

(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 29 日 (29.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/214593 A1

(51) 国际专利分类号:
F21V 9/00 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/074750

(22) 国际申请日: 2018 年 1 月 31 日 (31.01.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201720588525.0 2017年5月24日 (24.05.2017) 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
楼周艺, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 陈雨叁 (CHEN, Yusan); 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楼周艺, Guangdong 518000

(CN)。李乾 (LI, Qian); 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楼周艺, 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楼周艺, 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。

(54) Title: WAVELENGTH CONVERSION DEVICE

(54) 发明名称: 波长转换装置

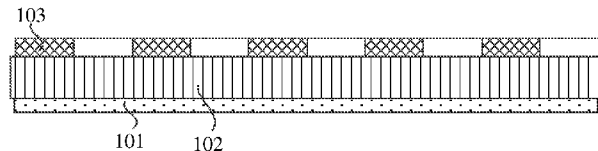


图 1

(57) Abstract: A wavelength conversion device, comprising: an incident layer (101), a fluorescent layer (102), and an emergent layer (103). The incident layer (101) is disposed at the side of the fluorescent layer (102) distant from the emergent layer (103), and comprises an incident film guiding incident light into the wavelength conversion device; the fluorescent layer (102) comprises a wavelength conversion material; the emergent layer (103) is disposed on the fluorescent layer (102), and comprises a light filtering unit array consisting of a plurality of light filtering units of which the borders are closely connected to each other; when the wavelength conversion material in the fluorescent layer (102) is illuminated by the incident light entering through the incident layer (101), the wavelength conversion material is excited to emit light of different wavelengths, and mixed light formed by mixing the emitted light and the incident light exits from the wavelength conversion device through the light filtering unit array. The wavelength conversion device achieves high light exit efficiency per unit area, and good uniformity of the color and luminance of the emergent light.

(57) 摘要: 一种波长转换装置, 包括: 入射层 (101)、荧光层 (102) 和出射层 (103), 入射层 (101) 设置在荧光层 (102) 上远离出射层 (103) 的一侧, 包括引导入射光进入波长转换装置的入射膜; 荧光层 (102) 包括波长转换材料; 出射层 (103) 设置在荧光层 (102) 上, 包括由多个边界紧密相接的滤光单元组成的滤光单元阵列; 在经由入射层 (101) 进入的入射光照到荧光层 (102) 中的波长转换材料上时, 波长转换材料被激发而发出不同波长的发射光, 发射光与入射光混合形成的混合光经由滤光单元阵列从波长转换装置发出。该波长转换装置单位面积的出光效率高, 且发光颜色和亮度的均匀性好。

(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))。

波长转换装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示及照明技术领域，尤其涉及一种波长转换装置。

[0002]

背景技术

[0003] 相关技术方案中，大多数阵列波长转换发光装置中，需要在两个发光单元之间添加反射式格栅，以解决发光单元中间光的串扰问题。并且，欲得到不同波长的单色光需要在反射式格栅中填充不同的荧光材料，这种技术方案在制作工艺上较为复杂，实现起来难度较高。且在格栅的宽度较大的情况下，格栅所占面积占据了单位面积内较大比例，使单位面积内的发光面积减小，会降低单位面积的出光效率；在格栅较小的情况下，对加工的精度要求较高，相关技术中很难达到。因此，在同样面积大小的情况下，如何提高单位面积内发光面积的占比、增加出光效率是亟待解决的问题。

发明概述

技术问题

[0004] 技术问题

[0005] 有鉴于此，本实用新型要解决的技术问题是，如何提高单位面积内发光面积的占比、增加出光效率。

[0006]

[0007]

问题的解决方案

技术解决方案

[0008] 解决方案

[0009] 为了解决上述技术问题，根据本实用新型的一实施例，提供了一种波长转换装置，包括：入射层、荧光层和出射层，所述入射层设置在所述荧光层上远离所述出射层的一侧，所述入射层包括入射膜，用于引导入射光进入所述波长转换

装置；所述荧光层包括波长转换材料，用于将至少部分所述入射光转换成不同波长的发射光；所述出射层设置在所述荧光层上，包括由多个边界紧密相接的滤光单元组成的滤光单元阵列；

[0010] 其中，在经由所述入射层进入的所述入射光照射到所述荧光层中的波长转换材料上的情况下，所述波长转换材料被激发而发出不同波长的发射光，所述发射光与所述入射光混合形成的混合光经由所述滤光单元阵列从所述波长转换装置发出。

[0011] 在一种可能的实现方式中，所述入射层与所述荧光层紧密接触。

[0012] 在一种可能的实现方式中，还包括介质层，所述介质层包覆所述荧光层表面中未与所述入射层和所述出射层接触的区域，所述介质层用以反射所述发射光和/或所述入射光。

[0013] 在一种可能的实现方式中，还包括介质层，所述介质层设置在所述荧光层上远离所述出射层的一侧，所述介质层位于所述入射层与所述荧光层之间，所述介质层用以反射所述发射光和/或所述入射光。

[0014] 在一种可能的实现方式中，还包括介质层，所述介质层设置在所述荧光层上远离所述出射层的一侧，所述介质层包括通孔，所述入射层容置于所述通孔，所述介质层用以反射所述发射光和/或所述入射光。

[0015] 在一种可能的实现方式中，所述介质层包括空气间隙、反射膜和镀有反射膜的第一透明基板中的至少一种，其中，所述反射膜反射所述发射光和/或所述入射光。

[0016] 在一种可能的实现方式中，还包括：散热边框，封装所述入射层、所述荧光层和所述出射层，或封装所述介质层，以使所述入射光能够从所述入射层进入，从所述出射层发出。

[0017] 在一种可能的实现方式中，在所述反射膜镀制在所述第一透明基板上远离所述荧光层一侧的情况下，所述第一透明基板的厚度小于或等于0.35mm；或在所述反射膜镀制在所述第一透明基板上靠近所述荧光层一侧的情况下，所述第一透明基板的厚度小于或等于5mm。

[0018] 在一种可能的实现方式中，所述反射膜为金属反射膜，所述金属反射膜的厚度

为500nm~2000nm。

[0019] 在一种可能的实现方式中，所述反射膜为电介质反射膜，所述电介质反射膜与相邻层的界面之间存在空气间隙。

[0020] 在一种可能的实现方式中，所述入射膜透射入射角度小于或等于预定角度阈值的所述入射光，反射入射角度大于所述预定角度阈值的所述入射光，所述预定角度阈值为7°。

[0021] 在一种可能的实现方式中，所述滤光单元包括红色滤光单元、蓝色滤光单元、绿色滤光单元和黄色滤光单元中的至少两种，且组成边界紧密相接的滤光单元阵列的各个所述滤光单元呈周期性排布。

[0022] 在一种可能的实现方式中，所述滤光单元为滤光膜，所述滤光膜镀制在所述荧光层上。

[0023] 在一种可能的实现方式中，所述出射层还包括第二透明基板，所述滤光单元设置在第二透明基板上，所述第二透明基板厚度小于或等于0.35mm，所述滤光单元为滤光膜，所述滤光膜镀制在所述第二透明基板上。

[0024] 在一种可能的实现方式中，所述散热边框的材料包括蓝宝石、氮化铝、硅、氧化铝、金属铝和铜中的至少一种，所述散热边框的厚度为0.3mm~2mm。

[0025] 在一种可能的实现方式中，所述波长转换材料包括荧光粉、量子点和荧光染料中的至少一种，所述荧光层的厚度为0.3mm~0.5mm。

[0026]

发明的有益效果

有益效果

[0027] 有益效果

[0028] 本实用新型所提供的波长转换装置，经由入射层进入的入射光照射到荧光层中的波长转换材料上，波长转换材料被激发而发出不同波长的发射光，发射光与入射光混合经由滤光单元阵列发出，单位面积的出光效率高，发出的光的颜色和亮度的均匀性好，且装置的加工工艺简单。

[0029] 根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明，本实用新型的其它特征及方面将变得清楚。

对附图的简要说明

附图说明

- [0030] 包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本实用新型的示例性实施例、特征和方面，并且用于解释本实用新型的原理。
- [0031] 图1示出根据本实用新型一实施例的波长转换装置的剖视图；
- [0032] 图2示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图；
- [0033] 图3示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的后视图；
- [0034] 图4示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的正视图；
- [0035] 图5示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图；
- [0036] 图6示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图；
- [0037] 图7示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图；
- [0038] 图8示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图；
- [0039] 图9示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图；
- [0040] 图10示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图；
- [0041] 图11示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图；
- [0042] 图12示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图；
- [0043] 图13示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图；
- [0044] 图14示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图；
- [0045] 图15示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图；
- [0046] 图16示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图。
- [0047]

发明实施例

本发明的实施方式

- [0048] 以下将参考附图详细说明本实用新型的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面，但是除非特别指出，不必按比例绘制附图。
- [0049] 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

[0050] 另外，为了更好的说明本实用新型，在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解，没有某些具体细节，本实用新型同样可以实施。在一些实例中，对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述，以便于凸显本实用新型的主旨。

[0051] 实施例1

[0052] 图1示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图。如图1所示，该波长转换装置可以包括入射层101、荧光层102和出射层103。

[0053] 入射层101设置在荧光层102上远离出射层103的一侧，入射层101包括入射膜，用于引导入射光进入波长转换装置；荧光层102包括波长转换材料，用于将入射光转换成不同波长的发射光；出射层103设置在荧光层102上，包括由多个边界紧密相接的滤光单元组成的滤光单元阵列。

[0054] 其中，在经由入射层101进入的入射光照射到荧光层102中的波长转换材料上的情况下，波长转换材料被激发而发出不同波长的发射光，发射光与入射光混合形成的混合光经由滤光单元阵列从波长转换装置发出。

[0055] 作为本实施例的一个示例，入射光可以为蓝光或紫外光。例如，可以为波长范围在445nm~465nm的蓝光。

[0056] 在一种可能的实现方式中，图2示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图。如图2所示，该装置还可以包括：散热边框104，用于封装入射层101、荧光层102和出射层103，以使入射光能够从入射层101进入，从出射层103发出。

[0057] 需要说明的是，散热边框104可以有多种封装入射层101、荧光层102和出射层103的方式。例如，当入射层101、荧光层102和出射层103形状、面积均相同的情况下，散热边框104可以仅封装入射层101、荧光层102和出射层103的侧边，也可以连同入射层101的一部分入射面和出射层103的一部分出射面一同封装。

[0058] 当入射层101和出射层103的形状与荧光层102相同，而面积小于荧光层102面积的情况下，散热边框104则可以封装入射层101、荧光层102、出射层103的侧边以及荧光层102上未被入射层101、荧光层102正投影区域覆盖部分；

[0059] 当然，还有其他情形，如入射层101和荧光层102的形状、面积相同，而出射层

103和荧光层102形状相同，面积小于荧光层102面积的情况；或者，出射层103和荧光层102的形状、面积相同，而入射层101和荧光层103形状相同、面积小于荧光层102面积的情况；或者，入射层101、荧光层102和出射层103的形状均不同、面积不同的情况。散热边框104封装入射层101、荧光层102、出射层103的方式可参考上述封装结构，只要使入射光能够从入射层101进入，从出射层103发出即可，此处不再赘述。

[0060] 作为本实施例的一个示例，图3示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的后视图；图4示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的正视图。如图3所示，散热边框104可以不包覆入射层101。或者散热边框104还可以包覆入射层101的部分，例如，包覆入射层101的四周。这样，可以保证入射光可以从入射层101进入。如图4所示，散热边框104可以不包覆出射层103。或者散热边框104还可以包覆出射层103的部分区域，例如，包覆出射层103的四周。这样，可以保证混合光可以从出射层103发出。

[0061] 在一种可能的实现方式中，如图2所示，设置在荧光层102上远离出射层103的一侧的入射层101可以与荧光层102紧密接触。

[0062] 在一种可能的实现方式中，入射膜透射入射角度小于或等于预定角度阈值的入射光，反射入射角度大于预定角度阈值的入射光，预定角度阈值可以为 7° 。

[0063] 作为该实现方式的一个示例，可以根据产品的要求调整入射层101的特性（例如对入射层101的材料、厚度等进行调整），从而调整角度阈值，本实用新型对此不作限定。

[0064] 在一种可能的实现方式中，波长转换材料可以包括荧光粉、量子点和荧光染料中的至少一种，荧光层102的厚度可以为0.3mm~0.5mm。

[0065] 作为该实现方式的一个示例，荧光层102内的波长转换材料可以吸收入射光，可以通过调节荧光层102的厚度来调节混合光的色温偏差。荧光层102越厚，吸收的入射光越多，混合光的色温偏差越大；荧光层102越薄，吸收的入射光越少，混合光的色温偏差越小。

[0066] 作为该实现方式的一个示例，荧光层102还可以是YAG:Ce纯相陶瓷或YAG:Ce单晶。其中，YAG:Ce纯相陶瓷可以是氧化铝和YAG:Ce构成的透明纯相陶瓷，Y

AG:Ce单晶可以是氧化铝和YAG:Ce构成的单晶；荧光层102还可以是YAG:Ce和氧化铝的复相陶瓷。需要说明的是，荧光层102内的波长转换材料还可以是其他发射光谱较宽的波长转换材料，在此不作限定。

[0067] 在一种可能的实现方式中，滤光单元可以包括红色滤光单元103-R、蓝色滤光单元103-B、绿色滤光单元103-G和黄色滤光单元103-Y中的至少两种，且组成边界紧密相接的滤光单元阵列的各个滤光单元呈周期性排布。

[0068] 作为该实现方式的一个示例，如图4所示，在滤光单元包括红色滤光单元103-R、蓝色滤光单元103-B、绿色滤光单元103-G和黄色滤光单元103-Y的情况下，各滤光单元可以按照如图4所示的形式周期性排布。需要说明的是，本领域技术人员可以根据实际需求设置各滤光单元的周期性排布方式，在此不作限定。滤光单元阵列中的各滤光单元的可以采用RGBY（红绿蓝黄）方式进行排列（如图4所示），也可以采用RGGB（红绿绿蓝）、RGBB（红绿蓝蓝）等方式进行排列，可以根据产品要求进行设定，本实用新型对此不作限制。

[0069] 作为该实现方式的一个示例，在滤光单元阵列的作用下，经由出射层102出射的混合光可以为按照RGB（RGB色彩模式，一种颜色标准）划分的阵列式白光。可以通过调整各滤光单元的面积占比来调整阵列式白光的色温、亮度和颜色，滤光单元的面积占比为滤光单元的面积与出射层103的面积比值。

[0070] 在一种可能的实现方式中，滤光单元可以为滤光膜，滤光膜可以镀制在荧光层102上。

[0071] 作为该实现方式的一个示例，可以通过多次掩膜、分区域镀制的方式将滤光膜镀制在荧光层102上远离入射层101的一侧。可以根据滤光膜中不同滤光单元所用材料的镀制温度由高到低的顺序依次镀制各滤光单元，以实现滤光膜的有序无损镀制。

[0072] 在一种可能的实现方式中，出射层103还可以包括第二透明基板，所述滤光单元设置在第二透明基板上，第二透明基板厚度小于或等于0.35mm，所述滤光单元为滤光膜，所述滤光膜镀制在所述第二透明基板上。

[0073] 作为该实现方式的一个示例，第二透明基板的材料可以包括蓝宝石片和/或光学玻璃，其厚度可以为0.1mm~0.3mm。混合光在第二透明基板内传播的过程中

存在横向传播的情况，即第二透明基板存在侧向导光的现象。若第二透明基板过厚，则侧向导光明显，光损失严重。因此，第二透明基板的厚度可以根据光损失和加工工艺确定，在加工工艺允许的情况下，保证较少的光损失。

[0074] 作为该实现方式的一个示例，在出射层103为镀有滤光膜的第二透明基板的情况下，可以利用硅胶等透明高导热粘结材料将出射层103与荧光层102无缝胶接在一起。

[0075] 在一种可能的实现方式中，如图2所示，出射层103的面积可以小于荧光层102的面积。图5示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图，如图5所示，出射层103的面积还可以等于荧光层102的面积。这样，可以保证由发射光与入射光混合形成的出射光能从出射层103发出，使得最终从波长转换装置发出的光均经过出射层103。

[0076] 图6示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图，图7示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图。

[0077] 在一种可能的实现方式中，如图6、图7所示，入射层101的面积可以小于或等于荧光层102的面积。这样，可以使从入射层101进入荧光层102的入射光均能照射到荧光层102中的波长转换材料上。

[0078] 在一种可能的实现方式中，入射层101的面积可以大于或等于入射光在入射层101的入光面上显示的光斑的面积。这样，可以使得尽量多的入射光入射到入射层101的入光面上，避免入射光的损失，提高出光效率。

[0079] 图8示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图，图9示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图。

[0080] 在一种可能的实现方式中，如图8和图9所示，入射层101的面积可以小于或等于荧光层102的面积，该装置还可以包括介质层105，介质层105设置在荧光层102上远离出射层103的一侧，介质层105包括通孔，入射层101容置于通孔，介质层105用以反射发射光和/或入射光。

[0081] 作为该实现方式的一个示例，介质层105可以与荧光层102紧密接触，介质层可以是反射发射光的功能层，也可以是反射入射光的功能层，还可以是同时反射发射光和入射光的功能层；此外，介质层也可以是增强入射光透过的功能层。

此处不作限定。

[0082] 作为该实现方式的一个示例，如图8所示，散热边框104可以封装入射层101、荧光层102、出射层103和介质层105，并且散热边框104可以完全包覆介质层105。如图9所示，散热边框104可以封装入射层101、荧光层102、出射层103和介质层105，但散热边框104并不完全包覆介质层105，仅包覆介质层105的侧边。需要说明的是，本领域技术人员可以根据实际需要设置散热边框104是否包覆介质层105以及在散热边框104包覆介质层105的包覆面积，在此不作限定。

[0083] 图10示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图。在一种可能的实现方式中，如图10所示，该装置还可以包括介质层105，介质层105设置在荧光层102上远离出射层103的一侧，介质层105可以设置在入射层101与荧光层102之间，介质层105用以反射发射光和/或入射光。

[0084] 作为该实现方式的一个示例，如图10所示，介质层105的面积可以等于荧光层102的面积，且入射层101的面积可以小于或等于介质层105的面积，也即，入射层101的面积可以小于或等于荧光层102的面积，在此不作限定。

[0085] 在一种可能的实现方式中，介质层105可以包括空气间隙、反射膜和镀有反射膜的第一透明基板中的至少一种，其中，反射膜可以反射发射光和/或入射光。当选用如图8、图9所示的结构时，反射膜可以只反射发射光，也可以同时反射发射光和入射光，或只反射入射光；当选用图10所示的结构时，反射膜反射发射光。

[0086] 作为该实现方式的一个示例，第一透明基板材料可以是蓝宝石片和/或光学玻璃。

[0087] 在一种可能的实现方式中，介质层105可以为仅为空气间隙，由于空气间隙相对于荧光层属于介疏质，从荧光层102出射的大角度光在荧光层102与空气间隙界面处将发生全反射，进一步提高光的利用率，增强亮度。

[0088] 在一种可能的实现方式中，反射膜可以为金属反射膜，金属反射膜的厚度为500nm~2000nm。

[0089] 作为该实现方式的一个示例，金属反射膜的材料可以是金属铝或金属银。

[0090] 在一种可能的实现方式中，反射膜可以为电介质反射膜，电介质反射膜与相邻

层的界面之间存在空气间隙。

[0091] 作为该实现方式的一个示例，在反射膜为电介质反射膜的情况下，电介质反射膜与入射层101之间以及电介质反射膜与荧光层102之间均需设置空气间隙。

[0092] 在一种可能的实现方式中，当镀有反射膜的第一透明基板作为介质层105时，在反射膜镀制在第一透明基板上远离荧光层102一侧的情况下，第一透明基板的厚度可以小于或等于0.35mm；或在反射膜镀制在第一透明基板上靠近荧光层102一侧的情况下，第一透明基板的厚度可以小于或等于5mm。

[0093] 在一种可能的实现方式中，可以将反射膜直接镀制在荧光层102上作为介质层105。这样，可以提高介质层的导热效果，降低介质层的热阻。

[0094] 图11示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图。

[0095] 在一种可能的实现方式中，如图11所示，该装置还可以包括介质层105，在入射层101与荧光层102之间设置介质层105的情况下，介质层105可以包覆荧光层102表面中未与出射层103接触的区域，散热边框104可以包覆介质层105。

[0096] 作为该实现方式的一个示例，如图11所示，在出射层103的面积小于荧光层102的面积的情况下，介质层105需包覆荧光层102表面中未与出射层103接触的区域，以保证介质层105可以反射荧光层102被激发出的发射光。图12示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图，图13示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图。在出射层103的面积等于荧光层102的面积的情况下，如图12所示，介质层105可以包覆荧光层102表面中未与出射层103接触的区域。在出射层103的面积等于荧光层102的面积的情况下，如图13所示，介质层105还可以包覆出射层103的侧边以及荧光层102表面中未与出射层103接触的区域。介质层105具有反射作用，可以反射荧光层102中的波长转换材料被激发产生的不同波长的发射光，本领域技术人员可以根据实际需求设置介质层105包覆荧光层102的具体方式，只要保证介质层105的反射作用即可，在此不作限定。

[0097] 图14示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图。

[0098] 在一种可能的实现方式中，如图14所示，该装置还可以包括介质层105，介质层105可以包覆荧光层102表面中未与入射层101和出射层103接触的区域，介质

层105用以反射发射光和/或入射光。

[0099] 作为该实现方式的一个示例，散热边框104可以包覆介质层105。图15示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图，图16示出根据本实用新型一实施例的一示例性波长转换装置的剖视图。在出射层103的面积等于荧光层102的面积的情况下，如图15所示，介质层105除包覆荧光层102表面中未与入射层101和出射层103接触的区域之外，还可以包覆出射层103的侧边；或者，如图16所示，介质层105可以仅包覆荧光层102表面中未与入射层101和出射层103接触的区域，不包覆出射层103的侧边。

[0100] 在一种可能的实现方式中，散热边框104的材料可以包括蓝宝石、氮化铝、硅、氧化铝、金属铝和铜中的至少一种，散热边框104的厚度可以为0.3mm~2mm。

[0101] 作为该实现方式的一个示例，散热边框104的材料可以是玻璃、金属或无机高导热材料。例如，散热边框104的材料可以是纯铜或结构铝。这样，可以保护整个装置的内部结构不受外界破坏，并保证高的热传导，将装置内部的热量迅速传递到外界，达到散热的目的。当然，散热边框104的内壁还可以进行抛光处理，替代介质层用作反射。作为该实现方式的一个示例，由于与散热边框104接触的入射层101、荧光层102、出射层103和介质层105之间为低温接触，可以利用高导热粘结剂将散热边框104与各层粘结，还可以利用高导热材料压合散热边框104与各层。在一种可能的实现方式中，入射层101还可以包括第三透明基板，可以将入射膜镀制在第三透明基板上，再利用硅胶等透明高导热粘结材料将入射层101与荧光层102无缝胶接。

[0102] 在一种可能的实现方式中，在入射层101仅包括入射膜，出射层103仅包括滤光膜的情况下，可以将入射膜直接镀制在荧光层102的一侧，将滤光膜镀制在荧光层102的另一侧。

[0103] 需要说明的是，尽管以实施例1作为示例介绍了波长转换装置如上，但本领域技术人员能够理解，本实用新型应不限于此。例如，可将图2~图16所示例的波长转换装置中散热边框去除。事实上，用户完全可根据个人喜好和/或实际应用场景灵活设定部分，只要满足本实用新型的技术方案即可。

[0104] 本实用新型所提供的波长转换装置，经由入射层进入的入射光照射到荧光层中

的波长转换材料上，波长转换材料被激发而发出不同波长的发射光，发射光与入射光混合经由滤光单元阵列发出，单位面积的出光效率高，发出的光的颜色和亮度的均匀性好，且装置的加工工艺简单。

[0105] 在照明领域的应用中，根据本实用新型的波长转换装置，能够通过调整各个滤光单元的滤光区域的类型、大小、面积占比等，达到色温调节，亮度调节，颜色调节的目的，能够灵活调整灯光的属性。

[0106] 以上所述，仅为本实用新型的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此，本实用新型的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

[0107]

权利要求书

- [权利要求 1] 1、一种波长转换装置，其特征在于，包括：入射层、荧光层和出射层，
- 所述入射层设置在所述荧光层上远离所述出射层的一侧，所述入射层包括入射膜，用于导入射光进入所述波长转换装置；
- 所述荧光层包括波长转换材料，用于将至少部分所述入射光转换成不同波长的发射光；
- 所述出射层设置在所述荧光层上，包括由多个边界紧密相接的滤光单元组成的滤光单元阵列；
- 其中，在经由所述入射层进入的所述入射光照射到所述荧光层中的波长转换材料上的情况下，所述波长转换材料被激发而发出不同波长的发射光，所述发射光与所述入射光混合形成的混合光经由所述滤光单元阵列从所述波长转换装置发出。
- [权利要求 2] 2、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述入射层与所述荧光层紧密接触。
- [权利要求 3] 3、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，还包括介质层，所述介质层包覆所述荧光层表面中未与所述入射层和所述出射层接触的区域，所述介质层用以反射所述发射光和/或所述入射光。
- [权利要求 4] 4、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，还包括介质层，所述介质层设置在所述荧光层上远离所述出射层的一侧，所述介质层位于所述入射层与所述荧光层之间，所述介质层用以反射所述发射光和/或所述入射光。
- [权利要求 5] 5、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，还包括介质层，所述介质层设置在所述荧光层上远离所述出射层的一侧，所述介质层包括通孔，所述入射层容置于所述通孔，所述介质层用以反射所述发射光和/或所述入射光。
- [权利要求 6] 6、根据权利要求3~5任一项所述的装置，其特征在于，所述介质层包括空气间隙、反射膜和镀有反射膜的第一透明基板中的至少一种，

其中，所述反射膜反射所述发射光和/或所述入射光。

- [权利要求 7] 7、根据权利要求1~5任一项所述的装置，其特征在于，还包括：
散热边框，封装所述入射层、所述荧光层和所述出射层，或封装所述介质层，以使所述入射光能够从所述入射层进入，从所述出射层发出。
- [权利要求 8] 8、根据权利要求6所述的装置，其特征在于，
在所述反射膜镀制在所述第一透明基板上远离所述荧光层一侧的情况下，所述第一透明基板的厚度小于或等于0.35mm；或
在所述反射膜镀制在所述第一透明基板上靠近所述荧光层一侧的情况下，所述第一透明基板的厚度小于或等于5mm。
- [权利要求 9] 9、根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述反射膜为金属反射膜，所述金属反射膜的厚度为500nm~2000nm。
- [权利要求 10] 10、根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述反射膜为电介质反射膜，所述电介质反射膜与相邻层的界面之间存在空气间隙。
- [权利要求 11] 11、根据权利要求1~5任一项所述的装置，其特征在于，所述入射膜透射入射角度小于或等于预定角度阈值的所述入射光，反射入射角度大于所述预定角度阈值的所述入射光，所述预定角度阈值为7°。
- [权利要求 12] 12、根据权利要求1~5任一项所述的装置，其特征在于，所述滤光单元包括红色滤光单元、蓝色滤光单元、绿色滤光单元和黄色滤光单元中的至少两种，且组成边界紧密相接的滤光单元阵列的各个所述滤光单元呈周期性排布。
- [权利要求 13] 13、根据权利要求12所述的装置，其特征在于，所述滤光单元为滤光膜，所述滤光膜镀制在所述荧光层上。
- [权利要求 14] 14、根据权利要求1~5任一项所述的装置，其特征在于，所述出射层还包括第二透明基板，所述滤光单元设置在第二透明基板上，所述第二透明基板厚度小于或等于0.35mm，所述滤光单元为滤光膜，所述滤光膜镀制在所述第二透明基板上。
- [权利要求 15] 15、根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述散热边框的材料

包括蓝宝石、氮化铝、硅、氧化铝、金属铝和铜中的至少一种，所述散热边框的厚度为0.3mm~2mm。

- [权利要求 16] 16、根据权利要求1~5任一项所述的装置，其特征在于，所述波长转换材料包括荧光粉、量子点和荧光染料中的至少一种，所述荧光层的厚度为0.3mm~0.5mm。

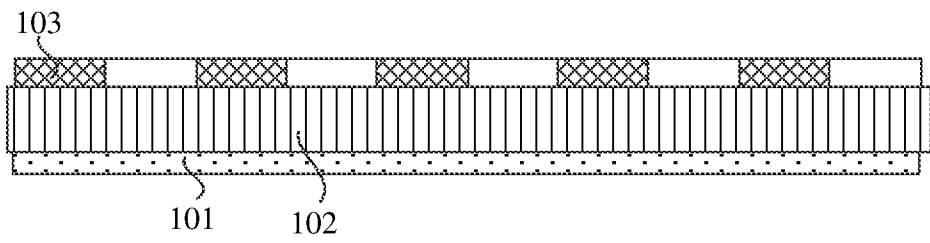


图 1

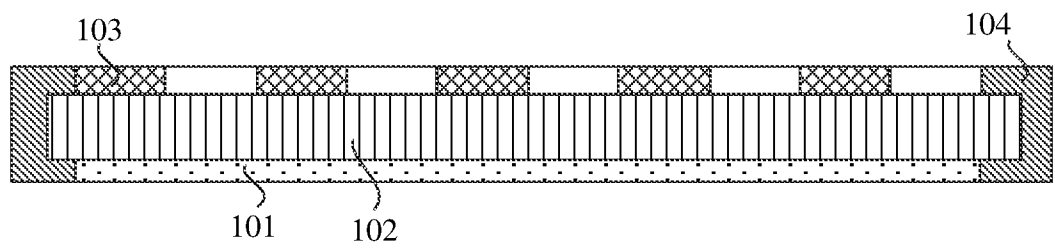


图 2

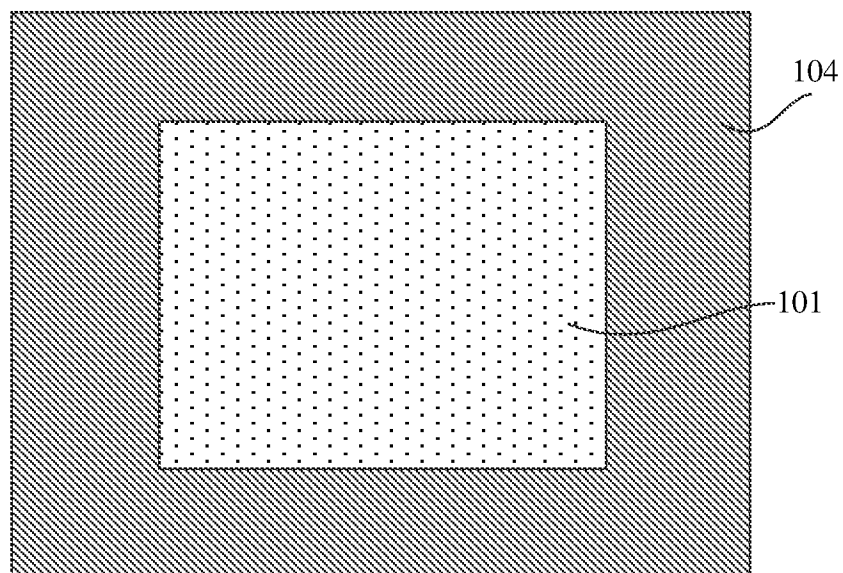


图 3

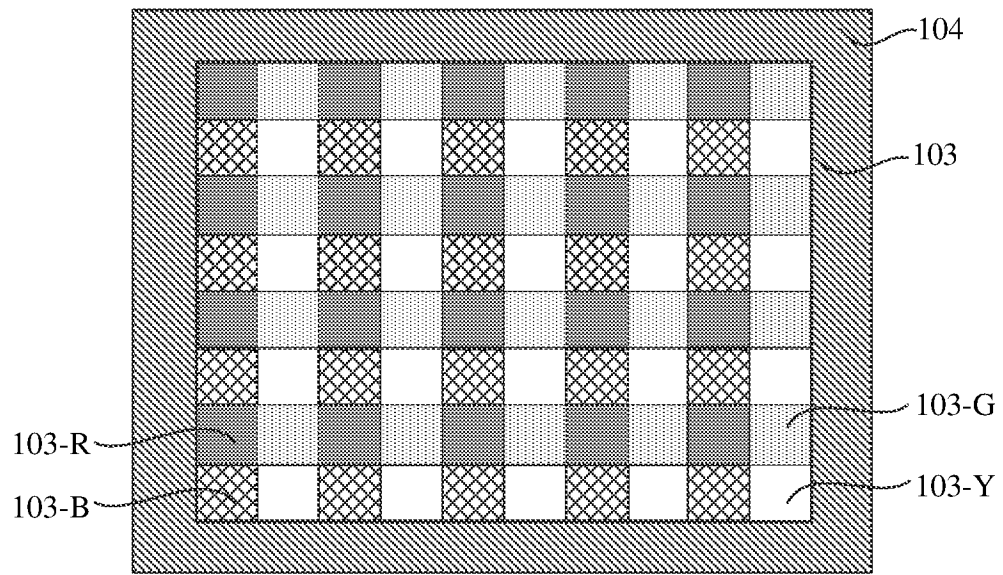


图 4

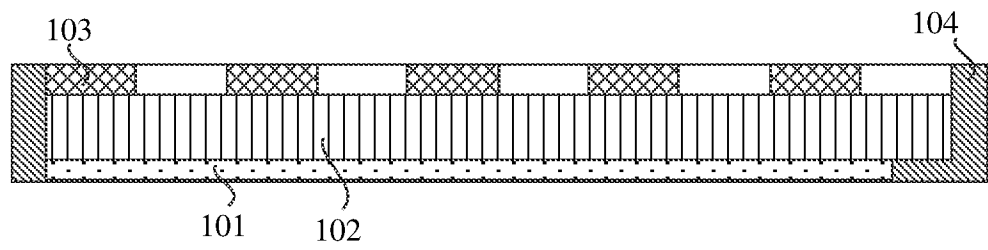


图 5

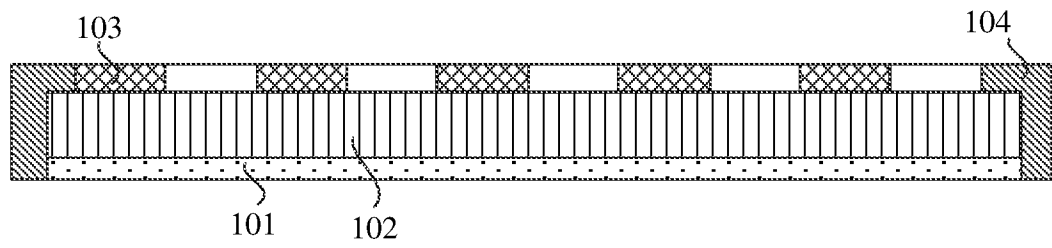


图 6

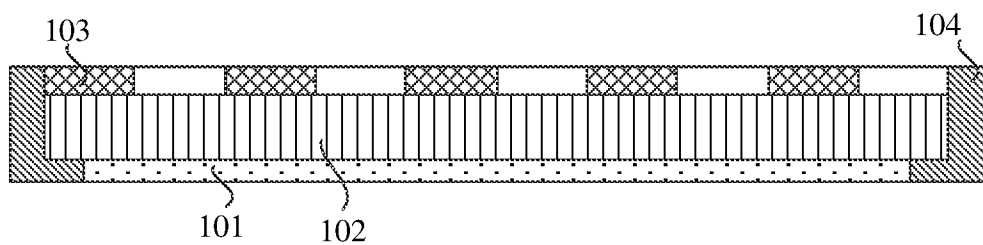


图 7

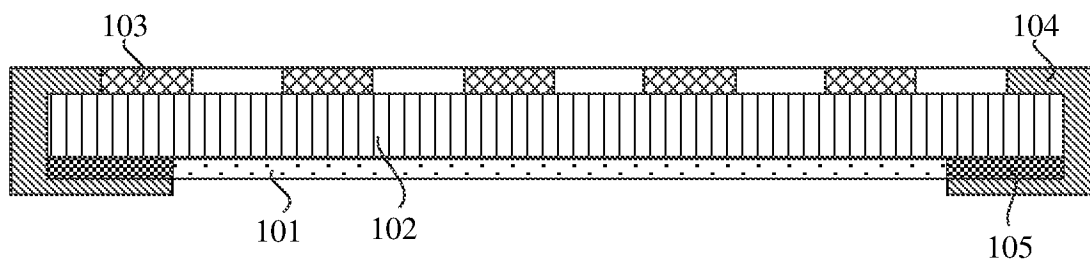


图 8

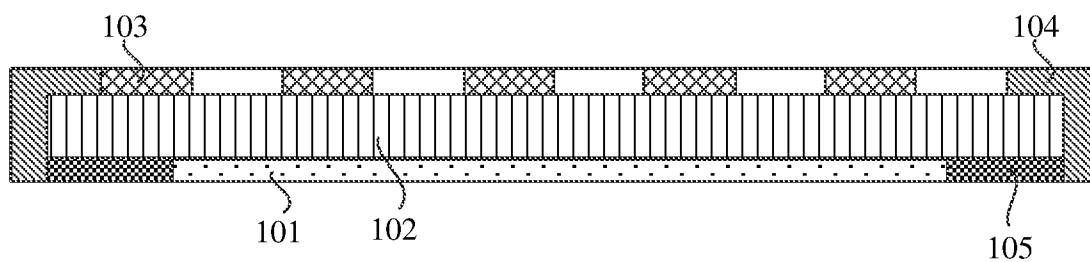


图 9

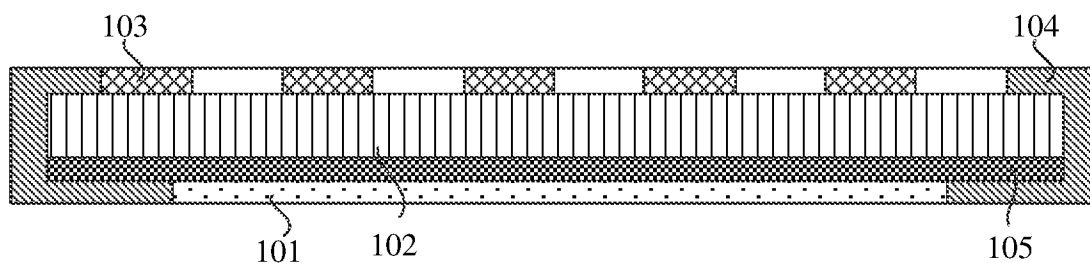


图 10

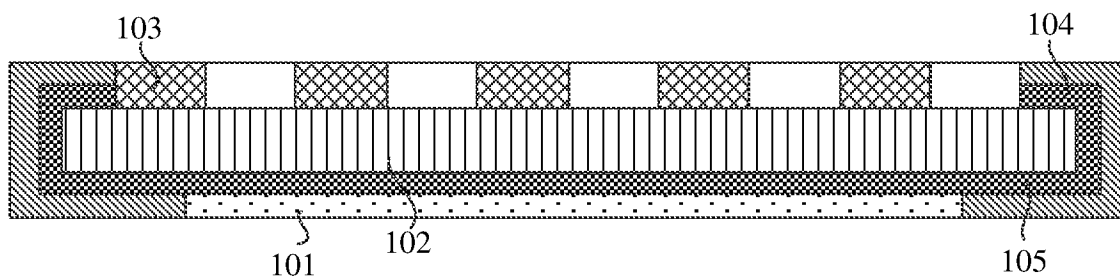


图 11

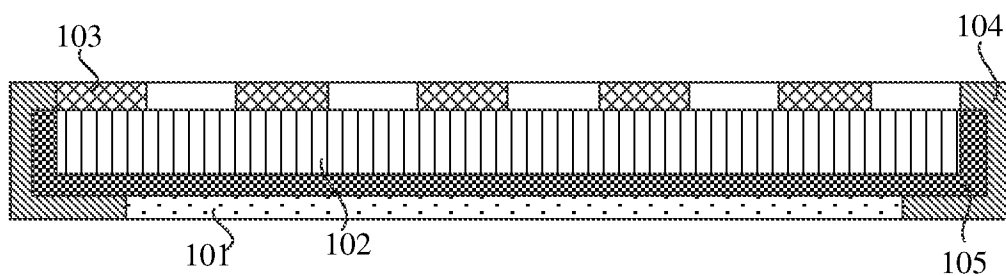


图 12

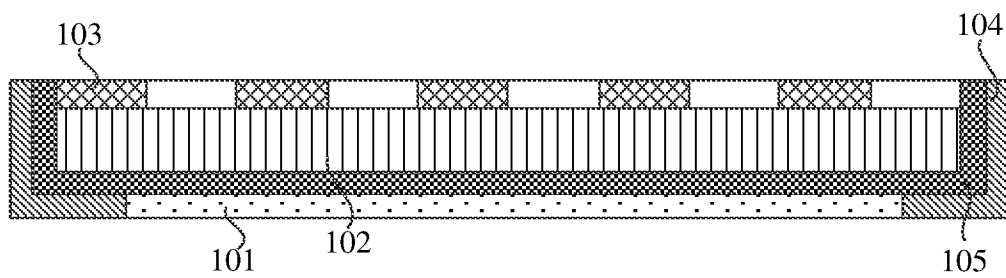


图 13

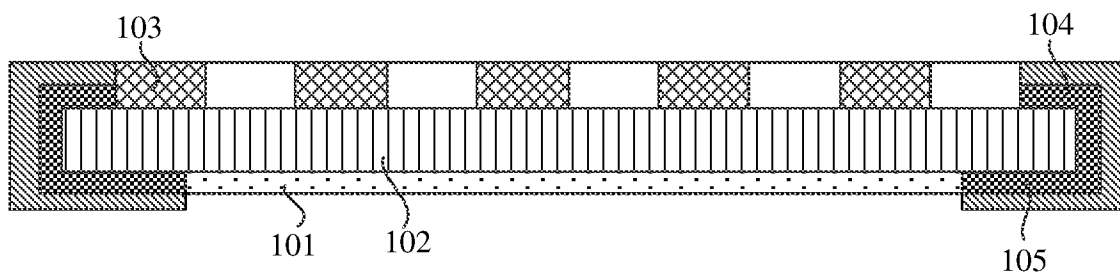


图 14

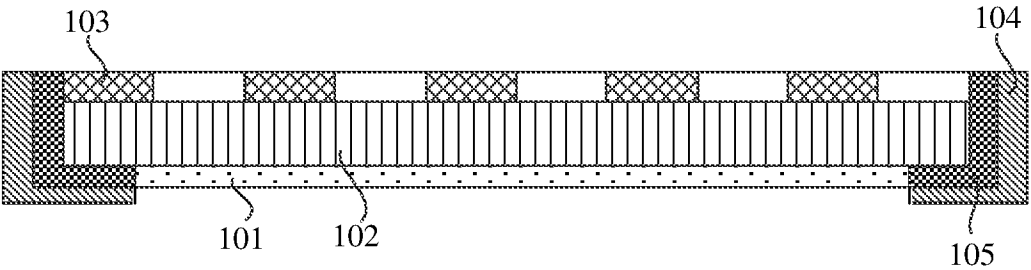


图 15

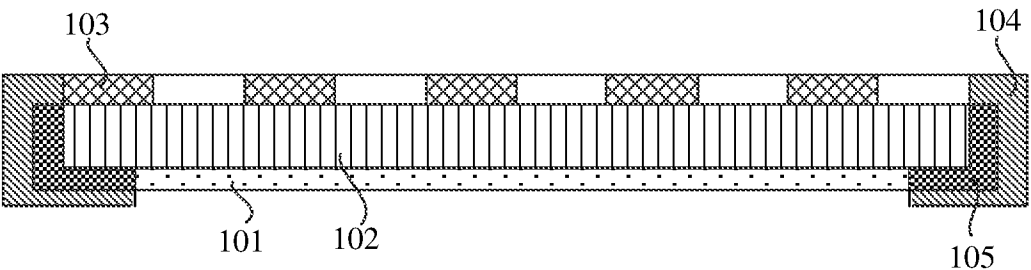


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/074750

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21V 9/00 (2018.01) 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)

F21V; B03B; 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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 荧光, 滤光, 出射, 入射, 单元, 入光, 出光, 波长转换, 波长, 介质层, 阵列, filter, color, colour, light, incident, fluorescence, wavelength, conversion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105093776 A (SHENZHEN YLX TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 25 November 2015 (25.11.2015), description, paragraphs [0037]-[0047], and figure 2b	1-16
A	US 2015077973 A1 (SCHOTT AG.) 19 March 2015 (19.03.2015), entire document	1-16
A	US 2013100635 A1 (AXLEN INC.) 25 April 2013 (25.04.2013), entire document	1-16
A	CN 204739537 U (APT ELECTRONICS (GUANGZHOU) CO., LTD.) 04 November 2015 (04.11.2015), entire document	1-16
A	CN 101539270 A (YLX SCIENCE & TECHNOLOGY DEVELOPMENT (SHENZHEN) CO., LTD.) 23 September 2009 (23.09.2009), entire document	1-16
A	CN 101162745 A (LI, Yi) 16 April 2008 (16.04.2008), entire document	1-16

☒ 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 10 April 2018	Date of mailing of the international search report 28 April 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 WANG, Xin Telephone No. (86-10) 53962476

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/074750

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 106324963 A (QINGDAO LANZHIHONG PHOTOELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2017 (11.01.2017), entire document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/074750

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105093776 A	25 November 2015	KR 20170008258 A	23 January 2017
		EP 3144724 A1	22 March 2017
		US 9897303 B2	20 February 2018
		JP 2017519240 A	13 July 2017
		WO 2015172670 A1	19 November 2015
		US 2017167710 A1	15 June 2017
US 2015077973 A1	19 March 2015	EP 2828352 B1	31 August 2016
		WO 2013139619 A1	26 September 2013
		DE 102012005657 A1	26 September 2013
		US 9506626 B2	29 November 2016
US 2013100635 A1	25 April 2013	EP 2828352 A1	28 January 2015
		US 9151468 B2	06 October 2015
		WO 2012006128 A2	12 January 2012
CN 204739537 U	04 November 2015	None	
CN 101539270 A	23 September 2009	CN 101539270 B	08 June 2011
CN 101162745 A	16 April 2008	CN 100502065 C	17 June 2009
CN 106324963 A	11 January 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/074750

A. 主题的分类

F21V 9/00(2018.01) 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)

F21V;B03B;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))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 荧光, 滤光, 出射, 入射, 单元, 入光, 出光, 波长转换, 波长, 介质层, 阵列, filter, color, colour, light, incident, fluorescence, wavelength, conversion

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 105093776 A (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第[0037]-[0047]段, 图2b	1-16
A	US 2015077973 A1 (SCHOTT AG.) 2015年 3月 19日 (2015 - 03 - 19) 全文	1-16
A	US 2013100635 A1 (AXLEN INC.) 2013年 4月 25日 (2013 - 04 - 25) 全文	1-16
A	CN 204739537 U (晶科电子广州有限公司) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 全文	1-16
A	CN 101539270 A (绎立锐光科技开发深圳有限公司) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 全文	1-16
A	CN 101162745 A (李屹) 2008年 4月 16日 (2008 - 04 - 16) 全文	1-16
A	CN 106324963 A (青岛蓝之虹光电技术有限公司) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 全文	1-16

☐ 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 4月 10日

国际检索报告邮寄日期

2018年 4月 28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

王欣

电话号码 (86-10) 53962476

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/074750

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	105093776	A	2015年 11月 25日	KR	20170008258	A	2017年 1月 23日
				EP	3144724	A1	2017年 3月 22日
				US	9897303	B2	2018年 2月 20日
				JP	2017519240	A	2017年 7月 13日
				WO	2015172670	A1	2015年 11月 19日
				US	2017167710	A1	2017年 6月 15日
US	2015077973	A1	2015年 3月 19日	EP	2828352	B1	2016年 8月 31日
				WO	2013139619	A1	2013年 9月 26日
				DE	102012005657	A1	2013年 9月 26日
				US	9506626	B2	2016年 11月 29日
				EP	2828352	A1	2015年 1月 28日
US	2013100635	A1	2013年 4月 25日	US	9151468	B2	2015年 10月 6日
				WO	2012006128	A2	2012年 1月 12日
CN	204739537	U	2015年 11月 4日	无			
CN	101539270	A	2009年 9月 23日	CN	101539270	B	2011年 6月 8日
CN	101162745	A	2008年 4月 16日	CN	100502065	C	2009年 6月 17日
CN	106324963	A	2017年 1月 11日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)