

(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2020-519327

(P2020-519327A)

(43) 公表日 令和2年7月2日(2020.7.2)

(51) Int.Cl.

A 61 B 50/26

(2016.01)

F 1

A 61 B 50/26

テーマコード (参考)

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 55 頁)

(21) 出願番号	特願2019-558765 (P2019-558765)
(86) (22) 出願日	平成30年5月17日 (2018.5.17)
(85) 翻訳文提出日	令和1年12月3日 (2019.12.3)
(86) 國際出願番号	PCT/US2018/033288
(87) 國際公開番号	W02018/204937
(87) 國際公開日	平成30年11月8日 (2018.11.8)
(31) 優先権主張番号	PCT/US2018/030846
(32) 優先日	平成30年5月3日 (2018.5.3)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)
(31) 優先権主張番号	62/507,724
(32) 優先日	平成29年5月17日 (2017.5.17)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)

(71) 出願人	506243057 エルエスアイ ソルーションズ インコーポレーテッド アメリカ合衆国 ニューヨーク州 145 64, ビクター, ビクターメンドン ロード 7796
(74) 代理人	100085556 弁理士 渡辺 昇
(74) 代理人	100115211 弁理士 原田 三十義
(74) 代理人	100153800 弁理士 青野 哲巳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】手術用器具ホルダ

## (57) 【要約】

手術用器具ホルダが開示されている。手術用器具ホルダは、ベースに対して回動可能な第1アーム、第1アームに回動可能に連結された第2アーム、および第2アームに対して回動可能なエンドエフェクタを備えている。手術用器具ホルダはまた、手術用器具ホルダの洗浄性を向上させるように構成された第1アームおよび第2アームにおけるフィーチャを含むことができる。手術用器具ホルダは、操作者が片手でロック位置とロック解除位置の間で動作するように構成されたレバーも含む。手術用器具ホルダのエンドエフェクタは、手術中に任意の数の手術用付属品の位置を支持し、微調節するように構成されている。

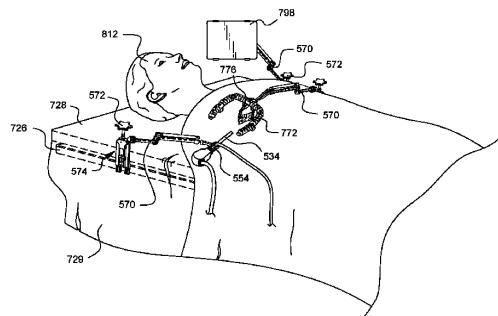


FIG. 41

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ベースに対して回動可能な第1アームと、  
第1アームに対して回動可能に連結された第2アームと、  
第2アームに対して回動可能なエンドエフェクタと、  
ロック位置とロック解除位置との間で動くことができるレバーと、  
を備え、前記レバーは、  
a) 前記レバーがロック位置にある時に、前記第1アームが前記ベースに対して回転せず、前記第2アームが前記第1アームに対して回転せず、  
b) 前記レバーがロック解除位置にある時に、前記第1アームが前記ベースに対して回動することができ、前記第2アームが前記第1アームに対して回動することができ、前記エンドエフェクタが前記第2アームに対して回動することができるように、  
構成されている、手術用器具ホルダ。

**【請求項 2】**

前記レバーがロック位置にある時に、前記エンドエフェクタが前記第2アームに対して回動しない、請求項1に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 3】**

前記レバーがロック位置にある時、前記エンドエフェクタが前記第2アームに対して回動することができる、請求項1に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 4】**

前記レバーに連結されたスプリングをさらに備える、請求項1に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 5】**

前記レバーは、前記レバーが前記第2アームに向かって押された時にロック解除位置になるように構成される、請求項4に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 6】**

前記レバーは、前記レバーが押されていない時にロック位置になるように構成されている、請求項4に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 7】**

さらに、前記第1アーム、前記第2アーム、および前記レバーと連携するテンションロッドと、

凸面状の外面を有するスペーシングワッシャと、  
を備える、請求項1に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 8】**

前記テンションロッドは、球状の停止端部をさらに備え、前記スペーシングワッシャは、前記テンションロッドの前記球状の停止端部の中心とほぼ一致する組立中心点を共有する、請求項7に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 9】**

前記テンションロッドの前記球状の停止端部は、前記第1アーム内のウェッジに圧力を加えるように構成されている、請求項8に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 10】**

前記レバーに連結されたラッチと前記第2アームに連結されたキャッチとを含むロック機構をさらに備える、請求項1に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 11】**

前記レバーを前記第2アームに向かって動かすことにより、前記ロック機構が係合するように構成されている、請求項10に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 12】**

前記ロック位置にある時に、前記レバーを前記第2アームに向かって動かすことにより、前記ロック機構が係合解除されるように構成されている、請求項10に記載の手術用器具ホルダ。

10

20

30

40

50

**【請求項 1 3】**

前記レバーに回動可能に連結されたウェッジを有するレバーブロックをさらに備える、請求項 1 0 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 1 4】**

前記第 1 アームおよび前記第 2 アームは、洗浄のためのアクセスを提供するように構成された 1 つ以上のスロットをさらに有する、請求項 1 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 1 5】**

前記レバーは、スプリング要素の作用によって洗浄位置に移動可能である、請求項 1 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 1 6】**

前記第 1 アームがジャムナットをさらに備える、請求項 1 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 1 7】**

前記第 1 アームが保持リングをさらに備える、請求項 1 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 1 8】**

前記第 1 アームが内部ロッドをさらに備える、請求項 1 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 1 9】**

前記内部ロッドが細い部分をさらに備える、請求項 1 8 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 2 0】**

前記内部ロッドがテープ状端部をさらに備える、請求項 1 8 に記載の手術用器具ホルダ

。

**【請求項 2 1】**

前記第 2 アームが内側ロッドをさらに備える、請求項 1 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 2 2】**

前記内側ロッドが細い部分をさらに備える、請求項 2 1 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 2 3】**

前記内側ロッドがテープ状端部をさらに備える、請求項 2 1 に記載の手術用器具ホルダ

。

**【請求項 2 4】**

前記第 2 アームの前記内側ロッドの基端に制限ピンをさらに備える、請求項 2 3 に記載の手術用器具ホルダ。

30

**【請求項 2 5】**

前記第 2 アームの前記内側ロッドの先端に皿バネのスタックをさらに備える、請求項 2 3 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 2 6】**

前記ベースは、取り外し可能なキー、上部ジョー、および下部ジョーをさらに備える、請求項 1 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 2 7】**

前記ベースが手術台の付属レールにクランプ可能である、請求項 2 6 に記載の手術用器具ホルダ。

40

**【請求項 2 8】**

前記エンドエフェクタに連結される器具アダプタをさらに備える、請求項 1 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 2 9】**

回転ダイヤルをさらに備える、請求項 2 8 に記載の器具アダプタ。

**【請求項 3 0】**

ラッチとバネを有するラッチ機構をさらに備える、請求項 2 8 に記載の器具アダプタ。

**【請求項 3 1】**

レバーとカムを有するロック機構をさらに備える、請求項 2 8 に記載の器具アダプタ。

**【請求項 3 2】**

10

30

40

50

前記器具アダプタに連結されたスコープポートカニューレをさらに備える、請求項 28 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 3 3】**

前記スコープポートカニューレに挿入される内視鏡をさらに備える、請求項 32 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 3 4】**

前記スコープポートカニューレに挿入されるオブチュレータをさらに備える、請求項 32 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 3 5】**

前記器具アダプタに連結されるリブリトラクタをさらに備える、請求項 28 に記載の手術用器具ホルダ。 10

**【請求項 3 6】**

前記器具アダプタに連結される縫合糸管理のための装置をさらに備える、請求項 28 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 3 7】**

前記器具アダプタに連結されるディスプレイをさらに備える、請求項 28 に記載の手術用器具ホルダ。

**【請求項 3 8】**

a ) ベースに対して回動可能な第 1 アームと、

b ) 第 1 アームに回動可能に連結された第 2 アームと、

c ) 第 2 のアームに対して回動可能なエンドエフェクタであって、内視鏡、リブリトラクタ、縫合糸管理装置、ディスプレイおよびそれらの組み合わせからなる群の 1 つに連結されるエンドエフェクタと、

d ) ロック位置とロック解除位置の間で移動可能なレバーであって、

i ) 前記ロック位置にある時に、前記第 1 アームが前記ベースに対して回動せず、前記第 2 アームが前記第 1 アームに対して回動せず、前記エンドエフェクタが前記第 2 アームに対して回動せず、

ii ) 前記ロック解除位置にある時に、前記第 1 アームが前記ベースに対して回動でき、前記第 2 アームが前記第 1 アームに対して回動でき、前記エンドエフェクタが第 2 アームに対して回動できるように構成されたレバーと、

e ) 前記第 1 アーム、前記第 2 アームおよび前記レバーと連携し球状の停止端部を有するテンションロッドと、

f ) 凸面形状の外面を有し、この外面が前記テンションロッドの前記球状の停止端部の中心とほぼ一致する組立中心点を共有するように構成されたスペーシングワッシャと、

g ) 前記レバーに連結されたラッチと、前記第 2 アームに連結されたキャッチとを有するロック機構と、

を備え、前記ロック機構が、

i ) 前記レバーを前記第 2 アームに向かって動かすことにより、係合され、

ii ) 前記ロック位置にある時に、前記レバーを前記第 2 アームに向かって動かすことにより、係合解除されるように構成されている、手術用器具ホルダ。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0 0 0 1】**

本発明は、手術用機器に関し、より具体的には、手術用器具のための調節可能なホルダに関する。

**【背景技術】**

**【0 0 0 2】**

腹腔鏡下、内視鏡下、その他の種類の低侵襲外科手術においては、手術器具が、手術の対象となる患者の内部領域に経皮挿入される場合が多い。外傷を最小限にとどめ、患者の回復時間を短縮するために、外科医は、なるべく小さなアクセス切開を利用することが望

10

20

30

40

50

ましいと考え続けている。外科医はしばしば、手術の助けとなる、観察スコープ等の手術器具を通す小さな切開を追加で行う。観察スコープの場合、助手がスコープを操作し、及び／又は外科医のためにスコープを固定位置に保持し、これにより、外科医がスコープによって得られた画像をモニタースクリーンで見て、低侵襲手術を行うことができる。助手の代わりに、観察スコープ等（それに限定されない）の手術器具を位置付けし保持するために、図1に示すようなホルダを用いてもよい。

#### 【0003】

図1は、従来の器具ホルダ20の概略図である。器具ホルダ20はベース22を有している。このベース22は概略的に示されているが、器具ホルダ20が安定するように、保持対象と比較してかなりの質量を有する物体であってよい。あるいは、ベース22は、クランプ、吸引装置、磁石であってよく、又は、器具ホルダ20を手術室の手術台等の設備に取り付け、又は連結するための取付機構を有していてよい。このようなベースは当業者には公知である。10

#### 【0004】

ボールコネクタ24がベース22に連結されている。第1アーム26が、第1アーム26の一端にあるソケット28によって、ボールコネクタ24に回動可能に連結されている。ソケット28はボールコネクタ24から外れないサイズになっているが、ボールコネクタ24の周りを全方向に自由に回動可能である。第1アーム26の他端には、ネジ穴（図1に図示せず）を有する受部30が設けられている。このネジ穴は、操作ノブ32に取り付けられたネジ（図1に図示せず）を受け入れるサイズを有している。操作ノブ32に取り付けられたネジ34は図2に示されている。20

#### 【0005】

図2は、図1の従来の器具ホルダ20の部分分解図である。組立時には、ネジ34は、第2アーム40の第1端部38のクリアランス穴36を貫通し、受部30のネジ穴42にネジ込まれる。ロッド44が第1アーム26内においてスライド可能である。このロッド44はカップ状端部46を有している。このカップ状端部46は、ロッド44をボールコネクタ24に押し付けた時に、ボールコネクタ24に対する摩擦の生成を助けるように設計されている。ロッド44はまた、カップ状端部46の反対側にテーパ状端部48を有している。ネジ34が受部30のネジ穴42に完全に締め込まれていない時は、ネジ50の端部は、ロッド44のテーパ状端部48に対して、ロッド44をボールコネクタ24に押し付けるほど十分な力を加えない。また、ネジ34が受部30のネジ穴42に完全に締め込まれていない時は、第2アーム40は、ネジ34によって画定された軸線の周りを自由に回動可能である。そのため、ネジ34が締め付けられていない時、外科医は片手を使って、第2アーム40及び第2アーム40に連結された第1アーム26を位置付けることができる。それから外科医は、その片手を使ってアームを所望の位置に維持しながら、もう片方の手を使って操作ノブ32を締め付け、器具ホルダ20の第1、第2アームをその位置にロックすることができる。操作ノブ32が締め付けられると、ネジ50の端部がロッド44のテーパ状端部48に当たることにより、ロッド44は軸方向にボールコネクタ24に押しつけられ、第1アーム26の向きが固定される。加えて、操作ノブ32を締め付けると、第2アーム40の第1端部38が操作ノブ32と受部30の間に把持され、それにより、図1に示すように第2アーム40の向きが固定される。残念ながら、この所望位置への位置決めとロックには2つの手が必要である。30

#### 【0006】

さらに、この2つの手を用いた調節では、第2アーム40の第2端部53に連結されたエンドエフェクタ52の調節は行われない。従来の機器ホルダ20の多くが、保持される手術器具とのインターフェイスを提供するように構成された、アダプタないしはエンドエフェクタ52を有している。観察スコープの場合、エンドエフェクタ52は、観察スコープを保持するクランプ、止めネジ、その他の取付フィーチャを有する。図1、図2において、エンドエフェクタ52は単にロックとして示されている。しかし、ある種のエンドエフェクタは、別体の操作ノブを有し、それにより、エンドエフェクタ52に保持された40

器具の第2アーム40に対する角度を変えることができる。このような調節は、位置決めの柔軟性を提供するが、一組の手を必要とし、同時に2人の人が関わらない限り、第1アーム26と第2アーム40の位置調節を同時に行うことはできない。そのため、改良された手術用器具ホルダ、特に調節が簡単な手術用器具ホルダが求められている。

【発明の概要】

【0007】

手術用器具ホルダが開示される。この手術用器具ホルダは、ベースに対して回動可能な第1アームと、第1アームに回動可能に連結された第2アームと、第2アームに対して回動可能なエンドエフェクタと、ロック位置とロック解除位置との間を移動可能なレバーとを有している。このレバーは、レバーがロック位置にある時、第1アームがベースに対して回動せず、第2アームが第1アームに対して回動せず、エンドエフェクタが第2アームに対して回動しないように構成されている。また、レバーがロック解除位置にある時、第1アームがベースに対して回動可能であり、第2アームが第1アームに対して回動可能であり、エンドエフェクタが第2アームに対して回動可能であるように構成されている。

10

【0008】

別の手術用器具ホルダも開示される。この手術用器具ホルダは、ベースに対して回動可能な第1アームと、第1アームに回動可能に連結された第2アームと、第2アームに対して回動可能なエンドエフェクタと、ロック位置とロック解除位置との間を移動可能なレバーとを有している。このレバーは、レバーがロック位置にある時、第1アームがベースに対して回動せず、第2アームが第1アームに対して回動せず、エンドエフェクタが第2アームに対して回動可能であるように構成されている。このレバーはまた、レバーがロック解除位置にある時、第1アームがベースに対して回動可能であり、第2アームが第1アームに対して回動可能であり、エンドエフェクタが第2アームに対して回動可能であるように構成されている。

20

【0009】

別の手術用器具ホルダも開示される。この手術用器具ホルダは、ベースに対して回動可能な第1アームと、第1アームに回動可能に連結された第2アームと、第2アームに対して回動可能なエンドエフェクタとを有している。このエンドエフェクタは、内視鏡、リブリトラクタ、縫合（縫合糸）管理のための装置、及びそれらの組合せを含む群のうちの1つに連結されている。この手術用器具ホルダはまた、ロック位置とロック解除位置との間を移動可能なレバーを有している。このレバーは、レバーがロック位置にある時、第1アームがベースに対して回動せず、第2アームが第1アームに対して回動せず、エンドエフェクタが第2アームに対して回動しないように構成されている。このレバーはまた、レバーがロック解除位置にある時、第1アームがベースに対して回動可能であり、第2アームが第1アームに対して回動可能であり、エンドエフェクタが第2アームに対して回動可能であるように構成されている。この手術用器具ホルダはさらに、第1アーム、第2アーム及びレバーと連携する、球状の停止端部を有するテンションロッドと、凸面状の外面を有するスペーシングワッシャを含む。この外面は、スペーシングワッシャが、テンションロッドの球状の停止端部の中心とほぼ一致する組立中心点を共有するように構成されている。手術用器具ホルダのロック機構は、レバーに連結されたラッチと、第2アームに連結されたキャッチを含む。このロック機構は、レバーを第2アームに向かって動かすことによって係合し、ロック位置にある時にレバーを第2アームに向かって動かすことによって係合が解除されるように構成されている。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】先行技術の器具ホルダの概略図である。

【0011】

【図2】図1に示す従来の器具ホルダの部分分解斜視図である。

【0012】

【図3A】手術用器具ホルダの改良された実施形態の一部をロック解除位置にある状態で

40

50

示す側面図である。

【0013】

【図3B】図3Aの手術用器具ホルダの一部をロック位置にある状態で示す側面図である。  
。

【0014】

【図4】手術用器具ホルダの実施形態の側面図であり、内視鏡を保持した状態で示す。

【0015】

【図5A】図4の手術用器具ホルダの組み立て方法を示す一連の分解斜視図の1つであり、ベースを省いて示す。

【図5B】同手術用器具ホルダの組み立て方法を示す一連の分解斜視図の1つである。 10

【図5C】同手術用器具ホルダの組み立て方法を示す一連の分解斜視図の1つである。

【図5D】同手術用器具ホルダの組み立て方法を示す一連の分解斜視図の1つである。

【0016】

【図5E】図5A～図5Dに示す手術用器具ホルダを、組み立てられた状態でかつ内視鏡を取り付けた状態で示す斜視図である。

【0017】

【図6A】図5Eの手術用器具ホルダのレバーの動作を示す側面図であり、ロック位置にある状態で示す。

【図6B】同手術用器具ホルダのレバーの動作を示す側面図であり、ロック解除位置にある状態で示す。 20

【0018】

【図7】手術用器具ホルダに用いることのできるアームの実施形態の斜視図である。

【0019】

【図8】手術用器具ホルダの別の実施形態の側面図である。

【0020】

【図9A】図8の手術用器具ホルダの調節可能なアームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。

【図9B】同アームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。

【図9C】同アームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。

【図9D】同アームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。 30

【図9E】同アームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。

【図9F】同アームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。

【0021】

【図10】図8の手術用器具ホルダの調節可能なアームを組み立てられた状態で示す斜視図である。

【0022】

【図11A】図8の手術用器具ホルダにおけるレバーラッチとキャッチのシステムの一実施形態の動作を示す部分断面図である。

【図11B】同レバーラッチとキャッチのシステムの動作での異なる状態を示す部分断面図である。 40

【図11C】同レバーラッチとキャッチのシステムの動作でのさらに異なる状態を示す部分断面図である。

【図11D】同レバーラッチとキャッチのシステムの動作でのさらに異なる状態を示す部分断面図である。

【0023】

【図12A】図8の手術用器具ホルダの一部の側断面図であり、レバーをロック解除位置で示す。

【0024】

【図12B】図12Aの手術用器具ホルダにおける第1アームと第2アームとの間の中間ジョイントインターフェイスの拡大側断面図であり、ロック解除状態で示す。 50

【0025】

【図12C】図12Bの中間ジョイントインターフェイスの側断面図であり、テンションロッドの停止端部とスペーシングワッシャとの空間的関係を強調して示す。

【0026】

【図13A】図8の手術用器具ホルダの一部の側断面図であり、レバーをロック位置で示す。

【0027】

【図13B】図13Aの手術用器具ホルダにおける第1アームと第2アームとの間の中間ジョイントインターフェイスの拡大側断面図であり、ロック状態で示す。

【0028】

【図14】手術用器具ホルダのさらに改良された実施形態の側面図であり、内視鏡を保持した状態で示す。

【0029】

【図15A】図14の手術用器具ホルダの調節可能なアームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。

【図15B】同アームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。

【図15C】同アームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。

【図15D】同アームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。

【図15E】同アームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。

【0030】

【図15F】図14の手術用器具ホルダの調節可能なアームの斜視図である。

【0031】

【図16A】図14の手術用器具ホルダの調節可能なアームの斜視図であり、レバーがロック位置にある状態で示す。

【図16B】同アームの斜視図であり、レバーがロック解除位置にある状態で示す。

【図16C】同アームの斜視図であり、レバーが洗浄位置にある状態で示す。

【0032】

【図17】手術用器具ホルダのための器具アダプタの一実施形態の組み立てを示す分解図である。

【0033】

【図18A】図17の器具アダプタを組み立てられた状態で示す斜視図である。

【0034】

【図18B】図17の器具アダプタの斜視図であり、図14の手術用器具ホルダへの器具アダプタのラッチ機構を示す。

【0035】

【図19】図15Fの調節可能なアームの端部に焦点を当てた斜視図であり、図18Aの器具アダプタの実施形態が、いかにして図14の手術用器具ホルダに接続するかを示す。

【0036】

【図20】手術用器具ホルダのための器具アダプタの別の実施形態の分解図である。

【0037】

【図21】図20の器具アダプタを組み立てられた状態で示す斜視図である。

【0038】

【図22A】図21の器具アダプタの部分断面図であり、ロック解除状態で示す。

【図22B】図21の器具アダプタの部分断面図であり、ロック状態で示す。

【0039】

【図23】図20の器具アダプタへのカニューレの挿入を詳しく示す斜視図である。

【0040】

【図24A】図23の器具アダプタ及びカニューレの上端部の平面図である。

【0041】

【図24B】図23のカニューレ及び器具アダプタへのオブチュレータの挿入を詳しく示す斜視図である。

10

20

30

40

50

す斜視図である。

【0042】

【図25】図23のカニューレ及び器具アダプタに挿入された図24Bのオブチュレータの頂部の側面図である。

【0043】

【図26】図23のカニューレ及び器具アダプタへの内視鏡の挿入を詳しく示す斜視図である。

【0044】

【図27】図23のカニューレ及び器具アダプタに挿入されロックされた内視鏡の斜視図である。

10

【0045】

【図28A】図27の器具アダプタ及び内視鏡を示すとともに回転ダイヤルの機能を詳しく示す斜視図である。

【図28B】同回転ダイヤルの機能を詳しく示す斜視図である。

【0046】

【図29】手術用器具ホルダのさらに改良された実施形態の側面図であり、内視鏡を保持した状態で示す。

【0047】

【図30A】図29の手術用器具ホルダの調節可能なアームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。

20

【図30B】同調節可能なアームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。

【図30C】同調節可能なアームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。

【図30D】同調節可能なアームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。

【図30E】同調節可能なアームの組み立てを示す一連の分解斜視図の1つである。

【0048】

【図30F】図29の手術用器具ホルダの調節可能なアームの斜視図である。

【0049】

【図31A】図29の手術用器具ホルダにおける第1アームと第2アーム間の中間ジョイントインターフェイスの拡大側断面図であり、ロック解除状態で示す。

30

【図31B】同中間ジョイントインターフェイスの拡大側断面図であり、ロック状態で示す。

【0050】

【図32A】図29の手術用器具ホルダ(ベースを除く)の側断面図であり、ロック解除状態で示す。

【0051】

【図32B】図29の手術用器具ホルダにおける第2アームとクイック接続ポストのボールとの間のインターフェイスを示す拡大側断面図であり、ロック解除状態で示す。

【0052】

【図33A】図29の手術用器具ホルダ(ベースを除く)の側断面図であり、ロック状態で示す。

40

【0053】

【図33B】図29の手術用器具ホルダにおける第2アームとクイックコネクトポストのボールとの間のインターフェイスを示す拡大側断面図であり、ロック状態で示す。

【0054】

【図34】図4、図8、図14、図18及び図29の手術用器具ホルダに用いるためのベースの実施形態の右側面図である。

【0055】

【図35A】図34のベースの正面図である。

【図35B】図34のベースの右側面図である。

【図35C】図34のベースの左側面図である。

50

【図35D】図34のベースの背面図である。

【図35E】図34のベースの上面図である。

【図35F】図34のベースの底面図である。

【0056】

【図36A】図29の手術用器具ホルダの斜視図であり、手術台に取り付けられる状態で示す。

【図36B】図29の手術用器具ホルダの斜視図であり、手術台に取り付けられる状態で示す。

【0057】

【図37A】図29の手術用器具ホルダとともに用いられる器具アダプタの別の実施例の斜視図である。 10

【図37B】図29の手術用器具ホルダとともに用いる器具アダプタのさらに別の実施例の斜視図である。

【0058】

【図38】図29の手術用器具ホルダとともに用いられる縫合管理システム及びリブリトラクタの斜視図である。

【0059】

【図39】図29の手術用器具ホルダとともに用いるディスプレイマウントアダプタの斜視図である。

【0060】

【図40A】図39のディスプレイマウントアダプタに取り付けられたディスプレイの斜視図である。

【図40B】図39のディスプレイマウントアダプタに取り付けられたディスプレイの斜視図である。

【0061】

【図41】手術台に取り付けられた3つの手術用器具ホルダ（図29）の斜視図であり、異なるアダプタ及び器具を装備した状態で示す。

【発明を実施するための形態】

【0062】

図3Aは、手術用器具ホルダ56の改良された実施形態を示す。第1アーム58と第2アーム60が示されている。第1アーム58はその中でスライド可能なロッド62を有し、ロッド62は一端にテーパ状端部64を有している。ロッド62の他端は図示されていないが、図1の装置のボールコネクタ24のようなボールコネクタと接合するように構成されている。このボールコネクタはベースと連結することができる。第2アーム60はその中でスライド可能なロッド66を有し、ロッド66は一端にテーパ状端部68を有している。ロッド66の他端は図示されていないが、別のボールコネクタと接合するように構成されている。このボールコネクタはエンドエフェクタと連結することができる。レバー70は一方のアーム（本実施形態においては第2アーム60）にアライメント（配置）されているが、レバー70の大部分は、スプリング要素72によって、アーム60から離れる方向に付勢されている。図3Aの例においてはスプリング要素72として特殊なタイプのスプリングが示されているが、当業者は図示されたスプリング要素72の代わりに使用し得る多種多様なスプリングに精通していることを理解されたい。 30

【0063】

レバー70はウェッジ74（楔）に連結されている。レバー70が図3Aに示す位置にある時、ウェッジ74は第2アーム60内のロッド66のテーパ状端部68に押し付けられる。これにより、第2アーム60の他端にあるボールコネクタ（図示せず）が位置保持される。レバー70が図3Bに示す位置に絞られると、ウェッジ74が第2アーム60のロッド66のテーパ状端部68から引き離される。これにより、第2アーム60の他端にあるボールコネクタ（図示せず）は、第2アーム60に対して相対移動可能となる。 40

【0064】

10

20

30

40

50

レバー 7 0 はさらに、ウエッジ 7 4 の開口を通るポスト 7 6 に連結されている。このポスト 7 6 にはウエッジ 7 8 が連結されている。レバー 7 0 が図 3 A に示す位置（ロック位置）にある時、ウエッジ 7 8 は第 1 アーム 5 8 のロッド 6 2 のテーパ状端部 6 4 に向かって引き上げられている。これにより、第 1 アーム 5 8 の他端にあるボールコネクタ（図示せず）が位置保持される。レバー 7 0 が図 3 B に示す位置（ロック解除位置）に絞られると、ポスト 7 6 がレバーとともに押し下げられ、ウエッジ 7 8 が第 1 アーム 5 8 のロッド 6 2 のテーパ状端部 6 4 から押し離される。これにより、第 1 アーム 5 8 の他端にあるボールコネクタ（図示せず）は、ベース（図示せず）に対して相対移動可能となる。

#### 【0065】

さらに、レバー 7 0 が図 3 A に示す位置にある時、レバー 7 0 のクランプ端部 8 0 が第 2 アーム 6 0 の端部に押し付けられ、ポスト 7 6 とウエッジ 7 8 も、第 2 アーム 6 0 に対する第 1 アーム 5 8 の相対的位置を保持するクランプ力の生成を助ける。レバー 7 0 が図 3 B に示す位置へと絞られると、レバー 7 0 のクランプ端部 8 0 が第 2 アームから持ち上げられ、ポスト 7 6 とウエッジ 7 8 がクランプ力を解放する。これにより、第 1 アーム 5 8 と第 2 アーム 6 0 は互いにに対して相対的に動くことができる。その結果、この 1 つの操作フィーチャであるレバー 7 0 を片手で絞り、3 つの異なるロックポイントを同時に解除できることが分かる。これにより、外科医は、片手でレバーを握り（レバーを絞り）、もう片方の手で、エンドエフェクタによって保持されたスコープを位置決めすることができる。位置決めの際、外科医はすべての自由度を利用でき、スコープの位置決めを容易に行うことができる。所望のスコープ位置が確定したら、外科医がレバー 7 0 を放すだけで、3 つの全てのロックポイントは再び位置ロックされる。例えば、1) ボールコネクタに対する第 1 アームの相対的位置、2) 第 2 アームに対する第 1 アームの相対的位置、3) ボールコネクタに対する第 2 アームの相対的位置である。従来の装置においては、これをするには少なくとも 2 人の人間と 4 つの手が必要となつたであろう。したがって、本実施形態は、従来技術よりも明らかに利点を有している。

#### 【0066】

図 4 は、別の実施形態をなす手術用器具ホルダ 8 2 を示す。ここでは、内視鏡 8 4 を保持している。この手術用器具ホルダ 8 2 はベース 8 6 を有している。この実施形態において、このベース 8 6 は、手術台の側部にクランプするよう構成されている。ベースのクランプアームの 1 つを上げ下げするベース内のネジを調節するため、着脱可能なキー 8 8 が提供される。他の実施形態においては、当業者に公知の、他の種類の着脱可能なキー、ベース、及びクランプベースを用いてよい。ベース 8 6 は前述したボールコネクタに類似のボールコネクタ 9 0 を有している。第 1 アーム 9 2 と第 2 アーム 9 4 が示されている。第 1 アーム 9 2 はその中でスライド可能なロッド（図示せず）を有し、このロッドはテーパ状端部（図示せず）を有している。第 1 アーム 9 2 内のスライド可能なロッドはボールコネクタ 9 0 と接合するように構成されている。同様に、第 2 アーム 9 4 はその中でスライド可能なロッド（図示せず）を有し、このロッドはテーパ状端部を有している。第 2 アーム 9 4 内のスライド可能なロッド（図示せず）は、第 2 のボールコネクタ 9 6 と接合するように構成されている。このボールコネクタ 9 6 はエンドエフェクタ 9 8 と連結されている。本実施形態においては、エンドエフェクタ 9 8 が内視鏡 8 4 を保持し、位置付けるように構成されている。レバー 1 0 0 は一方のアーム（本実施形態においては第 2 アーム 9 4）にアライメント（配置）されている。レバー 1 0 0 の大部分は、スプリング要素 1 0 2 によって、第 2 アーム 9 4 から離れる方向に付勢されている。図 4 の例においては特殊なタイプのスプリングが示されているが、当業者は図示されたスプリング要素 1 0 2 の代わりに使用し得る多種多様なスプリングに精通していることを理解されたい。

#### 【0067】

図 5 A ~ 図 5 D は、図 4 の手術用器具ホルダ 8 2 の組み立て方法を示す一連の分解図である。簡潔にするために、ベース 8 6 のボールコネクタ 9 0 のみを示す。前述のとおり、当業者に公知の利用可能なベースの構成は多種多様である。使用されるベースの種類に関わりなく、主たる要件は、ボールコネクタ 9 0 を有することである。図 5 A に示すとおり

、第1アーム92の先端105の収容部104(receiver;受部)内にウエッジ103が配置されている。第1ロッド106がソケット108の開口107内に滑り込み、第1アーム92の内部空洞に滑り込む。ソケット108は第1アーム92の基端110にあり、開口107は第1アーム92の長手軸とアライメントされている。ロッド106はテーパ状端部106Tを有している。このテーパ状端部106Tはウエッジ103に押し付けられ、ウエッジ103を収容部104内に保持することができる。ボールコネクタ90は、第2開口114を通ってソケット108に挿入されている。第2開口114は第1開口107よりも大きく、ボールコネクタ90全体がそこを通ってソケット108内に入り込めるほど大きい。ボールコネクタ90が第2開口114を通って挿入される際、ボールコネクタ90の取付部116が第1開口107を通って外に出される。第1開口107はボールコネクタ90の全体が第1開口107を通り抜けないようなサイズにされている。ロッドの基端106Pはボールコネクタ90に乗り、ボールコネクタ90をソケット108内に保持するのを助ける。スペーサ118は穴120を有し、この穴120は、ウエッジ103の穴122とアライメントされている。2つの穴120、122は、必ずしも同じ寸法である必要はない。ボールコネクタ90の取付部116はベース(図示せず)に取り付けることができる。

#### 【0068】

図5Bに示すように、第2ロッド124がソケット128の開口126内に滑り込み、第2アーム94の内部空洞に滑り込む。ソケット128は第2アーム94の先端130にあり、第1開口126は第2アーム94の長手軸132とアライメントされている。第2ロッド124はテーパ状端部124Tを有している。このテーパ状端部124Tは収容部134(receiver;受部)内にアクセス可能である。ボールコネクタ96が、第2開口138を通ってソケット128に挿入される。第2開口138は第1開口126よりも大きく、ボールコネクタ96全体がそこを通ってソケット128内に入り込めるほど大きい。ボールコネクタ96が開口部138を通って挿入される際、ボールコネクタ96の取付部140が第1開口126を通って外に出される。第1開口126の穴は、ボールコネクタ96の全体が第1開口126を通り抜けないようなサイズにされている。ロッドの先端124Dはボールコネクタ96に乗り、ボールコネクタ96をソケット128内に保持するのを助ける。第2アーム94の基端142にある収容部134の開口は、第2アーム94を貫通し、スペーサ118及びその穴120とアライメントすることができる。

#### 【0069】

図5Cに示すように、ポスト146にヒンジ受け144が連結されている。このポスト146は、レバーブロック150のクリアランス穴148を貫通する。ウエッジ152がレバーブロック150から外側に延びている。ポストの下端146Lが、レバーブロック150のクリアランス穴148を通り、ウエッジ152を通り、その下まで延びる。部分的に組立されたヒンジ受け144、ポスト146、レバーブロック150及びウエッジ152が一緒に移動され、ポストの下端146Lとウエッジ152が収容部134に挿入される。これにより、ポストの下端146Lがウエッジ103(図5Cには図示せず)の穴122に連結され、ウエッジ152が第2ロッド124のテーパ状端部124Tに着座する。

#### 【0070】

スプリング154は、レバーブロック150のノッチ156に入るようアライメントされ、レバー158の穴162及び対応するスプリング154の穴164を貫通するピン160により、レバー158に取り付けられる。レバー158の基端は、ヒンジ受け144及びレバーブロック150に被さるように配置される。レバー158の第1穴168はヒンジ受け144のタップ穴170とアライメントされる。第1ピボットネジ172が第1穴168を貫通し、タップ穴170にネジ込まれる。第2ピボットネジ174が同様に、レバー158とヒンジ受け144の反対側の左右対称の穴にネジ込まれる(これらの左右対称の穴は図示せず)。

#### 【0071】

10

20

30

40

50

レバー 158 の別の穴 176 は、レバーブロック 150 の穴 178、ヒンジ受け 144 の穴 180、レバーブロック 150 の別の穴 182、及びレバー 158 の反対側の左右対称の穴（図示せず）と、アライメントされている。これら全ての穴を通ってピン 184 が配置され、もう 1 つの回動軸線を提供する。

#### 【0072】

図 5D は、第 2 ボールコネクタ 96（この図 5D には図示せず）に連結されたアダプタないしはエンドエフェクタ 98 の分解図である。下部ヨーク 186 は、開口 190 を画成する円形のポスト 188 を有している。ポスト 188 の外側には、スプリングラッチ 192 を受け入れる凹部（図示せず）がある。このスプリングラッチ 192 はラッチ 192L を有し、このラッチ 192L は、スプリングラッチ 192 が凹部に入り込んでいる時、ポスト 188 の外面を超えて突出している。ポスト 188 に被さるようにカニューレ回転ダイヤル 194 が配置される。このカニューレ回転ダイヤルの内周に溝が形成されている。図 5D ではこの溝のごく一部しか見えない。スプリングラッチ 192 のラッチ 192L がこの溝と係合し、カニューレ回転ダイヤル 194 を定位置に保持するのを助ける。ラッチ 192L は回転ダイヤル 194 の内側の全周を通る溝 196 に乗ることができるために、カニューレ回転ダイヤル 194 はこの位置で自由に回転できるが、ダイヤルの軸方向の動きはラッチ 192L によって妨げられる。カニューレラッチ 198 は上部ヨーク 202 のスロット 200 内にアライメントされ、回動点 204 がピン 208 によって、上部ヨーク 202 の穴 206 にアライメントされてピン止めされる。カニューレラッチ 198 はスプリング 210 を有し、このスプリング 210 が、ラッチ 198 を上部ヨーク 202 によって画成された開口 212 内へ押す。カニューレラッチ 198 はまた解放部 214 を有している。この解放部 214 を押すと、ラッチがピン 208 を中心に回動して開口 212 から退く。解放部 214 から圧力を解除すると、カニューレラッチ 198 は開口 212 に押し戻される。

#### 【0073】

回転防止ピン 216 が上部ヨーク 202 の穴 218 に挿入されている。この回転防止ピン 216 は、上部ヨーク 202 の下面を越えて下方に延びる。上部ヨーク 202 は下部ヨーク 186 に連結されている。カニューレ回転ダイヤル 194 の内側の溝 196 は下部ヨーク 186 に向かって押されていてラッチ 192L と係合していない時は、カニューレ回転ダイヤル 194 は自由に回動可能である。回転ダイヤル 194 をロックすることが所望される時は、回転ダイヤル 194 を上部ヨーク 202 に向かって軸方向に動かす。すると、回転ダイヤル 194 の周りに配置された複数のピン受部 220 の 1 つが、上部ヨーク 202 から下方に延びる回転防止ピン 216 に係合する。ほぼ同時に、ラッチ 192L がカニューレ回転ダイヤル 194 の内側の溝 196 と係合し、ダイヤルの軸方向の動きの防止を助ける。ダイヤルが軸方向に動けば、回転ダイヤル 194 が再び回転することが許容されるであろう。回転ダイヤル 194 がこの位置にとどまる限り、回転ダイヤル 194 は保持される。回転ダイヤル 194 を再度回転させるためには、回転ダイヤル 194 を下部ヨーク 186 に向けて軸方向に動かし、回転防止ピン 216 がピン受部 220 から外れるようにする必要がある。

#### 【0074】

スコープポートカニューレ 222 が装備される。スコープポートカニューレ 222 は基端側開口 224 を有し、この基端側開口 224 は先端側開口 226 と連通している。基端側開口 224 は、内視鏡の光源取付部を収容するためのノッチ 228 を含んでいてもよい。保持リング 230 がスコープポートカニューレの保持溝 232 にスナップ留めされる。保持リング 230 は、1) 内視鏡 84 がスコープポートカニューレ 222 に挿入された時に、内視鏡 84 の光源取付部 234 がノッチ 228 内に入ることを許容する向きから、2) 内視鏡 84 がスコープポートカニューレ 222 から外れるのを防ぐ向きへ、回動可能である。ノッチ 228 はまた、内視鏡 84 とスコープポートカニューレ 222 との間の既知の回動位置を維持する役割をも担う。スコープポートカニューレ 222 は、その外部に 1 つ以上のキーの役割をなす歯 236 を有している。使用に際し、カニューレ 222 の 1 つ

10

20

30

40

50

以上のキー歯 236 が、カニューレ回転ダイヤル 194 の内側の 1 つ以上の対応するキーフィーチャ 238 と係合するまで、スコープポートカニューレ 222 の先端が、上部ヨークの開口 212 に挿入され、カニューレ回転ダイヤル 194 を通り、下部ヨーク 186 の開口 190 を通る。ラッチ 198 はカニューレ 222 の溝 240 に係合し、スコープポートカニューレ 222 の望ましくない外れを防ぐが、上述のとおり、カニューレ回転ダイヤル 194 が回転防止ピン 216 と係合していない時は、スコープポートカニューレ 222 はカニューレ回転ダイヤル 194 によって（相互に噛み合うキー 236 と対応するキーフィーチャ 238 を介して）所望の回動が可能である。

#### 【0075】

上部ヨーク 202 と下部ヨーク 186 が連結されると、対応する取付部 242A、242B がスタブを形成する。このスタブは、上述のボールコネクタ 90 の取付部 140 と連結することができる。10

#### 【0076】

図 5E は図 5A～図 5D に示す手術用器具ホルダ 82 を組み立てた状態で示しており、内視鏡が組み込まれている。上述の理由でベースは示されていないが、容易に取り付け可能である。

#### 【0077】

図 6A 及び図 6B はレバー 158 の作用を示している。レバー 158 はヒンジ受け 144 を介して、ウェッジ 152 の開口を貫通するポスト 146 に連結されている。ウェッジ 103 もまたポスト 146 に連結されている。レバー 158 が図 6A に示す位置（ロック位置）にある時、ウェッジ 103 は、第 1 アーム 92 内のロッド 106 のテーパ状端部 106T に向かって引き上げられている。これにより、ボールコネクタ（図示せず）が第 1 アーム 92 の他端に位置固定される。同様に、図 6A に示す位置において、ウェッジ 152 は、第 2 アーム 94 内のロッド 124 のテーパ状端部 124T に対して押し下げられている。これにより、ボールコネクタ（図示せず）が第 2 アーム 94 の他端に位置固定される。レバー 158 が図 6B に示す位置（解放位置ないしはロック解除位置）に絞られると、ポスト 146 がレバーと共に押し下げられ、それにより、ウェッジ 103 が第 1 アーム 92 内のロッド 106 のテーパ状端部 106T から押し離される。これにより、第 1 アーム 92 の他端にあるボールコネクタ（図示せず）は、第 1 アーム 92 に対して相対的な動きが可能となる。図 6B の絞られたレバーはまた、テーパ状端部 124T からウェッジ 152 への圧力を解放するのに十分な量だけ、レバーブロック 150 を上方に回動させる。これにより、第 2 アーム 94 の他端にあるボールコネクタ（図示せず）は、第 2 アーム 94 に対して相対的な動きが可能となる。20

#### 【0078】

さらに、レバーブロック 158 が図 6A に示す位置にある時、レバー 158 のクランプ端部 244 が第 2 アーム 94 の端部に押し付けられ、ポスト 146 とウェッジ 103 も、第 2 アーム 94 に対する第 1 アーム 92 の相対的位置を保持するクランプ力の生成を助ける。レバー 158 が図 6B に示す位置に絞られると、レバー 158 のクランプ端部 244 が第 2 アーム 94 から持ち上げられ、ポスト 146 とウェッジ 103 がクランプ力を解放する。それにより、第 1 アーム 92 と第 2 アーム 94 は互いに対しても相対的に動くことができるようになる。その結果、この 1 つの操作フィーチャ（レバー 158）を片手で絞り、3 つの異なるロックポイントを同時に外すことができる。これにより、外科医は片手でレバーを握り（レバーを絞り）、もう片方の手で、エンドエフェクタによって保持されたスコープを位置決めることができる。位置決めの際、外科医はすべての自由度を利用でき、スコープの位置決めを容易に行うことができる。所望のスコープ位置が確定したら、外科医がレバー 158 を放すだけで、3 つのロックポイントは全て再びその位置でロックされる例えは、1) ボールコネクタに対する第 1 アームの相対的位置、2) 第 2 アームに対する第 1 アームの相対的位置、3) ボールコネクタに対する第 2 アームの相対的位置である。図 1 の従来の装置においては、同時に行うには少なくとも 2 人の人間と 4 つの手が必要であろう。したがって、本実施形態は、従来技術よりも明らかに利点を有している。30

## 【0079】

図7は、手術用器具ホルダに用いることのできるアーム246の別の実施形態の斜視図である。アーム246は上述のアームと類似であるが、アームに沿って1以上のスロット248が追加されている。スロット248は、その中でスライドする必要のあるロッドの動作に影響を与えることはないが、手術用器具ホルダを用いた部位の外科的処置の終了後、アームをより簡単に洗浄できるようにする。スロット付きアームの別の利点は、求められる機能と構造的完全性を維持しながら、組み立てられたアームの軽量化が図れることであろう。

## 【0080】

図8は手術用器具ホルダ250の別の実施形態を示している。図4の実施形態と同様に、手術用器具ホルダ250は、取り外し可能なキー88を受け入れるように構成されたベース86を有している。その詳細は上述のとおりである。ポールコネクタ90は上述のようにベース86に連結される。また、図4の実施形態のように、手術用器具ホルダ250は、エンドエフェクタ98に連結された第2のポールコネクタ96を有している。その詳細も上述のとおりである。この実施形態において、エンドエフェクタ98は、内視鏡84を保持し位置付けるように構成されている。ポールコネクタ90、96は調節可能なアーム252に連結されている。この実施形態の調節可能なアームは、図9A～図9F及び図10にさらに詳しく示されている。

10

## 【0081】

図9A～図9Fは、調節可能なアーム252の組み立て方法を示す一連の分解図である。図9Aに示すように、接続端部264Cと停止端部264Sとを有するテンションロッド264が、接続端部264Cの方から第1ウェッジ266に通される。テンションロッド264の停止端部264Sの寸法は、テンションロッド264がウェッジ266を貫通するのを防ぐような寸法を有している。本実施形態においては、停止端部264Sは丸みを帯び、事実上球形である。組み立てられたテンションロッド264とウェッジ266は、第1アーム254の収容部268の下面の穴(図示せず)を通って、上方に通される。テンションロッド264の接続端部264Cは、収容部268から突出する。収容部268から突出する接続端部264Cの上からスペーシングワッシャ270が配置される。本実施形態においては、スペーシングワッシャ270は凸面状の外面を有し、この外面は、理想的には、球状の停止端部264Sの中心とほぼ一致する組立中心点を共有する。スペーシングワッシャの開口は、テンションロッド264の回動を許容する寸法を有し、これにより、第1アーム254が第2アームに対して、テンションロッドによって連結される部品間の相対的間隔を変えることなく複数の平面において相対運動することを許容している。第1ロッド258はソケット276内の開口274に滑り込み、第1アーム254の内部空洞に滑り込む。ソケット276は第1アーム254の基端278にあり、開口274は第1アーム254の長手軸280とアライメントされている。ロッド258はテープ状端部258Tを有している。このテープ状端部258Tはウェッジ266を押し付けることができ、ウェッジ266を収容部268内に保持することができる。ポールコネクタ90は、ロッド258の基端258Pに対峙して、ソケット276に挿入されている。ポールコネクタ90をソケット276内に保持するために、リティナー282がポールコネクタ90を覆うようにしてソケット276に取り付けられる。ポールコネクタ90に乗るロッドの基端258Pは凹形状にすることができ、ロッドの基端258Pの周縁がポールコネクタ90に実際に接する。リティナー282は開口284を有し、この開口を通って取付部116が突出する。前記の実施形態と同様に、取付部はベース(図示せず)に取り付けることができる。

20

30

40

## 【0082】

図9Bに示すように、第2ロッド260がソケット288の開口286に滑り込み、第2アーム256の内部空洞に滑り込む。ソケット288は第2アーム256の先端290にあり、開口286は第2アーム256の長手軸292とアライメントされている。本実施形態においては、ロッド260は細い部分260Nを有しており、装置全体の重量軽減

50

に供している。ロッド 260 はまた、第 2 アーム 256 の収容部 294 内にアクセス可能なテープ状端部 260T を有している。ボールコネクタ 96 が、第 2 開口 296 を通ってソケット 288 に挿入される。第 2 開口 296 は、第 1 開口 286 よりも大きく、取付部 298 が第 1 開口 286 を通って外に出る間に、ボールコネクタ 96 全体が第 2 開口 296 を通ってソケット 288 内に入り込めるほど大きい。第 1 開口 286 はボールコネクタ 96 の全体が第 1 開口 286 を通り抜けないような寸法を有している。ロッドの先端 260D はボールコネクタ 96 に乗り、ボールコネクタ 96 がソケット 288 内に保持されるのを助ける。レバーアライメントガイド 300 も第 2 アーム 256 に連結される。さらに、レバーキャッチ 302 も、例えばピン 304 等の当業者には公知の取付方法で、第 2 アーム 256 に連結される。

10

#### 【0083】

図 9C に示すように、収容部開口 294（第 2 アーム 256 の収容部 306 を貫通する）がテンションロッド 264 とアライメントされる。図 9D は図 9C に示す部材を組み立てた状態を示す。

#### 【0084】

図 9E は、ウェッジ 310 を有するレバーブロック 308 の周りの別の部分組立体を示す。レバー 312 は、レバーブロック 308 の穴 316、レバー 312 の穴 318、及びレバーブロック 308 の穴 320 に挿入されたレバーピボットピン 314 によって、レバーブロック 308 に回動可能に連結されている。レバーラッチ 322 が、例えばピン 324 等の当業者には公知の適切な方法で、レバー 312 に連結されている。

20

#### 【0085】

図 9F に示すように、図 9E のレバーアーム組立体を図 9D の組立体と合体させることができる。図 9E で部分的に見えるように、レバーブロック 308 とウェッジ 310 は、それらを貫通するチャンネル 326 を有している。図 9F を参照すると、このチャンネル 326 は、テンションロッド 264 がウェッジ 310 を通ることを許容する。この挿通状態で、ウェッジ 310 は第 2 ロッド 260 のテープ状端部 260T（この図には図示せず）に着座することができる。レバー 312 の底部のテンションクリアランス開口 328 は、接続端部 264C がレバー 312 の中にいることを許容する。レバー 312 をアライメントし、これによりテンションピボットピン 330 が、レバーブロック 308 の貫通穴 332 を貫通し、穴 334（図 9E に図示）に入り、テンションロッド 264 の穴 336 を通り、穴 334 に対応するレバー 312 の穴（この図には図示せず）に入ることができる。いったん組み込まれれば、テンションピボットピン 330 は、レバーブロック 308 と干渉せず、テンションロッド 264 をレバー 312 に対して回動させることができる。

30

#### 【0086】

図 10 に示す組み立てられた調節可能なアーム 252 は、ボールコネクタ 90、96 に連結されている。第 1 アーム 254 と第 2 アーム 256 が示されている。第 1 アーム 254 はロッド 258 を有し、このロッドは第 1 アーム 254 の中をスライド可能で、テープ状端部（テープ状端部はこの図には図示せず）を有している。第 1 アーム 254 内のスライド可能な第 1 ロッド 258 は、第 1 ボールコネクタ 90 と接合可能に構成されている。同様に、第 2 アーム 256 はロッド 260 を有し、そのロッドは第 2 アーム 256 内をスライド可能で、テープ状端部（テープ状端部はこの図には図示せず）を有している。第 2 アーム 256 内のスライド可能な第 2 ロッド 260 は、第 2 ボールコネクタ 96 と接合可能に構成されている。レバー 262 が一方のアーム、この実施形態においては第 2 アーム 256 とアライメントされている。

40

#### 【0087】

設置された時に、レバー 312 の長い部分が第 2 アーム 256 から離れて上方に回動するように、テンションロッド 264 は構成されている。図 11A の部分断面図に示すように、レバー 312 の上方への回動により、レバーラッチ 322 は、レバーキャッチ 302 から離れたロック解除位置にある。図 11B の矢印 338 で示すように、レバー 312 を第 2 アーム 256 に向けて押す又は絞ると、レバーラッチ 322 がレバーキャッチ 302

50

と接することができる。あと少し絞ると、レバーラッチ322はレバーキャッチ302を乗り超え、押圧を解除すると、図11Cに示すように、ラッチ322とキャッチ302は係合する。この状態において、レバーラッチ322とレバーキャッチ302は通常の位置からやや偏倚しており、レバー312は押圧された状態（ロック位置）で保持され、これにより、テンションロッド（この図には図示せず）は引張状態（テンション状態）にある。テンションロッド264が引張状態がない時（図12A、図12B）と引張状態にある時（図13A、図13B）の動作の違いについては、後述する。張力を解放するには、図11Dの矢印340で示すように、レバー312をさらに、第2アーム256に向けて絞る。これにより、レバーラッチ322とレバーキャッチ302は互いを解放し、非偏倚位置に弾性復帰ことを許容する。この非偏倚位置において、レバーキャッチ302がレバーラッチ322より上にある間は、ラッチ322とキャッチ302は互いを噛み合うことはない。しかし、レバー312を絞る力が解放されると、テンションロッド264（この図には図示せず）の張力によって、レバー312が再び図11Aに示すロック解除位置に戻る。このように、ラッチ322とキャッチ302の機構は、調節可能なアーム252を、張力のかからない（ロック解除）状態（図12A）にしたり、張力下の（ロック）状態（図13A）に保持することができる。操作者は、片手だけで、所望の位置決めと、ロック状態又はロック解除状態の選択を行なうことができる。

#### 【0088】

図12Aは、調節可能なアームの一部の部分断面図である。図12Aの状態において、テンションロッド264は引張状態（テンション状態）ではない。レバー312はレバーピボットピン314を中心に回動可能であり、図12Aの位置において、レバー312は取り付けられたテンションロッド264を押し下げている（図示の方向）。これにより、ウェッジ266はロッド258のテーパ状端部258Tを少し解放することが許容され、それにより、ボールコネクタ90（この図には図示せず）に対してロッド258のグリップを緩める。この位置において、レバー312はウェッジ310を押し下げておらず、そのためウェッジ310とテーパ状端部260Tとの間の圧力もまた減じられており、それによりボールコネクタ96に対するロッド260のグリップも緩んでいる。第1アーム254と第2アーム256との間のスペーシングワッシャ270の圧縮も減少し、それにより、第1アーム254の第2アーム256に対する回動が許容される。本実施形態においては、スペーシングワッシャ270が湾曲しているため、アーム254、256は同一平面、又は異なる平面において、互いに対して回動可能である。これにより、操作者は、アームと、ボールコネクタ96に接続されたエンドエフェクタを、容易にいかなる所望の位置にも位置付けることができる。本実施形態のロック解除状態又は開き状態のより詳細な断面を、図12Bに示す。

#### 【0089】

図12Cは、テンションロッド264のさらに詳しい断面図であり、第1アーム254の収容部268内での位置、及び、図10Aに示すスペーシングワッシャ270との相対的位置関係を詳しく示す。本図は、テンションロッド264の停止端部264Sとスペーシングワッシャ270との空間的関係の一様を示している。図12Cの内側の同心円265の寸法は、テンションロッド264の停止端部264の球形部分に対応する円と同じ寸法であり、外側の同心円265Eの寸法は、スペーシングワッシャ270の凸曲面状の外面に対応する弧に一致する。さらに、スペーシングワッシャは、テンションロッドの球状の停止端部の中心とほぼ一致する組立中心点267を共有する。このテンションロッドの停止端部264とスペーシングワッシャ270との幾何学的及び空間的関係により、手術用器具ホルダ250のロック位置（図13A、図13B）を係合するためにレバー312を絞る際、第1アーム254の第2アーム256に対する相対的角度又は位置とは無関係に、一定の力を与えることができる。

#### 【0090】

所望の位置に達したら、レバー312を絞って、図13Aの部分的断面図に示すように、張力を与えられた状態（ロック状態）にすることができる。ここでも、レバー312は

10

20

30

40

50

レバーピボットピン 314 を中心に回動し、図 13A の位置において、レバー 312 はテンションロッド 264 を引き上げ、テンションロッド 264 を引張り状態にする。テンションロッド 264 の停止端部 264S は、ウェッジ 266 をテーパ状端部 258T に向かって引き上げる。これにより、ロッド 258 はボールコネクタ 90 に押し付けられ、ボールコネクタ 90、ひいてはベース（この図には図示せず）に対して第 1 アーム 254 の位置がロックされる。図 13A の位置において、レバー 312 はウェッジ 310 を押し下げ、それにより、ウェッジ 310 と第 2 ロッド 260 のテーパ状端部 260T との間に圧力を生じさせる。これにより、ロッド 260 はボールコネクタ 96 に押し付けられ、第 2 アーム 256 に対して、ボールコネクタ 96 に連結されたエンドエフェクタ（この図には図示せず）の位置が固定される。図 13A の位置において、第 1 アーム 254 と第 2 アーム 256 がスペーシングワッシャ 270 をクランプし、これにより、第 2 アーム 256 に対して第 1 アーム 254 を固定する。この実施形態のロック状態での詳細な断面図が図 13B に示されている。この 1 つのレバー 312 は、レバー 312 を片手で絞るだけで、エンドエフェクタをベースに対して効果的にロックすることができる。片手でレバーを再度絞ると、3 つの異なるジョイント（ボールコネクタ 90、第 1 アームと第 2 アームの接合部およびボールコネクタ 96）が一緒に解放され、もう一方の手を自由にしてエンドエフェクタを位置づける。これは、従来技術に対して非常に有効な改善である。また、従来技術に比べて自由度が高くなり、装置全体をロックまたはロック解除するために必要なのは単一の絞りだけである。

## 【0091】

図 14 は、手術用器具ホルダ 342 の第 3 の実施形態を示している。図 4、図 8 の実施形態と同様に、手術用器具ホルダ 342 は、取り外し可能なキー 88 を受け入れるように構成されたベース 86 を有する。前述のように、ボールコネクタ 90 をベース 86 に連結することができる。手術用器具ホルダ 342 は、エンドエフェクタ 345 に連結される第 2 のボールコネクタ 366 を有する。このエンドエフェクタ 345 は、ボールコネクタ 366 の端部のクイック接続ポート（この図には示されていない）に解放可能に保持されるように構成されている。この実施形態では、エンドエフェクタ 345 は、内視鏡 84 を保持するスコープポートカニューレ 222 を保持し位置決めするように構成される。ボールコネクタ 90、366 は、調節可能なアーム 344 に連結されている。この実施形態の調節可能なアームの組立体は、図 15A～図 15F において詳細に示されている。

## 【0092】

図 15A～図 15F は、図 14 に示されている調節可能なアーム 344 がどのように組み込まれるかを示す分解図である。図 15A に示すように、接続端部 354C および停止端部 354S を有するテンションロッド 354 は、最初に接続端部 354C が第 1 ウェッジ 266 に通される。テンションロッド 354 の停止端部 354S は、テンションロッド 354 がウェッジ 266 を完全に通過するのを防止するようなサイズになっている。この実施形態では、停止端部 354S は、本質的に丸みを帯びているか、または球形である。組み立てられたテンションロッド 354 とウェッジ 266 は、第 1 アーム 254 の収容部 268 の底部の穴を通り、上方に挿通可能である。テンションロッド 354 の接続端部 354C は、収容部 268 から突き出る。スペースワッシャ 270 は、収容部 268 から突出する接続端部 354C の上から配置することができる。この実施形態では、前述のように、スペースワッシャ 270 は、凸面状の外面を有し、この外面は、理想的には、球状の停止端部 354S の中心とほぼ一致する組立中心点を共有する。スペーシングワッシャの開口は、テンションロッド 264 の回動を許容する寸法を有し、これにより、第 1 アーム 254 が第 2 アーム 256 に対して、テンションロッドによって連結される部品間の相対的間隔をえることなく複数の平面において相対運動することを許容している。第 1 ロッド 355 はソケット 276 内の開口 274 に滑り込み、第 1 アーム 254 の内部空洞に滑り込む。ソケット 276 は第 1 アーム 254 の基端 278 にあり、開口 274 は第 1 アーム 254 の長手軸 280 とアライメントされている。ロッド 355 はテーパ状端部 355T を有している。このテーパ状端部 355T はウェッジ 266 を押し付けることができ、

10

20

30

40

50

ウェッジ 266 を収容部 268 内に保持することができる。ロッド 355 は細い中間部 355N を有しており、この中間部 355N は、重量を減じるとともに、第 1 アーム 254 の内径とロッド 355 の外径との間に、洗浄と滅菌を改善するための間隔を提供する。ソケットトップ 350 は、ソケット 276 に螺合されているが、別の取り付け手段を用いてもよい。ボールコネクタ 90 は、ロッド 355 の基端 355P に対峙して、ソケット 276 に挿入されている。ボールコネクタ 90 をソケット 276 内に保持するために、リティナー 282 がボールコネクタ 90 を覆うようにしてソケットトップ 350 に取り付けられる。この実施形態では、リティナー 346 が、ボールコネクタ 90 をソケットトップ 350 に対して保持するため、ボールはソケット 276 内で回動可能である。調節可能なアーム 344 の組立およびセットアップ中に、ソケットトップ 350 をネジ付きソケット 276 に締め付けて、ボールコネクタ 90 、第 1 ロッド 355 、およびウェッジ 266 の間に、所望量のロック解除時のテンションを提供する。リティナー 346 は、ソケットトップ 350 のネジ穴 351 に固定される数個の止めネジ 348 により、ソケットトップ 350 に固定される。ソケット 276 に対するソケットトップ 350 の調節可能性は、調節可能アーム 344 がロック位置またはロック解除位置にある時に、第 1 アーム 254 と第 2 アーム 254 との間の動き易さを調節可能にする。リティナー 346 は開口 349 を有し、この開口 349 を通って取付部 116 が突出する。前の実施形態と同様に、取付部 116 はベース（図示せず）に取り付けられる。

#### 【0093】

図 15B に示すように、第 2 ロッド 364 は、ソケット 288 の開口部 286 および第 2 アーム 256 の内部空洞に滑り込む。ソケット 288 は、第 2 アーム 256 の先端 290 にあり、開口部 286 は、第 2 アーム 256 の長手軸 292 とアライメントしている。ロッド 364 は、第 2 アーム 256 の収容部 306 内にアクセス可能なテープ状端部 364T を有する。ボールコネクタ 366 と取付部を有するクイック接続ポート 392 が提供される。取付部 390 は、中心に沿うギャップ 390G と穴 396 を有する。この穴 396 に、ピン 394 が、溶接、圧入、または当業者に知られている他の方法で、挿入固定される。ピン 394 は、取付部 390 のギャップ 390G を横切っている。クイック接続ポート 392 は、ソケット 288 の第 2 の開口 296 に挿入される。第 2 の開口 296 は、第 1 の開口 286 よりも大きく、取付部 390 が第 1 の開口 286 を通って出る間に、ボールコネクタ 366 全体がソケット 288 に入るのに十分な大きさを有している。第 1 の開口 286 は、ボールコネクタ 366 の全体が第 1 の開口 286 を通過することを防止するようなサイズである。ロッドの先端 364D は、ボールコネクタ 366 に乗り、ボールコネクタ 366 をソケット 288 に保持するのを助ける。

#### 【0094】

レバーアライメントガイド 356 が第 2 アーム 256 に連結されている。さらに、レバーキャッチ 358 は、ネジ 362 で第 2 アーム 256 に固定することにより、キャッチシールド 360 内で第 2 のアーム 256 に連結される。キャッチ 358 およびキャッチシールド 360 は、他の方法、例えば、当業者に知られているピンまたは他の取り付け技術を用いて、第 2 アーム 256 に固定することができる。キャッチシールド 360 は、手術用器具ホルダ 342 の操作中に手袋、衣類、または皮膚がキャッチ 358 に引っかかる可能性を低減するために、キャッチ 358 の両側を覆う。

#### 【0095】

図 15C に示すように、第 2 アーム 256 の収容部 306 を完全に貫通する収容部開口 294 は、テンションロッド 354 とアライメントされる。図 15D は、図 15C から得られた構成要素の組立体を示している。レバーブロック 368 は、ウェッジ 370 と、それを貫通するチャンネル 371 を有する。このチャンネル 371 は、ウェッジ 370 をテンションロッド 354 が通ることを可能にし、これによりウェッジ 370 が第 2 ロッド 354 のテープ状端部 364T （この図では見えない）に着座するようになる。レバー 352 の基端 352P の底部のテンションクリアランス開口 387 は、接続端部 354C がレバー 352 内に入ることを可能にする。

10

20

30

40

50

## 【0096】

図15Eは、図14の手術用器具ホルダ342のさらなる部分組立体の分解斜視図である。レバーラッチシールド376とラッチ374は、ネジ378によってレバー352に連結されるが、当業者に知られている他の適切な方法によって取り付けられてもよい。レバーラッチシールド376およびキャッチシールドは、手術用器具ホルダ342の操作中に手袋、衣類、または皮膚がラッチ374およびキャッチ358の機構に引っ掛かることを防ぐのに役立つように協働する。この実施形態のラッチ374およびキャッチ358の機構は、図11A～図11Dについて説明したラッチ322およびキャッチ302と同様に機能する。この実施形態のレバー352は、クリーニングリリース380をさらに含む。このクリーニングリリース380には、スプリング381が部分的に挿入される。クリーニングリリース380を従えたスプリング381は、レバー352の基端352Pのマッチングスロット383に挿入される。クリーニングリリース380は、内側に押されてスプリング381を圧縮し、これにより、レバー352の基端352Pがテンションロッド354を越えてレバーブロック368内にセットされるようになる。クリーニングリリース380が解放されると、スプリング381がクリーニングリリース380のポスト385をレバーブロックのスロット375内に押し込む。ポスト385がスロット375にある間、組み立てられた装置のレバー352は、ロック解除位置とロック位置との間で移動できる。レバー352を洗浄位置に移動させるために、クリーニングリリース380を押して、スプリング381をさらに圧縮し、レバーが通常のロック解除位置よりもアーム256から離れて開かれた時に、ポスト385がスロット375から凹部377に飛び出しができるようにする。クリーニングリリース380の動作は、図16A～図16Cでさらに説明する。

10

20

30

## 【0097】

レバー352がアライメントされ、これにより、テンションピボットピン386は、レバーブロック368の貫通穴372Tを通り、レバー352の穴382を通り、テンションロッド354の穴354Hを通り、穴382に対向するレバー352の反対側の穴に挿入することができる。組み立てられたとき、ピン386は、レバーブロック368と係合せず、レバー352の基端352Pをテンションロッド354に回動可能に連結する。レバー352は、レバーピボットピン388によってレバーブロック368に回動可能に連結される。このレバーピボットピン388は、レバーブロック368の穴372L、レバー352の穴384、およびレバーブロック368の穴373Lに挿入される。この連結は、図15Dに示すアーム部分組立体をレバー352に連結するためにも提供される。

40

## 【0098】

図15Fは、完全に組み立てられた調節可能なアーム344をレバー352がロック位置にある状態で示す図である。

## 【0099】

図16A～16Cは、いくつかのレバー352の動作位置を示し、図14に示される手術用器具ホルダ342の実施形態の洗浄性を強調している。図16Aは、レバー352が閉じ位置またはロック位置にある状態を示している。ロック位置およびロック解除位置のメカニズム、および様々な器具ホルダの連結要素に対するそれらの相対的な影響は、例えば図11A～図11D、図12A～12C、図13A～13Bで以前に議論されている。

50

## 【0100】

図16Bは、レバー352が開き位置またはロック解除位置にある状態を示す。レバー352は、第2アーム256に対して幾分開いているが、外科処置または手術の後に完全な洗浄をするためには、第2アーム256および第2アーム256内の第2ロッド364へのアクセスが制限される場合がある。クリーニングリリース380のポストは、手術用器具ホルダ342の通常のロックおよびロック解除操作中に、レバーブロック368のスロット375内に拘束される。レバー352の基端352Pに位置するクリーニングリリース380は、方向379に移動してスプリング381を圧縮し、レバーがさらに図16

50

Cに示す洗浄位置へと持ち上げられると、クリーニングリリース380のポスト385がスロット375から凹部377に飛ぶことができる。これにより、手術用器具ホルダ342のアクセスが改善され、洗浄性が強化される。このメカニズムは、図15Eについて詳述された組み立て工程において説明している。

図17は、図5Dで説明したものと同様のスコープポートカニューレ222のための器具アダプタ402の組立体を示す分解図である。

#### 【0101】

下部ヨーク404は、開口458を画成する円形ポスト406を有する。ポスト406の外側には、スプリングラッチ480を受け入れるサイズの凹部（この図では見えない）がある。スプリングラッチ408はラッチ480Lを有する。スプリングラッチ408が凹部にあるときにラッチ480Lはポスト406の外面を越えて突出している。カニューレ回転ダイヤル424は、ポスト406を囲うように配置される。溝428は、カニューレ回転ダイヤル424の内周に沿って形成されている。スプリングラッチ480のラッチ480Lは、この溝と係合し、カニューレ回転ダイヤル424を所定の位置に保持する。ラッチ480Lが、回転ダイヤル424の内側の全周に形成された溝428に乗ることができるために、カニューレ回転ダイヤル424はこの位置で自由に回転することができる。しかし、ダイヤルの軸方向の動きはラッチ480Lによって禁じられる。

10

#### 【0102】

アダプタリリース414は下部ヨーク404の凹部448にアライメントされ、これにより、器具アダプタ402が組み立てられた時に、ピボット点416を、ネジ410によって下部ヨーク404の穴412とアライメントされた状態で保持できるようになる。ネジ410は、下部ヨーク404の穴412を通り、アダプタリリース414のピボット点416を通り、上部ヨーク434の対応するネジ穴436へと入る。器具アダプタ402が組み立てられる時、アダプタリリース414のスロット418に入る制限ピン462は、下部ヨーク404の穴466に配置され、アダプタリリース414のスロット418を通して、上部ヨーク434の対応する穴464に保持される。アダプタリリース414は、より詳細に後述するように、手術用器具ホルダ342の取付部390に器具アダプタ402を解放可能に保持するように構成されたスプリング422とラッチ420を有している。

20

#### 【0103】

カニューレラッチ450は、上部ヨーク434のスロット438にアライメントされており、これにより、ピボット点454がピン444によって上部ヨーク434の穴440とアライメントされてピン留めされる。カニューレラッチ450はスプリング456を有しており、このスプリング456は、ラッチ450を上部ヨーク434に形成された開口460内へ押す。カニューレラッチ450はまた、押圧可能な解放部452を有しており、これによりラッチをピン444の周りに回動させ、開口460から後退させる。解放部452から圧力が除去されると、カニューレラッチ450は開口460へ押し戻される。

30

#### 【0104】

回転防止ピン446は、上部ヨーク434の穴442に挿入される。回転防止ピン446は、上部ヨーク434の下側を越えて下方に突出している。上部ヨーク434は、上述したネジ410により下部ヨーク404に連結される。カニューレ回転ダイヤル424の内側の溝428が下部ヨーク404に向かって押され、ラッチ480Lと係合していない間は、カニューレ回転ダイヤル424は自由に回転することができる。回転ダイヤル424をロックすることが望まれる場合には、回転ダイヤル424は、上部ヨーク434に向かって軸方向に移動することができる。そうすることで、回転ダイヤル424の周りに配置された複数のピン受け430（この図には示されていないが、図5Dでは同様の受け220が示されている）の1つが、上部ヨークから下方に突出する回転防止ピン446と係合する。ほぼ同時に、ラッチ480Lが、カニューレ回転ダイヤル424の内側の溝428に係合し、ダイヤルの軸方向の動きを防ぎ、回転ダイヤル424が再び回転できるようにするのを助ける。回転ダイヤル424がこの位置にある限り、回転ダイヤル424は保

40

50

持される。回転ダイヤル 424 を再び回転させるには、回転ダイヤル 424 を下部ヨーク 404 に向かって軸方向に動かして、回転防止ピン 446 をピン受け 430 から外す必要がある。この動作は、カニューレアダプタの別の実施形態を示す図 28A および図 28B でさらに詳細に説明される。

【0105】

図 18A は、図 17 の器具アダプタ 402 が組み立てられた状態を斜視図である。図 18B は、図 15F の調節可能アーム 344 の端部の斜視図であり、図 14 の手術用器具ホルダ 342 の取付部 390 と接続するためにアライメント状態にある器具アダプタ 402 を示している。器具アダプタ 402 は、次のようにして手術用器具ホルダ 342 に接続される。すなわち、器具アダプタ 402 を調節可能なアーム 344 に向かって長手軸 470 に沿う方向 468 に移動させ、取付部 390 をアダプタチャネル 432 とアライメントして、ピン 394 がアダプタリリースラッチ（この図には示されていないが、前述および以下の図 19 にも記載されている）に係合するまで挿入する。この実施形態は、スコープポートカニューレ 222 のための器具アダプタ 402 を示しているが、他の器具アダプタを同様の方法で手術用器具ホルダ 342 に取り付けることができる。アダプタ 402 をアーム 344 に着脱可能に連結することを可能にするこの実施形態の構成要素は、マウントである。この実施形態では、マウントは、上部ヨーク 434、下部ヨーク 404、カニューレラッチ 450、回転ダイヤル 424、アダプタリリース 414 およびチャネル 432 を含む。また、ボールコネクタ 366 を有するクイック接続ポート 392、ピン 394 を有する取付部 390、レバー 352 を含む調節可能なアーム 344 のセットを含むことができ、システム全体が取り外されり場合には取り外し可能なキー 88 を備えたベース 86 を含むことができる。他のタイプのマウントが本明細書に開示されており、これらの実施形態およびそれらの均等物は、特許請求の範囲内に含まれることが意図されている。

【0106】

図 19 は、図 18B の器具アダプタの平断面図であり、取付部 390 への器具アダプタ 402 の取り付けを示している。第 2 のボールコネクタ 366 に接続された取付部 390 がアダプタチャネル 432 に挿入されると、ピン 394 はアダプタリリースラッチ 420 の先端縁 420L と係合する。リリースラッチ 420 は、ピボット点 416 を中心に回動しながらピン 394 に乗り上げる。取付部 390 がアダプタチャネル 432 にさらに挿入されると、取付部のピン 394 は、先端縁 420L を越えてラッチ 420 のノッチ 420N に至る。スプリング 422 はアダプタリリース 414 への圧力を維持し、これにより、ラッチのノッチ 420N がピン 394 と係合し続け、アダプタ 402 が取付部 390 に保持される。アダプタチャネル 432 から取付部 390 を取り外し、それにより取付部 390 から器具アダプタ 402 を取り外すには、アダプタ解放部 414 を押し下げ、これによりラッチ 420 のノッチ 420N を取付部のピン 394 から離れるように回動させる。この状態で、アダプタ 402 を取付部 390 から引き抜くことができる。ラッチ 420 が取付部 390 から離れた後、アダプタ解放部 414 を解放することができる。スプリング 422 は再びラッチ 420 を回動させるが、制限ピン 462 はラッチ 420 の先端縁 420L をアライメント状態に保ち、そこで次の挿入時に取付部のピン 394 に有利に接することができる。

【0107】

図 20 は、器具アダプタ 472 の改良された実施形態の分解図である。下部ヨーク 474 は、開口 482 を画成する円形ポスト 476 を有する。ポスト 476 の両側の外側には凹部 478 がある。各凹部 478 はスプリングラッチ 480 を受け入れるサイズを有している。この図では、1 つの凹部のみが表示されている。各スプリングラッチ 480 はラッチ 480L を有する。このラッチ 480L は、スプリングラッチ 480 が凹部 478 内にある時に、ポスト 476 の外面を越えて突出する。カニューレ回転ダイヤル 488 は、ポスト 476 を覆うように配置される。カニューレ回転ダイヤル 488 の内面は、いくつかのキーフィーチャ 489 と、カニューレ回転ダイヤル 488 の内周を走る溝 492 とを有する。溝 492 のわずかな部分とキーフィーチャのみが図 20 に示されている。各スプリ

ングラッチ 480 のラッチ 480 L は、溝 492 と係合し、カニューレ回転ダイヤル 488 の意図しない動きを制限する。両方のラッチ 480 L が回転ダイヤル 488 の内側を一周する溝 492 に乗ることができるため、カニューレ回転ダイヤル 488 はこの位置で自由に回転できるが、回転ダイヤル 488 の軸方向の動きはラッチ 480 L の抵抗を受ける。カニューラッチ 500 は、上部ヨーク 502 のスロット 516 内にアライメントされ、これにより、ピボットピボット点 498 が上部ヨーク 502 の穴 508 とアライメントされて、ピン 514 によりピン付けされるようになっている。カニューラッチ 500 はスプリング 496 を有する。このスプリング 496 は、ラッチ 500 を上部ヨーク 502 に形成された開口 510 内へ回動させる。カニューラッチ 500 は解放部 494 を有し、この開放部 494 は押されることにより、ラッチ 500 をピン 514 の周りに回動させて開口 510 から後退させることができる。解放部 494 から圧力が除去されると、スプリング 496 はカニューラッチ 500 を回動させて開口 510 に戻す。平坦面 520 F とキー穴 524 A を有するカム 520 は、上部ヨーク 502 の凹部 517 A に挿入される。アタッチメントレバー 526 の対応するキー 524 は、穴 517 を通ってキー穴 524 A と係合する。アタッチメントレバー 526 は回動することができ、これにより、アダプタ 472 内においてカム 520 をロック位置とロック解除位置との間で回動させることができる。アタッチメントレバー 526 の操作については、本明細書で後述する。

10

#### 【0108】

回転防止ピン 512 は、上部ヨーク 502 の穴 506 に挿入される。回転防止ピン 512 は、上部ヨーク 502 の下側から下方に突出する。上部ヨーク 502 はネジ 484 により下部ヨーク 474 に連結される。ネジ 484 は、下部ヨーク 474 の穴 486 を通り、上部ヨーク 502 の対応するネジ穴 518 に螺合される。他の態様では、上部ヨーク 502 は、限定されないが、溶接または圧入などの他の技術を使用して下部ヨーク 474 に固定することができる。カニューレ回転ダイヤル 488 の内側溝 492 が下部ヨーク 474 に向かって押されるため内側溝 492 はラッチ 480 L と係合しないが、カニューレ回転ダイヤル 488 は自由に回転することができる。回転ダイヤル 488 をロックすることができるとき、回転ダイヤル 488 を上部ヨーク 502 に向かって軸方向に動かすことができる。そうすることで、回転ダイヤル 488 の周りに配置された複数のピン受け 490 のうちの1つが、上部ヨーク 502 から下方に突出する回転防止ピン 512 と係合する。ほぼ同時に、ラッチ 480 L が、カニューレ回転ダイヤル 488 の内側の内側溝 492 と係合し、これにより回転ダイヤル 488 が再び回転可能となるダイヤルの軸方向の動きを防ぐ。回転ダイヤル 488 がこの位置にある限り、回転ダイヤル 488 は保持される。回転ダイヤル 488 を再び回転させるには、回転ダイヤル 488 を下部ヨーク 474 に向かって軸方向に移動させて、回転防止ピン 512 をピン受け 490 から外す必要がある。

20

#### 【0109】

図 21 は、図 20 の器具アダプタの組み立てられた状態を示す斜視図である。上部ヨーク 502 と下部ヨーク 474 が一緒に連結されると、アダプタチャネル 528 が形成される。手術用器具ホルダの取付部は、アダプタチャネル 528 内に嵌るように構成されている。適切な取付部 624 の一例が図 30 C に示されており、図 22 A、図 22 B に断面で示されている。

30

#### 【0110】

図 22 A および図 22 B は、図 21 の器具アダプタを、アダプタチャネル 528 に挿入された取付部 624 に対して、それぞれロック解除状態とロック状態で示す部分断面図である。図 22 A では、アタッチメントレバー 526 は、カム 520 を回転させてカム面 520 F をチャネル 528 にアライメントさせた位置にあり、手術用器具ホルダの取付部 624 を器具アダプタ 472 のアダプタチャネル 528 に挿入できる位置にある。図 22 B は、レバー 526 が、カム 520 を矢印 533 方向に回転させて取付部 624 の凹部 532 に入り込ませた位置にある状態を示す。これによりアダプタ 472 が取付部 624 にロックされる。この実施形態では、取付部 624 はその両側に凹部 532 を有しており、これによりアダプタ 472 を複数の向きで取り付けることができる。

40

50

## 【0111】

図23は、図21の器具アダプタ472に挿入できるカニューレ534の向きを示す斜視図である。器具アダプタ472は、カニューレ534を開口510に受け入れるように構成される。カニューレ534は、先端開口536と連通する基端開口535を有する。カニューレ534には、基端開口535と連通するノッチ541が形成されており、このノッチ541は、内視鏡の光源アタッチメントやオブチュレータ(obturator；閉塞具)の深さ規制ストップ、またはカニューレに挿入され得る他の器具のフィーチャを収容する。保持リング538は、カニューレ534の保持溝539にカチッとはまる。保持リング538は、保持リングハンドル540を用いて回転可能である。すなわち、ノッチ541が基端開口535からアクセス可能のある位置と、ノッチ541が基端開口からアクセスできない別の位置との間で、回転可能である。カニューレ534はまた、その外側に1つ以上のキー歯543を有する。使用に際し、カニューレ534の先端537は、1つ以上のキー歯543がカニューレ回転ダイヤル488の内側の1つ以上のキーフィーチャと係合するまで、カニューレ回転ダイヤル488を通る軸544に沿って、器具アダプタ472の開口510に挿入される。カニューレラッチ500(この図では示さないが、図20に関して記述している)は、カニューレ534の溝542と係合し、アダプタ472に対するカニューレ534の望ましくない軸方向の動きを防止するが、カニューレ回転ダイヤル488が回転防止ピン512に係合していない時には、カニューレ534は、カニューレ回転ダイヤル488により(噛み合ったキー歯543および対応するキーフィーチャ489を介して)所望通りに回転することができる。この点については、図28A、図28Bに関して詳述することにする。

10

20

30

40

## 【0112】

図24Aは、器具アダプタ472に挿入されたカニューレ534の平面図である。この図は、キー開口548Aを画成する数個の長手方向に延びる凸部547および凹部548を示す。キー開口548Aは、カニューレ534に通されている観察スコープ(この図には示されていない)が凹部548と接触しないように、維持する。凹部548は、内視鏡と共に使用される時に、望ましくない流体がスコープレンズに接触したり汚したりしないように、この流体を蓄積することができる領域を提供する。いくつかの実施形態では、凹部548は、カニューレに挿入されたスコープから流体を引き離すための親水性コーティングを含むことができる。突出部547は、実質的に長手方向の突出部とすることができるが、必ずしもカニューレ534の全長にわたって延びている必要はない。

## 【0113】

図24Bは、カニューレ534に挿入可能なオブチュレータ552と図23の器具アダプタとを示す斜視図である。オブチュレータ552の先端552Dは、カニューレの開口535に挿入されるように構成されている。オブチュレータ552はまた、基端552Pに深さ制限ストップ553を有し、先端552Dに数個のキーフィーチャ551を有する。キーフィーチャ551は、図5に示される凸部547および凹部548に対応するように構成される。キーフィーチャは、オブチュレータ552のアダプタ組立体546への挿入をアライメントし、垂直軸550に沿ったオブチュレータ552の挿入により、深さ制限ストップ553をカニューレ534のノッチ541とアライメントさせる。

## 【0114】

図25は、カニューレ534に挿入された図24Bのオブチュレータ552の上部と、図23の器具アダプタ472の側面図である。保持リング539は閉じた位置に回転されており、挿入状態において、オブチュレータ552の深さ制限ストップ553が閉じたカニューレの保持リング539に乗っている。これにより、オブチュレータ552がカニューレ534内の第1の挿入深さに制限される。オブチュレータ552の先端552Dの近傍部は、深さ制限ストップ553がリング539に乗っている時にカニューレ534の先端開口部536から突出せず、吸収性のレースやカバーなどの洗浄材で覆うことができる。保持リング539が開いている場合、オブチュレータの深さ制限ストップ553をノッチ541により深い挿入深さまで挿入することができる。これにより、洗浄材(この図に

50

は示されていない)をカニューレ 534 の先端開口 536 から突出させることができ、オプチュレータ 552 を取り外した後にカニューレ 534 内に配置されるスコープの邪魔になるデブリ及び/又は流体を、拭き取ることができる。

#### 【0115】

図 26 は内視鏡 554 を示す斜視図である。内視鏡 554 は、基端 554P と、カニューレの開口 535 に挿入されるように構成された先端 554D とを有する。内視鏡 554 はまた、基端 554P の近くのライトポート 555 を有する。ライトポートは、内視鏡 554 に光を送達するように構成されている。スコープのライトポート 555 は、有利には、カニューレ 534 のノッチ 541 に嵌り、アダプタの回転ダイヤル 488 が回転すると、内視鏡 554 がカニューレ 534 と共に回転する。

10

#### 【0116】

図 27 は、器具アダプタ 472 によって保持されたカニューレ 534 に、内視鏡 554 が挿入されロックされた状態を示す斜視図である。回転ダイヤル 488 の上部に数個のピン受け 490 が見える。これらのピン受 490 については、図 28A, 図 28B についてさらに説明するが、この図でも見ることができる。この図では、組み立てられた内視鏡エンドエフェクタ 556 も示している。内視鏡の先端 554D がカニューレ 534 の先端開口 536 から突出している。保持リング 539 は、ロック位置または閉位置で示されており、図 23 に関して説明したように、内視鏡をカニューレ 534 から取り外すことができないようにしている。

20

#### 【0117】

図 28A、図 28B は、器具アダプタ 472 の回転ダイヤル 488 の機能を詳細に示す概略図である。内視鏡 554 は、上述のようにカニューレ 534 に挿入される。図 28A に示されるカニューレ回転ダイヤル 488 は、器具アダプタ 472 の下部ヨーク 474 に向かって(方向 557 へ)軸方向に移動されており、器具アダプタ 472 の回転防止ピン 512 が露出している。この位置では、カニューレ回転ダイヤル 488 は自由に回転できる。図 28B に示されるように、回転ダイヤル 488 をロックして内視鏡 554 の回転を防止することが望まれる場合、回転ダイヤル 488 は、器具アダプタ 472 の上部ヨーク 502 に向かって(方向 558 へ)軸方向に移動することができる。そうすることで、回転ダイヤル 488 の周りに配置された複数のピン受け 490(この図には示されていないが、図 27 に示されている)の 1つが、上部ヨーク 502 から下方に突出する回転防止ピン 512 と係合する。ほぼ同時に、ラッチ 480L(この図では見えない)が、カニューレ回転ダイヤル 488 の内側の溝 492(この図では見えない)と係合し、ダイヤル 488 の軸方向の動きを防ぐ。これにより、回転ダイヤル 488 はピン 512 によって回転しないように維持されている。回転ダイヤル 488 を再び回転させるには、回転ダイヤル 488 を下部ヨーク 474 に向かって(方向 557 へ)軸方向に移動させて、回転防止ピン 512 をピン受け 490 から外す必要がある。

30

#### 【0118】

図 29 は、手術用器具ホルダ 570 のさらなる実施形態を概略的に示す。図 4、図 8、図 14 の実施形態と同様に、手術用器具ホルダ 570 は、取り外し可能なキー 572 を受け入れるように構成されたベース 574 を有する。ボールコネクタ 586 がベース 574 に連結され、ベース 574 と第 1 アーム 598 との間にベースジョイント 580B を形成する。第 2 アーム 654 は、中間ジョイント 580M で第 1 アーム 598 およびレバー 660 に連結される。前述の実施形態のように、手術用器具ホルダ 570 は、第 2 アーム 654 の端部に連結された第 2 のボールコネクタ 622 を有し、このボールコネクタ 622 は端部ジョイント 580E でアダプタ 578 に連結される。この実施形態では、アダプタ 578 は、内視鏡 554 を受け入れるカニューレ 534 を保持および位置決めするように構成される。ボールコネクタ 586、622 は、調節可能なアーム 576 にその端部で連結される。この実施形態の調節可能なアーム 576 は、レバー 660 がロック解除位置ないしは解放位置にある時、ベースジョイント 580B、中間ジョイント 580M、および端部ジョイント 580E の周りで回動可能である。図 29 に示されるレバー 660 は、口

40

50

ック位置にある。この実施形態の追加の利点は、レバー 660 がロック位置または閉じ位置にある時、調節可能なアーム 576 はベースジョイント 580B および中間ジョイント 580M の周りで回動可能ではないが、アダプタ 578 は締められているものの微調整のために依然として回動可能である点である。この実施形態の調節可能なアーム 576、ならびにそれらの組み立ておよび動作は、図 30A～図 30F、図 31A～図 31B、図 32A～図 32B、図 33A～図 33B においてさらに詳細に説明される。

### 【0119】

図 30A～30F は、調節可能なアーム 576 がどのように組み立てられるかを示す一連の分解斜視図である。図 30A に示すように、接続端部 608C と停止端部 608S を有するテンションロッド 608 は、最初に接続端部 608C がウェッジ 606 を通過する。テンションロッド 608 の停止端部 608S は、テンションロッド 608 がウェッジ 606 を完全に通過するのを防ぐような大きさになっている。この実施形態では、停止端部 608S は、本質的に丸みを帯びているか、または球形である。組み立てられたテンションロッド 608 とウェッジ 606 は、第 1 アーム 598 の先端 598D において収容部 600 の穴 604 を上方へと通る。テンションロッド 608 の接続端 608C は、収容部 600 から突出する。スペーシングワッシャ 602 は、収容部 600 から突出する接続端部 608C の上から配置される。この実施形態では、スペーシングワッシャ 602 は凸曲面をなす外面 603 を有する。この外面 603 は理想的には、球状の停止端部 608S の中心とほぼ一致する組立中心点を共有する。スペーシングワッシャ 602 の開口は、テンションロッド 608 が回動できるサイズを有しており、そのため、テンションロッド 608 によって連結された部品間の相対間隔を変えることなく、第 1 アーム 598 が第 2 アーム 654 に対して複数の平面において回動できるようになっている。第 1 ロッド 594 は、ソケット 610 の開口 596 および第 1 アーム 598 の内部空洞に滑り込む。ソケット 610 はネジ切りされており、第 1 アーム 598 の基端 598P にある。開口 596 は第 1 アーム 598 の長手軸 590 とアライメントしている。ロッド 594 はテーパ状端部 594T を有する。このテーパ状端部 594T は、ウェッジ 606 を収容部 600 内に保持するためにウェッジ 606 に押し付けられる。第 1 ロッドの基端 594P にはフランジ 592 がある。ロッド 594 は、重量軽減と装置全体の改善された洗浄能力を提供する細い部分 594N も有している。ネジ付きソケット 610 は、リングナット 588、ボールコネクタ 586、およびリティナー 582 を受け入れるように構成されている。ジャムナット 588 はソケット 610 に螺合され、これにより、リティナー 582 を締め付けることができる範囲が制限される。ボールコネクタ 586 は、ロッド 594 の基端 594P に固定されたフランジ 592 に対峙してソケット 610 内に配置される。ボールコネクタ 586 をソケット 610 内で保持するために、リティナー 582 はボールコネクタ 586 を覆うようにしてソケット 610 に取り付けられる。リングナット 588 およびリティナー 582 は、ボールコネクタ 586 をフランジ 592 に対して保持するために、互いに逆回転し、これにより、ボール 596 がロッド 594 に対して所望の圧力を付与された状態でソケット 610 内で回動できるようにする。ジャムナット 588 およびリティナー 582 の調節の能力は、調節可能なアーム 576 がロック解除位置にある時に、第 1 アーム 598 と第 2 アーム 654 との間の調節可能な動き易さを提供する。リティナー 582 は、取付部 584 を通して突出させる開口 583 を有する。前の実施形態と同様に、取付部 584 は、ベース（この図には示されていない）に取り付けることができる。

### 【0120】

図 30B は、第 2 ロッド 612 を示すとともに、それが第 2 アーム 654（図 30C に関する説明する）に挿入される前の事前組み立て工程を示している。第 2 ロッド 612 はテーパ状端部 612T を有する。テーパ状端部 612T には、制限ピン 646（図 30C で示す）を受け入れるための穴 612H が形成されている。第 2 ロッド 612 は先端 612D において、第 2 アーム 654 の最終組立前に、長手方向軸 620 に沿って皿バネ 614 のスタック（重ね）、シム 616 のスタック（重ね）、およびロッドキャップ 618 を受けるように、構成されている。皿バネ 614 のスタック、シム 616 のスタック、お

10

20

30

40

50

およびロッドキャップ 618 は、図 30C～図 30F に示される後続の組立工程では、緩く保持されるが、かしめや溶接などの他の方法によって、第 2 ロッド 612 に固定されてもよい。

### 【0121】

図 30C に示すように、図 30B の完全に組み立てられた第 2 ロッド 612 が、第 2 アーム 654 の先端 630 に位置する開口 628 に滑り込み、第 2 アーム 654 の内部空洞に滑り込む。開口 628 は、第 2 アーム 654 の長手軸 634 とアライメントしている。第 2 ロッド 612 のテーパ状端部 612T は第 2 アーム 654 に十分に深く滑り込み、これにより、ボールコネクタ 622 と取付部 624 を有するクイック接続ポート 625 を、第 2 アーム 654 の先端 630 の底部の穴 626 内で、開口 628 の外に配置できるよう 10 にする。穴 626 は、ボールコネクタ 622 部分を通過させるのに十分大きいが、開口 628 は、第 2 ボールコネクタ 622 が完全に通過するのを制限するのに十分小さい。テーパを有するロッド 612 は、その先端 612D が、第 2 アーム 654 の先端 630 に向かって移動し、アーム 654 の穴 647 を第 2 ロッド 612 のテーパ状端部 612T の穴 612H とアライメントする。次に、ピン 646 を穴 647 に挿入し、次に第 2 ロッド 612 のテーパ状端部 612T の穴 612H に挿入する。穴 647 は、アーム 654 にピン 646 を保持するが、穴 612H の直径はピン 646 の直径よりも大きいため、テーパをなすロッド 612 の長手軸 634 に対する動きが、穴 612H の制限内で可能である。この点については、図 31A, 31B に関してさらに詳細に説明するであろう。図 30C に示すように、第 2 ロッド 612 の先端 612D は、ボールコネクタ 622 に乗り、ボールコネクタ 622 を先端 630 に保持するのを助ける。レバーアライメントガイド 648 は、ネジ 652 を用いて第 2 アームに連結され、レバーアライメントガイド 648 を第 2 アーム 654 の穴 650 に固定する。キャッチシールド 658 に連結されたキャッチ 656 も、別のネジ 652 を用いて第 2 アーム 654 に取り付けられ、キャッチシールド 658 を穴 651 に固定する。この実施形態ではネジが使用されているが、他の固定方法を使用してもよい。ウェッジ 640 を有するレバーブロック 642 は、軸 645 に沿って第 2 アーム 654 の穴 643 内に配置され、ウェッジ 640 は第 2 ロッド 612 のテーパ状端部 612T に乗るように構成される。レバーブロック 642 は、テンションロッド 608 の接続端部 608C を受け入れるように構成されたチャネル 644 を有する。接続端部 608C は、図 30D に示すように、調節可能なアーム 576 の最終組立前にレバーブロック 642 の上に突出する。 20 30

### 【0122】

図 30D は、図 29 の手術用器具ホルダ 570 の調節可能なアーム 576 にレバー 660 が取り付けられる組立工程を示す。ラッチ 670 がネジ 672 でレバー 660 に取り付けられる。ボールスプリング要素 662 が、レバー 660 の穴 664 に挿入される。レバー 660 は、レバーピボットピン 667 および反対側の対応するピンによりレバーブロック 642 に回動可能に連結される。レバー 660 は、レバーブロック 642 のチャンネル 644 から突出するテンションロッド 608 の接続端部 608C を覆うように配置される。レバーピボットピン 667 に対向する反対側のレバーピボットピンは、レバーブロック 642 の凹部 671 に保持され、図示されているピン 667 はレバーブロックプレート 674 (この図には示されていない) の対応する凹部に保持される。穴 664 および穴 668 の近傍においてレバー 660 の下側に位置する開口 665 は、テンションロッド 608 の接続端部 608C と嵌合するように構成されている。テンションピボットピン 666 は、レバー 660 の穴 668 を通し、テンションロッド 608 の接続端部 608C の穴 608H を通して挿入され、レバーブロック 642 の背部 673 に当たって保持される。設置されると、テンションピボットピン 666 は、テンションロッド 608 がレバー 660 に対して回動するのを可能にする。 40

### 【0123】

図 30E は、レバー 660 の最終組立工程を示す斜視図である。レバーブロックプレート 674 がネジ 676 で取り付けられ、これにより、レバー 660 を所定の位置に保持し

10

20

30

40

50

、レバーピボットピン 667、テンションピボットピン 666、およびボールスプリング要素 662 を覆う。レバープロック 642 およびブロックプレート 674 の内側は、ガイドスロット 642S を有する。このガイドスロット 642S は、レバー 660 のロックおよびロック解除の際に、ボールスプリング要素 662 の端部がガイドスロット 642S 内を自由に移動できるように構成されている。レバー 660 を第 2 のアーム 654 からさらに離して洗浄位置まで移動させるには、ボールスプリング要素 662 によって設定される最小の力に打ち勝って、ボールスプリング要素 662 を圧縮させ、レバープロック 642 の背板 673 とブロックプレート 674 の内側に位置する洗浄位置凹部 669 へと移さなければならない。ボールスプリング要素が洗浄位置凹部 669 にある間、レバー 660 は、通常のロック解除位置にあるよりも第 2 アーム 654 から遠く離れて開かれる。

10

## 【0124】

図 30F は、図 30A ~ 図 30E までの工程の結果としてのアーム組立体 576 を、レバー 660 がロック位置にある状態で示す。ロック位置およびロック解除位置のメカニズム、および様々な器具ホルダのジョイント要素に対する相対的な影響は、例えば図 11A ~ 図 11D、図 12A ~ 図 12C、図 13A ~ 図 13B において既に記述している。図 30F の実施形態も同様に動作する。図 31A ~ 図 31B は、図 30F の中間ジョイント 580M の一部の断面図であり、レバー 660 と第 2 アーム 654 の間のロック機構がそれぞれロック解除位置およびロック位置にある時の、レバー 660、テンションロッド 608 および第 2 ロッド 612 のテーパ状端部 612T の位置を比較する。

20

## 【0125】

図 31A は、調節可能なアーム 576 の中間ジョイント 580M の断面図であり、第 2 のアーム 654 に対するレバー 660 の位置がロック解除位置ないしは解放位置にある状態を示す。図 31A の状態では、テンションロッド 608 に張力がかかっていない。レバー 660 は、レバーピボットピン 667 の周りを回動する。図 31A の状態では、テンションピボットピン 666 は、テンションロッド 608 を下方に押している。これにより、ウェッジ 606 をロッド 594 のテーパ状端部 594T からわずかに外すことができ、それにより、ボールコネクタ 586 (この図には示されていない) へのロッド 594 のグリップが緩和される。この位置では、レバー 660 はウェッジ 640 を押し下げていないため、ウェッジ 640 とテーパ状端部 612T との間の圧力も減じられている。それによりボールコネクタ 622 へのロッド 612 のグリップが緩和される。また、第 1 アーム 598 と第 2 アーム 654 との間のスペーシングワッシャ 602 の圧縮が減じられ、それにより、第 1 アーム 598 を第 2 アーム 654 に対して回動させることができる。この実施形態では、スペーシングワッシャ 602 が湾曲面を有しているため、アーム 598、654 は、同じ平面内または異なる平面内で互いに対して回動することができる。このことから、操作者は、アームおよびボールコネクタ 622 に連結されたエンドエフェクタを任意の所望の位置に簡単に配置することができる。このロック解除位置では、制限ピン 646 が第 2 ロッド 612 の穴 612H の先端 612D 側に当たるように、第 2 ロッド 612 が方向 684 に移動しており、ロッド 612 の端部からの皿バネ 614 のスタックの圧縮力が減じられている (この図には示されていないが、図 32B に関してさらに説明される)。

30

40

## 【0126】

図 31B は、調節可能なアーム 576 の中間ジョイント 580M の断面図であり、第 2 アーム 654 に対するレバー 660 の位置がロック位置ないしは閉じ位置にある状態を示す。アダプタ 578 および調節可能なアーム 576 の所望の位置が確立された時に、レバー 660 は、図 31B の部分断面図に示されるロック状態なるまで絞ることができる。再びレバー 660 は、レバーピボットピン 667 の周りで回動し、図 31B の位置では、テンションピボットピン 666 がテンションロッド 608 を上方に引っ張り、テンションロッド 608 を張力が付与された状態にする。テンションロッド 608 の停止端部 608S が、ウェッジ 606 をテーパ状端部 594T に向けて引き上げる。これにより、ロッド 594 を基端側へボールコネクタ 586 に向けて押し、ボールコネクタ 586 ひいてはベー

50

ス 5 7 4 (この図には示されていない)に対して、第1アーム 5 9 8 の位置をロックする。図 3 1 B の位置では、レバー 6 6 0 はウエッジ 6 4 0 を押し下げており、それによりウエッジ 6 4 0 と第2ロッド 6 1 2 のテーパ状端部 6 1 2 Tとの間に圧力を生じさせる。このロック位置では、第2ロッド 6 1 2 は方向 6 8 0 でボールコネクタ 6 2 2 に押し付けられ、制限ピン 6 4 6 はロッド 6 1 2 のテーパ状端部 6 1 2 T側に当たる。第2ロッド 6 1 2 が第2ボールコネクタ 6 2 2 に向かって押され、これにより、第2アーム 6 5 4 に対するアダプタ 5 7 8 (この図には示されていない)の位置を固定するが、動きが前の実施形態と同じ力で制限されるわけではない。制限ピン 6 4 6 のこの制限機能は、第2ロッド 6 1 2 の反対側の端部の皿バネ 6 1 4 のスタック (図 3 2 A ~ 図 3 2 B および図 3 3 A ~ 図 3 3 B に示す) と組み合わせることにより、第2アーム 6 5 4 構成要素への圧力を、第1アーム 5 9 8 構成要素への圧力に比べて低減させる。これにより、第1アーム 5 9 8 と第2アーム 6 5 4 が互いに対してもロックされる時、アダプタ 5 7 8 (図 3 1 B には図示せず) のいくつかの微調節を可能にする。この1つのレバー 6 6 0 は、第2アームに対するアダプタ 5 7 8 の若干の微調節を可能にしつつ、レバー 6 6 0 を片手で絞るだけでベースに対してアダプタ 5 7 8 を効果的にロックすることができる。再び片手でレバーを絞ると、3つの異なるジョイント (ベースジョイント 5 8 0 B、第1アームと第2アーム間の中間ジョイント 5 8 0 M、および端部ジョイント 5 8 0 E) が一緒に開放され、もう一方の手でアダプタ 5 7 8 を自由に位置決めできる。これは、従来技術に対する極めて有効な改善である。また、従来技術に比べて自由度が高くなり、装置全体をロックまたはロック解除するために必要なのは単一の絞りだけである。

10

20

30

40

50

#### 【0127】

図 3 2 A ~ 図 3 2 B は、レバー 6 6 0 がロック解除位置にある時の皿バネ 6 1 4 のスタックの位置を示している。図 3 2 A は、調節可能なアーム 5 7 6 の側断面図であり、レバー 6 6 0 が開き位置ないしはロック解除位置にある状態を示している。図 3 2 B は、ロック解除位置における皿バネ 6 1 4 のスタックの状態を拡大して示す要部の側断面図である。レバー 6 6 0 がロック解除位置にあるとき、第2ロッド 6 1 2 は端部ジョイント 5 8 0 E に向かって押されず、したがって、ロッドキャップ 6 1 8 および第2ロッド 6 1 2 の先端 6 1 2 D は、皿バネ 6 1 4 をロッドキャップ 6 1 8 に向かって押していない。これにより、皿バネ 6 1 4 のスタックが弛緩した自由状態にある。そのため、第2ボールコネクタ 6 2 2 の自由な動きが可能になり、手術用器具ホルダ 5 7 0 に取り付けられたアダプタ 5 7 8 を第2アーム 6 5 4 に対して自由に動かすことができる。

#### 【0128】

図 3 3 A ~ 図 3 3 B は、レバー 6 6 0 がロック位置にある時の皿バネ 6 1 4 のスタックの位置を示している。図 3 3 A は、調節可能なアーム 5 7 6 の側断面図であり、レバー 6 6 0 が閉じ位置ないしはロック位置にある状態を示している。図 3 3 B は、皿バネ 6 1 4 のスタックの状態を拡大して示す要部の側断面図である。レバー 6 6 0 がロック位置にあるとき、第2ロッド 6 1 2 は端部ジョイント 5 8 0 E に向かって押され、そのため、ロッド 6 1 2 は、先端側へ方向 6 8 0 へ、皿バネ 6 1 4 を押す。皿バネ 6 1 4 は、ロッドキャップ 6 1 8 を押し、ロッドキャップ 6 1 8 をボールコネクタ 6 2 2 に押し付ける。この状態では、皿バネ 6 1 4 のスタックは圧縮状態にある。皿バネのこの圧縮状態は、第2ボールコネクタ 6 2 2 の動きを制限するが、第2ボールコネクタ 6 2 2 の動きは、皿バネ 6 1 4 のスタックを含まない実施形態ほど制限されない。これにより、手術用器具ホルダ 5 7 0 がロック状態にある間に、第2アーム 6 5 4 に対して第2ボールコネクタ 6 2 2 に取り付けられたアダプタ 5 7 8 を微調節可能に動かすことができる。微調節の容易さは、皿バネ 6 1 4 によって決定できる。より硬いバネは微調節のためにより大きな力を必要とし、柔らかいバネ 6 1 4 はより少ない力での微調節を可能にする。いったん移動すると、アダプタ 5 7 8 は操作者が望む位置に維持される。皿バネ 6 1 4 のスタック内の個々の皿バネの剛性は、ロック位置で所望の力の力を提供し、調節可能なアームにおけるレバー 6 6 0 がロック位置にある時に、アダプタ 5 7 8 とベース 5 7 4 との間の制限された相対運動を許容する。

## 【0129】

図34は、図4、図8、図14、図18、図29の手術用具ホルダと共に使用するためのベースの実施形態の右側面図である。ベース574は、ベース本体704を取り外し可能なキー572を有する。取り外し可能なキーは、ベース本体704のスクリュードライブ714と接合するギア712を有する。スクリュードライブ714は、上部クランプシャフト708S（この図には示されていない）内のスクリューネジを駆動させて、ベース本体704に連結された一対の下部クランプジョー710に対して上部クランプジョー708を上下させる。ストップピン706が上部クランプジョー708に取り付けられており、これによりストップピン706が干渉フィーチャ（図35Aに示される）と相互作用して、ベース本体704に沿うスクリュードライブ716の移動を制限する。

10

## 【0130】

図35A～図35Fは、図34のベースの正面図、右側面図、左側面図、背面図、平面図、および底面図である。図35Aの平面図に示されるように、ベース574は上部ジョーシャフト708Sを有する。この上部ジョーシャフト708Sは、上部クランプジョー708に連結され、スクリューネジ（この図には示されていない）に取り付けられている。上部クランプジョー708と上部ジョーシャフト708Sは、下部クランプジョー710に向かって離れた位置に可能に移動する。図34に示される取り外し可能なキー572のギア712は、スクリュードライブ714（図34Eに示す）に挿入されており、スクリューネジを回すことにより、ベース本体704に連結された下部クランプジョー710に対して上部クランプジョー708を上下させるようになっている。ベースは、干渉フィーチャ718を有する。干渉フィーチャ718は、上部ジョー708の移動を制限することによって、ジョー708、710の開き可能な範囲を制限する。干渉フィーチャは、ストップピン706とも接触し、ジョー708、710の閉じ可能な範囲を制限する。図35B、図35Cは、ベース本体704の右側および左側の両方にアームマウント722を示しており、このアームマウント722に調節可能なアーム576のセットが取り付けられる。ベース574は、手術台の付属レールにクランプされる。この実施形態ではネジ式クランプが使用されるが、本明細書に記載の手術用器具ホルダでは、ベースを固定または取り付ける他の方法を用いてもよい。

20

## 【0131】

図36A～図36Bは、図34、図35A～図35Fのベース574に取り付けられる図29の手術用器具ホルダ570の斜視図である。ベース574は手術台728に取り付けられる。図36Aは、図29の手術用器具ホルダ570のベース574が、手術用ドレープ729で覆われた手術台728の付属レール726に、どのように取り付けられるかを示す。下部クランプジョー710は、付属レール726の下に引っ掛けられ、上部クランプジョー708が下部クランプジョー710と垂直にアライメントして付属レールに引っかかる位置になるまで、方向730に回動する。図36Aに示す実施形態は、図29に関して説明したように調節可能なアーム576を有する。調節可能なアーム576は、第1アーム598、第2アーム654、レバー660を有するとともに、外科処置のためのアダプタおよび手術用器具を接続し位置決めするための取付部624またはアダプタ578（この図には示されていない）を有する。この手術用器具ホルダ570と共にこのベース574を利用する利点は、手術用ドレープ729を取り外したり再配置したりすることなく、ドレープ729の上から付属レール726に直接クランプできることである。これは、器具ホルダや類似の装置の他の方法よりも改善されている。上部クランプジョー708および下部クランプジョー710が付属レール726の所望の水平位置に配置されると、取り外し可能なキー572を時計回り方向742に回してスクリューネジ716と係合し、上部クランプジョー708を下部クランプジョー710に近づける。これにより、図36Bに示すように、ベース574ひいては外科手術用器具ホルダ570全体が、付属レールにしっかりと取り付けられる。ベースがクランプされると、ノブまたはキー572は、手術用器具ホルダ570の取り外しが必要になるまで、無菌の場所に保管することができる。クランプするベースを図示しているが、ベース574を手術台728の付属レール

30

40

50

726にクランプまたは取り付ける他の方法も採用可能である。

#### 【0132】

図37A～図37Bは、図29の手術用器具ホルダと共に使用するための器具アダプタ744、762の他の実施形態の斜視図である。図37Aは、本体746を備えたアダプタ744を示す。本体746はチャンネル（この図では図示せず）を有し、このチャンネルは、クイック接続ポート625（ここでは図示せず）にスライド可能に係合でき、図21で説明した器具アダプタ472と同様のレバー748でロックすることができる。上部アーム754および下部アーム756が所望の位置に調節されると、ノブ750を用いて関節ヒンジ752を締め付けることにより、さらなる位置調節を達成することができる。上部アクセサリ取付点758は上部アーム754の端部に位置し、下部アクセサリ取付点760は下部アーム756の端部に位置する。このタイプのアダプタは、例えば、図38に鏡像744Mとして示されるように、上アーム754と下アーム756の代替配置で構成されていてもよい。図37Bは、図37Aに示されるアダプタ744と同様のアダプタ762を示す。アダプタ762は本体766を備え、この本体766には、アダプタ762の先端766Dにおいてロックレバー764が設けられ、アダプタ766の基端766Pにおいて単一のアクセサリ取付点768が設けられている。

10

#### 【0133】

図38は、図29の手術用器具ホルダ570と共に用いられる縫合（縫合糸）管理システム772とリプリトラクタ（肋骨開創器）776の斜視図である。適切な縫合糸管理システムは、ニューヨーク州ビクターのLSI Solutions, Inc. (Isisolutions.com) のRAM（登録商標）Ringである。図27Aのアダプタ744の鏡像として示されるアダプタ744Mは、手術用器具ホルダ570に接続されるように構成されている。外科用リプリトラクタ776は、アダプタ744の上部アクセサリ取付点758に取り付けられる。適なりプリトラクタは、ニューヨーク州ビクターのLSI Solutions, Inc. (Isisolutions.com) の3D（登録商標）Retractorである。外科用リプリトラクタ776は2つの調節可能なアームユニット782を有する。アームユニット782の各々は、肋骨を受け肋骨を広げ、最小侵襲性外科処置中に、患者の胸腔へのより多くのアクセスを提供する。縫合糸管理のための装置772は、ボルト774によってアダプタ744の下部アクセサリ取付点760（この図では見えない）に取り付けられている。縫合糸管理のための装置772は3つのセグメント780を含み、これらセグメント780は、外科手術中に縫合糸（ここでは図示せず）を保持し管理するように構成されている。サポート778がセグメント780のそれぞれに連結されている。このサポート778は、低侵襲外科手術中に縫合糸管理のための装置772を支持する。アダプタ744、762と組み合わされた手術用器具ホルダの回動可能な関節は、低侵襲外科処置中において切開部位の周りの手術器具の正確な位置のための微調節可能な位置決めシステムを、外科チームに提供する。これらのアダプタには、機械的ヒンジとボルト締めされた機械的接続が示されているが、他のタイプのヒンジ、ファスナー、または取り付け方法を使用することもできる。

20

#### 【0134】

図39は、図29の手術用器具ホルダ570と共に使用するためのディスプレイマウントアダプタ784の斜視図である。ディスプレイマウントアダプタ784は、ネジ（ここでは図示せず）により互いに固定された上部ヨーク794と下部ヨーク796を有する。ディスプレイマウントアダプタ784は、クイック接続ポート625（ここでは図示せず）にスライド可能に係合し、図21に関して説明した器具アダプタ472と同様にレバー786でロックされる。上部ヨーク794と下部ヨーク796は、チャンネル788を画成する。このチャンネル788は、手術用器具ホルダ570に連結されたクイック接続ポート625を受け入れる。ネジ付きポスト（ここでは図示せず）を有するディスプレイボールコネクタ790は、ディスプレイマウントアダプタ784に取り付けられ、ナット792を用いて締め付けられるが、溶接、かしめなどの他の固定方法を用いてもよい。

30

#### 【0135】

図40A～図40Bは、図39のディスプレイマウントアダプタに取り付けられたディ

40

50

スプレイの斜視図である。ディスプレイアダプタ 797 は、ディスプレイボールコネクタ 790 に事前に組み付けられたピボットナット 800 を備えている。このピボットナット 800 は、マウントプレート 802 の背面に配置されたネジ部材（この図では示さない）に固定されている。このピボットナット 800 が締め付けられるまでは、マウントプレート 802 ひいてはディスプレイ 798 全体が、ディスプレイボールコネクタ 790 において、自由に回動できる。マウントプレート 802 は、いくつかのマウントボルト 803 を用いてディスプレイマウント 804 に取り付けられている。ディスプレイマウント 804 は、ディスプレイホルダ 806 を有する。ディスプレイホルダ 806 は、2 つの調節可能なディスプレイアーム 808 を有する。ディスプレイアーム 808 の終端には、ディスプレイ 798 を確実に保持するように構成されたディスプレイグリップ 810 が配置されている。調節可能なディスプレイアーム 808 は、互いに反対側において移動可能かつロック可能に構成されており、これにより、タブレット、デバイス、またはモニターなどの搭載ディスプレイ 798 を確実に保持するようになっている。搭載ディスプレイ 798 は、外科手術中に内視鏡または他のビデオ取得装置からの出力を見るために用いられる。ディスプレイアダプタ 797 とディスプレイ 798 を手術用器具ホルダ 570 と共に使用することにより、低侵襲性外科処置中に便利で望ましい場所にディスプレイ 798 を配置するための多くの自由度を提供することができる。

10

#### 【0136】

図 41 は、3 つの図 29 の手術用器具ホルダ 570 の斜視図である。これら手術用器具ホルダは、手術台 728 に取り付けられ、患者 812 に対する低侵襲外科手術中に使用するために異なるアダプタおよびこのアダプタに取り付けられた器具を装備している。1 つの手術用器具ホルダ 570 は、図 29 に関して記述したものと似たカニューレ 534 および内視鏡を保持するように構成されている。別の手術用器具ホルダ 570 は、図 38 に示した縫合糸管理のための装置 772 と外科用リブリトラクタ 776 を保持するように構成される。3 番目の手術用器具ホルダ 570 は、図 40A、図 40B に関して記述したディスプレイマウントアダプタ 784 とディスプレイ 798 を保持するように構成される。3 つの手術用器具ホルダ 570 は、手術台 728 の付属レール 726 に取り付けられ、各手術用器具ホルダ 570 のベース 574 は、それぞれの器具ホルダ 570 を手術用ドレープ 729 上からクランプする。

20

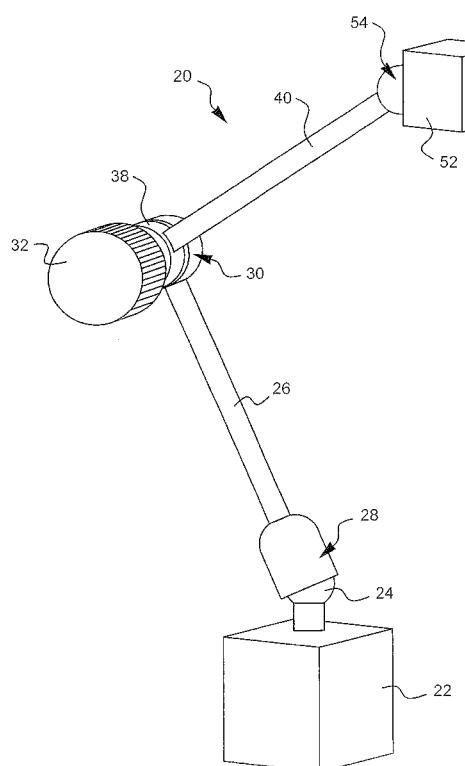
#### 【0137】

手術用器具ホルダのさまざまな利点については述べた。本明細書で説明した実施形態は、例として説明されている。前述の詳細な開示は、例としてのみ提示することを意図しており限定するものではないことは、当業者には明らかであろう。ほんの一例として説明したエンドエフェクタはスコープの使用に焦点を合わせていることが多かったが、そのようなシステムは、他の種類の手術器具を位置決めするために用いることができる。本明細書では明示的に述べられていないが、様々な変更、改善、および修正が当業者に意図されるが、これらの変更、改善、および修正は、本明細書に示唆されており、請求される発明の精神および範囲内にある。本明細書に含まれる図面は必ずしも縮尺通りに描かれていない。加えて、要素またはシーケンスの記述順序、または数字、文字、またはその他の指定の使用は、特許請求の範囲で指定されている場合を除き、いかなる順序に限定することを意図しない。本発明は、特許請求の範囲およびその均等物によってのみ制限される。

30

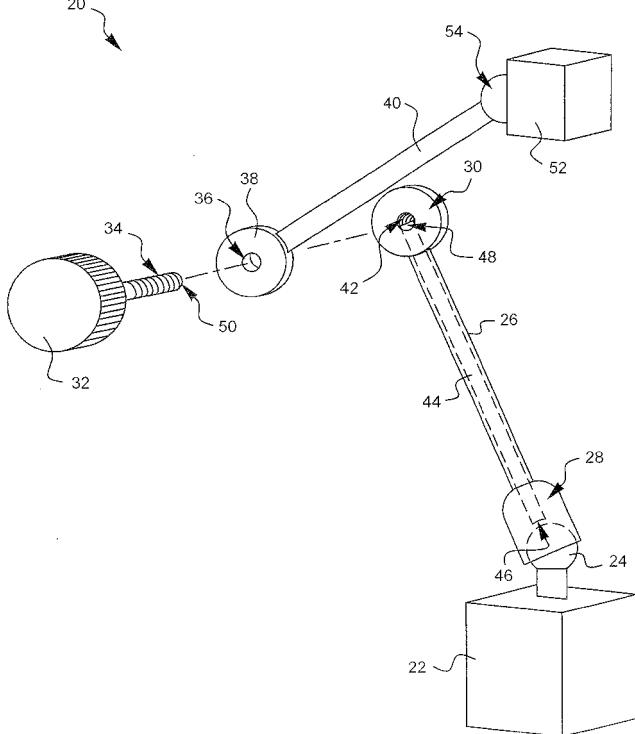
40

【図1】



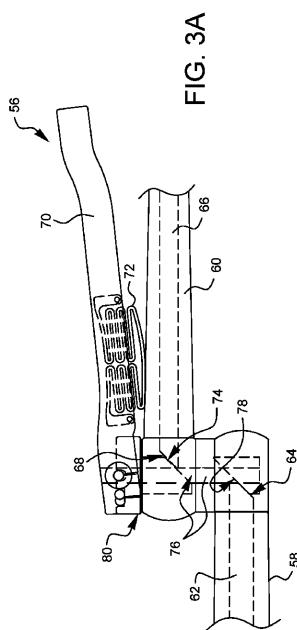
(従来技術)

【図2】

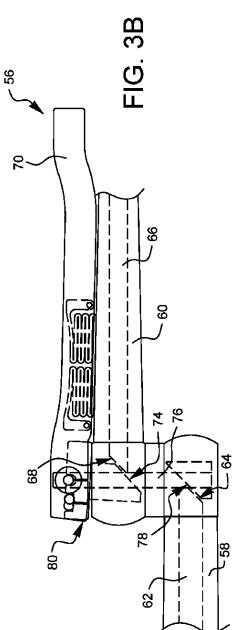


(従来技術)

【図3A】



【図3B】



【図 4】

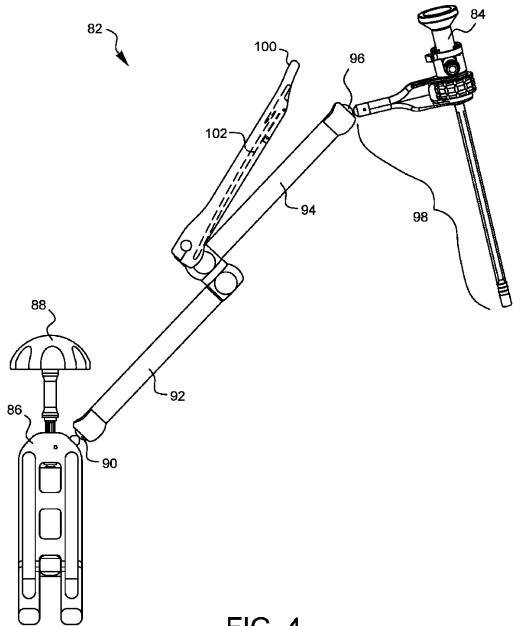


FIG. 4

【図 5 A】

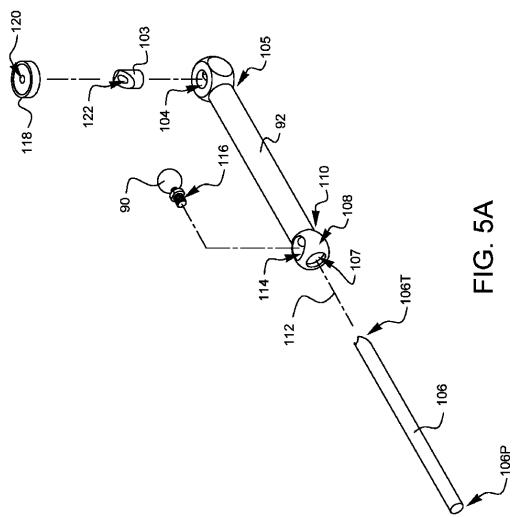


FIG. 5A

【図 5 B】

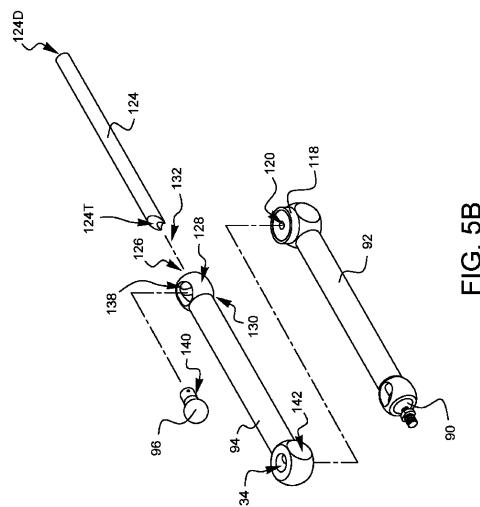


FIG. 5B

【図 5 C】

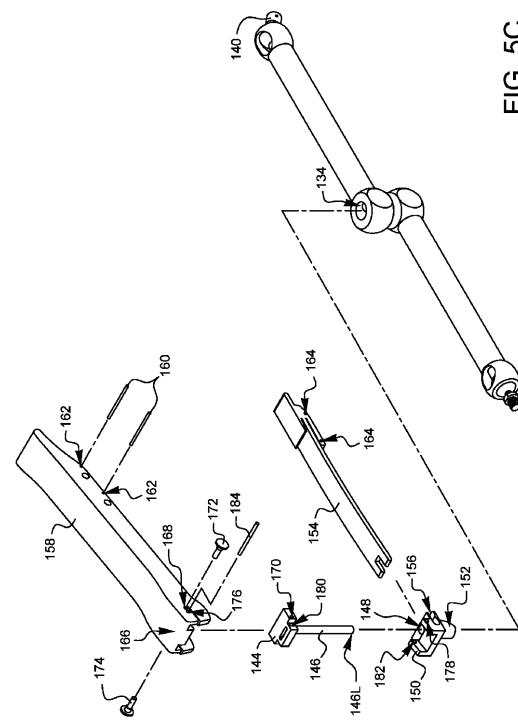


FIG. 5C

【図 5 D】

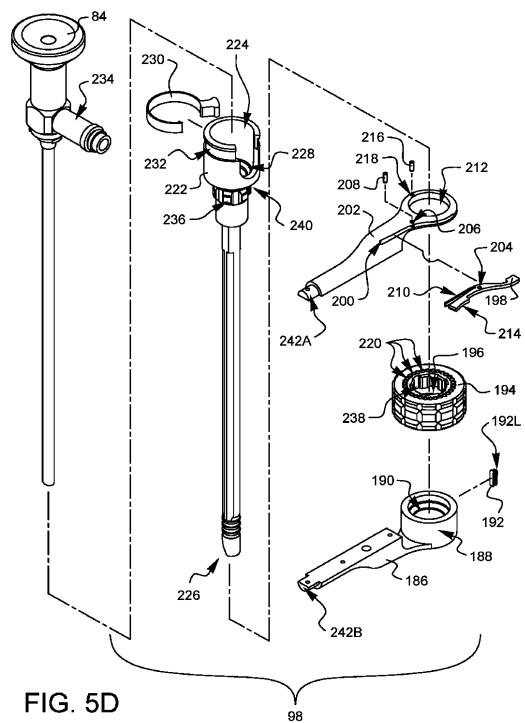


FIG. 5D

【 図 5 E 】

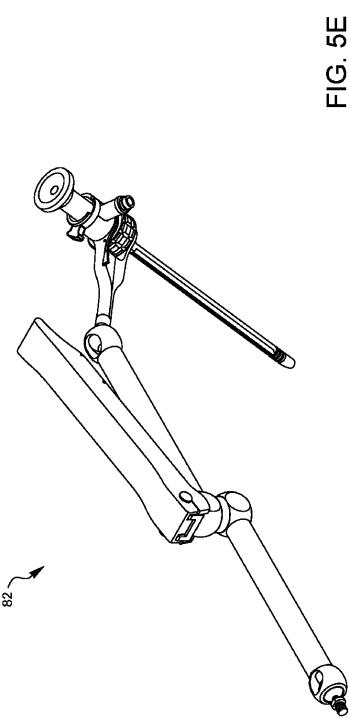


FIG. 5E

【図 6 A】

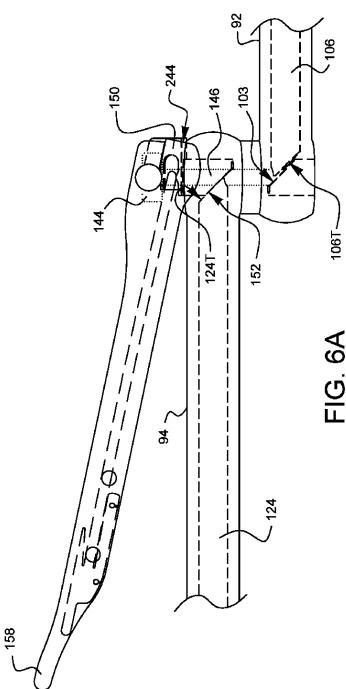


FIG. 6A

【 図 6 B 】

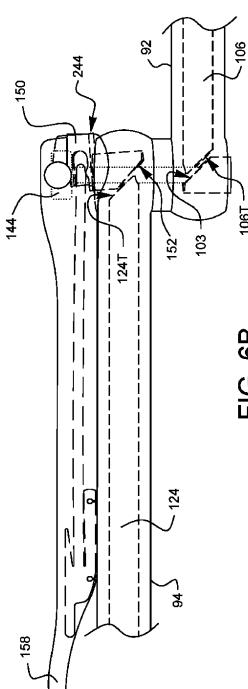


FIG. 6B

【図 7】

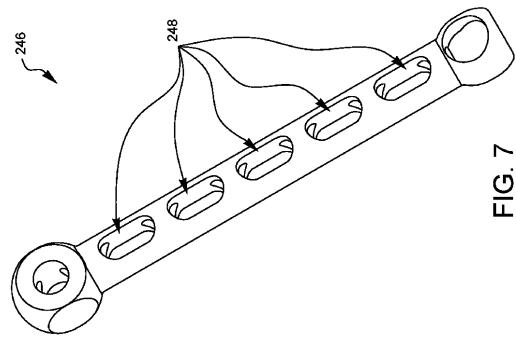


FIG. 7

【図 8】

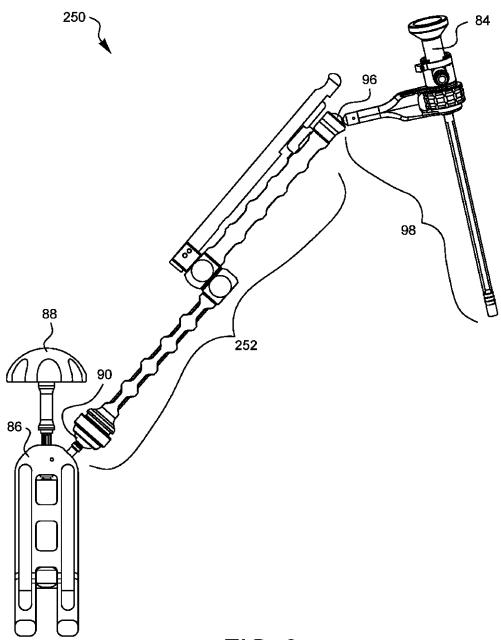


FIG. 8

【図 9 A】

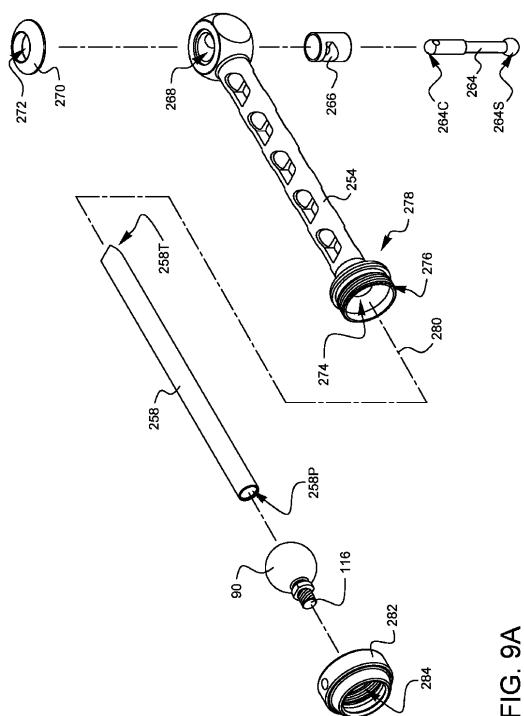


FIG. 9A

【図 9 B】

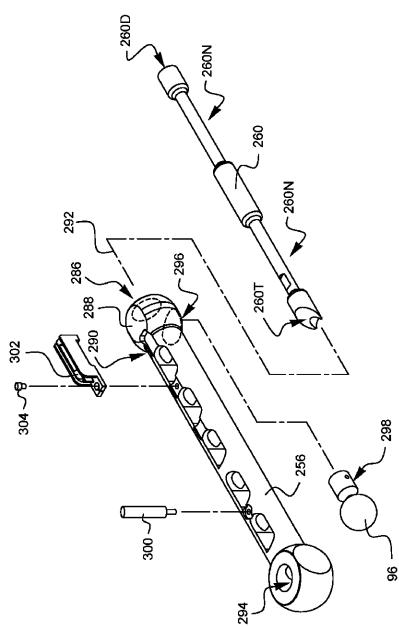


FIG. 9B

【図 9 C】

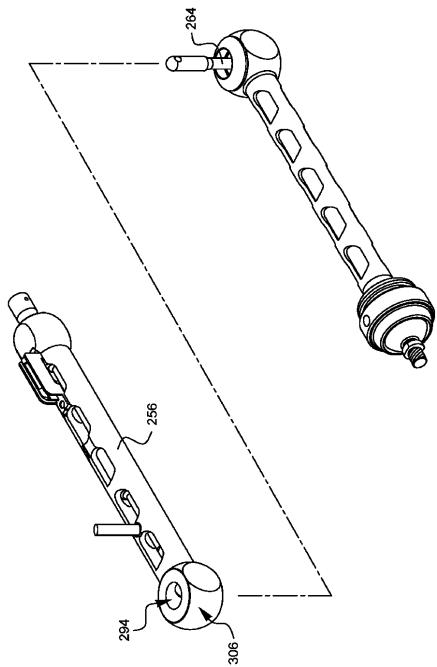


FIG. 9C

【図 9 D】

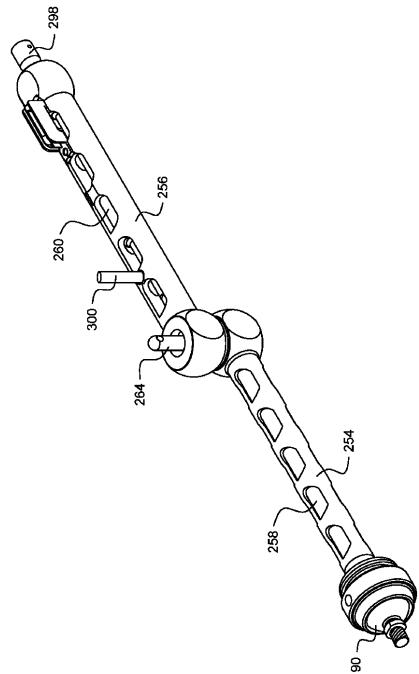


FIG. 9D

【図 9 E】

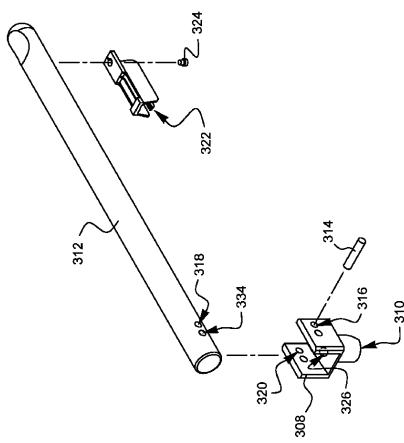


FIG. 9E

【図 9 F】

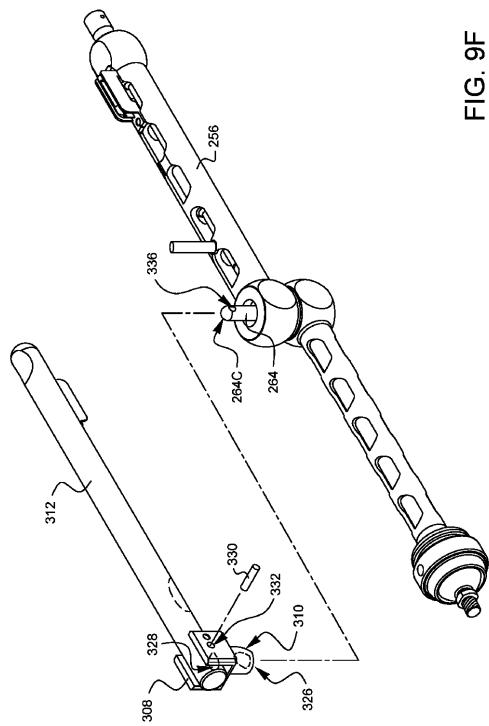


FIG. 9F

【図 10】

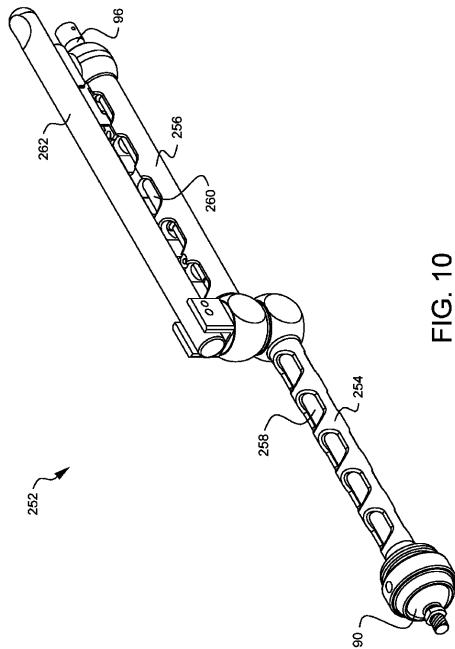


FIG. 10

【図 11A】

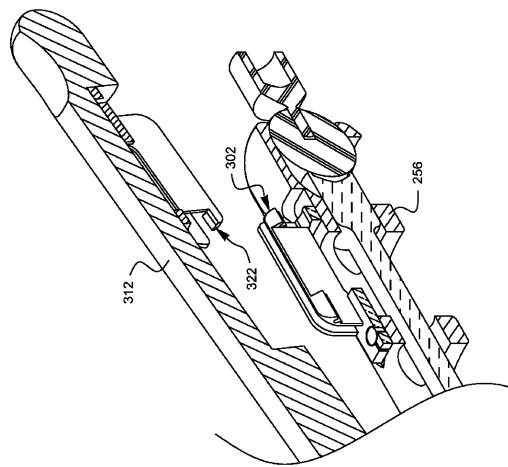


FIG. 11A

【図 11B】

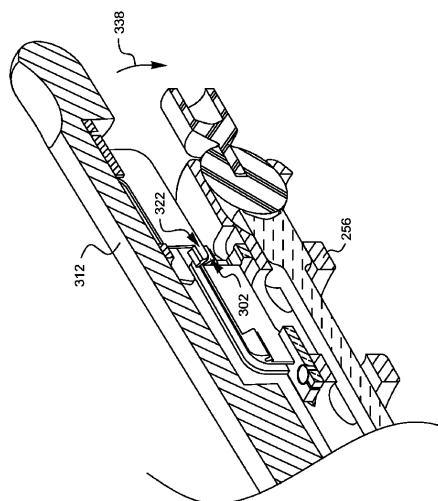


FIG. 11B

【図 11C】

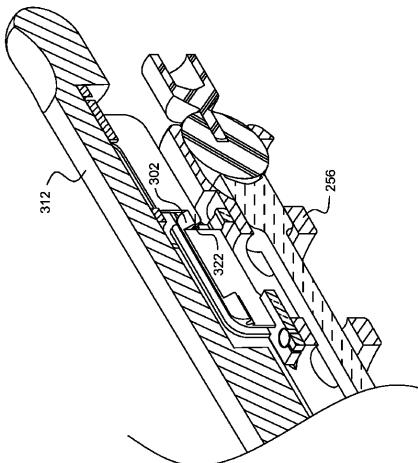


FIG. 11C

【図 1 1 D】

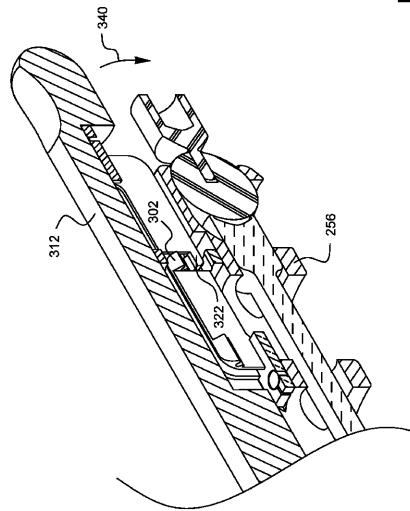
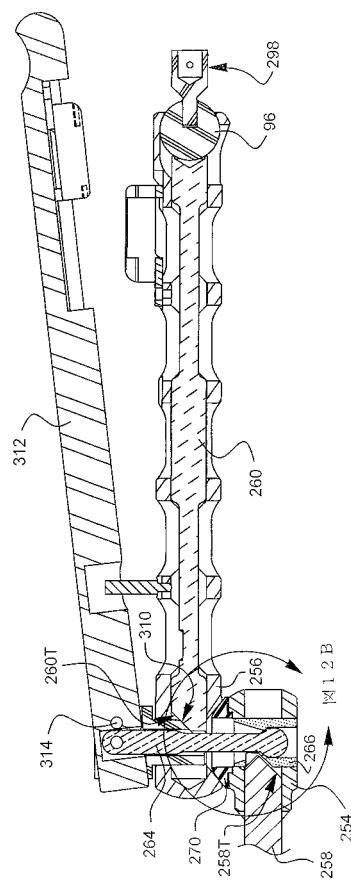


FIG. 11D

【図 1 2 A】



【図 1 2 C】

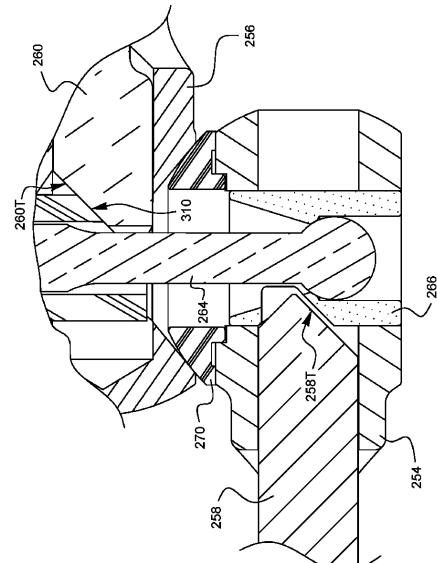


FIG. 12B

【図 1 2 C】

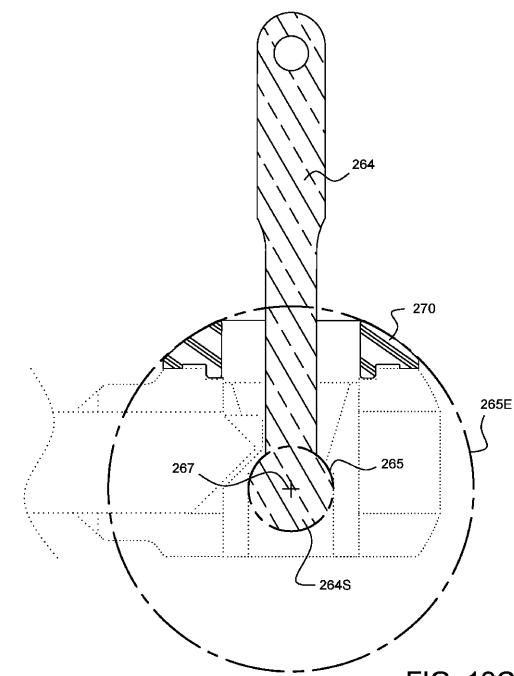
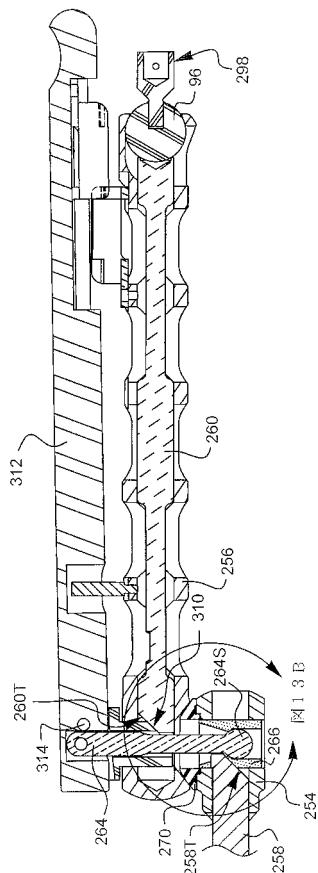


FIG. 12C

【図 13A】



【図 13B】

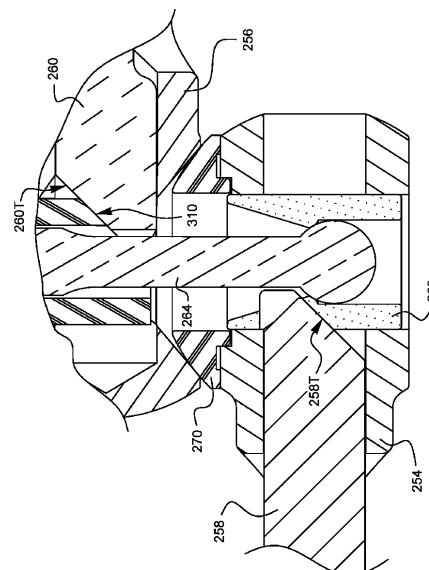


FIG. 13B

【図 14】

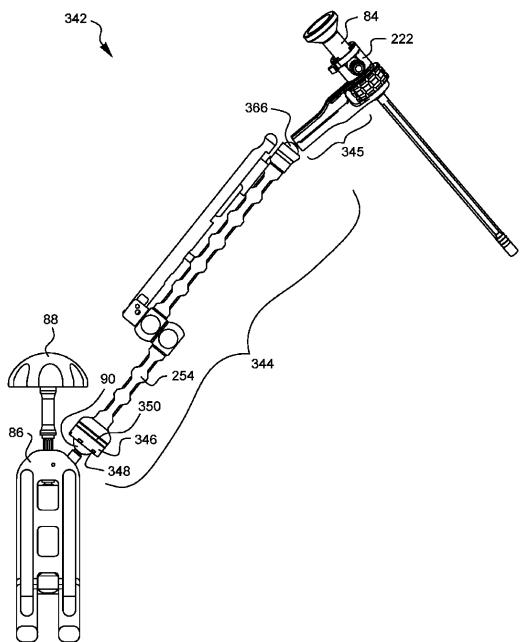


FIG. 14

【図 15A】

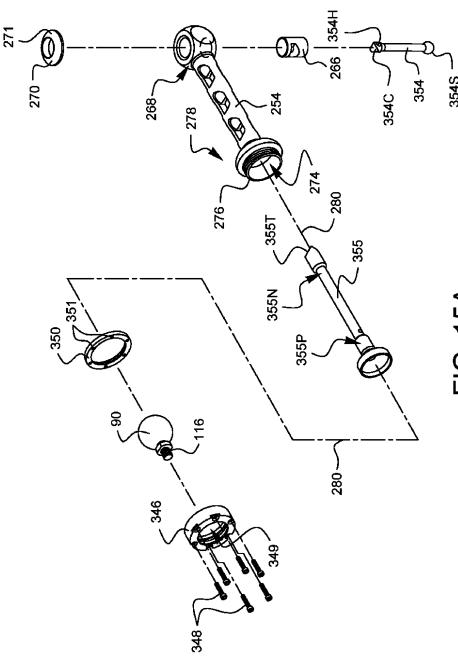


FIG. 15A

【図 15B】

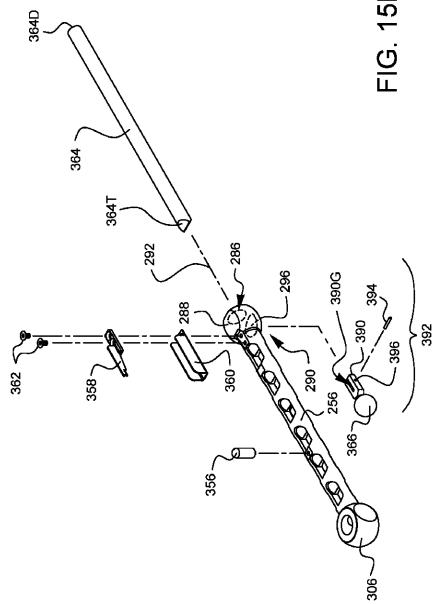


FIG. 15B

【図 15C】

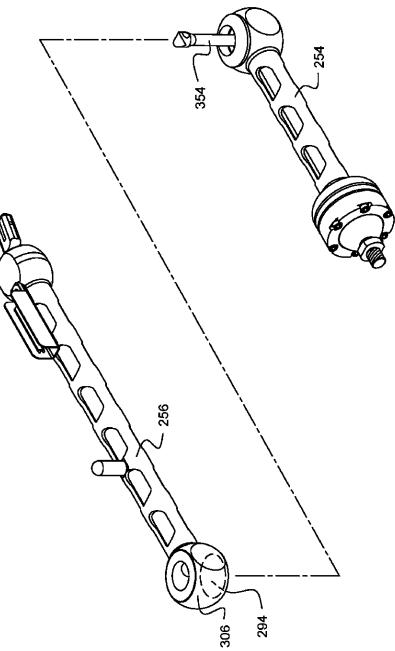


FIG. 15C

【図 15D】

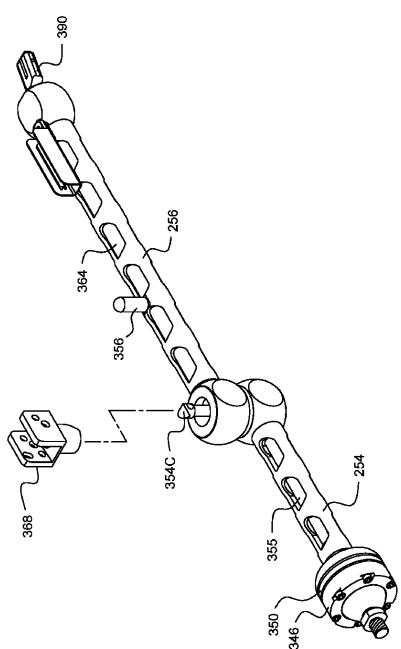


FIG. 15D

【図 15E】

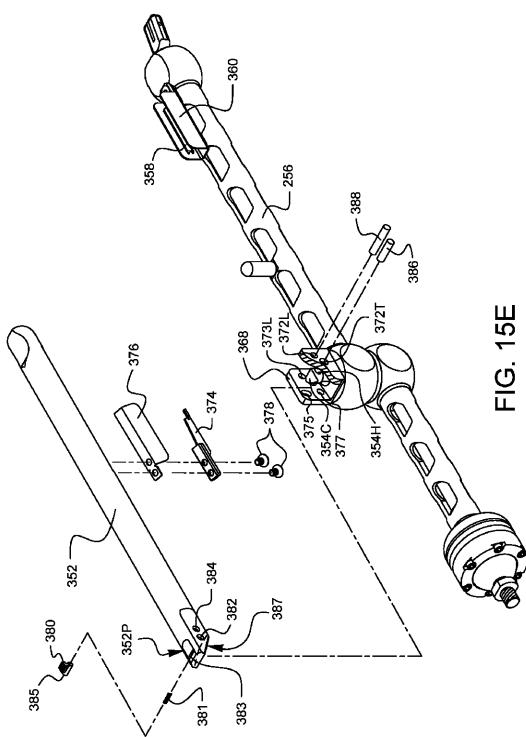


FIG. 15E

【図 15 F】

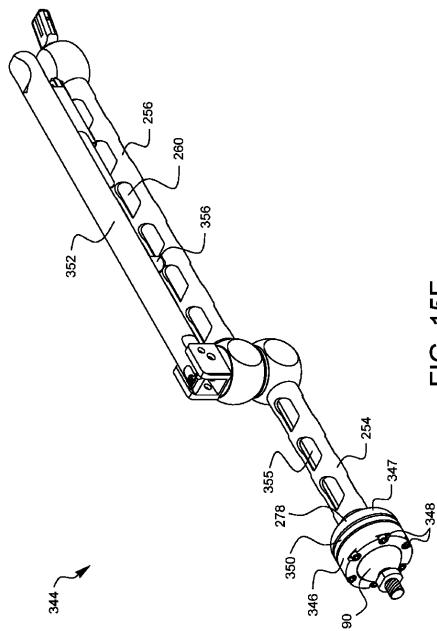


FIG. 15F

【図 16 A】

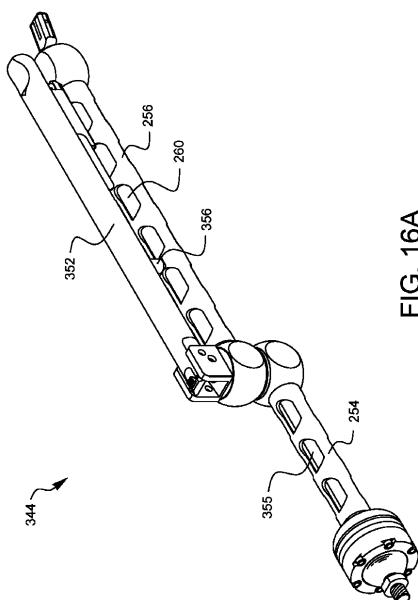


FIG. 16A

【図 16 B】

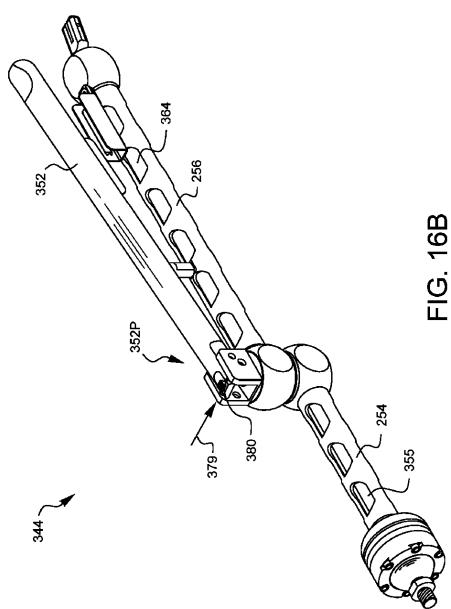


FIG. 16B

【図 16 C】

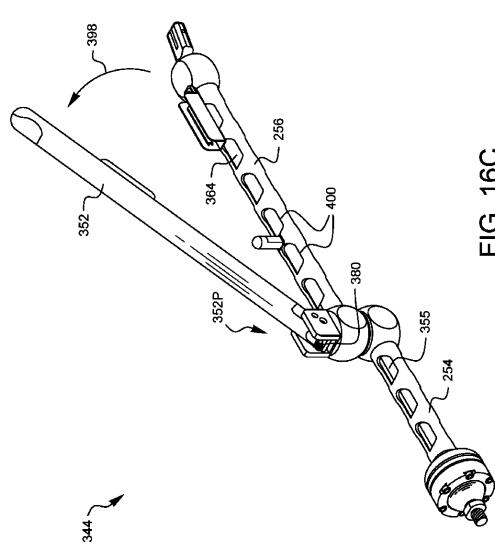
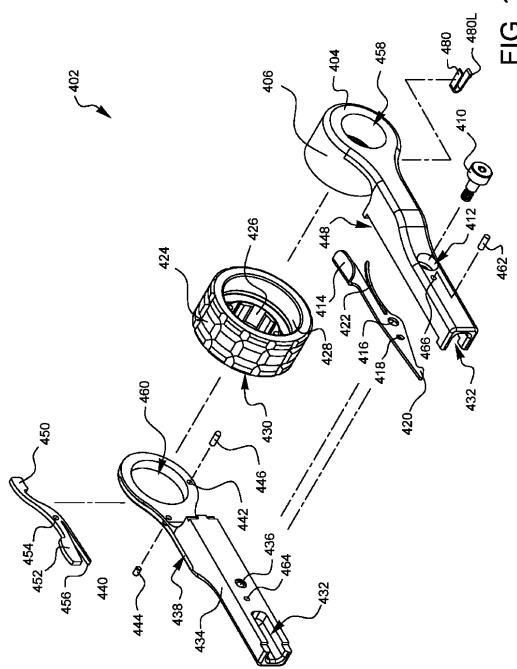
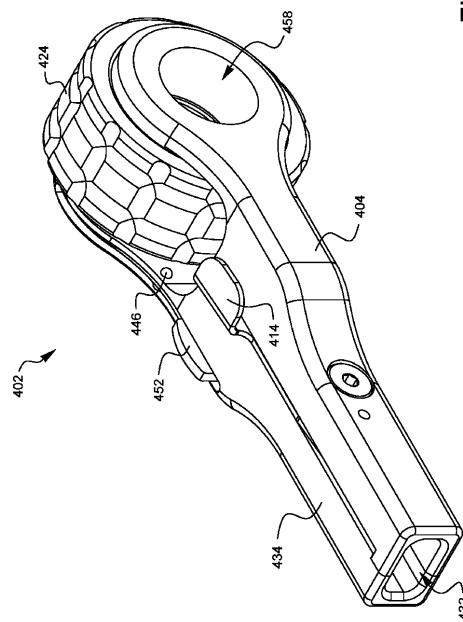


FIG. 16C

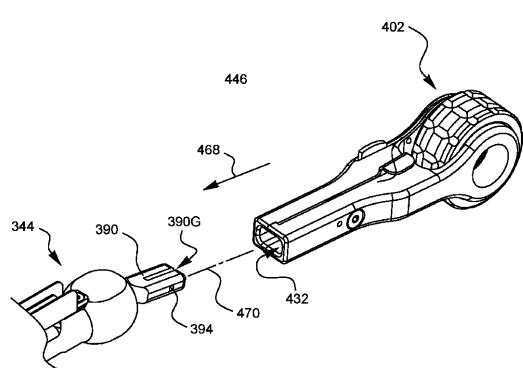
【図 17】



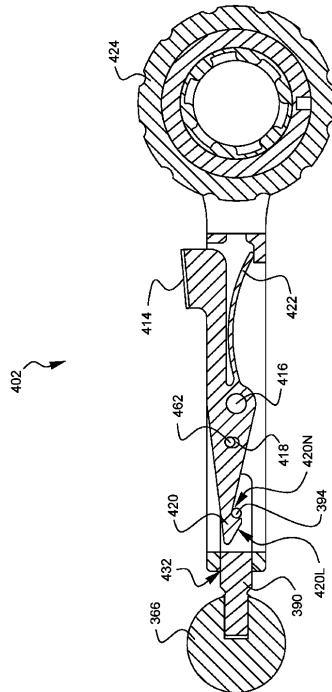
【図 18 A】



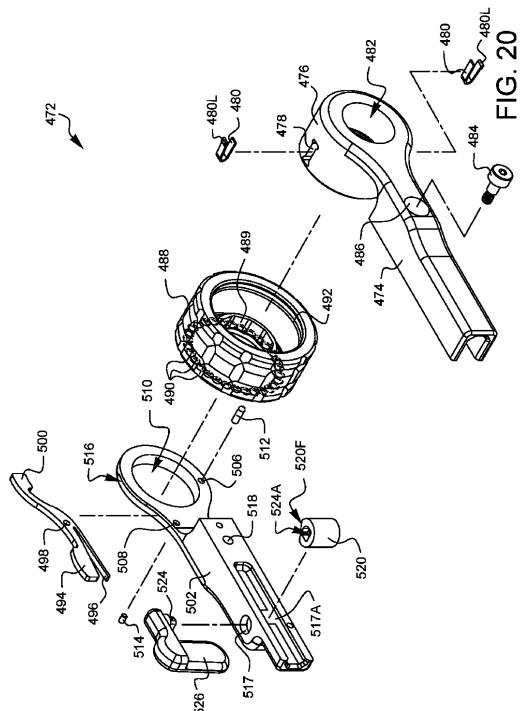
【図 18 B】



【図 19】



【図 20】



【図 21】

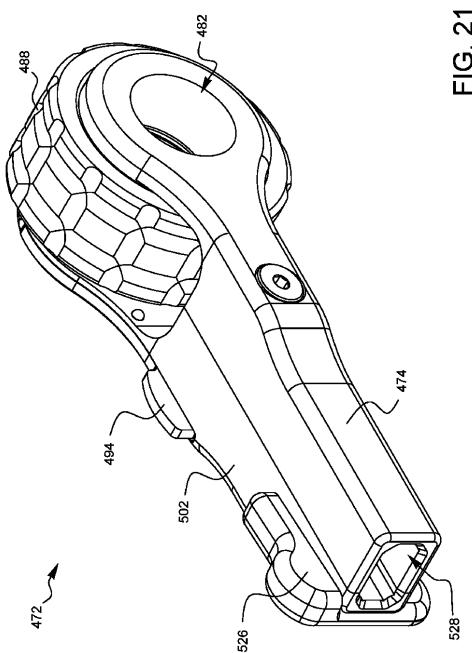


FIG. 21

【図 22A】

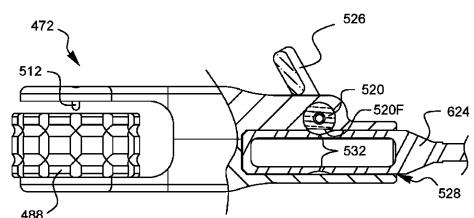


FIG. 22A

【図 23】

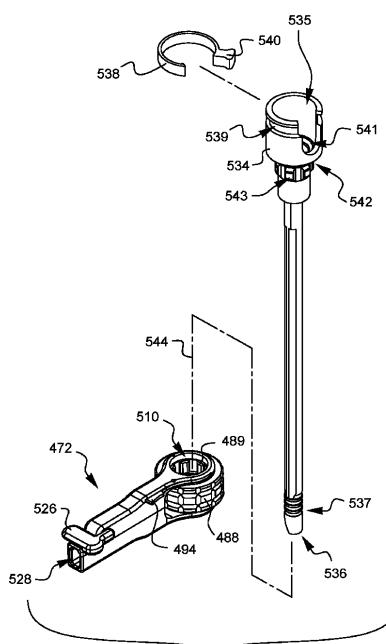


FIG. 23

【図 22B】

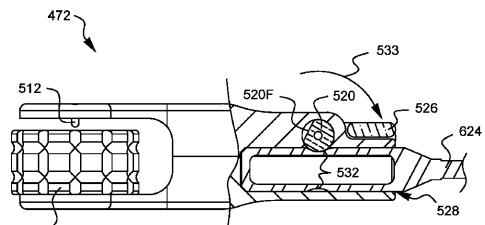


FIG. 22B

【図 24A】

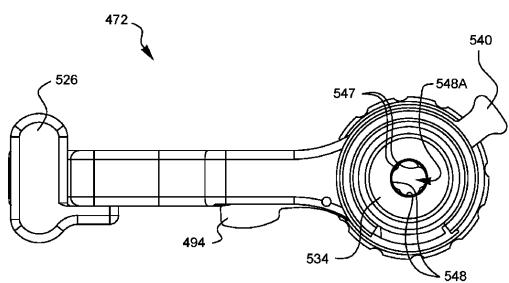


FIG. 24A

【図 24B】

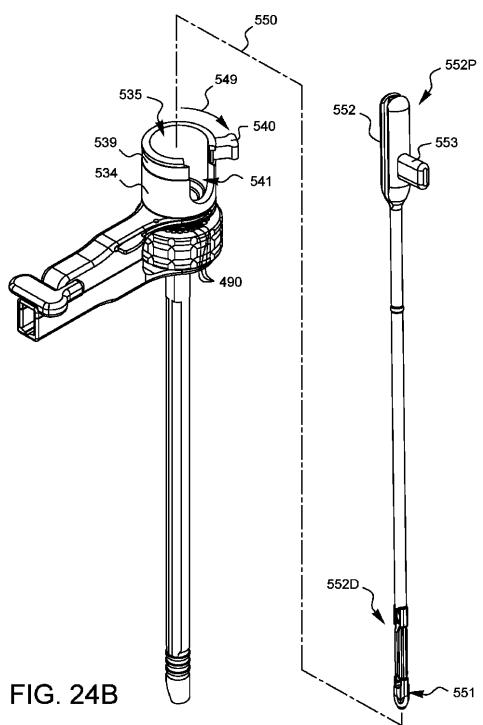


FIG. 24B

【図 25】

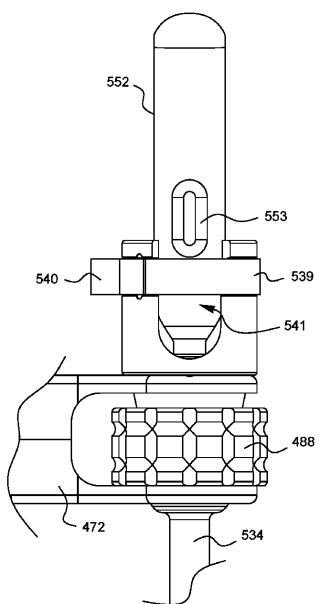


FIG. 25

【図 26】

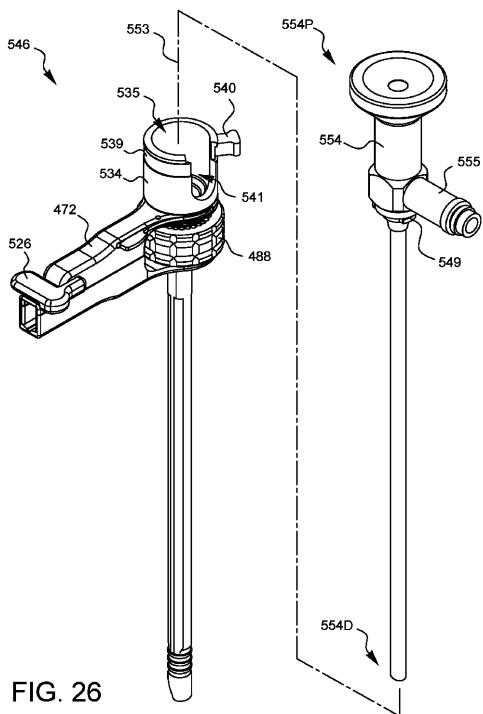


FIG. 26

【図27】

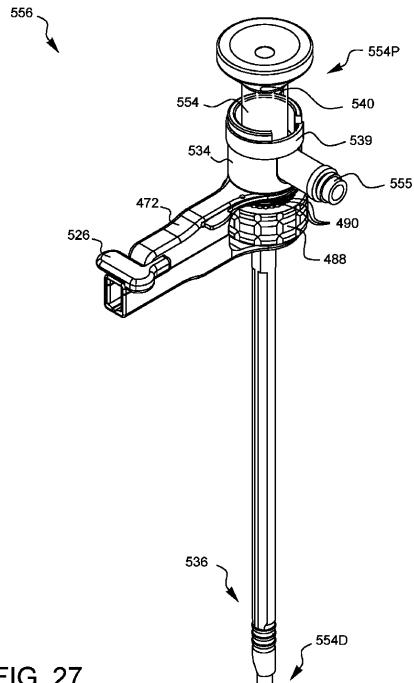


FIG. 27

【図28A】

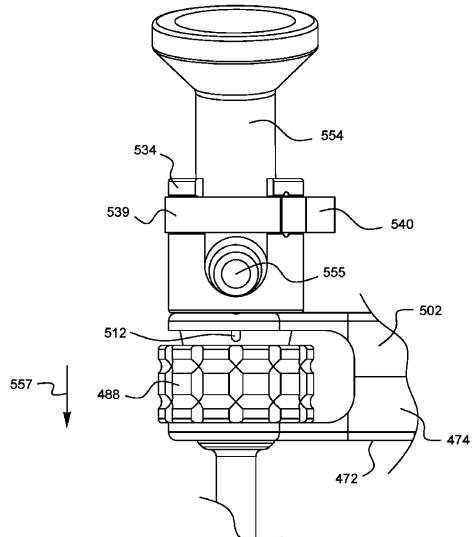


FIG. 28A

【図28B】

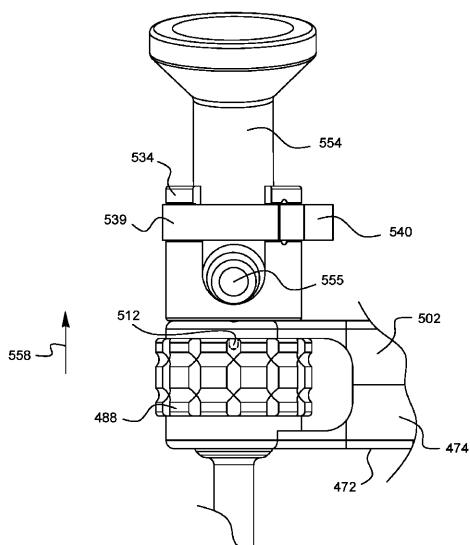


FIG. 28B

【図29】

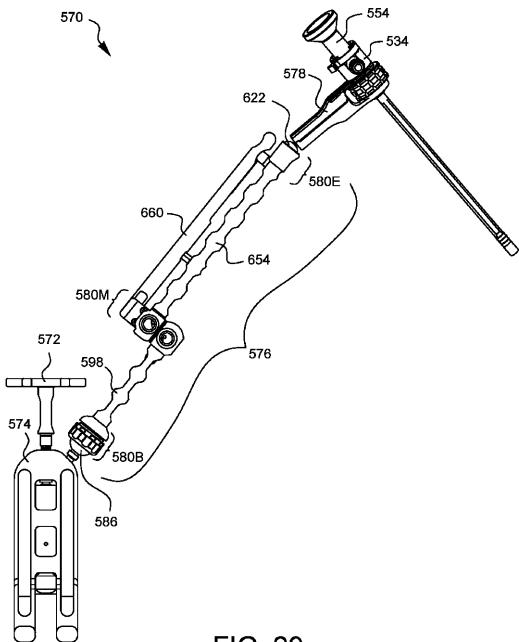


FIG. 29

【図 30A】

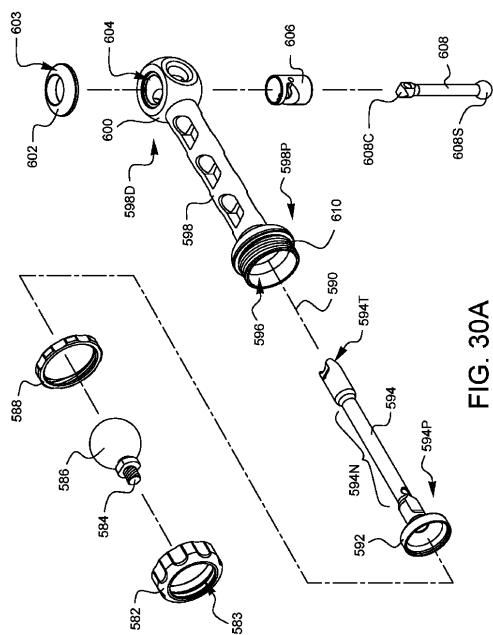


FIG. 30A

【図 30B】

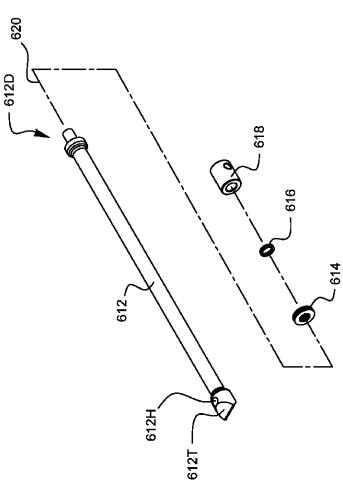


FIG. 30B

【図 30C】

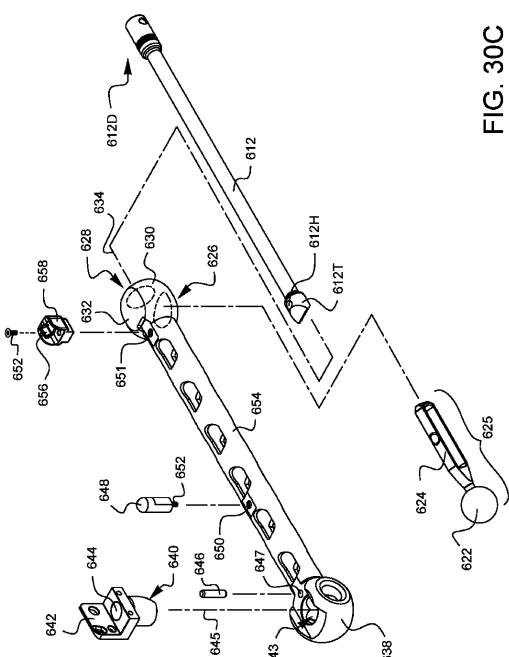


FIG. 30C

【図 30D】

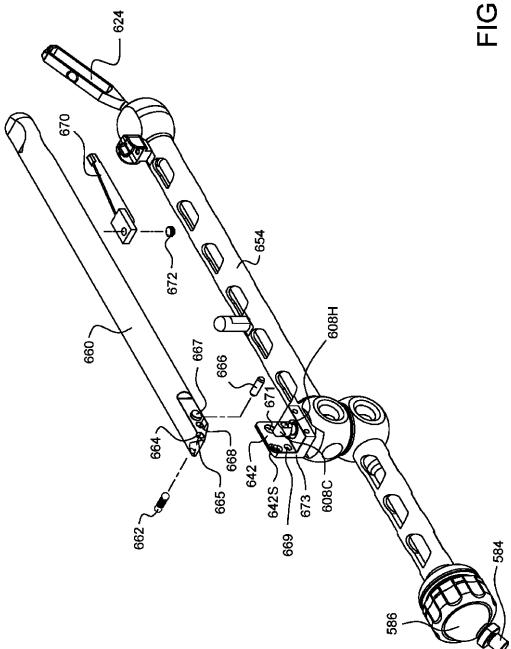


FIG. 30D

【図 30E】

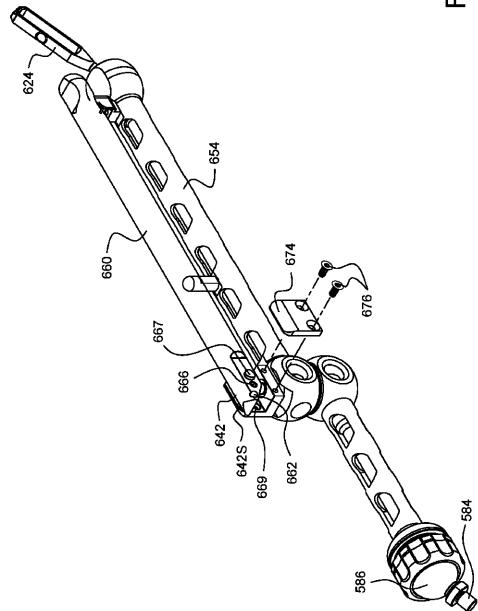


FIG. 30E

【図 30F】

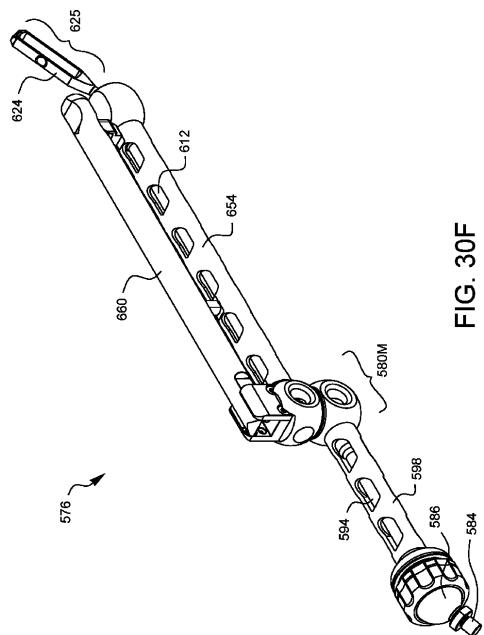


FIG. 30F

【図 31A】

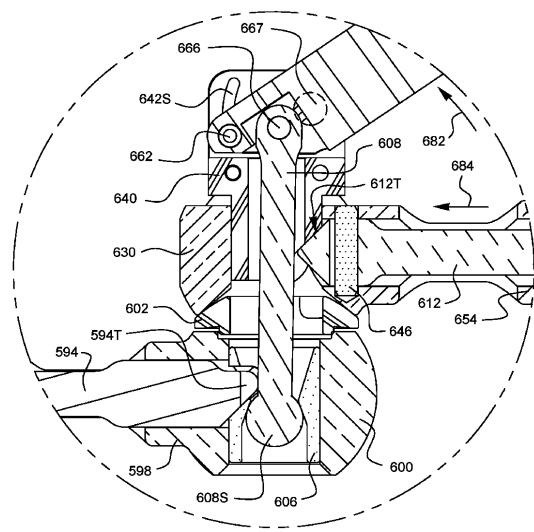


FIG. 31A

【図 31B】

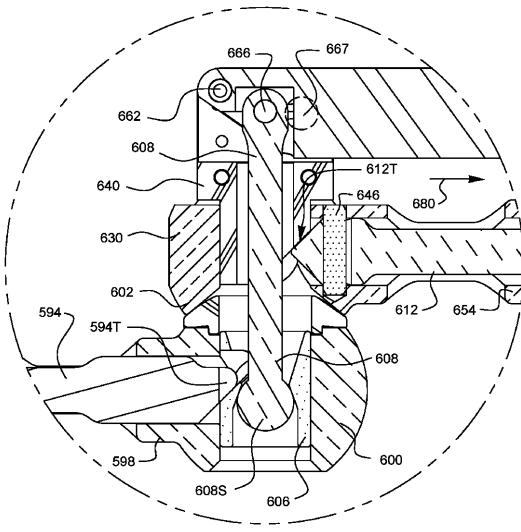


FIG. 31B

【図 3 2 A】

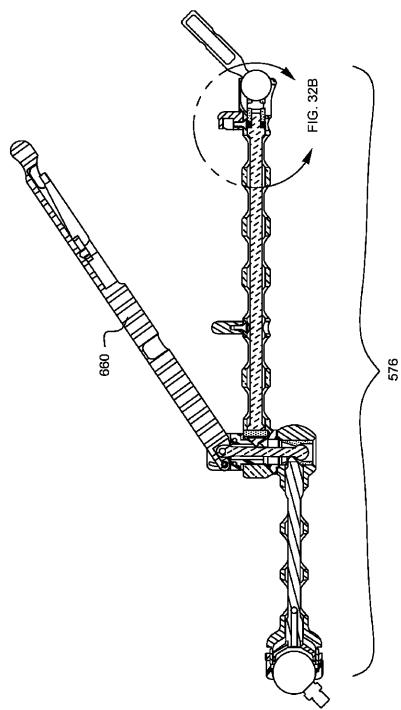


FIG. 32A

【図 3 2 B】

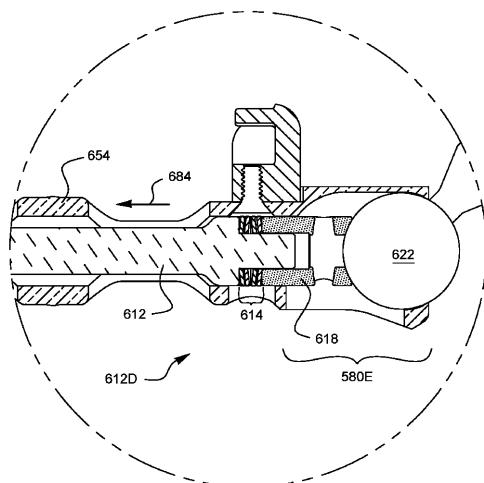


FIG. 32B

【図 3 3 A】

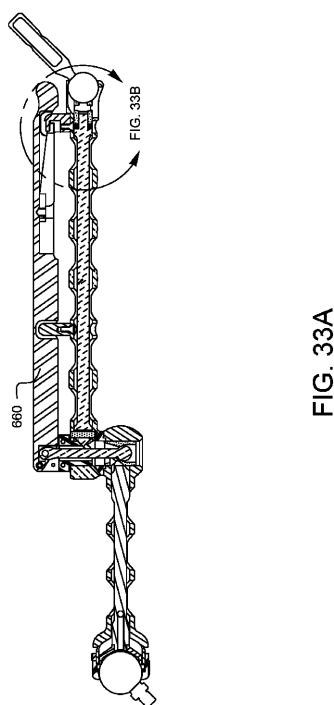


FIG. 33A

【図 3 3 B】

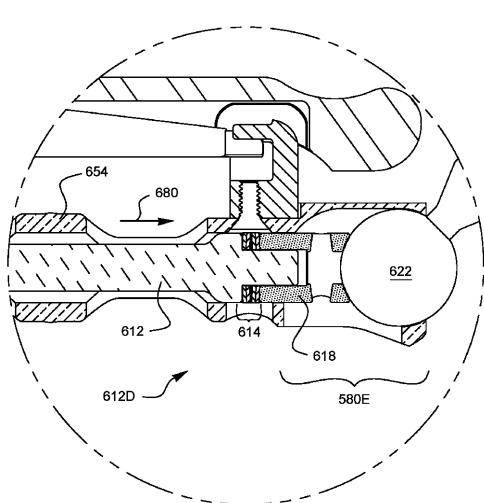


FIG. 33B

【図 3 4】

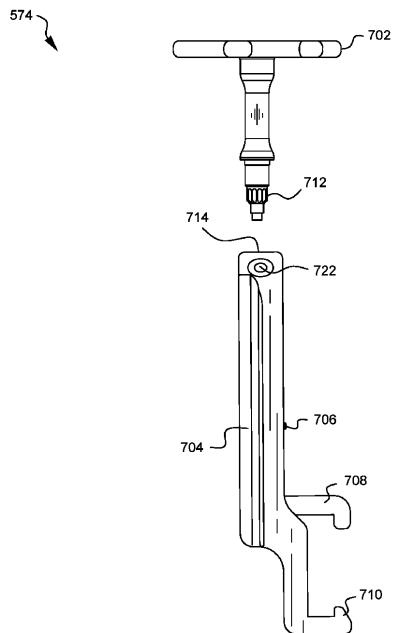


FIG. 34

【図 3 5 A】

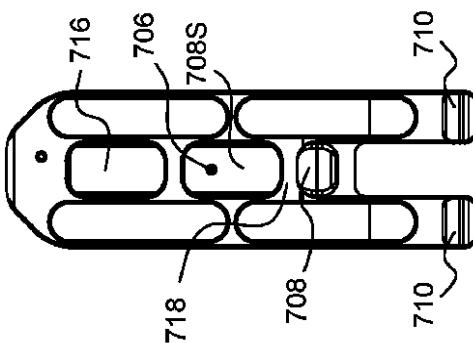


FIG. 35A

【図 3 5 B】

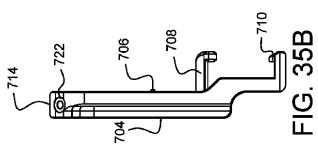


FIG. 35B

【図 3 5 C】

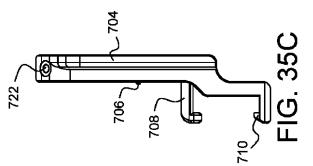


FIG. 35C

【図 3 5 D】

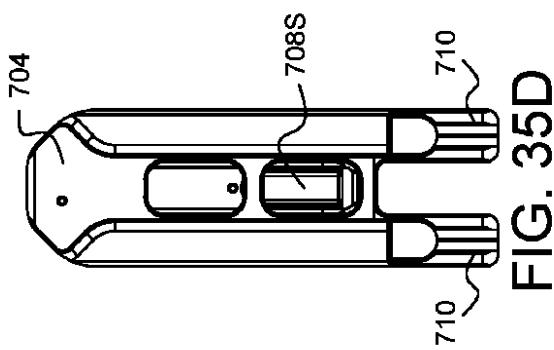


FIG. 35D

【図 3 5 F】

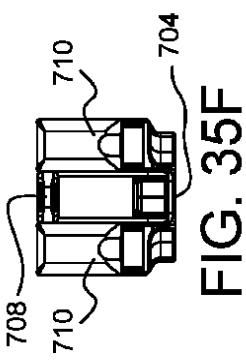


FIG. 35F

【図 3 5 E】

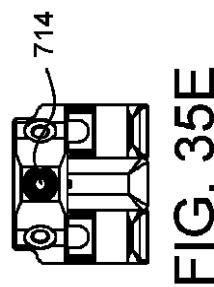
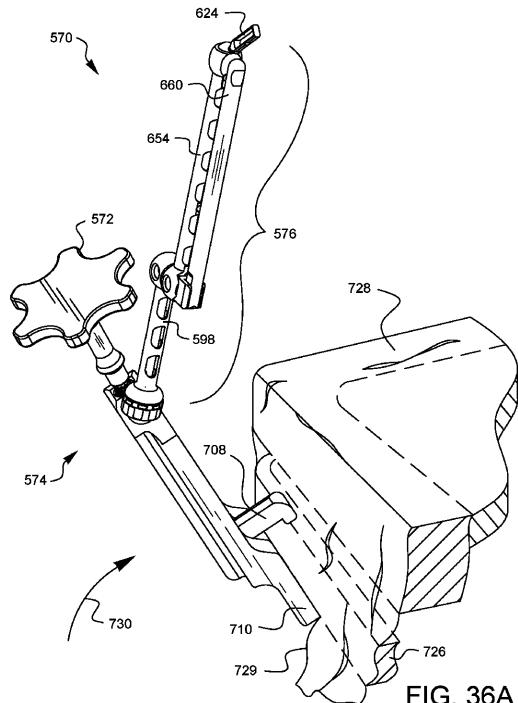
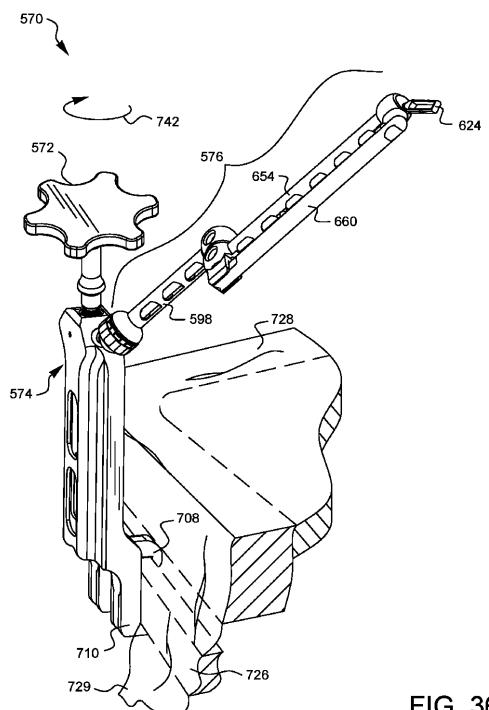


FIG. 35E

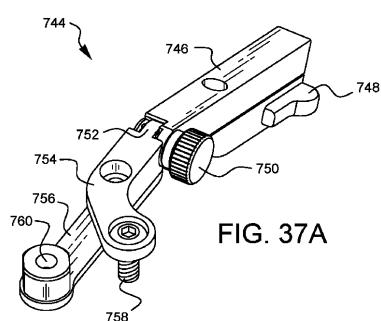
【図 3 6 A】



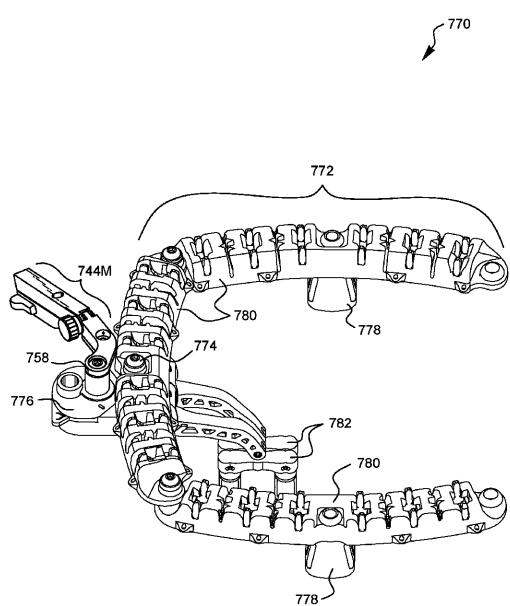
【図 3 6 B】



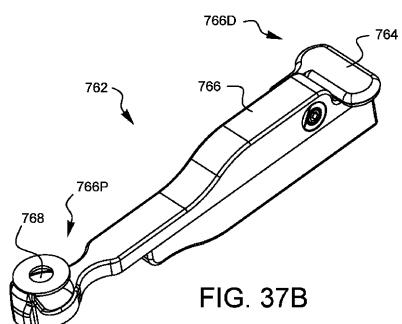
【図 3 7 A】



【図 3 8】



【図 3 7 B】



【図 39】

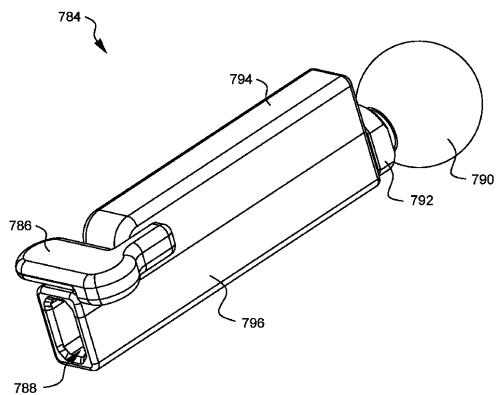


FIG. 39

【図 40A】

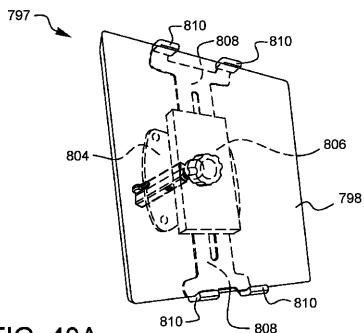


FIG. 40A

【図 40B】

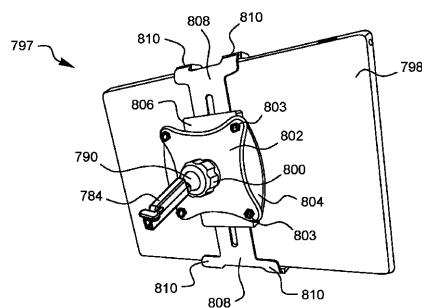


FIG. 40B

【図 41】

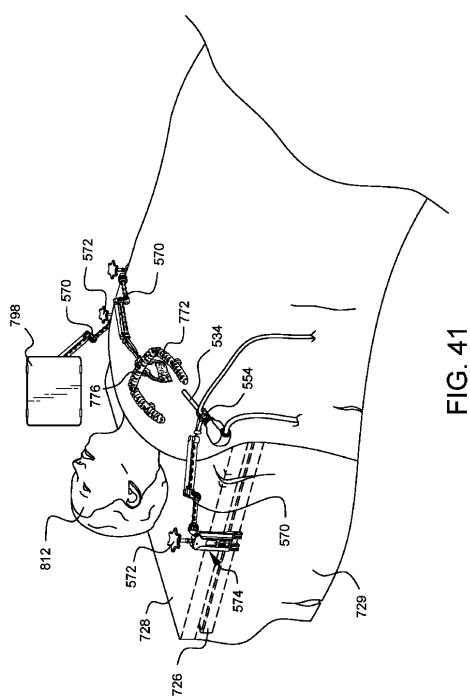


FIG. 41

**【手続補正書】**

【提出日】令和2年1月6日(2020.1.6)

**【手続補正1】**

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項29

【補正方法】変更

**【補正の内容】****【請求項29】**

前記器具アダプタが回転ダイヤルをさらに備える、請求項28に記載の手術用器具ホルダ。

**【手続補正2】**

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項30

【補正方法】変更

**【補正の内容】****【請求項30】**

前記器具アダプタがラッチとバネを有するラッチ機構をさらに備える、請求項28に記載の手術用器具ホルダ。

**【手続補正3】**

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項31

【補正方法】変更

**【補正の内容】****【請求項31】**

前記器具アダプタがレバーとカムを有するロック機構をさらに備える、請求項28に記載の手術用器具ホルダ。

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 18/33288
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(8) - A61B 90/50 (2018.01) CPC - A61B 2090/508, A61B 90/50		
<b>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</b>		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>See Search History Document</i>		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>See Search History Document</i>		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) <i>See Search History Document</i>		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2018/160272 A1 (SONITRACK SYSTEMS, INC.), 06 October 2016 (06.10.2016), entire document, especially Fig. 1-8, 22, 29 and 31-32; para [0012]-[0015]	1-6, 14-24 and 26-28
Y		29 and 32-37
-		
A	US 2002/0077531 A1 (Puchovsky et al.), 20 June 2002 (20.06.2002), entire document, especially Fig. 1; para [0032]-[0052], [0061] and [0064]-[0065]	7-13, 25, 30-31 and 38
Y	US 2011/0190592 A1 (Kahle et al.), 04 August 2011 (04.08.2011), entire document, especially Fig. 1A and 14-15; para [0047], [0062]	29 and 35-36
A	US 6,716,163 B2 (Muhamma et al.), 06 April 2004 (06.04.2004), entire document	32-34 and 37
A	US 2002/0107530 A1 (Sauer et al.), 08 August 2002 (08.08.2002), entire document	1-38
A	US 5,626,595 A (Sklar et al.), 06 May 1997 (06.05.1997), entire document	1-38
A	US 5,483,952 A (Aranyi), 16 January 1996 (16.01.1996), entire document	1-38
A	US 2013/0327902 A1 (Leica Microsystems (Schweiz) AG), 12 December 2013 (12.12.2013), entire document	1-38
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 30 July 2018	Date of mailing of the international search report <b>13 AUG 2018</b>	
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300	Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774	

---

フロントページの続き

(31) 優先権主張番号 62/526,329

(32) 優先日 平成29年6月28日(2017.6.28)

(33) 優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

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

(72) 発明者 サウアー, ジュード, エス.

アメリカ合衆国 14534 ニューヨーク州, ピツツフォード, ウエスト ブルームフィールド ロード 451