

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 7 部門第 3 区分  
 【発行日】平成 26 年 7 月 3 日 (2014.7.3)

【公開番号】特開 2013-38696 (P2013-38696A)  
 【公開日】平成 25 年 2 月 21 日 (2013.2.21)  
 【年通号数】公開・登録公報 2013-009  
 【出願番号】特願 2011-174970 (P2011-174970)  
 【国際特許分類】

H 0 4 N 5/374 (2011.01)

H 0 4 N 5/365 (2011.01)

【F I】

H 0 4 N 5/335 7 4 0

H 0 4 N 5/335 6 5 0

【手続補正書】  
 【提出日】平成 26 年 5 月 20 日 (2014.5.20)  
 【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】

行列状に配列され、相互に異なる行に配列される第 1 の画素ユニット及び第 2 の画素ユニットを少なくとも含む複数の画素ユニットと、

前記複数の画素ユニットの各列に接続される複数の第 1 出力線と、

前記複数の第 1 出力線の対応する 1 つに出力された信号をそれぞれが保持するための複数の信号保持部と、

前記複数の信号保持部の信号をそれぞれ第 2 出力線に読み出すための複数の読み出しスイッチと、

前記複数の読み出しスイッチを制御する水平走査回路とを有する撮像装置の駆動方法であって、

前記複数の画素ユニットの各々は、

光電変換により信号を生成する複数の光電変換部と、

前記光電変換部からの信号を増幅して前記第 1 出力線に出力する増幅部と、

前記複数の光電変換部の信号をそれぞれ前記増幅部の入力ノードに転送するための複数の転送スイッチと、

前記入力ノードに選択リセット電圧及び非選択リセット電圧を選択的に印加するためのリセットスイッチとを有し、

前記駆動方法は、

前記第 1 の画素ユニットのリセットスイッチにより、前記第 1 の画素ユニットの増幅部の入力ノードに前記選択リセット電圧を印加する第 1 のステップと、

前記第 1 のステップの後、前記第 1 の画素ユニットの前記複数の転送スイッチのうちの 1 個の転送スイッチにより、前記第 1 の画素ユニットの前記複数の光電変換部のうちの 1 個の光電変換部の信号を前記第 1 の画素ユニットの前記入力ノードに転送し、前記第 1 の画素ユニットの前記増幅部により、前記第 1 の画素ユニットからの信号を前記第 1 出力線に出力する第 2 のステップと、

前記第 2 のステップの後、前記複数の第 1 出力線に出力された複数の信号を前記複数の信号保持部に保持する第 3 のステップと、

前記第 3 のステップの後、前記水平走査回路により前記複数の読み出しスイッチを順次オンにすることで、前記複数の信号保持部に保持された複数の信号を前記第 2 出力線に読み出す第 4 のステップと、

前記第 3 のステップの後かつ前記第 4 のステップの複数の信号の読み出しの全部が終了するより前に、前記第 1 の画素ユニットのリセットスイッチにより、前記第 1 の画素ユニットの前記入力ノードに前記非選択リセット電圧を印加し、前記第 2 の画素ユニットのリセットスイッチにより、前記第 2 の画素ユニットの増幅部の入力ノードに前記選択リセット電圧を印加する第 5 のステップと、

前記第 4 のステップの後、前記第 2 の画素ユニットの前記複数の転送スイッチのうちの 1 個の転送スイッチにより、前記第 2 の画素ユニットの前記複数の光電変換部のうちの 1 個の光電変換部の信号を前記第 2 の画素ユニットの前記入力ノードに転送し、前記第 2 の画素ユニットの前記増幅部により、前記第 2 の画素ユニットの前記入力ノードの信号を増幅して前記第 1 出力線に出力する第 6 のステップと

を有することを特徴とする撮像装置の駆動方法。

【請求項 2】

行列状に配列され、相互に異なる行に配列される第 1 の画素ユニット及び第 2 の画素ユニットを少なくとも含む複数の画素ユニットと、

前記複数の画素ユニットの各列に接続される複数の第 1 出力線と、

前記複数の第 1 出力線の対応する 1 つに出力された信号をそれぞれが保持するための複数の信号保持部と、

前記複数の信号保持部の信号をそれぞれデジタル信号に変換する複数のアナログデジタル変換回路とを有する撮像装置の駆動方法であって、

前記複数の画素ユニットの各々は、

光電変換により信号を生成する複数の光電変換部と、

前記光電変換部からの信号を増幅して前記第 1 出力線に出力する増幅部と、

前記複数の光電変換部の信号をそれぞれ前記増幅部の入力ノードに転送するための複数の転送スイッチと、

前記入力ノードに選択リセット電圧及び非選択リセット電圧を選択的に印加するためのリセットスイッチとを有し、

前記駆動方法は、

前記第 1 の画素ユニットのリセットスイッチにより、前記第 1 の画素ユニットの増幅部の入力ノードに前記選択リセット電圧を印加する第 1 のステップと、

前記第 1 のステップの後、前記第 1 の画素ユニットの前記複数の転送スイッチのうちの 1 個の転送スイッチにより、前記第 1 の画素ユニットの前記複数の光電変換部のうちの 1 個の光電変換部の信号を前記第 1 の画素ユニットの前記入力ノードに転送し、前記第 1 の画素ユニットの前記増幅部により、前記第 1 の画素ユニットからの信号を前記第 1 出力線に出力する第 2 のステップと、

前記第 2 のステップの後、前記複数の第 1 出力線に出力された複数の信号を前記複数の信号保持部に保持する第 3 のステップと、

前記第 3 のステップの後、前記アナログデジタル変換回路によって、前記複数の信号保持部に保持された複数の信号をデジタル信号に変換する第 4 のステップと、

前記第 3 のステップの後かつ前記第 4 のステップの複数の信号の変換の全部が終了するより前に、前記第 1 の画素ユニットのリセットスイッチにより、前記第 1 の画素ユニットの前記入力ノードに前記非選択リセット電圧を印加し、前記第 2 の画素ユニットのリセットスイッチにより、前記第 2 の画素ユニットの増幅部の入力ノードに前記選択リセット電圧を印加する第 5 のステップと、

前記第 4 のステップの後、前記第 2 の画素ユニットの前記複数の転送スイッチのうちの 1 個の転送スイッチにより、前記第 2 の画素ユニットの前記複数の光電変換部のうちの 1 個の光電変換部の信号を前記第 2 の画素ユニットの前記入力ノードに転送し、前記第 2 の画素ユニットの前記増幅部により、前記第 2 の画素ユニットからの信号を増幅して前記第

1 出力線に出力する第 6 のステップと  
を有することを特徴とする撮像装置の駆動方法。

【請求項 3】

前記第 5 のステップにおいて、前記第 1 の画素ユニットの前記入力ノードに前記非選択リセット電圧を印加すると同時に、前記第 2 の画素ユニットの前記入力ノードに前記選択リセット電圧を印加することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項 4】

さらに、前記第 4 のステップの後かつ前記第 6 のステップの前に、前記第 2 の画素ユニットのリセットスイッチにより、前記第 2 の画素ユニットのフローティングディフュージョンに前記選択リセット電圧を印加する第 7 のステップを有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項 5】

前記第 5 のステップは、前記第 3 のステップの後かつ前記第 4 のステップの水平転送開始以前に行われることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項 6】

前記増幅部は N チャネル型の MOS トランジスタで構成され、前記選択リセット電圧は、前記非選択リセット電圧より高い電圧であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項 7】

前記第 1 のステップから前記第 3 のステップまでの期間を第 1 の期間とすると、  
前記第 5 のステップは、前記第 3 のステップの後、かつ前記第 7 のステップの開始より前記第 1 の期間以上前に、行われることを特徴とする請求項 4 記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項 8】

画素ユニットと、  
前記画素ユニットに接続される第 1 出力線と、を有する撮像装置の駆動方法であって、  
前記画素ユニットは、  
光電変換により信号を生成する複数の光電変換部と、  
前記光電変換部からの信号を増幅して前記第 1 出力線に出力する増幅部と、  
前記複数の光電変換部の信号をそれぞれ前記増幅部の入力ノードに転送するための複数の  
転送スイッチと、  
前記入力ノードに選択リセット電圧及び非選択リセット電圧を選択的に印加するための  
リセットスイッチとを有し、  
前記駆動方法は、  
前記リセットスイッチをオンすることにより、前記増幅部の前記入力ノードに前記選択  
リセット電圧を印加する第 1 のステップと、  
前記第 1 のステップの後、前記複数の転送スイッチのうちの第 1 の転送スイッチをオン  
することにより、前記複数の光電変換部のうちの第 1 の光電変換部の信号を前記画素ユニ  
ットの前記入力ノードに転送し、前記画素ユニットからの信号を前記第 1 出力線に出力す  
る第 2 のステップと、  
前記第 2 のステップの後、前記リセットスイッチをオンすることにより、前記増幅部の  
前記入力ノードに前記選択リセット電圧を印加する第 3 のステップと、  
前記第 3 のステップの後、前記複数の転送スイッチのうちの第 2 の転送スイッチをオン  
することにより、前記複数の光電変換部のうちの第 2 の光電変換部の信号を前記画素ユニ  
ットの前記入力ノードに転送し、前記画素ユニットからの信号を前記第 1 出力線に出力す  
る第 4 のステップと、を含み、  
前記第 1 のステップにおいて前記リセットスイッチがオンする時刻から前記第 2 のステ  
ップにおいて前記第 1 の転送スイッチがオンする時刻までの第 1 の期間が、前記第 3 のス  
テップにおいて前記リセットスイッチがオンする時刻から前記第 4 のステップにおいて前

記第 2 の転送スイッチがオンする時刻までの第 2 の期間よりも長い、  
ことを特徴とする撮像装置の駆動方法。

【請求項 9】

画素ユニットと、  
前記画素ユニットに接続される第 1 出力線と、を有する撮像装置の駆動方法であって、  
前記画素ユニットは、  
光電変換により信号を生成する複数の光電変換部と、  
前記光電変換部からの信号を増幅して前記第 1 出力線に出力する増幅部と、  
前記複数の光電変換部の信号をそれぞれ前記増幅部の入力ノードに転送するための複数の  
の転送スイッチと、  
前記入力ノードに選択リセット電圧及び非選択リセット電圧を選択的に印加するための  
リセットスイッチとを有し、  
前記駆動方法は、  
前記リセットスイッチをオンすることにより、前記増幅部の前記入力ノードに前記選択  
リセット電圧を印加する第 1 のステップと、  
前記第 1 のステップの後、前記複数の転送スイッチのうちの第 1 の転送スイッチをオン  
することにより、前記複数の光電変換部のうちの第 1 の光電変換部の信号を前記画素ユニ  
ットの前記入力ノードに転送し、前記画素ユニットからの信号を前記第 1 出力線に出力す  
る第 2 のステップと、  
前記第 2 のステップの後、前記リセットスイッチをオンすることにより、前記増幅部の  
前記入力ノードに前記選択リセット電圧を印加する第 3 のステップと、  
前記第 3 のステップの後、前記複数の転送スイッチのうちの第 2 の転送スイッチをオン  
することにより、前記複数の光電変換部のうちの第 2 の光電変換部の信号を前記画素ユニ  
ットの前記入力ノードに転送し、前記画素ユニットからの信号を前記第 1 出力線に出力す  
る第 4 のステップと、  
前記第 4 のステップの後、前記リセットスイッチをオンすることにより、前記増幅部の  
前記入力ノードに前記選択リセット電圧を印加する第 5 のステップと、を含み、  
前記第 1 のステップにおいて前記リセットスイッチがオンする時刻から前記第 3 のステ  
ップにおいて前記リセットスイッチがオンする時刻までの第 1 の期間が、前記第 3 のステ  
ップにおいて前記リセットスイッチがオンする時刻から前記第 5 のステップにおいて前記  
リセットスイッチがオンする時刻までの第 2 の期間よりも長い、  
ことを特徴とする撮像装置の駆動方法。

【請求項 10】

行列状に配列され、相互に異なる行に配列される第 1 の画素ユニット及び第 2 の画素ユ  
ニットを少なくとも含む複数の画素ユニットと、  
前記複数の画素ユニットの各列に接続される複数の第 1 出力線と、  
前記複数の第 1 出力線の対応する 1 つに出力された信号をそれぞれが保持するための複  
数の信号保持部と、  
前記複数の信号保持部の信号をそれぞれ第 2 出力線に読み出すための複数の読み出しス  
イッチと、  
前記複数の読み出しスイッチを制御する水平走査回路とを有し、  
前記複数の画素ユニットの各々は、  
光電変換により信号を生成する複数の光電変換部と、  
前記光電変換部からの信号を増幅して前記第 1 出力線に出力する増幅部と、  
前記複数の光電変換部の信号をそれぞれ前記増幅部の入力ノードに転送するための複数の  
の転送スイッチと、  
前記入力ノードに選択リセット電圧及び非選択リセット電圧を選択的に印加するための  
リセットスイッチとを有し、  
前記第 1 の画素ユニットのリセットスイッチは、前記第 1 の画素ユニットの増幅部の入  
力ノードに前記選択リセット電圧を印加し、

その後、前記第1の画素ユニットの前記複数の転送スイッチのうちの1個の転送スイッチは、前記第1の画素ユニットの前記複数の光電変換部のうちの1個の光電変換部の信号を前記第1の画素ユニットの前記入力ノードに転送し、前記第1の画素ユニットの増幅部は、前記第1の画素ユニットからの信号を増幅して前記第1出力線に出力し、

前記複数の第1出力線に出力された複数の信号が、前記複数の信号保持部に保持され、

その後、前記水平走査回路は、前記複数の読み出しスイッチを順次オンにすることで、前記複数の信号保持部に保持された前記第1の画素ユニットの光電変換部に基づく複数の信号を前記第2出力線に読み出し、

前記第1出力線の複数の信号が前記複数の信号保持部に保持された後かつ前記水平走査回路による複数の信号の読み出しの全部が終了するより前に、前記第1の画素ユニットのリセットスイッチは、前記第1の画素ユニットの前記入力ノードに前記非選択リセット電圧を印加し、前記第2の画素ユニットのリセットスイッチは、前記第2の画素ユニットの増幅部の入力ノードに前記選択リセット電圧を印加し、

前記水平走査回路による読み出し動作が終了した後、前記第2の画素ユニットの前記複数の転送スイッチのうちの1個の転送スイッチは、前記第2の画素ユニットの前記複数の光電変換部のうちの1個の光電変換部の信号を前記第2の画素ユニットの前記入力ノードに転送し、前記第2の画素ユニットの前記増幅部は、前記第2の画素ユニットからの信号を増幅して前記第1出力線に出力することを特徴とする撮像装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の第1の側面に係る撮像装置の駆動方法は、行列状に配列され、相互に異なる行に配列される第1の画素ユニット及び第2の画素ユニットを少なくとも含む複数の画素ユニットと、前記複数の画素ユニットの各列に接続される複数の第1出力線と、前記複数の第1出力線の対応する1つに出力された信号をそれぞれが保持するための複数の信号保持部と、前記複数の信号保持部の信号をそれぞれ第2出力線に読み出すための複数の読み出しスイッチと、前記複数の読み出しスイッチを制御する水平走査回路とを有する撮像装置の駆動方法であって、前記複数の画素ユニットの各々は、光電変換により信号を生成する複数の光電変換部と、前記光電変換部からの信号を増幅して前記第1出力線に出力する増幅部と、前記複数の光電変換部の信号をそれぞれ前記増幅部の入力ノードに転送するための複数の転送スイッチと、前記入力ノードに選択リセット電圧及び非選択リセット電圧を選択的に印加するためのリセットスイッチとを有し、前記駆動方法は、前記第1の画素ユニットのリセットスイッチにより、前記第1の画素ユニットの増幅部の入力ノードに前記選択リセット電圧を印加する第1のステップと、前記第1のステップの後、前記第1の画素ユニットの前記複数の転送スイッチのうちの1個の転送スイッチにより、前記第1の画素ユニットの前記複数の光電変換部のうちの1個の光電変換部の信号を前記第1の画素ユニットの前記入力ノードに転送し、前記第1の画素ユニットの前記増幅部により、前記第1の画素ユニットからの信号を前記第1出力線に出力する第2のステップと、前記第2のステップの後、前記複数の第1出力線に出力された複数の信号を前記複数の信号保持部に保持する第3のステップと、前記第3のステップの後、前記水平走査回路により前記複数の読み出しスイッチを順次オンにすることで、前記複数の信号保持部に保持された複数の信号を前記第2出力線に読み出す第4のステップと、前記第3のステップの後かつ前記第4のステップの複数の信号の読み出しの全部が終了するより前に、前記第1の画素ユニットのリセットスイッチにより、前記第1の画素ユニットの前記入力ノードに前記非選択リセット電圧を印加し、前記第2の画素ユニットのリセットスイッチにより、前記第2の画素ユニットの増幅部の入力ノードに前記選択リセット電圧を印加する第5のステップと、前記第4のステップの後、前記第2の画素ユニットの前記複数の転送スイッチのうちの1

個の転送スイッチにより、前記第2の画素ユニットの前記複数の光電変換部のうちの1個の光電変換部の信号を前記第2の画素ユニットの前記入力ノードに転送し、前記第2の画素ユニットの前記増幅部により、前記第2の画素ユニットの前記入力ノードの信号を増幅して前記第1出力線に出力する第6のステップとを有することを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の第2の側面に係る撮像装置の駆動方法は、行列状に配列され、相互に異なる行に配列される第1の画素ユニット及び第2の画素ユニットを少なくとも含む複数の画素ユニットと、前記複数の画素ユニットの各列に接続される複数の第1出力線と、前記複数の第1出力線の対応する1つに出力された信号をそれぞれが保持するための複数の信号保持部と、前記複数の信号保持部の信号をそれぞれデジタル信号に変換する複数のアナログデジタル変換回路とを有する撮像装置の駆動方法であって、前記複数の画素ユニットの各々は、光電変換により信号を生成する複数の光電変換部と、前記光電変換部からの信号を増幅して前記第1出力線に出力する増幅部と、前記複数の光電変換部の信号をそれぞれ前記増幅部の入力ノードに転送するための複数の転送スイッチと、前記入力ノードに選択リセット電圧及び非選択リセット電圧を選択的に印加するためのリセットスイッチとを有し、前記駆動方法は、前記第1の画素ユニットのリセットスイッチにより、前記第1の画素ユニットの増幅部の入力ノードに前記選択リセット電圧を印加する第1のステップと、前記第1のステップの後、前記第1の画素ユニットの前記複数の転送スイッチのうちの1個の転送スイッチにより、前記第1の画素ユニットの前記複数の光電変換部のうちの1個の光電変換部の信号を前記第1の画素ユニットの前記入力ノードに転送し、前記第1の画素ユニットの前記増幅部により、前記第1の画素ユニットからの信号を前記第1出力線に出力する第2のステップと、前記第2のステップの後、前記複数の第1出力線に出力された複数の信号を前記複数の信号保持部に保持する第3のステップと、前記第3のステップの後、前記アナログデジタル変換回路によって、前記複数の信号保持部に保持された複数の信号をデジタル信号に変換する第4のステップと、前記第3のステップの後かつ前記第4のステップの複数の信号の変換の全部が終了するより前に、前記第1の画素ユニットのリセットスイッチにより、前記第1の画素ユニットの前記入力ノードに前記非選択リセット電圧を印加し、前記第2の画素ユニットのリセットスイッチにより、前記第2の画素ユニットの増幅部の入力ノードに前記選択リセット電圧を印加する第5のステップと、前記第4のステップの後、前記第2の画素ユニットの前記複数の転送スイッチのうちの1個の転送スイッチにより、前記第2の画素ユニットの前記複数の光電変換部のうちの1個の光電変換部の信号を前記第2の画素ユニットの前記入力ノードに転送し、前記第2の画素ユニットの前記増幅部により、前記第2の画素ユニットからの信号を増幅して前記第1出力線に出力する第6のステップとを有することを特徴とする。