

(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
2017 年 10 月 26 日 (26.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/181965 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02B 5/08 (2006.01) **F21V 9/10** (2006.01)
G02B 5/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/081247
- (22) 国际申请日: 2017 年 4 月 20 日 (20.04.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201620350104.X 2016年4月22日 (22.04.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳市绎立锐光科技开发有限公司 (APPOTRONICS CHINA CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳南山区西丽镇茶光路南侧深圳集成电路设计应用产业园402、403、410-1、4114楼周艺, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 田梓峰(TIAN, Zifeng); 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路南侧深圳集成电路设计应用

用产业园402、403、410-1、411周艺, Guangdong 518055 (CN)。徐虎(XU, Fu); 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路南侧深圳集成电路设计应用产业园402、403、410-1、411周艺, Guangdong 518055 (CN)。许颜正(XU, Yanzheng); 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路南侧深圳集成电路设计应用产业园402、403、410-1、411周艺, Guangdong 518055 (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, 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,

(54) Title: REFLECTION DEVICE, RELATED WAVELENGTH CONVERSION DEVICE, COLOR WHEEL, AND LIGHT SOURCE SYSTEM

(54) 发明名称: 一种反射装置及相关波长转换装置、色轮和光源系统

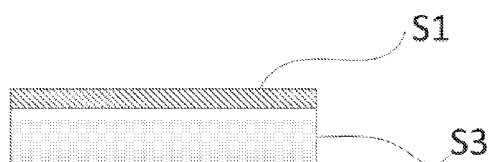


图 2

(57) Abstract: Provided are a reflection device, a related wavelength conversion device, a color wheel, and a light source system. The reflection device comprises a ceramic substrate (S3) and a diffuse reflection glass layer (S1) located at a first surface of the ceramic substrate (S3). The diffuse reflection glass layer (S1) comprises a second surface away from the ceramic substrate (S3). The ceramic substrate (S3) is a ceramic body having adense structure. With respect to the same single ray of light, a solid divergence angle of the light reflected by the first surface is less than a solid divergence angle of the light reflected by the second surface. The diffuse reflection glass layer (S1) has a thickness of 0.04mm-0.15mm. The reflection device solves a breakage problem of a diffuse reflection glass layer having a greater thickness without changing a diffuse reflection characteristic of the diffuse reflection glass layer.

(57) 摘要: 一种反射装置及相关波长转换装置、色轮和光源系统, 其中反射装置包括陶瓷基板(S3)以及位于陶瓷基板(S3)的第一表面上的漫反射玻璃层(S1), 漫反射玻璃层(S1)包括远离陶瓷基板(S3)的第二表面, 陶瓷基板(S3)是致密结构陶瓷体; 对于相同的入射光, 第一表面形成的反射光的立体发散角小于第二表面形成的反射光的立体发散角; 漫反射玻璃层(S1)的厚度介于0.04mm~0.15mm之间。该反射装置既解决了漫反射玻璃层较厚时产生开裂的问题, 又不会改变其漫反射特性。

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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种反射装置及相关波长转换装置、色轮和光源系统

技术领域

- [1] 本实用新型涉及照明及显示技术领域，尤其涉及一种反射装置及相关波长转换装置、色轮和光源系统。

背景技术

- [2] 在现有的激光显示技术下，随着激光功率的逐渐提高，反射装置由于吸收激光而产生的热量越来越大，严重影响显示装置的使用寿命，因此市场上对反射装置的反射率要求越来越高。
- [3] 现有技术中，存在一种致密结构的高反射陶瓷体，这种高反射陶瓷体的反射率较高，能够达到使用要求。然而，由于激光是相干光，经该种高反射陶瓷体反射后的光仍然保持一定的相干性，使得在显示图像中容易产生散斑，从而严重影响用户体验。
- [4] 为此，研发人员研究出另一种反射装置结构，如图1所示，包括由白色颗粒（例如氧化铝、氧化钛和氧化锆等较高白度的粒子）和玻璃（例如硅酸盐玻璃、硼酸盐玻璃等）玻璃体构成的漫反射玻璃层S1和用于承载漫反射玻璃层S1并用于散热的氮化铝陶瓷衬底S2。这种反射装置结构由于玻璃是透明的，激光能够进入漫反射玻璃层内部多次散射反射后出射，其漫反射特性比致密结构的高反射陶瓷仅发生在表面层的反射要好很多。在该反射结构中，氮化铝陶瓷衬底S2的反射率不高，其主要作用是作为漫反射玻璃层S1的制备和使用过程中的承载和散热基板，因此反射率主要由漫反射玻璃层S1提供。达到满足应用的反射率，漫反射玻璃层的厚度需要足够后。然而，由于漫反射玻璃层与陶瓷承载衬底的热膨胀系数不同，在烧结过程中过厚的漫反射玻璃层容易开裂，使得该反射结构的良品率很低。因此，一种新型的反射装置亟待开发。

对发明的公开

技术问题

- [5] 本实用新型提供一种既解决了漫反射玻璃层开裂问题又不会改变其漫反射特性

的反射装置，并在此基础上提供相关波长转换装置、色轮和光源系统。

问题的解决方案

技术解决方案

- [6] 本实用新型通过如下技术方案实现：
- [7] 根据本实用新型的第一方面，本实用新型提供一种反射装置，包括陶瓷基板，还包括位于上述陶瓷基板的第一表面上的漫反射玻璃层，上述漫反射玻璃层包括远离上述陶瓷基板的第二表面，上述陶瓷基板是致密结构陶瓷体；
- [8] 对于相同的入射光，上述第一表面形成的反射光的立体发散角小于上述第二表面形成的反射光的立体发散角，其中，一光束的立体发散角为该光束的光照强度不小于该光束中心光照强度的50%的区域围成的立体角；
- [9] 上述漫反射玻璃层的厚度介于0.04mm~0.15mm之间。
- [10] 作为本实用新型的优选方案，上述漫反射玻璃层的厚度介于0.08mm~0.12mm之间。
- [11] 作为本实用新型的优选方案，上述漫反射玻璃层为白色颗粒和玻璃组成的漫反射层。
- [12] 作为本实用新型的优选方案，上述陶瓷基板的孔隙率小于等于15%。
- [13] 作为本实用新型的优选方案，上述陶瓷基板选自氧化铝陶瓷基板、氧化锆陶瓷基板、氮化硼陶瓷基板、氧化锆掺杂氧化铝的复合陶瓷基板中的一种。
- [14] 作为本实用新型的优选方案，上述陶瓷基板是氧化锆掺杂氧化铝的复合陶瓷基板。
- [15] 作为本实用新型的优选方案，上述陶瓷基板的厚度大于0.5mm。
- [16] 根据本实用新型的第二方面，本实用新型提供一种波长转换装置，包括发光层和反射层，其中，上述反射层包括如第一方面的反射装置，上述发光层位于上述漫反射玻璃层的第二表面上，上述发光层用于将入射于该发光层的光转换为不同波长的光。
- [17] 根据本实用新型的第三方面，本实用新型提供一种色轮，包括波长转换区域和反射区域，其中上述反射区域包括如第一方面的反射装置，上述波长转换区域与上述反射区域在色轮表面拼接形成圆环状。

- [18] 根据本实用新型的第四方面，本实用新型提供一种光源系统，包括如第三方面的色轮，还包括一激发光源和驱动装置，上述激发光源用于发射激发光照射到上述色轮上，上述驱动装置用于驱动上述色轮转动，以使上述色轮上的波长转换区域和反射区域周期性地接收激发光的照射。

发明的有益效果

有益效果

- [19] 本实用新型的反射装置，将表面反射光的立体发散角较小的陶瓷基板与表面反射光的立体发散角较大的漫反射玻璃层结合，由于该陶瓷基板的表面反射光立体发散角小，其致密度高于漫反射玻璃层中非玻璃部分的致密度，使得该陶瓷基板具有较高的反射率，用此致密结构陶瓷体代替现有的氮化铝基板，从而即使减薄漫反射玻璃层的厚度也不会影响整体的反射率。本实用新型利用陶瓷基板和漫反射玻璃层的复合发射结构既解决了漫反射玻璃层较厚时产生开裂的问题，又保证了反射装置具有良好的漫反射特性。

对附图的简要说明

附图说明

- [20] 图1为现有技术中的反射装置的结构示意图；
[21] 图2为本实用新型一个实施例的反射装置的结构示意图；
[22] 图3为本实用新型一个实施例的波长转换装置的结构示意图；
[23] 图4为本实用新型一个实施例的色轮的结构示意图。
[24] 附图标记说明：
[25] S1：漫反射玻璃层；
[26] S2：陶瓷衬底；
[27] S3：陶瓷基板；
[28] S4：发光层；
[29] S5：波长转换区域；
[30] S6：反射区域。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[31] 下面通过具体实施方式结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[32] 图1示出了现有技术中的一种反射装置的结构，包括烧结在高反射基板上的漫反射玻璃层S1和用于烧结漫反射玻璃层S1的陶瓷衬底S2。其中，漫反射玻璃层S1一般由白色颗粒（例如氧化铝、氧化钛和氧化锆等较高白度的粒子）和玻璃（例如硅酸盐玻璃、硼酸盐玻璃等）构成；陶瓷衬底S2一般是氮化铝陶瓷。漫反射玻璃层S1的厚度在0.15mm以上，在烧结过程中由于S1太厚，会导致漫反射玻璃层开裂。

[33] 针对现有技术中漫反射玻璃层过厚而容易开裂的问题，本实用新型提供了一种新型的反射装置。图2示出了本实用新型一个实施例的反射装置的结构，其包括陶瓷基板S3和陶瓷基板S3上的漫反射玻璃层S1，其中陶瓷基板S3是致密结构陶瓷体。漫反射玻璃层S1位于陶瓷基板S3的第一表面上，漫反射玻璃层S1还包括远离陶瓷基板S3的第二表面，该第二表面即为反射装置的光入射面。对于相同的入射光，上述第一表面形成的反射光的立体发散角小于上述第二表面形成的反射光的立体发散角，其中，光束的立体发散角为该光束的光照强度不小于该光束中心光照强度的50%的区域围成的立体角，第一表面的立体发散角较小，意味着第一表面的漫反射性能较差，同时也意味着陶瓷基板的致密度高。

[34] 本实用新型中，用作陶瓷基板的致密结构陶瓷体的孔隙率一般优选在15%以下，这样的孔隙率能够保证较高的反射率。同时，陶瓷基板的致密度高，也意味着其导热性能相比同材料的低致密度陶瓷更好，弥补了因替换掉高热导率的氮化铝陶瓷而带来的导热性能下降的问题。一般而言，在陶瓷基板材料一定的情况下，陶瓷基板的反射率与其致密度成正相关，而与孔隙率成负相关，而孔隙率与漫反射性能呈正相关，因此陶瓷基板的反射率与漫反射性能呈反比。因此，孔隙率越低越有利于反射率的提高，本实用新型的优选方案选用孔隙率在15%以下的陶瓷基板，保证反射率足够高，因此不需要增加漫反射玻璃层的厚度，并且厚度介于0.04mm~0.15mm之间的漫反射玻璃层足以提供所需要的漫反射性能。本实用新型中，孔隙率按照本领域中的通常定义，即指块状材料中孔隙体积与材料在自然状态下总体积的百分比。

- [35] 本实用新型采用致密结构的高反射率陶瓷基板（反射率高于氮化铝陶瓷的反射率）替代现有的氮化铝陶瓷，从而提高反射率。然后将漫反射玻璃层S1的厚度减薄，解决漫反射玻璃层开裂问题，由于陶瓷基板的反射率提高，即使减薄漫反射玻璃层，但整体反射率不受影响，而且散射角度也满足要求。
- [36] 本实用新型中，漫反射玻璃层S1在致密结构陶瓷体基板上，与现有技术相同，漫反射玻璃层S1也是由白色颗粒（例如氧化铝、氧化钛和氧化锆等较高白度的粒子）和玻璃（例如硅酸盐玻璃、硼酸盐玻璃等）构成，所不同的是本实用新型中漫反射玻璃层S1的厚度小于0.15mm，具体地介于0.04mm~0.15mm之间。当漫反射玻璃层的厚度大于0.15mm时，由于漫反射玻璃层的热膨胀系数与陶瓷基板的热膨胀系数差异较大，在热应力的作用下，漫反射玻璃层容易在是过程中发生开裂现象。
- [37] 一般而言，本实用新型中的漫反射玻璃层S1的厚度至少应该是0.04mm，如果厚度小于0.04mm，可能会影响其漫反射特性。更优选地，漫反射玻璃层S1的厚度介于0.08mm~0.12mm之间，例如0.09mm、0.10mm、0.11mm、0.082~0.112mm、0.093~0.108mm等。在本实用新型中，漫反射玻璃层S1为白色颗粒与玻璃粉的混合层，由于玻璃层是透明的，可以看作为折射率大于1的空隙，光在白色颗粒与玻璃的界面发生散射/反射。因此，在白色颗粒与玻璃的体积比相同的情况下，漫反射玻璃层S1的厚度越大，光在漫反射玻璃层S1中经历的散射/反射的次数越多，激光被消相干的程度越大。当漫反射玻璃层S1的厚度太小的时候，有可能有激光不经过散射而直接穿透漫反射玻璃层S1，使得出射光仍具有一定的相干性。
- [38] 基于本实用新型的原理，任何反射率大体上高于氮化铝陶瓷（氮化铝的蓝光反射率差，其对白光的反射光偏红）的反射率的陶瓷基板均可作为本实用新型的陶瓷基板S3。这样的陶瓷基板，例如氧化铝陶瓷基板、氧化锆陶瓷基板、氮化硼陶瓷基板、氧化锆掺杂氧化铝的复合陶瓷基板中的一种。更优选，氧化铝陶瓷基板和氧化锆掺杂氧化铝的复合陶瓷基板中的一种。最优选，氧化锆掺杂氧化铝的复合陶瓷基板。在本实用新型的一个实施例中，以氧化锆掺杂氧化铝的复合陶瓷作为陶瓷基板S3。

- [39] 一般而言，陶瓷基板的厚度没有特别限制，但是为了提供足够的机械强度，陶瓷基板的厚度优选大于0.5mm，例如0.6mm、0.8mm、1.0mm、2.0mm、5.0mm、0.7~3mm等。如果陶瓷基板的厚度小于0.5mm，其机械强度较差，容易损坏。
- [40] 以下通过实施例和对比例，比较本实用新型的反射装置和现有技术中的反射装置的蓝光反射性能和漫反射玻璃层烧结状态。结果显示，本实用新型的反射装置既解决了漫反射玻璃层较厚时产生开裂的问题，又不会改变其漫反射特性。
- [41] 以下实施例和对比例中，漫反射玻璃层S1是由氧化铝（粒径0.1~1微米）作为白色颗粒，硅酸盐玻璃作为玻璃粘接粒子构成的，其中实施例和对比例中的漫反射玻璃层S1均采用相同的材料，所不同的是漫反射玻璃层S1的厚度不同。陶瓷衬底S2选用氮化铝陶瓷；陶瓷基板S3选用氧化锆掺杂氧化铝的复合陶瓷。现有装置是漫反射玻璃层S1+氮化铝陶瓷组合。
- [42] 表1示出了实施例和对比例的反射装置在S1厚度、蓝光功率、功率比值（以现有装置作为计算基础）以及漫反射玻璃层烧结状态方面的数据。利用相同功率的蓝光照射反射装置，然后收集反射光，列表中的蓝光功率即为反射光的功率，列表中的比值为反射装置的反射光蓝光功率相对于现有装置的蓝光功率的比值。
- [43] 表 1
- [44]

[Table 1]

实施例 / 对比比例	装置名称	S1 厚度 (mm)	蓝光功率	比值	漫反射玻璃层烧结状态
现有装置	0.18-0.20	53.26	100%	开裂	
实施例 1	新型装置 1# (S1+S3)	0.041-0.042	52.25	98.10%	完整
对比比例 1	对比装置 1# (S1+S2)	0.041-0.042	50.5	94.8%	完整
实施例 2	新型装置 2# (S1+S3)	0.085-0.086	53.22	99.92%	完整
对比比例 2	对比装置 2# (S1+S2)	0.085-0.086	52	97.10%	完整
实施例 3	新型装置 3# (S1+S3)	0.125-0.127	53.3	100.08%	完整
对比比例 3	对比装置 3# (S1+S2)	0.125-0.127	52.8	99.13%	完整

[45] 结果表明：现有装置的S1厚度较大，虽然蓝光功率较高，但是漫反射玻璃层烧结容易开裂；对比比例1-3的S1厚度较小，虽然漫反射玻璃层烧结不会开裂，但是蓝光功率偏低，不能满足性能需求；而实施例1-3的S1厚度虽然较小，但是漫反射玻璃层烧结不会开裂，并且蓝光功率较高，能够满足性能需求。此外，由实施例1-3能够看出，随着S1厚度增加，蓝光功率有明显提高，可见在漫反射玻璃层烧结时不开裂的前提下，提高S1厚度，有利于改善蓝光功率性能。

[46] 本实用新型还提供了一种包括上述反射装置的波长转换装置，如图3所示，包括发光层S4和反射层，其中反射层包括上述实施例的反射装置，反射层由漫反射玻璃层S1和陶瓷基板S3组成。发光层包括波长转换材料，用于将入射于该发光层的光转换为不同波长的光。发光层可以是荧光粉和玻璃粉烧结而成的荧光

玻璃，也可以是荧光陶瓷。在一些入射光强度不高的应用场景，发光层还可以是量子点发光层或者荧光粉和硅胶组成的有机荧光粉层。

[47] 本实用新型还提供了一种色轮，如图4所示，包括波长转换区域S5和反射区域S6，该两个区域在色轮表面拼接形成圆环形。其中，反射区域包括上述实施例中的反射装置，即为漫反射玻璃层与陶瓷基板组成的二层结构，波长转换区域包括发光层和反射层。其中，波长转换区域的反射层既可以为上述实施例中的反射装置（漫反射玻璃层与陶瓷基板组成的二层结构），也可以为其它的反射装置。例如，本实施例色轮中，波长转换区域的反射层可以为单独的陶瓷基板S3单层结构，这是由于波长转换区域的发光层本身具有散射功能，无需进一步增加漫反射玻璃层S1来增强散射效果，这样也可以使得波长转换区域的发光层表面与反射区域的漫反射玻璃层表面相平齐。

[48] 本实用新型还提高了一种光源系统，包括上述色轮，还包括一激发光源和驱动装置，激发光源发出激发光照射在色轮上，驱动装置驱动色轮转动，使得色轮上的波长转换区域和反射区域周期性地处于激发光的照射中，从而发出不同波长的光。

[49] 以上内容是结合具体的实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明，不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本实用新型的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 1. 一种反射装置，包括陶瓷基板（S3），其特征在于，还包括位于所述陶瓷基板（S3）的第一表面上的漫反射玻璃层（S1），所述漫反射玻璃层（S1）包括远离所述陶瓷基板（S3）的第二表面，所述陶瓷基板（S3）是致密结构陶瓷体；
对于相同的入射光，所述第一表面形成的反射光的立体发散角小于所述第二表面形成的反射光的立体发散角，其中，一光束的立体发散角为该光束的光照强度不小于该光束中心光照强度的50%的区域围成的立体角；
所述漫反射玻璃层（S1）的厚度介于0.04mm~0.15mm之间。
- [权利要求 2] 2. 根据权利要求1所述的反射装置，其特征在于，所述漫反射玻璃层（S1）的厚度介于0.08mm~0.12mm之间。
- [权利要求 3] 3. 根据权利要求1或2所述的反射装置，其特征在于，所述漫反射玻璃层为白色颗粒和玻璃组成的漫反射层。
- [权利要求 4] 4.
根据权利要求1所述的反射装置，其特征在于，所述陶瓷基板（S3）的孔隙率小于等于15%。
- [权利要求 5] 5.
根据权利要求1所述的反射装置，其特征在于，所述陶瓷基板（S3）选自氧化铝陶瓷基板、氧化锆陶瓷基板、氮化硼陶瓷基板、氧化锆掺杂氧化铝的复合陶瓷基板中的一种。
- [权利要求 6] 6.
根据权利要求5所述的反射装置，其特征在于，所述陶瓷基板（S3）是氧化锆掺杂氧化铝的复合陶瓷基板。
- [权利要求 7] 7. 根据权利要求4-6任一项所述的反射装置，其特征在于，所述陶瓷基板（S3）的厚度大于0.5mm。
- [权利要求 8] 8. 一种波长转换装置，包括发光层和反射层，其中，所述反射层包括如权利要求1~7中任一项所述的反射装置，所述发光层位于所

述漫反射玻璃层（S1）的第二表面上，所述发光层用于将入射于该发光层的光转换为不同波长的光。

[权利要求 9]

9. 一种色轮，包括波长转换区域和反射区域，其中所述反射区域包括如权利要求1~7中任一项所述的反射装置，所述波长转换区域与所述反射区域在色轮表面拼接形成圆环状。

[权利要求 10]

10. 一种光源系统，包括如权利要求9所述的色轮，还包括一激发光源和驱动装置，所述激发光源用于发射激发光照射到所述色轮上，所述驱动装置用于驱动所述色轮转动，以使所述色轮上的波长转换区域和反射区域周期性地接收激发光的照射。

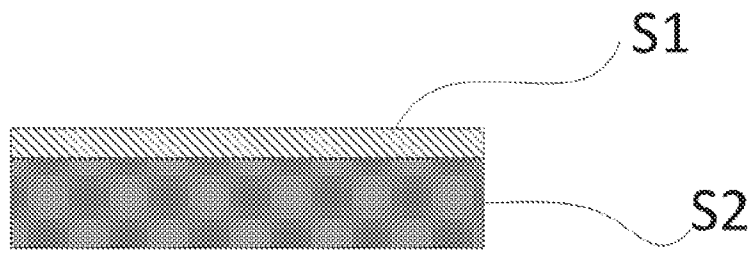


图 1

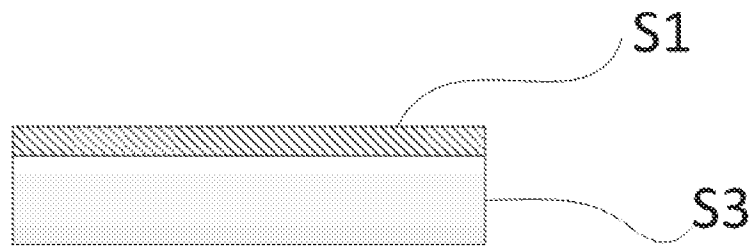


图 2

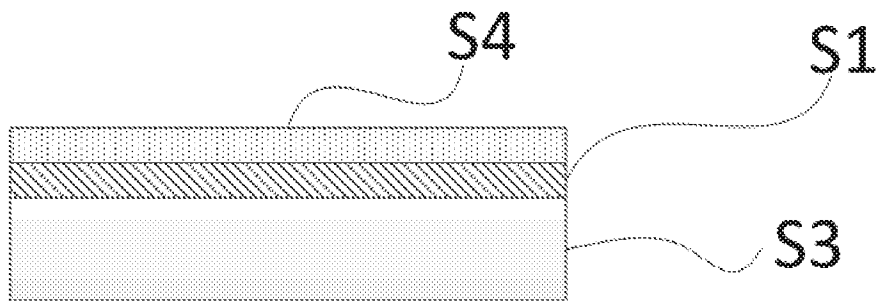


图 3

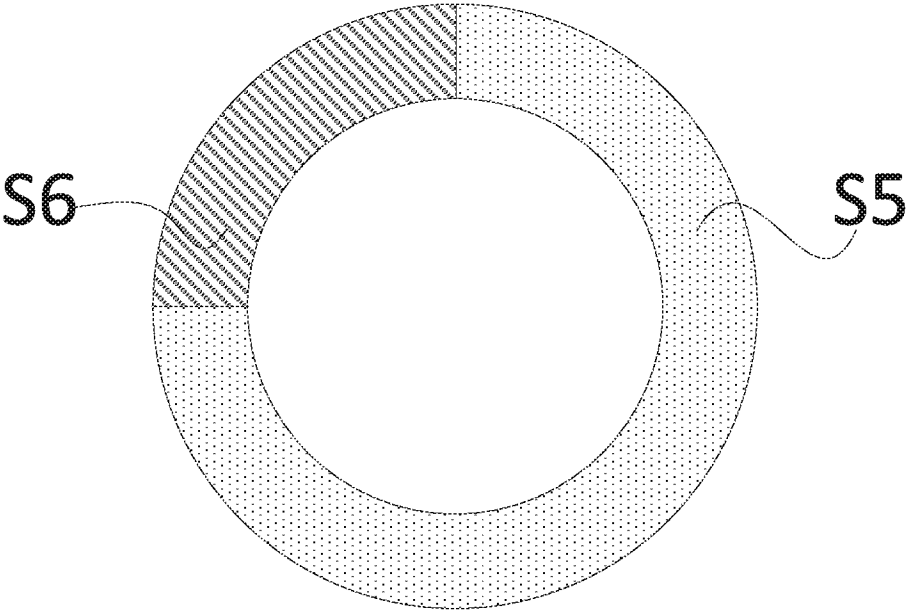


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/081247

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/08 (2006.01) i; G02B 5/02 (2006.01) i; F21V 9/10 (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)

G02B 5/-; F21V 9/-

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; WPI; EPODOC; CNKI: wavelength, conver+, color wheel, reflect+, ceramic, glass, thickness, white, particle, hole

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 205720746 U (SHENZHEN YLX TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 23 November 2016 (23.11.2016), claims 1-10	1-10
X	CN 104595852 A (SHENZHEN YLX TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 06 May 2015 (06.05.2015), description, paragraphs [0033]-[0036], [0039] and [0047], and figures 1-4	1-10
X	CN 103968332 A (APPOTRONICS CORPORATION LTD.), 06 August 2014 (06.08.2014), description, paragraphs [0048]-[0058], and figure 1	1-10
X	CN 105322433 A (SHENZHEN YLX TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 10 February 2016 (10.02.2016), description, paragraphs [0032]-[0047], and figure 1	1-10
X	JP 2015215583 A (NIPPON ELECTRIC GLASS K.K.), 03 December 2015 (03.12.2015), abstract, and figure accompanying the abstract	1-10
A	CN 204730123 U (APPOTRONICS CORPORATION LTD.), 28 October 2015 (28.10.2015), the whole document	1-10

☐ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 19 June 2017 (19.06.2017)	Date of mailing of the international search report 18 July 2017 (18.07.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 ZHANG, Jie Telephone No.: (86-10) 62413628

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/081247

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205720746 U	23 November 2016	None	
CN 104595852 A	06 May 2015	CN 104595852 B	24 August 2016
CN 103968332 A	06 August 2014	JP 2016512340 A	25 April 2016
		EP 2966698 A4	05 October 2016
		TW 1515506 B	01 January 2016
		CN 103968332 B	07 October 2015
		WO 2014135041 A1	12 September 2014
		US 2016004147 A1	07 January 2016
		KR 20150113144 A	07 October 2015
		TW 201435469 A	16 September 2014
		EP 2966698 A1	13 January 2016
CN 105322433 A	10 February 2016	WO 2015180630 A1	03 December 2015
		US 2017146219 A1	25 May 2017
		KR 20170012393 A	02 February 2017
		EP 3150909 A1	05 April 2017
JP 2015215583 A	03 December 2015	WO 2015068562 A1	14 May 2015
		CN 105637404 A	01 June 2016
		US 2016238922 A1	18 August 2016
		TW 201523115 A	16 June 2015
CN 204730123 U	28 October 2015	WO 2016192623 A1	08 December 2016
		TW M531657 U	01 November 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/081247

A. 主题的分类 G02B 5/08(2006.01)i; G02B 5/02(2006.01)i; F21V 9/10(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) G02B5/-; F21V9/- 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; WPI; EPODOC; CNKI; 波长, 转换, 色轮, 反射, 陶瓷, 玻璃, 厚度, 白色, 颗粒, 孔隙, wavelength, conver+, color w wheel, reflect+, ceramic, glass, thickness, white, particle, hole		
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
PX	CN 205720746 U (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 权利要求1-10	1-10
X	CN 104595852 A (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 说明书第[0033]-[0036]、[0039]、[0047]段及附图1-4	1-10
X	CN 103968332 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 说明书第[0048]-[0058]段及附图1	1-10
X	CN 105322433 A (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2016年 2月 10日 (2016 - 02 - 10) 说明书第[0032]-[0047]段及附图1	1-10
X	JP 2015215583 A (NIPPON ELECTRIC GLASS K.K.) 2015年 12月 3日 (2015 - 12 - 03) 摘要及摘要附图	1-10
A	CN 204730123 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2015年 10月 28日 (2015 - 10 - 28) 全文	1-10
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2017年 6月 19日		2017年 7月 18日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
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		张洁 电话号码 (86-10)62413628

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/081247

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	205720746	U	2016年 11月 23日	无	
CN	104595852	A	2015年 5月 6日	CN	104595852 B 2016年 8月 24日
CN	103968332	A	2014年 8月 6日	JP	2016512340 A 2016年 4月 25日
				EP	2966698 A4 2016年 10月 5日
				TW	I515506 B 2016年 1月 1日
				CN	103968332 B 2015年 10月 7日
				WO	2014135041 A1 2014年 9月 12日
				US	2016004147 A1 2016年 1月 7日
				KR	20150113144 A 2015年 10月 7日
				TW	201435469 A 2014年 9月 16日
				EP	2966698 A1 2016年 1月 13日
CN	105322433	A	2016年 2月 10日	WO	2015180630 A1 2015年 12月 3日
				US	2017146219 A1 2017年 5月 25日
				KR	20170012393 A 2017年 2月 2日
				EP	3150909 A1 2017年 4月 5日
JP	2015215583	A	2015年 12月 3日	WO	2015068562 A1 2015年 5月 14日
				CN	105637404 A 2016年 6月 1日
				US	2016238922 A1 2016年 8月 18日
				TW	201523115 A 2015年 6月 16日
CN	204730123	U	2015年 10月 28日	WO	2016192623 A1 2016年 12月 8日
				TW	M531657 U 2016年 11月 1日