32B

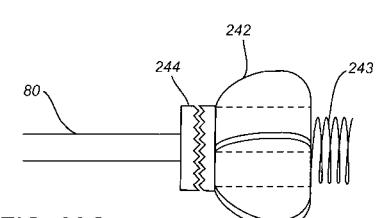


FIG. 32C

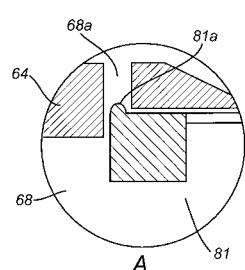


FIG. 31A

【図 3 3】

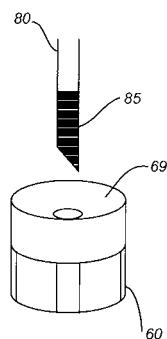


FIG. 33A

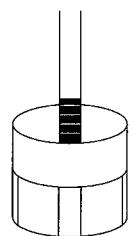


FIG. 33B

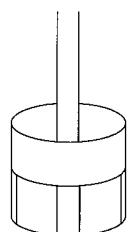


FIG. 33C

【図 3 4】

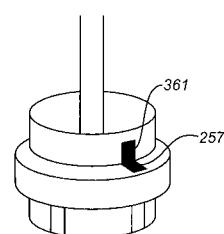


FIG. 34A

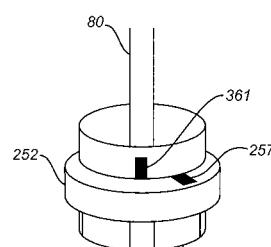


FIG. 34B

【図 3 5】

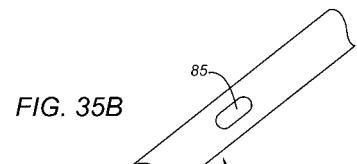
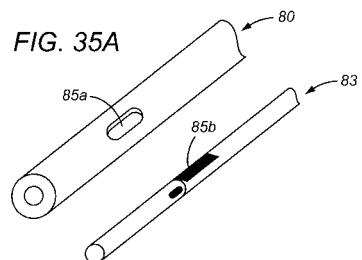


FIG. 35B

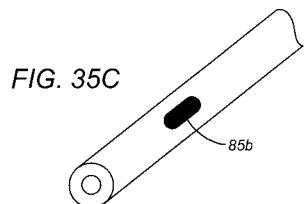


FIG. 35C

【図 3 6】

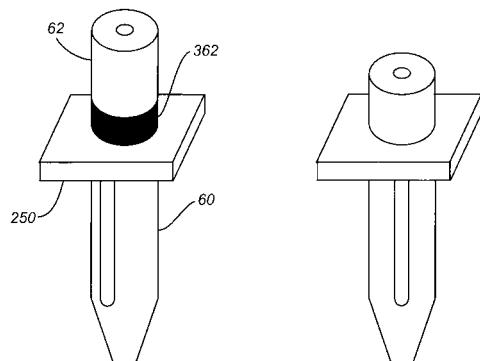


FIG. 36A

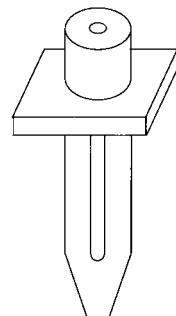


FIG. 36B

【図37】

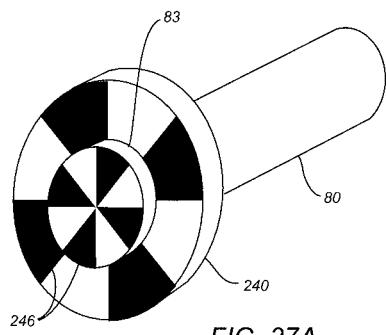


FIG. 37A

FIG. 37B

FIG. 37C

【 図 3 8 】

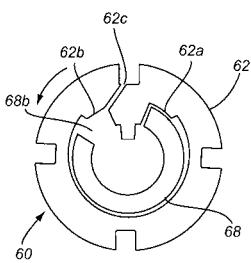


FIG. 38A

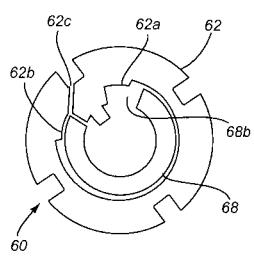


FIG. 38B

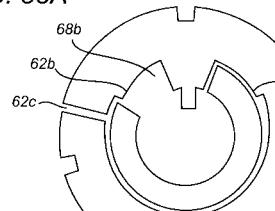


FIG. 38C

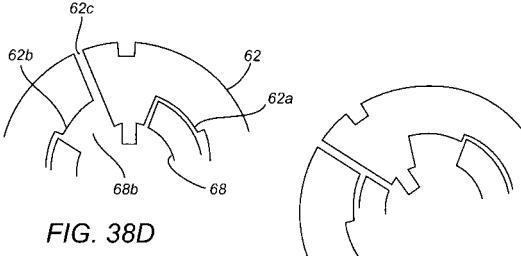


FIG. 38D

FIG. 38E

【図39A】

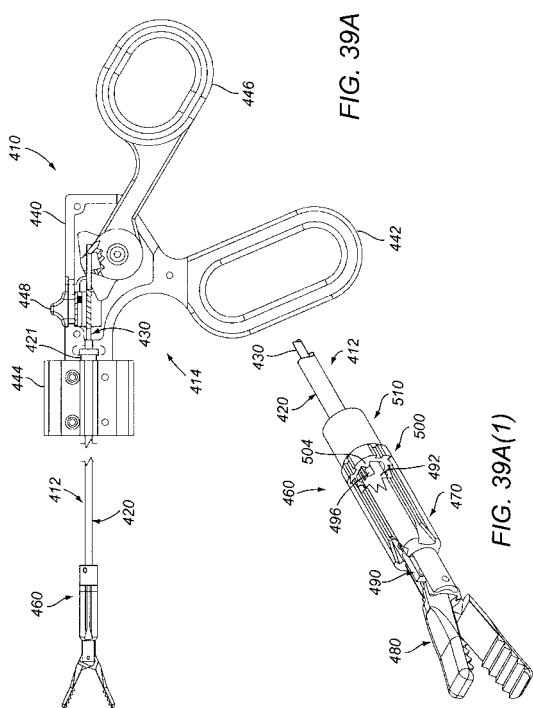
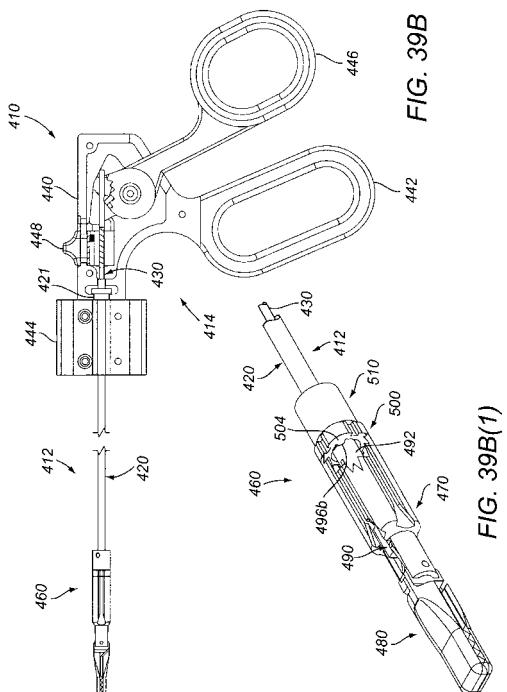


FIG. 39A(1)

FIG. 39A

【 図 3 9 B 】



E/G. 39B

FIG. 39B(1)

【図 39C】

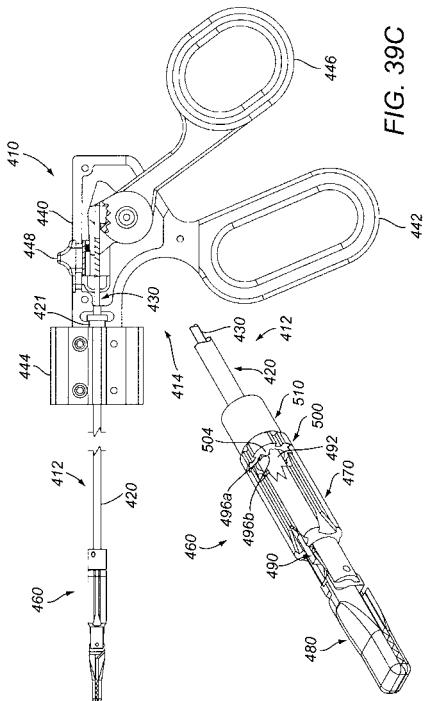


FIG. 39C

FIG. 39C(1)

【図 40】

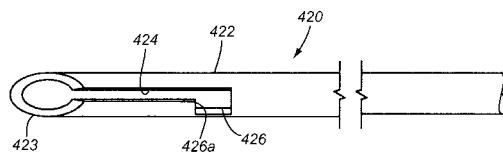


FIG. 40A

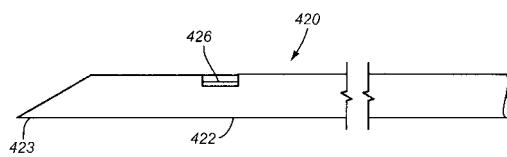


FIG. 40B

【図 41】

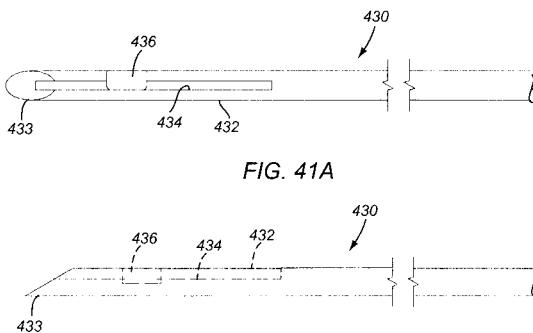


FIG. 41A

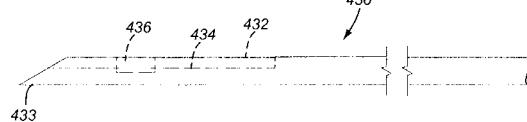


FIG. 41B

【図 42】

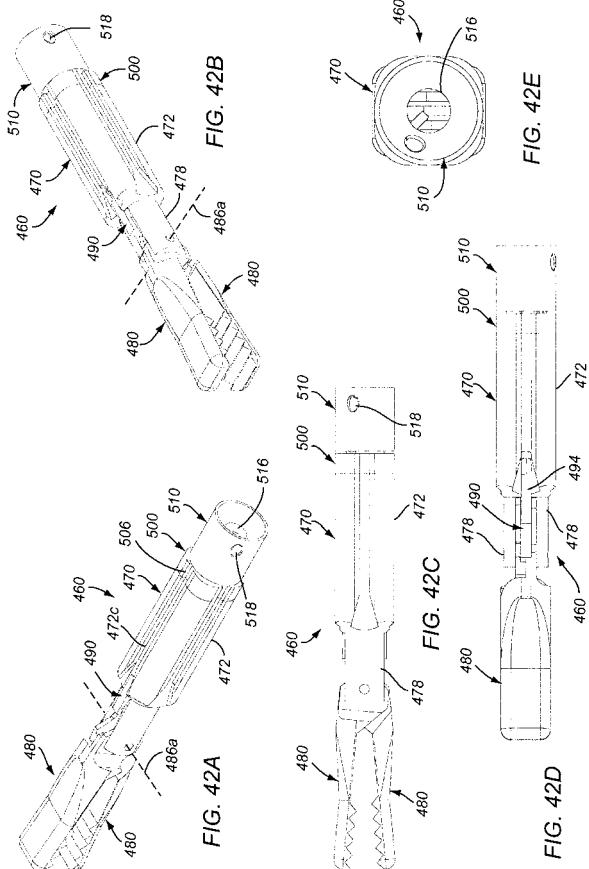


FIG. 42B

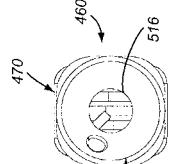


FIG. 42E

【図 43】

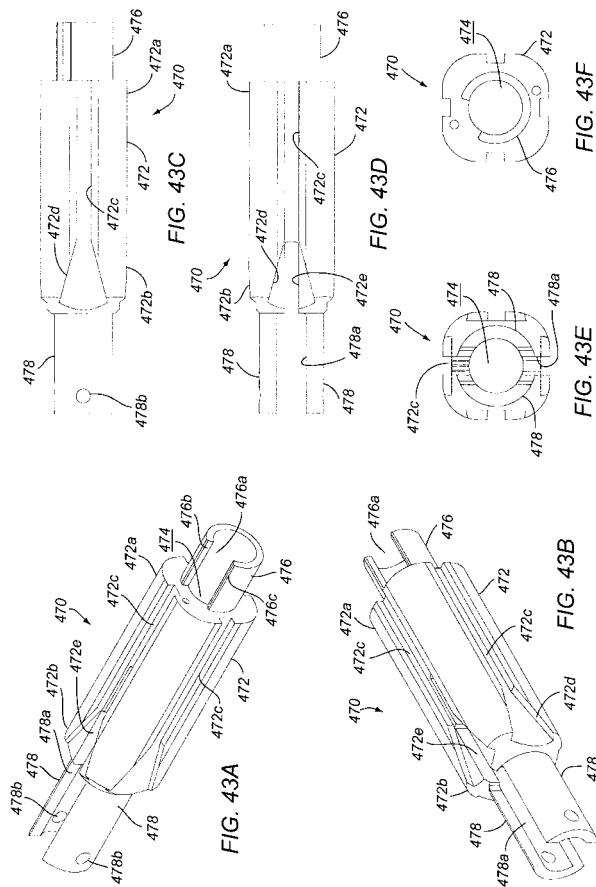


FIG. 43F

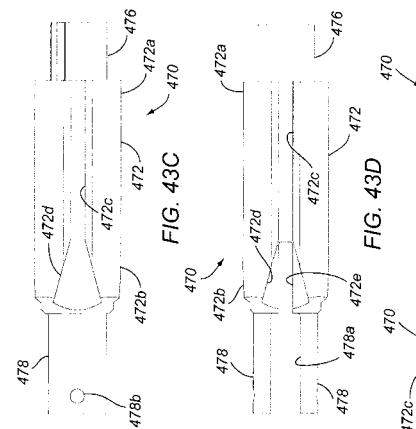


FIG. 43A

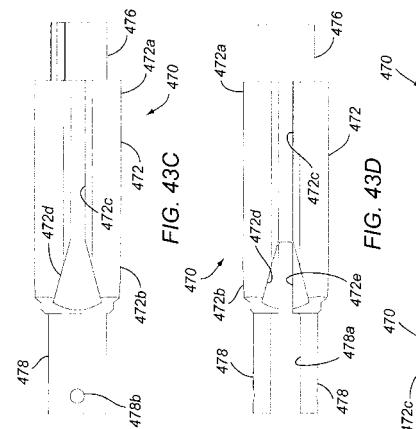


FIG. 43D

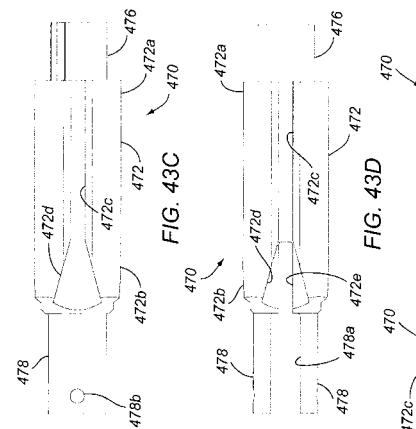


FIG. 43E

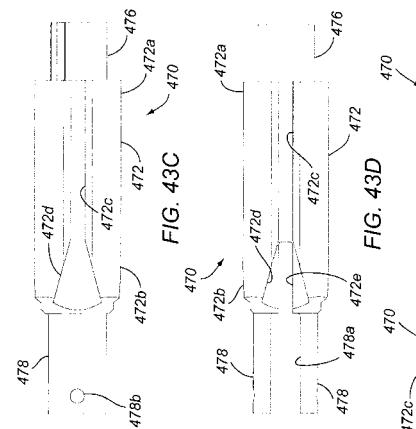


FIG. 43F

【図 4 4】

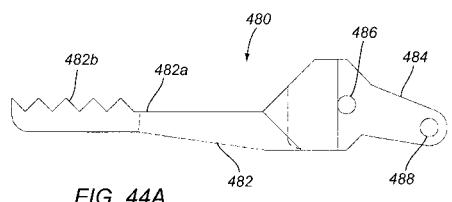


FIG. 44A

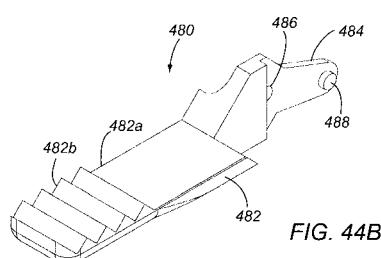


FIG. 44B

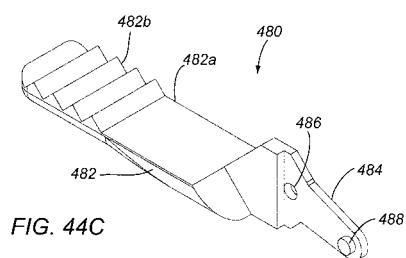


FIG. 44C

【図 4 5 - 1】

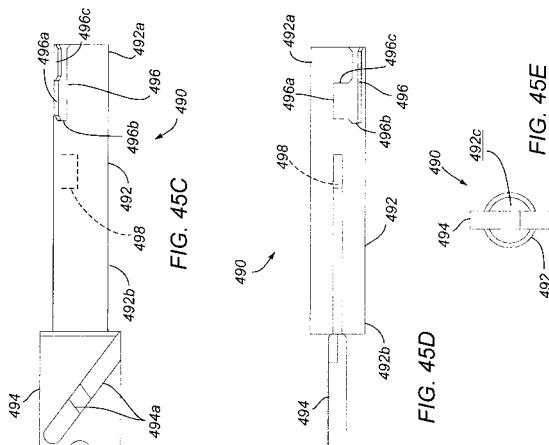


FIG. 45C

FIG. 45D

FIG. 45E

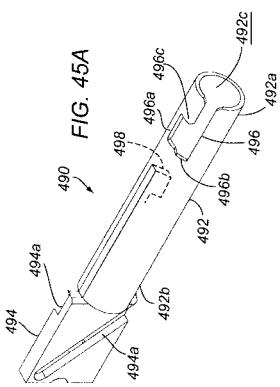


FIG. 45A

FIG. 45B

FIG. 45C

【図 4 5 - 2】

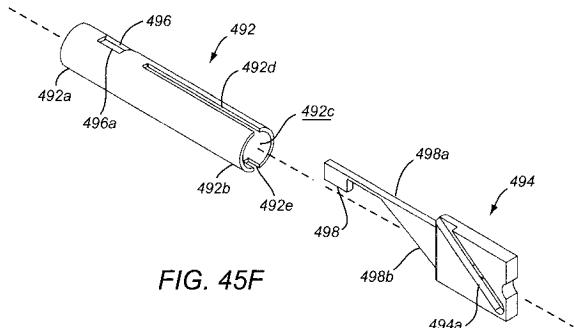


FIG. 45F

FIG. 45G

FIG. 45H

【図 4 6】

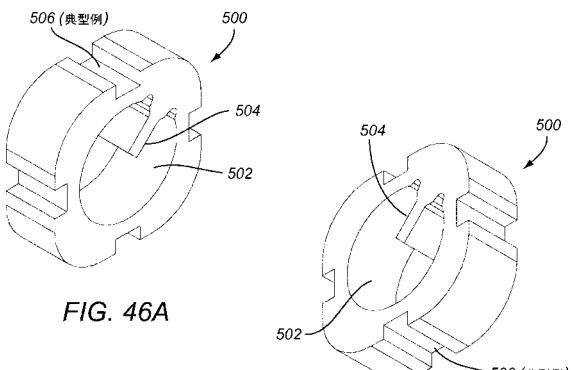


FIG. 46A

FIG. 46B

FIG. 46C

FIG. 46D

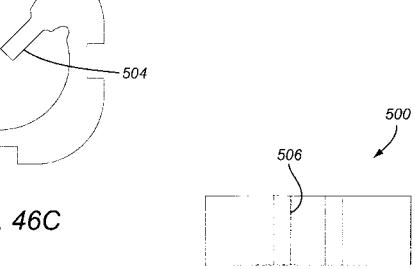
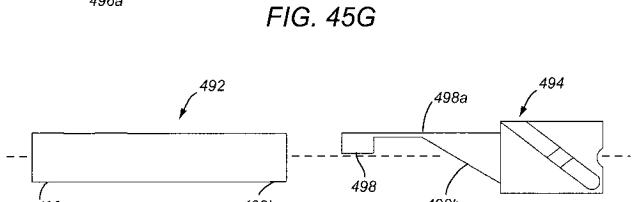
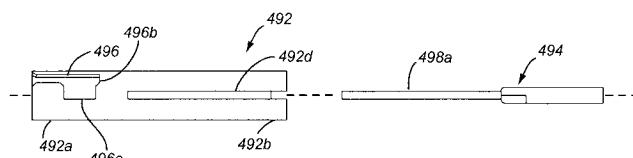


FIG. 46D

【図 4 7】

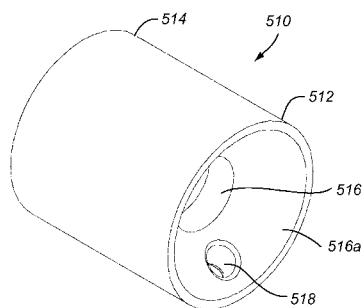


FIG. 47A

【図 4 8】

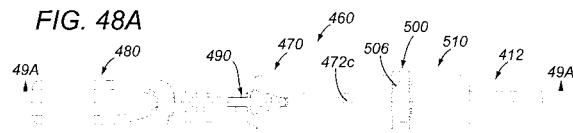


FIG. 48B

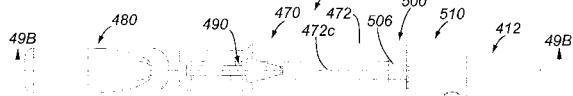


FIG. 48C

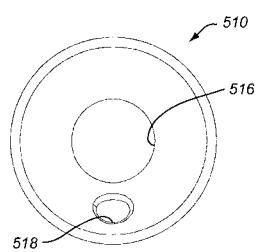
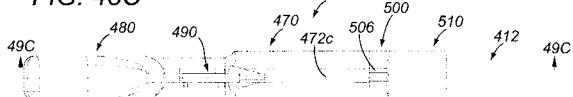


FIG. 47B

【図 4 9】

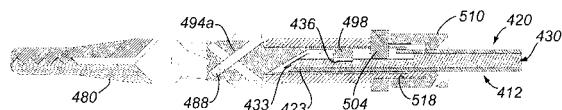


FIG. 49A

【図 5 0】

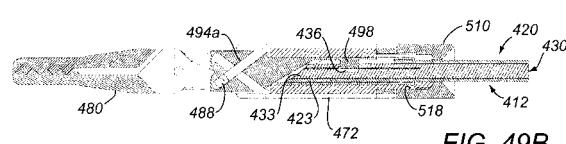
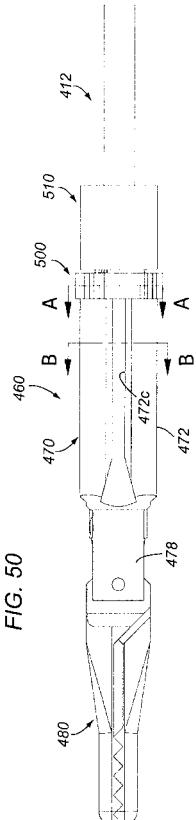


FIG. 49B

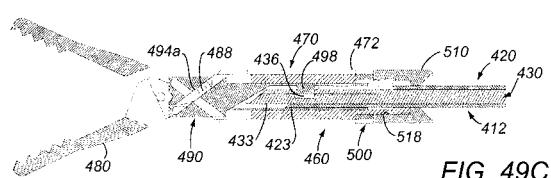


FIG. 49C

【図 5 1】

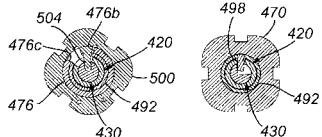


FIG. 51A

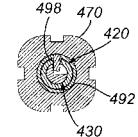
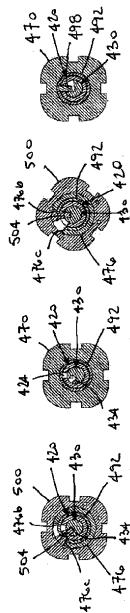


FIG. 51B



【 図 5 2 】

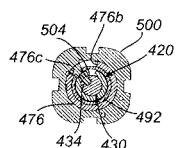


FIG. 52A

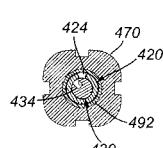
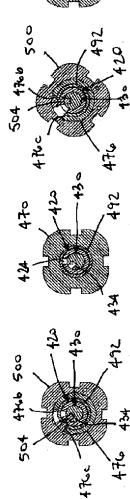


FIG. 52B



〔 図 5 3 〕

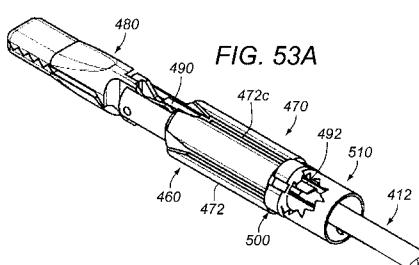


FIG. 53A

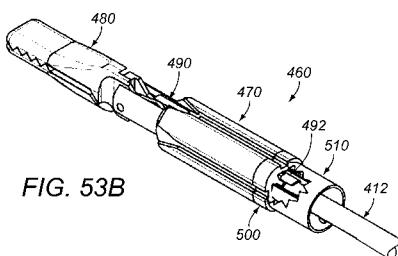


FIG. 53B

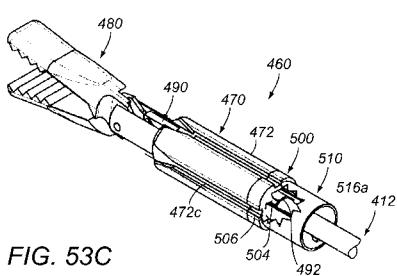


FIG. 53C

【 5 4 】

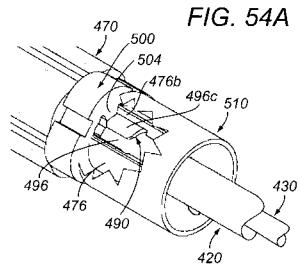


FIG. 54A

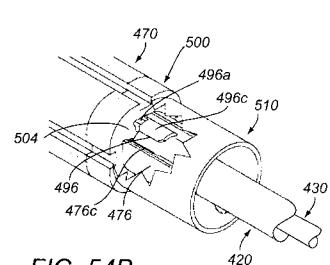


FIG. 54B

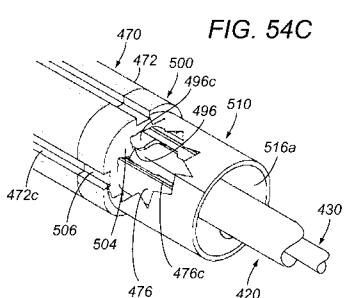
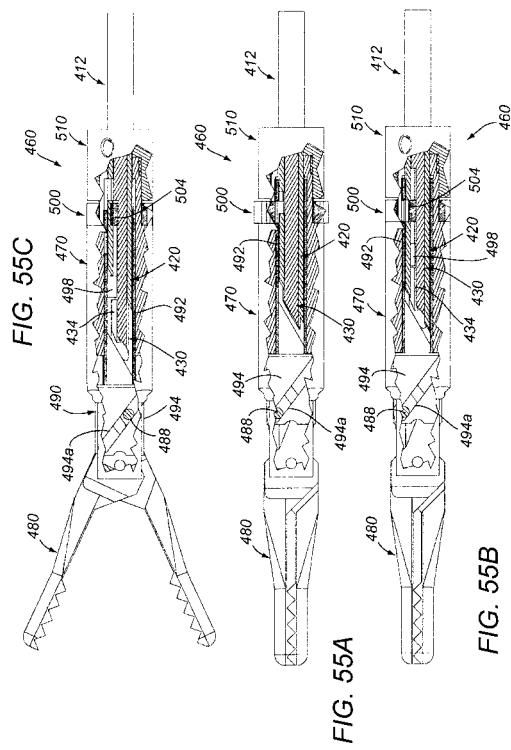
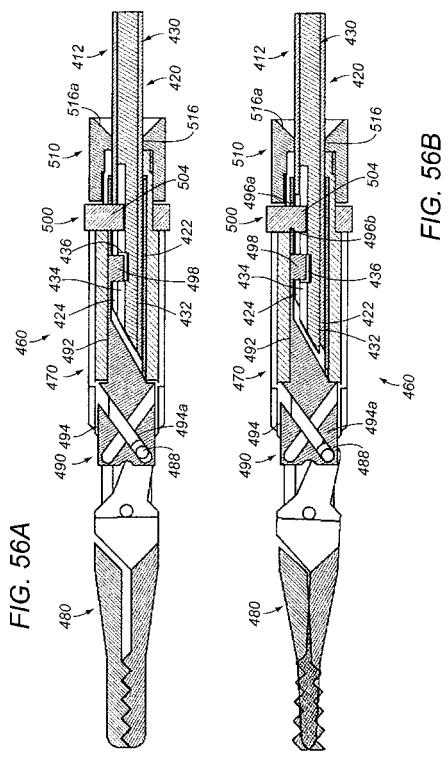


FIG. 54C

【 図 5 5 】



【 図 5 6 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2012/025136
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>A61B 17/34(2006.01)i, A61B 17/29(2006.01)i, A61B 17/94(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B 17/34; A61B 17/94; A61B 19/00; A61B 17/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: laparoscopic, endoscopic, grasper, effector, tool head, clamp, cutting tool		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2008-0287926 A1 (ABOU EL KHEIR, TAREK AHMED NABIL) 20 November 2008 See figs. 1, 6, 7, 10, 12; paragraphs 92-94, 97; claims 1, 2.	1,13-17,23-24,37 2-12,18-22,25-36 ,38-39
A	WO 2010-114634 A1 (THE BOARD OF TRUSTEES OF THE LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY) 07 October 2010 See fig. 4a, 20, 23a, 23b; paragraphs 78-83, 125, 128, 137, 138; claims 1, 13, 16, 35.	1-39
A	US 2007-0283970 A1 (MOHR, CATHERINE J. et al.) 13 December 2007 See fig. 3; paragraphs 30, 33, 44, 45, 49; claims 1, 12.	1-39
A	US 2009-0281553 A1 (KALLOO, ANTHONY NICHOLAS et al.) 12 November 2009 See abstract; figs. 10A, 21; paragraphs 72, 73, 74, 78; claim 1.	1-39
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 17 SEPTEMBER 2012 (17.09.2012)	Date of mailing of the international search report 19 SEPTEMBER 2012 (19.09.2012)	
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer KANG, HEE GOK Telephone No. 82-42-481-8264 	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2012/025136
Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)		
<p>This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:</p> <p>1. <input checked="" type="checkbox"/> Claims Nos.: 40 because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely: Claim 40 pertains to a method for treatment of human body by surgery or therapy, and thus relates to a subject matter which this International Searching Authority is not required to search under Article 17(2)(a)(i) of the PCT and Rule 39.1(iv) of the Regulations under the PCT.</p> <p>2. <input type="checkbox"/> Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:</p> <p>3. <input type="checkbox"/> Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).</p>		
Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)		
<p>This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:</p> <p>1. <input type="checkbox"/> As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.</p> <p>2. <input type="checkbox"/> As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.</p> <p>3. <input type="checkbox"/> As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:</p> <p>4. <input type="checkbox"/> No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:</p>		
<p>Remark on Protest</p> <p><input type="checkbox"/> The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.</p> <p><input type="checkbox"/> The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.</p> <p><input type="checkbox"/> No protest accompanied the payment of additional search fees.</p>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2012/025136

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008-0287926 A1	20.11.2008	US 7666181 B2 WO 2010-016824 A1	23.02.2010 11.02.2010
WO 2010-114634 A1	07.10.2010	AU 2010-232921 A1 AU 2010-232921 A1 CA 2757822 A1 CN 102438537 A EP 2413827 A1 KR 10-2012-0007522 A SG 174985 A1	07.10.2010 27.10.2011 07.10.2010 02.05.2012 08.02.2012 20.01.2012 28.11.2011
US 2007-0283970 A1	13.12.2007	US 2011-313428 A1 US 8029516 B2	22.12.2011 04.10.2011
US 2009-0281553 A1	12.11.2009	US 2011-0077662 A1 US 7871415 B2 US 8233996 B2 WO 2006-099425 A1	31.08.2011 18.01.2011 31.07.2012 21.09.2006

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN

(72)発明者 ドゥガン, ブライアン ジェイ.

アメリカ合衆国 ミシガン州 48462, オートンビル, グローヴランドロード 395

(72)発明者 ドン, ハッティ チー チエン

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94305, スタンフォード, ブラックウェルダーコート 126, アパートメント 1002

(72)発明者 ルビー, トーマス

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94040, マウンテンビュー, カリフォルニアストリート 2645, アパートメント 113

(72)発明者 ループ, ジヨン, アヴィ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94025, メンロパーク, ライブオークアベニュー 734, アパートメント 6

(72)発明者 ティッカー, ジョナサン, ビー.

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 11545, グレンヘッド, ウッドエーカースロード 8

(72)発明者 ラウ, ジェイムズ エヌ.

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94304, パロアルト, バリアンウェイ 905

(72)発明者 チャオ, ケヴィン

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94304, パロアルト, クラークウェイ 1076

F ターム(参考) 4C160 FF41 GG02 GG08 NN02 NN03 NN15 NN16

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2014512888A5	公开(公告)日	2015-04-02
申请号	JP2013554559	申请日	2012-02-14
[标]申请(专利权)人(译)	斯坦福大学		
申请(专利权)人(译)	在利兰·斯坦福初级大学董事会		
[标]发明人	ペルクリストファースティーヴン ドゥガンブライアンジェイ ドンハッティーチーチェン ルビートーマス ループジョンアヴィ ティッカージョナサンビー ラウジエイムズエヌ チャオケヴィン		
发明人	ペル,クリストファー スティーヴン ドゥガン,ブライアン ジェイ. ドン,ハッティ チー チェン ルビー,トーマス ループ,ジョン,アヴィ ティッカ,ジョナサン,ビー. ラウ,ジェイムズ エヌ. チャオ,ケヴィン		
IPC分类号	A61B17/34 A61B17/28 A61B17/00 A61B19/00		
CPC分类号	A61B1/3132 A61B17/29 A61B2017/00265 A61B2017/00362 A61B2017/00455 A61B2017/00473 A61B2017/292 A61B2017/2927 A61B2017/2929 A61B2017/2931 A61B2017/2936 A61B2017/2946 A61B2090/031 A61B2090/08021 A61B2090/0808 A61B2090/0811		
FI分类号	A61B17/34 A61B17/28 A61B17/00.320 A61B19/00.502		
F-TERM分类号	4C160/FF41 4C160/GG02 4C160/GG08 4C160/NN02 4C160/NN03 4C160/NN15 4C160/NN16		
优先权	61/442788 2011-02-14 US		
其他公开文献	JP2014512888A JP6023725B2		

摘要(译)

公开了用于腹腔镜腹部手术的装置，系统和方法。例如，提供了一种系统或套件，用于在患者体内的手术空间内执行包括多个工具头的手术，以及包括用于可拆卸地接收一个或多个工具头的特征的工具头支架，工具头支架的尺寸通过套管针或其他端口引入手术空间。该系统或套件还可以包括手术工具，该手术工具包括可引入手术空间中的工具轴，并且包括用于将工具头固定到工具的特征。可选地，工具头支架可包括用于将工具头支架固定到内窥镜的夹子。

