

【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 20 日(2025.6.20)

【公開番号】特開 2024-179082(P2024-179082A)
【公開日】令和 6 年 12 月 26 日(2024.12.26)
【年通号数】公開公報(特許)2024-243
【出願番号】特願 2023-97607(P2023-97607)
【国際特許分類】

H 0 1 L 25/07(2006.01)

10

H 0 2 M 7/48(2007.01)

H 0 1 L 23/29(2006.01)

【F I】

H 0 1 L 25/04 C

H 0 2 M 7/48 Z

H 0 1 L 23/36 A

【手続補正書】

【提出日】令和 7 年 6 月 11 日(2025.6.11)

【手続補正 1】

20

【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】

冷却器と、

前記冷却器上に搭載された絶縁基板と、

前記絶縁基板上に設けられた回路パターンと、

前記回路パターンと電氣的に接続された半導体素子と、

30

平面視で前記半導体素子に重ならないように配置され、静電容量を形成する内部電極と、
前記内部電極を収めるコンデンサケースと、前記コンデンサケースから継ぎ目なく突出した端子と、を有する平滑コンデンサと、

前記平滑コンデンサの前記端子、前記絶縁基板、および前記回路パターンの各々の少なくとも一部を覆う第 1 の封止材と、

を備え、

前記平滑コンデンサの前記端子と前記回路パターンとは、前記端子と前記回路パターンとの界面が有する接合力によって互いに直接に接続されている、半導体装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の半導体装置であって、

40

前記第 1 の封止材はゲルまたはゴムを含有する、半導体装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の半導体装置であって、

前記半導体素子は第 1 の主面および第 2 の主面を有しており、

前記半導体装置は、

前記半導体素子の前記第 1 の主面に接続された第 1 の導体部と、

前記半導体素子の前記第 2 の主面に接続された第 2 の導体部と、

前記第 1 の導体部および前記第 2 の導体部の各々を少なくとも部分的に露出させつつ前記第 1 の導体部および前記第 2 の導体部の各々の一部を覆い、前記半導体素子を封止する第 2 の封止材と、

50

をさらに備え、

前記半導体素子の前記第 1 の主面は、前記第 1 の導体部を介して前記回路パターンと電気的に接続されている、半導体装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の半導体装置であって、

前記冷却器に面する第 1 の面と、前記第 1 の面と反対の第 2 の面とを有し、第 1 の辺および第 2 の辺を含む複数の辺を有する閉曲線に沿って前記冷却器上において前記絶縁基板を囲うように延在する基板ケースと、

前記基板ケースの前記第 2 の面と前記平滑コンデンサとの間に設けられ、前記基板ケースの材料と前記平滑コンデンサの前記コンデンサケースの材料との各々よりも弾性率の低い材料からなるシーリング材と、

をさらに備え、

前記基板ケースの前記第 2 の面は、前記第 1 の辺に対応した第 1 の領域と、前記第 2 の辺に対応し前記第 1 の領域よりも低められた第 2 の領域と、を含み、

前記平滑コンデンサは前記シーリング材を介して前記第 2 の面の前記第 2 の領域上に取り付けられており、

前記基板ケースおよび前記平滑コンデンサの内側に前記第 1 の封止材が充填されている、半導体装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の半導体装置であって、

前記シーリング材はゴムを含有する、半導体装置。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の半導体装置であって、

前記基板ケースは、前記基板ケースの前記第 2 の辺に対応する部分に設けられた第 1 の嵌め合わせ部を有しており、

前記コンデンサケースは、前記第 1 の嵌め合わせ部が挿入される溝を有する第 2 の嵌め合わせ部を有しており、

前記シーリング材は、ゲルを含有し、前記コンデンサケースの前記第 2 の嵌め合わせ部の前記溝において前記第 1 の嵌め合わせ部と前記第 2 の嵌め合わせ部との間に充填されている、

半導体装置。

【請求項 7】

請求項 1 または 2 に記載の半導体装置であって、

固定部材と、

前記固定部材を用いて前記冷却器に取り付けられたハウジングと、

をさらに備え、

前記平滑コンデンサの前記コンデンサケースは、前記固定部材が適用されるための被固定部を有しており、

前記固定部材は、前記平滑コンデンサの前記コンデンサケースの前記被固定部と、前記冷却器と、前記ハウジングと、を互いに固定している、半導体装置。

【請求項 8】

請求項 1 または 2 に記載の半導体装置であって、

前記平滑コンデンサの前記コンデンサケースと連続的につながることによって前記平滑コンデンサの前記コンデンサケースと共にケース部を構成する基板ケースをさらに備え、前記ケース部は前記冷却器上において前記絶縁基板を囲っており、前記第 1 の封止材は前記ケース部の内側に充填されており、

前記ケース部と前記冷却器との間に、前記平滑コンデンサの耐熱温度よりも低い温度で形成可能な材料からなるシーリング材をさらに備える、半導体装置。

【請求項 9】

請求項 1 または 2 に記載の半導体装置であって、
前記平滑コンデンサの前記コンデンサケースは熱伝導材を介して前記冷却器上に搭載されている、半導体装置。

【請求項 10】

請求項 1 または 2 に記載の半導体装置であって、
前記平滑コンデンサの前記端子は、
前記平滑コンデンサの前記コンデンサケースから延び、前記回路パターンからは離れた根元部分と、
前記根元部分から延び、前記回路パターンに直接に接続された複数の接続部分と、
を有しており、前記複数の接続部分は互いに分離されている、半導体装置。 10

【請求項 11】

請求項 1 または 2 に記載の半導体装置であって、
前記半導体素子はワイドバンドギャップ半導体素子である、半導体装置。

【請求項 12】

請求項 1 または 2 に記載の半導体装置を有し、入力される電力を、変換して出力する主変換回路と、
前記主変換回路を制御する制御信号を前記主変換回路に出力する制御回路と、
を備えた、電力変換装置。 20

【請求項 13】

請求項 6 に記載の半導体装置を製造するための、半導体装置の製造方法であって、
ゲルを含有する前記シーリング材を形成する工程と、
前記シーリング材を形成する工程の後に、ゲルを含有する前記第 1 の封止材を形成する工程と、
を備えた、半導体装置の製造方法。 20

【請求項 14】

請求項 1 または 2 に記載の半導体装置を製造するための、半導体装置の製造方法であって、
a) 前記平滑コンデンサの前記コンデンサケースが有する被固定部を前記冷却器へ固定する工程と、
b) 前記 a) の後に、前記平滑コンデンサの前記端子と前記回路パターンとを接合する工程と、
を備えた、半導体装置の製造方法。 30

【請求項 15】

請求項 14 に記載の半導体装置の製造方法であって、
前記 a) は、前記平滑コンデンサの前記コンデンサケースの前記被固定部へ第 1 の固定部材を適用することによって行われ、
前記製造方法は、さらに、
c) 前記冷却器をハウジングに搭載する工程と、
d) 前記 c) の後、前記第 1 の固定部材を取り外す工程と、
e) 前記平滑コンデンサの前記コンデンサケースの前記被固定部へ第 2 の固定部材を適用することによって、前記平滑コンデンサの前記コンデンサケースの前記被固定部と、前記冷却器と、前記ハウジングと、を互いに固定する工程と、
を備えた、半導体装置の製造方法。 40

【手続補正 2】

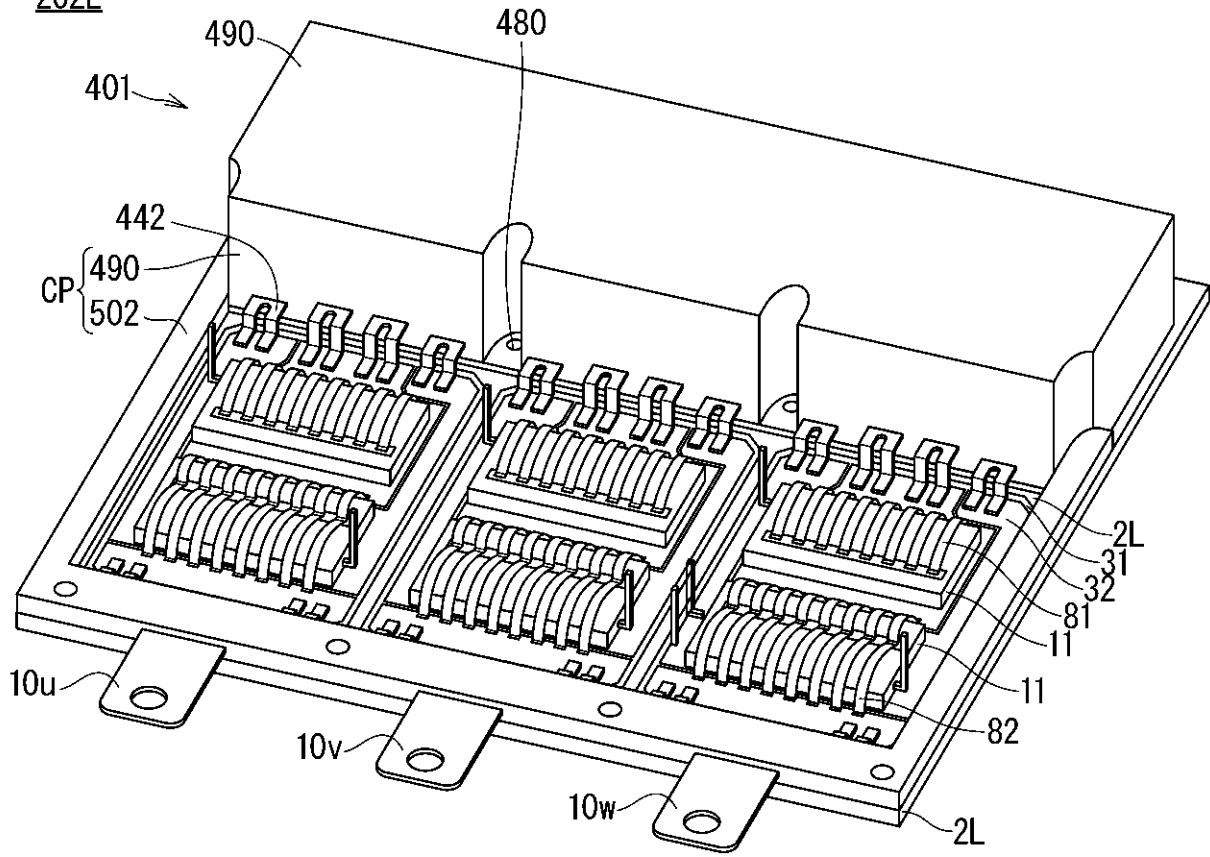
【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】 図 25

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【図 25】
202E



10

20

30

40

50