

【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】平成27年3月12日(2015.3.12)

【公開番号】特開2014-82458(P2014-82458A)

【公開日】平成26年5月8日(2014.5.8)

【年通号数】公開・登録公報2014-023

【出願番号】特願2013-161374(P2013-161374)

【国際特許分類】

H 01 L 25/07 (2006.01)

H 01 L 25/18 (2006.01)

H 01 L 23/36 (2006.01)

【F I】

H 01 L 25/04 C

H 01 L 23/36 C

【手続補正書】

【提出日】平成27年1月21日(2015.1.21)

【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】

モジュール支持体であって、

該モジュール支持体は、

フレーム部材と、

該フレーム部材により囲繞された熱拡散体であって、頂面を備えるという熱拡散体と、

前記フレーム部材の第1縁部の表面から延在する第1の導電レール、及び、前記フレーム部材の第2縁部の表面から延在する第2の導電レールと、

を備える、

というモジュール支持体と；

高温モジュールであって、

該高温モジュールは、

半導体側表面と熱伝達表面とを有するモジュール基板と、

前記モジュール基板の前記半導体側表面に対して熱的及び電気的の少なくともいずれか一方にて結合された半導体デバイスと、

前記半導体デバイスに対して電気的に結合された第1の外部コネクタ、及び、前記半導体デバイスに対して電気的に結合された第2の外部コネクタと、を備え、

前記第1の外部コネクタは前記第1の導電レールに対して電気的に結合されると共に、前記第2の外部コネクタは前記第2の導電レールに対して電気的に結合される如く、前記第1及び第2の導電レールは、夫々、前記第1及び第2の外部コネクタの貫通孔内に配設され、

前記モジュール基板の前記熱伝達表面は、前記熱拡散体の前記頂面に接触する、

という高温モジュールと；

本体部分と、該本体部分から延在する複数本の支柱と、第1開口と、第2開口とを備えるモジュール・キャップと；

を備えるパワーモジュールであって、

前記第1及び第2の導電レールは、夫々、前記モジュール・キャップの前記第1及び第2の開口内に配設され、

前記高温モジュールの前記熱伝達表面が前記熱拡散体に対して熱的に結合される如く、前記複数本の支柱は、少なくとも、前記第1の外部コネクタ、前記第2の外部コネクタ、及び、前記モジュール基板を押圧する、

パワーモジュール。

【請求項2】

前記モジュール・キャップは前記モジュール支持体に対して一つ以上の締結具により結合される、請求項1に記載のパワーモジュール。

【請求項3】

前記一つ以上の締結具は、前記第1の導電レールの回りに配設された第1締結具であって、前記モジュール・キャップの前記本体部分の上側表面に接触するという第1締結具と、前記第2の導電レールの回りに配設された第2締結具であって、前記モジュール・キャップの前記本体部分の前記上側表面に接触するという第2締結具とを備える、請求項2に記載のパワーモジュール。

【請求項4】

前記フレーム部材の前記第1縁部の表面は、第1凹所と、該第1凹所内における第1の導電パッドとを備え、

前記第1の導電レールは、前記第1の導電パッドに対して電気的に結合され且つそれから延在し、

前記フレーム部材の前記第2縁部の表面は、第2凹所と、該第2凹所内における第2の導電パッドとを備え、

前記第2の導電レールは、前記第2の導電パッドに対して電気的に結合され且つそれから延在する、請求項1に記載のパワーモジュール。

【請求項5】

前記複数本の支柱は、第1の外側支柱及び第2の外側支柱を含み、

前記第1の導電レールが前記第1の外側支柱内に配設される如く、前記モジュール・キャップの前記第1開口は前記第1の外側支柱を貫通延在し、

前記第2の導電レールが前記第2の外側支柱内に配設される如く、前記モジュール・キャップの前記第2開口は前記第2の外側支柱を貫通延在する、請求項1に記載のパワーモジュール。

【請求項6】

前記第1の外側支柱は前記第1の外部コネクタを、前記フレーム部材の前記第1縁部の表面上の第1の導電パッドであって前記第1の導電レールに対して電気的に結合されているという第1の導電パッド上へと押圧し、

前記第2の外側支柱は前記第2の外部コネクタを、前記フレーム部材の前記第2縁部の表面上の第2の導電パッドであって前記第2の導電レールに対して電気的に結合されているという第2の導電パッド上へと押圧する、請求項5に記載のパワーモジュール。

【請求項7】

前記複数本の支柱の内の少なくとも一本の個別的な支柱は、前記モジュール基板と、前記第1の外部コネクタもしくは前記第2の外部コネクタの一方とに対して接触する、請求項1に記載のパワーモジュール。

【請求項8】

前記複数本の支柱は導電性でない、請求項1に記載のパワーモジュール。

【請求項9】

前記モジュール基板は、セラミック誘電層と、該セラミック誘電層の第1表面上に配設された第1金属層と、前記セラミック誘電層の第2表面上に配設された第2金属層とを備える、請求項1に記載のパワーモジュール。

【請求項10】

前記第1金属層は、複数の電気絶縁領域を備える、請求項9に記載のパワーモジュール

。

【請求項 1 1】

前記半導体デバイスは、前記複数の電気絶縁領域の内の一つ以上の個別的な電気絶縁領域に対して電気的に結合される、請求項 1 0 に記載のパワーモジュール。

【請求項 1 2】

前記第1の外部コネクタは前記半導体デバイスに対し、一つ以上の第1ブリッジ・コネクタにより電気的に結合され、

前記第2の外部コネクタは前記半導体デバイスに対し、一つ以上の第2ブリッジ・コネクタにより電気的に結合される、請求項 1 に記載のパワーモジュール。

【請求項 1 3】

前記第1の外部コネクタ及び前記第2の外部コネクタは前記半導体デバイスに対し、リードフレームもしくはワイヤボンディングにより電気的に結合される、請求項 1 に記載のパワーモジュール。

【請求項 1 4】

モジュール支持体であって、

該モジュール支持体は、

フレーム部材と、

該フレーム部材により囲繞された熱拡散体であって、頂面を備えるという熱拡散体と、

前記フレーム部材の第1縁部の表面から延在する第1の導電レール、及び、前記フレーム部材の第2縁部の表面から延在する第2の導電レールと、

を備える、

というモジュール支持体と；

高温モジュールであって、

該高温モジュールは、

第1表面及び第2表面を有するモジュール基板と、

前記モジュール基板の前記第1表面に対して結合された第1の外部コネクタ及び第2の外部コネクタと、を備え、

前記第1の外部コネクタは前記第1の導電レールに対して電気的に結合されると共に、前記第2の外部コネクタは前記第2の導電レールに対して電気的に結合される如く、前記第1及び第2の導電レールは、夫々、前記第1及び第2の外部コネクタの貫通孔内に配設され、

前記モジュール基板の前記第2伝達表面は、前記熱拡散体の前記頂面に接触する、という高温モジュールと；

本体部分と、該本体部分から延在する複数本の支柱と、第1開口と、第2開口とを備えるモジュール・キャップと；

を備えるパワーモジュールであって、

前記第1及び第2の導電レールは、夫々、前記モジュール・キャップの前記第1及び第2の開口内に配設され、

前記高温モジュールの前記熱伝達表面が前記熱拡散体に対して熱的に結合される如く、前記複数本の支柱は、少なくとも、前記第1の外部コネクタ、前記第2の外部コネクタ、及び、前記モジュール基板を押圧し、

前記第1の導電レールの回りには第1締結具が配設され且つ該第1締結具は前記モジュール・キャップの前記本体部分の上側表面に接触すると共に、前記第2の導電レールの回りには第2締結具が配設され且つ該第2締結具は前記モジュール・キャップの前記本体部分の前記上側表面に接触する、

パワーモジュール。

【請求項 1 5】

前記本体部分の前記上側表面の近傍において前記第1および第2の導電レールの一部分は螺条形成され、前記第1締結具および前記第2締結具は蝶ナットとして構成される、請求項

14に記載のパワーモジュール。

【請求項16】

前記第1締結具および前記第2締結具はクランプとして構成される、請求項14に記載のパワーモジュール。

【請求項17】

前記フレーム部材の前記第1表面は、第1凹所と、該第1凹所内の第1の導電パッドとを備え、

前記第1の導電レールは、前記第1の導電パッドに対して電気的に結合され且つそれから延在し、

前記フレーム部材の前記第2表面は、第2凹所と、該第2凹所内の第2の導電パッドとを備え、

前記第2の導電レールは、前記第2の導電パッドに対して電気的に結合され且つそれから延在する、請求項14に記載のパワーモジュール。

【請求項18】

前記複数本の支柱は、第1の外側支柱および第2の外側支柱を含み、

前記第1の導電レールが前記第1の外側支柱内に配設される如く、前記モジュール・キャップの前記第1開口は前記第1の外側支柱を貫通延在し、

前記第2の導電レールが前記第2の外側支柱内に配設される如く、前記モジュール・キャップの前記第2開口は前記第2の外側支柱を貫通延在する、請求項14に記載のパワーモジュール。

【請求項19】

前記第1の外側支柱は前記第1の外部コネクタを、前記フレーム部材の前記第1表面上の第1の導電パッドであって前記第1の導電レールに対して電気的に結合されているという第1の導電パッド上へと押圧し、

前記第2の外側支柱は前記第2の外部コネクタを、前記フレーム部材の前記第2表面上の第2の導電パッドであって前記第2の導電レールに対して電気的に結合されているという第2の導電パッド上へと押圧する、請求項18に記載のパワーモジュール。

【請求項20】

第1パワーモジュール及び第2パワーモジュールを備えるパワーモジュール・アレイであって、

前記第1パワーモジュール及び前記第2パワーモジュールの各々は、

モジュール支持体であって、

該モジュール支持体は、

フレーム部材と、

該フレーム部材により囲繞された熱拡散体であって、頂面を備えるという熱拡散体と、

前記フレーム部材の第1縁部の表面から延在する第1の導電レール、及び、前記フレーム部材の第2縁部の表面から延在する第2の導電レールと、

を備える、

というモジュール支持体と；

高温モジュールであって、

該高温モジュールは、

第1表面及び第2表面を有するモジュール基板と、

前記モジュール基板の前記第1表面に対して結合された第1の外部コネクタ及び第2の外部コネクタと、を備え、

前記第1の外部コネクタは前記第1の導電レールに対して電気的に結合されると共に、前記第2の外部コネクタは前記第2の導電レールに対して電気的に結合される如く、前記第1及び第2の導電レールは、夫々、前記第1及び第2の外部コネクタの貫通孔内に配設され、

前記モジュール基板の前記第2伝達表面は、前記熱拡散体の前記頂面に接触する、

という高温モジュールと；

本体部分と、該本体部分から延在する複数本の支柱と、第1開口と、第2開口とを備えるモジュール・キャップと；

を備え、

前記第1及び第2の導電レールは、夫々、前記モジュール・キャップの前記第1及び第2の開口内に配設され、

前記高温モジュールの前記熱伝達表面が前記熱拡散体に対して熱的に結合される如く、前記複数本の支柱は、少なくとも、前記第1の外部コネクタ、前記第2の外部コネクタ、及び、前記モジュール基板を押圧し、

前記第1パワー・モジュールは前記第2パワー・モジュールに関して垂直方向にもしくは横方向に配置される、

パワーモジュール・アレイ。