

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5188080号
(P5188080)

(45) 発行日 平成25年4月24日(2013.4.24)

(24) 登録日 平成25年2月1日(2013.2.1)

(51) Int.Cl.

F 1

H04N 5/345 (2011.01)

H04N 5/335 450

H04N 5/374 (2011.01)

H04N 5/335 740

H01L 27/146 (2006.01)

H01L 27/14 A

請求項の数 11 (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2007-55769 (P2007-55769)

(22) 出願日

平成19年3月6日(2007.3.6)

(65) 公開番号

特開2008-219594 (P2008-219594A)

(43) 公開日

平成20年9月18日(2008.9.18)

審査請求日

平成22年3月2日(2010.3.2)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100090273

弁理士 國分 孝悦

(72) 発明者 太田 径介

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内

(72) 発明者 橋本 誠二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内

(72) 発明者 繁田 和之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置、撮像装置の駆動方法、及び読み出し装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素を備えて構成され、入射した被写体光を画像として撮像する画素部と、前記画素部から画素を間引いて間引き画像を読み出すとともに、前記画素部の複数の部分領域から前記間引き画像よりも高解像度の部分画像を読み出す読み出し手段とを有し、前記読み出し手段は、前記間引き画像と前記部分画像とをそれぞれ異なる前記画素部の画素から排他的に読み出し、かつ、前記間引き画像と前記部分画像とを異なる撮像フレームとして読み出し、さらに、複数の部分画像を読み出す場合に、前記複数の部分画像を互いに異なるフレームとして読み出し、前記間引き画像と前記複数の部分画像とを交互に読み出すことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記読み出し手段は、前記間引き画像を前記画素部から任意の周期で画素を間引いて読み出しを行い、前記部分画像を前記画素部の間引かれた画素から読み出すことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記間引き画像と前記部分画像の露光を独立に制御する制御手段を更に有することを特徴とする請求項1または2に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記読み出し手段は、前記間引き画像の読み出しと、前記部分画像の読み出しとを異なる駆動周波数で行い、前記部分画像の読み出しに係る駆動周波数が、前記間引き画像の読み

み出しに係る駆動周波数よりも高いことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記読み出し手段が、前記間引き画像と前記部分画像とを、互いに連続したフレームとして読み出すことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記複数の画素に入射光を結像する光学部をさらに有することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記部分領域は、前記間引き画像よりも狭い領域に対応することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

10

【請求項 8】

複数の画素を備えて構成され、入射した被写体光を画像として撮像する画素部を有する撮像装置の駆動方法であって、

前記画素部から画素を間引いて間引き画像を読み出すとともに、前記画素部の複数の部分領域から前記間引き画像よりも高解像度の部分画像を読み出す際に、

前記間引き画像と前記部分画像とをそれぞれ異なる前記画素部の画素から排他的に読み出し、かつ、前記間引き画像と前記部分画像とを異なる撮像フレームとして読み出し、さらに、複数の部分画像を読み出す場合に、前記複数の部分画像を互いに異なるフレームとして読み出し、前記間引き画像と前記複数の部分画像とを交互に読み出すことを特徴とする撮像装置の駆動方法。

20

【請求項 9】

前記間引き画像と前記部分画像とを、互いに連続したフレームとして読み出すことを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項 10】

複数の画素を含む画素部から信号を読み出す読み出し装置であって、

前記読み出し装置は、前記画素部から画素を間引いて間引き画像を読み出すとともに、前記画素部の複数の部分領域から前記間引き画像よりも高解像度の部分画像を読み出し、

さらに、前記間引き画像と前記部分画像とをそれぞれ異なる前記画素部の画素から排他的に読み出し、かつ、前記間引き画像と前記部分画像とを異なる撮像フレームとして読み出し、さらに、複数の部分画像を読み出す場合に、前記複数の部分画像を互いに異なるフレームとして読み出し、前記間引き画像と前記複数の部分画像とを交互に読み出すことを特徴とする読み出し装置。

30

【請求項 11】

前記間引き画像と前記部分画像とを、互いに連続したフレームとして読み出すことを特徴とする請求項 10 に記載の読み出し装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の画素を備えて構成され、入射した被写体光を画像として撮像する画素部を有する撮像装置、撮像装置の駆動方法、及び読み出し装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

広域撮像エリアを低い解像度で撮像するとともに、所定の部分撮像エリアを高い解像度で撮像することが可能な従来の撮像装置としては、例えば、下記の特許文献 1 や、下記の特許文献 2 がある。

【0003】

特許文献 1 では、所定の画素のデータを読み出すことが可能な撮像素子を用い、その全画素のうち、所定のブロックの画素読み出すブロックモードと、全画素を所定の間引き率で読み出すスキップモードとを切り換えて、駆動、メモリ書き込み、表示動作等を行う。

50

これによって、撮影前の画角合わせやピント合わせのための画像表示を迅速かつ的確に行なうことが可能であり、1つのモニタ上において繰り返し周期の短い全体表示の画像と部分拡大表示の画像とを同時に見ることが可能な撮像装置を提供している。

【0004】

また、特許文献2では、2次元の画素アレイを持ち、複数の走査モードで走査できるようにした固体撮像素子を備えた撮像装置を開示している。この撮像装置では、固体撮像素子の画素アレイにおける連続する所定領域の画素群のみを全画素走査すると共に、画素アレイの残りの領域の画素群については間引き走査を行う走査制御手段と、全画素走査領域からの映像信号と間引き走査領域からの映像信号とを互いに分離する映像信号分離手段とを備えている。これによって、同一フレームから間引き走査による全体画像情報と全画素走査による高解像部分画像情報を同時に得ることができる撮像装置を提供している。10

【0005】

【特許文献1】特開平9-214836号公報

【特許文献2】特開2000-32318号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記の2つの特許文献では、それぞれ以下の課題を有している。

まず、特許文献1では、低解像度での画像読み出しと高解像度での画像読み出しの際に、同一画素を用いている。そのため、低解像度のフレームと高解像度のフレームを交互に読み出す場合にも、蓄積と画素読み出しとをフレームごとに時系列で行う必要があり、実効的なフレームレートが低下するという問題があった。20

【0007】

また、特許文献2では、同じフレームから低解像度の画像と高解像度の画像を得ることになる。そのため、それぞれの画像ごとに各画素の露光制御あるいはゲインを調整する必要があり、そのために、センサの駆動タイミングの変更が複雑になるという問題があった。。

【0008】

更に、どちらの特許文献も、画像読み出し時の駆動周波数については考慮していないため、複数の高解像度の画像を読み出す場合、各画像のフレームレートが変わってしまうという問題も生じる。30

【0009】

本発明は上述した問題点に鑑みてなされたものであり、低解像度の画像の読み出しと高解像度の画像の読み出しが複雑化すること無く、かつ、フレームレートの低下の防止を実現する撮像装置、撮像装置の駆動方法、及び読み出し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】

【0010】

本発明の撮像装置は、複数の画素を備えて構成され、入射した被写体光を画像として撮像する画素部と、前記画素部から画素を間引いて間引き画像を読み出すとともに、前記画素部の複数の部分領域から前記間引き画像よりも高解像度の部分画像を読み出す読み出し手段とを有し、前記読み出し手段は、前記間引き画像と前記部分画像とをそれぞれ異なる前記画素部の画素から排他的に読み出し、かつ、前記間引き画像と前記部分画像とを異なる撮像フレームとして読み出し、さらに、複数の部分画像を読み出す場合に、前記複数の部分画像を互いに異なるフレームとして読み出し、前記間引き画像と前記複数の部分画像とを交互に読み出すことを特徴とする。40

【0011】

本発明の撮像装置の駆動方法は、複数の画素を備えて構成され、入射した被写体光を画像として撮像する画素部を有する撮像装置の駆動方法であって、前記画素部から画素を間引いて間引き画像を読み出すとともに、前記画素部の複数の部分領域から前記間引き画像よりも高解像度の部分画像を読み出す際に、前記間引き画像と前記部分画像とをそれぞれ50

異なる前記画素部の画素から排他的に読み出し、かつ、前記間引き画像と前記部分画像とを異なる撮像フレームとして読み出し、さらに、複数の部分画像を読み出す場合に、前記複数の部分画像を互いに異なるフレームとして読み出し、前記間引き画像と前記複数の部分画像とを交互に読み出すことを特徴とする。

本発明の読み出し装置は、複数の画素を含む画素部から信号を読み出す読み出し装置であって、前記読み出し装置は、前記画素部から画素を間引いて間引き画像を読み出すとともに、前記画素部の複数の部分領域から前記間引き画像よりも高解像度の部分画像を読み出し、さらに、前記間引き画像と前記部分画像とをそれぞれ異なる前記画素部の画素から排他のに読み出し、かつ、前記間引き画像と前記部分画像とを異なる撮像フレームとして読み出し、さらに、複数の部分画像を読み出す場合に、前記複数の部分画像を互いに異なるフレームとして読み出し、前記間引き画像と前記複数の部分画像とを交互に読み出すことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、低解像度の画像の読み出しと高解像度の画像の読み出しが複雑化すること無く、かつ、フレームレートの低下を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。

【0014】

図1は、本発明の実施形態に係る撮像装置の概略構成の一例を示す図である。

図1に示すように、撮像装置100は、例えば、光学部110、センサ部(像素子)120、信号処理回路部130、記録・通信部140、タイミング制御回路部150、システムコントロール回路部160、及び、再生・表示部170を有して構成されている。

【0015】

光学部110を通じて入射した被写体光は、センサ部(像素子)120上に結像される。センサ部(像素子)120は、例えば、画素が2次元行列状に配置された画素部を有しており、入射した被写体光が画素部に結像されると、画素部の各画素により被写体光が電気信号(画像信号)に変換されて画像が撮像される。

【0016】

センサ部(像素子)120の各画素で変換された画像信号は、信号処理回路部130において、予め決められた方法によって信号変換処理がなされる。そして、信号処理回路部130で信号処理された画像信号は、記録・通信部140によって記録媒体に記録や外部装置に送信されたり、あるいは、再生・表示部170に直接送られて再生や表示がなされたりする。また、記録・通信部140によって記録媒体に記録された画像信号は、必要に応じて、再生・表示部170に送られて再生や表示がなされる。

【0017】

タイミング制御回路部150は、システムコントロール回路部160による制御に基づき、センサ部(像素子)120及び信号処理回路部130の駆動タイミングを制御する。システムコントロール回路部160は、撮像装置の動作を統括的に制御するものであり、光学部110、記録・通信部140、タイミング制御回路部150、及び、再生・表示部170の各構成部を制御する。また、システムコントロール回路部160は、タイミング制御回路部150を通じて、センサ部(像素子)120及び信号処理回路部130の駆動を制御する。

【0018】

次に、まず、本発明の概要について説明する。

図2は、本発明の実施形態に係る撮像装置による実施イメージの一例を説明する模式図である。ここで、図2には、センサ部(像素子)120に設けられた画素部121と、画素部121の各画素から読み出された後の部分画像A及びB、並びに間引き画像Cとの関係を模式的に示している。すなわち、図2では、画素部121に構成された画素のうち

10

20

30

40

50

、間引き画像（C）用の画素と部分画像（A，B）用の画素が示されている。

【0019】

図2に示すように、画素部121における全体画像は、間引き画像（C）用の画素から読み出された少数の画素信号に基づき形成される。ここで、全体画像は、画素部121の全体から間引いて読み出されたものであるため、低解像度の画像となる。そして、例えば、システムコントロール回路部160は、この全体画像の記録制御と監視を行い、その監視結果から注目すべき注目画素領域を決定する。そして、例えば、システムコントロール回路部160は、その注目画素領域における少数の画素信号を読み出して信号処理させることで、高解像度の部分画像A及び部分画像Bを形成し、監視の目的に合わせた処理を行う。

10

【0020】

本発明では、部分画像（A，B）を利用する画素は、間引き画像（C）を利用する画素としては利用しない。すなわち、図2に示す場合、部分画像（A，B）の画素領域において、間引き画像（C）用の画素からの画素信号は、当該部分画像（A，B）の読み出し時には、読み出されない。

【0021】

タイミング制御回路部150は、間引き画像（C）用の画素と部分画像（A，B）用の画素とは、別々の撮像フレームとして駆動する。したがって、画素部121の画素をリセットしてから露光を行い、次に読み出すまでの画素の露光制御や駆動制御を撮像フレームごとに切り替えられるので、当該制御を非常に簡単にできる。

20

【0022】

また、タイミング制御回路部150は、システムコントロール回路部160による制御に基づき、間引き読み出しによる全体画像の低解像度読み出しモードと部分画像読み出しによる高解像度読み出しモードとを選択する。この際、間引き読み出しによる全体画像の低解像度読み出しモードと部分画像読み出しによる高解像度読み出しモードとでは、水平駆動パルスと垂直駆動パルスが異なる。したがって、読み出しモード毎にセンサ部（撮像素子）120の駆動タイミング、信号処理回路部130の解像度処理、記録・通信部140で記録処理する記録画素数を変更する必要がある。これらの制御は、システムコントロール回路部160で各読み出しモードに応じて行なわれる。

【0023】

30

また、読み出しモードによっては、センサ部（撮像素子）120の感度が異なる。これは、システムコントロール回路部160において例えば光学部110の絞り（不図示）の制御や、また、タイミング制御回路部150からの制御パルスでセンサ部（撮像素子）120内の増幅回路部（アンプ）のゲインを上げるように切り替えて適正信号を得る。

【0024】

次に、図2に示す本発明の実施イメージの一例を、画素部121の画素レベルで分り易く説明する。

【0025】

図3、図4及び図5は、本発明の実施形態に係る撮像装置による実施イメージの一例を示し、画素部121における模式図である。図3、図4及び図5において、1つの画素（単位画素）121aは、四角で図示されている。図3、図4及び図5において、黒く塗りつぶされた四角（）は間引き画像用の画素を示し、空白の四角（）は部分画像用の画素を示している。

40

【0026】

図3に示す例では、間引き画像用の画素を、水平方向及び垂直方向ともに点として取り扱っている。このような間引き画像用の画素の読み出しを行うことにより、駆動周波数を最も低周波数とことができ、低電力化、及び、信号処理回路部130のメモリ容量を低減することができる。また、部分画像の解像度への影響も、間引き画像用の画素による劣化を無視できるほどに小さくできる。図3に示す例に最適な単位画素の回路図の一例を図6に示す。

50

【0027】

図6は、ランダムアクセス可能な画素部の単位画素における回路の一例を示す図である。

図6に示す単位画素121aでは、光電変換部であるフォトダイオードPDと、フォトダイオードPDの信号電荷を画素アンプMSFMのゲート部（フローティングディフュージョン）へ転送制御する転送スイッチMTXと、転送スイッチMVGが接続されている。転送スイッチMTXにより当該画素の水平選択を、転送スイッチMVGで当該画素の垂直選択を転送制御することで画素のランダムアクセスが可能となる。フォトダイオードPDの残留電荷は、転送スイッチMTXと転送スイッチMVG及びリセットスイッチMRSESを同時に導通させることで除去される。画素アンプMSFMのゲート部のリセット後のリセット信号、あるいは、フォトダイオードPDからの信号電荷は、セレクトスイッチMSELを導通制御することで、画素アンプMSFMで増幅されて垂直信号線Vhに出力される。画素アンプMSFMの電流源スイッチMRVは、画素の撮像領域の外部に設けられている。後段のCDS回路部（不図示）により、リセット信号と信号電荷の差分処理を行うことで、ゲート部及び画素アンプMSFMのバラツキを除去し、低ノイズを達成している。尚、図6において、制御パルスSELとTXは共通の制御線でもあっても良い。

【0028】

また、図4に示す例では、間引き画像用の画素を、画素部121の行単位に設けた場合を示している。図4に示す例では、各画素を行単位で制御するので、当然行単位の露光となる。また、本例は、間引き画像の水平解像度を重視する場合に有効である。もし、本例で、間引き画像用の画素を、図3のように点の画素として利用するならば、センサ部（撮像素子）120の水平走査回路部で選択して出力するか、センサ部（撮像素子）120から図3のように読み出して信号処理回路部130のメモリで利用する画素を選択しても良い。図4に示す例に最適な単位画素の回路図の一例を図7に示す。

【0029】

図7は、画素部の単位画素における回路の一例を示す図である。

図7に示す単位画素121aには、1つのフォトダイオードPDに対して1つの画素アンプMSFMが構成されている。しかしながら、この場合、画素のランダムアクセス走査はできないが、本発明の主旨を損なうことはない。

【0030】

また、画素部121における回路の他の一例を図8に示す。図8に示すように、1つの画素アンプMSFMに対して複数のフォトダイオードPDを構成しても良い。具体的に、図8では、1つの画素アンプMSFMに対して、複数のフォトダイオードPD及び複数の水平選択用の転送スイッチMYX、並びに、1つの垂直選択用の転送スイッチMVGを配置させている。図8に示すように構成すると、1つのフォトダイオードに対する垂直選択用の転送スイッチMVGと画素アンプMSFMの面積が小さくなり、結果的に、フォトダイオードの開口率が向上する効果がある。

【0031】

図5に示す例では、間引き画像用の画素に係る行と列との画素において、間引き画像として、点の画素信号のみを利用し、他は利用しない例である。図5に示す例に最適な画素部の回路図の一例としては、図7又は図8に示すものとなる。

【0032】

以下に示す本発明の具体的な実施形態では、代表して、図5に示す例を前提とした撮像装置について説明する。尚、本発明の具体的な実施形態として、図3に示す例、あるいは図4に示す例を前提とした撮像装置に適用した形態も当然に本発明には含まれるものである。

【0033】

図9は、本発明の実施形態に係る撮像装置100のセンサ部（撮像素子）120の概略構成の一例を示す図である。

図9に示すように、センサ部（撮像素子）120は、画素部121と、画素部121を

10

20

30

40

50

水平方向（行方向）に走査するための水平シフトレジスタ122と、画素部121を垂直方向（列方向）に走査するための垂直シフトレジスタ123を備えて構成されている。画素部121は、複数の単位画素（121a）を2次元行列状に備えて構成されており、入射した被写体光を画像として撮像する。図9に示す例では、説明を分かり易くするために、画素部121が32行×48列の単位画素から構成されている例を示している。

【0034】

水平シフトレジスタ122及び垂直シフトレジスタ123は、タイミング制御回路部150を介したシステムコントロール回路部160による制御に基づき、読み出す画像によって、走査の方法を変えることが可能に構成されている。すなわち、水平シフトレジスタ122及び垂直シフトレジスタ123は、画素部121から画素を間引いて低解像度の間引き画像を読み出すとともに、画素部121の部分領域から間引き画像よりも高解像度の部分画像を読み出す「読み出し手段」を構成する。これにより、所定の間引き率で間引き画像用の画素1213のみの画素信号を読み出す低解像度読み出しを行うと共に、第1の部分画像用の画素1211及び第2の部分画像用の画素1212といった所定の画素のみの画素信号を高解像度で読み出すことができる。

【0035】

また、当該読み出し手段は、図9に示すように、画素部121の画素において、間引き画像と部分画像とをそれぞれ異なる画素から読み出し、かつ、間引き画像と部分画像とを異なる撮像フレームとして読み出す。

【0036】

また、図9に示す例では、高解像度の部分画像を読み出す画素部121の部分領域として、2つの部分領域が示されているが、当該部分領域は、画素部121に1つのみ設けられても良い。また、当該部分領域は、画素部121に3以上の複数設けられていても良い。

【0037】

次に、このセンサ部（撮像素子）120の読み出し手段である水平シフトレジスタ122及び垂直シフトレジスタ123の駆動方法について説明する。ここで、読み出し手段は、間引き画像を画素部121から任意の周期で画素を間引いて読み出しを行い、高解像度の部分画像を画素部121の前記間引かれた画素から読み出すようにしている。そして、本実施形態の場合、低解像度で間引き画像用の画素1213の画素信号を読み出すときの間引き率を1/4画素とする。

【0038】

図10は、本発明の実施形態に係る撮像装置100の駆動方法の一例を示すタイミングチャートである。具体的に、図10には、撮像装置100のセンサ部（撮像素子）120における各行の画素の画素信号を読み出すタイミングが示されている。また、図10では、パルスがHighの期間に行の読み出しが行われるものとする。

【0039】

まず、図9に示す低解像度の間引き画像用の画素1213の画素信号を読み出す場合、垂直シフトレジスタ123は、行1の読み出しを行った後、行5、行9、行13、行17、行21、行25及び行29と4行おきに読み出しを行う。尚、図10では示されていないが、各行における水平シフトレジスタ122の駆動についても、列1の読み出しを行った後、列5、列9、…、列45と、4列おきの間引き読み出しを行う。

【0040】

続いて、高解像度の第1の部分画像用の画素1211の画素信号の読み出しを行うために、まず、垂直シフトレジスタ123をリセットして、先頭の行に処理を戻す。そして、高解像度の第1の部分画像の領域が、図9に示すように行2から始まる領域とすると、垂直シフトレジスタ123は、行2の読み出しを行った後、行3、行4の読み出しを行い、その次は行5を飛ばして、行6、行7、行8の読み出しを行う。そして、その次は行9を飛ばして、行10及び行11の読み出しを行って、高解像度の第1の部分画像の領域の画素の画素信号の読み出しを行う。すなわち、垂直シフトレジスタ123は、行1、行5及

10

20

30

40

50

び行9と、低解像度の間引き画像用の画素1213の画素信号の読み出しを行った行は、当該画素信号の読み出しは行わず、それ以外の必要な行の読み出しを行う。

【0041】

そして必要な読み出しの最終行、本例では、行11まで読み出しを行った後、垂直シフトレジスタ123をリセットして先頭の行に戻し、高解像度の第2の部分画像用の画素1212の画素信号の読み出しを行う。

【0042】

高解像度の第2の部分画像用の画素1212の読み出しについては、高解像度の第1の部分画像用の画素1211の読み出しと同様に、低解像度の間引き画像用の画素1213の読み出しを行った行は、画素信号の読み出しは行わない。具体的に、高解像度の第2の部分画像用の画素1212の読み出しでは、間引き画像用の画素1213の読み出しを行った以外の必要な行、本例では行18～行20、行22～行24、行26及び行27の読み出しを行うように垂直シフトレジスタ123を駆動する。10

【0043】

尚、高解像度の第1の部分画像及び第2の部分画像の読み出しにおいて、間引き画像用の画素1213の読み出し行を読み飛ばすことによる画像の不連続性が問題となるときは、後段の信号処理回路部130において、上下の高解像度の部分画像における読み出し行から、読み飛ばした間引き画像用の画素1213の行を補完処理するようにしても良い。

【0044】

また、高解像度の第1の部分画像用の画素1211及び第2の部分画像の画素1211における、水平シフトレジスタ122の駆動方法については、以下に示す2通りの方法のいずれでも良い。20

【0045】

1つ目は、低解像度の間引き画像の読み出しを行う列、列1、列5、列9、・・・、列45を除いて、それ以外の必要な列のみの読み出しを行う駆動方法である。この駆動方法は、図9に示した場合の駆動方法である。このとき、間引き画像の読み出し列を読み飛ばすことによる画像の不連続性が問題となるときは、行の場合と同様に、後段の信号処理回路部130において補完処理を行うようにしても良い。

【0046】

2つ目は、水平シフトレジスタ122では、すべての読み出しを行う駆動方法である。この場合は、行が4行につき1行読み出されないのでに対して、列はすべて読み出されるので、撮像される画像のアスペクト比が変わってしまうため、これについても、後段の信号処理回路部130において補正処理を行う。30

【0047】

本実施形態に係るセンサ部（撮像素子）120の駆動における各画素の蓄積時間については次のようになる。

まず、最大の蓄積時間は、前フレームでの行の読み出しから、次フレームでの読み出しまでである。例えば、図10中に矢印で示したように、行1では、前フレームの読み出しと次フレームの読み出しまでである。その期間中に、他の行で高解像度の部分画像の読み出しを2フレーム分行っているが、その期間中も行1では蓄積動作を継続している。40

【0048】

その最大の蓄積時間よりも短い蓄積時間に設定したい場合は、前フレームの読み出し終了の後、タイミング制御回路部150から任意のタイミングで蓄積をリセットするパルスを入力すれば良い。その様子を図11に示す。

【0049】

図11は、行1における画素の蓄積期間の設定を決定するリセットパルスの入力タイミングの一例を示すタイミングチャートである。

図11(a)に示す場合は蓄積時間が最大の場合であり、前フレーム読み出しの直後にリセットパルスを入力してリセットを行って蓄積動作を開始し、次フレームの読み出しまで蓄積を継続している例である。図11(b)では、読み出しの途中でリセットパルスを50

入力しているため、実質の蓄積時間は、当該リセットパルスによるリセット動作の終了後から次フレームの読み出しまでに短縮される例である。

【0050】

ところで、低解像度の間引き画像の適正露光と、高解像度の部分画像の適正露光は、同一でない場合が往々にしてある。

【0051】

例えば、街の全景を低解像度の間引き画像として読み出すと同時に、ビルの影を行く人々を高解像度の部分画像として読み出す場合、当然、ビルの影になっている部分の出力レベルは低くなる。このように、読み出す領域毎に適正な露出が異なるシチュエーションの場合、本発明の実施形態では、次の2つ動作を単独もしくは組み合わせて行う。

10

【0052】

1つ目は、低解像度の間引き画像と高解像度の部分画像との各撮像フレームにおいて、蓄積時間の制御を別々することである。先に述べたように、本実施形態では、低解像度の間引き画像用の画素1213と高解像度の部分画像用の画素1211及び1212とを異なるものとしているので、例えば、間引き画像の読み出しを行う行を、図11(b)に示すタイミングでリセットして蓄積時間を短くしたとしても、高解像度の第1の部分画像及び第2の部分画像の蓄積時間に影響を与えることがなく、各画像で独立して露光制御が可能である。したがって、本実施形態では、例えば、制御手段であるシステムコントロール回路部160において、低解像度の間引き画像と高解像度の部分画像の露光を独立に制御するようとする。

20

【0053】

2つ目は、低解像度の間引き画像と高解像度の部分画像との各撮像フレームにおいて、読み出しアンプ(例えば、図6～図8に示す画素アンプMSFM)のゲインを変えることである。この方法の場合、例えば、低解像度の間引き画像の読み出しが終わって、垂直シフトレジスタ123をリセットして行の先頭に戻すと同時に、読み出しアンプのゲインの設定を変更して、次の高解像度の部分画像の読み出しをスタートさせる。

【0054】

仮に、低解像度の間引き画像用の画素1213と高解像度の部分画像用の画素1211及び1212と同じ画素を使用していた場合には、システムとしては、間引き画像用のアンプと、部分画像用のアンプの2つを具備する必要がある。更に、この場合、それぞれのアンプは、ゲインの設定が同一の場合には、出力が同じになるような高精度の補正回路部を具備する必要が生じる。

30

【0055】

しかしながら、本実施形態に係る撮像装置では、低解像度の間引き画像用の画素1213と高解像度の部分画像用の画素1211及び1212とをそれぞれ独立して設けているため、1つのアンプを構成すればよく、システムの複雑化を回避することが可能である。尚、この際、ゲインによって出力レベルを制御する利点としては、動体のぶれを少なく撮像できることが挙げられる。

【0056】

また、図10では、低解像度の間引き画像の読み出しと高解像度の部分画像の読み出しの駆動周波数が同じレベルとして描かれているが、本実施形態の撮像装置では、各画像の読み出しの駆動周波数を、フレーム毎に異なせる形態も適用できる。すなわち、本実施形態では、例えば、水平シフトレジスタ122及び垂直シフトレジスタ123において、間引き画像の読み出しと、部分画像の読み出しとを異なる駆動周波数で読み出しを行うようとする。

40

【0057】

図12は、本発明の実施形態を示し、低解像度の間引き画像の読み出しと高解像度の部分画像の読み出しの駆動周波数を変更する一例を示すタイミングチャートである。

図12に示す例では、具体的に、低解像度の間引き画像の読み出しの駆動周波数に対して、高解像度の部分画像の読み出しの駆動周波数を2倍にした例である。これにより、図

50

11に示した高解像度の第1及び第2の部分画像の読み出し時間と同じ時間に、当該第1及び第2の部分画像の読み出しに加えて、更に、第3及び第4の部分画像の読み出しを追加することも可能である。

【0058】

尚、本実施形態では、図9に示す画素部121の画素構成として、48列×32行で、かつ、間引き率を1/4画素としたが、実際の画素部121の設計に際しては、これらに限定されるものではない。また、読み出す画像領域に関しても、本実施形態では、低解像度の間引き画像用の画素1213と高解像度の部分画像用の画素1211及び1212との領域について説明を行ったが、実際にはこの組み合わせに限定されるものではない。更に、各画像を読み出す際の駆動周波数についても説明を簡単にするために、図12に示す例では、高解像度の部分画像の読み出しの駆動周波数を低解像度の間引き画像の読み出しの駆動周波数に対して2倍に統一しているが、2倍に限定されず、また、各画像の読み出いで駆動周波数がそれぞれ異なっていても適用可能である。10

【0059】

本実施形態の撮像装置100では、低解像度の間引き画像と高解像度の部分画像とをそれぞれ異なる画素から読み出し、かつ、間引き画像と部分画像とを異なる撮像フレームとして読み出すようにしている。

かかる構成によれば、低解像度の画像の読み出しと高解像度の画像の読み出しが複雑化すること無く、かつ、フレームレートの低下を防止することができる。

【0060】

更に、本実施形態の撮像装置100では、低解像度の間引き画像と高解像度の部分画像の駆動周波数を異なるようにしているため、複数の部分画像を読み出すことも可能となっている。

【0061】

前述した本実施形態に係る撮像装置100を構成する図1の各手段、並びに撮像装置100の駆動方法を示した図10～図12の各タイミングチャートは、コンピュータのRAMやROMなどに記憶されたプログラムが動作することによって実現できる。このプログラム及び当該プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体は本発明に含まれる。

【0062】

具体的に、前記プログラムは、例えばCD-ROMのような記憶媒体に記録し、或いは各種伝送媒体を介し、コンピュータに提供される。前記プログラムを記録する記憶媒体としては、CD-ROM以外に、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ、光磁気ディスク、不揮発性メモリカード等を用いることができる。他方、前記プログラムの伝送媒体としては、プログラム情報を搬送波として伝搬させて供給するためのコンピュータネットワーク（LAN、インターネットの等のWAN、無線通信ネットワーク等）システムにおける通信媒体を用いることができる。また、この際の通信媒体としては、光ファイバ等の有線回線や無線回線などが挙げられる。

【0063】

また、コンピュータが供給されたプログラムを実行することにより本実施形態に係る撮像装置100の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）或いは他のアプリケーションソフト等と共に本実施形態に係る撮像装置100の機能が実現される場合や、供給されたプログラムの処理の全て、或いは一部がコンピュータの機能拡張ボードや機能拡張ユニットにより行われて本実施形態に係る撮像装置100の機能が実現される場合も、かかるプログラムは本発明に含まれる。40

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明の実施形態に係る撮像装置の概略構成の一例を示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る撮像装置による実施イメージの一例を説明する模式図で50

ある。

【図3】本発明の実施形態に係る撮像装置による実施イメージの一例を示し、画素部における模式図である。

【図4】本発明の実施形態に係る撮像装置による実施イメージの一例を示し、画素部における模式図である。

【図5】本発明の実施形態に係る撮像装置による実施イメージの一例を示し、画素部における模式図である。

【図6】ランダムアクセス可能な画素部の単位画素における回路の一例を示す図である。

【図7】画素部の単位画素における回路の一例を示す図である。

【図8】画素部における回路の他の一例を示す図である。

【図9】本発明の実施形態に係る撮像装置のセンサ部（撮像素子）の概略構成の一例を示す図である。

【図10】本発明の実施形態に係る撮像装置の駆動方法の一例を示すタイミングチャートである。

【図11】行1における画素の蓄積期間の設定を決定するリセットパルスの入力タイミングの一例を示すタイミングチャートである。

【図12】本発明の実施形態を示し、低解像度の間引き画像の読み出しと高解像度の部分画像の読み出しの駆動周波数を変更する一例を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

【0065】

100：撮像装置

110：光学部

120：センサ部（撮像素子）

130：信号処理回路部

140：記録・通信部

150：タイミング制御回路部

160：システムコントロール回路部

170：再生・表示部

121：画素部

122：水平シフトレジスタ

123：垂直シフトレジスタ

1211：第1の部分画像用の画素

1212：第2の部分画像用の画素

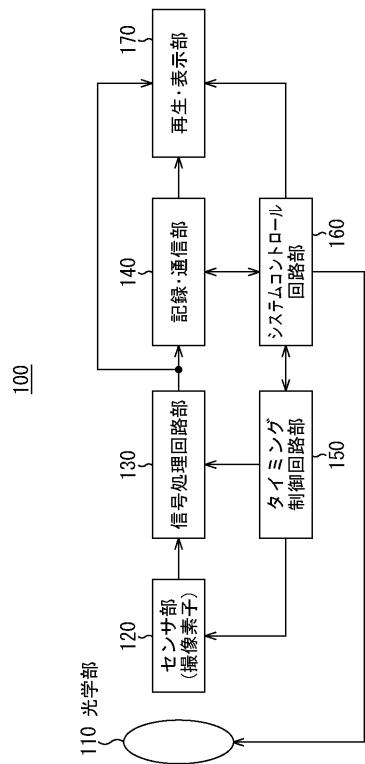
1213：間引き画像用の画素

10

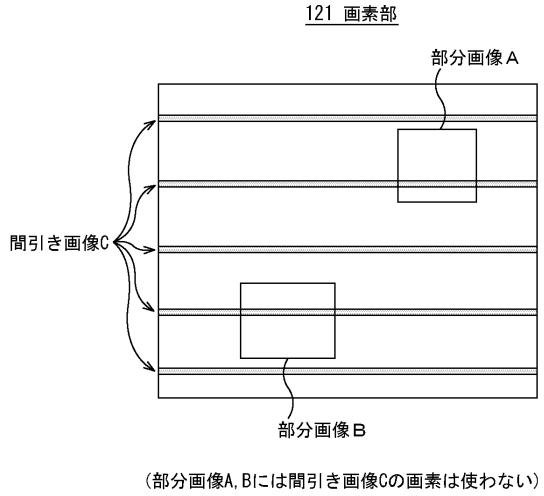
20

30

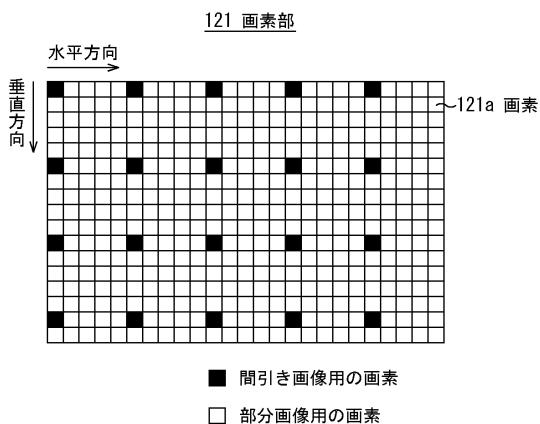
【図1】



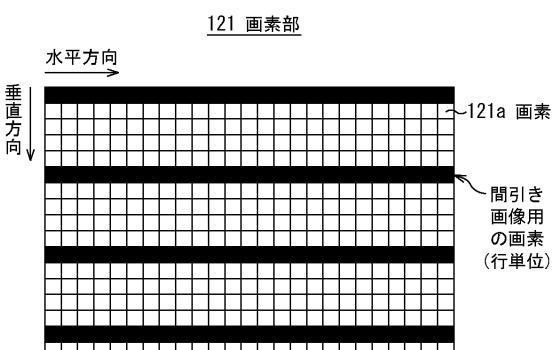
【図2】



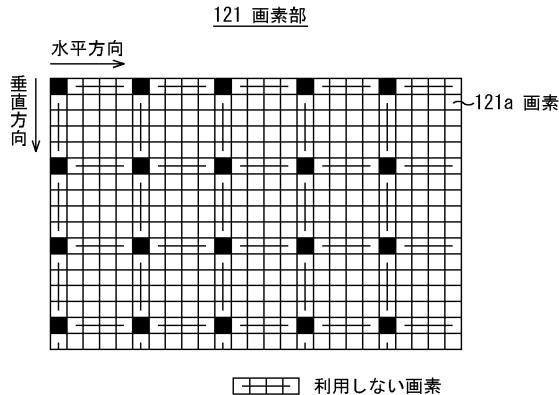
【図3】



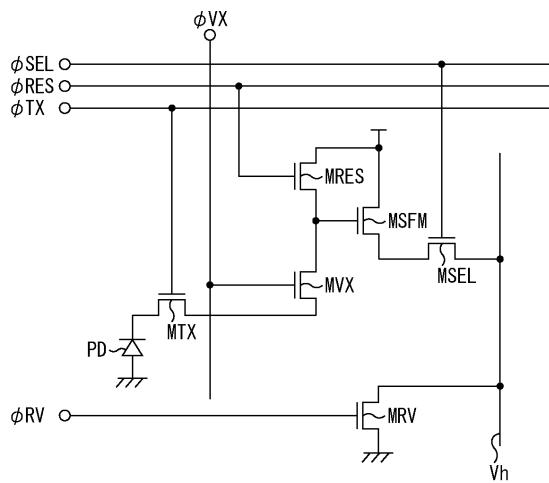
【図4】



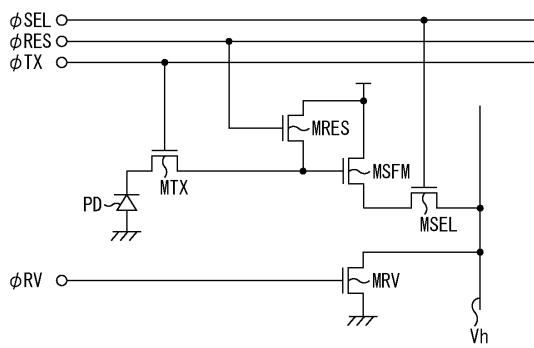
【図5】



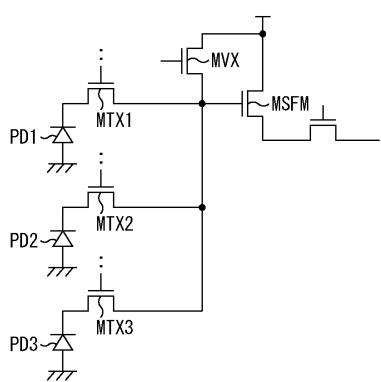
【図6】



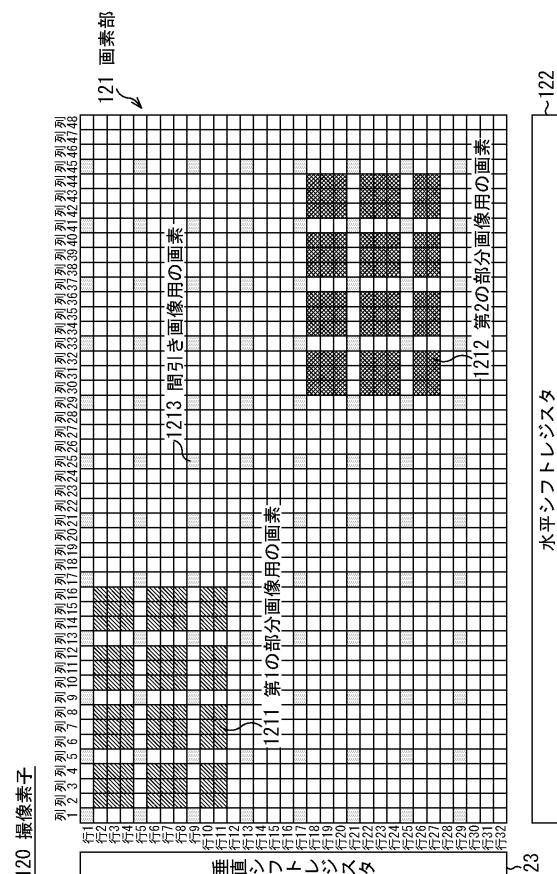
【図7】



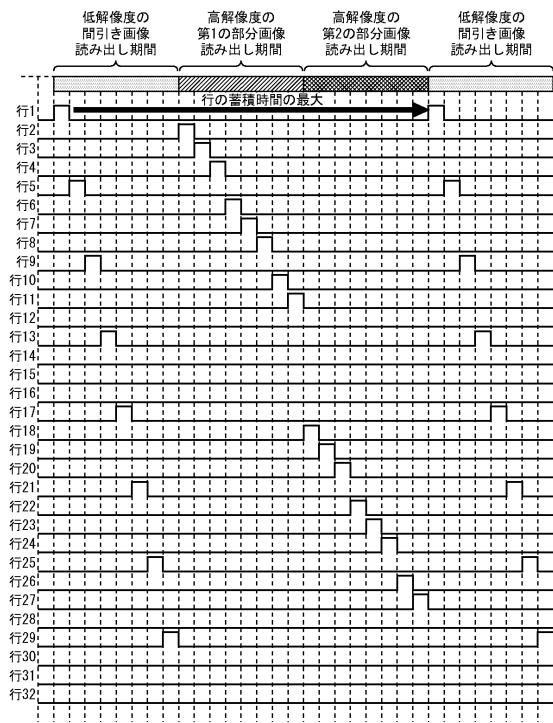
【図8】



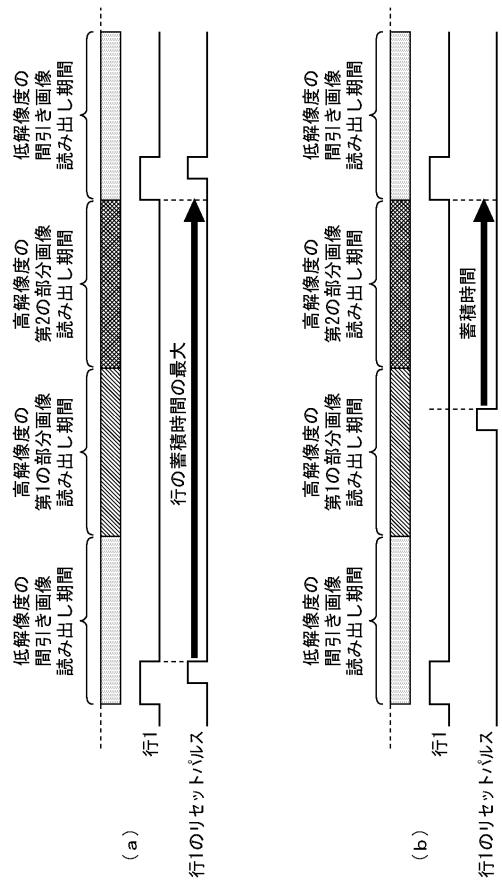
【図9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

審査官 鈴木 肇

(56)参考文献 特開2002-330329(JP,A)

特開2005-277513(JP,A)

特開平11-196335(JP,A)

特開2007-074032(JP,A)

特開2007-110639(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/30 - 5/378

H01L 21/339

H01L 27/14 - 27/148

H01L 29/762