

【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4年10月5日(2022.10.5)

【公開番号】特開2021-61351(P2021-61351A)

【公開日】令和3年4月15日(2021.4.15)

【年通号数】公開・登録公報2021-018

【出願番号】特願2019-185458(P2019-185458)

【国際特許分類】

H01L 21/3205(2006.01)

10

H01L 21/768(2006.01)

H01L 21/822(2006.01)

H01L 27/146(2006.01)

H01L 27/00(2006.01)

H04N 5/369(2011.01)

【F I】

H01L 21/88 T

H01L 21/88 Z

H01L 21/90 A

20

H01L 27/04 E

H01L 27/146 D

H01L 27/00 301C

H04N 5/369

【手続補正書】

【提出日】令和4年9月27日(2022.9.27)

【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

30

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体装置であって、

第1の絶縁層と、前記第1の絶縁層の第1の面に設けられた凹部に埋め込まれた複数の第1の金属パッドとを有する第1の半導体部品と、

第2の絶縁層と、前記第2の絶縁層の第2の面に設けられた凹部に埋め込まれた複数の第2の金属パッドとを有する第2の半導体部品と、を備え、

前記第1の半導体部品と前記第2の半導体部品とは、前記第1の面と前記第2の面とが対向するように互いに積層されており、

前記複数の第1の金属パッドの各々と前記複数の第2の金属パッドの各々とが互いに接合することによって複数の接合部が形成されており、

前記半導体装置に、前記第1の絶縁層と前記第2の絶縁層との間の接合面を通る第1の開口および第2の開口が形成されており、

前記半導体装置は、前記複数の接合部を取り囲むエッジを有し、

前記第1の開口と前記第2の開口とは、前記半導体装置のエッジに沿って並んでおり、

前記複数の接合部は、前記第1の開口と前記第2の開口との間にある第1の接合部を含み、前記エッジに平行な方向において前記第1の接合部と前記第1の開口との間には前記複数の接合部のいずれも位置せず、

前記接合面において、前記エッジに平行な方向における前記第1の接合部の幅をWdと

40

50

し、前記エッジに平行な方向における前記第1の開口の幅をW<sub>o</sub>とし、前記第1の開口と前記第2の開口との間の距離をD<sub>oo</sub>とし、前記第1の開口と前記第1の接合部との間の距離をD<sub>od</sub>とし、前記第1の開口と前記エッジとの間の距離をD<sub>oe</sub>とすると、

$$D_{oo} < 2 \times W_o, D_{oe} < 2 \times W_o, \text{かつ } D_{od} > W_d$$

を満たすことを特徴とする半導体装置。

#### 【請求項2】

前記接合面において、前記複数の接合部のうち前記エッジに平行な方向において前記第1の接合部に隣り合う別の接合部と前記第1の接合部との間隔をS<sub>d</sub>とすると、D<sub>oo</sub> > 10 × (W<sub>d</sub> + S<sub>d</sub>)をさらに満たすことを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。 10

#### 【請求項3】

前記接合面において、前記複数の接合部のうち前記第1の接合部に隣り合う別の接合部と前記第1の接合部との間隔をS<sub>d</sub>とすると、D<sub>od</sub> < 3 × (W<sub>d</sub> + S<sub>d</sub>)をさらに満たすことを特徴とする請求項1または2に記載の半導体装置。

#### 【請求項4】

D<sub>od</sub> < D<sub>oo</sub> / 4をさらに満たすことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の半導体装置。

#### 【請求項5】

前記複数の接合部は、前記第1の開口と前記第2の開口との間において、前記第1の開口と前記第2の開口とを結ぶ方向に沿って並ぶ5個以上の接合部を含むことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の半導体装置。 20

#### 【請求項6】

前記第1の接合部は、前記複数の接合部のうちで前記第1の開口と前記第2の開口との間において前記第1の開口に最も近い接合部であることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の半導体装置。

#### 【請求項7】

前記複数の接合部は、前記第1の開口と前記第2の開口との間にある第2の接合部を含み、前記第2の接合部と前記第2の開口との間には前記複数の接合部のいずれも位置せず、

前記接合面において、前記エッジに平行な方向における前記第2の接合部の幅をW<sub>d</sub>とし、前記エッジに平行な方向における前記第2の開口の幅をW<sub>o'</sub>とし、前記第2の開口と前記第2の接合部との間の距離をD<sub>od'</sub>とし、前記第2の開口と前記エッジとの間の距離をD<sub>oe'</sub>とすると、 30

$$D_{oo} < 2 \times W_{o'}, D_{oe'} < 2 \times W_{o'}, \text{かつ } D_{od'} > W_d,$$

を満たすことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の半導体装置。

#### 【請求項8】

前記第2の接合部は、前記複数の接合部のうちで前記第1の開口と前記第2の開口との間において前記第2の開口に最も近い接合部であることを特徴とする請求項7に記載の半導体装置。

#### 【請求項9】

W<sub>o</sub> < D<sub>oo</sub>をさらに満たすことを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載の半導体装置。 40

#### 【請求項10】

前記接合面において、前記複数の接合部のうちの1つの接合部の前記エッジに垂直な方向における幅をW<sub>d''</sub>とし、前記エッジと前記1つの接合部との間の距離をD<sub>f d</sub>とすると、

$$W_{d''} < D_{fd}$$

を満たすことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の半導体装置。

#### 【請求項11】

半導体装置であって、

第1の絶縁層と、前記第1の絶縁層の第1の面に設けられた凹部に埋め込まれた複数の

第1の金属パッドとを有する第1の半導体部品と、

第2の絶縁層と、前記第2の絶縁層の第2の面に設けられた凹部に埋め込まれた複数の第2の金属パッドとを有する第2の半導体部品と、を備え、

前記第1の半導体部品と前記第2の半導体部品とは、前記第1の面と前記第2の面とが対向するように互いに積層されており、

前記複数の第1の金属パッドの各々と前記複数の第2の金属パッドの各々とが互いに接合することによって複数の接合部が形成されており、

前記半導体装置に、前記第1の絶縁層と前記第2の絶縁層との間の接合面を通る開口が形成されており、

前記半導体装置は、前記複数の接合部を取り囲むエッジを有し、

前記複数の接合部は、前記開口と前記エッジとの間にある第1の接合部を含み、前記エッジに垂直な方向において前記第1の接合部と前記開口との間には前記複数の接合部のいずれも位置せず、

前記接合面において、前記エッジに垂直な方向における前記第1の接合部の幅をWdとし、前記エッジに垂直な方向における前記開口の幅をWoとし、前記開口と前記エッジとの間の距離をDoeとし、前記開口と前記第1の接合部との間の距離をDodとすると、

$$Doe < 2 \times Wo \text{かつ} Dod > Wd$$

を満たすことを特徴とする半導体装置。

#### 【請求項12】

前記接合面において、前記複数の接合部のうち前記第1の接合部に隣り合う別の接合部と前記第1の接合部との間隔をSdとすると、 $Doe > 10 \times (Wd + Sd)$ をさらに満たすことを特徴とする請求項11に記載の半導体装置。

#### 【請求項13】

前記接合面において、前記複数の接合部のうち前記エッジに垂直な方向において前記第1の接合部に隣り合う別の接合部と前記第1の接合部との間隔をSdとすると、 $Dod < 3 \times (Wd + Sd)$ をさらに満たすことを特徴とする請求項11または12に記載の半導体装置。

#### 【請求項14】

$Dod < Doe / 4$ を満たすことを特徴とする請求項11乃至13のいずれか1項に記載の半導体装置。

#### 【請求項15】

前記複数の接合部は、前記開口と前記エッジとの間において、前記開口と前記エッジとを結ぶ方向に沿って並ぶ5個以上の接合部を含むことを特徴とする請求項11乃至14のいずれか1項に記載の半導体装置。

#### 【請求項16】

前記第1の接合部は、前記複数の接合部のうちで前記開口と前記エッジとの間において前記開口に最も近い接合部であることを特徴とする請求項11乃至15のいずれか1項に記載の半導体装置。

#### 【請求項17】

前記複数の接合部は、前記開口と前記エッジとの間にある第2の接合部を含み、前記第2の接合部と前記エッジとの間には前記複数の接合部のいずれも位置せず、

前記接合面において、前記エッジに垂直な方向における前記第2の接合部の幅をWd' とし、前記エッジと前記第2の接合部との間の距離をDe d' とし、前記複数の接合部のうちで前記第2の接合部に隣り合う接合部と前記第2の接合部との間隔をSd' とすると、

$$De d' < 3 \times (Wd' + Sd')$$

をさらに満たすことを特徴とする請求項11乃至15のいずれか1項に記載の半導体装置。

#### 【請求項18】

$Wd^2 / (Wd + Sd)^2 < 0.3$ をさらに満たすことを特徴とする請求項2、3、12および13の何れか1項に記載の半導体装置。

10

20

30

40

50

**【請求項 19】**

50 μm W o 200 μm、および、1 μm W d 10 μmをさらに満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 18 の何れか 1 項に記載の半導体装置。

**【請求項 20】**

前記半導体装置は光電変換装置であることを特徴とする請求項 1 乃至 19 の何れか 1 項に記載の半導体装置。

**【請求項 21】**

請求項 1 乃至 20 のいずれか 1 項に記載の半導体装置と、

前記半導体装置に対応する光学装置、

10

前記半導体装置を制御する制御装置、

前記半導体装置から得られた情報を処理する処理装置、

前記半導体装置から得られた情報を表示する表示装置、

前記半導体装置から得られた情報を記憶する記憶装置、および

前記半導体装置から得られた情報に基づいて動作する機械装置、  
の 6 つのうちの少なくともいずれかと、を備える機器。

20

30

40

50