

【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 4 年 7 月 1 日(2022.7.1)

【公開番号】特開 2021-10075(P2021-10075A)
【公開日】令和 3 年 1 月 28 日(2021.1.28)
【年通号数】公開・登録公報 2021-004
【出願番号】特願 2019-121950(P2019-121950)
【国際特許分類】

H 0 4 N 5/355(2011.01)

10

H 0 1 L 27/146(2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/355 9 0 0

H 0 1 L 27/146 A

H 0 1 L 27/146 D

【手続補正書】

【提出日】令和 4 年 6 月 23 日(2022.6.23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

20

【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、

前記光電変換部からの電荷の転送を制御する第 1 転送トランジスタと、

前記第 1 転送トランジスタと前記入力ノードとの間に配された第 2 転送トランジスタと、

前記入力ノードに接続されたりセットトランジスタと、を備え、

30

前記増幅トランジスタが前記入力ノードの電位に基づく信号を出力する前に、前記第 2 転送トランジスタのオンまたはオフを制御することにより前記入力ノードの容量値を切り替えることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 2】

前記光電変換部への入射光量が第 1 の光量である場合に前記第 2 転送トランジスタがオフの状態の前記第 1 転送トランジスタをオンし、

前記光電変換部への入射光量が前記第 1 の光量よりも多い第 2 の光量である場合に前記第 2 転送トランジスタがオンの状態の前記第 1 転送トランジスタをオン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】

40

前記光電変換部への入射光量が前記第 2 の光量である場合に、前記第 1 転送トランジスタをオンする前からオフした後まで前記第 2 転送トランジスタはオンの状態を維持していることを特徴とする請求項 2 に記載の光電変換装置。

【請求項 4】

選択トランジスタを備え、

前記光電変換部への入射光量が第 1 の光量である場合に、前記選択トランジスタをオンの状態で、前記第 2 転送トランジスタがオフし、前記増幅トランジスタが前記入力ノードの電位の基づく信号を出力することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の光電変換装置。

【請求項 5】

複数の前記光電変換部が、第 1 の行及び前記第 1 の行とは異なる第 2 の行に配され、

50

前記光電変換部への入射光量が前記第 2 の光量である場合に、前記第 1 の行に配された前記光電変換部に接続された前記第 2 転送トランジスタをオンし、前記第 2 の行に配された前記光電変換部に接続された前記第 2 転送トランジスタをオフすることを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 6】

1 つの前記増幅トランジスタの前記入力ノードに第 1 の前記光電変換部および第 2 の前記光電変換部からの電荷が転送され、

前記第 1 の光電変換部からの電荷の転送を制御する第 1 の前記第 1 転送トランジスタと、前記第 2 の光電変換部からの電荷の転送を制御する第 2 の前記第 1 転送トランジスタと、を備え、

10

前記第 1 の第 1 転送トランジスタと前記第 2 の第 1 転送トランジスタとが 1 つの前記第 2 転送トランジスタを共有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 7】

前記リセットトランジスタのゲートは、平面視で、前記第 2 転送トランジスタのゲートと前記増幅トランジスタのゲートとの間に配されることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 8】

前記光電変換部は半導体基板の内部に配され、

前記第 1 転送トランジスタのゲートは、前記半導体基板の第 1 の面に配され、

20

前記第 1 の面にはマイクロレンズが配され、

平面視において、前記入力ノードを構成するフローティングディフュージョンは、前記マイクロレンズに重なる前記光電変換部、前記第 1 転送トランジスタ、前記第 2 転送トランジスタ、前記増幅トランジスタ、および前記リセットトランジスタにより構成されるユニットセル内において、前記マイクロレンズの光学中心から最も離れた位置に配されることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 9】

前記光電変換部は半導体基板の内部に配され、

前記第 1 転送トランジスタのゲートは、前記半導体基板の第 1 の面に配され、

前記第 1 の面にはマイクロレンズが配され、

30

平面視において、前記入力ノードを構成するフローティングディフュージョンは、前記マイクロレンズに重ならない領域に配されることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 10】

前記第 2 転送トランジスタをオフしているときの前記入力ノードの容量は、前記光電変換部の容量よりも小さいことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 11】

第 1 光電変換部と、

前記第 1 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、

40

前記入力ノードに接続されたりセットトランジスタと、

前記第 1 光電変換部の電荷を前記入力ノードへ転送するための第 1 トランジスタと、

第 2 光電変換部と、

前記第 2 光電変換部の電荷を前記入力ノードへ転送するための第 2 トランジスタと、

前記第 1 トランジスタと前記入力ノードとの間であって、前記第 2 トランジスタと前記入力ノードとの間に配された第 3 トランジスタと、を備え、

前記増幅トランジスタが前記入力ノードの電位に基づく信号を出力する前に、前記第 3 トランジスタのオンまたはオフを制御することにより前記入力ノードの容量値を切り替えることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 12】

50

平面視において、前記第 1 光電変換部と前記第 2 光電変換部は第 1 方向に沿って配され、前記第 1 光電変換部と前記第 2 光電変換部との間に前記入力ノードが位置することを特徴とする請求項 1 1 に記載の光電変換装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 光電変換部と、前記増幅トランジスタと、前記リセットトランジスタと、前記第 1 トランジスタと、前記第 2 光電変換部と、前記第 2 トランジスタと、前記第 3 トランジスタと、を含むユニットセルを有し、

平面視において、前記入力ノードは前記ユニットセル内の角に位置することを特徴とする請求項 1 1 に記載の光電変換装置。

【請求項 1 4】

平面視において、前記第 1 光電変換部と第 2 光電変換部とに重なる 1 つマイクロレンズを有することを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 1 5】

前記第 3 トランジスタをオフしているときの前記入力ノードの容量は、前記第 1 光電変換部の容量よりも小さいことを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 4 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 1 6】

平面視において、前記第 1 トランジスタのゲートよりも前記第 3 トランジスタのゲートのほうが大きいことを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 5 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 1 7】

前記入力ノードを構成する第 1 導電型の半導体領域を有し、

前記第 1 導電型の半導体領域に前記第 3 トランジスタのゲートが重なることを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 6 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 乃至 1 7 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置と、

前記光電変換装置が出力す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光電変換システム。

【請求項 1 9】

請求項 1 乃至 1 7 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に基づく視差情報から、対象物までの距離情報を取得する距離情報取得手段と、を有する移動体であって、

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をさらに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】0 0 0 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 5】

本発明に係る光電変換装置の一側面は、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、前記光電変換部からの電荷の転送を制御する第 1 転送トランジスタと、前記第 1 転送トランジスタと前記入力ノードとの間に配された第 2 転送トランジスタと、前記入力ノードに接続されたリセットトランジスタと、を備え、前記増幅トランジスタが前記入力ノードの電位に基づく信号を出力する前に、前記第 2 転送トランジスタのオンまたはオフを制御することにより前記入力ノードの容量値を切り替える。また、本発明に抱える光電変換素子の別の側面は、第 1 光電変換部と、前記第 1 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、前記入力ノードに接続されたリセットトランジスタと、前記第 1 光電変換部の電荷を前記入力ノードへ転送するための第 1 トランジスタと、第 2 光電変換部と、前記第 2 光電変換部の電荷を前記入力ノードへ転送するための第 2 トランジスタと、前記第 1 トランジスタ

10

20

30

40

50

と前記入力ノードとの間であって、前記第2トランジスタと前記入力ノードとの間に配された第3トランジスタと、を備え、前記増幅トランジスタが前記入力ノードの電位に基づく信号を出力する前に、前記第3トランジスタのオンまたはオフを制御することにより前記入力ノードの容量値を切り替える。

10

20

30

40

50