

【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 3 日 (2016.3.3)

【公開番号】特開 2015-185832 (P2015-185832A)

【公開日】平成 27 年 10 月 22 日 (2015.10.22)

【年通号数】公開・登録公報 2015-065

【出願番号】特願 2014-64193 (P2014-64193)

【国際特許分類】

H 0 1 L 25/07 (2006.01)

H 0 1 L 25/18 (2006.01)

H 0 1 L 23/50 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 25/04 C

H 0 1 L 23/50 X

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 1 月 14 日 (2016.1.14)

【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】請求項 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1】

一面 (34a) 及び該一面と反対の裏面 (34b) を有し、第 1 ヒートシンク (36U, 36L) と、該第 1 ヒートシンクと分離されたアイランド (38U, 38L) 及び制御端子 (42U, 42L) とが形成されたリードフレーム (34) と、

前記裏面との対向面に第 1 主電極 (16U, 16L) を有し、前記対向面と反対の面に制御電極 (30U, 30L) 及び前記第 1 主電極と対をなす第 2 主電極 (18U, 18L) を有し、前記第 1 主電極が前記第 1 ヒートシンクと接続された第 1 半導体チップ (10U, 10L) と、

前記第 1 半導体チップの制御電極形成面に対向配置され、前記第 2 主電極と接続された第 2 ヒートシンク (48U, 48L) と、

前記第 1 半導体チップの駆動を制御するために前記裏面における前記アイランドに固定され、第 1 ボンディングワイヤ (62) を介して前記制御電極と接続されるとともに、第 2 ボンディングワイヤ (64) を介して前記制御端子と接続された第 2 半導体チップ (60U, 60L) と、

接合部材 (66) を介して前記制御端子に実装された受動部品 (68) と、

各ヒートシンクと前記第 1 半導体チップとの積層方向において、前記第 1 ヒートシンク側の表面 (32a) と前記第 2 ヒートシンク側の表面 (32b) を有し、各半導体チップ、前記受動部品、各ヒートシンクの少なくとも一部、各ボンディングワイヤ、前記アイランド、及び受動部品実装部分を含む前記制御端子の一部を一体的に封止する樹脂成形体 (32) と、を備え

前記リードフレームの一部が他の部分に対して曲げ加工されて、前記裏面 (34b) において、前記アイランドの前記第 2 半導体チップを搭載する面が、前記第 1 ヒートシンクの前記第 1 半導体チップを搭載する面及び前記制御端子の受動部品実装部分よりも、前記樹脂成形体の第 1 ヒートシンク側表面 (32a) に近い位置とされており、

前記受動部品が、前記一面 (34a) における前記制御端子の受動部品実装部分に実装されていることを特徴とする半導体装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 5】

一面（34a）及び該一面と反対の裏面（34b）を有し、第1ヒートシンク（36U、36L）と、該第1ヒートシンクと分離されたアイランド（38U、38L）及び制御端子（42U、42L）とが形成されたリードフレーム（34）と、

前記裏面との対向面に第1主電極（16U、16L）を有し、前記対向面と反対の面に制御電極（30U、30L）及び前記第1主電極と対をなす第2主電極（18U、18L）を有し、前記第1主電極が、はんだ（44）を介して前記第1ヒートシンクと接続された第1半導体チップ（10U、10L）と、

前記第1半導体チップの制御電極形成面に対向配置され、はんだ（52）を介して前記第2主電極と接続された第2ヒートシンク（48U、48L）と、

前記第1半導体チップの駆動を制御するために前記裏面における前記アイランドに固定され、第1ボンディングワイヤ（62）を介して前記制御電極と接続されるとともに、第2ボンディングワイヤ（64）を介して前記制御端子と接続された第2半導体チップ（60U、60L）と、

接合部材（66）を介して前記制御端子に実装された受動部品（68）と、

各ヒートシンクと前記第1半導体チップとの積層方向において、前記第1ヒートシンク側の表面（32a）と前記第2ヒートシンク側の表面（32b）を有し、各半導体チップ、前記受動部品、各ヒートシンクの少なくとも一部、各ボンディングワイヤ、前記アイランド、及び受動部品実装部分を含む前記制御端子の一部を一体的に封止する樹脂成形体（32）と、を備える半導体装置の製造方法であって、

前記裏面（34b）において、前記アイランドの前記第2半導体チップの搭載面が、前記第1ヒートシンクの前記第1半導体チップの搭載面及び前記制御端子の受動部品実装部分よりも、前記樹脂成形体の第1ヒートシンク側表面（32a）に近い位置となるように曲げ加工された前記リードフレームを用い、

前記第1ヒートシンクと前記第1半導体チップとの間のはんだ（44）をリフローして、前記リードフレーム及び前記半導体チップが一体化されてなる接続体（76）を形成するとともに、前記アイランド上に前記第2半導体チップを固定する第1リフロー工程と、

前記第1リフロー工程後、前記制御電極と前記第2半導体チップを前記第1ボンディングワイヤを介して接続するとともに、前記第2半導体チップと各制御端子とを前記第2ボンディングワイヤを介して接続するワイヤボンディング工程と、

前記ワイヤボンディング工程後、前記第1リフロー工程の状態から前記接続体を反転させて前記第2ヒートシンク上に前記接続体を配置し、前記第2ヒートシンクと前記接続体との間のはんだ（52）をリフローするとともに、前記一面（34a）における前記制御端子の受動部品実装部分に、前記接合部材を介して前記受動部品を実装する第2リフロー工程と、

前記第2リフロー工程後、前記樹脂成形体を成形する成形工程と、を備えることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

そして、リードフレームの一部が他の部分に対して曲げ加工されて、裏面（34b）において、アイランドの第2半導体チップを搭載する面が、第1ヒートシンクの第1半導体チップを搭載する面及び制御端子の受動部品実装部分よりも、樹脂成形体の第1ヒート

シンク側の表面(32a)に近い位置とされており、受動部品が、一面(34a)における制御端子の受動部品実装部分に実装されていることを特徴とする。

【手続補正4】

【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】

本発明では、リードフレームの裏面において、アイランドの第2半導体チップを搭載する面が、第1ヒートシンクの第1半導体チップを搭載する面及び制御端子の受動部品実装部分よりも、樹脂成形体の第1ヒートシンク側表面に近い位置となるように曲げ加工されたリードフレームを用いる。これにより、積層方向において、第1ボンディングワイヤの接続面を、第1半導体チップと第2半導体チップで近づけることができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

そして、裏面(34b)において、アイランドの第2半導体チップを搭載する面が、第1ヒートシンクの第1半導体チップを搭載する面及び制御端子の受動部品実装部分よりも、樹脂成形体の第1ヒートシンク側表面(32a)に近い位置となるように曲げ加工されたリードフレームを用い、第1ヒートシンクと第1半導体チップとの間のはんだ(44)をリフローして、リードフレーム及び半導体チップが一体化されてなる接続体(76)を形成するとともに、アイランド上に第2半導体チップを固定する第1リフロー工程と、第1リフロー工程後、制御電極と第2半導体チップを第1ボンディングワイヤを介して接続するとともに、第2半導体チップと各制御端子とを第2ボンディングワイヤを介して接続するワイヤボンディング工程と、ワイヤボンディング工程後、第1リフロー工程の状態から接続体を反転させて第2ヒートシンク上に接続体を配置し、第2ヒートシンクと接続体との間のはんだ(52)をリフローするとともに、一面(34a)における制御端子の受動部品実装部分に、接合部材を介して受動部品を実装する第2リフロー工程と、第2リフロー工程後、樹脂成形体を成形する成形工程と、を備えることを特徴とする。