

【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】令和5年11月9日(2023.11.9)

【国際公開番号】WO2022/176491  
 【出願番号】特願2023-500650(P2023-500650)

【国際特許分類】

H 0 1 L 2 7 / 1 4 6 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

【 F I 】

H 0 1 L 2 7 / 1 4 6 A

10

H 0 1 L 2 7 / 1 4 6 E

【手続補正書】

【提出日】令和5年7月18日(2023.7.18)

【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】

20

【請求項1】

基準領域、第1不純物領域、第2不純物領域、素子分離領域及び特定領域を含む半導体基板を備え、

前記基準領域は、第1導電型の不純物を含み、

前記第1不純物領域及び前記第2不純物領域の各々は、前記基準領域内に位置し、第2導電型の不純物を含み、

前記素子分離領域は、平面視において前記第1不純物領域と前記第2不純物領域との間に位置し、前記第1導電型の不純物を含み、

前記特定領域は、前記半導体基板の表面に垂直な垂直方向において前記表面と前記素子分離領域との間に位置し、前記第2導電型の不純物を含む、

30

撮像装置。

【請求項2】

前記第1不純物領域は、光電変換によって生成された電荷を蓄積する電荷蓄積領域である、

請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】

ソース及びドレインを有するトランジスタをさらに備え、

前記第2不純物領域は、前記ソース及び前記ドレインの一方である、

請求項1又は2に記載の撮像装置。

【請求項4】

40

前記特定領域に属する第1点における前記第2導電型の不純物の濃度は、前記素子分離領域に属する第2点における前記第1導電型の不純物の濃度よりも高く、

前記第1点及び前記第2点を通る仮想的な直線は、前記表面に垂直である、

請求項1から3のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項5】

前記特定領域は、前記第2導電型の不純物の濃度が  $1 \times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$  以上である部分を有する、

請求項1から4のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項6】

前記特定領域に属する第3点における前記第2導電型の不純物の濃度は、前記基準領域

50

に属する第 4 点における前記第 1 導電型の不純物の濃度よりも高く、

前記第 3 点、前記第 4 点、及び前記第 1 不純物領域に属する第 5 点をこの順に通る仮想的な直線は、前記表面に平行である、

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記第 1 不純物領域に属する第 5 点における前記第 2 導電型の不純物の濃度は、前記基準領域に属する第 4 点における前記第 1 導電型の不純物の濃度よりも高く、

前記特定領域に属する第 3 点、前記第 4 点、及び前記第 5 点をこの順に通る仮想的な直線は、前記表面に平行である、

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の撮像装置。

10

【請求項 8】

前記表面上に配置された絶縁層をさらに備え、

前記特定領域は前記絶縁層に接している、

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記第 2 導電型の所定不純物を含む第 1 コンタクトプラグをさらに備え、

前記第 1 不純物領域は、所定領域を含み、

前記所定領域は、前記第 1 コンタクトプラグに接続され、前記第 2 導電型の不純物として前記所定不純物を含む、

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の撮像装置。

20

【請求項 10】

第 1 コンタクトホール、第 2 コンタクトプラグ及び第 2 コンタクトホールをさらに備え、

前記第 1 コンタクトプラグは、前記第 1 コンタクトホールを通過して前記所定領域に接続され、

前記第 2 コンタクトプラグは、前記第 2 コンタクトホールを通過して前記第 2 不純物領域に接続され、

前記所定領域と前記基準領域との間で P N 接合が構成され、

平面視において、前記第 1 コンタクトホール、前記 P N 接合、前記素子分離領域及び前記第 2 コンタクトホールがこの順に直線上に並んでいる、

請求項 9 に記載の撮像装置。

30

【請求項 11】

前記特定領域は、前記第 2 導電型の不純物として燐を含む、

請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 12】

第 1 コンタクトプラグ及び第 1 コンタクトホールをさらに備え、

前記第 1 コンタクトプラグは、前記第 1 コンタクトホールを通過して前記第 1 不純物領域に接続され、

平面視において、前記第 1 コンタクトホールの端部と前記特定領域の端部との間の距離は、50 nm 以上 500 nm 以下である、

請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の撮像装置。

40

【請求項 13】

少なくとも 1 つの画素が設けられた画素領域と、前記少なくとも 1 つの画素を制御する周辺回路が設けられた周辺領域と、をさらに備え、

前記画素領域は、前記第 1 不純物領域、前記第 2 不純物領域、前記素子分離領域及び前記特定領域を含み、

前記素子分離領域は、注入分離領域であり、

前記周辺領域は、シャロートレンチアイソレーションを含む、

請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 14】

50

平面視において、前記第 2 不純物領域と前記特定領域との間には、前記基準領域が配置されている、

請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 1 5】

前記撮像装置は複数の画素を備え、

前記複数の画素のそれぞれは、前記基準領域、前記第 1 不純物領域、前記第 2 不純物領域、前記素子分離領域及び前記特定領域を含む、

請求項 1 から 1 4 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 1 6】

前記基準領域は、前記第 1 不純物領域と前記特定領域の間に位置する、

請求項 1 から 1 5 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 不純物領域および前記第 2 不純物領域は、前記特定領域と接しない、

請求項 1 から 1 6 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 1 8】

前記特定領域は、前記第 1 導電型の不純物を含まない、

請求項 1 から 1 7 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 1 9】

前記特定領域は、前記半導体基板の前記表面に接し、

前記素子分離領域は、前記半導体基板の前記表面に接しない、

請求項 1 から 1 8 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 2 0】

前記特定領域及び前記素子分離領域の間に P N 接合が構成され、

前記半導体基板の前記表面に垂直な垂直方向において、

前記特定領域及び前記素子分離領域の間の前記 P N 接合と前記半導体基板の前記表面との間の距離は、

5 n m 以上 3 0 n m 以下である

請求項 1 から 1 9 のいずれか一項に記載の撮像装置。

10

20

30

40

50