

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/033200

発行日 平成26年1月20日 (2014. 1. 20)

(43) 国際公開日 平成24年3月15日 (2012. 3. 15)

| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|----------------|-------------|
| HO4N 5/345 (2011.01) | HO4N 5/335 450 | 2H040 |
| HO4N 5/374 (2011.01) | HO4N 5/335 740 | 4C161 |
| A61B 1/04 (2006.01) | A61B 1/04 370 | 5C024 |
| GO2B 23/24 (2006.01) | GO2B 23/24 B | |

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 49 頁)

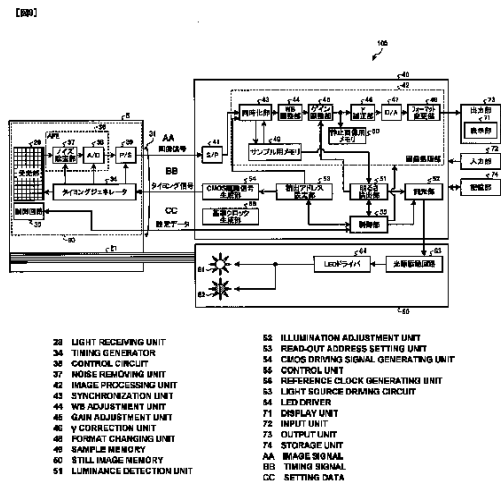
| | |
|---|---|
| 出願番号 特願2012-533045 (P2012-533045) | (71) 出願人 304050923 |
| (21) 国際出願番号 PCT/JP2011/070610 | オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 |
| (22) 国際出願日 平成23年9月9日 (2011.9.9) | (74) 代理人 100089118 |
| (31) 優先権主張番号 特願2010-203487 (P2010-203487) | 弁理士 酒井 宏明 |
| (32) 優先日 平成22年9月10日 (2010.9.10) | (72) 発明者 大野 涉 |
| (33) 優先権主張国 日本国 (JP) | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内 |
| | (72) 発明者 橋本 秀範 |
| | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内 |
| | (72) 発明者 三上 尊正 |
| | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

本発明にかかる内視鏡システムは、撮像用の複数の画素のうち読み出し対象として任意に指定された画素から光電変換後の電気信号を画素情報として出力可能である CMOS 撮像素子 80 と、CMOS 撮像素子 80 における読み出し対象の画素を任意に設定可能である読み出しアドレス設定部 53 と、CMOS 撮像素子 80 において読み出し対象として指定された画素から画素情報を出力させることで画素情報を読み出すタイミングジェネレータ 34 および AFE 部 36 と、画像処理部 42 と、画像を表示する表示部 71 と、を備える。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像用の複数の画素のうち読出し対象として任意に指定された画素から光電変換後の電気信号を画素情報として出力可能である撮像部と、
前記撮像部における読出し対象の画素を任意に設定可能である設定部と、
前記設定部の設定に応じて前記撮像部において読出し対象として指定された画素から画素情報を出力させることで画素情報を読出す読出し部と、
前記読出し部が読出した画素情報から画像を生成する画像処理部と、
前記画像処理部が生成した画像を表示する表示部と、
を備えたことを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

前記設定部が設定する読出し対象の画素を変更する制御部をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記設定部が設定する読出し対象の画素を、前記撮像部における光学系に応じて変更することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記読出し部が読出した所定ラインの画素の画素情報をもとに所定値以上の輝度を有する撮像領域を検出する検出部をさらに備え、
前記制御部は、前記検出部による検出結果をもとに、前記設定部が設定する読出し対象の画素を変更することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

20

【請求項 5】

前記制御部は、前記検出部による検出結果をもとに、前記読出し部が読出した所定ラインの次のライン、または、次のフレームにおいて対応する同ラインに対して、前記設定部が設定する読出し対象の画素を変更することを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記表示部は、前記画像から所定部分を切り取った所定形状で画像を表示し、
前記制御部は、前記設定部が設定する読出し対象の画素を、前記表示部が表示する画像の所定形状に対応した画素領域内に位置する画素に変更することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

30

【請求項 7】

前記所定形状は、複数設定され、
前記制御部は、複数の前記所定形状のうち前記表示部が表示する画像の所定形状を示す表示形状情報を前記読出し部に出力し、
前記読出し部は、前記複数の所定形状にそれぞれ対応する複数の画素領域の位置情報を予め有し、前記制御部から出力された表示形状情報が示す所定形状に対応した画素領域に位置する画素の画素情報を読み出すことを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記読出し部による画素情報の読出し速度を変更する読出し速度変更部をさらに備え、
前記制御部は、前記設定部が設定する読出し対象の画素を、前記速度変更部が変更した読出し速度に応じて変更することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

40

【請求項 9】

前記撮像部が出力した電気信号を所定の信号形式で有線で伝送する伝送部をさらに備え、
前記制御部は、前記伝送部における単位時間当たりの画素情報の伝送量が所定の標準伝送量を超えないように前記設定部が設定する読出し対象の画素を変更することを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記制御部は、前記速度変更部によって読出し速度が第 1 の読出し速度から前記第 1 の読出し速度よりも速い第 2 の読出し速度に変更された場合、前記設定部が設定する読出し

50

対象の画素を、前記撮像部の全画素を間引きした残りの画素に変更することを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 1 1】

被写体像に対する前記撮像部の相対的な動き量を検出する動き量検出部をさらに備え、前記速度変更部は、前記動き量検出部が検出した動き量に応じて前記読出し速度を変更することを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 1 2】

前記撮像部における撮像領域に進退自在に操作可能な機能部と、前記機能部が前記撮像領域に位置するか否かを検出する機能部検出部と、をさらに備え、前記速度変更部は、前記機能部検出部の検出結果に応じて前記読出し速度を変更することを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 1 3】

前記表示部に表示される画像を部分的に拡大して表示させる拡大モードを設定可能であるモード設定部をさらに備え、前記速度変更部は、前記モード設定部による前記拡大モードの設定に応じて前記読出し速度を変更することを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 1 4】

前記制御部は、前記設定部に、前記撮像部の全画素のうち所定間隔で画素を間引きした残りの画素を第 1 の読出し対象の画素として設定させ、前記撮像部の全画素領域の一部の領域に位置する画素を第 2 の読出し対象の画素として設定させ、

前記読出し部は、前記第 1 の読出し対象の画素の画素情報と前記第 2 の読出し対象の画素の画素情報とを交互に読出し、

前記画像処理部は、前記読出し部が読出した各画素情報のうち前後して読出した前記第 1 の読出し対象の画素の画素情報に対応する画像と前記第 2 の読出し対象の画素の画素情報に対応する画像とを合成して 1 枚の前記画像を生成することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 1 5】

前記読出し部が読出した 1 枚の前記画像に対応する画素情報をもとに該画像における所定値以上の輝度を有する撮像領域を検出する検出部をさらに備え、

前記制御部は、前記設定部に、前記検出部が検出した明領域に位置する画素を前記第 2 の読出し対象の画素として設定させることを特徴とする請求項 1 4 に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

従来から、医療分野においては、被検体の臓器内部を観察する際に内視鏡システムが用いられている。内視鏡システムにおいては、一般に、患者等の被検体の体腔内に細長形状をなす可撓性の挿入部を挿入し、この挿入した挿入部を介して体腔内の生体組織に白色光を照射し、その反射光を挿入部先端の撮像部によって受光して、体内画像を撮像する。このように撮像された生体画像は、この内視鏡システムのモニタに表示される。医師等のユーザは、内視鏡システムのモニタに表示された体内画像を通して、被検体の体腔内を観察する。

【0002】

このような内視鏡システムにおいては、挿入部の先端に撮像素子を内蔵し、撮像素子が光電変換後の電気信号を画像信号として信号処理装置に伝送し、この信号処理装置において伝送信号を処理することによって、撮像素子が撮像した画像をモニタに映し出して体内の観察を行なっている。この挿入部先端の撮像素子と信号処理装置とは、画像信号の伝送、クロック信号の伝送、撮像素子への駆動電源の供給などのため、複数本の信号線を束ねた集合ケーブルで接続されている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第3863583号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、体内画像の高精細化のために、挿入部先端に内蔵される撮像素子として高画素化可能であるCMOSセンサが採用される。しかしながら、CMOSセンサの採用によって画像の高精細化を進めた場合、画像データのデータ量が多くなってしまい、円滑な処理ができないという問題があった。

10

【0005】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、撮像素子としてCMOSセンサを採用した場合において、高画素化に対応しながら効率的な処理を行うことができる撮像装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる撮像装置は、撮像用の複数の画素のうち読出し対象として任意に指定された画素から光電変換後の電気信号を画素情報として出力可能である撮像部と、前記撮像部における読出し対象の画素を任意に設定可能である設定部と、前記設定部の設定に応じて前記撮像部において読出し対象として指定された画素から画素情報を読み出す読出し部と、前記読出し部が読出した画素情報から画像を生成する画像処理部と、前記画像処理部が生成した画像を表示する表示部と、を備えたことを特徴とする。

20

【0007】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記設定部が設定する読出し対象の画素を変更する制御部をさらに備えたことを特徴とする。

【0008】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記制御部は、前記設定部が設定する読出し対象の画素を、前記撮像部における光学系に応じて変更することを特徴とする。

【0009】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記読出し部が読出した所定ラインの画素の画素情報をもとに所定値以上の輝度を有する撮像領域を検出する検出部をさらに備え、前記制御部は、前記検出部による検出結果をもとに、前記設定部が設定する読出し対象の画素を変更することを特徴とする。

30

【0010】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記制御部は、前記検出部による検出結果をもとに、前記読出し部が読出した所定ラインの次のライン、または、次のフレームにおいて対応する同ラインに対して、前記設定部が設定する読出し対象の画素を変更することを特徴とする。

【0011】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記表示部は、前記画像から所定部分を切り取った所定形状で画像を表示し、前記制御部は、前記設定部が設定する読出し対象の画素を、前記表示部が表示する画像の所定形状に対応した画素領域内に位置する画素に変更することを特徴とする。

40

【0012】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記所定形状は、複数設定され、前記制御部は、複数の前記所定形状のうち前記表示部が表示する画像の所定形状を示す表示形状情報を前記読出し部に出力し、前記読出し部は、前記複数の所定形状にそれぞれ対応する複数の画素領域の位置情報を予め有し、前記制御部から出力された表示形状情報が示す所定形状に対応した画素領域に位置する画素の画素情報を読み出すことを特徴とする。

50

【0013】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記読出し部による画素情報の読出し速度を変更する読出し速度変更部をさらに備え、前記制御部は、前記設定部が設定する読出し対象の画素を、前記速度変更部が変更した読出し速度に応じて変更することを特徴とする。

【0014】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記撮像部が出力した電気信号を所定の信号形式で有線で伝送する伝送部をさらに備え、前記制御部は、前記伝送部における単位時間当たりの画素情報の伝送量が所定の標準伝送量を超えないように前記設定部が設定する読出し対象の画素を変更することを特徴とする。

【0015】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記制御部は、前記速度変更部によって読出し速度が第1の読出し速度から前記第1の読出し速度よりも速い第2の読出し速度に変更された場合、前記設定部が設定する読出し対象の画素を、前記撮像部の全画素を間引きした残りの画素に変更することを特徴とする。

【0016】

また、本発明にかかる撮像装置は、被写体像に対する前記撮像部の相対的な動き量を検出する動き量検出部をさらに備え、前記速度変更部は、前記動き量検出部が検出した動き量に応じて前記読出し速度を変更することを特徴とする。

【0017】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記撮像部における撮像領域に進退自在に操作可能な機能部と、前記機能部が前記撮像領域に位置するか否かを検出する機能部検出部と、をさらに備え、前記速度変更部は、前記機能部検出部の検出結果に応じて前記読出し速度を変更することを特徴とする。

【0018】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記表示部に表示される画像を部分的に拡大して表示させる拡大モードを設定可能であるモード設定部をさらに備え、前記速度変更部は、前記モード設定部による前記拡大モードの設定に応じて前記読出し速度を変更することを特徴とする。

【0019】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記制御部は、前記設定部に、前記撮像部の全画素のうち所定間隔で画素を間引きした残りの画素を第1の読出し対象の画素として設定させ、前記撮像部の全画素領域の一部の領域に位置する画素を第2の読出し対象の画素として設定させ、前記読出し部は、前記第1の読出し対象の画素の画素情報と前記第2の読出し対象の画素の画素情報とを交互に読出し、前記画像処理部は、前記読出し部が読出した各画素情報のうち前後して読出した前記第1の読出し対象の画素の画素情報に対応する画像と前記第2の読出し対象の画素の画素情報に対応する画像とを合成して1枚の前記画像を生成することを特徴とする。

【0020】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記読出し部が読出した1枚の前記画像に対応する画素情報をもとに該画像における所定値以上の輝度を有する撮像領域を検出する検出部をさらに備え、前記制御部は、前記設定部に、前記検出部が検出した明領域に位置する画素を前記第2の読出し対象の画素として設定させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0021】

本発明にかかる撮像装置は、撮像部の読出し対象の画素を設定し、設定した画素のみから画素情報を読出して伝送するため、各種条件に応じて読出し対象の画素を変更して、画像データのデータ量を調整することで、高画素化に対応した効率的な処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

10

20

30

40

50

【図 1】図 1 は、実施の形態 1 における内視鏡システムの概略構成を示す図である。

【図 2】図 2 は、実施の形態 1 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に示す CMOS センサ上に結像する結像サークルの例を示す図である。

【図 4】図 4 は、図 3 に示す内視鏡システムの体内画像表示処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 5】図 5 は、明るさ検出処理および読出アドレス設定処理について説明するタイミングチャートである。

【図 6】図 6 は、読出アドレス設定処理の他の例について説明するタイミングチャートである。

【図 7】図 7 は、実施の形態 1 の変形例 1 における内視鏡本体部概略構成を示す図である。

【図 8】図 8 は、図 7 に示す内視鏡本体部の先端部の内部構成の概略を説明する断面図である。

【図 9】図 9 は、実施の形態 1 の変形例 1 にかかる内視鏡システム 100 の構成を示すブロック図である。

【図 10】図 10 は、図 8 に示す表示部の表示画面の一例を示す図である。

【図 11】図 11 は、実施の形態 1 の変形例 1 にかかる内視鏡システムの構成の一例を示すブロック図である。

【図 12】図 12 は、実施の形態 2 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図 13】図 13 は、図 12 に示す読出アドレス設定部による読出し対象の画素の設定について説明する図である。

【図 14】図 14 は、図 12 に示す内視鏡システムにおいて伝送される画像信号を説明するためのタイミングチャートである。

【図 15】図 15 は、図 12 に示す内視鏡システムの体内画像表示処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 16】図 16 は、図 15 に示す間引き読出し設定処理を説明する図である。

【図 17】図 17 は、図 15 に示す間引き読出し設定処理の他の例を説明する図である。

【図 18】図 18 は、実施の形態 2 の変形例 1 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図 19】図 19 は、図 18 に示す動き検出部の検出処理を説明する図である。

【図 20】図 20 は、図 18 に示す内視鏡システムの体内画像表示処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 21】図 21 は、実施の形態 2 の変形例 2 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図 22】図 22 は、内視鏡先端からの処置具表出を説明する図である。

【図 23】図 23 は、図 21 に示す表示部の表示画面の一例を示す図である。

【図 24】図 24 は、図 21 に示す内視鏡システムの体内画像表示処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 25】図 25 は、実施の形態 2 の変形例 3 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図 26】図 26 は、図 25 に示す処置具挿入検知部を説明する図である。

【図 27】図 27 は、図 25 に示す内視鏡システムの体内画像表示処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 28】図 28 は、実施の形態 3 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図 29】図 29 は、図 28 に示す読出アドレス設定部の設定処理について説明する図である。

【図 30】図 30 は、図 28 に示す画像処理部によって生成される画像について説明する

10

20

30

40

50

図である。

【図 3 1】図 3 1 は、図 2 8 に示す画像処理部によって生成される画像について説明する図である。

【図 3 2】図 3 2 は、図 2 9 に示す内視鏡システムにおいて伝送される画像信号を説明するためのタイミングチャートである。

【図 3 3】図 3 3 は、図 2 8 に示す内視鏡システムの体内画像表示処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 3 4】図 3 4 は、実施の形態 4 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図 3 5】図 3 5 は、図 3 4 に示す読出アドレス設定部による設定処理を説明する図である。

【図 3 6】図 3 6 は、図 3 4 に示す合成部による画像の合成処理を説明する図である。

【図 3 7】図 3 7 は、図 3 4 に示す内視鏡システムの体内画像表示処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 3 8】図 3 8 は、図 3 7 に示す合成部による画像の合成処理を説明する図である。

【図 3 9】図 3 9 は、実施の形態 4 の変形例 1 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図 4 0】図 4 0 は、外科的処置を説明する図である。

【図 4 1】図 4 1 は、図 3 9 に示す表示部の表示画面の一例を示す図である。

【図 4 2】図 4 2 は、図 3 9 に示す表示部の表示画面の一例を示す図である。

【図 4 3】図 4 3 は、図 3 9 に示す明るさ検出部の明るさ検出処理を説明する図である。

【図 4 4】図 4 4 は、図 3 9 に示す読出アドレス設定部による設定処理を説明する図である。

【図 4 5】図 4 5 は、図 3 5 に示す読出アドレス設定部による設定処理の他の例を説明する図である。

【図 4 6】図 4 6 は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡システムの他の構成を示すブロック図である。

【図 4 7】図 4 7 は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡システムの他の構成を示すブロック図である。

【図 4 8】図 4 8 は、本発明の実施の形態にかかる内視鏡システムの他の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下に、本発明にかかる実施の形態として、挿入部先端に撮像素子を備え、患者等の被検体の体腔内の画像を撮像して表示する医療用の内視鏡システムについて説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。また、図面は模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、各部材の比率などは、現実と異なることに留意する必要がある。図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている。

【0024】

(実施の形態 1)

まず、実施の形態 1 における内視鏡システムについて説明する。図 1 は、本実施の形態 1 にかかる内視鏡システムの概略構成を示す図である。図 1 に示すように、本実施の形態における内視鏡システム 101 は、体腔内や管路内等に挿入して得た被写体像が結像される図示しない対物レンズを内部に有する細長の挿入部 102 と、挿入部 102 に照射光を供給する光源装置 60 と、挿入部 102 の基端部に着脱自在に取り付けられ挿入部 102 の対物レンズに結像された被写体像を撮像するカメラヘッド部 105 と、カメラヘッド部 105 の撮像によって出力された電気信号をモニタ表示できるように画像信号に処理する制御装置 40 と、この制御装置 40 で変換された映像信号が表示される周辺装置である表示部 71 と、を有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

カメラヘッド部 1 0 5 は、挿入部 1 0 2 の基端部の接眼部 1 1 1 に着脱自在である。カメラヘッド部 1 0 5 は、信号線を複数有する集合ケーブル 1 3 1 によって制御装置 4 0 に接続される。集合ケーブル 1 3 1 の端部には、制御装置 4 0 に着脱自在であるコネクタ 1 2 3 が設けられる。

【 0 0 2 6 】

カメラヘッド部 1 0 5 の内部には、挿入部 1 0 2 の図示しない対物レンズに結像された被写体像を撮像する CMOS 撮像素子 8 0 が設けられている。CMOS 撮像素子 8 0 は、集合ケーブル 1 3 1 の信号線を介して、光電変換した被写体像の電気信号を制御装置 4 0 へ出力する。

10

【 0 0 2 7 】

制御装置 4 0 は、撮像素子に電源を供給し、撮像素子から光電変換された電気信号が入力される装置であり、CMOS 撮像素子 8 0 によって撮像された電気信号を処理して、接続線 1 3 2 を介して接続する表示部 7 1 に画像を表示させるとともに、撮像素子のゲイン調整などの制御および駆動を行なう駆動信号の出力を行なう。光源装置 6 0 は、白色光源や特殊光源などを有し、信号線 1 3 3 を介して接続する制御装置 4 0 による制御のもと、白色光源あるいは特殊光源からの光を、ライトガイドコネクタを介して接続されたカメラヘッド部 1 0 5 へ照明光として供給する。

【 0 0 2 8 】

次に、本実施の形態 1 にかかる内視鏡システムの構成について説明する。図 2 は、本実施の形態 1 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、実施の形態 1 にかかる内視鏡システム 1 0 1 は、カメラヘッド部 1 0 5 に設けられた CMOS 撮像素子 8 0 と複数の信号線を有する集合ケーブル 1 3 1 を介して接続する制御装置 4 0、白色光あるいは特殊光を供給する光源装置 6 0、CMOS 撮像素子 8 0 が撮像した体内画像を表示する表示部 7 1 を有し、体内観察に関する情報を出力する出力部 7 3、体内観察に要する各種指示情報を入力する入力部 7 2 および体内画像等を記憶する記憶部 7 4 を備える。

20

【 0 0 2 9 】

カメラヘッド部 1 0 5 には、CMOS 撮像素子 8 0 が設けられる。CMOS 撮像素子 8 0 は、受光部 2 8、制御回路 3 5、タイミングジェネレータ 3 4、ノイズ除去部 3 7 と A/D 変換部 3 8 とによって構成される AFE (Analog Front End) 部 3 6、および、入力したデジタル信号をパラレル形態からシリアル形態に変換する P/S 変換部 3 9 によって構成される。CMOS 撮像素子 8 0 を構成する受光部 2 8 および CMOS センサ周辺回路は、たとえば 1 チップ化されている。

30

【 0 0 3 0 】

受光部 2 8 は、2 次元的にマトリックス状に配置された撮像用の複数の画素のうち読み出し対象として任意に指定された画素から光電変換後の電気信号を画素情報として出力する。制御回路 3 5 は、制御装置 4 0 から出力された設定データにしたがって、受光部 2 8 に対する撮像処理、受光部 2 8 の撮像速度、受光部 2 8 の画素からの画素情報の読み出し処理および読み出した画素情報の伝送処理を制御する。

40

【 0 0 3 1 】

タイミングジェネレータ 3 4 は、制御装置 4 0 から出力されたタイミング信号にしたがって駆動し、受光部 2 8 を構成する複数の画素において読み出し対象として指定された位置 (アドレス) の画素から光電変換後の電気信号を画素情報として出力させる。

【 0 0 3 2 】

ノイズ除去部 3 7 は、受光部 2 8 の所定の画素から出力された画素情報の信号のノイズを除去する。A/D 変換部 3 8 は、ノイズ除去された画素情報の信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し、P/S 変換部 3 9 へ出力する。タイミングジェネレータ 3 4 および AFE 部 3 6 によって受光部 2 8 から読み出された画素情報は、P/S 変換部 3 9 が変換したシリアル形態の画像信号として、集合ケーブル 1 3 1 の所定の信号線を介して、制

50

御装置 40 に伝送される。

【0033】

制御装置 40 は、画像信号を処理して表示部 71 に体内画像を表示させるとともに、内視鏡システム 101 の各構成部位を制御する。制御装置 40 は、S/P変換部 41、画像処理部 42、明るさ検出部 51、調光部 52、読出アドレス設定部 53、CMOS駆動信号生成部 54、制御部 55 および基準クロック生成部 56 を有する。

【0034】

S/P変換部 41 は、カメラヘッド部 105 から受信したデジタル信号である画像信号をシリアル形態からパラレル形態に変換する。

【0035】

画像処理部 42 は、S/P変換部 41 から出力されたパラレル形態の画像信号、すなわち、タイミングジェネレータ 34 および AFE 部 36 が読出した画素の画素情報から、タイミングジェネレータ 34 および AFE 部 36 が読出した受光部 28 の画素のアドレスをもとに表示部 71 に表示される体内画像を生成する。

【0036】

画像処理部 42 は、同時化部 43、WB調整部 44、ゲイン調整部 45、補正部 46、D/A変換部 47、フォーマット変更部 48、サンプル用メモリ 49 および静止画像用メモリ 50 を備える。

【0037】

同時化部 43 は、入力された各 R、G、B 画素の画像信号を画素ごとに設けられたメモリ（図示しない）に入力し、タイミングジェネレータ 34 および AFE 部 36 が読出した受光部 28 の画素のアドレスに対応させて、各メモリの値を入力された各画像信号で順次更新しながら保持するとともに、これら 3 つのメモリの各画像信号を RGB 画像信号として同時化する。同時化された RGB 画像信号は、WB調整部 44 に順次出力されるとともに、同時化された RGB 画像信号のうちのいくつかは明るさ検出などの画像解析用にサンプル用メモリ 49 にも出力され、保持される。

【0038】

WB調整部 44 は、RGB 画像信号のホワイトバランスを調整する。ゲイン調整部 45 は、RGB 画像信号のゲイン調整を行う。補正部 46 は、表示部 71 に対応させて RGB 画像信号を階調変換する。

【0039】

D/A変換部 47 は、階調変換後の RGB 画像信号をデジタル信号からアナログ信号に変換する。フォーマット変更部 48 は、アナログ信号に変換された画像信号をハイビジョン方式などのフォーマットに変更して表示部 71 に出力する。この結果、表示部 71 には、1 枚の体内画像が表示される。なお、ゲイン調整部 45 によってゲイン調整された RGB 画像信号のうちの一部は、静止画像表示用、拡大画像表示用または強調画像表示用として、静止画像用メモリ 50 にも保持される。

【0040】

明るさ検出部 51 は、サンプル用メモリ 49 に保持された RGB 画像信号から、各画素に対応する明るさレベルを検出し、検出した明るさレベルを明るさ検出部 51 内部に設けられたメモリに記憶する。また、明るさ検出部 51 は、検出した明るさレベルをもとにゲイン調整値および光照射量を算出する。算出されたゲイン調整値はゲイン調整部 45 へ出力され、算出された光照射量は、調光部 52 に出力される。さらに、明るさ検出部 51 による検出結果は、制御部 55 にも出力される。

【0041】

調光部 52 は、明るさ検出部 51 から出力された光照射量をもとに、各光源に供給する電流量、減光フィルタの駆動条件を設定して、設定条件を含む光源同期信号を光源装置 60 に出力する。調光部 52 は、光源装置 60 が発する光の種別、光量、発光タイミングを設定する。

【0042】

10

20

30

40

50

読出アドレス設定部 5 3 は、明るさ検出部 5 1 が検出した R G B 画像信号の画素ごとの明るさレベルをもとに、受光部 2 8 における読出し対象の画素を任意に設定可能である。すなわち、読出アドレス設定部 5 3 は、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 が読出す受光部 2 8 の画素のアドレスを任意に設定可能である。また、読出アドレス設定部 5 3 は、設定した読出し対象の画素のアドレスを同時化部 4 3 に出力する。

【 0 0 4 3 】

C M O S 駆動信号生成部 5 4 は、受光部 2 8 と C M O S センサ周辺回路とを駆動するための駆動用のタイミング信号を生成し、集合ケーブル 1 3 1 内の所定の信号線を介してタイミングジェネレータ 3 4 に出力する。なお、このタイミング信号は、読出し対象の画素のアドレスを含むものである。

10

【 0 0 4 4 】

制御部 5 5 は、C P U などによって構成され、図示しないメモリに格納された各種プログラムを読み込み、プログラムに示された各処理手順を実行することで、各構成部の各駆動制御、これらの各構成部に対する情報の入出力制御、および、これらの各構成部との間で各種情報を入出力するための情報処理とを行う。制御装置 4 0 は、撮像制御のための設定データを、集合ケーブル 1 3 1 内の所定の信号線を介してカメラヘッド部 1 0 5 の制御回路 3 5 に出力する。設定データは、受光部 2 8 の撮像速度、受光部 2 8 の任意の画素からの画素情報の読出し速度を指示する指示情報、および、読出した画素情報の伝送制御情報などを含む。制御部 5 5 は、読出しアドレス設定部 5 3 が設定する読出し対象の画素を変更する。

20

【 0 0 4 5 】

基準クロック生成部 5 6 は、内視鏡システム 1 0 1 の各構成部の動作基準となる基準クロック信号を生成し、内視鏡システム 1 0 1 の各構成部に生成した基準クロック信号を供給する。

【 0 0 4 6 】

光源装置 6 0 は、制御部 5 5 の制御のもと、動作する。光源装置 6 0 は、L E D などによって構成される白色光源 6 1、狭帯域バンドパスフィルタによって狭帯域化した R G B の各色光を発する特殊光光源 6 2、調光部 5 2 から送信された光源同期信号にしたがって白色光源 6 1 あるいは特殊光光源 6 2 に供給する電流量や減光フィルタの駆動を制御する光源駆動回路 6 3、白色光源 6 1 あるいは特殊光光源 6 2 に光源駆動回路 6 3 の制御のもと所定量の電流を供給する L E D ドライバ 6 4 を備える。白色光源 6 1 あるいは特殊光光源 6 2 から発せられた光は、ライトガイド 2 1 を介して挿入部 1 0 2 に供給され、挿入部 1 0 2 先端から外部に出射する。

30

【 0 0 4 7 】

この実施の形態 1 にかかる内視鏡システム 1 0 1 では、受光部 2 8 の全画素に対応する画像信号が常に伝送されるのではなく、読出アドレス設定部 5 3 が任意に設定したアドレスの画素のみに対応する画像信号が、集合ケーブル 1 3 1 によって制御装置 4 0 に伝送される。このため、内視鏡システム 1 0 1 では、各種条件に応じて読出し対象となる画素を、読出し処理ごとに変更して、伝送する信号量を調整できる。この結果、内視鏡システム 1 0 1 においては、信号線の伝送量に制限がある場合であっても高画素化あるいは高フレームレート化に適合した伝送処理を行うことができる。

40

【 0 0 4 8 】

ここで、内視鏡システム 1 0 1 における読出し対象の画素の設定処理について詳細に説明する。内視鏡システム 1 0 1 においては、制御部 5 5 は、C M O S 撮像素子 8 0 の光学系に応じて、読出しアドレス設定部 5 3 が設定する読出し対象の画素を変更している。たとえば、内視鏡システム 1 0 1 では、細い体腔内を観察する際にカメラヘッド部 1 0 5 に細径の挿入部 1 0 2 をセットした場合、細径の挿入部 1 0 2 における光入射領域は、標準径の挿入部 1 0 2 がセットされている場合よりも小さくなる。図 3 (1) は、細径の挿入部 1 0 2 をセットした場合における結像サークルを示す図である。図 3 (2) は、標準径の挿入部 1 0 2 をセットした場合における結像サークルを示す図である。図 3 (1) と図

50

3 (2) は、同じ縮尺で示される。

【 0 0 4 9 】

これらの図に示すように、細径の挿入部 1 0 2 がセットされた場合に受光部 2 8 上に実際に光が入射するサークル C 1 (図 3 (1) 参照) は、標準径の挿入部 1 0 2 がセットされた場合に光が入射するサークル C 2 (図 3 (2) 参照) と比較して小さく、受光部 2 8 の全画素を含むセンサ領域 S i 内に納まる。そして、細径の挿入部 1 0 2 がセットされた場合には、サークル C 1 外の画素には光が入射しないため、サークル C 1 外の部分の画素の画素情報は特に必要ない。

【 0 0 5 0 】

このため、細径の挿入部 1 0 2 がセットされた場合には、制御装置 4 0 内の制御部 5 5 は、読出アドレス設定部 5 3 が設定する読出し対象の画素を、細径の挿入部 1 0 2 に対応した実際の光の入射領域 (サークル C 1) と同範囲の領域 S 1 内の画素に変更し、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 に領域 S 1 内の画素を読出させる。一方、標準径の挿入部 1 0 2 がセットされた場合、光の入射領域 (サークル C 2) はセンサ領域 S i よりも大きくなるため、制御部 5 5 は、読出アドレス設定部 5 3 が設定する読出し対象の画素を、センサ領域 S i 内の全画素に変更する。

10

【 0 0 5 1 】

次いで、図 2 に示す内視鏡システム 1 0 1 の体内画像表示処理について説明する。図 4 は、図 2 に示す内視鏡システム 1 0 1 の体内画像表示処理の処理手順を示すフローチャートである。

20

【 0 0 5 2 】

図 4 のフローチャートに示すように、まず、制御装置 4 0 の制御部 5 5 は、入力部 7 2 等から入力される指示情報をもとに、体内画像の表示の開始の指示があるか否かを判断する (ステップ S 1) 。制御部 5 5 は、体内画像の表示の開始の指示があると判断するまでステップ S 1 の判断処理を繰り返す。

【 0 0 5 3 】

制御部 5 5 が体内画像の表示の開始の指示があると判断した場合 (ステップ S 1 : Y e s) 、読出アドレス設定部 5 3 、調光部 5 2 および制御回路 3 5 に撮像処理を行わせるように制御する。まず、1 回目の撮像処理においては、受光部 2 8 のセンサ領域 S i 内の全画素の画素情報を読出すように設定され、読出アドレス設定部 5 3 は、制御部 5 5 の制御のもと、受光部 2 8 の全画素を読出し対象の画素として設定する。カメラヘッド部 1 0 5 では、光源装置 6 0 からの光照射タイミングに対応させて受光部 2 8 が撮像処理を行った後 (ステップ S 2) 、制御部 5 5 が、1 回目の撮像処理か否かを判断する (ステップ S 3 - 1) 。制御部 5 5 が 1 回目の撮像処理であると判断した場合 (ステップ S 3 - 1 : Y e s) 、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 は、所定のタイミング信号にしたがって、受光部 2 8 の全画素から画素情報を読出す (ステップ S 3 - 2) 。そして、画像処理部 4 2 は、受光部 2 8 の全画素による画像信号を処理して、一枚の体内画像を生成する画像処理を行う (ステップ S 4) 。表示部 7 1 は、画像処理部 4 2 によって生成された画像を表示する (ステップ S 5) 。

30

【 0 0 5 4 】

次いで、制御部 5 5 は、入力部 7 2 等から入力される指示情報をもとに、画像表示の終了が指示されたか否かを判断する (ステップ S 6) 。制御部 5 5 は、画像表示の終了が指示されたと判断した場合 (ステップ S 6 : Y e s) 、画像表示処理を終了する。一方、制御部 5 5 は、画像表示の終了が指示されていないと判断した場合 (ステップ S 6 : N o) 、読出しアドレス設定タイミングであるか否かを判断する (ステップ S 7) 。たとえば、制御部 5 5 は、入力部 7 2 から細径の挿入部 1 0 2 がセットされた旨を示す情報が入力された場合には、読出アドレス設定タイミングであると判断する。また、制御部 5 5 は、定期的に読出しアドレス設定タイミングであると判断する。

40

【 0 0 5 5 】

制御部 5 5 は、読出しアドレス設定タイミングでないと判断した場合 (ステップ S 7 :

50

No)、読出アドレス設定部53の読出しアドレスの変更を行わず、そのままステップS2の撮像処理に戻る。そして、タイミングジェネレータ34およびAFE部36は、次の撮像処理(ステップS2)が行われた後、前回の読出し処理と同様に、受光部28の全画素に対して読出し処理を行う(ステップS3)。

【0056】

これに対し、制御部55が読出しアドレス設定タイミングであると判断した場合(ステップS7:Yes)、明るさ検出部51は、サンプル用メモリ49に保持されるRGB画像信号の輝度情報をもとに、所定値以上の輝度を有する画素が分布する撮像領域(明領域)を検出する明るさ検出処理を行う(ステップS8)。細径の挿入部102をセットしている場合にはサークルC1(図3(1)参照)外に位置する画素には光が入射しないため、明領域は、実際に光が入射する領域であるサークルC1に対応することとなる。このため、制御部55は、読出アドレス設定部53が設定する読出し対象の画素を、明るさ検出部51が検出した明領域に位置する画素に変更する読出アドレス設定処理(ステップS9)を行う。その後、読出アドレス設定部53は、CMOS駆動信号生成部54から読出し対象の画素のアドレスを含むタイミング信号をタイミングジェネレータ34に出力させ(ステップS10)、ステップS2に戻る。

10

【0057】

次いで、次の撮像処理(ステップS2)が行われた後に、制御部55は、1回目の撮像処理か否かを判断する(ステップS3-1)。制御部55が1回目の撮像処理でないと判断した場合(ステップS3-1:No)、タイミングジェネレータ34およびAFE部36は、受光部28の画素のうち、読出アドレス設定部53が設定した明領域に位置する画素のみに対して読出し処理を行い(ステップS3-3)、画像処理部42は、受光部28の明領域内の画素による画像信号を処理して、実際の結像領域に対応した一枚の体内画像を生成する画像処理を行う(ステップS4)。

20

【0058】

内視鏡システム101においては、カメラヘッド部105と制御装置40との間の集合ケーブル131が長く、太さに制限もあることから、集合ケーブル131に内蔵できる信号線の太さ、本数が制限される場合がある。このため、信号線を介して安定して伝送可能である単位時間あたりの信号量に限界がある。また、CMOS撮像素子を採用した場合、移動画像の画像歪み、いわゆるローリングシャッタが発生しやすいため、フレームレートを高める必要がある。実施の形態1にかかる内視鏡システム101では、画像構成に關与する明領域の画素のみを読み出して制御装置40に伝送するため、集合ケーブル131における画像信号の伝送量を減らすことができる。このため、本実施の形態1によれば、高フレームレート化に対応できるとともに、体内画像を実際の結像領域に対応させて適切に表示することができ、高画素化に対応しながら効率的な処理を行うことができる。

30

【0059】

次に、明るさ検出処理および読出アドレス設定処理について説明する。明るさ検出部51は、明るさ検出用のRGB画像信号のラインごとに明領域を検出する。たとえば、図5(1)のタイミングチャートに示す例では、明るさ検出部51は、サンプルとなるnフレームのmラインにおけるラインデータをもとに、輝度が立ち上がる時間Paの画素と輝度が落ち下がる時間Pbの画素とを検出する。そして、明るさ検出部51は、この時間Paから時間Pbの間に対応する領域が明領域であると検出し、時間Paから時間Pbの間に対応して位置する画素のアドレスを制御部55に出力する。

40

【0060】

制御部55は、読出アドレス設定部53に、図5(1)で検出された時間Paから時間Pbの間に対応して位置する画素を、図5(2)に示すように、次フレームの同ライン、すなわち、n+1フレームの画像のmラインにおける読出し対象の画素として変更させ、タイミングジェネレータ34およびAFE部36に読出し処理を行わせる。言い換えると、明るさ検出部51は、タイミングジェネレータ34およびAFE部36が読み出した所定ラインの画素の画素情報をもとに、この所定ラインにおける明領域を検出する。そして

50

、設定部 5 5 は、次フレームの画像の所定ラインと同ラインにおける読出し対象の画素を、明るさ検出部 5 1 が検出した明領域に位置する画素に変更する。

【 0 0 6 1 】

なお、光が入射する領域が隣り合うラインで大幅に変わることはないため、制御部 5 5 は、ステップ S 9 およびステップ S 1 0 において、同フレームの次のラインに対して読出しアドレスを反映させることも可能である。

【 0 0 6 2 】

たとえば、図 6 (1) のタイミングチャートに示すように、明るさ検出部 5 1 が n フレームの m ラインにおける時間 P a から時間 P b の間を明領域であると検出した場合には、制御部 5 5 は、読出アドレス設定部 5 3 に、時間 P a から時間 P b の間に対応して位置する画素を、図 6 (2) に示すように、同フレームの次のライン、すなわち、n フレームの画像の m + 1 ラインにおける読出し対象の画素として設定させ、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 に読出し処理を行わせる。すなわち、明るさ検出部 5 1 は、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 が読みだした所定ラインの画素の画素情報をもとに、この所定ラインにおける明領域を検出する。そして、制御部 5 5 は、この所定ラインの次のラインにおける読出し対象の画素を、明るさ検出部 5 1 が検出した明領域に位置する画素に変更する。このように同フレームの次のラインに対して読出しアドレスを反映させる場合には、要領の大きいメモリが不要となるため、構成を簡易化できる。

10

【 0 0 6 3 】

(実施の形態 1 の変形例 1)

20

次に、実施の形態 1 の変形例 1 について説明する。実施の形態 1 の変形例においては、実際に表示部 7 1 に表示される画像の表示形状に対応させて読出し対象の画素を設定する場合について説明する。

【 0 0 6 4 】

まず、実施の形態 1 の変形例 1 における内視鏡システムの内視鏡本体部について説明する。図 7 は、本実施の形態 1 の変形例 1 における内視鏡本体部の概略構成を示す図である。図 7 に示すように、本実施の形態 1 の変形例 1 における内視鏡 1 は、細長な挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端側であって内視鏡装置操作者が把持する操作部 3 と、この操作部 3 の側部より延伸する可撓性のユニバーサルコード 4 とを備える。ユニバーサルコード 4 は、ライトガイドケーブルや電気系ケーブルなどを内蔵する。

30

【 0 0 6 5 】

挿入部 2 は、撮像素子として C M O S センサを内蔵した先端部 5 と、複数の湾曲駒によって構成され湾曲自在な湾曲部 6 と、この湾曲部 6 の基端側に設けられた長尺であって可撓性を有する長尺状の可撓管部 7 とを備える。

【 0 0 6 6 】

ユニバーサルコード 4 の端部にはコネクタ部 8 が設けられている。コネクタ部 8 には、光源装置に着脱自在に接続されるライトガイドコネクタ 9、C M O S センサで光電変換した被写体像の電気信号を信号処理用の制御装置に伝送するため制御装置に接続される電気接点部 1 0、先端部 5 のノズルに空気を送るための送気口金 1 1 などが設けられている。ここで、光源装置は、白色光源や特殊光源などを有し、白色光源あるいは特殊光源からの光を、ライトガイドコネクタ 9 を介して接続された内視鏡 1 へ照明光として供給する。また、制御装置は、撮像素子に電源を供給し、撮像素子から光電変換された電気信号が入力される装置であり、撮像素子によって撮像された電気信号を処理して接続する表示部に画像を表示させるとともに、撮像素子のゲイン調整などの制御および駆動を行なう駆動信号の出力を行なう。

40

【 0 0 6 7 】

操作部 3 には、湾曲部 6 を上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ 1 2、体腔内に生検鉗子、レーザプローブ等の処置具 1 6 を挿入する処置具挿入部 1 3、制御装置、光源装置あるいは送気、送水、送ガス手段などの周辺機器の操作を行なう複数のスイッチ 1 4 が設けられている。処置具挿入部 1 3 から挿入された処置具 1 6 は、内部に設けられた

50

処置具用チャンネルを経て挿入部 2 先端の開口部 1 5 から表出する。たとえば処置具 1 6 が生検鉗子の場合には、生検鉗子によって患部組織を採取する生検などを行なう。

【 0 0 6 8 】

次に、挿入部 2 の先端部 5 における構成を説明する。図 8 は、図 7 に示す内視鏡 1 の先端部 5 の内部構成の概略を説明する断面図である。図 8 に示すように、内視鏡 1 の挿入部 5 先端には、照明レンズ 2 2、観察窓 2 3、処置具用チャンネル 3 3 と連通する処置具表出用の開口部 1 5 および送気・送水用ノズル（図示しない）が設けられている。

【 0 0 6 9 】

照明レンズ 2 2 からは、グラスファイバ束等で構成されるライトガイド 2 1 を介して光源装置から供給された白色光あるいは特殊光が出射する。観察窓 2 3 には、レンズ 2 4 a、2 4 b からなる光学系の結像位置に、2 次元的にマトリクス状に配置された撮像用の複数の画素を有する受光部 2 8 が配置される。受光部 2 8 は、レンズ 2 4 a、2 4 b からなる光学系を介して入射した光を受光して体腔内を撮像する。受光部 2 8 の受光面側には、カバーガラス 2 5 が設けられている。カバーガラス 2 5 と受光部 2 8 との間には、受光部 2 8 の画素の配列に対応して R、G あるいは B のフィルタが配列するオンチップフィルタ 2 7 が設けられる。受光部 2 8 は、受光部 2 8 に撮像タイミングを指示するとともに受光部 2 8 による画像信号を讀出して電気信号に変換する IC 2 9 やチップコンデンサ 3 0 などとともに回路基板 2 6 に実装される。この回路基板 2 6 には、電極 3 2 が設けられる。この電極 3 2 は、電気信号を制御装置に伝送する集合ケーブル 3 1 と、たとえば異方性導電性樹脂フィルムを介して接続する。集合ケーブル 3 1 は、受光部 2 8 が出力した電気信号である画像信号を伝送する信号線あるいは制御装置から制御信号を伝送する信号線など複数の信号線を備える。

10

20

【 0 0 7 0 】

図 9 は、実施の形態 1 の変形例 1 にかかる内視鏡システム 1 0 0 の構成を示すブロック図である。図 9 に示すように、内視鏡システム 1 0 0 は、図 2 に示す内視鏡システム 1 0 1 と異なり、先端部 5 に CMOS 撮像素子 8 0 が設けられており、CMOS 撮像素子 8 0 と制御装置 4 0 とは、挿入部 2 内の集合ケーブル 3 1 を介して接続する。また、光源装置 6 0 から発せられた光は、ライトガイド 2 1 を介して先端部 5 先端から外部に出射する。

【 0 0 7 1 】

ここで、図 1 0 (1) に示すように、表示部 7 1 において表示されるメニュー M 1 には、画像処理部 4 2 が生成した体内画像全体がそのまま表示されるのではなく、たとえば、体内画像から中心を含む正方形部分を取り出し、頂点部分を三角形に切り取った八角形状の画像 G 1 が表示される。このように、表示部 7 1 は、表示メニューの種別に応じて、画像処理部 4 2 が生成した一枚の体内画像から所定部分を切り取った所定形状で画像を表示する。

30

【 0 0 7 2 】

図 1 0 (1) のように八角形状で画像が表示される場合には、図 1 0 (2) のように、読出アドレス設定部 5 3 は、受光部 2 8 の全画素を含むセンサ領域 S i のうち、表示部 7 1 が表示する画像の形状に対応した八角形の画素領域 S 3 内に位置する画素を讀出し対象の画素として設定する。設定部 5 5 は、複数の表示形状のうち、実際に表示される画像の表示形状に対応させて、読出アドレス設定部 5 3 が設定する読出し対象の画素を変更する。

40

【 0 0 7 3 】

ここで、図 7 に示す形態の内視鏡システム 1 0 0 の場合、体内に導入するため挿入部 2 の太さに制限があることから、挿入部 2 内に内蔵できる信号線の太さ、本数も制限される。このため、信号線を介して伝送される単位時間あたりの信号量を大幅に増やすことが難しい。また、CMOS 撮像素子を採用した場合、移動画像の画像歪み、いわゆるローリングシャッタが発生しやすいため、フレームレートを高める必要がある。実施の形態 1 の変形例 1 では、このような形態の内視鏡システムであっても、実施の形態 1 と同様に、実際に表示される画像の形状に対応した画素のみから画素情報を読出して制御装置 4 0 に伝送

50

するため、集合ケーブル 3 1 における画像信号の伝送量を減らすことができることから高画素化および高フレームレート化に対応しながら、所定の表示形状の体内画像を効率的に表示することができる。なお、以降の実施の形態については、図 7 に示す内視鏡システム 1 0 0 と同形態の内視鏡を備えたものについて説明する。

【 0 0 7 4 】

また、先端部のタイミングジェネレータ 3 4 に、表示部 7 1 が表示する画像の各所定形状にそれぞれ対応する各画素領域の位置情報を予め持たせておき、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 側で読出し対象の画素領域をハード的に切り替えるようにしてもよい。

【 0 0 7 5 】

この場合には、図 1 1 の内視鏡システム 1 0 0 a に示すように、先端部 5 a に設けられたタイミングジェネレータ 3 4 a に、表示部 7 1 が表示する画像の各所定形状にそれぞれ対応する各画素領域外をマスクするマスク群 3 4 b を予め持たせておく。このマスク群 3 4 b の各マスクは、複数の所定形状にそれぞれ対応する複数の画素領域の位置情報に相当する。そして、制御装置 4 0 a の読出アドレス設定部 5 3 a は、制御部 5 5 の制御のもと、複数の所定の表示形状のうち表示部 7 1 が次に表示する画像の表示形状を示す表示形状情報をタイミング信号に含めてタイミングジェネレータ 3 4 a に出力する。タイミングジェネレータ 3 4 a および A F E 部 3 6 a は、受信した表示形状情報が示す表示形状に対応したマスクに切り替え、切り替えたマスク内の画素の画素情報、すなわち、表示部 7 1 が実際に表示する画像の表示形状に対応した画素領域に位置する画素のみから画素情報を読出す。さらに、読出アドレス設定部 5 3 a は、マスクの切り替えを指示するとともに、明るさ検出部 5 1 の明るさ検出結果をもとにマスク内の画素のうちさらに読出し対象の画素を細かく設定してもよい。この場合には、受光部 2 8 の読出し対象の画素を指定するためのデータが少なくなるため、さらに効率化できる。

【 0 0 7 6 】

(実施の形態 2)

次に、実施の形態 2 について説明する。実施の形態 2 においては、フレームレートに対応させて読出し対象の画素を設定する場合について説明する。図 1 2 は、実施の形態 2 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【 0 0 7 7 】

図 1 2 に示すように、実施の形態 2 にかかる内視鏡システム 2 0 0 の制御装置 2 4 0 は、制御装置 4 0 における制御部 5 5 に代えて、制御部 5 5 と同様の機能を有する制御部 2 5 5 を有し、読出アドレス設定部 5 3 に代えて、読出アドレス設定部 2 5 3 を備える。そして、制御装置 2 4 0 は、制御装置 4 0 に比して、フレームレート切替部 2 5 4 をさらに有する。

【 0 0 7 8 】

フレームレート切替部 2 5 4 は、フレームレートを変更する。フレームレート切替部 2 5 4 は、変更したフレームレートに対応させて受光部 2 8 における撮像タイミングおよびタイミングジェネレータ 3 4 における読出し速度も変更する。言い換えると、フレームレート切替部 2 5 4 が変更したフレームレートに対応して、先端部 5 の受光部 2 8 における撮像タイミングおよびタイミングジェネレータ 3 4 の読出しタイミングも制御される。なお、フレームレート切替部 2 5 4 が変更したフレームレートに対応して、光源装置 6 0 における発光処理も制御される。

【 0 0 7 9 】

制御部 2 5 5 は、読出アドレス設定部 2 5 3 が設定する読出し対象の画素を、フレームレート切替部 2 5 4 が変更した読出し速度に応じて変更する。図 1 3 および図 1 4 を参照し、読出アドレス設定部 2 5 3 による読出し対象の画素の設定について説明する。たとえば、フレームレートとして、標準フレームレートと、標準フレームレートよりも速い高速フレームレートが設けられている場合を例に説明する。

【 0 0 8 0 】

10

20

30

40

50

制御部 255 は、フレームレートとして標準フレームレートが設定された場合には、図 13 (1) に示すように、読出アドレス設定部 253 に、受光部 28 の全画素を讀出し対象に設定させ、高精細画像を生成できるようにしている。これに対して、制御部 255 は、高速フレームレートが設定された場合には、図 13 (2) に示すように、読出アドレス設定部 253 に、受光部 28 の全画素のうち所定間隔で画素を間引きした残りの画素を讀出し対象の画素として設定させる。

【0081】

たとえば、図 14 に示すように、標準フレームレートが 30 f / s e c であり、高速フレームレートが標準フレームレートの 2 倍の 60 f / s e c である場合を例に説明する。制御部 255 は、集合ケーブル 31 の画像信号を伝送する信号線の単位時間当たりの伝送量を標準フレームレート時における所定の標準伝送量と同じ量にする場合、高速フレームレート時には、受光部 28 の半分の画素のみをタイミングジェネレータ 34 および AFE 部 36 に讀出させる。

10

【0082】

この結果、高速フレームレート時の 1 枚の画像に対応する画像信号のデータ量 D_b (図 14 (2) 参照) は、標準フレームレートの 1 枚の画像に対応する画像信号のデータ量 D_a (図 14 (1) 参照) の 2 分の 1 となる。このように、制御部 255 は、集合ケーブル 31 の画像信号を伝送する信号線の単位時間当たりの伝送量が標準フレームレート時における所定の標準伝送量と同じ量になるように、読出アドレス設定部 253 が設定する讀出し対象の画素を変更する。

20

【0083】

これによって、実施の形態 2 においては、信号線の伝送量をフレームレートによらず安定化させることができる。このため、実施の形態 2 においては、動きが少ない場合には標準フレームレートにおいて解像度の高い動画像を表示することができる。また、実施の形態 2 においては、動きが速い場合には、動画改善のためにフレームレートを上げても伝送トラブル無く動きを滑らかに観察できるとともに、移動画像の画像歪み、いわゆるローリングシャッタも防止できる。もちろん、制御部 255 は、読出アドレス設定部 253 に、集合ケーブル 31 の画像信号を伝送する信号線の単位時間当たりの伝送量が標準フレームレート時における所定の標準伝送を超えないように、集合ケーブル 31 の画像信号を伝送する信号線の単位時間当たりの伝送量を標準フレームレート時における所定の標準伝送量よりも低くなるように讀出し対象の画素を設定させてもよい。

30

【0084】

次に、内視鏡システム 200 の体内画像表示処理について説明する。図 15 は、図 12 に示す内視鏡システム 200 の体内画像表示処理の処理手順を示すフローチャートである。

【0085】

図 15 のフローチャートに示すように、制御部 255 は、図 4 に示すステップ S1 と同様に、体内画像の表示の開始の指示があるか否かを判断する (ステップ S11)。制御部 255 は、体内画像の表示の開始の指示があると判断するまでステップ S11 の判断処理を繰り返す。

40

【0086】

制御部 255 が体内画像の表示の開始の指示があると判断した場合 (ステップ S11 : Yes)、最初の撮像処理となるため、フレームレート切替部 254 は、フレームレートをデフォルトの標準フレームレートに設定する (ステップ S12)。そして、最初の撮像処理となるため、制御部 255 は、読出アドレス設定部 253 に、受光部 28 の全画素を讀出し対象の画素として設定させる (ステップ S13)。これによって、先端部 5 では、フレームレート切替部 254 が設定した標準フレームレートに対応するタイミングで、受光部 28 が撮像処理を行った後 (ステップ S14)、タイミングジェネレータ 34 および AFE 部 36 は、受光部 28 の全画素から画素情報を読出す (ステップ S15)。そして、画像処理部 42 は、受光部 28 の全画素による画像信号を処理して、一枚の高精細の体

50

内画像を生成する画像処理を行う（ステップS16）。表示部71は、画像処理部42によって生成された画像を表示する（ステップS17）。

【0087】

次いで、制御部255は、図4のステップS6と同様に、画像表示の終了が指示されたか否かを判断する（ステップS18）。制御部255は、画像表示の終了が指示されたと判断した場合（ステップS18：Yes）、画像表示処理を終了する。一方、制御部255は、画像表示の終了が指示されていないと判断した場合（ステップS18：No）、入力部72から入力される指示情報をもとに、フレームレートを高速化させる指示があるか否かを判断する（ステップS19）。制御部255がフレームレートを高速化させる指示がないと判断した場合（ステップS19：No）、標準フレームレートのままであるため、ステップS13に戻り全画素について読出し処理が設定されてから次の撮像処理（ステップS14）が行われた後、タイミングジェネレータ34およびAFE部36は、前回の読出し処理と同様に受光部28の全画素に対して読出し処理を行う（ステップS15）。

10

【0088】

一方、制御部255がフレームレートを高速化させる指示があったと判断した場合（ステップS19：Yes）、フレームレート切替部254は、フレームレートを高速フレームレートに設定する（ステップS20）。

【0089】

この場合には、制御部255は、読出アドレス設定部253が設定する読出し対象の画素を、受光部28の全画素を所定間隔で画素を間引きした受光部28の半分の画素のみに変更する間引き読出し設定処理を行う（ステップS21）。

20

【0090】

たとえば、制御部255は、読出アドレス設定部253に、図16に示すように、2ラインごとに画素情報を読出すようにラインR1～R7のうちラインR1、R2およびラインR5、R6の画素を読出し対象の画素として設定させる。これ以外にも、制御部255は、読出アドレス設定部253に、R、GあるいはG、Bの2画素を交互に読出すように設定させてもよい。具体的には、図17に示すように、ブロックB1を構成するR、G、G、Bの画素については、R、Gの2つの画素P1、P2が読出し対象に設定され、残りの画素P3、P4は読出し対象外となる。そして、ブロックB1に隣り合うブロックB2については、B、Gの2つの画素P7、P8が読出し対象に設定され、残りの画素P5、P6は読出し対象外となる。もちろん、制御部255は、読出アドレス設定部253に、縦方向の2ラインごとに読出させるように読出し対象の画素を設定させてもよく、4画素以上の所定数の画素を1ブロックとして全画素をブロック分けし、ブロック単位で読出し対象の画素を設定させてもよい。

30

【0091】

そして、先端部5では、フレームレート切替部254が設定した高速フレームレートに対応するタイミングで、受光部28が撮像処理を行い（ステップS22）、タイミングジェネレータ34およびAFE部36は、受光部28の全画素から間引かれた半分の画素のみから画素情報を読出す間引き読出し処理を行う（ステップS23）。画像処理部42は、間引かれた半分の画素による画像信号を処理して、一枚の体内画像を生成する画像処理を行い（ステップS24）、表示部71は、画像処理部42によって生成された画像を表示する（ステップS25）。この場合、表示部71に表示される画像は速いレートで書き換えられ動きが滑らかに表示されるため、標準フレームレート時の画像と比較して解像度の低い画像であっても観察に支障をきたすことはない。

40

【0092】

次いで、制御部255は、入力部72から入力される指示情報をもとに、フレームレートを標準化させる指示があるか否かを判断する（ステップS26）。制御部255がフレームレートを標準化させる指示がないと判断した場合（ステップS26：No）、高速フレームレートのままであるため、ステップS21に戻り半分の画素が読出し対象となる間引き読出し設定処理が行われた後、次の撮像処理（ステップS22）が行われ、タイミン

50

グジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 は、前回の読出し処理と同様に間引き読出しを行う（ステップ S 2 3）。

【 0 0 9 3 】

一方、制御部 2 5 5 がフレームレートを標準化させる指示があったと判断した場合（ステップ S 2 6 : Y e s）、ステップ S 1 2 に戻り、フレームレート切替部 2 5 4 は、フレームレートを標準フレームレートに設定する（ステップ S 1 2）。そして、次のステップ S 1 3 において、制御部 2 5 5 は、読出アドレス設定部 2 5 3 に、受光部 2 8 の全画素を読出し対象の画素として設定させるため、標準フレームレートに対応するタイミングで、次の撮像処理（ステップ S 1 4）が行われ、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 は、受光部 2 8 の全画素に対して読出し処理を行う（ステップ S 1 5）。

10

【 0 0 9 4 】

このように、実施の形態 2 においては、信号線の伝送量をフレームレートによらず安定化させることができるため、高画素化あるいは高フレームレートのいずれにも適切に対応可能である。

【 0 0 9 5 】

なお、実施の形態 2 においては、フレームレートとして標準フレームレートと高速フレームレートが設けられた場合を例に説明したが、2 以上の複数のフレームレートを設定できる場合にも適用できる。この場合には、読出アドレス設定部 2 5 3 は、予め記憶する各フレームレートと読出し対象の画素の各アドレス分布との対応表を参照するなどして、集合ケーブル 3 1 の画像信号を伝送する信号線の単位時間当たりの伝送量が標準フレームレート時における所定の標準伝送量を超えないように、各フレームレートに対応した間引き率で読出し対象の画素を設定すればよい。

20

【 0 0 9 6 】

（実施の形態 2 の変形例 1）

次に、実施の形態 2 の変形例 1 について説明する。実施の形態 2 の変形例 1 においては、画像解析を行い先端部 5 の動き量に対応させて自動的にフレームレートを変更させる場合について説明する。図 1 8 は、実施の形態 2 の変形例 1 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【 0 0 9 7 】

図 1 8 に示すように、実施の形態 2 の変形例 1 にかかる内視鏡システム 2 0 0 a の制御装置 2 4 0 a は、制御装置 2 4 0 における制御部 2 5 5 に代えて、制御部 2 5 5 と同様の機能を有する制御部 2 5 5 a を有し、制御装置 2 4 0 に比して、被写体像に対する C M O S 撮像素子 8 0 の相対的な動き量を検出する動き検出部 2 5 1 a をさらに有する。

30

【 0 0 9 8 】

動き検出部 2 5 1 a は、サンプル用メモリ 4 9 に保持される前後する複数の R G B 画像信号を用いて、各 R G B 画像上に設定された所定の画素領域（たとえば出血部などに対応する画素領域）の一つ前の画像からの動き量を検出し、制御部 2 5 5 a に検出した動き量を出力する。たとえば、動き検出部 2 5 1 a は、図 1 9 に示すように、 n フレーム目の画像と、次のフレームである $(n + 1)$ フレーム目の画像とを比較して、各画像上に設定した複数の画素領域の相関値たとえば正規化相互相関値を算出し、この一連の画像の各隣接画像間での各画素領域の動きベクトルを動き量として演算する。この画素領域とは、画像上の 1 以上の画素ブロックによって構成される領域である。

40

【 0 0 9 9 】

フレームレート切替部 2 5 4 は、動き検出部 2 5 1 a が検出した動き量が所定量を超えた場合に、フレームレートを標準フレームレートから高速フレームレートに変更し、これにともない、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 による読出し速度を所定の標準速度よりも速い高速フレームレートに対応した速度に変更する。

【 0 1 0 0 】

次に、内視鏡システム 2 0 0 a の体内画像表示処理について説明する。図 2 0 は、図 1 8 に示す内視鏡システム 2 0 0 a の体内画像表示処理の処理手順を示すフローチャートで

50

ある。

【0101】

図20のフローチャートに示すように、制御部255aは、図15に示すステップS11と同様に、体内画像の表示の開始の指示があるか否かを判断する(ステップS11-1)。

【0102】

制御部255aは、図15に示すステップS11と同様に、体内画像の表示の開始の指示がある(ステップS11-1: Yes)と判断するまで、ステップS11-1の判断処理を繰り返す。制御部255aが体内画像の表示の開始の指示があると判断した場合(ステップS11-1: Yes)、図15に示すステップS12~ステップS17と同様に、フレームレート切替部254が標準フレームレートに設定し(ステップS12-1)、読出アドレス設定部253が受光部28の全画素を讀出し対象の画素として設定し(ステップS13-1)、標準フレームレートに対応したタイミングで、受光部28が撮像処理を行った後(ステップS14-1)、タイミングジェネレータ34およびAFE部36が受光部28の全画素から画素情報を読み出し(ステップS15-1)、画像処理部42が受光部28の全画素による画像信号をもとに体内画像を生成する画像処理を行い(ステップS16-1)、表示部71が体内画像を表示する(ステップS17-1)。

10

【0103】

次いで、制御部255aは、図15のステップS18と同様に、画像表示の終了が指示されたか否かを判断し(ステップS18-1)、画像表示の終了が指示されたと判断した場合(ステップS18-1: Yes)、画像表示処理を終了する。

20

【0104】

一方、制御部255aが画像表示の終了が指示されていないと判断した場合(ステップS18-1: No)、動き検出部251aが被写体像に対するCMOS撮像素子80の相対的な動き量を検出する動き量検出処理を行う(ステップS19-1)。制御部255aは、動き検出部251aが検出した動きが所定量を超えて増加しているか否かを判断する(ステップS19-2)。

【0105】

制御部255aが動き量が増加していないと判断した場合(ステップS19-2: No)、標準フレームレートのままだも観察に支障がないため、ステップS13-1に戻り、全画素について読出し処理が設定される。

30

【0106】

一方、制御部255aが動き検出部251aが検出した動きが所定量を超えて増加していると判断した場合(ステップS19-2: Yes)、フレームレート切替部254は、速い動きに対応させて滑らかな動画を表示するためにフレームレートを高速フレームレートに設定する(ステップS20-1)。そして、図15のステップS21~24と同様に、制御部255aは、読出アドレス設定部253に、間引き読出し設定処理を行わせ(ステップS21-1)、高速フレームレートに対応するタイミングで、受光部28が撮像処理を行い(ステップS22-1)、タイミングジェネレータ34およびAFE部36が間引き読出しを行い(ステップS23-1)、画像処理部42が間引かれた半分の画素による画像信号をもとに体内画像を生成する画像処理を行い(ステップS24-1)、表示部71が体内画像を表示する(ステップS25-1)。

40

【0107】

次いで、動き検出部251aが動き量検出処理を行い(ステップS26-1)、制御部255aは、動き検出部251aが検出した動きが所定量よりも低下しているか否かを判断する(ステップS26-2)。

【0108】

制御部255aが動き量が低下していないと判断した場合(ステップS26-2: No)、速い動きに対応するため高速フレームレートのまま、ステップS21-1に戻り間引き読出し設定処理が行われ、高速フレームレートに対応したタイミングで間引き読出し処

50

理を含む各処理が行われる。

【0109】

一方、制御部255aが動き量が低下したと判断した場合（ステップS26-2：Yes）、フレームレートを下げても支障がないため、ステップS12-1に戻る。そして、フレームレートが標準フレームレートに設定され（ステップS12-1）、全画素読出し設定処理（ステップS13-1）が行われた後に、標準フレームレートに対応するタイミングで、全画素読出し処理を含む各処理が行われる。

【0110】

このように、画像の動き量に合わせて自動的にフレームレートを変更させた場合も、変更したフレームレートに対応させて読出し対象の画素を設定するため、信号線の伝送量の安定化と適切な体内観察とを実現させることができる。

10

【0111】

（実施の形態2の変形例2）

次に、実施の形態2の変形例2について説明する。実施の形態2の変形例2においては、外科処置用の処置具16を使用する際には、処置のための速い動きを適切に表示させるために自動的にフレームレートを高速化させる場合について説明する。

【0112】

図21は、実施の形態2の変形例2にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。図21に示すように、実施の形態2の変形例2にかかる内視鏡システム200bの制御装置240bは、制御装置240における制御部255に代えて、制御部255と同様の機能を有する制御部255bを有し、制御装置240に比して、処置具検出部251bをさらに有する。

20

【0113】

たとえば、図22に示すように、処置具16を内視鏡1の挿入部2先端の開口部15aから表出させて外科的処置を行う場合には、受光部28の撮像領域内に処置具16先端も位置するため、図23のメニューM1に示すように、画像G2内に処置具16の先端部も含んで表示される。なお、処置具16は、特許請求の範囲における、CMOS撮像素子80の撮像領域に進退自在に操作可能である機能部に対応する。そこで、処置具検出部251bは、サンプル用メモリ49に保持される画像信号を処理し、体内画像に処置具に対応する画像が含まれるか否かを検出して、処置具16が撮像領域内に位置するか否かを検出する。処置具16の先端を、内視鏡観察対象の体腔内に通常存在しない色、たとえば青色マーカで着色し、処置具検出部251bは、所定値以上の輝度を有するG画素が所定領域以上分布する場合には、撮像視野内に処置具16があることを検出する。なお、図22の223は、送気・送水用ノズルである。

30

【0114】

フレームレート切替部254は、処置具検出部251bが処置具に対応する画像が含まれることを検出した場合には、処置のための速い動きを適切に表示させるためにフレームレートを標準フレームレートから高速フレームレートに変更し、これにともない、タイミングジェネレータ34による読出し速度を所定の標準速度よりも速い高速フレームレートに対応した速度に変更する。

40

【0115】

次に、内視鏡システム200bの体内画像表示処理について説明する。図24は、図21に示す内視鏡システム200bの体内画像表示処理の処理手順を示すフローチャートである。

【0116】

図24のフローチャートに示すように、制御部255bは、図15に示すステップS1と同様に、体内画像の表示の開始の指示があるか否かを判断する（ステップS11-3）。

【0117】

制御部255bは、図15に示すステップS1と同様に、体内画像の表示の開始の指

50

示がある（ステップS 1 1 - 3 : Y e s ）と判断するまで、ステップS 1 1 - 3 の判断処理を繰り返す。制御部 2 5 5 b が体内画像の表示の開始の指示があると判断した場合（ステップS 1 1 - 3 : Y e s ）、図 1 5 に示すステップS 1 2 ~ ステップS 1 7 と同様に、フレームレート切替部 2 5 4 が標準フレームレートに設定し（ステップS 1 2 - 3 ）、制御部 2 5 5 b が読出アドレス設定部 2 5 3 に受光部 2 8 の全画素を読み出し対象の画素として設定させ（ステップS 1 3 - 3 ）、標準フレームレートに対応したタイミングで、受光部 2 8 が撮像処理を行い（ステップS 1 4 - 3 ）、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 が受光部 2 8 の全画素から画素情報を読み出し（ステップS 1 5 - 3 ）、画像処理部 4 2 が受光部 2 8 の全画素による画像信号をもとに体内画像を生成する画像処理を行い（ステップS 1 6 - 3 ）、表示部 7 1 が体内画像を表示する（ステップS 1 7 - 3 ）。

10

【 0 1 1 8 】

次いで、制御部 2 5 5 b は、図 1 5 のステップS 1 8 と同様に、画像表示の終了が指示されたか否かを判断し（ステップS 1 8 - 3 ）、画像表示の終了が指示されたと判断した場合（ステップS 1 8 - 3 : Y e s ）、画像表示処理を終了する。

【 0 1 1 9 】

一方、制御部 2 5 5 b が画像表示の終了が指示されていないと判断した場合（ステップS 1 8 - 3 : N o ）、処置具検出部 2 5 1 b が体内画像に処置具に対応する画像が含まれるか否かを検出する処置具検出処理を行う（ステップS 1 9 - 3 ）。制御部 2 5 5 b は、処置具検出部 2 5 1 b の検出結果より体内画像内に処置具に対応する画像があるか否かを判断する（ステップS 1 9 - 4 ）。

20

【 0 1 2 0 】

制御部 2 5 5 b が体内画像内に処置具に対応する画像がないと判断した場合（ステップS 1 9 - 4 : N o ）、外科的処置前であり標準フレームレートのままでも観察に支障がないため、ステップS 1 3 - 3 に戻り全画素について読み出し処理が設定される。

【 0 1 2 1 】

一方、制御部 2 5 5 b が体内画像内に処置具に対応する画像があると判断した場合（ステップS 1 9 - 4 : Y e s ）、フレームレート切替部 2 5 4 は、外科的処置の速い動きに対応させて滑らかな動画を表示するためにフレームレートを高速フレームレートに設定する（ステップS 2 0 - 3 ）。そして、図 1 5 のステップS 2 1 ~ 2 4 と同様に、制御部 2 5 5 b は、読出アドレス設定部 2 5 3 に、間引き読み出し設定処理を行わせ（ステップS 2 1 - 3 ）、高速フレームレートに対応するタイミングで、受光部 2 8 が撮像処理を行い（ステップS 2 2 - 3 ）、タイミングジェネレータ 3 4 が間引き読み出しを行い（ステップS 2 3 - 3 ）、画像処理部 4 2 が間引かれた半分の画素による画像信号をもとに体内画像を生成する画像処理を行い（ステップS 2 4 - 3 ）、表示部 7 1 が体内画像を表示する（ステップS 2 5 - 3 ）。

30

【 0 1 2 2 】

次いで、処置具検出部 2 5 1 b が処置具検出処理を行い（ステップS 2 6 - 3 ）、制御部 2 5 5 b は、処置具検出部 2 5 1 b の検出結果より体内画像内に処置具に対応する画像があるか否かを判断する（ステップS 2 6 - 4 ）。制御部 2 5 5 b が体内画像内に処置具に対応する画像があると判断した場合（ステップS 2 6 - 4 : Y e s ）、外科的処置の速い動きに対応するため高速フレームレートのまま、ステップS 2 1 - 3 に戻り間引き読み出し設定処理が行われ、高速フレームレートに対応したタイミングで間引き読み出し処理を含む各処理が行われる。

40

【 0 1 2 3 】

一方、制御部 2 5 5 b が体内画像内に処置具に対応する画像がないと判断した場合（ステップS 2 6 - 4 : N o ）、外科的処置が終了し処置具を取り出した場合に対応するため、フレームレートを下げても支障がないことから、ステップS 1 2 - 3 に戻る。そして、フレームレートが標準フレームレートに設定され（ステップS 1 2 - 3 ）、全画素読み出し設定処理（ステップS 1 3 - 3 ）が行われた後に、標準フレームレートに対応するタイミングで、全画素読み出し処理を含む各処理が行われる。

50

【 0 1 2 4 】

このように、処置具の有無に合わせて自動的にフレームレートを変更させた場合も、変更したフレームレートに対応させて読出し対象の画素を設定するため、信号線の伝送量の安定化と適切な体内観察とを実現させることができる。

【 0 1 2 5 】

(実施の形態 2 の変形例 3)

次に、実施の形態 2 の変形例 3 について説明する。図 2 5 は、実施の形態 2 の変形例 3 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。図 2 5 に示すように、実施の形態 2 の変形例 3 にかかる内視鏡システム 2 0 0 c は、処置具の内視鏡 1 への挿入を検知する処置具挿入検知部 2 7 5 を有する。制御装置 2 4 0 c のフレームレート切替部 2 5 4 は、この処置具挿入検知部 2 7 5 が内視鏡 1 内への処置具 1 6 の挿入を検知した場合に、フレームレートを標準フレームレートから高速フレームレートに切り替える。

10

【 0 1 2 6 】

処置具挿入検知部 2 7 5 は、図 2 6 に例示するように、挿入経路 2 1 3 の途中に設けられたスイッチ 2 1 4 と、検知回路 2 1 5 と、制御部 2 5 5 c に接続する信号線 2 1 6 とを備える。矢印 Y 1 のように処置具 1 6 が処置具挿入部 1 3 から挿入された場合には、挿入経路途中に設けられたスイッチ 2 1 4 が矢印 Y 2 のように押下され、検知回路 2 1 5 からスイッチ押下を示す信号が信号線 2 1 6 を介して制御部 2 5 5 c に出力される。制御部 2 5 5 c は、この信号を受信した場合には、処置具 1 6 が使用されるものと判断する。すなわち、処置具 1 6 が C M O S 撮像素子 8 0 の撮像視野に位置する状態になるものと考えられる。次いで、フレームレート切替部 2 5 4 は、処置のための速い動きを適切に表示させるためにフレームレートを標準フレームレートから高速フレームレートに変更し、これにともない、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 による読出し速度を所定の標準速度よりも速い高速フレームレートに対応した速度に変更する。

20

【 0 1 2 7 】

そして、外科的処置が終了し処置具 1 6 が抜き出された場合には、スイッチ 2 1 4 の押下も解除され、検知回路 2 1 5 からスイッチ押下解除を示す信号が信号線 2 1 6 を介して制御部 2 5 5 c に出力される。制御部 2 5 5 c は、この信号を受信した場合には、処置具 1 6 の使用が終了したものと判断し、フレームレート切替部 2 5 4 は、フレームレートを高速フレームレートから標準フレームレートに変更する。

30

【 0 1 2 8 】

次に、内視鏡システム 2 0 0 c の体内画像表示処理について説明する。図 2 7 は、図 2 5 に示す内視鏡システム 2 0 0 c の体内画像表示処理の処理手順を示すフローチャートである。

【 0 1 2 9 】

図 2 7 のフローチャートに示すように、制御部 2 5 5 c は、図 1 5 に示すステップ S 1 1 と同様に、体内画像の表示の開始の指示があるか否かを判断する (ステップ S 1 1 - 5)。

【 0 1 3 0 】

制御部 2 5 5 c は、図 1 5 に示すステップ S 1 1 と同様に、体内画像の表示の開始の指示がある (ステップ S 1 1 - 5 : Y e s) と判断するまで、ステップ S 1 1 - 5 の判断処理を繰り返す。制御部 2 5 5 c が体内画像の表示の開始の指示があると判断した場合 (ステップ S 1 1 - 5 : Y e s)、図 1 5 に示すステップ S 1 2 ~ ステップ S 1 7 と同様に、フレームレート切替部 2 5 4 が標準フレームレートに設定し (ステップ S 1 2 - 5)、制御部 2 5 5 c が読出アドレス設定部 2 5 3 に、受光部 2 8 の全画素を読出し対象の画素として設定させ (ステップ S 1 3 - 5)、標準フレームレートに対応したタイミングで、受光部 2 8 が撮像処理を行い (ステップ S 1 4 - 5)、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 が受光部 2 8 の全画素から画素情報を読出し (ステップ S 1 5 - 5)、画像処理部 4 2 が受光部 2 8 の全画素による画像信号をもとに体内画像を生成する画像処理を行い (ステップ S 1 6 - 5)、表示部 7 1 が体内画像を表示する (ステップ S 1 7 - 5)

40

50

。

【0131】

次いで、制御部255cは、図15のステップS18と同様に、画像表示の終了が指示されたか否かを判断し(ステップS18-5)、画像表示の終了が指示されたと判断した場合(ステップS18-5:Yes)、画像表示処理を終了する。

【0132】

一方、制御部255cは、画像表示の終了が指示されていないと判断した場合(ステップS18-5:No)、処置具挿入検知部275からの信号入力の有無をもとに、処置具挿入検知部275が処置具の挿入を検知したか否かを判断する(ステップS19-5)。

【0133】

制御部255cが処置具挿入検知部275が処置具の挿入を検知しないと判断した場合(ステップS19-5:No)、外科的処置前であり標準フレームレートのままでも観察に支障がないため、ステップS13-5に戻り全画素について読出し処理が設定される。

【0134】

一方、制御部255cが処置具挿入検知部275が処置具の挿入を検知したと判断した場合(ステップS19-5:Yes)、フレームレート切替部254は、外科的処置の速い動きに対応させて滑らかな動画を表示するためにフレームレートを高速フレームレートに設定する(ステップS20-5)。そして、図15のステップS21~24と同様に、制御部255cは、読出アドレス設定部253に、間引き読出し設定処理を行わせ(ステップS21-5)、高速フレームレートに対応するタイミングで、受光部28が撮像処理を行い(ステップS22-5)、タイミングジェネレータ34およびAFE部36が間引き読出しを行い(ステップS23-5)、画像処理部42が間引かれた半分の画素による画像信号をもとに体内画像を生成する画像処理を行い(ステップS24-5)、表示部71が体内画像を表示する(ステップS25-5)。

【0135】

次いで、制御部255cは、ステップS19-5と同様に、処置具挿入検知部275が処置具の取り出しを検知したか否かを判断する(ステップS26-5)。制御部255cが処置具挿入検知部275が処置具の取り出しを検知しないと判断した場合(ステップS26-5:No)、外科的処置の速い動きに対応するため高速フレームレートのまま、ステップS21-5に戻り間引き読出し設定処理が行われ、高速フレームレートに対応したタイミングで間引き読出し処理を含む各処理が行われる。

【0136】

一方、制御部255cが処置具挿入検知部275が処置具の取り出しを検知したと判断した場合(ステップS26-5:Yes)、外科的処置が終了し処置具を取り出した場合に対応するため、フレームレートを下げても支障がないことから、ステップS12-5に戻る。そして、フレームレートが標準フレームレートに設定され(ステップS12-5)、全画素読出し設定処理(ステップS13-5)が行われた後に、標準フレームレートに対応するタイミングで、全画素読出し処理を含む各処理が行われる。

【0137】

(実施の形態3)

次に、実施の形態3について説明する。実施の形態3では、体内画像の一部分の拡大表示が設定された場合には、自動的にフレームレートを変更させるとともに、拡大表示される体内画像の一部分に対応する画素領域内の画素を読出し対象の画素とする場合について説明する。

【0138】

図28は、実施の形態3にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。図28に示すように、実施の形態3にかかる内視鏡システム300は、図3に示す入力部72に代えて、表示部71に表示される体内画像を部分的に拡大して表示させる拡大モードを設定し、拡大モード設定情報を出力する拡大モード設定部375をさらに有する入力部372を備える。制御装置340は、図12の制御部255に代えて、制御部255と同様

10

20

30

40

50

の機能を有する制御部 355 を有し、読出アドレス設定部 253 に代えて、読出アドレス設定部 353 を有し、フレームレート切替部 254 に代えて、フレームレート切替部 354 を有する。

【0139】

画像の一部が拡大表示される場合には、動きに対する画像ぶれも拡大されて表示される。このため、拡大モードが設定された場合には、画像ぶれの少ない滑らかな動画を実現するためにフレームレートを高速化することが望ましい。そこで、フレームレート切替部 354 は、拡大モード設定部 375 が拡大モードを設定した場合には、フレームレートを標準フレームレートから高速フレームレートに変更するとともに、タイミングジェネレータ 34 および AFE 部 36 による読出し速度を所定の標準速度よりも速い高速フレームレートに対応した速度に変更する。このように、フレームレート切替部 354 は、拡大モード設定部 375 の設定に応じてフレームレートを変更する。

10

【0140】

また、拡大モードが設定された場合には、図 29 に示すように、実際に表示部 71 に表示されるのは、受光部 28 の全画素を含むセンサ領域 S_i のうちの一部の領域 S_4 に対応する画像である。このため、制御部 355 は、拡大モード設定部 375 が拡大モードを設定した場合には、読出アドレス設定部 353 に、受光部 28 の全画素ではなく、拡大モードにおいて実際に拡大表示される体内画像の一部分に対応する画素領域内の画素のみを読出し対象の画素として設定させる。

【0141】

すなわち、拡大モードが設定されていない標準倍率モードの場合には、フレームレート切替部 354 は、フレームレートを標準フレームレートに設定するとともに、読出アドレス設定部 353 は、図 30 のように、受光部 28 の全画素を含むセンサ領域 S_i を読出し対象に設定して高精細画像 G_c を生成できるようにしている。

20

【0142】

これに対して、拡大モードが設定された場合には、動きによる画像ぶれを防ぐために、フレームレート切替部 354 は、フレームレートを高速フレームレートに設定するとともに、読出アドレス設定部 353 は、図 31 に示すように、受光部 28 のセンサ領域のうち、実際に表示部 71 に拡大して表示される領域 S_4 内の画素を読出し対象に設定し、この領域 S_4 に対応する画像 G_d を高速フレームレートに対応して生成できるようにしている。なお、図 30 と図 31 は、同じ縮尺で示される。

30

【0143】

たとえば、図 32 に示すように、標準倍率時における標準フレームレートが 30 f / sec であり、拡大モード時の高速フレームレートが標準フレームレートの 2 倍の 60 f / sec である場合を例に説明する。この場合、制御部 355 は、高速レート時には、集合ケーブル 31 の画像信号を伝送する信号線の単位時間当たりの伝送量を標準フレームレート時における所定の標準伝送量と同じ量にする場合、読出アドレス設定部 353 に対して、受光部 28 の領域 S_4 として全画素の半分の画素が位置する中央部の領域を読出し対象として設定させ、受光部 28 の半分の画素の画素信号をタイミングジェネレータ 34 および AFE 部 36 に読出させる。

40

【0144】

この結果、拡大モード時の 1 枚の画像に対応する画像信号のデータ量 D_d (図 32 (2) 参照) は、標準倍率時の 1 枚の画像に対応する画像信号のデータ量 D_c (図 32 (1) 参照) の 2 分の 1 となり、信号線の伝送量をほぼ一定化させることができる。もちろん、制御部 355 は、読出アドレス設定部 353 に、集合ケーブル 31 の画像信号を伝送する信号線の単位時間当たりの伝送量を標準フレームレート時における所定の標準伝送量よりも低くなるように読出し対象の画素を設定させてもよい。

【0145】

次に、内視鏡システム 300 の体内画像表示処理について説明する。図 33 は、図 28 に示す内視鏡システム 300 の体内画像表示処理の処理手順を示すフローチャートである

50

。

【0146】

図33のフローチャートに示すように、制御部355は、図15に示すステップS11と同様に、体内画像の表示の開始の指示があるか否かを判断する(ステップS31)。制御部355は、図15に示すステップS11と同様に、体内画像の表示の開始の指示がある(ステップS31: Yes)と判断するまで、ステップS31の判断処理を繰り返す。制御部355が体内画像の表示の開始の指示があると判断した場合(ステップS31: Yes)、図15に示すステップS12~ステップS17と同様に、フレームレート切替部354が標準フレームレートに設定し(ステップS32)、制御部355が読出アドレス設定部353に受光部28の全画素を讀出し対象の画素として設定させ(ステップS33)、標準フレームレートに対応したタイミングで、受光部28が撮像処理を行い(ステップS34)、タイミングジェネレータ34およびAFE部36が受光部28の全画素から画素情報を読み出し(ステップS35)、画像処理部42が受光部28の全画素による画像信号をもとに体内画像を生成する画像処理を行い(ステップS36)、表示部71が体内画像を表示する(ステップS37)。

10

【0147】

次いで、制御部355は、図15のステップS18と同様に、画像表示の終了が指示されたか否かを判断し(ステップS38)、画像表示の終了が指示されたと判断した場合(ステップS38: Yes)、画像表示処理を終了する。

【0148】

一方、制御部355は、画像表示の終了が指示されていないと判断した場合(ステップS38: No)、拡大モード設定部375から入力された拡大モード設定情報の入力をもとに、拡大モードが設定されたか否かを判断する(ステップS39)。

20

【0149】

制御部355が拡大モードが設定されていないと判断した場合(ステップS39: No)、標準フレームレートのままだも観察に支障がないため、ステップS33に戻り全画素について讀出し処理が設定される。

【0150】

一方、制御部355が拡大モードが設定されたと判断した場合(ステップS39: Yes)、フレームレート切替部354は、拡大表示時の画像ぶれを低減させるため、フレームレートを高速フレームレートに設定する(ステップS40)。そして、制御部355は、読出アドレス設定部353に、実際に拡大表示される体内画像の一部に対応する画素領域であって、受光部28のセンサ領域Ciの一部の領域S4を拡大モード用の讀出しエリアとして設定させる(ステップS41)。そして、高速フレームレートに対応するタイミングで、受光部28が撮像処理を行い(ステップS42)、タイミングジェネレータ34およびAFE部36は、設定された領域S4内の画素の画素情報を読み出す拡大モード用讀出し処理を行う(ステップS43)。次いで、画像処理部42が領域S4の画素による画像信号をもとに体内画像を生成する画像処理を行い(ステップS44)、表示部71が生成された画像を表示する(ステップS45)。

30

【0151】

次に、制御部355は、入力部372からの指示情報の入力をもとに、拡大モードから標準倍率モードに変更されたか否かを判断する(ステップS46)。制御部355が標準倍率モードに変更されていないと判断した場合(ステップS46: No)、拡大モードが継続されることから高速フレームレートのまま、ステップS41に戻り拡大モード用讀出し設定処理が行われ、高速フレームレートに対応したタイミングで、領域S4内の画素の画素情報を読み出す拡大モード用讀出し処理を含む各処理が行われる。

40

【0152】

一方、制御部355が標準倍率モードに変更されたと判断した場合(ステップS46: Yes)、受光部28の全画素を含むセンサ領域Siを讀出し対象とするためフレームレートを下げる必要があることから、ステップS32に戻る。そして、フレームレートが標

50

準フレームレートに設定され（ステップ S 3 2）、全画素読出し設定処理（ステップ S 3 3）が行われた後に、標準フレームレートに対応するタイミングで、全画素読出し処理を含む各処理が行われる。

【 0 1 5 3 】

このように、実施の形態 3 においては、拡大モード時には、実際に拡大表示される体内画像の一部分に対応する画素領域内に位置する画素のみを読出し対象の画素として設定するとともに、フレームレートを高速化させて、信号線の伝送量を安定化させながら、動きによる画像ぶれのない拡大表示を可能とする。

【 0 1 5 4 】

（実施の形態 4）

次に、実施の形態 4 について説明する。実施の形態 4 では、先端部 5 の光学系の解像度分布に合わせて、受光部 2 8 に対する読出し領域の大きさと読出し処理時の間引き率が異なる 2 つの読出し条件を設定し、それぞれの読出し条件で読出された画像情報に対応する 2 枚の画像を合成して 1 枚の画像に生成する。

【 0 1 5 5 】

図 3 4 は、実施の形態 4 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。図 3 4 に示すように、実施の形態 4 にかかる内視鏡システム 4 0 0 の制御装置 4 4 0 は、図 2 の制御装置 4 0 における制御部 5 5 に代えて、制御部 5 5 と同様の機能を有する制御部 4 5 5 を有し、読出アドレス設定部 5 3 に代えて、読出アドレス設定部 4 5 3 を有する。

【 0 1 5 6 】

制御部 4 5 5 は、読出アドレス設定部 4 5 3 に、図 3 5（1）に示すように、受光部 2 8 のセンサ領域 S i の全画素のうち所定間隔で画素を間引きした残りの画素を第 1 の読出し対象の画素として設定させる。そして、制御部 4 5 5 は、読出アドレス設定部 4 5 3 に、図 3 5（2）に示すように、受光部 2 8 のセンサ領域 S i 中央の領域 S 5 に位置する全画素を第 2 の読出し対象の画素として設定させる。なお、図 3 5（1）と図 3 5（2）は、同じ縮尺で示される。

【 0 1 5 7 】

タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 は、読出アドレス設定部 4 5 3 が設定した第 1 の読出し対象の画素の画素情報と第 2 の読出し対象の画素の画素情報とを受光部 2 8 から交互に読出し、読出し順に画像信号を制御装置 4 4 0 に出力する。

【 0 1 5 8 】

画像処理部 4 4 2 は、図 2 に示す画像処理部 4 2 に比して、タイミングジェネレータ 3 4 が読出した各画素情報のうち前後して読出した第 1 の読出し対象の画素の画素情報に対応する画像と第 2 の読出し対象の画素の画素情報に対応する画像とを合成して 1 枚の体内画像を生成する合成部 4 4 6 をさらに備える。なお、合成部 4 4 6 は、図示しない合成対象の画像を一時的に保持するメモリを有し、メモリ内の画像は合成処理ごとに書き換えられる。

【 0 1 5 9 】

画像処理部 4 4 2 では、同時化部 4 3 が、読出アドレス設定部 4 5 3 から出力された第 1 の読出し対象の画素の画素情報をもととした R G B 画像と、第 2 の読出し対象の画素の画素情報をもととした R G B 画像とを同時化する。

【 0 1 6 0 】

具体的には、同時化部 4 3 は、図 3 6（1）に示すように、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 の読出し順に、受光部 2 8 のセンサ領域 S i の画素を間引き読出した間引き画像 G 5 1、受光部 2 8 のセンサ領域 S i 中央の一部の領域 S 5 の全画素に対応する大きさの小さい画像 G 5 2、間引き画像 G 6 1、大きさの小さい画像 G 6 2、間引き画像 G 7 1 および大きさの小さい画像 G 7 2 を出力する。各画像は、W B 調整部 4 4、ゲイン調整部 4 5、補正部 4 6 での処理が行われた後、合成部 4 4 6 において、前後する 2 枚の画像が一枚の画像に合成される。具体的には、合成部 4 4 6 は、図 3 6（2）に示すように、間引き画像 G 5 1 と間引き画像 G 5 1 の次に読出された大きさの小さい画像

10

20

30

40

50

G 5 2 とを合成して、一枚の合成画像 G 5 を生成する。また、合成部 4 4 6 は、間引き画像 G 6 1 と大きさの小さい画像 G 6 2 とを合成して合成画像 G 6 を生成し、間引き画像 G 7 1 と大きさの小さい画像 G 7 2 とを合成して合成画像 G 7 を生成する。合成部 4 4 6 が合成した合成画像 G 5 , G 6 , G 7 は、合成順に表示部 7 1 によって表示される。

【 0 1 6 1 】

したがって、表示部 7 1 は、受光部 2 8 のセンサ領域 S i の画素を間引き読み出した間引き画像と受光部 2 8 のセンサ領域 S i の一部の領域 S 5 の全画素に対応する大きさの小さい画像との合成画像を、一枚の体内画像として表示する。

【 0 1 6 2 】

このように、実施の形態 4 では、受光部 2 8 に対する読み出し領域の大きさに対応させて読み出し処理時の間引き率を変えて読み出した前後する画像を合成することで、中央部が全画素の画素情報をもととした高精細画像であり、周辺部が間引き読み出された解像度の低い画像である一枚の体内画像を表示している。通常、内視鏡 1 の光学系は、結像領域のうちの中央部は高い解像度で結像可能であるものの、結像領域のうちの周辺部は解像度が低い状態で結像される。また、画像中央部分がユーザの関心領域であることがほとんどである。このため、内視鏡システムでは、必ずしも受光部 2 8 の全画素を読み出して画像全体を一律に高精細化させる必要はなく、実施の形態 4 のように中央部が高精細であり周辺部が低解像度の画像を表示させても体内観察に支障は生じない。

【 0 1 6 3 】

次に、内視鏡システム 4 0 0 の体内画像表示処理について説明する。図 3 7 は、図 3 4 に示す内視鏡システム 4 0 0 の体内画像表示処理の処理手順を示すフローチャートである。

【 0 1 6 4 】

図 3 7 のフローチャートに示すように、制御部 4 5 5 は、図 4 に示すステップ S 1 と同様に、体内画像の表示の開始の指示があるか否かを判断する（ステップ S 5 1）。制御部 4 5 5 は、体内画像の表示の開始の指示があると判断するまでステップ S 5 1 の判断処理を繰り返す。

【 0 1 6 5 】

そして、制御部 4 5 5 は、体内画像の表示の開始の指示があると判断した場合（ステップ S 5 1 : Y e s）、フレーム番号 n を初期化して 1 とする（ステップ S 5 2）。次に、制御部 4 5 5 は、フレーム番号 n が奇数であるか偶数であるかを判断する（ステップ S 5 3）。

【 0 1 6 6 】

制御部 4 5 5 は、フレーム番号 n が奇数であると判断した場合（ステップ S 5 3 : 奇数）、読み出しアドレス設定部 4 5 3 に、受光部 2 8 のセンサ領域 S i の全画素のうち所定間隔で画素を間引きした残りの画素を第 1 の読み出し対象の画素として設定させる低解像度読み出し設定処理を行う（ステップ S 5 4）。先端部 5 では、受光部 2 8 が撮像処理を行った後（ステップ S 5 5）、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 は、受光部 2 8 の全画素から所定間隔で画素を間引いた残りの画素の画素情報を読み出す低解像度読み出し処理を行う（ステップ S 5 6）。そして、画像処理部 4 4 2 は、低解像度読み出し処理において間引きして読み出された画像信号を処理して、低解像度の間引き画像を生成する第 1 の画像生成処理を行った後（ステップ S 5 7）、制御部 4 5 5 は、フレーム番号 n に 1 を加算する（ステップ S 5 8）。なお、第 1 の画像生成処理において生成された画像は、WB 調整、ゲイン調整、補正が行われた後、合成部 4 4 6 内のメモリに保持される。

【 0 1 6 7 】

制御部 4 5 5 は、フレーム番号 n が偶数であると判断した場合（ステップ S 5 3 : 偶数）、ステップ S 5 9 に進み、読み出しアドレス設定部 4 5 3 に、受光部 2 8 のセンサ領域 S i 中央の一部の領域 S 5 に位置する全画素を第 2 の読み出し対象の画素として設定させる高精細読み出し設定処理を行う（ステップ S 5 9）。この結果、先端部 5 では、受光部 2 8 が撮像処理を行い（ステップ S 6 0）、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 は、

10

20

30

40

50

受光部 2 8 中央の一部の領域 S 5 内の全画素の画素情報を読み出す高精細読み出し処理を行う（ステップ S 6 1）。そして、画像処理部 4 4 2 は、高精細度読み出し処理において読み出された画像信号を処理して、高精細の大きさの小さい画像を生成する第 2 の画像生成処理を行い（ステップ S 6 2）、制御部 4 5 5 は、フレーム番号 n に 1 を加算する（ステップ S 6 3）。なお、第 2 の画像生成処理において生成された画像は、WB 調整、ゲイン調整、補正が行われた後、合成部 4 4 6 内のメモリに保持される。

【 0 1 6 8 】

次いで、制御部 4 5 5 は、フレーム番号 n が奇数であるか偶数であるかを判断する（ステップ S 6 4）。制御部 4 5 5 がフレーム番号 n が偶数であると判断した場合（ステップ S 6 4：偶数）、ステップ S 5 9 に進み、高精細画像取得のために読み出しアドレス設定部 4 5 3 に高精細読み出し設定処理を行わせる。

10

【 0 1 6 9 】

そして、制御部 4 5 5 がフレーム番号 n が奇数であると判断した場合（ステップ S 6 4：奇数）、合成部 4 4 6 は、第 1 の画像生成処理において生成された間引き画像と、第 2 の画像生成処理において生成された大きさの小さい高精細画像とを合成する合成処理を行う（ステップ S 6 5）。図 3 6（2）の画像 G 5 の一部領域 S 6 の部分を例とした場合、合成部 4 4 6 は、間引き画像において間引きされたライン R 1 2, R 1 4, R 1 6（図 3 8（1）参照）を、それぞれ隣接するライン R 1 1, R 1 3, R 1 5 の画素情報で図 3 8（2）のように補完してから、補完後の画像に、高精細の小さい画像の画像情報 D e（図 3 8（3）参照）を上書きすることで一枚の体内画像を合成する。

20

【 0 1 7 0 】

次いで、表示部 7 1 は、合成部 4 4 6 によって合成された体内画像を表示する（ステップ S 6 6）を表示する。そして、制御部 4 5 5 は、図 4 のステップ S 6 と同様に、画像表示の終了が指示されたか否かを判断する（ステップ S 6 7）。制御部 4 5 5 は、画像表示の終了が指示されていないと判断した場合（ステップ S 6 7：No）、ステップ S 5 3 は、次フレームの画像生成のために、フレーム番号 n が奇数であるか偶数であるかを判断する。一方、制御部 4 5 5 は、画像表示の終了が指示されたと判断した場合（ステップ S 6 7：Yes）、画像表示処理を終了する。

【 0 1 7 1 】

このように、実施の形態 4 では、内視鏡 1 の光学系の解像度に対応させて、受光部 2 8 に対する読み出し領域の大きさを設定し、さらに読み出し領域の大きさに対応させて読み出し処理時の間引き率を変えることによって、毎回、受光部 2 8 の全画素の画素情報を読み出す場合と比して、一度の伝送処理において信号線に伝送される伝送量を低減させるとともに、円滑な体内観察を可能にする。

30

【 0 1 7 2 】

また、実施の形態 1 ~ 4 においては、受光部 2 8 の読み出し対象の画素の変更を自動的に行う場合に限らず、もちろん、内視鏡システムの操作者による操作部 3 のスイッチ 1 4、カメラヘッド部 1 0 5 のスイッチ（図示しない）、入力部 7 2, 3 7 2 の操作によって制御装置 4 0 に入力された指示情報にしたがって、受光部 2 8 の読み出し対象の画素を変更してもよい。また、実施の形態 1 ~ 4 においては、内視鏡システムの操作者による操作部 3 のスイッチ 1 4、カメラヘッド部 1 0 5 のスイッチ（図示しない）、入力部 7 2, 3 7 2 の操作によって制御装置 4 0 に入力された指示情報にしたがって、内視鏡の撮像モード（通常観察、特殊光観察）が切り替わった場合に、この切り替えに連動して、各撮像モードにそれぞれ対応させて受光部 2 8 の読み出し対象の画素を変更してもよい。

40

【 0 1 7 3 】

（実施の形態 4 の変形例 1）

次に、実施の形態 4 の変形例 1 について説明する。実施の形態 4 の変形例 1 では、画像解析を行い、画像上の明領域を検出し、明領域については高精細となるように全画素を読み出し対象とし、それ以外の暗い領域については間引きして画素情報を読み出す場合について説明する。

50

【 0 1 7 4 】

図 3 9 は、実施の形態 4 の変形例 1 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。図 3 9 に示すように、実施の形態 4 の変形例 1 にかかる内視鏡システム 4 0 0 a の制御装置 4 4 0 a は、図 3 4 の制御装置 4 4 0 における制御部 4 5 5 に代えて、制御部 4 5 5 と同様の機能を有する制御部 4 5 5 a を有し、明るさ検出部 5 1 に代えて、明るさ検出部 4 5 1 a を有し、読出アドレス設定部 4 5 3 に代えて、読出アドレス設定部 4 5 3 a を有する。また、画像処理部 4 4 2 a は、図 3 4 に示す合成部 4 4 6 に代えて、合成部 4 4 6 a を有する。

【 0 1 7 5 】

明るさ検出部 4 5 1 a は、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 が読出した 1 枚の体内画像に対応する画素情報をもとに該画像における所定値以上の輝度を有する撮像領域、すなわち明領域を検出して、検出結果を読出アドレス設定部 4 5 3 a に出力する。明領域は、所定値以上の輝度を有する画素が分布する領域である。

10

【 0 1 7 6 】

ここで、内視鏡 1 先端の開口部 1 5 から処置具を表出させて外科的処理を行う場合や、図 4 0 に示すように、腹壁 W s 外から腹腔 H s 内に処置具 1 6 a を導入し、内視鏡 1 a によって撮影された画像を確認しながら処置具 1 6 a を操作して外科的処置を行う場合がある。このような場合には、視野 F 1 内に処置具 1 6 a 先端が位置するように内視鏡先端の位置を調整することから、図 4 1 の画像 G 8 および図 4 2 の画像 G 9 に示すように、腫瘍 C s あるいは血管 B 近辺の処置具 1 6 , 1 6 a 先端に対して光が照射され、操作対象の処置具 1 6 , 1 6 a 先端が位置する画像の下部領域が画像の上部領域よりも明るく表示される。

20

【 0 1 7 7 】

そこで、明るさ検出部 4 5 1 a は、図 4 3 の画像 G 1 0 に示すように、画像上部の領域 A t と画像下部の領域 A u との明るさを検出する。そして、制御部 4 5 5 a は、明るさ検出部 4 5 1 a が検出した明領域に位置する画素を、処置具 1 6 a が位置する外科的処置対象の領域と判断して、読出アドレス設定部 4 5 3 a に、この明領域に位置する画素を、高精細読出し対象の第 2 の読出し対象の画素として設定させる。

【 0 1 7 8 】

領域 A u の方が領域 A t よりも明るく、領域 A u と領域 A t との明るさの比が所定比よりも高い場合には、制御部 4 5 5 a は、読出アドレス設定部 4 5 3 a に、明るい方の領域 A u に対応する受光部 2 8 のセンサ領域 S i の下部領域 S u (図 4 4 参照) に位置する画素を第 2 の読出し対象の画素として設定させる (図 3 7 のステップ S 5 9) 。すなわち、制御部 4 5 5 a は、読出アドレス設定部 4 5 3 a に、受光部 2 8 のセンサ領域 S i の下部領域 S u の全画素を読出すように設定させる。また、制御部 4 5 5 a は、領域 A u よりも暗い領域 A t に対応する受光部 2 8 のセンサ領域 S i の上部領域 S t については、所定間隔で画素を間引きした残りの画素を第 1 の読出し対象の画素として読出アドレス設定部 4 5 3 a に設定させる (図 3 7 のステップ S 5 4) 。

30

【 0 1 7 9 】

そして、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 は、受光部 2 8 のセンサ領域 S i のうち上部領域 S t については間引き読出し、すなわち低解像度読出し処理を行う (図 3 7 のステップ S 5 6) 。また、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 は、受光部 2 8 のセンサ領域 S i のうち下部領域 S u については全画素を読出す高精細読出し処理 (図 3 7 のステップ S 6 1) を行う。そして、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 は、読出したそれぞれの領域の画像情報を交互に制御装置 4 4 0 a に伝送する。したがって、実施の形態 4 の変形例 1 においても、実施の形態 4 と同様に、毎回受光部 2 8 の全画素の画素情報を読出す場合と比較して、一度の伝送処理において信号線に伝送される伝送量を低減させることができる。

40

【 0 1 8 0 】

次いで、合成部 4 4 6 は、受光部 2 8 のセンサ領域 S i の上部領域 S t の間引き画像と

50

受光部 28 のセンサ領域 S_i の下部領域 S_u の高精細画像とを合成し (図 37 のステップ S65)、一枚の体内画像を生成する。この結果、処置具 16, 16a 先端が位置する処置対象の領域は高精細な状態で体内画像が表示される (図 37 のステップ S66) ため、円滑な体内観察および外科的処置が可能になる。

【 0181 】

なお、制御部 455, 455a は、読出アドレス設定部 453, 453a に、図 45 (1) の受光部 28 のセンサ領域 S_i から中央の一部領域を切り抜いた領域 S_6 と、切り抜き領域に対応する図 45 (2) の中央領域 S_7 とで読出し画素の間引き率を変更させてもよい。なお、図 45 (1) と図 45 (2) は、同じ縮尺で示される。もちろん、周辺領域に対応する領域 S_6 に位置する画素を高精細読出し対象である第 2 の読出し対象の画素として設定してもよく、中央領域 S_7 に位置する画素を間引き読出し対象である第 1 の読出し対象の画素として設定してもよい。このように、制御部 455a は、内視鏡システムの体内観察条件等に対応させて、第 1 の読出し対象の画素が位置する領域と第 2 の読出し対象の画素の画素が位置する領域とを読出アドレス設定部 453, 453a に設定させればよい。

10

【 0182 】

(その他の実施の形態)

本発明の別の実施の形態として、図 46 の内視鏡システム 100b のように、内視鏡の先端部 5b に基準クロック生成部 56a を設けた構成とすることもできる。この場合には、基準クロック生成部 56a から集合ケーブル 31 の信号線を介して制御装置 40b に送信される基準クロック信号は、受光部 28 に対する駆動信号よりも間隔が長い信号でよい。このため、内視鏡システム 100b においては、長さの長い信号線を介しても劣化の少ない正確な基準クロック信号を制御装置 40b に出力できるとともに、内視鏡システム 100 と比較して、信号線を介して伝送される画像信号に対する基準クロック信号の影響も低減できる。なお、制御装置 40b には、基準クロック生成部 56a から出力された基準クロックをもとに各構成部位に対して所定の同期信号を生成する同期信号生成部 56b が設けられる。

20

【 0183 】

また、本発明の別の実施の形態として、図 47 の内視鏡システム 100c のように、内視鏡の先端部 5c と制御装置 40c とを光ファイバ 31c で形成された集合ケーブル 31C で接続し、画像信号を光信号化して伝送することで、大容量の信号を伝送可能にした構成とすることもできる。この場合には、図 47 のように、内視鏡の先端部 5c の CMOS 撮像素子 80c を、前述した CMOS 撮像素子 80 に電気信号を光信号に変換する E/O 変換部 39c をさらに加えた構成とする。そして、制御装置 40c に光信号を電気信号に変換する O/E 変換部 41c を設ければよい。

30

【 0184 】

また、本発明の別の実施の形態として、図 48 の内視鏡システム 100d のように、内視鏡の先端部 5d に、白色光源 61、特殊光光源 62 および LED ドライバ 64d を設け、ライトガイドを介さずに先端部 5d から直接光を発して、光源からの光を無駄なく外部に照射できる構成とすることもできる。この場合、LED ドライバ 64d は、制御装置 40d の照明タイミング生成部 65d から集合ケーブル 31D 内の所定の信号線 31d を介して所定タイミングで出力された光源駆動信号等をもとに、白色光源 61、特殊光光源 62 を駆動する。

40

【 0185 】

また、本実施の形態は、内視鏡システムに限らず、デジタルカメラ、デジタル一眼レフカメラ、デジタルビデオカメラ又はカメラ付き携帯電話等の撮影装置に適用しても、効率化が可能である。

【 符号の説明 】

【 0186 】

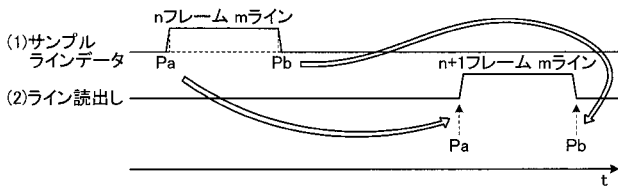
1 内視鏡

50

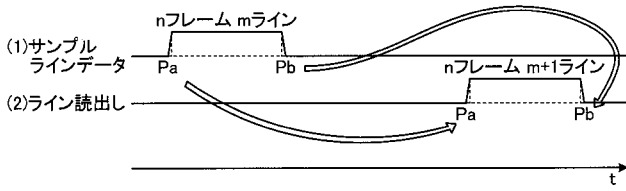
| | | |
|---|-------------|----|
| 2, 102 | 挿入部 | |
| 3 | 操作部 | |
| 4 | ユニバーサルコード | |
| 5, 5a ~ 5d | 先端部 | |
| 6 | 湾曲部 | |
| 7 | 可撓管部 | |
| 8 | コネクタ部 | |
| 9 | ライトガイドコネクタ | |
| 10 | 電気接点部 | |
| 11 | 送気口金 | 10 |
| 12 | 湾曲ノブ | |
| 13 | 処置具挿入部 | |
| 14 | スイッチ | |
| 15, 15a | 開口部 | |
| 16, 16a | 処置具 | |
| 21 | ライトガイド | |
| 22 | 照明レンズ | |
| 23 | 観察窓 | |
| 24a, 24b | レンズ | |
| 25 | カバーガラス | 20 |
| 26 | 回路基板 | |
| 27 | オンチップフィルタ | |
| 28 | 受光部 | |
| 30 | チップコンデンサ | |
| 31c | 光ファイバ | |
| 31, 31C, 31D, 131 | 集合ケーブル | |
| 31d | 信号線 | |
| 32 | 電極 | |
| 33 | 処置具用チャンネル | |
| 34, 34a | タイミングジェネレータ | 30 |
| 34b | マスク群 | |
| 35 | 制御回路 | |
| 36, 36a | A F E 部 | |
| 37 | ノイズ除去部 | |
| 38 | A / D 変換部 | |
| 39 | P / S 変換部 | |
| 39c | E / O 変換部 | |
| 40, 40a ~ 40d, 240, 240a ~ 240c, 340, 440, 440a | 制御装置 | |
| 41 | S / P 変換部 | 40 |
| 41c | O / E 変換部 | |
| 42, 442, 442a | 画像処理部 | |
| 43 | 同時化部 | |
| 44 | WB 調整部 | |
| 45 | ゲイン調整部 | |
| 46 | 補正部 | |
| 47 | D / A 変換部 | |
| 48 | フォーマット変更部 | |
| 49 | サンプル用メモリ | |
| 50 | 静止画像用メモリ | 50 |

| | | |
|---|-----------------|----|
| 5 1 , 4 5 1 a | 明るさ検出部 | |
| 5 2 | 調光部 | |
| 5 3 , 5 3 a , 2 5 3 , 3 5 3 , 4 5 3 , 4 5 3 a | 読出アドレス設定部 | |
| 5 4 | C M O S 駆動信号生成部 | |
| 5 5 , 2 5 5 , 2 5 5 a , 2 5 5 b , 2 5 5 c , 3 5 5 , 4 5 5 , 4 5 5 a | 制御部 | |
| 5 6 , 5 6 a | 基準クロック生成部 | |
| 5 6 b | 同期信号生成部 | |
| 6 0 | 光源装置 | |
| 6 1 | 白色光源 | |
| 6 2 | 特殊光光源 | 10 |
| 6 3 | 光源駆動回路 | |
| 6 4 , 6 4 d | L E D ドライバ | |
| 6 5 d | 照明タイミング生成部 | |
| 7 1 | 表示部 | |
| 7 2 , 3 7 2 | 入力部 | |
| 7 3 | 出力部 | |
| 7 4 | 記憶部 | |
| 8 0 , 8 0 c | C M O S 撮像素子 | |
| 1 0 0 , 1 0 0 a ~ 1 0 0 d , 1 0 1 , 2 0 0 , 2 0 0 a ~ 2 0 0 c , 3 0 0 , 4 0 0 | | |
| , 4 0 0 a | 内視鏡システム | 20 |
| 1 0 5 | カメラヘッド部 | |
| 1 1 1 | 接眼部 | |
| 1 2 3 | コネクタ | |
| 1 3 2 | 接続線 | |
| 1 3 3 | 信号線 | |
| 2 1 3 | 挿入経路 | |
| 2 1 4 | スイッチ | |
| 2 1 5 | 検知回路 | |
| 2 1 6 | 信号線 | |
| 2 5 1 a | 動き検出部 | 30 |
| 2 5 1 b | 処置具検出部 | |
| 2 5 4 , 3 5 4 | フレームレート切替部 | |
| 2 7 5 | 処置具挿入検知部 | |
| 3 7 5 | 拡大モード設定部 | |
| 4 4 6 , 4 4 6 a | 合成部 | |

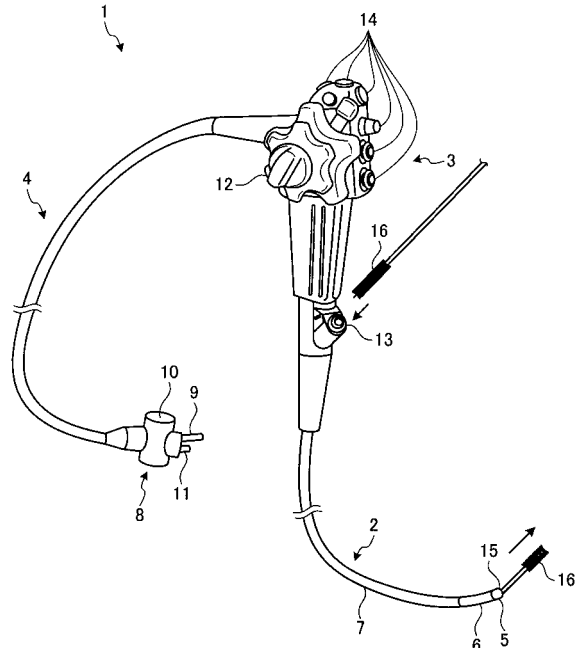
【 図 5 】



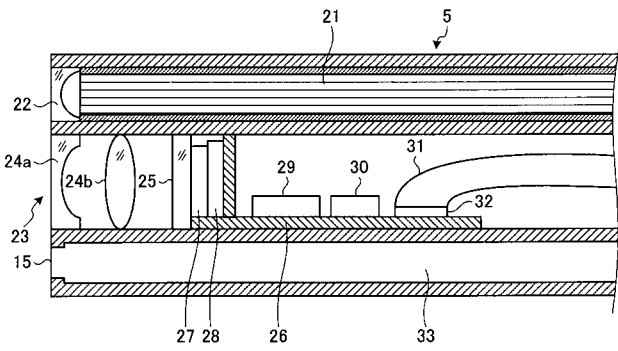
【 図 6 】



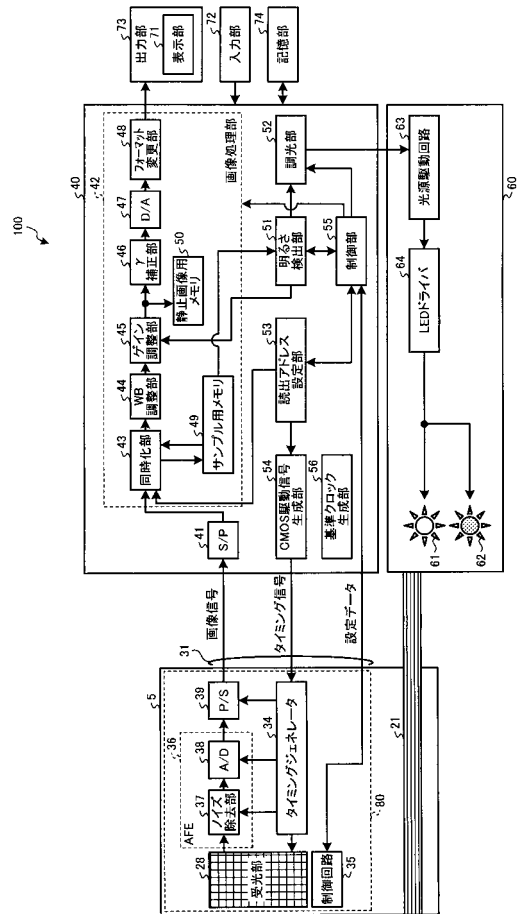
【 図 7 】



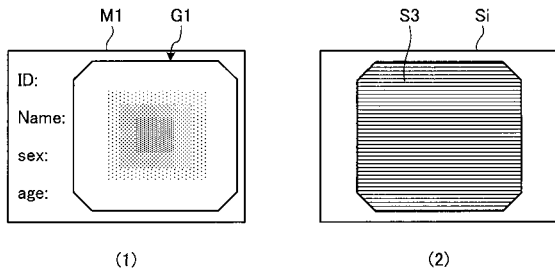
【 図 8 】



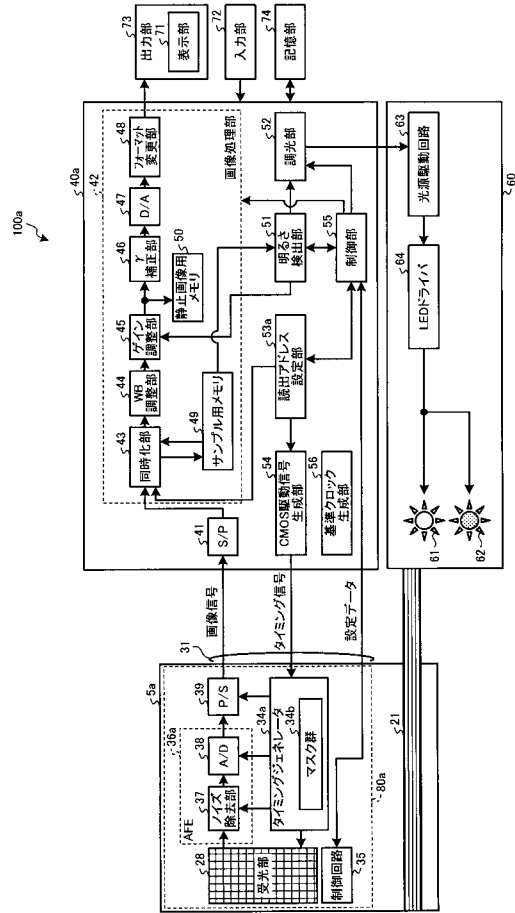
【 図 9 】



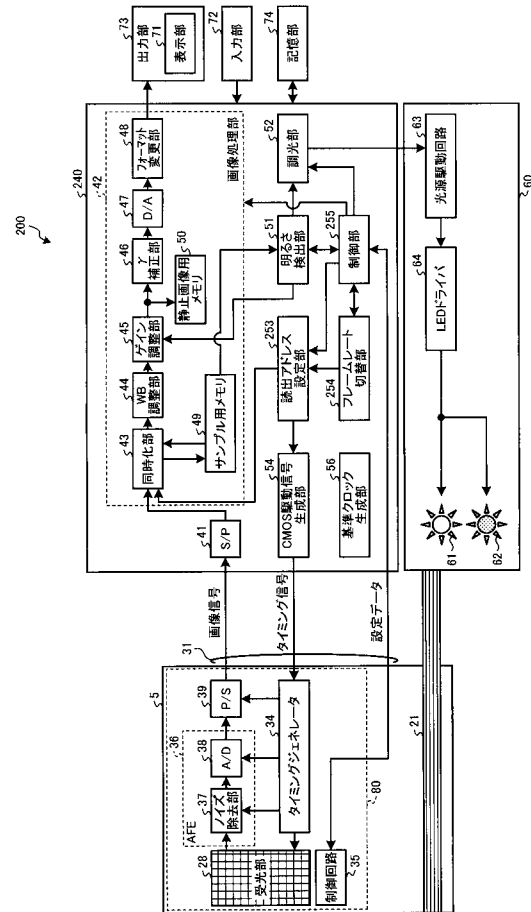
【図10】



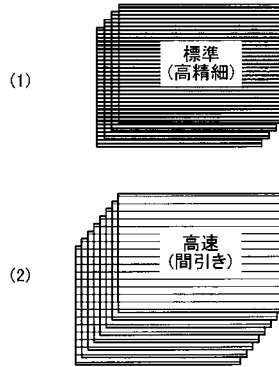
【図11】



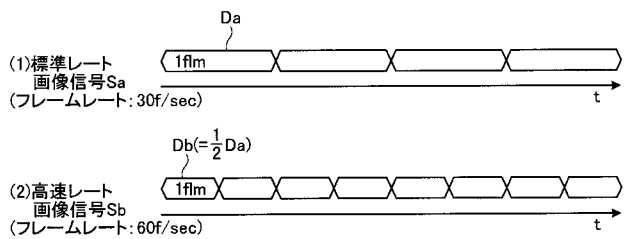
【図12】



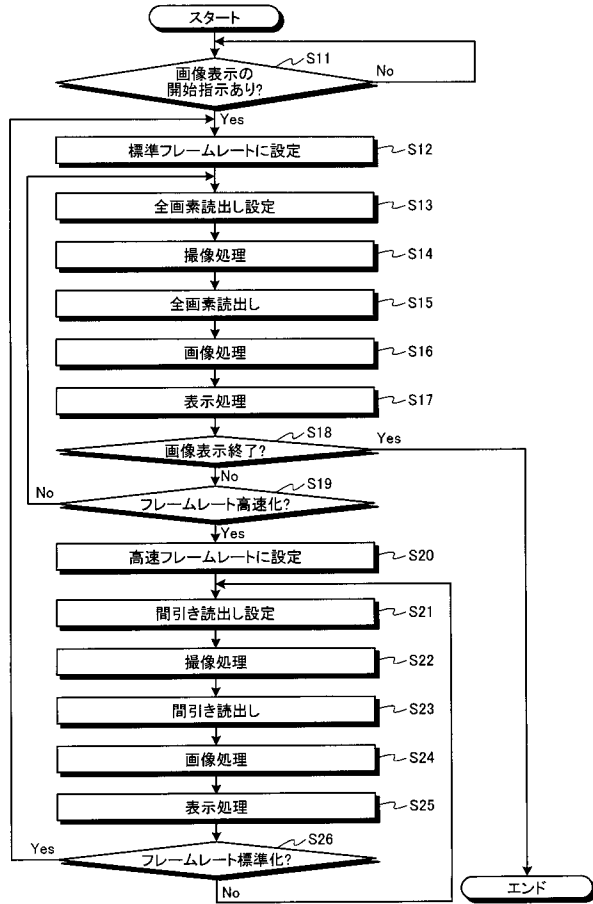
【図13】



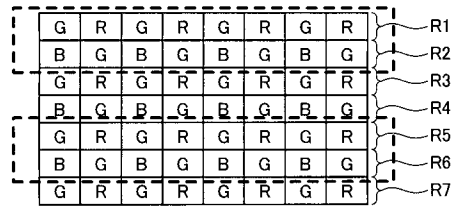
【図14】



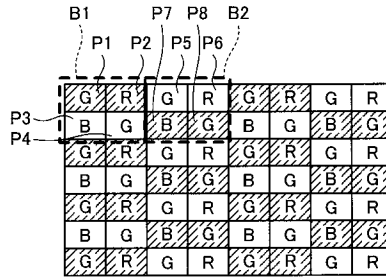
【 図 1 5 】



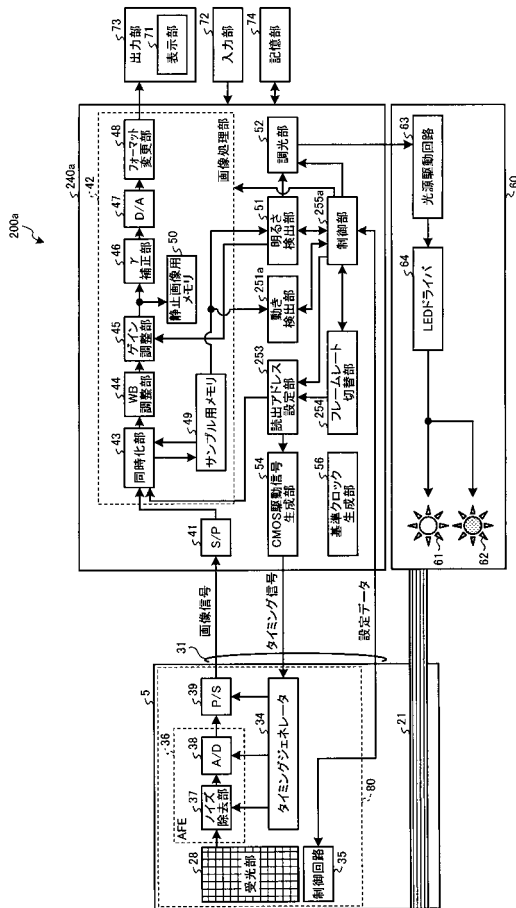
【 図 1 6 】



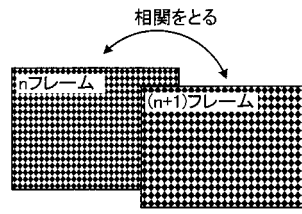
【 図 1 7 】



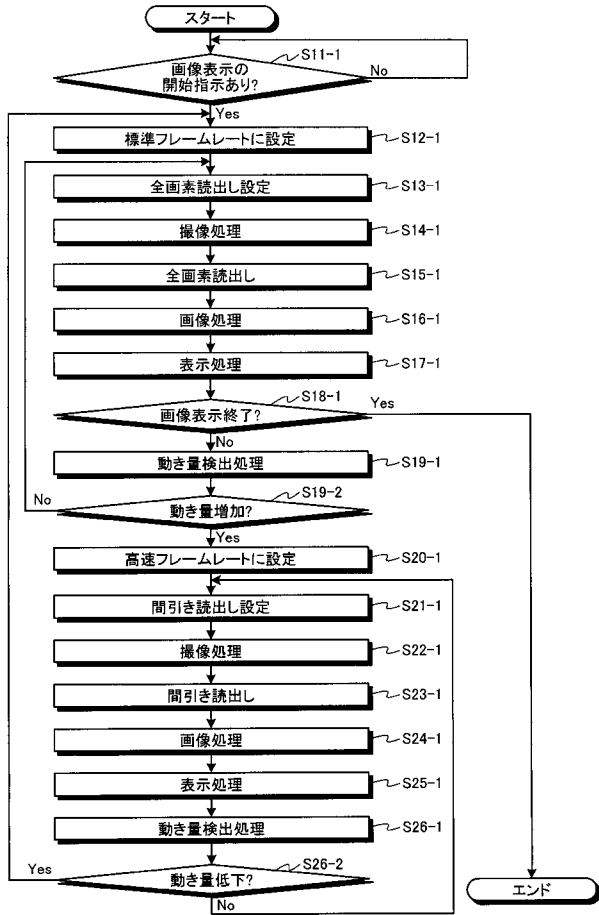
【 図 1 8 】



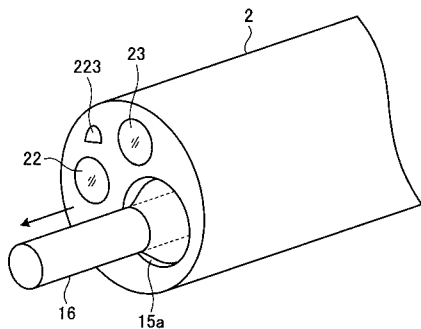
【 図 1 9 】



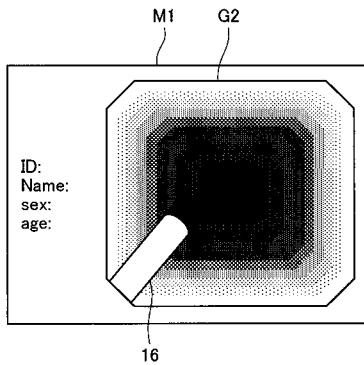
【図20】



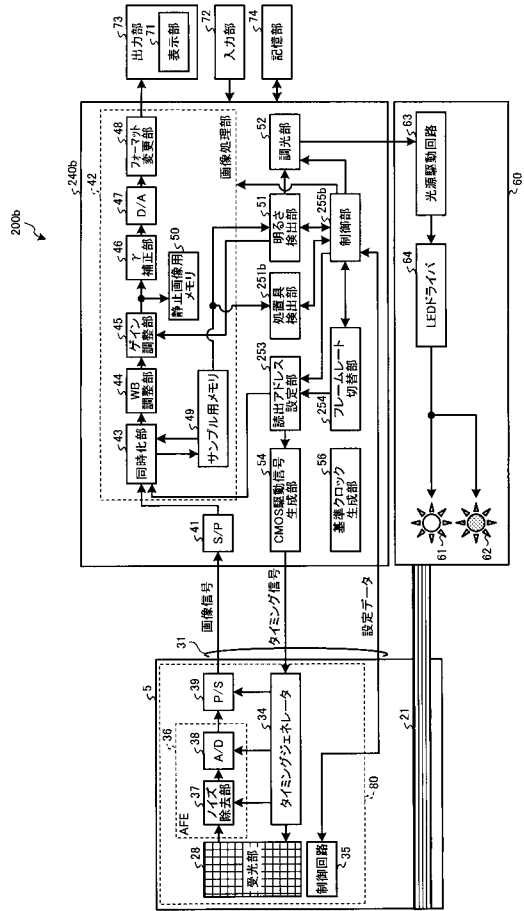
【図22】



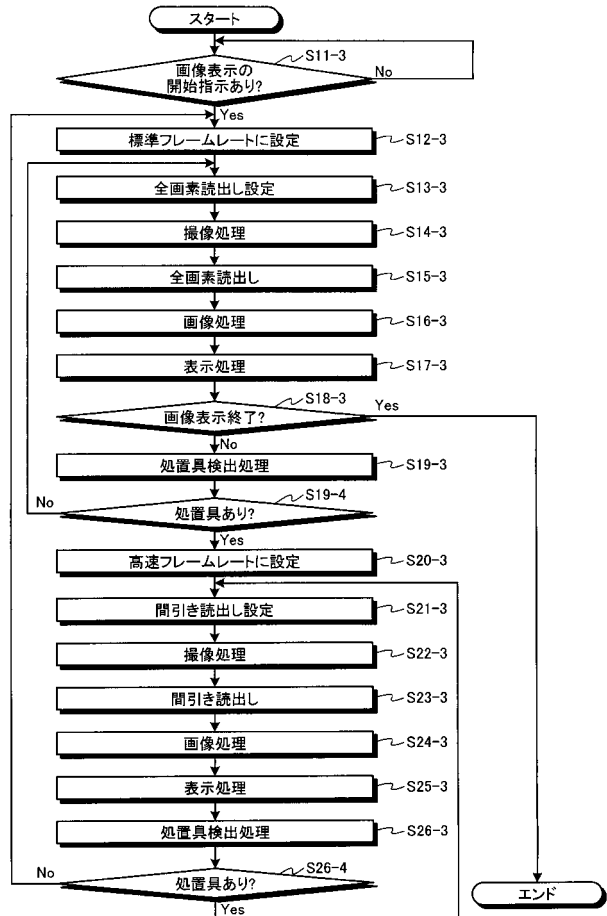
【図23】



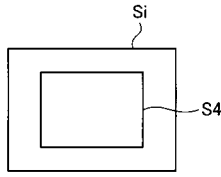
【図21】



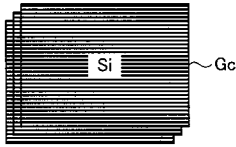
【図24】



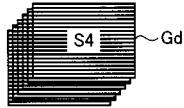
【図 29】



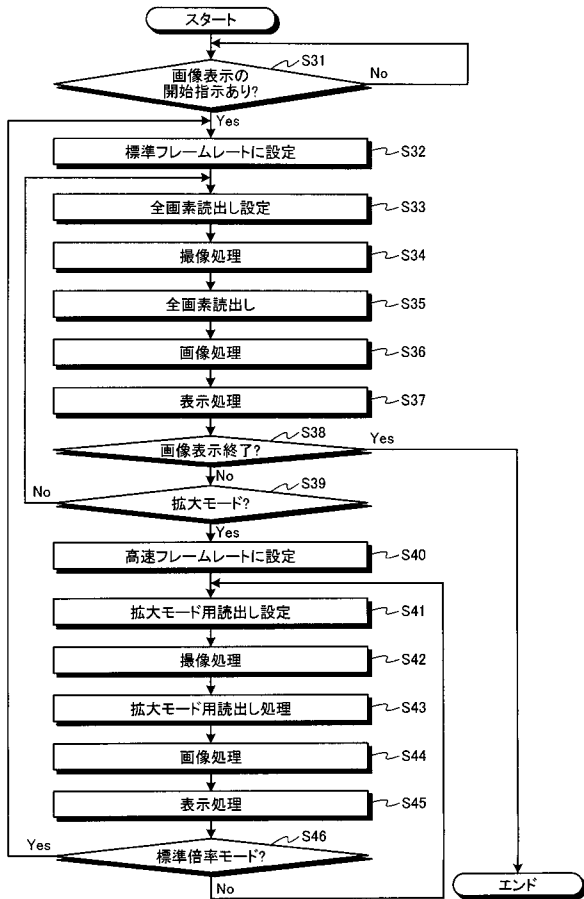
【図 30】



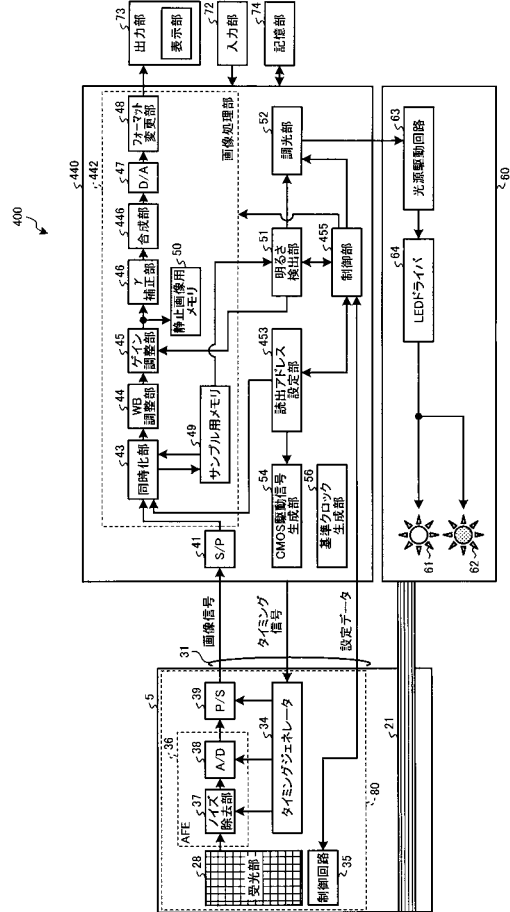
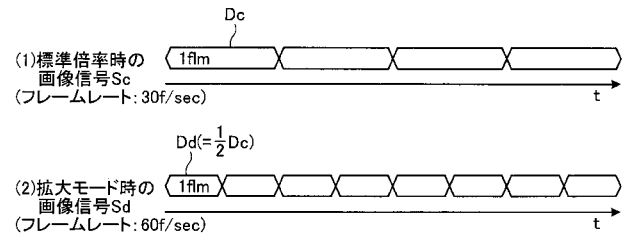
【図 31】



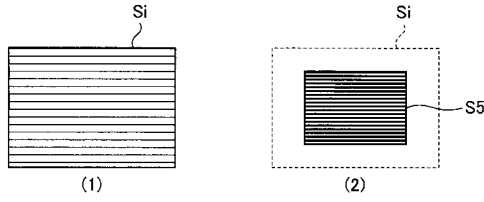
【図 33】



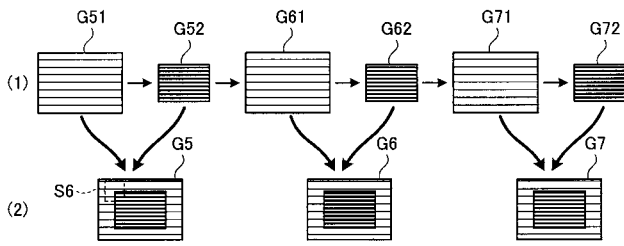
【図 34】



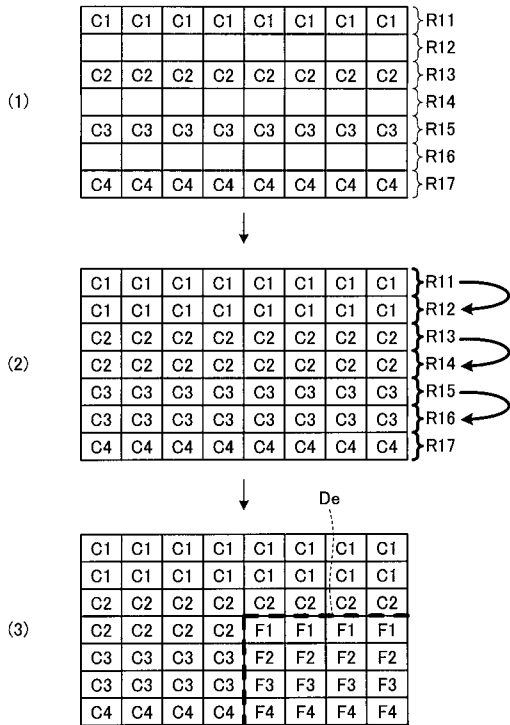
【図35】



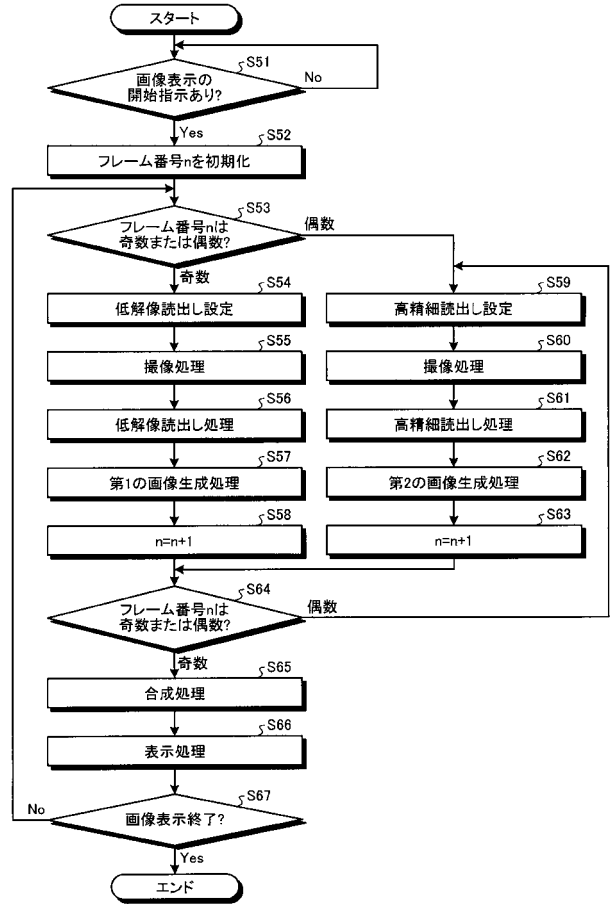
【図36】



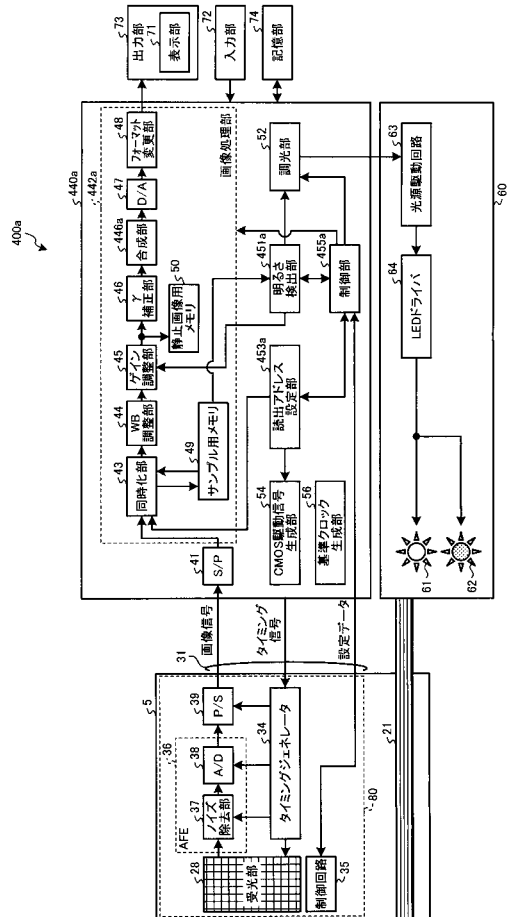
【図38】



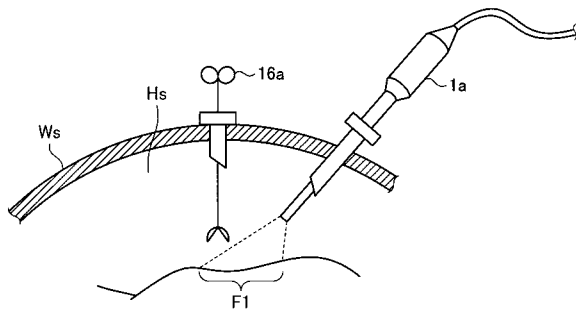
【図37】



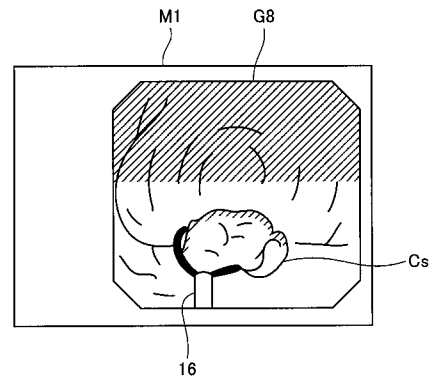
【図39】



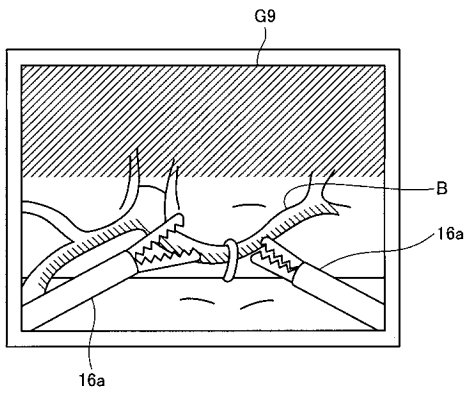
【 図 4 0 】



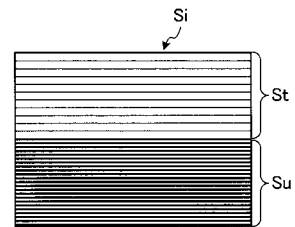
【 図 4 1 】



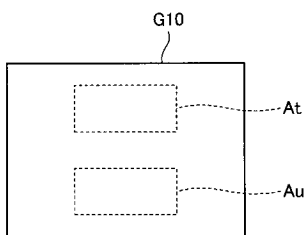
【 図 4 2 】



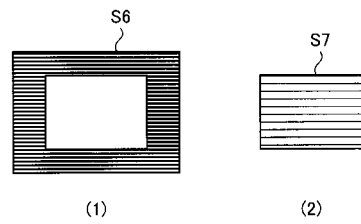
【 図 4 4 】



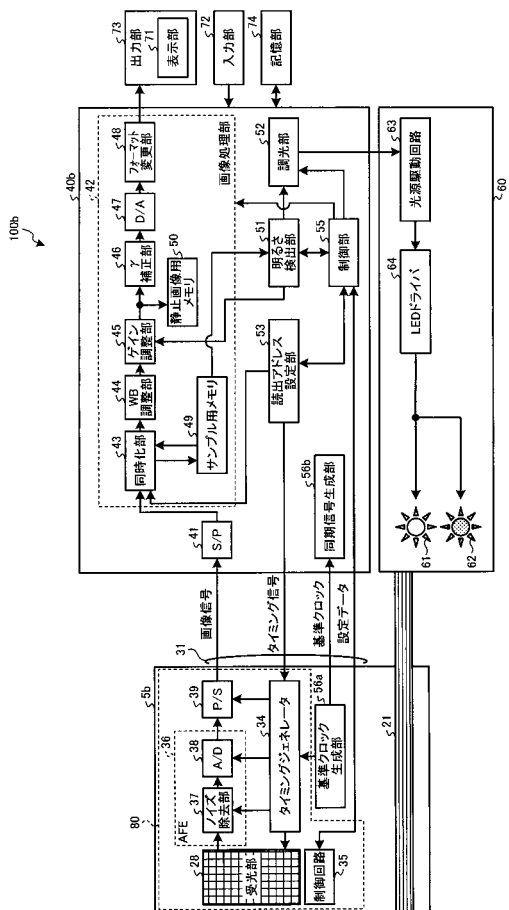
【 図 4 3 】



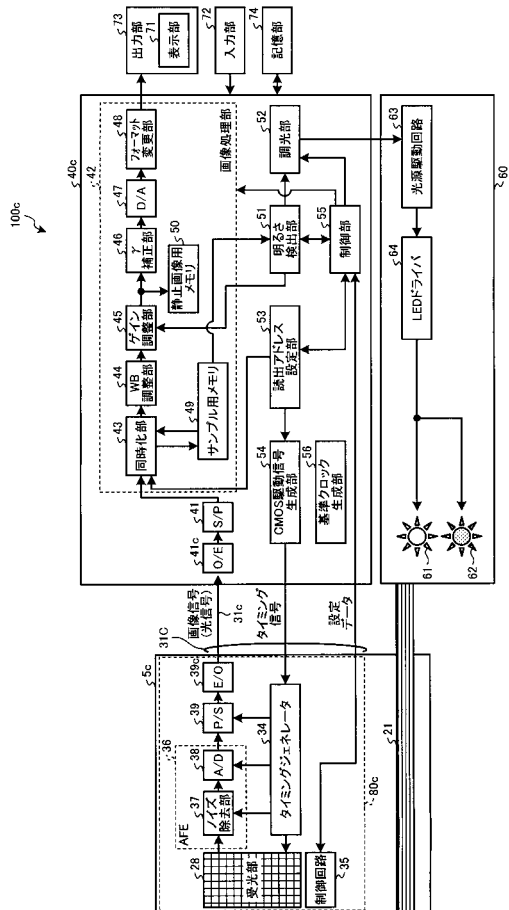
【 図 4 5 】



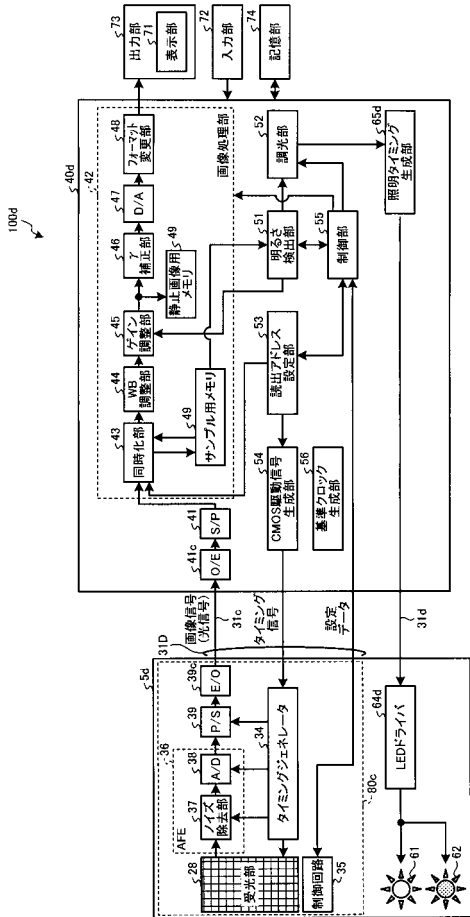
【図 4 6】



【図 4 7】



【図 4 8】



【手続補正書】

【提出日】平成24年12月12日(2012.12.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体像を撮像するための複数の画素のうち読出し対象として任意に指定された画素から光電変換後の電気信号を画素情報として出力可能である撮像部と、

前記被写体像に対する前記撮像部の相対的な動き量を検出する動き量検出部と、

前記動き量検出部が検出した動き量に応じて、前記撮像部における読出し対象の画素を前記撮像部が有する全画素とするか、前記撮像部が有する全画素の中から間引いた画素とするかを設定可能である設定部と、

前記設定部の設定に応じて前記撮像部において読出し対象として指定された画素から画素情報を出力させることで画素情報を読出す読出し部と、

前記読出し部が読出した画素情報から画像を生成する画像処理部と、

前記画像処理部が生成した画像を表示する表示部と、

を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記設定部が設定する読出し対象の画素を変更する制御部をさらに備えたことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】

前記制御部は、前記設定部が設定する読出し対象の画素を、前記撮像部における光学系に応じて変更することを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項4】

前記読出し部が読出した所定ラインの画素の画素情報をもとに所定値以上の輝度を有する撮像領域を検出する検出部をさらに備え、前記制御部は、前記検出部による検出結果をもとに、前記設定部が設定する読出し対象の画素を変更することを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項5】

前記制御部は、前記検出部による検出結果をもとに、前記読出し部が読出した所定ラインの次のライン、または、次のフレームにおいて対応する同ラインに対して、前記設定部が設定する読出し対象の画素を変更することを特徴とする請求項4に記載の撮像装置。

【請求項6】

前記表示部は、前記画像から所定部分を切り取った所定形状で画像を表示し、前記制御部は、前記設定部が設定する読出し対象の画素を、前記表示部が表示する画像の所定形状に対応した画素領域内に位置する画素に変更することを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項7】

前記所定形状は、複数設定され、前記制御部は、複数の前記所定形状のうち前記表示部が表示する画像の所定形状を示す表示形状情報を前記読出し部に出力し、

前記読出し部は、前記複数の所定形状にそれぞれ対応する複数の画素領域の位置情報を予め有し、前記制御部から出力された表示形状情報が示す所定形状に対応した画素領域に位置する画素の画素情報を読み出すことを特徴とする請求項6に記載の撮像装置。

【請求項8】

前記読出し部による画素情報の読出し速度を変更する読出し速度変更部をさらに備え、

前記制御部は、前記設定部が設定する読出し対象の画素を、前記速度変更部が変更した読出し速度に応じて変更することを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記撮像部が出力した電気信号を所定の信号形式で有線で伝送する伝送部をさらに備え

、
前記制御部は、前記伝送部における単位時間当たりの画素情報の伝送量が所定の標準伝送量を超えないように前記設定部が設定する読出し対象の画素を変更することを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記速度変更部は、前記動き量検出部が検出した動き量に応じて前記読出し速度を変更することを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記撮像部における撮像領域に進退自在に操作可能に設けられ、前記被写体を処置するための処置具と、

前記処置具が前記撮像領域に位置するか否かを検出する処置具検出部と、
をさらに備え、

前記速度変更部は、前記処置具検出部の検出結果に応じて前記読出し速度を変更することを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記表示部に表示される画像を部分的に拡大して表示させる拡大モードを設定可能であるモード設定部をさらに備え、

前記速度変更部は、前記モード設定部による前記拡大モードの設定に応じて前記読出し速度を変更することを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記制御部は、前記設定部に、前記撮像部の全面素のうち所定間隔で画素を間引きした残りの画素を第 1 の読出し対象の画素として設定させ、前記撮像部の全面素領域の一部の領域に位置する画素を第 2 の読出し対象の画素として設定させ、

前記読出し部は、前記第 1 の読出し対象の画素の画素情報と前記第 2 の読出し対象の画素の画素情報とを交互に読出し、

前記画像処理部は、前記読出し部が読出した各画素情報のうち前後して読出した前記第 1 の読出し対象の画素の画素情報に対応する画像と前記第 2 の読出し対象の画素の画素情報に対応する画像とを合成して 1 枚の前記画像を生成することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 14】

前記読出し部が読出した 1 枚の前記画像に対応する画素情報をもとに該画像における所定値以上の輝度を有する撮像領域を検出する検出部をさらに備え、

前記制御部は、前記設定部に、前記検出部が検出した明領域に位置する画素を前記第 2 の読出し対象の画素として設定させることを特徴とする請求項 13 に記載の撮像装置。

【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | International application No. PCT/JP2011/070610 |
|--|---|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04N5/345(2011.01)i, A61B1/04(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i, H04N5/374(2011.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04N5/345, A61B1/04, H04N5/225, H04N5/232, H04N5/374 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | JP 2008-252461 A (Olympus Corp.), 16 October 2008 (16.10.2008), paragraphs [0012], [0019], [0043] & US 2010/0007784 A1 & WO 2008/123374 A1 | 1-3, 6-8, 10 |
| X | JP 7-135592 A (Canon Inc.), 23 May 1995 (23.05.1995), paragraphs [0014] to [0018], [0035] to [0038], [0045]; fig. 5 (Family: none) | 1-3, 6-7, 8, 10 |
| X Y | JP 2004-336338 A (Canon Inc.), 25 November 2004 (25.11.2004), paragraph [0015] (Family: none) | 1-2, 4-7 15 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family |
| Date of the actual completion of the international search 22 September, 2011 (22.09.11) | | Date of mailing of the international search report 04 October, 2011 (04.10.11) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office | | Authorized officer Telephone No. |
| Facsimile No. | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/070610

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|---|---|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X Y | JP 2009-164767 A (Hitachi, Ltd.), 23 July 2009 (23.07.2009), paragraphs [0025] to [0029], [0036], [0053] to [0064]; fig. 2, 7 to 8 (Family: none) | 1-2, 6-10, 14 15 |
| X | JP 2008-9906 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 January 2008 (17.01.2008), claim 1; paragraphs [0004] to [0005] (Family: none) | 1-2, 6-8, 10-11 |
| X | JP 2010-68992 A (Fujifilm Corp.), 02 April 2010 (02.04.2010), claim 5; paragraphs [0047], [0056] to [0057], [0064] & US 2010/0069713 A1 | 1-2, 6-8, 10, 12 |
| X | JP 2009-253693 A (Olympus Corp.), 29 October 2009 (29.10.2009), paragraphs [0037], [0043] (Family: none) | 1-2, 6-8, 10, 13 |
| A | JP 2002-58631 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 26 February 2002 (26.02.2002), paragraphs [0114] to [0116], [0128] to [0129]; fig. 13 to 14 & US 2002/0018649 A1 & US 2004/0189798 A1 & EP 1148717 A2 | 1-15 |
| A | JP 2008-187480 A (Fujifilm Corp.), 14 August 2008 (14.08.2008), paragraph [0024] (Family: none) | 4-5, 15 |

| 国際調査報告 | | 国際出願番号 PCT/JP2011/070610 | | | | | | | | | |
|---|--|--|----------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N5/345(2011.01)i, A61B1/04(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i, H04N5/374(2011.01)i | | | | | | | | | | | |
| B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N5/345, A61B1/04, H04N5/225, H04N5/232, H04N5/374 | | | | | | | | | | | |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2011年</td> </tr> </table> | | | | 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | 日本国公開実用新案公報 | 1971-2011年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2011年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2011年 |
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | | | | | | | | | | |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2011年 | | | | | | | | | | |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2011年 | | | | | | | | | | |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2011年 | | | | | | | | | | |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) | | | | | | | | | | | |
| C. 関連すると認められる文献 | | | | | | | | | | | |
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 | | | | | | | | | |
| X | JP 2008-252461 A (オリンパス株式会社) 2008.10.16, 段落【0012】 , 【0019】 , 【0043】 & US 2010/0007784 A1 & WO 2008/123374 A1 | 1-3, 6-8, 10 | | | | | | | | | |
| X | JP 7-135592 A (キヤノン株式会社) 1995.05.23, 段落【0014】 - 【0018】 , 【0035】 - 【0038】 , 【0045】 , 図5 (ファミリーなし) | 1-3, 6-7, 8, 10 | | | | | | | | | |
| X Y | JP 2004-336338 A (キヤノン株式会社) 2004.11.25, 段落【0015】 (ファミリーなし) | 1-2, 4-7 15 | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 | | <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。 | | | | | | | | | |
| * 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | | の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献 | | | | | | | | | |
| 国際調査を完了した日 22.09.2011 | | 国際調査報告の発送日 04.10.2011 | | | | | | | | | |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | | 特許庁審査官 (権限のある職員) 鈴木 肇 | 5 P 9847 | | | | | | | | |
| | | 電話番号 03-3581-1101 内線 3581 | | | | | | | | | |

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2011/070610

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|---------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
| X Y | JP 2009-164767 A (株式会社日立製作所) 2009.07.23, 段落【0025】 - 【0029】, 【0036】, 【0053】 - 【0064】, 図 2, 7-8 (ファミリーなし) | 1-2, 6-10, 14 15 |
| X | JP 2008-9906 A (松下電器産業株式会社) 2008.01.17, 請求項 1, 段落【0004】 - 【0005】 (ファミリーなし) | 1-2, 6-8, 10-11 |
| X | JP 2010-68992 A (富士フイルム株式会社) 2010.04.02, 請求項 5, 段落【0047】, 【0056】 - 【0057】, 【0064】 & US 2010/0069713 A1 | 1-2, 6-8, 10, 12 |
| X | JP 2009-253693 A (オリンパス株式会社) 2009.10.29, 段落【0037】, 【0043】 (ファミリーなし) | 1-2, 6-8, 10, 13 |
| A | JP 2002-58631 A (富士写真フイルム株式会社) 2002.02.26, 段落【0114】 - 【0116】, 【0128】 - 【0129】, 図 13-14 & US 2002/0018649 A1 & US 2004/0189798 A1 & EP 1148717 A2 | 1-15 |
| A | JP 2008-187480 A (富士フイルム株式会社) 2008.08.14, 段落【0024】 (ファミリーなし) | 4-5, 15 |

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA

(72)発明者 浦川 勉

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 2H040 DA43 FA13 GA02 GA06 GA11

4C161 CC06 LL01 NN01 SS03 SS10 TT01 WW03 WW04

5C024 AX01 BX02 CY15 CY50 GY31 HX23 HX60

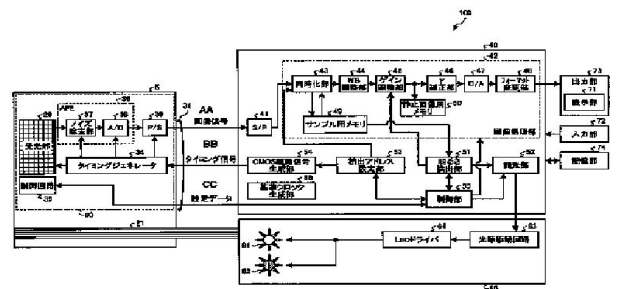
(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 摄像装置 | | |
| 公开(公告)号 | JPWO2012033200A1 | 公开(公告)日 | 2014-01-20 |
| 申请号 | JP2012533045 | 申请日 | 2011-09-09 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯医疗株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | オリンパスメディカルシステムズ株式会社 | | |
| [标]发明人 | 大野 涉 橋本 秀範 三上 尊正 浦川 勉 | | |
| 发明人 | 大野 涉 橋本 秀範 三上 尊正 浦川 勉 | | |
| IPC分类号 | H04N5/345 H04N5/374 A61B1/04 G02B23/24 | | |
| CPC分类号 | H04N5/374 A61B1/04 H04N5/345 H04N2005/2255 | | |
| FI分类号 | H04N5/335.450 H04N5/335.740 A61B1/04.370 G02B23/24.B | | |
| F-TERM分类号 | 2H040/DA43 2H040/FA13 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/SS03 4C161/SS10 4C161/TT01 4C161/WW03 4C161/WW04 5C024/AX01 5C024/BX02 5C024/CY15 5C024/CY50 5C024/GY31 5C024/HX23 5C024/HX60 | | |
| 代理人(译) | 酒井宏明 | | |
| 优先权 | 2010203487 2010-09-10 JP | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

根据本发明的内窥镜系统包括CMOS图像传感器80和CMOS图像传感器，该CMOS图像传感器80能够将光电转换后的电信号作为像素信息从任意指定为读取目标的像素中输出为像素信息。能够任意设置要在元件80中读取的像素的读取地址设置单元53，通过从被指定为CMOS图像传感器80中被读取的像素输出像素信息来读取像素信息的定时发生器34，以及提供了AFE单元36，图像处理单元42和显示图像的显示单元71。

【800】



- | | |
|-----------------------------|---|
| 20 LIGHT RECEIVING UNIT | 52 ILLUMINATION ADJUSTMENT UNIT |
| 34 TIMING GENERATOR | 53 READ-OUT ADDRESS SETTING UNIT |
| 30 CONTROL CIRCUIT | 54 CLOCK DRIVING SIGNAL GENERATING UNIT |
| 37 NOISE REMOVING UNIT | 55 CONTROL UNIT |
| 42 IMAGE PROCESSING UNIT | 56 REFERENCE CLOCK GENERATING UNIT |
| 43 SYNCHRONIZATION UNIT | 57 LIGHT SOURCE DRIVING CIRCUIT |
| 44 WB ADJUSTMENT UNIT | 54 LED DRIVERS |
| 45 GAIN ADJUSTMENT UNIT | 71 DISPLAY UNIT |
| 46 γ CORRECTION UNIT | 72 INPUT UNIT |
| 48 FORMAT CHANGING UNIT | 73 OUTPUT UNIT |
| 49 SAMPLE MEMORY | 74 STORAGE UNIT |
| 50 STILL IMAGE MEMORY | |
| 51 LUMINANCE DETECTION UNIT | |