

【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3年9月2日(2021.9.2)

【公開番号】特開2020-14117(P2020-14117A)

【公開日】令和2年1月23日(2020.1.23)

【年通号数】公開・登録公報2020-003

【出願番号】特願2018-135004(P2018-135004)

【国際特許分類】

H 04 N 5/374 (2011.01)

【F I】

H 04 N 5/374

【手続補正書】

【提出日】令和3年7月16日(2021.7.16)

【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】

光電変換により電荷を生成する光電変換部と、前記光電変換部に接続された転送部と、前記転送部に接続された入力ノードを備える増幅部と、前記入力ノードに接続された対数圧縮変換部と、前記入力ノードに接続された電荷電圧変換部とを有し、

前記転送部が非導通の状態において前記光電変換部から前記入力ノードに溢れ出る電荷によって生じる電流を、前記対数圧縮変換部が対数圧縮によって前記電流に対応する電圧に変換することによって、前記入力ノードの電圧が第1の電圧となり、

前記転送部が導通することによって前記光電変換部から前記入力ノードに転送される電荷を、前記電荷電圧変換部が前記電荷に対応する電圧に変換することによって、前記入力ノードの電圧が第2の電圧となり、

前記増幅部は、前記第1の電圧に基づく第1の信号と、前記第2の電圧に基づく第2の信号とを出力する

ことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】

前記対数圧縮変換部は、前記入力ノードに接続されたダイオードを有し、

前記第1の電圧は、動作点がサブスレショルド領域に設定された前記ダイオードに前記電流が流れることにより変化する前記入力ノードの電圧に相当する

ことを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項3】

前記ダイオードは、p n接合ダイオードである

ことを特徴とする請求項2記載の固体撮像装置。

【請求項4】

前記ダイオードは、MOSトランジスタのゲートとドレインとを短絡したMOSダイオードである

ことを特徴とする請求項2記載の固体撮像装置。

【請求項5】

前記対数圧縮変換部は、前記ダイオードと前記入力ノードとの間に設けられたスイッチを更に有する

ことを特徴とする請求項2乃至4のいずれか1項に記載の固体撮像装置。

【請求項 6】

前記対数圧縮変換部は、前記入力ノードに接続されたMOSトランジスタを有し、

前記第1の電圧は、動作点がサブスレショルド領域に設定された前記MOSトランジスタに前記電流が流れることにより変化する前記入力ノードの電圧に相当する

ことを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項 7】

前記MOSトランジスタは、前記入力ノードをリセットするためのリセットトランジスタである

ことを特徴とする請求項6記載の固体撮像装置。

【請求項 8】

前記電荷電圧変換部は、前記入力ノードに結合された容量成分である

ことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の固体撮像装置。

【請求項 9】

前記ダイオードは、前記入力ノードに接続された第1のノードと、前記光電変換部に供給される第2の電源電圧とは異なる第1の電源電圧が供給される第2のノードと、を有する

ことを特徴とする請求項2乃至5のいずれか1項に記載の固体撮像装置。

【請求項 10】

第1の電源電圧が供給され、光電変換により電荷を生成する光電変換部と、前記光電変換部に接続された転送部と、前記転送部に接続された入力ノードを備える増幅部と、前記入力ノードに接続された第1のノード及び前記第1の電源電圧とは異なる第2の電源電圧が供給される第2のノードを有するダイオードと、前記入力ノードに接続された電荷電圧変換部とを有し、

前記転送部が非導通の状態において前記光電変換部から前記入力ノードに溢れ出る電荷によって生じる電流を、前記ダイオードを介して流れる前記電流に対応する電圧に変換することによって、前記入力ノードの電圧が第1の電圧となり、

前記転送部が導通することによって前記光電変換部から前記入力ノードに転送される電荷を、前記電荷電圧変換部が前記電荷に対応する電圧に変換することによって、前記入力ノードの電圧が第2の電圧となり、

前記増幅部は、前記第1の電圧に基づく第1の信号と、前記第2の電圧に基づく第2の信号とを出力する

ことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 11】

前記第1の電圧は、動作点がサブスレショルド領域に設定された前記ダイオードに前記電流が流れることにより変化する前記入力ノードの電圧に相当する

ことを特徴とする請求項10記載の固体撮像装置。

【請求項 12】

第1の電源電圧が供給され、光電変換により電荷を生成する光電変換部と、前記光電変換部に接続された転送部と、前記転送部に接続された入力ノードを備える増幅部と、前記入力ノードに接続された第1のノード及び前記第1の電源電圧とは異なる第2の電源電圧が供給される第2のノードを有するトランジスタと、前記入力ノードに接続された電荷電圧変換部とを有し、

前記転送部が非導通の状態において前記光電変換部から前記入力ノードに溢れ出る電荷によって生じる電流を、サブスレショルド領域において前記トランジスタを介して流れる前記電流に対応する電圧に変換することによって、前記入力ノードの電圧が第1の電圧となり、

前記転送部が導通することによって前記光電変換部から前記入力ノードに転送される電荷を、前記電荷電圧変換部が前記電荷に対応する電圧に変換することによって、前記入力ノードの電圧が第2の電圧となり、

前記増幅部は、前記第1の電圧に基づく第1の信号と、前記第2の電圧に基づく第2の

信号とを出力することを特徴とする固体撮像装置。**【請求項 1 3】**前記トランジスタは、前記入力ノードをリセットする機能を備えることを特徴とする請求項 1 2 記載の固体撮像装置。**【請求項 1 4】**

前記第 1 の信号及び前記第 2 の信号の各々に対して所定の信号処理を実施する信号処理部を更に有する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。**【請求項 1 5】**

前記信号処理部は、

前記第 2 の電圧が所定の電荷量に応じた所定値を超えていない場合には、前記第 2 の信号を出力し、

前記第 2 の電圧が前記所定値を超えている場合には、前記第 1 の信号と前記第 2 の信号とを合成して出力する

ことを特徴とする請求項 1 4 記載の固体撮像装置。**【請求項 1 6】**

光電変換により電荷を生成する光電変換部と、入力ノードを備える増幅部とを有する固体撮像装置の駆動方法であって、

前記光電変換部から前記入力ノードに溢れ出る電荷によって生じる電流を対数圧縮によって前記電流に対応する電圧に変換することによって、前記入力ノードの電圧を第 1 の電圧とし、

前記光電変換部から前記入力ノードに電荷を転送し、

前記入力ノードに転送された前記電荷を対応する電圧に変換することによって、前記入力ノードの電圧を第 2 の電圧とし、

前記増幅部が、前記第 1 の電圧に基づく第 1 の信号と、前記第 2 の電圧に基づく第 2 の信号とを出力する

ことを特徴とする固体撮像装置の駆動方法。**【請求項 1 7】**

前記入力ノードに接続されるダイオードによって前記対数圧縮が行われ、

前記ダイオードの閾値電圧に応じて定められる第 3 の電圧に前記入力ノードを設定したときの前記増幅部の出力を、前記第 1 の信号に対する基準信号として取得する

ことを特徴とする請求項 1 6 記載の固体撮像装置の駆動方法。**【請求項 1 8】**

前記ダイオードを前記閾値電圧よりも高い動作点に設定する第 4 の電圧に前記入力ノードを設定した後、前記入力ノードの電荷を排出して前記ダイオードをオフにすることにより、前記入力ノードを前記第 3 の電圧に設定する

ことを特徴とする請求項 1 7 記載の固体撮像装置の駆動方法。**【請求項 1 9】**

前記入力ノードに接続されたMOSトランジスタによって前記対数圧縮が行われ、

前記MOSトランジスタをサブスレショルド領域で動作したときに前記MOSトランジスタの閾値電圧に応じて定められる第 3 の電圧に前記入力ノードを設定したときの前記増幅部の出力を、前記第 1 の信号に対する基準信号として取得する

ことを特徴とする請求項 1 6 記載の固体撮像装置の駆動方法。**【請求項 2 0】**

前記MOSトランジスタは、前記入力ノードに接続されたソースと、所定の電圧が供給されるドレインと、動作を制御する制御信号が供給されるゲートとを含み、

前記ドレインに第 4 の電圧を供給した状態で前記MOSトランジスタをオンにして前記入力ノードを前記第 4 の電圧に設定した後、前記ゲートに前記MOSトランジスタを前記サブスレショルド領域で動作する制御信号を供給した状態で、前記ドレインに供給する電

圧を前記第4の電圧から前記第4の電圧よりも高い第5の電圧に切り替えて前記入力ノードの電荷を排出し、前記MOSトランジスタをオフにすることにより、前記入力ノードを前記第3の電圧に設定する

ことを特徴とする請求項1_9記載の固体撮像装置の駆動方法。

【請求項21】

前記入力ノードを所定のリセット電圧に設定したときの前記增幅部の出力を、前記第2の信号に対する基準信号として取得する

ことを特徴とする請求項1_6乃至2_0のいずれか1項に記載の固体撮像装置の駆動方法。

【請求項22】

請求項1乃至1_3のいずれか1項に記載の固体撮像装置と、
前記固体撮像装置から出力される信号を処理する信号処理部と
を有することを特徴とする撮像システム。

【請求項23】

前記信号処理部は、

前記第2の電圧が所定の電荷量に応じた所定値を超えていない場合には、前記第2の信号を出力し、

前記第2の電圧が前記所定値を超えている場合には、前記第1の信号と前記第2の信号とを合成して出力する

ことを特徴とする請求項2_2記載の撮像システム。

【請求項24】

移動体であって、

請求項1乃至1_5のいずれか1項に記載の固体撮像装置と、
前記固体撮像装置から出力される信号に基づく視差画像から、対象物までの距離情報を取得する距離情報取得手段と、

前記距離情報に基づいて前記移動体を制御する制御手段と
を有することを特徴とする移動体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明の一観点によれば、光電変換により電荷を生成する光電変換部と、前記光電変換部に接続された転送部と、前記転送部に接続された入力ノードを備える増幅部と、前記入力ノードに接続された対数圧縮変換部と、前記入力ノードに接続された電荷電圧変換部とを有し、前記転送部が非導通の状態において前記光電変換部から前記入力ノードに溢れ出る電荷によって生じる電流を、前記対数圧縮変換部が対数圧縮によって前記電流に対応する電圧に変換することによって、前記入力ノードの電圧が第1の電圧となり、前記転送部が導通することによって前記光電変換部から前記入力ノードに転送される電荷を、前記電荷電圧変換部が前記電荷に対応する電圧に変換することによって、前記入力ノードの電圧が第2の電圧となり、前記増幅部は、前記第1の電圧に基づく第1の信号と、前記第2の電圧に基づく第2の信号とを出力する固体撮像装置が提供される。

また、本発明の他の一観点によれば、第1の電源電圧が供給され、光電変換により電荷を生成する光電変換部と、前記光電変換部に接続された転送部と、前記転送部に接続された入力ノードを備える増幅部と、前記入力ノードに接続された第1のノード及び前記第1の電源電圧とは異なる第2の電源電圧が供給される第2のノードを有するダイオードと、前記入力ノードに接続された電荷電圧変換部とを有し、前記転送部が非導通の状態において前記光電変換部から前記入力ノードに溢れ出る電荷によって生じる電流を、前記ダイオードを介して流れる前記電流に対応する電圧に変換することによって、前記入力ノードの

電圧が第1の電圧となり、前記転送部が導通することによって前記光電変換部から前記入力ノードに転送される電荷を、前記電荷電圧変換部が前記電荷に対応する電圧に変換することによって、前記入力ノードの電圧が第2の電圧となり、前記増幅部は、前記第1の電圧に基づく第1の信号と、前記第2の電圧に基づく第2の信号とを出力する固体撮像装置が提供される。

また、本発明の他の一観点によれば、第1の電源電圧が供給され、光電変換により電荷を生成する光電変換部と、前記光電変換部に接続された転送部と、前記転送部に接続された入力ノードを備える増幅部と、前記入力ノードに接続された第1のノード及び前記第1の電源電圧とは異なる第2の電源電圧が供給される第2のノードを有するトランジスタと、前記入力ノードに接続された電荷電圧変換部とを有し、前記転送部が非導通の状態において前記光電変換部から前記入力ノードに溢れ出る電荷によって生じる電流を、サブスレショルド領域において前記トランジスタを介して流れる前記電流に対応する電圧に変換することによって、前記入力ノードの電圧が第1の電圧となり、前記転送部が導通することによって前記光電変換部から前記入力ノードに転送される電荷を、前記電荷電圧変換部が前記電荷に対応する電圧に変換することによって、前記入力ノードの電圧が第2の電圧となり、前記増幅部は、前記第1の電圧に基づく第1の信号と、前記第2の電圧に基づく第2の信号とを出力する固体撮像装置が提供される。