【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22年4月22日(2010.4.22)

【公開番号】特開2009-88286(P2009-88286A)
【公開日】平成21年4月23日(2009.4.23)
【年通号数】公開・登録公報2009-016
【出願番号】特願2007-256627(P2007-256627)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　27/146　　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　27/14　　Ａ

【手続補正書】
【提出日】平成22年3月2日(2010.3.2)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２８】
次に、本発明に係る固体撮像装置をＣＭＯＳ固体撮像装置（イメージセンサ）に適用した実施形態について説明する。
図３に、本実施形態に係るＣＭＯＳ固体撮像装置の一実施の形態の概略構成を示す。本発明実施の形態に係る固体撮像装置２１は、半導体基板例えばシリコン基板上に、複数の光電変換部を含む画素２２が規則的に２次元アレイ状に配列された撮像領域２３と、その周辺回路としての垂直駆動回路２４と、カラム信号処理回路２５と、水平駆動回路２６と、出力回路２７と、制御回路２８等を有して構成される。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４４】
すなわち、本実施の形態における画素２２は、第１導電型である例えばｎ型の半導体基板（例えばシリコン基板）３２に第２導電型である例えばｐ型の半導体ウェル領域４１が形成され、例えばｐ型半導体領域で形成された画素分離領域３９で区画されたｐ型半導体ウェル領域４１に、光電変換部３８、例えばフォトダイオードＰＤを含む受光領域３１と、複数の画素トランジスタＴｒが形成されて成る。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５８】
光電変換部８となるフォトダイオードＰＤは、ｐ型半導体ウェル領域１４と、電荷蓄積領域６ａを有するｎ型半導体層６と、このｎ型半導体層６に接するｐ型半導体層１５、ｐ＋アキュミュレーション層となるｐ型半導体層７とにより構成される。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００７４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７４】
なお、図８Ａ、図９の受光領域５２，５６をＣＭＯＳ固体撮像装置の受光領域に適用したときには、図１０の上面図で示す構成とすることが望ましい。すなわち、受光領域５２，５６の中央部にｎ型の電荷蓄積部１６が形成され、この電荷蓄積部１６から離れた位置、例えば四角形状の受光領域としたときには、四角形状の角部が切除された部分に対向してＦＤ部であるｎ型半導体層４２を配置し、四角形状の角部が切除された部分とＦＤ部との間に対応して転送トランジスタのゲート電極４３が形成されるように構成することができる。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７７】
第５実施の形態に係る受光領域５７によれば、前述と同様に、光電変換で生成された電子・正孔対のうちの電子ｅに、正孔ｈにより供給される電子ｅ′が加算されることにより、画素面積の微細化に伴い受光面積が小さくなっても、感度を向上することができる。この受光領域５７は、電荷蓄積部１６が基板表面側に形成されているので、特に、青の波長光に対する感度が向上する。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８０】
第６実施の形態に係る受光領域５３では、図１２Ｂのポテンシャル分布図に示すように、第３実施の形態と同様に、光電変換部８より光入射側、すなわち基板表面のｎ型の電荷蓄積部１６におけるポテンシャルディップ（電子に対するポテンシャルディップ）１２に、絶縁膜１０との界面から常時、電子ｅ′が蓄積される。ポテンシャルディップ１２から溢れた電子ｅ′は、基板表面（絶縁膜１０との界面）から排出される。
【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８２】
第６実施の形態に係る画素の受光領域５３によれば、第３実施の形態と同様に、光電変換で生成された電子・正孔対のうちの電子ｅに、正孔ｈにより供給される電子ｅ′が加算されることにより、画素面積の微細化に伴い受光面積が小さくなっても、感度を向上することができる。この受光領域５３は、電荷蓄積部１６が基板表面側に形成されているので、特に、青の波長光に対する感度が向上する。この受光領域５３は製造が容易になる。
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８７】

第７実施の形態に係る画素の受光領域５４によれば、光電変換で生成された電子・正孔対のうちの電子ｅに、正孔ｈにより供給される電子ｅ'が加算されることにより、画素面積の微細化に伴い受光面積が小さくなっても、感度を向上することができる。この受光領域５４は、電荷蓄積部１６が基板厚み方向の中間に形成されているので、特に、緑の波長光に対する感度が向上する。