【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23年8月11日(2011.8.11)

【公開番号】特開2008-41726(P2008-41726A)
【公開日】平成20年2月21日(2008.2.21)
【年通号数】公開・登録公報2008-007
【出願番号】特願2006-210531(P2006-210531)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　27/146　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　31/10　(2006.01)
Ｈ０４Ｎ　5/335　(2011.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　27/14　Ａ
Ｈ０１Ｌ　31/10　Ｇ
Ｈ０４Ｎ　5/335　Ｕ
Ｈ０４Ｎ　5/335　Ｅ

【手続補正書】
【提出日】平成23年6月23日(2011.6.23)
【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】
光電変換素子と該光電変換素子で生じた電荷に基づく信号を読み出す複数の第１のＭＯＳトランジスタとを含む画素が複数配された光電変換領域と、
前記画素に含まれる複数の第１のＭＯＳトランジスタのうちのいずれかのＭＯＳトランジスタの駆動もしくは前記光電変換領域から読み出される信号の処理の少なくとも一方を行なう複数の第２のＭＯＳトランジスタが配された周辺回路領域とが、同一の半導体基板に配された光電変換装置であって、
前記複数の第１のＭＯＳトランジスタのうちいずれかのドレインの不純物濃度は、前記第２のＭＯＳトランジスタのドレインの不純物濃度よりも低いことを特徴とする光電変換装置。
【請求項２】
光電変換素子と該光電変換素子で生じた電荷に基づく信号を読み出す複数の第１のＭＯＳトランジスタとを含む画素が複数配された光電変換領域と、
前記複数の第１のＭＯＳトランジスタのうちのいずれかのＭＯＳトランジスタの駆動もしくは前記光電変換領域から読み出される信号の処理の少なくとも一方を行なう複数の第２のＭＯＳトランジスタが配された周辺回路領域とが、同一の半導体基板に配された光電変換装置であって、
前記第１、第２のＭＯＳトランジスタのドレインは、導電体と直接接触している第１の領域と、該第１の領域と前記第１、第２のＭＯＳトランジスタのそれぞれのチャネルとの間に配された第２の領域とを有し、前記第２のＭＯＳトランジスタの第２の領域は、更に、チャネルに近接した第３の領域と、該第３の領域と第１の領域の間に配された第４の領域を有しており、
前記第１のＭＯＳトランジスタの第２の領域の不純物濃度は、前記第２のＭＯＳトランジスタの第４の領域の不純物濃度よりも低いことを特徴とする光電変換装置。

【請求項３】
前記第２のＭＯＳトランジスタのドレインは、ＬＤＤ構造であ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光電変換装置。
【請求項４】
前記第２のＭＯＳトランジスタのゲート電極の側壁にサイドスペーサが配されており、前記第１のＭＯＳトランジスタのゲート電極の側壁にはサイドスペーサが配されていないことを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載の光電変換装置。
【請求項５】
前記光電変換領域の全体を覆って絶縁膜が配されており、前記第２のＭＯＳトランジスタのサイドスペーサは、前記絶縁膜と同じ層構成であることを特徴とする請求項４に記載の光電変換装置。
【請求項６】
前記絶縁膜は前記光電変換素子表面での入射光の反射を低減する反射防止膜であることを特徴とする請求項５に記載の光電変換装置。
【請求項７】
前記反射防止膜は水素分子を含むシリコン窒化膜である請求項６記載の光電変換装置。
【請求項８】
前記画素に含まれる複数の第１のＭＯＳトランジスタは、
前記光電変換素子で生じた電荷に基づく信号を増幅する増幅ＭＯＳトランジスタと、
前記光電変換素子で生じた電荷を前記増幅ＭＯＳトランジスタの入力部に転送する転送ＭＯＳトランジスタと、
前記増幅ＭＯＳトランジスタのゲートに電気的に接続されたリセットＭＯＳトランジスタと、を含むことを特徴とする請求項１～７のいずれか１項に記載の光電変換装置。
【請求項９】
光電変換素子と、該光電変換素子で生じた電荷を浮遊拡散領域に転送する転送ＭＯＳトランジスタと、前記浮遊拡散領域とゲートが接続された増幅ＭＯＳトランジスタとを含む画素が複数配された光電変換領域と、
前記転送ＭＯＳトランジスタの駆動もしくは前記光電変換領域から読み出される信号の処理の少なくとも一方を行なう複数の周辺ＭＯＳトランジスタが配された周辺回路領域とが、同一の半導体基板に配された光電変換装置であって、
前記浮遊拡散領域の不純物濃度は、前記第２のＭＯＳトランジスタのドレインの不純物濃度よりも低いことを特徴とする光電変換装置。
【請求項１０】
光電変換素子と、該光電変換素子で生じた電荷を浮遊拡散領域に転送する転送ＭＯＳトランジスタと、前記浮遊拡散領域とゲートが接続された増幅ＭＯＳトランジスタとを含む画素が複数配された光電変換領域と、
前記転送ＭＯＳトランジスタの駆動もしくは前記光電変換領域から読み出される信号の処理の少なくとも一方を行なう複数の周辺ＭＯＳトランジスタが配された周辺回路領域とが、同一の半導体基板に配された光電変換装置であって、
前記浮遊拡散領域及び、前記周辺ＭＯＳトランジスタのドレインは、導電体と直接接触している第１の領域と、
前記浮遊拡散領域の第１の領域と前記転送ＭＯＳトランジスタのチャネルとの間に配された第２の領域と、
前記周辺ＭＯＳトランジスタの第１の領域と前記周辺ＭＯＳトランジスタのチャネルとの間に配された第３の領域と、を有し、
前記第３の領域は、更に、チャネルに近接した第４の領域と、該第４の領域と前記周辺ＭＯＳトランジスタの第１の領域の間に配された第５の領域を有しており、
前記浮遊拡散領域の第２の不純物濃度は、前記周辺ＭＯＳトランジスタの第５の領域の不純物濃度よりも低いことを特徴とする光電変換装置。
【請求項１１】

前記周辺ＭＯＳトランジスタのゲート電極の側壁にサイドスペーサが配されており、前記転送ＭＯＳトランジスタのゲート電極の側壁にはサイドスペーサが配されていないことを特徴とする請求項９または１０のいずれかに記載の光電変換装置。

【請求項１２】

光電変換素子と、該光電変換素子で生じた電荷に基づく信号を読み出すための複数の第１のＭＯＳトランジスタとを含む画素が複数配された光電変換領域と、

前記画素に含まれる複数の第１のＭＯＳトランジスタのうちのいずれかのＭＯＳトランジスタの駆動もしくは前記光電変換領域から読み出される信号の処理の少なくとも一方を行なう複数の第２のＭＯＳトランジスタが配された周辺回路領域とが、同一の半導体基板に配された光電変換装置の製造方法であって、

前記第１、第２のＭＯＳトランジスタのゲート電極を形成する工程と、

前記ゲート電極をマスクに第１導電型の不純物を導入する工程と、

前記光電変換領域及び周辺回路領域を覆って、絶縁膜を形成する工程と、

前記光電変換領域に形成された前記絶縁膜をマスクにより保護し、前記周辺回路領域の前記絶縁膜をエッチバックにより除去して、前記第２のＭＯＳトランジスタのゲート電極側壁にサイドウォールを形成する工程と、

前記光電変換領域に配された前記絶縁膜及び前記サイドウォールをマスクに第１導電型の不純物を導入する工程と、

前記光電変換領域及び周辺回路領域全体を覆うように第２の絶縁膜を形成する工程と、前記第２の絶縁膜の前記ドレイン領域に対応した領域に、コンタクトホールを形成する工程と、

前記コンタクトホールにセルフアラインで第１導電型の不純物を導入する工程と、を含むことを特徴とする光電変換装置の製造方法。

【請求項１３】

請求項１～１１のいずれかの請求項に記載の光電変換装置と、該光電変換装置へ光を結像する光学系と、該光電変換装置からの出力信号を処理する信号処理回路とを有することを特徴とする撮像システム。