



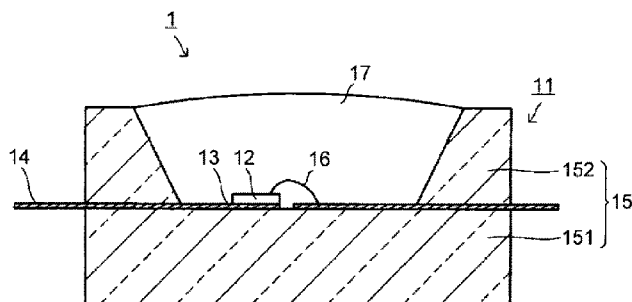
- (51) 国際特許分類 :
H01L 33/60 (2010.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP201 1/0655 14
- (22) 国際出願日 : 201 1 年 7 月 6 日 (06.07.201 1)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (30) 優先権一データ :
特願 2010-154884 2010 年 7 月 7 日 (07.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 ;および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ):谷田 正道 (TANIDA, Masamichi) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 菱沼 章弘 (HISHINUMA, Akihiro) [JP/JP]; 〒9630215 福島県郡山市待池台1-8 郡山西部第二工業団地 A G C エレクトロニクス株式会社内 Fukushima (JP).
- (74) 代理人 :泉名 謙治 , 外 (ENMYO, Kenji et al); 〒1010035 東京都千代田区神田紺屋町17番地 S I A 神田スクエア4階 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, 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, 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), 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: REFLECTIVE FRAME FOR LIGHT-EMITTING ELEMENTS, SUBSTRATE FOR LIGHT-EMITTING ELEMENTS, AND LIGHT-EMITTING DEVICE

(54) 発明の名称 :発光素子用反射枠体、発光素子用基板、および発光装置

[図1]



(57) Abstract: Provided is a reflective frame for light-emitting elements which is suitably used for light-emitting devices having a metal member to which a light-emitting element is mounted, wherein it is possible to improve the light extraction efficiency, reliability, and productivity of the light-emitting device. Specifically provided is a reflective frame for light-emitting elements which is formed by sintering a body containing a glass material and a ceramic powder. The glass material contains 15 to 75 mol% of SiO₂, 0 to 40 mol% of B₂O₃, 0 to 10 mol% of ZnO, 0 to 30 mol% of Li₂O+Na₂O+K₂O, 5 to 35 mol% of CaO, 5 to 40 mol% of CaO+MgO+BaO+SrO, 0 to 20 mol% of TiO₂, and 0 to 10 mol% of Al₂O₃ in terms of oxide contents. Moreover, the sintered body is formed by being fired at a temperature of 900°C or lower, and has a void fraction of 15% or less and an average reflectance of 86% or more when the wavelength is 400 to 700 nm and the thickness is 1 mm.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

発光素子が搭載される金属部材を有する発光装置に好適に用いられ、その光の取出し効率、信頼性、生産性等を良好にすることのできる発光素子用反射枠体を提供すること。発光素子用反射枠体は、ガラス材料とセラミックス粉末とを含む焼結体からなる。前記ガラス材料は、酸化物基準で、 SiO_2 15～75mol%、 B_2O_3 0～40mol%、 ZnO 0～10mol%、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 0～30mol%、 CaO 5～35mol%、 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO} + \text{SrO}$ 5～40mol%、 TiO_2 0～20mol%、 Al_2O_3 0～10mol%を含有する。また、前記焼結体は、900℃以下で焼成されてなり、空隙率が15%以下、かつ厚さが1mmのときの波長400～700nmにおける平均反射率が86%以上である。

明 細 書

発明の名称：

発光素子用反射枠体、発光素子用基板、および発光装置

技術分野

[0001] 本発明は、発光素子用反射枠体、発光素子用基板、および発光装置に係り、特に発光素子が搭載される金属部材に用いられる発光素子用反射枠体と、これを用いた発光素子用基板および発光装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、発光ダイオード素子等の発光素子を用いた発光装置の高輝度、白色化に伴い、このような発光装置が照明、各種ディスプレイ、大型液晶ＴＶのバックライト等に用いられている。発光装置としては、例えば発光素子が搭載される銅を主体とするリードフレームを有し、このリードフレームの発光素子が搭載される搭載部を取り囲むように反射枠体、いわゆるリフレクタが設けられたものが知られている。このような発光装置によれば、リードフレームの熱伝導率が高いために、比較的簡単な構造で良好な放熱性を得ることができる。

[0003] 発光装置におけるリフレクタは、例えばチタニア等の白色無機顔料を分散させた樹脂材料からなるものであり、リードフレームの搭載部を取り囲むように一体的に形成されている。しかし、樹脂材料からなるリフレクタについては、発光素子からの光による経年劣化により着色し、反射率が低下するおそれがある。特に、紫外光、近紫外光、または青色光を発光する発光素子を用いた場合、このような経年劣化による着色や反射率の低下が顕著となる。

[0004] 経年劣化による着色や反射率の低下を抑制するために、例えばリフレクタをセラミックス材料からなるものとすることが知られている。セラミックス材料は無機材料であるために、有機材料である樹脂材料に比べて、経年劣化による着色や反射率の低下を抑制しやすい。しかし、セラミックス材料は１５００℃を超えるような温度で焼成する必要があり、必ずしも生産性に優れ

ず、また銅等からなるリー ドフレームと一体に焼成 して製造する場合、リー ドフレームが熔融するおそれがある。また、セラミックス材料からなる リフレクタについては、必ずしも高い反射率を得ることができない。

[0005] 反射率を向上させるために、例えばセラミックス材料からなる リフレクタに気泡による空隙を存在させることが知られている。しかし、空隙が多くなると発光装置の製造工程中に使用される各種の処理液が侵入 しゃすく、結果として発光装置の信頼性が低下するおそれがある。また、リフレクタの内側に封止材を充填し、発光素子等を封止した場合であっても、リフレクタと封止材との界面に水や水蒸気が侵入 しゃすく、必ずしも発光装置の信頼性を十分なものとすることができない。

[0006] また、一般的なホウケイ酸系ガラスからなる リフレクタ、これにアルミナ、マグネシア、硫酸バリウム等を含有させた リフレクタも知られているが、ホウケイ酸系ガラスの具体的組成等については必ずしも明確にはなっておらず、その反射率等の特性や信頼性についても必ずしも明確とはなっていない（例えば、特許文献 1 参照）。

一方で、ガラス粉末とセラミックスファイバーとを含有するガラスセラミックス組成物からグリーンシート成形し、このグリーンシートを複数枚積層し、その後 850 ~ 900℃で焼成後、分割により個片化する発光素子搭載用基板が知られている（特許文献 2 参照）。このグリーンシートを用いて、発光素子搭載用基板を形成する場合、分割時の欠けや割れなどの不具合を防ぐために、抗折強度を高くする必要がある。そのためには、焼結密度を高くすることが必要であり、ガラスセラミックス組成物を焼結する際、空隙が残らないように緻密に焼結している（空隙率としては、ほぼ 0%である）。また、放熱構造は配線導体や導通ビアとして使用される銀導体を主として行われる。これに加えて基板自身の熱伝導率を高くすることも望まれている。ここで、焼結した基板に空隙が生じていると、熱伝導率が極端に低下し、放熱性を損ねる原因となる。すなわち、強度の観点からも、放熱性の観点からも、ガラスセラミックス組成物を焼結した後、空隙が残らないように緻密に焼結

している。

また、グリーンシートは、柔軟でハンドリング可能なシートにするために、多量の樹脂を含有する必要がある。このため、焼成過程で樹脂を熱分解する必要があり、400～500℃で5時間程度の熱処理工程を要するのが通常である。

また、グリーンシートを用いる低温焼成基板技術は、印刷などで形成される銀導体層と同時焼成することを本来の目的としており、銀導体層が十分に焼結することができる850℃以上の焼成温度を必要としている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1 : WO 2009/051178 A1

特許文献2 : WO 2009/128354 A1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、金属部材を有する放熱性の良好な発光素子用基板や発光装置に用いられ、これらの光の取出し効率、信頼性、生産性等を良好にすることのできる発光素子用反射枠体を提供することを目的としている。また、本発明の発光素子用反射枠体を有し、放熱性が良好であり、また光の取出し効率、信頼性、生産性等も良好な、発光素子用基板および発光装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の発光素子用反射枠体は、発光素子が搭載される金属部材の、該発光素子が搭載される搭載部を取り囲むように設けられる。該発光素子用反射枠体は、ガラス材料とセラミックス粉末とを含む焼結体からなる。前記ガラス材料は、酸化物基準で、 SiO_2 15～75mol%、 B_2O_3 0～40mol%、 ZnO 0～10mol%、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 0～30mol%、 CaO 5～35mol%、 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO} + \text{SrO}$

5 ~ 40 mol %、 TiO_2 0 ~ 20 mol %、 Al_2O_3 0 ~ 10 mol % を含有する。

また、前記焼結体は、900℃以下で焼成されてなり、空隙率が15%以下、かつ厚さが1mmのときの波長400~700nmにおける平均反射率が86%以上である。

[001 0] 本発明の発光素子用基板は、発光素子が搭載される金属部材と、該金属部材の前記発光素子が搭載される搭載部を取り囲むように設けられる発光素子用反射枠体とを有し、該発光素子用反射枠体が本発明の発光素子用反射枠体であることを特徴とする。

[001 1] 本発明の発光装置は、発光素子と、該発光素子が搭載される発光素子用基板とを有し、該発光素子用基板が本発明の発光素子用基板であることを特徴とする。

発明の効果

[001 2] 本発明の発光素子用反射枠体は、発光素子が搭載される金属部材の、該発光素子が搭載される搭載部を取り囲むように設けられるものであって、ガラス材料とセラミックス粉末とを含む焼結体からなるものである。このような発光素子用反射枠体は、金属部材を有する放熱性の良好な、発光素子用基板および発光装置に適用することにより、さらに、放熱性以外の光の取出し効率、信頼性、生産性等についても良好にすることができる。

[001 3] また、本発明の発光素子用基板および発光装置は、発光素子が搭載される金属部材を有するとともに、上記した発光素子用反射枠体を有することで、金属部材による良好な放熱性に加えて、良好な光の取出し効率、信頼性、生産性等を得ることができる。

本発明の発光装置は、放熱を金属部材で、反射を発光素子用反射枠体で機能分担しており、発光素子用反射枠体に空隙が存在していても、放熱性を損ねることがない構造である。空隙はガラス材料、セラミックス粉末等の枠体材料と屈折率差が大きく、空隙が分散した構造は散乱反射が大きい。空隙を積極的に光散乱体として利用した高反射枠体を有することで、放熱性を損ね

ることなく、良好な光取り出し効率を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1] 本発明の発光素子用反射枠体を有する発光装置の一例を示す断面図である。

[図2] 図1に示す発光素子用反射枠体の枠部の成形方法の一例を示す断面図である。

[図3] 図1に示す発光素子用反射枠体の基台部の成形方法の一例を示す断面図である。

[図4] 枠部と基台部との接着方法の一例を示す断面図である。

[図5] 図1に示す発光素子用反射枠体の成形方法の他の例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

[0016] 図1は、本発明の発光素子用反射枠体と、これを有する発光素子用基板および発光装置の一例を示す断面図である。

[0017] 発光装置1は、発光素子用基板11（以下、単に基板11という）と、この基板11に搭載される発光素子12とを有している。基板11は、発光素子12が搭載される搭載部13を有する金属部材14と、この金属部材14の少なくとも搭載部13を取り囲むように設けられる発光素子用反射枠体15（以下、単に反射枠体15という）とを有している。反射枠体15は、リフレクタとも呼ばれるものであり、主として発光素子12からの発光を反射させて光の取出し効率を向上させるために設けられている。

[0018] 発光素子12は、図示しない電極がボンディングワイヤ16等により金属部材14と電気的に接続されている。反射枠体15は、例えば略平板状の基台部151と、この基台部151上において搭載部13を取り囲むように設けられる枠部152とを有している。この反射枠体15は、基台部151と枠部152との間に金属部材14が配置される構造となっている。また、この反射枠体15は、金属部材14が側面部から突出する構造となっている。

枠部 152 は、例えば内側に基台部 151 に向かって縮径する円形状の孔が形成されている。

[0019] このような反射枠体 15 の内側には、図示しない蛍光体を含有する封止材 17 が充填されており、この封止材 17 によって発光素子 12 やボンディングワイヤ 16 が封止されている。

[0020] 発光素子 12 としては、例えば、その発光により封止材 17 に含有される蛍光体を励起して混合色として白色光を得るものが挙げられる。このようなものとしては、例えば青色発光タイプの発光ダイオード素子や紫外発光タイプの発光ダイオード素子が挙げられる。

[0021] 金属部材 14 は、発光素子 12 を搭載することができ、また発光素子 12 と電気的に接続されて電極としての機能を有するものであればよく、公知の銅または銅合金からなる薄型の金属板、例えばリードフレーム等からなるものとすることができる。金属部材 14 としては、特に熱伝導率が $300 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上の銅または銅合金からなる薄型の金属板が好ましく、例えば銅含有率 99.9% 以上の無酸素銅系合金からなるものが好ましい。このようなものとする事で、より放熱性を良好にすることができる。なお、金属部材 14 としては、銅または銅合金からなるものが好ましいが、例えばアルミニウム、アルミニウム合金、鉄/ニッケル合金、メツキ（ニッケルメツキ等）を施したアルミニウム合金等からなるものであってもよい。

[0022] 封止材 17 は、例えばシリコン樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂材料からなるものである。これらの中でも、シリコン樹脂は、耐光性および耐熱性の点で優れているために好ましい。このような樹脂材料中には蛍光体等が添加されていてもよい。樹脂材料中に蛍光体等を含有させることで、得られる光の色を適宜調整することができる。

[0023] 反射枠体 15 は、ガラス材料とセラミックス粉末とを含む焼結体からなるものである。この焼結体は、 900°C 以下で焼成されたものであり、空隙率が 15% 以下、かつ厚さが 1mm のときの波長 $400 \sim 700 \text{ nm}$ における平均反射率が 86% 以上のものである。

また、この焼結体におけるガラス材料は、酸化物基準で、 SiO_2 15 ~ 75 mol %、 B_2O_3 0 ~ 40 mol %、 ZnO 0 ~ 10 mol %、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 0 ~ 30 mol %、 CaO 5 ~ 35 mol %、 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO} + \text{SrO}$ 5 ~ 40 mol %、 TiO_2 0 ~ 20 mol %、 Al_2O_3 0 ~ 10 mol % を含有するものである。

[0024] 上記した発光素子用基板 11 および発光装置 1 によれば、金属部材 14 を有するために、比較的簡単な構造で良好な放熱性を得ることができる。また、このような発光素子用基板 11 および発光装置 1 における反射枠体 15 を、上記した焼結体からなるものとするこゝで、放熱性以外の光の取出し効率、信頼性、生産性等についても良好にすることができる。

[0025] すなわち、900℃以下で焼成されたものとするこゝで、例えばアルミナ等のセラミックスからなるものに比べて焼成温度を抑制し、生産性の良好なものとするこゝでできる。また、焼成が900℃以下であれば、銅または銅合金からなる金属部材 14 の熔融も抑制することができ、これと一体に焼成して製造することもできる。なお、焼結体は、必ずしも金属部材 14 と一体に焼成される必要はなく、個別に焼成したものを接着して金属部材 14 に一体化したものであつてもよい。焼成温度は、900℃以下であれば特に限定されるものではなく、またガラス組成によつても異なるが、通常、500 ~ 900℃である。

[0026] 空隙率が15%を超える場合、発光装置 1 の製造工程中に使用される各種の処理液が侵入しやすく、発光装置 1 の信頼性が低下するおそれがある。また、焼結体、すなわち反射枠体 15 の内側に封止材 17 を充填した場合であつても、焼結体と封止材 17 との界面に水や水蒸気が侵入しやすく、必ずしも発光装置 1 の信頼性を十分なものとするこゝでできない。さらに、製造時のハンドリングで欠けやすく、生産性に支障をきたすおそれがある。また、製造後においても、衝撃に対する強度が十分でないために破損のおそれがある。焼結体の空隙率は、発光装置 1 の信頼性を確保する観点から、14%以下が好ましい。反射枠体 15 の内部の散乱反射を増加させるためには、空隙

率が 1.5 % 以上あることが好ましく、さらに好ましくは 4 % 以上であり、さらに好ましくは 6 % 以上である。

[0027] なお、空隙率は以下に示す式により求められる。ここで、嵩密度はアルキメデス法、もしくは寸法からの計算の体積と質量により測定することができ、真密度は気相置換法（ピクノメータ法）により測定することができる。

$$\text{空隙率 [\%]} = (1 - (\text{嵩密度} / \text{真密度})) \times 100$$

[0028] 平均反射率が 86 % 未満の場合、発光装置 1 における光の取り出し効率が十分でなくなるおそれがある。平均反射率は、発光装置 1 の光取り出し効率を向上させる観点から、90 % 以上が好ましく、92 % 以上がより好ましい。なお、平均反射率は、波長 400 ~ 700 nm の範囲において 20 nm ごとに測定された反射率から算出される平均の反射率である。平均反射率を向上させるためには、焼結体中のセラミックス粉末の含有量を増やしたり、ガラス材料との屈折率差がより大きいセラミックス粉末を使用したりするのが好ましい。

[0029] このような焼結体は、ガラス材料とセラミックス粉末とからなるものであり、かつ、ガラス材料を上記したガラス組成を有するものとすることで得ることができる。すなわち、このようなガラス材料とセラミックス粉末とからなるものとすることで、900 °C 以下で焼成することができ、これにより空隙率が 15 % 以下、平均反射率が 86 % 以上、好ましくは 90 % 以上であるものを得ることができる。特に、上記したガラス組成を有するガラス材料によれば、セラミックス粉末を多量に含有させても焼結させることができ、セラミックス粉末を多量に含有させて反射率を向上させつつ、空隙率の低いものを得ることができる。

[0030] 以下、ガラス材料の各成分について説明する。

SiO_2 は、ガラスのネットワークフォーマーであり、化学的耐久性、特に耐酸性を向上させる成分であり必須である。 SiO_2 の含有量が 15 mol % 未満の場合、化学的耐久性が低下するおそれがある。一方、 SiO_2 の含有量が 75 mol % を超える場合、ガラス熔融温度が高くなる、またはガラス軟

化点 (T s) が過度に高くなるおそれがある。

[0031] B_2O_3 は、必須成分ではないが、ガラスのネットワークフォーマーであり、また軟化点を低下させる成分であることから、含有させることが好ましい。 B_2O_3 の含有量が 40 mol % を超える場合、安定なガラスを得ることが難しく、また化学的耐久性も低下するおそれがある。

[0032] ZnO は、必須成分ではないが、軟化点を低下させる成分であり有用である。 ZnO の含有量が 10 mol % を超えると、化学的耐久性が低下するおそれがある。また、焼成時にガラスが結晶化しやすくなり、焼結を阻害し、焼結体の空隙率が低減しないおそれがある。

[0033] アルカリ金属酸化物である Li_2O 、 Na_2O 、および K_2O は、必須成分ではないが、軟化点を低下させる成分であり有用である。 Li_2O 、 Na_2O 、および K_2O は、1種または2種のみが含有されていてもよい。これらの合計した含有量が 30 mol % を超えると、化学的耐久性、特に耐酸性が低下するおそれがある。

[0034] CaO は、ガラスの安定性を高めるとともに、軟化点を低下させる成分であり、特に焼成時のアルミナ粉末とガラスとの濡れ性を向上する成分であり、焼結体の空隙率を低減する効果のある成分であり必須である。また、熱膨張係数を高める成分であり、他の基板材料等との熱膨張係数の整合性をとる場合に有用である。 CaO の含有量が 5 mol % 未満の場合、ガラスの安定性を十分に高めることができず、また軟化点も十分に低下させることができないおそれがある。一方、 CaO の含有量が 35 mol % を超える場合、過度に含有量が多いために、焼成時にガラスが結晶化しやすくなり、焼結を阻害し、焼結体の空隙率が低減しないおそれがある。また、ガラスの安定性が低下するおそれがある。

[0035] また、 CaO と同様にガラスの安定性を高めるとともに、軟化点を低下させる成分として、 MgO 、 BaO 、および SrO から選ばれる少なくとも1種を含有してもよい。この場合、 MgO 、 BaO 、および SrO の含有量は、 CaO の含有量と合わせて 40 mol % 以下である。 CaO 、 MgO 、 B

a O、およびS r O の合計した含有量が4 0 m o l %を超えると、ガラスの安定性が低下するおそれがある。なお、C a Oを除いた、M g O、B a O、およびS r O の合計した含有量は、1 5 m o l %以下が好ましい。

[0036] T i O₂は、必須成分ではないが、ガラスの耐候性を高める成分として有用である。T i O₂の含有量が2 0 m o l %を超える場合、ガラスの安定性が低下するおそれがある。

[0037] A l₂O₃は、必須成分ではないが、ガラスの安定性、化学的耐久性を高める成分として有用である。A l₂O₃の含有量が1 0 m o l %を超える場合、軟化点が過度に高くなるおそれがある。A l₂O₃の含有量は、例えばS i O₂の含有量が、4 0 m o l %以上となる場合、2 m o l %以上が好ましく、3 m o l %以上がより好ましい。

[0038] ガラス材料は、基本的に上記成分からなることが好ましいが、本発明の目的を損なわない限度において、上記成分以外の他の成分を含有することができ。例えば、ガラスの安定性を高めるとともに、軟化点を低下させるためにP₂O₅を含有させてよい。また、例えば、ガラスの安定性を高めるためにS b₂O₃を含有させてよい。なお、その他の成分を含有させる場合には、その合計した含有量は1 0 m o l %以下であり、5 m o l %以下が好ましい。

[0039] 以下、上記したガラス材料の例として、より好ましい第1のガラス材料〜第3のガラス材料について説明する。

[0040] 第1のガラス材料は、酸化物基準で、S i O₂ 4 0 ~ 7 5 m o l %、B₂O₃ 0 ~ 2 0 m o l %、Z n O 0 ~ 5 m o l %、L i₂O + N a₂O + K₂O 0 . 1 ~ 1 0 m o l %、C a O 1 0 ~ 3 5 m o l %、C a O + M g O + B a O + S r O 1 0 ~ 3 5 m o l %、T i O₂ 0 ~ 5 m o l %、A l₂O₃ 0 ~ 1 0 m o l %を含有するものである。

第1のガラス材料は、S i O₂を多量に含むものであり、多量のセラミックス粉末を含有させた場合であっても有効に焼結させることができ、また化学的耐久性にも優れるために好ましい。第1のガラス材料としては、以下に示すような第1のガラス材料 (a)、第1のガラス材料 (b) がより好ましい

。

[0041] 第1のガラス材料 (a) は、酸化物基準で、 SiO_2 55~65 mol%、 B_2O_3 10~20 mol%、 ZnO 0~5 mol%、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 1~5 mol%、 CaO 10~20 mol%、 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO} + \text{SrO}$ 10~25 mol%、 TiO_2 0~5 mol%、 Al_2O_3 0~10 mol% を含有するものである。

第1のガラス材料 (a) によれば、特に多量のセラミックス粉末を含有しても有効に焼結させることができ、また化学的耐久性にも優れるために好ましい。

[0042] 第1のガラス材料 (a) は、より好ましくは、酸化物基準で、 SiO_2 57~63 mol%、 B_2O_3 12~18 mol%、 ZnO 0~3 mol%、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 1~5 mol%、 CaO 12~18 mol%、 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO} + \text{SrO}$ 12~20 mol%、 TiO_2 0~3 mol%、 Al_2O_3 2~8 mol% を含有するものである。

[0043] 第1のガラス材料 (b) は、酸化物基準で、 SiO_2 65~75 mol%、 B_2O_3 0~5 mol%、 ZnO 0~5 mol%、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 5~12 mol%、 CaO 15~25 mol%、 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO} + \text{SrO}$ 15~30 mol%、 TiO_2 0~5 mol%、 Al_2O_3 0~5 mol% を含有するものである。

第1のガラス材料 (b) は、第1のガラス材料 (a) に比べて、 SiO_2 およびアルカリ金属酸化物 (Li_2O 等) を多量に含むものであり、セラミックス粉末の含有量が比較的少量であっても高い反射率を得ることができるために好ましい。

[0044] 第1のガラス材料 (b) は、より好ましくは、酸化物基準で、 SiO_2 67~73 mol%、 B_2O_3 0~3 mol%、 ZnO 0~3 mol%、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 6~11 mol%、 CaO 16~22 mol%、 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO} + \text{SrO}$ 16~25 mol%、 TiO_2 0~3 mol%、 Al_2O_3 0~3 mol% を含有するものである。

[0045] 第2のガラス材料は、酸化物基準で、 SiO_2 15~25 mol%、 B_2O_3 25~40 mol%、 ZnO 0~10 mol%、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 0~5 mol%、 CaO 20~35 mol%、 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO} + \text{SrO}$ 20~40 mol%、 TiO_2 0~5 mol%、 Al_2O_3 0~5 mol%を含有するものである。

第2のガラス材料は、第1のガラス材料に比べて、 SiO_2 を少なく、 B_2O_3 を多く含むものであり、第1のガラス材料に比べて低温、例えば800℃以下、通常は700~800℃で焼成することができ、また空隙率の低いものが得られるために好ましい。

[0046] 第2のガラス材料は、より好ましくは、酸化物基準で、 SiO_2 17~23 mol%、 B_2O_3 32~38 mol%、 ZnO 2~7 mol%、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 0~3 mol%、 CaO 22~30 mol%、 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO} + \text{SrO}$ 30~38 mol%、 TiO_2 0~3 mol%、 Al_2O_3 1~4 mol%を含有するものである。

[0047] 第3のガラス材料は、酸化物基準で、 SiO_2 15~45 mol%、 B_2O_3 0~10 mol%、 ZnO 0~5 mol%、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 15~30 mol%、 CaO 5~20 mol%、 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO} + \text{SrO}$ 5~20 mol%、 TiO_2 5~20 mol%、 Al_2O_3 0~10 mol%を含有するものである。

第3のガラス材料は、第2のガラス材料に比べて、アルカリ金属酸化物 (Li_2O 、 Na_2O および K_2O) を多量に含むものであり、第2のガラス材料に比べて低温、例えば600℃以下、通常は500~600℃で焼成することができるために好ましい。なお、アルカリ金属酸化物 (Li_2O 、 Na_2O 、および K_2O) を多量に含有するものは耐酸性が低下しやすいことから、耐酸性を高めるために TiO_2 を多量に含有させている。

[0048] 第3のガラス材料は、より好ましくは、酸化物基準で、 SiO_2 35~42 mol%、 B_2O_3 2~8 mol%、 ZnO 0~3 mol%、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 24~30 mol%、 CaO 5~10 mol%、 CaO

+ MgO + BaO + SrO 6 ~ 12 mol %、TiO₂ 11 ~ 16 mol %、Al₂O₃ 0 ~ 3 mol % を含有するものである。

[0049] 一方、セラミックス粉末としては、例えばアルミナ粉末、ジルコニア粉末、チタニア粉末、またはこれらの混合物を好適に用いることができる。これらの中でも、アルミナ粉末、ジルコニア粉末、またはこれらの混合物を好適に用いることができる。

[0050] このようなセラミックス粉末の含有量は、ガラス材料とセラミックス粉末との合計量中、35 ~ 60 体積 % が好ましく、45 ~ 60 体積 % がより好ましい。セラミックス粉末の含有量が35 体積 % 未満の場合、十分な反射率を得ることができないおそれがある。一方、セラミックス粉末の含有量が60 体積 % を超える場合、焼結性が低下し、十分な強度を得ることができないおそれがある。

[0051] セラミックス粉末の50 % 粒径 (D₅₀) は、必ずしも限定されるものではないが、例えば0.5 ~ 4 μm が好ましく、1.0 ~ 3.0 μm がより好ましい。なお、本明細書において、50 % 粒径 (D₅₀) は、レーザー回折/散乱式粒度分布測定装置を用いて測定したものをいう。

[0052] 上記した焼結体、すなわち反射率体15は、上記したガラス組成を有するガラス粉末とセラミックス粉末とを混合して得られる混合物であるガラスセラミックス組成物を所定の形状に成形し、焼成することにより製造することができる。

[0053] ガラス粉末は、上記したガラス組成を有するガラスを熔融法によって製造した後、乾式粉砕法や湿式粉砕法によつて粉砕することにより製造することができる。湿式粉砕法の場合、溶媒として水を用いることが好ましい。粉砕は、例えばロールミル、ボールミル、ジェットミル等の粉砕機を用いて行うことができる。

[0054] ガラス粉末の50 % 粒径 (D₅₀) は0.5 ~ 4 μm が好ましく、1.0 ~ 3.0 μm がより好ましい。ガラス粉末の50 % 粒径が0.5 μm 未満の場合、ガラス粉末が凝集するために取り扱いが困難となり、また粉末化に要す

る時間も長くなるおそれがある。一方、ガラス粉末の50%粒径が4 μm を超える場合、軟化温度の上昇や焼結不足が発生するおそれがある。また、ガラス粉末の最大粒径は20 μm 以下であることが好ましい。最大粒径が20 μm を超えると、ガラス粉末の焼結性が低下し、焼結体中に未溶解成分が残留して、反射率が低下するおそれがある。ガラス粉末の最大粒径は、より好ましくは10 μm 以下である。粒径の調整は、例えば粉碎後に必要に応じて分級することにより行うことができる。

[0055] このようなガラス粉末とセラミックス粉末とからなるガラスセラミックス組成物は、金型等を用いて成形することができる。この場合、金型へ充填するときの流動性を持たせるために、造粒粉もしくはペーストやスラリー状に加工することが好ましい。造粒粉は、粉末に熱分解性の良好な水溶性の樹脂および水を混合し、スプレードライヤーにより乾燥させて顆粒状としたものが代表的であるが、その他、転動造粒法等の公知の方法によって得られるものであってもよい。また、ペーストやスラリーは、粉末に熱分解性の良好な樹脂、適度な乾燥性および樹脂溶解性をもつ溶剤等を混合し、均質に分散させることにより得ることができる。特に、造粒粉を用いて、発光素子用反射枠体15を成形する場合、微量な樹脂の添加で成形できるので、脱脂のための400～500℃での熱処理は、短時間もしくは不要となるため、生産性を向上させることができる。

[0056] 図2は、枠部152の成形方法の一例を示す断面図である。以下、枠部152となるガラスセラミックス組成物、これを成形して得られる成形体について、いずれも同じ符号を付して説明する。造粒粉等とされたガラスセラミックス組成物152は、例えば枠部152と同形状の凹部を有する金型31に充填した後、この金型31にプレス板32を被せ、プレス成形機等により圧力を加えて押し固めるように押圧成形することで成形体152とすることができる。このような成形体152は、金型31から取り出して焼成し、冷却することで、枠部152とすることができる。

[0057] 基台部151についても、図3に示すように、基台部151と同形状の凹

部を有する金型 33 に造粒粉等とされたガラスセラミックス組成物 151 を充填した後、この金型 33 にプレス板 34 を被せ、プレス成形機等により圧力を加えて押し固めるように押圧成形することで成形体 151 とすることができる。このような成形体 151 は、金型 33 から取り出して焼成し、冷却することで、基台部 151 とすることができる。なお、成形体 151、152 の焼成は、必ずしも金型 31、33 から取り出して行う必要はなく、金型 31 や金型 33 に入れた状態で焼成してもよい。

[0058] そして、基台部 151 の金属部材 14 や枠部 152 が配置される主面側に、例えば公知の有機系または無機系の接着剤を塗布し、図 4 に示すように金属部材 14、枠部 152 を所定の位置に配置し、加熱等を行って接着剤を反応させて接着することで、金属部材 14 に基台部 151 と枠部 152 とからなる反射枠体 15 が一体化された基板 11 を得ることができる。このようにして得られる基板 11 には、発光素子 12 を実装した後、封止材 17 による封止を行うことで、発光装置 1 とすることができる。

[0059] しかしながら、基台部 151 と枠部 152 とを個別に成形、焼成したものを接着するより、基台部 151 と枠部 152 を一体に成形、焼成した方が、低コストで製造できる。この場合、図 5 に示すように金属部材 14 を挟むように金型 31、33 を配置し、それぞれにガラスセラミックス組成物 151、152 を充填し、成形し、全体を一体に焼成する。この際、金属部材 14 に貫通孔を開けるなど工夫を凝らしたり、金属部材 14 の両主面に無機接着剤を塗布したりすることにより、金属部材 14 と基台部 151 および枠部 152 との接着性を向上することができる。

[0060] 焼成は、ガラス組成によっても異なるが、例えば 500～900℃で 10～60 分間保持することにより行うことが好ましい。焼成温度が 500℃未満の場合、ガラスセラミックス組成物 151、152 の焼結が十分でなく、例えば空隙率が 15% 以下のものを得られないおそれがある。一方、焼成温度が 900℃を超える場合、例えば銅または銅合金からなる金属部材 14 と一体に焼成した場合に、この金属部材 14 が熔融するおそれがある。また、

焼成温度を750℃以下、さらには600℃以下とすることにより、腐食しにくいアルミニウム、アルミニウム合金、鉄/ニッケル合金、メツキ（ニッケルメツキ等）を施したアルミニウム合金などの金属部材を使用できるため、良好な信頼性、生産性を得ることができる。また、焼成時間が10分未満の場合、ガラスセラミックス組成物151、152の焼結が十分でなく、例えば空隙率が15%以下のものを得られないおそれがある。一方、焼成時間は60分程度もあれば十分であり、60分を超えて焼成しても効果的に緻密化を進行させることはできず、かえって生産性が低下するおそれがある。

[0061] 以上、本発明の反射枠体15について一例を挙げて説明したが、本発明の反射枠体15は少なくとも金属部材14の搭載部13を取り囲む部分を有するものであればよく、その他の形状等については特に制限されるものではない。例えば、本発明の反射枠体15は、必ずしも基台部151と枠部152とを有する必要はなく、基台部151を有しない実質的に枠部152のみからなるものであってもよい。

[0062] また、金属部材14は、必ずしも反射枠体15の外側に突出される必要はなく、また必ずしも反射枠体15の内部、例えば基台部151と枠部152との境界部分に埋設されている必要もなく、反射枠体15の内側表面、例えば基台部151や枠部152の内側表面に沿って配置されるものであってもよい。

[0063] 本発明の反射枠体15によれば、金属部材14を有する放熱性の良好な、基板11および発光装置1に用いることで、放熱性以外の光の取出し効率、信頼性、生産性等についても良好なものとすることができる。また、本発明の発光素子用基板11および発光装置1によれば、金属部材14、および反射枠体15を有することにより、良好な放熱性に加えて、良好な光の取出し効率、信頼性、生産性等を得ることができる。このため、例えば液晶ディスプレイ等のバックライト、小型情報端末の操作ボタンにおける発光部、自動車用もしくは装飾用の照明、その他の光源として好適に用いることができる。

実施例

[0064] 以下、本発明について実施例を参照してさらに詳細に説明が、これらに限定して解釈されるものではない。

[0065] (実施例 1)

SiO_2 60.4 mol%、 B_2O_3 15.6 mol%、 Na_2O 1.0 mol%、 K_2O 2.0 mol%、 CaO 15.0 mol% および Al_2O_3 6.0 mol% (第 1 のガラス材料 (a) に相当) となるように各原料を配合し、混合した後、この原料混合物を白金ルツボに入れて 1400 ~ 1500 °C で 60 分間熔融させた。その後、この熔融状態のガラスを流し出し、冷却した。このガラスをアルミナ製ボールミルにより 6 ~ 12 時間乾式粉碎した後、更に 7 ~ 15 時間湿式粉碎してガラス粉末を製造した。なお、粉碎時の溶媒には水を用いた。

[0066] このガラス粉末にアルミナ粉末 (住友化学社製、商品名 AL—M43) が 38 体積% となるように配合し、混合してガラスセラミックス組成物を製造した。このガラスセラミックス組成物を 875 °C で 20 分間焼成し、発光素子用反射枠体としての厚みが 1.0 mm、大きさ約 50 mm X 50 mm の板状の試験片を製造した。

[0067] (実施例 2)

実施例 1 のガラスセラミックス組成物の製造において、アルミナ粉末が 53 体積% となるように配合し、混合してガラスセラミックス組成物を製造した。以降は実施例 1 と略同様にして、このガラスセラミックス組成物を 875 °C で 20 分間焼成し、厚みが 1.1 mm である発光素子用反射枠体としての試験片を製造した。

[0068] (実施例 3)

実施例 1 のガラスセラミックス組成物の製造において、アルミナ粉末が 30 体積%、ジルコニア粉末 (第一稀元素社製、商品名 : HSY_3F_J) が 14 体積% となるように配合し、混合してガラスセラミックス組成物を製造した。以降は実施例 1 と略同様にして、このガラスセラミックス組成物を

875℃で20分間焼成し、厚みが1.1mmである発光素子用反射枠体としての試験片を製造した。

[0069] (実施例4)

SiO_2 70.3mol%、 Na_2O 4.5mol%、 K_2O 3.7mol%、 CaO 18.9mol%および Al_2O_3 2.6mol% (第1のガラス材料 (b) に相当) となるように各原料を配合し、混合した後、この原料混合物を白金ルツボに入れて1400~1500℃で60分間熔融させた。その後、この熔融状態のガラスを流し出し、冷却した。このガラスをアルミナ製ボールミルにより6~12時間乾式粉碎した後、更に7~15時間湿式粉碎してガラス粉末を製造した。なお、粉碎時の溶媒には水を用いた。

[0070] このガラス粉末にアルミナ粉末 (住友化学社製、商品名AL—M43) が39体積%となるように配合し、混合してガラスセラミックス組成物を製造した。このガラスセラミックス組成物を875℃で20分間焼成し、発光素子用反射枠体としての厚みが1.2mmである板状の試験片を製造した。

[0071] (実施例5)

SiO_2 20.0mol%、 B_2O_3 35.0mol%、 ZnO 4.5mol%、 CaO 25.0mol%、 SrO 5.0mol%、 BaO 5.0mol%および Al_2O_3 2.5mol% (第2のガラス材料に相当) となるように各原料を配合し、混合した後、この原料混合物を白金ルツボに入れて1300~1400℃で60分間熔融させた。その後、この熔融状態のガラスを流し出し、冷却した。このガラスをアルミナ製ボールミルにより6~12時間乾式粉碎した後、更に7~15時間湿式粉碎してガラス粉末を製造した。なお、粉碎時の溶媒には水を用いた。

[0072] このガラス粉末にアルミナ粉末 (住友化学社製、商品名AL—M43) が50体積%となるように配合し、混合してガラスセラミックス組成物を製造した。このガラスセラミックス組成物を750℃で20分間焼成し、発光素子用反射枠体としての厚みが1.4mmである板状の試験片を製造した。

[0073] (実施例 6)

SiO_2 37.9 mol %、 B_2O_3 4.5 mol %、 Li_2O 3.0 mol %、 Na_2O 17.4 mol %、 K_2O 6.5 mol %、 CaO 7.5 mol %、 SrO 1.4 mol %、 Al_2O_3 0.3 mol %、 P_2O_5 1.6 mol %、 Sb_2O_3 0.6 mol % および TiO_2 14.0 mol % (第3のガラス材料に相当) となるように各原料を配合し、混合した後、この原料混合物を白金ルツボに入れて 1300 ~ 1400 °C で 60 分間熔融させた。その後、この熔融状態のガラスを流し出し、冷却した。このガラスをアルミナ製ボールミルにより 6 ~ 12 時間乾式粉碎した後、更に 7 ~ 15 時間湿式粉碎してガラス粉末を製造した。なお、粉碎時の溶媒には水を用いた。

[0074] このガラス粉末にアルミナ粉末 (住友化学社製、商品名 AL-M43) が 57 体積 % となるように配合し、混合してガラスセラミックス組成物を製造した。このガラスセラミックス組成物を 600 °C で 20 分間焼成し、発光素子用反射枠体としての厚みが 1.0 mm である板状の試験片を製造した。

[0075] 次に、実施例の各試験片について、以下に示す方法により空隙率および平均反射率を測定した。結果を表 1 に示す。なお、比較のために、2 種のアルミナ基板 (北陸セラミック社製、96 % アルミナ基板 0.65 mm 厚み、および 1.1 mm 厚み) の反射率を併せて示した。

[0076] (空隙率)

空隙率は以下に示す式により求めた。

$$\text{空隙率 [\%]} = (1 - (\text{嵩密度} / \text{真密度})) \times 100$$

なお、嵩密度はアルキメデス法により測定し、真密度は気相置換法 (ピクノメータ法) により測定した。

[0077] (平均反射率)

平均反射率は、ミノルタ社製 CM-508d を SC1 モードにして、波長 400 ~ 700 nm の範囲において 20 nm ごとに反射率を測定し、この反射率の平均を算出した。なお、機器校正用のリファレンスとしてはアルミナ

製白色校正板を使用した。

[0078] [表 1]

		実施例						比較例	
		1	2	3	4	5	6	アルミナ 基板1	アルミナ 基板2
セラミックス 粉末[vol%]	Al ₂ O ₃	38	53	30	39	50	57	—	—
	ZrO ₂	—	—	14	—	—	—		
ガラス組成 [mol%]	SiO ₂	60.4	60.4	60.4	70.3	20.0	37.9		
	B ₂ O ₃	15.6	15.6	15.6	—	35.0	4.5		
	ZnO	—	—	—	—	4.5	—		
	Li ₂ O	—	—	—	—	—	3.0		
	Na ₂ O	1.0	1.0	1.0	4.5	—	17.4		
	K ₂ O	2.0	2.0	2.0	3.7	—	6.5		
	CaO	15.0	15.0	15.0	18.9	25.0	7.5		
	SrO	—	—	—	—	5.0	1.4		
	BaO	—	—	—	—	5.0	—		
	Al ₂ O ₃	6.0	6.0	6.0	2.6	2.5	0.3		
	P ₂ O ₅	—	—	—	—	—	1.6		
	Sb ₂ O ₃	—	—	—	—	—	0.6		
	TiO ₂	—	—	—	—	—	14.0		
焼成温度[°C]		875	875	875	875	750	600	—	—
厚み[mm]		1.0	1.1	1.1	1.2	1.4	1.0	0.65	1.1
空隙率[%]		3	14	11	10	5	12	—	—
反射率 [%]	400nm	84.4	90.8	94.0	90.6	88.1	93.3	81.9	85.4
	420nm	84.8	91.4	94.0	91.6	89.3	94.1	82.2	86.4
	440nm	85.2	91.5	94.1	92.0	89.9	94.5	82.1	86.8
	460nm	85.8	91.5	94.3	92.5	90.6	94.7	82.4	86.8
	480nm	85.8	91.9	94.0	93.0	90.8	94.8	82.4	86.9
	500nm	86.5	92.2	94.7	93.0	91.6	95.1	82.9	86.9
	520nm	86.3	92.2	94.4	93.2	91.7	95.2	82.6	86.6
	540nm	86.5	92.3	94.5	93.4	92.0	95.3	82.5	86.0
	560nm	87.4	93.1	95.3	93.8	92.7	95.7	82.9	85.8
	580nm	87.8	93.8	95.4	94.3	93.2	95.8	82.8	85.5
	600nm	87.6	94.1	95.0	94.4	93.2	95.8	82.5	85.6
	620nm	88.2	94.4	95.6	94.5	93.7	96.0	82.7	85.7
	640nm	88.3	94.4	95.6	94.5	93.9	96.0	82.8	85.8
	660nm	88.3	94.6	95.6	94.6	94.1	96.2	82.7	86.5
	680nm	88.5	94.7	95.8	94.7	94.4	96.4	82.9	86.8
	700nm	88.3	95.0	95.5	94.9	94.5	96.5	83.2	87.7
	平均	86.9	93.0	94.9	93.4	92.1	95.3	82.6	86.3

[0079] 表 1 から明らかなように、実施例 1～6 の各試験片については、いずれも 900℃以下での焼成が可能であり、また空隙率が 15%以下、平均反射率が 86%以上となり、発光装置に好適であることが認められた。特に、実施例 2～6 の各試験片については、90%以上の反射率を得ることができ、発光装置に好適であることが認められた。

産業上の利用可能性

[0080] 本発明の発光素子用反射枠体を用いた発光素子用基板および発光装置は、良好な放熱性に加えて、良好な光の取出し効率、信頼性等を有し、液晶ディスプレイ等のバックライト、小型情報端末の操作ボタンにおける発光部、自動車用もしくは装飾用の照明、その他の光源として利用することが可能である。

なお、2010年7月7日出願された日本特許出願2010-154884号の明細書、特許請求の範囲、図面及び要約書の全内容をここに引用し、本発明の明細書の開示として、取り入れるものである。

符号の説明

[0081] 1…発光装置、11…発光素子用基板、12…発光素子、13…搭載部、14…金属部材、15…発光素子用反射枠体、151…基台部、152…枠部、16…ボンディングワイヤ、17…封止材

請求の範囲

[請求項1]

発光素子が搭載される金属部材の、前記発光素子が搭載される搭載部を取り囲むように設けられる発光素子用反射枠体であって、

前記発光素子用反射枠体は、ガラス材料とセラミックス粉末とを含む焼結体からなり、

前記ガラス材料は、酸化物基準で、 SiO_2 15～75 mol %、 B_2O_3 0～40 mol %、 ZnO 0～10 mol %、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 0～30 mol %、 CaO 5～35 mol %、 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO} + \text{SrO}$ 5～40 mol %、 TiO_2 0～20 mol %、 Al_2O_3 0～10 mol %を含有し、

前記焼結体は、900℃以下で焼成されてなり、空隙率が15%以下、かつ厚さが1mmのときの波長400～700nmにおける平均反射率が86%以上であることを特徴とする発光素子用反射枠体。

[請求項2]

前記ガラス材料は、酸化物基準で、 SiO_2 40～75 mol %、 B_2O_3 0～20 mol %、 ZnO 0～5 mol %、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 0.1～10 mol %、 CaO 10～35 mol %、 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO} + \text{SrO}$ 10～35 mol %、 TiO_2 0～5 mol %、 Al_2O_3 0～10 mol %を含有することを特徴とする請求項1に記載の発光素子用反射枠体。

[請求項3]

前記ガラス材料は、酸化物基準で、 SiO_2 15～25 mol %、 B_2O_3 25～40 mol %、 ZnO 0～10 mol %、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 0～5 mol %、 CaO 20～35 mol %、 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO} + \text{SrO}$ 20～40 mol %、 TiO_2 0～5 mol %、 Al_2O_3 0～5 mol %を含有することを特徴とする請求項1に記載の発光素子用反射枠体。

[請求項4]

前記ガラス材料は、酸化物基準で、 SiO_2 15～45 mol %、 B_2O_3 0～10 mol %、 ZnO 0～5 mol %、 $\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ 15～30 mol %、 CaO 5～20 mol %、

$\text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO} + \text{SrO}$ 5 ~ 20 mol %、 TiO_2 5 ~ 20 mol %、 Al_2O_3 0 ~ 10 mol % を含有することを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子用反射枠体。

[請求項5] 前記セラミックス粉末の含有量は、前記ガラス材料と前記セラミックス粉末との合計量中、35 ~ 60 体積 % であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の発光素子用反射枠体。

[請求項6] 前記セラミックス粉末は、アルミナ粉末、ジルコニア粉末、またはこれらの混合物であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の発光素子用反射枠体。

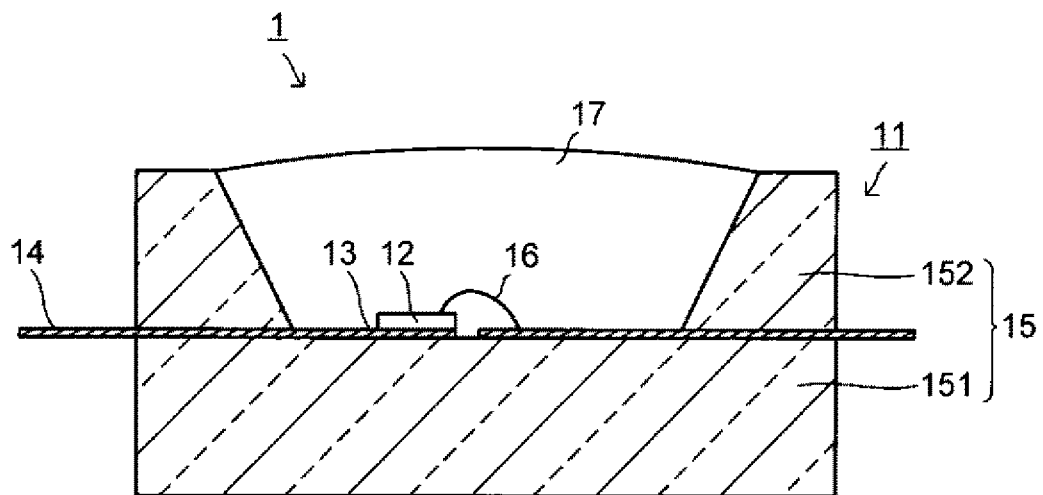
[請求項7] 発光素子が搭載される金属部材と、該金属部材の前記発光素子が搭載される搭載部を取り囲むように設けられる発光素子用反射枠体とを有する発光素子用基板であって、

前記発光素子用反射枠体が請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の発光素子用反射枠体であることを特徴とする発光素子用基板。

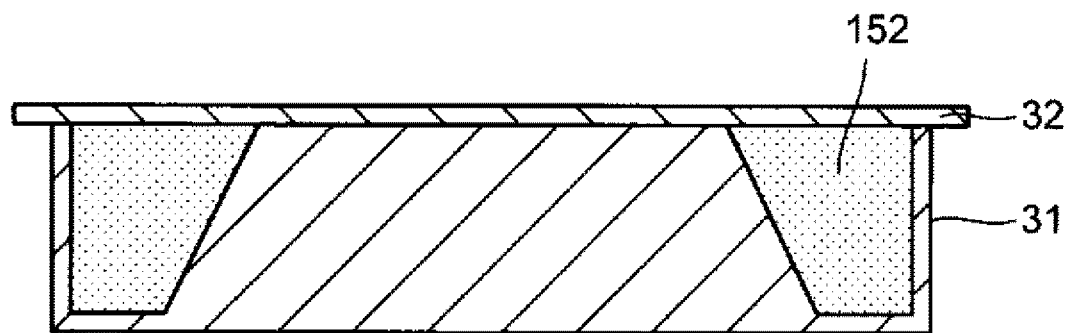
[請求項8] 発光素子と、該発光素子が搭載される発光素子用基板とを有する発光装置であって、

前記発光素子用基板が請求項 7 に記載の発光素子用基板であることを特徴とする発光装置。

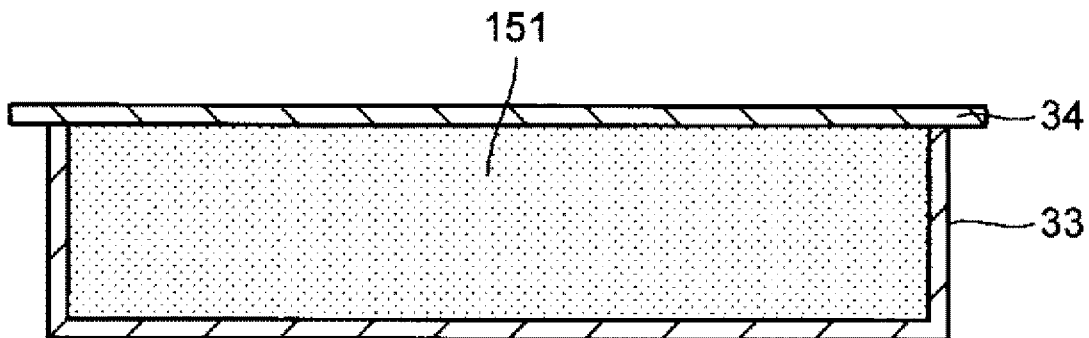
[図1]



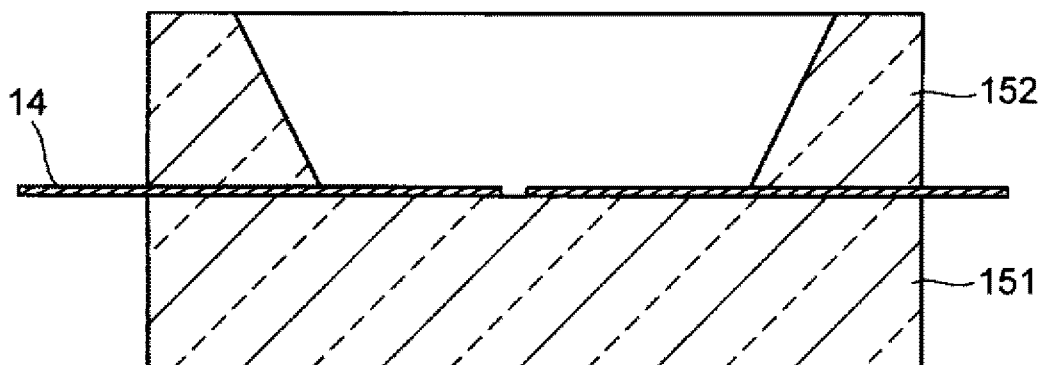
[図2]



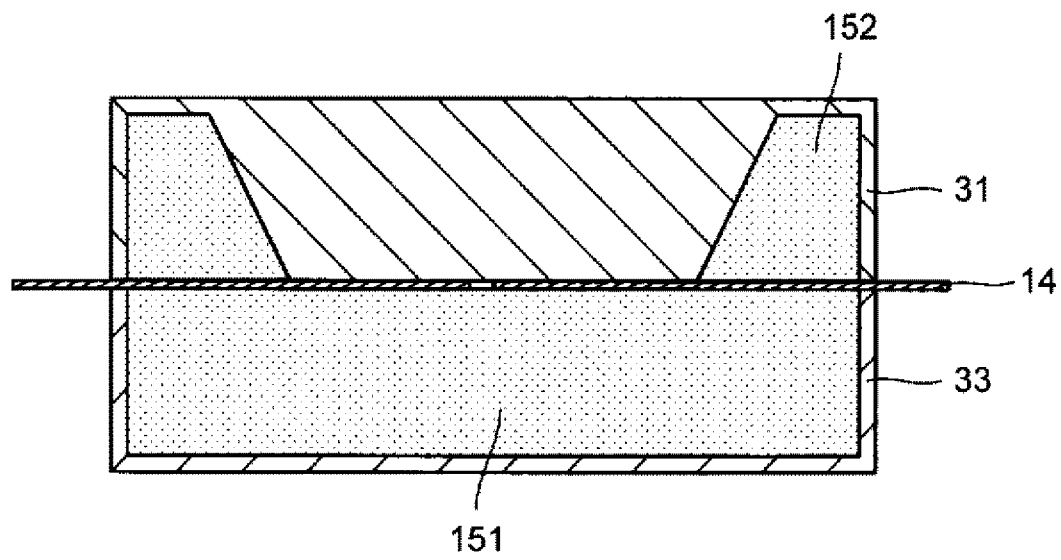
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 011 / 065514

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L33/60(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

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

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1	996	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	J P 2009-164311 A (Sumi tomo Metal (SMI) Electronics Devices Inc.), 23 July 2009 (23.07.2009), paragraphs [0015] to [0060], [0066] to [0069]; fig. 1, 5, 7 (Family : none)	1-8
Y	WO 2009/128354 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 22 October 2009 (22.10.2009), paragraphs [0043] to [0062]; fig. 1 & US 2011/0001162 A & EP 2267799 A1 & KR 10-2010-0135223 A	1-8



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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"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 21 July, 2011 (21.07.11)	Date of mailing of the international search report 02 August, 2011 (02.08.11)
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 (IPC))

IntCl. H01L33/60 (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 (IPC))

IntCl. H01L33/00- 33/64

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—2011年
日本国実用新案登録公報	1996—2011年
日本国登録実用新案公報	1994—2011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 請求項の番号
Y	JP 2009-1643 11 A (株式会社住友金属エレクトロデバイス) 2009. 07. 23, 【0015】—【0060】 、 【0066】—【0069】 、 【図1】 、 【図5】 、 【図7】 (ファミリーなし)	1-8
Y	WO 2009/128354 A1 (旭硝子株式会社) 2009. 10. 22, [0043] - [0062]、 [【図1】] & US 2011/0001 162 A & EP 2267799 A1 & KR 10-20 10-0 135223 A	1-8

Γ 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

IA「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」
 IE「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」
 I「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)」
 IΘ「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」
 IP「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」
 け「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 21. 07. 2011	国際調査報告の発送日 02. 08. 2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 中澤 真吾 電話番号 03—3581—1101 内線 3255
	2K 4639