

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5069098号  
(P5069098)

(45) 発行日 平成24年11月7日 (2012. 11. 7)

(24) 登録日 平成24年8月24日 (2012. 8. 24)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

A 6 1 B 1/06 (2006. 01)

A 6 1 B 1/06 A

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 A

G 0 2 B 23/24 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 6 2 J

G 0 2 B 23/26 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

請求項の数 50 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-507398 (P2007-507398)  
 (86) (22) 出願日 平成17年4月6日 (2005. 4. 6)  
 (65) 公表番号 特表2008-501371 (P2008-501371A)  
 (43) 公表日 平成20年1月24日 (2008. 1. 24)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/011279  
 (87) 国際公開番号 W02005/099376  
 (87) 国際公開日 平成17年10月27日 (2005. 10. 27)  
 審査請求日 平成20年4月3日 (2008. 4. 3)  
 (31) 優先権主張番号 60/559, 813  
 (32) 優先日 平成16年4月6日 (2004. 4. 6)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 11/099, 435  
 (32) 優先日 平成17年4月5日 (2005. 4. 5)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 506338788  
 インテグレートッド エンドスコピー イ  
 ンコーポレーテッド  
 アメリカ合衆国 9 2 6 8 8 カリフォル  
 ニア州 ランチョ サンタ マーガリータ  
 アヴェニダ デ ラス パンデラス 3  
 0 2 1 1 ナンバー 2 0 0  
 (74) 代理人 100079049  
 弁理士 中島 淳  
 (74) 代理人 100084995  
 弁理士 加藤 和詳  
 (74) 代理人 100085279  
 弁理士 西元 勝一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡設計と製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の遠位端部が挿入される身体の内部的特徴を目視する、近位端部と該遠位端部を有する、内視鏡であって、

前記遠位端部から前記近位端部まで延出し、内部空洞領域を有する、長手部材と、

前記長手部材の前記内部空洞領域を通過し、前記内視鏡の前記遠位端部から前記近位端部まで光を伝播させる、光路と、

前記長手部材の前記遠位端部において前記光路に沿って配置され、前記長手部材の斜め方向から前記遠位端部に集光されるように角度付けされる、第 1 の正反射金属化ノンガラス面と、

を含み、

少なくとも前記第 1 の正反射金属化ノンガラス面が前記長手部材の前記内部空洞領域の側壁上にある、内視鏡。

【請求項 2】

前記長手部材の前記遠位端部の前記光路に沿って配置され、前記第 1 の正反射金属化ノンガラス面から光を受容するとともに前記長手部材の前記内部空洞領域を通過して長手方向に前記光を反射するように配向される、第 2 の正反射金属化ノンガラス面を更に含む、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

少なくとも前記第 1 の正反射金属化面 ノンガラス がプラスチックを含む、請求項 1 に記載

の内視鏡。

【請求項 4】

少なくとも前記第 1 の正反射金属化面 ノンガラス がセラミックを含む、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

少なくとも前記第 1 の正反射金属化面 ノンガラス がニッケルを含む、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記光路に沿って前記身体内のオブジェクトの画像を伝達するために、前記遠位端部から前記近位端部まで延出する前記光路に沿って配置される、複数のレンズを更に含む、請求項 1 に記載の内視鏡。

10

【請求項 7】

前記光路に沿って前記身体内のオブジェクトの画像を伝達するために、前記遠位端部から前記近位端部まで延出する前記光路に沿って配置される、コヒーレントなファイバ光束を更に含む、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記光路内で該光路に沿って光を伝播するための光学系を支持するための支持構造を更に含む、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記光学系が一つ以上の圧縮成形されたレンズを含む、請求項 8 に記載の内視鏡。

20

【請求項 10】

前記光学系が配置される内部領域を有する外管を更に含む、請求項 8 に記載の内視鏡。

【請求項 11】

前記遠位端部から前記光路に沿って伝播された画像を受け取るために前記近位端部に対して配置される検出器アレイを更に含む、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 12】

近位端部と遠位端部を有し、身体内部の特徴を目視するための内視鏡であって、  
光路に沿って位置合わせされた複数のロッドレンズと、

前記電池式携帯内視鏡器具の前記遠位端部において前記光路に沿って配置され、前記電池式携帯内視鏡器具の斜め方向から前記遠位端部に集光されるように角度付けされる、第 1 の正反射金属化ノンガラス面と、

30

前記複数のロッドレンズが、前記光路に沿って位置合わせされるようにそれぞれ嵌合する複数のスロットを含むスロット付の長形の支持構造と、

中空の内部領域を有する外管であって、前記複数のロッドレンズと共に前記長形の支持構造が前記外管の前記中空の内部領域内に配置される、外管と、

を含み、

前記身体の特徴の画像を前記近位端部へ中継するために前記レンズ間に適切な間隔を設けるために前記スロットが互いから離間され、

前記第 1 の正反射金属化ノンガラス面が前記外管の前記中空の内部領域の側壁上にある

40

、  
内視鏡。

【請求項 13】

前記スロット付の長形の支持構造が、複数のロッドレンズがそれぞれ嵌入する前記複数のスロットを形成するために管の部分が取り除かれた中空の円筒形の前記管を含む、請求項 12 に記載の内視鏡。

【請求項 14】

前記スロット付の長形の支持構造が、複数のロッドレンズがそれぞれ嵌入する前記複数のスロットを形成するために一部が開口した「V」字型部材を含む、請求項 12 に記載の内視鏡。

【請求項 15】

50

前記外管への前記スロット付の長形の支持構造の挿入を容易にするために、前記スロット付の長形の支持構造の一端が先細りになっている、請求項 12 に記載の内視鏡。

【請求項 16】

前記複数のロッドレンズが圧縮成形レンズを含む、請求項 12 に記載の内視鏡。

【請求項 17】

身体の部分を目視するために用いられ、近位端部と遠位端部を有する、内視鏡アセンブリを製造する方法であって、

光学素子を挿入するための複数の部位を有する長形の支持構造を提供し、

前記部位に複数のレンズを挿入し、

開口内部領域を有する中空の外部保護シールド内へ前記長形の支持構造を挿入すること

10

、

を含み、

前記内視鏡アセンブリの前記遠位端部に取り付けられた前方端片を提供することを更に含み、該前方端片が、前記身体部分の画像を形成すべく、光を受容するための開口内部領域を有し、

少なくとも一つの反射面は、前記複数のレンズを介して前記身体部分から受容された光を反射するために前記前方端片の前記内部開口領域の側壁上であり、

前記遠位端部から前記近位端部へ画像を中継する位置合わせされた光学システムを提供するために、前記複数の部位が側方に位置決めされ、互いから長手方向に離間されている

20

、

内視鏡アセンブリ製造方法。

【請求項 18】

前記身体部分を照らすために複数の固体エミッタは、前記前方端片へ固定されたことを更に含む、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記身体部分から光を受容するために前記前方端片へレンズを取り付けることを更に含む、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 20】

前記画像を生成するための形状と向きによって前記反射面を形成するために前記内部開口領域上で前記側壁面を含むべく、前記前方端片を成形することを更に含む、請求項 19 に記載の方法。

30

【請求項 21】

前記反射面を形成すべく、前記側壁面を金属化することを更に含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

金属化の前に前記側壁面を研磨することを更に含む、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

身体の部分を目視するために内視鏡の前端を製造する方法であって、

前記身体部分の目視を可能とすべく、前記身体部分から光を受容するための前方端片を形成し、

40

前記前方端片内に前記身体部分から前記光を通過させるための内部空洞領域を形成し、

前記内部空洞領域内に少なくとも一つのほぼ平らな側壁面を形成し、

前記身体部分から受容された前記光を反射する実質的な反射面を形成するために、前記少なくとも一つのほぼ平らな側壁面を金属化すること、

を含む、

内視鏡の前端を製造する方法。

【請求項 24】

金属化の前に前記側壁面を研磨することを更に含む、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

前記身体部分を照らすべく、前記前方端片上に一つ以上の固体エミッタを配置するために

50

少なくとも一つの場所を形成することを更に含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 6】

前記身体部分から光を受容すべく、前記前方端片へレンズを取り付けるためにレンズ座金を形成することを更に含む、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 7】

前記前方端片がモルディングによって形成される、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記前方端片が機械加工によって形成される、請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 2 9】

オブジェクトを目視するための内視鏡用ヘッドであって、

10

前記内視鏡用ヘッドが、

前部と後部を含む本体であって、前記オブジェクトからの光が該本体の該前部に向かって伝播するように前記オブジェクトに対して配置される、本体と、

前記本体内の内部開口領域であって、前記オブジェクトからの光が該内部開口領域へ伝播され、該内部開口領域が前記本体の内部側壁によって画定される、内部開口領域と、  
前記内部開口領域へアクセスを提供する、前記本体の前記前部および後部における開口と、

を含み、

前記オブジェクトの画像が形成されるように前記オブジェクトからの光を反射するように構成された、実質的な反射面を形成するために、前記側壁の少なくとも一つが、実質的な反射材料によって被覆され、ほぼ平滑な面となる、  
内視鏡ヘッド。

20

【請求項 3 0】

前記反射面がほぼ正反射である、請求項 2 9 に記載の内視鏡ヘッド。

【請求項 3 1】

前記反射面がほぼ平面である、請求項 2 9 に記載の内視鏡ヘッド。

【請求項 3 2】

身体内部の特徴を目視するための使い捨て可能な内視鏡であって、該使い捨て可能な内視鏡が、

遠位端部と近位端部と内部空洞領域を有する長手部材であって、前記内部空洞へ光を入射させるための開口を有する遠位端部に少なくともプラスチックを含む端部を含む、該長手部材と、

30

前記長手部材の前記遠位端部から前記近位端部まで光を伝播させるために前記長手部材の前記内部空洞領域を通過し、少なくとも一つの光学素子を含む、光路と、

を含み、

前記長手部材の前記端部が、前記光路に沿った前記開口を介して受容された光を前記長手部材の前記近位端へ反射させるために、前記長手部材の前記端部において前記プラスチック上に形成された反射材料を含み、

前記反射材料が前記長手部材の前記内部空洞領域の側壁上にある、使い捨て可能な内視鏡。

40

【請求項 3 3】

身体内部の特徴を目視するための使い捨て可能な内視鏡であって、該使い捨て可能な内視鏡が、

遠位端部と近位端部と内部空洞領域を有する長手部材であって、前記内部空洞へ光を入射させるための開口を有する遠位端部に少なくともセラミックを含む端部を含む、該長手部材と、

前記長手部材の前記遠位端部から前記近位端部まで光を伝播させるために前記長手部材の前記内部空洞領域を通過し、少なくとも一つの光学素子を含む、光路と、

を含み、

前記長手部材の前記端部が、前記光路に沿った前記開口を介して受容された光を前記長

50

手部材の前記近位端へ反射させるために、前記長手部材の前記端部において前記セラミック上に形成された反射材料を含み、

前記反射材料が前記長手部材の前記内部空洞領域の側壁上にある、使い捨て可能な内視鏡。

【請求項 3 4】

電氣的入力と光学的出力を有し、前記身体内の前記空洞の少なくとも一部を照らすべく励起された時に光を照射する、一つ以上の固体エミッタを更に含む請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3 5】

前記固体エミッタが前記長形部材の前記遠位端部における開口の周囲に配置される、請求項 3 4 に記載の内視鏡。

10

【請求項 3 6】

前記長形部材の前記遠位端部において、前記身体の前記空洞における特徴から反射された前記固体エミッタから発せされる光を集めるためのレンズ素子を更に含む、請求項 3 4 に記載の内視鏡。

【請求項 3 7】

前記固体エミッタが発光ダイオードを含む、請求項 3 4 に記載の内視鏡。

【請求項 3 8】

前記第 1 の正反射金属化ノンガラス面は、前記長形部材上の平らな金属面を含む、請求項 1 に記載の内視鏡。

20

【請求項 3 9】

前記第 1 の正反射金属化ノンガラス面は、前記長形部材の平らな面上の金属を含む、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4 0】

前記固体エミッタは、前記長形部材の前記遠位端部に位置する、請求項 3 4 に記載の内視鏡。

【請求項 4 1】

前記内視鏡は、使い捨て可能な 1 回の利用の内視鏡を含む、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4 2】

前記固体エミッタを支持するように構成された支持構造を更に含み、当該支持構造は、正面と背面とを有し、当該正面は、当該背面に対して所定角度に傾けられている、請求項 3 4 に記載の内視鏡。

30

【請求項 4 3】

前記内視鏡の前記遠位端部から前記近位端部まで延出する前記光路の少なくとも一部における複数のレンズ素子と、

前記複数のレンズ素子を支持するとともに位置合わせするための引き伸ばされた支持構造と、

前記引き伸ばされた支持構造を囲繞する外管と、

前記一つ以上の固体エミッタの電氣的入力に電氣的に接続された導電経路を提供するための、前記引き伸ばされた支持構造に沿って延出するリード線と、

40

を更に含む、請求項 3 4 に記載の内視鏡。

【請求項 4 4】

前記第 1 の正反射金属化面及び前記第 2 の正反射金属化面の各々は、前記長手部材の前記内部空洞領域の側壁上にある、請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 4 5】

少なくとも前記第 1 の正反射金属化面は、電鍍法により形成されたニッケルを含む、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4 6】

前記反射面を形成するために前記側壁面を電鍍することを更に含む、請求項 2 0 に記載の方法。

50

**【請求項 4 7】**

前記実質的な反射面は、電鍍法により形成された、請求項 2 3 に記載の方法。

**【請求項 4 8】**

電気的入力と光学的出力を有し、前記内視鏡器具の前記遠位端部に配置され、前記身体内の前記内部領域を照らす、一つ以上の固体エミッタを更に備えた、請求項 1 2 に記載の内視鏡。

**【請求項 4 9】**

照明を提供するため、前記内視鏡器具の前記遠位端部に配置された一つ以上の固体エミッタを更に備えた、請求項 3 2 に記載の使い捨て可能な内視鏡。

**【請求項 5 0】**

照明を提供するため、前記内視鏡器具の前記遠位端部に配置された一つ以上の固体エミッタを更に備えた、請求項 3 3 に記載の使い捨て可能な内視鏡。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】****関連出願の相互参照**

本出願は、全体内容が本明細書中に参照することによって援用されている、2004年4月6日に提出された米国仮特許出願第60/559,813号の優先権を主張する。

**【0002】**

本発明は、一般に光学システムに係り、いくつかの態様においては、内視鏡と他の医療用具に関する。

**【背景技術】****【0003】**

一般に、内視鏡は、患者に挿入される画像形成光学系を有する管を含む。照明（イルミネーション）は、患者の外側に位置する光源によって提供され得る。該照明光源からの光は、光ファイバまたはファイバ光束などの導管を介して、管を通して、患者の内部へ進む。光は、治療または目視部位の近傍の該管の遠位端部において患者の内部へ発せられ得る。同様に、身体内部の特徴が照らされ、該特徴が患者の内部の画像を形成する画像形成光学系を用いて目視される。

**【発明の開示】****【課題を解決するための手段】****【0004】**

一つの態様において、内視鏡は、身体の空洞の内部を目視する、近位端部と遠位端部を有する。該内視鏡は、電気的入力と光学的出力を有し、該内視鏡の遠位端部に配置され、身体内の空洞の少なくとも一部を照らすべく励起された時に光を照射する、一つ以上の固体エミッタと、該遠位端部におけるオブジェクトの画像が該近位端部に形成され得るように、該内視鏡の該遠位端部から該近位端部へかけて光を伝播させるために該遠位端部から該近位端部まで延出する光路と、該内視鏡の該近位端部から該遠位端部まで延出し、該一つ以上の固体エミッタへ電力を提供するために、該一つ以上の固体エミッタの該電気的入力に電気的に接続される導電経路と、を含む。

**【0005】**

他の態様において、内視鏡は、内視鏡の遠位端部が挿入される身体内部の特徴を目視する、近位端部と該遠位端部を有する。該遠位端部から該近位端部まで延出し、内部空洞領域を有する、長手部材と、該長手部材の該内部空洞領域を通過し、該内視鏡の該遠位端部から該近位端部まで光を伝播させる、光路と、該長手部材の該遠位端部において該光路に沿って配置され、該長手部材の斜め方向から該遠位端部に集光されるように角度付けられる、第1の正反射金属化ノンガラス面と、を含む。

**【0006】**

また他の態様において、電池式携帯内視鏡器具は、身体内部領域の画像を生成するために近位端部と遠位端部を有する。該内視鏡器具は、電気的入力と光学的出力を有し、該

10

20

30

40

50

内視鏡器具の該遠位端部に配置され、該身体内の該内部領域を照らす、一つ以上の固体エミッタと、該近位端部に画像を形成すべく、該内視鏡器具の該遠位端部から該近位端部まで光を伝播するために該遠位端部から該近位端部まで延出する光路と、該近位端部における電池から該遠位端部における該一つ以上の固体エミッタへ電力を提供するために該一つ以上の固体エミッタの該電氣的入力に電氣的に接続され、該近位端部から該遠位端部間で延出する導電経路と、該内視鏡の該近位端部に配置され、電力入力と電気信号出力を有する光センサを含む、光センサと、該光センサに形成された画像に対応する該光センサの該電氣的信号出力から電氣的信号を受信するように該光センサの該電氣的信号出力に電氣的に接続されたワイヤレストランスマッタと、を含む。

【0007】

10

一つの態様において、内視鏡は、身体内部を目視するための近位端部と遠位端部を有し、光路に沿って位置合わせされた複数のロッドレンズと、該複数のロッドレンズが、該光路に沿って位置合わせされるようにそれぞれ嵌入する複数のスロットを含むスロット付の長形の支持構造と、該長形の支持構造が該複数のロッドレンズと共に配置される中空の内部領域を有する外管と、を含み、該身体における特徴の画像を該近位端部へ中継するために該レンズ間に適切な間隔を設けるために該スロットが互いから離間されていることを特徴とする。

【0008】

他の態様において、内視鏡アセンブリ製造方法であって、身体の部分を目視するために用いられ、近位端部と遠位端部を有する、内視鏡アセンブリを製造する方法であって、光学素子を挿入するための複数の部位を有する長形の支持構造を提供し、該部位に複数のレンズを挿入し、開口内部領域を有する中空の外部保護シールド内へ該長形の支持構造を挿入すること、を含み、該遠位端部から該近位端部へ画像を中継する位置合わせされた光学システムを提供するために、該複数の部位が側方に位置決めされ、互いから長手方向に離間されている。

20

【0009】

また他の態様において、身体の部分を目視するために内視鏡の前端を製造する方法であって、該方法が、該身体部分の目視を可能とすべく、該身体部分から光を受容するための前方端片を形成し、該前方端片内に該身体部分から該光を通過させるための内部空洞領域を形成し、該内部空洞領域内に少なくとも一つのほぼ平らな側壁面を形成し、該身体部分から受容された該光を反射する実質的な反射面を形成するために、該少なくとも一つのほぼ平らな側壁面を金属化すること、を含む。

30

【0010】

更に他の態様において、オブジェクトを目視するための内視鏡用ヘッドであって、該内視鏡用ヘッドが、前部と後部を含む本体であって、該オブジェクトからの光が該本体の該前部に向かって伝播されるように該オブジェクトに対して配置される、本体と、該本体内の内部開口領域であって、該オブジェクトからの光が該内部開口領域へ伝播され、該内部開口領域が該本体の内部側壁によって画定される、内部開口領域と、該内部開口領域へアクセスを提供する、該本体の該前部および後部における開口と、を含み、該オブジェクトの画像が形成されるように該オブジェクトからの光を反射する実質的な反射面を形成するために、該側壁の少なくとも一つが、実質的な反射材料によって被覆され、ほぼ平滑な面となる。

40

【0011】

一つの態様において、身体内部の特徴を目視するための使い捨て可能な内視鏡であって、該使い捨て可能な内視鏡が、遠位端部と近位端部と内部空洞領域を有する長手部材であって、該内部空洞へ光を入射させるための開口を有する遠位端部に少なくともプラスチックを含む端部を含む、該長手部材と、照明をもたらすために該長手部材の該遠位端に配置された一つ以上の固体エミッタと、該長手部材の該遠位端部から該近位端部まで光を伝播させるために該長手部材の該内部空洞領域を通過し、少なくとも一つの光学素子を含む、光路と、を含み、該長手部材の該端部が、該光路に沿った該開口を介して受容された光を

50

該長手部材の該近位端部へ反射させるために、該長手部材の該端部において該プラスチック上に形成された反射材料を含む。

【 0 0 1 2 】

他の態様において、身体内部の特徴を目視するための使い捨て可能な内視鏡であって、該使い捨て可能な内視鏡が、遠位端部と近位端部と内部空洞領域を有する長手部材であって、該内部空洞へ光を入射させるための開口を有する遠位端部に少なくともセラミックを含む端部を含む、該長手部材と、照明をもたらすために該長手部材の該遠位端に配置された一つ以上の固体エミッタと、該長手部材の該遠位端部から該近位端部まで光を伝播させるために該長手部材の該内部空洞領域を通過し、少なくとも一つの光学素子を含む、光路と、を含み、該長手部材の該端部が、該光路に沿った該開口を介して受容された光を該長手部材の該近位端部へ反射させるために、該長手部材の該端部において該セラミック上に形成された反射材料を含む。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

本発明の実施の形態は、静脈または動脈などの血管またはそれ以外の身体の空洞内部を目視するための内視鏡を含む。この内視鏡は、身体の空洞内へ挿入されて照明をもたらすべく、構成され、サイズ決定され、位置決めされる光源を有する。種々の実施の形態において、この光源は、発光ダイオード (LED) などの少なくとも一つの固体エミッタを含む。好ましくは、この固体エミッタは小型で明るい。光源から発せられる光は身体の空洞の内部のオブジェクトまたは壁から反射される。この光は、オブジェクトまたは壁の画像を形成するための内視鏡を介して光路に沿って方向付けられる。いくつかの実施の形態において、光路は、支持構造またはクレードル (受け台) 内に配置されたロッドレンズなどの一連のレンズを含む。次に、この光は、例えば、光検出器アレイまたは光学カメラなどの光センサへ方向付けられる。このようにして、身体の空洞内のオブジェクトの画像が目視され得る。

20

【 0 0 1 4 】

図 1 は、例えば、身体の部分の内部の特徴のビデオやデジタル画像などの電子画像を生成するためのシステム 100 を示す。該システム 100 は、ケーブル 112 を介して、画像形成およびコントロール装置 114 に接続された内視鏡構造 110 を含む。該画像形成およびコントロール装置 114 は、光センサ 116、プロセッサ 118、ディスプレイ 120、電源 122、および電源コントロール 124 を含む。

30

【 0 0 1 5 】

内視鏡構造 110 は、人体などの身体の一部に挿入される長形の部材を含む。該内視鏡構造 110 は、遠位端部 126 と近位端部 128 を含む。好ましくは、一つ以上の固体エミッタ (図示しない) は、遠位端部 126 に配置される。固体エミッタは、それぞれ、電気的入力を含み、光学的出力を有する。固体エミッタは、例えば、発光ダイオード (LED) を含み得る。好ましくは、これらの固体エミッタは明るく、小型である。いくつかの実施の形態において、例えば、これらの固体エミッタは 10 ルーメン以上照射する。これらの LED は、1 mm 未満であり、いくつかの実施の形態においては、約 0.5 mm である。これらのエミッタが高輝度であり、サイズが小さいことによって、このような内視鏡が、照明をもたらすために大きなファイバ光束に依存する従来の内視鏡より小さな断面を有することが可能になる。縮小されたサイズによって、内視鏡の貫入度が少なくなり、身体への損傷や外傷の発生を減少させることができる。複数のこのような小さな固体エミッタは、内視鏡構造 110 の遠位端に配置され得る。いくつかの実施の形態においては、2、3、4、5、6、7、8 またはそれ以上のエミッタが用いられる。いくつかの実施の形態において、エミッタが白光エミッタである必要はないが、これらのエミッタは白い光を放つ。着色されたエミッタおよび狭い波長の範囲で照射するエミッタも用いることができる。例えば、画像は、照明に対して使用される特定の波長領域に対して感度のある光センサ 116 によって形成され得る。いくつかの実施の形態において、特定の波長の照明は、蛍光用途に用いることもできる。

40

50



## 【 0 0 1 6 】

固体エミッタは、光を照射し、身体の空洞のブロック部分を照らす。従って、内視鏡構造 1 1 0 の遠位端 1 2 6 は、身体空洞の照らされた部分から反射されたり分散されたりした光を集めるための開口（図示しない）を含む。該開口を介して収集された光は、内視鏡構造 1 1 0 の遠位端部 1 2 6 から近位端部 1 2 8 まで光路（図示しない）に沿って伝送される。好ましくは、該空洞の照らされた部分における特徴が画像形成され、該画像は、該近位端部 1 2 8 において身体の空洞の一部の画像を形成すべく、該光路に沿って送られる。

## 【 0 0 1 7 】

従って、光と画像は、内視鏡構造 1 1 0 の近位端部 1 2 8 から、ケーブル 1 1 2 を介して、画像形成およびコントロール装置 1 1 4 へ伝送される。従って、好ましくは、ケーブルは、リレーレンズのシステムまたはコヒーレントなファイバ束を含む。好ましくは、該ケーブルは、該画像を画像形成装置 1 1 4 の光センサ 1 1 6 へ転送する。CCD または CMOS センサアレイなどの検出器アレイを含む光センサ 1 1 6 は、該ケーブル 1 1 2 から光を受容する感光性光学的入力を含む。好ましくは、光センサ 1 1 6 は、身体の空洞の照らされた部分の画像に対応する電気的信号を出力するために電気的信号出力を更に含む。光センサ 1 1 6 からの電気的信号は、プロセッサ 1 1 8、さらに、ビデオスクリーンまたはコンピュータモニタなどのディスプレイ装置 1 2 0 へ送信される。図示されていないが、他の実施の形態は、例えば、光センサ 1 1 6 が処理を実行するとき、光センサ 1 1 6 からディスプレイ装置 1 2 0 へ直接電気的信号を送信することを含み得る。

## 【 0 0 1 8 】

上記に説明されるように、いくつかの実施の形態において、ケーブル 1 1 2 は、コヒーレントなファイバ光束などの光ファイバを含む。好ましくは、ケーブル 1 1 2 は、内視鏡 1 1 0 の遠位端 1 2 6 に配置される固体エミッタへ電力を提供する、細い電気リードや配線などの電力ライン（図示しない）を含む。電力ラインは、電源 1 2 2 に電気的に接続される。例えば、この電源 1 2 2 は、1.5 アンペアの電流へ 1 2 または 2 4 ボルトおよび 2 0 ミリアンペアを送るが、この範囲以外の電圧および電流を用いることも可能である。電源 1 2 2 は、電力コントローラ 1 2 4 によって制御され得る。例えば、電力コントローラ 1 2 4 は、内視鏡構造 1 1 0 の遠位端 1 2 6 において固体エミッタへ供給される電流が調整されるのを可能し得る。従って、固体エミッタから発せられた光の輝度または強度が調整され得る。一つの実施の形態において、電力コントロールは、レオスタット（時定数回路）を含む。

## 【 0 0 1 9 】

ケーブル 1 1 2 は、図 1 に示される内視鏡システム 1 0 0 に含まれるが、このケーブルはなくてもよい。他の実施の形態において、このケーブル 1 1 2 は除外されてもよい。例えば、光センサ 1 1 6 は、内視鏡構造 1 1 0 の近位端部 1 2 8 に配置され得る。このような設計において、電気ケーブルは、遠位端部 1 2 6 における一つ以上の固体エミッタへ電力供給するために内視鏡構造 1 1 0 に接続され得る。

## 【 0 0 2 0 】

ある実施の形態において、内視鏡構造 1 1 0 は使い捨て可能である。以下により詳細に説明されている種々の設計の特徴によって、該内視鏡構造を何度も繰り返し使用する必要がないだけでなく、使用後に処分することができるように、内視鏡構造 1 1 0 の費用を削減し得る。いくつかの実施の形態では、内視鏡構造 1 1 0 がケーブル 1 1 2 につながれ、これによって、取り外してもよいし、捨てられてもよいし、次の処置のために取り替えることもできる。

## 【 0 0 2 1 】

図 2 は、使い勝手の良くなったシステム 2 0 0 を示す。システム 2 0 0 は、内視鏡構造 2 2 0、受信器 2 2 2、プロセッサ 2 2 4、およびディスプレイ装置 2 2 6 を含む。しかしながら、図 2 に示される内視鏡は、上記のように、身体の内領域の画像を生成するように構成された電池式携帯器具である。図示されている内視鏡構造 2 2 0 は、遠位端 2 3

0と近位端232、および身体の内部領域を照らすために光を発する遠位端に一つ以上の固体エミッタ(図示しない)を含む。内視鏡構造220の遠位端230は、該固体エミッタから発せられ、身体の内部領域から反射される光を集めるための開口(図示しない)を更に含む。光路(図示しない)は、内視鏡構造220の遠位端230から近位端232まで延出する。

#### 【0022】

内視鏡構造220の近位端232には、光センサ234、トランスミッタ236、電池238、およびコントロール装置240がある。光センサ234は、集められた光を受容し、より具体的には、身体の一部の画像を受像し、電氣的信号出力を送信するように、配置される。近位端232では、遠位端230で集められた光が身体の照らされた内部領域の画像に対応する電氣的出力を生成する光センサ234に画像を形成する。電氣的信号はトランスミッタ236へ送られ、該トランスミッタは受信器222へ該信号を送信する。好ましくは、該トランスミッタ236と該受信器222は、ワイヤレスである。種々の実施の形態において、トランスミッタ236はRFトランスミッタを含み、受信器222はRF受信器を含む。受信器222は、受信された信号をディスプレイ装置226へ信号を送るプロセッサ224へ送る。いくつかの実施の形態において、身体の照らされた内部領域の画像が表示され得るように該受信された信号をフォーマットし得る。このプロセッサ224は、更なる画像処理を提供し得る。他の実施の形態において、光センサ234は、必要なフォーマッティングとプロセッシングをもたらし、受信された信号は、受信器222からディスプレイ装置226まで直接転送される。光センサ234とプロセッサ224の電子間の機能の他の分配方法を取り入れてもよい。

#### 【0023】

電池238は、トランスミッタ236、光センサ234に電氣的に連結され、さらに、内視鏡構造220の遠位端230に配置された固体エミッタにも電氣的に連結される。コントロール装置240は、内視鏡のユーザが、内視鏡構造220の遠位端230に配置された固体エミッタに対して電池238によって供給された電流の量をコントロールすることができるように構成され得る。ある実施の形態において、コントロール装置240は、該ユーザが、トランスミッタ236および固体エミッタに対して電池238からの電力信号を選択的に印加または削除することができるように構成される。例えば、いくつかの実施の形態において、このコントロール装置240は、レオスタット、ポテンショメータ、デジタルスイッチを含み得る。いくつかの実施の形態において、該コントロール装置は、マイクロプロセッサなどの集積回路チップを含み得る。

#### 【0024】

内視鏡構造220の近位端232に配置される光センサ234、トランスミッタ236、および電池238は、内視鏡構造が、容易に操作可能であり、すぐに移動できる自蔵器具とさせることができる。内視鏡構造220は、電力を供給するため、または、画像または信号を処理およびディスプレイ器具へ伝送するためにワイヤまたはケーブルによって取り付けられる必要がない。従って、ユーザは、内視鏡構造を操作する際の自由度が高くなり、操作卓(コンソール)または電源に繋がれることもなくなった(そうでなければ、処置中の動き範囲が大いに制限される)。上記のように、種々の実施の形態において、内視鏡構造220は使い捨て可能である。いくつかの例において、固体エミッタを含む内視鏡構造220は使い捨て可能であり、再利用可能な光センサ234、トランスミッタ236、電池238、およびコントロール装置240から取り外し可能である。これらのさまざまな設計上の特徴は、内視鏡構造110のコストが削減され、使い捨ておよび交換が再利用に匹敵するような選択肢となることを可能にするために有用である。

#### 【0025】

図3は、本発明の種々の実施の形態による内視鏡構造を含む長手部材300を示す分解斜視図である。長手部材300は、遠位端320と近位端322を含む。長手部材300は、遠位端320から近位端322までの光路を提供する中空内部空洞領域324を含む。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 6 】

複数の固体エミッタ 3 2 6 ( 5 個図示 ) が長手部材 3 0 0 の遠位端 3 2 0 に配置されている。種々の実施の形態において、固体エミッタ 3 2 6 は、それぞれ L E D を含む。該固体エミッタは、身体へ光を放つように構成される。

## 【 0 0 2 7 】

遠位端 3 2 0 において、長手部材 3 0 0 は、固体エミッタ 3 2 6 を受け取るための座金を有する前面 3 3 2 を有する前方レンズホルダ 3 2 8 を含む。前方レンズホルダ 3 2 8 は、長手部材 3 0 0 の内部空洞領域 2 3 4 の一部を含むチャネル(溝)を有する。前方レンズホルダ 3 2 8 における前方および後方の開口は、レンズホルダ 3 2 8 を介して溝および光路へのアクセスをもたらす。身体の部分から反射される照明は、この光路に沿った溝を介して進行する。好ましくは、前方レンズホルダ 3 2 8 は、固体エミッタ 3 2 8 から前方レンズホルダ 3 2 8 の内部空洞領域 3 2 4 内へ反射した光を集める前方レンズ 3 3 9 を保持するように構成される。いくつかの好ましい実施の形態において、前面 3 3 2 は、長手部材 3 0 0 に対して斜め方向から遠位端 3 2 0 で集光されるように角度付けされる。例えば、長手部材 3 0 0 は、該長手部材 3 0 0 を血管の長手方向に挿入し、画像を形成したいとする血管の内部側壁の一部へ傾斜した前面 3 3 2 が方向付けられるように該長手部材 3 0 0 を回転させることによって、静脈や動脈などの血管の内部側壁を観察するように使用され得る。

## 【 0 0 2 8 】

長手部材 3 0 0 は、前方レンズホルダ 3 2 8 に取付可能なクレードル(受け台) 3 4 0 を更に含む。クレードル 3 4 0 は、長手部材 3 0 0 の遠位端 3 2 0 から近位端 3 2 2 までの光路において少なくとも一つの光素子のための支持構造となるように構成される。種々の実施の形態において、クレードル 3 4 0 は、複数のレンズ素子 3 4 2 ( 5 個図示 ) を支持し位置合わせするように構成される。これらのレンズ素子 3 4 2 は、例えば、ロッドレンズを含み得る。クレードル 3 4 0 は、スロット 3 4 4 ( 5 個図示 ) を形成するために管の部分を取り去られた中空の円筒形の管を含む長形の支持構造である。種々の実施の形態において、スロット 3 4 4 は、レンズ素子 3 4 2 を受け取り、内部空洞領域 3 2 4 における光路に沿って自動的にレンズ素子 3 4 2 を位置合わせすべく、寸法決定され、構成され、位置決めされる。更に、好ましくは、スロット 3 4 4 は、レンズの処方によって画定される長手方向および光軸に沿って、レンズ 3 4 2 の適切な間隔を提供するように離間される。

## 【 0 0 2 9 】

長手部材 3 0 0 は、外管 3 5 0 を更に含む。この外管 3 5 0 は、内部領域 3 5 2 と外部領域 3 5 4 を含む。レンズ素子 3 4 2 がクレードル 3 4 0 のスロット 3 4 4 に配置されると、クレードル 3 4 0 は、外管 3 5 0 の内部領域 3 5 2 内へ摺動され得る。外管 3 5 0 は、クレードル 3 4 0 とレンズ素子 3 4 2 を遮蔽(シールド)し、保護し得る。

## 【 0 0 3 0 】

いくつかの実施の形態において、外管 3 5 0 の外部領域 3 5 4 は、アルミニウム、鉄鋼などの熱伝導性材料を含む。このような実施の形態において、外管 3 5 0 は、長手部材 3 0 0 の遠位端 3 2 0 から離れた状態で、固体エミッタ 3 2 6 によって生成される熱を伝導し得る。他の実施の形態において、外管 3 5 0 の他の部分、クレードル 3 4 0 、および/またはレンズホルダ 3 2 8 が熱伝導性材料を含んでいてもよい。いくつかの実施の形態において、伝導性材料が、外管 3 5 0 、クレードル 3 4 0 および/またはレンズホルダ 3 2 8 に付着(蒸着)されてもよい。例えば、これらの構成部品は、例えば、電気鍍金または電気化学蒸着によって金属化された部分が形成されたセラミックまたはプラスチックを含み得る。いくつかの実施の形態において、外管 3 5 0 が鉄鋼を含み、熱伝導および/または電氣的接続のためにこの外管 3 5 0 の一部がアルミニウムによって電気鍍金される。他の設計も可能である。

## 【 0 0 3 1 】

図示されないが、拡散器または複数の拡散器が固体エミッタ 3 2 6 の前方に配置され得

10

20

30

40

50

る。拡散器または複数の拡散器は、固体エミッタ 3 2 6 からの光を拡散するように構成される。

【 0 0 3 2 】

動作上、長手部材 3 0 0 の少なくとも遠位端 3 2 0 は身体の空洞内へ挿入される。電力信号は、クレードル 3 4 0 および前方レンズホルダ 3 2 8 の表面に沿って配置され得る細い電線（図示しない）または電気トレース（図示しない）によって固体エミッタ 3 2 6 へ伝送される。電力信号は、固体エミッタ 3 2 6 に、該電力信号に比例する強度を有する光を放出させる。長手部材 3 0 0 が金属などの伝導性材料を含む場合、伝導性の長手部材 3 0 0 は、エミッタ 3 2 6 へ電力または接地を提供するために電氣的経路として作用し得る。

10

【 0 0 3 3 】

光は、身体の空洞または該身体の空洞の内壁の内部のオブジェクトを反射する。反射光の一部は、前面 3 3 2 の開口（図示しない）を介して前方レンズホルダ 3 2 8 の内部空洞部分 3 2 4 内へ集光される。上記に説明されているように、光は前方レンズ 3 3 0 によって集められる。次に、光は、クレードル 3 4 0 に配置された複数のレンズ素子 3 4 2 を介して方向付けされる。このように、光は、長手部材 3 0 0 の遠位端 3 2 0 から長手部材 3 0 0 の近位端 3 2 2 まで伝播する。好ましくは、レンズ素子 3 4 2 は、照らされたオブジェクトまたは内壁の画像を中継するためにクレードルによって位置決めされ位置合わせされる。

【 0 0 3 4 】

20

固体エミッタ 3 2 6 は発光する際に発熱する。好ましくは、熱は、外管 3 5 0 の熱伝導面 3 5 4 によって、長手部材 3 0 0 の遠位端部 3 2 0 から離れて伝導される。他の実施の形態において、外管の他の部分、クレードル 3 4 0、および/またはレンズホルダ 3 2 8 は、エミッタ 3 2 6 によって生成された熱を移動させるために熱伝導性材料または熱伝導性層を含み得る。熱伝導率が高くなると、エミッタ 3 2 6 がより多くの電力によって駆動され、より多くの光を放出することができる。いくつかの実施の形態において、LED は 4 0 未満あるいは 6 0 m アンペア以上の電流で駆動される。

【 0 0 3 5 】

好ましくは、いくつかの実施の形態において、長手部材 3 0 0 は、3 乃至 4 mm 未満の小断面を有する。エミッタのサイズが小さいことによって、このような小断面の形成が容易となる。上記のように、小断面は内視鏡が挿入された身体への外傷や損傷を緩和する。

30

【 0 0 3 6 】

種々の実施の形態において、長手部材 3 0 0 は使い捨て可能である。レンズ 3 4 2 は、比較的廉価で製造され得る圧縮成形ガラスを含んでいてもよく、これによって、長手部材 3 4 0 とともにエミッタ 3 2 6 やレンズも一回切りの使用で処分が可能となり、従来の内視鏡設計に比較してもコスト有効度は変わらない。いくつかの実施の形態において、長手部材は滅菌処理可能である。

【 0 0 3 7 】

図 4 は、図 3 に示された長手部材 3 0 0 などの内視鏡の長手部材とともに使用する例示的な前方レンズホルダ 4 0 0 を示す後方斜視図である。前方レンズホルダ 4 0 0 は、前面 4 0 2、後面 4 0 4、および内部空洞領域 4 0 6 を含む。前面 4 0 2 および後面 4 0 4 はそれぞれ内部空洞領域 4 0 6 への開口を含む。図示目的のために、図 4 は、前面 4 0 2 上の開口へ入射し、内部空洞領域 4 0 6 を通過して、後面 4 0 4 の開口へ出射する光路 4 1 0 を示す。

40

【 0 0 3 8 】

前面 4 0 2 は、前方レンズホルダ 4 0 0 の後面 4 0 4 に対して傾斜される。傾斜された前面 4 0 2 によって、前方レンズホルダ 4 0 0 は、内視鏡の側面に配置されたオブジェクトから反射した光を集めることができる。例示的な実施の形態において、前面 4 0 2 は、後面 4 0 4 に対して約 3 0 ° から 7 0 ° の間で傾斜される。いくつかの実施の形態において、例えば、この傾斜が、約 4 5 ° であってもよい。しかしながら、前面 4 0 2 の傾斜は

50

、これに限定はされないが、後面 4 0 4 に並列な平らな面を含む、任意の角度の範囲に応じて、内視鏡のユーザに、内視鏡の側面に配置されたオブジェクトを目視する能力を提供するように、選択され得ることが理解されよう。これらの実施の形態のいくつかにおいて、前面 4 0 2 上に配置された固体エミッタ（図示しない）は、例えば、内視鏡の側面へオブジェクトを照らす角度で光を放出するように角度付けされ得る。レンズホルダ 4 0 0 におけるレンズ（図示しない）は、身体の空洞の側壁から反射または散乱された光を集めるために傾斜され得る。

#### 【 0 0 3 9 】

前方レンズホルダ 4 0 0 は、内視鏡を介した光路に沿ってオブジェクトの画像を伝送するように後面 4 0 4 内の開口を介して前方レンズホルダ 4 0 0 を出射するために、前面 4 0 2 内の開口を介して前方レンズホルダ 4 0 0 に入射する光を再方向付けするように構成され得る。いくつかの実施の形態において、前方レンズホルダ 4 0 0 に入射する光は、一つ以上の反射面を含むプリズム（図示しない）などの光学素子を用いて再方向付けされる。しかしながら、種々の好ましい実施の形態において、前方レンズホルダ 4 0 0 に入射する光は、第 1 の反射面 4 2 0 と第 2 の反射面 4 2 2 を用いて再方向付けされる。好ましくは、第 1 と第 2 の反射面 4 2 0、4 2 2 はガラスを含まない。これらの反射面 4 2 0 および 4 2 2 は、レンズホルダ 4 0 0 の表面に形成される金属層などの反射層を含み得る。

#### 【 0 0 4 0 】

図 4 は、内部空洞領域 4 0 6 を画定する第 1 の反射面 4 2 0 と第 2 の反射面 4 2 2 の壁を示す。第 1 の反射面 4 2 0 と第 2 の反射面 4 2 2 は、前面 4 0 2 とほぼ垂直を成す空洞領域 4 0 6 に入射する光の光路 4 1 0 が、後面 4 0 4 とほぼ垂直を成す空洞領域 4 0 6 へ出射するように再方向付けされる。従って、例えば、図 3 に示される長手部材 3 0 0 に入射する光が、複数のロッドレンズ 3 4 2 を介した遠位端 3 2 0 から近位端 3 2 2 までの内部空洞領域 3 2 4 を介して再方向付けされると共に伝送される。

#### 【 0 0 4 1 】

前方レンズホルダ 4 0 0 を介して光を再方向付けするという概念を図解するために、図 5 は、後面 5 1 2 に対してある角度で傾斜された前面 5 1 0 を通過する光路 5 0 8 を示す略図である。光路 5 0 8 は、前面 5 1 0 をほぼ垂直に通過し、第 2 の反射面 5 1 6 へ光路 5 0 8 を再方向付けるように位置決めされ角度付けされる第 1 の反射面 5 1 4 と交差する。後面 5 1 2 にほぼ垂直に通過するように光路 5 0 8 を再方向付けするために、第 2 の反射面 5 1 6 が置決めされ角度付けされる。他の実施の形態において、前面 5 1 0 と後面 5 1 2 はこの光路 5 0 8 に対して垂直ではない。しかしながら、好ましくは、第 1 の反射面 5 1 4 と第 2 の反射面 5 1 6 は、長形部材の長さ全体にわたって光路を方向付けるように配向される。

#### 【 0 0 4 2 】

再び、図 4 に戻って、第 1 の反射面 4 2 0 と第 2 の反射面 4 2 2 は、実質的に、鏡面反射（正反射）する。例えば、第 1 の反射面 4 2 0 と第 2 の反射面 4 2 2 は、平滑であり、平らな面であってもよい。前方レンズホルダ 4 0 0 は、成形または機械加工され得る材料から形成され得る。種々の実施の形態において、前方レンズホルダ 4 0 0 は、プラスチック、セラミック、またはニッケルなどの金属を含む群から選択される材料から形成される。いくつかの好ましい実施の形態において、第 1 の反射面 4 2 0 と第 2 の反射面 4 2 2 は、ほぼ平滑化されるまで研磨される。例えば、第 1 の反射面 4 2 0 と第 2 の反射面 4 2 2 は、ほぼ 8 平均粗度まで研磨され得る。研磨後、第 1 と第 2 の反射面は、ニッケル、クロムなどの実質的な反射性材料によって金属化され得る。他の反射層を用いてもよい。いくつかの実施の形態において、実質的な反射性の材料は、電気鍍金されたり、研磨された表面に電気化学的に蒸着されたりしてもよい。例えば、種々の例示的な実施の形態において、レンズホルダは、反射性の金属層を形成するために電気鍍金されたモールドイング（成形）されたり機械加工されたりしたプラスチックまたはセラミックを含む。例えば、電気成形（electroforming）は、第 1 および / または第 2 の反射面 4 2 0 および 4 2 2 を作成するために用いられ得る。このような処理は着実に開発されており、比較的安価であり

、すぐに製造プロセスで実施可能である。

【0043】

レンズホルダの内壁に反射面を形成することによっていくつかの利点がもたらされる。反射面をレンズホルダ内に内蔵することによって、光学的に位置合わせすべき多数の素子を削減することができる。例えば、レンズホルダの内壁に反射面が形成されると、正確なアライメント（位置合わせ）は、単にレンズホルダ400を長手部材300上の適所に挿入またはスナップ止めすることによって、達成される。対照的に、従来の設計においては、小さなプリズムを位置合わせするために顕微鏡が用いられていた。これらのマイクロプリズムは非常に高価である。例えば、レンズホルダ400を射出成形し、レンズホルダ上の内面を研磨し、ニッケル電気成形またはクロム鍍金を実行することは、小さなガラス製のマイクロプリズムを研磨することに比べて相対的に廉価である。このような設計によって発生したコスト削減によって内視鏡を使い捨て可能にすることができる。

10

【0044】

図6は、図3に示された長手部材300のような、内視鏡の長手部材と共に使用するための前方レンズホルダ600を示す図である。図6は、前方レンズホルダ600を示す部分的前方斜視図である。前方レンズホルダ600は、前面610と後面612を含む。中空の内部領域614は、前面610内の開口から後面612内の開口まで延出する。種々の実施の形態において、前方レンズホルダ600は、前面610内の開口を覆うレンズ（図示しない）を保持するように構成されたレンズ座金616を含む。レンズの規格、例えば、倍率、開口数などが、好ましくは、光をレンズホルダ600に方向付けるために選択される。あるいは、前面610内の開口は、光の選択された波長に対して透明であるウィンドウまたは材料（図示しない）によって覆われてもよい。レンズは、レンズホルダ600の内部領域614内に配置されてもよいし、ある実施の形態においては、レンズホルダの外側に配置されてもよい。中空の内部領域614は、気密密封され、気体または液体が充填され得る。あるいは、中空内部領域614は真空であってもよい。

20

【0045】

前方レンズホルダ600の前面610は、LED（発光ダイオード）などの固体エミッタ（図示しない）を保持するために構成される複数の座金622（8個図示）を含む。座金622は、該座金622のそれぞれの場所から放出される光が、前面610内の開口を介してオブジェクトから戻るように反射されるように位置決めされる。種々の実施の形態において、これらの座金は、実質的に均一な照明を提供するように配置される。

30

【0046】

前面610は、電力に対する経路624も含む。ある実施の形態において、該経路624は、電源に固体エミッタを接続させる細い電線を保持するように形付けられる。あるいは、経路624は、固体エミッタへ電力を提供するための伝導性のトレースを含む。この経路624は、電源（図示しない）からの電力を電氣的に連結するために一つ以上の貫通穴626（2個図示）に接続されてもよい。

【0047】

上記に説明されるように、前方レンズホルダ600は、例えば、モールディング、機械加工、または他の製造プロセスによって形成され得る。レンズホルダは、一緒に嵌入する二つ以上の分離可能なピース（片）を含む。このような設計は、内部側壁の反射部分を形成するために内面を研磨するなどの製造を容易にする。種々の実施の形態において、前方レンズホルダ600は使い捨て可能であり、さらに／あるいは、滅菌処理可能である。

40

【0048】

図7は、図3に示されたクレードル340のような、クレードルとして使用され得る長形の支持構造700を示す斜視図である。長形の支持構造700は、各々が、ロッドレンズ（図示しない）などのレンズまたは他の光学素子を保持すべく構成された複数のスロット712（5個図示）を有する中空の管710を含む。これらのスロット712は、画像を好適に中継するためのロッド素子の適切なアライメントおよび長手方向の分離を提供すべく、各々が寸法決定され位置決めされるスペーサ部分714（4個図示）によって離間

50

される。即ち、スロット 7 1 2 の間隔は、光学的な設計上の処方に従ってロッドレンズを互いから長手方向に離間するようにスペーサ部分 7 1 4 によって画定される。

【 0 0 4 9 】

長形の支持構造 7 0 0 は、例えば、モールディング、機械加工または他の製造プロセスによって形成され得る。長形の支持構造 7 0 0 は、例えば、プラスチック、セラミック、または金属を含むことができる。いくつかの実施の形態において、一つ以上の電氣的なトレースまたは経路が、長形の支持構造 7 0 0 の表面上に形成され、固体エミッタ 3 2 6 (図示しない)へ電力を提供することができる。種々の実施の形態において、長形の支持構造 7 0 0 は、滅菌処理可能であり、および/または、使い捨て可能である。

【 0 0 5 0 】

図 8 は、図 3 に示されたクレードル 3 4 0 のようなクレードルとして使用され得る他の例示的なスロット付の長形の支持構造 8 0 0 を示す部分的斜視図である。スロット付の長形の支持構造は、ロッドレンズ (図示しない) などのレンズまたは他の光学素子を保持するように構成されたスロット 8 1 2 を有する中空の管 8 1 0 を含む。スロット 8 1 2 は、画像の好適な伝播のためにロッド素子の適切な長手方向の分離を提供すべく、各々が寸法決定され位置決めされたスペーシング素子 8 1 4 (2 個図示) によって離間される。好ましくは、スロット 8 1 2 は、レンズや他の光学素子の適切な双方向の位置決めをもたらすように、位置決めされる。

【 0 0 5 1 】

スロット付の長形の支持構造 8 0 0 は、一端が尖ったテーパリングされた「V」字形部分 8 2 0 を含む。テーパリングされた「V」字形部分 8 2 0 は、図 3 に示された外管 3 5 0 のような外管へスロット付の長形の支持構造 8 0 0 が挿入されるのを容易にするように構成される。スロット付の長形の支持構造 8 0 0 を外管と位置合わせする時、好ましくは、「V」字形部材 8 2 0 の先端が外管に容易に挿入できるように十分に小さい。「V」字形部材 8 2 0 によって、挿入時に、外管とスロット付の長形の支持構造 8 0 0 を適切に位置合わせすることによって、製造プロセスを簡単にすることもできる。

【 0 0 5 2 】

スロット付の長形の支持構造 8 0 0 は、他の形状を有してもよい。いくつかの実施の形態において、例えば、スロット付の長形の支持構造は、その長さの実質的に部分に対して V 字形の横断面を有した「V」字形に形成されてもよい。

【 0 0 5 3 】

本明細書中に記載されている特徴は、改良された内視鏡の設計を行うために単独または種々に組み合わせられて用いることもできる。例えば、固体エミッタを有する内視鏡構造は、プリズムを含まないレンズホルダと一緒に用いられてもよい。あるいは、本明細書中で説明されているレンズホルダの設計は、LED に代わって、ファイバ光束を使用するなどの従来の照明方法によっても用いることもできる。同様に、固体エミッタの有無にかかわらず、そして、レンズのアレイを介して画像を方向付けるための反射性内部側壁を有するレンズホルダの有無にかかわらず、スロット付の長形の支持構造を用いることができる。

【 0 0 5 4 】

また、図 3 は、ロッドレンズが内視鏡構造において配置されている状態を示すが、種々の実施の形態では、長手方向の厚みが削られたレンズなどの他のタイプのレンズが用いられてもよい。ロッドレンズは、ラグランジュ (L a g r a n g e) の不変量を増加させることによって光学的な処理量を有利に増やすことができる。しかしながら、LED のような複数の小さくて明るい固体エミッタは、実質的な照明を提供し得る。しかしながら、固体エミッタは、これらの電力接続と一緒に用いても、従来の内視鏡のデバイスにおいて照明のために使用されるファイバ光束ほど、内視鏡構造の横断面にわたる面積を占拠することはない。従って、極小の固体エミッタを使用する高い開口数と処理量を有する大径レンズを受け入れる余裕さえある。処理量が増加すれば、ロッドレンズより肉薄のレンズを用いることもできる。減少したラグランジュの不変量は、これらのレンズの直径が増加することによってオフセットされる。ロッドレンズの代わりに肉薄のレンズが用いられる場

10

20

30

40

50

合には、処理量も大きくなり得る。同様に、ロッドレンズは、例えば、内部反射側壁を有するレンズホルダおよび/またはスロット付の長形の支持構造と組み合わされて用いられてもよいし、そうでなくてもよい。例えば、いくつかの実施の形態において、長形の支持構造は、ロッドレンズ以外のレンズを収容するために長さが短いスロットを有していてもよい。一般に、ロッドレンズは、肉薄のレンズより高価である。従って、内視鏡の製造コストは削減され得る。

#### 【0055】

上述されるように、種々の組合せおよび構成が用いられる。従って、構造および装置は、図1乃至図8に示された、または、これらの図の説明において具体的に開示されている具体的な設計に限定されない。他の実施の形態も可能である。これらの実施の形態には、従来の技術において周知である特徴のみならず、今後改良される特徴も含まれる。

10

#### 【0056】

上記のように、内視鏡装置を製造するプロセスは簡単化されてもよいし、改良されてもよい。例えば、いくつかの実施の形態において、レンズは、身体において画像を中継するためにレンズ間で好適な間隔を有するようにクレードル内に自動的に位置決めされてもよい。近位端および遠位端を有する内視鏡装置を形成するこのような方法は、例えば、光学素子の挿入するための複数の部位を有する長形の支持構造を提供することと、該部位に複数のレンズを挿入することを含む。長形の支持構造は、開口内部領域を有する中空の外部保護シールドへ挿入され得る。好ましくは、複数の部位は、遠位端部から近位端部へ画像を中継する位置合わせされた光学システムを提供するために互いに対して横方向で位置決めされ長手方向で離間される。このような製造方法は、いくつかの場合において、部分的にまたは全体的にロボット的な動きで実施され得る。このような自動化された製造プロセスによって、製造コストが削減される。

20

#### 【0057】

他の種々の実施の形態において、前方端片（エンドピース）が内視鏡アセンブリの端部に取り付けられてもよい。好ましくは、前方端片は、身体の部分の画像を形成すべく受光するための開口内部領域を有する。好ましくは、複数の固体エミッタが、身体の部分を照らすために前方端片に固定される。少なくとも一つの反射面が前方端片の内部開口領域の側壁上に形成され、複数のレンズを介して身体部分から受容された光を反射させる。

#### 【0058】

30

他の製造方法は、画像を形成するための形状および配向を有する反射面を形成するために、内部開口領域上に側壁面を含むように、前方端片を成形することを含み得る。反射面は、側壁面を金属化することによって形成され得る。いくつかの実施の形態において、壁面は金属化の前に研磨される。

#### 【0059】

他の実施の形態において、身体の部分を目視するための内視鏡の前端を製造する方法は、身体の部分の目視を可能とするために身体部分からの光を受容するための前方端片を形成することを含む。身体部分から光を通すために前方端片内に内部空洞領域が形成され、該内部空洞領域内に少なくとも一つのほぼ平らな側壁面が形成される。該方法は、身体部分から受容された光を反射する実質的に反射性の面を形成するために、少なくとも一つのほぼ平らな側壁面を金属化することを含む。該側壁面は、ほぼ平らな面を生成するために金属化の前に研磨され得る。

40

#### 【0060】

身体部分を照らすべく一つ以上の固体エミッタを配置するために、好ましくは、少なくとも一つの座金が前方端片内に形成される。レンズ座金は、身体部分から光を受容するレンズを取り付けるために前方端片内に形成され得る。いくつかの実施の形態において、前方端片はモールドイングによって形成される。いくつかの実施の形態において、前方端片の少なくとも一部が機械加工によって形成される。

#### 【0061】

製造工程の種々の組合せは、多かれ少なかれその工程と共に用いられるが、具体的な方

50



法は、本明細書中に説明されている具体的なプロセスに限定されな。広範囲な製造方法が可能である。

【 0 0 6 2 】

本発明は、具体的に、且つ、例示的な実施の形態を用いて、開示されているが、当業者は、本発明がそれらに限定されるものではないことを容易に理解するであろう。また、本発明が、添付クレームおよびそれらの同等のものによってのみ限定され、本発明の範囲を逸脱しない限り、本開示における実施の形態に対して、多数の追加、削除、および変更、およびそれらの変形を行うことが可能であることは、当業者に認識され且つ理解されよう。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 6 3 】

【図 1】身体部分の内部の特徴の画像を生成するための一つのシステムを示す図である。

【図 2】身体部分の内部の特徴の画像を生成するための他のシステムを示す図である。

【図 3】内視鏡構造を含む長手部材を示す分解斜視図である。

【図 4】図 3 の長手部材とともに使用される例示的な前方レンズホルダを示す後部斜視図である。

【図 5】後面に対してある角度で傾斜した前面を介した光路を示す略図である。

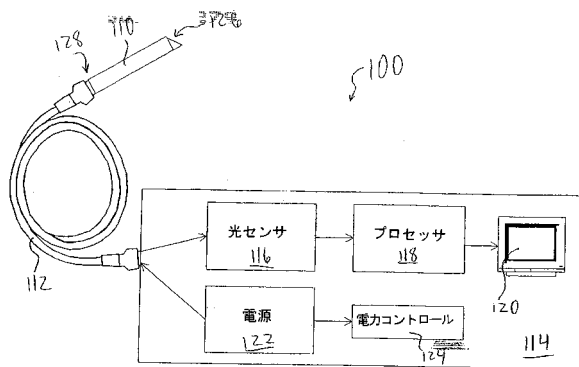
【図 6】図 3 の長手部材のような長手部材とともに使用される前方レンズホルダを示す他の図である。

【図 7】図 3 のクレードルとして使用され得る長形の支持構造を示す斜視図である。

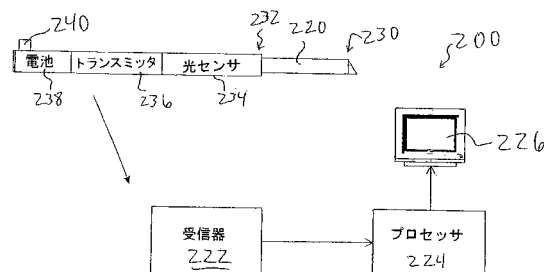
20

【図 8】図 3 のクレードルとして使用され得る、例示的なスロット付の長形の支持構造を示す部分斜視図である。

【図 1】



【図 2】



【図 3】

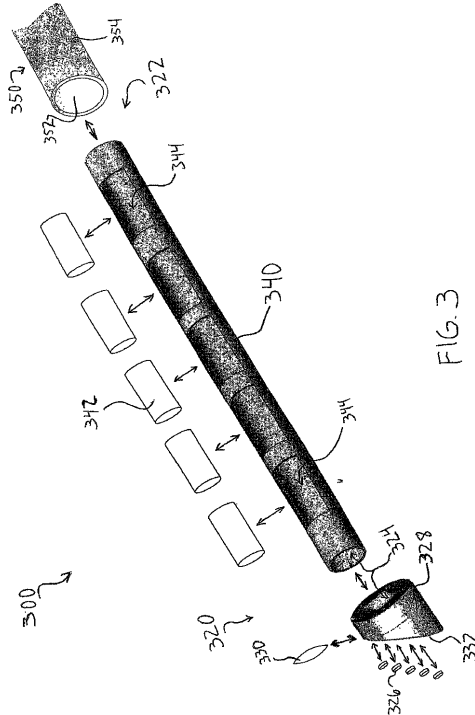
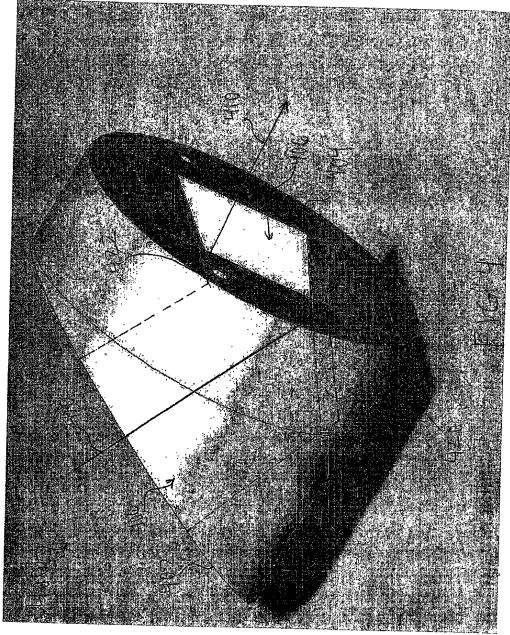


FIG. 3

【図 4】



【図 5】

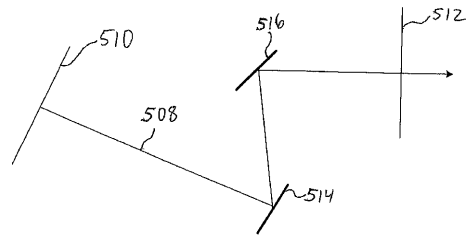


FIG. 5

【図 6】

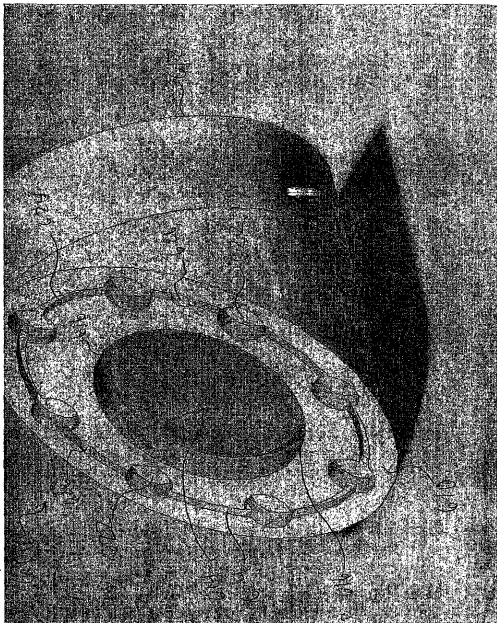


FIG. 6

【図 7】

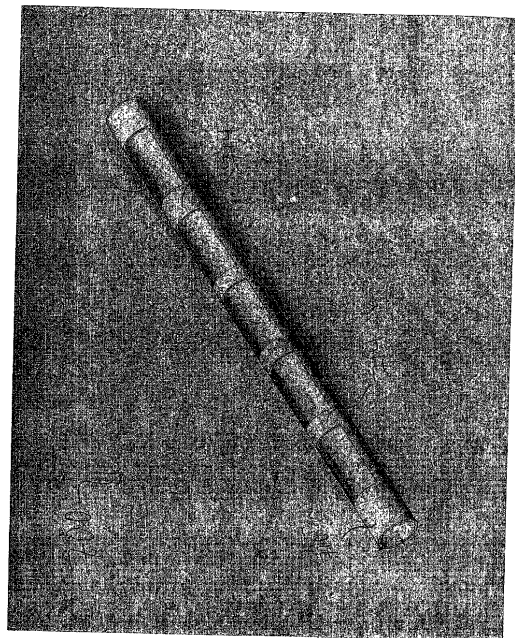
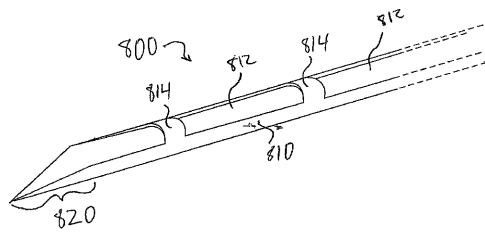


FIG. 7

【図 8】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 2 B 23/24

B

G 0 2 B 23/26

B

G 0 2 B 23/26

C

(72)発明者 ライト、ジョージ、エム .

アメリカ合衆国 9 2 6 7 9 カリフォルニア州 ダヴ ケンヨン プロモントリー 2

(72)発明者 アルマーゾック、ケイス

アメリカ合衆国 9 2 7 8 2 カリフォルニア州 タスティン バークト ミル ロード 2 1 0  
1

審査官 安田 明央

(56)参考文献 米国特許第 0 6 3 6 4 8 3 0 ( U S , B 1 )

国際公開第 2 0 0 3 / 0 2 2 1 3 5 ( W O , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00-1/32

G02B 23/24-23/26

专利名称(译)	内窥镜设计和制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP5069098B2</a>	公开(公告)日	2012-11-07
申请号	JP2007507398	申请日	2005-04-06
[标]申请(专利权)人(译)	综合内镜		
申请(专利权)人(译)	整合结束复印公司		
当前申请(专利权)人(译)	整合结束复印公司		
[标]发明人	ライトジョージエム アルマーゾックケイス		
发明人	ライト、ジョージ、エム. アルマーゾック、ケイス		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26 A61B1/055		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00179 A61B1/055 A61B1/0676 A61B1/0684 A61B1/3137 A61B1/042 A61B1/07		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/06.A A61B1/00.A A61B1/04.362.J A61B1/04.370 G02B23/24.B G02B23/26.B G02B23/26.C		
代理人(译)	中岛敦		
优先权	60/559813 2004-04-06 US 11/099435 2005-04-05 US		
其他公开文献	JP2008501371A5 JP2008501371A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

本发明的各个方面包括用于可视化体腔内部的内窥镜，例如血管，例如静脉或动脉。这些内窥镜可包括至少一个固态发射器，例如发光二极管（LED），其插入体腔中以提供照明。本发明的一些方面包括可以制造得相对便宜的一次性内窥镜，使得在单次使用后丢弃这些内窥镜是成本有效的。。内窥镜可以包括位于内窥镜远端的透镜架，以收集从插入内窥镜的主体内部的表面反射的光。透镜架可以具有内部空腔，光沿着光路通过该内部空腔。内腔侧壁上的反射表面沿着该路径引导光。内窥镜还包括细长支撑结构，用于支撑沿光路设置的多个透镜。该光路可以耦合到其上形成图像的检测器。

