

【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29年5月18日(2017.5.18)

【公開番号】特開2015-220279(P2015-220279A)

【公開日】平成27年12月7日(2015.12.7)

【年通号数】公開・登録公報2015-076

【出願番号】特願2014-101472(P2014-101472)

【国際特許分類】

H 01 L 27/146 (2006.01)

【F I】

H 01 L 27/14 A

【手続補正書】

【提出日】平成29年3月31日(2017.3.31)

【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】

半導体基板と、

前記半導体基板に形成され、電荷を蓄積する第1導電型の第1の光電変換部と、

前記半導体基板に形成され、電荷を蓄積する第1導電型の第2の光電変換部と、

前記第1の光電変換部及び前記第2の光電変換部の間の領域の上に設けられ、前記第1の光電変換部及び前記第2の光電変換部の電気的な導通を制御する電極と、

前記電極の下方であって、前記第1の光電変換部及び前記第2の光電変換部の間に設けられ、前記第1の光電変換部から第2の光電変換部へ連続するように設けられる第1導電型の第1の半導体領域と、

前記電極の下方であって、前記第1の光電変換部及び前記第2の光電変換部の間に設けられ、前記第1の半導体領域とは異なる深さに設けられる第2導電型の第2の半導体領域とを有し、

前記第1の半導体領域及び前記第2の半導体領域の境界は、前記半導体基板の表面から、前記第1の光電変換部の不純物濃度が最大となる深さまでの間に位置することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

さらに、前記第1の半導体領域及び前記第2の半導体領域の下方であって、前記第1の光電変換部及び第2の光電変換部より深い位置に設けられる第2導電型の混合防止層を有することを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】

前記第1の半導体領域は、前記半導体基板の表面側に設けられ、

前記第2の半導体領域は、前記第1の半導体領域の下に設けされることを特徴とする請求項1又は2記載の撮像装置。

【請求項4】

前記第2の半導体領域は、前記半導体基板の表面側に設けられ、

前記第1の半導体領域は、前記第2の半導体領域の下に設けられることを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項5】

さらに、前記第1の半導体領域の下に設けられる第2導電型の注入層を有することを特

徴とする請求項 4 記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記第 1 の光電変換部及び前記第 2 の光電変換部は、第 1 導電型の領域の上に設けられることを特徴とする請求項 2 記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記第 1 の光電変換部及び前記第 2 の光電変換部は、第 2 導電型の領域の上に設けられることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 8】

さらに、前記第 1 の光電変換部の表面に形成され、前記電極の下方には形成されない第 2 導電型の第 1 の表面シールド層と、

前記第 2 の光電変換部の表面に形成され、前記電極の下方には形成されない第 2 導電型の第 2 の表面シールド層とを有することを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 9】

さらに、前記第 1 の半導体領域及び前記第 2 の半導体領域の下方であって、前記第 1 の光電変換部及び第 2 の光電変換部より深い位置に設けられる第 2 導電型の混合防止層を有し、

前記第 1 の半導体領域は、前記半導体基板の表面側に設けられ、

前記第 2 の半導体領域は、前記第 1 の半導体領域の下に設けられ、

前記混合防止層は、前記第 2 の半導体領域の下に設けられ、

前記第 2 の半導体領域のピーク不純物濃度は、前記第 1 の表面シールド層のピーク不純物濃度より小さく、前記混合防止層のピーク不純物濃度より大きいことを特徴とする請求項 8 記載の撮像装置。

【請求項 10】

さらに、電荷を蓄積する第 1 のフローティングディフュージョン部と、

前記第 1 の光電変換部の電荷を前記第 1 のフローティングディフュージョン部に転送するための第 1 の転送電極とを有し、

前記電極が前記第 1 の光電変換部及び前記第 2 の光電変換部を電気的に非導通の状態にし、前記第 1 の転送電極が前記第 1 の光電変換部の電荷を前記第 1 のフローティングディフュージョン部に転送し、

その後、前記電極が前記第 1 の光電変換部及び前記第 2 の光電変換部を電気的に導通の状態にし、前記第 1 の転送電極が前記第 2 の光電変換部の電荷を、前記第 1 の光電変換部を介して前記第 1 のフローティングディフュージョン部に転送することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 11】

さらに、電荷を蓄積する第 1 のフローティングディフュージョン部と、

前記第 1 の光電変換部の電荷を前記第 1 のフローティングディフュージョン部に転送するための第 1 の転送電極と、

電荷を蓄積する第 2 のフローティングディフュージョン部と、

前記第 2 の光電変換部の電荷を前記第 2 のフローティングディフュージョン部に転送するための第 2 の転送電極とを有し、

第 1 のモードでは、前記電極が前記第 1 の光電変換部及び前記第 2 の光電変換部を電気的に非導通の状態にし、前記第 1 の転送電極が前記第 1 の光電変換部の電荷を前記第 1 のフローティングディフュージョン部に転送し、前記第 2 の転送電極が前記第 2 の光電変換部の電荷を前記第 2 のフローティングディフュージョン部に転送し、

第 2 のモードでは、前記電極が前記第 1 の光電変換部及び前記第 2 の光電変換部を電気的に導通の状態にし、前記第 1 の転送電極が前記第 1 の光電変換部の電荷及び前記第 2 の光電変換部の電荷を前記第 1 のフローティングディフュージョン部に転送することを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 12】

さらに、前記第 1 の光電変換部を遮光する遮光層と、

電荷を蓄積する第1のフローティングディフュージョン部と、
前記第1の光電変換部の電荷を前記第1のフローティングディフュージョン部に転送するための第1の転送電極とを有し、

前記電極が前記第1の光電変換部及び前記第2の光電変換部を電気的に導通の状態にし、前記第2の光電変換部の電荷を前記第1の光電変換部に転送し、

その後、前記電極が前記第1の光電変換部及び前記第2の光電変換部を電気的に非導通の状態にし、前記第1の転送電極が前記第1の光電変換部の電荷を前記第1のフローティングディフュージョン部に転送することを特徴とする請求項1～9のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項13】

さらに、電荷を蓄積する第1のフローティングディフュージョン部と、
前記第1の光電変換部の電荷を前記第1のフローティングディフュージョン部に転送するための第1の転送電極とを有することを特徴とする請求項1～9のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項14】

前記第1のフローティングディフュージョン部は、第1導電型の領域であり、
前記第1の半導体領域のピーク不純物濃度は、前記第1のフローティングディフュージョン部の不純物濃度より低いことを特徴とする請求項13記載の撮像装置。

【請求項15】

前記第2の光電変換部の不純物濃度は、前記第1の光電変換部の不純物濃度より小さいことを特徴とする請求項10記載の撮像装置。

【請求項16】

前記第1の光電変換部及び前記第2の光電変換部に光を集光するレンズを有し、
前記第1の光電変換部の電荷に基づく信号及び前記第2の光電変換部の電荷に基づく信号に基づいて焦点検出を行うことを特徴とする請求項1～15のいずれか1項に記載の撮像装置。

【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】

本発明の撮像装置は、半導体基板と、前記半導体基板に形成され、電荷を蓄積する第1導電型の第1の光電変換部と、前記半導体基板に形成され、電荷を蓄積する第1導電型の第2の光電変換部と、前記第1の光電変換部及び前記第2の光電変換部の間の領域の上に設けられ、前記第1の光電変換部及び前記第2の光電変換部の電気的な導通を制御する電極と、前記電極の下方であって、前記第1の光電変換部及び前記第2の光電変換部の間に設けられ、前記第1の光電変換部から第2の光電変換部へ連続するように設けられる第1導電型の第1の半導体領域と、前記電極の下方であって、前記第1の光電変換部及び前記第2の光電変換部の間に設けられ、前記第1の半導体領域とは異なる深さに設けられる第2導電型の第2の半導体領域とを有し、前記第1の半導体領域及び前記第2の半導体領域の境界は、前記半導体基板の表面から、前記第1の光電変換部の不純物濃度が最大となる深さまでの間に位置することを特徴とする。