

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4166509号
(P4166509)

(45) 発行日 平成20年10月15日 (2008.10.15)

(24) 登録日 平成20年8月8日 (2008.8.8)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B
H 0 4 N 5/225 (2006.01)	H 0 4 N 5/225 C
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-164786 (P2002-164786)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成14年6月5日 (2002.6.5)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2003-70728 (P2003-70728A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成15年3月11日 (2003.3.11)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成17年6月1日 (2005.6.1)		弁理士 鈴江 武彦
(31) 優先権主張番号	特願2001-186827 (P2001-186827)	(74) 代理人	100084618
(32) 優先日	平成13年6月20日 (2001.6.20)		弁理士 村松 貞男
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100100952
			弁理士 風間 鉄也
		(72) 発明者	水野 均
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル式内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子、照明手段、画像信号処理回路、画像情報伝送回路および送信用アンテナを、カプセル本体に設け、前記撮像素子で得た信号を前記画像信号処理回路によって処理して画像情報を生成し、この画像情報を、前記画像情報伝送回路および前記送信用アンテナにより体外に送信するカプセル式内視鏡であって、

前記カプセル本体の位置を検出する位置検出装置を設け、

検出された前記カプセル本体の位置情報に応じて、前記カプセル本体の撮影の形態を制御することを特徴とするカプセル式内視鏡。

【請求項 2】

前記画像情報を蓄積するメモリを前記カプセル本体に設け、このメモリに蓄積した前記画像情報を、前記体外に送信することを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル式内視鏡。

【請求項 3】

前記撮影形態が、前記撮像素子による撮像速度、あるいは撮像のオン・オフ動作、あるいは撮影回数によって決定されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のカプセル式内視鏡。

【請求項 4】

前記位置検出装置が、前記カプセル本体に設けられた電磁波検出センサと、前記体外に設けられた体外プレートからなることを特徴とする請求項 1、請求項 2 または請求項 3 に記載のカプセル式内視鏡。

10

20

【請求項 5】

前記体外プレートが磁気プレート、あるいは導電プレート、あるいは磁気コイルであることを特徴とする請求項 4 に記載のカプセル式内視鏡。

【請求項 6】

前記位置検出装置が、ジャイロ、あるいは加速度センサ、あるいは速度センサを有することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のカプセル式内視鏡。

【請求項 7】

前記撮像素子が前記カプセル本体の先端部に設けられ、前記カプセル本体の後端部に柔らかい尾を形成したことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載のカプセル式内視鏡。

10

【請求項 8】

前記撮像素子が前記カプセル本体の先端部に設けられ、前記カプセルの重心が前記先端部に位置することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載のカプセル式内視鏡。

【請求項 9】

前記カプセル本体に、動作スケジュールが設定されたプログラムを設け、前記プログラムの動作スケジュールに従って、前記撮像素子、前記照明手段、前記画像信号処理回路、前記画像情報伝送回路、前記送信用アンテナが制御されることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載のカプセル式内視鏡。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カプセル本体に、撮影装置を内蔵し、この撮影装置により体腔内を撮影するようにしたカプセル式内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術とその課題】

内視鏡を食道内に挿入し、病変の有無を直接に観察して検査することは信頼性が高いが、この方法での検査には大掛かりな施設が必要である。それだけでなく、患者や術者の負担も大きかった。従って、内視鏡検査は集団検診などでの一次スクリーニングとしては採用し難いものとされてきた。

30

【0003】

一般に、集団検診などでの一次スクリーニングとしては最低限、病変可能性を診断できればよいものであって、コスト削減と患者の苦痛と心理的不安が少ない簡便な検査方法であることが重要であった。

【0004】

よって、新たに食道内の病変の有無を直接に観察して的確に診断できる方式を一次スクリーニングのプログラムに採用できる簡便な検査手段の確立が望まれていた。

【0005】

そこで、内視鏡をカプセル状に構成し、そのカプセルを飲み込むことにより、このカプセルが食道を通過中に食道内を撮影し、その画像信号を無線等により、リアルタイムに体外に伝送するカメラ方式のものを提案した。

40

【0006】

しかし、リアルタイムに画像を伝送する場合のビデオフレームは一般に 1 秒に 2 駒と非常に遅いものである。それにも拘わらず、カプセルが食道を通過する時間は 1 秒程度と非常に短い。その結果、カプセルが食道を通過する間に 1 枚か 2 枚程度のフレームしか撮影できない。この程度のフレーム枚数では検査結果を十分に信頼することができず、食道の診断に向かない。また、食道以外の胃、十二指腸、小腸、大腸などの臓器内の病変周辺あるいは関心領域の検査用として撮影する場合にもフレーム枚数が少なく精査できないという不具合があった。

【0007】

50

本発明の目的はカプセルが食道や体内臓器の病変周辺あるいは関心領域を通る短い時間において多くのフレーム枚数の画像が撮影できるカプセル式内視鏡を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に係る発明は、撮像素子、照明手段、画像信号処理回路、画像情報伝送回路および送信用アンテナを、カプセル本体に設け、前記撮像素子で得た信号を前記画像信号処理回路によって処理して画像情報を生成し、この画像情報を、前記画像情報伝送回路および前記送信用アンテナにより体外に送信するカプセル式内視鏡であって、前記カプセル本体の位置を検出する位置検出装置を設け、検出された前記カプセル本体の位置情報に応じて、前記カプセル本体の撮影の形態を制御することを特徴とするカプセル式内視鏡である。

10

請求項 2 に係る発明は、前記画像情報を蓄積するメモリを前記カプセル本体に設け、このメモリに蓄積した前記画像情報を、前記体外に送信することを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル式内視鏡である。

請求項 3 に係る発明は、前記撮影形態が、前記撮像素子による撮像速度、あるいは撮像のオン・オフ動作、あるいは撮影回数によって決定されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のカプセル式内視鏡である。

請求項 4 に係る発明は、前記位置検出装置が、前記カプセル本体に設けられた電磁波検出センサと、前記体外に設けられた体外プレートからなることを特徴とする請求項 1、請求項 2 または請求項 3 に記載のカプセル式内視鏡である。

20

請求項 5 に係る発明は、前記体外プレートが磁気プレート、あるいは導電プレート、あるいは磁気コイルであることを特徴とする請求項 4 に記載のカプセル式内視鏡である。

請求項 6 に係る発明は、前記位置検出装置が、ジャイロ、あるいは加速度センサ、あるいは速度センサを有することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のカプセル式内視鏡である。

請求項 7 に係る発明は、前記撮像素子が前記カプセル本体の先端部に設けられ、前記カプセル本体の後端部に柔らかい尾を形成したことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載のカプセル式内視鏡である。

請求項 8 に係る発明は、前記撮像素子が前記カプセル本体の先端部に設けられ、前記カプセルの重心が前記先端部に位置することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載のカプセル式内視鏡である。

30

請求項 9 に係る発明は、前記カプセル本体に、動作スケジュールが設定されたプログラムを設け、前記プログラムの動作スケジュールに従って、前記撮像素子、前記照明手段、前記画像信号処理回路、前記画像情報伝送回路、前記送信用アンテナが制御されることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載のカプセル式内視鏡である。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

(第 1 の実施形態)

図 1 乃至図 5 を参照して本発明の第 1 の実施形態に係るカプセル式内視鏡について説明する。

40

【 0 0 1 0 】

図 1 はいわゆる小型カメラとして構成したカプセル式内視鏡 1 を概略的に示す。カプセル式内視鏡 1 は保護用外皮となる透光性のあるカプセル本体 2 を備える。カプセル本体 2 は口から飲み込んで食道を通過できる外形と大きさを有したケースで形成されている。カプセル本体 2 の内部には密閉した収納室を形成する。図 1 に示すようにカプセル本体 2 は中間部分が直径に比べて軸方向に長い、円筒状のものである。カプセル本体 2 の両端部分はいずれも中空半球状に軸方向外方へ突き出すように形成され、その少なくとも外面は滑らかな形状になっている。カプセル本体 2 は直径に比べて軸方向に長い形状であるため、飲み込み易いと共に飲み込む向きが軸方向に決まり易い。

【 0 0 1 1 】

50

図 1 に示すようにカプセル本体 2 の収納室には各種の内蔵物が組み込まれている。カプセル本体 2 には、基板 3 と、これに取り付けた撮像素子 4 及び複数の照明素子 5 を備えた撮影装置と、画像（映像）信号処理回路 6 と、メモリ 7 と、画像（映像）信号伝送回路 8 と、バッテリー 9 と、アンテナ 10 と、位置検出手段 11 等が収納されている。

【 0 0 1 2 】

上記撮像素子 4 としては例えば C - M O S や C C D などの固体撮像素子を用いる。また、照明素子 5 には例えば L E D 等を用いる。図 2 に示すように複数の照明素子 5 は撮像素子 4 の周囲に均等な間隔で配置されている。各照明素子 5 から放出した照明光はカプセル本体 2 の透明な前端壁部を透して撮影視野内に放射され、この照明光により撮影視野内を照明する。上記撮像素子 4 はその照明した撮影視野内を撮影する。

10

【 0 0 1 3 】

上記画像信号処理回路 6 は上記撮影装置の撮像素子 4 で撮像した信号を処理して画像信号を生成し、この画像信号をメモリ 7 に送り、一旦、メモリ 7 に蓄積させる。メモリ 7 に蓄積された画像信号は画像信号伝送回路 8 により順次、取り出され、逐次、送信信号に変換される。そして、送信信号は逐次的に上記アンテナ 10 を通じて体外に無線送信される。上記バッテリー 9 は各素子や回路等の電源である。

【 0 0 1 4 】

上記位置検出手段 11 はその場所の電磁界を検出するセンサを備え、このセンサが検出した電磁界により、上記カプセル本体 2 の位置を検出する。例えば後述する磁気プレートや導電プレート等の体外プレート 12 に感應して体外プレート 12 を検知し、それ自身の位置を判断する。また、体外に配置した体外プレート 12 を磁気コイルに置き換え、その磁気コイルの発する電磁界に感應させるようにしても良い。

20

【 0 0 1 5 】

図 3 は体外に設置されるレシーバ 15 を示す。このレシーバ 15 は上記カプセル式内視鏡 1 から無線送信により送られた画像信号を受信・記録する。上記レシーバ 15 は受信アンテナ 16 と画像信号受信回路 17 と画像記録手段（メモリ）18 が設けられている。画像信号受信回路 17 で受信した画像信号は画像記録手段 18 に記録される。画像記録手段 18 は画像信号をモニタ 19 に伝送し、モニタ 19 は撮影した画像を映し出す。図示しないインターネットなどの通信手段を通じて画像信号を遠隔地にある画像受信機に送信することもできる。

30

【 0 0 1 6 】

尚、撮像素子 4、画像情報伝送回路 8、画像信号処理回路 6 及びメモリ 7 には設定変更可能なプログラムを備える。撮像素子 4 による画像の撮影速度、画像情報伝送回路 8 による伝送速度、または画像信号処理回路 6 による画像信号をメモリ 7 に蓄積するタイミングや時間を任意に設定し、また変更可能なプログラマブルなものとして構成とした。これら設定や変更はカプセル本体 2 を飲み込む前にカプセル本体 2 内のタイマなどのプログラムを変更するものであっても、カプセル本体 2 を飲み込んだ後に生体外からの情報によりプログラムを変更するものであっても、またはそれら両方の変更が可能なものでもあっても良い。この場合、カプセル本体 2 には図 1 に示すように上記プログラム内容の変更を指示する情報を受ける受信器 41 とアンテナ 42 を備える。

40

【 0 0 1 7 】

次に、上記カプセル式内視鏡 1 の使用方法について説明する。まず、図 4（a）に示すように、患者 20 の食道 21 に対応して体外プレート 12 を位置決めし、体外プレート 12 を患者 20 の体外表面に設置する。

【 0 0 1 8 】

この後、軸方向を飲み込み方向に向けてカプセル式内視鏡 1 を口から飲み込む。

【 0 0 1 9 】

図 4（a）に示すように、カプセル式内視鏡 1 は、食道 21 の長手方向へその長手軸方向を向けた姿勢のまま、同じ姿勢で食道 21 を通る。カプセル式内視鏡 1 が患者 20 の食道 21 を通るとき、カプセル式内視鏡 1 の位置検出手段 11 が体外プレート 12 を感知し、

50

撮影装置が動作を開始する。位置検出手段 11 は、体外プレート 12 を感知している間、カプセル式内視鏡 1 が食道 21 の中に位置していると判断する。

【0020】

図 4 (a) 及び図 4 (b) に示すように、カプセル式内視鏡 1 が食道 21 中に位置していることを検知している間、照明素子 5 を点灯させると共にその撮影装置の撮影動作が断続的に続く。これにより照明した食道 21 内領域を撮像素子 4 により多数回撮影する。

【0021】

上記カプセル式内視鏡 1 が食道 21 内を通過する所要時間は通常、1 秒以内の極めて短い時間である。この間に撮像装置は食道の全域を連続的にスキャンできる枚数の画像を高速で撮影する。食道 21 の全域を連続的に観察できるように最低必要なフレームレートは、5 フレーム/秒である。この最低必要なフレームレートは、食道 21 の長さが通常の人で、30 cm であり、例えば、カプセル内視鏡の観察深度が 6 cm、食道 21 を通過するに要する時間が 1 秒であるとする、以下の式から算出される。

【0022】

$$30(\text{cm}) / 6(\text{cm}) / 1(\text{秒}) = 5(\text{フレーム/秒})$$

もちろん、条件には個人差や観察深度の変動があり、例えば、食道 21 を通過する時間が 0.5 秒で、観察深度が 1 cm であるとする、その間に $30(\text{cm}) / 1(\text{cm}) = 30$ 枚の画像を得る必要がある場合、60 フレーム/秒のフレームレートが必要である。

【0023】

しかしながら、5 フレーム/秒以下の場合には、例えば 2 フレーム/秒の場合、観察深度を 10 cm 以上に設計することは容易でない上、特に食道のような円管状の臓器の遠点を 10 cm 以上離れた遠点を観察することは容易でないため、連続的な観察は難しい。また、食道 21 を通過する時間は、カプセルを徐々に飲み込む努力をしても、食道 21 の全域を連続的に観察するためには、5 フレーム/秒以上の速度が少なくとも必要である。

【0024】

また、上記画像信号処理回路 6 は撮像素子 4 で撮像した信号を順次処理して画像信号を生成し、この画像信号をメモリ 7 にリアルタイムに蓄積させる。例えば、10 万画素の画像を、JPEG 方式で圧縮し、30 枚分をメモリ 7 に順次保存する。ここで、画像信号を生成し、この画像信号をメモリ 7 にリアルタイムに蓄積させる記録速度を V1 とする。

【0025】

上記カプセル式内視鏡 1 が食道 21 を通過し、胃内に落ちた後は位置検出手段 11 が体外プレート 12 を感知しなくなるので、撮影動作を停止する。従って、上記カプセル式内視鏡 1 は食道 21 を通過するときだけ高速での撮影動作を行なう。上記カプセル式内視鏡 1 は胃内に落ちた後に撮影動作を停止し、撮影動作を続行することがないので、メモリ 7 の容量を無駄にせず、有効に利用することができる。また、メモリ 7 の残りの容量を他の撮影のために残しておくこともできる。

【0026】

上記撮影装置の撮像素子 4 で撮像した画像信号はメモリ 7 に一旦蓄積させられ、このメモリ 7 に蓄積された画像情報は順次読み出され、また撮像動作中でも順次読み出され、画像信号伝送回路 8 によりアンテナ 10 を通じて無線で体外に送信される。撮像素子 4 で撮像した画像信号をメモリ 7 に蓄積させる動作は先の画像情報が画像信号伝送回路 8 によっての送信終了を待つことなく行なわれ、順次、メモリ 7 に記憶される。

【0027】

ところで、上記画像信号伝送回路 8 による送信速度 V2 はフレームレートが毎秒 2 駒と遅いものである。しかし、送信動作終了を待つことなく、撮像素子 4 で撮像した画像信号をメモリ 7 に蓄積する動作を続ける。つまり、送信動作を続けながら画像信号の取り込み動作を続けるため、メモリ 7 には大量の画像信号を蓄積できる。上記送信速度 V2 が記録速度 V1 よりも遅くても記録速度 V1 をかなり速くできる。

【0028】

また、メモリ 7 に蓄積された画像信号はその蓄積された順に画像信号伝送回路 8 によりア

10

20

30

40

50

ンテナ１０を通じて無線で体外に送信される。メモリ７への画像信号の蓄積動作と画像信号伝送回路８による送信動作は個別に行なわれる。メモリ７には短時間で大量の画像信号が蓄積し、このメモリ７に蓄積された画像情報は順次、画像信号伝送回路８により無線で体外に送信される。

【００２９】

一方、図３に示す体外に設置されたレシーバ１５ではカプセル式内視鏡１から送信された画像信号を受信アンテナ１６で受信し、これを画像信号受信回路１７により画像記録手段１８に記録する。また、モニタ１９に画像信号を送し、モニタ１９に画像を映し出し、あるいは図示しないインターネットなどの通信手段を通じて遠隔地の画像受信機に画像信号を送信する。

10

【００３０】

上記位置検出手段１１によるカプセル本体２の位置を検出して撮影時点や撮影回数などを制御する。これにより種々の撮影形態を採用することができる。例えば、体外プレート１２に対応した位置を通過する際には６０フレーム/秒のフレームレートで画像を得、体外プレート１２に対応した位置を通過後には２フレーム/秒のフレームレートで画像を得るように切り換え、各部位に応じて適切な撮影を行なう。

【００３１】

なお、上記実施形態での位置検出手段１１は体外プレート１２を検出してカプセル式内視鏡１の存在する位置を判別するものであったが、この場合に限らず、他の位置検出方式を用いてカプセル式内視鏡１の位置を判別するものであってもよい。また、上記位置検出手段は、ジャイロ、加速度センサ、またはカプセル本体２の移動速度を検出するセンサ等であってもよい。

20

【００３２】

さらに、位置検出手段１１によって検出される位置を図１に示すメモリ４３に記憶しておき、また、メモリ４３に記憶しておいた位置情報を、アンテナ４４を含む送信機４５により、体外に無線で送信するようにしてもよい。また、図１に示すように上記検出手段１１によって検出された上記カプセル本体２の位置情報に応じて上記撮像素子４による撮像速度及び撮像のオン・オフ動作等を調節する調節器４８を組み込んでも良い。

【００３３】

（第２の実施形態）

図６を参照して本発明の第２の実施形態に係るカプセル式内視鏡について説明する。本実施形態に係るカプセル式内視鏡１はタイマ３１をカプセル本体２内に設け、この付加したタイマ３１によってその時間データに基づき、タイマプログラムに従って撮影装置の撮影時点や回数などを制御するようにした。これ以外の構成は上述した第１の実施形態のものと同一である。

30

【００３４】

上記タイマ３１の時間データに基づき、タイマプログラムに従って撮影時点や回数などを制御することにより種々の撮影形態を採用することができる。例えば、カプセル式内視鏡１が食道２１を通り過ぎた後、カプセル式内視鏡１は胃や小腸、大腸を経て肛門より排出されるが、胃や小腸・大腸を通る時間は食道を通るときとは逆に一昼夜程度の長い時間をかけて通る。そこで、タイマ３１によってあらかじめ設定したスケジュールに従い撮像速度を変更若しくはオン・オフするようにする。このようにすれば、メモリ７の保存容量を有効に利用できると共に、照明手段を点灯させるバッテリー９の消耗を軽減できる。また、食道２１を通り過ぎた後の胃や腸の撮影検査を含め、消化器全体にわたって撮影検査を行なうことができる。

40

【００３５】

（第３の実施形態）

図７を参照して本発明の第３の実施形態に係るカプセル式内視鏡について説明する。本実施形態に係るカプセル式内視鏡１は重心Ｗを撮像素子４が位置する場所の近傍に配設するようにした。ここではカプセル本体２の長手軸上でかつ基板３に位置する所に位置させる

50

ようにした。撮像素子 4 が位置する、カプセル本体 2 の前方部位に、カプセル式内視鏡 1 の重心 W を位置させた。重心 W の位置はカプセル本体 2 の形状や材料はもちろん内蔵する各部品の数や大きさ、さらには配置等によって決まるが、それらを考慮して設計することにより定める。

【 0 0 3 6 】

このようにカプセル式内視鏡 1 の重心 W の位置を撮像素子 4 が位置するカプセル本体 2 の前方に配置したからカプセル式内視鏡 1 を飲み込み易いと共に、飲み込んだ後もカプセル本体 2 の向きが安定し、食道 2 1 内を安定的に確実に撮影することができる。

【 0 0 3 7 】

(第 4 の実施形態)

図 8 を参照して本発明の第 4 の実施形態に係るカプセル式内視鏡について説明する。本実施形態に係るカプセル式内視鏡 1 はそのカプセル本体 2 の形状が長手軸方向の前方端部を半球状に形成し、カプセル本体 2 の後端側部分は後方へ次第に細くなるように形成したものである。カプセル本体 2 の前方端部の径は後端側部分の径よりも大きい。カプセル本体 2 が先太の形状であれば、カプセル式内視鏡 1 の重心 W がカプセル本体 2 の前方部分に位置するようになる。このような形状のカプセル本体 2 であるため、カプセル本体 2 を所定の向きで飲み易い。

【 0 0 3 8 】

(第 5 の実施形態)

図 9 を参照して本発明の第 5 の実施形態に係るカプセル式内視鏡について説明する。本実施形態に係るカプセル式内視鏡 1 は前述した第 1 実施形態の形態のカプセル本体 2 にあって、その長手軸方向の両端部それぞれに撮像装置を組み込むように構成した。よってカプセル本体 2 の長手軸方向の前方及び後方の両方をそれぞれ撮影できる。各撮像装置は基板 3 に撮像素子 4 と照明素子 5 を取り付けて構成される。

【 0 0 3 9 】

このような構成のカプセル式内視鏡 1 によれば、カプセル本体 2 を飲み込んだとき、進行方向の前方部位だけではなく、後方部位も撮影することができる。このため、より多くの部位を撮影できる。それだけではなく、異なる向きから食道内を撮影でき、その結果、診断の信頼性が一層増す。

【 0 0 4 0 】

また、カプセル本体 2 を飲み込むとき、後方部位を撮影することができるため、カプセル本体 2 が胃に落ちる直前および胃に落ちた瞬間に食道の出口付近の特に重要な関心領域を撮影することができる。

【 0 0 4 1 】

(第 6 の実施形態)

図 1 0 及び図 1 1 を参照して本発明の第 6 の実施形態に係るカプセル式内視鏡について説明する。本実施形態に係るカプセル式内視鏡 1 はそのカプセル本体 2 の後方部を柔らかい扁平な尾 3 5 として形成したものである。

【 0 0 4 2 】

このような形状の尾 3 5 を持ったカプセル式内視鏡 1 によれば、カプセル本体 2 を飲み込み易いと共に、カプセル式内視鏡 1 を飲み込んだとき、尾 3 5 によってカプセル本体 2 の向きが安定し、確実に食道内を撮影することができる。また、カプセル本体 2 または尾 3 5 の部分をアンテナとしたり、その尾 3 5 の部分にアンテナを組み込んで構成したものであっても良い。例えば、カプセル本体 2 の外壁を利用してアンテナを構成してもよい。

【 0 0 4 3 】

本発明は前述した各実施形態に限定されず、他の形態にも種々適用が可能である。上記実施形態では食道内の撮影に関して多くのものを説明したが、撮影の対象臓器は食道に限らず、食道以外の胃、十二指腸、小腸、大腸などの臓器内病変周辺等の関心領域検査用として撮影する場合にも適用ができる。この場合には位置検出手段の位置やタイマのプログラムを関心領域に合わせて設定すれば良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

また、上記実施形態で説明した各素子や回路等の電源になるバッテリーをカプセル本体内に収納したカプセル式内視鏡に限定する必要はなく、例えば図 6 に示すように上記カプセル本体 2 内に電力受信器 4 6 を設け、カプセル本体 2 に向けて生体外からマイクロ波などの電波や光などの生体を透過する伝送手段により電力を上記カプセル本体 2 内に設けた電力受信器 4 6 に継続的に供給するタイプのカプセル式内視鏡でも当然良い。また、電力受信器 4 6 で受けた電力を蓄電する電池を設け、または上記バッテリー 9 に充電するようにしても良い。このような構成によれば、体内にあるカプセル式内視鏡に体外から非接触により電力を継続的に供給することができるので、体内のカプセル式内視鏡を長時間、確実に動作させることができるという効果を有する。具体的にはカプセル本体内に電力受信アンテナまたは太陽電池などの電力受信手段を内蔵し、体外の電力送信アンテナまたは発光板・発光部である発光手段を体内に向けて配置する構成となる。

10

【 0 0 4 5 】

尚、本発明は前述した各実施形態に限定されるものではなく、他の形態にも適用が可能である。

【 0 0 4 6 】

(付 記)

前述した説明によれば、以下に列挙する事項および以下に列挙した事項のものを任意に組み合わせた事項が得られる。

【 0 0 4 7 】

20

1 . 撮像素子、照明手段、バッテリー、画像信号処理回路、メモリ、画像情報伝送回路および無線送信用アンテナを、カプセル本体内に収納し、撮像素子で撮像した信号を画像信号処理回路によって処理して画像情報を生成し、この生成した画像情報を、一旦、メモリに蓄積し、メモリに蓄積した画像情報を、画像情報伝送回路により、体外に無線で送信するようにしたことを特徴とするカプセル式内視鏡。

1-1 . 1 において、撮像素子による画像の撮影速度が、画像情報伝送回路による伝送速度に対して同一若しくは速いことを特徴とするカプセル式内視鏡。

1-2 . 1 において、撮像素子による画像の撮影速度が、5 フレーム / 秒以上であることを特徴とするカプセル式内視鏡。

1-3 . 1 において、撮像素子による画像の撮影速度が、プログラマブルであることを特徴とするカプセル式内視鏡。

30

1-4 . 1 において、画像情報伝送回路による伝送速度が、プログラマブルであることを特徴とするカプセル式内視鏡。

【 0 0 4 8 】

2 . カプセル本体内に位置検出手段を収納し、位置検出手段によりカプセル本体の位置を検出するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル式内視鏡。

2-1 . 2 において、位置検出手段が、電磁界を検出するセンサであり、体外に設けた磁気コイルもしくは金属プレートに感應して位置を検出するようにしたことを特徴とするカプセル式内視鏡。

2-2 . 2 において、位置検出手段によって検出される位置に応じて撮像素子による画像の撮像速度を変更もしくはオン・オフすることを特徴とするカプセル式内視鏡。

40

2-3 . 2 において、位置検出手段によって検出される位置を体外に無線で送信するようにしたことを特徴とするカプセル式内視鏡。

2-4 . 2 において、位置検出手段によって検出される位置をメモリに記憶するようにしたことを特徴とするカプセル式内視鏡。

2-5 . 2 において、位置検出手段は、ジャイロ、加速度センサ、またはカプセル本体の移動速度を検出するセンサであることを特徴とするカプセル式内視鏡。

【 0 0 4 9 】

3 . 撮像素子、照明手段、バッテリー、画像信号処理回路、メモリ、画像情報伝送回路、無線送信用アンテナおよびタイマを、カプセル本体内に収納し、タイマによってあらかじめ

50

設定されたスケジュールに従い、撮像素子で撮像し、撮像した信号を画像信号処理回路によって処理して画像情報を生成し、生成した画像情報を、一旦、メモリに蓄積し、メモリに蓄積した画像情報を逐次、画像情報伝送回路により、体外に無線で送信するようにしたことを特徴とするカプセル式内視鏡。

【 0 0 5 0 】

4．撮像素子を設置したカプセル本体の飲み込み方向の前端部とその反対側の後端部とが前後非対称の外形の構造体を形成することによってカプセル本体の進行方向に撮像部が向くように構成したことを特徴とする請求項 1、請求項 2 または請求項 3 に記載のカプセル式内視鏡。

4-1．4 において、カプセル本体の飲み込み方向の前端部の外径が、その反対側の後端部の径に対して小さいことを特徴とするカプセル式内視鏡。

【 0 0 5 1 】

4-2．4 において、カプセル本体の前後中央よりも飲み込み前方部位にカプセル本体の重心が位置することを特徴とするカプセル式内視鏡。

【 0 0 5 2 】

5．カプセル本体の前後両端部に撮像部を有することを特徴とする請求項 4 に記載されたカプセル式内視鏡。

【 0 0 5 3 】

6-1．体内を照明する手段と、体内を撮像する手段を有したカプセル内視鏡を口から飲み込み、カプセル内視鏡が食道を通る間に食道内を撮影する食道の撮影方法。

6-2．6-1 において、食道を通る間に食道の全域を連続的に撮影する食道の撮影方法。

6-3．6-1 において、5 フレーム / 秒以上の撮影速度で食道を撮影する 6 の撮影方法。

6-4．6-1 において、カプセル内視鏡において撮影した画像をメモリに蓄積し、メモリから取り出した画像信号を、体外に無線で送信し、食道の観察を行う撮影方法。

【 0 0 5 4 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、カプセルが食道を通過する短い時間に多くのフレーム枚数の画像が撮影でき、検査の信頼性が増す。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係るカプセル式内視鏡を概略的に示す縦断面図。

【図 2】同じく本発明の第 1 の実施形態に係るカプセル式内視鏡を概略的に示す横断面図。

。

【図 3】同じく本発明の第 1 の実施形態においての体外に設置されるレシーバの概略図。

【図 4】(a) は本発明の第 1 の実施形態に係るカプセル式内視鏡の使用説明図、(b) は (a) 中 b - b 線に沿う部分の横断面図。

【図 5】同じく本発明の第 1 の実施形態に係るカプセル式内視鏡の回路構成の説明図。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態に係るカプセル式内視鏡を概略的に示す縦断面図。

【図 7】本発明の第 3 の実施形態に係るカプセル式内視鏡を概略的に示す縦断面図。

【図 8】本発明の第 4 の実施形態に係るカプセル式内視鏡を概略的に示す縦断面図。

【図 9】本発明の第 5 の実施形態に係るカプセル式内視鏡を概略的に示す縦断面図。

【図 10】本発明の第 6 の実施形態に係るカプセル式内視鏡の側面図。

【図 11】同じく本発明の第 6 の実施形態に係るカプセル式内視鏡の平面図。

【符号の説明】

- 1 ... カプセル式内視鏡
- 2 ... カプセル本体
- 3 ... 基板
- 4 ... 撮像素子
- 5 ... 照明素子
- 6 ... 画像信号処理回路
- 7 ... メモリ

10

20

30

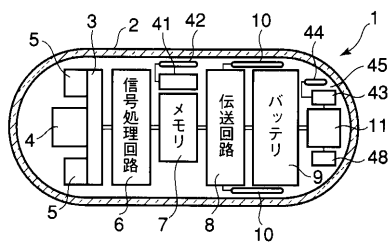
40

50

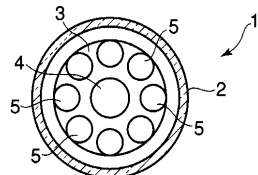
- 8 ... 画像信号伝送回路
- 9 ... バッテリ
- 10 ... アンテナ
- 11 ... 位置検出手段
- 12 ... 体外プレート
- 15 ... レシーバ
- 16 ... 受信アンテナ
- 17 ... 画像信号受信回路
- 18 ... 画像記録手段
- 19 ... モニタ
- 20 ... 患者
- 21 ... 食道
- 31 ... タイマ
- 41 ... 尾
- W ... 重心

10

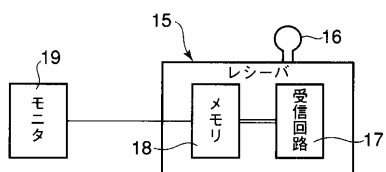
【図1】



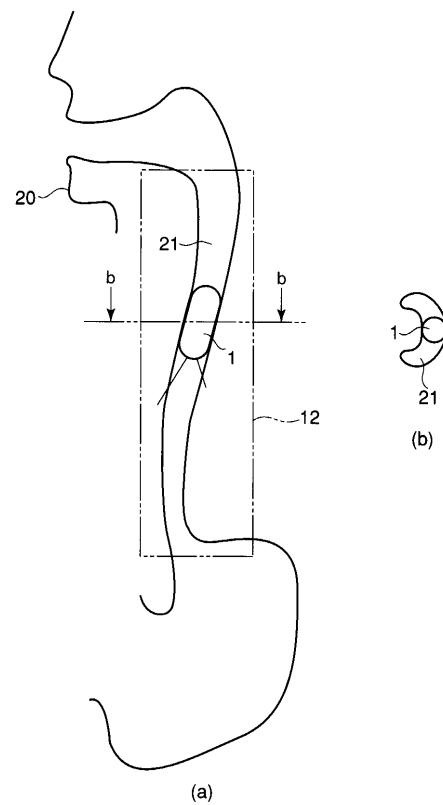
【図2】



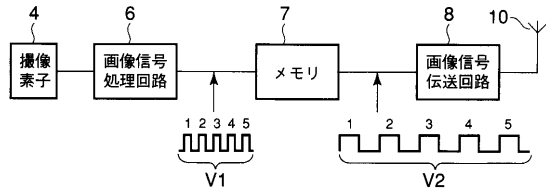
【図3】



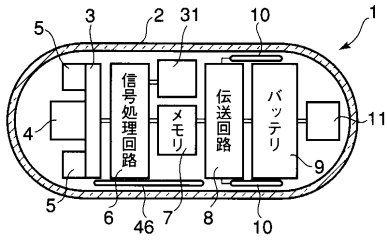
【図4】



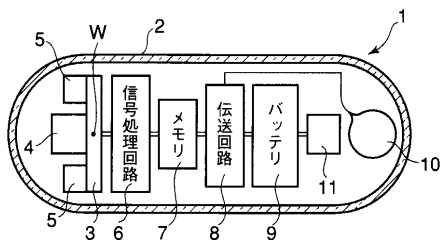
【図 5】



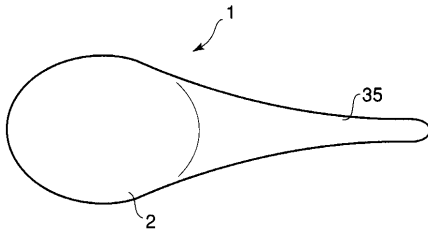
【図 6】



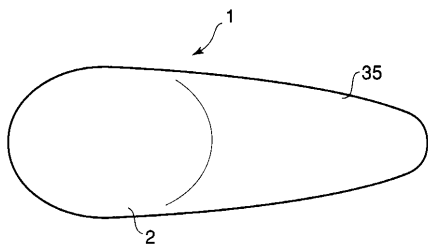
【図 7】



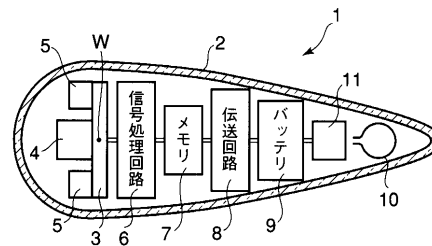
【図 10】



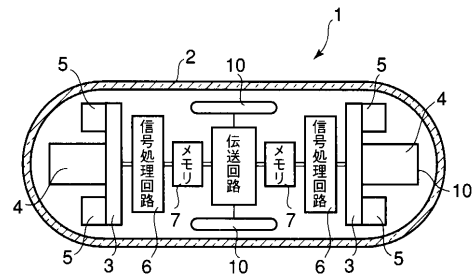
【図 11】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

審査官 右 高 孝幸

- (56)参考文献 特表 2 0 0 4 - 5 2 1 6 6 2 (J P , A)
特開平 9 - 3 2 7 4 4 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 7 9 7 0 0 (J P , A)
特表 2 0 0 3 - 5 2 6 4 1 3 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A61B 1/00
JSTPlus(JDreamII)
JMEDPlus(JDreamII)
JST7580(JDreamII)

专利名称(译)	胶囊型内窥镜		
公开(公告)号	JP4166509B2	公开(公告)日	2008-10-15
申请号	JP2002164786	申请日	2002-06-05
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	水野均		
发明人	水野 均		
IPC分类号	A61B1/00 H04N5/225 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/0002 A61B1/00036 A61B1/041 A61B5/065 A61B2560/0209		
FI分类号	A61B1/00.320.B H04N5/225.C H04N7/18.M A61B1/00.C A61B1/00.552 A61B1/00.610 A61B1/045.631 H04N5/225 H04N5/225.500 H04N5/232.030 H04N5/232.300 H04N5/232.450		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/FF50 4C061/JJ17 4C061/JJ19 4C061/LL08 4C061/NN03 4C061/UU06 4C061/YY02 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/FF14 4C161/FF15 4C161/FF17 4C161/FF50 4C161/GG28 4C161/JJ17 4C161/JJ19 4C161/LL08 4C161/NN03 4C161/UU06 4C161/YY02 5C022/AA09 5C022/AB15 5C022/AB61 5C022/AC42 5C022/AC69 5C022/AC77 5C054/AA01 5C054/AA05 5C054/CA04 5C054/CC07 5C054/CD01 5C054/CE04 5C054/DA07 5C054/GA04 5C054/GB02 5C054/HA12 5C122/DA26 5C122/EA68 5C122/FA08 5C122/FA13 5C122/FC01 5C122/FC02 5C122/GA23 5C122/GC19 5C122/GC22 5C122/GC54 5C122/GC73 5C122/GE01 5C122/GG17 5C122/HA60 5C122/HA75 5C122/HA89		
代理人(译)	河野 哲		
优先权	2001186827 2001-06-20 JP		
其他公开文献	JP2003070728A5 JP2003070728A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种胶囊型内窥镜，当胶囊通过食道时，它可以在短时间内拍摄多帧图像。解决方案：成像元件4，发光元件5，电池9，图像信号处理电路6，存储器7，图像信息传输电路8和无线电发射天线10容纳在胶囊主体2中。由成像元件4成像的图像由图像信号处理电路6处理以产生图像信息。生成的图像信息一旦存储在存储器7中，然后由图像信息发送电路6通过无线电发送到身体外部。

