

(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
2018 年 11 月 22 日 (22.11.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/209925 A1

(51) 国际专利分类号:

F21K 9/64 (2016.01) *F21V 29/70* (2015.01)
F21K 9/68 (2016.01) *F21Y 115/30* (2016.01)
F21K 9/90 (2016.01)

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。

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/114704

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 6 日 (06.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710358080.1 2017 年 5 月 19 日 (19.05.2017) CN

(71) 申请人: 深圳市光峰光电技术有限公司 (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 21 楼、22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

(72) 发明人: 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 21 楼、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 21 楼、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,

(54) Title: WAVELENGTH CONVERSION DEVICE AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 波长转换装置及其制备方法

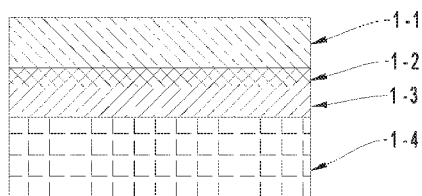


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a wavelength conversion device and a preparation method therefor. The wavelength conversion device comprises a light emitting layer, a reflecting layer, a connecting layer and a thermal conductive substrate layer which are provided in sequence. The light emitting layer is an aluminum oxide eutectic light emitting layer. The reflecting layer is a silver reflecting layer formed by sintering pure silver. According to the wavelength conversion device, the reflectivity and thermal conductivity of the reflecting layer are increased, and the adhesive force to the connecting layer is also improved, thus achieving high brightness and high reliability.

(57) 摘要: 公开了一种波长转换装置及其制备方法。包括依次设置的发光层、反射层、连接层和导热基板层, 发光层为氧化铝共晶发光层, 反射层为纯银烧结而成的银反射层。在提高反射层反射率和热导率的同时, 亦提升与连接层的附着力, 实现高亮度和高可靠性。

WO 2018/209925 A1

波长转换装置及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于发光材料技术领域，尤其涉及一种波长转换装置及其制备方法。

[0002]

背景技术

[0003] 目前激光荧光转换型光源发展较快，随着激光功率的提高，对于波长转换层的散热要求也不断提高，目前的波长转换装置是反射层采用白色散射粒子和玻璃粉混合烧结形成的漫反射层，这种结构耐热性较高。

技术问题

[0004] 但是其烧结组成材料的散射粒子和玻璃粉的热导率较低，且烧结结构为了保证较高的反射率，一般是多孔结构，热阻较高，因而不利于波长转换装置在高功率激光激发下的发光亮度和稳定性的提高。因而目前的波长转换装置的反射层成为进一步提升激光荧光显示光源亮度的瓶颈。

[0005] 因此，针对上述不足，实有必要提供一种新的波长转换装置及其制备方法，以解决现有技术反射率低，热阻较高的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为了克服现有技术的不足，以解决现有技术反射率低，热阻较高的问题。本发明提供一种新型反射率高，热阻低且长期可靠性高的反射层，应用该反射层的波长转换装置的发光效率更高，亮度更高且仍能保持较好的长期可靠性，具体方案如下：

[0007] 本发明提供一种波长转换装置，包括依次设置的发光层、反射层、连接层和导热基板层，所述发光层为氧化铝共晶发光层，所述反射层为纯银烧结而成的银反射层。

[0008] 优选的，所述氧化铝共晶发光层为石榴石结构的 $(\text{Lu}, \text{Y}, \text{Gd}, \text{Tb})_3(\text{Ga}, \text{Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 与氧化铝形成的共晶发光层。

- [0009] 优选的,所述石榴石结构的 $(\text{Lu}, \text{Y}, \text{Gd}, \text{Tb})_3(\text{Ga}, \text{Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 与氧化铝形成的共晶发光层中氧化铝的摩尔比例大于40%。
- [0010] 优选的,所述发光层与所述反射层之间设置有氧化铝膜层。
- [0011] 优选的,所述发光层的厚度为0.005-5mm;所述反射层的厚度为1-100um;所述连接层的厚度为0.005-0.5mm;所述导热基板的厚度为0.1-5mm。
- [0012] 优选的,所述连接层的孔隙率小于50%。
- [0013] 优选的,所述连接层为焊锡膏或者预成型焊片回流焊接形成,所述焊锡膏为金锡,银锡,铋锡或铅锡中的任意一种或多种的组合。
- [0014] 优选的,所述连接层为低温烧结银浆料烧结形成。
- [0015] 优选的,所述导热基板为金属基板或陶瓷基板,所述导热基板上设置有保护层。
- [0016] 优选的,所述导热基板为氮化铝,碳化硅,氮化硅或氧化铝中的任意一种或多种组合的陶瓷基板,所述陶瓷基板和所述镍金保护层之间设置有钛过渡层。
- [0017] 优选的,所述导热基板为平板结构或带鳍片结构。
- [0018] 本发明还提供一种波长转换装置的制备方法,包括如下步骤:
- [0019] 步骤S1: 提供 $\text{Al}_2\text{O}_3-(\text{Lu}, \text{Y}, \text{Gd}, \text{Tb})_3(\text{Ga}, \text{Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 共晶发光材料,并对所述 $\text{Al}_2\text{O}_3-(\text{Lu}, \text{Y}, \text{Gd}, \text{Tb})_3(\text{Ga}, \text{Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 共晶发光材料进行预处理形成共晶发光层;
- [0020] 步骤S2: 在所述共晶发光层上涂覆银粉和有机体的混合浆料后烧结形成纯银的反射层;
- [0021] 步骤S3: 提供镀镍金的导热基板,将步骤S2形成的反射层设置在镀镍金的导热基板上,经处理形成连接层。
- [0022] 优选的,步骤S1的预处理包括将 $\text{Al}_2\text{O}_3-(\text{Lu}, \text{Y}, \text{Gd}, \text{Tb})_3(\text{Ga}, \text{Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 共晶发光材料双面研磨抛光,一面镀增透膜或者表面粗化。
- [0023] 优选的,步骤S2中采用的银粉的粒径范围是0.01-20um。
- [0024] 优选的,所述步骤S2包括:
- [0025] 步骤S21: 将涂覆混合浆料的共晶发光层在60-150°C下预烘干形成银反射层预成型层;

[0026] 步骤S22: 将步骤S21得到的银反射层预成型层置于高温炉中500-1000℃烧结形成银反射层。

[0027] 优选的, 所述步骤S3形成连接层的处理方法为在所述导热基板上涂覆焊锡膏或设置预成型焊片, 将反射层置于其上, 于280-320℃下回流焊接形成连接层。

[0028] 优选的, 所述步骤S3形成连接层的处理方法为在所述导热基板上涂覆纳米银浆, 将反射层置于其上在200-300℃下进行烧结。

发明的有益效果

有益效果

[0029] 相对于现有技术, 本发明的有益效果如下:

[0030] 相对于目前多孔的漫反射结构, 本发明采用纯银烧结形成的银反射层, 提高反射层反射率和热导率的同时, 利用银反射层对氧化铝共晶发光层中氧化铝单晶较高的附着力, 从而也一并解决了银反射层与氧化铝共晶发光层的附着力问题。

[0031] 本发明采用的氧化铝共晶发光层的热导率较高, 且机械强度也更高, 同时纯银反射层的反射率高, 且热导率也较高, 与连接层的附着力好, 因而这种结构的波长转换装置能够实现高效率的同时, 实现高亮度和高可靠性。

[0032] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

对附图的简要说明

附图说明

[0033] 图1是本发明第一种实施方式的波长转换装置的结构示意图;

[0034] 图2是本发明第一种实施方式的波长转换装置的制备方法流程图;

[0035] 图3是本发明第二种实施方式的波长转换装置的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0036] 本发明提供一种新的波长转换装置及其制备方法, 以解决现有技术反射率低, 热阻较高的问题。

[0037] 实施例一

[0038] 参照图1所示，本发明提供的波长转换装置包括依次层叠设置的发光层1-1、反射层1-2、连接层1-3和导热基板层1-4。

[0039] 其中发光层1-1为氧化铝共晶发光层，具体在本实施方式中，为石榴石结构的 $(\text{Lu}, \text{Y}, \text{Gd}, \text{Tb})_3(\text{Ga}, \text{Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 与氧化铝形成的共晶发光层。其中，石榴石结构的 $(\text{Lu}, \text{Y}, \text{Gd}, \text{Tb})_3(\text{Ga}, \text{Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 与氧化铝形成的共晶发光层中氧化铝的摩尔比例大于40%以上。所述发光层的厚度为0.005~5mm，优选的，为0.05~0.5mm。进一步的，在发光层表面还可以设置增透膜或者进行表面粗化处理以提高出光效率。

[0040] 反射层1-2为将纯银的银粉和有机载体的混合浆料涂覆于氧化铝共晶发光层上高温烧结形成的银反射层。其中混合浆料的有机载体为可挥发或可分解物质，在高温烧结过程中被除去，形成的反射层1-2中为烧结而成的纯银结构。反射层的厚度为1~100um，优选为2~50um，更进一步优选为5~20um。其中，混合浆料中的银粉的粒径范围是0.01~20um，这是由于粒径小于0.01um的银粉不容易分散，粒径大于20um的银粉制备的银浆表面平整度不容易控制，并且粒径较大的银粉越不容易在氧化铝共晶发光层上烧结致密，附着力变差，所以烧结颗粒的大小是影响烧结活性的一个重要因素，银粉的粒径越小，越容易在氧化铝共晶发光层上形成致密的银反射层。因此本实施方式优选的银粉粒径范围可以兼顾表面平整性和烧结致密性。

[0041] 银粉的颗粒形状优选球形或者片状，这两种形状颗粒有利于形成密堆积结构，烧结的银反射层更致密；进一步地，银粉中还可以混有铂或钯的金属粉，这样可以改善银的高温迁移特性，其中，钯粉、铂粉的含量不超过30%，否则会影响反射率。本实施方式选择的粒径最容易形成反射率高的反射层。

[0042] 连接层1-3具体为金属焊接层，主要起到反射层1-2与导热基板1-4的连接作用，具体可以由金锡，银锡，铋锡，铅锡等焊膏或者预成型焊片回流焊接形成，也可以是低温烧结银浆料烧结形成。连接层的厚度为0.005~0.5mm，且孔隙率低于50%，优选的，孔隙率低于30%，更进一步在10%以下。

[0043] 导热基板1-4即可以为金属基板也可以为陶瓷基板，导热基板的厚度为0.1~5mm，进一步的，导热基板上设置有保护层。其中保护层为镀镍金保护层。金属基

板优选的为铜金属基板。陶瓷基板可以是氮化铝，碳化硅，氮化硅，氧化铝等陶瓷基板的任意一种或多种组合的，当导热基板1-4为陶瓷基板时，陶瓷基板表面镀有Ti过渡层（钛过渡层），然后再镀设镍金保护层，陶瓷基板通过Ti过渡层与镍金保护层固定。导热基板1-4可以是如图1所示的平板结构，也可以是带鳍片结构，均是可以实施的。

[0044] 如上所述反射层1-2为通过纯银的银粉和有机载体的混合浆料涂覆于氧化铝共晶发光层上高温烧结形成的银反射层，此时的反射层不仅有很高的反射率，还会增加与金属焊接层之间的附着力，其原因在于，高纯度的银层很容易与焊锡膏或预成型焊片的金属焊接层中的金属形成金属氧化物，该金属氧化物可进一步形成一可靠的焊缝，以增加反射层与连接层之间的附着力。

[0045] 更进一步，该反射层1-2可增加与发光层之间的粘结性，由于该反射层采用纯银烧结而成，而该发光层为石榴石结构的 $(\text{Lu}, \text{Y}, \text{Gd}, \text{Tb})_3(\text{Ga}, \text{Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 与氧化铝形成的共晶发光层，其中银和氧化铝的晶体结构都为六方晶体结构，同样的晶体结构使得纯银的银粉和有机载体的混合浆料涂覆于氧化铝共晶发光层上高温烧结时，会形成更紧密的附着，可进一步提高反射层与发光层之间的附着力。

[0046] 如图2所示，如上所述的波长转换装置的制备方法包括如下步骤：

[0047] 步骤S1：提供 $\text{Al}_2\text{O}_3-(\text{Lu}, \text{Y}, \text{Gd}, \text{Tb})_3(\text{Ga}, \text{Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 共晶发光材料，并对 $\text{Al}_2\text{O}_3-(\text{Lu}, \text{Y}, \text{Gd}, \text{Tb})_3(\text{Ga}, \text{Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 共晶发光材料进行双面研磨抛光，一面镀增透膜或者表面粗化的预处理以形成共晶发光层；

[0048] 步骤S2：在共晶发光层上涂覆银粉和有机体的混合浆料后烧结形成纯银的反射层，具体包括：

[0049] 步骤S21：将涂覆混合浆料的共晶发光层在60-150°C下预烘干形成银反射层预成型层；

[0050] 步骤S22：将步骤S21得到的银反射层预成型层置于高温炉中500-1000°C烧结形成银反射层。

[0051] 步骤S3：提供镀镍金的导热基板，具体在本实施方式为铜基板，在铜基板上涂覆焊锡膏或预成型焊片，将发光层烧结有银反射层的一面置于焊锡膏上面，于2

80~320°C下回流焊接形成金属焊接层。

[0052] 在可选择的其他实施方式中，步骤S3也可以为：在铜基板上涂覆纳米银浆在200~300°C下烧结形成连接层。优选的，可以为加压至10Mpa下进行烧结，这样可以提高致密度。

[0053] 步骤S2中采用的银粉为纯银，粒径范围是0.01~20um，颗粒是球形或者片状，有机体选用高温下可挥发或可分解的物质，在步骤S21的烘干和步骤S22的烧结过程中，有机体被除去，从而形成银反射层。

[0054] 进一步的，银粉中还可以掺杂含量不超过30%的钯或铂的金属粉用于改善银的高温迁移特性。

[0055]

[0056] 实施例二

[0057] 如图3所示，本实施方式与第一种实施方式基本相同，波长转换装置包括，发光层2-1、反射层2-2、连接层2-3和导热基板层2-4，区别在于，在发光层2-1和反射层2-2之间还设置有氧化铝膜层2-5。

[0058] 如上所述，由于氧化铝与银层的晶体结构都为六方晶体结构，因此额外设置氧化铝膜层，可以与银反射层之间形成紧密的附着。同时，氧化铝膜层与氧化铝共晶发光层也可以形成很好的附着性。因此相较实施方式一，本实施方式中的氧化铝膜层2-5可以用于更进一步提高荧光层与银反射层之间的粘结性，增强发光层与反射层之间的附着力。

[0059] 由于银颗粒的粒径越小，烧结活性高；因此设置氧化铝膜2-5，可以进一步减小银颗粒的粒径，提高烧结活性。

[0060] 相对于现有技术，本发明的有益效果如下：

[0061] 相对于目前多孔的漫反射结构，本发明采用纯银烧结形成的银反射层，提高反射层反射率和热导率的同时，利用银反射层对氧化铝共晶发光层中氧化铝单晶较高的附着力，从而也一并解决了银反射层与氧化铝共晶发光层的附着力问题。

[0062] 本发明采用的氧化铝共晶发光层的热导率较高，且机械强度也更高，同时纯银反射层的反射率高，且热导率也较高，与连接层的附着力好，因而这种结构的

波长转换装置能够实现高效率的同时，实现高亮度和高可靠性。

[0063] 上述实施方式仅为本发明的优选实施方式，不能以此来限定本发明保护的范围，本领域的技术人员在本发明的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本发明所要求保护的范围。

[0064]

权利要求书

- [权利要求 1] 1.一种波长转换装置，包括依次设置的发光层、反射层、连接层和导热基板层，其特征在于，所述发光层为氧化铝共晶发光层，所述反射层为纯银烧结而成的银反射层。
- [权利要求 2] 2.根据权利要求1所述的波长转换装置，其特征在于，所述氧化铝共晶发光层为石榴石结构的 $(\text{Lu,Y,Gd,Tb})_3(\text{Ga,Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 与氧化铝形成的共晶发光层。
- [权利要求 3] 3、根据所述要求2所述的波长转换装置，其特征在于，所述石榴石结构的 $(\text{Lu,Y,Gd,Tb})_3(\text{Ga,Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 与氧化铝形成的共晶发光层中氧化铝的摩尔比例大于40%。
- [权利要求 4] 4.根据权利要求2所述的波长转换装置，其特征在于，所述发光层与所述反射层之间设置有氧化铝膜层。
- [权利要求 5] 5.根据权利要求2或4所述的波长转换装置，其特征在于，所述发光层的厚度为0.005-5mm；所述反射层的厚度为1-100um；所述连接层的厚度为0.005-0.5mm；所述导热基板的厚度为0.1-5mm。
- [权利要求 6] 6.根据权利要求5所述的波长转换装置，其特征在于，所述连接层的孔隙率小于50%。
- [权利要求 7] 7.根据权利要求6所述的波长转换装置，其特征在于，所述连接层为焊锡膏或者预成型焊片回流焊接形成，所述焊锡膏为金锡，银锡，铋锡或铅锡中的任意一种或多种的组合。
- [权利要求 8] 8.根据权利要求6所述的波长转换装置，其特征在于，所述连接层为低温烧结银浆料烧结形成。
- [权利要求 9] 9.根据权利要求6所述的波长转换装置，其特征在于，所述导热基板为金属基板或陶瓷基板，所述导热基板上设置有镍金保护层。
- [权利要求 10] 10.根据权利要求9所述的波长转换装置，其特征在于，所述导热基板为氮化铝，碳化硅，氮化硅或氧化铝中的任意一种或多种组合的陶瓷基板，所述陶瓷基板和所述镍金保护层之间设置有钛过渡层。
- [权利要求 11] 11.根据权利要求8所述的波长转换装置，其特征在于，所述导热基板

为平板结构或带鳍片结构。

[权利要求 12]

12.一种波长转换装置的制备方法，其特征在于，包括如下步骤：

步骤S1：提供 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-(Lu,Y,Gd,Tb)}_3(\text{Ga,Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 共晶发光材料，并对所述 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-(Lu,Y,Gd,Tb)}_3(\text{Ga,Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 共晶发光材料进行预处理形成共晶发光层；

步骤S2：在所述共晶发光层上涂覆银粉和有机体的混合浆料后烧结形成纯银的反射层；

步骤S3：提供镀镍金的导热基板，将步骤S2形成的反射层设置在镀镍金的导热基板上，经处理形成连接层。

[权利要求 13]

13.根据权利要求12所述的波长转换装置的制备方法，其特征在于，

步骤S1的预处理包括将 $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-(Lu,Y,Gd,Tb)}_3(\text{Ga,Al})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 共晶发光材料双面研磨抛光，一面镀增透膜或者表面粗化。

[权利要求 14]

14.根据权利要求12所述的波长转换装置的制备方法，其特征在于，

步骤S2中采用的银粉的粒径范围是0.01-20 μm 。

[权利要求 15]

15.根据权利要求14所述的波长转换装置的制备方法，其特征在于，所述步骤S2包括：

步骤S21：将涂覆混合浆料的共晶发光层在60-150 $^{\circ}\text{C}$ 下预烘干形成银反射层预成型层；

步骤S22：将步骤S21得到的银反射层预成型层置于高温炉中500-1000 $^{\circ}\text{C}$ 烧结形成银反射层。

[权利要求 16]

16.根据权利要求12所述的波长转换装置的制备方法，其特征在于，

所述步骤S3形成连接层的处理方法为在所述导热基板上涂覆焊锡膏或设置预成型焊片，将反射层置于其上，于280-320 $^{\circ}\text{C}$ 下回流焊接形成连接层。

[权利要求 17]

17.根据权利要求12所述的波长转换装置的制备方法，其特征在于，

所述步骤S3形成连接层的处理方法为在所述导热基板上涂覆纳米银浆，将反射层置于其上在200-300 $^{\circ}\text{C}$ 下进行烧结。

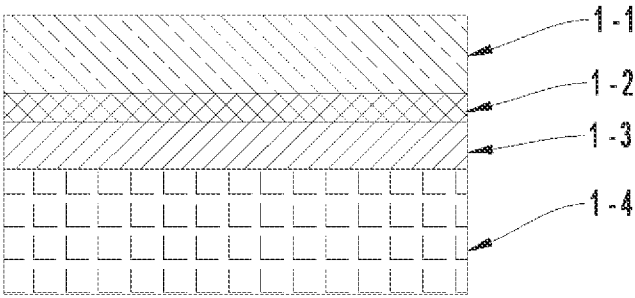


图 1

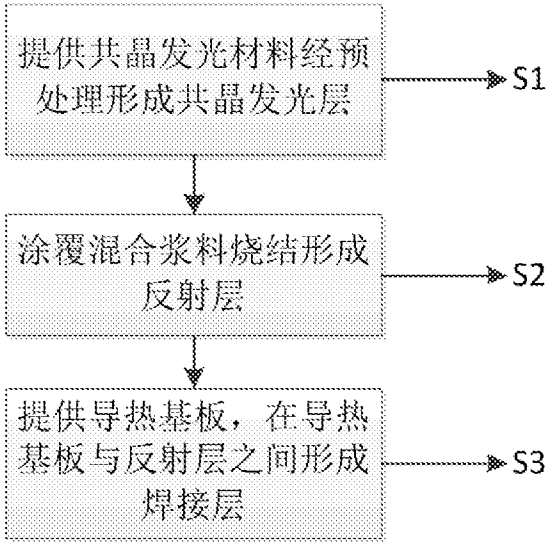


图 2

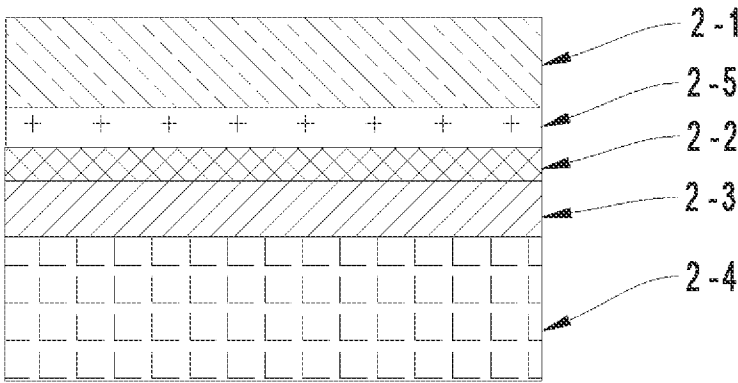


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/114704

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21K 9/64 (2016.01) i; F21K 9/68 (2016.01) i; F21K 9/90 (2016.01) i; F21V 29/70 (2015.01) i; F21Y 115/30 (2016.01) n
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)

F21K 9/-; F21V 29/-; F21Y 115/-

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, WPI, ISI, EI, CA, STN, PATENTICS: 波长转换, 激光, 荧光, 反射层, 银, 共晶, 石榴石, 氧化铝, 粒径, 厚度, 微米, 纳米, 孔隙率, 焊, 烧结, 基板, 导热, 研磨, 抛光, 增透膜, 粗化, wavelength, conver+, laser, fluorescent, reflect+, silver, Ag, eutectic, garnet, YAG, A1203, particle size, diameter, thickness, μm , nm, micrometer, nanometer, pore, hole, weld+, sinter+, base, wafer, grind+, polish+, anti-reflection film, coarsing

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104969370 A (USHIO ELECTRIC INC.) 07 October 2015 (07.10.2015), figure 2, and description, paragraphs [0043]-[0045], [0048] and [0054]	1
Y	CN 104969370 A (USHIO ELECTRIC INC.) 07 October 2015 (07.10.2015), figure 2, and description, paragraphs [0043]-[0045], [0048] and [0054]	2, 12, 16, 17
Y	CN 1581523 A (STANLEY ELECTRIC CO., LTD.) 16 February 2005 (16.02.2005), description, page 4, lines 9-15	2, 12, 16, 17
A	CN 104100933 A (SHENZHEN YLX TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 15 October 2014 (15.10.2014), entire document	1-17

☒ 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	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 05 February 2018	Date of mailing of the international search report 24 February 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer TONG, Xiaochen Telephone No. (86-10) 53962313

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2017/114704

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 202938269 U (XIAMEN LED BOARD ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 May 2013 (15.05.2013), entire document	1-17
A	CN 102801094 A (BEIJING AMETHYST OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY LIMITED COMPANY) 28 November 2012 (28.11.2012), entire document	1-17
A	US 2010061078 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 11 March 2010 (11.03.2010), entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/114704

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104969370 A	07 October 2015	JP WO2014119783 A1	26 January 2017
		US 2016061391 A1	03 March 2016
		WO 2014119783 A1	07 August 2014
CN 1581523 A	16 February 2005	JP 2005064233 A	10 March 2005
		CN 100358164 C	26 December 2007
		US 7309881 B2	18 December 2007
		EP 1507296 A1	16 February 2005
		US 2005035365 A1	17 February 2005
CN 104100933 A	15 October 2014	TW I524130 B	01 March 2016
		KR 20160013181 A	03 February 2016
		CN 106195924 A	07 December 2016
		JP 2016526191 A	01 September 2016
		CN 104100933 B	10 August 2016
		JP 6178003 B2	09 August 2017
		WO 2014194864 A1	11 December 2014
		EP 3006823 A4	15 June 2016
		JP 2017216244 A	07 December 2017
		EP 3006823 A1	13 April 2016
		US 2016123557 A1	05 May 2016
		TW 201447464 A	16 December 2014
		KR 101739909 B1	26 May 2017
CN 202938269 U	15 May 2013	None	
CN 102801094 A	28 November 2012	CN 102801094 B	07 May 2014
US 2010061078 A1	11 March 2010	US 2013271042 A1	17 October 2013
		US 8297783 B2	30 October 2012
		US 9739449 B2	22 August 2017
		KR 20100030470 A	18 March 2010
		US 2012293093 A1	22 November 2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/114704

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		US 2015115843 A1	30 April 2015
		US 9726347 B2	08 August 2017
		US 8459832 B2	11 June 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/114704

A. 主题的分类

F21K 9/64(2016.01)i; F21K 9/68(2016.01)i; F21K 9/90(2016.01)i; F21V 29/70(2015.01)i; F21Y 115/30(2016.01)n

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)

F21K9/-; F21V29/-; F21Y115/-

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, WPI, ISI, EI, CA, STN, PATENTICS; 波长转换, 激光, 荧光, 反射层, 银, 共晶, 石榴石, 氧化铝, 粒径, 厚度, 微米, 纳米, 孔隙率, 焊, 烧结, 基板, 导热, 研磨, 抛光, 增透膜, 粗化, wavelength, conver+, laser, fluorescent, reflect+, silver, Ag, eutectic, garnet, YAG, Al2O3, particle size, diameter, thickness, μm , nm, micrometer, nanometer, pore, hole, weld+, sinter+, base, wafer, grind+, polish+, anti-reflection film, coarsing

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 104969370 A (优志旺电机株式会社) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 图2, 说明书第0043-0045, 0048, 0054段	1
Y	CN 104969370 A (优志旺电机株式会社) 2015年 10月 7日 (2015 - 10 - 07) 图2, 说明书第0043-0045, 0048, 0054段	2, 12, 16, 17
Y	CN 1581523 A (斯坦雷电气株式会社) 2005年 2月 16日 (2005 - 02 - 16) 说明书第4页第9-15行	2, 12, 16, 17
A	CN 104100933 A (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 全文	1-17
A	CN 202938269 U (厦门利德宝电子科技有限公司) 2013年 5月 15日 (2013 - 05 - 15) 全文	1-17
A	CN 102801094 A (北京中科紫玉光电技术有限公司) 2012年 11月 28日 (2012 - 11 - 28) 全文	1-17

☒ 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

2018年 2月 5日

国际检索报告邮寄日期

2018年 2月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (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

受权官员

童晓晨

电话号码 (86-10) 53962313

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
A	US 2010061078 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2010年 3月 11日 (2010 - 03 - 11) 全文	1-17

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/114704

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	104969370	A	2015年 10月 7日	JP	W02014119783	A1	2017年 1月 26日
				US	2016061391	A1	2016年 3月 3日
				WO	2014119783	A1	2014年 8月 7日
CN	1581523	A	2005年 2月 16日	JP	2005064233	A	2005年 3月 10日
				CN	100358164	C	2007年 12月 26日
				US	7309881	B2	2007年 12月 18日
				EP	1507296	A1	2005年 2月 16日
				US	2005035365	A1	2005年 2月 17日
CN	104100933	A	2014年 10月 15日	TW	I524130	B	2016年 3月 1日
				KR	20160013181	A	2016年 2月 3日
				CN	106195924	A	2016年 12月 7日
				JP	2016526191	A	2016年 9月 1日
				CN	104100933	B	2016年 8月 10日
				JP	6178003	B2	2017年 8月 9日
				WO	2014194864	A1	2014年 12月 11日
				EP	3006823	A4	2016年 6月 15日
				JP	2017216244	A	2017年 12月 7日
				EP	3006823	A1	2016年 4月 13日
				US	2016123557	A1	2016年 5月 5日
				TW	201447464	A	2014年 12月 16日
				KR	101739909	B1	2017年 5月 26日
CN	202938269	U	2013年 5月 15日	无			
CN	102801094	A	2012年 11月 28日	CN	102801094	B	2014年 5月 7日
US	2010061078	A1	2010年 3月 11日	US	2013271042	A1	2013年 10月 17日
				US	8297783	B2	2012年 10月 30日
				US	9739449	B2	2017年 8月 22日
				KR	20100030470	A	2010年 3月 18日
				US	2012293093	A1	2012年 11月 22日
				US	2015115843	A1	2015年 4月 30日
				US	9726347	B2	2017年 8月 8日
				US	8459832	B2	2013年 6月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)