

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4481565号
(P4481565)

(45) 発行日 平成22年6月16日(2010.6.16)

(24) 登録日 平成22年3月26日(2010.3.26)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

請求項の数 12 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2002-528102 (P2002-528102)	(73) 特許権者	502338177
(86) (22) 出願日	平成13年9月6日(2001.9.6)		メディガス リミテッド
(65) 公表番号	特表2004-508868 (P2004-508868A)		イスラエル国 84965 オメール オ
(43) 公表日	平成16年3月25日(2004.3.25)		メールインダストリアルパーク ピー. オ
(86) 国際出願番号	PCT/IL2001/000843		ー. ボックス 3030
(87) 国際公開番号	W02002/024058	(74) 代理人	100061284
(87) 国際公開日	平成14年3月28日(2002.3.28)		弁理士 斎藤 侑
審査請求日	平成19年7月25日(2007.7.25)	(74) 代理人	100088052
(31) 優先権主張番号	138632		弁理士 伊藤 文彦
(32) 優先日	平成12年9月21日(2000.9.21)	(72) 発明者	ソネンシェイン, エラザー
(33) 優先権主張国	イスラエル(IL)		イスラエル共和国 84800 ピアシェ
		(72) 発明者	バ ラハバット ヤフネ 32
			ソネンシェイン, ミネル
			イスラエル共和国 85025 メイター
			イエリム ストリート 12
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチビュー内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シースと、前記シースの遠位端に装着される関節部と、前記関節部の遠位端に装着される遠位端チップと、二以上の別個のビューを作り出す二以上の独立した光学チャンネルとを有する単一の連続したシャフトを含む内視鏡であって、

各前記光学チャンネルは、それぞれの遠位端に位置する対物レンズと、画像を撮像及び/又は観察する手段からなり、

前記別個のビューの第一のものを作り出す独立した光学チャンネルの対物レンズは第一の位置に位置し、該第一の位置は前記遠位端チップ上に位置し、

前記別個のビューの第二のものを作り出す光学チャンネルの対物レンズは第二の位置に位置し、該第二の位置は前記関節部の近位端上又は内視鏡の前記シース上に位置し、

内視鏡の長手方向軸に沿って測定される前記第一の位置と第二の位置の間の距離は、固定である、内視鏡。

【請求項2】

前記別個の複数のビューの各々は、単一の光学チャンネルにより作り出された単眼視によるビュー、二つの光学チャンネルにより作り出された双眼視によるビュー及び二つの光学チャンネルにより作り出された立体視によるビューからなるグループから選択される、請求項1に記載の内視鏡。

【請求項3】

光学チャンネル及びディスプレイ装置の要素は、電磁スペクトルの可視、紫外、赤外又

はX線部分において前記内視鏡が動作できるように選択される、請求項1に記載の内視鏡。

【請求項4】

対物レンズは、固定焦点距離、多焦点距離又は可変焦点距離からなるグループから選択される焦点距離を有する、請求項1に記載の内視鏡。

【請求項5】

前記別個のビューの各々は、内視鏡の機械的な軸に対して0～180°の角度におけるものである、請求項1に記載の内視鏡。

【請求項6】

各光学チャンネルの視野の形状は、最大で180°以上の視角を有している、請求項1に記載の内視鏡。

【請求項7】

ステープルデバイスをさらに含み、該ステープルデバイスはステープル部とアンビル部を含み、該ステープル部とアンビル部の一方が前記第一の位置に位置し、他方が前記第二の位置に位置する、請求項1に記載の内視鏡。

【請求項8】

画像を撮像又は観察する手段は、次の要素、即ち、

a) 光学リレーシステム、

b) 接眼部、及び、

c) 対物レンズによって得られた画像を画像センサとディスプレイ装置に送るのに適した結合レンズ、

のうちの一以上を含む、請求項1に記載の内視鏡。

【請求項9】

接眼部及び結合レンズは、固定焦点距離、多焦点距離又は可変焦点距離からなるグループから選択される焦点距離を有する、請求項8に記載の内視鏡。

【請求項10】

画像センサとディスプレイ装置を含む請求項8に記載の内視鏡であって、二以上の別個のビューの少なくとも二つがディスプレイ装置上に同時に表示される、内視鏡。

【請求項11】

光学チャンネルの視野は円形状である、請求項1に記載の内視鏡。

【請求項12】

光学チャンネルの視野は長形状である、請求項1に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内視鏡術の分野に適用される。より具体的には、本発明は二以上の別個のビューを作出する二以上の光学チャンネルを有する内視鏡を提供するものである。

【0002】

【従来の技術】

胃食道逆流症(GERD)は、アメリカ成人人口の約44%が何らかの形で罹患している普通の疾病である。現在、GERDの症状は、患者が消化器専門医を訪れる理由の中で最もありふれたものとなっている。食道下部括約筋は、正常な状態では胃酸が食道へ入るのを防止する一方向弁である。食道下部括約筋が働かないと、通常食後の胃が膨満し食道下部括約筋に過大な圧力がかかっているときに胃酸が食道下部に逆流する。胃酸は強酸であるので食道のデリケートなライニングを冒し、「胸焼け」や「酸性消化不良」を惹き起こす。胸焼けは胸骨の裏側における焼けるような又は圧迫されるような不快感として体験され、喉の奥への不快な味のする逆流を伴うことがある。頻繁な胸焼けは次第に食道に損傷を与え、「胃食道噴門腺癌」として知られる食道癌等の更に重症な状態を招くことがある。この特定のタイプの癌の発生数はアメリカをはじめ各地で増加している。

【0003】

10

20

30

40

50

約 6 5 0 0 万人間のアメリカ人は日常的に胸焼けを経験している。その症状は不快であるため、何らかの形態の治療を要求する人が多い。胃酸逆流の治療法は、大衆薬や生活改善（食後に横たわらない、特定の食品をとらない等）から処方薬、更には手術に至るまで様々である。薬で GERD の症状は治まるが、根本原因の治療にはならない。薬による治療は、一定期間の食道組織の保護、治癒の促進、胃酸形成の抑制により機能する。これらは全て一時的な効果を上げるが、薬は定期的に服用しなければならない。薬の服用を止めると、症状が再発する可能性が極めて高い。

【 0 0 0 4 】

外科的治療は、通常、胃酸の逆流原因を取り除くことにおいて有効であり、切開あるいは内視鏡（侵襲性は最も低い）により実施できる。この外科的手術は、機能する新しい食道下部括約筋の創出や損傷を受けた食道下部括約筋の修復を目的としており、これにより GERD を予防する。最も多く用いられる外科的解決法は、「胃底ヒダ形成」と呼ばれる手術の何らかの変法を実施することである。この手術では、胃底部（胃の上部）を食道下部に巻き、食物で胃が満たされたときに食道下部を縮めるものである。これにより胃酸の逆流は効果的に防止できる。胃底部の食道への巻き付け角は 3 6 0 ° 以下である。これ以上完全に巻き付けると、げっぷや嘔吐ができなくなったり困難になったりする。従って、部分的胃底ヒダ形成がこの手術において好ましい。胃底ヒダ形成は、切開処置で行ってもよく、内視鏡を用いて経皮的アプローチ（内視鏡を腹部の一以上の切開部に挿入する）で行ってもよい。

【 0 0 0 5 】

最近、GERD の外科的処置のために各種経口内視鏡法が開発されている。ある方法では、縫合により食道下部括約筋を縫縮する。別の方法では、材料を括約筋の周囲の組織に注入し組織を「太らせる」ことにより括約筋を圧縮する。更に別の方法では、括約筋周囲の組織に十分な熱を与えて硬くする。

【 0 0 0 6 】

本出願と同一の出願人による係属中の国際特許出願 P C T / I L 0 1 / 0 0 2 3 8 の明細書中には、前記 GERD 治療法のいずれの方法にも替わる、部分ヒダ形成を実施する内視鏡装置及び処置が記載されており、この明細書を本明細書の一部を構成するものとしてここに援用する。

従来技術の所謂内視鏡術用ステープラはカートリッジとアンビルを、使用される管腔に挿入されて内視鏡とは別に駆動される別体の器具として提供するものである。

従来技術のステープラの例としては、米国特許第 5 3 9 5 0 3 0 号公報に記載のものが挙げられる。該特許明細書に記載の各種実施形態のステープラは、内視鏡と一体ではない。一要素は、内視鏡の遠位端面に含まれるが、第二の要素は内視鏡の動作チャンネルにより駆動される器具上に設けられる。

【 0 0 0 7 】

内視鏡術は、1 9 6 0 年代にホプキンス（Hopkins）が「ロッドレンズ」リレーシステムを発明した後広く使用されるようになって確立した手術である。この技術革新がなされる迄は、内視鏡では十分な照明の提供や伝達ができなかったことに加え画質が非常に悪く、多くの外科的用途や診断的用途には適さなかった。内視鏡は、元々存在する開口部又は外科手術による開口部を介して人体の内部を視覚化するのに使用される光学機器である。内視鏡による処置の利点としては、患者に与える外傷が少ない、入院が短期（又は不要）である、疼痛が少ない、治癒が早い、一般に一回の処置にかかる費用が少ない等が挙げられる。切開手術の利点としては、医師が組織を観察、処置し易いことが挙げられる。初期の内視鏡は、医師が内視鏡の接眼レンズから内部の手術部位を直接観察することに依存するものであった。ビデオカメラ技術が進歩したので、接眼レンズに取り付けた結合レンズを介して内視鏡を間接的にビデオカメラに結合させたり、接眼レンズを全く用いずに画像をセンサに直接結合することにより内視鏡を直接的にビデオカメラに結合させたりできるようになった。ビデオディスプレイの使用により、手術チーム全員が手術部位を観察できるようになり、外科医は内視鏡接眼部に眼を保持する必要はない。また、ビデオの使用によ

り、大きくて不便な写真装置を用いずに書類化（画像保存）が可能となる。

【0008】

現在、内視鏡は様々な形状で存在し、広範な種類の外科的手続に適している。多くの内視鏡は内部の手術部位を広く見渡せる（広いビュー）ように設計されているが、必ずしも内視鏡と共に用いる器具を十分に視覚化できない。内視鏡は、特定の処置用に高度に特殊化されても、それらは全て同一の基本的構成システムを含んでいる。対物光学システムは手術領域の単一の画像即ちビューを撮像するものであり、リレー光学システムは画像をデバイスの遠位端から近位端に送るものであり、接眼レンズやカメラシステム（又はその両方）は送られた画像を観察するのに使用されるものである。

【0009】

手術野を照らす光は、内視鏡と一体の光ファイバやウェーブガイドを介して送られる。また内視鏡は、作業用チャンネルを含んでいたり、レーザー供給等の治療オプションを含んでいる。これらの全ての部品は、剛性あるいは可撓性の材料から作られる外部シース内に收容される。内視鏡自体は剛性、半可撓性、あるいは可撓性であり、その遠位端チップの所で一以上の方向に曲がるものもある。

【0010】

内視鏡の対物部は、ガラスレンズやプラスチックレンズ、回折レンズや回折/屈折ハイブリッドレンズ、GRIN（分布屈折型(graded refractive)）レンズ、プリズム、ミラーから構成されている。画像リレーシステムは、一連のガラスロッド及びレンズ（「ロッドレンズ」システム）、一連のレンズのみ又は光ファイバイメージガイドから構成されている。ビデオによる観察のみを提供する内視鏡では、画像センサを対物焦点面に直接配置することによりリレーシステムを省いている。通常、接眼レンズはガラスレンズ又はプラスチックレンズから構成される。ビデオカメラは、結合レンズを介して接眼レンズに結合されるか、内視鏡に直接接続され、リレーシステムや対物システムで形成された画像を直接観察する。光源は、多くの場合、可撓性を有する光ファイバケーブルによって内視鏡に連結され、ガラスやプラスチック製の光ウェーブガイドや光ファイバによって光を供給する。わずかにオフセットされた二方向から領域を観察するための二以上の光学システムを遠位端に組み込むことにより、立体像による観察を提供する内視鏡もある。これらの内視鏡は複数の画像チャンネルを含むが、電子ディスプレイ上には手術野の一個のビューが提供されるだけである。

遠位端チップに二個の画像化システムを有する従来技術の内視鏡の例は、米国特許第3889662号（WO91/00049に対応）公報及び米国特許出願第2002/0007110号（DE45241938に対応）公報に記載されている。二以上の画像化システムを設けるための従来技術の他の解決法では、内視鏡の動作チャンネルから投影を行う器具上に、これらのシステムのうち少なくとも一個のシステムを設けるものである。このようなシステムは米国特許第5166787号公報及び上掲の米国特許第5395030号公報に記載されている。

従来技術の内視鏡には、検査される管腔内の様々なエリアや内視鏡自体の各種部分までも観察できるように内視鏡の長手方向軸に沿って別体化された二個の光学システムを一体化されたパーツとして含むものはない。

【0011】

内視鏡は、再利用可能か使い捨て可能、あるいは、一以上の使い捨て又は再利用可能な部品に分解される。再利用可能な内視鏡の利点は、通常、高品質であると共に耐久性のある設計となっていることである。欠点としては、消毒後の画質の劣化が挙げられる。消毒は、蒸気オートクレーブやETO（エチレンオキシド）、グルタルアルデヒド、Steris（過酢酸）、Sterrad（過酸化水素プラズマ）、他の苛性薬品等の方法及び温度を用いて実施する。消毒プロセスにより光学コーティング、セメント、表面が劣化し、更に機械部品に有害な作用をもたらすことがある。再利用可能な内視鏡の別の欠点は、初期コストが比較的高いことである。使い捨て可能な内視鏡は繰り返し行われる消毒による害は受けず、ある外科的処置から次の外科的処置に移るときに生じる汚染(cross-contami

10

20

30

40

50

nation)の危険も少ない。大量に購入されるだけでなく耐久性が必要とされないので、初期コストは再利用可能なものよりも低い(但し、一回当りの使用コストは通常、より高い)。各デバイスのタイプの欠点と一回当りの使用コストを最小限にしつつ利点を最大限にするために、部分的に使い捨て可能で部分的に再利用可能な各種内視鏡が設計されている。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は二以上の別個のビューを作り出す二以上の光学チャンネルを有する内視鏡に関する。本発明の内視鏡は、胃底ヒダ形成、肥満管理用の胃のステープル処理、失禁管理用の膀胱頸部スリング処置、その他複数の内部ビューの存在が好便である処置等の各種外科的

10

【0013】

従って、本発明は、その一様相において、二以上の別個のビューを作り出す二以上の独立した光学チャンネルを有し、各前記光学チャンネルは対物レンズと、画像を撮像又は観察する手段とから構成され、各チャンネルは更に次の要素群 a) ~ c)、即ち、a) 光学リレーシステム、b) 接眼部、及び c) 前記対物レンズによって得られた画像を画像センサとディスプレイ装置に送るのに適した結合レンズのうちの一以上を任意的に有し、各対物レンズが内視鏡の長さ方向に異なる位置に設けられている内視鏡に関するものである。

20

【0014】

また、別の様相において、本発明は、

- a) 遠位端関節部を備えたシースと、
 - b) 前記関節部のチップにおける第一の位置と前記シースの長さ方向に沿った第二の位置の間に分散して設けられ、且つ、前記関節屈曲チップの関節運動により共同動作を行うための位置関係に置かれるステープラ構成要素と、
 - c) 前記遠位端チップに設けた第一の対物レンズと、
 - d) 可撓シースに沿った前記第二の位置に設けられた第二の対物レンズと、
 - e) 前記第一の対物レンズにより得られた画像を前記内視鏡に接続されたディスプレイ装置に送る第一の光学チャンネルと、
 - f) 前記第二の対物レンズにより得られた画像を前記内視鏡に接続されたディスプレイ装置に送る第二の光学チャンネルと
- を含むGERD内視鏡に関するものである。

30

【0015】

更に別の様相において、本発明は、

- a) ステープルデバイスの要素を受けるのに適したソケットと、
 - b) 少なくとも1個の照明チャンネルと、
 - c) 光学リレーシステムに接続された少なくとも1個の対物レンズと
- を含むGERD内視鏡用遠位端チップに関するものである。

【0016】

この内視鏡が作出するマルチビューの各々は、次の特性を有する。

40

- ・視角は、内視鏡の機械的な軸に対して0 ~ 180°である。
- ・各光学チャンネルの視野は、最大で180°以上の円形とすることができる。
- ・各光学チャンネルの視野は、正方形や長方形、円筒状(cylindrical)、ドーナツ状断面、他の形状等、非円形であってもよく、切り子面が形成されていてもよく、各視軸に対し180°以上の角度範囲を有してもよい。
- ・医療用途の場合、観察対象は、人間や動物の体の内部又は外部の一部、内視鏡の一部、又は処置に用いられる手術器具とすることができる。
- ・工業的用途の場合、工業的処置に用いられる内視鏡や他の器具の一部等、どのようなものを観察してもよい。
- ・内視鏡は、電磁スペクトルの可視、紫外、赤外又はX線部分において動作することがで

50

きる。

【 0 0 1 7 】

次の特徴のうちの一以上を本発明に含めることができる。

- ・ 電子的にビューを得るための一以上の画像センサ
- ・ 電子的に得られたビューへの視覚的に見られるようにするための一以上のディスプレイ
- ・ 眼によってビューを直接見られるようにするための一以上の接眼部
- ・ 一以上の画像チャンネルが立体画像を提供するようにしてもよい。
- ・ 使い捨て可能な一以上の部分及び再利用可能な一以上の部分
- ・ 一以上の内蔵された機能（手術用ステープラ、レーザーリバリ等）
- ・ 一以上の手術器具挿入用作業チャンネル
- ・ 画像化のため、又は、フォトキュアリングやフォトイニシエーション等の治療のための十分な照明を提供するための一以上の照明チャンネル
- ・ 使い捨て可能、レスポザブル（使い捨てだが複数回使用可能）あるいは再利用可能であってもよい、剛性、半剛性あるいは可撓性のシース
- ・ 一以上の軸方向における遠位端チップ又は中間部の能動的あるいは受動的な関節運動

10

【 0 0 1 8 】

各光学チャンネルは一以上の対物レンズを含み、一以上のリレー光学システムを含んでもよい。対物レンズはシーンの画像を形成する。リレー光学システムは、空間における或る位置から別の位置へ画像を送るものである。内視鏡ではリレーシステムを用いて、対物部により形成された画像を、対物画像面から、画像を視覚的に見られるようにするために使用されるセンサや接眼部の焦点面へ送る。対物光学システムは、ミラー、プリズム、球面あるいは非球面のガラスレンズやプラスチックレンズ、GRINレンズ、回折レンズ、回折/屈折ハイブリッドレンズ、フレネルレンズ、その他の光学要素、フィルタ、絞り、機械的スペーサ、レンズハウジング等の要素を含んでもよい。対物部の光学系は、固定焦点距離、可変焦点距離（「連続ズーム」）あるいは多焦点距離（「ステップズーム」、即ち「パワーチェンジャ」）を有している。リレー光学システムは、ミラー、プリズム、球面あるいは非球面のガラスレンズやプラスチックレンズ、屈折率分布型レンズ、回折レンズ、回折/屈折ハイブリッドレンズ、フレネルレンズ、光ファイバイメージガイド、光学的に透明なロッド（ガラス、プラスチック等）、絞り、機械的スペーサ、ハウジングから構成することができる。

20

30

【 0 0 1 9 】

この内視鏡は、一又は複数の接眼部、一又は複数の画像センサ又はその両方を介した観察を可能にする。接眼部は通常、人間の眼における光学系と関連して動作するように特別に設計されたガラスレンズ又はプラスチックレンズである。これらは、画像センサと接眼部の間に結合光学系を設けて画像センサと共に使用してもよい。接眼部の構成はガラスレンズやプラスチックレンズに制限されず、回折レンズ、屈折率分布型レンズ、フレネルレンズ、その他のタイプのレンズ等のより特殊な光学要素を含めてもよい。接眼部の光学系は、固定焦点距離、可変焦点距離（「連続ズーム」）又は多焦点距離（「ステップズーム」、即ち「パワーチェンジャ」）を有する。この内視鏡は、接眼部や対物部、センサの焦点を積極的に合わせる方法を含んでもよいし、これらの要素を固定焦点としてもよい。

40

【 0 0 2 0 】

通常、画像センサは光子を電気信号に変換する電子光学デバイスである。可視スペクトルの場合、電荷結合素子（CCD）や相補型金属酸化物半導体（CMOS）センサが通常用いられる。赤外スペクトルの場合、シリコンセンサや鉛塩センサが通常用いられる。紫外スペクトルの場合、ドーブシリコンセンサが通常用いられる。X線スペクトルの場合、マイクロチャンネル光ファイバプレート等の波長変換素子がCCDセンサと組み合わせて用いられる。画像センサを用いる場合、センサに提供された画像を見るためには、独立したディスプレイが必要である。

【 0 0 2 1 】

一以上の電子センサを用いる場合、一人以上の手術チームメンバーに画像を提供するため

50

に一以上のディスプレイが用いられる。ディスプレイのタイプとしては、陰極線管、フラットディスプレイパネル、ヘッドマウントディスプレイ、容量ディスプレイ等が挙げられる。ディスプレイは独立していてもよいし、内視鏡自体に組み込まれていてもよい。複数のビューを単一のディスプレイに画像化してもよいし、複数のディスプレイを用いて複数のビューのうちの一以上を個々に表示してもよい。同一のディスプレイに複数のビューを表示する場合、ビューをスクリーン上に同時にタイル状やその他の配列に並べてもよいし、スイッチによりビューを切り替える方法もあり、この場合一度に一個のビューが表示される。その他の情報を一以上の画面に表示することもできる。表示されるその他の情報としては、どのビューがアクティブか（ビューを切り替える場合）、内蔵手術器具の状態、関節屈曲の状態（能動的に関節運動できる内視鏡の場合）、シースの曲げ角度や形状（可撓性を有する内視鏡の場合）、センサの読取り値、生命兆候（生命機能モニタデバイスを含む内視鏡又は生命機能モニタデバイスと共に用いる内視鏡の場合）が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

10

【0022】

複数のビューの各々に対し、立体視による観察手段、単眼視による観察手段、あるいは双眼視による観察手段を設けることができる。単眼視による観察では、一個の接眼部を介して片方の眼に二次元画像が提供される。双眼視による観察では、同一の画像が二個の接眼部を用いて両眼に提供されるが、これはまだ二次元の画像である。立体画像は、被写領域の僅かにずれたビュー（「左ビュー」及び「右ビュー」と呼ぶ）を各眼に与えることにより創出される。システムを適切に設計し組み立てれば、人間の脳は左右のビューを「融合」する。これは人間の視覚を模擬したもので、これにより奥行き認識が向上する。内視鏡では、装置内に2系統の光学チャンネルを構成することにより立体画像が創出される。直視式立体内視鏡では、二個の接眼部から眼で直接見ることでこれらの画像が観察される（双眼視）。電子立体内視鏡では、二個の光学ビューの焦点が一以上の電子センサ上で合うようにし、立体電子ディスプレイや容量電子ディスプレイにより観察する。本発明のマルチビュー内視鏡は、一以上の物体の別個のマルチビューを提供するものであり、各ビューは立体画像であっても、立体画像でなくてもよい。ここで重要なのは、本発明のマルチビューは、立体画像システムで使用される「僅かにオフセットされたビュー」とは同一ではないことである。立体画像システムとは異なり、本発明における観察角度(viewing angles)は互いに独立である。本発明の別個のビューは、「融合」を目的としたものではない。

20

30

【0023】

本発明の内視鏡は全体が再利用可能であってもよいし、全体が使い捨て可能であってもよいし、部分的に再利用可能で且つ部分的に使い捨て可能であってもよい。内視鏡の使い捨て可能部分には、光学要素の全て又は一部を含めてもよいし、光学要素を全く含めなくてもよい。使い捨て可能な部分には、内蔵手術器具の全て又は一部を含めてもよいし、内蔵手術器具を全く含めなくてもよい。使い捨て可能な部分に、センサや接眼部を含めてもよいし、含めなくてもよい。

【0024】

本発明の内視鏡には、内蔵手術器具を組み込むことができる。この器具の例としては、ステープル機械装置、薬品デリバリデバイス、縫合デバイス、切削器具、レーザデリバリシステム、焼灼システム、立体画像装置、洗浄システム、フォトイニシエーションシステム、フォトキュアリングシステム、光力学療法装置、吸引器具、センサ、電子デバイス、加温システムや冷却システム等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

40

【0025】

別の方法として、本発明の内視鏡は、一以上の作業チャンネルにより上記のような器具の使用を可能にすることができる。この場合、内視鏡内に器具を組み込まず、別体の装置として、内視鏡内の障害物のない通路に挿入することにより手術部位に導かれる。

【0026】

本発明の内視鏡には、画像化に必要な光を提供するための一以上の照明チャンネルが設け

50

られる。各ビューが独自の照明源を有してもよいし、一系統の照明チャンネルで複数のビューに対して十分な照明を提供してもよい。照明チャンネルは、ガラス製、プラスチック製又は中空の光ファイバや光ウェーブガイド等の要素を含む。これらは、液体充填ケーブルや光ファイバケーブルを介して外部光源に接続される。これらと共に機械的アダプタを用いてもよく、該アダプタにはレンズ、テーパ光ファイバ、外部光源から内視鏡照明システムへ効率的に光を送るためのその他の手段を含めることができる。内視鏡は、LED（発光ダイオード）等の内蔵光源を介して手術部位に光を提供することもできる。その他の光源を内視鏡の内部に設けてもよいし外部に設けてもよい。例えば、透過照明を採用でき、この場合、体の外部や体内の隣接空間から光が組織を通過して手術部位に到達する。

【0027】

内視鏡を、剛性、半剛性（展性を有する）あるいは可撓性を有する外部シースに入れてもよい。このシースは、使い捨て可能、レスポザブル（使い捨てだが複数回使用可能）あるいは再利用可能とすることができる。

【0028】

可撓内視鏡には、内蔵された能動的関節運動手段を設けることができる。関節運動は、手術部位の様々なエリアを観察するのに用いることができ、また、体内の複雑な通路を内視鏡が通る際に案内したり、手術処置中に各種器具を案内、配置したりする。関節運動は、医師が内視鏡近位端のレバーやその他の制御部を操作することにより制御されるか、ロボットやその他の手段によって制御されてもよい。

【0029】

本発明の上記の又は他の特徴や利点は、添付図面を参照した好ましい実施形態についての次の説明により更に理解されるであろう。但しそれらは単に例示に過ぎず、本発明はそれらに限定されるものではない。

【0030】

【発明の実施の形態】

本発明によるマルチビューの各々は対物レンズによって形成される。図1に、典型的な内視鏡対物部(1)の構成を示し、その特性をいくつか図示する。内視鏡の遠位端チップの機械的な軸と内視鏡対物部に入る光の光学軸との角度()は「視角」である。この視角は、単に遠位端チップの機械的な軸と光学的な軸の関係のみを示すものであって、内視鏡の遠位端チップの関節運動(図7)により提供される観察方向の変化を考慮していない。視角の典型的な値は0~120°である。通常、零でない視角は、対物光学系内のプリズムやミラーによって達成される。内視鏡対物部の視野()は、レンズが画像を捉えることができる対象空間の角度範囲である。視野は、0°近くのかかなり狭い場合もあるが、また、180°までの範囲をとり得る。例えば、望遠鏡は高倍率であるが視野が非常に狭く、一方、広角レンズ(画像が湾曲して見えることから「魚眼レンズ」としても知られている)は低倍率であるが広視野である。視野が広いほど、細部は画像内に小さく現れる。対象物(2)の画像(3)は、対物レンズの最終表面上又はその後方に位置する。

【0031】

図2(a)~図2(e)から分かるように、対物レンズ(1)により形成された画像(3)は、内視鏡の近位端での観察のために検出器に送らなければならない。人間の眼(6)で直接観察するために接眼部(5)を用いてもよく、また、光学画像を電子信号に変換する光電子センサ(7)(CCDセンサ、CMOSセンサ等)上に画像を形成してもよい。その後、この電子信号はビデオモニタ、フラットパネルディスプレイ、ヘッドマウントディスプレイ、液晶ディスプレイ等のディスプレイに送られ、そこで一以上の人々が画像を観察することができる。図2(a)~図2(e)は、本発明による各観察チャンネルの構成をいくつか示す。図2(a)は、リレー光学システム(4)を介して接眼部(5)と接続された対物レンズ(1)を示す。リレーとは、対物画像面から他の場所へ画像を送る内視鏡の光学サブシステムである。通常、内視鏡は、対物部の第一の面から対物画像面までの距離に比べてかなり長いいため、観察光学系を用いてアクセスできる内視鏡の近位端にリレーを用いて画像を送る。リレーにはレンズや他の光学画像要素を含めてもよく、また別の

10

20

30

40

50

方法として、コヒーレント（オーダード(ordered)）光ファイバイメージガイドを用いて画像を送ってもよい。可撓内視鏡や半可撓内視鏡には通常光ファイバイメージガイドを使用し、剛性内視鏡には通常一連のガラスロッドやレンズから成るリレーが含まれる。図2（b）は、対物レンズ（1）と、結合レンズ（8）を介して光学的に接続された画像センサ（7）と共に用いられる接続リレー（4）を示す。結合レンズはリレーの近位端の画像をセンサ表面に結像させ、そこで画像が電子信号に変換され、観察のためのディスプレイに送られる。図2（c）は、図1のように構成された内視鏡が、接眼部（5）のマウントにクリップされあるいは取り付けられた結合レンズ（8）を介して画像センサ（7）に接続される構成を示す。図2（d）は、リレーシステムを用いず、対物画像面からの画像（3）を結合レンズ（8）を介してセンサ（7）の表面に直接結合する構成を示す。図2（e）に、センサの表面を対物の画像面に直接設けた同様の例を示す。この種の内視鏡は「チップ付きスティック(chip-on-a-stick)」と呼ばれることがあり、センサを外部やシャフト近位端に設ける代わりにシャフト遠位端部に埋め込むものである。

10

【0032】

画像センサを用いる場合、本発明によって提供されるマルチビューを表示する多くの選択肢がある。各々が一又は複数のビューを表示する一又は複数のディスプレイを用いることができる。例えば図3に示すものなどが挙げられるが、これらに限定されるものではない。各例において、ディスプレイには例えば内蔵手術器具の状態、関節運動の状態、生命兆候モニタからの読出し値等、その他の情報を表示してもよい。図3（a）に、単一のディスプレイに複数のビュー（101）及び（102）を配置した例を示す。これらのビューの形状はどのようなものでもよく、等しいサイズである必要はない。図3（b）に、単一のディスプレイ上で必要に応じてビュー（101）と（102）を切り替えて見られるようにした例を示す。別の本発明の好ましい実施形態においては、複数のディスプレイを設けることによって複数のビューを表示するようにしている。各ディスプレイは同時に、単独であるいはビューを切り替えることにより見ることができ一以上のビューを含むことができる。状態表示や他の情報はディスプレイに全く表示しなくてもよく、一台以上のディスプレイに表示してもよい。図3（c）に示すように、あるディスプレイにはビュー（101）を単独で表示し、別のディスプレイにはビュー（102）と（106）を切り替えて表示し、更に別のディスプレイにはビュー（103）、（104）、（105）と状態表示（107）を同時に示す。

20

30

【0033】

図4に、単眼視による観察、双眼視による観察、立体像による観察のための各タイプの接眼部を示す。重要なことは、立体像による観察はマルチビューのうちの一以上のビューに対して行うことができるが、立体像による観察を提供するのに用いられる光学系では、本発明において定義されている「マルチビュー」を提供できないことである。主な差異は、立体光学チャンネルは同一の対象エリアの僅かにずれた複数の画像を提供するのに対し、本発明においては、マルチビューを提供する複数の光学チャンネルは実質的に線又は角オフセット(linear or angular offset)あるいはその両方を有し、同一の対象エリアの画像を提供するものではない。図4（a）に、接眼部を含む内視鏡で多く用いられている単眼視による観察の概略図を示す。一個の接眼部（5）により片方の眼（6）（左右どちらでもよい）で画像を見られるようにする。図4（b）に示すように、双目光学系は分離した光学系を用いて全く同一の画像を二個の接眼部（一個の眼に対して一個の接眼部）を介して両方の眼に提供する。ここで添え字のL及びRは、接眼部（5）と眼（6）の両方における左と右をそれぞれ示す。図4（c）に示す立体像用接眼部の配置は、オフセットされた二個の接眼部（5L、5R）を介し、各眼（6L、6R）に画像の僅かにずれたビューを提供する。これは、各眼が僅かにずれたビューをとらえ、奥行きを認識できる通常の人間の目を模擬したものである。

40

【0034】

本発明の好ましい実施形態によれば、マルチビューの各ビューは、単一の対物レンズ（立体像による観察の場合は一对の対物レンズ）で形成される。このことは、一個のビューに

50

対して一個の光学チャンネル（立体像による観察の場合は二個の光学チャンネル）が遠位端部に存在することを意味している。これら独立した光学チャンネルは、図5（a）に示すように内視鏡全体に亘って連続してもよい。図5（a）は、二個のビューを有する内視鏡を示している。各ビューは、それぞれの光学チャンネルを介して別々の画像センサ（7）に送られる。二個のビューが存在するので、二個のリレー（4）、二個の結合レンズ（8）及び二個のセンサ（7）が存在する。図5（b）に、内視鏡が二個のビューを有する代替の構成が示されている。これは、各ビュー用の対物部（1）とリレー光学チャンネル（4）を有し、一個の結合レンズ（8）と一個の画像センサ（7）で両方のビューを撮像する。結合レンズとセンサはこれらのビューを同時に画像化するか、あるいは、能動的又は受動的にビューを切り替えることにより一度に一個のビューを画像化する。図5（c）に示す代替の構成は、二個のビューを撮像する二個の対物部（1）を有し、単一のリレーシステム（4）、結合レンズ（8）、センサ（7）によりビューの観察を可能にしている。図5（b）に示すシステムのように、二個のビューを同時に観察するか、一個のビューずつ観察する。図5（d）に、二個のビューを有し、そのうち一個が立体画像を提供する内視鏡を示す。上（非立体）のビューは、単一の光学チャンネルにより送られる。また、下（立体）のビューは、遠位端部において僅かにずれた二個の光学チャンネルを含む。これら二個の光学チャンネルは、僅かに異なる位置から見た対象物の画像を提供する。これは、各眼がそれぞれの位置からシーンをみて、脳が各眼に映った画像の差を統合して奥行き情報を得る通常の人間の視覚を模擬するものである。

10

【0035】

20

本発明の別の好ましい実施形態においては、内視鏡は単一又は複数の照明チャンネルを介してビューに照明を提供する。図6は、二個のビューを有する内視鏡（図5（a）に図示したようなもの）に、各ビューに対して独立した照明チャンネルを設ける構成を示す。外部の光源（20）からの光は、液体充填ケーブルや光ファイバケーブル（21）を介して内視鏡に送られる。接合部の結合光学系（22）によって、光は効率的に内部照明ファイバ（23）に確実に接続される。照明ファイバは、各ビューに個別に光を提供するため、内視鏡内部で二チャンネル（24、25）に分けられる。

【0036】

本発明では、剛性シース、半可撓シースあるいは可撓シースを用いる。内視鏡が可撓性を有する場合、一以上の軸方向に関節運動させることもできる。図7に、可撓シースを一つの軸方向に90°関節運動により変位させた例を示す。

30

【0037】

次に、本発明の一例として、胃食道逆流疾患（GERD）の新しい手術治療を実施できる二系統の光学チャンネルを有する内視鏡について説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0038】

この新しい処置法はこれまでの治療例に替わるものであり、上記の国際特許出願（PCT/IL01/00238）において記載されている。この処置は、少なくとも一つの可撓部（好ましい実施形態においては関節部）とステープルデバイス（ステープル発射部及びアンビル部を含む）とを設けた手術内視鏡デバイスを用いて実施する。本発明の好ましい実施形態では、ステープル発射部（カートリッジということもある）は関節部の近位端近くに配置され、アンビル部は関節部の遠位端部又は遠位端チップに配置される。

40

【0039】

本発明の好ましい実施形態では、内視鏡に二方向関節運動システムが採用されている。この場合、一定の曲率半径で関節部を完全に曲げることにより、ステープラの二つの部分の位置を合わせることができる。更に、アンビル部に収容されている二本のアライメント/ロックピンを伸張しステープル発射部の受け部に係合、ロックすると、ステープルデバイスの前記二つの部分は正しい動作関係になる。

【0040】

ステープル発射部は、単一又は複数のステープルアレイを有するステープルカートリッジ

50

を含む。各アレイは一又は複数のステーブルから構成される。ステーブルアレイは、近位側の手段により駆動可能なカムにより駆動されるステーブルプッシャーにより発射される。ステーブルカートリッジは、近位側の駆動デバイスの動作による各ステーブルアレイの発射後に割り出し可能となっている。

【0041】

GERD処置用内視鏡デバイスは、観察手段（通常はビデオカメラ）を含むことが好ましい。本発明の好ましい実施形態では、二系統の独立した光学チャンネルを設けて、二個の独立した画像、即ち遠位端チップのアンピルのエリアからの画像と内視鏡シャフトのステーブルカートリッジのエリアからの画像、を提供する。当業者には明白なことであるが、通常、観察のためには照明装置を設ける必要がある。更に、他の従来の内視鏡デバイスや

10

【0042】

従って、上記に基づき、本発明の好ましい例示的实施形態は次の構成要素を含む。

- ・複数の光学チャンネル；
- 挿入及びステーブルを遠位端部（ステーブラアンビルを含む）から視覚化するための、遠位端チップに設けられた光学チャンネル；
- ステーブルの食道への貫通を「ステーブラ側」から視覚化するための内視鏡側壁のステーブルバックストップに配設された第二の光学チャンネル；
- ・光学システムの要素を含んでもよい内視鏡シャフトに沿って中間に設けられたステーブルモジュール。このモジュールは使い捨て可能であることが好ましいが、レスポザブルなものや再利用可能なものであってもよい；
- ・光学システムの要素を含んでもよい遠位端チップに設けられたステーブラアンビルモジュール。このモジュールは使い捨て可能であることが好ましいが、レスポザブルや再利用可能なものであってもよい；
- ・胃底部を伸張してステーブラを位置決めするための強靱な一方向関節部（例えば約270°に亘って関節運動できる）；及び
- ・両方のビューを同時に示す一つのディスプレイ（任意的に、内視鏡関節運動やステーブル操作あるいはその両方の状態を示す）。

20

【0043】

図8に、本発明のデバイスの遠位端部の概略を示す。この部分は、202で示す固定された非湾曲部（ここに、ステーブライジェクタ、「ステーブラビュー」光学チャンネルの対物光学系を配置する）、関節部203、長さ「1（エル）」の遠位端部204を含む。

30

【0044】

関節部203は従来の内視鏡のものと設計上は同様であるが、いくつかの特徴を有する。位置合わせを簡略化すると共に精度を最大にするために、一方向関節運動の設計を採用した。これは関節部は一方向にのみ動くようになっている（即ち、内視鏡の遠位端は直線状態から一方の側のみ動くことができる）ことを意味する。次に、このデバイスは、所望の医療処置を実施するために従来の内視鏡より大きく湾曲しなければならない。最後に、この関節部は、胃底部の伸張やステーブルの際に組織に対して大きな力を提供できるように十分強固でなければならない。

40

【0045】

固定部202はステーブラカートリッジを含む。ステーブライジェクタは側面発射設計のものであり、アンビルを必要とする。アンビルは遠位端チップの端部に配置される。ステーブラカートリッジとアンビルモジュールは交換可能であり、シャフトと遠位端チップに設けたポケットに嵌装される。図8では、これらのポケットをそれぞれ201と201Aで表す。201と20Aのステーブル要素がステーブル組立体全体を構成する。

【0046】

デバイスの関節運動は従来の方法で行う。関節運動の駆動の機構や動作は当業者にはよく知られているので、簡略化のためここでは説明しない。

50

【0047】

図9に、図8のデバイスが完全に湾曲した状態を示す。関節部3は、固定曲率半径 r で湾曲角度 θ 曲げられている。半径 r と長さ L (図8)の値は、固定値 l (エル)(剛性遠位端チップの長さ)及び y (ステープルカートリッジから内視鏡遠位端部の曲げ部分と固定部分の接合部までの距離)を用いて、デバイスを完全に湾曲させたときにステープラ組立体の二個の部分が正確に位置合せされるように決められる。

【0048】

外科的手術の間、ロックピンを伸長させて図9に示す位置に内視鏡を保持することによって正確なアライメントが達成される。本発明の好ましい実施形態では、ロックピンはステープラのアンビル部に收容されている。駆動部(図11において402で示す)を用いて、医師は胃底部の組織と食道の壁を貫通させてピンを伸長し、ステープルイジェクタモジュールのソケットに係合させる。ロックピンを伸長する方法は当業者にはよく知られており、よってここでは簡略化のため説明しない。

10

【0049】

図8に示すように、患者の内部に挿入したデバイスの長さの情報を提供するために位置決めマーク204を患者の外側にあるデバイス端部に設けてもよい。

【0050】

ステープルが配置されたときにその両側を見るために、また、胃底部と食道の組織の両方を適切に確実に結合させるために、本発明の好ましい実施形態では、二系統の光学チャンネルを用いる(図10(a))。この実施形態では、対物レンズ301は内視鏡の遠位端からの画像(「遠位端ビュー」)をとらえる。可撓光ファイバイメージガイド302はこの画像を近位側に約12cm送り、そこで結合レンズ306によってCCDセンサ308上に結像される。このビューはビデオモニタのメイン部(図12における501)に映し出され、挿入、伸張、ステープルの際に用いられるため常に表示される。同時に、「ステープラビュー」(図12における502)がCCDの一角に投影され、そしてモニターの一角に映し出される。これは、図10(a)において位置305に設けたステープラの近傍の内視鏡シャフトから横方向を見たビューである。この画像の光路は、内視鏡の軸に対し直角方向にある物体から始まる。光路は、ステープラバックストップ303、ステープラモジュールの透明部を通り、直角プリズム304と対物レンズ307の助けをかりて、CCD308上に画像が作製される。このビューはステープル工程にのみ有効にされる。ステープル後は、遠位端ビューには胃側からの閉じたステープルが表示され、ステープラビューには食道側からのステープルが表示される。これらのマルチビューは、次のショットへ向けて器具を再配置する前に、各ステープルが適切に配置されたという自信を提供するものである。

20

30

【0051】

各ビューへの照明を制御することにより必要のない場合に第二のビューをオフに切り替えるオプションをディスプレイに設けてもよい。第一のビューは通常連続してアクティブにするが、オフに切り替えることもできる。

【0052】

図10(b)は、内視鏡の近位端に向かって見た図10(a)の光学システムのA-A断面図である。内視鏡シース309の内部で各種光学要素がどのように配設されているかを示す。

40

【0053】

図11は内視鏡の遠位端チップを示す。ステープラ組立体のアンビルモジュールはソケット401に嵌装される。アンビルに含まれるロックピン用アクチュエータを402で示す。吸引あるいは洗浄用のチャンネルを405で示す。画像チャンネルを404、照明ファイバを403で示す。

【0054】

本発明の好ましい実施形態の内蔵手術器具は、ステープラ、アンビルモジュール、吸引手段から構成される。ステープルリムーバを含めてもよい。ステープラモジュールは使い捨

50

て可能でも、レスポザブルでもよい。内視鏡の使い捨て可能部分として、光学チャンネルの部品、外部シース、内視鏡を経口挿入する際の「バイトブロック」、他の内視鏡部品を更に含んでもよい。ステーブルモジュールは、一ショットに一個のステーブルを配置するものでもよいし、一ショットで複数のステーブルをパターン化して配置するものでもよい。ステーブラは、各ショット後に自動的に前進される複数のステーブルのアレイを一以上含む。

【0055】

ディスプレイには、内視鏡の各種機能に関する状態表示を設けてもよい。例えば、図12では、503は遠位端部の関節屈曲状態を示し、504は内視鏡の長手軸回りの回転を示し、505はステーブラの状態を示す。

10

【0056】

患者の胃底ヒダ部分形成は、本発明の内視鏡を用いて、次のステップa)~f)により実施される。

a) 患者の胃底部に係合し、それを食道下部に向けて移動させるように内視鏡デバイスの遠位端を動かす。

b) 所定の角度前記内視鏡遠位端部を曲げ、前記ステーブル組立体を動作位置関係に置く。

c) 前記ステーブル組立体の前記二個の独立した要素の位置が合ったことを、前記内視鏡の観察手段によってそれらを観察することで判定し、前記内視鏡の遠位端部に設けたロックピンを伸長する。

20

d) ステーブルイジェクトデバイスから複数のステーブルを打出し、組織をその間で接続する。

e) ロックピンを解放し、前記内視鏡の遠位端曲げ部分を直線状に伸ばす。

f) 食道の軸に対して内視鏡デバイスを回転させ、所望の部分ヒダ形成を達成するのに必要な回数(a)~(e)のステップを繰り返す。

【0057】

このデバイスの機械的操作では、胃底部と遠位端チップに係合させそれを食道下部に向けて動かすようにデバイスの関節部を曲げる。この概略を図13、図14、図15に示す。図13においてデバイスの二種の位置をaとa'で示す。位置a'は、デバイスを患者の口と食道を通して所望の位置に挿入した後の初期の位置である。位置aは、デバイスの関節部を胃底部606に向かったの曲げ動作の開始を示す。チップを205で示す。

30

【0058】

図14では、デバイスの曲げは、遠位端チップ205が胃底部606の壁に接し食道の下部に向けて押し上げ始めた段階に進んでいる。

【0059】

図15では、デバイスの曲げは完了し、遠位端チップ205により胃底部606が初期の位置から食道下部付近の位置まで動かされた状況を示している。この位置において、チップ205により胃底部は正しい位置に置かれており、胃底部と食道をステーブル接合することができる。

40

【0060】

図16は、図15に示した状況のより詳細な図である。ここには、食道607内の内視鏡シャフト202に設けられたステーブルカートリッジ201と、胃底部606内の遠位端部205に設けられたアンビル201Aとの間の位置合せの概略を示す。

【0061】

ステーブル組立体を用いて図16における胃底部の下部606を食道の下部607に固定するためには、ステーブルが発射されたときに所望の仕事が達成されるように、要素201と要素201Aを正しい動作位置関係に置くことが肝要である。ステーブル組立体の各部分を正しい位置関係に置けない場合、ステーブルが正しく位置決めされなかったりあるいはステーブルの針を折り曲げることができず、更にはステーブルが実施された箇所の組織を損傷するという危険が高くなる。

50

【 0 0 6 2 】

上述のように、本デバイスの設計によれば、適切な位置合せを確実に行うことができる。外科医は、内視鏡の遠位端チップに設けた視覚手段を用いて、胃底部を適切に食道に向けて伸張すると共にこの位置合せを確実に行うことができる。更に、ステープラの二部分が相互に押圧されるので、それらの間の組織が圧縮されてカートリッジ側に設けた視覚手段を用いて組織を透過して見ることができる。最終的な位置合せは、ステープラのアンビル部に設けたロックピンを伸長することにより達成される。図 1 7 に、デバイスと組織の関連部分を示す。図 1 7 (a) において、複数のロックピン (全体を 1 1 で表す) は、アンビル組立体 2 0 1 A に収容されており、胃底部と食道の壁の組織を貫通して伸長され、ステープラカートリッジ 2 0 1 のソケットに係合している。ロックピンは、最終的な位置合せを行うだけでなく、引き続き実施されるステープル動作の際の締め付け力を強めるものでもある。

10

【 0 0 6 3 】

図 1 7 (b) に、ステープル動作を行った後の状態を示す。複数のステープル (全体を 1 0 で表す) は、動作を実施した特定の場所において、胃底部と食道を結合している。ステープルを注意深く検査した後、外科医はロックピンを後退させる。次に、外科医は内視鏡をまっすぐに伸ばし、回転させて次の位置にデバイスを移動させる。次の位置に達したら、曲げ / 位置合せ操作を繰り返し、更にステープル動作を行う。

【 0 0 6 4 】

本発明の実施形態を図示により説明したが、当業者であれば、本発明の精神から逸脱することなく、また請求項の範囲を越えることなく、多くの変更、変形、適合化を行って本発明を実施できることが理解されよう。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 典型的な内視鏡対物部の概略を示す。

【 図 2 】 (a) ~ (e) は、単一の光学チャンネルを有する内視鏡の概略構成を示す。

【 図 3 】 (a) ~ (c) は、複数のビューを表示する選択可能な構成を示す。

【 図 4 】 (a) は、単眼視による観察用の接眼部の概略を示す。(b) は、双眼視による観察用の接眼部の概略を示す。(c) は、立体像による観察用の接眼部の概略を示す。

【 図 5 】 (a) ~ (d) は、二個のビューのための二系統の光学チャンネルの各構成例の概略を示す。

30

【 図 6 】 典型的な内視鏡照明システムの概略を示す。

【 図 7 】 関節を有する内視鏡シースの概略を示す。

【 図 8 】 本発明のデバイスの固定部分と湾曲した遠位端部の概略を示す。

【 図 9 】 図 5 (a) の内視鏡が一定の曲げ角度で曲がった状態を概略的に示す。

【 図 1 0 】 (a) は、二系統の光学チャンネルを示す光学組立体の概略図である。

(b) は、図 8 の組立体を遠位端部から見た断面図である。

【 図 1 1 】 内視鏡の遠位端チップの詳細図である。

【 図 1 2 】 本発明の好ましい実施形態におけるディスプレイの配置を示す。

【 図 1 3 】 本発明のデバイスを用いた胃底ヒダ形成における機械的処置の概略を示す。

【 図 1 4 】 本発明のデバイスを用いた胃底ヒダ形成における機械的処置の概略を示す。

40

【 図 1 5 】 本発明のデバイスを用いた胃底ヒダ形成における機械的処置の概略を示す。

【 図 1 6 】 ステープル前のデバイスの位置を示す。

【 図 1 7 】 (a) は、アンビルモジュールから伸長されステープルイジェクタモジュール内に固定されたロックニードルの概略を示す。

(b) は、ステープルが発射されロックニードルが後退された後の状態の概略を示す。

【 符号の説明 】

1 対物部 (レンズ)

2 対象物

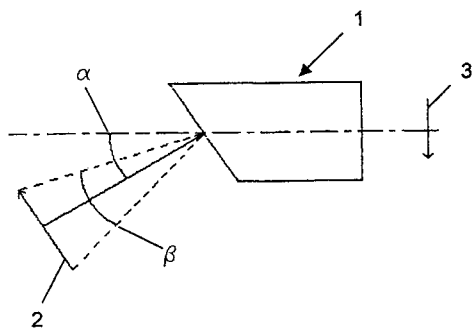
3 画像

4 リレー光学システム

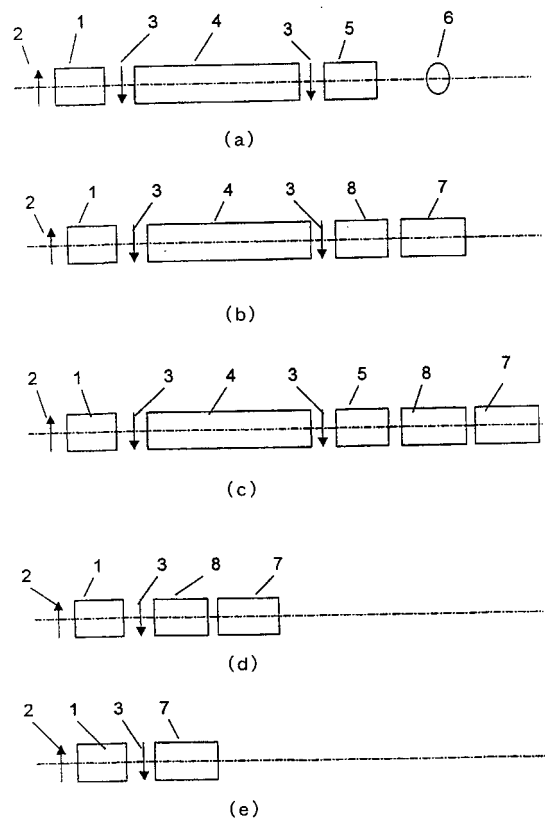
50

- 5 接眼部
- 6 眼
- 7 センサ (画像センサ)
- 8 結合レンズ

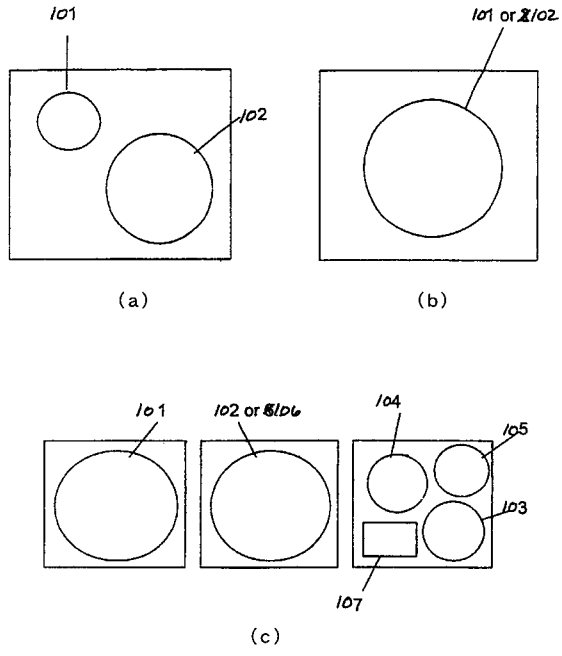
【図1】



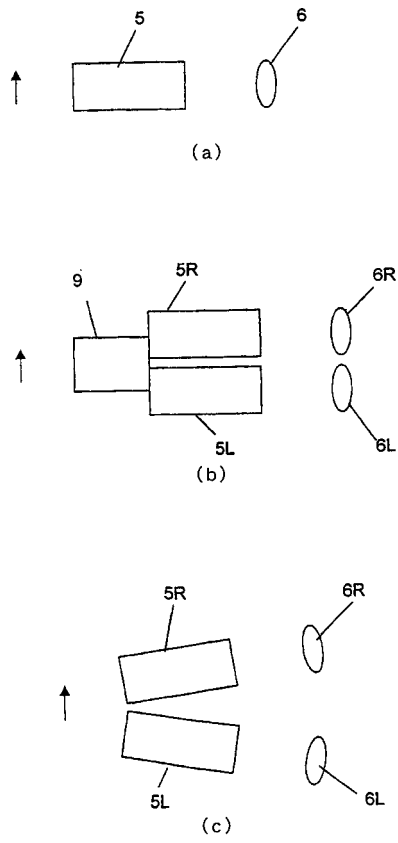
【図2】



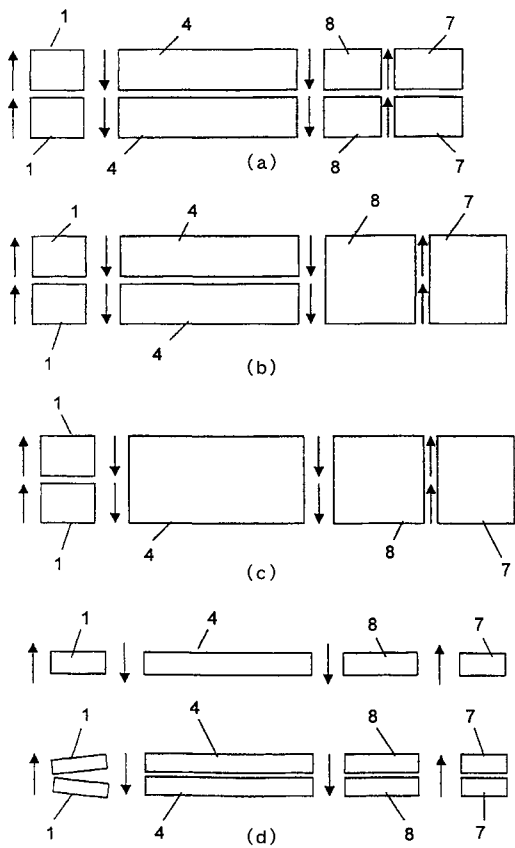
【 図 3 】



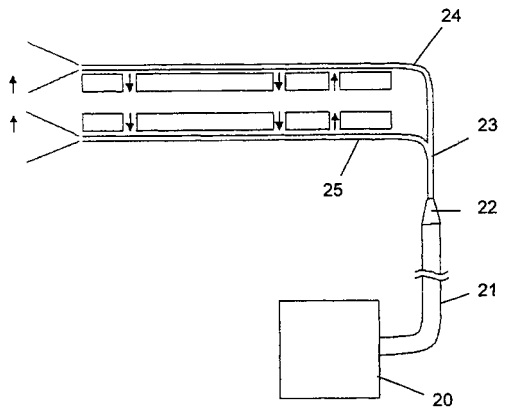
【 図 4 】



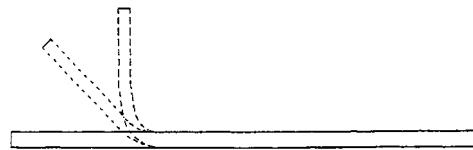
【 図 5 】



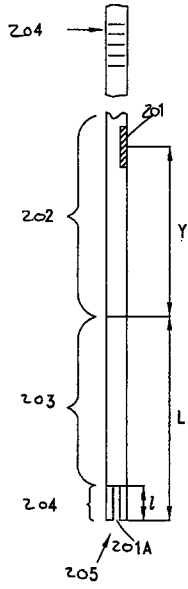
【 図 6 】



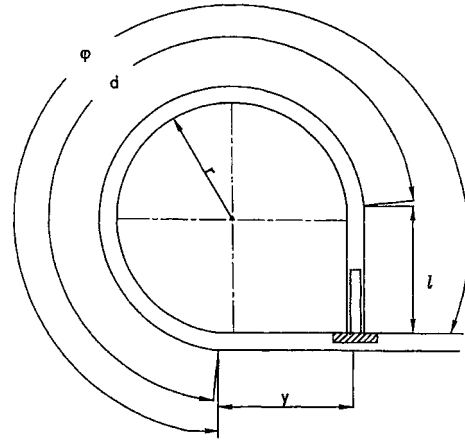
【 図 7 】



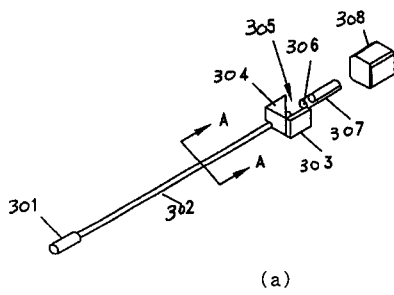
【 図 8 】



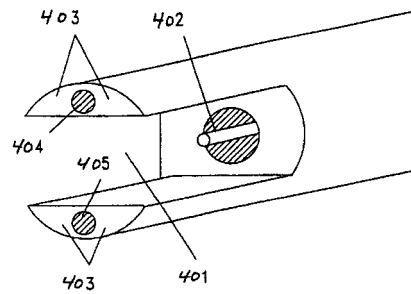
【 図 9 】



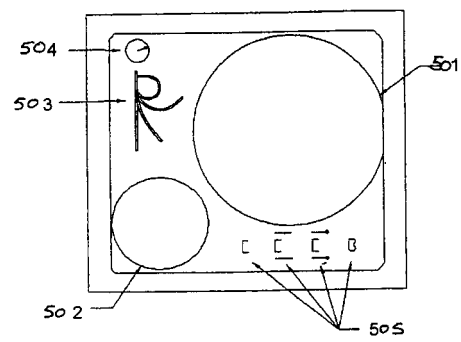
【 図 10 】



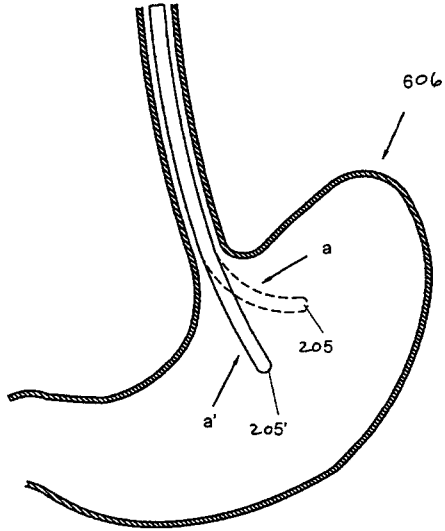
【 図 11 】



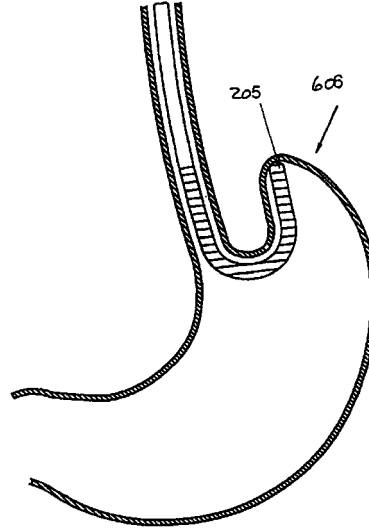
【 図 12 】



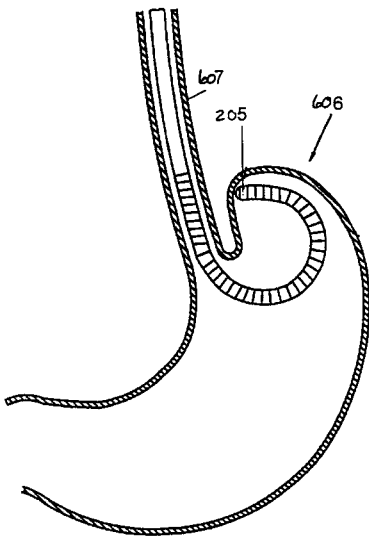
【図13】



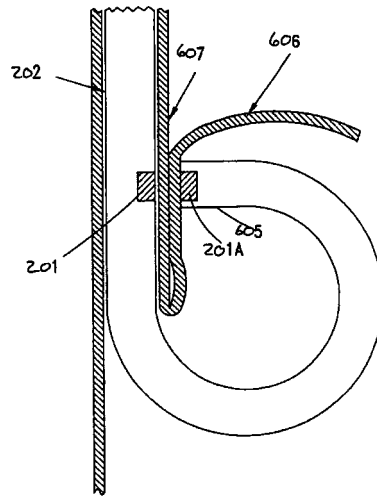
【図14】



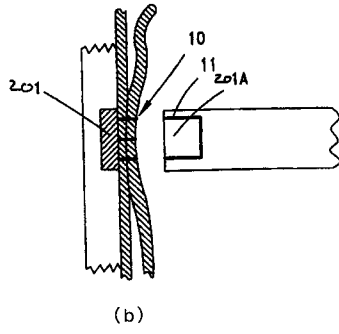
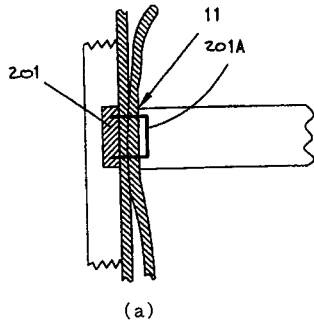
【図15】



【図16】



【 図 17 】



フロントページの続き

(72)発明者 チンノック, ランダル, ビー.
アメリカ合衆国 01566 マサチューセッツ州 スターブリッジ マクギルピン ロード 5
3

審査官 安田 明央

(56)参考文献 特開平9 - 101465 (JP, A)
特開昭63 - 274911 (JP, A)
特開昭58 - 29439 (JP, A)
特開昭57 - 119722 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00-1/32