

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5873886号
(P5873886)

(45) 発行日 平成28年3月1日(2016.3.1)

(24) 登録日 平成28年1月22日(2016.1.22)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 L 33/62 (2010.01)	HO 1 L 33/00 4 4 0
HO 1 L 33/60 (2010.01)	HO 1 L 33/00 4 3 2
HO 1 L 23/02 (2006.01)	HO 1 L 23/02 F
HO 1 L 23/08 (2006.01)	HO 1 L 23/08 A
HO 1 L 21/56 (2006.01)	HO 1 L 21/56 T

請求項の数 2 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2014-61227 (P2014-61227)	(73) 特許権者	000144821
(22) 出願日	平成26年3月25日(2014.3.25)		アピックヤマダ株式会社
(62) 分割の表示	特願2012-91559 (P2012-91559) の分割		長野県千曲市大字上徳間90番地
原出願日	平成20年2月28日(2008.2.28)	(74) 代理人	100110412
(65) 公開番号	特開2014-132688 (P2014-132688A)		弁理士 藤元 亮輔
(43) 公開日	平成26年7月17日(2014.7.17)	(72) 発明者	小林 一彦
審査請求日	平成26年3月25日(2014.3.25)		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

審査官 佐藤 俊彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂成形体の製造方法、及び、LEDパッケージの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

リードフレームに複数の孔を形成する形成ステップと、
第1のスルーゲートを備えた第1の金型を用いて、前記リードフレームの前記複数の孔に熱硬化性樹脂を充填する第1の樹脂モールドステップと、
前記複数の孔の位置に対応して、前記リードフレームの上に複数の発光チップを実装する実装ステップと、
前記第1のスルーゲートよりも大きい第2のスルーゲートを備えた第2の金型を用いて、透光性樹脂で前記複数の発光チップを封止する第2の樹脂モールドステップと、を有し、
前記第1の樹脂モールドステップにおいて、前記熱硬化性樹脂は、前記複数の孔の間の位置に設けられた前記第1のスルーゲートを介して、前記複数の孔に充填され、かつ、該第1のスルーゲートに対応する位置において前記リードフレームの上にスルーゲート封止部を形成し、
前記第2の樹脂モールドステップにおいて、前記透光性樹脂は、前記第1のスルーゲートに対応する位置に設けられた前記第2のスルーゲートを介して、前記複数の発光チップ及び前記スルーゲート封止部を覆う、ことを特徴とする樹脂成形体の製造方法。

【請求項2】

リードフレームに複数の孔を形成する形成ステップと、
第1のスルーゲートを備えた第1の金型を用いて、前記リードフレームの前記複数の孔

に熱硬化性樹脂を充填する第1の樹脂モールドステップと、

前記複数の孔の位置に対応して、前記リードフレームの上に複数の発光チップを実装する実装ステップと、

前記第1のスルーゲートよりも大きい第2のスルーゲートを備えた第2の金型を用いて、透光性樹脂で前記複数の発光チップを封止して樹脂成形体を形成する第2の樹脂モールドステップと、

前記樹脂成形体をダイシングするダイシングステップと、を有し、

前記第1の樹脂モールドステップにおいて、前記熱硬化性樹脂は、前記複数の孔の間の位置に設けられた前記第1のスルーゲートを介して、前記複数の孔に充填され、かつ、該第1のスルーゲートに対応する位置において前記リードフレームの上にスルーゲート封止部を形成し、

前記第2の樹脂モールドステップにおいて、前記透光性樹脂は、前記第1のスルーゲートに対応する位置に設けられた前記第2のスルーゲートを介して、前記複数の発光チップ及び前記スルーゲート封止部を覆う、ことを特徴とするLEDパッケージの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LEDパッケージ用基板及びLEDパッケージに関する。また、本発明は、LEDパッケージ用基板の製造方法、LEDパッケージの製造方法、及び、LEDパッケージ用基板のモールド金型に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、アノード電極とカソード電極との一対の電極間に順バイアスを印加することにより光を放出する発光ダイオード(LED)が知られている。

【0003】

特開2006-253344号公報(特許文献1)には、LED用リードフレーム及びそのインサートモールド加工に用いられる射出成形金型が記載されている。このLED用リードフレームはダイパッド部及びインナーリード部などを打ち抜くことによって形成され、このリードフレームのダイパッド部近傍をインサートモールドすることでLEDを実装可能なリードフレームとなる。

【0004】

また、特開2006-351970号公報(特許文献2)には、射出成形によってリードフレームにリフレクタを形成した後に発光ダイオード素子のような光チップを配置し、トランスファモールド方式により液状の熱硬化性樹脂を用いてレンズ部を有するとともに該素子及びリフレクタを覆う封止部を形成する樹脂封止型光チップの製造方法が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-253344号公報

【特許文献2】特開2006-351970号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、例えば特許文献1に記載のLED用リードフレームの場合には、ダイパッド部近傍のみに樹脂がインサートモールドされているため、モールド部分の周辺部には打ち抜いた孔が残った状態となってアウターリードが形成される。このため、このようなLED用リードフレームを用いて例えばトランスファモールドによって発光チップをモールドしようとしたときには、樹脂がその孔を介してキャビティからLEDパッケージの周辺部に流れ出てしまい、余計なクリーニング作業が必要となってしまう。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

また、LEDパッケージのレンズ部分を形成するのに適したシリコン樹脂の場合には、粘度が低いためにリードフレームをクランプした金型との隙間及びその孔を介してシリコン樹脂が流れ出して金型のパーティング面やリードフレームの非封止部分にフラッシュを形成しやすく、バリ取りのような余計な作業が必要となり生産性の低下を招く可能性が高い。

【 0 0 0 8 】

また、例えば特許文献2に記載の樹脂封止型光チップの製造方法でリフレクタを成形する射出成形では一般的には熱可塑性樹脂が用いられる。この熱可塑性樹脂は紫外線の照射により劣化して割れや変色などの不具合が発生しやすいことが知られている。このため、このような製造方法で製造された樹脂封止型光チップでは、発光ダイオードから放出される紫外線によってリフレクタに上記のような不具合が発生するおそれがある。

【 0 0 0 9 】

そこで本発明は、上記のような問題点を解決可能でありLEDのレンズを容易に成形可能な樹脂成形体の製造方法、及び、LEDパッケージの製造方法を提供することを例示的的目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明の一側面としての樹脂成形体の製造方法は、リードフレームに複数の孔を形成する形成ステップと、第1のスルーゲートを備えた第1の金型を用いて、前記リードフレームの前記複数の孔に熱硬化性樹脂を充填する第1の樹脂モールドステップと、前記複数の孔の位置に対応して、前記リードフレームの上に複数の発光チップを実装する実装ステップと、前記第1のスルーゲートよりも大きい第2のスルーゲートを備えた第2の金型を用いて、透光性樹脂で前記複数の発光チップを封止する第2の樹脂モールドステップと、を有し、前記第1の樹脂モールドステップにおいて、前記熱硬化性樹脂は、前記複数の孔の間の位置に設けられた前記第1のスルーゲートを介して、前記複数の孔に充填され、かつ、該第1のスルーゲートに対応する位置において前記リードフレームの上にスルーゲート封止部を形成し、前記第2の樹脂モールドステップにおいて、前記透光性樹脂は、前記第1のスルーゲートに対応する位置に設けられた前記第2のスルーゲートを介して、前記複数の発光チップ及び前記スルーゲート封止部を覆う、ことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の他の側面としてのLEDパッケージの製造方法は、リードフレームに複数の孔を形成する形成ステップと、第1のスルーゲートを備えた第1の金型を用いて、前記リードフレームの前記複数の孔に熱硬化性樹脂を充填する第1の樹脂モールドステップと、前記複数の孔の位置に対応して、前記リードフレームの上に複数の発光チップを実装する実装ステップと、前記第1のスルーゲートよりも大きい第2のスルーゲートを備えた第2の金型を用いて、透光性樹脂で前記複数の発光チップを封止して樹脂成形体を形成する第2の樹脂モールドステップと、前記樹脂成形体をダイシングするダイシングステップと、を有し、前記第1の樹脂モールドステップにおいて、前記熱硬化性樹脂は、前記複数の孔の間の位置に設けられた前記第1のスルーゲートを介して、前記複数の孔に充填され、かつ、該第1のスルーゲートに対応する位置において前記リードフレームの上にスルーゲート封止部を形成し、前記第2の樹脂モールドステップにおいて、前記透光性樹脂は、前記第1のスルーゲートに対応する位置に設けられた前記第2のスルーゲートを介して、前記複数の発光チップ及び前記スルーゲート封止部を覆う、ことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

本発明のその他の目的及び効果は以下の実施例において説明される。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、上記のような問題点を解決しながらLEDのレンズ部を容易に成形可能な樹脂成形体の製造方法、及び、LEDパッケージの製造方法を提供することができる

10

20

30

40

50

。【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】実施例1におけるリードフレームの全体構造図である。

【図2】実施例1におけるリードフレームの要部拡大図である。

【図3】実施例1における樹脂封止の状態を示す断面図である。

【図4】実施例1において用いられる上金型の構造図である。

【図5】実施例1における樹脂封止の状態を示す拡大図である。

【図6】実施例1のリードフレームに樹脂を充填して形成されたLEDパッケージ用基板の要部拡大図である。

10

【図7】実施例1におけるLEDパッケージ用基板の全体構造図である。

【図8】実施例1におけるLEDパッケージの断面形状を説明するための説明図である。

【図9】実施例1におけるLEDパッケージの拡大図である。

【図10】実施例1における分割前のLEDパッケージの全体構造図である。

【図11】実施例1におけるLEDパッケージを示した拡大断面図である。

【図12】(A)実施例2における金型の断面図であり、(B)実施例3における金型の断面図である。

【図13】実施例2におけるLEDパッケージ用基板の全体構造図である。

【図14】実施例2におけるLEDパッケージの外観構成図である。

【図15】実施例4におけるリードフレームの全体構造図である。

20

【図16】(A)実施例4における樹脂封止の状態、及び、(B)実施例5における樹脂封止の状態をそれぞれ示す断面図である。

【図17】実施例4におけるLEDパッケージ用基板の全体構造図である。

【図18】実施例6における樹脂封止の状態を示す断面図である。

【図19】実施例6におけるLEDパッケージ用基板の拡大図である。

【図20】実施例6において、透光性樹脂を封止させるときの状態を示す断面図である。

【図21】実施例6におけるLEDパッケージの拡大図である。

【図22】実施例7におけるLEDパッケージの要部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

30

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。なお、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。

【実施例1】

【0020】

図1は、実施例1におけるリードフレームの全体構造図である。図1(A)はリードフレームの平面図、また、図1(B)はその側面図である。

【0021】

10はリードフレームである。リードフレーム10は、例えば、銀または銀合金の白色のメッキ層が表面に形成された銅合金からなり、複数の発光チップを実装するために設けられる。後述のように、リードフレーム10に複数の発光チップの実装及びトランスファモールドによる樹脂モールドが行われた後、これをダイシングすることにより、複数のLEDパッケージ(発光デバイス)が完成する。

40

【0022】

20はリード形成孔(抜き孔)である。リード形成孔20は、後述する発光チップ90(図7、8参照)の実装位置ごとにリードフレーム10をプレス加工で打ち抜くことによって複数形成されて、インナーリードを形成する。また、リード形成孔20は発光チップの一对の電極間を絶縁するため、つまり後述するインナーリード13、14(図2参照)間を絶縁するために設けられている。

【0023】

図1(A)に示されるように、リードフレーム10に形成された複数のリード形成孔2

50

0 は、いずれも同様の大きさ及び形状を有している。これらのリード形成孔 20 のそれぞれは、本実施例における一つの LED パッケージの外形の大きさと略同一に形成され、一つの LED パッケージの一部を構成する。

【0024】

ただし、後述のように、一つの LED パッケージに複数の発光チップを実装することもできる。この場合、例えば、領域 150 のように、四個のリード形成孔 20 のそれぞれに一つの発光チップが搭載され、一つの LED パッケージが構成される。

【0025】

18 はハーフエッジである。ハーフエッジ 18 は、後述のトランスファモールド時に金型のゲートから注入された樹脂をリード形成孔 20 に通過させるゲートの一部として機能する。また、ハーフエッジ 18 は、ゲートブレイクによってリード形成孔 20 に充填された樹脂が抜け落ちてしまうのを防止するために設けられている。

【0026】

なお、図 1 (B) に示されるように、リードフレーム 10 はフラットな平板形状に形成されている。

【0027】

図 2 は、実施例 1 におけるリードフレームの要部拡大図である。図 2 (A) はリードフレームの拡大平面図、図 2 (B) は B - B 断面図、図 2 (C) は C - C 断面図、図 2 (D) はリードフレームの拡大底面図である。なお、図 2 (B) において、本図の左側がリードフレームの上面側であり、右側がリードフレームの下面側である。

【0028】

図 2 (A) 乃至図 2 (D) に示されるように、各リード形成孔 20 における縁部の一部には、ハーフエッジ 12 が形成されている。具体的には、ハーフエッジ 12 は、同図の B - B 断面において各リード形成孔 20 が下面に向けて凸となるような形状に形成されている。ハーフエッジ 12 は、リード形成孔 20 に充填された樹脂をリードフレーム 10 に確実に密着させるため、すなわち樹脂とリードフレームの接合性を向上させるために設けられている。

【0029】

本実施例では、ハーフエッジ 12 は、リード形成孔 20 を構成するリードフレーム 10 の端部の一部にのみ形成されている。ただし、これに限定されるものではなく、ハーフエッジ 12 を図 2 に示される領域以外の部分に形成することや、ハーフエッジ 12 をリード形成孔 20 の全周に形成することも可能である。

【0030】

また、本実施例では、図 2 (A) に示されるように、ハーフエッジ 12 はリードフレーム 10 の上面側に形成されているが、これに限定されるものではなく、ハーフエッジ 12 をリードフレーム 10 の下面側に形成して、同図 (B) の B - B 断面において各リード形成孔 20 が上面に向けて凸となるような形状にしてもよい。さらに、ハーフエッジ 12 に替えてリード形成孔 20 の縁部が同図の A - A 断面または B - B 断面においてリード形成孔 20 側に向けて凸または凹となるような形状に形成して樹脂とリードフレームの接合性を向上させる構成を採用することもできる。

【0031】

13、14 はインナーリードである。インナーリード 13 は、リード形成孔 20 によってその略中央部まで延在するような形状に形成され、発光チップを搭載するダイパッドとして用いられる。他方のインナーリード 14 は、各リード形成孔 20 によってインナーリード 13 を挟み込むような位置まで延在するような形状に形成されている。このインナーリード 14 には、発光チップの金ワイヤがボンディングされる。

【0032】

発光チップはアノード電極（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 LED 素子である。このため、例えば、インナーリード 13 が発光チップのカソード電極に接続される

10

20

30

40

50

場合、インナーリード14と発光チップのアノード側の電極との間を金ワイヤ等でボンディングして、アノード側のリードフレームと発光チップのアノード電極との間を電氣的に接続する。

【0033】

本実施例では、発光チップの一方の電極に二本のワイヤで接続されるため、二つのインナーリード14が設けられている。ただし、これに限定されるものではなく、ワイヤの本数は一本又は三本以上でも構わない。また、インナーリード13側のリードフレームがカソード側であるとして説明しているが、これに限定されるものではなく、発光チップの種類などに応じてはインナーリード13をアノード側としてもよい。この場合、インナーリード14が設けられている側のリードフレームはカソード側となる。さらに、例えば、実装する発光チップはフリップチップタイプのものでよく、リード形成孔20を跨ぐように発光チップを配置してチップ下面に配置された各電極をインナーリード13及びインナーリード14にボンディングして実装する。

10

【0034】

図3は、本実施例における樹脂封止の状態を示す断面図である。図3の左側は樹脂封止前の状態を示し、図3の右側は樹脂封止後の状態を示している。同図に示されるように、トランスファモールドによりリードフレーム10が樹脂封止される。

【0035】

50は、リードフレーム10に充填する樹脂の形状を決定するための第1の金型としての上金型である。上金型50には、発光チップからの光を反射させるリフレクタを形成するための複数のキャビティ60(第1キャビティ)が、リードフレーム10に形成された複数のリード形成孔20と同じ間隔で形成されている。上金型50は、樹脂モールド時において、複数のリード形成孔20と複数のキャビティ60とが重なるようにリードフレーム10を上側から押さえ付ける。

20

【0036】

同様に、51は第2の金型としての下金型である。下金型51には、LEDパッケージの下パッケージを形成するための複数のキャビティ61(第2キャビティ)が複数のリード形成孔20と同じ間隔で形成されている。下金型51は、樹脂モールド時において、複数のリード形成孔20と複数のキャビティ61とが重なるようにリードフレーム10を下側から押さえ付ける。

30

本実施例のモールド金型(以下、単に「金型」ともいう)は、上金型50と下金型51とを主体に構成されている。樹脂モールド時には、上金型50と下金型51とでリードフレーム10をクランプし(挟み)、複数のキャビティ60、複数のキャビティ61、及び、複数のリード形成孔20のそれぞれを重ね合わせて樹脂71を充填して後述する第1成形部を形成する。

【0037】

70は熱硬化性樹脂等をタブレット(円柱)状に成形した樹脂タブレットである。樹脂モールド時には、図3の右側に示されるように、予熱された下金型51のポット81内に樹脂タブレット70を投入して溶融させるとともにプランジャ80を上動させて溶融した樹脂71を圧送することにより、上金型50と下金型51との間が樹脂71で充填される。このプランジャ80は、図外のトランスファ機構によってポット81に沿って上下に摺動可能に構成されている。なお、樹脂タブレット70に替えて液状の熱硬化性樹脂をディスペンサ(図示せず)で供給することもできる。また、上金型50及び下金型51のパーティング面をリリースフィルム(図示せず)で覆ってから樹脂を供給して、リリースフィルムを介して上金型50及び下金型51でリードフレーム10をクランプすることもできる。

40

【0038】

プランジャ80によって樹脂71が圧送されることにより、溶融した樹脂71は、カル65、ランナ66、ゲート67及びハーフエッジ18を介して、リード形成孔20、キャビティ60(第1キャビティ)、及び、キャビティ61(第2キャビティ)へ供給される

50

。具体的には、各リード形成孔20は、スルーゲート64を介して連通しているため、リード形成孔20に連通した各キャビティ60、61にも樹脂71を供給可能となっている。このため、樹脂71は、ゲート67に近いリード形成孔20及びキャビティ60、61から遠いリード形成孔20及びキャビティ60、61に向けて順次供給されていく。

【0039】

このようにして、樹脂タブレット70が溶融して樹脂71となり、上金型50と下金型51で形成された空間に注入される。この結果、図3の右側に示されるように、上金型50と下金型51の間の空間は、樹脂71により充填された状態となる。

【0040】

本実施例の樹脂71としては、例えば、後述の理由により、光を透過させる性質（透光性）を有するエポキシ樹脂が用いられる。ただし、これに限定されるものではなく、シリコン樹脂のような透光性を有する熱硬化性樹脂や、その他の熱硬化性樹脂を用いることもできる。

10

【0041】

また、樹脂71には、後述する透光性樹脂75とは異なり、フィラーが含有されている。このフィラーとしては、例えば、光の反射及び放熱のために窒化アルミ（AlN）を主成分としたものが用いられる。窒化アルミを主成分としたフィラーを含有している場合、透光性を有する樹脂に白色のフィラーが含まれる樹脂71の色は全体として白色となり、発光チップからの光が効果的に反射されるとともに、熱伝導性が高いため、発光チップによって発せられた熱を効率的に外部に伝導して放熱することが可能となる。フィラーは窒化アルミに限定されるものではなく、樹脂71に他のフィラーを含有させてもよい。また、樹脂71の色は白色に限定されるものではなく、他の色を有するものでもよい。

20

【0042】

なお、図3における160として図示した破線は、後述するように、発光チップを実装した後に透光性樹脂（シリコン樹脂）で封止して形成される本実施例のLEDパッケージ（発光デバイス）の封止形状を示すものである。

【0043】

図4は、本実施例で用いられる上金型50の構造図である。図4(A)は上金型50の断面図であり、図4(B)は上金型50を下から見た平面図である。

【0044】

上金型50には、キャビティ60、スルーゲート64、カル65、ランナ66、及び、ゲート67がそれぞれの形状及び大きさを備えた凹形状に形成されている。上金型50において、平面視環状に形成されたキャビティ60に囲まれた領域はリードフレーム10をクランプするクランプ面となっている。このクランプ面により、図3に示されるように、リードフレーム10における発光チップの各実装位置は実装面（表面）側でそれぞれクランプされる。

30

【0045】

図5は、実施例1における樹脂封止の状態を示す拡大図である。図5(A)は樹脂封止前の状態を示し、図5(B)は樹脂封止後の状態を示している。また、図5に示される範囲は、本実施例における最終製品であるLEDパッケージの一個分の構成部分に相当する

40

【0046】

下金型51において、キャビティ61に囲まれた領域はリードフレーム10をクランプするクランプ面となっている。このクランプ面により、リードフレーム10における発光チップの各実装位置はその裏面側でそれぞれクランプされる（図3参照）。このため、リードフレーム10は上金型50及び下金型51の各クランプ面によって上下からクランプされることとなり、発光チップの実装位置におけるフラッシュが防止され、発光チップの実装不良の防止が可能となる。

【0047】

このような上金型50及び下金型51を用いて樹脂モールドするときには、樹脂タブレ

50

ット70をポット81に供給するとともに、リードフレーム10を載置部に載置して、上金型50及び下金型51を型閉じしてリードフレーム10をクランプする。

【0048】

この場合、図5(A)に示されるように、上金型50と下金型51の間には、キャビティ60、61、及び、スルーゲート64が形成されている。また、リードフレーム10にはリード形成孔20が形成されている。このため、上記のようにトランスファ機構を動作させて樹脂71を圧送することにより、互いに連通された状態となっているスルーゲート64、キャビティ60、61、及び、リード形成孔20に樹脂が充填されていく。

【0049】

この状態において、図3に示されるように、隣接するリード形成孔20間を直接連通するスルーゲート64を介して樹脂71が流れ込むため、キャビティ60、61、及び、リード形成孔20が樹脂モールドされる。これにより、樹脂71がリード形成孔20、スルーゲート64、キャビティ60、61に充填される。

10

【0050】

図5(B)は、樹脂71がキャビティ60、61、及び、リード形成孔20に充填された状態を示している。スルーゲート64、キャビティ60、61、及び、リード形成孔20は互いに繋がって連通した状態となっているため、スルーゲート64から流れ込む樹脂71により、これら全ての空間は一度に充填されて第1成形部が形成される。続いて、充填された樹脂71を硬化させるために所定時間だけ待機して、上金型50、下金型51の型閉状態を開放する。次いで、樹脂モールドされたLEDパッケージ用基板が搬出された後に金型のパーティング面等がクリーニングされて、1回の樹脂モールドが終了する。これにより、第1成形部を有するLEDパッケージ用基板(以下、単に「基板」ともいう)が形成される。

20

【0051】

本実施例において、第1成形部は、リード形成孔20を閉塞するリード間閉塞部、リフレクタ、及び、下パッケージを備えて一体的に形成されている。リードフレーム10の上面側においてキャビティ60で硬化した樹脂71はリフレクタを構成する。リフレクタは、リードフレーム10における発光チップの実装面に形成され、発光チップからの光を上方に反射させる機能を有する。また、このリフレクタは、LEDパッケージの強度を向上させるという効果も有する。

30

【0052】

リードフレーム10の下面側においてキャビティ61で硬化した樹脂71は、LEDパッケージの下パッケージを構成する。下パッケージは、リードフレーム10における発光チップの実装面とは反対側の面に形成されている。この下パッケージを形成することにより、LEDパッケージの強度を向上させることができる。また、この下パッケージ及びリフレクタでリードフレーム10を挟み込んだ形状となるため、これらと一体的に形成されたリード間閉塞部がリードフレーム10に確実に接合された状態となる。

【0053】

なお、リフレクタを形成するためのキャビティ60、及び、下パッケージを形成するためのキャビティ61は、いずれも、リードフレーム10上に環状に構成されている。そのことを明確にするため、図5(A)、(B)に示される破線により、キャビティ60(リフレクタ)及びキャビティ61(下パッケージ)が環状であることを示している。

40

【0054】

発光チップの一对の電極間を絶縁するために設けられたリード形成孔20(換言すればインナーリード13、14間)に樹脂71が充填されてリード形成孔20が絶縁状態で閉塞され、リード間閉塞部が形成されることにより、これらの電極間を確実に絶縁することができる。

【0055】

図6は、本実施例のリードフレームに樹脂を充填して形成されたLEDパッケージ用基板の要部拡大図である。図6(A)はLEDパッケージ用基板の拡大平面図、図6(B)

50

は B - B 断面図、図 6 (C) は C - C 断面図、図 6 (D) は L E D パッケージ用基板の拡大底面図である。

【 0 0 5 6 】

図 6 (A) に示されるように、樹脂 7 1 で構成されるリフレクタは、リードフレーム 1 0 の上面において、内側がすり鉢形状となる円環状に形成されている。本実施例のリフレクタは、その内周及び外周ともに円環状であるが、これに限定されるものではない。リフレクタの内周又は外周のいずれかを矩形状にしてもよい。また、リフレクタの内周及び外周の両方を矩形状にすることもできる。

【 0 0 5 7 】

図 6 (B) は、図 6 (A) 中の B - B 線での切断面を示す断面図であり、図 5 (B) と同一の向きを示している。また図 6 (C) は、図 6 (A) 中の C - C 線での切断面を示す断面図であり、図 6 (B) の断面に対して直交方向である。

【 0 0 5 8 】

図 6 (D) に示されるように、樹脂 7 1 で構成される下パッケージは、リードフレーム 1 0 の下面において、矩形状に形成されている。本実施例の下パッケージは、その内周及び外周ともに矩形状であるが、これに限定されるものではない。下パッケージの内周又は外周のいずれかを円環状にしてもよい。また、下パッケージの内周及び外周の両方を円環状にすることもできる。また、下パッケージは中央部が抜けた環状以外の形状でもよく、例えば中央部にも樹脂 7 1 が充填して平面視矩形状または円形の形状を採用することもできる。

【 0 0 5 9 】

このように、リフレクタ及び下パッケージは多様な形状を採用することができる。つまり、リフレクタ及び下パッケージを形成する上金型 5 0 及び下金型 5 1 のキャビティ 6 0 、 6 1 も同様に多様な形状を採用することができる。

【 0 0 6 0 】

図 7 は、本実施例における L E D パッケージ用基板の全体構造図である。図 7 (A) は L E D パッケージ用基板の平面図、また、図 7 (B) はその側面図である。

【 0 0 6 1 】

図 7 に示される L E D パッケージ用基板は、複数の発光チップを実装する前の L E D パッケージ用基板である。この L E D パッケージ用基板には、複数のリード形成孔 2 0 に樹脂 7 1 が充填されてリード間閉塞部が形成されるとともに、リードフレーム 1 0 の上面及び下面に樹脂 7 1 で複数のリフレクタ及び下パッケージが形成されている。このように、L E D パッケージ用基板は、複数の発光チップ (L E D) を複数のリフレクタの内側に設けられた実装位置に実装可能な構造を備える。

【 0 0 6 2 】

なお、図 7 に示される L E D パッケージ用基板には、スルーゲート 6 4 で硬化した樹脂 7 1 が残存している。スルーゲート 6 4 に充填されて硬化した樹脂 7 1 は、次の工程である透光性樹脂の樹脂モールドの前にゲートブレイクして排除しておいてもよく、または、これを残したまま透光性樹脂の樹脂モールドをすることもできる。この場合、ゲートブレイクして後述の樹脂モールドを行うときには、その金型のスルーゲートはスルーゲート 6 4 と同じ位置に形成することができる。一方、ゲートブレイクしないで次の樹脂モールドを行うときにはその金型のスルーゲートは、スルーゲート 6 4 で硬化した樹脂 7 1 ごと樹脂モールド可能となるようにスルーゲート 6 4 よりも大きくする必要がある。

【 0 0 6 3 】

図 8 は、本実施例における L E D パッケージの断面形状を説明するための説明図である。図 8 (A) は透光性樹脂の充填前の状態を示し、図 8 (B) は透光性樹脂の充填後の状態を示している。

【 0 0 6 4 】

図 8 (A) に示されるように、透光性樹脂の充填前において、リード間閉塞部、リフレクタ、及び、下パッケージの第 1 成形部が樹脂 7 1 で形成された L E D パッケージ用基板

10

20

30

40

50

には、発光チップ90 (LED: Light-Emitting Diode) がインナーリード13上に実装される。

【0065】

発光チップ90は、アノード電極とカソード電極との一对の電極間に順バイアスを印加することにより、特定の色の光を放出する半導体チップである。発光色は、発光チップに用いられる材料により異なる。例えば、赤色光を放出するAlGaAs、緑色光を放出するGaP、青色光を放出するGaNなどが用いられる。

【0066】

発光チップ90の裏面(ダイパッド実装面)にはカソード電極が設けられている。このため、インナーリード13に実装された発光チップ90の表面に設けられているアノード電極をインナーリード14に電氣的に接続させる。具体的には、発光チップ90のアノード電極とリードフレーム10のインナーリード14との間を金等のワイヤ92で接続する。

10

【0067】

その後、発光チップ90が実装されたLEDパッケージ用基板を下金型53の載置部に載置するとともに、液状の透光性樹脂75をディスペンサ(図示せず)によってポット81に供給する。上金型52及び下金型53を型閉じして、図8(B)に示されるように基板をクランプする。なお、同図には図示されていないが、上金型52及び下金型53のパーティング面をリリースフィルム(図示せず)で覆って、リリースフィルムを介して上金型52及び下金型53でLEDパッケージ用基板をクランプすることもできる。続いて、プランジャ80を上動させて透光性樹脂75を圧送し、透光性樹脂75をキャビティ68の内部に供給して充填する。続いて、キャビティ68に充填された透光性樹脂75を硬化させることにより、レンズ部を有する第2成形部が形成されて、その内部に発光チップ90が封止される。

20

【0068】

このとき、透光性樹脂75はLEDパッケージ用基板の上面側にのみ充填できればよい。このため、下金型53には、透光性樹脂75を充填するためのキャビティは形成されず、前工程である樹脂71で形成された下パッケージを収容するためのキャビティが形成されている。このキャビティと下パッケージ形成用のキャビティ61とは実質的にはほぼ同一の形状を有していればよいが、下キャビティ収容用のキャビティを下パッケージ形成用のキャビティ61よりも若干大きくして、収容し易くすることもできる。

30

【0069】

透光性樹脂75としては、透光性及び熱硬化性を有するシリコン樹脂が用いられる。また、この透光性樹脂75は、樹脂71とは異なり、発光チップの光を透過させるために窒化アルミのようなフィラーを含有させずに用いられる。なお、シリコン樹脂は、例えばエポキシ樹脂よりも紫外線や熱によって透光性が低下し難い性質を有するため、発光チップ90を封止するには好適である。透光性樹脂75は透明色のものに限定されるものではなく、透光性を有する樹脂であれば、赤色等の着色がなされた樹脂を用いることもできる。

【0070】

図8に示されるように、キャビティ68は、LEDパッケージのレンズ部を形成するためのレンズキャビティ68aと、リフレクタの全面を覆う上パッケージの矩形部分を形成するための上パッケージキャビティ68bとを有する。本実施例のキャビティ68は、樹脂71で形成されたリフレクタを全て覆うように形成されているため、透光性樹脂75がキャビティ68に充填されたときには、リードフレーム10の上面側において、リフレクタ及び発光チップ90を含めてLEDパッケージ用基板の上面側が透光性樹脂75で封止される。図8(B)は、キャビティ68の内部に透光性樹脂75を充填したときの状態を示したものである。

40

【0071】

本実施例のLEDパッケージ用基板では、リード形成孔20に樹脂71が充填されてリ

50

ード間閉塞部が形成されているため、透光性樹脂 75 のトランスファモールド時、透光性樹脂 75 は上金型 52 と LED パッケージ用基板の上面との間の空間を流れ、透光性樹脂 75 が下金型 53 の載置部に触れることはない。したがって、下金型 53 の載置部を透光性樹脂 75 により汚染させることなく透光性樹脂 75 を充填して樹脂モールドすることができる。

【0072】

続いて、キャビティ 68 に充填された透光性樹脂 75 を硬化させるために所定時間だけ待機して、上金型 52、下金型 53 の型閉状態を開放する。次いで、第 2 成形部が形成された基板が搬出され、上金型 52、下金型 53 の表面がクリーニングされて 1 回の樹脂モールドが終了する。

10

【0073】

このように、本実施例の LED パッケージ用基板の製造方法によれば、インナーリード 13、14 間がリード間閉塞部で閉塞されているため、下金型 53 における基板の載置部や LED パッケージ用基板において外部端子として用いられる非封止部分を透光性樹脂 75 により汚染させずに透光性樹脂 75 を充填することができるため、金型のクリーニングや基板のバリ取りなどの工程を簡略化することができる。

【0074】

図 9 は、本実施例における LED パッケージの拡大図である。図 9 (A) は LED パッケージの平面図、図 9 (B) は B - B 断面図、図 9 (C) は C - C 断面図である。

【0075】

20

図 9 (A) に示されるように、上方向から見ると、LED パッケージは透光性樹脂 75 で構成された第 2 成形部により覆われている。

【0076】

図 9 (B) は、図 9 (A) 中の B - B 線での切断面を示す断面図であり、図 8 (B) と同一の向きを示している。また図 9 (C) は、図 9 (A) 中の C - C 線での切断面を示す断面図であり、図 9 (B) の断面に対して直交方向である。図 9 (C) に示されるように、リードフレーム 10 を切断して分割した後、リードフレーム 10 の両端部を下側に折り曲げることにより、LED パッケージの端子部が形成される。この端子部の詳細については後述する。

【0077】

30

図 10 は、本実施例における分割前の LED パッケージの全体構造図である。図 10 (A) は分割前の LED パッケージの平面図であり、図 10 (B) はその側面図である。

【0078】

図 10 に示されるように、リードフレーム 10 には複数の上パッケージ (透光性樹脂 75) 及び下パッケージ (樹脂 71) で構成される LED パッケージが形成されている。この状態で、図 10 中に例示されるように、左右方向に延在する破線及び上下方向に延在する破線に沿ってリードフレーム 10 における各 LED パッケージ間を切断してダイシングし、複数の LED パッケージを一個ずつの個片にする。

【0079】

図 11 は、本実施例における LED パッケージを示した拡大断面図である。図 11 (A) は、LED パッケージ (発光デバイス) の動作説明図であり、図 11 (B) は、リード形状の変形例を示す図である。

40

【0080】

図 11 (A) に示されるように、発光チップ 90 に順バイアスを印加すると、発光チップ 90 は発光する (図中の上向きの矢印)。発光チップ 90 から放出された光は、主に、透光性樹脂 75 (レンズ部) を通って外部へ直接放出される。しかし、発光チップ 90 から放出された光の一部は、フィラーを含有する樹脂 71 (リフレクタ) に向けて放出され、樹脂 71 (リフレクタ) において反射して外部へ放出される。このように、リフレクタを設けることにより、発光チップ 90 の発光効率を向上させることができる。また、本実施例のように、白色のフィラーを含む樹脂 71 でリフレクタを形成したことにより、発光

50

チップ 90 の発光効率をさらに向上させることができる。

【 0 0 8 1 】

また、図 1 1 (A) に示されるように、リードフレーム 1 0 をダイシングした後、LED パッケージの端子部は下側に折り曲げる J ベンドによって形成される。端子部の先端側は、下パッケージ (樹脂 7 1) の下に位置するように曲げられる。この端子部の先端が LED パッケージと外部基板との間を電氣的接続するための電極となる。本実施例では、LED パッケージの端子部がはんだ 9 5 を介して、プリント基板 1 8 0 の上に実装される。ただし、これに限定されるものではなく、本実施例の LED パッケージをプリント基板以外の面上に実装することもできる。

【 0 0 8 2 】

このとき、フィラーとして窒化アルミを含有しているため、樹脂 7 1 は良好な放熱性を有する。このため、LED パッケージ内部の熱は、リフレクタ (樹脂 7 1)、リード間閉塞部 (樹脂 7 1)、下パッケージ (樹脂 7 1)、端子部、及び、はんだ 9 5 を介して、外部のプリント基板 1 8 0 へ効率的に放熱される。図 1 1 (A) に示される端子構造を備えることにより、発光チップ 9 0 による温度上昇を効果的に抑制することができる。また、端子部を J ベンドにより形成しているため、LED パッケージの実装面積を小さくすることができる。

【 0 0 8 3 】

図 1 1 (B) は、LED パッケージにおいて、端子部の形状 (リード形状) の変形例を示している。図 1 1 (B) に示される端子形状は、ガルウィングと呼ばれる。この場合、リードフレーム 1 0 のアウターリード部分を段状に外側へ延出させ、はんだ 9 5 を介して LED パッケージをプリント基板 1 8 0 に実装する。このような構成によれば、発光チップ 9 0 の故障等の際における修理又は交換が容易になる。

【 0 0 8 4 】

以上、本実施例の LED パッケージの製造方法によれば、リードフレームに設けられた複数のリード間閉塞部、リフレクタ、及び、下パッケージの第 1 成形部をトランスファモールドにより一体的に形成するとともに、レンズ部を有する第 2 成形部もトランスファモールドによって形成しているため、上金型及び下金型を交換することで第 1 の成形部及び第 2 の成形部を形成することができる。したがって、熱硬化性樹脂で構成されたリフレクタ及びレンズ部を有する高品位の LED パッケージを効率的に製造することが可能となる。

【 実施例 2 】

【 0 0 8 5 】

次に、本発明の実施例 2 について説明する。本実施例以降の実施例においては、上記した実施例と異なる部分を主として、必要に応じて比較しながら説明し、同一の部分の説明は省略する。

【 0 0 8 6 】

図 1 2 (A) は、本発明の実施例 2 における金型の断面図である。実施例 2 が実施例 1 と異なる点は、下金型 5 1 に替えて、下パッケージを形成するためのキャビティ 6 1 が設けられておらず、リードフレーム 1 0 の載置部がフラットな下金型 5 1 a を用いている点である。本実施例では、この下金型 5 1 a を用いて上記した LED パッケージ用基板の製造法により LED パッケージ用基板を製造する。

【 0 0 8 7 】

図 1 3 は、実施例 2 における LED パッケージ用基板の全体構造図である。図 1 3 (A) は LED パッケージ用基板の平面図であり、図 1 3 (B) はその側面図である。

【 0 0 8 8 】

図 1 3 に示される LED パッケージ用基板には、第 1 成形部として、樹脂 7 1 でリード間閉塞部及び複数のリフレクタが一体的に形成される。本実施例の LED パッケージ用基板には、実施例 1 の下パッケージは形成されないが、複数の発光デバイス (LED) を実装可能な構造を備える。本実施例では、この LED パッケージ用基板を用いて上記した L

10

20

30

40

50

LEDパッケージの製造法によりLEDパッケージを製造する。この場合、下パッケージ収容用のキャビティが不要のため、本実施例のLEDパッケージ用基板の製造時と同様にフラットな下金型51aを用いることとなる。

【0089】

図14は、実施例2におけるLEDパッケージの外観構成図である。図14(A)はLEDパッケージの一方(図14(B)のA方向)から見たときの側面図、図14(B)はLEDパッケージの底面図、図14(C)は図14(B)のC方向(A方向との直交方向)から見たときの側面図である。

【0090】

本実施例のLEDパッケージには、リードフレーム10の上面側にリフレクタを覆うように第2成形部が形成されているものの、下パッケージが形成されていない。このため、図14(A)乃至(C)に示されるように、平面状のインナーリード13、14とリード形成孔20に充填された樹脂71とで構成される平面が、LEDパッケージの底面となる。図14(B)に示されるように、樹脂71で二分割されたインナーリード13、14のそれぞれが、アノード電極又はカソード電極に接続された外部接続端子となり、不図示のプリント基板に直接はんだ接続される。このため、上記実施例とは異なり、端子形成用のリードの加工工程を省略することができる。

【0091】

図14(B)中の破線は、リードフレーム10に形成されたハーフエッジ12aを示している。本実施例のように下パッケージが形成されていないLEDパッケージの場合には、ハーフエッジ12aをリードフレーム10の下面側に形成して、ハーフエッジに回り込んだ樹脂71とリフレクタとでインナーリード13、14を挟んだ状態にすることがより好ましい。アノード電極又はカソード電極となるリードフレーム10が樹脂71から脱落してしまうのを防止するためである。ただし、リードフレーム10と樹脂71の接合性が十分なものであれば、ハーフエッジ12aをリードフレーム10の上面側に形成してもよい。

【0092】

本実施例によれば、上記した実施例と同様の目的を達成可能であり、さらに、実施例1のLEDパッケージに比べて、より体積の小さいLEDパッケージを構成することができるという効果も有する。

【実施例3】

【0093】

次に、本発明の実施例3について説明する。

【0094】

図12(B)は、本発明の実施例3における金型の断面図である。実施例3が実施例2と異なる点は、上金型50aにリフレクタを形成するためのキャビティ60が設けられていない点である。本実施例では、この上金型50a及び上記の下金型51aを用いて上記したLEDパッケージ用基板の製造法によりLEDパッケージ用基板を製造する。

【0095】

本実施例のLEDパッケージ用基板には、第1成形部として樹脂71でリード間閉塞部のみが形成される。この場合、溶融した樹脂はランナ66及びゲート67を介してリード形成孔20に供給される。ゲート67に直接連通されたリード形成孔20以外のリード形成孔20には、これらを互いに連通するスルーゲート64を介して樹脂71が供給される。

【0096】

本実施例のLEDパッケージ用基板には、上記実施例のリフレクタ及び下パッケージは形成されないが、複数の発光デバイス(LED)を実装可能な構造を備える。本実施例では、このLEDパッケージ用基板を用いて実施例2と同様のLEDパッケージの製造法によりLEDパッケージを製造する。この場合、LEDパッケージ用基板の上面にリフレクタが形成されていないため、上パッケージキャビティ68bの高さは自由に設計すること

10

20

30

40

50

が可能となる。このため、例えば図14に示されているLEDパッケージのうちレンズ部を除く上パッケージ部を極めて薄く形成することも可能となる。

【0097】

本実施例によれば、上記した実施例と同様の目的を達成可能であり、実施例2のLEDパッケージに比べて、さらに体積の小さいLEDパッケージを構成することができるという効果も有する。

【実施例4】

【0098】

次に、本発明の実施例4について説明する。

【0099】

図15は、本実施例におけるリードフレームの全体構成図である。図15(A)はリードフレームの平面図であり、図15(B)はその側面図である。図15に示されるように、本実施例のリードフレーム10aにはスルーゲート21aが設けられている点で、上記した実施例のリードフレーム10とは異なる。

【0100】

図16(A)は、本実施例における樹脂封止の状態を示す断面図である。本図は樹脂封止直前の状態を示している。このため、ポット81内に樹脂タブレット70が供給されている。

【0101】

本実施例のリードフレーム10aは、上金型50b及び下金型51aによりクランプされて樹脂モールドされる。上金型50b及び下金型51aのいずれにも、上記実施例のようなキャビティ及びスルーゲートは形成されていない。それに代えて、同図に示されるように、隣接して配置され1つのゲート67から樹脂71が供給されるリード形成孔20の間を接続するハーフエッジで構成されたスルーゲート21aがリードフレーム10aの略上半分の領域に形成されている。このため、カル65、ランナ66、及び、ゲート67を介してゲート67に直接連通されたリード形成孔20に供給された樹脂71は、リードフレーム10aに形成されたスルーゲート21aを通過して、リードフレーム10aの全てのリード形成孔20に充填される。

【0102】

このような構成によれば、上記した実施例と同様の目的を達成可能である。また、リードフレーム10aの板厚内にスルーゲート21aとしての樹脂71が充填されて平板状となっているため、スルーゲート64のゲートブレイクが不要となり、LEDパッケージ用基板の製造工程を簡易化することが可能になる。

【0103】

なお、本実施例のスルーゲート21aはリードフレーム10aの上半分に形成されているが、これに代えて、スルーゲート21aをリードフレーム10aの下半分に形成してもよい。

【0104】

図17は、本実施例におけるLEDパッケージ用基板の全体構造図である。図17(A)はLEDパッケージ用基板の平面図であり、図17(B)はその側面図である。本実施例のLEDパッケージ用基板では、図17(A)に示されるように、スルーゲート21aにも樹脂71が充填されている。また、本実施例では、上記実施例のようなリフレクタや下パッケージは形成されない。このため、図17(B)に示されるように、LEDパッケージ用基板を側面から見ると、全面がリードフレーム10aの厚さと同じであり、平板形状となっている。

【0105】

以上、本実施例によれば、リードフレーム10aにスルーゲート21aが設けられているため、金型にスルーゲートを形成する必要がなく、LEDパッケージ用基板を製造するための金型を安価に提供することができる。

【実施例5】

10

20

30

40

50

【0106】

次に、図16(B)を参照して、本発明の実施例5について説明する。

【0107】

図16(B)は、本実施例における樹脂封止の状態を示す断面図である。本図は樹脂封止直前の状態を示している。本実施例は、リードフレームにスルーゲートを設けるという点では、実施例4の構成と同一である。しかし、本実施例のリードフレーム10bは、ハーフエッジではなくリードフレームの上面と下面との間を貫通する抜き孔のスルーゲート21bを備えるという点で、実施例4とは異なる。

【0108】

本実施例では、実施例4と同様に、リードフレーム10bはフラットな上金型50b及び下金型51aによりクランプされ、上金型50b及び下金型51aのいずれにもキャビティ及びスルーゲートは形成されていない。

10

【0109】

リードフレーム10bに形成されたスルーゲート21bは、リード形成孔20と同様に、上面(上金型50bに接触する面)と下面(下金型51aに接触する面)との間を貫通している。

【0110】

本実施例によれば、上記した実施例と同様の目的を達成可能であり、さらに、実施例4と同様に、リードフレームにスルーゲートが設けられているため、金型にスルーゲートを形成する必要がなく、LEDパッケージ用基板を製造するための金型を容易に提供することができる。また、本実施例のスルーゲートの断面積が比較的大きいため、全てのリード形成孔20に容易に樹脂71を流し込むことが可能になる。

20

【実施例6】

【0111】

次に、図18乃至図21を参照して、本発明の実施例6について説明する。本実施例のLEDパッケージは、複数の発光チップを備えたマップタイプのLEDパッケージであり、1つのLEDパッケージに含まれる発光チップが複数である点で上記の第1~5実施例と異なる。

【0112】

図18は、本実施例における樹脂封止の状態を示す断面図である。本図は樹脂封止直前の状態を示している。

30

【0113】

図18の破線で囲む領域150は、図1に示される領域150に相当する断面領域である。本実施例のLEDパッケージでは、四個の発光チップが実装される。ただし、1つのLEDパッケージに含まれる発光チップの数はこれに限定されるものではなく、二個以上の任意の個数の発光チップを含ませることもできる。また、LEDパッケージ用基板に実装した全ての発光チップ90を一括して樹脂モールドして、すべての発光チップ90を1つのLEDパッケージに含ませることもできる。

【0114】

54は本実施例でリフレクタを形成するために用いられる上金型である。上金型54は、実施例1の上金型52のキャビティ60に替えてキャビティ60aが形成されている。キャビティ60aは、図18、19に示されるように、二個の隣接したキャビティ60間を矩形状に連通した空間となるような形状に形成されている。また、キャビティ60aは、領域150の内部に配置される複数の発光チップの間を分離するものであり、キャビティ60aに充填された樹脂71は、複数の発光チップのリフレクタを構成する。このように、本実施例の上金型54は、キャビティ60aが形成されている点で、実施例1の上金型52とは異なる。

40

【0115】

55は本実施例で用いられる下金型である。下金型55は、キャビティ61に替えてキャビティ61aが形成されている。キャビティ61aは、図18、19に示されるキャビ

50

ティ 6 0 a と同様の平面形状を有する。キャビティ 6 1 a に充填された樹脂 7 1 は、複数の発光チップの実装位置を裏面側から一体的に支持可能な下パッケージを構成する。このように、本実施例の下金型 5 5 は、キャビティ 6 1 a が形成されている点で、実施例 1 の下金型 5 3 とは異なる。

【 0 1 1 6 】

本実施例では、これらの上金型 5 4、下金型 5 5 を用いて上記した LED パッケージ用基板の製造法により LED パッケージ用基板を製造する。この際には、樹脂 7 1 はゲート 6 7 を介して、リード形成孔 2 0、キャビティ 6 0 a、及び、キャビティ 6 1 a へ供給される。各リード形成孔 2 0 及びキャビティ 6 0 a、6 1 a は、スルーゲート 6 4 を介して連通しているため、樹脂 7 1 は、ゲート 6 7 に近い方から順次供給されて全てのリード形成孔 2 0 及びキャビティ 6 0 a、6 1 a に充填される。

10

【 0 1 1 7 】

なお、本実施例の金型では上記実施例とは異なり、1つの LED パッケージに含まれる隣接したリード形成孔 2 0 間はキャビティ 6 0 a、6 1 a で連通されているため、その間はスルーゲート 6 4 ではなくキャビティ 6 0 a、6 1 a を介して樹脂 7 1 が供給される。これにより、図 1 9 に要部が示されるような LED パッケージ用基板が形成される。

【 0 1 1 8 】

図 1 9 は、本実施例における LED パッケージ用基板の拡大図である。図 1 9 (A) は領域 1 5 0 の内部における LED パッケージ用基板の平面図であり、図 1 9 (B) は図 1 9 (A) 中の B - B 線での切断面を示す断面図である。

20

【 0 1 1 9 】

リードフレーム 1 0 に設けられた四個のリード形成孔 2 0 には、樹脂 7 1 が充填されている。

【 0 1 2 0 】

また、上金型 5 4 に形成されたキャビティ 6 0 a にも樹脂 7 1 が充填されている。キャビティ 6 0 a に充填された樹脂 7 1 は、四個の発光チップ 9 0 の実装位置がすり鉢形状となって発光チップ 9 0 からの光をそれぞれ反射させるリフレクタを構成する。上記実施例と同様に、本実施例のリフレクタはその内周面円形状に形成されているが、これに限定されるものではなく、例えば矩形状に形成してもよい。

【 0 1 2 1 】

下金型 5 5 に形成されたキャビティ 6 1 a にも樹脂 7 1 が充填されている。キャビティ 6 1 a に充填された樹脂 7 1 は、下パッケージを構成する。領域 1 5 0 の内部には各実装位置に発光チップ 9 0 が実装される。本図は、一個の発光チップ 9 0 のみが実装された状態を示しているが、実際には、全ての实装位置に発光チップ 9 0 が実装される。

30

【 0 1 2 2 】

図 2 0 は、本実施例において、透光性樹脂を封止させるときの状態を示す断面図である。図 2 0 は、各リード形成孔 2 0 及びキャビティ 6 0 a、6 1 a を樹脂 7 1 で封止した LED パッケージ用基板に発光チップ 9 0 を実装して第 2 成形部形成用の金型でクランプした状態を示している。

【 0 1 2 3 】

本図において、5 6 は透光性樹脂 7 5 で発光チップ 9 0 を封止する際に用いられる上金型である。本実施例における上金型 5 6 には四個のレンズ部を有するキャビティ 6 8 が形成されている。キャビティ 6 8 は、LED パッケージのレンズ部を構成する四個のレンズキャビティ 6 8 a と、リフレクタの全面を覆う上パッケージの矩形部分を形成するための上パッケージキャビティ 6 8 b とを有する。上金型 5 6 に形成された各キャビティ 6 8 は、ゲート 6 7 及びスルーゲート 6 4 を介して連通状態で繋がっている。このため、後述のとおり、LED パッケージ用基板の上面は透光性樹脂 7 5 で覆われる。

40

【 0 1 2 4 】

5 7 は透光性樹脂 7 5 で発光チップ 9 0 を封止する際に用いられる下金型である。LED パッケージ用基板の下面には透光性樹脂 7 5 は封止されないため、下金型 5 7 には上記

50

実施例と同様に下金型 55 とほぼ同一形状のものが用いられる。本実施例では、この上金型 56、下金型 57 を用いて上記実施例と同様の LED パッケージの製造法により LED パッケージを製造する。

【0125】

この際には、上金型 56 と下金型 57 で LED パッケージ用基板をクランプし、キャビティ 68 に透光性樹脂 75 を充填して硬化させることによって複数の発光チップ 90 を一括して樹脂モールドするとともに複数のレンズ部を有する第 2 成形部を形成する。なお、破線で示された領域 150 は、四個の発光チップ 90 を含んだ一個の LED パッケージの構成部分を示している。

【0126】

図 21 は、本実施例における LED パッケージの拡大図である。本図は、LED パッケージ用基板をダイシングして個別に分離したときの状態を示している。図 21 (A) は LED パッケージの平面図であり、図 21 (B) は図 21 (A) の B - B 線での切断面を示す断面図である。

【0127】

図 21 に示されるように、本実施例の LED パッケージは、その上面が全て透光性樹脂 75 で覆われている。透光性樹脂 75 は、球状に上方へ突出して LED パッケージにおける半球面状のレンズ部を構成する樹脂レンズ部 75a を含む。

【0128】

本実施例は、複数の発光チップを備えた LED パッケージを用いる際に適して実施される。本実施例によれば、上記した実施例と同様の目的を達成可能であり、複数の発光チップを備えた LED パッケージを簡便にかつ高信頼で製造することが可能になる。

【0129】

なお、本実施例の LED パッケージは、四個の発光チップを備えた LED パッケージであり、この状態でプリント基板などに実装される。ただし、本実施例の LED パッケージの最終形態はこれに限定されるものではない。本実施例の方法を実施した後、四個の発光チップを含む LED パッケージを分割して、一個の発光チップのみを含む LED パッケージとしてプリント基板などに実装することも可能である。

【実施例 7】

【0130】

次に、本発明の実施例 7 について説明する。

【0131】

図 22 は、本実施例の LED パッケージの要部拡大図である。図 22 (A) は LED パッケージの断面図であり、図 22 (B) はその側面図である。図 22 に示されるように、本実施例の半球面状のレンズキャビティ 68a を有しない点で、上記実施例の金型とは異なる。このため、本実施例の LED パッケージは上述の実施例のような半球面状のレンズ部を有しておらず、上パッケージ部の上側の平坦な面がフラットレンズ部として機能する。

【0132】

本実施例の構成によれば、上パッケージ部が半球面状のレンズ部に替えて平坦なレンズ部として機能するため、半球面状のレンズのように光を拡散または収束させない用途の LED パッケージにおいては LED パッケージの高さを抑制することができる。この結果、より狭い空間に LED パッケージを実装することが可能になる。また、上パッケージに半球面状のレンズやフラットレンズを形成する例について説明したが、フレネルレンズ、シリンドリカルレンズ、または、レンチキュラーレンズ等のその他のレンズを形成可能なレンズキャビティ 68a とすることもできる。

【0133】

上記実施例 1 乃至 7 によれば、トランスファモールドによって LED のレンズ部を容易に成形可能な LED パッケージ用基板及び LED パッケージを提供することができる。また、上記実施例 1 乃至 7 によれば、上記 LED パッケージ用基板の製造方法、上記 LED

10

20

30

40

50

パッケージの製造方法、及び、前記LEDパッケージ用基板の金型を提供することができる。

【0134】

以上、本発明の実施例を具体的に説明した。ただし、本発明は、上記各実施例にて説明し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可能である。

【0135】

例えば、上記実施例ではスルーゲート64を上金型に形成する構成について説明したが本発明はこれに限定されず、スルーゲート64を下金型に形成することもできる。また、上記実施例ではリフレクタを形成するためのキャビティ60、60a、及び、レンズ部を形成するためのキャビティ68を上金型に形成するとともに、下パッケージを形成するためのキャビティ61、61aを下金型に形成する構成について説明したが本発明はこれに限定されない。例えば、これらのキャビティ60、60a、61、61a、68を上記実施例とは上下逆の金型に形成することもできる。

10

【0136】

また、トランスファモールドによって、リードフレーム10に第1成形部を形成するとともにLEDパッケージ用基板に第2成形部を形成して発光チップ90を樹脂モールドする例について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、トランスファモールドに替えて圧縮成形によって第1成形部及び第2成形部を形成することもできる。さらには、いずれかの成形部のみをトランスファモールドによって形成し、他方の成形部を圧縮成形で形成することもできる。

20

【符号の説明】

【0137】

10、10a、10b...リードフレーム

12、12a...ハーフエッジ

13、14...インナーリード

20...リード形成孔

21a、64...スルーゲート

50、50a、50b、52、54、56...上金型

51、51a、53、55、57...下金型

60、60a、61、68...キャビティ

65...カル

66...ランナ

70...樹脂タブレット

71...樹脂

75...透光性樹脂

80...プランジャ

81...ポット

90...発光チップ

92...ワイヤ

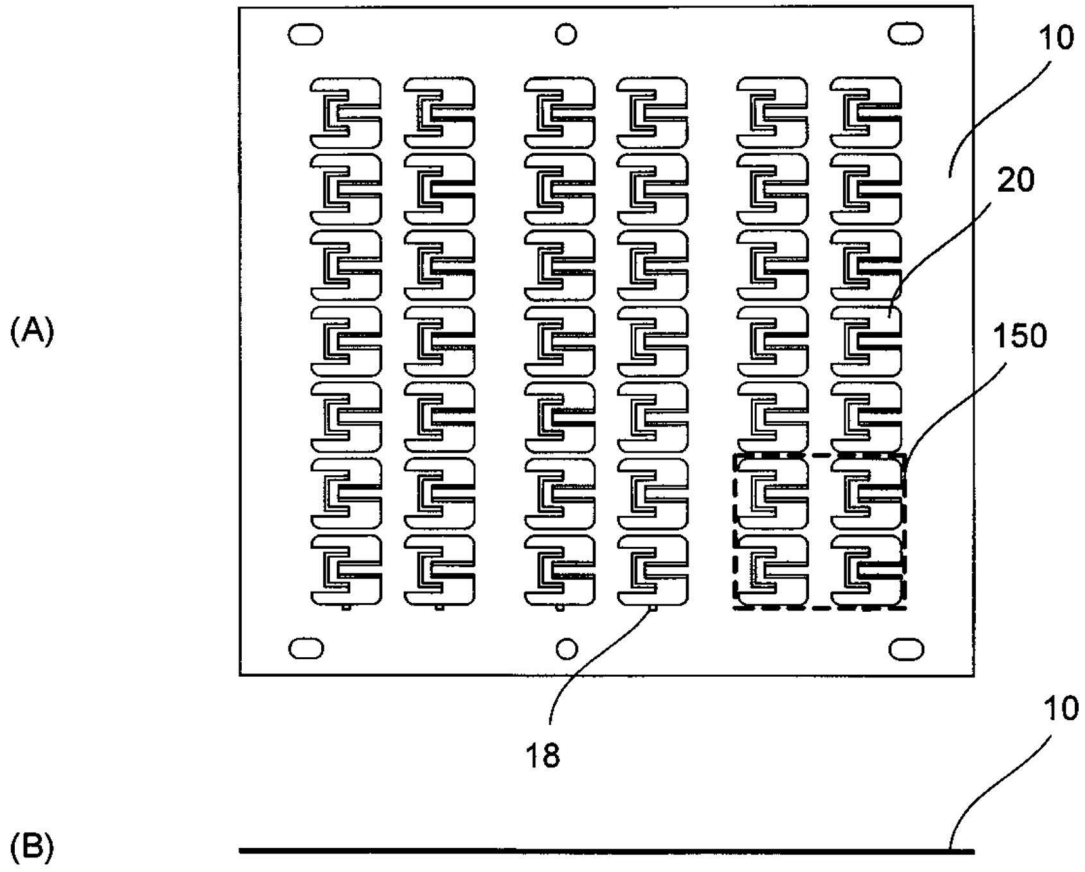
150...領域

180...プリント基板

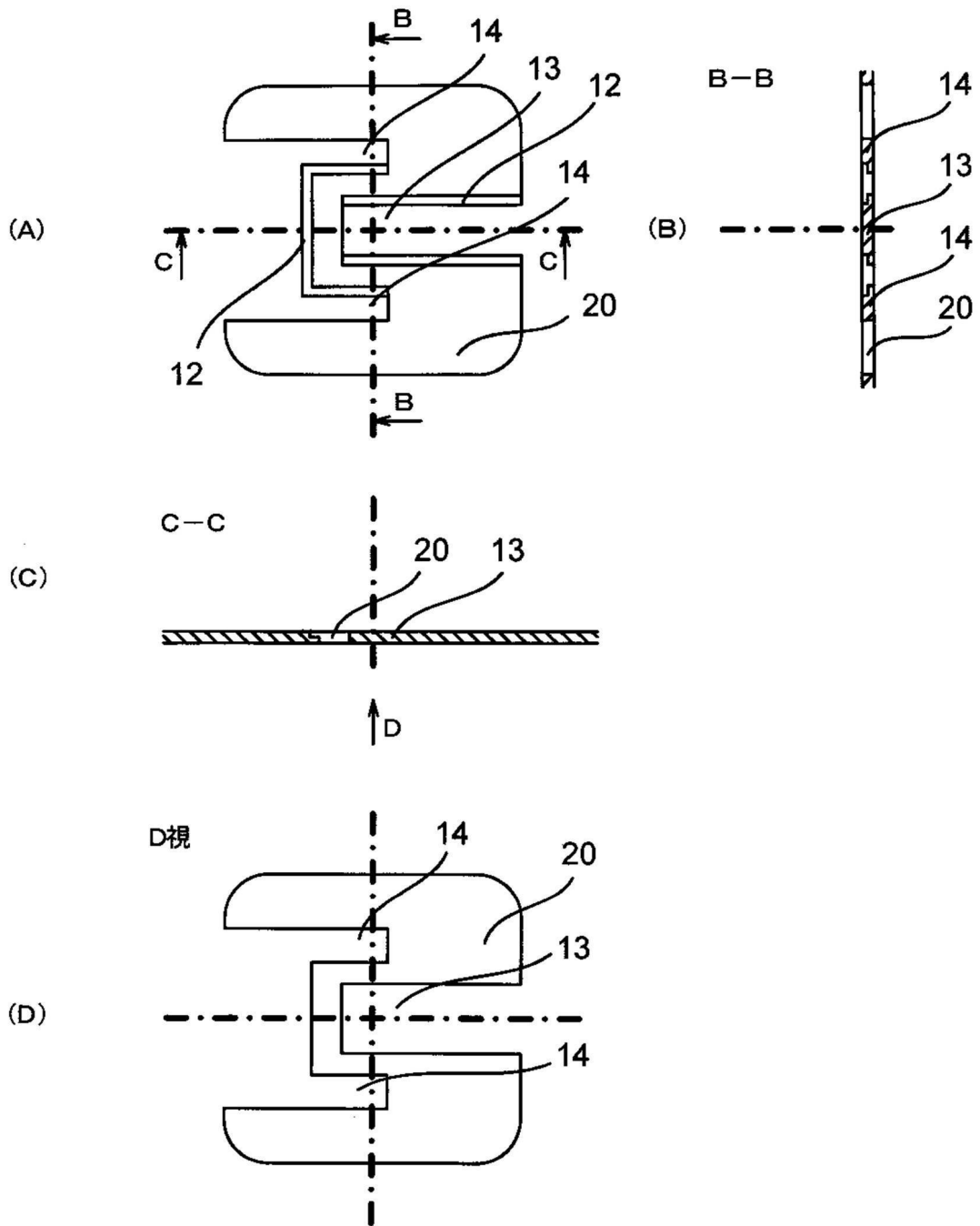
30

40

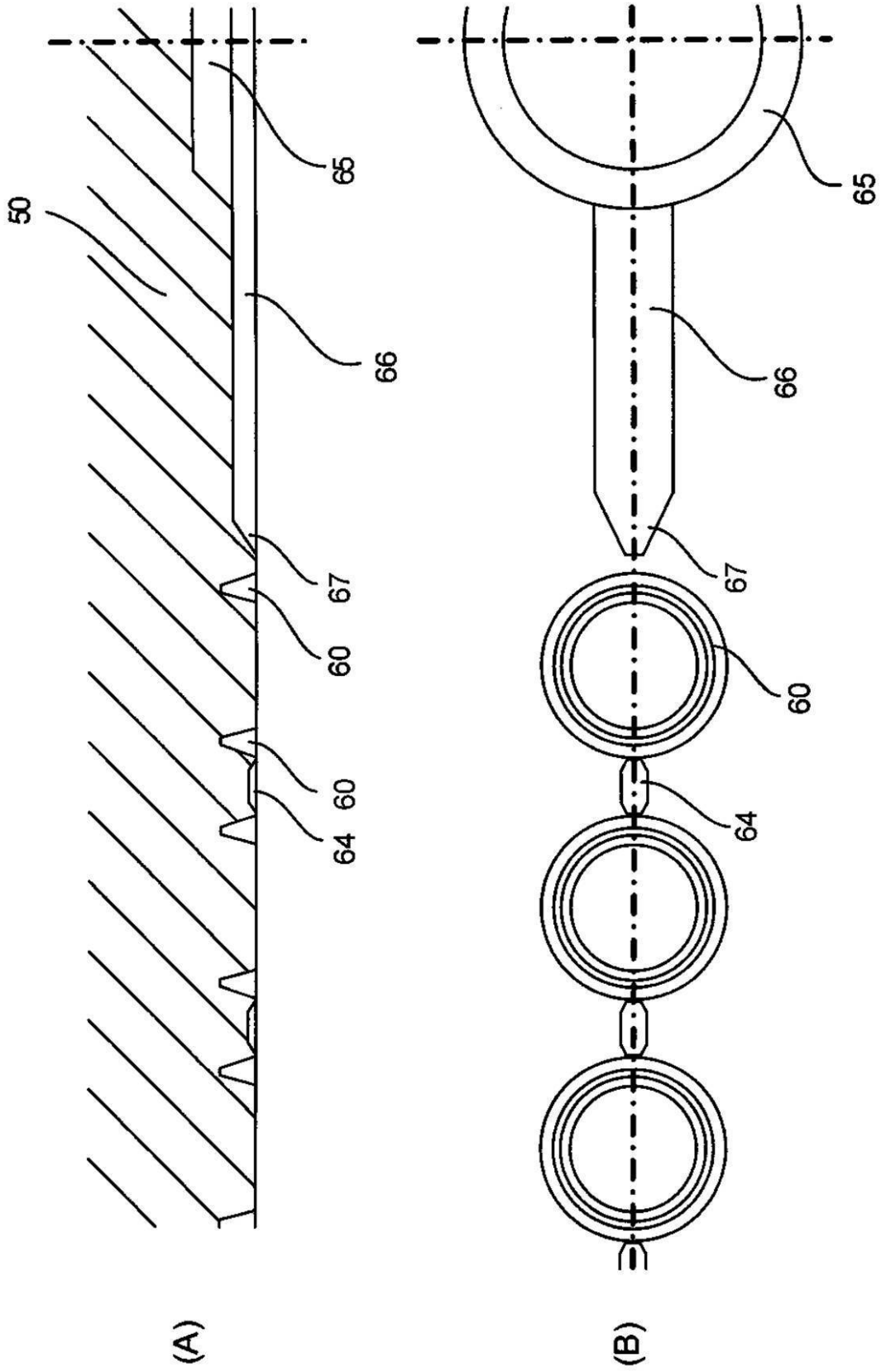
【図1】



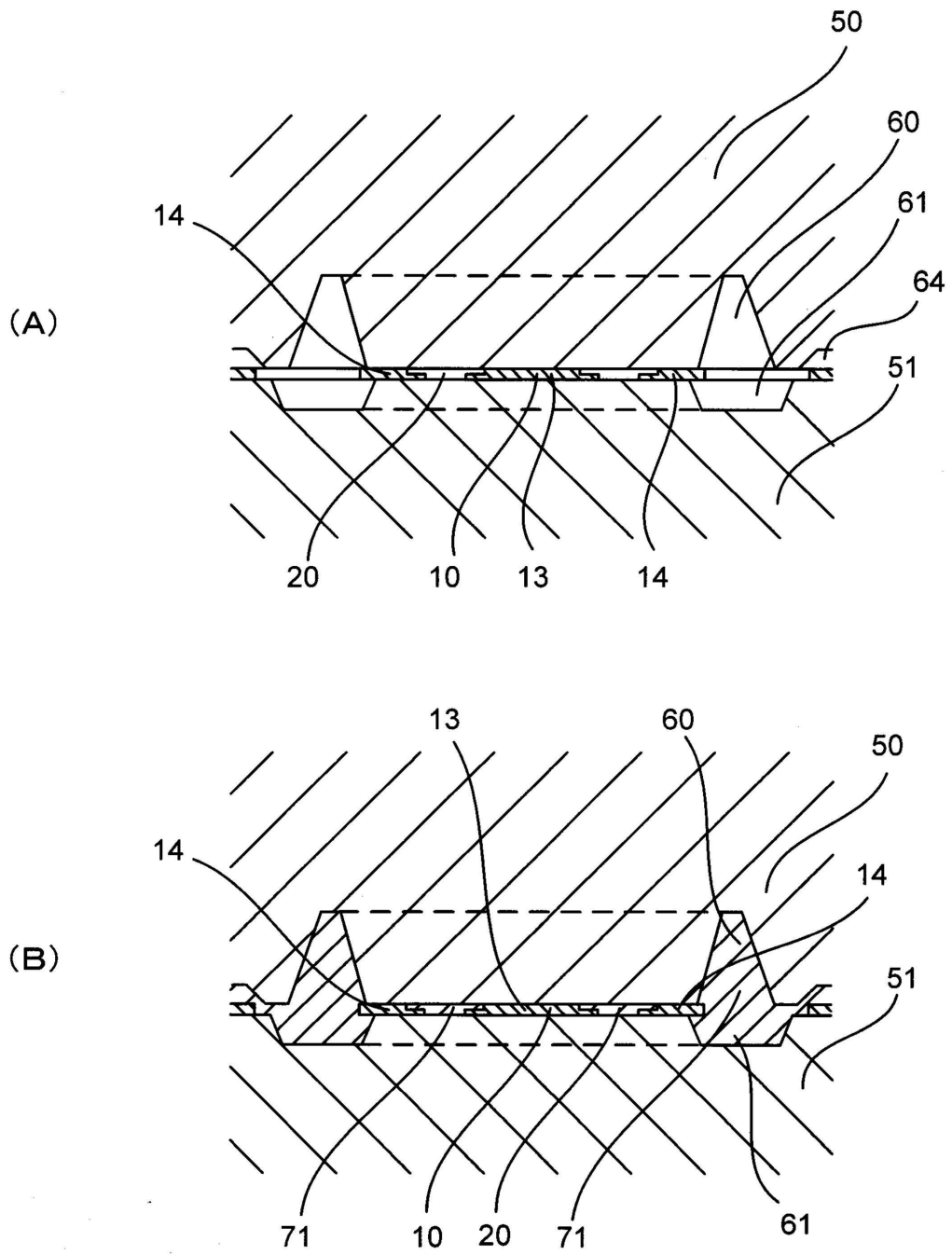
【図2】



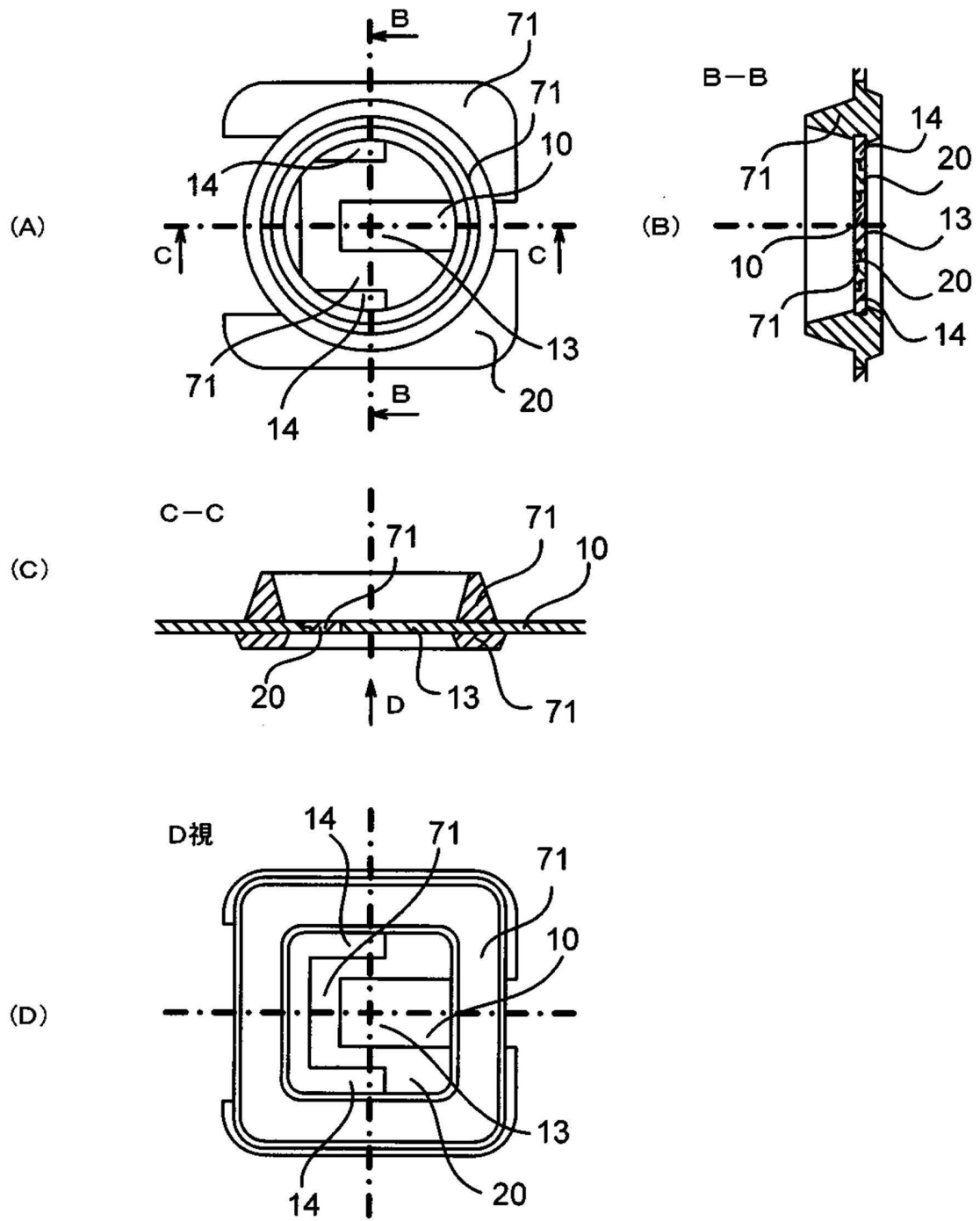
【図4】



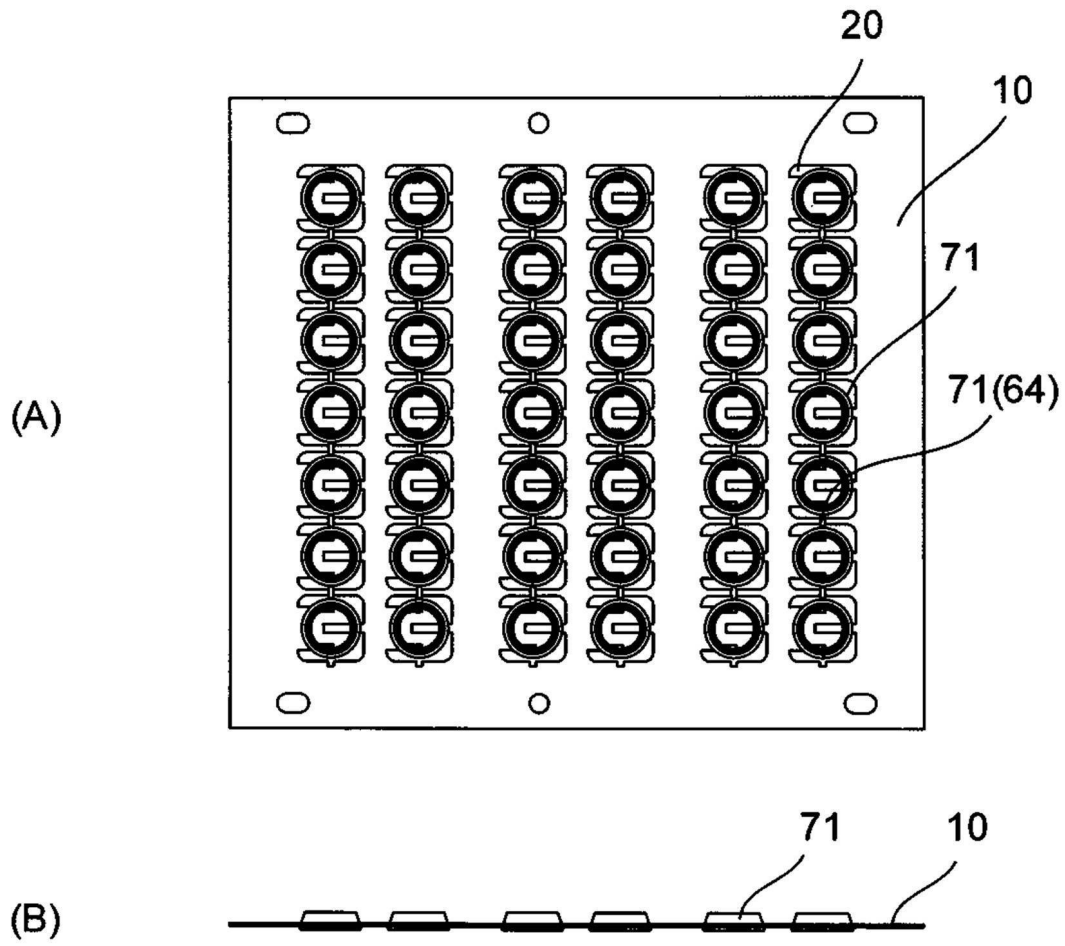
【図5】



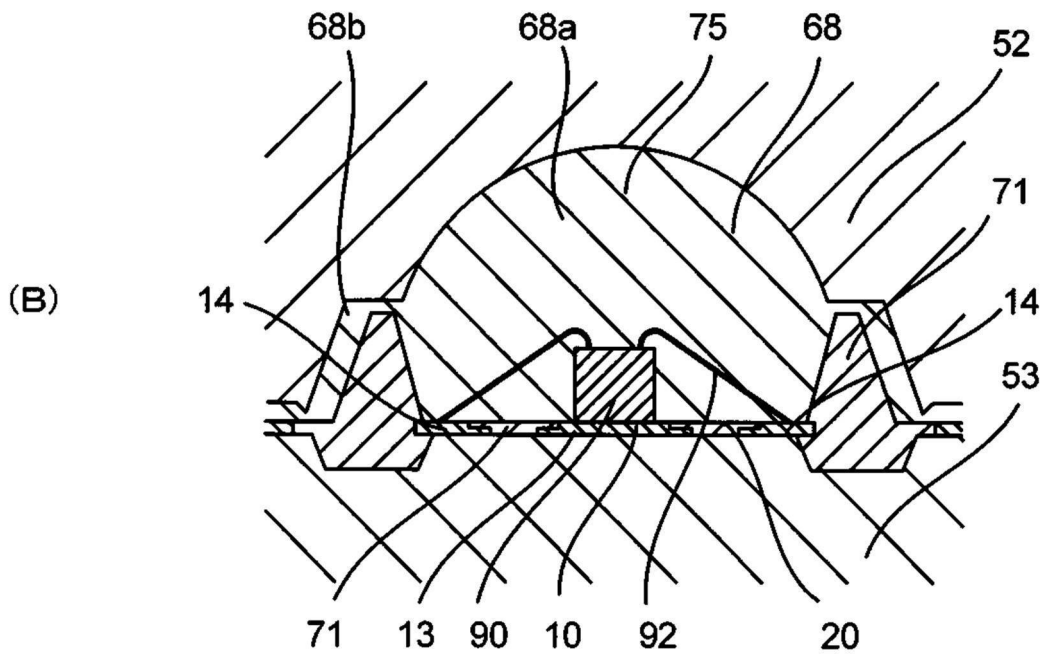
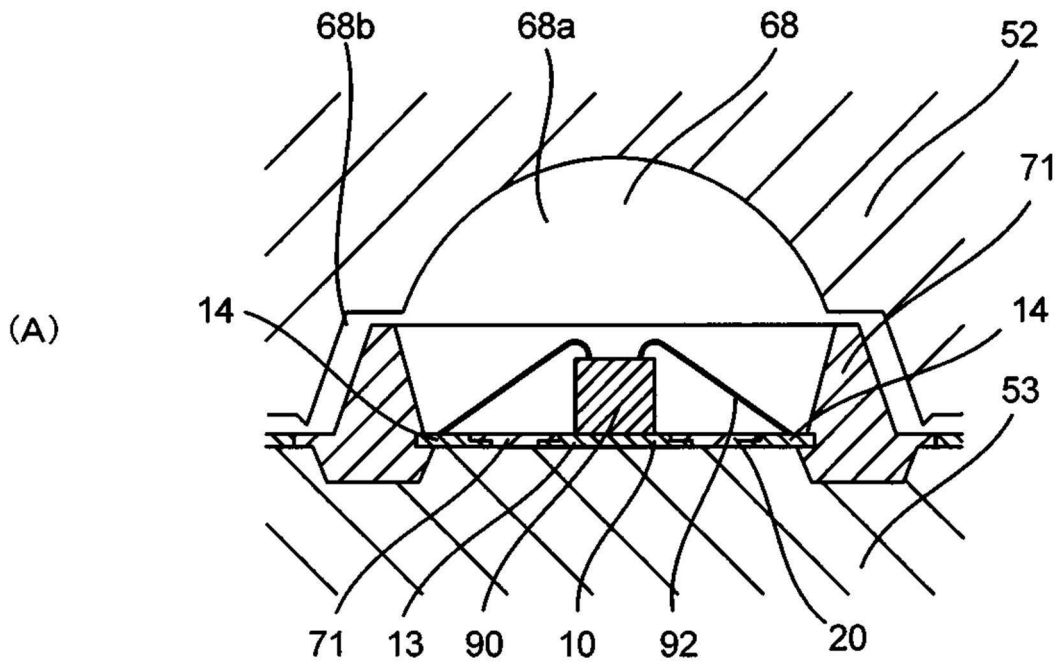
【図6】



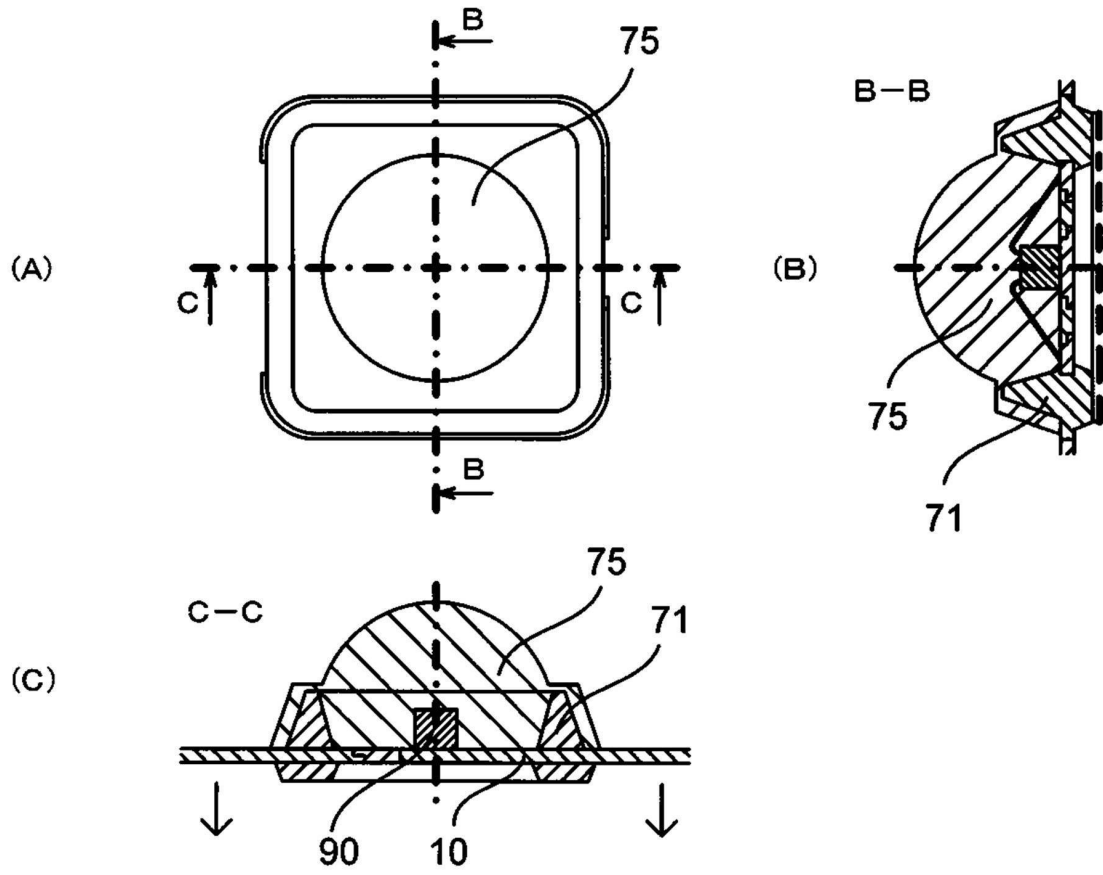
【図7】



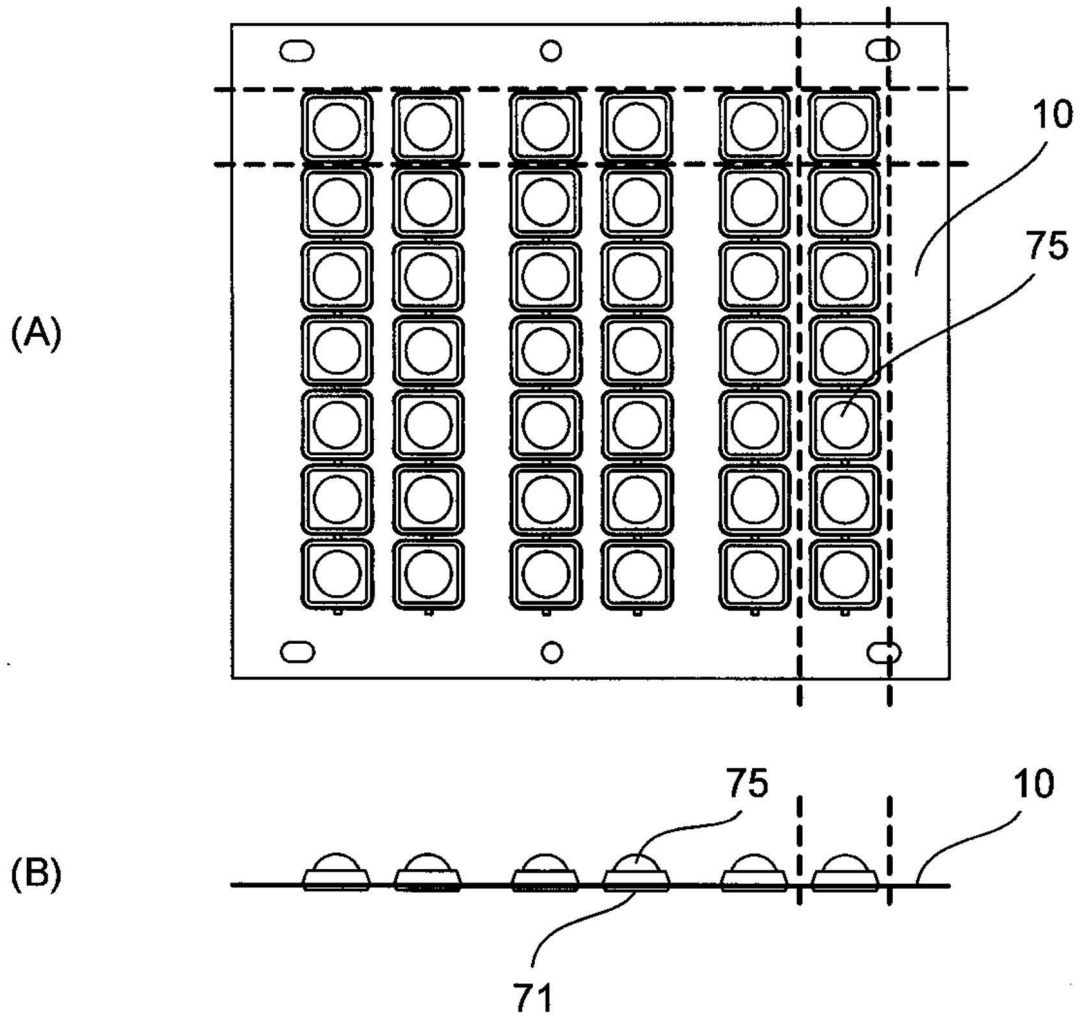
【図8】



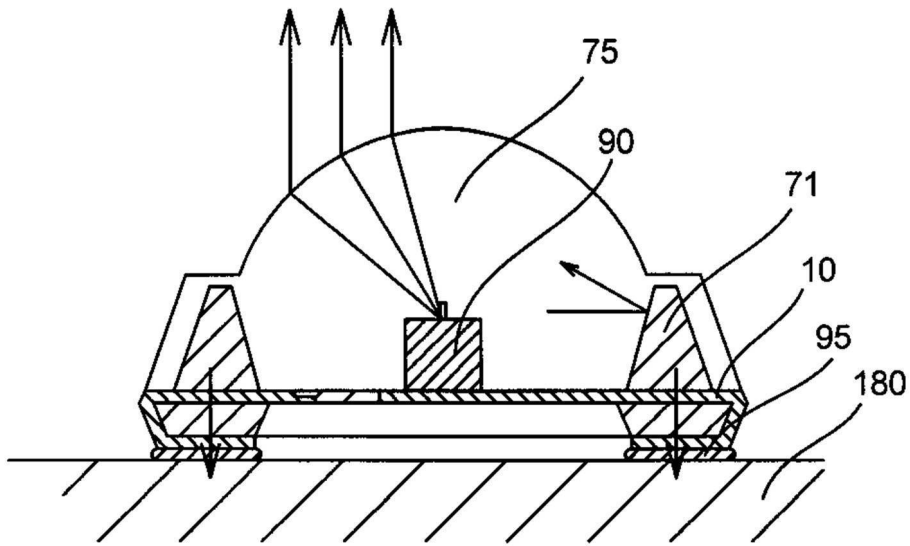
【図9】



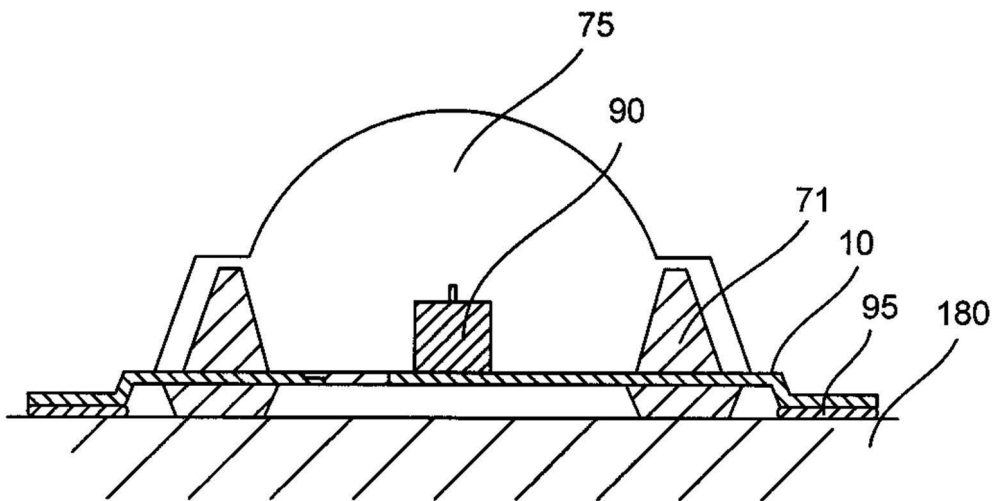
【 図 10 】



【図11】

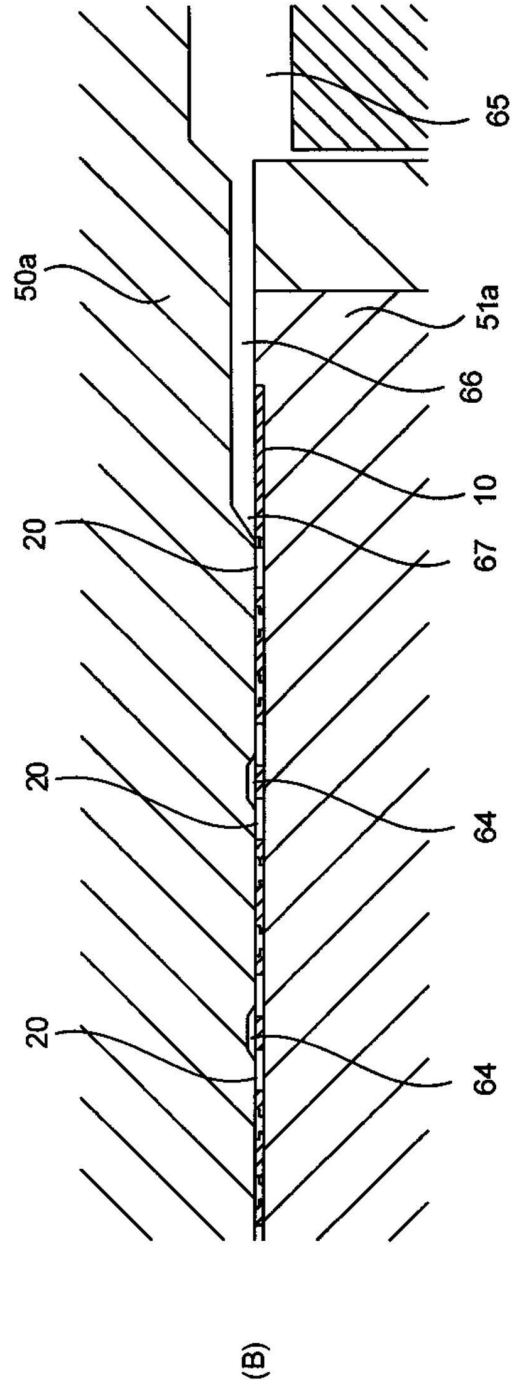
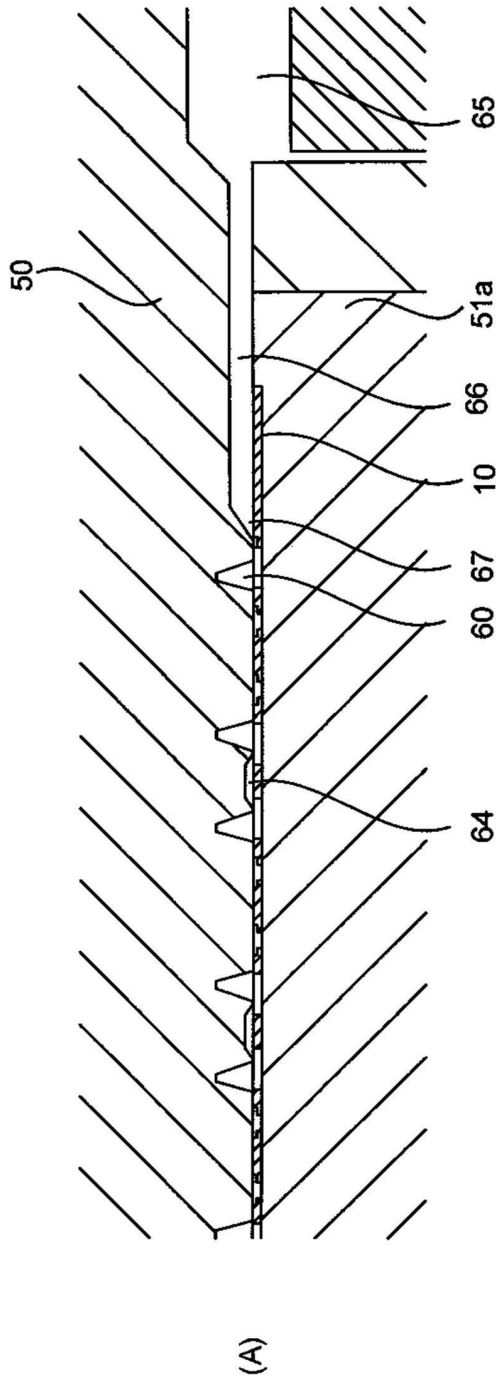


(A) 動作の説明図

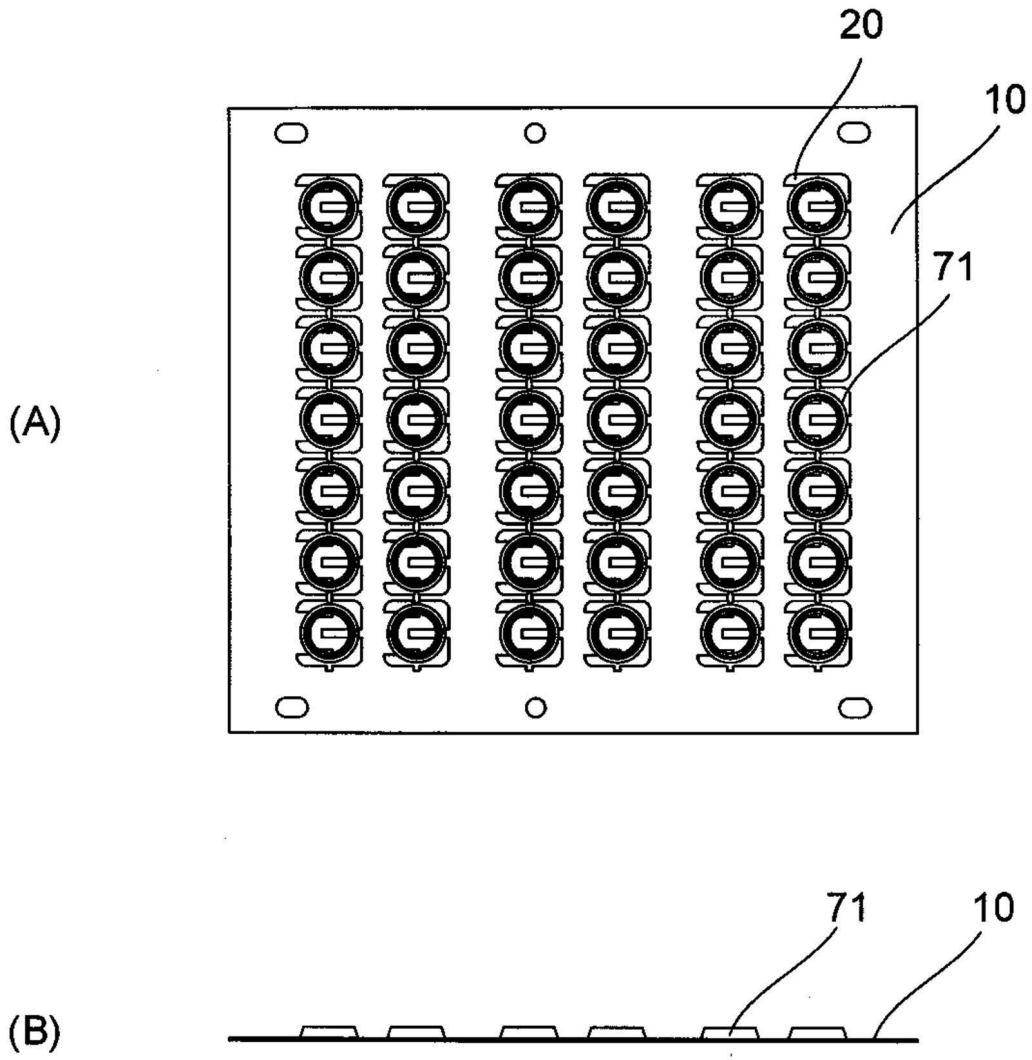


(B) リード形状の変形例(ガルウイング)

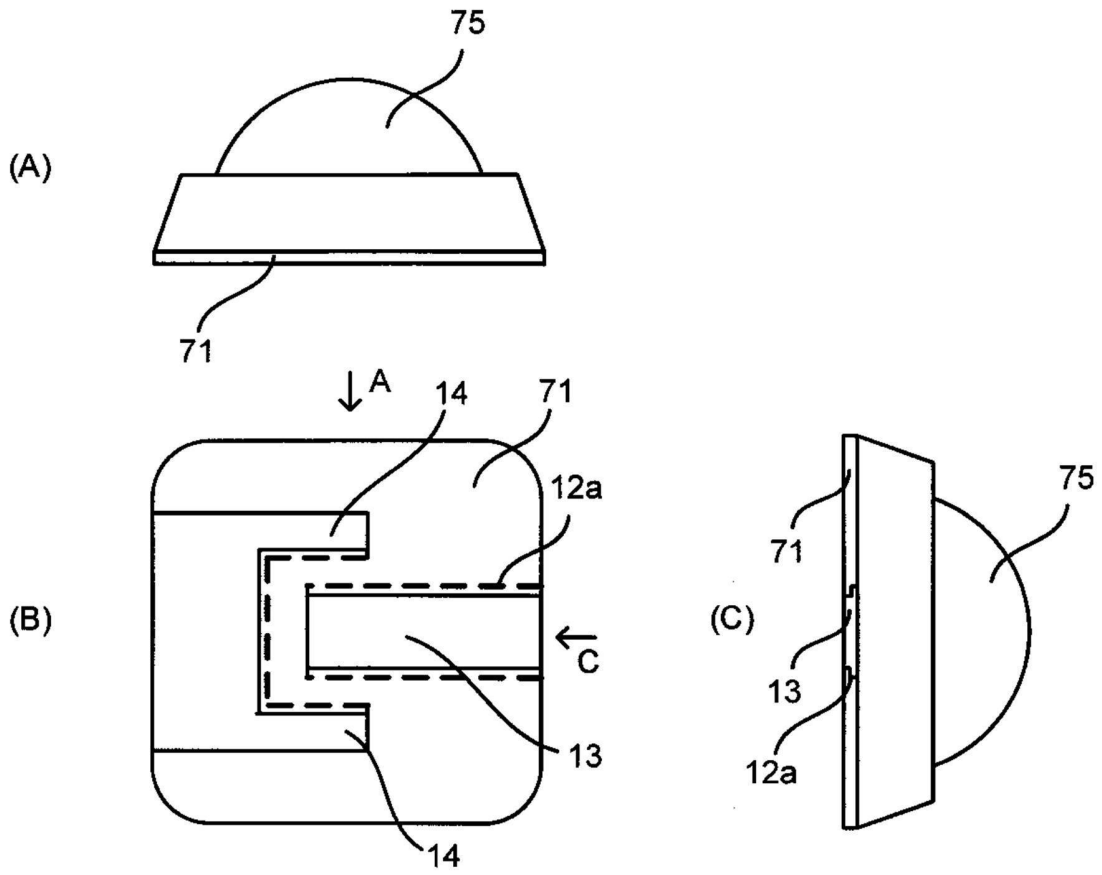
【 図 1 2 】



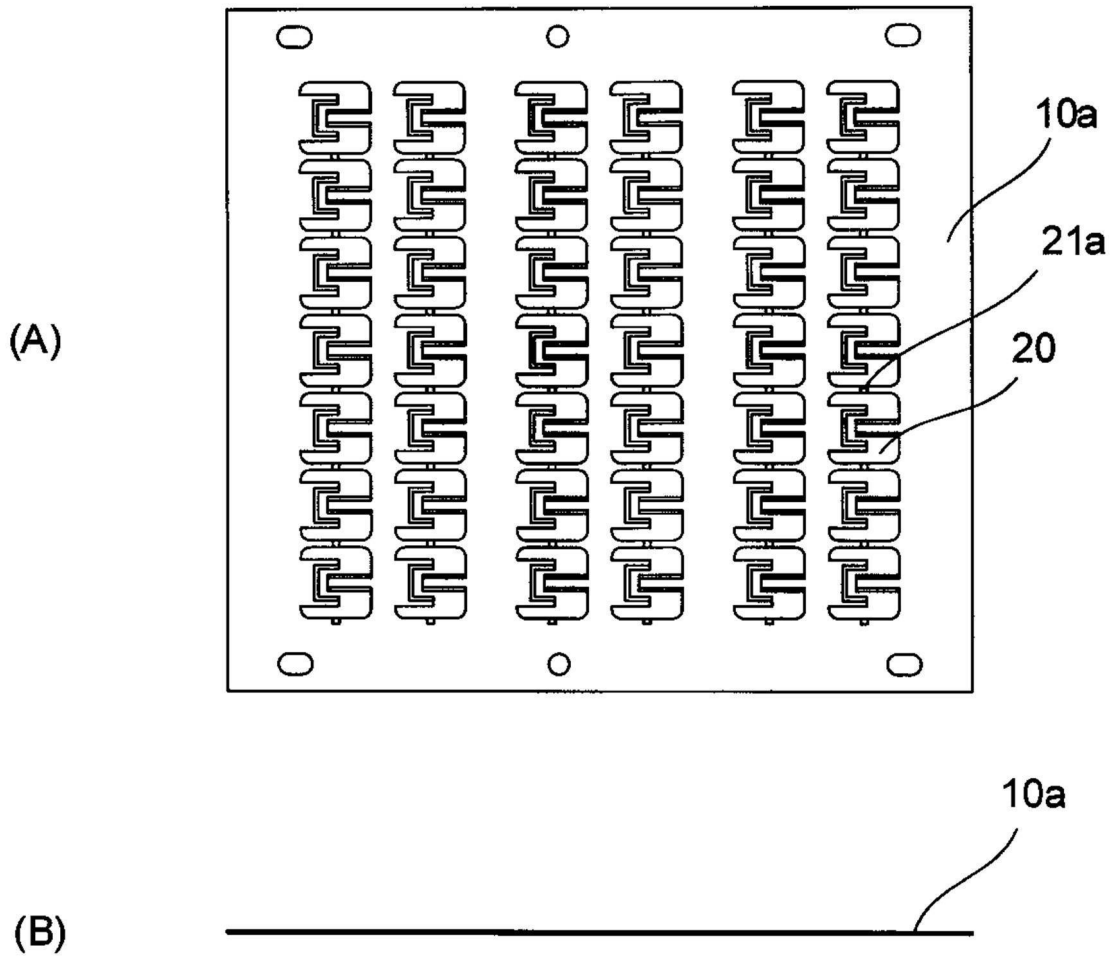
【図13】



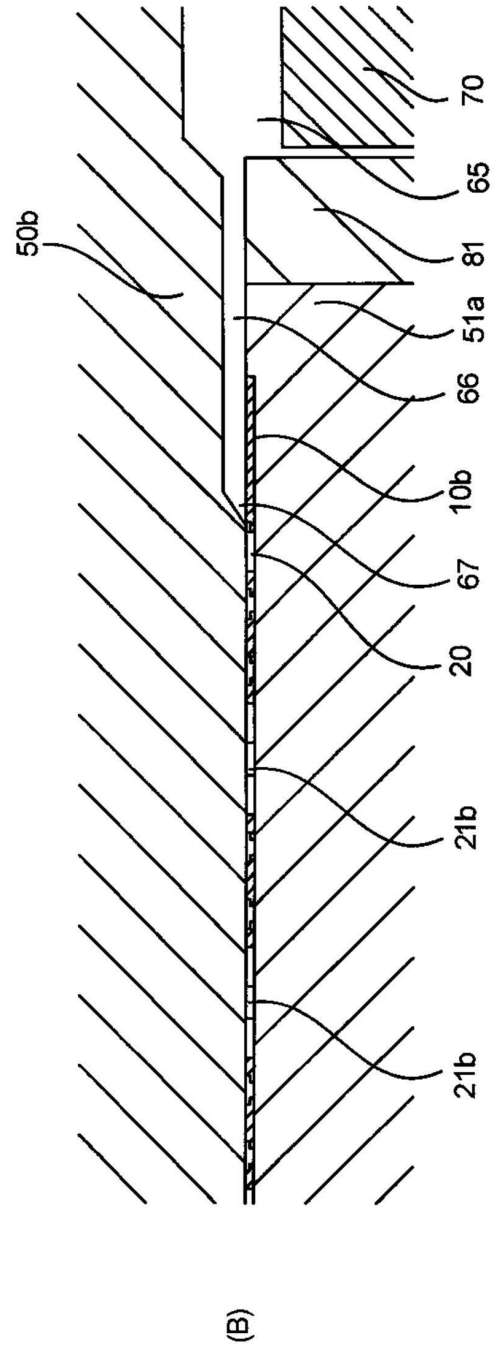
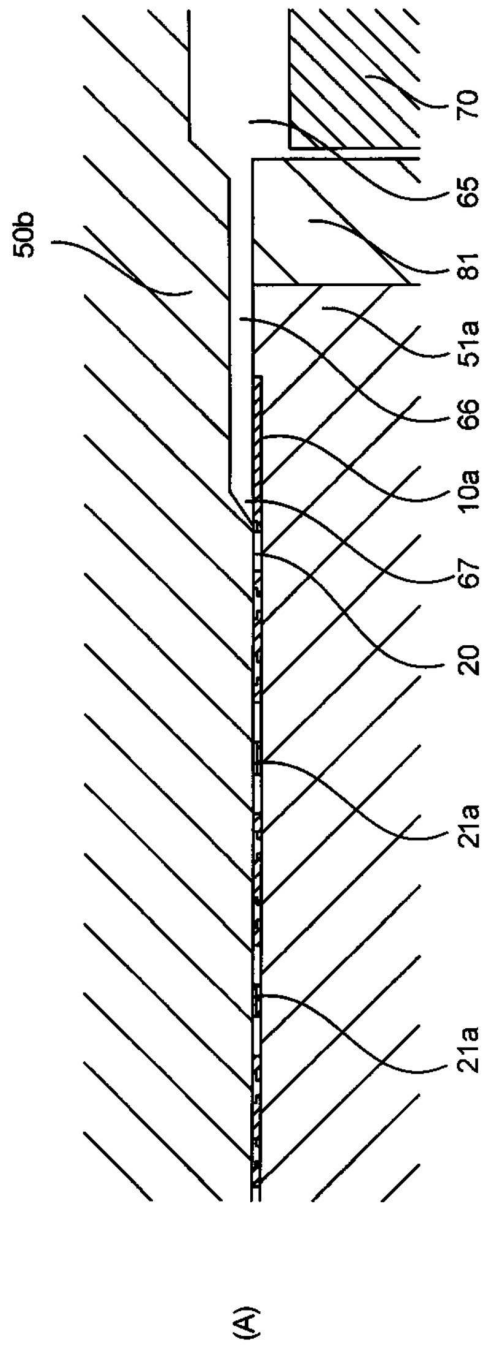
【 図 1 4 】



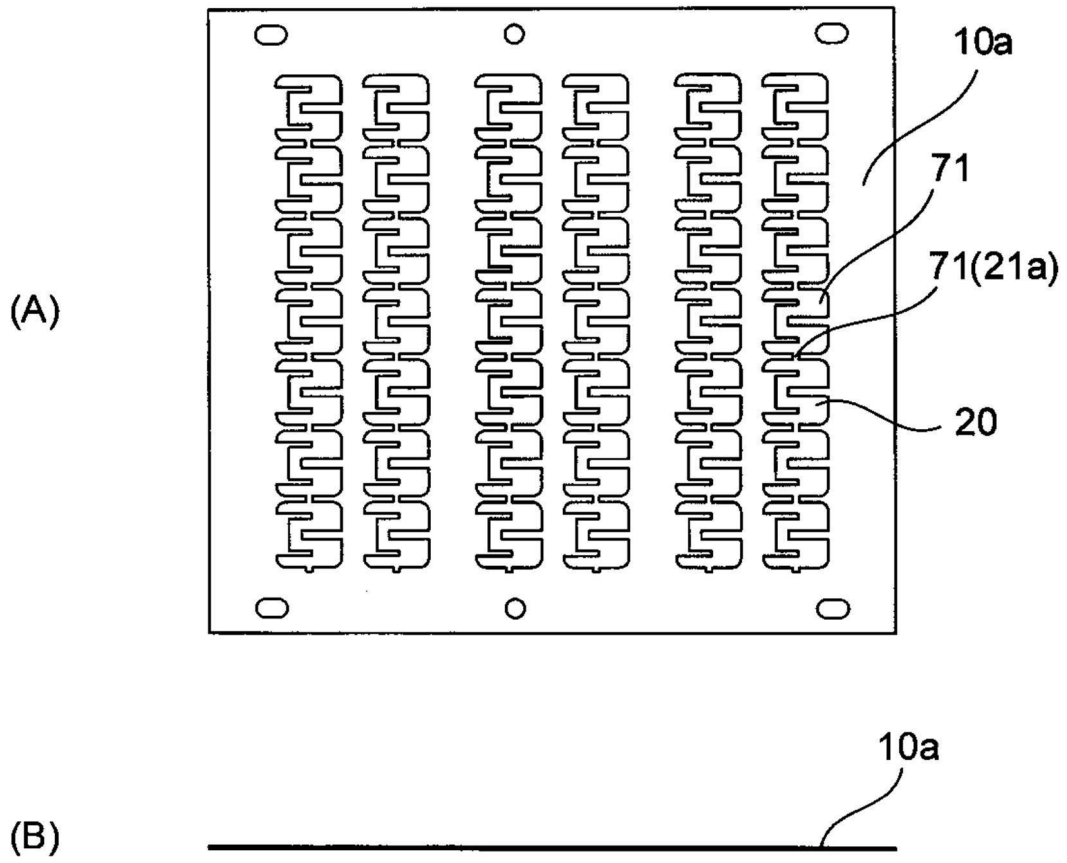
【 図 15 】



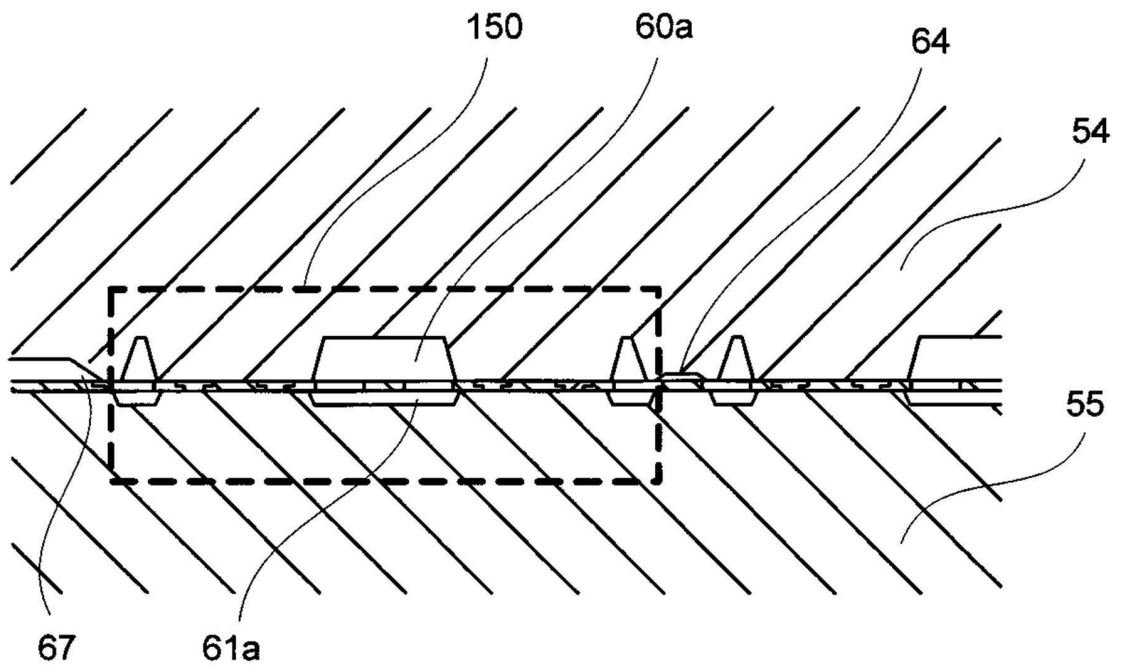
【 図 16 】



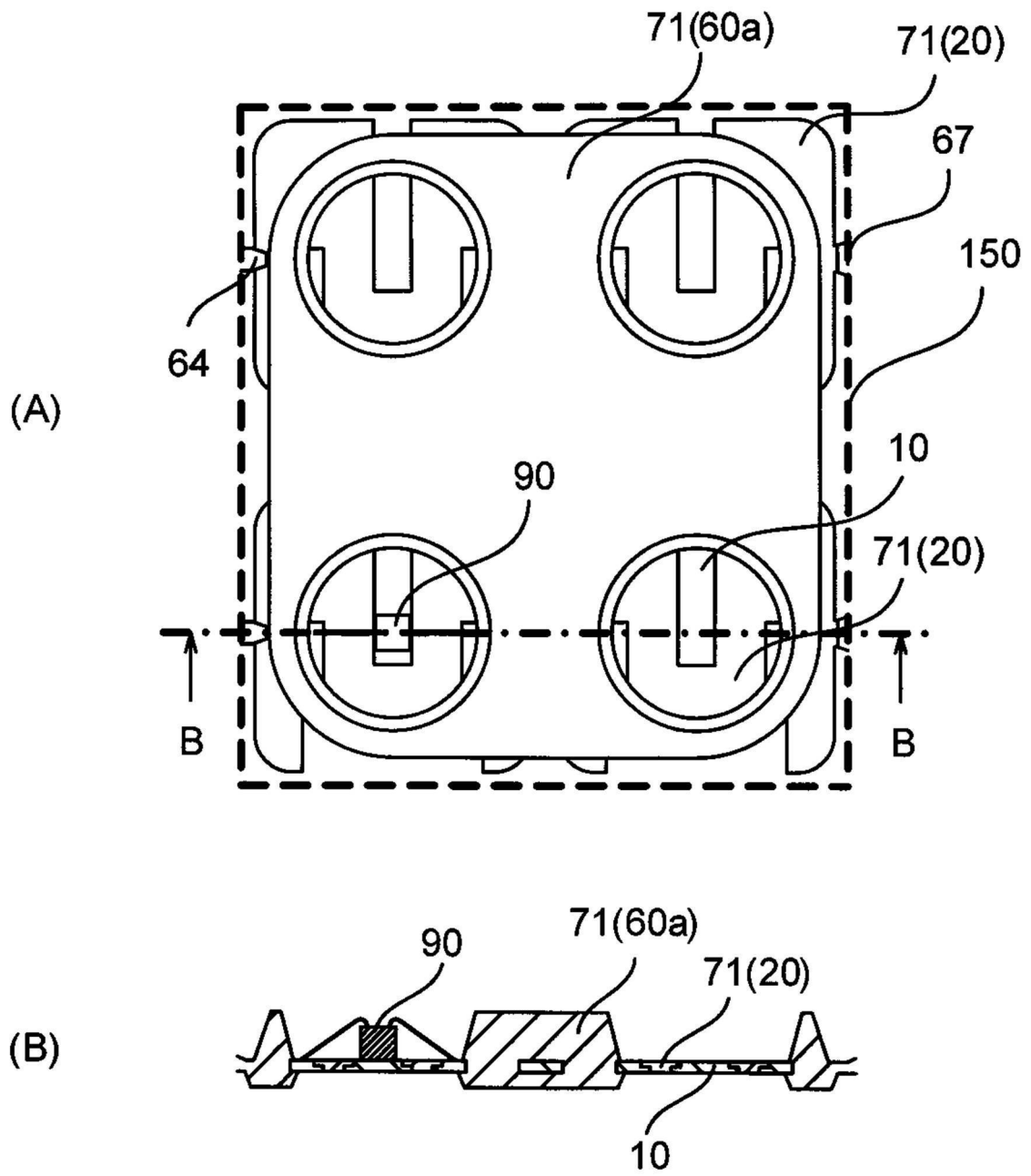
【 図 17 】



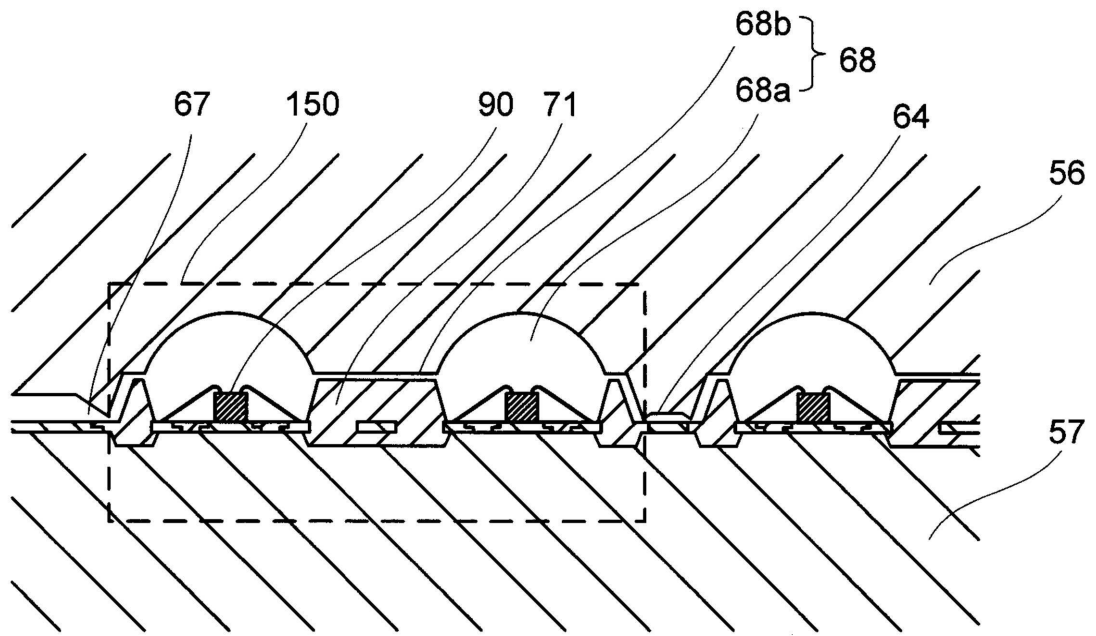
【 図 18 】



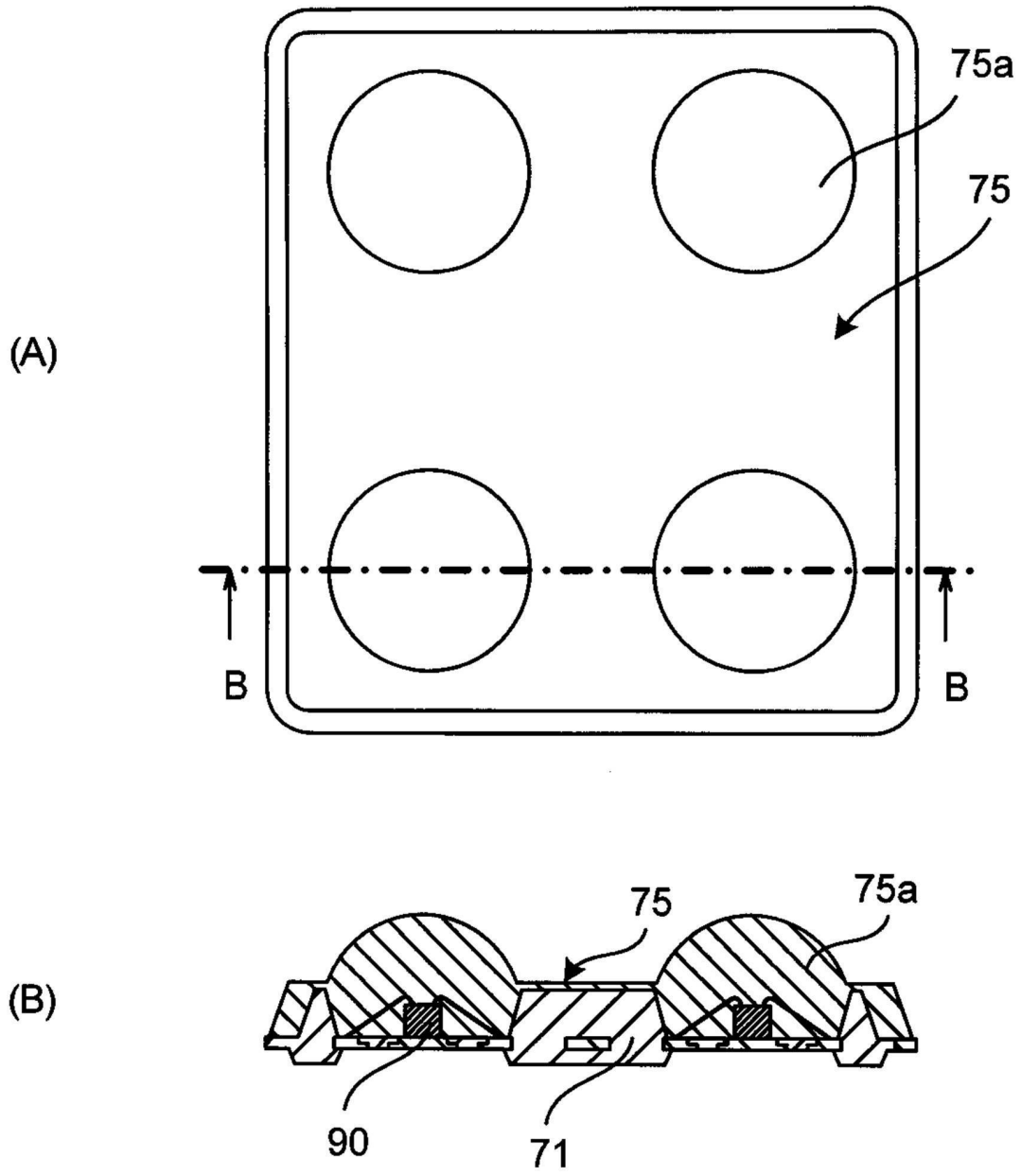
【図19】



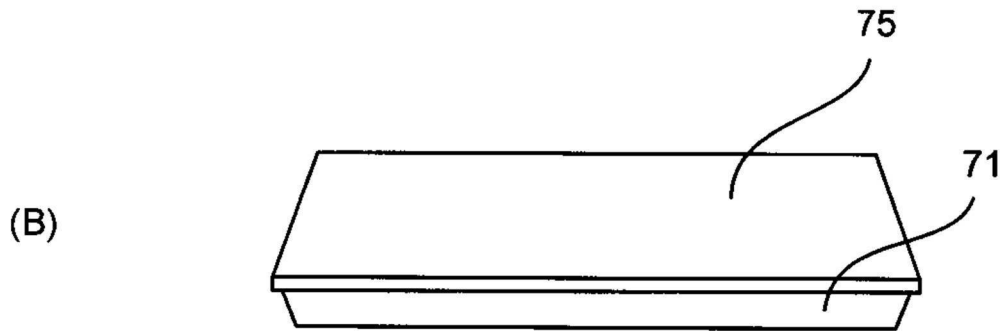
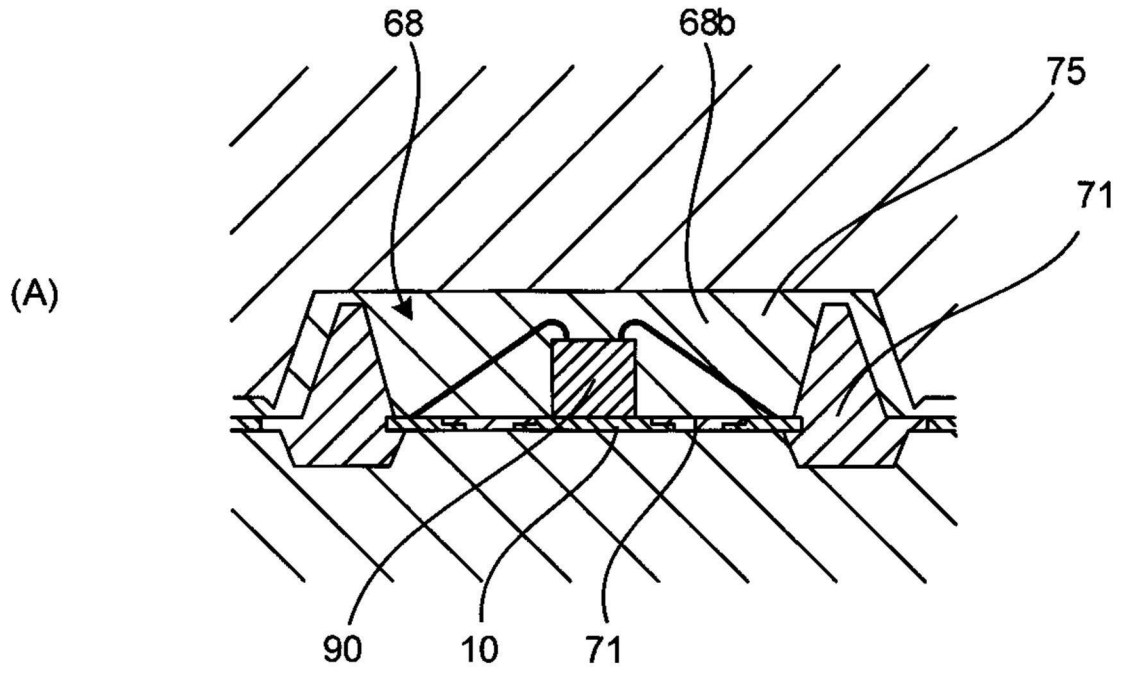
【図20】



【図 21】



【図22】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-294736(JP,A)
特開昭62-202574(JP,A)
特開2003-282955(JP,A)
特開2006-140207(JP,A)
特開2006-324623(JP,A)
特開2003-332634(JP,A)
特開2007-180326(JP,A)
特開2007-096196(JP,A)
特開2007-305859(JP,A)
特開2007-194558(JP,A)
特開2006-093697(JP,A)
特開2006-351970(JP,A)
特開2006-339649(JP,A)
特開2006-279088(JP,A)
特開2000-235988(JP,A)
特開2007-294715(JP,A)
特表2008-512867(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00 - 33/64