

(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2012-533406

(P2012-533406A)

(43) 公表日 平成24年12月27日(2012.12.27)

(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 3 0 0 A	4 C 1 6 1
	A 6 1 B 1/00 A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

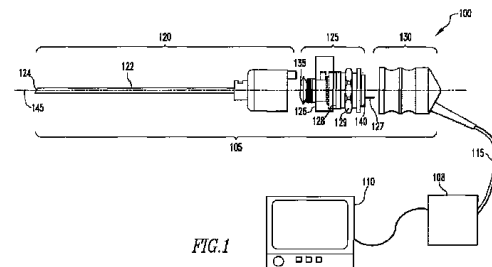
(21) 出願番号	特願2012-521676 (P2012-521676)	(71) 出願人	397071355
(86) (22) 出願日	平成22年7月14日 (2010.7.14)		スミス アンド ネフュー インコーポレ
(85) 翻訳文提出日	平成24年2月2日 (2012.2.2)		ーテッド
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/041927		アメリカ合衆国 テネシー 3 8 1 1 6、
(87) 国際公開番号	W02011/011234		メンフィス ブルクス ロード 1 4 5
(87) 国際公開日	平成23年1月27日 (2011.1.27)		O
(31) 優先権主張番号	12/508,162	(74) 代理人	100108453
(32) 優先日	平成21年7月23日 (2009.7.23)		弁理士 村山 靖彦
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡撮像システム

(57) 【要約】

内視鏡撮像システム(100)は、内視鏡(120)と、注目する領域を照明するために内視鏡に光を送出する、内視鏡に結合された光源アセンブリ(125)と、注目する領域から反射された内視鏡を通る光を受け取る、光源アセンブリに結合された撮像ユニット(130)と、光源アセンブリに電力を供給する、光源アセンブリに結合された第1の電力モジュールと、撮像ユニットに電力を供給する、撮像ユニットに結合された第2の異なる電力モジュールとを含む。他の撮像システムおよび方法も開示される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡と、

注目する領域を照明するために前記内視鏡に光を送出する、前記内視鏡に結合された光源アセンブリと、

前記注目する領域から反射された前記内視鏡を通る光を受け取る、前記光源アセンブリに結合された撮像ユニットと、

前記光源アセンブリに電力を供給する、前記光源アセンブリに結合された第1の電力モジュールと、

前記撮像ユニットに電力を供給する、前記撮像ユニットに結合された第2の異なる電力モジュールと

を含む内視鏡撮像システム。

【請求項 2】

前記注目する領域を照明するための前記内視鏡への前記光の操作を可能にするために前記光源アセンブリに結合された光学系をさらに含む、請求項1に記載のシステム。

【請求項 3】

前記光学系が前記光源アセンブリから放出された光の前記内視鏡への結合を可能にする、請求項2に記載のシステム。

【請求項 4】

光源および前記撮像ユニットに接続された電子光制御回路をさらに含み、前記光制御回路が前記撮像ユニットからの制御信号に応答して前記光源の光出力を調整する、請求項1に記載のシステム。

【請求項 5】

前記第1の電力モジュールがバッテリーを含む、請求項1に記載のシステム。

【請求項 6】

前記第2の電力モジュールがバッテリーを含む、請求項5に記載のシステム。

【請求項 7】

前記第2の電力モジュールが、ケーブルを介して外部の遠隔電源に接続するためのインタフェースを含む、請求項5に記載のシステム。

【請求項 8】

前記撮像ユニットは、前記撮像ユニットが静止したままでありながら、前記内視鏡、前記光源アセンブリ、および前記バッテリーと一緒に回転することができるように前記光源アセンブリに結合される、請求項5に記載のシステム。

【請求項 9】

前記第2の電力モジュールがバッテリーを含む、請求項1に記載のシステム。

【請求項 10】

前記第2の電力モジュールが、ケーブルを介して外部の遠隔電源に接続するためのインタフェースを含む、請求項1に記載のシステム。

【請求項 11】

前記内視鏡を前記光源アセンブリに結合する第1の結合手段と、

前記光源アセンブリを前記撮像ユニットに結合する第2の結合手段とをさらに含む、請求項1に記載のシステム。

【請求項 12】

前記第1および第2の結合手段の少なくとも一方が取り外し可能な結合を可能にする、請求項11に記載のシステム。

【請求項 13】

前記第2の結合手段がねじ付きコネクタを含む、請求項12に記載のシステム。

【請求項 14】

前記光源アセンブリがLEDアセンブリを含む、請求項1に記載のシステム。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

前記撮像ユニットは、前記撮像ユニットが静止したままでありながら、前記内視鏡および前記光源アセンブリと一緒に回転することができるよう前記光源アセンブリに結合される、請求項1に記載のシステム。

【請求項16】

前記内視鏡からの前記注目する領域によって反射された前記光を前記撮像ユニットが受け取るのを可能にするように前記内視鏡と前記撮像ユニットとの間に配置された光学系をさらに含む、請求項1に記載のシステム。

【請求項17】

前記光学系が前記画像の合焦を可能にするように構成される、請求項16に記載のシステム。

10

【請求項18】

前記光学系が前記画像のズームインを可能にするように構成される、請求項16に記載のシステム。

【請求項19】

前記撮像ユニットが、制御信号と前記注目する領域の前記画像を示す画像データとを外部ユニットと無線で受送信する無線トランシーバを含む、請求項1に記載のシステム。

【請求項20】

前記無線トランシーバが無線で結合される前記外部ユニットがカメラ制御ユニットであり、前記カメラ制御ユニットは、
前記制御信号を前記撮像ユニットに送信し、
前記画像データを前記撮像ユニットから受信し、
前記カメラ制御ユニットに結合された表示ユニットに前記画像データによって示された前記画像を表示させる、請求項19に記載のシステム。

20

【請求項21】

注目する領域を観察するための前端部を有する内視鏡と、
前記注目する領域を照明するために前記内視鏡に光を送出する光源アセンブリと、
前記内視鏡を前記光源アセンブリに結合する第1の結合手段と、
前記内視鏡によって形成された前記注目する領域の画像を受け取る撮像ユニットと、
前記光源アセンブリを前記撮像ユニットに結合する第2の結合手段であり、前記第1の結合手段および第2の結合手段の少なくとも一方が取り外し可能な結合を可能にする、第2の結合手段と
を含む内視鏡撮像システム。

30

【請求項22】

前記第2の結合手段がねじ付きコネクタを含む、請求項21に記載のシステム。

【請求項23】

前記注目する領域を照明するための前記内視鏡への前記光の操作を可能にするために前記光源アセンブリに結合された光学系をさらに含む、請求項21に記載のシステム。

【請求項24】

前記光学系が前記光源アセンブリから放出された光の前記内視鏡への結合を可能にする、請求項23に記載のシステム。

40

【請求項25】

前記光源および前記撮像ユニットに接続された電子光制御回路をさらに含み、前記光制御回路が前記撮像ユニットからの制御信号に応答して前記光源の光出力を調整する、請求項21に記載のシステム。

【請求項26】

前記光源アセンブリがLEDアセンブリを含む、請求項21に記載のシステム。

【請求項27】

前記撮像ユニットは、前記撮像ユニットが静止したままでありながら、前記内視鏡および前記光源アセンブリと一緒に回転することができるよう前記光源アセンブリに結合される、請求項21に記載のシステム。

50

【請求項 28】

前記内視鏡からの前記注目する領域によって反射された前記光を前記撮像ユニットが受け取るのを可能にするように前記内視鏡と前記撮像ユニットとの間に配置された光学系をさらに含む、請求項21に記載のシステム。

【請求項 29】

前記光学系が前記画像の合焦を可能にするように構成される、請求項28に記載のシステム。

【請求項 30】

前記光学系が前記画像のズームインを可能にするように構成される、請求項28に記載のシステム。

10

【請求項 31】

前記撮像ユニットが、制御信号と前記注目する領域の前記画像を示す画像データとを外部ユニットと無線で受送信する無線トランシーバを含む、請求項21に記載のシステム。

【請求項 32】

前記無線トランシーバが無線で結合される前記外部ユニットがカメラ制御ユニットであり、前記カメラ制御ユニットは、

前記制御信号を前記撮像ユニットに送信し、

前記画像データを前記撮像ユニットから受信し、

前記カメラ制御ユニットに結合された表示ユニットに前記画像データによって示された前記画像を表示させる、請求項31に記載のシステム。

20

【請求項 33】

前記第2の結合手段が、前記光源アセンブリの前記撮像ユニットへの取り外し可能な結合を可能にする、請求項21に記載のシステム。

【請求項 34】

前記撮像ユニットおよび前記光源アセンブリに電力を供給するために前記撮像ユニットに結合された電力モジュールをさらに含む、請求項21に記載のシステム。

【請求項 35】

前記撮像ユニットおよび前記光源アセンブリに結合された電気接触機構をさらに含み、前記電気接触機構が、前記電力モジュールによって供給される電力を前記光源アセンブリに送出するように前記電力モジュールに接続される、請求項34に記載のシステム。

30

【請求項 36】

前記第1の結合手段が、前記内視鏡の前記光源アセンブリへの取り外し可能な結合を可能にする、請求項21に記載のシステム。

【請求項 37】

前記撮像ユニットは、前記撮像ユニットが制御信号と前記注目する領域の前記画像を示す画像データとを外部ユニットと受送信するケーブルを含む、請求項21に記載のシステム。

【請求項 38】

前記撮像ユニットが、さらに、外部電源ユニットから電力を前記ケーブルを通して受け取る、請求項37に記載のシステム。

40

【請求項 39】

前記内視鏡が、前記光源アセンブリによって受け取られるように構成された光ポストを含み、前記光ポストが前記システムの光軸と平行である中心長手軸を有する、請求項21に記載のシステム。

【請求項 40】

内視鏡と、

注目する領域を照明するために前記内視鏡に光を送出する、前記内視鏡に結合された光源アセンブリと、

前記注目する領域から反射された前記内視鏡を通る光を受け取る、前記光源アセンブリに結合された撮像ユニットであり、制御信号と前記注目する領域の前記画像を示す画像デ

50

ータとを外部ユニットと無線で受送信する無線トランシーバを含む、撮像ユニットとを含む内視鏡撮像システムであって、

前記撮像ユニットは、前記撮像ユニットが静止したままでありながら、前記内視鏡および前記光源アセンブリと一緒に回転することができるように前記光源アセンブリに結合される、内視鏡撮像システム。

【請求項 4 1】

前記注目する領域を照明するための前記内視鏡への前記光の操作を可能にするために前記光源アセンブリに結合された光学系をさらに含む、請求項40に記載のシステム。

【請求項 4 2】

前記光学系が前記光源アセンブリから放出された光の前記内視鏡への結合を可能にする、請求項41に記載のシステム。

10

【請求項 4 3】

前記光源および前記撮像ユニットに接続された電子光制御回路をさらに含み、前記光制御回路が前記撮像ユニットからの制御信号に応答して前記光源の光出力を調整する、請求項40に記載のシステム。

【請求項 4 4】

前記光源アセンブリがLEDアセンブリを含む、請求項40に記載のシステム。

【請求項 4 5】

前記内視鏡からの前記注目する領域によって反射された前記光を前記撮像ユニットが受け取るのを可能にするように前記内視鏡と前記撮像ユニットとの間に配置された光学系をさらに含む、請求項40に記載のシステム。

20

【請求項 4 6】

前記光学系が前記画像の合焦を可能にするように構成される、請求項45に記載のシステム。

【請求項 4 7】

前記光学系が画像のズームインを可能にするように構成される、請求項45に記載のシステム。

【請求項 4 8】

前記無線トランシーバが無線で結合される前記外部ユニットがカメラ制御ユニットであり、前記カメラ制御ユニットは、

30

前記制御信号を前記撮像ユニットに送信し、

前記画像データを前記撮像ユニットから受信し、

前記カメラ制御ユニットに結合された表示ユニットに前記画像データによって示された前記画像を表示させる、請求項40に記載のシステム。

【請求項 4 9】

前記撮像ユニットおよび前記光源アセンブリに電力を供給するために前記撮像ユニットに結合された電力モジュールをさらに含む、請求項40に記載のシステム。

【請求項 5 0】

前記撮像ユニットおよび前記光源アセンブリに結合された電気接触機構をさらに含み、前記電気接触機構が、前記電力モジュールによって供給される電力を前記光源アセンブリに送出するように前記電力モジュールに接続される、請求項49に記載のシステム。

40

【請求項 5 1】

前記撮像ユニットは、前記撮像ユニットが制御信号と前記注目する領域の前記画像を示す画像データとを外部ユニットと受送信するケーブルを含む、請求項40に記載のシステム。

【請求項 5 2】

前記撮像ユニットが、さらに、外部電源ユニットから電力を前記ケーブルを通して受け取る、請求項51に記載のシステム。

【請求項 5 3】

内視鏡と、

50

前記内視鏡によって注目する領域に誘導される光を供給する、前記内視鏡に結合された発光ダイオード(LED)アセンブリと、

受信した制御信号に基づいて、前記LEDアセンブリによって供給される前記光の出力を調整する、前記LEDアセンブリに動作可能に結合された電子制御回路と、

画像センサを含み、前記LEDアセンブリに結合された撮像ユニットとを含む撮像システム。

【請求項 5 4】

前記電子制御回路が、前記画像センサによって検出された前記注目する領域の輝度に応答して前記LEDアセンブリによって放出される光の強度を調整するように前記LEDアセンブリに供給される駆動電流を調整する、請求項53に記載の撮像システム。

10

【請求項 5 5】

前記電子制御回路が、前記LEDアセンブリのデューティサイクルを前記画像センサのフレームクロックに同期させ、前記画像センサによって検出された前記注目する領域の輝度に応答して前記LEDアセンブリの前記デューティサイクルを変更するように構成される、請求項53に記載の撮像システム。

【請求項 5 6】

内視鏡撮像システムを形成するために、光源によって供給される光が内視鏡を通して注目する領域に送出されるように前記光源に結合される第1の結合手段に前記内視鏡を結合し、撮像ユニットの前記光源に結合される第2の結合手段に前記撮像ユニットを結合する段階であり、前記撮像ユニットは、前記内視鏡によって形成された画像が前記撮像ユニットによって受け取られるように前記光源に結合される、段階と、

20

電力モジュールを前記ユニットに結合する段階であり、前記電力モジュールが電力を前記内視鏡撮像システムに供給し、前記第1および第2の結合手段の少なくとも一方が取り外し可能な結合を可能にする、段階とを含む方法。

【請求項 5 7】

前記光源がLEDアセンブリを含む、請求項56に記載の方法。

【請求項 5 8】

前記電力モジュールを結合する段階が、電力を前記撮像ユニットおよび前記光源に供給する電力モジュールを結合する段階を含む、請求項56に記載の方法。

30

【請求項 5 9】

前記光源に結合される前記第2の結合手段に前記撮像ユニットを結合する段階は、電気接触機構が前記撮像ユニットおよび前記光源に結合されるように前記撮像ユニットを結合する段階を含み、前記電気接触機構が、前記電力モジュールによって供給される電力を前記光源に送出するように前記電力モジュールに接続される、請求項56に記載の方法。

【請求項 6 0】

前記第1の結合手段は、前記撮像ユニットが静止したままでありながら、前記光源および前記内視鏡と一緒に回転するのを可能にする、請求項56に記載の方法。

【請求項 6 1】

前記撮像ユニットによって受け取られた前記注目する領域の輝度に応答して光出力を調整するように前記LEDアセンブリのデューティサイクルを制御する段階をさらに含む、請求項57に記載の方法。

40

【請求項 6 2】

前記撮像ユニットによって受け取られた前記注目する領域の輝度に応答して前記LEDアセンブリによって放出される光の強度を調整するように前記LEDアセンブリに供給される駆動電流を調整する段階をさらに含む、請求項57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

50

本出願は、2009年7月23日に出願された米国特許出願第12/508,162号の優先権を主張するPCT国際特許出願であり、その開示は参照により全体が本明細書に組み込まれる。

【0002】

本開示は内視鏡撮像システムに関する。

【背景技術】

【0003】

医用内視鏡撮像システムは、外科的処置において、小さい切開を通して例えば腔および関節など患者の体の内部の注目する領域を検査するために使用される。一般に、内視鏡撮像システムは、内視鏡と、内視鏡に取り付けられたカメラヘッドと、光ファイバケーブルを介して内視鏡につながれた遠隔光源と、電力およびデータケーブルを介してカメラヘッドに結合されたカメラ制御ユニットとを含む。

10

【0004】

内視鏡は、挿入管の遠位先端部が注目する領域に配置されるように患者の体に挿入される剛性または可撓性の細長い挿入管を含む。挿入管は、注目する領域を照明するために遠隔光源から受け取った光を注目する領域に送出するための1つまたは複数の照明チャンネルを画定する。挿入管は、さらに、注目する領域の画像をカメラヘッド中の画像センサに中継するための撮像チャンネルを画定する。

【0005】

一般に、剛性の挿入管では、照明チャンネルはチャンネルを通して延びるインコヒーレント光ファイバ束を含み、撮像チャンネルは、対物レンズと、その後続く互いに直列に隣接して配置される1つまたは複数のロッドレンズとを含むか、または対物レンズによって形成された画像を合焦アセンブリに中継するコヒーレントファイバ束を含む。可撓性の挿入管では、管は、対物レンズおよびコヒーレントファイバ束を収容する撮像チャンネルと、撮像チャンネルに隣接して配置され、照明のためのインコヒーレント光ファイバ束を収容する1つまたは複数の照明チャンネルとを含む。

20

【0006】

内視鏡内に収容された合焦アセンブリは、カメラヘッドに配置された画像センサに画像を合焦するために外科医によって操作され得る光学系を含む。

【0007】

カメラヘッドは、内視鏡の合焦アセンブリからの注目する領域の画像を受け取り、画像を電子データに変換し、そのデータを電力およびデータケーブルを通して処理用のカメラ制御ユニットに送出する。次に、画像は、カメラ制御ユニットによって、カメラ制御ユニットに結合された表示ユニットに送出される。カメラヘッドは電力およびデータケーブルを使用して、電力を受け取り、かつ外部カメラ制御ユニットと通信する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】米国特許第6,921,920号

【特許文献2】米国特許第6,692,431号

【発明の概要】

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

処置中に内視鏡撮像システムの内視鏡を移動し、回転し、狙いを定める外科医の技量を向上させるには、ケーブルなしの手持ち式内視鏡撮像システムが望ましい。開示される内視鏡撮像システムは、内視鏡と、照明チャンネルを通して内視鏡に光を送出するための光源と、注目する領域に挿入されている内視鏡の先端部で形成される注目する領域の画像を受け取るための撮像ユニットとを含む。システムの構成要素は互いに自由に取り付け可能および取り外し可能である。

【0010】

一態様では、内視鏡撮像システムは、内視鏡と、注目する領域を照明するために内視鏡

50

に光を送出する、内視鏡に結合された光源アセンブリと、注目する領域から反射された内視鏡を通る光を受け取る、光源アセンブリに結合された撮像ユニットと、光源アセンブリに電力を供給する、光源アセンブリに結合された第1の電力モジュールと、撮像ユニットに電力を供給する、撮像ユニットに結合された第2の異なる電力モジュールとを含む。

【0011】

一実施形態では、システムは、注目する領域を照明するための内視鏡への光の操作を可能にするために光源アセンブリに結合された光学系をさらに含む。別の実施形態では、光学系は光源アセンブリから放出された光の内視鏡への結合を可能にする。さらなる別の実施形態では、システムは、光源および撮像ユニットに接続された電子光制御回路をさらに含み、光制御回路は撮像ユニットからの制御信号に応答して光源の光出力を調整する。さらなる実施形態では、第1の電力モジュールはバッテリーを含む。さらなる実施形態では、第2の電力モジュールはバッテリーを含む。

【0012】

一実施形態では、第2の電力モジュールは、ケーブルを介して外部の遠隔電源に接続するためのインタフェースを含む。別の実施形態では、撮像ユニットは、撮像ユニットが静止したままでありながら、内視鏡、光源アセンブリ、およびバッテリーと一緒に回転できるように光源アセンブリに結合される。さらなる別の実施形態では、第2の電力モジュールはバッテリーを含む。さらなる実施形態では、第2の電力モジュールは、ケーブルを介して外部の遠隔電源に接続するためのインタフェースを含む。さらなる実施形態では、システムは、内視鏡を光源アセンブリに結合する第1の結合手段と、光源アセンブリを撮像ユニットに結合する第2の結合手段とをさらに含む。

【0013】

一実施形態では、第1および第2の結合手段の少なくとも一方は取り外し可能な結合を可能にする。別の実施形態では、第2の結合手段はねじ付きコネクタを含む。さらなる別の実施形態では、光源アセンブリはLEDアセンブリを含む。さらなる実施形態では、撮像ユニットは、撮像ユニットが静止したままでありながら、内視鏡および光源アセンブリと一緒に回転できるように光源アセンブリに結合される。さらなる実施形態では、システムは、内視鏡からの注目する領域によって反射された光を撮像ユニットが受け取るのを可能にするために内視鏡と撮像ユニットとの間に配置された光学系をさらに含む。

【0014】

一実施形態では、光学系は画像の合焦を可能にするように構成される。別の実施形態では、光学系は画像のズームインを可能にするように構成される。さらなる別の実施形態では、撮像ユニットは、制御信号と注目する領域の画像を示す画像データとを外部ユニットと無線で受送信する無線トランシーバを含む。さらなる実施形態では、無線トランシーバが無線で結合される外部ユニットがカメラ制御ユニットであり、カメラ制御ユニットは、制御信号を撮像ユニットに送信し、画像データを撮像ユニットから受信し、カメラ制御ユニットに結合された表示ユニットに画像データによって示された画像を表示させる。

【0015】

別の態様では、内視鏡撮像システムは、注目する領域を観察するための前端部を有する内視鏡と、注目する領域を照明するために内視鏡に光を送出する光源アセンブリと、内視鏡を光源アセンブリに結合する第1の結合手段と、内視鏡によって形成された注目する領域の画像を受け取る撮像ユニットと、光源アセンブリを撮像ユニットに結合する第2の結合手段であり、第1および第2の結合手段の少なくとも一方が取り外し可能な結合を可能にする、第2の結合手段とを含む。

【0016】

一実施形態では、第2の結合手段はねじ付きコネクタを含む。別の実施形態では、システムは、注目する領域を照明するための内視鏡への光の操作を可能にするために光源アセンブリに結合された光学系をさらに含む。さらなる別の実施形態では、光学系は光源アセンブリから放出された光の内視鏡への結合を可能にする。さらなる実施形態では、システムは、光源および撮像ユニットに接続された電子光制御回路をさらに含み、光制御回路は

撮像ユニットからの制御信号に応答して光源の光出力を調整する。さらなる実施形態では、光源アセンブリはLEDアセンブリを含む。

【0017】

一実施形態では、撮像ユニットは、撮像ユニットが静止したままでありながら、内視鏡および光源アセンブリと一緒に回転することができるように光源アセンブリに結合される。別の実施形態では、システムは、内視鏡からの注目する領域によって反射された光を撮像ユニットが受け取るのを可能にするように内視鏡と撮像ユニットとの間に配置された光学系をさらに含む。さらなる別の実施形態では、光学系は画像の合焦を可能にするように構成される。さらなる実施形態では、撮像ユニットは、制御信号と注目する領域の画像を示す画像データとを外部ユニットと無線で受送信する無線トランシーバを含む。

10

【0018】

一実施形態では、無線トランシーバが無線で結合される外部ユニットがカメラ制御ユニットであり、カメラ制御ユニットは、制御信号を撮像ユニットに送信し、画像データを撮像ユニットから受信し、カメラ制御ユニットに結合された表示ユニットに画像データによって示された画像を表示させる。別の実施形態では、第2の結合手段が、光源アセンブリの撮像ユニットへの取り外し可能な結合を可能にする。さらなる別の実施形態では、システムは、撮像ユニットおよび光源アセンブリに電力を供給するために撮像ユニットに結合された電力モジュールをさらに含む。さらなる実施形態では、システムは、撮像ユニットおよび光源アセンブリに結合された電気接触機構をさらに含み、電気接触機構は、電力モジュールによって供給される電力を光源アセンブリに送出するように電力モジュールに接続される。

20

【0019】

一実施形態では、第1の結合手段が、内視鏡の光源アセンブリへの取り外し可能な結合を可能にする。別の実施形態では、撮像ユニットは、撮像ユニットが制御信号と注目する領域の画像を示す画像データとを外部ユニットと受送信するケーブルを含む。さらなる別の実施形態では、撮像ユニットは、さらに、外部電源ユニットから電力をケーブルを通して受け取る。さらなる実施形態では、内視鏡は、光源アセンブリによって受け取られるように構成された光ポストを含み、光ポストはシステムの光軸と平行である中心長手軸を有する。

30

【0020】

さらなる別の態様では、内視鏡撮像システムは、内視鏡と、注目する領域を照明するために内視鏡に光を送出する、内視鏡に結合された光源アセンブリと、注目する領域から反射された内視鏡を通る光を受け取る、光源アセンブリに結合された撮像ユニットであり、制御信号と注目する領域の画像を示す画像データとを外部ユニットと無線で受送信する無線トランシーバを含み、撮像ユニットが静止したままでありながら、内視鏡および光源アセンブリと一緒に回転することができるように光源アセンブリに結合される、撮像ユニットとを含む。

【0021】

一実施形態では、システムは、注目する領域を照明するための内視鏡への光の操作を可能にするために光源アセンブリに結合された光学系をさらに含む。別の実施形態では、光学系は光源アセンブリから放出された光の内視鏡への結合を可能にする。別の実施形態では、システムは、光源および撮像ユニットに接続された電子光制御回路をさらに含み、光制御回路は撮像ユニットからの制御信号に応答して光源の光出力を調整する。さらなる別の実施形態では、光源アセンブリはLEDアセンブリを含む。さらなる実施形態では、システムは、内視鏡からの注目する領域によって反射された光を撮像ユニットが受け取るのを可能にするように内視鏡と撮像ユニットとの間に配置された光学系をさらに含む。さらなる実施形態では、光学系は画像の合焦を可能にするように構成される。

40

【0022】

一実施形態では、光学系は画像のズームインを可能にするように構成される。別の実施

50

形態では、無線トランシーバが無線で結合される外部ユニットがカメラ制御ユニットであり、カメラ制御ユニットは、制御信号を撮像ユニットに送信し、画像データを撮像ユニットから受信し、カメラ制御ユニットに結合された表示ユニットに画像データによって示された画像を表示させる。別の実施形態では、システムは、撮像ユニットおよび光源アセンブリに電力を供給するために撮像ユニットに結合された電力モジュールをさらに含む。さらなる別の実施形態では、システムは、撮像ユニットおよび光源アセンブリに結合された電気接触機構をさらに含み、電気接触機構は、電力モジュールによって供給される電力を光源アセンブリに送出するように電力モジュールに接続される。さらなる実施形態では、撮像ユニットは、撮像ユニットが制御信号と注目する領域の画像を示す画像データとを外部ユニットと受送信するケーブルを含む。さらなる実施形態では、撮像ユニットは、さらに、電源ユニットから電力をケーブルを通して受け取る。

10

【0023】

さらなる態様では、撮像システムは、内視鏡と、内視鏡によって注目する領域に誘導される光を供給する、内視鏡に結合された発光ダイオード(LED)アセンブリと、受信した制御信号に基づいて、LEDアセンブリによって供給される光の出力を調整する、LEDアセンブリに動作可能に結合された電子制御回路と、画像センサを含み、LEDアセンブリに結合された撮像ユニットとを含む。一実施形態では、電子制御回路は、画像センサによって検出された注目する領域の輝度に応答してLEDアセンブリによって放出される光の強度を調整するようにLEDアセンブリに供給される駆動電流を調整する。別の実施形態では、電子制御回路は、LEDアセンブリのデューティサイクルを画像センサのフレームクロックに同期させ、画像センサによって検出された注目する領域の輝度に応答してLEDアセンブリのデューティサイクルを変更するように構成される。

20

【0024】

さらなる態様では、方法は、内視鏡撮像システムを形成するために、光源によって供給された光が内視鏡を通して注目する領域に送出されるように光源に結合される第1の結合手段に内視鏡を結合し、撮像ユニットの光源に結合される第2の結合手段に撮像ユニットを結合する段階であり、撮像ユニットは、内視鏡によって形成された画像が撮像ユニットによって受け取られるように光源に結合される、段階と、電力モジュールをユニットに結合する段階であり、電力モジュールが電力を内視鏡撮像システムに供給し、第1および第2の結合手段の少なくとも一方が取り外し可能な結合を可能にする、段階とを含む。

30

【0025】

一実施形態では、光源アセンブリはLEDアセンブリを含む。別の実施形態では、電力モジュールを結合する段階は、電力を撮像ユニットおよび光源に供給する電力モジュールを結合する段階を含む。さらなる別の実施形態では、光源に結合される第2の結合手段に撮像ユニットを結合する段階は、電気接触機構が撮像ユニットおよび光源に結合されるように撮像ユニットを結合する段階を含み、電気接触機構は、電力モジュールによって供給される電力を光源に送出するように電力モジュールに接続される。さらなる実施形態では、第1の結合手段は、撮像ユニットが静止したままでありながら、光源および内視鏡が一緒に回転するのを可能にする。さらなる実施形態では、方法は、撮像ユニットによって受け取られた注目する領域の輝度に応答して光出力を調整するようにLEDアセンブリのデューティサイクルを制御する段階をさらに含む。一実施形態では、方法は、撮像ユニットによって受け取られた注目する領域の輝度に応答してLEDアセンブリによって放出される光の強度を調整するようにLEDアセンブリに供給される駆動電流を調整する段階をさらに含む。

40

【0026】

本開示のさらなる適用範囲は以下で提供される詳細な説明から明らかになるであろう。詳細な説明および特定の例は、本開示の好ましい実施形態を示すものであるが、単に例示のためのものであり、本開示の範囲を限定するものではないことが理解されるべきである。

【0027】

50

本明細書に組み込まれ、本明細書の一部を形成する添付図面は、本開示の実施形態を示し、書面による明細とともに本開示の原理、特徴、およびフィーチャを説明するのに役立つ。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】内視鏡撮像システムの第1の実施態様の構成要素を示す図である。

【図2】組み立てられた図1の内視鏡撮像システムを示す図である。

【図3】図1の内視鏡撮像システムのLEDエンドカブラ(endocoupler)の断面図である。

【図4】内視鏡撮像システムの第2の実施態様の構成要素を示す図である。

【図5】内視鏡撮像システムの第3の実施態様の構成要素を示す図である。

【図6】無線トランシーバモジュールを含む内視鏡撮像システムのブロック図である。

【図7】内視鏡撮像システムの第4の実施態様の構成要素を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

好ましい実施形態の以下の説明は事実上単なる例示であり、本開示、その用途、または使用法を決して限定するものではない。

【0030】

図1および2を参照すると、内視鏡撮像システム100は、ケーブル115によってカメラ制御ユニット108につながれた手持ち式ユニット105を含む。手持ち式ユニット105は3つの構成要素、すなわち内視鏡120、LEDエンドカブラ125、および撮像ユニット130を含む。3つの構成要素は、それぞれの結合手段135および140を介して互いに自由に取り付けおよび取り外し可能である。内視鏡撮像システム100の手持ち式ユニット105を3つの構成要素に分解することができる機能は、手持ち式ユニット105の構成要素が個別に交換可能であるという点でシステム100に融通性を付加する。例えば、様々な内視鏡120、例えば、30°視野方向内視鏡、70°視野方向内視鏡、様々な直径、剛性または可撓性などの内視鏡をLEDエンドカブラ125に結合することができる。同様に、様々な焦点距離を有する様々なLEDエンドカブラ125を撮像ユニット130に結合することができる。同様に、様々な撮像ユニット130を利用することができる。

【0031】

さらに、手持ち式ユニット105を分解することができる機能により、さらに、各構成要素の個別の取り出しと修理とを可能にすることによってシステム100の修理が容易になる。デバイスのモジュール性は好ましいが、必要ではない。例えば、内視鏡120およびLEDエンドカブラ125は取り外すことができない1つのアセンブリとすることができ、撮像ユニット130およびLEDエンドカブラ125は取り外すことができない1つのアセンブリとすることができ、または3つの構成要素はすべて取り外すことができない1つのアセンブリとすることができる。さらに、撮像ユニット130は、握りのような、例えばインライン握りまたはピストルグリップ握りのような形状にすることができる。さらに、デバイスが定位置にLEDおよび合焦アセンブリを収容する握りを含む、すなわちLEDおよび合焦アセンブリが一体化され、それによって合焦リングが必要でなくなるような握りを有することが可能である。

【0032】

図2および3をさらに参照すると、内視鏡120は、近位筐体121と、角をなす遠位先端部124を有する挿入管122とを含む。近位筐体121および挿入管122は光ファイバ束310を収容する。内視鏡120はLEDエンドカブラ125からの光を受け取り、注目する領域を照明するためにその光を注目する領域に光ファイバ束310を介して送出する。光学画像は遠位先端部124の対物レンズ(図示せず)によって形成される。挿入管122は、対物レンズによって形成された注目する領域の光学画像を中継する1つまたは複数のロッドレンズ(図示せず)を含む。代替として、挿入管122はロッドレンズではなくコヒーレントファイバ束を含むことができ、その場合には、挿入部分は可撓性にすることができる。

【0033】

10

20

30

40

50

LEDエンドカブラ125は、結合手段135、例えばスナップ嵌合コネクタを介して内視鏡120に取り付けられ、結合手段140、例えばねじ付きCマウントコネクタを介して撮像ユニット130に取り付けられる。LEDエンドカブラ125は、内視鏡120を通して注目する領域に光を送出するための1つまたは複数の発光ダイオード(LED)を有するLEDアセンブリを含み、例えば、LEDアセンブリは、内容がその全体を参照により本明細書に組み込まれる「Solid-state light source」という名称の米国特許第6,921,920号および「Endoscopic system with a solid-state light source」という名称の米国特許第6,692,431号で説明されているものなどである。図3に示されるように、LEDアセンブリ305は、光結合デバイス315、例えば全内反射(TIR)タイプ光結合デバイスにより光ファイバ束310に結合される。そのような結合デバイスは、例えば、FRAEN Corporation(Reading、マサチューセッツ州)から商業的に入手することができる。LEDエンドカブラ125は、LEDエンドカブラ125のLEDアセンブリ305および内視鏡120がLEDエンドカブラ125の残りの部分および撮像ユニット130に対して回転握り126の使用を介して軸145のまわりにユニットとして一緒に回転できるようにする例えば米国特許第6,692,431号に説明されているような回転継手128をさらに含む。軸145は、例えば内視鏡撮像システム100の光軸である。

10

【0034】

LEDエンドカブラ125は電気接触部127(図1)を通して撮像ユニット130から電力を受け取る。電力は、例えば米国特許第6,692,431号に説明されているような回転継手128を通して電氣的接続部(図示せず)によってLEDアセンブリ305に供給される。

【0035】

LEDエンドカブラ125は、合焦リング129および合焦レンズ325からなる合焦アセンブリ320をさらに含む。ユーザは、内視鏡の遠位端部124で形成され、カメラヘッドに配置された画像センサに中継される画像をセンサ上に合焦するために合焦リング129を手動で回転させることができる。

20

【0036】

撮像ユニット130は、LEDエンドカブラ125の合焦レンズ325からの合焦された画像を受け取り、合焦された画像を電子画像データに変換する画像センサ(図示せず)、例えば電荷結合デバイスセンサまたはCMOSセンサを含む。撮像ユニット130は、画像の処理とそれに続く表示ユニット110への送出的ために画像データをケーブル115を介してカメラ制御ユニット108に送出する。撮像ユニット130は、さらに、カメラ制御ユニット108から制御信号および電力をケーブル115によって受け取る。

30

【0037】

撮像ユニット130は、様々な機能を制御する、例えば、静止画像を撮る、ビデオレコーダーを操作する、画像輝度を調整するなどのためのユーザインタフェースを設けるためにボタンスイッチ(図示せず)をさらに含むことができる。

【0038】

カメラ制御ユニット108は、システム100のユーザが撮像ユニット130の動作を制御し、撮像ユニット130から受け取った画像データの様々な処理を行うのを可能にするユーザインタフェースを含む。表示ユニット110はユーザによる観察のために画像データを画像としてモニタに表示する。

40

【0039】

使用時には、外科医または他の医療関係者は、内視鏡120と、適切な焦点距離もつLEDエンドカブラ125とを選択し、選択した内視鏡120をLEDエンドカブラ125に取り付け、撮像ユニット130をLEDエンドカブラ125に取り付けることによって手持ち式ユニット105を組み立てる。手持ち式ユニット105を組み立て、手持ち式ユニット105がカメラ制御ユニット108にケーブル115で適切に接続されていることを確認した後、外科医は内視鏡120の遠位先端部124を注目する領域に誘導する。内視鏡120の有効視野を変更するために、外科医は、回転握り126を使用してLEDエンドカブラ125を回転させることによって内視鏡120を回転させる。回転継手128により、内視鏡120およびLEDアセンブリの組合せ(以下、「内視鏡-LEDアセンブリユニット」と呼ぶ)は画像センサの画像の方位を変化させることなく回転するこ

50

とができる。内視鏡-LEDアセンブリユニットを回転することとは別に、外科医は、合焦リング129を使用することによって内視鏡120により中継される画像を合焦することができる。特に、外科医は表示ユニット110の画像を観察し、表示された画像を調整する必要があるときに合焦リング129を回転させる。カブラ125および内視鏡120と同様に、撮像ユニット130は交換可能にすることができる。さらに、カブラは、別個のリングで制御することができるズーム機能を含むことができる。

【 0 0 4 0 】

図4を参照すると、内視鏡撮像システム400は、内視鏡120と、撮像ユニット130と、それぞれの結合手段を介して内視鏡120および撮像ユニット130に結合されるLEDエンドカブラ405と、LEDエンドカブラ405に電力を供給するためにLEDエンドカブラ405に取り付けられた
10
バッテリーモジュール410とを含む。バッテリーモジュール410は、再充電可能または使い捨てとすることができ、モジュール410の筐体412に収容されるバッテリー(図示せず)を含む。筐体412は、例えばキャップまたはクラムシェル設計を使用して水密封止式に閉じる。バッテリーモジュール410は、バッテリー電力を維持し、効率的にバッテリー電力を使用するための電力管理回路を含む。

【 0 0 4 1 】

LEDエンドカブラ405はバッテリーモジュール410からの電力を受け取るので、この実施態様では、LEDエンドカブラ405は、図1に示された電気接触部127などの電気接触部を含まない。図1のシステム100におけるように、システム400の撮像ユニット130はケーブル115によりカメラ制御ユニット108に結合される。撮像ユニット130は、カメラ制御ユニット108
20
からの制御、送信、および電力信号を受け取る。しかし、撮像ユニット108は電力信号をLEDエンドカブラ405に送出しない。

【 0 0 4 2 】

システム400の特定の利点は、LEDエンドカブラ405への電力がバッテリーモジュール410によって供給され、撮像ユニット130からLEDエンドカブラ405への電力送出を可能にするために撮像ユニット130に対する変更が必要とされないので市販のカメラヘッド(撮像ユニット)と完全後方互換であることである。

【 0 0 4 3 】

LEDエンドカブラ125におけるように、LEDエンドカブラ405は、LEDエンドカブラ405のLEDアセンブリ305(図3)、バッテリーモジュール410、および内視鏡120がLEDエンドカブラ405
30
の残りの部分および撮像ユニット130に対して軸145のまわりでユニットとして一緒に回転することができるようにする回転継手(図示せず)を含む。そのような構成の利点は、LEDエンドカブラ405のバッテリーモジュール410およびLEDアセンブリが一致して移動することである。この結果、バッテリーモジュール410とLEDアセンブリとの間の接続が簡単化され、例えば、スリッピングタイプまたは他の動的接続の必要がなくなる。

【 0 0 4 4 】

図5を参照すると、内視鏡撮像システム500は、内視鏡120と、結合手段(図示せず)を介して内視鏡120に結合されるLEDエンドカブラ125と、結合手段140を介してLEDエンドカブラ125に取り付けられる撮像ユニット505とを含む。撮像ユニット505はバッテリーモジュール510および無線トランシーバモジュール515を含む。バッテリーモジュール510は、バッテ
40
リと、バッテリーを収容するための筐体と、バッテリーモジュール410に関連して上述したような電力管理回路とを含むことができる。バッテリーモジュール510は撮像ユニット505およびLEDエンドカブラ125の両方に電力を供給する。LEDエンドカブラ125に電力を供給するために、システム100は図1の電気接触部127と同様の電気接触部127を含む。

【 0 0 4 5 】

LEDエンドカブラ125は、LEDエンドカブラ内の1つまたは複数のLEDの動作を制御するためにLED電子光制御回路836(図6)を含む。いくつかの実施態様では、電子光制御回路は、画像センサフィードバックループを介してLEDのデューティサイクルまたはLEDの駆動電流を調整することによってLEDによって放出される光の輝度を調整することができる。この実施態様は以下でさらに詳細に説明される。

10

20

30

40

50

【0046】

無線トランシーバモジュール515は無線送信器/受信器および付随のインタフェース回路を含む。そのようなトランシーバは、Amimon(Herzlia、イスラエル)から商業的に入手することができる。無線トランシーバモジュール515は制御および画像データをカメラ制御ユニット108と無線で送受信する。カメラ制御ユニット108は、内視鏡撮像システム500から受け取った画像を表示するためにケーブル520を介して表示ユニット110に結合される。画像の取得と表示ユニット110の表示との間の時間遅れを最小にするために、トランシーバは、広信号帯域幅を受信および送信する能力がなければならない。操作中に、外科医は表示ユニット110を見ながら内視鏡撮像システム500を使用して処置を行う。広信号帯域幅対応の無線トランシーバモジュール515を使用すると、機敏さおよび外科精度が悪影響を受けないように画像表示の待ち時間なしに実時間で画像ストリームが供給される。

10

【0047】

無線トランシーバモジュール515は、RF変調によってカメラ制御ユニット108と画像データを送受信する。無線内視鏡システム800(図6)の構成は内視鏡120、LEDエンドカブラ125、および撮像ユニット505を含む。撮像ユニット505のセンサユニット819は画像センサ816およびその制御回路820を含む。画像センサ816は注目する領域の画像を受け取り、光学画像データを電気信号に変換する。電気信号はアナログ-デジタル変換器(ADC)818を介してデジタル形式に変換される。デジタル信号はシリアルインタフェース822に送られ、信号はさらなる処理のためにシリアル化される。システムオンチップ設計などのいくつかのセンサでは、ADC818および/またはシリアルインタフェース822はセンサに集積化することができる。他の実施態様では、ADC818および/またはシリアルインタフェース822はセンサの外部にある。シリアル化された信号はオプションとしてデータ圧縮回路824を介して圧縮される。次に、信号は無線トランシーバモジュール515に送られ、無線トランシーバモジュール515は、変調器826を介して信号を変調し、RFアップコンバータ828を介してRFアップコンバージョンを行い、それによって、カメラ制御ユニット108内の無線トランシーバ(図示せず)にアンテナ829を介して無線送信するのに好適な信号を生成する。

20

【0048】

さらに、無線トランシーバモジュール515はカメラ制御ユニット108からの制御信号を受信して、システム800の1つまたは複数の構成要素を制御し、カメラ制御ユニット108と撮像ユニット505との間に閉ループフィードバックを設けることによって無線リンクの信頼性を確実にする。カメラ制御ユニット108からの無線送信された制御信号はアンテナ830によって受信され、RFダウンコンバータ831および復調器832によってデジタル電気信号に変換される。

30

【0049】

撮像ユニット505内にあるマイクロコントローラ812は、カメラ制御ユニット108(トランシーバモジュール515を介して)とセンサユニット819およびLED電子光制御回路836の両方との間の制御通信を確立し制御する。多くの内視鏡撮像システムでは、撮像ユニット505は、操作する外科医が写真の撮影、記録デバイスの操作などの最も頻繁に使用する機能をシステムの手持ち部分から制御できるようにする、例えば、ユーザインタフェースのボタンまたは他の手段によって操作される1つまたは複数のスイッチ834を含む。スイッチ834によって送られた命令はマイクロコントローラ812によって処理され、システムの適切な要素に送られ、その要素の所望の機能を起動する。

40

【0050】

LEDエンドカブラ125および撮像ユニット505を含むシステム800の個々の構成要素に電力を供給するために、システム800は電力モジュール810、例えば、バッテリーまたは他の電力手段を含む。上述のように、カメラ制御ユニット108はトランシーバモジュール515と同様のトランシーバモジュールを含む。両方のトランシーバモジュールは、全体として、撮像ユニット505とカメラ制御ユニット108との間に閉ループ無線リンクを確立する。

【0051】

別の実施態様では、LEDエンドカブラ125および無線トランシーバモジュール515の両方

50

は専用の電源から電力を受け取ることができる。図7を参照すると、内視鏡撮像システム700は、システム700の構成要素に電力を供給するために、LEDエンドカブラ405に取り付けられた第1のバッテリーモジュール410と、撮像ユニット505に取り付けられた第2の異なるバッテリーモジュール510とを含む。そのような実施態様では、内視鏡撮像システムの各ユニットがそれ自体の電源を有するので、LEDエンドカブラ125と撮像ユニット130との間の電気接触部は必要とされない。

【0052】

他の実施態様は特許請求の範囲の範囲内にある。例えば、照明を行うために1つを超えるLEDをLEDアセンブリ305で使用することができる。そのような実施態様では、内視鏡120のファイバ束は多数の束に分割することができる。LEDアセンブリ305が位置するLEDエンドカブラ125の遠位端部は、LEDエンドカブラ125を内視鏡120に結合する結合手段135の受取り端部において、多数のLEDに対応する多数の終端ファイバ束を受け取ることができる。LEDエンドカブラ125が結合手段135に取り付けられると、LEDエンドカブラ125は所定位置にロックされ、その結果、ファイバ束の終端端部が結合手段135に位置合わせされ、LED光エネルギーが内視鏡120の照明チャンネルに誘導される。代替として、結合手段は内視鏡120の近位端部に配置され、ファイバ束面に位置合わせされ、ファイバ束面に恒久的に固定され得る。内視鏡120がLEDエンドカブラ125に接続されると、結合手段の近位端部はLEDに機械的に位置合わせされ、内視鏡120の照明チャンネルに光エネルギーを送るのを可能にする。

10

【0053】

内視鏡撮像システム100は、例えば、LEDアセンブリにおけるLEDのデューティサイクルまたはLEDの駆動電流を調整することによって、制御信号に基づいてLEDアセンブリによって放出される光の輝度を調整する電子光制御ユニット(例えば、電子光制御回路836)を含むことができる。LEDのデューティサイクルを調整すると、LEDアセンブリによって放出される光の輝度を調整することができる。例えば、LEDアセンブリにおけるLEDは、撮像ユニット505中のセンサユニット819のフレーム/フィールドクロックに同期させることができる。続いて、画像フレーム(またはフィールド)当たりのLEDデューティサイクルを、画像センサフィードバックループを介して動的に調整することができる。これにより、LEDアセンブリを最適に使用することができ、撮像中の領域を十分に照明するのに必要な時間の間だけLEDアセンブリを使用可能とすることができる。代替として、LEDの輝度の調整は、LED駆動電流を調整するのに同様のフィードバックループを使用して動的に制御することができる。撮像中の領域がより明るくなっているとき、LEDを通る電流は自動的に低減され、それによって、光出力は減光される。別の実施態様では、デューティサイクルおよび駆動電流調整の組合せを使用して、LEDアセンブリによって放出される光の輝度を調整することができる。

20

30

【0054】

さらに、センサは、カメラヘッドに配置するのではなく、内視鏡の遠位先端部にまたは内視鏡に沿った任意の場所に配置することができる。

【0055】

本開示の範囲から逸脱することなく、対応する図を参照しながら上述した例示的な実施形態に様々な変形を加えることができるので、前述の説明に含まれ、添付図面に示された事柄のすべては限定ではなく例示として解釈されるべきであることが意図される。したがって、本開示の範囲は上述の例示的な実施形態のいずれによっても限定されるべきではなく、本明細書に添付された以下の特許請求の範囲およびそれらの均等物によってのみ定義されるべきである。

40

【符号の説明】

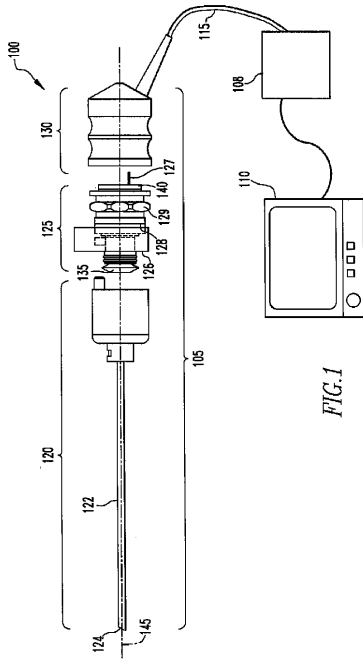
【0056】

- 100 内視鏡撮像システム
- 105 手持ち式ユニット
- 108 カメラ制御ユニット、撮像ユニット

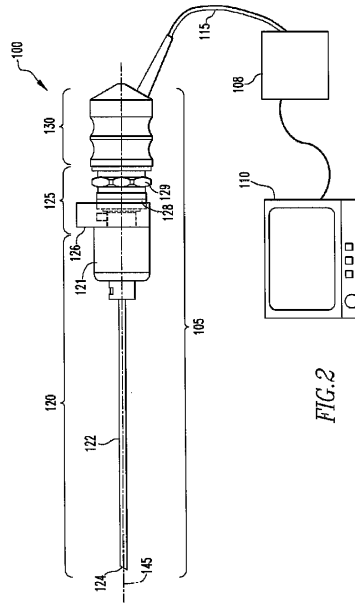
50

110	表示ユニット	
115	ケーブル	
120	内視鏡	
121	近位筐体	
122	挿入管	
124	遠位先端部、遠位端部	
125	LEDエンドキャブラ	
126	回転握り	
127	電気接触部	
128	回転継手	10
129	合焦リング	
130	撮像ユニット	
135、140	結合手段	
145	軸	
305	LEDアセンブリ	
310	光ファイバ束	
315	光結合デバイス	
320	合焦アセンブリ	
325	合焦レンズ	
400	内視鏡撮像システム	20
405	LEDエンドキャブラ	
410	バッテリーモジュール	
412	筐体	
500	内視鏡撮像システム	
505	撮像ユニット	
510	バッテリーモジュール	
515	無線トランシーバモジュール	
520	ケーブル	
700	内視鏡撮像システム	
800	無線内視鏡システム	30
810	電力モジュール	
812	マイクロコントローラ	
816	画像センサ	
818	アナログ-デジタル変換器(ADC)	
819	センサユニット	
820	制御回路	
822	シリアルインタフェース	
824	データ圧縮回路	
826	変調器	
828	RFアップコンバータ	40
829、830	アンテナ	
831	RFダウンコンバータ	
832	復調器	
834	スイッチ	
836	LED電子光制御回路	

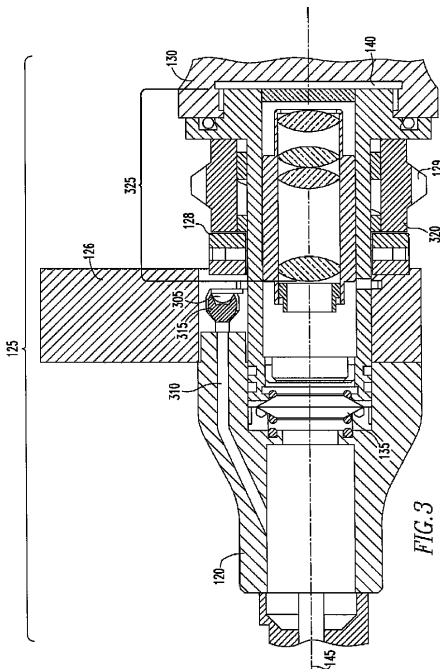
【図 1】



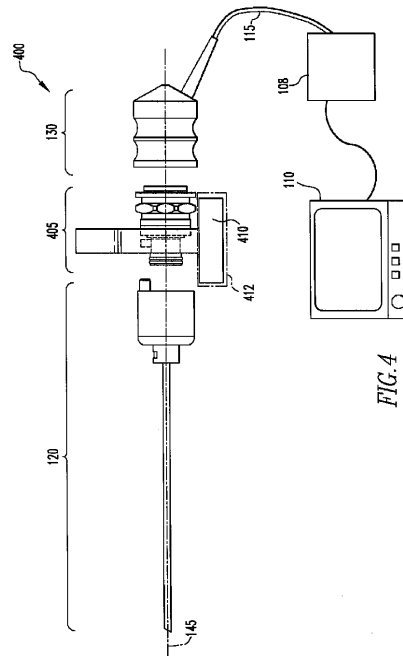
【図 2】



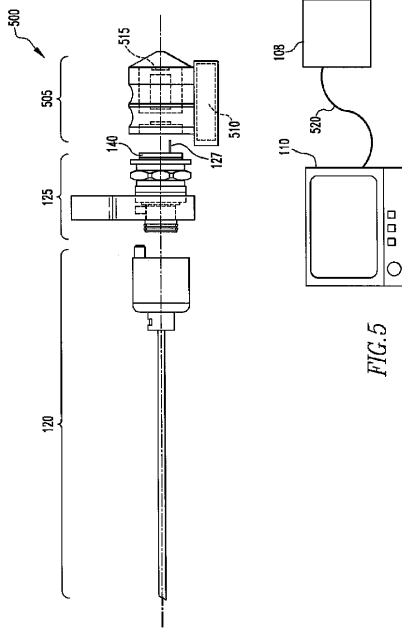
【図 3】



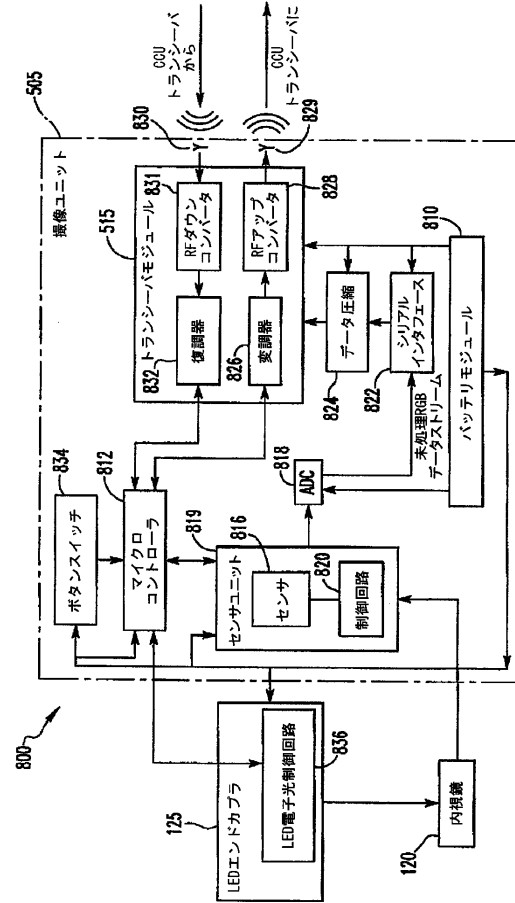
【図 4】



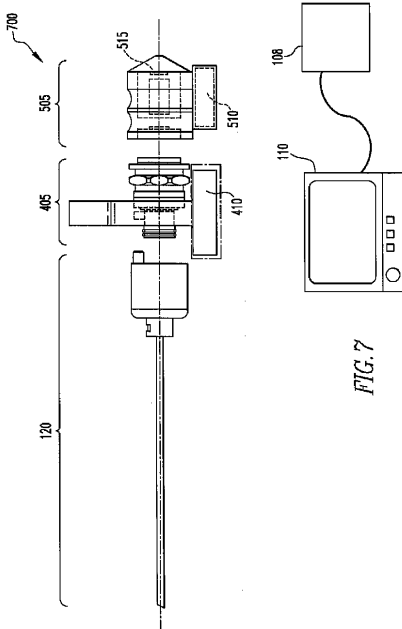
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2010/041927

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. A61B1/00	A61B1/04	A61B1/06 G02B23/24
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) A61B G02B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EP0-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/276183 A1 (MELDER PATRICK C [US]) 29 November 2007 (2007-11-29) paragraphs [0045] - [0059]; figures 1-14	1,5-13, 15-20
Y		2-4,14
Y	US 6 692 431 B2 (KAZAKEVICH YURI [US]) 17 February 2004 (2004-02-17) cited in the application column 3, lines 2-18; figures 1,2 page 6, lines 20-35 page 7, lines 45-65	2-4,14
A	US 2006/116553 A1 (DUNKI-JACOBS ROBERT [US] ET AL DUNKI-JACOBS ROBERT [US] ET AL) 1 June 2006 (2006-06-01) paragraphs [0035] - [0037]; figure 7	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 document 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 13 September 2010		Date of mailing of the international search report 27/12/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Schindler, Martin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2010/041927

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.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

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:

see additional sheet

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 fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

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.:

1-20

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 Application No. PCT/US2010 /041927

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-20

How to electrically power different modules of an endoscope

2. claims: 21-39, 56-62

How to mechanically couple different modules of an endoscope

3. claims: 40-52

How to improve the handling of the endoscope for the surgeon during a surgical procedure

4. claims: 53-55

How to control the illumination of the region of interest

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2010/041927

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007276183 A1	29-11-2007	EP 1841353 A2	10-10-2007
		JP 2008545449 T	18-12-2008
		KR 20070104539 A	26-10-2007
		WO 2006071948 A2	06-07-2006
US 6692431 B2	17-02-2004	AU 2002324857 A1	24-03-2003
		EP 1423042 A2	02-06-2004
		JP 4505222 B2	21-07-2010
		JP 2005501639 T	20-01-2005
		WO 03022135 A2	20-03-2003
		US 2004147809 A1	29-07-2004
		US 2003050534 A1	13-03-2003
US 2006116553 A1	01-06-2006	AU 2003222052 A1	13-10-2003
		CA 2479841 A1	09-10-2003
		EP 1494574 A2	12-01-2005
		JP 2005538753 T	22-12-2005
		WO 03082075 A2	09-10-2003
		US 2004064018 A1	01-04-2004

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, 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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ユリ・カザケヴィッチ

アメリカ合衆国・マサチューセッツ・01810・アンドーヴァー・ファーウッド・ドライブ・26

(72)発明者 トウング・ヴァン・レ

アメリカ合衆国・マサチューセッツ・01843・ローレンス・ボストン・ストリート・24

Fターム(参考) 4C161 BB02 BB03 BB04 CC06 DD01 DD03 FF46 FF47 HH60 JJ20
LL03 NN10 UU06 WW03

专利名称(译)	内窥镜成像系统		
公开(公告)号	JP2012533406A	公开(公告)日	2012-12-27
申请号	JP2012521676	申请日	2010-07-14
[标]申请(专利权)人(译)	史密夫和内修有限公司		
申请(专利权)人(译)	施乐辉公司		
[标]发明人	ユリカザケヴィッチ トゥングヴァンレ		
发明人	ユリ・カザケヴィッチ トゥング・ヴァン・レ		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/0684 A61B1/00006 A61B1/00016 A61B1/00032 A61B1/00105 A61B1/00108 A61B1/00126 A61B1/042 A61B1/0638 A61B1/0669 G02B23/2469 G02B23/2484 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/00.300.A A61B1/00.A		
F-TERM分类号	4C161/BB02 4C161/BB03 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/DD03 4C161/FF46 4C161/FF47 4C161/HH60 4C161/JJ20 4C161/LL03 4C161/NN10 4C161/UU06 4C161/WW03		
代理人(译)	村山彦 渡边 隆		
优先权	12/508162 2009-07-23 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜成像系统 (100) 包括内窥镜 (120) , 耦合到内窥镜的光源组件 (125) , 用于将光传递到内窥镜以照射感兴趣的区域, 焦点成像单元 (130) , 其耦合到光源组件, 用于接收穿过内窥镜并从内窥镜的区域反射的光, 第一电源模块, 耦合到光源组件, 用于向光源组件供电, 并且第二不同的功率模块耦合到成像单元, 用于向单元供电。还公开了其他成像系统和方法。

