

(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
2019 年 1 月 17 日 (17.01.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/010961 A1

- (51) 国际专利分类号:
G03B 21/20 (2006.01) **G03B 21/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/074752
- (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:
201720853872.1 2017 年 7 月 14 日 (14.07.2017) 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: 周萌(ZHOU, Meng); 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)。 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, 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,

(54) Title: LIGHT SOURCE SYSTEM AND PROJECTION EQUIPMENT

(54) 发明名称: 光源系统及投影设备

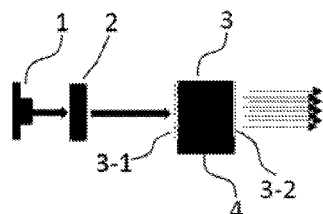


图 1

(57) Abstract: The utility model provides a light source system and projection equipment using the light source system. An incident surface of a wavelength conversion device is provided with a functional layer capable of increasing the mixing rate of an exciting light and a stimulated light in the wavelength conversion device. By enhancing transmission of the exciting light into the wavelength conversion device, enabling the exciting light to be diffused into the wavelength conversion device, enabling the incident surface of the wavelength conversion device to allow the exciting light to be transmitted and to reflect the stimulated light, enabling the incident surface of the wavelength conversion device to allow a small angle of the exciting light to be transmitted and to reflect a large angle of the exciting light and all the stimulated light, and enabling the exciting light to be mixed with the stimulated light as much as possible in the wavelength conversion device, uniform white light emission is realized. By selecting a blue laser of 460-480 nm, high power and high uniformity of the light source are finally realized. The user experience is good.

(57) 摘要: 本实用新型提供一种光源系统以及采用该光源系统的投影设备, 在波长转换装置的入射面设置有可增加所述激发光与所述受激发光在所述波长转换装置内混合机率的功能层, 通过增强激发光透射入波长转换装置、使激发光漫透射入波长转换装置、使波长转换装置入射面透射激发光并反射受激发光、使波长转换装置入射面透射小角度激发光并反射大角度激发光 and 所有受激发光, 使激发光能够尽可能多的与受激发光在波长转换装置内混合, 从而实现均匀的白光发射, 通过选用 460~480 nm 的蓝色激光, 最终实现了光源的高功率高均匀性, 具有良好的用户体验。

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))。

光源系统及投影设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光学技术领域，特别是涉及一种投影显示领域。

[0002]

背景技术

[0003] 目前，投影显示应用到生活当中的各个方面，其核心部分为空光源系统。LED光源具有较高的能量转换效率，而且寿命长，是冷光源，但是单颗LED的光功率密度较低。有高亮度LED技术通过将多颗LED组合起来，通过对多颗LED的发光进行合光来实现高功率密度的光。然而，该技术方案中，多颗LED组合导致光源体积增大，同时带来了散热部件体积增大的问题，导致该光源单位体积的出射光功率密度低。

发明概述

技术问题

[0004] LD（Laser Diode，激光二极管）光源与LED光源同为冷光源，但是单颗LD的光功率密度远高于LED的光功率密度。现有技术通常用蓝光LD激发黄色荧光粉的激光激发荧光粉技术获得白光。荧光粉一般用硅胶或者玻璃粉封装，但是硅胶和玻璃封装的方案耐高温能力均有待提高，YAG单晶和透明YAG陶瓷的热导率及机械强度均较强，适合用于高功率的白光照明。但LD光源为相干性光源，而受激光为朗伯光，两者很难实现均匀的白光。

[0005] 因此实有必要提供一种新的光源系统以解决上述问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本实用新型主要解决的技术问题是提供一种光源系统及投影设备，能够实现高功率高均匀性的白光照明，具有良好的用户体验。

[0007] 为解决上述技术问题，本实用新型采用的一个技术方案是：提供一种光源系统，其特征在于，包括：

- [0008] 激光器，用于发出蓝色的激发光，所述蓝色的激发光波长为460~480 nm；
- [0009] 波长转换装置，位于所述激光器的光路上，蓝色的激发光经所述波长转换装置转换成黄色的受激光出射，所述波长转换装置为透明的YAG:Ce³⁺陶瓷或者YAG:Ce³⁺单晶；
- [0010] 所述波长转换装置包括用于激发光入射的入射面和用于发出受激光的出射面，所述入射面上设置有可增加所述激发光与所述受激光在所述波长转换装置内混合机率的功能层，所述功能层具备增强所述激发光透射入所述波长转换装置功能、漫透射所述激发光功能、透射所述激发光并反射所述受激光功能或透射小角度激发光并反射大角度激发光 and 所有受激光功能中的至少一种。
- [0011] 优选的，所述功能层为粗化处理的漫透射层，用于增强所述激发光漫透射功能。
- [0012] 优选的，所述功能层为设置在所述入射面的用于增强所述激发光透射入所述波长转换装置的增透膜和用于可反射大角度激发光并透过小角度激发光的选择透过膜。
- [0013] 优选的，所述功能层还包括设置在所述漫透射层上的用于增强所述激发光透射入所述波长转换装置的增透膜和设置在所述增透膜上的用于透射所述激发光反射所述受激光的选择透过膜。
- [0014] 优选的，所述出射面上设置有用增强透射所述受激光和所述激发光的增透膜。
- [0015] 优选的，所述波长转换装置为多面体结构，除所述入射面和所述出射面以外的其他面上设置有反射膜以控制受激光的出射方向。
- [0016] 优选的，所述入射面与所述出射面相邻接设置。
- [0017] 优选的，所述激光器与所述波长转换装置之间还设置有用使所述激发光在所述波长转换装置的入射面上形成均匀光斑的匀光器件，所述波长转换装置还包括设置在光路上位于所述匀光器件与所述漫透射层之间的玻璃片，所述玻璃片靠近所述激发光的一侧设置有用增强所述激发光透射入所述波长转换装置的增透膜，靠近所述波长转换装置的一面设置有透射所述激发光反射所述受激光的选择透过膜。

[0018] 优选的，所述波长转换装置除所述入射面与所述出射面之外的至少一个面上设置有导热衬底。

[0019] 为解决上述技术问题，本实用新型采用的另一个技术方案是：提供一种投影设备，该投影设备包括前文所述的任一项的光源系统。

[0020]

发明的有益效果

有益效果

[0021] 本实用新型的有益效果是：区别于现有技术的情况，本实用新型提供一种光源系统以及采用该光源系统的投影设备，在波长转换装置的入射面设置有可增加所述激发光与所述受激光在所述波长转换装置内混合机率的功能层，通过增强激发光透射入波长转换装置、使激发光漫透射入波长转换装置、使波长转换装置入射面透射激发光并反射受激光、使波长转换装置入射面透射小角度激发光并反射大角度激发光和所有受激光，使激发光能够尽可能多的与受激光在波长转换装置内混合，从而实现均匀的白光发射，通过选用460~480 nm的蓝色激光，最终实现了光源的高功率高均匀性，具有良好的用户体验。

对附图的简要说明

附图说明

[0022] 图1是本实用新型光源系统的第一种实施方式的结构示意图；

[0023] 图2是本实用新型光源系统的第二种实施方式的结构示意图；

[0024] 图3是本实用新型光源系统的第三种实施方式的结构示意图；

[0025] 图4是本实用新型光源系统的第四种实施方式的结构示意图；

[0026] 图5是本实用新型光源系统的第五种实施方式的结构示意图；

[0027] 图6是本实用新型光源系统的第六第五种实施方式的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0028] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。本实用新型主要解决的技术问题是提供一种光源系统及投影设备

，能够实现高功率高均匀性的白光照明，具有良好的用户体验。

[0029]

[0030] 实施例一

[0031] 请参阅图1所示，是本实用新型第一种实施例提供的一种光源系统的结构示意图。

[0032] 本实施方式的光源系统包括激光器1、匀光器件2和波长转换装置3、以及导热衬底4。

[0033] 激光器1可以是固体激光器，气体激光器，半导体激光器中的任意一种，在本实施方式中，优选为半导体激光器，即LD光源（Laser Diode激光二极管），用于发出激发光，在本实用新型中，激光器1为发出蓝色的激发光的蓝光激光器。

[0034] 匀光器件2为复眼，既可以是单复眼，也可以是双复眼，或者双复眼组，用于使激发光经过匀光器件2在波长转换装置的入射面形成均匀的光斑，具体在本实施方式中，为形成均匀的矩形光斑。

[0035] 波长转换装置3为透明YAG:Ce³⁺陶瓷或者YAG:Ce³⁺单晶，包括用于激发光入射的入射面3-1和用于发出受激光的出射面3-2。蓝色的激发光经匀光器件2入射波长转换装置，经波长转换装置3转换成黄色的受激光出射，未被吸收转换的激发光和波长转换装置转换的受激光混合实现白光发射。

[0036] 本实施方式选用460~480 nm蓝色的激发光，这种激发光的光束发散角很小，准直性很强，激发光耦合进入波长转换装置中的效率较高，波长转换体的体积较小，能实现高功率密度白光照明。由于445 nm蓝光激光对人眼的损伤较大，从安全性角度来说，选择460~480 nm激发光更适合白光照明。此外，460~480 nm波长范围的激发光激发YAG:Ce单晶或者透明YAG:Ce陶瓷，其量子效率几乎没有变化，且YAG:Ce单晶或者透明YAG:Ce陶瓷在460~480 nm范围内的吸收弱于445~460 nm范围内，460~480 nm波长范围的激光激发YAG:Ce单晶或者透明YAG:Ce陶瓷产生的光饱和效应更弱，可实现高功率密度白光照明。

[0037] 入射面3-1上包括功能层，该功能层用以增加激发光与受激光在波长转换装置内混合机率，功能层具备增强激发光透射入波长转换装置功能、漫透射激发光

功能、透射激发光并反射所述受激光功能、透射小角度激发光并反射大角度激发光和所有受激光功能中的至少一种功能。例如功能层可以是增强蓝光透射的增透膜，也可以是使激发光漫透射进入波长转换装置的磨砂层，还可以是透射蓝光并反射黄光的选择透过膜或透射小角度激发光反射大角度激发光和所有受激光的选择透过膜。需要说明的是，功能层还可以是上述任意两种的组合，或者是上述任意三种的组合，或者是上述四种的组合。上述任意一种功能层都能增加激发光与受激光在波长转换装置内混合的机率，起到均匀白光的作用。当功能层是增强蓝光透射的增透膜时，更多的激发光进入波长转换装置，使受激光和未被波长转换材料吸收的激发光含量均得到提高，受激光和激发光的混合机率提升，实现高亮的均匀白光发射。

[0038] 当功能层是透射蓝光并反射黄光的选择透过膜时，蓝色的激发光进入波长转换装置，被波长转换材料吸收并发出黄色的受激光，一部分受激光与激发光混合从出射面出射，另一部分受激光从入射面3-1出射，被选择透过膜反射，使该部分受激光最终也从出射面出射，受激光和激发光的混合机率提升，实现高亮的均匀白光发射。

[0039] 当功能层是透射小角度激发光反射大角度激发光和所有受激光的选择透过膜时，由于激光扩展量小，几乎可以全部通过小角度激发光选择透过膜，当激发光透过该小角度选择透过膜进入波长转换装置后，一部分被波长转换材料吸收并发出受激光，另一部分被波长转换材料表面反射成为大角度激发光，由于小角度选择透过膜的存在，此时受激光和大角度的激发光均被反射，使其从出光面射出，减小光损失，同时提高了激发光和受激光的混合机率。可实现高亮度均匀白光发射。

[0040] 当功能层是磨砂层等能够使激发光漫透射的漫透射层时，可以使受激光和激发光的混合机率提升，实现高亮的均匀白光发射。具体在本实施方式中，功能层为粗化处理的用于增强激发光漫透射功能的磨砂层，具体为在入射面的表面进行粗化处理，使入射的激发光发生漫透射进入波长转换装置中，一方面，表面粗化后可以增加激发光和波长转换装置的接触面积，有利于降低波长转换装置的温度消光特性，提高荧光量子效率，获得更多的受激光，另一方面漫透射后

的激发光能与受激光混合更加均匀，实现高亮均匀的白光发射。

[0041] 进一步的，可以采用上述任意两种的组合，例如，在表面粗化处理的漫透射层上设置增强蓝光透射的增透膜，或者在表面粗化处理的漫透射层上设置透蓝光反黄光的选择透过膜，或者波长转换装置的入射面不进行粗化处理，直接镀制上述增透膜和选择透过膜，其工作方式和作用可参考上述内容，不再赘述。

[0042] 具体在本实施例中，优选地在表面粗化处理的漫透射层上先设置透蓝光反黄光的选择透过膜，再在选择透过膜上设置增强蓝光透射的增透膜。该方案可以使激发光和受激光的混合效果达到最佳。进一步的，出射面3-2还可以设置有助于增强蓝光和黄光透射的增透膜，用于提高光提取效率。

[0043] 波长转换装置3为多面体，优选立方体或长方体。在本实施方式中，入射面3-1与出射面3-2为非邻接设置，当选择立方体或长方体状的波长转换装置时，入射面3-1与出射面3-2为相对面，此时入射光与出射光处于同一轴向。为引导混合光仅从出射面发出，可以在除入射面3-1和出射面3-2以外的其他四个面上设置反射膜，该方案可以进一步提高激发光和受激光的混合。

[0044] 导热衬底4设置在波长转换装置3的底部，为高热导率材料，可以是金属或者金属合金如铝、铜等，也可以是无机化合物陶瓷，如氮化铝陶瓷等。用于将波长转换装置的热量散发出去。在可选择的其他实施方式中，导热衬底4也可以设置在除入射面3-1和出射面3-2以外的其他表面上，只要可以起到散热功能，也是可以实施的。

[0045]

[0046] 实施例二

[0047] 参照图2所示，是本实用新型第二种实施例提供的一种光源系统的结构示意图。本实施方式与第一种实施方式大体相同，激光器1发出的蓝色的激发光，经过匀光器件2后形成均匀的矩形光斑，透过入射面3-1后激发YAG:Ce单晶或者透明陶瓷产生黄色的受激光，未被转换的激发光与受激光混合实现白光，白光透过3-2出射面发射。区别仅在于，在本实施方式中，入射面3-1与出射面3-2相邻接。本实施方式同样是通过在除入射面和出射面以外的其他四个面上设置反射膜来控制受激光的出射方向的。这种结构激发光入射方向和受激光的出射方向非同

一轴向，出射光更加均匀，更适合白光照明。

[0048]

[0049] 实施例三

[0050] 参照图3所示，是本实用新型第三种实施例提供的一种光源系统的结构示意图。本实施方式是在前两种实施方式的基础上做出的改进，与前两种实施方式大体相同，区别仅在于，波长转换装置3的入射面3-1经表面粗化后无需设置用于增强激发光透射入波长转换装置的增透膜和透蓝反黄膜，而是在光路上位于所述匀光器件与漫透射层之间设置有一玻璃片3-3，该玻璃片在靠近激光器1的一侧设置有用以增强激发光透射入波长转换装置的增透膜，靠近波长转换装置的一面设置有透蓝反黄膜，激光器1发出的蓝色的激发光，经过匀光器件2后形成均匀的矩形光斑，透过一面镀增透膜，一面镀透蓝反黄膜的玻璃片3-3后再入射至入射面3-1激发YAG:Ce单晶或者透明陶瓷产生黄色的受激光，未被转换的激发光与受激光混合实现白光，白光透过3-2出射面发射。这样的结构，避免了在表面粗化处理的漫透射层上镀膜，由于在粗糙表面镀膜工艺复杂，难以控制，因此本实施例可以使得工艺更加简单，成本更低。

[0051]

[0052] 实施例四

[0053] 参照图4所示，是本实用新型第四种实施例提供的一种光源系统的结构示意图。本实施方式与实施例一大体相同，包括激光器1、波长转换装置3、以及导热衬底4。不同之处在于，本实施方式中功能层为设置在入射面上用于透射小角度激发光并反射大角度激发光 and 所有受激光的选择透过膜和设置在该选择透过膜上用于增强激发光透射入波长转换装置的增透膜。使用增透膜可以增加激发光的透过率，提高光利用率及提取率；使用小角度激发光选择透过膜可以反射大角度的激发光及受激光，使其从出光面射出，减小光损失，本实施例中，可以使用反射膜使光在除入射面和出射面以外的其他面发生全反射从出光面射出，从而可以增加激发光与受激光的混合机率，提升白光均匀效果。

[0054] 在本实施方式中，蓝色的激发光经过入射面进入波长转换装置被转换成黄色的受激光，激发光和受激光在波长转换装置内均没有发生散射或者散射很弱，光

损失很小，可实现高亮度发射。

[0055]

[0056] 实施例五

[0057] 参照图5和图6所示，是本实用新型第五种实施例提供的一种光源系统的结构示意图。本实施方式是在第四种实施方式的基础上做出的改进，与其大体相同，包括激光器1、波长转换装置3、以及导热衬底4。区别仅在于，本实施方式的波长转换装置3入射面3-1一侧设置有玻璃片3-3，用于增强激发光透射入波长转换装置的增透膜和用于透射小角度激发光反射大角度激发光的所有受激光的选择透过膜设置玻璃片3-3的同一侧或两侧，当设置在同一侧时增透膜和选择透过膜的设置方式可参考实施例四。进一步的，在波长转换装置3的出射面3-2的一侧还设置有另一玻璃片3-4，其上设置有用透射受激光和激发光功能的增透膜。这样的结构，避免了在波长转换装置上镀膜，可以使得工艺更加简单，成本更低。其中入射面3-1和出射面3-2即可以为相邻接设置，也可以为非邻接设置。具体分别参照图5和图6。

[0058] 本实用新型进一步提供一种投影设备，包含如上任意一种实施方式的光源系统。

[0059] 本实用新型的有益效果是：区别于现有技术的情况，本实用新型提供一种光源系统以及采用该光源系统的投影设备，在波长转换装置的入射面设置有可增加所述激发光与所述受激光在所述波长转换装置内混合机率的功能层，通过增强激发光透射入波长转换装置、使激发光漫透射入波长转换装置、使波长转换装置入射面透射激发光并反射受激光、使波长转换装置入射面透射小角度激发光并反射大角度激发光 and 所有受激光，从而使激发光能够尽可能多的与受激光在波长转换装置内混合，实现均匀的白光发射，再通过选用460~480 nm的蓝色激光，最终实现了光源的高功率高均匀性，具有良好的用户体验。

[0060] 以上所述仅为本实用新型的实施例，并非因此限制本实用新型的专利范围，凡是利用本实用新型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，均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

[0061]

权利要求书

- [权利要求 1] 1.一种光源系统，其特征在于，包括：
激光器，用于发出蓝色的激发光，所述蓝色的激发光波长为460~480 nm；
波长转换装置，位于所述激光器的光路上，蓝色的激发光经所述波长转换装置转换成黄色的受激光出射，所述波长转换装置为透明的YAG:Ce³⁺陶瓷或者YAG:Ce³⁺单晶；
所述波长转换装置包括用于激发光入射的入射面和用于发出受激光的出射面，所述入射面上设置有可增加所述激发光与所述受激光在所述波长转换装置内混合机率的功能层，所述功能层具备增强所述激发光透射入所述波长转换装置功能、漫透射所述激发光功能、透射所述激发光并反射所述受激光功能或透射小角度激发光并反射大角度激发光 and 所有受激光功能中的至少一种。
- [权利要求 2] 2.根据权利要求1所述的光源系统，其特征在于，所述功能层为粗化处理的漫透射层，用于增强所述激发光漫透射功能。
- [权利要求 3] 3.根据权利要求1所述的光源系统，其特征在于，所述功能层为设置在所述入射面的用于增强所述激发光透射入所述波长转换装置的增透膜和用于可反射大角度激发光并透过小角度激发光的选择透过膜。
- [权利要求 4] 4.根据权利要求2所述的光源系统，其特征在于，所述功能层还包括设置在所述漫透射层上的用于增强所述激发光透射入所述波长转换装置的增透膜和设置在所述增透膜上的用于透射所述激发光反射所述受激光的选择透过膜。
- [权利要求 5] 5.根据权利要求3所述的光源系统，其特征在于，所述出射面上设置有用以增强透射所述受激光和所述激发光的增透膜。
- [权利要求 6] 6.根据权利要求1所述的光源系统，其特征在于，所述波长转换装置为多面体结构，除所述入射面和所述出射面以外的其他面上设置有反射膜以控制受激光的出射方向。
- [权利要求 7] 根据权利要求6所述的光源系统，其特征在于，所述入射面与所述出

射面相邻接设置。

- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的光源系统，其特征在于，所述激光器与所述波长转换装置之间还设置有用使所述激发光在所述波长转换装置的入射面上形成均匀光斑的匀光器件，所述波长转换装置还包括设置在光路上位于所述匀光器件与所述漫透射层之间的玻璃片，所述玻璃片靠近所述激发光的一侧设置有用增强所述激发光透射入所述波长转换装置的增透膜，靠近所述波长转换装置的一面设置有透射所述激发光反射所述受激光的选择透过膜。
- [权利要求 9] 9.根据权利要求2所述的光源系统，其特征在于，所述波长转换装置除所述入射面与所述出射面之外的至少一个面上设置有导热衬底。
- [权利要求 10] 10.一种投影设备，其特征在于，包括如权利要求1到9任意一项所述的光源系统。

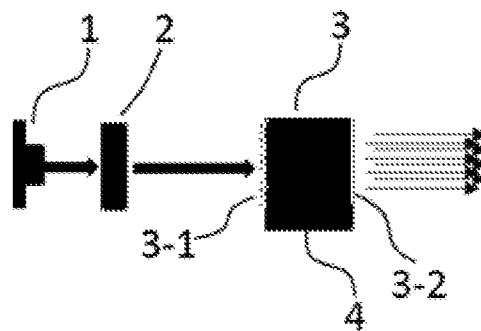


图 1

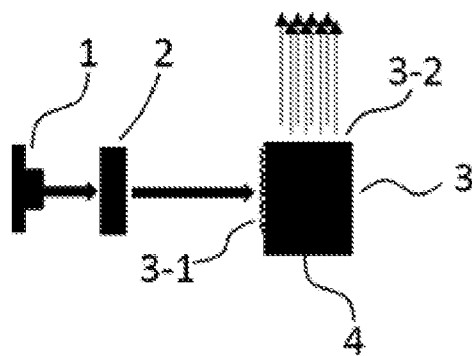


图 2

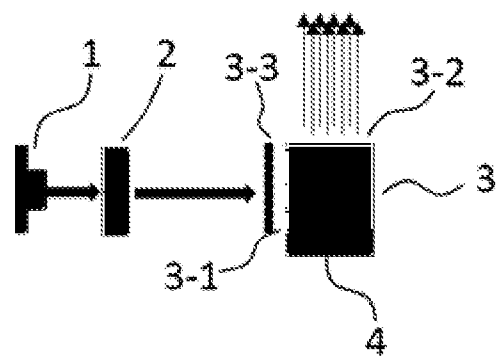


图 3

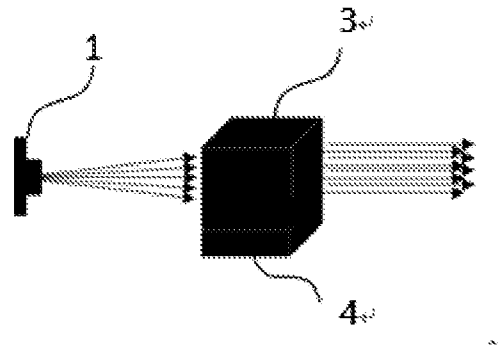


图 4

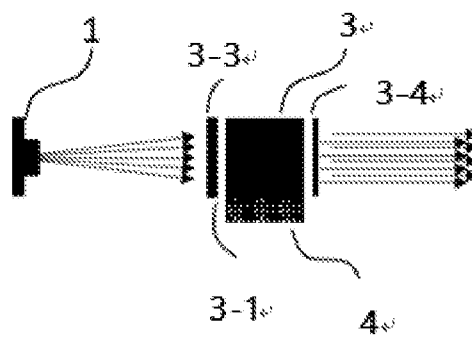


图 5

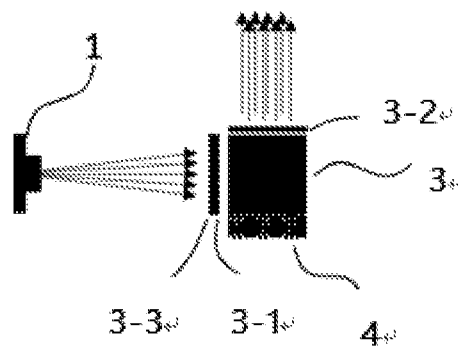


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/074752

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 21/20 (2006.01) i; G03B 21/00 (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 27, G03B 31, H04N 5, H04N 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)

CNABS, CNTXT, VEN: 光源, 照明, 投影, 投射, 显示, 激光, 蓝光, 蓝色, 黄光, 黄色, 激发, 受激, 波长转换, 荧光, 磷光, 增透, 增强, 透射, 漫透射, 反射, 小角度, 大角度, 多面体, 立方体, 长方体, project+, display+, laser, blue, yellow, wavelength conver+, fluorescence, fluorescent, phosphorescence, phosphor, antireflect+, transmit+, reflect+, angle, angular

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102346361 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 08 February 2012 (08.02.2012), description, pages 3-5, and figure 1	1-10
Y	CN 104879713 A (CHEN, Yanbei) 02 September 2015 (02.09.2015), description, pages 2-4, and figures 1 and 2	1-10
Y	CN 106324967 A (SICHUAN CHANGHONG ELECTRIC CO., LTD.) 11 January 2017 (11.01.2017), description, pages 2 and 3, and figure 2	2, 4, 9
Y	CN 102313999 A (BEIJING PHOEBUS VISION OPTOELECTRONIC CO., LTD.) 11 January 2012 (11.01.2012), description, pages 2 and 3, and figure 1	3, 5
Y	CN 102645827 A (SHENZHEN APPOTRONICS CORPORATION) 22 August 2012 (22.08.2012), description, pages 4 and 5, and figure 4	3, 5

☒ 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 18 March 2018	Date of mailing of the international search report 17 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 LI, Ying Telephone No. (86-10) 28958455

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2018/074752

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102830582 A (SHENZHEN YLX TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 19 December 2012 (19.12.2012), description, pages 2-4, and figures 2-4	5, 8
A	US 9170475 B2 (DIRK L. A. MAES ET AL.) 27 October 2015 (27.10.2015), entire document	1-10
A	US 5317348 A (RANDALL J. KNIZE) 31 May 1994 (31.05.1994), entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/074752

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102346361 A	08 February 2012	US 8598811 B2	03 December 2013
		JP 2012037544 A	23 February 2012
		JP 5573464 B2	20 August 2014
		US 2012032598 A1	09 February 2012
		CN 102346361 B	06 August 2014
CN 104879713 A	02 September 2015	None	
CN 106324967 A	11 January 2017	None	
CN 102313999 A	11 January 2012	None	
CN 102645827 A	22 August 2012	CN 102645827 B	05 November 2014
CN 102830582 A	19 December 2012	WO 2013181903 A1	12 December 2013
		CN 102830582 B	06 August 2014
US 9170475 B2	27 October 2015	US 2014240676 A1	28 August 2014
US 5317348 A	31 May 1994	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/074752

A. 主题的分类

G03B 21/20(2006.01)i; G03B 21/00(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)

G02B27, G03B31, H04N5, H04N9

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, VEN:光源, 照明, 投影, 投射, 显示, 激光, 蓝光, 蓝色, 黄光, 黄色, 激发, 受激, 波长转换, 荧光, 磷光, 增透, 增强, 透射, 漫透射, 反射, 小角度, 大角度, 多面体, 立方体, 长方体, project+, display+, laser, blue, yellow, wavelength conver+, fluorescence, fluorescent, phosphorescence, phosphor, antireflect+, transmit+, reflect+, angle, angular

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
Y	CN 102346361 A (精工爱普生株式会社) 2012年 2月 8日 (2012 - 02 - 08) 说明书第3-5页, 附图1	1-10
Y	CN 104879713 A (陈雁北) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 说明书第2-4页, 附图1-2	1-10
Y	CN 106324967 A (四川长虹电器股份有限公司) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 说明书第2-3页, 附图2	2, 4, 9
Y	CN 102313999 A (北京中视中科光电技术有限公司) 2012年 1月 11日 (2012 - 01 - 11) 说明书第2-3页, 附图1	3, 5
Y	CN 102645827 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2012年 8月 22日 (2012 - 08 - 22) 说明书第4-5页, 附图4	3, 5
Y	CN 102830582 A (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 说明书第2-4页, 附图2-4	5, 8
A	US 9170475 B2 (DIRK L. A. MAES ET AL.) 2015年 10月 27日 (2015 - 10 - 27) 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

2018年 3月 18日

国际检索报告邮寄日期

2018年 4月 17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

李莹

电话号码 (86-20) 28958455

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 5317348 A (RANDALL J. KNIZE) 1994年 5月 31日 (1994 - 05 - 31) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/074752

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	102346361	A	2012年 2月 8日	US	8598811	B2	2013年 12月 3日
				JP	2012037544	A	2012年 2月 23日
				JP	5573464	B2	2014年 8月 20日
				US	2012032598	A1	2012年 2月 9日
				CN	102346361	B	2014年 8月 6日
CN	104879713	A	2015年 9月 2日	无			
CN	106324967	A	2017年 1月 11日	无			
CN	102313999	A	2012年 1月 11日	无			
CN	102645827	A	2012年 8月 22日	CN	102645827	B	2014年 11月 5日
CN	102830582	A	2012年 12月 19日	WO	2013181903	A1	2013年 12月 12日
				CN	102830582	B	2014年 8月 6日
US	9170475	B2	2015年 10月 27日	US	2014240676	A1	2014年 8月 28日
US	5317348	A	1994年 5月 31日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)