

(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2009-297425

(P2009-297425A)

(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 0 2 B 23/24 B	
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 C	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-158007 (P2008-158007)
(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 BA02 BA23 CA23 CA25 CA26
DA12 DA13 DA17 DA42 GA02
4C061 AA05 AA16 AA29 BB04 CC06
DD06 FF21 HH28 JJ11 LL01
NN01 PP11

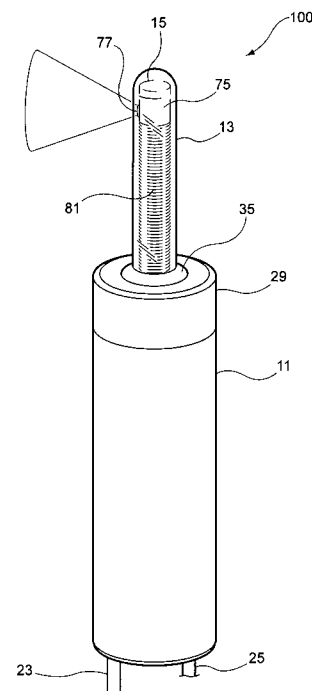
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡

(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】電子内視鏡100において、一端部が閉塞されるとともに他端部に球状外径面が形成され側面が透光性を有する筒体13と、球状外径面の受座を有する軸受が固定され筒体13を傾斜自在に支持する本体部11と、筒体13内に配置され筒体13の側方から取り込んだ外光を筒体13の中心軸方向に導く導入光学部15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、導入光学部15から筒体の中心軸に導かれた外光を、筒体13の傾斜によらず本体部11内へ一定方向で導入する光路屈曲部と、光路屈曲部からの外光を受光して電気信号に変換する撮像部と、を設けた。

【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他端部に球状外径面が形成され、少なくとも側面が透光性を有する筒体と、
前記球状外径面の受座を有する軸受が固定され前記筒体を傾斜自在に支持する本体部と、
前記筒体内に配置され前記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、
前記導入光学部を前記筒体の中心軸方向に進退させる駆動部と、
前記導入光学部から前記筒体の中心軸に導かれた外光を、前記筒体の傾斜によらず前記本体部内へ一定方向で導入する光路屈曲部と、
前記光路屈曲部からの前記外光を受光して電気信号に変換する撮像部と、
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、
前記駆動部が、
前記本体部の円筒部内周面に形成された雌ネジと、
該円筒部内に配置され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、
前記回転体と前記導入光学部との間を屈曲自在に接続する弾性接続部材と、
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。

20

【請求項 3】

請求項 2 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、
を備えたことを特徴とする電子内視鏡。

30

【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 記載の電子内視鏡であって、
前記弾性接続部材が圧縮コイルバネ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、
前記回転体は、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す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 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、
前記光路屈曲部が、
前記筒体の中心軸に光軸を一致させて該筒体に固定された第 1 のカップリングレンズと、
前記第 1 のカップリングレンズからの光路に接続され前記本体部に固定された第 2 のカップリングレンズと、
を備え、
前記第 1 および第 2 のカップリングレンズの焦点が、前記筒体の傾斜の回転中心にあることを特徴とする電子内視鏡。

40

【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、

50

前記光路屈曲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光路屈曲部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 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、

前記導入光学部および該導入光学部を覆う筒体の先端部が、前記本体部より細径に形成されたことを特徴とする電子内視鏡。

【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 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。

【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】

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、デジタルカメラ等を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ると、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。

【0008】

10

20

30

40

50

さらに、挿入部先端が本体に固定された内視鏡の場合、狭小な部位に対しては目的の観察位置に挿入部を到達させることが困難となり、所望の観察画像を得ることができないことがある。

【0009】

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】

【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他端部に球状外径面が形成され、少なくとも側面が透光性を有する筒体と、

前記球状外径面の受座を有する軸受が固定され前記筒体を傾斜自在に支持する本体部と

、

前記筒体内に配置され前記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、

前記導入光学部を前記筒体の中心軸方向に進退させる駆動部と、

前記導入光学部から前記筒体の中心軸に導かれた外光を、前記筒体の傾斜によらず前記本体部内へ一定方向で導入する光路屈曲部と、

前記光路屈曲部からの前記外光を受光して電気信号に変換する撮像部と、
を備えたことを特徴とする電子内視鏡。

【0011】

この電子内視鏡によれば、導入光学部により筒体の側方から取り込んだ外光を回動反射ミラーにより反射させた後、撮像素子で受光させ、駆動部により導入光学部を筒体の中心軸方向に進退させることで、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。そして、筒体が傾斜自在であることにより、狭小な部位に対しても筒体をフレキシブルに屈曲させることで、筒体を容易に挿入することができ、確実な撮像が行える。

【0012】

(2) (1)の電子内視鏡であって、

前記駆動部が、

前記本体部の円筒部内周面に形成された雌ネジと、

該円筒部内に配置され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、

前記回転体と前記導入光学部との間を屈曲自在に接続する弾性接続部材と、

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。

【0013】

この電子内視鏡によれば、被検体への挿入方向の側方の光を簡単な構成で取り込むことができる。そして、レンズホルダを屈曲自在な弾性部材により連結することで、筒体の挿入部が屈曲した状態でも円滑にレンズホルダを進退移動させることができる。

【0014】

(3) (2)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、

を備え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、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。この移動に伴い、弾性接続部材に連結された導入光学部が回転しつつ、筒体の内部を軸方向に移動する。

【0016】

(4) (2) または (3) の電子内視鏡であって、

前記弾性接続部材が圧縮コイルバネである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、導入光学部を屈曲自在な弾性接続部材にて回転体と連結することで、筒体が本体部に対し屈曲した状態において円滑に導入光学部を、筒体の内部で軸方向に進退移動できる。

10

【0018】

(5) (1) ～ (4) のいずれか 1 つの電子内視鏡であって、

前記回転体は、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す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。

【0019】

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、筒体の細径化が可能となる。

【0020】

(6) (1) ～ (5) のいずれか 1 つの電子内視鏡であって、

20

前記光路屈曲部が、

前記筒体の中心軸に光軸を一致させて該筒体に固定された第 1 のカップリングレンズと

、

前記第 1 のカップリングレンズからの光路に接続され前記本体部に固定された第 2 のカップリングレンズと、

を備え、

前記第 1 および第 2 のカップリングレンズの焦点が、前記筒体の傾斜の回転中心にあ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、光路屈曲部が、筒体の屈曲の回転中心上に焦点を結ぶ、1 対の第 1 のカップリングレンズと第 2 のカップリングレンズとからなり、導入光学部から筒体の中心軸に導かれた外光が、筒体の傾斜によらず本体部内へ一定方向で導入され、常に対物像が撮像部に入射可能となる。

30

【0022】

(7) (1) ～ (6) のいずれか 1 つの電子内視鏡であって、

前記光路屈曲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光路屈曲部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。

【0023】

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。

40

【0024】

(8) (1) ～ (7) のいずれか 1 つの電子内視鏡であって、

前記導入光学部および該導入光学部を覆う筒体の先端部が、前記本体部より細径に形成された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、本体部よりも細径にされた筒体の挿入部から外光を取得するので、被検体の狭い領域に対しても筒体の挿入が容易になり、被検体内の所望の位置の観察がしやすくなる。もって電子内視鏡の適用可能範囲を拡げることができる。

【0026】

50

(9) (1)～(8)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。

【0027】

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。

【0028】

(10) (1)～(9)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。

【0029】

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】

【0030】

本発明に係る電子内視鏡によれば、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。そして、筒体が回転自在であることにより、筒体を本体部に対してフレキシブルに屈曲でき、狭小な部位に対しても円滑に筒体を挿入して撮像が行える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

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、側視型ということができ、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である透明筒状部13と、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)とを備えて構成される。

【0032】

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。

【0033】

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。

【0034】

透明筒状部13は、一端部(先端部)が閉塞されるとともに他端部(基端部)に球状外径面27が形成される。本体部11の上部開口11dには本体上蓋29が固定され、本体上蓋29は軸を中心とした筒状部挿通孔29aを有する。本体上蓋29の内部には密着バネ押さえ31が固定され、密着バネ押さえ31は軸を中心としたバネ挿通孔31aを有する。

【0035】

密着バネ押さえ31の上部には環状の軸受33が同軸に固設され、軸受33は下方より

10

20

30

40

50

透明筒状部 1 3 を挿通して球状外径面 2 7 を傾斜自在に支持する曲面状の受座 3 3 a を有する。つまり、透明筒状部 1 3 は、任意方向の所定角度 θ (図 5 参照) に傾斜自在に本体部 1 1 の上部に固定されている。

【0036】

導入光学部 1 5 を覆う透明筒状部 1 3 は、本体部 1 1 より細径に形成されている。このように、本体部 1 1 の先端挿入部を細くすることで、被検体内の所望の位置の観察がし易くなる。もって狭小な領域の観察等、電子内視鏡の適用可能範囲を拡げることができる。なお、透明筒状部 1 3 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、体腔内に本体部 1 1 の先端挿入部がいっそう挿入し易くなる。

【0037】

なお、本体上蓋 2 9 の筒状部挿通孔 2 9 a には環状のカバーゴム 3 5 が固定され、カバーゴム 3 5 は内穴 3 5 a を透明筒状部 1 3 の基端部外周に固定する。カバーゴム 3 5 は、本体上蓋 2 9 と透明筒状部 1 3 に渡って固定されることで、筒状部挿通孔 2 9 a と透明カプセル部 1 3 の間を傾斜自在に気密シールしている。

【0038】

図 4 に撮像駆動ユニット部 1 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 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 4 9 を配置している。

【0039】

基板 4 3 には円筒状に形成された集光レンズホルダ 5 1 を配置し、この集光レンズホルダ 5 1 の内部に撮像素子 4 9 を収納している。そして、集光レンズホルダ 5 1 の上端開口部に集光レンズ 5 3 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 4 9 の受光面に集光レンズ 5 3 によって結像させている。

【0040】

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、発光体としての発光ダイオード(LED) 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している。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、ハーフミラー 5 5 に対し照明光を平行光束とする照明レンズ 5 9 を、LED 5 7 とハーフミラー 5 5 との間に設けている。ハーフミラー 5 5、照明レンズ 5 9、LED 5 7 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。

【0041】

ハーフミラー 5 5 は、本体部 1 1 と同軸に配設された管状のレンズホルダ 6 1 に内設されている。レンズホルダ 6 1 は内部に、軸線方向の導光路 6 1 a を有する。レンズホルダ 6 1 は、基板 4 3 に固定された保持部材 6 3 に下部が固定される。つまり、レンズホルダ 6 1 は、本体部 1 1 の内部で同軸に起立固定されている。

【0042】

図 5 は透明筒状部 1 3 の傾斜範囲を示す縦断面図、図 6 は直立位置を(a)、傾斜位置を(b)で表したレンズ位置の説明図である。

レンズホルダ 6 1 の上端には光路屈曲部であるユニバーサル光学カップリング 6 5 が設けられ、ユニバーサル光学カップリング 6 5 は導入光学部 1 5 をレンズホルダ 6 1 に光学的に接続する。ユニバーサル光学カップリング 6 5 は、下端がレンズホルダ 6 1 の上端に外挿され、上端が透明筒状部 1 3 の下端内側に挿入される保持チューブ 6 7 と、透明筒状部 1 3 の中心軸に光軸を一致させた第 1 のカップリングレンズ 6 9 と、第 1 のカップリングレンズ 6 9 からの光路に接続され本体部 1 1 に固定された第 2 のカップリングレンズ 7 1 とからなる。

【0043】

保持チューブ 67 は、ゴム、軟性樹脂等の弾性部材からなり、第 1 のカップリングレンズ 69 と第 2 のカップリングレンズ 71 を通る光軸 73 を屈曲自在にして、第 1、第 2 のカップリングレンズ 69、71 を保持する。つまり、保持チューブ 67 は、屈曲の回転中心上に焦点を結ぶ、1 対のレンズ 69、71 を保持する。これにより、ユニバーサル光学カップリング 65 は、図 6 に示すように、導入光学部 15 から透明筒状部 13 の中心軸に導かれた外光を、透明筒状部 13 の傾斜によらず本体部 11 内へ一定方向で導入し、常に対物像を集光レンズ 53 に入射可能としている。

【0044】

図 7 は対物レンズを配置した移動レンズ枠を示す図で、(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 15 は、このユニバーサル光学カップリング 65 に外挿され、透明筒状部 13 内を中心軸方向に移動自在に設けられる。導入光学部 15 の先端には筒状の回転体である移動レンズ枠 75 が設けられ、移動レンズ枠 75 は側部に撮像孔である対物レンズ保持孔 75a を有する。対物レンズ保持孔 75a には対物レンズ 77 が固定される。対物レンズ 77 を通して側方から取り込んだ被写体光は、平行光束として進み、対物ミラー 79 の上記斜め 45 度の反射面で反射し、偏向されて平行光束のまま透明筒状部 13 の中心軸に沿って進むようになっている。

【0045】

移動レンズ枠 75 の下端には弾性接続部材である圧縮コイルバネ 81 の上端が固定され、圧縮コイルバネ 81 は内方空間を平行光束の光路とする。圧縮コイルバネ 81 は、透明筒状部 13 の軸方向の長さより長く、透明筒状部 13 の内径と略同一外径にてガタツキなく同軸に挿入される。圧縮コイルバネ 81 は、下端が昇降駆動部 83 のレンズ駆動リング 85 に固定され、昇降駆動部 83 の駆動により透明筒状部 13 の中心軸方向に進退自在となる。

【0046】

レンズ駆動リング 85 の上端面にはレンズホルダ 61 の貫通する開口 87 が形成され、開口 85 の周部には環状リブ 89 が起立して形成される。圧縮コイルバネ 81 の下端は、環状リブ 89 の外周に固定される。つまり、レンズ駆動リング 85 が下降すれば、ユニバーサル光学カップリング 65、レンズホルダ 61 が圧縮コイルバネ 81 の下部から内部へ進入するようになっている。

【0047】

本体部 11 の内周面には、本体部 11 の軸を中心とする精密な雌ネジ 11c が刻設されており、雄ネジ 85a が形成されたレンズ駆動リング 85 が螺合し回転することで、該レンズ駆動リング 85 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 85 の内周面には内歯車 85b が形成されている。この内歯車 85b は、軸に平行な歯で且つレンズ駆動リング 85 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。

【0048】

最上層（底部 11a 側とは反対側）の基板 43 にはステッピングモータ 91 が設置される。ステッピングモータ 91 の回転軸にはモータギア（平歯車）93 が取り付けられる。ステッピングモータ 91 の回転軸はレンズ駆動リング 85 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 93 には平歯車のアイドルギア 95 が噛合される。

【0049】

アイドルギア 95 の回転軸は基板 43 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 95 の歯数はモータギア 93 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 91 の回転速度は減速されてアイドルギア 95 に伝達される。アイドルギア 95 は、レンズ駆動リング 85 の内周面に設けられた内歯車 85b に噛合される。

【0050】

図 8 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。

ステッピングモータ 91 を駆動してモータギア 93 を回転させると、アイドルギア 95

10

20

30

40

50

が回転し、これに伴ってレンズ駆動リング８５が回転する。レンズ駆動リング８５が回転すると、その回転方向により、レンズ駆動リング８５が、本体部１１の内部で軸方向に昇降移動する。この移動に伴い、圧縮コイルバネ８１に連結された移動レンズ枠７５が回転しつつ、透明筒状部１３の内部を軸方向に移動する。これにより、移動レンズ枠７５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７９に反射し、集光レンズ５３を介して撮像素子４９に取り込まれる。撮像素子４９の情報は適宜画像メモリ４７に送られ、全視野の情報が取得される。

【００５１】

内歯車８５ｂ、モータギア９３、アイドルギア９５、ステッピングモータ９１により回転駆動手段である昇降駆動部８３が構成される。

10

雌ネジ１１ｃ、レンズ駆動リング８５、雄ネジ８５ａ、圧縮コイルバネ８１、昇降駆動部８３により駆動部９７が構成される。

【００５２】

この電子内視鏡１００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１９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１７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。

【００５３】

電源スイッチは、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、電子内視鏡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。

20

【００５４】

図９は、撮像駆動ユニット部１７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）１０１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４３に設けられる画像メモリ４７を含むメモリ１０３と、ＬＥＤ５７を駆動するＬＥＤ駆動回路１０５と、撮像素子４９を駆動する撮像素子ドライバ１０７と、ステッピングモータ９１を駆動するモータドライバ１０９に駆動パルスを供給するパルス発生器１１１とが接続される。制御部１０１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に格納することで、電子内視鏡１００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り扱い性を向上できる。

30

【００５５】

電源スイッチ１１３が投入されると、電源電池１９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９１が回転駆動される。これにより、移動レンズ枠７５は、電子内視鏡１００の内部で回転し、且つ軸方向に進退する。また、ＬＥＤ５７からの発光光が照明レンズ５９で平行光に集光され、この平行光がハーフミラー５５により対物ミラー７９の方向に反射され、対物ミラー７９で反射した平行光が対物レンズ７７を通して被写体方向に照射され、照明光となる。

【００５６】

被写体からの反射光は対物レンズ７７を通して電子内視鏡１００内に取り込まれ、対物ミラー７９で反射した被写体の光像は、平行光束のまま集光レンズ５３まで進み、この集光レンズ５３によって撮像素子４９の受光面上に結像される。

40

【００５７】

撮像素子４９で撮像された被写体の撮像信号は、ＣＰＵ１０１に取り込まれて画像処理され、例えばＪＰＥＧ画像データとして画像メモリ４７に格納される。

【００５８】

図１０は、メモリ１０３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１１３が投入されると、この制御プログラムが立ち上げられ、先ず、ステッピングモータ９１が原点側に駆動される（ステップＳ１）。原点側とは、例えば図７（ａ）に示す状態すなわち対物レンズ７７の位置が電子内視鏡１００の先端側と

50

なる方向である。

【0059】

本実施形態では、ステッピングモータ91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S2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S1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S1を繰り返し実行すれば良い。

【0060】

所定時間とは、ステッピングモータ91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7(b)に示す状態は、移動レンズ枠75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91の回転によって移動レンズ枠75が回転して図7(a)に示す原点位置(移動レンズ枠75が透明筒状部13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。

【0061】

これにより、移動レンズ枠75が、図7(a)の状態と図7(b)の状態(レンズ駆動リング85の下端部が本体部11の底部11a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91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77は原点位置となる。

【0062】

タイマが所定時間を計数した場合には、ステップS2からステップS3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S4に進み、撮像処理を行う。撮像処理とは、LED57を点灯して対物レンズ77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77から電子内視鏡100内に取り込み、撮像素子49の受光面に被写体からの入射光を結像させる。

【0063】

そして、CPU101は、撮像素子ドライバ107を介して撮像素子49を駆動し、撮像素子49から得られた被写体の撮像信号を撮像素子49から取り込み、画像処理して画像メモリ47に格納する。

【0064】

次のステップS5では、指定パルス数だけステッピングモータ91を駆動し、次のステップS6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S7では、カウンタの合計計数値を指定数を比較する。

【0065】

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S7からステップS4に戻って撮像処理を行い、以後、ステップS4～S7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10の処理を終了する。

【0066】

図11は、図10のステップS4を繰り返し実行するときの対物レンズ77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11の「No. 001」で示す視野の被写体画像を撮像素子49から取得する。

【0067】

この視野「No. 001」の被写体画像を撮像した後は、ステップS5で指定パルス数のステッピングモータ91の駆動が行われるため、レンズ駆動リング85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85は本体部11内に螺入して引っ込むことになり、次の視野は、図11の「No. 002」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47に蓄積することになる。

【0068】

以後、視野をNo. 003→No. 004→No. 005……と移動させて撮像処理と画像データのメモリ103への蓄積を繰り返す。図8(a)は、図8(b)の状態に比較

10

20

30

40

50

して、移動レンズ枠 75 を透明筒状部 13 内で半周させた状態を示している。移動レンズ枠 75 が透明筒状部 13 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 11 の No. 011 となり、二周（二回転）し終わったときの撮像視野は図 11 の No. 021 となる。

【0069】

また、図 8（c）は、レンズ駆動リング 85 の下端が本体部 11 の底部 11a 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 8（c）に示す状態に達したとき、撮影処理（ステップ S4）を繰り返す処理ループの終了となる。即ち、図 10 のステップ S7 で用いる「指定数」は、原点位置から図 8（c）の状態に達するまでの合計パルス数である。

10

【0070】

図 11 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 75 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 10 のステップ S5 の指定パルス数が設定されている。また、本体部 11 の内周面とレンズ駆動リング 85 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。

【0071】

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 91 のパルス数を設定したり雌ネジ 11c、雄ネジ 85a のピッチを設計しても良い。

20

【0072】

電子内視鏡 100 による撮像が終了した後は、図 4 の画像メモリ 47 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 23、25 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 47 を電子内視鏡 100 から取り出し可能に設けておき、取り出した画像メモリ 47 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。

【0073】

電子内視鏡 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できるようにしてもよい。

30

この場合、CPU 101 は、画像処理を行うことなく、撮像素子 49 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 101 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。

【0074】

また、制御プログラムとして、図 10 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 77 の視野位置を、図 11 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。

40

【0075】

なお、上述した実施形態では、移動レンズ枠 75 の回転駆動をステッピングモータ 91 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。

【0076】

以上説明した本実施形態の電子内視鏡 100 によれば、透明筒状部 13 が屈曲自在であるために、直管状では観察がしにくい孔内の屈曲部内に対しても容易に観察することができる。つまり、図 12 に示すように、被検体の孔 131 内において、孔 131 の途中から側方へ屈曲する狭小の側孔 133 の内部は、直管状の電子内視鏡では観察が困難となる。しかし、本実施形態の電子内視鏡 100 は、挿入部先端となる透明筒状部 13 が屈曲自在

50

であるため、孔内への挿入動作に伴い、透明筒状部 1 3 が孔壁からの外力を受けてフレキシブルに傾斜し、側孔 1 3 3 の方向に沿うようになる。これにより、狭小な部位に対しても簡単に挿入部先端を挿入でき、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できる。

【0077】

次に、上述した各実施形態に係る電子内視鏡 1 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。

10

【0078】

上述した各実施形態に係る電子内視鏡 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 の電子内視鏡 1 0 0 を女性の腔腔内に挿入し、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から電子内視鏡 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。

【0079】

例えば、診察室で電子内視鏡 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。

20

【0080】

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

【0081】

(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 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

【0082】

(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 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電子内視鏡 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（移動レンズ枠 7 5 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。

40

【図面の簡単な説明】

【0083】

【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】透明筒状部の傾斜範囲を示す縦断面図である。

【図 6】直立位置を（a）、傾斜位置を（b）で表したレンズ位置の説明図である。

【図 7】対物レンズを配置した移動レンズ枠を示す図で、（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。

50

【図 8】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 9】撮像駆動ユニット部の機能ブロック図である。

【図 10】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 11】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。

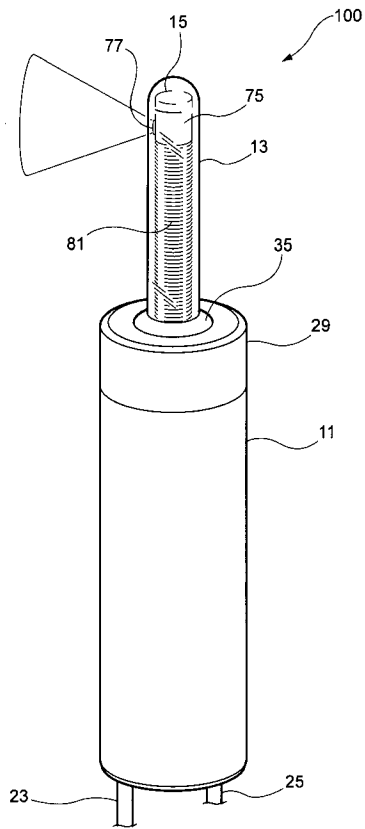
【図 12】孔内の屈曲部内を観察する様子を示す説明図である。

【符号の説明】

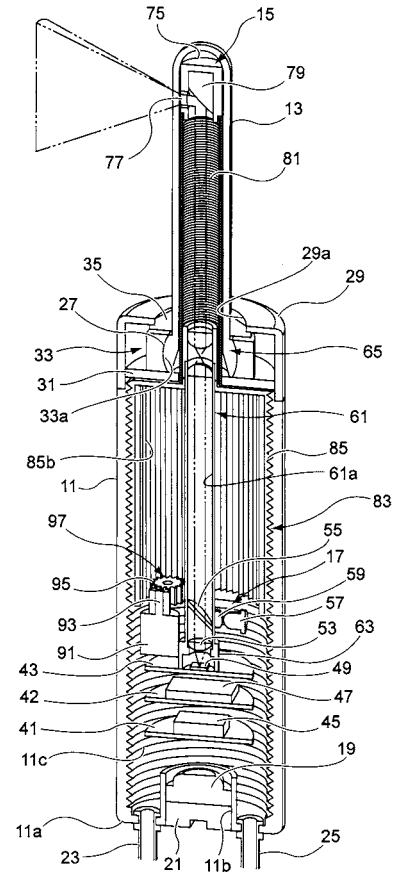
【0084】

11	本体部	10
11c	雌ネジ	
13	透明筒状部（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	
27	球状外径面	
33	軸受	
33a	受座	
47	画像メモリ	20
55	ハーフミラー	
57	LED（発光体）	
69	第1のカップリングレンズ	
71	第2のカップリングレンズ	
75a	対物レンズ保持孔（撮像孔）	
77	対物レンズ	
79	対物ミラー（光路を屈曲させるミラー）	
81	圧縮コイルバネ（弾性接続部材）	
83	昇降駆動部（回転駆動手段）	
85	レンズ駆動リング（回転体）	30
85a	雄ネジ	
85b	内歯車	
91	ステッピングモータ	
93	モータギア（ギア）	
95	アイドルギア（ギア）	
97	駆動部	
100	電子内視鏡	
101	CPU（制御手段）	

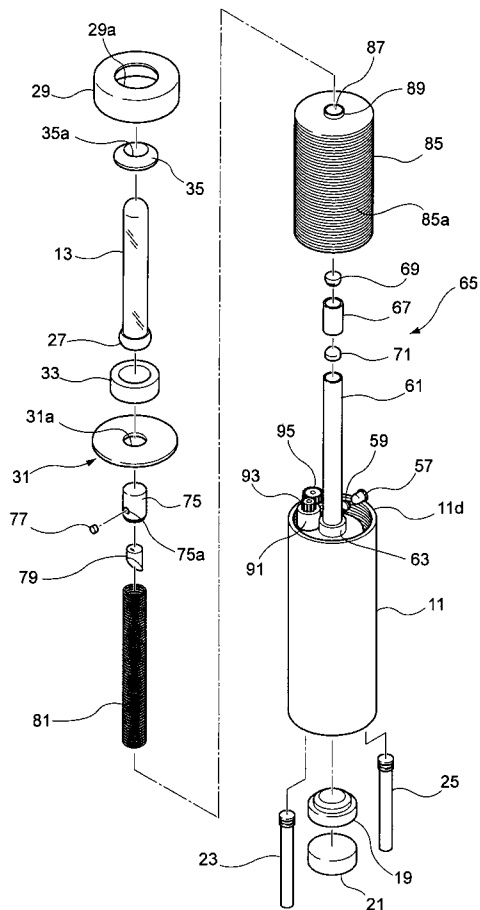
【図 1】



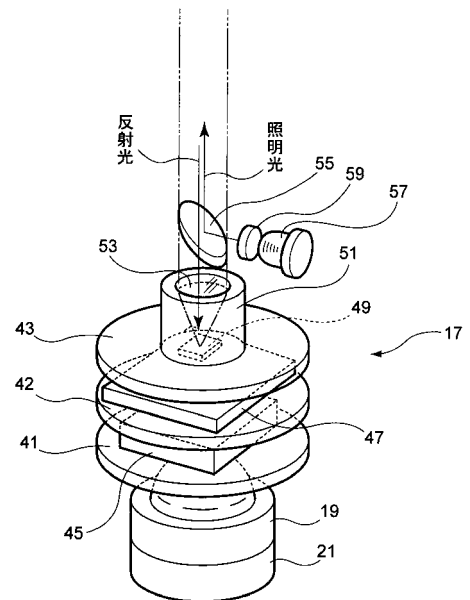
【図 2】



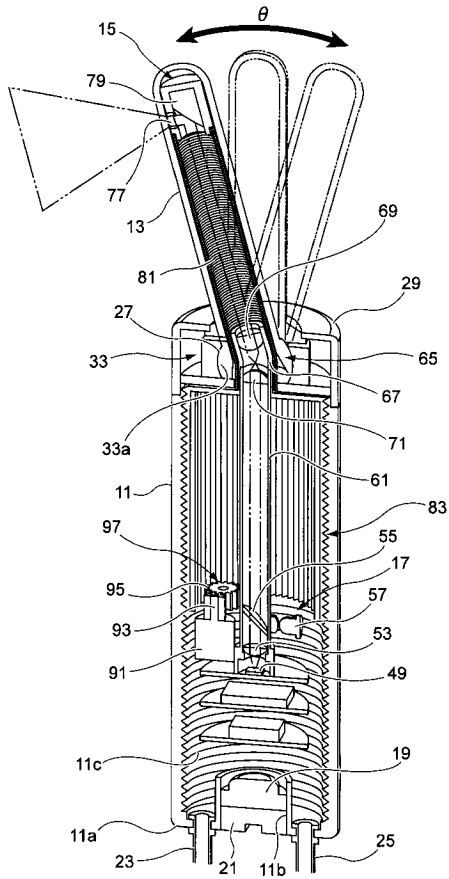
【図 3】



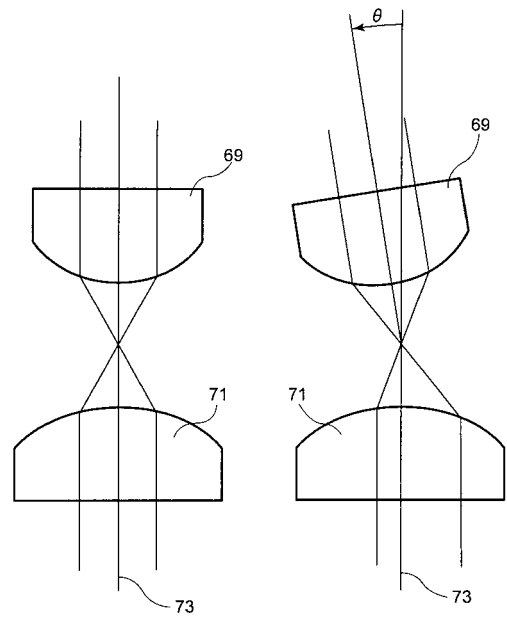
【図 4】



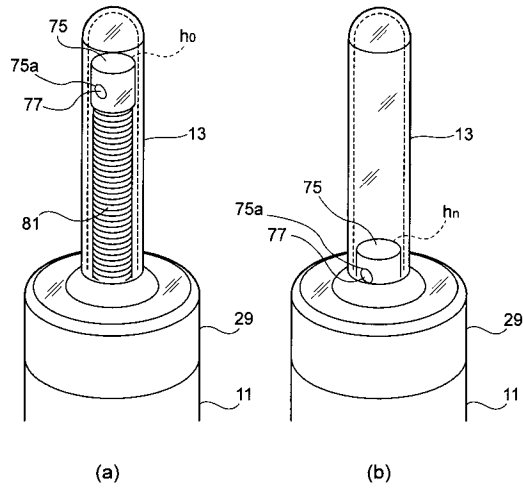
【図 5】



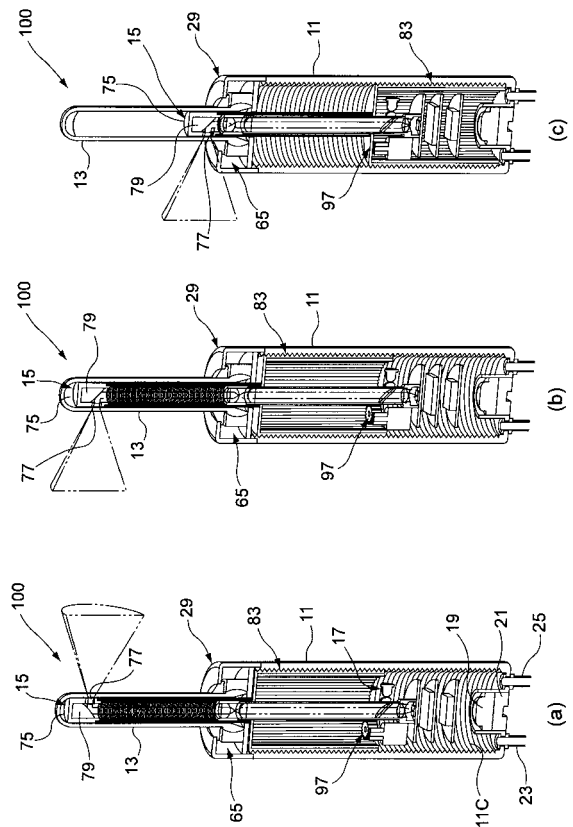
【図 6】



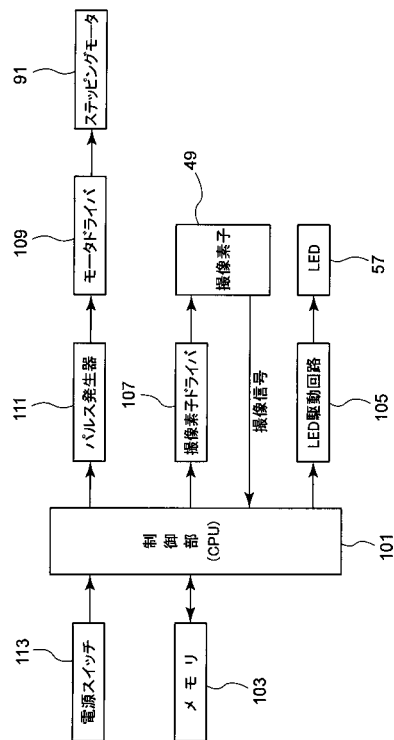
【図 7】



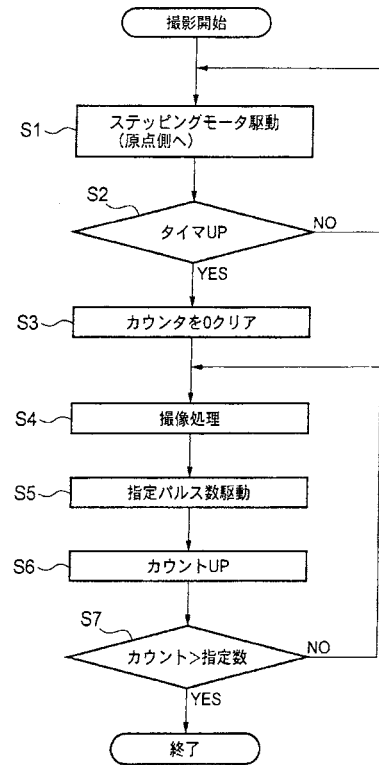
【図 8】



【図 9】



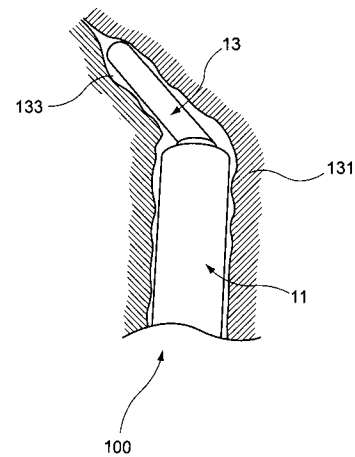
【図 10】



【図 11】

	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. 011	No. 012	No. 013	No. 014	No. 015	No. 016	No. 017	No. 018	No. 019	No. 020
2回転目	No. 021	No. 022	No. 023	No. 024	No. 025	No. 026	No. 027	No. 028	No. 029	No. 030
3回転目	No. 031	No. 032	No. 033	No. 034	No. 035	No. 036	No. 037	No. 038	No. 039	No. 040
4回転目	No. 041	No. 042	No. 043	No. 044	No. 045	No. 046	No. 047	No. 048	No. 049	No. 050
5回転目	No. 051	No. 052								
6回転目										
...										
	本体側									

【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 23/24 (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	JP2009297425A	公开(公告)日	2009-12-24
申请号	JP2008158007	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.C A61B1/00.715 A61B1/00.718 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/04 A61B1/06.530 A61B1/07.730 A61B1/303		
F-TERM分类号	2H040/BA02 2H040/BA23 2H040/CA23 2H040/CA25 2H040/CA26 2H040/DA12 2H040/DA13 2H040/DA17 2H040/DA42 2H040/GA02 4C061/AA05 4C061/AA16 4C061/AA29 4C061/BB04 4C061/CC06 4C061/DD06 4C061/FF21 4C061/HH28 4C061/JJ11 4C061/LL01 4C061/NN01 4C061/PP11 4C161/AA05 4C161/AA16 4C161/AA29 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/DD04 4C161/DD06 4C161/DD07 4C161/FF15 4C161/FF17 4C161/FF21 4C161/HH28 4C161/JJ11 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/PP09 4C161/PP11		
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100包括：圆柱体13，其一端部分是封闭的，另一端部分具有球形外径表面，并且侧面是半透明的；具有球形外径表面的接收座的轴承固定到其上以支撑圆柱形主体13以便自由倾斜的主体部分11；引入光学部件15，其布置在圆柱体13的内部，并且将从圆柱体13的侧部取出的外部光引导到圆柱体13的中心轴线方向；驱动部，使导入光学部15在筒状体13的中心轴方向上前后移动；光路弯曲部分，无论圆柱体13的倾斜如何，都将从引入光学系统15引出的外部光沿固定方向引入到圆柱体的中心轴上；成像部分接收来自光路弯曲部分的外部光并将其转换成电信号。Ž

