



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, 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: 光源系统 (100) 及包括光源系统 (100) 的投影设备 (200), 光源系统 (100) 包括: 激光器组 (10), 激光器组 (10) 出射的激光中至少有一部分作为光源系统 (100) 的基色光; 以及匀光元件 (20), 设置在激光器组 (10) 出射的作为光源系统 (100) 基色光的激光出光光路上, 用于对作为光源系统 (100) 基色光的激光进行匀光。

## 光源系统及投影设备

### 技术领域

本发明涉及光学成像技术领域，尤其涉及一种光源系统及投影设备。

### 背景技术

高动态范围（HDR）投影系统能够增加投影机输出的对比度和峰值亮度，使得画面中的亮场和暗场部分都能显示丰富的灰阶信息从而大大提高画面的效果和观众的观影体验。现有的投影系统实现高动态范围一般采用激光光源阵列作为发光源，因为激光光源具有发散角小、电光转换效率高、单色性好等特点，然而激光光源阵列中的中心波长相差 3nm 时，分区色差就会被人眼感知，而激光器的选型以及工作温度、工作电流和老化程度均可能导致所述激光光源阵列的中心波长偏移。因此高动态范围的投影系统对激光器的选型以及工作温度、工作电流和老化程度的调节需要严格要求，如此，增加了投影系统的复杂性。

### 发明内容

有鉴于此，本发明提供一种能克服上述问题的光源系统及投影设备。

一种光源系统，包括：

激光器组，所述激光器组出射的激光中至少有一部分作为所述光源系统的基色光；

匀光元件，设置在所述激光器组出射的作为光源系统基色光的激光出光光路上，用于对所述作为光源系统基色光的激光进行匀光；以及设置于所述

匀光元件出光光路上的第一光调制元件，所述第一光调制元件用于根据待投影图像内容对所述匀光元件出射的所述基色光进行预调制。

一种投影设备，所述投影设备包括光源系统以及位于所述光源系统出光光路上的第二光调制元件，其中：所述光源系统为如上所述的光源系统；所述第二光调制元件用于对所述光源系统出射的光线进行调制。

与现有技术相比较，本发明提供的光源系统及由所述光源系统形成的投影设备，作为所述光源系统的基色光的光路上设置有所述匀光元件，利用匀光元件对基色光进行匀化，以消除基色光中心波长不一致的情况，从而，本发明的光源系统不需要严格调节激光器的选型，也不需要对工作温度、工作电流和老化程度进行严格调节，降低了系统的复杂性。

## 附图说明

图 1 是第一实施例提供的投影设备的具体结构示意图。

图 2 是第二实施例提供的光源系统的具体结构示意图。

图 3 是第三实施例提供的投影设备的具体结构示意图。

图 4 是第四实施例提供的投影设备的具体结构示意图。

图 5 是第五实施例提供的投影设备的具体结构示意图。

图 6 是第六实施例提供的投影设备的具体结构示意图。

## 主要元件符号说明

|        |                                   |
|--------|-----------------------------------|
| 光源系统   | 100, 100b, 100c, 100d, 100e, 100f |
| 投影设备   | 200, 400, 500, 600, 700           |
| 激光器组   | 10, 10b, 10c, 10d, 10e            |
| 第一激光器组 | 11                                |
| 第二激光器组 | 12                                |

|         |                     |
|---------|---------------------|
| 激光器     | 101, 101c, 102, 103 |
| 匀光元件    | 20                  |
| 第一光调制元件 | 30                  |
| 第二光调制元件 | 201                 |
| 光束整形器件  | 40                  |
| 第一中继透镜组 | 45                  |
| 波长转换装置  | 50, 50f             |
| 第二中继透镜组 | 55                  |
| 分光装置    | 60、75、78、90、120、125 |
| 第一光导向元件 | 65                  |
| 第二光导向元件 | 70                  |
| 合光装置    | 80                  |
| 控制单元    | 85                  |
| 第三光导向元件 | 105                 |

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

为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

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，所描述的实施例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。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技

术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。

请参阅图 1，图 1 是本发明一较佳实施例的投影设备 200 的具体结构示意图。所述投影设备 200 包括光源系统 100、以及位于所述光源系统 100 出光光路上的第二光调制元件 201。所述光源系统 100 用于作为投影设备 200 的光源，以产生高动态范围的画面。所述光源系统 100 包括激光器组 10、匀光元件 20 以及控制单元 85。

所述激光器组 10 包括多个激光器 101。多个激光器 101 可以按照投影画面的长宽比例排列成的  $m \times n$  的阵列。多个所述激光器 101 出射的激光中至少有一部分作为所述光源系统 100 的基色光。

在其它实施例中，所述激光器组 10 出射的激光中至少还有一部分作为所述光源系统 100 的激发光，且出射的激光作为激发光时的功率可调。

也即，所述激光器组 10 包括的多个所述激光器 101 可以分为两部分，一部分激光器 101 出射的激光用于作为所述光源系统 100 的基色光，还有一部分激光器 101 出射的激光用于作为所述光源系统 100 的激发光；或者，所述激光器组依时序（分时）出射用于作为所述光源系统 100 的基色光及作为所述光源系统 100 的激发光。

在本实施方式中，所述激光器组 10 依时序（分时）出射用于作为所述光源系统 100 的基色光。所述激光器组 10 出射的基色光可以包括红、绿、蓝三种颜色。可以理解，发出每种颜色的激光器的数量可以为一个或者多个。在本实施方式中，以所述激光器组 10 包括能发出蓝色光的激光器 101、红色光的激光器 102 及绿色光的激光器 103 为例进行说明。

所述匀光元件 20 设置在所述激光器组 10 出射的作为光源系统 100 的基色光的激光出光光路上，用于对所述作为光源系统 100 的基色光的激光进行匀光。所述匀光元件 20 为方棒。方棒可为各种柱形形状，且方棒可为中空柱状

也可作为实心棒状。所述匀光元件 20 还可以为复眼透镜组件。所述复眼透镜组件包括单片双复眼透镜或双片单复眼透。

当匀光元件 20 为方棒时，所述匀光元件 20 通过对进入其内的光束进行多次反射匀光再出射，以消除所述基色光中心波长不一致的情况。

当匀光元件 20 为复眼透镜组件时，所述复眼透镜组件通过对光束的汇聚会再出射，也能实现使出射的光束的中心波长相一致。

在本实施方式中，是利用控制单元 85 控制所述激光器组 10 出射的激光作为激发光时的功率。所述控制单元 85 与所述激光器组 10 及第二光调制元件 201 电性连接，所述控制单元 85 用于接收一幅待显示图像的原始图像数据，根据所述原始图像数据产生光源控制信号，并根据所述光源控制信号控制所述激光器组 10 的每一个激光器的开启/关闭以及每一个激光器的发光亮度，根据每一个激光器的开启或者关闭以及每一个激光器的发光亮度预测所述第二光调制元件 201 的光照度分布，并根据所述光照度分度及所述原始图像数据产生补偿控制信号。如此能实现投影设备 200 的区域调光 (Local Dimming) 功能。

作为一个优选实施例，所述光源系统 100 还包括位于所述匀光元件 20 出光光路上的第一光调制元件 30。第一光调制元件 30 为低分辨率的 LCD 面板。所述第一光调制元件 30 用于根据待投影图像内容对所述匀光元件 20 出射的所述基色光进行预调制实现亮暗分布的光场，以当所述光源系统 100 作为投影设备的光源时提供投影画面的高对比度。

需要说明的是，当所述第一光调制元件 30 位于蓝色基色光的光路上时，所述第一光调制元件 30 可以省略。因为在白场时蓝光只提供 7% 的亮度，蓝光光场的预调制对图像对比度的提升有限，因此蓝光光路也可以直接利用均匀蓝光光场，不进行预调制，从而省去了第一光调制元件 30，降低了光学系统和投影设备的复杂性。

在本实施方式中,由于所述激光器组 10 包括能发出蓝色光的激光器 101、红色光的激光器 102 及绿色光的激光器 103 且为了简化投影设备 200 的结构,仅在其中一种颜色的光路上设置有匀光元件 20,所以,为了将不同颜色的基色光进行匀光,所述光源系统 100 还包括光导向元件 115、分光装置(Dichroic Mirror)120 及分光装置 125。

具体地,在能发出绿色光的激光器 103 的出光光路上设置有光导向元件 115,蓝色光的激光器 101 及红色光的激光器 102 的光路上分别设置有分光装置 120 及分光装置 125。光导向元件 115 将绿色的基色光导向至所述分光装置 120,分光装置 120 能透绿反红,分光装置 125 能透蓝反黄。

所述匀光元件 20 设置在所述分光装置 125 的出光方向,所述激光器组 10 发出的不同颜色的光束能依时序进入所述匀光元件 20,匀光元件分别对进入其内部的对所述作为光源系统 100 的基色光的激光进行匀光。所述匀光元件 20 为光棒。

所述匀光元件 20 两侧还分别设置有会聚透镜 21 以及准直透镜组 23。所述会聚透镜 21 将分光装置 125 出射的光导入至所述匀光元件 20、经过所述匀光元件 20 匀光后出射、入射至所述准直透镜组 23,再经过所述准直透镜组 23 对光束的准直后投射至第一光调制元件 30。

第一光调制元件 30 设置在所述匀光元件 20 的出光光路上用于根据待投影图像内容对所述匀光元件 20 出射的所述基色光进行预调制实现亮暗分布的光场。第一光调制元件 30 为低分辨率的 LCD 面板。

第一光调制元件 30 的出光光路上还设置有合光装置 80。

第二光调制元件 201 可以为 LCD(Liquid Crystal Display, 液晶显示器)、LCOS(Liquid Crystal on Silicon, 即液晶附硅, 也叫硅基液晶)、DMD(Digital Mirror Device, Digital Micromirror Device, 数字微镜元件)等。所述第二光调制元件 201 依时序对红、绿、蓝三种颜色光进行调制后得到红、绿、蓝三色

图像，红、绿、蓝三色图像进入所述合光装置 80，所述合光装置 80 合光后形成高动态范围的投影画面。

图 2 是本发明第二实施例提供的光源系统 100b 的具体结构示意图。第二实施例提供的光源系统 100b 包括激光器组 10b 以及匀光元件 20。

在本实施例中，所述激光器组 10b 出射的激光均作为所述光源系统的基色光。所述激光器组 10b 包括的多个激光器也是能分别发出三基色的光束，也即能发出红、绿、蓝三种颜色光束。在本实施方式中，所述激光器组 10b 能同时发出三种颜色的基色光。每种颜色的激光器的数量可以依实际需要设置。

红、绿、蓝三色光的光路上分别设置有匀光元件 20，也即红、绿、蓝三色光分别通过三个匀光元件 20。可以理解，在每个匀光元件 20 两端还可以分别设置会聚透镜 21 以及准直透镜组 23 以确保从激光器发出的光均能进入所述匀光元件 20。

每个匀光元件 20 的出光光路上分别设置一个第一光调制元件 30。不同颜色的基色光分别入射至所述第一光调制元件 30 进行预调制实现亮暗分布的光场。

当利用所述光源系统 100b 形成投影设备时，也是在光源系统 100b 的出光方向设置第二光调制元件（图未示）。

具体地，红、绿、蓝三色光分别经过相应的匀光元件 20 的匀光、每个第一光调制元件 30 用于调制匀光元件 20 出射的基色光以形成图像光。在第一光调制元件 30 的出光方向设置反射元件及分光元件，类似于第一实施例中激光器组 10 与会聚透镜 21 之间的光路设置，使红、绿、蓝三色光均能依时序进入所述第二光调制元件，第二光调制元件用于对图像光进一步调制。第二光调制元件与第一光调制元件 30 形成双空间光调制器，经过双空间光调制器的调制后，投影设备的图像的对比度可以得到大幅度提高。投影设备最终调

制出的分辨率由第二光调制元件所调制的图像分辨率决定，一般第一光调制元件所调制的图像的分辨率小于或者等于第二空间光调制元件所调制的图像的分辨率。

当然，从第一光调制元件 30 调制后也不限于仅设置一个第二光调制元件，而是可以在每一种颜色的图像光的出光方向设置一个第二光调制元件（图未示），每个第二光调制元件用于对相应颜色的图像光进行进一步调制，图像叠加得到高动态范围的投影画面，如此是需要三片式第二空间光调制元件。

或者是将其中的两种颜色的图像光合光，设置一个第二光调制元件用于对两种颜色的图像光进行进一步调制，在另外一种颜色的图像光的出光光路上再设置一个第二光调制元件，用于对单一颜色的图像光进行进一步调制，图像叠加后最终得到高动态范围的投影画面，如此是需要二片式第二空间光调制元件。

请参阅图 3，图 3 是本发明第三实施例的提供的投影设备 400 的具体结构示意图。所述投影设备 400 也包括光源系统 100c、以及位于所述光源系统 100c 出光光路上的第二光调制元件 201。

在本实施方式中，光源系统 100c 除了包括激光器组 10c、匀光元件 20 之外，所述光源系统 100c 还包括光束整形器件 40、第一中继透镜组 45、波长转换装置 50、第二中继透镜组 55、分光装置 60、第一光导向元件 65、第二光导向元件 70、分光装置 75、以及合光装置 80。

在本实施方式中，所述激光器组 10c 能依时序出射作为所述光源系统 100a 的所述基色光及所述激发光。且本实施例以激光器组 10c 用于发出蓝色的基色光为例进行说明。

因为在白场时蓝光只提供 7% 的亮度，蓝光光场的预调制对图像对比度的提升有限，因此蓝光光路也可以直接利用均匀蓝光光场，不进行预调制，此时，光源系统 100c 不包括第一光调制元件 30，降低了光学系统和投影设备的

复杂性。

当然可以理解，当为了提供投影画面的高对比度时，也可以再所述匀光元件 20 的出光光路上设置所述第一光调制元件 30，使所述第一光调制元件 30 根据待投影图像内容对所述匀光元件 20 出射的所述基色光进行预调制实现亮暗分布的光场。

所述光束整形器件 40 位于所述激光器组 10c 的出光光路上。所述光束整形器件 40 包括由多个方棒形成的方棒阵列或者由多个波导形成的波导阵列。所述激光器组 10 形成的激光器阵列中的每个激光器 101 与所述方棒阵列中的每个方棒一一对应；或者所述激光器组 10c 形成的激光器阵列中的每个激光器 101 所述波导阵列中的每个波导一一对应。激光器组 10c 发出的基色光为椭圆或圆形高斯分布的阵列光斑。所述光束整形器件 40 用于将所述激光器组 10 发出的椭圆或圆形高斯分布的光斑整形为有固定间隔的矩形光斑。在本实施方式中，所述光束整形器件 40 为方棒阵列。

所述第一中继透镜组 45 设置在所述光束整形器件 40 的出光方向上。所述第一中继透镜组 45 由一个或多个凸透镜及/或一个或多个凹透镜组成。在本实施例中，所述第一中继透镜组 45 由两个平凸透镜组成，两个所述平凸透镜的凸面向背离彼此的方向设置。所述第一中继透镜组 45 用于将自所述光束整形器件 40 出射的光斑中继至所述波长转换装置 50 上。

所述波长转换装置 50 位于所述光束整形器件 40 的出光光路上。所述波长转换装置 50 为透射式波长转换装置且包括转换区与散射区，所述转换区用于将所述激发光至少转换为第一颜色光后透射，所述散射区用于对所述基色光进行散射后出射。所述波长转换装置 50 可以为圆形，所述转换区及所述散射区分别以扇形分布。

驱动装置带动波长转换装置 50 周期性运动，从而转换区与散射区交替位于所述基色光与所述激发光的光路上，当激光器组 10c 发出的光出射至所述

转换区时，从所述转换区出射的光线作为激发光，当激光器组 10c 发出的光出射至所述散射区时，出射的光线作为光源系统的基色光，故，激光器组 10c 能够依时序出射作为光源系统 100 的激发光与光源系统的基色光。

所述波长转换装置 50 的转换区形成黄色波长转换材料为例进行说明。所述波长转换材料可以为荧光粉、磷光材料或量子点。经所述第一中继透镜组 45 中继至所述波长转换装置 50 的所述单色光为蓝光，所述波长转换装置 50 的转换区吸收所述蓝光后出射的光为 RGB 三基色中除蓝光之外另外的两种颜色的复合光，也即所述第一颜色光为红光与绿光的复合光——黄光。所述蓝色光经所述散射区进行散射后出射。

在其它实施例中，若激光器组 10c 发射的是红光，且波长转换装置 50 上形成有青色荧光粉，红色光经过所述波长转换装置 50 吸收后出射的第一颜色光即为蓝光和绿光的复合光——青光。若激光器组 10c 发射的是绿光，且波长转换装置 50 上形成有品红色荧光粉，第一中继透镜组 45 中继至所述波长转换装置 50 的绿色光经过所述波长转换装置 50 吸收后出射的第一颜色光即为红光和蓝光的复合光——品红。

在一种实施方式中，所述波长转换装置 50 的转换区设置有分别用于产生红色受激光与绿色受激光的波长转换材料。在所述驱动装置的带动下，波长转换装置表面的红色波长转换材料、绿色波长转换材料与散射区周期性位于所述激发光的光路上，波长转换装置 50 周期性出射红光、绿光与散射后的蓝色激发光。

当然不限于此，经过波长转换装置 50 最后能得到形成投影设备图像的三基色光即可。

所述第二中继透镜组 55 设置在所述波长转换装置 50 上的出光方向上。所述第二中继透镜组 55 的结构与所述第一中继透镜组 45 的结构相同。所述第二中继透镜组 55 用于将自所述波长转换装置 50 出射的光斑准直后中继至

所述分光装置 60 上。

所述分光装置 60 能透射经所述波长转换装置 50 改变波长范围后的第一颜色光及反射从波长转换装置 50 的散射区透射的激发光。所述分光装置 60 为在透明基板上镀制多层介质膜后形成的器件。选择镀制不同厚度及不同折射率的介质膜能使所需要一定波长范围的光透射及使另一波长范围的光反射。在本实施方式中，所述分光装置 60 可以设置成能透射黄光反射蓝光膜片。

第一光导向元件 65 设置在所述分光装置 60 的反射光光路上，所述第一光导向元件 65 用于反射经所述分光装置 60 反射后的光束。在本实施方式中，是反射蓝色的基色光。

所述匀光元件 20 设置在所述第一光导向元件 65 的出光方向，也即设置在所述基色光的光路，对所述基色光进行匀光，以使从所述匀光元件 20 出射的蓝光的光中心波长相一致。

所述第一光调制元件 30 依然设置于所述匀光元件 20 的出光方向，用于根据待投影图像内容对所述匀光元件 20 出射的所述基色光进行预调制实现亮暗分布的光场。第一光调制元件 30 为低分辨率的 LCD 面板，可以理解的是，由于匀光元件 20 出射的光线为蓝色光，所以第一光调制元件 30 是可以省略的。

所述第二光导向元件 70 设置在所述第一光调制元件 30 的出光光路，用于将从入射其表面的光束改变 90 度传播方向后出射。

在本实施方式中，还包括设置在所述第一及第二光导向元件 65、70 之间、所述匀光元件 20 两端的会聚透镜 21 以及准直透镜组 23。所述会聚透镜 21 将第一光导向元件 65 出射的光导入至所述匀光元件 20、经过所述匀光元件 20 匀光后出射、入射至所述准直透镜组 23，再经过所述准直透镜组 23 对光束的准直后投射至第一光调制元件 30。

所述分光装置 75 设置在所述第二光导向元件 70 的出光光路上, 所述分光装置 75 与所述分光装置 60 结构相同, 也能透射黄光反射蓝光。

所述第二光调制元件 201 用于接收经所述分光装置 75 出射的黄光以及反射的蓝光并对其调制后经所述合光装置 80 合光后出射形成高动态范围的投影画面。

图 4 是本发明第四实施例提供的投影设备 500 的具体结构示意图。所述投影设备 500 包括光源系统 100d、以及位于所述光源系统 100d 出光光路上的第二光调制元件 201。

在第四实施例提供的光源系统 100d 也是包括激光器组 10d、以及在基色光的光路上设置所述匀光元件 20 及第一光调制元件 30。在本实施方式中, 光源系统 100d 包括激光器组 10d、匀光元件 20、第一光调制元件 30, 所述光源系统 100d 还包括光束整形器件 40、分光装置 90、第一中继透镜组 45、波长转换装置 50、第二中继透镜组 55、分光装置 75、第二光导向元件 70、及第三光导向元件 105、合光装置 80 以及控制单元 85。

在本实施方式中, 以所述激光器组 10 出射蓝色光为例进行说明。

所述光束整形器件 40 设置在所述激光器组 10d 的出光光路。所述光束整形器件 40 包括由多个方棒形成的方棒阵列或者由多个波导形成的波导阵列。所述激光器组 10 形成的光源阵列中的每个激光器 101 与所述方棒阵列中的每个方棒一一对应; 或者所述激光器组 10d 形成的光源阵列中的每个激光器 101 与所述波导阵列中的每个波导一一对应。出射的激光经过所述光束整形器件 40 整形后, 入射至所述分光装置 90 后产生沿不同光路出射的所述基色光与所述激发光。

在本实施方式中, 所述分光装置 90 为区域膜片, 所述区域膜片包括第一区域与第二区域, 所述第一区域用于引导所述激光器组 10d 发出的一部分激光沿第一光路传输得到所述激发光, 所述第二区域用于引导所述激光器组 10d

发出的另一部分激光沿第二光路传输得到所述基色光。

所述激发光的光路上、也即所述分光装置 90 的出光光路上依次设置第一中继透镜组 45、波长转换装置 50、第二中继透镜组 55 以及分光装置 75。第一中继透镜组 45 至分光装置 75 之间的光束传输方式与第四实施例相同，在此不再赘述。

经所述分光装置 90 的第二区域引导的光，也即基色光到达所述第三光导向元件 105。第三光导向元件 105 的出光光路上依次设置匀光元件 20、第一光调制元件 30 及第二光导向元件 70。第二光导向元件 70 与所述分光装置 75 平行，第二光导向元件 70 用于将经所述第一光调制元件 30 预调制后的光导向至所述分光装置 75，所述分光装置 75 透黄反蓝，从而所述分光装置 75 能将受激光与蓝色基色光导向至所述第二光调制元件 201。

所述第二光调制元件 201 用于接收经所述分光装置 75 透射及反射的光并导进行调制后经过所述合光装置 80 合光后出射形成高动态范围的投影画面。

图 5 为本发明第五实施例提供的一种投影设备 600。第五实施例提供的投影设备 600 也包括光源系统 100e 及第二光调制元件 201。所述光源系统 100e 除了包括：激光器组 10e、匀光元件 20、第一光调制元件 30 外，还包括光束整形器件 40、第一中继透镜组 45、波长转换装置 50、第二中继透镜组 55、第二光导向元件 70、分光装置 75、合光装置 80 以及控制单元 85。

本实施例与第四实施例不同之处在于所述激光器组 10e 包括第一激光器组 11 及第二激光器组 12。第一激光器组 11 发出的光作为所述光源系统 100e 的激发光，第二激光器组 12 发出的光作为所述光源系统 100e 的基色光。

具体地，第一激光器组 11 出射的激发光用于激发波长转换装置 50 上的波长转换材料以产生受激光，第二激光器组 12 出射的激光作为光源系统 100e 的基色光。在本实施方式中，第一激光器组 11 与第二激光器组 12 均用于发出蓝色激光，可以理解的是，第一激光器组 11 与第二激光器组 12 发出的蓝

色激光的光谱曲线不重叠，即第一激光器组 11 与第二激光器组 12 发出的蓝色激光为同色异谱光，同时兼顾波长转换装置 50 的转换效率与光源系统 100e 出射蓝色基色光的色坐标。第一激光器组 11 包括的激光器的数量与第二激光器组 12 包括的激光器的数量可以相同，也可以不同。

第一激光器组 11 的出光光路上设置光束整形器件 40、第一中继透镜组 45、波长转换装置 50、第二中继透镜组 55、及分光装置 75。所述波长转换装置 50 为透射式波长转换装置。

第二激光器组 12 的出光光路上设置匀光元件 20、第一光调制元件 30 以及第二光导向元件 70。

投影设备 600 的包括的光学器件与投影设备 500 的光学器件的标号相同时，代表具有相同的工作原理。也即第一激光器组 11 发出的光经过光束整形器件 40 的整形、中继至所述波长转换装置 50，产生受激光，受激光经所述分光装置 75 的透射到达所述合光装置 80。由于受激光为荧光，对激光器阵列中的激光器中心波长一致性没要求，所以在其光路上无需设置匀光元件 20。

所述第二激光器组 12 发出的基色光，经过所述匀光元件 20 的匀光以消除基色光中心波长不一致的情况，然后经过第一光调制元件 30 的调制后，入射至所述第二光导向元件 70，第二光导向元件 70 对光束进行反射至所述分光装置 75，经过分光装置 75 的反射最后导向进入至第二光调制元件 201。

经所述分光装置 75 反射及透射的光束依时序进入所述第二光调制元件 201，经所述第二光调制元件 201 进行调制后经过所述合光装置 80 的合光，出射形成高动态范围的投影画面。由于第二激光器组 12 发出的光为蓝基色光，因此第一光调制元件 30 是可以省略的。

在一种实施方式中，第二激光器组 12 发出红色激光或绿色激光作为光源系统 100e 的基色光，第二激光器组 12 依次经过匀光元件 20、第一光调制元件 30 后入射至第二光导向元件 70，其中第一光调制元件 30 用于对红色激光

或绿色激光进行预调制，是不能够省略的。另外，波长转换装置 50 还要对应设置散射区，以出射散射后的蓝色激发光，另外，散射后的蓝色激发光需要经过匀光元件 20 后入射至所述第二光调制元件 201。

请参阅图 6，图 6 为本发明第六实施例提供的一种投影设备 700，所述投影设备 700 包括光源系统 100f 及第二光调制元件 201。所述光源系统 100f 包括：激光器组 10e、匀光元件 20、第一光调制元件 30，光束整形器件 40、第一中继透镜组 45、波长转换装置 50f、第二中继透镜组 55、分光装置 75、分光装置 78、合光装置 80 以及控制单元 85。

但是，在本实施方式中所述波长转换装置 50f 为反射式波长转换装置。

以第一及第二激光器组 11、12 均出射蓝色光为例进行说明，第六实施例提供的投影设备 700 的工作原理是：所述第一激光器组 11 出射的蓝色光束经过所述光束整形器件 40 的整形后形成具预定间距的矩形光斑，进入所述第一中继透镜组 45，第一中继透镜组 45 将接收的蓝色光斑中继至所述分光装置 75，所述分光装置 75 为透蓝反黄膜片，从而，所述第一激光器组 11 发出的所述蓝色光束从所述分光装置 75 透射至所述第二中继透镜组 55，经过第二中继透镜组 55 准直后再中继至所述波长转换装置 50f，所述波长转换装置 50f 吸收蓝光光斑，改变波长范围后出射黄光，黄光光斑经过所述第二中继透镜组 55 中继，及所述分光装置 75 的反射后入射至所述分光装置 78，所述分光装置 78 为反蓝透黄膜片，从而，所述黄光能从所述分光装置 78 透射进入所述第二光调制元件 201。

第二激光器组 12 发出的光作为光源系统 100f 的基色光，经过所述匀光元件 20 的匀光及第一光调制元件 30 的预调制达到所述分光装置 78，所述分光装置 78 反射所述蓝光并导向至所述第二光调制元件 201。

从所述分光装置 78 透射的光及反射的光，经过所述第二光调制元件 201 的调制，最终经过所述合光装置 80 的合光后出射，形成高动态范围的投影画

面。

综上所述，本发明提供的光源系统 100 及由所述光源系统 100 形成的投影设备 200，作为所述光源系统 100 的基色光的光路上设置有匀光元件 20，利用匀光元件 20 对基色光进行匀化，以消除基色光中心波长不一致的情况，从而，突出分区调节功率本发明的光源系统 100 不需要严格调节激光器的选型，也不需要对工作温度、工作电流和老化程度进行严格调节，降低了系统的复杂性。

对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。此外，显然“包括”一词不排除其他单元或步骤，单数不排除复数。装置权利要求中陈述的多个单元或装置也可以由同一个单元或装置通过软件或者硬件来实现。

以上所述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他相关的技术领域，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：

激光器组，所述激光器组出射的激光中至少有一部分作为所述光源系统的基色光；

匀光元件，设置在所述激光器组出射的作为光源系统基色光的激光出光光路上，用于对所述作为光源系统基色光的激光进行匀光；以及

设置于所述匀光元件出光光路上的第一光调制元件，所述第一光调制元件用于根据待投影图像内容对所述匀光元件出射的所述基色光进行预调制。

2.如权利要求 1 所述的光源系统，其特征在于，所述激光器组出射的激光至少还有一部分作为所述光源系统的激发光，出射的激光作为激发光时的功率可调。

3.如权利要求 2 所述的光源系统，其特征在于，所述激光器组包括多个激光器，多个所述激光器依时序出射所述基色光与所述激发光。

4.如权利要求 2 所述的光源系统，其特征在于，所述激光器组包括多个激光器，多个所述激光器中的一部分用于出射基色光，另一部分用于出射作为所述光源系统的激发光。

5.如权利要求 1 所述的光源系统，其特征在于，所述激光器组出射的激光作为所述基色光时包括红绿蓝三种颜色光。

6.如权利要求 2 所述的光源系统，其特征在于，所述光源系统还包括与所述激光器组电性连接的控制单元，所述控制单元根据待投影图像对出射作为激发光的所述激光器的功率进行调节。

7.如权利要求 2 所述的光源系统，其特征在于，所述光源系统包括位于所述激光器组出光光路上的波长转换装置，所述波长转换装置包括转换区与散射区，所述转换区用于将所述激发光至少转换为第一颜色光，所述散射区

用于对所述基色光进行散射后出射。

8.如权利要求 2 所述的光源系统，其特征在于，所述光源系统包括分光装置，所述激光器组出射的激光经过所述分光装置后产生沿不同光路出射的所述基色光与所述激发光。

9.如权利要求 8 所述的光源系统，其特征在于，所述分光装置为区域膜片，所述区域膜片包括第一区域与第二区域，所述第一区域用于引导所述激光器组发出的一部分激光沿第一光路传输得到所述激发光，所述第二区域用于引导所述激光器组发出的另一部分激光沿第二光路传输得到所述基色光。

10.如权利要求 1 所述的光源系统，其特征在于，所述第一光调制元件为 LCD 面板。

11.如权利要求 2 所述的光源系统，其特征在于，所述激发光的光路上设置有光束整形器件；所述光束整形器件包括阵列排布的整形单元，所述整形单元与所述激光器一一对应。

12.如权利要求 2 所述的光源系统，其特征在于，所述激光器组为蓝光激光器组，所述激发光及所述基色光均为蓝色光；此时，所述光源系统中不包括所述第一光调制元件。

13.一种投影设备，其特征在于，所述投影设备包括光源系统以及位于所述光源系统出光光路上的第二光调制元件，其中：所述光源系统为权利要求 1~12 任意一项所述的光源系统；所述第二光调制元件用于对所述光源系统出射的光线进行调制。

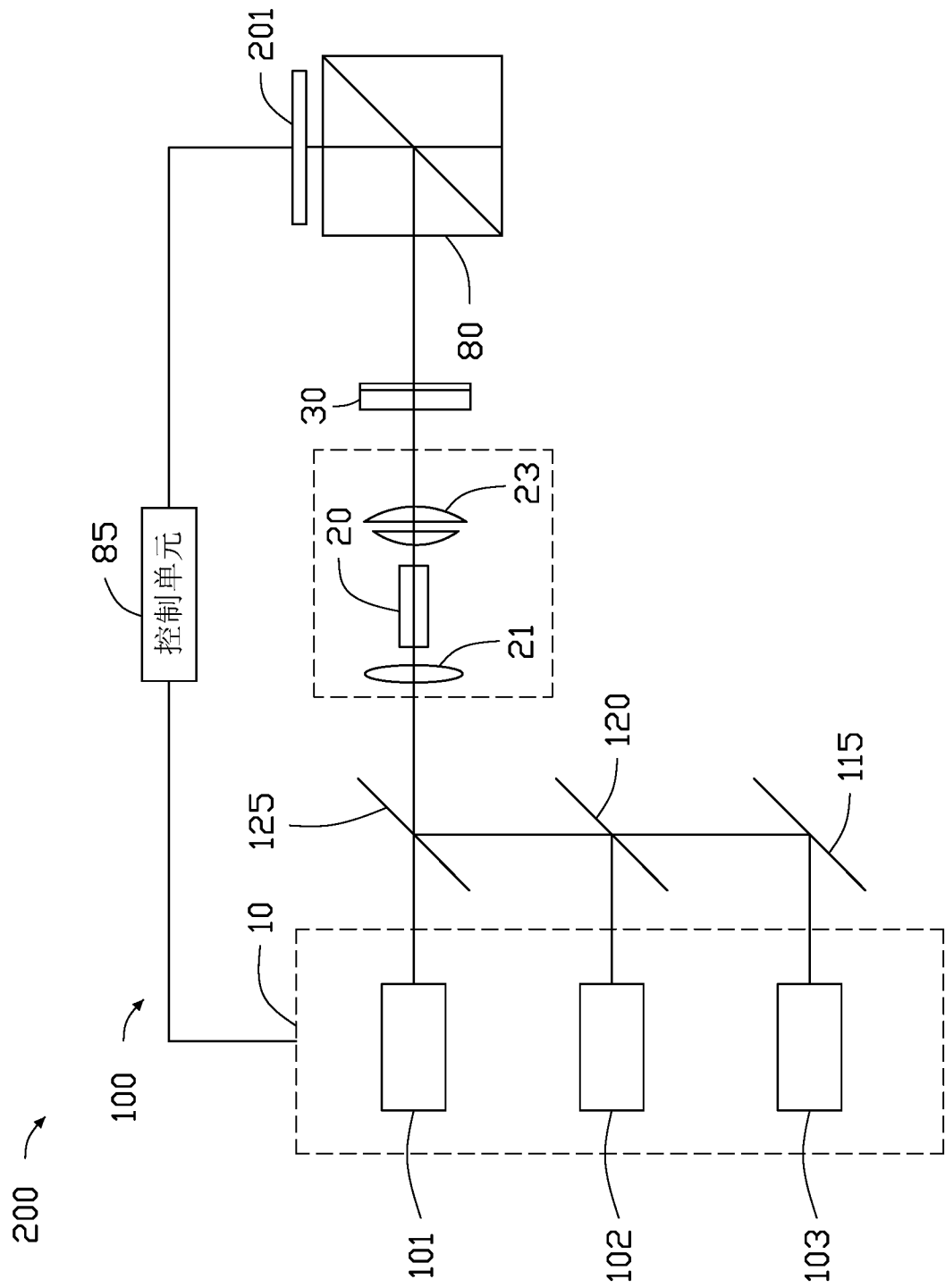


图 1

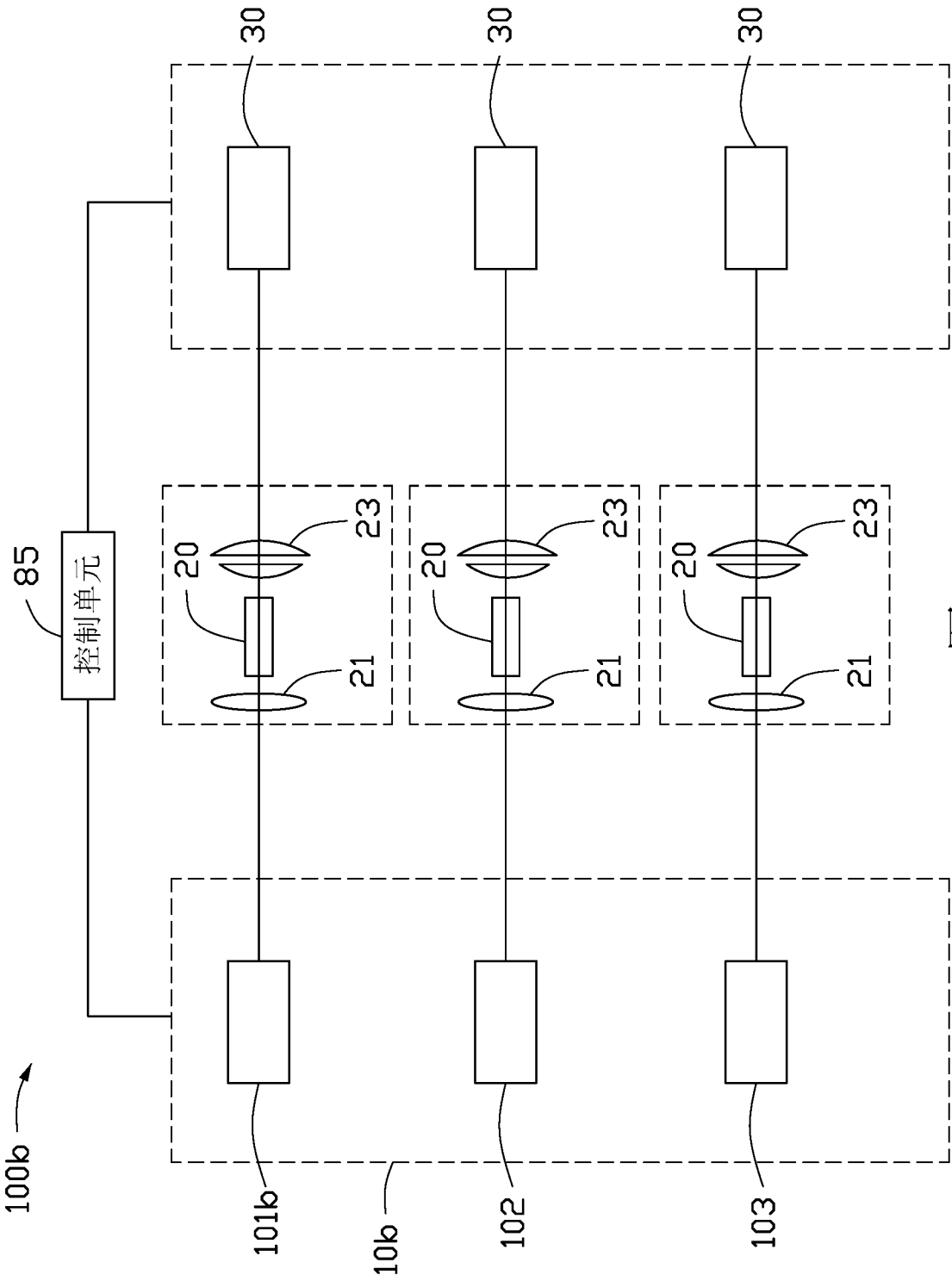


图 2

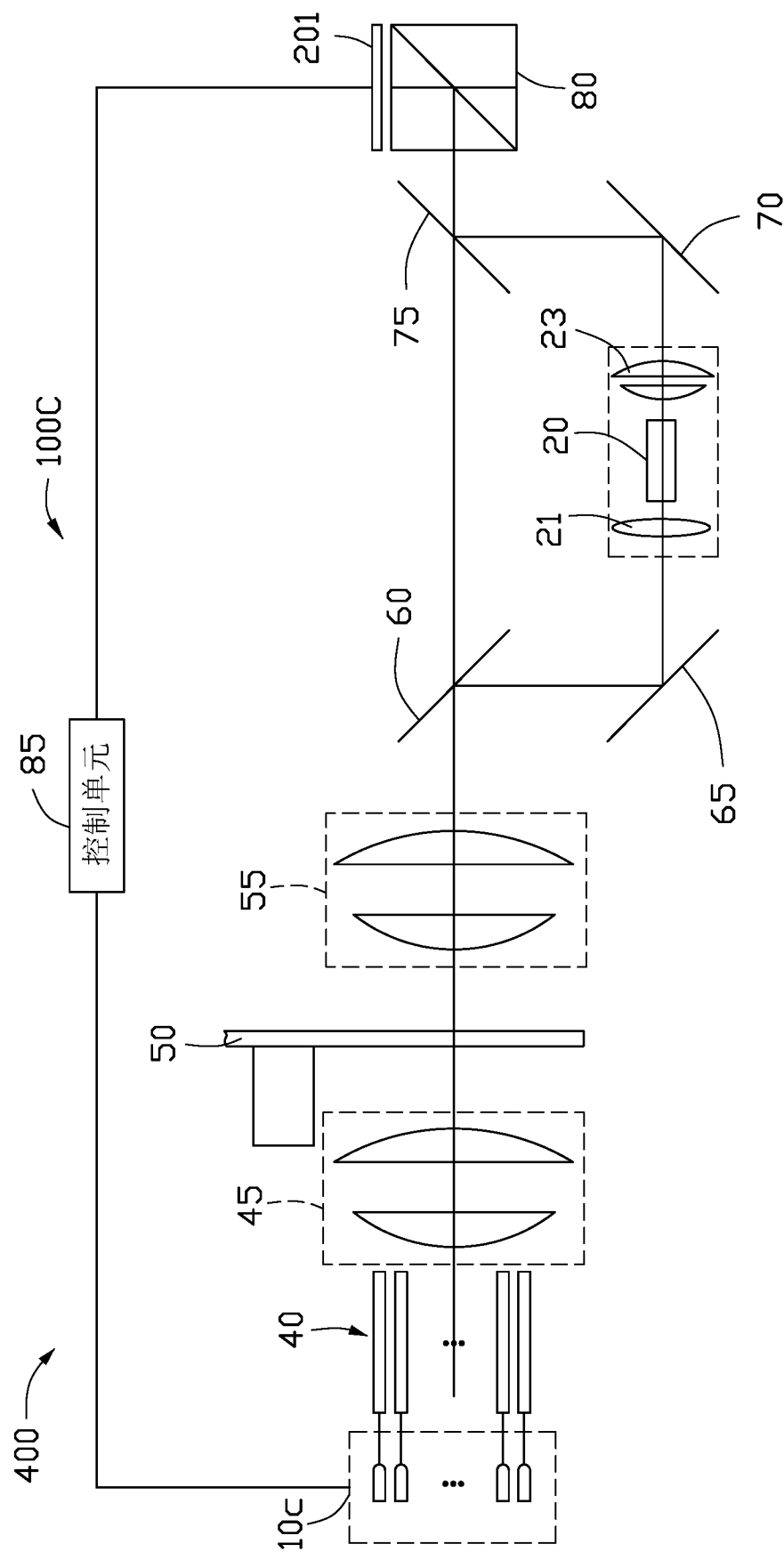


图 3

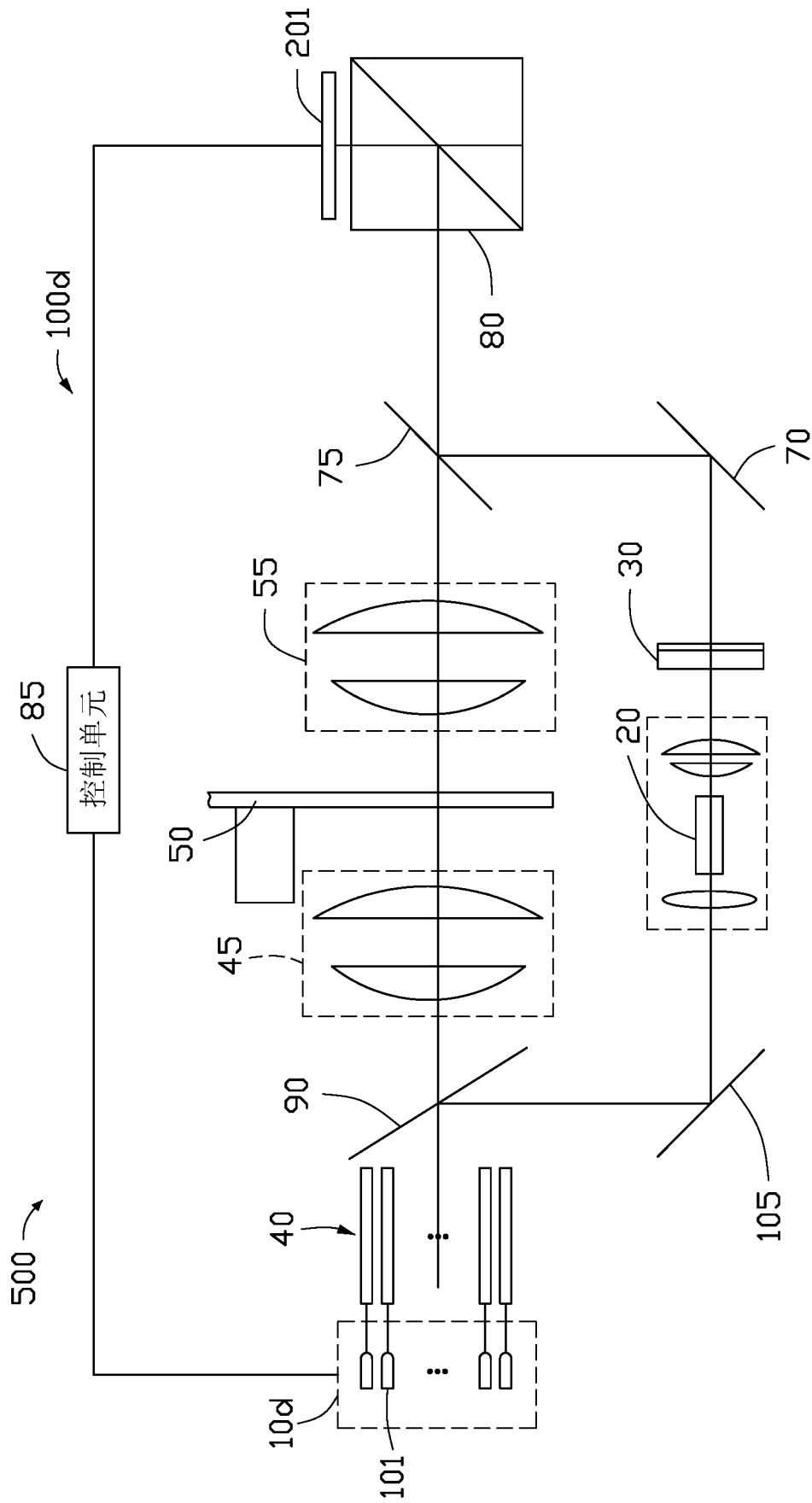


图 4

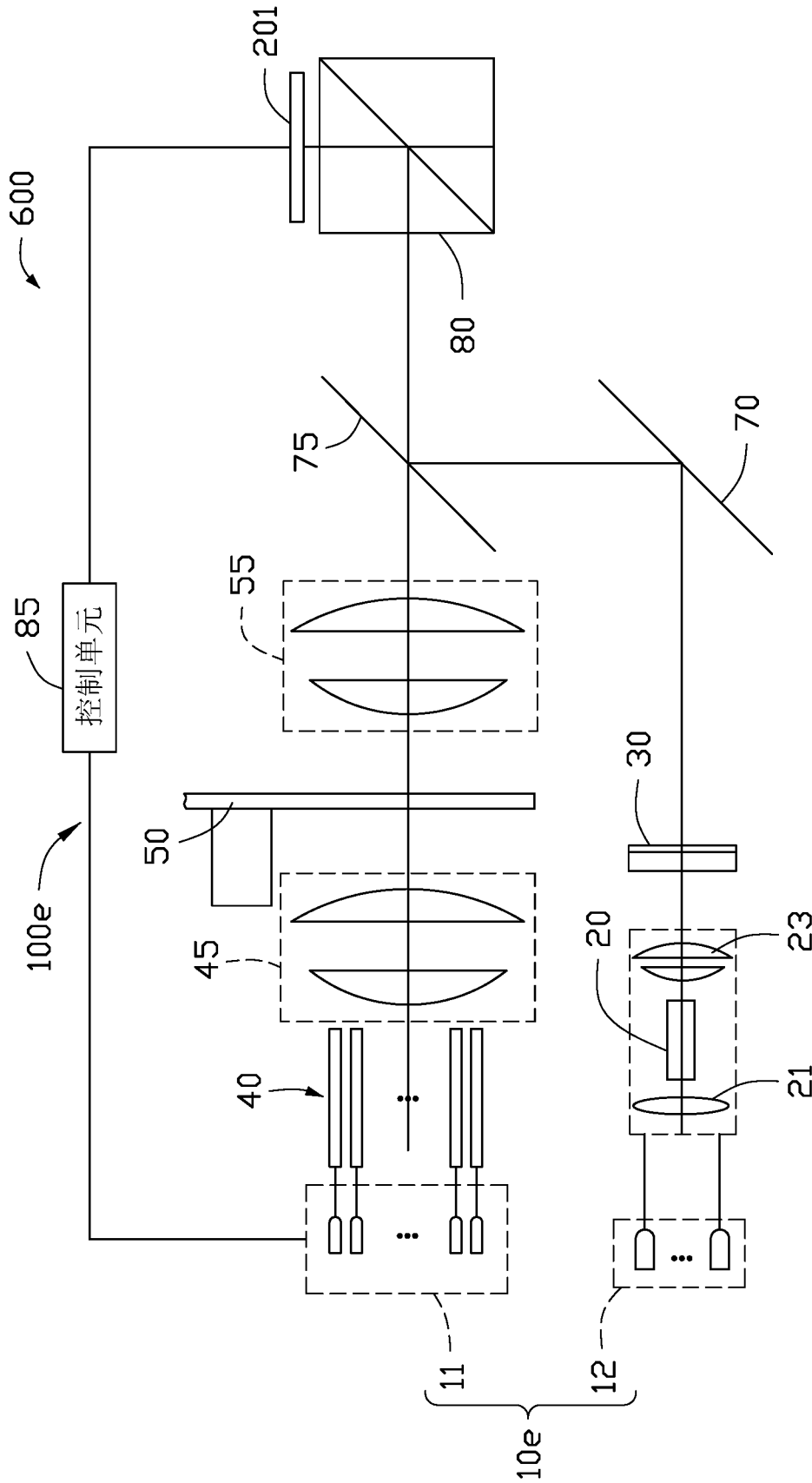


图 5

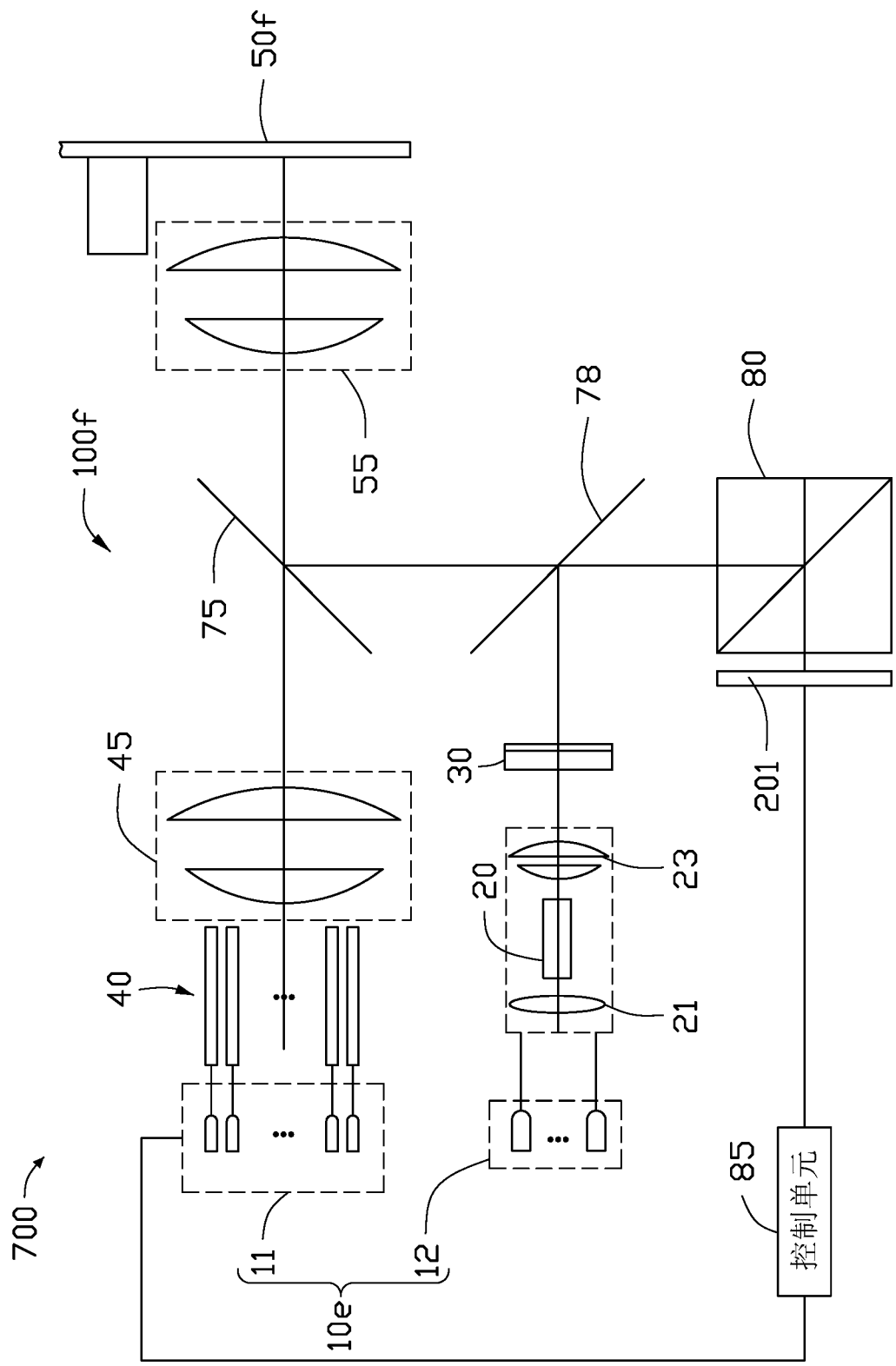


图 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/127281

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| G03B 21/20(2006.01)i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                                                    |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                    |                                                    |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                    |                                                    |
| 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                    |                                                    |
| CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 光源, 荧光, 激光, 激发, 匀光, 积分棒, 调制, laser, integra+, rod, uniform+, modulat+, project+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                    |                                                    |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                    |                                                    |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                 | Relevant to claim No.                              |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CN 203909462 U (LI, Yanlong) 29 October 2014 (2014-10-29)<br>description, paragraphs [0046]-[0048], [0053]-[0057], figures 1-2     | 1, 5                                               |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CN 203909462 U (LI, Yanlong) 29 October 2014 (2014-10-29)<br>description, paragraphs [0046]-[0048], [0053]-[0057], figures 1-2     | 2-4, 6-13                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CN 103913934 A (APPOTRONICS CORPORATION LTD.) 09 July 2014 (2014-07-09)<br>description, paragraphs [0033], [0049]-[0050], figure 1 | 2-4, 6-12                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CN 105487330 A (CHRISTIE DIGITAL SYSTEMS USA, INC.) 13 April 2016 (2016-04-13)<br>description, paragraph [0003]                    | 13                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CN 106647128 A (HISENSE GROUP CO., LTD.) 10 May 2017 (2017-05-10)<br>entire document                                               | 1-13                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CN 105518517 A (USHIO ELECTRIC INC.) 20 April 2016 (2016-04-20)<br>entire document                                                 | 1-13                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CN 207164451 U (APPOTRONICS CORP. LTD.) 30 March 2018 (2018-03-30)<br>entire document                                              | 1-13                                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                    |                                                    |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |                                                                                                                                    |                                                    |
| Date of the actual completion of the international search                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                    | Date of mailing of the international search report |
| 29 February 2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                    | 25 March 2020                                      |
| Name and mailing address of the ISA/CN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                    | Authorized officer                                 |
| China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing<br>100088<br>China<br>Facsimile No. (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                    | Telephone No.                                      |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/CN2019/127281****C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                     | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US 2017269465 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED) 21 September 2017<br>(2017-09-21)<br>entire document | 1-13                  |
| A         | US 2014078472 A1 (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 20 March 2014 (2014-03-20)<br>entire document              | 1-13                  |

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

International application No.

**PCT/CN2019/127281**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 203909462  | U  | 29 October 2014                      | None                    |            |    |                                      |
| CN                                        | 103913934  | A  | 09 July 2014                         | WO                      | 2014106439 | A1 | 10 July 2014                         |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 103913934  | B  | 28 September 2016                    |
| CN                                        | 105487330  | A  | 13 April 2016                        | JP                      | 2016075910 | A  | 12 May 2016                          |
|                                           |            |    |                                      | JP                      | 6324358    | B2 | 16 May 2018                          |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 105487330  | B  | 03 May 2019                          |
|                                           |            |    |                                      | EP                      | 3007159    | A1 | 13 April 2016                        |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 2016097932 | A1 | 07 April 2016                        |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9429760    | B2 | 30 August 2016                       |
|                                           |            |    |                                      | HK                      | 1220260    | A1 | 28 April 2017                        |
| CN                                        | 106647128  | A  | 10 May 2017                          | None                    |            |    |                                      |
| CN                                        | 105518517  | A  | 20 April 2016                        | JP                      | 2015052626 | A  | 19 March 2015                        |
|                                           |            |    |                                      | WO                      | 2015033792 | A1 | 12 March 2015                        |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 105518517  | B  | 07 December 2018                     |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 2016223894 | A1 | 04 August 2016                       |
|                                           |            |    |                                      | JP                      | 6008810    | B2 | 19 October 2016                      |
|                                           |            |    |                                      | JP                      | 2015179291 | A  | 08 October 2015                      |
|                                           |            |    |                                      | JP                      | 6009044    | B2 | 19 October 2016                      |
| CN                                        | 207164451  | U  | 30 March 2018                        | None                    |            |    |                                      |
| US                                        | 2017269465 | A1 | 21 September 2017                    | US                      | 2014347634 | A1 | 27 November 2014                     |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9939719    | B2 | 10 April 2018                        |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9664989    | B2 | 30 May 2017                          |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 2018196338 | A1 | 12 July 2018                         |
| US                                        | 2014078472 | A1 | 20 March 2014                        | JP                      | 2014062951 | A  | 10 April 2014                        |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9207522    | B2 | 08 December 2015                     |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/127281

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                |                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>A. 主题的分类</b><br>G03B 21/20 (2006.01) i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>G03B<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI: 光源, 荧光, 激光, 激发, 匀光, 积分棒, 调制, laser, integra+, rod, uniform+, modulater+, project+                                                                                                                                                       |                                                                                                |                                      |
| <b>C. 相关文件</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                |                                      |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                              | 相关的权利要求                              |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 203909462 U (李艳龙) 2014年 10月 29日 (2014 - 10 - 29)<br>说明书第[0046]-[0048], [0053]-[0057]段、附图1-2 | 1、5                                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 203909462 U (李艳龙) 2014年 10月 29日 (2014 - 10 - 29)<br>说明书第[0046]-[0048], [0053]-[0057]段、附图1-2 | 2-4、6-13                             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 103913934 A (深圳市光峰光电技术有限公司) 2014年 7月 9日 (2014 - 07 - 09)<br>说明书第[0033], [0049]-[0050]段、附图1  | 2-4、6-12                             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 105487330 A (科视数字系统美国股份有限公司) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13)<br>说明书第[0003]段                   | 13                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 106647128 A (海信集团有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10)<br>全文                                  | 1-13                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 105518517 A (优志旺电机株式会社) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20)<br>全文                                 | 1-13                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 207164451 U (深圳市光峰光电技术有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30)<br>全文                             | 1-13                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 2017269465 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INC.) 2017年 9月 21日 (2017 - 09 - 21)<br>全文                  | 1-13                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                |                                      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件 |                                                                                                |                                      |
| 国际检索实际完成的日期<br>2020年 2月 29日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                | 国际检索报告邮寄日期<br>2020年 3月 25日           |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                | 受权官员<br>葛佳佳<br>电话号码 86-(10)-53962382 |

| C. 相关文件 |                                                                                 |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 类 型*    | 引用文件，必要时，指明相关段落                                                                 | 相关的权利要求 |
| A       | US 2014078472 A1 (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 2014年 3月 20日 (2014 - 03 - 20)<br>全文 | 1-13    |
|         |                                                                                 |         |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/127281

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 203909462  | U  | 2014年 10月 29日  | 无    |            |    |                |
| CN          | 103913934  | A  | 2014年 7月 9日    | WO   | 2014106439 | A1 | 2014年 7月 10日   |
|             |            |    |                | CN   | 103913934  | B  | 2016年 9月 28日   |
| CN          | 105487330  | A  | 2016年 4月 13日   | JP   | 2016075910 | A  | 2016年 5月 12日   |
|             |            |    |                | JP   | 6324358    | B2 | 2018年 5月 16日   |
|             |            |    |                | CN   | 105487330  | B  | 2019年 5月 3日    |
|             |            |    |                | EP   | 3007159    | A1 | 2016年 4月 13日   |
|             |            |    |                | US   | 2016097932 | A1 | 2016年 4月 7日    |
|             |            |    |                | US   | 9429760    | B2 | 2016年 8月 30日   |
|             |            |    |                | HK   | 1220260    | A1 | 2017年 4月 28日   |
| CN          | 106647128  | A  | 2017年 5月 10日   | 无    |            |    |                |
| CN          | 105518517  | A  | 2016年 4月 20日   | JP   | 2015052626 | A  | 2015年 3月 19日   |
|             |            |    |                | WO   | 2015033792 | A1 | 2015年 3月 12日   |
|             |            |    |                | CN   | 105518517  | B  | 2018年 12月 7日   |
|             |            |    |                | US   | 2016223894 | A1 | 2016年 8月 4日    |
|             |            |    |                | JP   | 6008810    | B2 | 2016年 10月 19日  |
|             |            |    |                | JP   | 2015179291 | A  | 2015年 10月 8日   |
|             |            |    |                | JP   | 6009044    | B2 | 2016年 10月 19日  |
| CN          | 207164451  | U  | 2018年 3月 30日   | 无    |            |    |                |
| US          | 2017269465 | A1 | 2017年 9月 21日   | US   | 2014347634 | A1 | 2014年 11月 27日  |
|             |            |    |                | US   | 9939719    | B2 | 2018年 4月 10日   |
|             |            |    |                | US   | 9664989    | B2 | 2017年 5月 30日   |
|             |            |    |                | US   | 2018196338 | A1 | 2018年 7月 12日   |
| US          | 2014078472 | A1 | 2014年 3月 20日   | JP   | 2014062951 | A  | 2014年 4月 10日   |
|             |            |    |                | US   | 9207522    | B2 | 2015年 12月 8日   |