

【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 14 日 (2021.1.14)

【公開番号】特開 2018-113679 (P2018-113679A)

【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 2017-231535 (P2017-231535)

【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、

第 1 基板の底面の周縁に沿って第 1 側壁を形成して前記第 1 基板の底面に配置された電子回路を取り囲むことと、

前記第 1 基板の底面と前記第 1 基板の頂面とに連通するビアを形成することと、

第 2 基板の頂面の周縁に沿って第 2 側壁を形成することと、

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 側壁と前記第 2 側壁とを位置決めして接合することと

を含み、

前記ビアを形成することは、

前記ビアの直下で前記第 1 基板の底面の一部分に第 1 ストップパ層及び第 2 ストップパ層を順に積層することと、

前記ビアに対応するスルーホールを形成するべく、前記第 1 基板及び前記第 1 ストップパ層を貫通するようにエッチングすることと

を含み、

前記第 1 基板のエッチング速度は前記第 1 ストップパ層のエッチング速度よりも大きく、

前記第 1 ストップパ層のエッチング速度は前記第 2 ストップパ層のエッチング速度よりも大きい方法。

【請求項 2】

前記第 1 基板は圧電体を含む請求項 1 の方法。

【請求項 3】

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 4】

前記第 1 基板のエッチングはドライエッチングにより行われる請求項 1 の方法。

【請求項 5】

前記第 1 ストップパ層はチタン及びクロムの少なくとも一方を含む請求項 1 の方法。

【請求項 6】

前記第 2 ストップパ層は金を含む請求項 1 の方法。

【請求項 7】

前記第 2 ストップパ層の厚さは前記第 1 ストップパ層の厚さよりも大きい請求項 1 の方法。

【請求項 8】

前記電子回路は配線パッドを含み、

前記第 1 ストップパ層及び前記第 2 ストップパ層は前記配線パッドの上まで拡張されるように形成される請求項 1 の方法。

【請求項 9】

前記電子回路は配線パッドを含み、

前記第 1 ストップパ層及び前記第 2 ストップパ層は前記配線パッドを形成する請求項 1 の方法。

【請求項 10】

前記第 1 側壁及び前記第 2 側壁を加熱することをさらに含み、

液相拡散接合により第 1 合金層が形成され、液相拡散接合により第 2 合金層が形成される請求項 1 の方法。

【請求項 11】

前記第 1 側壁及び前記第 2 側壁を真空下で加熱することをさらに含む請求項 10 の方法。

【請求項 12】

前記第 1 側壁は第 1 金属の第 1 金属層を含み、

前記第 2 側壁は、順に積層された第 2 金属の第 2 金属層及び第 3 金属の第 3 金属層を含み、

前記第 3 金属層は、第 1 金属層及び前記第 2 金属層それぞれと前記第 1 合金層及び前記第 2 合金層を形成するべく溶融される請求項 11 の方法。

【請求項 13】

前記第 2 側壁を形成することは、

前記第 2 金属層を前記第 2 基板の頂面に成膜することと、

前記第 3 金属層を第 2 金属層に成膜することと

を含み、

前記第 3 金属層の厚さは前記第 2 金属層の厚さよりも小さい請求項 12 の方法。

【請求項 14】

前記第 1 側壁を形成することと前記第 2 側壁を形成することとは、前記第 1 側壁の幅が前記第 2 側壁の幅未満となるように形成することを含む請求項 1 の方法。

【請求項 15】

前記第 1 側壁を形成することと前記第 2 側壁を形成することとは、前記第 1 側壁及び第 2 側壁を、前記第 1 基板の周縁及び前記第 2 基板の周縁から内側に後退した所定位置に形成することを含む請求項 1 の方法。

【請求項 16】

スパッタ膜を前記第 1 基板の頂面に成膜することをさらに含む請求項 1 の方法。

【請求項 17】

前記ビアに電氣的に接続された外部電極を、前記スルーホールの上にある前記スパッタ膜に形成することをさらに含む請求項 16 の方法。

【請求項 18】

前記第 1 基板の頂面が前記第 1 基板の底面よりも粗面化される請求項 1 の方法。

【請求項 19】

前記スルーホールが前記第 1 基板の底面よりも粗面化される請求項 1 の方法。

【請求項 20】

スパッタ膜を前記スルーホールの側面に成膜することをさらに含む請求項 19 の方法。

【請求項 21】

前記電子回路が配置された前記第 1 基板の一部分が、前記第 1 側壁が形成された前記第 1 基板の一部分よりも厚く形成される請求項 1 の方法。

【請求項 22】

前記ビアの下において前記第 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 23】

前記柱を形成することは、前記柱の直径が前記ビアの直径よりも大きくなるように形成することを含む請求項 22 の方法。

【請求項 24】

前記柱を形成することは、金と錫及びインジウム的一方とを含む第 1 合金層を、銅と錫及びインジウム的一方とを含む第 2 合金層に積層することにより、前記柱を形成することを含む請求項 22 の方法。

【請求項 25】

前記第 1 合金層を断面がテーパ状となるように形成することをさらに含む請求項 24 の方法。

【請求項 26】

前記第 1 ストップ層及び前記第 2 ストップ層を、前記第 1 基板の底面と前記柱との間に介在させることをさらに含む請求項 22 の方法。

【請求項 27】

前記第 1 基板は第 1 ウェハであり、

前記第 2 基板は第 2 ウェハであり、

前記方法は、

前記第 1 ウェハの底面の周縁まわりに第 1 封止壁を形成することと、

前記第 2 ウェハの頂面の周縁まわりに第 2 封止壁を形成することと、

前記第 1 封止壁と前記第 2 封止壁とを位置合わせすることと、

前記第 1 ウェハと前記第 2 ウェハとの間にウェハ封止部を形成するべく前記第 1 封止壁と前記第 2 封止壁とを接合することと

を含む請求項 1 の方法。

【請求項 28】

前記第 1 封止壁と前記第 2 封止壁とを接合することは、

液相拡散接合により前記第 1 封止壁を接合することと、

液相拡散接合により前記第 2 封止壁を接合することと

を含む請求項 27 の方法。

【請求項 29】

前記第 1 ウェハ及び前記第 2 ウェハの一方の周縁をトリミングすることをさらに含み、

前記第 1 ウェハ及び前記第 2 ウェハの一方の周縁をトリミングすることにより、前記第 1 ウェハ及び前記第 2 ウェハの前記一方の周縁においてウェハ封止部が露出する請求項 27 の方法。

【請求項 30】

前記第 1 封止壁と前記第 2 封止壁とを接合することは、前記第 1 側壁と前記第 2 側壁とを接合することと同時にされる請求項 28 の方法。

【請求項 31】

前記柱を形成することは前記柱を前記ビアの直下に形成することを含む請求項 22 の方法

。

【請求項 32】

前記第 1 基板の頂面に外部電極を配置することをさらに含む請求項 18 の方法。

【請求項 3 3】

前記第 1 基板及び前記第 1 ストップパ層を貫通するようにエッチングすることはさらに、前記第 2 ストップパ層の中へとエッチングするが前記第 2 ストップパ層を貫通しないようにエッチングすることを含む請求項 1 の方法。