

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5101946号
(P5101946)

(45) 発行日 平成24年12月19日 (2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日 (2012.10.5)

| | | | |
|---------------|---------------|------------------|--------------------|
| (51) Int. Cl. | | F I | |
| HO 4 N | 5/359 | (2011.01) | HO 4 N 5/335 5 9 O |
| HO 4 N | 5/376 | (2011.01) | HO 4 N 5/335 7 6 O |
| HO 1 L | 27/146 | (2006.01) | HO 1 L 27/14 A |

請求項の数 8 (全 13 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-203405 (P2007-203405) | (73) 特許権者 | 000001007 |
| (22) 出願日 | 平成19年8月3日 (2007.8.3) | | キヤノン株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2009-38761 (P2009-38761A) | | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (43) 公開日 | 平成21年2月19日 (2009.2.19) | (74) 代理人 | 100076428 |
| 審査請求日 | 平成22年7月12日 (2010.7.12) | | 弁理士 大塚 康徳 |
| 前置審査 | | (74) 代理人 | 100112508 |
| | | | 弁理士 高柳 司郎 |
| | | (74) 代理人 | 100115071 |
| | | | 弁理士 大塚 康弘 |
| | | (74) 代理人 | 100116894 |
| | | | 弁理士 木村 秀二 |
| | | (74) 代理人 | 100130409 |
| | | | 弁理士 下山 治 |
| | | (74) 代理人 | 100134175 |
| | | | 弁理士 永川 行光 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及び撮像システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素が行方向及び列方向に配列された画素配列と、
 前記画素配列の行を選択する選択部と、
 前記選択部が選択している行の画素から信号を読み出す読み出し部と、を備え、
 前記読み出し部により前記画素配列の全部の行でなく一部の行の画素から信号が読み出される場合に、前記選択部は、前記画素配列の複数の行を順次に走査しながら、前記複数の行の1回の走査において、信号が読み出される読み出し行の前側に隣接する行の画素をリセットし、次いで、前記読み出し行の画素から前記読み出し部が信号を読み出した後に、前記読み出し行の後側に隣接する行の画素をリセットする、という動作を行い、
 前記読み出し行並びに前記読み出し行の前側及び後側に隣接する行を除く領域の画素は、前記読み出し部による信号の読み出しがされず、前記選択部によるリセットもされないことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記読み出し部は、メモリを含み、
 前記読み出し行の画素から前記読み出し部が信号を読み出して前記メモリに保持した後であって、前記読み出し行の後側に隣接する行の画素がリセットされる前に、前記読み出し行の画素がリセットされる
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記読み出し部は、第 1 のフレーム期間に、前記画素配列から第 1 の画素密度で信号を読み出し、第 2 のフレーム期間に、前記画素配列の一部である注目画素領域から前記第 1 の画素密度より高い第 2 の画素密度で信号を読み出し、

前記選択部は、前記第 1 のフレーム期間に、前記第 1 のフレーム期間の前記読み出し行に隣接するとともに前記注目画素領域に重ならない第 1 の隣接領域の画素をリセットし、前記第 2 のフレーム期間に、前記注目画素領域に隣接するとともに前記第 1 のフレーム期間の前記読み出し行に重ならない第 2 の隣接領域の画素をリセット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】

前記読み出し部は、前記注目画素領域に重なる前記第 1 のフレーム期間の前記読み出し行の画素から信号を読み出さないことを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記画素配列では、前記読み出し行が 3 行以上の間隔で配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 6】

前記読み出し行の前側に隣接する行、および、前記読み出し行の後側に隣接する行は、それぞれ、連続する 2 つの行を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記画素配列では、前記読み出し行が 5 行以上の間隔で配されていることを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の撮像装置と、
前記撮像装置の撮像面へ像を形成する光学系と、
前記撮像装置から出力された信号を処理して画像データを生成する信号処理部と、
を備えたことを特徴とする撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置及び撮像システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、撮像装置の画素配列から信号を読み出す際のフレームレートを向上させるために、画素配列の全部の行でなく一部の行の画素から信号を読み出す間引き読み出しが行われることがある。この撮像装置では、間引き読み出しを行う場合、信号が読み出される読み出し行だけでなく、信号が読み出されない非読み出し行にも、光が入射する。読み出し行に隣接する非読み出し行の画素は、光が入射した際に飽和電荷量以上の電荷を光電変換して、その電荷を読み出し行まであふれ出させることがある。この場合、画素配列から読み出される信号に偽信号が混入するスミアやブルーミングといった問題が発生するので、得られる画像の画質が悪化することがある。

【0003】

それに対して、特許文献 1 に示す技術では、読み出し行の画素の蓄積期間中の少なくとも一部の期間で、非読み出し行の画素をリセットしている。これにより、非読み出し行の画素から飽和電荷量以上の電荷が読み出し行の画素へあふれ出すことを低減できるので、得られる画像の画質の悪化を抑制できる。

【特許文献 1】特開 2000 - 350103 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

特許文献１の技術では、全ての非読み出し行の画素をリセットしている。これにより、撮像装置において必要以上に大きな電流が流れる。この結果、撮像装置の画素配列から信号を読み出す際の消費電力が必要以上に増加する可能性がある。

【０００５】

本発明の目的は、得られる画像の画質の悪化を抑制した場合でも、画素配列から信号を読み出す際の消費電力を抑制できる撮像装置及び撮像システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明の第１側面に係る撮像装置は、複数の画素が行方向及び列方向に配列された画素配列と、前記画素配列の行を選択する選択部と、前記選択部が選択している行の画素から信号を読み出す読み出し部と、を備え、前記読み出し部により前記画素配列の全部の行でなく一部の行の画素から信号が読み出される場合に、前記選択部は、前記画素配列の複数の行を順次に走査しながら、前記複数の行の１回の走査において、信号が読み出される読み出し行の前側に隣接する行の画素をリセットし、次いで、前記読み出し行の画素から前記読み出し部が信号を読み出した後に、前記読み出し行の後側に隣接する行の画素をリセットする、という動作を行い、前記読み出し行並びに前記読み出し行の前側及び後側に隣接する行を除く領域の画素は、前記読み出し部による信号の読み出しがされず、前記選択部によるリセットもされないことを特徴とする。

【０００７】

本発明の第２側面に係る撮像システムは、本発明の第１側面に係る撮像装置と、前記撮像装置の撮像面へ像を形成する光学系と、前記撮像装置から出力された信号を処理して画像データを生成する信号処理部とを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、得られる画像の画質の悪化を抑制した場合でも、撮像装置の画素配列から信号を読み出す際の消費電力を抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

本発明の第１実施形態に係る撮像システム１００の概略構成及び概略動作を、図１を用いて説明する。図１は、本発明の第１実施形態に係る撮像システム１００の構成図である。

【００１０】

撮像システム１００は、光学系１１０、撮像装置１２０、及び、信号処理部１８０を備える。信号処理部１８０は、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を含む。

【００１１】

光学系１１０は、撮像装置１２０の撮像面（画素配列）へ被写体の像を形成する。

【００１２】

撮像装置１２０は、複数の画素が行方向及び列方向に配列された画素配列を備える。撮像装置１２０は、画素配列に形成された被写体の像を画像信号に変換する。撮像装置１２０は、その画像信号を画素配列から読み出して信号処理回路部１３０へ出力する。

【００１３】

信号処理回路部１３０は、予め決められた方法（プログラム）にしたがって、撮像装置１２０から供給された画像信号を信号処理する。信号処理回路部１３０は、例えば、画像信号（アナログ信号）をＡ／Ｄ変換して画像データ（デジタル信号）を生成する。信号処理回路部１３０は、例えば、その画像データを圧縮処理する。信号処理回路部１３０は、信号処理された画像データを記録／通信部１４０及び再生／表示部１７０へ供給する。

【００１４】

記録／通信部１４０は、信号処理回路部１３０から供給された画像データを、記録媒体

10

20

30

40

50

(図示せず)に記録したり、外部装置(図示せず)へ送信したりする。あるいは、記録/通信部140は、記録媒体(図示せず)から画像データを読み出して再生/表示部170へ供給したり、入力部(図示せず)から所定の指示を受け取ってシステムコントロール回路部160へ供給したりする。

【0015】

再生/表示部170は、信号処理回路部130又は記録/通信部140から供給された画像データを、表示デバイスに表示する。

【0016】

タイミング制御回路部150は、撮像装置120を駆動するタイミングを制御するための第1の制御信号を生成して撮像装置120へ供給する。また、タイミング制御回路部150は、信号処理回路部130を駆動するタイミングを制御するための第2の制御信号を生成して信号処理回路部130へ供給する。

10

【0017】

ここで、撮像装置120へ供給される第1の制御信号は、例えば、撮像装置120を全画素読み出しモードで制御するための信号である。この場合、撮像装置120は、画素配列の全部の行の画素から信号を読み出す。全画素読み出しモードは、例えば、静止画を撮影する場合にシステムコントロール回路部160により選択されるモードである。

【0018】

あるいは、撮像装置120へ供給される第1の制御信号は、例えば、撮像装置120を間引き読み出しモードで制御するための信号である。この場合、撮像装置120は、画素配列の画素配列の全部の行でなく一部の行の画素から信号を読み出す。間引き読み出しモードは、例えば、動画を撮影する場合にシステムコントロール回路部160により選択されるモードである。

20

【0019】

システムコントロール回路部160は、所定の指示の情報を記録/通信部140から受け取る。システムコントロール回路部160は、所定の指示に応じて、光学系110、記録/通信部140、再生/表示部170、及びタイミング制御回路部150を制御する。例えば、システムコントロール回路部160は、静止画撮影の指示に応じて、全画素読み出しモードで、光学系110、記録/通信部140、再生/表示部170、及びタイミング制御回路部150を制御する。あるいは、例えば、システムコントロール回路部160は、動画撮影の指示に応じて、間引き読み出しモードで、光学系110、記録/通信部140、再生/表示部170、及びタイミング制御回路部150を制御する。

30

【0020】

次に、撮像装置120の構成及び動作を、図2を用いて説明する。図2は、撮像装置120の構成図である。

【0021】

撮像装置120は、画素配列PA、選択部290、及び読み出し部121を備える。

【0022】

画素配列PAでは、複数の画素P1、・・・が行方向及び列方向に配列されている。画素P1は、光電変換素子210、転送スイッチ220、画素アンプ230、リセットスイッチ240、及び、垂直選択スイッチ250を含む。

40

【0023】

光電変換素子210は、入射した光を光電変換して信号(電荷)を生成する。光電変換素子210は、例えば、フォトダイオードである。

【0024】

転送スイッチ220は、オンされた際に、光電変換素子210が蓄積した信号をフローティングディフュージョン(以下、FDとする)231へ転送する。転送スイッチ220は、例えば、転送MOSトランジスタであり、そのゲートにアクティブな転送信号が供給された際にオンされる。FD231は、転送された電荷(信号)を電圧(信号)に変換する。

50

【 0 0 2 5 】

画素アンプ 2 3 0 は、電圧（信号）が F D 2 3 1 から入力され、画素 P 1 が選択された際に、入力された信号を増幅して列信号線 2 6 0 へ出力する。画素アンプ 2 3 0 は、例えば、増幅 M O S トランジスタであり、そのゲートに F D 2 3 1 から電圧（信号）が入力される。なお、列信号線 2 6 0 は、画素配列 P A の各列の画素に接続されている。

【 0 0 2 6 】

垂直選択スイッチ 2 5 0 は、画素 P 1 を選択するための制御信号を受け取り、その制御信号に応じて、画素アンプ 2 3 0 に増幅動作を行わせる。垂直選択スイッチ 2 5 0 は、例えば、選択 M O S トランジスタであり、そのゲートにアクティブな選択信号が供給された際にオンされ、増幅 M O S トランジスタのドレインに電源電圧を供給する。

10

【 0 0 2 7 】

リセットスイッチ 2 4 0 は、転送スイッチ 2 2 0 がオンされた状態において、オンされた際に、光電変換素子 2 1 0 及び F D 2 3 1 をリセットする。すなわち、リセットスイッチ 2 4 0 は、転送スイッチ 2 2 0 がオンされた状態において、オンされた際に、画素 P 1 をリセットする。リセットスイッチ 2 4 0 は、例えば、リセット M O S トランジスタであり、そのゲートにアクティブなリセット信号が供給された際にオンされる。

【 0 0 2 8 】

選択部 2 9 0 は、画素配列 P A において、行を選択する。選択部 2 9 0 は、例えば、垂直走査回路であり、画素配列 P A における行を順次に走査する。

【 0 0 2 9 】

20

読み出し部 1 2 1 は、各列の列信号線 2 6 0 を介して、選択部 2 9 0 が選択している行から信号を読み出す。読み出し部 1 2 1 は、各列のスイッチ 1 2 2、水平走査回路 2 8 0、水平出力線 1 2 3、及び、出力アンプ 2 7 0 を含む。各列のスイッチ 1 2 2 は、各列の列信号線 2 6 0 と水平出力線 1 2 3 との間に設けられている。水平走査回路 2 8 0 は、各列のスイッチ 1 2 2 を順次に走査して（オンして）、選択部 2 9 0 が選択している行における各列の画素の信号を順次に水平出力線 1 2 3 経由で出力アンプ 2 7 0 へ供給する。出力アンプ 2 7 0 は、供給された信号を増幅して画像信号を生成して信号処理回路部 1 3 0（図 1 参照）へ出力する。

【 0 0 3 0 】

ここで、選択部 2 9 0 は、全画素読み出しモードで制御するための信号をタイミング制御回路部 1 5 0（図 1 参照）から受け取った場合、画素配列 P A の全部の行を順次に選択する。すなわち、選択部 2 9 0 は、全行の画素に順次にアクティブな選択信号を供給する。そして、選択部 2 9 0 は、全行の画素に順次にアクティブな転送信号を供給する。これにより、読み出し部 1 2 1 により画素配列 P A の全部の行から信号が読み出される。

30

【 0 0 3 1 】

あるいは、選択部 2 9 0 は、間引き読み出しモードで制御するための信号をタイミング制御回路部 1 5 0（図 1 参照）から受け取った場合、画素配列 P A の全部の行でなく一部の行を読み出し行として順次に選択する。すなわち、選択部 2 9 0 は、読み出し行の画素に順次にアクティブな選択信号を供給する。読み出し行は、信号が読み出される行である。そして、選択部 2 9 0 は、読み出し行の画素に順次にアクティブな転送信号を供給する。これにより、読み出し部 1 2 1 により画素配列 P A の全部の行でなく一部の行（読み出し行）から信号が読み出される。

40

【 0 0 3 2 】

次に、間引き読み出しモードにおける撮像装置 1 2 0 の動作を、図 3 を用いて説明する。図 3 は、間引き読み出しモードにおける撮像装置 1 2 0 の動作の一例を説明するための図である。

【 0 0 3 3 】

選択部 2 9 0 は、間引き読み出しモードにおいて、例えば、図 3 に示すように、画素配列 P A の一部の行 V 2、V 1 0、V 1 8、V 2 6 を読み出し行として選択する。読み出し行は、信号が読み出される行である。読み出し行 V 2、V 1 0、V 1 8、V 2 6 は、画素

50

配列 P A において 3 行以上の間隔すなわち 7 行の間隔で配されている。

【 0 0 3 4 】

また、選択部 2 9 0 は、間引き読み出しモードにおいて、読み出し行 V 2 , V 1 0 , V 1 8 , V 2 6 に隣接する複数の隣接領域 (リセット行 V 1 , V 3 , V 9 , V 1 1 , V 1 7 , V 1 9 , V 2 5 , V 2 7) の画素をリセットする。リセット行は、信号が読み出されずに画素のリセットが行われる行である。各隣接領域は、1 つのリセット行を含む。

【 0 0 3 5 】

さらに、選択部 2 9 0 は、画素配列 P A から読み出し行及び隣接領域を除く空飛ばし行 (各行 V 0 , V 4 ~ V 8 , V 1 2 ~ V 1 6 , V 2 0 ~ V 2 4 , V 2 8) の画素をリセットしない。空飛ばし行は、信号が読み出されず、画素のリセットも行われず、選択部 2 9 0 により空飛ばし走査される (選択部 2 9 0 の走査アドレスが進められるのみの) 行である。すなわち、選択部 2 9 0 は、画素配列 P A において読み出し行及び隣接領域を除く領域に画素をリセットしない行 (各行 V 0 , V 4 ~ V 8 , V 1 2 ~ V 1 6 , V 2 0 ~ V 2 4 , V 2 8) が含まれるようにする。

10

【 0 0 3 6 】

このように、読み出し行に隣接する隣接領域 (リセット行) の画素をリセットとしているので、隣接領域 (リセット行) の画素から飽和電荷量以上の電荷が読み出し行の画素へあふれ出すことを低減できる。これにより、スミアやブルーミングの発生を抑制できるので、得られる画像の画質の悪化を抑制できる。

【 0 0 3 7 】

20

ここで、読み出し行の画素に混入する信号の大部分は、読み出し行のすぐ隣の行の画素からあふれ出した信号である。そこで、隣接領域が 1 つの行を含むものとすれば、隣接領域 (リセット行) の画素から飽和電荷量以上の電荷が読み出し行の画素へあふれ出すことを十分に低減できる。

【 0 0 3 8 】

なお、隣接領域が連続する 2 つの行を含んでもよい。すなわち、読み出し行の画素に混入する信号の多くの部分は、読み出し行の 2 行隣の行の画素からあふれ出した信号である。例えば、図 3 の読み出し行 V 1 0 に着目すると、読み出し行 V 1 0 の画素には、前後 2 行ずつ、ここでは V 8 , V 9 , V 1 1 , V 1 2 で示される 4 行の画素から混入する信号が支配的となる。というのも、ある行の画素からあふれ出した信号は、前後の行の画素に一定の割合で混入する。そして、上述のある行と隣接する行の画素に混入した信号もまたある割合でさらに隣接する別の行の画素にも混入する。そのために、着目している行の画素に対して 3 行以上離れた行の画素からあふれ出した信号が及ぼす影響は限られている。そこで、隣接領域が 2 つの行を含むものとすれば、隣接領域 (リセット行) の画素から飽和電荷量以上の電荷が読み出し行の画素へあふれ出すことを十分に低減できる。この場合、読み出し行は、画素配列 P A において 5 行以上の間隔で配されている。

30

【 0 0 3 9 】

また、画素配列から読み出し行及び隣接領域を除く空飛ばし行の画素をリセットしないので、撮像装置において平均的に必要以上に大きな電流が流れることを低減できる。この結果、撮像装置の画素配列から信号を読み出す際の消費電力が必要以上に増加することを抑制できる。

40

【 0 0 4 0 】

次に、画素配列 P A の読み出し行を走査し始めてから次の行を走査するまでの 1 ライン期間における撮像装置 1 2 0 の動作の流れを、図 4 を用いて説明する。図 4 は、1 ライン期間における撮像装置 1 2 0 の動作の流れを示す図である。

【 0 0 4 1 】

シーケンス 1 では、選択部 2 9 0 が、読み出し行の画素の垂直選択スイッチ 2 5 0 にアクティブな選択信号を供給する。これにより、読み出し行の画素の垂直選択スイッチ 2 5 0 がオンして、読み出し行の画素が選択され始める。

【 0 0 4 2 】

50

シーケンス 2 では、読み出し行の画素の画素アンプ 2 3 0 が、F D 2 3 1 に蓄えられたノイズ成分に応じたノイズ信号を増幅して列信号線 2 6 0 へ出力する。列信号線 2 6 0 により伝達されたノイズ信号は、読み出し部 1 2 1 の図示しないメモリに保持される。

【 0 0 4 3 】

シーケンス 3 では、選択部 2 9 0 が、読み出し行の画素の転送スイッチ 2 2 0 にアクティブな転送信号を供給する。これにより、転送スイッチ 2 2 0 は、オンして、光電変換素子 2 1 0 が蓄積した信号を F D 2 3 1 へ転送する。読み出し行の画素の画素アンプ 2 3 0 が、F D 2 3 1 に転送された光信号を増幅して列信号線 2 6 0 へ出力する。列信号線 2 6 0 により伝達された光信号は、読み出し部 1 2 1 の図示しないメモリに保持される。ここで、光信号には、光電変換素子 2 1 0 に蓄積された信号に加えて、シーケンス 2 で読み出したノイズ信号が含まれている。

10

【 0 0 4 4 】

シーケンス 4 では、水平走査回路 2 8 0 が、各列のスイッチ 1 2 2 を順次に走査して（オンして）、選択部 2 9 0 が選択している行における各列の画素のノイズ信号及び光信号を順次に水平出力線 1 2 3 経由で出力アンプ 2 7 0 へ供給する。出力アンプ 2 7 0 は、供給されたノイズ信号と光信号との差分を増幅することにより画像信号を生成して信号処理回路部 1 3 0（図 1 参照）へ出力する。また、シーケンス 4 ではさらに F D 2 3 1 と、光電変換素子 2 1 0 のリセットを行う。

【 0 0 4 5 】

このように、読み出し行から信号を読み出すための動作は、行うシーケンスが多く、時間が掛かる。一般的には、数十マイクロ秒程度必要である。

20

【 0 0 4 6 】

次に、1 フレーム期間における撮像装置 1 2 0 の動作を、図 5 を用いて説明する。図 5 は、1 フレーム期間における撮像装置 1 2 0 の動作を示す図である。図 5 において、横軸はタイミングを示し、縦軸は画素配列における垂直方向の位置を示している。

【 0 0 4 7 】

選択部 2 9 0 は、例えば、図 5 に示されるように、画素配列 P A における行 V 0 ~ V 2 8 を順次に走査する。

【 0 0 4 8 】

ここで、読み出し行においては上述で説明したような動作が行われるために読み出し行を走査するための時間は、リセット行を走査するための時間より長く、空飛ばし行を走査するための時間より長い。

30

【 0 0 4 9 】

それに対して、空飛ばし行の画素では、転送スイッチ 2 2 0、リセットスイッチ 2 4 0、垂直選択スイッチ 2 5 0 のいずれもオンさせる必要がない。空飛ばし行を走査するための時間は、選択部 2 9 0 のアドレスを進める最小パルス時間で十分である。

【 0 0 5 0 】

また、リセット行では、垂直選択スイッチ 2 5 0 をオンさせる必要がないが、転送スイッチ 2 2 0 及びリセットスイッチ 2 4 0 をいずれもオンさせる必要がある。そのため、リセット行を走査するための時間は、空飛ばし行を走査するための時間より長く、読み出し行を走査するための時間より短い。

40

【 0 0 5 1 】

ここで、仮に、選択部 2 9 0 が画素配列 P A の行を順次に走査する場合に、読み出し行以外の全ての行の画素を順次にリセットすると、1 フレーム期間が長くなってしまう。この場合、フレームレートが低下するので、例えば動画撮影に要求されるフレームレートを達成できなくなる可能性がある。

【 0 0 5 2 】

それに対して、本実施形態では、読み出し行以外の一部の行（隣接領域、リセット行）の画素を順次にリセットして、残りの空飛ばし行をリセットしないので、1 フレーム期間が短く抑えられている。この場合、フレームレートを向上させることができるので、例え

50

ば動画撮影に要求されるフレームレートを達成できる。

【 0 0 5 3 】

また、仮に、選択部 2 9 0 が読み出し行以外の全ての行の画素を一括でリセットすると、画素配列 P A において瞬間的に大きな電流が流れる。この場合、電源ラインの電源電位が変動するので、光信号が劣化して、得られる画像においてノイズやシェーディングが発生する可能性がある。この結果、得られる画像の画質が悪化する。

【 0 0 5 4 】

それに対して、本実施形態では、リセット行を一括でなく順次にリセットしているので、瞬間的に大きな電流が流れることがない。また、読み出し行以外の全部の行でなく一部のリセット行をリセットしているので、必要以上に大きな電流が流れることもない。

10

【 0 0 5 5 】

次に、本発明の第 2 実施形態に係る撮像システム 3 0 0 を、図 6 を用いて説明する。図 6 は、本発明の第 2 実施形態に係る撮像システム 3 0 0 における撮像装置 3 2 0 の構成図である。以下では、第 1 実施形態と異なる部分を中心に説明し、同様の部分に関しては説明を省略する。

【 0 0 5 6 】

撮像システム 3 0 0 は、撮像装置 3 2 0 を備える点で、第 1 実施形態と異なる。撮像装置 3 2 0 は、選択部 3 9 0 及び読み出し部 3 2 1 を備える。撮像装置 3 2 0 における信号の読み出し動作は、図 7 ~ 図 1 0 に示すように、次の点で第 1 実施形態と異なる。図 7 は、信号が読み出される読み出し領域及び注目画素領域を示す図である。図 8 は、第 1 のフ

20

【 0 0 5 7 】

例えば、図 9 及び図 1 0 に示すように、選択部 3 9 0 は、第 1 のフレーム期間に、画素配列 P A の全体である第 1 の読み出し領域 R R 1 (図 7 参照) から第 1 の読み出し行 V 2 , V 1 0 , V 1 8 , V 2 6 を順次に選択する。これにより、読み出し部 3 2 1 は、第 1 のフレーム期間に、画素配列 P A の全体から第 1 の画素密度で信号を読み出す。第 1 の画素密度は、第 1 の読み出し行の行数を第 1 の読み出し領域 R R 1 の行数で割ったものである。例えば、図 9 及び図 1 0 の例では、第 1 の画素密度は、4 行

30

【 0 0 5 8 】

あるいは、例えば、図 9 及び図 1 0 に示すように、選択部 3 9 0 は、第 2 のフレーム期間に、画素配列 P A の一部である第 2 の読み出し領域 R R 2 (図 7 参照) から第 2 の読み出し行 V 9 , V 1 1 ~ V 1 3 を選択する。第 2 の読み出し領域 R R 2 は、注目画素領域 R I を含む。これにより、読み出し部 3 2 1 は、第 2 のフレーム期間に、画素配列 P A の一部である第 2 の読み出し領域 R R 2 から第 1 の画素密度より高い第 2 の画素密度で信号を読み出す。第 2 の画素密度は、第 2 の読み出し行の行数を第 2 の読み出し領域 R R 2 の行数で割ったものである。例えば、図 9 及び図 1 0 の例では、第 2 の画素密度は、4 行

40

【 0 0 5 9 】

図 8 に示すように、第 1 のフレーム期間と第 2 のフレーム期間とが交互に繰り返される。これにより、第 1 の読み出し行の画素と第 2 の読み出し行の画素とは、1 フレーム期間おきに交互に信号が読み出される。この結果、画素配列の全体に対応した全体の画像により広域のエリアを低解像度で監視しつつ、画素配列の一部 (注目画素領域) に対応した部分の画像により注目部分を高解像度でかつ全体の画像と同様な露出で監視することができる。したがって、現状の監視カメラのようなパンチルトとズーム機能のメカニカルな動作が不要になり、多数の監視カメラで監視する必要もなくなる。

50

【 0 0 6 0 】

また、撮像装置 3 2 0 における画素のリセット動作が、次の点で第 1 実施形態と異なる。

【 0 0 6 1 】

例えば、図 9 及び図 1 0 に示すように、選択部 3 9 0 は、第 1 のフレーム期間に、第 1 の隣接領域（第 1 のリセット行 V 1 , V 3 , V 1 7 , V 1 9 , V 2 5 , V 2 7 ）の画素をリセットする。第 1 の隣接領域は、第 1 のフレーム期間の読み出し行（第 1 の読み出し行 V 2 , V 1 0 , V 1 8 , V 2 6 ）に隣接するとともに注目画素領域 R I に重ならない行である。仮に注目画素領域 R I に重なる行（ここでは V 9 , V 1 1 ）もリセットしたとすると、第 2 のフレーム期間で読み出される画素の信号に基いて得られた画像は、連続した 3 行分の情報が欠落してしまう。そのため、本実施形態においては、第 1 のフレーム期間の読み出し行に隣接するとともに、注目画像領域 R I に重ならない行だけをリセットする。

10

【 0 0 6 2 】

これにより、第 2 の読み出し行の画素の一部だけが第 1 のフレーム期間にリセットされて、第 2 の読み出し行の画素どうしで蓄積時間が異なってしまうことを防止できる。これとともに、第 1 の隣接領域（第 1 のリセット行）の画素から飽和電荷量以上の電荷が第 1 の読み出し行の画素へあふれ出すことを低減できる。

【 0 0 6 3 】

また、例えば、図 9 及び図 1 0 に示すように、選択部 3 9 0 は、第 2 の隣接領域（第 2 のリセット行 V 8 , V 1 4 ）の画素をリセットする。第 2 の隣接領域は、注目画素領域 R I に隣接するとともに第 1 のフレーム期間の読み出し行（第 1 の読み出し行 V 2 , V 1 0 , V 1 8 , V 2 6 ）に重ならない行である。

20

【 0 0 6 4 】

これにより、第 1 の読み出し行の画素の一部だけが第 2 のフレーム期間にリセットされて、第 1 の読み出し行の画素どうしで蓄積時間が異なってしまうことを防止できる。これとともに、第 2 の隣接領域（第 2 のリセット行）の画素から飽和電荷量以上の電荷が第 2 の読み出し行の画素へあふれ出すことを低減できる。

【 0 0 6 5 】

以上のように、画素配列の全体に対応した画像だけでなく画素配列の一部（注目画素領域）に対応した部分の画像においても、スミアやブルーミングの発生を抑制できる。この結果、得られる画像の画質の悪化を抑制できる。

30

【 0 0 6 6 】

なお、本実施形態においては注目画素領域が 1 つ存在する場合を例にとっているが、注目画素領域が複数あった場合でも本発明を適用できる。

【 0 0 6 7 】

また、図 2 及び図 6 において画素の具体的な構成を例示しているが、画素の構成は例示したものに限られることはない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 8 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る撮像システム 1 0 0 の構成図。

40

【図 2】撮像装置 1 2 0 の構成図。

【図 3】間引き読み出しモードにおける撮像装置 1 2 0 の動作の一例を説明するための図。

【図 4】1 ライン期間における撮像装置 1 2 0 の動作の流れを示す図。

【図 5】1 フレーム期間における撮像装置 1 2 0 の動作を示す図。

【図 6】本発明の第 2 実施形態に係る撮像システム 3 0 0 における撮像装置 3 2 0 の構成図。

【図 7】信号が読み出される読み出し領域及び注目画素領域を示す図。

【図 8】第 1 のフレーム期間と第 2 のフレーム期間との順番を示す図。

【図 9】間引き読み出しモードにおける撮像装置 3 2 0 の動作の一例を説明するための図

50

。

【図 10】 1 フレーム期間における撮像装置 320 の動作を示す図。

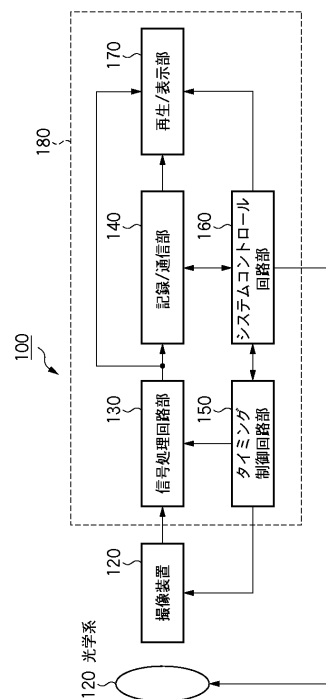
【符号の説明】

【0069】

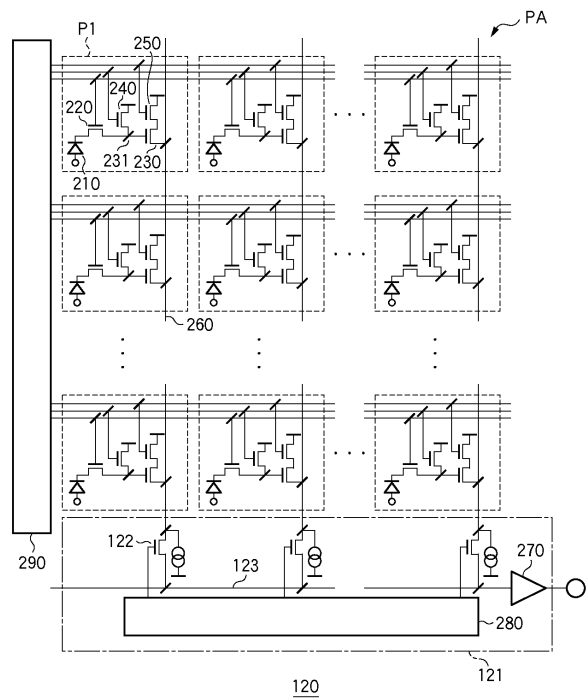
100, 300 撮像システム

120, 320 撮像装置

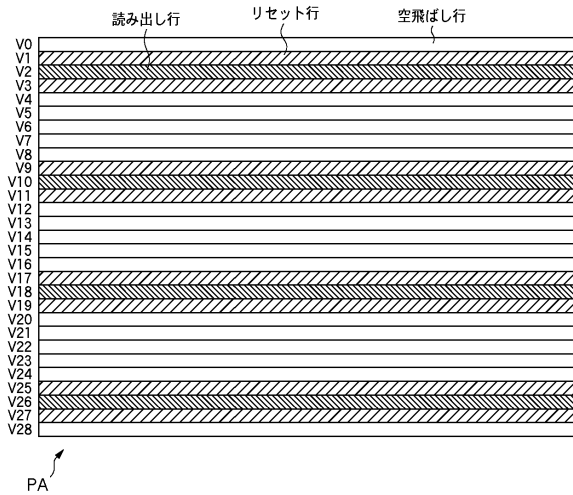
【図 1】



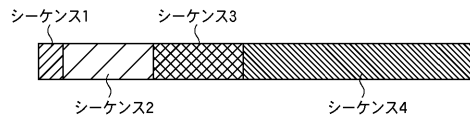
【図 2】



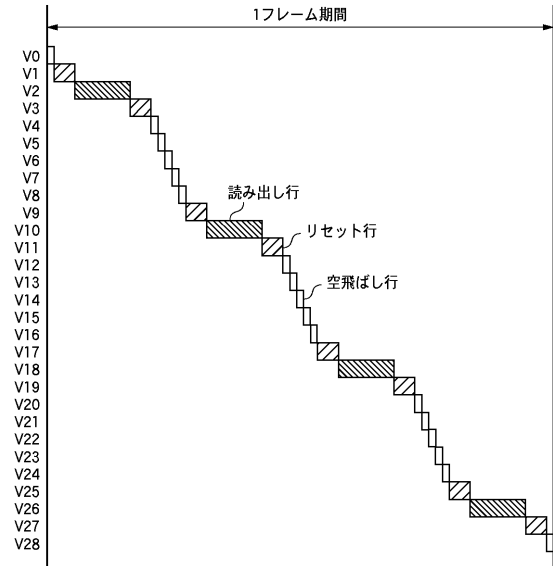
【図 3】



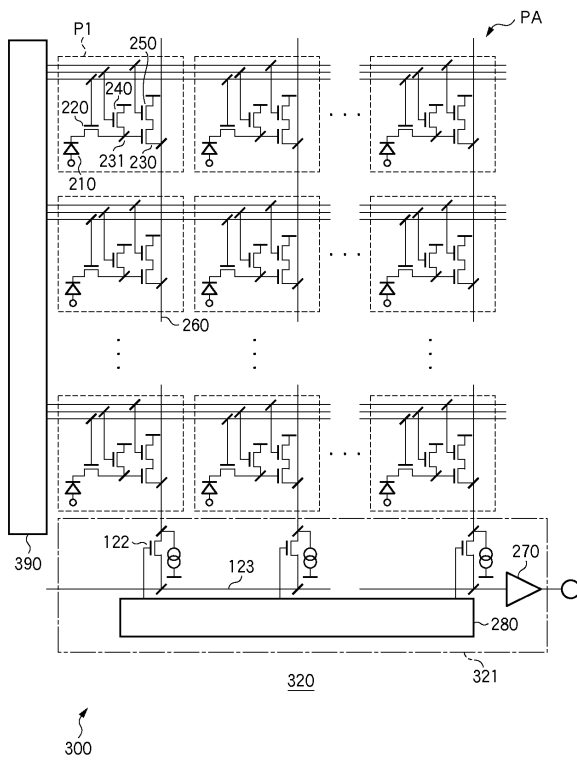
【図 4】



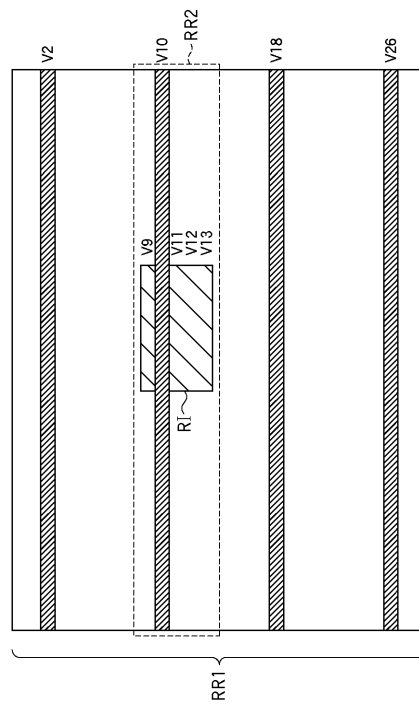
【図 5】



【図 6】



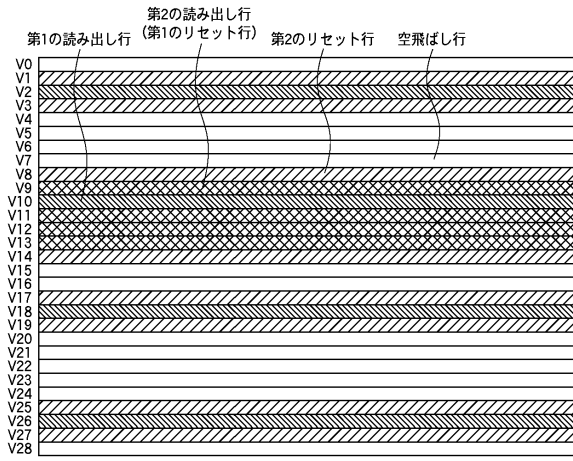
【図 7】



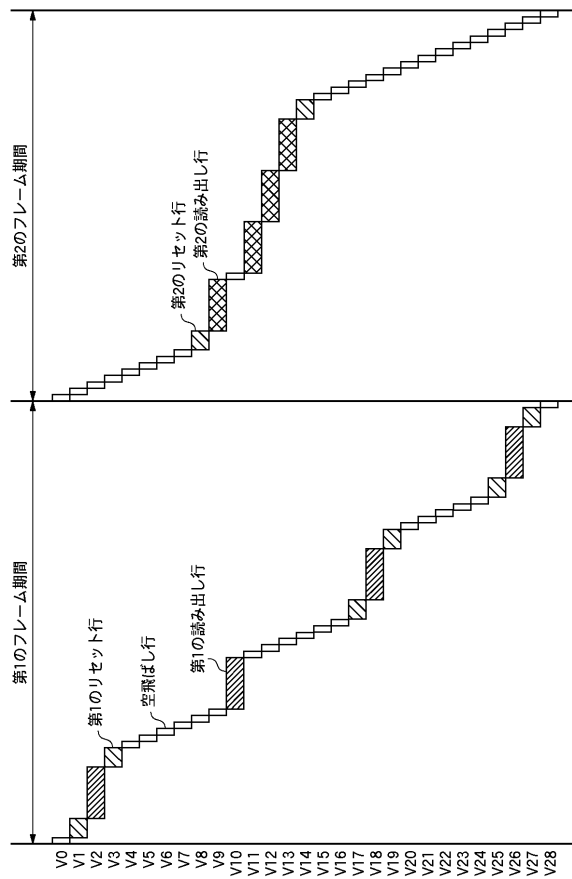
【図 8】

| | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| 第1のフレーム期間 | 第2のフレーム期間 | 第1のフレーム期間 | 第2のフレーム期間 | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|

【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(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

審査官 井出 和水

(56)参考文献 特開2007-158740(JP,A)
国際公開第2005/064925(WO,A1)
特開2006-033381(JP,A)
特開2006-310932(JP,A)
特開2000-350103(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/30 - H04N 5/378
H01L 27/146