

(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
2020 年 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/135304 A1

- (51) 国际专利分类号:
G03B 21/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/127284
- (22) 国际申请日: 2019 年 12 月 23 日 (23.12.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811642807.X 2018 年 12 月 29 日 (29.12.2018) CN
- (71) 申请人: 深圳光峰科技股份有限公司 (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 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 郭祖强(GUO, Zuqiang); 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 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 鲁宁(LU, Ning); 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 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 李屹(LI, Yi); 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 20-22 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,

(54) Title: LIGHT SOURCE SYSTEM AND PROJECTION APPARATUS

(54) 发明名称: 光源系统及投影装置

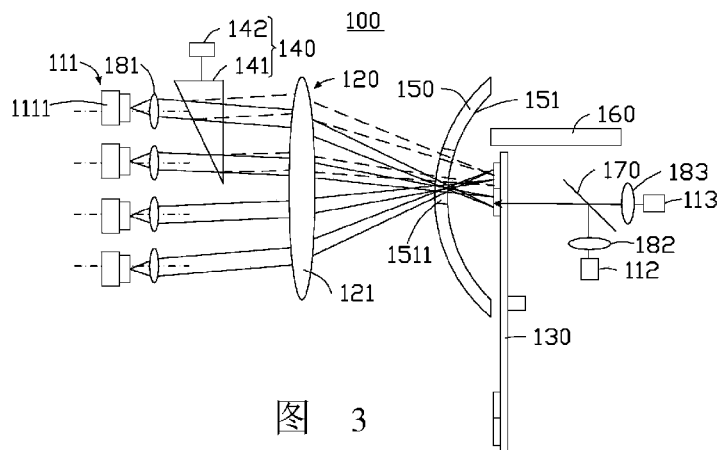


图 3

(57) Abstract: A light source system (100, 200, 300) and a projection apparatus. The light source system (100, 200, 300) comprises: a light source, comprising a first light source (111, 211, 311); a wavelength conversion apparatus (130, 230, 330); a light concentrating apparatus (120, 220, 320), comprising a light concentrating lens (121), with the light concentrating lens (121) being used for concentrating excitation light emitted from the first light source (111, 211, 311) onto the wavelength conversion apparatus (130, 230, 330); and a light deflection apparatus (140, 240, 340), wherein same is arranged in a light path between the first light source (111, 211, 311) and the wavelength conversion apparatus (130, 230, 330) in a time division manner, and is used for deflecting some of the light beams emitted from the first light source (111, 211, 311), so as to adjust the area of light spots that are irradiated by the first light source (111, 211, 311) onto the wavelength conversion apparatus (130, 230, 330). The light source system (100, 200, 300) can improve the light conversion efficiency of excitation light.

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))。

(57) 摘要: 一种光源系统(100、200、300)及投影装置。该光源系统(100、200、300)包括: 光源, 其包括第一光源(111、211、311); 波长转换装置(130、230、330); 聚光装置(120、220、320), 聚光装置包括一聚光透镜(121), 聚光透镜(121)用于将第一光源(111、211、311)出射的激发光汇聚于波长转换装置(130、230、330)上; 光偏转装置(140、240、340), 其分时的设置于第一光源(111、211、311)与波长转换装置(130、230、330)之间的光路中, 用于对第一光源(111、211、311)出射的部分光束进行偏转, 以调整第一光源(111、211、311)照射在波长转换装置(130、230、330)上的光斑面积。该光源系统(100、200、300)能够提高激发光的光转换效率。

光源系统及投影装置

技术领域

本发明涉及投影显示技术领域，尤其涉及一种光源系统及投影装置。

背景技术

随着投影显示技术的不断发展，市场对投影设备的性能参数要求越来越高，高亮度、高动态范围、高分辨率以及尽可能大的色域范围成为发展趋势。目前，激光荧光混合光源相对于灯泡光源、LED光源及纯激光光源分别具有寿命长、亮度高、性价比高的优势，成为投影设备的理想光源。但是由激光激发产生的荧光的光谱波长范围宽，相比纯激光光源在扩大色域范围方面存在较多限制，因此为了扩大色域范围，需要提升激光荧光混合光源中的纯激光光源占比。

现有技术中，增加混合光源中纯激光光源占比的方式是直接增加纯激光光源，如图 1 所示，包括用于出射蓝激光的激发光光源 101a，以及与荧光色轮 102 入射蓝激光一侧相背设置的用于增加纯激光光源占比的红激光光源 101b、绿激光光源 101c。如图 2 所示，为适配上述光源系统，其荧光色轮 102 包括反射散射区 D，其用于反射散射激发光光源 101a 出射的蓝激光；该荧光色轮还包括位于内圈的透射散射区 E 及位于外圈的反射式红荧光区 F 和绿荧光区 G。其中，红荧光区 F 用于接收激发光光源 101a 出射的激发光并波长转换反射出红荧光，与此同时，透射散射区 E 透射红激光光源 101b 出射的红激光并散射消除散斑后与红荧光合光出射；绿荧光

区 G 用于接收激发光光源 101a 出射的激发光并波长转换反射出绿荧光，与此同时，透射散射区 E 透射绿激光光源 101c 出射的绿激光并散射消除散斑后与绿荧光合光出射。

然而，上述光源系统存在以下问题：激发光光源 101a 出射的激发光入射至荧光色轮 102 以波长转换出红荧光或者绿荧光时，激发光的光斑部分处于未激发状态，即有一半的光斑入射至内圈的透射散射区 E，不仅使得红荧光区 F 及绿荧光区 G 的光转换效率下降，造成能量浪费，还因为透射的蓝激光容易与荧光色轮另一侧的红激光/绿激光发生光学干扰，进一步降低投影显示效果。

发明内容

为解决现有光源系统在激发光波长转换时存在光转换效率低的技术问题，本发明提供一种能够提高激发光的光转换效率的光源系统，其包括：光源，所述光源包括第一光源；波长转换装置；聚光装置，所述聚光装置包括一聚光透镜，所述聚光透镜用于将所述第一光源出射的激发光汇聚于所述波长转换装置上；及光偏转装置，所述光偏转装置分时的设置于所述第一光源与所述波长转换装置之间的光路中，用于对所述第一光源出射的部分光束进行偏转，以调整所述第一光源照射在所述波长转换装置上的光斑面积。

在一个实施方式中，所述光偏转装置分时的设置于所述第一光源与所述聚光装置之间的光路中。

在一个实施方式中，所述光偏转装置分时的设置于所述聚光装置与所述波长转换装置之间的光路中。

在一个实施方式中，所述波长转换装置包括波长转换区、反射散射区及透射散射区，其中所述第一光源出射的激发光经所述聚光装置汇聚于所述波长转换装置的所述波长转换区时，所述光偏转装

置处于所述第一光源与所述波长转换装置之间的光路中用于减小激发光在所述波长转换装置上的光斑面积，所述第一光源出射的激发光经所述聚光装置汇聚于所述波长转换装置的所述透射散射区时，所述光偏转装置偏离所述第一光源与所述波长转换装置之间的光路。

在一个实施方式中，所述波长转换装置包括波长转换区、反射散射区及透射散射区，其中所述第一光源出射的激发光经所述聚光装置汇聚于所述波长转换装置的所述波长转换区时，所述光偏转装置处于所述第一光源与所述波长转换装置之间的光路中用于减小激发光在所述波长转换装置上的光斑面积，所述第一光源出射的激发光经所述聚光装置汇聚于所述波长转换装置的所述透射散射区时，所述光偏转装置偏离所述第一光源与所述波长转换装置之间的光路。

在一个实施方式中，所述光源还包括第二光源及第三光源，所述第一光源用于出射蓝光激发光、紫外光激发光、红外光激发光或绿光激发光；所述第二光源用于出射红光、蓝光、绿光中的一种；所述第三光源用于出射红光、蓝光、绿光中的一种。

在一个实施方式中，所述光源系统还包括光收集组件及匀光器件；所述光收集组件将所述波长转换装置的出射光收集并引导进入所述匀光器件进行匀光处理。

在一个实施方式中，所述光收集组件包括一碗状的反射面，所述反射面位于所述聚光透镜与所述波长转换装置之间，所述反射面与所述波长转换装置相对的一侧凹陷并镀有高反射膜；所述反射面的碗中心区域开设有光通孔。

在一个实施方式中，所述波长转换装置还包括滤光区；所述光收集组件包括收集透镜组、区域膜片及光引导装置，所述区域膜片

包括蓝光透射区和反射区；所述第一光源出射的蓝光激发光依次经所述蓝光透射区及所述收集透镜组入射至所述波长转换装置；所述波长转换装置的出射光依次经所述收集透镜组、所述反射区反射，被所述光引导装置引导经过所述滤光区之后进入所述匀光器件。

在一个实施方式中，所述波长转换装置还包括滤光区；所述光收集组件包括收集透镜组、能够透射蓝光同时反射红光和绿光的二向色片、反射镜及光引导装置；所述第一光源出射的蓝光激发光依次经所述二向色片及所述收集透镜组入射至所述波长转换装置；所述波长转换装置出射光中的红光或绿光依次经所述收集透镜组、所述二向色片反射，被所述光引导装置引导经过所述滤光区之后进入所述匀光器件；所述波长转换装置出射光中的蓝光依次经所述收集透镜组、所述二向色片透射、所述反射镜反射、所述二向色片透射，被所述光引导装置引导经过所述滤光区之后进入所述匀光器件。

在一个实施方式中，所述光偏转装置包括光偏转器件及能够带动所述光偏转器件移动的驱动件，所述驱动件带动所述光偏转器件呈周期性运动。

在一个实施方式中，所述光偏转器件包括楔形棱镜、透镜及反射镜的一种或多种。

在一个实施方式中，所述第一光源包括呈阵列排布的多个激光器；所述光源系统还包括数量等于所述激光器的数量并与所述激光器一一对应设置的准直透镜。

本发明还提供一种投影装置，包括上述任一实施方式中的光源系统。

与现有技术相比，本发明提供的光源系统将光偏转装置分时的设置于第一光源与波长转换装置之间的光路中，用于对第一光源出射的部分光束进行偏转，从而调整入射至波长转换装置上的激发光

光斑的大小及位置，使激发光光斑尽可能的汇聚于波长转换区，以减小光斑汇聚于透射散射区的光效率损失。

附图说明

图 1 是现有技术中光源系统的结构示意图。

图 2 是图 1 所示的光源系统中荧光色轮的主视图。

图 3 是本发明的第一实施例提供的光源系统的结构示意图。

图 4 是图 3 所示的光源系统中波长转换装置的主视图。

图 5 是图 3 所示的光源系统在一变更实施例中的结构示意图。

图 6 是图 3 所示的光源系统在另一变更实施例中的结构示意图。

图 7 是本发明的第二实施例提供的光源系统的结构示意图。

图 8 是图 7 所示的光源系统中波长转换装置的主视图。

图 9 是本发明的第三实施例提供的光源系统的结构示意图。

图 10 是图 9 所示的光源系统中波长转换装置的主视图。

主要元件符号说明

光源系统	100、200、300
第一光源	111、211、311
激光器	1111
第二光源	112、212、312
第三光源	113、213、313
聚光装置	120、220、320
聚光透镜	121
波长转换装置	130、230、330
波长转换区	131、231、331

红荧光激发区	131r、231r、331r
绿荧光激发区	131g、231g、331g
反射散射区	132、232、332
透射散射区	133、233、333
滤光区	234、334
蓝光滤光区	234b、334b
红光滤光区	234r、334r
绿光滤光区	234g、334g
光偏转装置	140、240、340
光偏转器件	141
驱动件	142
光收集组件	150、250、350
反射面	151
光通孔	1511
收集透镜组	251、351
区域膜片	252
蓝光透射区	2521
反射区	2522
光引导装置	253
中继透镜	2531
反射镜	2532、353
匀光器件	160、260、360
二向色片	170、352
第一准直透镜	181
第二准直透镜	182
第三准直透镜	183

如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

请参阅图 3，图 3 是本发明的第一实施例提供的光源系统 100 的结构示意图。光源系统 100 包括第一光源 111、第二光源 112、第三光源 113、聚光装置 120、波长转换装置 130、光偏转装置 140、光收集组件 150 及匀光器件 160。其中，第一光源 111 用于产生并出射激发光，优选为蓝光激发光，可以理解的是，激发光不限于蓝光激发光，也可以是紫外光激发光、红外光激发光、绿光激发光。第二光源 112 用于产生并出射红光、蓝光、绿光中的一种。第三光源 113 用于产生并出射红光、蓝光、绿光中的一种。第一光源 111、第二光源 112 及第三光源 113 可以为激光光源，也可以为 LED 光源等其它半导体光源。

第一实施例中，第一光源 111 为可出射蓝光激发光的激光光源，其包括呈阵列排布的多个激光器 1111。聚光装置 120 包括一聚光透镜 121，聚光透镜 121 设置于第一光源 111 与波长转换装置 130 之间，用于将第一光源 111 出射的蓝光激发光汇聚于波长转换装置 130 上。

进一步的，第二光源 112 用于产生并出射红光，第三光源 113 用于产生并出射绿光，光源系统 100 还包括二向色片 170，用于反射第二光源 112 出射的红光并同时透射第三光源 113 出射的绿光。具体地，第二光源 112 与第三光源 113 均位于波长转换装置 130 相背于第一光源 111 的一侧。第二光源 112 出射的红光经二向色片 170 反射后入射至波长转换装置 130，第三光源 113 出射的绿光经二向色片 170 透射后入射至波长转换装置 130。可以理解的是，在其它实施例中，第二光源 112 可用于产生并出射绿光，第三光源 113 可用于产生并出射红光，此时对应的二向色片 170 可反射第二光源

112 出射的绿光并同时透射第三光源 113 出射的红光。

请一并参阅图 4，波长转换装置 130 包括波长转换区 131、反射散射区 132 及透射散射区 133。实际应用中，波长转换装置 130 进行周期性圆周转动，使第一光源 111 出射的蓝光激发光按时序入射至波长转换区 131、反射散射区 132，其中，波长转换区 131 涂覆有荧光粉，入射至波长转换区 131 的蓝光激发光能够激发荧光粉产生荧光，入射至反射散射区 132 的蓝光激发光被直接反射并通过散射消除散斑。透射散射区 133 用于透射入射至波长转换装置 130 的红光和绿光。

具体地，波长转换区 131、反射散射区 132 及透射散射区 133 围成圆环状，圆环的圆心即波长转换装置 130 进行圆周转动的转动中心。其中，波长转换区 131 与透射散射区 133 分别呈“C”形且波长转换区 131 位于外圈、透射散射区 133 位于内圈。波长转换区 131 均分或不均分为能够产生红荧光的红荧光激发区 131r 和能够产生绿荧光的绿荧光激发区 131g。

当第一光源 111 出射的蓝光激发光入射至红荧光激发区 131r 时，蓝光激发光激发荧光粉产生红荧光，同时，第二光源 112 出射红光，红光入射至波长转换装置 130 并经透射散射区 133 透射至波长转换装置 130 的另一侧与红荧光合光，此时，波长转换装置 130 的出射光为包括红荧光和第二光源 112 出射的红光的合光。

当第一光源 111 出射的蓝光激发光入射至绿荧光激发区 131g 时，蓝光激发光激发荧光粉产生绿荧光，同时，第三光源 113 出射绿光，绿光入射至波长转换装置 130 并经透射散射区 133 透射至波长转换装置 130 的另一侧与绿荧光合光，此时，波长转换装置 130 的出射光为包括绿荧光和第三光源 113 出射的绿光的合光。

当第一光源 111 出射的蓝光激发光入射至反射散射区 132 时蓝

光激发光被直接反射并通过散射消除散斑，此时，波长转换装置 130 的出射光为蓝光。

需要说明的是，波长转换装置 130 出射的红光、绿光及蓝光的光斑大小应该一致。现有技术中，波长转换区 131 与透射散射区 133 的宽度之和等于透射散射区 133 的宽度，第一光源 111 出射的蓝光激发光光斑入射至波长转换区 131 时，存在部分光斑入射至透射散射区 133 的现象，导致蓝光激发光激发荧光的光转换效率下降。若第一光源 111 的蓝光激发光光斑能够完全入射至波长转换区 131，将大大提高蓝光激发光激发荧光的光转换效率。因此，第一实施例提供的光源系统 100 通过调整入射至波长转换装置 130 上的蓝光激发光的光斑大小及位置，使蓝光激发光尽可能的汇聚于波长转换区 131，以减小光斑汇聚于透射散射区 133 的光效率损失。

第一实施例提供的光源系统 100 将光偏转装置 140 分时的设置于第一光源 111 与聚光装置 120 之间的光路中，用于对第一光源 111 出射的部分光束进行偏转。具体地，当第一光源 111 出射的蓝光激发光经聚光透镜 121 汇聚于波长转换装置 130 的波长转换区 131 时，光偏转装置 140 处于第一光源 111 与聚光装置 120 之间的光路中；第一光源 111 出射的蓝光激发光经聚光透镜 121 汇聚于波长转换装置 130 的反射散射区 132 时，光偏转装置 140 偏离第一光源 111 与聚光装置 120 之间的光路。此时，光偏转装置 120 处于第一光源 111 与聚光装置 120 之间的光路中用于减小第一光源 111 出射的蓝光激发光在波长转换装置 130 上的光斑面积。

可以理解的是，在一变更实施例中，请参阅图 5，当第一光源 111 出射的蓝光激发光经聚光透镜 121 汇聚于波长转换装置 130 的波长转换区 131 时，光偏转装置 140 偏离第一光源 111 与聚光装置 120 之间的光路；第一光源 111 出射的蓝光激发光经聚光透镜 121

汇聚于波长转换装置 130 的反射散射区 132 时，光偏转装置 140 处于第一光源 111 与聚光装置 120 之间的光路中。此时，光偏转装置 120 处于第一光源 111 与聚光装置 120 之间的光路中用于增大第一光源 111 出射的蓝光激发光在波长转换装置 130 上的光斑面积。

需要说明的是，在另一变更实施例中，请参阅图 6，光偏转装置 140 还可以分时的处于聚光装置 120 与波长转换装置 130 之间的光路中。具体的，当第一光源 111 出射的激发光经聚光透镜 121 汇聚于波长转换装置 130 的波长转换区 131 时，光偏转装置 140 处于聚光装置 120 与波长转换装置 130 之间的光路中；第一光源 111 出射的激发光经聚光透镜 121 汇聚于波长转换装置 130 的反射散射区 132 时，光偏转装置 140 偏离聚光装置 120 与波长转换装置 130 之间的光路。此时，光偏转装置 120 处于聚光装置 120 与波长转换装置 130 之间的光路中用于减小第一光源 111 出射的蓝光激发光在波长转换装置 130 上的光斑面积。

可以理解的是，作为上述另一变更实施例的变更，当第一光源 111 出射的激发光经聚光透镜 121 汇聚于波长转换装置 130 的波长转换区 131 时，光偏转装置 140 偏离聚光装置 120 与波长转换装置 130 之间的光路；第一光源 111 出射的激发光经聚光透镜 121 汇聚于波长转换装置 130 的反射散射区 132 时，光偏转装置 140 处于聚光装置 120 与波长转换装置 130 之间的光路中。此时，光偏转装置 120 处于聚光装置 120 与波长转换装置 130 之间的光路中用于增大第一光源 111 出射的蓝光激发光在波长转换装置 130 上的光斑面积。

具体地，光偏转装置 140 包括光偏转器件 141 及能够带动光偏转器件 141 移动的驱动件 142。驱动件 142 带动光偏转器件 141 呈周期性运动。

第一实施例中，光偏转器件 141 为楔形棱镜。在其它实施例中，光偏转器件 141 还可以是透镜或者反射镜等能够令光发生偏转的光学器件，用来偏转第一光源 111 出射的部分激发光光束，从而调整第一光源 111 出射的激发光汇聚于波长转换装置 130 上的光斑大小及位置。

光偏转装置 140 用于调整第一光源 111 出射的激发光在波长转换装置 130 上的光斑面积和大小，具体的，当光偏转装置 140 处于光路中用于减小第一光源 111 出射的激发光在波长转换区 131 上的光斑面积时，此时光源系统 100 在需要出射红光和绿光时将光偏转装置 140 处于第一光源 111 和波长转换装置 130 之间的光路中，光源系统 100 在需要出射蓝光时将光偏转装置 140 偏离第一光源 111 和波长转换装置 130 之间的光路中。当光偏转装置 140 处于光路中用于增大第一光源 111 出射的激发光在反射散射区 132 上的光斑面积时，此时光源系统 100 在需要出射蓝光时将光偏转装置 140 处于第一光源 111 和波长转换装置 130 之间的光路中，光源系统 100 在需要出射红光或绿光时将光偏转装置 140 偏离第一光源 111 和波长转换装置 130 之间的光路。

光收集组件 150 将波长转换装置 130 的出射光收集并引导进入匀光器件 160 进行匀光处理。第一实施例中，光收集组件 150 包括一碗状的反射面 151，反射面 151 位于聚光透镜 121 与波长转换装置 130 之间，反射面 151 与波长转换装置 130 相对的一侧凹陷并镀有高反射膜。因此，波长转换装置 130 的出射光被反射面 151 镀有高反射膜的一侧反射后进入匀光器件 160。

第一实施例中，匀光器件 160 为方形的匀光棒，在其它实施例中，匀光器件 160 还可以是其它形状的匀光棒或者是同样具有匀光作用的复眼透镜。

进一步地，反射面 151 的碗中心区域开设有光通孔 1511。可以理解，光通孔 1511 设置于聚光透镜 121 远离第一光源 111 一侧的焦点附近，使第一光源 111 出射的激发光从光通孔 1511 穿过入射至波长转换装置 130。

进一步地，光源系统 100 还包括对第一光源 111 出射的蓝光激发光进行准直化处理的第一准直透镜 181、对第二光源 112 出射的红光进行准直化处理的第二准直透镜 182 及对第三光源 113 出射的绿光进行准直化处理的第三准直透镜 183。可以理解，虽然激发光发散角度小，但是在传播过程中还是会因为光束截面积扩大导致亮度降低，因此需要提高光束的准直性。

第一实施例中，第一准直透镜 181 的数量相等于激光器 1111 的数量并与激光器 1111 一一对应设置，每个激光器 1111 出射的激发光被对应一个第一准直透镜 181 进行准直化处理。

需要说明的是，荧光粉的激发效率受入射至波长转换装置 130 上的激发光的光斑的功率密度的影响，并且功率密度越高荧光粉饱和情况越严重，即功率密度越高荧光粉的激发效率越低。为了提升荧光粉的激发效率，调整每个激光器 1111 的位置，使其各自不同程度的偏离对应一个第一准直透镜 181 的光轴，令每个激光器 1111 出射的激发光经过对应一个第一准直透镜 181 后的出射角度出现差别，从而使每个激光器 1111 出射的激发光汇聚与波长转换装置 130 上时的光斑不重合，降低入射至波长转换装置 130 上的激发光的光斑的功率密度，提升了荧光粉的激发效率。

请参阅图 7，图 7 是本发明的第二实施例提供的光源系统 200 的结构示意图。第二实施例提供的光源系统 200 与第一实施例提供的光源系统 100 大致相似，同样包括第一光源 211、第二光源 212、第三光源 213、聚光装置 220、波长转换装置 230、光偏转装置 240、

光收集组件 250 及匀光器件 260。

第二实施例提供的光源系统 200 与第一实施例提供的光源系统 100 的不同之处在于：光收集组件 250 包括收集透镜组 251、区域膜片 252 及光引导装置 253。其中，区域膜片 252 包括蓝光透射区 2521 和反射区 2522。第一光源 211 出射的蓝光激发光依次经蓝光透射区 2521 及收集透镜组 251 入射至波长转换装置 230。波长转换装置 230 的出射光依次经收集透镜组 251、反射区 2522 反射，被光引导装置 253 引导进入匀光器件 260。

请一并参阅图 8，第二实施例中的波长转换装置 230 与第一实施例中的波长转换装置 130 大致相似，同样包括波长转换区 231、反射散射区 232 及透射散射区 233，其中，波长转换区 231 均分或不均分为能够产生红荧光的红荧光激发区 231r 和能够产生绿荧光的绿荧光激发区 231g。不同之处在于：波长转换装置 230 还包括滤光区 234，滤光区 234 用于滤除波长转换装置 230 的出射光中颜色饱和度不够的波长部分，使得光源系统 200 的出射光更纯。

具体地，滤光区 234 包括呈圆环状并沿周向分段设置的蓝光滤光区 234b、红光滤光区 234r 及绿光滤光区 234g。蓝光滤光区 234b 与反射散射区 232 对应的圆心角相等并呈 180° 相对设置；红光滤光区 234r 与红荧光激发区 231r 对应的圆心角相等并呈 180° 相对设置；绿光滤光区 234g 与绿荧光激发区 231g 对应的圆心角相等并呈 180° 相对设置。

第二实施例中，光引导装置 253 包括中继透镜 2531 及反射镜 2532，波长转换装置 230 的出射光依次经过收集透镜组 251 透射、反射区 2522 反射、中继透镜 2531 及反射镜 2532 反射，并过滤光区 234 滤光后进入匀光器件 260。

与第一实施例提供的光源系统 100 相比，第二实施例提供的光

源系统 200 中的光收集组件 250 能够有效减少波长转换装置 230 的出射光损失。其原因在于：第一实施例中开设于反射面 151 碗中心区域的光通孔 1511 能够使波长转换装置 230 的出射光通过，造成光损失；第二实施例中，波长转换装置 230 的出射光中的红光和绿光不能穿过蓝光透射区 2521，从而减少出射光损失。此外，波长转换装置 230 出射的蓝光基本上可认为是非偏振光，因为入射至波长转换装置 230 的反射散射区 232 上的蓝光激发光经过散射导致偏振状态改变，所以可以在蓝光透射区 2521 镀膜使其透射特定偏振态的蓝光、反射其它偏振态的蓝光，进一步减少波长转换装置 230 的出射光损失。

另外，与第一实施例提供的光源系统 100 相比，第二实施例提供的光源系统 200 中的光收集组件 250 通过收集透镜组 251 减小光源系统 100 在投影装置中的体积，更加实用。

请参阅图 9，图 9 是本发明的第三实施例提供的光源系统 300 的结构示意图。第三实施例提供的光源系统 300 与第二实施例提供的光源系统 200 大致相似，同样包括第一光源 311、第二光源 312、第三光源 313、聚光装置 320、波长转换装置 330、光偏转装置 340、光收集组件 350 及匀光器件 360。

请一并参阅图 10，第三实施例中的波长转换装置 330 与第二实施例中的波长转换装置 230 完全一致，同样包括波长转换区 331、反射散射区 332、透射散射区 333 及滤光区 334，其中，波长转换区 331 均分或不均分为红荧光激发区 331r 和绿荧光激发区 331g，滤光区 334 包括蓝光滤光区 334b、红光滤光区 334r 及绿光滤光区 334g。

第三实施例提供的光源系统 300 与第二实施例提供的光源系统 200 的不同之处在于：光收集组件 350 包括收集透镜组 351、能

够透射蓝光同时反射红光和绿光的二向色片 352、反射镜 353 及光引导装置 354。即采用二向色片 352 与反射镜 353 代替区域膜片 252。

具体地，二向色片 352 与波长转换装置 330 倾斜设置且反射镜 353 位于二向色片 352 相背于波长转换装置 330 的一侧。第一光源 311 出射的蓝光激发光依次经二向色片 352 及收集透镜组 351 入射至波长转换装置 330。波长转换装置 330 出射光中的红光或绿光依次经收集透镜组 351、二向色片 352 反射，被光引导装置 354 引导经过滤光区 334 之后进入匀光器件 360。波长转换装置 330 出射光中的蓝光依次经收集透镜组 351、二向色片 352 透射、反射镜 353 反射、二向色片 352 透射，被光引导装置 354 引导经过滤光区 334 之后进入匀光器件 360。

与第二实施例的光收集组件 250 相比，第三实施例的光收集组件 350 采用二向色片 352 与反射镜 353 代替区域膜片，能够进一步降低波长转换装置 330 的出射光损失。

以上仅为本发明的实施方式，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它相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种光源系统，其特征在于，包括：

光源，所述光源包括第一光源；

波长转换装置；

聚光装置，所述聚光装置包括一聚光透镜，所述聚光透镜用于将所述第一光源出射的激发光汇聚于所述波长转换装置上；及

光偏转装置，所述光偏转装置分时的设置于所述第一光源与所述波长转换装置之间的光路中，用于对所述第一光源出射的部分光束进行偏转，以调整所述第一光源照射在所述波长转换装置上的光斑面积。

2. 如权利要求 1 所述的光源系统，其特征在于，所述光偏转装置分时的设置于所述第一光源与所述聚光装置之间的光路中。

3. 如权利要求 1 所述的光源系统，其特征在于，所述光偏转装置分时的设置于所述聚光装置与所述波长转换装置之间的光路中。

4. 如权利要求 1~3 任一所述的光源系统，其特征在于，所述波长转换装置包括波长转换区、反射散射区及透射散射区，其中所述第一光源出射的激发光经所述聚光装置汇聚于所述波长转换装置的所述波长转换区时，所述光偏转装置处于所述第一光源与所述波长转换装置之间的光路中用于减小激发光在所述波长转换装置上的光斑面积，所述第一光源出射的激发光经所述聚光装置汇聚于所述波长转换装置的所述透射散射区时，所述光偏转装置偏离所述第一光源与所述波长转换装置之间的光路。

5. 如权利要求 1~3 任一所述的光源系统，其特征在于，所述波长转换装置包括波长转换区、反射散射区及透射散射区，其中所述第一光源出射的激发光经所述聚光装置汇聚于所述波长转换装

置的所述反射散射区时，所述光偏转装置处于所述第一光源与所述波长转换装置之间的光路中用于增大激发光在所述波长转换装置上的光斑面积，所述第一光源出射的激发光经所述聚光装置汇聚于所述波长转换装置的所述波长转换区时，所述光偏转装置偏离所述第一光源与所述波长转换装置之间的光路。

6. 如权利要求 1 所述的光源系统，其特征在于，所述光源还包括第二光源及第三光源，所述第一光源用于出射蓝光激发光、紫外光激发光、红外光激发光或绿光激发光；所述第二光源用于出射红光、蓝光、绿光中的一种；所述第三光源用于出射红光、蓝光、绿光中的一种。

7. 如权利要求 1 所述的光源系统，其特征在于，所述光源系统还包括光收集组件及匀光器件；所述光收集组件将所述波长转换装置的出射光收集并引导进入所述匀光器件进行匀光处理。

8. 如权利要求 7 所述的光源系统，其特征在于，所述光收集组件包括一碗状的反射面，所述反射面位于所述聚光透镜与所述波长转换装置之间，所述反射面与所述波长转换装置相对的一侧凹陷并镀有高反射膜；所述反射面的碗中心区域开设有光通孔。

9. 如权利要求 7 所述的光源系统，其特征在于，所述波长转换装置还包括滤光区；所述光收集组件包括收集透镜组、区域膜片及光引导装置，所述区域膜片包括蓝光透射区和反射区；所述第一光源出射的蓝光激发光依次经所述蓝光透射区及所述收集透镜组入射至所述波长转换装置；所述波长转换装置的出射光依次经所述收集透镜组、所述反射区反射，被所述光引导装置引导经过所述滤光区之后进入所述匀光器件。

10. 如权利要求 7 所述的光源系统，其特征在于，所述波长转换装置还包括滤光区；所述光收集组件包括收集透镜组、能够透射

蓝光同时反射红光和绿光的二向色片、反射镜及光引导装置；所述第一光源出射的蓝光激发光依次经所述二向色片及所述收集透镜组入射至所述波长转换装置；所述波长转换装置出射光中的红光或绿光依次经所述收集透镜组、所述二向色片反射，被所述光引导装置引导经过所述滤光区之后进入所述匀光器件；所述波长转换装置出射光中的蓝光依次经所述收集透镜组、所述二向色片透射、所述反射镜反射、所述二向色片透射，被所述光引导装置引导经过所述滤光区之后进入所述匀光器件。

11. 如权利要求 1 所述的光源系统，其特征在于，所述光偏转装置包括光偏转器件及能够带动所述光偏转器件移动的驱动件，所述驱动件带动所述光偏转器件呈周期性运动。

12. 如权利要求 11 所述的光源系统，其特征在于，所述光偏转器件包括楔形棱镜、透镜及反射镜的一种或多种。

13. 如权利要求 1 所述的光源系统，其特征在于，所述第一光源包括呈阵列排布的多个激光器；所述光源系统还包括数量相等于是所述激光器的数量并与所述激光器一一对应设置的准直透镜。

14. 一种投影装置，其特征在于，包括如权利要求 1~13 任意一项所述的光源系统。

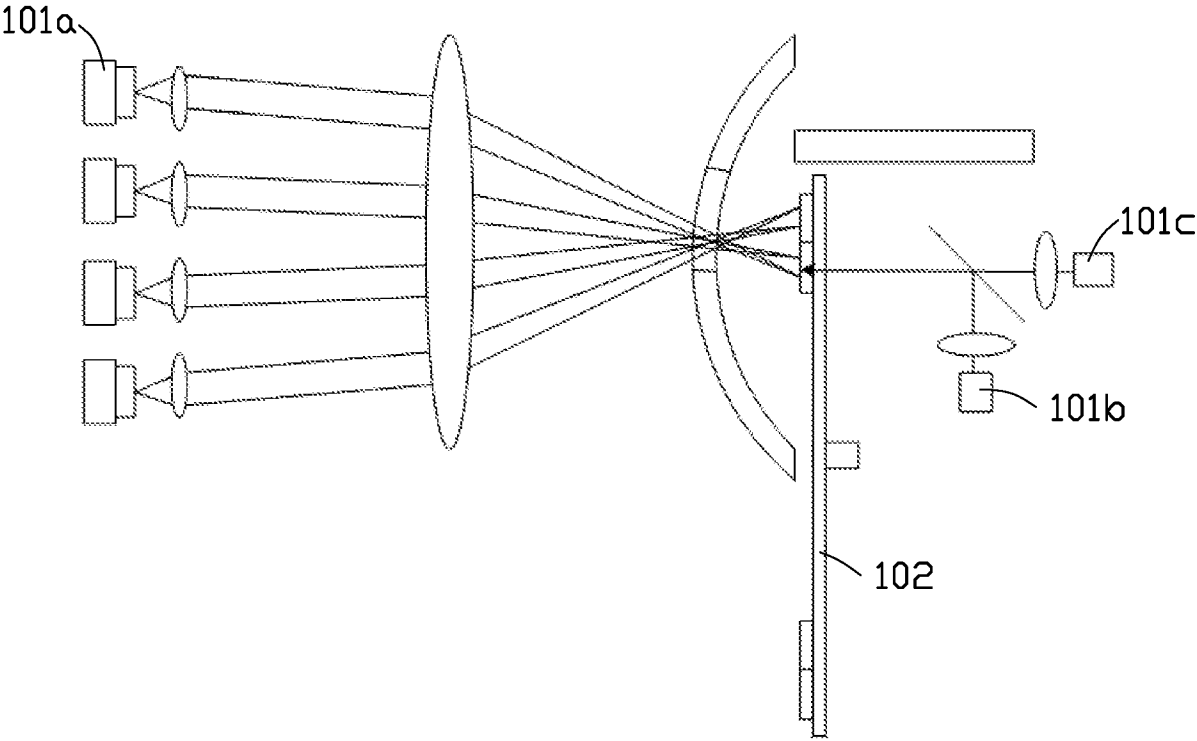


图 1

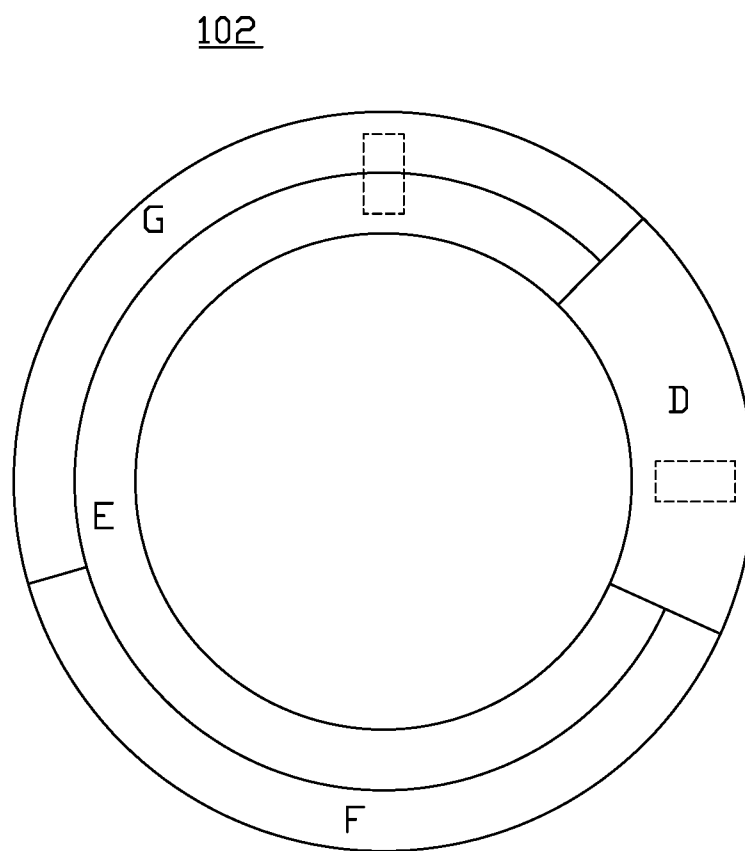


图 2

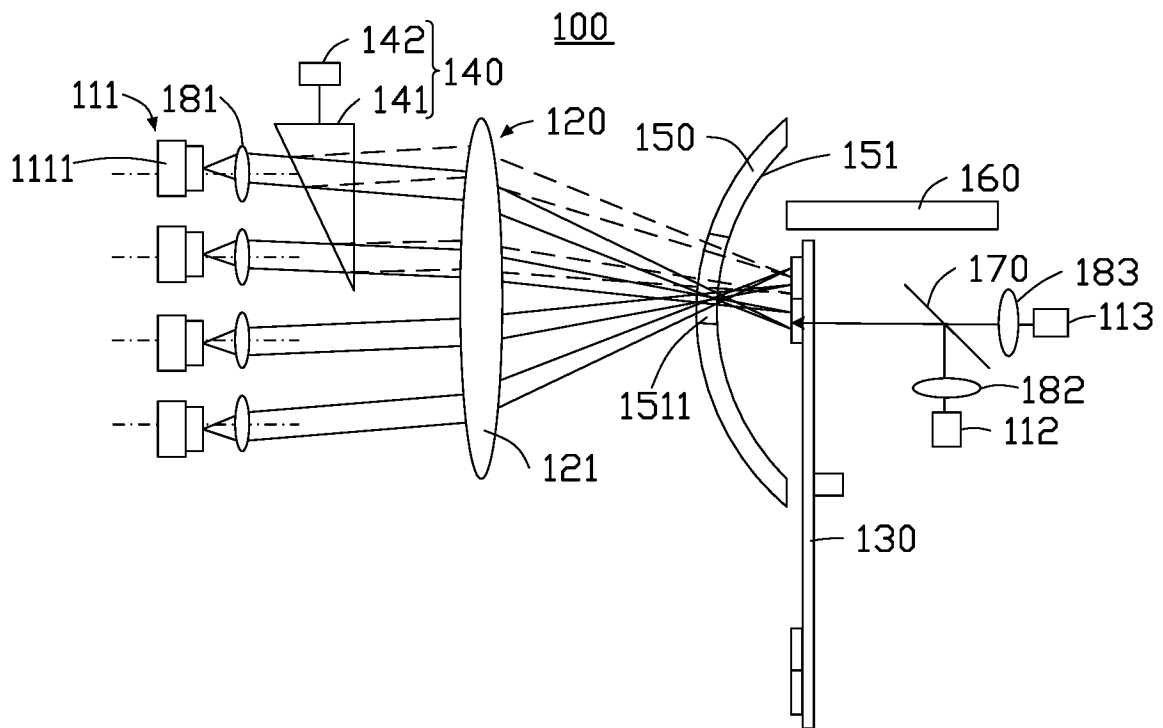


图 3

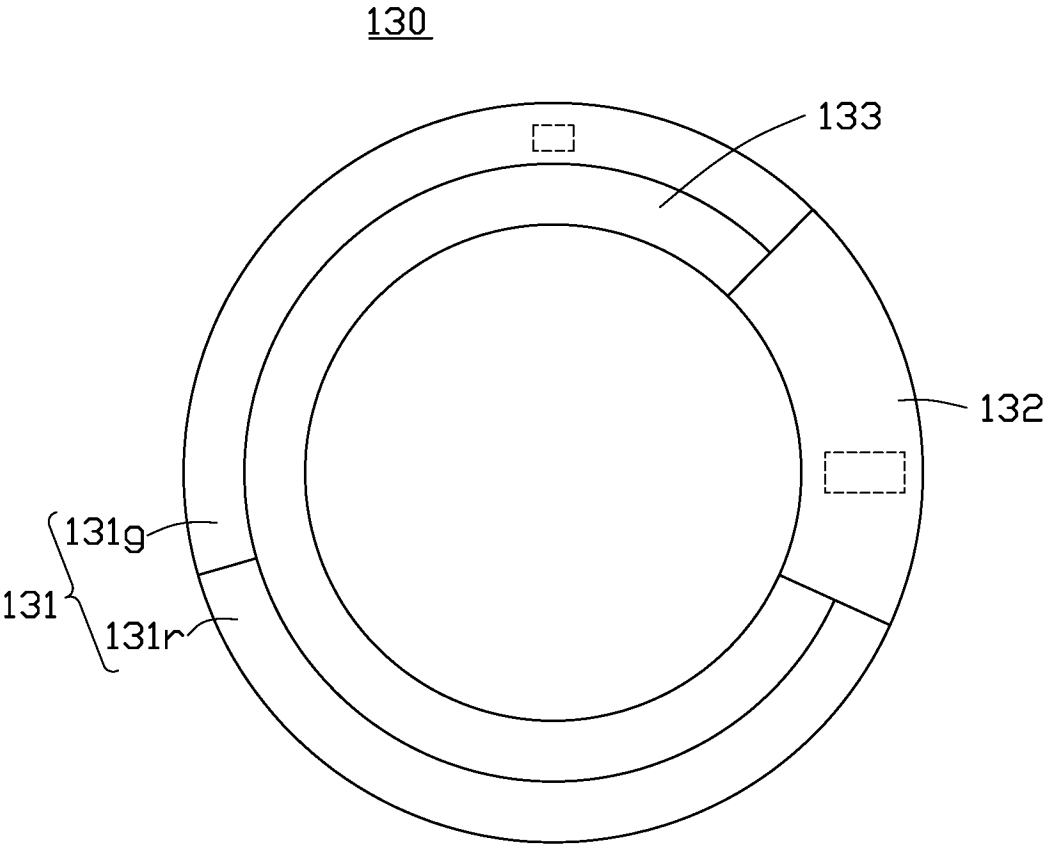


图 4

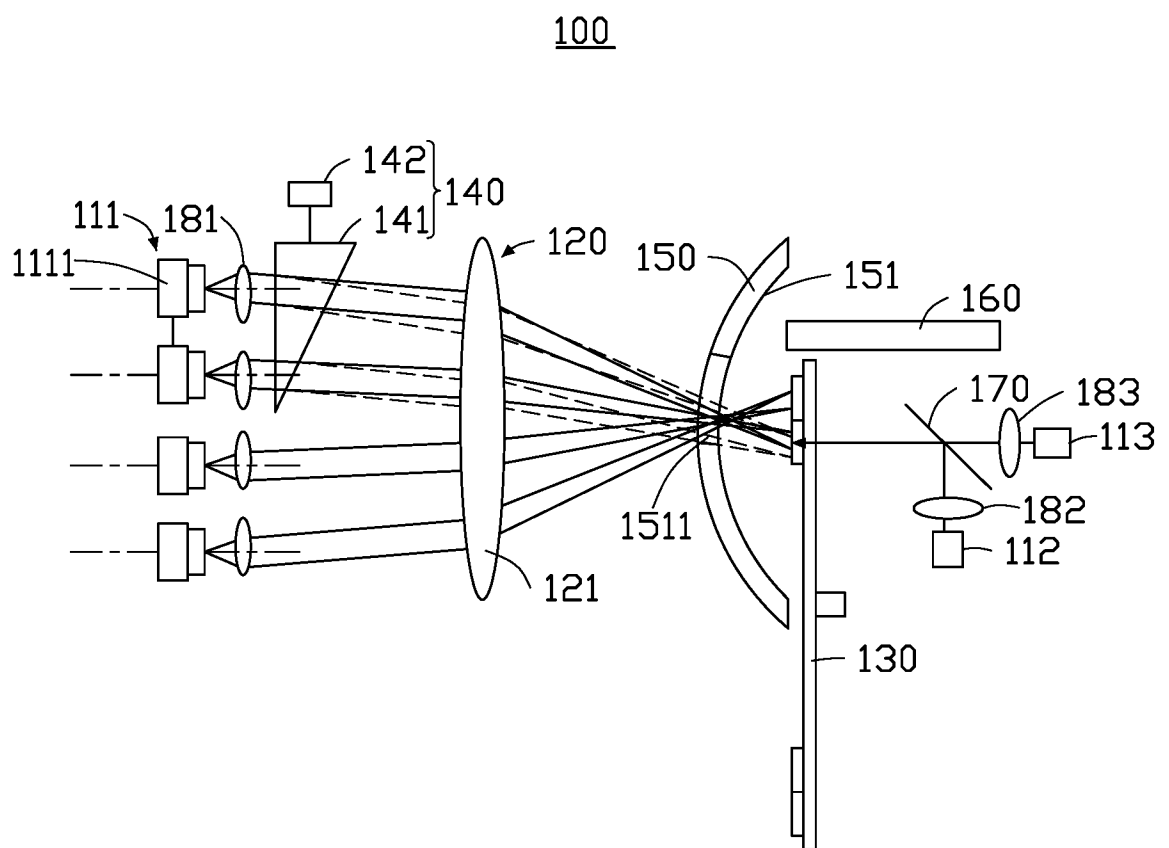


图 5

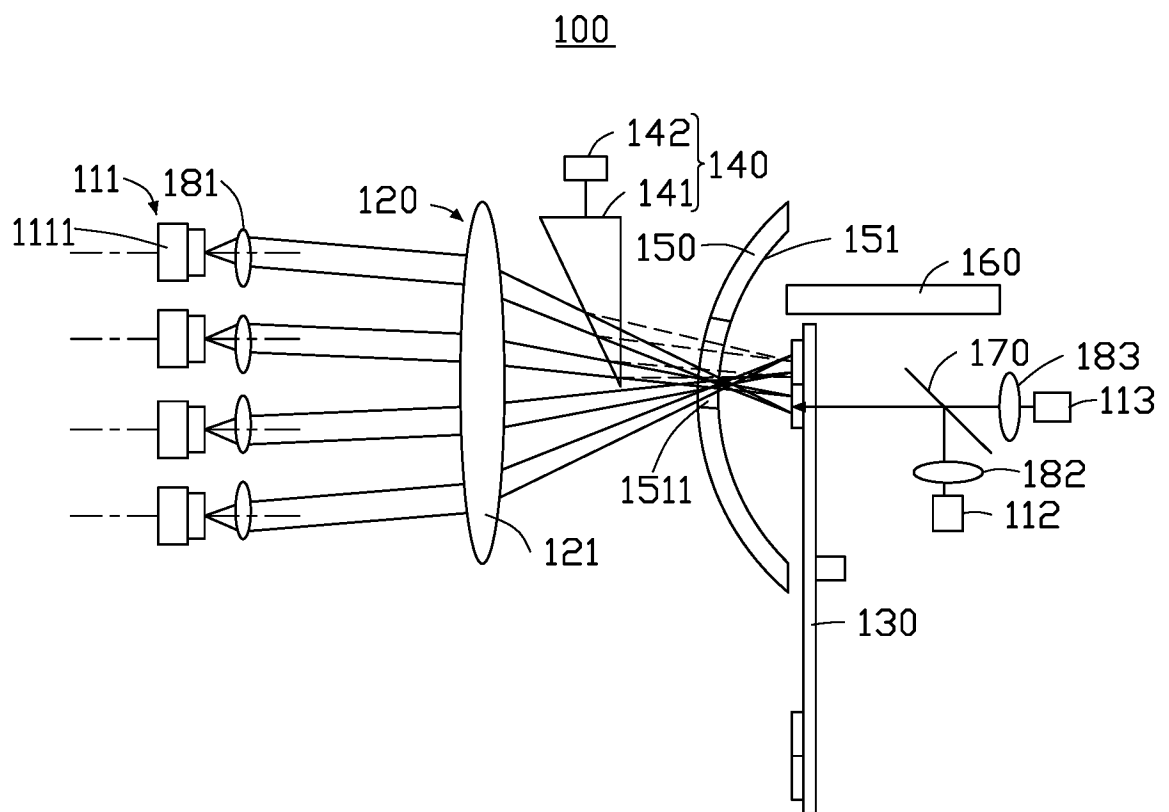


图 6

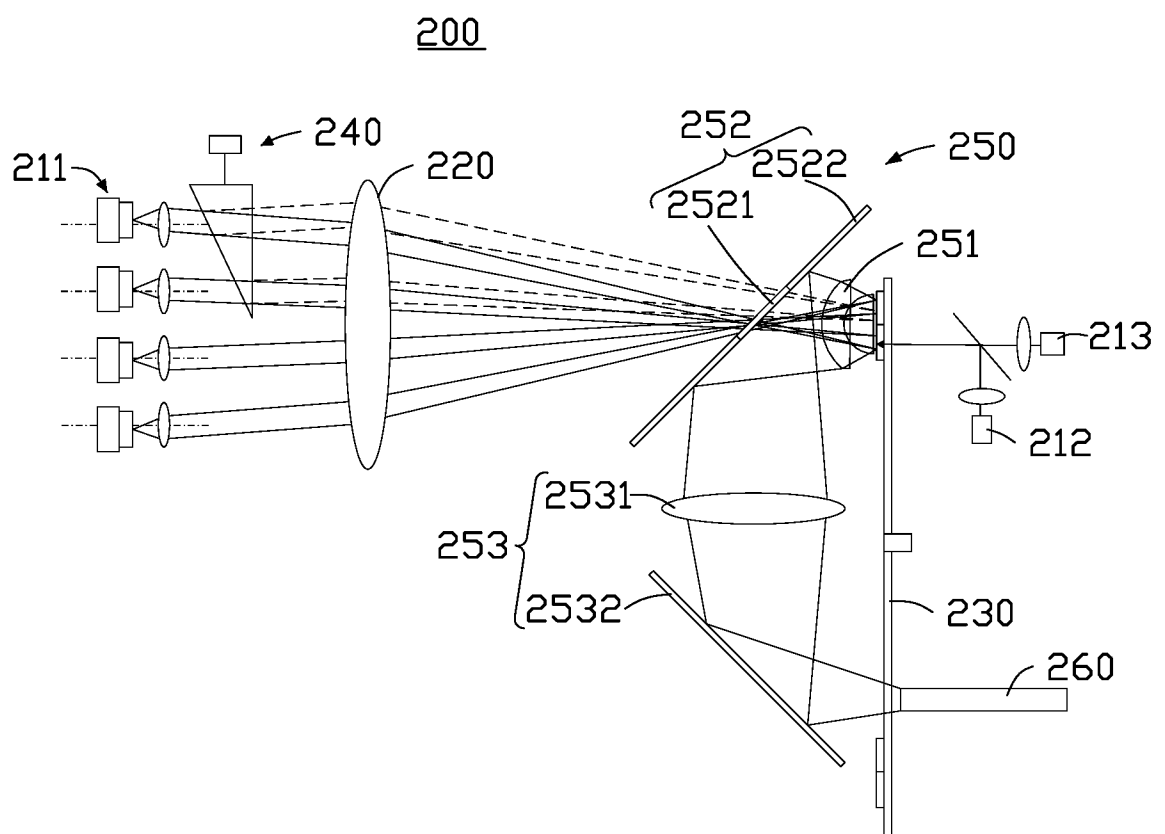


图 7

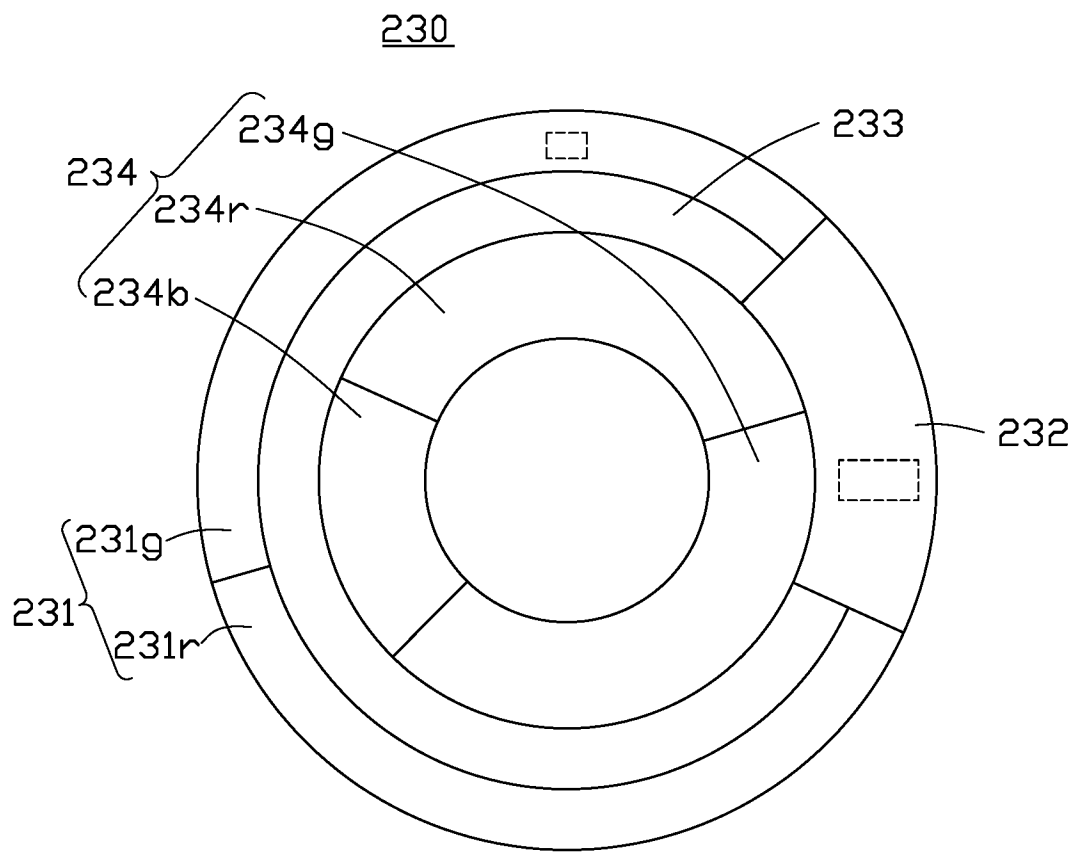


图 8

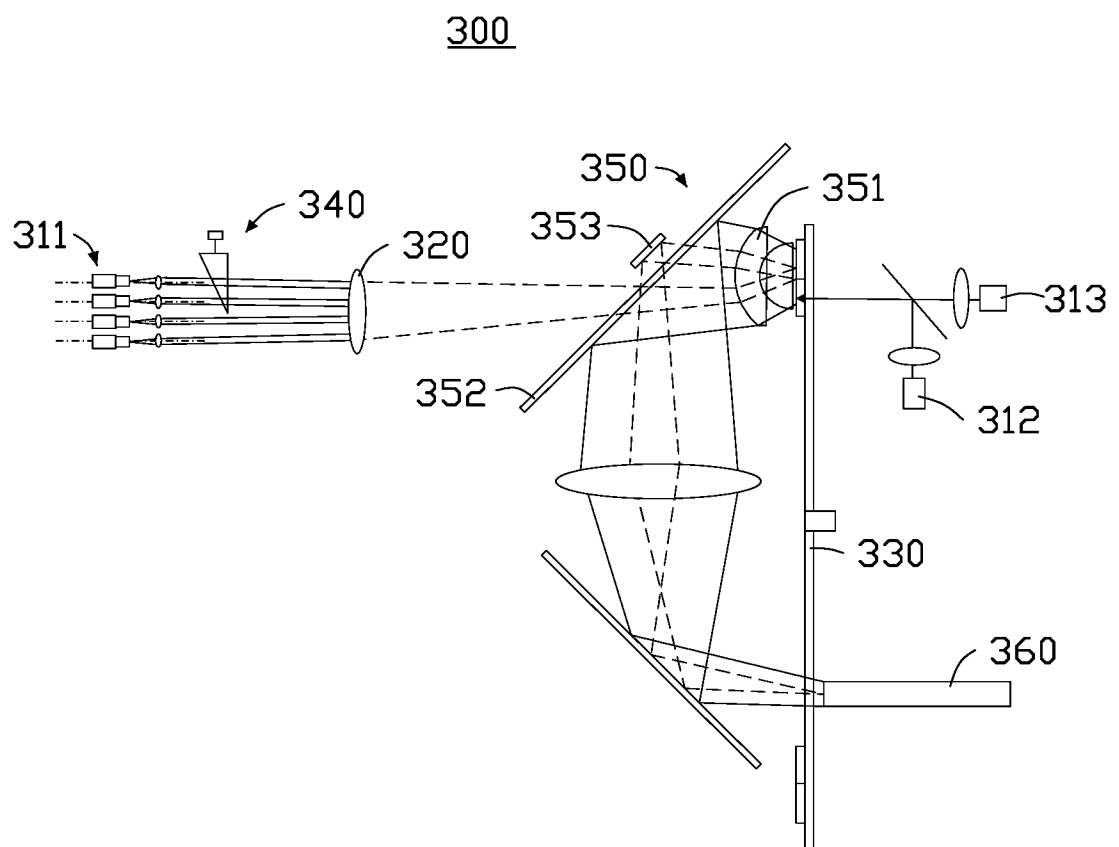


图 9

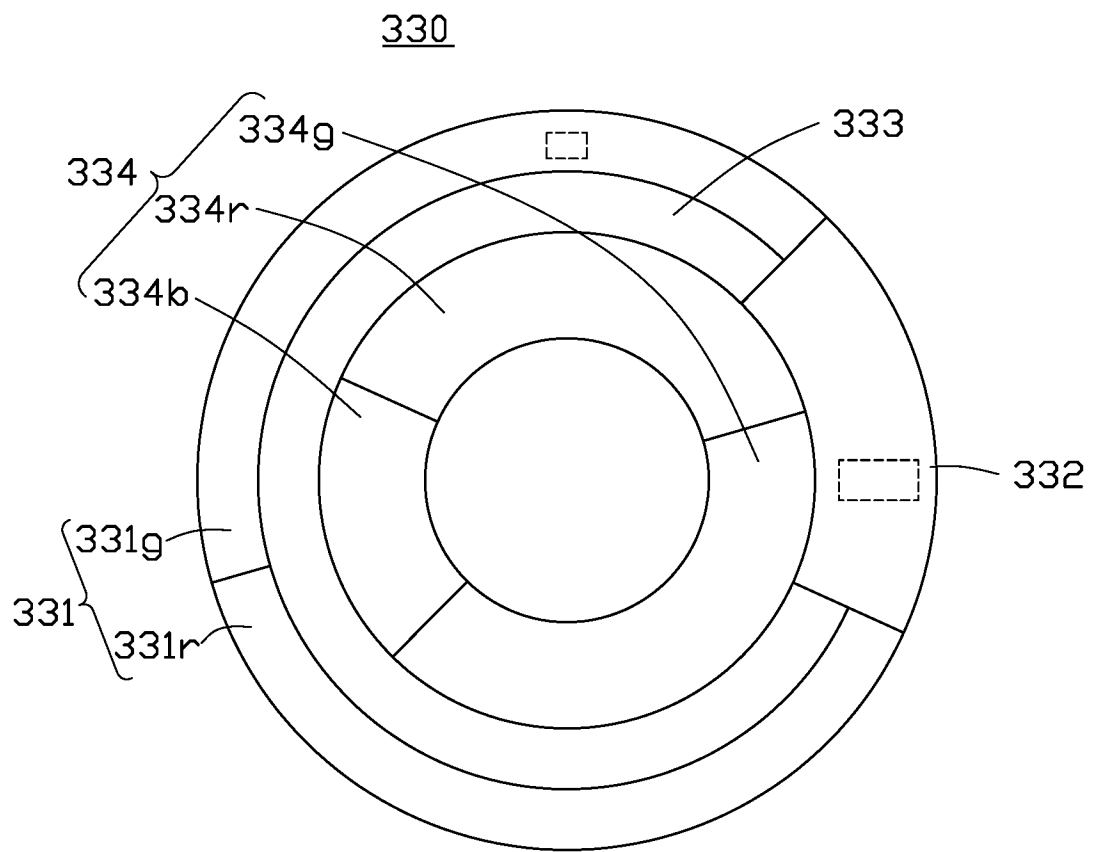


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/127284

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

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)

CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC: 投影, 调, 变, 大小, 面积, 尺寸, 光斑, 光点, 亮斑, 棱镜, 偏转, 偏折, 波长转换, 荧光, 磷光, 色轮, projector, change, adjust, modify, size, area, dimension, prism, deflect, deviation, phosphor, fluorescent, conversion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107490875 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 19 December 2017 (2017-12-19) description, paragraphs [0066]-[0068], [0089], figures 2, 3, 6	1-14
A	CN 103676434 A (RICOH CO., LTD.) 26 March 2014 (2014-03-26) entire document	1-14
A	CN 104141924 A (OSRAM GMBH) 12 November 2014 (2014-11-12) entire document	1-14
A	CN 106195929 A (CHAOSHJIE LASER TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 07 December 2016 (2016-12-07) entire document	1-14
A	CN 103869589 A (DELTA ELECTRONICS INC.) 18 June 2014 (2014-06-18) entire document	1-14
A	JP 2018136506 A (RICOH CO., LTD.) 30 August 2018 (2018-08-30) entire document	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 March 2020

Date of mailing of the international search report

23 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/127284

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107490875	A	19 December 2017	None			
CN	103676434	A	26 March 2014	CN	103676434	B	20 January 2016
				JP	6056293	B2	11 January 2017
				JP	2014056074	A	27 March 2014
				US	9400416	B2	26 July 2016
				US	2014071407	A1	13 March 2014
				US	2016320692	A1	03 November 2016
CN	104141924	A	12 November 2014	CN	104141924	B	14 November 2017
				US	9411153	B2	09 August 2016
				DE	102013208549	A1	13 November 2014
				US	2014333901	A1	13 November 2014
CN	106195929	A	07 December 2016	None			
CN	103869589	A	18 June 2014	CN	103869589	B	23 March 2016
JP	2018136506	A	30 August 2018	US	10139718	B2	27 November 2018
				EP	3367162	A1	29 August 2018
				US	2018239233	A1	23 August 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/127284

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 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)) CNKI; CNPAT; WPI; EPDOC: 投影, 调, 变, 大小, 面积, 尺寸, 光斑, 光点, 亮斑, 棱镜, 偏转, 偏折, 波长转换, 荧光, 磷光, 色轮, projector, change, adjust, modify, size, area, dimension, prism, deflect, deviation, phosphor, fluorescent, conversion																							
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>A</td> <td>CN 107490875 A (青岛海信电器股份有限公司) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 说明书第[0066]-[0068], [0089]段, 附图2, 3, 6</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103676434 A (株式会社理光) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104141924 A (欧司朗有限公司) 2014年 11月 12日 (2014 - 11 - 12) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106195929 A (超视界激光科技苏州有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103869589 A (台达电子工业股份有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2018136506 A (RICOH CO., LTD.) 2018年 8月 30日 (2018 - 08 - 30) 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	A	CN 107490875 A (青岛海信电器股份有限公司) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 说明书第[0066]-[0068], [0089]段, 附图2, 3, 6	1-14	A	CN 103676434 A (株式会社理光) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 全文	1-14	A	CN 104141924 A (欧司朗有限公司) 2014年 11月 12日 (2014 - 11 - 12) 全文	1-14	A	CN 106195929 A (超视界激光科技苏州有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-14	A	CN 103869589 A (台达电子工业股份有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-14	A	JP 2018136506 A (RICOH CO., LTD.) 2018年 8月 30日 (2018 - 08 - 30) 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																					
A	CN 107490875 A (青岛海信电器股份有限公司) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 说明书第[0066]-[0068], [0089]段, 附图2, 3, 6	1-14																					
A	CN 103676434 A (株式会社理光) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 全文	1-14																					
A	CN 104141924 A (欧司朗有限公司) 2014年 11月 12日 (2014 - 11 - 12) 全文	1-14																					
A	CN 106195929 A (超视界激光科技苏州有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-14																					
A	CN 103869589 A (台达电子工业股份有限公司) 2014年 6月 18日 (2014 - 06 - 18) 全文	1-14																					
A	JP 2018136506 A (RICOH CO., LTD.) 2018年 8月 30日 (2018 - 08 - 30) 全文	1-14																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 2020年 3月 9日		国际检索报告邮寄日期 2020年 3月 23日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (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 李飞 电话号码 86-(10)-53962377																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/127284

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	107490875	A	2017年 12月 19日	无	
CN	103676434	A	2014年 3月 26日	CN	103676434 B 2016年 1月 20日
				JP	6056293 B2 2017年 1月 11日
				JP	2014056074 A 2014年 3月 27日
				US	9400416 B2 2016年 7月 26日
				US	2014071407 A1 2014年 3月 13日
				US	2016320692 A1 2016年 11月 3日
CN	104141924	A	2014年 11月 12日	CN	104141924 B 2017年 11月 14日
				US	9411153 B2 2016年 8月 9日
				DE	102013208549 A1 2014年 11月 13日
				US	2014333901 A1 2014年 11月 13日
CN	106195929	A	2016年 12月 7日	无	
CN	103869589	A	2014年 6月 18日	CN	103869589 B 2016年 3月 23日
JP	2018136506	A	2018年 8月 30日	US	10139718 B2 2018年 11月 27日
				EP	3367162 A1 2018年 8月 29日
				US	2018239233 A1 2018年 8月 23日