

(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2009-297426

(P2009-297426A)

(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 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 C	
	G 0 2 B 23/24 B	
	G 0 2 B 23/24 A	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 24 頁)		

(21) 出願番号 特願2008-158008 (P2008-158008)
(22) 出願日 平成20年6月17日 (2008.6.17)

(71) 出願人 000005430
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 CA03 CA11 CA12 CA23 CA25
DA12 DA13 DA42 DA57 GA02

最終頁に続く

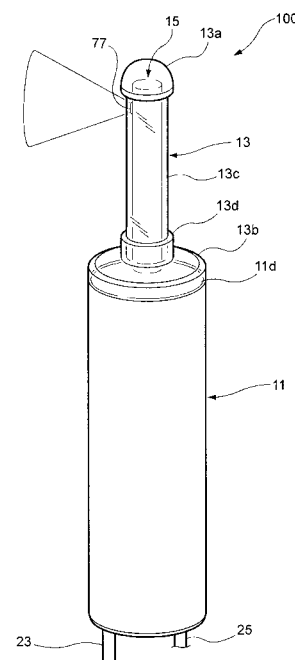
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡

(57) 【要約】

【課題】挿入部先端を狭小な部位に対しても容易に挿入することができ、広い範囲の詳細な全周画像情報を簡単にかつ精度良く取得できる電子内視鏡を得る。

【解決手段】一端部が閉塞されるとともに、少なくとも側面が透光性を有する筒体13と、筒体13の他端側に連設されて外殻体を形成する本体部11と、筒体13内で該筒体13の側方から取り込んだ外光を筒体の中心軸方向に導く導入光学部15と、導入光学部15から導かれた外光を受光して電気信号に変換する撮像部49と、導入光学部15を筒体13の中心軸方向に進退させる駆動部と、を備え、筒体13には、導入光学部15が該筒体13の側面を通じて外光を取り込む外光検出領域を有し、該外光検出領域の該筒体13の中心軸に沿った両脇側に、筒体13の側面を拡径する拡径部13a, 13dをそれぞれ形成した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内を撮像する電子内視鏡であって、
一端部が閉塞されるとともに、少なくとも側面が透光性を有する筒体と、
前記筒体の他端側に連設されて外殻体を形成する本体部と、
前記筒体内で該筒体の側方から取り込んだ外光を前記筒体の中心軸方向に導く導入光学部と、
前記導入光学部から導かれた外光を受光して電気信号に変換する撮像部と、
前記導入光学部を前記筒体の中心軸方向に進退させる駆動部と、
を備え、

10

前記筒体は、前記導入光学部が該筒体の側面を通じて外光を取り込む外光検出領域を有し、該外光検出領域の該筒体の中心軸に沿った両脇側に、筒体の側面を拡張する拡張部がそれぞれ形成されたことを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 2】

請求項 1 記載の電子内視鏡であって、
前記拡張部が、前記筒体の全周にわたって形成されたことを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載の電子内視鏡であって、
前記本体部に外部と連通された配管が内設され、前記外光検出領域を臨む前記拡張部の側面の一部に前記配管の管路出口を設けたことを特徴とする電子内視鏡。

20

【請求項 4】

請求項 3 記載の電子内視鏡であって、
前記配管に接続され、該配管を通じて前記被検体内に液体を供給する送液手段を備えたことを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 5】

請求項 3 または請求項 4 記載の電子内視鏡であって、
前記配管に接続され、該配管を通じて前記被検体内に気体を供給する送気手段を備えたことを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 6】

請求項 3 ~ 請求項 5 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、
前記配管に接続され、該配管を通じて前記被検体内の気液を吸引する吸引手段を備えたことを特徴とする電子内視鏡。

30

【請求項 7】

請求項 3 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、
前記配管が鉗子を挿入する鉗子孔として機能す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、
前記駆動部が、
前記本体部が有する円筒部の内周面に形成された雌ネジと、
前記導入光学部に一端部が接続されるとともに基端部が前記円筒部内に配置され、該基端部の外周面に前記雌ネジと螺合する雄ネジが螺刻された回転体と、
前記回転体を前記円筒部の中心軸を中心に回転駆動して前記回転体を前記中心軸方向に移動させる回転駆動手段と、
を備えたことを特徴とする電子内視鏡。

40

【請求項 9】

請求項 8 記載の電子内視鏡であって、
前記回転駆動手段が、
前記回転体の内周面に歯幅方向を前記円筒部の中心軸と平行に形成された内歯車と、
前記回転体内に配置され前記内歯車と螺合するギアと、
前記ギアを回転駆動するモータと、

50

を備えた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、

前記導入光学部は、周面に撮像孔が穿設され該撮像孔の開口端に対物レンズが搭載され、且つ前記対物レンズの光軸上に光路を偏向させるミラーが搭載されてい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、

前記導入光学部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、発光した光を前記ハーフミラーの反射により前記導入光学部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。

10

【請求項 12】

請求項 1～請求項 11 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、

前記撮像部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 13】

請求項 1～請求項 12 のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、

前記撮像部及び前記駆動部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。

20

【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被検体内を撮像す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】

30

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。

40

【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

50

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。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、挿入部先端を狭小な部位に対しても容易に挿入することができ、しかも広い範囲の詳細な全周画像情報を簡単にかつ精度良く取得することが可能な新規な構造の電子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】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る上記目的は、下記構成により達成される。

10

(1) 被検体内を撮像する電子内視鏡であって、

一端部が閉塞されるとともに、少なくとも側面が透光性を有する筒体と、

前記筒体の他端側に連設されて外殻体を形成する本体部と、

前記筒体内で該筒体の側方から取り込んだ外光を前記筒体の中心軸方向に導く導入光学部と、

前記導入光学部から導かれた外光を受光して電気信号に変換する撮像部と、

前記導入光学部を前記筒体の中心軸方向に進退させる駆動部と、

を備え、

前記筒体は、前記導入光学部が該筒体の側面を通じて外光を取り込む外光検出領域を有し、該外光検出領域の該筒体の中心軸に沿った両脇側に、筒体の側面を拡張する拡張部がそれぞれ形成されたことを特徴とする電子内視鏡。

20

【 0 0 1 0 】

この電子内視鏡によれば、筒体の外光検出領域の両脇側に拡張部を備えることで、被検体内に電子内視鏡を挿入した際に、筒体の外光検出領域の外表面との接触が軽減される。これにより、被検体の内壁面との接触によって外光検出領域に汚れが付着することが防止でき、撮像情報の劣化を防止して、検査精度を常に高く維持することができる。そして、挿入された被検体内の広い範囲の詳細な全周画像情報を簡単にかつ精度良く取得することができる。

【 0 0 1 1 】

(2) (1) の電子内視鏡であって、

前記拡張部が、前記筒体の全周にわたって形成されたことを特徴とする電子内視鏡。

30

【 0 0 1 2 】

この電子内視鏡によれば、拡張部が筒体の全周にわたって形成されることで、外光検出領域の全周に対して汚れの付着を防止できる。

【 0 0 1 3 】

(3) (1) または (2) 記載の電子内視鏡であって、

前記本体部に外部と連通された配管が内設され、前記外光検出領域を臨む前記拡張部の側面の一部に前記配管の管路出口を設けたことを特徴とする電子内視鏡。

【 0 0 1 4 】

この電子内視鏡によれば、拡張部の側面に配管の管路出口を設けることで、被検体内に挿入した際に、被検体の内壁面と外光検出領域の外周面との間に画成されるポケットに開口することとなり、このポケットを外部と連通させることができる。

40

【 0 0 1 5 】

(4) (3) 記載の電子内視鏡であって、

前記配管に接続され、該配管を通じて前記被検体内に液体を供給する送液手段を備えたことを特徴とする電子内視鏡。

【 0 0 1 6 】

この電子内視鏡によれば、外光検出領域の周囲に形成されるポケットに生理食塩水や薬液等の液体を供給することができ、外光検出領域の汚れ等を払拭したり、薬液による処置を行うことができる。

50

【 0 0 1 7 】

(5) (3) または (4) 記載の電子内視鏡であって、

前記配管に接続され、該配管を通じて前記被検体内に気体を供給する送気手段を備えたことを特徴とする電子内視鏡。

【 0 0 1 8 】

この電子内視鏡によれば、外光検出領域の周囲に形成されるポケットに気体を供給することができ、例えば、外光検出領域に対面する被検体の内壁面の一部が筒体に接触している場合に、気体の供給によりポケットを膨らまして、内壁面の一部を筒体から剥がすことができる。

【 0 0 1 9 】

10

(6) (3) ~ (5) のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、

前記配管に接続され、該配管を通じて前記被検体内の気液を吸引する吸引手段を備えたことを特徴とする電子内視鏡。

【 0 0 2 0 】

この電子内視鏡によれば、被検体内の体液等を回収したり、外光検出領域に付着した汚れを噴射供給した液とともに回収することで払拭することができる。

【 0 0 2 1 】

(7) (3) ~ (6) のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、

前記配管が鉗子を挿入する鉗子孔として機能することを特徴とする電子内視鏡。

【 0 0 2 2 】

20

この電子内視鏡によれば、配管内に鉗子を挿入して被検体の内壁面に処置を施すことができる。例えば、人体の体腔内から人体組織を採取することが可能となる。

【 0 0 2 3 】

(8) (1) ~ (7) のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、

前記駆動部が、

前記本体部が有する円筒部の内周面に形成された雌ネジと、

前記導入光学部に一端部が接続されるとともに基端部が前記円筒部内に配置され、該基端部の外周面に前記雌ネジと螺合する雄ネジが螺刻された回転体と、

前記回転体を前記円筒部の中心軸を中心に回転駆動して前記回転体を前記中心軸方向に移動させる回転駆動手段と、

30

を備えたことを特徴とする電子内視鏡。

【 0 0 2 4 】

この電子内視鏡によれば、被検体への挿入方向側方の光を、雄ネジと雌ネジとの螺合による簡単な構成で周方向に連続して取り込むことができる。

【 0 0 2 5 】

(9) (8) の電子内視鏡であって、

前記回転駆動手段が、

前記回転体の内周面に歯幅方向を前記円筒部の中心軸と平行に形成された内歯車と、

前記回転体内に配置され前記内歯車と螺合するギアと、

前記ギアを回転駆動するモータと、

40

を備えたことを特徴とする電子内視鏡。

【 0 0 2 6 】

この電子内視鏡によれば、モータが回転すると、ギアが回転し、これに伴って回転体が回転して本体部の内部で軸方向に移動する。この動作に伴い、回転体に連結された導入光学部は回転しつつ筒体の内部を軸方向に移動する。

【 0 0 2 7 】

(1 0) (1) ~ (9) のいずれか 1 項記載の電子内視鏡であって、

前記導入光学部は、周面に撮像孔が穿設され該撮像孔の開口端に対物レンズが搭載され、且つ前記対物レンズの光軸上に光路を偏向させるミラーが搭載されていることを特徴とする電子内視鏡。

50

【 0 0 2 8 】

この電子内視鏡によれば、対物レンズを介して筒体の側方から取り込んだ外光を、ミラーにて対物レンズ近傍で筒体軸方向に偏向でき、これにより、光路をコンパクトにまとめることができ、筒体の細径化が可能となる。

【 0 0 2 9 】

(1 1) (1) ~ (1 0) のいずれか1つの電子内視鏡であって、

前記導入光学部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、発光した光を前記ハーフミラーの反射により前記導入光学部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。

【 0 0 3 0 】

この電子内視鏡によれば、発光体からの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。

【 0 0 3 1 】

(1 2) (1) ~ (1 1) のいずれか1つの電子内視鏡であって、

前記撮像部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。

【 0 0 3 2 】

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、取扱い性を向上できる。

【 0 0 3 3 】

(1 3) (1) ~ (1 2) のいずれか1つの電子内視鏡であって、

前記撮像部及び前記駆動部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 4 】

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、取扱い性を向上できる。

【 発明の効果 】**【 0 0 3 5 】**

本発明に係る電子内視鏡によれば、挿入された被検体内の広い範囲の詳細な全周画像情報を簡単にかつ精度良く取得することができる。また、筒体の外光検出領域の両脇側に拡張部を備えることで、筒体の外光検出領域の外表面との接触をなくし、外光検出領域に汚れが付着することを防止できる。これにより、撮像情報の劣化を防止し、検査精度を常に高く維持することができる。また、拡張部の側面に配管の管路出口を設け、この配管を通じて送気、送水、吸引を行うことで、筒体の外光検出領域の汚れを拭拭したり、体液等の回収が可能となる。さらに、この配管を鉗子孔として用いることで、人体組織の採取など、電子内視鏡の適用範囲を広げることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】**【 0 0 3 6 】**

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電子内視鏡の外観斜視図である。本実施形態の電子内視鏡100は、側視型といえることができ、また、硬性型である。この電子内視鏡100は、外殻体となる本体部11、及び少なくとも側面が透光性を有する筒体を有する透光性カバー13とを有し、外殻体内部に収納される導入光学部15及び後述の撮像部である撮像駆動ユニット部17(図2参照)を備えて構成される。

【 0 0 3 7 】

図2は、電子内視鏡100の縦断面図であり、図3は電子内視鏡100の分解斜視図で

10

20

30

40

50

ある。

本体部 11 は、樹脂材などで有底円筒形に形成されて成り、底部（図 2 の下側）11a には筒状の電池収納部 11b が設けられ、電源電池 19 が装着された後に電池収納部 11b は電池蓋 21 によって気密に閉塞されるようになっている。

【0038】

また、底部 11a には、図示する例では樹脂製の 2 本の硬質の把持管 23, 25 が外部に対して突設固定され、この把持管 23, 25 を持って操作することで、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引き出すことが可能になっている。把持管 23, 25 内に、配線を挿通して電子内視鏡 100 を使用する場合もある。

【0039】

10

透光性カバー 13 は、硬質の透明樹脂で形成され、一端部（先端部）は閉塞されて被検体内への挿入を容易にする滑らかな半球状に形成されている。この一端部とは反対側の拡張した開口端部 13b と、本体部 11 の開口端部 11d とは整合して互いに接着固定される。透光性カバー 13 は、半球状にされた先端側拡張部 13a と開口端部 13b との間に、一定径の透明円筒部 13c を有している。また、透明円筒部 13c と開口端部 13b との間に形成された基端側拡張部 13d は、先端側拡張部 13a と共に透明円筒部 13c よりも拡張されている。

【0040】

この透光性カバー 13 は一体成形により作製する他、先端側拡張部 13a、開口端部 11d 等が透明円筒体に接着により固定された別体構成としてもよい。また、先端側拡張部 13a に遮光性を持たせて、外光が直接対物レンズ 77 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

【0041】

導入光学部 15 を覆う上記構成の透光性カバー 13 は、本体部 11 より細径に形成されている。このように、電子内視鏡 100 の先端を細くすることで、被検体内部の観察がし易くなる。もって被検体内の特に狭小となった部位の観察等、電子内視鏡の適用可能範囲を拡げることができる。なお、透光性カバー 13 は先細りのテーパ形状としてもよく、このようにすると、小さな孔や体腔内に本体部 11 の先端挿入部がいっそう挿入し易くなる。

30

【0042】

本体部 11 の内部には、円筒状の回転体であるレンズ駆動リング 85 が配置されている。レンズ駆動リング 85 の透光性カバー 13 側（図中上側）には、導入光学部 15 に繋がる移動レンズ枠 85c が連設されている。移動レンズ枠 85c の先端側には撮像孔である対物レンズ保持孔 75a が形成され、対物レンズ保持孔 75a には対物レンズ 77 が固定され、透光性カバー 13 の側方からの光（被写体光）を取り込む。対物レンズ 77 を通して側方から取り込んだ光は、平行光束として移動レンズ枠 85c の内面に固定された対物ミラー 79 に照射され、対物ミラー 79 の斜め 45 度の反射面で反射して、平行光束のまま透光性カバー 13 の中心軸に沿って撮像素子 49 に向けて進むようになっている。

【0043】

40

図 4 に撮像駆動ユニット部 17 を含む一部拡大斜視図を示した。

最下層（底部 11a 側）の基板 41 には昇降駆動部の駆動源である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 45 を配置し、中層の基板 42 には撮像画像データを格納する画像メモリ 47 を配置し、上層の基板 43 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 49 を配置している。

【0044】

基板 43 には円筒状に形成された集光レンズホルダ 51 を配置し、この集光レンズホルダ 51 の内部に撮像素子 49 を収納している。そして、集光レンズホルダ 51 の上端開口部に集光レンズ 53 を配置することで、導光される平行光束（被写体光）を、撮像素子 49 の受光面に集光レンズ 53 によって結像させている。

50

【 0 0 4 5 】

また、導入光学部 1 5 と撮像素子 4 9 との間の光路途中にはハーフミラー 5 5 を配置して、照明光学系を付設している。照明光学系は、発光体としての発光ダイオード (L E D) 5 7 からの発光光を、このハーフミラー 5 5 の反射により導入光学部 1 5 に向けて照明光として照射する。つまり、ハーフミラー 5 5 を、集光レンズ 5 3 に入射する平行光束の集光レンズ 5 3 の直前部分に、平行光束の光軸 (本体部 1 1 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、照明光を平行光束とする照明レンズ 5 9 を、 L E D 5 7 とハーフミラー 5 5 との間に設けている。これらのハーフミラー 5 5 , 照明レンズ 5 9 , L E D 5 7 は、図示はしないが、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。

10

【 0 0 4 6 】

図 5 は対物レンズを配置した移動レンズ枠の動作を示す図で、 (a) は上昇位置、 (b) は下降位置を表す一部拡大斜視図である。

導入光学部 1 5 は、透光性カバー 1 3 の中心軸を中心に回転しつつ、透光性カバー 1 3 内を中心軸方向に昇降移動する。導入光学部 1 5 は筒状の移動レンズ枠 8 5 c の先端に設けられ、移動レンズ枠 8 5 c の側部に配置された対物レンズ 7 7 が回転しながら中心軸方向に移動する螺旋軌道を描きながら、側方へ照明光を照射するとともに、側方からの反射光を取り込んで撮像素子 4 9 に被写体光を送る。この導入光学部 1 5 は、図 2 , 図 3 に示すように、円筒状の移動レンズ枠 8 5 c を介してレンズ駆動リング 8 5 と一体にされており、レンズ駆動リング 8 5 の回転動作と昇降動作と連動する。

20

【 0 0 4 7 】

次に、導入光学部 1 5 を有するレンズ駆動リング 8 5 の動作機構について説明する。

図 2 , 図 3 に示すように、本体部 1 1 の内周面には、本体部 1 1 の軸を中心とする精密な雌ネジ 1 1 c が刻設されており、雄ネジ 8 5 a が形成されたレンズ駆動リング 8 5 が螺合し回転することで、レンズ駆動リング 8 5 は、軸方向に進退するようになっている。また、レンズ駆動リング 8 5 の内周面には内歯車 8 5 b が形成されている。この内歯車 8 5 b は、軸に平行な歯で且つレンズ駆動リング 8 5 の軸方向全長に渡る歯が周方向に等間隔に形成されてなる。

【 0 0 4 8 】

最上層 (底部 1 1 a 側とは反対側) の基板 4 3 にはステッピングモータ 9 1 が設置される。ステッピングモータ 9 1 の回転軸にはモータギア (平歯車) 9 3 が取り付けられる。ステッピングモータ 9 1 の回転軸はレンズ駆動リング 8 5 の中心軸 (= 平行光束の光軸) と平行に設けられており、モータギア 9 3 には平歯車のアイドルギア 9 5 が噛合される。

30

【 0 0 4 9 】

アイドルギア 9 5 の回転軸は基板 4 3 に対して垂直に回転自在に軸支されており、アイドルギア 9 5 の歯数はモータギア 9 3 の歯数より多くなっている。このため、ステッピングモータ 9 1 の回転速度は減速されてアイドルギア 9 5 に伝達される。アイドルギア 9 5 は、レンズ駆動リング 8 5 の内周面に設けられた内歯車 8 5 b に噛合される。

【 0 0 5 0 】

図 6 は回転開始位置から半回転を (a) 、回転開始位置から一回転を (b) 、回転の終了した後退位置を (c) に表した動作説明図である。

40

ステッピングモータ 9 1 を駆動してモータギア 9 3 を回転させると、アイドルギア 9 5 が回転し、これに伴ってレンズ駆動リング 8 5 が回転する。レンズ駆動リング 8 5 が回転すると、その回転方向により、レンズ駆動リング 8 5 が、本体部 1 1 の内部で軸方向に昇降移動する。これにより、移動レンズ枠 7 5 が回転しつつ、透光性カバー 1 3 の内部を軸方向に移動する。よって、移動レンズ枠 7 5 は、回転しながら徐々に直進し、全視野の情報が対物ミラー 7 9 に反射し、集光レンズ 5 3 を介して撮像素子 4 9 に取り込まれる。撮像素子 4 9 の情報は適宜画像メモリ 4 7 に送られ、全視野の情報が取得される。つまり、透光性カバー 1 3 の透明円筒部 1 3 c が外光検出領域となって、側面を通じて外光を取り込まれることになる。

50

【 0 0 5 1 】

上記の通り、内歯車 8 5 b、モータギア 9 3、アイドルギア 9 5、ステッピングモータ 9 1 により回転駆動手段である昇降駆動部が構成される。また、雌ネジ 1 1 c、レンズ駆動リング 8 5、雄ネジ 8 5 a、昇降駆動部により駆動部が構成される。

【 0 0 5 2 】

この電子内視鏡 1 0 0 には、図示しない電源スイッチが設けられ、この電源スイッチが投入されると、電源電池 1 9 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 1 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 5 3 】

電源スイッチは、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 5 4 】

図 7 は、撮像駆動ユニット部 1 7 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 (C P U) 1 0 1 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 4 3 に設けられる画像メモリ 4 7 を含むメモリ 1 0 3 と、 L E D 5 7 を駆動する L E D 駆動回路 1 0 5 と、撮像素子 4 9 を駆動する撮像素子ドライバ 1 0 7 と、ステッピングモータ 9 1 を駆動するモータドライバ 1 0 9 に駆動パルスを供給するパルス発生器 1 1 1 とが接続される。制御部 1 0 1 が画像処理した後の画像データは、本体部 1 1 に内蔵された画像メモリ 4 7 に格納することで、電子内視鏡 1 0 0 単体による画像の取得が行え、逐一画像データを外部に送信する方式よりも取扱い性を向上できる。

【 0 0 5 5 】

電源スイッチ 1 1 3 が投入されると、電源電池 1 9 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 9 1 が回転駆動される。これにより、移動レンズ枠 7 5 は、電子内視鏡 1 0 0 の内部で回転し、且つ軸方向に進退する。また、 L E D 5 7 からの発光光が照明レンズ 5 9 で平行光に集光され、この平行光がハーフミラー 5 5 により対物ミラー 7 9 の方向に反射され、対物ミラー 7 9 で反射した平行光が対物レンズ 7 7 を通して被写体方向に照射され、照明光となる。

【 0 0 5 6 】

被写体からの反射光は対物レンズ 7 7 を通して電子内視鏡 1 0 0 内に取り込まれ、対物ミラー 7 9 で反射した被写体の光像は、平行光束のまま集光レンズ 5 3 まで進み、この集光レンズ 5 3 によって撮像素子 4 9 の受光面上に結像される。

【 0 0 5 7 】

撮像素子 4 9 で撮像された被写体の撮像信号は、 C P U 1 0 1 に取り込まれて画像処理され、例えば J P E G 画像データとして画像メモリ 4 7 に格納される。

【 0 0 5 8 】

図 8 は、メモリ 1 0 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である。電源スイッチ 1 1 3 が投入されると、この制御プログラムが立ち上げられ、まず、ステッピングモータ 9 1 が原点側に駆動される (ステップ S 1)。原点側とは、例えば図 5 (a) に示す状態すなわち対物レンズ 7 7 の位置が電子内視鏡 1 0 0 の先端側となる方向である。

【 0 0 5 9 】

本実施形態では、ステッピングモータ 9 1 が原点に達したか否かを検出するセンサを設けていないので、次のステップ S 2 で、所定時間を計数するタイマがカウントアップしたか否かを判定し、所定時間が経過しない間はステップ S 1 を繰り返し実行する。原点に達したことを検出するセンサを設けていれば、このセンサの原点検出までステップ S 1 を繰り返し実行すれば良い。

【 0 0 6 0 】

所定時間とは、ステッピングモータ 9 1 が原点に達するに要する一番長い時間とすれば良い。例えば、図 5 (b) に示す状態は、移動レンズ枠 7 5 が回転して最下位位置 h_n まで移動した状態を示しており、この状態から、ステッピングモータ 9 1 の回転駆動によって移動レンズ枠 7 5 が回転して図 5 (a) に示す原点位置 (移動レンズ枠 7 5 が透光性カバー 1 3 の先端に当接する等、それ以上その方向に移動できない位置) h_0 に達するまでの時間とすれば良い。

【 0 0 6 1 】

これにより、移動レンズ枠 7 5 が、図 5 (a) の状態と図 5 (b) の状態 (レンズ駆動リング 8 5 の下端部が本体部 1 1 の底部 1 1 a に当接する状態) との間のいずれの中間位置の状態であっても、ステッピングモータ 9 1 を原点位置方向に所定時間だけ駆動すれば、必ず、対物レンズ 7 7 は原点位置となる。

10

【 0 0 6 2 】

タイマが所定時間を計数した場合には、ステップ S 2 からステップ S 3 に進み、後述するカウンタの内容を 0 クリアする。そして、ステップ S 4 に進み、撮像処理を行う。撮像処理とは、LED 5 7 を点灯して対物レンズ 7 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 7 7 から電子内視鏡 1 0 0 内に取り込み、撮像素子 4 9 の受光面に被写体からの入射光を結像させる。

【 0 0 6 3 】

そして、CPU 1 0 1 は、撮像素子ドライバ 1 0 7 を介して撮像素子 4 9 を駆動し、撮像素子 4 9 から得られた被写体の撮像信号を撮像素子 4 9 から取り込み、画像処理して画像メモリ 4 7 に格納する。

20

【 0 0 6 4 】

次のステップ S 5 では、指定パルス数だけステッピングモータ 9 1 を駆動し、次のステップ S 6 ではカウンタの計数値にこの指定パルス数だけ加算し、次のステップ S 7 では、カウンタの合計計数値を指定数を比較する。

【 0 0 6 5 】

そして、カウンタの合計計数値が指定数に達していない場合には、ステップ S 7 からステップ S 4 に戻って撮像処理を行い、以後、ステップ S 4 ~ S 7 の処理ループを繰り返し実行する。カウンタの合計計数値が指定数達したときは、この図 8 の処理を終了する。

【 0 0 6 6 】

30

図 9 は、図 8 のステップ S 4 を繰り返し実行するときの対物レンズ 7 7 の撮像視野の移動を例示する図である。原点位置で行う初回の撮像処理では、図 9 の「No. 0 0 1」で示す視野の被写体画像を撮像素子 4 9 から取得する。

【 0 0 6 7 】

この視野「No. 0 0 1」の被写体画像を撮像した後は、ステップ S 5 で指定パルス数のステッピングモータ 9 1 の駆動が行われるため、レンズ駆動リング 8 5 は指定パルス数だけ回転する。これにより、レンズ駆動リング 8 5 は本体部 1 1 内に螺入して引っ込むことになり、次の視野は、図 9 の「No. 0 0 2」となり、この視野の被写体画像を撮像し、画像データを画像メモリ 4 7 に蓄積することになる。

【 0 0 6 8 】

40

以後、視野を No. 0 0 3 → No. 0 0 4 → No. 0 0 5 ... と移動させて撮像処理と画像データのメモリ 1 0 3 への蓄積を繰り返す。図 6 (a) は、図 6 (b) の状態に比較して、移動レンズ枠 7 5 を透光性カバー 1 3 内で半周させた状態を示している。移動レンズ枠 7 5 が透光性カバー 1 3 内で原点位置から一周 (一回転) し終わったときの撮像視野は図 1 1 の No. 0 1 1 となり、二周 (二回転) し終わったときの撮像視野は図 1 1 の No. 0 2 1 となる。

【 0 0 6 9 】

また、図 6 (c) は、レンズ駆動リング 8 5 の下端が本体部 1 1 の底部 1 1 a に当接しそれ以上その方向に移動できない状態を示しており、図 6 (c) に示す状態に達したとき、撮影処理 (ステップ S 4) を繰り返す処理ループの終了となる。即ち、図 8 のステップ

50

S 7 で用いる「指定数」は、原点位置から図 6 (c) の状態に達するまでの合計パルス数である。

【 0 0 7 0 】

図 9 に例示した個々の撮像視野の移動例では、回転体となる移動レンズ枠 7 5 の回転方向で、隣接する撮像視野同士の左右の端部が接するように、あるいは若干重なるように、図 8 のステップ S 5 の指定パルス数が設定されている。また、本体部 1 1 の内周面とレンズ駆動リング 8 5 の外周面に設けられた螺条のピッチは、回転軸方向に隣接する撮像視野同士の上下の端部が接するように、あるいは若干重なるように設計されている。

【 0 0 7 1 】

これにより、観察対象となる円筒状の被写体内周面の視野全域の状態を、漏れなく撮像し画像データとして取得することが可能となる。勿論、個々の撮像視野が大きく重なるように、ステッピングモータ 9 1 のパルス数を設定したり雌ネジ 1 1 c、雄ネジ 8 5 a のピッチを設計しても良い。

10

【 0 0 7 2 】

電子内視鏡 1 0 0 による撮像が終了した後は、図 4 の画像メモリ 4 7 内の蓄積データを外部に読み出すことになる。この読み出しは、無線を用いても良く、また、図 1 に示す把持管 2 3、2 5 内に挿通した配線を用いて読み出ししても良い。あるいは、画像メモリ 4 7 を電子内視鏡 1 0 0 から取り出し可能に設けておき、取り出した画像メモリ 4 7 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。

【 0 0 7 3 】

20

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できるようにしてもよい。

この場合、CPU 1 0 1 は、画像処理を行うことなく、撮像素子 4 9 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構成としても良い。外部のビデオプロセッサや外部モニタと CPU 1 0 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。

【 0 0 7 4 】

また、制御プログラムとして、図 8 の制御プログラムの他に、外部からの操作指示に従って、例えば対物レンズ 7 7 の視野位置を、図 9 の任意の撮像視野位置に移動させる制御プログラムを搭載してもよい。

30

【 0 0 7 5 】

なお、上述した実施形態では、移動レンズ枠 7 5 の回転駆動をステッピングモータ 9 1で行ったが、ステッピングモータでなくても、回転角や回転長さを精度良く制御できるモータあるいは他の駆動手段であってもよい。

【 0 0 7 6 】

以上説明した本実施形態の電子内視鏡 1 0 0 によれば、透光性カバー 1 3 の外光検出領域となる透明円筒部 1 3 c を通じて、被検体内の全周画像情報を簡単かつ精度良く取得することができる。透明円筒部 1 3 c の透光性カバー 1 3 の中心軸に沿った両脇側に形成された先端側拡径部 1 3 a、基端側拡径部 1 3 d は、電子内視鏡 1 0 0 を被検体内に挿入した際に、被検体の内壁面をこれら拡径部 1 3 a、1 3 d によって拡径方向に引き伸ばし、外光検出領域の外表面との接触を軽減している。これにより、被検体の内壁面との接触によって外光検出領域に汚れが付着することを防止でき、撮像情報の劣化を防いで、検査精度を常に高く維持することができる。また、各拡径部 1 3 a、1 3 d が透光性カバー 1 3 の外周面の全周にわたって形成されることで、外光検出領域の全周に対する汚れの付着が防止できる。

40

【 0 0 7 7 】

つまり、図 1 0 に示すように、被検体の孔 1 3 1 の奥側に存在する狭小の孔 1 3 3 内を観察する場合、先端が直管状の電子内視鏡では狭小の孔 1 3 3 内に先端部を挿入すると、

50

外光検出領域に体液等、撮像情報の取得を妨げる汚れが付着することがあり、良好な撮像画像を得られない場合がある。しかし、本実施形態の電子内視鏡 100 は、透光性カバー 13 の外光検出領域の両脇側に、外光検出領域より太い径にされた先端側拡張部 13 a、基端側拡張部 13 d を設けたため、各拡張部 13 a, 13 d により外光検出領域の外周にポケット P が画成される。このポケット P が存在することにより、図 10 (b)、(c) に示すように、透光性カバー 13 の外光検出領域が両脇側の各拡張部 13 a, 13 d によって保護されて、被検体の内壁面との接触を軽減もしくは防止することができる。これにより、外光検出領域が常に清浄な状態に維持されて、撮像情報の劣化を生じることがない。

【0078】

なお、先端側拡張部 13 a と基端側拡張部 13 d とは、互いに同径であることで、外光検出領域に画成されるポケット P の厚みを透光性カバー 13 の軸方向に対して一定にでき、被検体の内壁面との接触むら（局所的な接触）を防ぐことができる。また、拡張部としては、図示例の 2 力所以以外にも、例えば外光検出領域の途中に拡張部を設けた構成としてもよく、外光検出領域の長さに応じて適宜な位置に設けることができる。

【0079】

次に、上記構成の電子内視鏡に対して、画成されるポケット P 内に送気、送液、吸引を行えるようにした他の実施の形態を説明する。

図 11 は本体部に外部と連通された配管を内設した電子内視鏡の断面図、図 12 は配管の接続先を説明する概念図である。

図 11 においては、図 2 に示す同一の部材については同一の符号を付与することで、その説明は省略あるいは簡単化にする。

本実施形態の電子内視鏡 200 は、図 11 に示すように、本体部 11 の側壁に、外部と連通された配管 141 が内設され、外光検出領域を臨む透光性カバー 13 の基端側拡張部 13 d の側面の一部に、配管 141 の管路出口 143 を設けている、また、配管 141 は、本体部 11 の底部 11 a 外周側に設けた連通口 145 を通じて外部に延長され、その配管 141 の先端にはルアーロック機構を有するコネクタ 147 が接続されている。

【0080】

配管 141 は、図 12 に示すように、電子内視鏡 200 から前述のコネクタ 147 を介して切換部 151 に接続される。切換部 151 には液体供給用のシリンジ 153 と、送気吸引用のポンプ 155 が接続されている。切換部 151 は、電子内視鏡 200 の外部から直接操作したり、制御信号を介することで、配管 141 の接続先をシリンジ 153、ポンプ 155 のいずれかに切り換える。上記構成により、配管 141 にシリンジ 153 を接続して液体を被検体側のポケット P に供給することで、透光性カバー 13 の透明円筒部 13 c の側面に付着した汚れを洗い流したり、被検体に向けて特定の薬液を放出することが可能となる。

【0081】

また、配管 121 にポンプ 155 を接続して被検体側のポケット P から吸引を行うことで、洗浄用に噴射供給した液や、不要な液を取り除いたり、体液を採取したりすることができる。さらにポンプ 155 により、ポケット P に送気を行うことで、例えば、外光検出領域に対面する被検体の内壁面の一部が透光性カバー 13 に接触している場合に、気体の供給によりポケット P を膨らまして、内壁面の一部を透光性カバー 13 の表面から剥がすことができる。

【0082】

次に、本発明に係る電子内視鏡の他の構成を説明する。

図 13 は電子内視鏡の縦断面図、図 14 は電子内視鏡の分解斜視図である。

この電子内視鏡 300 は、外殻体となる本体部 211 及び透光性カバー 13 と、本体部 211 の内部に収納され筒状部 215 の一端側に広角レンズとなる対物レンズ群 18 を配置したレンズホルダ 219 と、透光性カバー 13 内および本体部 211 内でレンズホルダ 219 を対物レンズ群 18 の光軸方向に移動させる昇降駆動部 221 と、対物レンズ群 1

10

20

30

40

50

8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49と、を備えている。

【0083】

本体部211の内周面には、本体部211の長手方向に沿ったリブ231が形成され、レンズホルダ219の鍔部233に形成された係合溝235と係合することで、レンズホルダ219が回転止めされる。

【0084】

レンズホルダ219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215の一端側に、対物レンズ群（広角レンズ18Aおよびレンズ18B）18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18A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、この広角レンズは、対物レンズ群18の光軸方向（筒状部215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18A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219に固定された対物レンズ群18の光軸は、レンズホルダ219の筒状部215の中心軸方向に一致させている。そして、レンズホルダ219の筒状部215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215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。

【0085】

円筒部13cの中心軸を本体部211の底部211a側に延長した先には、撮像駆動ユニット部17が配置されている。撮像駆動ユニット部17は、第1実施形態同様であり、本体部211の底部211a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211の内部に固定設置される。撮像駆動ユニット部17は、図示する例では3枚の基板41, 42, 43を備えている。

【0086】

このレンズホルダ219の移動手段について、図13および図15を参照しつつ詳細に説明する。

本体部211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261を取り付けてある。ステッピングモータ261の回転軸は筒状部215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261の回転軸にはモータギア（平歯車）263が取り付けられ、モータギア263には平歯車のアイドルギア265が噛合する。そして、アイドルギア265は、送りネジ267の一端側に圧入または接着により固定したギア269と螺合することで、ステッピングモータ261の回転力がモータギア263, アイドルギア265, ギア269を介して送りネジ267に伝達される。なお、アイドルギア265の歯数はモータギア263の歯数より多く、ステッピングモータ261の回転速度を減速してアイドルギア265に伝達するようになっている。ここで、送りネジ267を駆動するステッピングモータ261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。

【0087】

送りネジ267は、図16に一部断面図を示すように、透光性カバー13の開口端部13bのフランジ面に形成された軸穴13dに一端側の先端を挿入し、また、送りネジ267の他端側を、撮像駆動ユニット部17の集光レンズホルダ48の側方に設けた支持アーム271に回転自在に支持させている。したがって、送りネジ267は、ステッピングモータ261の回転により回転駆動される。なお、ステッピングモータ261, モータギア263, アイドルギア265, ギア269は、レンズホルダ219の移動によらずに、本体部211内で同じ高さ位置に留まることになる。

【0088】

10

20

30

40

50

一方、レンズホルダ 2 1 9 の鏝部 2 3 3 には、図 1 5 (a) に示すレンズホルダ 2 1 9 の上昇位置においてモータギア 2 6 3 , アイドルギア 2 6 5 , ギア 2 6 9 等との干渉を防ぐ開口孔 2 7 3 が穿設されている。そして、送りネジ 2 6 7 に螺合する送りナット 2 7 5 がナット押さえ 2 7 7 を介して鏝部 2 3 3 に固着されている。

【 0 0 8 9 】

上記構成により、送りネジ 2 6 7 と、送りナット 2 7 5 の固定されたレンズホルダ 2 1 9 は、送りネジ 2 6 7 の回転動作によりレンズホルダ 2 1 9 が送りネジ 2 6 7 の軸方向に移動する直線移動機構として機能する。

【 0 0 9 0 】

例えば、図 1 5 (a) に示すレンズホルダ 2 1 9 の上昇位置からステッピングモータ 2 6 1 を駆動すると、モータギア 2 6 3 , アイドルギア 2 6 5 , ギア 2 6 9 を介して送りネジ 2 6 7 が回転駆動される。送りネジ 2 6 7 が回転駆動されると、これに螺合する送りナット 2 7 5 が送りネジ 2 6 7 に対して相対移動する。これにより、図 1 5 (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。

【 0 0 9 1 】

図 1 7 は、撮像駆動ユニット部 1 7 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 (C P U) 2 8 1 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 1 3 で説明した基板 4 2 に設けられる画像メモリ 4 7 を含むメモリ 2 8 3 と、 L E D 5 7 を駆動する L E D 駆動回路 2 8 5 と、撮像素子 4 9 を駆動する撮像素子ドライバ 2 8 7 と、ステッピングモータ 2 6 1 を駆動するモータドライバ 2 8 9 に駆動パルスを供給するパルス発生器 2 9 1 とが接続される。制御部 2 8 1 が画像処理した後の画像データは、本体部 2 1 1 に内蔵された画像メモリ 4 7 に格納されることで、電子内視鏡 3 0 0 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 9 2 】

また、この電子内視鏡 3 0 0 には、電源スイッチ 2 9 3 が設けられ、この電源スイッチ 2 9 3 が投入されると、電源電池 1 9 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 1 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 9 3 】

電源スイッチ 2 9 3 は、例えば、本体部 2 1 1 の底部 2 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 2 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 3 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 9 4 】

次に、電子内視鏡 1 0 0 の動作について説明する。

図 1 3 , 図 1 7 に示すように、電源スイッチ 2 9 3 が投入されると、電源電池 1 9 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 2 6 1 が回転駆動される。これにより、レンズホルダ 2 1 9 は、電子内視鏡 3 0 0 の内部で筒状部 2 1 5 の中心軸方向に進み、原点位置 (例えばレンズホルダ 2 1 9 の上昇端位置) で停止する。また、 L E D 5 7 からの発光光が照明レンズ 5 9 で平行光され、この平行光がハーフミラー 5 5 により対物レンズ群 1 8 の方向に反射されて、対物レンズ群 1 8 を通して筒状部 2 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 9 5 】

被写体からの反射光は対物レンズ群 1 8 を通して電子内視鏡 3 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 3 まで進み、この集光レンズ 5 3 によって撮像素子 4 9 の受光面上に結像される。

ここで、図 1 8 に対物レンズ群 1 8 による視野範囲 W の様子を示した。広角レンズ 1 8 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 4 9 に結像されて取り込まれる。なお、広角レンズ 1 8 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

10

20

30

40

50

を設けてある。ここでは、広角レンズ 18A 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。

【0096】

撮像素子 49 で撮像された被写体の撮像信号は、制御部（CPU）281 に入力され画像処理され、例えば J P E G 画像データとしてメモリ 283（画像メモリ 47）に格納される。

【0097】

図 19 は、メモリ 283 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である。電源スイッチ 293 が投入されると、この制御プログラムが立ち上がり、先ず、ステッピングモータ 261 が駆動されて、レンズホルダ 219 を原点位置（上昇端位置）の方向に移動する（S11）。原点位置とは、例えば図 15（a）に示すように、対物レンズ群 18 の位置が電子内視鏡 300 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 15（b）に示すレンズホルダの位置）であってもよい。

【0098】

レンズホルダ 219 が原点位置に到達した後、撮像処理を行う（S12）。撮像処理とは、L E D 57 を点灯して対物レンズ群 18 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 18 から電子内視鏡 300 内に取り込み、撮像素子 49 の受光面に結像させる処理と、撮像素子 49 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 283（画像メモリ 47）に格納する処理とを含む。

【0099】

次に、指定したパルス数だけステッピングモータ 261 を駆動し（S13）、レンズホルダ 219 を所定距離だけ下降させる。所定距離とは、図 18 に示す視野範囲 W がレンズホルダ 219 の可動範囲を段だら状に埋めるように、レンズホルダ 219 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 13 の円筒部 13c の高さ L a とすることができる。

【0100】

移動先がレンズホルダ 219 の最下降位置に達するまでは（S14）、その移動先で撮像処理（S12）を行う。S12 および S13 を繰り返し行って、図 20 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（S15）。つまり、初回の撮像画像データ I M G（1）は、前述の図 5（a）に示すように、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° ~ 360°）の画像データであり、2 回目の撮像画像データ I M G（2）は、高さ h 1 ~ 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 219 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 I M G（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。

【0101】

上記の撮像画像データ I M G（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 283（図 17 参照）から、蓄積されたデータを外部に読み出すことになる。この読み出しは、無線を用いても良く、また、把持管 23，25 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 283 を電子内視鏡 300 から取り出し可能に設けておき、取り出したメモリ 283 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。

【0102】

また、他の制御プログラム例として、図 19 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 18 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。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 3 】

上記の構成においても、図 1 2 に示すように透光性カバー 1 3 の透明円筒部 1 3 c の側面に付着した汚れを洗い流したり、被検体に向けて特定の薬液を放出することが可能である。

次に、本体部 2 1 1 内に鉗子用の配管を設けた例について説明する。

図 2 1 は、本体部 2 1 1 に内設した配管を、鉗子を挿入する鉗子孔として機能させる場合を示す説明図である。配管 1 4 1 の内部に先端に処置具 1 5 7 を備えた鉗子 1 5 9 を挿入することにより、例えば、人体の体腔内から人体組織を採取することが可能となる。

上記構成の電子内視鏡とすることで、被検体内を観察した結果、処置を必要とする部位が発見された場合に、配管 1 4 1 を通じて鉗子 1 5 9 により直ちに処置を施すことができる。

10

【 0 1 0 4 】

次に、上述した各実施形態に係る電子内視鏡 1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 の好適な使用例について説明する。

(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。

【 0 1 0 5 】

上述した各実施形態に係る電子内視鏡 1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 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。各実施形態の電子内視鏡 1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 を女性の腔内に挿入し、図 9、図 2 0 に示す一連の撮像視野位置が子宮頸部に達するように先端部から電子内視鏡を子宮頸部にまで挿入することで、子宮頸部の内周面の様子をもれなく撮像することが可能となる。特に、腔内からその先の子宮頸管へ電子内視鏡を挿入する場合に、子宮頸管の内壁が透光性カバー 1 3 の外光検出領域に接触することが軽減され、外光検出領域を通じて取得される撮像情報に劣化を生じさせることがない。

20

【 0 1 0 6 】

使用形態として、例えば、診察室で電子内視鏡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。

30

【 0 1 0 7 】

また、上述した電子内視鏡は、電源スイッチ 1 1 3 , 2 9 3 をオンにすれば対物レンズ 7 7、対物レンズ群 1 8 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、電子内視鏡を回収し、メモリ 1 0 3、2 8 3 内の撮像画像データを調べることで、診断が可能となる。

【 0 1 0 8 】

(ii) 大腸用、直腸用の内視鏡としての使用例 :

40

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。

【 0 1 0 9 】

(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

50

度挿入すれば、広い範囲（対物レンズ 77、対物レンズ群 18 の軸方向の移動可能長さに対する全周囲の範囲）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。

【図面の簡単な説明】

【0110】

【図 1】本発明の一実施形態に係る電子内視鏡の外観斜視図である。

【図 2】電子内視鏡の縦断面図である。

【図 3】電子内視鏡の分解斜視図である。

【図 4】撮像駆動ユニット部を含む一部拡大斜視図である。

【図 5】対物レンズを配置した移動レンズ枠の動作を示す図で、（a）は上昇位置、（b）は下降位置を表す一部拡大斜視図である。

【図 6】回転開始位置から半回転を（a）、回転開始位置から一回転を（b）、回転の終了した後退位置を（c）に表した動作説明図である。

【図 7】撮像駆動ユニット部の機能ブロック図である。

【図 8】メモリ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である。

【図 9】撮像ステップを繰り返し実行するときの対物レンズの撮像視野の移動を例示する図である。

【図 10】被検体内部を観察する様子（a）、（b）、（c）を示す説明図である。

【図 11】本体部に外部と連通された配管を内設した電子内視鏡の断面図である。

【図 12】配管の接続先を説明する概念図である。

【図 13】電子内視鏡の縦断面図である。

【図 14】電子内視鏡の分解斜視図である。

【図 15】レンズホルダの移動手段を説明する要部拡大斜視図である。

【図 16】送りネジの一端側の一部断面図である。

【図 17】撮像駆動ユニット部の機能ブロック図である。

【図 18】対物レンズ群による視野範囲の様子を示す断面図である。

【図 19】メモリ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である。

【図 20】各回の撮像画像を合成することで生成される画像マップを示す説明図である。

【図 21】本体部に内設した配管を、鉗子を挿入する鉗子孔として機能させる場合を示す説明図である。

【符号の説明】

【0111】

11 本体部

11c 雌ネジ

13 透光性カバー（透光性を有する筒体）

15 導入光学部

17 撮像駆動ユニット部（撮像部）

19 電源電池

47 画像メモリ

55 ハーフミラー

57 LED（発光体）

75a 対物レンズ保持孔（撮像孔）

77 対物レンズ

79 対物ミラー（光路を偏向させるミラー）

85 レンズ駆動リング（回転体）

85a 雄ネジ

85b 内歯車

85c 移動レンズ枠

91 ステッピングモータ

10

20

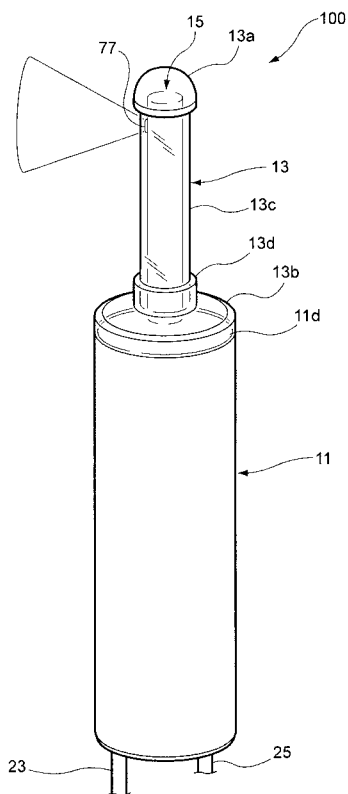
30

40

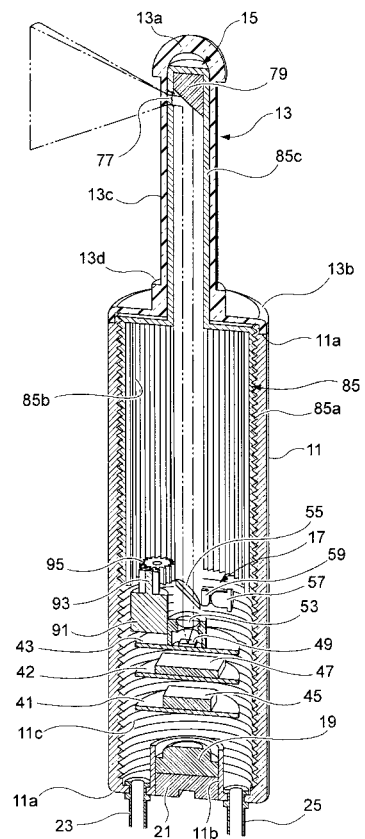
50

- 9 3 モータギア（ギア）
- 9 5 アイドルギア（ギア）
- 1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 電子内視鏡
- 1 0 1 CPU（制御手段）
- 1 1 1 配管
- 1 5 3 シリンジ
- 1 5 5 ポンプ
- 1 5 7 処置具
- 1 5 9 鉗子

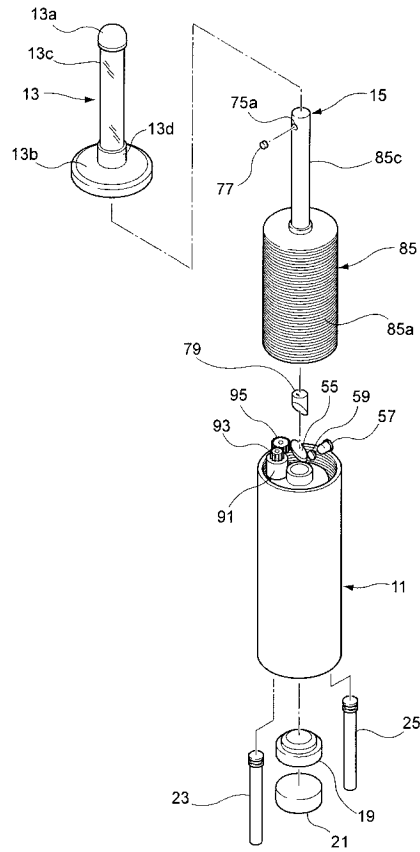
【 図 1 】



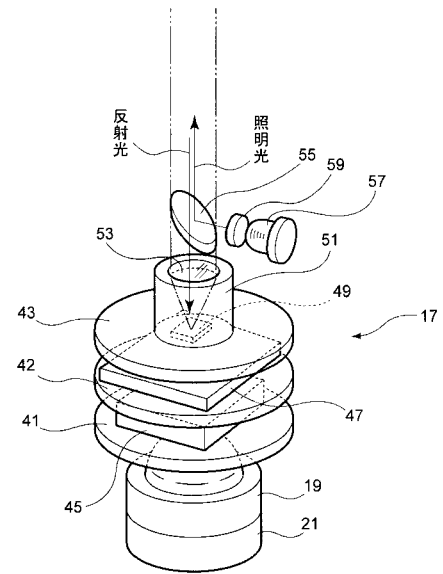
【 図 2 】



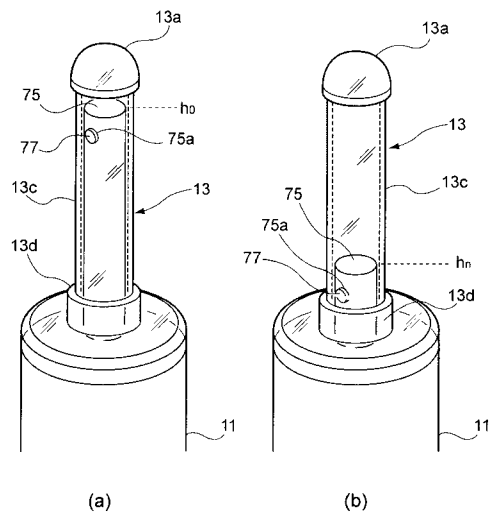
【図 3】



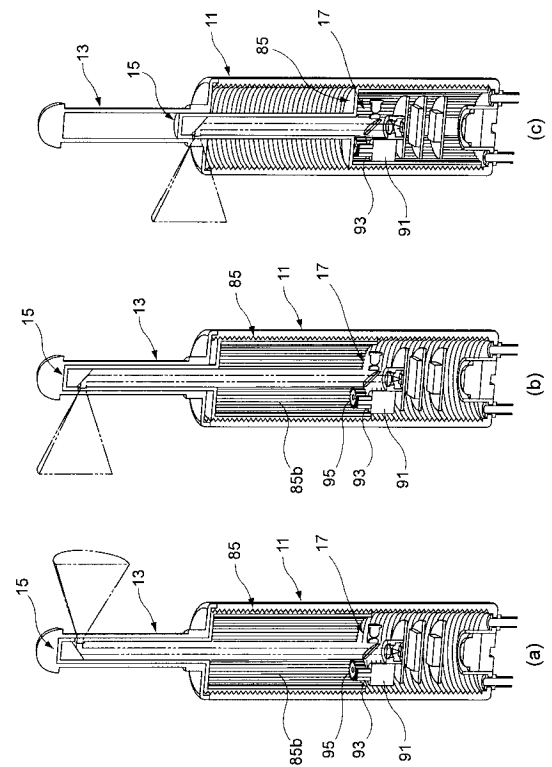
【図 4】



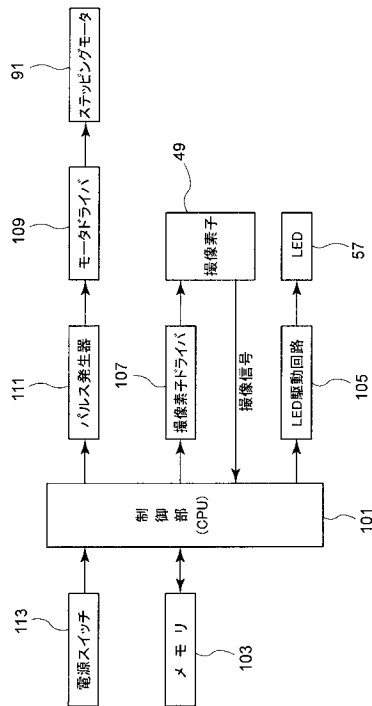
【図 5】



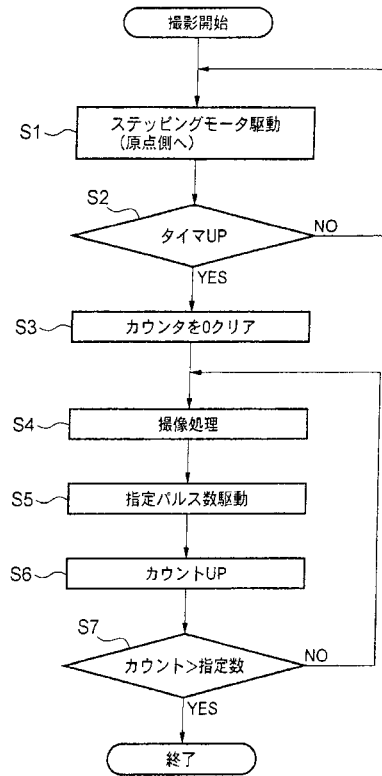
【図 6】



【図 7】



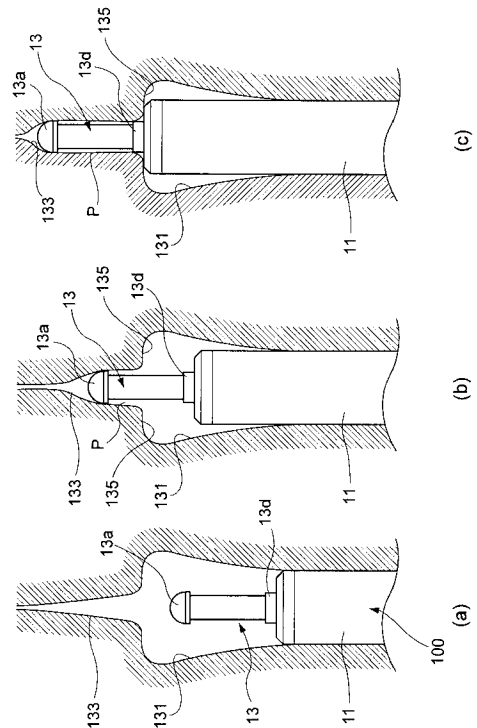
【図 8】



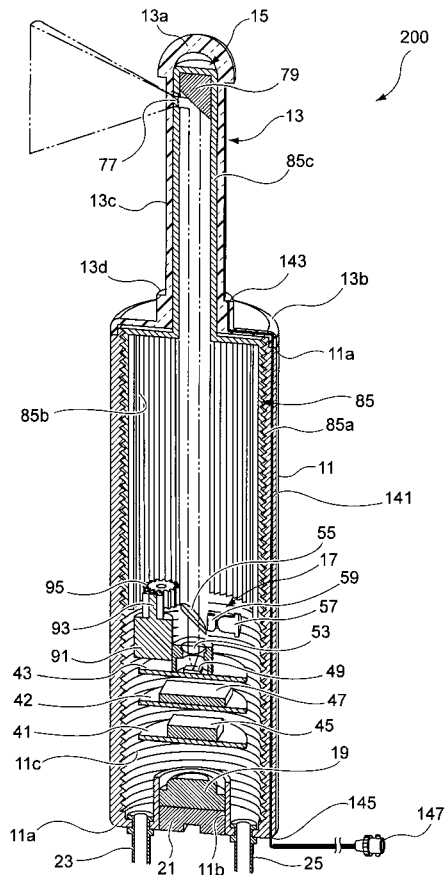
【図 9】

	先端側									
原点位置	No. 001	No. 002	No. 003	No. 004	No. 005	No. 006	No. 007	No. 008	No. 009	No. 010
1回転目	No. 001	No. 002	No. 003	No. 004	No. 005	No. 006	No. 007	No. 008	No. 009	No. 010
2回転目	No. 011	No. 012	No. 013	No. 014	No. 015	No. 016	No. 017	No. 018	No. 019	No. 020
3回転目	No. 021	No. 022	No. 023	No. 024	No. 025	No. 026	No. 027	No. 028	No. 029	No. 030
4回転目	No. 031	No. 032	No. 033	No. 034	No. 035	No. 036	No. 037	No. 038	No. 039	No. 040
5回転目	No. 041	No. 042	No. 043	No. 044	No. 045	No. 046	No. 047	No. 048	No. 049	No. 050
6回転目	No. 051	No. 052								
...										
	本体側									

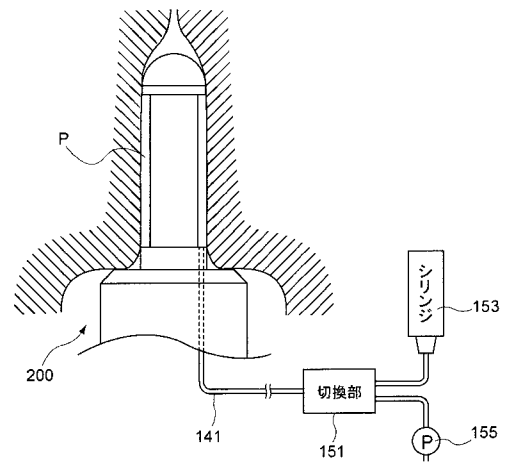
【図 10】



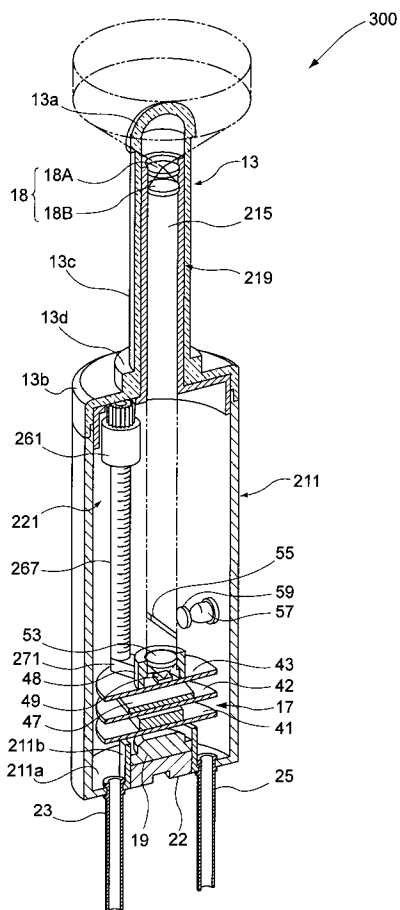
【図 1 1】



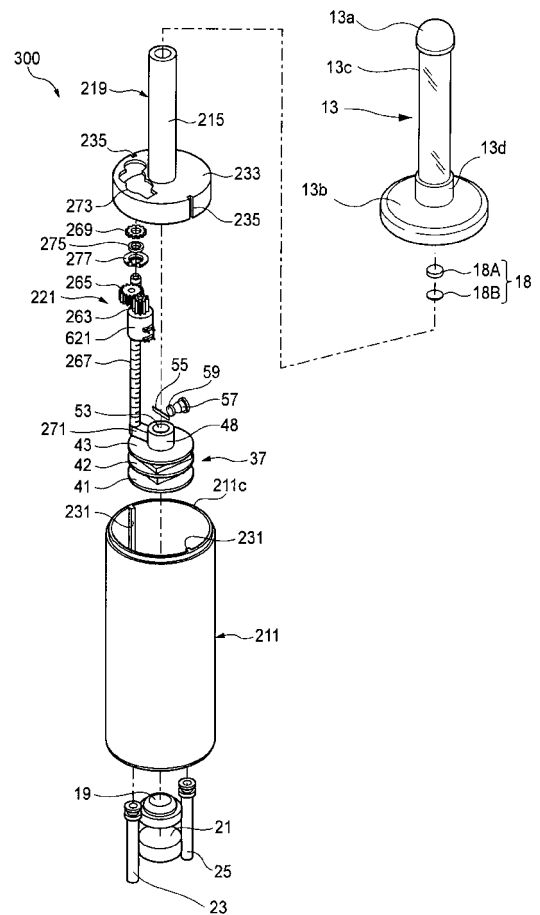
【図 1 2】



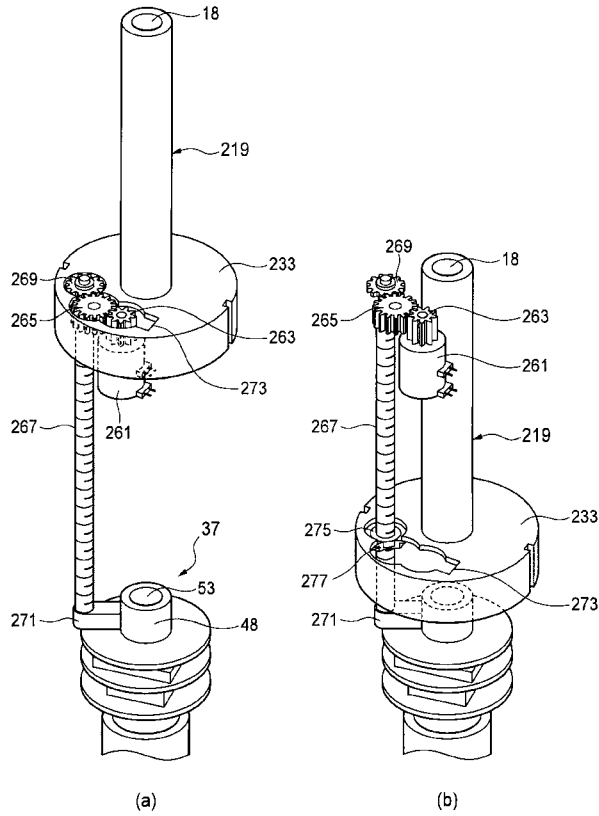
【図 1 3】



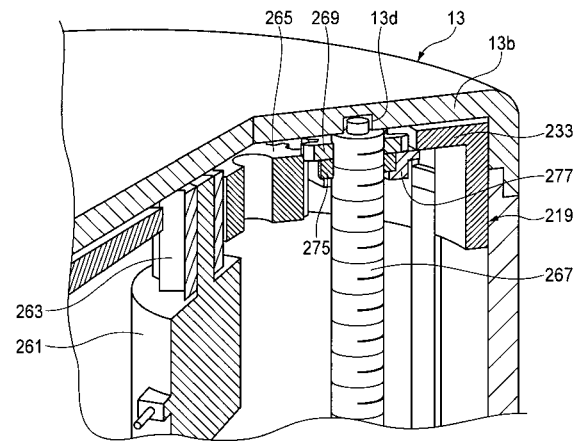
【図 1 4】



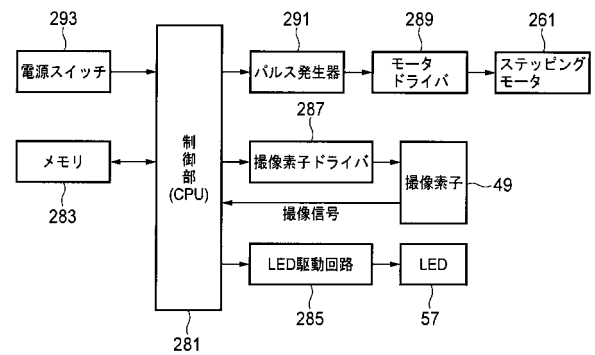
【図 15】



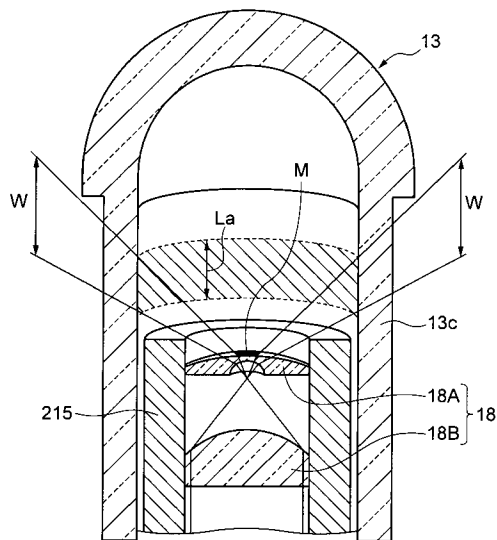
【図 16】



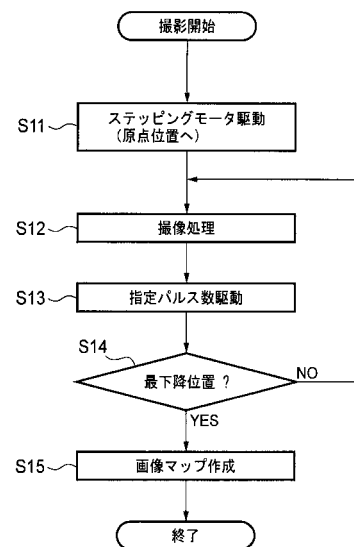
【図 17】



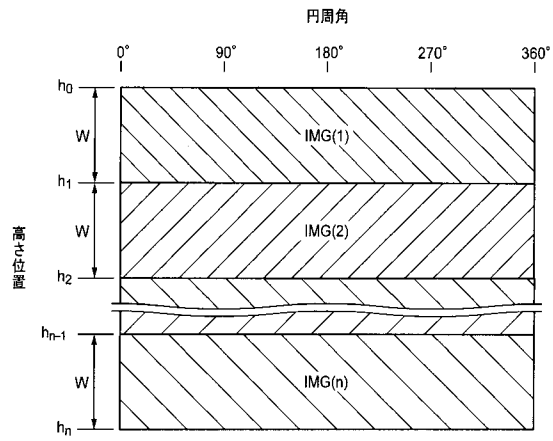
【図 18】



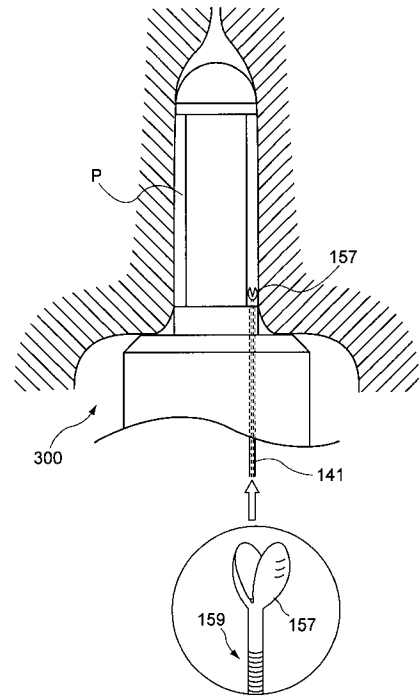
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C061 AA05 AA16 AA29 BB04 BB05 CC06 DD01 FF35 FF38 FF40
FF42 FF43 JJ06 JJ17 LL02 NN01 NN07 PP08 PP12 QQ06
RR06 RR18 RR26 WW04 YY12 YY18

专利名称(译)	电子内视镜		
公开(公告)号	JP2009297426A	公开(公告)日	2009-12-24
申请号	JP2008158008	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	A61B1/00 G02B23/26 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.P G02B23/26.C G02B23/24.B G02B23/24.A A61B1/00.R A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/012.511 A61B1/06.530		
F-TERM分类号	2H040/CA03 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/CA25 2H040/DA12 2H040/DA13 2H040/DA42 2H040/DA57 2H040/GA02 4C061/AA05 4C061/AA16 4C061/AA29 4C061/BB04 4C061/BB05 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/FF35 4C061/FF38 4C061/FF40 4C061/FF42 4C061/FF43 4C061/JJ06 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN07 4C061/PP08 4C061/PP12 4C061/QQ06 4C061/RR06 4C061/RR18 4C061/RR26 4C061/WW04 4C061/YY12 4C061/YY18 4C161/AA05 4C161/AA16 4C161/AA29 4C161/BB04 4C161/BB05 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF35 4C161/FF38 4C161/FF40 4C161/FF42 4C161/FF43 4C161/JJ06 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN07 4C161/PP08 4C161/PP12 4C161/QQ06 4C161/RR06 4C161/RR18 4C161/RR26 4C161/WW04 4C161/YY12 4C161/YY18		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种电子内窥镜，其允许插入部分远端甚至容易地插入到狭窄部分，并且容易且准确地获取详细的整个周边图像信息。

ŽSOLUTION：电子内窥镜包括：圆柱体13，其一端部分是封闭的，侧面至少是半透明的；主体部分11连接到圆柱形主体13的另一端侧并形成外壳主体；引入光学部件15，其将从圆柱体13的侧部取出的外部光引导到圆柱体13内部的圆柱体13的中心轴线方向；成像部分49接收从引入光学部分15引出的外部光并将其转换成电信号；以及驱动部件，其使引入光学部件15在圆柱体13的中心轴线方向上来回移动。圆柱体13具有外部光检测区域，其中引入光学部件15通过侧面取出外部光。圆柱体13和用于扩大圆柱体13侧面直径的直径扩大部分13a和13d分别沿外部光检测区域的圆柱体13的中心轴线形成在两侧。Ž

