

(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 6 月 4 日 (04.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/108338 A1

(51) 国际专利分类号:
G03B 21/20 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/119139

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 18 日 (18.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811419552.0 2018 年 11 月 26 日 (26.11.2018) 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,

(54) Title: LIGHT SOURCE SYSTEM AND PROJECTION SYSTEM

(54) 发明名称: 光源系统及投影系统

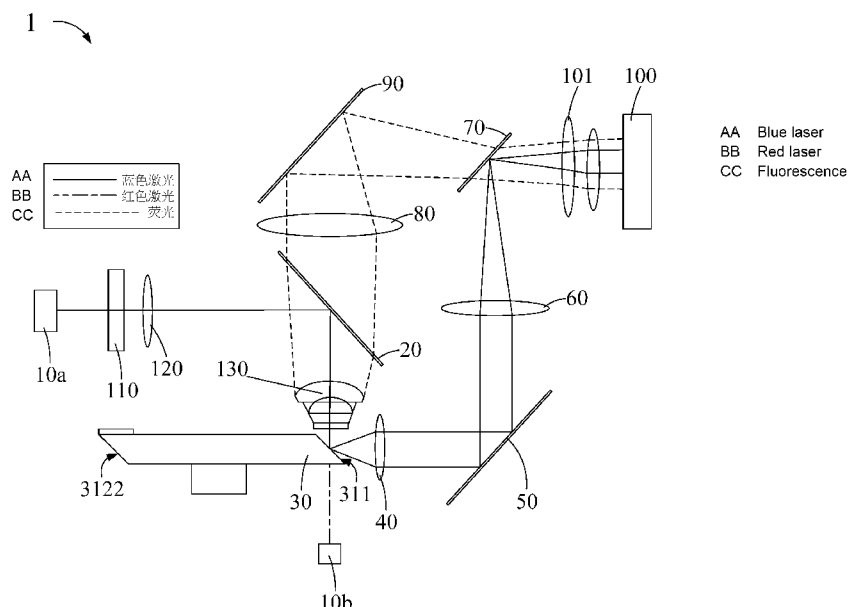


图 1

(57) Abstract: A projection device, comprising a first excitation light source, a second excitation light source, a first light splitting device, a color wheel, and a second light splitting device. The first and second excitation light sources emit first and second excitation light, respectively. The first light splitting device guides the first excitation light to the color wheel. The color wheel comprises a first section and a second section. The second section converts the first excitation light into first fluorescence, and the first fluorescence propagates along a first light channel. The first section guides the first excitation light to a second light channel for propagation. The

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))。

second section further guides the second excitation light to the second light channel for propagation. The first light splitting device guides the first fluorescence to the second light splitting device and removes the first excitation light mixed in the first fluorescence. The second light splitting device combines the first fluorescence propagating along the first light channel with the first excitation light and the second excitation light propagating along the second light channel into one light exit light path.

(57) 摘要: 一种投影装置, 包括: 第一激发光源、第二激发光源、第一分光装置、色轮及第二分光装置。第一、第二激发光源分别发射第一、第二激发光。第一分光装置将第一激发光引导至色轮。色轮包括第一区段、第二区段。第二区段将第一激发光转换为第一荧光, 第一荧光沿第一光通道传播。第一区段引导第一激发光至第二光通道传播。第二区段还引导第二激发光至第二光通道传播, 第一分光装置引导第一荧光至第二分光装置并去除第一荧光中混合的第一激发光。第二分光装置将沿第一光通道传播的第一荧光以及沿第二光通道传播的第一激发光与第二激发光合并至同一出光光路。

光源系统及投影系统

技术领域

本发明涉及投影显示技术，尤其涉及一种光源系统及具有该光源系统的投影系统。

背景技术

目前激光荧光混合光源凭借其长寿命、低成本、高亮度的优势广泛应用于各类投影设备中，并具备非常好的显示效果。而投影设备中常用的色轮均为反射式色轮，实际工作中，激光器出射的蓝激光先通过荧光轮激发荧光粉产生荧光，然后通过色轮滤光后入射空间光调制器，最后由镜头投射产生投影图像。由于荧光中残存的蓝激光对荧光色坐标影响很大，影响投影显示效果，因此，通常需要采用荧光轮和滤光轮的双色轮方案。然而，双色轮方案无疑会使得色轮体积增大，不利于产品的小型化。其次，红色荧光粉受激产生的红色荧光的颜色通常不纯，导致红色显示效果不好。

发明内容

有鉴于此，有必要提供一种光源系统以及具有该光源系统的投影系统，从而解决以上问题。

本发明实施例提供一种光源系统，包括：第一激发光源、第二激发光源、第一分光装置、色轮以及第二分光装置，其中：所述第一激发光源用于发射第一激发光；所述第二激发光源用于发射第二激发光；所述第一分光装置用于将所述第一激发光源发出的第一激发光引导至

所述色轮；

所述色轮至少包括第一区段以及第二区段，所述第一区段以及所述第二区段时序地设置于被所述第一分光装置引导的所述第一激发光的传播路径上，所述第二区段用于将所述第一激发光转换为第一荧光，所述第一荧光沿第一光通道进行传播，所述第二区段还用于将所述第二激发光引导至第二光通道进行传播，所述第一区段用于将所述第一激发光引导至第二光通道进行传播，所述第一分光装置设置于所述第一光通道上，还用于引导所述第一荧光至所述第二分光装置并去除所述第一荧光中混合的第一激发光；所述第二分光装置设置于所述第一光通道以及所述第二光通道的交汇处，用于将沿所述第一光通道进行传播的所述第一荧光以及沿所述第二光通道进行传播的所述第一激发光与所述第二激发光合并至同一出光光路。

本发明实施例还提供一种投影系统包括如上所述的光源系统。

本发明实施例的所述色轮上未设有滤光结构，而是利用第一分光装置反射并消除荧光中混合的第一激发光以避免所述第一激发光对荧光色坐标产生影响，而省略滤光结构有利于减小所述色轮的尺寸，从而减小整个投影系统的体积；再者，通过增加第二激发光源以出射第二激发光，所述第二激发光与第一荧光通过所述第二分光装置进行合光，使得第二激发光利用率高并改善红光或绿光显示效果，从而改善由于荧光粉受激产生的第一荧光/第二荧光的颜色通常不纯，且所述色轮不存在对所述第一荧光/第二荧光进行修色的滤光区域导致显示效果不好的问题。

附图说明

图 1 是本发明第一实施例的光源系统的结构示意图。

图 2 为图 1 所示的光源系统于另一状态时的结构示意图。

图 3 是图 1 中光源系统的色轮的平面示意图。

图 4 是图 3 所示的光源系统的色轮沿 IV-IV 的剖面示意图。

图 5 是图 3 所示的色轮沿 V-V 的剖面示意图。

图 6 是图 1 所示的光源系统的第二分光装置的平面示意图。

图 7 是本发明第二实施例的光源系统的结构示意图。

图 8 是图 7 所示的光源系统的色轮的平面示意图。

图 9 是图 8 所示的色轮沿 VIII-VIII 的剖面示意图。

符号说明

光源系统	1, 2
第一激发光源	10a
第二激发光源	10b
第三激发光源	10c
第一分光装置	20
色轮	30, 30'
色轮板	31
驱动装置	32
第一准直装置	40
第一反射装置	50
第一会聚装置	60
第二分光装置	70, 70'
第一区域	71
第二区域	72
第二会聚装置	80
第二反射装置	90
第一匀光装置	100
第二准直装置	101
第二匀光装置	110

第三会聚装置	120
光收集装置	130
第三分光装置	140
色轮基板	310
第一区段	311
第二区段	312
第三区段	313
第一表面	3101
第二表面	3102
第一荧光粉层	3121
第二斜面	3122
第二荧光粉层	3131
第三斜面	3132

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

实施例一

请参阅图 1 和图 2，是本发明第一实施例的光源系统 1 的结构示意图。所述光源系统 1 包括第一激发光源 10a、第二激发光源 10b、第一分光装置 20、色轮 30、第一准直装置 40、第一反射装置 50、第一会聚装置 60、第二分光装置 70、第二会聚装置 80、第二反射装置 90 以及第一匀光装置 100。

所述第一激发光源 10a 用于发射第一激发光，所述第一激发光可为蓝色激光，但并不以此为限。所述第一激发光源 10a 可以为半导体二极管或者半导体二极管阵列，如激光二极管（LD）或者发光二极管（LED）等。

所述第一分光装置 20 设置于所述第一激发光源 10a 发射的第一激发光的传播路径上。所述第一分光装置 20 用于将所述第一激发光源

10a 发出的第一激发光引导至所述色轮 30。在本实施方式中，如图 1 和图 2 所示，所述第一激发光源 10a 位于所述第一分光装置 20 的左方，所述第一分光装置 20 将所述第一激发光反射至所述色轮 30。所述第一激发光源 10a 与所述第一分光装置 20 之间还可设有一第二匀光装置 110 以及一第三会聚装置 120。所述第二匀光装置 110 用于将所述第一激发光源 10a 发出的第一激发光均匀化后出射至所述第三会聚装置 120。所述第三会聚装置 120 用于将所述第二匀光装置 110 出射的第一激发光进行会聚后出射至所述第一分光装置 20。其中，所述第二匀光装置 110 可以是散射片、单复眼、双复眼或方棒等，但并不以上述为限。经过所述第二匀光装置 110 与所述第三会聚装置 120 后，所述第一激发光的光斑尺寸增大，最大功率密度降低。

所述第二激发光源 10b 用于发射第二激发光，所述第二激发光可为红色激光，但并不以此为限。所述第一激发光源 10a 与所述第二激发光源 10b 位于分别位于所述色轮 30 的两侧，所述第二激发光的发射方向大致垂直于来自所述第一激发光源 10a 的所述第一激发光的发射方向。所述第二激发光源 10 可以为半导体二极管或者半导体二极管阵列，如激光二极管（LD）或者发光二极管（LED）等。

请结合参阅图 3 至图 5，所述色轮 30 包括色轮板 31 和驱动装置 32。所述驱动装置 32 用于驱动所述色轮板 31 转动。所述驱动装置 32 可为马达。

所述色轮板 31 用于接收所述第一分光装置 20 出射的第一激发光以及所述第二激发光源 10b 出射的第二激发光。所述色轮板 31 包括一色轮基板 310 以及沿所述色轮 30 的边缘设置的一第一区段 311、一第二区段 312 以及一第三区段 313。所述第一区段 311、所述第二区段 312 以及所述第三区段 313 时序地设置于被所述第一分光装置 20 引导的所述第一激发光的传播路径上。其中，所述色轮基板 310

包括朝向所述第一分光装置 20 的第一表面 3101 以及朝向所述第二激发光源 10b 的第二表面 3102, 所述第一表面 3101 与所述第二表面 3102 相对设置。所述第一区段 311 为朝向所述第一分光装置 20 且相较于所述第一表面 3101 倾斜设置的第一斜面, 所述第一斜面可由所述第一表面 3101 所在平面朝向所述第二表面 3102 转动 45 度形成(即, 所述第一斜面相较于所述第一表面 3101 倾斜的角度为 45 度)。所述第一斜面用于将所述第一分光装置 20 出射的第一激发光反射至第二光通道进行传播, 具体地, 所述第一斜面为反射散射层, 从而使得所述第一激发光的散斑现象减弱。所述第二区段 312 包括形成于所述第一表面 3101 上的第一荧光粉层 3121 以及朝向所述第二激发光源 10b 设置且相较于所述第二表面 3102 倾斜设置的第二斜面 3122, 所述第二斜面 3122 可由所述第二表面 3102 所在平面朝向所述第一表面 3101 转动 45 度形成(即, 所述第二斜面 3122 相较于所述第二表面 3102 倾斜的角度为 45 度)。所述第一荧光粉层 3121 用于将所述第一分光装置 20 出射的第一激发光转换为第一荧光并将所述第一荧光反射至第一光通道进行传播, 所述第二斜面 3122 用于将所述第二激发光源 10b 出射的第二激发光反射至第二光通道进行传播。其中, 所述第二激发光源 10b 在所述第二区段 312 位于所述第一激发光的传播路径上时, 发射所述第二激发光。需要说明的是, 所述第一斜面以及所述第二斜面倾斜的角度并不限于 45 度, 还可以为 40 度、30 度等, 所述角度可以根据反射光所需传播的路径进行设置。所述第三区段 313 包括形成于所述第一表面 3101 上的第二荧光粉层 3131, 所述第二荧光粉层 3131 用于将所述第一分光装置 20 出射的第一激发光转换为第二荧光并将所述第二荧光反射至第一光通道进行传播。其中, 所述第一光通道为所述第一荧光与所述第二荧光自所述色轮 30 出射后进行传播的路径。所述第二光通道为所述第一激发光与所述第二激发光自所述色轮 30 出射后进

行传播的路径。在本实施方式中，所述第一荧光粉层 3121 包括红色荧光粉，即，所述第一荧光为红色荧光；所述第二荧光粉层 3131 包括绿色荧光粉，即，所述第二荧光为绿色荧光。因此，不同区段随着所述色轮 30 的转动依次接收所述第一激发光并产生时序的三基色光。需要说明的是，所述第二区段 312 以及所述第三区段 313，除了所对应颜色的荧光粉外，还可以包括用于封装荧光粉的粘接剂，粘接剂可以为树脂、硅胶、水玻璃、玻璃或陶瓷等；其中，当采用玻璃或陶瓷作为荧光粉的封装材料时，所述色轮 30 也称为荧光玻璃或荧光陶瓷。具体的，陶瓷材料可以选择为氧化铝、氮氧化铝、镁铝尖晶石中的至少一种。在本实施方式中，所述色轮 30 与所述第一分光装置 20 还可设置一光收集装置 130，所述光收集装置 130 用于收集所述色轮 30 出射的第一荧光以及第二荧光并出射至所述第一分光装置 20。

在其它实施方式中，所述第三区段 313 可以省略，即，可以不通过所述第二荧光粉层 3131 产生绿色荧光。此时，所述第一荧光粉层 3121 包括黄色荧光粉，即，所述第一荧光为黄色荧光。

所述第一准直装置 40、所述第一反射装置 50 以及所述第一会聚装置 60 依次设置于所述第二光通道上。所述第一准直装置 40 用于将所述色轮 30 反射的第一激发光以及所述第二激发光进行准直后出射至所述第一反射装置 50。所述第一反射装置 50 用于将所述第一准直装置 40 出射的所述第一激发光以及所述第二激发光反射至所述第一会聚装置 60。所述第一会聚装置 60 用于将所述第一反射装置 50 出射的所述第一激发光以及所述第二激发光进行会聚后出射至所述第二分光装置 70。

所述第一分光装置 20、所述第二会聚装置 80 以及所述第二反射装置 90 依次位于所述第一光通道上。所述第一分光装置 20 还用于引导所述色轮 30 出射的所述第一荧光以及所述第二荧光至所述第二会

聚装置 80。在本实施方式中，所述第一分光装置 20 透射所述第一荧光以及所述第二荧光至所述第二会聚装置 80。所述第一分光装置 20 为反蓝透黄镜片，即，所述第一分光装置 20 能够反射蓝色光，并且能够透射黄色光。其中，在激发荧光粉的过程中，剩余的未被转换的部分第一激发光将被所述色轮 30 反射至所述第一分光装置 20，而所述第一分光装置 20 对所述第一激发光进行反射，从而在一定程度上消除荧光中混合的第一激发光以避免所述第一激发光对荧光色坐标产生影响。

所述第二会聚装置 80 用于将所述第一分光装置 20 出射的所述第一荧光以及所述第二荧光进行会聚后出射至所述第二反射装置 90。所述第二反射装置 90 用于将所述第二会聚装置 80 出射的所述第一荧光以及所述第二荧光反射至所述第二分光装置 70。

所述第二分光装置 70 设置于所述第一光通道以及所述第二光通道的交汇处。所述第二分光装置 70 用于将沿所述第一光通道进行传播的所述第一荧光与所述第二荧光以及沿所述第二光通道进行传播的所述第一激发光与所述第二激发光合并至同一出光光路。具体地，所述第二分光装置 70 用于将所述第一会聚装置 60 出射的第一激发光以及第二激发光引导至所述第一匀光装置 100，还用于引导所述第二反射装置 90 反射的所述第一荧光以及所述第二荧光至所述第一匀光装置 100。在本实施方式中，所述第二分光装置 70 将所述第一激发光以及所述第二激发光反射至所述第一匀光装置 100，透射所述第一荧光以及所述第二荧光至所述第一匀光装置 100。请参阅图 6，所述第二分光装置 70 为区域分光片，所述第二分光装置 70 包括位于中心的第一区域 71 以及围绕所述第一区域 71 设置的第二区域 72。所述第一区域 71 为反蓝反红透绿镜片，即，所述第一区域 71 用于反射蓝色光以及红色光并透射绿色光。所述第二区域 72 为反蓝透黄镜片，即，所述

第二区域 72 用于反射蓝色光并透射黄色光。由于所述第二分光装置 70 能够再次消除荧光中残余的第一激发光，从而进一步避免所述第一激发光对荧光色坐标产生影响。

所述第一匀光装置 100 设置于所述第二分光装置 70 出射的第一激发光、第一荧光以及第二荧光的出光光路上。所述第一匀光装置 100 用于将所述第二分光装置 70 出射的所述第一激发光、所述第二激发光、所述第一荧光以及所述第二荧光均匀化后出射至一空间调制器(图未示)。在本实施方式中，在所述第二分光装置 70 与所述第一匀光装置 100 之间还包括一第二准直装置 101。所述第二准直装置 101 用于将所述第二分光装置 70 出射的所述第一激发光、所述第二激发光、所述第一荧光以及所述第二荧光进行准直后出射至所述第一匀光装置 100。其中，经所述第二准直装置 101 准直后的光入射至所述第一匀光装置 100 时，角度较小。

在其它实施方式中，所述第一激发光源 10 还可位于所述第一分光装置 20 的上方，相应地，所述第一分光装置 20 为反黄透蓝镜片。即，所述第一分光装置 20 用于将所述第一激发光源 10 发射的所述第一激发光透射至所述色轮 30。当所述第一激发光被所述色轮 30 激发而产生所述第一荧光以及所述第二荧光时，所述第一分光装置 20 还用于反射所述第一荧光以及所述第二荧光，同时透射并去除所述第一荧光以及所述第二荧光中混合的第一激发光。此时，所述第二会聚装置 80 以及所述第二反射装置 90 的位置可相应变更，从而将所述第一荧光以及所述第二荧光引导至所述第二分光装置 70，此不赘述。

本实施例的所述色轮 30 上未设有滤光结构，而是利用第一分光装置反射并消除荧光中混合的第一激发光以避免所述第一激发光对荧光色坐标产生影响，而省略滤光结构有利于减小所述色轮 30 的尺寸，从而减小整个投影系统的体积。再者，通过增加第二激发光源 10b 以

出射第二激发光，所述第二激发光与第一荧光通过所述第二分光装置 70 进行合光，使得第二激发光利用率高并改善红光显示效果，从而改善由于荧光粉受激产生的第一荧光的颜色通常不纯，且所述色轮 30 不存在对所述第一荧光进行修色的滤光区域导致红色显示效果不好的问题。

实施例二

请参阅图 7，是本发明第二实施例的光源系统 2 的结构示意图。与光源系统 1 不同的是：所述光源系统 2 还进一步包括一第三激发光源 10c 以及一第三分光装置 140。

所述第三激发光源 10c 用于发射第三激发光，所述第三激发光为绿色激光，但并不以此为限。所述第三激发光源 10c 与所述第二激发光源 10b 位于色轮 30' 的同一侧，所述第三激发光的发射方向大致垂直于来自所述第二激发光源 10b 的第二激发光的出射方向。所述第三激发光源 10c 可以为半导体二极管或者半导体二极管阵列，如激光二极管（LD）或者发光二极管（LED）等。

所述第三分光装置 140 设置于所述第三激发光源 10c 发射的第三激发光的传播路径与所述第二激发光源 10b 发射的第二激发光的传播路径的交汇处。所述第三分光装置 140 用于将所述第二激发光源 10b 发射的第二激发光引导至所述色轮 30，并将所述第三激发光源 10c 发射的第三激发光引导至所述色轮 30。在本实施方式中，所述第三分光装置 140 将所述第二激发光透射至所述色轮 30，并将所述第三激发光反射至所述色轮 30。所述第三分光装置 140 为反绿透红镜片，即，所述第三分光装置 140 能够反射绿色光，并且能够透射红色光。

对应地，请一并参照图 8 和图 9，所述光源系统 2 的色轮 30' 与前述色轮 30 不同的是：所述第三区段 313 还包括朝向所述第三激发光

源 10c 设置且相较于所述第二表面 3102 呈 45 度倾斜设置的第三斜面 3132。所述第三斜面 3132 用于将所述第三激发光源 10c 出射的所述第三激发光反射至所述第二光通道进行传播。此时，所述光源系统 2 的第二分光装置 70' 用于将沿所述第一光通道进行传播的所述第一荧光与所述第二荧光以及沿所述第二光通道进行传播的所述第一激发光、所述第二激发光以及所述第三激发光合并至同一出光光路。其中，所述第三激发光源 10c 在所述第三区段 313 位于所述第一激发光的传播路径上时，发射所述第三激发光。

对应地，所述光源系统 2 的第二分光装置 70' 与前述第二分光装置 70 不同的是：所述第二分光装置 70' 的第一区域 71 为一高反射的反蓝反红反绿镜片，所述第一区域 71 用于反射所述第一会聚装置 60 出射的所述第一激发光、所述第二激发光以及所述第三激发光。

此外，所述光源系统 2 其它部分的结构以及光路走向与实施例一中的光源系统 1 的对应部分的结构和光路走向相同，在此不再进行赘述。

本实施例增加第三激发光源 10c 以出射第三激发光，所述第三激发光与第二荧光在所述第二分光装置 70' 利用光学扩展量合光，使得第三激发光利用效率高，从而改善第二荧光粉受激产生的第二荧光作为绿色显示光时色坐标不能满足色域要求的问题。

此外，本发明还提供一种采用上述光源系统 1、2 的投影系统(图未示)。所述投影系统还包括空间调制器以及投影镜头。经所述第一匀光装置 100 出射后的光经所述空间调制器后由所述投影镜头投射投影画面，从而完成投影产品色域的提升。

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

1. 一种光源系统，包括：第一激发光源、第二激发光源、第一分光装置、色轮以及第二分光装置，其中：

所述第一激发光源用于发射第一激发光；

所述第二激发光源用于发射第二激发光；

所述第一分光装置用于将所述第一激发光源发出的第一激发光引导至所述色轮；

所述色轮至少包括第一区段以及第二区段，所述第一区段以及所述第二区段时序地设置于被所述第一分光装置引导的所述第一激发光的传播路径上，所述第二区段用于将所述第一激发光转换为第一荧光，所述第一荧光沿第一光通道进行传播，所述第二区段还用于将所述第二激发光引导至第二光通道进行传播，所述第一区段用于将所述第一激发光引导至第二光通道进行传播，所述第一分光装置设置于所述第一光通道上，还用于引导所述第一荧光至所述第二分光装置并去除所述第一荧光中混合的第一激发光；

所述第二分光装置设置于所述第一光通道以及所述第二光通道的交汇处，用于将沿所述第一光通道进行传播的所述第一荧光以及沿所述第二光通道进行传播的所述第一激发光与所述第二激发光合并至同一出光光路。

2. 如权利要求 1 所述的光源系统，其特征在于，所述色轮还包括第三区段，所述第一区段、所述第二区段以及所述第三区段时序地设置于被所述第一分光装置引导的所述第一激发光的传播路径上，所述第三区段用于将所述第一激发光转换为第二荧光，所述第二荧光沿所述第一光通道进行传播，所述第一分光装置还用于引导所述第二荧光至所述第二分光装置并去除所述第二荧光中混合的第一激发光。

3. 如权利要求 2 所述的光源系统，其特征在于，还包括第一匀光装置，所述第二分光装置用于引导沿所述第二光通道进行传播的所述第一激发光以及所述第二激发光至所述第一匀光装置，还用于引导沿所述第一光通道进行传播的所述第一荧光以及所述第二荧光至所述第一匀光装置，并去除所述第一荧光中以及所述第二荧光中混合的第一激发光，从而向所述第一匀光装置提供形成时序的三基色光。

4. 如权利要求 3 所述的光源系统，其特征在于，所述色轮包括一色轮基板，所述第一区段、所述第二区段以及所述第三区段位于所述色轮基板的边缘，所述色轮基板包括朝向所述第一分光装置的第一表面以及朝向所述第二激发光源的第二表面，所述第一表面与所述第二表面相对设置，所述第一区段为朝向所述第一分光装置且相较于所述第一表面倾斜设置的第一斜面，所述第一斜面用于将所述第一激发光反射至所述第二光通道，所述第二区段包括形成于所述第一表面上的第一荧光粉层以及朝向所述第二激发光源设置且相较于所述第二表面倾斜设置的第二斜面，所述第一荧光粉层用于将所述第一激发光转换为所述第一荧光，所述第二斜面用于将所述第二激发光反射至所述第二光通道，所述第三区段包括形成于所述第一表面上的第二荧光粉层，所述第二荧光粉层用于将所述第一激发光转换为所述第二荧光。

5. 如权利要求 4 所述的光源系统，其特征在于，还包括一第三激发光源以及第三分光装置，所述第三激发光源用于发射第三激发光，所述第三分光装置用于将所述第二激发光源发射的第二激发光引导至所述色轮，并将所述第三激发光源发射的第三激发光引导至所述色轮，所述第三区段还包括朝向所述第三激发光源设置且相较于所述第二表面呈倾斜设置的第三斜面，所述第三斜面用于将所述第三激发光反射至所述第二光通道进行传播，所述第二分光装置还用于将沿所述第二光通道进行传播的所述第三激发光合并至所述出光光路，其中，所述

第二分光装置引导所述第三激发光至所述第一匀光装置。

6. 如权利要求 3 所述的光源系统，其特征在于，还包括设置于所述第二光通道上的第一准直装置、第一反射装置以及第一会聚装置，所述第一准直装置用于将所述色轮反射的第一激发光以及所述第二激发光进行准直后出射至所述第一反射装置，所述第一反射装置用于将所述第一准直装置出射的所述第一激发光以及所述第二激发光反射至所述第一会聚装置，所述第一会聚装置用于将所述第一反射装置出射的所述第一激发光以及所述第二激发光进行会聚后出射至所述第二分光装置。

7. 如权利要求 6 所述的光源系统，其特征在于，还包括设置于所述第一光通道上的第二会聚装置以及第二反射装置，所述第二会聚装置用于将所述第一分光装置出射的所述第一荧光以及所述第二荧光进行会聚后出射至所述第二反射装置，所述第二反射装置用于将所述第二会聚装置出射的所述第一荧光以及所述第二荧光反射至所述第二分光装置。

8. 如权利要求 7 所述的光源系统，其特征在于，所述第一激发光源与所述第一分光装置之间还设有第二匀光装置以及第三会聚装置，所述第二匀光装置用于将所述第一激发光源发出的第一激发光均匀化后出射至所述第三会聚装置，所述第三会聚装置用于将所述第二匀光装置出射的第一激发光进行会聚后出射至所述第一分光装置。

9. 如权利要求 7 所述的光源系统，其特征在于，还包括设置于所述第二分光装置与所述第一匀光装置之间的第二准直装置，所述第二准直装置用于将所述第二分光装置出射的所述第一激发光、所述第二激发光、所述第一荧光以及所述第二荧光进行准直后出射至所述第一匀光装置。

10. 一种投影系统，其特征在于，包括如权利要求 1 至 9 任意一

项所述的光源系统。

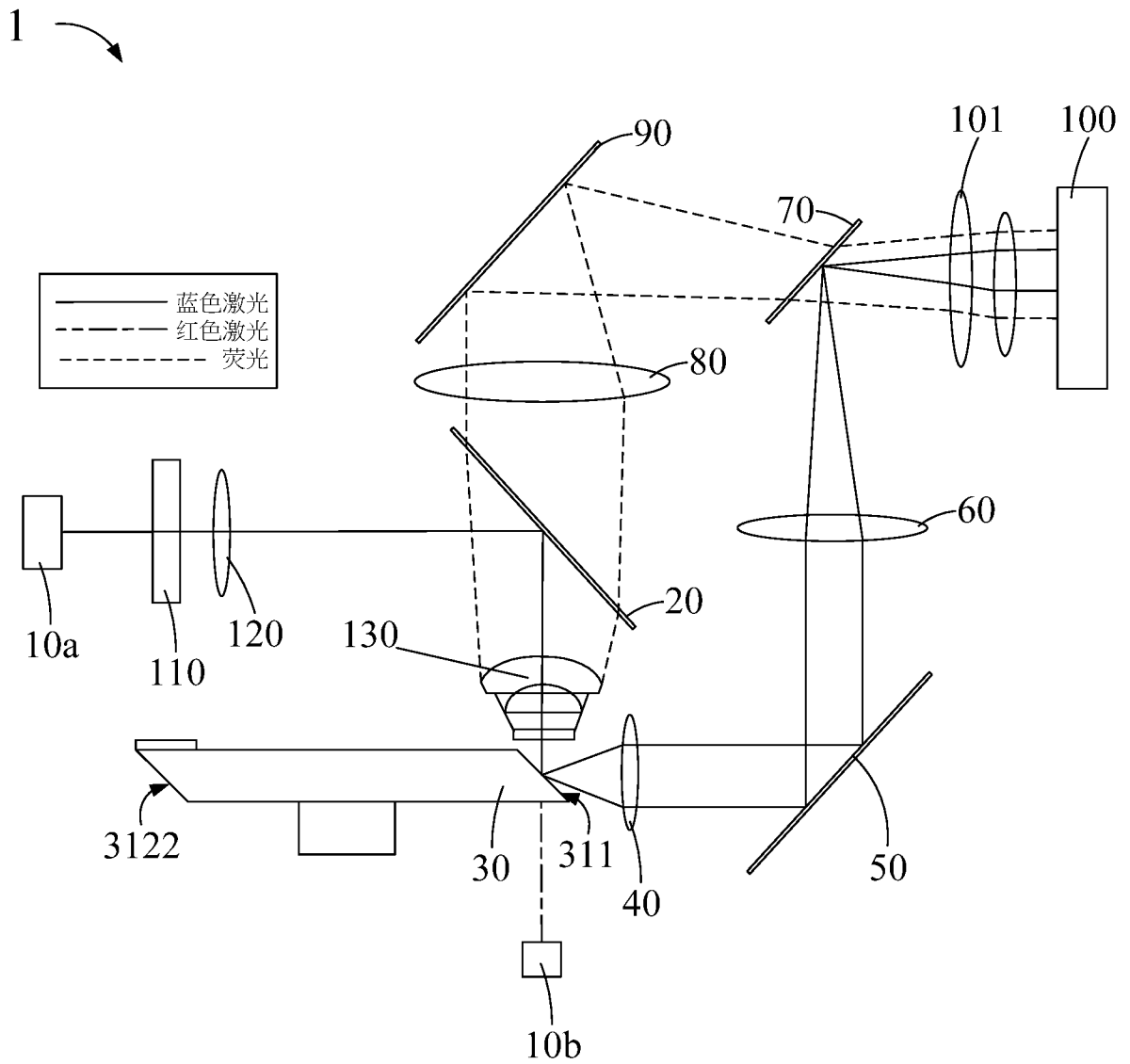


图 1

1

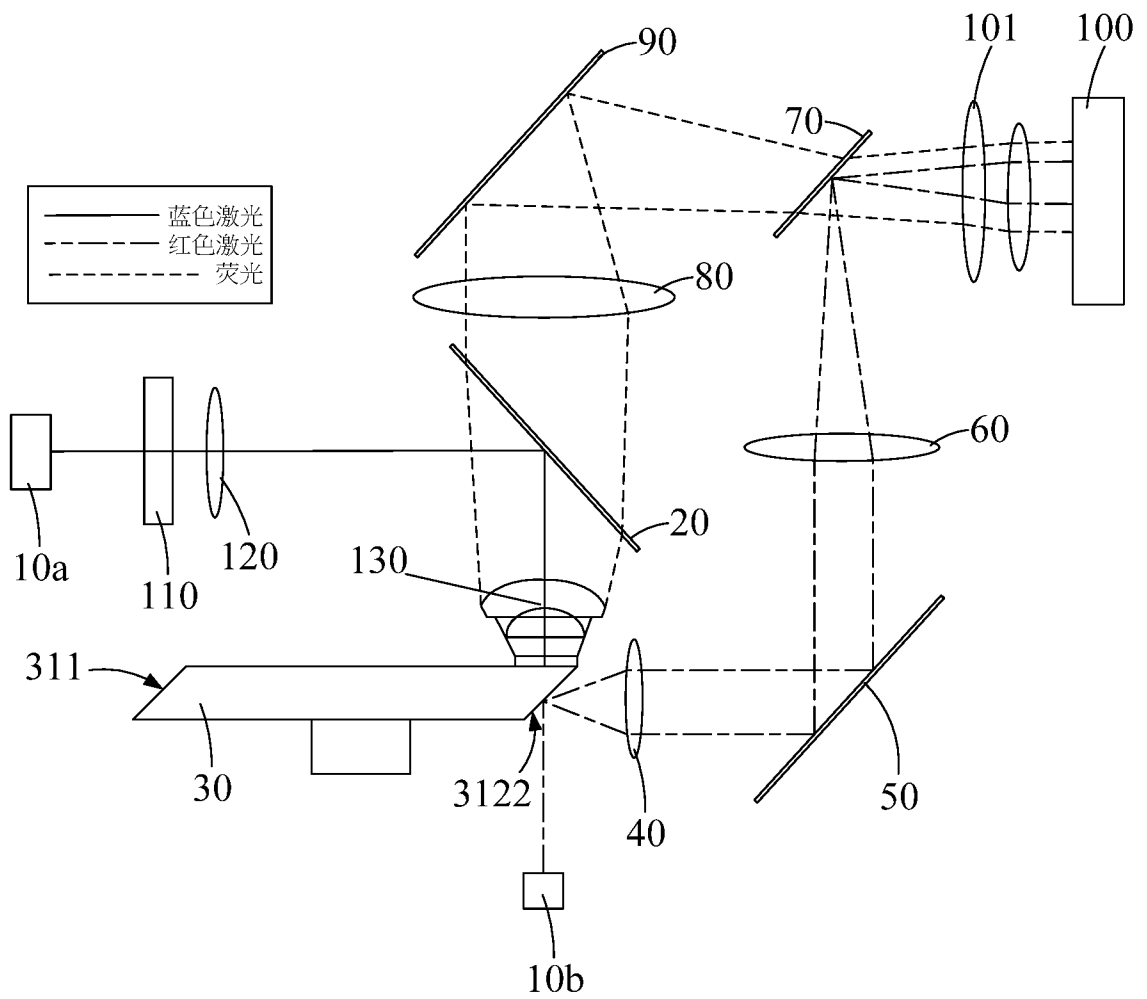


图 2

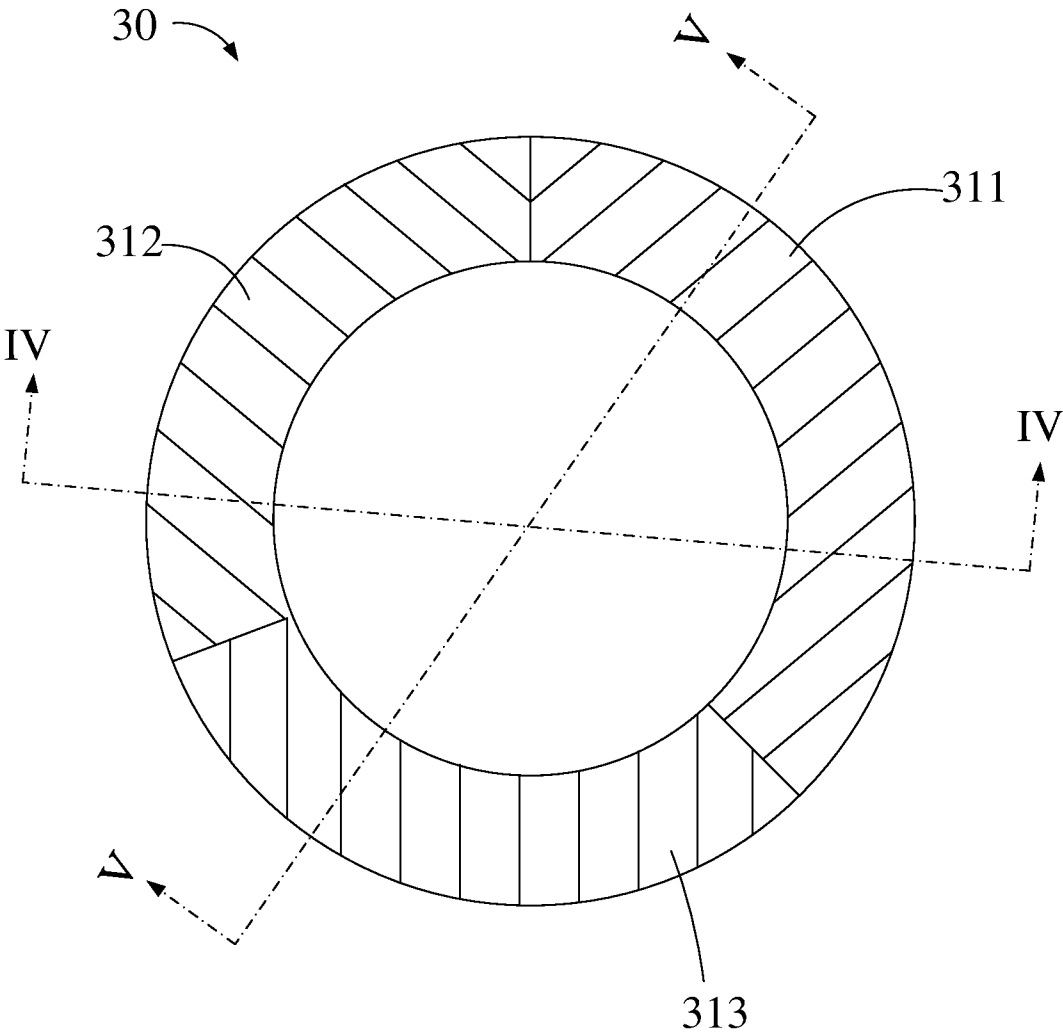


图 3

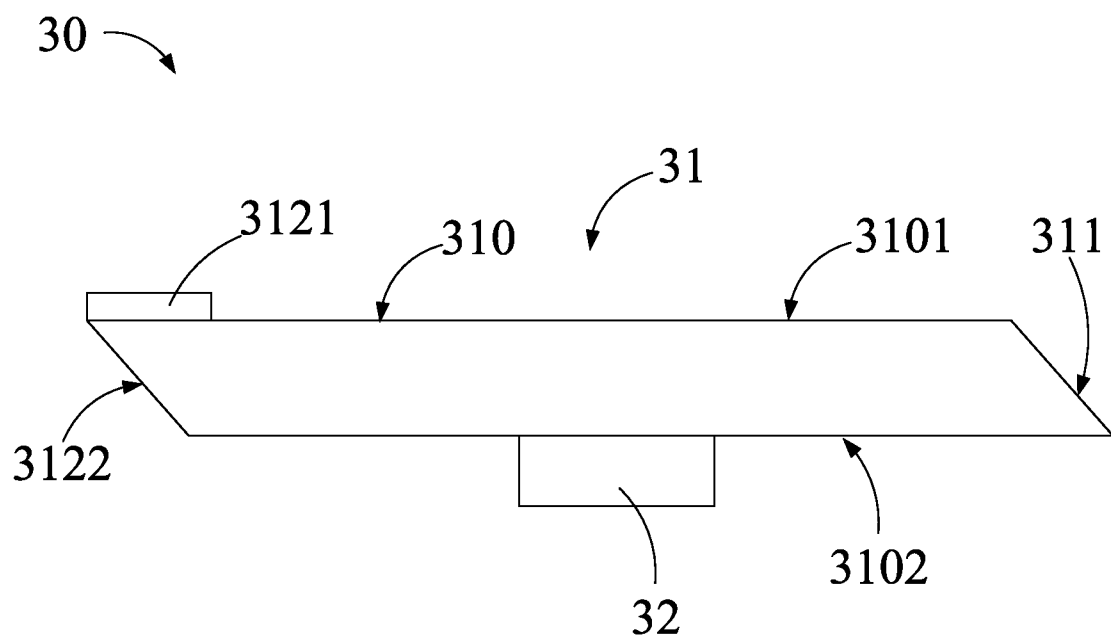


图 4

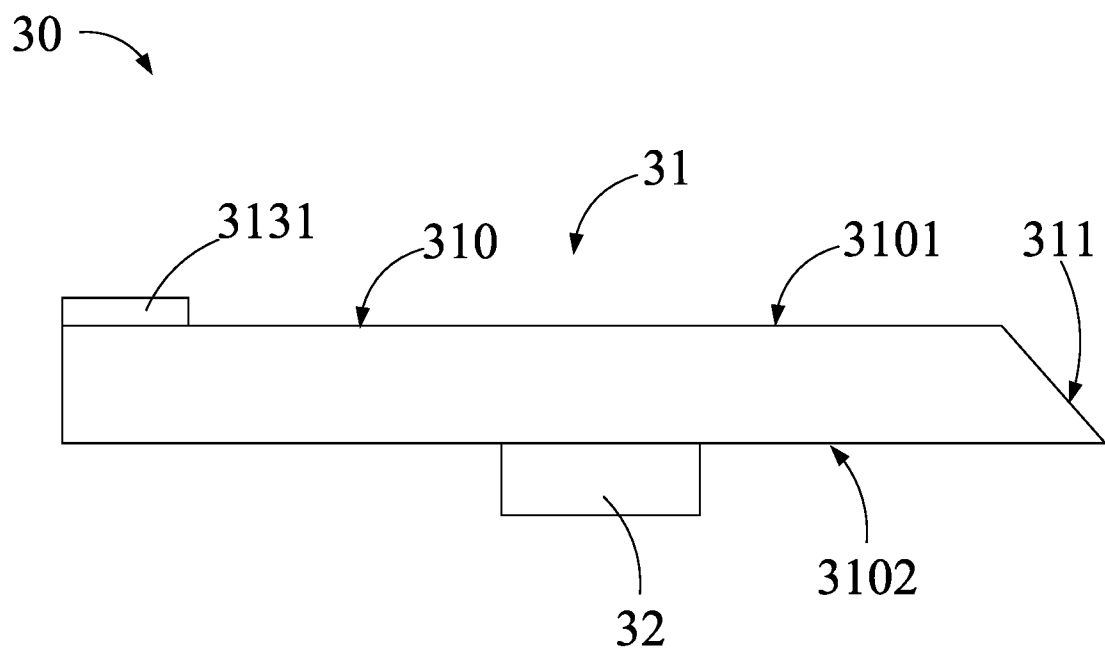


图 5

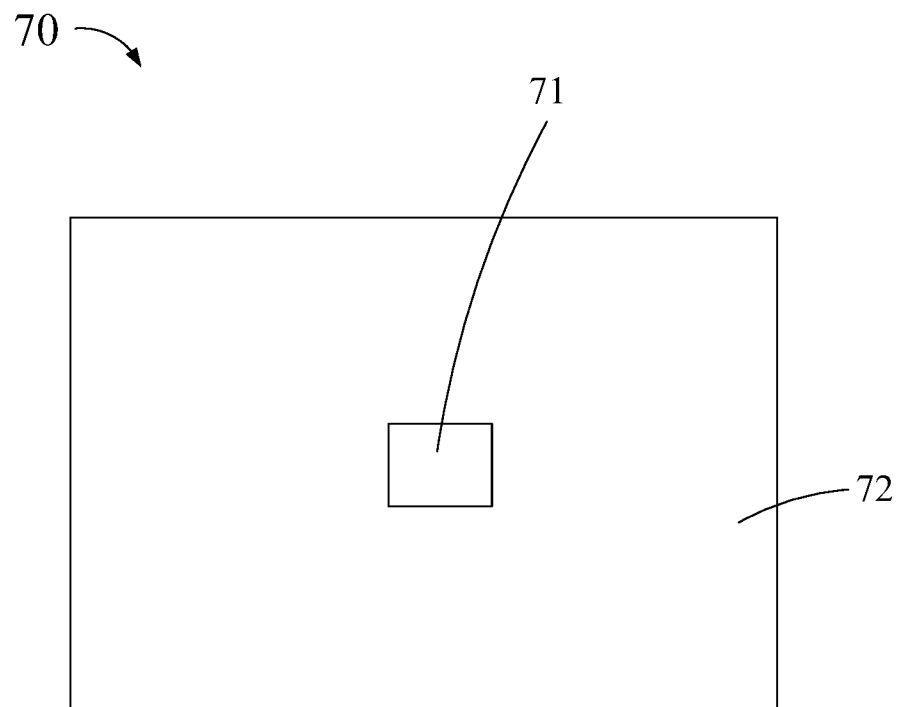


图 6

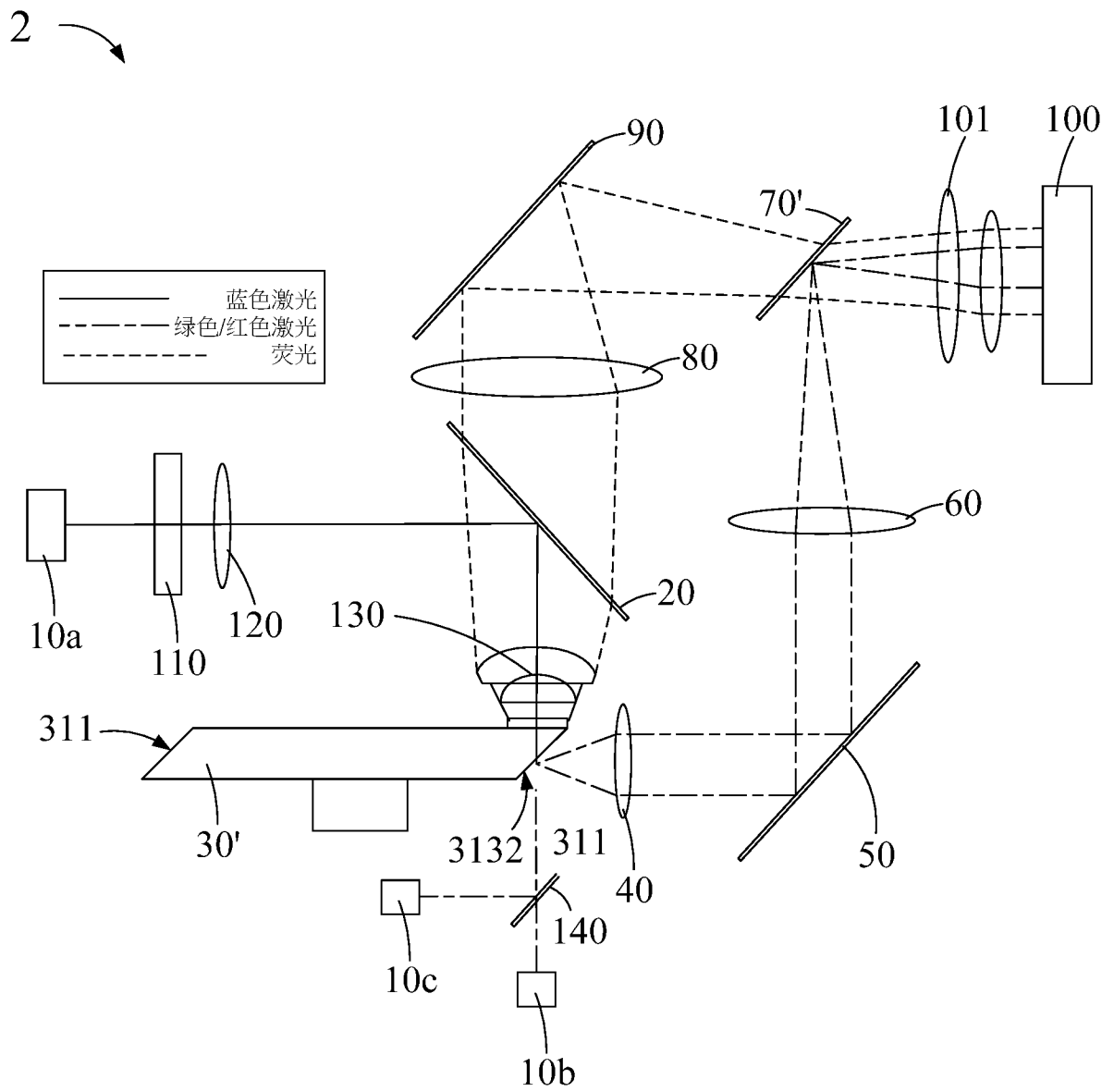


图 7

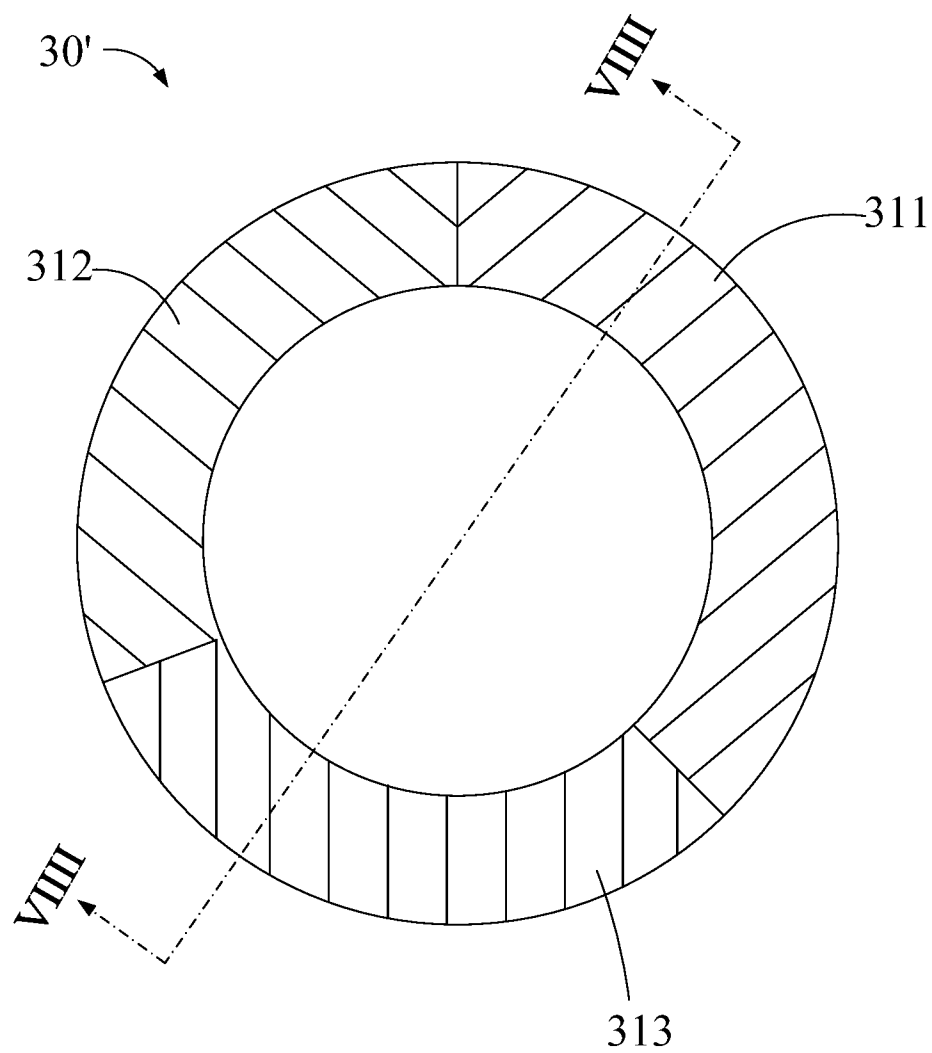


图 8

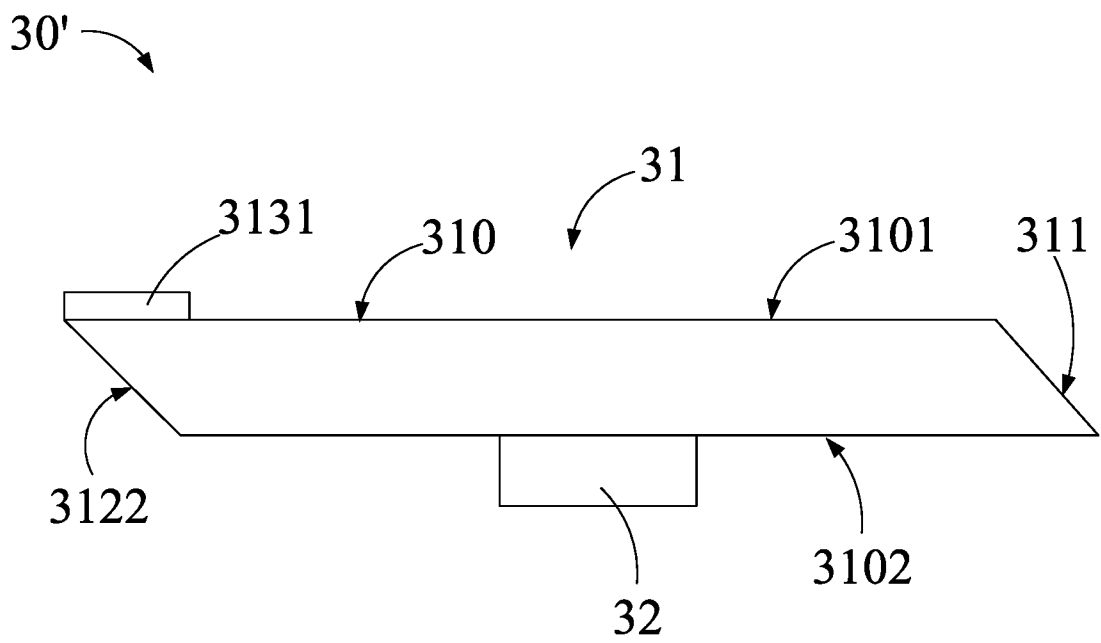


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/119139

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; IEEE: 反射, 荧光, 分光, 色轮, 区段, 边, 切面, 斜面, 投影, 合路, 合并, color wheel, fluorescen
+, inclin+, spectro+, reflect, combin+, edge, projection**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102645822 A (APPOTRONICS CORPORATION LTD.) 22 August 2012 (2012-08-22) description, paragraphs 34-50, and figures 1-2	1-10
A	CN 103713455 A (SHENZHEN YLX TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 09 April 2014 (2014-04-09) entire document	1-10
A	CN 104932187 A (APPOTRONICS CORPORATION LTD.) 23 September 2015 (2015-09-23) entire document	1-10
A	CN 104765240 A (SHENZHEN ESTAR DISPLAYTECH CO., LTD.) 08 July 2015 (2015-07-08) entire document	1-10
A	US 2013033683 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 07 February 2013 (2013-02-07) entire document	1-10
A	US 2012033185 A1 (DELTA ELECTRONICS, INC.) 09 February 2012 (2012-02-09) entire document	1-10

☐ 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

31 December 2019

Date of mailing of the international search report

11 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/119139

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102645822	A	22 August 2012	EP	3432067	A1	23 January 2019
				KR	20140097189	A	06 August 2014
				EP	2787390	A1	08 October 2014
				WO	2013078862	A1	06 June 2013
				JP	2015505976	A	26 February 2015
CN	103713455	A	09 April 2014	CN	106842790	A	13 June 2017
CN	104932187	A	23 September 2015	CN	102645826	A	22 August 2012
				CN	104991406	A	21 October 2015
				CN	104991407	A	21 October 2015
				WO	2013067807	A1	16 May 2013
CN	104765240	A	08 July 2015	None			
US	2013033683	A1	07 February 2013	TW	201307986	A	16 February 2013
US	2012033185	A1	09 February 2012	TW	201207546	A	16 February 2012
				CN	102375314	A	14 March 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/119139

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; IEEE: 反射, 荧光, 分光, 色轮, 区段, 边, 切面, 斜面, 投影, 合路, 合并, color wheel, fluorescen+, inclin+, spectro+, reflect, combin+, edge, projection																							
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 102645822 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34-50段、图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103713455 A (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104932187 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104765240 A (深圳市亿思达科技集团有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013033683 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2013年 2月 7日 (2013 - 02 - 07) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012033185 A1 (DELTA ELECTRONICS, INC.) 2012年 2月 9日 (2012 - 02 - 09) 全文</td> <td>1-10</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 102645822 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34-50段、图1-2	1-10	A	CN 103713455 A (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-10	A	CN 104932187 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-10	A	CN 104765240 A (深圳市亿思达科技集团有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 全文	1-10	A	US 2013033683 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2013年 2月 7日 (2013 - 02 - 07) 全文	1-10	A	US 2012033185 A1 (DELTA ELECTRONICS, INC.) 2012年 2月 9日 (2012 - 02 - 09) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	CN 102645822 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34-50段、图1-2	1-10																					
A	CN 103713455 A (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-10																					
A	CN 104932187 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-10																					
A	CN 104765240 A (深圳市亿思达科技集团有限公司) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 全文	1-10																					
A	US 2013033683 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2013年 2月 7日 (2013 - 02 - 07) 全文	1-10																					
A	US 2012033185 A1 (DELTA ELECTRONICS, INC.) 2012年 2月 9日 (2012 - 02 - 09) 全文	1-10																					
☐ 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 2019年 12月 31日		国际检索报告邮寄日期 2020年 2月 11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 汪德闯 电话号码 86-(10)-53961791																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/119139

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	102645822	A	2012年 8月 22日	EP	3432067	A1	2019年 1月 23日
				KR	20140097189	A	2014年 8月 6日
				EP	2787390	A1	2014年 10月 8日
				WO	2013078862	A1	2013年 6月 6日
				JP	2015505976	A	2015年 2月 26日
CN	103713455	A	2014年 4月 9日	CN	106842790	A	2017年 6月 13日
CN	104932187	A	2015年 9月 23日	CN	102645826	A	2012年 8月 22日
				CN	104991406	A	2015年 10月 21日
				CN	104991407	A	2015年 10月 21日
				WO	2013067807	A1	2013年 5月 16日
CN	104765240	A	2015年 7月 8日	无			
US	2013033683	A1	2013年 2月 7日	TW	201307986	A	2013年 2月 16日
US	2012033185	A1	2012年 2月 9日	TW	201207546	A	2012年 2月 16日
				CN	102375314	A	2012年 3月 14日