

(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  
2012年3月8日(08.03.2012)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2012/029684 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01L 33/48 (2010.01) H01L 23/08 (2006.01)  
H01L 23/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/069381
- (22) 国際出願日: 2011年8月29日(29.08.2011)
- (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 2010-193809 2010年8月31日(31.08.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 Osaka (JP). 三洋電波工業株式会社 (SANYO Tuner Industring Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5748534 大阪府大東市三洋町1番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 人見 卓磨 (Hitomi Takuma) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 久保田 雅 (Kubota Masashi) [JP/JP]; 〒

5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

- (74) 代理人: ▲角▼谷 浩 (KADOYA Hiroshi); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
三洋電機株式会社内 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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, 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.

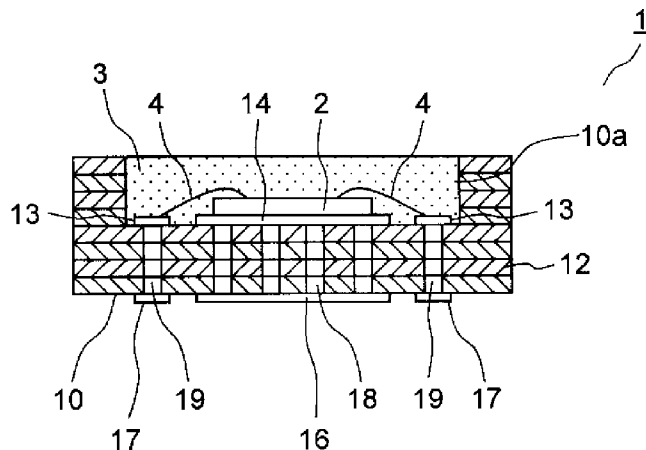
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

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

(54) 発明の名称: 発光装置、発光装置用パッケージ及び発光装置用パッケージの製造方法

【図2】



(57) Abstract: [Problem] To provide a package for a light-emitting device for which manufacturing costs can be reduced, and to provide a method for manufacturing the device. [Solution] A method for manufacturing a package (10) for a light-emitting device that has a ceramic as the main component, houses a light-emitting element (2), and causes light emitted by the light-emitting element (2) to be reflected in a predetermined direction, wherein the method comprises a mixing step for mixing a ceramic raw material and a spacer composed of a granular resin to form a mixture, and a firing step for firing the mixture to form a sintered body having pores (22) formed by the burning of the spacer.

(57) 要約: 【課題】製造コストを削減できる発光装置用パッケージ及びその製造方法を提供する。【解決手段】セラミックスを主成分とし、発光素子2を収納するとともに発光素子2の出射光を所定方向に反射させる発光装置用パッケージ10の製造方法において、セラミックス原料と粒状の樹脂から成るスペーサとを混合して混合物を生成する混合工程と、該混合物を焼成してスペーサの燃焼により形成される気孔22を有した焼結体を形成する焼成工程とを備えた。



WO 2012/029684 A1

**WO 2012/029684 A1**



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))  
NE, SN, TD, TG).

## 明 細 書

発明の名称：

### 発光装置、発光装置用パッケージ及び発光装置用パッケージの製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、パッケージ内に発光素子を収納した発光装置に関する。また本発明は、発光素子を収納する発光装置用パッケージ及びその製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 従来の発光装置は特許文献 1 に開示されている。この発光装置はアルミナセラミックスやガラスセラミックス等のセラミックスを主成分とする焼結体により形成されたパッケージを備えている。パッケージはセラミックス原料を所定形状に成形した後に焼成され、セラミックス原料の粒子間に生じる隙間によって気孔を有した多孔質に形成される。

[0003] パッケージは配線導体を形成した基体と基体上に接着固定される環状の反射部とを有している。反射部の内部には L E D 等の発光素子が収納され、発光素子はワイヤーボンディング等により配線導体に接続される。そして、反射部の内部に透明樹脂から成る封止材を充填して発光素子が封止される。

[0004] 発光素子の発光は封止材を導光し、基体表面及び反射部の内壁で反射して上方に導かれる。これにより、発光装置の上面から所定の範囲に光が出射される。

[0005] パッケージは気孔を有するため、封止材が基体及び反射部の表面の気孔内に浸透する。これにより、封止材とパッケージとの固着強度を向上させることができる。また、セラミックスの粒子と気孔との屈折率の差によって両者の界面での反射光量が増加する。これにより、パッケージの反射率が向上して発光装置の発光効率を向上させることができる。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2007-227868号公報（第5頁－第14頁、第1図）

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記従来の発光装置によると、パッケージの気孔が成形時にセラミックス原料の粒子間に生じる隙間によって形成されるため、成形時や焼成時の圧力や温度等の加工条件によって気孔の含有率が変動する。このため、所望の含有率の気孔を有するパッケージを得るために成形時や焼成時の加工条件を高精度に制御する必要がある。従って、パッケージ及び発光装置の製造コストが大きくなる問題があった。

[0008] 本発明は、製造コストを削減できる発光装置用パッケージ及びその製造方法を提供することを目的とする。また本発明は、製造コストを削減でき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] 上記目的を達成するために本発明は、セラミックスを主成分とし、発光素子を収納するとともに前記発光素子の出射光を所定方向に反射させる発光装置用パッケージの製造方法において、セラミックス原料と粒状の樹脂から成るスペーサとを混合して混合物を生成する混合工程と、前記混合物を焼成して前記スペーサの燃焼により形成される気孔を有した焼結体を形成する焼成工程とを備えたことを特徴としている。

[0010] この構成によると、発光装置用パッケージは混合工程でセラミックス原料とスペーサとを混合して混合物が生成される。混合物は所定の形状に成形して焼成工程で焼成され、セラミックスを主成分とした焼結体が形成される。この時、樹脂から成るスペーサが焼成時の加熱によって燃焼して消滅し、セラミックスの粒子間にはスペーサの消滅による気孔が形成される。

[0011] また本発明は、上記構成の発光装置用パッケージの製造方法において、前記スペーサが球状または内角が鈍角の多角形による多面体に形成されることを特徴としている。この構成によると、星形等の尖鋭な形状の気孔の形成が

防止される。

[0012] また本発明は、上記構成の発光装置用パッケージの製造方法において、前記スペーサの粒径が190nmよりも大きいことを特徴としている。この構成によると、気孔の界面で可視光を反射させることができる。

[0013] また本発明は、上記構成の発光装置用パッケージの製造方法において、前記混合物が前記セラミックスよりも屈折率の高い高屈折率材の原料を含み、前記焼結体の前記気孔の平均径を $D_1$ 、体積含有率を $V_1$ とし、前記高屈折率材の平均径を $D_2$ 、体積含有率を $V_2$ としたときに、 $V_1/D_1 > V_2/D_2$ の関係を有することを特徴としている。

[0014] この構成によると、混合工程で高屈折率材の原料、セラミックス原料及びスペーサを混合して混合物が生成され、焼成工程で焼成して焼結体が形成される。発光装置用パッケージに入射する光はセラミックスの粒子と気孔との界面で反射するとともに、セラミックスの粒子と高屈折率材の粒子との界面で反射する。これにより、発光効率を低下させずに発光装置用パッケージの気孔の含有率を低くして発光装置用パッケージの強度を向上することができる。この時、焼結体内の気孔の表面積が高屈折率材の表面積よりも大きいため、セラミックスと高屈折率材との屈折率の差が小さくても発光効率の低下を抑制することができる。

[0015] また本発明は、上記構成の発光装置用パッケージの製造方法において、前記セラミックスと前記気孔との屈折率の差が前記セラミックスと前記高屈折率材との屈折率の差よりも大きいことを特徴としている。この構成によると、セラミックスとの屈折率の差が小さい安価な高屈折率材を用いることができる。

[0016] また本発明は、上記構成の発光装置用パッケージの製造方法において、前記セラミックスがガラスを含むガラスセラミックスから成ることを特徴としている。

[0017] また本発明は、セラミックスを主成分とし、発光素子を収納するとともに前記発光素子の出射光を所定方向に反射させる発光装置用パッケージにおい

て、セラミックス原料と粒状の樹脂から成るスペーサとを混合して焼成し、前記スペーサの燃焼により形成された気孔を有することを特徴としている。

[0018] また本発明は、上記構成の発光装置用パッケージにおいて、前記スペーサが球状または内角が鈍角の多角形による多面体に形成されることを特徴としている。

[0019] また本発明は、上記構成の発光装置用パッケージにおいて、前記スペーサの粒径が  $190\text{ nm}$  よりも大きいことを特徴としている。

[0020] また本発明は、上記構成の発光装置用パッケージにおいて、前記セラミックスよりも屈折率の高い高屈折率材を含み、前記気孔の平均径を  $D1$ 、体積含有率を  $V1$  とし、前記高屈折率材の平均径を  $D2$ 、体積含有率を  $V2$  としたときに、 $V1/D1 > V2/D2$  の関係を有することを特徴としている。

[0021] また本発明は、上記構成の発光装置用パッケージにおいて、前記セラミックスと前記気孔との屈折率の差が前記セラミックスと前記高屈折率材との屈折率の差よりも大きいことを特徴としている。

[0022] また本発明は、上記構成の発光装置用パッケージにおいて、前記セラミックスがガラスを含むガラスセラミックスから成ることを特徴としている。

[0023] また本発明の発光装置は、上記各構成の発光装置用パッケージ内に発光素子を収納したことを特徴としている。

## 発明の効果

[0024] 本発明によると、発光装置用パッケージがセラミックス原料と粒状の樹脂から成るスペーサとを混合して焼成し、スペーサの燃焼により形成された気孔を有するので、所望の含有率の気孔を有した発光装置用パッケージを容易に形成することができる。従って、発光装置用パッケージ及び発光装置の製造コストを削減することができる。

## 図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の実施形態の発光装置を示す斜視図

[図2]本発明の実施形態の発光装置を示す正面断面図

[図3]本発明の実施形態の発光装置のパッケージの内部断面を示す概念図

[図4]本発明の実施形態の発光装置のパッケージの製造工程を示す工程図  
**発明を実施するための形態**

- [0026] 以下に本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は一実施形態の発光装置を示す斜視図ある。発光装置1はセラミックス21（図3参照）を主成分とした焼結体のパッケージ10を備えている。詳細を後述するように、セラミックス21はガラス成分を含んでもよく、含まなくてもよい。パッケージ10の上面にはLEDから成る発光素子2を収納する孔部10aが凹設される。発光素子2の発光は孔部10aの周壁及び底壁で反射して所定方向に導かれる。
- [0027] 孔部10aには発光素子2を封止する封止材3が充填される。封止材3は光を波長変換する蛍光体の粒子を分散して含有した透明樹脂から成る。本実施形態では発光素子2は青色光を発光し、蛍光体は青色光を黄色光に波長変換する。
- [0028] 図2は発光装置1の正面断面図を示している。パッケージ10は複数のセラミックシート12を積層して形成される。パッケージ10の上部のセラミックシート12には孔部10aを形成する貫通孔が形成される。パッケージ10の下部のセラミックシート12には放熱ビア18及び電極ビア19が貫通する。放熱ビア18及び電極ビア19には導電性材料が充填される。放熱ビア18の上面には伝熱部14が形成され、下面には放熱部16が形成される。
- [0029] 発光素子2は接着等により伝熱部14上に固着して孔部10aの底面に設置される。発光素子2の発熱は伝熱部14から放熱ビア18を介して放熱部16に伝えられて放熱する。電極ビア19の上面には端子13が形成され、下面には電極17が形成される。電極ビア19によって端子13と電極17とが導通する。発光素子2はワイヤー4をワイヤーボンディングして端子13に接続される。
- [0030] 図3はパッケージ10の内部断面を示す概念図である。セラミックス21を主成分とするパッケージ10内には高屈折率材23の粒子及び気孔22が

含有される。セラミックス 21 として、例えば、ホウ珪酸ガラス及びアルミナを含むガラスセラミックス、ソーダ石灰ガラス及びアルミナを含むガラスセラミックス、窒化アルミニウム、アルミナ等を用いることができる。

[0031] 高屈折率材 23 はセラミックス 21 よりも屈折率の高い材料により形成される。高屈折率材 23 として、例えば、五酸化タンタル、五酸化ニオブ、酸化チタン、酸化バリウム、硫酸バリウム、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化ストロンチウム、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム等を用いることができる。

[0032] 気孔 22 は後述するように焼成前に混合されるスペーサの燃焼によって形成される。気孔 22 の径は 190 nm よりも大きく形成される。

[0033] 図 4 はパッケージ 10 の製造工程を示す工程図である。混合工程ではセラミックス 21 の原料（セラミックス原料）、高屈折率材 23 の原料、及び粒状の樹脂から成るスペーサとを混合して混合物を生成する。セラミックス原料及び高屈折率材 23 の原料は例えば、所定の粒径に粉砕された粉体により形成される。

[0034] スペーサは樹脂から成るため後述する焼成工程で燃焼して気孔 22 を形成し、焼成温度で燃焼可能なポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン、アクリル等が用いられる。スペーサは所望の大きさや形状の気孔 22 に応じた大きさや形状に形成される。この時、スペーサを星形等の尖鋭部分を有する形状に形成すると、気孔 22 の含有率が多いときにワイヤーボンディング時の加熱等によってパッケージ 10 に気孔 22 からヒビが発生する場合がある。このため、スペーサは尖鋭部分を持たない球状や内角が鈍角の多角形による多面体等に形成される。

[0035] また、スペーサは可視光の下限波長の半波長である 190 nm よりも大きい粒径に形成される。これにより、気孔 22 を 190 nm よりも大きい径に形成することができる。従って、パッケージ 10 に可視光が入射した際に光が気孔 22 を透過せず、気孔 22 の界面で光を反射させることができる。

[0036] シート形成工程では混合工程で生成した混合物を加圧して例えば、厚さ 0

、1 mmのシート状に成形し、セラミックシート12の素材を形成する。打ち抜き工程ではセラミックシート12の素材を打ち抜き、孔部10a、放熱ビア18及び電極ビア19となる貫通孔を形成する。電極形成工程では印刷によってセラミックシート12の素材上に端子13、電極17、伝熱部14及び放熱部16となる導体を形成する。

[0037] 積層工程では各セラミックシート12の素材が低温加熱により仮圧着して積層される。これにより、ハウジング10の素材が形成される。焼成工程ではハウジング10の素材が焼成炉により約900℃で焼成され、ハウジング10の焼結体が形成される。この時、スペーサが樹脂から成るため燃焼して気孔22が形成される。

[0038] メッキ工程では端子13、電極17、伝熱部14及び放熱部16にメッキが施される。これにより、ハウジング10が得られる。

[0039] 上記構成の発光装置1において、発光素子2により発光した青色光は封止材3を導光し、蛍光体に到達すると黄色光に波長変換される。そして、波長変換された黄色光と蛍光体に到達しない青色光とが混合して白色光が孔部10aの上面から出射される。また、封止材3を導光した光はハウジング10の孔部10aの底壁及び周壁で反射して孔部10aの上面から出射される。これにより、発光装置1は孔部10aの大きさに応じた範囲に光を出射する。

[0040] この時、パッケージ10に入射する光は屈折率の差によってセラミックス21の粒子と気孔22との界面で反射するとともに、セラミックス21の粒子と高屈折率材23の粒子との界面で反射する。このため、パッケージ10に高屈折率材23を含有することにより、反射光量を低下させずに気孔22の含有量を減らしてパッケージ10の強度を向上させることができる。尚、媒質の屈折率は波長によって変動するため、使用される光の波長に応じてセラミックス21及び高屈折率材23が選定される。

[0041] 気孔22の屈折率は約1.0である。セラミックス21の一例として例えば、ホウ珪酸亜鉛ガラスとアルミナとを主成分とするガラスセラミックスを

用いると、ホウ珪酸亜鉛ガラスの屈折率は約 1.4、アルミナの屈折率は約 1.5 である。また、高屈折率材 23 の一例として酸化ジルコニウムの屈折率は約 2.0 である。この時、セラミックス 21 と気孔 22 との屈折率の差は 0.4 ~ 0.5 であり、セラミックス 21 と高屈折率材 23 との屈折率の差は 0.5 ~ 0.6 である。このため、気孔 22 及び高屈折率材 23 の界面で同程度の量の光が反射する。

[0042] 高屈折率材 23 はセラミックス 21 との屈折率の差が大きい方が反射する光が増加するため望ましい。しかしながら、セラミックス 21 との屈折率の差が大きい酸化ジルコニウム等の高屈折率材 23 は非常に高価である。

[0043] このため、安価な高屈折率材 23 を用いると、セラミックス 21 との屈折率の差が小さくなる。例えば、高屈折率材 23 として酸化マグネシウムを用いると、屈折率が約 1.7 であるためセラミックス 21 との屈折率の差が 0.2 ~ 0.3 となる。この時、セラミックス 21 との屈折率の差が小さい高屈折率材 23 が多く含まれるとパッケージ 10 の反射光量が少なくなる。このため、気孔 22 の総表面積が高屈折率材 23 の総表面積よりも大きくなるようにパッケージ 10 を形成するとより望ましい。

[0044] 即ち、混合工程において、スペーサの平均径を  $D_1$ 、体積含有率を  $V_1$  とし、高屈折率材 23 の原料の平均径を  $D_2$ 、体積含有率を  $V_2$  としたときに、 $V_1 / D_1 > V_2 / D_2$  の関係を有するように混合物を生成する。これにより、ハウジング 10 の焼結体の気孔 22 の平均径が  $D_1$ 、体積含有率が  $V_1$  となり、高屈折率材 23 の平均径が  $D_2$ 、体積含有率が  $V_2$  となる。この時、ハウジング 10 の焼結体は  $V_1 / D_1 > V_2 / D_2$  の関係を有し、気孔 22 の総表面積を高屈折率材 23 の総表面積よりも大きくすることができる。また、スペーサの平均径  $D_1$  を小さくすることで、適正な気孔 22 の体積含有率  $V_1$  でハウジング 10 の強度を維持して気孔 22 の総表面積を増加させることができる。

[0045] 尚、ガラスセラミックスは例えば、ホウ珪酸ガラス系に添加物を添加してガラスを作製した後粉砕して粉体に形成し、アルミナ等のセラミックスの粉

体と混合して作製される。ホウ珪酸ガラス系の中で添加物として酸化バリウム、酸化亜鉛、酸化チタン等を添加することによって屈折率を変更することができる。

[0046] これにより、ガラスセラミックスから成るセラミックス 21 の平均の屈折率を例えば、1.5 よりも大きくすることができる。その結果、セラミックス 21 と気孔 22 との屈折率の差を大きくすることができ、気孔 22 の界面で反射する光を増加させることができる。この時、セラミックス 21 と気孔 22 との屈折率の差よりもセラミックス 21 と高屈折率材 23 との屈折率の差が小さくなるが、気孔 22 の表面積を高屈折率材 23 の表面積よりも大きくして発光効率を向上させることができる。

[0047] 本実施形態によると、パッケージ 10 がセラミックス原料と粒状の樹脂から成るスペーサとを混合して焼成し、スペーサの燃焼により形成された気孔 22 を有するので、所望の含有率の気孔を有したパッケージ 10 を容易に形成することができる。従って、パッケージ 10 及び発光装置 1 の製造コストを削減することができる。

[0048] また、スペーサが球状または内角が鈍角の多角形による多面体に形成されるので、星形等の尖鋭な形状の気孔 22 の形成を防止し、パッケージ 10 の強度を向上することができる。

[0049] また、スペーサの粒径が 190 nm よりも大きいので、気孔 22 が 190 nm よりも大きい径に形成される。従って、パッケージ 10 に入射した可視光を透過させずに気孔 22 の界面で反射させることができる。

[0050] また、パッケージ 10 が高屈折率材 23 を含有するので、パッケージ 10 の反射光量を低下させずに気孔 22 の含有量を減らしてパッケージ 10 の強度を維持することができる。この時、気孔 22 の平均径を  $D1$ 、体積含有率を  $V1$  とし、高屈折率材 23 の平均径を  $D2$ 、体積含有率を  $V2$  としたときに、 $V1/D1 > V2/D2$  の関係を有するので、セラミックス 21 と高屈折率材 23 との屈折率の差が小さくても発光効率の低下を抑制することができる。

[0051] また、セラミックス 2 1 と気孔 2 2 との屈折率の差がセラミックス 2 1 と高屈折率材 2 3 との屈折率の差よりも大きいので、セラミックス 2 1 との屈折率の差が小さい安価な高屈折率材 2 3 を用いることができる。

[0052] 本実施形態において、パッケージ 1 0 内に高屈折率材 2 3 を含有しているが、高屈折率材 2 3 を省いてもよい。

### 産業上の利用可能性

[0053] 本発明によると、発光装置用パッケージ内に発光素子を収納した発光装置を搭載するエッジライト型バックライト、スキャナ用光源、LED 照明等に利用することができる。

### 符号の説明

|        |       |          |
|--------|-------|----------|
| [0054] | 1     | 発光装置     |
|        | 2     | 発光素子     |
|        | 3     | 封止材      |
|        | 4     | ワイヤー     |
|        | 1 0   | パッケージ    |
|        | 1 0 a | 孔部       |
|        | 1 2   | セラミックシート |
|        | 1 3   | 端子       |
|        | 1 4   | 伝熱部      |
|        | 1 6   | 放熱部      |
|        | 1 7   | 電極       |
|        | 1 8   | 放熱ビア     |
|        | 1 9   | 電極ビア     |
|        | 2 1   | セラミックス   |
|        | 2 2   | 気孔       |
|        | 2 3   | 高屈折率材    |
|        |       |          |
|        |       |          |
|        |       |          |
|        |       |          |
|        |       |          |

## 請求の範囲

- [請求項1] セラミックスを主成分とし、発光素子を収納するとともに前記発光素子の出射光を所定方向に反射させる発光装置用パッケージの製造方法において、セラミックス原料と粒状の樹脂から成るスペーサとを混合して混合物を生成する混合工程と、前記混合物を焼成して前記スペーサの燃焼により形成される気孔を有した焼結体を形成する焼成工程とを備えたことを特徴とする発光装置用パッケージの製造方法。
- [請求項2] 前記スペーサは球状または内角が鈍角の多角形による多面体に形成されることを特徴とする請求項1に記載の発光装置用パッケージの製造方法。
- [請求項3] 前記スペーサの粒径が190nmよりも大きいことを特徴とする請求項1に記載の発光装置用パッケージの製造方法。
- [請求項4] 前記混合物が前記セラミックスよりも屈折率の高い高屈折率材の原料を含み、前記焼結体の前記気孔の平均径を $D1$ 、体積含有率を $V1$ とし、前記高屈折率材の平均径を $D2$ 、体積含有率を $V2$ としたときに、 $V1/D1 > V2/D2$ の関係を有することを特徴とする請求項1に記載の発光装置用パッケージの製造方法。
- [請求項5] 前記セラミックスと前記気孔との屈折率の差が前記セラミックスと前記高屈折率材との屈折率の差よりも大きいことを特徴とする請求項4に記載の発光装置用パッケージの製造方法。
- [請求項6] 前記セラミックスがガラスを含むガラスセラミックスから成ることを特徴とする請求項1に記載の発光装置用パッケージの製造方法。
- [請求項7] セラミックスを主成分とし、発光素子を収納するとともに前記発光素子の出射光を所定方向に反射させる発光装置用パッケージにおいて、セラミックス原料と粒状の樹脂から成るスペーサとを混合して焼成し、前記スペーサの燃焼により形成された気孔を有することを特徴とする発光装置用パッケージ。
- [請求項8] 前記スペーサが球状または内角が鈍角の多角形による多面体に形成

されることを特徴とする請求項 7 に記載の発光装置用パッケージ。

[請求項 9] 前記スペーサの粒径が  $190\text{ nm}$  よりも大きいことを特徴とする請求項 7 に記載の発光装置用パッケージ。

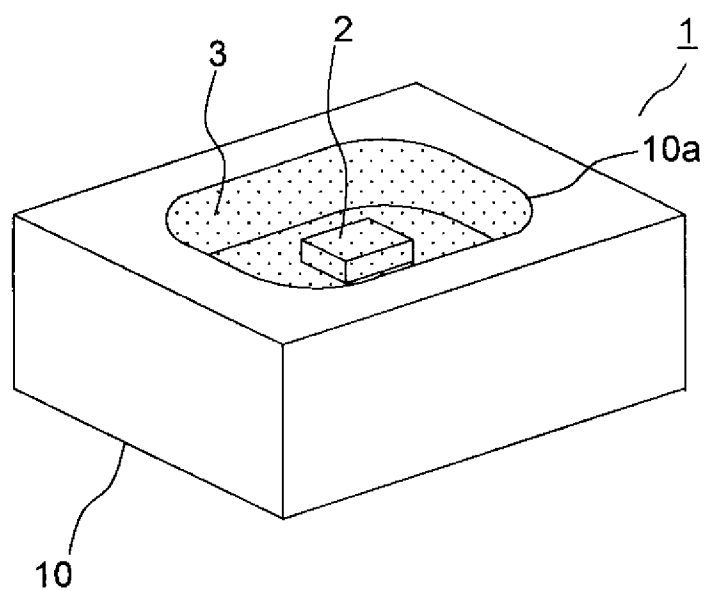
[請求項 10] 前記セラミックスよりも屈折率の高い高屈折率材を含み、前記気孔の平均径を  $D_1$ 、体積含有率を  $V_1$  とし、前記高屈折率材の平均径を  $D_2$ 、体積含有率を  $V_2$  としたときに、 $V_1 / D_1 > V_2 / D_2$  の関係を有することを特徴とする請求項 7 に記載の発光装置用パッケージ。

[請求項 11] 前記セラミックスと前記気孔との屈折率の差が前記セラミックスと前記高屈折率材との屈折率の差よりも大きいことを特徴とする請求項 10 に記載の発光装置用パッケージ。

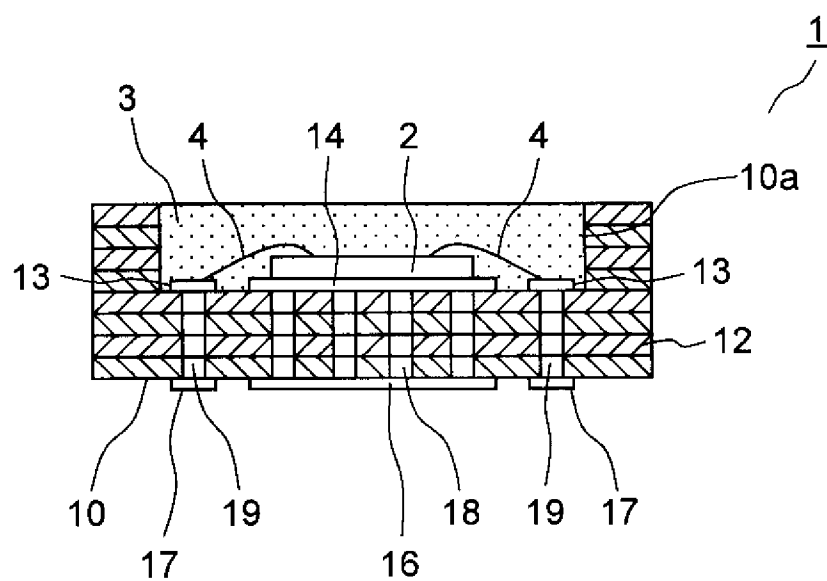
[請求項 12] 前記セラミックスがガラスを含むガラスセラミックスから成ることを特徴とする請求項 7 に記載の発光装置用パッケージ。

[請求項 13] 請求項 7 に記載の発光装置用パッケージ内に発光素子を収納したことを特徴とする発光装置。

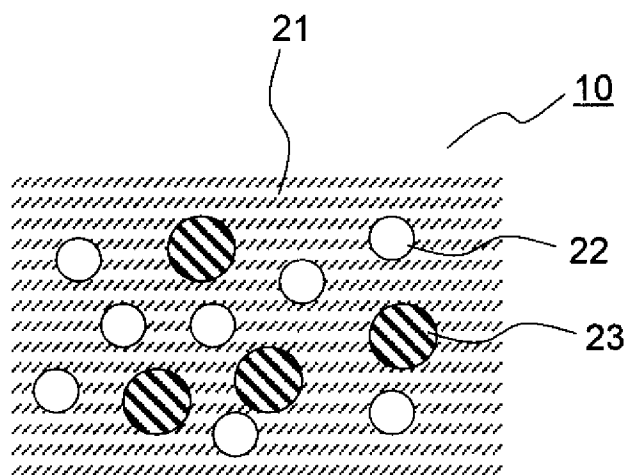
[図1]



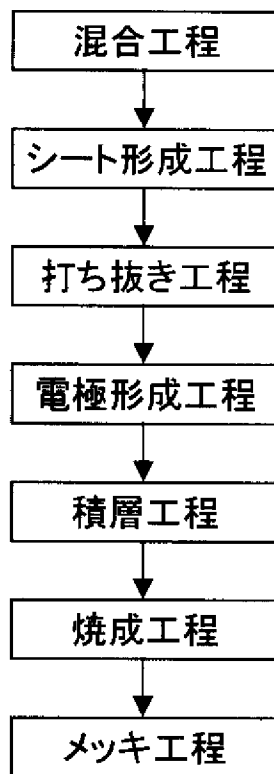
[図2]



[図3]



[図4]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/069381

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L33/48(2010.01)i, H01L23/02(2006.01)i, H01L23/08(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)

H01L33/48, H01L23/02, H01L23/08

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 | 1996-2011 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2011 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2011 |

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 2007-227868 A (Kyocera Corp.),<br>06 September 2007 (06.09.2007),<br>paragraphs [0022], [0033]; fig. 1<br>(Family: none)                      | 1-13                  |
| Y         | JP 2005-255747 A (Fine Rubber Laboratories<br>Co., Ltd.),<br>22 September 2005 (22.09.2005),<br>paragraph [0031]<br>(Family: none)               | 1-13                  |
| Y         | JP 2009-162950 A (Sumitomo Metal (SMI)<br>Electronics Devices Inc.),<br>23 July 2009 (23.07.2009),<br>paragraph [0031]; fig. 2<br>(Family: none) | 4-6, 10-12            |



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  
13 September, 2011 (13.09.11)

Date of mailing of the international search report  
20 September, 2011 (20.09.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L33/48(2010.01)i, H01L23/02(2006.01)i, H01L23/08(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（I P C））

Int.Cl. H01L33/48, H01L23/02, H01L23/08

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 1 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 2007-227868 A（京セラ株式会社）<br>2007.09.06, 段落 0022, 0033, 図 1<br>ファミリーなし | 1-13           |
| Y               | JP 2005-255747 A（株式会社ファインラバー研究所）<br>2005.09.22, 段落 0031<br>ファミリーなし     | 1-13           |

☒ 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

1 3 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 9 . 2 0 1 1

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

角地 雅信

2 K

3 9 1 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5

| 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 2009-162950 A (株式会社住友金属エレクトロデバイス)<br>2009.07.23, 段落 0031, 図 2<br>ファミリーなし | 4-6, 10-12     |