

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 4 月 23 日 (23.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/077992 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/50 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/086932
- (22) 国际申请日: 2019 年 5 月 15 日 (15.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811201713.9 2018 年 10 月 16 日 (16.10.2018) CN
- (71) 申请人: 深圳光峰科技股份有限公司 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 张世忠 (ZHANG, Shizhong); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。段银祥 (DUAN, Yinxiang); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。田梓峰 (TIAN, Zifeng); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。周萌 (ZHOU, Meng); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。徐虎 (XU, Hu); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。许颜正 (XU, Yanzheng); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (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)。

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

(54) 发明名称: 发光装置及其制备方法

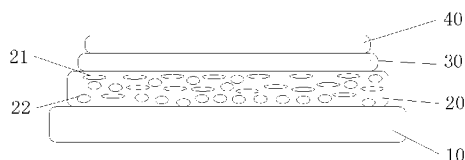


图 1

(57) Abstract: A light-emitting device and a manufacturing method therefor; the light-emitting device comprises a light-emitting layer (40), metal reflection layer (30), and thermally conductive ceramic substrate (10) that are sequentially stacked; a bonding layer (20) is provided between the metal reflection layer (30) and the thermally conductive ceramic substrate (10), the bonding layer (20) comprising AlN ceramic particles (22), and the bonding layer (20) further comprising the metal Al or an alloy Al-Me (21), wherein Me is a metal material different from Al. By means of adding a bonding layer that comprises ceramic particles and an Al alloy between the metal reflection layer and the thermally conductive ceramic substrate, the present invention improves the bonding between the metal reflection layer and the thermally conductive ceramic substrate, prevents interface bonding from not being firm, improves the bonding force of an interface, prevents the phenomenon of fluorescence quenching that is caused by heat accumulation, and extends the service life of the light-emitting device.

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种发光装置及其制备方法，所述发光装置包含依次层叠的发光层(40)、金属反射层(30)以及陶瓷导热基板(10)，所述金属反射层(30)与陶瓷导热基板(10)之间设有粘结层(20)，所述粘结层(20)包含AlN陶瓷颗粒(22)，所述粘结层(20)还包含金属Al或者Al-Me合金(21)，其中，所述Me为不同于Al的金属材料。本发明通过在金属反射层与陶瓷导热基板之间增设包含陶瓷颗粒和Al合金的粘结层，改善了金属反射层与陶瓷导热基板间的粘接情况，防止界面粘接不牢，提高了界面的粘接力，避免了热量积聚而导致的荧光淬灭现象，延长了发光装置的使用寿命。

发光装置及其制备方法

5 技术领域

本发明涉及一种发光装置及其制备方法，属于照明及显示技术领域。

背景技术

10 固定式发光组件是基于传统有机（硅胶类）/无机（玻璃粉）色轮发展起来的一种新型发光装置，由于组件内部不存在大而重的马达驱动散热器件，组件整体体积更小，质量更轻，满足了人们对现代电子产品质轻、便携的要求；此外，由于发光过程中，组件始终处于静止状态，其具有较转动式色轮更加稳定的发光光效。因而，固定式发光
15 组件将是一类具有广大发展前景的发光装置，具备极大的潜在应用价值。

然而，由于缺少马达驱动散热装置，固定式发光组件中波长转换材料产生的热量主要通过与其连接的反射金属层及导热陶瓷基板向外传递。因而，不仅要求反射层（银导热系数 $\approx 429\text{w/m}\cdot\text{k}$ ）及陶瓷导热
20 基板（AlN 导热系数 $\approx 320\text{w/m}\cdot\text{k}$ ）具有优异的导热散热能力，而且需要两者粘接牢固，否则界面中会出现大量的空气（导热系数 $\approx 0.02\text{ w/m}\cdot\text{k}$ ）。空气的存在一方面会严重损害组件整体热量传导能力，使得波长转换材料中产生的热量无法快速通过陶瓷导热基板传输出去，造成波长转化材料中热量积聚，过早发生流明饱和，甚至荧光淬灭现象，组
25 件的发光性能被严重损害；另一方面，在热激发作用下，反射银层与界面空气中的氧及硫发生化学作用，造成反射银层的氧化硫化，极大降低反射银层的反射能力。除此之外，陶瓷导热基板内共价键和反射金属层内金属键的特性相差太大，二者界面不润湿，且其热膨胀系数的不同导致二者界面易积聚热应力。

30 现有技术主要是通过胶水将陶瓷导热基板和反射金属层粘接起

来，而现有胶水的导热能力较差（导热系数 $\approx 0.02\text{w/m}\cdot\text{k}$ ），高温下易软化分解，造成界面脱落。随固定式发光组件朝高亮，高流明领域发展，波长转换材料中将产生更多的热量，从而要求组件整体具有更高的导热、耐热能力。因此，如何使陶瓷导热基板和反射金属层紧密结合，是目前亟待解决的问题。

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于针对现有技术的不足，提供一种发光装置及其制备方法，通过在金属反射层与陶瓷导热基板之间增设包含陶瓷颗粒和 Al 合金的粘结层，改善了金属反射层与陶瓷导热基板间的粘接情况，防止界面粘接不牢，提高了界面的粘接力，避免了热量积聚而导致的荧光淬灭现象，延长了发光装置的使用寿命。

本发明所要解决的技术问题是通过如下技术方案实现的：

本发明提供一种发光装置，所述发光装置包含依次层叠的发光层、金属反射层以及陶瓷导热基板，所述金属反射层与陶瓷导热基板之间设有粘结层，所述粘结层包含 AlN 陶瓷颗粒，所述粘结层还包含金属 Al 或者 Al-Me 合金，其中，所述 Me 为不同于 Al 的金属材料。

优选地，所述 Me 为 Ag、Au 或 Cu，所述金属反射层的材质为 Al、Ag、Au 或 Cu。

优选地，所述发光层的材质为 Ce^{3+} 掺杂的 YAG 陶瓷、YAG 相和 Al_2O_3 相复合的蓝光陶瓷以及 $(\text{Sr}, \text{Ca})\text{AlSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$ 、 $(\text{Sr}, \text{Ca})_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$ 红光陶瓷中的一种；陶瓷导热基板的材质为 AlN。

为了粘接金属反射层，所述 Al-Me 合金设置在所述粘结层朝向金属反射层的一侧，所述 AlN 陶瓷颗粒设置在所述粘结层远离金属反射层的一侧。

优选地，所述粘结层的厚度为 $5\mu\text{m}$ - $20\mu\text{m}$ ；所述金属反射层的厚度为 $40\mu\text{m}$ - $120\mu\text{m}$ 。

优选地，所述粘结层的厚度为 $10\mu\text{m}$ - $15\mu\text{m}$ ；所述金属反射层的厚度为 $60\mu\text{m}$ - $100\mu\text{m}$ 。

本发明还提动一种发光装置的制备方法，所述制备方法包含：

S1: 清洁陶瓷导热基板;

S2: 将粘结粉和有机载体均匀混合以制备粘结层浆料;

S3: 在所述陶瓷导热基板表面涂刷并烘烤所述粘结层浆料;

S4: 将金属粉和有机载体均匀混合以制备反射层浆料;

5 S5: 在烘烤后的粘结层浆料上涂刷所述反射层浆料, 并将发光层盖在反射层浆料上后烘烤以得到半成品;

S6: 烘干所述半成品;

S7: 压制烘干后的半成品;

S8: 在 N_2 气氛下烧结压制后的半成品, 以形成发光装置;

10 其中, 所述金属粉的材质为 Al、Ag、Au 或 Cu, 所述粘结粉为 Al 粉、或者 Me 粉和 Al 粉, 所述 Me 为不同于 Al 的金属材料。

在 S2 中, 所述粘结粉和有机载体的质量比为 1: (0.05-0.2); 在 S4 中, 所述金属粉和有机载体的质量比为 1: (0.05-0.2)。

15 优选地, 在 S2 中, 所述粘结粉和有机载体的质量比为 1: (0.08-0.12); 在 S4 中, 所述金属粉和有机载体的质量比为 1: (0.08-0.12)。

20 优选地, 在 S3 和 S5 中, 所述烘烤的烘烤温度为 130°C , 烘烤时间为 30min-60min; 在 S6 中, 所述烘干的烘干温度为 270°C - 420°C , 烘干时间为 120min-240min; 在 S7 中, 所述压制采用冷等静压压制工艺, 压制压力为 80 MPa-100MPa, 保压时间为 30s-60s。

优选地, 所述金属粉的材质为 Ag, 在 S8 中, 所述烧结的烧结温度为 800°C - 860°C , 烧结时间为 10min-60min。

25 综上所述, 本发明通过在金属反射层与陶瓷导热基板之间增设包含陶瓷颗粒和 Al 合金的粘结层, 改善了金属反射层与陶瓷导热基板间的粘接情况, 防止界面粘接不牢, 提高了界面的粘接力, 避免了热量积聚而导致的荧光淬灭现象, 延长了发光装置的使用寿命。

下面结合附图和具体实施例, 对本发明的技术方案进行详细地说明。

30 附图说明

图 1 为本发明发光装置的结构剖视图；

图 2 为本发明发光装置的结构俯视图；

图 3 为 Ag-Al 二元合金相图；

图 4 为 Al 粉直接氮化法制备 AlN 粉末的示意图；

5 图 5 为现有技术中发光装置经破坏试验后的示意图；

图 6 为本发明发光装置经破坏试验后的示意图。

具体实施方式

图 1 为本发明发光装置的结构剖视图；图 2 为本发明发光装置的结构俯视图。如图 1 和图 2 所示，本发明提供一种发光装置及其制备方法，所述发光装置包含依次层叠的发光层 40、金属反射层 30 以及陶瓷导热基板 10，其中所述金属反射层 30 与陶瓷导热基板 10 之间设有
10 粘结层 20，所述粘结层 20 用于连接金属反射层 30 和陶瓷导热基板 10，并实现二者之间的热传递。所述发光装置可以作为固定式发光组件单独使用，也可以与马达驱动散热装置配合，作为色轮使用。

所述发光层 40 的作用在于接收激发光的照射，并将激发光转换为波长不同的受激光。本发明并不对发光层 40 的形状、材料作限制。形状例如可以是方形、圆形或扇形的片状，也可以具有曲面的异形，具体以实际的应用为准，本发明将以片状的发光层为例；材料可以是发
20 黄光的荧光陶瓷，也可以是发黄光的荧光玻璃，还可以是受激后发射其他颜色光的荧光陶瓷或荧光玻璃，例如发黄光的铈（ Ce^{3+} ）掺杂的 YAG 陶瓷、YAG 相和 Al_2O_3 相复合的黄光陶瓷以及 $(\text{Sr}, \text{Ca})\text{AlSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$ 、 $(\text{Sr}, \text{Ca})_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$ 红光陶瓷等系列发光陶瓷材料。

所述金属反射层 30 的主要作用为反射所述受激光，反射率高的材质均可作为金属反射层 30，例如可以为 Al、Ag、Au 或 Cu 等。表 1
25 示出了几种金属在不同波长光线照射下的反射率等信息，由于金属 Ag 在波长为 400nm-800nm 的可见光范围内具有较高反射率，因此，本实施例中金属反射层 30 的材质优选为 Ag。需要补充的是，由于不同金属对不同波长光线的反射率不同，某些特定金属对于特定波长光线的
30 反射率较高，而对其他波长光线的反射率较低，此种金属也可作为金

属反射层 30 的材料，用于反射特定波长的光线。

表 1

金属材料	800 nm 反射率 (%)	650 nm 反射率 (%)	500 nm 反射率 (%)	导热系数 (W/m·K)
Al	86.7	90.5	91.8	237
Ag	99.2	98.8	97.9	429
Au	98	95.5	47.7	317
Cu	98.1	96.6	60	401

所述陶瓷导热基板 10 的材质可以为多种导热性优良的陶瓷材料，例如 Al₂O₃ 陶瓷、AlN 陶瓷、SiN 陶瓷等，优选为 AlN 陶瓷，其主要作用为传导发光层 40 产生的热量，从而降低发光装置的整体温度。

所述粘结层 20 包含 AlN 陶瓷颗粒 22，所述粘结层 20 还包含金属 Al 或者 Al-Me 合金 21，应当理解的是，本发明的 Al-Me 合金为 Al 和 Al 以外的其他金属经熔化、混合、冷却、凝固后得到的具有金属性质的固体产物。所述 Al-Me 合金 21 设置在粘结层 20 朝向金属反射层 30 的一侧，所述 AlN 陶瓷颗粒 22 设置在粘结层 20 远离金属反射层 30 的一侧。上述粘结层 20 中的 Al-Me 合金 21 和 AlN 陶瓷颗粒 22 的设置可理解为，Al-Me 合金 21 富集在粘结层 20 靠近金属反射层 30 的一侧，而 AlN 陶瓷颗粒 22 富集在粘结层 20 远离金属反射层 30 的一侧，例如靠近陶瓷导热基板 10 的一侧。所述 AlN 陶瓷颗粒 22 由于相似相溶原理，在高温下向陶瓷导热基板 10 侧扩散，紧紧粘贴在陶瓷导热基板 10 表面；而 Al-Me 合金 21 则紧紧粘接金属反射层 30，粘接性能优良。所述粘结层 20 能够改善金属反射层 30 与陶瓷导热基板 10 间的粘接情况，提高界面粘接力，防止界面粘接不牢而导致的热量传导困难和热量积聚，避免发生光饱和，甚至荧光淬灭现象，同时粘结层 20 可以减少金属反射层 30 与空气接触，防止金属反射层 30 在热激发时与空气中的氧及硫发生反应而造成反射率的大幅下降。

需要说明的是，Me 理论上可以是不同于 Al 的任意一种金属，例如可以为 Al、Ag、Au 或 Cu 等。如前所述，考虑作为本发明发光装置中起反射作用的金属反射层 30，其材质可以是对预定波长具有较高反射率的任意金属，例如对 400nm-800nm 的可见光范围内具有较高反射

率金属 Ag，对红外光具有较高反射率的金属 Au。因此，金属反射层 30 的材质可以与 Al-Me 合金中至少一种金属相同，例如当 Me 具体为 Ag 时，金属反射层为 Ag 反射层，粘结层中的合金为 Al-Ag 合金；或者金属反射层为 Al 反射层，粘结层中的合金为 Al-Ag 合金。当然，金属反射层 30 的材质也可以与 Al-Me 合金中的任意金属都不同，例如当 Me 具体为 Ag 时，粘结层中的合金为 Al-Ag 合金，而金属反射层为 Au 反射层或 Cu 反射层等。

本发明以金属反射层为 Ag 反射层，Al-Me 合金为 Al-Ag 合金为例进行说明。

下面介绍一种上述发光装置的制备方法。需要说明的是，本发明所有原料，对其来源没有特别限制，在市场上购买的或按照本领域技术人员熟知的常规方法制备的即可。

S1：清洁陶瓷导热基板。具体来说，可以使用无水乙醇清洗陶瓷导热基板，之后在 80℃ 温度下烘烤 2h，从而得到表面清洁无脏污的陶瓷导热基板。

S2：将粘结粉和有机载体均匀混合以制备粘结层浆料。具体来说，可以将粘结粉和有机载体置入行星搅拌装置中混合 10min，以实现粘结粉均匀分散在有机载体中。其中粘结粉和有机载体的质量比为 1：(0.05-0.2)，优选为 1：(0.08-0.12)。所述有机载体为乙基纤维素、松油醇、丁基卡比醇、丁基卡比醇酯中的至少一种。

所述粘结粉可以为 Al 粉、或者 Me 粉和 Al 粉，本发明并不限制 Me 粉和 Al 粉的比例，只要可以实现按本发明的制备方法所形成的发光装置中粘结层与导热基板的附着力大于现有技术中不设该粘结层的发光装置的金属反射层与导热基板的附着力即可。

S3：在所述陶瓷导热基板表面涂刷并烘烤所述粘结层浆料。烘烤温度为 130℃，烘烤时间为 30min-60min。本领域技术人员可以根据试验来选择涂刷粘结层浆料的厚度，从而控制粘结层厚度，粘结层的厚度优选为 5μm-20μm，更优选为 10μm-15μm。

S4：将金属粉和有机载体均匀混合以制备反射层浆料。具体来说，可以将金属粉和有机载体置入行星搅拌装置中混合 10min，以实现金属

粉均匀分散在有机载体中。其中金属粉和有机载体的质量比为 1: (0.05-0.2), 优选为 1: (0.08-0.12)。所述有机载体为乙基纤维素、松油醇、丁基卡比醇、丁基卡比醇酯中的至少一种。

5 S5: 在烘烤后的粘结层浆料上涂刷所述反射层浆料, 并将发光层盖在反射层浆料上后烘烤以得到半成品。烘烤温度为 130℃, 烘烤时间为 30min-60min。本领域技术人员可以根据试验来选择涂刷反射层浆料的厚度, 从而控制金属反射层的厚度, 所述金属反射层的厚度优选为 40μm-120μm, 更优选为 60μm-100μm。

10 S6: 烘干所述半成品。烘干温度为 270℃-420℃, 烘干时间为 120min-240min, 以排去粘结层浆料和反射层浆料中的有机载体。

S7: 压制烘干后的半成品, 以增强各层间的界面粘接力。例如, 优选采用冷等静压压制工艺: 以 1MPa/s-2MPa/s 的加压速率增压至压制压力, 而后保压一定时间。压制压力优选 80 MPa -100MPa, 保压时间优选 30s-60s。

15 S8: 在 N₂ 气氛下烧结压制后的半成品, 以形成发光装置。例如, 当金属反射层 30 的材质为 Ag 时, 烧结温度优选 800℃-860℃, 烧结时间优选 10min-60min, 更优选 15min-30min。本发明并不以此为限, 本领域技术人员可以根据金属反射层 30 的不同材质选取不同的烧结温度。

20 图 3 为 Ag-Al 二元合金相图。如图 3 所示, 纯银的熔点约为 962℃, 所以只要烧结温度在 800℃-900℃ 范围, Ag 金属反射层不会发生融化现象; 粘结层采用 Al-Ag 合金时, 在本发明选择的烧结温度范围内, 通过限定合金溶度, Al-Ag 合金固溶体融化温度也可以保持在 800℃-900℃ 烧结温度不融化; 因此, 烧结温度优选 800℃-860℃。

25 在烧结过程中反射层浆料中的金属粉实现烧结致密化, 粘结层浆料中与反射层浆料接触的 Al 粉固溶到金属粉中一定厚度, 从而在两者界面生成一薄层 Al-Me 合金, 增强两者界面粘结力。

30 图 4 为 Al 粉直接氮化法制备 AlN 粉末的示意图。如图 4 所示, 粘结层浆料中与陶瓷导热基板接触的 Al 粉在高温下与氮气化学反应, 生成 AlN 陶瓷颗粒 ($2Al+N_2 \rightarrow 2AlN$), 所述 AlN 陶瓷颗粒向陶瓷导热基

板表面扩散，扎钉陶瓷导热基板，增强两者间的粘结力。

由于本实施例中，所述金属反射层的厚度优选为 $40\mu\text{m}$ - $120\mu\text{m}$ ，而当金属反射层的厚度为 $10\mu\text{m}$ 时，便可实现反射受激光的技术效果，即本实施例中，金属反射层除去与粘结层接触的厚度，仍至少有 $30\mu\text{m}$ 的厚度空余，其能够防止与金属反射层接触的 Al-Me 合金影响金属反射层的反射效果。

需要补充的是，在烧结过程中，AlN 陶瓷颗粒 22 可能出现在 Al-Me 合金附近，但是由于金属 Me 的存在，靠近金属反射层一侧的 Al 更趋向于形成 Al-Me 合金，因此尽管粘结层的 Al-Me 合金部分中会有少量 AlN 陶瓷颗粒形成，但这种情况的出现并不会对金属反射层 30 造成影响，反而可以进一步增强各界面之间的粘接力。

需要说明的是，本发明并不限定上述制备工艺的相关工艺参数，本领域技术人员可以根据实际需要进行调整。

图 5 为现有技术中发光装置经破坏试验后的示意图；图 6 为本发明发光装置经破坏试验后的示意图。如图 5 和图 6 所示，在经过相同条件的破坏试验后，现有技术中通过胶水将陶瓷导热基板和反射金属层粘接的发光装置中的反射金属层发生脱落，而本发明中通过粘结层连接的发光装置中的反射金属层紧密贴至陶瓷导热基板表面。

需要说明的是，通过不同的二元合金相图可以获取其他混合金属的实施方式在本发明所提供的方法中的烧结温度，进而制备出与本案粘结层类似的结构。应当理解，即便没有二元合金相图，基于两种金属的熔融温度，通过实验也可以获得大致的烧结温度范围。

综上所述，本发明通过在金属反射层与陶瓷导热基板之间增设包含陶瓷颗粒和 Al 合金的粘结层，改善了金属反射层与陶瓷导热基板间的粘接情况，防止界面粘接不牢，提高了界面的粘接力，避免了热量积聚而导致的荧光淬灭现象，延长了发光装置的使用寿命。

权 利 要 求 书

1、一种发光装置，所述发光装置包含依次层叠的发光层（40）、金属反射层（30）以及陶瓷导热基板（10），其特征在于，所述金属反射层（30）与陶瓷导热基板（10）之间设有粘结层（20），所述粘结层（20）包含 AlN 陶瓷颗粒（22），所述粘结层（20）还包含金属 Al 或者 Al-Me 合金（21），其中，所述 Me 为不同于 Al 的金属材料。

2、如权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于，所述 Me 为 Ag、Au 或 Cu，所述金属反射层（30）的材质为 Al、Ag、Au 或 Cu。

3、如权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于，所述发光层（40）的材质为 Ce^{3+} 掺杂的 YAG 陶瓷、YAG 相和 Al_2O_3 相复合的黄光陶瓷以及 $(\text{Sr}, \text{Ca})\text{AlSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$ 、 $(\text{Sr}, \text{Ca})_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$ 红光陶瓷中的一种；所述陶瓷导热基板（10）的材质为 AlN。

4、如权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于，所述 Al-Me 合金（21）设置在所述粘结层（20）朝向金属反射层（30）的一侧，所述 AlN 陶瓷颗粒（22）设置在粘结层（20）远离金属反射层（30）的一侧。

5、如权利要求 1 所述的发光装置，其特征在于，所述粘结层（20）的厚度为 $5\mu\text{m}$ - $20\mu\text{m}$ ；所述金属反射层（30）的厚度为 $40\mu\text{m}$ - $120\mu\text{m}$ 。

6、如权利要求 5 所述的发光装置，其特征在于，所述粘结层（20）的厚度为 $10\mu\text{m}$ - $15\mu\text{m}$ ；所述金属反射层（30）的厚度为 $60\mu\text{m}$ - $100\mu\text{m}$ 。

7、一种发光装置的制备方法，其特征在于，所述制备方法包含：

S1：清洁陶瓷导热基板；

S2：将粘结粉和有机载体均匀混合以制备粘结层浆料；

S3：在所述陶瓷导热基板表面涂刷并烘烤所述粘结层浆料；

S4: 将金属粉和有机载体均匀混合以制备反射层浆料;

S5: 在烘烤后的粘结层浆料上涂刷所述反射层浆料, 并将发光层盖在反射层浆料上后烘烤以得到半成品;

S6: 烘干所述半成品;

5 S7: 压制烘干后的半成品;

S8: 在 N_2 气氛下烧结压制后的半成品, 以形成发光装置;

其中, 所述金属粉的材质为 Al、Ag、Au 或 Cu, 所述粘结粉为 Al 粉、或者 Me 粉和 Al 粉, 所述 Me 为不同于 Al 的金属材料。

10 8、如权利要求 7 所述的制备方法, 其特征在于, 在 S2 中, 所述粘结粉和有机载体的质量比为 1: (0.05-0.2); 在 S4 中, 所述金属粉和有机载体的质量比为 1: (0.05-0.2)。

15 9、如权利要求 8 所述的制备方法, 其特征在于, 在 S2 中, 所述粘结粉和有机载体的质量比为 1: (0.08-0.12); 在 S4 中, 所述金属粉和有机载体的质量比为 1: (0.08-0.12)。

20 10、如权利要求 7 所述的制备方法, 其特征在于, 在 S3 和 S5 中, 所述烘烤的烘烤温度为 130°C , 烘烤时间为 30min-60min; 在 S6 中, 所述烘干的烘干温度为 270°C - 420°C , 烘干时间为 120min-240min; 在 S7 中, 所述压制采用冷等静压压制工艺, 压制压力为 80 MPa-100MPa, 保压时间为 30s-60s。

25 11、如权利要求 7 所述的制备方法, 其特征在于, 所述金属粉的材质为 Ag, 在 S8 中, 所述烧结的烧结温度为 800°C - 860°C , 烧结时间为 10min-60min。

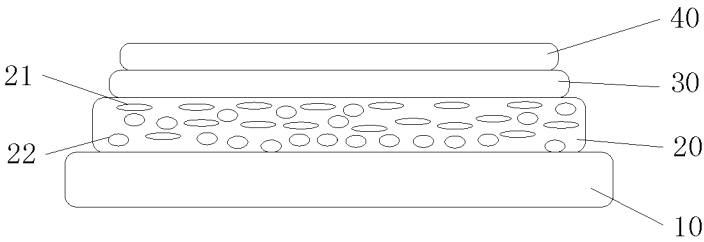


图 1

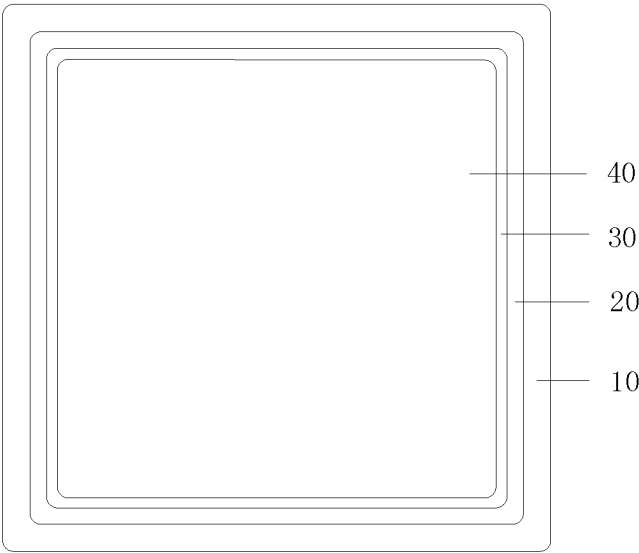


图 2

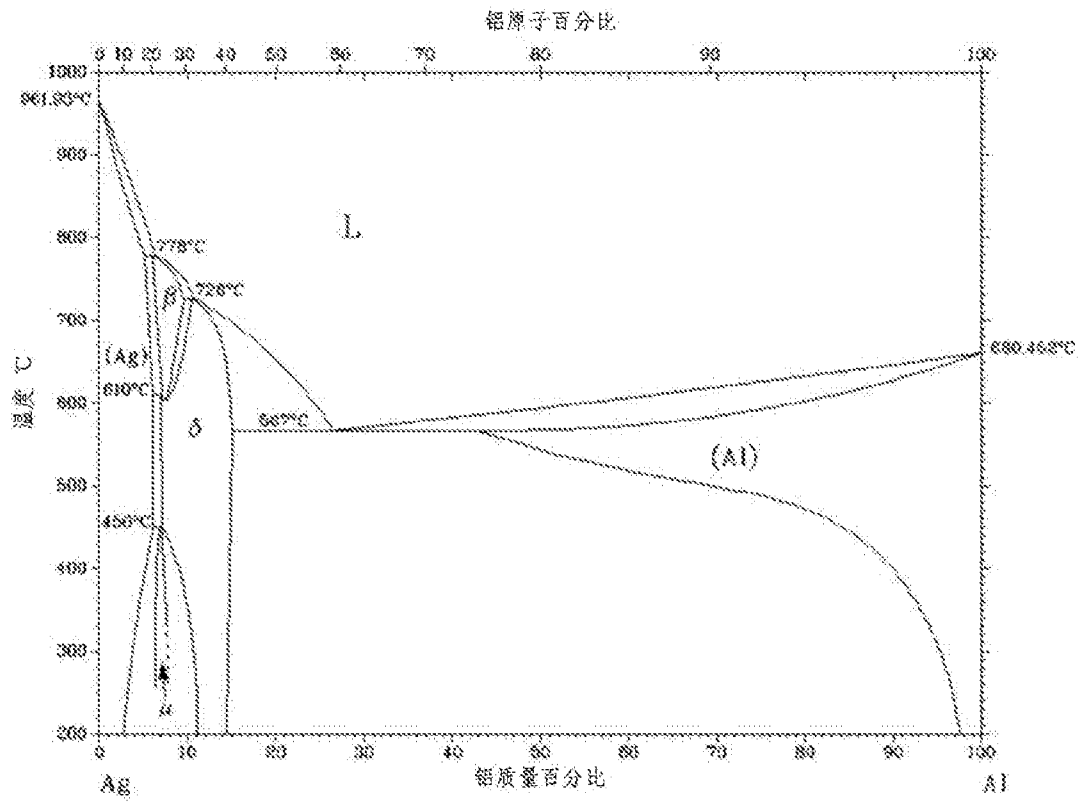


图 3

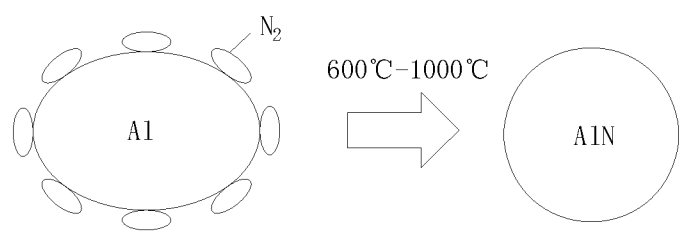


图 4

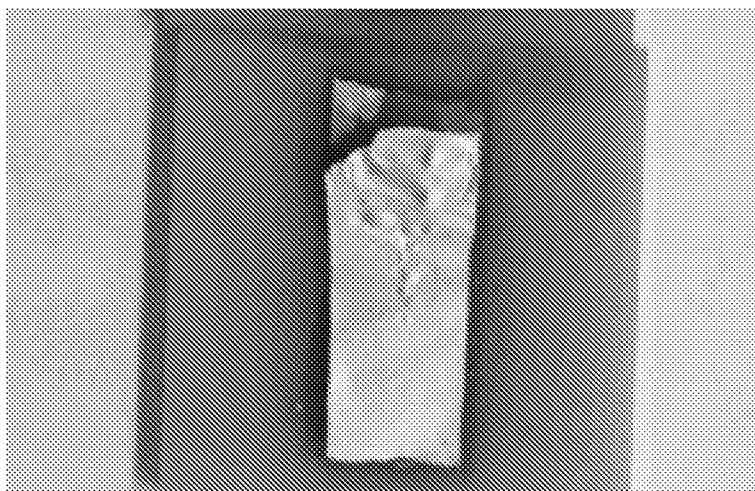


图 5

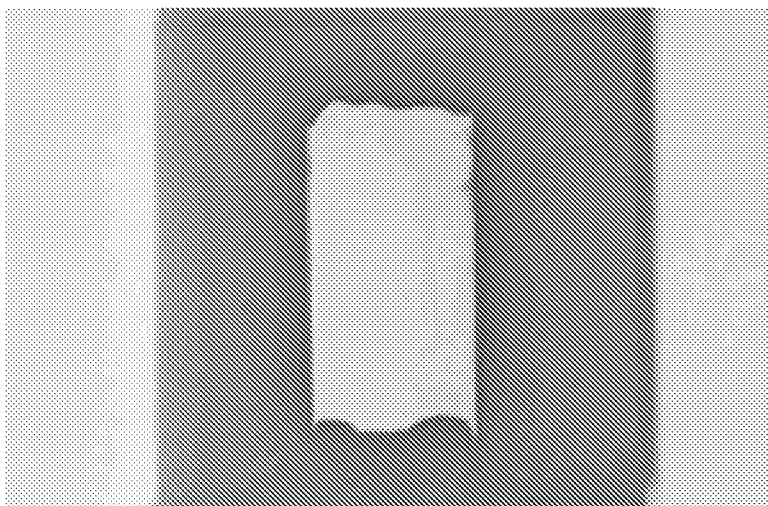


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/086932

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/50(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)

H01L

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

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

VEN, CNABS, CNTXT, USTXT: 发光, 反射层, 陶瓷, 导热, 粘结层, 黏结层, 氮化铝, emit+, light, electroluminescen+, reflect +, ceramic, thermally conductive, heat conduction, Adhesion layer, AlN

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101212008 A (DELTA ELECTRONIC, INC.) 02 July 2008 (2008-07-02) description, page 2, line 11 to page 7, line 29, and figures 2-5I	1-4, 7-11
Y	CN 101212008 A (DELTA ELECTRONIC, INC.) 02 July 2008 (2008-07-02) description, page 2, line 11 to page 7, line 29, and figures 2-5I	5-6
Y	CN 106287580 A (APPOTRONICS CORPORATION LTD.) 04 January 2017 (2017-01-04) description, paragraphs [0032]-[0051], and figures 1-2	5-6



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

17 July 2019

Date of mailing of the international search report

07 August 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/086932

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101212008	A	02 July 2008	None			
CN	106287580	A	04 January 2017	WO	2016192625	A1	08 December 2016
				TW	I632323	B	11 August 2018
				TW	201710622	A	16 March 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/086932

A. 主题的分类

H01L 51/50 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

VEN, CNABS, CNTXT, USTXT: 发光, 反射层, 陶瓷, 导热, 粘结层, 黏结层, 氮化铝, emit+, light, electroluminescen+, reflect+, ceramic, thermally conductive, heat conduction, Adhesion layer, AlN

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101212008 A (台达电子工业股份有限公司) 2008年 7月 2日 (2008 - 07 - 02) 说明书第2页第11行-第7页第29行、图2-5I	1-4, 7-11
Y	CN 101212008 A (台达电子工业股份有限公司) 2008年 7月 2日 (2008 - 07 - 02) 说明书第2页第11行-第7页第29行、图2-5I	5-6
Y	CN 106287580 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 说明书第[0032]-[0051]段、图1-2	5-6

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 7月 17日

国际检索报告邮寄日期

2019年 8月 7日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

张念国

电话号码 8601062412119

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/086932

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101212008	A	2008年 7月 2日	无			
CN	106287580	A	2017年 1月 4日	WO	2016192625	A1	2016年 12月 8日
				TW	I632323	B	2018年 8月 11日
				TW	201710622	A	2017年 3月 16日