

(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  
2016年10月13日 (13.10.2016)



(10) 国际公布号  
WO 2016/161924 A1

- (51) 国际专利分类号:  
G03B 21/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/078423
- (22) 国际申请日: 2016年4月5日 (05.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201510165863.9 2015年4月9日 (09.04.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市光峰光电技术有限公司 (APPO-TRONICS CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳南山茶光路1089号深圳集成电路设计应用产业园4楼周艺, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 郭祖强 (GUO, Zuqiang); 中国广东省深圳南山茶光路1089号深圳集成电路设计应用产业园4楼周艺, Guangdong 518055 (CN)。 王则钦 (WANG, Zeqing); 中国广东省深圳南山茶光路1089号深圳集成电路设计应用产业园4楼周艺, Guangdong 518055 (CN)。 胡飞 (HU, Fei); 中国广东省深

圳南山茶光路1089号深圳集成电路设计应用产业园4楼周艺, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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)。

[见续页]

(54) Title: LIGHT SOURCE SYSTEM AND PROJECTION SYSTEM

(54) 发明名称: 光源系统和投影系统

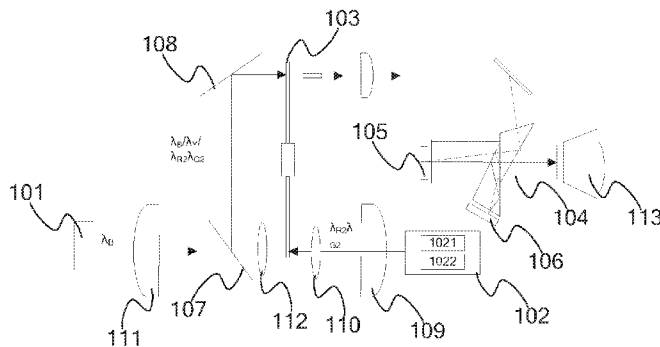


图 5

(57) Abstract: A light source system and a projection system. The light source system comprises: an excitation light source (101) for emitting excitation light in at least a first time sequence and a second time sequence; a compensation light source (102) for emitting compensation light in at least a third time sequence, the compensation light emitted by the compensation light source (102) comprising laser of at least one color; and a rotating color wheel (103), comprising at least a first region (201) and a second region (202), wherein the first region (201) generates light of at least two different colors in time sequence under the irradiation of the excitation light in the first time sequence and the second time sequence, and the second region (202) is used for transmitting the compensation light in at least the third time sequence. The light of the at least two different colors comprises at least one type of wide-spectrum fluorescence, and the laser of the at least one color is used for compensating for the fluorescence or light split from the fluorescence. In this way, the compensation light is directly transmitted without being irradiated upon fluorescent powder, scattering loss of the compensation light is reduced, and utilization rate of the compensation light is increased.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2016/161924 A1



**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

---

一种光源系统和投影系统，包括：至少在第一时序和第二时序发射激发光的激发光源(101)；至少在第三时序发射补偿光的补偿光源(102)，所述补偿光源(102)发射的补偿光至少包括一种颜色的激光；旋转色轮(103)，所述旋转色轮(103)至少包括第一区域(201)和第二区域(202)，在第一时序和第二时序，所述第一区域(201)在所述激发光的照射下时序地产生至少两种不同颜色的光，至少在第三时序，所述第二区域(202)用于透射所述补偿光；其中，所述至少两种不同颜色的光包括至少一种宽谱的荧光，所述至少一种颜色的激光用于对所述荧光或对所述荧光分出的光进行补偿，从而使得补偿光不需照射在荧光粉上而是直接透射，减少了补偿光的散射损失，提高了补偿光的利用率。

# 说明书

## 发明名称：光源系统和投影系统

### 技术领域

- [1] 本发明涉及投影仪技术领域，更具体地说，涉及一种光源系统和投影系统。

### 背景技术

- [2] DLP（Digital Light Procession，数字光处理）投影技术是一种通过 DMD（Digital Micro mirror Device，数字微镜器件）来完成可视数字信息显示的技术。现有的 DLP 投影系统一般采用单片式 DMD 或三片式 DMD，但是，由于双片式 DMD 投影系统具有兼顾光效与成本的优点，因此，双片式 DMD 投影系统也正在受到更为广泛地推广。

### 对发明的公开

### 技术问题

- [3] 现有的双片式 DMD 投影系统，大多采用蓝激光激发黄光荧光粉来产生时序的蓝光和黄光，再通过分光合光棱镜将黄光分成绿光和红光，从而构成投影所需要的红绿蓝三基色光。但是，由于绿光和红光为黄光分出的光，因此，红光和绿光的色坐标距离色域标准具有一定的差距。

- [4] 基于此，现有技术中提出了一种将激光光源作为补充光源应用到双片式 DMD 投影系统中的方式，以使得绿光和红光的色坐标更接近色域标准。例如，当采用红激光作为补偿光时，将红激光和蓝激光一起入射到黄色荧光粉上，由于红激光不会激发黄色荧光粉，因此，可以得到蓝光、黄光和红激光的混合光，这样就能通过红激光对红光的色域进行补偿，使得红光的色坐标更接近色域标准。但是，当红激光等补偿光入射到荧光粉上时，补偿光会受到荧光粉的散射损失的影响，导致补偿光的利用效率较低。

### 问题的解决方案

### 技术解决方案

- [5] 有鉴于此，本发明提供了一种光源系统和投影系统，以解决现有技术中补偿光的利用效率较低的问题。

- [6] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种光源系统，包括：
- [7] 至少在第一时序和第二时序发射激发光的激发光源；
- [8] 至少在第三时序发射补偿光的补偿光源，所述补偿光源发射的补偿光至少包括一种颜色的激光；
- [9] 旋转色轮，所述旋转色轮至少包括第一区域和第二区域，在第一时序和第二时序，所述第一区域在所述激发光的照射下时序地产生至少两种不同颜色的光，至少在第三时序，所述第二区域用于透射所述补偿光；
- [10] 其中，所述至少两种不同颜色的光包括至少一种宽谱的荧光，所述至少一种颜色的激光用于对所述荧光或对所述荧光分出的光进行补偿。
- [11] 优选的，所述补偿光的波谱范围与所述不同颜色的光的波谱范围存在部分重叠。
- [12] 优选的，所述补偿光源包括第一补偿光源和第二补偿光源，所述第一补偿光源用于发射第一补偿光，所述第二补偿光源用于发射第二补偿光。
- [13] 优选的，所述投影系统还包括控制器，所述控制器用于控制所述激发光源在第一时序和第二时序开启、在第三时序关闭，控制所述补偿光源在第三时序开启、在第一时序和第二时序关闭。
- [14] 优选的，所述第一区域包括荧光色段和反射色段，第一时序所述反射色段反射所述激发光，第二时序所述荧光色段在所述激发光的照射下产生黄光；第三时序所述第二区域透射所述第一补偿光和第二补偿光。
- [15] 优选的，所述荧光色段为具有黄光荧光粉的色段；所述反射色段为具有散射粉的色段；所述第二区域为透射式扩散色段。
- [16] 优选的，当所述激发光源和补偿光源设置在所述旋转色轮的两侧时，所述光源系统还包括至少一个区域镀膜滤光片，所述区域镀膜滤光片设置在所述激发光源和旋转色轮之间，用于反射所述激发光、受激光和补偿光。
- [17] 优选的，所述光源系统还包括控制器，所述控制器用于控制所述激发光源在第一时序和第二时序开启、在第三时序关闭，或者，控制所述激发光源一直开启；所述控制器还用于控制所述第一补偿光源在第三时序开启、在第一时序和第二时序关闭，控制所述第二补偿光源在第二时序和第三时序开启、在第一时序

关闭，或者，所述控制器还用于控制所述第二补偿光源在第三时序开启、在第一时序和第二时序关闭，控制所述第一补偿光源在第二时序和第三时序开启、在第一时序关闭。

[18] 优选的，当所述激发光源和补偿光源设置在所述旋转色轮的两侧时，所述光源系统还包括至少一个区域镀膜滤光片和一个二向色镜，所述区域镀膜滤光片设置在所述激发光源和旋转色轮之间，用于反射所述受激光和补偿光，所述二向色镜设置在所述补偿光源和旋转色轮之间，用于透射所述补偿光反射所述激发光。

[19] 优选的，所述第一区域包括荧光色段和透明色段，第一时序所述荧光色段在所述激发光的照射下产生黄光，第二时序所述透明色段透射所述激发光和第一补偿光，或者，第二时序所述透明色段透射所述激发光和第二补偿光；第三时序所述第二区域透射所述第一补偿光和第二补偿光。

[20] 优选的，所述荧光色段为具有黄光荧光粉的色段；所述透明色段和所述第二区域为透射式扩散色段。

[21] 优选的，所述激发光为蓝光，所述第一补偿光为红光，所述第二补偿光为青绿光。

[22] 一种投影系统，包括：

[23] 上述任一项所述的光源系统；

[24] 将所述不同颜色的光分成沿不同光路传输的光，并使所述补偿光与对应颜色的光沿同一光路传输的分光系统；

[25] 包括多个光调制器的光调制系统，所述光调制器与所述光路一一对应，以对所述光路传输的光进行调制。

[26] 优选的，当所述第一区域包括荧光色段和反射色段时，所述分光系统在第一时序使所述反射后的激发光沿第二光路传输；在第二时序将所述黄光分成沿第一光路传输的红光和沿第二光路传输的绿光；在第三时序使所述第一补偿光沿第一光路传输，使所述第二补偿光沿第二光路传输。

[27] 优选的，当所述第一区域包括荧光色段和透射色段，且所述第一补偿光源在第二时序和第三时序开启时，所述分光系统在第一时序将所述黄光分成沿第一光

路传输的绿光和沿第二光路传输的红光；在第二时序使所述第一补偿光沿第二光路传输，使所述透射后的激发光沿第一光路传输；在第三时序使所述第一补偿光沿第二光路传输，使所述第二补偿光沿第一光路传输。

[28] 优选的，当所述第一区域包括荧光色段和透射色段，且所述第二补偿光源在第二时序和第三时序开启时，所述分光系统在第一时序将所述黄光分成沿第一光路传输的红光和沿第二光路传输的绿光；在第二时序使所述透射后的激发光沿第一光路传输，使所述第二补偿光沿第二光路传输；在第三时序使所述第一补偿光沿第一光路传输，使所述第二补偿光沿第二光路传输。

[29] 优选的，所述光调制系统包括第一光调制器和第二光调制器，所述第一光调制器对所述第一光路传输的光进行调制，所述第二光调制器对所述第二光路传输的光进行调制。

[30] 优选的，当所述第一区域包括荧光色段和透射色段，且所述第一补偿光源在第二时序和第三时序开启时，所述分光系统在第一时序将所述黄光分成沿第一光路传输的绿光、沿第二光路传输的红光和沿第三光路传输的激发光；在第二时序使所述第一补偿光沿第二光路传输，使所述透射后的激发光沿第一光路和第三光路传输；在第三时序使所述第一补偿光沿第二光路传输，使所述第二补偿光沿第一光路传输，使所述透射后的激发光沿第三光路传输。

[31] 优选的，当所述第一区域包括荧光色段和透射色段，且所述第二补偿光源在第二时序和第三时序开启时，所述分光系统在第一时序将所述黄光分成沿第一光路传输的红光、沿第二光路传输的绿光和沿第三光路传输的激发光；在第二时序使所述透射后的激发光沿第一光路和第三光路传输，使所述第二补偿光沿第二光路传输；在第三时序使所述第一补偿光沿第一光路传输，使所述第二补偿光沿第二光路传输，使所述透射后的激发光沿第三光路传输。

[32] 优选的，所述光调制系统包括第一光调制器、第二光调制器和第三光调制器，所述第一光调制器对所述第一光路传输的光进行调制，所述第二光调制器对所述第二光路传输的光进行调制，所述第三光调制器对所述第三光路传输的光进行调制。

对发明的公开

## 发明的有益效果

### 有益效果

[33] 与现有技术相比，本发明所提供的技术方案具有以下优点：

[34] 本发明所提供的光源系统和投影系统，旋转色轮包括第一区域和第二区域，第一区域在所述激发光的照射下时序地产生至少两种不同颜色的光，第二区域用于透射所述补偿光，以使所述补偿光与所述不同颜色的光合成投影图像，从而使得补偿光不需照射在荧光粉上而是直接透射，减少了补偿光的散射损失，提高了补偿光的利用率。

### 对附图的简要说明

#### 附图说明

[35] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[36] 图 1 为本发明实施例一提供的一种光源系统的结构示意图；

[37] 图 2 为本发明实施例一提供的一种旋转色轮的结构示意图；

[38] 图 3 为本发明实施例二提供的一种光源系统的结构示意图；

[39] 图 4 为本发明实施例二提供的一种旋转色轮的结构示意图；

[40] 图 5 为本发明实施例三提供的一种投影系统的结构示意图；

[41] 图 6 为本发明实施例三提供的第一光调制器和第二光调制器的控制原理图；

[42] 图 7 为本发明实施例三提供的激发光源、补偿光源、旋转色轮、第一光调制器和第二光调制器的时序图；

[43] 图 8 为本发明实施例三提供的投影图像的色域图；

[44] 图 9 为本发明实施例四提供的一种投影系统的结构示意图；

[45] 图 10 为本发明实施例四提供的第一光调制器和第二光调制器的一种控制原理图；

[46] 图 11 为本发明实施例四提供的激发光源、补偿光源、旋转色轮、第一光调制器和第二光调制器的一种时序图；

- [47] 图 12 为本发明实施例四提供的激发光源、补偿光源、旋转色轮、第一光调制器、第二光调制器和第三光调制器的一种时序图；
- [48] 图 13 为本发明实施例四提供的激发光源、补偿光源、旋转色轮、第一光调制器、第二光调制器和第三光调制器的另一种时序图；
- [49] 图 14 为本发明实施例四提供的激发光源、补偿光源、旋转色轮、第一光调制器和第二光调制器的另一种时序图；
- [50] 图 15 为本发明实施例四提供的第一光调制器和第二光调制器的另一种控制原理图。

### 实施该发明的最佳实施例

#### 本发明的最佳实施方式

- [51] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

#### [52] 实施例一

- [53] 本实施例提供了一种光源系统，如图 1 所示，该光源系统包括激发光源 101、补偿光源 102 和旋转色轮 103，其中，激发光源 101 优选为发射波长为 445nm 蓝光的半导体激光器，该激发光源 101 用于至少在第一时序和第二时序发射激发光，补偿光源 102 至少在第三时序发射补偿光，所述补偿光至少包括一种颜色的激光，旋转色轮 103 至少包括第一区域和第二区域，在第一时序和第二时序，第一区域在激发光的照射下时序地产生至少两种不同颜色的光，至少在第三时序，第二区域用于透射补偿光，其中，所述至少两种不同颜色的光包括至少一种宽谱的荧光，光谱范围在 480-700nm，所述至少一种颜色的激光用于对所述荧光或对所述荧光分出的光进行补偿。如图 1 所示，激发光源 101 和补偿光源 102 分别设置在旋转色轮 103 的两侧，且该光源系统还包括至少一个区域镀膜滤光片，优选包括区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108，该区域镀膜滤光片 107 设置在激发光源 101 和旋转色轮 103 之间，用于将激发光、受激光和补偿光反射至反射镜 108，反射镜 108 用于反射激发光、受激光和补偿光。此外，该

光源系统还包括依次设置在补偿光源 102 和旋转色轮 103 之间的准直透镜 109 和收集透镜 110，以及设置在区域镀膜滤光片 107 和激发光源 101 之间的准直透镜 111、设置在区域镀膜滤光片 107 和旋转色轮 103 之间的收集透镜 112。

[54] 本实施例中，补偿光源 102 包括第一补偿光源 1021 和第二补偿光源 1022，第一补偿光源 1021 用于发射第一补偿光，第二补偿光源 1022 用于发射第二补偿光，本实施例中的第一补偿光为主波长为 638nm 的红光，第二补偿光为主波长为 520nm 的青绿光，但是，本发明并不仅限于此，只要补偿光的波谱范围与上述不同颜色的光的波谱范围存在部分重叠即可。其中，第一补偿光源 1021 和第二补偿光源 1022 优选为半导体激光器或发光二极管。

[55] 本实施例中，如图 2 所示，旋转色轮 103 包括第一区域 201 和第二区域 202，其中，第一区域 201 包括荧光色段 2011 和反射色段 2012，第一时序反射色段 2012 反射激发光，第二时序荧光色段 2011 在激发光的照射下产生黄光；第三时序第二区域 202 透射第一补偿光和第二补偿光。其中，荧光色段 2011 为具有黄光荧光粉的色段；反射色段 2012 为具有散射粉的色段；第二区域 202 为透射式扩散色段。

[56] 本实施例中，第一时序，激发光源 101 发射的激发光 $\lambda_B$ 依次通过准直透镜 111、区域镀膜滤光片 107 和收集透镜 112 后入射到旋转色轮 103 的反射色段 2012 上，该反射色段 2012 将激发光 $\lambda_B$ 反射至区域镀膜滤光片 107 上，然后该激发光即蓝光 $\lambda_B$ 被区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108 反射后进入分光系统；第二时序，激发光源 101 发射的激发光 $\lambda_B$ 入射到旋转色轮 103 的荧光色段 2011 上，该荧光色段 2011 上的黄光荧光粉在激发光 $\lambda_B$ 的照射下产生黄光 $\lambda_Y$ ，黄光 $\lambda_Y$ 经过区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108 反射后进入分光系统；第三时序，第一补偿光源 1021 发射的第一补偿光 $\lambda_{R2}$ 和第二补偿光源 1022 发射的第二补偿光 $\lambda_{G2}$ 入射到旋转色轮 103 的第二区域 202 上，被第二区域 202 透射后入射到区域镀膜滤光片 107 上，然后该第一补偿光即红光 $\lambda_{R2}$ 和第二补偿光即青绿光 $\lambda_{G2}$ 经过区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108 反射后进入分光系统，以使分光系统将不同颜色的光分成不同的光路，以便不同的光调制器对不同的颜色的光进行调制，以便调制后的光合成投影图像。

[57] 其中，本实施例中的光源系统还包括控制器，该控制器用于控制激发光源 101 在第一时序和第二时序开启、在第三时序关闭，控制补偿光源 102 在第三时序开启、在第一时序和第二时序关闭。

[58] 由此可知，红光 $\lambda_{R1}$ 和红光 $\lambda_{R2}$ 会在时序上混合后，可以增大红光的色域，同样，青绿光 $\lambda_{G2}$ 和绿光 $\lambda_{G1}$ 会在时序上混合后，可以增大绿光的色域，使得合成的投影图像更符合 DCI（Digital Copyright Identifier，数字版权唯一标识符体系）标准和 REC.709 标准，并且，对于不同的投影仪，都可以将其色坐标校正到 DCI 标准和 REC.709 标准的绿光色坐标和红光色坐标附近，使得不同投影系统的色域达到一致。

[59] 本实施例提供的光源系统，补偿光透射第二区域后与不同颜色的光合成投影图像，使得补偿光不需照射在荧光粉上而是直接透射，从而在校正投影图像色域的基础上，减少了补偿光的散射损失，提高了补偿光的利用率。

[60] 实施例二

[61] 本实施例提供了一种光源系统，本实施例中的光源系统与上述实施例提供的光源系统结构大致相同，其不同之处在于，本实施例中的旋转色轮 403 如图 3 所示，包括第一区域 404 和第二区域 405，第一区域 404 包括荧光色段 4041 和透明色段 4042，第一时序荧光色段 4041 在激发光的照射下产生黄光，第二时序透明色段 4042 透射激发光和第一补偿光，或者，第二时序透明色段 4042 透射激发光和第二补偿光；第三时序第二区域 405 透射第一补偿光和第二补偿光。具体地，荧光色段 4041 为具有黄光荧光粉的色段；透明色段 4042 和第二区域 405 为透射式扩散色段。

[62] 如图 4 所示，本实施例中的光源系统还包括至少一个二向色镜，如二向色镜 114 和 115，其中，二向色镜 114 设置在补偿光源 102 和旋转色轮 403 之间，用于透射补偿光反射激发光，二向色镜 115 用于透射补偿光和受激光，反射激发光。

[63] 本实施例中，第一时序，激发光源 101 发射的激发光 $\lambda_B$ 依次通过准直透镜 111、区域镀膜滤光片 107 和收集透镜 112 后入射到旋转色轮 403 的荧光色段 4041 上，该荧光色段 4041 上的黄光荧光粉在激发光 $\lambda_B$ 的照射下产生黄光 $\lambda_Y$ ，黄光 $\lambda$

$\gamma$  经过区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108 反射后进入分光系统；第二时序，激发光源 101 发射的激发光 $\lambda_B$  入射到旋转色轮 403 的透明色段 4042 上，该激发光即蓝光 $\lambda_B$  透过旋转色轮 403 后，被二向色镜 114 和 115 反射进入分光系统，同时，在第二时序，第一补偿光源 1021 发射的第一补偿光 $\lambda_{R2}$  透过二向色镜 114 后入射到旋转色轮 403 的透明色段 4042 上，该第一补偿光 $\lambda_{R2}$  透过旋转色轮 403 后，被区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108 反射后进入分光系统；第三时序，第一补偿光源 1021 发射的第一补偿光 $\lambda_{R2}$  和第二补偿光源 1022 发射的第二补偿光 $\lambda_{G2}$  入射到旋转色轮 403 的第二区域 405 上，被第二区域 405 透射后入射到区域镀膜滤光片 107 上，然后该第一补偿光即红光 $\lambda_{R2}$  和第二补偿光即青绿光 $\lambda_{G2}$  经过区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108 反射后进入分光系统，以使分光系统将不同颜色的光分成不同的光路，以便不同的光调制器对不同的颜色的光进行调制，以便调制后的光合成投影图像。

[64] 其中，本实施例中的光源系统还包括控制器，该控制器用于控制激发光源 101 一直开启或控制激发光源 101 在第一时序和第二时序开启、在第三时序关闭，控制第二补偿光源 1022 在第三时序开启、在第一时序和第二时序关闭，控制第一补偿光源 1021 在第二时序和第三时序开启、在第一时序关闭。

[65] 在本发明的其他实施例中，控制器用于控制激发光源 101 一直开启或控制激发光源 101 在第一时序和第二时序开启、在第三时序关闭，控制第一补偿光源 1021 在第三时序开启、在第一时序和第二时序关闭，控制第二补偿光源 1022 在第二时序和第三时序开启、在第一时序关闭。

[66] 本实施例提供的光源系统，通过第一补偿光补偿红光的色域，通过第二补偿光补偿绿光的色域，并且，补偿光不需照射在荧光粉上而是直接透射，从而在校正投影图像色域的基础上，减少了补偿光的散射损失，提高了补偿光的利用率。

[67] 实施例三

[68] 本实施例提供了一种投影系统，如图 5 所示，该投影系统包括激发光源 101、补偿光源 102、旋转色轮 103、分光系统 104、第一光调制器 105 和第二光调制器 106，其中，激发光源 101 优选为发射波长为 445nm 蓝光的半导体激光器

，该激发光源 101 用于至少在第一时序和第二时序发射激发光，补偿光源 102 至少在第三时序发射补偿光，旋转色轮 103 至少包括第一区域和第二区域，在第一时序和第二时序，第一区域在激发光的照射下时序地产生至少两种不同颜色的光，至少在第三时序，第二区域用于透射补偿光，以使补偿光与不同颜色的光合成投影图像；分光系统 104 用于将不同颜色的光分成沿第一光路传输的光和沿第二光路传输的光，并使补偿光与对应颜色的光沿同一光路传输的；本实施例中光调制系统包括第一光调制器 105 和第二光调制器 106，第一光调制器 105 用于对沿第一光路传输的光进行调制；第二光调制器 106 用于对沿第二光路传输的光进行调制。

[69] 如图 5 所示，激发光源 101 和补偿光源 102 分别设置在旋转色轮 103 的两侧，且该投影系统还包括至少一个区域镀膜滤光片，优选包括区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108，该区域镀膜滤光片 107 设置在激发光源 101 和旋转色轮 103 之间，用于将激发光、受激光和补偿光反射至反射镜 108，反射镜 108 用于将激发光、受激光和补偿光反射至分光系统 104。此外，该投影系统还包括依次设置在补偿光源 102 和旋转色轮 103 之间的准直透镜 109 和收集透镜 110，以及设置在区域镀膜滤光片 107 和激发光源 101 之间的准直透镜 111、设置在区域镀膜滤光片 107 和旋转色轮 103 之间的收集透镜 112。

[70] 本实施例中，补偿光源 102 包括第一补偿光源 1021 和第二补偿光源 1022，第一补偿光源 1021 用于发射第一补偿光，第二补偿光源 1022 用于发射第二补偿光，本实施例中的第一补偿光为主波长为 638nm 的红光，第二补偿光为主波长为 520nm 的青绿光，但是，本发明并不仅限于此，只要补偿光的波谱范围与上述不同颜色的光的波谱范围存在部分重叠即可。其中，第一补偿光源 1021 和第二补偿光源 1022 优选为半导体激光器或发光二极管。

[71] 本实施例中，如图 2 所示，旋转色轮 103 包括第一区域 201 和第二区域 202，其中，第一区域 201 包括荧光色段 2011 和反射色段 2012，第一时序反射色段 2012 反射激发光，第二时序荧光色段 2011 在激发光的照射下产生黄光；第三时序第二区域 202 透射第一补偿光和第二补偿光。其中，荧光色段 2011 为具有黄光荧光粉的色段；反射色段 2012 为具有散射粉的色段；第二区域 202 为透射式

扩散色段。

[72] 本实施例中，第一时序，激发光源 101 发射的激发光 $\lambda_B$  依次通过准直透镜 111、区域镀膜滤光片 107 和收集透镜 112 后入射到旋转色轮 103 的反射色段 2012 上，该反射色段 2012 将激发光 $\lambda_B$  反射至区域镀膜滤光片 107 上，然后该激发光即蓝光 $\lambda_B$  经过区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108 反射后进入分光系统 104；第二时序，激发光源 101 发射的激发光 $\lambda_B$  入射到旋转色轮 103 的荧光色段 2011 上，该荧光色段 2011 上的黄光荧光粉在激发光 $\lambda_B$  的照射下产生黄光 $\lambda_Y$ ，黄光 $\lambda_Y$  经过区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108 反射后进入分光系统 104；第三时序，第一补偿光源 1021 发射的第一补偿光 $\lambda_{R2}$  和第二补偿光源 1022 发射的第二补偿光 $\lambda_{G2}$  入射到旋转色轮 103 的第二区域 202 上，被第二区域 202 透射后入射到区域镀膜滤光片 107 上，然后该第一补偿光即红光 $\lambda_{R2}$  和第二补偿光即青绿光 $\lambda_{G2}$  经过区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108 反射后进入分光系统 104；

[73] 第一时序，分光系统 104 使反射后的激发光即蓝光 $\lambda_B$  沿第二光路传输，以使第二光调制器 106 对蓝光 $\lambda_B$  进行调制，由于第一光调制器 105 在第一时序空闲，因此，可以在第一时序将第一光调制器 105 接地，如图 6 所示，解码器 DVI 对源信号进行解码后输出每一帧图像的 RGB 信号，以便第一光调制器 105 的处理器 DDP1 和数字微镜器件 DMD1 和第二光调制器 106 的处理器 DDP2 和数字微镜器件 DMD2 对光源出射的相应颜色的光进行调制；第二时序，分光系统 104 将黄光 $\lambda_Y$  分成沿第一光路传输的红光 $\lambda_{R1}$  和第二光路传输的绿光 $\lambda_{G1}$ ，以使第一光调制器 105 对红光 $\lambda_{R1}$  进行调制，第二光调制器 106 对绿光 $\lambda_{G1}$  进行调制；第三时序，分光系统 104 使第一补偿光即红光 $\lambda_{R2}$  沿第一光路传输，使第二补偿光即青绿光 $\lambda_{G2}$  沿第二光路传输，以使第一光调制器 105 对红光 $\lambda_{R2}$  进行调制，第二光调制器 106 对青绿光 $\lambda_{G2}$  进行调制，使得调制后的蓝光 $\lambda_B$ 、红光 $\lambda_{R1}$ 、绿光 $\lambda_{G1}$ 、红光 $\lambda_{R2}$ 、青绿光 $\lambda_{G2}$  合成图像并通过投影镜头 113 投影到屏幕上。

[74] 其中，本实施例中的投影系统还包括控制器，该控制器用于控制激发光源 101 在第一时序和第二时序开启、在第三时序关闭，控制补偿光源 102 在第三时序开启、在第一时序和第二时序关闭。其中，激发光源 101 和补偿光源 102 的开断时序、旋转色轮 103 各色段的时序以及第一光调制器 105 和第二光调制器 106

的调制时序如图 7 所示。

[75] 由此可知，红光 $\lambda_{R1}$ 和红光 $\lambda_{R2}$ 会在时序上混合，在给到第一光调制器 105 相同信号的情况下，第一光调制器 105 会对红光 $\lambda_{R1}$ 和红光 $\lambda_{R2}$ 进行同步的灰阶调制，以增大红光的色域，同样，青绿光 $\lambda_{G2}$ 和绿光 $\lambda_{G1}$ 会在时序上混合，在给到第二光调制器 106 相同信号的情况下，第二光调制器 106 会对青绿光 $\lambda_{G2}$ 和绿光 $\lambda_{G1}$ 进行同步的灰阶调制，以增大绿光的色域，使得合成的投影图像更符合 DCI (Digital Copyright Identifier, 数字版权唯一标识符体系) 标准和 REC.709 标准，并且，对于不同的投影仪，都可以将其色坐标校正到 DCI 标准和 REC.709 标准的绿光色坐标和红光色坐标附近，使得不同投影系统的色域达到一致。其中，本发明中经过补偿光校正后的投影图像 LP 的色域图如图 8 所示。

[76] 本实施例提供的投影系统，补偿光透射第二区域后与不同颜色的光合成投影图像，使得补偿光不需照射在荧光粉上而是直接透射，从而在校正投影图像色域的基础上，减少了补偿光的散射损失，提高了补偿光的利用率。

[77] 实施例四

[78] 本实施例提供了一种投影系统，本实施例中的投影系统与上述实施例提供的投影系统结构大致相同，其不同之处在于，本实施例中的旋转色轮 403 如图 3 所示，包括第一区域 404 和第二区域 405，第一区域 404 包括荧光色段 4041 和透明色段 4042，第一时序荧光色段 4041 在激发光的照射下产生黄光，第二时序透明色段 4042 透射激发光和第一补偿光，或者，第二时序透明色段 4042 透射激发光和第二补偿光；第三时序第二区域 405 透射第一补偿光和第二补偿光。具体地，荧光色段 4041 为具有黄光荧光粉的色段；透明色段 4042 和第二区域 405 为透射式扩散色段。

[79] 如图 9 所示，本实施例中的投影系统还包括至少一个二向色镜，如二向色镜 114 和 115，其中，二向色镜 114 设置在补偿光源 102 和旋转色轮 403 之间，用于透射补偿光反射激发光，二向色镜 115 用于透射补偿光和受激光，反射激发光。

[80] 本实施例中，第一时序，激发光源 101 发射的激发光 $\lambda_B$ 依次通过准直透镜 111、区域镀膜滤光片 107 和收集透镜 112 后入射到旋转色轮 403 的荧光色段 4041

上，该荧光色段 4041 上的黄光荧光粉在激发光 $\lambda_B$  的照射下产生黄光 $\lambda_Y$ ，黄光 $\lambda_Y$  经过区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108 反射后进入分光系统 104；第二时序，激发光源 101 发射的激发光 $\lambda_B$  入射到旋转色轮 403 的透明色段 4042 上，该激发光即蓝光 $\lambda_B$  透过旋转色轮 403 后，被二向色镜 114 和 115 反射进入分光系统 104，同时，在第二时序，第一补偿光源 1021 发射的第一补偿光 $\lambda_{R2}$  透过二向色镜 114 后入射到旋转色轮 403 的透明色段 4042 上，该第一补偿光 $\lambda_{R2}$  透过旋转色轮 403 后，被区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108 反射后进入分光系统 104；第三时序，第一补偿光源 1021 发射的第一补偿光 $\lambda_{R2}$  和第二补偿光源 1022 发射的第二补偿光 $\lambda_{G2}$  入射到旋转色轮 403 的第二区域 405 上，被第二区域 405 透射后入射到区域镀膜滤光片 107 上，然后该第一补偿光即红光 $\lambda_{R2}$  和第二补偿光即青绿光 $\lambda_{G2}$  经过区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108 反射后进入分光系统 104；

[81] 第一时序，分光系统 104 将黄光 $\lambda_Y$  分成沿第一光路传输的红光 $\lambda_{R1}$  和第二光路传输的绿光 $\lambda_{G1}$ ，以使第一光调制器 105 对红光 $\lambda_{R1}$  进行调制，第二光调制器 106 对绿光 $\lambda_{G1}$  进行调制；第二时序，分光系统 104 使第一补偿光即红光 $\lambda_{R2}$  沿第一光路传输，使反射后的激发光即蓝光 $\lambda_B$  沿第二光路传输，以使第一光调制器 105 对第一补偿光即红光 $\lambda_{R2}$  进行调制，使第二光调制器 106 对蓝光 $\lambda_B$  进行调制；第三时序，分光系统 104 使第一补偿光即红光 $\lambda_{R2}$  沿第一光路传输，使第二补偿光即青绿光 $\lambda_{G2}$  沿第二光路传输，以使第一光调制器 105 对红光 $\lambda_{R2}$  进行调制，第二光调制器 106 对青绿光 $\lambda_{G2}$  进行调制，使得调制后的蓝光 $\lambda_B$ 、红光 $\lambda_{R1}$ 、绿光 $\lambda_{G1}$ 、红光 $\lambda_{R2}$ 、青绿光 $\lambda_{G2}$  合成图像并通过投影镜头 113 投影到屏幕上。其中，第一光调制器 105 和第二光调制器 106 的控制方式如图 10 所示。

[82] 其中，本实施例中的投影系统还包括控制器，该控制器用于控制激发光源 101 在第一时序和第二时序开启、在第三时序关闭，控制第二补偿光源在第三时序开启、在第一时序和第二时序关闭，控制第一补偿光源在第二时序和第三时序开启、在第一时序关闭。其中，激发光源 101、第一补偿光源 1021 和第二补偿光源 1022 的开断时序、旋转色轮 103 各色段的时序以及第一光调制器 105 和第二光调制器 106 的调制时序如图 11 所示。

[83] 在本实施例的另一种实施方式中，控制器还用于控制激发光源 101 一直开启，

此时，分光系统 104 在第一时序将黄光 $\lambda_Y$  分成沿第一光路传输的绿光 $\lambda_{G1}$ 、沿第二光路传输的红光 $\lambda_{R1}$  和沿第三光路传输的激发光 $\lambda_B$ ；在第二时序使第一补偿光即红光 $\lambda_{R2}$  沿第二光路传输，使透射后的激发光 $\lambda_B$  沿第一光路和第三光路传输；在第三时序使第一补偿光即红光 $\lambda_{R2}$  沿第二光路传输，使所述第二补偿光即青绿光 $\lambda_{G2}$  沿第一光路传输，使透射后的激发光 $\lambda_B$  沿第三光路传输，并且，光调制系统包括第一光调制器 105、第二光调制器 106 和第三光调制器 107，第一光调制器 105 对第一光路传输的光进行调制，第二光调制器 106 对第二光路传输的光进行调制，第三光调制器 107 对第三光路传输的光进行调制，调制时序图如图 12 所示。

[84] 在本发明的其他实施例中，控制器用于控制激发光源 101 在第一时序和第二时序开启、在第三时序关闭，控制第一补偿光源 1021 在第三时序开启、在第一时序和第二时序关闭，控制第二补偿光源 1022 在第二时序和第三时序开启、在第一时序关闭。其中，激发光源 101、第一补偿光源 1021 和第二补偿光源 1022 的开断时序、旋转色轮 103 各色段的时序以及第一光调制器 105 和第二光调制器 106 的调制时序如图 13 所示。

[85] 在本实施例的另一种实施方式中，控制器还用于控制激发光源 101 一直开启，此时，所述分光系统在第一时序将所述黄光 $\lambda_Y$  分成沿第一光路传输的红光 $\lambda_{R1}$ 、沿第二光路传输的绿光 $\lambda_{G1}$  和沿第三光路传输的激发光 $\lambda_B$ ；在第二时序使透射后的激发光 $\lambda_B$  沿第一光路和第三光路传输，使第二补偿光即青绿光 $\lambda_{G2}$  沿第二光路传输；在第三时序使第一补偿光即红光 $\lambda_{R2}$  沿第一光路传输，使第二补偿光即青绿光 $\lambda_{G2}$  沿第二光路传输，使透射后的激发光 $\lambda_B$  沿第三光路传输。并且，光调制系统包括第一光调制器 105、第二光调制器 106 和第三光调制器 107，第一光调制器 105 对第一光路传输的光进行调制，第二光调制器 106 对第二光路传输的光进行调制，第三光调制器 107 对第三光路传输的光进行调制，调制时序图如图 14 所示。

[86] 第一时序，激发光源 101 发射的激发光 $\lambda_B$  依次通过准直透镜 111、区域镀膜滤光片 107 和收集透镜 112 后入射到旋转色轮 403 的荧光色段 4041 上，该荧光色段 4041 上的黄光荧光粉在激发光 $\lambda_B$  的照射下产生黄光 $\lambda_Y$ ，黄光 $\lambda_Y$  经过区域

镀膜滤光片 107 和反射镜 108 反射后进入分光系统 104；第二时序，激发光源 101 发射的激发光 $\lambda_B$  入射到旋转色轮 403 的透明色段 4042 上，该激发光即蓝光 $\lambda_B$  透过旋转色轮 403 后，被二向色镜 114 和 115 反射进入分光系统 104，同时，在第二时序，第二补偿光源 1022 发射的第二补偿光 $\lambda_{G2}$  透过二向色镜 114 后入射到旋转色轮 403 的透明色段 4042 上，该第二补偿光 $\lambda_{G2}$  透过旋转色轮 403 后，被区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108 反射后进入分光系统 104；第三时序，第一补偿光源 1021 发射的第一补偿光 $\lambda_{R2}$  和第二补偿光源 1022 发射的第二补偿光 $\lambda_{G2}$  入射到旋转色轮 403 的第二区域 405 上，被第二区域 405 透射后入射到区域镀膜滤光片 107 上，然后该第一补偿光即红光 $\lambda_{R2}$  和第二补偿光即青绿光 $\lambda_{G2}$  经过区域镀膜滤光片 107 和反射镜 108 反射后进入分光系统 104；

[87] 第一时序，分光系统 104 将黄光 $\lambda_Y$  分成沿第一光路传输的红光 $\lambda_{R1}$  和第二光路传输的绿光 $\lambda_{G1}$ ，以使第一光调制器 105 对红光 $\lambda_{R1}$  进行调制，第二光调制器 106 对绿光 $\lambda_{G1}$  进行调制；第二时序，分光系统 104 使反射后的激发光即蓝光 $\lambda_B$  沿第一光路传输，使第二补偿光即青绿光 $\lambda_{G2}$  沿第二光路传输，以使第一光调制器 105 对蓝光 $\lambda_B$  进行调制，使第二光调制器 106 对青绿光 $\lambda_{G2}$  进行调制；第三时序，分光系统 104 使第一补偿光即红光 $\lambda_{R2}$  沿第一光路传输，使第二补偿光即青绿光 $\lambda_{G2}$  沿第一光路传输，以使第一光调制器 105 对红光 $\lambda_{R2}$  进行调制，第二光调制器 106 对青绿光 $\lambda_{G2}$  进行调制，使得调制后的蓝光 $\lambda_B$ 、红光 $\lambda_{R1}$ 、绿光 $\lambda_{G1}$ 、红光 $\lambda_{R2}$ 、青绿光 $\lambda_{G2}$  合成图像并通过投影镜头 113 投影到屏幕上。其中，第一光调制器 105 和第二光调制器 106 的控制方式如图 15 所示。本实施例提供的投影系统，通过第一补偿光补偿红光的色域，通过第二补偿光补偿绿光的色域，并且，补偿光不需照射在荧光粉上而是直接透射，从而在校正投影图像色域的基础上，减少了补偿光的散射损失，提高了补偿光的利用率。

[88] 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。对于实施例公开的装置而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

[89] 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

- [权利要求 1] 1、一种光源系统，其特征在于，包括：  
至少在第一时序和第二时序发射激发光的激发光源；  
至少在第三时序发射补偿光的补偿光源，所述补偿光源发射的补偿光至少包括一种颜色的激光；  
旋转色轮，所述旋转色轮至少包括第一区域和第二区域，在第一时序和第二时序，所述第一区域在所述激发光的照射下时序地产生至少两种不同颜色的光，至少在第三时序，所述第二区域用于透射所述补偿光；  
其中，所述至少两种不同颜色的光包括至少一种宽谱的荧光，所述至少一种颜色的激光用于对所述荧光或对所述荧光分出的光进行补偿。
- [权利要求 2] 2、根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述至少一种颜色的激光的波谱范围与所述荧光的波谱范围存在部分重叠，所述荧光的波谱范围为 480nm~700nm。
- [权利要求 3] 3、根据权利要求 2 所述的系统，其特征在于，所述补偿光源包括第一补偿光源和第二补偿光源，所述第一补偿光源用于发射第一补偿光，所述第二补偿光源用于发射第二补偿光。
- [权利要求 4] 4、根据权利要求 3 所述的系统，其特征在于，所述光源系统还包括控制器，所述控制器用于控制所述激发光源在第一时序和第二时序开启、在第三时序关闭，控制所述补偿光源在第三时序开启、在第一时序和第二时序关闭。
- [权利要求 5] 5、根据权利要求 4 所述的系统，其特征在于，所述第一区域包括荧光色段和反射色段，第一时序所述反射色段反射所述激发光，第二时序所述荧光色段在所述激发光的照射下产生黄光；第三时序所述第二区域透射所述第一补偿光和第二补偿光。
- [权利要求 6] 6、根据权利要求 5 所述的系统，其特征在于，所述荧光色段为具有黄光荧光粉的色段；所述反射色段为具有散射粉的色段；所述

第二区域为透射式扩散色段。

[权利要求 7] 7、根据权利要求 6 所述的系统，其特征在于，当所述激发光源和补偿光源设置在所述旋转色轮的两侧时，所述光源系统还包括至少一个区域镀膜滤光片，所述区域镀膜滤光片设置在所述激发光源和旋转色轮之间，用于反射所述激发光、受激光和补偿光。

[权利要求 8] 8、根据权利要求 3 所述的系统，其特征在于，所述光源系统还包括控制器，所述控制器用于控制所述激发光源在第一时序和第二时序开启、在第三时序关闭，或者，控制所述激发光源一直开启；所述控制器还用于控制所述第一补偿光源在第三时序开启、在第一时序和第二时序关闭，控制所述第二补偿光源在第二时序和第三时序开启、在第一时序关闭，或者，所述控制器还用于控制所述第二补偿光源在第三时序开启、在第一时序和第二时序关闭，控制所述第一补偿光源在第二时序和第三时序开启、在第一时序关闭。

[权利要求 9] 9、根据权利要求 8 所述的系统，其特征在于，当所述激发光源和补偿光源设置在所述旋转色轮的两侧时，所述光源系统还包括至少一个区域镀膜滤光片和一个二向色镜，所述区域镀膜滤光片设置在所述激发光源和旋转色轮之间，用于反射所述受激光和补偿光，所述二向色镜设置在所述补偿光源和旋转色轮之间，用于透射所述补偿光反射所述激发光。

[权利要求 10] 10、根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，所述第一区域包括荧光色段和透明色段，第一时序所述荧光色段在所述激发光的照射下产生黄光，第二时序所述透明色段透射所述激发光和第一补偿光，或者，第二时序所述透明色段透射所述激发光和第二补偿光；第三时序所述第二区域透射所述第一补偿光和第二补偿光。

[权利要求 11] 11、根据权利要求 10 所述的系统，其特征在于，所述荧光色段为具有黄光荧光粉的色段；所述透明色段和所述第二区域为透射式

扩散色段。

- [权利要求 12] 12、根据权利要求 7 或 11 所述的系统，其特征在于，所述激发光为蓝光，所述第一补偿光为红光，所述第二补偿光为青绿光。
- [权利要求 13] 13、一种投影系统，其特征在于，包括：  
权利要求 1-12 任一项所述的光源系统；  
将所述不同颜色的光分成沿不同光路传输的光，并使所述补偿光与对应颜色的光沿同一光路传输的分光系统；  
包括多个光调制器的光调制系统，所述光调制器与所述光路一一对应，以对所述光路传输的光进行调制。
- [权利要求 14] 14、根据权利要求 13 所述的系统，其特征在于，当所述第一区域包括荧光色段和反射色段时，所述分光系统在第一时序使所述反射后的激发光沿第二光路传输；在第二时序将所述黄光分成沿第一光路传输的红光和沿第二光路传输的绿光；在第三时序使所述第一补偿光沿第一光路传输，使所述第二补偿光沿第二光路传输。
- [权利要求 15] 15、根据权利要求 13 所述的系统，其特征在于，当所述第一区域包括荧光色段和透射色段，且所述第一补偿光源在第二时序和第三时序开启时，所述分光系统在第一时序将所述黄光分成沿第一光路传输的绿光和沿第二光路传输的红光；在第二时序使所述第一补偿光沿第二光路传输，使所述透射后的激发光沿第一光路传输；在第三时序使所述第一补偿光沿第二光路传输，使所述第二补偿光沿第一光路传输。
- [权利要求 16] 16、根据权利要求 13 所述的系统，其特征在于，当所述第一区域包括荧光色段和透射色段，且所述第二补偿光源在第二时序和第三时序开启时，所述分光系统在第一时序将所述黄光分成沿第一光路传输的红光和沿第二光路传输的绿光；在第二时序使所述透射后的激发光沿第一光路传输，使所述第二补偿光沿第二光路传输；在第三时序使所述第一补偿光沿第一光路传输，使所述第二

补偿光沿第二光路传输。

[权利要求 17] 17、根据权利要求 14-16 任一项所述的系统，其特征在于，所述光调制系统包括第一光调制器和第二光调制器，所述第一光调制器对所述第一光路传输的光进行调制，所述第二光调制器对所述第二光路传输的光进行调制。

[权利要求 18] 18、根据权利要求 13 所述的系统，其特征在于，当所述第一区域包括荧光色段和透射色段，且所述第一补偿光源在第二时序和第三时序开启时，所述分光系统在第一时序将所述黄光分成沿第一光路传输的绿光、沿第二光路传输的红光和沿第三光路传输的激发光；在第二时序使所述第一补偿光沿第二光路传输，使所述透射后的激发光沿第一光路和第三光路传输；在第三时序使所述第一补偿光沿第二光路传输，使所述第二补偿光沿第一光路传输，使所述透射后的激发光沿第三光路传输。

[权利要求 19] 19、根据权利要求 13 所述的系统，其特征在于，当所述第一区域包括荧光色段和透射色段，且所述第二补偿光源在第二时序和第三时序开启时，所述分光系统在第一时序将所述黄光分成沿第一光路传输的红光、沿第二光路传输的绿光和沿第三光路传输的激发光；在第二时序使所述透射后的激发光沿第一光路和第三光路传输，使所述第二补偿光沿第二光路传输；在第三时序使所述第一补偿光沿第一光路传输，使所述第二补偿光沿第二光路传输，使所述透射后的激发光沿第三光路传输。

[权利要求 20] 20、根据权利要求 18 或 19 所述的系统，其特征在于，所述光调制系统包括第一光调制器、第二光调制器和第三光调制器，所述第一光调制器对所述第一光路传输的光进行调制，所述第二光调制器对所述第二光路传输的光进行调制，所述第三光调制器对所述第三光路传输的光进行调制。

说明书附图

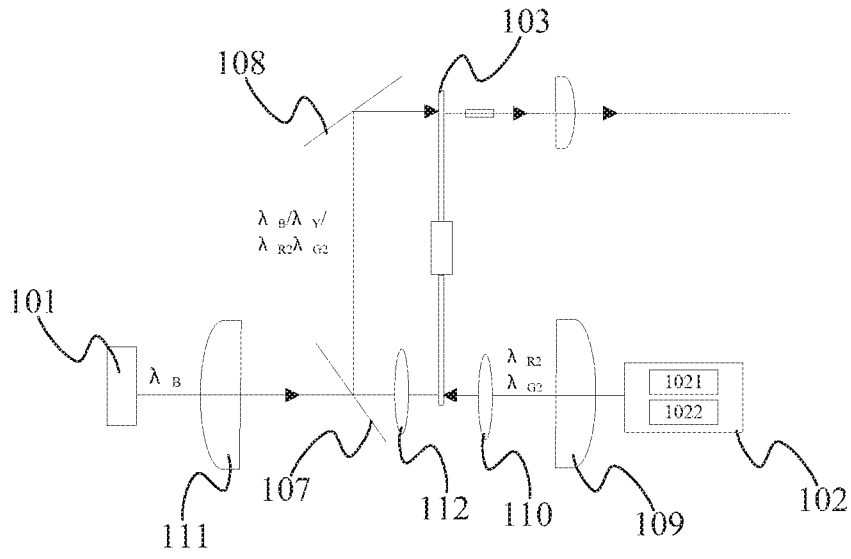


图 1

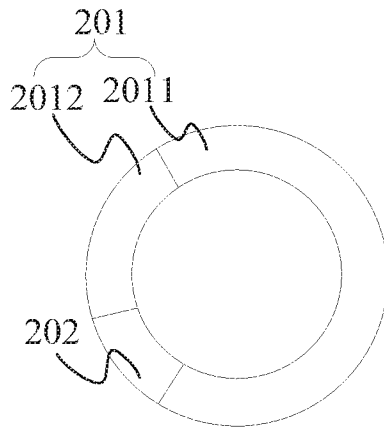


图 2

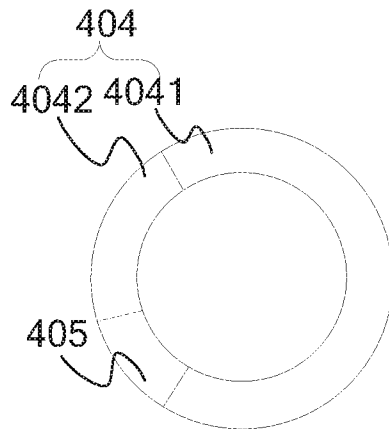


图 3

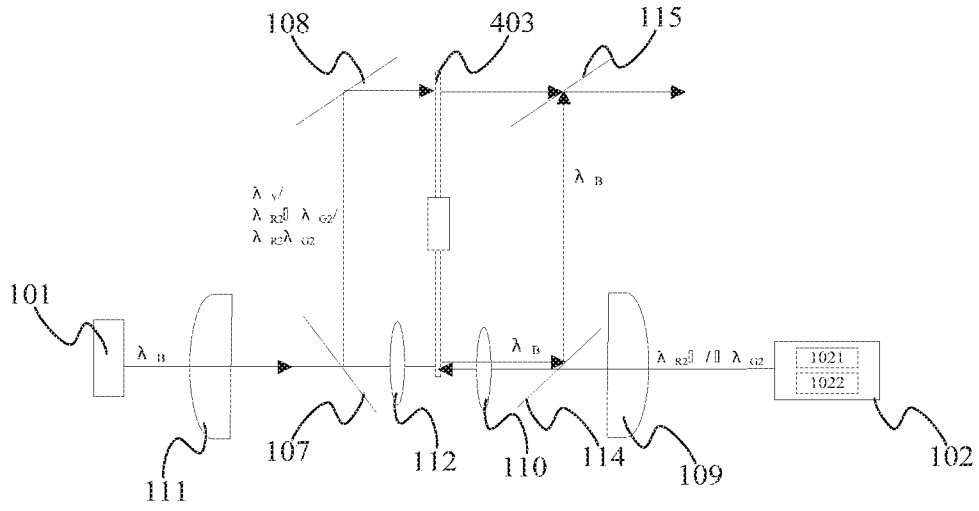


图 4

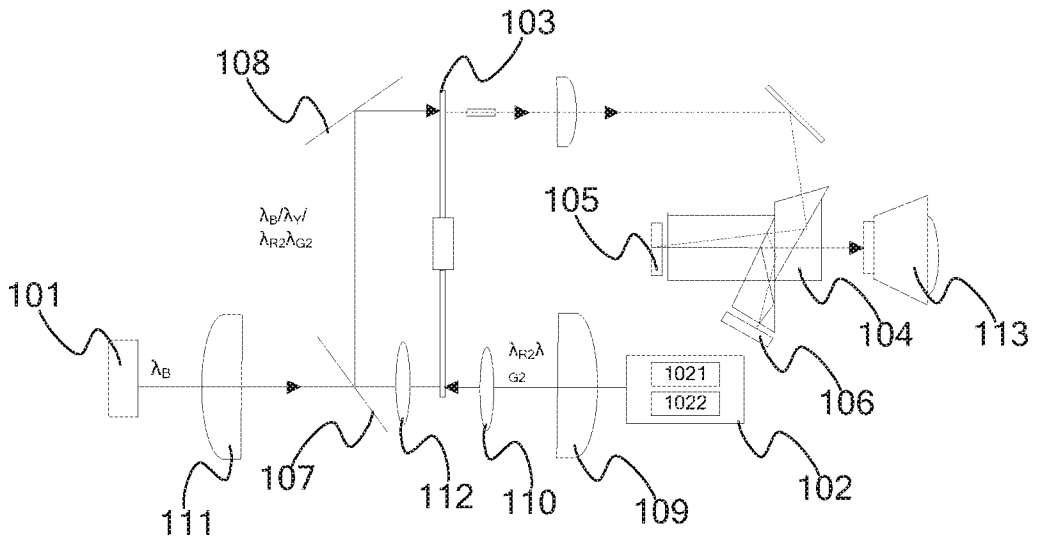


图 5

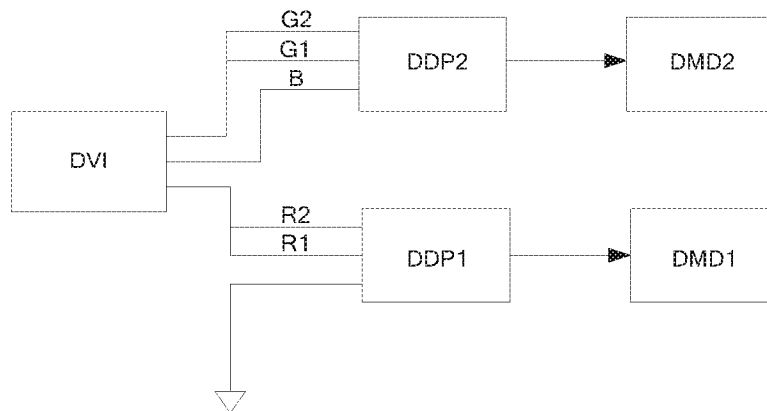


图 6

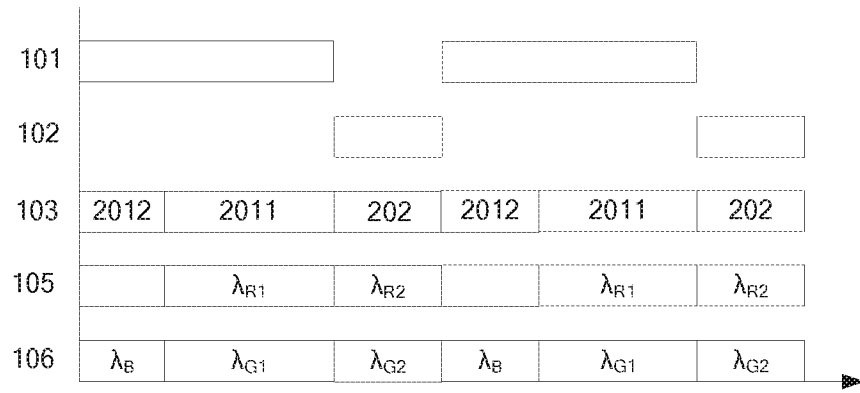


图 7

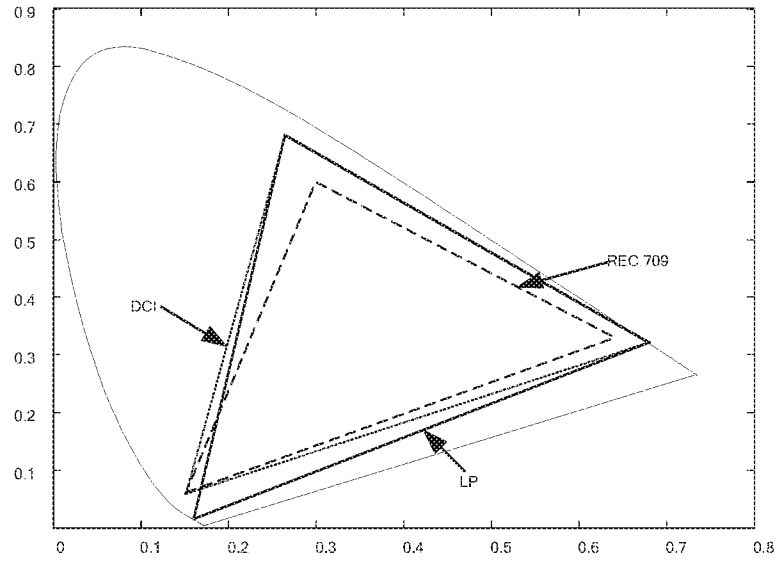


图 8

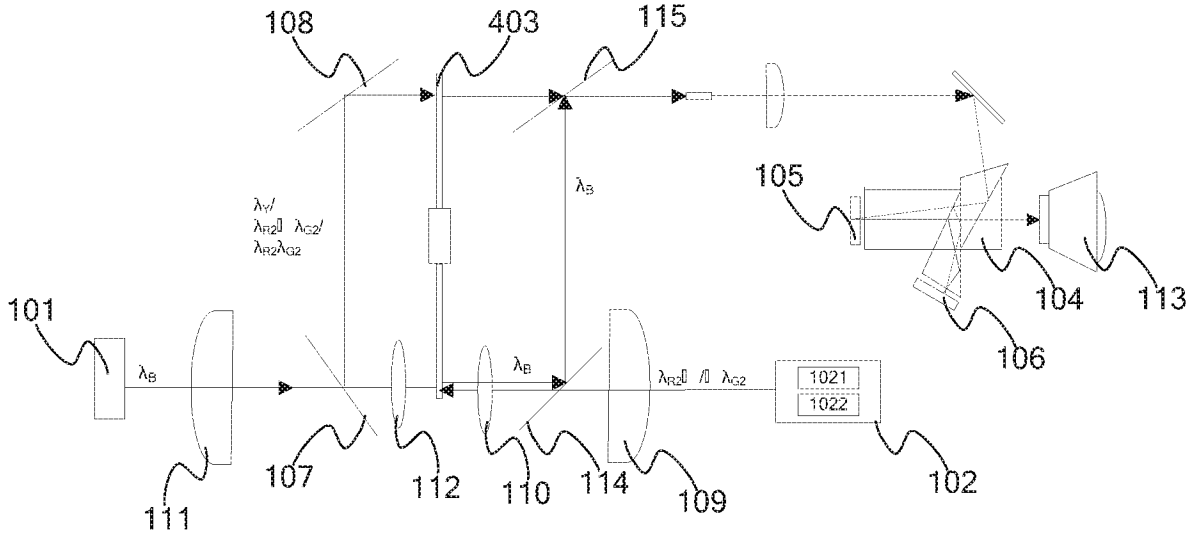


图 9

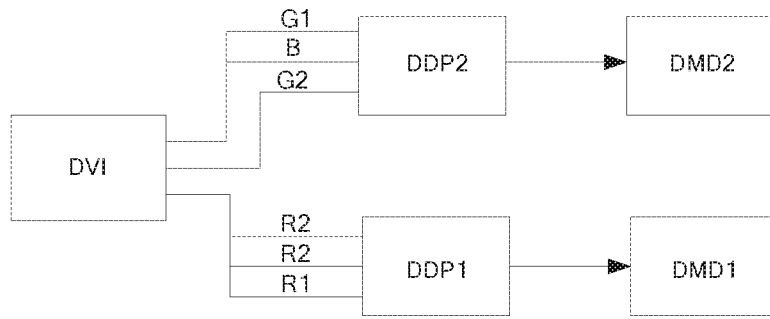


图 10

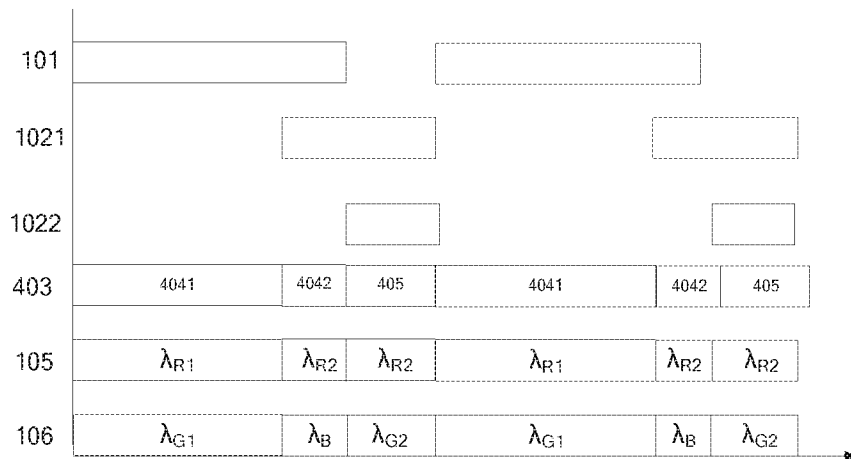


图 11

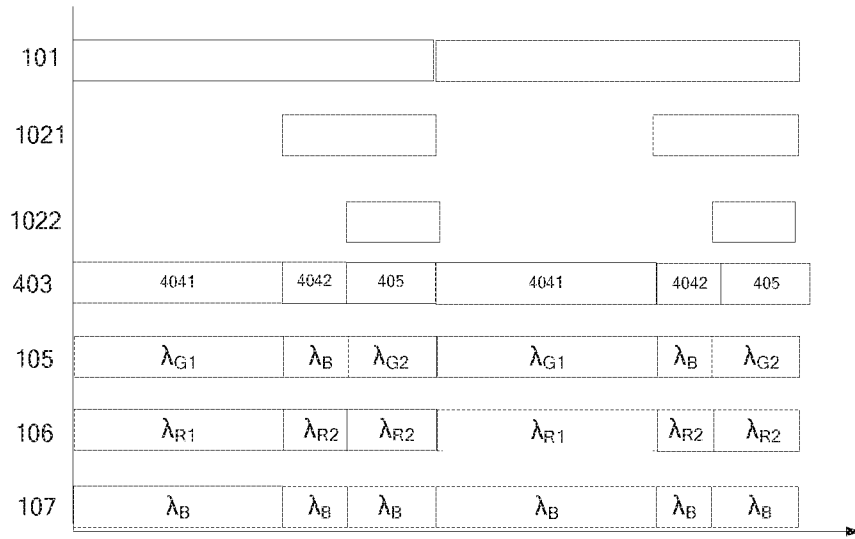


图 12

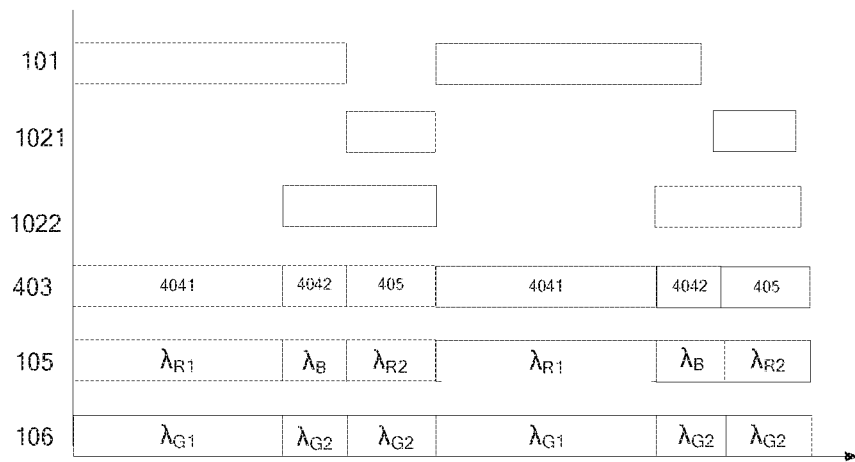


图 13

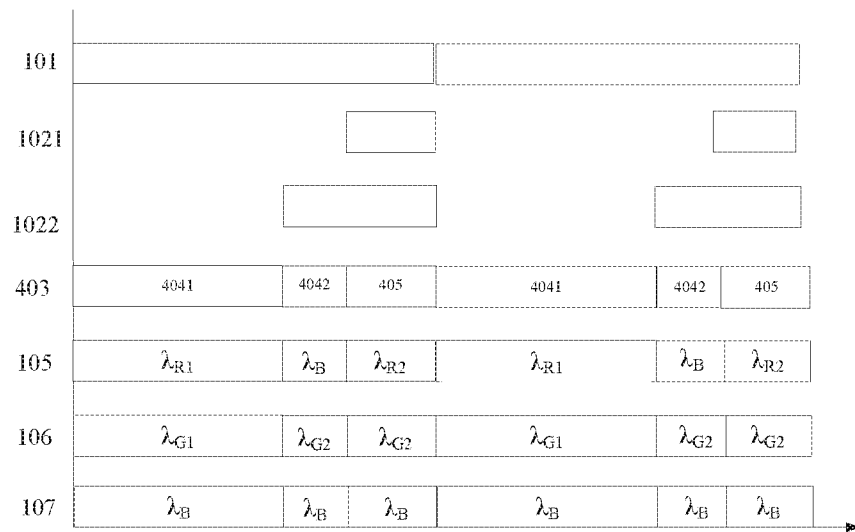


图 14

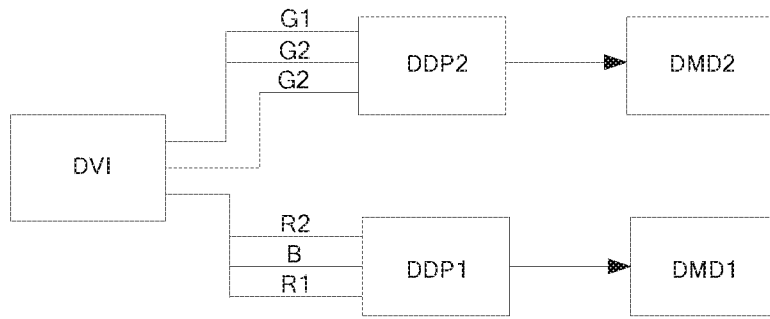


图 15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2016/078423**

## 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 21/-

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: light source, runner, colour wheel, compensation, complementary colour, colour gamut, beam split, project+, source, emitter, color, colour, wheel?, mix+, complement, compens+, gamut, range, transmit+, second, split+, spectro+, modul+

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103529631 A (VTRON TECHNOLOGIES LTD.), 22 January 2014 (22.01.2014), claims 1-8, description, paragraphs 0047-0060, and figures 4-5	1
Y	CN 103529631 A (VTRON TECHNOLOGIES LTD.), 22 January 2014 (22.01.2014), claims 1-8, description, paragraphs 0047-0060, and figures 4-5	2-20
Y	CN 101937162 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.), 05 January 2011 (05.01.2011), description, paragraphs 0115-0138, and figures 6-7	2-20
Y	CN 103713455 A (SHENZHEN YLX TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 09 April 2014 (09.04.2014), description, paragraphs 0053-0058, and figure 2	13-20
A	CN 102645827 A (APPOTRONICS CORPORATION LTD.), 22 August 2012 (22.08.2012), the whole document	1-20
A	US 2013033683 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.), 07 February 2013 (07.02.2013), the whole document	1-20

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">12 June 2016 (12.06.2016)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;"><b>28 June 2016 (28.06.2016)</b></p>
<p>Name and mailing address of the ISA/CN:</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;"><b>SUO, Zifan</b></p> <p>Telephone No.: (86-10) <b>61648466</b></p>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2016/078423**

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011191602 A (SEIKO EPSON CORP.), 29 September 2011 (29.09.2011), the whole document	1-20

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2016/078423**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103529631 A	22 January 2014	None	
CN 101937162 A	05 January 2011	US 8403492 B2	26 March 2013
		TW 1439728 B	01 June 2014
		JP 5585475 B2	10 September 2014
		KR 20110001977 A	06 January 2011
		KR 101181886 B1	11 September 2012
		US 2010328554 A1	30 December 2010
		JP 4711021 B2	29 June 2011
		TW 201109726 A	16 March 2011
		EP 2942946 A1	11 November 2015
		HK 1152762 A1	19 April 2013
		JP 2011028244 A	10 February 2011
		CN 101937162 B	04 July 2012
		EP 2271120 A1	05 January 2011
		JP 2011128641 A	30 June 2011
CN 103713455 A	09 April 2014	None	
CN 102645827 A	22 August 2012	CN 102645827 B	05 November 2014
US 2013033683 A1	07 February 2013	US 8757810 B2	24 June 2014
		TW 201307986 A	16 February 2013
		TW I447513 B	01 August 2014
JP 2011191602 A	29 September 2011	JP 5494053 B2	14 May 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/078423

<p>A. 主题的分类</p> <p>G03B 21/20(2006.01)i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G03B 21/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 投影, 光源, 转轮, 色轮, 补偿, 补色, 色域, 透射, 第二, 分光, 调制, project+, source, emitter, color, colour, wheel?, mix+, complement, compens+, gamut, range, transmit+, second, split+, spectro+, modul+</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <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 103529631 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 权利要求1-8、说明书第0047-0060段、图4-5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103529631 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 权利要求1-8、说明书第0047-0060段、图4-5</td> <td>2-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101937162 A (卡西欧计算机株式会社) 2011年 1月 5日 (2011 - 01 - 05) 说明书第0115-0138段、图6-7</td> <td>2-20</td> </tr> <tr> <td>Y</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) 说明书第0053-0058段、附图2</td> <td>13-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>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) 全文</td> <td>1-20</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>1-20</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 103529631 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 权利要求1-8、说明书第0047-0060段、图4-5	1	Y	CN 103529631 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 权利要求1-8、说明书第0047-0060段、图4-5	2-20	Y	CN 101937162 A (卡西欧计算机株式会社) 2011年 1月 5日 (2011 - 01 - 05) 说明书第0115-0138段、图6-7	2-20	Y	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) 说明书第0053-0058段、附图2	13-20	A	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) 全文	1-20	A	US 2013033683 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2013年 2月 7日 (2013 - 02 - 07) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 103529631 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 权利要求1-8、说明书第0047-0060段、图4-5	1																					
Y	CN 103529631 A (广东威创视讯科技股份有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 权利要求1-8、说明书第0047-0060段、图4-5	2-20																					
Y	CN 101937162 A (卡西欧计算机株式会社) 2011年 1月 5日 (2011 - 01 - 05) 说明书第0115-0138段、图6-7	2-20																					
Y	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) 说明书第0053-0058段、附图2	13-20																					
A	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) 全文	1-20																					
A	US 2013033683 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2013年 2月 7日 (2013 - 02 - 07) 全文	1-20																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 6月 12日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 6月 28日</p>																						
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>索子繁</p> <p>电话号码 (86-10)61648466</p>																						

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	JP 2011191602 A (SEIKO EPSON CORP.) 2011年 9月 29日 (2011 - 09 - 29) 全文	1-20

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/078423

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	103529631	A	2014年 1月 22日	无			
CN	101937162	A	2011年 1月 5日	US	8403492	B2	2013年 3月 26日
				TW	I439728	B	2014年 6月 1日
				JP	5585475	B2	2014年 9月 10日
				KR	20110001977	A	2011年 1月 6日
				KR	101181886	B1	2012年 9月 11日
				US	2010328554	A1	2010年 12月 30日
				JP	4711021	B2	2011年 6月 29日
				TW	201109726	A	2011年 3月 16日
				EP	2942946	A1	2015年 11月 11日
				HK	1152762	A1	2013年 4月 19日
				JP	2011028244	A	2011年 2月 10日
				CN	101937162	B	2012年 7月 4日
				EP	2271120	A1	2011年 1月 5日
				JP	2011128641	A	2011年 6月 30日
CN	103713455	A	2014年 4月 9日	无			
CN	102645827	A	2012年 8月 22日	CN	102645827	B	2014年 11月 5日
US	2013033683	A1	2013年 2月 7日	US	8757810	B2	2014年 6月 24日
				TW	201307986	A	2013年 2月 16日
				TW	I447513	B	2014年 8月 1日
JP	2011191602	A	2011年 9月 29日	JP	5494053	B2	2014年 5月 14日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)