

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5893124号
(P5893124)

(45) 発行日 平成28年3月23日 (2016. 3. 23)

(24) 登録日 平成28年3月4日 (2016. 3. 4)

| (51) Int. Cl. | | | F I | | |
|----------------|--------------|-------------------|---------|-------|---------|
| A 6 1 B | 1/06 | (2006. 01) | A 6 1 B | 1/06 | A |
| A 6 1 B | 1/04 | (2006. 01) | A 6 1 B | 1/04 | 3 7 2 |
| A 6 1 B | 1/00 | (2006. 01) | A 6 1 B | 1/00 | A |
| G O 2 B | 23/26 | (2006. 01) | A 6 1 B | 1/00 | 3 2 O E |
| | | | G O 2 B | 23/26 | D |

請求項の数 14 (全 22 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2014-500379 (P2014-500379) | (73) 特許権者 | 513240043 |
| (86) (22) 出願日 | 平成24年3月21日 (2012. 3. 21) | | イーオン サージカル リミテッド |
| (65) 公表番号 | 特表2014-509905 (P2014-509905A) | | イスラエル 6 9 7 1 0 テルーアビブ |
| (43) 公表日 | 平成26年4月24日 (2014. 4. 24) | | ハバーゼル ストリート 2 7 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/EP2012/055041 | (74) 代理人 | 100092093 |
| (87) 国際公開番号 | W02012/126967 | | 弁理士 辻居 幸一 |
| (87) 国際公開日 | 平成24年9月27日 (2012. 9. 27) | (74) 代理人 | 100082005 |
| 審査請求日 | 平成25年11月21日 (2013. 11. 21) | | 弁理士 熊倉 禎男 |
| (31) 優先権主張番号 | 61/466, 960 | (74) 代理人 | 100088694 |
| (32) 優先日 | 平成23年3月24日 (2011. 3. 24) | | 弁理士 弟子丸 健 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | (74) 代理人 | 100103609 |
| | | | 弁理士 井野 砂里 |
| | | (74) 代理人 | 100095898 |
| | | | 弁理士 松下 満 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 腹腔鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

腹腔鏡手術のための視覚装置であって、

遠位端及び近位端を有し、操作装置の挿入部内に少なくとも部分的に摺動可能に配置されるように構成された、信号を伝えるための細長コネクタを含み、前記挿入部の近位端は第1の開口を通過して体腔の中に延びる一方、前記挿入部の遠位端は第2の開口を通過して体腔から外に延び、更に、

撮像装置及び照明光源を含む視覚ヘッド部材を含み、

前記視覚ヘッド部材は、前記細長コネクタの前記遠位端に取り付けられ、前記細長コネクタの前記近位端には、前記挿入部の前記遠位端に挿入するための撮像接点が設けられ、前記操作装置の少なくとも1つの接触要素と直接通信するのを可能にし、

前記視覚ヘッド部材は少なくとも5 mmの直径を有し、

前記操作装置の前記挿入部は0.5 mm乃至3 mmの外径を有し、

前記視覚ヘッド部材は、前記第2の開口を通過して前記体腔の中に導入されることを特徴とする視覚装置。

【請求項 2】

前記撮像装置は、画像センサ及び/又はレンズを含むことを特徴とする、請求項1に記載の視覚装置。

【請求項 3】

前記画像センサは、前記細長コネクタの外径に等しいか又はそれより大きい有効面積サ

イズを有することを特徴とする、請求項 2 に記載の視覚装置。

【請求項 4】

前記細長コネクタは、3 mm の最大外径を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の視覚装置。

【請求項 5】

前記撮像装置は、70°乃至140°の視野をもたらすことを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の視覚装置。

【請求項 6】

前記撮像装置は、1 cm 乃至 30 cm の被写界深度をもたらすことを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の視覚装置。

10

【請求項 7】

前記細長コネクタは、非剛性であることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の視覚装置。

【請求項 8】

前記視覚ヘッド部材の直径は、少なくとも 5 mm であることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の視覚装置。

【請求項 9】

遠位端と、近位端と、内腔とを有する挿入部を含み、前記内腔は少なくとも部分的に前記挿入部の長さに沿って軸方向に延び、前記挿入部は剛性であり、

さらに、外部装置と通信するための通信ユニットを有する手持ち操作部と、

20

視覚装置の視覚ヘッド部材への直接通信を可能にするための、撮像接点が設けられた接触要素と、
を含み、

前記手持ち操作部は、前記挿入部の前記近位端に配置され、前記挿入部の前記内腔内に前記視覚装置の、撮像接点が設けられた細長コネクタを摺動可能に位置決めし、受け入れるための開口部が、前記挿入部の前記遠位端に配置され、

前記挿入部は、身体組織を貫通することができる鋭利な遠位端を含むことを特徴とする腹腔鏡手術のための操作装置。

【請求項 10】

前記挿入部は、0.5 mm 乃至 3 mm の外径を有することを特徴とする、請求項 9 に記載の操作装置。

30

【請求項 11】

前記細長コネクタが内部に收容されるとき、前記挿入部は、前記細長コネクタに支持及び剛性を与えることを特徴とする、請求項 9 又は 10 に記載の操作装置。

【請求項 12】

腹腔鏡手術のための視覚システムであって、

請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の視覚装置と、

請求項 9 ~ 11 のいずれかに記載の操作装置と、

前記細長コネクタが前記挿入部の前記内腔内に取り付けられるとき、前記第 1 の接触要素を介して前記視覚ヘッド部材と通信するための手段を含む外部装置と、
を含み、

40

前記操作装置の前記挿入部は、体腔内から体腔外へ延びる気密通路を有する気密スリーブを通して体腔から外に伸張可能なように構成され、前記細長コネクタは、前記挿入部が前記体腔内に引き込まれると、前記体腔の外で前記挿入部の前記内腔内に摺動可能に取り付けられるように構成されることを特徴とする視覚システム。

【請求項 13】

腹腔鏡手術のための操作装置であって、

遠位端、近位端、及び内腔を有する挿入部を備え、前記内腔は前記挿入部の長さの少なくとも一部において軸線方向に延び、

遠位端及び近位端を有する、信号を伝えるための細長コネクタを備え、前記細長コネク

50

タの前記遠位端には撮像接点が設けられ、

外部装置との通信のための通信ユニットを有する手持ち操作部と、

視覚ヘッド部材に直接接続するための接触要素と、

を含み、

前記手持ち操作部は、前記挿入部の前記近位端に配置され、前記挿入部の前記遠位端において、前記視覚ヘッド部材は、前記細長コネクタの前記撮像接点を通過させるために着脱可能であり、

前記視覚ヘッド部材の外径は前記挿入部の外径よりも大きいことを特徴とする操作装置

。

【請求項 14】

近位端及び遠位端を有する、腹腔鏡手術のための視覚システムであって、

前記視覚システムの前記近位端に配置された手持ち操作部と、

前記視覚システムの前記遠位端に配置された視覚ヘッド部材と、

前記視覚ヘッド部材と前記手持ち操作部との間でデジタル信号を伝えるように構成され、撮像接点が設けられた剛性の細長コネクタと、

前記視覚システム内に配置された第 1 の接触要素を介して、前記視覚ヘッド部材と通信するための手段を含む外部装置と、

を含み、

前記視覚システムは、前記視覚システムの遠位端を、体腔内から体腔外へ延びる気密通路を有する気密スリーブを通して体腔から外に延ばすことによって取り付け可能であり、
それにより、前記視覚ヘッド部材は、前記細長コネクタの遠位端において、体腔の外で前記第 1 の接触要素に対して取り付けられるか、又は

前記細長コネクタは、前記視覚ヘッド部材に予め接続され、前記細長コネクタの近位端は、前記撮像接点を介して前記手持ち操作部に付加配置された前記第 1 の接触要素に摺動可能に接続されることにより、接続時に、前記視覚ヘッド部材と前記外部装置との間の直接通信が可能になり、その後、前記視覚ヘッド部材は前記気密通路を通して前記体腔内に引き込まれることを特徴とする視覚システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、内視鏡システムに関し、より具体的には、細径腹腔鏡 (micro-laparoscopy) システム及びその配置法に関する。

【背景技術】

【0002】

腹腔鏡式、つまり最小侵襲手術には、腹部への幾つかの比較的小さいポートが用いられ、それにより種々の型式の器具及び付属品を導入し、使用して、種々外科的介入を行う (通常、内視鏡視下で行われる)。通常、幾つかの面で開腹手術より優れていると考えられるが、複数の 5 乃至 15 mm のポートの使用は、依然として局所的な痛み、傷、及び場合によっては傷のヘルニア等のポート関連の合併症をもたらす、外科医に加えて 1 人又は 2 人の助手を必要とする。腹腔鏡法及び外科装置は、例えば、特許文献 1、特許文献 2、及び特許文献 3 に記載され、これらの開示は引用により完全に本明細書に組み入れられる。

【0003】

一般に「単孔式内視鏡手術 (needlescopy)」と呼ばれる比較的新しい腹腔鏡手法においては、腹腔鏡用ポートが、通常、直径が 2 mm から 3 mm までの間の小さい切開部に置き換えられる。細い案内チューブを小さい切開部に挿入し、このチューブを通して、小さい手術器具をもたらす、操作する。小さい器具の非常に細長い先端部を有し、このことが切開及び組織操作をさらに難しくする。さらに、器具の先端部は非常に壊れやすい傾向があり、その除去は厄介かつ困難であり得る。単孔式内視鏡手術は、比較的大きいトロカール・ユニットを介して、通常は臍孔を介して導入される、サイズが相当に大きく (一般的に、直径が 5 - 10 mm)、かつ、照明機能を内蔵する従来の腹腔鏡に取って

10

20

30

40

50

代わる小型テレビカメラによる視覚化の下で行われる。通常、直径が3 mm又はそれより小さい小型テレビカメラは、そのサイズが小さいために、従来の腹腔鏡に比べて、高解像度(HD)の画像データを取り込み、伝達する機能が劣っていると考えられ得る。小型カメラは、より小さいサイズのビデオ・センサを保持することになり、そのため、有効ピクセル数の減少のために、本質的により低い解像度がもたらされる。約5 μmのピクセル・サイズを用いてHDビデオ解像度を達成するためには、最小有効センサ表面を約8 mmの直径にする必要があり、他方、約2.5 μmのピクセル・サイズを用いるRGB方式においては、最小有効センサ面積を少なくとも約4 mmの直径にする必要がある。

【0004】

有効ピクセル・サイズがより小さいため、捕捉される照明の量又はフラックスも劣っていると考えられ、従って、ビデオ品質にさらなる影響を与え得る。現在、単孔式内視鏡手法は、従来の腹腔鏡内蔵照明おけるように、透過光の過剰な減衰のために、複数の細い光ファイバを利用して、照明を外部照明光源から体腔内に伝達する。

10

【0005】

小型カメラはまた、直径が小さい対物レンズを使用するため、通常、標準的な腹腔鏡において75°乃至90°である小さい視野(FOV)にも悩まされる。さらに、外科医は、焦点を当てたターゲットの位置の背景にある組織又は器官が、ぼやけ過ぎて識別及び監視できなくならないように、大きな被写界深度(DOF)を好む場合があるが、これも小さいレンズにより損なわれ得る。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許第5,980,493号明細書

【特許文献2】米国特許第7,593,777号明細書

【特許文献3】米国特許第7,316,699号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従って、本発明の実施形態は、好ましくは、添付の特許請求の範囲による装置、システム、及び方法を単独で又はいずれかの組み合わせで提供することにより、上記で識別したような当技術分野における1つ又はそれ以上の欠陥、不利な点又は問題を、緩和、軽減又は解消しようとする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様において、腹腔鏡手術のための視覚装置(visual device)が提供される。この視覚装置は、視覚システムの一部である。視覚装置は、デジタル信号などの信号を伝えるための細長いコネクタを含む。細長いコネクタは、遠位端及び近位端を有し、操作装置の挿入部内に少なくとも部分的に摺動可能に配置されるように構成される。挿入部は細長い中空ニードルとすることができる。さらに、視覚装置は、撮像装置及び照明光源を含む視覚ヘッド部材を含む。視覚ヘッド部材は細長いコネクタの遠位端に取り付けられ、細長いコネクタは、操作装置の少なくとも1つの接触要素と直接通信するのを容易にする。

40

【0009】

視覚装置の一実施形態において、細長いコネクタは、細長いプリント回路基板(PCB)である。細長いコネクタは、少なくとも5 cm、随意的に少なくとも10 cm、随意的に少なくとも15 cm、随意的に少なくとも20 cm、随意的に15 cm乃至35 cm、又はより長く、又はより短く、又は中間にすることができる。

【0010】

視覚装置の一実施形態において、細長いコネクタの近位端は、第2の接触要素を有する。第2の接触要素は、撮像接点及び/又は照明接点及び/又は電源接点を含むことができる

50

。第2の接触要素は、操作装置の第1の接触要素に接続される。

【0011】

視覚装置の一実施形態において、撮像装置は、画像センサ及び/又はレンズを含む。レンズは、1つより多いレンズ要素を含むレンズ・システムを意味することもある。

【0012】

視覚装置の一実施形態において、画像センサは、細長コネクタの外径に等しいか又はそれより大きい有効面積サイズを有することができる。さらに、レンズは、細長コネクタの外径に等しいか又はそれより大きい直径を有することができる。センサは、高解像度画像を与えるように構成されることが好ましい。より大きいセンサ及び/又はレンズは、例えば、改善された視野及び被写界深度能力をもたらす。

10

【0013】

視覚装置の一実施形態において、照明光源は、LEDである。照明光源を視覚ヘッド部材に直接設けて、改善された照明能力をもたらす。LEDは、白色LED、又は好ましい波長付近の狭いスペクトルを有するLEDとすることができる。

【0014】

視覚装置の一実施形態において、照明光源は、撮像装置の対物レンズ開口部からある距離を置いた位置に配置される。対物レンズ開口部から配置される場合、視覚ヘッド部材は、照明光源によって生じた光の少なくとも一部分をターゲットに向けて集光、反射及び/又は投射するための手段をさらに含むことができる。

【0015】

視覚装置の一実施形態において、集光、反射及び/又は投射するための手段は、配置可能な構成を有する反射鏡とすることができる。

20

視覚装置の一実施形態において、反射鏡は、小さい直径と大きい直径との間で伸張可能及び/又は収縮可能である。これは、例えば、複数の剛性又は半剛性部材を含む絞り設計とすることができる。

【0016】

視覚装置の一実施形態において、照明光源は、視覚ヘッド部材上に、その長さに沿って設けられた複数の光ファイバに結合される。

視覚装置の一実施形態において、複数の光ファイバを伸張可能部材の上に配置して、それにより、円錐形状の光の投射を可能にすることができる。

30

【0017】

視覚装置の一実施形態において、細長コネクタは、3mmの最大外径を有する。

視覚装置の一実施形態において、細長コネクタは、挿入部の外径より0.1乃至0.3mmだけ小さい外径を有する。

【0018】

視覚装置の一実施形態において、撮像装置は、70°乃至140°の視野を与える。撮像装置は、1cm乃至30cmの被写界深度を与えるようにも構成される。

【0019】

視覚装置の一実施形態において、細長コネクタは、非剛性である。

視覚装置の一実施形態において、視覚ヘッド部材は、挿入部の直径に比べて実質的に大きい直径を有する。

40

視覚装置の一実施形態において、視覚ヘッド部材の直径は、少なくとも5mmである。

【0020】

本発明の第2の態様は、腹腔鏡手術のための操作装置を提供する。この操作装置は、遠位端、近位端及び内腔を有する挿入部を含む。内腔は、少なくとも部分的に挿入部の長さに沿って軸方向に延びる。挿入部は剛性である。挿入部は、中空のニードルとすることができる。挿入部が細長コネクタを収容すると、挿入部は、細長コネクタを保護及び/又は補強する。

【0021】

操作装置は、外部装置と通信するための通信ユニットを有する手持ち操作部(hand

50

held operation portion)をさらに含む。外部装置は、電源、電気信号装置、画像信号装置、ビデオ受信機などとしてすることができる。操作装置は、視覚装置の視覚ヘッド部材との直接通信を容易にするための接触要素を含む。手持ち操作部は、挿入部の近位端に配置され、挿入部の内腔の内部に視覚装置の細長コネクタを摺動可能に位置決めするように、開口部が挿入部の遠位端に配置される。

【0022】

操作装置の一実施形態において、接触要素は、前述の手持ち操作部の内部に配置される

。操作装置の一実施形態において、通信ユニットは、ケーブル又はケーブル用の接点とすることができる。通信ユニットは、付加的に及び/又は代替的に、外部装置への無線接続も提供することができる。

10

【0023】

操作装置の一実施形態において、挿入部は、0.5乃至3mmの外径を有する。いずれも随意的に視覚ヘッド内に設けられる、センサの有効表面サイズ及び/又はレンズの直径は、操作装置の最大外径より大きくすることができる。

【0024】

操作装置の一実施形態において、内腔は、挿入部の外径より0.1乃至0.3mmだけ小さい内径を有する。

操作装置の一実施形態において、挿入部は、身体組織を突き刺すことができる鋭利な遠位端を含む。

20

操作装置の一実施形態において、挿入部は、細長コネクタを内部に収容すると、細長コネクタを支持し、剛性を与える。

【0025】

操作装置の一実施形態において、操作装置は、視覚ヘッドを体腔内の任意の位置/配向に操作するのに十分なだけ伸張され、かつ、離れた気密通路を介して身体の外に突き出るように構成される。

【0026】

本発明のさらに別の態様は、腹腔鏡手術のための視覚システムを提供する。視覚システムは、視覚ヘッド部材及び細長コネクタを有する視覚装置と、手持ち操作部、挿入部及び第1の接触要素を有する操作装置と、細長コネクタが挿入部の内腔内に取り付けられるとき、第1の接触要素を介して視覚ヘッド部材と通信するための手段を含む外部装置とを含む。

30

【0027】

操作装置の挿入部は、気密通路を通して体腔から外に伸縮可能に出るように構成され、それにより、挿入部が体腔内に引き込まれると、細長コネクタが体腔の外で挿入部の内腔内に摺動可能に取り付けられるように構成される。

【0028】

本発明のさらに別の態様は、挿入部及び第1の接触要素を有し、視覚ヘッド部材を有する視覚装置と接続可能な操作装置を含む視覚システムの組み立て方法を提供する。この組み立て方法は、挿入部の遠位端を、気密通路を通して体腔の外に延ばすステップを含む。気密通路は、体腔内部から体腔外部まで延びる。気密通路は、視覚ヘッド部材の最大直径より大きい内径を含む。さらに、本方法は、視覚装置を操作装置に接続するステップと、視覚装置を、気密通路を通して体腔内に引き込むステップとを含む。

40

【0029】

方法の一実施形態において、視覚装置は、剛性腹腔鏡又は腹腔鏡カメラである。

方法の一実施形態において、視覚ヘッド部材は、レンズ、視覚信号導体、デジタル信号導体、プリント回路基板(PCB)のうち少なくとも1つを含む。

方法の一実施形態において、挿入部は、3mmに等しいか又はそれより小さい最大直径を有する。

方法の一実施形態において、視覚ヘッド部材は、レンズ、画像センサ及び照明光源のう

50

ち少なくとも1つを含む。

【0030】

方法の一実施形態において、挿入部の遠位端に隣接するまで、気密スリーブを、気密通路を通して体腔内に伸縮式に通すステップをさらに含み、スリーブは、視覚ヘッド部材の最大直径に等しいか又はそれより大きい最小内径を含む。

方法の一実施形態において、前記の挿入部の遠位端を延ばすことは、気密スリーブを通してなされる。

【0031】

方法の一実施形態において、視覚ヘッド部材は、挿入部の内腔内に摺動可能に取り付け可能な細長コネクタに接続された状態で設けられ、かつ、少なくとも1つのPCB及び/又はその近位端に配置された少なくとも1つの第2の接触要素を含む。

方法の一実施形態において、視覚システムは、挿入部に接続可能な制御ユニット及び/又は表示装置をさらに含む。

【0032】

方法の一実施形態において、操作装置への視覚装置の接続は、細長コネクタの近位端を挿入部の内腔内に摺動可能に取り付けるステップと、制御ユニット及び/又は表示装置を挿入部及び/又は視覚装置に接続して、少なくとも1つの第2の接触要素との直接通信を容易にするステップとを含む。

【0033】

本発明の一態様は、腹腔鏡手術のための代替的な操作装置を提供する。この操作装置は、信号を伝えるための細長コネクタを含む。操作装置は、遠位端及び近位端を有する。さらに、操作装置は、外部装置との通信のための通信ユニットを有する手持ち操作部と、視覚ヘッドに直接接続するための接触要素とを含む。手持ち操作部は、挿入部の近位端に配置され、挿入部の遠位端において、視覚ヘッド部材は着脱可能である。

さらに、操作装置は、細長コネクタを支持するための、細長コネクタを収容する付加的な剛性挿入部を含むことができる。

【0034】

本発明の一態様は、近位端及び遠位端を有する代替的な視覚システムを提供する。視覚システムは、視覚システムの近位端に配置された手持ち操作部と、視覚システムの遠位端に配置された視覚ヘッド部材とを含む。さらに、視覚システムは、視覚ヘッド部材と手持ち操作部との間でデジタル信号を伝えるように構成された細長コネクタを含む。視覚システムはまた、視覚システム内に配置された第1の接触要素を介して、視覚ヘッド部材と通信するための手段を含む外部装置を含む。

【0035】

視覚システムは、視覚システムの遠位端を、気密通路を通して体腔の外に延ばすことによって取り付けることができ、それにより、視覚ヘッド部材は、細長コネクタの遠位端において第1の接触要素に対して取り外される。代替的に、細長コネクタは、視覚ヘッド部材に予め接続され、細長コネクタの近位端は、手持ち操作部に付加配置された第1の接触要素に摺動可能に接続される。

【0036】

いずれの場合も、接続時に、視覚ヘッド部材と外部装置の間の直接通信が容易になり、その後、視覚ヘッド部材は、気密通路を通して体腔内に引き込まれる。

【0037】

「含む (comprise) / 含んでいる (comprising)」という用語は、本明細書で用いる場合、記述された特徴、整数、ステップ又は構成要素の存在を明示すると理解されるが、1つ又はそれ以上の他の特徴、整数、ステップ、構成要素又はそれらの群の存在又は付加を排除するものではない。

【0038】

ここで、添付の図面を参照して、本発明の幾つかの実施形態を例示の方法のみにより説明する。図面に対する詳細な具体的な言及に関して、示される具体性は、例示の方法のみ

10

20

30

40

50

であって、本発明の実施形態の例証的な議論のためであることに留意されたい。この点で、当業者であれば、図面に関する説明により、本発明の実施形態をいかに実施することができるかが明白であろう。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1A】本発明の実施形態による、概略的に示される概念的視覚システムの異なる配置段階を示す。

【図1B】本発明の実施形態による、概略的に示される概念的視覚システムの異なる配置段階を示す。

【図1C】本発明の実施形態による、概略的に示される概念的視覚システムの異なる配置段階を示す。

10

【図1D】本発明の実施形態による、概略的に示される概念的視覚システムの異なる配置段階を示す。

【図2】本発明の実施形態による、第1の例示的な視覚システムを概略的に示す。

【図3A】本発明の実施形態による、例示的な腹腔鏡挿入ユニットの斜視図を概略的に示す。

【図3B】本発明の実施形態による、例示的な腹腔鏡挿入ユニットの断面図を概略的に示す。

【図3C】本発明の実施形態による、例示的な腹腔鏡挿入ユニットの断面図を概略的に示す。

20

【図4A】本発明の実施形態による、図2の例示的な視覚システムの異なる配置段階を示す。

【図4B】本発明の実施形態による、図2の例示的な視覚システムの異なる配置段階を示す。

【図4C】本発明の実施形態による、図2の例示的な視覚システムの異なる配置段階を示す。

【図4D】本発明の実施形態による、図2の例示的な視覚システムの異なる配置段階を示す。

【図5】本発明の実施形態による、第2の例示的な視覚システムを概略的に示す。

【図6】本発明の実施形態による、第3の例示的な視覚システムを概略的に示す。

30

【図7】本発明の実施形態による、第4の例示的な視覚システムを概略的に示す。

【図8】本発明の実施形態による、照明反射鏡を含む例示的な腹腔鏡挿入ユニットの部分断面図を概略的に示す。

【図9】本発明の実施形態による、照明光ファイバを含む例示的な腹腔鏡挿入ユニットの部分断面図を概略的に示す。

【図10A】一方の端部に視覚ヘッド部材、及び他方の端部にオス・コネクタを含む細長コネクタを有する視覚装置の例示的な実施形態を示す。

【図10B】一方の端部に視覚ヘッド部材、及び他方の端部にオス・コネクタを含む細長コネクタを有する視覚装置の例示的な実施形態を示す。

【図11】操作装置の例示的な実施形態を示す。

40

【図12A】視覚装置が操作装置に摺動可能に接続される前の、システムの例示的な実施形態を示す。

【図12B】視覚装置が操作装置に摺動可能に接続される前の、システムの例示的な実施形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0040】

本明細書で用いる用語は、特定の実施形態を説明するためだけに用いられ、本発明の範囲を限定することを意図するものではないことが理解される。本明細書及び添付の特許請求の範囲で用いられる場合、文脈により特に明記されない限り、単数形「1つの(a)」、「1つの(an)」及び「この(the)」は、複数形の言及を含むことにも留意され

50

たい。従って、例えば、「1つのレンズ」への言及は、1つ又はそれ以上のレンズ及び当業者には周知のその等価物への言及である。

【0041】

特に定めがない限り、本明細書で用いられる全ての技術及び科学用語は、本発明が関係する分野の当業者によって通常理解される意味と同じ意味を有する。本発明の実施形態、及びその種々の特徴及び有利な詳細は、添付図面において記載及び/又は例証され、以下の説明において詳述される非限定的な実施形態及び例を参照してより完全に説明される。図面に示される特徴は必ずしも一定の尺度で描かれておらず、1つの実施形態の特徴は、本明細書で明示的に記述されなくても、当業者であれば認識するように、他の実施形態と共に利用できることに留意されたい。本発明の実施形態を不必要に不明瞭にしないように、周知の構成要素及び処理技術の説明は省略されることがある。本明細書で用いられる例は、単に、本発明を実施することができる方法の理解を容易にし、かつ、当業者が本発明の実施形態を実施するのを可能にすることを意図したものである。従って、本明細書における例及び実施形態は、本発明の範囲を限定するものと解釈するべきではなく、本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲及び準拠法によってのみ定められる。さらに、図面の幾つかの図の全体を通じて、同じ参照数字は類似の部分の指すことに留意されたい。

10

【0042】

場合によっては、説明及び理解を容易にするために、好ましい実施形態を例示的な腹腔鏡撮像システムの文脈で説明することがある。しかしながら、本発明は、具体的に説明される装置及びシステムに限定されるものではなく、本発明の全体的範囲から逸脱することなく、種々の用途に適合させることができる。

20

【0043】

本発明の幾つかの実施形態の態様において、腹腔鏡手術中に、患者の体腔内の画像を取得することができる腹腔鏡システムが提供され、この腹腔鏡システムは、通常3mm又はそれより小さい直径の、通常サイズの腹腔鏡挿入ユニット又はカメラ・ヘッドに着脱可能に接続できる細径腹腔鏡サイズの細長本体を含む。細長本体及び通常サイズのカメラ・ヘッドは、最初に、細長い本体で選択された入口点において体腔に貫入させた後に体腔内で接続することができ、最小の貫入/切開傷跡を残し、伝統的な腹腔鏡手術におけるような通常サイズのトロカール入口に関連した潜在的な合併症及び/又は危険を回避することができる。直径が小さいために、他の場合には、伝統的な腹腔鏡手術におけるように、主として臨床上又は美容上の考慮事項が原因で回避していた前腹壁にわたって、より多くの可能な入口点で細長本体を導入することができる。腹腔鏡手術において、腹腔鏡は、通常、臍における切開部を通る大きなトロカールを介して導入されるが、腹腔鏡システムを種々の位置に配置することは有利である。例えば、胆嚢除去手術において、カメラ・ヘッドを腹腔の左上象限に配置することが有利であり、他方、結腸手術においてはカメラ・ヘッドを上腹部の切開部の近くに配置することが有利である。小さいサイズの、随意的な傷を残さない入口をもたらすという利点の他に、このように腹腔鏡の配置を移動させることにより、体腔内に、吸引具、クリップ、及びステープラなどの大きいサイズの器具を挿入するための主要な臍部トロカールをあけておくことができる。

30

【0044】

随意的に、2つ又はそれ以上のカメラ・ヘッドを導入し、体腔内で、異なる位置及び/又は配向で組み立て、主トロカール内に配置された通常の腹腔鏡に加えて、随意的に少なくとも1つのカメラ・ヘッドを配置する。2つ又はそれ以上のカメラ・ヘッド及び/又は腹腔鏡の使用は、互いから数センチメートル離すときに、高品質の3D画像を得るために有利になり得る。幾つかの実施形態において、少なくとも2つのカメラ・ヘッドが、人間の目の最小焦点距離として知られる7cm又はそれより大きい距離で配置される。

40

【0045】

本発明は、その幾つかの実施形態において、外科的手技を監視するために作動する必要がある場合、随意的に体腔内において及び/又は体腔を通して移動させることにより組み立てるように構成された腹腔鏡システムに関する。外科的手技の終了後、システムは、体

50

腔内でノ体腔を通して分解し、その部品を取り出すことができる。幾つかの実施形態において、システムは、予め作られた切開部又は実際の先端部の貫入による、体腔の異なる開口部、随意的に外科的に作られた開口部を通して体腔内に送られる、寸法及びノ又は形状が異なる少なくとも2つの部分を含む。幾つかの実施形態において、腹腔鏡システムは、通常サイズのカメラ・ヘッドに着脱可能に接続できる細い細長本体を含む。幾つかの実施形態において、腹腔鏡システムの第1の部分又は部材（例えば、細長本体）は、ある入口点で体腔内に導入され、次いで、第2の点で体腔及びノ又は患者の身体の外に突き出され、次に、第2の部分又は部材（例えば、カメラ・ヘッド）に取り付けられ、再び体腔内に引き込まれる。幾つかの実施形態において、システムの部品の送付及びノ又は組み立ては、腹腔鏡システムの第2の視覚システムを用いて及びノ又は随意的なカメラ・ヘッドにより監視される。同じカメラ・ヘッドを、最初に主ポート（例えば、臍部に配置されたポート/トロカール）を通して患者の体腔内に導入し、カメラ・ヘッドの細長本体のための入口点の選択を助け、その貫入及び入口を監視し、次に、初めに体腔から引き戻すことによって細長本体に接続し、例えば患者の体外など、その裏側で接続（反対側の位置において）することができる。

10

【0046】

幾つかの実施形態において、本システムは、第1のより小さい開口部（随意的に、3 mm又はそれより小さい直径の）を通して入る薄い部材と、第2のより大きい開口部（随意的に、5 mm又はそれより大きい直径の）を通して入る第2のより幅広の部材とを含む。幾つかの実施形態において、腹腔鏡システムは、随意的に、皮膚組織及びノ又は関節組織などの組織層を通して体腔に貫入するように構成された、3 mmに等しいか又はそれより小さい外径を有する細長の中空ニードルを含む。幾つかの実施形態において、中空ニードルは、剛性又は半剛性である。

20

【0047】

幾つかの実施形態において、腹腔鏡システムは、画像センサ、レンズ、照明光源のうちの少なくとも1つを含むカメラ・ヘッドをさらに含む。本発明の実施形態において、カメラ・ヘッドは、少なくとも1ピクセルが2.5 μm 、随意的には少なくとも4 μm のピクセル・サイズを有する、少なくとも1つの中型又は大型画像センサ、随意的にはHD画像センサを含むようなサイズにされる。カメラは、高解像度の記録、又は選択されたDOF及びコントラストでの大型スクリーン又はTVへのリアルタイムの投影を可能にし、それにより、治療チームによる外科的手技の高品質な監視が可能になる。幾つかの実施形態において、カメラ・ヘッドの直径は、5 mm又はそれより大きく、随意的には8 mmから10 mmまでであり、又はそれより大きい。幾つかの実施形態において、カメラ・ヘッドは、約75°又はそれより大きい、随意的には90°又はそれより大きい、又はより広い、又はより狭い、又は中間の視野を随意的に可能にするレンズ（例えば、対物レンズ、随意的にはより多くの光学素子との組み合わせ）を含む。幾つかの実施形態において、DOFは、腹腔を網羅するように選択される。DOFは、1 cm - 30 cmであることが好ましい。本発明の幾つかの実施形態において、カメラ・ヘッドは、少なくとも1つの照明光源、随意的にLED型の、随意的に複数の照明光源をさらに含む。

30

【0048】

幾つかの実施形態において、カメラ・ヘッドは、視覚画像、超音波及びノ又は赤外線画像（例えば、組織の腫瘍又はしこりを観察するため又は血管を観察するための）、光学的コヒーレント断層画像、標識付き抗体画像等のうちの少なくとも1つを取得及びノ又は記録することができる。

40

【0049】

本発明の幾つかの例示的实施形態において、カメラ・ヘッドは、随意的にその後端部で、自由端に配置された少なくとも1つの接点を有する細長コネクタに接続された状態で提供される。細長コネクタは、体腔内の及びノ又は体腔壁から遠く離れた任意の選択された点に配置されたカメラ・ヘッドと、患者の体外に提供された電源との間を直接電氣的に接続するように設計することができる。細長コネクタは、カメラ・ヘッドと共にノカメラ・

50

ヘッドの内部に設けられた少なくとも1つの照明光源を外部電源と接続するように装備することもできる。随意的に、細長コネクタは、中空ニードルに摺動可能に取り付けることができる。幾つかの実施形態において、細長コネクタは、ひとたび中空ニードル内に取り付けられると、電源、電気信号装置、画像信号装置、ビデオ受信機等のような外部装置との接続を容易にする。代替的に又は付加的に、カメラ・ヘッドは、取り付け可能な細長コネクタを含んでも又は含まなくてもよいが、外部電源又は受信機に有線又は無線接続することができる。

【0050】

幾つかの実施形態において、本システムは、細長コネクタがニードル内に取り付けられたとき、少なくとも1つの接点と通信するための手段を含む、カメラ制御ユニット及び/又は表示装置をさらに含む及び/又はそれらと接続することができる。

10

【0051】

本発明は、幾つかの実施形態において、密封された穿孔可能な空洞内、随意的には体腔内で、広い視覚ヘッドと接続可能な細い細長本体を含む視覚装置を組み立てる及び/又は配置する方法にも関し、この方法は、細長本体の遠位端を、第1の小型穿孔部を通して体腔内に通すステップと、第2の穿孔部を通して延び、かつ、視覚ヘッドの最大直径より大きい内径を含む気密通路を提供するステップと、気密通路を通して細長本体の遠位端を体腔の外に延ばすステップと、視覚ヘッドを細長本体に接続するステップと、視覚装置を体腔内に引き込むステップとを含む。

【0052】

20

幾つかの実施形態において、視覚ヘッドは、細長本体の通路、随意的には内腔に摺動可能に取り付けることができ、かつ、少なくとも1つのPCBを含む細長コネクタ、及び/又はその自由端上に配置された少なくとも1つの接点に接続された状態で提供される。幾つかの実施形態において、視覚装置は、細長本体及び/又は視覚ヘッドに接続可能な制御ユニット及び/又は表示装置をさらに含む。

【0053】

随意的に、視覚ヘッドを細長本体に接続するステップは、次のステップ、即ち、細長コネクタの自由端を細長本体通路内に摺動可能に取り付けるステップと、制御ユニット及び/又は表示装置を細長本体及び/又は視覚ヘッドに接続して、少なくとも1つの接点との直接通信を容易にするステップとを含む。

30

【0054】

ここで図面を参照すると、図1A - 図1Dは、本発明の実施形態による、概念的な視覚システム1000の異なる配置段階を示す。システム1000は、例えば腹腔CAV内など体腔内で使用する前に配置される。システム1000は、身体の外部に配置されたビデオ記録カメラ、又は代替的にCAV内部からのビデオ画像を記録するように適合された侵襲的カメラ・ユニットに接続することができる、例えば剛性レンズバー型内視鏡などの、いずれかの内視鏡又は腹腔鏡に関連した視覚装置を含むことができる。

【0055】

システム1000は、体腔CAV内に配置された画像ソース(例えば、照明された内臓器官)から撮像する、及び/又は、画像を、ヒトの目、固体センサ、カメラ、ビデオ表示装置等とすることができる、身体の外部に配置された画像受信機(図示せず)へ移送するための手段を組み込む細長本体1100を含む。幾つかの実施形態において、細長本体1100は、CAVを囲む組織におけるポート又は切開部を通して貫入及び/又は操作する際に、身体組織への損傷を最小限にするように、現在の既知の腹腔鏡の寸法に比べて特に細いものである。細長本体1100は、5mmに等しいか又はそれより小さく、随意的に3mmに等しいか又はそれより小さく、随意的に1.5mmに等しいか又はそれより小さく、又はより大きい値若しくはより小さい値若しくは中間の値の、最大直径を含むことができる。

40

【0056】

幾つかの実施形態において、システム1000は、細長本体1100の遠位先端部に着

50

脱可能に接続できるヘッド1200と結合されたときにのみ、完全に動作可能である。ヘッド1200は、例えば、カメラ、レンズ、照明光源、又はそれらの任意の組み合わせなど、システム1000の適正な及び/又は要求される動作に必要ないずれかの機能又は要素を含むことができる。幾つかの実施形態において、相関性がある細長本体1100の寸法より概ね大きい寸法を含む、システム・ヘッド1200のようなシステム部品を導入することが必要である。幾つかの例示的な実施形態において、システム・ヘッド1200は、3mmに等しいか又はそれより大きく、随意的に5mmに等しいか又はそれより大きく、随意的に10mmに等しいか又はそれより大きく、又はより大きい値若しくはより小さい値若しくは中間の値の最小直径を含む。幾つかの実施形態において、ヘッド1200は、トロカール100(図1Cに示される)のような、5mmに等しいか又はそれより大きい、随意的に10mmに等しいか又はそれより大きい最小内径を有する、通常サイズの腹腔鏡トロカール・ユニットを通して移送可能なように構成される。

10

【0057】

図1Aにおいて、腹腔CAV内に挿入された後及びシステム・ヘッド1200を取り付ける前、システムの細長本体1100が位置決めされる。随意的に、トロカール100は、外科的手技の少なくとも一部、又はCAVにおける視覚システム1000の配置段階のみを監視するように操作することができる、内視鏡(図示せず)などの第2の視覚ユニットを収容することができる。ヘッド1200を細長本体1100の遠位端に取り付けるために、外科医は、細長本体1100をトロカール100の内腔を通過してCAVから体外環境に(図1Bに示されるように)、随意的に内視鏡レンズに(又は「自分の目に」)向けて、通す必要がある。本体1100がトロカール100の内腔を通過して移動する前又は移動する間に、内視鏡が引き込まれる。次に、図1Cに示されるように、ヘッド1200が、本体1100に、随意的に手作業で接続される。次に、完成したシステム1000が腹腔CAV内に引き戻され、外科的手技を開始することができる。代替的に、内視鏡の代わりに、システム・ヘッド1200を用いて、入口点の選択を監視及び支援し、及び/又は細長本体1100が患者の体外でトロカール100に接続されるように、トロカール100に向けて及びこれを通して移動するのを監視及び支援することができる。

20

【0058】

幾つかの実施形態において、トロカール100は、腹腔CAVに予め導入された空気/気体(通常は、CO₂であるが必ずしもこれに限定されない)の派生的損失なしに、器具類を両方向に完全に又は著しく移動させることを可能にする、気密二方向バルブ又は他の気密機構(図示せず)を含む。トロカール100は、任意の好ましいサイズのものとしてことができ、通常は直径が3mmから20mmまで、随意的には約10mm又は12mm(例えば、通常の腹腔鏡ポートと類似のサイズ)とすることができる。トロカール100は、特定のツール・キット内に最大の手術ツールを収容するようなサイズ(例えば、最小の断面)にすることができる。

30

【0059】

幾つかの実施形態において、細長本体1100は遠位先端部を含む。細長本体1100の先端部は、組織貫通及びヘッド1200との容易な係合の少なくとも一方を可能にするように、随意的に鋭利に及び/又は面取りされる。随意的に、先端部は、「非作動状態(armed)」のときに内臓器官(例えば、腸)を損傷するのを防ぎながら、皮膚及び腹壁組織への貫通を可能にするベレス・ニードルとする。随意的に、細長本体1100は、その遠位先端部に、例えば、ヘッド1200と堅固に接続するためのねじ又は嵌りばめ用の溝(図示せず)などの連結手段、又は代替的にいずれかの摩擦、圧力手段、又は当業者には既知の他の手段を含む。

40

【0060】

器具の少なくとも一部は、当業者には周知の剛性又は半剛性生体適合性材料から作成され、随意的には炭素コーティング又は繊維により硬化又は補強されたステンレス鋼、セラミック材料、プラスチック/ポリマー材料(例えば、PEEK)、複合材料(例えば、炭素エポキシ)又はこれらの任意の組合せを含むことができる。

50

【0061】

ここで図2を参照すると、本発明の実施形態による第1の例示的な視覚システム2000が概略的に示される。幾つかの実施形態において、システム2000は、主として、少なくとも幾つかの面で以前に提示した細長本体1100に類似する操作部2100と、操作部2100と着脱可能に接続できる腹腔鏡挿入ユニット2200と、撮像(image pickup)ケーブル2130等の少なくとも1つの有線又は無線接続により操作部2100及び/又は腹腔鏡挿入ユニット2200と接続できる外部視覚ユニット2300とで構成される。

【0062】

幾つかの実施形態において、操作部2100は、長さ及び外径を有し、随意的に剛性又は半剛性の挿入部2110を含み、この挿入部2110は体腔内での手動操作を容易にし、随意的には関連する体腔内の任意の位置への前進及び/又は任意の位置における配向を可能にする。挿入部2110は、手持ち操作部2120に接続される。幾つかの実施形態において、挿入部2110は、鋭利な及び/又は面取り遠位先端部を含む。代替的に又は付加的に、挿入部2110は、腹腔鏡トロカールを通過するように構成される。幾つかの実施形態において、挿入部2110は、これに取り付け可能な撮像装置を封入し及び/又は撮像装置に強度を与えるように構成される。幾つかの実施形態において、挿入部2110は、最小直径を有する内腔と、内腔の最小内径に等しいか又はこれより小さい最大外径を有する長手方向挿入部の挿入及び封入を可能にする、その遠位端の開口部とを有する。

【0063】

幾つかの実施形態において、挿入部2110の最大断面の直径は、0.5乃至5mm、随意的に1乃至2.5mm、約1mm、約1.5mm又は約2mm、又はより大きく、又はより小さく、又は中間とすることができる。幾つかの実施形態において、挿入部2110は、その外径より0.1乃至0.3mmだけ小さい内径を有する内腔を含む。例えば、挿入部2110は、2.2mmの外径及び2.05mmの内径を含むことができる。挿入部2110の長さは、15乃至50cmとすることができ、随意的に、キットは、患者のサイズによって幾つかの長さを含むことができ、例えば、乳児に対しては長さ20cm、普通サイズの成人に対しては長さ27cm、大柄な成人に対しては長さ45cmとすることができる。

【0064】

幾つかの実施形態において、腹腔鏡挿入ユニット2200は、剛性レンズバー型腹腔鏡である。代替的に、腹腔鏡挿入ユニット2200は、ビデオカメラ型腹腔鏡であり、随意的にデジタルビデオカメラを含む。幾つかの実施形態において、腹腔鏡挿入ユニット2200は、細長コネクタ2220に接続された(随意的に、着脱可能に接続できる)撮像装置2210を含む。幾つかの実施形態において、撮像装置2210は、例えば、CCD(電荷結合デバイス)又はCMOS(相補型金属酸化膜半導体)などの少なくとも1つの固体センサを含み、随意的に、少なくとも1つのレンズ及び/又は他の光学素子、及び/又は、LED(発光ダイオード)照明装置などの少なくとも1つの照明光源又はプロジェクタをさらに含む。細長コネクタ2220は、その長さに沿った少なくとも一方向における、ビデオ及び/又は画像信号及び/又はデジタル信号及び/又は電流及び/又は照明の伝達を可能にする。幾つかの実施形態において、細長コネクタは、少なくとも1つのPCB(プリント回路基板)及び/又は光ファイバ及び/又は通信ケーブルを含む。随意的に、細長コネクタ2220は、非剛性であり、挿入部2110の内部に封入されたときに、機械的耐久性/強度を得る。幾つかの実施形態において、細長コネクタ2220は、少なくとも一方の端部内に導電性接点を含む。幾つかの実施形態において、細長コネクタ2220は、0.5mmから2.5mmまでの間の内径又は外径、例えば、1.8mmの内径及び2mmの外径を有する覆い又はスリーブ(図示せず)を含み、これは、少なくとも1つの細長PCBを封入し、2mmに等しいか又はこれよりわずかに大きい内径を有する挿入部2110内に取り付け可能である必要がある。

【0065】

幾つかの実施形態において、腹腔鏡挿入ユニット 2200 は、操作部 2100 内に適切に装着されるとき、随意的に撮像ケーブル 2130 により、外部視覚ユニット 2300 に接続することができ、それにより、患者の体外からの制御、表示、記録及び/又は他の機能が可能になる。幾つかの実施形態において、外部視覚ユニット 2300 が、随意的に通信ケーブル 2330 によって相互接続可能な、CCU (カメラ制御ユニット) 2310 及び表示装置 2320 を含む。幾つかの実施形態において、CCU 2310 は、画像処理回路を有する信号処理装置を含む。CCU 2310 は、伝送された画像信号に基づいてビデオ信号を生成し、ビデオ信号を表示装置 2320 に出力するように構成することができる。

【0066】

次に、本発明の実施形態による例示的な腹腔鏡挿入ユニット 3000 の斜視図及び断面図を概略的に示す図 3A - 図 3C を参照する。図 3A に示されるように、腹腔鏡挿入ユニット 3000 は、前述のユニット 2200 と同様に、例示的な撮像装置又はカメラ・ヘッド 3100 と、例示的なコネクタ・ユニット 3200 とを含む。実施形態において、腹腔鏡挿入ユニット 3000 の遠位部の横断面図を概略的に示す図 3B に示されるように、例示的なカメラ・ヘッド 3100 は、ハウジング 3110 と、少なくとも 1 つの光学素子を有するレンズ 3120 と、少なくとも 1 つの LED 3130 (この例では 2 つの LED) と、画像センサ回路 3140 (随意的に少なくとも 1 つの CCD 又は CMOS センサを含む) とを含む。幾つかの実施形態において、レンズ 3120 は、70° から 140° までの間、随意的に 90° から 110° までの角度又は視野を可能にし、他方、提供されるキットにおいては、視野角によって区別される異なるヘッド及び/又はレンズ結合部を設けることができる。幾つかの実施形態において、カメラ・ヘッド 3100 は、0.1cm から 40cm までの間、随意的に 1cm から 20cm までの視距離を含む。幾つかの実施形態において、カメラ・ヘッド 3100 は、LED 3130 のための受動的又は能動的冷却手段 (図示せず) をさらに含む。

【0067】

実施形態において、コネクタ・ユニット 3200 の断面図を概略的に示す図 3C、並びに図 3A 及び 3C に示されるように、コネクタ・ユニット 3200 は、この例では単一の撮像用 PCB 3220 及び 2 つの LED PCB 3230 である長手方向 PCB を封入するスリーブ 3210 を含む。代替的に、PCB のうちの少なくとも 1 つは、実質的により短く、他方、他の手段 (ワイヤなど) が、コネクタ・ユニット 3200 の長さ にわたって信号を伝送するために用いられる。撮像用 PCB 3220 は、センサ・PCB 接点 3150 及び撮像接点 3240 と適切に接触すると、電力及び/又は画像信号及び/又はデジタル・コンテンツを、回路 3140 から外部 CCU (図示せず) 及び/又は電源に、及び/又はその反対に伝送するように構成される。随意的に、例えば 14 個の接点など、少なくとも 10 個のセンサ・PCB 接点 3150 が用いられる。LED PCB 3230 は、LED・PCB 接点 3160 及び LED・電源接点 3250 と適切に接触すると、外部電源 (図示せず) から LED 3130 に電力を伝達するように構成される。代替的に、LED PCB 3230 及び接点 3160 の代わりに、電力線を LED 3130 に接続し (例えば、ハンダ付けし)、撮像用 PCB 3220 上にこれに沿って近位端まで通し、そこで随意的に短い PCB コネクタと接続する。第 3 の代案において、カメラ・ヘッド 3100 は、LED 3130 及び/又は回路 3140 に電力供給するための電源 (図示せず) を含む。

【0068】

幾つかの実施形態において、LED 3130 は、体腔内のターゲット物体に向けて照明を投射し、照明は続いて反射して戻され、レンズ 3120 を通して回路 3140 により収集され、デジタル画像として取り込まれる。次にデジタル画像が、撮像用 PCB 3220 を介して体腔外に配置された外部 CCU (図示せず) に伝送される。

【0069】

ここで、本発明の実施形態による、以前に図 2 に示された例示的な視覚システム 2000 の、体腔 CAV (随意的に予め膨張された) における異なる配置段階を示す図 4A - 図

10

20

30

40

50

4 Dを参照する。幾つかの実施形態において、システム2000の操作部2100が、内臓器官を不必要に傷つけることを避けるように、CAV内に僅かに導入される。操作部2100は、組織層を通してCAV内に貫入するか、又は予め形成された切開部又は専用トロカール(図示せず)を通して挿入することができる。腹腔鏡トロカール2400もまた、随意的に臍部を通して、CAV内に導入される。幾つかの実施形態において、トロカール2400は、CAV内に閉じ込められた膨張用気体の漏れが最小限の又はない状態で、体腔の内から外へ及び外から内へと両方向の移動が可能ないように構成される。トロカール2400は、CAV内の複数の位置に向けて伸張、配向及び操作することができる内部伸縮式スリーブ2450の通過を可能にするように構成される。腹腔鏡2500は、トロカール2400を通して挿入され、視覚システム2000を配置するのを視認するのを可能にする。腹腔鏡2500は、任意の型の腹腔鏡とすることができ、随意的に、システム2000の他の部分と共に後に配置することが意図される腹腔鏡挿入ユニット2200を含むことができる。

10

【0070】

図4Aに示されるように、腹腔鏡2500は、操作部2100の遠位先端部のCAV周辺を走査するために用いられる。図4Bにおいて、随意的に腹腔鏡2500が内部に封入された伸縮式スリーブ2450が、操作部2100の突出する遠位先端部に隣接又は接触するまでこれに向けて延ばされる。代替的に、伸縮式スリーブ2450は、CAV周辺の選択点に向かって延ばされ、これを外向きに押すことにより、操作部2100が貫入できる、操作部2100のための入口点が視覚的に示される。

20

【0071】

伸縮式スリーブ2450の内径(例えば、内腔の直径)は、約3乃至15mm、又は随意的に約10mmとすることができ、その外径は、約4乃至20mmとすることができる。幾つかの実施形態において、伸縮式スリーブ2450の使用に対して付加的に又は代替的に、他の位置決め及び/又は案内及び/又は把持/接続装置(図示せず)を用いて、操作部2100の遠位端をCAV内に位置決め及び/又は案内及び/又は把持し、これを、トロカール2400を通して身体外の環境に移動させるのを支援する又は移動に使用することができる。

【0072】

ひとたび直接接触すると、図4Cに示されるように、操作部2100を、CAV及び患者身体の外部に突出するまで、伸縮式スリーブ2450内にこれを通して押し込むことができる。操作部2100を押し込む間、又は、伸縮式スリーブ2450内に導入する前に、腹腔鏡2500は取り外される。次に、腹腔鏡挿入ユニット2200が操作部2100内に導入されて、視覚システム2000が組み立てられる。図4Dに示されるように、次にシステム2000をCAV内に引き戻し、視覚監視のもとでそこを通る要素の通過及び後の外科的介入のためのトロカール2400の随意的な使用を可能にする。

30

【0073】

ここで、本発明の実施形態による第2の例示的な視覚システム4000を概略的に示す図5を参照する。システム4000は、剛性の細長コネクタ4110と、手持ち操作部4120と、外部視覚ユニット(図示せず)に接続可能な撮像ケーブル4130とを含む。システム4000は、細長コネクタ4110に着脱可能に接続できるカメラ・ヘッド4200をさらに含む。幾つかの実施形態において、カメラ・ヘッド4200の直径は、細長コネクタ4110の直径に比べて実質的に大きい。幾つかの実施形態において、カメラ・ヘッド4200の設計及び/又は動作は、以前に提示したカメラ・ヘッド3100と類似しているが、細長コネクタと接続の型式及び手段が異なり得る。システム4000の取り付け及び/又は動作は、システム2000のものに類似し得る。

40

【0074】

代替的に、細長コネクタ4110は、保護及び/又は剛性の向上のために、挿入部内に収容することができる。

【0075】

50

ここで本発明の実施形態による第3の例示的な視覚システム5000の概略を示す図6を参照する。システム5000は、画像ガイド（例えば、光学キャリア及びレンズを含む）を随意的に封入する剛性挿入部5110と、ビデオカメラ5140に随意的に着脱可能に接続された手持ち操作部5120と、外部視覚ユニット（図示せず）に接続できる撮像ケーブル5130とを含む細型剛性腹腔鏡ユニット5100を含む、剛性ロッドレンズ型腹腔鏡である。システム5000は、細型剛性腹腔鏡ユニット5100よりも実質的に大きい直径を有する着脱可能に接続できる照明スリーブ5200をさらに含む。幾つかの実施形態において、照明スリーブ5200は、挿入部5110の遠位端の外径と実質的に等しい直径を有する内腔又は孔を含み、かつ、遠位端上に配置されるように構成される。幾つかの実施形態において、照明スリーブ5200は、電源内蔵式であるか、又は剛性挿入部5110を介して接続可能な外部電源により電力供給される。システム5000の取り付け及び/又は動作は、システム2000のものに類似し得る。

10

【0076】

ここで本発明の実施形態による第4の例示的な視覚システム6000の概略を示す図7を参照する。システム5000と同様に、システム6000もまた、随意的に画像ガイド及び光ガイド（図示せず）のバンドルを封入する剛性挿入部6110と、随意的にビデオカメラ6150に着脱可能に接続された手持ち操作部6120と、外部視覚ユニット（図示せず）に接続可能な撮像ケーブル6130と、外部照明光源（図示せず）に接続可能な照明ケーブル6140とを含む、剛性ロッドレンズ型腹腔鏡である。システム6000は、細型腹腔鏡ユニット6100よりも実質的に大きい直径を有する、着脱可能に接続できる遠位ロッドレンズ6200をさらに含む。幾つかの実施形態において、遠位ロッドレンズ6200は、挿入部6110内に封入されるもののような、より小さい直径のロッドレンズにおいて達成できるよりも、大きい視野角を可能にする。システム6000の取り付け及び/又は動作は、システム2000のものに類似し得る。

20

【0077】

本発明の幾つかの実施形態において、腹腔鏡ユニット及び/又はカメラ・ヘッドは、一体部分として、又は潜在的な追加の構成要素として提供される少なくとも1つの照明光源を含むことができる。幾つかの実施形態においては、例えば視覚化及び/又はビデオ品質パラメータを向上させるように、ずっと多くの光をターゲット物体に投射し、その結果、腹腔鏡挿入ユニットを用いて、より大きい及び/又はより多くの照明光源（例えば、LED）を提供できるようにすることが好ましい場合がある。随意的に、代替的又は付加的に、レンズ/対物レンズ及び/又はいずれかの温度感受性構成要素に隣接する照明光源によって発生する熱を低減させる/最小にする必要性が生じ得る。随意的に、代替的又は付加的に、ユニットの直径を低減させ/最小にし、例えば、該ユニットを、ケースに入れられたレンズ/対物レンズよりも僅かに大きくすることだけが必要になり得る。

30

【0078】

本発明の幾つかの実施形態において、上記の考察事項のいずれか及び/又はいずれかの他の考察事項によると、レンズ/対物レンズ開口部から遠ざかるように、随意的に後方に離れるように配置された照明光源を含む腹腔鏡挿入ユニット（又はカメラ・ヘッド）を設けることができる。実施形態の幾つかの変形において、照明光源で発生した大部分の又は全ての光を、特定のターゲットに向けて、随意的に物体/レンズの前方に及び/又はこれから半径方向に遠ざかるように、集光、反射及び/又は投射するための手段を設けることができる。

40

【0079】

ここで、本発明の実施形態による、照明反射鏡7130（横断面図で示す）を含む例示的な腹腔鏡挿入ユニット7100の部分断面図を概略的に示す図8を参照する。腹腔鏡挿入ユニット7100は、レンズ/対物レンズ、画像センサ及び電子回路（図示せず）を收容することができ、細長コネクタ・ユニット7140（部分的に示される）と接続された状態で設けられる、幅広のビデオカメラ・ヘッド本体7110（断面側面図で示されない）を含む。カメラ・ヘッド本体7110は、コネクタ・ユニット7140の近位端に接続

50

される又はこれを収容する小直径部 7 1 1 2 で終端することができる。複数の照明光源（1 つで十分であるが）7 1 2 0 が小直径部 7 1 1 2 の外周上に設けられ、随意的に、必ずしもではないが、本体 7 1 1 0 の最大直径を超えて出ない。照明光源は、半径方向外方に逆方向に（コネクタ・ユニット 7 1 4 0 に向かって）、又は任意の角度を付けた方法で設置することができる。例示的な実施形態において、照明光源は、コネクタ・ユニット 7 1 4 0 を介して、かつ、その長さに沿って、患者の身体（図示せず）の外部に提供される電源に電氣的に接続可能な LED 光源である。幾つかの実施形態において、反射鏡 7 1 3 0 は、配置形態において、照明光源 7 1 2 0 によって生じた光の大部分を反射するように設計及び成形される。幾つかの実施形態において、反射鏡 7 1 3 0 は、当業者には周知の反射材料で作成又は被覆された内面 7 1 3 2 を含むことができる。反射鏡 7 1 3 0 は、複数の照明光源 7 1 2 0 から生じた散乱光を選択されたターゲット領域に向けて集光及び/又は合焦するように成形することができる。反射鏡 7 1 3 0 は、剛性、半剛性又は弾性となることができ、単一部品で形成すること又は単一部品に組み立てること、又は複数の構成要素（例えば、複数の剛性又は半剛性部材を含む絞り設計（図示せず））を含むことができる。幾つかの実施形態において、反射鏡 7 1 3 0 は、小さい直径から大きい直径までの間で伸張可能又は収縮可能である。例示的な小直径は、カメラ・ヘッド本体 7 1 1 0 の直径より小さくてもよく、これと実質的に同じであってもよく、又はこれよりも僅かに大きくてもよく、より細い導入サイズを維持し、後に、患者の体腔内に配置されるとき、選択的に又は予め設定された通りに、自動的に、又は必要に応じて、拡張することができる。

【 0 0 8 0 】

図 9 は、本発明の実施形態による、照明光ファイバ 7 2 3 0 を含む別の例示的な腹腔鏡挿入ユニット 7 2 0 0 の部分断面図を概略的に示す。ユニット 7 1 0 0 と同様に、腹腔鏡挿入ユニット 7 2 0 0 は、より小さいサイズの遠位端部 7 2 1 2 を組み込み、細い細長コネクタ・ユニット 7 2 4 0 に接続された、ワイドカメラ・ヘッド本体 7 2 1 0 を含む。複数の照明光源 7 2 2 0 もまたより小さい部分 7 2 1 2 の外周上に同様に配置される。反射手段の代りに、複数の光ファイバ 7 2 3 0 をカメラ・ヘッド本体 7 2 1 0 の上にその長さに沿って配置して、これにより、照明光源 7 2 2 0 からの光が、遠位方向に、カメラ・ヘッド本体 7 2 1 0 に向かい、かつ、その前方に移動することが可能になる。複数の光ファイバを用いて単一の照明光源からの光を伝達することができる。光ファイバを伸張可能な部材（図示せず）の上に配置して、光の円錐形状の投射を可能にする。

【 0 0 8 1 】

図 1 0 A 及び図 B は、オス・コネクタ 8 1 1 0 を有する細長コネクタである細長内部シャフト 8 1 2 0 に接続された自己照明式視覚ヘッド 8 1 3 0 の、例示的な一体型カメラ及びオス・コネクタ 8 1 0 0 の実施形態を示す。視覚ヘッド 8 1 3 0 は、カメラ・ユニット 8 1 4 0 及び 2 つの照明用 LED 8 1 5 0 を有する。オス・コネクタ 8 1 1 0 は、本実施形態においては、例えば、電力供給、制御及び情報伝送のための、導電性のような非光学コネクタである。非光学コネクタの使用により、細長内部シャフト 8 1 2 0 の小さい断面が可能になり、従って、傷を残さない腹腔鏡手術に使用するのに有利になり得る。

【 0 0 8 2 】

図 1 1 は、剛性挿入部がニードル等の外側シャフト 8 2 1 0 である例示的な操作部 8 2 0 0 を示す。剛性挿入部は、細長コネクタに剛性の支持を与える。操作部 8 2 0 0 は、ハンドル 8 2 2 0 などの手持ち操作部をさらに含む。ハンドル 8 2 2 0 の内部には、メス・コネクタ 8 2 3 0 が、カメラのオス・コネクタ 8 1 1 0 及びオス・コネクタ 8 1 0 0 に接続されるように配置され。さらに、ハンドル 8 2 0 0 は、視覚ヘッド 8 1 3 0 を、スクリーンなどの外部視覚ユニットと接続するためのビデオコンソール・ケーブル・コネクタ 8 2 4 0 を有する。代替的に、ビデオコンソール・ケーブル・コネクタ 8 2 4 0 の代わりに、外部視覚ユニットに信号を転送するための無線通信ユニットをハンドル 8 2 2 0 に装備することができる。

【 0 0 8 3 】

図 1 2 A 及び図 1 2 B は、カメラ及びオス・コネクタ 8 1 0 0、並びに操作部 8 2 0 0

10

20

30

40

50

の例示的な組立体 8 3 0 0 を示す。オス・コネクタ 8 1 1 0 を有する内部シャフト 8 2 1 0 は、オス・コネクタ 8 1 1 0 がハンドル 8 2 2 0 内部のメス・コネクタ 8 2 3 0 に接続するまで、ニードルなどの外部シャフト 8 2 1 0 内に押し込まれる。接続されると、内部シャフト 8 1 2 0 の大部分が外部シャフト 8 2 1 0 の内部に収容される。前に本明細書で説明したように、組立体 8 3 0 0 の取り付けは、外部シャフト 8 2 1 0 を、気密通路を通して体腔の外に延ばすことによって行われる。

【 0 0 8 4 】

非限定的な例として、図 1 0 乃至図 1 2 に示した例示的な実施形態は、1 0 mm の最大外径及び 6 0 mm の最大長を有する視覚ヘッド 8 1 3 0 を有することができるが、外側シャフト 8 2 1 0 の最大外径は僅か 2 . 8 mm である。視覚ヘッド 8 1 3 0 には、2 つの L E D 8 1 5 0 のほかに、最先端の高解像度センサであるカメラ・ユニット 8 1 4 0 が取り付けられる。組立体 8 3 0 0 の各部分は、手技の後に清浄にされ滅菌されるように設計される。

10

【 0 0 8 5 】

本発明を、その特定の実施形態に関連して説明したが、当業者には、多くの代替、修正及び変形が明らかであろう。従って、添付の特許請求の範囲の趣旨及び広い範囲に入る全てのこうした代替、修正及び変形を包含することが意図されている。

【 0 0 8 6 】

本明細書で言及した全ての刊行物、特許及び特許出願は、各々の刊行物、特許又は特許出願が引用により本明細書に組み入れられるように具体的かつ個別に記述されたのと同じ程度に、引用によりその全体が本明細書に組み入れられる。さらに、本出願におけるいずれの参考文献の引用又は識別も、そうした参考文献が本発明に対する先行技術として利用可能であることの承認するものとして解釈されるべきではない。見出しが用いられる場合、それらは、必ずしも限定するものとして解釈されるべきではない。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 8 7 】

1 0 0、2 4 0 0 : トロカール

1 0 0 0、2 0 0 0、4 0 0 0、5 0 0 0、6 0 0 0 : 視覚システム

1 1 0 0 : 細長本体

1 2 0 0 : ヘッド

30

2 1 0 0、8 2 0 0 : 操作部

2 1 1 0、5 1 1 0、6 1 1 0 : 挿入部

2 1 2 0、4 1 2 0、5 1 2 0、6 1 2 0 : 手持ち操作部

2 1 3 0、4 1 3 0、5 1 3 0、6 1 3 0 : 撮像ケーブル

2 2 0 0、3 0 0 0、7 2 0 0 : 腹腔鏡挿入ユニット

2 2 1 0 : 撮像装置

2 2 2 0 : 細長コネクタ

2 3 0 0 : 外部視覚ユニット

2 3 1 0 : カメラ制御ユニット

2 3 2 0 : 表示装置

40

2 3 3 0 : 通信ケーブル

2 4 5 0 : 内部伸縮式スリーブ

2 5 0 0 : 腹腔鏡

3 1 0 0、4 2 0 0 : カメラ・ヘッド

3 1 1 0 :ハウジング

3 1 2 0 : レンズ

3 1 3 0、8 1 5 0 : L E D

3 1 4 0 : 画像センサ回路

3 1 5 0 : センサ P C B 接点

3 1 6 0 : L E D P C B 接点

50

| | | |
|-----------------|----------------------|----|
| 3 2 0 0 | : コネクタ・ユニット | |
| 3 2 1 0 | : スリーブ | |
| 3 2 2 0 | : 撮像用 P C B | |
| 3 2 3 0 | : L E D P C B | |
| 3 2 4 0 | : 撮像接点 | |
| 3 2 5 0 | : L E D 電源接点 | |
| 4 1 0 0 | : 操作部 | |
| 4 1 1 0 | : 細長コネクタ | |
| 5 1 0 0 | : 腹腔鏡システム | |
| 5 1 4 0 | : ビデオカメラ | 10 |
| 5 2 0 0 | : 照明用スリーブ | |
| 6 1 0 0 | : 腹腔鏡ユニット | |
| 6 1 4 0 | : 照明ケーブル | |
| 6 1 5 0 | : ビデオカメラ | |
| 6 2 0 0 | : ロッドレンズ | |
| 7 1 0 0 | : 腹腔鏡挿入ユニット | |
| 7 1 1 0 | : カメラ・ヘッド本体 | |
| 7 1 1 2 | : 小直径部 | |
| 7 1 2 0、7 2 2 0 | : 照明光源 | |
| 7 1 3 0 | : 反射鏡 | 20 |
| 7 1 4 0 | : コネクタ・ユニット | |
| 7 2 1 0 | : カメラ・ヘッド本体 | |
| 7 2 1 2 | : 遠位端部 | |
| 7 2 3 0 | : 照明用光ファイバ | |
| 7 2 4 0 | : 細長コネクタ・ユニット | |
| 8 1 0 0 | : 一体型カメラ及びオス・コネクタ | |
| 8 1 1 0 | : オス・コネクタ | |
| 8 1 2 0 | : 内部シャフト | |
| 8 1 3 0 | : 自己照明型視覚ヘッド | |
| 8 1 4 0 | : カメラ・ユニット | 30 |
| 8 2 1 0 | : 外側シャフト | |
| 8 2 2 0 | : ハンドル | |
| 8 2 3 0 | : メス・コネクタ | |
| 8 2 4 0 | : ビデオコンソール・ケーブル・コネクタ | |
| 8 3 0 0 | : 組立体 | |

【 図 1 A 】

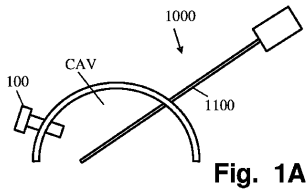


Fig. 1A

【 図 1 B 】

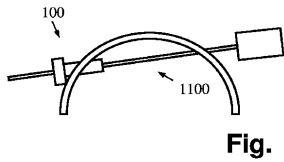


Fig. 1B

【 図 1 C 】

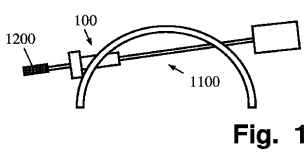


Fig. 1C

【 図 1 D 】

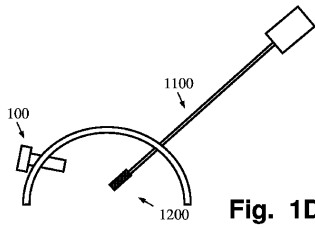


Fig. 1D

【 図 2 】

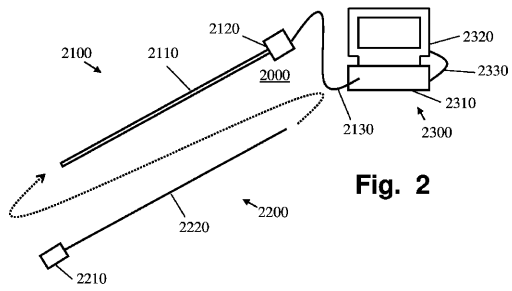


Fig. 2

【 図 3 A - 3 C 】

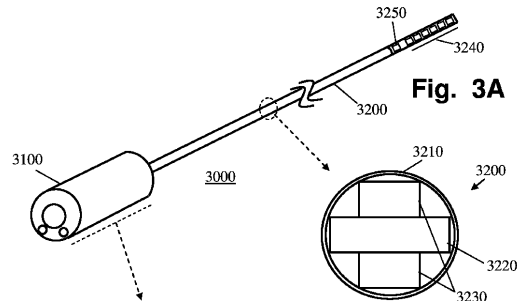


Fig. 3A

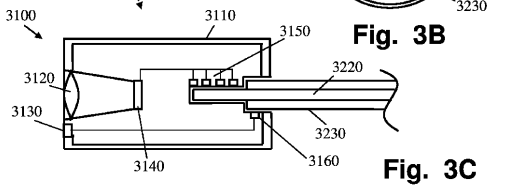


Fig. 3B

【 図 4 A 】

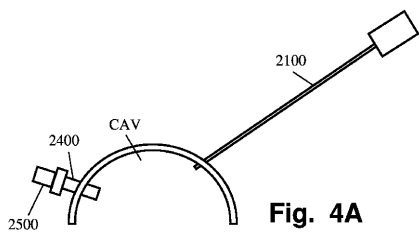


Fig. 4A

【 図 4 B 】

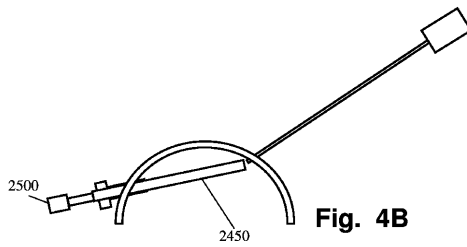


Fig. 4B

【 図 4 C 】

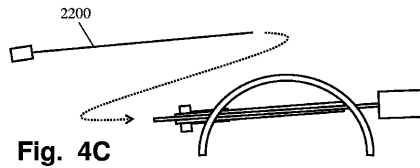


Fig. 4C

【 図 4 D 】

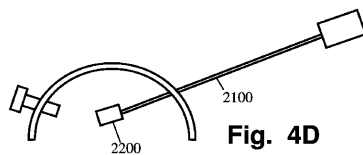


Fig. 4D

【 図 5 】

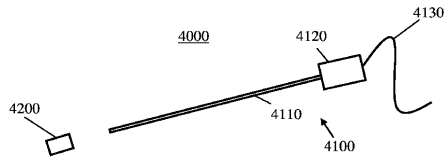


Fig. 5

【 図 6 】

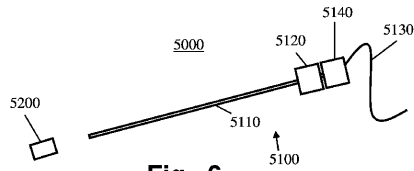


Fig. 6

【 図 7 】

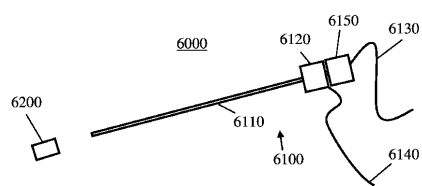


Fig. 7

【 図 8 】

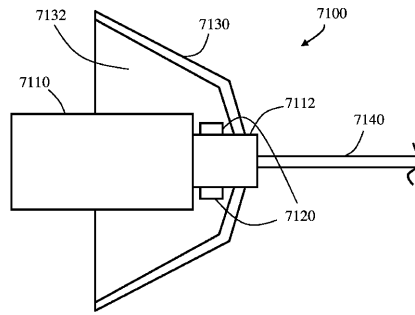


Fig. 8

【 図 9 】

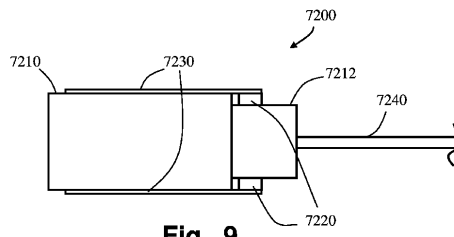


Fig. 9

【 図 10 A 】

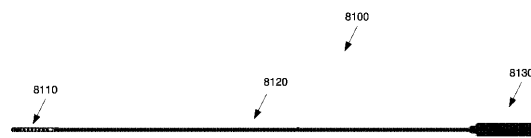


Fig. 10A

【 図 11 】

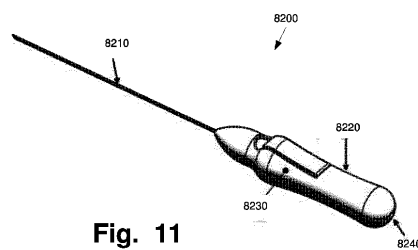


Fig. 11

【 図 10 B 】

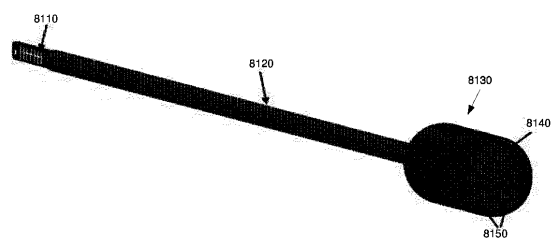


Fig. 10B

【 図 12 A - 12 B 】

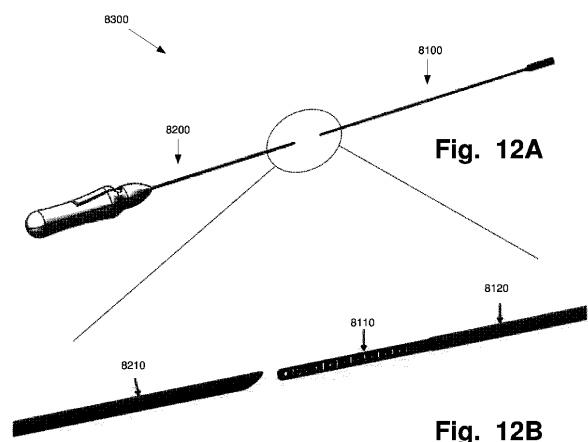


Fig. 12A

Fig. 12B

フロントページの続き

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100123630

弁理士 渡邊 誠

(72)発明者 ファリン ダニー

イスラエル 4 5 2 7 2 ホド - ハシャロン ハゲウラ 1 8

(72)発明者 バッシャル イエフダ

イスラエル 5 4 0 5 1 ギバード - シュムエル ケレン ハイエソド ストリート 9

審査官 安田 明央

(56)参考文献 特開2010 - 253270 (JP, A)

特表2002 - 514448 (JP, A)

特開平07 - 327923 (JP, A)

米国特許出願公開第2006 / 0025651 (US, A1)

特開2008 - 307224 (JP, A)

特表2009 - 519109 (JP, A)

特開2010 - 131290 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2

A 6 1 B 1 7 / 0 0

G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 6 / 2 6

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 腹腔镜系统 | | |
| 公开(公告)号 | JP5893124B2 | 公开(公告)日 | 2016-03-23 |
| 申请号 | JP2014500379 | 申请日 | 2012-03-21 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 意昂外科有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 永旺手术有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 永旺手术有限公司 | | |
| [标]发明人 | ファリンダニー バツシャーリエフダ | | |
| 发明人 | ファリンダニー バツシャーリエフダ | | |
| IPC分类号 | A61B1/06 A61B1/04 A61B1/00 G02B23/26 | | |
| FI分类号 | A61B1/06.A A61B1/04.372 A61B1/00.A A61B1/00.320.E G02B23/26.D | | |
| 代理人(译) | 渡边 诚 | | |
| 优先权 | 61/466960 2011-03-24 US | | |
| 其他公开文献 | JP2014509905A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

一种用于腹腔镜手术的视觉系统，包括具有视觉头部构件和细长连接器的视觉装置，具有手持操作部分的操作装置，插入部分和第一接触元件，以及插入插入部分的内腔中的细长连接器并且外部装置包括用于在附接时经由第一接触元件与视觉头部件连通的装置。操作装置的插入部分构造成通过气密通道延伸出体腔，使得当插入部分缩回到体腔中时，细长连接器插入体腔外的插入部分的内腔中并配置为可滑动安装。 .The

| | | | |
|---------------|----------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2014-500379 (P2014-500379) | (73) 特許権者 | 513240043 |
| (86) (22) 出願日 | 平成24年3月21日 (2012. 3. 21) | | |
| (65) 公表番号 | 特表2014-509905 (P2014-509905A) | | イーオン サージカル リミテッド イスラエル 69710 テルーアビブ ハバーゼル ストリート 27 |
| (43) 公表日 | 平成26年4月24日 (2014. 4. 24) | (74) 代理人 | 100092093 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/JP2012/055041 | | 弁理士 辻居 幸一 |
| (87) 国際公開番号 | W02012/126967 | (74) 代理人 | 100082005 |
| (87) 国際公開日 | 平成24年9月27日 (2012. 9. 27) | | 弁理士 熊倉 禎男 |
| | 審査請求日 平成25年11月21日 (2013. 11. 21) | (74) 代理人 | 100088694 |
| (31) 優先権主張番号 | 61/466, 960 | | 弁理士 弟子丸 健 |
| (32) 優先日 | 平成23年3月24日 (2011. 3. 24) | (74) 代理人 | 100103609 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | 弁理士 井野 砂理 |
| | | (74) 代理人 | 100095898 |
| | | | 弁理士 松下 清 |