

【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 04 N 5/355(2011.01)

10

H 01 L 27/146(2006.01)

【F I】

H 04 N 5/355 9 0 0

H 01 L 27/146 A

H 01 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ことを特徴とする光電変換装置。

30

【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で前記第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で前記第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。

40

【請求項3】

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に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、

20

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、

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、

30

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、前記入力ノードに接続されたリセットトランジスタと、

40

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11に記載の光電変換装置。

【請求項13】

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11に記載の光電変換装置。

【請求項14】

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11乃至13のいずれか1項に記載の光電変換装置。

【請求項15】

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11乃至14のいずれか1項に記載の光電変換装置。

【請求項16】

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方が大きいことを特徴とする請求項11乃至15のいずれか1項に記載の光電変換装置。

【請求項17】

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11乃至16のいずれか1項に記載の光電変換装置。

【請求項18】

請求項1乃至17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19】

請求項1乃至17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】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

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