

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02018/123174

発行日 平成31年4月11日 (2019. 4. 11)

(43) 国際公開日 平成30年7月5日 (2018. 7. 5)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
A61B	1/045	(2006.01)	A61B	1/045	610	4C161	
HO4N	5/341	(2011.01)	A61B	1/045	631	5C024	
HO4N	5/343	(2011.01)	A61B	1/045	632	5C065	
HO4N	5/347	(2011.01)	HO4N	5/341		5C122	
HO4N	5/359	(2011.01)	HO4N	5/343			

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 30 頁) 最終頁に続く

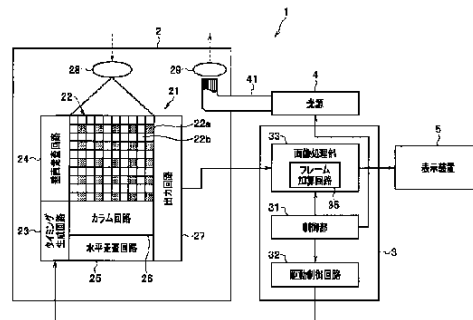
出願番号	特願2018-558820 (P2018-558820)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2017/035160	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(22) 国際出願日	平成29年9月28日 (2017. 9. 28)	(74) 代理人	100101661 弁理士 長谷川 靖
(31) 優先権主張番号	特願2016-256916 (P2016-256916)	(74) 代理人	100135932 弁理士 篠浦 治
(32) 優先日	平成28年12月28日 (2016. 12. 28)	(72) 発明者	足立 理 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	Fターム (参考)	4C161 CC06 DD03 MM05 QQ07 SS05 SS07 TT01 WW04

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、内視鏡および内視鏡システム

(57) 【要約】

撮像装置は、高感度画素群(22a)と通常感度画素群(22b)とを配置する撮像素子(21)と、高感度画素群(22a)のみを読み出して第1フレーム信号を形成し、高感度画素群(22a)および通常感度画素群(22b)を含む全画素を読み出して第2フレーム信号を形成し、これら第1、第2フレーム信号を交互に出力する制御部(31)と、駆動制御回路(32)およびタイミング生成回路(23)と、第1、第2フレーム信号をフレーム加算処理して1枚の画像信号として出力するフレーム加算回路(35)と、を備える。



- 4 Light source
- 5 Display device
- 23 Timing generation circuit
- 24 Vertical scanning circuit
- 25 Horizontal scanning circuit
- 26 Column circuit
- 27 Output circuit
- 31 Control unit
- 32 Drive control circuit
- 33 Image processing unit
- 35 Frame addition circuit

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カラーフィルタ配列を備え当該カラーフィルタの特性に応じてそれぞれ異なる感度を有する第 1 画素群と第 2 画素群とを配置する撮像素子と、

前記第 1 画素群のみを読み出して形成される第 1 フレームに係る第 1 の読み出しタイミングと、前記第 1 画素群および前記第 2 画素群を含む全画素を読み出して形成される第 2 フレームに係る第 2 の読み出しタイミングと、を制御する読出タイミング制御部と、

前記読出タイミング制御部の制御に基づいて、前記第 1 の読み出しタイミングにおいて読み出された前記第 1 フレームに係る第 1 フレーム信号と、前記第 2 の読み出しタイミングにおいて読み出された前記第 2 フレームに係る第 2 フレーム信号と、を交互に出力するよう制御する出力制御部と、

前記出力制御部により制御され出力された前記第 1 フレーム信号と前記第 2 フレーム信号とをフレーム加算処理して 1 枚の画像信号として出力するフレーム加算回路と、

備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記読出タイミング制御部は、所定の制御信号に応じて、前記第 1 フレームとして読み出す前記第 1 画素群の構成を任意に変更する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記所定の制御信号は、被写体に向けて照射するための複数種の照明光を発生可能とする光源に係る当該照明光の種別を選択する光源選択制御信号と同期する信号である

ことを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記カラーフィルタ配列は少なくとも補色系カラーフィルタ配列を含み、かつ、前記光源が前記照明光として白色光照明光、または、1 つもしくは複数の単色光により構成される狭帯域観察光照明光のいずれかを発生可能である場合において、前記光源選択制御信号に同期する前記所定の制御信号に応じて、前記読出タイミング制御部は、前記照明光として前記白色光照明光が選択された場合と前記狭帯域観察光照明光が選択された場合とで、前記第 1 フレームで読み出す前記第 1 画素群の対象画素を変更可能に選択する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記読出タイミング制御部は、前記照明光として前記白色光照明光が選択された場合は、前記第 1 フレームで読み出す前記第 1 画素群の対象画素としてシアン画素およびマゼンタ画素を選択し、前記照明光として前記狭帯域観察光照明光が選択された場合は、前記第 1 フレームで読み出す前記第 1 画素群の対象画素としてシアン画素のみを選択する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記撮像素子は水平 2 画素共有画素を配置する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記読出タイミング制御部は、被写体に向けて照射するための複数種の照明光を発生可能とする光源から照射される当該照明光に係る波長に応じて前記撮像素子の読みだしタイミングを制御し、前記光源からの前記照明光に応じて感度が高くなる画素を前記第 1 画素群として選択する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記撮像素子が備えるカラーフィルタは、緑色光の波長帯域を透過する G フィルタと、赤色光の波長帯域を透過する R フィルタと、青色光の波長帯域を透過する B フィルタと、緑色光及び青色光の波長帯域を透過する Cy フィルタとを有し、

前記 G フィルタ、前記 R フィルタ、前記 B フィルタ及び前記 Cy フィルタは、上下左右

10

20

30

40

50

方向にそれぞれ2画素ピッチ離れて配置されている

ことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項9】

前記Gフィルタが前記撮像素子の受光部における所定の画素に配置され、

前記Rフィルタは、前記Gフィルタが配置された前記所定の画素の下側の画素に配置され、

前記Bフィルタは、前記Gフィルタが配置された前記所定の画素の右側の画素に配置され、

前記Cyフィルタは、前記Rフィルタが配置された画素の右側の画素に配置される

ことを特徴とする請求項8に記載の撮像装置。

10

【請求項10】

前記Gフィルタが前記撮像素子の受光部における所定の画素に配置され、

前記Rフィルタは、前記Gフィルタが配置された前記所定の画素の下側の画素に配置され、

前記Cyフィルタは、前記Gフィルタが配置された画素の右側の画素に配置され、

前記Bフィルタは、前記Rフィルタが配置された前記所定の画素の右側の画素に配置される

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Gフィルタが前記撮像素子の受光部における所定の画素に配置され、

前記Bフィルタは、前記Gフィルタが配置された前記所定の画素の下側の画素に配置され、

前記Rフィルタは、前記Gフィルタが配置された前記所定の画素の右側の画素に配置され、

前記Cyフィルタは、前記Bフィルタが配置された画素の右側の画素に配置される

ことを特徴とする請求項8に記載の撮像装置。

20

【請求項12】

前記Gフィルタが前記撮像素子の受光部における所定の画素に配置され、

前記Cyフィルタは、前記Gフィルタが配置された前記所定の画素の下側の画素に配置され、

前記Rフィルタは、前記Gフィルタが配置された前記所定の画素の右側の画素に配置され、

前記Bフィルタは、前記Cyフィルタが配置された画素の右側の画素に配置される

ことを特徴とする請求項8に記載の撮像装置。

30

【請求項13】

請求項1に記載の撮像装置は、内視鏡である

ことを特徴とする内視鏡。

【請求項14】

請求項13に記載の内視鏡を含む

ことを特徴とする内視鏡システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置、内視鏡および内視鏡システムに関し、特に、オンチップカラーフィルタを設けた固体撮像素子を備えた撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

被検体の内部の被写体を撮像する内視鏡、及び、内視鏡により撮像された被写体の観察画像を生成する画像処理装置等を具備する内視鏡システムが、医療分野及び工業分野等において広く用いられている。

50

【 0 0 0 3 】

また、この種の内視鏡システムにおける内視鏡においては、従来、被写体像を入光し所定の画像信号を出力する固体撮像素子として、例えばＣＭＯＳイメージセンサ（Complementary Metal Oxide Semiconductor Image Sensor）を採用する例が知られている。

【 0 0 0 4 】

また、上述の如きＣＭＯＳイメージセンサとしては、近年、日本国特開２００９－１７６７７７号公報に示されるように、いわゆるオンチップカラーフィルタを設けたイメージセンサも広く知られるところにある。

【 0 0 0 5 】

このオンチップカラーフィルタは、撮像素子（例えば、上記ＣＭＯＳイメージセンサ）における各画素のセンサ上部に形成された色選択用フィルタである。通常、例えばＣＭＯＳイメージセンサ等の撮像素子におけるセンサ部は、入光した光に対して白黒の明暗情報のみを出力するが、当該センサ部にオンチップカラーフィルタを配することで、当該オンチップカラーフィルタを介してセンサ部における各画素に「色の情報」を持たせることが可能となる。

10

【 0 0 0 6 】

また、一般的に、オンチップカラーフィルタは、ＲＧＢ各色による原色フィルタにより構成する例が広く知られるが、近年、オンチップカラーフィルタの一部を透明層（いわゆるホワイト画素化）にすることで撮像素子としての感度を向上させる技術が提案されている。さらに、オンチップカラーフィルタとして、シアン、マゼンタ、イエロー等のいわゆる補色フィルタを採用し、感度を向上させる技術も提案されている。

20

【 0 0 0 7 】

しかしながら、オンチップカラーフィルタを介して感度が高い画素と低い画素とが同一画素アレイ上に混在すると、感度が高い画素が先に飽和するため、ダイナミックレンジが狭くなる問題があった。

【 0 0 0 8 】

この問題を解決するため、日本国特許第５５２６６７３号明細書には、予め感度の異なる２種類の画素（うち１種類はホワイト画素）を配置し、このうち感度が高い画素が飽和した場合は、感度が低い画素の信号を使用する技術が示されている。

【 0 0 0 9 】

一方、日本国特許第５２５６９１７号明細書、日本国特許第４６１８３４２号明細書には、感度が高い画素に用いる光電変換部の飽和電荷数を向上させ、飽和を抑制するように、画素設計自体を変更する例が示されている。

30

【 0 0 1 0 】

しかしながら、上述した日本国特許第５５２６６７３号明細書に記載された技術においては、感度を意図的に抑制しているため、せっかく入射した光子を有効に信号電荷に変換することができず、低照度領域においては解像感が低下するなどの問題がある。

【 0 0 1 1 】

また、日本国特許第５２５６９１７号明細書、日本国特許第４６１８３４２号明細書に記載された技術は、飽和電荷数を向上させているため、特定の光源には最適化されているが、動的に光源を変えて撮像を行う内視鏡に採用される撮像素子では必ずしも最適な条件下での動作が保証されないという問題がある。さらに、画素設計自体を変える必要があることから、カラーフィルタまたは光源を変更した場合に柔軟性のある対応ができないという問題もある。

40

【 0 0 1 2 】

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、カラーフィルタの透過率を向上させて、感度を向上させた高感度画素を一部に含むカラーフィルタ配列を有する固体撮像素子を有する撮像装置において、高感度画素信号を有効に使うことができ、光源に応じて飽和するリスクがある画素を選択的に読み出せるため、常に信号電荷を無駄にしない撮像を実現する撮像装置、内視鏡および内視鏡システムを提供することを目的とする。

50

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の一態様の撮像装置は、カラーフィルタ配列を備え当該カラーフィルタの特性に応じてそれぞれ異なる感度を有する第1画素群と第2画素群とを配置する撮像素子と、前記第1画素群のみを読み出して形成される第1フレームに係る第1の読み出しタイミングと、前記第1画素群および前記第2画素群を含む全画素を読み出して形成される第2フレームに係る第2の読み出しタイミングと、を制御する読出タイミング制御部と、前記読出タイミング制御部の制御に基づいて、前記第1の読み出しタイミングにおいて読み出された前記第1フレームに係る第1フレーム信号と、前記第2の読み出しタイミングにおいて読み出された前記第2フレームに係る第2フレーム信号と、を交互に出力するように制御する出力制御部と、前記出力制御部により制御され出力された前記第1フレーム信号と前記第2フレーム信号とをフレーム加算処理して1枚の画像信号として出力するフレーム加算回路と、備える。

10

【0014】

本発明の一態様の内視鏡は、前記撮像装置である。

【0015】

本発明の一態様の内視鏡システムは、前記内視鏡を含む。

【図面の簡単な説明】

【0016】

20

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態の撮像装置を含む内視鏡システムの構成を示す外觀斜視図である。

【図2】図2は、第1の実施形態の撮像装置を含む内視鏡システムの電気的な構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、第1の実施形態の撮像装置における撮像素子の電気的な構成を示す電気回路図である。

【図4】図4は、第1の実施形態の撮像装置において、撮像素子における高感度画素および通常画素の時間と共に増加する光電荷数の推移と、間引き読み出しタイミングおよび全画素読み出しタイミングを示した図である。

【図5】図5は、第1の実施形態の撮像装置において、全画素読み出しの際の撮像素子に印加する各制御信号の一例を示したタイミングチャートである。

30

【図6】図6は、第1の実施形態の撮像装置において、間引き読み出しの際の撮像素子に印加する各制御信号の一例を示したタイミングチャートである。

【図7】図7は、本発明の第2の実施形態の撮像装置において、撮像素子が補色系カラーフィルタを採用する場合において、シアン、マゼンタの他、原色系の青色および緑色の各色の透過率を示した図である。

【図8】図8は、第2の実施形態の撮像装置において、撮像素子が補色系カラーフィルタを採用する場合において、光源が白色光を選択した際の、間引き読み出しタイミングおよび全画素読み出しタイミングを示した図である。

【図9】図9は、第2の実施形態の撮像装置において、撮像素子が補色系カラーフィルタを採用する場合において、光源がNBI光を選択した際の、画素読み出しタイミングを示した図である。

40

【図10】図10は、変形例の撮像装置を含む内視鏡システムの電気的な構成を示すブロック図である。

【図11】図11は、変形例の他の撮像装置を含む内視鏡システムの電気的な構成を示すブロック図である。

【図12】図12は、変形例の他の撮像装置を含む内視鏡システムの電気的な構成を示すブロック図である。

【図13】図13は、変形例の他の撮像装置を含む内視鏡システムの電気的な構成を示すブロック図である。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0018】

<第1の実施形態>

図1は、本発明の第1の実施形態の撮像装置を含む内視鏡システムの構成を示す外観斜視図であり、図2は、第1の実施形態の撮像装置を含む内視鏡システムの電氣的な構成を示すブロック図である。

【0019】

なお、本実施形態においては、撮像装置として、固体撮像素子を有し被検体の内部の被写体を撮像する内視鏡および内視鏡システムを例に挙げて説明する。

10

【0020】

図1、図2に示すように、本第1の実施形態の撮像装置（内視鏡）を有する内視鏡システム1は、被検体の観察し撮像する内視鏡2と、当該内視鏡2に接続され前記撮像信号を入力し所定の画像処理を施すビデオプロセッサ3と、被検体を照明するための照明光を供給する光源装置4と、撮像信号に応じた観察画像を表示する表示装置5と、を有している。

【0021】

内視鏡2は、被検体の体腔内等に挿入される細長の挿入部6と、挿入部6の先端側に設けられた硬質の先端部7と、挿入部6の基端側に配設され術者が把持して操作を行う内視鏡操作部8と、内視鏡操作部8の側部から延出するように一方の端部が設けられたユニバーサルコード9と、を有して構成されている。

20

【0022】

前記ユニバーサルコード9の基端側にはコネクタ10が設けられ、当該コネクタ10は光源装置4に接続されるようになっていて、すなわち、コネクタ10の先端から突出する流体管路の接続端部となる口金（図示せず）と、照明光の供給端部となるライトガイド口金（図示せず）とは光源装置4に着脱自在で接続されるようになっていて、

【0023】

さらに、前記コネクタ10の側面に設けた電気接点部には接続ケーブルの一端が接続されるようになっていて、そして、この接続ケーブルには、例えば内視鏡2における撮像素子21（図2参照）からの撮像信号を伝送する信号線が内設され、また、他端のコネクタ部はビデオプロセッサ3に接続されるようになっていて、

30

【0024】

図2に戻って、内視鏡2は、挿入部6の先端部7に配設された、光源装置4から延設されたライトガイド41の先端部に配設された照明光学系29と、被写体像を入光するレンズを含む対物光学系28と、対物光学系28における結像面に配設された撮像素子21と、を備える。

【0025】

撮像素子21は、本実施形態においてはCMOSイメージセンサにより構成される固体撮像素子である。また、撮像素子21は、いわゆるオンチップカラーフィルタ配列を備え、当該カラーフィルタの特性に応じてそれぞれ異なる感度を有する高感度画素群（第1画素群）と通常感度画素群（第2画素群）とを配置する。

40

【0026】

また、撮像素子21は、図2に示すように、受光部22を有するほか、タイミング生成回路23、垂直走査回路24、水平走査回路25、カラム回路26および出力回路27等を備えるが、これら詳細な構成については後述する。

【0027】

一方、ビデオプロセッサ3は、ビデオプロセッサ3内の各種回路を制御する制御部31と、制御部31の制御下に内視鏡2における前記撮像素子21を制御するための駆動信号を生成する駆動制御回路32と、制御部31の制御下に、前記撮像素子21において生成

50

され出力される撮像信号を入力し、所定の画像処理を施す画像処理部 33 と、当該画像処理部 33 に設けられ複数のフレーム信号を加算するフレーム加算回路 35 とを有する。なお、当該フレーム加算回路 35 については後に詳述する。

【0028】

光源装置 4 は、本実施形態においては、被写体へ照射する照明光として白色光を発生する白色光光源と、いわゆる N B I (Narrow Band Imaging ; 狭帯域光観察) に供する青色光および緑色光により構成される狭帯域観察光光源とを、備える。

【0029】

また、光源装置 4 における前記各光源において発生した前記照明光は、ライトガイド 41 を介して内視鏡 2 より所定の照明光 (前記白色光または狭帯域光) として照射されるようになっている。

10

【0030】

< 撮像素子 21 の詳細な構成 >

次に、本実施形態における撮像素子 21 の構成について説明する。

【0031】

図 3 は、第 1 の実施形態の撮像装置における撮像素子の電気的な構成を示す電気回路図である。以下、本実施形態における撮像素子 21 を当該図 3 に加え上述した図 2 を参照して説明する。

【0032】

上述したように本実施形態において撮像素子 21 は、C M O S イメージセンサ (Complementary Metal Oxide Semiconductor Image Sensor) により構成される固体撮像素子である。また、本実施形態において撮像素子 21 は、いわゆる 4 トランジスタ型 C M O S イメージセンサをベースとして採用するものであるが、本実施形態においては、水平 2 画素共有画素を配置する例を採用する。

20

【0033】

図 2、図 3 に示すように、撮像素子 21 は受光部 22 を備える。当該受光部 22 は二次元マトリックス状に配列された複数の単位画素 (単位セル) 101 を有する。ここで、本実施形態においては、この単位画素 101 あたり複数の光電変換素子 (フォトダイオード (P D)) および当該光電変換素子に対応する電荷転送トランジスタを有する。

【0034】

具体的には、上述したように本実施形態は水平 2 画素共有画素を配置するものであり、単位画素 101 あたり、左右 2 つの光電変換素子 (フォトダイオード) と、これら左右のフォトダイオードにそれぞれ対応する左右の電荷転送トランジスタと、を有する。

30

【0035】

すなわち、本実施形態において単位セルである単位画素 101 は、それぞれ複数の単位画素 101 ごとに、互いに異なる「画素出力成分」を出力可能な左右 2 つの「画素」を備えることとなる。

【0036】

なお、本実施形態において「複数の単位画素」とは、上述した複数の上記「単位セルである単位画素 101」を指し、また、単に「複数の画素」と記載するときは、上記複数の単位画素 101 が各々備える左右 2 つの画素のうちの 1 つの「画素」を単位とするものとし、後述する「高感度画素群」および「通常感度画素群」は、この 1 つの「画素」を単位とした集合体を指すものとする。

40

【0037】

また、本実施形態においては、上述した単位画素 101 が備える上記「画素」ごとに、それぞれの「画素」に対応してそれぞれ光学特性が異なるカラーフィルタ、いわゆるオンチップカラーフィルタ配列が配設されるようになっている。なお、本実施形態において前記オンチップカラーフィルタは、補色系および原色系のフィルタを採用する。

【0038】

また、前記受光部 22 における「複数の画素」は、前記オンチップカラーフィルタの特

50

性に応じてそれぞれ異なる感度を有する高感度画素群 2 2 a (第 1 画素群) と、通常感度画素群 2 2 b (第 2 画素群) とに分類することができる。

【 0 0 3 9 】

なお、ここで「高感度画素」とは、光源からの照明光の特性、および、画素毎に配設される上述したオンチップカラーフィルタの特性に鑑みて、相対的に感度が高くなると想定される画素を意味するものであり、それ以外の画素を本実施形態においては「通常画素」と定義するものとする。

【 0 0 4 0 】

上述したように、本実施形態の撮像素子 2 1 は、いわゆる 4 トランジスタ型 C M O S イメージセンサをベースとして採用するものであるが、本実施形態においては、水平 2 画素共有画素を配置する例を採用する。

10

【 0 0 4 1 】

図 3 に示すように本実施形態において受光部 2 2 は、複数の単位画素 1 0 1 ごとに、左右のフォトダイオード (P D) ; (左フォトダイオード 1 1 1 および右フォトダイオード 1 1 2) と、電荷検出用浮遊拡散層 (F D ; Floating Diffusion) と称する電荷変換部 1 1 3 と、左右の電荷転送トランジスタ ; (左電荷転送トランジスタ 1 1 4 および右電荷転送トランジスタ 1 1 5) と、電荷リセットトランジスタ 1 1 6 と、増幅トランジスタ 1 1 7 と、行選択スイッチトランジスタ 1 1 8 と、を主に備えて構成される。

【 0 0 4 2 】

また受光部 2 2 は、列ごとの複数の単位画素 1 0 1 に、前記増幅トランジスタ 1 1 7 の出力端が接続された垂直転送線 1 1 9 が列ごとに配設され、後述するカラム回路 2 6 に接続されている。

20

【 0 0 4 3 】

前記左フォトダイオード (P D) 1 1 1 および右フォトダイオード (P D) 1 1 2 は、単位画素 1 0 1 ごとに左右 1 組として配設された光電変換素子であり、いずれも入射光に応じて光を光電変換して所定の信号電荷を蓄積する光電変換部である。

【 0 0 4 4 】

左電荷転送トランジスタ 1 1 4 および右電荷転送トランジスタ 1 1 5 は、単位画素 1 0 1 ごとに、上記左フォトダイオード 1 1 1、右フォトダイオード 1 1 2 にそれぞれ対応して配設された左右 1 組の転送ゲートトランジスタである。

30

【 0 0 4 5 】

すなわち、左電荷転送トランジスタ 1 1 4 および右電荷転送トランジスタ 1 1 5 は、それぞれ左フォトダイオード 1 1 1、右フォトダイオード 1 1 2 のカソードに接続され、当該フォトダイオード (P D) において蓄積された信号電荷を電荷変換部 1 1 3 に転送するようになっている。

【 0 0 4 6 】

また、これら左電荷転送トランジスタ 1 1 4 および右電荷転送トランジスタ 1 1 5 のゲートにはそれぞれ、タイミング生成回路 2 3 からの電荷転送パルスであって、垂直走査回路 2 4 から出力される左画素転送信号 T G L または右画素転送信号 T G R に係る信号線が接続される。

40

【 0 0 4 7 】

そして、左電荷転送トランジスタ 1 1 4 および右電荷転送トランジスタ 1 1 5 は、それぞれ左画素転送信号 T G L または右画素転送信号 T G R によりオンオフが制御され、いずれの転送トランジスタがオンされると、当該オンされた転送トランジスタが、左フォトダイオード 1 1 1 または右フォトダイオード 1 1 2 において蓄積された信号電荷を電荷変換部 1 1 3 に転送するようになっている。

【 0 0 4 8 】

なお、本実施形態において左電荷転送トランジスタ 1 1 4 および右電荷転送トランジスタ 1 1 5 は、それぞれ左画素転送信号 T G L または右画素転送信号 T G R とシフトレジスタ 2 0 5 のアドレスポインタ S E L (N) との論理積がとられた信号により駆動さ

50

れる。

【0049】

すなわち、左電荷転送トランジスタ114のゲートには、垂直走査回路24におけるAND回路201の出力線が接続され、行選択信号SELにより行毎に順次シフトレジスタを移動するアドレスポインタSEL(N)と左画素転送信号TGLとの論理積をとった制御信号が入力されるようになっている。

【0050】

同様に右電荷転送トランジスタ115のゲートには、垂直走査回路24におけるAND回路202の出力線が接続され、行選択信号SELにより行毎に順次シフトレジスタを移動するアドレスポインタSEL(N)と右画素転送信号TGRとの論理積をとった制御信号が入力されるようになっている。

10

【0051】

電荷変換部(FD)113は、前記電荷転送部である左電荷転送トランジスタ114および右電荷転送トランジスタ115に接続され、前記左フォトダイオード(PD)111または右フォトダイオード(PD)112において蓄積された前記信号電荷が転送されるようになっている。

【0052】

また、電荷変換部113は、これら左電荷転送トランジスタ114または右電荷転送トランジスタ115がオンされることにより、左フォトダイオード111または右フォトダイオード112における信号電荷が転送され電圧に変換するようになっている。

20

【0053】

電荷リセットトランジスタ116は、前記電荷変換部(FD)113をリセットするためのリセット動作を実行するリセット部であり、一端側は電源電圧VDDに接続され、他端側は電荷変換部113に接続される。また、電荷リセットトランジスタ116のゲートは、タイミング生成回路23において生成され垂直走査回路24から出力される制御信号である画素リセット信号RSTに係る信号線に接続される。

【0054】

この電荷リセットトランジスタ116は、当該画素リセット信号RSTにオンオフ制御され、オンされると電荷変換部113に蓄積された左フォトダイオード111または右フォトダイオード112に係る信号電荷を放出し電荷変換部113を所定電位にリセットするようになっている。

30

【0055】

また、本実施形態において電荷リセットトランジスタ116についても、画素リセット信号RSTとシフトレジスタ205のアドレスポインタSEL(N)との論理積がとられた信号により駆動されるようになっている。

【0056】

すなわち、電荷リセットトランジスタ116には、垂直走査回路24におけるAND回路203の出力線が接続され、行選択信号SELにより行毎に順次シフトレジスタを移動するアドレスポインタSEL(N)と画素リセット信号RSTとの論理積をとった制御信号が入力されるようになっている。

40

【0057】

増幅トランジスタ117は、前記電荷変換部(FD)113により電圧に変換された信号電荷を電流増幅するトランジスタであり、一端側は後述する行選択スイッチトランジスタ118を介して電源電圧VDDに接続され、他端側は垂直転送線119に接続され、当該垂直転送線119に接続された図示しない定電流源と共にソースフォロウを構成するようになっている。

【0058】

また、増幅トランジスタ117のゲートには、電荷変換部(FD)113が接続され、電荷変換部113において検出され電圧に変換された左フォトダイオード111または右フォトダイオード112の信号電荷、または、当該電荷変換部113におけるリセット時

50

の電荷が入力されこれを増幅し、垂直転送線 119 に向けて出力するようになっている。

【0059】

行選択スイッチトランジスタ 118 は、一端側は電源電圧 VDD に接続され、他端側は増幅トランジスタ 117 に接続される。また、行選択スイッチトランジスタ 118 のゲートは、タイミング生成回路 23 から出力される画素読み出し信号 X に係る信号線に接続される。

【0060】

また、行選択スイッチトランジスタ 118 は、当該画素読み出し信号 X によりオンオフ制御され、オンすることにより所定の“行”を選択し、接続された当該増幅トランジスタ 117 の出力信号を読み出し、垂直転送線 119 に向けて出力するようになっている。

10

【0061】

なお、本実施形態において行選択スイッチトランジスタ 118 についても、上記の各トランジスタ同様に、画素読み出し信号 X とシフトレジスタ 205 のアドレスポイント SEL(N) との論理積がとられた信号により駆動されるようになっている。

【0062】

すなわち、行選択スイッチトランジスタ 118 には、垂直走査回路 24 における AND 回路 204 の出力線が接続され、行選択信号 SEL により行毎に順次シフトレジスタを移動するアドレスポイント SEL(N) と画素読み出し信号 X との論理積をとった制御信号が入力されるようになっている。

20

【0063】

そして行選択スイッチトランジスタ 118 は、上述した画素読み出し信号 X により、選択された“行”に係る前記増幅トランジスタ 117 の出力信号を読み出す制御を実行するようになっている。

【0064】

カラム回路 26 は前記増幅トランジスタ 117 の出力端に接続された垂直転送線 119 に設けられた定電流源 I_{BIAS} (図示せず) を有する。なお、上述したように前記増幅トランジスタ 117 と当該定電流源 I_{BIAS} とでソースフォロアを構成し、増幅トランジスタ 117 の出力信号を電圧信号として読み出すようになっている。

【0065】

このような構成をなす撮像素子 21 の作用について概略を説明する。光源装置 4 において発生した所定照明光 (本実施形態においては白色光または NBI 光) に係る被写体の反射光が対物光学系 28 に入光されると、受光部 22 において当該被写体光を受光し、左フォトダイオード 111 および右フォトダイオード 112 は所定の光電変換を行い、所定の信号電荷を蓄積する。

30

【0066】

ここで撮像素子 21 は、タイミング生成回路 23 からの制御信号 (SEL) に基づいて、シフトレジスタ 205 により読み出し行を選択した後、タイミング生成回路 23 からの制御信号 (画素リセット信号 RST) に基づいて、左電荷転送トランジスタ 114、右電荷転送トランジスタ 115 における転送の直前に電荷リセットトランジスタ 116 をリセット動作させて、電荷検出部 (FD) 113 をリセット電圧に初期化する。

40

【0067】

また撮像素子 21 は、所定のタイミングにおいて、タイミング生成回路 23 からの転送パルス信号 (左画素転送信号 TGL、右画素転送信号 TGR) に基づいて左電荷転送トランジスタ 114 または右電荷転送トランジスタ 115 がオン制御され、上述した左フォトダイオード (PD) 111 または右フォトダイオード (PD) 112 に蓄積された信号電荷が電荷検出部 (FD) 113 に転送される。

【0068】

一方撮像素子 21 は、前記転送パルス信号の前後において、タイミング生成回路 23 からの画素読み出し信号 X により行選択スイッチトランジスタ 118 を制御し、電荷検出部 (FD) 113 における初期化電圧と信号電荷転送後の電圧とを、増幅トランジスタ 1

50

17および定電流源 I_{BIAS} により構成されるソースフォロアにおいて電圧信号として読み出すようになっている。

【0069】

< タイミング生成回路23および垂直走査回路24等 >

本実施形態においてタイミング生成回路23は、前記ビデオプロセッサ3における駆動制御回路32からの各種駆動信号（クロック信号、水平垂直同期信号等）を受けて、撮像素子21内の各部（例えば、垂直走査回路24、水平走査回路25、カラム回路26または出力回路27等）を駆動するための各種駆動信号を生成する。

【0070】

すなわちタイミング生成回路23は、上述した画素リセット信号 RST 、画素読み出し信号 X 、左画素転送信号 TGL 、右画素転送信号 TGR に加え、行選択信号 SEL を生成し、これらを垂直走査回路24に送出する。

10

【0071】

またタイミング生成回路23は、駆動制御回路32からの信号に応じて、水平走査回路25および出力回路27に対しても所定の駆動信号を送出するようになっている。

【0072】

垂直走査回路24は、タイミング生成回路23からの上記各種信号を受けて、左画素転送信号 TGL 、右画素転送信号 TGR 、画素読み出し信号 X 、画素リセット信号 RST を、シフトレジスタ205が行選択信号 SEL に従って選択した行の各单位画素101に向けて出力する。

20

【0073】

水平走査回路25は、駆動制御回路32の制御下にタイミング生成回路23から送出された列選択信号 COL を、列ごとにカラム回路26に向けて送出するようになっている。また、カラム回路26は、受光部22における垂直転送線119に転出された各増幅トランジスタ117からの出力信号を列ごとに入力し、上述した左画素転送信号 TGL または右画素転送信号 TGR のパルス信号の前後における、各増幅トランジスタ117の出力信号の差分をとり、水平走査回路25からの同期信号に応じて、当該差分信号の列ごとに出出力回路27に向けて送出するようになっている。

【0074】

出力回路27は、カラム回路26から出力された列ごとの出力信号を、タイミング生成回路23からの制御信号に基づいたタイミングで、接続ケーブルを介してビデオプロセッサ3に向けて送出するようになっている。

30

【0075】

< 全画素読み出しと間引き読み出しについて >

次に、本実施形態の内視鏡システム1における画素読み出し作用について、図4～図6を参照して説明する。

【0076】

図4は、第1の実施形態の撮像装置において、撮像素子における高感度画素および通常画素の蓄積時間と共に増加するフォトダイオードに蓄積された光電荷数の推移と、間引き読み出しタイミングおよび全画素読み出しタイミングを示した図であり、図5は、第1の実施形態の撮像装置において、全画素読み出しの際の撮像素子に印加する各制御信号の一例を示したタイミングチャート、図6は、第1の実施形態の撮像装置において、間引き読み出しの際の撮像素子に印加する各制御信号の一例を示したタイミングチャートである。

40

【0077】

図4に示すように、本実施形態において採用した撮像素子21においては、「複数の画素」毎に配設されるオンチップカラーフィルタのフィルタ特性、および、光源装置4から照射される照明光の特性により、通常画素より相対的に感度が高くなる「高感度画素」が存在する（図2に示す高感度画素群22a（第1画素群）、および、通常感度画素群22b（第2画素群）参照）。

【0078】

50

ここで、上記高感度画素は、図4に示すように、撮像素子21の受光部22における全画素を読み出すタイミングより前の段階で光電荷数が飽和するおそれがある。

【0079】

本願発明に係る点に着目し、高感度画素が飽和する前の段階で一旦、画素読み出しを実行し（間引き読み出し）、当該間引き読み出しによるフレーム信号と、全画素の読み出しによるフレーム信号とをフレーム加算することで（このフレーム加算は、後述するようにビデオプロセッサ3におけるフレーム加算回路35において実行する）、受光部22において受光し生成した信号を有効に利用できるようにしたものである。

【0080】

<全画素読み出し工程>

まずは、本実施形態における「全画素読み出し工程」について図5に示すタイミングチャートを参照して説明する。

【0081】

本実施形態においては、ビデオプロセッサ3における制御部31、駆動制御回路32の制御下に、タイミング生成回路23および垂直走査回路24から出力される制御信号に基づいて、通常の画素読み出しタイミングと同様に1枚の画（図4中、1フレームと記す）を取得するタイミングにおいて、受光部22における全画素の出力を読み出すようになっている（図4参照における「全画素読み出し」参照）。

【0082】

この「全画素読み出し」においては、図5に示すように、まず、ビデオプロセッサ3における制御部31、駆動制御回路32の制御下に、タイミング生成回路23からの駆動信号を受けて垂直走査回路24において、N行選択信号SEL(N)が“H”に制御されN行が選択されるとともに画素リセット信号RSTが“H”に制御され、AND回路203からの出力信号が“H”に制御される。

【0083】

これにより、受光部22のN行の電荷リセットトランジスタ116がオンされることになり、電荷変換部(FD)113がリセット電圧に初期化される。

【0084】

この電荷リセットトランジスタ116における画素リセット期間終了後、タイミング生成回路23からの画素読み出し信号Xが“H”に制御されることにより、AND回路204からの信号が“H”となり、N行における各行選択スイッチトランジスタ118がオンされる。

【0085】

ここで、タイミング生成回路23からの左画素転送信号TGLによるパルスがオンされる前に行選択スイッチトランジスタ118がオンされることにより、増幅トランジスタ117からの出力信号が一旦、垂直転送線119を介してカラム回路26に向けて送出され、カラム回路26において一旦、保持される。

【0086】

次いで、タイミング生成回路23においてN行における左画素転送信号TGLが“H”に制御されることにより、垂直走査回路24におけるAND回路201からの出力信号が“H”となり、水平2画素共有画素のうち左電荷転送トランジスタ114のゲートがオンされ、左フォトダイオード(PD)111に蓄積された信号電荷が電荷変換部(FD)113に転送される。このとき、電荷変換部(FD)113は、左フォトダイオード(PD)111における信号電荷を検出し電圧に変換することとなる。

【0087】

ここで、電荷変換部(FD)113において電圧に変換した（蓄積した）電荷は増幅トランジスタ117において電流増幅されるが、このとき行選択スイッチトランジスタ118はオンされた状態にあるため、当該増幅トランジスタ117において増幅された左フォトダイオード(PD)111に基づく電荷が、垂直転送線119に送出され、カラム回路26に入力される。

10

20

30

40

50

【0088】

カラム回路26においては、上述した左画素転送信号 TGLのパルスの前後における増幅トランジスタ117に係る出力信号の差分をとり、上述したように、水平走査回路25からの同期信号に応じて列ごとに当該差分信号を出力回路27に向けて送出する。

【0089】

図5に戻って、上述の如く左画素信号を読み出した後、再び、タイミング生成回路23において画素リセット信号 RSTが“H”に制御されてAND回路203からの出力信号が“H”となり、N行の電荷リセットトランジスタ116がオンされ、電荷変換部(FD)113がリセット電圧に初期化される。

【0090】

そして、電荷リセットトランジスタ116における画素リセット期間終了後、今度は右画素転送信号 TGRによるパルスがオンされる前に、タイミング生成回路23において画素読み出し信号 Xが“H”に制御され、再びN行における各行選択スイッチトランジスタ118がオンされる。

【0091】

ここで、上記同様に、右画素転送信号 TGRによるパルスがオンされる前に行選択スイッチトランジスタ118がオンされることにより、増幅トランジスタ117からの出力信号が一旦、垂直転送線119を介してカラム回路26に向けて送出され、カラム回路26において一旦、保持される。

【0092】

この後、タイミング生成回路23においてN行における右画素転送信号 TGRが“H”に制御されることにより、垂直走査回路24におけるAND回路202からの出力信号が“H”となり、水平2画素共有画素のうち右電荷転送トランジスタ115のゲートがオンされ、右フォトダイオード112に蓄積された信号電荷が電荷変換部(FD)113に転送される。このとき、電荷変換部(FD)113は、右フォトダイオード(PD)112における信号電荷を検出し電圧に変換することとなる。

【0093】

また、上記同様に、行選択スイッチトランジスタ118はオンされた状態にあるため、当該増幅トランジスタ117において増幅された右フォトダイオード(PD)112に基づく電荷が、垂直転送線119に送出され、カラム回路26に入力される。

【0094】

カラム回路26においては、上述した左画素信号読み出し期間と同じく、右画素転送信号 TGRのパルスの前後における増幅トランジスタ117に係る出力信号の差分をとり、上述したように、水平走査回路25からの同期信号に応じて列ごとに当該差分信号を出力回路27に向けて送出する。

【0095】

次に、タイミング生成回路23の制御信号を受けて垂直走査回路24は、N行選択信号 SEL(N)に代わって、N+1行選択信号 SEL(N+1)が“H”に制御されることによりN+1行を選択する。この後、上述したN行選択信号 SEL(N)と同様に、左画素転送信号 TGLまたは右画素転送信号 TGRによってN+1行における左電荷転送トランジスタ114、右電荷転送トランジスタ115のオンオフを制御することにより、水平2画素共有画素における左フォトダイオード(PD)111および右フォトダイオード(PD)112に係る左右の画素信号を読み出すこととなる。

【0096】

本実施形態において「全画素読み出し工程」においては、上述の如きN行とN+1行とにおける左右の画素(水平2画素共有画素)の読み出しを全画素に対して行い、全画素を読み出した出力を一旦フレームメモリ(図示せず)に記憶するようになっている。

【0097】

<間引き読み出し工程>

次に、本実施形態における「間引き読み出し工程」について図6に示すタイミングチャ

10

20

30

40

50

ートを参照して説明する。

【0098】

本実施形態においては、1枚の画(1フレーム)を生成する際に、上述した「全画素読み出し」のタイミングとは別のタイミングにおいて、高感度画素群22aのみを読み出して(「間引き読み出し」)、この「間引き読み出し工程」によって読み出した高感度画素群22aに係る画素信号を一旦フレームメモリ(図示せず)に記憶する。

【0099】

また本実施形態においては、「全画素読み出し工程」と「間引き読み出し工程」とを交互に実行し、さらに、間引き読み出しに係るフレーム信号と上述した全画素読み出しによるフレーム信号とを加算して一枚の画(1フレーム)を作成することを特徴とする。

10

【0100】

本実施形態においては、この「間引き読み出し工程」の一例として、いま、受光部22における偶数行の左画素が「高感度画素」である例を挙げて説明する。すなわち、本実施形態においては、偶数行左画素を「高感度画素」であるとしたがこれに限らず、以下に説明する例は、たとえば偶数行の右画素が「高感度画素」である例、または奇数行の右画素もしくは左画素が「高感度画素」である例についても適用することができる。

【0101】

図6に示すように、本実施形態における「間引き読み出し」においても前記「全画素読み出し工程」と同様に、まず、ビデオプロセッサ3における制御部31、駆動制御回路32の制御下にタイミング生成回路23からの制御信号を受けた垂直走査回路24において、Nを奇数とした場合、N行選択信号SEL(N)が“H”に制御され奇数行であるN行が選択されると共に、画素リセット信号RSTが“H”に制御されてAND回路203からの出力信号が“H”に制御される。

20

【0102】

これにより、上記同様に、受光部22の全単位画素101における奇数行の1つであるN行の電荷リセットトランジスタ116がオンされることになり、電荷変換部(FD)113がリセット電圧に初期化されることとなる。

【0103】

この後、本実施形態における「間引き読み出し工程」においても、この電荷リセットトランジスタ116における画素リセット期間終了後、タイミング生成回路23において画素読み出し信号Xが“H”に制御されることにより、奇数行であるN行の行選択スイッチトランジスタ118がオンされる。

30

【0104】

このように、奇数行が選択された状態においては「間引き読み出し」においても、前記「全画素読み出し工程」と同様に、電荷リセットトランジスタ116および行選択スイッチトランジスタ118がオンすることになる。

【0105】

一方、「間引き読み出し工程」においては、奇数行が選択されている状態においては、ビデオプロセッサ3における制御部31、駆動制御回路32の制御下に、タイミング生成回路23において左右の左画素転送信号TGL、右画素転送信号TGRを“H”にしないように制御される。

40

【0106】

すなわち本実施形態における「間引き読み出し工程」において奇数行が選択されている状態においては、垂直走査回路24におけるAND回路201、AND回路202の出力信号は“L”のままであり、したがって、左右の左電荷転送トランジスタ114、右電荷転送トランジスタ115がオンすることはない、蓄積は継続される。

【0107】

ここでは、ケーブル先端部に配置された撮像素子21の消費電力の変動を抑制し、ケーブル(図示せず)を介して供給される電源電圧を安定化させるため、奇数行選択時に電荷変換部(FD)113がリセット電圧に初期化され、行選択スイッチトランジスタ118

50

がオンするとしたが、これらの動作により信号出力がされるわけではないため、省略してもよい。

【0108】

この後、奇数行の選択期間が終了すると同時に、ビデオプロセッサ3における制御部31、駆動制御回路32の制御下にタイミング生成回路23の行選択信号SELを受けてシフトレジスタ205は、N行選択信号SEL(N)に代わって、N+1行選択信号SEL(N+1)を“H”にし偶数行の1つであるN+1行を選択する。

【0109】

さらにタイミング生成回路23において、画素リセット信号RSTが“H”に制御され、AND回路203からの出力信号が“H”に制御される。

10

【0110】

これにより、受光部22の全単位画素101における偶数行の1つであるN+1行の電荷リセットトランジスタ116がオンされることになり、電荷変換部(FD)113がリセット電圧に初期化される。

【0111】

その後、上記同様に、電荷リセットトランジスタ116における画素リセット期間終了後、タイミング生成回路23からの画素読み出し信号Xが“H”に制御されることにより、AND回路204からの信号が“H”となり、偶数行であるN+1行における行選択スイッチトランジスタ118がオンされる。

【0112】

そして、上記同様に、タイミング生成回路23からの左画素転送信号TGLによるパルスがオンされる前に行選択スイッチトランジスタ118がオンされることにより、増幅トランジスタ117からの出力信号が一旦、垂直転送線119を介してカラム回路26に向けて送出され、カラム回路26において一旦、保持される。

20

【0113】

次いで、タイミング生成回路23においてN+1行における左画素転送信号TGLが“H”に制御されることにより、垂直走査回路24におけるAND回路201からの出力信号が“H”となり、水平2画素共有画素のうち「偶数行」であるN+1行の左電荷転送トランジスタ114のゲートがオンされ、「間引き読み出し工程」においては、「偶数行」の左フォトダイオード(PD)111に蓄積された信号電荷が電荷変換部(FD)113に転送される。また、電荷変換部(FD)113は、左フォトダイオード(PD)111における信号電荷を検出し電圧に変換することとなる。

30

【0114】

ここで、電荷変換部(FD)113において電圧に変換した電荷は増幅トランジスタ117において電流増幅されるが、このとき行選択スイッチトランジスタ118はオンされた状態にあるため、上記同様に、当該増幅トランジスタ117において増幅された左フォトダイオード(PD)111に基づく電荷が、垂直転送線119に送出され、カラム回路26に入力される。

【0115】

カラム回路26においては、上述した左画素転送信号TGLのパルスの前後における増幅トランジスタ117に係る出力信号の差分をとり、上述したように、水平走査回路25からの同期信号に応じて列ごとに当該差分信号を出力回路27に向けて送出する。

40

【0116】

図6に戻って、上述の如く「偶数行左画素信号」を読み出した後、「間引き読み出し工程」においても再び、タイミング生成回路23において画素リセット信号RSTが“H”に制御されてAND回路203からの出力信号が“H”となり、偶数行の電荷リセットトランジスタ116がオンされ、電荷変換部(FD)113がリセット電圧に初期化される。

【0117】

しかしながら、「間引き読み出し工程」においては、電荷リセットトランジスタ116

50

における画素リセット期間終了後、ビデオプロセッサ3における制御部31、駆動制御回路32の制御下にタイミング生成回路23は、右画素転送信号 TGRを“H”にすることなく、すなわち、垂直走査回路24におけるAND回路202からの出力信号は“L”のままとなり、水平2画素共有画素のうち右電荷転送トランジスタ115のゲートがオンされることはなく、蓄積は継続される。

【0118】

このように本実施形態における「間引き読み出し工程」においては、ビデオプロセッサ3における制御部31、駆動制御回路32の制御下にタイミング生成回路23は、左画素転送信号 TGLのみを“H”に制御し、左電荷転送トランジスタ114のみをオンすることにより、偶数行の水平2画素共有画素における左フォトダイオード(PD)111のみの画素信号を読み出すようになっている。

10

【0119】

すなわち、本実施形態において「間引き読み出し工程」においてはこの後、増幅トランジスタ117からは、偶数行の水平2画素共有画素における左フォトダイオード(PD)111に係る画素信号(上述したように、本実施形態においては係る「偶数行左側画素」を「高感度画素」と設定する)のみが垂直転送線119を介してカラム回路26に向けて送出されることとなる。

【0120】

<フレーム加算>

本実施形態では上述した「間引き読み出し工程」において、ビデオプロセッサ3における制御部31、駆動制御回路32によりタイミング生成回路23および垂直走査回路24等を制御し、所定のタイミング(第1の読み出しタイミング)において、受光部22における「高感度画素群(第1の画素群)」に相当する偶数行の水平2画素共有画素における左側画素を読み出し、この「偶数行左側画素」を読み出した出力を第1フレーム信号として、一旦フレームメモリ(図示せず)に記憶する。

20

【0121】

一方、本実施形態では上述した「全画素読み出し工程」においては、ビデオプロセッサ3における制御部31、駆動制御回路32によりタイミング生成回路23および垂直走査回路24等を制御し、所定のタイミング(第2の読み出しタイミング)において、受光部22における上記「高感度画素群(第1の画素群)」および受光部22における「通常感度画素群22b(第2の画素群)」を含む全画素(すなわち、奇数行と偶数行とにおける左右の画素(水平2画素共有画素)をすべて含む全画素)を読み出し、ビデオプロセッサ3におけるフレーム加算回路35においてこの「全画素」を読み出した第2フレーム信号と前記フレームメモリに記憶させた第1フレーム信号とを加算した後、ビデオプロセッサ3における画像処理部33において表示装置5に合わせた画像処理を施して表示装置5に出力する。

30

【0122】

なお、前記フレームメモリは、内視鏡2における例えば、コネクタ10に設けてもよく、または、内視鏡2における他の部(例えば、内視鏡操作部8あるいは撮像素子21の近傍、さらには、ビデオプロセッサ3における画像処理部33等に設けても良い。

40

【0123】

ここで、上述した制御部31、駆動制御回路32、タイミング生成回路23、垂直走査回路24は、第2の読み出しタイミングを制御する読出タイミング制御部としての機能を果たす。

【0124】

また本実施形態では、ビデオプロセッサ3における制御部31、駆動制御回路32によりタイミング生成回路23および垂直走査回路24等を制御し、上述した「全画素読み出し工程」と「間引き読み出し工程」とを交互に実行する(図4参照)。すなわち、前記第1の読み出しタイミングにおいて読み出された前記第1フレームに係る第1フレーム信号と、前記第2の読み出しタイミングにおいて読み出された前記第2フレームに係る第2フ

50

レーン信号と、を交互に出力するよう制御する。

【0125】

ここで、上述した制御部31、駆動制御回路32、タイミング生成回路23、垂直走査回路24は、これら第1フレーム信号と第2フレーム信号とを交互に出力するよう制御する出力制御部としての役目を果たす。

【0126】

さらに本実施形態では、ビデオプロセッサ3におけるフレーム加算回路35において、前記第1フレーム信号と、前記第2のフレーム信号とを加算処理して1枚の画(1フレーム)に係る画像信号を作成する。具体的には、前記フレームにメモリに記憶した、前記「間引き読み出し工程」において読み出した「高感度画素群：偶数行左側画素」に係る第1フレーム信号と、前記「全画素読み出し工程」において読み出した「全画素」に係る第2フレーム信号とを加算処理する。

10

【0127】

以上説明したように本第1の実施形態によると、カラーフィルタの透過率を向上させて、感度を向上させた高感度画素を一部に含むカラーフィルタ配列を有する固体撮像素子を有する撮像装置(内視鏡)において、高感度画素信号を有効に使うことができ、常に信号電荷を無駄にしない撮像を実現する撮像装置(内視鏡)を提供することができる。

【0128】

なお、本第1の実施形態においては、上述したように「間引き読み出し工程」において、受光部22における偶数行左画素を「高感度画素」であるとしたがこれに限らず、たとえば偶数行右画素、または奇数行右画素もしくは奇数行左画素を「高感度画素」としてもよい。

20

【0129】

また、高感度画素を任意に変更し、または選択するようにしてもよい。さらに、高感度画素を動的に変更するようにしても良い(第2の実施形態参照)。

【0130】

<第2の実施形態>

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0131】

本第2の実施形態の撮像装置(内視鏡)を有する内視鏡システムは、その基本的な構成は第1の実施形態と同様であり、「間引き読み出し工程」において間引き読み出しを実行する対象となる画素を動的に変更することを可能とする点を異にするものである。

30

【0132】

したがって、ここでは第1の実施形態との差異のみの説明にとどめ、共通する部分の説明については省略する。

【0133】

図7は、本発明の第2の実施形態の撮像装置において、撮像素子が補色系カラーフィルタであるシアン、マゼンタの他、原色系の青色および緑色の各色を採用した場合のオンチップカラーフィルタ透過率を示した図である。また、図8は、第2の実施形態の撮像装置において、撮像素子が補色系カラーフィルタと原色系カラーフィルタの両方を受光部に配設する場合において、光源が白色光を選択した際の、間引き読み出しタイミングおよび全画素読み出しタイミングを示した図であり、図9は、第2の実施形態の撮像装置において、撮像素子が補色系カラーフィルタと原色系カラーフィルタの両方を受光部に配設する場合において、光源がNBI光を選択した際の、画素読み出しタイミングを示した図である。

40

【0134】

本第2の実施形態においては、オンチップカラーフィルタとして、いわゆる原色系カラーフィルタと補色系カラーフィルタとを組み合わせたオンチップカラーフィルタを採用して高感度化を図ることを特徴とする。

【0135】

50

本第2の実施形態は上述したように、原色系カラーフィルタと補色系カラーフィルタとを組み合わせたオンチップカラーフィルタを採用することから、光源装置4からの照明光の種類によって、受光部22における各画素ごとに感度が異なる現象がおこることとなる。

【0136】

すなわち、光源装置4において発生する照明光が通常観察光である「白色光」であるとき、図7の「各フィルタ色の透過率」を示した図を参照すると、受光部22におけるシアン画素（オンチップカラーフィルタとして「シアン」色のフィルタが配設される画素）は、おおむね「緑色光」と「青色光」に反応し、マゼンタ画素（オンチップカラーフィルタとして「マゼンタ」色のフィルタが配設される画素）は、おおむね「青色光」と「赤色光」とに反応することがわかる。

10

【0137】

このように本実施形態において補色系カラーフィルタに対応する画素は、青色画素（オンチップカラーフィルタとして「青」色のフィルタが配設される画素）または緑色画素（オンチップカラーフィルタとして「緑」色のフィルタが配設される画素）よりも約2倍の感度を有することとなる。

【0138】

すなわち、本実施形態において光源装置4からの照明光が「白色光」である場合は、「間引き読み出し工程」において「シアン画素」と「マゼンタ画素」を「高感度画素」として間引き読み出し処理を行うこととなる（図8参照）。

20

【0139】

一方、光源装置4において発生する照明光が狭帯域観察光であるNBI光（本実施形態の光源装置4においては、青色狭帯域光と緑色狭帯域光とを照射するものとする）であるとき、照明光として「赤色光」が無い場合、この場合補色系フィルタのマゼンタ画素は原色系フィルタの青色画素とほぼ同じ感度になる。

【0140】

すなわち、本実施形態において光源装置4からの照明光が「NBI光」である場合は、「間引き読み出し工程」において「シアン画素」のみを「高感度画素」として間引き読み出し処理を行い、「マゼンタ画素」に対しては「通常画素」として取り扱うこととなる（図9参照）。

30

【0141】

具体的に本第2の実施形態においては、ビデオプロセッサ3における制御部31において光源装置4の照明光の変更、すなわち、白色光とNBI光との種別の変更を光源選択制御信号にて行うようになっている。

【0142】

また、前記制御部31は、前記照明光の変更と合わせて前記駆動制御回路32から間引き読み出しを実行する対象となる画素の動的な変更を行うために、光源選択制御信号を内視鏡2におけるタイミング生成回路23に送出するようになっている。

【0143】

そして、本実施形態においてタイミング生成回路23は、駆動制御回路32から光源選択制御信号を受けると、この信号に基づいて、「間引き読み出し工程」において「高感度画素」として読み出す対象となる「画素」を上述の如き変更するよう処理する。

40

【0144】

すなわち、タイミング生成回路23は、駆動制御回路32からの光源選択制御信号により光源装置4からの照明光が「白色光」であると認識した場合は、「間引き読み出し工程」において「シアン画素」と「マゼンタ画素」を「高感度画素」として間引き読み出し処理を行い、一方、光源装置4からの照明光が「NBI光」であると認識した場合は、「間引き読み出し工程」において「シアン画素」のみを「高感度画素」として間引き読み出し処理を行うと共に、「マゼンタ画素」は「通常画素」として全画素読み出しのタイミングでのみ読み出し処理を行うように処理する。

50

【 0 1 4 5 】

以上説明したように本第2の実施形態によると、第1の実施形態と同様に、高感度画素を一部に含むカラーフィルタ配列を有する固体撮像素子を有する撮像装置（内視鏡）において、高感度画素信号を有効に使うことができると共に、光源に応じて飽和するリスクがある画素を選択的に読み出せるため、常に信号電荷を無駄にしない撮像を実現する撮像装置（内視鏡）を提供することができる。

【 0 1 4 6 】

<変形例>

上述した各実施形態の内視鏡システム1は、狭帯域観察光であるNBI光と通常観察光である白色光を発生する光源装置4を備えている。通常白色光でカラー画像を得るために、撮像素子21にはオンチップカラーフィルタが配置されている。このオンチップカラーフィルタが狭帯域観察光を吸収するタイプのフィルタの場合、狭帯域観察光による観察時の画像が暗くなる、あるいは、所望の解像感が得られない等の問題が発生する。

10

【 0 1 4 7 】

一方、近年、画素の微細化が進み、画素の微細化に伴う画素ピッチに対応してレンズの解像度（解像感）を向上させた場合、F値（絞り値）を小さくする必要があり、被写界深度が浅くなってしまふ。所望の被写界深度を得るためには、解像感を犠牲にする等の問題が発生する。

【 0 1 4 8 】

そこで、本変形例では、画素の微細化に伴って生じる被写界深度と解像感のトレードオフを解消し、狭帯域観察光と通常観察光の両方で観察することができる撮像装置について説明する。

20

【 0 1 4 9 】

図10は、変形例の撮像装置を含む内視鏡システムの電気的な構成を示すブロック図である。なお、図10において、図2と同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 1 5 0 】

図10に示すように、撮像素子21aが備えるオンチップカラーフィルタは、主に緑色光の波長帯域を透過するGフィルタ301と、主に赤色光の波長帯域を透過するRフィルタ302と、主に青色光の波長帯域を透過するBフィルタ303と、主に緑色光及び青色光の波長帯域を透過するCyフィルタ304とを有して構成されている。

30

【 0 1 5 1 】

Gフィルタ301、Rフィルタ302、Bフィルタ303及びCyフィルタ304は、受光部22の各画素毎に配置される。具体的には、図10に示すように、受光部22における左上の画素にGフィルタ301が配置され、Gフィルタ301が配置された画素の下側の画素にRフィルタ302が配置され、Gフィルタ301が配置された画素の右側の画素にBフィルタ303が配置され、Rフィルタ302が配置された画素の右側の画素にCyフィルタ304が配置されている。

【 0 1 5 2 】

そして、Gフィルタ301は、上下左右方向にそれぞれ2画素ピッチ離れて配置される。同様に、Rフィルタ302は、上下左右方向にそれぞれ2画素ピッチ離れて配置される。同様に、Bフィルタ303は、上下左右方向にそれぞれ2画素ピッチ離れて配置される。同様に、Cyフィルタ304は、上下左右方向にそれぞれ2画素ピッチ離れて配置される。この結果、撮像素子21aが備えるオンチップカラーフィルタでは、Gフィルタ301、Rフィルタ302、Bフィルタ303及びCyフィルタ304が同じ数だけ配置される。

40

【 0 1 5 3 】

ビデオプロセッサ3の画像処理部33は、青色光及び緑色光を用いた狭帯域観察光による観察時には、Gフィルタ301に対応する画素、Bフィルタ303に対応する画素、及び、Cyフィルタ304に対応する画素から色分離を行って画像信号を生成する。一方、

50

ビデオプロセッサ 3 の画像処理部 3 3 は、白色光を用いた通常観察光による観察時には、G フィルタ 3 0 1 に対応する画素、R フィルタ 3 0 2 に対応する画素、B フィルタ 3 0 3 に対応する画素、及び、C y フィルタ 3 0 4 に対応する画素から色分離を行って画像信号を生成する。

【 0 1 5 4 】

一般的な撮像素子は、G フィルタ、R フィルタ、B フィルタがベイヤー配列のパターンで配置されたオンチップカラーフィルタを備えている。ベイヤー配列では、輝度信号を生成する G フィルタが市松状に配置されているため、撮像素子の解像度を有効活用するために、対物光学系のレンズは画素ピッチの 2 倍のレンズ解像度が要求される。

【 0 1 5 5 】

これに対し、本変形例の撮像素子 2 1 a は、G フィルタ 3 0 1、R フィルタ 3 0 2 及び B フィルタ 3 0 3 に加え、輝度信号を生成する C y フィルタ 3 0 4 が格子状に配列されたオンチップカラーフィルタを備えている。そのため、撮像素子 2 1 a の解像度を有効活用するために、対物光学系 2 8 のレンズは画素ピッチの 2 倍のレンズ解像度を有していればよい。

【 0 1 5 6 】

さらに、C y フィルタ 3 0 4 は、狭帯域観察光で主に使用される青色光と緑色光の両方に感度を有するため、狭帯域観察光による観察時の解像度劣化を抑制することができる。

【 0 1 5 7 】

この結果、本変形例の撮像素子 2 1 a を備えた撮像装置（内視鏡 2 ）は、画素の微細化に伴って生じる被写界深度と解像感のトレードオフを解消し、狭帯域観察光と通常観察光の両方で観察することができる。

【 0 1 5 8 】

なお、撮像素子 2 1 a が備えるオンチップカラーフィルタの G フィルタ 3 0 1、R フィルタ 3 0 2、B フィルタ 3 0 3 及び C y フィルタ 3 0 4 の配置は、図 1 0 の配置に限定されるものではない。

【 0 1 5 9 】

図 1 1、図 1 2 及び図 1 3 は、変形例の他の撮像装置を含む内視鏡システムの電気的な構成を示すブロック図である。なお、図 1 1 - 図 1 3 において、図 1 0 と同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 1 6 0 】

図 1 1 に示すように、撮像素子 2 1 b が備えるオンチップカラーフィルタは、図 1 0 の撮像素子 2 1 a と同様に、G フィルタ 3 0 1 と、R フィルタ 3 0 2 と、B フィルタ 3 0 3 と、C y フィルタ 3 0 4 とを有して構成されている。図 1 1 に示す撮像素子 2 1 b は、図 1 0 の撮像素子 2 1 a に対して B フィルタ 3 0 3 と C y フィルタ 3 0 4 の配置が変更されている。

【 0 1 6 1 】

具体的には、受光部 2 2 における左上の画素に G フィルタ 3 0 1 が配置され、G フィルタ 3 0 1 が配置された画素の下側の画素に R フィルタ 3 0 2 が配置され、G フィルタ 3 0 1 が配置された画素の右側の画素に C y フィルタ 3 0 4 が配置され、R フィルタ 3 0 2 が配置された画素の右側の画素に B フィルタ 3 0 3 が配置されている。そして、G フィルタ 3 0 1、R フィルタ 3 0 2、B フィルタ 3 0 3 及び C y フィルタ 3 0 4 は、上下左右方向にそれぞれ 2 画素ピッチ離れて配置される。その他の構成は、図 1 0 の撮像素子 2 1 a と同様である。

【 0 1 6 2 】

また、図 1 2 に示す撮像素子 2 1 c は、図 1 0 の撮像素子 2 1 a に対して、R フィルタ 3 0 2 と B フィルタ 3 0 3 の配置が変更されている。

【 0 1 6 3 】

具体的には、受光部 2 2 における左上の画素に G フィルタ 3 0 1 が配置され、G フィルタ 3 0 1 が配置された画素の下側の画素に B フィルタ 3 0 3 が配置され、G フィルタ 3 0

10

20

30

40

50

1 が配置された画素の右側の画素に R フィルタ 3 0 2 が配置され、B フィルタ 3 0 3 が配置された画素の右側の画素に C y フィルタ 3 0 4 が配置されている。そして、G フィルタ 3 0 1、R フィルタ 3 0 2、B フィルタ 3 0 3 及び C y フィルタ 3 0 4 は、上下左右方向にそれぞれ 2 画素ピッチ離れて配置される。その他の構成は、図 1 0 の撮像素子 2 1 a と同様である。

【 0 1 6 4 】

また、図 1 3 に示す撮像素子 2 1 d は、図 1 0 の撮像素子 2 1 a に対して、R フィルタ 3 0 2 と B フィルタ 3 0 3 と C y フィルタ 3 0 4 の配置が変更されている。

【 0 1 6 5 】

具体的には、受光部 2 2 における左上の画素に G フィルタ 3 0 1 が配置され、G フィルタ 3 0 1 が配置された画素の下側の画素に C y フィルタ 3 0 4 が配置され、G フィルタ 3 0 1 が配置された画素の右側の画素に R フィルタ 3 0 2 が配置され、C y フィルタ 3 0 4 が配置された画素の右側の画素に B フィルタ 3 0 3 が配置されている。そして、G フィルタ 3 0 1、R フィルタ 3 0 2、B フィルタ 3 0 3 及び C y フィルタ 3 0 4 は、上下左右方向にそれぞれ 2 画素ピッチ離れて配置される。その他の構成は、図 1 0 の撮像素子 2 1 a と同様である。

10

【 0 1 6 6 】

これらの撮像素子 2 1 b、2 1 c 及び 2 1 d を備えた撮像装置（内視鏡 2）によれば、撮像素子 2 1 a を備えた撮像装置と同様に、画素の微細化に伴って生じる被写界深度と解像感のトレードオフを解消し、狭帯域観察光と通常観察光の両方で観察することができる。

20

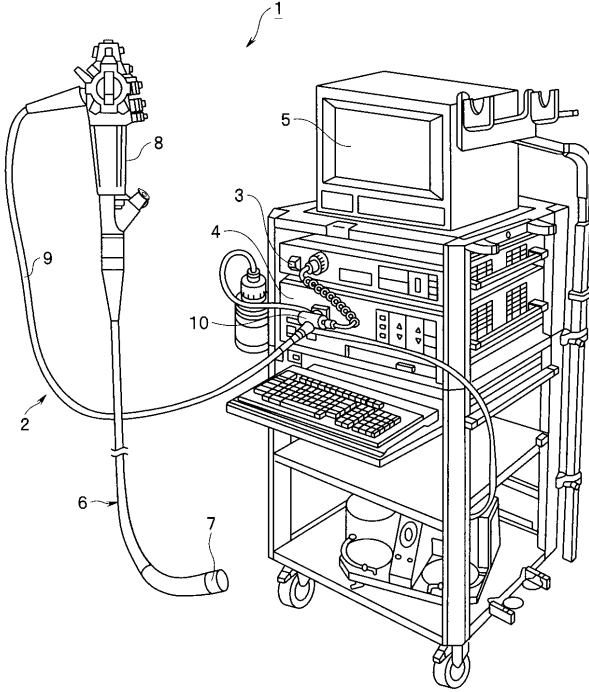
【 0 1 6 7 】

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。

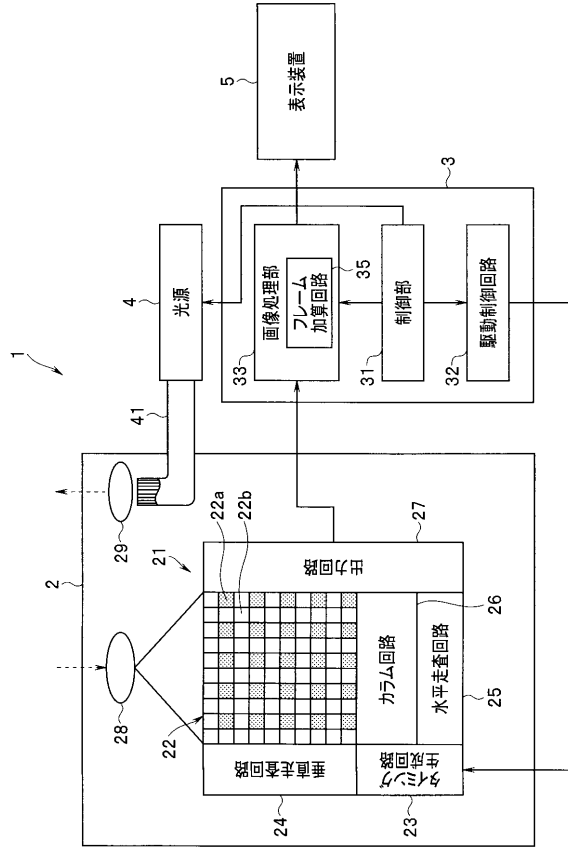
【 0 1 6 8 】

本出願は、2016年12月28日に日本国に出願された特願2016-256916号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、請求の範囲に引用されるものとする。

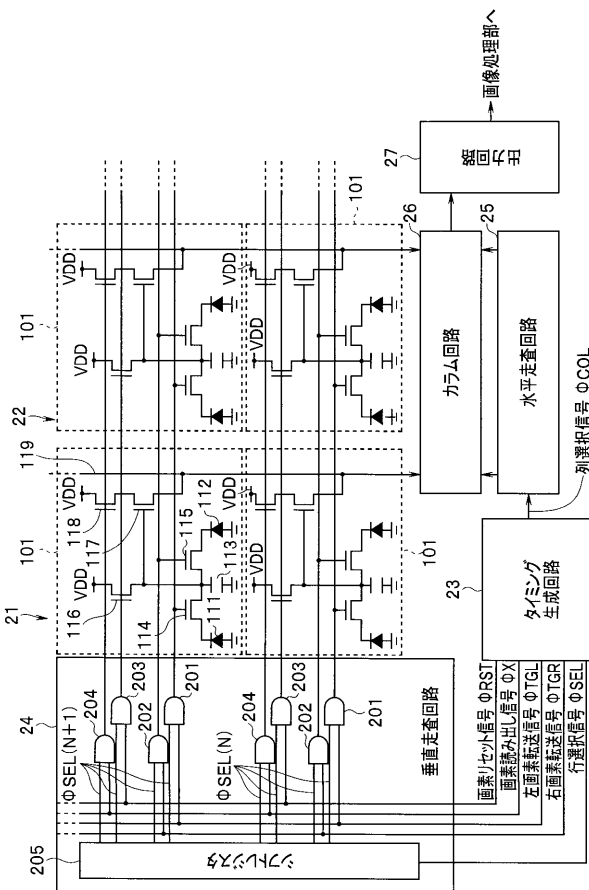
【図 1】



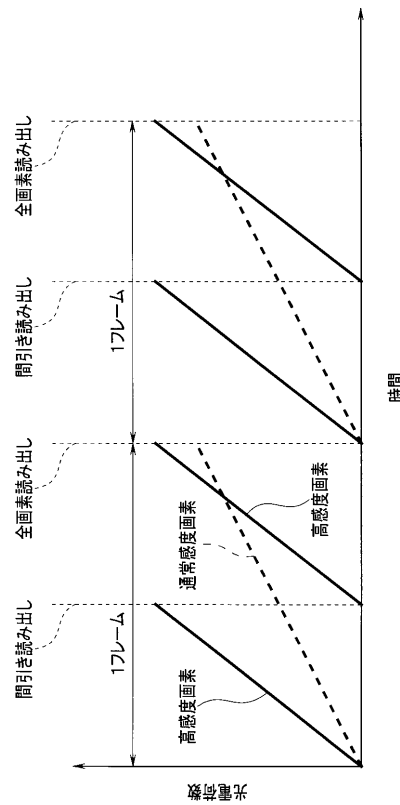
【図 2】



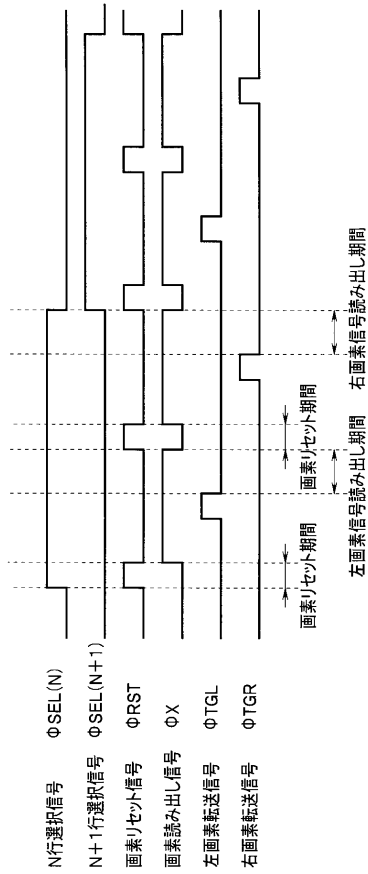
【図 3】



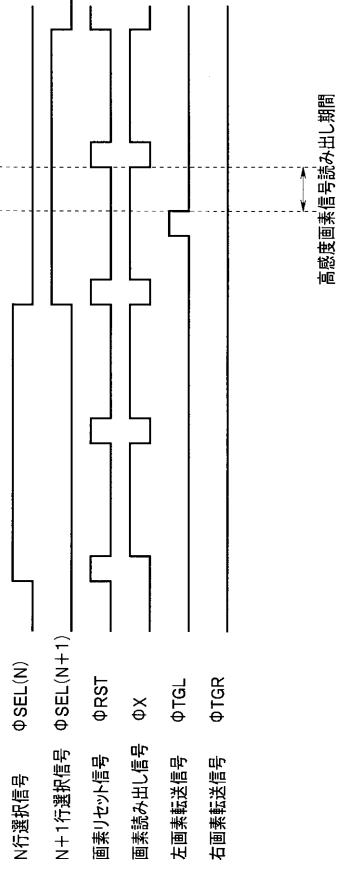
【図 4】



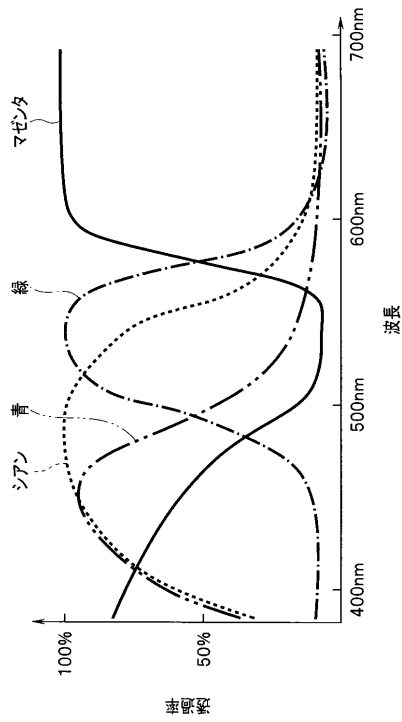
【 図 5 】



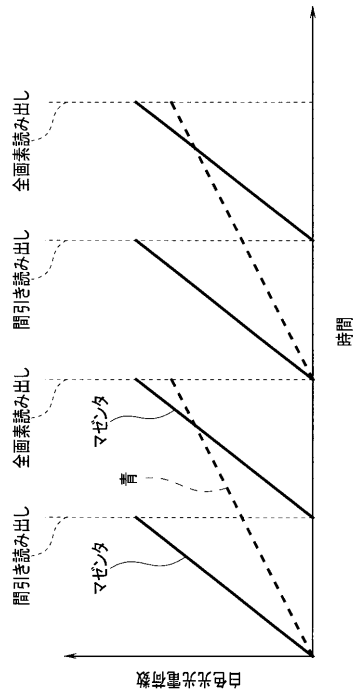
【 図 6 】



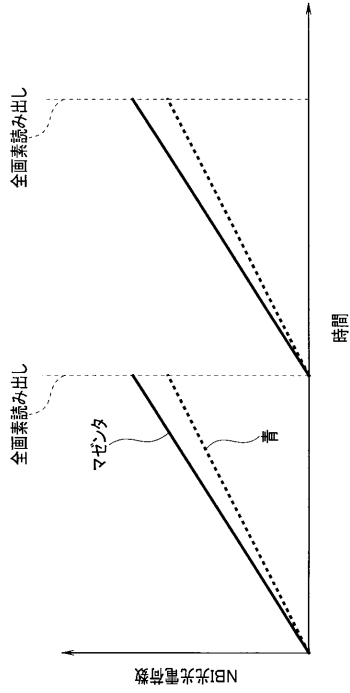
【 図 7 】



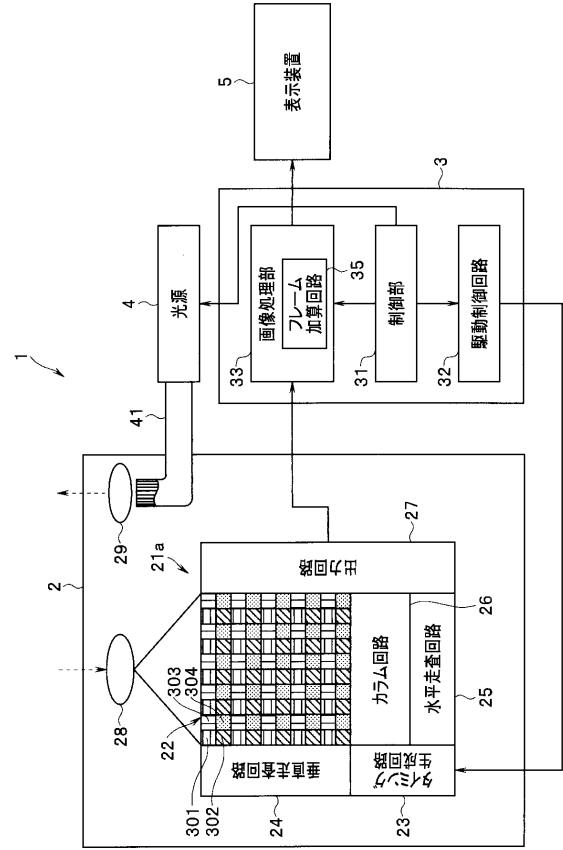
【 図 8 】



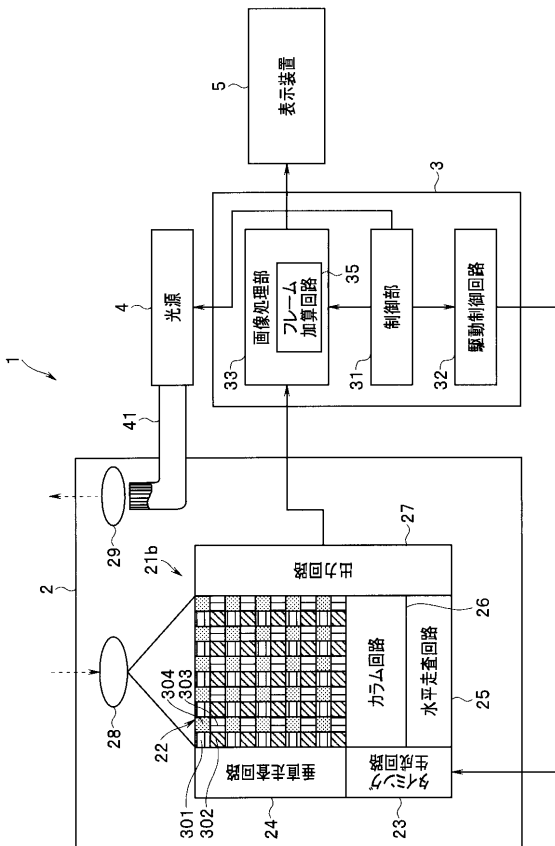
【図9】



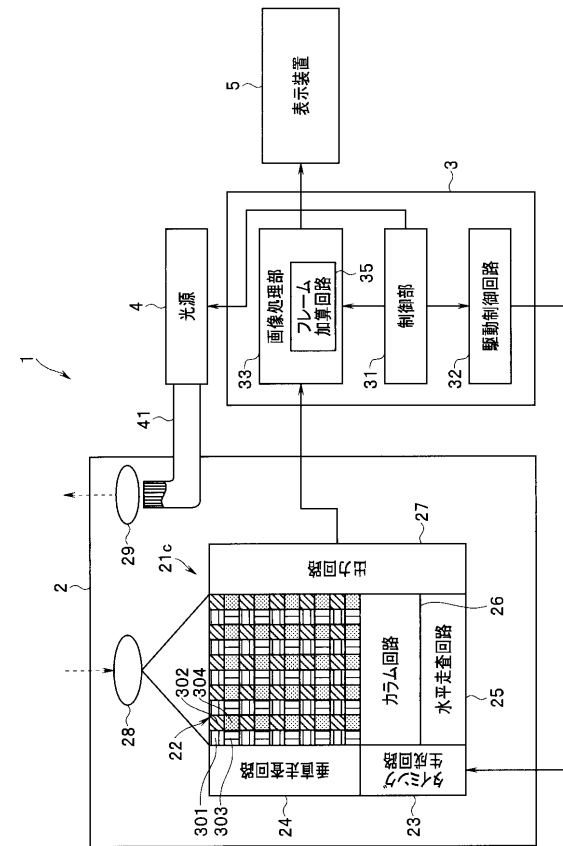
【図10】



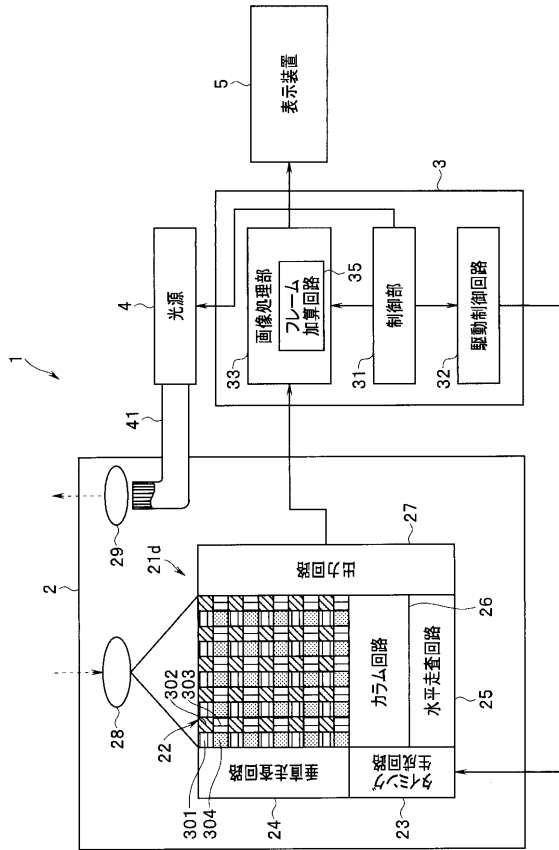
【図11】



【図12】



【図 1 3】



【手続補正書】

【提出日】平成30年12月13日(2018.12.13)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明の一態様の撮像装置は、カラーフィルタ配列を備え当該カラーフィルタの特性に応じてそれぞれ異なる感度を有する第1画素群と第2画素群とを配置する撮像素子と、前記第1画素群のみを読み出して形成され、所定の制御信号に応じて読み出す前記第1画素群の構成を任意に変更する第1フレームに係る第1の読み出しタイミングと、前記第1画素群および前記第2画素群を含む全画素を読み出して形成される第2フレームに係る第2の読み出しタイミングと、を制御する読み出しタイミング制御部と、前記読み出しタイミング制御部の制御に基づいて、前記第1の読み出しタイミングにおいて読み出された前記第1フレームに係る第1フレーム信号と、前記第2の読み出しタイミングにおいて読み出された前記第2フレームに係る第2フレーム信号と、を交互に出力するように制御する出力制御部と、前記出力制御部により制御され出力された前記第1フレーム信号と前記第2フレーム信号とをフレーム加算処理して1枚の画像信号として出力するフレーム加算回路と、備える。

【手続補正 2】

【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】

カラーフィルタ配列を備え当該カラーフィルタの特性に応じてそれぞれ異なる感度を有する第 1 画素群と第 2 画素群とを配置する撮像素子と、

前記第 1 画素群のみを読み出して形成され、所定の制御信号に応じて読み出す前記第 1 画素群の構成を任意に変更する第 1 フレームに係る第 1 の読み出しタイミングと、前記第 1 画素群および前記第 2 画素群を含む全画素を読み出して形成される第 2 フレームに係る第 2 の読み出しタイミングと、を制御する読出タイミング制御部と、

前記読出タイミング制御部の制御に基づいて、前記第 1 の読み出しタイミングにおいて読み出された前記第 1 フレームに係る第 1 フレーム信号と、前記第 2 の読み出しタイミングにおいて読み出された前記第 2 フレームに係る第 2 フレーム信号と、を交互に出力するよう制御する出力制御部と、

前記出力制御部により制御され出力された前記第 1 フレーム信号と前記第 2 フレーム信号とをフレーム加算処理して 1 枚の画像信号として出力するフレーム加算回路と、

備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記所定の制御信号は、被写体に向けて照射するための複数種の照明光を発生可能とする光源に係る当該照明光の種別を選択する光源選択制御信号と同期する信号である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記カラーフィルタ配列は少なくとも補色系カラーフィルタ配列を含み、かつ、前記光源が前記照明光として白色光照明光、または、1 つもしくは複数の単色光により構成される狭帯域観察光照明光のいずれかを発生可能である場合において、前記光源選択制御信号に同期する前記所定の制御信号に応じて、前記読出タイミング制御部は、前記照明光として前記白色光照明光が選択された場合と前記狭帯域観察光照明光が選択された場合とで、前記第 1 フレームで読み出す前記第 1 画素群の対象画素を変更可能に選択する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記読出タイミング制御部は、前記照明光として前記白色光照明光が選択された場合は、前記第 1 フレームで読み出す前記第 1 画素群の対象画素としてシアン画素およびマゼンタ画素を選択し、前記照明光として前記狭帯域観察光照明光が選択された場合は、前記第 1 フレームで読み出す前記第 1 画素群の対象画素としてシアン画素のみを選択する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記撮像素子は水平 2 画素共有画素を配置する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記読出タイミング制御部は、被写体に向けて照射するための複数種の照明光を発生可能とする光源から照射される当該照明光に係る波長に応じて前記撮像素子の読みだしタイミングを制御し、前記光源からの前記照明光に応じて感度が高くなる画素を前記第 1 画素群として選択する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記撮像素子が備えるカラーフィルタは、緑色光の波長帯域を透過する G フィルタと、赤色光の波長帯域を透過する R フィルタと、青色光の波長帯域を透過する B フィルタと、緑色光及び青色光の波長帯域を透過する C y フィルタとを有し、

前記 G フィルタ、前記 R フィルタ、前記 B フィルタ及び前記 C y フィルタは、上下左右方向にそれぞれ 2 画素ピッチ離れて配置されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記 G フィルタが前記撮像素子の受光部における所定の画素に配置され、
前記 R フィルタは、前記 G フィルタが配置された前記所定の画素の下側の画素に配置され、

前記 B フィルタは、前記 G フィルタが配置された前記所定の画素の右側の画素に配置され、

前記 C y フィルタは、前記 R フィルタが配置された画素の右側の画素に配置されることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記 G フィルタが前記撮像素子の受光部における所定の画素に配置され、
前記 R フィルタは、前記 G フィルタが配置された前記所定の画素の下側の画素に配置され、

前記 C y フィルタは、前記 G フィルタが配置された画素の右側の画素に配置され、
前記 B フィルタは、前記 R フィルタが配置された前記所定の画素の右側の画素に配置される

ことを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記 G フィルタが前記撮像素子の受光部における所定の画素に配置され、
前記 B フィルタは、前記 G フィルタが配置された前記所定の画素の下側の画素に配置され、

前記 R フィルタは、前記 G フィルタが配置された前記所定の画素の右側の画素に配置され、

前記 C y フィルタは、前記 B フィルタが配置された画素の右側の画素に配置されることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記 G フィルタが前記撮像素子の受光部における所定の画素に配置され、
前記 C y フィルタは、前記 G フィルタが配置された前記所定の画素の下側の画素に配置され、

前記 R フィルタは、前記 G フィルタが配置された前記所定の画素の右側の画素に配置され、

前記 B フィルタは、前記 C y フィルタが配置された画素の右側の画素に配置されることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 12】

請求項 1 に記載の撮像装置は、内視鏡であることを特徴とする内視鏡。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の内視鏡を含むことを特徴とする内視鏡システム。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2017/035160
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/04(2006.01)i, A61B1/045(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, H04N5/335(2011.01)i, H04N9/07(2006.01)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) A61B1/00-1/32, G02B23/24, H04N5/335-5/378, H04N9/07 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 1996-2017 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017 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 Y A	JP 2008-227581 A (Sony Corp.), 25 September 2008 (25.09.2008), paragraphs [0252] to [0272]; fig. 19 & US 2008/0218598 A1 paragraphs [0287] to [0296]; fig. 19	1 13-14 2-12
Y A	JP 2003-79570 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 18 March 2003 (18.03.2003), paragraphs [0013] to [0032]; fig. 1 & US 2003/0050532 A1 fig. 1	13-14 1-12
A	JP 2013-38504 A (Sony Corp.), 21 February 2013 (21.02.2013), paragraphs [0094] to [0109]; fig. 12 & US 2013/0033616 A1 paragraphs [0243] to [0269]; fig. 12	1-14
<input 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 20 October 2017 (20.10.17)		Date of mailing of the international search report 07 November 2017 (07.11.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 3 5 1 6 0									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/04(2006.01)i, A61B1/045(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, H04N5/335(2011.01)i, H04N9/07(2006.01)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. A61B1/00-1/32, G02B23/24, H04N5/335-5/378, H04N9/07											
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>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017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	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2017年										
日本国実用新案登録公報	1996-2017年										
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2008-227581 A (ソニー株式会社) 2008.09.25, [0252]-[0272], 図	1									
Y	19 & US 2008/0218598 A1, [0287]-[0296], FIG. 19	13-14									
A		2-12									
Y	JP 2003-79570 A (オリンパス光学工業株式会社) 2003.03.18,	13-14									
A	[0013]-[0032], 図 1 & US 2003/0050532 A1, FIG. 1	1-12									
A	JP 2013-38504 A (ソニー株式会社) 2013.02.21, [0094]-[0109], 図	1-14									
	12 & US 2013/0033616 A1, [0243]-[0269], FIG. 12										
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。		☐ 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、一般的な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 20.10.2017		国際調査報告の発送日 07.11.2017									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 永田 浩司 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 6004								

フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
H 0 4 N	9/07	(2006.01)	H 0 4 N	5/347		
H 0 4 N	5/225	(2006.01)	H 0 4 N	5/359		
H 0 4 N	5/235	(2006.01)	H 0 4 N	9/07		A
			H 0 4 N	5/225	5 0 0	
			H 0 4 N	5/225	3 0 0	
			H 0 4 N	5/225	4 0 0	
			H 0 4 N	5/235	5 0 0	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

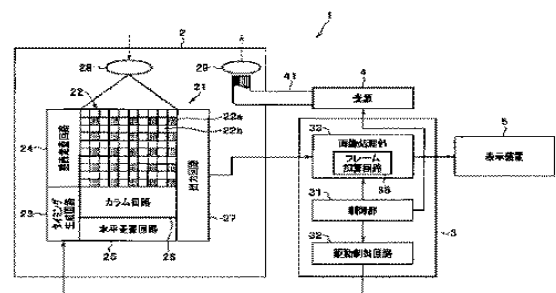
F ターム (参考) 5C024 BX02 CX03 CX43 DX01 EX51 EX52 GZ24 HX28 JX41
 5C065 AA04 BB13 BB41 EE03 GG21
 5C122 DA26 EA21 FB16 FC02 FC06 FC11 FH18 GG30 HA86 HB02
 HB07

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) 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 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 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)	成像设备，内窥镜和内窥镜系统		
公开(公告)号	JPWO2018123174A1	公开(公告)日	2019-04-11
申请号	JP2018558820	申请日	2017-09-28
[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		
[标]发明人	足立理		
发明人	足立理		
IPC分类号	A61B1/045 H04N5/341 H04N5/343 H04N5/347 H04N5/359 H04N9/07 H04N5/225 H04N5/235		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/045 A61B1/051 G02B23/2469 G02B23/2484 H04N5/2256 H04N5/3537 H04N9/04559 H04N2005/2255 A61B1/00186 A61B1/0676 G02B23/2461 H04N5/335 H04N9/07		
FI分类号	A61B1/045.610 A61B1/045.631 A61B1/045.632 H04N5/341 H04N5/343 H04N5/347 H04N5/359 H04N9/07.A H04N5/225.500 H04N5/225.300 H04N5/225.400 H04N5/235.500		
F-TERM分类号	4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/MM05 4C161/QQ07 4C161/SS05 4C161/SS07 4C161/TT01 4C161/WW04 5C024/BX02 5C024/CX03 5C024/CX43 5C024/DX01 5C024/EX51 5C024/EX52 5C024/GZ24 5C024/HX28 5C024/JX41 5C065/AA04 5C065/BB13 5C065/BB41 5C065/EE03 5C065/GG21 5C122/DA26 5C122/EA21 5C122/FB16 5C122/FC02 5C122/FC06 5C122/FC11 5C122/FH18 5C122/GG30 5C122/HA86 5C122/HB02 5C122/HB07		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2016256916 2016-12-28 JP		
其他公开文献	JP6589071B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

图像拾取装置通过仅读取布置有高灵敏度像素组 (22a) 和正常灵敏度像素组 (22b) 的图像拾取元件 (21) 以及高灵敏度像素组 (22a) 来形成第一帧信号。控制单元 (31) 读取包括灵敏度像素组 (22a) 和正常灵敏度像素组 (22b) 的所有像素以形成第二帧信号，并交替输出第一和第二帧信号，以及驱动单元。控制电路 (32) 和定时产生电路 (23) ，以及帧相加电路 (35) ，其对第一和第二帧信号执行帧相加处理并将结果作为一个图像信号输出。



- 4 Light source
- 5 Display device
- 23 Timing generation circuit
- 24 Vertical scanning circuit
- 25 Horizontal scanning circuit
- 26 Column circuit
- 27 Output circuit
- 31 Control unit
- 32 Drive control circuit
- 33 Image processing unit
- 35 Frame addition circuit