

【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 7 年 6 月 30 日(2025.6.30)

【公開番号】特開 2024-56859(P2024-56859A)
【公開日】令和 6 年 4 月 23 日(2024.4.23)
【年通号数】公開公報(特許)2024-075
【出願番号】特願 2024-19767(P2024-19767)
【国際特許分類】

H 1 0 F 39/12(2025.01)

10

H 1 0 F 39/18(2025.01)

H 0 4 N 25/70(2023.01)

H 0 4 N 25/79(2023.01)

H 1 0 F 30/20(2025.01)

【F I】

H 0 1 L 27/146 D

H 0 1 L 27/146 F

H 0 4 N 25/70

H 0 4 N 25/79

H 0 1 L 31/10 A

20

【手続補正書】

【提出日】令和 7 年 6 月 20 日(2025.6.20)

【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】

30

アバランシェダイオードを備えた第 1 半導体層と、第 1 多層配線層とを有する第 1 チップと、

前記アバランシェダイオードからの出力に基づく信号を処理する信号処理部を備えた第 2 半導体層と、第 2 多層配線層とを有する第 2 チップと、を備え、

前記第 1 チップと、前記第 2 チップは積層され接合されており、

前記第 1 チップは、第 1 接合部を有し、

前記第 2 チップは、前記第 1 接合部と接触する第 2 接合部を有し、

前記アバランシェダイオードには、第 1 電圧と第 2 電圧が供給され、

前記信号処理部には、第 3 電圧が供給され、

前記第 1 電圧と前記第 3 電圧の電位差は、前記第 2 電圧と前記第 3 電圧の電位差よりも大きく、

40

前記第 1 チップおよび前記第 2 チップの外部から前記第 1 電圧が供給される第 1 電極が、前記第 1 多層配線層または前記第 2 多層配線層に設けられており、

前記第 1 チップおよび前記第 2 チップの外部から前記第 2 電圧が供給される第 2 電極が、前記第 1 多層配線層または前記第 2 多層配線層のうちの前記第 1 電極が設けられる配線層と同じ配線層に設けられており、

前記第 1 電極は、前記第 2 半導体層と電氣的に接続されていないことを特徴とする光電変換装置。

【請求項 2】

前記第 1 電圧は負電圧であることを特徴とする請求項 1 に記載の光電変換装置。

50

【請求項 3】

前記第 1 電圧と前記第 2 電圧の電位差は前記アバランシェダイオードの降伏電圧よりも大きいことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光電変換装置。

【請求項 4】

アバランシェダイオードを備えた第 1 半導体層を有する第 1 チップと、

前記アバランシェダイオードからの出力に基づく信号を処理する信号処理部を備えた第 2 半導体層を有する第 2 チップと、を備え、

前記第 1 チップと、前記第 2 チップは積層され接合されており、

前記第 1 チップは、第 1 接合部を有し、

前記第 2 チップは、前記第 1 接合部と接触する第 2 接合部を有し、

10

前記アバランシェダイオードには、負電圧である第 1 電圧と正電圧である第 2 電圧が供給され、

前記第 1 チップおよび前記第 2 チップの外部から前記第 1 電圧が供給される第 1 電極が、前記第 1 半導体層の表面から、前記第 1 チップと前記第 2 チップとの接合面に対向する第 2 半導体層の表面まで、の間に設けられており、

前記第 1 チップおよび前記第 2 チップの外部から前記第 2 電圧が供給される第 2 電極が、前記第 1 半導体層の表面から前記接合面に対向する第 2 半導体層の表面までの間において前記第 1 電極と同じ高さに設けられており、

前記第 1 電極は、前記第 2 半導体層と電気的に接続されていないことを特徴とする光電変換装置。

20

【請求項 5】

前記第 1 チップが第 1 多層配線層を有し、

前記第 2 チップは第 2 多層配線層を有す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】

前記第 1 チップおよび前記第 2 チップの外部から第 3 電圧が供給され、

前記第 1 電圧と前記第 3 電圧の電位差は、前記第 2 電圧と前記第 3 電圧の電位差よりも大きい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】

前記第 1 電圧と前記第 2 電圧の電位差は、前記アバランシェダイオードの降伏電圧よりも大きいことを特徴とする請求項 6 に記載の光電変換装置。

30

【請求項 8】

前記アバランシェダイオードのアバランシェ増倍を抑制するクエンチ素子は、前記第 2 チップに配されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 9】

前記第 1 チップおよび前記第 2 チップの外部から前記第 3 電圧が供給される第 3 電極が、前記第 1 多層配線層または前記第 2 多層配線層に設けられていることを特徴とする請求項 1 から 3、6、7 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 10】

40

前記第 3 電圧は、接地電圧であることを特徴とする請求項 1 から 3、6、7、9 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 11】

前記第 1 電極を露出させる第 1 開口の底部は、前記第 1 チップの第 1 面と、前記第 1 面とは反対側の前記第 1 チップの第 2 面との間に設けられ、

前記第 2 電極を露出させる第 2 開口の底部は、前記第 1 面と前記第 2 面との間に設けられていることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の光電変換装置。

【請求項 12】

前記第 1 開口および前記第 2 開口は、前記第 2 半導体層を貫通して形成されており、

前記第 1 開口および前記第 2 開口には電極が充填されていることを特徴とする請求項 1

50

1に記載の光電変換装置。

【請求項 13】

前記電極は、前記第1開口の底部で前記第1電極と接触しており、かつ、前記第2開口の底部で前記第2電極と接触していることを特徴とする請求項12に記載の光電変換装置。

【請求項 14】

前記アバランシェダイオードは、前記第1接合部と前記第2接合部とを介して、前記クエンチ素子と電氣的に接続されており、

平面視において、所定方向の前記第1電極の長さは、前記第1接合部の長さよりも大きいことを特徴とする請求項8に記載の光電変換装置。

【請求項 15】

前記第1電極に供給される前記第1電圧は、前記第1接合部と、前記第2接合部と、が接触する接合面に印加されないことを特徴とする請求項1乃至請求項13のいずれか1項に記載の光電変換装置。

【請求項 16】

請求項1から15のいずれか1項に記載の光電変換装置と、

前記光電変換装置が出力する信号を処理する信号処理装置と、を有することを特徴とする光電変換システム。

【請求項 17】

前記信号処理装置は、前記光電変換装置からの信号に基づき、測距および撮像を行うことを特徴とする請求項16に記載の光電変換システム。

【請求項 18】

請求項1から15のいずれか1項に記載の光電変換装置と、

前記光電変換装置からの信号に基づく測距情報から、対象物までの距離情報を取得する距離情報取得手段と、を有する移動体であって、

前記距離情報に基づいて前記移動体を制御する制御手段をさらに有することを特徴とする移動体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本発明に係る光電変換装置は、アバランシェダイオードを備えた第1半導体層と、第1多層配線層とを有する第1チップと、前記アバランシェダイオードからの出力に基づく信号を処理する信号処理部を備えた第2半導体層と、第2多層配線層とを有する第2チップと、を備え、前記第1チップと、前記第2チップは積層され接合されており、前記第1チップは、第1接合部を有し、前記第2チップは、前記第1接合部と接触する第2接合部を有し、前記アバランシェダイオードには、第1電圧と第2電圧が供給され、前記信号処理部には、第3電圧が供給され、前記第1電圧と前記第3電圧の電位差は、前記第2電圧と前記第3電圧の電位差よりも大きく、前記第1チップおよび前記第2チップの外部から前記第1電圧が供給される第1電極が、前記第1多層配線層または前記第2多層配線層に設けられており、前記第1チップおよび前記第2チップの外部から前記第2電圧が供給される第2電極が、前記第1多層配線層または前記第2多層配線層のうちの前記第1電極が設けられる配線層と同じ配線層に設けられており、前記第1電極は、前記第2半導体層と電氣的に接続されていないことを特徴とする。

10

20

30

40

50