

【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 1 月 16 日 (2020.1.16)

【公開番号】特開 2018-93263 (P2018-93263A)

【公開日】平成 30 年 6 月 14 日 (2018.6.14)

【年通号数】公開・登録公報 2018-022

【出願番号】特願 2016-232378 (P2016-232378)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/357 (2011.01)

H 0 4 N 5/374 (2011.01)

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/335 5 7 0

H 0 4 N 5/335 7 4 0

H 0 1 L 27/14 E

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 11 月 26 日 (2019.11.26)

【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】

第 1 の電極と、

第 2 の電極と、

前記第 1 の電極および前記第 2 の電極の間に配された光電変換層と、

前記第 2 の電極に接続され、前記光電変換層で生じた信号電荷を蓄積するフローティング・ゲート電極と、

前記フローティング・ゲート電極の電位に対応する信号を出力する増幅トランジスタと

、

前記第 1 の電極および前記光電変換層の間に配され、前記第 1 の電極から前記光電変換層に信号電荷の反対電荷を注入することにより、前記フローティング・ゲート電極に蓄積された信号電荷をリセットする電荷注入部とを備える、

ことを特徴とする光電変換装置。

【請求項 2】

前記電荷注入部は、信号電荷が前記第 1 の電極から前記光電変換層へ注入されるのをブロッキングすることを特徴とする請求項 1 に記載の光電変換装置。

【請求項 3】

前記第 1 の電極、前記光電変換層、前記第 2 の電極がダイオードを形成する、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光電変換装置。

【請求項 4】

前記ダイオードに印加するバイアス電圧を制御することで、前記ダイオードを光電変換モードおよびリセットモードにおいて動作させる電圧制御部を有し、

前記電圧制御部は、

前記光電変換モードにおいて、前記ダイオードに逆バイアス電圧を印加し、信号電荷を前記フローティング・ゲート電極に蓄積させ、

前記リセットモードにおいて、前記ダイオードに順バイアス電圧を印加し、信号電荷と

反対の電荷を前記第 1 の電極から前記光電変換層に注入させ、前記フローティング・ゲート電極に蓄積した信号電荷と前記注入した反対電荷とを前記フローティング・ゲート電極で再結合させる、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の光電変換装置。

【請求項 5】

前記電荷注入部と前記光電変換層とは同種の半導体材料で形成される、
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光電変換装置。

【請求項 6】

前記電荷注入部の不純物濃度と前記光電変換層の不純物濃度とが異なる、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の光電変換装置。

【請求項 7】

前記電荷注入部は第 1 導電型を有し、
前記光電変換層は前記第 1 導電型とは異なる第 2 導電型を有する、
ことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の光電変換装置。

【請求項 8】

前記電荷注入部は第 1 の半導体材料から形成され、
前記光電変換層は、前記第 1 の半導体材料とは異なる第 2 の半導体材料から形成される、
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光電変換装置。

【請求項 9】

前記電荷注入部のバンドギャップと、前記光電変換層のバンドギャップとが異なる、
ことを特徴とする請求項 8 に記載の光電変換装置。

【請求項 10】

前記電荷注入部と前記光電変換層とがヘテロ接合を構成する、
ことを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の光電変換装置。

【請求項 11】

前記第 1 の電極と前記電荷注入部の間に形成される信号電荷に対するエネルギー障壁 W_1 、信号電荷のホールに対するエネルギー障壁 W_2 、前記電荷注入部のバンドギャップ E_g は、

$$E_g = W_1 + W_2$$

$$0 < W_2 < W_1$$

$$W_1 > E_g / 2$$

の式を満たすことを特徴とする請求項 2 または 10 に記載の光電変換装置。

【請求項 12】

第 1 の電極と、第 2 の電極と、前記第 1 の電極および前記第 2 の電極の間に配された光電変換層と、前記第 2 の電極に接続され、前記光電変換層で生じた信号電荷を蓄積するフローティング・ゲート電極と、前記フローティング・ゲート電極の電位に対応する信号を出力する増幅トランジスタと、前記第 1 の電極および前記光電変換層の間に配された電荷注入部とを備えた光電変換装置の駆動方法であって、

前記第 1 の電極から前記光電変換層に信号電荷の反対電荷を注入することにより、前記フローティング・ゲート電極に蓄積された信号電荷をリセットする、
ことを特徴とする光電変換装置の駆動方法。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置と、
前記光電変換装置からの信号を処理する信号処理部と
を備えた撮像システム。

【請求項 14】

移動体であって、
請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置と、
前記光電変換装置の画素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1つの側面に係る実施形態の光電変換装置は、第1の電極と、第2の電極と、前記第1の電極および前記第2の電極の間に配された光電変換層と、前記第2の電極に接続され、前記光電変換層で生じた信号電荷を蓄積するフローティング・ゲート電極と、前記フローティング・ゲート電極の電位に対応する信号を出力する増幅トランジスタと、前記第1の電極および前記光電変換層の間に配され、前記第1の電極から前記光電変換層に信号電荷の反対電荷を注入することにより、前記フローティング・ゲート電極に蓄積された信号電荷をリセットする電荷注入部とを備える。

【手続補正 3】

【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】

本発明の別の側面に係る実施形態の光電変換装置の駆動方法は、第1の電極と、第2の電極と、前記第1の電極および前記第2の電極の間に配された光電変換層と、前記第2の電極に接続され、前記光電変換層で生じた信号電荷を蓄積するフローティング・ゲート電極と、前記フローティング・ゲート電極の電位に対応する信号を出力する増幅トランジスタと、前記第1の電極および前記光電変換層の間に配された電荷注入部とを備えた光電変換装置の駆動方法であって、前記第1の電極から前記光電変換層に信号電荷の反対電荷を注入することにより、前記フローティング・ゲート電極に蓄積された信号電荷をリセットする。