

(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 1 日 (01.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/196196 A1

- (51) 国际专利分类号:
G03B 21/20 (2006.01) **F21V 9/10** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/094798
- (22) 国际申请日: 2017 年 7 月 28 日 (28.07.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710286467.0 2017 年 4 月 27 日 (27.04.2017) 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)。
- (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)。 胡飞(HU, Fei); 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, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: WAVELENGTH CONVERSION DEVICE, ILLUMINATING SOURCE, AND PROJECTION APPARATUS

(54) 发明名称: 波长转换器件、发光光源和投影设备

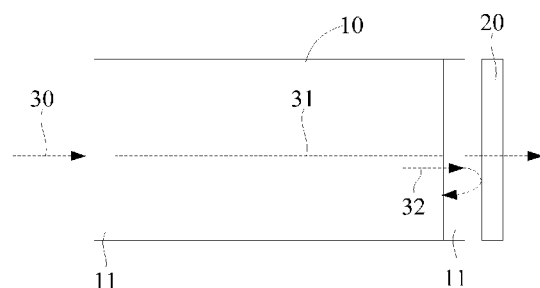


图 1

(57) Abstract: Provided are a wavelength conversion device, an illuminating source, and a projection apparatus. The wavelength conversion device comprises: a wavelength conversion body (10) used to at least partially convert received exciting light (30) to excited light, the exciting light (30) entering from a first end portion of the wavelength conversion body (10), and the excited light exiting from a second end portion of the wavelength conversion body (10); and a dichroic sheet (20) provided at the second end portion of the wavelength conversion body (10) in a direction perpendicular to an optical axis of the wavelength conversion body (10). By arranging the dichroic sheet (20) at the second end portion of the wavelength conversion body (10) in the direction perpendicular to the optical axis of the wavelength conversion body (10), unconverted exciting light is reflected back to the wavelength conversion body (10) by the dichroic sheet (20) to undergo conversion again so as to be converted to excited light, thereby improving light conversion efficiency of the wavelength conversion body (10).

(57) 摘要：一种波长转换器件、发光光源和投影设备，波长转换器件包括用于将接收的激发光（30）至少部分转换为受激光的波长转换体（10），激发光（30）从波长转换体（10）的第一端部射入，受激光从波长转换体（10）的第二端部射出，还包括二向色片（20），垂直于波长转换体（10）的光轴方向，并且设于波长转换体（10）的第二端部。通过在波长转换体（10）的第二端部设置有垂直于光轴方向二向色片（20），二向色片（20）将未转换的受激光反射回波长转换体（10）内再次回收利用产生受激光，提高了波长转换体（10）的光转换效率。

说明书

发明名称：波长转换器件、发光光源和投影设备

技术领域

- [1] 本发明涉及照明光源领域，尤其是一种波长转换器件、发光光源和投影设备。

背景技术

- [2] 高亮度光源经常应用于舞台灯光照明、聚光照明、数字光投影等领域。高亮度光源通过激光器发出的激发光在波长转换体内被转换为波长更长的受激光后射出，从而获得高亮度的出射光。

对发明的公开

技术问题

- [3] 现有的高亮度光源发出的激发光通过光耦合元件引导至波长转换体内。发明人在实现高亮度光源的过程中发现，进入波长转换体内激发光不会全部转换为受激光射出，未转换的激发光能够随同受激光直接从波长转换体内射出，造成光源的受激光的转换效率较低，亮度不高。

问题的解决方案

技术解决方案

- [4] 鉴于以上内容，有必要提供一种波长转换器件、发光光源和投影设备，旨在解决现有光源的激发光的转换效率较低的缺陷。
- [5] 为此，本发明首先提供了一种波长转换器件，包括用于将接收的激发光至少部分转换为受激光的波长转换体，所述激发光从所述波长转换体的第一端部射入，所述受激光从所述波长转换体的第二端部射出，还包括二向色片，所述二向色片垂直于所述波长转换体的光轴方向，并且设于所述波长转换体的第二端部。
- [6] 根据本发明所述的波长转换器件，所述波长转换体采用YAG:Ce3与黄色单晶或陶瓷的混合材料制成，所述二向色片采用透射黄光并且反射蓝光的材料制成，或者，所述波长转换体采用LuAG:Ce3与绿色单晶或者透明陶瓷的混合材料制成，所述二向色片采用透射绿光并且反射蓝光的材料制成。

- [7] 根据本发明所述的波长转换器件，还包括蓝光修饰片，所述蓝光修饰片垂直于所述波长转换体的光轴方向，并且设于所述波长转换体的第一端部。
- [8] 根据本发明所述的波长转换器件，所述波长转换体的平行所述波长转换体的光轴方向的至少一侧面设有反射膜。
- [9] 根据本发明所述的波长转换器件，所述反射膜为介质反射膜、铝反射膜或者银反射膜中的一种或多种。
- [10] 根据本发明所述的波长转换器件，还包括若干导热衬底，所述导热衬底设于所述波长转换体的平行于所述波长转换体的光轴方向的至少一侧面。
- [11] 根据本发明所述的波长转换器件，所述导热衬底的材料为铜、铝合金、氮化铝、碳化硅和氧化铝陶瓷中的一种或多种。
- [12] 根据本发明所述的波长转换器件，所述波长转换体的平行所述波长转换体的光轴方向的至少一侧面通过抛光处理。
- [13] 根据本发明所述的波长转换器件，所述波长转换体的第一端部和第二端部至少之一的外侧面设有增透膜。
- [14] 根据本发明所述的波长转换器件，所述蓝光修饰片镀于所述第一端部的外侧面，和/或所述二向色片镀于所述第二端部的外侧面。
- [15] 根据本发明所述的波长转换器件，所述蓝光修饰片与所述波长转换体的第一端部之间具有空气间隙，和/或所述二向色片与所述波长转换体的第二端部之间具有空气间隙。
- [16] 本发明还提供了一种发光光源，包括激光器，还包括上述的波长转换器件，所述激光器设于所述波长转换器件的第一端部。
- [17] 根据本发明提供的发光光源，所述激光器为蓝光激光器，所述蓝光激光器为气体激光器、固体激光器、半导体激光器中的一种。
- [18] 此外，本发明又提供了一种投影设备，具有上述的发光光源。

发明的有益效果

有益效果

- [19] 相较于现有技术，本发明提供的波长转换器件、发光光源和投影设备通过在波长转换体的第二端部设置有垂直于光轴方向的二向色片，二向色片将未转换的

受激光反射回波长转换体内再次回收利用产生受激光，提高了波长转换体的光转换效率。

- [20] 进一步，本发明提供的波长转换器件、发光光源和投影设备还通过在第一端部设置垂直于光轴方向的蓝光修饰片，将出射角度大于 90° 的受激光反射回波长转换体内，以及通过设置在平行光轴方向的反射膜将小于 90° 的受激光反射回波长转换体内，提高了波长转换体的光利用率。

对附图的简要说明

附图说明

- [21] 为了更清楚地说明本发明实施例技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [22] 图1是本发明第一实施例提供的波长转换器件的结构示意图。
- [23] 图2是本发明第二实施例提供的波长转换器件的结构示意图。
- [24] 图3是本发明第三实施例提供的波长转换器件的结构示意图。
- [25] 图4是本发明第四实施例提供的波长转换器件的结构示意图。
- [26] 图5是本发明第五实施例提供的波长转换器件的结构示意图。
- [27] 图6是本发明第六实施例提供的发光光源的结构示意图。
- [28] 主要元件符号说明
- [29]

[Table 1]

10	波长转换体
11	增透膜
20	二向色片
30	激发光
31	第一类光
32	残留激发光
33	第三类光
34	第二类光
40	蓝光修饰片
50	反射膜
60	导热衬底
70	蓝光激光器

[30] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[31] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，所描述的实施方式仅仅是本发明一部分实施方式，而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式，都属于本发明保护的范围。

[32] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只

是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本发明。

- [33] 在本发明的各实施例中，为了便于描述而非限制本发明，本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的术语“连接”并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“下方”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也相应地改变。
- [34] 发明人在实现波长转换器件的过程中发现，激发光进入波长转换体内后，大部分转换为受激光，但会有少部分激发光没有被转换为受激光（残留激发光），降低了波长转换器件的光效率。此外，激发光进入波长转换体内后产生的受激光依据传播的方向与波长转换体的光轴方向之间的夹角可以分为第一类光、第二类光和第三类光。第一类光的传播方向与波长转换体的光轴方向平行，经所述波长转换体的第二端部和二向色片投射出去。第二类光与波长转换体的光轴方向之间的夹角小于 90° ；第三类光与波长转换体的光轴方向之间的夹角大于或等于 90° 。
- [35] 图1是本发明第一实施例提供的波长转换器件的结构示意图，如图1所示，该波长转换器件包括波长转换体10和二向色片20。波长转换体10用于将接收的激发光30至少部分转换为受激光。其中，所述激发光30从所述波长转换体10的第一端部射入，所述受激光从所述波长转换体10的第二端部射出。所述二向色片20垂直于所述波长转换体10的光轴方向，并且设于所述波长转换体10的第二端部。本实施方式中，所述二向色片20与所述波长转换体10的第二端部之间具有一定距离，使得二向色片20与所述波长转换体10的第二端部之间具有一空气间隙。
- [36] 本实施方式中，所述波长转换体10的材料为YAG:Ce3与黄色单晶或陶瓷的混合材料制成，所述二向色片20用于透射黄光并且反射蓝光的材料制成。在另外一些实施方式中，所述波长转换体10的材料也可以为LuAG:Ce3与绿色单晶或者透明陶瓷的混合材料制成，所述二向色片20为透射绿光并且反射蓝光的材料制成。此外，所述波长转换体10的第一端部和第二端部至少之一的外侧面设有增透膜11，优选在第一端部和第二端部的外侧面均设有增透膜11，激发光30从第一

端部的增透膜11进入波长转换体10内，从第二端部的增透膜11投射出去，提高了波长转换体10的透射率。

[37] 工作时，激发光30所述激发光30从所述波长转换体10的第一端部进入，大部分激发光30在所述波长转换体10内转换为受激光，受激光沿波长转换体30的光轴方向从所述波长转换体10的第二端部射出（图1中示出的第一类光31）。少部分激发光30在波长转换体10内没有被转换为受激光（残留激发光32）从第二端部向外透射时，被二向色片20反射回波长转换体10内（后述简称第二类光34）再次激发波长转换体10产生受激光。

[38] 本实施方式提供的波长转换器件、发光光源和投影设备通过在波长转换体10的第二端部设置有垂直于光轴方向的二向色片20，二向色片20将未转换的激发光反射回波长转换体10内再次回收利用产生受激光，提高了波长转换体10的光转换效率。

[39] 图2是本发明第二实施例提供的波长转换器件的结构示意图。所述的第二实施方式与第一实施方式的主要区别在于，第二实施方式增加了蓝光修饰片40。需要说明的是，在本发明的精神或基本特征的范围内，适用于第一实施方式中的各具体方案也可以相应的适用于第二实施方式中，为节省篇幅及避免重复起见，在此就不再赘述。

[40] 如图2所示，该波长转换器件还包括蓝光修饰片40，所述蓝光修饰片40垂直于所述波长转换体10的光轴方向，并且设于所述波长转换体10的第一端部。本实施方式中，所述蓝光修饰片40与所述波长转换体10的第一端部之间具有一定距离，使得蓝光修饰片40与所述波长转换体10的第一端部之间具有一空气间隙。

[41] 第三类光33在从波长转换体10内向波长转换体10的第一端部透射时，被蓝光修饰片40反射回波长转换体10内，在波长转换体10发生全反射，经多次反射后，最终依次从波长转换体10的第二端部和二向色片20投射出去。

[42] 在本实施方式中，反射回波长转换体10内的第三类光33在波长转换体10与外界之间的界面发生全反射从而可以将反射回波长转换体10内的第三类光33得以再次利用。为了提高波长转换体10的全反射效率，优选对波长转换体10的平行所述波长转换体10的光轴方向的至少一侧面通过抛光处理。通过抛光处理后，在

波长转换体10的平行于所述波长转换体10的光轴方向的侧面的全反射率达到92%以上，有效提高了波长转换率的光利用效率，而且工艺更简单，成本更低。

[43] 本第二实施方式提供的所述波长转换器件除了具有在第一实施方式中所提到的技术效果之外，还在通过蓝光修饰片40将上述的第三类光33再次反射回波长转换体10内，经多次反射后从第二端部和二向色片20投射出去，提高了光的利用效率和光源的亮度。

[44] 图3是本发明第三实施例提供的波长转换器件的结构示意图。所述的第三实施方式与第二实施方式的主要区别在于，第三实施方式增加了反射膜50。需要说明的是，在本发明的精神或基本特征的范围内，适用于第二实施方式中的各具体方案也可以相应的适用于第三实施方式中，为节省篇幅及避免重复起见，在此就不再赘述。

[45] 如图3所示，该波长转换器件还包括反射膜50，反射膜50设于所述波长转换体10的平行所述波长转换体10的光轴方向的至少一侧面，优选在平行所述波长转换体10的光轴方向的四个侧面均设置有反射膜50。所述反射膜50可以是介质反射膜、铝反射膜或者银反射膜中的一种或多种。各侧面的反射膜50的材料可以相同，也可以不相同，本领域技术人员可以根据需要进行设置。

[46] 本第三实施方式提供的所述波长转换器件除了具有在第二实施方式中所提到的技术效果之外，还通过上述的第二类光34，即传播方向与光轴方向之间的夹角小于90°的光经反射膜50的多次反射，从波长转换体10和二向色片20透射出去。并且，被蓝光修饰片40反射回波长转换体10内的第三类光33也可以被反射膜50多次反射，再次从波长转换体10和二向色片20透射出去，有效提高了光的利用效率和光源的亮度。

[47] 图4是本发明第四实施例提供的波长转换器件的结构示意图。所述的第四实施方式与第三实施方式的主要区别在于，第四实施方式增加了导热衬底60。需要说明的是，在本发明的精神或基本特征的范围内，适用于第二实施方式中的各具体方案也可以相应的适用于第三实施方式中，为节省篇幅及避免重复起见，在此就不再赘述。

[48] 如图4所示，该波长转换器件还包括若干导热衬底60，所述导热衬底60设于所

述波长转换体10的平行于所述波长转换体10的光轴方向的至少一侧面。例如导热衬底60可以是1个、2个、3个或者4个，分别设于所述波长转换体10的平行于光轴方向的侧面。所述波长转换体10通过所述反射膜50与所述导热衬底60连接。所述导热衬底60的材料为铜、铝合金、氮化铝、碳化硅和氧化铝陶瓷中的一种或多种。本实施方式中，导热衬底60为一个，设置在波长转换体10的下方，在波长转换体10的下方与反射膜50连接，但导热衬底60的数量也可以是多个，即在多个平行于光轴方向的反射膜50连接有导热衬底60。

[49] 本第四实施方式提供的所述波长转换器件除了具有在第三实施方式中所提到的技术效果之外，还设置了一个或多个通过反射膜50连接于波长转换体10的导热衬底60，可以将波长转换体10受激产生的热量传导出去，因而能够承受更高功率的激发光30激发，亮度和稳定性更高。

[50] 图5是本发明第五实施例提供的波长转换器件的结构示意图。所述的第五实施方式与第四实施方式的主要区别在于，第五实施方式中将蓝光修饰片40和二向色片20镀在波长转换体10的第一端部的外侧面和第二端部的外侧面。需要说明的是，在本发明的精神或基本特征的范围，适用于第四实施方式中的各具体方案也可以相应的适用于第五实施方式中，为节省篇幅及避免重复起见，在此就不再赘述。

[51] 如图5所示，所述蓝光修饰片40镀于所述第一端部的外侧面，所述二向色片20镀于所述第二端部的外侧面。因而蓝光修饰片40与波长转换体10之间没有空气间隙，二向色片20与波长转换体10之间也没有空气间隙，而且不再需要在第一端部和第二端部的外侧面增设增透膜11，这样结构更为紧凑，有利于降低波长转换器件的体积和生产成本。

[52] 图6是本发明第六实施例提供的发光光源的结构示意图。如图6所示，该发光光源包括激光器70和波长转换器件。其中，所述波长转换器件为上述第一至第五实施方式中涉及的波长转换器件，所述激光器70设于所述波长转换器件的第一端部。在本发明的精神或基本特征的范围，适用于第一至第五实施方式中的各具体方案也可以相应的适用于第六实施方式中，为节省篇幅及避免重复起见，在此就不再赘述。本实施方式中，所述激光器70为蓝光激光器，所述蓝光激

光器可以是气体激光器、固体激光器、半导体激光器中的一种。激光器70发出蓝色的激发光30，从第一端部进入波长转换体10内转换为受激光。

[53] 最后，本发明实施方式还提供了一种投影设备，该投影设备具有上述第六实施方式公开的发光光源。

[54] 本发明实施方式提供的波长转换器件、发光光源和投影设备通过在波长转换体10的第二端部设置有垂直于光轴方向的二向色片20，二向色片20将未转换的受激光反射回波长转换体10内再次回收利用产生受激光，提高了波长转换体10的光转换效率。

[55] 进一步，本发明实施方式提供的波长转换器件、发光光源和投影设备还通过在第一端部设置垂直于光轴方向的蓝光修饰片40，将出射角度大于90°的受激光（即上述的第三类光）反射回波长转换体10内，以及通过设置在平行光轴方向的反射膜50将小于90°的受激光（即上述的第二类光）反射回波长转换体10内，提高了波长转换体10的光利用率。

[56] 在本发明所提供的几个具体实施方式中，应该理解到，所揭露的器件、机构可以通过其它的方式实现。对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。此外，显然“包括”一词不排除其他单元或步骤，单数不排除复数。第一，第二等词语用来表示名称，而并不表示任何特定的顺序。

[57] 以上实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照以上较佳实施方式对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换都不应脱离本发明技术方案的精神和范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 1. 一种波长转换器件，包括用于将接收的激发光至少部分转换为受激光的波长转换体，所述激发光从所述波长转换体的第一端部射入，所述受激光从所述波长转换体的第二端部射出，其特征在于，还包括二向色片，所述二向色片垂直于所述波长转换体的光轴方向，并且设于所述波长转换体的第二端部。
- [权利要求 2] 2. 如权利要求1所述的波长转换器件，其特征在于，所述波长转换体采用YAG:Ce3与黄色单晶或陶瓷的混合材料制成，所述二向色片用于透射黄光并且采用反射蓝光的材料制成；或者，所述波长转换体的材料为采用LuAG:Ce3与绿色单晶或者透明陶瓷的混合材料制成，所述二向色片为透射绿光并且采用反射蓝光的材料制成。
- [权利要求 3] 3. 如权利要求1所述的波长转换器件，其特征在于，还包括蓝光修饰片，所述蓝光修饰片垂直于所述波长转换体的光轴方向，并且设于所述波长转换体的第一端部。
- [权利要求 4] 4. 如权利要求1所述的波长转换器件，其特征在于，所述波长转换体的平行所述波长转换体的光轴方向的至少一侧面设有反射膜。
- [权利要求 5] 5. 如权利要求4所述的波长转换器件，其特征在于，所述反射膜为介质反射膜、铝反射膜或者银反射膜中的一种或多种。
- [权利要求 6] 6. 如权利要求4所述的波长转换器件，其特征在于，还包括若干导热衬底，所述导热衬底设于所述波长转换体的平行于所述波长转换体的光轴方向的至少一侧面。
- [权利要求 7] 7. 如权利要求6所述的波长转换器件，其特征在于，所述导热衬底的材料为铜、铝合金、氮化铝、碳化硅和氧化铝陶瓷中的一种或多种。
- [权利要求 8] 8. 如权利要求1所述的波长转换器件，其特征在于，所述波长转换体的平行所述波长转换体的光轴方向的至少一侧面通过抛光处理。

- [权利要求 9] 9. 如权利要求1所述的波长转换器件, 其特征在于, 所述波长转换体的第一端部和第二端部至少之一的外侧面设有增透膜。
- [权利要求 10] 10. 如权利要求3所述的波长转换器件, 其特征在于, 所述蓝光修饰片镀于所述第一端部的外侧面, 和/或所述二向色片镀于所述第二端部的外侧面。
- [权利要求 11] 11. 如权利要求3所述的波长转换器件, 其特征在于, 所述蓝光修饰片与所述波长转换体的第一端部之间具有空气间隙, 和/或所述二向色片与所述波长转换体的第二端部之间具有空气间隙。
- [权利要求 12] 12.
一种发光光源, 包括激光器, 其特征在于, 还包括如权利要求1-11任一项所述的波长转换器件, 所述激光器设于所述波长转换器件的第一端部。
- [权利要求 13] 13. 如权利要求12所述的发光光源, 其特征在于, 所述激光器为蓝光激光器, 所述蓝光激光器为气体激光器、固体激光器、半导体激光器中的一种。
- [权利要求 14] 14. 一种投影设备, 其特征在于, 具有如权利要求12或13所述的发光光源。

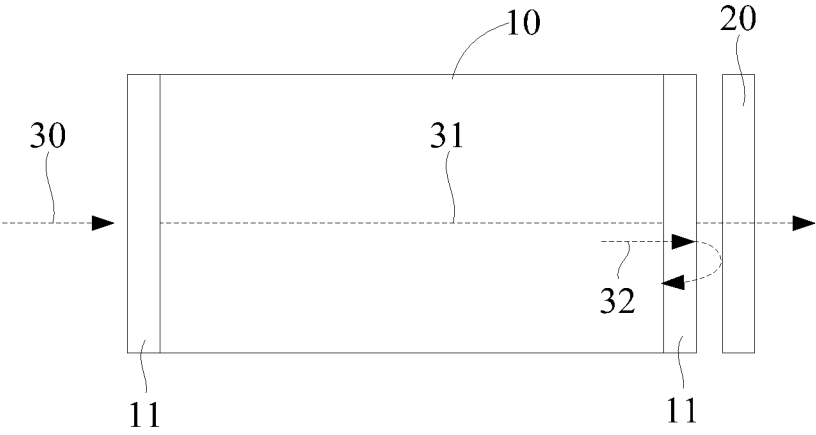


图 1

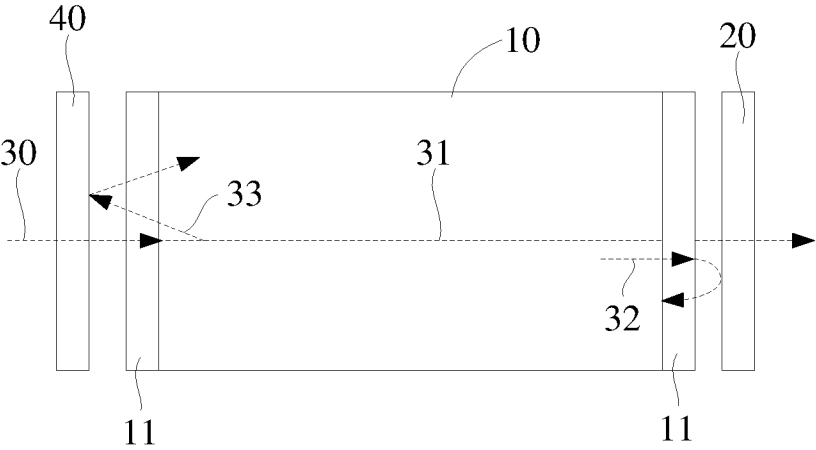


图 2

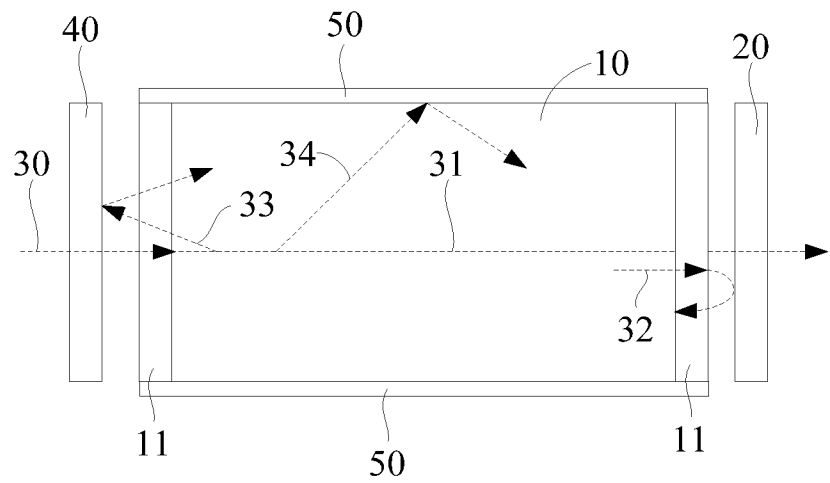


图 3

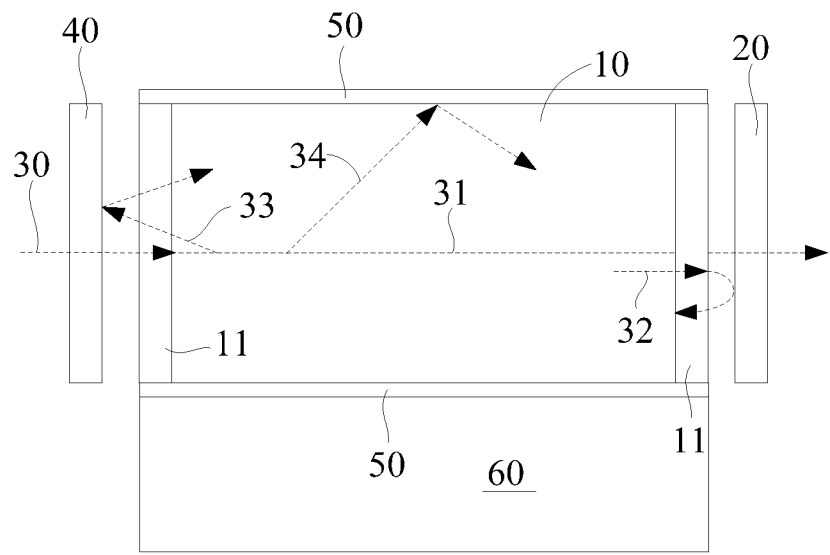


图 4

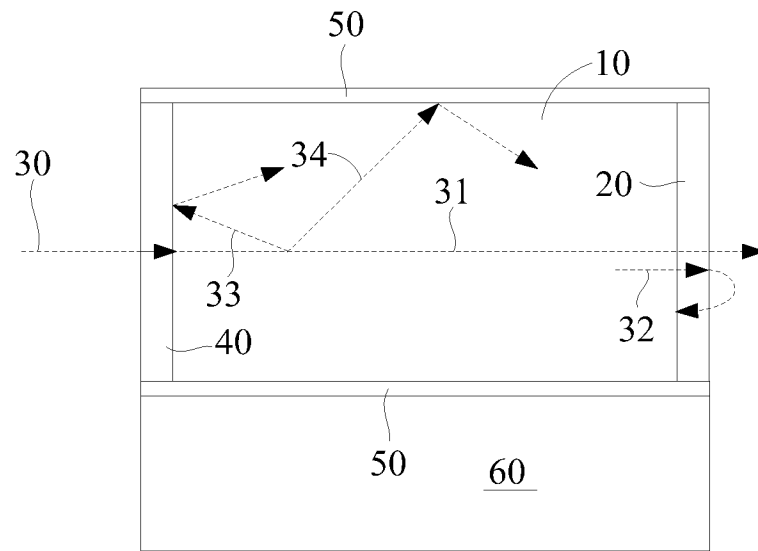


图 5

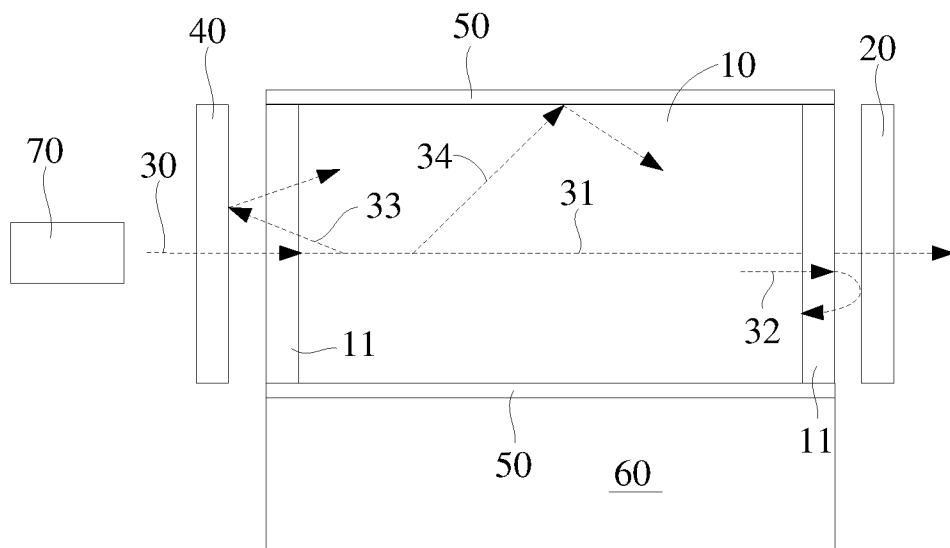


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/094798

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 21/20 (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)

G03B; G02B; F21V

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)

CNABS, VEN: 波长转换, 效率, 偏振, 反射, 回收, 二向色片, cycle, reflection, convert+, wavelength, recycle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104298060 A (GUO, Zhenyang) 21 January 2015 (21.01.2015), description, paragraphs [0061]-[0075], and figure 1	1, 2, 4-9, 12-14
Y	CN 104298060 A (GUO, Zhenyang) 21 January 2015 (21.01.2015), description, paragraphs [0061]-[0075], and figure 1	3, 10, 11
Y	US 2003021098 A1 (CHANG S. et al.) 30 January 2003 (30.01.2003), description, paragraphs [0017]-[0029], and figure 3	3, 10, 11
A	CN 104879713 A (CHEN, Yanbei) 02 September 2015 (02.09.2015), entire document	1-14
A	CN 1918490 A (THOMSON LICENSING SA) 21 February 2007 (21.02.2007), entire document	1-14

☐ 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 14 September 2017	Date of mailing of the international search report 21 September 2017
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 QU, Yunxia Telephone No. (86-10) 62085878

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/094798

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104298060 A	21 January 2015	None	
US 2003021098 A1	30 January 2003	US 6533427 B2	18 March 2003
		TW 500225 U	21 August 2002
		JP 2003057445 A	26 February 2003
		EP 1329763 A1	23 July 2003
CN 104879713 A	02 September 2015	None	
CN 1918490 A	21 February 2007	CN 1918490 B	06 July 2011
		JP 2007524131 A	23 August 2007
		US 2007188713 A1	16 August 2007
		WO 2005085920 A1	15 September 2005
		EP 1719002 A1	08 November 2006
		MX 2006009559 A1	01 November 2006
		KR 20070026391	08 March 2007
		MX 266937 B	22 May 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/094798

A. 主题的分类 G03B 21/20(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) G03B; G02B; F21V 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)) CNABS, VEN: 波长转换, 效率, 偏振, 反射, 回收, 二向色片, cycle, reflection, convert+, wavelength, re-cycle																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104298060 A (郭振扬) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书[0061]-[0075]段, 图1</td> <td>1, 2, 4-9, 12-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104298060 A (郭振扬) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书[0061]-[0075]段, 图1</td> <td>3, 10, 11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2003021098 A1 (CHANG S等) 2003年 1月 30日 (2003 - 01 - 30) 说明书[0017]-[0029]段, 图3</td> <td>3, 10, 11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104879713 A (陈雁北) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1918490 A (汤姆逊许可证公司) 2007年 2月 21日 (2007 - 02 - 21) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104298060 A (郭振扬) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书[0061]-[0075]段, 图1	1, 2, 4-9, 12-14	Y	CN 104298060 A (郭振扬) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书[0061]-[0075]段, 图1	3, 10, 11	Y	US 2003021098 A1 (CHANG S等) 2003年 1月 30日 (2003 - 01 - 30) 说明书[0017]-[0029]段, 图3	3, 10, 11	A	CN 104879713 A (陈雁北) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 全文	1-14	A	CN 1918490 A (汤姆逊许可证公司) 2007年 2月 21日 (2007 - 02 - 21) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 104298060 A (郭振扬) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书[0061]-[0075]段, 图1	1, 2, 4-9, 12-14																		
Y	CN 104298060 A (郭振扬) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书[0061]-[0075]段, 图1	3, 10, 11																		
Y	US 2003021098 A1 (CHANG S等) 2003年 1月 30日 (2003 - 01 - 30) 说明书[0017]-[0029]段, 图3	3, 10, 11																		
A	CN 104879713 A (陈雁北) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 全文	1-14																		
A	CN 1918490 A (汤姆逊许可证公司) 2007年 2月 21日 (2007 - 02 - 21) 全文	1-14																		
☐ 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 2017年 9月 14日		国际检索报告邮寄日期 2017年 9月 21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 屈云霞 电话号码 (86-10)62085878																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/094798

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	104298060	A	2015年 1月 21日	无	
US	2003021098	A1	2003年 1月 30日	US	6533427 B2 2003年 3月 18日
				TW	500225 U 2002年 8月 21日
				JP	2003057445 A 2003年 2月 26日
				EP	1329763 A1 2003年 7月 23日
CN	104879713	A	2015年 9月 2日	无	
CN	1918490	A	2007年 2月 21日	CN	1918490 B 2011年 7月 6日
				JP	2007524131 A 2007年 8月 23日
				US	2007188713 A1 2007年 8月 16日
				WO	2005085920 A1 2005年 9月 15日
				EP	1719002 A1 2006年 11月 8日
				MX	2006009559 A1 2006年 11月 1日
				KR	20070026391 2007年 3月 8日
				MX	266937 B 2009年 5月 22日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)