



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111352287 A

(43)申请公布日 2020.06.30

(21)申请号 201811581110.6

(22)申请日 2018.12.24

(71)申请人 深圳光峰科技股份有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区粤海街  
道学府路63号高新区联合总部大厦  
20-22楼

(72)发明人 胡飞 吴超 余新 李屹

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代  
理有限公司 44334

代理人 唐芳芳

(51)Int.Cl.

G03B 21/20(2006.01)

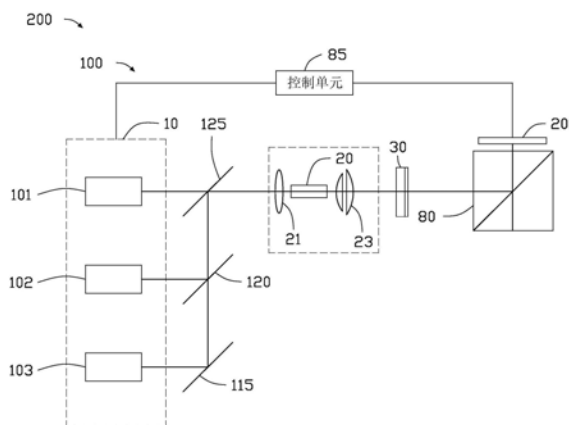
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

## (54)发明名称

光源系统及投影设备

## (57)摘要

本发明涉及一种光源系统,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;以及匀光元件,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。本发明还涉及一种包括所述光源系统的投影设备。



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。

## 光源系统及投影设备

### 技术领域

[0001] 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

[0002] 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

[0003] 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。

[0004] 一种光源系统,包括:

[0005] 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;

[0006] 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。

[0007] 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。

[0008] 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

[0009] 图1是第一实施例提供的投影设备的具体结构示意图。

[0010] 图2是第二实施例提供的光源系统的具体结构示意图。

[0011] 图3是第三实施例提供的投影设备的具体结构示意图。

[0012] 图4是第四实施例提供的投影设备的具体结构示意图。

[0013] 图5是第五实施例提供的投影设备的具体结构示意图。

- [0014] 图6是第六实施例提供的投影设备的具体结构示意图。
- [0015] 主要元件符号说明
- |        |         |                              |
|--------|---------|------------------------------|
| [0016] | 光源系统    | 100,100b,100c,100d,100e,100f |
| [0017] | 投影设备    | 200,400,500,600,700          |
| [0018] | 激光器组    | 10,10b,10c,10d,10e           |
| [0019] | 第一激光器组  | 11                           |
| [0020] | 第二激光器组  | 12                           |
| [0021] | 激光器     | 101,101c,102,103             |
| [0022] | 匀光元件    | 20                           |
| [0023] | 第一光调制元件 | 30                           |
| [0024] | 第二光调制元件 | 201                          |
| [0025] | 光束整形器件  | 40                           |
| [0026] | 第一中继透镜组 | 45                           |
| [0027] | 波长转换装置  | 50,50f                       |
| [0028] | 第二中继透镜组 | 55                           |
| [0029] | 分光装置    | 60、75、78、90、120、125          |
| [0030] | 第一光导向元件 | 65                           |
| [0031] | 第二光导向元件 | 70                           |
| [0032] | 合光装置    | 80                           |
| [0033] | 控制单元    | 85                           |
| [0034] | 第三光导向元件 | 105                          |
- [0035] 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

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 第一光调制元件30的出光光路上还设置有合光装置80。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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)。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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。

[0070] 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。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 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。

[0074] 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。

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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。

[0079] 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的膜片。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] 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。



[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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。

[0092] 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。

[0093] 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。

[0094] 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。

[0095] 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。

[0096] 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。

[0097] 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。

[0098] 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。

[0099] 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。

[0100] 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。

[0101] 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。

[0102] 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。

[0103] 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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 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。

[0108] 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。

[0109] 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。

[0110] 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。

[0111] 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。

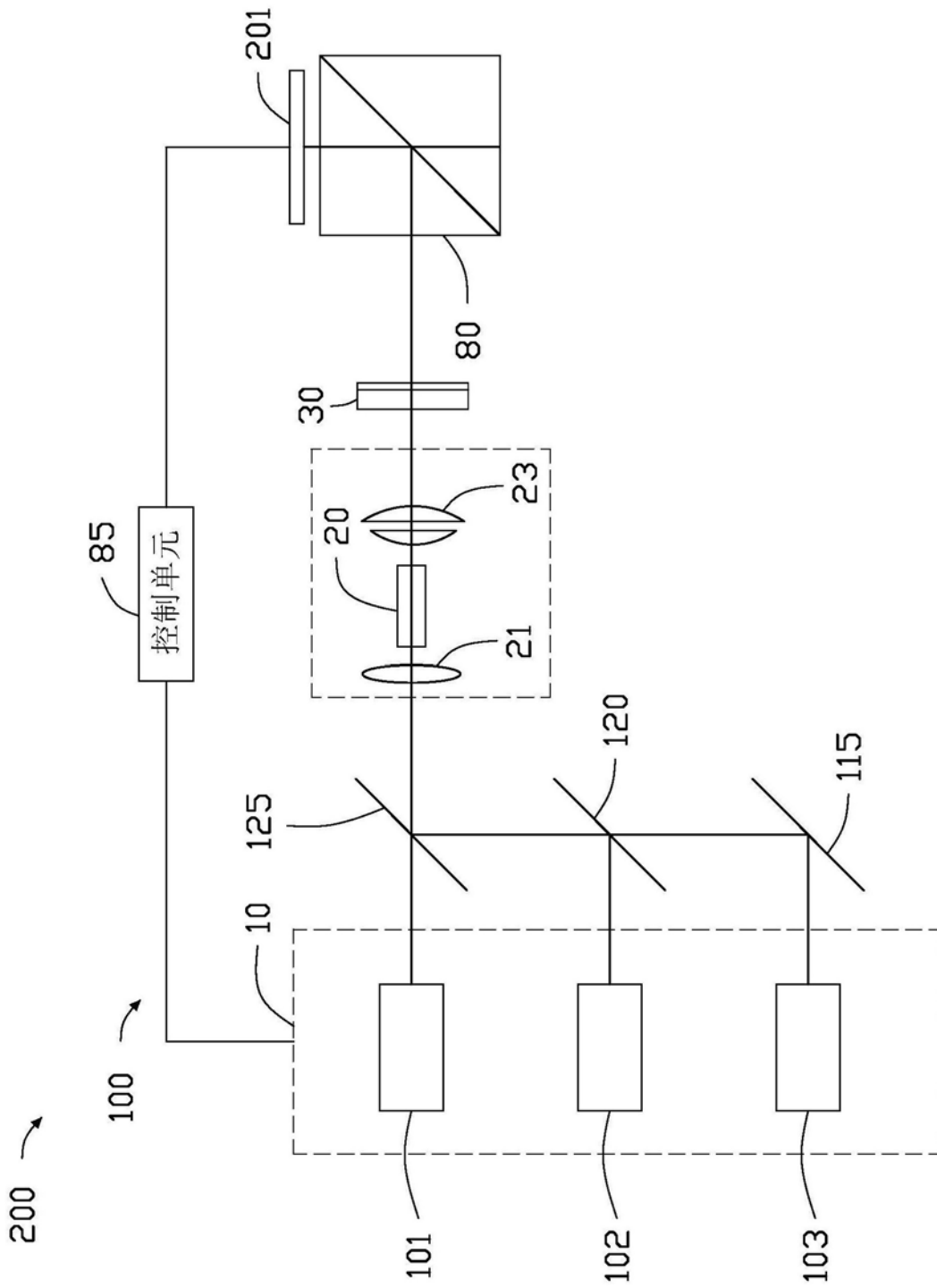


图1

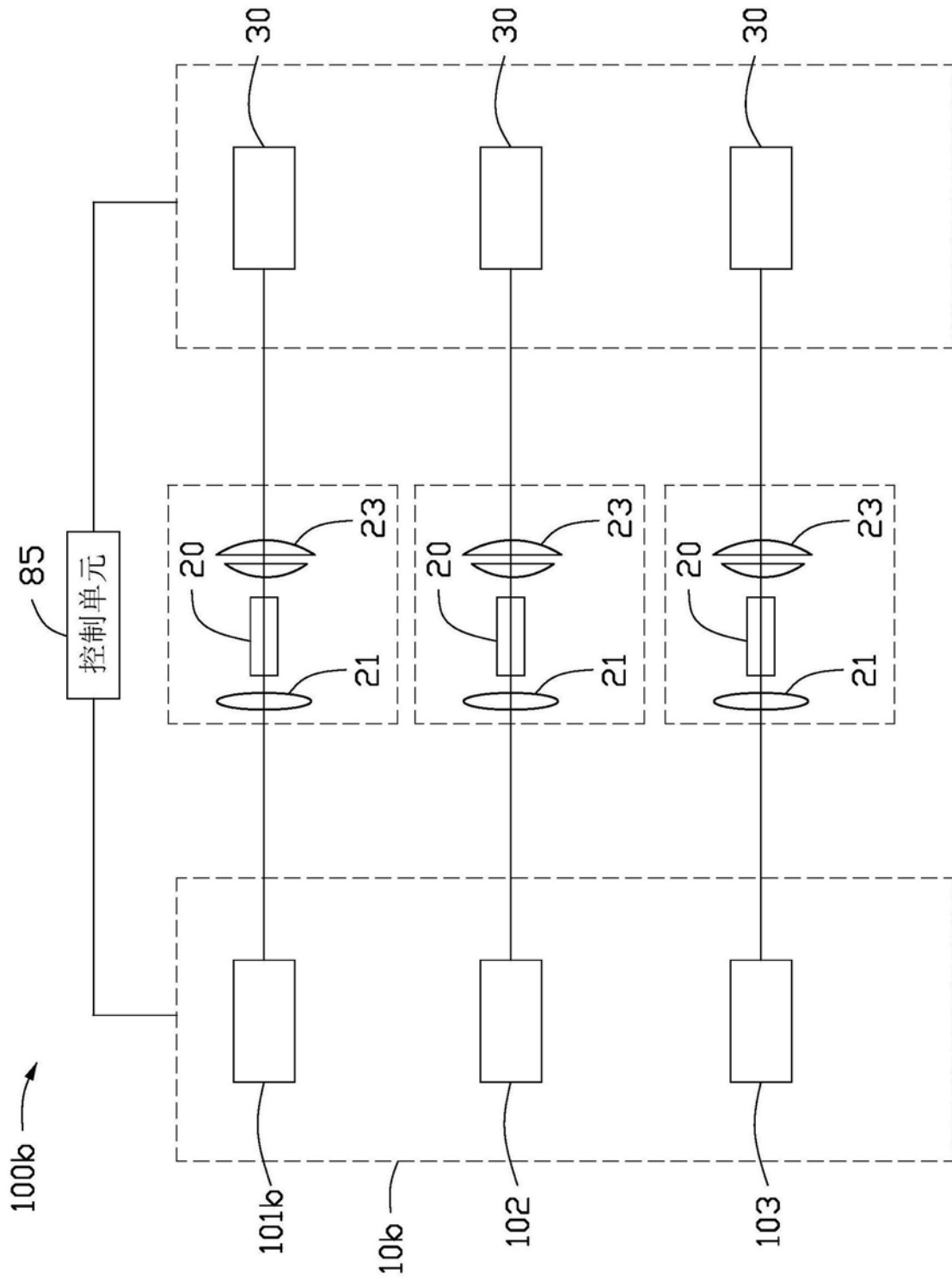


图2

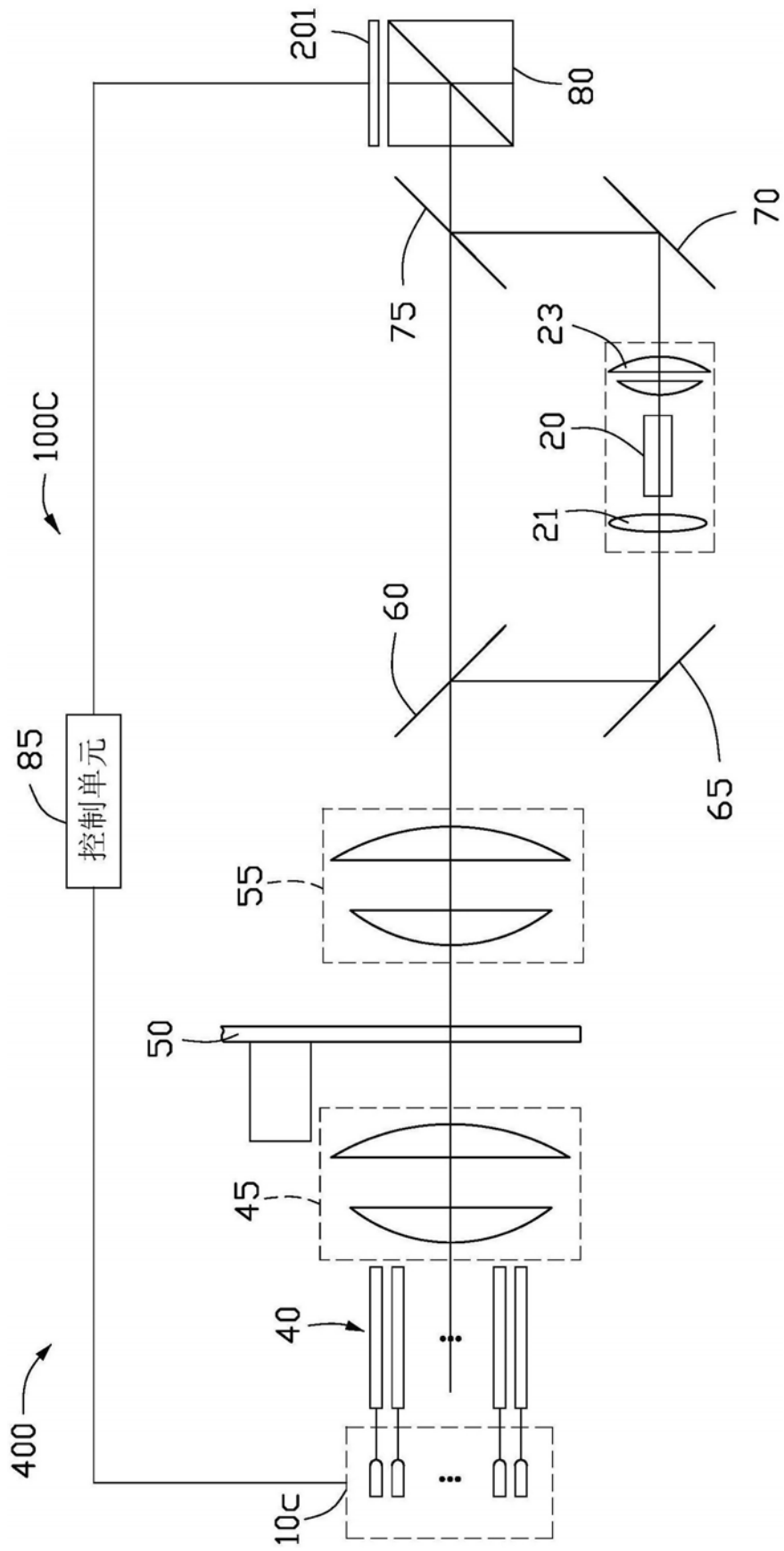


图3

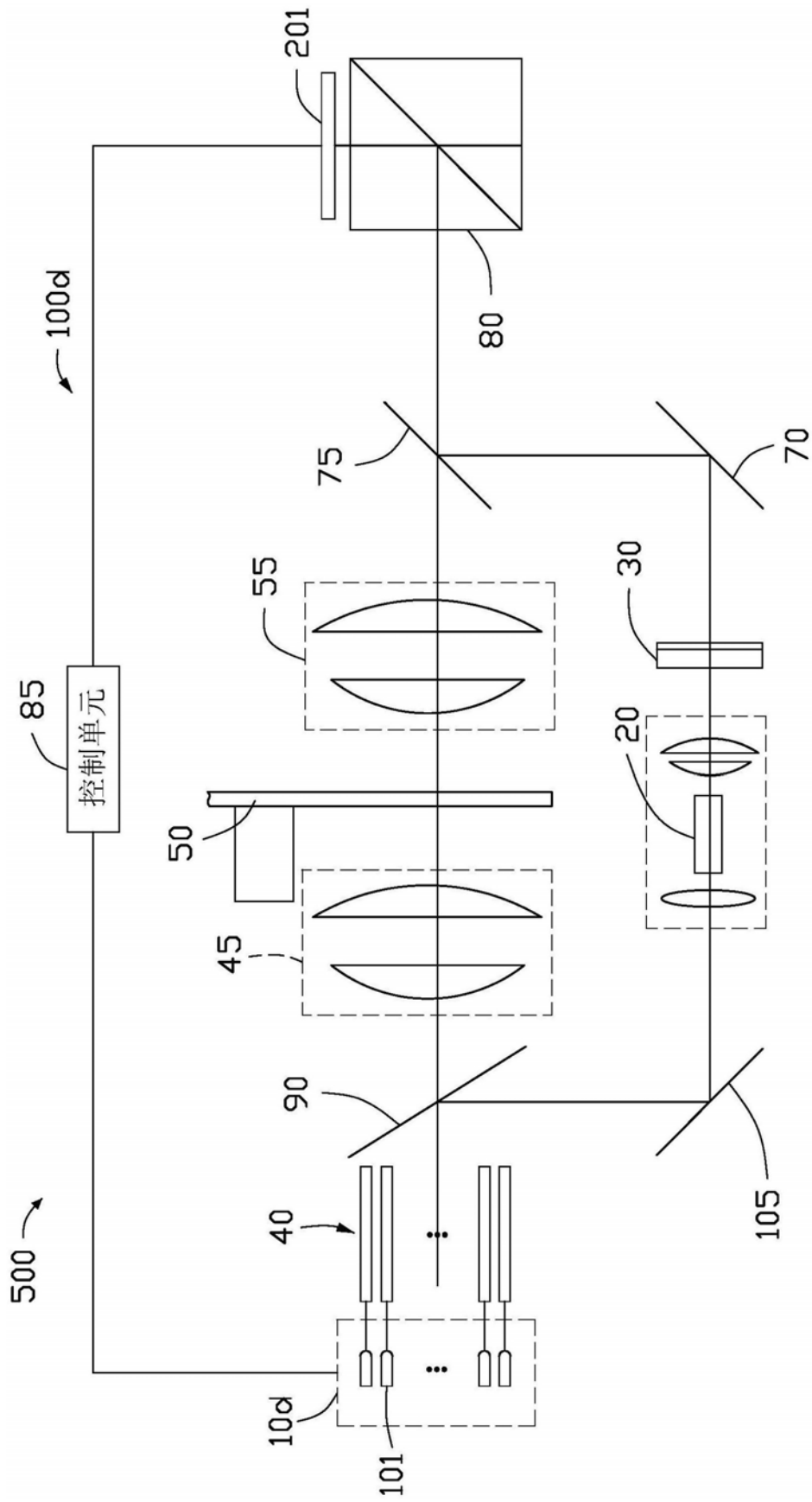


图4

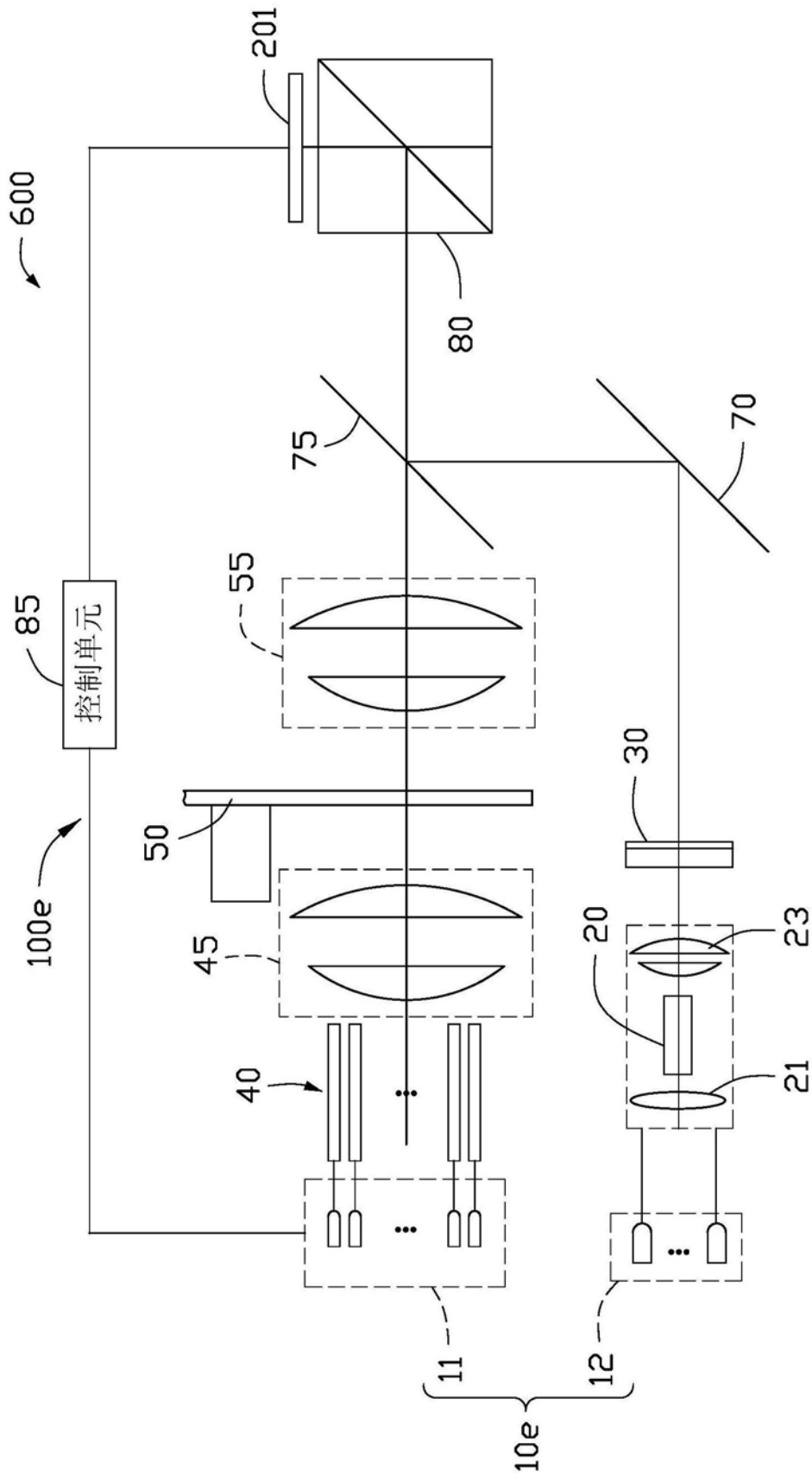


图5



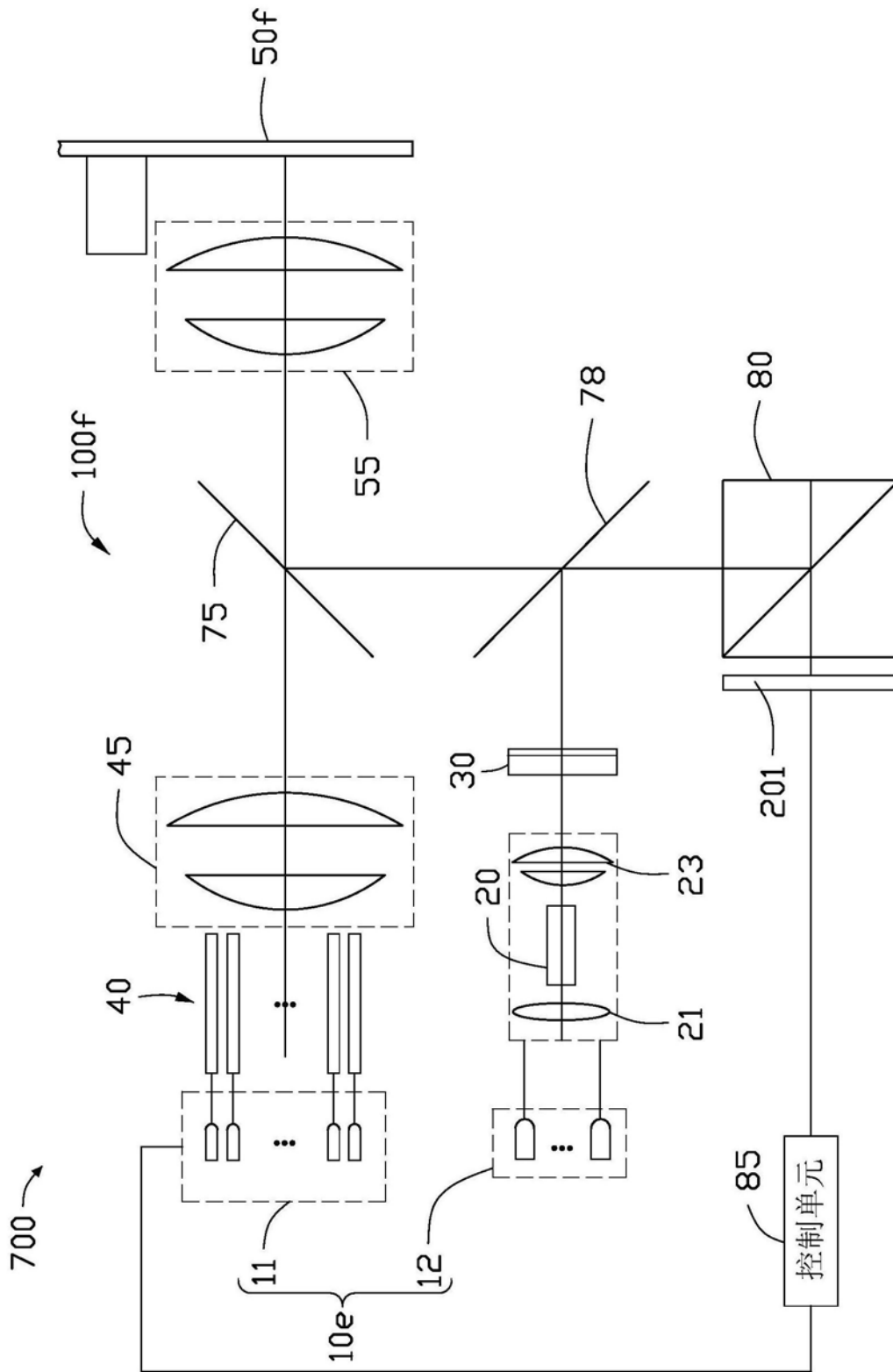


图6