

(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2010-517704

(P2010-517704A)

(43) 公表日 平成22年5月27日(2010.5.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/00 3 2 0	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/32 (2006.01)	A 6 1 B 17/32 3 3 0	
A 6 1 B 17/34 (2006.01)	A 6 1 B 17/34	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 51 頁)

(21) 出願番号	特願2009-549292 (P2009-549292)	(71) 出願人	509224376
(86) (22) 出願日	平成20年2月11日 (2008. 2. 11)		スケルタル ダイナミクス エルエルシー
(85) 翻訳文提出日	平成21年10月6日 (2009. 10. 6)		アメリカ合衆国 フロリダ州 33176
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/053610		マイアミ エス ダブリュー 第87
(87) 国際公開番号	W02008/098253		アベニュー 8905 스위트 201
(87) 国際公開日	平成20年8月14日 (2008. 8. 14)	(74) 代理人	100147485
(31) 優先権主張番号	60/889, 064		弁理士 杉村 憲司
(32) 優先日	平成19年2月9日 (2007. 2. 9)	(74) 代理人	100134005
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 澤田 達也
(31) 優先権主張番号	60/969, 484	(74) 代理人	100151677
(32) 優先日	平成19年8月31日 (2007. 8. 31)		弁理士 播磨 里江子
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ジョージ オルベイ
(31) 優先権主張番号	60/981, 656		アメリカ合衆国 フロリダ州 33176
(32) 優先日	平成19年10月22日 (2007. 10. 22)		マイアミ エス ダブリュー 第87
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アベニュー 8905 스위트 201
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 体内手術装置および体内手術方法

(57) 【要約】

撮像デバイスを有する体内手術ツールを提供し、各種ツール、電子機器、可視化コンポーネントを含む体内手術ツールにおける各種コンポーネントを、無菌の手術領域において使用できる。本発明の特別な一実施形態において、ツールのカニューレ部分は、特定のタイプの体内手術処置に適合するよう構成するとともに、装置のための撮像回路の少なくとも一部を含むハンドルを、異なる用途に適合するよう構成したカニューレに使用可能とする。

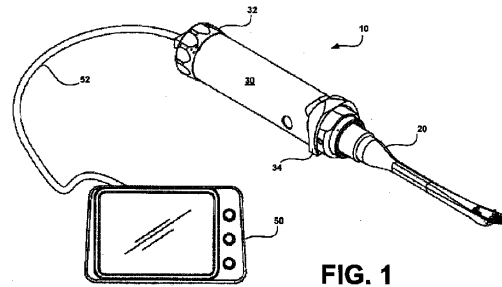


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無菌の手術領域にて用いられる体内手術装置において、
内部にチャンバを有するハンドルであって、前記ハンドルの開口によって前記チャンバにアクセスできるようにした該ハンドルと、

前記開口から前記ハンドルの前記チャンバ内に収容され得る寸法の電子機器モジュールと、

前記電子機器モジュールが前記チャンバ内に収容した後に前記開口を閉じるために前記ハンドルと嵌合するキャップであって、前記ハンドルと共に無菌の手術領域内で使用できる無菌封止を生ずる該キャップと、および、

内部に撮像デバイスを有するカニューレであって、この撮像デバイスは前記電子機器モジュールに接続するものとした、該カニューレと、

を備えた体内手術装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、前記カニューレは、さらに、手術処置を行うための用具を有する体内手術装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、前記電子機器モジュールを、前記チャンバ内に着脱自在に配置した体内手術装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、前記ハンドルは再利用可能とした、体内手術装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、前記電子機器モジュールは再利用可能とした体内手術装置。

【請求項 6】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、前記カニューレは使い捨て可能とした体内手術装置。

【請求項 7】

請求項 2 記載の体内手術装置であって、前記カニューレは、前記ハンドルに着脱自在に連結し、前記ハンドルは、前記カニューレ内の前記撮像デバイスを前記チャンバ内の前記電子機器モジュールに接続するため、および、ハンドルの制御機構を前記カニューレの用具のアクチュエータに連結するための、少なくとも 1 個のコネクタを有する体内手術装置。

【請求項 8】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、前記チャンバ内の前記電子機器モジュールは、撮像デバイスから受信した画像データをディスプレイに伝送する体内手術装置。

【請求項 9】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、前記画像データは、体内手術機器の外部にあるディスプレイと通信可能な状態にある受信機に無線で伝送する体内手術装置。

【請求項 10】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、前記ハンドルから遠位の前記カニューレの先端を船首状部分形状にした体内手術装置。

【請求項 11】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、前記撮像デバイスを、前記カニューレ内に配置し、前記電子機器モジュールと電氣的に接続した画像センサを有する体内手術装置。

【請求項 12】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、前記撮像デバイスは、ルーメンを通して前記カニューレ内に挿入する光学内視鏡を有し、前記内視鏡は、前記電子機器モジュールと光学的に連結されている体内手術装置。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

体内手術を行うためのシステムにおいて、
体内手術装置であって、

内部にチャンバを有するハンドルであって、前記ハンドルの開口によって前記チャンバにアクセスできる該ハンドル、

前記開口から前記ハンドルの前記チャンバ内に収容できる寸法の電子機器モジュール

、
前記電子機器モジュールを前記チャンバ内に収容した後に前記開口を閉じるために前記ハンドルと嵌合するキャップであって、前記ハンドルと共に無菌の手術領域内で使用できる無菌封止を生ずる該キャップ、

内部に撮像デバイスを有するカニューレであって、この撮像デバイスを前記電子機器モジュールに接続するものとした、該カニューレ、
を有する、該体内手術装置と、および、

前記撮像デバイスから受信した画像データに対応して、前記電子機器モジュールからの画像を表示するディスプレイと、

を備える体内手術機器を有する体内手術を行うためのシステム。

【請求項 14】

請求項 13 記載のシステムであって、前記カニューレは、さらに、外科手術を行うための用具を有するシステム。

【請求項 15】

請求項 13 記載のシステムであって、前記電子機器モジュールは、前記撮像センサから受信した生データを処理し、処理した画像データを前記ディスプレイに供給するシステム。

【請求項 16】

請求項 13 記載のシステムであって、前記画像データを、無線で前記ディスプレイに伝送するシステム。

【請求項 17】

請求項 13 記載のシステムであって、前記画像データを、ケーブルコネクタを介して前記ディスプレイに伝送するシステム。

【請求項 18】

請求項 13 記載のシステムであって、前記カニューレをハンドルに着脱自在に連結するシステム。

【請求項 19】

無菌の手術領域にて用いる体内手術装置において、

内部にチャンバを有するハンドルであって、前記ハンドルの開口によって前記チャンバにアクセスできる該ハンドルと、

前記開口から前記ハンドルの前記チャンバ内に収容できる寸法の電子機器モジュールと

、
前記電子機器モジュールを前記チャンバ内に収容した後に前記開口を閉じるために前記ハンドルと嵌合するキャップであって、前記ハンドルと共に無菌の手術領域内で使用できる無菌封止を生ずる該キャップと、および、

内部に撮像デバイスを有するカニューレであって、この撮像デバイスは前記電子機器モジュールに接続するものとした、該カニューレと、
を備え、前記カニューレは、さらに、医療機器を有する構成とした体内手術装置。

【請求項 20】

請求項 19 記載の体内手術装置であって、前記医療機器は治療用処置を行うためのものとした体内手術装置。

【請求項 21】

請求項 19 記載の体内手術装置であって、前記医療機器は外科手術を行うための切断用具とした体内手術機器。

10

20

30

40

50

【請求項 2 2】

請求項 1 9 記載の体内手術装置であって、前記医療機器は診断用具とした体内手術機器

【請求項 2 3】

請求項 1 9 記載の体内手術装置であって、前記医療機器は延展器とした体内手術装置。

【請求項 2 4】

体内手術処置を行うための方法において、

カニューレおよびハンドルを備える体内手術装置であって、前記カニューレは内部に撮像機器を有し、前記ハンドルは、ハンドルの開口によってアクセスできるチャンバを有する該体内手術装置を用意するステップと、

電子機器モジュールを前記開口から前記チャンバに挿入するステップと、
前記電子機器モジュールを挿入した後に、前記ハンドルにキャップを固定して前記開口を閉じ、無菌の手術領域で用いることができる無菌封止を生ずるようにしたステップと、
および、

前記体内手術装置によって手術処置を行うステップと、
を有する方法。

【請求項 2 5】

請求項 2 4 記載の方法であって、前記体内手術装置の前記カニューレ内に延展器を設け、この延展器を前記ハンドルに配置したデバイスによって作動させる方法。

【請求項 2 6】

請求項 2 4 記載の方法であって、前記体内手術装置の前記カニューレ内に延展器を設け、この延展器を前記カニューレに配置したデバイスによって作動させる方法。

【請求項 2 7】

請求項 2 6 記載の方法であって、前記体内手術装置は、さらに、外科手術にて切断を行うための手術用具を有する方法。

【請求項 2 8】

請求項 2 5 記載の方法であって、前記延展器は前記体内手術装置とは別個のものとし、前記体内手術装置とは個別に挿入する方法。

【請求項 2 9】

請求項 2 4 記載の方法であって、前記体内手術装置は、外科手術で切断を行うための切断用具を有する方法。

【請求項 3 0】

請求項 2 9 記載の方法であって、前記外科手術で切断を行うための前記切断用具を、手術キャビティに、体内手術装置とは個別に挿入する方法。

【請求項 3 1】

請求項 2 4 記載の方法であって、さらに、

処置後に、前記電子機器モジュールを前記ハンドルから取り外すステップと、および
前記電子機器モジュールを別の処置に再利用するステップと、
を有する方法。

【請求項 3 2】

体内手術装置において、

内部にチャンバを有するハンドルであって、前記ハンドルの開口によって前記チャンバにアクセスできる該ハンドルと、

前記開口から前記ハンドルの前記チャンバ内に収容できる寸法の電子機器モジュールと

、
前記電子機器モジュールを前記チャンバ内に収容した後に前記開口を閉じるために前記ハンドルと嵌合するキャップであって、前記ハンドルと共に無菌の手術領域内で使用できる無菌封止を生ずる該キャップと、および、

内部に撮像デバイスを有するカニューレであって、この撮像デバイスは前記電子機器モジュールに接続するものとした、該カニューレと、

10

20

30

40

50

を備え、前記カニューレは、さらに、手術中に処置を行うための少なくとも 1 個の用具を有するものとした

体内手術装置。

【請求項 3 3】

請求項 3 2 記載の体内手術装置であって、前記用具は延展器とした体内手術機器。

【請求項 3 4】

請求項 3 2 記載の体内手術装置であって、前記用具は切断用具とした体内手術機器。

【請求項 3 5】

患者に体内手術処置を施すための方法において、

カニューレおよびハンドルを備える医療機器であって、前記カニューレは内部に撮像機器を有し、前記ハンドルは、ハンドルの開口によってアクセスできるチャンバを有する該体内手術機器を用意するステップと、

電子機器モジュールを前記開口から前記チャンバに挿入するステップと、

前記電子機器モジュールを挿入した後に、前記ハンドルにキャップを固定して前記開口を閉じ、無菌の手術領域にて用いることができる無菌封止を生ずるステップと、および、前記患者に前記カニューレを挿入するステップと、

を有する方法。

【請求項 3 6】

請求項 3 5 記載の方法であって、前記挿入ステップにおいて、前記カニューレを用いて手術キャビティを創出する方法。

【請求項 3 7】

請求項 3 5 記載の方法であって、前記医療機器は、さらに、手術用具を有する方法。

【請求項 3 8】

請求項 3 7 記載の方法であって、さらに、前記手術用具を用いて前記手術キャビティ内で外科手術を行うステップを有する方法。

【請求項 3 9】

請求項 3 8 記載の方法であって、前記手術用具を延展器とした方法。

【請求項 4 0】

請求項 3 8 記載の方法であって、前記手術用具を切断器具とした方法。

【請求項 4 1】

請求項 3 5 記載の方法であって、さらに、前記手術キャビティ内で外科手術を行うステップを有する方法。

【請求項 4 2】

体内手術装置において、

内部にチャンバを有するハンドルであって、前記ハンドルの開口によって前記チャンバにアクセスできる該ハンドルと、

前記開口から前記ハンドルの前記チャンバ内に收容することができ統合電子機器モジュールであって、前記ハンドルから取り外し可能な該統合電子機器モジュールと、

を備え、前記ハンドルは、前記統合電子機器モジュールを前記チャンバ内に着座させるとき、前記統合電子機器モジュールの第 2 コネクタに嵌合する第 1 コネクタを有する構成とし、前記体内手術装置は、さらに、

前記電子機器モジュールを前記チャンバ内に收容した後に前記開口を閉じるために前記ハンドルと嵌合するキャップと、および、

内部に撮像デバイスを有するカニューレであって、この撮像デバイスは前記第 1 コネクタおよび前記第 2 コネクタを介して前記電子機器モジュールに接続するものとした、該カニューレと、

を備えた体内手術装置。

【請求項 4 3】

請求項 4 2 記載の体内手術装置であって、前記カニューレは前記ハンドルと一体構成にした体内手術機器。

10

20

30

40

50

- 【請求項 4 4】
請求項 4 2 記載の体内手術装置であって、前記カニューレは、第 3 コネクタを介して前記ハンドルに着脱可能に取り付ける構成とした体内手術機器。
- 【請求項 4 5】
請求項 4 2 記載の体内手術装置であって、前記カニューレは、さらに、その内部に医療機器を有する体内手術機器。
- 【請求項 4 6】
請求項 4 5 記載の体内手術装置であって、前記医療機器は、治療用処置を行うためのものとした体内手術機器。
- 【請求項 4 7】 10
請求項 4 5 記載の体内手術装置であって、前記医療機器は、外科手術を行うための切断用具とした体内手術装置。
- 【請求項 4 8】
請求項 4 5 記載の体内手術装置であって、前記医療用具は診断用具とした体内手術装置。
- 【請求項 4 9】
請求項 4 5 記載の体内手術装置であって、前記医療機器は、柔軟組織に手術キャビティを創出するかまたは維持するかの少なくとも一方を行うため、延展器とした体内手術装置。
- 【請求項 5 0】 20
無菌の手術領域にて用いる体内手術装置であって、
撮像デバイスを有する無菌器具と、
前記無菌器具から離れ、かつ、前記無菌の手術領域内に配置した画像プロセッサと、および、
前記画像プロセッサと通信可能状態にあり、前記無菌器具から画像情報を受信する無菌ディスプレイと、
を備え、前記無菌ディスプレイは、さらに、前記無菌の手術領域内に配置されているものとした体内手術装置。
- 【請求項 5 1】 30
請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、前記無菌ディスプレイは、無菌エンクロージャに封入することによって無菌となる体内手術装置。
- 【請求項 5 2】
請求項 5 1 記載の体内手術装置であって、前記無菌エンクロージャは使い捨て可能とした体内手術装置。
- 【請求項 5 3】
請求項 5 1 記載の体内手術装置であって、前記無菌エンクロージャは再利用可能とした体内手術装置。
- 【請求項 5 4】 40
請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、前記無菌器具は使い捨て可能とした体内手術装置。
- 【請求項 5 5】
請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、前記画像情報は、前記器具から前記遠隔画像プロセッサに無線で伝送する体内手術装置。
- 【請求項 5 6】
請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、前記画像情報は、前記器具から前記遠隔画像プロセッサにケーブルコネクタを介して伝送する体内手術装置。
- 【請求項 5 7】
請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、前記無菌器具のための電力を、前記遠隔画像プロセッサ内の電源から前記無菌器具に供給する体内手術装置。
- 【請求項 5 8】 50

請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、前記無菌器具は、手術処置を行うためのツールを有する体内手術装置。

【請求項 5 9】

請求項 5 8 記載の体内手術装置であって、前記ツールは切断用具とした体内手術装置。

【請求項 6 0】

請求項 5 8 記載の体内手術装置であって、前記無菌器具は、前記ツールを展開するためのアクチュエータを有する体内手術装置。

【請求項 6 1】

請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、電源を前記遠隔画像プロセッサに設けた体内手術装置。

10

【請求項 6 2】

請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、電力を、前記無菌領域の外部に配置した電源から前記遠隔画像プロセッサにケーブルを介して供給する体内手術装置。

【請求項 6 3】

請求項 5 6 記載の体内手術装置であって、前記ケーブルコネクタを使い捨て可能とした体内手術装置。

【請求項 6 4】

請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、前記遠隔画像プロセッサは再利用可能とした体内手術装置。

【請求項 6 5】

請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、前記撮像デバイスは、前記遠隔画像プロセッサ内の受信機に、無線で画像データを伝送するものとした体内手術装置。

20

【請求項 6 6】

請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、前記器具の末端を船首状形状にした体内手術装置。

【請求項 6 7】

請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、前記無菌器具は、さらに、前記器具に電力を供給するためのバッテリーを有する体内手術装置。

【請求項 6 8】

請求項 6 7 記載の体内手術装置であって、前記撮像デバイスは、前記無菌器具内に配置し、前記遠隔画像プロセッサと電気的に接続する画像センサを有する構成とした体内手術装置。

30

【請求項 6 9】

請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、前記無菌器具は、ルーメンを有するカニューレとし、前記撮像デバイスは、前記ルーメンを通して前記カニューレに挿入した光学内視鏡を有し、前記光学内視鏡は前記遠隔画像プロセッサと光学的に連通させた、体内手術機器。

【請求項 7 0】

無菌領域にて体内手術処置を行うための方法において、

無菌の手術領域に体内手術装置を用意するステップであって、前記体内手術装置は撮像デバイスを有する無菌器具、

40

前記無菌器具から離れて、かつ、前記無菌の手術領域内に配置した画像プロセッサ、および、

前記画像プロセッサと通信可能状態にあり、前記無菌器具から画像情報を受信するための無菌ディスプレイ、

を有し、前記無菌ディスプレイは、さらに、前記無菌の手術領域に配置する該体内手術装置を用意するステップと、

前記無菌器具の少なくとも一部を手術キャビティに挿入するステップと、を有する方法。

【請求項 7 1】

50

請求項 70 記載の方法であって、前記無菌ディスプレイは、少なくとも前記ディスプレイを前記無菌の手術領域に持ち込む前に、ディスプレイを無菌エンクロージャに封入することで無菌状態にする方法。

【請求項 72】

請求項 70 記載の方法であって、前記無菌器具は、前記無菌器具上に配置した機構によって作動する延展器を有するものとした方法。

【請求項 73】

請求項 70 記載の方法であって、前記無菌器具は、外科手術にて切断を行うための手術用具を有するものとした方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、以下の同時係属の特許仮出願、すなわち：

2007年2月9日出願の、「METHOD AND APPARATUS FOR THE TREATMENT OF CARPAL TUNNEL SYNDROME」と称される米国特許出願第60/889064号、

2007年8月31日出願の、「CANNULA APPARATUS AND METHODS FOR USE」と称される米国特許出願第60/969484号、

2007年10月22日出願の、「ENDO-SURGICAL DEVICE AND METHOD」と称される米国特許出願第60/981656号、

20

2007年10月29日出願の、「ENDO-SURGICAL DEVICE AND METHOD」と称される米国特許出願第60/983436号、

2007年12月6日出願の、「CANNULA APPARATUS AND METHODS FOR USE」と称される米国特許出願第60/992930号、

の優先権を主張するものである。

以上の出願に関して本明細書に包括的に付記する。

【0002】

本発明は、コンポーネント、例えばツール、電子機器、および可視化（視認用）コンポーネントを有するタイプの体内手術装置に関し、とくに、低侵襲性の体内手術システムおよび方法に使用する体内手術器具に関する。

30

【背景技術】

【0003】

体内手術を行うのに有用なシステムおよび機器は既知である。「神経および腱の開放（圧迫解消）処置」などの整形外科的および足病学的な軟組織手術を含む、低侵襲手術処置に使用するための多くの装置が開発されてきた。特に、ある装置は、「手根管症候群」の症状を取り除くための「手根管」手術を行うために開発された。この「手根管」手術では、屈筋支帯または「手根横靭帯（transverse carpal ligament：以下「TC L」と称する）」を切断する。

【0004】

40

手根管症候群は、手根管内部における正中神経の圧迫に起因する、多くの臨床的徴候および症状に関連する。手首を中立位置に固定する副木は、手根管症候群に最も一般的に用いられる非外科的処置である。手根管の大きさは、手首が曲がっていない状態で最大となり、正中神経への圧迫を軽減するからである。理学療法および手の特定の運動もまた、手根管症候群の軽度から中度の症状を取り除くために用いられる。しかしながら、症状が持続したり、または耐え難いものとなったりする場合、手根横靭帯または屈筋支帯を開放することで神経を外科的に減圧する処置がなされる。

【0005】

初期の技術においては、切開手根管開放手術（open carpal tunnel release surgery：以下OCTR）が、手根管症候群を緩和するために施された。

50

【 0 0 0 6 】

OCTRは、典型的には局所麻酔のもとで成され、このとき縦切開を、手掌の基部に施し、ときに手首まで達することもある。この縦切開は、手根横靭帯を露出させるために、皮膚、皮下脂肪、手掌筋膜、および短掌筋を手術用メス（ブレード）で切開するものである。切開した靭帯は弾発的に開放し、即座に手根管を通る正中神経のためにより多くの空間を提供する。その後、切開部分を縫合により閉止する。

【 0 0 0 7 】

OCTRは、現時点で最も広く行われている外科的手根管開放処置であるが、術後の痛みおよび病的状態は最高で6ヶ月ほど続くこともある。

【 0 0 0 8 】

最近の進歩に、内視鏡下手根管開放手術（endoscopic carpal tunnel release surgery：以下ECTR）がある。これは、1ポータル手法または2ポータル手法として行われるものである。1ポータル手法では、手掌、または手首付近の前腕の1箇所を切開する。2ポータル手法では、手掌に1箇所と、手首付近の前腕に1箇所とを切開する。

【 0 0 0 9 】

手根管開放手術に内視鏡を使用した最初の報告は、1987年に日本の整形外科医奥津氏により行われている。奥津氏の手法では、手首のしわ部分を基端側3cmの位置から末端側にかけて切開する。続いて、内視鏡を内部に有する透明なプラスチック製のカニューレを手根管に挿入し、直接視認した状態で、手根横靭帯（TC L）を、フックナイフによって末端側から基端側に分割する。

【 0 0 1 0 】

次の発展は、1990年代の初期に、ジョン・アギーおよびフランシス・キングによって行われた。彼らが考案した1ポータル内視鏡手根管開放システムは、TC L切断のためのメス（ブレード）に係合する、トリガ作動機構を有するプローブを備える。アギーの手法は、メスに係合するトリガ作動機構を動作させ、メス（ブレード）をプローブの上側表面の上方に垂直方向に上昇させる。続いて器具を引き寄せ、直接視認した状態で、TC Lを末端側から基端側に向かって分割する。アギーのシステムおよび手法は、Agee, et al. による特許文献1（米国特許第4,962,770号）、特許文献2（米国特許第4,963,147号）、特許文献3（米国特許第5,089,000号）、特許文献4（米国特許第5,306,284号）、および特許文献5（米国特許第5,613,976号）に開示されている。

【 0 0 1 1 】

ジェイ・メノンの考案した1ポータル手法は、D字状の断面を有するカニューレ、および閉塞器を含むものである。このメノンの手法では、拡張器を、前腕筋膜から手根管に挿入する。続いて、カニューレをTC Lの下側に挿通し、前向き（forward）ナイフによって靭帯を基端側から末端側に切断する。このとき、内視鏡によってTC Lを視認化し、ナイフの動きを随時追従する。

【 0 0 1 2 】

アーサー・ミルザの考案した1ポータル手法は、カニューレ、スコープを搭載した切断メス（ブレード）、およびテーパー付き閉塞器を含むものである。ミルザの手法は、細長い挿入部材をカニューレに挿入し、このように組合されたカニューレおよび挿入部材をTC L下に導入する。続いて、閉塞器をTC Lの下側で前進させた後に、スコープを搭載した切断メスをカニューレに通して挿入し、組織に手術可能に係合する。ミルザのシステムおよび手法は、ミルザによる、特許文献6（米国特許第5,366,465号）、特許文献7（米国特許第5,578,051号）、特許文献8（米国特許第5,968,061号）、および特許文献9（米国特許第7,041,115号）に開示されている。

【 0 0 1 3 】

2ポータルECTRの最初の報告は、1989年にジェームス・チョウによって行われた。チョウは、彼の手法に用いられる、溝つきのカニューレおよび閉塞器、滑膜持上げ器、プローブ、およびナイフ一式を開発した。チョウのシステムは、特許文献10（米国特

10

20

30

40

50

許第 5, 029, 573 号) に開示されている。1992 年には、マイケル・ブラウンが、改良した 2 ポータル手法を提唱する。この方法では、溝つきカニューレが手根管の T C L の下に挿入され、靭帯を末端側から基端側に切断するのに、執刀医の利き手を用いる。ブラウンのシステムは、特許文献 11 (米国特許第 5, 323, 765 号) に開示されている。

【0014】

O C T R 処置と比較して、上記の E C T R 処置では、術後の痛み、病的状態、回復期間が有意に減少する。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0015】

【特許文献 1】米国特許第 4, 962, 770 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 4, 963, 147 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 5, 089, 000 号明細書

【特許文献 4】米国特許第 5, 306, 284 号明細書

【特許文献 5】米国特許第 5, 613, 976 号明細書

【特許文献 6】米国特許第 5, 366, 465 号明細書

【特許文献 7】米国特許第 5, 578, 051 号明細書

【特許文献 8】米国特許第 5, 968, 061 号明細書

【特許文献 9】米国特許第 7, 041, 115 号明細書

20

【特許文献 10】米国特許第 5, 029, 573 号明細書

【特許文献 11】米国特許第 5, 323, 765 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

いくつかの従来技術システムにおいては、処置中に執刀医を支援するために、内視鏡により取得した手術処置の画像を、無菌の手術領域の外部にあるモニタに表示する。このような従来技術システムは、取得した画像を手術領域から離れたモニタに表示するため、執刀医は手術処置から視線を逸らさなければならない。このため、執刀医は、モニタと患者との間で視線を移し変える度毎に、毎回目の焦点を合わせ直さなければならない、手術行為自体から注意を散漫させる原因となり得る。

30

【0017】

さらに、いくつかの従来技術システムでは、ビデオカメラを取付けた光学スコープを、ハンドルおよび/または手術カニューレを通して挿入しなければならない。このスコープは、光ファイバーケーブルにより光源に接続し、ビデオカメラはマルチワイヤケーブルを介してモニタに接続する。モニタおよび光源は、両方とも手術領域付近からは離して配置するため、長いケーブルによる接続が必要となり、ハンドルまたはホルダが比較的重く、扱いにくくなる傾向にあり、このため、微細かつデリケートな手術の遂行中に執刀医の可動性を潜在的に制限する。これらのケーブルにより加わる重量は、さらに、執刀医が疲弊する前に処置できる患者数を制限する。

40

【0018】

必要とされるのは、撮像電子機器およびディスプレイを無菌の手術領域内に配置できる体内手術のためのシステムである。このようなシステムにおいては、手術処置中に集中力が散漫になることはない。さらに必要とされるのは、手に持ったときに、執刀医のデリケートな手術を行う能力を妨げず、不必要に重くて執刀医に負担をかけたりしないシステムである。

【0019】

したがって、本発明の課題は、上述のような、一般的なタイプの従来既知の装置、システムおよび方法の欠点を克服した、体内手術装置、システム、および方法を得ることにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明は、内部に撮像オプティクスを備え、ディスプレイに画像を伝送することのできる、軽量体内手術用ツールを提供する。本発明の特別な一実施形態において、ツールのカニューレ部分を特別なタイプの体内手術処置に適合するよう特化するとともに、装置用の撮像回路の少なくとも一部を備えるハンドルを、異なる体内手術処置を行うよう構成した複数のカニューレに使用できる構成とする。

【0021】

本発明に特徴的だと考えられる他の特徴を、添付の特許請求の範囲に記載する。

【0022】

本明細書において、本発明は特定タイプの体内手術装置および方法を例示として説明するが、本発明の精神から逸脱することなく、また特許請求の範囲における均等物の範囲内で、様々な変更および構造的改変を加えることができるため、本発明の範囲は本明細書に記載した詳細に限定することを意図するものではない。

【0023】

なお、本発明の構造およびその目的と利点は、添付図面につき説明する以下の特別な実施形態の記載から最もよく理解されるであろう。

【0024】

図面にわたり、同様の参照符号は同様の構成要素を示す。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の一実施形態による体内手術システムの斜視図である。

【図2】図1に示す体内手術システムの分解図である。

【図3A】本発明の一実施形態による体内手術システムの斜視図である。

【図3B】本発明の一実施形態による体内手術システムの斜視図である。

【図4A】本発明の一実施形態による体内手術システムの斜視図およびこのシステムに有用な体内手術装置の分解図である。

【図4B】本発明の一実施形態による体内手術システムの斜視図である。

【図4C】本発明の一実施形態による体内手術システムの斜視断面図である。

【図4D】本発明の一実施形態による体内手術システムの斜視図である。

【図5A】手の一部の典型的な解剖学的構造を示す図である。

【図5B】従来技術のカニューレ、および手の一部の解剖学的構造を示す図である。

【図5C】本発明の一実施形態による湾曲した船首状部分を有するカニューレ、および手の一部の解剖学的構造を示す図である。

【図6】本発明の好適な実施形態による、末端に船首状に形成した幾何学的形状部分を有するカニューレの斜視図である。

【図7A】本発明の一実施形態による体内手術装置であって、ブレード（メス）を静止状態にある場合の一部断面とする側面図である。

【図7B】本発明の一実施形態による体内手術装置であって、メスを展開した状態にある場合の側面図である。

【図8A】図7Aおよび図7Bに示したカニューレの部分斜視図である。

【図8B】図7Aおよび図7Bに示したカニューレの部分斜視図である。

【図8C】図7Aおよび図7Bに示したカニューレの側方から見た部分断面図である。

【図8D】本発明の一実施形態による、体内手術装置のためのカニューレにおける、メスを展開した状態を示す側方から見た部分断面図である。

【図9A】船首状に形成した末端を有する、本発明において有用な実施形態である直線的なカニューレ。

【図9B】船首状に形成した末端を有する、本発明において有用な実施形態である湾曲したカニューレ。

【図9C】船首状に形成した末端を有する、本発明において有用な実施形態である角度付

10

20

30

40

50

きのカニューレ。

【図10A】本発明の一実施形態によるカニューレにおける側方から見た部分断面図であり、メスの円弧状の展開状態を点線で示す。

【図10B】本発明の一実施形態によるカニューレにおける、メスが静止状態を示す側方から見た部分断面図である。

【図10C】本発明の一実施形態によるカニューレにおける、メスが展開状態を示す側方から見た部分断面図である。

【図11A】本発明の一実施形態による、固定船首状部分を有する単動式（シングルアクション）カニューレにおける、メスが静止状態にある場合の側方から見た断面図である。

【図11B】図11Aに示す単動式カニューレの固定船首状部分における、メスが展開した状態を示す側面図である。

【図12A】本発明の一実施形態による船首状部分が降下する単動式カニューレの側方から見た断面図である。

【図12B】図12Aに示される単動式カニューレの、船首状部分が降下した状態を示す側面図である。

【図13A】本発明の一実施形態による複動式カニューレの側方から見た断面図である。

【図13B】図13Aに示す複動式カニューレの、船首状部分を降下し、メスが展開した状態を示す側面図である。

【図14】本発明の一実施形態によるカニューレの船首状部分が手根横靭帯開放処置を行っている状態を示す横断面図である。

【図15】手根横靭帯の開放処置を行っている従来技術の装置の断面図である。

【図16】手根横靭帯の開放処置を行っている従来技術の装置の断面図である。

【図17A】本発明の一実施形態によるカニューレを用いてETCRを行う技法における、カニューレを挿入した状態を示す図である。

【図17B】本発明の一実施形態によるカニューレを用いてETCRを行う技法における、カニューレを引っ込めた状態を示す図である。

【図17C】本発明の一実施形態によるカニューレを用いてETCRを行う技法における、カニューレで靭帯を分断すると状態を示す図である。

【図18A】ETCRシステムに関連するカニューレの一実施形態を示す図である。

【図18B】ETCRシステムに関連するカニューレの一実施形態を示す図である。

【図19A】本発明の他の一実施形態によるカニューレを用いてETCRを行う技法における、カニューレを挿入した状態を示す図である。

【図19B】本発明の他の一実施形態によるカニューレを用いてETCRを行う技法における、カニューレを展開した状態を示す図である。

【図19C】本発明の他の一実施形態によるカニューレを用いてETCRを行う技法における、カニューレで靭帯を分断した状態を示す図である。

【図20A】図19A～19Cに示したシステムに用いる、湾曲した船首状部分の溝孔ピン釈放機構を有するカニューレの一実施形態を示す図である。

【図20B】図19A～19Cに示したシステムに用いる、湾曲船首状部分の溝孔ピン釈放機構を有するカニューレの一実施形態を示す図である。

【図21A】本発明に用いる、ツールを有するカニューレの他の一実施形態を示す図である。

【図21B】本発明に用いる、ツールを有するカニューレの他の一実施形態を示す図である。

【図22A】本発明に用いる、ツールを有する体内手術機器の他の一実施形態を示す図である。

【図22B】本発明に用いる、ツールを有する体内手術機器の他の一実施形態を示す図である。

【図23A】本発明に用いる、ツールを有する体内手術機器の他の一実施形態を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 2 3 B】本発明に用いる、ツールを有する体内手術機器の他の一実施形態を示す図である。

【図 2 3 C】図 2 3 A および 2 3 B に示したツールの一使用状態を示す図である。

【図 2 4】本発明の他の一実施形態による体内手術器具の一使用例を示す図である。

【図 2 5】本発明の他の実施形態に用いることができる開創器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 2 6】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 2 7】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 2 8】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 2 9】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 3 0】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 3 1】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 3 2】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 3 3】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 3 4】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 3 5 A】本発明に用いる、ツールを有する体内手術装置の他の一実施形態を示す図である。

【図 3 5 B】本発明に用いる、ツールを有する体内手術装置の他の一実施形態を示す図である。

【図 3 5 C】本発明に用いる、ツールを有する体内手術装置の他の一実施形態を示す図である。

【図 3 6 A】本発明に従い用いる、ツールを有する体内手術機器の他の一実施形態を示す図である。

【図 3 6 B】本発明に用いる、ツールを有する体内手術機器の他の一実施形態を示す図である。

【図 3 6 C】本発明に用いる、ツールを有する体内手術機器の他の一実施形態を示す図である。

【図 3 7】本発明の一実施形態による、電子機器モジュールを有するハンドルの断面図である。

【図 3 8】本発明の一実施形態による電子機器モジュールの側面図である。

【図 3 9 A】本発明の一実施形態による電子機器モジュールの斜視図である。

【図 3 9 B】図 3 9 A に示す電子機器モジュールの分解図である。

【図 4 0 A】本発明において有用な、カニューレの端部とディスプレイとの間で画像データを供給するシステムの各種実施形態を示すブロック図である。

【図 4 0 B】本発明において有用な、カニューレの端部とディスプレイとの間で画像データを供給するシステムの各種実施形態を示すブロック図である。

【図 4 0 C】本発明において有用な、カニューレの端部とディスプレイとの間で画像データを供給するシステムの各種実施形態を示すブロック図である。

【図 4 0 D】本発明において有用な、カニューレの端部とディスプレイとの間で画像データを供給するシステムの各種実施形態を示すブロック図である。

【図 4 1】図 4 1 A は、本発明の一実施形態におけるカニューレの部分等角図である。図

10

20

30

40

50

4 1 B は、本発明の一実施形態によるカニューレの平面図である。図 4 1 C は、図 4 1 B のカニューレの側面図である。

【図 4 2】図 4 2 A は、第 1 従来技術の平面図である。図 4 2 B は、第 1 従来技術の側面図である。図 4 2 C は、第 1 従来技術の断面図である。

【図 4 3】図 4 3 A は、第 2 従来技術の平面図である。図 4 3 B は、第 2 従来技術の側面図である。図 4 3 C は、第 2 従来技術の断面図である。

【図 4 4】図 4 4 A は、第 3 従来技術の平面図である。図 4 4 B は、第 3 従来技術の側面図である。図 4 4 C は、第 3 従来技術の断面図である。

【図 4 5 A】図 4 5 A は、本発明の一実施例の平面図である。図 4 5 B は、本発明の一実施例の側面図である。図 4 5 C は、本発明の一実施例の断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0026】

図 1 ~ 4 D につき説明すると、本発明の特別な実施形態による低侵襲性かつ邪魔なものが少ない体内手術システム 10 を示す。とくに、以下に説明するように、体内手術システム 10 は、カニューレ 20、ハンドルまたはハンドピース 30、電子機器モジュール（以下 EM）40、およびディスプレイ 50 を有する。

【0027】

システム 10 のカニューレ 20 は、直線的、角度付き、または湾曲した剛性のシャフトを有し、このシャフトは、特定の手術、治療、および / または診断を目的として設計する。いくつかの実施形態においては、カニューレ 20 は、使い捨てとすることができ、また他の実施形態においては、再利用のために殺菌することができる。このシステムにおいては、カニューレは、処置に特化して設計する（つまり、各カニューレを、特定の可視化処置および / または手術処置用に設計する）。例えば、内視鏡手根管開放（圧迫解消）処置のための一実施形態として、本体から突出する湾曲した（または角度付きの）末端部を有するカニューレ 20 を設ける。この湾曲した末端部によれば、手根横靭帯（TC L）の遠位端縁を触覚で同定し易くなり、また、TC L の遠位側に位置する脂肪パッドの位置を変位させ、TC L の分断前に TC L の遠位端縁を明瞭に視認できるようにすることができる。

20

【0028】

このシステム 10 において、所望のカニューレ 20 は、滅菌または滅菌可能な軽量ハンドル 30 に着脱できる。カニューレ 20 と同様に、ハンドル 30 も使い捨て可能とすることができ、または必要に応じて、再使用するために再滅菌可能とすることができ、ハンドル 30 からカニューレ 20 を着脱可能にすることで、異なるカニューレ 20（つまり、それぞれ異なる手術処置用に構成したカニューレ）を、単独の汎用ハンドル 30 に取付けることもできる。カニューレ 20 は取付けのとき、ハンドル 30 に機械的に連結される。

30

【0029】

手術部位での手術処置を可視化するために、カニューレ 20 は、以下に規定するように、光学的または電子的撮像デバイスの少なくとも一部を有する。好適な一実施形態において、撮像デバイスの他の部分を電子機器モジュール 40 に組み込む。この電子機器モジュール 40 はハンドル 30 内に配置する。また、例えば、一実施形態において、ハンドルを中空とし、電子機器モジュール 40 を収容するよう構成することができる。電子機器モジュール 40 は滅菌済 / 滅菌可能ハンドル 30 に収容するため、電子機器モジュール 40 は非滅菌かつ再利用可能とすることができる。

40

【0030】

電子機器モジュール 40 をハンドル 30 に挿入する際に、ハンドルを滅菌キャップ 32 で封止し、非滅菌電子機器モジュール 40 を無菌の手術領域から隔離する。システム 10 を組み立てた後（つまり、電子機器モジュール 40 をハンドル 30 に挿入してキャップ 32 で封止し、カニューレ 20 を末端部に取付けた後）、電子機器モジュール 40 はカニューレ 20 に接続される。

【0031】

50

システム 10 の撮像デバイスにより得られた画像を処理し、以下に詳述するように、ディスプレイ 50 に表示する。ディスプレイ 50 は、ハンドル 30 に着脱可能にするが、無菌の手術領域内、またはその近傍に配置する。さらに、ディスプレイ 50 は電子機器モジュール 40 に繋いで、カニューレ内の撮像デバイスにより得られた画像情報を受信できる。代案として、ディスプレイ 50 は、電子機器モジュール 40 から画像情報を無線で受信できるようにする。カニューレ内の撮像デバイスにより得られ、電子機器モジュールで処理された画像を、ディスプレイ 50 に表示することができ、これにより、執刀医は、手術領域に対してほぼインライン状態で（直線的に整列して）手術処置の画像を視認でき、かつ手術領域から視線を大幅にずらすことなく、見ることができる。

【0032】

上述のように、ハンドル 30 には、異なる手術処置に使用される様々なカニューレ 20 を適用することができるとともに、電子機器モジュール 40 およびディスプレイ 50 はほぼ同じものを使用できる。

【0033】

他の実施形態（図 4 D 参照）において、カニューレ 20 およびハンドル 30 を単独の使い捨てユニットに組み込み、電子機器モジュール EM 40 をハンドルの外部に配置し、このユニットにケーブル接続で接続する。さらに、電子機器モジュール 40 およびディスプレイ 50 は互いに結合し、無菌の手術領域内に配置するのに適した滅菌エンクロージャ 60 内に封入することができる。代案として、ディスプレイは、電子機器モジュールの有無に関わらず、滅菌可能なものとすることができる。

【0034】

以下に、システム 10 の各パーツについてより詳細に説明する。

【0035】

カニューレ

A. 体内手術処置用カニューレ

上述のように、本発明は、無菌の手術領域内で使用できる、低侵襲性体内手術のための手術システムおよび器具に関する。この分野は、整形外科的および足病学的な軟組織の外科手術、例えば神経および腱の開放（圧迫解消）処置をカバーする。さらに、体内手術、および本発明装置の使用分野としては、形成外科手術処置、例えば、内視鏡によるフェイスリフト、および一般手術または血管手術の処置、例えば伏在静脈採取等がある。このように、本発明のカニューレは、シャフトおよび末端部を特定の幾何学形状にすることによって、初期的な軟組織分離または切開を容易にする機能を果たすように設計し、特定の体内手術処置に適合させることができる。さらに、本発明に有用な各カニューレは、処置用に特化したツールを用いて組織および他の治療用目的の外科的操作を行うように設計することができる。

【0036】

例えば、図 9 A ~ 9 C に示すように、カニューレ 20 は、剛性を有するが、直線的、角度付き、または湾曲したシャフトを有する。このシャフトは、小さな切開手段または経皮的手段により人体内に挿入し、組織の可視化および / または診断および / または外科的および / または治療操作を可能にする。

【0037】

可視化は、「撮像デバイス」により得られ、この撮像デバイスは、画像センサ（CMOS、CCD、FOVEON、または同様のデバイス）およびレンズを有し、レンズの少なくとも一部をカニューレの末端部に近接して配置する。さらに、透明なハウジングでレンズおよびセンサをカプセル封入する、または、レンズを透明ハウジングに一体に成形することができる。代案として、撮像デバイスは、ハンドルを起端としてカニューレのルーメン内を通過する光学的内視鏡でとすることができる。

【0038】

さらに、撮像デバイスは照明を設けることができ、この照明は、カニューレの末端部またはその近傍に配置した LED（好適な実施形態）、または、ハンドルの光源から光ファイ

10

20

30

40

50

バーまたは導光管により得ることができる。必要に応じて、光ファイバーは、内視鏡またはカニューレに一体化することができ、それ自体導光管として機能するようにできる。

【0039】

さらに、執刀医が組織の操作や他の治療処置を行えるように、カニューレは、ナイフ、鋏、組織延展器または他の器具などの、1個またはそれ以上の手術用ツールまたは器具を収容および展開できるようにすることができる。

【0040】

以下に説明する一実施形態において、処置全体は、単独のカニューレだけで、他の器具を必要とせずに行うことができる。他の実施形態において、可視化のみを目的とするものとするカニューレ（すなわち、組織の分離、切開、または外科的操作を可能にするツールを持たないカニューレ）に関連して個別の手術器具を使用することができる。

10

【0041】

さらに、本明細書に記載する好適な実施形態において、カニューレは、ハンドルに着脱可能に連結するよう設計する。カニューレは、取付けの際に、ハンドルに機械的に連結され、ハンドル内に収納した電子機器モジュールに対して光学的または電氣的な接続を生ずる。

【0042】

このように、単独のハンドル、電子機器モジュール、およびディスプレイを含むツール一式を設けることができるが、複数の異なるカニューレを、手術用、治療用、または診断処置用に適合するよう構成することができる。

20

【0043】

カニューレは再利用可能、または使い捨て可能にすることができる。使い捨て可能の場合、カニューレはパック内で滅菌され、一回のみの使用で廃棄することを意図する。

【0044】

カニューレは、設けたツールを操作するための、1個またはそれ以上の作用可能なトリガ、レバーまたはボタンを有するようにすることができる。代案として、トリガ、レバーまたはボタンのうち若干または全てをハンドルに設けることができる。

【0045】

さらに、カニューレおよび/またはハンドルは、水準器、気泡、または横行ウイングもしくはベグなどの、カニューレの回転位置表示を支援するための1個またはそれ以上の機構を設けることができる。

30

【0046】

B. とくに内視鏡手根管開放 (E C T R) 処置に適する例示的カニューレ

本発明のシステムの特別な一実施形態において、以下、システムを、内視鏡手根管開放（圧迫解消）手術処置に特化して設計したカニューレに関して説明する。本発明の E C T R カニューレは、以下の機能、すなわち、(i) T C L から滑膜および/または他の組織を分離する、(ii) カニューレが前進する際に、腱、神経、または他の組織が、カニューレによって規定される手術空間に侵入するのを阻止する、(iii) カニューレが前進する際に、カニューレが手根管内で自己心出し（セルフセンタリング）するのを促進する、(iv) カニューレが手根管内で回転するのを阻止する、(v) 手根管を完全に横断し、T C L の遠位端縁に達した瞬間を、執刀医に触覚的なフィードバックをする、(vi) T C L の遠位端縁を越えた位置にある脂肪パッドを変位させて、T C L の分断を開始すべき箇所を良好に視認できるようにする、および、(vii) 他の組織を傷つけることなく、T C L の分断を実行する、という機能のすべてを遂行するように特に設計した単独の器具として使用することを意図している。

40

【0047】

従来の内視鏡手根管開放方法においては、直線的な（真直ぐな）カニューレが使用される。しかしながら、直線的なカニューレは、手術する手の解剖学的構造に関して一定の制約がある。図 5 A ~ 5 C には、本発明の一実施形態による湾曲カニューレを使用した場合と、従来技術に従う直線的なカニューレを使用した場合との効果の比較を示す。とくに、

50

図5Aにつき説明すると、滑膜または脂肪パッド112を含む、手の手根横靭帯110の領域における典型的な解剖学的構造を示し、この滑膜または脂肪パッド112内には重要な動脈および神経113が存在する。靭帯110は、飛行機における翼のような形状である。従来技術の真直ぐな（即ち、先端がシャフトと同一平面内にある）カニューレ100を患者の手の腱/神経111と靭帯110の間に挿入すると、カニューレ100は脂肪パッド112の下方を移動する。真直ぐなカニューレ100によれば、靭帯110の遠位端縁は、脂肪パッド112が介在しているため、良好に視認することができない。これにより、図5Bに示すように、ナイフを展開する際に脂肪パッド112を切開し、脂肪パッド内の動脈および/または神経を切断してしまう恐れがある。

【0048】

これに対して、図5Cに示すように、本発明の実施形態による湾曲した先端104を有するカニューレ100'は、脂肪パッド112を変位させる（ずらす）ことができる。脂肪パッド112を変位させることで、湾曲した先端104を有するカニューレ100'によって靭帯110の端縁を良好に視認することができる。湾曲した先端104の代わりに角度付き先端を使用することもできる。以下、この角度付き先端または湾曲した先端を「船首状部分」と称する。本明細書および特許請求の範囲における、カニューレの「湾曲した先端」および「角度付き先端」、または「湾曲した端部」および「角度付き端部」への言及は、相互に交換可能なものであり、一方または他方の用語を使用するいかなる実施形態も他の実施形態を排除することを意図するものではないことに留意されたい。むしろ、当業者には容易に理解されるように、カニューレの末端部が、比較的急な角度変化をする、または、よりなだらかに湾曲するにしても、結果として上方へ突出するかぎりにおいて、カニューレは脂肪パッドを変位させるのを助けるので、本発明の範囲内であることを容易に理解できるであろう。

【0049】

さらに、本発明の若干の実施形態は、湾曲した先端を有し、この湾曲した先端とは、本発明の目的から見て、船首状部分が静止（休止）位置にあるとき、船首状部分の遠位（末端部）側の先端がカニューレの頂面よりも上方にある（すなわち、カニューレのシャフトにおける頂面の平面よりも上方に位置した、異なる平面にある）ことを意味する。さらに、船首状部分の形態は、TCLを横切ったという触覚フィードバックを得ることでTCLの遠位端縁を同定し易くすし、この特徴は従来技術には見られないものである。

【0050】

より詳しくは、本発明の図6には、フレアが付いた船首状部分を有するカニューレの好適な一実施形態を示し、この船首状部分は、高い乾舷を有する海洋船舶に類似する。図6に示すように、カニューレ160の船首状部分180の上端縁は徐々に拡開して、位置Aで最大幅に達し、その後、末端部180bに向かって徐々に収斂する。ポイントAにおける船首状部分180の最大幅は、カニューレ160のシャフトの幅よりも大きい。船首状部分の幅は、また、船首状部分のポイントAにおける高さよりも大きい。さらに、カニューレのフレア付き船首状部分180は、頂部において、上端縁部分間で開口し、船首状部分の壁および底面がボウルまたはキャビティを画定する。

【0051】

カニューレが前進する際、滑膜および/または他の組織を、きれいに、そして明確にTCLから切離し、また神経、腱、および他の組織がカニューレにより画定される手術空間に侵入するのを阻止するのは、このフレア付き船首状部分180である。図から明らかなように、より詳しくは図6から分かるように、フレア付きの船首状部分180の断面形状は倒立したベル状であり、比較的幅が広く、従来技術の器具に比べ、手根管内でより多くの空間を占有する。より幅が広いことで、船首状部分が手根管における限定空間内で横方向にずれることが防止されるので、カニューレ160の中心線が手根管の中心線と、より一致しやすくなる。このため、尺骨神経および/または、手根管の有鉤骨側にある動脈を傷つけることにつながりかねない位置ずれを起こすリスクを低減する。TCLの遠位端縁に到達すると、フレア付きの船首状部分180は脂肪パッドを変位させて、TCLの遠位端

10

20

30

40

50

縁を露出させ、執刀医に見えるようにする。

【0052】

さらに、図6に示されるように、カニューレ160の上端縁は、末端180bに近づく程、よりフレアが大きくなる。船首状部分180の頂面は上方に湾曲し、船首状部分180の底面は下方へ突き出る。長手方向断面で見ると、船首状部分180の頂面は上方に湾曲する、または上向きに角度が付くものとし、これにより、カニューレのシャフトの上側表面よりも上方に位置し、船首状部分の下側表面は下方に突出するため、ポイントBに示すように、船首状部分の底部は、シャフトの底面よりも下方に位置する。この形状は、上述した形状との組み合わせで、船首状部分をロリポップ（棒付きキャンディ）に類似した球根状にする。換言すれば、カニューレの、短く最も末端部分は、より小さい横断面を有する、長くより近位の部分よりも、大きい横断面領域を有する。手根管症候群はコンパートメント症候群、または、増大した組織圧で引き起こされる疾患であるため、この設計上の特徴は、執刀医に対して固有（自己）受容的または触覚的なフィードバックを与え、これにより、圧力が増大した、または、疾患のある領域を横切ったことを知らせ、TCLの分断を開始する前に、執刀医が器具を挿入する適切な深さを決定するのを助ける。図41A～41Cには、本発明カニューレの特別な一実施形態を示し、このカニューレは、使用中に上述の「ロリポップ（棒つきキャンディ）」効果を生ずるのに適した形状を有する。図45に示す本発明の装置は、図42～44に示す従来技術のカニューレと異なり、カニューレの短い最も遠位（末端）の部分の断面領域は、小さい横断面を有する、長くより近位（基端）の部分よりも大きい断面領域を有することに留意されたい。

10

20

【0053】

本発明の上述の特徴は、遠位（末端）から近位（基端）への外科的分断、および、近位（基端）から遠位（末端）への外科的分断のどちらにも有用である。

【0054】

さらに、とくに図7A, 7B, 9A, 9Cに示した本発明の特別な一実施形態において、カニューレの船首状部分180の上面181は、増大した平坦な接触領域を有し、この接触領域は、随意的に、船首状部分180と患者のTCLとの間に延在するリップ182を有するものとすることができる。本発明の好適な実施形態において、互いに狭い間隔で配置したリップ182は、さらに、休止位置にある（すなわち、未だ展開していない）ナイフが不慮に組織に切り込み、キャビティ内に突出することを防ぐ。このような平坦なまたはリップ付きの表面は、カニューレがその長手方向軸線周りに回転することを阻止するので、後にナイフを展開する際には、ナイフは、分断すべきTCLの表面に直交する平面で展開される。平坦な接触領域は、船首状部分180が執刀医により挿入、前進させられる際に、TCLの複数の繊維組織にひっかかるのを防ぐ。

30

【0055】

図7A～13Bにつき説明すると、ECTRに使用する、体内手術装置の複数の好適な実施形態を示し、これら実施形態において、船首状部分は、カニューレのシャフトに対して湾曲している、または角度付きの形態とし（すなわち、船首状部分の先端が、カニューレシャフトの上側表面で画定される平面よりも上方に位置する）、フレア付きの船首状部分を有する。本明細書に記載するように、各カニューレは特定用途に特化したものであり、この実施形態の場合、ECTRである。

40

【0056】

より特別には、図7Aおよび7Bは、本発明の特別な一実施形態による体内手術装置155の側面図である。この体内手術装置155は、ハンドル170と、このハンドルに連結された着脱可能なカニューレ160を有する。カニューレ160は、先端が湾曲したカニューレ（即ち、末端表面163がシャフト169の上側表面よりも上方に位置する）であり、メス（ブレード）165は、機械的アクチュエータ168を引っ張ることで展開し、この結果ナイフをキャビティの上方に突出させる。カニューレ160は、EMモジュールと通信する撮像アセンブリ（図7A～7Bの162）を有するものとすることができることに留意されたい。図1および2につき説明したように、EMモジュールの全体または

50

一部は、ハンドル 170 内に配置する、または、従来既知のタイプの光学内視鏡（図 4 B または図 8 D の 167）を有するものとすることができる。

【0057】

この実施形態において、カニューレ 160 の船首状部分 180 は固定であり（すなわち、降下しない）、またアクチュエータ 168 は、リンクおよびロッド（図 8 B ~ 8 D の 172）によってメス 165 の近位端（基端部）に連結する。メス 165 は、カニューレ 160 の末端部の枢着ポイント 166 で固定する。図 7 B に示すように、メス 165 は、アクチュエータ 168 を移動してメス 165 の基端部をロッドで押しやることによって、カニューレの船首状部分のキャピティから円弧状（即ち、曲線的）経路にそって展開することができる。操作機構 168 を逆方向に移動してロッド 172 を引っ張ると、メス 165 は円弧状経路を逆戻りして、図 7 A に示す、カニューレ 160 の船首状部分内の休止位置に後退する。当業者には理解され得るように、このような軌道によれば、メスの後退中に船首状部分の上方における、弛緩した組織を挟みつけて、切り込む恐れを低減する。

10

【0058】

とくに、図 8 A ~ 8 C につき説明すると、カニューレ 160 のシャフトの末端部分に囲まれた、フレア付き船首状部分の基端部の近傍に、撮像デバイス 162 の少なくとも一部を設ける。図示の好適な実施形態においては、撮像デバイス 162 は、好適には、レンズ 162 a または光学スコープ（図 8 D の 167）を取付けた、画像センサ 184（例えば、CMOS、CCD や FOVEON）を有する。必要に応じて、画像センサ 184 およびレンズ 162 a は、別個の透明ハウジングによりカプセル封入することができる。さらに、レンズ 162 a の位置に近接して、光源 186 を設ける。光源 186 は、例えば 1 個または複数個の LED、または代案として、カニューレの外部光源からの光を経路付けする、光トンネルまたは導光ファイバーの出力端部とすることができる。さらに、必要に応じて、カニューレのフレア付き船首状部分は、アクリルのような透明材料で形成し、また、固定、または可動とすることができる。

20

【0059】

図 9 A につき説明すると、図 7 A ~ 8 C につき上述したように、本発明の特別な一実施形態における船首状部分が固定である着脱可能なカニューレの斜視図を示す。この実施形態において、カニューレ 160 のシャフトは直線的（真直ぐ）である。カニューレ 160 は、図 7 A および 7 B のハンドル 170 のようなハンドルに、コネクタ 161 を介して着脱可能に連結する。コネクタ 161 は、装置の操作機構との機械的連結、ならびにハンドル 170 内における電子機器との電氣的接続の双方を行う。コネクタ 161 は、例えば、使用状態において電気モジュール（図 39 A ~ 39 B の 410）のピンに嵌合する雌形接続部を有する。代案として、図 4 B および 8 D に示すように、内視鏡 167 をコネクタ 161 に挿通することができる。内視鏡 167 は、EM モジュールに係合するコネクタを有し、これにより内視鏡 167 により得られた画像を EM 40 における電子機器に供給することに留意されたい。

30

【0060】

図 9 B および 9 C は、本発明による、展開可能なナイフを有する船首状部分が固定のカニューレを示す。とくに、カニューレ 160 は、カニューレ 160 の末端部に配置した、フレア付きの固定船首状部分を有し、カニューレのシャフトは曲線形である。カニューレ 160 のシャフトがこのように曲線形であることで、船首状部分は、図 9 A に示される実施形態よりも、さらに上昇することができる。このことは、ECTR 中に脂肪パッドを通過の邪魔にならない箇所へと押しやるのに有用である。

40

【0061】

同様に、図 9 C に示すカニューレ 160 のシャフトも、ポイント 160 a で屈曲する角度を付ける。

【0062】

真直ぐなシャフトを有するカニューレを用いた場合には比較的アクセスしにくい手術部位（すなわち、ECTR の場合手の掌側から手首に向かうアクセス）にも、この曲線形で

50

あり角度が付いたシャフトを用いることにより簡単にアクセスすることができるようになる。

【0063】

図10A～10Cにつき説明すると、図9Aに示したカニューレ160の船首状部分からメスを展開する様子をより詳細に示す。とくに、図10Bに示されるのは、休止位置にあるメス165を有するカニューレ160である。メス165を展開させるために、ハンドルの操作機構を展開する。このとき、この実施形態において、操作機構はロッド172を押しやることで、ピン166およびメス溝孔169で画定されるアーチ状経路に沿って、メス165を動かす。図10Aに(2点鎖線で)示すのは、展開時にメス165が通るアーチ状経路である。さらに、図10Cに示すのは、完全に展開したメス165であり、このときピン166が、展開されたメス溝孔169の端部に休止する。

10

【0064】

図11A, 11B, 12A, 12B, 13Aおよび13Bにつき説明すると、ECTRを行う本発明システムに関連して使用することができるカニューレの3つの実施形態を示す。とくに、図11Aおよび11Bに示すカニューレは、図7A～10Cにつき上述した可動メス165を有する船首状部分が固定のカニューレである。図11Aおよび11Bのカニューレ160において、船首状部分は、カニューレ160のシャフトに固定的に取付け、シャフトから別個に移動しないが、メス165は上述のように選択的に動作することができる。

【0065】

図11Aおよび11Bのカニューレ160と異なり、図12Aおよび12Bに示すカニューレ190は、可動の船首状部分192と固定したメス195とを有する。図12Aおよび12Bのカニューレ190において、カニューレ160のシャフトに固定的に取付けるのはメス195であり、このメス195はそこから別個に移動することはないが、船首状部分192は選択的に降下するように動作させ、これによりTCLをメス195に対して露出させる。

20

【0066】

上述のカニューレは両方とも、メスを展開させる(即ち、船首状部分を降下させる、またはメスを上昇させる)ために、単独動作のみが行われるため、「単動(シングルアクション)式」カニューレである。一方、図13Aおよび13Bに示すカニューレ200は、船首状部分202を降下させ、かつ、メス205を上昇させるという2つの動作によりメスを露出させる、「複動(ダブルアクション)式」カニューレである。とくに、一実施形態において、操作機構をカニューレ200に組み込み、このカニューレ200は装置のハンドルにおける操作機構またはレバーに連携させ、船首状部分202を降下させることとメス205を展開することを同時に行い、メス105は、枢軸ピン207およびメス溝孔206で画定されるアーチ状経路に沿って回転する。

30

【0067】

手術中、カニューレ160, 190, 200の船首状部分に収納されたメス165, 195, 205の目的は、TCLを分断することにある。カニューレ160, 190, 200の挿入および前進中、フレア付きの船首状部分と、および設けてある場合には、リップ182とが、組織に対していかなる接触もないようにメス165, 195, 205を遮蔽する。船首状部分がTCLの末端における端縁の所望位置に到達したとき、執刀医はメス165, 195, 205を展開させて、TCLの分断を開始することができる。図12A～12Bに示す実施形態のように、フレア付きの船首状部分が可動である場合、メス195の展開は、メス195の位置を固定したまま、フレア付きの船首状部分を下方に降下させる機構によって行う。図10A～10Cおよび11A～11Bとの関連において記述されたように、フレア付きの船首状部分が固定である場合には、ナイフは、これを上方に突出させる機構により、アーチ状経路に追従して、フレア付きの船首状部分の上縁よりも上方に突出するまで展開することができる。代案として、図13A～13Bの一実施形態につき説明したように、機構は、可動であるフレア付きの船首状部分を降下させることと、ナ

40

50

イフをアーチ状経路に沿って上方に突出させることの双方を同時に行うようにすることができる。

【0068】

船首状部分を降下させ、メスを上昇させる特別な機構を説明したが、本発明はこれに限定するものではなく、他の操作機構を採用することもでき、これもやはり本発明の精神の範囲内であることに留意されたい。例えば、本発明のメスおよび/またはカニューレの船首状部分は、電子的解決法、例えば電磁石および/またはソレノイドおよび/または例えば装置のハンドルにおけるボタンによって電氣的に作動可能な他のメカニズムを用いて展開することができる。さらに、カニューレは、1個または複数個の作動可能なトリガ、レバーまたはボタンを有し、可動のフレア付き船首状部分または可動メス、またはこれら双方を操作することができる。代案として、トリガ、レバーまたはボタンの若干またはすべてを、ハンドルに設けることができる。

10

【0069】

図14につき説明すると、本発明の特別な一実施形態によるカニューレ170の船首状部分180が手根管靭帯開放処置を行っている状態の断面を示す。図14に示すように、図15および16に示す従来技術とは対照的に、本発明のフレア付きの船首状部分180は、カニューレの変位(図15参照)および回転(図16参照)を制限し、ナイフが尺骨神経および/または動脈に接近する可能性を減らす。船首状部分180のフレア部分が、有鉤骨(H)のフックと衝突し、これにより、カニューレの変位を制限するとともに、船首状部分の平坦かつ幅広の上側表面がTCLに密着することでカニューレの回転が阻止されることに留意されたい。

20

【0070】

本発明に関しては、フレア付きの端縁は、カニューレの全長に沿って形成することができる。代案として、フレア付きの端縁は、船首状部分にのみ、または船首状部分の限定部分のみでさえも形成することができる。有利なことに、このフレア付きの端縁は、前進する際に組織層を切り裂くまたは切離することにより、TCLと手根包(または他の組織)との間に空間を形成するのに役立つ。さらに、フレア付きの端縁によって視野をより大きくし、またさらに、カニューレにより生じた手術空間に腱および神経が干渉するのを阻止する。さらに、本発明の特別な一実施形態において、リブにより組織をメスから確実に隔離する狭い保護スリットを構成し、カニューレが前進する際に損傷が発生する可能性を減らす。

30

【0071】

必要に応じて、カニューレ船首状部分の最も末端部分には、末端船首状部分のフレア付き端縁に埋設した解剖具チップを組み込むことができる。このような実施形態において、フレア付き端縁を有する末端船首状部分のチップに、若干丸みを付け、また、挿入および前進する際に靭帯と手根包との間を切り裂くことで空間を形成するよう、既存の組織平面を分離するのに役立つ。したがって、フレア付き端縁は、カニューレが前進するとき、それ自身の空間を形成することができる。

【0072】

上述した実施形態のカニューレは本発明を限定するものではないことに留意されたい。本発明の精神の範囲において、他のデザインのカニューレもECTRに使用することができる。例えば、図17A~17Cは、本発明の他の実施形態による、末端船首状部分を有する湾曲先端付きカニューレ140を示す。上述した実施形態と同様に、カニューレ140は、ナイフ125および光学機器130を有する。図示の特別な実施形態において、この光学機器130は、接眼レンズ144と光学的に連通する内視鏡であることに留意されたい。さらに、湾曲先端付きカニューレ140は、カニューレの長さに沿ってナイフ125および光学機器130を露出させることができる(すなわち、カニューレ140は頂面側で開口するチャンネルである)。一実施形態において、ナイフ125および光学機器130は、カニューレ140の頂面に沿って末端部から基端部まで露出したものとするこ

40

50

でき、これにより、ナイフ 125 が釈放された後、ナイフ 125 および光学機器 130 はカニューレ 140 の長手方向軸線に沿って一緒に移動することができる。他の特別な一実施形態において、カニューレ 140 は、ほぼ「U」字状の断面を有するものとすることができ、これにより、ナイフ 125 および光学機器 130 をカニューレ 140 内に収納できる。また、湾曲先端を付きのカニューレ 140 は、ナイフ / 光学機器アセンブリから独立している実施形態において、ナイフ / 光学機器アセンブリを基端方向に引っ張ることでカニューレ 140 からナイフ 125 を分離した後に靱帯 110 を切断することができるようにする。他の一実施形態において、ナイフ 125 の切断端縁は、靱帯 110 を切断するためにナイフを使用する前に、展開機構を使用して展開することができる。

【0073】

とくに図 17A に示す本発明の一実施形態において、湾曲先端付きのカニューレ 140 はナイフ端縁を隠し、カニューレ 140 の挿入中、ナイフ端縁を保護するようにする。図 17A ~ 17C に示す実施形態において、一体型のナイフ / 光学機器アセンブリ 132 を用いる。ナイフ / 光学機器アセンブリ 132 は、ナイフ端縁を有するナイフ 125 に固定的に取付けた光学機器 130 を組み込むことができる。

【0074】

図 17B につき説明すると、カニューレ 140 を挿入した後、ナイフ / 光学機器アセンブリ 132 を後退させることができるが、カニューレ 140 は所定位置にとどまる。一実施形態において、ナイフ 125 は、カニューレ 140 内においてナイフ 125 を固定するための、カニューレ 140 の末端部に係合可能な先端係合ニップル 126 を設けることができる。一実施形態において、ナイフ 125 は、先端係合ニップル 126 をカニューレ 140 の末端との係合から離脱させる釈放機構（例えば図 7A の 168 を参照）を押し下げることで、カニューレ 140 の内方に後退させることができる。この実施形態において、カニューレ 140 とナイフ / 光学機器アセンブリ 132 との間の回転は、回転を阻止するように断面を適合させることで制限する。

【0075】

図 17C につき説明すると、ナイフ / 光学機器 125, 130 が靱帯 110 を通過するように基端方向に引っ張るとき、靱帯 110 を分断することができる。特別な一実施形態において、カニューレ 140 は、固定手段によって、所定位置に保持できるようにする。特別な一実施形態において、固定手段は、カニューレ 140 の先端におけるタック（鋸）開口に患者の皮膚を通して挿入されるタック（鋸）135 とすることができる。カニューレの末端船首状部分が、光学機器 130 によって靱帯 110 の遠位端縁が視認可能な位置に達した後、タック 135 を、皮膚およびカニューレ 140 のタック開口に挿通することができる。他の実施形態において、固定手段は、非経皮的機器、例えば患者の皮膚を挟んでカニューレの船首状部分を引き寄せる強力な磁石とすることができる。

【0076】

図 17A ~ 17C の光学機器 130 は、図示のように、円筒形状であり、ある角度でカットした末端部 131 を有するものとすることができる。一実施形態において、光学機器 30 の末端部は、45° に近似するまたは等しい角度でカットすることができる。他の一実施形態において、光学機器 130 の末端部は 30° に近似するまたは等しい角度でカットすることができる。一実施形態において、カニューレ 140 の湾曲した先端 141 の少なくとも一部分を透明な材料より形成する。例えば、アクリルを使用して、湾曲した先端付きのカニューレ 140 の少なくとも一部を形成する。

【0077】

図 18A および 18B につき説明すると、湾曲した先端付きのカニューレ 140 およびナイフ / 光学機器アセンブリ 132 は接眼レンズ 144 を組み込む、または、そうでなければ電子機器モジュールに接続する（例えば、図 4B 参照）。一実施形態において、湾曲した先端付きのカニューレ 140 は、使い捨てのメスアセンブリの一部とすることができる。図 18B に示すように、カニューレ 140 は、ナイフ / 光学機器アセンブリ 132 とは独立したものとすることもできる。使用にあたり、執刀医は、内視鏡による視認の下で

10

20

30

40

50

、ナイフ/光学機器アセンブリ132を有するカニューレ140を患者の手に挿入し、ナイフ/光学機器アセンブリ132を展開して、靱帯を切断する。図18A~18Bにつき説明した体内手術システムは、本明細書の他の部分でも記載したように、電子機器モジュールを使用する、または使用しないこともできることに留意されたい。ただし、この実施形態におけるナイフ/光学機器アセンブリ132は、とりわけ図1~4Dにつきより詳細に説明したように、さらに、光学システムおよび電子機器モジュールを使用するのに適するように構成することもできるため、本発明は上記に限定されるものではない。

【0078】

本発明のカニューレは、図18Aおよび18Bに示したものに限定するものでないことに留意されたい。例えば、必要に応じて、カニューレおよびナイフ/光学機器アセンブリは単独の非独立的アセンブリとして組み合わせることができる。さらに、必要に応じて、カニューレは、頂面に沿って開口させる必要はなく、また、ナイフおよび光学機器の長さ部分を露出させる必要はない。むしろ、このような実施形態において、カニューレの先端に、小さな開口を設け、この開口はナイフが露出されるとき、切断し、また随意的に光学的に視認できるのに十分な寸法とする。

10

【0079】

図19A~19Cにつき説明すると、湾曲した先端付きのカニューレ150の特別な一実施形態を示し、このカニューレ150は、ナイフ125の端縁をカバーするまたは隠し、これによりカニューレ150の挿入時にナイフ端縁を保護する。この実施形態において、カニューレ挿入時、ナイフ125の端縁は保護位置をとることができる。図17A~17Cに示す実施形態のように、ナイフ/光学機器アセンブリ132は、ナイフ端縁を有するナイフ125に固定的に取付けた光学機器130として統合することができる。

20

【0080】

図19Bにつき説明すると、カニューレ150の挿入後、ナイフ125を展開することができる。図示の実施形態において、ナイフ125は、カニューレ150の末端船首状部分150bを真直ぐにすることで露出させることができる(すなわち、先端を降下させ、これにより、先端における表面がカニューレの船首状部分における平面に近づく)。

【0081】

とくに、図20Aおよび20Bに示すように、いわゆるライブヒンジ、ピン、および/または従来型ヒンジを使用して、末端船首状部分150bの作動、ひいては末端船首状部分150bの開閉を容易にすることができる。他の実施形態もさらに可能である。例えば、ナイフ125のブレード端縁が後退位置にあるところから開始する特別な一実施形態において、ブレード端縁は、展開機構を使用して、靱帯110を切断する突出位置に展開させることができる。図20Aおよび20Bに示される実施形態において、釈放機構160を使用して、カニューレの末端船首状部分150bを真直ぐにすることができる。図20Aおよび20Bに示すように、釈放機構160は、横ピン154およびスロット152を有するものとする。好適な実施例の一つにおいて、スロット152は、カニューレ150の先端151にある末端船首状部分150bに配置することができる。

30

【0082】

本発明の他の一実施形態において、ナイフ125は、基端方向または末端方向に短い距離にわたり、好適には10mmよりも短い、さらに好適には、2~3mmよりも短く距離にわたり、後退させることができる。ナイフ125を後退させることで、横ピンは、末端船首状部分150bに形成したスロットにおいて移動することができる。必要に応じて、釈放機構に係合するための係合機構(図示せず)をカニューレに組み込むことができる。この係合機構は、押し下げることでナイフ125を露出させることができる(例えば、図7Bの係合機構168を参照)。例えば、係合/作動機構を設け、この機構を押し下げることで、横ピン154をスロット152に沿って動かすことができるものとする。

40

【0083】

図19Cにつき説明すると、カニューレ150およびナイフ/光学機器アセンブリ132を基端方向に、ユニットとして引っ張って靱帯110を通過させると、靱帯110が

50

分断される。場合によっては、靭帯を切断するにはメス 125 を複数回通過させることが必要になる。

【0084】

とくに図 20A, 20B につき説明すると、スロット 152 は、異なる角度で形成することができ、また、湾曲した先端の回転中心に同心状の円弧部分として形成することができる。図 20A および 20B には、スロットおよびピンの組み合わせの一実施形態のみを示す。図示のように、末端船首状部分 150b は、釈放機構を押すことで真直ぐにすることができる。釈放機構を押すと、ピン 154 はカニューレにおけるスロット 152 で上昇する方向に移動し、カニューレの末端船首状部分 150b を真直ぐにする。末端船首状部分が真直ぐになるとき、ナイフ 125 (図 19B) が露出し、靭帯 110 を切断することができる。上述のことから、スロットの向きを他の向きに指向させることもでき、これも本発明の精神の範囲にある。

【0085】

上述の実施形態と同様に、カニューレ 150 の末端船首状部分 150b を透明材料により形成することができる。特定の実施形態において、カニューレ 150 の末端船首状部分 150b を、アクリルにより形成することができる。

【0086】

延展器 (スプレッダ) を有するカニューレ

本発明の好適な実施形態において、体内手術システムは、様々な手術用、診断用または治療用のツールとともに用いられることができ、また、1個または複数個のアクチュエータを組み込むことができる。利用可能なツールとしては、例えば、鋏、メス、鉗子、延展器 (スプレッダ)、押圧ツールがある。したがって、本発明カニューレは、様々なツールを有し、また操作するよう構成することができる。このため、様々なツールを操作するためのアクチュエータを、カニューレおよび/またはハンドルに組み込むことができる。さらに、アクチュエータをカニューレに組み込む場合、ハンドルは、取付け箇所付近に切欠き (カットアウト) を設けることができ、これにより、異なるカニューレアタッチメントのための、トリガ/アクチュエータ空間を生ずることができる。

【0087】

とくに、図 21A ~ 24 につき以下に説明すると、体内手術処置における、軟組織である手術腔 (手術キャビティ) を創出するまたは維持する延展器 (スプレッダ) 210 を示す。例えば、図 7 ~ 13 に示した手根管カニューレとは対照的に、図 21A ~ 24 に示す延展器は、とくに、比較的大きい一時的な組織腔を創出する必要がある手術において使用するよう構成し、これにより、外科的に操作すべき特別な解剖学的構造にアクセスできるようにする。これら処置としては、以下に限定するものではないが、腱鞘開放 (圧迫解消) 手術、例えば、ばね指開放、ドケルバン病 (狭窄性腱鞘炎) の開放、および後脛骨腱開放のなどがある。図 21A ~ 24 の延展器は、テニス肘開放、足底筋膜切開、および通例の筋膜切開などの結合組織離断手術に利用することもできる。さらに、図 21A ~ 24 に示される延展器は、神経開放 (圧迫解消) 手術、例えば、肘部管開放、回内筋管開放、モートン神経腫開放、および足根管開放などの手術を行うよう構成する。これら全ての手術処置に共通するのは、手術すべき解剖学的構造が相当量の皮下組織により覆われており、この皮下組織を変位させなければならない点である。

【0088】

図 21A ~ 21B に示すように、延展器は、体内に導入する延展器カニューレ 212 の構成部材と、カニューレを通して展開される拡張可能なメッシュまたは骨格部材 214 とを有する。この骨格部材は、展開後に、隣接組織を当該解剖学的組織から遠ざけるよう、テント張りまたは支持し、これにより、当該解剖学的組織の内視鏡による視認および外科的操作を行うことができるようにする。

【0089】

図 22A および 22B に示すように、本発明の一実施形態において、延展器 210 は、別個のユニットとし、図 1 ~ 4D に示したのと類似の装置における体内手術用撮像カニューレ

ーレ部分に嵌合できる。まず、延展器カニューレ 2 1 2 を体内に挿入する。続いて、延展器のメッシュを挿入および展開し、手術腔を拡張する。とくに図 2 2 A および 2 2 B に示すように、その後、体内手術装置におけるカニューレ 2 1 6 を、既に導入してある延展器カニューレを通して手術腔に導入する。換言すると、まず、延展器の導入を可能にする第 1 カニューレを手術領域に挿入する。手術腔は、延展器を挿入することで維持される。最終的に、図 1 ~ 4 D につき説明したように、ハンドルおよび電子機器モジュール E M に接続した、撮像デバイス、または手術用、診断用、または治療用のツールを有する第 2 カニューレ 2 1 6 を、第 1 カニューレ 2 1 2 に挿通して手術腔に挿入し、無菌の手術領域に配置するのが望ましいディスプレイを見ながら、外科的処置を行う。

【 0 0 9 0 】

図 2 3 A および 2 3 B に示す他の一実施形態において、延展器 2 2 0 は、図 1 ~ 4 D に示した装置のように、体内手術器具に組み込むことができる。アクチュエータ機構によって、延展器を体内において拡張し、手術腔を創出することができる。この実施形態によれば、内視鏡器具が、同時に、作業空間を創出し、この領域を照明し、ツール（例えば、図 2 3 B および 2 4 に示すような）を送給し、手術処置を撮像することができる。換言すれば、撮像機器および医療ツールを有し、図 2 1 の延展器（すなわち、アクチュエータにより展開している）を装着したカニューレを、図 1 ~ 4 D につき上述したように、ハンドルおよび電子機器モジュールに接続することができる。この電子機器モジュールは、無菌の手術領域に配置するディスプレイと通信可能であり、これにより、執刀医は処置をリアルタイムで視認できる。

【 0 0 9 1 】

（図 2 3 A および 2 3 B に示されるように）装置を 2 つの部分で構成する代替として、延展器、撮像デバイス、手術用ツール、ハンドル、およびケーブルを、単独の滅菌使い捨てユニットとして組み込むことができ、このユニットは、個別の電子機器モジュール、および図 4 D に示したように、滅菌使い捨てエンクロージャに封入し、無菌の手術領域に配置するディスプレイユニットに接続することができる。

【 0 0 9 2 】

本発明の他の一実施形態において、体内手術器具は、図 2 1 に示した延展器とともに、可視化のための撮像デバイスを設けることができるが、任意のタイプの手術機器を省略することもできる。図 2 3 C に示すように、この実施形態による体内手術装置を使用して、個別の手術用ツール 2 2 2 を、他の小切開部を通してメッシュ素子間における手術腔に導入することができる。これにより執刀医は、手術用ツールを一方の手で操作するとともに、撮像器具を他方の手で安定的に支持して映像の揺れを防ぐことができる。

【 0 0 9 3 】

図 2 4 に示す他の一実施形態において、体内手術装置 2 2 4 は撮像デバイスおよび手術用ツールを有するが、延展器は持たない。この実施形態において、延展器 2 2 6 は、まず単独で、それ自体のカニューレを通して挿入し、所望の手術腔を創出および / または維持する。延展器を位置決めして作動すると、本発明の一実施形態による体内手術装置を、他の小切開を通してメッシュ素子間における手術腔に別途挿入し、処置を行う。図 2 4 の装置、およびこれに関連する方法は、手術腔を体内手術器具から離して保持し、ついでに動きの抵抗を取り除き、デリケートな手術操作を容易にするよう機能する。さらに図 2 4 に示すように、必要に応じて、別個のナイフ 2 2 8 または他の器具を、第 3 の小切開部を通して手術腔に導入することができる。このようにして、手術腔を保持する機能、撮像機能、および手術用ツール機能を個別のものにすることができる。個別の手術用ツール、例えばナイフまたは他の器具などを用いる場合、図 2 4 に示す体内手術装置の先端における手術器具は、省略することができ、または代わりに、特定の処置では使用しない、または最小限にしか使用しないようにすることができる。このことは、精密な制御および安定性が要求される困難な処置にとっては、良い代替案になり得る。

【 0 0 9 4 】

挿入および展開の際に、図 2 1 ~ 2 4 に示すカニューレおよび延展器を使用して、手術

10

20

30

40

50

腔を創出することができる。代案として、延展器により保持すべき実際の空間は、カニューレおよび延展器の挿入前に、執刀医が、異なる器具、例えば止血鉗子（普通に入手可能な一般的手術器具他の器具）を使って創出することができる。

【0095】

図25～34には、本発明延展器の一実施形態を示し、この延展器は、本明細書に記載されるように使用できる。

【0096】

図35A～36Cにつき説明すると、本発明との関係において実装することができる他の手術用ツールを示す。図35Aにつき説明すると、本発明の一実施形態は、様々な目的に応じて様々な先端を有する交換可能なカニューレを有する。交換可能カニューレ302には、再利用または使い捨て可能なハンドル300を使用することができる。ハンドル300には、内視鏡301または、代案として、電子撮像デバイスを設けることができる。図35Bに、ツールの後退した状態を示し、図35Cに、ツールの露出させた状態を示す。一実施形態において、カニューレは2個のアクチュエータを有するものとする。第1アクチュエータは、係合機構304とすることができる。係合機構304を使用して、カニューレの角度付き末端部303を後退させてツールを露出させる。第2アクチュエータは、ツールの動きを制御するのに用いるトリガ305とすることができる。一実施形態において、ツールは、鉗タイプとすることができる。鉗タイプのツール308は、静的メス306および回転メス307を有する。

10

【0097】

さらに、図36A～36Cに示すように、複数の作動可能なツールをカニューレに設けることもできる。とくに、これら図面は、複数のアクチュエータを有するハンドルに取付けたカニューレの操作を示し、カニューレは、手術領域から脂肪パッドまたは他の干渉要素を拡開しておく延展器（スプレッダ）、および、切断のための鉗タイプのツールを有する。延展器310は、例えば、撮像、切断、または他の外科的、診断的、もしくは治療的処置を行うために、領域を分離するために用いることができる。一実施形態において、延展器310は、係合機構304を用いて制御し、カニューレ302の末端部303を後退させることができる。

20

【0098】

これら図面に示したツールに加えて、および/またはそれらに代えて、他のツールを使用することができる。

30

【0099】

ハンドル

本発明のシステムは、さらに、カニューレ、非滅菌の再利用可能な電子機器モジュール（EM）、および受信機 - モニタユニットに連結された軽量の滅菌ハンドルを有する。他の一実施形態において、EMは使い捨て可能とすることができる。本発明の一実施形態において、非滅菌EMをハンドルのチャンパに挿入し、封入する。このハンドルを閉じた後は、外側は滅菌されているため、滅菌領域において手術器具として使用することができる。例えば、このような本発明による体内手術装置を図1に示し、この場合、撮像デバイスの少なくとも一部を含み、特定の手術処置用に構成した先端を有する使い捨てのカニューレを、コネクタ、例えば図4Aのフィードスルー型コネクタ35を用いてハンドルに連結する。このコネクタは、カニューレの電子機器を、体内手術装置のハンドルに挿入したEMに接続する。ハンドルに挿入した後、EMは、例えば、図1, 2, 3, 4A～4Cの滅菌キャップ32によって封止し、この滅菌キャップ32はさらにシールを有するものとし、これにより、この滅菌キャップを閉じた後、ハンドルおよびキャップ組立体はその外側が滅菌された状態であるので、手術滅菌領域にて手術器具として使用することができる。

40

【0100】

図4Aにも示したように、体内手術用ツールのハンドル30内のEM40は、処理画像データを含むデータを受信機42に通信し、この受信機42はデータを取り込んでディスプレイ50に中継伝送することができる。図4Aには受信機とワイヤレスで通信するもの

50

として示したが、他の実施形態においては、ハンドルと受信機との間でワイヤ接続を設ける。

【0101】

ハンドル30(図1および2参照)は執刀医の手にフィットし、滅菌可能とする、または、他の一実施形態において(図4D参照)、カニューレおよびケーブルコネクタをユニットとして滅菌パック内に組み込む。これは、トリガまたはレバー168といった手術器具を作動させる機構の一部を有するものとして行うことができる。非滅菌EM40(図2参照)を、ハンドル内に収容する。EMは熱に対して耐性がなくおよび化学的に影響を受け易いことから、滅菌するのが困難な構成部材を有する。ハンドル部位は滅菌領域とEMとの間にバリアを生ずる。一実施形態(図2参照)において、手術前に、再利用可能な電子機器モジュール40をハンドルの開口から挿入し、キャップ32で封止する。カニューレ内の撮像デバイスに対する電氣的接続は、フィードスルー型コネクタ35によって行う。光ファイバー照明の場合、光ファイバーケーブルは、光源を含む、再利用可能な電気モジュールに接続する。その後、ハンドル部位を、キャップ32により封止状態に閉鎖する。封止は、シールリング、ねじ係合、または密着面などの手段によって生ずることができる。例えば、アクチュエータ34、ボタンおよび/または機能を制御する他の手段などのアクチュエータをハンドルに設け、これをEMにフィードスルーな状態で封止することができる。上述のとおり、一実施形態において、カニューレは使い捨て可能とし、ハンドルは、例えばオートクレーブ内での滅菌後に再利用することができる。他の一実施形態において、ハンドル、カニューレ、およびコネクタケーブルは、一体化し、使用後に廃棄可能な1つの滅菌パックユニットとする。

10

20

【0102】

さらに、一実施形態(図3A参照)において、ハンドル30は、ディスプレイ54を取付け可能なアーム36を設けることができる。取付けポート38は、ディスプレイをEMに接続することを行う。このアームには、ディスプレイを、3軸のうちいずれかまたは全ての周りに回転可能とする機構を設け、執刀医の視認に対するニーズに対処する。

【0103】

電子機器モジュール

図37~39につき説明すると、統合化した電子機器モジュール(EM)400を示し、図2に示したEM40と同一または類似のものとして行うことができる。EM400はハンドル300内に収まる寸法とし、以下の機能、すなわち、

30

- (1) 一部がカニューレ内に配置されている撮像デバイスに電力を供給する機能、
 - (2) 必要に応じて、カニューレ電子機器に制御信号を供給する機能、
 - (3) 撮像デバイスもしくはカニューレの船首状部分内に配置された1個または複数のLEDに電力を供給する、または、代案として、内視鏡の導光チャネル、光ファイバー、または光トンネルを介してカニューレの末端部に伝達すべき光を供給する機能、
 - (4) カニューレ内の画像センサにより取得された画像を電子的に処理する、または、代案として、カニューレに挿入した内視鏡からの光学的画像をビデオキャプチャし、また処理する機能、
 - (5) 処理した画像を、ディスプレイに接続した受信機に無線(ワイヤレス)で伝送する、または、代案として、画像を、繋留モニタまたはディスプレイに有線(USBなど)で伝送する機能、
 - (6) その後のダウンロード用に処理した画像を記録する機能、
 - (7) EM内の、画像プロセッサ、ビデオカメラ、ワイヤレス送信機、および記録装置、および/または、EMの外部におけるディスプレイに電力を供給する機能、
 - (8) 生データをハンドルの外部で処理するために伝送する機能、
- のうち、いずれか、もしくは複数を行うように設計する。

40

【0104】

EM400(図37参照)は、以下のコンポーネント(構成部材)、即ち、画像センサ、ビデオカメラ、画像プロセッサ、光源、電源、バッテリー(充電式または非充電式)、ワ

50

イヤレス送信機、記録装置、メモリモジュール（メモリスティックまたはメモリチップ）、USBタイプコネクタなどのコネクタ（例えば、図4B参照）、のうち1個、すべて、またはこれらの任意の組み合わせを有するものとする。好適な一実施例においては、少なくとも画像センサおよびLED光源をカニユーレ内に配置し、統合化電子機器モジュール400に配置しないことに留意されたい。しかし、このような実施形態において、EMは、電気コネクタ（この一部を端子410aとする）を介してカニユーレにおける電子機器と電氣的に通信可能とする。

【0105】

EM400は、取り外し可能な統合化モジュールとし、とくにコンポーネントとして、ハンドルおよび/またはカニユーレに機能性を付与するのに必要な回路を設ける。例えば、画像センサを、EM400から離して、すなわち、カニユーレの末端部の方向に離して配置する一実施形態において、EM400は、カニユーレ内の画像センサからの情報を処理および/または転送するのに必要とされる電子回路420を有する。さらに、好適な一実施形態において、EM400は、器具に電力を供給するための電源430を有する。画像センサ、ビデオカメラ、光源等をEM400に設ける場合、電源430はこれらデバイスにもまた電力を供給する。一実施形態において、電源430は充電式のバッテリーとする。

10

【0106】

さらに、画像センサおよび/または画像プロセッサからの信号を、ワイヤレスでディスプレイに中継して伝送する一実施形態において、EM400の回路基板420上の電子回路は、さらに、遠隔受信機および/またはディスプレイにデータを送信するためのワイヤレス送信機を有するものとする。さらに、EM400は、必要に応じて、データを記録するための装置、光源、および/またはハンドル300およびEM400を、カニユーレの末端部で取得した画像を表示するための繋留ディスプレイに接続するためのケーブルコネクタを有するものとする。コネクタ434（例えば、USBコネクタ、RCAジャック、同軸コネクタ、FIREWIREコネクタ、またはこれらに類似のコネクタ等）もまた、EM400と通信可能であるハンドル300に設けてEM400への外部接続を生ずることができる。こうすることで、デバイスで収集した画像を出力することができる。さらに、一実施形態において、電源430を充電可能とし、コネクタ434は、電源に接続すると電源430を充電するタイプ（USBなど）とすることができる。メモリカードまたはメモリチップ（図示せず）をEMに組み込む、および/またはハンドルにおけるコネクタを介してEMとインタフェース接続し、撮像デバイスから供給される画像データを記録することができる。必要に応じて、電源430、および/または、EM400を構成する他の部材は、EM400とコネクタ434を介して接続する個別のスタンドアロンユニットとして設けることができる点に留意されたい。

20

30

【0107】

EM400は、非滅菌かつ再利用可能なものとする。例えば、EM400は、処置に使用するためハンドル内に挿入し、つぎに処置後に取り外すことができるようにし、これにより、ハンドルを再滅菌する、または廃棄することができる。このとき、EM400は、すぐに別の処置において使用するため、滅菌したハンドルまたは新たなハンドルに入れ替えることができる。EM400をハンドルに挿入し、滅菌キャップ432（または図1～4Bの32）により封止した後は、外部と隔離されるので、アSEMBリ全体の外表面は滅菌されたままであり、無菌の手術領域において使用可能となる。

40

【0108】

他の一実施形態において（図4D参照）、EM40全体または一部をハンドルの外部に配置し、またケーブルを介してハンドルに接続し、このケーブルは、カニユーレ20の先端における撮像デバイスから生の画像データを搬送する。

【0109】

モニタまたはディスプレイ

再び図1、3A～3B、および4に戻って説明すると、本発明のシステム10、10'

50

、10'、10'、および10'は、望ましくは手術領域内に配置したディスプレイ50、54を設けることが分かる。ディスプレイ50、54の目的は、執刀医が、無菌の手術部位から視線を移すことなく、カニューレ20に配置した撮像デバイスにより取得したリアルタイムの画像を見ることができるようになることにある。

【0110】

とくに図3Aに示すように、ディスプレイ54は、EM(図4A中の40')への直接接続部38を有するアーム36によって、ハンドル30'に取付けることができる。アーム36により、ディスプレイ54を3軸のいずれかおよび全ての周りにも、回転可能にする。代案として、または付加的に、図1および4Dに示すように、ディスプレイ50をハンドル30から取り外し、また執刀医の見たいという要求に適合する任意の位置に配置することができる。ハンドルから取り外したとき、ディスプレイ50は、(図3Bに示すように)受信機56を介してEMからワイヤレスで、および/または(図1に示すように)ワイヤ接続を介して、または(図4D参照)EMへの直接接続を介して、画像データを受信することができる。図1のワイヤ接続52は、任意のタイプの適当なケーブルまたはコネクタ、例えば同軸ケーブル、USBケーブル、FIREWIRE接続、または同等のものを使用して達成することができる。

10

【0111】

さらに、ディスプレイ50、54は、周知のタイプのディスプレイ、例えば以下に限定するものではないが、液晶フラットパネルディスプレイまたはテレビモニタとすることができる。代案として、または付加的に、画像は、EMから、画像を表示または投影することのできる、1個または複数個のモニタまたはプロジェクタに伝送されることができ、こうすることで、無菌の手術領域内外で位置を変えることができる。

20

【0112】

好適な一実施形態において、ディスプレイ50、54は、機器のハンドル内に配置したEM40'から、処理した画像を受信する。しかし、ディスプレイ50、54は、必要に応じて画像処理装置に取付け、この画像処理装置が、ハンドルの外部において、電子機器モジュールから生の画像データを受信し、これをディスプレイ50、54において表示できることを理解されたい。

【0113】

図40A~40Dにつき説明すると、本発明において、ディスプレイに画像データを伝送するのに使用できる幾つかの代替的経路を示す。例えば、図40Aにつき説明すると、画像センサ510および画像プロセッサ520をカニューレおよび/またはハンドル500内に配置し、処理した画像を、ワイヤ接続550を介して、ディスプレイ540を含むディスプレイモジュール530に供給する。図示する都合上、カニューレ/ハンドル組立体500は一体グループとして示すが、本明細書に記載したように、カニューレをハンドルに対して着脱可能とする、またはハンドルと一体的に形成できることを理解されたい。さらに、画像センサ510および画像プロセッサ520は、カニューレのハンドル内に配置する、および/またはカニューレおよびハンドルに幾つかの部分を分散配置することができる。

30

【0114】

図40Bにつき説明すると、画像センサ510を、カニューレおよび/またはハンドル組立体560内に配置する一実施形態を示し、画像プロセッサ520の少なくとも一部をディスプレイモジュール580に配置する。このように、カニューレ/ハンドル組立体560は、画像センサ510からの生の画像データを、ワイヤ接続550を介してディスプレイモジュール580に送信する。

40

【0115】

図40Cに示すシステムは、図40Bに示すシステムとほぼ類似するが、カニューレ/ハンドル組立体560'がワイヤレス送信機570を、ディスプレイモジュール580'がワイヤレス受信機590を、それぞれ有し、画像センサ510からの生の画像データを、ワイヤレスで画像プロセッサ520に伝送する点で異なる。同様に、図40Dに示すシ

50

ステムは、図40Aに示すシステムとほぼ類似するが、カニューレ/ハンドル組立体500'がワイヤレス送信機570を、ディスプレイモジュール530'がワイヤレス受信機590を、それぞれ有し、画像プロセッサ520により処理した画像データを、アセンブリ500'からディスプレイモジュール530'にワイヤレスで送信する点で異なる。

【0116】

とくに、図3Aにつき説明すると、体内手術手根管開放用のインライン(一列配置)型のカニューレ20とした一実施形態を示し、このインライン型のカニューレ20は、ディスプレイ54を含むハンドル30'に接続する。本明細書の他の箇所に記載したように、カニューレ20は、直線的(真直ぐ)、角度付き、または湾曲したものとすることができる。さらに、図3Aに示すように、ハンドル30'はコネクタ38を有するものとして、このコネクタ38により、モニターアーム36は、ディスプレイ54をハンドル30'のEM40'に接続することができる。さらに、ケーブル、ワイヤ、および/または他のコネクタ(図示せず)は、ハンドル30'内のコンポーネントに接続または接触するために、アーム36を通して配線することができる。例えば、一実施形態において、ディスプレイ54とハンドル30'内のEMとの間におけるケーブル(図示せず)を、ディスプレイアーム36のルーメン内に延在するものとしてすることができる。代案として、ディスプレイ54は、ハンドル内のEMからワイヤレスで画像を受信することができる。

【0117】

一実施形態において、モニターは、ハンドルの長手方向平面に直交する軸線の周りに回転することができる。さらに、ディスプレイ54は、カニューレ20を動かすことなく、見やすいように位置決めすることができる。図3Aには、カニューレ20に対してインライン型として示すが、必要に応じて、ハンドルは、ディスプレイとインラインではなく、ディスプレイからオフセットすることもできる。さらに、必要に応じて、ディスプレイはハンドル30'から取り外し、無線(ワイヤレス)または有線(ワイヤ接続)で使用できるものとする(即ち、手術中テーブル上にセットする)。

【0118】

EMとの関係において上述したとおり、装置10, 10', 10'', 10'''および10''''は、電源(図39A中の430)を設けることができる。必要に応じて、電源(図39A中の430)は、ディスプレイ50, 54にも電力を供給することができる。

【0119】

さらに、ディスプレイ50, 54を有するシステムが無菌であることを確実にするために、手術領域にある際には常に、ディスプレイ50, 54を、パススルーコネクタを有する滅菌プラスチックバックまたはケース(図4D中の60)内に収納することができる。このようなパススルーコネクタは、任意な既知の接続機構、例えばメス型コネクタ、同軸コネクタ、RCAとすることができ、これにより、無菌性を維持しつつ、バック内のディスプレイ50, 54および/またはEM40と、ハンドル30またはカニューレ20内のコンポーネントとの間に電気的接触を生ずる。さらに、プラスチックバックは、ジップロック閉止機構または他の気密閉止機構を設けることができる。本発明の一実施形態において、プラスチックバックは、バックの壁を通じてモニタースクリーンをはっきり見えるようにする平坦または剛性を有する部分を設けることができる。他の実施形態において、バックにVELCRO(登録商標)または他の接着剤を設け、これにより、バックがスクリーンの前でこぶ状の膨らむのを防止し、および/または平坦または剛性を有する部分がスクリーンの前方の所定位置を維持する。

【0120】

必要に応じて、プラスチックバックを省略し、ディスプレイ50, 54およびEM40のケースを防水としても良い。このような実施形態において、防水ディスプレイ50, 54は、無菌となるために、例えばCIDEX(登録商標)などの消毒液により消毒されることができる。さらに、全ての実施形態におけるジョイント、ディスプレイ、およびハンドルは、無菌とするために消毒液により消毒可能なように防水性にするることができる。

【0121】

この代案として、または付加的に、普通の非滅菌モニタ、すなわち手術セットで一般的に見受けられるタイプのモニタを、内視鏡塔に設けることができ、この内視鏡塔に非滅菌の受信機を接続しておき、また記録装置または印刷装置を取付けることができる。

【0122】

上述の実施形態のいくつかは、ディスプレイ50, 54をEMとともにハンドルに配置する使用形態を説明しているが、図4Dに示す実施形態から容易に分かるように、これらの実施例に限定するものではない。むしろ、本発明のカニューレおよびハンドルは、どのようにして、EMと通信可能な内視鏡の基端部に設けられたビデオカメラに接続したディスプレイに画像を供給するかを見るべきである。このような実施形態を図4Bに示す。

10

【0123】

図42~44につき説明すると、特定の従来技術における装置の、代表的な平面図、側面図、断面図であり、これらの装置の断面寸法はその全長に渡り変化しない、または基端から末端に向かって先細りのテーパを付けたものであることを示す。図45に示されるのは、本発明の一実施形態における平面図、側面図および断面図であり、カニューレの幾何学的形状は、前述の利点を達成するように変化する。

【0124】

数ある利点のうち、ディスプレイを手術領域内に設ける、とくにカニューレに整列させて（インラインで）設けることにより、執刀医は画像を見るために横を向く、または手術部位から目を離すことなく、手術処置を行いながらディスプレイを見ることができる。本発明のディスプレイによれば、手術装置を、重いビデオケーブルを介して外部モニタに取り付ける必要がなく、さらに、光源に接続するための重い光ファイバーケーブルも必要がない。本発明は、看護師および技術者がシステムをセットアップするのに必要な作業時間を短縮することができ、結果として準備時間を削減することができる。

20

【0125】

以上、本発明を特定の実施形態につき説明してきたが、当業者は、本発明の範囲から逸脱することなく、種々の変更を加えることができ、かつ、各構成要素は、その等価物に置き換えられることを理解できるであろう。さらに、本発明の教示する状況または材料に対して、本発明の基本的範囲から逸脱することなく、様々な修正を加えて、用途に適合させることができる。このため、本発明は、本発明を実施するように考慮された最適の、または好ましい特定の実施形態に限定されるものではなく、本発明は添付の特許請求の範囲に該当する全ての実施形態を含むものであることを意図する。

30

【 図 1 】

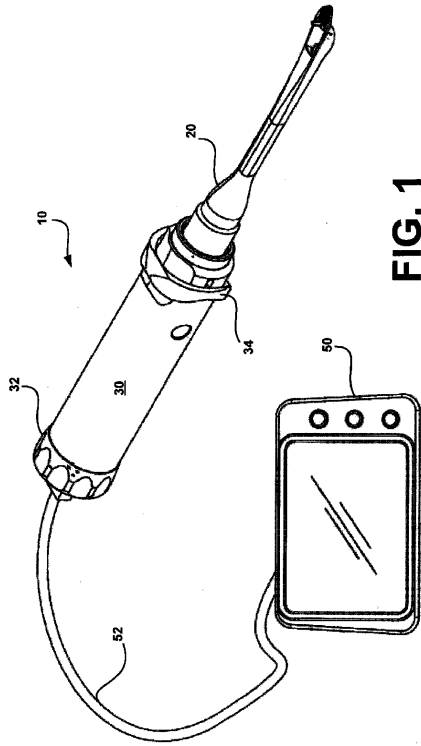


FIG. 1

【 図 2 】

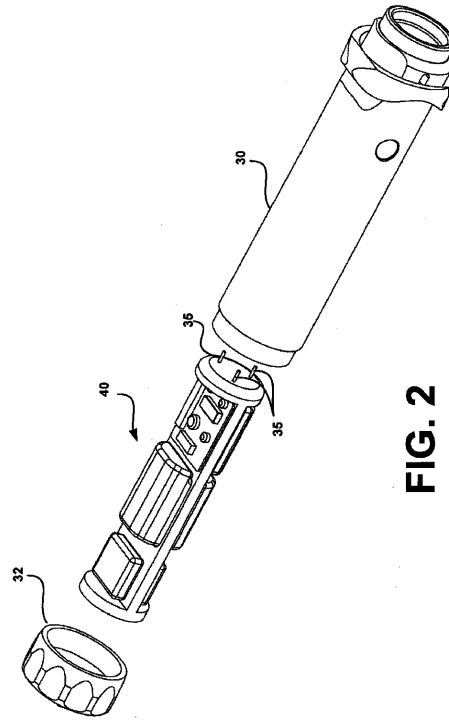
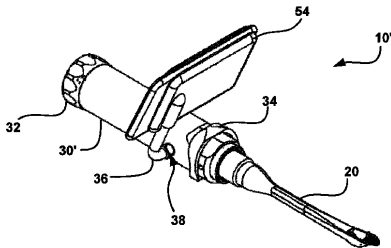


FIG. 2

【 図 3 A 】

FIG. 3A



【 図 3 B 】

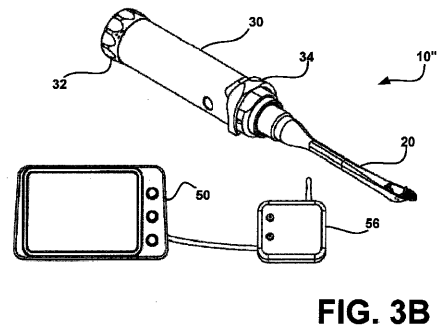


FIG. 3B

【 図 4 A 】

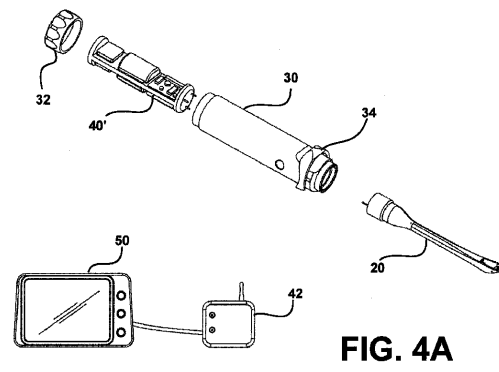


FIG. 4A

【 図 4 B 】

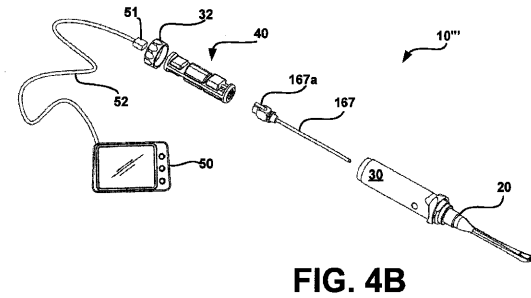


FIG. 4B

【 図 4 C 】

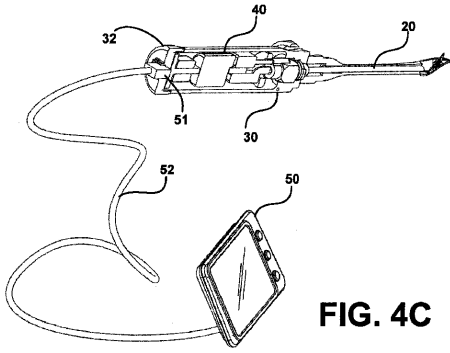


FIG. 4C

【 図 4 D 】

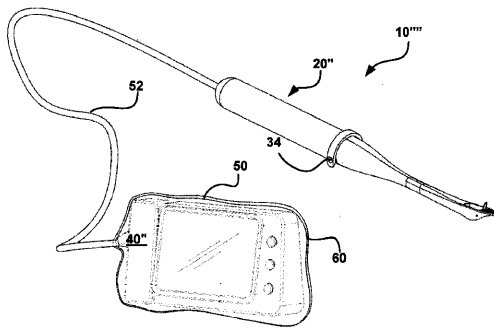
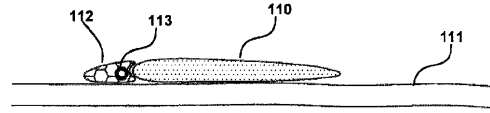


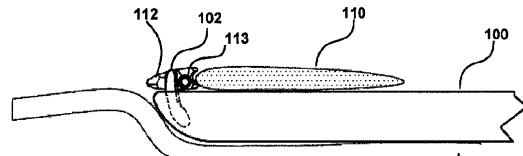
FIG. 4D

【 図 5 A 】



A

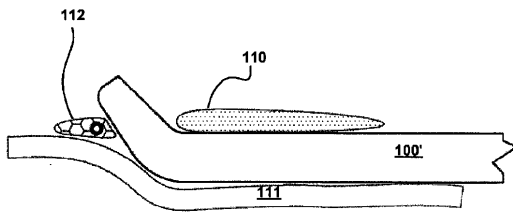
【 図 5 B 】



B

(従来技術)

【 図 5 C 】



C

【 図 6 】

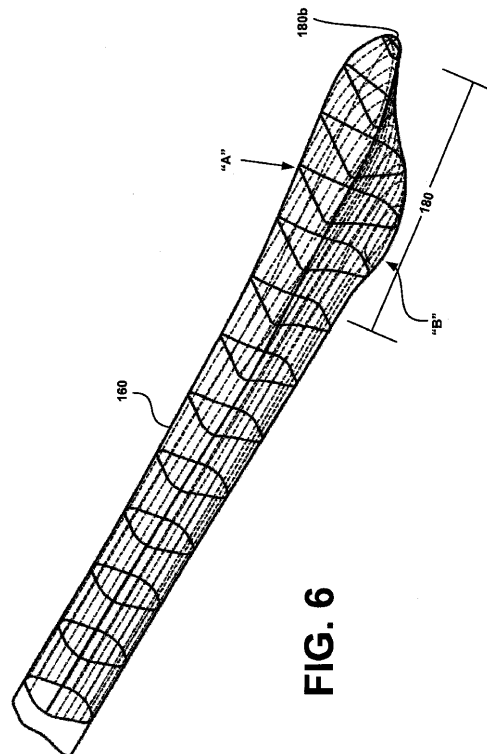


FIG. 6

【 7 A 】

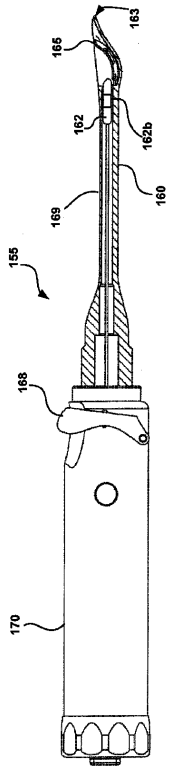


FIG. 7A

【 7 B 】

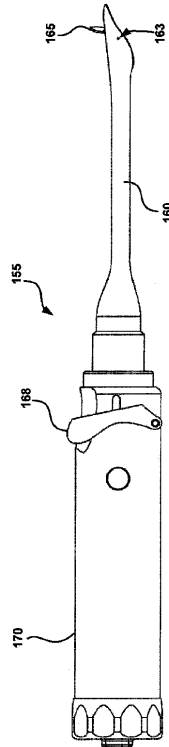


FIG. 7B

【 8 A 】

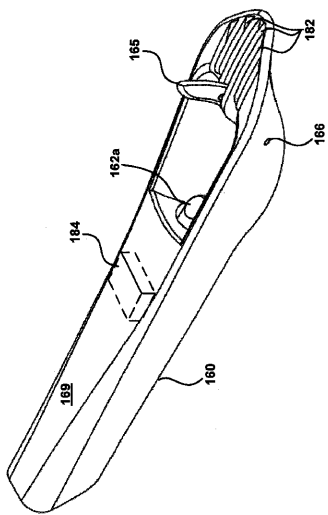


FIG. 8A

【 8 B 】

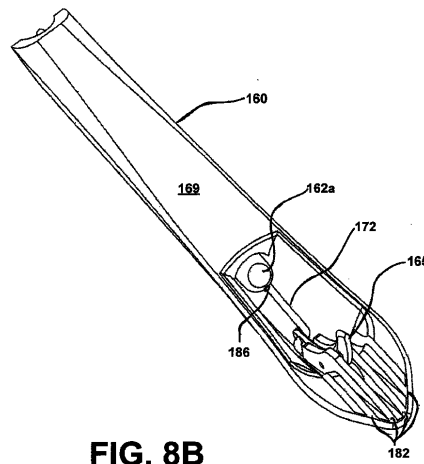


FIG. 8B

【 8 C 】

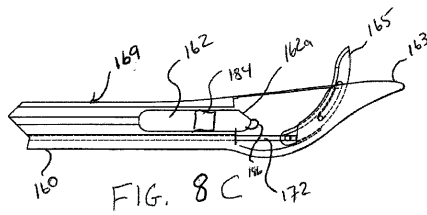
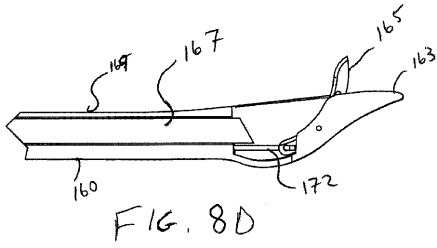
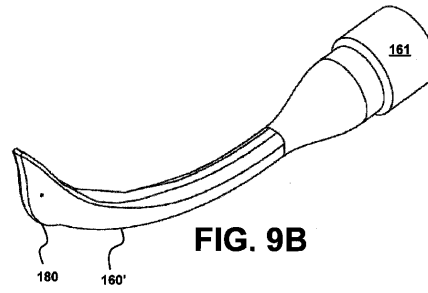


FIG. 8C

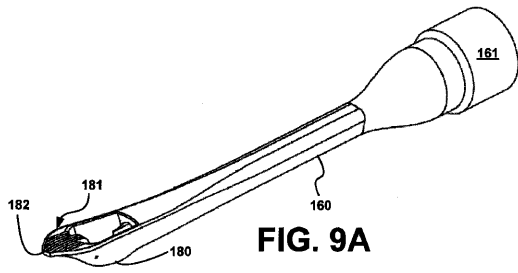
【 図 8 D 】



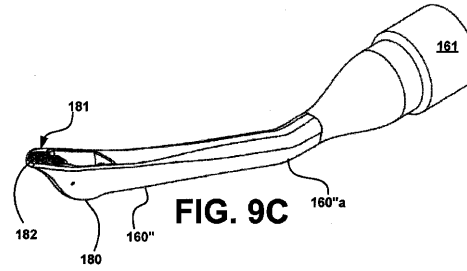
【 図 9 B 】



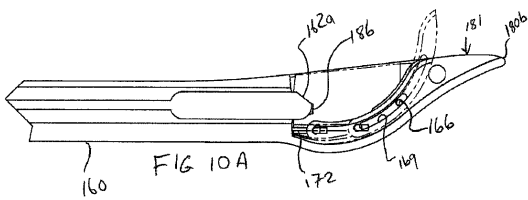
【 図 9 A 】



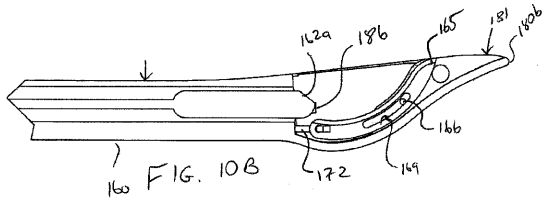
【 図 9 C 】



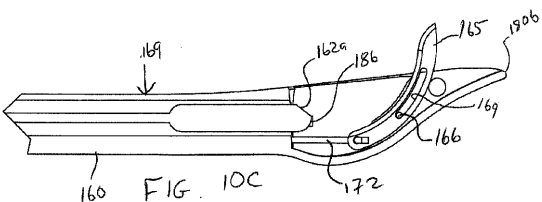
【 図 10 A 】



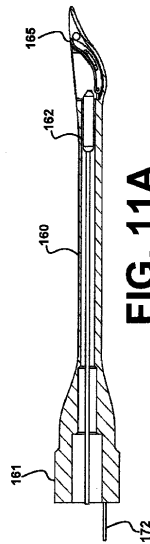
【 図 10 B 】



【 図 10 C 】



【 図 11 A 】



【 1 1 B 】

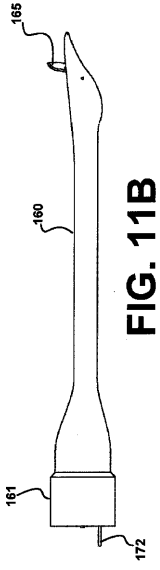


FIG. 11B

【 1 2 A 】

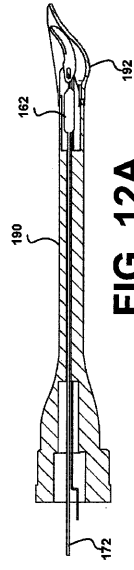


FIG. 12A

【 1 2 B 】

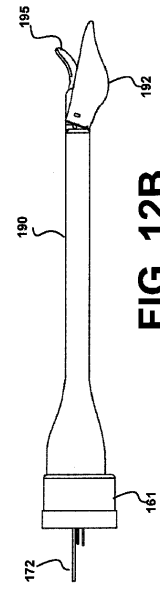


FIG. 12B

【 1 3 A 】

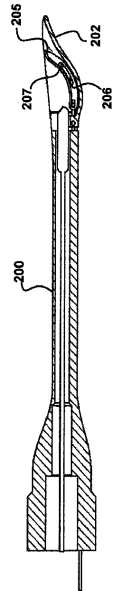


FIG. 13A

【 図 1 3 B 】

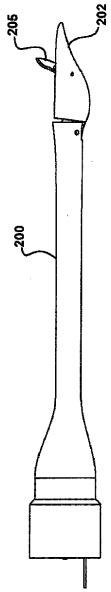


FIG. 13B

【 図 1 4 】

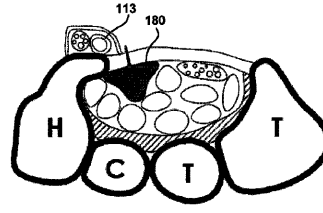
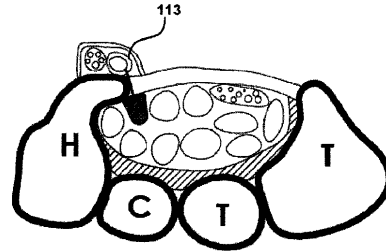


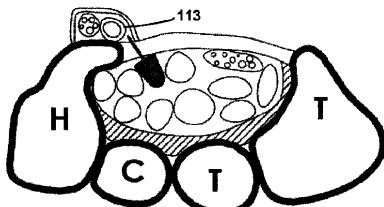
FIG. 14

【 図 1 5 】



(従来技術)

【 図 1 6 】



(従来技術)

【 図 1 7 C 】

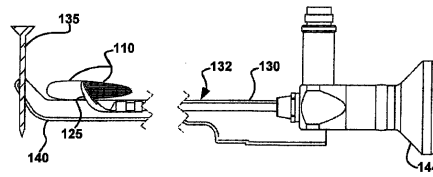


FIG. 17C

【 図 1 7 A 】

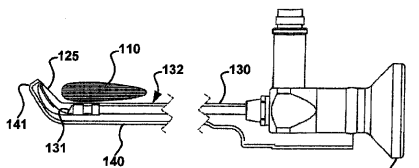


FIG. 17A

【 図 1 8 A 】

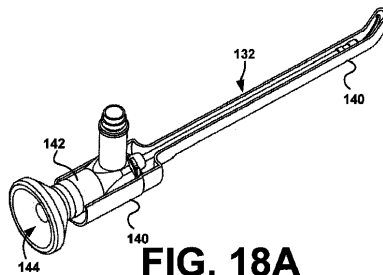


FIG. 18A

【 図 1 7 B 】

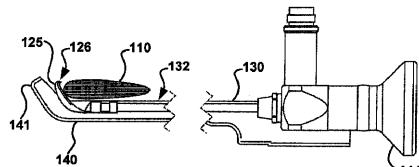


FIG. 17B

【 図 18 B 】

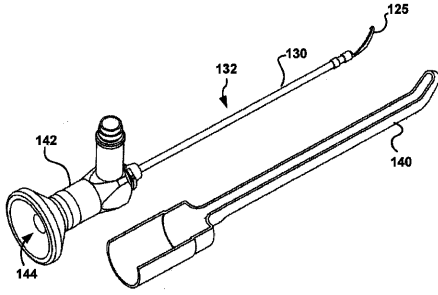


FIG. 18B

【 図 19 A 】

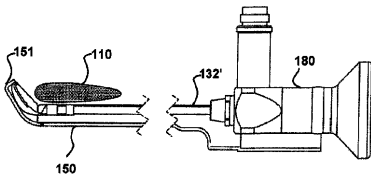


FIG. 19A

【 図 19 B 】

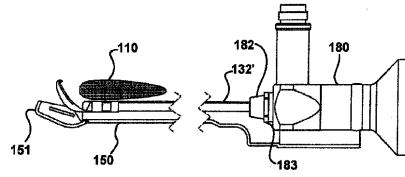


FIG. 19B

【 図 19 C 】

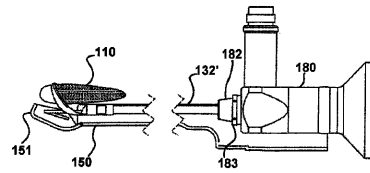


FIG. 19C

【 図 20 A 】

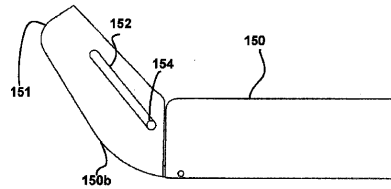


FIG. 20A

【 図 20 B 】

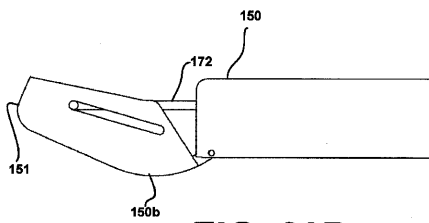


FIG. 20B

【 図 21 B 】

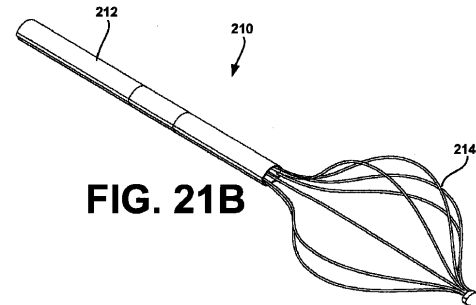


FIG. 21B

【 図 21 A 】

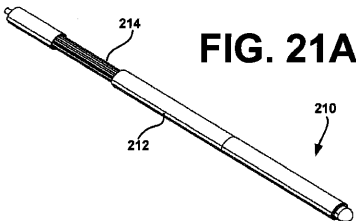


FIG. 21A

【 図 22 A 】

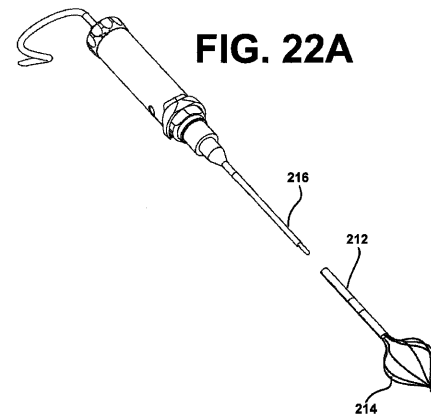


FIG. 22A

【 2 2 B 】

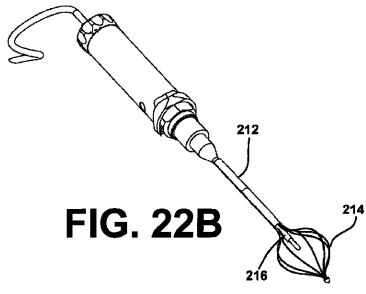


FIG. 22B

【 2 3 B 】

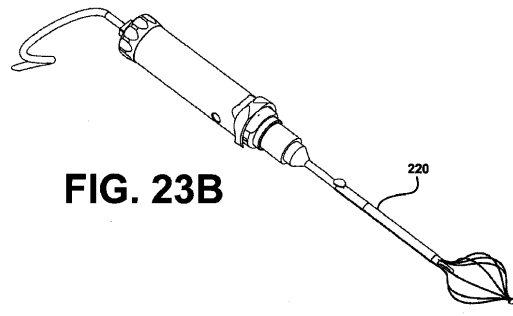


FIG. 23B

【 2 3 A 】

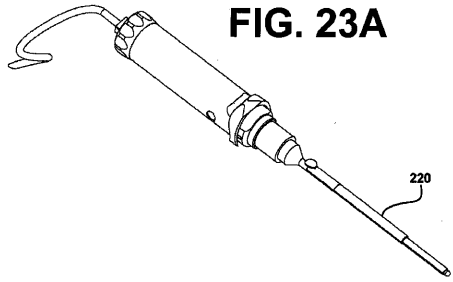


FIG. 23A

【 2 3 C 】

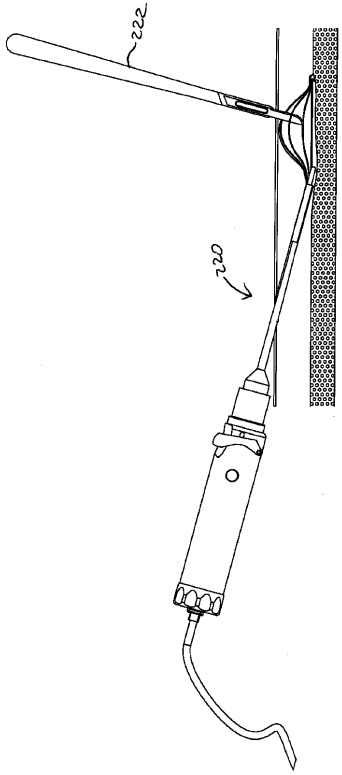


FIG. 23C

【 2 4 】

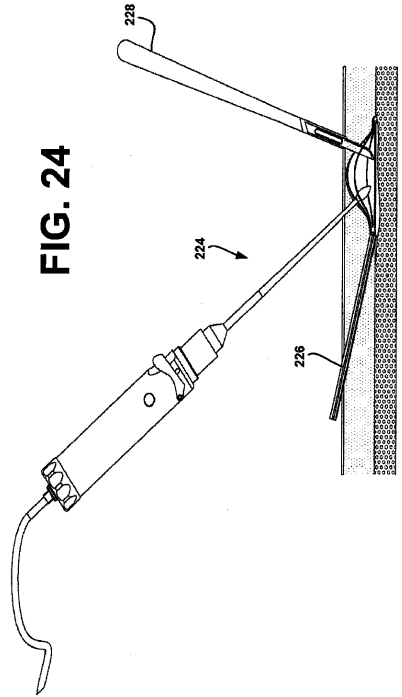


FIG. 24

【 図 2 5 】

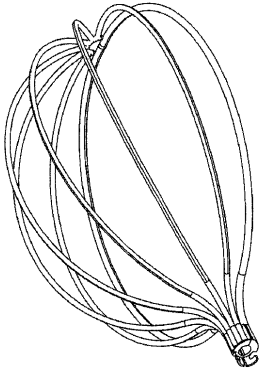


FIG. 25

【 図 2 6 】

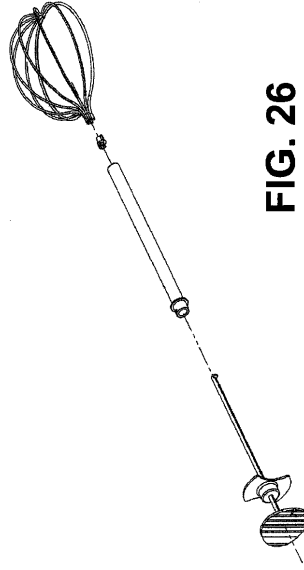


FIG. 26

【 図 2 7 】

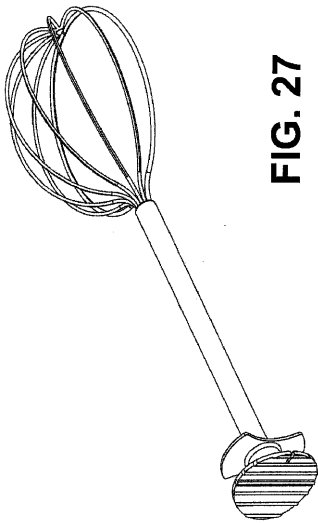


FIG. 27

【 図 2 8 】

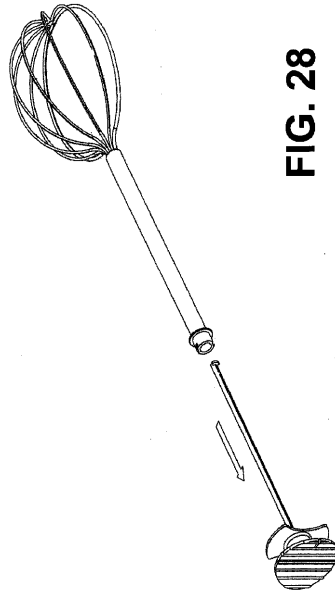


FIG. 28

【 図 2 9 】

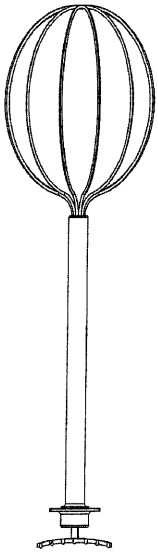
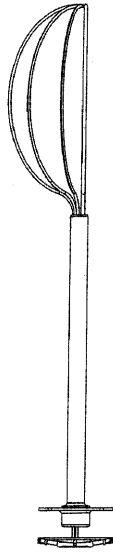


FIG. 29



【 図 3 0 】

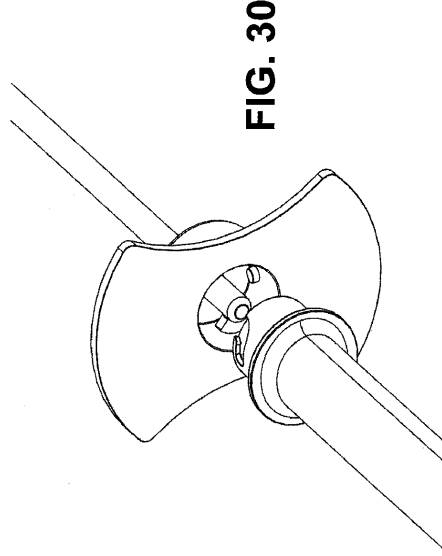


FIG. 30

【 図 3 1 】

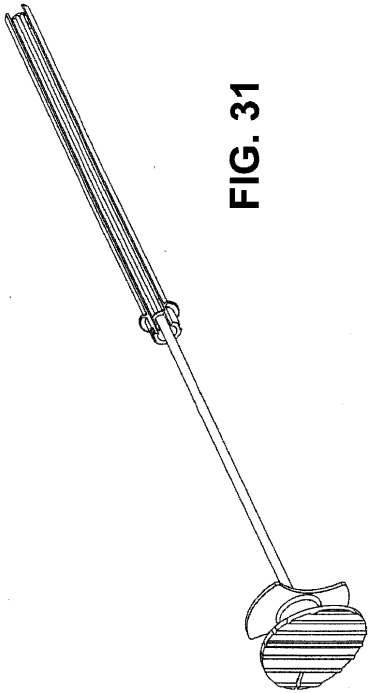


FIG. 31

【 図 3 2 】

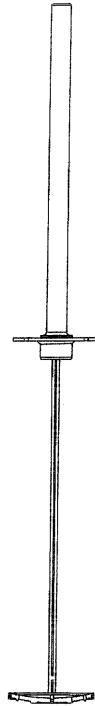


FIG. 32

【 図 3 3 】

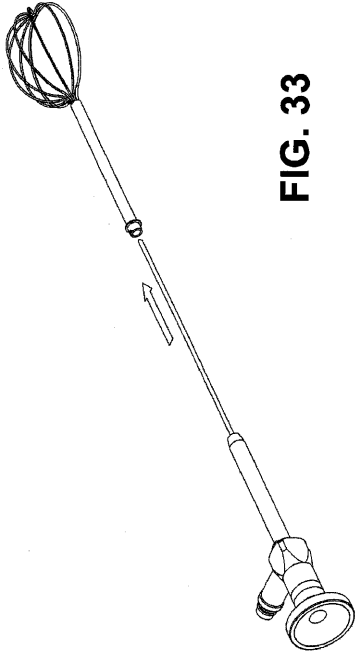


FIG. 33

【 図 3 4 】

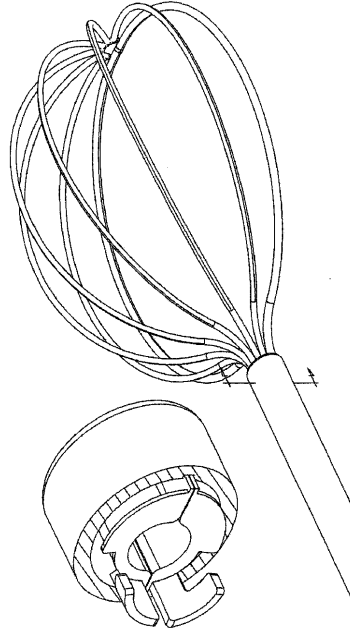


FIG. 34

【 図 3 5 A 】

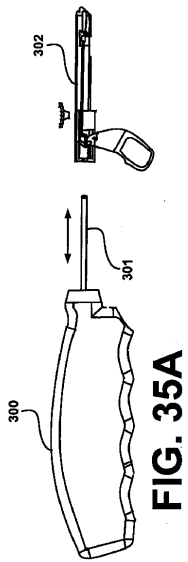


FIG. 35A

【 図 3 5 B 】

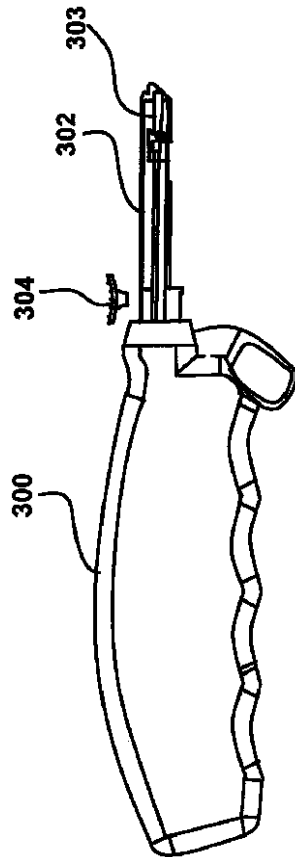


FIG. 35B

【 3 5 C 】

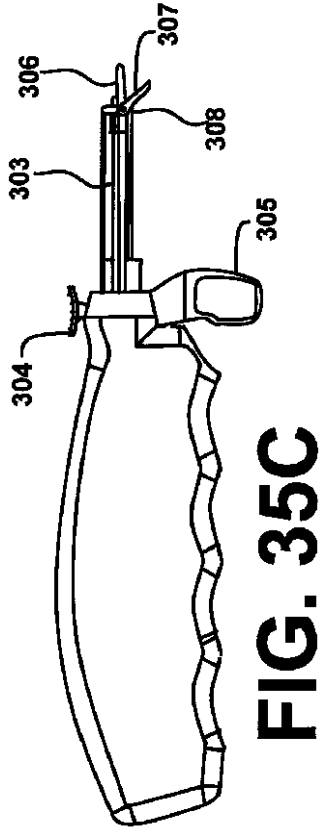


FIG. 35C

【 3 7 】

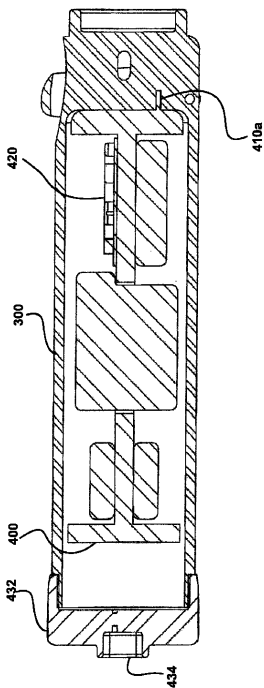


FIG. 37

【 3 6 A 】

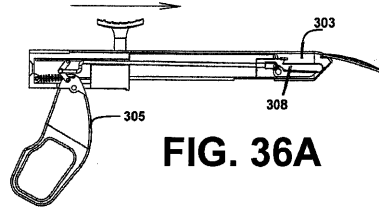


FIG. 36A

【 3 6 B 】

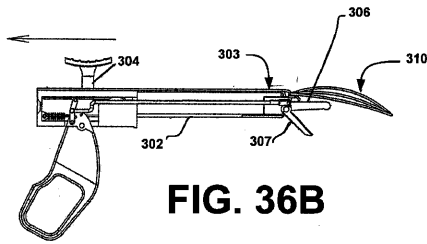


FIG. 36B

【 3 6 C 】

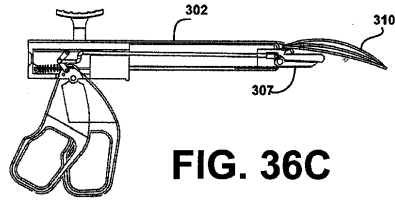


FIG. 36C

【 3 8 】

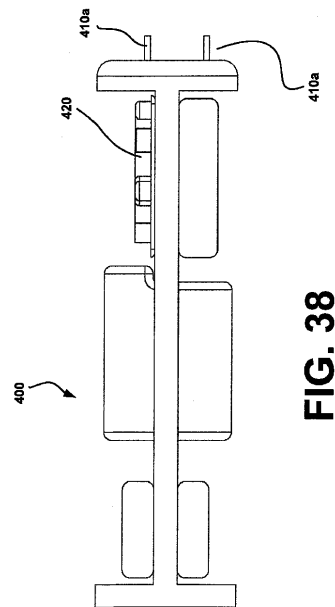


FIG. 38

【図39】

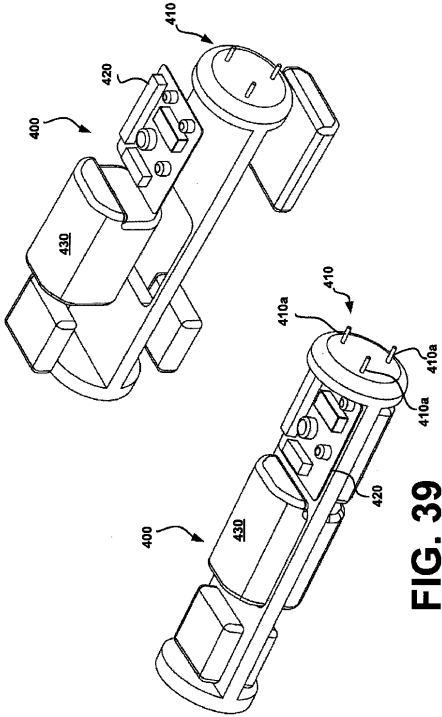
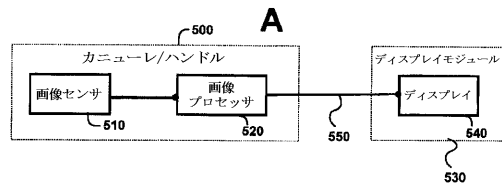
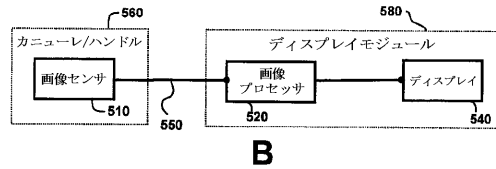


FIG. 39

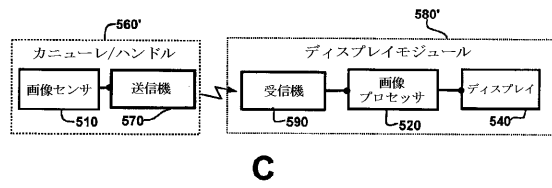
【図40A】



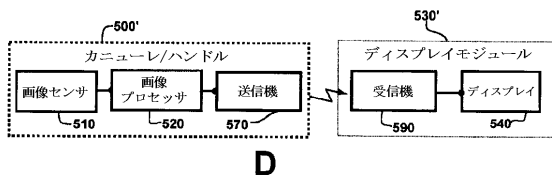
【図40B】



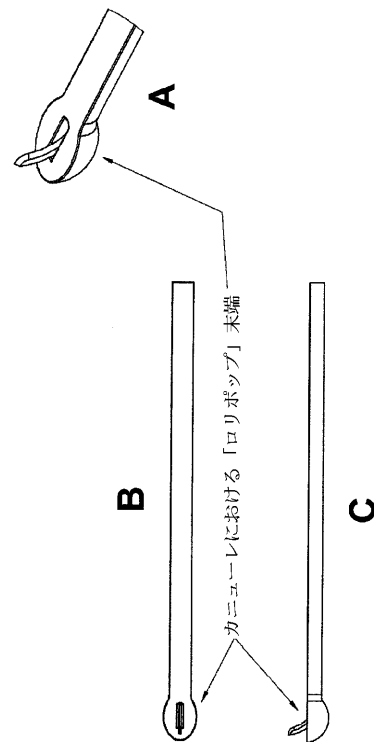
【図40C】



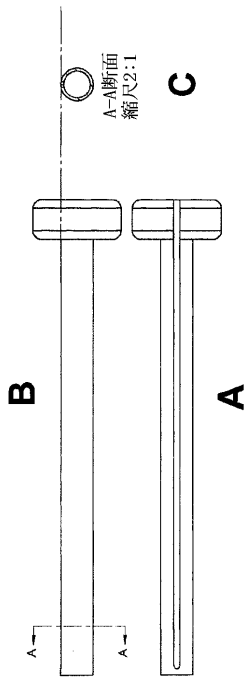
【図40D】



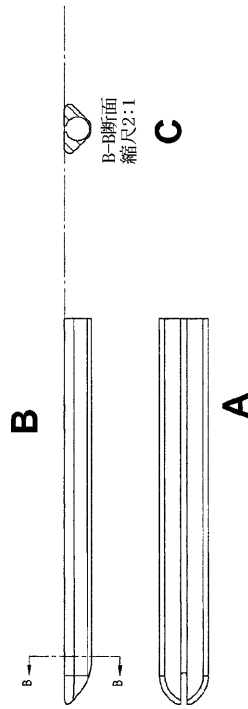
【図41】



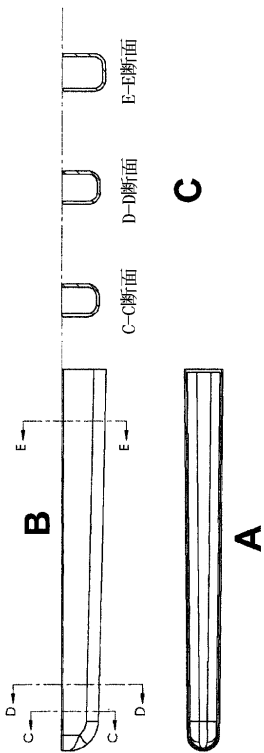
【 図 4 2 】



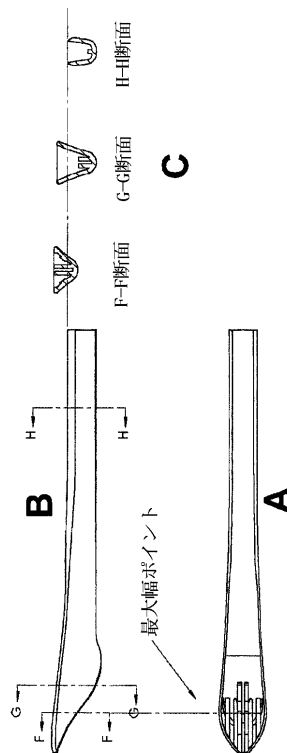
【 図 4 3 】



【 図 4 4 】



【 図 4 5 】



【手続補正書】

【提出日】平成21年10月8日(2009.10.8)

【手続補正1】

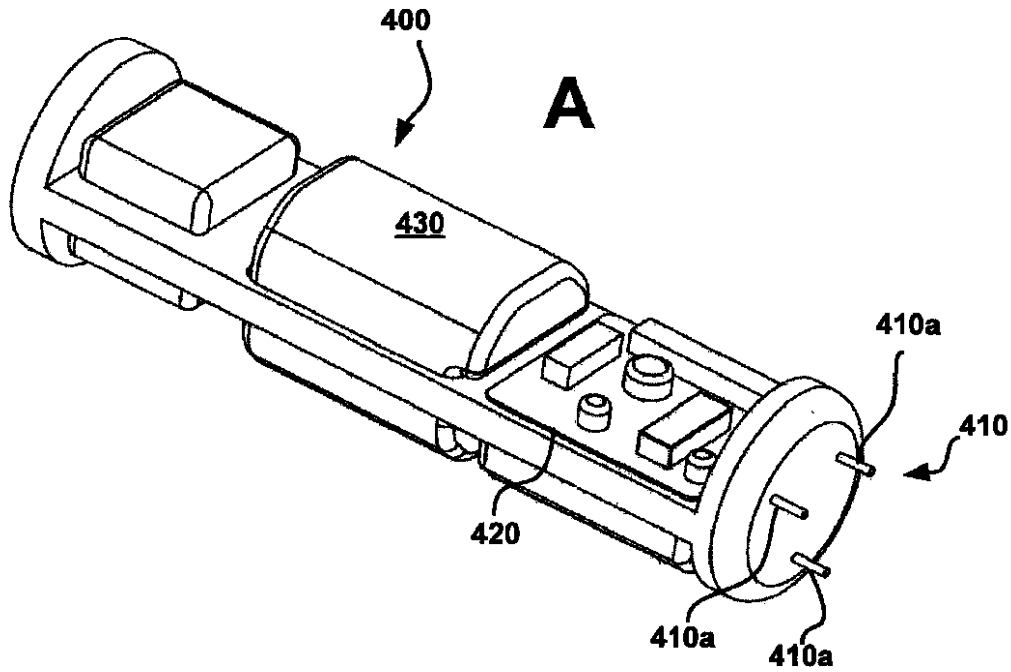
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図39A

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図39A】



【手続補正2】

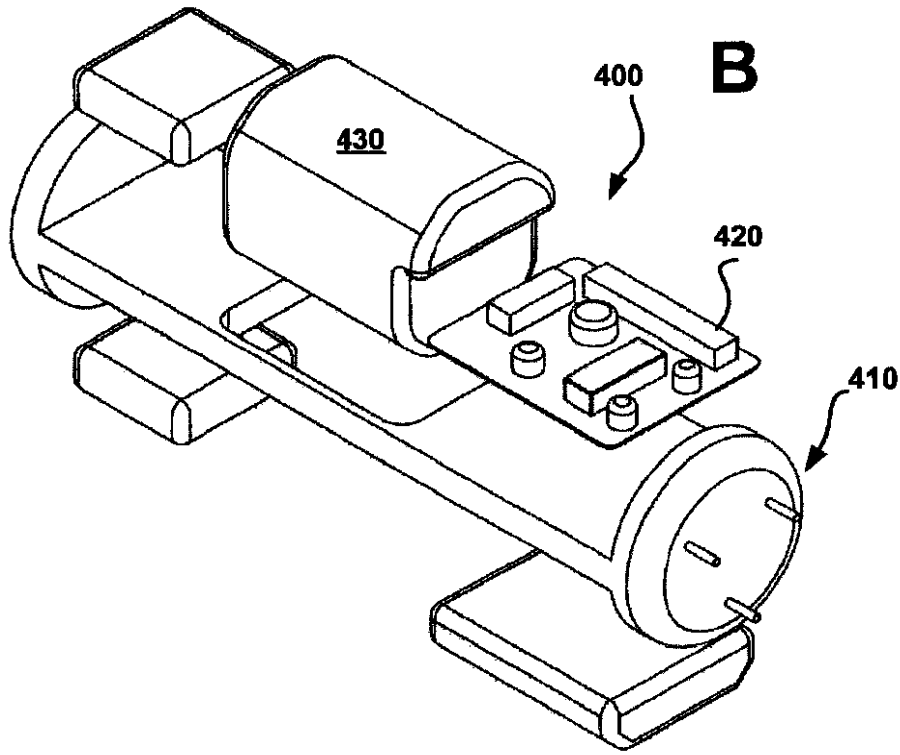
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図39B



【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 39 B】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2008/053610
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>A61B 17/32(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 8 : A61B 17/32		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models since 1975 Japanese Utility models and applications for Utility models since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKIPASS(KIPO internal), USPTO, PAJ, csp@ccnet "endo-surgical, endoscopic, carpal, cannula, electronics module"		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5928137 A (PHILIP S. GREEN) 27 JULY 1999 See Abstract; Figs1-6; Col.6-Col.8 Line 43	1-23, 32-34, 42-69
A	US 5368014 A (EMMANUEL ANAPLIOTIS) 29 NOVEMBER 1994 See Abstract; Figs 1-6; Col.4 Line 20-Col. 6 Line 58	1-23, 32-34, 42-49
A	US 5366465 A (M. ATHER MIRZA) 22 NOVEMBER 1994 See Abstract; Figs. 6-9	1-12, 19-23, 32-34
A	US 5908431 A (HAROLD L. BATTENFIELD) 1 JUNE 1999 See Abstaact; Figs. 1-3; Col.3-Col.4 Line 8	19-23, 32-34
A	US 5569283 A (DAVID T. GREEN, ET AL.) 29 OCTOBER 1996 See Abstract; Figs. 1-8	19-23, 32-34
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" 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 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 "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 AUGUST 2008 (07.08.2008)		Date of mailing of the international search report 07 AUGUST 2008 (07.08.2008)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer OH Seung Jae  Telephone No. 82-42-481-8469

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2008/053610

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: 24-31, 35-41, and 70-73
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
The subject matter of claims 24-31, 35-41, and 70-73 is directed to a method for performing an endo-surgical procedure, which falls into the category of methods for treatment of the human body or animal body by surgery or therapy as well as diagnostic methods. [Article 17(2)(a)(i), Rule 39.1(iv) PCT].
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on Protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2008/053610

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5928137 A	27.07.1999	US 6221007 B1	24.04.2001
		US 6221007 BA	24.04.2001
US 5368014 A	29.11.1994	EP 0527541 A1	17.02.1993
		EP 0527541 B1	19.07.1995
US 5366465 A	22.11.1994	AT 158488 E	15.10.1997
		CA 2110451 AA	08.06.1994
		DE 69314140 C0	30.10.1997
		DE 69314140 T2	15.01.1998
		EP 0601537 A1	15.06.1994
		EP 0601537 B1	24.09.1997
		EP 0601537 A1	15.06.1994
		EP 0601537 B1	24.09.1997
		JP 06-277225	04.10.1994
		JP 6277225 A2	04.10.1994
US 5578051 A	26.11.1996		
US 5908431 A	01.06.1999	NONE	
US 5569283 A	29.10.1996	NONE	

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 60/983,436

(32)優先日 平成19年10月29日(2007.10.29)

(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 60/992,930

(32)優先日 平成19年12月6日(2007.12.6)

(33)優先権主張国 米国(US)

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

(72)発明者 ジョージ マチャド

アメリカ合衆国 フロリダ州 33176 マイアミ エス ダブリュー 第87 アベニュー
8905 スイート 201

(72)発明者 ノーマン エイチ トーマス

アメリカ合衆国 フロリダ州 33176 マイアミ エス ダブリュー 第87 アベニュー
8905 スイート 201

(72)発明者 アレハンドロ エスピノーサ

アメリカ合衆国 フロリダ州 33176 マイアミ エス ダブリュー 第87 アベニュー
8905 スイート 201

(72)発明者 ランドール シヌック

アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01550 サウスブリッジ サウス ストリート 24
3

(72)発明者 ロナルド リトケ

アメリカ合衆国 コネチカット州 06811 ダンベリー ウェストウッド ドライブ 29

(72)発明者 カルロス ヴァレンシア

アメリカ合衆国 フロリダ州 33015 マイアミ エヌ ダブリュー 第75 プレース 1
7415 ユニット 101

Fターム(参考) 4C160 FF02 FF48 MM32

专利名称(译)	内科手术器械和内科手术方法		
公开(公告)号	JP2010517704A	公开(公告)日	2010-05-27
申请号	JP2009549292	申请日	2008-02-11
申请(专利权)人(译)	骨骼动态LLC		
[标]发明人	ジョージオルベイ ジョージマチャド ノーマンエイチトーマス アレハンドロエスピノーサ ランドールシヌック ロナルドリトケ カルロスヴァレンシア		
发明人	ジョージ オルベイ ジョージ マチャド ノーマン エイチ トーマス アレハンドロ エスピノーサ ランドール シヌック ロナルド リトケ カルロス ヴァレンシア		
IPC分类号	A61B17/00 A61B17/32 A61B17/34		
CPC分类号	A61B17/320016 A61B1/00048 A61B1/00052 A61B1/00066 A61B1/00105 A61B1/00108 A61B1/00142 A61B1/313 A61B17/0218 A61B17/320036 A61B17/3201 A61B17/3421 A61B90/37 A61B2017/00455 A61B2017/00464 A61B2017/2927 A61B2017/32113 A61B2090/068 A61B2090/306 A61B2090/309		
FI分类号	A61B17/00.320 A61B17/32.330 A61B17/34		
F-TERM分类号	4C160/FF02 4C160/FF48 4C160/MM32		
代理人(译)	杉村健二 泽田达也		
优先权	60/889064 2007-02-09 US 60/969484 2007-08-31 US 60/981656 2007-10-22 US 60/983436 2007-10-29 US 60/992930 2007-12-06 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供具有成像装置的体内手术工具，可以在无菌手术领域中使用包括各种工具，电子器件和可视化部件的内外科手术工具中的各种部件。在本发明的一个特定实施例中，工具的套管部分适于容纳特定类型的内窥镜手术过程，并且包括用于该装置的成像电路的至少一部分的手柄适用于不同的应用。可用于配置使用的插管。

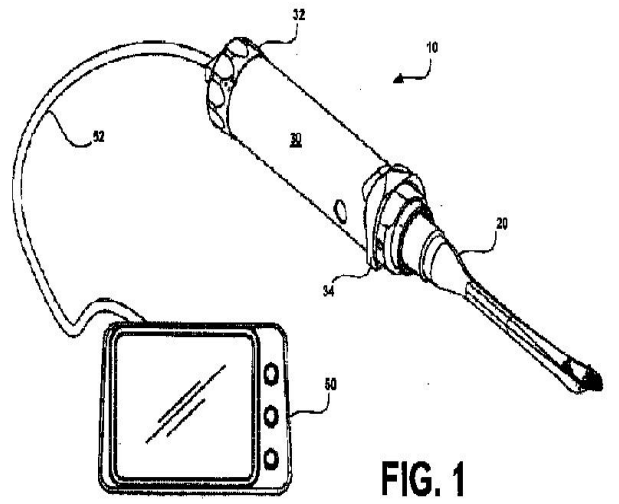


FIG. 1