

(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2007-159642

(P2007-159642A)

(43) 公開日 平成19年6月28日(2007.6.28)

(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 2 0 B	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/07 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	4 C 0 6 1
	A 6 1 B 5/07	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-356449 (P2005-356449)	(71) 出願人	304035908
(22) 出願日	平成17年12月9日 (2005.12.9)		株式会社アールエフ
			長野県長野市中御所166-1 RFウェ
			ストグラウンド本社ビル
		(74) 代理人	100067541
			弁理士 岸田 正行
		(74) 代理人	100087398
			弁理士 水野 勝文
		(72) 発明者	丸山 次郎
			長野県長野市中御所166番地1 株式会
			社アールエフ内
		F ターム (参考)	4C038 CC01 CC03
			4C061 AA01 AA04 BB03 BB04 CC06
			FF40 JJ06 LL02 NN01 PP09
			PP12 QQ06 QQ09 RR06 RR17
			RR26 UU06 UU08

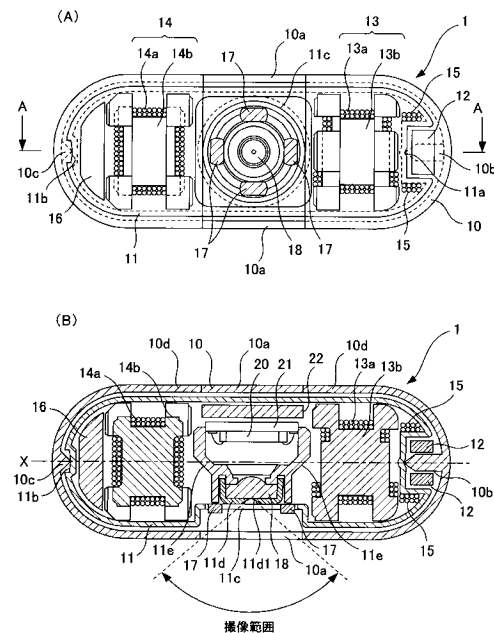
(54) 【発明の名称】 カプセル型内視鏡カメラ

(57) 【要約】

【課題】 生体内の壁面全体に関する画像情報を取得することのできるカプセル型内視鏡カメラを提供する。

【解決手段】 生体内の壁面に向かって照明光を照射する照明ユニット(17)と、照明ユニットによる照明領域を撮像する撮像ユニット(20)と、照明ユニット及び撮像ユニットを、カメラの進行方向に延びる軸周りで回転させる駆動ユニット(11、12、13a、13b、14a、14b)と、照明ユニット、撮像ユニット及び駆動ユニットを収容する収容部材(10)とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生体内の壁面に向かって照明光を照射する照明ユニットと、
該照明ユニットによる照明領域を撮像する撮像ユニットと、
前記照明ユニット及び前記撮像ユニットを、該カメラの進行方向に延びる軸周りで回転させる駆動ユニットと、
前記照明ユニット、前記撮像ユニット及び前記駆動ユニットを収容する収容部材とを有することを特徴とするカプセル型内視鏡カメラ。

【請求項 2】

前記駆動ユニットは、前記照明ユニット及び前記撮像ユニットを保持する保持部材と、
該保持部材を前記収容部材に対して相対回転させるアクチュエータとを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡カメラ。 10

【請求項 3】

前記保持部材は、少なくとも前記撮像ユニットを覆う形状に形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型内視鏡カメラ。

【請求項 4】

前記収容部材は、前記生体内の壁面に圧接することを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型内視鏡カメラ。

【請求項 5】

前記撮像ユニットは、この撮像面が該カメラの進行方向と略直交する方向において、前記生体内の壁面と向かい合うように配置されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のカプセル型内視鏡カメラ。 20

【請求項 6】

前記撮像ユニット及び前記駆動ユニットの駆動を制御する制御ユニットを有し、
該制御ユニットは、前記アクチュエータを介して前記保持部材の回転動作を制御するとともに、前記保持部材の回転動作の停止に応じて前記撮像ユニットに撮像動作を行わせることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のカプセル型内視鏡カメラ。

【請求項 7】

前記撮像ユニットは、前記保持部材の回転動作が停止している状態において、複数回の撮像動作を行うことを特徴とする請求項 6 に記載のカプセル型内視鏡カメラ。 30

【請求項 8】

前記保持部材の回転速度が、該カメラの進行速度よりも速いことを特徴とする請求項 2 に記載のカプセル型内視鏡カメラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体内に取り込まれ、生体内を撮像するためのカプセル型内視鏡カメラに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、胃カメラや大腸スコープとは異なるカプセルタイプの内視鏡カメラが提案され、実用化されている（非特許文献 1 参照）。

【0003】

このカプセル型の内視鏡カメラは、小型化及びワイヤレス化されているため、従来の有線タイプ（チューブタイプ）の胃カメラでは撮影することができなかった被検者の消化管の小腸部分等の撮影が可能であり、被検者に対する苦痛等を与えることなく体内撮影を行うことができる。

【0004】

以下に、従来のカプセル型内視鏡カメラを用いた体内撮影について説明する。図 6（A 50

）は、従来のカプセル型内視鏡カメラの概略図であり、図 6（B）は、カプセル型内視鏡カメラにより撮影された画像の一例を示す図である。

【0005】

図 6（A）に示すように、カプセル型内視鏡カメラ 60 は、照明光を照射する発光素子 61 と、発光素子 61 の照明光によって照射された領域を撮像するためのレンズ 62 及び撮像素子 63 と、撮像された画像データをワイヤレスで外部コンピュータ等に送信するための通信ユニット 64 とを備えている。撮像素子 63 や通信ユニット 64 は、駆動回路 65 によって駆動される。

【0006】

ここで、撮像素子 63 の撮像面は、内視鏡カメラ 60 の進行方向前方を向くように配置されている。また、外部コンピュータ等は、通信ユニット 64 から送信された画像データを受信して、図 6（B）に示すように、受信した画像データ G を表示する。 10

【0007】

内視鏡カメラ 60 では毎秒数回から数十回の撮像動作を行っており、この撮像動作によって得られた画像データが順次外部コンピュータ等に送信される。これにより、外部コンピュータ等のディスプレイには、動画像として表示され、医療診断等に用いられている。

【非特許文献 1】日本放斜線技術学会雑誌第 58 巻第 8 号、2002 年 8 月 20 日、p. 985-990

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0008】

しかしながら、従来のカプセル型内視鏡カメラでは、撮像素子の撮像面が内視鏡カメラの進行方向前方を向いているため、生体内の壁面を撮像するためには、広角のレンズを用いなければならない。しかし、広角用のレンズを用いたとしても、生体内の壁面に関する画像情報を正確に得ることはできない。

【0009】

また、照明ユニットの照明光が内視鏡カメラの進行方向前方に向かって照射されるようになっていたため、生体内の壁面に対して効率良く照明光を照射することができない。これにより、撮像ユニットによって、照明光の照射領域を撮像しても、被写体となる生体内の壁面を正確に把握することができない。 30

【0010】

しかも、照明光が届かない領域については、正確な画像を得ることができない。この場合には、照明光の照射距離を長くすれば良いが、照明ユニットの消費電力が大きくなってしまう。すなわち、生体内に飲み込まれるカプセル型内視鏡カメラでは、小型化が要求されているため、消費電力が大きくなってしまふと内視鏡カメラも大型化してしまう。

【0011】

一方、非特許文献 1 に開示されたカプセル型内視鏡カメラは、撮像素子の撮像面を、進行方向に対して傾斜させて配置するものであるが、この構成であっても以下に説明する不具合が生じる。

【0012】

40

撮像面を傾斜させることで、生体内の側壁に関する画像情報を取得しやすくなるが、撮像面が固定されていると、生体内の壁面のうち特定の領域しか撮像することができない。ここで、非特許文献 1 の内視鏡カメラでは、生体外に配置された駆動装置を用いて内視鏡カメラを回転させるようにしている。具体的には、生体内に位置する内視鏡カメラと、生体外に設けられた駆動装置との間に磁力を発生させ、この磁力を用いて内視鏡カメラを回転させるものである。

【0013】

しかし、このような駆動機構（駆動システム）では、生体外にも駆動装置を設けなければならないため、駆動機構が大型化したり、コストアップしたりしてしまう。

【0014】

50

そこで、本発明は、簡単な構成で、生体内の壁面全体に関する画像情報を取得することのできるカプセル型内視鏡カメラを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明であるカプセル型内視鏡カメラは、生体内の壁面に向かって照明光を照射する照明ユニットと、照明ユニットによる照明領域を撮像する撮像ユニットと、照明ユニット及び撮像ユニットを、内視鏡カメラの進行方向に延びる軸周りで回転させる駆動ユニットと、照明ユニット、撮像ユニット及び駆動ユニットを収容する収容部材とを有することを特徴とする。

【0016】

ここで、駆動ユニットとして、照明ユニット及び撮像ユニットを保持する保持部材と、保持部材を収容部材に対して相対回転させるアクチュエータとを含めることができる。また、保持部材を、少なくとも撮像ユニットを覆う形状に形成することができる。

【0017】

また、収容部材を生体内の壁面に圧接させることで、内視鏡カメラの進行方向周りにおける収容部材の回転を抑制し、収容部材に対して保持部材を回転させることができる。

【0018】

さらに、撮像ユニットを、この撮像面が内視鏡カメラの進行方向と略直交する方向において、生体内の壁面と向かい合うように配置することができる。これにより、生体内の壁面に関する正確な画像データを取得することができる。

【0019】

また、撮像ユニット及び駆動ユニットの駆動を制御する制御ユニットを設け、制御ユニットにより、アクチュエータを介して保持部材の回転動作を制御するとともに、保持部材の回転動作の停止に応じて撮像ユニットに撮像動作を行わせることができる。保持部材の回転動作を停止させてから撮像動作を行うことにより、像振れの無い画像データを得ることができる。なお、保持部材の回転動作が停止している状態において、複数回の撮像動作を行わせるようにしてもよい。複数回の撮像動作を行った場合には、これによって得られた複数の画像データを合成することにより、生体内の壁面に関するより正確な情報を得ることができる。

【0020】

また、保持部材の回転速度を、内視鏡カメラの進行速度よりも速くすれば、生体内の壁面のうち撮像されない領域が発生するのを防止でき、生体内の壁面全体に関する画像データを取得することができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、駆動ユニットによって照明ユニット及び撮像ユニットをカメラの進行方向に延びる軸周りに回転させることで、生体内の壁面に沿って撮像ユニットによる撮像動作を行わせることができる。これにより、生体内の壁面全体の画像情報を取得することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施例について説明する。

【実施例1】

【0023】

本発明の実施例1であるカプセル型内視鏡カメラ（以下、内視鏡カメラと称す）について、図1から図3を用いて説明する。ここで、図1（A）は、本実施例の内視鏡カメラの側面図であり、図1（B）は、内視鏡カメラの断面図である。また、図2は、本実施例の内視鏡カメラを用いたシステム図であり、図3は、内視鏡カメラの撮影動作及び撮影動作によって取得された画像データの処理工程を説明する図である。

【0024】

10

20

30

40

50

まず、本実施例の内視鏡カメラの構成について説明する。

【0025】

図1に示す内視鏡カメラ1において、外装部材としての収容部材10は、カプセル状に形成されており、光透過特性を有する透過領域10aと、光を遮光する遮光領域10dとを有している。透過領域10aは、内視鏡カメラ1の長手方向において所定の幅を有しており、内視鏡カメラ1の周方向に形成されている。ここで、収容部材10の外周面に汚れ等が付着するのを抑制するために、収容部材10の外周面に、例えば、生体適合性物質であるMPCポリマー（2-メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリンの重合体）等のコーティングを施すことが好ましい。

【0026】

また、収容部材10の内側面には、該内側面から突出する軸部10b、10cが設けられており、これらの軸部10b、10cは、互いに向かい合う位置に配置されている。すなわち、軸部10b、10cは、内視鏡カメラ1における回転軸上に位置している。

【0027】

軸部10bの外周には、磁石12が設けられている。また、収容部材10内には、以下に説明する部材が収容されている。

【0028】

収容部材10の内側には、一部が収容部材10に沿った形状の保持部材11が配置されている。保持部材11は、軸部10b、10cとそれぞれ当接する当接部11a、11bを有している。ここで、保持部材11は、当接部11a、11bを介して軸部10b、10cによって支持されており、後述するように収容部材10に対して回転軸X周りで回転可能となっている。

【0029】

保持部材11のうち当接部11aを含む領域は、磁石12との干渉を避ける形状に形成されている。ここで、保持部材11の内壁には、磁石12の外周を囲むように、コイルや電磁石等の磁界発生素子15が設けられている。また、保持部材11のうち、収容部材10の透過領域10aと対向する一部の領域11cは、光透過特性を有する透過領域となっており、この透過領域11cには、4つの発光素子17が配置されている。

【0030】

具体的には、図1(A)に示すように、円形である透過領域11cの周方向において、等間隔に4つの発光素子17が配置されている。ここで、発光素子17としては、低消費電力であるLEDを用いることができる。そして、発光素子17を設ける位置に応じて異なる種類のLEDを用いることができる。例えば、4つの発光素子17のうち、互いに向かい合う一対の発光素子17として、白色光を照射するLEDを用い、他の発光素子17として、他の波長を有する光（近赤外波長光線や紫外線波長光線等）を照射するLEDを用いることができる。

【0031】

本実施例では、4つの発光素子17を用いた場合について説明したが、これに限るものではなく、撮影対象物（すなわち、生体内の壁面）を十分に照明できるものであれば、1つの発光素子を用いるだけでもよい。

【0032】

ここで、発光素子17は、撮影光路外に配置しなければならないため、撮影光軸に対して角度を持った状態で照明光が照射されることになる。この場合において、撮影対象物が凹凸形状を有している場合には、照明光によってハレーションが生じるおそれがある。そこで、撮影光軸を挟んで対向する位置に発光素子17を配置することで、照明光によって生じるハレーションを相殺することが可能となる。

【0033】

レンズ18は、保持部材11に形成された第1保持部11d及び第2保持部11eによって保持されている。また、レンズ18のうち撮像素子20側の面は、正の光学パワーを有する凸面となっており、収容部材10側の面は、凹面となっている。

10

20

30

40

50

【0034】

第1保持部11dには、被写体光が通過する開口部11d1が形成されている。ここで、被写体光とは、発光素子17から照射された照明光のうち、撮影対象物で反射して後述する撮像素子20に導かれる光である。開口部11d1は、テーパ面を有しており、透過領域11c側からレンズ18側に向かって径が連続的に減少した形状となっている。

【0035】

第2保持部11eは、撮像素子20が実装された基板21を保持している。撮像素子20としては、CCD (Charge Coupled Device) センサやCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) センサを用いることができる。被写体光は、レンズ18を透過して撮像素子20の撮像面上で結像する。撮像素子20は、被写体光を光電変換処理によって電気信号(画像データ)に変換する。コントローラ22は、保持部材11によって保持されており、撮像素子20の駆動を制御する。撮像素子20によって生成された画像データは、基板21を介して送信素子16に送られる。送信素子16の動作については、後述する。

10

【0036】

撮像素子20に対して軸部10b側及び軸部10c側のスペースには、生体外に配置された電力供給装置からの電力(電磁エネルギー)を受信する第1の受信ユニット13及び第2の受信ユニット14が配置されている。第1の受信ユニット13は、コア13bと、コア13bに巻き付けられたコイル13aとを有している。また、第2の受信ユニット14は、コア14bと、コア14bに巻き付けられたコイル14bとを有している。ここで、コイル13a及びコイル14aは、互いにつながった状態でコントローラ22に接続されている。

20

【0037】

第1及び第2の受信ユニット13、14で受信された電磁エネルギーは、コントローラ22に送信され、コントローラ22において内視鏡カメラ1の駆動エネルギーが生成される。この駆動エネルギーは、コントローラ22及び撮像素子20の駆動や、磁界発生素子15への通電に用いられる。

【0038】

コントローラ22が磁界発生素子15への通電を制御すると、磁界が発生し、磁石12との相互作用によって、保持部材11が収容部材10に対して相対回転する。ここで、本実施例の内視鏡カメラ1は生体内に取り込まれ、収容部材10は生体内の壁面(例えば、小腸の壁面)に圧接する。すなわち、収容部材10は、生体内の壁面との当接によって固定された状態となるため、保持部材11は収容部材10に対して軸X周りに回転することになる。

30

【0039】

保持部材11が回転することによって、保持部材11によって保持されている撮像素子20や発光素子17等も軸X周りに回転することになる。

【0040】

保持部材11内のスペースのうち、第2の受信ユニット14と当接部11bとの間のスペースには、送信素子16が配置されている。

40

【0041】

なお、内視鏡カメラ1内に電力を発生させる機構(電池等)を設けることもできる。ここで、本実施例では、電力供給装置からの電力供給を受けながら、コントローラ22等の駆動を行うため、内視鏡カメラ1内にバッテリー等を設ける必要がなくなり、内視鏡カメラ1を小型化することができる。

【0042】

また、送信素子16は、撮像素子20によって生成された画像データを、生体外に配置された受信装置に送信する。

【0043】

次に、本実施例の内視鏡カメラ1を用いた撮影システムについて、図2を用いて説明す

50

る。

【0044】

使用者500が装着する装着具100には、内視鏡カメラ1に対して電力を供給するための送電コイル101と、内視鏡カメラ1から送信された画像データを受信するための受信アンテナ102とが設けられている。受信アンテナ102は、データ記憶装置200に接続されており、受信アンテナ102で受信された画像データは、データ記憶装置200内に記憶される。

【0045】

データ記憶装置200内に記憶された画像データは、アンテナ201を介して画像処理装置300に無線で送信される。画像処理装置300は、アンテナ301を介して、データ記憶装置200から送信された画像データを受信する。また、画像処理装置300は、PC(Personal Computer)等の画像表示装置400に接続されている。

10

【0046】

本実施例では、データ記憶装置200及び画像処理装置300間の画像データの送受信を無線で行うようにしているが、データ記憶装置200及び画像処理装置300を接続するケーブルを介して画像データの送受信を行うようにしてもよい。

【0047】

次に、内視鏡カメラ1の撮像動作と、画像処理装置300の処理動作について、図3を用いて説明する。

【0048】

内視鏡カメラ1が生体内に取り込まれると、内視鏡カメラ1内の保持部材11は、収容部材10に対して軸X周りに回転する。ここで、軸Xは、内視鏡カメラ1の進行方向に延びる軸である。

20

【0049】

内視鏡カメラ1が生体内の特定の部位（例えば、小腸）に位置している場合において、小腸のぜん動運動によって内視鏡カメラ1は、図3(A)の矢印X方向に進むことになる。すなわち、内視鏡カメラ1の収容部材10は、小腸の壁面に圧接しているため、小腸の壁面のぜん動運動によって矢印X方向に押し出されることになる。このぜん動運動によって内視鏡カメラ1が進む速度は、 $1 \sim 1.5$ [m/h]となっている。

【0050】

ここで、保持部材11が1回転するときの速度が、小腸のぜん動運動によって内視鏡カメラ1が矢印X方向に進む速度よりも速くなるように、コントローラ22は、磁界発生素子15への通電を制御している。したがって、内視鏡カメラ1が小腸内の特定の位置にあるときには、保持部材11の回転に伴う撮像素子20を用いた撮像動作によって、小腸の壁面全周が撮像されることになる。

30

【0051】

ここで、保持部材11の回転動作によって撮像素子20を軸X周りで回転させながら、撮像動作を複数回行うことで、小腸の内壁全周を撮像することができる。

【0052】

本実施例では、保持部材11（撮像素子20）を軸X周りで所定の回転角度だけ回転させた後、保持部材11の回転を停止させている。そして、保持部材11の回転が停止した状態において、撮像素子20を用いて撮像動作を行うようにしている。

40

【0053】

このように保持部材11（撮像素子20）の回転を停止させてから撮像動作を行うようにすることで、画像の振れを抑制して、精度の良い画像データを取得することができる。すなわち、保持部材11（撮像素子20）を軸X周りで回転させながら撮像動作を行った場合には、撮像素子20での電荷蓄積の間に被写体像が変化してしまい、結果として像振れの生じた画像データが生成されてしまう。そこで、本実施例では、保持部材11（撮像素子20）の回転を停止させた状態で撮像動作を行うことにより、像振れが抑制された画像データを生成することができる。

50

【0054】

また、保持部材11（撮像素子20）の回転を停止させた状態において、複数回の撮像動作を行うようにしてもよい。すなわち、生体内の壁面の同じ領域に関する画像データを複数枚取得してもよい。この場合には、取得した複数枚の画像データを画像処理によって合成することで、1枚の画像データに比べて精度の良い画像データを得ることができる。

【0055】

この場合には、発光素子17の発光量を抑えることができ、発光素子17での電力消費を低減することができる。すなわち、発光素子17の発光量を抑えて撮像動作を行っても、同一の被写体を示す複数の画像データを合成することで、露出を補完することができる。

10

【0056】

なお、撮像動作によって生成された画像データにおいて、像振れの影響を視認できない程度で、保持部材11（撮像素子20）を軸X周りで回転させるようにすれば、保持部材11（撮像素子20）を回転させながら撮像動作を行うことも可能である。

【0057】

図3（A）に示す各列C1～C7は、保持部材11（撮像素子20）が1回転したときに、撮像動作によって生成された複数の画像データを示す。各列C1～C7における各画像は、撮像素子20の撮像領域Aに対応している。

【0058】

そして、各列C1～C7に含まれる各画像は、この前後に取得された画像と一部が重複するようになっている。すなわち、本実施例では、特定のタイミングで行われる撮像動作での撮像領域と、次のタイミングで行われる撮像動作での撮像領域とが互いに一部で重複するように、コントローラ22は保持部材11の回転角度を制御している。これにより、例えば、小腸の内壁の全面に関する画像データを取得することができる。

20

【0059】

また、特定の列に含まれる各画像は、この特定の列と隣り合う列に含まれる画像と一部が重複するようになっている。上述したように内視鏡カメラ1の進行速度は、内視鏡カメラ1における保持部材11（撮像素子20）の回転速度よりも遅いため、内視鏡カメラ1の進行方向（X方向）においても、一部が重複した2つの画像データが得られることになる。

30

【0060】

本実施例の内視鏡カメラ1は、X方向に進むとともに、X軸周りで回転しながら撮像動作を行うため、内視鏡カメラ1の撮像領域Aの軌跡は、図3（A）に示すように螺旋状となる。そして、図3（B）に示すように、撮像動作によって得られた複数の画像（例えば、小腸の内周を示す画像）を、特定の基準線Lで切断して展開することで、対象物の全面（例えば、小腸の内壁全周）を1つの画面内で観察することができる（図3（C）参照）。ここで、画像間で重複する部分については、画像処理によって互いに重なり合わされる。

【0061】

図3（C）に示す画像Iにおいて、図中の最上部に位置する画像部分は、撮像素子20が特定の角度位置にあるときに得られた画像に相当する。また、画像Iのうち図中の最下部に位置する画像部分は、撮像素子20が上述した特定の角度位置に回転する前の角度位置にあるときに得られた画像に相当する。

40

【0062】

上述した複数の画像を繋ぎ合わせて1つの画像Iを生成する処理は、図2に示す画像処理装置300で行われる。そして、画像処理装置300で生成された画像Iは、画像表示装置400で表示される。これにより、使用者（例えば、医師）は、画像表示装置400で表示された画像Iを観察することで、撮影された対象物（例えば、小腸の内壁）の状態を確認することができる。

【0063】

50

本実施例によれば、内視鏡カメラ１を生体内の通路（例えば、小腸）を通過させて撮像動作を行う際に、保持部材１１（発光素子１７及び撮像素子２０を含む）をＸ軸周りに回転させているため、通路の内壁全面に関する画像データを取得することができる。しかも、コントローラ２２の制御によって保持部材１１を回転させる構成であるため、生体の外部から内視鏡カメラの回転を操作する必要がなくなる。

【００６４】

また、撮像素子２０の撮像面が生体内の壁面側に面するように撮像素子２０を配置しているため、すなわち、撮像面と生体内の壁面が向かい合っているため、生体内の壁面に関する正確な画像情報を得ることができる。

【実施例２】

10

【００６５】

次に、本発明の実施例２である内視鏡カメラについて、図４を用いて説明する。ここで、図４は、本実施例の内視鏡カメラの断面を示す概略図である。図４において、実施例１で説明した部材と同じ機能を有する部材については、同一符号を用いている。

【００６６】

本実施例の内視鏡カメラ１Ａにおいても、保持部材１１は、収容部材１０に対して軸Ｘ周りで回転可能となっている。本実施例では、保持部材１１に、２つの撮像ユニット３０を設けている。

【００６７】

各撮像ユニット３０には、実施例１で説明したレンズ１８、撮像素子２０、発光素子１
７が含まれ、具体的な構造は、実施例１で説明した構造と同様である。本実施例では、２
つの撮像ユニット３０が回転軸Ｘに対して対称となるように配置されており、撮像ユニ
ット３０の撮像面が互いに反対側を向いている。

20

【００６８】

ここで、撮像素子２０等の駆動を制御するコントローラ２２は、２つの撮像ユニット３
０の間に配置することができる。

【００６９】

本実施例では、２つの撮像ユニット３０を用いているため、保持部材１１が収容部材１
０に対して１８０度だけ回転するだけで、生体内の通路の内周全面を撮像することができ
る。ここで、保持部材１１を１８０度だけ回転させた後に、直前の回転方向と同一回転方
向で保持部材１１をさらに１８０度だけ回転させることができる。又は、保持部材１１を
１８０度だけ回転させた後に、直前の回転方向とは逆方向に保持部材１１をさらに１８０
度だけ回転させることもできる。

30

【００７０】

なお、保持部材１１を半回転させるたびに回転方向を切り換えるようにすれば、内視鏡
カメラ内に薬液等を収納する収納室を設けることができる。ここで、薬液等を収納する収
納室を設けた場合には、収納室内の薬液等を内視鏡カメラの外部に導く供給管を設ける必
要がある。この場合、上述したように保持部材１１の回転方向を切り換えるようにするこ
とで、薬液等の供給管がねじれてしまうのを防止することができる。

【実施例３】

40

【００７１】

次に、本発明の実施例３である内視鏡カメラについて、図５を用いて説明する。ここで
、図５は、本実施例の内視鏡カメラの断面を示す概略図である。図５において、実施例１
で説明した部材と同じ機能を有する部材については、同一符号を用いている。

【００７２】

本実施例の内視鏡カメラ１Ｂにおいても、保持部材１１は、収容部材１０に対して軸Ｘ
周りで回転可能となっている。本実施例では、撮像ユニット４０を、回転軸Ｘに対して傾
斜させて配置している。すなわち、撮像ユニット４０における撮像面が、回転軸Ｘに対
して傾斜した状態で交差している。ここで、撮像ユニット４０は、実施例１で説明した発
光素子１７、レンズ１８及び撮像素子２０を含む。

50

【0073】

本実施例の内視鏡カメラ1Bでは、撮像ユニット40を一端側に設けているため、保持部材11内のスペースのうち、撮像ユニット40が配置されていないスペースに、実施例1で説明したコントローラ22や送信素子16を配置したり、保持部材11を回転させるアクチュエータを配置したりすることができる。

【0074】

本実施例によれば、撮像ユニット40を軸X周りに回転させることで、生体内の通路（例えば、小腸の内壁）の内周全面を撮像することができる。

【0075】

ここで、撮像ユニット40（撮像面）の回転軸Xに対する傾き角度は、撮像ユニット40の撮像動作によって得られた画像データを用いて生体内の状態が正確に確認できる範囲内において、適宜設定することができる。また、撮像ユニット40内の発光素子17からの照明光が対象物に精度良く照射できる範囲内において、撮像ユニット40の傾き角度を適宜設定することができる。

【0076】

本実施例では、実施例1と同様に収容部材10に対して保持部材11を軸X周りで回転させる構成であるため、生体外から内視鏡カメラを回転させる操作を行う必要がなくなる。

【0077】

上述した実施例1～3では、保持部材11が収容部材10の内壁に沿った形状に形成されていたが、これに限るものではない。すなわち、実施例1～3では、収容部材10及び保持部材11によって、撮像素子20やコントローラ22等を収容した二重構造としているが、これに限るものではない。

【0078】

保持部材11は、撮像素子20等を保持した状態で、収容部材10に対してX軸周りに回転するものであればよく、保持部材11の形状を収容部材10に沿った形状に形成しなくてもよい。

【0079】

また、上述した実施例1～3では、保持部材11を回転させるアクチュエータとして、磁石12、コイル13a、14a及びコア13b、14bを含む、いわゆる電磁アクチュエータを用いたが、これに限るものではない。例えば、電気－機械エネルギー変換素子（ピエゾ素子）への交番信号の印加によって進行性の振動波を発生する振動体と、振動体に接触する接触体とを相対回転させる振動型アクチュエータを用いることもできる。

【0080】

具体的には、生体内の壁面に圧接して固定された状態となる収容部材10に、振動体及び接触体の一方を設け、保持部材11に他方を設けることができる。このように構成しても、振動体及び接触体間の回転によって、保持部材11を収容部材10に対して回転させることができる。

【0081】

さらに、上述した実施例1～3では、内視鏡カメラとして用いた場合を説明したが、相対回転可能な収容部材10及び保持部材11を有する構造において、保持部材11内に、薬液等を供給するための供給機構だけを設けることもできる。すなわち、撮像素子20等の代わりに、上記の供給機構を回転させる構成であってもよい。

【0082】

この場合において、保持部材11の回転動作に応じて、薬液等を供給する供給口を回転させることで、生体の内壁全周に対して効率良く薬液等を供給させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図1】本発明の実施例1である内視鏡カメラの側面図（A）及び断面図（B）である。

【図2】実施例1の内視鏡カメラを用いたシステム図である。

【図 3】 実施例 1 の内視鏡カメラの撮影動作及び画像処理を説明する概略図である。

【図 4】 本発明の実施例 2 である内視鏡カメラの断面を示す概略図である。

【図 5】 本発明の実施例 3 である内視鏡カメラの断面を示す概略図である。

【図 6】 従来の内視鏡カメラの構成を示す概略図 (A) と、従来の内視鏡カメラによって撮像された画像を示す図 (B) である。

【符号の説明】

【0084】

1：内視鏡カメラ

10：収容部材

11：保持部材

12：磁石

13、14：受信ユニット

13a、14a：コイル

13b、14b：コア

15：磁界発生素子

16：送信素子

17：発光素子

18：レンズ

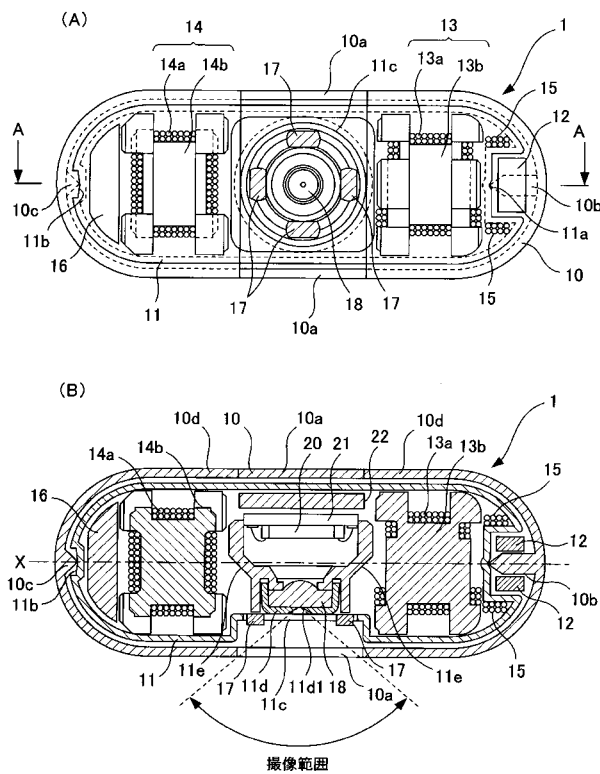
20：撮像素子

22：コントローラ

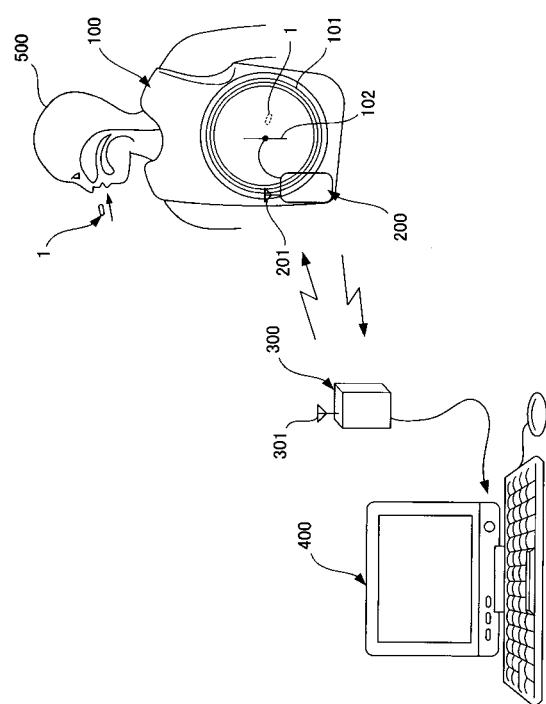
10

20

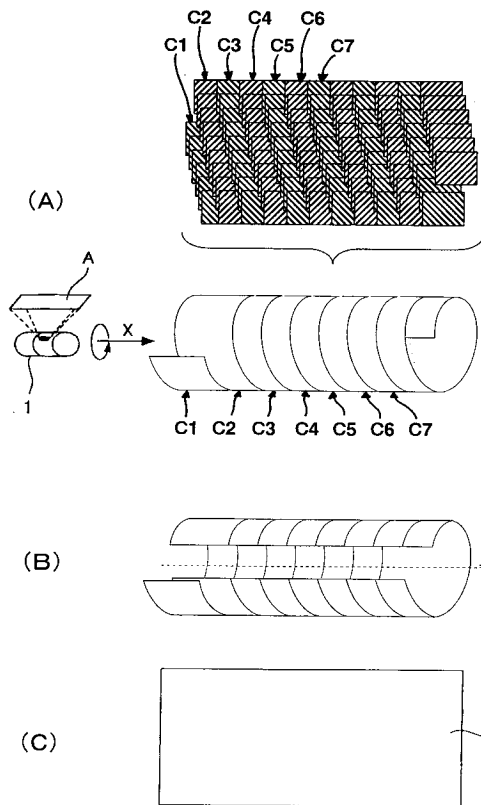
【図 1】



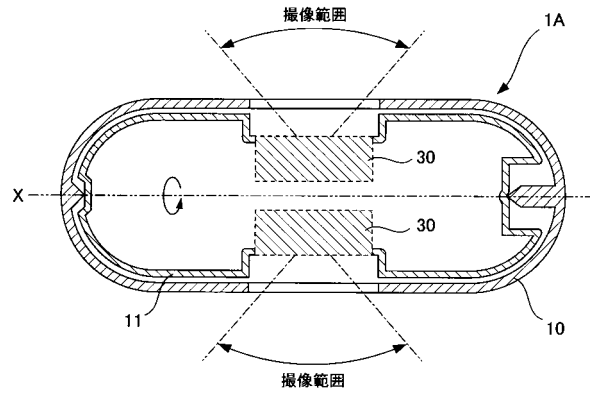
【図 2】



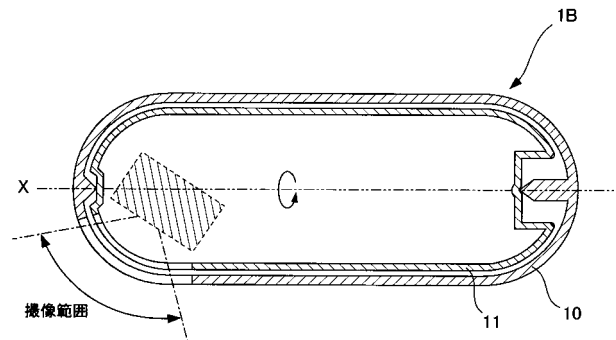
【図 3】



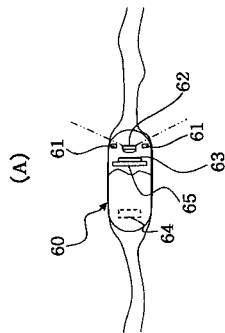
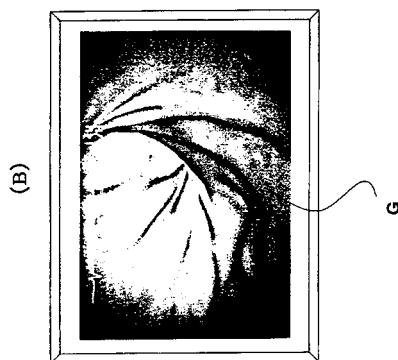
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	胶囊型内窥镜摄像头		
公开(公告)号	JP2007159642A	公开(公告)日	2007-06-28
申请号	JP2005356449	申请日	2005-12-09
申请(专利权)人(译)	株式会社アールエフ		
[标]发明人	丸山次郎		
发明人	丸山 次郎		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07		
CPC分类号	A61B1/041		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.300.P A61B5/07 A61B1/00.C A61B1/00.523 A61B1/00.610 A61B1/00.710 A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/045.630 A61B1/045.640		
F-TERM分类号	4C038/CC01 4C038/CC03 4C061/AA01 4C061/AA04 4C061/BB03 4C061/BB04 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP09 4C061/PP12 4C061/QQ06 4C061/QQ09 4C061/RR06 4C061/RR17 4C061/RR26 4C061/UU06 4C061/UU08 4C161/AA01 4C161/AA04 4C161/BB03 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/FF15 4C161/FF17 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP09 4C161/PP12 4C161/QQ06 4C161/QQ09 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR26 4C161/UU06 4C161/UU08 4C161/WW19		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种胶囊内窥镜照相机，该照相机能够获取生物体内的整个壁表面上的图像信息。 解决方案：用于照亮生物体内壁表面的照明单元（17），用于通过照明单元对照明区域进行成像的成像单元（20），照明单元和成像单元均沿相机的行进方向布置。它具有绕延伸轴旋转的驱动单元（11、12、13a，13b，14a，14b）以及容纳照明单元，成像单元和驱动单元的容纳构件（10）。[选型图]图1

