

(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2011-36582

(P2011-36582A)

(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 0 0 A	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	
	G 0 2 B 23/24 B	
	G 0 2 B 23/26 C	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 15 頁)		

(21) 出願番号 特願2009-188996 (P2009-188996)
 (22) 出願日 平成21年8月18日 (2009.8.18)

(71) 出願人 000113263
 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

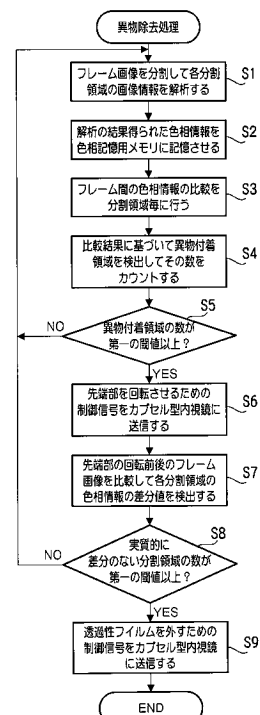
(54) 【発明の名称】 汚れ検知方法、及び医療用観察システム

(57) 【要約】

【課題】良好な観察視野を確保するのに好適な汚れ検知方法を提供すること。

【解決手段】所定の時間間隔で撮影される各画像を複数の領域に分割するステップと、分割された各領域の画像情報を演算するステップと、演算された画像情報を所定の記憶媒体に記憶するステップと、所定数分の画像情報が記憶媒体に記憶されたとき、各領域につき該所定数分の画像情報を相互に比較して差分を計算するステップと、差分の無い領域の数をカウントするステップと、カウントされた領域の数が第一の閾値以上である場合には、観察視野面が汚れていると判定するステップとを含む汚れ検知方法を提供すること。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

体腔内を撮影する撮影装置の観察視野面の汚れを検知する汚れ検知方法において、
所定の時間間隔で撮影される各画像を複数の領域に分割する画像分割ステップと、
前記分割された各領域の画像情報を演算する画像情報演算ステップと、
前記演算された画像情報を所定の記憶媒体に記憶する画像情報記憶ステップと、
所定数分の前記画像情報が前記記憶媒体に記憶されたとき、各前記領域につき該所定数
分の画像情報を相互に比較して差分を計算する差分計算ステップと、
前記差分の無い領域の数をカウントするカウントステップと、
前記カウントされた領域の数が第一の閾値以上である場合には、前記観察視野面が汚れ
ていると判定する汚れ判定ステップと、
を含むことを特徴とする汚れ検知方法。

10

【請求項 2】

前記観察視野面を第一の方向に所定角度回転させる視野面回転ステップと、
前記回転の直後に撮影された画像を座標変換して、前記第一の方向と逆の第二の方向に
前記所定角度回転させた画像を生成する変換画像生成ステップと、
前記第一の方向への回転直前の撮影画像と、前記座標変換後の生成画像とを比較して、
対応する各前記領域の差分を計算する回転前後差分計算ステップと、
前記回転の前後で前記差分の無い領域の数をカウントする回転前後カウントステップと
、
を更に含み、

20

前記汚れ判定ステップにおいて、前記回転前後カウントステップでカウントされた領域
の数が第二の閾値以上である場合に、前記観察視野面が汚れていると判定されることを特
徴とする、請求項 1 に記載の汚れ検知方法。

【請求項 3】

所定の情報に基づいて前記撮影装置の前記体腔内の位置を推定する位置推定ステップと
、
前記推定された位置に応じて前記所定数を変更する数変更ステップと、
を更に含むことを特徴とする、請求項 1 又は請求項 2 の何れか一項に記載の汚れ検知方法
。

30

【請求項 4】

前記所定の情報は、前記撮影装置が前記体腔内に投入されてから経過した時間、又は前
記撮影装置から発信される電波を受信する複数のアンテナの受信強度比であることを特徴
とする、請求項 3 に記載の汚れ検知方法。

【請求項 5】

前記領域のサイズを設定変更する領域サイズ変更ステップを更に含むことを特徴とする
、請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載の汚れ検知方法。

【請求項 6】

前記画像情報は色相情報であることを特徴とする、請求項 1 から請求項 5 の何れか一項
に記載の汚れ検知方法。

40

【請求項 7】

所定の観察視野面と、
前記観察視野面を介して体腔内を所定の時間間隔で撮影する撮影手段と、
前記時間間隔で撮影される各画像を複数の領域に分割する画像分割手段と、
前記分割された各領域の画像情報を演算する画像情報演算手段と、
前記演算された画像情報を所定の記憶媒体に記憶する画像情報記憶手段と、
所定数分の前記画像情報が前記記憶媒体に記憶されたとき、各前記領域につき該所定数
分の画像情報を相互に比較して差分を計算する差分計算手段と、
前記差分の無い領域の数をカウントする領域カウント手段と、
前記カウントされた領域の数が第一の閾値以上である場合には、前記観察視野面が汚れ

50

ていると判定する汚れ判定手段と、
を有することを特徴とする医療用観察システム。

【請求項 8】

前記観察視野面を第一の方向に所定角度回転させる視野面回転手段と、
前記回転の直後に撮影された画像を座標変換して、前記第一の方向と逆の第二の方向に
前記所定角度回転させた画像を生成する変換画像生成手段と、
前記第一の方向への回転直前の撮影画像と、前記座標変換後の生成画像とを比較して、
対応する各前記領域の差分を計算する回転前後差分計算手段と、
前記回転の前後で前記差分の無い領域の数をカウントする回転前後カウント手段と、
を更に有し、

10

前記汚れ判定手段は、前記回転前後カウント手段によりカウントされた領域の数が第二
の閾値以上である場合に、前記観察視野面が汚れていると判定することを特徴とする、請
求項 7 に記載の医療用観察システム。

【請求項 9】

所定の情報に基づいて、前記観察視野面を有する撮影部の前記体腔内の位置を推定する
位置推定手段と、

前記推定された位置に応じて前記所定数を変更する数変更手段と、
を更に有することを特徴とする、請求項 7 又は請求項 8 の何れか一項に記載の医療用観察
システム。

【請求項 10】

20

前記所定の情報は、前記撮影部が前記体腔内に投入されてから経過した時間であることを
特徴とする、請求項 9 に記載の医療用観察システム。

【請求項 11】

前記撮影部は無線通信機能を有するカプセル型内視鏡であって、
前記医療用観察システムは、
前記カプセル型内視鏡から発信される電波を受信する複数のアンテナと、
各前記アンテナの受信強度比に基づいて、前記カプセル型内視鏡の前記体腔内の位置
を推定する位置推定手段と、

前記推定された位置に応じて前記所定数を変更する数変更手段と、
を更に有することを特徴とする、請求項 7 又は請求項 8 の何れか一項に記載の医療用観察
システム。

30

【請求項 12】

前記領域のサイズを設定変更する領域サイズ変更手段を更に有することを特徴とする、
請求項 7 から請求項 11 の何れか一項に記載の医療用観察システム。

【請求項 13】

前記画像情報は色相情報であることを特徴とする、請求項 7 から請求項 12 の何れか一
項に記載の医療用観察システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

この発明は、体腔内を撮影する撮影装置の観察視野面の汚れを検知するのに適した汚れ
検知方法、及び汚れ検知機能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。

50

【 0 0 0 3 】

電子スコープの先端部の外面に露出された対物レンズ面には、体液や残渣等の異物が付着することがある。この種の異物を除去するための機構として、例えば送気送水機構が一般的に知られている。送気送水機構を備える医療用観察システムの具体的構成例は、例えば特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 に記載の医療用観察システムにおいては、術者が所定のスイッチ操作をした時、洗浄水が送気送水機構によって先端部の対物レンズ等に向けて送水される。対物レンズ等の観察視野上に付着した異物は、送水された洗浄水により吹き飛ばされて除去される。このため、良好な視野が得られることとなる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 2 3 7 8 2 0 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

しかし、特許文献 1 に記載の医療用観察システムにおいては、術者本人が施術中等に異物を除去するか否かを主観的に判断する必要がある。そのため、例えば術者本人や他の関係者が撮影画像を術後に改めて（客観的に）確認してみると、思っていたよりも多くの異物が観察視野に付着して、観察視野が不鮮明であり、適切な確認作業を行えない問題点が指摘されている。

20

【 0 0 0 6 】

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、良好な観察視野を確保するのに好適な汚れ検知方法、及び医療用観察システムを提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

上記の課題を解決する本発明の一形態に係る汚れ検知方法は、体腔内を撮影する撮影装置の観察視野面の汚れを検知するのに適した方法であり、次のステップで構成される。すなわち、本発明に係る汚れ検知方法は、所定の時間間隔で撮影される各画像を複数の領域に分割する画像分割ステップと、該分割された各領域の画像情報を演算する画像情報演算ステップと、該演算された画像情報を所定の記憶媒体に記憶する画像情報記憶ステップと、所定数分の画像情報が記憶媒体に記憶されたとき、各領域につき該所定数分の画像情報を相互に比較して差分を計算する差分計算ステップと、差分の無い領域の数をカウントするカウントステップと、該カウントされた領域の数が第一の閾値以上である場合には、観察視野面が汚れていると判定する汚れ判定ステップとから構成される。

30

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、観察視野面の汚れが自動的に検知されるため、術者の主観に依存することの無い安定した汚れ検知が実現される。また、数フレームに亘る相関を、画像を細分化して領域毎に検出することで、精度の高い汚れ検知が可能である。

【 0 0 0 9 】

40

本発明に係る汚れ検知方法は、観察視野面を第一の方向に所定角度回転させる視野面回転ステップと、回転の直後に撮影された画像を座標変換して、第一の方向と逆の第二の方向に所定角度回転させた画像を生成する変換画像生成ステップと、第一の方向への回転直前の撮影画像と、座標変換後の生成画像とを比較して、対応する各領域の差分を計算する回転前後差分計算ステップと、回転の前後で差分の無い領域の数をカウントする回転前後カウントステップとを更に含む方法としてもよい。この場合、汚れ判定ステップでは、回転前後カウントステップでカウントされた領域の数が第二の閾値以上である場合に、観察視野面が汚れていると判定される。

【 0 0 1 0 】

本発明に係る汚れ検知方法は、所定の情報に基づいて撮影装置の体腔内の位置を推定す

50

る位置推定ステップと、該推定された位置に応じて所定数を変更する数変更ステップとを更に含む方法としてもよい。ここで、所定の情報は、例えば撮影装置が体腔内に投入されてから経過した時間であってもよく、又は撮影装置から発信される電波を受信する複数のアンテナの受信強度比であってもよい。

【0011】

本発明に係る汚れ検知方法は、領域のサイズを設定変更する領域サイズ変更ステップを更に含む方法としてもよい。

【0012】

汚れ検知に利用する画像情報には、撮影場所や撮影条件等に影響を受け難い色相情報が望ましい。

【0013】

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、所定の観察視野面と、該観察視野面を介して体腔内を所定の時間間隔で撮影する撮影手段と、該時間間隔で撮影される各画像を複数の領域に分割する画像分割手段と、該分割された各領域の画像情報を演算する画像情報演算手段と、該演算された画像情報を所定の記憶媒体に記憶する画像情報記憶手段と、所定数分の画像情報が記憶媒体に記憶されたとき、各領域につき該所定数分の画像情報を相互に比較して差分を計算する差分計算手段と、該差分の無い領域の数をカウントする領域カウント手段と、該カウントされた領域の数が第一の閾値以上である場合には、観察視野面が汚れていると判定する汚れ判定手段とを有するシステムである。

【0014】

本発明に係る医療用観察システムは、観察視野面を第一の方向に所定角度回転させる視野面回転手段と、回転の直後に撮影された画像を座標変換して、第一の方向と逆の第二の方向に所定角度回転させた画像を生成する変換画像生成手段と、第一の方向への回転直前の撮影画像と、座標変換後の生成画像とを比較して、対応する各領域の差分を計算する回転前後差分計算手段と、回転の前後で差分の無い領域の数をカウントする回転前後カウント手段とを更に有する構成としてもよい。この場合、汚れ判定手段は、回転前後カウント手段によりカウントされた領域の数が第二の閾値以上である場合に、観察視野面が汚れていると判定する。

【0015】

本発明に係る医療用観察システムは、所定の情報に基づいて、観察視野面を有する撮影部の体腔内の位置を推定する位置推定手段と、該推定された位置に応じて所定数を変更する数変更手段とを更に有する構成としてもよい。ここで、所定の情報は、例えば撮影部が体腔内に投入されてから経過した時間である。

【0016】

また、撮影部は無線通信機能を有するカプセル型内視鏡であってもよい。この場合、医療用観察システムは、カプセル型内視鏡から発信される電波を受信する複数のアンテナと、各アンテナの受信強度比に基づいて、カプセル型内視鏡の体腔内の位置を推定する位置推定手段と、該推定された位置に応じて所定数を変更する数変更手段とを更に有する構成としてもよい。

【0017】

本発明に係る医療用観察システムは、画像分割の領域のサイズを設定変更する領域サイズ変更手段を更に有する構成としてもよい。

【発明の効果】

【0018】

このように本発明によれば、良好な観察視野を確保するのに好適な汚れ検知方法、及び医療用観察システムが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【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

10

20

30

40

50

。

【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。

10

【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

。

【発明を実施するための形態】

【0020】

20

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。

【0021】

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

。

【0022】

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。

30

【0023】

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 A X 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。

40

【0024】

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。

【0025】

50

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 からビデオプロセッサ 30 に速やかに転送される。

【0026】

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。

【0027】

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。

【0028】

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。

【0029】

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。

【0030】

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

10

20

30

40

50

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。

【0031】

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。

【0032】

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）。

【0033】

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。

【0034】

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。

【0035】

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。

【0036】

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。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

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）。

【 0 0 3 8 】

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。

【 0 0 3 9 】

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。

【 0 0 4 0 】

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。DSP 112 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。

【 0 0 4 1 】

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。

【 0 0 4 2 】

図 8 は、可動支持部 1 2 2 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 1 2 2 は、付勢バネ 1 2 4 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 1 2 6 を中心に回転するカム 1 2 8 に連結されている。可動支持部 1 2 2 は、初期的に、係止穴 1 2 0 a を掛けて透過性フィルム 1 2 0 を取り付けするため、図 8 中破線に示された位置に配置されている。

【 0 0 4 3 】

なお、図 8 中、穴 1 0 2 a と可動支持部 1 2 2 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 1 0 0 は極めて微細な構成を有しており、かかるクリアランスも非常に小さい。また、筐体 1 0 2 又は可動支持部 1 2 2 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 1 0 2 a からカプセル型内視鏡 1 0 0 内部に体液等が浸水する虞は無い。

【 0 0 4 4 】

S 9 の処理においてシステムコントローラ 3 1 は、所定の第二の制御信号を通信装置 2 0 を介してカプセル型内視鏡 1 0 0 に送信する。カプセル型内視鏡 1 0 0 の D S P 1 1 2 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 1 2 0 に対応するモータ（不図示）を駆動させる。

【 0 0 4 5 】

上記モータの駆動力は、軸 1 2 6 を介してカム 1 2 8 に伝達されて、カム 1 2 8 を図 8 中矢印 A 方向に回転させる。カム 1 2 8 の回転力は、可動支持部 1 2 2 に伝達されて可動支持部 1 2 2 を図 8 中矢印 B 方向に移動させる。可動支持部 1 2 2 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 1 2 0（係止穴 1 2 0 a）は、可動支持部 1 2 2 から外れる。なお、同一の透過性フィルム 1 2 0 の各係止穴 1 2 0 a に掛けられる 2 本の可動支持部 1 2 2 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 1 2 8 が矢印 A 方向に更に回転を続けると、可動支持部 1 2 2 は、カム 1 2 8 に連動して初期位置に復帰する。

【 0 0 4 6 】

各透過性フィルム 1 2 0 は、外面側に重ねられた別の透過性フィルム 1 2 0 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 1 2 0 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 1 2 0 がカプセル型内視鏡 1 0 0 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 1 0 0 は、最外面に新たに現れた透過性フィルム 1 2 0 に異物が付着するまで（全ての透過性フィルム 1 2 0 を使用した場合には透明カバー 1 0 4 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。

【 0 0 4 7 】

図 9（a）は、本発明の第二実施形態のカプセル型内視鏡 1 0 0 z 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 1 0 0 z は、透過性フィルム 1 2 0 をカプセル型内視鏡 1 0 0 z 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 1 0 0 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。

【 0 0 4 8 】

図 9（b）に示されるように、カプセル型内視鏡 1 0 0 z は、図 8 に示される可動支持部 1 2 2 及びその周辺構造の代替として、マニピュレータ 1 3 0 を有している。マニピュレータ 1 3 0 は、筐体 1 0 2 の内部に配置されたモータ（不図示）に連結された軸 1 3 0 a 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 1 3 0 の周縁部には、複数の把持部 1 3 0 b が形成されている。各把持部 1 3 0 b は、それぞれ異なる透過性フィルム 1 2 0 を把持している。外面側に重ねられた透過性フィルム 1 2 0 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。

【 0 0 4 9 】

カプセル型内視鏡 1 0 0 z の D S P 1 1 2 は、図 6 の S 9 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 1 3 0 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 1 2 0 は、マニピュレータ 1 3 0 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 1 2 0 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。

【 0 0 5 0 】

図 1 0 (a)、図 1 0 (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 1 0 0 y の構成を模式的に示す下面図、側面図である。図 1 0 (c) は、図 1 0 (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 1 0 0 y 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 1 0 0 y 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 1 0 0 と相違する。

【 0 0 5 1 】

図 1 0 (a) ~ (c) の各図に示されるように、カプセル型内視鏡 1 0 0 y は、中心軸 A X 方向に延びてカプセル型内視鏡 1 0 0 y 本体を外周面に亘って覆う透過性フィルム 1 2 0 y を有している。カプセル型内視鏡 1 0 0 y は、本体下面側に搬送機構 1 4 2 を有している。

【 0 0 5 2 】

搬送機構 1 4 2 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 1 2 0 y は、搬送機構 1 4 2 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 1 0 (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 1 4 2 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 1 4 4 が設けられている。図 1 0 (c) に示されるように、クリーニングブレード 1 4 4 は、透過性フィルム 1 2 0 y が送られたとき、透過性フィルム 1 2 0 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 1 4 4 による異物の除去を図 6 の S 9 の処理で送信された制御信号の受信時に又は定期的実施することにより、良好な観察視野が維持される。

【 0 0 5 3 】

透過性フィルム 1 2 0 y 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 1 4 2 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 1 2 0 y 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 1 0 (b) 中矢印 E 方向に送られることとなる。

【 0 0 5 4 】

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 1 0 (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。

【 0 0 5 5 】

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 1 2 0 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。

【 0 0 5 6 】

第一実施形態の可動支持部 1 2 2 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。

【 0 0 5 7 】

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。

【0058】

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 S 9 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行うようにしてもよい。

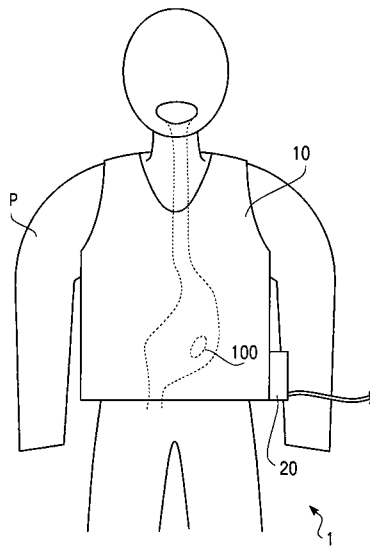
【符号の説明】

【0059】

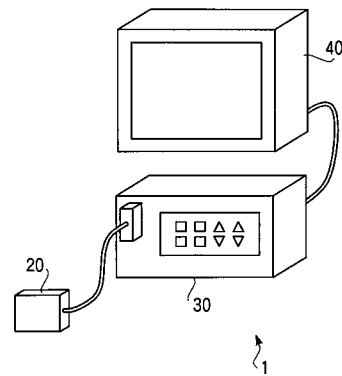
- 1 医療用観察システム
- 10 着衣
- 20 通信装置
- 30 ビデオプロセッサ
- 40 モニタ
- 100 カプセル型内視鏡
- 120 透過性フィルム

10

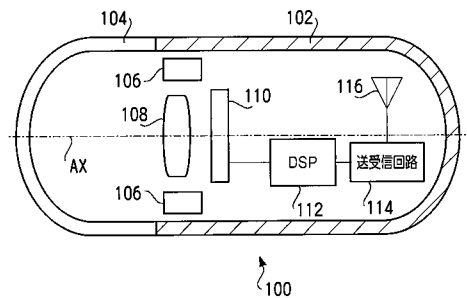
【図 1】



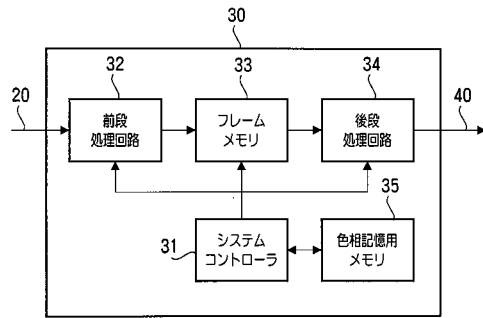
【図 2】



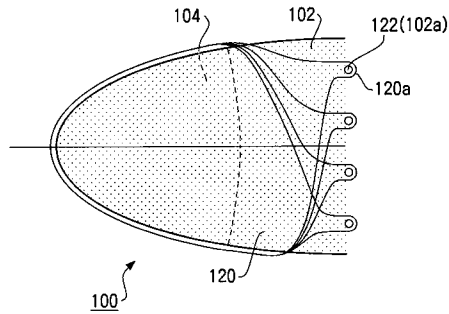
【図 3】



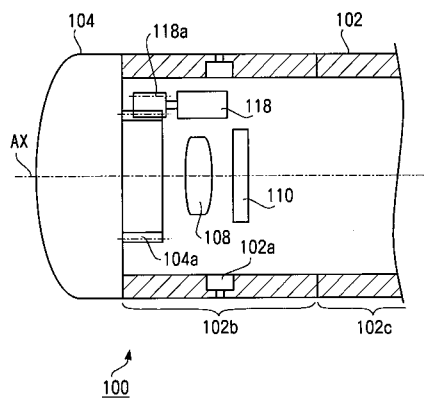
【図 4】



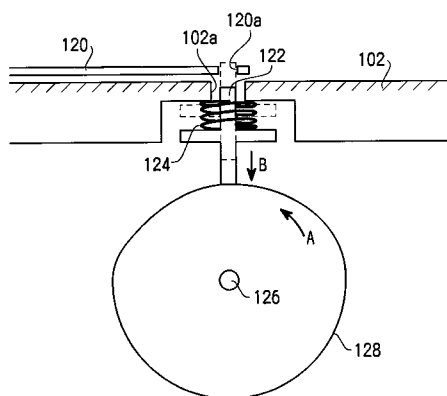
【図 5】



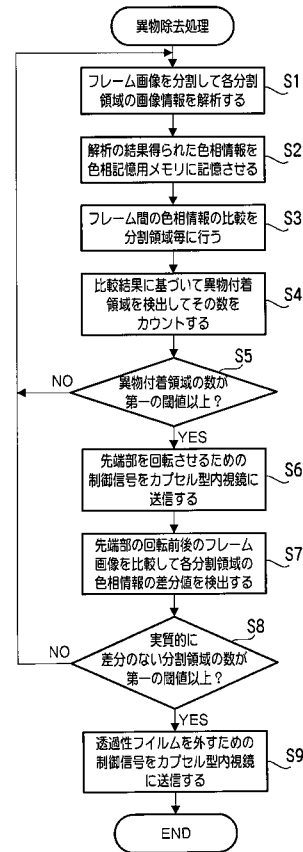
【図 7】



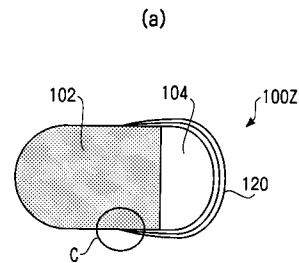
【図 8】



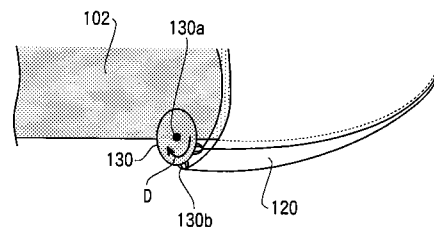
【図 6】



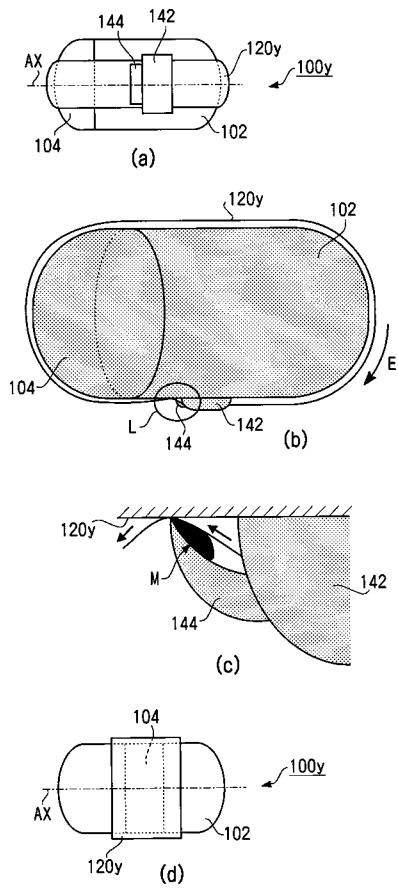
【図 9】



(b)



【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 H O Y A 株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA14 CA21 DA01 DA12 DA42 GA02 GA10 GA11

4C061 BB02 BB04 CC06 DD10 JJ11 JJ17 LL02 NN01 NN03 SS22

UU06

专利名称(译)	污垢检测方法和医学观察系统		
公开(公告)号	JP2011036582A	公开(公告)日	2011-02-24
申请号	JP2009188996	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 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.A A61B1/00.320.B A61B1/00.300.D G02B23/24.B G02B23/26.C A61B1/00.C A61B1/00.550 A61B1/00.552 A61B1/00.610 A61B1/00.710 A61B1/045.610 A61B1/045.616		
F-TERM分类号	2H040/BA14 2H040/CA21 2H040/DA01 2H040/DA12 2H040/DA42 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/BB02 4C061/BB04 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/SS22 4C061/UU06 4C161/BB02 4C161/BB04 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/FF14 4C161/FF17 4C161/FF38 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/SS22 4C161/UU06		
代理人(译)	荒木义行		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供适合于确保良好观察视野的污渍检测方法。该方法包括以预定时间间隔捕获的每个图像划分为多个区域，计算每个划分区域的图像信息，将计算出的图像信息存储在预定存储介质中的步骤当每个预定数量的图像信息存储在存储介质中时，通过将特定常数的图像信息彼此进行比较来计算差异的步骤；计算没有差异的区域的数量的步骤并且，当计数区域的数量等于或大于第一阈值时，判断观察场平面是脏的步骤。点域6

