

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5876645号
(P5876645)

(45) 発行日 平成28年3月2日(2016.3.2)

(24) 登録日 平成28年1月29日(2016.1.29)

(51) Int. Cl. F I
H O 1 L 33/62 (2010.01) H O 1 L 33/00 4 4 0

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-232292 (P2010-232292)	(73) 特許権者	000144821
(22) 出願日	平成22年10月15日 (2010.10.15)		アピックヤマダ株式会社
(65) 公開番号	特開2012-89547 (P2012-89547A)		長野県千曲市大字上徳間90番地
(43) 公開日	平成24年5月10日 (2012.5.10)	(74) 代理人	100110412
審査請求日	平成25年7月9日 (2013.7.9)		弁理士 藤元 亮輔
審判番号	不服2014-16868 (P2014-16868/J1)	(72) 発明者	佐藤 恭央
審判請求日	平成26年8月26日 (2014.8.26)		長野県千曲市大字上徳間90番地 アピックヤマダ株式会社内
		(72) 発明者	大井 彰
			長野県千曲市大字上徳間90番地 アピックヤマダ株式会社内
		(72) 発明者	西沢 崇幸
			長野県千曲市大字上徳間90番地 アピックヤマダ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リードフレームの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のLEDチップを実装するために用いられるリードフレームの製造方法であって、前記リードフレームに樹脂が成形されていない状態で、プレス装置を構成する、先端部が平面状のパンチが設けられたストリッパーを有する上型と、先端部が平面状であってスプリングの上に配置されたロックアウトが設けられたダイとの間に前記リードフレームを配置し、

前記ストリッパーを下降させて、前記リードフレームを前記ストリッパーと前記ダイとでクランプし、

前記上型の前記パンチを前記リードフレームの第2の面の表面位置より所定の深さまで下降させて前記リードフレームの複数のパッド部を個片化する際の切断部位に形成された吊りピンを押圧し、前記ダイに設けられた前記ロックアウトを前記スプリングの力に反して下降させることで、半抜き加工を行って該吊りピンのうち前記LEDチップが実装される第1の面側に凸部を形成し、該第1の面とは反対の前記第2の面側に凹部を形成し、

前記上型を上昇させて該ストリッパーを前記リードフレームから離型し、前記吊りピンは、前記複数のパッド部のうち隣り合う二つのパッド部を繋げるために設けられており、

前記吊りピンの前記凹部の幅は、前記切断部位を切断して前記複数のパッド部を個片化した際に、個片化後のLEDパッケージに該凹部の一部が残るように、ダイサーによる切断幅よりも大きく、

10

20

前記リードフレームには、前記切断部位を含む全ての部位において、スリットおよび応力分散部が設けられていないことを特徴とするリードフレームの製造方法。

【請求項 2】

半抜き前における前記リードフレームの表面位置と前記パンチが最も下降した位置との差は、前記リードフレームの板厚の 20 ~ 70 % であり、

前記リードフレームの面内方向における前記パンチの側面と下型の前記ダイ側面との間隔は、前記リードフレームの板厚の 3 ~ 10 % であることを特徴とする請求項 1 に記載のリードフレームの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、複数の LED チップを実装するために用いられるリードフレーム、リードフレームに複数の LED チップを実装して樹脂封止した LED パッケージ用基板、LED パッケージ、及び、リードフレームの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、所定の波長の光を発する LED チップを備えた LED パッケージがある。このような LED パッケージは、リードフレームの上に複数の LED チップを実装して LED パッケージ用基板を形成し、このような LED パッケージ用基板を切断して個片化することにより製造される。

20

【0003】

リードフレームの上には、複数の LED チップの各々を取り囲むように、一次成形樹脂（白樹脂）で一括形成されたリフレクタが設けられている。また、リードフレーム上に実装された複数の LED チップは、レンズ部としての機能を備えた二次成形樹脂（透明樹脂）により封止される。

【0004】

このようなリードフレーム（又は LED パッケージ用基板）には、個片化の際にダイサーブレードの磨耗を少なくしてリードフレームの切断を容易にするため、半抜き加工によりリードフレームに凹部を形成する場合がある。ところが、リードフレームをスタンピングにて半抜き加工を行うと、リードフレームに応力が生じてしまう。そこで特許文献 1 には、各々の半導体装置を製造する際に切断されるタイバーの半抜き領域にスリットを設け、半抜きの応力を効果的に緩和させるリードフレームが開示されている。また特許文献 2 には、半抜き加工部を形成する際に生じる応力を分散させるための応力分散部を設けたリードフレームが開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2010 - 40595 号公報

【特許文献 2】特開 2008 - 300504 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、特許文献 1、2 に開示されているようにリードフレームにスリットや応力分散部を設けると、応力を緩和又は分散させるための領域がリードフレームに余分に必要となり、1 つリードフレームから製造される LED パッケージの個数が制限されてしまい、生産性が落ち、LED パッケージを低コストで製造することができない。半抜き加工の代わりにハーフエッチングにより凹溝を形成する場合でも、コストが高くなり、リードフレームを低コストで製造することができない。一方、このような凹溝をコイニングにより形成すると、リードフレームに応力歪による反りが生じやすくなり、高品質なリードフレームを製造することが困難となる。

50

【 0 0 0 7 】

そこで本発明は、低コストで反りの生じにくいリードフレーム及びLEDパッケージ用基板を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明の一側面としてのリードフレームの製造方法は、複数のLEDチップを実装するために用いられるリードフレームの製造方法であって、前記リードフレームに樹脂が成形されていない状態で、プレス装置を構成する、先端部が平面状のパンチが設けられたストリッパーを有する上型と、先端部が平面状であってスプリングの上に配置されたロックアウトが設けられたダイとの間に前記リードフレームを配置し、前記ストリッパーを下降させて、前記リードフレームを前記ストリッパーと前記ダイとでクランプし、前記上型の前記パンチを前記リードフレームの第2の面の表面位置より所定の深さまで下降させて前記リードフレームの複数のパッド部を個片化する際の切断部位に形成された吊りピンを押圧し、前記ダイに設けられた前記ロックアウトを前記スプリングの力に反して下降させることで、半抜き加工を行って該吊りピンのうち前記LEDチップが実装される第1の面側に凸部を形成し、該第1の面とは反対の前記第2の面側に凹部を形成し、前記上型を上昇させて該ストリッパーを前記リードフレームから離型し、前記吊りピンは、前記複数のパッド部のうち隣り合う二つのパッド部を繋げるために設けられており、前記吊りピンの前記凹部の幅は、前記切断部位を切断して前記複数のパッド部を個片化した際に、個片化後のLEDパッケージに該凹部の一部が残るように、ダイサーによる切断幅よりも大きく、前記リードフレームには、前記切断部位を含む全ての部位において、スリットおよび応力分散部が設けられていない。

10

20

【 0 0 1 3 】

本発明の他の目的及び特徴は、以下の実施例において説明される。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、低コストで反りの生じにくいリードフレーム及びLEDパッケージ用基板を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図1】本実施例におけるリードフレームの表面の全体構成図である。

【図2】本実施例におけるリードフレームの裏面の全体構成図である。

【図3】本実施例におけるリードフレームの拡大図である。

【図4】本実施例におけるリードフレームの製造工程を示す図である。

【図5】本実施例における一次成形後のリードフレームの全体構成図である。

【図6】本実施例における一次成形後のリードフレームの一個片の構成図である。

【図7】本実施例における一次成形後のリードフレームの裏面拡大図である。

【図8】本実施例における二次成形後のリードフレームの全体構成図である。

【図9】本実施例における二次成形後のリードフレームの一個片の構成図である。

【図10】本実施例における別のリードフレームの表面の全体構成図である。

【図11】本実施例における別のリードフレームの裏面の全体構成図である。

【図12】本実施例における一次成形後のリードフレームの一個片の構成図である。

【図13】本実施例における更に別のリードフレームの裏面の全体構成図である。

【図14】本実施例における更に別のリードフレームの裏面の全体構成図である。

【図15】本実施例における更に別のリードフレームの拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図において、同一の部材については同一の参照番号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 1 7 】

30

40

50

まず、図1乃至図3を参照して、本実施例におけるリードフレームについて説明する。本実施例のリードフレームは、LEDパッケージを製造するために用いられるリードフレームである。図1は、リードフレーム10の表面(第1の面)の全体構成図である。図2は、リードフレーム10の裏面(第2の面)の全体構成図である。図3は、リードフレーム10の拡大図であり、図1中の領域100を拡大したものである。図3(a)はリードフレーム10の表面拡大図、図3(b)は図3(a)中のB-B線で切断した断面図、図3(c)はC-C線で切断した断面図である。

【0018】

リードフレーム10は、例えば、銅合金又は鉄合金等の材料の表面にメッキ層を形成して構成され、短冊状に形成されている。後述のように、リードフレーム10の上には複数のLEDチップ(半導体チップ)が実装され、樹脂封止後にリードフレーム10をダイシング(切断)することにより、複数のLEDパッケージが完成する。

10

【0019】

リードフレーム10は、後述のLEDチップの第1の電極(アノード電極)に電氣的に接続されるように構成されたベース側リードフレーム10a(第1のリードフレーム部)を備える。また、リードフレーム10は、LEDチップの第1の電極とは異なる第2の電極(カソード電極)に電氣的に接続されるように構成された端子側リードフレーム10b(第2のリードフレーム部)を備える。後述のように、LEDチップはベース側リードフレーム10aの表面上に実装される。ベース側リードフレーム10aと端子側リードフレーム10bの間にはリード形成孔25a(抜き孔)が設けられており、ベース側リードフレーム10aと端子側リードフレーム10bは互いに分離されている。ベース側リードフレーム10aと端子側リードフレーム10bによりパッド部が構成される。なお、本実施例はこれに限定されるものではなく、上述の構成とは逆に、LEDチップのカソード電極をベース側リードフレームに接続し、アノード電極を端子側リードフレームに接続するように構成してもよい。

20

【0020】

図1及び図2に示されるように、本実施例のリードフレーム10は、複数の(例えば縦5個、横6個の合計30個の)パッド部(単位要素)から構成されており、1つのリードフレーム10から合計30個のLEDパッケージが製造される。リードフレーム10の各パッド部の間は、吊りピン11を用いて接続されている。このように、隣接するパッド部の間は吊りピン11で直接繋がっているため、隣接するパッド部の間のスペースをより小さくすることができる。このため、1つのリードフレーム10に設けられるパッド部の密度(個数)を増加させることができ、その結果、多数のLEDパッケージを効率的に製造することが可能となる。

30

【0021】

リードフレーム10のパッド部(ベース側リードフレーム10a、端子側リードフレーム10b)の表面(LEDチップ実装面、第1の面)には、凹溝12(第1の凹溝)が形成されている。凹溝12は、以後の工程で実装されることになるLEDチップの実装領域を取り囲むように溝が形成される。本実施例のLEDパッケージは、後述のように、樹脂(白樹脂)をリードフレーム10の表面のみ(片面)に形成するため、LEDパッケージとして個片化した後に、リードフレーム10が樹脂から抜け落ちてしまうおそれがある。また、樹脂封止後に生じる樹脂バリを除去するために例えば薬液が使用されるが、この薬液がリードフレーム10と樹脂との境界面の僅かな隙間から浸入すると、リードフレーム10が樹脂から剥離し、樹脂が浸食されることによりリードフレームを変色してしまうおそれがある。

40

【0022】

そこで、本実施例のようにリードフレーム10の表面に凹溝12を形成することにより、上述のようなリードフレーム10と樹脂の密着性低下や剥離や、樹脂の変色を効果的に抑制することができ、更に密着性を向上させることができる。なお、本実施例において、凹溝12はエッチング加工により形成されるが、これに限定されるものではなく、機械加

50

工やプレス加工（コイニング）により形成してもよい。また、凹溝 12 の断面は R 形状を有するが、矩形状であってもよい。

【 0 0 2 3 】

また、リードフレーム 10 の外周には、第 1 の面（表面）において、パッド部を取り囲むように凹溝 16（第 2 の凹溝）が形成されている。更に、凹溝 16 の少なくとも一部には、第 1 の面（表面）と第 1 の面とは反対側の第 2 の面（裏面）との間を貫通する複数の貫通孔 15 が形成されている。リードフレーム 10 の外周に貫通孔 15 及び凹溝 16 を形成することにより、薬液による樹脂の密着性低下や剥離や、リードフレームの変色を効果的に抑制することができ、更に密着性を向上させることができる。

【 0 0 2 4 】

図 2 及び図 3 に示されるように、リードフレーム 10 の裏面において、ベース側リードフレーム 10 a 及び端子側リードフレーム 10 b の周囲（端部）には、段差部 17（ハーフエッジ）が形成されている。段差部 17 は、後述の白樹脂 20（第 1 の樹脂）がリードフレーム 10 から抜け落ちるのを防止するために、リードフレーム 10 の縁部に設けられている。段差部 17 を設けることにより、白樹脂 20 をリードフレーム 10 に確実に密着させ、白樹脂 20 とリードフレーム 10 との間の接合性を向上させることができる。なお、本実施例では、段差部 17 がリードフレーム 10 の裏面（LEDチップの実装面とは反対側の面）に形成されているが、これに限定されるものではなく、段差部 17 をリードフレーム 10 の表面（LEDチップの実装面）に形成してもよい。本実施例において、段差部 17 は、例えばエッチングやコイニング（スタンピング）により形成されるが、後述のプレス装置による半抜き加工（スタンピング）で形成してもよい。

【 0 0 2 5 】

また、リードフレーム 10 の吊りピン 11 の裏面には凹部 18 が形成されている。凹部 18 は、LEDパッケージに個片化する際の切断部位に形成されている。リードフレーム 10 の切断部位に凹部 18 を形成することにより、LEDパッケージに個片化する際に、ダイサブレードの磨耗を少なくし、リードフレーム 10 の切断を容易にすることができる。本実施例において、凹部 18 は後述のプレス装置による半抜き加工（スタンピング）で形成される。このため、凹部 18 が形成された部位の反対側の面（表面）には、凸部 18 a が形成される。

【 0 0 2 6 】

本実施例によれば、エッチングにより凹部 18 を形成する場合と比較して、低コストで凹部 18 を形成することができる。また、凹部 18 をコイニングにより形成するとリードフレーム 10 に応力歪による反りが生じてしまうが、本実施例の半抜き加工によれば、このような反りの発生を抑制し、高品質なリードフレームを製造することが可能となる。なお、凹部 18 の加工工程の詳細については後述する。

【 0 0 2 7 】

更に、リードフレーム 10 のサイドレール上には、複数のアライメントマーク 19 が形成されている。本実施例において、アライメントマーク 19 の幅は 0.5 mm であり、リードフレーム 10 を切断するために用いられるダイサブレードの幅（例えば、0.2 ~ 0.3 mm）よりも広い。このため、切断時におけるダイサブレードの磨耗を少なくすることができる。

【 0 0 2 8 】

次に、図 4 を参照して、リードフレーム 10 における凹部 18 の半抜き（スタンピング）加工工程（リードフレームの製造方法）について説明する。図 4（a）~（e）は、プレス装置によるリードフレーム 10 の半抜き加工工程を示す図である。まず、図 4（a）に示されるように、不図示の搬送手段を用いて、リードフレーム 10 をストリッパ 61（上型）とダイ 71（下型）との間の位置まで搬送する。ストリッパ 61 には、先端部（下面）が平面状のパンチ 62 が設けられている。また、ダイ 71 には先端部（上面）が平面状のノックアウト 72 が設けられており、ノックアウト 72 はスプリング 73 の上に配置されている。

【0029】

続いて、図4(b)に示されるように、ストリッパー61を下降させ、リードフレーム10をストリッパー61とダイ71とでクランプする。次に、図4(c)に示されるように、パンチ62を下降させてリードフレーム10を押圧し、リードフレーム10の半抜きを行う。このとき、パンチ62の下降に伴い、スプリング73の力に反してロックアウト72が下降する。図4(c)は、パンチ62が最も下降した位置(下死点)を示している。本実施例において、下死点におけるパンチ深さ、すなわち半抜き前におけるリードフレーム10の表面位置と下死点におけるパンチ62の先端位置との差dは、リードフレーム10の板厚の20~70%が良く、より好ましくは40~60%だが、材質や板厚によってこの範囲より変わる場合がある。また、本実施例において、パンチ62とダイ71との間のクリアランスc(図4(a)中のリードフレーム10の面内方向におけるパンチ62の側面とダイ71の側面との間隔)は、リードフレーム10の板厚の3~10%に設定するのが好ましい。具体的には、例えば板厚が0.2mmのリードフレーム10を用いた場合、パンチ深さは0.08~0.12mm、クリアランスは0.006~0.02mmに設定される。

10

【0030】

次に、図4(d)に示されるように、ストリッパー61を上昇させる。このとき、ストリッパー61の上昇とともに、スプリング73の力によってロックアウト72が上昇する。ストリッパー61を更に上昇させると、図4(e)に示されるように、リードフレーム10はストリッパー61から離れる(離型する)。このとき、リードフレーム10には、第2の面(裏面)に凹部18が形成されるとともに、第1の面(表面)に凸部18aが形成される。また、リードフレーム10(凸部18a)はロックアウト72の上に置かれ、ダイ71とリードフレーム10の間には隙間が形成される。この状態で、リードフレーム10は、次の工程に移るため搬送される。このように、図4(a)~(e)の工程を経て、リードフレーム10の裏面における凹部18が形成される。なお本実施例では、段差部17についても、凹部18と同様に半抜き加工(スタンピング加工)で形成してもよい。

20

【0031】

次に、図5乃至図7を参照して、本実施例における一次成形後のリードフレーム(LEDパッケージを製造するために用いられるLEDパッケージ用基板)について説明する。図5は、一次成形後のリードフレーム(LEDパッケージ用基板)の全体構成図である。図5(a)はLEDパッケージ用基板の平面図であり、図5(b)及び図5(c)は、図5(a)を正面側及び右側のそれぞれから見た場合の側面図である。図5(a)中の破線で表される領域150は、最終製品であるLEDパッケージの外形である。

30

【0032】

20は、一次成形樹脂としての白樹脂(第1の樹脂)である。白樹脂20は、例えば、シリカ及び酸化チタン等を含むエポキシ又はシリコン樹脂である。白樹脂20は、熱硬化性樹脂であればその材質に限定されるものではない。白樹脂20は、不図示の金型を用いてリードフレーム10を両面からクランプし、トランスファ成形により樹脂を流し込んで硬化させることにより、リードフレーム10のLEDチップ実装面上に一体的に形成される。このように、本実施例におけるLEDパッケージ用基板は、白樹脂20で一括して成形されたマップ構造を有する。

40

【0033】

白樹脂20は、LEDチップから発せられた光を上方に反射させるリフレクタとして機能する。また、白樹脂20は、LEDパッケージの強度を向上させるという機能も有する。図5(a)に示されるように、白樹脂20は、LEDチップが搭載されることになるリードフレーム10上の所定の領域には形成されない。この領域は、LEDチップを実装するためのLEDチップ実装領域25であり、一次成形後でもリードフレーム10の表面が露出した領域である。

【0034】

50

図6は、一次成形後のリードフレーム（LEDパッケージ用基板）の一片の構成図である。図6は、図5（a）中の領域150を拡大し、リードフレーム10上にLEDチップ40を実装した後の状態を示している。図6（a）は平面図であり、図6（b）及び図6（c）は、図6（a）のB-B線及びC-C線のそれぞれの断面図である。

【0035】

LEDチップ40は、LEDチップ実装領域25内のベース側リードフレーム10aの上に実装される。LEDチップ40は、アノード電極（正極）及びカソード電極（負極）の一对の電極を備え、これらの電極の間に順バイアスの所定電圧を印加することにより光を放出する素子である。前述のように、リードフレーム10は、ベース側リードフレーム10a（アノード電極部）と端子側リードフレーム10b（カソード電極部）とに分離されており、各電極に電氣的に接続される。

10

【0036】

ボンディングワイヤ43は、例えば金ワイヤであり、LEDチップ40のアノード電極とベース側リードフレーム10aとの間を電氣的に接続する。ボンディングワイヤ45は、例えば金ワイヤであり、LEDチップ40のカソード電極と端子側リードフレーム10bとの間を電氣的に接続する。なお、図6中にはボンディングワイヤ43、45がそれぞれ一本だけ示されているが、本実施例はこれに限定されるものではなく、搭載されるLEDチップにより必要に応じてボンディングワイヤ43、45のそれぞれを複数本設けてもよい。また、LEDチップ40として、フリップチップタイプのチップを用いてもよい。この場合には、リード形成孔25a（抜き孔）を跨ぐようにLEDチップを配置して、LEDチップの下面に形成された各電極をベース側リードフレーム10a及び端子側リードフレーム10bのそれぞれにボンディングして実装する。このため、ボンディングワイヤ43、45は不要となる。

20

【0037】

図6に示されるように、リフレクタとしての白樹脂20は、LEDチップ実装領域25（LEDチップ40）を取り囲むように、リードフレーム10の上に環状に形成されている。また、リフレクタとしての白樹脂20は、リードフレーム10から離れるほど（上側に行くほど）LEDチップ実装領域25の径が大きくなるすり鉢形状となっている。リフレクタとしての白樹脂20は、このような形状を有することにより、LEDチップ40から発せられた光を上方に効率よく反射させることが可能である。このように、ベース側リードフレーム10a及び端子側リードフレーム10bの表面（第1の面）の少なくとも一部を覆うように白樹脂20が形成されている。また、パッド部に形成された凹溝12には白樹脂20が充填されている。

30

【0038】

図7は、一次成形後のリードフレーム（LEDパッケージ用基板）の裏面拡大図である。図7に示されるように、リードフレーム10の裏面に段差部17を設けることにより、リード形成孔25aに充填された白樹脂20をリードフレーム10に確実に密着させ、白樹脂20とリードフレーム10との間の接合性を向上させることができる。なお、本実施例では、段差部17がリードフレーム10の裏面（LEDチップの実装面とは反対側の面）に形成されているが、これに限定されるものではなく、段差部17をリードフレーム10のLEDチップの実装面に形成してもよい。また、リードフレーム10には、ダイサブレードによる個片化の際の切断部位（吊りピン11）において、凹部18が形成されている。このため、切断時におけるダイサブレードの磨耗を少なくすることができる。

40

【0039】

図8は、本実施例における二次成形後のリードフレーム（LEDパッケージ用基板）の全体構成図である。図8（a）はLEDパッケージ用基板の平面図であり、図8（b）及び図8（c）は、図8（a）を正面側及び右側のそれぞれから見た場合の側面図である。図8のLEDパッケージ用基板は、図8に示される一次成形後のリードフレームに、さらに、二次成形樹脂としての透明樹脂30（第2の樹脂）が形成されたものである。

【0040】

50

透明樹脂 30 としては、透光性を有するシリコン樹脂が用いられる。シリコン樹脂は、LEDチップ 40 の発光波長が青色光等の短波長である場合や、LEDチップが高輝度LEDであり多量の熱を発生する場合に、その光や熱による変色や劣化に対する耐久性に優れている。ただし、本実施例の透明樹脂 30 はシリコン樹脂に限定されるものではなく、例えばエポキシ樹脂を採用してもよい。

【0041】

透明樹脂 30 は、例えば不図示の金型を用いてリードフレーム 10 を両面からクランプし、トランスファ成形により樹脂を流し込んで硬化させることにより、リードフレーム 10 のLEDチップ実装領域 25 の上に一体的に形成される。なお、ポッティングにて成形される場合もある。図 8 に示されるように、LEDチップ実装領域 25 の上方には球状（半球状）のレンズ部 30a が形成されている。レンズ部 30a は、透明樹脂 30 によりその他の部位と一体的に形成されている。図 8 (a) 乃至図 8 (c) に示されるように、透明樹脂 30 は、白樹脂 20 の上面の全てを覆うように形成され、LEDチップ 40 を封止する。

10

【0042】

図 9 は、本実施例における二次成形後のリードフレームの一個片（最終成形品であるLEDパッケージ）の構成図である。図 9 は、図 8 (a) 中の領域 150 を拡大した図を示している。図 9 (a) は平面図であり、図 9 (b) 及び図 9 (c) は、図 9 (a) の下側及び右側から見た場合の側面図である。本実施例のLEDパッケージは、複数のLEDチップ 40 を実装したリードフレーム 10 を切断することにより形成され、少なくとも一つのLEDチップ 40 を有する。図 9 (a) 乃至図 9 (c) に示されるように、LEDチップ実装領域 25 の全ては、透明樹脂 30 で充填されている。また、LEDチップ実装領域 25 の上方には、透明樹脂 30 により球状のレンズ部 30a が形成されている。

20

【0043】

次に、図 10 及び図 11 を参照して、本実施例における別のリードフレームについて説明する。図 10 は、リードフレーム 10c の表面（第 1 の面）の全体構成図である。図 11 は、リードフレーム 10c の裏面（第 2 の面）の全体構成図である。リードフレーム 10c は、リードフレーム 10 と比較して、凹溝 12、貫通孔 15、及び、凹溝 16 が形成されていないという点のみが異なる。このように、凹溝 12 などが形成されていないリードフレーム 10c に対しても、図 4 (a) ~ (e) に示される半抜き加工（スタンピング加工）により凹部 18 を形成することができる。なお、リードフレーム 10c についても、段差部 17 を凹部 18 と同様にスタンピング加工により形成してもよい。

30

【0044】

図 12 は、リードフレーム 10c に対して一次成形した後のLEDパッケージ用基板の一個片の構成図である。図 12 は、リードフレーム 10 上にLEDチップ 40 を実装した後の状態を示している。図 12 (a) は平面図であり、図 12 (b) 及び図 12 (c) は、図 12 (a) の B-B 線及び C-C 線のそれぞれの断面図である。また図 12 (d) は、比較例として、従来技術のようにエッチング又はコイニングで凹部 18 を形成した場合の図 12 (c) に相当する断面図である。図 12 (b) 及び図 12 (c) に示されるように、リードフレーム 10c は、プレス装置による半抜き加工で形成された凹部 18 を有する。凹部 18 は、リードフレーム 10c の裏面（第 2 の面）に半抜き加工で形成されているため、リードフレーム 10c の表面（第 1 の面）に凸部 18a が形成されている。一方、図 12 (d) に示されるように、凹部 18 をエッチング加工又はコイニング加工で形成した場合、リードフレームの表面に凸部は形成されず、フラットな形状となる。

40

【0045】

次に、図 13 を参照して、本実施例における更に別のリードフレームについて説明する。図 13 は、リードフレーム 10f の裏面（第 2 の面）の全体構成図である。リードフレーム 10f は、リードフレーム 10c と比較して、段差部 17 が形成されていないという点のみが異なる。このように、段差部 17 が形成されていないリードフレーム 10f に対しても、図 4 (a) ~ (e) に示される半抜き加工（スタンピング加工）により凹部 18

50

を形成することができる。

【0050】

本実施例によれば、低コストで反りの生じにくいリードフレーム及びLEDパッケージ用基板を提供することができる。

【0051】

以上、本発明の実施例について具体的に説明した。ただし、本発明は上記実施例として記載された事項に限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱しない範囲内で適宜変更が可能である。

【符号の説明】

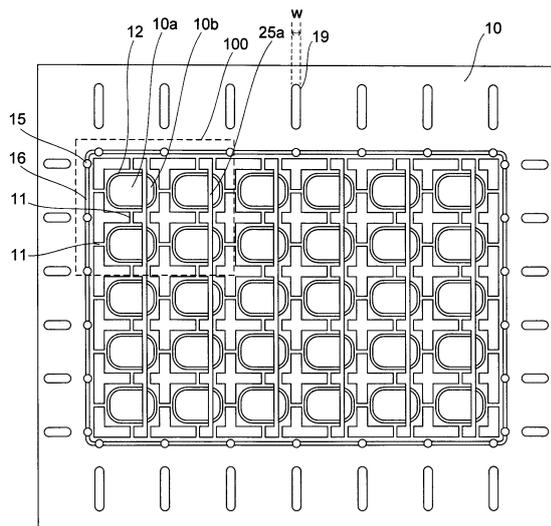
【0052】

- 10、10c、10f、10i リードフレーム
- 11 吊りピン
- 12 凹溝
- 15 貫通孔
- 16 凹溝
- 17 段差部
- 18 凹部
- 20 白樹脂
- 25 LEDチップ実装領域
- 30 透明樹脂
- 30a レンズ部
- 40 LEDチップ

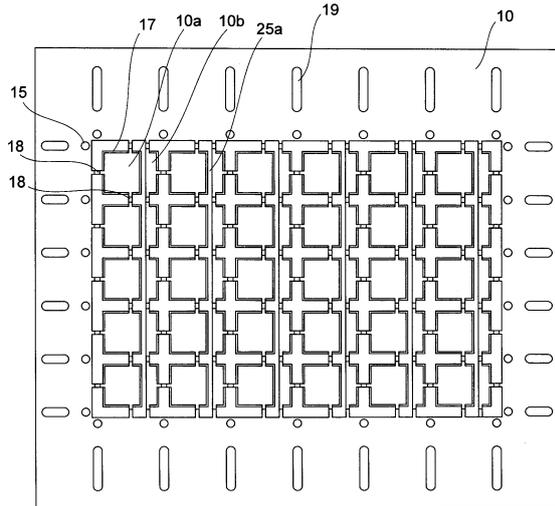
10

20

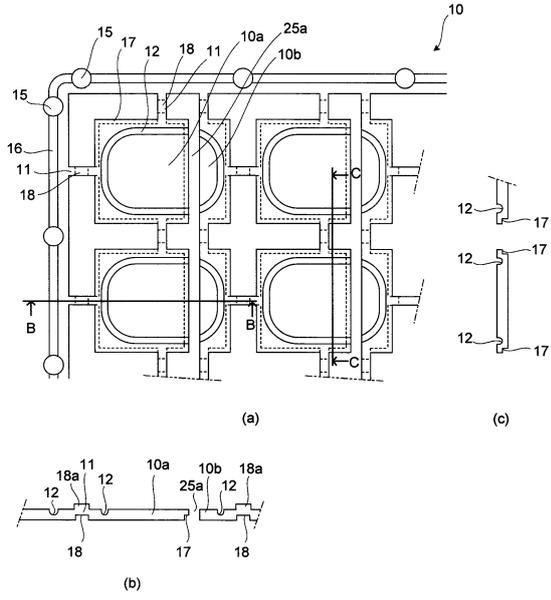
【図1】



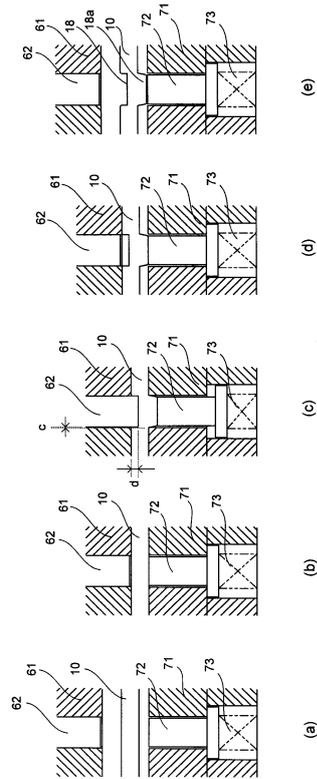
【図2】



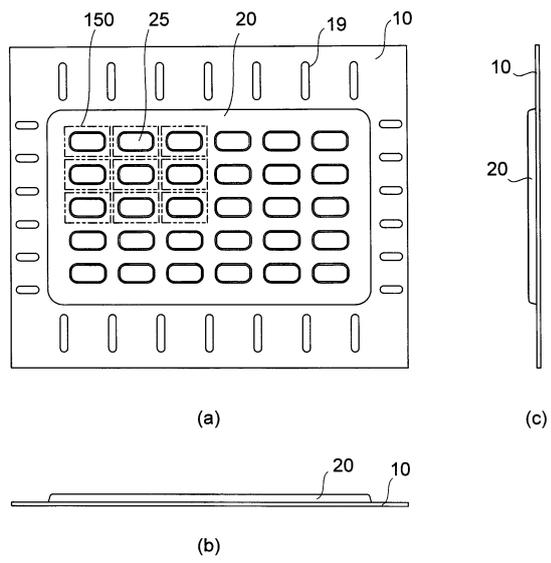
【図3】



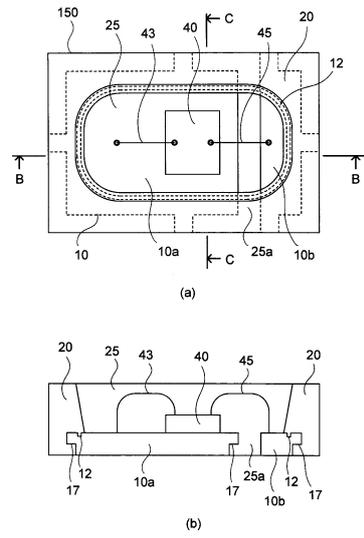
【図4】



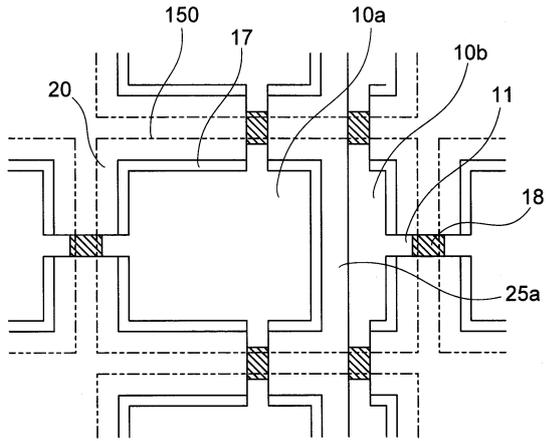
【図5】



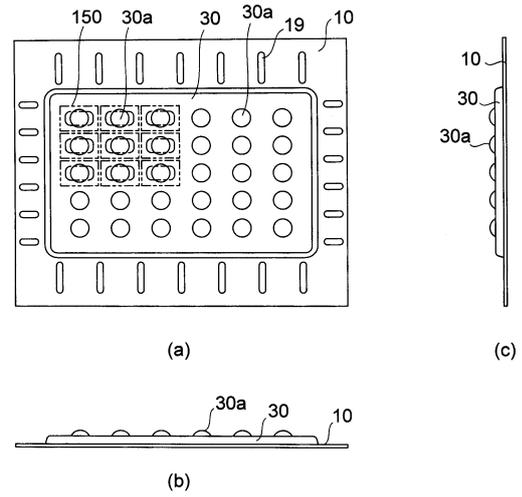
【図6】



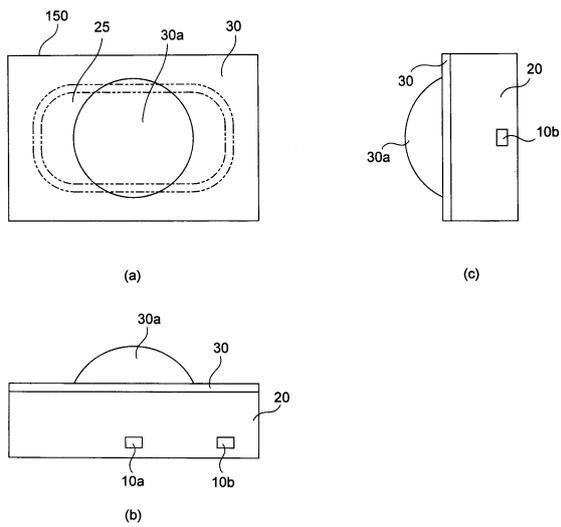
【 図 7 】



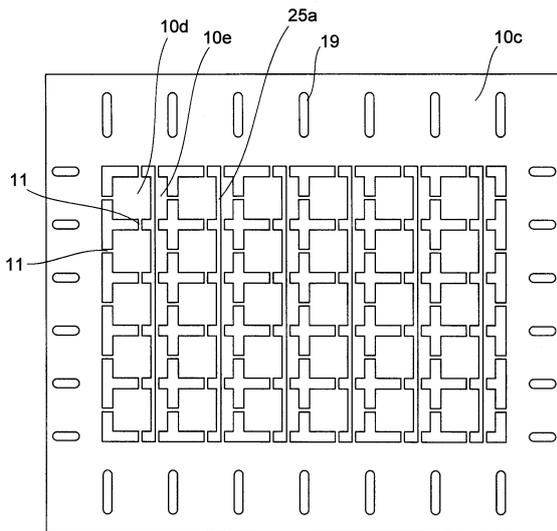
【 図 8 】



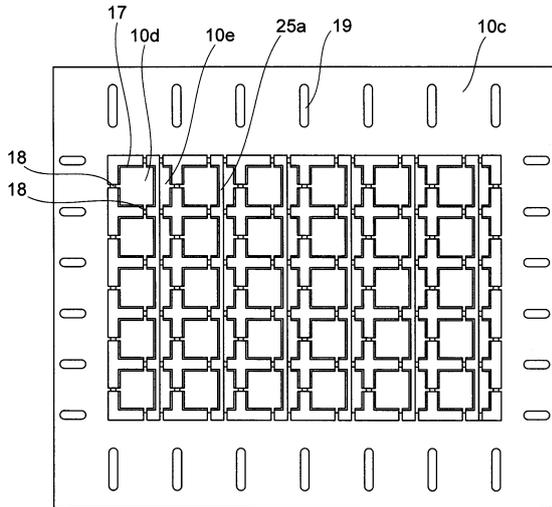
【 図 9 】



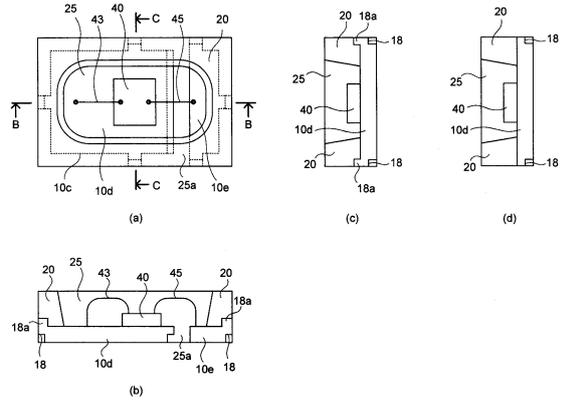
【 図 10 】



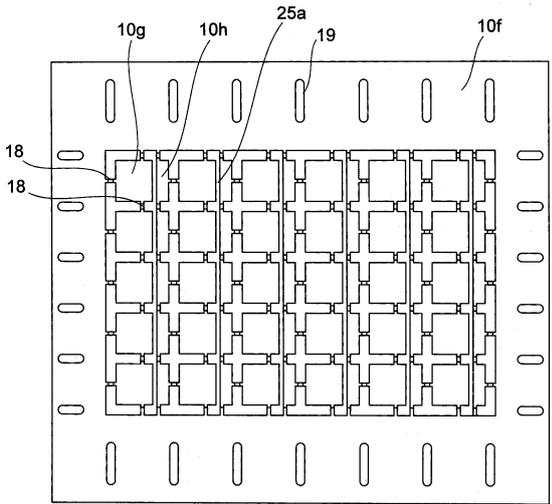
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

合議体

審判長 小松 徹三

審判官 山口 裕之

審判官 河原 英雄

- (56)参考文献 特開2008-300504(JP,A)
特開2002-26190(JP,A)
特開2005-209999(JP,A)
特開平6-114459(JP,A)
特開平7-58261(JP,A)
特開平7-335805(JP,A)
特開2010-40595(JP,A)
特開平10-233479(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L33/00