

【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】平成31年3月28日 (2019.3.28)

【公開番号】特開2016-225597(P2016-225597A)

【公開日】平成28年12月28日 (2016.12.28)

【年通号数】公開・登録公報2016-070

【出願番号】特願2016-32425(P2016-32425)

【国際特許分類】

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

H 0 4 N 5/347 (2011.01)

H 0 4 N 5/355 (2011.01)

H 0 4 N 5/374 (2011.01)

【F I】

H 0 1 L 27/14 A

H 0 4 N 5/335 4 7 0

H 0 4 N 5/335 5 5 0

H 0 4 N 5/335 7 4 0

【手続補正書】

【提出日】平成31年2月13日 (2019.2.13)

【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】

半導体基板上に配された複数の画素を備える固体撮像装置であって、
 各画素は、前記半導体基板の上面に対する平面視において、
 光電変換により生じた電荷を蓄積するための第 1 導電型の第 1 不純物領域と、
 前記第 1 不純物領域から第 1 方向にずれた位置に形成され、光電変換により生じた電荷を蓄積するための前記第 1 導電型の第 2 不純物領域と、
 前記第 1 不純物領域と前記第 2 不純物領域との間に形成された第 2 導電型の第 3 不純物領域と、
 前記第 3 不純物領域から前記第 1 方向と交差する第 2 方向にずれた位置に形成された前記第 1 導電型の第 4 不純物領域と、
 前記第 1 不純物領域と前記第 4 不純物領域との間に配され、前記第 1 不純物領域から前記第 4 不純物領域に電荷を転送するためのトランジスタの第 1 ゲート電極と、
 前記第 2 不純物領域と前記第 4 不純物領域との間に配され、前記第 2 不純物領域から前記第 4 不純物領域に電荷を転送するためのトランジスタの第 2 ゲート電極と、
 前記第 1 ゲート電極と前記第 2 ゲート電極との間かつ前記第 3 不純物領域と前記第 4 不純物領域との間に形成された前記第 2 導電型の第 5 不純物領域と、
 を含み、
 前記第 5 不純物領域の前記第 2 導電型の不純物の濃度は、前記第 3 不純物領域の前記第 2 導電型の不純物の濃度よりも高い
 ことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】

前記第 4 不純物領域は、前記第 2 方向において、前記第 1 不純物領域および前記第 2 不純物領域の双方と重なるように形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置。

【請求項 3】

各画素は、前記平面視において、前記第 1 不純物領域の前記第 2 不純物領域に対して反対側に形成された第 1 部分と前記第 2 不純物領域の前記第 1 不純物領域に対して反対側に形成された第 2 部分とを含む第 6 不純物領域をさらに含み、

前記第 3 不純物領域の前記第 2 導電型の不純物の濃度は、前記第 6 不純物領域の前記第 2 導電型の不純物の濃度よりも低い

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の固体撮像装置。

【請求項 4】

各画素は、前記平面視において、

前記第 1 不純物領域、前記第 2 不純物領域および前記第 3 不純物領域のそれぞれの前記第 4 不純物領域に対して反対側に形成された絶縁性の素子分離部と、

前記素子分離部と、前記第 1 不純物領域、前記第 2 不純物領域および前記第 3 不純物領域のそれぞれとの間に形成された前記第 2 導電型の第 7 不純物領域と、

をさらに含む

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

【請求項 5】

前記半導体基板の表面からの深さ方向における前記第 5 不純物領域の不純物濃度プロファイルと、前記深さ方向における前記第 7 不純物領域の不純物濃度プロファイルとは、互いに等しい

ことを特徴とする請求項 4 に記載の固体撮像装置。

【請求項 6】

前記第 5 不純物領域は、その底面が、前記第 4 不純物領域の底面よりも深く且つ前記第 1 不純物領域および前記第 2 不純物領域の双方の底面よりも浅くなるように形成されている

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

【請求項 7】

前記半導体基板の表面からの深さ方向において、前記第 5 不純物領域の不純物濃度のピーク位置は、前記第 1 不純物領域の不純物濃度のピーク位置および前記第 2 不純物領域の不純物濃度のピーク位置の少なくとも一方と、前記第 4 不純物領域の不純物濃度のピーク位置との間に位置している

ことを特徴とする請求項 6 に記載の固体撮像装置。

【請求項 8】

前記第 5 不純物領域は、その底面が、前記第 1 不純物領域および前記第 2 不純物領域の双方の底面と同じ深さ又はそれよりも深くなるように形成されている

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

【請求項 9】

前記第 5 不純物領域は、前記半導体基板の表面からの深さ方向において、少なくとも前記第 4 不純物領域と同じ深さには設けられている

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

【請求項 10】

前記第 1 不純物領域、前記第 2 不純物領域および前記第 3 不純物領域と、前記半導体基板の表面との間には、前記第 2 導電型の第 8 不純物領域が設けられており、

前記第 8 不純物領域の前記第 2 導電型の不純物の濃度は、前記第 5 不純物領域の前記第 2 導電型の不純物の濃度よりも高い

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

【請求項 11】

半導体基板上に配された複数の画素を備える固体撮像装置であって、

各画素は、前記半導体基板の上面に対する平面視において、

光電変換により生じた電荷を蓄積するための第 1 導電型の第 1 不純物領域と、

前記第 1 不純物領域から第 1 方向にずれた位置に形成され、光電変換により生じた電荷を蓄積するための前記第 1 導電型の第 2 不純物領域と、

前記第 1 不純物領域と前記第 2 不純物領域との間に形成された第 2 導電型の第 3 不純物領域と、

前記第 3 不純物領域から前記第 1 方向と交差する第 2 方向にずれた位置に形成された前記第 1 導電型の第 4 不純物領域と、

前記第 1 不純物領域と前記第 4 不純物領域との間に配され、前記第 1 不純物領域から前記第 4 不純物領域に電荷を転送するためのトランジスタの第 1 ゲート電極と、

前記第 2 不純物領域と前記第 4 不純物領域との間に配され、前記第 2 不純物領域から前記第 4 不純物領域に電荷を転送するためのトランジスタの第 2 ゲート電極と、

前記第 1 ゲート電極と前記第 2 ゲート電極との間かつ前記第 3 不純物領域と前記第 4 不純物領域との間に形成された前記第 2 導電型の第 5 不純物領域と、

を含み、

前記第 1 不純物領域および前記第 2 不純物領域の双方に蓄積された電荷に対する前記第 5 不純物領域のポテンシャル障壁は、該電荷に対する前記第 3 不純物領域のポテンシャル障壁よりも高い

ことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 から請求項 1 1 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処理部と、を備える

ことを特徴とするカメラ。