

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-103437

(P2011-103437A)

(43) 公開日 平成23年5月26日(2011.5.26)

(51) Int.Cl.
H01L 33/48 (2010.01)

F I
H01L 33/00 400

テーマコード(参考)
5F041

審査請求 有 請求項の数 27 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2010-174761 (P2010-174761)
 (22) 出願日 平成22年8月3日(2010.8.3)
 (31) 優先権主張番号 特願2009-238690 (P2009-238690)
 (32) 優先日 平成21年10月15日(2009.10.15)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000226057
 日亜化学工業株式会社
 徳島県阿南市上中町岡491番地100
 (74) 代理人 110000202
 新樹グローバル・アイピー特許業務法人
 (72) 発明者 林 正樹
 徳島県阿南市上中町岡491番地100
 日亜化学工業株式会社内
 Fターム(参考) 5F041 AA11 AA31 CA40 DA07 DA12
 DA13 DA16 DA25 DA45 DA59
 DA74 DA78 DB09 EE25

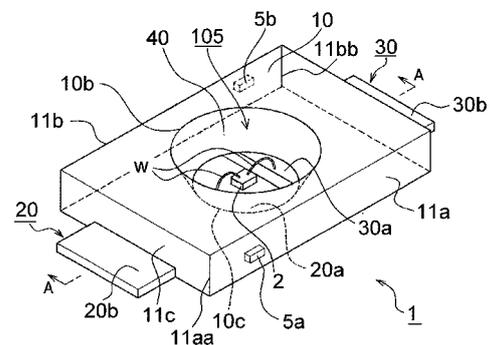
(54) 【発明の名称】 発光装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】凹部を有する樹脂パッケージを備える発光装置において、より強度が確保された高品質の発光装置を簡便かつ確実に製造することが可能となる。

【解決手段】発光素子2と、発光素子2の載置領域となる凹部105が形成された樹脂パッケージ10と、樹脂パッケージ10の外側面に形成されたゲート痕5a、5bと、凹部105の底面に配置されると共に、発光素子2に電氣的に接続されるリード20、30とを有し、リード20上に発光素子2が載置されてなる発光装置であって、ゲート痕は、樹脂パッケージ10の第1外側面11aに形成された第1ゲート痕5aと、第1外側面11aと異なる外側面に形成された第2ゲート痕5bとを含む発光装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発光素子と、
前記発光素子の載置領域となる凹部が形成された樹脂パッケージと、
前記樹脂パッケージの外側面に形成されたゲート痕と、
前記凹部の底面に配置されると共に、前記発光素子に電氣的に接続されるリードと、を
有し、

前記リード上に前記発光素子が載置されてなる発光装置であって、
前記ゲート痕は、前記樹脂パッケージの第 1 外側面に形成された第 1 ゲート痕と、前記
第 1 外側面と異なる外側面に形成された第 2 ゲート痕とを含むことを特徴とする発光装置
。

10

【請求項 2】

前記第 2 ゲート痕が形成された外側面は、前記第 1 外側面の対面に配置されている請求
項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】

前記第 1 ゲート痕が、前記凹部の中心点を通って前記第 1 外側面と平行方向に延伸する
直線 (L_1) に対して、前記第 2 ゲート痕と対称に配置されている請求項 1 又は 2 に記載
の発光装置。

【請求項 4】

前記第 1 ゲート痕及び第 2 ゲート痕の少なくとも一方が、前記凹部の中心点を通って前
記第 1 外側面と垂直方向に延伸する直線 (L_2) 上に配置されている請求項 1 ~ 3 のい
ずれか 1 つに記載の発光装置。

20

【請求項 5】

前記第 1 ゲート痕及び第 2 ゲート痕が、前記凹部の中心点を通って前記第 1 外側面と平
行方向に延伸する直線 (L_1) に対して非対称に配置されている請求項 1 に記載の発光装
置。

【請求項 6】

前記第 1 ゲート痕及び第 2 ゲート痕が、前記凹部の中心点を通って前記第 1 外側面と垂
直方向に延伸する直線 (L_2) と、前記第 1 ゲート痕の中心点及び前記第 2 ゲート痕の中
心点を結ぶ直線 (L_a) とが前記凹部内で交差するように配置されている請求項 1 又は 5
に記載の発光装置。

30

【請求項 7】

前記第 1 ゲート痕の中心点は、前記直線 (L_2) とは交差しない請求項 5 又は 6 に記載
の発光装置。

【請求項 8】

前記第 2 ゲート痕の中心点は、前記直線 (L_2) とは交差しない請求項 5 ~ 7 のい
ずれか 1 つに記載の発光装置。

【請求項 9】

前記第 2 ゲート痕が形成された外側面は、前記第 1 外側面に隣接して配置されており、
前記第 2 ゲート痕は、前記凹部の中心点を通って前記第 1 外側面と平行方向に延伸する
直線 (L_1) に対して前記第 1 ゲート痕と反対側に配置され、かつ前記凹部の中心点を通
って前記第 1 外側面と垂直方向に延伸する直線 (L_2) に対して前記第 1 ゲート痕と反対
側に配置されている請求項 1、5 ~ 8 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

40

【請求項 10】

前記第 1 外側面から発光装置を見たときに、前記第 2 ゲート痕は、前記第 1 ゲート痕と
重複しない領域を有する請求項 3 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

【請求項 11】

前記第 1 又は第 2 ゲート痕は、所定の金型に前記樹脂パッケージの材料を注入した際に
、前記外側面に成形されるゲートを切断して得られたゲート痕である請求項 1 ~ 10 のい
ずれか 1 つに記載の発光装置。

50

【請求項 12】

少なくとも前記第 1 又は第 2 ゲート痕は、同一側面において、2 以上形成されている請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

【請求項 13】

前記樹脂パッケージは、トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂である請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

【請求項 14】

外側面を有し、発光素子の載置領域となる凹部を備えた樹脂パッケージと、
前記凹部の底面に配置されたリードと、を有する発光装置の製造方法であって、
前記凹部に相当する突出部と、前記外側面に対応する第 1 壁面に、樹脂が注入される注
入口と、前記第 1 壁面とは異なる壁面に、注入口から流し込まれた樹脂が放出される放
出口と、を備えた上金型と、該上金型と対となる下金型とでリードフレームを挟持する工
程と、

10

前記上金型と前記下金型とで形成された空間部に、前記注入口から樹脂を流し込み、前
記空間部を樹脂で充填する工程と、

前記空間部に流し込まれた樹脂を前記放出口から放出する工程と、

前記空間部を充填する樹脂を硬化させて樹脂成形体を形成する工程と、

前記金型を取り外した後、前記樹脂成形体の注入口部分及び放出口部分に成形されたゲ
ートを切断して、樹脂パッケージの異なる外側面に、第 1 及び第 2 ゲート痕をそれぞれ形
成する工程と、

20

前記リードフレーム上に発光素子を載置すると共に、発光素子と前記リードフレームと
を電氣的に接続する工程と、を備えることを特徴とする発光装置の製造方法。

【請求項 15】

前記放出口を備える壁面は、前記突出部を介して、第 1 壁面の対向する位置に配置され
る請求項 14 に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 16】

前記注入口が、前記突出部の中心点を通って前記第 1 壁面と平行方向に延伸する直線 (L_3) に対して前記放出口と対称に配置される請求項 14 又は 15 に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 17】

前記注入口及び放出口が、前記突出部の中心点を通って前記第 1 壁面と垂直方向に延伸
する直線 (L_4) 上に配置される請求項 16 に記載の発光装置の製造方法。

30

【請求項 18】

前記注入口及び前記放出口が、前記突出部の中心点を通って前記第 1 壁面と平行方向に
延伸する直線 (L_3) に対して非対称に配置される請求項 14 に記載の発光装置の製造方
法。

【請求項 19】

前記注入口及び放出口が、前記突出部の中心点を通って前記第 1 壁面と垂直方向に延伸
する直線 (L_4) と前記注入口の中心点及び前記放出口の中心点を結ぶ直線 (L_b) とが、
前記上金型の突出部内で交差する請求項 14 又は 18 に記載の発光装置の製造方法。

40

【請求項 20】

前記放出口を備える壁面は、前記第 1 壁面に隣接して配置され、

前記放出口は、前記突出部の中心点を通って前記第 1 壁面と平行方向に延伸する直線 (L_3) に対して前記注入口と反対側に配置され、かつ前記突出部の中心点を通って前記第 1 壁面と垂直方向に延伸する直線 (L_4) に対して前記注入口と反対側に配置される請求項 14、18 及び 19 のいずれか 1 つに記載の発光装置の製造方法。

【請求項 21】

前記上金型と下金型とを一对とする金型は、樹脂成形体を形成するキャビティーが複数
個配列されており、第 n のキャビティーに形成されている放出口は、前記第 n のキャビ
ティーに隣接する第 ($n + 1$) のキャビティーの注入口と連結し、かつ該第 ($n + 1$) のキ

50

ャビティーに形成される放出口は、前記第 (n + 1) のキャビティーに隣接する第 (n + 2) のギャビティーの注入口と連結している請求項 1 4 ~ 2 0 のいずれか 1 つに記載の発光装置の製造方法。

【請求項 2 2】

前記複数個のキャビティーを樹脂の注入方向に配列させ、各キャビティーに形成される注入口及び放出口を直線状に配置させる請求項 1 4 ~ 1 7 のいずれか 1 つに記載の発光装置の製造方法。

【請求項 2 3】

前記複数個のキャビティーを樹脂の注入方向に配列させ、各キャビティーに形成される注入口又は放出口をチドリ状に配置させる請求項 1 4、1 8 ~ 2 1 のいずれか 1 つに記載の発光装置の製造方法。

10

【請求項 2 4】

前記複数個のキャビティーを、各キャビティーを交互に反転させて、前記キャビティーに形成される注入口が、隣接するキャビティーに形成される放出口と兼用して配列される請求項 1 4 ~ 2 2 のいずれか 1 つに記載の発光装置の製造方法。

【請求項 2 5】

前記リードフレームは、孔部又は溝が設けられている請求項 1 4 ~ 2 4 のいずれか 1 つに記載の発光装置の製造方法。

【請求項 2 6】

前記発光素子と前記リードフレームとを電氣的に接続する工程の後、前記凹部内に封止部材を形成する工程とを備える請求項 1 4 ~ 2 5 のいずれか 1 つに記載の発光装置の製造方法。

20

【請求項 2 7】

前記樹脂は、熱硬化性樹脂であって、トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂である請求項 1 4 ~ 2 6 のいずれか 1 つに記載の発光装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、発光装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

30

【0 0 0 2】

半導体からなる発光素子を用いた発光装置は、小型で電力効率がよく、鮮やかな色を発光することで知られている。また、この発光素子は、長寿命で、消費電力が非常に小さく、初期駆動特性に優れ、振動やオン・オフ点灯の繰り返しに強いという特徴を有する。従って、このような優れた特性を有する発光装置は、各種の光源として利用されている。

【0 0 0 3】

このような発光装置は、例えば、特許文献 1 に記載されており、発光素子と、この発光素子を搭載する搭載用リードと、発光素子に導線を介して接続される結線用リードと、各リードフレームの大部分を覆う樹脂パッケージ（樹脂成形体）とを備えて構成されている。この樹脂パッケージは、平面視矩形の外郭を有し、樹脂パッケージの略中央に、下方に向けて幅狭となる円錐台形状を呈した凹部が形成されている。この凹部の底面には、搭載用リードが配置されており、その上面に発光素子が載置されている。また、凹部には封止部材が設けられている。この封止部材は、透光性の部材からなり、発光素子からの光を外部に放出する。

40

【0 0 0 4】

このような発光装置は、一般に、図 1 8 に示すように、突出部 1 1 7 を有する上金型 1 1 1 と下金型 1 1 2 との間に、リードフレーム 1 0 2、1 0 3 を挟持し、その後、上金型 1 1 1 及び下金型 1 1 2 によって形成された空間部 1 1 4 に、上金型に形成された各注入口 1 1 5 より樹脂を注入して、空間部に樹脂が充填する。その後、充填された樹脂を硬化させて、樹脂パッケージ 1 0 4 を成形する。この成形方法では、上金型 1 1 2 の外側であ

50

って、対向する面の両面から樹脂を注入することにより、樹脂が拡散され、空間部 1 1 4 に充填される。

【 0 0 0 5 】

特許文献 2 には、上金型と下金型とで挟み込まれた空間部に、トランスファーモールドにより、熱硬化性樹脂を流し込む発明が記載されているが、注入口の配置及び注入方向について具体的に記載されていない。

特許文献 3 には、ウエルドラインが形成される樹脂パッケージの強度を高くする発光装置とその製造方法が記載されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 1 - 1 6 8 4 0 0 号公報 (図 1 及び 2)

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 6 - 1 5 6 7 0 4 号公報 (図 1 0)

【 特許文献 3 】 W O 2 0 0 8 / 0 8 1 6 9 6 (図 1)

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

上述した従来 of 成形方法では、樹脂が注入される注入口 1 1 5 が樹脂パッケージ 1 0 4 の所定の外側面とその対面にある外側面の両面にあり、この対面にある両面 2 箇所から樹脂が注入されるため、双方から対面壁側に向かって注入された樹脂は金型の空間部を流れ、内部で接合する。この接合部分には、対向する 2 方向から押し出された応力が生じる。よって、樹脂パッケージの内部にガス溜まりができやすく、樹脂パッケージの内部にボイドが含有されやすい。このボイドは、樹脂パッケージの強度を低下させる。また、樹脂パッケージ内にウエルドラインに形成されると、樹脂パッケージの強度の著しい低下を招くという問題がある。

なお、ウエルドラインとは、熱硬化性樹脂等の樹脂を金型の空間部に注入する際に生じるものであり、接合部分の不陸層をいう。

【 0 0 0 8 】

本発明は、かかる課題を解決するためになされたものであり、中央に凹部を有する樹脂パッケージにおいて、より強度が確保された高品質の発光装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本願は、以下の発明を含む。

(1) 発光素子と、

前記発光素子の載置領域となる凹部が形成された樹脂パッケージと、

前記樹脂パッケージの外側面に形成されたゲート痕と、

前記凹部の底面に配置されると共に、前記発光素子に電気的に接続されるリードと、を有し、

前記リード上に前記発光素子が載置されてなる発光装置であって、

前記ゲート痕は、前記樹脂パッケージの第 1 外側面に形成された第 1 ゲート痕と、前記第 1 外側面と異なる外側面に形成された第 2 ゲート痕とを含むことを特徴とする発光装置。

(2) 前記第 2 ゲート痕が形成された外側面は、前記第 1 外側面の対面に配置されている上述の発光装置。

(3) 前記第 1 ゲート痕が、前記凹部の中心点を通って前記第 1 外側面と平行方向に延伸する直線 (L_1) に対して、前記第 2 ゲート痕と対称に配置されている上記いずれかの発光装置。

(4) 前記第 1 ゲート痕及び第 2 ゲート痕の少なくとも一方が、前記凹部の中心点を通って前記第 1 外側面と垂直方向に延伸する直線 (L_2) 上に配置されている上記いずれか

10

20

30

40

50

の発光装置。

(5) 前記第1ゲート痕及び第2ゲート痕が、前記凹部の中心点を通って前記第1外側面と平行方向に延伸する直線(L_1)に対して非対称に配置されている上記いずれかの発光装置。

(6) 前記第1ゲート痕及び第2ゲート痕が、前記凹部の中心点を通って前記第1外側面と垂直方向に延伸する直線(L_2)と、前記第1ゲート痕の中心点及び前記第2ゲート痕の中心点を結ぶ直線(L_a)とが前記凹部内で交差するように配置されている上記いずれかの発光装置。

(7) 前記第1ゲート痕の中心点は、前記直線(L_2)とは交差しない上記いずれかの発光装置。

(8) 前記第2ゲート痕の中心点は、前記直線(L_2)とは交差しない上記いずれかの発光装置。

(9) 前記第2ゲート痕が形成された外側面は、前記第1外側面に隣接して配置されており、

前記第2ゲート痕は、前記凹部の中心点を通って前記第1外側面と平行方向に延伸する直線(L_1)に対して前記第1ゲート痕と反対側に配置され、かつ前記凹部の中心点を通って前記第1外側面と垂直方向に延伸する直線(L_2)に対して前記第1ゲート痕と反対側に配置されている上記いずれかの発光装置。

(10) 前記第1外側面から発光装置を見たときに、前記第2ゲート痕は、前記第1ゲート痕と重複しない領域を有する請求項3~9のいずれか1つに記載の発光装置。

(11) 前記第1又は第2ゲート痕は、所定の金型に前記樹脂パッケージの材料を注入した際に、前記外側面に成形されるゲートを切断して得られたゲート痕である上記いずれかの発光装置。

(12) 少なくとも前記第1又は第2ゲート痕は、同一側面において、2以上形成されている上記いずれかの発光装置。

(13) 前記樹脂パッケージは、トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂である上記いずれかの発光装置。

(14) 外側面を有し、発光素子の載置領域となる凹部を備えた樹脂パッケージと、

前記凹部の底面に配置されたリードと、を有する発光装置の製造方法であって、

前記凹部に相当する突出部と、前記外側面に対応する第1壁面に、樹脂が注入される注入口と、前記第1壁面とは異なる壁面に、注入口から流し込まれた樹脂が放出される放出口と、を備えた上金型と、該上金型と対となる下金型とでリードフレームを挟持する工程と、

前記上金型と前記下金型とで形成された空間部に、前記注入口から樹脂を流し込み、前記空間部を樹脂で充填する工程と、

前記空間部に流し込まれた樹脂を前記放出口から放出する工程と、

前記空間部を充填する樹脂を硬化させて樹脂成形体を形成する工程と、

前記金型を取り外した後、前記樹脂成形体の注入口部分及び放出口部分に成形されたゲートを切断して、樹脂パッケージの異なる外側面に、第1及び第2ゲート痕をそれぞれ形成する工程と、

前記リードフレーム上に発光素子を載置すると共に、発光素子と前記リードフレームとを電氣的に接続する工程と、を備えることを特徴とする発光装置の製造方法。

(15) 前記放出口を備える壁面は、前記突出部を介して、第1壁面の対向する位置に配置される上記の発光装置の製造方法。

(16) 前記注入口が、前記突出部の中心点を通って前記第1壁面と平行方向に延伸する直線(L_3)に対して前記放出口と対称に配置される上記いずれかの発光装置の製造方法。

(17) 前記注入口及び放出口が、前記突出部の中心点を通って前記第1壁面と垂直方向に延伸する直線(L_4)上に配置される上記いずれかの発光装置の製造方法。

(18) 前記注入口及び前記放出口が、前記突出部の中心点を通って前記第1壁面と平

10

20

30

40

50

行方向に延伸する直線（ L_3 ）に対して非対称に配置される上記いずれかの発光装置の製造方法。

（19）前記注入口及び放出口が、前記突出部の中心点を通って前記第1壁面と垂直方向に延伸する直線（ L_4 ）と前記注入口の中心点及び前記放出口の中心点を結ぶ直線（ L_b ）とが、前記上金型の突出部内で交差する上記いずれかの発光装置の製造方法。

（20）前記放出口を備える壁面は、前記第1壁面に隣接して配置され、前記放出口は、前記突出部の中心点を通って前記第1壁面と平行方向に延伸する直線（ L_3 ）に対して前記注入口と反対側に配置され、かつ前記突出部の中心点を通って前記第1壁面と垂直方向に延伸する直線（ L_4 ）に対して前記注入口と反対側に配置される上記いずれかの発光装置の製造方法。

（21）前記上金型と下金型とを一对とする金型は、樹脂成形体を形成するキャビティが複数個配列されており、第 n のキャビティに形成されている放出口は、前記第 n のキャビティに隣接する第（ $n+1$ ）のキャビティの注入口と連結し、かつ該第（ $n+1$ ）のキャビティに形成される放出口は、前記第（ $n+1$ ）のキャビティに隣接する第（ $n+2$ ）のキャビティの注入口と連結している上記いずれかの発光装置の製造方法。

（22）前記複数個のキャビティを樹脂の注入方向に配列させ、各キャビティに形成される注入口及び放出口を直線状に配置させる上記いずれかの発光装置の製造方法。

（23）前記複数個のキャビティを樹脂の注入方向に配列させ、各キャビティに形成される注入口又は放出口をチドリ状に配置させる上記いずれかの発光装置の製造方法。

（24）前記複数個のキャビティを、各キャビティを交互に反転させて、前記キャビティに形成される注入口が、隣接するキャビティに形成される放出口と兼用して配列される上記いずれかの発光装置の製造方法。

（25）前記リードフレームは、孔部又は溝が設けられている上記いずれかの発光装置の製造方法。

（26）前記発光素子と前記リードフレームとを電氣的に接続する工程の後、前記凹部に封止部材を形成する工程とを備える上記いずれかの発光装置の製造方法。

（27）前記樹脂は、熱硬化性樹脂であって、トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂である上記いずれかの発光装置の製造方法。

【発明の効果】

【0010】

本発明にかかる発光装置及びその製造方法によれば、中央に凹部を有する樹脂パッケージにおいて、より強度が確保された高品質の発光装置を簡便かつ確実に製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に係る1実施形態の発光装置を示した斜視図である。

【図2a】本発明に係る1実施形態の発光装置を示した平面図である。

【図2b】本発明に係る1実施形態の発光装置を示した図であって、直線（ L_1 ）とゲート痕との位置関係を示す平面図である。

【図2c】本発明に係る1実施形態の発光装置を示した図であって、直線（ L_2 ）と直線（ L_a ）との位置関係を示す平面図である。

【図3】本発明に係る1実施形態の発光装置を示した図であって、図1のA-A矢視方向を示した断面図である。

【図4a】本発明に係る1実施形態の発光装置の製造に用いる樹脂成形体製造用金型を示した斜視図である。

【図4b】本発明に係る1実施形態1の発光装置の製造に用いる樹脂成形体製造用金型を示した斜視図である。

【図4c】本発明に係る1実施形態の発光装置の製造に用いる樹脂成形体製造用金型の注入口（放出口）を示した平面図である。

10

20

30

40

50

【図 5】本発明に係る実施形態 1 の発光装置の製造方法を示した断面図である。

【図 6 a】本発明に係る実施形態 1 の上金型を示した図であって、図 5 の (c) の B - B 矢視方向を示した平断面図である。

【図 6 b】本発明に係る実施形態 1 の上金型を示した図であって、図 5 の (c) の B - B 矢視方向を示した平断面図である。

【図 7 a】本発明に係る他の実施形態の発光装置を示した平面図である。

【図 7 b】本発明に係るさらに他の実施形態の発光装置を示した平面図である。

【図 8】本発明に係る他の実施形態の発光装置を示した平面図である。

【図 9】本発明に係る別の実施形態の発光装置を示した斜視図である。

【図 10】本発明に係るさらに別の実施形態の発光装置を示した斜視図である。

10

【図 11】図 10 の発光装置の平面図である。

【図 12】本発明に係るさらに別の実施形態の発光装置を示した斜視図である。

【図 13】図 12 の発光装置の平面図である。

【図 14】図 9 の発光装置の製造に用いる樹脂成形体製造用上金型を示した平断面図である。

【図 15】図 10 の発光装置の製造に用いる樹脂成形体製造用上金型を示した斜視図である。

【図 16】図 10 の発光装置に用いる樹脂成形体製造用上金型を示した平断面図である。

【図 17】図 12 の発光装置に用いる樹脂成形体製造用上金型を示した平断面図である。

【図 18】従来方法の一形態を示した図であって、金型の断面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明を実施するための形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、本発明は、この実施形態に限定されるものではない。

【0013】

〔発光装置〕

実施形態 1

図 1 は、本発明の実施形態 1 に係る発光装置を示した斜視図である。図 2 a は、本発明の実施形態 1 に係る発光装置を示した平面図である。図 3 は、本発明の実施形態 1 に係る発光装置を図 1 の A - A 矢視方向を示した断面図である。

30

発光装置 1 は、発光素子 2 と、発光素子 2 の載置領域となる凹部 105 が形成された樹脂パッケージ 10 と、樹脂パッケージ 10 の凹部内の底面部 10c に配置され、発光素子 2 と電氣的に接続される第 1 リード 20 及び第 2 リード 30 とを有する。

第 1 リード 20 の第 1 インナーリード 20a 上には発光素子 2 が実装されており、第 1 インナーリード 20a は、発光素子 2 とワイヤ W により電氣的に接続している。第 2 リードの第 2 インナーリード 30a は、発光素子 2 とワイヤにより電氣的に接続されている。

また、樹脂パッケージの凹部には、封止部材 40 が充填されている。

【0014】

樹脂パッケージは、外郭を構成する外側面として、少なくとも第 1 外側面 11a と、この第 1 外側面に対向する第 2 外側面 11b とを有しており、第 1 外側面には第 1 ゲート痕 5a が、第 2 外側面には第 2 ゲート痕 5b がそれぞれ形成されている。

40

この第 1 ゲート痕 5a と第 2 ゲート痕 5b とは、直線 L_1 に対して、非対称に配置されている (図 2 b)。

本明細書においては、直線 L_1 とは、凹部 105 の中心点 c を通って (交わって) 第 1 外側面 11a と平行方向に延伸する直線とする。

また、第 1 ゲート痕 5a と第 2 ゲート痕 5b とは、直線 L_2 と直線 L_a とが、発光装置内 (好ましくは、樹脂パッケージの凹部内、より好ましくは、凹部の中心点 c) で交差するように形成されている (図 2 c)。なお、図 2 c では、直線 L_2 と直線 L_a との関係がわかりやすくするために、発光素子 2 等の部材を図示していない。

本明細書においては、直線 L_2 とは、凹部の中心点 c と交わり、第 1 外側面と垂直方向

50

に延伸する直線とし、直線 L_1 とは、第1ゲート痕の中心点 $5a_1$ と第2ゲート痕の中心点 $5b_1$ とを結ぶ直線とする。

【0015】

第1外側面11aに形成された第1ゲート痕5aが直線 L_2 に対して第1アウターリード20bの端部側に形成された場合には、第2外側面11bに形成される第2ゲート痕5bは、直線 L_2 よりも第2アウターリード30bの端部側に形成されることが好ましい。

このような配置により、第1ゲート痕と第2ゲート痕とを、発光装置において対角線状又はできる限り長い距離で配置することが可能となり、後述する樹脂成形体の製造において有利となる。従って、樹脂パッケージの内部ボイドの発生が効果的に抑制され、クラックのない、強度の高い樹脂パッケージが得られる。なお、ここでの対角線状に配置とは、対角線の上又はその周辺/近傍領域を含む領域に配置されていることを意味する。

10

【0016】

第1ゲート痕の中心点 $5a_1$ は直線 L_2 と交わらないように配置されていることが好ましく、第2ゲート痕の中心点 $5b_1$ は直線 L_2 と交わらないように配置されていることが好ましい。第1及び第2ゲート痕が共に直線 L_2 と交わらないように配置されていることがより好ましい。ただし、発光装置の大きさ等によっては、第1ゲート痕と第2ゲート痕の少なくとも一方が、直線 L_2 と交わってもよい。

また、第1外側面側から見た場合に、第1外側面に形成される第1ゲート痕の中心部は、対面にある第2外側面に形成される第2ゲート痕の中心部と重ならないように配置されていることがより好ましい。

20

【0017】

通常、樹脂パッケージ内では、凹部の配置によって、壁厚が最薄となる部位の強度が弱くなる。そのような部位は、例えば、図2aでは、領域aで表される領域であるが、この領域aは、一般に、直線 L_2 上(図2c参照)に位置する。よって、この領域aを避けてゲート痕が形成されることにより、樹脂パッケージの強度の低下を抑制することができる。

【0018】

このように、本発明の発光装置によれば、樹脂パッケージの内部ボイドの発生を抑制することができ、発光装置内の強度が低い箇所を分散させることにより、クラックの発生を防止することができる。

30

【0019】

図1では、樹脂パッケージ10において、互いに対向する第1外側面11a及び第2外側面11bは、一对のリード20、30のアウターリード20b、30bが延伸されていない外側面としたが、図9の発光装置90に示すように、アウターリード20b、30bが延伸された外側面を、それぞれ第1外側面91a、第2外側面91bとしてもよい。つまり、第1ゲート痕95aが、アウターリード20bが延伸された第1外側面91aに、第2ゲート痕95bが、アウターリード30bが延伸された第2外側面91bにそれぞれ形成されていてもよい。なお、第1外側面91a及び第2外側面91bに隣接する外側面を、それぞれ第3外側面91c、第4外側面91dとして、その他は上述した位置関係に対応する位置関係を適用することができる。

40

【0020】

実施形態2

この実施形態の発光装置91は、図10及び図11に示すように、第1外側面11aには第1ゲート痕96aが、第1外側面11aに対向する第2外側面11bには第2ゲート痕96bがそれぞれ形成されている。そして、この第1ゲート痕96aと第2ゲート痕96bとは、直線 L_1 に対して、対称に配置されていてもよい。特に、第1ゲート痕96a及び第2ゲート痕96bの少なくとも一方は、直線 L_2 上に配置されるように、対称に配置されていることが好ましい。

ゲート痕以外の配置は、実質的に実施形態1と同様の位置関係に対応する位置関係を適用することができる。

50

このような配置の場合、第1ゲート痕96aと第2ゲート痕96bとを、発光装置において対向して配置することができ、後述する樹脂成形体の製造において有利となる。

【0021】

実施形態3

この実施形態の発光装置92は、図12及び図13に示すように、樹脂パッケージは、外郭を構成する外側面として、少なくとも第1外側面98aと、この第1外側面に隣接する第2外側面98bとを有しており、第1外側面98aには第1ゲート痕97aが、第2外側面98bには第2ゲート痕97bがそれぞれ形成されている。

この場合の第2ゲート痕97bは、直線 L_1 に対して第1ゲート痕97aと反対側に配置され、かつ直線 L_2 に対して第1ゲート痕97aと反対側に配置されている。

なお、第1外側面98a及び第2外側面98bに隣接する外側面を、それぞれ第3外側面98c、第4外側面98dとして、ゲート痕以外の配置は、実質的に実施形態1と同様の位置関係に対応する位置関係を適用することができる。

このような配置により、第1ゲート痕97aと第2ゲート痕97bとを、発光装置において対角線状又はできる限り長い距離で配置することが可能となり、後述する樹脂成形体の製造において有利となる。

【0022】

以下に、上述した全実施形態に共通する本発明の発光装置の構成部材について説明する。なお、本明細書においては、後述する樹脂パッケージ10、第1リード20及び第2リード30からなる成形物をパッケージと称することがある。

<樹脂パッケージ>

樹脂パッケージ10は、凹部に配置される発光素子2の光を凹部の内壁面で反射させて効果的に外部に出射させる部材をいう。この樹脂パッケージは、例えば、樹脂成形体を熱硬化した後において、波長350nm~800nmの光の反射率が70%以上であることが好ましく、80%以上がより好ましく、85%以上がさらに好ましい。

【0023】

樹脂パッケージ10は、熱硬化性樹脂を用いて形成することが好ましい。熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、トリアジン誘導体エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、変性シリコーン樹脂、アクリレート樹脂、ウレタン樹脂等を利用することができる。なかでも、トリアジン誘導体エポキシ樹脂を用いることがより好ましい。トリアジン誘導体エポキシ樹脂は、流動性に優れるため、複雑な形状を呈する樹脂成形体(金型)であっても良好に充填することができる。なお、トリアジン誘導体エポキシ樹脂は、樹脂パッケージに用いた場合には、420nm~520nmの光に対して、反射率が80%以上とすることが可能となる。

【0024】

また、熱硬化性樹脂は、酸無水物、酸化防止剤、離型材、光反射部材、無機充填材、硬化触媒、拡散剤、顔料、蛍光物質、反射性物質、遮光性物質、光安定剤、滑剤等の種々の添加剤等を含有してもよい。

例えば、光反射部材としては、二酸化チタンが挙げられる。この場合には、樹脂中に5~60wt%添加することができる。

また、熱硬化性樹脂に遮光性物質を混合することにより、樹脂パッケージを透過する光を低減することができる。

一方、熱硬化性樹脂に拡散剤を混合する場合には、発光装置からの光を、主に発光面側及び側方側に均一に出射させることができる。

光の吸収を低減させるためには、暗色系の顔料よりも白色系の顔料を添加することが好ましい。

【0025】

樹脂パッケージを構成する外側面は、上述した実施形態にかかわらず、必ずしも4面に限定されるものではなく、3面又は5面以上で形成されていてもよい。つまり、樹脂パッケージは、直方体又は立方体のみならず、円柱、三角柱、五角柱以上の多角柱又はこれら

10

20

30

40

50

に近似する形状としてもよい。また、一部に曲面又は凹凸面等を有していてもよい。

樹脂パッケージを構成する外郭を4面とした場合には、外側面は第1外側面(例えば、図1の11a)と第2外側面(例えば、図1の11b)の他に第3外側面(例えば、図1の11c)及び第4外側面(例えば、図1の11d)を有する。各外側面の位置関係は、特に限定されるものではなく、上述した実施形態のいずれであってもよい。

【0026】

樹脂パッケージの凹部105は、その内部に側面部10b及び底面部10cを有し、底面部10cに向けて幅狭となる円錐台形状を呈することが好ましい。発光素子2で発光された光は、側面部10bによって反射され、側面部10bの角度を適宜変えることで、光を集中又は拡散させることができる。樹脂パッケージはリードと一体成形されており、凹部内の底面部10cは、第1リード20、第2リード30及び樹脂パッケージ10の一部である間隙部10eとからなる。間隙部10eは、第1リード20と第2リード30が短絡しないように、第1リード部20と第2リード部30の間に設けられている。

10

【0027】

なお、凹部105は、傾斜を設けず円筒形状を呈するように形成してもよい。側面部10bは、必ずしも平坦である必要はなく、側面部10bを凸凹に有していてもよい。凹部105は、平面視を円形、楕円形、四角形、略円形、略楕円形、略四角形などの形状を呈するように成形してもよい。

【0028】

<ゲート痕>

ゲート痕は、通常、樹脂パッケージ10の外側面に存在する突起物を指す。また、このゲート痕は、後述する切断方法等によっては、突起物(凸状)ではなく、凹状に形成される場合もあり、そのような場合も含めて本明細書においてはゲート痕と称する。

20

一般に、発光装置の樹脂パッケージは、まず、樹脂成形体を製造するための金型を準備し、次いで、その金型に形成された注入口81から樹脂を注入し、注入された樹脂が金型に形成された放出口82から放出させ、金型内の樹脂を硬化させて形成する。よって、得られた樹脂成形体は、注入口部分と放出口部分に突部が成形される。この突部は、樹脂成形体の形状を整える際に切断されるが、依然として、樹脂パッケージ10の外側面に、突起物又は凹状物として残存することがある。なお、金型内に樹脂が注入された段階から金型から取り出された後にゲート部分が切断されるまでの段階を、樹脂成形体と称し、その後は樹脂パッケージと称するが、この呼称は明確なものでなくてもよい。

30

【0029】

ゲート痕の形状は、特に限定されるものではないが、通常、樹脂パッケージ10の外側面に垂直に突出して成形されている。また、ゲート痕は、金型の注入口や放出口の断面形状によって、その形状を任意に設定することができ、特に、ゲート痕の断面が矩形、正方形、半円、楕円形状が、量産性、強度の向上のため、好ましい。

【0030】

ゲート痕の幅は、例えば、100 μm 以上であり、好ましくは250 μm 以上、さらに好ましくは500 μm 以上である。

ゲート痕の高さは、樹脂パッケージの厚み未満であり、かつ、例えば、50 μm 以上であり、好ましくは100 μm 以上、さらに好ましくは150 μm 以上である。

40

ゲート痕のサイズが上記範囲であれば、樹脂パッケージの強度を維持しながら、樹脂パッケージ内の強度が低い領域とウエルラインとを離間させることができる。

ゲート痕の位置は、特に限定されるものではなく、例えば、ゲート痕の端部を、隣接する外側面との間の近い方の端部(例えば、図1中、ゲート痕5aに対して11aa、ゲート痕5bに対して11bb等)から200 μm 以上離間させておくことが好ましい。また、発光装置の大きさ等によっては、ゲート痕の一部が、樹脂パッケージの角部に配置されていてもよい。

【0031】

<リード、リードフレーム>

50

本明細書において、個片化された後の発光装置には、用語にリードを用い、個片化される前の段階では、リードフレームを用いる。

【0032】

リードフレームは、例えば、鉄、リン青銅、銅合金などの電気良導体を用いて形成される。また、発光素子からの光の反射率を高めるために、樹脂パッケージの凹部の底面のリードの表面にメッキ処理を施しているものが適している。メッキ処理は、銀、アルミニウム、銅及び金などの金属メッキが挙げられる。このメッキ処理は樹脂成形体を切り出す前に行うこともできるが、予めメッキ処理を施したリードフレームを用いる、つまり、上金型と下金型とで挟み込む前に金属メッキを施すことが好ましい。一方、リードの側面はメッキ処理を施していないことが好ましい。

10

また、リードフレームは、表面反射率を高めるため、表面が平滑に成形されていることが好ましい。

【0033】

リードフレームは、平板状の金属板を用いて、打ち抜き加工やエッチング加工等を行って形成することができる。エッチング加工されたリードフレームは断面形状において凹凸が形成されており、樹脂成形体との密着性を向上することができる。エッチング加工されたリードフレームは、その断面（エッチング部分）部分すべてに、凹凸形状を形成させることができるので、リードフレームと樹脂成形体との接合面積が大きくでき、より密着性に富む樹脂パッケージを成形することができる。なお、リードフレームは、これらの凹凸等とは別個に、段差や凹凸を設けた金属板も用いて形成してもよい。

20

【0034】

リードは正負一対となるように所定の間隔（間隙部10e）を空けて発光装置内に（特に、樹脂パッケージ10の下部に）設けられており、図1～図3等に示すように、第1リード20及び第2リード30として、外部電極（図示省略）と発光素子2とを電氣的に接続する正負一対の電極である。これらのリードは、それぞれ樹脂パッケージ10の凹部の底面部10cから両外側に向けて延在されている。

【0035】

第1リード20は、図3の断面図に示すように、凹部10a内の底面部10cを形成する第1インナーリード20aと、樹脂パッケージ10から外部に露出する第1アウターリード20bとを有する。第1リード20の裏面も第1アウターリード20bとする。第1インナーリード20aは、凹部内の底面部10cの一部を構成し、発光素子2がダイボンド部材を介して載置されている。第1インナーリード20aと発光素子2とはワイヤを介して電氣的に接続されている。なお、発光素子2をフェイスダウン実装する場合には、このワイヤは不要となる。

30

【0036】

第2リード30は、凹部内の底面部10cを形成する第2インナーリード30aと、樹脂パッケージ10から外部に露出する第2アウターリード30bとを有する。第2リード30の裏面も第2アウターリード30bとする。第2インナーリード30aは、凹部10a内の底面部10cの一部を構成し、発光素子2とワイヤ21を介して電氣的に接続されている。なお、発光素子2をフェイスダウン実装する場合には、上述した第1インナーリード部に接続されるワイヤと共に、このワイヤは不要となる。

40

【0037】

第1リード20及び第2リード30は、平面視矩形に成形したものに限定されるものではない。これらのリードは、少なくとも正負一対の電極となっていればよく、第1リード及び第2リード以外に他のリードを設けてもよい。

また、リードフレームは、後の工程で樹脂内部に埋設される領域に、孔部又は溝が設けられていてもよい。さらに、それらの領域のうち、リードフレームの縁に切り欠きを設けてもよく、縁部の一部を折り曲げて変形させてもよい。

このような加工によって、樹脂パッケージとの接触面積を増加させて、両者の密着性を図ることができる。さらに、図3に示すように、リードは、樹脂パッケージの下面と一

50

致する下面を有しており、言い換えると、リードの下面は、樹脂パッケージによって被覆されていないように設けられており、これによって発光素子からの熱を外部の放出させやすくすることができる。ただし、このような形態に限らず、リードの下面にも樹脂パッケージが設けられていてもよい。

アウターリードは、図3に示すように、発光素子が載置される領域と同じ高さとなるよう、折り曲げずに樹脂パッケージから突出させていてもよいし、下方、上方、前方、後方等に折り曲げてよい。

【0038】

< 発光素子 >

発光素子2は、リード上に載置され、かつ、上述した第1リード20及び第2リード30と電気的に接続されて、光を出射する部材である。

発光素子2は、半導体からなる。例えば、窒化物半導体からなる青色発光のLED、紫外発光のLED等が挙げられる。窒化物半導体は、一般式が $Al_xGa_yIn_zN$ 、 $0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < z < 1$ 、 $x + y + z = 1$)で示される。

発光素子は、例えば、MOCVD法等の気相成長法によって、基板上にInN、AlN、InGaN、AlGaN、InGaAlN等の窒化物半導体をエピタキシャル成長させて構成することができる。

また、発光素子は、窒化物半導体以外にもZnO、ZnS、ZnSe、SiC、GaP、GaAlAs、AlInGaP等の半導体を用いて形成してもよい。

これらの半導体は、n型半導体層、発光層、p型半導体層の順に形成した積層体を用いることができる。発光層(活性層)は、多重量子井戸構造や単一量子井戸構造をした積層半導体又はダブルヘテロ構造の積層半導体を用いることが好ましい。

【0039】

発光素子は、半導体の材料やその混晶(組成比)によって発光波長を紫外光から赤外光まで種々選択することができる。発光素子10は、発光ピーク波長が360nm~520nmにあるものが好ましいが、350nm~800nmのものも使用することができる。特に、発光素子10は420nm~480nmの可視光の短波長領域に発光ピーク波長を有するものが好ましい。

【0040】

発光素子2は、フェイスアップ実装、フリップチップ実装のいずれの実装タイプのものであってもよい。同一平面側にn側電極とp側電極が形成されたもの、導電性基板を用いることにより基板の異なる面側にn側電極とp側電極がそれぞれ形成されたもののいずれを使用してもよい。

樹脂パッケージの凹部に搭載される発光素子は1個に限らず、複数個使用することができる。これらは、全て同種類のものでよく、発光ピーク波長がそれぞれの発光素子で異なるものであってもよい。例えば、発光素子を3個使用して光の三原色となる赤・緑・青の発光色を示すものを用いてもよい。

【0041】

発光素子は、通常、図1等に示すように、第1リード20及び第2リード30とワイヤによって電気的に接続されている。

ワイヤWは、発光素子2の電極とのオーミック性、機械的接続性、電気伝導性及び熱伝導性がよいものが利用される。例えば、熱伝導率として $0.01 \text{ cal} / (\text{sec}) (\text{cm}^2) (\text{cm})$ 以上が好ましく、より好ましくは $0.5 \text{ cal} / (\text{sec}) (\text{cm}^2) (\text{cm})$ 以上である。発光素子2の直上からリードのワイヤボンディングエリアまでワイヤWを張って、導通を取ることができる。

【0042】

< 封止部材 >

封止部材40は、発光素子2を被覆するように形成され、外部環境からの外力や埃、水分等から発光素子2を保護すると共に、発光素子2から出射される光を効率よく外部に放出させる部材である。

10

20

30

40

50

封止部材の材料は、特に限定されるものではないが、耐熱性、耐候性、耐光性に優れた樹脂を用いることが好ましい。例えば、透光性の熱硬化性樹脂が挙げられる。熱硬化性樹脂としては、樹脂パッケージと同様の材料が挙げられる。ここで透光性とは、発光素子から出射された光の吸収が50%以下のものが適しており、40%以下、30%以下、20%以下のものが好ましい。なかでも、封止部材としては、シリコン樹脂が好ましい。

封止部材は、所定の機能を持たせるため、フィラー、拡散剤、顔料、蛍光物質、反射性物質等の公知の添加剤を混合することができる。例えば、拡散剤としては、チタン酸バリウム、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化珪素等を好適に用いることができる。また、所望外の波長をカットする目的で有機や無機の着色染料や着色顔料を含有させることができる。さらに、封止部材は、発光素子からの光を吸収し、波長変換する蛍光物質を含有させることもできる。

10

【0043】

樹脂パッケージ10と封止部材40とが共に熱硬化性樹脂で形成される場合には、膨張係数などの物理的性質が近似したものを選択することが好ましい。この場合、密着性を極めて向上させることができる。また、耐熱性、耐光性及び流動性等に優れた発光装置を提供することができる。

【0044】

< 蛍光物質 >

上述した封止部材には、蛍光物質を含有させることが好ましい。蛍光物質は、発光素子からの光を吸収し異なる波長の光に波長変換するものであれば特に限定されない。この蛍光物質を封止部材に含有することで光半導体素子から放出される波長の光に限らず、白色光等の所望の光を発光する光半導体装置を提供することができる。

20

蛍光物質としては、例えば、

Eu、Ce等のランタノイド系元素で主に賦活される窒化物系蛍光体、酸窒化物系蛍光体、サイアロン系蛍光体、

Eu等のランタノイド系、Mn等の遷移金属系の元素により主に付活されるアルカリ土類ハロゲンアパタイト蛍光体、アルカリ土類金属ホウ酸ハロゲン蛍光体、アルカリ土類金属アルミン酸塩蛍光体、アルカリ土類ケイ酸塩、アルカリ土類硫化物、アルカリ土類チオガレート、アルカリ土類窒化ケイ素、ゲルマン酸塩、

30

Ce等のランタノイド系元素で主に付活される希土類アルミン酸塩、希土類ケイ酸塩、

Eu等のランタノイド系元素で主に賦活される有機及び有機錯体等が挙げられる。

具体的には、 $(Y, Gd)_3(Al, Ga)_5O_{12} : Ce$ 、 $(Ca, Sr, Ba)_2SiO_4 : Eu$ 、 $(Ca, Sr)_2Si_5N_8 : Eu$ 、 $CaAlSiN_3 : Eu$ 等が好ましい。

【0045】

< その他 >

発光装置には、さらに保護素子としてツェナーダイオードを搭載してもよい。ツェナーダイオードは、発光素子と離れて凹部内の底面部のリードに載置することができる。また、ツェナーダイオードは、樹脂パッケージの凹部105内の底面部10cのリードに載置され、その上に発光素子を載置する構成を採ることもできる。

40

【0046】

〔発光装置の製造方法〕

本発明の発光装置の製造方法では、まず、樹脂パッケージを構成する金型を準備する。

実施形態1

図4a、図4bは、実施形態1の発光装置の製造に用いる樹脂成形体製造用金型を示した斜視図である。図5は、実施形態1の発光装置の製造方法を示した断面図である。

この実施形態1で用いる金型は、図4a、図4b及び図5に示すように、上金型70と下金型71とからなる。ここでは、上金型に注入口81と放出口82が設けられているが、下金型に注入口81と放出口82が設けられていてもよい。

50

【 0 0 4 7 】

上金型 7 0 は、図 4 a に示すように、上金型 7 0 の上部を構成する平板の本体部 7 2 と、本体部 7 2 の端部から棒状に形成された壁面 7 3 と、壁面 7 3 のうち一对の壁面 7 3 に成形された第 1 切欠き部 7 4 a 及び第 2 切欠き部 7 4 b と、樹脂パッケージ 1 0 の凹部を成形する突出部 7 5 と、壁面 7 3 と突出部 7 5 の間に形成される凹溝部 7 6 とを有する。また、この上金型 7 0 には、切欠き部が形成されていない壁面 7 3 の一部を貫通する注入口 8 1 と放出口 8 2 を有する。

なお、上金型 7 0 には、図 4 b に示すように、切欠き部が形成されておらず、下金型に切欠き部が形成されていてもよい。その場合には、下金型にリードフレームが配置されることになる。

【 0 0 4 8 】

上金型 7 0 では、図 6 a、図 6 b 等に示すように、注入口 8 1 が第 1 壁面 7 3 a に形成されており、放出口 8 2 は第 1 壁面の対面にある第 2 壁面 7 3 b に形成されている。なお、図 6 a と図 6 b は、上述した上金型を示した図であって、図 5 の (c) の B - B 矢視方向を示した平断面図である。

図 6 a に示すように、注入口 8 1 と放出口 8 2 とは、直線 L_3 に対して非対称に配置されている。

本明細書においては、直線 L_3 とは、突出部 7 5 の中心部 c と交わり、注入口 8 1 が形成された第 1 壁面 7 3 a と平行方向に延伸する直線とする。

この上金型における注入口と放出口との位置関係は、発光装置における第 1 ゲート痕と第 2 ゲート痕との位置関係に対応することになる。

【 0 0 4 9 】

また、注入口 8 1 と放出口 8 2 とは、直線 L_4 と直線 L_b とが上金型 7 0 内（好ましくは、突出部 7 5 内、より好ましくは、突出部の中心部 c）で交差するように配置している。

本明細書においては、直線 L_4 とは、突出部 7 5 の中心部 c と交わり、注入口 8 1 が形成された第 1 壁面と垂直方向に延伸する直線とする。

直線 L_b とは、注入口の中心点 8 1 a と放出口の中心点 8 2 b とを結ぶ直線を直線 L_b とする。

【 0 0 5 0 】

図 4 b に示すように、注入口の中心点 8 1 a は、第 2 切欠き部 7 4 b に比べて第 1 切欠き部 7 4 a 側に形成されており、放出口の中心点 8 2 b は、第 1 切欠き部 7 4 b に比べて第 2 切欠き部 7 4 b 側に形成されていることが好ましい。

注入口 8 1 と放出口 8 2 とを、図 6 a 及び 6 b に示すように、このような配置とすることにより、注入口から注入された樹脂が金型の内部で均等に流動し、内部で発生したガスを放出口から効率的に外部に放出させることができる。よって、ボイドのない強度の高い樹脂パッケージを得ることができる。

【 0 0 5 1 】

通常、金型の注入口 8 1 から注入された樹脂は、金型の突出部と衝突し、そこで一旦分流され、分流されたそれぞれの樹脂が突出部の周囲に沿って流動し、各方向から流動してきた樹脂と合流する。これによって、合流部位、つまり、放出口の近傍において線状痕が発生し、ウエルドラインが形成される。このウエルドラインは、樹脂の流動性、樹脂の粘性のバラツキ、注入された樹脂の時間差、その他種々の外的要因により発生する。なお、ウエルドラインは、放出口から外部に押出されて形成されない（されにくい）こともある。

また、一般に、この工程で形成される樹脂パッケージの凹部及び後にここに充填される封止部材等によって、膨張や収縮に起因して樹脂パッケージ内に応力が発生するが、このような応力が集中する箇所は、上述した最薄部位である領域 a（図 2 a 参照）となる。よって、この領域 a に、ウエルドラインが形成されないことにより、樹脂パッケージの強度を高くすることができる。

10

20

30

40

50

本発明の発光装置における樹脂パッケージでは、上述したような注入口 8 1 と放出口 8 2 との配置により、つまり、領域 a においてウエルドラインが形成されないように、金型内の樹脂の流動を考慮して、注入口と放出口とを配置することにより、樹脂パッケージの最薄の領域 a とは離れた位置にウエルドラインが形成されるか、あるいは放出口から外部に押出されてウエルドラインが形成されないこととなり、樹脂パッケージの強度を確保することができる。

【0052】

注入口 8 1 は、樹脂を注入するためのゲート、放出口 8 2 は、樹脂を放出するためのゲートであって、それぞれ、金型の壁面を貫通して形成されている。

注入口 8 1 及び放出口 8 2 の形状は、特に限定されるものではなく、矩形等を含む多角形状、円形、楕円、半円又は半楕円形状の断面を有している。平面形状は、図 4 c に示すように、長方形 (a) 又は正方形 (b)、台形 (c)、(d) 六角形状 (e) 等とすることができる。注入口及び放出口は、壁面の厚み方向で同じ幅で形成されていてもよい。また、注入口は、樹脂の入口部分から出口部分に向けて幅が狭くなり、放出口は、樹脂の出口部分から入口部分に向けて幅が狭くなるように形成されていることよい。

また、注入口及び放出口は、金型の壁面に 2 以上設けられていてもよい。これらの注入口又は放出口が同一の外壁面に横方向に並んで形成されているもの、同一の外壁面において高さ方向に並んで形成されているもの等が挙げられる。

【0053】

壁面 7 3 は、樹脂パッケージ 1 0 の第 1 外側面 1 1 a、第 2 外側面 1 1 b、第 3 外側面 1 1 c 及び第 4 外側面 1 1 d をそれぞれ成形する第 1 壁面 7 3 a、第 2 壁面 7 3 b、第 3 壁面 7 3 c 及び第 4 壁面 7 3 d を備えている。即ち、壁面 7 3 は、樹脂パッケージ 1 0 の外郭を成形する部分であって、図 4 b では平面視長方形に形成されている。壁面の形状は、所望の樹脂成形体の形状に応じて適宜形成すればよい。

【0054】

図 4 a に示す金型では、第 1 切欠き部 7 4 a は、第 1 リードフレーム 2 0 が密接に当接される部分であって、第 3 壁面 7 3 c の下端面を切り欠いて形成されている。第 1 切欠き部 7 4 a の高さ h は、第 1 リードフレーム 2 0 の厚みと略同等に形成されている。

また、第 2 切欠き部 7 4 b は、第 2 リードフレーム 3 0 が密接に当接される部分であって、第 4 壁面の下端面を切り欠いて形成されている。第 2 切欠き部 7 4 b の高さ h は、第 2 リードフレーム 3 0 の厚みと略同等に形成されている。

なお、後述するように、リードフレームが 3 つ以上配置される場合には、そのリードフレームの形状、配置位置に応じて適宜切欠き部を形成すればよい。

【0055】

突出部 7 5 は、本体部 7 2 の中央に突設されており、樹脂パッケージの凹部 1 0 5 を成形するための上金型に形成される部位である。突出部 7 5 は、本体部から下方に向けて幅狭となる円錐台形状を呈する。これにより、樹脂パッケージ 1 0 に成形される凹部の形状は、凹部内の底面部 1 0 c に向けて幅狭となるように形成される。突出部 7 5 の底面は、第 1 リードフレーム及び第 2 リードフレームに当接されるように、平坦に形成されている。これは、トランスファーモールドの工程において、その接触部分に熱硬化性樹脂が流れ込まないようにするためであり、リードフレームの一部が樹脂成形体から露出される露出部を形成することができる。突出部 7 5 は、樹脂パッケージ 1 0 に形成される凹部の形状に応じて適宜形成すればよい。

【0056】

凹溝部 7 6 は、本体部 7 2 と壁面 7 3 とで囲まれた空間のうち、突出部 7 5 を除いた部分であって、上金型 7 0 と下金型 7 1 とを重ね合わせたときに空間部 7 9 を形成する部分である。

下金型 7 1 は、所定の厚みを有する板材である。下金型の形状は特に限定されるものではないが、上金型と重ね合わさる面の表面が平坦に形成されていることが好ましい (図 5)。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

また、特に図示はしないが、上金型 6 1 の上部には、本体部を貫通するピン挿入孔が形成されている。ピン挿入孔は、上金型 6 1 から樹脂成形体 2 4 を脱型するときピンを挿入させるための孔である。なお、上金型 7 0 及び下金型 7 1 は、上記した形状に限定されず、適宜変更が可能である。

このような金型を用いることにより、短時間に多数個の発光装置を得ることができ、生産効率の大幅な向上を図ることができる。

【 0 0 5 8 】

上述した上下金型は、同時に複数個の発光装置の樹脂パッケージを形成するために金型内に樹脂成形体を成形するためのキャビティーを複数配置させていることが好ましい。

例えば、図 4 a に示すように、第 2 (例えば、 $n + 1$) のキャビティー a_2 に形成されている注入口 8 3 は、先に樹脂が注入された第 1 (例えば、 n) のキャビティー a_1 に形成されている放出口と連結していることが好ましい。また、この第 2 のキャビティー a_2 に形成されている放出口 8 4 は、後に樹脂が注入される第 3 (例えば、 $n + 2$) のキャビティー a_3 の注入口と連結していることが好ましい。

このように 1 つの金型内で複数個 (例えば、 n 個) のキャビティーが樹脂の注入方向に直線状に配列されることにより、一度に多数の樹脂成形体を形成することができる。

また、各キャビティーに形成される注入口 (又は放出口) を左右にチドリ配置して樹脂を注入してもよい。言い換えると、各キャビティーに形成される注入口を、隣接するキャビティーに形成される放出口と兼用されるように、各キャビティーを交互に反転させるか、あるいは左右反転したキャビティーを交互に配置するなど、注入口、空間部、放出口がこの順で複数連続するようにキャビティーを配置して樹脂を注入してもよい。このように樹脂成形体を成形することにより、樹脂成形体にポイドが含有されることを抑制し、金型内での樹脂同士の接合領域であるウエルドラインを上述した領域 a から離間させて樹脂パッケージを形成することができる。さらに、このような注入口と放出口を有する金型の配置により短時間に多数個の発光装置を得ることができ、生産効率の大幅な向上を図ることができる。ここでの注入口と放出口との兼用とは、両者が物理的に重なって、双方の機能を果たすことを意味する。キャビティーの反転とは、 180° キャビティーの向きを変換することを意味し、左右反転とは、その左端と右端とを入れ替えることを意味する。

つまり、このような注入口と放出口とを、直線 L_3 に対して非対称に配置されている金型の内部に樹脂成形用のキャビティーを複数個配列させておくことで一度に多数の樹脂成形体を形成することができる。

また、キャビティーを複数配置することにより、連続的に樹脂パッケージを形成することができるとともに、廃棄されるランナーを低減することができ、安価な発光装置を提供することができる。

【 0 0 5 9 】

図 9 に示す発光装置 9 0 を製造する際には、図 1 4 に示す上金型 7 7 のように、つまり、リード 2 0、3 0 が延伸する壁面を、それぞれ対向する第 1 壁面 7 3 a 及び第 2 壁面 7 3 b としてもよい。つまり、注入口 1 8 1 が、第 1 リードフレーム 2 0 が延伸された第 1 壁面 7 3 a に、注出口 1 8 2 が、第 2 リードフレーム 3 0 が延伸された第 2 壁面 7 3 b にそれぞれ形成されていてもよい。なお、第 1 壁面 7 3 a 及び第 2 壁面 7 3 b に隣接する壁面を、それぞれ第 3 壁面 7 3 c、第 4 壁面 7 3 d として、その他は上述した位置関係に対応する位置関係を適用することができる。

【 0 0 6 0 】

実施形態 2

この実施形態では、図 1 0 及び図 1 1 に示す発光装置 9 1 を製造する際には、図 1 5 に示す上下金型 7 8、7 1 を用いる。

つまり、注入口 2 8 1 を備える壁面と放出口 2 8 2 とを備える壁面とが対向しており、かつ直線 L_3 に対して、注入口 8 1 と、放出口 8 2 とが対称に配置されている。また、注入口 8 1 と、放出口 8 2 とが、直線 L_4 上配置されている。

これにより、図16に示すように、樹脂10jが突出部75に対して円滑に移動し、接合するまでの時間を短縮することができるために、樹脂の硬化反応速度を上げることができ、相乗的に樹脂成形体の製造速度を高めることができる。

【0061】

実施形態3

この実施形態では、図12及び図13に示す発光装置92を製造する際には、図17に示す上金型79を用いる。

つまり、この上金型79では、放出口382を備える第2壁面73bは、注入口381を備える第1壁面73aに隣接して配置されている。

また、放出口382は、直線L₃及び直線L₄の双方に対して、注入口381と反対側に配置されている。

【0062】

以下に、上述した全実施形態に共通する本発明の発光装置の製造方法について説明する。

上下金型70、71を準備した後、図5の(a)に示すように、上述した上金型70及び下金型71の間に第1リードフレーム20及び第2リードフレーム30(図示省略)を配置する。このリードフレームは、金属メッキ処理を行ったものを用いる。第1リードフレーム20及び第2リードフレーム30は、短絡を防ぐための間隙部10e(図3参照)の間隔を開けて配置する。

【0063】

次に、図5の(b)に示すように、上金型70と下金型71で第1リードフレーム20及び第2リードフレーム30を挟持する。つまり、第1リードフレーム20のうち、第1インナーリード部20a(図2参照)に相当する部分と、第2リードフレーム30のうち、第2インナーリード部30aに相当する部分が突出部75の底面に当接させる。この際、上金型70と下金型71とで挟み込むことによって金型の内部には空間部79が形成され、第1リードフレーム20の他端側と、第2リードフレーム30の他端側は、上金型70及び下金型71の外部に露出される。

なお、上金型70と下金型71とは、隙間なく挟持することが好ましいが、使用する樹脂の種類又は粘度等によって、若干の隙間を空けて挟持してもよい。

【0064】

図5の(c)に示すように、上金型70と下金型71によって形成された金型内の空間部79に、注入口81からトランスファーモールドにより所定の温度と圧力とを加えて樹脂を注入する。

注入口81から注入された樹脂10jは、図6aに示すように、突出部75の方向に進み、突出部の両側に形成された空間部79に流れ込む。この流れ込んだ樹脂は、空間部を充填し、突出部75に当たって略同等に二分される。

その後、樹脂10jは、突出部75の中心Cに対して、注入口81の対向面側となる放出口82の近傍で接合し、接合界面においてウエルドラインが形成される。その後、樹脂10jは放出口82から放出される。これにより、リードフレームに樹脂成形体が形成される。なお、放出口82から放出された樹脂は、別の樹脂パッケージを成形する金型に注入されることになる。また、注入口81と放出口82の位置には、ゲート83が成形され、ゲート83を切断することで、それぞれにゲート痕が成形される。

第1リードフレーム20及び第2リードフレーム30は、上金型70及び下金型71によって挟持されているため、樹脂10jを注入する際に第1リードフレーム20及び第2リードフレーム30がバタつかず(位置ずれをおこさず)バリの発生を抑制することができる。また、金型の内部を流動する樹脂に、ガスが混入されていたとしても、そのガスが放出口82から抜き出されるので樹脂成形体(後の樹脂パッケージ)にはボイドが内在しない。

なお、上述したように、上金型70と下金型71とが若干の隙間を空けて挟持された場合には、上下金型の隙間に樹脂が入り込み、後にバリが発生することとなるが、樹脂を注

10

20

30

40

50

入した際に、この隙間からの脱気を容易かつ完全に行うことができるために、金型の隅々に対して樹脂を確実に流動させることができ、樹脂パッケージ内におけるボイドの発生をより確実に防止することができるなどの利点がある。

【0065】

そして、上金型70及び下金型71を所定時間加熱して、熱硬化性樹脂を硬化させる。

次に、上金型70を脱型する。これにより、樹脂パッケージ10と第1リードフレーム20及び第2リードフレーム30とからなるパッケージが完成する。

【0066】

図5の(d)に示すように、注入口81部分に成形されたゲート83を第1外側面11aに沿って公知の切断機械または切削機械で切断または切削する。続いて、放出口82部分に成形されたゲート83を第2外側面11bに沿って切断または切削する。これにより、ゲートの切断痕として第1ゲート痕5aと第2ゲート痕5bが成形される。

任意に、この前後又はゲートの切断と同時に、切断金型を利用するなどして、バリを切断してバリ取りを行う。

特に、上述したように、上金型70と下金型71とが若干の隙間を空けて挟持された場合には、バリ取りを行うことが好ましい。

また、任意に、すでに硬化させた樹脂を、さらに本硬化させることが好ましい。

【0067】

その後、図5の(e)に示すように、樹脂パッケージの凹部内の第1リードフレーム20の上面に発光素子2を載置すると共に、発光素子2と第1リードフレーム20及び発光素子2と第2リードフレーム30をそれぞれ電氣的に接続する。

この接続は、ワイヤによりリードフレームと発光素子とを電氣的に接続するものであるが、ワイヤを用いず発光素子をリードフレームにフェイスダウン実装して接続するものであってもよい。

発光素子を載置する工程は、樹脂パッケージを金型から取り出した後に行なってもよい。

【0068】

そして、凹部を封止部材で被覆する。この封止部材は例えば、滴下手段を用いて行うことができる。滴下手段を利用することにより、凹部に残存する空気をより効果的に排出することができる。熱硬化性樹脂には、蛍光物質を混合させておくことが好ましい。これにより、発光装置の色調節を容易に行うことができる。なお、封止部材の被覆には、射出手段、押出手段等を用いてもよい。

封止部材に熱硬化性樹脂を用いた場合には、その後、加熱を行ない、樹脂を硬化させて成形する。

【0069】

次に、樹脂パッケージとリードフレームとを切断する。切断方法は切断金型を用いて樹脂パッケージ側から切断する。リードフレームから切断されたリードは、パッケージ樹脂内のインナーリードとパッケージ樹脂から露出している OUTER リードからなる。また、この切断工程はダイシングソーを用いて行なってもよい。

以上の方法により、発光装置1を形成することができる。

【0070】

このように、本発明の発光装置は、樹脂パッケージに形成される第1ゲート痕と第2ゲート痕とを特定の位置で配置させることにより、ウエルドラインと樹脂パッケージの最薄領域との関係によって、強度の高い樹脂パッケージを得ることができ、クラックの発生を防止することができる。

また、樹脂成形体の内部にガスが溜まることなく、放出口から効率よくガス抜きができるため、強度の高い樹脂パッケージを成形することができる。さらに、樹脂パッケージに熱硬化性樹脂である1,3,5-トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含むことで、硬化反応が早く、かつ、強固な樹脂成形体を成形することができる。

また、ゲート痕を対向位置において対称に配置することにより、注入される樹脂の硬化

10

20

30

40

50

反応速度を上げたとしても、分流した樹脂が接合するまでの時間を短縮することができるため、相乗的に樹脂成形体の製造速度を高めることができる。

【0071】

以上本発明の発光装置とその発光装置の製造方法について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。また、以下に示す本発明の実施例についても同様であり、実施形態で説明した箇所については説明を省略することができる。

【0072】

実施例1

図1、図2 a ~ c 及び図3に示す発光装置1は、発光素子としてLED2と、樹脂パッケージ10と第1リード20と第2リード30とが一体成形されたパッケージとを有する

10

。第1リード20と第2リード30は平板状であって、メッキ処理が施されたものである。これらの厚みは0.5mmである。

発光素子は、450nmに発光ピーク波長を有する青色に発光する窒化物半導体からなるLEDである。

【0073】

樹脂パッケージはすり鉢状の凹部105を有する略直方体の形状をなしている。

樹脂パッケージの大きさは、縦5mm、横5mm、高さ1.4mmであり、凹部の上面側の直径は略4mm、凹部内の底面部10cの直径は略3.5mm、この凹部の深さは0.9mmである。

20

【0074】

樹脂パッケージは熱硬化性樹脂であるエポキシ樹脂によって形成されている。このエポキシ樹脂には光反射部材として酸化チタンが、エポキシ樹脂中に30重量%程度で含有されている。樹脂パッケージは、熱硬化後の、波長450nmにおける光反射率が85%である。

【0075】

この樹脂パッケージ10の外側面11は、4面からなり、第1ゲート痕5aが配置される第1外側面11a、第2ゲート痕5bが配置される第2外側面11b、第1アウターリード20bが延在する面を第3外側面11cと、第2アウターリード30bが延在する第4外側面11dとからなる。第1外側面11aと第2外側面11bとは対面しており、第3外側面11cと第4外側面11dとは対面している。

30

第1ゲート痕は、第1外側面において、第1アウターリード側の端面から750μm離間しており、また、第1ゲート痕の幅は1000μmであり、この第1ゲート痕の高さは300μmである。

また、第2ゲート痕は、第2外側面において、第2アウターリード側の端面から750μm離間しており、また、第2ゲート痕の幅は1000μmであり、この第2ゲート痕の高さは300μmである。

つまり、第1ゲート痕5aと、第2ゲート痕5bとは、後述する凹部105の中心点と交わり、第1外側面11aと平行方向に延伸する直線(L₁：図2b参照)に対して非対称に配置している。また、後述する凹部105の中心点と交わり、第1外側面11aと垂直方向に延伸する直線(L₂：図2c参照)は、第1ゲート痕5aの中心点と、第2ゲート痕5bの中心点とを結ぶ直線(L_a)とは、凹部105内で交差するように、第1ゲート痕5a及び第2ゲート痕5bが配置されている。

40

さらに、第1ゲート痕5a及び第2ゲート痕5bの中心点は、それぞれ直線(L₂)とは交差しない。

【0076】

発光素子は、第1インナーリード20a上に実装され、ワイヤWで第1リード及び第2リードと電氣的に接続されている。

樹脂パッケージの凹部105には、発光素子等を封止するシリコン樹脂からなる封止部材が充填されている。封止樹脂には、黄色に発光する蛍光物質として(Y,Gd)₃(

50

A1, Ga)₅O₁₂:Ceが含有されている。

【0077】

この発光装置は以下のようにして製造することができる。

まず、図4aに示す金型を準備する。ここでは、上金型70と下金型71を上下で挟み込む金型を用いる。

この上金型70には、第1外側面73aに、樹脂パッケージ10の第1外側面に対応する第1壁面に至る注入口81が形成されており、第1外側面の対面にある第2外側面73bに、樹脂パッケージ10の第2外側面に対応する第2壁面に至る放出口82が形成されている。また、上金型には、第3外側面73cに、樹脂パッケージ10の第3外側面に対応する第3壁面に至り、リードフレームが挟み込まれる第1切欠き部74aが形成されている。第4外側面には、樹脂パッケージ10の第4外側面に対応する第4壁面に至る第2切欠き部74bが形成されている。上金型には、樹脂成形体が形成されるキャビティーが3つ形成されており、各キャビティーの中央部には突出部75が形成されている。

図4aでは3つのキャビティーを開示しているが、これに限定されるものではなく、キャビティーは3つ以上であってもよい。上金型に形成される注入口と放出口の大きさは、発光装置に形成されるゲート痕の大きさと略等しいものとなる。

【0078】

所定の大きさのリードフレームを、上金型70の第1切欠き部と第2切欠き部に配置し、この上金型70の下面を下金型71の上面と接合させ、リードフレームを上下金型で挟持する。

【0079】

上金型と下金型とで挟み込まれた金型内の空間部に、上記エポキシ樹脂をトランスファーモールドして、リードフレームに樹脂成形体を形成する。

エポキシ樹脂は、ペレット形状のものに熱と圧力を加えて溶融し、第1外壁面73aの注入口81から流し込む。流し込まれた樹脂は、金型内の最初の第1キャビティー内の空間部を流動し、突出部75の両側に分流されて、空間部76を充填する。その後、再び合流した樹脂は、第1のキャビティーの放出口83から放出される。

次いで、この樹脂は、第1のキャビティーの放出口でもある第2のキャビティーの注入口から注入され、第2キャビティー内の空間部を流動して、突出部75の両側に分流し、空間部76を充填する。その後、再び合流した樹脂は、第2のキャビティーの放出口84から放出される。

同様に、第3のキャビティーの空間部を充填した樹脂は、第2外壁面73bの放出口82の近傍で合流し、最終的には放出口から外部に放出される。

このとき、金型の内部で発生したガスは放出口82から押し出されるため、各キャビティー内で成形体となる樹脂の合流部ではボイドが発生しにくい。また、樹脂の合流部は、樹脂パッケージを構成する側面における最薄部位（つまり、領域a）から離間して形成されるため、強度の高い樹脂パッケージとなる。

【0080】

次に、充填されたエポキシ樹脂を仮硬化し、上金型を取り外す。続いて、この樹脂成形体の注入口部分と放出口に形成されたゲートを切断して、樹脂パッケージの外側面に第1及び第2ゲート痕を形成する。この前後に、切断金型を用いて、樹脂パッケージの4面となる各外側面におけるバリを切断して、バリ取りを行うが、第1及び第2ゲート痕の形成は、このバリ取りとともに行ってよい。その後、さらに熱を加えて本硬化を行う。バリ取り前に、熱を加えて、本硬化を行ってもよい。

リードフレームからリードを切断し、リードフレームとエポキシ樹脂とが一体成形された樹脂成形体が製造される。

【0081】

次いで、樹脂パッケージ10の凹部内の底面部10cの第1インナーリード20a上に発光素子2を、ダイボンド部材を用いて実装する。

その後、発光素子2と第1リード及び第2リードとをワイヤを用いて電氣的に接続する

。

次に、蛍光物質を含有した上記封止部材 40 を凹部内に充填する。

以上の工程で発光素子を製造することにより、強度の高い発光装置を多数個製造することができる。

【0082】

実施例 2

図 7 a に示すように、実施例 2 の発光装置は、発光素子 2 として LED を 2 個搭載し、樹脂パッケージの凹部 105 を矩形状とし、第 1 ゲート痕 5 a 及び第 2 ゲート痕 5 b を 2 mm 程度と幅広にしている以外、実質的に実施例 1 の発光装置と同様の構成を有し、同様に製造することができる。

10

なお、図 7 では、インナーリードやワイヤを図示していない。

このように、第 1 及び第 2 ゲート痕 5 a、5 b を幅広とすることで、樹脂パッケージの幅が広がった場合でも、樹脂内にポイドを含まずに樹脂パッケージを製造することが可能となる。また、搭載される発光素子の数量が増えるため、発光装置の輝度を向上させることができる。

また、図 7 b に示すように、さらに、第 1 ゲート痕 5 a 及び第 2 ゲート痕 5 b を 2.5 mm 程度とより幅広にしている以外、実質的に実施例 1 の発光装置と同様の構成を有し、同様に製造することができる。

この発光装置でも、上記と同様の効果を有するとともに、より、樹脂パッケージの一層の幅広に対応することができるとともに、注入口及び放出口の幅が広がるために、より短時間でも樹脂の注入及び放出を図ることができる。

20

【0083】

実施例 3

図 8 に示すように、実施例 3 の発光装置は、樹脂パッケージの第 1 外側面に形成される第 1 ゲート痕（各幅：0.5 mm）をゲート痕 5 a₁ とゲート痕 5 a₂ の 2 個とし、第 2 外側面に形成される第 2 ゲート痕（各幅：0.5 mm）をゲート痕 5 b₁ とゲート痕 5 b₂ の 2 個とし、樹脂パッケージの凹部 105 を楕円形状とする以外、実質的に実施例 1 の発光装置と同様の構成を有し、同様に製造することができる。

図 8 では、インナーリードやワイヤを図示していない。

なお、実施例 3 の発光装置の製造に用いる金型として、注入口が 2 口、放出口が 2 口有するものを使用する。このように注入口と放出口が複数あることで、短時間で、金型内に樹脂を充填することができる。

30

この実施例の発光装置においても、第 1 ゲート痕 5 a₁、5 a₂ は共に中心部が第 1 リード 20 側にあり、第 2 ゲート痕 5 a₁、5 a₂ は共に中心部が第 2 リード 30 側にある。よって、樹脂をこれらゲート痕に対応する注入口から注入した場合に、樹脂が突出部の両側に分流され、再び合流する領域が、樹脂パッケージの側面における最薄部位（つまり、領域 a）から離間して形成される。その結果、強度の高い樹脂パッケージが得られる。

【0084】

実施例 4

実施例 4 の発光装置 90 は、図 9 に示すように、第 1 ゲート痕 95 a の第 2 リード 30 側の端部が上述した直線 L₂ を超えて第 2 リード 30 側に形成されている。さらに、第 2 ゲート痕 95 b の第 1 リード 20 側の端部が直線 L₂ を超えて第 1 リード 20 側に形成されている以外、実質的に実施例 2 と同様の構成を有している。

40

このような発光装置では、各ゲート痕の中心点（ウエルドライン形成点）が領域 a とは離間しており、強度の高い樹脂パッケージとなる。

この発光装置 90 は、図 14 に示す上金型 77 を用いることによって、実施例 1 と実質的に同様の方法で製造することができる。

この実施例においても、強度の高い樹脂パッケージを有する発光装置を得ることができる。

【0085】

50

実施例 5

実施例 5 の発光装置 9 1 は、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、第 1 外側面 1 1 a には第 1 ゲート痕 9 6 a が、第 1 外側面 1 1 a に対向する第 2 外側面 1 1 b には第 2 ゲート痕 9 6 b がそれぞれ形成されている。そして、この第 1 ゲート痕 9 6 a と第 2 ゲート痕 9 6 b とは、直線 L_2 上に配置されるように、直線 L_1 に対して、対称に配置されている以外、実質的に実施例 2 と同様の構成を有している。

この発光装置 9 1 は、図 1 5 に示す上下金型 7 8、7 1 を用い、図 1 6 に示す樹脂 1 0 j の流れとすること以外は、実施例 1 と実質的に同様の方法で製造することができる。

この実施例においても、強度の高い樹脂パッケージを有する発光装置を得ることができる。

10

【0086】

実施例 6

実施例 6 の発光装置 9 2 は、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、樹脂パッケージは、第 1 外側面 9 8 a と、この第 1 外側面に隣接する第 2 外側面 9 8 b とを有しており、第 1 外側面 9 8 a には第 1 ゲート痕 9 7 a が、第 2 外側面 9 8 b には第 2 ゲート痕 9 7 b がそれぞれ形成され、第 2 ゲート痕 9 7 b は、直線 L_1 に対して第 1 ゲート痕 9 7 a と反対側に配置され、かつ直線 L_2 に対して第 1 ゲート痕 9 7 a と反対側に配置されている以外、実質的に実施例 2 と同様の構成を有している。

この発光装置 9 2 は、図 1 7 に示す上金型 7 9 用いて、図 1 7 において矢印で示す樹脂 1 0 j の流れとすること以外は、実施例 1 と実質的に同様の方法で製造することができる。

20

この実施例においても、強度の高い樹脂パッケージを有する発光装置を得ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0087】

本発明は、照明器具、ディスプレイ、携帯端末機（携帯電話など）用バックライト、テレビ用バックライト、動画照明補助光源、その他の一般的民生用光源などに利用することができる。

【符号の説明】

【0088】

30

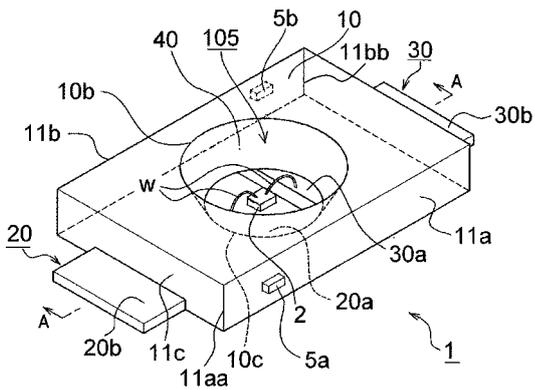
- 1、9 0、9 1、9 2 発光装置
- 2 発光素子
- 5 a、5 b、9 5 a、9 5 b、9 6 a、9 6 b ゲート痕
- 1 0 樹脂パッケージ
- 1 0 b 側面部
- 1 0 c 底面部
- 1 0 e 隙間部
- 1 0 j 樹脂
- 1 1 外側面
- 1 1 a、9 1 a、9 8 a 第 1 外側面
- 1 1 b、9 1 b、9 8 b 第 2 外側面
- 9 1 c、9 8 c 第 3 外側面
- 9 1 d、9 8 d 第 4 外側面
- 2 0 第 1 リード、第 1 リードフレーム
- 3 0 第 2 リード、第 2 リードフレーム
- 7 0、7 7、7 8、7 9 上金型
- 7 1 下金型
- 7 2 本体部
- 7 3 壁面
- 7 3 a 第 1 壁面

40

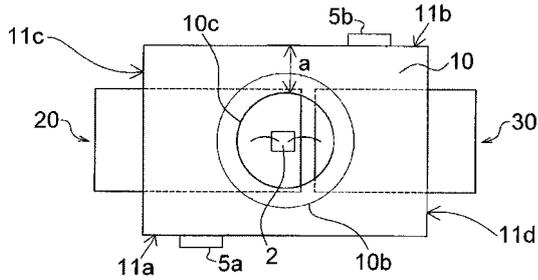
50

- 7 3 b 第 2 壁面
- 7 3 c 第 2 壁面
- 7 3 d 第 2 壁面 7 4 a 第 1 切欠き部
- 7 4 b 第 2 切欠き部
- 7 5 突出部
- 7 6 凹溝部
- 7 9 空間部
- 8 1、8 3、1 8 1、2 8 1、3 8 1 注入口
- 8 2、8 4、1 8 2、2 8 2、3 8 2 放出口
- 1 0 5 凹部

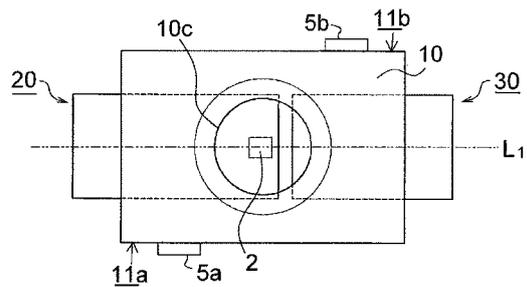
【 図 1 】



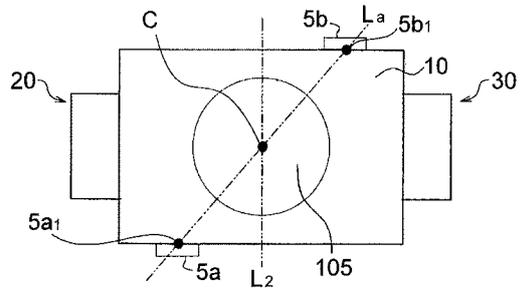
【 図 2 a 】



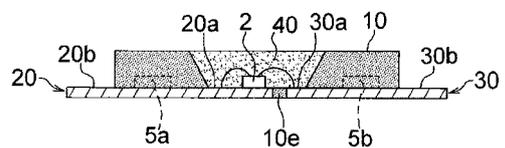
【 図 2 b 】



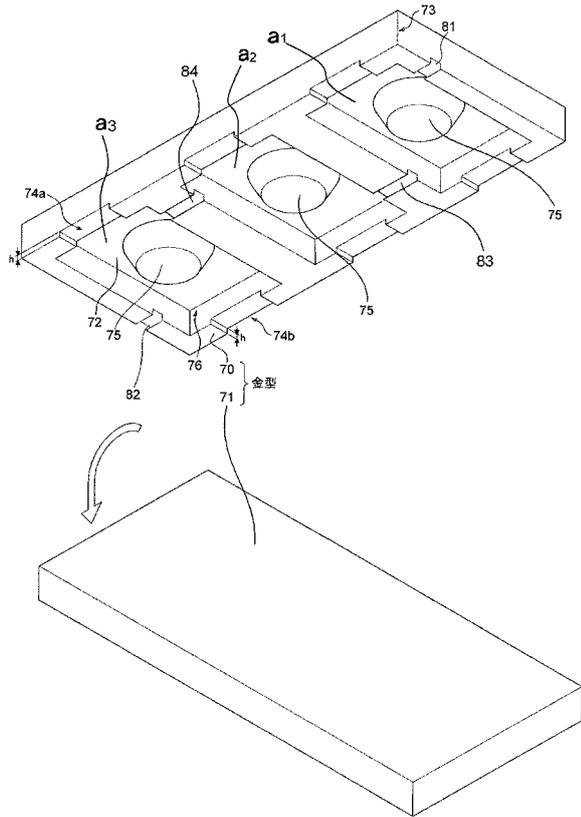
【 図 2 c 】



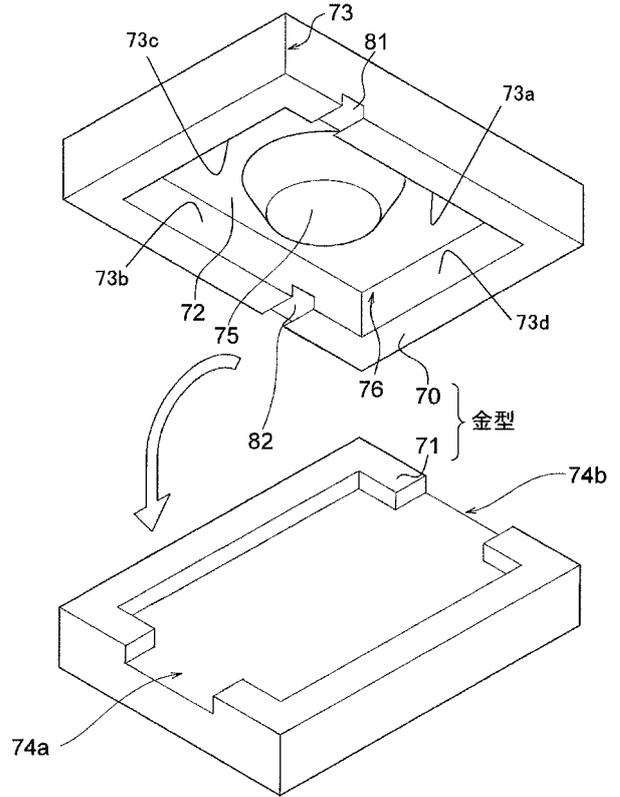
【 図 3 】



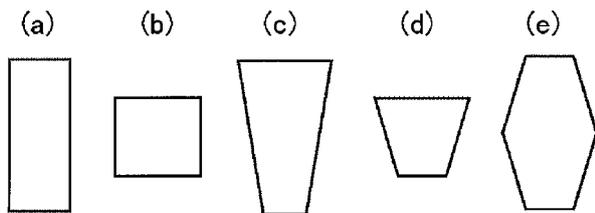
【 図 4 a 】



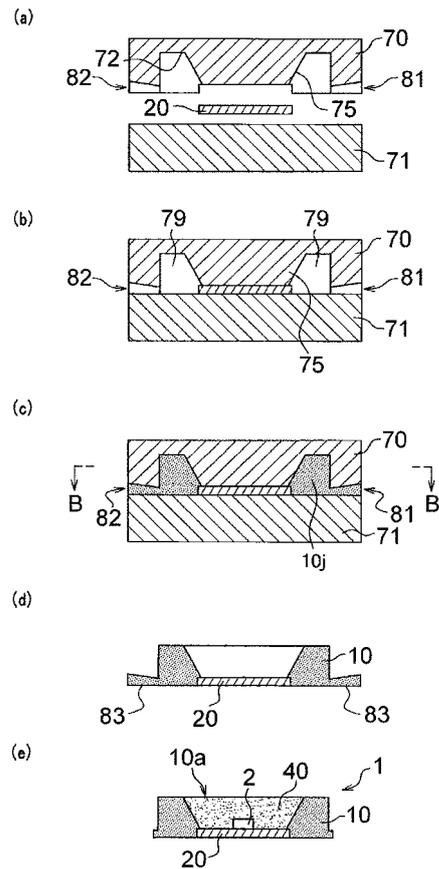
【 図 4 b 】



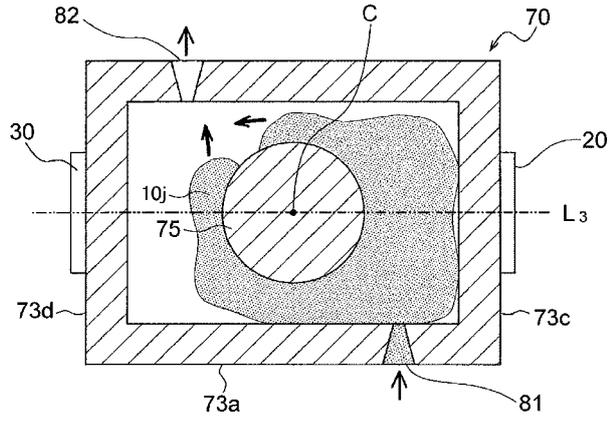
【 図 4 c 】



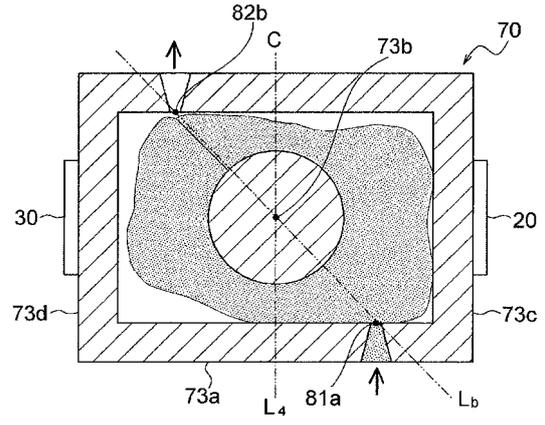
【 図 5 】



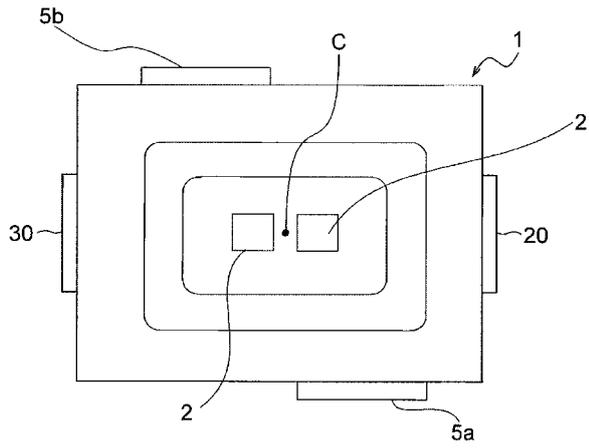
【図 6 a】



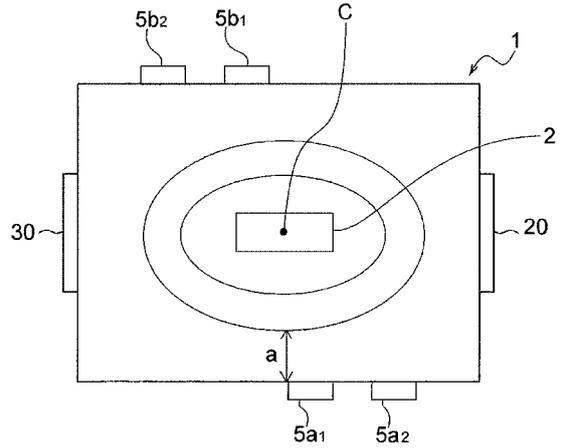
【図 6 b】



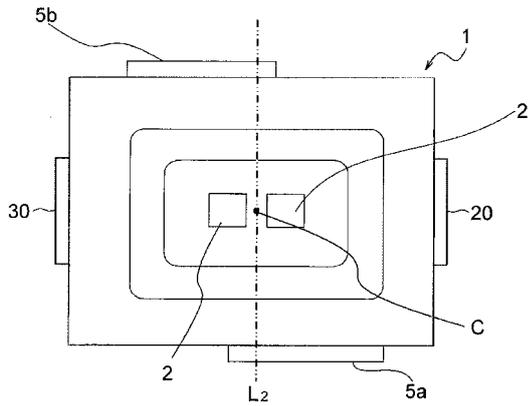
【図 7 a】



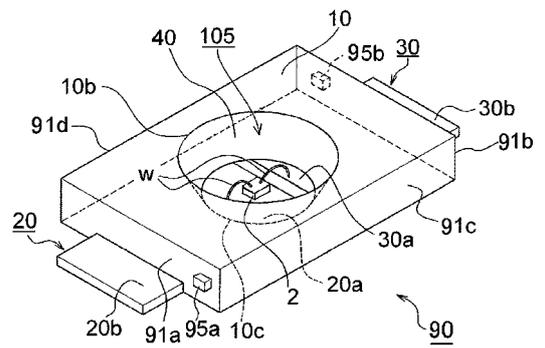
【図 8】



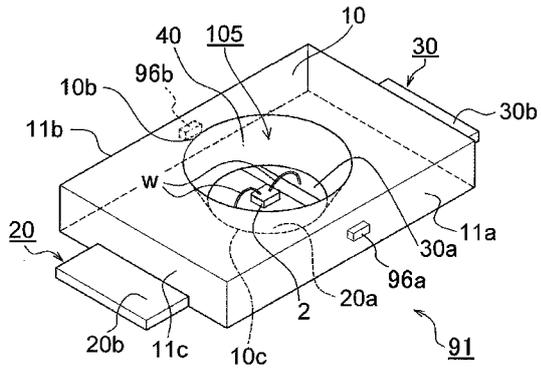
【図 7 b】



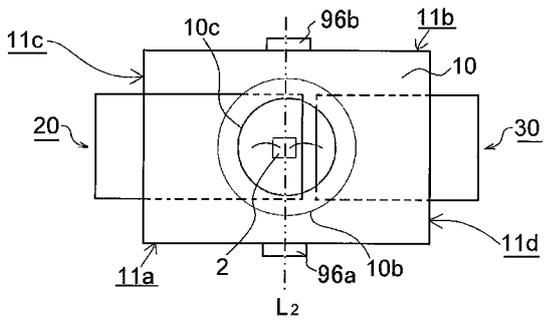
【図 9】



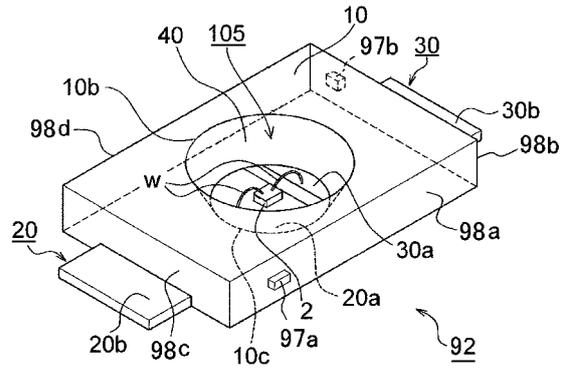
【図10】



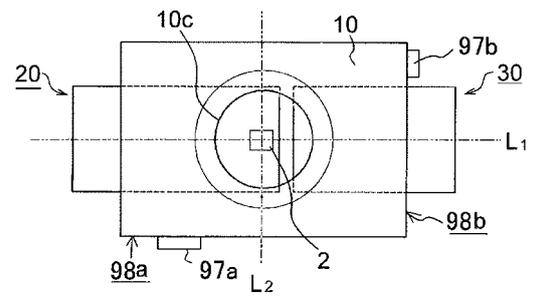
【図11】



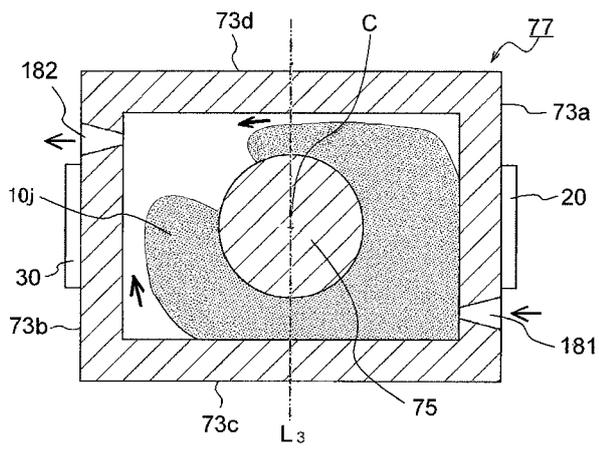
【図12】



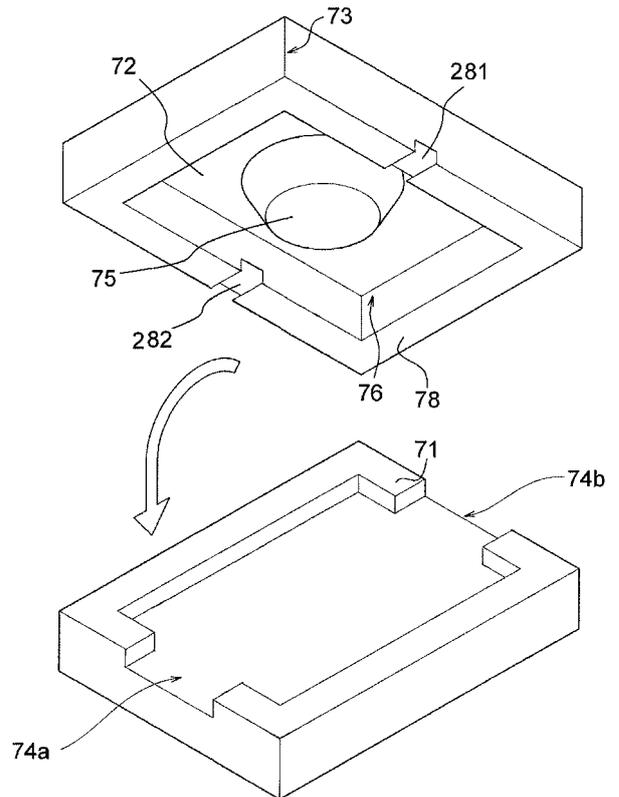
【図13】



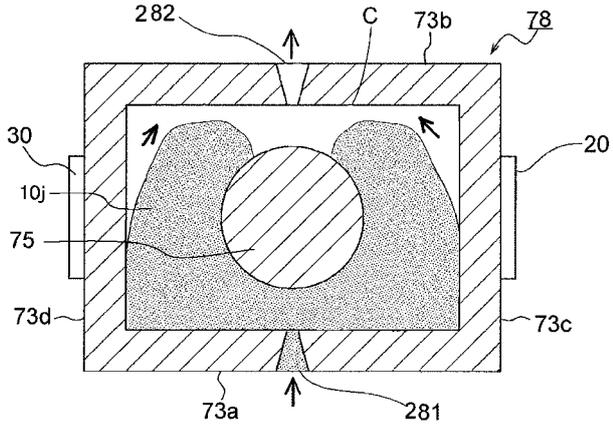
【図14】



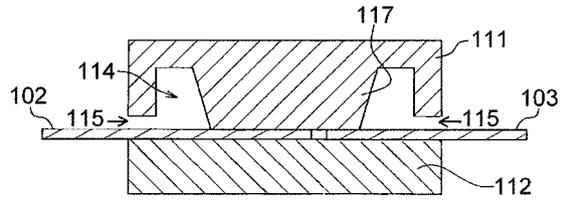
【図15】



【 図 1 6 】



【 図 1 8 】



【 図 1 7 】

