

【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 6 年 9 月 20 日(2024.9.20)

【公開番号】特開 2023-24327(P2023-24327A)
【公開日】令和 5 年 2 月 16 日(2023.2.16)
【年通号数】公開公報(特許)2023-031
【出願番号】特願 2022-119107(P2022-119107)
【国際特許分類】

H 0 1 L 27/146(2006.01)

H 0 4 N 25/70(2023.01)

H 0 4 N 25/62(2023.01)

【F I】

H 0 1 L 27/146 A

H 0 4 N 5/369

H 0 4 N 5/359

【手続補正書】

【提出日】令和 6 年 9 月 10 日(2024.9.10)

【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】

イメージセンサーであって、

第 1 面、前記第 1 面に対向する第 2 面を有し、第 1 の光電変換素子(PD)、第 2 の PD、第 3 の PD、及び第 4 の PD が時計回り方向に配置された基板と、

深い素子分離パターンと、を有し、

前記深い素子分離パターンは、

前記第 1 の PD と前記第 2 の PD との間に介在して平面視で第 2 方向に延びる第 1 部分と、

前記第 1 の PD と前記第 4 の PD との間に介在して平面視で第 1 方向に延びる第 2 部分と、

前記第 1 の PD 及び前記第 2 の PD 上に配置された第 1 のマイクロレンズ、前記第 3 の PD 及び前記第 4 の PD 上に配置された第 2 のマイクロレンズ、並びに前記第 1 の PD 及び前記第 2 の PD によって共有されるドライプトランジスタを含んで前記第 1 の PD ~ 前記第 4 の PD を取り囲む第 3 の部分と、を含み、

前記ドライプトランジスタは、

前記第 2 方向に垂直な第 3 方向で前記第 1 の PD に垂直に重畳する第 1 延長ゲート電極の他の一部と、

前記第 3 方向で前記第 2 の PD に垂直に重畳する前記第 1 延長ゲート電極の他の一部と、を含み、

前記第 3 方向は、前記第 1 面に対して垂直であり、

前記第 1 部分は、平面視で前記第 2 方向に前記第 2 部分から離隔され、

前記第 1 部分及び前記第 2 部分は、平面視で前記第 3 の部分に接触し、

前記第 1 部分、前記第 2 部分、及び前記第 3 の部分の各々は、前記第 1 面及び前記第 2 面に接触し、

前記イメージセンサーは、前記第 2 面を通して光を受光するように構成されることを特

10

20

30

40

50

徴とするイメージセンサー。

【請求項 2】

前記第 1 部分及び前記第 3 の部分の各々は、
前記第 1 面及び前記第 2 面に接触するトレンチと、
前記トレンチ内で前記第 1 面に接触して前記第 2 面から離隔された埋め込み絶縁パターンと、
前記トレンチ内で前記第 2 面に接触して前記第 1 面から離隔された第 1 半導体パターンと、
含み、
前記埋め込み絶縁パターンは、前記第 3 方向で前記第 1 半導体パターンに垂直に重畳することを特徴とする請求項 1 に記載のイメージセンサー。

10

【請求項 3】

前記第 1 部分及び前記第 3 の部分の各々は、前記トレンチ内で前記トレンチの側壁と前記第 1 半導体パターンとの間の側面絶縁パターン更に含むことを特徴とする請求項 2 に記載のイメージセンサー。

【請求項 4】

前記第 1 部分及び前記第 3 の部分の各々は、前記トレンチ内で前記側面絶縁パターンと前記第 1 半導体パターンとの間の第 2 半導体パターンを更に含むことを特徴とする請求項 3 に記載のイメージセンサー。

【請求項 5】

前記埋め込み絶縁パターン及び前記側面絶縁パターンは、絶縁パターンであることを特徴とする請求項 4 に記載のイメージセンサー。

20

【請求項 6】

前記埋め込み絶縁パターンは、シリコン酸化物を含むことを特徴とする請求項 5 に記載のイメージセンサー。

【請求項 7】

前記第 2 の P D によって共有される選択トランジスタを更に含み、
前記選択トランジスタ及び前記ドライフトランジスタは、平面視で前記第 2 方向に対して直交する第 1 方向に配置されることを特徴とする請求項 6 に記載のイメージセンサー。

【請求項 8】

前記ドライフトランジスタのゲートは、平面視で前記第 1 方向に第 1 長さを有し、
前記選択トランジスタのゲートは、平面視で前記第 1 方向に第 2 長さを有し、
前記第 1 長さは、前記第 2 長さよりも大きいことを特徴とする請求項 7 に記載のイメージセンサー。

30

【請求項 9】

前記第 2 の P D によって共有されるリセットトランジスタを更に含み、
前記リセットトランジスタ及び前記ドライフトランジスタは、平面視で前記第 2 方向に対して直交する第 1 方向に配置されることを特徴とする請求項 6 に記載のイメージセンサー。

【請求項 10】

前記埋め込み絶縁パターンは、シリコン酸化物を含むことを特徴とする請求項 8 に記載のイメージセンサー。

40

【請求項 11】

前記埋め込み絶縁パターンは、平面視で前記第 1 方向に前記第 1 面上で第 1 幅を有し、
前記第 1 半導体パターンは、平面視で前記第 1 方向に前記第 2 面上で第 2 幅を有し、
前記第 1 幅は、前記第 2 幅よりも大きいことを特徴とする請求項 9 に記載のイメージセンサー。

【請求項 12】

イメージセンサーであって、
第 1 面、前記第 1 面に対向する第 2 面を有し、第 1 の光電変換素子 (P D)、第 2 の P D、第 3 の P D、及び第 4 の P D が時計回り方向に配置された基板と、

50

深い素子分離パターンと、を有し、
前記深い素子分離パターンは、
前記第 1 の P D と前記第 2 の P D との間に介在して平面視で第 2 方向に延びる第 1 部分と、
前記第 1 の P D と前記第 4 の P D との間に介在して平面視で第 1 方向に延びる第 2 部分と、
前記第 1 の P D 及び前記第 2 の P D 上に配置された第 1 のマイクロレンズ、前記第 3 の P D 及び前記第 4 の P D 上に配置された第 2 のマイクロレンズ、並びに前記第 1 の P D 及び前記第 4 の P D によって共有されるドライブトランジスタを含んで前記第 1 の P D ~ 前記第 4 の P D を取り囲む第 3 の部分と、を含み、
前記ドライブトランジスタは、
前記第 2 方向に垂直な第 3 方向で前記第 1 の P D に垂直に重畳する第 1 延長ゲート電極の一部と、
前記第 3 方向で前記第 2 の P D に垂直に重畳する前記第 1 延長ゲート電極の他の一部と、を含み、
前記第 3 方向は、前記第 1 面に対して垂直であり、
前記第 1 部分は、平面視で前記第 2 方向に前記第 2 部分から離隔され、
前記第 1 部分及び前記第 2 部分は、平面視で前記第 3 の部分に接触し、
前記第 1 部分、前記第 2 部分、及び前記第 3 の部分の各々は、前記第 1 面及び前記第 2 面に接触し、
前記イメージセンサーは、前記第 2 面を通して光を受光するように構成されることを特徴とするイメージセンサー。
【請求項 13】
前記第 1 部分及び前記第 3 の部分の各々は、
前記第 1 面及び前記第 2 面に接触するトレンチと、
前記トレンチ内で前記第 1 面に接触して前記第 2 面から離隔された埋め込み絶縁パターンと、
前記トレンチ内で前記第 2 面に接触して前記第 1 面から離隔された第 1 半導体パターンと、を含み、
前記埋め込み絶縁パターンは、前記第 3 方向で前記第 1 半導体パターンに垂直に重畳することを特徴とする請求項 12 に記載のイメージセンサー。
【請求項 14】
前記第 1 部分及び前記第 3 の部分の各々は、前記トレンチ内で前記トレンチの側壁と前記第 1 半導体パターンとの間の側面絶縁パターン更に含むことを特徴とする請求項 13 に記載のイメージセンサー。
【請求項 15】
前記第 1 部分及び前記第 3 の部分の各々は、前記トレンチ内で前記側面絶縁パターンと前記第 1 半導体パターンとの間の第 2 半導体パターンを更に含むことを特徴とする請求項 14 に記載のイメージセンサー。
【請求項 16】
前記埋め込み絶縁パターン及び前記側面絶縁パターンは、絶縁パターンであることを特徴とする請求項 15 に記載のイメージセンサー。
【請求項 17】
前記基板内で前記第 1 の P D に接続するように構成された第 1 フローティング拡散領域 (F D) と、
前記基板内で前記第 2 の P D に接続するように構成された第 2 フローティング拡散領域 (F D) と、を更に有し、
前記第 1 F D は、前記第 2 F D から離隔されることを特徴とする請求項 16 に記載のイメージセンサー。
【請求項 18】

10

20

30

40

50

前記埋め込み絶縁パターンは、平面視で前記第 1 方向に前記第 1 面上で第 1 幅を有し、
前記第 1 半導体パターンは、平面視で前記第 1 方向に前記第 2 面上で第 2 幅を有し、
前記第 1 幅は、前記第 2 幅よりも大きく、
前記第 1 方向は、前記第 1 面に平行であることを特徴とする請求項 17 に記載のイメージセンサー。

【請求項 19】

前記埋め込み絶縁パターンは、シリコン酸化物を含むことを特徴とする請求項 18 に記載のイメージセンサー。

10

20

30

40

50