

【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 2 区分

【発行日】令和 3 年 9 月 9 日 (2021.9.9)

【公開番号】特開 2020-21775 (P2020-21775A)

【公開日】令和 2 年 2 月 6 日 (2020.2.6)

【年通号数】公開・登録公報 2020-005

【出願番号】特願 2018-142744 (P2018-142744)

【国際特許分類】

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

H 0 4 N 5/369 (2011.01)

【F I】

H 0 1 L 27/146 A

H 0 4 N 5/369

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 7 月 29 日 (2021.7.29)

【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、前記光電変換部から転送される電荷を保持する電荷保持部と、転送トランジスタと、を各々が有する複数の画素と、

前記複数の画素の各々の間に設けられた画素分離部と、を有し、

前記光電変換部は、半導体基板に設けられ、生成した電荷を蓄積する第 1 導電型の第 1 の半導体領域と、前記第 1 の半導体領域の下部に設けられた第 2 導電型の第 2 の半導体領域と、前記第 2 の半導体領域の下部に設けられ、前記第 1 の半導体領域よりも不純物濃度の低い前記第 1 導電型の第 3 の半導体領域と、を有し、前記第 1 の半導体領域と前記第 3 の半導体領域とが、前記第 2 の半導体領域と同じ深さに設けられた第 4 の半導体領域を介して電氣的に接続されており、

前記電荷保持部は、前記第 1 導電型の第 5 の半導体領域を有し、

前記転送トランジスタは、前記第 1 の半導体領域と前記第 5 の半導体領域の間の領域をチャンネル部として有し、

前記画素分離部は、隣接する前記画素の前記第 3 の半導体領域の間に設けられた前記第 2 導電型の第 6 の半導体領域を有し、

前記第 4 の半導体領域の、前記電荷に対するポテンシャルを V_4 、前記転送トランジスタがオフ状態のときの前記チャンネル部において、前記電荷に対するポテンシャルが最も高い領域のポテンシャルを V_5 、前記第 6 の半導体領域の、前記電荷に対するポテンシャルを V_6 として、 $V_6 > V_5 > V_4$ の関係を有する

ことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】

前記画素分離部は、隣接する前記画素の前記第 1 の半導体領域の間に設けられた前記第 2 導電型の第 7 の半導体領域を更に有し、

前記電荷に対する前記第 7 の半導体領域のポテンシャルを V_7 として、 $V_7 > V_5$ の関係を有する

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】

前記複数の画素の各々は、前記第 3 の半導体領域の下部に設けられた前記第 2 導電型の第 8 の半導体領域を更に有し、

前記電荷に対する前記第 8 の半導体領域のポテンシャルを V_8 として、 $V_8 > V_5$ の関係を有する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の固体撮像装置。

【請求項 4】

前記第 1 の半導体領域と前記第 5 の半導体領域との間のポテンシャルは、前記第 1 の半導体領域と前記第 5 の半導体領域との間の距離によって規定されている

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

【請求項 5】

前記第 1 の半導体領域と前記第 5 の半導体領域との間に設けられた前記第 2 導電型の第 9 の半導体領域を更に有し、

前記第 1 の半導体領域と前記第 5 の半導体領域との間のポテンシャルは、前記第 9 の半導体領域の不純物濃度により規定されている

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

【請求項 6】

前記第 4 の半導体領域は、平面視において、前記第 1 の半導体領域の少なくとも一部と重なっている

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

【請求項 7】

前記第 4 の半導体領域は、平面視において、前記第 1 の半導体領域の中央部分に配置されている

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

【請求項 8】

前記光電変換部は、前記半導体基板の表面部に設けられ、前記第 1 の半導体領域との間に p n 接合を形成する前記第 2 導電型の第 10 の半導体領域を更に有する

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】

前記第 4 の半導体領域は、前記第 1 導電型の半導体領域である

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

【請求項 10】

前記第 4 の半導体領域は、前記第 2 導電型の半導体領域である

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置と、

前記固体撮像装置の前記画素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 12】

移動体であって、

請求項 1 乃至 10 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の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】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

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、前記光電変換部から転送される電荷を保持する電荷保持部と、転送トランジスタと、を各々が有する複数の画素と、前記複数の画素の各々の間に設けられた画素分離部と、を有し、前記光電変換部は、半導体基板に設けられ、生成した電荷を蓄積する第1導電型の第1の半導体領域と、前記第1の半導体領域の下部に設けられた第2導電型の第2の半導体領域と、前記第2の半導体領域の下部に設けられ、前記第1の半導体領域よりも不純物濃度の低い前記第1導電型の第3の半導体領域と、を有し、前記第1の半導体領域と前記第3の半導体領域とが、前記第2の半導体領域と同じ深さに設けられた第4の半導体領域を介して電氣的に接続されており、前記電荷保持部は、前記第1導電型の第5の半導体領域を有し、前記転送トランジスタは、前記第1の半導体領域と前記第5の半導体領域の間の領域をチャンネル部として有し、前記画素分離部は、隣接する前記画素の前記第3の半導体領域の間に設けられた前記第2導電型の第6の半導体領域を有し、前記第4の半導体領域の、前記電荷に対するポテンシャルを V_4 、前記転送トランジスタがオフ状態のときの前記チャンネル部において、前記電荷に対するポテンシャルが最も高い領域のポテンシャルを V_5 、前記第6の半導体領域の、前記電荷に対するポテンシャルを V_6 として、 $V_6 > V_5 > V_4$ の関係を有する固体撮像装置が提供される。