

(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2017-528177

(P2017-528177A)

(43) 公表日 平成29年9月28日 (2017.9.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00	S 2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24	A 4 C 1 6 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2016-576076 (P2016-576076) (86) (22) 出願日 平成27年7月2日 (2015.7.2) (85) 翻訳文提出日 平成28年12月28日 (2016.12.28) (86) 国際出願番号 PCT/US2015/039113 (87) 国際公開番号 W02016/004392 (87) 国際公開日 平成28年1月7日 (2016.1.7) (31) 優先権主張番号 62/020,389 (32) 優先日 平成26年7月2日 (2014.7.2) (33) 優先権主張国 米国 (US)	(71) 出願人 517002812 ゼノコア インコーポレイテッド アメリカ合衆国 ユタ州 84010 パ ウンティフル マクシーン サークル 2 82 (74) 代理人 100086771 弁理士 西島 孝喜 (74) 代理人 100088694 弁理士 弟子丸 健 (74) 代理人 100094569 弁理士 田中 伸一郎 (74) 代理人 100095898 弁理士 松下 満 (74) 代理人 100098475 弁理士 倉澤 伊知郎
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ボアスコープ並びに関係する方法及びシステム

(57) 【要約】

医学的用途及び他の用途のためのボアスコープ。いくつかの実施形態では、携帯ボアスコープは、画像プロセッサを含む dongle を含んでよく、ボアスコープと結合可能であってよく、ボアスコープの先端アセンブリの中の画像センサから画像データを受信するように構成されてよい。いくつかの実施形態では、画像プロセッサはボアスコープに結合された汎用モバイルコンピューティング装置の中にあってよい。ボアスコープ及び／又は先端アセンブリの1つ又は複数の構成要素は使い捨てであってよい。いくつかの実施形態では、ボアスコープはボアスコープ又はボアスコープの少なくとも一部分の使用持続時間及び使用回数の少なくとも1つを事前設定された値に制限するように構成されてよい。

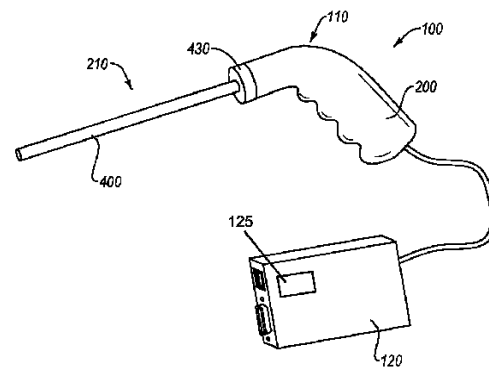


FIG. 4A

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の管端及び前記第 1 の管端とは反対側の第 2 の管端を有する管と、
前記管と結合されたハンドル本体と、
前記第 1 の管端に隣接して位置決めされ、前記第 1 の管端で光を生成するように構成された光源と、
前記第 1 の管端に隣接して位置決めされた画像センサと、
前記光源及び前記画像センサの少なくとも 1 つに電力を提供するように構成された電源と、
前記画像センサと結合されたデータ通信リンクと、
前記画像センサから画像データを受信するように構成された画像プロセッサを有する Dongle と、
を備えたことを特徴とする医療用ポアスコープ装置。

10

【請求項 2】

前記 Dongle は、汎用モバイルコンピューティング装置の表示装置と結合するように構成されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の医療用ポアスコープ装置。

【請求項 3】

前記第 1 の管端は、前記ハンドル本体から遠位にあり、
前記第 2 の管端は、前記ハンドル本体に結合されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の医療用ポアスコープ装置。

20

【請求項 4】

前記電源は、前記光源と前記画像センサとの両方に電力を提供するように構成されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の医療用ポアスコープ装置。

【請求項 5】

前記電源は、電池を有する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の医療用ポアスコープ装置。

【請求項 6】

前記 Dongle は、前記ハンドル本体に結合されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の前記医療用ポアスコープ装置。

30

【請求項 7】

前記ハンドル本体に前記 Dongle を結合するための可撓ワイヤコネクタを更に備える
ことを特徴とする請求項 6 に記載の医療用ポアスコープ装置。

【請求項 8】

前記光源は、発光ダイオードを有する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の医療用ポアスコープ装置。

【請求項 9】

プリント回路基板を更に備え、
前記画像センサは、前記プリント回路基板に位置決めされている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の医療用ポアスコープ装置。

40

【請求項 10】

前記光源は、前記回路基板から間隔をあけて置かれている
ことを特徴とする請求項 9 に記載の医療用ポアスコープ装置。

【請求項 11】

スペーシングマウントを更に備え、
前記光源は、前記スペーシングマウントに位置決めされ、
前記スペーシングマウントは、前記回路基板から離れて及び前記画像センサに対して遠位に前記光源を位置決めするように構成されている
ことを特徴とする請求項 10 に記載の医療用ポアスコープ装置。

50

【請求項 1 2】

前記 Dongle は、HDMI ポート及び USB ポートの内の少なくとも 1 つを有することを特徴とする請求項 1 に記載の医療用ポアスコープ装置。

【請求項 1 3】

前記 Dongle が前記電源を有することを特徴とする請求項 1 に記載の医療用ポアスコープ装置。

【請求項 1 4】

前記 Dongle は、当該医療用ポアスコープ装置の廃棄後に、前記 Dongle が別の医療用ポアスコープ装置のハンドル本体と結合できるように、前記ハンドル本体から着脱自在に取り外し自在である

10

ことを特徴とする請求項 1 に記載の医療用ポアスコープ装置。

【請求項 1 5】

当該医療用ポアスコープ装置の少なくとも一部分が使い捨てであり、

当該医療用ポアスコープ装置は、当該医療用ポアスコープ装置の使用持続時間及び使用回数の少なくとも 1 つを事前設定された値に制限するように構成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の医療用ポアスコープ装置。

【請求項 1 6】

当該医療用ポアスコープ装置は、当該医療用ポアスコープ装置の中に位置する不揮発性メモリ上に前記使用持続時間及び前記使用回数の少なくとも 1 つを記録することによって、事前設定された値に当該医療用ポアスコープ装置の前記使用持続時間及び前記使用回数の少なくとも 1 つを制限するように構成される、請求項 1 5 に記載の医療用ポアスコープ装置。

20

【請求項 1 7】

医療用ポアスコープであって、

管と結合されたハンドル本体と、

第 1 の管端に隣接して位置決めされ、前記第 1 の管端で光を生成するように構成された光源と、

前記第 1 の管端に隣接して位置決めされた画像センサと、

を有する医療用ポアスコープと、

前記医療用ポアスコープに結合された汎用モバイルコンピューティング装置であって、

前記画像センサと結合されたデータ通信リンクと、

前記画像センサから画像データを受信するように構成された画像プロセッサと、

前記画像プロセッサから受信された情報を表示するように構成された表示装置と

を有する汎用モバイルコンピューティング装置と、

を備えたことを特徴とする医療用ポアスコープシステム。

30

【請求項 1 8】

医療用ポアスコープ装置の中に位置決めされた画像センサから受信された画像データを処理するための方法であって、

医療用ポアスコープ装置の中に位置決めされた画像センサから画像データを受信するステップと、

40

画像プロセッサに前記画像データを送信するステップであって、前記画像プロセッサが前記医療用ポアスコープ装置と結合された Dongle 又は汎用モバイルコンピューティング装置のどちらかの中に位置する、という前記画像データを送信するステップと、

前記画像プロセッサを使用して、前記画像データを処理するステップと、

処理された画像データを前記画像プロセッサから表示装置に送信するステップと、

を備えたことを特徴とする方法。

【請求項 1 9】

前記医療用ポアスコープ装置を廃棄するステップと、

前記 Dongle 又は前記汎用モバイルコンピューティング装置のどちらかと第 2 の医療用ポアスコープ装置を結合するステップと、

50

を更に備えたことを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記医療用ボアスコープ装置及び前記第 2 の医療用ボアスコープ装置がともに、前記医療用ボアスコープ装置の使用持続時間及び使用回数の少なくとも 1 つを、事前設定された値に制限するように構成されている

たことを特徴とする請求項 19 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、合衆国法典第 35 巻、第 119 条 (e) の下で、2014 年 7 月 2 日に出願され、「PORTABLE SCOPE FOR MEDICAL PROCEDURES」と題する米国仮特許出願第 62/020,389 号の利益を主張し、該出願は当該参照によりその全体として本明細書に組み込まれる。

【0002】

技術分野

本発明の実施形態は、例えば腹腔鏡検査、内視鏡検査、他の関係する医療用ボアスコープ、並びに、エンジン、タービン又は建物検査等の他の工業用途、を含むことがあるボアスコープ技術に関する。

【背景技術】

【0003】

ボアスコープ技術は、長年に亘り医療分野に適用されてきた。例えば、腹腔鏡検査及び内視鏡検査は、ともに医療専門家が患者の中にボアスコープを挿入することを含む。ボアスコープは、医師が患者の内臓器官を、手術によって当該器官を外気にさらす必要なく見ることができるようにする。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の腹腔鏡システムでは、ロッドレンズ管及びハンドル本体を含む腹腔鏡が、腹腔鏡から受信される画像データを処理するために使用される処理スタックに接続する。ロッドレンズ管は、患者の腹腔の中に挿入される、腹腔鏡の部分である。高輝度の光がレンズの中に導入され、組織に光を当てる。組織の表面から反射される光は、ロッドレンズの上方に戻され、カメラの中に伝送され得る。当該カメラは、装置スタック内の画像処理装置にワイヤを通して伝送される画像を取り込む。

【0005】

上述されたように、従来の腹腔鏡システムはいくつかの欠点をもつ。例えば、腹腔鏡システムは、装置の大きなスタックが光を生成してビデオ画像を処理することを必要とする。光は、典型的には、光ファイバケーブルを通して腹腔鏡に送達される高輝度キセノン光源である。光ファイバケーブルは壊れやすく、医師の邪魔になる。さらに、高輝度光源はきわめて熱く、適切に監視されない場合、患者にやけどを負わせたり又は患者の覆いドレープを着火させることさえある。さらに、光源は、あるセットアップから次のセットアップへ又は経時的に、色又は輝度を変えることがあり、それによって頻繁なホワイトバランスを必要とする。さらに、ロッドレンズは壊れやすく、このことが特定の状況でのロッドレンズの使用を制限する、及び／又は、高価な修理若しくは交換を必要とする。実際に、壊れたロッドレンズ管の修理に重点的に取り組む完全な二次産業が発展してきた。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本明細書に開示される実施形態は、外部光源又は大型ビデオ画像処理装置の必要性を排除する携帯性の高い医療用ボアスコープシステム（例えば、腹腔鏡システム）を医療専門家に提供するように構成されたシステム、方法、及び装置を含み得る。好ましい実施形態

10

20

30

40

50

は、医療分野での使用に最も適していることがあるが、さまざまな他の分野が本開示から恩恵を受ける可能性があることが意図される。例えば、本明細書に開示される多様な実施形態は、航空機エンジン、他のエンジン及び／又はタービンの検査及び／又は保守、建物検査、タンク検査、監督 (surveillance) や科学捜査 (forensics) 等の工業用途を有することがある。医療用途のような多くの係る用途は、複雑 (messy) であり得る、及び／又は、遠隔アクセスポイントを含み得る領域の目視を含むため、本明細書に開示される携帯性及び／又は廃棄可能性の特徴は、本質的に、医療及び非医療の両方のさまざまな分野及び用途と関連して、特に役立ち得る。

【0007】

本明細書に開示されるいくつかの実施形態は、使い捨てである、1回の使用に好適、若しくは、限られた使用回数 (例えば、10回の使用) に好適、な腹腔鏡本体を提供し得る。また、システムは、腹腔鏡と通信する携帯画像処理 Dongle も含む。当該 Dongle は、ディスプレイにビデオ画像を出力する。当該 Dongle は、例えば非専用ディスプレイを取り付けるため、又は汎用コネクタを通して専用ディスプレイを接続するための HDMI コネクタ、USB コネクタ、又は Lightning (商標) コネクタ等の、一般的なディスプレイコネクタを含むことがある。

【0008】

いくつかの実施形態では、腹腔鏡の移動性及び／又は廃棄可能性は、腹腔鏡の本体の中に (つまり、患者の無菌フィールドに設置される腹腔鏡の部分の中に) LED 及び画像センサを設置することによって達成され得る。例えば、いくつかの実施形態は、第1の管端及び第2の管端を有する医療用ボアスコープを含む。第1の管端はハンドル本体から遠位であることがあり、第2の管端はハンドル本体と通信することがある。光源及び画像センサは第1の管端に配置され得る。電源は光源及び画像センサと通信し得る。データリンクは画像プロセッサに画像センサを接続し得る。画像プロセッサは、可撓ワイヤを通してハンドル本体に接続される Dongle の中に配置され得る。

【0009】

少なくとも1つの代替実施形態では、Dongle に通信する代わりに、タブレット又は携帯電話等のモバイルコンピューティング装置が、例えば有線ケーブル及び／又は無線通信リンクを介して、ハンドル本体と通信し得る。このようにして、モバイルコンピューティング装置は画像データを処理でき、処理されたデータを見るためのディスプレイを提供できる。モバイルコンピューティング装置は、医療データを共有し、画像データを分析することに関する、追加の一般的なコンピューティング機能性も提供してよい。

【0010】

追加の例として、いくつかの実装は、医療用ボアスコープ装置の先端の中に配置された画像センサから受信された画像データを処理するための方法を含んでよい。当該方法は、画像センサから受信された画像データを直列化すること、又はそれ以外の場合、画像センサから画像データを受信する及び／又は処理することを含むことがあり、当該画像センサは医療用ボアスコープ管の第1の端部に配置されてよい。当該方法は、医療用ボアスコープ管を下って医療用ボアスコープ管の第2の端部に画像データ (いくつかの実装では、直列化された画像データ) を送信することをさらに含むことがある。さらに、当該方法は、画像センサと通信する Dongle の中に位置することがある画像プロセッサで画像データを非直列化すること、又はそれ以外の場合、処理する及び／又は受信することを含むことがある。また、当該方法は、画像データから色を補間すること、色飽和度を補正すること、フィルタリングしてノイズを除去すること、ガンマ符号化すること、及び／又は画像プロセッサを使用して RGB から YUV に画像データを変換すること、も含むことがある。

【0011】

いくつかの実施形態では、(例えば Dongle 内の) 画像プロセッサはホワイトバランスモジュールを含む。ホワイトバランスモジュールは、ボアスコープの先端の LED の色スペクトルに基づいてホワイトバランスを設定してよい。したがって、画像処理は製造段階の間に事前に較正され、それによってユーザが使用するたびにホワイトバランス

10

20

30

40

50

を調整する必要性を回避してよい。

【0012】

好ましい実施形態では、ボアスコープは、所望される被写界深度で事前に焦点を合わせられる固定レンズを含んでよい。レンズは、固定レンズを作成するために固定距離にあるセンサにまさに遠位のボアスコープの遠位末端に設置されてよい。遠位末端にある固定レンズ及び画像センサは事前に焦点を合わせられ、それによって医師がレンズの焦点を合わせる必要性を排除してよい。事前に焦点を合わせられ、ホワイトバランスを事前に較正された固定レンズは、医師がモニタにボアスコープを差し込み、最小の技術的支援又は調整で高品質のイメージングを受信できるようにする。

【0013】

いくつかの実施形態に係る医療用ボアスコープ装置の一例として、装置は、第1の管端及び第1の管端の反対側の第2の管端を含む管を含み得る。ハンドル本体は管と結合され得る。発光ダイオード等の光源は第1の管端に隣接して位置決めされ、第1の管端で光を生成するように構成され得る。装置は、第1の管端に隣接して位置決めされた画像センサ、並びに、光源及び画像センサの少なくとも1つに電力を提供するように構成され得る電池等の電源、をさらに含み得る。いくつかの実施形態では、電池又は他の電源は、光源、画像センサ、及び／又は電力を必要とする装置の任意の他の構成部品に電力を提供するために使用され得る。

【0014】

データ通信リンクは画像センサと結合されてよい。装置は、画像センサから画像データを受信するように構成された画像プロセッサを含む dongle をさらに含み得る。これは、装置が、携帯コンピューティング装置の標準ディスプレイと結合され、それによってコストを削減し、イメージングシステムの移動性／携帯性を高めることを可能にし得る。いくつかの実施形態では、dongle は、例えば HDMI 又は USB 等の共通で汎用及び／又はカスタマイズされていないディスプレイコネクタを含み得て、これにより汎用モバイルコンピューティング装置からのディスプレイ等の、共通でカスタマイズされていない非専用ディスプレイを使用して装置から画像を表示し得る。したがって、いくつかの実施形態では、dongle は汎用モバイルコンピューティング装置と結合されて、係る装置のディスプレイを装置からの画像を表示するために使用できるように構成されてよい。いくつかの実施形態では、電源はdongleの一部であってよい。

【0015】

いくつかの実施形態では、第1の管端はハンドル本体から遠位であり、第2の管端はハンドル本体に結合される。いくつかの実施形態は、dongle はハンドル本体に結合されてよい、又はハンドル本体に結合可能であってよい。したがって、いくつかの実施形態では、特に使い捨ての実施形態では、dongle は装置から取り外され、元の装置又は元の装置の少なくとも一部分の廃棄後に新しい装置に取り付けられるように構成されてよい。ただし、他の実施形態では、dongle は装置の残りとともに、又は少なくとも装置の使い捨て部分の残りとともに、使い捨てであってよい。

【0016】

いくつかの実施形態は、ハンドル本体にdongleを結合するための可撓ワイヤコネクタをさらに含んでよい。代わりに、dongleは、介入ワイヤなしに、ハンドル本体に又は装置の別の部分に直接的に電氣的に結合されてよい。例えば、いくつかの実施形態では、dongleはハンドル本体又は装置の別の部分に差し込まれてよい。代わりに、dongleは装置と無線で結合されてよい。

【0017】

いくつかの実施形態では、装置は、プリント回路基板を含んでよい先端アセンブリを含んでよい。いくつかの係る実施形態では、画像センサはプリント回路基板上に位置決めされてよい、又はそれ以外の場合、プリント回路基板と結合されてよい。いくつかの実施形態では、光源は回路基板から間隔をあけて置かれてよい。したがって、いくつかの係る実施形態は、回路基板から光源を間隔をあけて配置するように構成されたスペーシングマウ

10

20

30

40

50

ントを含んでよい。いくつかの実施形態では、スペーシングマウント自体がプリント回路基板を含んでよい。代わりに、スペーシングマウントは回路基板から光源を間隔をあけて配置するためだけに構成されてよく、光源は他の手段によって別の回路基板に結合されてよい。

【0018】

いくつかの実施形態では、医療用ボアスコープ装置の少なくとも一部分は使い捨てであってよい。いくつかの係る実施形態では、医療用ボアスコープ装置は、事前設定された値に医療用ボアスコープ装置の使用持続時間及び使用回数の少なくとも1つを制限するように構成されてよい。これは、例えば、医療用ボアスコープ装置の中に位置するフラッシュメモリ構成要素又は別の係る不揮発性メモリ構成要素上に使用持続時間及び使用回数の少なくとも1つを記録することによって達成されてよい。いくつかの実施形態では、このメモリ構成要素は装置の先端アセンブリの中に位置してよく、該先端アセンブリは装置の残りから着脱可能であってよい。いくつかの係る実施形態では、メモリ構成要素は先端アセンブリの中に位置するプリント回路基板に位置決めされてよい。

10

【0019】

いくつかの実施形態に係る医療用ボアスコープシステムの例では、システムは医療用ボアスコープを含んでよい。医療用ボアスコープは、管と結合されたハンドル本体、及び第1の管端に隣接して位置決めされ、第1の管端で光を生成するように構成された光源を含んでよい。ボアスコープは、第1の管端に隣接して位置決めされた画像センサ、及び画像センサと結合されたデータ通信リンクをさらに含んでよい。

20

【0020】

システムは、医療用ボアスコープに結合された表示装置を有する、携帯電話、タブレット、又はラップトップコンピュータ等の汎用モバイルコンピューティング装置をさらに含んでよい。汎用モバイルコンピューティング装置は、ボアスコープの画像センサから画像データを受信するように構成された画像プロセッサを含んでよい。汎用モバイルコンピューティング装置の表示装置は、画像プロセッサから受信された情報を表示するように構成されてよい。

【0021】

いくつかの実装に係る医療用ボアスコープ装置の中に位置決めされた画像センサから受信された画像データを処理するための方法の例では、方法は、医療用ボアスコープ装置の中に位置決めされた画像センサから画像データを受信することを含んでよい。画像データは画像プロセッサに送信されてよく、該画像プロセッサは、ドングル又は医療用ボアスコープ装置と結合された汎用モバイルコンピューティング装置のどちらかの中に位置してよい。画像データは、次いで画像プロセッサを使用して処理されてよく、結果として生じる処理済みの画像データは画像プロセッサから表示装置に送信されてよい。

30

【0022】

いくつかの実装は、医療用ボアスコープ装置を廃棄すること、又は該装置の少なくとも一部分を廃棄することをさらに含んでよい。したがって、上述されたように、いくつかの実施形態は、特に、一度使用される、又は所定の回数使用される、及び／又は所定の時間分使用されるように構成されてよい。いくつかの係る実施形態では、第2の医療用ボアスコープ装置が、第1の装置又は第1の装置の少なくとも一部分の廃棄後にドングル又は汎用モバイルコンピューティング装置のどちらかと結合されてよい。最初の医療用ボアスコープ装置及び第2の医療用ボアスコープ装置は、いくつかの実装及び実施形態で、ともに医療用ボアスコープ装置の使用持続時間及び使用回数の少なくとも1つを事前設定された値に制限するように構成されてよい。したがって、いくつかの係る実施形態及び実装では、メモリ構成要素は、装置と関連付けられたサイクルオン／オフ、及び／又は使用時間を記憶するように構成されてよく、装置は、閾値使用回数及び／又は使用時間を検出すると、装置を無効にさせる、又はそれ以外の場合、装置の使用を制限するコマンドを送信するように構成されてよい。

40

【0023】

50

本発明の例示的な実装の追加の特徴及び優位点は、以下に続く発明を実施するための形態で説明され、部分的には、発明を実施するための形態から明らかとなる、又は係る例示的な実装の実践によって学習され得る。係る実装の特徴及び優位点は、添付の特許請求の範囲に特に指摘される器具及び組合せによって実現され、入手され得る。これらの特徴及び他の特徴は、以下の発明を実施するための形態及び添付の特許請求の範囲からより完全に明らかになる、又は以下に説明される係る例示的な実装の実施によって学習され得る。さらに、一実施形態に関連して本明細書に開示される特徴、構造、ステップ、又は特徴は、1つ又は複数の代替実施形態において任意の適切な方法で組み合わせられ得る。

【0024】

本発明の前述された及び他の優位点及び特徴を入手できる方法を説明するために、上記に簡略に説明された本発明のより詳細な説明が、添付図面に示されるその特定の実施形態を参照することにより提供される。これらの図面は本発明の典型的な実施形態だけを示し、したがってその範囲を制限すると見なされるべきではないことを理解し、本発明は、添付の図面を使用することにより追加の特定性及び詳細をもって記述され、説明される。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の一実施形態に係る腹腔鏡手術の説明を示す図である。

【0026】

【図2】本発明の一実施形態に係る腹腔鏡を示す図である。

【0027】

【図3】腹腔鏡の代替実施形態を示す図である。

【0028】

【図4A】本発明の別の実施形態に係る取り外し自在のボアスコープ管を有する医療用ボアスコープ装置を示す図である。

【0029】

【図4B】取り換え可能なボアスコープ管の一実施形態を示す図である。

【0030】

【図4C】取り換え可能なボアスコープ管の別の実施形態を示す図である。

【0031】

【図5】ハンドル本体に接続されている取り換え可能なボアスコープ管の一実施形態を示す図である。

【0032】

【図6A】本発明の一実施形態に従って、ボスコープ管の先端に位置決めされるように、及び／又はボアスコープ管の先端を形成するように構成されたアセンブリの分解図である。

【0033】

【図6B】図6Aに示されるボアスコープ管の先端の断面を示す図である。

【0034】

【図7】本発明の一実施形態に係るボアスコープ管の先端の別の実施形態を示す図である。

【0035】

【図8】関着可能な先端を有する腹腔鏡の一実施形態を示す図である。

【0036】

【図9】本発明の実装を実行するための方法での一連のステップを示す図である。

【0037】

【図10A】ボアスコープ管の中に位置決めされるように、及び／又はボアスコープ管の先端を形成するように構成された先端アセンブリの別の実施形態の分解図である。

【0038】

【図10B】図10Aの先端アセンブリの別の分解図である。

【0039】

10

20

30

40

50

【図 1 1 A】代替実施形態に係るボアスコープシステム用のハンドル本体の斜視図である。

【0040】

【図 1 1 B】図 1 1 A のハンドル本体の側面立面図である。

【発明を実施するための形態】

【0041】

本明細書に開示される実施形態は、外部光源又は嵩張った及び／又はカスタマイズされたビデオイメージング処理装置の必要性を排除し得る、携帯性が高い医療用ボアスコープシステム（例えば、腹腔鏡システム又は内視鏡システム）を医療専門家に提供するように構成されたシステム、方法、及び装置を含み得る。いくつかの実施形態は、使い捨てである、又は一回使用に適している、若しくは、制限された使用回数（例えば、10回の使用）に適している腹腔鏡本体を含んでよい。いくつかの実施形態では、システムは、腹腔鏡と通信する携帯画像処理 Dongle をさらに含んでよい。Dongle は、ディスプレイにビデオ画像を出力してよい。Dongle は、非専用ディスプレイを取り付ける、又は汎用コネクタを通して専用ディスプレイを接続するための HDMI コネクタ、USB コネクタ、及び／又は Lightning コネクタ等の 1 つ又は複数の一般的なディスプレイコネクタを含むことがある。

10

【0042】

腹腔鏡の移動性及び／又は廃棄可能性は、腹腔鏡の本体の中に（つまり、患者の無菌フィールドに設置される腹腔鏡の部分の中に）LED 及び画像センサを設置することによって達成される。

20

【0043】

したがって、本明細書に開示される実装は、医療専門家が野外を含むさまざまな異なる場所で医療用ボアスコープ技術を活用できるようにし得る。さらに、いくつかの実装は、医療専門家が単一の医療用ボアスコープシステムを使用して、さまざまな異なる医療用ボアスコープ手術を効率的に実行できるようにし得る。例えば、医療専門家は内視鏡手術と腹腔鏡手術の両方を実行するために同じ医療用ボアスコープシステムを使用できる。このようにして、いくつかの実装は、低価格で輸送可能性の高い医療用ボアスコープシステムを提供することによって、第三世界の国々、及びそれ以外の場合、不十分な医療サービスを有する国々において、多大な利点を提供し得る。

30

【0044】

さらに、いくつかの実装は、多種多様の異なる医療システムの中に容易に組み込むことができる。例えば、多くの従来の手術室は、単一の製造メーカ又は製造メーカのグループの医療機器と通信するだけの高度に統合されたシステムを含む。対照的に、本明細書に開示されるいくつかの実装は、必要な画像処理を実行し、HDMI、VGA、USB、DISPLAY PORT、MINI DISPLAY PORT 等のさまざまな異なる汎用プロトコル、及び他の一般的なプロトコルを通して通信する出力ポートを提供する単一の Dongle 装置への通信を提供してよい。したがって、いくつかの実装は、医療用ボアスコープシステムが、標準高解像度テレビ、タブレットコンピュータ、デスクトップコンピュータ等のさまざまな従来の装置、及び／又は一般に使用されている通信ポートを含む任意の他の表示装置と通信できるようにする。

40

【0045】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る腹腔鏡手術の説明を示す。特に、図 1 は、本発明の一実施形態に係る腹腔鏡システム 100 の実装を使用し、患者 140 に対して実行される腹腔鏡手術を示す。具体的には、腹腔鏡 110 が患者 140 の腹部の中のポート 150 の中に挿入されている。腹腔鏡 110 は Dongle 120 と通信し、該 Dongle 120 はテレビディスプレイ 130 に画像データを送信している。送信された画像データは、患者 140 の腹部の中に挿入される腹腔鏡 110 から受信される情報を含むことがある。

【0046】

少なくとも一実施形態では、Dongle 120 は 1 つ又は複数の共通出力ポートを含むこ

50

とがある。例えば、ドングル120はHDMIポートを通してテレビディスプレイ130と通信してよい。このようにして、テレビディスプレイ130は特別に設計された構成要素である必要はないが、代わりに既成のテレビセットである場合がある。同様に、ドングル120は、USBポート等の共通コンピュータ入出力ポートを含むことがある。このようにして、ドングル120は、USBポートを通して外部コンピューティング装置と通信することがある。したがって、ドングル120は、汎用コンピュータ、又はタブレット若しくはスマートフォン等のモバイル機器に通信し、専用の処理スタックを必要としない通信ポートを提供できる。

【0047】

さらに、ドングル120は統合処理ユニットを含むことがある。少なくとも1つの実装では、統合処理ユニットは、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、マイクロコントローラ、プログラム可能な集積回路、及び／又は任意の他のタイプの処理ユニットを含むことがある。処理ユニットは、腹腔鏡110から画像データを受信し、画像データに対して多様な処理機能を実行するように構成できる。例えば、処理ユニットは、ドングルの多様なポートを通してドングル120に接続できる装置によって読み取り可能である多様なビデオフォーマット及び画像フォーマットに画像データをフォーマットできる。

【0048】

また、処理ユニットは、受信された画像データに対して多様な画像処理タスクを実行するように構成されてもよい。例えば、処理ユニットは、受信された画像データに対して、色補間操作、色飽和度操作、及び色飽和度補正操作、ノイズフィルタリング、ガンマ補正、並びに他の類似した画像処理機能を実行してよい。

【0049】

一実施形態では、処理ユニットはホワイトバランスを実行する。ホワイトバランスは、ボアスコープで使用されるLEDの既知の光スペクトルに基づいて事前に較正されてよい。また、処理ユニットは、ユーザによって制御されるホワイトバランス、露光、利得(ゲイン)、ズーム、又はマクロ設定のための1つ又は複数のボタンを含んでもよい。

【0050】

いくつかの実施形態では、処理ユニットはディスプレイに送信される表示情報を生成するためのユーザインタフェース(UI)モジュールも含んでよい。例えば、ボアスコープの設定値の内の1つ又は複数は、ユーザが設定値を観察する及び／又は変更することができるようディスプレイ上の画像として表示されてよい。処理ユニットからUIを生成することは、ビデオ画像を一般のTV又はモニタに表示できるようにする。

【0051】

図1に示されるように、いくつかの実施形態は、移動性が高く、一般に入手可能な装置との互換性が高い医療用ボアスコープシステムを含んでよい。例えば、独自の処理スタックを含むカスタマイズされた手術室を必要とすることと対照的に、図1に示される医療用ボアスコープシステムの実装は、標準テレビディスプレイと通信でき、処理のために小型の容易に携帯可能なドングルを必要とするにすぎない。したがって、当業者は、係るシステムが、高価で重い設備に容易にアクセスできない医療的な貧困地域及び野戦病院に提供できる利点を理解する。

【0052】

いくつかの実施形態では、腹腔鏡は、当該腹腔鏡が外部光源に接続しないように構成されてよい。腹腔鏡システム100用の光源は、代わりに腹腔鏡110の中に位置決めされてよい。いくつかの係る実施形態では、光源は対象者の組織に直接的に光を当てるために腹腔鏡110の遠位末端に位置決めされてよい。いくつかの実施形態では、照明は光パイプ又は光ファイバを使用せずに提供されてよく、このことが照明システムの複雑さを削減し、光の拡散を回避する。

【0053】

図を続行すると、図2は、本発明の一実施形態に係る腹腔鏡システム100を示す。示

10

20

30

40

50

されている腹腔鏡システム１００は腹腔鏡１１０及びドングル１２０を含む。示されている腹腔鏡１１０は、ハンドル本体２００に接続されたボアスコープ管２１０をさらに含む。ハンドル本体２００は、１つ又は複数の入力構成要素２１２ a、２１２ bを含むことがある。入力構成要素２１２ a、２１２ bは、リアルタイムで受信された画像データの多様な属性を調整するために医療専門家が使用できる。例えば、医療専門家は、容易にアクセスするためにハンドル本体２００に位置決めされるスライド式スイッチ又はノブ２１２ a、２１２ bを使用し、ホワイトバランス、フォーカス、又はズームを操作できるようにしてよい。他の実施形態では、腹腔鏡１１０は、ユーザによって作動される特徴は有さない（例えば、ボタンなし）ことがあり、このことが清掃及び滅菌のコスト及び複雑さを削減する。本実施形態では、装置の多様な態様は処理ユニットによって制御されてよい。

10

【００５４】

いくつかの実施形態では、ハンドル２００は、例えば手触り又は目視によってユーザが装置のどちらの側が上であるのか、及びどちらの側が下であるのかを容易に判断できるようにする形状、特徴、又は要素を含んでよい。例えば、図２の実施形態では、ユーザがハンドル２００を掴み、ただちに及び／又は容易にどちらの側が上であるのかを感じることができるように切り欠き２０２が設けられ、このことが所望される向きで画像を提供する上で役立つことがある。切り欠き２０２が、突起等の別の特徴又は要素で置き換えられてよい他の実施形態が考えられる。代わりに、ハンドル２００は、図１１ A及び図１１ Bの実施形態に示されるような非対称形状を含んでよく、これはより詳細に以下に説明される。係る形状は、ユーザがハンドルを保持し、手触りだけに基づいて、装置が好ましい回転向きで保持されているかどうかを判断できるようにし得る。さらに他の実施形態では、画像、マーキング等の目に見える要素がハンドル２００の片側だけに設けられて、装置の回転向きの迅速な視覚的確認を可能にしてよい。切り欠き２０２は、外科医又は他のユーザが目視及び／又は手触りによってハンドルの回転向きを決定できるようにする、本明細書に言及される他の要素、特徴、又は構成要素とともに、ボアスコープハンドルの回転向きを確認するための手段の例である。

20

【００５５】

示されている実施形態では、腹腔鏡１１０は有線接続を通してドングル１２０と通信する。示されるように、ドングル１２０は腹腔鏡１１０と表示装置との中間に通信可能に位置決めできる。多様な実施形態では、ドングル１２０はさまざまな異なるサイズ及びフォームファクタを含むことがある。例えば、ドングル１２０は、１６立方インチ以下の容積を生じさせるあらゆる寸法を含むことがある。対照的に、下方端部で、ドングル１２０は、１立方インチ以上の容積を生じさせるあらゆる寸法を含むことがある。さらに、ドングル１２０は、２立方インチと１４立方インチの間、４立方インチと１２立方インチの間、６立方インチと１０立方インチの間、又は８立方インチと９立方インチの間の容積を含むことがある。

30

【００５６】

上記に開示されるように、ドングル１２０は、多様な画像処理タスクを実行するように構成される処理ユニットを含むことがある。例えば、画像処理ユニットは、多様な出力ポート２３０ a、２３０ bで読み取り可能であるフォーマットに、受信された画像データをフォーマットし得る。また、ドングル１２０は、同時に複数の出力装置へのデータの送達を可能にするマルチキャストモジュールを含むこともある。例えば、ドングル１２０は、医用室の周辺の異なる場所に位置決めされる複数の高解像度テレビディスプレイに画像データを出力できてよい。さらに、マルチキャストモジュールは、ドングル１２０に配置される複数の異なる出力ポートタイプを介して同時に放送するように構成されてよい。例えば、マルチキャストモジュールは、HDMI出力ポートとVGAアウトポートの両方を介して同時に画像データを送信してよい。このようにして、複数の異なるディスプレイタイプがドングル１２０に接続され得て、ドングル１２０から各それぞれの出力ポートタイプを介して同じ情報を受信できる。いくつかの実施形態では、画像データは、例えばイーサネット、Wi-Fi、又は光ファイバネットワーク等のネットワークを介して、同時にユニ

40

50

キャスト又はマルチキャストされ得る。

【0057】

ドングル120は、コードのもつれを最小限に抑えるが、患者に対して所望される場所にドングルを設置するための特定の長さのコードを使用し、腹腔鏡110及び／又はディスプレイ130（図1）に接続され得る。例えば、いくつかの実施形態では、コードは、無菌フィールドの外部にドングルを設置するように選択される。いくつかの実施形態では、腹腔鏡とドングルとの間のデータケーブルは、2フィート、4フィート、若しくは6フィートを超え、及び／又は、14フィート、12フィート、若しくは10フィート未満であり、又は上記の範囲内であり得る。いくつかの実施形態では、ドングルは、14フィート、10フィート、8フィート、4フィート、2フィート又は1フィート未満であるコードでモニタに接続され得る。ドングルは、当該ドングルが踏まれる可能性がある床の上に当該ドングルを設置するために、ドングルを十分に保護する保護筐体（例えば、ゴムの筐体）に入れられてよい。代わりに、ドングルは、ベッドの支柱にドングルを取り付けるためのクリップを含んでよい。外部の装置又は要素にドングルを結合するための追加の代替手段は、モニタにドングルを結合する又は標準ラックにドングルを取り付けるためのねじ及び／又は取付板を含んでよい。

10

【0058】

さらに、少なくとも1つの実装では、ドングル120は、当該ドングル120、腹腔鏡110、及び／又はディスプレイに電力を提供するように構成される電気コンセント220を含むことがある。代替実施形態では、ドングル120は、ドングル120及び／又は腹腔鏡110に電力を供給するために使用されてよい、図4Aに示される電池125等の統合された電源を含むことがある。いくつかの実施形態では、電池125は再充電可能であってよい。さらに、少なくとも1つの実装では、ドングル120は、例えばコンピュータと通信するUSBポート等の外部装置と通信し、当該外部装置から電力を受け取ることができるポートを含むことがある。

20

【0059】

図3は、腹腔鏡システムの代替実施形態を示す。本実装では、腹腔鏡システム100はハンドル本体200の代替の形状、入力構成要素212a、212bの代替の形態、及びドングルの代わりのモバイルコンピューティング装置300を含む。代替実施形態では、モバイルコンピューティング装置300の代わりに、腹腔鏡システム100はデスクトップコンピュータと通信してよい。

30

【0060】

少なくとも1つの実施形態では、モバイルコンピューティング装置300は、タブレットコンピュータ、スマートフォン、又はラップトップコンピュータを含んでよい。モバイルコンピューティング装置300は、腹腔鏡システム100から受信された画像データに対して多様な画像処理タスクを実行するように構成できる。例えば、モバイルコンピューティング装置300は、多様な表示機能、画像編集機能、ビデオ及び画像記憶機能、データ共有機能、及び他の類似したコンピュータによって可能にされる機能を提供できる。さらに、医療専門家が入力構成要素212a、212bを調整するとき、当該調整は、医療専門家から受信された当該調整を実行するために腹腔鏡システム100の中で行われる必要があるあらゆる必要な調整を開始できるモバイルコンピューティング装置300によって受信され得る。

40

【0061】

腹腔鏡システム100と通信するために、モバイルコンピューティング装置300はカスタムソフトウェアアプリケーションを含んでよい。ソフトウェアアプリケーションは、腹腔鏡システム100と通信し、多様な腹腔鏡に特有の機能を提供するように構成され得る。さらに、ソフトウェアアプリケーションは、モバイルコンピューティング装置300によって受信された画像を遠隔場所にストリーミングできるようにするストリーミング機能を含んでよい。このようにして、医療専門家は、たとえその医療専門家が遠隔場所においても、腹腔鏡手術に仮想的に参加できる。

50

【0062】

ここで図4A～図4Cを参照すると、図4Aは、本発明の一実施形態に係る取り外し自在のポアスコープ管を有する腹腔鏡の実装を示す。図4Aに示されるシステム100は、上記に列挙されたポアスコープ管210、ハンドル本体200、及びドングル120を含む。さらに、いくつかの実施形態では、腹腔鏡システム100は、取り換え可能なポアスコープ210を含んでよい。例えば、図4Aのポアスコープ210は、取り換え可能な管部分400及び取付け点430を含む。特に、図4Aの取り換え可能な管部分400は、特定の直径及び長さの腹腔鏡管400を含む。

【0063】

図4B及び図4Cは、取り換え可能な管部分410、420の多様な実施形態を示す。取り換え可能な管部分410は、図4Aに示される腹腔鏡管部分400よりも長く狭い寸法である腹腔鏡管部分410を含む。図4A及び図4Bに示される腹腔鏡管400、410とは対照的に、図4Cは内視鏡管部分420を示す。図4Bの腹腔鏡管部分410と図4Cの内視鏡管部分420の両方とも、同じ取付け点430と連通できる。

【0064】

いくつかの実施形態では、1つ又は複数の管部分は、焼灼装置又は他の電気手術装置等の他の装置からのシールドとして役立つことがある、プラスチック材料又はセラミック材料等の非導電材料を含んでよい。係る材料は管部分全体又は管の一部を構成してよい。いくつかの実施形態では、遮蔽管は別の管の上で同心円状に位置決めされてよい。いくつかの実施形態では、ファラデー箱等の他の遮蔽技法／特徴は、非導電管又は管部分の中に、又はそれ以外の場合、非導電管又は管部分に隣接して組み込まれ得る。

【0065】

したがって、いくつかの実装では、医療専門家は特定の手術の必要性を満たすためにさまざまな異なる管部分の中から選ぶことができる。例えば、図4Aに示されるポアスコープの実施形態は、さまざまな異なるポアスコープ長さ、直径、剛性、材料タイプ（例えば、鋼、プラスチック等）、及び／又は腹腔鏡に統合される手術道具、を必要とする腹腔鏡手術を実行できる。少なくとも1つの実装では、腹腔鏡管部分はさまざまな異なる変形能のレベルで利用することもでき、この場合、特定の腹腔鏡管部分は剛性であり、他はかなりの可撓性を含む。

【0066】

同様に、いくつかの実装は、同様に異なるポアスコープ属性を必要とするさまざまな異なる内視鏡手術を実行できる。例えば、いくつかの実施形態及び実装では、単独の医療用ポアスコープシステムが、幼児、子供、及び／又は成人のためのサイズに作られる内視鏡とともに使用され得る。さらに、多様な異なる特徴及び性能が、医療専門家が工具の光学部品、工具に組み込まれた特定の手術道具、工具に組み込まれた特定のセンサ、工具の寸法、構成素材、及び／又は他の類似した特徴及び性能に基づいて特定の内視鏡管を選択できるように、個々の内視鏡の中に組み込まれることができる。

【0067】

さらに、図4A、図4B及び図4Cに開示されるポアスコープシステムの実装は、個々のポアスコープ部分400、410、420も容易に滅菌することができ、清潔となることのできるシステムを提供する。例えば、少なくとも1つの実装では、ポアスコープ部分400、410、420は、各手術後に使い捨てでき、これにより新しい滅菌されたポアスコープ部分400、410、420が手術のたびに使用される。代替実施形態では、ポアスコープ管部分400、410、420は、当該ポアスコープ管部分400、410、420を容易に清掃し、滅菌できるように、取り外し自在である。

【0068】

図4Aは、ハンドル本体200から伸長する取付け点430を示すが、少なくとも1つの実装では、ポアスコープ管部分400、410、420はハンドル本体200に直接的に交互（交替可能）に接続する。いずれの場合も、取付け点430は当該取付け点のどの部分も非無菌表面と接触しないように位置し得る。このようにして、接触点430及びハ

10

20

30

40

50

ンドル本体 200 は、ボアスコープ管部分 400、410、420 と同レベルの滅菌を必要としない可能性がある。

【0069】

さらに、少なくとも 1 つの実施形態では、ボアスコープ管部分 400、410、420 は、当該ボアスコープ管部分 400、410、420 がハンドル本体 200 から取り外し自在とならないように単一の構造の中に統合される。この場合、ハンドル本体 200 はドングル 120 に交互（交替可能）に接続できる。このようにして、そのそれぞれのハンドル本体 200 を含む多様なタイプの腹腔鏡及び内視鏡が、単一のドングル 120 に交互に接続できる。

【0070】

図 5 は、別の実施形態に従ってハンドル本体に接続されている取り換え可能なボアスコープ管の実装を示す。特に、図 5 は、ピン及びラッチ接続 500 を通して接続されているボアスコープ管 210 及びハンドル本体 200 を示す。ピン及びラッチ接続 500 は、ボアスコープ管 210 の本体から伸長する 1 つ又は複数のピン 510 を含んでよい。1 つ又は複数のピン 510 は、ハンドル本体 200 の受入れ穴 530 の中に形成される 1 つ又は複数のラッチ 520 によって受入れ可能であってよい。1 つ又は複数のピン 510 及び 1 つ又は複数のラッチ 520 は、1 つ又は複数のピン 510 のそれぞれが特定のラッチ 520 によってのみ受入れ可能であり、このようにしてボアスコープ管 210 がハンドル本体 200 に関して特定の向きを有することを必要とするように、間隔をあけて置かれ得る。

【0071】

多様な代替実施形態は、ピン及びラッチ接続 500 以外のコネクタを含んでよい。例えば、ボアスコープ管 210 及びハンドル本体 200 は、ねじ付き接続、クランプ連結、プレス嵌め接続、又は任意の他の一般的な接続タイプ、によって接続できる。少なくとも 1 つの実装では、接続タイプがボアスコープ管 210 とハンドル本体 200 との間の回転移動を制限することが望ましい。これは、ボアスコープ管 210 が使用中にハンドル本体 200 から切断するのを防ぐために、必要である場合がある。

【0072】

少なくとも 1 つの実装では、ボアスコープ管 210 はボアスコープ管 210 の底部分の回りに配置された電気接続点 540 も含むことがある。電気接続点 540 は、ハンドル本体 200 から電力を受け取り、ボアスコープ管 210 の中の器具とハンドル本体 200 の中の構成要素との間に通信経路を提供するように構成できる。電気接続点 540 は、ボアスコープ管 210 の底部外周の回りに配置された導電性のコンタクトパッドとして示されているが、他の実装では、電気接続点 540 は、ボアスコープ管 210 がハンドル本体 200 に接触するいずれかの位置に位置決めされ得る。さらに、電気接続点 540 は、ピン及びソケット接続、磁気接続、誘導接続、及び任意の他の一般的な接続タイプを含むことがある。同様に、光ファイバ又はなんらかの他の通信媒体が使用される場合、適切な接続点をボアスコープ管 210 及びハンドル本体 200 の中に組み込むこともできる。

【0073】

図 6 A ～図 6 B 及び図 7 は、別の実施形態に係るボアスコープ管の先端 600 の一実施形態を示す。示されている先端 600 はハンドル本体 200 から遠位であるボアスコープ管の部分を含み、患者の中に一番先に挿入されるボアスコープの部分である。先端 600 は、1 つ又は複数の LED ライト 610、画像センサ 620、スルーポート 670、及び他の医療用ボアスコープ構成要素、を含む多様な機能を含むことがある。少なくとも一実施形態では、1 つ又は複数の LED 610 は、さまざまな異なる色及び輝度を含むことがある。異なる LED 610 は、医療専門家によって個々にアドレス指定可能及び制御可能であってよい、又は、ボアスコープ管の中で、ハンドル本体 200 の中で、又はドングル 120 の中で、処理ユニットによって自動的に制御されてよい。

【0074】

図 6 A 及び図 6 B は、本発明のいくつかの実施形態に係るボアスコープの先端 600 で使用できる構成部品例を示す。図 6 A は分解図を示し、図 6 B は切り欠き図を示す。先端

10

20

30

40

50

600は、ハウジング614、レンズアセンブリ611、カバーガラス635、発光ダイオード(LED)610、配線616、スペーシングマウント617、画像センサ620、プリント回路基板(PCB)640、及びアセンブリねじ623を含む。センサ620は、PCB640に直接的に取り付けられてよく、PCB640は当該PCB640を固定するためにハウジング614に取り付けられてよい。レンズアセンブリ611は、適切な焦点を与えるために画像センサ620から特定の距離に取り付けられる光学構成要素530(つまり、レンズ)を含む。ねじ山613は、画像センサ620と光学素子530との間の間隔621を変更するために、ハウジング614に対してレンズアセンブリ611を移動できるようにする。カバーガラス635は、患者の体液がレンズアセンブリ611に接触するのを防ぐために、ハウジング614に密封されてよい。また、カバーガラス635は、レンズアセンブリを、(保護されていない場合に)レンズを焦点外に移動するであろう揺さぶりから保護してもよい。

10

【0075】

画像センサ620は、特別注文の(カスタムメイドの)CMOSセンサ、既成のCMOSセンサ、又は任意の他のデジタル画像取込装置、を含むことがある。さらに、画像センサ620は、720p、720i、1080p、1080i、及び他の類似する高解像度フォーマットを含むが、これに制限されるものではないさまざまな異なる解像度で、画像及びビデオを取り込むように構成できる。画像センサ620は、0.8 μ m、1 μ m、又は2 μ mを超え、及び/又は4 μ m、3 μ m、2 μ m未満である、又は上記のより大きいサイズ及びより小さいサイズのいずれかの範囲のピクセルサイズを含んでもよい。

20

【0076】

LED610は、ハウジング614に取り付けられてよい。好ましい実施形態では、LED610は、光のトンネル現象を最小限に抑えるためにハウジング614の端部と基本的に同一平面で取り付けられる。LED610は、ハウジング614と同一平面にLED610を設置することを容易にするために、PCB640から離れて取り付けられてよい。例えば、LED610は、ハウジング614の端部から3mm、2mm、又は1mm以内であってよい。PCB640から離れてLED610を取り付けることは、LED610に電力を供給するためにワイヤ616を使用して達成できる。LED610は、光学的に純粋なエポキシ又は他の適切な方法を使用して、ハウジング614に取り付けられ得る。またカバーガラスはLED610(不図示)上で使用され得る。

30

【0077】

いくつかの実施形態では、LED610はPCB640に取り付けられてよく、光ガイドが先端600の遠位末端の開口部の中に光を導くために使用され得る。一実施形態では、光ガイドは、20cm、10cm、5cm、又は2cm未満であってよい。LED610は、好ましくは先端600に設置されるが、光パイプを使用することによって、ボアスコープ管の中の間場所又はボアスコープのハンドルの中に設置されてもよい。ただし、LED610は、光源への外部ケーブルを取り付ける必要がないように、ボアスコープの中に設置される。ボアスコープの中にLED610を設置することは、光が移動しなければならない距離を最小限に抑え、異なる発光スペクトルを有する光源が取り付けられる可能性を排除する。ボアスコープの中に埋め込まれるLED610は、製造時にホワイトバランスをとられ得て、ユーザからの入力を最小限又はなしにして適切な組織の色を保証できる。

40

【0078】

LED610を取り囲むハウジング614の部分は、画像センサ620への側面方向の露光からLED610を光学的に隔離するために使用される。例えば、LED610はカバーガラス635から側面方向に隔離される。この隔離は、光が、組織から反射される前にカバーガラス635又は画像センサ620の中に拡散する又は反射し返すのを防ぐ。LED610及び画像センサ620の近接性のため、この隔離は、使用可能な信号対雑音比を達成するために重要である。LED610は、好ましくは画像センサ620に遠位に、及びなおさらに好ましくはカバーガラス635に遠位に、取り付けられる。

50

【0079】

少なくとも1つの実装では、LED610及び画像センサ620は、共通のプリント回路基板640に取り付けることができる。LED610及び画像センサ620は、1本又は複数のワイヤを通してハンドル本体200に通信できる。さらに、LED610及び画像センサ620は、複数のワイヤを通して電力を受け取ることができる。好ましい実施形態では、画像センサ620及び／又はPCB640がピクセルデータを事前処理し、相対的に大きい距離（例えば、50cm、75cm、又は100cmを超える）送信できる直列化されたデータストリームを出力できる。好ましい実施形態では、先端600から出力される画像データは、MIPI又はLVDSインタフェースからの直列化されたデータである。画像データは、少なくとも8ビット又は少なくとも12ビットであってよく、データはRGBデータ又はベイヤデータであってよい。

10

【0080】

本発明の実施形態は、さまざまな光学構成を提供できる。例えば、少なくとも一実施形態では、光学部品は、小さい開口を有する固定ゼロ度レンズ630として構成でき、これにより光学部品は高い被写界深度を含む。さらに、光学部品が多く従来のCMOS光学システムに典型的である1mの代わりに10cmで焦点が合うように、光学部品を構成できる。特に、光学部品は約15mmの近い被写界深度及び約100mmの遠い被写界深度を有する約90度の視野を含んでよい。

【0081】

さらに、少なくとも一実施形態では、光学部品は魚眼レンズ又は広角レンズを含んでよい。係る実施形態では、ドングル120は、レンズからのゆがみの少なくとも一部分が最終的な画像から除去されるように広角レンズ又は魚眼レンズから受け取られる画像を円滑にするように構成された画像処理構成要素を含んでもよい。少なくとも一実施形態では、取り換え可能なボアスコープ管が、さまざまな異なる光学部品とともに利用可能であり、これにより医師は所望される光学特性に基づいて特定のボアスコープ管を選択できる。

20

【0082】

少なくとも1つの実装では、ボアスコープは、少なくとも30cm、50cm、若しくは70cmの範囲、及び／又は120cm、100cm、若しくは90cm未満、及び／又は上記の範囲内、に及ぶ被写界深度の固定レンズを有する。焦点範囲の底部は、20cm、15cm、10cm、又は5cm未満であってよく、焦点範囲の上方境界は、50cm、70mm、90cm、又は110cmより大きくてよい。この開示の目的のため、レンズは、レンズが2ピクセル未満のスポットサイズを生じさせる場合に焦点があっていると見なされてよい。

30

【0083】

レンズのFナンバーは、選択された被写界深度で十分な光を提供するために選択される。レンズは、2.5、3.5、5.5、7.5又は10以上のFナンバーを有し得る。

【0084】

図6及び図7は、ゼロ度角度のスコープを示す。ただし、レンズは（ボアスコープ管の軸に対して）傾いたレンズを有してもよい。レンズ角度は、15度、25度、又は45度以上、及び／又は、65度、50度、又は35度以下であってよい。視野のための角度は、60、75、若しくは90度より大きい、及び／又は、110度、100度、若しくは90度未満、又は上記の範囲内であってよい。一実施形態では、光学システムは、約2mの焦点距離及び約2.4のFナンバーを含むことがある。

40

【0085】

いくつかの実施形態では、ソフトウェア画像回転が、ユーザがスコープを回転する間に、ディスプレイ上の画像の好ましい向きを保つために使用されてよい。いくつかの係る実施形態では、システム及び／又は装置は、画像回転がハンドル上のダイヤルを介して等、装置上で制御され得るように、構成されてよい。いくつかの実施形態では、1つ又は複数の回転、向き、及び／又は加速度計等の傾斜センサが、所望される画像の向き／回転を容易にするために提供されてよい。

50

【0086】

図7は、画像センサ620に対する外周に3つのLEDを有する実施形態を示す。スルーポート670が、医療用ボアスコープ管の長さを少なくとも部分的に上方に伸長する通路を含んでよい。少なくとも一実施形態では、スルーポート670は、医療専門家がスルーポート670を通して患者の中に医療器具を挿入できるように構成できる。例えば、医療専門家は、ボアスコープによって識別された特定の組織を生体検査のために除去できるように、スルーポート670を通して生体検査器具を挿入してよい。

【0087】

患者内の医師の視野に影響する多様な光学部品を提供することに加えて、いくつかの実施形態では、医療用ボアスコープは関着可能な部分を含んでよい。例えば、図8は、関着可能な先端を有する腹腔鏡の別の実施形態を示す。具体的には、ボアスコープ管210は、先端600をボアスコープ管210に対して平行以外の方向で指すことができるようにする関着点800を含む。少なくとも1つの実装では、関着点800はボアスコープ管210に対して任意の方向で最高で90度まで関着できる。このようにして、先端600は、関着点800から半径方向に外向きに延在する完全な半球の中で可動であることがある。

10

【0088】

先端600の関着を制御するための多様な異なる方式を使用できるが、例示的な一方式として、1つ又は複数のスライダ810をハンドル本体200に沿って位置決めできる。少なくとも一実施形態では、スライダ（複数の場合がある）810は、医療用ボアスコープを通して受信される画像の多様な属性を操作できる1つ又は複数の入力構成要素212a、212bの近くに位置決めできる。スライダ810のそれぞれは、単一のそれぞれの軸に沿って関着点800を関着するように構成できる。このようにして、医療専門家は、スライダ810の組合せを使用するいくつかの実施形態で、関着点800から外向きに延在する半球に沿った任意の点と位置合わせされるように先端600を位置決めできる。

20

【0089】

医師は、患者内のボアスコープの先端600の関着を制御することによって、患者内の多様な表面をより容易に見ることができる。これは、固定レンズシステム（それ以外の場合、視野が先端600からすぐ前方に制限されることがある）で特定の利益を提供し得る。

30

【0090】

したがって、図1乃至図8並びに対応する本文は、取り換え可能なボアスコープ管及びボアスコープ管の先端の中のデジタル画像センサを含む医療用ボアスコープを活用するための1つ又は複数の方法、システム、及び／又は装置を示す、又はそれ以外の場合説明する。当業者は、本発明の実装が、特定の結果を達成するための1つ又は複数の行為又はステップを含む方法の観点から説明できることも理解する。例えば、図9は医療用ボアスコープ器具から受信された画像データを処理するための方法での一連の行為のフローチャートを示す。図9の行為／ステップは、図1～図8に示されている構成要素及びモジュールを参照して以下に説明される。

【0091】

例えば、図9は、医療用ボアスコープ器具から受信された画像データを処理するための方法の実装のフローチャートを示し、該方法は画像データを直列化する行為900を含むことがある。行為900は、画像センサから受信された画像データを直列化することを含み、画像センサは医療用ボアスコープ管の第1の端部に置かれる。例えば、図6Aは、画像センサ620を含む医療用ボアスコープ管210の先端600を示す。画像センサ620を通して受信された情報は、医療用ボアスコープ管210を下方に送信される前に直列化される。

40

【0092】

また、図9は、方法が画像データを送信する行為910を含むこともあることを示す。行為910は、医療用ボアスコープ管を下方に医療用ボアスコープ管の第2の端部まで直

50

列化された画像データを送信することを含む。例えば、図 6 A は、医療用ボアスコープ管 210 の第 2 の端部に画像センサを接続する電気通信経路を示す。

【0093】

さらに、図 9 は、方法が画像データを非直列化する行為 920 を含むことがあることを示す。行為 920 は、画像プロセッサで画像データを非直列化することを含むことがあり、画像プロセッサは画像センサと通信するドングルの中に位置する。例えば、図 2 は、腹腔鏡 110 と通信するドングル 120 を示す。ドングル 120 は、画像センサ 620 から送信されたデータを受信し、受信したデータを非直列化する画像プロセッサを含む。

【0094】

また、図 9 は、方法が色を補間する行為 930 を含むことがあることも示す。行為 930 は、画像プロセッサを使用し、画像データから色を補間することを含む。例えば、図 2 は、腹腔鏡 110 と通信するドングル 120 を示す。ドングル 120 は、画像センサ 620 から受信される画像データから色情報を補間するように構成される画像プロセッサを含む。

【0095】

さらに、図 9 は、方法が色飽和度を補正する行為 940 を含むことがあることを示す。行為 940 は、画像プロセッサを使用し、色飽和度を補正することを含む。例えば、図 2 は腹腔鏡 110 と通信するドングルを示す。ドングル 120 は、画像センサ 620 から受信される画像データの中の色飽和度を補正するように構成される画像プロセッサを含む。

【0096】

また、図 9 は、方法がフィルタリングしてノイズを除去する行為 950 も含むことがあることを示す。行為 950 は、画像プロセッサを使用し、画像データのノイズをフィルタリングして除去することを含むことがある。例えば、図 2 は、腹腔鏡 110 と通信するドングルを示す。ドングル 120 は、画像センサ 620 から受信される画像データの中からフィルタリングしてノイズを除去するように構成される画像プロセッサを含む。

【0097】

さらに、図 9 は、方法が画像をガンマ符号化する行為 960 を含むことがあることを示す。行為 960 は、画像プロセッサを使用し、画像データをガンマ符号化することを含むことがある。例えば、図 2 は腹腔鏡 110 と通信するドングルを示す。ドングルは、画像プロセッサ 620 から受信される画像データをガンマ符号化するように構成される画像プロセッサを含んでよい。

【0098】

なおさらに、図 9 は、方法が画像データを変換する行為 970 を含むことがあることを示す。行為 970 は、RGB から YUV に画像データを変換することを含むことがある。例えば、図 2 は、腹腔鏡 110 と通信するドングルを示す。ドングルは、画像センサ 620 から受信された RGB データを YUV データに変換するように構成される画像プロセッサを含んでよい。

【0099】

図 9 に示される実装に加えて、少なくとも 1 つの実装では、ドングル 120 の中に配置される画像プロセッサを使用してデータを処理する代わりに、データは、画像センサからタブレット等のモバイルコンピューティング装置に送信できる。本実施形態では、タブレットは、必要な画像処理及び画像表示を実行するために使用できる。

【0100】

図 10 A 及び図 10 B は、ボアスコープ管の先端の中に位置決めされる、及び／又はボアスコープ管の先端を形成するように構成された先端アセンブリ 1000 の別の実施形態の分解図である。示されている実施形態では、先端アセンブリ 1000 は、ハウジング 1014 の内部カラー 1022 を挿入することによって管の遠位末端の中に挿入されるように構成される。当然ながら、ボアスコープ管の外部の回りにアセンブリ 1000 を挿入する、又はそれ以外の場合、ボアスコープ管の遠位末端とアセンブリ 1000 を結合する等、さまざまな代替実施形態が考えられる。

10

20

30

40

50

【0101】

先端アセンブリ600と同様に、先端アセンブリ1000は、ハンドル本体200等のハンドル本体と結合されてよく、通常、患者の中に最初に挿入されるボアスコープの部分を含むだろう。先端アセンブリ1000は、LEDライト等の1つ又は複数の光源1010、1つ又は複数の画像センサ1020、及び／又は他の医療用ボアスコープ構成要素を含む。光源1010は、医療専門家によって手動で制御可能であってよい、又はボアスコープ管、ハンドル本体、ドングル、及び／又は携帯電話若しくはタブレットコンピュータ等の汎用モバイルコンピューティング装置の中の処理ユニットによって自動的に制御されてよい。

【0102】

先端アセンブリ1000は、プリント回路基板(PCB)1040をさらに含む。画像センサ(複数の場合がある)1020は、PCB1040に直接的に結合されてよい。ただし、光源(複数の場合がある)1010はPCB1040から間隔をあけて置かれてよい。より詳細には、光源(複数の場合がある)1010は、PCB1040から光源(複数の場合がある)1010を物理的に離す及び／又は先端の遠位末端により近くに光源(複数の場合がある)1010を位置決めするように構成されるスペーシングマウント1017に位置決めされてよい。いくつかの好ましい実施形態では、光源(複数の場合がある)1010は、ハウジング1014の遠位末端及び／又は先端アセンブリ1000自体と同一平面に、又は少なくとも実質的に同一平面になるように位置決めされてよい。これは、陰影効果を防ぐ、又はそれ以外の場合、よりよい画像を作成する上で役立つことがある。したがって、示されている実施形態では、光源/LED1010は、ハウジング1014の中に形成された空洞1019(図10Bを参照)の中に位置決めされる。空洞1019を画定するハウジング1014の外周は、先端アセンブリ1000の遠位末端と同一平面であってよい。

【0103】

先端アセンブリ1000は、レンズアセンブリ1011、カバーガラス1035、及びアセンブリ1000の多様な構成要素を定位置に固定するために使用されてよい固締具1018及び1023等の1つ又は複数の固締具、をさらに含む。1つ又は複数のレンズ又は他の光学構成要素が、画像センサ1020に所望される集束を与えるためにレンズアセンブリ1011の中に形成されたレンズ空洞1012の中に位置決めされてよい。レンズアセンブリ1011は、ハウジング1014の中に形成されたレンズハウジング空洞1015の中に位置決めされてよい。いくつかの実施形態では、アセンブリ600のねじ山613等のねじ山は、ハウジング1014に対してレンズアセンブリ1011を移動させて、画像センサ1020とレンズアセンブリ1011の中のレンズとの間の間隔を変更できるようにするために設けられてよい。

【0104】

カバーガラス1035は、体液がレンズアセンブリ1011に接触する、又はそれ以外の場合、先端アセンブリ1000に進入するのを防ぐためにハウジング1014に密封されてよく、保護機能を果たしてもよい。示されている実施形態では、カバーガラス1035は、光源/LED1010も覆うことなく、(レンズアセンブリ1011内の)レンズ及びその関連付けられた画像センサ1020を覆うように特に構成される。これは、光源/LED1010からの反射光を画像センサ1020に進入させ、結果として生じる画像を不鮮明にさせることを回避するために役立つことがある。

【0105】

光源/LED1010を取り囲むハウジング1014の部分は、画像センサ1020への側面方向の露光から光源/LED1010を光学的に隔離するために使用されてよい。例えば、上述されるように、光源/LED1010はカバーガラス1035から隔離されて、光が組織から反射される前に画像センサ1020の中に反射されるのを防ぐ。さらに、やはり上述されるように、光源/LEDは好ましくは、画像品質をさらに改善するために、画像センサ1020が上に取り付けられてよいPCB1040から離れて設定される

。いくつかの実施形態では、光源／LED 1010は、画像センサ1020に対して遠位に、及びカバーガラス1035に対しても遠位に位置決めされてよい。しかしながら、他の実施形態では、光源／LED 1010はカバーガラス1035と同一平面に位置決めされてよい、又はカバーガラス1035に関して陥凹／近位であってもよい。

【0106】

したがって、示されている実施形態は、一方はレンズ及び／又は画像センサ1020（カバーガラス1035）を覆い、他方は光源／LED 1010を覆う、互いから物理的に離されている2つの透明な媒体を含む。示されている実施形態では、光源／LED 1010を覆う透明な媒体は、光源／LED 1010を入れるエポキシを含んでよい。しかしながら、別個の透明なカバーが、ハウジング1014の遠位末端と同一平面の空洞1019の遠位末端などで、光源／LED 1010の遠位に位置決めされる、という他の実施形態が考えられる。透明な光源カバーが必要とされないように、光源／LED 1010がアセンブリ1000の外面に隣接して密封される、さらに他の実施形態が考えられる。ただし、どのようなカバーが使用されても、反射ぼけを回避するために、上述されるように、光源とレンズ／画像センサの両方の上に延在しないことが好ましい。

【0107】

画像センサ1020は、当業者が利用可能なCMOSセンサ又は任意の他の画像センサを含んでよく、720p、720i、1080p、1080i、及び他の類似する高解像度フォーマットを含むが、これに制限されるものではないさまざまな異なる解像度で画像及び／又はビデオを取り込むように構成されてよい。

【0108】

上述されるように、光源／LED 1010はハウジング1014に取り付けられてよい。好ましい実施形態では、光源／LED 1010は光のトンネル現象を最小限に抑えるように（いくつかの実施形態ではアセンブリ1000の端部とも一致してよい）ハウジング1014の端部と同一平面に、又は少なくとも実質的に同一平面に取り付けられてよい。ただし、他の実施形態では、光源／LED 1010は、ハウジング1014の遠位末端及び／又はアセンブリ1000の遠位末端から陥凹してよい、又はハウジング1014の遠位末端及び／又はアセンブリ1000の遠位末端を超えて延在してよい。

【0109】

いくつかの実施形態では、光源／LED 1010及び画像センサ1020は、同じPCB 1040と結合されてよい。係る実施形態では、上述されたように、PCB 1040から光源／LED 1010をさらに物理的に離すことが役立つことがある。しかしながら、他の実施形態では、異なるPCBが光源／LED 1010及び画像センサ1020に提供されてよい。例えば、いくつかの実施形態では、スペーシングマウント1017は、光源／LED 1010及び画像センサ1020が別個のPCBと電氣的に結合されるように、さらに又は代わりにPCBを含んでよい。係る実施形態では、スペーシングマウント1017は、PCBとして及び画像センサ1020が位置決めされることがある他のPCB 1040から間隔をあけて光源／LED 1010を置くための手段として、機能してよい。

【0110】

スペーシングマウント／PCB 1017及び／又はPCB 1040等のPCBの内の1つ又は複数は、装置の使用持続時間及び／又は使用回数を記録するように構成され得る、フラッシュメモリ要素1042等の構成要素、又は他の不揮発性メモリ構成要素を含んでよい。この特徴は、装置の使い捨て構成要素（いくつかの実施形態では、画像処理用のドングル以外のポアスコープ装置全体）の、事前設定された回数又は時間分を超えた使用を防ぐ又は少なくとも抑制するために使用され得る。

【0111】

したがって、例えば、いくつかの実施形態では、メモリ構成要素は、装置と関連付けられたサイクルオン／オフを記憶するように構成されてよく、閾値使用回数を検出すると、装置を無効にさせる、又はそれ以外の場合、装置の使用を制限するコマンドを送信するように構成されてよい。同様に、他の実施形態では、メモリ構成要素は、装置がオンである

及び／又は操作されている時間分を追跡する及び／又は記録するように構成されてよい。装置は、使用の閾値時間分を検出すると、装置を無効にさせる、又はそれ以外の場合、装置の使用を制限するコマンドを受信するように構成されてよい。

【0112】

いくつかの実施形態では、閾値は一回限りの使用であってよい。言い換えると、いくつかの実施形態は、単一の手術における装置の使用を可能にするように特に構成されてよく、したがって追加使用の試みを除外する、又は少なくとも抑制してよい。

【0113】

代替実施形態では、メモリ構成要素は先端アセンブリ1000の中の他のいずれかの位置に、又はボアスコープ装置の中の他のいずれかの位置に、位置して良い。いくつかの実施形態では、先端アセンブリは、使用回数及び／又は持続時間の表示を提供するために、スマートチップ、電子カウンタ、又は時間ベースのロックアウトを含んでよい。係るデータは次いで、フラッシュメモリ構成要素又は先端アセンブリの中のPCB上の他の不揮発性メモリ構成要素など、の先端アセンブリに記憶されてよい。

【0114】

使用の閾値回数及び／又は持続時間を検出するための方法のステップ、及び／又は、閾値を検出すると装置を無効にする、又はそれ以外の場合、装置の使用を制限するための方法のステップは、先端／装置内に、又は代わりに dongle 若しくは汎用モバイルコンピューティング装置上に位置してよい、非一過性機械可読媒体に記憶された機械可読命令を使用して実装されてよい。

【0115】

いくつかの実施形態では、他の命令、設定値、又はデータは、代わりに又はさらに、PCB1040に及び／又はそれ以外の場合、先端アセンブリ1000に記憶され得る。例えば、いくつかの実施形態では、ズーム設定値、照明設定値、画像処理設定値、又は他の類似した設定値若しくはデータが、PCB1040に及び／又はそれ以外の場合、先端アセンブリ1000に位置する非一過性メモリに記憶され得る。

【0116】

図11A及び図11Bは、代替実施形態に係るボアスコープシステムのハンドル本体1100を示す。ハンドル本体1100は、ボアスコープ管がそこから伸長し得る遠位末端1102を含む。ハンドル本体1100は、1本又は複数のワイヤがそこから伸長し得る近接端部1104をさらに含む。上述されるように、係るワイヤはいくつかの実施形態では dongle 及び／又はモバイルコンピューティング装置と結合され得る。

【0117】

遠位末端1102でのポート1106は、ボアスコープ管を受け入れるように構成され得る。いくつかの実施形態では、ボアスコープ管は、ポート1106と解放自在に結合され得る。代わりに、ボアスコープ管は、ポート1106でハンドル本体1100に永続的に固定され得る。同様に、近接端部1104に、dongle、コンピューティング装置、及び／又はディスプレイに画像データを送達するために1本又は複数のワイヤがそこを通過して伸長し得る、別のポート1108が設けられてよい。

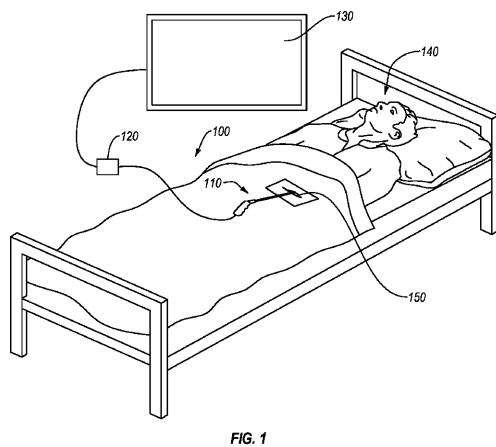
【0118】

ハンドル本体1100は、近接端部1104に隣接する狭窄ステム1110をさらに含み、このことがユーザが触覚検査又は目視検査のどちらかによって、ハンドル本体1100が手術中に所望される回転向きにあることを確認できるようにしてよい。また、狭窄ステム1010は、ハンドル本体1100の底面に凹部1115を部分的に画定する。凹部1115は、ハンドル本体1100が手術中に所望される回転向きにあることを、触覚検査又は目視検査のどちらかによって確認する機能も与える。使用中、外科医／ユーザが、最も典型的には小指及び／又は薬指等のユーザの指の内の1本又は複数でハンドル本体1100を保持し、使用中は凹部1115の中で静止していることが予想される。したがって、凹部1115及び／又は狭窄ステム1110は、ボアスコープハンドルの回転向きを確認するための手段の追加の例である。

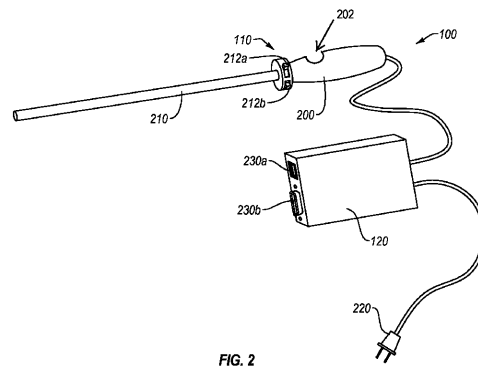
【 0 1 1 9 】

本発明は、その精神又は基本的な特徴から逸脱することなく、他の特定の形式で実施され得る。説明された実施形態は、すべての点において例示的としてのみ見なされ、制限的と見なされるべきではない。したがって、本発明の範囲は、上述の発明を実施するための形態によってよりむしろ添付の特許請求の範囲によって示される。特許請求の範囲の意味及び同等物の範囲内にあるすべての変更はその範囲内に含まれるべきである。

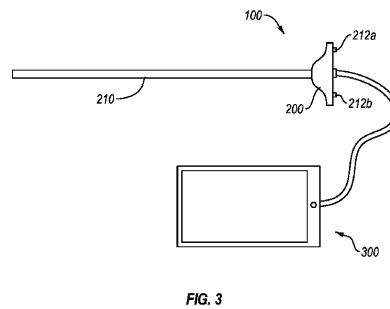
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【図 4 A】

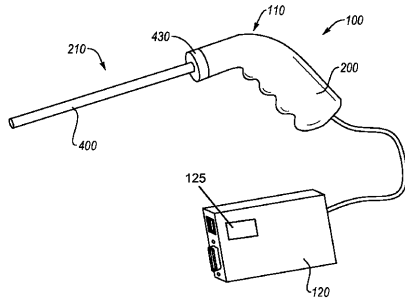


FIG. 4A

【図 4 B】



FIG. 4B

【図 4 C】

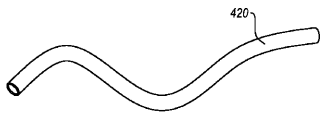


FIG. 4C

【図 5】

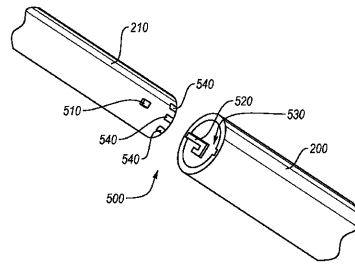


FIG. 5

【図 6 A】

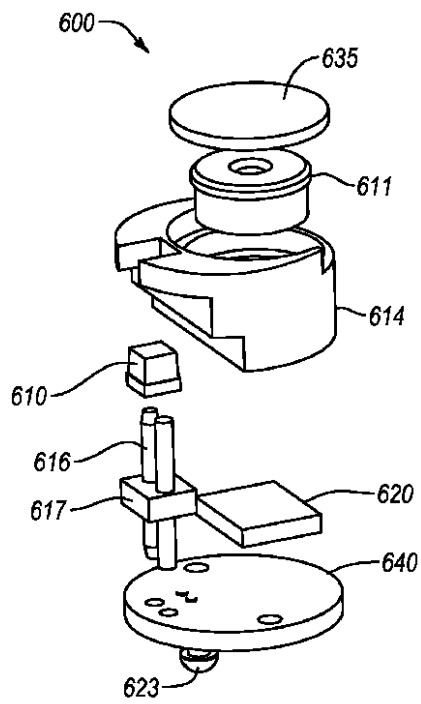


FIG. 6A

【図 6 B】

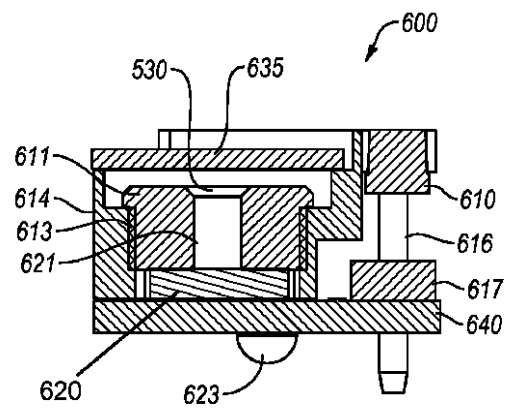


FIG. 6B

【図 7】

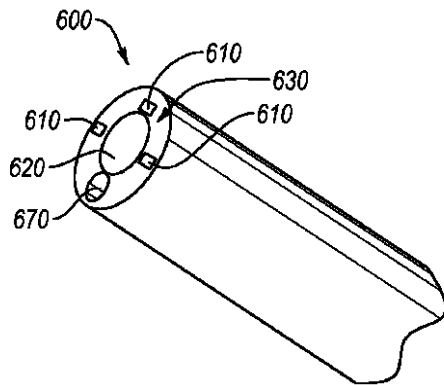


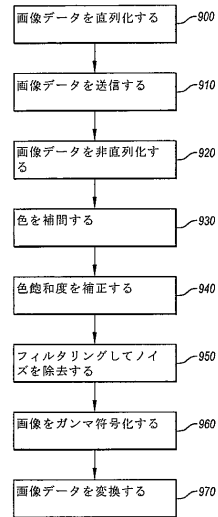
FIG. 7

【図 8】



FIG. 8

【図 9】



【図 10 A】

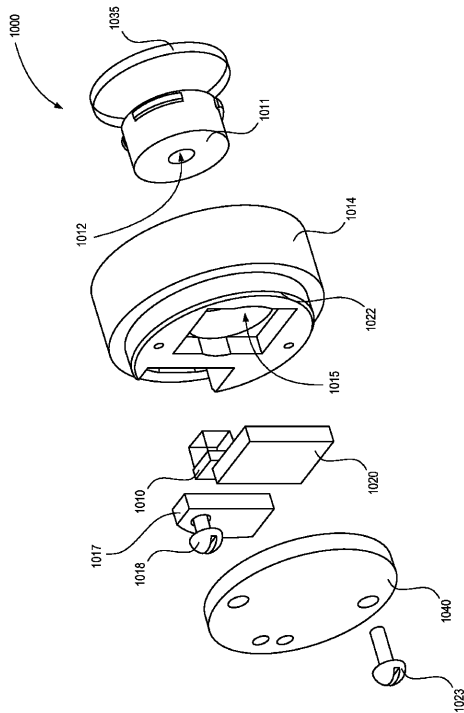


FIG. 10A

【図 10 B】

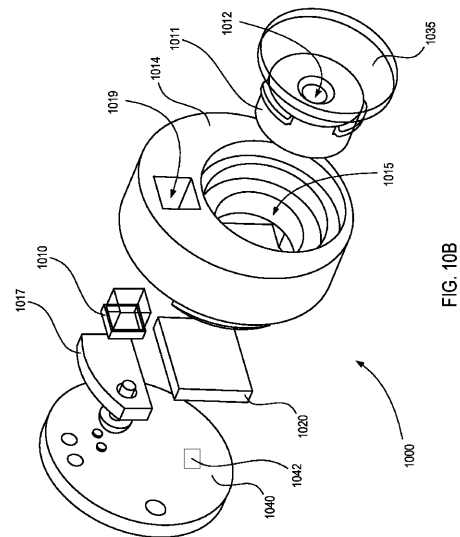
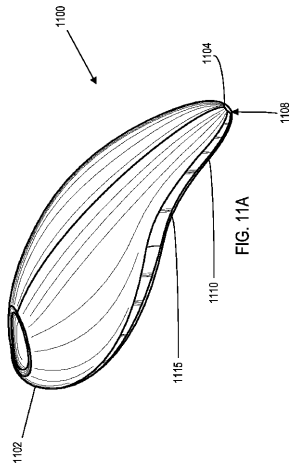
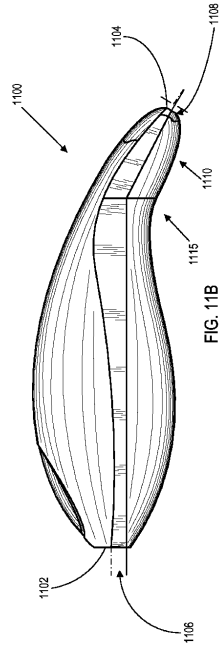


FIG. 10B

【図 11 A】



【図 11 B】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2015/039113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A61B 1/04 (2015.01) CPC - A61B 1/04 (2015.09) 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 1/00, 1/04, 1/06; G01N 21/88; H04N 7/00, 7/18 (2015.01) CPC - A61B 1/00, 1/04, 1/06; G01N 21/88; H04N 7/00, 7/18 (2015.09) (keyword delimited) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC - 348/72, 75; 356/241.1; 600/160 (keyword delimited) Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Orbit, Google Patents, Google Scholar Search terms used: Borescope, light, processor, image sensor, camera, detachable, reusable		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5,701,155 A (WOOD et al) 23 December 1997 (23.12.1997) entire document	1-7, 9-11, 13, 17-18
Y		8, 12, 14-16, 19-20
Y	US 2010/0198009 A1 (FARR et al) 05 August 2010 (05.08.2010) entire document	8, 12
Y	US 2009/0082630 A1 (TULLEY) 26 March 2009 (26.03.2009) entire document	14-16, 19-20
A	US 2006/0038988 A1 (THERMOS) 23 February 2006 (23.02.2006) entire document	1-20
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "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 14 September 2015		Date of mailing of the international search report 07 OCT 2015
Name and mailing address of the ISA/ Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer Blaine Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

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

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. HDMI

(74)代理人 100107537

弁理士 磯貝 克臣

(72)発明者 ランゲル ジョン

アメリカ合衆国 ユタ州 84103 ソルト レイク シティ シックスティーンズ アヴェニュー 525

(72)発明者 ブルックス レイン

アメリカ合衆国 ユタ州 84003 ハイランド イティカ ドライヴ 11968

Fターム(参考) 2H040 DA02 DA03 DA16 DA56 EA01 GA06 GA11

4C161 AA24 AA29 BB00 CC06 DD02 FF11 FF21 FF35 HH31 LL02

NN01 NN03 NN05 PP07 QQ06 TT07 WW06

专利名称(译)	钻孔范围和相关方法和系统		
公开(公告)号	JP2017528177A	公开(公告)日	2017-09-28
申请号	JP2016576076	申请日	2015-07-02
[标]申请(专利权)人(译)	xenocor		
[标]发明人	ランゲルジョン ブルックスレイン		
发明人	ランゲル ジョン ブルックス レイン		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00062 A61B1/00103 A61B1/00105 A61B1/00108 A61B1/00195 A61B1/045 A61B1/05 G02B23/2476 H04N2005/2255 H04N5/2253		
FI分类号	A61B1/00.S G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/DA02 2H040/DA03 2H040/DA16 2H040/DA56 2H040/EA01 2H040/GA06 2H040/GA11 4C161/AA24 4C161/AA29 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD02 4C161/FF11 4C161/FF21 4C161/FF35 4C161/HH31 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/NN05 4C161/PP07 4C161/QQ06 4C161/TT07 4C161/WW06		
代理人(译)	西岛隆义 田中真一郎		
优先权	62/020389 2014-07-02 US		
其他公开文献	JP2017528177A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于医疗和其他用途的管道镜。 在一些实施例中，便携式管道镜可以包括包括图像处理器的加密狗，并且可以与管道镜耦合以从管道镜尖端组件中的图像传感器接收图像数据。 可以配置。 在一些实施例中，图像处理器可以在耦合到管道镜的通用移动计算设备中。 管道镜和/或尖端组件的一个或多个部件可以是一次性的。 在一些实施例中，管道镜可以被配置成将管道镜或管道镜的至少一部分的使用持续时间和使用次数中的至少一个限制为预设值。

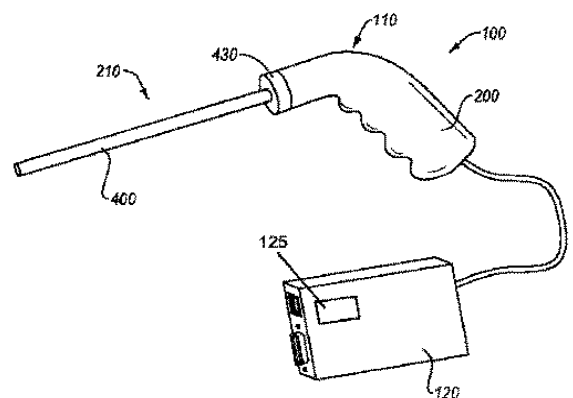


FIG. 4A