

(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 7 月 26 日 (26.07.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/133328 A1

(51) 国际专利分类号:
G03B 21/20 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/090315

(22) 国际申请日: 2017 年 6 月 27 日 (27.06.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710053442.6 2017 年 1 月 22 日 (22.01.2017) 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]; 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路深圳集成电路设计应用产业园 402、403、410-1、411 周艺, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: 胡飞 (HU, Fei); 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路深圳集成电路设计应用产业园 402、403、410-1、411 周艺, Guangdong 518055 (CN)。郭祖强 (GUO, Zuqiang); 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶光路深圳集成电路设计应用产业园 402、403、410-1、411 周艺, Guangdong 518055 (CN)。李屹 (LI, Yi); 中国广东省深圳市南山区西丽镇茶

光路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, 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: LIGHT CONVERSION ELEMENT, LIGHT SOURCE SYSTEM AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种光转换元件、光源系统及显示装置

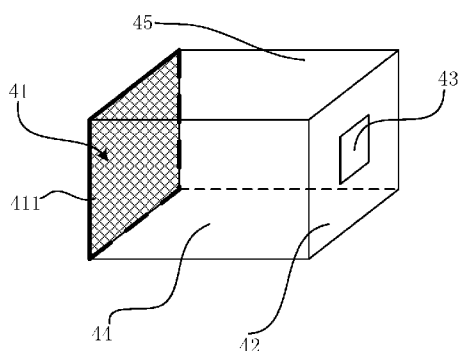


图 3

(57) Abstract: A light conversion element, a light source system and a display device. The light conversion element (4) comprises an incident region (41), a light emitting unit (44), a reflecting region (45), a light output region (43) and a light recovery region (42). The incident region (41), the light emitting unit (44), the reflecting region (45) and the light output region (43) are enclosed to form a spatial structure, and the reflecting region (45) is arranged around the light emitting unit (44). The incident region (41) is used for the incidence of an exciting light; the light emitting unit (44) is used for receiving the incident exciting light so as to generate an excited light; the reflecting region (45) is used for reflecting at least part of the excited light to the light output region (43) and reflecting the exciting light which is not absorbed by the light emitting unit (44) to the light emitting unit (44); the light output region (43) is used for emitting at least part of the excited light; and the light recovery area (42) is used for reflecting the exciting light and/or excited light that is incident on the light recovery region (42), so that the utilization rate of light may be improved so as to achieve high-brightness display at the same time that the volume of products is reduced and the cost is reduced.

(57) 摘要：一种光转换元件、光源系统及显示装置。光转换元件(4)包括入射区域(41)、发光单元(44)、反射区域(45)、出光区域(43)和光回收区域(42)，入射区域(41)、发光单元(44)、反射区域(45)以及出光区域(43)围合形成一空间结构，且反射区域(45)围绕发光单元(44)设置。其中：入射区域(41)用于入射激发光；发光单元(44)用于接收入射的激发光以产生受激光；反射区域(45)用于将至少部分受激光反射至出光区域(43)以及将未被发光单元(44)吸收的激发光反射至发光单元(44)；出光区域(43)用于出射至少部分受激光；光回收区域(42)用于反射入射至光回收区域(42)的激发光和/或受激光，从而能够在缩小产品的体积、降低成本的同时提高光的利用率以实现高亮度显示。

发明名称：一种光转换元件、光源系统及显示装置

技术领域

- [1] 本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种光转换元件、光源系统及显示装置。

背景技术

- [2] 现有的投影光源中，除了采用灯泡和纯激光作为光源，还有一种较为流行也是广受欢迎的光源技术：采用激发光激发旋转的荧光粉色轮或者激发固定的荧光粉片，以产生时序光或者白光出射。

对发明的公开

技术问题

- [3] 上述技术中，激光激发旋转的色轮或激发固定的荧光粉片的激光激发荧光粉技术相较于现有的LED固态光源或者灯泡提高了亮度，相较于纯激光光源成本更低，图像显示效果更好。随着显示的要求的提高，该激光激发荧光粉技术也遇到了前所未有的问题，一方面，该光源用在微投等便携设备时，体积大的问题将无法克服；另一方面，该光源的光效不够高，如果进一步提高光效，需要增加新的元部件，这样势必增加光源的体积和成本；再者，如果在不增加新的元件的情况下，通过增加电流或电压，这将对固态光源的寿命是一个极大的考验。

问题的解决方案

技术解决方案

- [4] 本发明主要解决的技术问题是提供一种光转换元件、光源系统及显示装置，能缩小产品的体积、降低成本的同时提高光的利用率以实现高亮度显示。
- [5] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种光转换元件，该光转换元件包括入射区域、发光单元、反射区域、出光区域和光回收区域，所述入射区域、所述发光单元、所述反射区域以及所述出光区域围合形成一空间结构，且所述反射区域围绕所述发光单元设置；其中：
- [6] 入射区域用于入射激发光；

- [7] 发光单元用于接收入射的激发光以产生受激光；
- [8] 反射区域用于将至少部分所述受激光反射至出光区域以及将未被所述发光单元吸收的激发光反射至所述发光单元；
- [9] 出光区域用于出射至少部分所述受激光；
- [10] 光回收区域用于反射入射至所述光回收区域的激发光和/或受激光。
- [11] 其中，入射区域上设置二向色元件，用于选择性地透射所述激发光，并反射所述受激光。
- [12] 其中，出光区域的长宽比与投影屏幕的长宽比相匹配。
- [13] 其中，出光区域的长宽比为4: 3或16: 9。
- [14] 其中，出光区域呈方形，所述出光区域和所述光回收区域位于同一平面且光回收区域与出光区域的边缘相连接。
- [15] 其中，出光区域为球冠状面或抛物面，所述光回收区域沿着所述出光区域的周向设置；
- [16] 其中，所述光转换元件还包括：
- [17] 出光透镜，设置在所述出光区域的一侧，用于对从所述出光区域出射的出射光进行聚光。
- [18] 其中，光回收区域为球冠状面或抛物面，所述光转换元件的入射区域、发光单元及所述出光区域位于所述球冠状面的球心位置或所述抛物面的焦点位置；
- [19] 所述光回收区域上设置有透光区域。
- [20] 其中，发光单元采用纯相的荧光陶瓷或复合陶瓷材料。
- [21] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种光源系统，该光源系统包括：
- [22] 光源，用于发出激发光；
- [23] 匀光元件，用于对所述激发光进行匀光；
- [24] 光转换元件，用于接收匀光后的激发光并产生受激光，其包括前文所述的光转换元件；
- [25] 收集元件，用于接收所述光转换元件出射的受激光。
- [26] 其中，光源系统还包括：

[27] 散热件，用于对所述光源进行散热。

[28] 为解决上述技术问题，本发明采用的又一个技术方案是：提供一种显示装置，该显示装置包括如前文所述的光源系统。

发明的有益效果

有益效果

[29] 本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明提供一种光转换元件、光源系统及显示装置，该光转换元件包括入射区域、发光单元、反射区域、出光区域以及光回收区域，入射区域、发光单元、反射区域以及出光区域围合形成一空间结构，且反射区域围绕发光单元设置。其中，入射区域用于入射激发光，发光单元用于接收入射的激发光以产生受激光，反射区域用于将至少部分受激光反射至出光区域以及将未被发光单元吸收的激发光反射至发光单元，出光区域用于出射至少部分受激光，光回收区域用于反射入射至光回收区域的激发光和/或受激光。因此，本发明能缩小产品的体积、降低成本的同时提高光的利用率以实现高亮度显示。

对附图的简要说明

附图说明

[30] 图1是本发明实施例提供的一种光源系统的结构示意图；

[31] 图2是光源与散热件的结构示意图；

[32] 图3是本发明实施例提供的一种光转换元件的结构示意图；

[33] 图4是本发明实施例提供的另一种光转换元件的结构示意图；

[34] 图5是本发明实施例提供的又一种光转换元件的结构示意图；

[35] 图6是本发明实施例提供的又一种光转换元件的结构示意图；

[36] 图7是本发明实施例提供的光转换元件的光路图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[37] 请参阅图1，图1是本发明实施例提供的一种光源系统的结构示意图。如图1所示，本实施例的光源系统10包括散热件1、光源2、匀光元件3、光转换元件4以

及收集元件5。

- [38] 其中，光源2用于发出激发光。本实施例中，光源2优选为固态光源。光源2为激光器光源和/或LED光源。其中，激光光源可以为单颗激光器的形式，也可以为激光器阵列的形式。同理，LED光源可以为单个LED的形式，也可以为LED阵列的形式。光源2还可以为其他光源，在此不作限制。
- [39] 散热件1用于对光源2进行散热。具体而言，本实施例的光源2优选为方形结构，包括出光面21、与出光面21相邻的两侧面22和23以及与出光面21相对的侧面24。其中，出光面21的面积小于侧面22和23的面积。本实施例中，优选的，侧面23固定在散热件1上，这样可以增加光源2与散热件1的接触面积，从而有助于光源2的散热。
- [40] 本实施例中，散热件1优选为导热板。更进一步的，还可以在导热板11的一侧设置散热齿片12。如图2所示。光源2产生的热量通过导热板11传递到散热齿片12上，散热齿片12将热量传递到外界空气中。另外，散热齿片12上还可以设置热导管，部分热量通过热导管传递到外界。
- [41] 匀光元件3用于对光源2发出的激发光进行匀光。本实施例中，匀光元件3可以是匀光棒、复眼透镜或复眼透镜对。其中，匀光棒的形状可以为锥形或者方形，匀光棒的出口面可以设定为特定形状，复眼透镜的每个透镜单元可以是方形也可以是圆形。
- [42] 匀光之后的光进入光转换元件4。请一起参阅图3所示，光转换元件4包括入射区域41、发光单元44、反射区域45、出光区域43以及光回收区域42。
- [43] 入射区域41、发光单元44、反射区域45、出光区域43和光回收区域42围合形成一空间结构，且反射区域45围绕发光单元44设置。
- [44] 其中，入射区域41用于入射激发光，也就是接收经过匀光元件3匀光之后的光。发光单元44设置在光转换元件4的内部，用于接收入射的激发光以产生受激光。反射区域45用于将至少部分受激光反射至出光区域43以及将未被发光单元44吸收的激发光反射至发光单元44。反射区域45设置在入射区域41和出射区域43之间，并位于光转换元件4的侧壁上。反射区域45可以是银、氧化铝等材料涂覆在光转换元件4上。

- [45] 出光区域43用于出射至少部分受激光。光回收区域42用于反射入射至所述光回收区域的激发光和/或受激光，以使所述受激光经过所述反射区域的反射后从所述出光区域出射，所述激发光经过所述发光单元转换产生的受激光从所述出光区域出射，即反射入射至光回收区域的激发光和/或受激光以回收激发光和/或受激光。具体而言，光回收区域42反射的光包括以下三种：
- [46] 第一种：反射受激光。也就是说，经过发光单元44转换后的受激光未全部从出光区域43出射，而是有部分入射到光回收区域42中。此时，光回收区域42将入射的该部分受激光发射，以回收重新利用。
- [47] 第二种：反射激发光。也就是说，从入射区域41入射的激发光未全部被发光单元44转换为受激光，例如一部分激发光从发光单元44和反射区域45之间传输，该部分的激发光入射到光回收区域42中，此时光回收区域42将该部分的激发光进行反射，以回收重新利用。
- [48] 第三种：反射激发光和受激光。该种情况是结合了前文所述的第一种情况和第二种情况，即存在未从出光区域43出射的受激光和未被发光单元44转换的激发光入射到光回收区域42中，光回收区域42将该些激发光和受激光一并反射回收。
- [49] 收集元件5用于接收光转换元件4出射的受激光。收集元件5优选为收集透镜组。
- [50] 因此，本发明实施例的光源系统通过设置光回收区域42来收集入射的激发光和/或受激光，使得入射的激发光和/或受激光可以反射回发光单元44内部进行再次利用。不需要增加其他元件，从而能缩小产品的体积、降低成本的同时提高光的利用率以实现高亮度显示。
- [51] 本实施例中，入射区域41上设置二向色元件411，用于选择性地透射激发光，并反射受激光。即二向色元件411起到一个滤光的作用。本实施例中，二向色元件411从颜色和角度两个方面进行滤光。
- [52] 首先，颜色滤光为二向色元件411设置为只允许特定颜色的光通过，而反射其他颜色的光，例如只允许蓝色光通过，其他颜色的光反射，由此可以对光源2发出的光进行颜色的选择。

- [53] 其次，角度滤光为二向色元件411设置为只允许特定角度的光通过，而反射其他角度的光。这利用了光源2发出的光的角度和经过发光单元44后形成的受激光的角度不同的特点。例如，光源2为激光光源时，其发出的激光的角度可以近似为零度，而经过发光单元44后形成的受激光为发散状态的，角度较大。因此，本实施例在二向色元件411上设置有角度选择反射层，用于透射小角度的光，并反射大角度的光，这样就可以透射光源2发出的激发光，而反射经过发光单元44转换后的受激光。角度选择反射层可为滤光片或者滤光膜。更具体的，当角度选择反射层为滤光膜，二向色元件411可以为透射激发光反射受激光的膜，也可以是透射激发光反射其他光的膜。由此，光源2发出的光可以通过二向色元件411，而从光回收区域42反射回来再次经过发光单元44的受激光会进一步被二向色元件411反射。从而可以减小光的损失，保证光的利用率。
- [54] 本实施例中，发光单元44为任意在激发光的激发下产生受激光的陶瓷体。优选的，发光单元44采用纯相的荧光陶瓷或复合陶瓷材料，并且是具有特定形状的固态元件，例如长方体、正方体或球体等。当其为纯相的荧光陶瓷时，具体可以是各种氧化物陶瓷、氮化物陶瓷或氮氧化物陶瓷，通过在陶瓷制备过程中掺入微量的激活剂元素，如镧系元素，形成发光中心。
- [55] 当发光单元44为复合陶瓷材料时，其以透明或半透明的陶瓷作为基质，在陶瓷基质内分布着发光陶瓷颗粒，如荧光粉颗粒。透明或半透明陶瓷基质可以是各种氧化物陶瓷，如氧化铝陶瓷和Y3Al5O12陶瓷，也可以是氮化物陶瓷，如氮化铝陶瓷，还可以是氮氧化物陶瓷。
- [56] 此外，陶瓷基质还可以是纯相的荧光陶瓷，即陶瓷基质本身具有激活剂，能够在激发光的照射下发出受激光。
- [57] 其中，发光单元44的荧光粉可以为绿色荧光粉和红色荧光粉混合，也可以为黄色荧光粉，还可以是分区设置的荧光粉体，其中不同区设置不同颜色的荧光粉。
- [58] 本实施例中，光转换元件4的形状优选为长方体或正方体，使得入射区域41等的镀膜更简单。
- [59] 本实施例中，出光区域43的长宽比和投影屏幕的长宽比相匹配。更具体的，出

光区域43的长宽比优选为4: 3或16: 9。这样可以使得出射的受激光的长和宽与投影屏幕的长和宽的比例相匹配, 从而使得光的均匀性更好、光效更高。

[60] 其中, 出光区域43呈方形, 出光区域43和光回收区域42位于同一平面且光回收区域42与出光区域43的边缘相连接。

[61] 本实施例中, 入射区域41和出光区域43可以位于光转换元件4的任意位置。如图3所示, 光转换元件4为六面的方体, 入射区域41和出光区域43设置在光转换元件4的两个对侧面上。并且光回收区域42与出光区域43位于同一个侧面上, 出光区域43设置在该侧面的中心位置, 光回收区域42设置在出光区域43的周围。发光单元44设置在光转换元件4的内部。反射区域45优选设置在光回收区域42与出光区域43之间, 并围绕发光单元44设置。

[62] 在其他实施例中, 入射区域41和出光区域43还可设置在相邻的两个侧面上, 如图4所示。从而可以提高光在发光单元44的反射的次数, 使得出射的光更均匀, 并且有效光更多, 提高亮度。

[63] 在其他实施例中, 入射区域41和出光区域43还可设置同一个侧面上。当入射区域41和出光区域43设置在同一侧面上, 并且有重叠区域时, 重叠区域透射可见光。

[64] 由前文所述, 光回收区域42和出光区域43是位于同一平面设置。更具体的, 在同一个平面中, 光回收区域42是设置在出光区域43以外的位置的反射层, 反射层采用银、氧化铝等材料。

[65] 承前所述, 本发明通过光回收区域42将未出射的受激光回收以再次利用, 提高了光的利用率, 从而提高了光源系统10的亮度。

[66] 请参阅图5, 图5是本发明实施例提供的另一种光转换元件的结构示意图。如图5所示, 本实施例的光转换元件50依然包括入射区域51、出光区域53、发光单元54以及光回收单元52。其中, 本实施例的光转换元件50与前文所述的光转换元件4的不同之处在于: 本实施例的光转换元件50的出光区域53为球冠状面或抛物面, 光回收区域52设置在球冠状面或抛物面的未设置出光区域53的位置。由于出光区域53沿着出光区域53的周向设置, 因此光回收区域52反射的光会向球冠状面的球心或抛物面的焦点位置聚集, 即会集中反射回到发光单元54中, 因此

本实施例可以省去如图3和图4所示反射区域45。

[67] 进一步的，本实施例的光转换元件50还包括出光透镜56。其设置在出光区域53的一侧，用于对从出光区域53出射的受激光进行聚光。使得从出光区域53出射的较为发散的受激光形成聚集的平行光，从而提高光的利用率。

[68] 请参阅图6，图6是本发明实施例提供的又一种光转换元件的结构示意图。如图6所示，本实施例的光转换元件60依然包括入射区域61、出射区域63、发光单元64、光回收单元62以及反射区域65。其中，本实施例的光转换元件60与前文所述的光转换元件4的不同之处在于：本实施例的光转换元件60的出光区域63和光回收区域62设置在两个不同的面上。

[69] 并且光回收区域62为球冠状面或抛物面。入射区域61、发光单元64、出光区域63以及反射区域65位于球冠状面的球心位置或抛物面的焦点位置。

[70] 光回收区域62上设置有透光区域66，透光区域66设置在球冠状面或抛物面的中心位置，光回收区域62设置在球冠状面或抛物面的未设置透光区域66的位置。透光区域66可以为通孔或采用透光材料制成。

[71] 出光区域63位于球冠面或抛物面的凹面的一侧，出光区域63大角度的光被光回收区域62反射，小角度的光从透光区域66出射。具体的光路图如图7所示。

[72] 本发明实施例还提供了一种显示装置，显示装置包括前文所的光源系统。其中，显示装置为微投、激光电视以及教育机等。

[73] 综上所述，本发明能够利用较低的成本达到高亮度的显示。

[74] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 1. 一种光转换元件，其特征在于，所述光转换元件包括入射区域、发光单元、反射区域、出光区域和光回收区域，所述入射区域、所述发光单元、所述反射区域以及所述出光区域围合形成一空间结构，且所述反射区域围绕所述发光单元设置；其中：
所述入射区域用于入射激发光；
所述发光单元用于接收入射的激发光以产生受激光；
所述反射区域用于将至少部分所述受激光反射至所述出光区域以及将未被所述发光单元吸收的激发光反射至所述发光单元；
所述出光区域用于出射至少部分所述受激光；
所述光回收区域用于反射入射至所述光回收区域的激发光和/或受激光。
- [权利要求 2] 2. 根据权利要求1所述的光转换元件，其特征在于，所述入射区域上设置二向色元件，用于选择性地透射所述激发光，并反射所述受激光。
- [权利要求 3] 3. 根据权利要求1所述的光转换元件，其特征在于，所述出光区域的长宽比与投影屏幕的长宽比相匹配。
- [权利要求 4] 4. 根据权利要求3所述的光转换元件，其特征在于，所述出光区域的长宽比为4: 3或16: 9。
- [权利要求 5] 5. 根据权利要求3所述的光转换元件，其特征在于，所述出光区域呈方形，所述出光区域和所述光回收区域位于同一平面且所述光回收区域与所述出光区域的边缘相连接。
- [权利要求 6] 6. 根据权利要求3所述的光转换元件，其特征在于，所述出光区域为球冠状面或抛物面，所述光回收区域沿着所述出光区域的周向设置；
其中，所述光转换元件还包括：
出光透镜，设置在所述出光区域的一侧，用于对从所述出光区域出射的受激光进行聚光。

- [权利要求 7] 7. 根据权利要求3所述的光转换元件，其特征在于，所述光回收区域为球冠状面或抛物面，所述光转换元件的入射区域、发光单元、反射区域及所述出光区域位于所述球冠状面的球心位置或所述抛物面的焦点位置；
所述光回收区域上设置有透光区域。
- [权利要求 8] 8. 根据权利要求1所述的光转换元件，其特征在于，所述发光单元采用纯相的荧光陶瓷或复合陶瓷材料。
- [权利要求 9] 9. 一种光源系统，其特征在于，所述光源系统包括：
光源，用于发出激发光；
匀光元件，用于对所述激发光进行匀光；
光转换元件，用于接收匀光后的激发光并产生受激光，所述光转换元件为权利要求1-8任一项所述的光转换元件；
收集元件，用于接收所述光转换元件出射的受激光。
- [权利要求 10] 10. 根据权利要求9所述的光源系统，其特征在于，所述光源系统还包括：
散热件，用于对所述光源进行散热。
- [权利要求 11] 11.
一种显示装置，其特征在于，所述显示装置包括如权利要求9-10所述的光源系统。

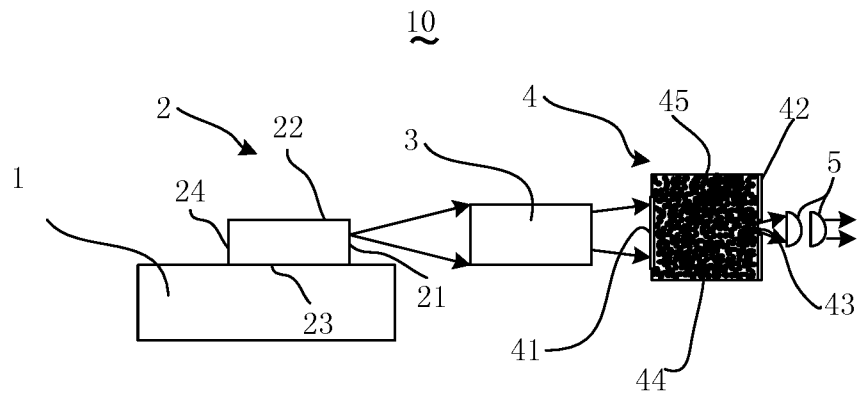


图 1

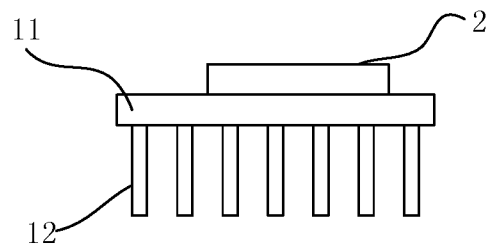


图 2

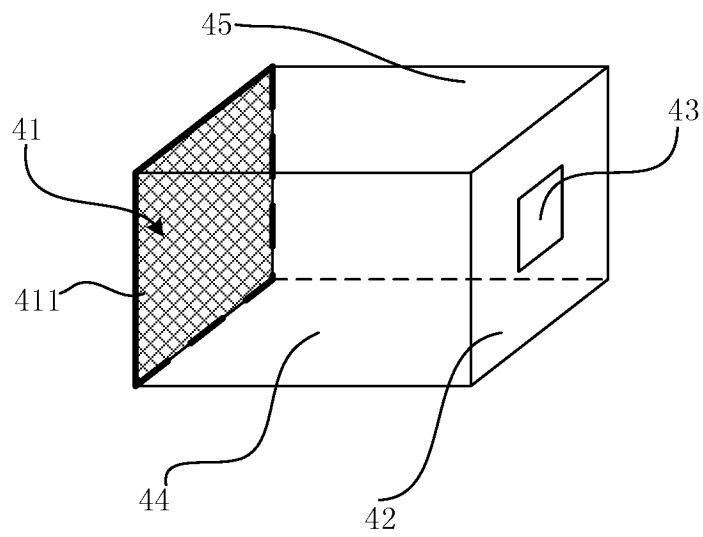


图 3

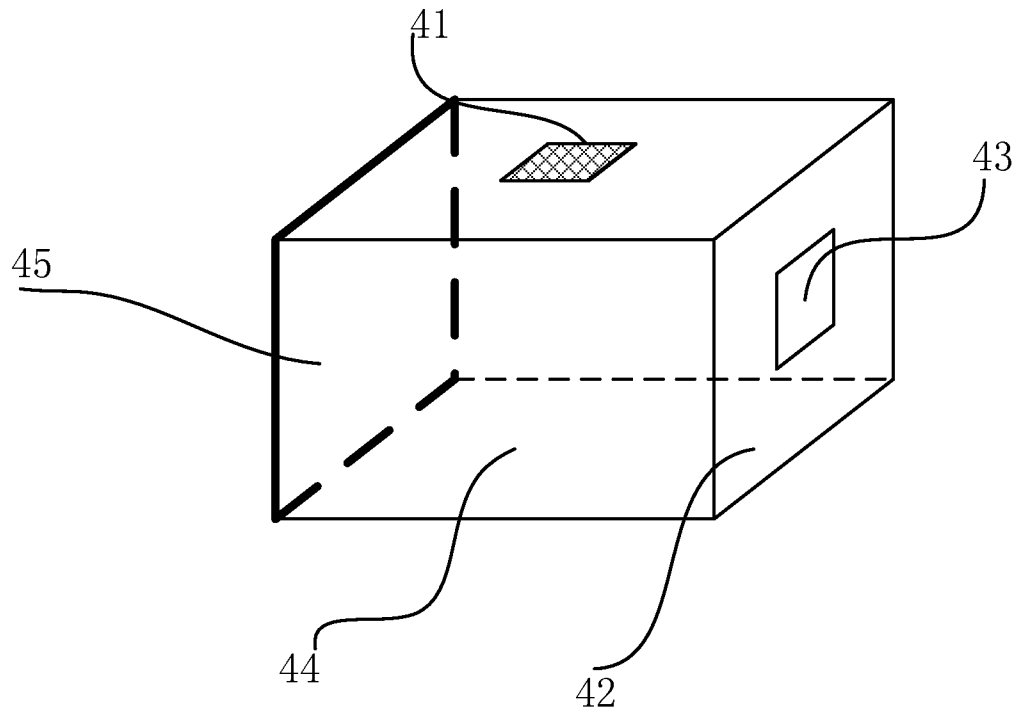


图 4

50

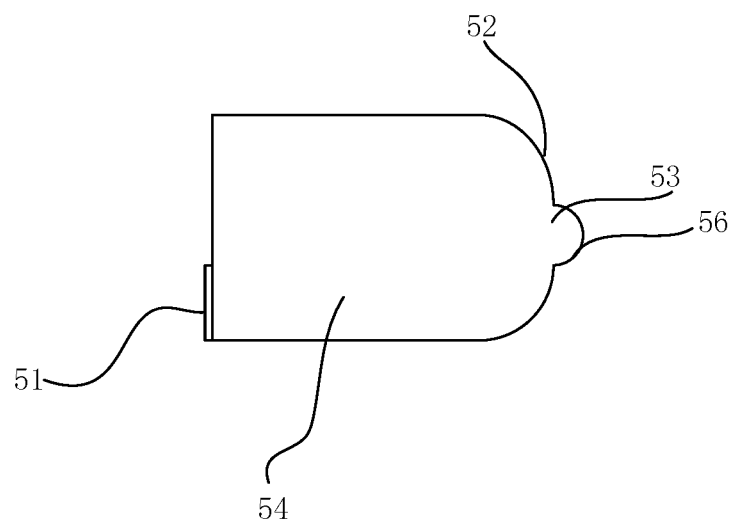


图 5

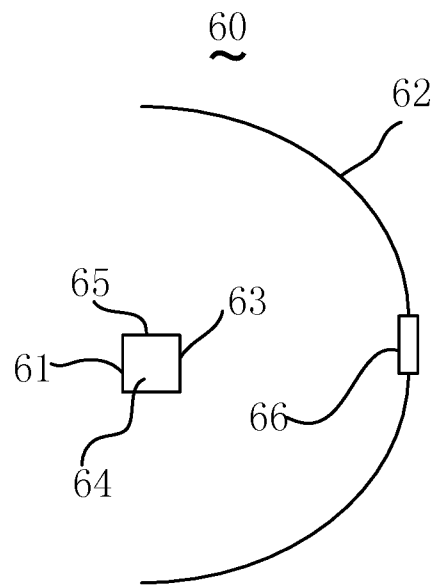


图 6

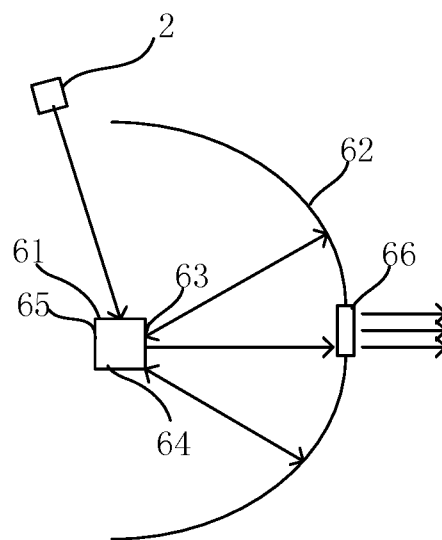


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/090315

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 21/20 (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, CNTXT, CNKI, SIPOABS, DWPI: 荧光, 受激, 激发, 光转换, 波长转换, 入射, 反射, 出射, 透射, 出光, 二向, 滤光, 滤色, 分色, 调光, 匀光, 均光 fluorescence, fluorescent, stimulat+, excitat+, wavelengh, wavelength, convers+, divers, switch+, phosphor, dichroic, filter, emergence, emergent, emit+, reflect+, inciden+, accommodate, adjust, modulate, uniform, homogenize

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102566233 A (HITACHI CONSUMER ELECTRONICS CO., LTD.), 11 July 2012 (11.07.2012), description, paragraphs 0108-0124, and figures 9-10	1-11
Y	CN 102566233 A (HITACHI CONSUMER ELECTRONICS CO., LTD.), 11 July 2012 (11.07.2012), description, paragraphs 0108-0124, and figures 9-10	1-11
Y	CN 104298060 A (GUO, Zhenyang), 21 January 2015 (21.01.2015), description, paragraphs 0061-0090, and figures 1-2	1-11
X	WO 2016132706 A1 (RICOH CO., LTD. et al.), 25 August 2016 (25.08.2016), description, paragraphs 0063-0067, and figure 8	1-11
Y	CN 104345531 A (SEIKO EPSON CORPORATION), 11 February 2015 (11.02.2015), description, paragraphs 0064-0114, and figures 1-5	1-11
A	JP 2010249976 A (SEIKO EPSON CORP.), 04 November 2010 (04.11.2010), entire document	1-11
A	CN 102563410 A (APPOTRONICS CORPORATION LTD.), 11 July 2012 (11.07.2012), entire document	1-11

☒ 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 24 September 2017	Date of mailing of the international search report 11 October 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 WEN, Yanbo Telephone No. (86-10) 62085569

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/090315

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 103403596 A (OSRAM GMBH), 20 November 2013 (20.11.2013), entire document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/090315

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102566233 A	11 July 2012	EP 2466375 A1	20 June 2012
		US 2012154767 A1	21 June 2012
		US 9519204 B2	13 December 2016
		CN 202600345 U	12 December 2012
		CN 102566233 B	18 November 2015
		JP 2012128297 A	05 July 2012
		JP 5675320 B2	25 February 2015
		JP 2012137704 A	19 July 2012
		JP 5675333 B2	25 February 2015
		JP 2012137705 A	19 July 2012
		JP 5433561 B2	05 March 2014
		IN 286347 B	18 August 2017
		IN 201103411 I1	23 November 2012
CN 104298060 A	21 January 2015	None	
WO 2016132706 A1	25 August 2016	JP 2016157096 A	01 September 2016
CN 104345531 A	11 February 2015	US 9423680 B2	23 August 2016
		US 2015029466 A1	29 January 2015
		CN 104345531 B	20 April 2016
		JP 2015022255 A	02 February 2015
		JP 2015135461 A	27 July 2015
JP 2010249976 A	04 November 2010	None	
CN 102563410 A	11 July 2012	US 2013194551 A1	01 August 2013
		US 9075293 B2	07 July 2015
		CN 102563410 B	06 August 2014
CN 103403596 A	20 November 2013	DE 102011004574 A1	23 August 2012
		JP 2014513378 A	29 May 2014
		CN 103403596 B	08 June 2016
		WO 2012113644 A1	30 August 2012
		JP 5642300 B2	17 December 2014
		US 9581313 B2	28 February 2017
		US 2013329426 A1	12 December 2013
		DE 102011004574 B4	31 October 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/090315

A. 主题的分类 G03B 21/20 (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, CNTXT, CNKI, SIPOABS, DWPI: 荧光, 受激, 激发, 光转换, 波长转换, 入射, 反射, 出射, 透射, 出光, 二向, 滤光, 滤色, 分色, 调光, 匀光, 均光 fluorescence, fluorescent, stimulat+, excitat+, wavelengh, wavelength, convers+, divers, switch+, phosphor, dichroic, filter, emergence, emergent, emit+, reflect+, incident+, accommodate, adjust, modulate, uniform, homogenize																										
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 102566233 A (日立民用电子株式会社) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 说明书0108-0124段、附图9-10</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102566233 A (日立民用电子株式会社) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 说明书0108-0124段、附图9-10</td> <td>1-11</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0061-0090段、附图1-2</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2016132706 A1 (RICOH CO LTD等) 2016年 8月 25日 (2016 - 08 - 25) 说明书0063-0067段、附图8</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104345531 A (精工爱普生株式会社) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 说明书0064-0114段、附图1-5</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2010249976 A (SEIKO EPSON CORP) 2010年 11月 4日 (2010 - 11 - 04) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102563410 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 全文</td> <td>1-11</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 102566233 A (日立民用电子株式会社) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 说明书0108-0124段、附图9-10	1-11	Y	CN 102566233 A (日立民用电子株式会社) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 说明书0108-0124段、附图9-10	1-11	Y	CN 104298060 A (郭振扬) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书0061-0090段、附图1-2	1-11	X	WO 2016132706 A1 (RICOH CO LTD等) 2016年 8月 25日 (2016 - 08 - 25) 说明书0063-0067段、附图8	1-11	Y	CN 104345531 A (精工爱普生株式会社) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 说明书0064-0114段、附图1-5	1-11	A	JP 2010249976 A (SEIKO EPSON CORP) 2010年 11月 4日 (2010 - 11 - 04) 全文	1-11	A	CN 102563410 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 全文	1-11
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 102566233 A (日立民用电子株式会社) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 说明书0108-0124段、附图9-10	1-11																								
Y	CN 102566233 A (日立民用电子株式会社) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 说明书0108-0124段、附图9-10	1-11																								
Y	CN 104298060 A (郭振扬) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 说明书0061-0090段、附图1-2	1-11																								
X	WO 2016132706 A1 (RICOH CO LTD等) 2016年 8月 25日 (2016 - 08 - 25) 说明书0063-0067段、附图8	1-11																								
Y	CN 104345531 A (精工爱普生株式会社) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 说明书0064-0114段、附图1-5	1-11																								
A	JP 2010249976 A (SEIKO EPSON CORP) 2010年 11月 4日 (2010 - 11 - 04) 全文	1-11																								
A	CN 102563410 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 全文	1-11																								
☒ 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 24日		国际检索报告邮寄日期 2017年 10月 11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 温彦博 电话号码 (86-10)62085569																								

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	CN 103403596 A (欧司朗股份有限公司) 2013年 11月 20日 (2013 - 11 - 20) 全文	1-11

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/090315

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	102566233	A	2012年 7月 11日	EP	2466375	A1	2012年 6月 20日
				US	2012154767	A1	2012年 6月 21日
				US	9519204	B2	2016年 12月 13日
				CN	202600345	U	2012年 12月 12日
				CN	102566233	B	2015年 11月 18日
				JP	2012128297	A	2012年 7月 5日
				JP	5675320	B2	2015年 2月 25日
				JP	2012137704	A	2012年 7月 19日
				JP	5675333	B2	2015年 2月 25日
				JP	2012137705	A	2012年 7月 19日
				JP	5433561	B2	2014年 3月 5日
				IN	286347	B	2017年 8月 18日
				IN	201103411	I1	2012年 11月 23日
CN	104298060	A	2015年 1月 21日	无			
WO	2016132706	A1	2016年 8月 25日	JP	2016157096	A	2016年 9月 1日
CN	104345531	A	2015年 2月 11日	US	9423680	B2	2016年 8月 23日
				US	2015029466	A1	2015年 1月 29日
				CN	104345531	B	2016年 4月 20日
				JP	2015022255	A	2015年 2月 2日
				JP	2015135461	A	2015年 7月 27日
JP	2010249976	A	2010年 11月 4日	无			
CN	102563410	A	2012年 7月 11日	US	2013194551	A1	2013年 8月 1日
				US	9075293	B2	2015年 7月 7日
				CN	102563410	B	2014年 8月 6日
CN	103403596	A	2013年 11月 20日	DE	102011004574	A1	2012年 8月 23日
				JP	2014513378	A	2014年 5月 29日
				CN	103403596	B	2016年 6月 8日
				WO	2012113644	A1	2012年 8月 30日
				JP	5642300	B2	2014年 12月 17日
				US	9581313	B2	2017年 2月 28日
				US	2013329426	A1	2013年 12月 12日
				DE	102011004574	B4	2012年 10月 31日