

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第5977907号
(P5977907)

(45) 発行日 平成28年8月24日 (2016. 8. 24)

(24) 登録日 平成28年7月29日 (2016. 7. 29)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)
 A 6 1 B 1/04 (2006. 01)
 H O 4 N 5/225 (2006. 01)
 H O 4 N 5/232 (2006. 01)
 H O 4 N 5/243 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B
 A 6 1 B 1/04 3 6 2 J
 A 6 1 B 1/04 3 7 0
 H O 4 N 5/225 F
 H O 4 N 5/232 Z

請求項の数 9 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-520117 (P2016-520117)
 (86) (22) 出願日 平成27年9月25日 (2015. 9. 25)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/077074
 審査請求日 平成28年4月1日 (2016. 4. 1)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-240323 (P2014-240323)
 (32) 優先日 平成26年11月27日 (2014. 11. 27)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (74) 代理人 100101661
 弁理士 長谷川 靖
 (74) 代理人 100135932
 弁理士 篠浦 治
 (72) 発明者 三津橋 桂
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内

審査官 野田 洋平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル型内視鏡及びカプセル型内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像部と、

前記撮像部で取得された明るさ情報を記憶する記憶部と、

前記撮像部で取得された明るさ情報と、前記明るさ情報を取得する直前に前記撮像部で取得され前記記憶部に記憶された明るさ情報とを比較し、比較結果が閾値以下である場合、前記撮像部で明るさ情報を取得し、取得された前記明るさ情報と、直前に前記撮像部で取得され前記記憶部に記憶された前記明るさ情報とを比較し、比較した結果が前記閾値より大きい場合、前記撮像部に画像を撮像させ、撮像された前記画像を前記記憶部に記憶する、または、前記カプセル型内視鏡に設けられた送信部によって前記カプセル型内視鏡の外部に前記画像を送信させるように制御する制御部と、
 を備えることを特徴とするカプセル型内視鏡。

【請求項 2】

前記制御部は、前記画像の前記記憶あるいは前記送信の終了に続いて、前記撮像部で明るさ情報を取得し、取得された前記明るさ情報と、直前に前記撮像部で取得され前記記憶部に記憶された前記明るさ情報とを比較す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。

【請求項 3】

前記制御部は、前記撮像部で取得された明るさ情報と、前記明るさ情報を取得する直前に前記撮像部で取得され前記記憶部に記憶された前記明るさ情報とを所定の間隔で比較し

、前記比較結果が前記閾値以下である場合、前記撮像部での画像の撮像、及び、前記送信部による送信を行わないように制御す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。

【請求項 4】

前記明るさ情報は、前記撮像部の中心画素を含む前記撮像部の一部の画素から取得され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。

【請求項 5】

前記明るさ情報は、前記撮像部の撮画像素が配置されている面の 4 隅近傍の 4 つの部分の画素である前記撮像部の一部の画素から取得され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。

10

【請求項 6】

前記明るさ情報は、前記撮像部の画素のうち表示に使用される画素の周辺に位置し、画面に再生表示されない位置に相当する画素から取得され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。

【請求項 7】

前記撮像部は、第 1 の画素群と第 2 の画素群とを有し、

前記明るさ情報は、前記第 1 の画素群から得られた情報に対してゲインアップを行わない第 1 の情報が生成され、前記第 2 の画素群から得られた情報に対して第 1 の量のゲインアップを行った第 2 の情報が生成され、前記第 1 の情報及び前記第 2 の情報に基づいて取得され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 8】

前記撮像部は、さらに第 3 の画素群を有し、

前記明るさ情報は、前記第 3 の画素群から得られた情報に対して前記第 1 の量のゲインアップより多い第 2 の量のゲインアップを行った第 3 の情報が生成され、前記第 1 の情報、前記第 2 の情報及び前記第 3 の情報に基づいて取得されることを特徴とする請求項 7 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 9】

撮像部と、前記撮像部で取得された明るさ情報を記憶する記憶部と、前記撮像部で取得された明るさ情報と、前記明るさ情報を取得する直前に前記撮像部で取得され前記記憶部に記憶された明るさ情報とを比較し、比較結果が閾値以下である場合、前記撮像部で明るさ情報を取得し、取得された前記明るさ情報と、直前に前記撮像部で取得され前記記憶部に記憶された前記明るさ情報とを比較し、比較した結果が前記閾値より大きい場合、前記撮像部に画像を撮像させ、撮像された前記画像を前記記憶部に記憶する、または、前記カプセル型内視鏡に設けられた送信部によって前記カプセル型内視鏡の外部に前記画像を送信させるように制御する制御部と、を有するカプセル型内視鏡と、

30

前記送信部により外部に送信された前記画像を受信する受信部と、前記受信部で受信された前記画像を記憶する外部記憶部と、を有する外部装置と、を備えることを特徴とするカプセル型内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、被検体の内部に導入され、生体内の情報を取得可能なカプセル型内視鏡及びカプセル型内視鏡システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

医療分野における内視鏡は、生体内の観察等の用途において従来用いられている。この内視鏡の 1 つとして、被検体が嚥下することにより体腔内に配置され、蠕動運動に伴って体腔内を移動しつつ被検体の像を撮像し、撮像した被検体の像を撮像信号として外部に無線伝送可能なカプセル型内視鏡が近年提案されている。

【0003】

50

このようなカプセル型内視鏡は、通常、1秒間に2コマの撮影を行うことが多い。1秒間に2コマの撮影が設定されるのは、カプセル型内視鏡が体腔内に位置する時間は非常に長い一方、カプセル型内視鏡に内蔵されているバッテリー容量には限界があるためである。

【0004】

ところで、カプセル型内視鏡の体腔内での移動は、蠕動運動等に依存しているため、体腔内の特定の場所に長時間滞留することは十分に起こり得る。一方、画像の撮像は、この滞留中であっても定期的に行われるため、全く同一の画像が繰り返し取得されることとなるが、診断に寄与する画像はこの画像のうち1コマだけでよく、それ以外の画像は無駄になってしまう。

【0005】

そのため、特開2005-20755号公報には、撮影された画像を先に伝送された画像と比較し、例えば、先に撮影された画像とは実質的に異なる撮影画像だけを外部の受信装置に伝送することで、消費するエネルギーを節約するカプセル型内視鏡が提案されている。

【0006】

しかしながら、特開2005-20755号公報のカプセル型内視鏡では、先に伝送された画像と同一の画像は伝送されないが、このような画像を撮像すること自体が完全に無駄な画像を撮像することになる。また、このような伝送されない無駄な画像を撮像することは、電力の無駄になるという問題がある。

【0007】

そこで、本発明は、無駄な画像の撮像を防止し、消費電力を低減することができるカプセル型内視鏡及びカプセル型内視鏡システムを提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様のカプセル型内視鏡は、撮像部と、前記撮像部で取得された明るさ情報を記憶する記憶部と、前記撮像部で取得された明るさ情報と、前記明るさ情報を取得する直前に前記撮像部で取得され前記記憶部に記憶された明るさ情報とを比較し、比較結果が閾値以下である場合、前記撮像部で明るさ情報を取得し、取得された前記明るさ情報と、直前に前記撮像部で取得され前記記憶部に記憶された前記明るさ情報とを比較し、比較した結果が前記閾値より大きい場合、前記撮像部に画像を撮像させ、撮像された前記画像を前記記憶部に記憶する、または、前記カプセル型内視鏡に設けられた送信部によって前記カプセル型内視鏡の外部に前記画像を送信させるように制御する制御部と、を備える。

【0009】

また、本発明の一態様のカプセル型内視鏡システムは、撮像部と、前記撮像部で取得された明るさ情報を記憶する記憶部と、前記撮像部で取得された明るさ情報と、前記明るさ情報を取得する直前に前記撮像部で取得され前記記憶部に記憶された明るさ情報とを比較し、比較結果が閾値以下である場合、前記撮像部で明るさ情報を取得し、取得された前記明るさ情報と、直前に前記撮像部で取得され前記記憶部に記憶された前記明るさ情報とを比較し、比較した結果が前記閾値より大きい場合、前記撮像部に画像を撮像させ、撮像された前記画像を前記記憶部に記憶する、または、前記カプセル型内視鏡に設けられた送信部によって前記カプセル型内視鏡の外部に前記画像を送信させるように制御する制御部と、を有するカプセル型内視鏡と、前記送信部により外部に送信された前記画像を受信する受信部と、前記受信部で受信された前記画像を記憶する外部記憶部と、を有する外部装置と、を備える。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1の実施形態に係る内視鏡システムの使用形態を説明するための図である。

【図2】第1の実施形態に係るカプセル型内視鏡及び受信装置の詳細な構成を説明するための図である。

10

20

30

40

50

【図 3】ブレ露光を行うブレ露光エリアについて説明するための図である。

【図 4】露光タイミングについて説明するための図である。

【図 5 A】ブレ露光の間隔について説明するための図である。

【図 5 B】ブレ露光の間隔について説明するための図である。

【図 6】第 1 の実施形態に係るカプセル型内視鏡 10 の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 7】ブレ露光エリア 13 a の拡大図である。

【図 8】第 2 の実施形態に係るカプセル型内視鏡 10 の動作を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0012】

(第 1 の実施形態)

まず、図 1 ~ 図 5 B を用いて本発明の第 1 の実施形態の内視鏡システムの構成について説明する。図 1 は、第 1 の実施形態に係る内視鏡システムの使用形態を説明するための図であり、図 2 は、第 1 の実施形態に係るカプセル型内視鏡及び受信装置の詳細な構成を説明するための図であり、図 3 は、ブレ露光を行うブレ露光エリアについて説明するための図であり、図 4 は、露光タイミングについて説明するための図であり、図 5 A 及び図 5 B は、ブレ露光の間隔について説明するための図である。

20

【0013】

図 1 に示すように、カプセル型内視鏡システムである内視鏡システム 1 は、カプセル型内視鏡 10 と、外部装置としての受信装置 20 とを有して構成されている。

【0014】

カプセル型内視鏡 10 は、被験者 2 が嚥下することにより体内の消化器管腔に導入される。カプセル型内視鏡 10 は、例えば、図 2 に示すように、電池 11 と、被写体を照明する照明部 12 と、被写体を撮像する撮像部としての撮像素子 13 と、撮像された撮像信号（内視鏡画像）を無線送信する画像送信部 14 と、後述する測光結果を一時的に記憶する記憶部としてのメモリ 15 と、カプセル型内視鏡 10 全体の制御を行う制御部 16 とを有し、これらが筐体内に収容されて要部が構成されている。

30

【0015】

一方、被験者 2 の体外に配置する受信装置 20 は、カプセル型内視鏡 10 からの撮像信号を受信するアンテナユニット 21 と、被験者 2 が例えば腰部に装着する本体部 25 と、を有する。本体部 25 は、図 2 に示すように、カプセル型内視鏡 10 から無線送信された撮像信号（内視鏡画像）を、アンテナユニット 21 を介して受信する画像受信部 22 と、アンテナユニット 21 を介して画像受信部 22 が受信した内視鏡画像を記憶する外部記憶部としての外部メモリ 23 と、画像受信部 22 で受信した内視鏡画像または外部メモリ 23 に記憶された内視鏡画像を表示する表示部 24 と、を有して構成されている。

【0016】

本実施形態のカプセル型内視鏡 10 は、画像の撮像を行う前にブレ露光を行って測光を行う。すなわち、制御部 16 は、カプセル型内視鏡 10 に設けられている照明部 12 を発光するとともに、撮像素子 13 により撮像を行う。制御部 16 は、この撮像において、撮像素子 13 の全ての画素情報を使用せず、後述するブレ露光エリアの一部の画素情報のみから、画像の明るさ情報を取得する（すなわち、測光を行う）ものである。なお、以下の説明では、ブレ露光エリアの画素情報で行う測光をブレ測光ともいう。

40

【0017】

図 3 に示すように、撮像素子 13 の中心画素を含むようにブレ露光エリア 13 a を設け、制御部 16 は、この一部の画素情報、すなわち、ブレ露光エリア 13 a から得られる情報に基づいて、明るさ情報を取得する。なお、撮像素子 13 に設けられるブレ露光エリアは、中心画素を含むように設けられたブレ露光エリア 13 a に限定されるものではない。

50

【 0 0 1 8 】

例えば、撮像素子 1 3 が配置されている面の 4 隅近傍に 4 つのブレ露光エリア 1 3 b を設け、制御部 1 6 は、これらの 4 つのブレ露光エリア 1 3 b から得られる情報に基づいて、明るさ情報を取得するようにしてもよい。

【 0 0 1 9 】

また、撮像素子 1 3 の画素のうち表示に使用される画素領域 1 3 d の周辺に位置し、モニタ画面に再生表示されない位置に 4 つのブレ露光エリア 1 3 c を設け、制御部 1 6 は、これらの 4 つのブレ露光エリア 1 3 c から得られる情報に基づいて、明るさ情報を取得するようにしてもよい。すなわち、ブレ露光エリア 1 3 c は、表示に使用される画素領域 1 3 d の外側に設けられた、黒を検出するためのオプティカルブラックと呼ばれる領域に設けられる。

10

【 0 0 2 0 】

さらに、制御部 1 6 は、ブレ露光エリア 1 3 a、1 3 b または 1 3 c から得られる情報に基づいて明るさ情報を取得することに限定されることなく、例えば、ブレ露光エリア 1 3 a 及び 4 つのブレ露光エリア 1 3 b を組み合わせ、これらのブレ露光エリア 1 3 a 及び 1 3 b から得られる情報に基づいて、明るさ情報を取得するようにしてもよい。

【 0 0 2 1 】

制御部 1 6 は、このように取得された明るさ情報（ブレ測光結果）をメモリ 1 5 に一時的に記憶する。そして、制御部 1 6 は、図 4 に示すように、ブレ測光動作が終了すると、次のブレ露光及びブレ測光動作を行う。ブレ露光及びブレ測光動作は、上述した内容であり、同じブレ露光及びブレ測光動作が行われることになる。

20

【 0 0 2 2 】

ここで、ブレ露光の間隔について図 5 A 及び図 5 B を用いて説明する。本実施形態では、ブレ露光の間隔について以下の 2 つのパターンを想定しているが、これに限定されることなく、他のパターンであってもよい。

【 0 0 2 3 】

1 つ目のパターンは、図 5 A に示すように、ブレ露光の間隔を最少、すなわち、可能な限り短くするパターンである。このように、ブレ露光の間隔を最少にすることにより、カプセル型内視鏡 1 0 の動きを見逃さないようにすることができる。

【 0 0 2 4 】

すなわち、従来のカプセル型内視鏡は、1 秒間に 2 フレームの撮像画像を取得するが、図 5 A では、ブレ露光の間隔を最少にすることにより、カプセル型内視鏡 1 0 の動きがある場合、1 秒間に 3 フレーム以上の撮像画像を取得することも可能となり、病変部等の見逃しを防止することができる。

30

【 0 0 2 5 】

2 つ目のパターンは、図 5 B に示すように、ブレ露光の間隔を所定の間隔にするパターンである。なお、図 5 B の例では、ブレ露光の間隔を 2 f p s としているが、これに限定されることなく、他の間隔であってもよい。図 5 B の例の場合、カプセル型内視鏡 1 0 に動きがある場合、従来と同様に 1 秒間に 2 フレームの撮像画像を取得するが、カプセル型内視鏡 1 0 に動きがない場合、1 秒間に 1 フレームの撮像画像が取得される、あるいは、撮像画像の取得が全く行われないため、従来に比べてカプセル型内視鏡 1 0 の消費電力を低減することができる。

40

【 0 0 2 6 】

制御部 1 6 は、この 2 回目のブレ測光で得られた明るさ情報を、メモリ 1 5 に記憶された前回の明るさ情報と比較する。具体的には、制御部 1 6 は、例えば、2 回目のブレ露光で得られた明るさ情報とメモリ 1 5 に記憶された前回の明るさ情報との差分を算出する。制御部 1 6 は、比較結果が所定の閾値以内であれば、カプセル型内視鏡 1 0 は 2 回の測光動作の間において、動いていない（滞留している）と判断する。制御部 1 6 は、カプセル型内視鏡 1 0 が動いていないと判断した場合、さらに次のブレ露光及びブレ測光動作に進む。制御部 1 6 は、このようなブレ露光及びブレ測光動作を繰り返しているうちに、最新

50

の明るさ情報と前回の明るさ情報との比較結果が所定の閾値より大きくなった場合、カプセル型内視鏡 10 が動いたと判断する。

【0027】

なお、制御部 16 は、例えばプレ露光エリア 13 b または 13 c のように、プレ露光エリアが複数ある場合、各プレ露光エリアの明るさ情報の変化からカプセル型内視鏡 10 の動きを判定する。制御部 16 は、各プレ露光エリアでの明るさ情報が少なくとも 1 箇所でも変化した場合、カプセル型内視鏡 10 に動きがあったと判定する。なお、制御部 16 は、各プレ露光エリアでの明るさ情報の全てが変化した場合に、カプセル型内視鏡 10 に動きがあったと判定してもよい。

【0028】

例えば、図 4 に示すように、時間 t_1 の後のプレ露光から得られた明るさ情報と前回の明るさ情報との比較結果が所定の閾値より大きくなった場合、制御部 16 は、カプセル型内視鏡 10 が動いたと判断し、プレ測光動作に続いて、画像の撮像、すなわち、本露光を行う。画像の撮像は、撮像素子 13 の全ての画素情報、ここでは、モニタに表示される画像となる画素全てを含んだ撮像素子 13 の略全ての画素情報を取得する。

【0029】

制御部 16 は、撮像素子 13 により取得された画素情報に所定の信号処理を施して得られた画像信号を画像送信部 14 に出力する。画像送信部 14 は、制御部 16 により所定の信号処理が施された画像信号を外部の受信装置 20 に向けて無線送信する。なお、画像送信部 14 は、画像信号を外部の受信装置 20 に送信しているが、制御部 16 を介してカプセル型内視鏡 10 内のメモリ 15 に記憶するようにしてもよい。

【0030】

無線送信された画像信号は、外部のアンテナユニット 21 を介して画像受信部 22 により受信される。画像受信部 22 は、受信した画像信号を外部メモリ 23 に記憶したり、表示部 24 に出力して内視鏡画像を表示する。なお、受信装置 20 は、カプセル型内視鏡 10 から画像信号（内視鏡画像）を受信した際に、内視鏡画像にタイムスタンプを付加して外部メモリ 23 に記憶するようにしてもよい。

【0031】

制御部 16 は、このような画像の撮像から画像の送信までの一連の処理が終了すると、再度、プレ露光及びプレ測光動作を開始し、上述した処理を繰り返すことになる。すなわち、制御部 16 は、プレ測光の結果得られた明るさ情報がメモリ 15 に記憶された明るさ情報、ここでは、直前に画像の撮像が行われているため、その画像の撮像を行うと判断した最新の明るさ情報と比較し、カプセル型内視鏡 10 が動いているか否かを判定する。制御部 16 は、カプセル型内視鏡 10 が動いていないと判定した場合、プレ露光及びプレ測光動作を継続し、カプセル型内視鏡 10 が動いていると判定した場合、本露光により画像の撮像を行い、得られた画像信号のデータ送信を行う。

【0032】

次に、このように構成されたカプセル型内視鏡 10 の動作について説明する。

【0033】

図 6 は、第 1 の実施形態に係るカプセル型内視鏡 10 の動作を説明するためのフローチャートである。

【0034】

まず、調光の目標値及びエリアが設定され（ステップ S1）、プレ露光エリアが設定される（ステップ S2）。次に、調光の目標値及びエリアと、プレ露光エリアとにより調光の目標値が算出される（ステップ S3）。次に、プレ露光が実行され（ステップ S4）、プレ測光が実行される（ステップ S5）。

【0035】

プレ測光値と直前のプレ測光値との差分が所定の閾値以内か否かが判定される（ステップ S6）。プレ測光値と直前のプレ測光値との差分が所定の閾値以内の場合、YES となり、ステップ S4 に戻り、同様の処理を繰り返す。一方、プレ測光値と直前のプレ測光値

10

20

30

40

50

との差分が所定の閾値より大きい場合、NOとなり、ブレ測光値と調光の目標値との差分が算出され、露光量が算出及び設定される（ステップS7）。

【0036】

次に、設定された露光量により本露光が実行され（ステップS8）、ステップS8で取得された内視鏡画像のデータが送信され（ステップS9）、ステップS4に戻り、同様の処理を繰り返す。

【0037】

以上のように、カプセル型内視鏡10が動いていると判定された場合には、画像が所定の間隔で連続的に撮像され、カプセル型内視鏡10が動いていないと判定された場合には、画像の撮像が行われない状態が継続する。この結果、カプセル型内視鏡10により撮像された画像群は、例えば1秒間で2コマというような概念に全く拘束されることなく、ランダムな時間間隔で撮像されることになる。

【0038】

また、本実施形態のカプセル型内視鏡10は、ブレ露光及びブレ測光を行うことにより明るさを測定し、この明るさ情報を前回測定された明るさ情報と比較することで、カプセル型内視鏡10の動きを検出した後に画像の撮像を行うようにしている。そのため、カプセル型内視鏡10は、無駄な画像を撮像することなく、消費電力を低減することができる。

【0039】

さらに、カプセル型内視鏡10は、撮像素子13の一部の領域であるブレ露光エリア13aにおいてブレ露光を実行することで、露光の時間を短縮するとともに、露光エリアを小さくすることでブレ測光の時間を短縮することができる。また、ブレ露光及びブレ測光は、本露光より短い時間で実行することができるため、カプセル型内視鏡10の動きをより高速に検出し、最適なタイミングで画像の撮像を行うことができる。

【0040】

よって、本実施形態のカプセル型内視鏡及びカプセル型内視鏡システムによれば、無駄な画像の撮像を防止し、消費電力を低減することができる。

【0041】

（第2の実施形態）

次に、第2の実施形態について説明する。第1の実施形態のカプセル型内視鏡10では、例えば、撮像する対象部位が暗い場合から明るい場合までの幅が広い際、すなわち、明るさ量が非常に小さいまたは非常に大きい場合には、測光値が非常に小さくまたは非常に大きくなり、正確な明るさ情報を取得できない虞がある。そこで、第2の実施形態では、撮像する対象部位が暗い場合から明るい場合までの幅が広い際でも、正確に明るさ情報を取得することができるカプセル型内視鏡10について説明する。

【0042】

なお、第2の実施形態のカプセル型内視鏡10の全体構成は、第1の実施形態と同様であり、第1の実施形態と異なる構成についてのみ説明する。第2の実施形態では、ブレ露光エリアに複数の画素エリアを設けるようにしている。以下の説明では、図3のブレ露光エリア13aについて説明するが、ブレ露光エリア13b及び13cについても同様に構成することができる。

【0043】

図7は、ブレ露光エリア13aの拡大図である。図7に示すように、ブレ露光エリア13aは、4つの画素エリア13a1、13a2、13a3、及び、13a4を有して構成されており、これらの画素エリア13a1、13a2、13a3、及び、13a4がモザイク状に配置されている。なお、ブレ露光エリア13aは、4つの画素エリア13a1、13a2、13a3、及び、13a4を有して構成されているが、これに限定されることなく、少なくとも2つ以上の画素エリアを有していればよい。また、画素エリア13a1、13a2、13a3、及び、13a4は、モザイク状の配置に限定されることなく、例えば並列に配置されていてもよい。

【 0 0 4 4 】

これらの画素エリア 1 3 a 1、1 3 a 2、1 3 a 3、及び、1 3 a 4 は、それぞれ異なるゲインが設定されている。画素エリア 1 3 a 1 は、ゲインアップを全く行わないゲイン 0 d b のエリアであり、画素エリア 1 3 a 2 は、6 d b のゲインアップを行うエリアである。また、画素エリア 1 3 a 3 は、1 2 d b のゲインアップを行うエリアであり、画素エリア 1 3 a 4 は、1 8 d b のゲインアップを行うエリアである。なお、ゲインアップ量は、上述した 6 d b、1 2 d b、1 8 d b に限定されることなく、他のゲインアップ量であってもよい。

【 0 0 4 5 】

制御部 1 6 は、各画素エリア 1 3 a 1 ~ 1 3 a 4 で取得された測光値と、前回のプレ露光により各画素エリア 1 3 a 1 ~ 1 3 a 4 で取得された測光値とを比較し、比較結果がいずれの画素エリア 1 3 a 1 ~ 1 3 a 4 でも所定の閾値以内であるか否かを判定し、カプセル型内視鏡 1 0 の動きを検出する。

10

【 0 0 4 6 】

制御部 1 6 は、いずれの画素エリア 1 3 a 1 ~ 1 3 a 4 でも比較結果が所定の閾値以内の場合、カプセル型内視鏡 1 0 が動いていないと判定し、1 つでも比較結果が所定の閾値より大きい場合、カプセル型内視鏡 1 0 が動いていると判定する。

【 0 0 4 7 】

次に、このように構成されたカプセル型内視鏡 1 0 の動作について説明する。

【 0 0 4 8 】

図 8 は、第 2 の実施形態に係るカプセル型内視鏡 1 0 の動作を説明するためのフローチャートである。なお、図 8 において、図 6 と同様の処理については、同一の符号を付して説明を省略する。

20

【 0 0 4 9 】

ステップ S 4 において、プレ露光が実行されると、各画素エリア 1 3 a 1 ~ 1 3 a 4 毎にプレ測光が実行される（ステップ S 1 1）。各画素エリア 1 3 a 1 ~ 1 3 a 4 のプレ測光値と直前の各画素エリア 1 3 a 1 ~ 1 3 a 4 のプレ測光値との差分が所定の閾値以内か否かが判定される（ステップ S 1 2）。

【 0 0 5 0 】

各画素エリア 1 3 a 1 ~ 1 3 a 4 のプレ測光値と直前の各画素エリア 1 3 a 1 ~ 1 3 a 4 のプレ測光値との差分が所定の閾値以内と判定された場合、YES となり、ステップ S 4 に戻り、同様の処理を繰り返す。一方、各画素エリア 1 3 a 1 ~ 1 3 a 4 のプレ測光値と直前の各画素エリア 1 3 a 1 ~ 1 3 a 4 のプレ測光値との差分のいずれかが所定の閾値より大きい場合、NO となり、ステップ S 7 に進み、プレ測光値と調光の目標値との差分が算出され、露光量が算出及び設定される。その後、ステップ S 8 において、設定された露光量により本露光が実行され、ステップ S 9 において、ステップ S 8 で取得された内視鏡画像のデータが送信された後、ステップ S 4 に戻り、同様の処理を繰り返す。

30

【 0 0 5 1 】

以上のように、本実施形態のカプセル型内視鏡 1 0 では、プレ露光エリア 1 3 a にそれぞれ異なるゲインの画素エリア 1 3 a 1 ~ 1 3 a 4 を設けるようにしている。このような構成により、例えば、撮像する対象部位が暗い場合、ゲイン 0 d b の画素エリア 1 3 a 1 では明るさが非常に小さくなるため、測光値が非常に小さくなってしまい正確な明るさ情報を取得できないが、6 d b、1 2 d b、及び、1 8 d b のゲインアップを行う画素エリア 1 3 a 2、1 3 a 3、及び、1 3 a 4 をモザイク状に設けることにより、例えば 1 2 d b にゲインアップした画素において十分な測光情報（明るさ情報）を得ることができる。

40

【 0 0 5 2 】

また、このような構成により、例えば、撮像する対象部位が明るい場合、6 d b、1 2 d b、及び、1 8 d b のゲインアップを行う画素エリア 1 3 a 2、1 3 a 3、及び、1 3 a 4 では明るさ情報が非常に大きくなるため、測光値が非常に大きくなってしまい正確な

50

明るさ情報が取得できないが、ゲイン 0 d b の画素エリア 1 3 a 1 を設けることにより、ゲインアップを行わない画素において十分な測光情報を得ることができる。

【 0 0 5 3 】

この結果、本実施形態のカプセル型内視鏡 1 0 は、プレ露光の時間を変更または長くすることなく、第 1 の実施形態に比べてダイナミックレンジを広くすることができるという効果を有するものである。

【 0 0 5 4 】

なお、本明細書における各フローチャート中の各ステップは、その性質に反しない限り、実行順序を変更し、複数同時に実行し、あるいは実行毎に異なった順序で実行してもよい。

10

【 0 0 5 5 】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【 0 0 5 6 】

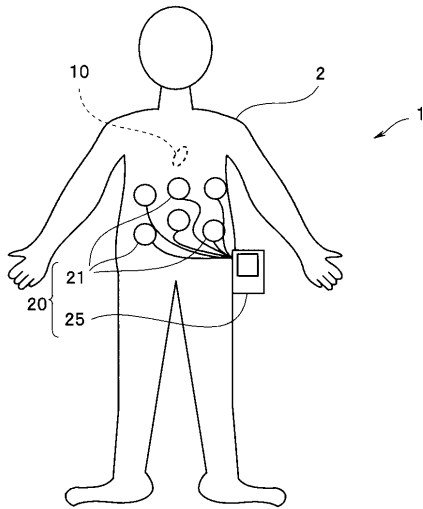
本出願は、2014年11月27日に日本国に出願された特願2014-240323号公報を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

【要約】

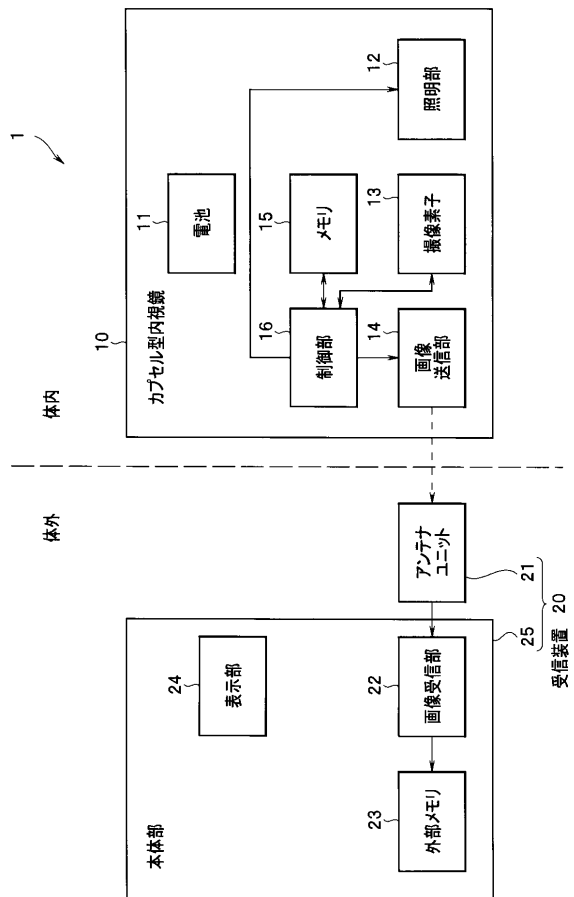
カプセル型内視鏡 1 0 は、撮像素子 1 3 と、撮像素子 1 3 で取得された明るさ情報を記憶するメモリ 1 5 と、撮像素子 1 3 で取得された明るさ情報と、明るさ情報を取得する直前に撮像素子 1 3 で取得されメモリ 1 5 に記憶された明るさ情報とを比較し、比較結果が所定の閾値以内の場合、さらに撮像素子 1 3 で明るさ情報を取得するとともに、取得された明るさ情報を直前に撮像素子 1 3 で取得されメモリ 1 5 に記憶された明るさ情報との比較をさらに行う一方、比較結果が所定の閾値より大きい場合、撮像素子 1 3 で画像の撮像を行い、撮像された画像をメモリ 1 5 に記憶する、または、カプセル型内視鏡 1 0 に設けられた画像送信部 1 4 によってカプセル型内視鏡 1 0 の外部に送信するように制御する制御部 1 6 と、を有する。

20

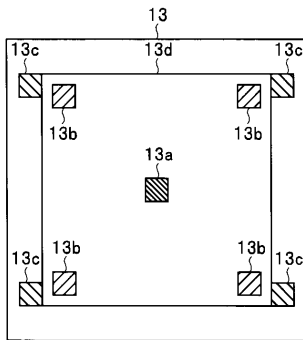
【図 1】



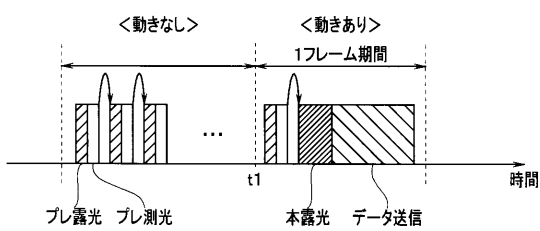
【図 2】



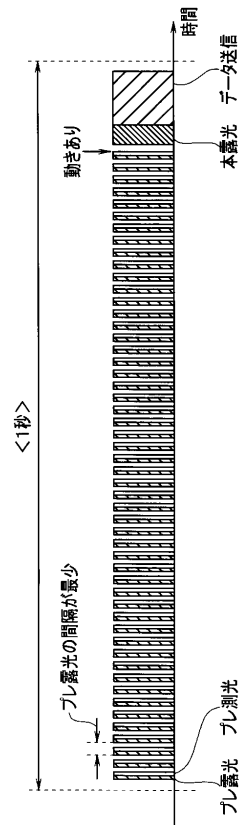
【図 3】



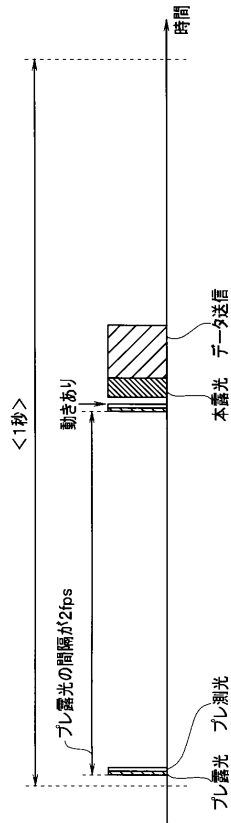
【図 4】



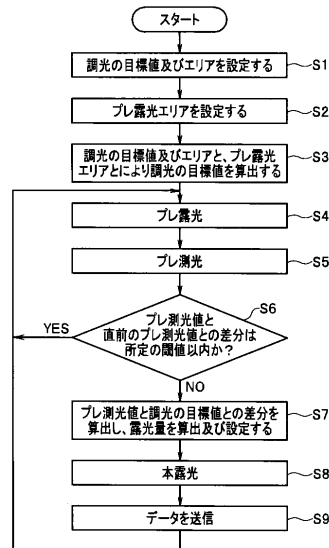
【図 5 A】



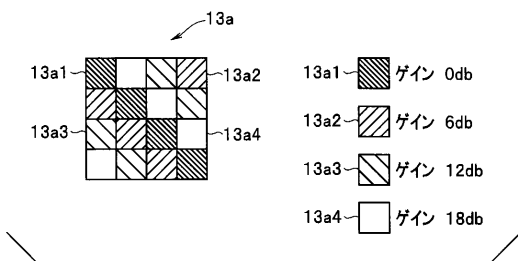
【図 5 B】



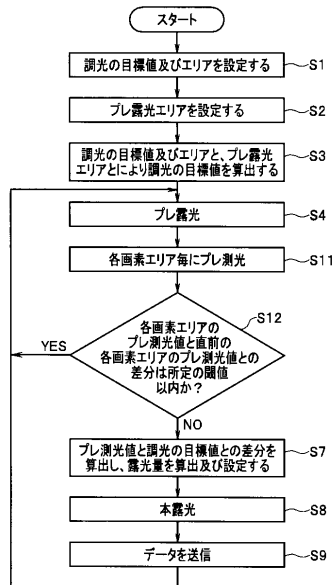
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 5/243

(56)参考文献 特表2013-511320 (J P , A)
特開2008-264539 (J P , A)
特開2005-20755 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B	1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B	2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6
H 0 4 N	5 / 2 2 5
H 0 4 N	5 / 2 3 2
H 0 4 N	5 / 2 4 3

专利名称(译)	胶囊型内窥镜和胶囊型内窥镜系统		
公开(公告)号	JP5977907B1	公开(公告)日	2016-08-24
申请号	JP2016520117	申请日	2015-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	三津橋 桂		
发明人	三津橋 桂		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 H04N5/225 H04N5/232 H04N5/243		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00016 A61B1/0002 A61B1/00036 A61B1/041 A61B1/045 H04N5/225 H04N5/232 H04N5/23206 H04N5/2351 H04N5/243 H04N2005/2255 A61B1/0661 H04N5/23241		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/04.362.J A61B1/04.370 H04N5/225.F H04N5/232.Z H04N5/243		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	野田洋平		
优先权	2014240323 2014-11-27 JP		
其他公开文献	JPWO2016084467A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

胶囊型内窥镜10具有：图像传感器13；以及存储器15，其存储由图像传感器13获取的亮度信息；以及由图像传感器13获取的亮度信息，并且在即将获取亮度信息之前。当将比较结果与图像传感器13获取的亮度信息进行比较并存储在存储器15中时，并且当比较结果在预定阈值内时，图像传感器13进一步获取亮度信息，并显示获取的亮度信息。在进一步与紧接之前由图像传感器13获取并存储在存储器15中的亮度信息进行比较的同时，当比较结果大于预定阈值时，图像传感器13捕获图像，并显示捕获的图像。控制单元16将图像存储在存储器15中，或者控制设置在胶囊内窥镜10中的图像传输单元14以将图像传输到胶囊内窥镜10的外部。

【图 1】

