

【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 3 区分

【発行日】令和 3 年 1 月 21 日 (2021.1.21)

【公開番号】特開 2018-113677 (P2018-113677A)

【公開日】平成 30 年 7 月 19 日 (2018.7.19)

【年通号数】公開・登録公報 2018-027

【出願番号】特願 2017-231501 (P2017-231501)

【国際特許分類】

H 0 3 H 3/02 (2006.01)

H 0 3 H 9/05 (2006.01)

H 0 3 H 9/17 (2006.01)

H 0 1 L 23/02 (2006.01)

【F I】

H 0 3 H 3/02 C

H 0 3 H 9/05

H 0 3 H 9/17 F

H 0 1 L 23/02 C

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 11 月 30 日 (2020.11.30)

【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】

電子デバイスを製造する方法であって、

底面の周縁に沿って形成された第 1 側壁を有する第 1 基板を与えることであって、前記第 1 側壁は前記第 1 基板の底面に配置された電子回路を取り囲み、前記第 1 側壁は第 1 金属からなる第 1 金属層から形成されることと、

第 2 側壁を有する第 2 基板を与えることであって、前記第 2 基板の頂面の周縁に沿って形成された前記第 2 側壁は第 2 金属からなる第 2 金属層と第 3 金属からなる第 3 金属層とが順に積層されて形成され、前記第 2 金属及び前記第 3 金属は互いに異なりかつ前記第 1 金属とも異なることと、

前記第 1 基板の底面、前記第 2 基板の頂面、前記第 1 側壁、及び前記第 2 側壁により内部にキャビティを画定するべく前記第 1 基板と前記第 2 基板とを位置合わせすることであって、前記第 1 側壁は前記第 2 側壁に対向かつ接触することと、

液相拡散接合により前記第 1 側壁と前記第 2 側壁とを互いに接合させるように前記第 1 基板及び第 2 基板を加熱することであって、前記第 3 金属層が溶融することにより前記第 1 金属層及び前記第 2 金属層それぞれと第 1 合金層及び第 2 合金層を形成することとを含む方法。

【請求項 2】

前記第 1 基板を与えることは、圧電体を有する基板を与えることであり、

前記電子回路は、圧電薄膜共振器、バルク弾性波素子、音響多層膜共振器及び弾性表面波素子の少なくとも一つを含む請求項 1 の方法。

【請求項 3】

前記第 3 金属の融点は前記第 2 金属の融点未満である請求項 1 の方法。

【請求項 4】

前記第 3 金属層は、前記第 1 合金層及び前記第 2 合金層が形成されたときになくなっている請求項 1 の方法。

【請求項 5】

前記第 2 側壁を、前記第 1 側壁の高さよりも大きな高さを有するように形成することをさらに含む請求項 1 の方法。

【請求項 6】

前記第 2 側壁を、前記第 1 側壁の幅よりも大きな幅を有するように形成することをさらに含む請求項 1 の方法。

【請求項 7】

前記第 3 金属層と前記第 2 金属層との合金形成の開始温度が、前記第 3 金属層と前記第 1 金属層との合金形成の開始温度よりも低い請求項 1 の方法。

【請求項 8】

前記第 1 金属、前記第 2 金属及び前記第 3 金属それぞれが、前記液相拡散接合の間に同時に溶解される状態が存在しない請求項 7 の方法。

【請求項 9】

前記第 1 金属は金を含む請求項 1 の方法。

【請求項 10】

前記第 2 金属は銅を含む請求項 9 の方法。

【請求項 11】

前記第 3 金属は、錫及びインジウムの少なくとも一方を含む請求項 9 の方法。

【請求項 12】

前記第 1 基板の厚さは、前記第 2 基板の厚さとは異なる請求項 1 の方法。

【請求項 13】

前記キャビティの中において前記第 1 基板の底面と前記第 2 基板の頂面との間に柱を形成することをさらに含む請求項 1 の方法。

【請求項 14】

前記柱を形成することは、前記柱を、前記第 2 合金層の上に積層された前記第 1 合金層から形成することを含む請求項 13 の方法。

【請求項 15】

前記柱を形成することは、前記柱を、前記第 1 合金層がテーパ状となるように形成することを含む請求項 14 の方法。

【請求項 16】

前記第 1 基板を通過するビアを形成することをさらに含み、
前記ビアの側面の表面粗さが、前記第 1 基板の底面の表面粗さよりも大きい請求項 1 の方法。

【請求項 17】

前記ビアを形成することは、
第 1 金属を含む第 1 ストップパ層を前記第 1 基板の底面に形成することと、
第 2 金属を含む第 2 ストップパ層を前記第 1 ストップパ層に形成することと、
前記ビアを形成するべく前記第 1 基板をエッチングすることと
を含み、
前記第 1 基板のエッチングが前記第 1 ストップパ層及び前記第 2 ストップパ層の一方において終わる請求項 16 の方法。

【請求項 18】

前記ビアを貫通する部分と、前記第 1 基板の上面の上方に延びる上方拡張部分とを有する第 1 材料層を含む外部電極を形成することをさらに含む請求項 16 の方法。

【請求項 19】

前記ビアと前記電子回路との電気接続を形成することをさらに含む請求項 16 の方法。

【請求項 20】

前記ビアに及び前記第 2 基板の頂面に結合された柱を形成することをさらに含む請求項 1

6 の方法。

【請求項 2 1】

前記第 1 基板を与えることは、前記第 1 基板を、前記第 1 基板の上面の表面粗さが前記第 1 基板の底面の表面粗さよりも大きくなるように与えることを含む請求項 1 の方法。

【請求項 2 2】

前記第 1 合金層を形成することは、前記第 1 合金層を、テーパ状の断面を有するように形成することを含む請求項 1 の方法。

【請求項 2 3】

前記第 1 基板及び前記第 2 基板をプリント基板の頂面に接合することと、
前記プリント基板の頂面を、平均直径を備えた粒子を有するフィラーを含む樹脂によって覆うことと

をさらに含み、

前記第 1 側壁及び前記第 2 側壁は、前記第 1 基板及び前記第 2 基板それぞれの周縁から内部に、前記フィラーの粒子の平均直径の半分以上となる距離だけ後退する請求項 1 の方法

。