

【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2年12月24日(2020.12.24)

【公表番号】特表2019-536286(P2019-536286A)
【公表日】令和1年12月12日(2019.12.12)
【年通号数】公開・登録公報2019-050
【出願番号】特願2019-526469(P2019-526469)
【国際特許分類】

H 0 1 L 21/52 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 21/52 E

【手続補正書】

【提出日】令和2年11月10日(2020.11.10)

【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】

デバイスであって、
第1の材料の基板と、
前記基板の表面における拡散領域であって、前記第1の材料における前記第2の材料の混合物を含む、前記拡散領域と、

前記基板の表面に接する焼結構造であって、前記第2の材料の焼結粒子と、ランダムな分布とランダムな3次元構成とを有して前記焼結構造内のポイドを充填する重合体化合物とを含む、前記焼結構造と、

を含み、

前記第2の材料の焼結粒子が、第1のサイズと、第1の重量パーセントと、第1の融点温度とを有し、

前記ポイドが、前記焼結構造内からの第3の材料の粒子の除去に起因し、

前記第3の材料の粒子が、少なくとも前記第1のサイズと同じ程度の大きさの第2のサイズと、前記第1の重量パーセントよりも小さい第2の重量パーセントと、前記第1の融点温度よりも高い第2の融点温度とを有する、デバイス。

【請求項2】

請求項1に記載のデバイスであって、

前記ポイドの幾つかが、実質的な球形とエントランスとを有する、デバイス。

【請求項3】

請求項1に記載のデバイスであって、

前記基板が金属性リードフレームである、デバイス。

【請求項4】

請求項3に記載のデバイスであって、

前記金属性リードフレームが、ベース金属と、前記ベース金属上にメッキされる金属層とを含む、デバイス。

【請求項5】

請求項3に記載のデバイスであって、

前記金属性リードフレーム上に搭載されて前記重合体化合物により覆われる半導体チップを更に含む、デバイス。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のデバイスであって、
前記第 2 の材料が、金属と金属酸化物と酸化物とセラミックとを含むグループから選択される、デバイス。

【請求項 7】

請求項 1 に記載のデバイスであって、
前記焼結構造が、本質的に前記第 2 の材料の焼結粒子と前記ポイドを充填する重合体化合物とから構成される、デバイス。

【請求項 8】

パッケージされる半導体デバイスにおける基板変更のための方法であって、
第 1 の材料の基板を提供することと、
前記基板の表面上に溶剤ペーストの層を付加的に堆積することであって、前記溶剤ペーストが、第 1 の重量パーセントの第 2 の材料のナノ粒子であって、バルクの第 2 の材料の融点温度より低い融点温度をつくるサイズを有する、前記第 2 の材料のナノ粒子と、
前記第 1 の重量パーセントより小さい第 2 の重量パーセントの第 3 の材料のナノ粒子であって、前記第 2 の材料のナノ粒子のサイズと少なくとも同じくらいの大きさのサイズと前記第 2 の材料のナノ粒子の前記融点温度より高い温度の融点とを有する、前記第 3 の材料のナノ粒子と、
を含む、前記溶剤ペーストの層を付加的に堆積することと、
前記第 2 の材料のナノ粒子の前記融点温度で前記第 2 の材料を共に焼結することであって、焼結構造が前記第 3 の材料のナノ粒子を囲む、前記焼結することと、
前記第 3 の材料のナノ粒子を取り除くことにより前記焼結構造においてポイドをつくることと、
前記ポイドを重合体化合物で充填することであって、前記ポイドがランダムな分布とランダムな三次元構成とを有する、前記充填することと、
を含む、方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の方法であって、
前記基板が、金属性基板と、金属性リードフレームと、絶縁性層と交互にされた金属層を含むラミネートされた基板とを含むグループから選択される、方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の方法であって、
前記第 1 の材料が、銅と銅合金とアルミニウムとアルミニウム合金と鉄ニッケル合金とコパールとを含むグループから選択される、方法。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の方法であって、
前記第 1 の材料が、スズと銀とニッケルとパラジウムと金とを含むグループから選択される金属のメッキ層を含む、方法。

【請求項 12】

請求項 8 に記載の方法であって、
前記付加的に堆積することが、スクリーン印刷と、フレキソ印刷と、凹版印刷と、ディップ被覆と、スプレー被覆と、圧電性と熱的と音響と静電気とのインクジェット印刷を含むインクジェット印刷とを含むグループから選択される、方法。

【請求項 13】

請求項 8 に記載の方法であって、
前記第 2 の材料が、金属と金属酸化物と酸化物とセラミックとを含むグループから選択される、方法。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の方法であって、
前記第 2 の材料のナノ粒子のサイズが約 10 nm から 20 nm までの範囲である、方法

。

【請求項 15】

請求項 8 に記載の方法であって、
前記第 3 の材料が、重合体と酸化物とセラミックと金属と金属酸化物とを含むグループから選択される、方法。

【請求項 16】

請求項 8 に記載の方法であって、
前記第 2 のナノ粒子を焼結するエネルギーが、熱エネルギーと光エネルギーと電磁エネルギーと化学エネルギーとを含むグループから選択される、方法。

【請求項 17】

請求項 8 に記載の方法であって、
前記第 3 のナノ粒子を取り除くことが、加熱と気相エッチングと液相エッチングとを含むグループから選択される、方法。

【請求項 18】

請求項 8 に記載の方法であって、
前記ポイドの幾つかが、実質的に球形を有する、方法。

【請求項 19】

パッケージングされる半導体デバイスの接着を高めるための方法であって、
第 1 の材料の基板を提供することと、
第 1 の重量パーセントの第 2 の材料のナノ粒子と前記第 1 の重量パーセントより小さい第 2 の重量パーセントの第 3 の材料のナノ粒子とを含む溶剤ペーストを提供することであって、前記第 2 の材料のナノ粒子が、バルクの第 2 の材料の融点温度より低い温度の融点を提供するサイズを有し、前記第 3 の材料のナノ粒子が、前記第 2 の材料のナノ粒子のサイズと少なくとも同じくらいの大きさのサイズと前記第 2 の材料のナノ粒子の前記融点温度より高い温度の融点とを有する、前記溶剤ペーストを提供することと、
前記基板の表面上に前記ペーストの層を付加的に堆積することと、
前記第 2 の材料の温度を前記第 2 の材料の前記融点を上回る温度まで増大させるためにエネルギーを提供することと、
前記第 2 の材料のナノ粒子を前記第 3 の材料のナノ粒子を囲む液体内に共に焼結し、同時に第 2 の材料を前記基板の表面の前記第 1 の材料内に拡散することと、
前記第 3 の材料のナノ粒子を囲む第 2 の材料の固体層をつくるために前記第 2 の材料の液体を固化させることと、
前記第 3 の材料のナノ粒子を取り除くことにより前記第 2 の材料の固体層にポイドをつくることであって、前記ポイドがランダムな分布とランダムな三次元構成とを有する、前記ポイドをつくることと、
前記第 2 の材料の固体層と前記基板の表面とを重合体化合物内に封止することであって、前記重合体化合物が前記第 2 の材料の固体層における前記ポイドを充填する、前記封止することと、

を含む、方法。

【請求項 20】

請求項 19 に記載の方法であって、
前記基板が金属性リードフレームである、方法。

【請求項 21】

請求項 19 に記載の方法であって、
前記第 2 の材料が、金属と金属酸化物と酸化物とセラミックとを含むグループから選択される、方法。

【請求項 22】

請求項 21 に記載の方法であって、
前記第 2 の材料のナノ粒子のサイズが約 10 nm から 20 nm までの範囲である、方法

。

【請求項 23】

請求項 19 に記載の方法であって、
前記第 3 の材料が、重合体と酸化物とセラミックと金属と金属酸化物とを含むグループから選択される、方法。

【請求項 24】

請求項 19 に記載の方法であって、
前記付加的に堆積することが、スクリーン印刷と、フレキソ印刷と、凹版印刷と、ディップ被覆と、スプレー被覆と、圧電性と熱的と音響と静電気とのインクジェット印刷を含むインクジェット印刷とを含むグループから選択される、方法。

【請求項 25】

請求項 19 に記載の方法であって、
前記第 3 のナノ粒子を取り除くことが、加熱と気相エッチングと液相エッチングとを含むグループから選択される、方法。

【請求項 26】

請求項 19 に記載の方法であって、
前記封止することの前に、前記基板上に半導体回路チップをアSEMBルすることを更に含み、前記半導体回路チップが前記封止することの後に前記重合体化合物内に位置し得るようにする、方法。