

(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 7 月 11 日 (11.07.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/134261 A1

- (51) 国际专利分类号:
G03B 21/20 (2006.01) **F21V 9/00** (2018.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/080869
- (22) 国际申请日: 2018 年 3 月 28 日 (28.03.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810006236.4 2018 年 1 月 3 日 (03.01.2018) 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)。 杜鹏(DU, Peng); 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。

(54) Title: COLOR WHEEL ASSEMBLY, LIGHT SOURCE APPARATUS, AND PROJECTION SYSTEM

(54) 发明名称: 色轮组件、光源装置及投影系统

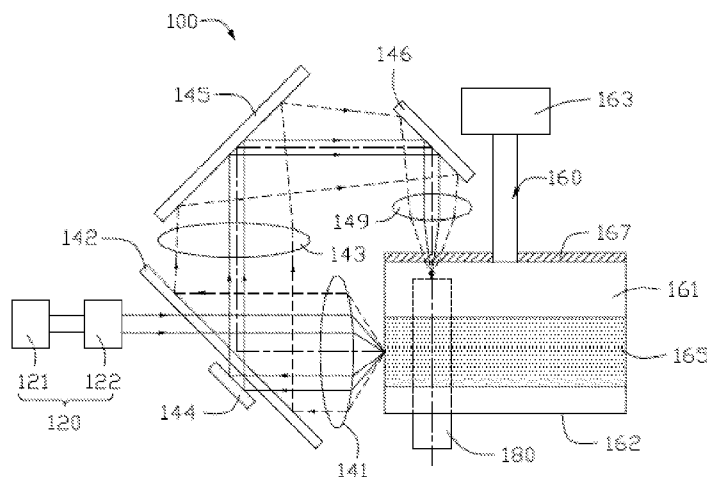


图 1

(57) Abstract: A color wheel assembly, comprising: a bearing component 161; a wavelength conversion component 165 surrounding and fixed to the circumferential wall of the bearing component 161, and used for receiving the excitation light of an excitation light source 120 and for generating excited light; a light filtering component 167 fixed to one end surface of the bearing component 161 and surrounding and extending along the circumferential direction of the bearing component 161, and used for receiving and filtering said excited light. A light source apparatus, comprising: the excitation light source 120 used for generating excitation light; and a color wheel assembly 160, wherein the wavelength conversion component 165 is arranged to be in the transmission path of the excitation light and sequentially outputs excited light and excitation light when irradiated by the excitation light source 120. A projection system, comprising a light source apparatus 100.



WO 2019/134261 A1



(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))。

(57) 摘要: 一种色轮组件, 包括: 承载件161; 波长转换元件165, 环绕承载件161的周壁固定, 用于接收激发光源120的激发光并产生受激光; 以及滤光元件167, 固定于承载件161的一端面且环绕承载件161的周向延伸, 用于接收并过滤所受激光。一种光源装置, 其包括: 激发光源120, 用于产生激发光; 以及色轮组件160, 其中波长转换元件165设置于激发光的传输路径中, 并在激发光源120的照射下时序输出受激光和激发光。一种投影系统, 包括光源装置100。

色轮组件、光源装置及投影系统

技术领域

本发明涉及光学技术领域，尤其涉及一种色轮组件、光源装置及投影系统。

背景技术

目前，空间光调制器在投影显示领域获得广泛应用，空间光调制器一般包括 LCD、LCOS、DMD 等，单片式空间光调制器投影系统基于时序切换的基色光来实现彩色投影显示，以其结构简单，成本较低等特点，在中低端市场广泛应用。由于激光激发荧光粉的受激光光谱带宽较宽，因此在光源中通常加入滤光片去截取需要的波段，如从黄光荧光中截取绿光或红光。

在实际光源中，一般采用双色轮或单色轮结构对荧光粉光谱进行滤光。双色轮结构指的是荧光轮+滤光轮的双色轮系统，然而需对荧光轮和滤光轮进行同步控制，增加了光源的复杂度。单色轮结构中色轮包括作为荧光区的内圈以及作为滤光区的外圈，该种结构中无需考虑荧光区与滤光区的同步问题，然而荧光区宽度和滤光区宽度在色轮的半径方向上叠加，导致色轮外径大，使得光源难以实现小型化。

发明内容

鉴于上述状况，有必要提供一种小型化的色轮组件的光源装置与投影系统。

本发明提供一种色轮组件，包括：承载件；波长转换元件，环绕所述承载件的周壁固定，用于接收光源的激发光并产生受激光；以及滤光元件，固定于所述承载件的一端面且环绕所述承载件的周向延伸，用于接收并过滤所述受激光。

本发明还提供一种光源装置，包括用于产生激发光的激发光源以及上述色轮组件，其中所述波长转换元件设置于所述激发光的传输路径中，并在所述激发光源的照射下时序输出受激光和激发光。

本发明还提供包括上述光源装置的投影系统。

本发明提供的色轮组件，通过将滤光元件设置于承载件的端面，并将波长转换元件环绕设置于承载件的周壁上，使得色轮组件的径向尺寸大大减小，实现了小型化，且色轮组件进行转动控制时，滤光元件以及波长转换元件随同承载件的驱动而被驱动，无需考虑滤光轮以及荧光轮的同步控制问题，使色轮组件的驱动控制更加简单。

附图说明

图 1 是本发明第一实施例提供的光源装置的结构示意图。

图 2 是图 1 所示的色轮组件的结构示意图。

图 3 是本发明第二实施例提供的光源装置的结构示意图。

图 4 是图 3 所示的色轮组件的结构示意图。

图 5 是本发明第三实施例提供的光源装置的结构示意图。

图 6 是本发明实施例提供的激发光源、补偿光源的开断时序以及波长转换元件的分段区域的分布的示意图。

图 7 是本发明第四实施例提供的光源装置的结构示意图。

图 8 是本发明第五实施例提供的光源装置的结构示意图。

主要元件符号说明

光源装置	100、200、300、400、500
激发光源	120、220、320
发光体	121、331
第二匀光器件	122

收集透镜	141、241
分光合光元件	142、442
第一中继透镜	143
第一反射元件	144
第二反射元件	145
第三反射元件	146、346
合光元件	345、444、546
第二中继透镜	149
色轮组件	160、260、560
承载件	161
容纳腔	162
第一驱动件	163
转换区	164、264
波长转换元件	165、265、365
非转换区	166、266
滤光元件	167
第一匀光器件	180
补偿光源	330、430
散射元件	332
第一透镜	333
第二透镜	334
散射轮	335、535
第二驱动件	336、563

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

在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似应用，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

请参阅图 1，图 1 为本发明第一实施例提供的光源装置 100 的结构示意图。所述光源装置 100 应用于投影装置。所述光源装置 100 包括激发光源 120、调整装置、色轮组件 160 及第一匀光器件 180。所述激发光源 120 用于产生至少一种颜色的激发光。所述色轮组件 160 用于对所述激发光进行波长转换并时序出射受激光和激发光。所述调整装置用于引导沿重叠光路入射的受激光与激发光，并将所述受激光调整为第一发散角从所述色轮组件 160 出射，且所述激发光以与所述第一发散角相匹配的第二发散角从所述色轮组件 160 出射。所述重叠光路是指受激光的传输光路和激发光的传输光路存在至少部分重叠。所述第一匀光器件 180 对以相互匹配的发散角出射的受激光和激发光进行匀光。

具体地，所述激发光源 120 包括用于产生所述激发光的发光体 121 与对所述激发光进行匀光的第二匀光器件 122。

进一步地，所述激发光源 120 可以为蓝色光源，发出蓝色激发光。可以理解的是，所述激发光源 120 不限于蓝色光源，所述激发光源 120 也可以是紫色光源、红色光源或绿色光源等。本实施方式中，所述发光体 121 为蓝色激光器，用于发出蓝色激光作为所述激发光。可以理解，所述发光体 121 可以包括一个、两个或多个蓝色激光器，具体其激光器的数量可以根据实际需要选择。

所述第二匀光器件 122 位于所述发光体 121 的出射光路上，用于将所述激发光进行匀光。本实施例中，所述第二匀光器件 122 为匀光棒，可以理解的是，在其他实施例中，所述第二匀光器件 122 可以包括复眼透镜、匀光棒、散光片或散射轮

等，并不以此为限。

请一并参阅图 1 及图 2，图 2 为图 1 所示的所述色轮组件 160 的结构示意图。所述色轮组件 160 包括承载件 161、第一驱动件 163、波长转换元件 165 以及滤光元件 167。所述第一驱动件 163 与所述承载件 161 相连，用于驱动所述承载件 161 绕预定的转轴旋转。所述波长转换元件 165 用于接收所述激发光源 120 发射的激发光并产生受激光，其环绕所述承载件 161 的周壁固定，构成滚筒式的波长转换结构。所述滤光元件 167 固定于所述承载件 161 的端面且环绕所述承载件 161 的周向延伸，用于接收并过滤所述受激光。

所述承载件 161 大致为中空筒状。所述承载件 161 包括端面以及由所述端面的四周延伸形成的周壁。所述端面与所述周壁合围形成一容纳腔 162，用于收容所述第一匀光器件 180。所述承载件 161 的端面为透明材质，使得所述受激光和激发光能够透过所述承载件 161 入射至所述第一匀光器件 180。所述第一驱动件 163 固定于所述承载件 161 的端面上。所述第一驱动件 163 可以为马达等其他驱动装置。

所述波长转换元件 165 设置于所述激发光的传输路径中，并在所述激发光源 120 的照射下时序地输出受激光和激发光。具体的，所述波长转换元件 165 包括周向设置的转换区 164 和非转换区 166。所述转换区 164 与所述非转换区 166 在驱动装置的驱动下交替位于所述激发光的光路上，使得所述色轮组件 160 时序出射进行波长转换的受激光和未进行波长转换的激发光。所述转换区 164 以及所述非转换区 166 分别呈方形曲面分布，且所述转换区 164 以及非转换区 166 的外表面均与所述色轮组件 160 的中心轴相平行。本实施例中，所述波长转换元件 165 为反射式波长转换元件。反射式波长转换元件指的是波长转换元件 165 的出射光线的传播方向与入射光线的传播方向相反。

具体的，所述转换区 164 设置有波长转换材料，以在所述激发光的激发下产生至少一种颜色的朗伯光形式的受激光。如图 2 所示，所述转换区 164 分为红色区域（R）、绿色区域（G）与黄色区域（Y）。所述红色区域设置红色荧光粉，以在所述激发光的激发下产生红色的受激光；所述绿色区域设置绿色荧光粉，以在所述激发光的激发下产生绿色的受激光；所述黄色区域设置黄色荧光粉，以在所述激发光的激发下产生黄色的受激光。可以理解的是，所述转换区 164 还可以设置红色、绿色及黄色之外的其他颜色的荧光粉以产生其他颜色的受激光。所述非转换区 166 设置反射镜或小角度散射片，例如高斯反射片，用于反射激发光。本实施例中，所述非转换区 166 设为蓝色区域（B-mirror），用于反射蓝色激发光。红色受激光、绿色受激光、黄色受激光以及蓝色激发光在所述第一匀光器件 180 中匀光后形成白光。

所述滤光元件 167 大致为环形板状，其包括滤光区 168 以及非滤光区 169。所述滤光区 168 与所述非滤光区 169 分别呈扇环形设置。可以理解的是，在其他实施例中，当所述第一驱动件 163 固定于所述承载件 161 上未设置所述滤光元件 167 的其他部位时，所述滤光元件 167 可设计为圆盘状，此时所述滤光区 168 以及非滤光区 169 分别呈扇形设置。所述滤光区 168 与所述转换区 164 相对应，用于对受激光进行过滤，以提高光源基色的色纯度。所述非滤光区 169 与所述非转换区 166 相对应，用于对激发光进行散射，扩大激发光的发散角，由所述非滤光区 169 出射的激发光呈朗伯光分布。

具体的，所述滤光区 168 设置有滤光材料，以对具有至少一种颜色的朗伯光形式的受激光进行过滤。如图 2 所示，所述滤光区 168 分为红色区域（R）、绿色区域（G）与黄色区域（Y），所述滤光区 168 的红色区域、绿色区域以及黄色区域分别与所述转换区 164 的红色区域、绿色区域以及黄色区域一一对应。

所述红色区域设置红色滤光片，以对红色的受激光进行过滤；所述绿色区域设置绿色滤光片，以对绿色的受激光进行过滤；所述黄色区域设置黄色滤光片，以对黄色的受激光进行过滤。可以理解的是，所述转换区 164 还可以设置红色、绿色及黄色之外的其他颜色的滤光片以过滤其他颜色的受激光。所述非滤光区 169 设置散射片或单复眼，用于扩大由非转换区 166 出射的激发光的发散角。本实施例中，所述非滤光区 169 设为蓝色区域（B-diffuser），用于扩大蓝色激发光的发散角。

当第一驱动件 163 驱动承载件 161 旋转时，由转换区 164 出射的各种颜色的基色光以及由非转换区 166 出射的激发光时序地入射至所述滤光元件 167 上对应颜色的滤光区 168 以及非滤光区 169 上，从而使得各基色光时序地合成白光。具体的，所述滤光元件 167 中的各个分段区域（例如 R、G、B、Y 区）对应色轮组件 160 轴心的角度与所述波长转换元件 165 中对应的各个区域（颜色相对应的区域）对应色轮组件 160 的轴心的角度相等且重合，使得在所述色轮组件 160 转动时，由波长转换元件 165 中的各个分段区域出射的受激光或激发光能够入射至所述滤光元件 167 中对应的区域。

所述调整装置包括收集透镜 141、分光合光元件 142、第一中继透镜 143、第一反射元件 144、第二反射元件 145、第三反射元件 146 及第二中继透镜 149。

所述激发光源 120 的主光轴与所述收集透镜 141 的主光轴相平行但不重合，以区分所述非转换区 166 上的激发光的入射光路以及出射光路。所述激发光源 120 发出的激发光经所述收集透镜 141 会聚后，以预设角度倾斜入射并会聚于所述波长转换元件 165 的表面，经所述非转换区 166 反射后出射。其中，入射至所述非转换区 166 的激发光的入射光路与由所述非转换区 166 反射的激发光的出射光路不重叠，并沿所述收集透镜 141 的主光轴对称设置。

所述分光合光元件 142 可以采用波长分光的光学结构，即根据入射光的不同波长范围进行合光。作为波长分光的一种实施例，所述分光合光元件 142 用于透射所述激发光反射所述受激光。其中，所述激发光以及所述激发光的波长范围相同。具体地，所述分光合光元件 142 包括相对设置的第一表面与第二表面，所述激发光源 120 出射的激发光由所述第一表面射入所述分光合光元件 142 并透过所述第二表面出射至所述收集透镜 141。所述波长转换元件 165 出射的激发光以及受激光经所述收集透镜 141 准直后射入所述分光合光元件 142 的第二表面，其中受激光由分光合光元件 142 的第二表面反射，激发光依次透过分光合光元件 142 的第二表面与第一表面出射至所述第一反射元件 144。

所述第一反射元件 144 用于反射由所述分光合光元件 142 的第一表面出射的激发光。经由所述第一反射元件 144 反射的激发光依次透过所述分光合光元件 142 的第一表面与第二表面出射。由所述分光合光元件 142 出射的受激光以及激发光在所述分光合光元件 142 的第二表面合为一路。此时，激发光的光学扩展量小于受激光的光学扩展量，受激光与激发光的角分布不匹配。本实施例中，所述第一反射元件 144 为平面反射镜。可以理解的是，所述第一反射元件 144 还可以为凸面反射镜。

由所述分光合光元件 142 出射的受激光与激发光分别依次经过所述第一中继透镜 143、第二反射元件 145 以及第三反射元件 146 入射至所述第二中继透镜 149，并经所述第二中继透镜 149 会聚后入射至所述滤光元件 167，再耦合进所述第一匀光器件 180。其中，所述第一中继透镜 143 用于将由其第一侧入射的光引导至其第二侧出射，所述第二中继透镜 149 用于将由其第一侧入射光引导至其第二侧进行会聚出射。在激发光经过所述非滤光区 169 时，激发光发生散射，使得激发光的发

散角扩大，激发光以与受激光的第一发散角相匹配的第二发散角入射至所述第一匀光器件 180，即激发光与受激光在所述第一匀光器件 180 的入口面处具有相互匹配的角分布，激发光与受激光在所述第一匀光器件 180 内部进行多次反射，使得由所述第一匀光器件 180 出射的激发光与受激光混合得更加均匀，提高光源的均匀性。

本实施例的色轮组件 160，通过将滤光元件 167 设置于承载件 161 的端面，使滤光元件 167 的宽度沿色轮组件 160 的径向延伸，并将波长转换元件 165 环绕设置于承载件 161 的周壁上，使波长转换元件 165 的宽度沿色轮组件 160 的轴向延伸，从而使得色轮组件 160 的整体宽度仅由滤光元件 167 的宽度贡献，从而使得色轮组件 160 的径向尺寸大大减小，实现了小型化。再者，对色轮组件 160 进行转动控制时，滤光元件 167 以及波长转换元件 165 随同承载件 161 的驱动而被驱动，无需考虑滤光轮以及荧光轮的同步控制问题，使色轮组件 160 的驱动控制更加简单。另外，受激光经过滤光区 168 的过滤后，提高了光源基色的色纯度；激发光在光源装置 100 中无损失，其角分布连续，且在经过非滤光区 169 的散射后，其角分布与受激光的角分布相匹配，从而实现较好的均匀性。

请参阅图 3 以及图 4，图 3 是本发明第二实施例的光源装置 200 的结构示意图，图 4 是图 3 所示色轮组件 260 的结构示意图。本实施例的光源装置 200 与第一实施例的光源装置 100 的不同在于收集透镜与激发光源的位置关系以及波长转换元件的转换区的结构不同。

具体的，所述激发光源 220 与所述收集透镜 241 同轴设置；所述非转换区 266 的外表面相对所述色轮组件 260 的中心轴倾斜设置。激发光源 220 发出的激发光沿所述收集透镜 241 的主光轴入射至所述非转换区 266，并以预设角度倾斜反射回所述收集透镜 241，使所述非转换区 266 上的激发光的入射光

路与出射光路不重叠。其中，入射光路以及出射光路沿非转换区 264 的斜面的法线对称设置。

本实施例的光源装置 200，除了具有实施例一中的功效外，通过同轴设置的激发光源 220 与收集透镜 241，使得激发光沿所述收集透镜 241 的主光轴入射至所述波长转换元件 265 的外表面。根据像差原理可知，轴上光线（零视场）成像像差小于轴外光线（较大视场）的像差。因此，激发光沿所述收集透镜 241 的主光轴入射，可以在所述波长转换元件 265 的外表面形成成像质量较好且照度均匀的光斑，进而提高转换区 264 上的波长转换材料（例如，荧光粉）的激发效率。

请参阅图 5，图 5 是本发明第三实施例的光源装置 300 的结构示意图。本实施例的光源装置 300 与第二实施例的光源装置的不同在于增加了用于发出光谱范围与激发光的光谱范围不同的补偿光的补偿光源 330 以及用于引导补偿光的合光元件 345，省略了所述第二反射元件。

本实施例中，所述补偿光源 330 可以为红色或绿色光源，发出红色或绿色补偿光。可以理解的是，所述补偿光源 330 不限于红色或绿色光源，也可以是紫色光源等。具体的，所述补偿光源 330 包括发光体 331、散射元件 332、第一透镜 333 以及第二透镜 334。所述发光体 331 用于发出红色或绿色补偿光，其中红色补偿光和绿色补偿光可通过二向色片合光并行。可以理解的是，所述发光体 331 可以包括一个、两个或多个红色或绿色激光器。补偿光经所述第一透镜 333 会聚于所述散射元件 332 的表面后再发散，发散的补偿光经所述第二透镜 334 会聚于所述合光元件 345 上。

所述散射元件 332 用于将所述补偿光均匀化、消相干，并扩大补偿光的发散角。所述散射元件 332 包括散射轮 335 以及第二驱动件 336。所述第二驱动件 336 与所述散射轮 335 相连，用于驱动所述散射轮 335 绕预定转轴旋转。散射轮 335 在第二

驱动件 336 的驱动下转动，能够消除补偿光的散斑现象。

所述合光元件 345 替代所述第二反射元件并设于所述第二反射元件的位置上。所述合光元件 345 包括透射区域以及反射区域。所述透射区域用于透射所述补偿光，所述反射区域用于反射所述受激光与激发光。本实施例中，所述透射区域设置有针对红光或绿光波段的增透膜，所述反射区域设置有全波反射膜。补偿光会聚于所述透射区域，并在透过所述透射区域后与受激光进行合光后依次经所述第三反射元件 346 以及第二中继透镜后以与所述第一发散角相匹配的发散角出射至所述滤光元件。其中，由所述波长转换元件出射的激发光与受激光，以及所述补偿光在所述合光元件 345 处合为一路。由于补偿光会聚于透射区域，即补偿光照射于透射区域上的光斑较小，使得所述透射区域能够使用较小的面积将补偿光进行透射，从而可以减小射入透射区域而造成的受激光的损失。受激光在透射区域的角分布的损失由补偿光来弥补，使得受激光的角分布仍旧是连续的，使得受激光与激发光在第一匀光器件中依旧能够混合得均匀。

请一并参阅图 6，图 6 是本发明实施例提供的激发光源、补偿光源的开断时序以及波长转换元件的分段区域的分布的示意图。所述波长转换元件的转换区设置有第一波长转换层，所述第一波长转换层在所述激发光的照射下出射第一受激光。其中，所述第一波长转换层指的是可将激发光转换成与所述补偿光存在光谱重叠的受激光的波长转换层。可以理解的是，所述第一波长转换层可以为红色区域（R）、绿色区域（G）及/或黄色区域（Y）的分段区域，所述第一受激光可以为红色的受激光、绿色的受激光及/或黄色的受激光。

光源在驱动时，所述激发光源一直处于开启状态，所述补偿光源在转换区设有第一波长转换层的分段区域位于激发光源的传输路径中时打开，在转换区的其他分段区域以及非转换

区域关闭。具体的，激发光源发出蓝色激发光，若补偿光源为红色激光光源时，当所述激发光源照射于所述转换区的红色区域（R）或黄色区域（Y）时，所述补偿光源打开；当所述激发光源照射于所述转换区的绿色区域（G）或非转换区域（B-mirror）时，所述补偿光源关闭。若补偿光源为绿色激光光源时，当所述激发光源照射于所述转换区的绿色区域（G）或黄色区域（Y）时，所述补偿光源打开；当所述激发光源照射于所述转换区的红色区域（R）或非转换区域（B-mirror）时，所述补偿光源关闭。

本实施例的光源装置 300 除了具有实施例二中的的光源装置 200 的能效外，通过增设补偿光源 330，提高了光源亮度以及基色（红光或绿光）的色纯度。

请参阅图 7，图 7 是本发明第四实施例的光源装置 400 的结构示意图。本实施例的光源装置 400 与所述第二实施例的光源装置的不同在于增加了用于发出光谱范围与激发光的光谱范围不同的补偿光的补偿光源 430 以及用于引导补偿光的合光元件 444，省略了所述第一反射元件。

所述补偿光源 430 的结构与实施例三中的补偿光源 330 的结构相同，此处不再赘述。

所述合光元件 444 替代所述第一反射元件并设于所述第一反射元件的位置上。所述补偿光源 430 发出的补偿光透过所述合光元件 444 后会聚于所述分光合光元件 442，透过所述分光合光元件 442 的补偿光依次经过所述第一中继透镜、所述第二反射元件、所述第三反射元件以及所述第二中继透镜后，以与第一发散角相匹配的发散角出射至所述滤光元件。其中，由所述波长转换元件出射的激发光与受激光，以及所述补偿光在所述分光合光元件 442 处合为一路。具体的，所述合光元件 444 用于透射所述补偿光并反射所述激发光，所述分光合光元件 442 包括用于透射所述补偿光的透射区域以及用于反射受

激光并透射激发光的合光区域。其中，所述透射区域设置有全波段增透膜，所述合光区域设置有透蓝反黄的二向色膜。

请参阅图 8，图 8 是本发明第五实施例的光源装置 500 的结构示意图。本实施例的光源装置 500 与所述第二实施例的光源装置的不同在于增加了用于发出光谱范围与激发光的光谱范围不同的补偿光的补偿光源 530 以及用于引导补偿光的合光元件 546，省略了所述第三反射元件。

所述合光元件 546 替代所述第三反射元件并设于所述第三反射元件的位置上。所述补偿光源 530 发出的补偿光透过所述合光元件 546 会聚于所述第二中继透镜后，以与第一发散角相匹配的发散角出射至所述滤光元件。其中，由所述波长转换元件出射的激发光与受激光，以及所述补偿光在所述合光元件 546 处合为一路。具体的，所述合光元件 546 包括用于透射所述补偿光的透射区域以及用于反射受激光与激发光。其中，所述透射区域设置有针对红光或绿光波段的增透膜，所述反射区域设置有全波反射膜。

所述散射轮 535 以及所述色轮组件 560 的承载件分别与第二驱动件 563 相连，所述第二驱动件 563 可同时驱动所述散射轮 535 以及所述承载件绕预定转轴旋转。

本实施例的光源装置 500，除了具有实施例三中的光源装置 300 的功效外，由于散射轮 535 以及承载件同时由所述第二驱动件 563 驱动，从而可省去色轮组件 560 中的驱动装置（第一驱动件），简化了结构。另外，补偿光源 530 邻近滤光元件设置，补偿光源 530 发出的补偿光仅需经过合光元件 546 以及第二中继透镜后，即可出射至所述滤光元件，因此本实施例中的补偿光经过的光学器件的数量较少，从而可提高补偿光的利用率。

本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相

同相似部分互相参见即可。对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求 书

1.一种色轮组件，其特征在于，包括：

承载件；

波长转换元件，环绕所述承载件的周壁固定，用于接收光源的激发光并产生受激光；以及

滤光元件，固定于所述承载件的一端面且环绕所述承载件的周向延伸，用于接收并过滤所述受激光。

2.一种光源装置，其特征在于，包括：

激发光源，用于产生激发光；以及

如权利要求 1 所述的色轮组件，其中所述波长转换元件设置于所述激发光的传输路径中，并在所述激发光源的照射下时序输出受激光和激发光。

3.如权利要求 2 所述的光源装置，其特征在于，所述波长转换元件包括周向设置的转换区以及非转换区，所述转换区用于将所述激发光进行波长转换并出射受激光；所述滤光元件包括滤光区以及非滤光区，所述滤光区与所述转换区相对应，用于对所述受激光进行过滤，所述非滤光区与所述非转换区相对应，用于扩大由所述非转换区出射的激发光的发散角。

4.如权利要求 3 所述的光源装置，其特征在于，所述滤光区与所述非滤光区分别呈扇环状或扇形设置。

5.如权利要求 3 所述的光源装置，其特征在于，所述光源装置还包括调整装置，其包括分光合光元件、收集透镜、第一中继透镜及第二中继透镜，由所述波长转换元件出射的激发光与受激光分别依次经过所述收集透镜、分光合光元件、第一中继透镜以及第二中继透镜后出射至相应的非滤光区和滤光区，其中由所述波长转换元件出射的激发光与受激光在所述分光合光元件处合为一路。

6.如权利要求 5 所述的光源装置，其特征在于，所述调整装置还包括：

第一反射元件，由所述波长转换元件出射的激发光依次经过所

述收集透镜以及分光合光元件出射至所述第一反射元件，并由所述第一反射元件反射至所述分光合光元件，使得由所述波长转换元件出射的激发光与受激光在所述分光合光元件处合为一路；

第二反射元件，用于反射由所述第一中继透镜出射的激发光与受激光；以及

第三反射元件，用于将由所述第二反射元件出射的激发光以及受激光反射至所述第二中继透镜。

7.如权利要求5所述的光源装置，其特征在于，所述激发光源的主光轴与所述收集透镜的主光轴相平行但不重合，所述非转换区的外表面与所述色轮组件的中心轴相平行。

8.如权利要求5所述的光源装置，其特征在于，所述激发光源与所述收集透镜同轴设置，所述非转换区的外表面相对所述色轮组件的中心轴倾斜设置。

9.如权利要求5所述的光源装置，其特征在于，所述光源装置还包括补偿光源，用于发出光谱范围与所述激发光的光谱范围不同的补偿光，所述补偿光经所述第二中继透镜会聚后出射至所述滤光元件。

10.如权利要求9所述的光源装置，其特征在于，所述调整装置还包括：

第一反射元件，邻近所述分光合光元件设置，用于反射由所述波长转换元件出射的激发光；

第二反射元件，用于反射由所述第一中继透镜出射的激发光与受激光；以及

合光元件，用于透射所述补偿光，并反射由所述第二反射元件出射的激发光与受激光，其中所述补偿光、激发光与受激光在所述合光元件处合为一路后出射至所述第二中继透镜。

11.如权利要求10所述的光源装置，其特征在于，所述补偿光源包括发光体、散射装置以及两个透镜，所述发光体发出的补偿光经一透镜会聚于所述散射装置后，再经另一个透镜会聚于所述透射

区域。

12.如权利要求 11 所述的光源装置，其特征在于，所述散射装置包括散射轮以及驱动件，所述散射轮用于对所述补偿光进行散射，所述驱动件用于驱动所述散射轮绕预定转轴旋转。

13.如权利要求 12 所述的光源装置，其特征在于，所述散射轮与所述承载件分别与所述驱动件相连。

14.如权利要求 9 所述的光源装置，其特征在于，所述调整装置还包括：

第一反射元件，邻近所述分光合光元件设置，用于反射由所述波长转换元件出射的激发光；

合光元件，用于透射所述补偿光，并反射由所述第一中继透镜出射的激发光与受激光，其中所述补偿光、激发光与受激光在所述合光元件处合为一路；以及

第三反射元件，用于将由所述合光元件出射的补偿光、激发光与受激光反射至所述第二中继透镜。

15.如权利要求 9 所述的光源装置，其特征在于，所述调整装置还包括：

合光元件，邻近所述分光合光元件设置，用于透射所述补偿光，并反射由所述波长转换元件出射的激发光，其中所述补偿光、激发光与受激光在所述分光合光元件处合为一路后出射至所述第一中继透镜；

第二反射元件，用于反射由所述第一中继透镜出射的补偿光、激发光与受激光；

第三反射元件，用于将由所述第二反射元件出射的补偿光、激发光与受激光反射至所述第二中继透镜。

16.如权利要求 9-15 中任一项所述的光源装置，其特征在于，所述转换区设有第一波长转换层，所述激发光源一直处于开启状态，所述补偿光源在所述转换区设有所述第一波长转换层的区域位于所述激发光源的传输路径中时打开，在所述转换区的其他区域以

及所述非转换区关闭，其中所述第一波长转换层指的是可将激发光转换成与所述补偿光存在光谱重叠的受激光的波长转换层。

17.如权利要求 2 所述的光源装置，其特征在于，所述光源装置还包括第一匀光器件，所述承载件的端面与其侧壁合围形成一容纳腔，所述第一匀光器件收容于所述容纳腔中。

18.一种投影系统，其包括权利要求 2-17 中任一项所述的光源装置。

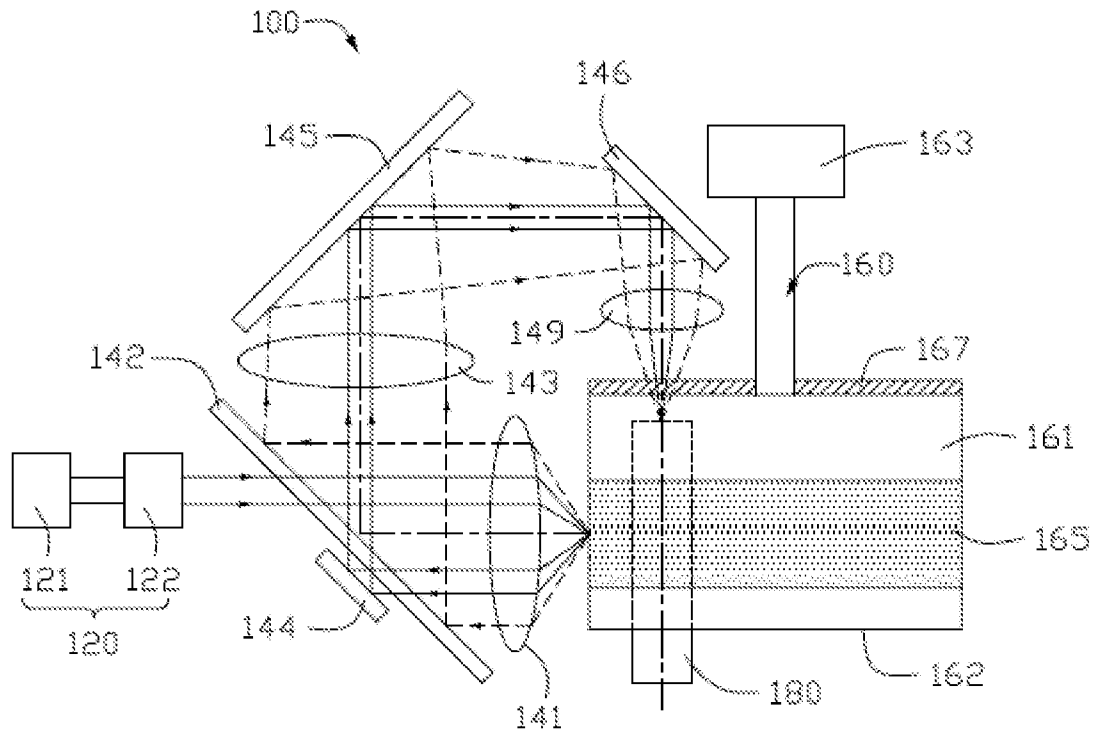


图 1

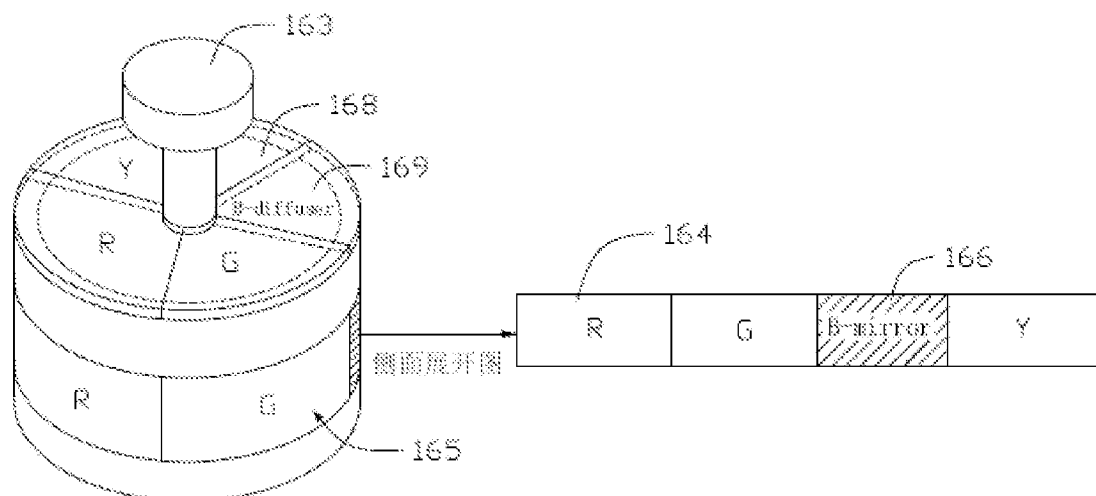


图 2

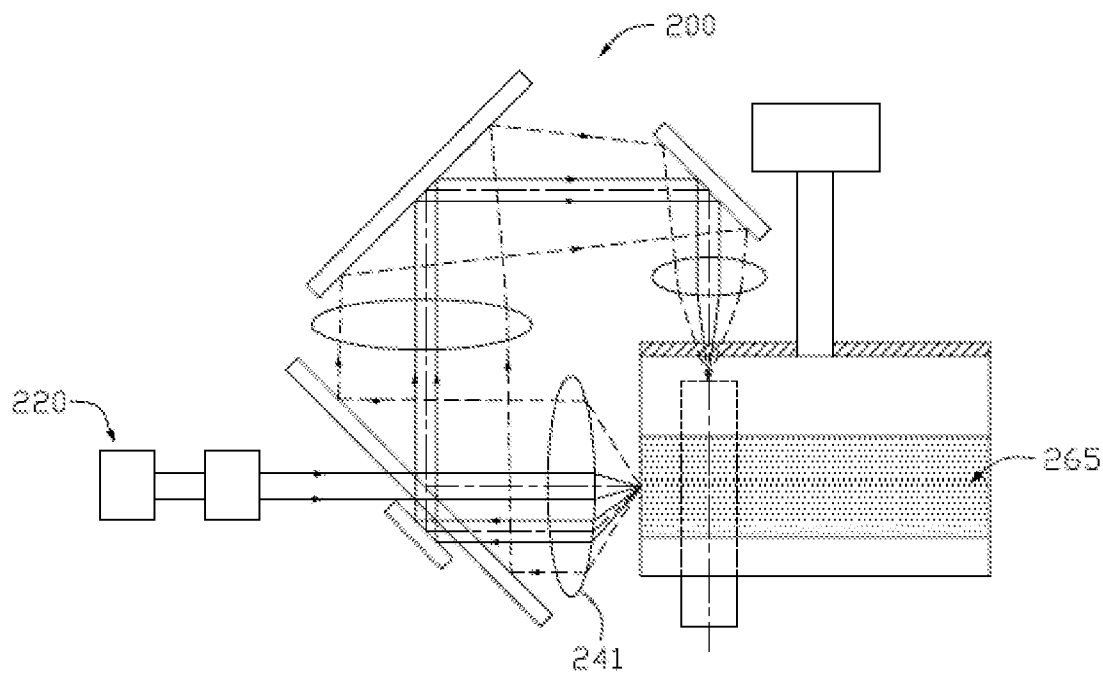


图 3

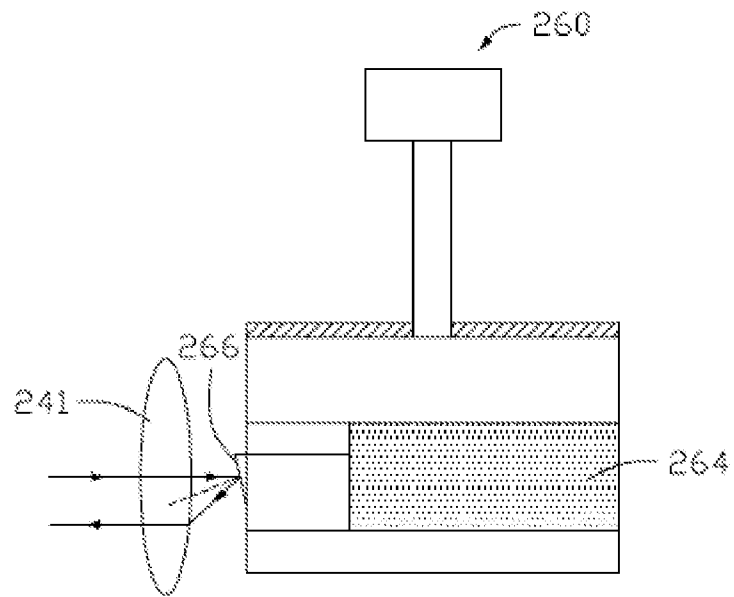


图 4

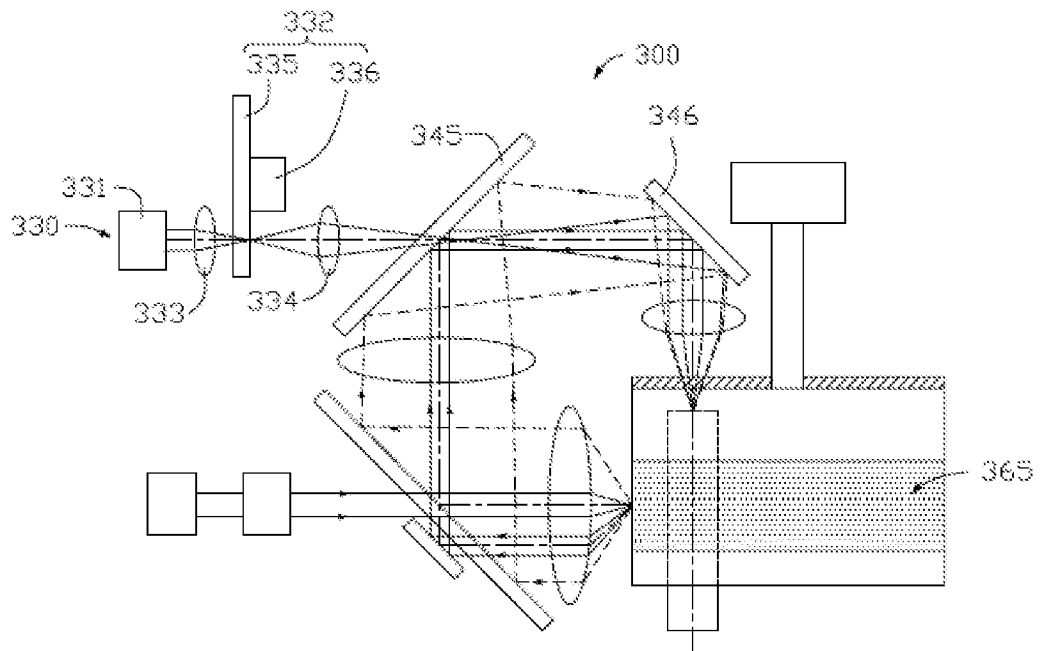


图 5

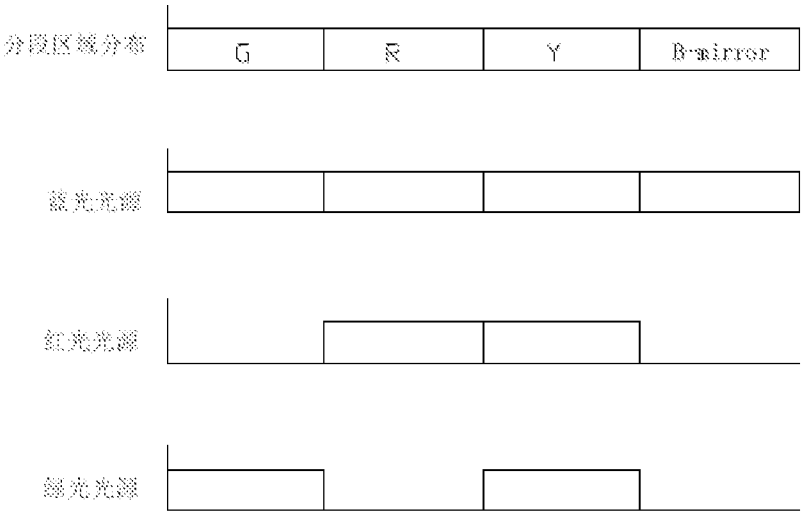


图 6

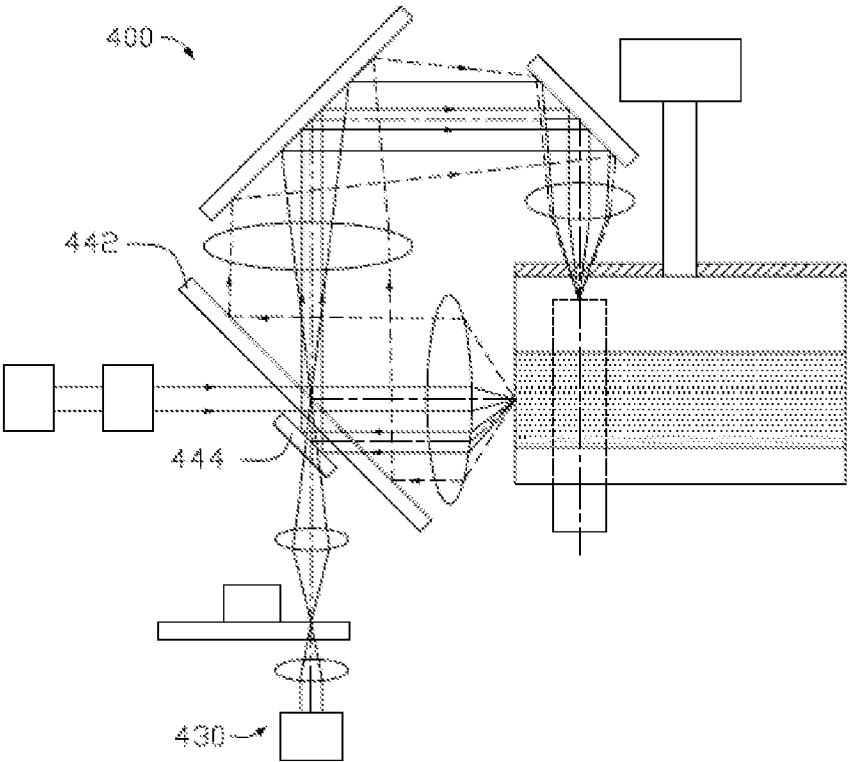


图 7

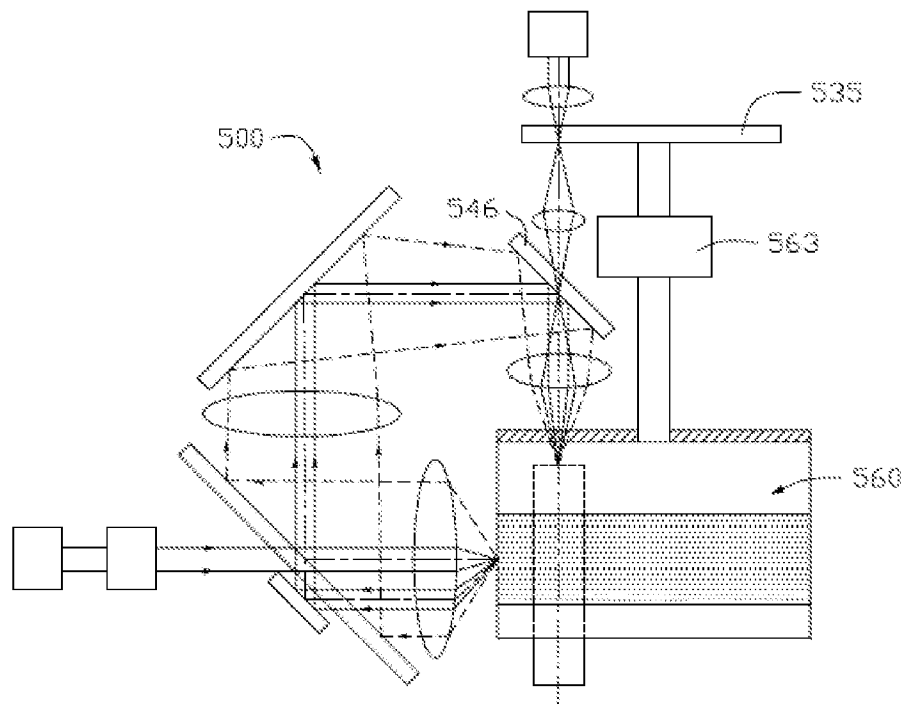


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/080869

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 21/20(2006.01)i; F21V 9/00(2018.01)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)

G03B21 F21V9

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; CNKI: 色轮, 光源, 发光, 荧光, 波长, 滤光, 反射, 透镜, 补偿, 补光, 散射, 散射轮, 投影, color wheel, light source, wavelength, filter, reflect, lens, supplemental light, conversion, scatter, project

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102722014 A (SHENZHEN YLX TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 10 October 2012 (2012-10-10) description, paragraphs [0037]-[0075], and figures 1a and 4a	1-18
Y	CN 205539893 U (APPOTRONICS CORPORATION LTD.) 31 August 2016 (2016-08-31) description, paragraphs [0050]-[0079], and figure 7	1-18
Y	CN 205992115 U (SHENZHEN YLX TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 01 March 2017 (2017-03-01) description, paragraphs [0048]-[0080], and figure 10	9-16
A	CN 102854723 A (APPOTRONICS CORPORATION LTD.) 02 January 2013 (2013-01-02) entire document	1-18

☐ 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

21 May 2018

Date of mailing of the international search report

17 August 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/080869

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102722014	A	10 October 2012	CN	102722014	B	04 June 2014
CN	205539893	U	31 August 2016	WO	2017121233	A1	20 July 2017
CN	205992115	U	01 March 2017	None			
CN	102854723	A	02 January 2013	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/080869

A. 主题的分类

G03B 21/20(2006.01)i; F21V 9/00(2018.01)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)

G03B21 F21V9

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;CNKI:色轮, 光源, 发光, 荧光, 波长, 滤光, 反射, 透镜, 补偿, 补光, 散射, 散射轮, 投影, color wheel, light source, wavelength, filter, reflect, lens, supplemental light, conversion, scatter, project

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 102722014 A (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2012年 10月 10日 (2012 - 10 - 10) 说明书第[0037]-[0075]段, 附图1a、4a	1-18
Y	CN 205539893 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 说明书第[0050]-[0079]段, 附图7	1-18
Y	CN 205992115 U (深圳市绎立锐光科技开发有限公司) 2017年 3月 1日 (2017 - 03 - 01) 说明书第[0048]-[0080]段, 附图10	9-16
A	CN 102854723 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2013年 1月 2日 (2013 - 01 - 02) 全文	1-18

☐ 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 5月 21日

国际检索报告邮寄日期

2018年 8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

受权官员

周勇

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-512)88997369

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/080869

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	102722014	A	2012年 10月 10日	CN	102722014	B	2014年 6月 4日
CN	205539893	U	2016年 8月 31日	WO	2017121233	A1	2017年 7月 20日
CN	205992115	U	2017年 3月 1日	无			
CN	102854723	A	2013年 1月 2日	无			