

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第4767618号  
(P4767618)

(45) 発行日 平成23年9月7日 (2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日 (2011.6.24)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

A 6 1 B 1/06 A

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-231324 (P2005-231324)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成17年8月9日 (2005.8.9)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-44214 (P2007-44214A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成19年2月22日 (2007.2.22)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成20年7月2日 (2008.7.2)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	赤木 利正
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		審査官	樋熊 政一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体内情報取得装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像光学系と、  
前記撮像光学系の光軸上に位置し、頂点を前記撮像光学系の中心に向けて配置され、光の半透過性を有する中空形状の中空部材によって形成された円錐鏡と、  
少なくとも前記円錐鏡の円錐面に入射する照射光を前記光軸の直交方向に照射する第1の照明部と、  
前記円錐鏡の底面側に配置され、前記円錐鏡から離間する方向に照射光を照射する第2の照明部と、  
前記円錐鏡の円錐面で反射または透過され、前記撮像光学系により結像された画像を撮像する撮像素子と、  
前記第1の照明部と第2の照明部を交互に照明させるように制御する制御手段と、  
を備えることを特徴とする生体内情報取得装置。

【請求項 2】

前記円錐鏡は、90度以上から180度未満の頂角を有することを特徴とする請求項1に記載の生体内情報取得装置。

【請求項 3】

前記円錐鏡の円錐面に反射して撮像された極座標形式の画像を、直交座標形式の画像に変換する画像変換手段を、  
さらに備えることを特徴とする請求項1または2に記載の生体内情報取得装置。

## 【請求項 4】

当該生体内情報取得装置の各構成部を収納するカプセル形状の筐体を備え、  
前記筐体は、少なくとも前記円錐鏡に入射する画角範囲および前記照射光の照射範囲が  
可視光を透過可能な透明材質によって形成されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれ  
か一つに記載の生体内情報取得装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、たとえば被検者の生体に導入され、生体内情報を取得するカプセル型内視鏡  
などの生体内情報取得装置に関するものである。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、内視鏡の分野では、撮像機能と無線通信機能とが装備されたカプセル型内視鏡が  
登場している。このカプセル型内視鏡は、観察（検査）のために被検体である被検者の口  
から飲み込まれた後、被検者の生体（人体）から自然排出されるまでの観察期間、たと  
えば食道、胃、小腸などの臓器の内部（体腔内）をその蠕動運動に伴って移動し、撮像機能  
を用いて所定の撮像レートで順次撮像する構成を有する。

## 【0003】

また、これら臓器内を移動するこの観察期間、カプセル型内視鏡によって体腔内で撮像  
された画像データは、順次無線通信などの無線通信機能により、被検体の外部に送信され  
、外部の受信装置内に設けられたメモリに蓄積される。被検者がこの無線通信機能とメモ  
リ機能を備えた受信装置を携帯することにより、被検者は、カプセル型内視鏡を飲み込ん  
だ後、排出されるまでの観察期間であっても、不自由を被ることなく自由に行動が可能に  
なる。観察後は、医者もしくは看護師によって、受信装置のメモリに蓄積された画像デー  
タに基づいて、体腔内の画像をディスプレイなどの表示手段に表示させて診断を行うこと  
ができる（たとえば特許文献 1 参照）。

20

## 【0004】

## 【特許文献 1】特開 2003 - 19111 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

30

## 【0005】

しかしながら、このようなカプセル型内視鏡では、前方の画像情報を取得するだけなの  
で、たとえば生体内の消化管などの管壁全周を観察したい場合には、詳細に撮像できない  
部分が生じ、管壁全周を撮像するのが困難となっていた。そこで、撮像系前方に反射鏡を  
配置して全周を撮像するものも案出されているが、このカプセル型内視鏡では、撮像され  
る画像の幅が狭く、管壁全周を撮像する場合には、撮像した数枚の画像をつなぎ合わせな  
ければならず、撮像に時間と手間がかかるという問題があった。

## 【0006】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであって、生体内の消化管などの管壁全周の  
広範囲の画像を容易に取得することができる生体内情報取得装置を提供することを目的と  
する。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる生体内情報取得装置は  
、撮像光学系と、前記撮像光学系の前方で、かつ前記撮像光学系と同じ光軸上に位置し、  
頂点を前記撮像光学系の中心に向けて配置された円錐鏡と、少なくとも前記円錐鏡に入射  
する画角としての側面方向の所定距離における全周範囲を照射する照明部と、前記円錐鏡  
で反射され、前記撮像光学系により結像された画像を撮像する撮像素子と、前記撮像素子  
により撮像された画像データを出力する出力手段と、前記各部位を収納する筐体と、を備  
えることを特徴とする。

50

## 【 0 0 0 8 】

また、請求項 2 の発明にかかる生体内情報取得装置は、第 1 の撮像光学系と、前記第 1 の撮像光学系の前方で、かつ前記第 1 の撮像光学系と同一の光軸上に位置し、頂点を前記第 1 の撮像光学系の中心に向けて配置された円錐鏡と、少なくとも前記円錐鏡に入射する画角としての側面方向の所定距離における全周範囲を照射する第 1 の照明部と、前記円錐鏡で反射され、前記撮像光学系により結像された画像を撮像する第 1 の撮像素子と、前記円錐鏡の前方に配置された第 2 の撮像光学系と、少なくとも前記第 2 の撮像光学系の前方を照射する第 2 の照明部と、前記第 2 の撮像光学系により結像された画像を撮像する第 2 の撮像素子と、前記第 1 および第 2 の撮像素子により撮像された画像データを出力する出力手段と、前記各部位を収納する筐体と、を備えることを特徴とする。

10

## 【 0 0 0 9 】

また、請求項 3 の発明にかかる生体内情報取得装置は、上記発明において、前記円錐鏡は、90度以上から180度未満の頂角を有することを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

また、請求項 4 の発明にかかる生体内情報取得装置は、上記発明において、前記円錐鏡は、前記頂点側が有底の中空形状の中空部材で形成され、前記第 2 の撮像素子および前記第 2 の撮像光学系の少なくとも一部は、前記円錐鏡の中空形状内に配置されることを特徴とする。

## 【 0 0 1 1 】

また、請求項 5 の発明にかかる生体内情報取得装置は、上記発明において、前記第 1 の照明部は、前記第 1 の撮像光学系の光軸における前記円錐鏡で反射した物点側の光軸に対して、平行な光軸を有し、前記第 2 の照明部は、前記第 2 の撮像光学系の光軸に対して、平行な光軸を有することを特徴とする。

20

## 【 0 0 1 2 】

また、請求項 6 の発明にかかる生体内情報取得装置は、上記発明において、前記円錐鏡は、光の半透過性を有する中空形状の中空部材で形成され、前記第 1 の照明部と第 2 の照明部を交互に照射させるように制御する制御手段を、さらに備えることを特徴とする。

## 【 0 0 1 3 】

また、請求項 7 の発明にかかる生体内情報取得装置は、上記発明において、前記筐体は、前記円錐鏡に入射する画角の範囲内において、前記撮像素子の光軸に平行な直線を母線とする光透過性の円筒部材で形成されることを特徴とする。

30

## 【 0 0 1 4 】

また、請求項 8 の発明にかかる生体内情報取得装置は、上記発明において、前記円錐鏡を経由して撮像された極座標形式の画像を、直交座標形式の画像に変換する画像変換手段を、さらに備えることを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

また、請求項 9 の発明にかかる生体内情報取得装置は、撮像光学系と、前記撮像光学系の前方で、かつ前記撮像光学系と同一の光軸上に位置し、頂点を前記撮像光学系の中心に向けて配置された円錐鏡と、前記円錐鏡の前方に配置され、当該円錐鏡から離間する方向を照射する照明部と、前記照明部の前方に配置され、少なくとも前記円錐鏡に入射する画角としての側面方向の所定距離における全周範囲を前記照明部が照射するように、光を反射する鏡面で構成された回転体と、前記円錐鏡で反射され、前記撮像光学系により結像された画像を撮像する撮像素子と、前記撮像素子により撮像された画像データを出力する出力手段と、前記各部位を収納する筐体と、を備えることを特徴とする。

40

## 【 0 0 1 6 】

また、請求項 10 の発明にかかる生体内情報取得装置は、上記発明において、前記回転体は、前記照明部側に凸形状の曲線を母線とすることを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

また、請求項 11 の発明にかかる生体内情報取得装置は、上記発明において、前記円錐鏡は、前記頂点側が有底の中空形状の中空部材で形成され、前記撮像光学系の少なくとも

50

一部は、前記円錐鏡の中空形状内に配置されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

本発明にかかる生体内情報取得装置は、円錐鏡に入射する画角としての側面方向の所定距離における全周範囲を照明部で照射して、この円錐鏡で反射され、撮像光学系により結像された画像を撮像素子で撮像することにより、導入された消化管などの管壁全周を撮像する場合には、撮像した数枚の画像をつなぎ合わせる必要がなく、この管壁の全周範囲を1回の画像として撮像することができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下に、本発明にかかる生体内情報取得装置の実施の形態を図1～図9の図面に基づいて詳細に説明する。なお、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更実施の形態が可能である。

【0020】

(実施の形態1)

図1は、本発明にかかる生体内情報取得装置の好適な実施の形態である無線型の被検体(生体)内情報取得システムの全体構成を示す模式図であり、図2は、生体内情報取得装置の内部構成を示す断面図であり、図3は、生体内情報取得装置の内部回路構成を示すブロック図であり、図4は、図3に示した画像処理部の座標変換処理を説明するための座標を示す図である。この被検体内情報取得システムは、生体内情報取得装置の一例としてカプセル型内視鏡を用いている。図1に示すように、無線型被検体内情報取得システムは、被検体1内に導入され、生体内撮像装置により体腔内画像を撮像して受信装置2に対して映像信号などのデータ送信を行う体腔内導入装置としてのカプセル型内視鏡3と、カプセル型内視鏡3から無線送信された体腔内画像データを受信する外部装置としての受信装置2とを備える。また、無線型被検体内情報取得システムは、受信装置2が受信した映像信号に基づいて体腔内画像を監視する外部監視装置4を備え、この受信装置2と外部監視装置4との間のデータの受け渡しは、受信装置2と外部監視装置4とを有線または無線接続することによって行う。

【0021】

受信装置2は、被検体1の対外表面に貼付される複数の受信用アンテナA1～Anを有した無線ユニット2aと、複数の受信用アンテナA1～Anを介して受信される無線信号の処理などを行う受信本体ユニット2bとを備え、これらユニットはコネクタなどを介して着脱可能に接続される。なお、受信用アンテナA1～Anのそれぞれは、たとえば被検体1が着用可能なジャケットに備え付けられ、被検体1は、このジャケットを着用することによって受信用アンテナA1～Anを装着するようにしてもよい。また、この場合、受信用アンテナA1～Anは、ジャケットに対して着脱可能なものであってもよい。また、カプセル型内視鏡を留置する場合には、受信用アンテナは1個であればよく、留置を行った後に、カプセル型内視鏡からの送信信号の受信を良好に行える位置に1個のアンテナを貼り付けることでもよい。

【0022】

外部監視装置4は、カプセル型内視鏡3によって撮像された体腔内画像などを表示するためのものであり、図示しない無線装置によって受信されたデータをもとに画像表示を行うワークステーションなどのような構成を有する。具体的には、外部監視装置4は、CRTディスプレイ、液晶ディスプレイなどによって直接画像を表示する構成としても良いし、プリンタなどのように、他の媒体に画像を出力する構成としても良い。

【0023】

次に、図2、図3を用いてカプセル型内視鏡3について説明する。カプセル型内視鏡3は、被検体1の体腔内部を照明する照明部としてのたとえばLED11と、体腔内の画像を撮像する撮像素子としてのたとえばCCD12と、体腔内の画像をCCD12の撮像位置に結像させる撮像光学系としての光学系装置13と、光学系装置13の前方に設けられ

10

20

30

40

50

た円錐鏡 14 と、CCD 12 で撮像された画像データを送信する出力手段としての無線部 16 とを備え、これら構成部位に電力を供給する電池 15 とともに、カプセル型筐体 17 に配置することにより構成されている。

【0024】

なお、後述するLED駆動回路 21、CCD駆動回路 22、画像処理部 23、システム制御部 24などは、円板形状の駆動・制御基板 20 に配置されている。また、無線部 16 のRF送信装置 26などは、円板形状の送信基板 25 に配置され、この送信基板 25 上にアンテナ 27 が載置されている。

【0025】

カプセル型筐体 17 は、前方筐体 18 と、前方筐体 18 と係合する後方筐体 19 とから構成されている。前方筐体 18 は、可視光が透過可能な透明材質により形成され、後方筐体 19 は、可視光が不透過な有色材質により形成されている。前方筐体 18 は、LED 11、CCD 12、光学系装置 13、円錐鏡 14 および駆動・制御基板 20 をそれぞれ覆う半球ドーム形状の先端カバー筐体 18a およびこの先端カバー筐体 18a と一体的に形成される円筒形状の胴部筐体 18b とから構成される。後方筐体 19 は、電池 15、送信基板 25 およびアンテナ 27 をそれぞれ覆う半球ドーム形状の後端カバー筐体 19a およびこの後端カバー筐体 19a と一体的に形成される円筒形状の胴部筐体 19b とから構成される。胴部筐体 18b と胴部筐体 19b とは、同一径の円筒形状からなり、内部を水密状態に保つように端部が互いに係合している。

【0026】

LED 11 は、駆動・制御基板 20 の外周面に設けられており、この実施の形態では、たとえば、図 2 に示すように、円錐鏡 14 に入射する画角としての側面方向の所定距離における幅 d の全周範囲を照射できるように、光学系装置 13 の光軸を中心にその上下左右の対向する 4 箇所に配置されている。CCD 12 は、駆動・制御基板 20 上に設けられて、LED 11 からの照射光によって照明された上記幅 d の全周範囲を撮像している。なお、この全周範囲は、LED 11 の輝度分布および円錐鏡 14 の画角によって予め任意に設定されている。また、前方筐体 18 は、この幅 d の全周範囲を含んで構成され、この全周範囲での光の透過を可能にしている。

【0027】

光学系装置 13 は、CCD 12 に被写体像を結像する結像レンズ 13a、13b からなる。円錐鏡 14 は、結像レンズ 13a の前方で、かつ結像レンズ 13a と同じ光軸上に位置し、頂点をこの結像レンズ 13a の中心に向けて配置されている。この円錐鏡 14 の頂角は、撮像を行う画角の範囲に対応して、たとえば 90 度以上～180 度未満の範囲の角度に設定されている。

【0028】

電池 15 は、たとえば胴部筐体の内径より若干小さい直径の 2 つのボタン型電池により構成され、駆動・制御基板 20 と送信基板 25 間に配置されている。この電池 15 は、酸化銀電池、充電式電池、発電式電池などを用い得る。また、駆動・制御基板 20 と送信基板 25 とは、可視光を透過する透明の図示しないフレキシブル基板によって電氣的に適宜接続されている。円錐鏡 14 も、駆動・制御基板 20 に適宜フレキシブル基板により接続させてもよいし、あるいは先端カバー筐体 18a に取り付けてもよい。光学系装置 13 は、たとえば図示しない枠体内に収納して駆動・制御基板 20 上に載置させてもよい。

【0029】

次に、カプセル型内視鏡 3 の回路構成を、図 3 を用いて説明する。図 3 は、図 2 に示したカプセル型内視鏡 3 の回路構成の一例を示すブロック図である。このカプセル型内視鏡 3 は、イメージセンサとして、LED 11 および CCD 12 を備え、LED 11 の駆動状態を制御する LED 駆動回路 21 と、CCD 12 の駆動状態を制御する CCD 駆動回路 22 と、CCD 12 で撮像された画像の座標変換処理を行う画像変換手段としての画像処理部 23 と、LED 駆動回路 21、CCD 駆動回路 22、画像処理部 23 および RF 送信装置 26 の動作を制御するシステム制御部 24 とを備え、無線部 16 として、RF 送信装置

10

20

30

40

50

２６およびアンテナ２７とを備える。

【００３０】

カプセル型内視鏡３は、システム制御部２４を備えることにより、このカプセル型内視鏡３が被検体１内に導入されている間、ＬＥＤ１１によって照射された被検部位の画像データを、円錐鏡１４を介してＣＣＤ１２によって取得するように動作している。この取得された画像データは、画像処理部２３により、極座標形式の画像データから直交座標形式の画像データに変換される。この図４では、極座標の中心から距離 $r$ で角度 $\theta$ にある点を、直交座標で $r$ と $\theta$ に比例した座標位置に変換する場合を示しており、変換の方法は従来用いられている方法と同様である。このように変換された画像データは、さらにＲＦ送信装置２６によってＲＦ信号に変換され、アンテナ２７を介して被検体１の外部に送信されている。さらに、カプセル型内視鏡３は、システム制御部２４に電力を供給する電池１５を備えており、システム制御部２４は、電池１５から供給される駆動電力を他の構成要素（ＬＥＤ駆動回路２１、ＣＣＤ駆動回路２２、画像処理部２３、ＲＦ送信装置２６）に対して分配する機能を有している。

10

【００３１】

このように、この実施の形態では、カプセル型内視鏡に、光学系装置の前方で、かつ光学系装置と同じ光軸上に位置し、頂点を前記撮像光学系の中心に向けて配置された円錐鏡を設け、この円錐鏡により取り込まれた側面方向の所定距離における全周範囲の画像をＣＣＤで撮像するので、生体内の消化管などの管壁の全周範囲を１回の画像として撮像することができ、これによりたとえば導入された消化管などの管壁全周の広範囲の画像を容易に取得することができる。

20

【００３２】

また、この実施の形態では、側面方向の全周範囲とともに、円錐鏡の頂点付近も画像光線の反射領域として活用でき、たとえば頂角を所望の角度に設定することでカプセル型内視鏡の背面の画像データも取り込むことができるという利点もある。

【００３３】

また、この実施の形態では、円錐鏡を経由して撮像された極座標形式の画像を、画像処理部により直交座標形式の画像に座標変換して送信するので、被検体の外部に設けた受信装置で解読可能な画像として受信できる。

【００３４】

なお、実施の形態１では、無線を用いてカプセル型内視鏡から外部へ画像データを送信する場合を説明したが、本発明はこれに限らず、有線によって画像データを外部に出力することも可能である。図５は、生体内情報取得装置の内部構成の実施の形態１の変形例を示す断面図である。このカプセル型内視鏡３は、被検体１の外部に設けられた画像処理装置３２と接続ケーブル３１を介して接続される出力手段としての入出力用のインターフェースからなる入出力部３０を備える。この接続ケーブル３１は、図示しない信号線および電力供給線を有し、柔軟性のある材質から形成されるケーブルである。この接続ケーブル３１は、カプセル型内視鏡３のＣＣＤ１２で撮像した画像データを入出力部３０から信号線を介して画像処理装置３２に出力し、画像処理装置３２から電力供給線を介してカプセル型内視鏡３に電源供給を行う。

30

40

【００３５】

この変形例では、実施の形態１と同様の効果を奏するとともに、外部給電を可能にしたので、カプセル型内視鏡から電池を削減することができ、電池の消耗を気にすることなく、たとえばカプセル型内視鏡を長時間被検体内に留置して患部の観察を行うことが可能となる。

【００３６】

（実施の形態２）

図６は、生体内情報取得装置の内部構成の実施の形態２を示す断面図である。図６において、この実施の形態２では、実施の形態１と同様の第１の照明部としてのＬＥＤ１１、第１の撮像素子としてのＣＣＤ１２、第１の撮像光学系としての光学系装置１３、円錐鏡

50

14の他に、カプセル型内視鏡3の前方を撮像するための第2の照明部としてのLED35、第2の撮像素子としてのCCD36、第2の撮像光学系としての光学系装置37を備える。

【0037】

また、LED35およびCCD36の図示しない駆動回路、画像処理部、システム制御部などは、円板形状の駆動・制御基板40に配置されており、LED35およびCCD36は、この駆動・制御基板40上に載置されている。このLED35は、発光輝度分布の大半を占める光軸35aが光学系装置37の光軸37cと平行になるように駆動・制御基板40に配置されている。このLED35は、光学系装置37に入射する画角の範囲内における所定距離の前方を照射している。

10

【0038】

また、CCD12が載置された駆動・制御基板34は、たとえば四角形状の箱型に形成され、開口側の端面にはLED35が配置されている。この開口側の端面は、発光輝度分布の大半を占めるLED11の光軸11aが、円錐鏡14で反射した物点側の光軸14aに対して平行な光軸になるように、それぞれ内側に傾斜して形成されている。

【0039】

胴部筐体18bは、入射光線の胴部筐体18bによる屈折を単純化するために、円錐鏡14に入射する画角の範囲内において、側面方向の所定距離における幅eの全周範囲で、前記撮像素子の光軸に平行な直線を母線とする光透過性の円筒部材で形成される。

【0040】

20

システム制御部は、このカプセル型内視鏡3が被検体1内に導入されている間、LED11、LED35によって照射された被検部位の画像データを、光学系装置13、37および円錐鏡14を介してCCD12、36によって取得するように動作している。この取得された画像データは、さらにRF送信装置26によってRF信号に変換され、アンテナ27を介して被検体1の外部に送信されている。なお、円錐鏡14は、駆動・制御基板20に適宜フレキシブル基板により接続させてもよいし、あるいは先端カバー筐体18aに取り付けて、LED35やCCD36を駆動・制御基板20に適宜透明電極に接続させてもよい。また、円錐鏡14に入射する画角の範囲内で画像が一部欠落するのを容認した上で、導線を用いて接続させてもよい。

【0041】

30

このように、この実施の形態では、実施の形態1と同様に、側面方向の全周範囲の画像を撮像するとともに、円錐鏡に隠れて画像の取得が困難であった前方(正面)の画像を撮像することができるので、実施の形態1よりもさらに画像の撮像範囲を拡大することができる。これによりさらに広範囲の画像を容易に取得することができる。

【0042】

また、この実施の形態では、発光輝度分布の大半を占めるLEDの光軸11aを、円錐鏡で反射した物点側の光軸14aに平行に設定するので、円錐鏡で反射した光線をCCDに取り込み易くなり、さらに画像を容易に取得することができる。

【0043】

図7は、生体内情報取得装置の内部構成の実施の形態2の変形例を示す断面図である。この変形例において、実施の形態2と異なる点は、円錐鏡41を頂点側が有底の中空形状の中空部材で形成し、第2の撮像光学系である光学系装置37の少なくとも一部および第2の撮像素子であるCCD36が円錐鏡の中空形状内に配置される点である。なお、LED35は、円錐鏡41の端部にそれぞれ配置されている。

40

【0044】

この変形例では、実施の形態2と同様の効果を奏するとともに、中空形状の円錐鏡の内部に光学系装置やCCDを配置するので、円錐鏡内部を有効に活用し、側面全周撮像と正面撮像を兼務したカプセル型内視鏡の小型化を可能にできる。

【0045】

(実施の形態3)

50

図 8 は、生体内情報取得装置の内部構成の実施の形態 3 を示す断面図である。この実施の形態において、実施の形態 1 の変形例と異なる点は、中空部材の円錐鏡 4 1 を光の半透過性を有するペリクルミラーなどのハーフミラーで構成し、LED 1 1 と LED 3 5 を制御手段としてのシステム制御部で交互に照射と消灯を繰り返すように制御する点である。このシステム制御部は、たとえば CCD 1 2 の撮像レートに応じて、所定間隔で LED 1 1 , 3 5 のオン・オフ制御を行う。また、この実施の形態では、LED 1 1 を駆動・制御基板 2 0 上に載置させ、LED 1 1 の光軸 1 1 a をカプセル型内視鏡 3 の胴部筐体 1 8 b に直交するように設定する。

【0046】

この実施の形態では、システム制御部により LED 1 1 が点灯し、また LED 3 5 が消灯するように制御する場合には、LED 1 1 によってカプセル型内視鏡 3 の側面方向の所定距離における全周範囲が照射されて、この全周範囲から反射された光線が円錐鏡 4 1 (ハーフミラー) で反射され、光学系装置 1 3 で結像された画像が CCD 1 2 で撮像される。また、システム制御部により LED 1 1 が消灯し、LED 3 5 が点灯するように制御する場合には、カプセル型内視鏡 3 の前方が照射されて、この前方から反射された光線が円錐鏡 4 1 (ハーフミラー) を透過し、光学系装置 1 3 で結像された画像が CCD 1 2 で撮像される。

【0047】

この実施の形態では、上述した実施の形態 1 , 2 と同様の効果を奏するとともに、ハーフミラーからなる円錐鏡を用いて、カプセル型内視鏡の側面方向における全周範囲を照射する LED と、前方を照射する LED とを時分割制御によりオン・オフさせることで、円錐鏡を介して全周範囲の画像と前方の画像とを交互に取り込んで CCD に撮像するので、単一の CCD を使用して、側面全周撮像と、正面撮像の 2 通りの撮像モードを自在に併用することができる。

【0048】

(実施の形態 4)

図 9 は、生体内情報取得装置の内部構成の実施の形態 4 を示す断面図である。この実施の形態において、実施の形態 3 と異なる点は、中空部材の円錐鏡 1 4 内部に、照明部としての LED 1 1 を配置し、かつこの LED 1 1 の前方に光を反射する略半球形状の鏡面部材から形成される回転体 3 3 を配置させた点である。

【0049】

この LED 1 1 は、円錐鏡 1 4 から離間する方向、この実施の形態ではカプセル型内視鏡 3 の前方を照射するように配置されている。また、回転体 3 3 は、LED 1 1 側に凸形状の曲線を母線とする鏡面を有し、円錐鏡 1 4 に入射する画角としての側面方向の所定距離における全周範囲を LED 1 1 からの光が照射するように、鏡面に入射する画角の範囲を有して配置されている。

【0050】

この実施の形態では、上述した実施の形態 1 , 2 と同様の効果を奏するとともに、LED からの光を回転体でカプセル型内視鏡の側面方向に反射するので、側面全周撮像に最適な照明光を単一の光源 (LED) から照射することができ、これにより部品点数の削減を図り、さらにカプセル型内視鏡の小型化を図ることができる。

【0051】

また、この実施の形態では、LED からの光を反射する回転体が凸形状の曲線を母線とする鏡面を有するので、LED からの光を広角の照明光として反射することができ、これによりさらに広範囲の画像を容易に取得することができる。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図 1】本発明にかかる生体内情報取得装置の好適な実施の形態である無線型の被検体内情報取得システムの全体構成を示す模式図である。

【図 2】生体内情報取得装置の内部構成の実施の形態 1 を示す断面図である。

10

20

30

40

50



【図 3】生体内情報取得装置の内部回路構成を示すブロック図である。

【図 4】図 3 に示した画像処理部の座標変換処理を説明するための座標を示す図である。

【図 5】生体内情報取得装置の内部構成の実施の形態 1 の変形例を示す断面図である。

【図 6】生体内情報取得装置の内部構成の実施の形態 2 を示す断面図である。

【図 7】生体内情報取得装置の内部構成の実施の形態 2 の変形例を示す断面図である。

【図 8】生体内情報取得装置の内部構成の実施の形態 3 を示す断面図である。

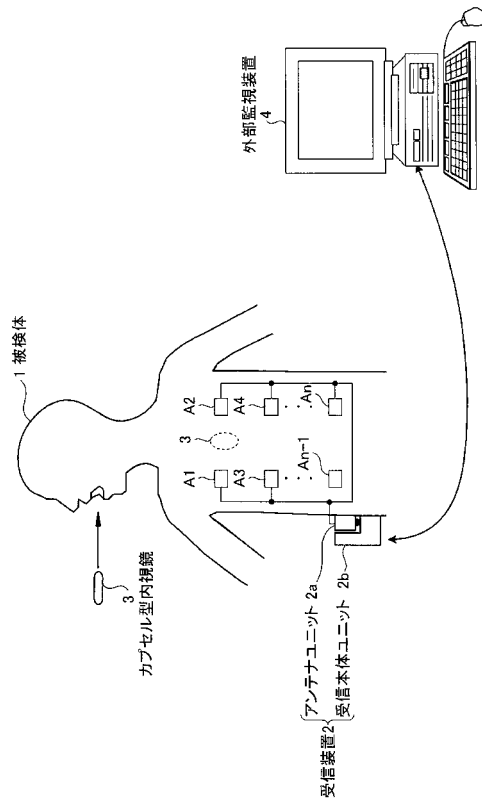
【図 9】生体内情報取得装置の内部構成の実施の形態 4 を示す断面図である。

【符号の説明】

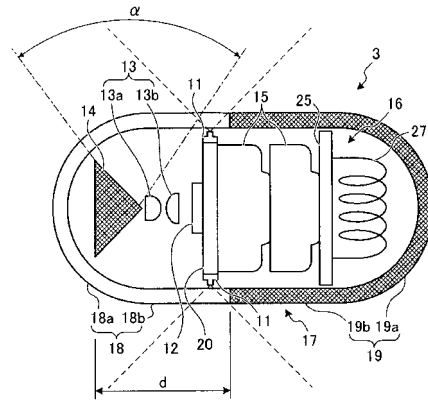
【 0 0 5 3 】

1	被検体	10
2	受信装置	
2 a	無線ユニット	
2 b	受信本体ユニット	
3	カプセル型内視鏡	
4	外部監視装置	
1 1 , 3 5	L E D	
1 1 a , 1 4 a , 3 5 a , 3 7 c	光軸	
1 2 , 3 6	C C D	
1 3	光学系装置	
1 3 , 3 7	光学系装置	20
1 3 a , 1 3 b , 3 7 a , 3 7 b	結像レンズ	
1 4 , 4 1	円錐鏡	
1 5	電池	
1 6	無線部	
1 7	カプセル型筐体	
1 8	前方筐体	
1 8 a	先端カバー筐体	
1 8 b , 1 9 b	胴部筐体	
1 9	後方筐体	
1 9 a	後端カバー筐体	30
2 0 , 3 4 , 4 0	駆動・制御基板	
2 1	L E D 駆動回路	
2 2	C C D 駆動回路	
2 3	画像処理部	
2 4	システム制御部	
2 5	送信基板	
2 6	R F 送信装置	
2 7	アンテナ	
3 0	入出力部	
3 1	接続ケーブル	40
3 2	画像処理装置	
3 3	回転体	
3 7	光学系装置	
4 0	駆動・制御基板	
A 1 ~ A n	受信用アンテナ	

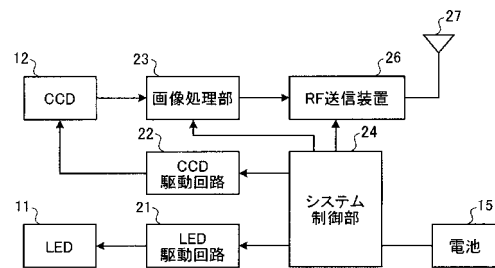
【図 1】



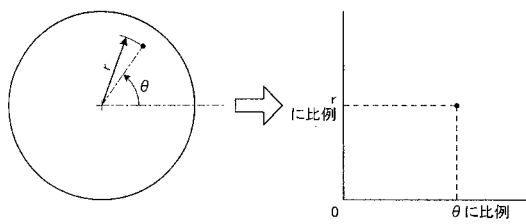
【図 2】



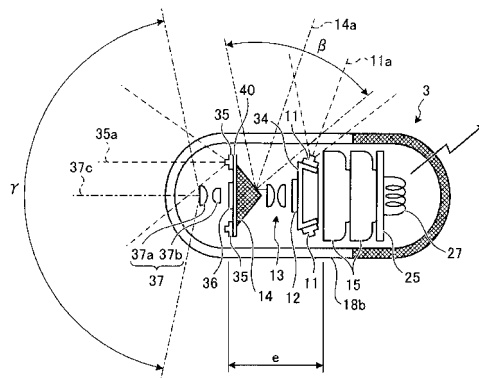
【図 3】



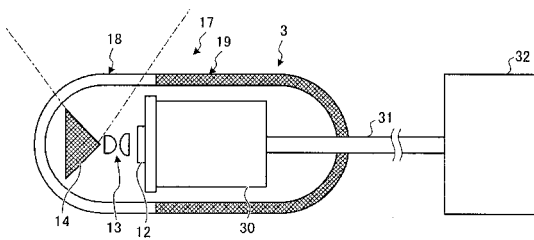
【図 4】



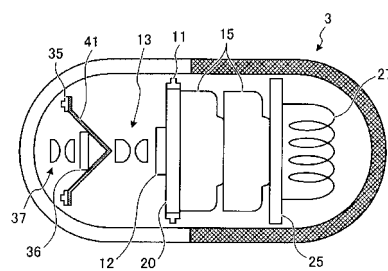
【図 6】



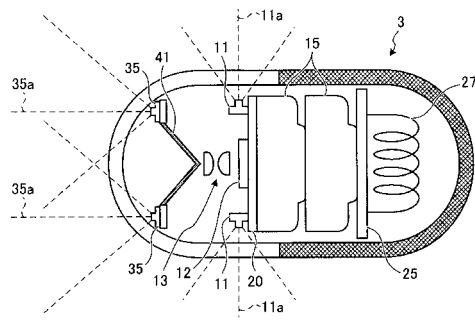
【図 5】



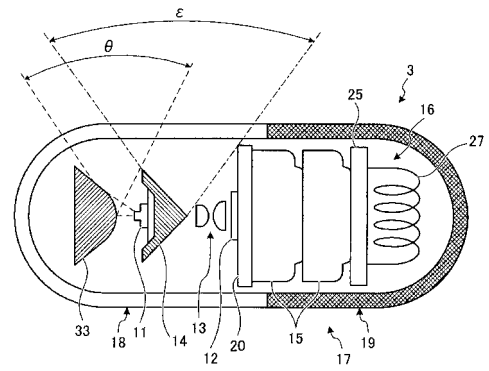
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2004/096008(WO, A2)

特表2005-503182(JP, A)

特開2002-233494(JP, A)

特開2002-017667(JP, A)

特開昭61-267725(JP, A)

特開2003-210390(JP, A)

特表2006-527012(JP, A)

特開平07-191269(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

G02B 23/24