

【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24年12月6日(2012.12.6)

【公開番号】特開2012-169678(P2012-169678A)

【公開日】平成24年9月6日(2012.9.6)

【年通号数】公開・登録公報2012-035

【出願番号】特願2012-131557(P2012-131557)

【国際特許分類】

H 01 L 23/13 (2006.01)

H 01 L 23/36 (2006.01)

【F I】

H 01 L 23/12 C

H 01 L 23/36 C

【手続補正書】

【提出日】平成24年10月19日(2012.10.19)

【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】

絶縁性セラミックス基板と、該絶縁性セラミックス基板の一面に接合された金属回路板と、前記絶縁性セラミックス基板の他面に接合された金属放熱板とからなり、前記金属回路板と前記金属放熱板における前記絶縁性セラミックス基板と接合された側と反対側の面にはセラミックス基板が接合されない構成を具備する回路基板において、

前記絶縁性セラミックス基板の面内方向の破壊靭性値が $5.5 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ 以上、かつ厚みが $0.2 \sim 1.0 \text{ mm}$ であり、

前記金属回路板及び前記金属放熱板の厚さは等しく、共に $0.5 \text{ mm} \sim 5.0 \text{ mm}$ の範囲の厚さである銅板であり、前記金属回路板の総面積の前記金属放熱板の総面積に対する比率が $5/9$ 以上であり、

前記絶縁性セラミックス基板と前記金属回路板との接合および前記絶縁性セラミックス基板と前記金属放熱板との接合が、ろう付け温度 $600 \sim 900$ の活性金属ろう材を介して行われてあり、

さらに前記絶縁性セラミックス基板の内部の破壊靭性値が $5.5 \sim 7.5 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ であり、

前記回路基板の内部の見かけの破壊靭性値が $4.0 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ 以上であり、

そり量の絶対値が $80 \mu\text{m} / \text{inch}$ 以下であることを特徴とする回路基板。

【請求項2】

前記絶縁性セラミックス基板の面内方向の破壊靭性値と前記回路基板の面内方向の見かけの破壊靭性値との差が $3.0 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載の回路基板。

【請求項3】

前記絶縁性セラミックス基板が窒化珪素セラミックスであることを特徴とする請求項1又は2に記載の回路基板。

【請求項4】

前記金属回路板および前記金属放熱板の厚さが $0.8 \sim 5 \text{ mm}$ であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の回路基板。

【請求項 5】

前記絶縁性セラミックス基板の内部の破壊靱性値と前記回路基板の内部の見かけの破壊靱性値との差が $2.5 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ 以下であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の回路基板。

【請求項 6】

請求項1乃至5のいずれか1項に記載の回路基板と、該回路基板上に搭載された半導体チップとからなることを特徴とする半導体モジュール。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明は、上記課題を解決すべく、以下に掲げる構成とした。

請求項1記載の発明の要旨は、絶縁性セラミックス基板と、該絶縁性セラミックス基板の一面に接合された金属回路板と、前記絶縁性セラミックス基板の他面に接合された金属放熱板とからなり、前記金属回路板と前記金属放熱板における前記絶縁性セラミックス基板と接合された側と反対側の面にはセラミックス基板が接合されない構成を具備する回路基板において、前記絶縁性セラミックス基板の面内方向の破壊靱性値が $5.5 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ 以上、かつ厚みが $0.2 \sim 1.0 \text{ mm}$ であり、前記金属回路板及び前記金属放熱板の厚さは等しく、共に $0.5 \text{ mm} \sim 5.0 \text{ mm}$ の範囲の厚さである銅板であり、前記金属回路板の総面積の前記金属放熱板の総面積に対する比率が $5/9$ 以上であり、前記絶縁性セラミックス基板と前記金属回路板との接合および前記絶縁性セラミックス基板と前記金属放熱板との接合が、ろう付け温度 $600 \sim 900$ の活性金属ろう材を介して行われており、さらに前記絶縁性セラミックス基板の内部の破壊靱性値が $5.5 \sim 7.5 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ であり、前記回路基板の内部の見かけの破壊靱性値が $4.0 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ 以上であり、そり量の絶対値が $80 \mu\text{m/inch}$ 以下であることを特徴とする回路基板に存する。

請求項2記載の発明の要旨は、前記絶縁性セラミックス基板の面内方向の破壊靱性値と前記回路基板の面内方向の見かけの破壊靱性値との差が $3.0 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載の回路基板に存する。

請求項3記載の発明の要旨は、前記絶縁性セラミックス基板が窒化珪素セラミックスであることを特徴とする請求項1又は2に記載の回路基板に存する。

請求項4記載の発明の要旨は、前記金属回路板および前記金属放熱板の厚さが $0.8 \sim 5 \text{ mm}$ であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の回路基板に存する。

請求項5記載の発明の要旨は、前記絶縁性セラミックス基板の内部の破壊靱性値と前記回路基板の内部の見かけの破壊靱性値との差が $2.5 \text{ MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$ 以下であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の回路基板に存する。

請求項6記載の発明の要旨は、請求項1乃至5のいずれか1項に記載の回路基板と、該回路基板上に搭載された半導体チップとからなることを特徴とする半導体モジュールに存する。