

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2014 年 8 月 7 日(07.08.2014)

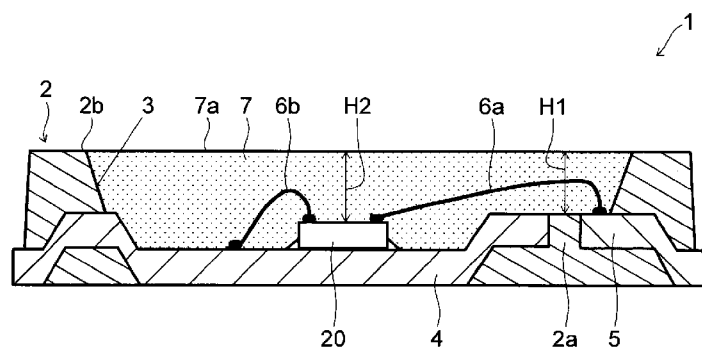


(10) 国際公開番号  
**WO 2014/119146 A1**

- (51) 国際特許分類:  
H01L 33/62 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/083430
- (22) 国際出願日: 2013 年 12 月 13 日(13.12.2013)
- (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 2013-016554 2013 年 1 月 31 日(31.01.2013) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 玉置 和雄(TAMAKI Kazuo). 太田 将之(OHTA Masayuki). 山口 真司(YAMAGUCHI Shinji). 栗田 賢一(KURITA Kenichi). 辰巳 正毅(TATSUMI Masaki).
- (74) 代理人: 佐野 静夫(SANO Shizuo); 〒5400032 大阪府大阪市中央区天満橋京町 2 - 6 天満橋八千代ビル別館 Osaka (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT-EMITTING DEVICE, AND LIGHT-EMITTING DEVICE

(54) 発明の名称: 発光装置の製造方法及び発光装置



(57) Abstract: This method for manufacturing a light-emitting device (1) has a frame formation step, a bump formation step, a first bonding step, a second bonding step, and a sealing step. A frame (2) is formed in the frame formation step. Said frame (2) contains the following: a device substrate (4) on which a light-emitting element (20) is mounted; and a terminal section (5) that is isolated from the device substrate (4) and is electrically connected to the light-emitting element (20) via a wire (6a). The vertical distance (H1) from the surface of the terminal section (5) to which the wire (6a) is connected to the top edge (2a) of the frame (2) is less than the vertical distance (H2) from the top surface of the light-emitting element (20) to the top edge (2a) of the frame (2). In the bump formation step, a bump (32) is formed on the electrode of the light-emitting element (20) to which the wire (6a) is connected. One end of the wire (6a) is first joined to the terminal section (5) in the first bonding step, and the other end of the wire (6a) is then joined to the bump (32) in the second bonding step. In the sealing step, the interior of the frame (2) is filled with a sealant (7) so as to seal the light-emitting element (20).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/119146 A1



発光装置 1 の製造方法は、発光素子 20 が搭載される装置基板 4 及び装置基板 4 に対して離隔してワイヤ 6 a により発光素子 20 と電氣的に接続される端子部 5 を有する枠体 2 であって、端子部 5 のワイヤ 6 a の接続面から枠体 2 の上縁 2 a までの高さ H 1 が発光素子 20 の上面から枠体 2 の上縁 2 a までの高さ H 2 より低い枠体 2 を形成する枠体形成工程と、ワイヤ 6 a が接続される発光素子 20 の電極にバンプ 3 2 を形成するバンプ形成工程と、ワイヤ 6 a の一端を第 1 に端子部 5 に接合する第 1 ボンディング工程と、ワイヤ 6 a の他端を第 2 にバンプ 3 2 に接合する第 2 ボンディング工程と、枠体 2 の内部に封止材 7 を充填して発光素子 20 を封止する封止工程と、を有する。

## 明 細 書

**発明の名称：**発光装置の製造方法及び発光装置

### 技術分野

[0001] 本発明は発光装置の製造方法及びその方法を用いて製造される発光装置に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、例えばＬＥＤ（Light Emitting Diode）チップなどの発光素子を用いた発光装置が知られる。ＬＥＤチップを用いた発光装置はＬＥＤチップ自体やＬＥＤチップに電氣的に接続されるワイヤを保護するため、ＬＥＤチップが照射する光の取り出し効率を向上させるため及び蛍光体を分散させるためにＬＥＤチップが透明樹脂からなる封止材で覆われる。ＬＥＤチップが照射する光は封止材の内部を透過して封止材の表面（光取り出し面）から外部に向かって放出される。このような従来の発光装置が特許文献１に記載されている。

[0003] 特許文献１に記載された発光装置（発光素子パッケージ）は枠体（ボディー）の底部に配置された基板（反射カップ）上に発光素子が搭載され、発光素子と離隔する他の基板に対してワイヤを介して発光素子が電氣的に接続されている。ワイヤの両端を発光素子と基板とに接合する際、第１にワイヤの一端を発光素子に接合（第１ボンディング）し、第２にワイヤの他端を発光素子と離隔する基板に接合（第２ボンディング）するボンディング工程が行われるのが一般的である。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１１－２５４０８０号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、ワイヤの第１ボンディングにおいて、ワイヤの接合箇所直上のネ

ック部が再結晶化することが知られている。ワイヤの再結晶化領域では金属が脆くなり、破断し易いことも知られている。

[0006] 一方、発光素子を覆う封止材には熱膨張率が比較的大きい材料を使用することがある。そして、発光装置は外部環境や発光素子の点灯、消灯などに起因して温度変化或いは温度変化の繰り返しを受けることが考えられる。この温度変化により封止材が膨張収縮を繰り返すと、ワイヤに繰り返し応力が加わる可能性がある。この繰り返し応力がワイヤの再結晶化領域に悪影響を与え、ワイヤが一層破断し易くなることが懸念されている。

[0007] このような不具合は、発光装置の大型化に伴い封止材の量が多くなり、ワイヤの長さが長くなることでさらに顕著になることも懸念されている。

[0008] 本発明は、上記の点に鑑みなされたものであり、発光素子に接合されるワイヤの破断をできるだけ抑制することが可能な発光装置の製造方法及びその方法を用いて製造される発光装置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

[0009] 上記の課題を解決するため、本発明の発光装置の製造方法は、発光素子が搭載される装置基板及び前記装置基板に対して離隔してワイヤにより前記発光素子と電氣的に接続される端子部を有する枠体であって、前記端子部の前記ワイヤの接続面から前記枠体の上縁までの高さが前記発光素子の上面から前記枠体の上縁までの高さより低い前記枠体を形成する枠体形成工程と、前記ワイヤが接続される前記発光素子の電極にバンプを形成するバンプ形成工程と、前記ワイヤの一端を第1に前記端子部に接合する第1ボンディング工程と、前記ワイヤの他端を第2に前記バンプに接合する第2ボンディング工程と、前記枠体の内部に封止材を充填して前記発光素子を封止する封止工程と、を有することを特徴としている。

[0010] この構成によれば、ワイヤの第1ボンディングの箇所の上方の封止材の厚さが、ワイヤの第2ボンディングの箇所の上方の封止材の厚さより薄くなる。したがって、ワイヤの第1ボンディングの箇所、すなわちワイヤの再結晶化領域が受ける封止材の膨張収縮の影響が低減する。

[0011] また、上記構成の発光装置の製造方法において、前記バンプ形成工程は、前記発光素子の n 電極に前記バンプを形成することを特徴としている。

[0012] また、上記の課題を解決するため、本発明は、上記方法を用いて製造される発光装置を特徴としている。

### 発明の効果

[0013] 本発明の構成によれば、発光素子に接合されるワイヤの破断をできるだけ抑制することが可能な発光装置の製造方法及びその方法を用いて製造される発光装置を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施形態に係る発光装置の断面図である。

[図2]本発明の実施形態に係る発光装置の発光素子の断面図である。

[図3]本発明の実施例 1 の発光装置の製造方法を説明するための断面図である。  
。

[図4]本発明の実施例 1 の発光装置の製造方法を説明するための断面図である。  
。

[図5]本発明の実施例 1 の発光装置の製造方法を説明するための断面図である。  
。

[図6]本発明の実施例 1 の発光装置の製造方法を説明するための断面図である。  
。

[図7]本発明の実施例 1 の発光装置の製造方法を説明するための断面図である。  
。

[図8]本発明の実施例 1 の発光装置の製造方法を説明するための断面図である。  
。

[図9]本発明の実施例 1 の発光装置の製造方法を説明するための断面図である。  
。

[図10]本発明の実施例 2 の発光装置の製造方法を説明するための断面図である。  
。

[図11]本発明の実施例 2 の発光装置の製造方法を説明するための断面図であ

る。

[図12]本発明の実施例2の発光装置の製造方法を説明するための断面図である。

[図13]本発明の実施例2の発光装置の製造方法を説明するための断面図である。

[図14]本発明の実施例2の発光装置の製造方法を説明するための断面図である。

[図15]本発明の実施例2の発光装置の製造方法を説明するための断面図である。

[図16]本発明の実施例3の発光装置の製造方法を説明するための断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施形態を図1～図16に基づき説明する。

[0016] 最初に、本発明の実施形態に係る発光装置について、図1及び図2を用いてその構造を説明する。図1は発光装置の断面図、図2は発光装置の発光素子の断面図である。

[0017] 発光装置1は、図1に示すように枠体2に搭載される発光素子20を備える。発光素子20は例えば半導体を用いて形成されたLEDチップである。LEDチップを構成する半導体の種類は例えば所望するLEDチップの出射光の波長等に基づいて適宜決定される。例えば、LEDチップは紫外、青、緑、赤、赤外の任意の波長のものを用いて良い。

[0018] 発光素子20は、図2に示すように例えばサファイアからなる素子基板21の上面の上に、複数の半導体層が結晶成長される。この素子基板21の上には、緩衝層22と、n型半導体層23と、発光層である活性層24と、p型半導体層25とが順に積層される。p型半導体層25の上にp電極26が設けられる。

[0019] n型半導体層23の一部と、活性層24と、p型半導体層25とはメサ状にエッチングされ、n型半導体層23の一部が上方に対して露出する。この

露出したn型半導体層23の上にn電極27が設けられる。発光素子20の上面ほぼ全体には、p電極26及びn電極27が露出するように保護膜28が設けられる。

[0020] 枠体2は、図1に示すように外形が略直方体形状をなし、窪み3を備える。窪み3は枠体2の内部から図1における枠体2の上面方向に向かって広口となるように傾斜した側面を有し、枠体2の上面において開口となる。発光素子20はこの窪み3の内底部に配置される。

[0021] 発光素子20が照射する光の一部は窪み3の傾斜した側面で反射される。発光装置1の光の取り出し効率を向上させるため、枠体2は反射率がより高い材料であることが望ましく、例えばポリフタルアミド樹脂やポリエチレンテレフタレート樹脂等の硬質の白色樹脂や、酸化アルミニウム( $Al_2O_3$ )の焼結体からなるセラミックを用いても良い。

[0022] 枠体2には装置基板4と、端子部5とが敷設される。装置基板4及び端子部5は、詳細には正負の電極として機能するように対をなして構成され、枠体2の一部である絶縁部2aを隔てて互いに離隔する。装置基板4及び端子部5はいずれもそれらの一端部が窪み3の内底部に位置するように設けられる。なお、装置基板4及び端子部5は枠体2と一体的に形成されるものであっても良い。

[0023] 発光素子20は装置基板4の図1における上面であって、枠体2の水平方向における略中央部に載置される。発光素子20はワイヤ6a、6bにより端子部5と、装置基板4とに電氣的に接続される。ここで、装置基板4及び端子部5は、端子部5のワイヤ6aの接続面から枠体2の上縁2bまでの高さH1が発光素子20の上面から枠体2の上縁2bまでの高さH2より低くなるように形成される。

[0024] 発光素子20及びワイヤ6a、6bはそれらの周囲が封止材7によって覆われる。封止材7は枠体2の窪み3を満たすように窪み3に充填される。発光素子20が照射する光は窪み3から外部に露出する封止材7の表面であって図1における上面である光取り出し面7aから出射される。封止材7は例

例えば熱硬化性のエポキシ樹脂若しくはシリコン樹脂からなる。これにより、封止材 7 の信頼性及び透明性が高まり、発光装置 1 の光の取り出し効率を向上させることができる。また、封止材 7 には例えば蛍光体や分散剤等の添加物を混入しても良い。

## 実施例 1

[0025] 続いて、発光装置 1 の製造方法の実施例 1 について、図 3～図 9 を用いて説明する。図 3～図 9 は発光装置 1 の製造方法を説明するための断面図である。なお、実施例 1 の説明において適宜図 1 及び図 2 を参照することがある。

[0026] 実施例 1 の発光装置 1 の製造方法では、まず図 3 に示す枠体形成工程において、枠体 2 を例えばインサート成形により装置基板 4 及び端子部 5 と一体的に形成する。装置基板 4 と端子部 5 とは絶縁部 2 a を隔てて互いに離隔する。装置基板 4 及び端子部 5 は、図 3 及び図 4 に示すように端子部 5 のワイヤ 6 a (図 1 参照) の接続面から枠体 2 の上縁 2 b までの高さ H 1 が発光素子 2 0 の上面から枠体 2 の上縁 2 b までの高さ H 2 より低くなるように形成する。

[0027] 次に、図 4 に示す素子搭載工程において、枠体 2 の窪み 3 の内底部で露出する装置基板 4 の表面にダイボンディング材料 3 1 を供給し、その上に発光素子 2 0 を搭載する。これにより、発光素子 2 0 が装置基板 4 の表面に固着される。

[0028] 次に、図 5 に示すバンプ形成工程において、発光素子 2 0 の n 電極 2 7 (図 2 参照) にバンプ 3 2 を形成する。このバンプ 3 2 は発光素子 2 0 から絶縁部 2 a を隔てて離隔する端子部 5 に対して延びるワイヤ 6 a のためのものである。

[0029] 次に、図 6 に示すように発光素子 2 0 と端子部 5 との間を跨いで各々を電氣的に接続するためのワイヤ 6 a を接合するボンディング工程を実行する。ワイヤ 6 a に係るボンディング工程では、ワイヤ 6 a の一端を第 1 に例えばボール部 3 3 を形成して端子部 5 に接合する第 1 ボンディング工程と、ワイ



ヤ 6 a の他端を第 2 に発光素子 2 0 のバンプ 3 2 に接合する第 2 ボンディング工程と、が実行される。

[0030] 引き続き、図 7 及び図 8 に示すボンディング工程において、発光素子 2 0 の p 電極 2 6 (図 2 参照) と装置基板 4 とを電氣的に接続するためのワイヤ 6 b を各々に対して接合する。ワイヤ 6 b に係るボンディング工程では、ワイヤ 6 b の一端を第 1 に例えばボール部 3 4 を形成して発光素子 2 0 の p 電極 2 6 に接合し、ワイヤ 6 b の他端を第 2 に例えばボール部 3 5 を形成して装置基板 4 に接合する。

[0031] 次に、図 9 に示す封止工程において、封止材 7 を枠体 2 の内部の窪み 3 に充填する。封止材 7 は例えばディスペンサ等を利用して所定量が発光素子 2 0 に向けて滴下される。これにより、発光素子 2 0 が封止材 7 で封止される。

## 実施例 2

[0032] 続いて、発光装置 1 の製造方法の実施例 2 について、図 1 0 ~ 図 1 5 を用いて説明する。図 1 0 ~ 図 1 5 は発光装置 1 の製造方法を説明するための断面図である。この実施例の基本的な構成は図 3 ~ 図 9 を用いて説明した前記実施例 1 と同じであるので、実施例 1 と共通する構成要素には前と同じ符号を付し、工程毎の図面の記載を省略することがある。

[0033] 実施例 2 の発光装置 1 は、図 1 5 に示すように装置基板 4 に 2 個の発光素子 2 0 A、2 0 B を搭載する。2 個の発光素子 2 0 A、2 0 B は装置基板 4 と端子部 5 との間でワイヤ 6 a、6 b、6 c を用いて電氣的に直列接続される。

[0034] 実施例 2 の発光装置 1 の製造方法では、まず枠体形成工程において、枠体 2 を例えばインサート成形により装置基板 4 及び端子部 5 と一体的に形成する (図 1 0 参照)。装置基板 4 と端子部 5 とは絶縁部 2 a を隔てて互いに離隔する。装置基板 4 及び端子部 5 は、図 1 0 に示すように端子部 5 のワイヤ 6 a (図 1 1 参照) の接続面から枠体 2 の上縁 2 b までの高さ H 1 が発光素子 2 0 A、2 0 B の上面から枠体 2 の上縁 2 b までの高さ H 2 より低くなる

ように形成する。

[0035] 次に、素子搭載工程において、枠体 2 の窪み 3 の内底部で露出する装置基板 4 の表面にダイボンド材料 3 1 を供給し、その上に 2 個の発光素子 2 0 A、2 0 B を搭載する（図 1 0 参照）。これにより、発光素子 2 0 A、2 0 B が装置基板 4 の表面に固着される。

[0036] 次に、第 1 バンプ形成工程において、端子部 5 に近い側の発光素子 2 0 A の n 電極 2 7（図 2 参照）にバンプ 3 2 を形成する（図 1 0 参照）。このバンプ 3 2 は発光素子 2 0 A から絶縁部 2 a を隔てて離隔する端子部 5 に対して延びるワイヤ 6 a のためのものである。

[0037] 次に、図 1 1 に示すように発光素子 2 0 A と端子部 5 との間を跨いで各々を電氣的に接続するためのワイヤ 6 a を接合するボンディング工程を実行する。ワイヤ 6 a に係るボンディング工程では、ワイヤ 6 a の一端を第 1 に例えばボール部 3 3 を形成して端子部 5 に接合する第 1 ボンディング工程と、ワイヤ 6 a の他端を第 2 に発光素子 2 0 A のバンプ 3 2 に接合する第 2 ボンディング工程と、が実行される。

[0038] 次に、図 1 2 に示す第 2 バンプ形成工程において、端子部 5 に近い側の発光素子 2 0 A の p 電極 2 6（図 2 参照）にバンプ 3 4 を形成する。このバンプ 3 4 はともに装置基板 4 に搭載された発光素子 2 0 A と発光素子 2 0 B とを電氣的に接続するワイヤ 6 b のためのものである。

[0039] 次に、図 1 3 に示すように発光素子 2 0 A と発光素子 2 0 B とを電氣的に接続するためのワイヤ 6 b を接合するボンディング工程を実行する。ワイヤ 6 b に係るボンディング工程では、ワイヤ 6 b の一端を第 1 に例えばボール部 3 5 を形成して発光素子 2 0 B の n 電極 2 7（図 2 参照）に接合し、ワイヤ 6 b の他端を第 2 に発光素子 2 0 A の p 電極 2 6 のバンプ 3 4 に接合する。

[0040] 引き続き、図 1 4 に示すボンディング工程において、端子部 5 から遠い側の発光素子 2 0 B の p 電極 2 6（図 2 参照）と装置基板 4 とを電氣的に接続するためのワイヤ 6 c を各々に対して接合する。ワイヤ 6 c に係るボンディ

ング工程では、ワイヤ6cの一端を第1に例えばボール部36を形成して発光素子20のp電極26に接合し、ワイヤ6cの他端を第2に例えばボール部37を形成して装置基板4に接合する。

[0041] 次に、図15に示す封止工程において、封止材7を枠体2の内部の窪み3に充填する。封止材7は例えばディスペンサ等を利用して所定量が発光素子20A、20Bに向けて滴下される。これにより、発光素子20A、20Bが封止材7で封止される。

### 実施例 3

[0042] 続いて、発光装置1の製造方法の実施例3について、図16を用いて説明する。図16は発光装置1の製造方法を説明するための断面図である。この実施例の基本的な構成は図3～図9を用いて説明した前記実施例1、及び図10～図15を用いて説明した前記実施例2と同じであるので、これらの実施例と共通する構成要素には前と同じ符号を付し、工程毎の図面の記載を省略するものとする。

[0043] 実施例3の発光装置1は、図16に示すように装置基板4に2個の発光素子20を搭載する。2個の発光素子20は個別に装置基板4と端子部5との間でワイヤ6a、6bを用いて電氣的に直列接続される。

[0044] 実施例3の発光装置1の製造方法では、まず枠体形成工程において、図16の左右各々に設けた2枚の装置基板4と、図16の左右方向中央に設けた端子部5とが各々絶縁部2aを隔てて互いに離隔するよう枠体2を形成する。2枚の装置基板4及び端子部5は端子部5のワイヤ6aの接続面から枠体2の上縁2bまでの高さH1が発光素子20の上面から枠体2の上縁2bまでの高さH2より低くなるように形成する。

[0045] 次に、素子搭載工程において、枠体2の窪み3の内底部で露出する2枚の装置基板4の各々の表面にダイボンダ材料31を供給し、その上に2個の発光素子20を各々搭載する。これにより、2個の発光素子20が個別に2枚の装置基板4各々の表面に固着される。

[0046] 次に、バンプ形成工程において、2個の発光素子20各々のn電極27（

図2参照)にバンプ32を形成する。このバンプ32は2個の発光素子20各々から絶縁部2aを隔てて離隔する端子部5に対して延びるワイヤ6aのためのものである。

[0047] 次に、2個の発光素子20各々と端子部5との間を跨いで各々を電氣的に接続するためのワイヤ6aを2本接合するボンディング工程を実行する。ワイヤ6aに係るボンディング工程では、ワイヤ6aの一端を第1に例えばボール部33を形成して端子部5に接合する第1ボンディング工程と、ワイヤ6aの他端を第2に発光素子20のバンプ32に接合する第2ボンディング工程と、が実行される。引き続き、ボンディング工程において、2個の発光素子20各々のp電極26(図2参照)と2枚の装置基板4とを個別に電氣的に接続するためのワイヤ6bを各々に対して接合する。

[0048] 次に、封止工程において、封止材7を枠体2の内部の窪み3に充填する。封止材7は例えばディスペンサ等を利用して所定量が発光素子20に向けて滴下される。これにより、2個の発光素子20各々が封止材7で封止される。

[0049] 上記のように、発光装置1の製造方法は、発光素子20が搭載される装置基板4及び装置基板4に対して離隔してワイヤ6aにより発光素子20と電氣的に接続される端子部5を有する枠体2であって、端子部5のワイヤ6aの接続面から枠体2の上縁2aまでの高さH1が発光素子20の上面から枠体2の上縁2aまでの高さH2より低い枠体2を形成する枠体形成工程と、ワイヤ6aが接続される発光素子20の電極にバンプ32を形成するバンプ形成工程と、ワイヤ6aの一端を第1に端子部5に接合する第1ボンディング工程と、ワイヤ6aの他端を第2にバンプ32に接合する第2ボンディング工程と、枠体2の内部に封止材7を充填して発光素子20を封止する封止工程と、を有する。これにより、ワイヤ6aの第1ボンディングの箇所の上方の封止材7の厚さ(H1)を、ワイヤ6aの第2ボンディングの箇所の上方の封止材7の厚さ(H2)より薄くすることができる。したがって、ワイヤ6aの第1ボンディングの箇所、すなわちワイヤ6aの再結晶化領域が受

ける封止材 7 の膨張収縮の影響を低減させることができる。

[0050] また、ワイヤ 6 a の第 2 ボンディングの箇所には、バンプ 3 2 の形成時と、第 2 ボンディングの実行時との 2 回の負荷が加わり、多層構造の上に形成された p 電極 2 6 の場合にその下方が破損する虞があることが懸念される。そこで、発光装置 1 の製造方法において、バンプ形成工程は発光素子 2 0 の n 電極 2 7 にバンプ 3 2 を形成した。これにより、発光素子 2 0 の破損を防止することが可能である。

[0051] さらに、発光装置 1 は上記方法を用いて製造されるので、ワイヤ 6 a の再結晶化領域が受ける封止材 7 の膨張収縮の影響が低減した発光装置 1 を得ることができる。これにより、発光装置 1 が外部環境や自己発熱に起因する温度変化或いは温度変化の繰り返しを受けたときの耐性が向上する。したがって、封止材 7 の量を比較的多くしてもワイヤ 6 a の破断を抑制することができ、発光装置 1 の大型化が可能になる。

[0052] このようにして、本発明の上記実施形態の構成によれば、発光素子 2 0 に接合されるワイヤ 6 a の破断をできるだけ抑制することが可能な発光装置 1 の製造方法及びその方法を用いて製造される発光装置 1 を提供することができる。

[0053] 以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

### 産業上の利用可能性

[0054] 本発明は、発光素子の周囲を封止材で覆った構成をなす発光装置の製造方法及びその方法を用いて製造される発光装置において利用可能である。

### 符号の説明

[0055]           1       発光装置  
                  2       枠体  
                  2 a      絶縁部  
                  2 b      上縁

- 3 窪み
- 4 装置基板
- 5 端子部
- 6 a ワイヤ
- 7 封止材
- 7 a 光取り出し面
- 2 0 発光素子
- 2 6 p 電極
- 2 7 n 電極
- 3 2 バンプ

## 請求の範囲

- [請求項1]       発光素子が搭載される装置基板及び前記装置基板に対して離隔してワイヤにより前記発光素子と電氣的に接続される端子部を有する枠体であって、前記端子部の前記ワイヤの接続面から前記枠体の上縁までの高さが前記発光素子の上面から前記枠体の上縁までの高さより低い前記枠体を形成する枠体形成工程と、
- 前記ワイヤが接続される前記発光素子の電極にバンプを形成するバンプ形成工程と、
- 前記ワイヤの一端を第1に前記端子部に接合する第1ボンディング工程と、
- 前記ワイヤの他端を第2に前記バンプに接合する第2ボンディング工程と、
- 前記枠体の内部に封止材を充填して前記発光素子を封止する封止工程と、
- を有することを特徴とする発光装置の製造方法。
- [請求項2]       前記バンプ形成工程は、前記発光素子のn電極に前記バンプを形成することを特徴とする請求項1記載の発光装置の製造方法。
- [請求項3]       請求項1または請求項2に記載の方法を用いて製造される発光装置。
- 。

[illegible]

20

6b

26

28

25

24

23

22

21

27

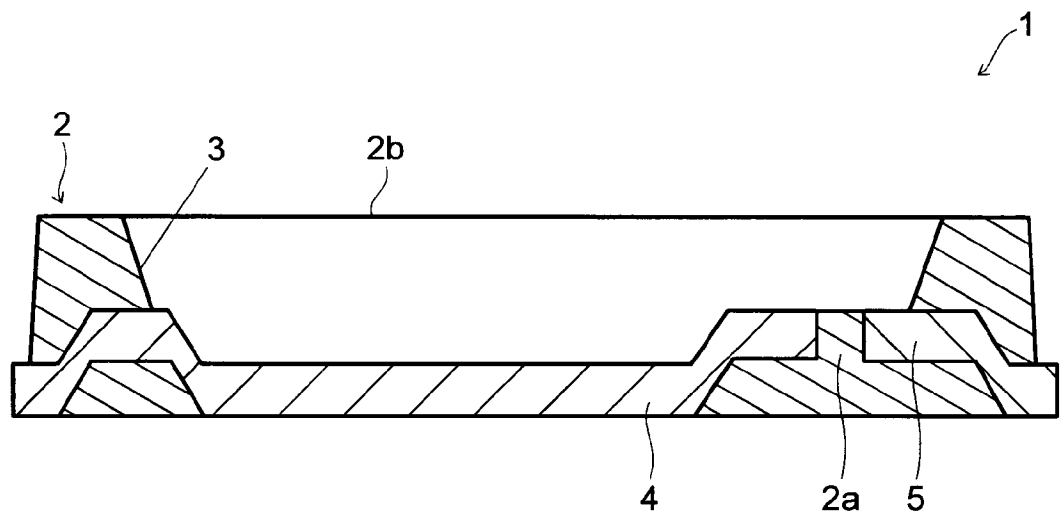
6a

32

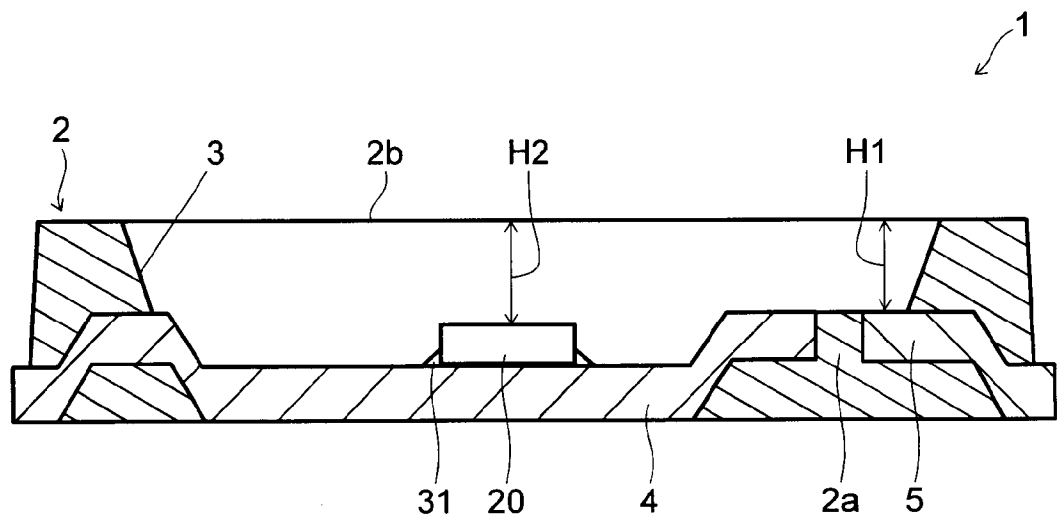
28



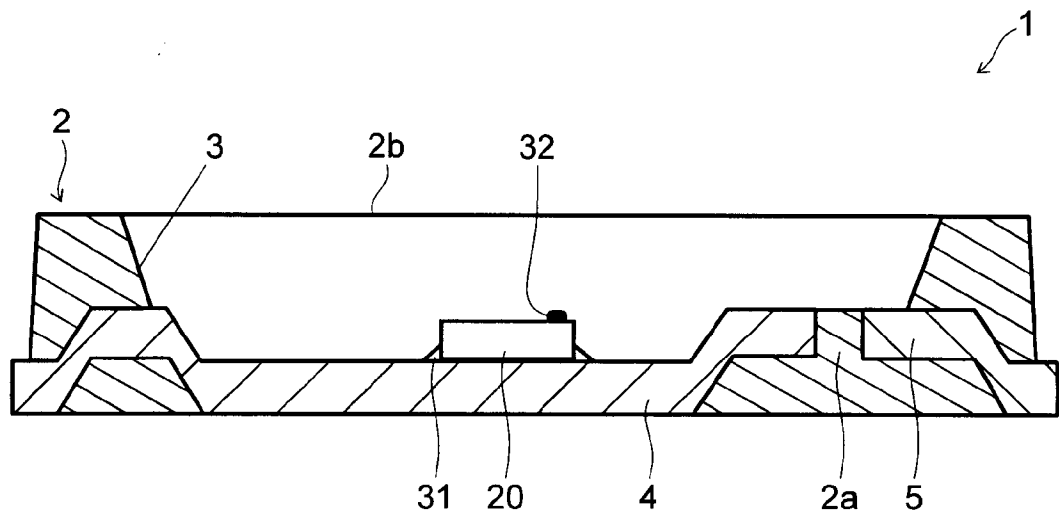
[図3]



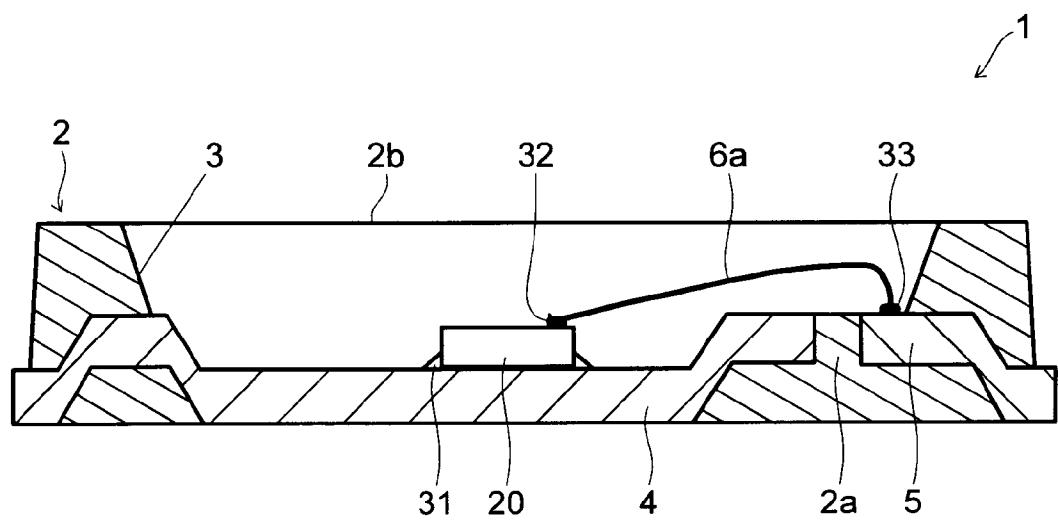
[図4]



[図5]

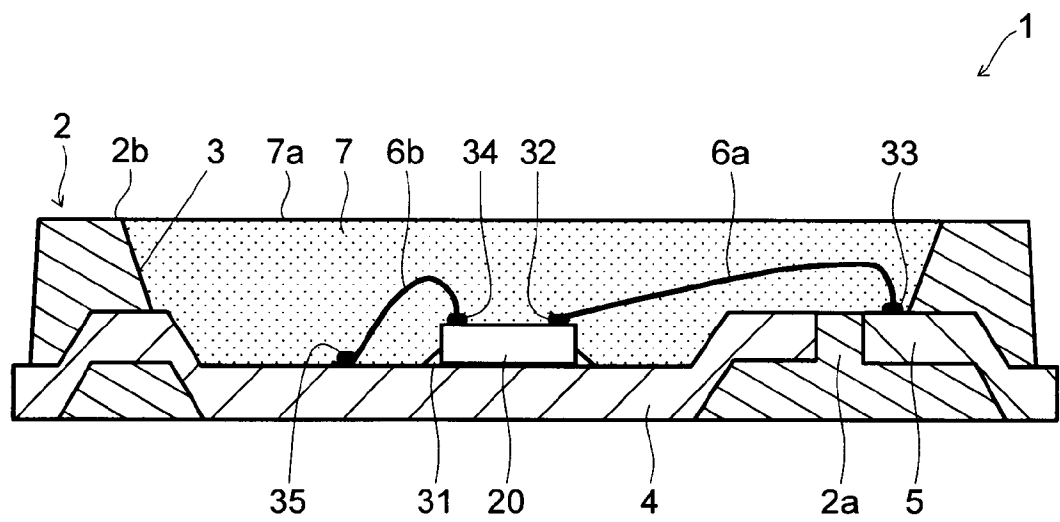


[図6]

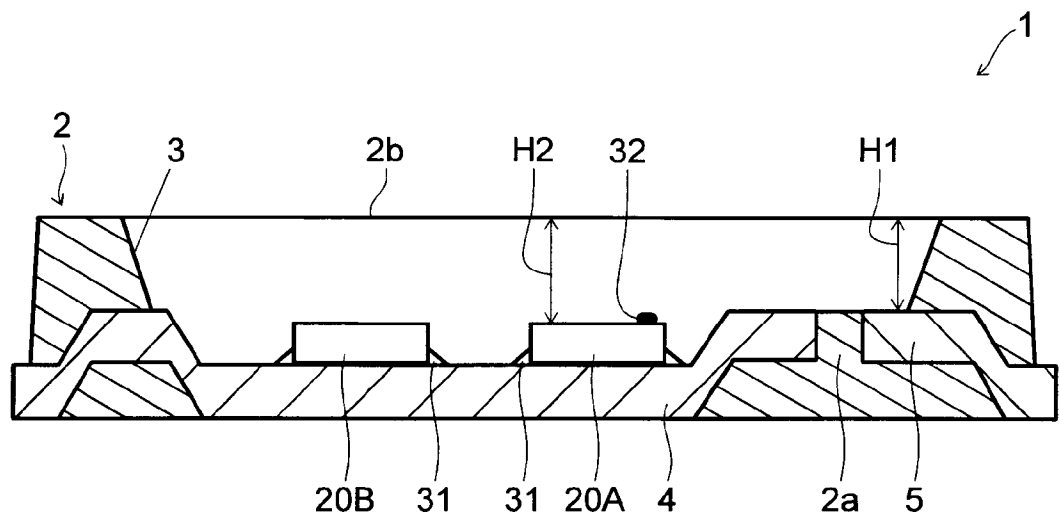




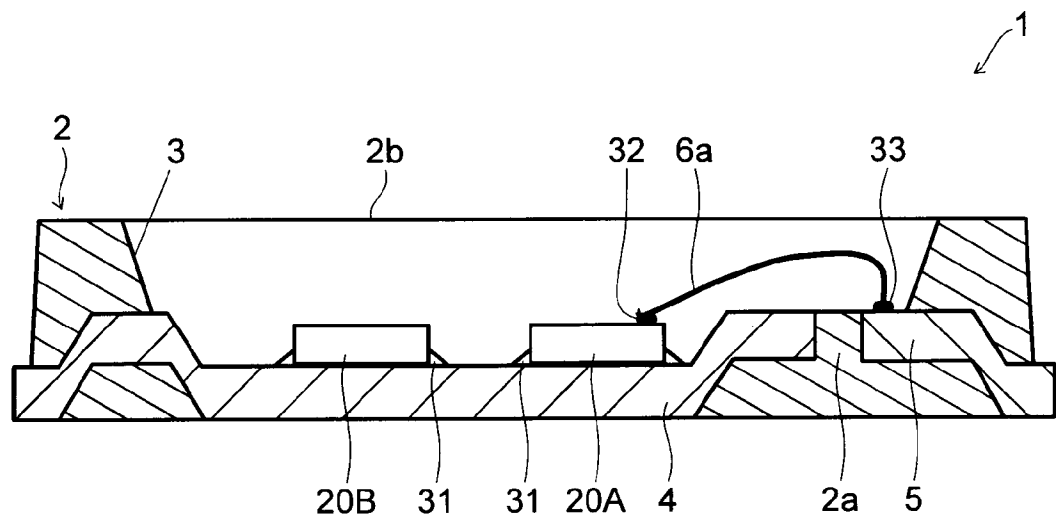
[図9]



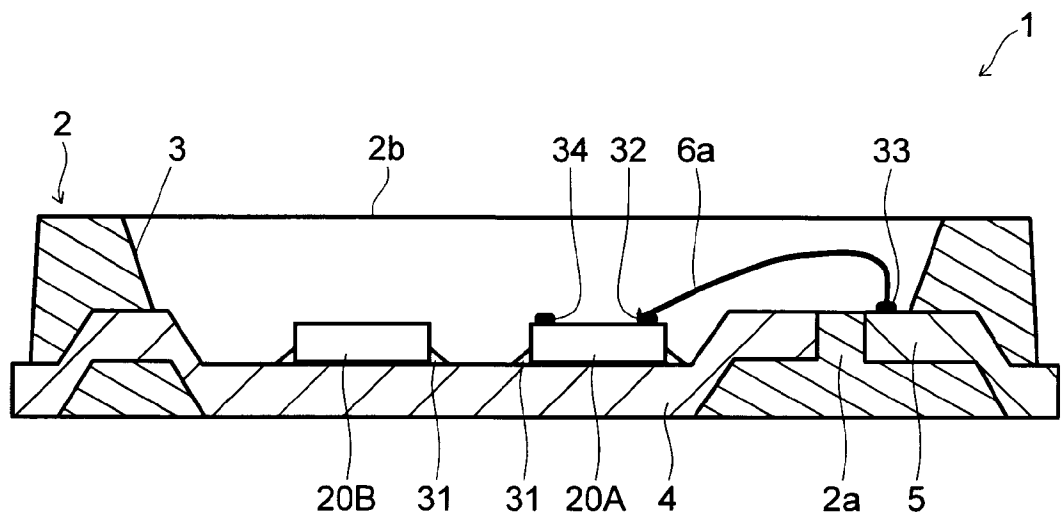
[図10]

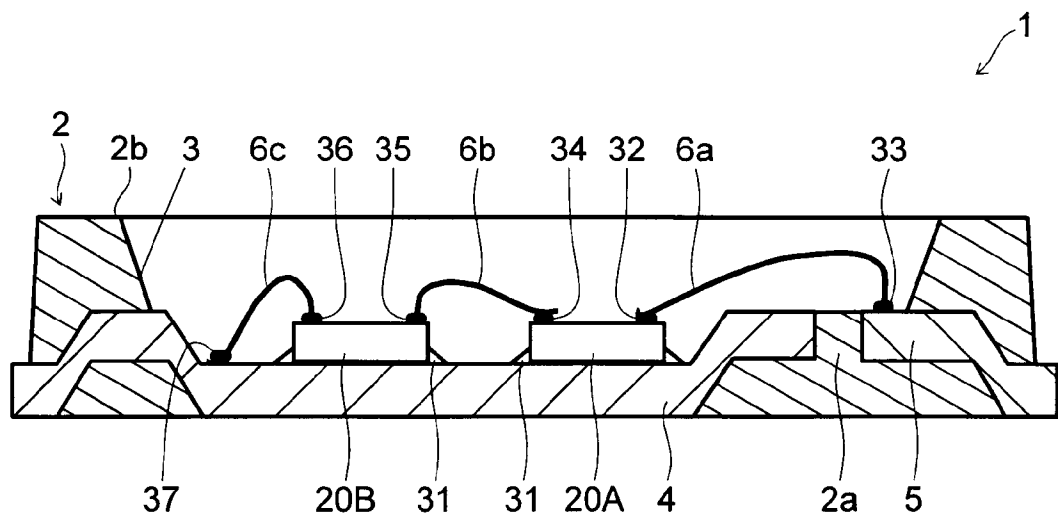
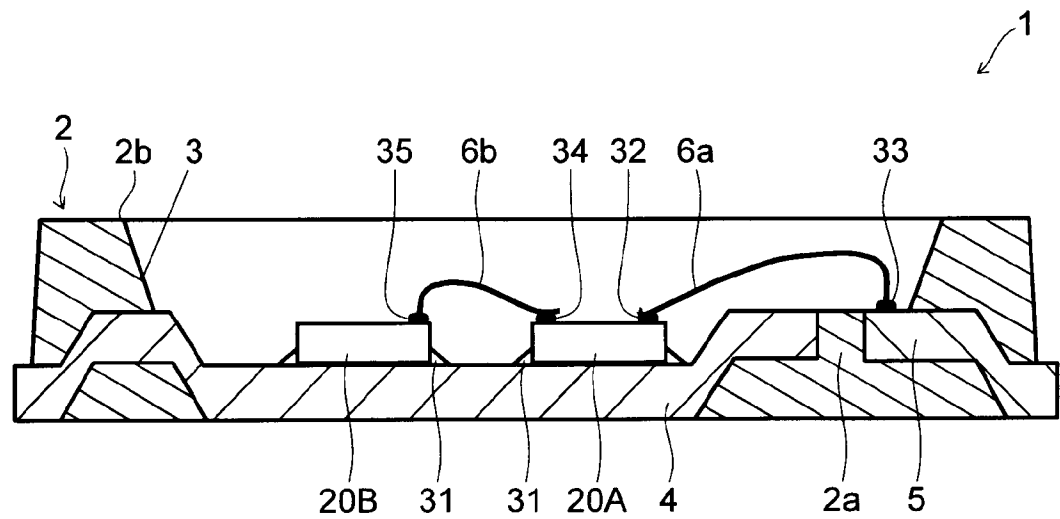


[図11]

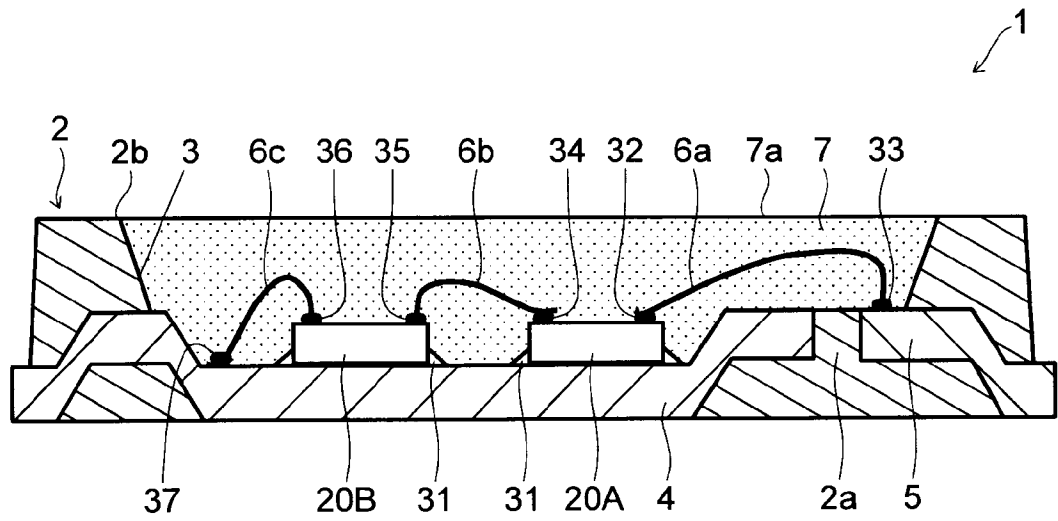


[図12]

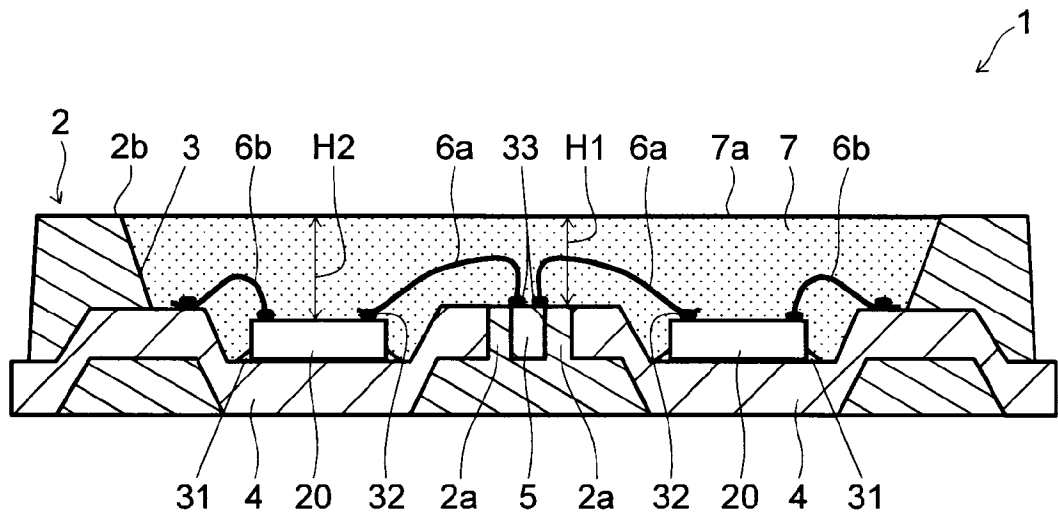




[図15]



[図16]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/083430

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L33/62(2010.01) 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)

H01L33/00-33/64, H01L21/447-21/449, 21/60-21/607

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 | 1996-2013 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2013 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2013 |

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. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2012-124356 A (Sharp Corp.),<br>28 June 2012 (28.06.2012),<br>paragraph [0082]; fig. 9(b)<br>& WO 2012/077448 A1 & CN 103222077 A<br>& EP 2650934 A1 & US 2013257266 A1 | 1-3                   |
| Y         | JP 2009-206222 A (Stanley Electric Co., Ltd.),<br>10 September 2009 (10.09.2009),<br>paragraphs [0003], [0004], [0024]; fig. 1<br>(Family: none)                           | 1-3                   |
| Y         | JP 2001-284370 A (Sanyo Electric Co., Ltd.),<br>12 October 2001 (12.10.2001),<br>paragraphs [0012] to [0024]; fig. 1, 2<br>(Family: none)                                  | 1-3                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
27 December, 2013 (27.12.13)

Date of mailing of the international search report  
14 January, 2014 (14.01.14)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/083430

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 8-340018 A (Fujitsu Ltd.),<br>24 December 1996 (24.12.1996),<br>entire text; all drawings<br>& US 5842628 A & KR 10-0227205 B<br>& CN 1137173 A | 1-3                   |
| A         | JP 2001-15542 A (Sanken Electric Co., Ltd.),<br>19 October 2001 (19.10.2001),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                       | 1-3                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L33/62(2010.01)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（I P C））

Int.Cl. H01L33/00 - 33/64, H01L21/447 - 21/449, 21/60 - 21/607

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   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 3 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y               | JP 2012-124356 A（シャープ株式会社）2012.06.28, 【0082】、<br>図9（b） & WO 2012/077448 A1 & CN 103222077 A & EP 2650934 A1<br>& US 2013257266 A1 | 1-3            |
| Y               | JP 2009-206222 A（スタンレー電気株式会社）2009.09.10, 【00<br>03】、【0004】、【0024】、図1（ファミリーなし）                                                     | 1-3            |

☒ 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

の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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 7 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

北島 拓馬

2 K

4 8 4 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                               |                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| Y                     | JP 2001-284370 A (三洋電機株式会社) 2001. 10. 12, 【0012】<br>～【0024】、図1、2 (ファミリーなし)                    | 1-3            |
| A                     | JP 8-340018 A (富士通株式会社) 1996. 12. 24, 全文全図 & US<br>5842628 A & KR 10-0227205 B & CN 1137173 A | 1-3            |
| A                     | JP 2001-15542 A (サンケン電気株式会社) 2001. 10. 19, 全文全図<br>(ファミリーなし)                                  | 1-3            |