

【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27年11月26日(2015.11.26)

【公表番号】特表2015-500569(P2015-500569A)  
 【公表日】平成27年1月5日(2015.1.5)  
 【年通号数】公開・登録公報2015-001  
 【出願番号】特願2014-545898(P2014-545898)  
 【国際特許分類】

H 0 1 L 23/36 (2006.01)

H 0 1 L 23/473 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 23/36 Z

H 0 1 L 23/46 Z

【手続補正書】

【提出日】平成27年10月7日(2015.10.7)

【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】

集積回路(IC)ダイを冷却するための装置であって：

前記ICダイの表面上にコーティングされた高い熱伝導率を有する接着層と、

前記接着層上に取付けられた放熱構造を含み、前記放熱構造は、2つ以上の放熱要素の組を含み、前記放熱要素の組の各組は、他の全ての放熱要素の組から物理的に分離され、かつ2つ以上の放熱板を含み、前記組に対する各板はフィン状の外形を有し、前記板の最大の面が前記ICダイの表面に垂直であるように向き付けられ、

前記放熱要素の所与の組について、前記所与の組に対する第1および第2の前記板は、2つの上梁を用いて物理的に結合され、前記上梁の各々は、前記ICダイの前記表面から離れている前記第1および第2の板上側隅に接続され、前記2つの上梁は、前記第1および第2の板の前記最大の面に垂直であり、

前記所与の組について、前記第2および第3の前記板は、2つの底梁を用いて物理的に結合され、前記底梁の各々は、前記ICダイの前記表面付近の前記第2および前記第3の板の底部隅部に接続され、前記底梁は前記前記第2および前記第3の板の最大の面に垂直であり、

前記2つの上梁は前記2つの底梁に平行であり、前記ICダイの前記表面に垂直な方向に前記2つの底梁と離れており、第1および第2の板の底部隅部は互いに接続しておらず、前記第2および第3の板の上部隅部は互いに接続していない、装置。

【請求項2】

所与の1つの前記放熱要素について板は互いに同一である、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

所与の1つの前記放熱要素について板は同じ方向に向き付けられる、請求項1または請求項2に記載の装置。

【請求項4】

前記板の少なくとも1つの幅は1ミリメートル未満である、請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の装置。

【請求項5】

前記 IC ダイの表面に平行な方向に沿った板の長さは、1 ミリメートルと 10 ミリメートルとの間である、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 6】

前記 IC ダイの表面に垂直な方向に沿った板の高さは、0 ミリメートルと 10 ミリメートルとの間である、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 7】

所与の 1 つの前記放熱要素について幅方向において並ぶ放熱板のピッチは、0.1 ミリメートルと 1 ミリメートルとの間である、請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8】

所与の 1 つの前記放熱要素について幅方向における 2 つの近接する放熱板間のチャンネルは、冷却材が前記所与の 1 つの前記放熱要素について前記放熱板の関連付けられた面と直接接触しながら流れる経路を与える、請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 9】

前記接着層は少なくとも 10 ワット/メートル/°K の熱伝導率を有する、請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 10】

前記接着層の厚みは 10 ミクロンと 50 ミクロンとの間である、請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 11】

前記所与の組について前記板は、前記 IC ダイの前記表面に平行な方向に並んで配置される、請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 12】

前記放熱要素は、前記 IC ダイのための拡大放熱面を与える、請求項 1 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 13】

チップパッケージであって：

基板と；

前記基板に結合された集積回路 (IC) ダイと；

前記基板と反対側の前記 IC ダイの表面上にコーティングされた高い熱伝導率を有する接着層と、

前記接着層上に取付けられた放熱構造を含み、前記放熱構造は、2 つ以上の放熱要素の組を含み、前記放熱要素の組の各組は、他の全ての放熱要素の組から物理的に分離され、かつ 2 つ以上の放熱板を含み、前記組に対する各板はフィン状の外形を有し、前記板の最大の面が前記 IC ダイの表面に垂直であるように向き付けられ；前記チップパッケージはさらに、

前記 IC ダイおよび前記放熱構造を包囲するよう前記基板上に取付けられたパッケージ蓋を含み、

前記放熱要素の所与の組について、前記所与の組に対する第 1 および第 2 の前記板は、2 つの上梁を用いて物理的に結合され、前記上梁の各々は、前記 IC ダイの前記表面から離れている前記第 1 および第 2 の板上側隅に接続され、前記 2 つの上梁は、前記第 1 および第 2 の板の前記最大の面に垂直であり、

前記所与の組について、前記第 2 および第 3 の前記板は、2 つの底梁を用いて物理的に結合され、前記底梁の各々は、前記 IC ダイの前記表面付近の前記第 2 および前記第 3 の板の底部隅部に接続され、前記底梁は前記前記第 2 および前記第 3 の板の最大の面に垂直であり、

前記 2 つの上梁は前記 2 つの底梁に平行であり、前記 IC ダイの前記表面に垂直な方向に前記 2 つの底梁と離れており、第 1 および第 2 の板の底部隅部は互いに接続しておらず、前記第 2 および第 3 の板の上部隅部は互いに接続していない、チップパッケージ。

## 【請求項 1 4】

冷却材が前記チップパッケージに流入することを可能にする、前記パッケージ蓋を通過する少なくとも1つの冷却材入口と；

前記冷却材が前記チップパッケージから流出することを可能にする、前記パッケージ蓋を通過する少なくとも1つの冷却材出口とを含み；

前記冷却材は、2つの近接する放熱板間のチャンネルを通過して前記ICダイの表面にわたって流れるよう案内される、請求項1 3に記載のチップパッケージ。

## 【請求項 1 5】

集積回路(IC)ダイを冷却するための方法であって：

前記ICダイの表面上において接着層をコーティングするステップを含み、前記接着層は高い熱伝導率を有し；前記方法はさらに、

前記接着層上に放熱構造を取付けるステップを含み、前記放熱構造は、2つ以上の放熱要素の組を含み、前記放熱要素の組の各組は、他の全ての放熱要素の組から物理的に分離され、かつ2つ以上の放熱板を含み、前記組に対する各板はフィン状の外形を有し、前記板の最大の面が前記ICダイの表面に垂直であるように向き付けられ、；前記方法はさらに、

前記ICダイのための拡大放熱面を与える放熱要素の前記組を介して前記ICダイから生じた熱を放散させるステップとを含み、

前記放熱要素の所与の組について、前記所与の組に対する第1および第2の前記板は、2つの上梁を用いて物理的に結合され、前記上梁の各々は、前記ICダイの前記表面から離れている前記第1および第2の板上側隅に接続され、前記2つの上梁は、前記第1および第2の板の前記最大の面に垂直であり、

前記所与の組について、前記第2および第3の前記板は、2つの底梁を用いて物理的に結合され、前記底梁の各々は、前記ICダイの前記表面付近の前記第2および前記第3の板の底部隅部に接続され、前記底梁は前記前記第2および前記第3の板の最大の面に垂直であり、

前記2つの上梁は前記2つの底梁に平行であり、前記ICダイの前記表面に垂直な方向に前記2つの底梁と離れており、第1および第2の板の底部隅部は互いに接続しておらず、前記第2および第3の板の上部隅部は互いに接続していない、方法。