

(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2011-36581

(P2011-36581A)

(43) 公開日 平成23年2月24日(2011.2.24)

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

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-188995 (P2009-188995)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成21年8月18日 (2009. 8. 18)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号
		(74) 代理人	100078880
			弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100148895
			弁理士 荒木 佳幸
		(72) 発明者	須貝 昇司
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内
		(72) 発明者	横山 裕子
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内

最終頁に続く

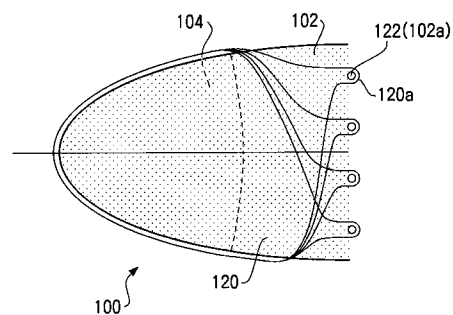
(54) 【発明の名称】 カプセル型内視鏡、及び医療用観察システム

(57) 【要約】

【課題】異物が観察視野に付着する場合にも良好な視野を確保すること。

【解決手段】撮像素子と、被写体からの光が撮像素子に受光されるように該光を通過させる透過部を備えた筐体と、少なくとも一枚の透過性フィルムを透過部の前面を覆うように筐体に取り付けるフィルム取付手段と、少なくとも一枚の透過性フィルムのうち最外面に現れている透過性フィルムを透過部の前面から除去するフィルム除去手段とでカプセル型内視鏡を構成する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子と、

被写体からの光が前記撮像素子に受光されるように該光を通過させる透過部を備えた筐体と、

少なくとも一枚の透過性フィルムを前記透過部の前面を覆うように前記筐体に取り付けるフィルム取付手段と、

前記少なくとも一枚の透過性フィルムのうち最外面に現れている透過性フィルムを前記透過部の前面から除去するフィルム除去手段と、
を有することを特徴とするカプセル型内視鏡。

10

【請求項 2】

前記フィルム取付手段は所定の支持体を有し、

前記支持体に掛けられる所定の穴部が前記少なくとも一枚の透過性フィルムの各々に形成されており、

前記フィルム除去手段は、前記支持体を移動させて前記穴部から外すことにより、前記透過性フィルムを前記筐体から外すことを特徴とする、請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 3】

前記フィルム取付手段は、前記少なくとも一枚の透過性フィルムの各々を把持する把持部を有し、

前記フィルム除去手段は、前記把持部を移動させて前記透過性フィルムにテンションを掛けて破断させることを特徴とする、請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡。

20

【請求項 4】

前記フィルム除去手段は、定期的に、前記最外面に現れている透過性フィルムを前記透過部の前面から除去することを特徴する、請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載のカプセル型内視鏡と、

前記カプセル型内視鏡から発信される画像信号を受信して処理し画像を生成する画像処理装置と、

を有し、

前記画像処理装置は、

前記生成された画像を解析して異物の写り込みを検知する異物検知手段と、

前記異物検知手段による検知結果に応じて所定の制御信号を前記カプセル型内視鏡に送信する制御信号送信手段と、

を有し、

前記カプセル型内視鏡は、

前記所定の制御信号を受信したとき、前記フィルム除去手段により、前記最外面に現れている透過性フィルムを前記透過部の前面から除去することを特徴とする医療用観察システム。

30

40

【請求項 6】

撮像素子と、

被写体からの光が前記撮像素子に受光されるように該光を通過させる透過部を備えた筐体と、

前記透過部の前面を含む前記筐体外面の全周を覆う透過性フィルムと、

前記透過性フィルムを前記筐体外面上でスライド移動させるフィルム移動手段と、

前記スライド移動された透過性フィルムの表面をクリーニングするクリーニングブレードと、

を有することを特徴とするカプセル型内視鏡。

【請求項 7】

50

前記フィルム移動手段は、前記透過性フィルムを前記筐体外面上で定期的にスライド移動させて、該透過性フィルムの表面を前記クリーニングブレードにクリーニングさせることを特徴とする、請求項 6 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 8】

請求項 6 または請求項 7 の何れか一項に記載のカプセル型内視鏡と、

前記カプセル型内視鏡から発信される画像信号を受信して処理し画像を生成する画像処理装置と、

を有し、

前記画像処理装置は、

前記生成された画像を解析して異物の写り込みを検知する異物検知手段と、

前記異物検知手段による検知結果に応じて所定の制御信号を前記カプセル型内視鏡に送信する制御信号送信手段と、

を有し、

前記カプセル型内視鏡は、

前記所定の制御信号を受信したとき、前記透過性フィルムの表面を前記クリーニングブレードでクリーニングするため、前記フィルム移動手段により、前記透過性フィルムを前記筐体外面上でスライド移動させることを特徴とする医療用観察システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、患者の体腔内の画像を撮影するカプセル型内視鏡、及び該カプセル型内視鏡を有する医療用観察システムに関連し、詳しくは、観察視野に付着された異物を除去して良好な視野を確保するのに好適なカプセル型内視鏡、及び該カプセル型内視鏡を有する医療用観察システムに関する。

【背景技術】

【0002】

医師が患者の体腔内を観察するときに使用する医療機器として電子スコープが一般的に知られている。電子スコープを使用する医師は、電子スコープの挿入部を体腔内に挿入して、挿入部の先端に備えられた先端部を観察対象近傍に導く。医師は、先端部に搭載された CCD (Charge Coupled Device) 等の固体撮像素子により体腔内を撮影するため、電子スコープやビデオプロセッサの操作部を必要に応じて操作する。医師は、各種操作を行った結果得られる体腔内の映像をモニタを通じて観察し検査や施術等を行う。

【0003】

この種の電子スコープは、細長い可撓管を口等から体腔内に挿入する構造上、患者に負担を強いる。そこで、近年、患者に対する負担を軽減させるべく、可撓管を排除した構成のカプセル型内視鏡が提案され実用化されている。カプセル型内視鏡を有する医療用観察システムの具体的構成例は、特許文献 1～3 等に開示されている。カプセル型内視鏡は、各特許文献 1～3 に示されるように、ビデオプロセッサと物理的に切り離されており、ビデオプロセッサとのデータ交換を無線で行うように構成されている。

【0004】

カプセル型内視鏡は、小型化を前提とした機器であるため、外装筐体の寸法に対する制約が厳しく、各種部品を配置する筐体内部のスペースが非常に限られる。そのため、ポンプやタンク等の、他の内視鏡用部品と比べて小型化に限界がある部品をカプセル型内視鏡に搭載することは、現在の技術水準では極めて困難である。すなわち、カプセル型内視鏡は、送気送水機構を単独で備えることが難しく、対物レンズ等の観察視野上に付着した体液や残渣を除去して良好な視野を得るには不向きな構成といえる。

【0005】

カプセル型内視鏡による体腔内の撮影は、基本的に、カプセル型内視鏡が体腔内に投入されてから体外に排泄されるまで継続し、中断されることはない。仮に撮影を中断した場合にも、カプセル型内視鏡は自走機構を有さない（有するとしても性能が低い）ため、カ

10

20

30

40

50

プセル型内視鏡を体外に速やかに排泄させることはできない。そのため、例えば体内投入後の早い段階で観察視野中に異物が付着したときは、それ以降に撮影される全ての画像に異物が写り込むため、時間をかけて撮影された画像の殆どが診断等に利用できず無駄になる虞がある。

【0006】

そこで、特許文献1や2に記載のカプセル型内視鏡は、体液や残渣等の異物を観察視野上に付着し難くするため、外装面に特殊なコーティングが施されている。特許文献3に記載のカプセル型内視鏡は、光学ワイパを搭載し、観察視野上に付着した異物を光学ワイパによって掻き取るように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2005-192879号公報

【特許文献2】特表2004-524081号公報

【特許文献3】特表2003-526413号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、異物の粘着性が強い場合には（特に残渣は粘着性が強いことが多い）、特殊コーティング処理だけでは対策として不十分であり、異物の付着を防げない虞がある。また、光学ワイパは微小構造であるため、光学ワイパの形状や材料等に工夫を凝らしても、光学ワイパに高い拭き取り力を発揮させることは實際上困難と考えられる。すなわち、特許文献1～3に記載のカプセル型内視鏡では、観察視野に対する異物の付着が良好に防止され、或いは異物が観察視野から良好に除去される保証は無い。

【0009】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、体液や残渣等の異物が観察視野に付着する場合にも良好な視野を確保することができるカプセル型内視鏡を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題を解決する本発明の一形態に係るカプセル型内視鏡は、撮像素子と、被写体からの光が撮像素子に受光されるように該光を通過させる透過部を備えた筐体と、少なくとも一枚の透過性フィルムを透過部の前面を覆うように筐体に取り付けるフィルム取付手段を有している。本発明に係るカプセル型内視鏡は、フィルム除去手段を更に有しており、当該フィルム除去手段によって、少なくとも一枚の透過性フィルムのうち最外面に現れている透過性フィルムを透過部の前面から除去する。

【0011】

異物は表面に露出された最外面の透過性フィルムにだけ付着するため、観察視野を妨げていた異物は、最外面の透過性フィルムが透過部の前面から除去されると同時に観察視野から完全に無くなる。カプセル型内視鏡は、最外面に新たに現れた透過性フィルムに異物が付着するまで（全ての透過性フィルムが除去された場合には透過部自体に異物が付着するまで）良好な視野で撮影を続けることができる。すなわち、本発明に係るカプセル型内視鏡によれば、粘着性の強い異物が付着した場合にも観察視野から確実に除去することができ、良好な視野が保証される。

【0012】

フィルム取付手段は、所定の支持体を有する構成としてもよい。この場合、支持体に掛けられる所定の穴部が少なくとも一枚の透過性フィルムの各々に形成されている。フィルム除去手段は、支持体を移動させて穴部から外すことにより、透過性フィルムを筐体から外すこととなる。

【0013】

フィルム取付手段は、少なくとも一枚の透過性フィルムの各々を把持する把持部を有する構成としてもよい。この場合、フィルム除去手段は、把持部を移動させて透過性フィルムにテンションを掛けて破断させることとなる。

【0014】

ここで、フィルム除去手段は、定期的に、最外面に現れている透過性フィルムを透過部の前面から除去する構成としてもよい。

【0015】

上記の課題を解決する本発明の一形態に係る医療用観察システムは、上記の何れかに記載のカプセル型内視鏡と、該カプセル型内視鏡から発信される画像信号を受信して処理し画像を生成する画像処理装置を有する。画像処理装置は、生成された画像を解析して異物の写り込みを検知する異物検知手段と、異物検知手段による検知結果に応じて所定の制御信号をカプセル型内視鏡に送信する制御信号送信手段を有する。カプセル型内視鏡は、所定の制御信号を受信したとき、フィルム除去手段により、最外面に現れている透過性フィルムを透過部の前面から除去する。

【0016】

上記の課題を解決する本発明の別の形態に係るカプセル型内視鏡は、撮像素子と、被写体からの光が撮像素子に受光されるように該光を通過させる透過部を備えた筐体と、透過部の前面を含む筐体外面の全周を覆う透過性フィルムと、透過性フィルムを筐体外面上でスライド移動させるフィルム移動手段と、スライド移動された透過性フィルムの表面をクリーニングするクリーニングブレードとを有することを特徴としている。

【0017】

フィルム移動手段は、透過性フィルムを筐体外面上で定期的にスライド移動させて、該透過性フィルムの表面をクリーニングブレードにクリーニングさせる構成としてもよい。

【0018】

上記の課題を解決する本発明の別の形態に係る医療用観察システムは、上記の何れかに記載のカプセル型内視鏡と、該カプセル型内視鏡から発信される画像信号を受信して処理し画像を生成する画像処理装置を有する。画像処理装置は、生成された画像を解析して異物の写り込みを検知する異物検知手段と、異物検知手段による検知結果に応じて所定の制御信号をカプセル型内視鏡に送信する制御信号送信手段を有する。カプセル型内視鏡は、所定の制御信号を受信したとき、透過性フィルムの表面をクリーニングブレードでクリーニングするため、フィルム移動手段により、透過性フィルムを筐体外面上でスライド移動させる。

【発明の効果】

【0019】

このように、本発明に係るカプセル型内視鏡、及び医療用観察システムによれば、異物は表面に露出された最外面の透過性フィルムにだけ付着するため、観察視野を妨げていた異物は、最外面の透過性フィルムが透過部の前面から除去されると同時に観察視野から完全に無くなる。粘着性の強い異物が付着した場合にも観察視野から確実に除去することができ、良好な視野が保証される。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の第一実施形態の医療用観察システムの使用状態を示す使用状態図である。

【図2】本発明の第一実施形態の医療用観察システムの構成を模式的に示す構成図である。

【図3】本発明の第一実施形態のカプセル型内視鏡の内部構成を模式的に示すブロック図である。

【図4】本発明の第一実施形態のビデオプロセッサの構成を概略的に示したブロック図である。

【図5】本発明の第一実施形態のカプセル型内視鏡の先端側の外観側面を模式的に示す外

10

20

30

40

50

観側面図である。

【図 6】本発明の第一実施形態の医療用観察システムで実行される異物除去処理のフローチャートを示す図である。

【図 7】本発明の第一実施形態のカプセル型内視鏡の先端側の内部構成を模式的に示す内部構成図である。

【図 8】本発明の第一実施形態のカプセル型内視鏡が有する可動支持部付近の構成を模式的に示す側面図である。

【図 9】本発明の第二実施形態のカプセル型内視鏡の構成を模式的に示す側面図である。

【図 10】本発明の第三実施形態のカプセル型内視鏡の構成を模式的に示す構成図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態のカプセル型内視鏡を有する医療用観察システムについて説明する。

【0022】

図 1 は、本発明の第一実施形態の医療用観察システム 1 の使用状態を示す使用状態図である。図 2 は、第一実施形態の医療用観察システム 1 の構成を模式的に示す構成図である。

【0023】

図 1 に示されるように、医療用観察システム 1 を使用して体腔内を撮影するに際して、着衣 10 が患者 P に装着される。着衣 10 には、全面に亘って、カプセル型内視鏡 100 とのデータの送受をするためのアンテナアレイ（不図示）が実装されている。着衣 10 の側部には、アンテナアレイに接続された通信装置 20 が取り付けられている。通信装置 20 には、HDD（Hard disk drive）等のストレージ（不図示）が内蔵されている。図 2 に示されるように、通信装置 20 は、所定のケーブルを介してビデオプロセッサ 30 と接続されている。ビデオプロセッサ 30 には、カプセル型内視鏡 100 によって撮影された画像を表示するモニタ 40 が接続されている。

20

【0024】

カプセル型内視鏡 100 は、体腔内の画像を採取するため、患者 P の口等から体腔内に投入される。図 3 は、カプセル型内視鏡 100 の内部構成を模式的に示すブロック図である。図 3 では説明に必要な構成要素を明瞭に示すため、各構成要素を保持する部材や回路間の結線等について一部図示省略している。図 3 中一点鎖線 AX は、カプセル型内視鏡 100 の光学構成部分の光軸であり、カプセル型内視鏡 100 本体の中心軸でもある。カプセル型内視鏡 100 は、内蔵電源（不図示）により供給される電力、又はビデオプロセッサ 30 から通信装置 20 を介して無線で供給される電力によって駆動される。

30

【0025】

図 3 に示されるように、カプセル型内視鏡 100 は、各構成要素を支持する非透過性の筐体 102 を有している。カプセル型内視鏡 100 の先端は、透過性を有する透明カバー 104 で覆われている。カプセル型内視鏡 100 は、照明ユニット 106 を有している。照明ユニット 106 から照射される照明光は、透明カバー 104 を介して患者 P の体腔内を照明する。

40

【0026】

照明ユニット 106 により照明された体腔内からの反射光は、透明カバー 104 を介して撮影光学系 108 に入射される。当該反射光は、撮影光学系 108 のパワーにより固体撮像素子 110 の受光面上で光学像を結ぶ。固体撮像素子 110 は、受光面上の各画素で結像した光学像を光量に応じた電荷として蓄積して画像信号に変換する。変換された画像信号は、DSP（Digital Signal Processor）112 によって所定の信号処理がされた後、送受信回路 114、アンテナ 116 を介して無線で発信される。アンテナ 116 から発信された画像信号は、着衣 10 のアンテナアレイにより受信されて通信装置 20 で検波され、通信装置 20 の内蔵ストレージに保存される。又は、検波後、通信装置 20 からビデオ

50

オプロセッサ 30 に速やかに転送される。

【0027】

図 4 は、ビデオプロセッサ 30 の構成を概略的に示すブロック図である。ビデオプロセッサ 30 の各構成要素は、システムコントローラ 31 によって統括的に制御されている。通信装置 20 からビデオプロセッサ 30 に転送された画像信号は、図 4 に示される前段処理回路 32 に入力される。前段処理回路 32 は、入力された画像信号にサンプリング、ホールド、A/D 変換等の各種処理を施してフレームメモリ 33 に出力する。フレームメモリ 33 は、例えば数フレーム分の画像をバッファリング可能な容量を持つ。バッファリングされた各フレーム画像は、システムコントローラ 31 によるタイミング制御に従って後段処理回路 34 に順次出力される。後段処理回路 34 は、入力されたフレーム画像を NTSC (National Television Standards Committee) や PAL (Phase Alternating Line) 等の所定の規格に準拠した映像信号に変換してモニタ 40 に順次出力する。これにより、カプセル型内視鏡 100 によって撮影された画像がモニタ 40 に表示される。

10

【0028】

図 5 は、カプセル型内視鏡 100 の先端側の外観側面を模式的に示す外観側面図である。図 5 に示されるように、筐体 102 の周方向には、複数の穴 102a が形成されている。各穴 102a には、可動支持部 122 が配置されている。なお、穴 102a の穴径と可動支持部 122 の外径は寸法差が微差であり図 5 の縮尺では判別し難い。そのため、図 5 においては、図面を明瞭にする便宜上、穴 102a と可動支持部 122 とを同一の指示線で指示している。

20

【0029】

図 5 に示されるように、カプセル型内視鏡 100 の先端には、透過性フィルム 120 が透明カバー 104 全面に密着して該全面を覆った状態で複数枚重ねられている。透過性フィルム 120 は、透光率の高い材料により構成されている。従って、透過性フィルム 120 を複数枚重ねた場合にも、透過性フィルム 120 透過時の光損失は、実質的には生じない。なお、透過性フィルム 120 は、後述するように体腔内で破棄されることがある。そのため、透過性フィルム 120 は、例えばコラーゲンやキチン、酸化セルロース等の、人体に対する生体親和性や安全性が保障された生体適合性材料で構成されている。

【0030】

透過性フィルム 120 は、係止穴 120a がフィルム周縁部の複数箇所（例えば 2 箇所）に開けられている。透過性フィルム 120 は、2 箇所の係止穴 120a がそれぞれ異なる可動支持部 122 に掛けられる。係止穴 120a が掛けられる可動支持部 122 は、透過性フィルム 120 間でも互いに異なる。透過性フィルム 120 は、2 箇所の係止穴 120a が別個の可動支持部 122 に掛けられたとき、弾性限界に近いテンションがフィルム全面に掛かった状態で透明カバー 104 全面に密着し該全面を覆う。

30

【0031】

透明カバー 104 に付着し得る体液や残渣等の異物は、透過性フィルム 120 を利用して良好に除去される。図 6 は、第一実施形態の医療用観察システム 1 で実行される異物除去処理のフローチャートを示す図である。異物除去処理は、例えばカプセル型内視鏡 100 の電源が投入されてから切断されるまで所定のタイミング毎に実行される。異物除去処理は、例えばカプセル型内視鏡 100 とビデオプロセッサ 30 とが連携処理して実行されるものとしてもよく、或いはカプセル型内視鏡 100 の単独処理で実行されるものとしてもよい。ここでは、異物除去処理は、前者の連携処理により実行されるものとして説明を行う。なお、以降の本明細書中の説明並びに図面において、処理ステップは「S」と省略して記す。

40

【0032】

システムコントローラ 31 は、図 6 に示されるように、フレーム画像を複数の領域に分割して、各分割領域の画像情報（輝度情報及び色情報）を解析する（S1）。システムコントローラ 31 は、解析処理の結果得られた各分割領域の色相情報を色相記憶用メモリ 35 に記憶させる（S2）。色相記憶用メモリ 35 には、各分割領域につき例えば所定フレ

50

ーム数分の色相情報が記憶されて、一定時間経過後順次破棄される。

【0033】

システムコントローラ31は、所定フレーム数（所定時間）分の色相情報が色相記憶用メモリ35に記憶された段階で、フレーム間の色相情報の比較を分割領域毎に行う（S3）。システムコントローラ31は、比較処理の結果に基づいて、色相情報が所定フレーム数に対応する期間継続して変化しない（つまり、フレーム間の色相情報の差分値が実質的に0である）分割領域を異物付着領域として検出し、検出された異物付着領域の数をカウントする（S4）。

【0034】

なお、透明カバー104に付着した異物の明度及び彩度は、観察対象物との距離に応じた、該観察対象物からの反射光の強度変化に依存して変化してしまう。すなわち、明度情報及び彩度情報、或いは輝度情報は、撮影場所や撮影条件等に依存して変動が大きいため、判断基準として利用し難い。異物付着領域の検出には、撮影場所や撮影条件等に影響を受け難い色相情報が適している。

【0035】

また、カプセル型内視鏡100によって撮影される画像は、撮影場所によって頻繁に変化したり長時間変化しなかったりする。S3及びS4の処理において異物付着領域の検出精度を向上させるため、検出の際の判断基準であるフレーム数を撮影場所に応じて適宜設定変更してもよい。カプセル内視鏡100の体腔内の位置（撮影場所）は、例えば臨床試験や研究、実験等を重ねることにより、体腔内投入後の経過時間から予測できるようになる。システムコントローラ31は、例えばカプセル型内視鏡100とハンドシェイクして（例えばカプセル型内視鏡100の電源投入直後）からの経過時間を体腔内投入後の経過時間としてカウントする。システムコントローラ31は、カウントされた経過時間に基づいてカプセル内視鏡100の体腔内の位置を推定して、上記のフレーム数を適宜設定変更する。また、アンテナ116から発信された画像信号の強度は、伝播距離の二乗に反比例する。着衣10のアンテナアレイの各アンテナの位置は既知であるため、システムコントローラ31は、各アンテナの受信信号の強度比に基づいてカプセル内視鏡100の体腔内の大凡の位置を推定することもできる。

【0036】

ここで、異物に対する検出分解能を向上させたい場合には、分割領域を細かいサイズに設定するとよい。分割領域を細かく設定するほど異物の形やサイズに依存すること無く様々な異物を高精度に検出することができる。一方、異物除去処理の実行時におけるビデオプロセッサ30の各構成要素の負担を軽減させたい場合には、分割領域を粗いサイズに設定するとよい。分割領域のサイズは、術者によるシステムコントローラ31の操作に応じて適宜設定変更することができる。

【0037】

異物付着領域の画像は、同じ色相で継続して写り込んだものであるため、複数枚のうち表面に露出された最外面の透過性フィルム120に付着された粘着性の高い異物である可能性が高い。異物付着領域の数が第一の閾値未満である場合（S5：NO）、透過性フィルム120に付着された異物が少量であり、撮影に支障をきたすほど観察視野が妨げられていない。そのため、システムコントローラ31は、S1の処理に復帰して、観察視野中の異物付着領域の数の監視を継続する。

【0038】

異物付着領域の検出精度は、検出の際の判断基準であるフレーム数を多く（時間を長く）するほど向上する。しかし、検出判断の基準フレーム数を多くするほど異物が付着した状態での撮影が長くなる弊害が生じる。システムコントローラ31は、異物付着領域の数が第一の閾値以上である場合（S5：YES）、検出判断の基準フレーム数を抑えつつも検出精度を向上させるべく、所定の第一の制御信号を通信装置20を介してカプセル型内視鏡100に送信する（S6）。

【0039】

図7は、カプセル型内視鏡100の先端側の内部構成を模式的に示す内部構成図である。図7では、図面を明瞭化するため、可動支持部122及びその周辺構造を図示省略している。筐体102は、筐体可動部102bと筐体本体部102cの2部品で構成されている。筐体可動部102bは、筐体本体部102cに対して中心軸AX周りに摺動回転自在に筐体本体部102cに支持されている。透明カバー104は、筐体可動部102bと接着されており、筐体本体部102cに対して筐体可動部102bと共に中心軸AX周りに回転自在である。

【0040】

図7に示されるように、透明カバー104の基端側であって撮影光学系108の前面側には、透明カバー104と一体に形成された透過性を有する従動ギヤ104aが配置されている。従動ギヤ104aは、ギヤ形状に入射された光の内部散乱を抑制するため、歯底円が撮影光学系108の瞳外であるように位置及び寸法が設計されている。すなわち、従動ギヤ104aは、撮影画像の画質に実質的に影響を及ぼさない。

【0041】

従動ギヤ104aには、モータ118に軸支された主動ギヤ118aが連結されている。DSP112は、S6の処理で送信された第一の制御信号に従ってモータ118を駆動制御する。モータ118は、例えばステッピングモータであり、主動ギヤ118aを所定角度回転させる。従動ギヤ104aが主動ギヤ118aに従動して回転することにより、透明カバー104、筐体可動部102b、更に透過性フィルム120が一体となって、筐体本体部102cをはじめとするカプセル型内視鏡100の各種内部構成要素（少なくとも撮影光学系108及び固体撮像素子110を含む）に対して中心軸AX周りに回転する。このときの回転角度は、S6の処理で送信された第一の制御信号に従って予め定められており、例えば角度 α である。

【0042】

システムコントローラ31は、回転前後のフレーム画像を比較して各分割領域の色相情報の差分値を検出する（S7）。具体的には、システムコントローラ31は、透明カバー104を角度 α 回転させた直後のフレーム画像を座標変換して $-\alpha$ 度回転させて、回転直前の状態に戻す。次いで、回転直前状態に戻されたフレーム画像と、回転直前のフレーム画像とを比較して、対応する各分割領域の色相情報の差分値を検出する。透過性フィルム120に付着された異物は透明カバー104と共に回転しているため、ここで検出される差分値が実質的に0（0又は0に近似する所定範囲内の値）である分割領域は、異物付着領域である可能性が非常に高い。従って、システムコントローラ31は、検出される差分値が実質的に0である分割領域の数が第一の閾値（又は第一の閾値より小さい第二の閾値）以上である場合（S8：YES）、透過性フィルム120に付着された異物が多く撮影に支障をきたすから、S9のクリーニング処理を実行する。システムコントローラ31は、検出される差分値が実質的に0である分割領域の数が第一の閾値（又は第一の閾値より小さい第二の閾値）未満である場合には（S8：NO）、透過性フィルム120に付着された異物が少量であり実質的に撮影に支障をきたさないから、S1の処理に復帰して観察視野中の異物付着領域の数の監視を継続する。なお、透明カバー104の回転は、異物除去処理の実行時のビデオプロセッサ30の負担軽減のため、異物除去処理と別個独立に（例えば定期的に）実行されるようにしてもよい。

【0043】

図8は、可動支持部122付近の構成を模式的に示す側面図である。図8に示されるように、可動支持部122は、付勢バネ124によって図面下方向（矢印B方向）に付勢が掛けられており、軸126を中心に回転するカム128に連結されている。可動支持部122は、初期的に、係止穴120aを掛けて透過性フィルム120を取り付けるため、図8中破線に示された位置に配置されている。

【0044】

なお、図8中、穴102aと可動支持部122との間には比較的大きなクリアランスが形成されている。しかし、カプセル型内視鏡100は極めて微細な構成を有しており、か

10

20

30

40

50

かるクリアランスも非常に小さい。また、筐体 102 又は可動支持部 122 の表面には例えば所定の撥水処理が施されている。従って、穴 102a からカプセル型内視鏡 100 内部に体液等が浸水する虞は無い。

【0045】

S9 の処理においてシステムコントローラ 31 は、所定の第二の制御信号を通信装置 20 を介してカプセル型内視鏡 100 に送信する。カプセル型内視鏡 100 の DSP 112 は、受信された第二の制御信号に従って、最外面の透過性フィルム 120 に対応するモータ（不図示）を駆動させる。

【0046】

上記モータの駆動力は、軸 126 を介してカム 128 に伝達されて、カム 128 を図 8 中矢印 A 方向に回転させる。カム 128 の回転力は、可動支持部 122 に伝達されて可動支持部 122 を図 8 中矢印 B 方向に移動させる。可動支持部 122 が初期位置から矢印 B 方向に所定量移動されたとき、透過性フィルム 120（係止穴 120a）は、可動支持部 122 から外れる。なお、同一の透過性フィルム 120 の各係止穴 120a に掛けられる 2 本の可動支持部 122 は、例えば機械的に連結しており、互いに同期したタイミングで矢印 B 方向に移動されるように構成されている。カム 128 が矢印 A 方向に更に回転を続けると、可動支持部 122 は、カム 128 に連動して初期位置に復帰する。

【0047】

各透過性フィルム 120 は、外面側に重ねられた別の透過性フィルム 120 により覆われている。そのため、体液や残渣等の異物は、表面に露出された最外面の透過性フィルム 120 にだけ付着する。従って、観察視野を妨げていた異物は、最外面の透過性フィルム 120 がカプセル型内視鏡 100 から外れると同時に観察視野から完全に無くなる。カプセル型内視鏡 100 は、最外面に新たに現れた透過性フィルム 120 に異物が付着するまで（全ての透過性フィルム 120 を使用した場合には透明カバー 104 自体に異物が付着するまで）良好な視野で撮影を続けることができる。すなわち、第一実施形態によれば、粘着性の強い異物が付着した場合にも観察視野から確実に除去することができ、良好な視野が保証される。

【0048】

図 9（a）は、本発明の第二実施形態のカプセル型内視鏡 100z の構成を模式的に示す側面図である。図 9（b）は、図 9（a）中の領域 C 近傍を拡大して示した拡大図である。第二実施形態のカプセル型内視鏡 100z は、透過性フィルム 120 をカプセル型内視鏡 100z 本体から外すための構成のみ第一実施形態のカプセル型内視鏡 100 と相違する。なお、第二実施形態以降の各実施形態において、第一実施形態の構成と同一の又は同様の構成には同一の又は同様の符号を付して説明を省略する。

【0049】

図 9（b）に示されるように、カプセル型内視鏡 100z は、図 8 に示される可動支持部 122 及びその周辺構造の代替として、マニピュレータ 130 を有している。マニピュレータ 130 は、筐体 102 の内部に配置されたモータ（不図示）に連結された軸 130a を中心として図 9（b）中矢印 D 方向に回転する。マニピュレータ 130 の周縁部には、複数の把持部 130b が形成されている。各把持部 130b は、それぞれ異なる透過性フィルム 120 を把持している。外面側に重ねられた透過性フィルム 120 ほど矢印 D 方向の上流側の把持部に弾性限界に近いテンションで把持されている。

【0050】

カプセル型内視鏡 100z の DSP 112 は、図 6 の S9 の処理で送信された制御信号を受信したとき、上記モータを駆動させて、マニピュレータ 130 を矢印 D 方向に所定角度回転させる。異物が付着されている最外面の透過性フィルム 120 は、マニピュレータ 130 の回転に伴って弾性限界を超えたテンションが掛かり破断して、観察視野から外れる。第二実施形態においても第一実施形態と同じく、異物が付着されていた透過性フィルム 120 自体を観察視野から外すため、粘着性の強い異物が付着した場合にも観察視野から確実に除去することができ、良好な視野が保証される。

【0051】

図10(a)、図10(b)はそれぞれ、本発明の第三実施形態のカプセル型内視鏡100yの構成を模式的に示す下面図、側面図である。図10(c)は、図10(b)中の領域L近傍を拡大して示した拡大図である。第三実施形態のカプセル型内視鏡100yは、透過性フィルムの形態及び該フィルムをカプセル型内視鏡100y本体から外すための構成のみ第一実施形態のカプセル型内視鏡100と相違する。

【0052】

図10(a)～(c)の各図に示されるように、カプセル型内視鏡100yは、中心軸AX方向に延びてカプセル型内視鏡100y本体を外周面に亘って覆う透過性フィルム120yを有している。カプセル型内視鏡100yは、本体下面側に搬送機構142を有している。

10

【0053】

搬送機構142は、例えばモータ、該モータにより回転される主動ローラ、及び該主動ローラに従動して回転する従動ローラを有している（何れも不図示）。透過性フィルム120yは、搬送機構142内部で主動ローラと従動ローラに挟持されており、該ローラの回転に伴って図10(b)中矢印E方向に送られる（スライド移動される）。搬送機構142のフィルム送り方向の下流側端部には、クリーニングブレード144が設けられている。図10(c)に示されるように、クリーニングブレード144は、透過性フィルム120yが送られたとき、透過性フィルム120の表面に付着された異物Mを掻き取る。第三実施形態においては、クリーニングブレード144による異物の除去を図6のS9の処理で送信された制御信号の受信時に又は定期的に実施することにより、良好な観察視野が維持される。

20

【0054】

透過性フィルム120yは、例えば連続紙プリンタで用いられるファンホールド紙のように、送り穴が両サイドに開けられたタイプとしてもよい。かかる場合、搬送機構142には、トラクタユニット（不図示）が設けられている。透過性フィルム120yは、送り穴がトラクタユニットのベルト部に係合されており、ベルト部の回転に伴って図10(b)中矢印E方向に送られることとなる。

【0055】

なお、第三実施形態に示される異物を除去するための構成は、側視型のカプセル型内視鏡（図10(d)参照）にも適用可能である。同じく第一又は第二実施形態の構成も、側視型のカプセル型内視鏡に適用可能である。

30

【0056】

以上が本発明の実施形態の説明である。本発明は、上記の構成に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲において様々な変形が可能である。例えば透過性フィルム120は、異物が付着し難い素材であれば、複数枚用意する必要が無く一枚だけであってもよい。

【0057】

第一実施形態の可動支持部122を移動させる駆動機構には、当該実施形態で示された駆動機構以外に、例えば圧電アクチュエータやソレノイドを搭載した駆動機構が考えられる。

40

【0058】

図6の異物除去処理は、例えば電源オン時に継続的に実行される必要はなく、例えばカプセル型内視鏡100が特定位置（例えば小腸等）に到達したときに実行開始されるようにしてもよい。

【0059】

第一又は第二実施形態においても第三実施形態と同じく、透過性フィルム120の取り外し又は破断を、図6のS9の処理で送信された制御信号の受信時のタイミングに限らず定期的に実行するようにしてもよい。

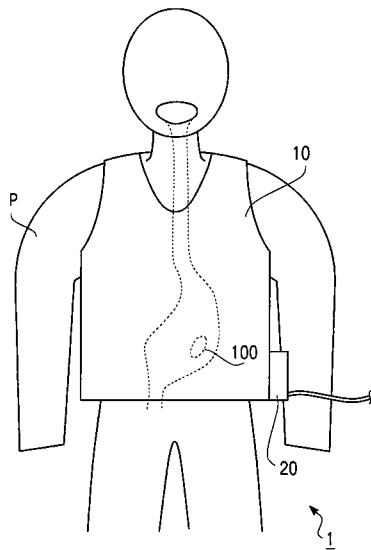
【符号の説明】

50

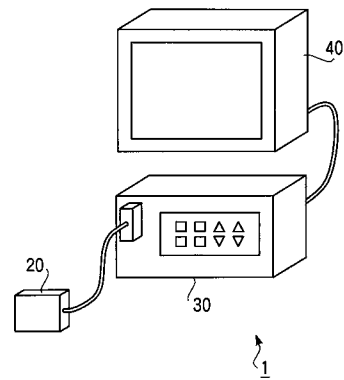
【 0 0 6 0 】

- 1 医療用観察システム
- 10 着衣
- 20 通信装置
- 30 ビデオプロセッサ
- 40 モニタ
- 100 カプセル型内視鏡
- 120 透過性フィルム

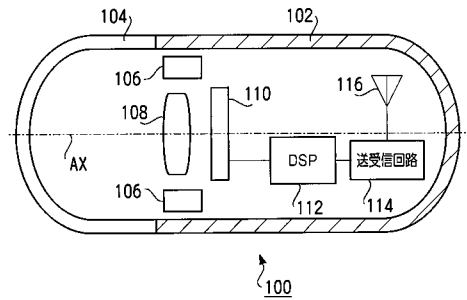
【 図 1 】



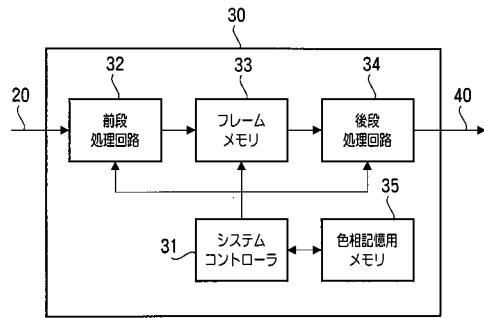
【 図 2 】



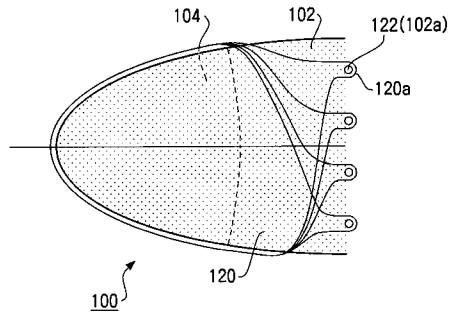
【 図 3 】



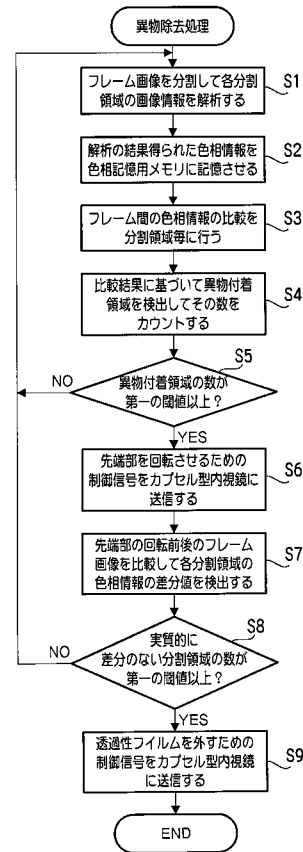
【図 4】



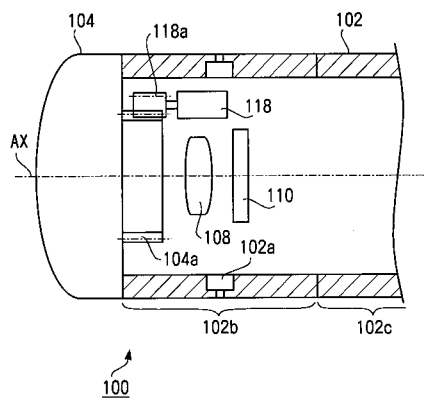
【図 5】



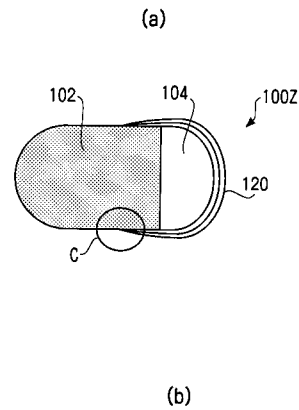
【図 6】



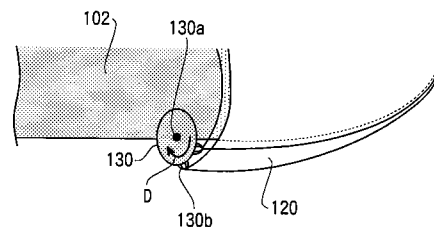
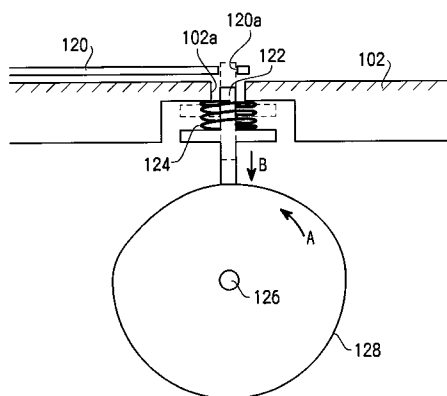
【図 7】



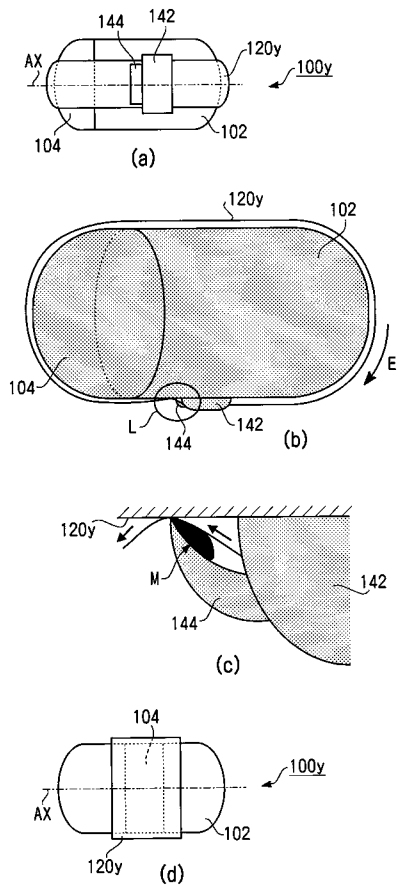
【図 9】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 池谷 浩平

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

Fターム(参考) 4C038 CC03

4C061 BB02 CC06 FF38 JJ06

专利名称(译)	胶囊型内窥镜和医学观察系统		
公开(公告)号	JP2011036581A	公开(公告)日	2011-02-24
申请号	JP2009188995	申请日	2009-08-18
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	須貝昇司 横山裕子 池谷浩平		
发明人	須貝 昇司 横山 裕子 池谷 浩平		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B5/07 A61B1/00.300.Q A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.652 A61B1/045.616 A61B1/045.640 A61B1/12.530		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/FF38 4C061/JJ06 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/FF17 4C161/FF38 4C161/JJ06		
代理人(译)	荒木义行		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

即使异物粘附在观察视野上也无法解决问题。一种壳体，设置有透射部分，该透射部分允许来自物体的光通过，使得光可以被成像装置接收；以及壳体，具有覆盖透射部分的前表面的至少一个透明膜并且，用于从透射部分的前面去除出现在至少一个透明膜的最外表面上的透射膜的膜去除装置构成胶囊内窥镜。点域5

