

(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2009-297429

(P2009-297429A)

(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 A	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 A	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	
	A 6 1 B 1/04 3 7 2	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-158011 (P2008-158011)
(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 3 2 4
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 3 2 4
番地 フジノン株式会社内
F ターム (参考) 2H040 BA02 BA04 CA03 CA12 CA22
DA12 DA52 GA02

最終頁に続く

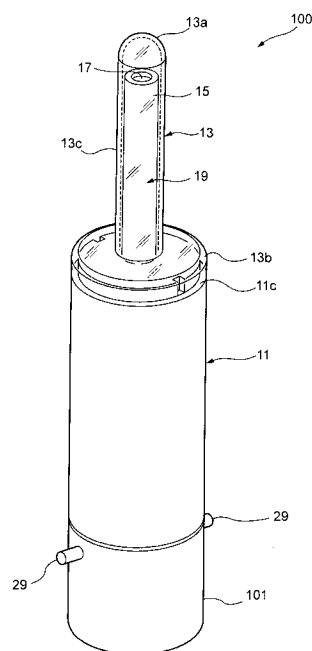
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 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、しかも、途中が曲がる孔においても先端に挿入部を容易に挿入可能とする。

【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 1 0 0 であって、筒状部 1 5 を有するレンズホルダ 1 9 と、筒状部 1 5 の一端側に、該筒状部 1 5 の中心軸に光軸を合わせて配置したレンズ 1 7 と、レンズ 1 7 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 2 3 と、筒状部 1 5 の一端側を覆い、少なくとも筒状部 1 5 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 1 3 と、筒状の本体部 1 1 と、本体部 1 1 内に配置されレンズホルダ 1 9 を上記中心軸方向に進退させる駆動手段 2 1 と、本体部 1 1 の透光性カバー 1 3 の接続側とは反対の末端側に配設された筒状の指サック部材 1 0 1 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、
前記本体部の前記透光性カバーの接続側とは反対の末端側に配設された筒状の指サック部材と、
を備える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、
前記指サック部材が、伸縮自在な可撓性弾性体からなる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。

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 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 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、
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。

30

【請求項 7】

請求項 1 ~ 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。

40

【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】**

50

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。

【 0 0 0 3 】

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。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開平 9 - 1 9 2 0 8 4 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 2 7 9 8 6 2 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

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。

【 0 0 0 6 】

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。

20

【 0 0 0 7 】

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るが、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。

【 0 0 0 8 】

さらに、途中が曲がる孔において曲がり部より先端に挿入部を到達させたい場合、挿入部本体を半径方向外側から掴まずに（すなわち、被挿入対象の孔径を拡げずに）、挿入部の挿入方向を直線の挿入方向に対し途中で傾斜させ、目的の観察位置に挿入部を到達させることは困難であり、所望の観察画像を得ることができないことがある。

30

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、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、しかも、途中が曲がる孔においても曲がり部より先端に挿入部を容易に挿入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 1 0 】

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、

40

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、

前記本体部の前記透光性カバーの接続側とは反対の末端側に配設された筒状の指サック部材と、

を備えることを特徴とする電子内視鏡。

50

【 0 0 1 1 】

この電子内視鏡によれば、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。また、途中が曲がる孔において曲がり部より先端に挿入部を到達させたい場合、挿入部本体を半径方向外側から掴まずに（すなわち、被挿入対象の孔径を拡げずに）、挿入部の挿入方向を直線の挿入方向に対し途中で傾斜させることができる。

【 0 0 1 2 】

10

(2) (1) の電子内視鏡であって、

前記指サック部材が、伸縮自在な可撓性弾性体からなることを特徴とする電子内視鏡。

【 0 0 1 3 】

この電子内視鏡によれば、指サック部材に手指が挿入されると指サック部材が弾性変形し、電子内視鏡が安定的に保持され、例えば体腔内に挿入して行う観察時に電子内視鏡が手指から逸脱するのが防止される。指サック部材に手指を挿入した電子内視鏡を直接体腔内に挿入すれば、手指を動かすだけで直線の挿入方向に対し途中で傾斜させることが容易となる。

【 0 0 1 4 】

20

(3) (1) または (2) 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。

【 0 0 1 5 】

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。

【 0 0 1 6 】

(4) (1) ~ (3) 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。

【 0 0 1 7 】

30

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。

【 0 0 1 8 】

(5) (1) ~ (4) 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。

【 0 0 1 9 】

40

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。

【 0 0 2 0 】

(6) (1) ~ (5) 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、

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 2 1 】

50

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 2 2 】

(7) (1) ~ (6) 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。

【 0 0 2 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 2 4 】

(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 2 5 】

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 2 6 】

本発明に係る電子内視鏡によれば、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、異なる位置からの撮像画像を取得可能としたことにより、広い範囲の詳細な画像情報を簡単に精度良く取得することができる。また、レンズにより、筒状部の中心軸の側方全周の画像情報を一度に取り込むことができる。しかも、途中が曲がる孔においても曲がり部より先端に挿入部を容易に挿入可能とすることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 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。

この内視鏡 100 は、外殻体となる本体部 11 及び透光性カバー 13 と、本体部 11 の内部に収納され筒状部 15 の一端側に広角レンズとなる対物レンズ群 17 を配置したレンズホルダ 19 と、透光性カバー 13 内および本体部 11 内でレンズホルダ 19 を対物レンズ群 17 の光軸方向に移動させる昇降駆動部 21 と、対物レンズ群 17 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 23 (図 2 参照) と、を備えている。

【 0 0 2 8 】

本体部 11 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) 11 a には筒状の電池収納部 11 b が設けられ、電源電池 25 が装着された後に電池収納部 11 b は電池蓋 27 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 25 は本体部 11 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 100 自体の取り扱い性を向上している。なお、本体部 11 は円筒形に限らず、他の筒状、あるいは袋状等の形状であってもよい。

【 0 0 2 9 】

また、底部 11 a 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、内視鏡 100 を使用する際に、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

10

20

30

40

50

としても利用可能になっている。

【0030】

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が回転止めされる。

【0031】

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。

10

【0032】

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（挿入部先端）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の利用範囲を拡げることができる。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。

20

【0033】

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。

30

【0034】

図4に指サック部材101に手指の挿入された電子内視鏡の斜視図を示した。

本体部11の透光性カバー13の接続側と反対の末端側には、筒状の指サック部材101が配設される。本体部11の末端側には本体部11の外径より小外径で短尺の固定筒部103が突出して設けられ、固定筒部103と本体部11の境は周溝105となる。指サック部材101は、手指107の挿入開口109とは反対の固定開口側に、周溝105に嵌る凸条111が設けられている。指サック部材101は、凸条111を周溝105に嵌め、内周を固定筒部103の外周に弾性的に嵌めることで、本体部11に固定される。固定筒部103に固定された指サック部材101は、本体部11と同一外径となる。なお、固定強度をより高めるために、接着剤が使用されてもよい。

40

【0035】

指サック部材101の挿入開口109とは反対の固定開口の近傍には、直径方向両端で開口する配線孔113、113が開けられる。配線孔113、113には本体部11から

50

導出されて略直角に曲げられた配線保護管 29 が指サック部材 101 の内側から外部へ導出される。

【0036】

指サック部材 101 の挿入開口 109 は、指の第 1 関節を越え、かつ第 2 関節より手前に位置するようになっている。したがって、手指の第 2 関節は自由に動かすことができ、また第 1 関節は動きに対する多少の抵抗はあるものの、その自由が格別奪われることはない。

【0037】

本体部 11 に指サック部材 101 を設けた電子内視鏡 100 では、指サック部材 101 に手指 107 を入れて電子内視鏡 100 を被検体内に挿入し、手指 107 の関節を動かせば、電子内視鏡 100 の向きを被検体内で容易に変えることができる。途中が曲がる孔において曲がり部より先端に円筒部 13c を到達させたい場合、本体部 11 を半径方向外側から掴まずに（すなわち、被挿入対象の孔径を拡げずに）、円筒部 13c の挿入方向を直線の挿入方向に対し途中で傾斜させることができる。被検体内への挿入先で、さらに屈曲した細孔内に挿入する場合などに、その屈曲した細孔内に挿入部先端を確実に入れることができ、目的の部位を最適な状態で撮像することができる。

10

【0038】

例えば、直腸内検査や子宮内検査では、体腔内の奥で孔路が屈曲しているため、挿入途中で挿入方向を変化させる必要があるが、その操作が行いにくい。そこで、指サック部材 101 で電子内視鏡 100 を指に固定した状態で体腔内に挿入することで、体腔内で手指 107 を屈曲させることで、容易に挿入方向を変化させることができる。なお、仮に指サック部材 101 から電子内視鏡 100 が抜け落ちることがあっても、配線保護管 29 を牽引することで容易に体腔内から取り出すことができる。

20

【0039】

指サック部材 101 は、伸縮自在な可撓性弾性体からなることが好ましい。弾性変形可能な部材としては、例えばポリウレタン等のプラスチックやエラストマ、シリコンゴム等が挙げられる。可撓性弾性体からなる指サック部材 101 に手指 107 が挿入されると指サック部材 101 が弾性変形し、電子内視鏡 100 が安定的に保持され、例えば体腔内に挿入して行う観察時に電子内視鏡 100 が手指から逸脱するのが効果的に防止される。

30

【0040】

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。

【0041】

図 5 に撮像駆動ユニット部 37 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 を設け、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 を設け、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 23 を配置している。

40

【0042】

円筒部 13c の中心軸を含む基板 43 中心部には、円筒状に形成された集光レンズホルダ 49 を配置し、この集光レンズホルダ 49 の内部に撮像素子 23 を収納している。そして、集光レンズホルダ 49 の上端開口部に集光レンズ 51 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 23 の受光面に集光レンズ 51 によって結像させている。

【0043】

また、対物レンズ群 17 と撮像素子 23 との間の光路途中にハーフミラー 53 を配置して、発光体としての発光ダイオード（LED）55 からの発光光を、このハーフミラー 5

50

3の反射により対物レンズ群17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53を、集光レンズ51に入射する平行光束の集光レンズ51の直前部分に、平行光束の光軸(円筒部13cの中心軸)に対して斜め45度に傾斜して配置している。そして、ハーフミラー53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57を、LED55とハーフミラー53との間に設けている。ハーフミラー53, 照明レンズ32, LED55は、それぞれ適宜な支持部材により本体部11内に固定されている。

【0044】

ここで、対物レンズ群17を配置したレンズホルダ19の筒状部15は、図6(a), (b)に示すように、透光性カバー13内および本体部11内で、対物レンズ群17の光軸方向(筒状部15の中心軸方向)に移動可能となっている。すなわち、図6(a)に示す広角レンズ17Aの高さが h_0 の位置から、図6(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。

10

【0045】

このレンズホルダ19の移動手段について、図2および図7を参照しつつ詳細に説明する。

本体部11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61を取り付けてある。ステッピングモータ61の回転軸は筒状部15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61の回転軸にはモータギア(平歯車)63が取り付けられ、モータギア63には平歯車のアイドルギア65が噛合する。そして、アイドルギア65は、送りネジ67の一端側に圧入または接着により固定したギア69と螺合することで、ステッピングモータ61の回転力がモータギア63, アイドルギア65, ギア69を介して送りネジ67に伝達される。なお、アイドルギア65の歯数はモータギア63の歯数より多く、ステッピングモータ61の回転速度を減速してアイドルギア65に伝達するようになっている。ここで、送りネジ67を駆動するステッピングモータ61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。

20

【0046】

送りネジ67は、図8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67の他端側を、撮像駆動ユニット部37の集光レンズホルダ49の側方に設けた支持アーム71に回転自在に支持させている。したがって、送りネジ67は、ステッピングモータ61の回転により回転駆動される。なお、ステッピングモータ61, モータギア63, アイドルギア65, ギア69は、レンズホルダ19の移動によらずに、本体部11内で同じ高さ位置に留まることになる。

30

【0047】

一方、レンズホルダ19の鏝部33には、図6(a)に示すレンズホルダ19の上昇位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(図8参照)がナット押さえ77を介して鏝部33に固着されている。

【0048】

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。

40

【0049】

例えば、図7(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7(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。

【0050】

50

図 9 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 5 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。

【0051】

また、この内視鏡 100 には、電源スイッチ 93 が設けられ、この電源スイッチ 93 が投入されると、電源電池 25 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 37 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。

10

【0052】

電源スイッチ 93 は、例えば、本体部 11 の底部 11a 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 11 に磁力に応動するスイッチ端子を内蔵させ、内視鏡 100 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。

【0053】

次に、内視鏡 100 の動作について説明する。

図 2、図 9 に示すように、電源スイッチ 93 が投入されると、電源電池 25 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 61 が回転駆動される。これにより、レンズホルダ 19 は、内視鏡 100 の内部で筒状部 15 の中心軸方向に進み、原点位置 (例えばレンズホルダ 19 の上昇端位置) で停止する。また、LED 55 からの発光光が照明レンズ 57 で平行光され、この平行光がハーフミラー 53 により対物レンズ群 17 の方向に反射されて、対物レンズ群 17 を通して筒状部 15 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。

20

【0054】

被写体からの反射光は対物レンズ群 17 を通して内視鏡 100 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 51 まで進み、この集光レンズ 51 によって撮像素子 23 の受光面上に結像される。

30

ここで、図 10 に対物レンズ群 17 による視野範囲 W の様子を示した。広角レンズ 17A 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 23 に結像されて取り込まれる。なお、広角レンズ 17A 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 17A 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。

【0055】

撮像素子 23 で撮像された被写体の撮像信号は、制御部 (CPU) 81 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 83 (画像メモリ 47) に格納される。

40

【0056】

図 11 は、メモリ 83 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 93 が投入されると、この制御プログラムが立ち上がり、まず、ステッピングモータ 61 が駆動されて、レンズホルダ 19 を原点位置 (上昇端位置) の方向に移動する (S1)。原点位置とは、例えば図 1、図 6 (a) に示すように、対物レンズ群 17 の位置が内視鏡 100 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 6 (b) に示すレンズホルダの位置) であってもよい。

【0057】

レンズホルダ 19 が原点位置に到達した後、撮像処理を行う (S2)。撮像処理とは、LED 55 を点灯して対物レンズ群 17 から照明光を照射し、被写体から反射した光を対

50

物レンズ群 17 から内視鏡 100 内に取り込み、撮像素子 23 の受光面に結像させる処理と、撮像素子 23 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 83 (画像メモリ 47) に格納する処理とを含む。

【0058】

次に、指定したパルス数だけステッピングモータ 61 を駆動し (S3)、レンズホルダ 19 を所定距離だけ下降させる。所定距離とは、図 10 に示す視野範囲 W がレンズホルダ 19 の可動範囲を段だら状に埋めるように、レンズホルダ 19 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 La とすることができる。

【0059】

移動先がレンズホルダ 19 の最下降位置に達するまでは (S4)、その移動先で撮像処理 (S2) を行う。S2 および S3 を繰り返し行って、図 12 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 (S5)。つまり、初回の撮像画像データ IMG (1) は、図 6 (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 19 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。

【0060】

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 83 (図 9 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、無線を用いて行っても良く、また、図 1 に示す配線保護管 29 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、メモリ 83 を内視鏡 100 から取り出し可能に設けておき、取り出したメモリ 83 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。

【0061】

また、本実施形態の内視鏡 100 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。

その場合には、制御部 81 は画像処理を行うことなく、撮像素子 23 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 81 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。

【0062】

また、他の制御プログラム例として、図 11 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 17 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。

【0063】

したがって、上記構成の電子内視鏡 100 によれば、筒状部 15 の一端側に対物レンズ群 17 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、異なる位置からの撮像画像を取得可能としたことにより、広い範囲の詳細な画像情報を簡単に精度良く取得することができる。また、対物レンズ群 17 により、筒状部 15 の中心軸の側方全周の画像情報を一度に取り込むことができる。しかも、途中が曲がる孔においても曲がり部より先端に挿入部先端 13c を容易に挿入可能とすることがで

10

20

30

40

50

きる。

【 0 0 6 4 】

次に、上述した実施形態に係る内視鏡 1 0 0 の好適な使用例について説明する。

【 0 0 6 5 】

(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 0 6 6 】

上述した実施形態に係る内視鏡 1 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。図 1 の内視鏡 1 0 0 を女性の腔内に挿入し、図 1 2 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（半球部 1 3 a ）から内視鏡 1 0 0 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。

10

【 0 0 6 7 】

例えば、診察室で内視鏡 1 0 0 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。

【 0 0 6 8 】

また、上述した内視鏡 1 0 0 は、電源スイッチ 9 3 をオンにすれば図 1 1 で説明したように対物レンズ群 1 7 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、この内視鏡 1 0 0 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、内視鏡 1 0 0 を回収し、メモリ 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。

20

【 0 0 6 9 】

(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内視鏡 1 0 0 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。

30

【 0 0 7 0 】

(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内視鏡 1 0 0 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内視鏡 1 0 0 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 1 9 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】

【 0 0 7 1 】

40

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】

【 0 0 7 2 】

【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】指サック部材に手指の挿入された電子内視鏡の斜視図である。

50

【図 5】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 6】透光性カバー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 7】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 8】図 7 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 9】撮像駆動ユニット部の機能ブロック図である。

【図 10】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 11】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

10

【符号の説明】

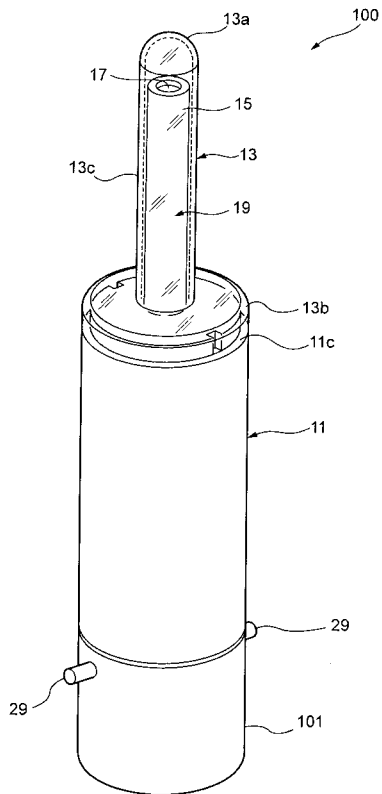
【 0 0 7 3 】

- 1 1 本体部
- 1 3 透光性カバー
- 1 3 c 円筒部（挿入部先端）
- 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
- 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
- 8 1 制御部（制御手段）
- 1 0 0 電子内視鏡
- 1 0 1 指サック部材

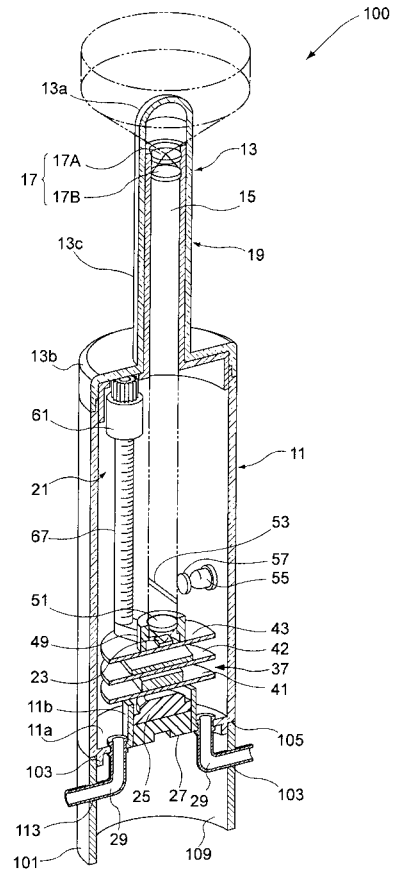
20

30

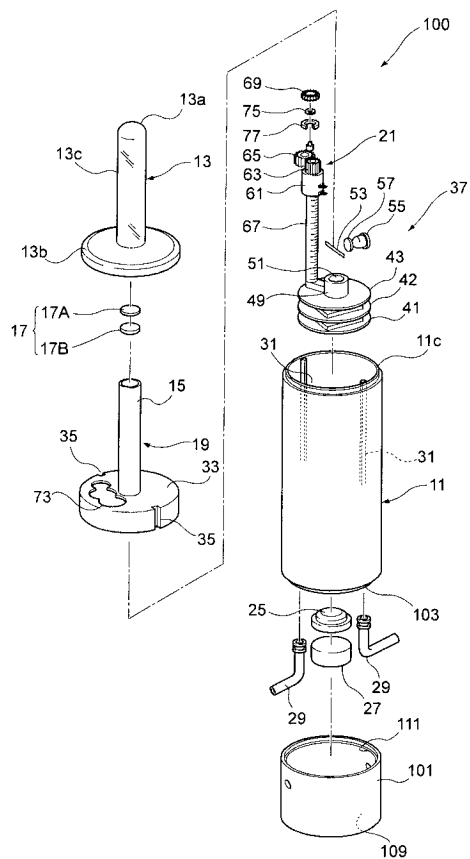
【図 1】



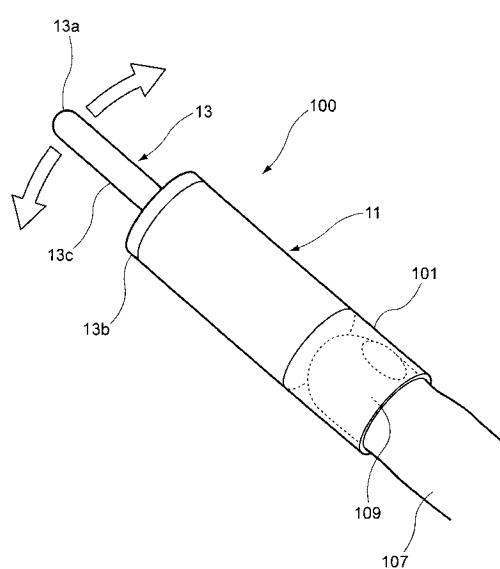
【図 2】



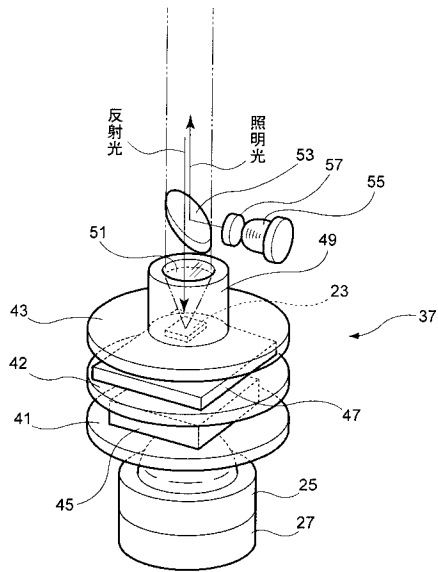
【図 3】



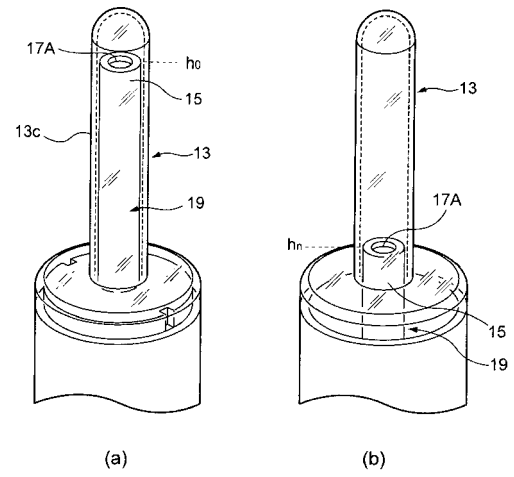
【図 4】



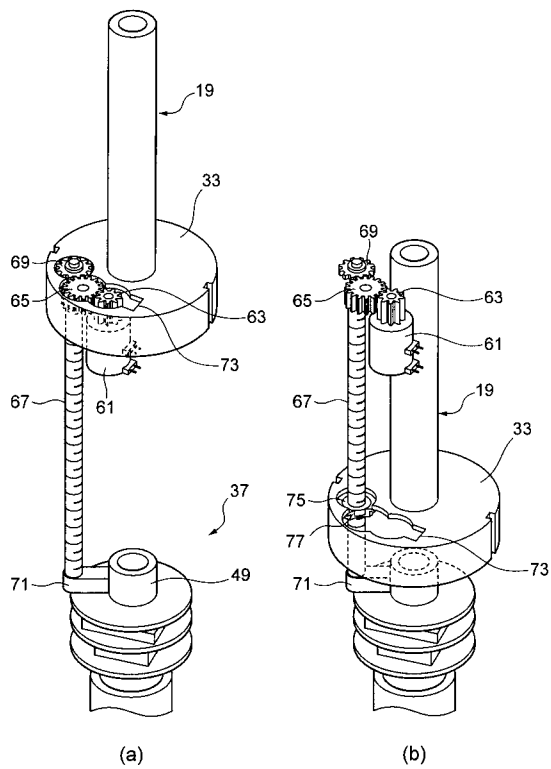
【図 5】



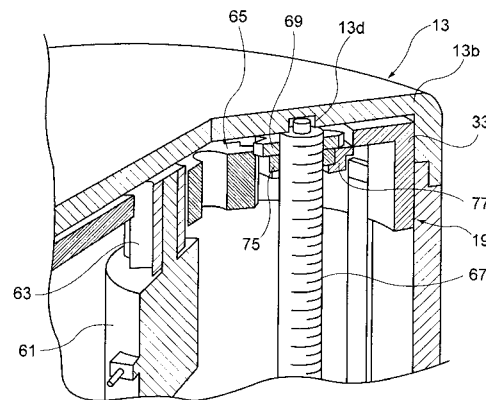
【図 6】



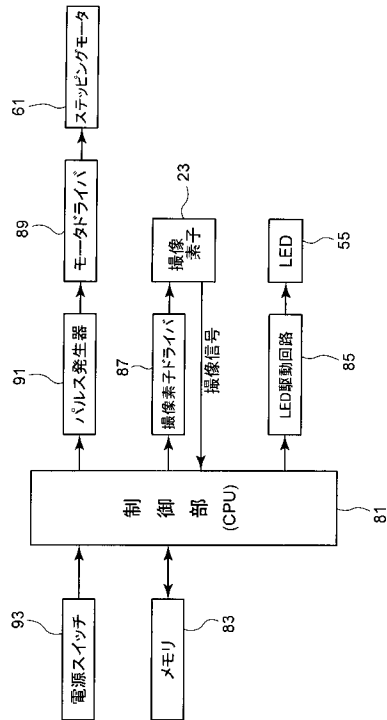
【図 7】



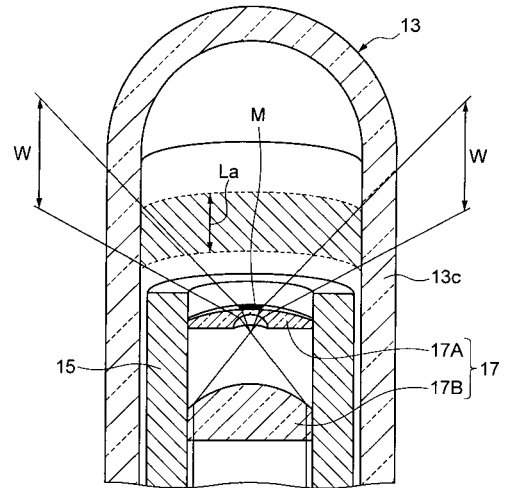
【図 8】



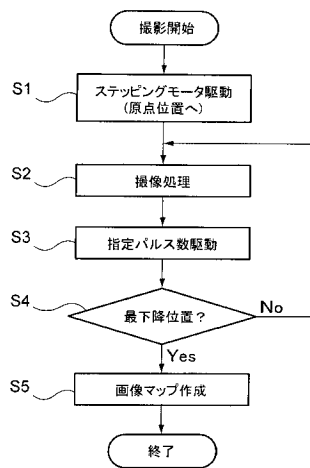
【図 9】



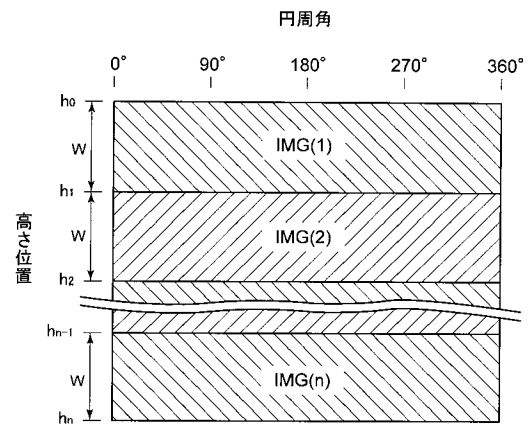
【図 10】



【図 11】



【図 12】



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 23/26	C
	G 0 2 B 23/24	A

F ターム(参考)	4C061	AA05	AA16	AA29	BB04	BB05	CC06	DD01	FF11	FF40	JJ06
		JJ17	LL02	NN01	NN07	PP08	PP12	RR06	RR17	RR26	WW04
		YY12	YY18								

专利名称(译)	电子内视镜		
公开(公告)号	JP2009297429A	公开(公告)日	2009-12-24
申请号	JP2008158011	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 A61B1/04 G02B23/26 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.A A61B1/00.A A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.P A61B1/04.372 G02B23/26.C G02B23/24.A A61B1/00.R A61B1/00.523 A61B1/00.710 A61B1/00.711 A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/05 A61B1/06.530		
F-TERM分类号	2H040/BA02 2H040/BA04 2H040/CA03 2H040/CA12 2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/DA52 2H040/GA02 4C061/AA05 4C061/AA16 4C061/AA29 4C061/BB04 4C061/BB05 4C061/CC06 4C061/DD01 4C061/FF11 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN07 4C061/PP08 4C061/PP12 4C061/RR06 4C061/RR17 4C061/RR26 4C061/WW04 4C061/YY12 4C061/YY18 4C161/AA05 4C161/AA16 4C161/AA29 4C161/BB04 4C161/BB05 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF11 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN07 4C161/PP08 4C161/PP12 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR26 4C161/WW04 4C161/YY12 4C161/YY18		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：容易且精确地获得各种详细的全周图像信息，并且即使在中间部分弯曲的孔中也能够容易地将插入部分插入尖端。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面向15具有透光性的透光性盖13，圆柱形主体部分11的外周表面部分，所述驱动装置使所述透镜保持器19被布置在主体部分11内向前和向后于中心轴线21并且，管状指套构件101设置在主体11的远端侧，与透光盖13的连接侧相对。点域1

