

【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】令和 2 年 2 月 13 日 (2020.2.13)

【公開番号】特開 2017-195583 (P2017-195583A)

【公開日】平成 29 年 10 月 26 日 (2017.10.26)

【年通号数】公開・登録公報 2017-041

【出願番号】特願 2016-86547 (P2016-86547)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/3745 (2011.01)

H 0 4 N 5/355 (2011.01)

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

H 0 1 L 27/14 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/335 7 4 5

H 0 4 N 5/335 5 5 0

H 0 1 L 27/14 A

H 0 1 L 27/14 D

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 12 月 23 日 (2019.12.23)

【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】

光電変換部と、

前記光電変換部で生じた電荷が入力される入力ノードを有する増幅トランジスタと、

前記光電変換部と前記入力ノードとの電気的な接続と非接続とを切り替える転送トランジスタと、

前記入力ノードと電源配線との電気的な接続状態と非接続状態とを切り替えるリセットトランジスタと、

前記入力ノードに接続されたスイッチとを有する画素を複数有する撮像装置であって、

前記スイッチに、第 1 電位と、前記第 1 電位とは異なる電位である第 2 電位と、前記第 1 電位と前記第 2 電位との間の電位である第 3 電位とを供給する電位供給部をさらに有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

光電変換部と、

前記光電変換部で生じた電荷が入力される入力ノードを有する増幅トランジスタと、

前記入力ノードの容量値を切り替えるスイッチと、を有する画素を複数有する撮像装置であって、

前記スイッチに第 1 電位が供給されることで、前記入力ノードの容量値が第 1 容量値となり、

前記スイッチに第 2 電位が供給されることで、前記入力ノードの容量値が前記第 1 容量値よりも小さな第 2 容量値となり、

前記第 2 電位から前記第 1 電位になるまでの期間、もしくは前記第 1 電位から前記第 2 電位になるまでの期間のうち少なくとも一方の期間の一部で、前記スイッチに供給される電位が前記第 1 電位と前記第 2 電位との間の第 3 電位に保持されることを特徴とする撮像

装置。

【請求項 3】

前記画素の電荷蓄積期間は、前記光電変換部に蓄積された電荷をリセットすることで開始し、

前記画素の出力期間は、前記電荷蓄積期間において前記入力ノードをリセットすることで開始し、

前記電荷蓄積期間の開始から前記出力期間の開始までの期間に、前記スイッチに供給される電位が前記第 3 電位から前記第 1 電位に変化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】

前記画素は、前記増幅トランジスタと信号線との電気的な接続状態、非接続状態を切り替える選択トランジスタをさらに有し、

前記画素の電荷蓄積期間は、前記光電変換部に蓄積された電荷をリセットすることで開始し、

前記電荷蓄積期間の開始から、前記選択トランジスタが、前記増幅トランジスタと前記信号線とを接続状態とするまでの期間に、前記スイッチに供給される電位が前記第 3 電位から、前記第 1 電位あるいは前記第 2 電位に変化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。

【請求項 5】

前記増幅トランジスタと信号線との電気的な接続状態、非接続状態を切り替える選択トランジスタを有し、

前記出力期間の開始より前に前記選択トランジスタが接続状態になり、

前記選択トランジスタが接続状態となった時から、前記出力期間が開始するまでに、前記スイッチに供給される電位が前記第 3 電位から前記第 1 電位に変化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 6】

前記撮像装置はさらに信号線を有し、

前記増幅トランジスタが、前記電荷蓄積期間に前記光電変換部に生じた電荷に基づく信号を前記信号線に出力した後、前記スイッチに供給される電位が前記第 1 電位から、前記第 2 電位あるいは前記第 1 電位から前記第 3 電位に変化することを特徴とする請求項 3 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記画素の電荷蓄積期間は、前記光電変換部に蓄積された電荷をリセットすることで開始し、

前記画素の出力期間は、前記電荷蓄積期間において前記入力ノードをリセットすることで開始し、

前記電荷蓄積期間の開始から前記出力期間の開始までの期間に、前記スイッチに供給される電位が前記第 3 電位から前記第 2 電位に変化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 8】

前記増幅トランジスタと信号線との電気的な接続状態、非接続状態を切り替える選択トランジスタを有し、

前記出力期間の開始より前に前記選択トランジスタが接続状態になり、

前記電荷蓄積期間の開始から前記選択トランジスタが接続状態になるまでの期間に、前記スイッチに供給される電位が前記第 3 電位から前記第 2 電位に変化す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】

前記増幅トランジスタと信号線との電気的な接続状態、非接続状態を切り替える選択トランジスタを有し、

前記出力期間の開始より前に前記選択トランジスタが接続状態になり、

前記選択トランジスタが接続状態となった時から、前記出力期間が開始するまでの期間に、前記スイッチに供給される電位が前記第3電位から前記第2電位に変化す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】

前記出力期間が終了してから、前記スイッチに供給される電位を前記第2電位に維持することを特徴とする請求項7～9のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項11】

前記画素は容量を備え、前記スイッチは前記入力ノードと前記容量との電気的な接続状態と非接続状態とを切り替え、

前記容量は表面型MOS容量または、埋め込み型MOS容量であることを特徴とする請求項1～10のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項12】

素子分離部によって区画された活性領域を有し、

前記活性領域には、信号電荷を保持し、前記増幅トランジスタの入力ノードの一部を構成する第1半導体領域が配され、

前記活性領域の上には前記スイッチを構成する電極が配され、

平面視で前記第1半導体領域と前記素子分離部とが前記電極を挟んで隣接していることを特徴とする請求項1～11のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項13】

素子分離部によって区画された活性領域を有し、

前記活性領域には、信号電荷を保持し、前記増幅トランジスタの入力ノードの一部を構成する第1半導体領域と、前記第1半導体領域とは反対導電型の第2半導体領域とが配され、

前記活性領域は、表面が絶縁膜と界面を構成し、

前記活性領域の上には、前記スイッチを構成する電極が配され、

前記第1半導体領域、前記電極、前記第2半導体領域、前記素子分離部が平面視においてこの順に隣接して配されており、

前記第2半導体領域と、前記絶縁膜とが界面を構成していることを特徴とする請求項1～11のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項14】

前記素子分離部は、絶縁分離部であることを特徴とする請求項12または請求項13に記載の撮像装置。

【請求項15】

前記複数の画素の各々が、

一つのマイクロレンズと、

前記一つのマイクロレンズを透過する光に基づく電荷を生成する複数の光電変換部と有することを特徴とする請求項1～14のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項16】

光電変換部と、

前記光電変換部で生じた電荷が入力される入力ノードを有する増幅トランジスタと、

前記入力ノードの容量値を切り替えるスイッチと、

前記入力ノードの電位をリセットするリセットトランジスタと、を有する画素を複数有する撮像装置であって、

前記スイッチに第1電位が供給されることで、前記入力ノードの容量値が第1容量値となり、

前記スイッチに第2電位が供給されることで、前記入力ノードの容量値が前記第1容量値よりも小さな第2容量値となり、

前記第2電位から前記第1電位になるまでの単位時間当たりの電位変化量、もしくは前記第1電位から前記第2電位になるまでの単位時間当たりの電位変化量のうち少なくとも一方の単位時間当たりの電位変化量が、前記リセットトランジスタのゲートに供給される

オン電位からオフ電位への単位時間当たりの電位変化量に比べて小さいことを特徴とする撮像装置。

【請求項 17】

光電変換部と、

前記光電変換部で生じた電荷が入力される入力ノードを有する増幅トランジスタと、

前記入力ノードの容量値を切り替えるスイッチと、を有する画素を複数有する撮像装置の駆動方法であって、

前記スイッチに第1電位を供給することで、前記入力ノードの容量値が第1容量値となり、

前記スイッチに第2電位を供給することで、前記入力ノードの容量値が前記第1容量値よりも小さな第2容量値となり、

前記第2電位から前記第1電位になるまでの期間、もしくは前記第1電位から前記第2電位になるまでの期間のうち少なくとも一方の期間の一部で、前記スイッチに供給される電位を前記第1電位と前記第2電位との間の第3電位に保持することを特徴とする撮像装置の駆動方法。

【請求項 18】

光電変換部と、

前記光電変換部で生じた電荷が入力される入力ノードを有する増幅トランジスタと、

前記入力ノードの容量値を切り替えるスイッチと、

前記入力ノードの電位をリセットするリセットトランジスタと、を有する画素を複数有する撮像装置の駆動方法であって、

前記スイッチに第1電位が供給されることで、前記入力ノードの容量値が第1容量値となり、

前記スイッチに第2電位が供給されることで、前記入力ノードの容量値が前記第1容量値よりも小さな第2容量値となり、

前記第2電位から前記第1電位になるまでの単位時間当たりの電位変化量、もしくは前記第1電位から前記第2電位になるまでの単位時間当たりの電位変化量のうち少なくとも一方の単位時間当たりの電位変化量が、前記リセットトランジスタのゲートに供給されるオン電位からオフ電位への単位時間当たりの電位変化量に比べて小さいことを特徴とする撮像装置の駆動方法。

【手続補正2】

【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】

本発明の撮像装置は、光電変換部と、前記光電変換部で生じた電荷が入力される入力ノードを有する増幅トランジスタと、前記光電変換部と前記入力ノードとの電気的な接続と非接続とを切り替える転送トランジスタと、前記入力ノードと電源配線との電気的な接続状態と非接続状態とを切り替えるリセットトランジスタと、前記入力ノードに接続されたスイッチとを有する画素を複数有する撮像装置であって、前記スイッチに、第1電位と、前記第1電位とは異なる電位である第2電位と、前記第1電位と前記第2電位との間の電位である第3電位とを供給する電位供給部をさらに有することを特徴とする。