

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2009-297428
(P2009-297428A)

(43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/303 (2006.01)	A 6 1 B 1/30	4 C 0 6 1
A 6 1 B 1/307 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	
A 6 1 B 1/31 (2006.01)	G O 2 B 23/24 B	
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	G O 2 B 23/26 C	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-158010 (P2008-158010)	(71) 出願人	000005430
(22) 出願日	平成20年6月17日 (2008.6.17)		フジノン株式会社
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
		(74) 代理人	100115107
			弁理士 高松 猛
		(74) 代理人	100132986
			弁理士 矢澤 清純
		(72) 発明者	山根 健二
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
			フジノン株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA02 BA23 CA03 CA21 DA12
			DA13 DA17 DA42 GA02
			4C061 AA05 AA16 AA29 BB01 CC06
			DD01 FF23 FF40 HH51 JJ11
			JJ20 LL01 PP11

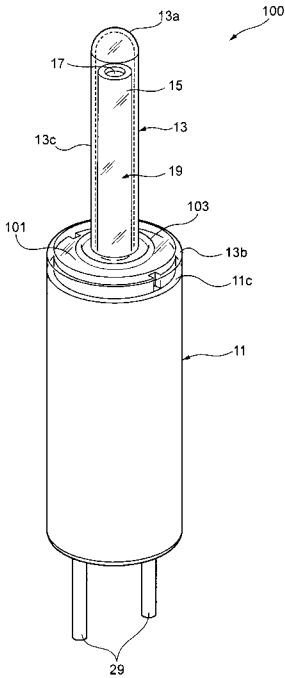
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡

(57) 【要約】

【課題】挿入部が大径孔から小径孔に到達したことを確実に判断でき、しかも広い範囲の詳細な全周画像情報を簡単に精度良く取得する。

【解決手段】被検体の内部に挿入して被検体内を撮像する電子内視鏡100であって、筒状部15を有するレンズホルダ19と、筒状部15の一端側に、該筒状部15の中心軸に光軸を合わせて配置したレンズ17と、レンズ17から取り込まれる光を受光し電気信号に変換する撮像素子23と、筒状部15の一端側を覆い、少なくとも筒状部15の外周面に対面する部位が透光性を有する透光性カバー13と、筒状の本体部11と、本体部11内に配置されレンズホルダ19を上記中心軸方向に進退させる駆動手段21と、透光性カバー13または本体部11の外表面の一部に配置された接触検出手段103と、を備えた。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体の内部に挿入して撮像を行う電子内視鏡であって、
筒状部を有するレンズホルダと、
前記筒状部の一端側に、該筒状部の中心軸に光軸を合わせて配置したレンズと、
前記レンズから取り込まれる光を受光し電気信号に変換する撮像素子と、
前記筒状部の一端側を覆い、少なくとも前記筒状部の外周面に対面する部位が透光性を有する透光性カバーと、
該透光性カバーに接続された本体部と、
前記本体部内に配置され前記レンズホルダを前記中心軸方向に進退させる駆動手段と、
前記透光性カバーまたは前記本体部の外表面の一部に配置された接触検出手段と、
を備えたことを特徴とする電子内視鏡。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の電子内視鏡であって、
前記接触検出手段が、前記レンズホルダの筒状部、および前記透光性カバーの前記筒状部を覆う先端部が、前記本体部より細径であることで径方向に生じる段付部に配置されたことを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 3】

請求項 2 記載の電子内視鏡であって、
前記接触検出手段が、前記細径にされた透光性カバーの先端部における側面に配置されたことを特徴とする電子内視鏡。

20

【請求項 4】

請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、
前記接触検出手段が、前記透光性カバーの先端部に配置されたことを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、
前記接触検出手段からの接触検出情報に基づく信号をトリガとして、前記駆動手段および前記撮像素子を駆動して撮像を行う制御手段を備えることを特徴とする電子内視鏡。

30

【請求項 6】

請求項 1 ～ 請求項 5 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、
前記接触検出手段が、感圧センサからなることを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 請求項 5 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、
前記接触検出手段が、静電容量センサからなることを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 請求項 7 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、
前記撮像素子が、前記被検体への挿入方向の側方全周からの光を受光することを特徴とする電子内視鏡。

40

【請求項 9】

請求項 1 ～ 請求項 8 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、
前記レンズが円周魚眼レンズであることを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 10】

請求項 1 ～ 請求項 9 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、
前記レンズと前記撮像素子との間の光路途中に配置したハーフミラーと、発光光を前記ハーフミラーの反射により前記レンズ側へ照射することで被検体を照明する発光体と、を備えることを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 11】

請求項 1 ～ 請求項 10 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、
前記駆動手段が、

50

前記本体部内で前記レンズの光軸方向と平行に回転自在に支持された送りネジと、
該送りネジに螺合して前記レンズホルダに固着された送りナットと、
前記送りネジを回転駆動するモータと、
を有することを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 1 2】

請求項 1 ~ 請求項 1 1 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、
前記撮像素子が撮像して得た画像信号を画像処理する制御手段と、該制御手段が画像処理した画像データを格納する画像メモリと、を前記本体部に内蔵することを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 1 3】

請求項 1 ~ 請求項 1 2 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、
前記撮像素子及び前記駆動手段に電力を供給する電源電池を、前記本体部に内蔵することを特徴とする電子内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体の内部に挿入して所望の被写体画像を得る電子内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡の多くは、例えば下記の特許文献 1 に記載されているように、孔内あるいは体腔内に細い挿入部を挿入し、挿入部先端に取り付けた対物レンズを挿入方向の患部等に向け、画像情報を取得するようにしている。

【0003】

また、下記の特許文献 2 記載の従来技術では、挿入部の先端に全方位受光ユニットを設け、挿入部先端の周方向全周にわたる画像を全方位受光ユニット内の凸面鏡に反射させて、撮像するようにしている。

【0004】

【特許文献 1】特開平 9 - 192084 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 279862 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

内視鏡先端部に収納される撮像素子は、デジタルカメラ等に用いられる固体撮像素子より小面積、少画素数のものが多い。従って、患部等の詳細画像を撮像しようとした場合、1 回 1 回の撮像で得られる画像情報は、夫々狭い視野範囲の画像に限られる。

【0006】

このため、広い範囲の画像情報を綿密に取得しようとする、内視鏡の操作者は、内視鏡の挿入位置を手操作で調整しながら複数回にわたり撮像することになる。つまり、患部等の探索すなわち挿入位置の調整作業と、撮像作業との両方に注意を払わなければならない、この作業には熟練を要していた。

【0007】

また、挿入部先端全周の画像を全方位受光ユニットを用いて撮像する内視鏡の場合には、撮像した挿入位置全周範囲の画像情報を一度に得ることができ、撮像部位は挿入位置の幅の狭い領域に限られる。そのため、広範囲な全周画像情報を得るためには、挿入位置を逐一調整しながら撮像することになり、画像同士のつなぎ目の情報が欠落したり、無駄な撮像を繰り返すことになりかねない。

【0008】

さらに、大径孔の先端に段差を介して接続する小径孔が撮像部位である場合、挿入部が小径孔に到達しているか否かの判断が困難となる。

【0009】

10

20

30

40

50

本発明の目的は、挿入部が大径孔から小径孔に到達したことを確実に判断でき、しかも広い範囲の詳細な全周画像情報を簡単に精度良く取得することが可能な新規な構造の内視鏡を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る上記目的は、下記構成により達成される。

(1) 被検体の内部に挿入して撮像を行う電子内視鏡であって、
筒状部を有するレンズホルダと、
前記筒状部の一端側に、該筒状部の中心軸に光軸を合わせて配置したレンズと、
前記レンズから取り込まれる光を受光し電気信号に変換する撮像素子と、
前記筒状部の一端側を覆い、少なくとも前記筒状部の外周面に対面する部位が透光性を有する透光性カバーと、
該透光性カバーに接続された本体部と、
前記本体部内に配置され前記レンズホルダを前記中心軸方向に進退させる駆動手段と、
前記レンズホルダの筒状部、および前記透光性カバーの前記筒状部を覆う先端部が、前記本体部より細径であることで径方向に生じる段付部に配置された接触検出手段と、
を備えたことを特徴とする電子内視鏡。

10

【0011】

この電子内視鏡によれば、本体部の段付部に配置された接触検出手段が、挿入孔の壁面との接触を検出することで、所望の撮像部位への到達を検出することができる。また、透光性カバー内のレンズホルダが駆動手段によって進退移動することで、レンズホルダの筒状部の中心軸上で異なる位置から撮像が可能となり、レンズから取り込まれる画像情報を、レンズホルダの移動範囲内で精度良く取得することができる。これにより、電子内視鏡を被検体内で移動させることなく、広範囲の連続した画像を簡単に取得することができる。

20

【0012】

(2) (1)の電子内視鏡であって、
前記接触検出手段が、前記レンズホルダの筒状部、および前記透光性カバーの前記筒状部を覆う先端部が、前記本体部より細径であることで径方向に生じる段付部に配置されたことを特徴とする電子内視鏡。

30

【0013】

この電子内視鏡によれば、小径孔の入り口となる段差を検出することで、段付部より前方に突出する先端部が撮像部位である小径孔内に到達したことを判断できる。

【0014】

(3) (2)記載の電子内視鏡であって、
前記接触検出手段が、前記細径にされた透光性カバーの先端部における側面に配置されたことを特徴とする電子内視鏡。

【0015】

この電子内視鏡によれば、透光性カバーの先端側面からの接触検出を併せて行うことで、所望の撮像部位への到達をより確実に検出することができる。

40

【0016】

(4) (1)～(3)のいずれか1項記載の電子内視鏡であって、
前記接触検出手段が、前記透光性カバーの先端部に配置されたことを特徴とする電子内視鏡。

【0017】

この電子内視鏡によれば、最深位置となる透光性カバーの先端部からの接触検出を併せて行うことで、所望の撮像部位への到達をより確実に検出することができる。

【0018】

(5) (1)～(4)のいずれか1項記載の電子内視鏡であって、
前記接触検出手段からの接触検出情報に基づく信号をトリガとして、前記駆動手段およ

50

び前記撮像素子を駆動して撮像を行う制御手段を備えることを特徴とする電子内視鏡。

【0019】

この電子内視鏡によれば、他装置を使用せず、電子内視鏡単独で撮像部位に到達したことを判断して、撮像を開始できる。これにより、煩雑な操作を不要にして、特に撮像部位が体腔である場合には、患者の負担を軽減し、簡便な検査を実現できる。

【0020】

(6) (1)～(5)のいずれか1項記載の電子内視鏡であって、
前記接触検出手段が、感圧センサからなることを特徴とする電子内視鏡。

【0021】

この電子内視鏡によれば、ベース材の表面と、可撓性を有するフィルムの間に微小スペーサを挟み、ベース材とフィルムの向かい合う面に透明電極格子を設けた簡素な構造の接触検出手段が実現する。非接触状態では、スペーサにより2枚の電極は接触せず、電流が流れない。フィルムが段差に接触すると、圧力によりフィルムが撓み、ベース材の電極と接触して電流が流れることによって接触が検出される。

10

【0022】

(7) (1)～(5)のいずれか1項記載の電子内視鏡であって、
前記接触検出手段が、静電容量センサからなることを特徴とする電子内視鏡。

【0023】

この電子内視鏡によれば、導電性を有する例えば金属薄板等からなるベース板と表面板の間に絶縁フィルムを挟み、簡素な構造の接触検出手段が実現する。表面板に接触した被検体(体腔の段差)を通じて電荷が移動してベース板と表面板の間の静電容量が変化したり、被検体による表面板の押圧に対応して表面板とベース板の離間距離が変わり、それら電極間の静電容量が変化することによって接触が検出される。

20

【0024】

(8) (1)～(7)のいずれか1つの電子内視鏡であって、
前記撮像素子が、前記被検体への挿入方向の側方全周からの光を受光することを特徴とする電子内視鏡。

【0025】

この電子内視鏡によれば、被検体への挿入方向の側方全周分の画像情報を取り込むことで、この画像情報を合成して、一枚の側方全周画像を簡単に生成することができる。

30

【0026】

(9) (1)～(8)のいずれか1つの電子内視鏡であって、
前記レンズが円周魚眼レンズであることを特徴とする電子内視鏡。

【0027】

この電子内視鏡によれば、円周魚眼レンズを用いることで、レンズの光軸の側方全周の画像が効率良く得られ、しかも、被検体の観察表面に対して略垂直方向からの撮像が可能となる。

【0028】

(10) (1)～(9)のいずれか1つの電子内視鏡であって、
前記レンズと前記撮像素子との間の光路途中に配置したハーフミラーと、発光光を前記ハーフミラーの反射により前記レンズ側へ照射することで被検体を照明する発光体と、を備えることを特徴とする電子内視鏡。

40

【0029】

この電子内視鏡によれば、発光体からの発光光がハーフミラーにより被検体の方向に反射して、これが被検体の側方全周を照らす照明光となる。

【0030】

(11) (1)～(10)のいずれか1つの電子内視鏡であって、
前記駆動手段が、
前記本体部内で前記レンズの光軸方向と平行に回転自在に支持された送りネジと、
該送りネジに螺合して前記レンズホルダに固着された送りナットと、

50

前記送りネジを回転駆動するモータと、
を有することを特徴とする電子内視鏡。

【 0 0 3 1 】

この電子内視鏡によれば、モータにより送りネジを回転駆動することで、送りネジに螺合した送りナットが送りネジの軸方向に移動して、これによりレンズホルダをレンズの光軸方向と平行に進退移動させることができる。

【 0 0 3 2 】

(1 2) (1) ~ (1 1) のいずれか 1 つの電子内視鏡であって、

前記撮像素子が撮像して得た画像信号を画像処理する制御手段と、該制御手段が画像処理した画像データを格納する画像メモリと、を前記本体部に内蔵することを特徴とする電子内視鏡。

10

【 0 0 3 3 】

この電子内視鏡によれば、制御手段が画像処理した後の画像データを、本体部に内蔵された画像メモリに格納することで、電子内視鏡単体による画像の取得が行え、取り扱い性を向上できる。

【 0 0 3 4 】

(1 3) (1) ~ (1 2) のいずれか 1 つの電子内視鏡であって、

前記撮像素子及び前記駆動手段に電力を供給する電源電池を、前記本体部に内蔵することを特徴とする電子内視鏡。

【 0 0 3 5 】

20

この電子内視鏡によれば、電源電池が本体部に内蔵されることで、外部から電源供給する必要がなく、従って本体部外から電源供給ケーブルを接続する必要がなくなり、取り扱い性を向上できる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 6 】

本発明に係る電子内視鏡によれば、透光性カバーまたは前記本体部の外表面の一部に配置された接触検出手段によって、所望の挿入位置まで到達したことを確実に判断することができ、また、到達後に何らかの処理を行う際に、接触検出手段からの信号をトリガとして用いることができる。しかも、筒状部の一端側にレンズを配置したレンズホルダを、筒状部の中心軸方向に駆動手段によって移動させ、被検体内部の広い範囲に対して、詳細な画像情報を簡単にかつ精度良く取得することができる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 7 】

以下、本発明に係る電子内視鏡の好適な実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

図 1 は本発明の一実施形態に係る内視鏡の外観斜視図、図 2 は図 1 に示す内視鏡の縦断面図、図 3 は内視鏡の分解斜視図である。

この電子内視鏡 1 0 0 は、外殻体となる本体部 1 1 及び透光性カバー 1 3 と、本体部 1 1 の内部に収納され筒状部 1 5 の一端側に広角レンズとなる対物レンズ群 1 7 を配置したレンズホルダ 1 9 と、透光性カバー 1 3 内および本体部 1 1 内でレンズホルダ 1 9 を対物レンズ群 1 7 の光軸方向に移動させる昇降駆動部 2 1 と、対物レンズ群 1 7 から取り込まれる被写体光を受光して電気信号に変換する撮像素子 2 3 (図 2 参照) と、を備えている。

40

【 0 0 3 8 】

本体部 1 1 は、遮光性を有する樹脂材などで有底円筒形に形成されてなり、底部 (図 2 の下側) 1 1 a には筒状の電池収納部 1 1 b が設けられ、電源電池 2 5 が装着された後に電池収納部 1 1 b は電池蓋 2 7 によって気密に閉塞されるようになっている。つまり、電源電池 2 5 は本体部 1 1 に内蔵され、外部から電源供給する必要をなくすことで、本体部に電源供給ケーブルを接続する必要がなくなり、電子内視鏡 1 0 0 自体の取り扱い性を向上している。なお、本体部 1 1 は円筒形に限らず、他の筒状、あるいは袋状等の形状であ

50

ってもよい。

【0039】

また、底部11aには、図示する例では樹脂製の2本の硬質の配線保護管29が外方へ突出して固定され、この配線保護管29に例えば画像信号等を出力する配線を挿通することが可能となっている。なお、配線保護管29は、電子内視鏡100を使用する際に、電子内視鏡100の全体を、被検体となる孔内あるいは体腔内に挿入したり、引き出すための把持管としても利用可能になっている。

【0040】

本体部11の内周面には、本体部11の長手方向に沿ったリブ31が形成され、レンズホルダ19の鍔部33に形成された係合溝35と係合することで、レンズホルダ19が回

10

【0041】

透光性カバー13は、硬質の透明樹脂で成形され、先端側の頂部は、被検体内部への挿入を容易にする滑らかな半球状に成形されている。この半球部13aとは反対側の拡径した開口端部13bと、本体部11の開口端部11cとが整合して互いに接着固定される。透光性カバー13は一体成形により作製する他、半球部13a、開口端部11cが接着により接合された構成としてもよい。また、半球部13aに遮光性を持たせて外光が直接対物レンズ群17に導入されることを防止した構成としてもよい。ここで、透明樹脂とは、特定の波長の光に対して透明であればよく、必ずしも可視光に対して透明でなくてもよい。

20

【0042】

透光性カバー13の半球部13aおよび半球部13aから開口端部13bまでの間の円筒部13cは、本体部11の外形と略同径の開口端部13bよりも小さく形成している。このように、半球部13aおよび円筒部13cを細くすることで、狭い被検体の内部へ容易に挿入することができ、電子内視鏡100の利用範囲を広げることができる。なお、透光性カバー13の円筒部13cは先細りのテーパ形状としてもよく、このようにすると、小さな孔内、体腔内に透光性カバー13の先端を挿入し易くなる。さらに、半球部13aおよび円筒部13cを本体部11の外形と略等しく形成し、開口端部13bと同一径とした構成にすることも可能である。その場合には、先細の先端が無くなり、電子内視鏡100の強度が向上して堅牢性を高められる。

30

【0043】

レンズホルダ19は、樹脂材料等からなり、透光性カバー13の内側面に沿った外表面形状に形成してある。筒状部15の一端側に、対物レンズ群（広角レンズ17Aおよびレンズ17B）を固定して、一端側頂部の開口を閉塞している。広角レンズ17Aとしては、好ましくは魚眼レンズが用いられる。この場合の魚眼レンズとしては、円周魚眼レンズが傾斜角（レンズ光軸からの角度）の大きい全周方向の観察に好適に利用できる。すなわち、この広角レンズ17Aは、対物レンズ群17の光軸方向（筒状部15の中心軸方向）に対して側方全周方向の観察が可能な観察視野を有する広角レンズである。なお、広角レンズ17Aとしては、この他にも対角魚眼レンズ、一般的な広角レンズ等を用いることもできる。レンズホルダ19に固定された対物レンズ群17の光軸は、レンズホルダ19の筒状部15の中心軸方向に一致させている。そして、レンズホルダ19の筒状部15は、外径が透光性カバー13の円筒部13cの内径より若干小径に形成され、筒状部15が透光性カバー13内でガタツキなくスムーズに移動できるようになっている。

40

【0044】

円筒部13cの中心軸を本体部11の底部11a側に延長した先には、撮像駆動ユニット部37が配置されている。撮像駆動ユニット部37は、本体部11の底部11aに設けた電池収納部11bの周壁部を支柱として、図示しないステー部材を用いて本体部11の内部に固定設置される。撮像駆動ユニット部37は、図示する例では3枚の基板41、42、43を備えている。

【0045】

50

図 4 に撮像駆動ユニット部 3 7 を含む一部拡大斜視図を示した。

最下層（底部 1 1 a 側）の基板 4 1 にはステッピングモータのドライバ回路等を含む制御ユニット 4 5 を設け、中層の基板 4 2 には撮像画像データを格納する画像メモリ 4 7 を設け、上層の基板 4 3 には固体撮像素子である CCD 型イメージセンサや CMOS 型イメージセンサ等の撮像素子 2 3 を配置している。

【 0 0 4 6 】

円筒部 1 3 c の中心軸を含む基板 4 3 中心部には、円筒状に形成された集光レンズホルダ 4 9 を配置し、この集光レンズホルダ 4 9 の内部に撮像素子 2 3 を収納している。そして、集光レンズホルダ 4 9 の上端開口部に集光レンズ 5 1 を配置することで、中心軸に沿って導光される平行光束（被写体光）を、撮像素子 2 3 の受光面に集光レンズ 5 1 によっ

10

【 0 0 4 7 】

また、対物レンズ群 1 7 と撮像素子 2 3 との間の光路途中にハーフミラー 5 3 を配置して、発光体としての発光ダイオード（LED）5 5 からの発光光を、このハーフミラー 5 3 の反射により対物レンズ群 1 7 に向けて照明光として照射している。つまり、ハーフミラー 5 3 を、集光レンズ 5 1 に入射する平行光束の集光レンズ 5 1 の直前部分に、平行光束の光軸（円筒部 1 3 c の中心軸）に対して斜め 4 5 度に傾斜して配置している。そして、ハーフミラー 5 3 に対し照明光が平行光束となるように偏向する照明レンズ 5 7 を、LED 5 5 とハーフミラー 5 3 との間に設けている。ハーフミラー 5 3 ，照明レンズ 3 2 ，LED 5 5 は、それぞれ適宜な支持部材により本体部 1 1 内に固定されている。

20

【 0 0 4 8 】

ここで、対物レンズ群 1 7 を配置したレンズホルダ 1 9 の筒状部 1 5 は、図 5（a），（b）に示すように、透光性カバー 1 3 内および本体部 1 1 内で、対物レンズ群 1 7 の光軸方向（筒状部 1 5 の中心軸方向）に移動可能となっている。すなわち、図 5（a）に示す広角レンズ 1 7 A の高さが h_0 の位置から、図 5（b）に示す高さ h_n の位置まで、自在に設定可能となっている。

【 0 0 4 9 】

このレンズホルダ 1 9 の移動手段について、図 2 および図 6 を参照しつつ詳細に説明する。

30

本体部 1 1 の内側には図示しないモータ保持部材が設けられ、このモータ保持部材にステッピングモータ 6 1 を取り付けられている。ステッピングモータ 6 1 の回転軸は筒状部 1 5 の中心軸（平行光束の光軸）と平行にされている。このステッピングモータ 6 1 の回転軸にはモータギア（平歯車）6 3 が取り付けられ、モータギア 6 3 には平歯車のアイドルギア 6 5 が噛合する。そして、アイドルギア 6 5 は、送りネジ 6 7 の一端側に圧入または接着により固定したギア 6 9 と螺合することで、ステッピングモータ 6 1 の回転力がモータギア 6 3 ，アイドルギア 6 5 ，ギア 6 9 を介して送りネジ 6 7 に伝達される。なお、アイドルギア 6 5 の歯数はモータギア 6 3 の歯数より多く、ステッピングモータ 6 1 の回転速度を減速してアイドルギア 6 5 に伝達するようになっている。ここで、送りネジ 6 7 を駆動するステッピングモータ 6 1 は、パルス駆動されるモータに限らず、エンコーダを有するサーボモータ等の各種モータ、あるいは他の駆動源を用いることができる。

40

【 0 0 5 0 】

送りネジ 6 7 は、図 7 に一部断面図を示すように、透光性カバー 1 3 の開口端部 1 3 b のフランジ面に形成された軸穴 1 3 d に一端側の先端を挿入し、また、送りネジ 6 7 の他端側を、撮像駆動ユニット部 3 7 の集光レンズホルダ 4 9 の側方に設けた支持アーム 7 1 に回転自在に支持させている。したがって、送りネジ 6 7 は、ステッピングモータ 6 1 の回転により回転駆動される。なお、ステッピングモータ 6 1 ，モータギア 6 3 ，アイドルギア 6 5 ，ギア 6 9 は、レンズホルダ 1 9 の移動によらずに、本体部 1 1 内で同じ高さ位置に留まることになる。

【 0 0 5 1 】

一方、レンズホルダ 1 9 の鐳部 3 3 には、図 6（a）に示すレンズホルダ 1 9 の上昇位

50

置においてモータギア 63 , アイドルギア 65 , ギア 69 等との干渉を防ぐ開口孔 73 が穿設されている。そして、送りネジ 67 に螺合する送りナット 75 がナット押さえ 77 を介して鏝部 33 に固着されている。

【0052】

上記構成により、送りネジ 67 と、送りナット 75 の固定されたレンズホルダ 19 は、送りネジ 67 の回転動作によりレンズホルダ 19 が送りネジ 67 の軸方向に移動する直線移動機構として機能する。

【0053】

例えば、図 6 (a) に示すレンズホルダ 19 の上昇位置からステッピングモータ 61 を駆動すると、モータギア 63 , アイドルギア 65 , ギア 69 を介して送りネジ 67 が回転駆動される。送りネジ 67 が回転駆動されると、これに螺合する送りナット 75 が送りネジ 67 に対して相対移動する。これにより、図 6 (b) に示すようにレンズホルダを上昇位置から下降させることができる。

【0054】

透光性カバー 13 には、レンズホルダ 19 の筒状部 15 を覆う先端部である円筒部 13c が本体部 11 より細径であることで、円筒部 13c と開口端部 13b の間に段付部 (フランジ面の表面部) 101 が径方向に生じる。この段付部 101 には接触検出手段であるタッチセンサ 103 が設けられる。タッチセンサ 103 は、例えば環状に形成され、円筒部 13c と同一中心で配置される。タッチセンサ 103 は、リード線 105 が、段付部 101 に形成された孔 107 から本体部 11 の内部に導入され、基板 41 の制御ユニット 45 に接続される。なお、タッチセンサ 103 は、少なくとも透光性カバー 13 または本体部 11 の外表面の一部に配置されていけばよい。

【0055】

タッチセンサ 103 には、例えば感圧センサを使用することができる。感圧センサは、ベース材の表面と、可撓性を有するフィルムの間に微小スペースを挟み、ベース材とフィルムの向かい合う面に透明電極格子を設けた簡素な構造の接触検出手段を用いることができる。非接触状態では、スペースにより 2 枚の電極は接触せず、電流は流れない。フィルムが段差に接触すると、圧力によりフィルムが撓み、ベース材の電極と接触して電流が流れることによって接触が検出される。

【0056】

また、タッチセンサ 103 には、静電容量センサを使用することができる。静電容量センサは、導電性を有する例えば金属薄板等からなるベース板と表面板の間に絶縁フィルムを挟み、簡素な構造の接触検出手段を用いることができる。表面板に接触した被検体 (体腔の段差) を通じて電荷が移動してベース板と表面板の間の静電容量が変化したり、被検体による表面板の押圧に対応して表面板とベース板の離間距離が変わり、それら電極間の静電容量が変化することによって接触が検出される。

【0057】

段付部 101 にタッチセンサ 103 を配置することで、小径孔の入り口となる段差を検出することで、段付部 101 より前方に突出する円筒部 13c が撮像部位である小径孔内に到達したことを判断できる。

【0058】

図 8 は、撮像駆動ユニット部 37 の機能ブロック図である。システム全体を統括制御する制御部 (CPU) 81 には、制御プログラムが格納されると共にワークメモリとしても動作し、図 4 で説明した基板 42 に設けられる画像メモリ 47 を含むメモリ 83 と、LED 55 を駆動する LED 駆動回路 85 と、撮像素子 23 を駆動する撮像素子ドライバ 87 と、ステッピングモータ 61 を駆動するモータドライバ 89 に駆動パルスを供給するパルス発生器 91 と、タッチセンサ 103 の接触を報知する報知部 109 が接続される。制御部 81 が画像処理した後の画像データは、本体部 11 に内蔵された画像メモリ 47 に格納されることで、電子内視鏡 100 単体による画像の取得が行え、取り扱い性を向上できる。

【 0 0 5 9 】

制御部 8 1 は、タッチセンサ 1 0 3 からの接触検出情報に基づく信号をトリガとし、パルス発生器 9 1、撮像素子ドライバ 8 7、LED 駆動回路 8 5 に駆動信号を出力して撮像を可能とする。なお、制御部 8 1 による制御は、接触検出情報に基づく信号をトリガとし、タイマーのカウントを開始して、所定時間経過後に撮像を開始することとしてもよい。電子内視鏡 1 0 0 は、制御部 8 1 を内蔵することで、他装置を使用せず、電子内視鏡 1 0 0 単独で撮像部位に到達したことを判断して撮像を開始できる。これにより、煩雑な操作を不要にして、特に撮像部位が体腔である場合には患者の負担を軽減し、簡便な検査を実現できる。

【 0 0 6 0 】

また、この電子内視鏡 1 0 0 には、電源スイッチ 9 3 が設けられ、この電源スイッチ 9 3 が投入されると、電源電池 2 5 からの電力が図示しない配線を通して撮像駆動ユニット部 3 7 の各構成部に供給され、撮像動作、駆動動作が後述するように行われる。

【 0 0 6 1 】

電源スイッチ 9 3 は、例えば、本体部 1 1 の底部 1 1 a に設けられ、手操作スイッチがオンオフされる構成としても良い。あるいは、本体部 1 1 に磁力に応動するスイッチ端子を内蔵させ、電子内視鏡 1 0 0 の外部から、磁石を近づけたり離したりすることで、このスイッチ端子をオンオフ操作する構成としても良い。

【 0 0 6 2 】

次に、電子内視鏡 1 0 0 の動作について説明する。

図 2、図 8 に示すように、電源スイッチ 9 3 が投入されると、

電源電池 2 5 から各部に電力が供給されて動作を開始し、ステッピングモータ 6 1 が回転駆動される。これにより、レンズホルダ 1 9 は、電子内視鏡 1 0 0 の内部で筒状部 1 5 の中心軸方向に進み、原点位置（例えばレンズホルダ 1 9 の上昇端位置）で停止する。また、LED 5 5 からの発光光が照明レンズ 5 7 で平行光され、この平行光がハーフミラー 5 3 により対物レンズ群 1 7 の方向に反射されて、対物レンズ群 1 7 を通して筒状部 1 5 の中心軸に対して略直交する方向（被検体への挿入方向に対する側面方向）の全周にわたって照射され、照明光となる。

【 0 0 6 3 】

被写体からの反射光は対物レンズ群 1 7 を通して電子内視鏡 1 0 0 内に取り込まれ、被写体の光像は、平行光束のまま集光レンズ 5 1 まで進み、この集光レンズ 5 1 によって撮像素子 2 3 の受光面上に結像される。

ここで、図 9 に対物レンズ群 1 7 による視野範囲 W の様子を示した。広角レンズ 1 7 A から出射される照明光は、視野範囲 W で示す範囲に照射される。この照明光による被写体からの反射光は、視野範囲 W に入射された光が撮像素子 2 3 に結像されて取り込まれる。なお、広角レンズ 1 7 A の光軸中央部には、視野範囲 W の上端を決定する遮光マスク M を設けてある。ここでは、広角レンズ 1 7 A の外側表面（光出射側表面）に、半径を視野範囲 W に応じて設定した円形状の遮光マスク M を設けている。

【 0 0 6 4 】

撮像素子 2 3 で撮像された被写体の撮像信号は、制御部（CPU）8 1 に入力され画像処理され、例えば JPEG 画像データとしてメモリ 8 3（画像メモリ 4 7）に格納される。

【 0 0 6 5 】

図 1 0 は、メモリ 8 3 に格納されている制御プログラムの処理手順を示すフローチャート、図 1 1 は、メモリ 8 3 に格納されている撮影制御プログラムの処理手順を示すフローチャートである。電源スイッチ 9 3 が投入されると（S 1）、制御プログラムが立ち上がる。電子内視鏡 1 0 0 の挿入が開始され、タッチセンサ 1 0 3 が接触を検出すると（S 2）、タッチセンサ 1 0 3 にトリガ信号が発生し（S 3）、トリガ信号を検出した制御部 8 1 が撮像制御を開始する（S 4）。

【 0 0 6 6 】

撮像制御が開始されると、先ず、ステッピングモータ 6 1 が駆動されて、レンズホルダ 1 9 を原点位置（上昇端位置）の方向に移動する（S 1 1）。原点位置とは、例えば図 1、図 5（a）に示すように、対物レンズ群 1 7 の位置が電子内視鏡 1 0 0 の先端側となる位置とするが、これに限らず、先端側とは反対の基端側（図 5（b）に示すレンズホルダの位置）であってもよい。

【0067】

レンズホルダ 1 9 が原点位置に到達した後、撮像処理を行う（S 1 2）。撮像処理とは、LED 5 5 を点灯して対物レンズ群 1 7 から照明光を照射し、被写体から反射した光を対物レンズ群 1 7 から電子内視鏡 1 0 0 内に取り込み、撮像素子 2 3 の受光面に結像させる処理と、撮像素子 2 3 から撮像信号を生成させ、この被写体の撮像信号を画像処理してメモリ 8 3（画像メモリ 4 7）に格納する処理とを含む。

10

【0068】

次に、指定したパルス数だけステッピングモータ 6 1 を駆動し（S 1 3）、レンズホルダ 1 9 を所定距離だけ下降させる。所定距離とは、図 9 に示す視野範囲 W がレンズホルダ 1 9 の可動範囲を段だら状に埋めるように、レンズホルダ 1 9 をステップ移動させる距離であり、例えば、視野範囲 W に相当する透光性カバー 1 3 の円筒部 1 3 c の高さ L a とすることができる。

【0069】

移動先がレンズホルダ 1 9 の最下降位置に達するまでは（S 1 4）、その移動先で撮像処理（S 1 2）を行う。S 1 2 および S 1 3 を繰り返し行って、図 1 2 に示すような画像マップを各回の撮像画像を合成することで生成する（S 1 5）。つまり、初回の撮像画像データ IMG（1）は、図 5（a）に示す高さ h_0 から視野範囲 W を隔てた高さ h_1 の位置までの範囲における全周方向（円周角 $0^\circ \sim 360^\circ$ ）の画像データであり、2 回目の撮像画像データ IMG（2）は、高さ $h_1 \sim h_2$ の範囲における全周方向の画像データである。このようにレンズホルダ 1 9 を移動させて各移動位置で得た複数枚の撮像画像データ IMG（1）～（n）を、高さ方向に相互に結合することで、実質的に一枚の画像データ（画像マップ）にする。なお、一回の撮影分の視野範囲の一部が次回撮影分の視野範囲と重なるようにすると、画像同士の接続領域がもれなく撮影でき、隙間のない画像データを得ることができる。

20

【0070】

上記の撮像画像データ IMG（1）～（n）による画像マップを作成した後は、この画像マップの格納されたメモリ 8 3（図 8 参照）から、蓄積されたデータを外部に読み出し、画像データを保存することになる（S 5）。この読み出しは、無線を用いて行っても良く、また、図 1 に示す配線保護管 2 9 内に挿通した配線を用いて読み出しでも良い。あるいは、メモリ 8 3 を電子内視鏡 1 0 0 から取り出し可能に設けておき、取り出したメモリ 8 3 を別置のパーソナルコンピュータで読むようにしても良い。

30

【0071】

また、本実施形態の電子内視鏡 1 0 0 は、撮像画像データを外部モニタに送り、外部モニタで撮像画像をオンラインで観察できるようにし、更に、外部から操作指示を入力する構成にもできる。

40

その場合には、制御部 8 1 は画像処理を行うことなく、撮像素子 2 3 から取得した撮像信号をそのまま外部のビデオプロセッサに送り、ビデオプロセッサが画像処理した被写体画像を外部モニタに表示する。外部のビデオプロセッサや外部モニタと制御部 8 1 との間の通信は、有線でも無線でも良い。有線で通信を行う場合には、配線中に電源線を入れることで、外部電源を利用することも可能となる。

【0072】

また、他の制御プログラム例として、図 1 1 のフローチャートに示す制御手順の他に、外部からの操作指示に従って、例えば対物レンズ群 1 7 による視野範囲を、任意の位置に移動させる制御プログラムを用いてもよい。この場合には、撮像目的に応じて所望の部位を選択的に撮像することができ、注目したい部位をより詳細に観察することが可能となる

50

。

【0073】

上記実施の形態による電子内視鏡100によれば、段付部101のタッチセンサ103にて段差を検知し、円筒部13cが撮像部位である小径孔に到達したことを確実に判断でき、しかも、筒状部15の一端側に広角レンズ17Aおよびレンズ17Bを配置したレンズホルダ19を、筒状部15の中心軸方向に昇降駆動部21によって移動させ、広い範囲に対して、詳細な画像情報を簡単にかつ精度良く取得することができる。

【0074】

図13は接触検出の報知システムの説明図である。

なお、タッチセンサ103による接触検出信号（到達信号）は、報知信号としても利用することができる。報知信号は種々の形態で発報させることができる。例えば、図13（a）に示すように、本体部11の後端面11eに設けた発光部111を発光させることができる。また、本体部11の後端面11eに設けたスピーカ113を鳴動させてもよい。これにより、これ以上の挿入が不要の旨を報知することができる。また、図13（b）に示すように、無線により、到達出信号を送信して、外部の受信装置115により、これ以上の挿入が不要の旨を報知部109に報知してもよい。さらに、図13（c）に示すように、有線により、到達信号を送信して、外部装置119により、これ以上の挿入が不要の旨を報知部109に報知してもよい。

【0075】

以上説明した電子内視鏡100の構成は、段付部101にタッチセンサ103を設けた例を示しているが、本発明は、これに限らず、挿入する部位や形状に応じて適宜変更、改良することができる。例えば、タッチセンサを設ける位置を、段付部101と、透光性カバー13の挿入側先端部との両方に設置してもよい。この場合には、挿入開始時に透光性カバー13の先端部のタッチセンサが接触を検出して、その後、段付部101のタッチセンサが接触を検出する。このような複数のタイミング信号を含む検出信号から、どの位置に挿入されたかを、より精度良く推定することができる。また、タッチセンサは、細径とされた透光性カバー13の先端部における側面に配置して、タイミング信号をより多くのタイミングで生成するようすれば、挿入位置の推定精度をより一層向上できる。

【0076】

さらに、タッチセンサの配置について、先細とされた透光性カバー13に設ける以外にも、例えば、透光性カバー13が本体部11と同径にされた構成であっても、同様にして、例えば透光性カバー13の挿入側先端部、およびこれを含む複数位置に配置することで、挿入位置を精度よく検出することが可能となる。

なお、上記した各タッチセンサからの検出信号は、挿入位置を検出する以外にも、例えば、挿入後にモータスイッチ、光源スイッチ等を作動させるためのトリガ信号として利用することは勿論である。

【0077】

次に、上述した実施形態に係る電子内視鏡100の好適な使用例について説明する。

【0078】

（i）子宮内視鏡としての使用例：

近年、女性が罹患する子宮頸ガンの若年齢化が進んでいるが、子宮頸ガンは発見が早ければ部分摘出で大事に至らないため、早期発見が重要である。しかし、女性の場合、自分の体を見られることに抵抗があり、検診人口が増えないという傾向がある。

【0079】

図14は段差を有する体腔内を観察する様子を示す断面図である。

上述した実施形態に係る電子内視鏡100は、その寸法形状を適切な大きさに設計しておけば、子宮頸ガンの検診に有効である。図1の電子内視鏡100を女性の腔腔121内に挿入し、図12に示す一連の撮像視野位置が子宮頸部123に達するように先端部（半球部13a）から電子内視鏡100を子宮頸部123にまで挿入することで、子宮頸の内周面の様子をもれなく撮像することが可能となる。この際、段付部101に配置したタッ

10

20

30

40

50

チセンサ 103 にて、小径孔である子宮頸管 125 の入り口の段差部である子宮腔部 127 を検出することで、段付部 101 より前方に突出する円筒部 13c が撮像部位である子宮頸管 125 に到達したことを判断できる。

【0080】

例えば、診察室で電子内視鏡 100 を患者自身の手によって子宮頸部にまで挿入してもらい、医師は別室で挿入位置を指示したり撮像画像をオンラインでモニタ観察するようにすれば、患者の心理的負担が軽減され、もって検診人口を増やすことが可能となる。

【0081】

また、上述した電子内視鏡 100 は、電源スイッチ 93 をオンにすれば図 10 で説明したように対物レンズ群 17 の位置が自動的に原点位置に戻り且つ撮像処理が自動的に行われるため、この電子内視鏡 100 を患者に貸し出し、患者自身が自宅で自身の子宮頸部の画像を撮像することが可能となる。医者は、電子内視鏡 100 を回収し、メモリ 83 内の撮像画像データを調べることで、診断が可能となる。

【0082】

(ii) 大腸用、直腸用の内視鏡としての使用例：

大腸や直腸の検診を行う場合、従来は、先端部に撮像素子が搭載された内視鏡で観察するため、患部を斜め上方向から観察することになる。しかし、上述した実施形態の電子内視鏡 100 を患部位置まで挿入し、撮像を行えば、患部を垂直上方位置から観察することが可能となり、より詳細に観察ができ、精度の高い診断が可能となる。

【0083】

(iii) 工業用内視鏡としての使用例：

例えば、細い配管内の微細なキズを観察するような工業用の内視鏡として上述した実施形態の電子内視鏡 100 を用いることができる。観察対象となる孔や隙間の開口の大きさや挿入する深さに応じた寸法形状の電子内視鏡 100 を用意する。上記したように、キズ等に対して孔の内周面に対して垂直上方から観察できるため、より詳細な観察が可能となる。また、一度挿入すれば、広い範囲（レンズホルダ 19 の軸方向の移動可能長さにおける全周囲の範囲）の観察が可能となり、小さなキズなどの見逃し率も低下する。

【産業上の利用可能性】

【0084】

本発明に係る内視鏡は、狭い孔内の内壁面に対しても、広い範囲にわたって詳細に撮像することが可能となる。また、患部や傷などに対して垂直上方から観察することが可能となる。そのため、より精度の高い診断を行うことができ、医療用内視鏡、工業用内視鏡として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図 1】本発明の一実施形態に係る内視鏡の外観斜視図である。

【図 2】図 1 に示す内視鏡の縦断面図である。

【図 3】図 1 に示す内視鏡の分解斜視図である。

【図 4】内視鏡の撮像駆動ユニット部を含む一部拡大斜視図である。

【図 5】透光性カバー部内のレンズホルダの移動の様子を示す図で、(a) はレンズホルダの上端位置、(b) はレンズホルダの下端位置を表す拡大斜視図である。

【図 6】レンズホルダの移動機構を示す図で、(a) はレンズホルダの上端位置、(b) はレンズホルダの下端位置を表す要部拡大斜視図である。

【図 7】図 6 に示す送りネジの上端支持形態を示す一部断面斜視図である。

【図 8】撮像駆動ユニット部の機能ブロック図である。

【図 9】対物レンズ群による視野範囲の様子を示す説明図である。

【図 10】制御プログラムの処理手順を示すフローチャートである。

【図 11】撮影制御プログラムの処理手順を示すフローチャートである。

【図 12】複数の撮像画像から画像マップを生成する様子を示す説明図である。

【図 13】接触検出の報知システムの説明図である。

10

20

30

40

50

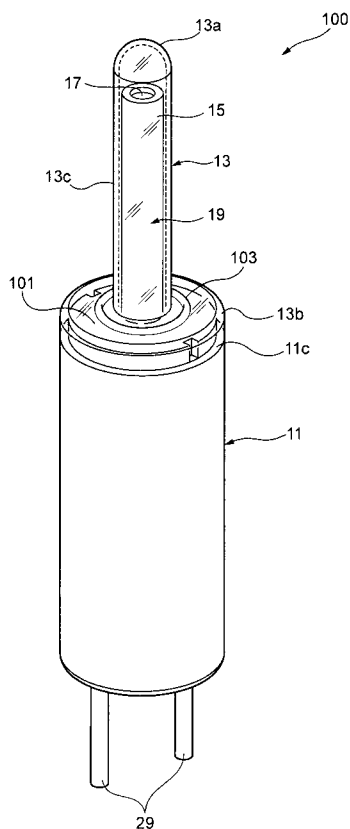
【図 1 4】段差を有する体腔内を観察する様子を示す断面図である。

【符号の説明】

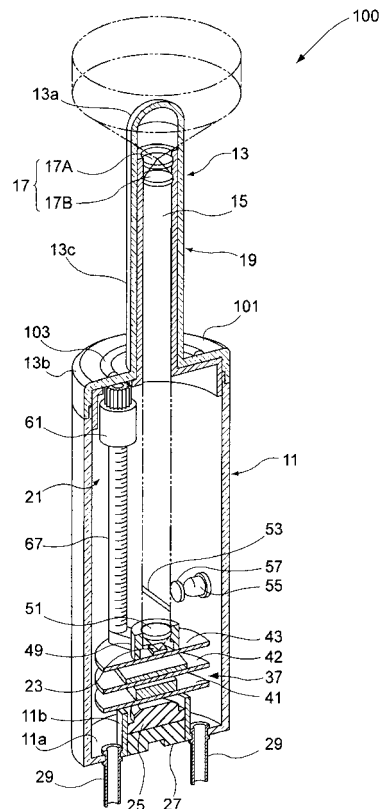
【 0 0 8 6 】

- | | | |
|-------|----------------|----|
| 1 1 | 本体部 | |
| 1 3 | 透光性カバー部 | |
| 1 3 c | 円筒部（先端部） | |
| 1 5 | 筒状部 | |
| 1 7 | 対物レンズ群 | |
| 1 7 A | 広角レンズ | |
| 1 7 B | レンズ | 10 |
| 1 9 | レンズホルダ | |
| 2 1 | 昇降駆動部（駆動手段） | |
| 2 3 | 撮像素子 | |
| 2 5 | 電源電池 | |
| 4 7 | 画像メモリ | |
| 5 3 | ハーフミラー | |
| 5 5 | 発光ダイオード（発光体） | |
| 6 1 | ステッピングモータ | |
| 6 7 | 送りネジ | |
| 7 5 | 送りナット | 20 |
| 8 1 | 制御部（制御手段） | |
| 1 0 1 | 段付部 | |
| 1 0 0 | 電子内視鏡 | |
| 1 0 3 | タッチセンサ（接触検出手段） | |

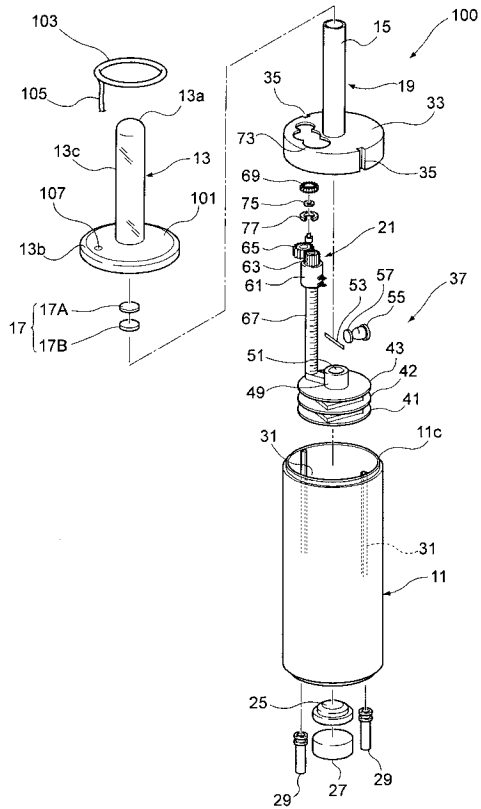
【 図 1 】



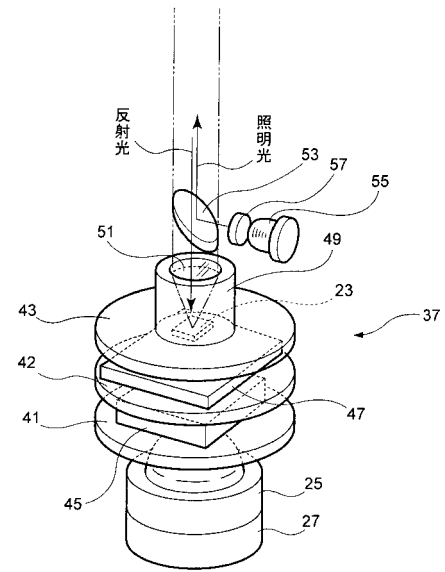
【 図 2 】



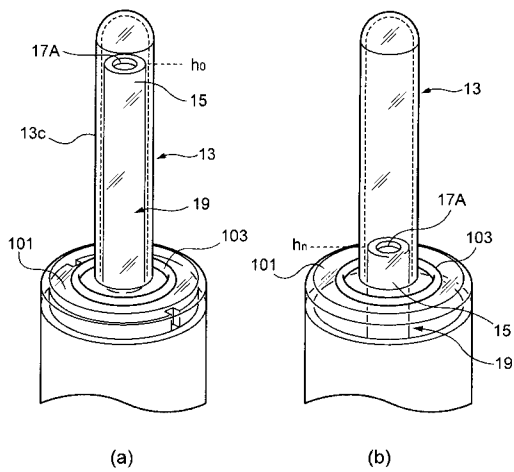
【 図 3 】



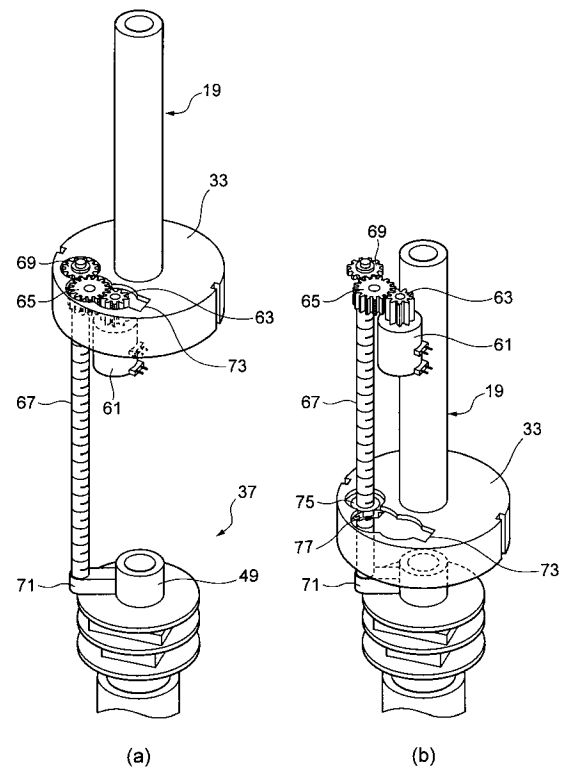
【 図 4 】



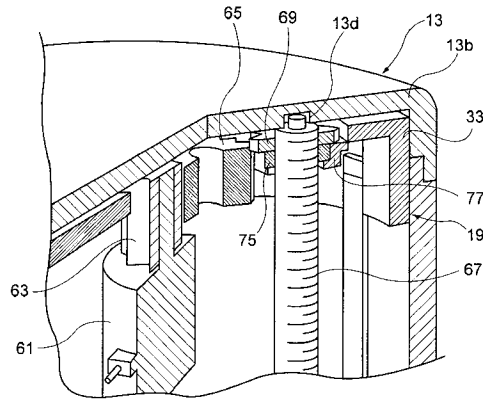
【 図 5 】



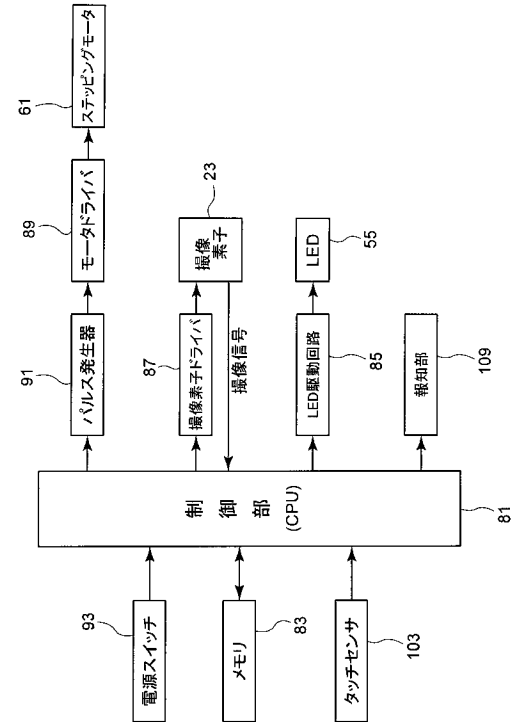
【 図 6 】



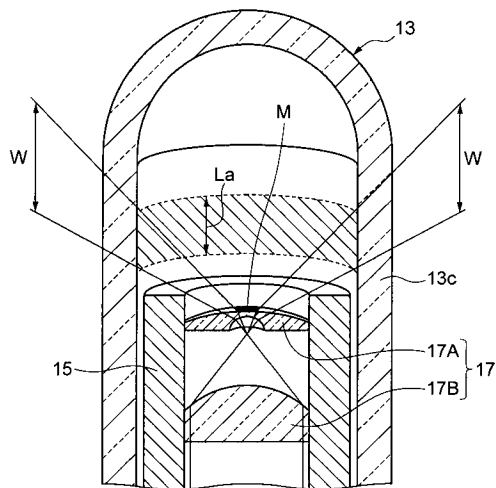
【図 7】



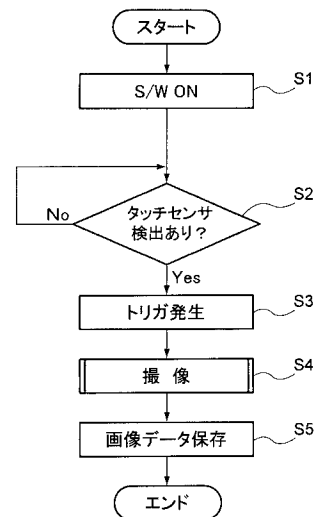
【図 8】



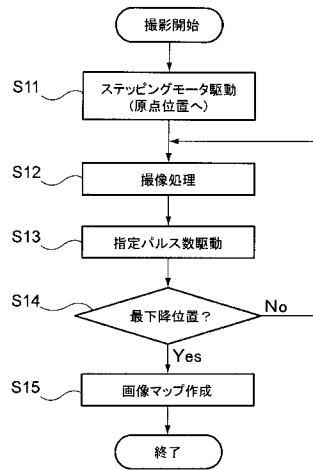
【図 9】



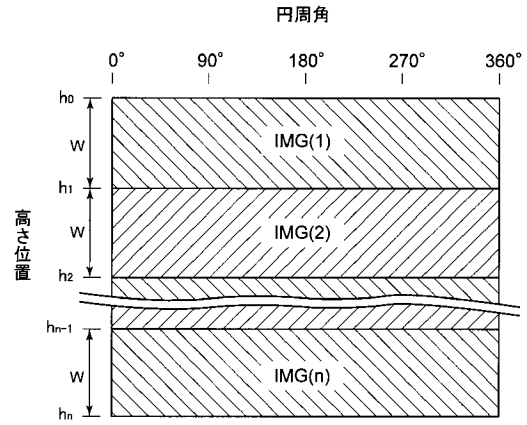
【図 10】



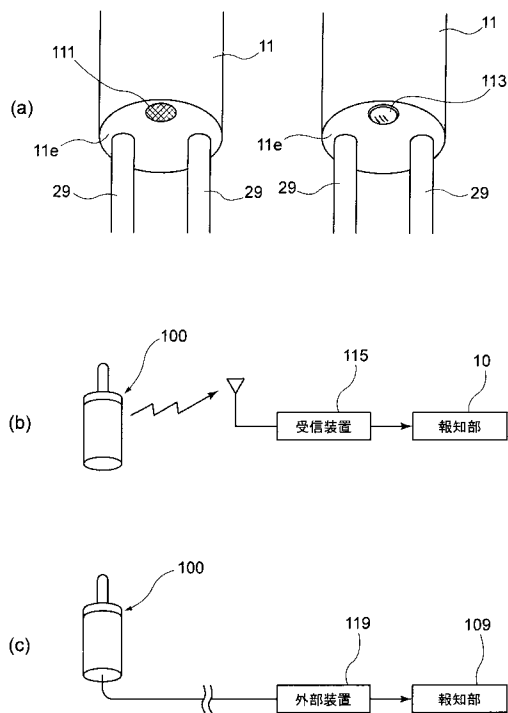
【図 1 1】



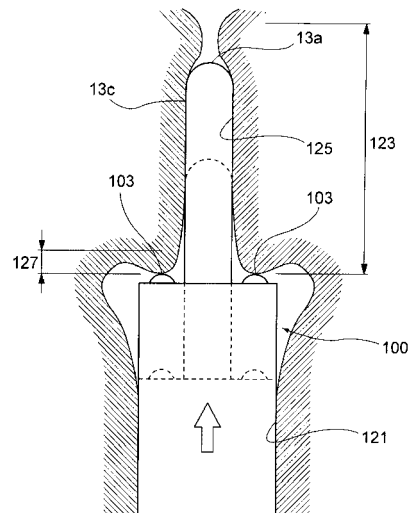
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

专利名称(译)	电子内视镜		
公开(公告)号	JP2009297428A	公开(公告)日	2009-12-24
申请号	JP2008158010	申请日	2008-06-17
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
[标]发明人	山根健二		
发明人	山根 健二		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/303 A61B1/307 A61B1/31 A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/30 A61B1/06.A G02B23/24.B G02B23/26.C A61B1/00.523 A61B1/00.552 A61B1/00.735 A61B1/04 A61B1/045.630 A61B1/06.530 A61B1/07.730 A61B1/303		
F-TERM分类号	2H040/BA02 2H040/BA23 2H040/CA03 2H040/CA21 2H040/DA12 2H040/DA13 2H040/DA17 2H040/DA42 2H040/GA02 4C061/AA05 4C061/AA16 4C061/AA29 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/FF23 4C061/FF40 4C061/HH51 4C061/JJ11 4C061/JJ20 4C061/LL01 4C061/PP11 4C161/AA05 4C161/AA16 4C161/AA29 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF23 4C161/FF40 4C161/HH51 4C161/JJ11 4C161/JJ20 4C161/LL01 4C161/PP11		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题是可靠地确定插入部分已从大直径孔到达小直径孔，而且容易且精确地获得宽范围内的详细全周图像信息。插入到对象中并拍摄对象内部图像的电子内窥镜（100）设置有具有圆柱形部分（15）的透镜架（19）和圆柱形支架成像元件23和图像传感器23，成像元件23接收从透镜17获取的光并将其转换成电信号，图像传感器23覆盖管状部分15的一端侧并且至少具有圆柱形部分半透明盖13，在面向驱动单元15的外周表面的部分处具有半透明部分，圆柱形主体11，设置在主体11中的驱动装置21，以及沿中心轴线方向前进和缩回透镜支架19并且接触检测装置103设置在半透明盖13或主体11的外表面的一部分上。点域1

