

【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 24 年 7 月 5 日 (2012.7.5)

【公開番号】特開 2011-142343 (P2011-142343A)

【公開日】平成 23 年 7 月 21 日 (2011.7.21)

【年通号数】公開・登録公報 2011-029

【出願番号】特願 2011-81992 (P2011-81992)

【国際特許分類】

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

H 0 4 N 5/359 (2011.01)

【F I】

H 0 1 L 27/14 A

H 0 4 N 5/335 5 9 0

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 5 月 22 日 (2012.5.22)

【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】

第 2 導電型のウェルが配された半導体基板に、
入射光に応じて電荷を生成する光電変換部と、

前記光電変換部で生成された電荷を前記光電変換部とは別の場所で保持する第 1 導電型の第 1 半導体領域、及び前記第 1 半導体領域の上部に絶縁膜を介して配された制御電極を含んで構成される電荷保持部と、

前記電荷保持部とセンスノードとの間のポテンシャルを制御する転送ゲート電極を含んで構成される転送部と、を有する画素を備える固体撮像装置であって、

前記第 1 半導体領域と P N 接合を構成するように前記第 1 半導体領域の下部に配される第 2 導電型の第 2 半導体領域を有し、

前記第 2 半導体領域の第 2 導電型の不純物濃度は、前記ウェルの不純物濃度よりも高く、かつ、前記転送ゲート電極の下部であって前記第 2 半導体領域と同じ深さの領域の第 2 導電型の不純物濃度よりも高く、

前記制御電極と前記転送ゲート電極との間の半導体領域の表面に、前記第 1 半導体領域よりも不純物濃度が高い第 2 導電型の第 4 半導体領域を有することを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】

前記第 4 半導体領域の直下に、前記第 1 半導体領域よりも不純物濃度が高い第 1 導電型の第 5 半導体領域を有し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】

前記センスノードはフローティングディフュージョンを含み、

前記第 2 半導体領域よりも深い位置に、前記第 2 半導体領域の少なくとも一部、前記転送ゲート電極、及び前記フローティングディフュージョンのそれぞれの下部にわたって配された第 2 導電型の第 3 半導体領域を有することを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項 4】

前記光電変換部は、第 1 導電型の半導体領域と、該第 1 導電型の半導体領域の下部に配され、該第 1 導電型の半導体領域と P N 接合を構成する第 2 導電型の半導体領域とを含んで構成され、

前記第 3 半導体領域は、それぞれ異なる深さに配された複数の半導体領域により構成され、

該第 3 半導体領域を構成する複数の半導体領域のうち、最下部に配された半導体領域は前記光電変換部の P N 接合が構成されている深さまで延在していることを特徴とする請求項 3 に記載の固体撮像装置。

【請求項 5】

前記画素において、

前記第 1 半導体領域の一部の領域の下部に、前記第 2 半導体領域と、前記光電変換部の一部を構成する第 1 導電型の半導体領域とが配され、

前記第 1 半導体領域の前記一部とは別の一部の領域の下部に、前記第 2 半導体領域と、前記第 3 半導体領域とが配されたことを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の固体撮像装置。

【請求項 6】

前記第 4 半導体領域は、前記制御電極及び前記転送ゲート電極をマスクとして用いた不純物注入工程によって形成されたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の固体撮像装置。

【請求項 7】

第 1 不純物注入工程と、前記第 1 不純物注入工程と同一のマスクを用いた第 2 不純物注入工程とによって、前記第 1 半導体領域と前記第 2 半導体領域とが形成されたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の固体撮像装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

本発明に係る固体撮像装置は、第 2 導電型のウェルが配された半導体基板に、入射光に応じて電荷を生成する光電変換部と、前記光電変換部で生成された電荷を前記光電変換部とは別の場所で保持する第 1 導電型の第 1 半導体領域、及び前記第 1 半導体領域の上部に絶縁膜を介して配された制御電極を含んで構成される電荷保持部と、前記電荷保持部とセンスノードとの間のポテンシャルを制御する転送ゲート電極を含んで構成される転送部と、を有する画素を備える固体撮像装置であって、前記第 1 半導体領域と P N 接合を構成するように前記第 1 半導体領域の下部に配される第 2 導電型の第 2 半導体領域を有し、前記第 2 半導体領域の第 2 導電型の不純物濃度は、前記ウェルの不純物濃度よりも高く、かつ
前記転送ゲート電極の下部であって前記第 2 半導体領域と同じ深さの領域の第 2 導電型の不純物濃度よりも高く、前記制御電極と前記転送ゲート電極との間の半導体領域の表面に、前記第 1 半導体領域よりも不純物濃度が高い第 2 導電型の第 4 半導体領域を有することを特徴とする。