

【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 8 月 13 日 (2020.8.13)

【公表番号】特表 2020-520128 (P2020-520128A)

【公表日】令和 2 年 7 月 2 日 (2020.7.2)

【年通号数】公開・登録公報 2020-026

【出願番号】特願 2019-563579 (P2019-563579)

【国際特許分類】

H 0 1 L 25/065 (2006.01)

H 0 1 L 25/07 (2006.01)

H 0 1 L 25/18 (2006.01)

H 0 1 L 23/08 (2006.01)

H 0 1 L 23/36 (2006.01)

H 0 1 L 21/607 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 25/08 B

H 0 1 L 25/08 E

H 0 1 L 23/08 Z

H 0 1 L 25/08 C

H 0 1 L 23/36 D

H 0 1 L 21/607 A

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 5 月 26 日 (2020.5.26)

【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】

半導体ウエハアセンブリであって、

第 1 表面及び集積回路を含む第 1 のウエハと、

第 1 表面及び第 2 表面を持つ第 2 のウエハであり、該第 1 表面が前記第 1 のウエハに接合され、前記第 1 のウエハと当該第 2 のウエハとでキャビティを画成する、第 2 のウエハと、

前記第 1 のウエハに機械的且つ電氣的に接続された、前記キャビティ内の半導体ダイと

、

集積回路を含むとともに、前記第 2 のウエハの前記第 2 表面に接合された第 1 表面を持ち、それにより、前記キャビティ内の前記半導体ダイを封入する第 3 のウエハと、

を有し、

当該半導体ウエハアセンブリは、1 つ以上の積層集積回路を生産するように構成されており、当該半導体ウエハアセンブリがダイシングされたときに各積層集積回路が 1 つ以上の封入された半導体ダイを含むことになり、前記第 2 のウエハは、前記第 1 のウエハの前記集積回路及び前記第 3 のウエハの前記集積回路に相互接続された能動集積回路を含む、

半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 2】

前記半導体ダイは、パンプボンド、ワイヤインターコネクト、超音波ボンド、及び酸化物ボンドのうちの少なくとも 1 つによって、前記第 1 のウエハに機械的且つ電氣的に接続

されている、請求項 1 に記載の半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 3】

前記キャビティは、前記半導体ダイを封入するように気密封止されている、請求項 1 に記載の半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 4】

前記第 3 のウエハの前記集積回路は、前記第 3 のウエハの前記第 1 表面に近接しており、且つ前記第 1 及び第 2 のウエハに電氣的に接続されている、請求項 1 に記載の半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 5】

前記第 1 のウエハの前記集積回路は、前記第 2 及び第 3 のウエハに電氣的に接続された前記第 1 のウエハの前記第 1 表面に近接している、請求項 1 に記載の半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 6】

前記第 1、第 2 及び第 3 のウエハのうちの少なくとも 1 つを通して当該半導体ウエハアセンブリの外表面に至る、前記半導体ダイへの少なくとも 1 つの電気経路、を更に有する請求項 1 に記載の半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 7】

前記半導体ダイと前記第 1、第 2、及び第 3 のウエハのうちの 1 つ以上との間の 1 つ以上の熱インタフェース、を更に有する請求項 1 に記載の半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 8】

前記第 2 のウエハと前記第 3 のウエハとが、前記キャビティからの熱的分離を提供するエアギャップを画成するようにバンプ接合されている、請求項 1 に記載の半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 9】

前記第 1 のウエハの前記集積回路は、前記第 1 のウエハの前記第 1 表面に近接しており、前記第 1 のウエハは、当該第 1 のウエハを貫いて該集積回路に至る電気経路を含む、請求項 1 に記載の半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 10】

前記第 2 のウエハの前記第 2 表面及び前記第 3 のウエハの前記第 1 表面は各々、酸化物層を含み、且つ

前記第 2 のウエハと前記第 3 のウエハとが、それぞれの酸化物層で酸化物接合されている、

請求項 1 に記載の半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 11】

前記第 1、第 2、及び第 3 のウエハのうちの 1 つ以上が、当該半導体ウエハアセンブリの外部から前記キャビティへの導管を画成している、請求項 1 に記載の半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 12】

前記導管及び前記キャビティが少なくとも部分的に熱伝導材料で充填されている、請求項 11 に記載の半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 13】

前記導管及び前記キャビティが排気及び封止されて真空パッケージを提供している、請求項 11 に記載の半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 14】

前記導管及び前記キャビティは、封止前に、排気され、液体又は気体で埋め戻されている、請求項 11 に記載の半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 15】

前記半導体ダイは更に、前記第 1 のウエハ及び前記第 3 のウエハのうちの少なくとも一方に酸化物接合された少なくとも 1 つの酸化物層を有する、請求項 1 に記載の半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 16】

集積回路及び第 1 表面を含む第 1 のウエハと、

第 1 表面及び第 2 表面を持つ第 2 のウエハであり、該第 1 表面が前記第 1 のウエハに接合され、前記第 1 のウエハと当該第 2 のウエハとでキャビティを画成する、第 2 のウエハと、

前記第 1 のウエハに機械的且つ電氣的に接続された、前記キャビティ内の半導体ダイと

、

集積回路を含むとともに、前記第 2 のウエハの前記第 2 表面に接合された第 1 表面を持ち、それにより、前記キャビティ内の前記半導体ダイを封入する第 3 のウエハと、

を有し、

前記第 3 のウエハの前記集積回路は、前記第 3 のウエハの前記第 1 表面に近接しており

、且つ前記第 1 及び第 2 のウエハに電氣的に接続されている、

半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 17】

集積回路及び第 1 表面を含む第 1 のウエハと、

前記第 1 のウエハに接合された第 2 のウエハであり、前記第 1 のウエハと当該第 2 のウエハとでキャビティを画成するように前記第 1 のウエハに接合された第 2 のウエハと、

前記第 1 のウエハに機械的且つ電氣的に接続された、前記キャビティ内の半導体ダイと

、

集積回路を含むとともに、前記半導体ダイが前記キャビティ内に封入されるように前記第 2 のウエハに接合されている第 3 のウエハと、

を有し、

前記第 1 のウエハの前記集積回路は、前記第 2 及び第 3 のウエハに電氣的に接続された前記第 1 のウエハの前記第 1 表面に近接している、

半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 18】

第 1 のウエハと、

前記第 1 のウエハに接合された第 2 のウエハであり、前記第 1 のウエハと当該第 2 のウエハとでキャビティを画成するように前記第 1 のウエハに接合された第 2 のウエハと、

前記第 1 のウエハに機械的且つ電氣的に接続された、前記キャビティ内の半導体ダイと

、

前記第 2 のウエハに接合され、それにより、前記キャビティ内の前記半導体ダイを封入する第 3 のウエハと、

前記半導体ダイと前記第 1、第 2、及び第 3 のウエハのうちの 1 つ以上との間の 1 つ以上の熱インタフェースと、

を有する半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 19】

第 1 のウエハと、

前記第 1 のウエハに接合された第 2 のウエハであり、前記第 1 のウエハと当該第 2 のウエハとでキャビティを画成するように前記第 1 のウエハに接合された第 2 のウエハと、

前記第 1 のウエハに機械的且つ電氣的に接続された、前記キャビティ内の半導体ダイと

、

前記第 2 のウエハに接合され、それにより、前記キャビティ内の前記半導体ダイを封入する第 3 のウエハと、

を有し、

前記第 2 のウエハと前記第 3 のウエハとが、前記キャビティからの熱的分離を提供するエアギャップを画成するようにバンプ接合されている、

半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 20】

半導体ウエハアセンブリであって、

第 1 のウエハと、

前記第 1 のウエハに接合された第 2 のウエハであり、前記第 1 のウエハと当該第 2 のウエハとでキャビティを画成する、第 2 のウエハと、

前記第 1 のウエハに機械的且つ電氣的に接続された、前記キャビティ内の半導体ダイと

、

前記第 2 のウエハに接合され、それにより、前記キャビティ内の前記半導体ダイを封入する第 3 のウエハと、

を有し、

前記第 1、第 2、及び第 3 のウエハのうちの 1 つ以上が、当該半導体ウエハアセンブリの外部から前記キャビティへの導管を画成している、

半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 2 1】

集積回路を含む第 1 のウエハと、

前記第 1 のウエハに接合された第 2 のウエハであり、前記第 1 のウエハと当該第 2 のウエハとでキャビティを画成する、第 2 のウエハと、

前記第 1 のウエハに機械的且つ電氣的に接続された、前記キャビティ内の半導体ダイと

、

集積回路を含むとともに、前記第 2 のウエハに接合され、それにより、前記キャビティ内の前記半導体ダイを封入する第 3 のウエハと、

を有し、

前記第 2 のウエハは、前記第 1 のウエハの前記集積回路及び前記第 3 のウエハの前記集積回路に相互接続された能動集積回路を含む、

半導体ウエハアセンブリ。

【請求項 2 2】

集積回路を含むとともに、酸化物層を含んだ第 1 表面を持つ第 1 のウエハと、

第 1 表面及び第 2 表面を持つ第 2 のウエハであり、該第 1 表面は、前記第 1 のウエハの前記酸化物層に接合された酸化物層を含み、前記第 1 のウエハと当該第 2 のウエハとでキャビティを画成する、第 2 のウエハと、

前記第 1 のウエハに機械的且つ電氣的に接続された、前記キャビティ内の半導体ダイと

、

集積回路を含むとともに、前記第 2 のウエハの前記第 2 表面に接合された第 1 表面を持ち、それにより、前記キャビティ内の前記半導体ダイを封入する第 3 のウエハと、

を有し、

前記半導体ダイは更に、前記第 1 のウエハ及び前記第 3 のウエハのうちの少なくとも一方に酸化物接合された少なくとも 1 つの酸化物層を有する、

半導体ウエハアセンブリ。