

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7596289号
(P7596289)

(45)発行日 令和6年12月9日(2024.12.9)

(24)登録日 令和6年11月29日(2024.11.29)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 B 90/30 (2016.01)

A 6 1 B 90/30

請求項の数 16 (全82頁)

(21)出願番号	特願2021-556546(P2021-556546)	(73)特許権者	521164670
(86)(22)出願日	令和2年3月19日(2020.3.19)		パシー メディカル, エルエルシー
(65)公表番号	特表2022-525940(P2022-525940 A)		アメリカ合衆国 0 6 4 8 4 コネチカッ ト州 シェルトン ブリッジポート アヴ ェニュー 1 0 0 0 スイート 4 0 0
(43)公表日	令和4年5月20日(2022.5.20)	(74)代理人	110001737
(86)国際出願番号	PCT/US2020/023629		弁理士法人スズエ国際特許事務所
(87)国際公開番号	WO2020/197933	(72)発明者	シルバー ミキヤ
(87)国際公開日	令和2年10月1日(2020.10.1)		アメリカ合衆国 0 6 5 1 0 コネチカッ ト州 ニュー ヘブン オレンジ ストリー ト 1 5 アpartment 4 0 4
審査請求日	令和5年3月15日(2023.3.15)	(72)発明者	クレイマン ゲナディー
(31)優先権主張番号	62/824,565		アメリカ合衆国 1 1 2 3 0 ニューヨー ク州 ブルックリン イースト 1 9 番 ス トリート 1 2 9 0 アpartment 3
(32)優先日	平成31年3月27日(2019.3.27)		最終頁に続く
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	16/823,500		
(32)優先日	令和2年3月19日(2020.3.19)		
	最終頁に続く		

(54)【発明の名称】 ハンドヘルド外科用器具のための照明装置、照明装置を含む外科用器具のためのホルスタ、ならびに外科用器具および照明装置を有するキット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハンドヘルド外科用器具に取り付けるための照明装置であって、

a) 対向する近位端および遠位端を有する細長い外側ハウジングと、

b) 前記外側ハウジング内に配置され、前記外科用器具の遠位端部を受け入れるための近位開口部を有する細長い内部空洞を画定する内側本体と、

c) 前記外側ハウジング内に配置され、前記遠位端から光を導くための光源と、

d) 前記光源を作動させるために前記遠位端に隣接して前記外側ハウジング内に配置されたスイッチと、

e) 前記内側本体に動作可能に関連付けられ、前記光源を作動させるために前記外科用器具の前記遠位端部が前記内側本体の前記内部空洞に挿入されると、前記スイッチに接触するように構成された偏向可能な接触脚部と、を備え、

前記偏向可能な接触脚部は、その遠位端に、半径方向内側に突出する足部であって、前記外科用器具の前記遠位端部が前記内側本体の前記内部空洞に挿入されることを容易にするための傾斜カム面を形成する足部を含む、照明装置。

【請求項 2】

前記接触脚部が前記スイッチと接触せず、前記外科用器具の挿入時に前記外科用器具の前記遠位端部と相互作用するように配置されるように、前記接触脚部を前記内側本体の前記内部空洞の中心軸に向かって付勢するために前記外側ハウジング内に配置された付勢ばねをさらに備える、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記偏向可能な接触脚部は、その遠位端に、前記接触脚部が前記外科用器具の前記遠位端部と相互作用すると前記スイッチに接触するための、半径方向外側に突出する足部を含む、請求項 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記外側ハウジング内に配置され、前記内側本体の前記内部空洞内への前記外科用器具の前記遠位端部の挿入に対応する第 1 の位置と、前記外科用器具の前記遠位端部を前記照明装置内に係合して保持する第 2 の位置との間で前記内側本体および前記外側ハウジングに対して移動するように取り付けられたばね付勢係合リングをさらに備える、請求項 1 に記載の照明装置。

10

【請求項 5】

前記内側本体は、前記外側ハウジング内に前記係合リングを収容するための弓形スロットを含む、請求項 4 に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記係合リングを前記ばね付勢に抗して前記第 2 の位置から前記第 1 の位置に手で移動させて、前記内側本体の前記内部空洞に前記外科用器具の前記遠位端部を挿入することに対応するために、前記外側ハウジング内のアクセスポートを通して前記係合リングから半径方向外側に突起が延在している、請求項 4 に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記第 2 の位置に前記係合リングを付勢するために、前記係合リングに付勢ばねが動作可能に関連付けられている、請求項 4 に記載の照明装置。

20

【請求項 8】

前記付勢ばねは、前記係合リングの内周と前記内側本体の外面との間に配置されている、請求項 7 に記載の照明装置。

【請求項 9】

前記付勢ばねは、前記係合リングの外周と前記外側ハウジングの内面との間に配置されている、請求項 7 に記載の照明装置。

【請求項 10】

前記係合リングの内周面部分は、前記外科用器具の前記遠位端部に摩擦係合して前記遠位端部を保持するように適合されている、請求項 4 に記載の照明装置。

30

【請求項 11】

前記係合リングの内周面部分は、前記外科用器具の前記遠位端部に弾性的に係合して前記遠位端部を保持するように適合されている、請求項 4 に記載の照明装置。

【請求項 12】

前記係合リングの内周面部分は、前記外科用器具の前記遠位端部に接着的に係合して前記遠位端部を保持するように適合されている、請求項 4 に記載の照明装置。

【請求項 13】

前記光源は、プリント回路基板上に離間した関係で配置された複数の LED 光源によって画定されている、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 14】

前記 LED 光源のうちの 1 つまたは複数が、UV スペクトル範囲の光を提供する、請求項 13 に記載の照明装置。

40

【請求項 15】

前記光源を作動させるために、前記プリント回路基板にスイッチが取り付けられている、請求項 13 に記載の照明装置。

【請求項 16】

前記光源に電力を供給するために、1 つまたは複数の電池セルが前記プリント回路基板に接続されている、請求項 13 に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

[関連出願の相互参照]

本出願は、2019年3月27日に出願された米国仮特許出願第62/824565号および2020年3月19日に出願された米国特許出願第16/823500号に対する優先権の利益を主張し、これらの開示は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【 0 0 0 2 】

本発明は、外科用器具に関し、より詳細には、外科用器具と共に使用するための照明装置、照明装置をその上に有するそのような器具を支持するためのホルスタ、ならびに外科用器具および照明装置を含むキットに関する。

【 背景技術 】

10

【 0 0 0 3 】

照明装置は、通常、オペレータが照らされた視野を有する空間または領域を照明し、したがってより正確に制御および強化することを可能にするために使用される。多くの状況では、照明装置を使用して、たとえあったとしても適切な量の光を通常は受光しない閉鎖空間または限定空間を照明することができる。

【 0 0 0 4 】

既存の照明装置は、装置または工具が使用される領域を照明するために、例えば医療装置およびねじ回しなどの手工具を含む様々な工具に接続可能である。そのような照明装置および光源は、そこから延在する電気コードを有するアタッチメントを含み、電気コードは電源に接続可能であり、アタッチメントは電池式であり、光源は特定の視野に光を向けるために工具内に一体的に形成される。

20

【 0 0 0 5 】

医療行為では、照明装置は、操作または検査されている特定の領域に光を向けるために使用される。例えば、照明装置は、電気外科用ペンシル、より具体的には組織を切開するために使用されるBOVIE（登録商標）ペンシルなどのハンドヘルド電気外科用装置、ならびにリトラクタ、灌注器および鉗子などの様々な他の外科用器具と組み合わせて使用することができる。照光式リトラクタは、一般に、手術中に使用され、手術野内の手術腔または他の領域を照らすのに役立つ。

【 0 0 0 6 】

本発明者らは、従来知られている照明装置のいくつかの欠点を認識した。例えば、光源が一体的に形成された照明装置は、一般的に高価であり、嵩張り、怪我の原因となり得る。既知のコードレスおよびコード付き照明装置は、工具にかなりの嵩を追加し、ユーザが多くの状況で必要とされる精度で工具を操作するのを防ぎ、ユーザが工具を狭い空間に拡張するのを妨げる。既知の再使用可能な照明装置は、再滅菌するのが面倒または高価であり、患者に感染リスクをもたらす可能性がある。

30

【 0 0 0 7 】

さらに、多くの照明装置、特にコード付き照明装置は、一定の再配置を必要とし、面倒であり、保持または再配置を支援者に依存し、手術野を混乱させる可能性がある。さらに、コード付き照明装置ならびに工具内に一体的に形成された光源は、熱くなり、ユーザおよび/または患者を火傷させ、場合によっては火災を引き起こす可能性さえある。

40

【 0 0 0 8 】

ヘッドライトは、外科手術中に照明装置の代替として使用することができる。しかしながら、他の照明装置と同様に、ヘッドライトは嵩張り、多くの場合、電源に接続するためのケーブルを必要とし、一定の再調整を必要とし、潜在的な安全上の危険をもたらす可能性がある。さらに、外科医の頭部に装着されると、それらは手術野から離れており、それらの有効性を低下させ、ユーザにとって厄介であり、長期間装着すると疲労を引き起こす可能性がある。

【 0 0 0 9 】

ハンドヘルド電気外科装置に取り付けるための、特に電気外科用ペンシルと共に使用するための特に有用な照明装置は、米国特許第9851060号明細書に開示されており、

50

その開示は参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。本発明は、そこに開示されている照明装置の有用性および有効性を高めるための改良および付属品、ならびにそのような装置および付属品を含むキットを提供する。

【発明の概要】

【0010】

本発明は、外科用器具に関し、より詳細には、外科用器具と共に使用するための新規かつ有用な照明装置に関する。本明細書に開示される照明装置の多くは、それぞれがわずかに異なる幾何学的形状を有する様々なハンドヘルド電気外科用器具を含む、市販されている様々な外科用装置と共に動作するように設計されていることが容易に理解されよう。

【0011】

本発明の一実施形態では、照明装置は、長手方向照明軸を画定し、LED光源を支持する内部チャンバを有する細長い照明ハウジングと、照明ハウジングをその長手方向軸に沿った任意の位置で外科用器具に着脱可能に係合するための取り付け機構と、照明ハウジングを取り付け機構に動作可能に接続するためのコネクタとを含む。

【0012】

一実施形態では、コネクタは、取り付け機構から垂直上方に延びるポストであり、照明ハウジングは、ポストの上端に旋回可能に接続される。例えば、照明ハウジングは、照明ハウジングの長手方向照明軸に垂直に延びる旋回軸の周りで旋回運動するように取り付けることができる。あるいは、照明ハウジングは、外科用器具の長手方向軸に対して照明ハウジングの照明軸を配向させるように、ポストの上端に回転可能に接続することができる。例えば、ボール・ソケット・ジョイントは、照明ハウジングをポストに回転可能に接続することができる。

【0013】

本発明の別の実施形態では、ポストは、照明ハウジングの垂直高さの2倍を超える垂直高さを有し、その結果、照明ハウジングが外科用器具の近位端部に取り付けられる場合、ポストの垂直高さは、照明ハウジングの長手方向照明軸がその遠位先端部に隣接する外科用器具の長手方向軸と交差するように、ユーザの手の上方に延びる。

【0014】

本発明の一実施形態では、取り付け機構は、外科用器具の一部を受け入れるための開位置と、外科用器具の一部に係合するための閉位置との間で照明ハウジングの長手方向軸に平行に延びる軸の周りで旋回するように構成された一对のばね付勢ウィングを含むクランプ機構である。

【0015】

本発明の別の実施形態では、取り付け機構は、外科用ドレープまたは身体組織の部分を受け入れるための開位置と、外科用ドレープまたは身体組織の部分に係合するための閉位置との間で照明ハウジングの長手方向軸に垂直に延びる軸の周りで旋回するように構成された一对のばね付勢ウィングを含むクランプ機構である。複数の照明ハウジングを外科用ドレープに取り付け、手術用創傷部の周囲に配置することができ、照明ハウジングを角度付けして手術部位用のアリーナ照明を作り出すことができることが想定される。

【0016】

本発明の他の実施形態では、取り付け機構は、一体型ギアラックを有する可撓性テープからなり、開放ケース内に一端にラチェットを有するフックループ型締結ストラップ、接着ストリップ、またはケーブルタイの形態をとることができる。

【0017】

照明ハウジングは、LED光源を選択的に作動させるためのスイッチアセンブリと、LED光源に電力を供給するための少なくとも1つのバッテリーとを含み得ることが想定される。あるいは、照明ハウジングは、照明ハウジングをLED光源に電力を供給するための外部電源に接続するための電源コードを含むことができる。さらに、照明ハウジングは、手術部位を遠隔で見るためにその内部チャンバ内でカメラを支持することができる。

【0018】

10

20

30

40

50

本発明はまた、対向する近位端および遠位端を有し、外科用器具の上面に沿って延びる視線が照明装置によって遮られないままであるように、外科用器具の上面との平面位置合わせのための台形形状の平面上面部分を画定する実質的に円錐台形の外側本体部分を含む、ハンドヘルド外科用器具に取り付けるための照明装置に関する。外科用器具の遠位端部と機械的に係合するために、外側本体部分の近位端内に固定リングを配置することができる。あるいは、外科用器具の遠位端部に選択的に係合するために、外側本体部分の平坦な上面部分に固定ねじを配置することができる。

【 0 0 1 9 】

本発明の別の実施形態では、細長い固定ビームは、外科用器具の長手方向軸に垂直に延びる軸を中心として外側本体部分の近位端に旋回可能に取り付けられ、外科用器具の近位端部分と係合するための近位偏向可能留め具を含む。

10

【 0 0 2 0 】

本発明の別の実施形態では、固定アームは、外科用器具の長手方向軸に平行に延びる軸の周りで外側本体部分の近位端キャップに回転可能に取り付けられ、外科用器具の遠位端部に摩擦係合するための接触面と、近位端キャップから突出する保持ボスに選択的に係合するための外側タンクとを含む。

【 0 0 2 1 】

照明装置はまた、内側本体部分の内部孔内の外科用器具に摩擦係合するために、その近位端に隣接して外側本体部分内に配置された柔軟な固定リングを含むことができる。あるいは、照明装置は、内側本体部分の内部孔内の外科用器具に機械的に係合するための複数の半径方向内向きの歯を有する、その近位端に隣接する外側本体部分内に配置された固定リングを含むことができる。

20

【 0 0 2 2 】

L E D光源を作動させるために、照明装置の内部空洞内に非接触スイッチング機構を収容することができることが想定される。非接触スイッチング機構は、ホール効果センサ、近接センサ、および光センサからなる群から選択されるセンサを介して設置が検出された後に作動する。

【 0 0 2 3 】

ホール効果センサは、磁場に応答してその出力電圧を変化させるトランスデューサである。ホール効果センサは、近接スイッチング、位置決め、速度検出、および電流感知用途に使用される。ホール効果センサでは、金属の薄いストリップに沿って電流が印加される。近接センサは、電磁場または電磁放射ビーム（例えば赤外線）を放出し、磁場または戻り信号の変化を探ることが多い。感知されている物体は、近接センサ標的と呼ばれることが多い。異なる近接センサ標的は、異なるセンサを必要とし得る。

30

【 0 0 2 4 】

本発明はまた、長手方向軸を画定し、バッテリー駆動L E D光源を支持する内部チャンバを有する細長い照明ハウジングと、外科用器具の近位端部で照明ハウジングに着脱可能に係合するための取り付け機構と、照明ハウジングから遠位に延在し、外科用器具の遠位端部を受け入れて取り囲むためのスリーブをその遠位端に有する細長いライトチューブとを含む、ハンドヘルド外科用器具に取り付けるための照明装置に関する。

40

【 0 0 2 5 】

本発明の一実施形態では、細長いライトチューブおよびスリーブは、照明ハウジングからスリーブの遠位端に光を伝達するポリマー材料を含む。本質的に、ポリマーは導波路（例えば、米国特許第7 5 1 0 5 2 4号および第1 0 0 6 8 1 7 3号を参照されたい）として機能する。本発明の別の実施形態では、細長いライトチューブおよびスリーブは、照明ハウジングからスリーブの遠位端に光を伝送する複数の光ファイバを含む。好ましくは、光ファイバは、スリーブの外周の周りに離間した関係で分布している。

【 0 0 2 6 】

本発明はまた、ハンドヘルド外科用器具に取り付けるための照明装置であって、長手方向軸を画定し、バッテリー駆動L E D光源を支持する内部チャンバを有する細長い照明ハウ

50

ジングと、外科用器具の遠位端部の照明ハウジングに着脱可能に係合するための取り付け機構と、照明ハウジングに動作可能に関連付けられ、その遠位端から光を導くために照明ハウジング内に支持された遠位端部を含む細長いライトチューブであって、外部光源と接続するための近位結合部を有するライトチューブとを含む照明装置に関する。好ましくは、ライトチューブは、光ファイバケーブルを備え、装置は、ライトチューブの近位端のカップリングと連通する外部光源をさらに含む。さらに、光ファイバケーブルは、滅菌野の外側に収容された資本設備装置（永久装置または多用途装置）に取り付けられる。

【 0 0 2 7 】

本発明は、外科用器具と、外科用器具の遠位端部に取り付けるように構成されたバッテリー駆動式照明装置と、照明装置が取り付けられた外科用器具を収容するためのホルスタとを含む外科手術を実行するためのシステムに関する。照明装置はハンドヘルド電気外科用器具などであり得ることが想定されるが、本発明はそれに限定されない。好ましくは、照明装置は、外科用器具に取り付けられたときに照明装置をオンにするための第 1 のスイッチと、外科用器具および取り付けられた照明装置がホルスタと一緒に挿入されたときに照明装置をオフにするための第 2 のスイッチとを有する。

10

【 0 0 2 8 】

本発明の一実施形態では、ホルスタは、照明装置の外周を収容するように寸法決めされ構成された収容孔が内部に形成された内部空洞を有する細長い本体によって画定される。ホルスタの収容孔は、照明装置が取り付けられた状態で外科用器具がホルスタに挿入されたときに照明装置の第 2 のスイッチと相互作用する周囲接触面を有する。

20

【 0 0 2 9 】

本発明の別の実施形態では、ホルスタは、照明装置の外周の対応する外部ガイド構造と相互作用するためにその内面に沿って延びる内部ガイド構造を有する内部空洞を有する細長い本体によって画定され、接触構造は、照明装置の第 2 のスイッチと相互作用するための内部ガイド構造と関連付けられる。

【 0 0 3 0 】

好ましくは、外部ガイド構造は、対向する細長いレールを有するチャネルによって画定され、内部ガイド構造は、チャネルのレール間に嵌合するように構成されたリブによって画定され、照明装置の第 2 のスイッチは、チャネル内に配置され、接触構造は、リブ上に形成される。

30

【 0 0 3 1 】

本発明はまた、パッケージング封入容器と、封入容器内に配置された外科用器具と、封入容器内に配置され、外科用器具と共に使用するように構成された少なくとも 1 つのバッテリー駆動式照明装置とを含む外科手術で使用するためのキットに関する。好ましくは、外科用器具は、ハンドヘルド電気外科用器具などである。本発明の一実施形態では、キットはまた、外科手術中に使用するために封入容器内に配置された外科用マトリックス材料を含む。

【 0 0 3 2 】

本発明の別の実施形態では、キットはまた、封入容器内に配置され、外科用器具の遠位端部に隣接してバッテリー駆動式照明装置を取り付けるように構成されたアダプタを含む。好ましくは、アダプタは、その中心軸に沿った位置で外科用器具の遠位端部と係合するように構成された第 1 の本体部分と、照明装置の照明軸が外科用器具の中心軸と角度的に交差するように、外科用器具の遠位端部に隣接して照明装置を支持するように構成された第 2 の本体部分とを含む。ここで、照明装置は、アダプタに取り付けられたときに照明装置をオンにするための内部スイッチを有する。

40

【 0 0 3 3 】

本発明のさらに別の実施形態では、キットはまた、封入容器内に配置され、バッテリー駆動式照明装置がその遠位端部に取り付けられた外科用器具を受け入れるように構成されたホルスタを含む。ここで、照明装置は、外科用器具に取り付けられたときに照明装置をオンにするための内部スイッチと、外科用器具および取り付けられた照明装置と一緒にホル

50

スタに挿入されたときに照明装置をオフにするための外部スイッチとを有する。

【 0 0 3 4 】

本発明はまた、対向する近位端および遠位端を有する細長い外側ハウジングと、外側ハウジング内に配置され、外科用器具の遠位端部を受け入れるための近位開口部を有する細長い内部空洞を画定する内側本体と、外側ハウジング内に配置され、その遠位端から光を導くための光源と、光源を作動させるためにその遠位端に隣接して外側ハウジング内に配置されたスイッチと、内側本体に動作可能に関連付けられ、光源を作動させるために外科用器具の遠位端部が内側本体の内部空洞に挿入されるとスイッチに接触するように構成された偏向可能な接触脚部とを含む、ハンドヘルド外科用器具に取り付けるための照明装置に関する。

10

【 0 0 3 5 】

偏向可能な接触脚部は、好ましくは、その遠位端に、半径方向内側に突出する足部であって、内側本体と一体に形成され、外科用器具の遠位端部が内側本体の内部空洞に挿入されることを容易にするための傾斜カム面を形成する足部を含む。一実施形態では、照明装置は、接触脚部がスイッチと接触せず、外科用器具の挿入時に外科用器具の遠位端部と相互作用するように配置されるように、接触脚部を内側本体の内部空洞の中心軸に向かって付勢するために外側ハウジング内に配置された付勢ばねをさらに備える。一実施形態では、偏向可能な接触脚部は、その遠位端に、接触脚部が外科用器具の遠位端部と相互作用するとスイッチに接触するための、半径方向外側に突出する足部を含む。

【 0 0 3 6 】

20

照明装置は、外側ハウジング内に配置され、内側本体の内部空洞内への外科用器具の遠位端部の挿入に対応する第 1 の位置と、外科用器具の遠位端部を照明装置内に係合して保持する第 2 の位置との間で内側本体および外側ハウジングに対して移動するように取り付けられたばね付勢係合リングをさらに備える。内側本体は、外側ハウジング内に係合リングを収容するための弓形スロットを含む。係合リングをばね付勢に抗して第 2 の位置から第 1 の位置に手動で移動させて、内側本体の内部空洞に外科用器具の遠位端部を挿入することに対応するために、外側ハウジング内のアクセスポートを通して係合リングから半径方向外側に突起が延在している。第 2 の位置に係合リングを付勢するために、係合リングに付勢ばねが動作可能に関連付けられている。付勢ばねは、係合リングの内周と内側本体の外周との間に配置されてもよく、または付勢ばねは、係合リングの外周と外側ハウジン

30

【 0 0 3 7 】

好ましくは、光源は、プリント回路基板上に離間した関係で配置された複数の L E D 光源によって画定され、L E D 光源の 1 つまたは複数は、U V スペクトル範囲の光を提供することができる。スイッチは、プリント回路基板に取り付けられ、プリント回路基板には光源に電力を供給するために 1 つまたは複数の電池セルが接続される。

【 0 0 3 8 】

40

本発明はまた、ハンドヘルド外科用器具に取り付けるための照明装置であって、対向する近位端および遠位端を有する細長い外側ハウジングと、外側ハウジング内に配置され、外科用器具の遠位端部を受け入れるための近位開口部を有する細長い内部空洞を画定する内側本体と、外側ハウジング内に配置され、外科用器具の遠位端部が内側本体の内部空洞に挿入されると、外側ハウジングの遠位端から光を導くための光源と、外側ハウジング内に配置され、内側本体の内部空洞内への外科用器具の遠位端部の挿入に対応する第 1 の位置と、照明装置内で外科用器具の遠位端部と係合して遠位端部を保持する第 2 の位置との間で内側本体および外側ハウジングに対して移動するように取り付けられたばね付勢係合リングと、を備える、照明装置に関する。

【 0 0 3 9 】

50

本発明はまた、ハンドヘルド外科用器具に取り付けるための照明装置であって、対向する近位端および遠位端を有する細長い外側ハウジングと、外側ハウジング内に配置され、外科用器具の遠位端部を受け入れるための近位開口部を有する細長い内部空洞を規定する内側本体と、外側ハウジング内に配置され、外側ハウジングの遠位端から光を導くための光源と、光源を作動させるために、外側ハウジングの遠位端に隣接して外側ハウジング内に配置されたスイッチと、内側本体に動作可能に関連付けられ、そうでなければ一体的に形成され、光源を作動させるために外科用器具の遠位端部が内側本体の内部空洞に挿入されるとスイッチに接触するように構成された接触脚部と、外側ハウジング内に配置され、外科用器具の遠位端部が内側本体の内部空洞に挿入されることに対応するための第1の位置と、照明装置内で外科用器具の遠位端部と係合して遠位端部を保持するための第2の位置とを有する係合リングと、を備える照明装置に関する。

10

【0040】

本開示を通して、1つまたは複数のLED光源が記載される。これに関して、LEDの予め製造されたアレイである「LEDチップ」の概念が参照されている。そのような構成要素を使用する利点は、遠隔バッテリー電源に取り付けることができるため、組立コストおよび幾何学的形状にある。さらに、予め製造されたチップは、片面印刷回路基板アセンブリ(Printed Circuit Board Assembly: PCBA)を可能にし、それは製造時間およびコストを節約し、生産能力を増加させる。

【0041】

本発明のこれらおよび他の特徴は、本発明が属する技術分野の当業者には、以下の図面の簡単な説明からより容易に明らかになるであろう。

20

【図面の簡単な説明】

【0042】

当業者が過度の実験をすることなく本発明の照明装置および付属品を製造および使用する方法を容易に理解するように、その好ましい実施形態を、図面を参照して以下に詳細に説明する。

【図1】ハンドヘルド電気外科用器具の遠位端部を受け入れるように構成された一对のばね付勢ウィングを含むクランプ機構を含む本発明の照明装置の実施形態を示す図である。

【図2】ハンドヘルド電気外科用器具の遠位端部を受け入れるように構成された一对のばね付勢ウィングを含む本発明の照明装置の実施形態を示す図である。

30

【図3】ハンドヘルド電気外科用器具の遠位端部を受け入れるように構成された一对のばね付勢ウィングを含む本発明の照明装置の実施形態を示す図である。

【図4】ハンドヘルド電気外科用器具の遠位端部を受け入れるように構成された一对のばね付勢ウィングを含む本発明の照明装置の実施形態を示す図である。

【図5】ハンドヘルド電気外科用器具の遠位端部を受け入れるように構成された一对のばね付勢ウィングを含む本発明の照明装置の実施形態を示す図である。

【図6】ハンドヘルド電気外科用器具の遠位端部を受け入れるように構成された一对のばね付勢ウィングを含む本発明の照明装置の実施形態を示す図である。

【図7】ハンドヘルド電気外科用器具の遠位端部を受け入れるように構成された一对のばね付勢ウィングを含む本発明の照明装置の実施形態を示す図である。

40

【図8】ハンドヘルド電気外科用器具の遠位端部を受け入れるように構成された一对のばね付勢ウィングを含む本発明の照明装置の実施形態を示す図である。

【図9】ハンドヘルド電気外科用器具の遠位端部を受け入れるように構成された一对のばね付勢ウィングを含む本発明の照明装置の実施形態を示す図である。

【図10】ハンドヘルド電気外科用器具の遠位端部を受け入れるように構成された一对のばね付勢ウィングを含む本発明の照明装置の実施形態を示す図である。

【図11】ハンドヘルド電気外科用器具の遠位端部を受け入れるように構成された一对のばね付勢ウィングを含む本発明の照明装置の実施形態を示す図である。

【図12】ハンドヘルド電気外科用器具の遠位端部を受け入れるように構成された一对のばね付勢ウィングを含む本発明の照明装置の実施形態を示す図である。

50

【図 1 3】ハンドヘルド電気外科用器具の遠位端部を受け入れるように構成された一对のばね付勢ウィングを含む本発明の照明装置の実施形態を示す図である。

【図 1 4】ハンドヘルド電気外科用器具の遠位端部を受け入れるように構成された一对のばね付勢ウィングを含むクランプ機構を含む本発明の照明装置の実施形態を示す図である。

【図 1 5】本発明の照明装置の別の実施形態を示し、照明装置は、照明装置をハンドヘルド外科用器具の遠位端部に取り付けるためのクリッピングアセンブリを含み、照明装置は、中央リブの上に旋回可能に支持され、外科医の手との干渉を回避し、そこからの光路が外科用器具の軸と交差するように照明装置を傾けるためのてこを提供する。

【図 1 6】本発明の照明装置の別の実施形態を示し、照明装置は、照明装置をハンドヘルド外科用器具の遠位端部に取り付けるためのクリッピングアセンブリを含み、照明装置は、中央リブの上に旋回可能に支持され、外科医の手との干渉を回避し、そこからの光路が外科用器具の軸と交差するように照明装置を傾けるためのてこを提供する。

10

【図 1 7】本発明の照明装置の別の実施形態を示し、照明装置は、照明装置をハンドヘルド外科用器具の遠位端部に取り付けるためのクリッピングアセンブリを含み、照明装置は、中央リブの上に旋回可能に支持され、外科医の手との干渉を回避し、そこからの光路が外科用器具の軸と交差するように照明装置を傾けるためのてこを提供する。

【図 1 8】本発明の照明装置の別の実施形態を示し、照明装置は、照明装置をハンドヘルド外科用器具の遠位端部に取り付けるためのクリッピングアセンブリを含み、照明装置は、中央リブの上に旋回可能に支持され、外科医の手との干渉を回避し、そこからの光路が外科用器具の軸と交差するように照明装置を傾けるためのてこを提供する。

20

【図 1 9】本発明の照明装置の別の実施形態を示し、照明装置は、照明装置をハンドヘルド外科用器具の遠位端部に取り付けるためのクリッピングアセンブリを含み、照明装置は、中央リブの上に旋回可能に支持され、外科医の手との干渉を回避し、そこからの光路が外科用器具の軸と交差するように照明装置を傾けるためのてこを提供する。

【図 2 0】本発明の照明装置の別の実施形態を示し、照明装置は、照明装置をハンドヘルド外科用器具の遠位端部に取り付けるためのクリッピングアセンブリを含み、照明装置は、中央リブの上に旋回可能に支持され、外科医の手との干渉を回避し、そこからの光路が外科用器具の軸と交差するように照明装置を傾けるためのてこを提供する。

【図 2 1】本発明の照明装置の別の実施形態を示し、照明装置は、照明装置をハンドヘルド外科用器具の遠位端部に取り付けるためのクリッピングアセンブリを含み、照明装置は、中央リブの上に旋回可能に支持され、外科医の手との干渉を回避し、そこからの光路が外科用器具の軸と交差するように照明装置を傾けるためのてこを提供する。

30

【図 2 2】ハンドヘルド外科用器具に取り付けるための可撓性のフックループ型締結ストリップを含む本発明の照明装置の別の実施形態を示す。

【図 2 3】ハンドヘルド外科用器具に取り付けるための可撓性のフックループ型締結ストリップを含む本発明の照明装置の別の実施形態を示す。

【図 2 4】ハンドヘルド外科用器具に取り付けるための可撓性のフックループ型締結ストリップを含む本発明の照明装置の別の実施形態を示す。

【図 2 5】ハンドヘルド外科用器具に取り付けるための可撓性のフックループ型締結ストリップを含む本発明の照明装置の別の実施形態を示す。

40

【図 2 6】ハンドヘルド外科用器具に取り付けるための接着剤のストリップを含む照明装置の実施形態を示す図である。

【図 2 7】ハンドヘルド外科用器具に取り付けるための接着剤のストリップを含む照明装置の実施形態を示す図である。

【図 2 8】ハンドヘルド外科用器具に取り付けるためのケーブルタイ型ストリップを含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 2 9】ハンドヘルド外科用器具に取り付けるためのケーブルタイ型ストリップを含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 3 0】ハンドヘルド外科用器具に取り付けるためのケーブルタイ型ストリップを含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

50

【図 3 1】ハンドヘルド外科用器具に取り付けるためのケーブルタイ型ストリップを含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 3 2】ハンドヘルド外科用器具に取り付けるためのケーブルタイ型ストリップを含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 3 3】ハンドヘルド外科用器具に取り付けるためのケーブルタイ型ストリップを含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 3 4】ハンドヘルド外科用器具に取り付けるためのケーブルタイ型ストリップを含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 3 5】ハンドヘルド外科用器具に取り付けるためのケーブルタイ型ストリップを含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

10

【図 3 6】ハンドヘルド外科用器具に取り付けるためのケーブルタイ型ストリップを含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 3 7】吸引 / 灌注器具に関連する本発明の光アセンブリの斜視図である。

【図 3 8】吸引 / 灌注器具に関連する本発明の光アセンブリの斜視図である。

【図 3 9】本発明の照明装置の別の実施形態を示し、ハンドヘルド外科用器具の遠位端部は、照明装置の本体に挿入され、非接触センサによって検出される。

【図 4 0】本発明の照明装置の別の実施形態を示し、ハンドヘルド外科用器具の遠位端部は、照明装置の本体に挿入され、非接触センサによって検出される。

【図 4 1】本発明の照明装置の別の実施形態を示し、ハンドヘルド外科用器具の遠位端部は、照明装置の本体に挿入され、非接触センサによって検出される。

20

【図 4 2】本発明の照明装置の別の実施形態を示し、ハンドヘルド外科用器具の遠位端部は、照明装置の本体に挿入され、非接触センサによって検出される。

【図 4 3】小型カメラと、ハンドヘルド外科用器具に装置を取り付けるためのクランプアセンブリとを含む本発明の装置の別の実施形態を示す。

【図 4 4】小型カメラと、ハンドヘルド外科用器具に装置を取り付けるためのクランプアセンブリとを含む本発明の装置の別の実施形態を示す。

【図 4 5】小型カメラと、ハンドヘルド外科用器具に装置を取り付けるためのクランプアセンブリとを含む本発明の装置の別の実施形態を示す。

【図 4 6】小型カメラと、ハンドヘルド外科用器具に装置を取り付けるためのクランプアセンブリとを含む本発明の装置の別の実施形態を示す。

30

【図 4 7】小型カメラと、ハンドヘルド外科用器具に装置を取り付けるためのクランプアセンブリとを含む本発明の装置の別の実施形態を示す。

【図 4 8】小型カメラと、ハンドヘルド外科用器具に装置を取り付けるためのクランプアセンブリとを含む本発明の装置の別の実施形態を示す。

【図 4 9】小型カメラと、ハンドヘルド外科用器具に装置を取り付けるためのクランプアセンブリとを含む本発明の装置の別の実施形態を示す。

【図 5 0】導波路として機能するポリマー材料から形成されたサブアセンブリアタッチメントを含むハンドヘルド外科用器具用の照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 5 1】導波路として機能するポリマー材料から形成されたサブアセンブリアタッチメントを含むハンドヘルド外科用器具用の照明装置のさらに別の実施形態を示す。

40

【図 5 2】導波路として機能するポリマー材料から形成されたサブアセンブリアタッチメントを含むハンドヘルド外科用器具用の照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 5 3】導波路として機能するポリマー材料から形成されたサブアセンブリアタッチメントを含むハンドヘルド外科用器具用の照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 5 4】導波路として機能するポリマー材料から形成されたサブアセンブリアタッチメントを含むハンドヘルド外科用器具用の照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 5 5】導波路として機能するポリマー材料から形成されたサブアセンブリアタッチメントを含むハンドヘルド外科用器具用の照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 5 6】導波路として機能するポリマー材料から形成されたサブアセンブリアタッチメントを含むハンドヘルド外科用器具用の照明装置のさらに別の実施形態を示す。

50

【図５７】導波路として機能するポリマー材料から形成されたサブアセンブリアタッチメントを含むハンドヘルド外科用器具用の照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図５８】導波路として機能するファイバを有するサブアセンブリアタッチメントを含むハンドヘルド外科用器具のための照明装置の別の実施形態を示す。

【図５９】導波路として機能するファイバを有するサブアセンブリアタッチメントを含むハンドヘルド外科用器具のための照明装置の別の実施形態を示す。

【図６０】導波路として機能するファイバを有するサブアセンブリアタッチメントを含むハンドヘルド外科用器具のための照明装置の別の実施形態を示す。

【図６１】導波路として機能するファイバを有するサブアセンブリアタッチメントを含むハンドヘルド外科用器具のための照明装置の別の実施形態を示す。

10

【図６２】クランプ機構およびコンセントと接続して照明装置に電力を供給するための電気ワイヤであるハンドヘルド外科用器具のための照明装置の別の実施形態を示す。

【図６３】クランプ機構およびコンセントと接続して照明装置に電力を供給するための電気ワイヤであるハンドヘルド外科用器具のための照明装置の別の実施形態を示す。

【図６４】クランプ機構およびコンセントと接続して照明装置に電力を供給するための電気ワイヤであるハンドヘルド外科用器具のための照明装置の別の実施形態を示す。

【図６５】クランプ機構およびコンセントと接続して照明装置に電力を供給するための電気ワイヤであるハンドヘルド外科用器具のための照明装置の別の実施形態を示す。

【図６６】クランプ機構およびコンセントと接続して照明装置に電力を供給するための電気ワイヤであるハンドヘルド外科用器具のための照明装置の別の実施形態を示す。

20

【図６７】クランプ機構およびコンセントと接続して照明装置に電力を供給するための電気ワイヤであるハンドヘルド外科用器具のための照明装置の別の実施形態を示す。

【図６８】クランプ機構およびコンセントと接続して照明装置に電力を供給するための電気ワイヤであるハンドヘルド外科用器具のための照明装置の別の実施形態を示す。

【図６９】クランプ機構およびコンセントと接続して照明装置に電力を供給するための電気ワイヤであるハンドヘルド外科用器具のための照明装置の別の実施形態を示す。

【図７０】クランプ機構およびコンセントと接続して照明装置に電力を供給するための電気ワイヤであるハンドヘルド外科用器具のための照明装置の別の実施形態を示す。

【図７１】手術部位を照らすために患者の体組織に取り付けるためのクランプ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

30

【図７２】手術部位を照らすために患者の体組織に取り付けるためのクランプ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図７３】手術部位を照らすために患者の体組織に取り付けるためのクランプ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図７４】手術部位を照らすために患者の体組織に取り付けるためのクランプ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図７５】手術部位を照らすために患者の体組織に取り付けるためのクランプ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図７６】手術部位を照らすために患者の体組織に取り付けるためのクランプ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

40

【図７７】手術部位を照らすために患者の体組織に取り付けるためのクランプ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図７８】手術部位を照らすために患者の体組織に取り付けるためのクランプ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図７９】手術部位を照らすために患者の体組織に取り付けるためのクランプ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図８０】ハンドヘルド外科用器具アセンブリに装置を取り付けるためのクランプ機構と、遠隔光源に取り付けられたファイバケーブルとを含む、本発明の照明装置の別の実施形態を示す。

【図８１】ハンドヘルド外科用器具アセンブリに装置を取り付けるためのクランプ機構と

50

、遠隔光源に取り付けられたファイバケーブルとを含む、本発明の照明装置の別の実施形態を示す。

【図 8 2】ハンドヘルド外科用器具アセンブリに装置を取り付けるためのクランプ機構と、遠隔光源に取り付けられたファイバケーブルとを含む、本発明の照明装置の別の実施形態を示す。

【図 8 3】ハンドヘルド外科用器具アセンブリに装置を取り付けるためのクランプ機構と、遠隔光源に取り付けられたファイバケーブルとを含む、本発明の照明装置の別の実施形態を示す。

【図 8 4】本発明に従って構成された照明装置のさらに別の実施形態を示し、台形形状の平坦な上面を有する円錐台形の外側本体部分を有するハウジングを含む。

10

【図 8 5】本発明に従って構成された照明装置のさらに別の実施形態を示し、台形形状の平坦な上面を有する円錐台形の外側本体部分を有するハウジングを含む。

【図 8 6】本発明に従って構成された照明装置のさらに別の実施形態を示し、台形形状の平坦な上面を有する円錐台形の外側本体部分を有するハウジングを含む。

【図 8 7】本発明に従って構成された照明装置のさらに別の実施形態を示し、台形形状の平坦な上面を有する円錐台形の外側本体部分を有するハウジングを含む。

【図 8 8】本発明に従って構成された照明装置のさらに別の実施形態を示し、台形形状の平坦な上面を有する円錐台形の外側本体部分を有するハウジングを含む。

【図 8 9】本発明に従って構成された照明装置のさらに別の実施形態を示し、台形形状の平坦な上面を有する円錐台形の外側本体部分を有するハウジングを含む。

20

【図 9 0】本発明に従って構成された照明装置のさらに別の実施形態を示し、台形形状の平坦な上面を有する円錐台形の外側本体部分を有するハウジングを含む。

【図 9 1】本発明に従って構成された照明装置のさらに別の実施形態を示し、台形形状の平坦な上面を有する円錐台形の外側本体部分を有するハウジングを含む。

【図 9 2】本発明に従って構成された照明装置のさらに別の実施形態を示し、台形形状の平坦な上面を有する円錐台形の外側本体部分を有するハウジングを含む。

【図 9 3】本発明に従って構成された照明装置のさらに別の実施形態を示し、台形形状の平坦な上面を有する円錐台形の外側本体部分を有するハウジングを含む。

【図 9 4】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に装置を固定するためのねじ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

30

【図 9 5】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に装置を固定するためのねじ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図 9 6】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に装置を固定するためのねじ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図 9 7】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に装置を固定するためのねじ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図 9 8】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に装置を固定するためのねじ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図 9 9】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に装置を固定するためのねじ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

40

【図 1 0 0】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に装置を固定するためのねじ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図 1 0 1】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に装置を固定するためのねじ機構を含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図 1 0 2】操作される外科用器具の本体に装置を固定するための係合留め具を有する旋回テールバーを含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図 1 0 3】操作される外科用器具の本体に装置を固定するための係合留め具を有する旋回テールバーを含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図 1 0 4】操作される外科用器具の本体に装置を固定するための係合留め具を有する旋回テールバーを含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

50

【図 1 0 5】操作される外科用器具の本体に装置を固定するための係合留め具を有する旋回テールバーを含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図 1 0 6】操作される外科用器具の本体に装置を固定するための係合留め具を有する旋回テールバーを含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図 1 0 7】操作される外科用器具の本体に装置を固定するための係合留め具を有する旋回テールバーを含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図 1 0 8】操作される外科用器具の本体に装置を固定するための係合留め具を有する旋回テールバーを含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図 1 0 9】操作される外科用器具の本体に装置を固定するための係合留め具を有する旋回テールバーを含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

10

【図 1 1 0】操作される外科用器具の本体に装置を固定するための係合留め具を有する旋回テールバーを含む照明装置の別の実施形態を示す図である。

【図 1 1 1】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部と係合するための旋回固定アームを含む照明装置の実施形態を示す図である。

【図 1 1 2】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部と係合するための旋回固定アームを含む照明装置の実施形態を示す図である。

【図 1 1 3】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部と係合するための旋回固定アームを含む照明装置の実施形態を示す図である。

【図 1 1 4】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部と係合するための旋回固定アームを含む照明装置の実施形態を示す図である。

20

【図 1 1 5】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部と係合するための旋回固定アームを含む照明装置の実施形態を示す図である。

【図 1 1 6】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部と係合するための旋回固定アームを含む照明装置の実施形態を示す図である。

【図 1 1 7】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部と係合するための旋回固定アームを含む照明装置の実施形態を示す図である。

【図 1 1 8】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部と係合するための旋回固定アームを含む照明装置の実施形態を示す図である。

【図 1 1 9】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部と係合するための旋回固定アームを含む照明装置の実施形態を示す図である。

30

【図 1 A】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に取り付けるように構成されたバッテリー駆動式照明装置と、照明装置が取り付けられた外科用器具を収容するためのホルスタとを含む外科手術を実行するためのシステムを示す図である。

【図 2 A】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に取り付けるように構成されたバッテリー駆動式照明装置と、照明装置が取り付けられた外科用器具を収容するためのホルスタとを含む外科手術を実行するためのシステムを示す図である。

【図 3 A】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に取り付けるように構成されたバッテリー駆動式照明装置と、照明装置が取り付けられた外科用器具を収容するためのホルスタとを含む外科手術を実行するためのシステムを示す図である。

【図 4 A】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に取り付けるように構成されたバッテリー駆動式照明装置と、照明装置が取り付けられた外科用器具を収容するためのホルスタとを含む外科手術を実行するためのシステムを示す図である。

40

【図 5 A】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に取り付けるように構成されたバッテリー駆動式照明装置と、照明装置が取り付けられた外科用器具を収容するためのホルスタとを含む外科手術を実行するためのシステムを示す図である。

【図 6 A】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に取り付けるように構成されたバッテリー駆動式照明装置と、照明装置が取り付けられた外科用器具を収容するためのホルスタとを含む外科手術を実行するためのシステムを示す図である。

【図 7 A】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に取り付けるように構成されたバッテリー駆動式照明装置と、照明装置が取り付けられた外科用器具を収容するためのホルスタとを含む外科手術を実行するためのシステムを示す図である。

50

【図 2 2 A】ハンドヘルド外科用器具の遠位端部に取り付けるように構成されたバッテリー駆動式照明装置の別の実施形態と、照明装置が取り付けられた外科用器具を収容するため

50

【図 3 B】外科用器具および照明装置を収容するブリスタパッケージを含むキットの実施形態を示す。

【図 4 B】外科用器具および照明装置を収容するブリスタパッケージを含むキットの実施形態を示す。

【図 5 B】外科用器具を収容するブリスタパッケージと、2つの照明装置と、照明装置を外科用器具に取り付けるためのアダプタとを含むキットの別の実施形態を示す。

【図 6 B】外科用器具を収容するブリスタパッケージと、2つの照明装置と、照明装置を外科用器具に取り付けるためのアダプタとを含むキットの別の実施形態を示す。

【図 7 B】外科用器具を収容するブリスタパッケージと、2つの照明装置と、照明装置を外科用器具に取り付けるためのアダプタとを含むキットの別の実施形態を示す。

10

【図 8 B】外科用器具を収容するブリスタパッケージと、2つの照明装置と、照明装置を外科用器具に取り付けるためのアダプタとを含むキットの別の実施形態を示す。

【図 9 B】照明装置を収容するブリスタパッケージと、照明装置を外科用器具に取り付けるためのアダプタとを含むキットの別の実施形態を示す。

【図 10 B】照明装置を収容するブリスタパッケージと、照明装置を外科用器具に取り付けるためのアダプタとを含むキットの別の実施形態を示す。

【図 11 B】照明装置を収容するブリスタパッケージと、照明装置を外科用器具に取り付けるためのアダプタとを含むキットの別の実施形態を示す。

【図 12 B】照明装置を外科用器具に取り付けるためのアダプタを収容するブリスタパッケージを含むキットの別の実施形態を示す。

20

【図 13 B】外科用器具、照明装置およびホルスタを収容するブリスタパッケージを含むキットの別の実施形態を示す。

【図 14 B】外科用器具、照明装置およびホルスタを収容するブリスタパッケージを含むキットの別の実施形態を示す。

【図 15 B】外科用器具、照明装置およびホルスタを収容するブリスタパッケージを含むキットの別の実施形態を示す。

【図 16 B】外科用器具、照明装置およびホルスタを収容するブリスタパッケージを含むキットの別の実施形態を示す。

【図 17 B】外科用器具を収容するブリスタパッケージと、照明装置と、ホルスタと、ヒトマトリックス材料片とを含むキットのさらに別の実施形態を示す。

30

【図 18 B】外科用器具を収容するブリスタパッケージと、照明装置と、ホルスタと、ヒトマトリックス材料片とを含むキットのさらに別の実施形態を示す。

【図 19 B】外科用器具を収容するブリスタパッケージと、照明装置と、ホルスタと、ヒトマトリックス材料片とを含むキットのさらに別の実施形態を示す。

【図 20 B】外科用器具を収容するブリスタパッケージと、照明装置と、ホルスタと、ヒトマトリックス材料片とを含むキットのさらに別の実施形態を示す。

【図 1 C】スイッチを作動させるように構成された接触脚部と、外科用器具の遠位端部に係合して保持するための係合リングとを含む照明装置の別の実施形態を示す。

【図 2 C】スイッチを作動させるように構成された接触脚部と、外科用器具の遠位端部に係合して保持するための係合リングとを含む照明装置の別の実施形態を示す。

40

【図 3 C】スイッチを作動させるように構成された接触脚部と、外科用器具の遠位端部に係合して保持するための係合リングとを含む照明装置の別の実施形態を示す。

【図 4 C】スイッチを作動させるように構成された接触脚部と、外科用器具の遠位端部に係合して保持するための係合リングとを含む照明装置の別の実施形態を示す。

【図 5 C】スイッチを作動させるように構成された接触脚部と、外科用器具の遠位端部に係合して保持するための係合リングとを含む照明装置の別の実施形態を示す。

【図 6 C】スイッチを作動させるように構成された接触脚部と、外科用器具の遠位端部に係合して保持するための係合リングとを含む照明装置の別の実施形態を示す。

【図 7 C】スイッチを作動させるように構成された接触脚部と、外科用器具の遠位端部に係合して保持するための係合リングとを含む照明装置の別の実施形態を示す。

50

された接触脚部を含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 3 3 C】スイッチを作動させ、外科用器具の遠位端部に係合して保持するように構成された接触脚部を含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 3 4 C】スイッチを作動させ、外科用器具の遠位端部に係合して保持するように構成された接触脚部を含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 3 5 C】スイッチを作動させ、外科用器具の遠位端部に係合して保持するように構成された接触脚部を含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 3 6 C】スイッチを作動させ、外科用器具の遠位端部に係合して保持するように構成された接触脚部を含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 3 7 C】スイッチを作動させ、外科用器具の遠位端部に係合して保持するように構成された接触脚部を含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

10

【図 3 8 C】スイッチを作動させ、外科用器具の遠位端部に係合して保持するように構成された接触脚部を含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 3 9 C】スイッチを作動させ、外科用器具の遠位端部に係合して保持するように構成された接触脚部を含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【図 4 0 C】スイッチを作動させ、外科用器具の遠位端部に係合して保持するように構成された接触脚部を含む照明装置のさらに別の実施形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0043】

ここで図面を参照すると、同様の参照番号は本発明の同様の構造要素および特徴を識別し、図 1 から図 1 4 には、ハンドヘルド電気外科用器具 1 0 に取り付けられて、外科手術中に外科医によって器具が使用されている間に手術部位を照らすように適合されて構成された照明装置 2 0 が示されている。あるいは、照明装置 2 0 は、外科用器具とは無関係に隣接する手術部位に照明を提供するために、外科用ドレープまたは体組織に取り付けることができる。

20

【0044】

照明装置 2 0 は、照明サブアセンブリ 4 0 を含む。図 8 に最もよく見られるように、照明サブアセンブリ 4 0 は、長手方向照明軸を画定し、内部チャンバを有する細長いほぼ長方形の二部構成のハウジング 2 , 2 ' を含む。二部構成のハウジング 2 , 2 ' は、その前面に支持された LED 光源 3 2 を有するプリント回路基板または PCB 2 8 を囲む。背面には、光源 3 2 を制御するためのスイッチ 2 6 が支持されている。電池セル 2 4 は、光源 3 2 に電力を供給するために PCB 2 8 の後面に関連付けられ、レンズ 8 は、そこから発する光を集束させるために光源 3 2 の前に配置される。図 7 に最もよく示されているように、スイッチ 2 6 を手動で作動させるために、押しボタンアクチュエータ 1 2 がハウジング 2 , 2 ' の上面に設けられている。

30

【0045】

照明装置 2 0 は、図 1 4 に最もよく見られるように、三角形のコネクタプレートまたはポスト 1 8 およびポスト 1 8 の開口部 3 8 を通って延びる関連する横方向枢支ピン 1 4 によって照明サブアセンブリ 4 0 に接続された取り付け機構をさらに含む。枢支ピン 1 4 は、照明装置 2 0 上に取り付け機構を再配置する必要なく、照明サブアセンブリ 4 0 を外科用器具に対して調整することを可能にする。照明装置 2 0 の取り付け機構は、例えば図 1 および図 3 に示すように、照明サブアセンブリ 4 0 を外科用器具 1 0 の遠位端部に着脱可能に係合するように適合および構成されることが好ましいが、外科用器具の形状または幾何学的形状に関係なく、外科用器具の長さに沿った任意の位置に容易に取り付けることができる。

40

【0046】

取り付け機構は、以下でより詳細に説明するように、互いに旋回可能に取り付けられた左右の可動係合ウィング 4 および 4 ' を含む。図 8 に示すように、左右の柔軟なまたは軟質ゴムの保持プレート 6 , 6 ' は、外科用器具の表面を把持するための接着剤またはオーバーモールドによって、左右の係合ウィング 4 , 4 ' の対向する内面にそれぞれ取り付けられている。

50

【 0 0 4 7 】

図 1 2 および図 1 3 に最もよく示されているように、右ウィング 4 は、一对の離間した収容孔 3 4 を含み、左ウィング 4 ' は、一对の離間した収容孔 3 6 を含み、一方、ポスト 1 8 は、単一の収容孔 4 2 を含み、これらはすべて、細長い枢支ピン 2 2 を受け入れるように適合されて構成されている。枢支ピン 2 2 は、対向する 2 つのウィングが互いに対して、かつポスト 1 8 に対して回転することを可能にする。

【 0 0 4 8 】

V 字形ねじりばね 1 6 は、対向するウィング 4 , 4 ' を図 9 に示す通常閉位置または圧縮位置に付勢するための取り付け機構と動作可能に関連付けられる。より具体的には、ウィング 4 , 4 ' は、図 9 に示される通常のクランプ位置または閉位置であって、2 つの対向するウィング 4 , 4 ' 間の距離が L_1 である位置と、図 1 0 に示される全開位置または開位置であって、2 つの対向するウィング 4 , 4 ' 間の距離が L_2 である位置との間を移動するように適合されて構成されている。対照的に、取り付け機構の通常の把持位置が図 3 および図 5 に示されており、対向する左右の係合ウィング 4 , 4 ' は、部分的に開いた状態にある。

10

【 0 0 4 9 】

ここで図 1 5 ~ 図 2 1 を参照すると、本発明の照明装置の別の実施形態が示されており、これは参照番号 3 0 で全体的に示されており、ハンドヘルド外科用器具 1 0 の一部に照明装置を取り付けるためのクリッピングアセンブリを含み、照明サブアセンブリ 4 0 は、外科医の手との干渉を回避するために、横方向枢支ピン 1 4 によって高い中央ポスト 4 4 の上に旋回可能に支持されている。好ましくは、中央ポスト 4 4 は、サブアセンブリ 4 0 のハウジングの垂直高さの 2 倍を超える垂直高さを有し、それにより、ハウジングが外科用器具の近位端部に取り付けられる場合、ポスト 4 4 の垂直高さは、照明ハウジングの長手方向照明軸がその遠位先端部に隣接する外科用器具の長手方向軸と交差するように、ユーザの手の上方に延びる。

20

【 0 0 5 0 】

さらに、照明装置 3 0 は、そこからの光路が外科用器具 1 0 の軸と交差するように、中央ポスト 4 4 に対して照明サブアセンブリ 4 0 を傾ける能力を外科医に提供する。照明サブアセンブリ 4 0 は、光が手術部位から離れるように向けられる図 2 0 に示される最大角度 A_1 と、光が手術部位に向けられる図 2 1 に示される最小角度 A_2 との間で枢支ピン 1 4 の周りを移動することができる。

30

【 0 0 5 1 】

図 7 3 ~ 図 7 9 を参照して以下により詳細に説明する本発明の代替の実施形態では、照明サブアセンブリは、外科用器具の長手方向軸に対して照明ハウジングの照明軸を配向させるようにポストの上端に回転可能に接続することができる。例えば、ボール・ソケット・ジョイントは、照明ハウジングをポストに回転可能に接続することができる。

【 0 0 5 2 】

図 2 2 ~ 図 2 5 を参照すると、全体的に参照番号 5 0 で示されている本発明の照明装置の別の実施形態が示されており、照明装置は、照明サブアセンブリ 4 0 と、ハンドヘルド外科用器具 1 0 に取り付けするための可撓性フックループ型締結ストリップ 4 6 とを含む。より具体的には、サブアセンブリ 4 0 は、可撓性ストリップ 4 6 を収容するためのスロット 4 5 を有する旋回接続プレートまたはポスト 4 3 を含む。

40

【 0 0 5 3 】

図 2 6 および図 2 7 を参照すると、全体的に参照番号 6 0 で示されている本発明の照明装置のさらに別の実施形態が示されており、照明サブアセンブリ 4 0 と、ハンドヘルド外科用器具 1 0 に取り付けするための接着剤のストリップ 4 8 とを含む。より具体的には、サブアセンブリ 4 0 は、取り外し可能なライニング 5 2 によって覆われた接着剤のストリップ 4 8 を収容するためのノッチ 4 9 を有する旋回接続プレートまたはポスト 4 7 を含む。

【 0 0 5 4 】

図 2 8 ~ 図 3 6 を参照すると、全体的に参照番号 7 0 で示されている本発明の照明装置

50

の別の実施形態が示されており、照明装置は、ハンドヘルド外科用器具 10 に取り付けるための照明サブアセンブリ 40 およびケーブルタイ型ストリップ 54 を含む。より詳細には、サブアセンブリ 40 は、ケーブルタイストリップ 54 を支持するための旋回接続プレートまたはポスト 56 を含む。ケーブルタイストリップ 54 は、図 33 ~ 図 36 に最もよく見られるように、可撓性ロック歯 58 と相互作用するように適合されて構成された複数の歯 62 を有する。

【0055】

ここで図 37 および図 38 を参照すると、本発明の照明装置 20 が示されており、これは図 1 ~ 図 14 を参照して上で詳細に説明されたが、ここでは、ハンドヘルド電気外科用器具 10 ではなく吸引 / 灌注器具 80 と共に示されている。したがって、当業者は、本発明の照明装置が、電気外科用器具および吸引 / 灌注装置を含むがこれらに限定されない様々な異なる外科用器具と共に利用できることを容易に理解するはずである。

10

【0056】

ここで図 39 ~ 図 42 を参照すると、全体的に参照番号 90 で示され、ハンドヘルド外科用器具 10 の遠位端部を受け入れるように適合されて構成された本発明の照明装置の別の実施形態が示されている。照明装置 90 は、近位端キャップ 104 と、外科用器具 10 の遠位端部と機械的に係合するための歯を有するリング 106 とを有するほぼ円筒形の二部構成のハウジング 102, 102' を有する。内側本体部分 108 は、外科用器具 10 の遠位端部を受け入れて収容するためにハウジング 102, 102' 内に配置される。

20

【0057】

P C B 116 は、ハウジング 102, 102' の遠位端部内に配置され、手術部位を照明するためにその前面に複数の L E D 光源 114 を有する。複数の電池セル 112 が、L E D 光源 114 に電力を供給するために P C B の後面上に接続可能に支持される。レンズ 124 が L E D 光源 114 の前に配置され、スペーサ 122 がレンズと P C B 116 との間に配置されて、光源 114 に隙間を提供する。非接触スイッチング機構 118 は、L E D 光源 114 を作動させるために P C B 116 の後面に動作可能に関連付けられている。

【0058】

非接触スイッチング機構 118 は、ホール効果センサ、近接センサ、および光センサからなる群から選択されるセンサからなる。ホール効果センサは、磁場に応答してその出力電圧を変化させるトランスデューサである。ホール効果センサは、近接スイッチング、位置決め、速度検出、および電流感知用途に使用される。ホール効果センサでは、金属の薄いストリップに沿って電流が印加される。近接センサは、電磁場または電磁放射ビーム（例えば赤外線）を放出し、磁場または戻り信号の変化を探ることが多い。感知されている物体は、近接センサ標的と呼ばれることが多い。異なる近接センサ標的は、異なるセンサを必要とし得る。スイッチング機構は、非接触センサを使用して電気外科用器具の存在、設置、または使用を検知し、光源を供給する電源回路を作動させることによって機能する。

30

【0059】

ここで図 43 ~ 図 49 を参照すると、全体的に参照番号 110 で示され、ハンドヘルド外科用器具 10 の遠位端部に取り付けるように適合されて構成された本発明の照明装置のさらに別の実施形態が示されている。照明装置 110 は、照明装置 20 が L E D 照明装置 32 に加えて小型カメラ 144 を含むことを除いて、図 1 ~ 図 14 を参照して上述した照明装置 110 と実質的に同様であり、手術部位のリアルタイム撮像を提供する。より具体的には、照明装置 110 は、その前面に L E D 光源 32 を支持する長方形の P C B 124 を含むほぼ長方形の二部構成のハウジング 142, 142' を含むが、カメラ 144 を収容するために中心から外れて配置される。同様に、照明装置 110 は、P C B 148 上の L E D 光源 32 の位置を収容するために偏心して配置されたレンズ面を有するレンズプレート 146 を含む。ビデオは、内部記憶チップに記憶されるか、または有線または無線接続によって外部記憶装置または表示装置（図示せず）に送信され得る。

40

【0060】

ここで図 50 ~ 図 57 を参照すると、全体的に参照番号 120 で示され、ハンドヘルド

50

外科用器具 10 と共に使用するように適合されて構成された照明装置のさらに別の実施形態が示されている。照明装置 120 は、前面に一对の LED 光源 216 を有し、スイッチ 218 および後面に関連付けられた電池セル 222 を有する矩形 PCB 214 を囲むほぼ矩形の二部構成のハウジング 202, 202' を有する照明サブアセンブリを含む。スイッチ 218 は、ハウジング部分 202 に関連付けられた押しボタン 212 によって作動される。

【0061】

照明サブアセンブリのハウジング 202, 202' はまた、照明装置 120 を外科用器具 10 の近位端部に着脱可能に固定するための取り付け機構を有する。取り付け機構は、ハウジング部分 202' の底面から延びる第 1 のフランジ 207 に形成された開口部 205 内に支持された調整可能なねじ 206 と、その内面に弾性パッド 208 を有するハウジング部分 202 の底面から延びる第 2 のフランジ 209 とを含む。使用中、図 54 および図 55 に最もよく見られるように、外科用器具 10 の近位端部分は、フランジ 207 内のねじ 206 の端部とフランジ 209 のパッド 208 との間で圧縮される。

【0062】

照明装置 120 は、ハウジング 202, 202' の遠位端と係合するためのテーパ状の近位保持部分 215 と、近位保持部分 215 から、外科用器具 10 の遠位端部を取り囲むように適合されて構成された遠位スリーブ部分 219 まで遠位に延びる細長い本体部分 217 とを含む細長い導光体サブアセンブリ 210 をさらに含む。

【0063】

導光体サブアセンブリ 210 の本体部分 217 および遠位スリーブ部分 219 は、互いに一体であり、導波路として機能するポリマー材料から形成される。より詳細には、本体部分 217 およびスリーブ部分 219 は、LED 光源 216 からの光を本体部分 219 を通ってスリーブ部分 219 の遠位端に伝達するポリマー材料を含む。本質的に、ポリマーは導波路（例えば、米国特許第 7510524 号および第 10068173 号を参照されたい）として機能する。

【0064】

図 58 ~ 図 61 を参照すると、照明装置 120 と共に使用するように構成された、全体的に参照番号 125 で示す導光体サブアセンブリの別の実施形態が示されている。サブアセンブリ 125 は、近位保持部分 225 と、細長い本体部分 224 と、遠位スリーブ部分 225 とを含み、本体部分 224 およびスリーブ部分 225 は、LED 光源 216 からの光を本体部分 224 を通ってスリーブ部分 225 の遠位端に伝達する複数の光ファイバ 226 を含む。好ましくは、光ファイバ 226 は、図 59 に最もよく示されているように、スリーブの外周の周りに離間した関係で分布している。

【0065】

図 62 ~ 図 70 は、全体的に参照番号 130 で示され、ハンドヘルド外科用器具 10 の遠位端部に取り付けるように適合されて構成されたハンドヘルド外科用器具用の照明装置の別の実施形態を示す。照明装置 130 は、照明装置 20 に電力を供給するためにコンセントと接続するための電線 304 を含むことを除いて、図 1 ~ 図 14 を参照して上述した照明装置 110 と実質的に同様である。他のすべての点で、装置は、レンズ 322 と、前面に LED 光源 312 を有する PCB 308 とを含む二部構成のハウジング 302, 302' と、プッシュボタン式アクチュエータ 318 によって作動されるスイッチ機構 306 を後面に含むという点で、照明装置 20 とほぼ同一である。

【0066】

電線 304 は、図 68 および図 69 に最もよく示されているように、PCB 308 の後面の接点 332 と連通している。照明装置 130 はまた、ねじりばね 316 によってクランプ位置にばね付勢され、細長いピン 324 によってフランジ 314 に旋回可能に接続されたそれぞれの内部圧縮パッド 328, 328' を有する一对の係合ウィング 326, 326 を有する取り付けサブアセンブリを含み、フランジ自体は、横方向ピン 334 によってハウジング 302 に旋回可能に接続される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

ここで図 7 1 ~ 図 7 9 を参照すると、全体的に参照番号 1 4 0 で示され、患者の体組織に取り付けて手術部位を照らすように適合されて構成された照明装置の別の実施形態が示されている。ここで、照明装置 1 4 0 は、細長い枢支ピン（すなわち、枢支ピン 2 2 ）によって画定されるクランプ機構の旋回軸が、照明サブアセンブリの長手方向軸、したがって照明装置の照明軸に対して垂直に延びることを除いて、図 1 ~ 図 1 4 に示す照明装置 2 0 と実質的に同様である。

【 0 0 6 8 】

照明装置 1 4 0 のこの実施形態は、開放手術部位を含む外科手術中に使用される外科用ドレープの部分に取り付けるために使用され得ることがさらに想定される。図 7 1 および図 7 2 に示す種類の複数の照明装置は、外科用ドレープに容易に取り付けられ、外科用創傷の周囲の周りに配置することができ、装置は、手術部位用のアリーナ型照明を作成するように角度を付けることができることが想定される。

【 0 0 6 9 】

ここで図 7 3 ~ 図 7 9 を参照すると、参照番号 1 5 0 で全体的に示されている本発明の照明装置のさらに別の実施形態が示されており、照明サブアセンブリ 4 0 0 は、外科医が照明装置 1 5 0 の照明軸を外科用器具 1 0 の長手方向軸に対して配向させることを可能にするように、ボールソケット継手によってクランプサブアセンブリ 4 2 5 に回転可能に接続されている。

【 0 0 7 0 】

図 7 7 に最もよく示されているように、照明装置 1 5 0 の照明サブアセンブリ 4 0 0 は、レンズ 4 0 6 と、その前面に L E D 光源 4 2 2 を有する P C B 4 2 0 とを含む二部構成のハウジング 4 0 2 , 4 0 2 ' と、プッシュボタン式アクチュエータ 4 0 4 によって作動されるその背面に電池セル 4 1 8 およびスイッチ機構 4 2 4 とを含むという点で、図 1 ~ 図 1 4 に示す照明装置 2 0 の照明サブアセンブリと実質的に同一である。照明装置 1 5 0 のクランプサブアセンブリ 4 2 5 は、一対の係合ウイング 4 1 0 , 4 1 0 ' を含み、それぞれの内部圧縮パッド 4 1 2 , 4 1 2 ' は、V 字形ねじりばね 4 1 4 によってクランプ位置にばね付勢され、それらは互いに、および細長いピン 4 1 6 によって接続フランジ 4 0 8 に旋回可能に接続される。ここで、接続フランジ 4 0 8 は、枢支ピン 4 1 6 を受け入れるための孔 4 3 0 と、照明サブアセンブリ 4 0 0 のハウジング部分 4 0 2 , 4 0 2 ' からそれぞれ延びる二部構成のボール 4 2 6 , 4 2 6 を収容するための半球形ソケット 4 2 8 とを含む。

【 0 0 7 1 】

図 8 0 ~ 図 8 3 を参照すると、全体的に参照番号 1 6 0 で示され、手術部位を照明するための照明サブアセンブリ 4 7 5 と、装置をハンドヘルド外科用器具 1 0 に取り付けるためのクランプサブアセンブリ 4 8 5 と、カップリング 4 5 2 によって遠隔光源 1 7 0 に取り付けられた細長いライトチューブまたは光ファイバケーブル 4 5 0 とを含む、本発明の照明装置のさらに別の実施形態が示されている。あるいは、光ファイバケーブル 4 5 0 は、滅菌野の外側に収容された資本設備装置（例えば、永久的または多用途の装置）に取り付けることができる。

【 0 0 7 2 】

ここで、照明サブアセンブリ 4 7 5 は、光ファイバケーブル 4 5 0 の遠位端を受け入れるための接続箱 4 5 6 を収容する二部構成のハウジング 4 5 4 , 4 5 4 ' を含み、クランプサブアセンブリ 4 8 5 は、それぞれの内部圧縮パッド 4 6 0 , 4 6 0 ' を有する一対の係合ウイング 4 5 8 , 4 5 8 ' を含み、係合ウイングは、V 字形ねじりばね 4 6 2 によってクランプ位置にばね付勢され、それらは、互いに、および細長いピン 4 6 8 によって接続フランジ 4 6 4 に旋回可能に接続され、接続フランジは、横方向ピン 4 6 6 によって照明サブアセンブリ 4 7 5 に旋回可能に接続される。

【 0 0 7 3 】

ここで図 8 4 ~ 図 9 3 を参照すると、参照番号 1 7 0 で全体的に示され、図 3 9 ~ 図 4 2 に示す照明装置 9 0 と同様のハンドヘルド外科用器具 1 0 と共に使用するための照明装

10

20

30

40

50

置のさらに別の実施形態が示されている。しかし、本発明のこの実施形態では、照明装置 170 の外側ハウジング 602 は、台形状の上面を有するほぼ円錐台形の構成を有する。平坦な上面は、外科用器具 10 の上面に沿って延びる視線が照明装置 170 によって遮られないままであるように、外科用器具 10 の上面と平面的に位置合わせするように構成される。

【0074】

ハウジング 602 は、外科用器具 10 の遠位端部を収容するための内側本体部分 608 と、その前面に複数の LED 光源 622 を有する PCB 618 と、外科用器具 10 の遠位端部の挿入時に LED 光源を作動させるための接点スイッチ 624 とを囲む。一対の電池セル 616 もまた、LED 光源 622 に電力を供給するために PCB 622 の後面に関連付けられる。

10

【0075】

光源を集束させるためにハウジング 622 の遠位端にレンズ 604 が配置され、レンズ 604 と LED 光源との間にスペーサまたはプロテクタ 606 が配置される。照明装置 170 では、LED 光源 622 は、外科用器具の長手方向軸に対して非対称な構成でレンズ 604 の背後で外側ハウジング 602 の遠位端の周りに延在する。外科用器具 10 の遠位端部を照明装置 170 内に機械的に係合させて保持するために、内側本体部分 608 の近位端に隣接して外側ハウジング 602 内に柔軟な固定リング 612 が配置され、近位端キャップ 614 が柔軟な固定リング 612 を定位置に維持する。

【0076】

20

図 94 ~ 図 101 を参照すると、全体的に参照番号 180 で示され、少なくとも外側ハウジングの幾何学的形状に関して、図 84 ~ 図 93 に示す照明装置 170 と実質的に同様の本発明の照明装置の別の実施形態が示されている。この実施形態では、照明装置 180 は、外側本体部分 502 の平坦な上面に配置された手で調整可能な固定ねじ 504 を含む。固定ねじ 504 は、照明装置 180 に挿入されたときに外科用器具 10 の遠位端部に選択的に係合するように適合されて構成されている。

【0077】

ここで図 102 ~ 図 110 を参照すると、参照番号 190 によって全体的に示されている本発明の照明装置のさらに別の実施形態が示されており、照明装置は、装置 190 を取り扱う外科用器具 10 の本体に固定するための旋回テールバー 508 を含む。テールバー 508 は、照明装置 190 のハウジング 596 の近位端から延びる近位ボス構造 512 と旋回可能に係合するための遠位ボス構造 514 を含む。外科用器具 10 の本体に機械的に係合するために、偏向可能な留め具 516 がテールバー 508 の近位端に形成される。偏向可能な留め具 516 は、留め具 516 を広げて外科用器具 10 から係合解除するための対向するフランジ 518 を含む。

30

【0078】

図 111 ~ 図 119 を参照すると、図 84 ~ 図 93 に示す照明装置 170 と実質的に同様である参照番号 210 によって全体的に示される本発明の照明装置の別の実施形態が示されているが、照明装置 210 は、ハンドヘルド外科用器具 10 の遠位端部に機械的または圧縮的に係合するように適合および構成された旋回固定アーム 634 をさらに含む。

40

【0079】

より具体的には、固定カムアーム 634 は、外科用器具 10 の長手方向軸に平行に延びる軸上で枢支ピン 638 を中心に回転するために外側本体部分 602 の近位端キャップ 632 に回転可能に取り付けられている。固定アーム 634 の自由端は、図 115 および図 116 に最もよく見られるように、アーム 634 を保持位置に保持するためにエンドキャップ 632 の表面から近位に突出するロックフランジ 636 を捕捉するためのタング 642 を有する。

【0080】

現在、火傷または偶発的な起動を防止するために、電気外科用器具が使用されていないときに電気外科用器具をホルスタ内に配置することが知られている。時には、このホルス

50

タは、外科医が容易にアクセスできるように、患者の近くの外科用ドレープに結び付けられるか、または外科用ドレープに掛けられる。照明装置が取り付けられた器具に嵌合するように設計され、また、装置が使用されていないときにユーザがバッテリー寿命を維持できるように照明装置をオフにするように設計されたホルスタが開示される。

【0081】

図1A～図16Aを参照すると、ハンドヘルド外科用器具10の遠位端部に取り付けるように構成されたバッテリー駆動式照明装置1020と、照明装置1020が取り付けられた外科用器具10を収容するための細長いホルスタ1030とを含む、外科手術を実行するための新しい有用なシステムが示されている。

【0082】

図11A～図16Aに最もよく見られるように、照明装置1020は、内側本体部分1008を収容する左右の本体部分1002および1002'と、照明装置10の遠位端部を受け入れるための中央開口部を有する近位端キャップ1004とを含む。周方向に離間した歯を有する打ち抜き係合リング1006は、エンドキャップ1004に隣接して配置され、外科用器具10を内側本体部分1008に挿入すると、外科用器具に機械的に係合する。

【0083】

PCB1024は、照明装置1020の本体1002、1002'の遠位端内に配置され、その前面に円周方向に離間した複数のLED光源1018を有し、第1のスイッチ1022は、照明装置1020への外科用器具10の挿入時にLED光源1018を作動させるためにPCB1024の後面に配置される。LED光源1018に電力を供給するためにPCB1024の後面に複数の電池セル1026も関連付けられ、LED光源1018の前にレンズ1014が配置される。

【0084】

また、PCB1024の後面に、外科用器具10および照明装置1020がホルスタ1030と一緒に挿入されるときにLED光源1018を制御するための第2のスイッチ1016が設けられる。特に、図5Aおよび図6Aに示すように、ホルスタ本体1028は、アセンブリが内部に収容されたときにLED光源1018をオフにするためにスイッチ1016と機械的に相互作用するほぼ円筒形の周囲接触面を画定する内側収容孔1032を含む。これにより、ユーザは、電気外科用器具が使用されていないときに照明装置を電気外科用器具に設置したままにしながら、バッテリー寿命を維持することができる。

【0085】

図9Aおよび図10Aに最もよく見られるように、内側収容孔1032は、ホルスタ1030への器具10および照明装置1020の挿入を容易にするために面取りされた前縁1034を有する。ホルスタ本体1028はまた、ストラップまたはテザーを収容するように適合されて構成された上部保持フランジ1035を含み、その結果、ホルスタ1030を外科用ドレープなどに支持または取り付けることができる。

【0086】

図17A～図33Aを参照すると、ハンドヘルド外科用器具10の遠位端部に取り付けるように構成されたバッテリー駆動式照明装置1040と、照明装置1040が取り付けられた外科用器具10を収容するための細長いホルスタ1050とを含む外科手術を実行するためのシステムの別の実施形態が示されている。

【0087】

この実施形態では、照明装置1040は、内側本体部分1008を収容し、近位端キャップ1004および係合リング1006を有する左右の本体部分1052および1052'を含むという点で、図11A～図16Aに示す照明装置102と実質的に同様である。PCB1024は、本体1052、1052'の遠位端内に配置され、その前面にLED光源1018を有し、第1のスイッチ1022は、外科用器具10を照明装置1040に挿入したときにLED光源1018を作動させるためにその背面に配置される。LED光源1018に電力を供給するためにPCB1024の後面に複数の電池セル1026も関連付

10

20

30

40

50

けられ、図 3 1 A ~ 図 3 3 A に最もよく見られるように、LED 光源 1 0 1 8 の前にレンズ 1 0 1 4 が配置される。

【 0 0 8 8 】

本発明のこの実施形態では、LED 光源 1 0 1 8 を制御するための第 2 のスイッチ 1 0 1 6 は、図 1 9 A および図 2 8 A に最もよく見られるように、本体部分 1 0 5 2 の外面から半径方向外側に突出する 2 つの離間したガイドリブ 1 0 5 4 の間に形成された外部チャネル内に配置される。図 2 9 A に示すように、第 2 の組のガイドリブ 1 0 5 4 は、ホルスタ 1 0 5 0 に対するガイドの目的で本体部分 1 0 5 2 ' に関連付けられている。

【 0 0 8 9 】

より具体的には、図 2 0 A ~ 図 2 2 A に示すように、外科用器具 1 0 および照明装置 1 0 4 0 がホルスタ本体 1 0 5 6 の内部に挿入されると、内部リブ構造 1 0 5 8 は、本体部分 1 0 5 2 のガイドリブ 1 0 5 4 と位置合わせされてそれらの間を摺動し、それらの間に位置するスイッチ 1 0 1 6 と相互作用して PCB 1 0 2 4 上の LED 光源 1 0 1 8 をオフにする。同時に、本体部分 1 0 5 2 ' のガイドリブ 1 0 5 4 は、図 2 3 A ~ 図 2 7 A に示されている、対向するリブ構造 1 0 5 8 の間に形成されたチャネルと整列する。

【 0 0 9 0 】

図 2 6 A に最もよく見られるように、内側ホルスタ本体 1 0 5 6 はまた、ホルスタ 1 0 5 0 への器具 1 0 および照明装置 1 0 4 0 の挿入を容易にするために面取りされた前縁部を有する。ホルスタ本体 1 0 5 6 はまた、ストラップまたはテザーを収容するように適合されて構成された上部保持フランジ 1 0 5 5 を含み、その結果、ホルスタ 1 0 5 0 を外科用ドレープなどに支持または取り付けることができる。

【 0 0 9 1 】

本発明はまた、外科手術において使用するための一連の異なるキットに関する。図 1 B ~ 図 4 B に示すこれらのキットのうちの 1 つには、ハンドヘルド電気外科用器具 1 0 およびバッテリー駆動式照明装置 2 0 2 0 を収容する予め形成されたパッケージ 2 0 3 0 がある。図 5 B ~ 図 8 B に示すキットの別の実施形態では、ハンドヘルド電気外科用器具 1 0 と、2 つのバッテリー駆動式照明装置 2 0 2 0 と、照明装置 2 0 2 0 を別個の外科用器具に取り付けるためのアダプタ 2 0 4 0 とを含む予め形成されたパッケージ 2 0 5 0 がある。

【 0 0 9 2 】

ここで、照明装置 2 0 2 0 は、照明装置がアダプタ 2 0 4 0 に取り付けられたときに照明装置をオンにするための内部スイッチを有することができる。図 9 B ~ 図 1 2 B は、バッテリー駆動式照明装置 2 0 2 0 および照明装置 2 0 2 0 を外科用器具に取り付けるためのアダプタ 2 0 4 0 のみを含む予め形成されたパッケージ 2 0 6 0 を含むキットを示す。

【 0 0 9 3 】

図 1 3 B ~ 図 1 6 B を参照すると、ハンドヘルド電気外科用器具 1 0、バッテリー駆動式照明装置 2 0 2 0、および照明装置 2 0 2 0 が取り付けられた器具 1 0 を受け入れるためのホルスタ 2 0 7 0 を含む予め形成されたパッケージ 2 0 8 0 を含むキットの別の実施形態が示されている。ここで図 1 7 B ~ 図 2 0 B を参照すると、ハンドヘルド電気外科用器具 1 0、バッテリー駆動式照明装置 2 0 2 0、ホルスタ 2 0 7 0、および外科手術中に使用するための外科用マトリックス材料 2 1 1 0 の 1 つまたは複数のセットを収容する予め形成されたパッケージ 2 0 9 0 を含むキットのさらに別の実施形態が示されている。マトリックス材料は、Alloderm、Allomax、FlexHD などのブランドのグループから選択することができる。これらのマトリックス材料は、乳房再建および他の形成手術においてしばしば使用される。したがって、図 1 7 B ~ 図 2 0 のキットは、乳房再建手術を可能にする。

【 0 0 9 4 】

ここで図 1 C ~ 図 1 4 C を参照すると、本発明はまた、対向する近位端および遠位端を有する細長い外側ハウジング 7 0 4 と、外側ハウジング 7 0 4 内に配置され、外科用器具 1 0 の遠位端部を受け入れるための近位開口部を有する細長い内部空洞を画定する内側本体 7 0 2 とを含むハンドヘルド外科用器具 1 0 に取り付けするための照明装置 7 0 0 に関する

10

20

30

40

50

る。照明装置 700 のハウジング 704 は、外科医に遮るもののない視線を提供するために台形状の平坦な上面を有する円錐台形構成を含む上述の種類のものである。

【0095】

図 7C ~ 図 9C に最もよく見られるように、PCB 716 が照明装置 700 のハウジング 704 の遠位端に配置され、複数の LED 光源 724 が PCB 716 の前面に埋め込まれている。これらの LED 光源 724 のうちの 1 つまたは複数は、UV スペクトル範囲の光を提供して、手術部位での細菌の減少などの利点を促進することができる。LED 光源 724 を保護するために PCB 716 の前面にカバー 708 が関連付けられ、LED 光源 724 からの光を導くためにカバー 708 の前にレンズ 706 が配置される。以下で詳細に説明するように、LED 光源 724 に電力を供給するために PCB 716 の後面に複数の電池セル 712 が関連付けられ、機械的スイッチ 714 もまた、PCB 716 の後面に

10

関連付けられ、外科用器具 10 の遠位端部が内側本体 702 の内部空洞に挿入されると、LED 光源を作動させる。

【0096】

図 10C および図 11C に最もよく見られるように、偏向可能な接触脚部 762 は、内側本体 702 と一体に形成される。接触脚部 762 は、LED 光源 724 を機械的に作動させるために、外科用器具 10 の遠位端部を内側本体 702 の内部空洞に挿入すると、PCB 716 上のスイッチ 714 に接触するように片持ち梁状に構成される。接触脚部 762 は、その遠位端に、外科用器具 10 の遠位端部の内側本体 702 の内部空洞への挿入を容易にするための傾斜カム面を形成する半径方向内側に突出する足部 758 を含む。

20

【0097】

照明装置 700 は、外側ハウジング 704 内に配置されたばね付勢係合リング 718 をさらに含む。係合リング 718 は、図 6C に示す軸方向に位置合わせされた位置であって、外科用器具 10 の遠位端部の内側本体 702 の内部空洞への容易な挿入に対応する位置と、図 3C に示すわずかに中心を外れた位置であって、通常は照明装置 700 内に静止している位置との間で、内側本体 702 および外側ハウジング 704 に対して移動するように取り付けられている。

【0098】

図 6C に示すように、外科用器具 10 が照明装置 700 に挿入されると、係合リング 718 による外科用器具 10 の遠位端部の機械的保持は、係合リング 718 の内周面部分 732 によって達成される。より具体的には、表面部分 732 は、図 6C に示すように、外科用器具 10 の遠位端部を弾性的または接着的に保持する柔軟な保持材料（例えば、ゴムまたはシリコン材料）をその上に有する。この保持材料は、係合リング 718 の内周面に接着剤で取り付けられてもよく、または係合リング 718 上にオーバーモールドされてもよい。

30

【0099】

照明装置 700 の内側本体 702 は、係合リング 718 を外側ハウジング 704 内に收容するための弓形スロット 726 を含み、これは図 11C に最もよく示されている。使用時に、係合リング 718 が弓形スロット 726 内で図 3C に示す軸方向の中心を外れた位置から図 6C に示す軸方向に整列した位置に手動で移動される。この動きは、それぞれ図 3C および図 6C の距離 L1 および L2 を比較することによって見ることができる。

40

【0100】

図 12C ~ 図 14C に最もよく見られるように、突起またはボタン 725 は、係合リング 718 を図 3C の偏心位置から図 6C の中心位置に手動で移動させるために、照明装置 700 の外側ハウジング 704 内のアクセスポート 715 を通って、係合リング 718 から半径方向外側に延在する。より詳細には、コイルばね 722 は、係合リング 718 の内周面から半径方向内側に延在するポスト 728 上に支持されている。

【0101】

これにより、コイルばね 722 は、係合リング 718 の内周と内側本体 702 の外面との間に位置する。ここで、コイルばね 722 は、図 3C の中心から外れた位置から図 6C

50

の中心または整列した位置への係合リング 718 の手動移動に抗するばね力を提供する。言い換えれば、コイルばね 722 は、係合リング 718 を図 3C の通常の静止位置に付勢する。コイルばねが示されているが、板ばねまたは波形ばねなどの別の種類のばねを使用することができ、または弾性材料を使用することもできることは、本開示の範囲内である。

【0102】

図 15C ~ 図 27C を参照すると、本発明の照明装置の別の実施形態が示されており、全体として参照番号 710 で示されている。照明装置 710 は、図 1C ~ 図 14C に示す照明装置 700 と実質的に同様であるが、照明装置のこの実施形態では、外科用器具 10 の遠位端部を保持する係合リングは異なる動作をする。ここで、全体的に参照番号 754 で示す係合リングは、通常、図 7C に示すコイルばね 722 の代わりに板ばね 756 によって静止位置に付勢される。板ばね 756 は、図 26C および図 27C に最もよく見られるが、照明装置 710 の内側本体 752 の外面に形成されたスロット 764 に固定されている。この位置では、板ばね 756 は、係合リング 754 の外周と外側ハウジング 704 の内面との間に配置される。

10

【0103】

使用時に、係合リング 754 上の作動ボタン 755 が手動で押し下げられると、係合リング 754 は、板ばね 756 の付勢力に抗して内側本体 752 に形成された弓形スロット 768 内を移動する。そうすることで、係合リング 754 は、図 17C に示す中心から外れた通常位置から、図 20C に示す軸方向に位置合わせされた、または中心に置かれた位置に移動し、照明装置 710 への外科用器具 10 の遠位端部の容易な挿入に対応する。この動きは、それぞれ図 17C および図 20C の距離 L1 および L2 を比較することによって見ることができる。板ばねが示されているが、コイルまたは波形ばねなどの別の種類のばねを使用することができ、または弾性材料を使用することもできることは、本開示の範囲内である。

20

【0104】

ここで図 28C ~ 図 40C を参照すると、本発明に従って構成された照明装置のさらに別の実施形態が示されており、全体として参照番号 720 で示されている。照明装置 720 は、平坦な上面を有する一体型の円錐台形状の外側ハウジング 804 と、外科用器具 10 の遠位端部を受け入れて収容するための内側本体部 802 とを含む。

【0105】

図 34C に最もよく見られるように、PCB 716 が照明装置 720 の外側ハウジング 804 の遠位端に配置され、複数の LED 光源 724 が PCB 716 の前面に埋め込まれている。これらの LED 光源 724 のうちの 1 つまたは複数は、UV スペクトル範囲の光を提供することができる。LED 光源 724 を保護するために PCB 716 の前面にカバー 708 が関連付けられ、LED 光源 724 からの光を導くためにカバー 708 の前にレンズ 706 が配置される。以下で詳細に説明するように、LED 光源 724 に電力を供給するために PCB 716 の後面に複数の電池セル 712 が関連付けられ、機械的スイッチ 714 もまた、PCB 716 の後面に関連付けられ、外科用器具 10 の遠位端部が内側本体部分 802 の内部空洞に挿入されると、LED 光源を作動させる。

30

【0106】

図 35C ~ 図 38C に最もよく見られるように、偏向可能な接触脚部 808 は、その遠位端に、内側本体部分 802 に片持ち状に一体的に形成され、外科用器具 10 の遠位端部が照明装置 720 に挿入されると PCB 716 上のスイッチ 714 と相互作用するように構成され配置された半径方向外側に延在する足部 812 を含む。図 39C および図 40C に最もよく見られる板ばね 806 は、接触脚部 808 の底面と外側ハウジング 804 の内面との間に配置される。図 30C に最もよく見られるように、板ばね 806 は、通常、偏向可能な接触脚部 808 を半径方向内側の方向に付勢し、それにより、内側本体部分 802 の中央収容孔内に突出して、照明装置 720 内に挿入されたときに外科用器具 10 の遠位端部と機械的に相互作用する。

40

【0107】

50

使用時に、外科用器具 1 0 の遠位端部が照明装置 7 2 0 の内側本体部 8 0 2 の中心孔に挿入されると、器具の遠位端部は、図 3 3 C に示すように、接触脚部 8 0 8 の傾斜した上面に沿って摺動し、板バネ 8 0 6 を圧縮し、それにより、接触脚部 8 0 8 の遠位脚部 8 1 2 が P C B 7 0 6 上のスイッチ 7 1 4 に接触する。接触脚部 8 0 8 またはその一部は、柔軟、接着、テクスチャ加工、または他の摩擦面によって電気外科用器具に摩擦係合するように設計することができる。結果として、P C B 7 0 6 上の L E D 光源 7 2 4 が作動され、電池セル 7 1 2 によって給電される。照明装置 7 2 0 の内側本体 8 0 2 から外科用器具 1 0 が引き抜かれると、付勢ばね 8 0 6 は、偏向可能な接触脚部 8 0 8 を内側本体 8 0 2 の中心軸に向かって押し戻し、それによって遠位脚部 8 1 2 がスイッチ 7 1 4 と接触しなくなり、それによって P C B 7 0 6 上の L E D 光源 7 2 4 を停止させる。板ばねが示されているが、コイルまたは波形ばねなどの別の種類のばねを使用することができ、または弾性材料を使用することもできることは、本開示の範囲内である。

10

【 0 1 0 8 】

本開示を好ましい実施形態を参照して示し説明してきたが、当業者は、本開示の範囲から逸脱することなく変更および / または修正を行うことができることを容易に理解するであろう。

20

30

40

50

【図面】
【図 1】

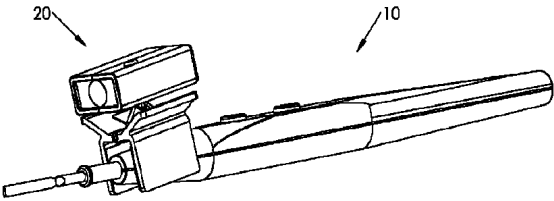


FIG. 1

【図 1 A】

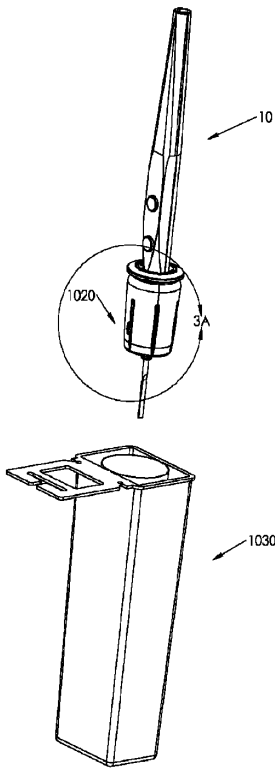


FIG. 1A

【図 1 B】

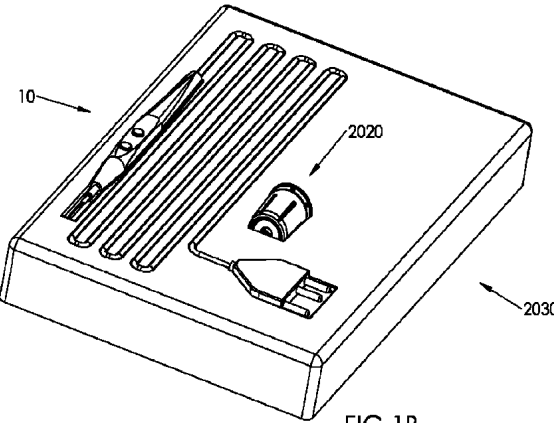


FIG. 1B

【図 1 C】

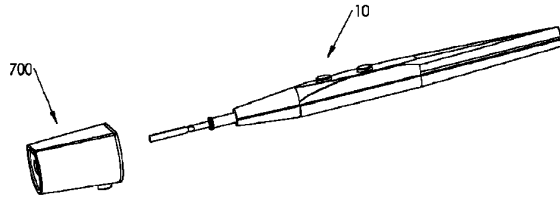


FIG. 1C

10

20

30

40

50

【 図 2 】

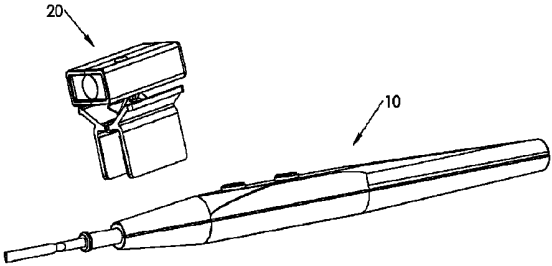


FIG. 2

【 図 2 A 】

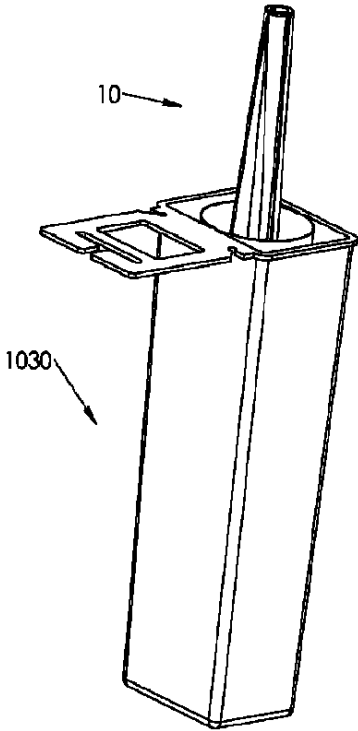


FIG. 2A

【 図 2 B 】

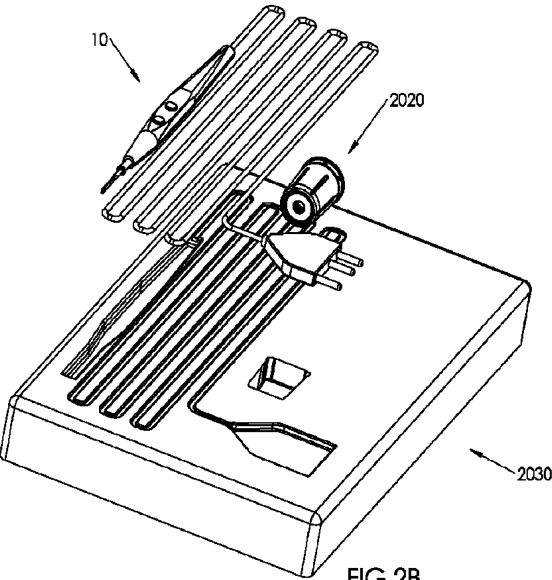


FIG.2B

【 図 2 C 】

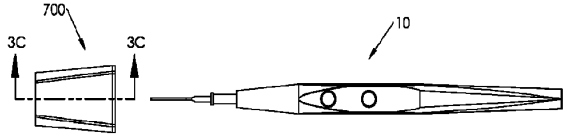


FIG. 2C

10

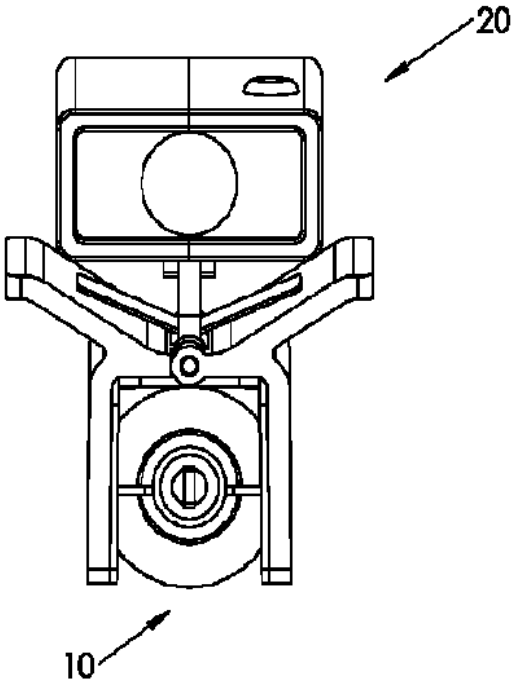
20

30

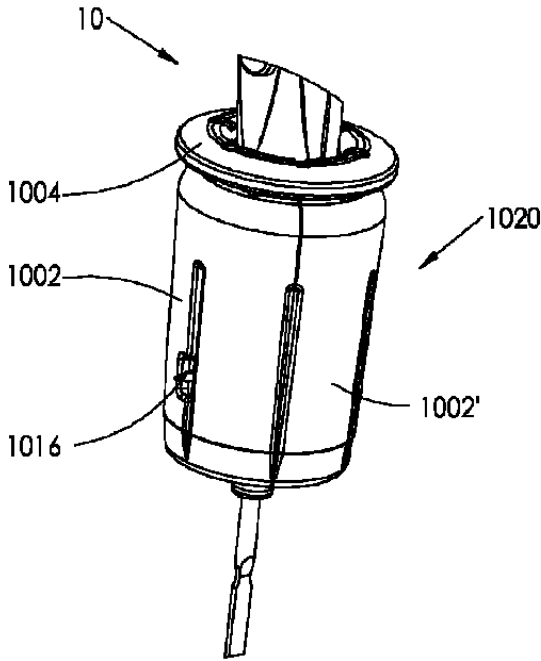
40

50

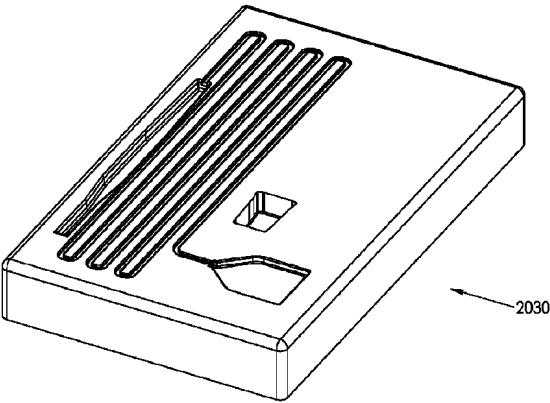
【図 3】



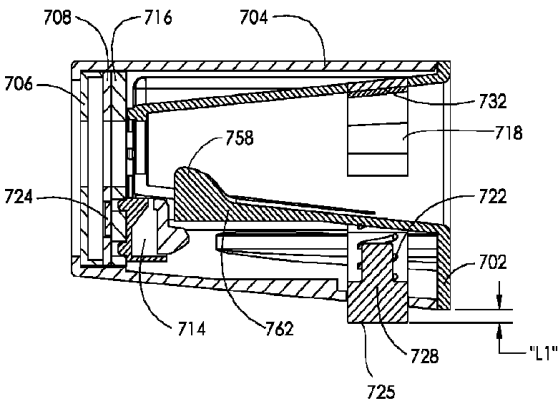
【図 3 A】



【図 3 B】



【図 3 C】



10

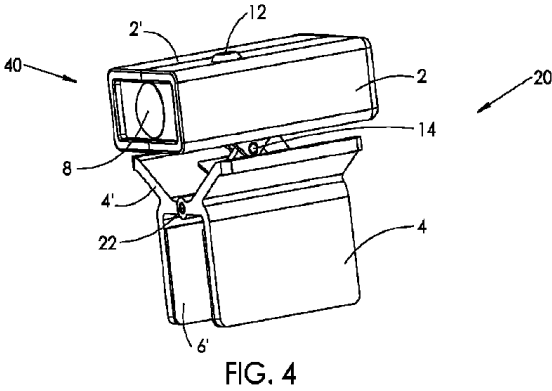
20

30

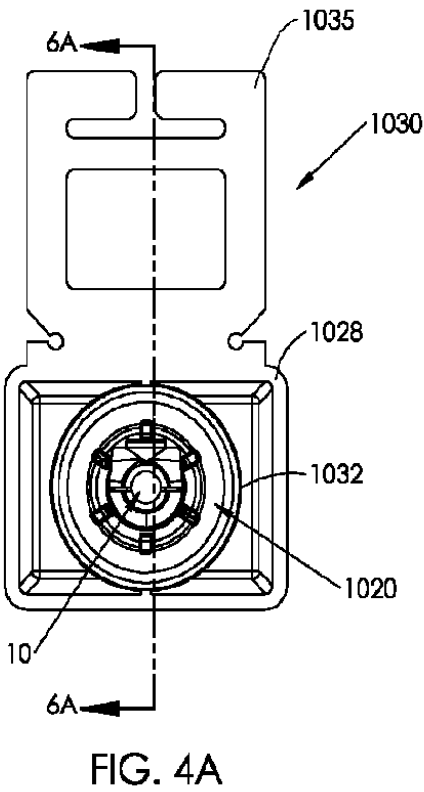
40

50

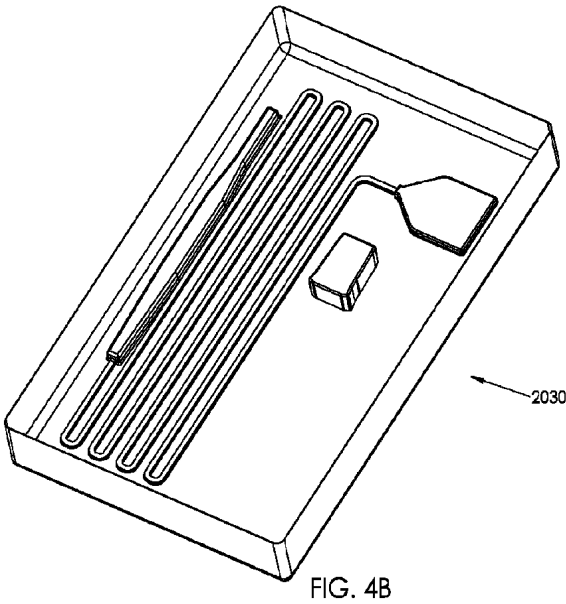
【 図 4 】



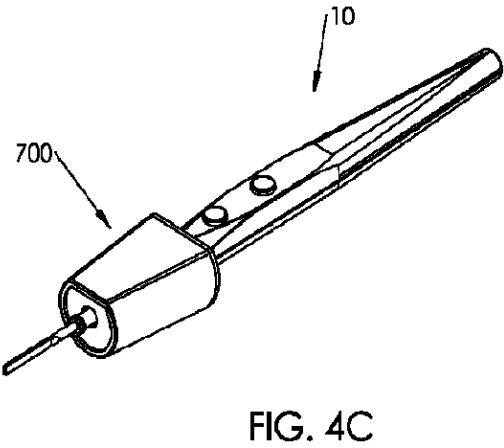
【 図 4 A 】



【 図 4 B 】



【 図 4 C 】



10

20

30

40

50

【 図 5 】

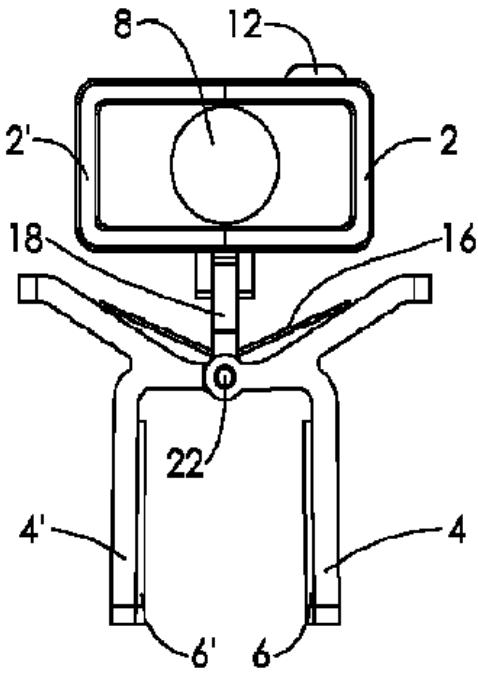


FIG. 5

【 図 5 A 】

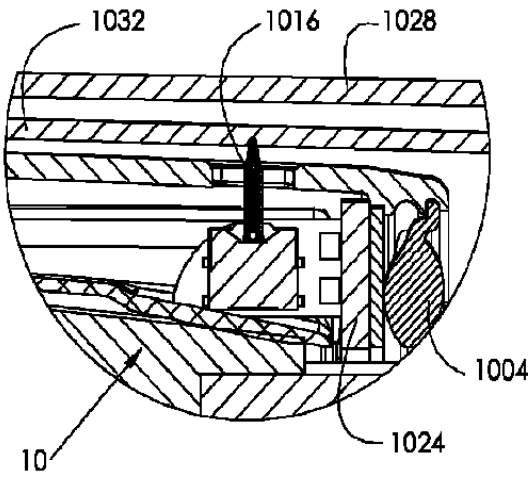


FIG. 5A

【 図 5 B 】

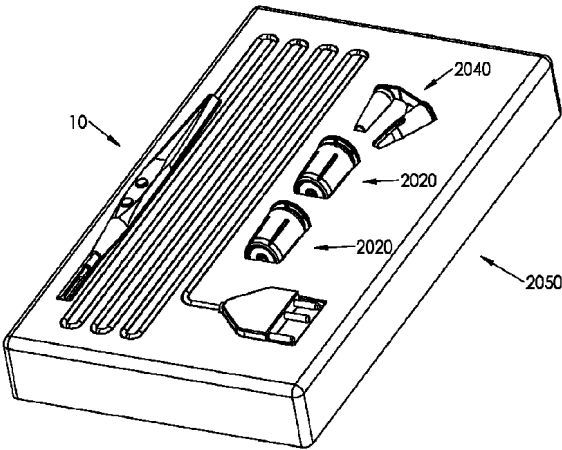


FIG. 5B

【 図 5 C 】

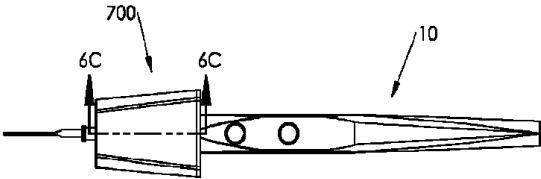


FIG. 5C

10

20

30

40

50

【 図 6 】

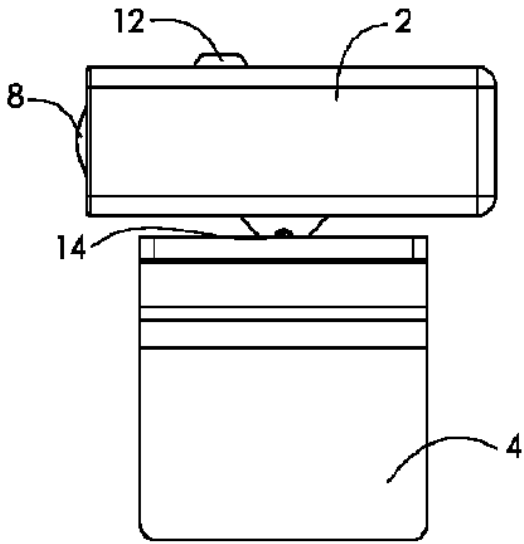


FIG. 6

【 図 6 A 】

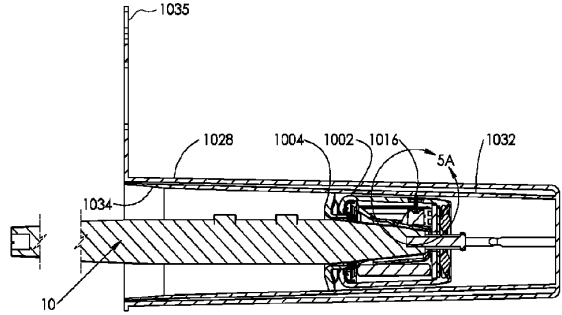


FIG. 6A

10

20

【 図 6 B 】

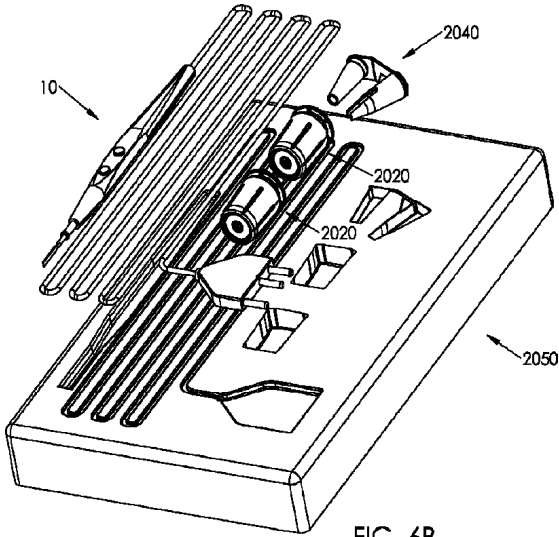


FIG. 6B

【 図 6 C 】

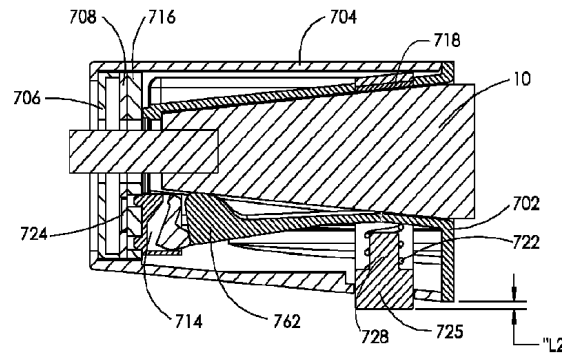


FIG. 6C

30

40

50

【図 7】

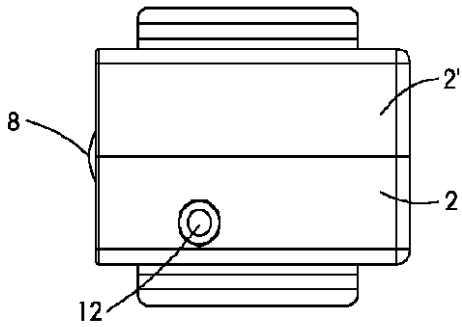


FIG. 7

【図 7 A】

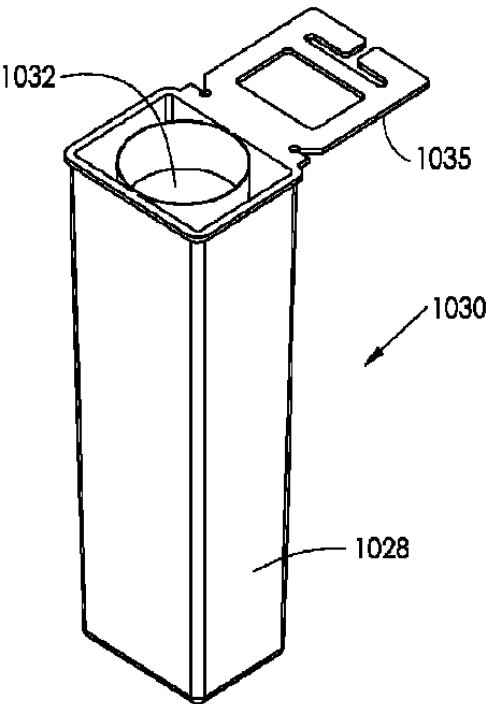


FIG. 7A

【図 7 B】

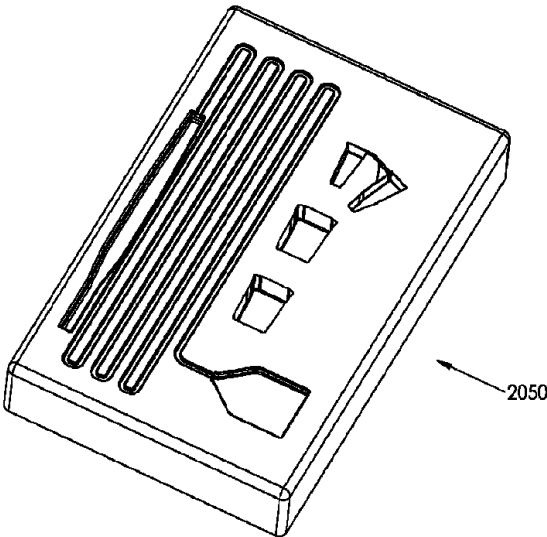


FIG. 7B

【図 7 C】

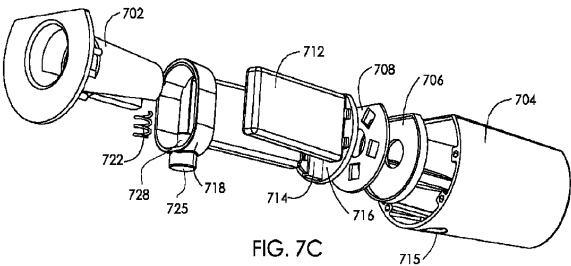


FIG. 7C

10

20

30

40

50

【図 8】

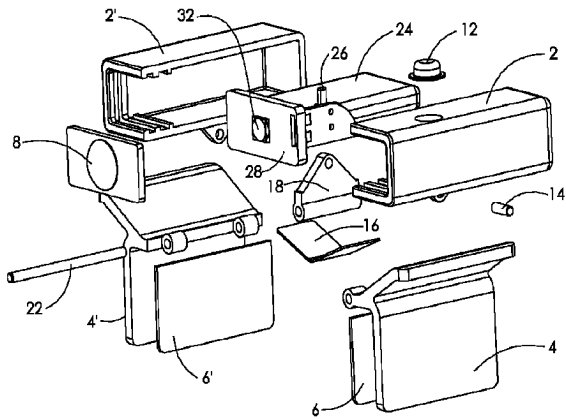


FIG. 8

【図 8 A】

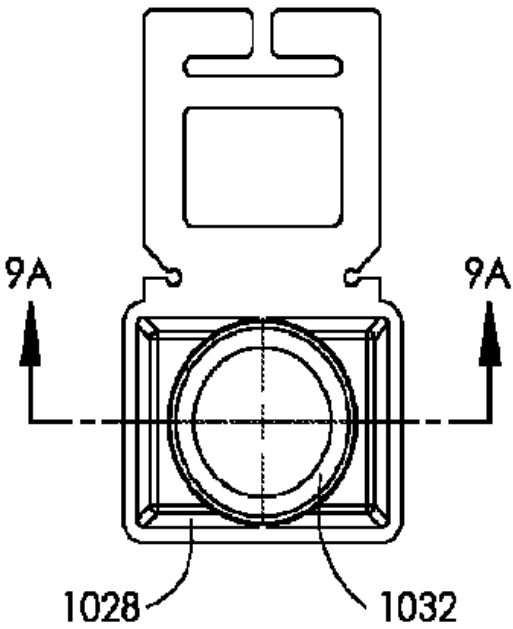


FIG. 8A

【図 8 B】

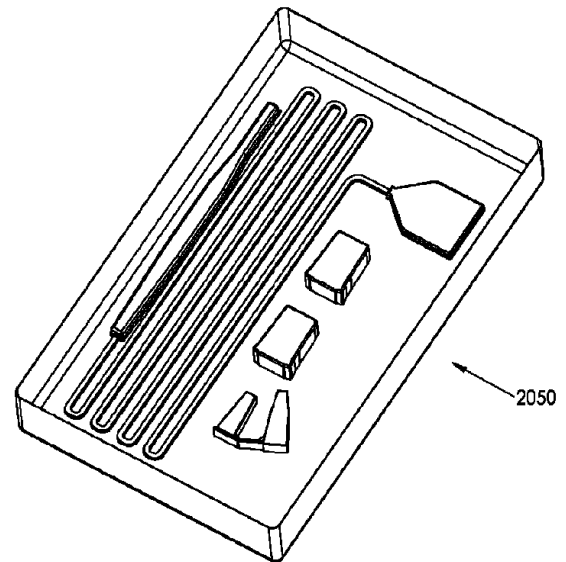


FIG. 8B

【図 8 C】

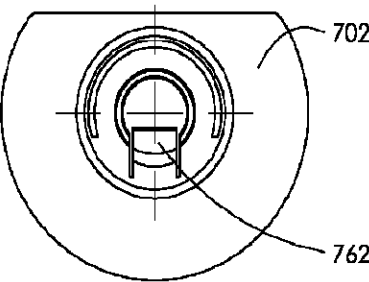


FIG. 8C

10

20

30

40

50

【図 9】

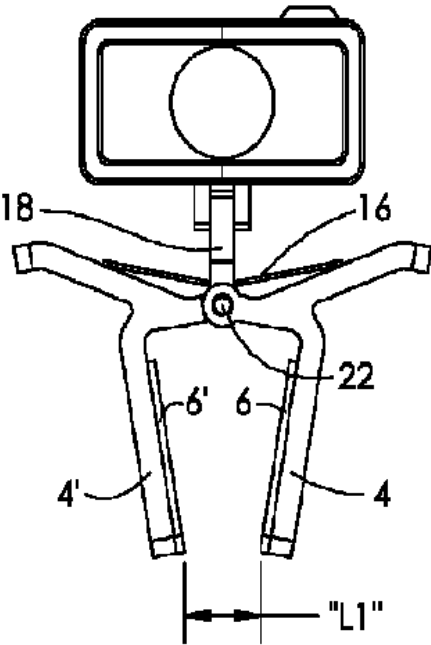


FIG. 9

【図 9 A】

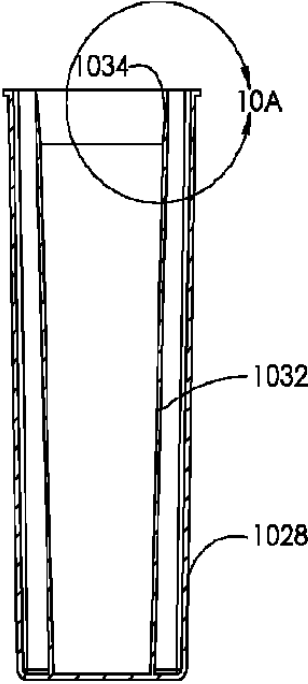


FIG. 9A

【図 9 B】

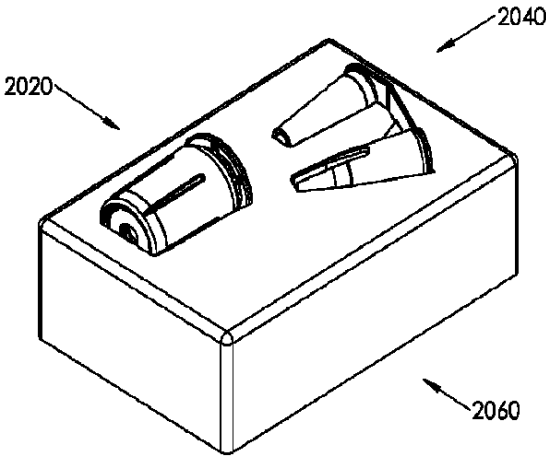


FIG. 9B

【図 9 C】

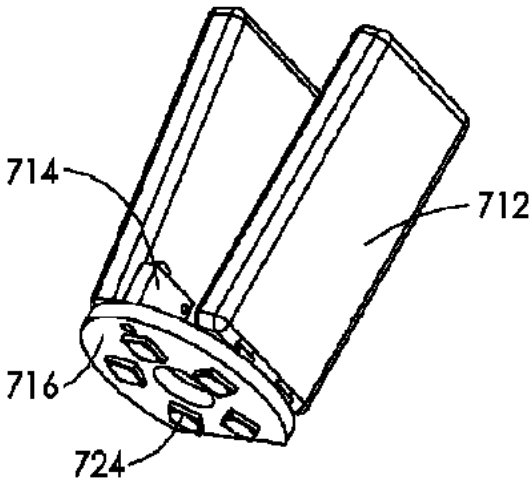


FIG. 9C

10

20

30

40

50

【図 10】

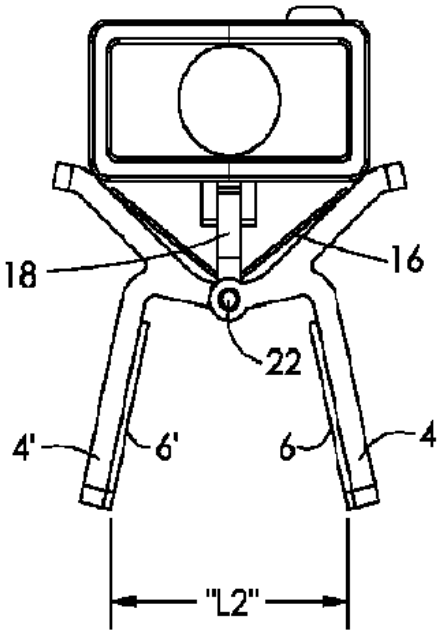


FIG. 10

【図 10 A】

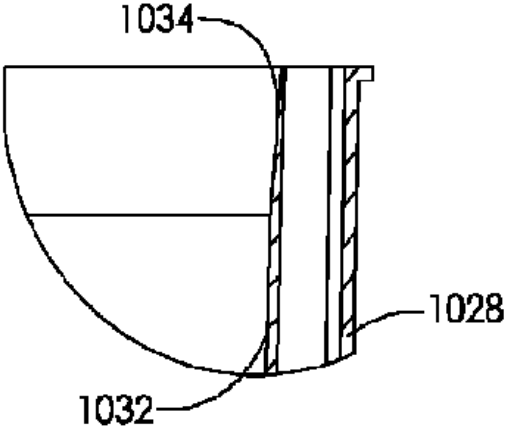


FIG. 10A

【図 10 B】

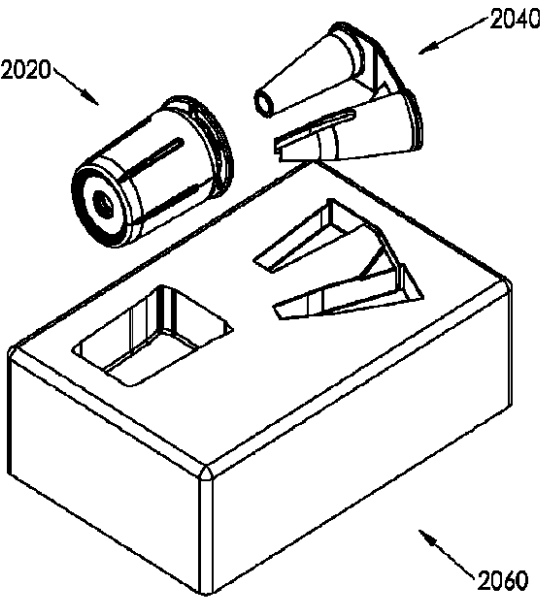


FIG. 10B

【図 10 C】

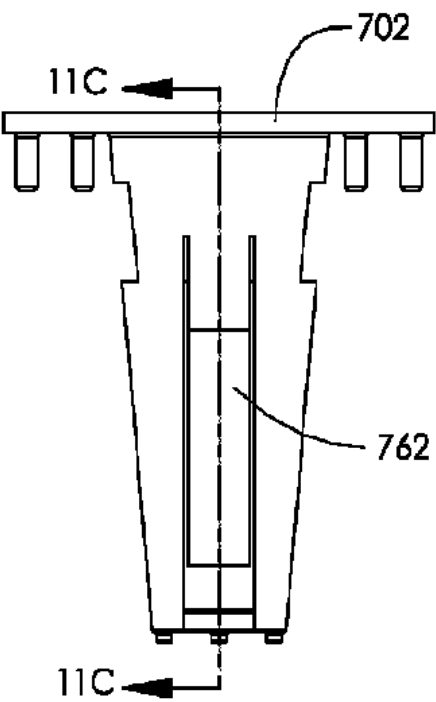


FIG. 10C

10

20

30

40

50

【図 1 1】

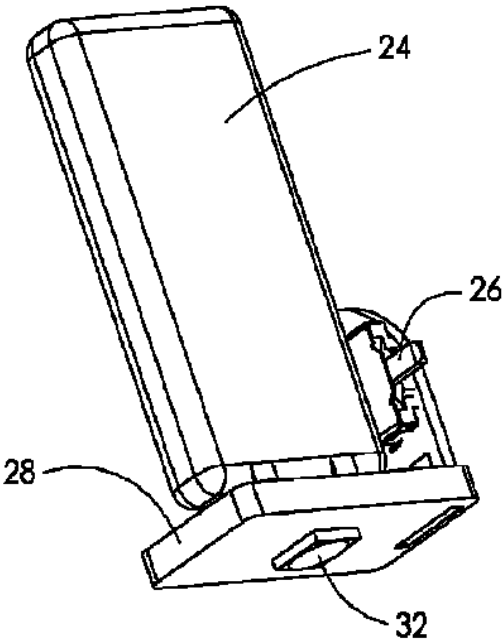


FIG. 11

【図 1 1 A】

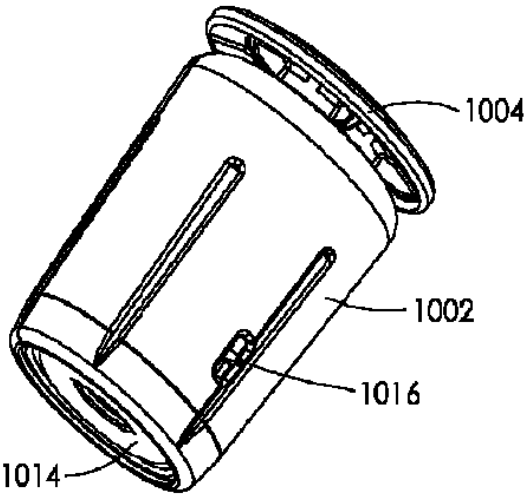


FIG. 11A

【図 1 1 B】

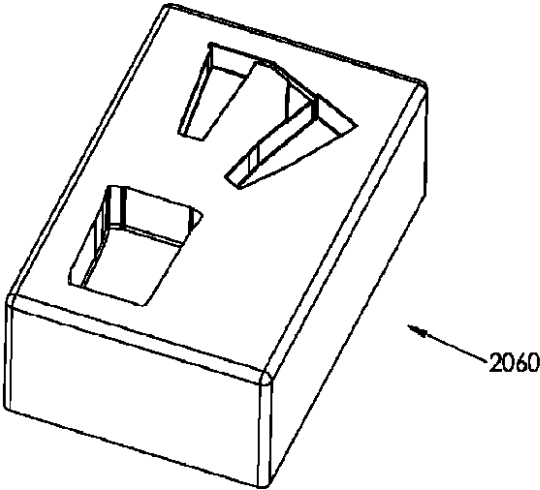


FIG. 11B

【図 1 1 C】

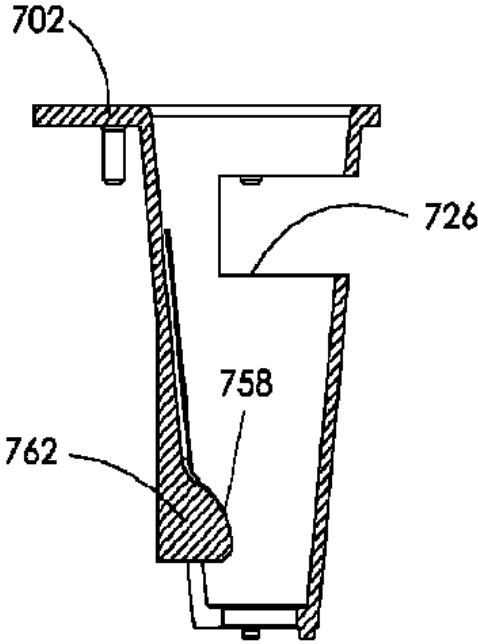


FIG. 11C

10

20

30

40

50

【図 12】

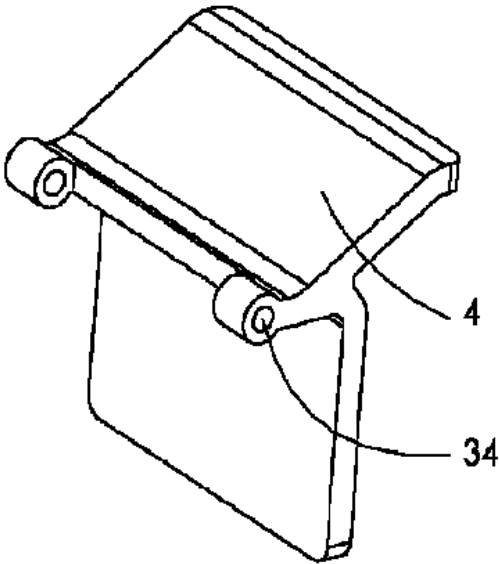


FIG. 12

【図 12 A】

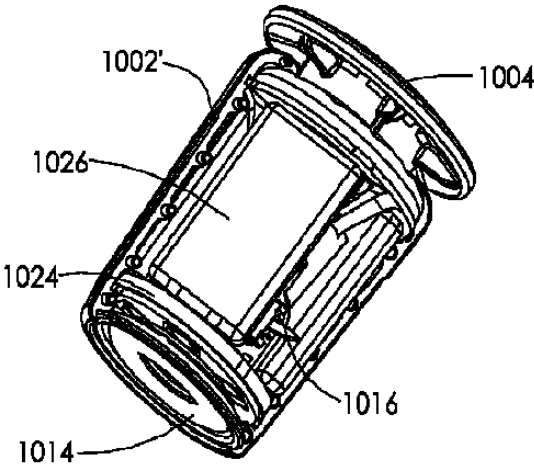


FIG. 12A

【図 12 B】

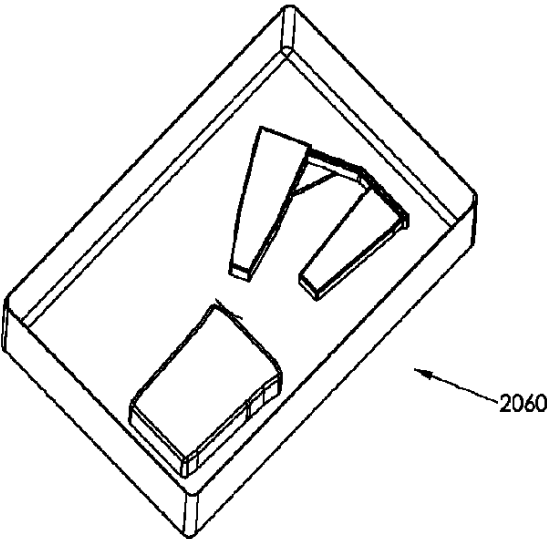


FIG. 12B

【図 12 C】

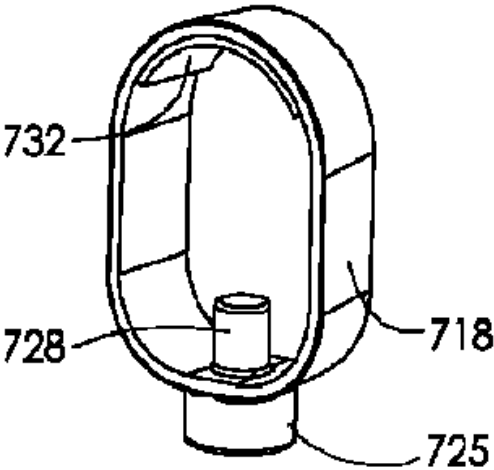


FIG. 12C

10

20

30

40

50

【図 13】

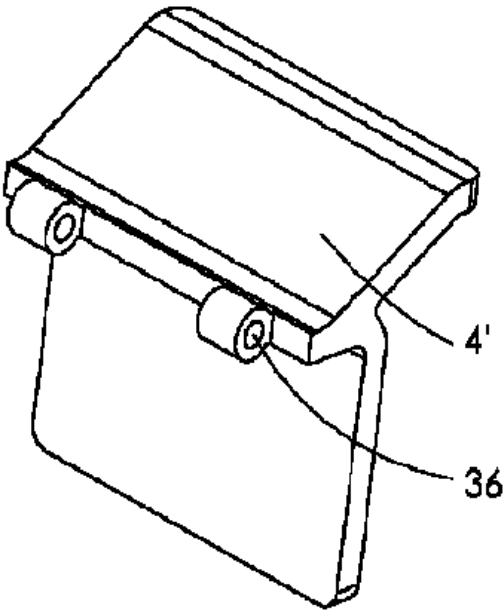


FIG. 13

【図 13 A】

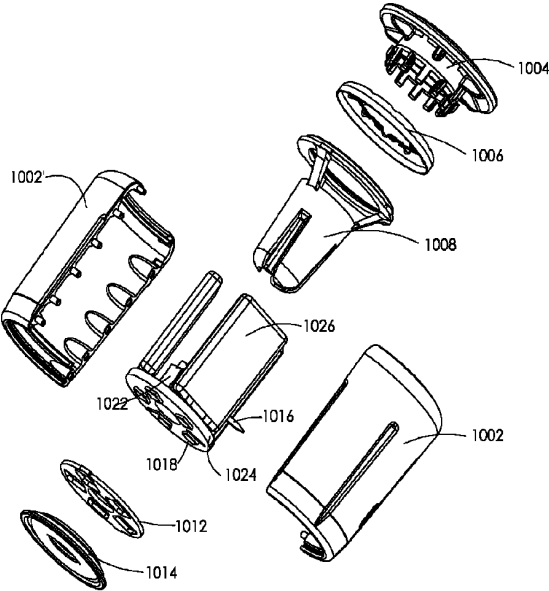


FIG. 13A

【図 13 B】

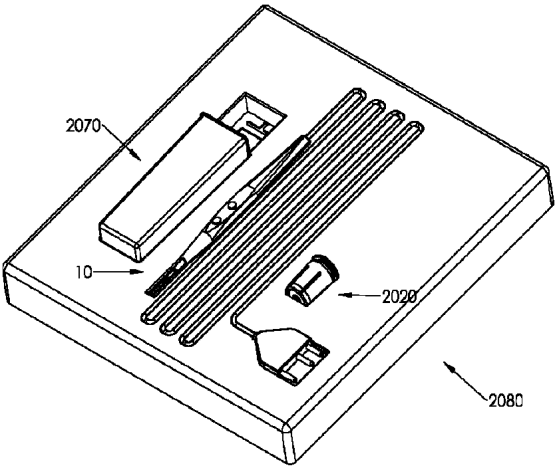


FIG. 13B

【図 13 C】

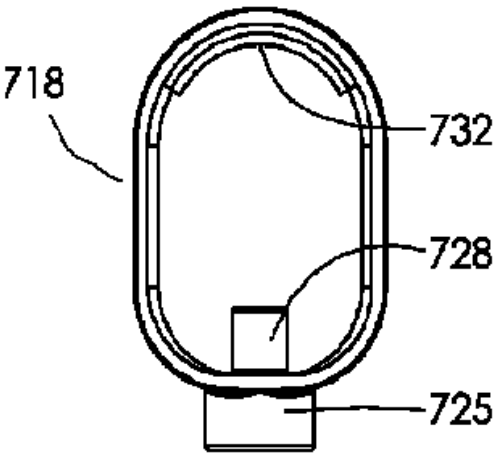


FIG. 13C

10

20

30

40

50

【図 1 4】

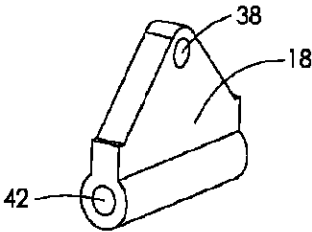


FIG. 14

【図 1 4 A】

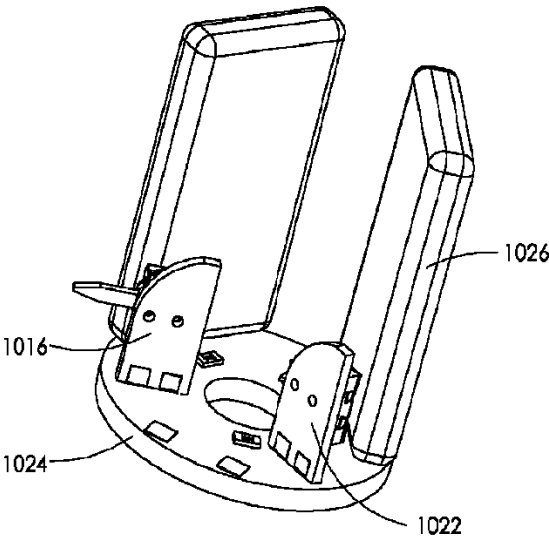


FIG. 14A

【図 1 4 B】

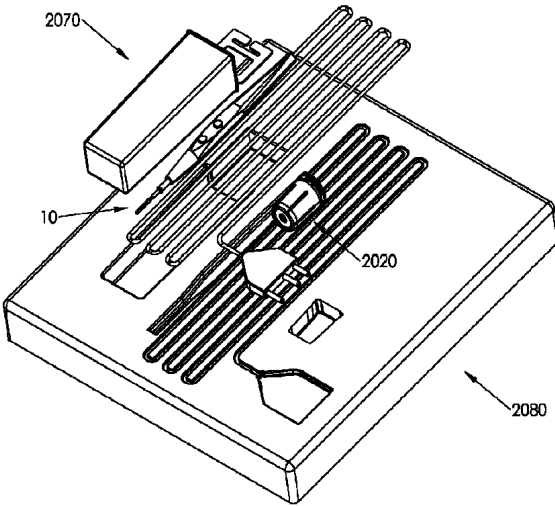


FIG. 14B

【図 1 4 C】

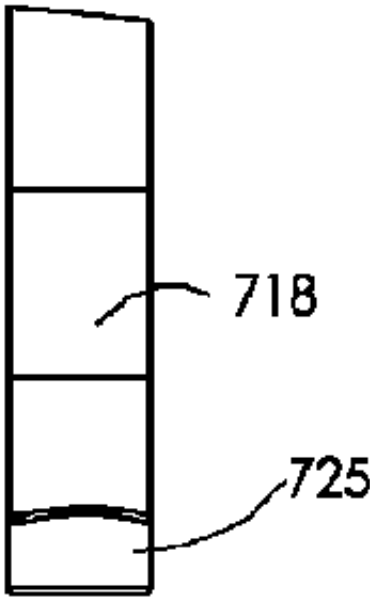


FIG. 14C

10

20

30

40

50

【図 15】

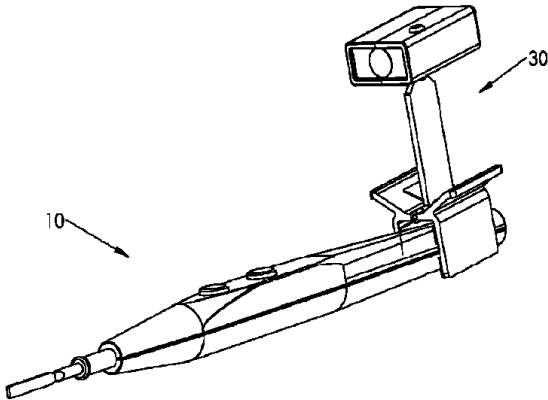


FIG. 15

【図 15 A】

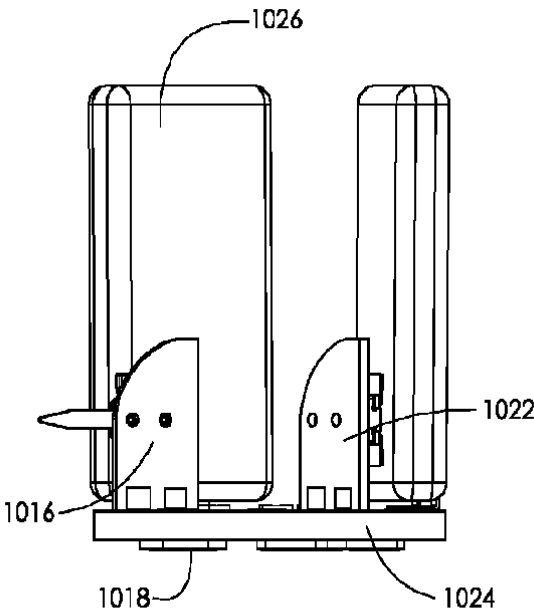


FIG. 15A

【図 15 B】

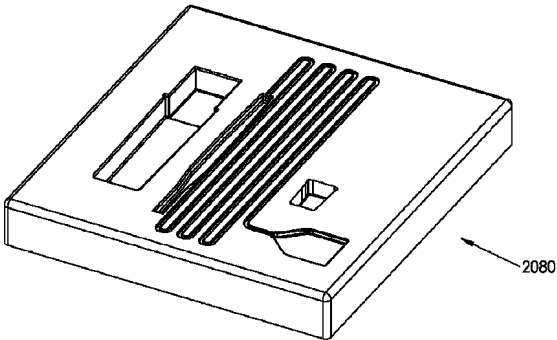


FIG. 15B

【図 15 C】

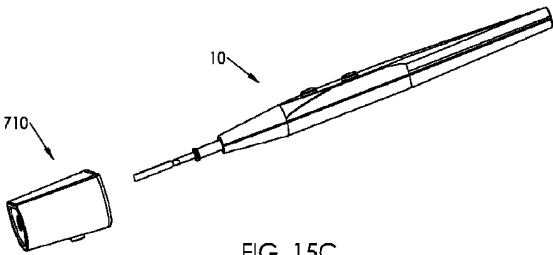


FIG. 15C

10

20

30

40

50

【図 16】

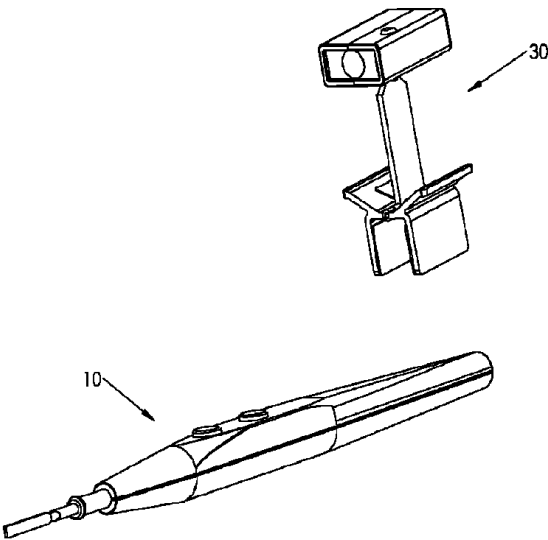


FIG. 16

【図 16 A】

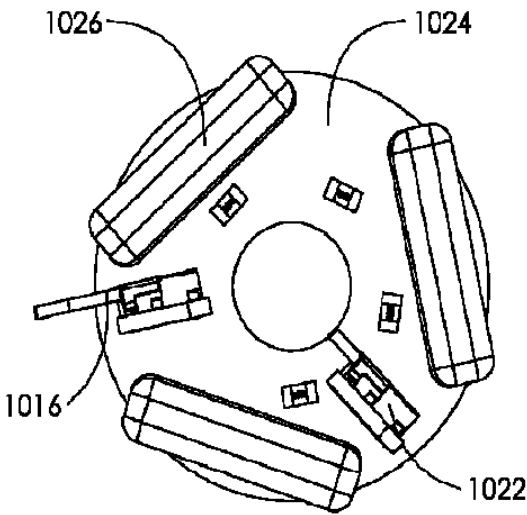


FIG. 16A

【図 16 B】

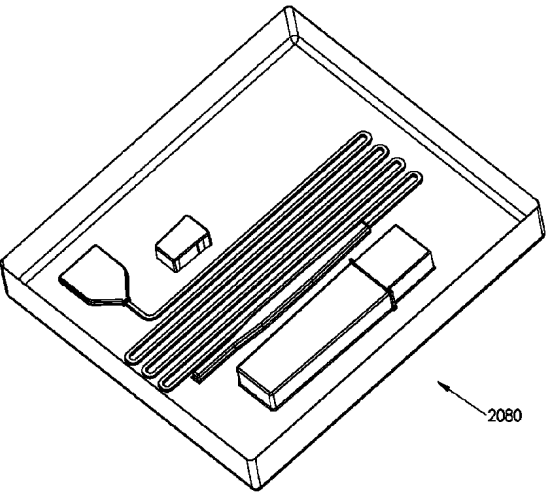


FIG. 16B

【図 16 C】

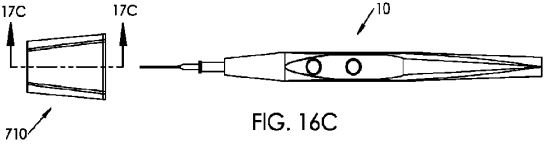


FIG. 16C

10

20

30

40

50

【図 17】

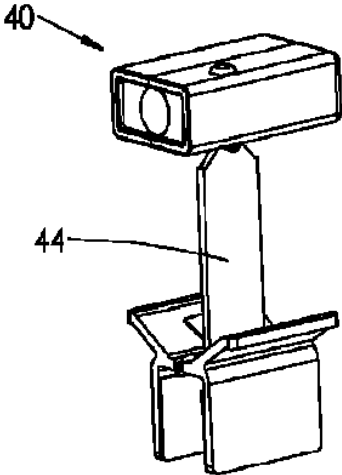


FIG. 17

【図 17 A】

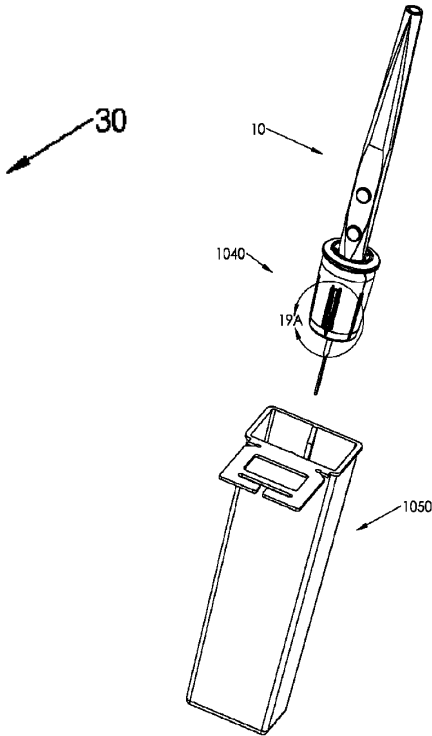


FIG. 17A

【図 17 B】

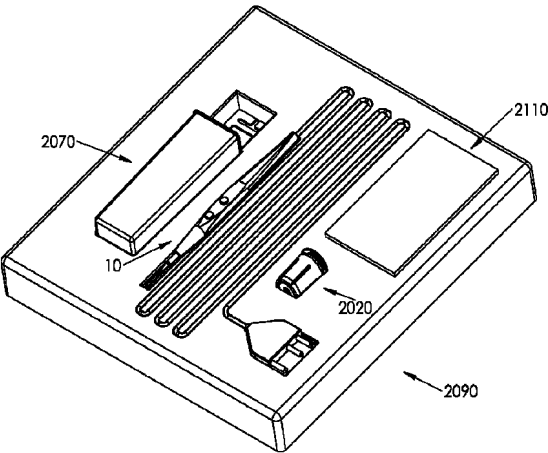


FIG. 17B

【図 17 C】

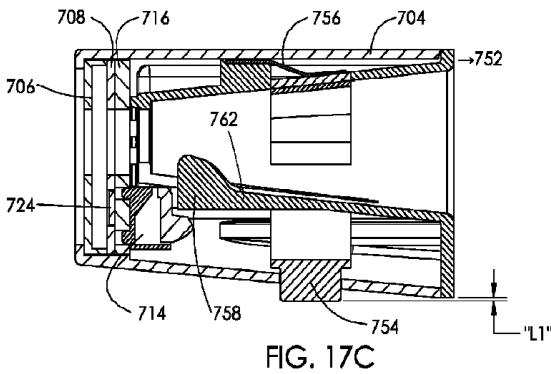


FIG. 17C

【図 18】

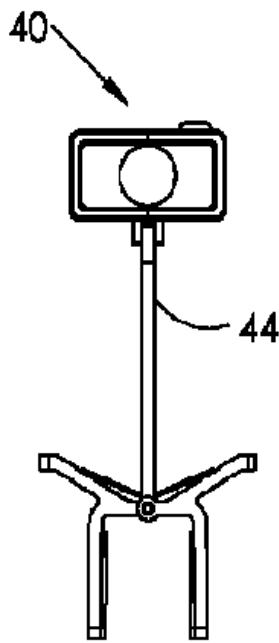


FIG. 18

【図 18 A】

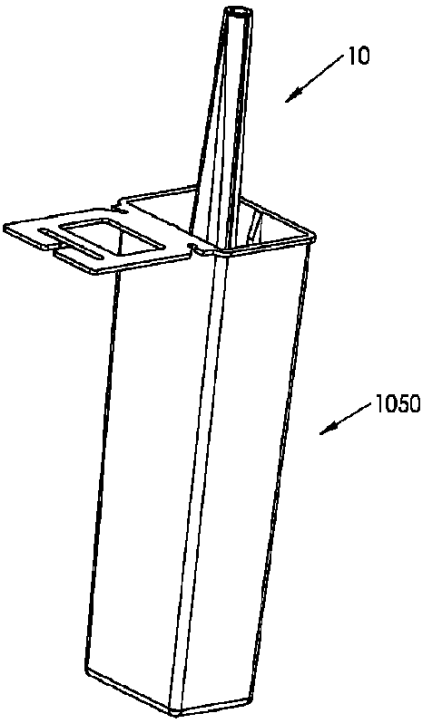


FIG. 18A

【図 18 B】

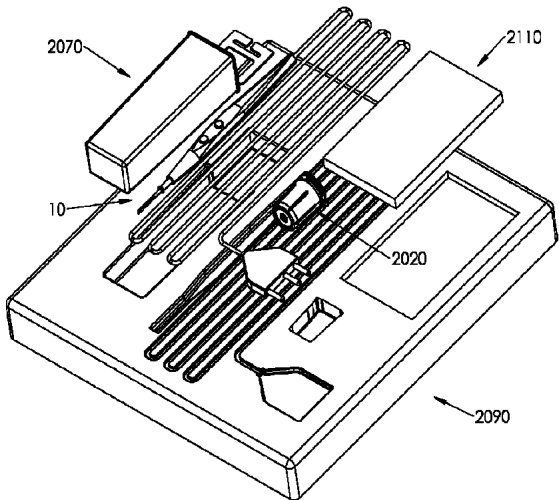


FIG. 18B

【図 18 C】

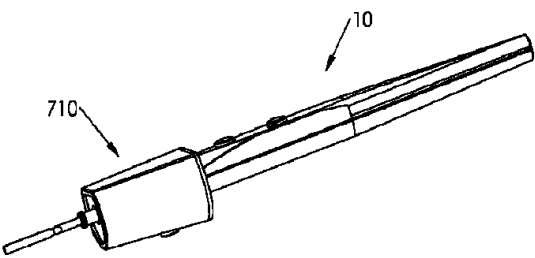


FIG. 18C

10

20

30

40

50

【図 19】

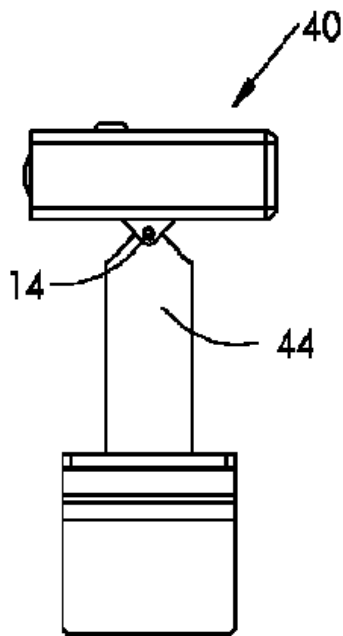


FIG. 19

【図 19 A】

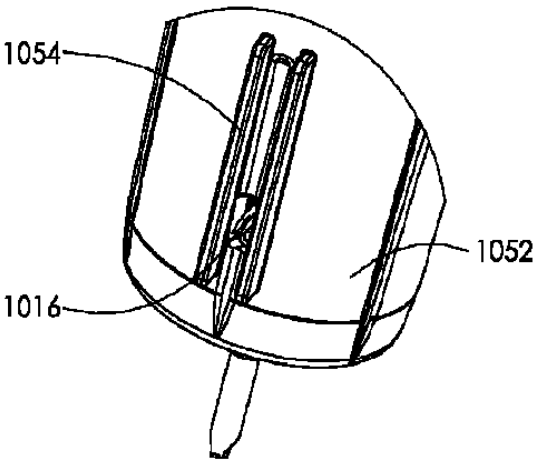


FIG. 19A

【図 19 B】

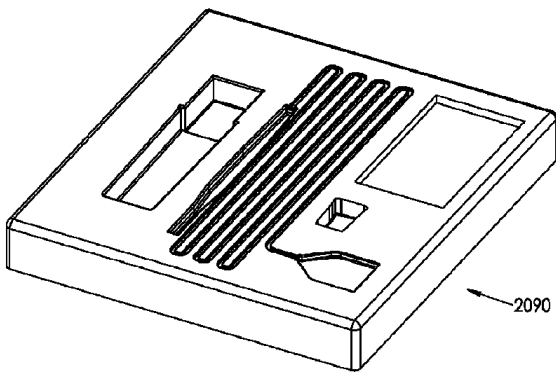


FIG. 19B

【図 19 C】

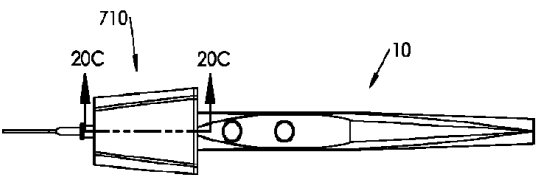


FIG. 19C

10

20

30

40

50

【図 20】

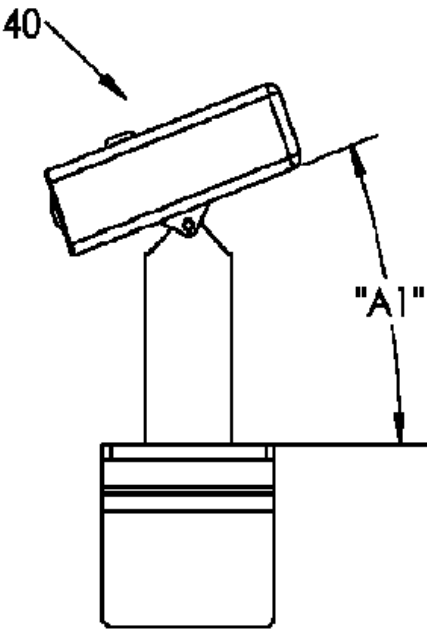


FIG. 20

【図 20 A】

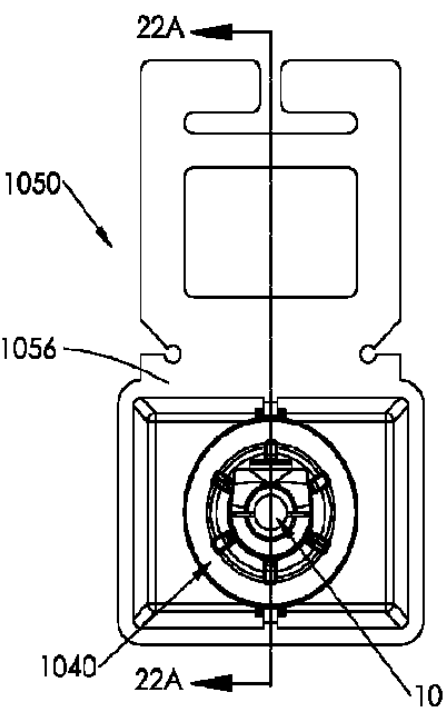


FIG. 20A

【図 20 B】

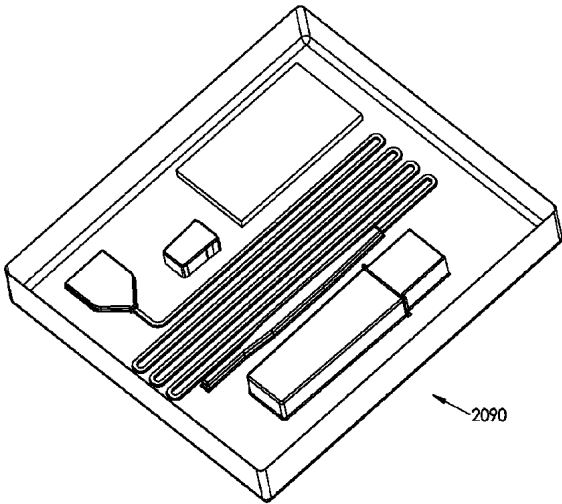


FIG. 20B

【図 20 C】

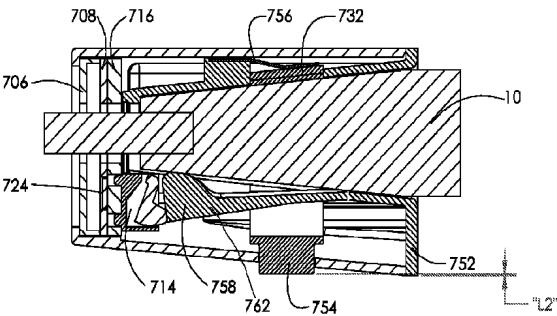


FIG. 20C

10

20

30

40

50

【図 2 1】

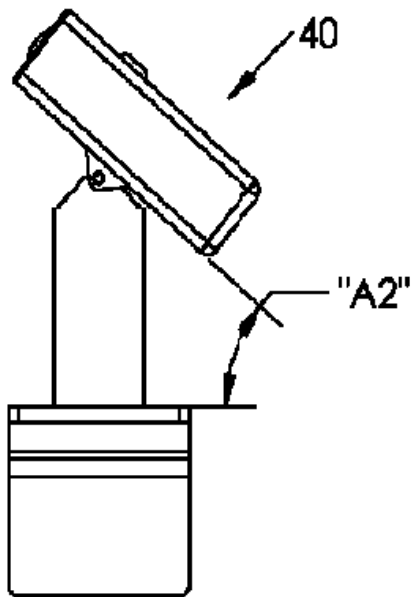


FIG. 21

【図 2 1 A】

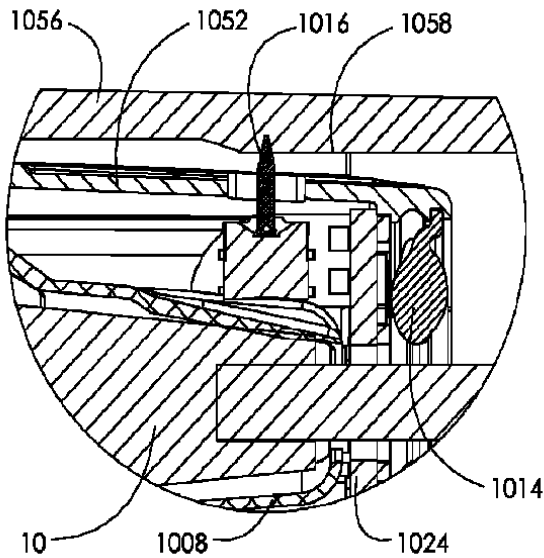


FIG. 21A

【図 2 1 C】

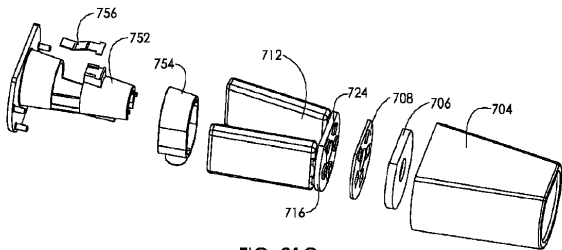


FIG. 21C

【図 2 2】

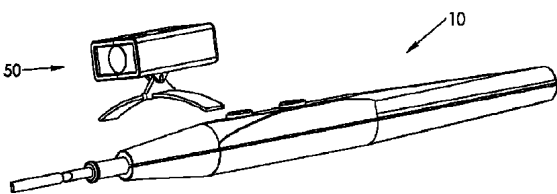


FIG. 22

10

20

30

40

50

【図 2 2 A】

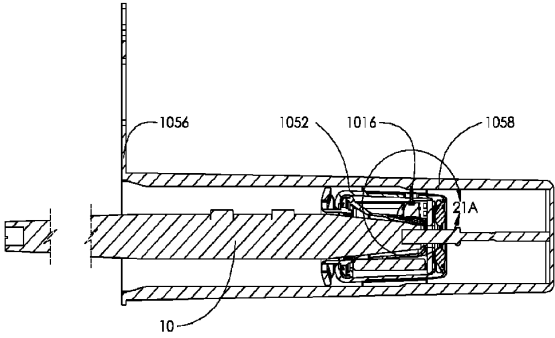


FIG. 22A

【図 2 2 C】

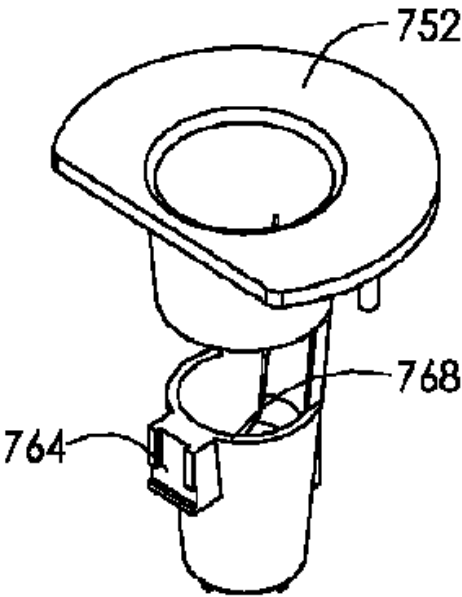


FIG. 22C

【図 2 3】

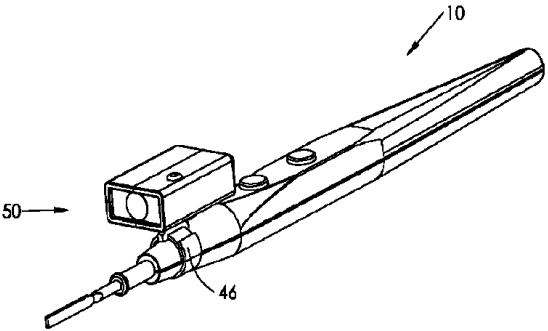


FIG. 23

【図 2 3 A】

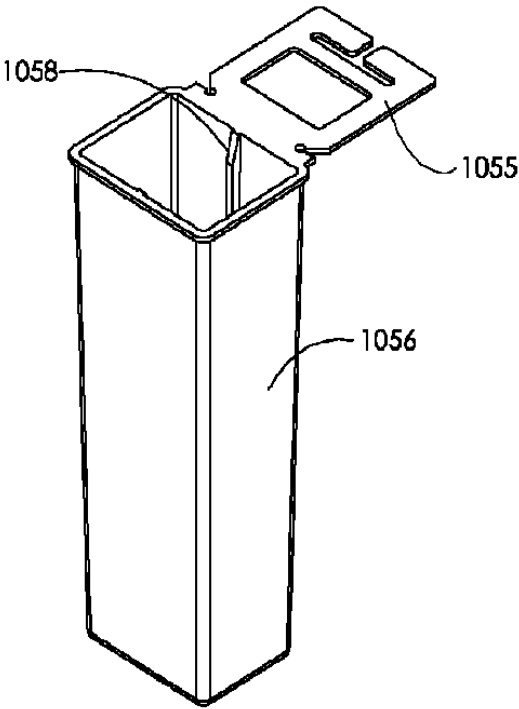


FIG. 23A

10

20

30

40

50

【図 2 3 C】

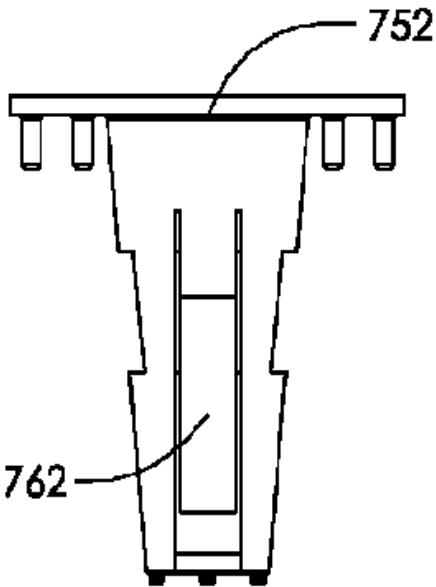


FIG. 23C

【図 2 4】

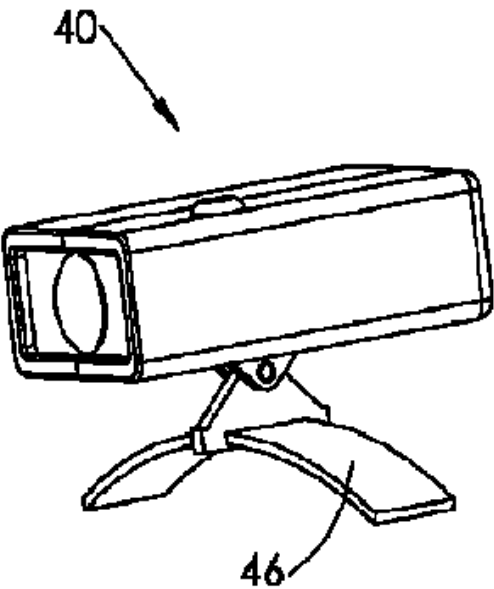


FIG. 24

【図 2 4 A】

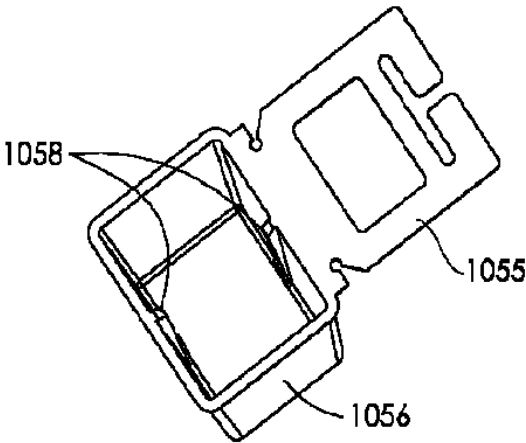


FIG. 24A

【図 2 4 C】

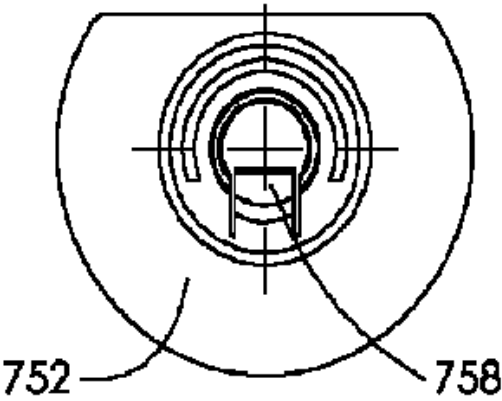


FIG. 24C

10

20

30

40

50

【図 25】

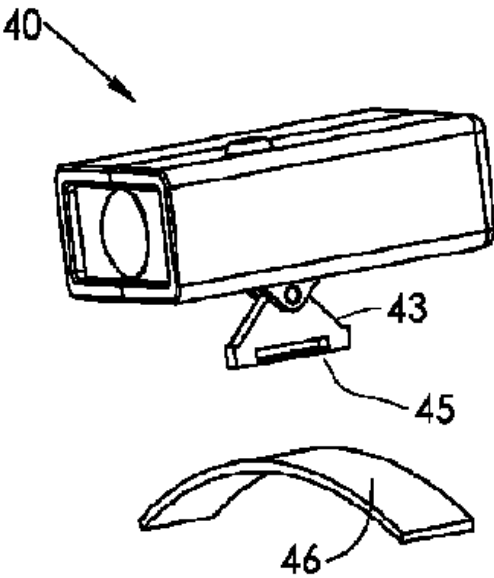


FIG. 25

【図 25 A】

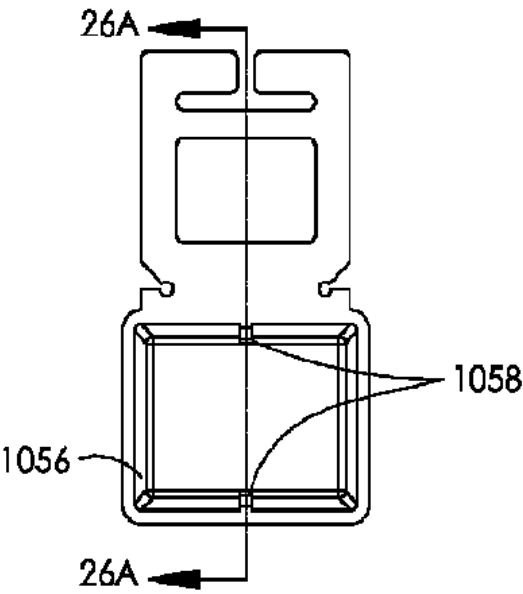


FIG. 25A

【図 25 C】

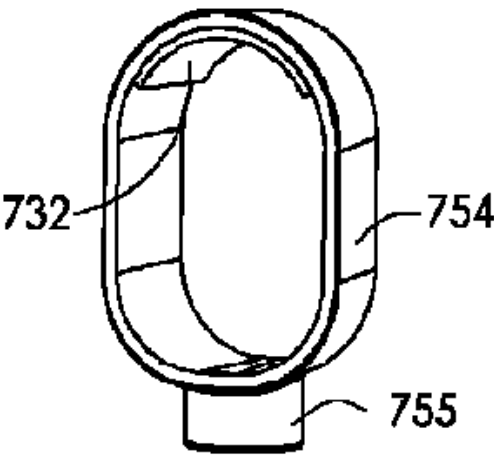


FIG. 25C

【図 26】

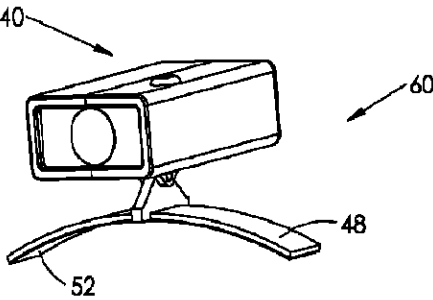


FIG. 26

10

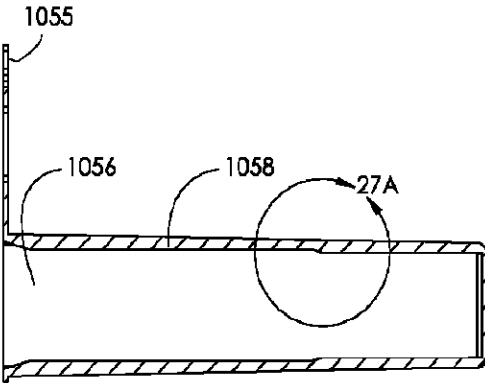
20

30

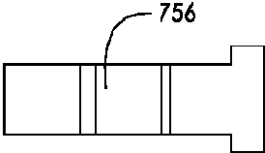
40

50

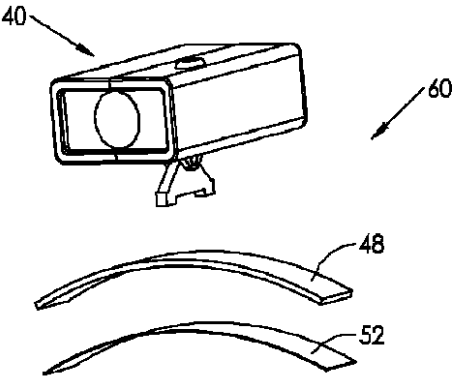
【 図 2 6 A 】



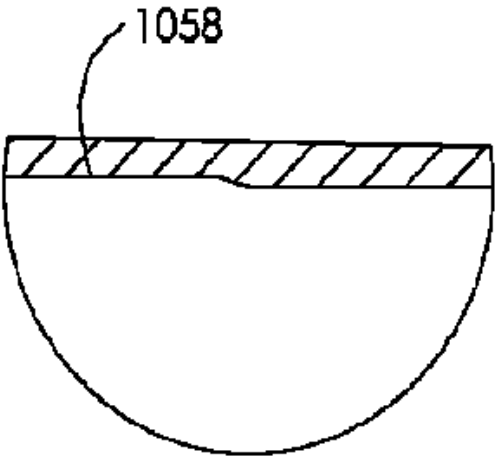
【 図 2 6 C 】



【 図 2 7 】



【 図 2 7 A 】



10

20

30

40

50

【図 27 C】



FIG. 27C

【図 28】

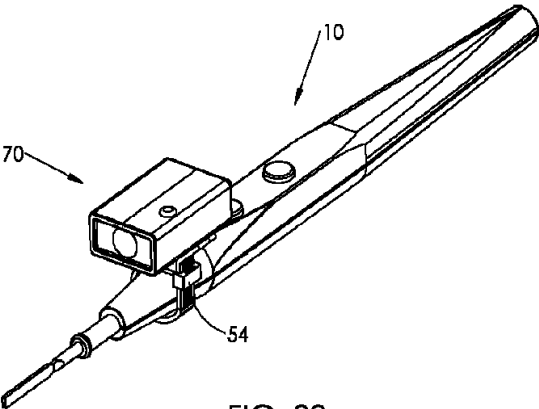


FIG. 28

10

【図 28 A】

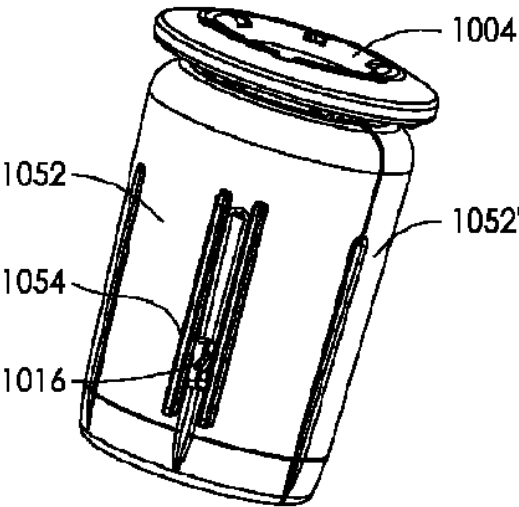


FIG. 28A

【図 28 C】

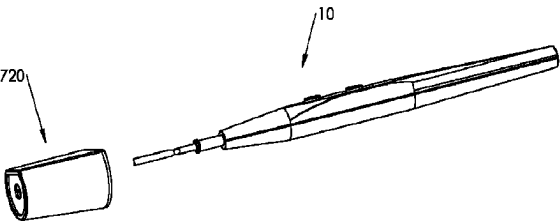


FIG. 28C

20

30

40

50

【 図 2 9 】

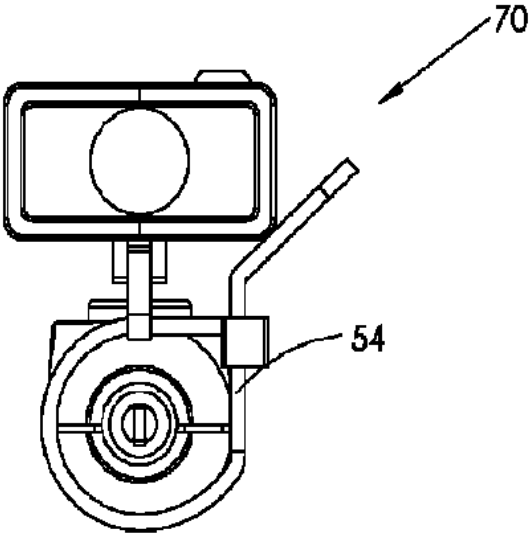


FIG. 29

【 図 2 9 A 】

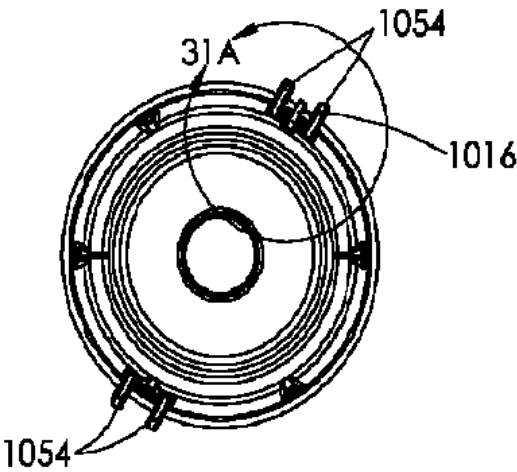


FIG. 29A

【 図 2 9 C 】

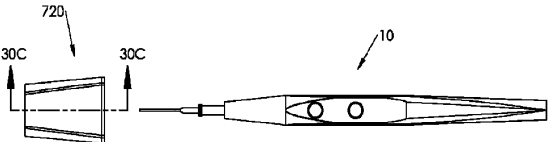


FIG. 29C

【 図 3 0 】

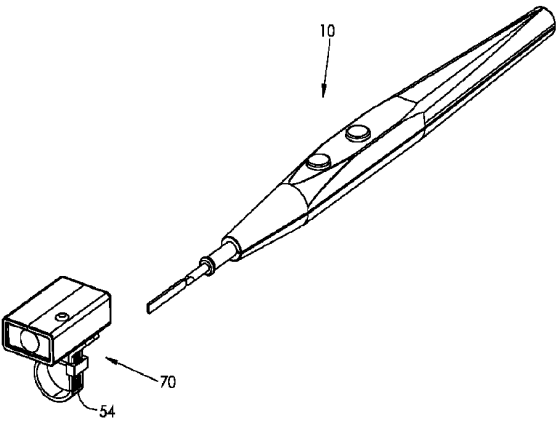


FIG. 30

10

20

30

40

50

【図 30 A】

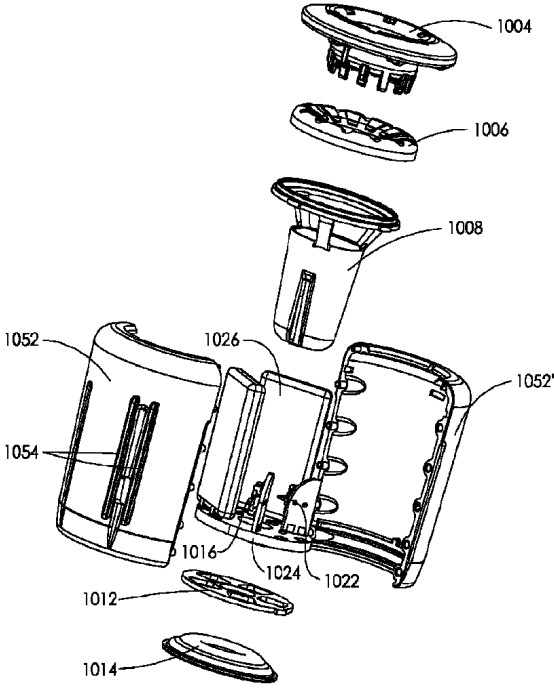


FIG. 30A

【図 30 C】

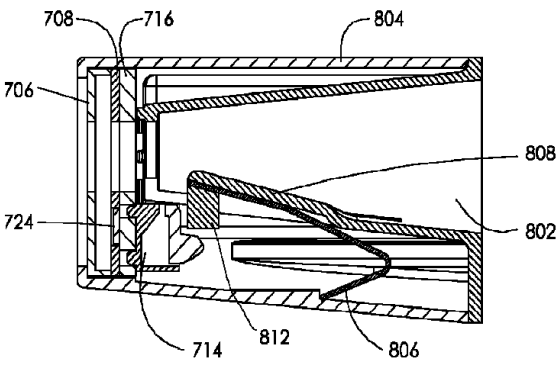


FIG. 30C

【図 31】

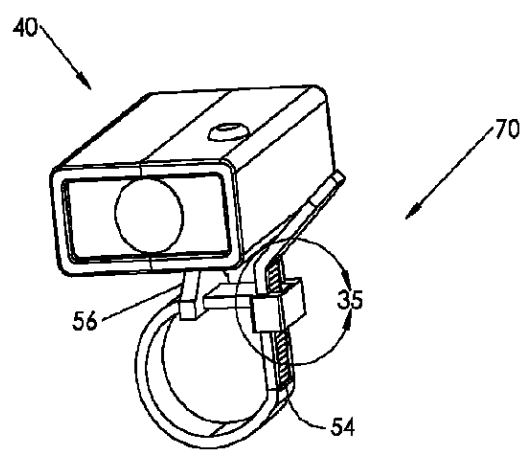


FIG. 31

【図 31 A】

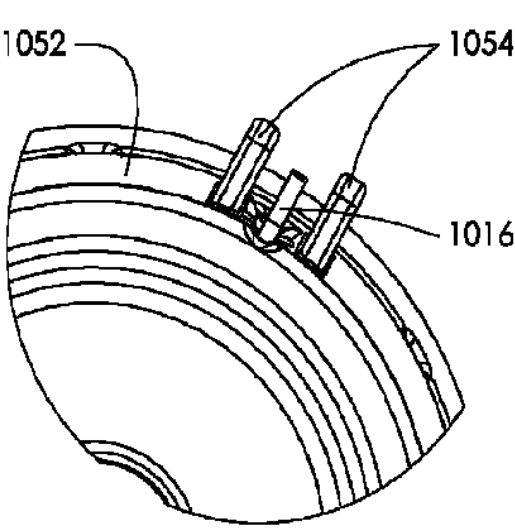


FIG. 31A

10

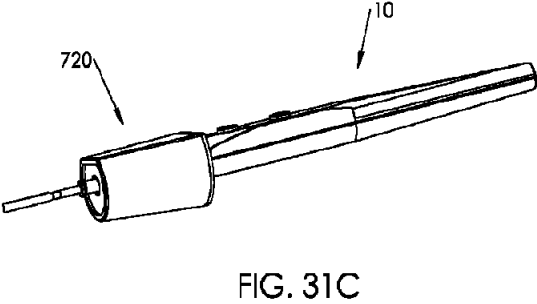
20

30

40

50

【図 3 1 C】



【図 3 2】

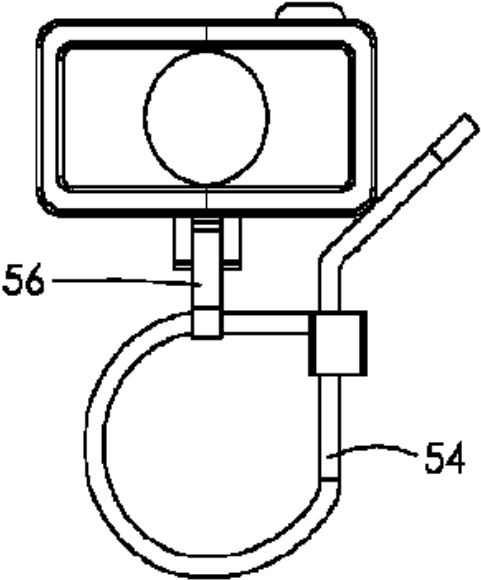
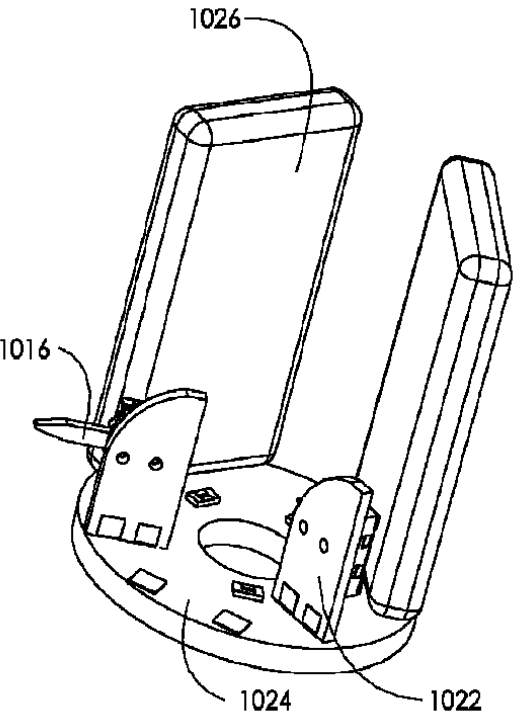


FIG. 32

【図 3 2 A】



【図 3 2 C】

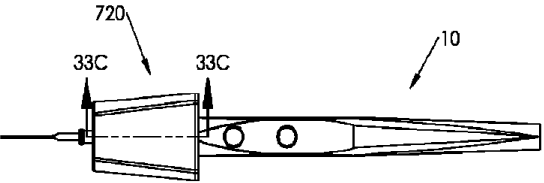


FIG. 32C

FIG. 32A

10

20

30

40

50

【図 3 3】

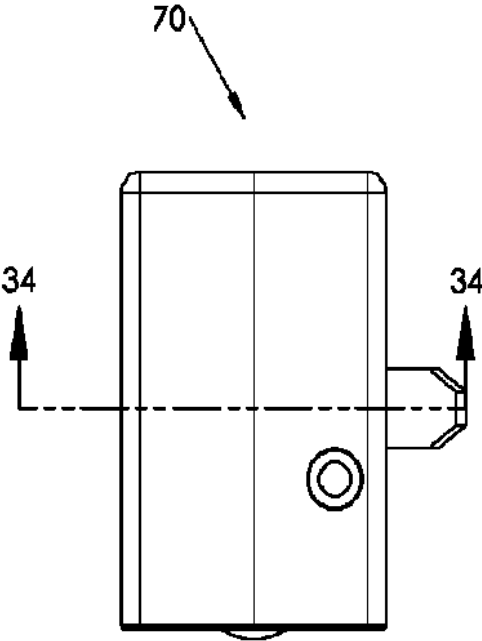


FIG. 33

【図 3 3 A】

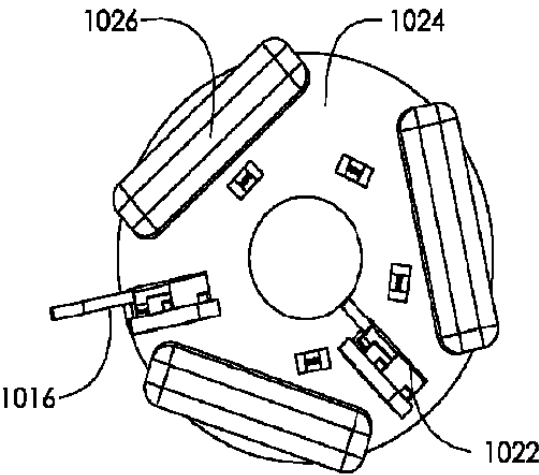


FIG. 33A

【図 3 3 C】

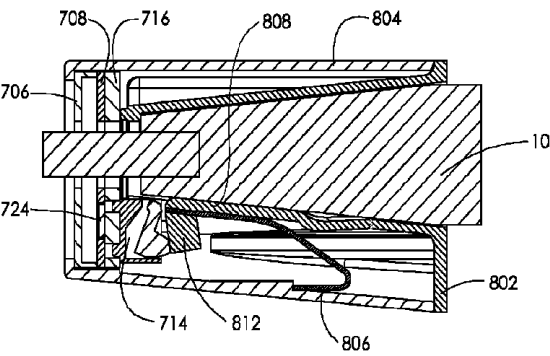


FIG. 33C

【図 3 4】

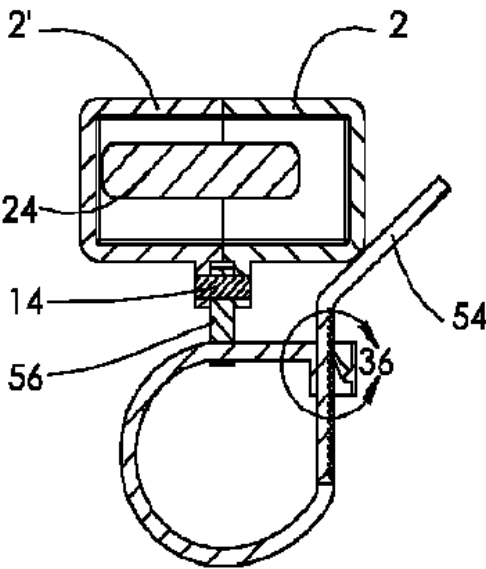


FIG. 34

10

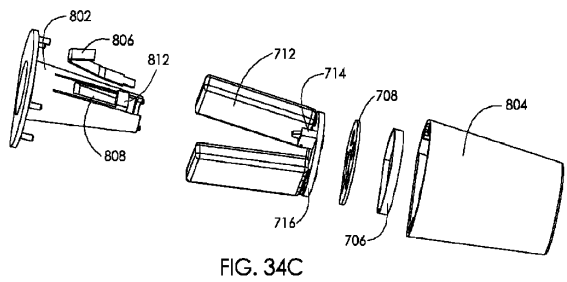
20

30

40

50

【図 3 4 C】



【図 3 5】

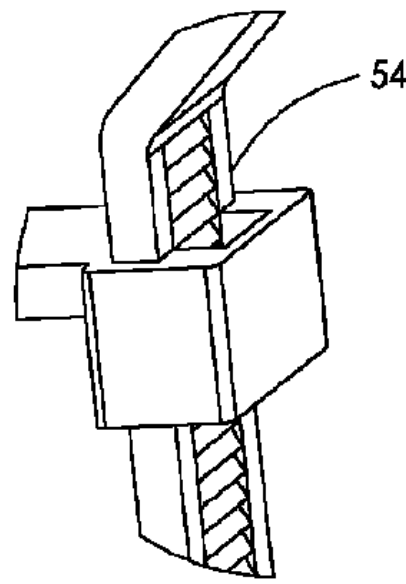


FIG. 35

【図 3 5 C】

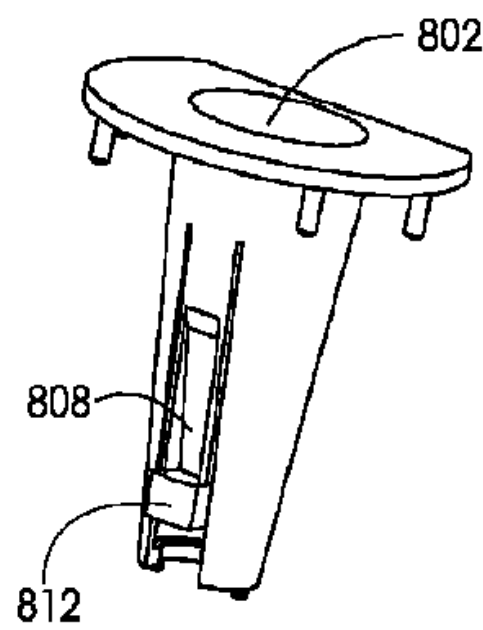


FIG. 35C

【図 3 6】

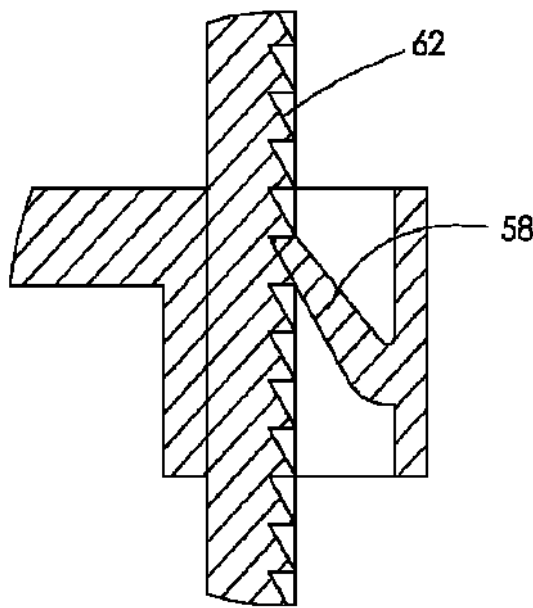


FIG. 36

10

20

30

40

50

【図 3 6 C】

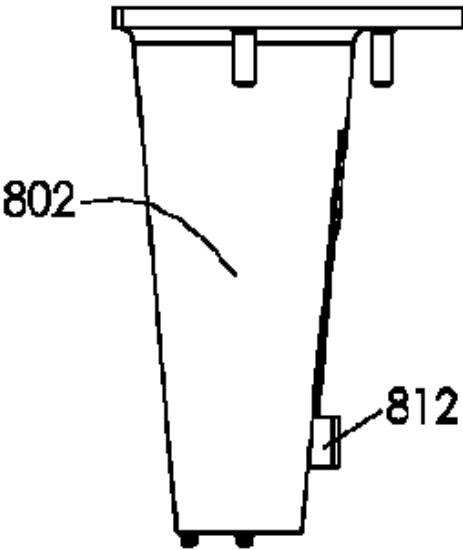


FIG. 36C

【図 3 7】

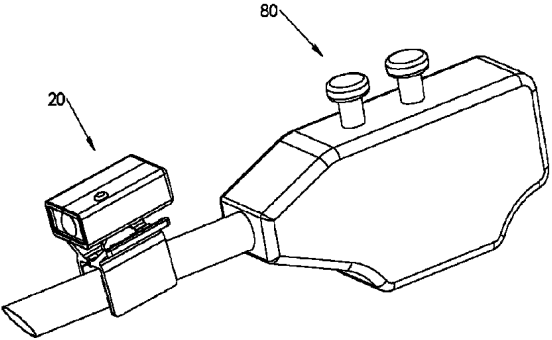


FIG. 37

10

20

【図 3 7 C】

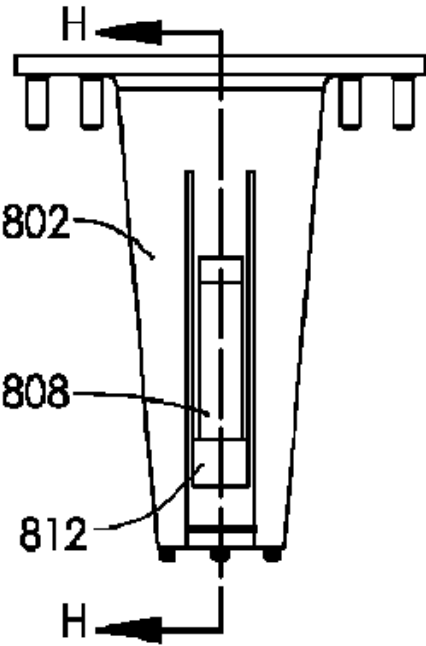


FIG. 37C

【図 3 8】

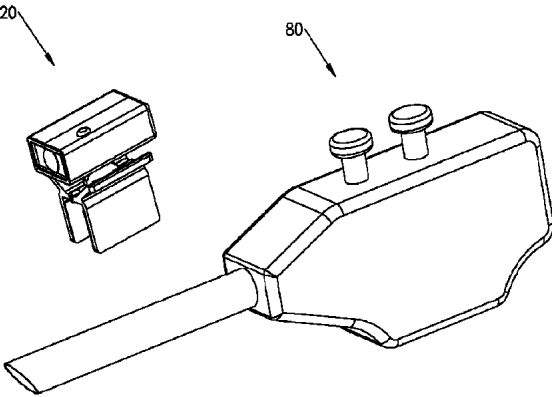


FIG. 38

30

40

50

【図 38 C】

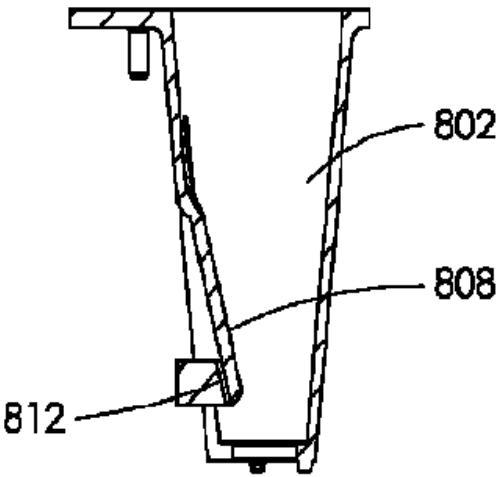


FIG. 38C

【図 39】

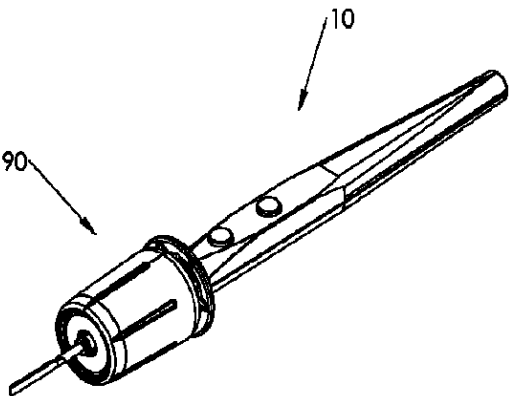


FIG. 39

【図 39 C】

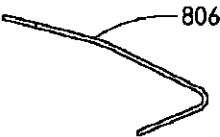


FIG. 39C

【図 40】

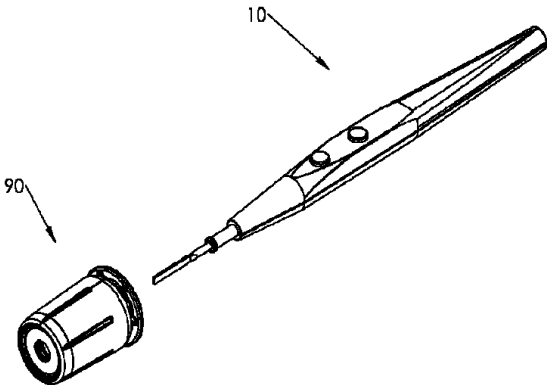


FIG. 40

10

20

30

40

50

【 図 4 0 C 】

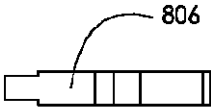


FIG. 40C

【 図 4 1 】

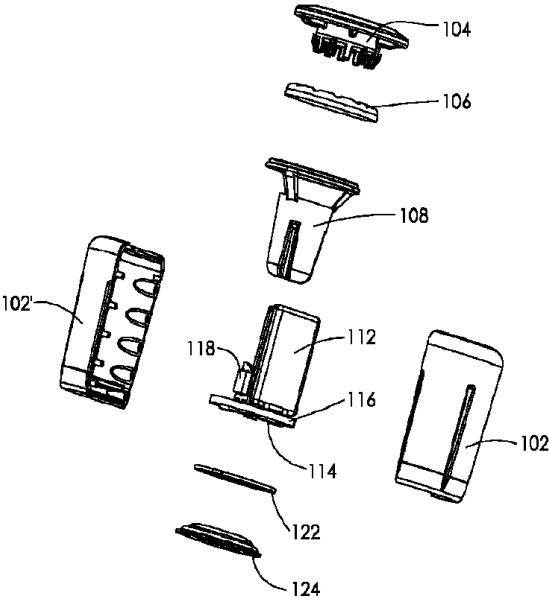


FIG. 41

10

20

【 図 4 2 】

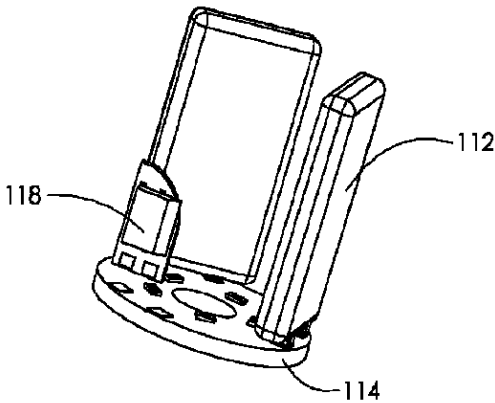


FIG. 42

【 図 4 3 】

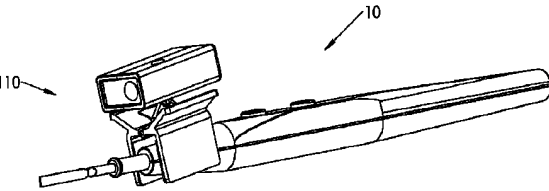


FIG.43

30

40

50

【 図 4 4 】

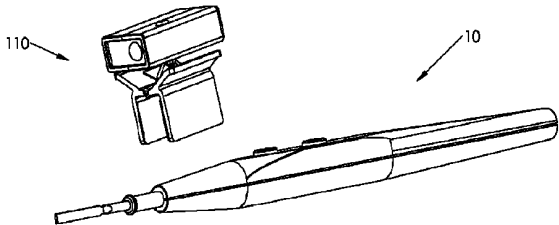


FIG. 44

【 図 4 5 】

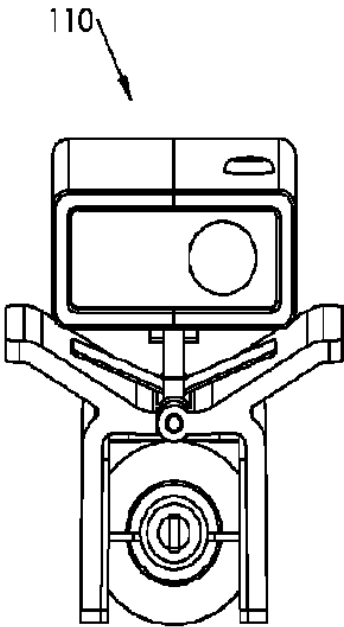


FIG. 45

【 図 4 6 】

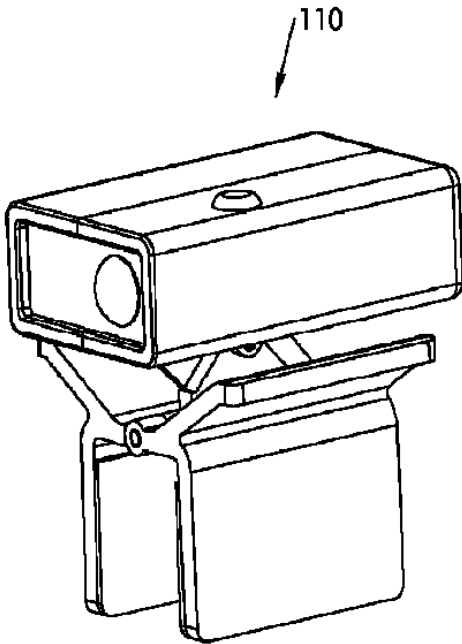


FIG.46

【 図 4 7 】

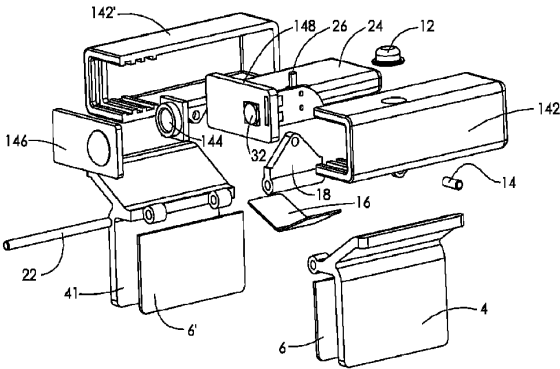


FIG. 47

10

20

30

40

50

【 図 4 8 】

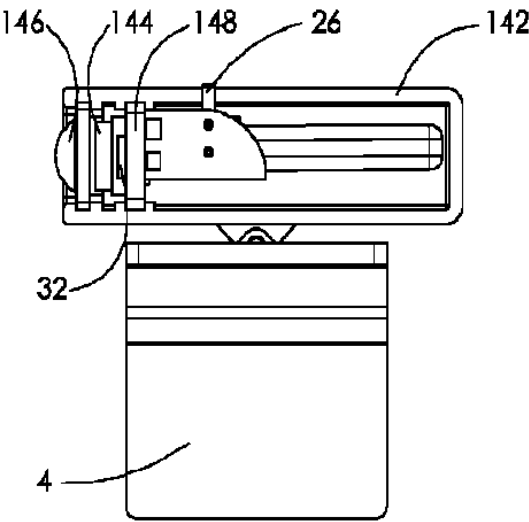


FIG. 48

【 図 4 9 】

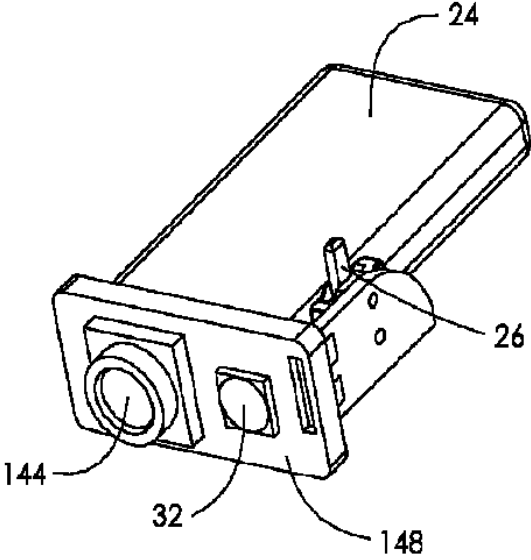


FIG. 49

【 図 5 0 】

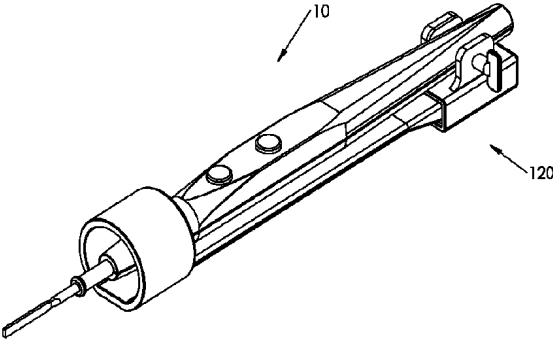


FIG. 50

【 図 5 1 】

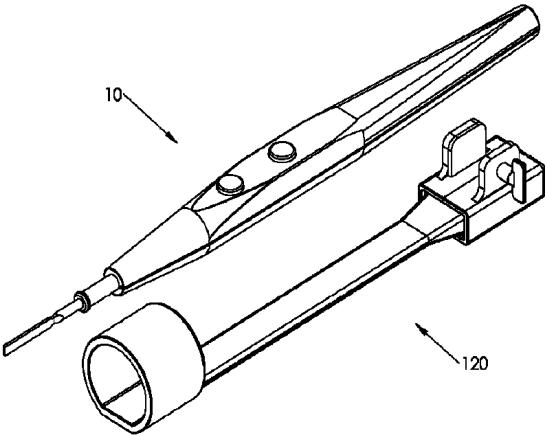


FIG. 51

10

20

30

40

50

【 図 5 2 】

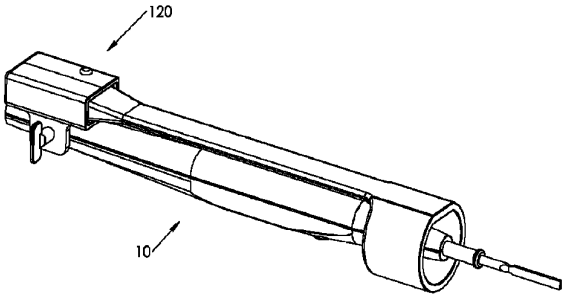


FIG. 52

【 図 5 3 】

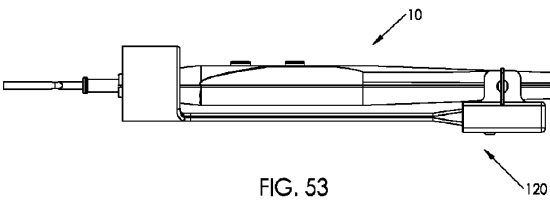


FIG. 53

【 図 5 4 】

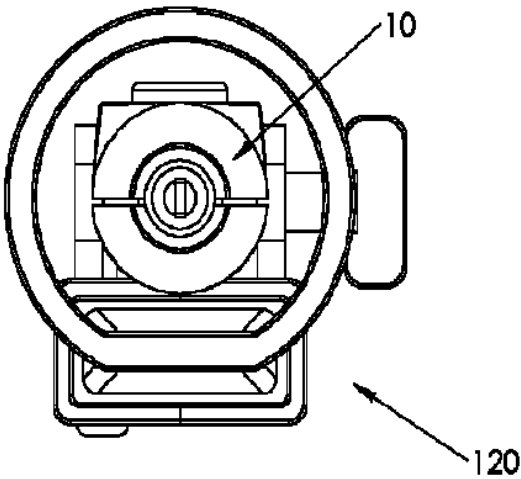


FIG. 54

【 図 5 5 】

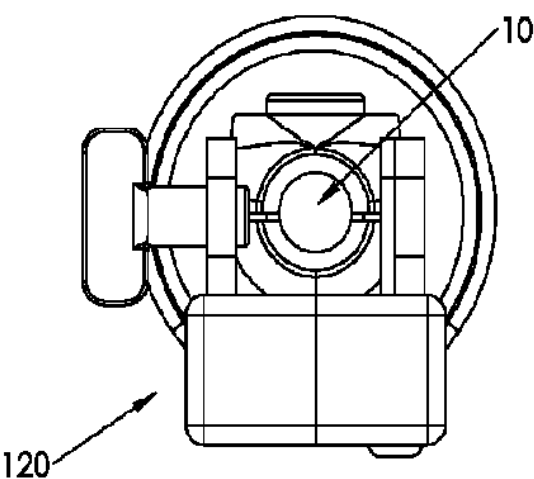


FIG. 55

10

20

30

40

50

【 図 5 6 】

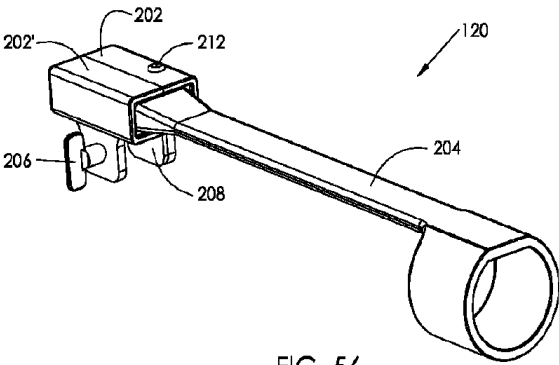


FIG. 56

【 図 5 7 】

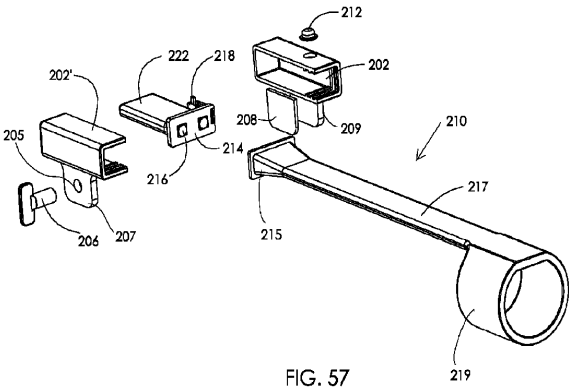


FIG. 57

【 図 5 8 】

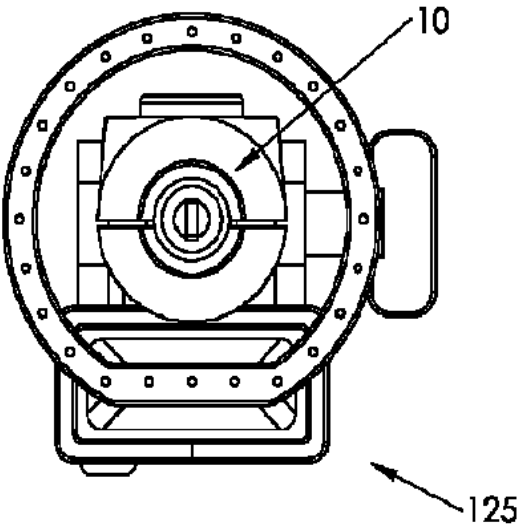


FIG. 58

【 図 5 9 】

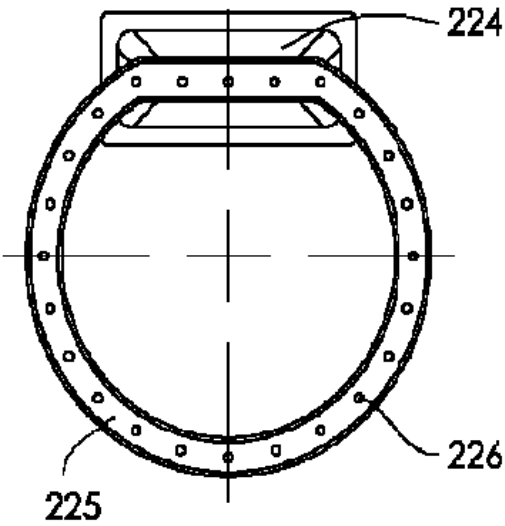


FIG. 59

10

20

30

40

50

【図 60】

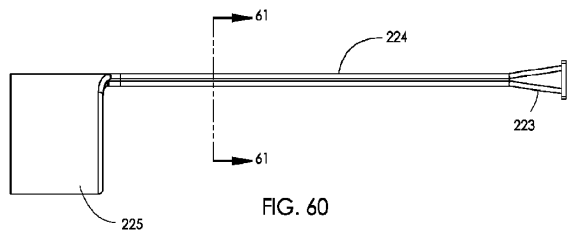


FIG. 60

【図 61】

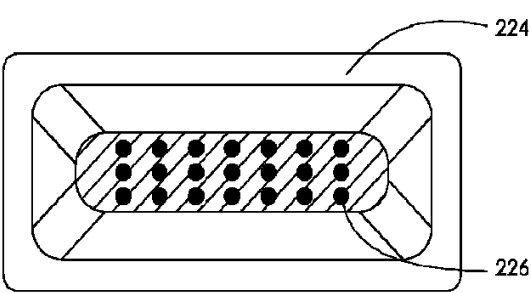


FIG. 61

10

【図 62】

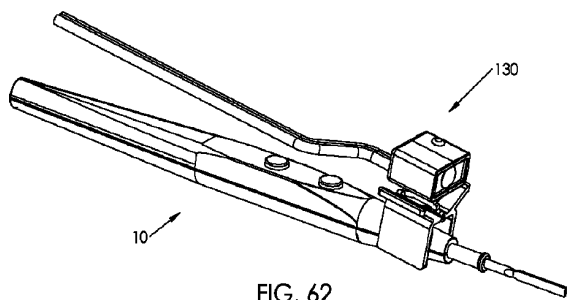


FIG. 62

【図 63】

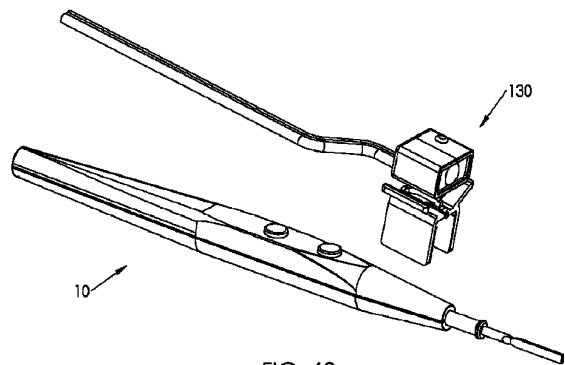


FIG. 63

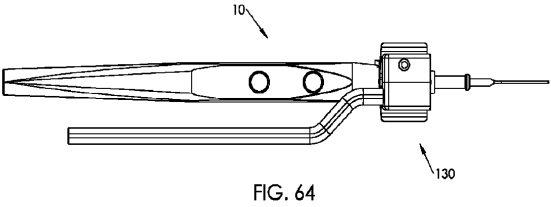
20

30

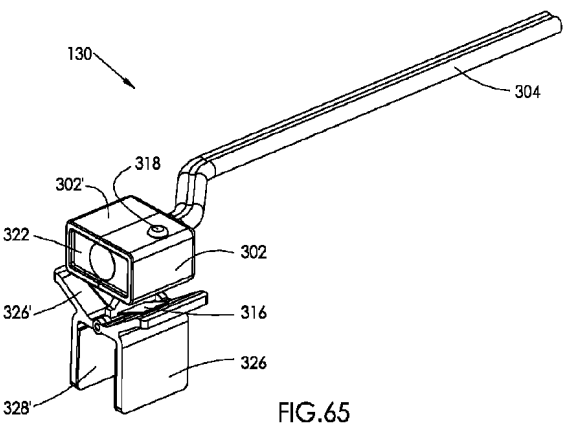
40

50

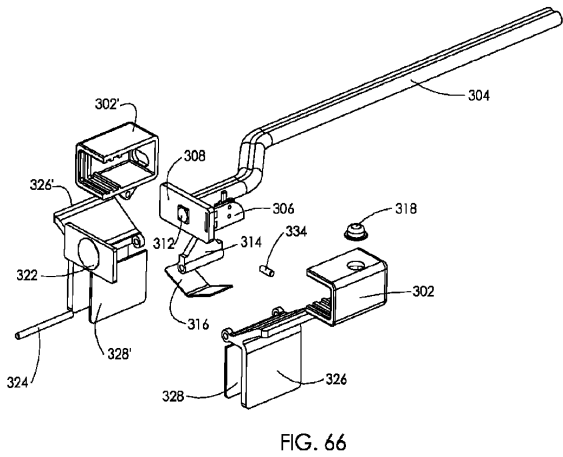
【 図 6 4 】



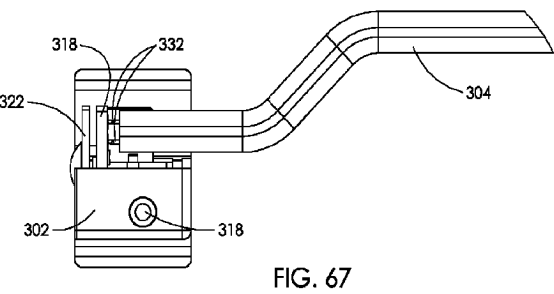
【 図 6 5 】



【 図 6 6 】



【 図 6 7 】



10

20

30

40

50

【図 68】

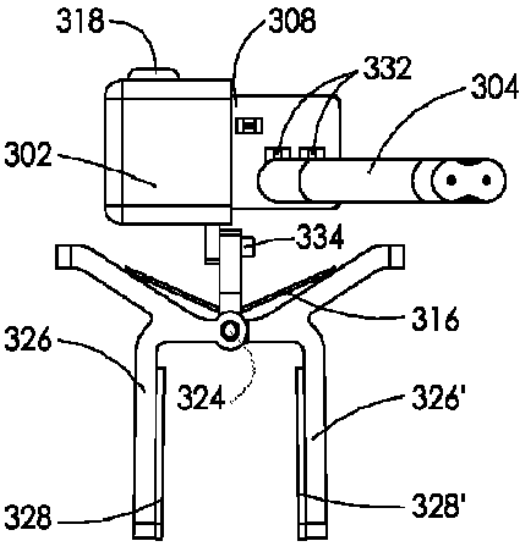


FIG. 68

【図 69】

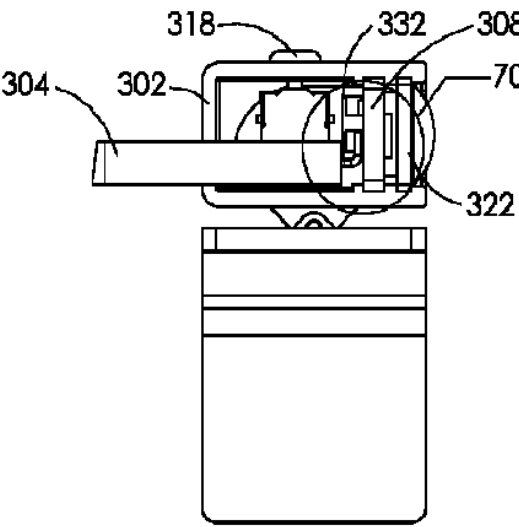


FIG. 69

【図 70】

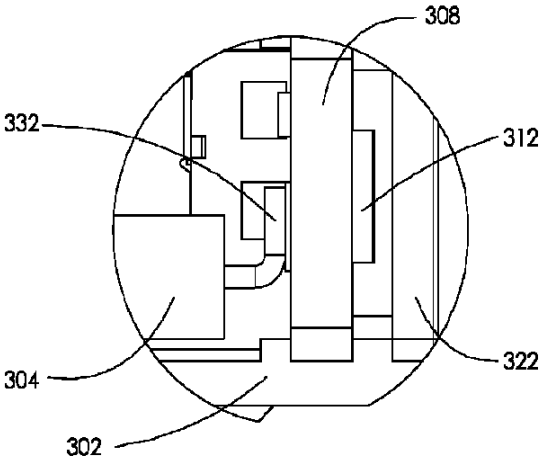


FIG. 70

【図 71】

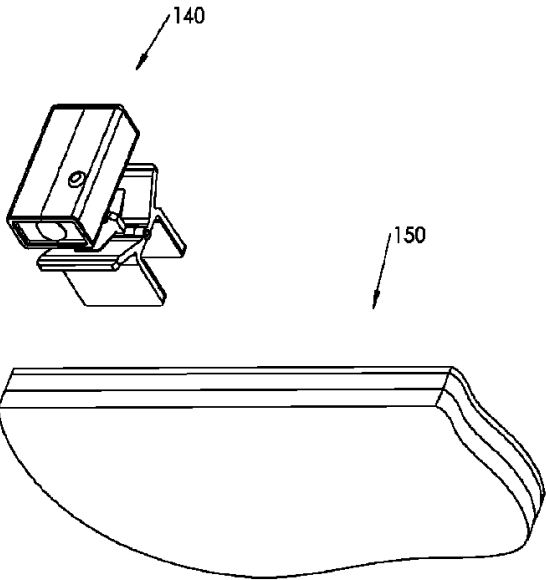


FIG. 71

10

20

30

40

50

【図 7 2】

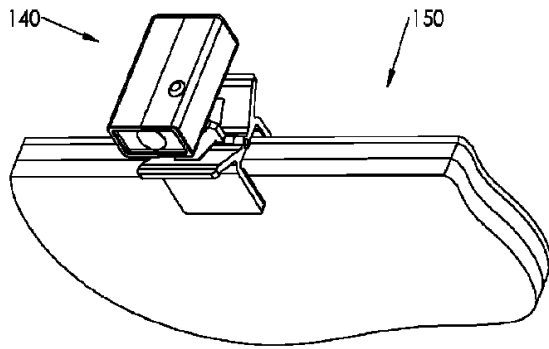


FIG. 72

【図 7 3】

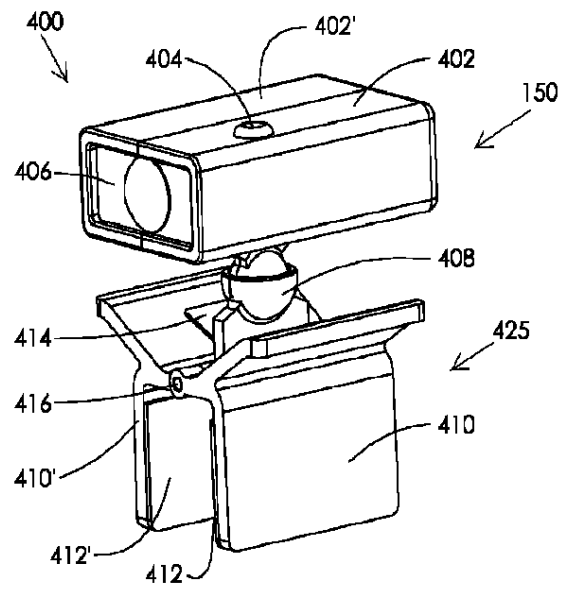


FIG. 73

【図 7 4】

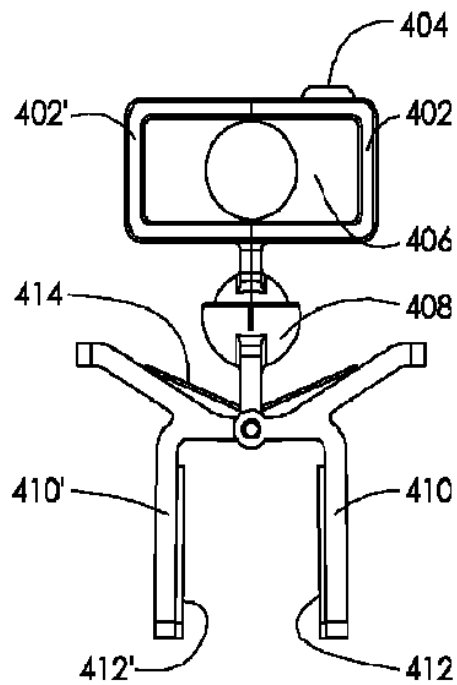


FIG. 74

【図 7 5】

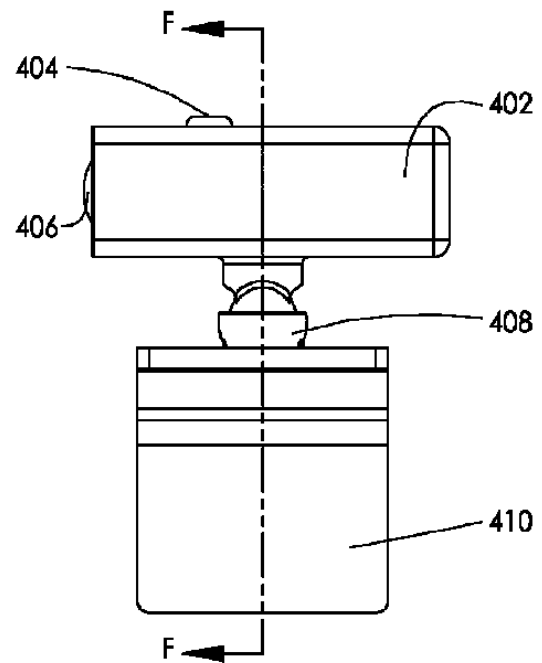


FIG. 75

10

20

30

40

50

【 図 7 6 】

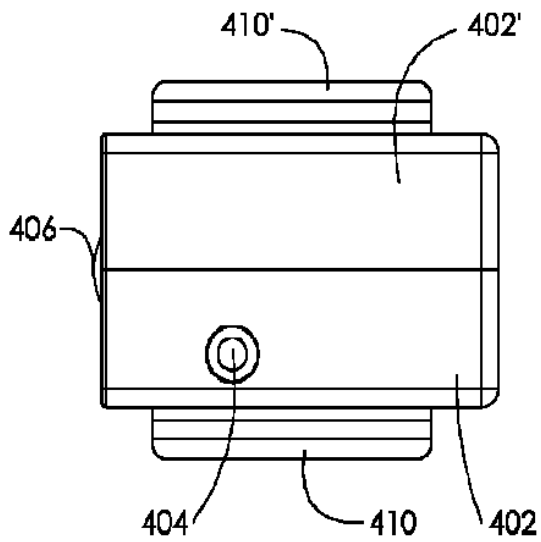


FIG. 76

【圖 77】

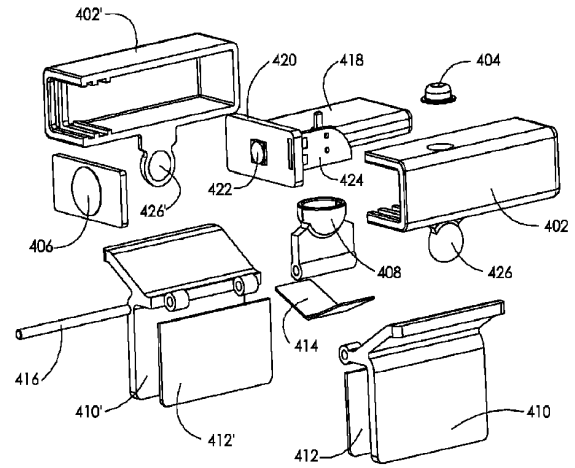


FIG. 77

10

20

【图 7 8】

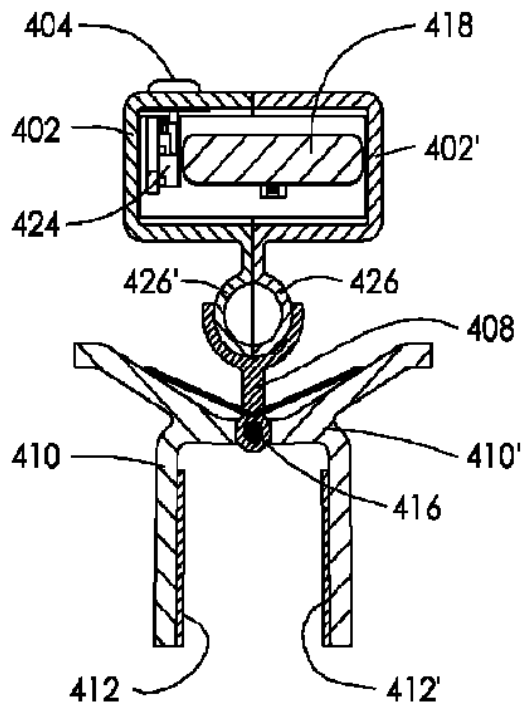


FIG. 78

【图 7 9】

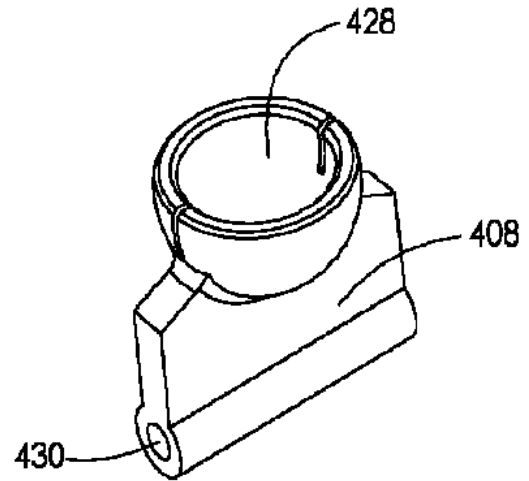
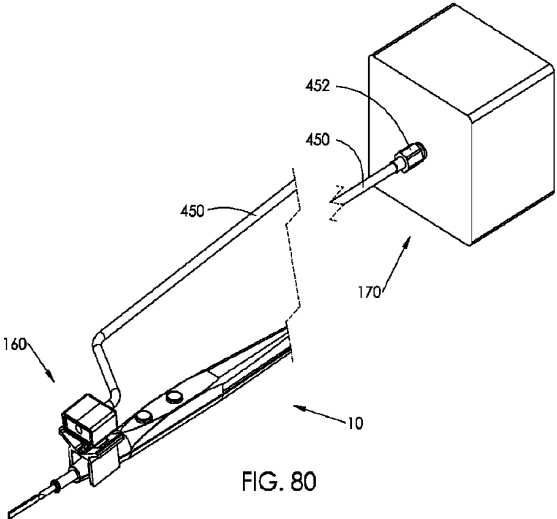


FIG. 79

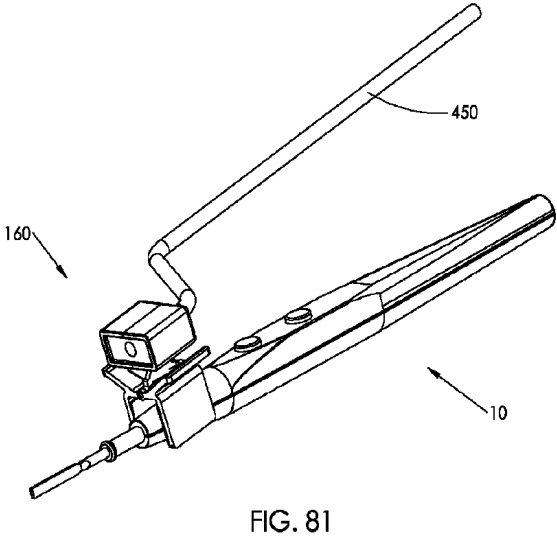
30

40

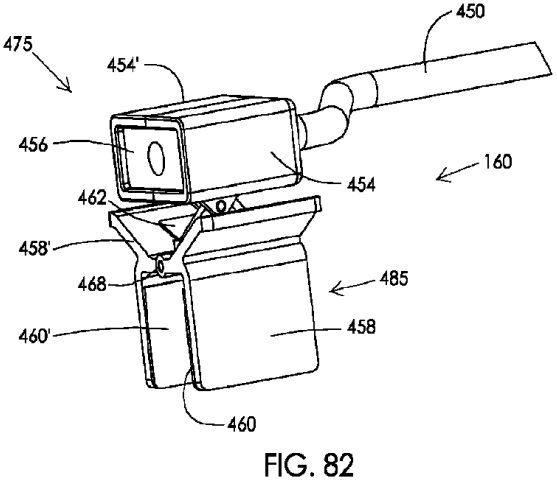
【 図 8 0 】



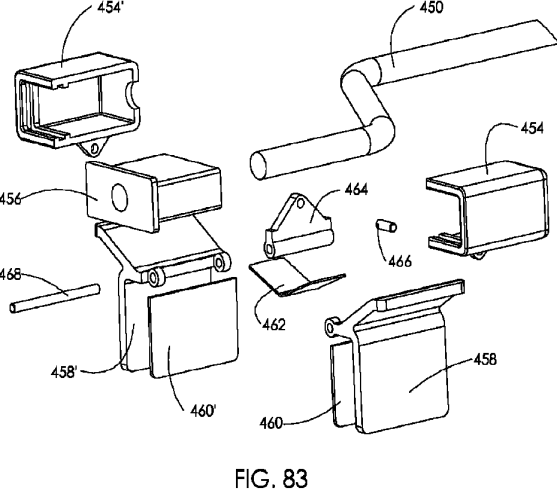
【 図 8 1 】



【 図 8 2 】



【 図 8 3 】



10

20

30

40

50

【 図 8 4 】

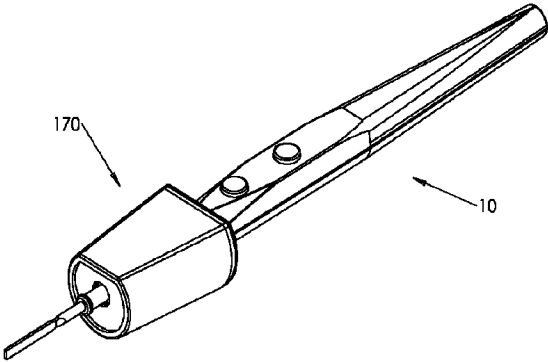


FIG. 84

【 図 8 5 】

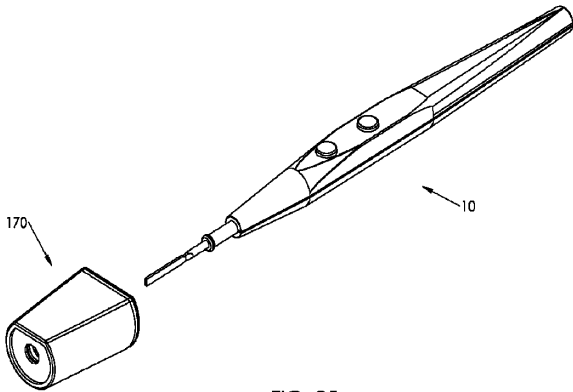


FIG. 85

【 図 8 6 】

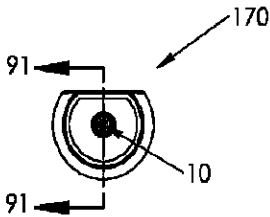


FIG. 86

【 図 8 7 】

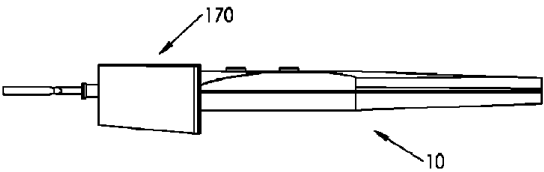


FIG. 87

10

20

30

40

50

【図 88】

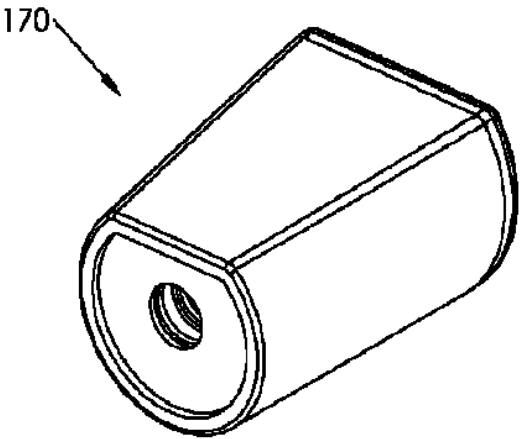


FIG. 88

【図 89】

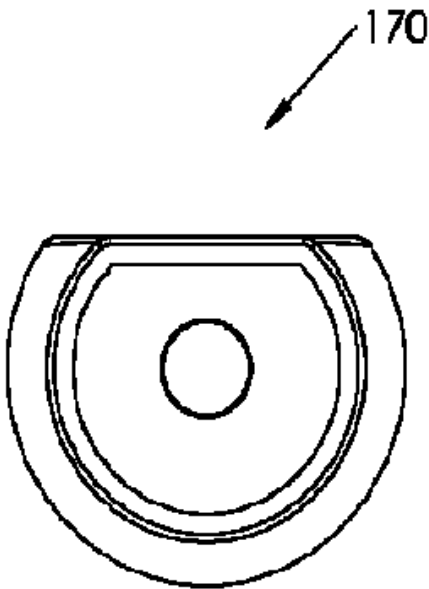


FIG. 89

【図 90】

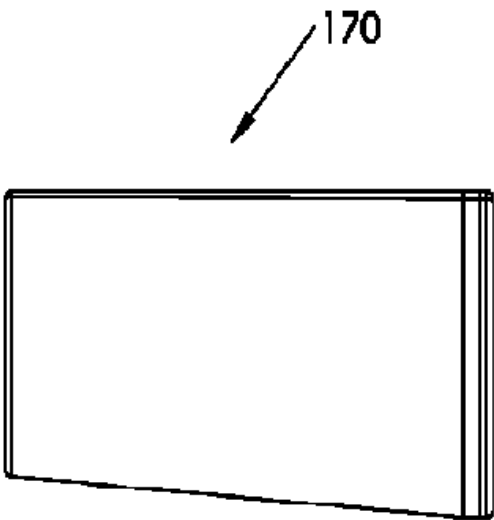


FIG. 90

【図 91】

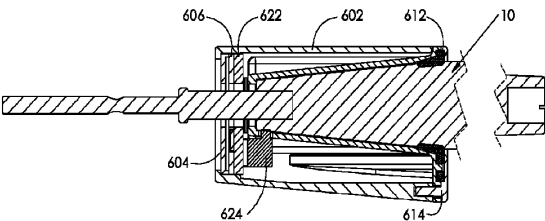


FIG. 91

10

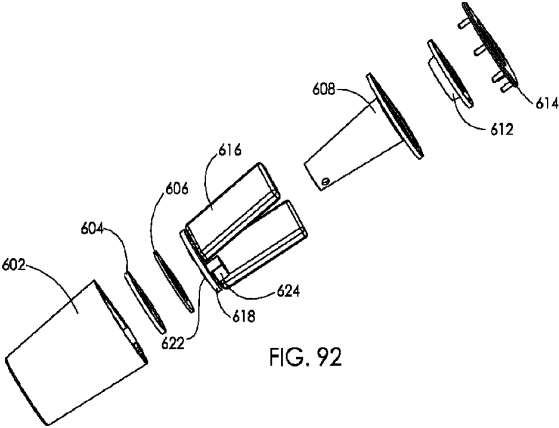
20

30

40

50

【 図 9 2 】



【 図 9 3 】

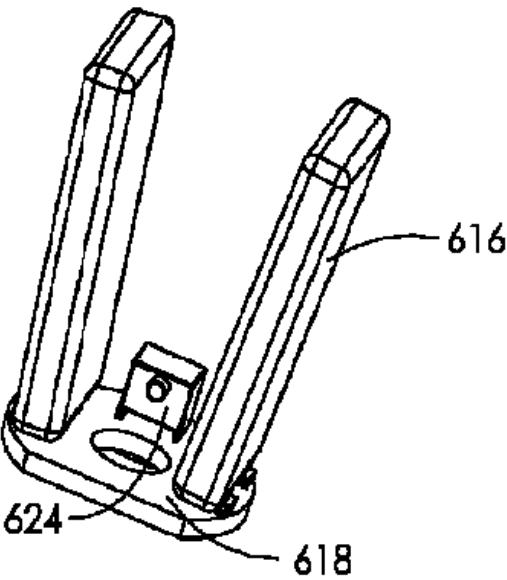


FIG. 93

【 図 9 4 】

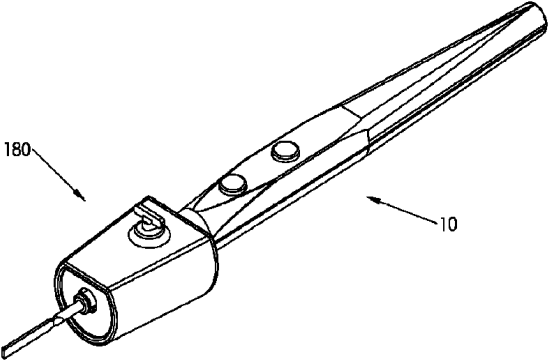


FIG. 94

【 図 9 5 】

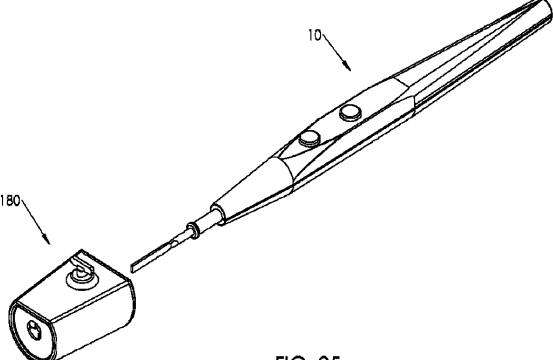


FIG. 95

10

20

30

40

50

【図 96】

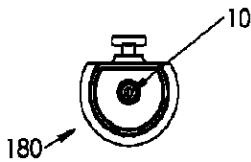


FIG. 96

【図 97】

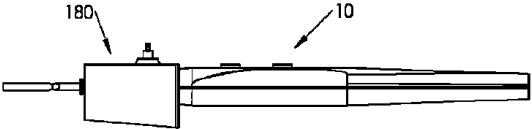


FIG. 97

【図 98】

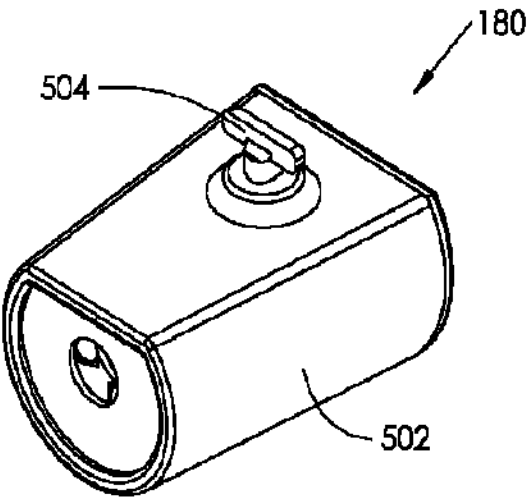


FIG. 98

【図 99】

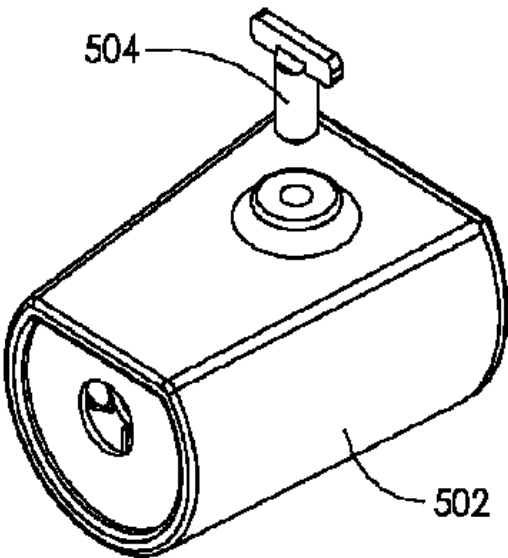


FIG. 99

10

20

30

40

50

【図 100】

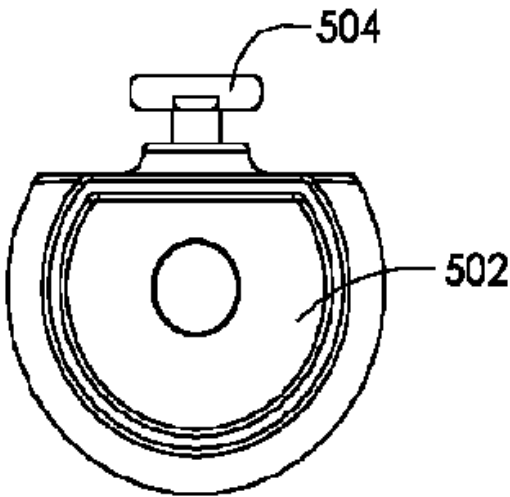


FIG. 100

【図 101】

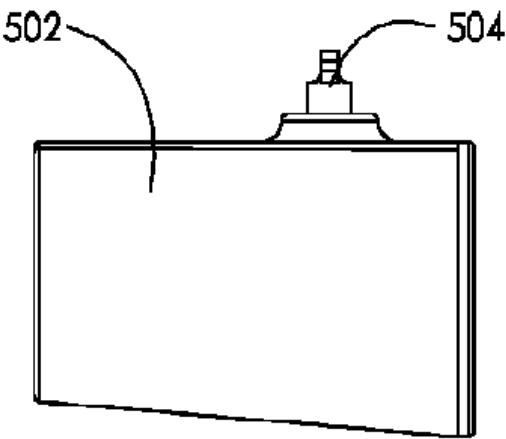


FIG. 101

【図 102】

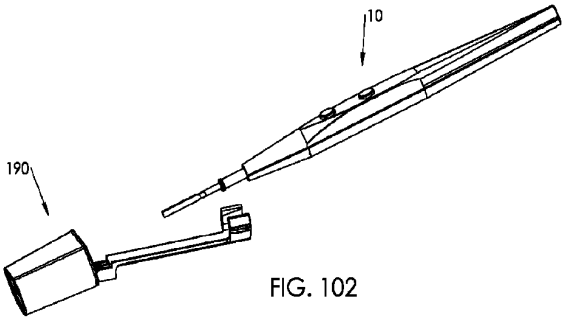


FIG. 102

【図 103】

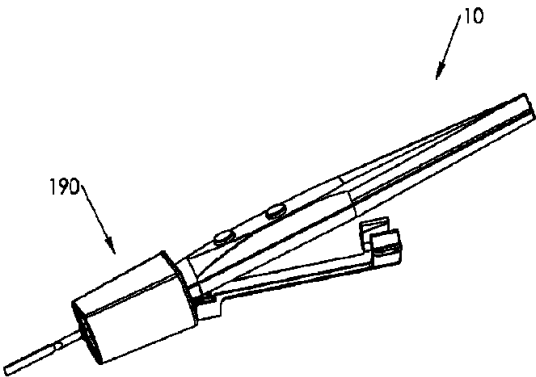


FIG. 103

10

20

30

40

50

【図 104】

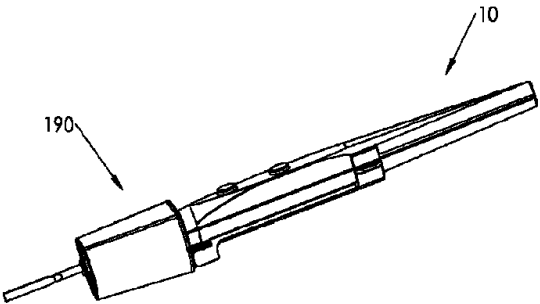


FIG. 104

【図 105】

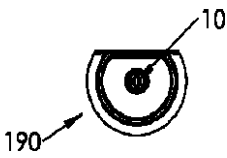


FIG. 105

10

【図 106】

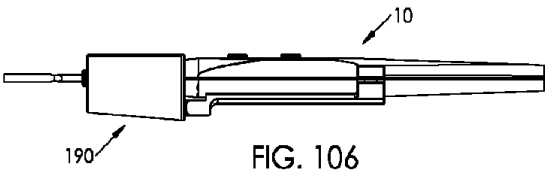


FIG. 106

【図 107】

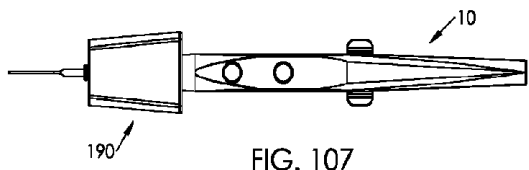


FIG. 107

20

【図 108】

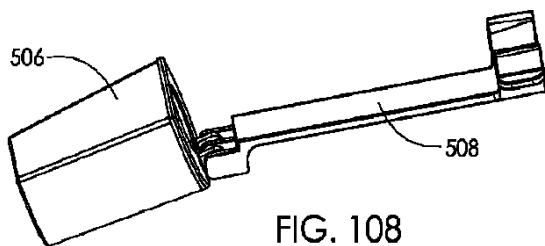


FIG. 108

【図 109】

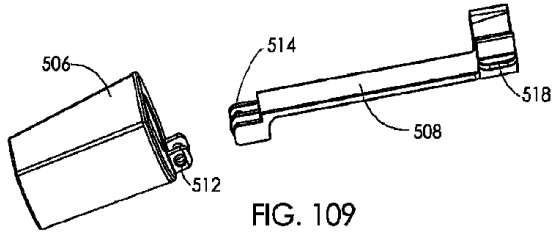


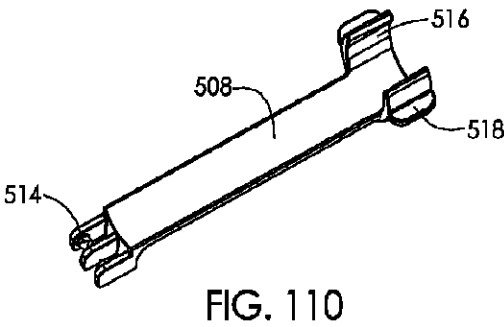
FIG. 109

30

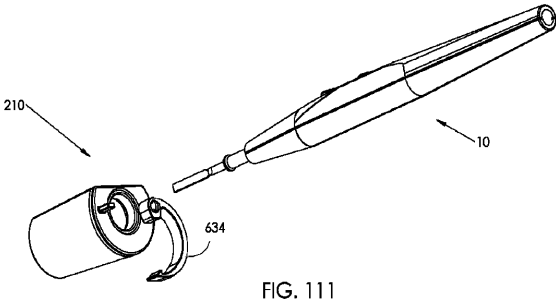
40

50

【図 1 1 0】

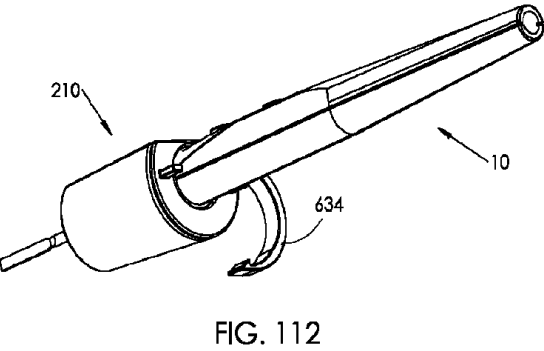


【図 1 1 1】

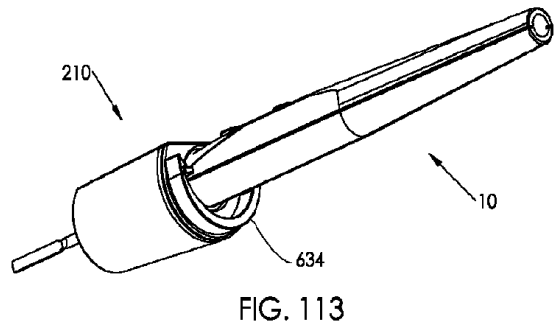


10

【図 1 1 2】



【図 1 1 3】



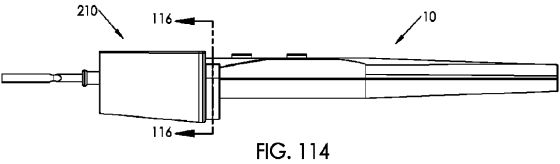
20

30

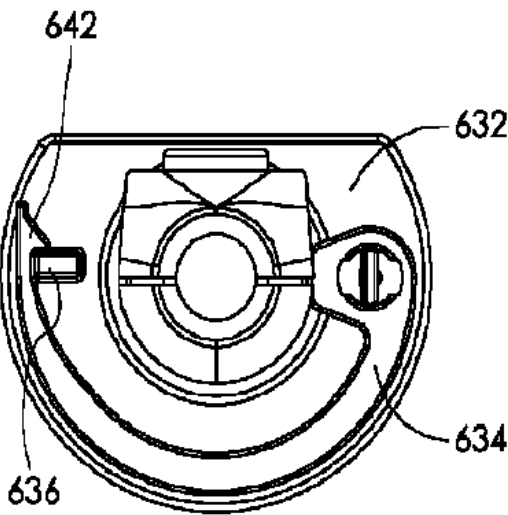
40

50

【図 114】



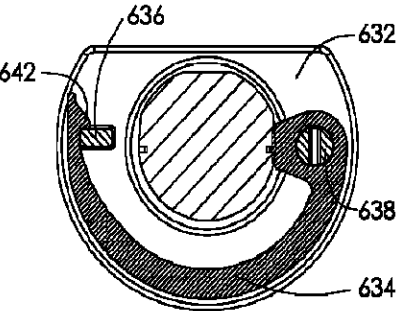
【図 115】



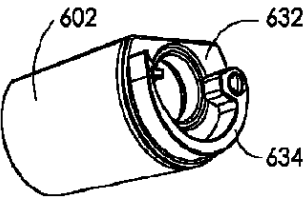
10

20

【図 116】



【図 117】



30

40

50

【 図 1 1 8 】

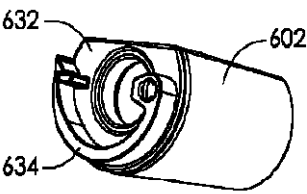


FIG. 118

【 図 1 1 9 】

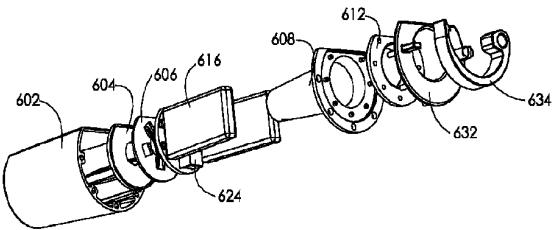


FIG. 119

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

前置審査

エー

(72)発明者 バシー ヴィノッド ヴィー .
 アメリカ合衆国 0 6 4 8 4 コネチカット州 シェルトン ブリッジポート アヴェニュー 1 0 0 0
 スイート 4 0 0

審査官 宮崎 敏長

(56)参考文献 特表 2 0 1 6 - 5 1 4 8 9 3 (J P , A)
 米国特許第 0 5 7 8 5 4 0 8 (U S , A)
 米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 1 9 7 3 1 7 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 A 6 1 B 9 0 / 0 0
 A 6 1 B 9 0 / 3 0
 B 2 5 B 2 3 / 1 8
 F 2 1 S 2 / 0 0
 F 2 1 S 9 / 0 0 - F 2 1 S 9 / 0 4
 F 2 1 V 3 3 / 0 0