

【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 22 年 1 月 14 日 (2010.1.14)

【公開番号】特開 2007-311749 (P2007-311749A)

【公開日】平成 19 年 11 月 29 日 (2007.11.29)

【年通号数】公開・登録公報 2007-046

【出願番号】特願 2006-342341 (P2006-342341)

【国際特許分類】

H 0 1 L 33/48 (2010.01)

【F I】

H 0 1 L 33/00 N

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 11 月 25 日 (2009.11.25)

【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】

一対の電極を有する半導体素子と、
 前記半導体素子を収納する凹部を備えたハウジングと、
 前記凹部の底面に露出した第 1 リード電極及び第 2 リード電極と、
 前記半導体素子を前記第 1 リード電極にダイボンドする接着層と、
 前記半導体素子の前記一対の電極と、前記第 1 リード電極及び前記第 2 リード電極とをそれぞれワイヤボンドする導電ワイヤと、を備えた半導体装置であって、
 前記ハウジングが、前記凹部の前記底面に、前記第 1 リード電極の表面をダイボンド領域とワイヤボンド領域とに区分するように横断して設けられた少なくとも 1 つの第 1 壁部を備えており、
 前記第 1 リード電極は、少なくとも前記第 1 壁部の直下に、前記第 1 リード電極の縁部を切り欠いた切欠き部を備えており、前記第 1 壁部と前記ハウジングの底部とが、前記切欠き部を通じて接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】

前記第 1 壁部の断面が前記ワイヤボンド領域から前記ダイボンド領域に向かって高くなるように傾斜されている請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 3】

前記ハウジングが、前記凹部の前記底面に、前記第 1 リード電極と前記第 2 リード電極との間を介して前記ハウジングの前記底部と接続する第 2 壁部を有し、

前記ダイボンド領域が、前記第 1 壁部、前記第 2 壁部および前記ハウジングの側壁によって包囲されている請求項 1 又は 2 に記載の半導体装置。

【請求項 4】

前記切欠き部は、前記ハウジングの前記底部から前記凹部に向かって寸法が小さくなる漏斗状である請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 5】

一対の電極を有する半導体素子と、
 前記半導体素子を収納する凹部を備えたハウジングと、
 前記凹部の底面に露出した第 1 リード電極及び第 2 リード電極と、
 前記半導体素子を前記第 1 リード電極にダイボンドする接着層と、

前記半導体素子の前記一对の電極と、前記第 1 リード電極及び前記第 2 リード電極とをそれぞれワイヤボンダする導電ワイヤと、を備えた半導体装置であって、

前記ハウジングが、前記凹部の前記底面に、前記第 1 リード電極の表面をダイボンダ領域とワイヤボンダ領域とに区分するように横断して設けられた少なくとも 1 つの第 1 壁部を備えており、

前記第 1 リード電極は、少なくとも前記第 1 壁部の直下に、前記第 1 リード電極に形成された貫通孔を備えており、前記第 1 壁部と前記ハウジングの底部とが、前記貫通孔を通じて接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 6】

前記貫通孔の直径は、前記第 1 壁部の幅よりも大きい請求項 5 に記載の半導体装置。

【請求項 7】

前記ハウジングが、前記凹部の前記底面に、前記第 1 リード電極と前記第 2 リード電極との間を介して前記ハウジングの前記底部と接続する複数の第 2 壁部を有し、

前記第 1 壁部および前記第 2 壁部によって包囲された領域に、前記半導体素子と、当該半導体素子を保護する保護素子とが配置されている請求項 5 又は 6 に記載の半導体装置。

【請求項 8】

前記第 1 リード電極の表面には、前記第 1 壁部の直下にさらに溝部が設けられており、

前記溝部は前記第 1 壁部に沿って延在すると共に、前記溝部に前記第 1 壁部の底部に係合している請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の半導体装置。

【請求項 9】

一对の電極を有する半導体素子と、

前記半導体素子を収納する凹部を備えたハウジングと、

前記凹部の底面に露出した第 1 リード電極及び第 2 リード電極と、

前記半導体素子を前記第 1 リード電極にダイボンダする接着層と、

前記半導体素子の前記一对の電極と、前記第 1 リード電極及び前記第 2 リード電極とをそれぞれワイヤボンダする導電ワイヤと、を備えた半導体装置であって、

前記ハウジングが、前記凹部の前記底面に、前記第 1 リード電極の表面をダイボンダ領域とワイヤボンダ領域とに区分するように横断して設けられた少なくとも 1 つの壁部を備えており、

前記第 1 リード電極の表面には、前記壁部の直下に溝部が設けられており、前記溝部は前記壁部に沿って延在すると共に、前記溝部に前記壁部の底部に係合していることを特徴とする半導体装置。

【請求項 10】

前記溝部の一端は、前記第 1 リード電極の縁部まで延び、

前記溝部の他端は、前記第 1 リード電極の縁部より手前で終端している請求項 9 に記載の半導体装置。

【請求項 11】

前記第 1 リード電極の縁部には、少なくとも前記壁部の直下に切欠き部を備えて、前記壁部と前記ハウジングの底部とが前記切欠き部を通じて接続されて、

前記溝部の一端は、前記第 1 リード電極の縁部まで延びて前記切欠き部と接続している請求項 9 又は 10 に記載の半導体装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

第 2 の発明では、第 1 リード電極の表面に、溝部が形成されていて、その溝部の上に、第 1 壁部が形成されている。この溝部は、ダイボンダ領域とワイヤボンダ領域との間を区分する第 1 壁部に沿って形成されているので、ダイボンダ用の接着剤の接着剤成分が第 1

リード電極と第 1 壁部との界面を伝ってワイヤボンド領域方向に浸入してきても、溝部の窪みに溜まってそれ以上浸入できなくなる。すなわち、第 1 壁部の直下に溝部を備えることによって、接着剤成分がワイヤボンド領域に浸入するのを確実に防止することができる。

また、第 1 壁部の断面積が溝部の分だけ大きくなることにより、壁部とハウジングの側壁部との結合強度も増加する。結合強度の増加により、第 1 壁部と第 1 リード電極の表面との密着性が高まり、これにより、接着剤成分が第 1 リード電極と第 1 壁部との界面を伝ってワイヤボンド領域に浸入するのを抑制するのに有効である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

さらに、第 2 の発明には、第 1 壁部の形成時にも有利である。溝部を形成することにより、成形材料を注入する間口が広くなり、充填しやすくなり、第 1 壁部が充填不十分で一部欠如する等の欠陥が生じにくくなる。第 1 壁部は、ワイヤボンドを阻害しない程度に高さが低くて成形材料を充填しにくく、粘度の高い成形材料を使用すると部分的に充填不十分になる恐れがある。しかしながら、溝部を設けることにより充填流路が広がり、成形材料を充填しやすくなる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

< 実施の形態 1 >

図 1 及び図 2 A は、実施の形態 1 にかかる半導体装置 10 の製造過程の途中の様子を図示しており、最終的には、図 6 に図示するような形態に形成される。このような形態の半導体装置 10 は、極めて薄型であり、半導体素子 28 に半導体発光素子を用いた薄型の発光装置として利用されている。

実施の形態 1 の半導体装置 10 は、凹部 14 を備えたハウジング 12 と、凹部 14 の底部 16 に露出した第 1 リード電極 18 及び第 2 リード電極 20 とを備えている。第 1 リード電極 18 は、ダイボンド領域 22 とワイヤボンド領域 24 とを有しており、これらの領域は、第 1 リード電極 18 の表面に、第 1 リード電極 18 を横切って配置された第 1 壁部 26 によって区分されている。第 2 リード電極 20 は、ダイボンド領域を持たず、ワイヤボンド領域 24 ' のみから構成されている。第 1 リード電極 18 と第 2 リード電極 20 との間には、第 2 壁部 34 が突出している。第 1 及び第 2 壁部 26、34 は、ハウジング 12 と一体に形成されている。半導体素子 28 は、その基板側がダイボンド領域 22 にダイボンド用の接着剤から成る接着層 30 により固定されており、さらに半導体側に形成された電極がワイヤボンド領域 24、24 ' に導電ワイヤ 32 により接続されている。

【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】

第 1 及び第 2 壁部 26、34 は、接着層 30 を形成する接着剤の接着剤成分がダイボンド領域 22 からワイヤボンド領域 24、24 ' にブリードせず、また、導電ワイヤ 32 によるワイヤボンドを阻害しない高さに形成される。壁部 26、34 は、接着剤成分のブリ

ードを防止でき、そして導電ワイヤのワイヤボンドを妨げなければ、どのような形状にすることもでき、例えば断面矩形、断面三角形、断面台形、断面半円形又は断面半楕円径などの様々な断面形状を有する形態にすることができる。特に、図 2 A に示すように、壁部 2 6、3 4 がワイヤボンド領域 2 4、2 4' からダイボンド領域 2 2 に向かって高くなるように傾斜した断面三角形に形成されていると、接着剤成分の堰き止め効果と導電ワイヤ 3 2 の張りやすさとに優れているので好ましい。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 9】

図 3 に示す一連の工程により、図 1 及び図 4 に示すようなハウジング 1 2 が一部に成型されたリードフレーム 4 2 が得られる。

図 1 に示すように、リードフレーム 4 2 に固定されたハウジング 1 2 は、凹部 1 4 の内部に露出した第 1 リード電極 1 8 及び第 2 リード電極を備えており、それぞれのリード電極 1 8、2 0 が、リードフレーム 4 2 に接続した第 1 外部電極 7 8 及び第 2 外部電極 8 0 と繋がっている。また、ハウジング 1 2 の側面には、ハンガーリード 4 6 の先端が食い込んでいる。ハウジング 1 2 は、外部電極 7 8、8 0 とハンガーリード 4 6 とによってリードフレーム 4 2 に係持されている。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 4】

樹脂 4 4 の封止が完了すると、外部電極 7 8、8 0 は、破線 X の位置で切断してリードフレーム 4 2 から分離する。外部電極 7 8、8 0 は、ハウジング 1 2 の外形に沿って折り曲げて、図 6 に図示するような J - ベンド (B e n d) 型の形状に成形される (外部電極 7 8、8 0 のカットフォーミングと呼ばれる)。このとき、ハウジング 1 2 は、ハンガーリード 4 6 のみでリードフレーム 4 2 に支持されているが、カットフォーミングの際にかかる応力でハウジング 1 2 が傾いてリードフレーム 4 2 から脱落しないように、ハウジング 1 2 を保持する治具を利用するのが好ましい。

このカットフォーミングは、1 枚のリードフレーム 4 2 に形成された複数のハウジング 1 2 に対して同時に行えるので、発光装置 1 0 の製造効率を向上させることができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 6】

カットフォーミングが完了したら、最後に、ハウジング 1 2 をリードフレーム 4 2 から外す。ハンガーリード 4 6、4 6' を折り曲げることにより、ハンガーリード 4 6 の先端をハウジング 1 2 から簡単に外すことができる。