

【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 28 年 3 月 10 日 (2016.3.10)

【公開番号】特開 2015-8169 (P2015-8169A)

【公開日】平成 27 年 1 月 15 日 (2015.1.15)

【年通号数】公開・登録公報 2015-003

【出願番号】特願 2013-131816 (P2013-131816)

【国際特許分類】

H 0 1 L 23/473 (2006.01)

H 0 1 L 23/12 (2006.01)

H 0 1 L 23/32 (2006.01)

H 0 5 K 7/20 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 23/46 Z

H 0 1 L 23/12 5 0 1 B

H 0 1 L 23/32 D

H 0 5 K 7/20 M

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 1 月 20 日 (2016.1.20)

【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】

電子部品を冷却するための冷却装置であって、
 前記電子部品が搭載される、内部に冷却媒体が流れる流路を有する基板本体と、
前記基板本体の表面から前記流路まで貫通し、前記流路に前記冷却媒体を流入する流入
口と、
前記基板本体の表面から前記流路まで貫通し、前記流路から前記冷却媒体を流出する流
出口と、
 前記流路の内面の前記流入口が形成された位置に取着され、前記流入口に挿入される第
 1 配管の先端が当接される、前記流入口の開口径よりも小さい開口を有する第 1 ストップ
と、
 前記流路の内面の前記流入口が形成された位置に取着され、前記流出口に挿入される第
 2 配管の先端が当接される、前記流出口の開口径よりも小さい開口を有する第 2 ストップ
と、
 を有する冷却装置。

【請求項 2】

前記第 1 ストップは、前記第 1 配管の先端が当接される環状に形成された当接部材と、
 前記当接部材を前記流路の内面に接続する接続部材と、を有し、

前記第 2 ストップは、前記第 2 配管の先端が当接される環状に形成された当接部材と、
 前記当接部材を前記流路の内面に接続する接続部材と、を有すること、
 を特徴とする請求項 1 に記載の冷却装置。

【請求項 3】

前記基板本体は、前記電子部品が搭載される第 1 の面と、前記第 1 の面と反対側の第 2
 の面とを有し、

前記基板本体を前記第 1 の面から前記第 2 の面にかけて貫通し、前記電子部品の端子と電氣的に接続される複数の貫通電極を有すること、
を特徴とする請求項 1 または 2 に記載の冷却装置。

【請求項 4】

前記第 1 配管は、第 1 端部が前記第 1 ストップバに当接するように前記流入口に挿入され、第 2 端部が前記基板本体の第 1 の面から突出し、
前記第 2 配管は、第 1 端部が前記第 2 ストップバに当接するように前記流出口に挿入され、第 2 端部が前記基板本体の第 1 の面から突出すること、
を特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の冷却装置。

【請求項 5】

前記第 1 配管ははんだにより前記第 1 ストップバと接続され、
前記第 2 配管ははんだにより前記第 2 ストップバと接続されていること、
を特徴とする請求項 4 に記載の冷却装置。

【請求項 6】

前記基板本体の表面上に形成され、前記流入口を囲う第 1 接続パッドと、
前記基板本体の表面上に形成され、前記流出口を囲う第 2 接続パッドと、を有し、
第 1 配管ははんだにより前記第 1 接続パッドと接続され、
前記第 2 配管ははんだにより前記第 2 接続パッドと接続されること、
を特徴とする請求項 4 または 5 に記載の冷却装置。

【請求項 7】

前記第 1 配管は、前記第 1 接続パッドと接続されるフランジを有し、
前記第 2 配管は、前記第 2 接続パッドと接続されるフランジを有すること、
を特徴とする請求項 6 に記載の冷却装置。

【請求項 8】

前記基板本体の表面上に形成され、前記第 1 接続パッドと前記第 1 配管とを接続するはんだ及び前記第 1 接続パッドを覆うように形成された第 1 樹脂と、
前記基板本体の表面上に形成され、前記第 2 接続パッドと前記第 2 配管とを接続するはんだ及び前記第 2 接続パッドを覆うように形成された第 2 樹脂と、
を有することを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の冷却装置。

【請求項 9】

内部に冷却媒体が流れる流路を有し、前記流路に対して冷却媒体を循環するための第 1 配管と第 2 配管が接続される冷却装置の製造方法であって、
第 1 の基板に開口を有する第 1 金属層及び開口を有する第 2 金属層を形成する工程と、
第 2 の基板に前記流路に応じた形状の凹部を形成する工程と、
前記第 2 の基板に形成した凹部内に前記第 1 金属層及び前記第 2 金属層を配置するように、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板を貼り合わせる工程と、
前記第 1 の基板の表面から前記第 1 金属層まで到達し、前記第 1 金属層の開口よりも大きい開口径を有する、前記第 1 配管が挿入される流入口及び、前記第 1 の基板の表面から前記第 2 金属層まで到達し、前記第 2 金属層の開口よりも大きい開口径を有する、前記第 2 配管が挿入される流出口を形成する工程と、
を有する、冷却装置の製造方法。

【請求項 10】

前記第 1 の基板には、前記流路に応じた凹部が形成されたこと、を特徴とする請求項 9 に記載の冷却装置の製造方法。

【請求項 11】

前記第 1 金属層及び前記第 2 金属層は、前記第 1 の基板に形成された前記凹部の底面に形成されること、を特徴とする請求項 10 に記載の冷却装置の製造方法。

【請求項 12】

請求項 1 ～ 8 の何れか一項に記載の冷却装置と、
前記冷却装置に実装された電子部品と、

を有する半導体装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明の一観点によれば、電子部品を冷却するための冷却装置であって、前記電子部品が搭載される、内部に冷却媒体が流れる流路を有する基板本体と、前記基板本体の表面から前記流路まで貫通し、前記流路に前記冷却媒体を流入する流入口と、前記基板本体の表面から前記流路まで貫通し、前記流路から前記冷却媒体を流出する流出口と、前記流路の内面の前記流入口が形成された位置に取着され、前記流入口に挿入される第1配管の先端が当接される、前記流入口の開口径よりも小さい開口を有する第1ストッパと、前記流路の内面の前記流入口が形成された位置に取着され、前記流出口に挿入される第2配管の先端が当接される、前記流入口の開口径よりも小さい開口を有する第2ストッパと、を有する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

半導体装置10は、半導体チップ20、80と中間基板30を有している。

半導体チップ20は、配線基板100の上面に実装されている。中間基板30は、半導体チップ20の上面に実装されている。半導体チップ80は、中間基板30の上面に実装されている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

基板本体31の上面31aには複数の電極パッド34が形成されている。電極パッド34は、バンプ92により半導体チップ80に接続されている。基板本体31の下面31bには、複数の電極パッド35が形成されている。電極パッド35は端子の一例である。電極パッド34、35の材料は、例えば銅(Cu)、ニッケル(Ni)、ニッケル合金等である。電極パッド34と電極パッド35は、貫通電極33を介して互いに電氣的に接続されている。電極パッド35は、バンプ91により半導体チップ20の電極パッド23に電氣的に接続される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

中間基板420は、基板本体421の下面に電極パッド423が形成され、その電極パッド423はバンプ452を介して配線基板410の上面に形成された電極パッド411に接続される。中間基板420(基板本体421)と配線基板410の間にはアンダーフィル樹脂462が充填されている。中間基板420は、基板本体421の上面から下面まで基板本体421を貫通する貫通電極427を有している。貫通電極427は、基板本体

４２１上面の電極パッド４２２と、基板本体４２１下面の電極パッド４２３を互いに接続する。なお、図１５では、基板本体４２１の表面等に形成された絶縁膜を省略している。配線基板４１０は、下面に形成された電極パッド４１２とバンプ４５３により、図示しない実装基板（例えば、マザーボード）に実装される。なお、図示しないが、配線基板４１０は、上面の電極パッド４１１と下面の電極パッド４１２を接続する配線を有している。なお、図１５では、中間基板４２０の上面に実装された１つの半導体チップ４３０を示したが、複数の半導体チップを実装してもよい。

【手続補正６】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】

