

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年7月10日 (10.07.2008)

PCT

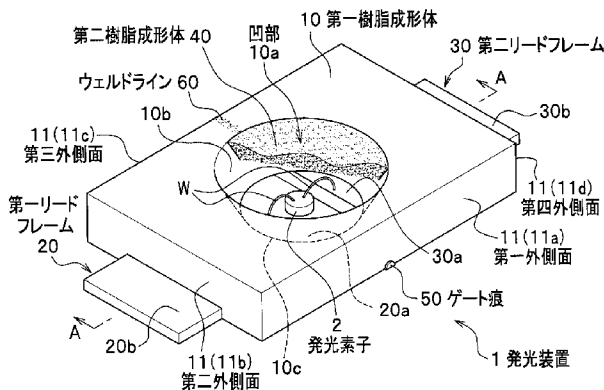
(10) 国際公開番号
WO 2008/081696 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 33/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/074031
- (22) 国際出願日: 2007年12月13日 (13.12.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2006-356629
2006年12月28日 (28.12.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日亜化学工業株式会社 (NICHIA CORPORATION) [JP/JP]; 〒7748601 徳島県阿南市上中町岡 4 9 1 番地 1 0 0 Tokushima (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 林 正樹 (HAYASHI, Masaki) [JP/JP]; 〒7748601 徳島県阿南市
- (74) 代理人: 磯野 道造 (ISONO, Michizo); 〒1020093 東京都千代田区平河町 2 丁目 7 番 4 号 砂防会館別館内 磯野国際特許商標事務所 気付 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続葉有]

(54) Title: LIGHT EMITTING DEVICE, PACKAGE, LIGHT EMITTING DEVICE MANUFACTURING METHOD, PACKAGE MANUFACTURING METHOD AND PACKAGE MANUFACTURING DIE

(54) 発明の名称: 発光装置、パッケージ、発光装置の製造方法、パッケージの製造方法及びパッケージ製造用金型



- 10 FIRST RESIN MOLDED BODY
- 30 SECOND LEAD FRAME
- 11(11d) FOURTH OUTER SURFACE
- 11(11a) FIRST OUTER SURFACE
- 50 GATE NOTCH
- 1 LIGHT EMITTING DEVICE
- 2 LIGHT EMITTING ELEMENT
- 11(11b) SECOND OUTER SURFACE
- 20 FIRST LEAD FRAME
- 11(11c) THIRD OUTER SURFACE
- 60 WELD LINE
- 40 SECOND RESIN MOLDED BODY
- 10a RECESSED SECTION

(57) Abstract: Provided is a light emitting device wherein a resin molded body having a circular or an oval recessed section at the center suppresses generation of cracks. A light emitting device (1) is provided with a light emitting element (2); a first resin molded body (10) having a plurality of outer surfaces (11), and a recessed section (10a) at the center; a first lead (20) and a second lead (30) electrically connected to the light emitting element (2); and a second resin molded body (40) applied in the recessed section (10a). The light emitting element (2) is placed on the first lead (20), and the surface of the second resin molded body (40) is permitted to be a light emitting surface. A gate notch (50) obtained by cutting a gate formed on the outer surface (11) of the first resin molded body (10) is formed on an extended line of a normal line on one point on a circular cross-section of the recessed section (10a) in the normal line direction.

(57) 要約: 中央に円形又は楕円形の凹部を有する樹脂成形体において、クラックの発生を抑制することができる発光装置を提供することを課題とする。発光素子(2)と、複数の外側面(11)を有し、中央に凹部(10a)を備えた第一樹脂成形体(10)と、発光素子(2)に電気的に接続される第一リード(20)及び第二リード(30)と、凹部(10a)に充填された第二樹脂成形体(40)と、を有し、第一リード(20)上に発光素子(2)が載置され、第二樹脂成形体(40)の表面を発光面とする発光装置(1)であって、第一樹脂成形体(10)の外側面(11)に成形されるゲートを切削して得られたゲート痕(50)が、凹部(10a)の円断面の一点における法線の延長線上に、法線方向に向けて成形されていることを特徴とする。

の円断面の一点における法線の延長線上に、法線方向に向けて成形されていることを特徴とする。

WO 2008/081696 A1



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

発光装置、パッケージ、発光装置の製造方法、パッケージの製造方法及びパッケージ製造用金型

技術分野

[0001] 本発明は、照明器具、ディスプレイ、携帯電話のバックライト、動画照明補助光源、その他の一般的民生用光源などに用いられる発光装置及びこれに適したパッケージ、発光装置の製造方法、パッケージの製造方法及びパッケージ製造用金型に関する。

背景技術

[0002] 一般に、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。この発光装置に係る発光素子は、半導体素子であるため、球切れなどの心配が少ないだけでなく、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。このような優れた特性を有するため、発光ダイオード(LED)、レーザーダイオード(LD)などの発光素子を用いる発光装置は、各種の光源として利用されている。

[0003] 1. 特開2005-259972号公報
2. 特開2001-177160号公報
3. 特開平11-45958号公報
4. 特開2006-156704号公報
5. 特開2005-294736号公報

[0004] ここで、図10は、特許文献1又は特許文献2に係る従来の発光装置100を示した側断面図である。

図10に示す従来の発光装置100は、発光素子101と、これを搭載する搭載用リードフレーム102と、発光素子101に導線を介して接続される結線用リードフレーム103と、各リードフレームの大部分を覆う樹脂成形体104とを備えている。この樹脂成形体104は、例えば、平面視矩形の外郭を有し、樹脂成形体104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105が形成されている。この凹部105の

底面には、搭載用リードフレーム102が設けられており、その上面に発光素子101が載置されている。また、凹部105に樹脂108が設けられ、樹脂108が発光部として形成されている。

このように、上方に向けて拡開された凹部105に樹脂108を充填して発光部としていたため、発光素子101の光は、凹部105の底面及び側面によって均等に反射して、発光素子101が載置されている発光面側において、偏光することなく出射することができる。

[0005] このような発光装置100に係る樹脂成形体104は、一般に、リードフレーム102、103と一体的に成形される。ここで、図11は、従来の樹脂成形体の成形方法を示した側断面図である(特許文献3参照)。

樹脂成形体104を成形する方法は、図11に示すように、上金型111及び下金型112の間に、リードフレーム102、103を介設させると共に、上金型111及び下金型112によって形成された空間部114に、注入口115より熱可塑性樹脂を注入、充填する。その後、充填された熱可塑性樹脂を硬化させて、樹脂成形体104を成形する(以下、この成形方法を成形方法1とする)。

この成形方法1は、下金型112の中央下部から熱可塑性樹脂を注入することにより、樹脂が放射状に拡散され、空間部114の隅々まで均等に充填されることを特徴としている。なお、上金型111には、凹部105に相当する突出部117が形成されている。

[0006] しかしながら、成形方法1では以下のような問題があった。即ち、成形方法1では、注入口115を樹脂成形体104の中央下部側に有するため、図10に示すように、樹脂成形体104の中央下部にゲート痕106が形成される。ゲート痕とは、熱可塑性樹脂を注入口から注入する際に、注入口部分に成形される樹脂成形体(ゲート)のうち、金型を開け、樹脂成形体とゲート部とが切断されたときに、樹脂成形体側に残る突起物のことである。このように樹脂成形体104の中央下部にゲート痕106が形成されると、配線基板107へのリフロー付けの際に、ゲート痕106の切削痕により安定したリフロー付けができないという問題(1)があった。また、樹脂成形体104の中央下部にゲート痕106が形成されると、リードフレーム102、103の折り曲げ加工時に、折り曲げ機器がゲート痕106の切削痕に引っかかり、作業の妨げになるという問題(2)があ

った。

さらに、成形方法1は、熱可塑性樹脂を用いているため、樹脂の流動性が低く、複雑な形状の樹脂成形体104の成形には不適切であった。また、熱可塑性樹脂は、耐熱性、リードフレームとの密着性に劣るという問題(3)があった。

[0007] そこで従来、かかる問題を解決するものとして、上金型111又は下金型112の外壁部116(図11参照)に注入口を設け、この注入口から熱硬化性樹脂を流し込み、樹脂成形体104を形成する方法が考えられる。

例えば、特許文献4又は特許文献5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。かかる成形方法において、注入口の配置及び注入方向についての具体的な記載はないが、例えば、上金型の外壁部(図11の116参照)に注入口を設けることにより、樹脂成形体の外側面にゲートができるため、前記(1)及び(2)の問題を解決することができる。また、熱硬化性樹脂は、流動性、耐熱性及びリードフレームとの密着性が高いため、前記(3)の問題を解決することができる(以下、この成形方法を従来方法という)。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、従来方法においては、上金型の側方から熱硬化性樹脂を流し込むことにより、樹脂成形体にウエルドラインが形成されるという問題があった。ウエルドラインとは、熱硬化性樹脂を空間部に注入する際に、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接合部分の不陸層をいう。

ここで、図12は、従来方法の一形態を示した図であって、上金型を平面視した場合の断面図である。

例えば、図12に示すように、従来方法において、注入口115'を上金型111'の位置Xに、対面壁118側を向けて、対面壁118に垂直に設けたとする。この場合、注入された熱硬化性樹脂は、矢印の方向に進み、突出部117の外周に沿って反時計回りに充填されていき、ウエルドラインは位置Y付近に形成されると考えられる。

[0009] このようにして樹脂成形体が成形された場合、位置Y付近は、最初に注入された熱硬化性樹脂は硬化反応が進んでいるが、注入したばかりの熱硬化性樹脂は硬化反応が進んでおらず、このようにして形成されたウエルドラインは、特に強度が低く、クラックの原因となるという問題があった。

また、従来の発光装置に比べて、樹脂成形体の形状が複雑化してきているため、応力が集中する箇所が発生しやすく、また、カットフォーミングやバリ取りなどの二次加工や、リフロー時における吸熱急冷による熱履歴等を鑑みても、強度の低いウエルドラインからクラックが入りやすいことが問題となっていた。

特に、図10に示す樹脂108にシリコン樹脂、変性シリコン樹脂等の熱膨張率の大きい樹脂を用いた場合、過熱冷却時に樹脂108が大きく膨張、収縮する。この樹脂108の膨張、収縮により、樹脂成形体104に、非常に大きな応力が発生し、強度の低いウエルド部分で、クラックが発生する問題があった。

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、中央に円形又は楕円形の凹部を有する樹脂成形体において、クラックの発生を抑制することができる発光装置、パッケージ、発光装置の製造方法、パッケージの製造方法及びパッケージ製造用金型を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0010] そこで発明は、発光素子と、外側面を有し、中央に平面視円形又は楕円形の凹部を備え、第一熱硬化性樹脂からなる第一樹脂成形体と、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複数のリードフレームと、前記凹部に充填された第二熱硬化性樹脂からなる第二樹脂成形体と、を有し、前記リードフレーム上に前記発光素子が載置され、前記第二樹脂成形体の表面を発光面とする発光装置であって、所定の金型に前記第一熱硬化性樹脂を注入した時に、前記第一樹脂成形体の前記外側面に成形されるゲートを切削して得られたゲート痕が、前記凹部の円断面又は楕円断面の一点における法線の延長線上に、法線方向に向けて成形されていることを特徴とする。

[0011] かかる構成によれば、注入時における第一熱硬化性樹脂は、凹部の法線方向に向かって流入し、金型のうち凹部に相当する部分に当たって分流する。分流されたそ

れぞれの第一熱硬化性樹脂は、凹部の中心に対して注入口の反対側の位置で混ざり合う。このため、従来方法よりも混ざり合うまでの時間を短縮することができ、分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂が合流し、両者が混ざり合っ、十分な硬化反応が起こる。そのため、強度の高いウエルドラインを成形することができる。

[0012] また、本発明に係るゲート痕は、前記外側面に垂直に配設されたことを特徴とする。かかる構成によれば、注入時における第一熱硬化性樹脂は、金型のうち凹部に相当する部分に当たって略均等に分流されるため、混ざり合うまでの時間を短縮することができる。また、分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂が合流し、両者が混ざり合っ、十分な硬化反応が起こるため、より強度の高いウエルドラインを成形することができる。

[0013] また、本発明に係る第一樹脂成形体は、トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂であることを特徴とする。第一樹脂成形体は、特に、1, 3, 5-トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂であることが好ましい。かかる第一熱硬化性樹脂によれば、硬化反応が早く、かつ、強固な第一樹脂成形体を成形することができる。また、第一熱硬化性樹脂の硬化反応速度を上げたとしても、上記注入口の構成をとることで、従来方法よりも混ざり合うまでの時間を短縮することができるため、相乗的に第一樹脂成形体の製造速度を高めることができる。

[0014] また、本発明は、外側面を有し、中央に平面視円形又は楕円形の凹部を備えた第一樹脂成形体と、前記凹部の底面に配置された複数のリードフレームと、を有するパッケージであって、所定の金型に第一熱硬化性樹脂を注入した時に、前記第一樹脂成形体の前記外側面に成形されるゲートを切削して得られたゲート痕が、前記凹部の円断面又は楕円断面の一点における法線の延長線上に、法線方向に向けて成形されていることを特徴とする。

[0015] かかる構成によれば、注入時における第一熱硬化性樹脂は、凹部の法線方向に向かって流入し、金型のうち凹部に相当する部分に当たって分流する。分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂は、凹部の中心に対して注入口の反対側の位置で混ざり合う。このため、従来方法よりも混ざり合うまでの時間を短縮することができる。また、

分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂が合流し、両者が混ざり合うため十分な硬化反応が起こり、強度の高いウエルドラインを成形することができる。

[0016] また、本発明に係るゲート痕は、前記第一樹脂成形体の前記外側面に垂直に配設されていることを特徴とする。かかる構成によれば、注入時における第一熱硬化性樹脂は、金型のうち凹部に相当する部分に当たって略均等に分流されるため、分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂が合流し、両者が混ざり合い、十分な硬化反応が起こる。そのため、より強度の高いウエルドラインを成形することができる。

[0017] また、本発明に係る第一樹脂成形体は、トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂であることを特徴とする。第一樹脂成形体は、特に、1, 3, 5-トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂であることが好ましい。かかる第一熱硬化性樹脂によれば、硬化反応が早く、かつ、強固な第一樹脂成形体を成形することができる。また、第一熱硬化性樹脂の硬化反応速度を上げたとしても、上記注入口の構成をとることで、従来方法よりも混ざり合うまでの時間を短縮することができるため、相乗的に第一樹脂成形体の製造速度を高めることができる。

[0018] また、本発明は、外側面を有し、中央に平面視円形又は楕円形の凹部を備えた第一樹脂成形体と、前記凹部の底面に配置された複数のリードフレームと、を有するパッケージを製造するパッケージ製造用金型であって、上金型と一对の下金型とからなり、前記上金型又は前記下金型に、リードフレームが配設される切欠き部を備え、前記上金型は、棒状に成形された外壁部と、底面が複数の前記リードフレームに当接され、前記凹部を成形する突出部と、前記外壁部と前記突出部の間に形成された凹溝部と、前記外壁部において、前記突出部の円断面又は楕円断面の一点における法線の延長線上に、法線方向に向けて配設された注入口と、を有することを特徴とする。

[0019] かかる構成によれば、注入時における第一熱硬化性樹脂は、突出部の法線方向に向かって流入し、突出部に当たって分流する。分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂は、突出部の外周に沿って充填されていき、突出部の中心に対して注入口の反対側の位置で混ざり合う。このため、従来方法よりも混ざり合うまでの時間を短縮する

ことができ、分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂が合流し、両者が混ざり合っており、十分な硬化反応が起こる。そのため、強度の高いウエルドラインを成形することができる。

[0020] また、本発明に係る注入口は、前記外壁部に垂直に配設されたことを特徴とする。かかる構成によれば、注入時における第一熱硬化性樹脂は、金型のうち凹部を成形する部分に当たって略均等に分流されるため、分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂が合流し、両者が混ざり合っており、十分な硬化反応が起こる。そのため、より強度の高いウエルドラインを成形することができる。

[0021] また、本発明は、発光素子と、外側面を有し、中央に平面視円形又は楕円形の凹部を備えた第一樹脂成形体と、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複数のリードフレームと、前記凹部に充填された第二樹脂成形体と、を有し、前記リードフレーム上に前記発光素子が載置され、前記第二樹脂成形体の表面を発光面とする発光装置の製造方法であって、前記リードフレームに当接され前記凹部を成形する突出部を備えた上金型と、この上金型と一対の下金型とで前記リードフレームを挟持する第一工程と、前記上金型と前記下金型とで形成された空間部に、前記突出部の円断面又は楕円断面の法線方向に向けて第一熱硬化性樹脂を流し込む第二工程と、流し込まれた前記第一熱硬化性樹脂を加熱し、硬化させる第三工程と、上金型を取り外す第四工程と、前記注入口部分に成形されたゲートを切削する第五工程と、前記凹部の底面に配置される前記リードフレームに前記発光素子を載置すると共に、この発光素子と前記リードフレームとを電氣的に接続する第六工程と、前記凹部内に第二熱硬化性樹脂を充填する第七工程と、前記第二熱硬化性樹脂を加熱し、硬化させる第八工程と、を含むことを特徴とする。

[0022] かかる構成によれば、注入時における第一熱硬化性樹脂は、突出部の円断面又は楕円断面の法線方向に向かって流入し、突出部に当たって分流する。分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂は、突出部の外周に沿って空間部に充填されていき、突出部の中心に対して注入口の反対側の位置で混ざり合う。このため、従来方法よりも混ざり合うまでの時間を短縮することができ、分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂が合流し、両者が混ざり合っており、十分な硬化反応が起こる。そのため、強度の高

いウエルドラインを成形することができる。

[0023] また、本発明に係る前記第一熱硬化性樹脂は、トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂であることを特徴とする。第一樹脂成形体は、特に、1, 3, 5-トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂であることが好ましい。かかる第一熱硬化性樹脂によれば、硬化反応が早く、かつ、強固な第一樹脂成形体を成形することができる。また、第一硬化性樹脂の硬化反応速度を上げたとしても、上記注入口の構成をとることで、従来方法よりも混ざり合うまでの時間を短縮することができるため、相乗的に第一樹脂成形体の製造速度を高めることができる。

[0024] また、本発明は、複数の外側面を有し、中央に平面視円形又は楕円形の凹部を備えた第一樹脂成形体と、前記凹部の底面に配置された複数のリードと、を有するパッケージの製造方法であって、前記リードに当接され前記凹部を成形する突出部を備えた上金型と、この上金型と一对の下金型とで前記リードを挟持する第一工程と、前記上金型と前記下金型とで形成された空間部に、前記突出部の円断面又は楕円断面の法線方向に向けて第一熱硬化性樹脂を流し込む第二工程と、流し込まれた前記第一熱硬化性樹脂を加熱し、硬化させる第三工程と、上金型を取り外す第四工程と、前記注入口部分に成形されたゲートを切削する第五工程と、を含むことを特徴とする。

[0025] かかる構成によれば、注入時における第一熱硬化性樹脂は、突出部の円断面又は楕円断面の法線方向に向かって流入し、突出部に当たって分流する。分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂は、突出部の外周に沿って空間部に充填されていき、突出部の中心に対して注入口の反対側の位置で混ざり合う。このため、従来方法よりも混ざり合うまでの時間を短縮することができ、分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂の温度の差を小さくすることができるため、強度の高いウエルドラインを成形することができる。

[0026] また、本発明に係る前記第一熱硬化性樹脂は、トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂であることを特徴とする。第一樹脂成形体は、特に、1, 3, 5-トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂であることが好ましい。かかる第一熱硬化性樹脂によれば、硬化反応が早く、かつ、強固な第一樹脂成形体を成形することができる。また、

第一硬化性樹脂の硬化反応速度を上げたとしても、上記注入口の構成をとることで、従来方法よりも混ざり合うまでの時間を短縮することができるため、相乗的に第一樹脂成形体の製造速度を高めることができる。

発明の効果

[0027] 本発明にかかる発光装置及びパッケージによれば、強度の高いウエルドラインを備えた第一樹脂成形体を有するため、クラックの発生を防止することができる。また、かかるパッケージ製造用金型によれば、強度の高いウエルドラインを備えた第一樹脂成形体を成形することができるため、クラックの発生を防止することができる。発光装置の製造方法及びパッケージの製造方法によれば、強度の高いウエルドラインを備えた第一樹脂成形体を成形することができるため、クラックの発生を防止することができる。特に、第二樹脂成形体に、シリコーン樹脂、変性シリコーン樹脂等の熱膨張率の大きい樹脂を用いた場合、過熱冷却時に、第二樹脂成形体形体が大きく膨張、収縮する。そのときの第二樹脂成形体の膨張、収縮により、第一樹脂成形体に、非常に大きな応力が発生しても、ウエルド部分では、十分な強度が確保できているので、クラックの発生を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明に係る第一実施形態の発光装置を示した斜視図である。

[図2]本発明に係る第一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3]本発明に係る第一実施形態の発光装置を示した平面図である。

[図4]本発明に係る第一実施形態の発光装置の製造方法において、パッケージ製造用金型を示した斜視図である。

[図5]本発明に係る第一実施形態の発光装置の製造方法を示した断面図であって、(a)は、配置工程を示した図であり、(b)は、第一工程を示した図であり、(c)は、第二工程乃至第四工程を示した図であり、(d)は、第五工程及び第六工程を示した図であり、(e)は、第七工程、第八工程を示した図である。

[図6]本発明に係る第一実施形態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]本発明に係るパッケージの第一変形例を示した平面図である。

[図8]本発明に係るパッケージの第二変形例を示した平面図である。

[図9]本発明に係るパッケージの第三変形例を示した平面図である。

[図10]特許文献1又は特許文献2に係る従来の発光装置を示した側断面図である。

[図11]従来の樹脂成形体の成形方法を示した側断面図である。

[図12]従来方法の一形態を示した図であって、上金型の平断面図である。

符号の説明

- [0029]
- 1 発光装置
 - 2 発光素子
 - 10 第一樹脂成形体
 - 10a 凹部
 - 11 外側面
 - 20 第一リードフレーム
 - 30 第二リードフレーム
 - 50 ゲート痕
 - 60 ウエルドライン
 - 70 上金型
 - 71 下金型
 - 73 外壁部
 - 75 突出部
 - 77 注入口
 - 90 パッケージ
 - J 第一熱硬化性樹脂
 - K パッケージ製造用金型

発明を実施するための最良の形態

- [0030] 以下、本発明に係る発光装置、パッケージ、パッケージ製造用金型、発光装置の製造方法及びパッケージの製造方法の最良の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0031] <第一実施形態>

図1は、本発明に係る第一実施形態の発光装置を示した斜視図である。図2は、本発明に係る第一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3は、本発明に係る第一実施形態の発光装置を示した平面図である。

[0032] 第一実施形態に係る発光装置1は、発光素子2と、発光素子2を載置する第一樹脂成形体10と、第一樹脂成形体10の下部に配置され、発光素子2と電氣的に接続される第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30と、第一樹脂成形体10の凹部10aに充填される第二樹脂成形体40とを有する。また、第一樹脂成形体10の側面にはゲート痕50が成形されており、第一樹脂成形体10の内部には、ウエルドライン60が成形されている。

[0033] <第一樹脂成形体>

第一樹脂成形体10は、図1に示すように、発光装置1の土台であって、下部に配置される発光素子2の光を効果的に出射させる部材をいう。第一樹脂成形体10は、略直方体を呈し、中央に凹部10aが形成されている。第一樹脂成形体10を構成する4つの外側面のうち、ゲート痕50が成形される面を第一外側面11aとし、他の外側面は第一外側面11aから時計回りに第二外側面11b、第三外側面11c及び第四外側面11dとする。

[0034] 凹部10aは、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。発光素子2から発光された光は、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。底面部10cは、後記する第一リードフレーム20、第二リードフレーム30及び第一樹脂成形体10の一部である間隙部10eとからなる。間隙部10eは、第一リードフレーム20と第二リードフレーム30が短絡しないように、第一リードフレーム20と第二リードフレーム30の間に設けられている。側面部10bの傾斜角度は、底面からの開き角度が95°以上150°以下であることが好ましいが、100°以上120°以下が特に好ましい。

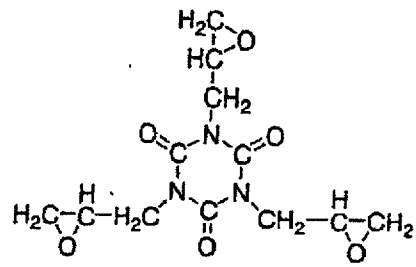
[0035] なお、凹部10aは、傾斜を設けず円筒形状を呈するように形成してもよい。また、側面部10bは、必ずしも平坦である必要はなく、側面部10bを凸凹に成形することによ

り、第一樹脂成形体10と後記する第二樹脂成形体40との界面の密着性を向上させるように成形してもよい。また、凹部10aは、第一実施形態においては平面視円形に成形したが、楕円形を呈するように成形してもよい。また、第一樹脂成形体10は、第一実施形態においては長方形に成形したが、平面視円形、楕円形、他の多角形状としてもよい。

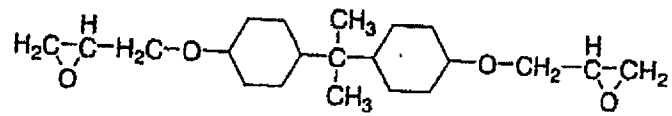
[0036] 第一樹脂成形体10は、発光素子2を防護するため耐熱性、耐光性に優れ、かつ、硬質のものが好ましい。そのため、第一樹脂成形体10は、トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む第一熱硬化性樹脂からなる。第一熱硬化性樹脂は、耐熱性、耐光性に優れ、第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30との密着性も良好である。また、第一熱硬化性樹脂は、流動性に優れるため、複雑な形状を呈する第一樹脂成形体(金型)であっても良好に充填することができる。また、第一熱硬化性樹脂は、酸無水物、酸化防止剤、離型材、光反射材、無機充填材、硬化触媒、光安定剤、滑剤を含有している。光反射材は、二酸化チタンを用い、10~60wt%充填されている。なお、第一樹脂成形体10は、430nm以上の光について、反射率が70%以上に成形されている。

[0037] 第一樹脂成形体10は、第一実施形態においては、上記したように成形したが、他の形態であってもよい。例えば、第一熱硬化性樹脂は、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、ウレタン樹脂からなる群から選択される少なくとも1種により成形してもよい。例えば、トリグリシジルイソシアヌレート(化1)、水素化ビスフェノールAジグリシジルエーテル(化2)他よりなるエポキシ樹脂と、ヘキサヒドロ無水フタル酸(化3)、3-メチルヘキサヒドロ無水フタル酸(化4)、4-メチルヘキサヒドロ無水フタル酸(化5)他よりなる酸無水物とを、エポキシ樹脂へ当量となるよう溶解混合した無色透明な混合物100重量部へ、硬化促進剤としてDBU(1,8-Diazabicyclo(5,4,0) undecene-7)(化6)を0.5重量部、助触媒としてエチレングリコール(化7)を1重量部、酸化チタン顔料を10重量部、ガラス繊維を50重量部添加し、加熱により部分的に硬化反応させBステージ化した固形状エポキシ樹脂組成物を使用することができる。

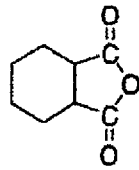
[0038] [化1]



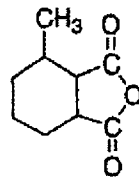
[0039] [化2]



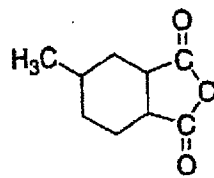
[0040] [化3]



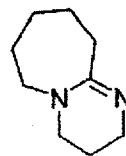
[0041] [化4]



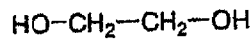
[0042] [化5]



[0043] [化6]



[0044] [化7]



[0045] また、第一樹脂成形体10は透光性の有無を問わないが、用途等に応じて適宜設計してもよい。例えば、第一熱硬化性樹脂に遮光性物質を混合することにより、第一樹脂成形体10を透過する光を低減することができる。一方、発光装置1からの光が主に発光面側及び側方側に均一に出射されるように、第一熱硬化性樹脂に拡散剤を混合してもよい。また、光の吸収を低減するために、暗色系の顔料よりも白色系の顔料を添加してもよい。このように、第一樹脂成形体10は、所定の機能を持たせるため、第一熱硬化性樹脂に、拡散剤、顔料、蛍光物質、反射性物質、遮光性物質、光安定剤、滑剤からなる群から選択される少なくとも1種を適宜混合してもよい。

なお、後記する第二樹脂成形体40に用いる第二熱硬化性樹脂の膨張、収縮により、第一樹脂成形体10に応力が集中する箇所が発生する。よって、この応力が集中する箇所に後記するウエルドライン60の大部分が重ならないように第一樹脂成形体10を設計することが好ましい。

[0046] <第一リード・第二リード>

第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30は、図1乃至図3に示すように外部電極(図示省略)と発光素子2とを電氣的に接続する正負一對の電極である。第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30は、扁平の金属板であって、一定の間隔(間隙部10e)を開けて第一樹脂成形体10の下部に設けられており、それぞれ凹部10aの底面部10cから第一樹脂成形体10の両外側に向けて延設されている。

[0047] 第一リードフレーム20は、図2に示すように、凹部10aの底面部10cを形成する第一インナーリード部20aと、第一樹脂成形体10から外部に露出する第一アウターリード部20bとを有する。第一リードフレーム20の裏面も第一アウターリード部20bとする。

[0048] 第一インナーリード部20aは、凹部10a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。第一インナーリード部20aと発光素子2とはワイヤWを介して電氣的に接続されている。第一インナーリード部20aは、発光素子2を載置する面積を有していればよいが、熱伝導性、電気伝導性、反射効率など

の観点から広面積の方が好ましい。第一アウターリード部20bは、外部電極と電氣的に接続されると共に熱伝達機能も有する。

[0049] 第二リードフレーム30は、凹部10aの底面部10cを形成する第二インナーリード部30aと、第一樹脂成形体10から外部に露出する第二アウターリード部30bとを有する。第二リードフレーム30の裏面も第二アウターリード部30bとする。

[0050] 第二インナーリード部30aは、凹部10aの底面部10cの一部を構成し、発光素子2とワイヤWを介して電氣的に接続されている。第二インナーリード部30aは、発光素子2の電極と電氣的に接続される面積を有していればよいが、反射効率の観点から広面積の方が好ましい。

なお、第一実施形態においては、図3に示すように、第一インナーリード部20aに発光素子2を載置するため、底面部10cを形成する第一インナーリード部20aと第二インナーリード部30aの表面積は、第一インナーリード部20aの方が大きくなるように配置されている。

[0051] 第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30は、図2に示すように、両者が面一となるように形成されている。これにより、第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30の裏面側から電気接続することができると共に、発光装置1の実装安定性を高めることができる。

[0052] 第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30は、例えば、鉄、リン青銅、銅合金等の電気良導体を用いて形成される。また、発光素子2からの光の反射率を高めるため、第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30に、銀、アルミニウム、銅及び金等の金属メッキを施してもよい。また、第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30の表面反射率を高めるため、表面を平滑に成形することが好ましい。また、放熱性を高めるため第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30の面積を大きく形成してもよい。これにより、発光素子2の温度上昇を効果的に抑えることができ、発光素子2に比較的多くの電気を流すことができる。

[0053] また、第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30を肉厚にすることにより、放熱性を高めることができる。この場合、第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30の折り曲げ加工等の成形加工が困難になるため、所定の大きさに切断して形成

することが好ましい。また、第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30を肉厚にすることにより、第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30のたわみが少なくなり、発光素子2を設置し易くすることができる。一方で、第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30を薄い平板状とすることにより折り曲げ加工がし易くなり、所定の形状に容易に成形することができる。また、第一実施形態においては、第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30は、平面視矩形に成形したが、他の形状であってもよい。リードフレームは、第一実施形態のように、少なくとも正負一对の電極(第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30)が一組あればよいが、3つ以上のリードを設けてもよい。

なお、第一樹脂成形体10、第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30からなる成形物をパッケージともいう。

[0054] <第二樹脂成形体>

第二樹脂成形体40は、図1に示すように、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。

[0055] 第二樹脂成形体40は、第一実施形態においては、トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含んだ第二熱硬化性樹脂である。第二熱硬化性樹脂は、ケイ素含有樹脂、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、ウレタン樹脂からなる群から選択される少なくとも1種により形成することが好ましく、特にエポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、変性シリコーン樹脂が特に好ましい。

第一実施形態においては、第一樹脂成形体10と第二樹脂成形体40は共に熱硬化性樹脂を用いており、膨張係数などの物理的性質が近似したものを選択近似していることから密着性が極めて良い。また、耐熱性、耐光性及び流動性等に優れた発光装置1を提供することができる。

[0056] 第二樹脂成形体40は、発光素子2を防護するため硬質のものが好ましい。また、第二樹脂成形体40は、耐熱性、耐候性、耐光性に優れた熱硬化性樹脂を用いることが好ましい。第二熱硬化性樹脂に、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、反射性物質からなる群から選択される少なくとも1種を混合してもよい。また、第二熱硬化性樹脂に、拡散剤を含有させても良い。具体的な拡散剤としては、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。

[0057] また、各実施形態では、第二樹脂成形体40に混合する蛍光物質は、発光素子2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ると説明したが、その詳細は明示しなかったが、以下の蛍光物質を用いることが好ましい。すなわち、蛍光物質は、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、又は、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、希土類ケイ酸塩又は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から選ばれる少なくともいずれか1以上であることが好ましい。具体例として、下記の蛍光体を使用することができるが、これに限定されない。

[0058] 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は、 $M_2Si_5N_8:Eu$ 、 $CaAlSi_3N_3:Eu$ (Mは、Sr、Ca、Ba、Mg、Znから選ばれる少なくとも1種以上である。)などがある。また、 $MSi_7N_{10}:Eu$ 、 $M_{1.8}Si_5O_{0.2}N_8:Eu$ 、 $M_{0.9}Si_7O_{0.1}N_{10}:Eu$ (Mは、Sr、Ca、Ba、Mg、Znから選ばれる少なくとも1種以上である。)などもある。

[0059] Eu、Ce等のランタノイド系元素で主に賦活される酸窒化物系蛍光体は、 $MSi_2O_2:Eu$ (Mは、Sr、Ca、Ba、Mg、Znから選ばれる少なくとも1種以上である。)などがある。

[0060] Eu、Ce等のランタノイド系元素で主に賦活されるサイアロン系蛍光体は、 $M_{p/2}Si_{12-p}Al_qO_{p+q}N_q:Ce$ 、 $M-Al-Si-O-N$ (Mは、Sr、Ca、Ba、Mg、Znから選ばれる少なくとも1種以上である。qは0~2.5、pは1.5~3である。)などがある。

[0061] 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には、 $M_5(PO_4)_3X:R$ (Mは、Sr、Ca、Ba、Mg、Znから選ばれる少なくとも1種以上である。Xは、F、Cl、Br、Iから選ばれる少なくとも1種以上である。Rは、Eu、Mn、EuとMn、のいずれか1以上である。)などがある。

[0062] アルカリ土類金属ホウ酸ハロゲン蛍光体には、 $M_2B_5O_9X:R$ (Mは、Sr、Ca、Ba、Mg、Znから選ばれる少なくとも1種以上である。Xは、F、Cl、Br、Iから選ばれる少なくとも1種以上である。Rは、Eu、Mn、EuとMn、のいずれか1以上である。)などがある。

[0063] アルカリ土類金属アルミン酸塩蛍光体には、 $SrAl_2O_4:R$ 、 $SrAl_4O_{14}:R$ 、 $CaAl_2O_4:R$ 、 $BaMg_2Al_{16}O_{27}:R$ 、 $BaMg_2Al_{16}O_{12}:R$ 、 $BaMgAl_{10}O_{17}:R$ (Rは、Eu、Mn、EuとMn、のいずれか1以上である。)などがある。

[0064] アルカリ土類硫化物蛍光体には、 $La_2O_2S:Eu$ 、 $Y_2O_2S:Eu$ 、 $Gd_2O_2S:Eu$ などがある。

[0065] Ce等のランタノイド系元素で主に賦活される希土類アルミン酸塩蛍光体には、 $Y_3Al_5O_{12}:Ce$ 、 $(Y_{0.8}Gd_{0.2})_3Al_5O_{12}:Ce$ 、 $Y_3(Al_{0.8}Ga_{0.2})_5O_{12}:Ce$ 、 $(Y, Gd)_3(Al, Ga)_5O_{12}$ の組成式で表されるYAG系蛍光体などがある。また、Yの一部若しくは全部をTb、Lu等で置換した $Tb_3Al_5O_{12}:Ce$ 、 $Lu_3Al_5O_{12}:Ce$ などもある。

[0066] その他の蛍光体には、 $ZnS:Eu$ 、 $Zn_2GeO_4:Mn$ 、 $MGa_2S_4:Eu$ (Mは、Sr、Ca、Ba、Mg、Znから選ばれる少なくとも1種以上である。Xは、F、Cl、Br、Iから選ばれる少なくとも1種以上である。)などがある。

[0067] 前記蛍光体は、所望に応じてEuに代えて、又は、Euに加えてTb、Cu、Ag、Au、Cr、Nd、Dy、Co、Ni、Tiから選択される1種以上を含有させることもできる。

[0068] また、前記蛍光体以外の蛍光体であって、同様の性能、効果を有する蛍光体も使用することができる。

[0069] これらの蛍光体は、発光素子2の励起光により、黄色、赤色、緑色、青色に発光スペクトルを有する蛍光体を使用することができるほか、これらの中間色である黄色、青緑色、橙色などに発光スペクトルを有する蛍光体も使用することができる。これらの蛍光体を種々組み合わせて使用することにより、種々の発光色を有する発光装置を製造することができる。

[0070] 例えば、青色に発光するGaN系化合物半導体を用いて、 $Y_{0.3}Al_{0.5}O_{12}:Ce$ 若しくは($Y_{0.8}Gd_{0.2}$) $Al_{0.3}O_{5.12}:Ce$ の蛍光物質に照射し、波長変換を行う。発光素子2からの光と、蛍光物質からの光との混合色により白色に発光する発光装置を提供することができる。

[0071] 例えば、緑色から黄色に発光する $CaSi_2O_2N_2:Eu$ 、又は $SrSi_2O_2N_2:Eu$ と、蛍光体である青色に発光する $(Sr, Ca)_5(PO_4)_3Cl:Eu$ 、赤色に発光する $(Ca, Sr)_2Si_5N_8:Eu$ と、からなる蛍光体を使用することによって、演色性の良好な白色に発光する発光装置を提供することができる。これは、色の三原色である赤・青・緑を使用しているため、第1の蛍光体及び第2の蛍光体の配合比を変えることのみで、所望の白色光を実現することができる。

[0072] <ゲート痕>

ゲート痕50は、図1に示すように、第一熱硬化性樹脂を後記する金型の注入口(図4の注入口77参照)から注入する際に、注入口部分に成形される樹脂成形体(ゲート)のうち、二次加工の切削工程によって残った突起物をいう。

ゲート痕50は、第一実施形態においては、第一樹脂成形体10の第一外側面11aに垂直に突出して成形されている。第一実施形態においては、注入口の断面形状が、半円形状であるため、ゲート痕50は、断面半円の柱状体を呈する。即ち、ゲート痕50の形状は、注入口の断面形状に従って成形される。

[0073] <ウエルドライン>

ウエルドライン60は、図1に示すように、第一熱硬化性樹脂を注入する際に、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接合部分の不陸層をいう。

ウエルドライン60は、後記する金型の注入口から注入され、分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂が、混ざり合う位置に成形される。第一実施形態においては、ゲート痕50のある第一外側面11aから第一熱硬化性樹脂が注入されるため、凹部10aの中心に対してゲート痕50の反対側となる位置に成形される。即ち、第一実施形態においては、ウエルドライン60と、凹部10aの中心及びゲート痕50は、同一直線状に並ぶように成形される。特に、第二樹脂成形体40に用いる第二熱硬化性樹脂の膨

張、収縮により、第一樹脂成形体10に応力が集中する箇所が発生する。よって、この応力が集中する箇所に後記するウエルドライン60の大部分が重ならないように第一樹脂成形体10を設計することが好ましい。

ゲート痕50とウエルドライン60の関係については、製造工程の説明で詳述する。

[0074] <発光素子>

発光素子2は、図2に示すように、第一インナーリード部20aに載置され、光を出射する部材である。発光素子2は、基板上にGaAlN、ZnS、ZnSe、SiC、GaP、GaAlAs、AlN、InN、AlInGaP、InGaN、GaN、AlInGaN等の半導体を発光層として形成させたものが用いられている。半導体の構造としては、MIS接合、PIN接合やPN接合を有したホモ構造、ヘテロ構造あるいはダブルヘテロ構成のものが挙げられる。半導体層の材料やその混晶度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。発光層は、量子効果が生ずる薄膜とした単一量子井戸構造や多重量子井戸構造としてもよい。

[0075] 屋外などでの使用を考慮する場合、高輝度な発光素子2を形成可能な半導体材料として窒化ガリウム系化合物半導体を用いることが好ましく、また、赤色ではガリウム・アルミニウム・砒素系の半導体やアルミニウム・インジウム・ガリウム・燐系の半導体を用いることが好ましいが、用途によって種々利用することもできる。

[0076] ワイヤWは、図1に示すように、発光素子2と第一リードフレーム20、発光素子2と第二リードフレーム30を電氣的に接続するものである。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良いものが求められる。熱伝導率として $0.01\text{cal}/(\text{sec})(\text{cm}^2)(\text{C}/\text{cm})$ 以上が好ましく、より好ましくは $0.5\text{cal}/(\text{sec})(\text{cm}^2)(\text{C}/\text{cm})$ 以上である。発光素子2の直上から、メッキを施した配線パターンのワイヤボンディングエリアまで、ワイヤWを張り、導通を取っている。

[0077] <発光装置の製造方法>

次に、本発明に係る発光装置の製造方法について説明する。図4は、本発明に係る第一実施形態の発光装置の製造方法において、パッケージ製造用金型を示した斜視図である。図5は、本発明に係る第一実施形態の発光装置の製造方法を示した

断面図であって、(a)は、配置工程を示した図であり、(b)は、第一工程を示した図であり、(c)は、第二工程乃至第四工程を示した図であり、(d)は、第五工程及び第六工程を示した図であり、(e)は、第七工程、第八工程を示した図である。

[0078] 第一実施形態に係る発光装置1の製造方法は、図4及び図5に示すように、上金型70と下金型71とからなる金型(パッケージ製造用金型K)を用いる。この製造方法は、パッケージ製造用金型Kの上金型70及び下金型71によって形成された空間部79に第一熱硬化性樹脂Jをトランスファーモールドにより注入して成形する。まず、上金型70及び下金型71について説明する。

[0079] 上金型70は、図4に示すように、上金型70の上部を構成する平板の本体部72と、本体部72の端部から枠状に形成された外壁部73と、外壁部73のうち一対の外壁部73に形成された第一切欠き部74a及び第二切欠き部74bと、第一樹脂成形体10の凹部10aを成形する突出部75と、外壁部73と突出部75の間に形成される凹溝部76と、外壁部73の一部を水平方向に連通して切り欠いた注入口77とを有する。

[0080] 外壁部73は、本体部72の端部から垂直に突出されており、樹脂成形体10の第一外側面11a、第二外側面11b、第三外側面11c及び第四外側面11dをそれぞれ成形する第一外壁部73a、第二外壁部73b、第三外壁部73c及び第四外壁部73dを備えている。即ち、外壁部73は、第一樹脂成形体10の外郭を成形する部分であって、第一実施形態においては平面視長方形に形成されている。外壁部73の形状は、所望の第一樹脂成形体10の形状に応じて適宜形成すればよい。

[0081] 第一切欠き部74aは、第一リードフレーム20(図1参照)が密接に当接される部分であって、第二外壁部73bの下端面を切り欠いて形成されている。第一切欠き部74aの高さhは、第一リードフレーム20の厚みと略同等に形成されている。

第二切欠き部74bは、第二リードフレーム30(図1参照)が密接に当接される部分であって、第四外壁部73dの下端面を切り欠いて形成されている。第二切欠き部74bの高さhは、第二リードフレーム30の厚みと略同等に形成されている。

なお、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。

[0082] 突出部75は、本体部72の中央に突設されており、凹部10aを成形する部材である

。突出部75は、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、第一樹脂成形体10に成形される凹部10aの形状は、底面部10cに向けて幅狭となるように形成される。突出部75の底面は、後記する第一工程において第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30に当接されるように、平坦に形成されている。突出部75は、第一樹脂成形体10の所望の凹部10aの形状に応じて適宜形成すればよい。

[0083] 凹溝部76は、本体部72と外壁部73とで囲まれた空間のうち、突出部75を除いた部分であって、上金型70と後記する下金型71とを重ね合わせて空間部79(図6参照)を形成する部分である。

[0084] 注入口77は、第一熱硬化性樹脂Jを注入するための貫通孔であって、第一外壁部73aの略中央下端に、水平方向に貫通して形成されている。注入口77は、半円形状の断面を有し、注入口77の入口部分から出口部分に向けて幅狭となるように形成されている。また、第一実施形態においては、注入口77は、突出部75の中心方向を向けて形成されている。

[0085] また、図5の(a)に示すように、上金型70の上部には、本体部72を貫通するピン挿入孔81、81が形成されている。ピン挿入孔81は、上金型70から第一樹脂成形体を脱型する時にピン82を挿通させるための孔である。

[0086] 下金型71は、図5に示すように、所定の厚みを有する板材であって、表面が平坦に形成されている。下金型71は、上金型70と当接されることにより、空間部79を成形するものである。

[0087] なお、上金型70及び下金型71は、上記した形状に限定されず、適宜変更が可能である。例えば、具体的な図示はしないが、上金型70の外壁部73の下端面を、切欠き部を設けず平坦に形成すると共に、突出部75の底面を外壁部73の下端面と面一となるように形成する。一方で、下金型71にリードフレームと同等の形状及び厚みを有する切欠き部を設ける。このような上金型及び下金型によっても、発光装置1に係る第一樹脂成形体10、第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30からなるパッケージと同等のものを成形することができる。

[0088] 次に、各製造工程について説明する。

まず、図5の(a)に示す配置工程のように、上金型70及び下金型71の間に第一リ

ードフレーム20及び第二リードフレーム30(図示省略)を配置する。第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30は、短絡を防ぐための間隙部10e(図2参照)の間隔を開けて配置する。

[0089] 次に、図5の(b)に示す第一工程のように、上金型70と下金型71で第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30を挟持する。即ち、第一リードフレーム20のうち、第一インナーリード部20a(図2参照)に相当する部分と、第二リードフレーム30のうち、第二インナーリード部30aに相当する部分が突出部75の底面に当接される。この際、上金型70と下金型71によって空間部79が形成されると共に、第一リードフレーム20の他端側と、第二リードフレーム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。

[0090] そして、図5の(c)に示す第二工程のように、上金型70と下金型71によって形成された空間部79に、注入口77からトランスファーモールドにより第一熱硬化性樹脂Jを注入する。第一リードフレーム20及び第二リードフレーム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、第一熱硬化性樹脂Jを注入する際に第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30がバタつかず、バリの発生を抑制することができる。

[0091] そして、上金型70及び下金型71を加熱して第一熱硬化性樹脂Jを所定の時間加熱して硬化させる(第三工程)。

[0092] そして、図5の(c)に示すように、ピン挿入孔81にピン82を挿通させて、上金型70を脱型する(第四工程)。これにより、第一樹脂成形体10と第一リードフレーム20及び第二リードフレーム30とからなるパッケージが完成する。なお、硬化が不十分な場合は、再度加熱して一定の強度が得られるまで硬化させる。

[0093] そして、図5の(d)に示すように、注入口77部分に成形されたゲート83を第一外側面11a(図1参照)に沿って公知の切削機械で切削する(第五工程)。これにより、ゲート83の切削痕としてゲート痕50が成形される。

[0094] そして、図5の(d)に示すように、第一リードフレーム20の上面に発光素子2を載置すると共に、発光素子2と第一リードフレーム20及び発光素子2と第二リードフレーム30をそれぞれワイヤW、Wで電氣的に接続する(第六工程)。

[0095] そして、図5の(e)に示すように、凹部10aに第二熱硬化性樹脂40を充填する(第七工程)。第二熱硬化性樹脂40の充填方法は、滴下手段を用いる。滴下手段により、凹部10aに残存する空気をより効果的に排出することができる。第二熱硬化性樹脂40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、第二熱硬化性樹脂40の充填方法は、射出手段、押出手段を用いてもよい。

[0096] そして、第二熱硬化性樹脂40を加熱し、硬化させて第二樹脂成形体を成形する(第八工程)。

[0097] 以上の方法により、発光装置1を形成することができる。

ここで、ゲート83(ゲート痕50)とウエルドライン60の関係を、第一熱硬化性樹脂Jの流入状態と共に説明する。図6は、本発明に係る第一実施形態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。

[0098] 注入口77は、図6に示すように、突出部75の円断面における法線mの延長線上であって、法線mの方向を向けて配設されている。また、突出部75は、上金型70の中央に形成されているため、空間部79のうち、法線mの左側の第一空間部79a及び、右側の第二空間部79bは、略同等の体積となるように形成されている。

注入口77から注入された第一熱硬化性樹脂Jは、突出部75の法線mの方向に進み、突出部75に当って略同等に第一熱硬化性樹脂j1, j2に二分される。第一熱硬化性樹脂j1, j2は、突出部75の外周に沿って流入され、第一空間部79a及び第二空間部79bにそれぞれ充填される。

[0099] これにより、第一熱硬化性樹脂j1, j2は、突出部75の中心Cに対して、注入口77の反対側となる位置Zにおいて混ざり合い、ウエルドライン60(図3参照)が成形される。一方で、注入口77の位置には、ゲート83(図5の(d)参照)が成形され、ゲート83を切削することで、ゲート痕50が成形される。このように成形されたゲート痕50は、凹部10aの法線方向に向けて成形される。

即ち、第一実施形態においては、ゲート痕50と突出部75の中心Cと、ウエルドライン60が一直線上に並ぶように形成されている。即ち、混ざり合う第一熱硬化性樹脂j1及びj2は、略同等の硬化反応が進んだものであるため、混ざり合う互いの樹脂に温

度差がなく、略均等に混ざり合う。そのため、より強度の高いウエルドライン60を成形することができる。

[0100] 以上説明したように、第一実施形態に係る発光装置1は、強度の高いウエルドライン60を有するため、クラックの発生を防止することができる。また、第一熱硬化性樹脂Jには、1, 3, 5-トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含むため、硬化反応が早く、かつ、強固な第一樹脂成形体を成形することができる。また、第一硬化性樹脂の硬化反応速度を上げたとしても、上記注入口の構成をとることで、従来方法よりも混ざり合うまでの時間を短縮することができるため、相乗的に第一樹脂成形体の製造速度を高めることができる。

[0101] 以上本発明に係る発光装置、パッケージ、パッケージ製造用金型、発光装置の製造方法及びパッケージの製造方法について説明したが、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更が可能である。以下に、本発明に係るパッケージの変形例を示す。なお、変形例の説明において、第一実施形態と同一の部材には同一の符号を付し、第一実施形態と重複する説明は省略する。

[0102] <第一変形例>

図7は、本発明に係るパッケージの第一変形例を示した平面図である。

第一変形例に係るパッケージ90は、図7に示すように、リードフレーム21を6枚配置する点及び凹部12が平面視楕円形である点において、第一実施形態と相違する。即ち、パッケージ90は、第一外側面11a、第二外側面11b、第三外側面11c、第四外側面11dを有する平面視長方形の第一樹脂成形体10と、第一外側面11aの中央に配置された第一リードフレーム21aと、第二外側面11bに一定の間隔をあけて配置された第二リードフレーム21b及び第三リードフレーム21cと、第三外側面11cの中央に配置された第四リードフレーム21dと、第四外側面11dに一定の間隔をあけて配置された第五リードフレーム21e及び第六リードフレーム21fと、を有する。また、第一樹脂成形体10は、中央に凹部12を備え、凹部12の法線mの延長線上に、法線方向に向けてゲート痕51が成形されている。ウエルドライン61は、凹部12の中心Cに対してゲート痕51と反対側に成形されている。即ち、ゲート痕51、凹部12の中心C及びウエルドライン61は、一直線上となるように成形されている。

[0103] ウェルドライン61は、図7に示すように、第二外側面11bに対して垂直となるように成形されている。つまり、パッケージ90においては、第四外側面11dに対して垂直方向に第一熱硬化性樹脂が注入される(矢印91参照)。これにより、第一熱硬化性樹脂は、凹部12を成形する上金型の突出部(図示省略)に当たって略均等に分流され、ウェルドライン61の位置で混ざり合う。これにより、分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂が合流し、両者が混ざり合っ、十分な硬化反応が起こる。そのため、強度の高いウェルドライン61を成形することができる。

[0104] ここで、仮に、ウェルドライン61とリードフレーム21とが接触する場合を鑑みると、リードフレーム21の厚み分だけ第一樹脂成形体10の厚みが薄い箇所にウェルドライン61が形成される。即ち、第一樹脂成形体10の厚みが薄く強度の低い箇所に、さらに強度の低いウェルドライン61が形成されることとなる。

この点、第一変形例においては、ウェルドライン61は、リードフレーム21と接触しない位置に形成されている。即ち、ウェルドライン61及びゲート痕51(注入口)は、凹部12の法線mの延長線上において、法線方向を向けて成形され、かつ、パッケージ90を平面視した場合に、リードフレーム21、21の間に形成されている。このように成形することで、ウェルドライン61に係る第一樹脂成形体10の厚みを十分に確保することができるため、強度の高い第一樹脂成形体10を成形することができる。

[0105] <第二変形例>

図8は、本発明に係るパッケージの第二変形例を示した平面図である。

第二変形例に係るパッケージ92は、図8に示すように、ウェルドライン62が第一樹脂成形体13に対して斜めに成形されている点及び第一樹脂成形体13が平面視正方形である点において相違する。即ち、パッケージ92は、第一外側面14a、第二外側面14b、第三外側面14c及び第四外側面14dを有する平面視正方形の第一樹脂成形体13と、第二外側面14bに一定の間隔を開けて配置された第一リードフレーム22a及び第二リードフレーム22bと、第四外側面14dに一定の間隔を開けて配置された第三リードフレーム22c及び第四リードフレーム22dとを有する。また、第一樹脂成形体13は、中央に平面視円形の凹部10aを備え、凹部10aの法線mの延長線上に、法線方向に向かってゲート痕52が成形されている。

[0106] 即ち、パッケージ92においては、第一樹脂成形体13の対角線上にゲート痕52とウエルドライン62が成形されている。このような構成であっても、注入された第一熱硬化性樹脂は、凹部10aを成形する上金型の突出部(図示省略)に当たって略均等に分流される。これにより、分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂が合流し、両者が混ざり合っ、十分な硬化反応が起こる。そのため、強度の高いウエルドライン62を成形することができる。

[0107] <第三変形例>

図9は、本発明に係るパッケージの第三変形例を示した平面図である。

第三変形例に係るパッケージ94は、図9に示すように、ゲート痕53に係る法線mと、ウエルドライン63に係る法線nが同一直線上にない点で第一実施形態と相違する。即ち、パッケージ94は、第一外側面11a、第二外側面11b、第三外側面11c及び第四外側面11dを有する平面視長方形の第一樹脂成形体10と、第二外側面11bに配置された第一リードフレーム23aと、第四外側面11dに配置された第二リードフレーム23bとを有する。また、第一樹脂成形体10は、中央に平面視楕円形の凹部12を備え、凹部12の法線mの延長線上に、法線方向に対してゲート痕53が成形されている。ゲート痕53は、第一外側面11aに対して鋭角となるように成形されている。また、凹部12の中心Cに対してゲート痕53と反対側にウエルドライン63が成形されている。

[0108] 即ち、パッケージ94においては、ウエルドライン63は、凹部12の中心Cに対してゲート痕53の略点对称となる位置に成形される。このように、第一外側面11aに対して斜めに第一熱硬化性樹脂を注入したとしても(矢印95参照)、凹部12の法線m方向に第一熱硬化性樹脂が流入し、凹部12を成形する上金型の突出部(図示省略)に当たって分流され、ウエルドライン63の位置で混ざり合う。この際、ウエルドライン63に係る法線nと、ゲート痕53に係る法線mは平行となるように成形される。これにより、分流されたそれぞれの第一熱硬化性樹脂が合流し、両者が混ざり合っ、十分な硬化反応が起こる。そのため、強度の高いウエルドライン63を成形することができる。

請求の範囲

- [1] 発光素子と、
外側面を有し、中央に平面視円形又は楕円形の凹部を備え、第一熱硬化性樹脂からなる第一樹脂成形体と、
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複数のリードフレームと、
前記凹部に充填された第二熱硬化性樹脂からなる第二樹脂成形体と、を有し、
前記リードフレーム上に前記発光素子が載置され、前記第二樹脂成形体の表面を発光面とする発光装置であって、
所定の金型に前記第一熱硬化性樹脂を注入した時に、前記第一樹脂成形体の前記外側面に成形されるゲートを切削して得られたゲート痕が、
前記凹部の円断面又は楕円断面の一点における法線の延長線上に、法線方向に向けて成形されていることを特徴とする発光装置。
- [2] 前記ゲート痕は、前記第一樹脂成形体の前記外側面に垂直に配設されていることを特徴とする請求項1に記載の発光装置。
- [3] 前記第一樹脂成形体は、トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の発光装置。
- [4] 外側面を有し、中央に平面視円形又は楕円形の凹部を備えた第一樹脂成形体と、
前記凹部の底面に配置された複数のリードフレームと、を有するパッケージであって、
所定の金型に第一熱硬化性樹脂を注入した時に、前記第一樹脂成形体の前記外側面に成形されるゲートを切削して得られたゲート痕が、前記凹部の円断面又は楕円断面の一点における法線の延長線上に、法線方向に向けて成形されていることを特徴とするパッケージ。
- [5] 前記ゲート痕は、前記第一樹脂成形体の前記外側面に垂直に配設されていることを特徴とする請求項4に記載のパッケージ。
- [6] 前記第一樹脂成形体は、トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂であることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載のパッケージ。

- [7] 外側面を有し、中央に平面視円形又は楕円形の凹部を備えた第一樹脂成形体と、前記凹部の底面に配置された複数のリードフレームと、を有するパッケージを製造するパッケージ製造用金型であって、
- 一対の上金型と下金型とからなり、
 - 前記上金型又は前記下金型に、リードフレームが配設される切欠き部を備え、
 - 前記上金型は、
 - 枠状に成形された外壁部と、
 - 底面が複数の前記リードフレームに当接され、前記凹部を成形する突出部と、
 - 前記外壁部と前記突出部の間に形成された凹溝部と、
 - 前記外壁部において、前記突出部の円断面又は楕円断面の一点における法線の延長線上に、法線方向に向けて配設された注入口と、を有することを特徴とするパッケージ製造用金型。
- [8] 前記注入口は、前記外壁部に垂直に配設されたことを特徴とする請求項7に記載のパッケージ製造用金型。
- [9] 発光素子と、
- 外側面を有し、中央に平面視円形又は楕円形の凹部を備えた第一樹脂成形体と、
 - 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複数のリードフレームと、
 - 前記凹部に充填された第二樹脂成形体と、を有し、
 - 前記リードフレーム上に前記発光素子が載置され、前記第二樹脂成形体の表面を発光面とする発光装置の製造方法であって、
 - 前記リードフレームに当接され前記凹部を成形する突出部を備えた上金型と、この上金型と一対の下金型とで前記リードフレームを挟持する第一工程と、
 - 前記上金型と前記下金型とで形成された空間部に、前記突出部の円断面又は楕円断面の法線方向に向けて第一熱硬化性樹脂を流し込む第二工程と、
 - 流し込まれた前記第一熱硬化性樹脂を加熱し、硬化させる第三工程と、
 - 上金型を取り外す第四工程と、
 - 前記注入口部分に成形されたゲートを切削する第五工程と、

前記凹部の底面に配置される前記リードフレームに前記発光素子を載置すると共に、この発光素子と前記リードフレームとを電氣的に接続する第六工程と、
前記凹部内に第二熱硬化性樹脂を充填する第七工程と、
前記第二熱硬化性樹脂を加熱し、硬化させる第八工程と、
を含むことを特徴とする発光装置の製造方法。

[10] 前記第一熱硬化性樹脂は、トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂であることを特徴とする請求項9に記載の発光装置の製造方法。

[11] 外側面を有し、中央に平面視円形又は楕円形の凹部を備えた第一樹脂成形体と、前記凹部の底面に配置された複数のリードフレームと、を有するパッケージの製造方法であって、

前記リードフレームに当接され前記凹部を成形する突出部を備えた上金型と、この上金型と一対の下金型とで前記リードフレームを挟持する第一工程と、

前記上金型と前記下金型とで形成された空間部に、前記突出部の円断面又は楕円断面の法線方向に向けて第一熱硬化性樹脂を流し込む第二工程と、

流し込まれた前記第一熱硬化性樹脂を加熱し、硬化させる第三工程と、

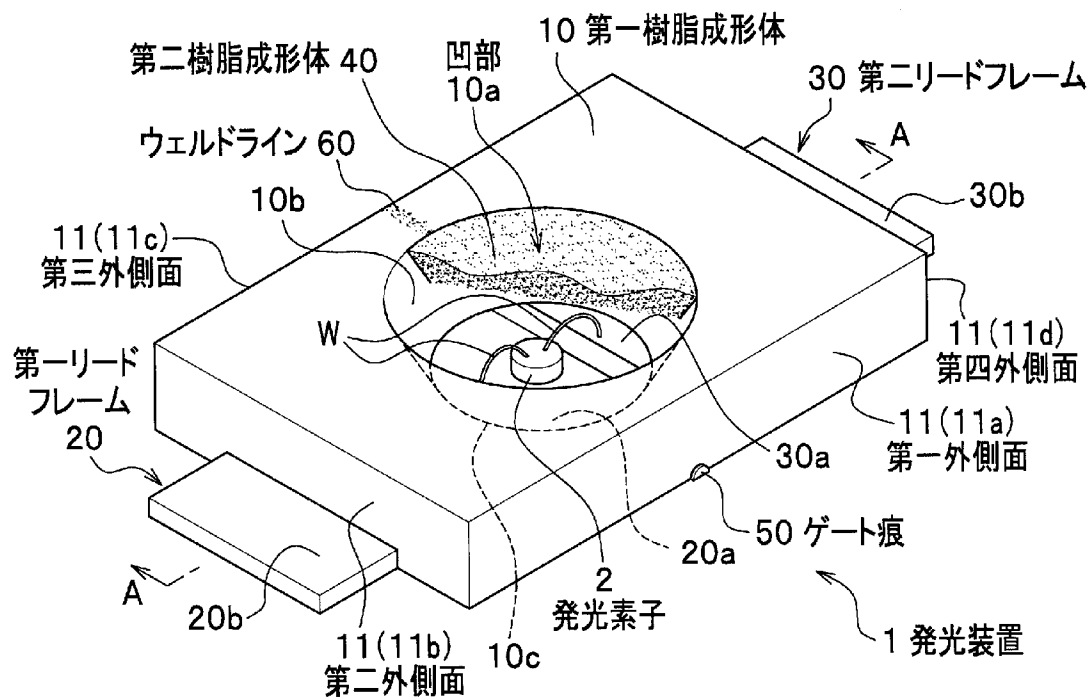
上金型を取り外す第四工程と、

前記注入口部分に成形されたゲートを切削する第五工程と、

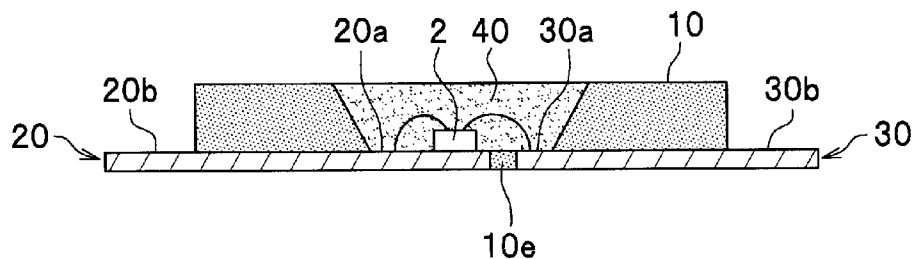
を含むことを特徴とするパッケージの製造方法。

[12] 前記第一熱硬化性樹脂は、トリアジン誘導体エポキシ樹脂を含む樹脂であることを特徴とする請求項11に記載のパッケージの製造方法。

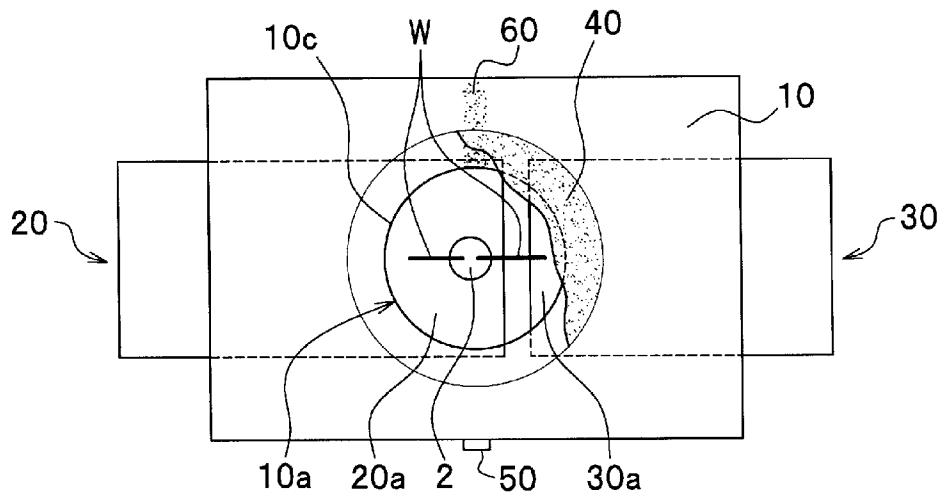
[図1]



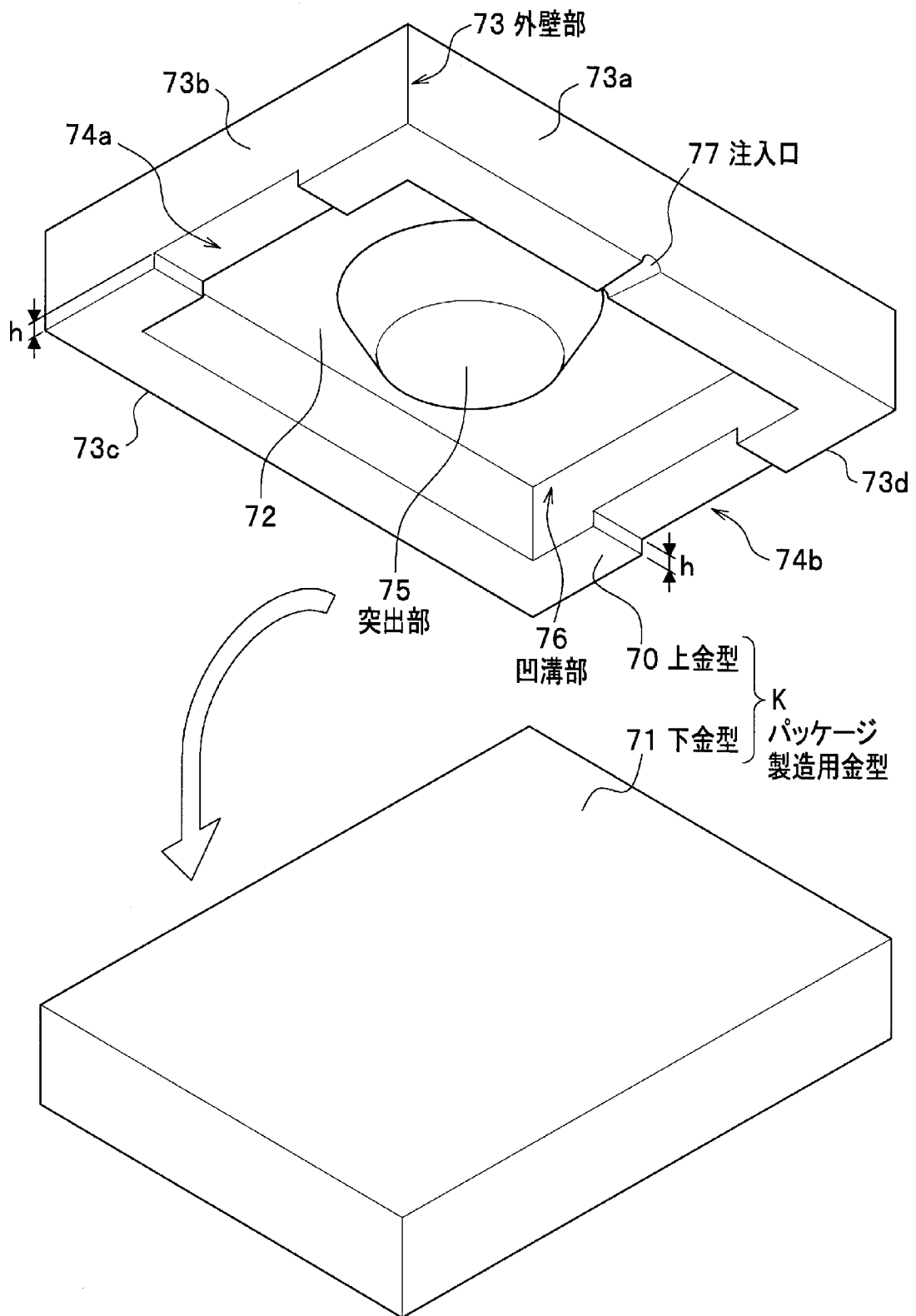
[図2]



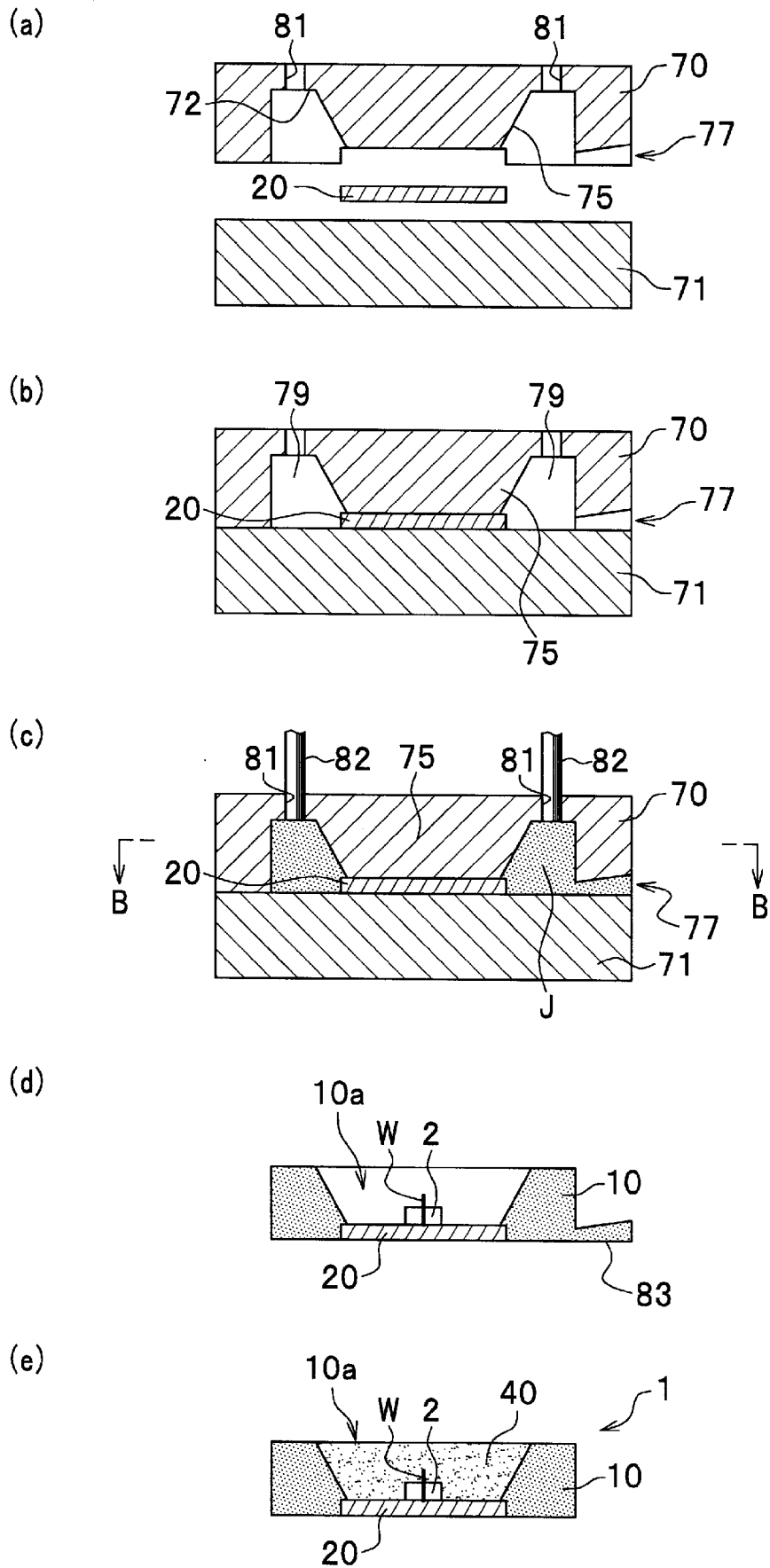
[図3]



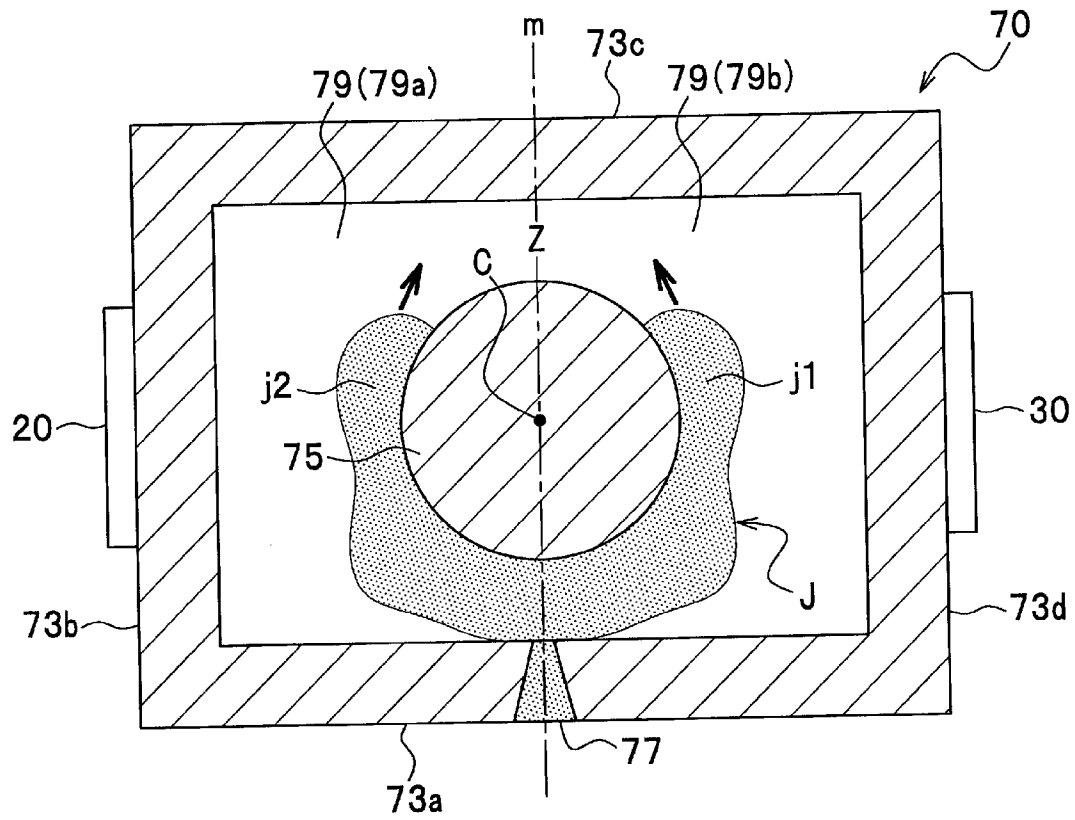
[図4]



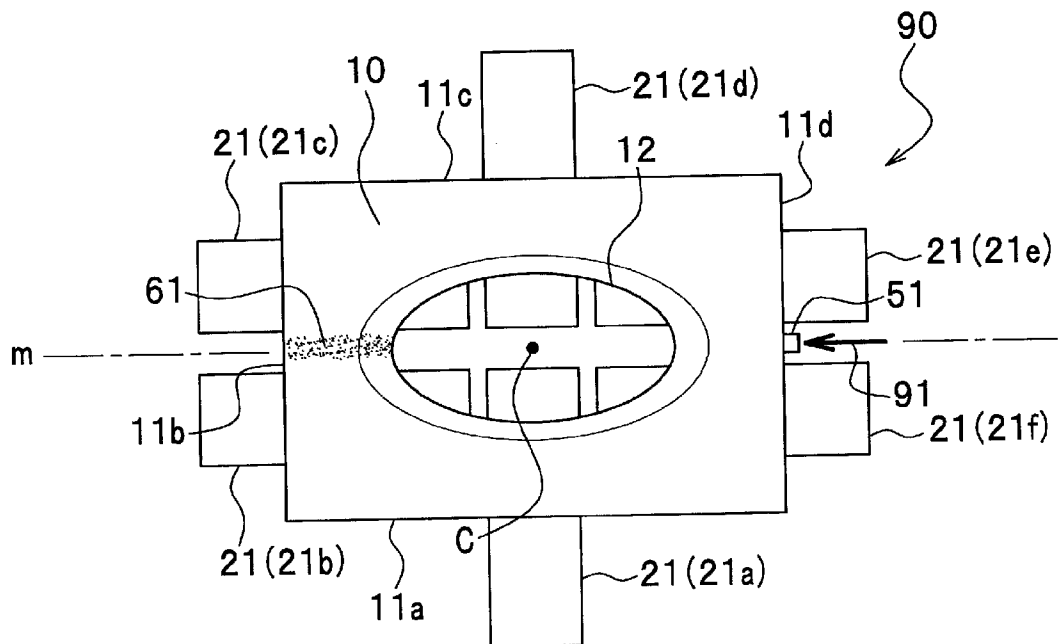
[図5]



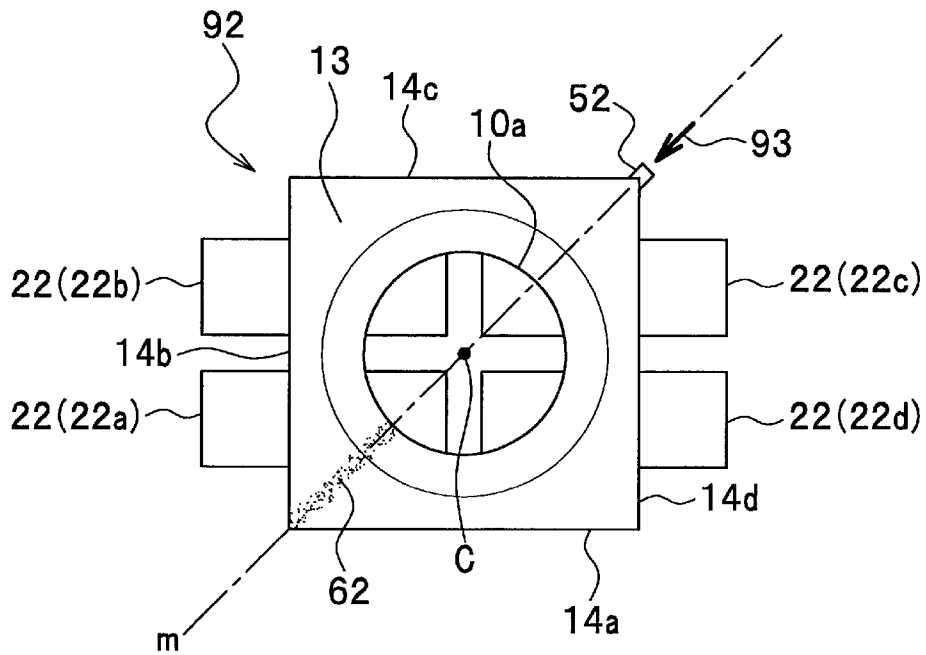
[図6]



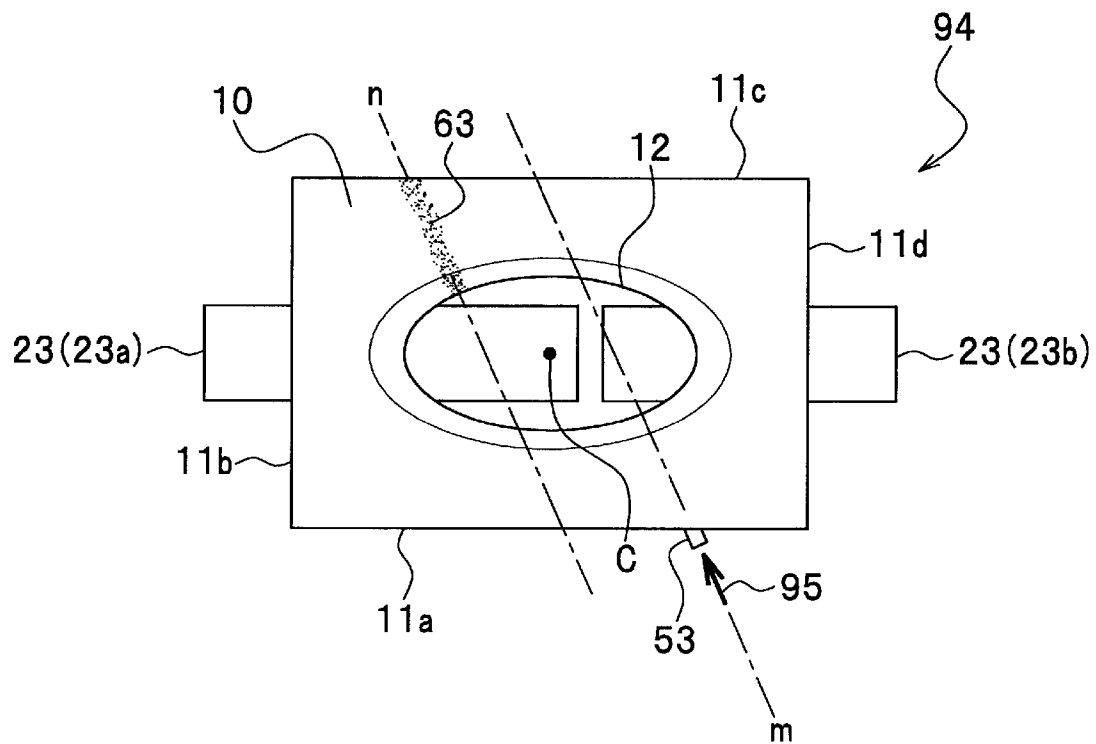
[図7]



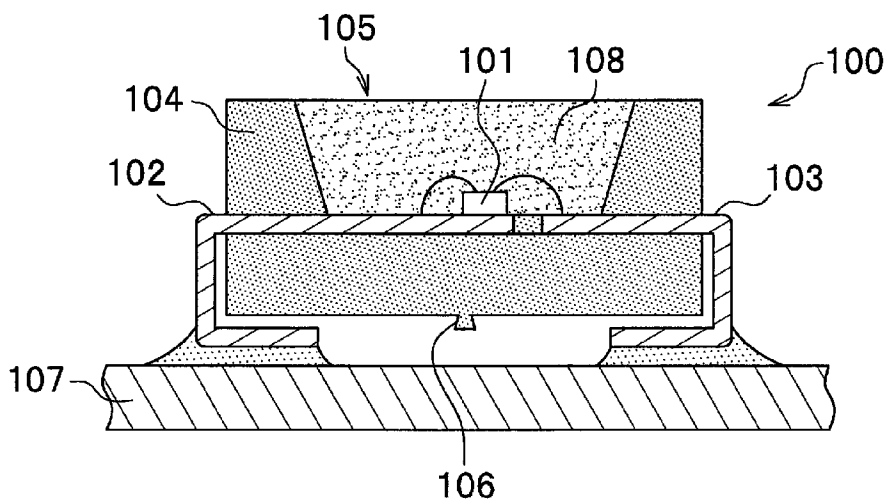
[図8]



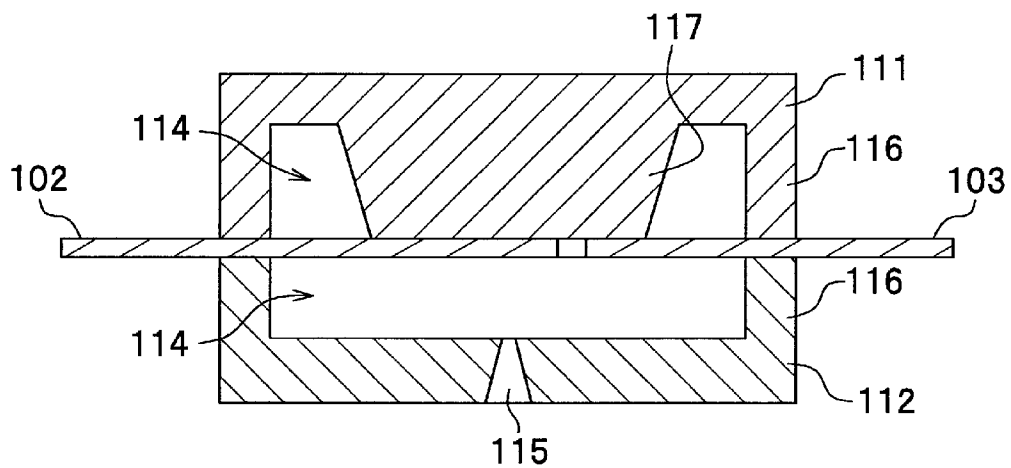
[図9]



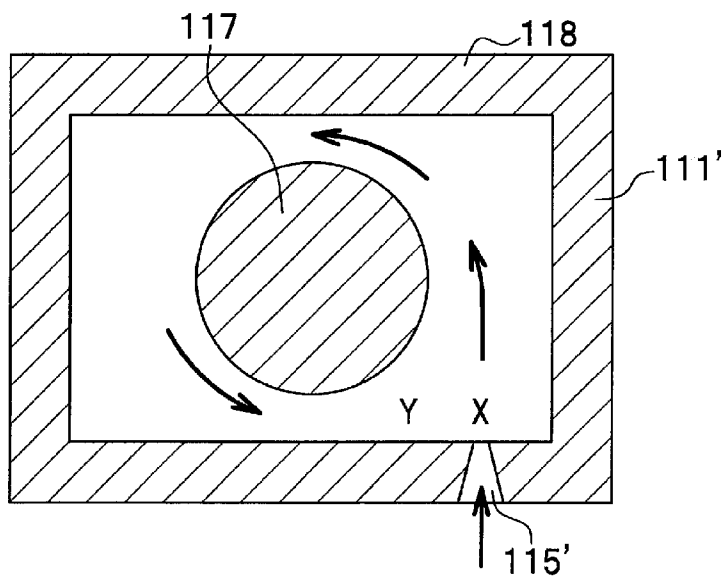
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/074031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L33/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01L33/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-140207 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 01 June, 2006 (01.06.06), Abstract; Par. No. [0028]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-12
A	JP 2001-24228 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 26 January, 2001 (26.01.01), Abstract; Par. No. [0026]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-12
A	US 2003/0132701 A1 (NICHIA CORP.), 17 January, 2003 (17.01.03), Abstract; Claims; all drawings & JP 2003-224305 A	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 11 March, 2008 (11.03.08)	Date of mailing of the international search report 25 March, 2008 (25.03.08)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/074031

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2007-116074 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 10 May, 2007 (10.05.07), Abstract; Claims; all drawings (Family: none)	1-2, 4-5 7-9, 11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01L33/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H01L33/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2008年
 日本国実用新案登録公報 1996-2008年
 日本国登録実用新案公報 1994-2008年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2006-140207 A (日立化成工業株式会社) 2006.06.01 要約, 段落28, 図1-3 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2001-24228 A (日亜化学工業株式会社) 2001.01.26 要約, 段落26, 図1-3 (ファミリーなし)	1-12
A	US 2003/0132701 A1 (NICHIA CORPORATION) 2003.01.17 要約, 特許請求の範囲, 全図 & JP 2003-224305 A	1-12

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 11.03.2008	国際調査報告の発送日 25.03.2008
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 古田 敦浩 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2K	3013
---	--	----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, X	JP 2007-116074 A (東芝ライテック株式会社) 2007.05.10 要約, 特許請求の範囲, 全図 (ファミリーなし)	1-2, 4-5 7-9, 11