



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111812930 B

(45) 授权公告日 2022.08.02

(21) 申请号 202010199528.1

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2020.03.20

G03B 21/20 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

(56) 对比文件

申请公布号 CN 111812930 A

KR 20150141920 A, 2015.12.21

(43) 申请公布日 2020.10.23

CN 101995750 A, 2011.03.30

(30) 优先权数据

审查员 李文阳

2019-074716 2019.04.10 JP

(73) 专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 尾田洁 高岛田悠美 成川哲郎

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

专利代理人 吕文卓

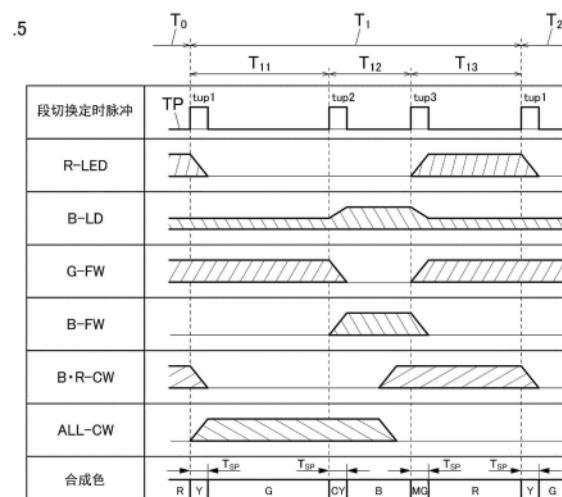
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

## (54) 发明名称

投影装置、投影控制装置以及记录介质

## (57) 摘要

投影装置、投影控制装置以及记录介质。投影装置，包括：光源部，包括射出第一波段光的第一光源和射出第二波段光的第二光源；显示元件，被照射来自上述光源部的光源光，形成图像光；投影光学系统，将从上述显示元件射出的上述图像光向投影对象投影；定时设定部，将具有照射上述第一波段光和上述第二波段光的某一方的平面期间和将上述第一波段光及上述第二波段光都照射的混色期间的轮辐期间的、照射上述第一波段光的期间和照射上述第二波段光的期间的比率根据多个颜色模式的每一个进行变更；以及光源驱动部，根据上述定时设定部的设定，驱动上述光源部。



1. 一种投影装置,其特征在于,

包括:

光源部,包括射出第一波段光的第一光源和射出第二波段光的第二光源;

模式设定部,设定第一颜色模式和第二颜色模式的某一方作为与对上述第一光源及上述第二光源的驱动电流值相关的设定;以及

光源驱动部,驱动上述光源部,以使得将具有照射上述第一波段光和上述第二波段光的某一方的平面期间以及将上述第一波段光和上述第二波段光都照射的混色期间的轮辐期间的、照射上述第一波段光的期间和照射上述第二波段光的期间的比率,根据上述第一颜色模式和上述第二颜色模式进行变更,

上述光源驱动部以如下方式驱动上述光源部:在上述模式设定部设定了上述第一颜色模式的情况下,在设为上述平面期间而仅照射了上述第二波段光之后,设为上述混色期间而使上述第一波段光和上述第二波段光都照射,在上述模式设定部设定了上述第二颜色模式的情况下,在设为上述混色期间而使上述第一波段光和上述第二波段光都照射之后,设为上述平面期间而仅照射上述第一波段光。

2. 如权利要求1所述的投影装置,其特征在于,

上述第二光源包括具备荧光轮的荧光轮装置,该荧光轮形成有被上述第一波段光激励而射出作为荧光的上述第二波段光的荧光发光区域、和使上述第一波段光透射的透射区域。

3. 如权利要求2所述的投影装置,其特征在于,

上述光源部具有具备色轮的色轮装置,该色轮设有使上述第二波段光中包含的规定波段光和上述第一波段光透射的规定波长透射区域、以及全色透射区域。

4. 如权利要求3所述的投影装置,其特征在于,

上述第一颜色模式是重视明亮度的颜色模式,上述第二颜色模式是重视颜色的颜色模式。

5. 如权利要求4所述的投影装置,其特征在于,

在上述重视明亮度的颜色模式下的轮辐期间,照射上述第二波段光的期间比照射上述第一波段光的期间长,

在上述重视颜色的颜色模式下的轮辐期间,照射上述第一波段光的期间比照射上述第二波段光的期间长。

6. 如权利要求3所述的投影装置,其特征在于,

上述光源部具有射出第三波段光的第三光源,该第三波段光包含上述规定波段光的波段,

上述规定波长透射区域形成为,使上述第三波段光能够透射。

7. 如权利要求1所述的投影装置,其特征在于,

上述第一波段光是蓝色波段光,上述第二波段光是绿色波段光。

8. 如权利要求1~7中任一项所述的投影装置,其特征在于,

上述第一光源是激光二极管,

上述光源驱动部设定为,在上述平面期间内进行上述激光二极管的电流值变更。

9. 一种投影控制装置,其特征在于,

包括光源驱动部，

上述光源驱动部，对光源部进行驱动，以使得将具有平面期间和混色期间的轮辐期间的照射第一波段光的期间与照射第二波段光的期间的比率根据第一颜色模式和第二颜色模式进行变更，上述平面期间是从包括射出上述第一波段光的第一光源和射出上述第二波段光的第二光源的上述光源部射出的上述第一波段光和上述第二波段光的某一方被照射的期间，上述混色期间是上述第一波段光及上述第二波段光都被照射的期间；

上述光源驱动部以如下方式驱动上述光源部：在设定了上述第一颜色模式的情况下轮辐期间，在设为上述平面期间而仅照射了上述第二波段光之后，设为上述混色期间而使上述第一波段光和上述第二波段光都照射，在设定了上述第二颜色模式的情况下轮辐期间，在设为上述混色期间而使上述第一波段光和上述第二波段光都照射之后，设为上述平面期间而仅照射上述第一波段光。

10. 一种计算机可读取的记录介质，其特征在于，使上述计算机作为光源驱动部发挥功能，

上述光源驱动部，对光源部进行驱动，以使得将具有平面期间和混色期间的轮辐期间的照射第一波段光的期间与照射第二波段光的期间的比率根据第一颜色模式和第二颜色模式进行变更，上述平面期间是从包括射出上述第一波段光的第一光源和射出上述第二波段光的第二光源的上述光源部射出的上述第一波段光和上述第二波段光的某一方被照射的期间，上述混色期间是上述第一波段光及上述第二波段光都被照射的期间；

上述光源驱动部以如下方式驱动上述光源部：在设定了上述第一颜色模式的情况下轮辐期间，在设为上述平面期间而仅照射了上述第二波段光之后，设为上述混色期间而使上述第一波段光和上述第二波段光都照射，在设定了上述第二颜色模式的情况下轮辐期间，在设为上述混色期间而使上述第一波段光和上述第二波段光都照射之后，设为上述平面期间而仅照射上述第一波段光。

## 投影装置、投影控制装置以及记录介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及投影装置、投影控制装置以及记录介质。

### 背景技术

[0002] 以往,公开了将具备射出各色光的发光元件的光源部以分时的方式进行驱动的投影装置。例如,特开2018-45199号公报所公开的投影装置中,具备具有将从激励光照射装置射出的蓝色波段光扩散透射的透射部及荧光发光区域的荧光轮装置和色轮装置,分别同步地被旋转驱动,规定的波段的光将色轮装置的滤色器透射。

[0003] 在投影装置中,例如为了在明亮的房间也能够投影鲜明的图像,会希望有重视投影光的明亮度的模式、重视投影图像的显色的模式等各种颜色模式。在这样的情况下,作为混色光,有利用由光源装置射出的光的段(segment)的切换期间即轮辐(spoke)期间的情况。并且,为了实现各种颜色模式,有希望变更轮辐期间的分配角度(allocation angle)的情况。但是,例如在具备荧光轮装置和色轮装置且两者同步的情况下,有轮辐期间的分配角度的设定的自由度受到限制的情况。

### 发明内容

[0004] 本发明鉴于以上情况,目的在于提供即使在轮辐期间的分配角度的设定的自由度受到限制的情况下也能够变更亮度的投影装置、投影控制装置以及记录介质。

[0005] 本发明鉴于以上情况,目的在于提供能够保持灰度的再现性的投影装置、投影控制装置以及记录介质。

[0006] 本发明作为一种投影装置,其特征在于,包括:光源部,包括射出第一波段光的第一光源和射出第二波段光的第二光源;显示元件,被照射来自上述光源部的光源光,形成图像光;投影光学系统,将从上述显示元件射出的上述图像光向投影对象投影;定时设定部,将具有照射上述第一波段光和上述第二波段光的某一方的平面期间和将上述第一波段光及上述第二波段光都照射的混色期间的轮辐期间的、照射上述第一波段光的期间和照射上述第二波段光的期间的比率根据多个颜色模式的每一个进行变更;以及光源驱动部,根据上述定时设定部的设定,驱动上述光源部。

[0007] 本发明作为一种投影控制装置,其特征在于,包括:定时设定部,将具有平面期间和混色期间的轮辐期间的照射第一波段光的期间与照射第二波段光的期间的比率根据多个颜色模式的每一个进行变更,上述平面期间是从包括射出上述第一波段光的第一光源和射出上述第二波段光的第二光源的光源部射出的上述第一波段光和上述第二波段光的某一方被照射的期间,上述混色期间是上述第一波段光及上述第二波段光都被照射的期间;以及光源驱动部,基于上述定时设定部的设定,驱动上述光源部。

[0008] 本发明作为一种计算机可读取的记录介质,其特征在于,使上述计算机作为以下发挥功能:定时设定部,将具有平面期间和混色期间的轮辐期间的照射第一波段光的期间与照射第二波段光的期间的比率根据多个颜色模式的每一个进行变更,上述平面期间是从

包括射出上述第一波段光的第一光源和射出上述第二波段光的第二光源的光源部射出的上述第一波段光和上述第二波段光的某一方被照射的期间,上述混色期间是上述第一波段光及上述第二波段光都被照射的期间;以及光源驱动部,基于上述定时设定部的设定,驱动上述光源部。

## 附图说明

- [0009] 图1是本发明的实施方式的投影装置的功能电路框图。
- [0010] 图2是表示本发明的实施方式的投影装置的控制部以及光源控制电路的详细内容的功能电路框图。
- [0011] 图3是本发明的实施方式的投影装置中的光源装置的内部构造的平面示意图。
- [0012] 图4A是本发明的实施方式的投影装置的光源装置中的荧光轮的正面示意图。
- [0013] 图4B是本发明的实施方式的投影装置的光源装置中的色轮的正面示意图。
- [0014] 图5是本发明的实施方式的投影装置的时序图。
- [0015] 图6A是本发明的实施方式的投影装置的规定的轮辐期间的放大时序图,表示重视明亮度的颜色模式下的轮辐期间。
- [0016] 图6B是本发明的实施方式的投影装置的规定的轮辐期间的放大时序图,表示重视颜色的颜色模式下的轮辐期间。
- [0017] 图7A是表示本发明的实施方式的投影装置的各色的分配范围的示意图,表示稳态时的分配范围。
- [0018] 图7B是表示本发明的实施方式的投影装置的各色的分配范围的示意图,表示重视明亮度的颜色模式下的分配范围。
- [0019] 图7C是表示本发明的实施方式的投影装置的各色的分配范围的示意图,表示重视颜色的颜色模式下的分配范围。

## 具体实施方式

- [0020] 以下,基于附图说明本发明的实施方式。图1是投影装置10(投影控制装置)的功能框图。投影装置10由控制部38、输入输出接口22、图像变换部23、显示编码器24,显示驱动部26等构成。从输入输出连接器部21输入的各种规格的图像信号利用投影控制装置,经由输入输出接口22以及系统总线(SB)而被图像变换部23变换以便统一为适于显示的规定格式的图像信号,并被输出到显示编码器24。
- [0021] 控制部38负责投影装置10内的各电路的动作控制,由作为运算装置的CPU、固定地存储有各种设置等的动作程序的ROM以及用作工作存储器的RAM等构成。
- [0022] 显示编码器24将所输入的图像信号展开并存储到视频RAM25中后,根据视频RAM25的存储内容生成视频信号并向显示驱动部26输出。
- [0023] 显示驱动部26对应于从显示编码器24输出的图像信号,以适当的帧速率驱动作为空间光调制元件(SOM)的显示元件51。
- [0024] 投影装置10具备射出蓝色波段光(第一波段光)、绿色波段光(第二波段光)以及红色波段光(第三波段光)的光源装置60。绿色波段光的规定波段光包含于红色波段光。从光源装置60射出的射出光通过被照射到显示元件51而被显示元件51反射并形成图像光。被反

射出的图像光经由后述的投影光学系统220而被投影于屏幕等。

[0025] 投影光学系统220具有可动透镜群。可动透镜群通过透镜马达45进行用于变焦(zoom)调节、对焦(focus)调节的驱动。

[0026] 图像压缩/展开部31当再现时将记录在存储卡32中的图像数据读出,将构成一系列动态图像的各个图像数据以1帧单位进行展开。此外,图像压缩/展开部31将展开后的图像数据经由图像变换部23向显示编码器24输出,进行基于在存储卡32中存储的图像数据来实现动态图像等的显示的处理。

[0027] 键/指示器部37设于投影装置10的壳体。来自键/指示器部37的操作信号被向控制部38直接送出。来自遥控器的键操作信号被Ir接收部35接收,被Ir处理部36解调并被向控制部38输出。

[0028] 控制部38经由系统总线(SB)而与声音处理部47连接。声音处理部47具备PCM音源等音源电路,在投影模式以及再现模式时将声音数据模拟化,驱动扬声器48使其进行扩音放音。

[0029] 控制部38对光源控制电路41进行控制。该光源控制电路41进行控制以使图像生成时所要求的规定波段的光源光从光源装置60射出。

[0030] 此外,控制部38使冷却风扇驱动控制电路43利用设于光源装置60等的多个温度传感器进行温度检测,能够根据该温度检测的结果来控制冷却风扇的旋转速度。控制部38使冷却风扇驱动控制电路43利用定时器等在投影装置10主体的电源断开后也持续冷却风扇的旋转,或者,根据温度传感器的温度检测的结果,还能够进行使投影装置10主体的电源断开等控制。

[0031] 此外,如图2所示,本实施方式的作为投影装置10的投影控制装置的控制部38具备定时设定部53、延迟时间设定部54、光源驱动部55。此外,光源控制电路41具备对表示从投影光学系统220射出的各色光的光量的信息进行检测的检测部56。它们的详细内容后述。

[0032] 接着,根据图3,说明该投影装置10中的光源装置60的内部构造。另外,在以下的说明中,投影装置10的左右表示相对于投影方向而言的左右方向,前后表示相对于投影装置10的屏幕侧方向以及光束的行进方向而言的前后方向。

[0033] 光源装置60具备作为蓝色波段光的光源并且也作为激励光源的激励光照射装置70、作为绿色波段光的光源的绿色光源装置80、作为红色波段光的光源的红色光源装置120、以及色轮装置200。绿色光源装置80由激励光照射装置70和荧光轮装置100构成。

[0034] 光源装置60中,配置有将各色波段光导光的导光光学系统140。导光光学系统140将从激励光照射装置70、绿色光源装置80以及红色光源装置120射出的光向光源光学系统170导光。激励光照射装置70具备多个作为半导体发光元件的蓝色激光二极管71(第一光源)、聚光透镜77、78以及扩散板79。

[0035] 在各蓝色激光二极管71的光轴上,为了提高来自蓝色激光二极管71的射出光的指向性,配置有分别向平行光变换的准直透镜73。聚光透镜77以及聚光透镜78将从蓝色激光二极管71射出的光束在一个方向上缩小而向扩散板79射出。扩散板79将入射的蓝色波段光向配置在荧光轮101侧的第一二向色镜141扩散透射。

[0036] 荧光轮装置100配置在从激励光照射装置70射出的激励光的光路上。荧光轮装置100具备荧光轮101、马达110、聚光透镜群111以及聚光透镜115。荧光轮101与来自激励光照

射装置70的射出光的光轴正交地配置,以使荧光轮101上的位置成为照射位置S(参照图4A)。在聚光透镜群111以及聚光透镜115的下方配置的马达110将荧光轮101旋转驱动。

[0037] 荧光轮101如图4A所示形成为圆板状,中心部的轴承112被固定于马达110的轴部而在马达110的驱动下旋转。荧光轮101在周向上排列设置有荧光发光区域310(第二光源)和透射区域320。荧光轮101的基材能够由铜、铝等金属基材形成。该基材的激励光照射装置70侧的表面通过银蒸镀等被镜面加工。在荧光发光区域310,形成有在该镜面加工后的表面形成的绿色荧光体层。荧光发光区域310从激励光照射装置70接受蓝色波段光作为激励光,向全方位射出绿色波段的荧光。该荧光的一部分直接向聚光透镜111射出,另一部分在荧光轮101的反射面反射后向聚光透镜111射出。

[0038] 此外,荧光轮101的透射区域320能够通过向在荧光轮101的基材中形成的缺失部嵌入具有透光性的透明基材而形成。透明基材由玻璃或树脂等透明材料形成。此外,在透明基材,可以在被照射蓝色波段光的一侧或其相反侧的表面设置扩散层。扩散层例如能够通过在该透明基材的表面通过喷砂等形成微细凹凸来设置。入射到透射区域320中的来自激励光照射装置70的蓝色波段光将透射区域320透射或扩散透射,向聚光透镜115入射。

[0039] 返回图3,聚光透镜群111将从激励光照射装置70射出的蓝色波段光的光束向荧光轮101聚光并且将从荧光轮101射出的荧光聚光。聚光透镜115将从荧光轮101射出的光束聚光。

[0040] 红色光源装置120具备以使射出光的光轴与蓝色激光二极管71平行的方式配置的作为半导体发光元件的红色发光二极管121(第三光源)、和将从红色发光二极管121射出的红色波段光聚光的聚光透镜群125。红色光源装置120配置为,使得红色发光二极管121射出的红色波段光的光轴与从荧光轮101射出且被第一二向色镜141反射后的绿色波段光的光轴交叉。

[0041] 导光光学系统140包括第一二向色镜141、第二二向色镜142、第三二向色镜143、使光束聚光的聚光透镜145、146、147、将各光束的光轴变换为同一光轴的反射镜144等。以下,对各部件进行说明。

[0042] 第一二向色镜141配置在扩散板79与聚光透镜群111之间的位置。第一二向色镜141将蓝色波段光向聚光透镜群111侧透射,并且将绿色波段光向聚光透镜145方向反射而将其光轴进行90度变换。

[0043] 第二二向色镜142是将绿色波段光和红色波段光合成到同一光轴上的合成单元,将绿色波段光反射,将红色波段光透射。被第一二向色镜141反射后的绿色波段光被聚光透镜145聚光,向第二二向色镜142入射。

[0044] 被第二二向色镜142反射后的绿色波段光被聚光透镜146聚光,向在聚光透镜146的射出侧配置的第三二向色镜143入射。第三二向色镜143将红色波段光以及绿色波段光反射,将蓝色波段光透射。因而,第三二向色镜143将被聚光透镜146聚光后的红色波段光以及绿色波段光向聚光透镜173反射,将红色波段光以及绿色波段光导光。

[0045] 此外,当荧光轮101中的蓝色波段光的照射位置S是透射区域320(参照图4A)时,从蓝色激光二极管71射出的蓝色波段光将荧光轮101透射或扩散透射,被聚光透镜115聚光后被向反射镜144导光。反射镜144配置在将荧光轮101透射或扩散透射的蓝色波段光的光轴上。反射镜144将蓝色波段光反射而将其光轴进行90度变换后向聚光透镜147导光。第三二

向色镜143将被聚光透镜147聚光后的蓝色波段光透射，并朝向聚光透镜173导光。

[0046] 光源光学系统170具备聚光透镜173、光通道(light tunnel)175、聚光透镜178、光轴变换镜181、聚光透镜183、照射镜185、聚光镜(condenser lens)195。另外，聚光镜195将从在聚光镜195的后侧配置的显示元件51射出的图像光朝向投影光学系统220射出，所以也是投影光学系统220的一部分。

[0047] 聚光透镜173配置在光通道175的第三二向色镜143侧。聚光透镜173将从第三二向色镜143导光的绿色波段光、蓝色波段光以及红色波段光聚光。被聚光透镜173聚光后的各色波段光被向色轮装置200的色轮201照射。

[0048] 色轮装置200具备色轮201和将该色轮201旋转驱动的马达210。色轮装置200配置在聚光透镜173与光通道175之间，以使从聚光透镜173射出的光束的光轴与色轮201上的照射面正交。

[0049] 色轮201如图4B所示，形成为圆板状，中心部的轴承113被固定于马达210的轴部而被马达210旋转驱动。色轮201在周向上排列设置有全色透射区域410和蓝红透射区域420。全色透射区域410由透明玻璃或树脂板形成，能够使包含蓝色波段光、绿色波段光以及红色波段光的全部波段的光透射。此外，蓝红透射区域420由滤色器形成，能够使蓝色波段光以及红色波段光透射。入射到色轮201中的蓝色波段光、绿色波段光以及红色波段光在将全色透射区域410或蓝红透射区域420透射而被调光后，朝向图3的光通道175被导光。入射到光通道175中的光束在光通道175内成为均匀强度分布的光束。

[0050] 在光通道175的后侧的光轴上配置有聚光透镜178。在聚光透镜178的更后侧，配置有光轴变换镜181。从光通道175的射出口射出的光束在被聚光透镜178聚光后，被光轴变换镜181向左侧面板15侧反射。

[0051] 由光轴变换镜181反射了的光束在被聚光透镜183聚光后，由照射镜185经由聚光镜195向作为DMD的显示元件51以规定的角度照射。

[0052] 由光源光学系统170照射到显示元件51的图像形成面上的光源光在显示元件51的图像形成面反射，作为投影光而经由投影光学系统220被向屏幕投影。这里，投影光学系统220由聚光镜195和在透镜镜筒230内设置的可动透镜群以及固定透镜群构成。透镜镜筒230形成为，被设为可变焦点型透镜，能够进行变焦调节、对焦调节。可动透镜群形成为，能够通过透镜马达45自动地移动或能够通过投影图像调整部15a手动地移动。

[0053] 通过这样构成投影装置10，如果使荧光轮101以及色轮201同步旋转并且从激励光照射装置70以及红色光源装置120以适当的定时射出光，则绿色、蓝色以及红色的各波段光经由导光光学系统140向聚光透镜173入射，并经由光源光学系统170向显示元件51入射。因此，显示元件51与数据对应地将各色的光分时显示，从而能够向屏幕投影彩色图像。

[0054] 图5是在单位图像帧T(T0,T1,T2・・・)期间、与来自控制部38的段切换定时脉冲TP的上升定时tup(tup1,tup2,tup3)同步地切换红色波段光(R)、绿色波段光(G)、蓝色波段光(B)的各段、由光源装置60射出合成色的光源光的时序的一例。图5中，红色光源装置120(红色发光二极管121)用R-LED表示，激励光照射装置70(蓝色激光二极管71)用B-LD表示，荧光轮装置100(荧光轮101)的荧光发光区域310用G-FW表示，透射区域320用B-FW表示，色轮装置200(色轮201)的蓝红透射区域420用B・R-CW表示，全色透射区域410用ALL-CW表示。这里，红色光源装置120(R-LED)、激励光照射装置70(B-LD)、荧光发光区域310

(G—FW)、透射区域320(B—FW)、蓝红透射区域420(B・R—CW)、全色透射区域410(ALL—CW)的高度示意地表示各自射出的光量。

[0055] 此外,从段切换定时脉冲TP的上升定时tup(tup1,tup2,tup3)起的一定时间被设定为轮辐期间Tsp。定时tup及轮辐期间Tsp通过定时设定部53设定。在本实施方式中,设定为,在轮辐期间Tsp中射出混色光。

[0056] 例如,在期间T11,在段切换定时脉冲TP的上升定时tup1的定时,在前期间T0发光的红色光源装置120(R—LED)开始熄灭。另一方面,色轮装置200从蓝红透射区域420(B・R—CW)向全色透射区域410(ALL—CW)切换。激励光照射装置70(B—LD)的射出光将荧光发光区域310(G—FW)照射,绿色波段光的荧光射出。因而,红色波段光(来自红色光源装置120(R—LED))的红色波段光以及来自荧光发光区域310(G—FW)的绿色波段光将蓝红透射区域420(B・R—CW)透射而被取出的红色成分(规定波段)的光的光量减少,将全色透射区域410(ALL—CW)透射的绿色波段光的光量增加。由此,在期间T11的轮辐期间Tsp中,红色波段光和绿色波段光混色,射出黄色波段光(Y)。黄色波段光(Y)的轮辐期间为6度的情况下,3度的时点的红色光源装置120(R—LED)的光量优选为点亮时的一半值。并且,在期间T11的轮辐期间Tsp经过后,红色光源装置120(RLED)完全熄灭,色轮201从蓝红透射区域420(B・R—CW)完全切换为全色透射区域410(ALL—CW)。这样,从光源装置60射出绿色波段光(G)。

[0057] 在期间T12,在上升定时tup2的定时,激励光照射装置70(B—LD)的驱动电流值上升,从激励光照射装置70(B—LD)射出的蓝色波段光的光量增加。另一方面,在荧光轮101中从荧光发光区域310(G—FW)向透射区域320(B—FW)切换。因而,在期间T12的轮辐期间Tsp,蓝色波段光和绿色波段光混色,射出青色波段光(CY)。在期间T12的轮辐期间Tsp经过后,射出蓝色波段光(B)。另外,色轮201在射出蓝色波段光(B)的期间中(即期间T12中)从全色透射区域410(ALL—CW)切换为蓝红透射区域420(B・R—CW)。

[0058] 在期间T13,在上升定时tup3的定时红色光源装置120(RLED)开始点亮。另一方面,激励光照射装置70(B—LD)的驱动电流值下降,从激励光照射装置70(B—LD)射出的蓝色波段光的光量减少。在荧光轮101中从透射区域320(B—FW)向荧光发光区域310(G—FW)切换,射出绿色波段的荧光。绿色波段的荧光将蓝红透射区域420(B・R—CW)透射,红色波长成分被取出。因而,在期间T13的轮辐期间Tsp,红色波段光(来自红色光源装置120(R—LED))的红色波段光以及将蓝红透射区域420(B・R—CW)透射了的绿色波段的红色成分(规定波段)的光)、和透射区域320(B—FW)的蓝色波段光混色,射出品红色波段光(MG)。在期间T13的轮辐期间Tsp经过后,射出红色波段光(R)。

[0059] 另外,在图5的时序中,降低了激励光照射装置70照射荧光发光区域310的期间的电流值,但有时也设定为,提高照射荧光发光区域310的期间的电流值并降低将透射区域320透射的期间的电流值。

[0060] 投影装置10能够利用例如期间T11中的轮辐期间Tsp的黄色波段光(Y),实现使投影光明亮的“重视明亮度”的颜色模式。此外,例如,如果使期间T12的从全色透射区域410(ALL—CW)向蓝红透射区域420(B・R—CW)切换的定时与定时tup3匹配,则还能够实现使蓝色波段光仅将全色透射区域410(ALL—CW)透射、使红色波段光的发光期间较多的“重视颜色模式”。此外,能够通过蓝色激光二极管71、红色发光二极管121的驱动电流值的调整来调整光量,设定各种颜色模式。

[0061] 在本实施方式中,还能够通过变更轮辐期间Tsp的色彩平衡,实现各种颜色模式(明亮度调整)。另外,这里,说明在单位图像帧T(T0,T1,T2・・・)的全角度360度中,将显示元件51所管理的规定的角度单位设为6度,以12度设定了轮辐期间Tsp的例子。

[0062] 图6A、图6B中,关于射出青色波段光(CY)的图5的期间T12中的轮辐期间Tsp,表示在高度方向上示出了光量的局部放大时序图。如图6A、图6B所示,轮辐期间Tsp由第一角度范围Tsp1和第二角度范围Tsp2形成。本实施方式中,第一角度范围Tsp1、第二角度范围Tsp2都以6度设定。

[0063] 图6A中,第一角度范围Tsp1被设为平面(plane)期间,并被设定为使得仅照射绿色波段光(G)。并且,第二角度范围Tsp2被设为由绿色波段光(G)和蓝色波段光(B)设定的混色期间。换言之,在轮辐期间Tsp中,照射绿色波段光的期间比照射蓝色波段光的期间长。这样,通过定时设定部53,设定光源装置60射出的光的切换定时以及轮辐期间Tsp(照射蓝色波段光的期间与照射绿色波段光的期间的比率)。

[0064] 这样,例如,如图7A所示,在分配了绿色光区域(G):蓝色光区域(B):红色光区域(R)=120:120:120的角度范围且轮辐期间Tsp以12度设定的系统中,如图7B所示,能够将绿色光区域(G)的角度范围设为123度,将绿色光区域(G)的角度范围增加。另外,这里所谓的“绿色光区域(G)的角度范围增加”,不是实际的绿色波段光射出的角度范围增加,而是指包含了轮辐期间Tsp的利用(例如,利用白色光、混色光的二次增强(secondary boost))的角度范围。本实施方式中,绿色光区域(G)的角度范围成为123度的结果是,能够实现重视投影光的明亮度的颜色模式。

[0065] 此外,设为混色期间的第二角度范围Tsp2中,半导体发光元件的发光定时的延迟时间被设定(延迟调整)。这里,延迟调整是以下这样的。作为半导体发光元件的蓝色激光二极管71的光量根据电流值和时间来计算。此外,蓝色激光二极管71根据其上升(下降)来表示各种电流值波形。该上升(下降)时的电流值波形还根据颜色模式(即驱动电流)而变化。并且,如果各图像帧的每个轮辐期间Tsp光量不同,则存在投影图像的灰度出现不连续的点的情况。因而,为了使各图像帧的蓝色激光二极管71的上升(下降)时的光量均匀,设定蓝色激光二极管71的发光定时的延迟时间。

[0066] 具体而言,关于蓝色激光二极管71的光量,检测部56检测蓝色激光二极管71的电流值而进行计算。并且,通过延迟时间设定部54,根据由检测部56得到的表示光量的信息,设定混色期间(第二角度范围Tsp2)中的蓝色激光二极管71的发光定时的延迟时间。光源驱动部55根据定时设定部53以及延迟时间设定部54的设定,经由光源控制电路41将光源装置60(光源部)驱动。

[0067] 此外,在图6A中,在平面期间(第一角度范围Tsp1)内进行蓝色激光二极管71的电流值变更(符号CH)。由此,能够避免对灰度显示(gradational expression)造成影响的混色期间(第二角度范围Tsp2)的光量(电流值)变动。

[0068] 在图6B中,第一角度范围Tsp1被设为混色期间,并被设定为使得照射绿色波段光(G)和蓝色波段光(B)。并且,第二角度范围Tsp2被设为仅由蓝色波段光(B)设定的平面期间。换言之,在轮辐期间Tsp,照射蓝色波段光的期间比照射绿色波段光的期间长。这样,通过定时设定部53,设定光源装置60射出的光的切换定时以及轮辐期间Tsp(照射蓝色波段光的期间与照射绿色波段光的期间的比率)。

[0069] 这样,例如,如图7C所示,能够使蓝色光区域(B)的角度范围为123度。这样,利用了轮辐期间Tsp的蓝色光区域(B)增加,从而能够实现提高了投影光的色温的重视颜色的颜色模式。

[0070] 此外,在被作为混色期间的第一角度范围Tsp1,实施与上述同样的延迟调整,被定时设定部53进行了设定。同样地,光源驱动部55根据定时设定部53以及延迟时间设定部54的设定,经由光源控制电路41将光源装置60(光源部)驱动。此外,在图6B中,在平面期间(第二角度范围Tsp2)内进行蓝色激光二极管71的电流值变更(符号CH)。

[0071] 这样,定时设定部53将具有照射蓝色波段光(第一波段光)和绿色波段光(第二波段光)的某一方的平面期间以及将第一波段光以及第二波段光都照射的混色期间的轮辐期间的、照射第一波段光的期间与照射第二波段光的期间的比率,根据多个颜色模式的每一个进行变更。由此,照射第一波段光的期间与照射第二波段光的期间的比率变化,所以能够改变第一波段光与第二波段光的光量的比率。

[0072] 本实施方式中,检测部56测定蓝色激光二极管71的电流值,从而检测了表示在轮辐期间Tsp中从投影光学系统220射出的蓝色光的光量的信息,但不限于此,例如也可以设为具备照度传感器而测定投影图像的照度来检测表示各色光的光量的信息的检测部。此外,本实施方式中,说明了对于蓝色激光二极管71的延迟调整,但也能够对于红色发光二极管121来进行延迟调整。

[0073] 此外,本实施方式中,轮辐期间Tsp的角度设定设为12度,但不限于此,例如也有被设定为17度的情况。该情况下,能够设第一角度范围Tsp1为6度,设第二角度范围Tsp2为6度,设第三角度范围Tsp3为5度。该情况下,能够将混色期间设置为第一角度范围Tsp1或第三角度范围Tsp3,其他角度范围设定为平面期间。

[0074] 以上,根据本发明的实施方式,光源装置60(光源部)具备射出蓝色波段光(第一波段光)的激励光照射装置70(第一光源)、和射出绿色波段光(第二波段光)的绿色光源装置80(荧光轮装置100)(第二光源)。定时设定部53将具有照射蓝色波段光和绿色波段光的某一方的平面期间、和将蓝色波段光以及绿色波段光都照射的混色期间的轮辐期间Tsp的比率根据多个颜色模式的每一个进行变更。

[0075] 由此,投影装置10虽然无法变更轮辐期间Tsp的角度,但是使状态变化而改变轮辐期间Tsp的分布(平衡),由此即使不改变轮辐期间Tsp的角度也能够变更明亮度,提高各色的分配角度的自由度。

[0076] 此外,荧光轮装置100的荧光轮101形成有被来自激励光照射装置70的激励光(蓝色波段光)激励的射出荧光的荧光发光区域310以及透射区域320。色轮装置200的色轮201形成有使包含在绿色波段光中的红色波段光和蓝色波段光透射的蓝红透射区域420、和全色透射区域410。这里,荧光轮101和色轮201通过控制部38(光源驱动部55)而同步旋转。由此,即使是具备各色的分配角度受到限制的2个轮的投影装置10,也能够提高分配角度的自由度。

[0077] 此外,多个颜色模式包括重视明亮度的颜色模式和重视颜色的颜色模式,在重视明亮度的颜色模式下的轮辐期间Tsp,照射绿色波段光的期间比照射蓝色波段光的期间长,在重视颜色的颜色模式下的轮辐期间Tsp,照射蓝色波段光的期间比照射绿色波段光的期间长。由此,能够提供具备投影光明的重视明亮度的颜色模式和色调鲜艳的重视颜色的

颜色模式的投影装置10。

[0078] 此外,光源装置60具备射出红色波段光的红色光源装置120(第三光源),该红色波段光包含荧光的绿色波段光的一部分波段。由此,在能够利用荧光的一部分波段而使红色波段的投影光明亮的投影装置10中,也能够提高各色的分配角度的自由度。

[0079] 此外,定时设定部53设定为,在平面期间内进行蓝色激光二极管71的电流值变更。由此,能够避免在混色期间内进行由电流值变更引起的光量的变更。

[0080] 此外,作为投影控制装置的投影装置10的控制部38具备定时设定部53和光源驱动部55。并且,控制部38通过与控制部38连接的S-RAM等存储部中存储的程序,作为定时设定部53、光源驱动部55发挥功能。由此,能够提供提高各色的分配角度的自由度、能够实现各种颜色模式的投影控制装置以及记录有程序的记录介质。

[0081] 说明了本发明的几个实施方式,但这些实施方式是作为例子而提示的,并不意欲限定发明的范围。这些新的实施方式能够以其他各种各样的形态实施,在不脱离发明的主旨的范围内,能够进行各种省略、替换、变更。这些实施方式及其变形包含在发明的范围及主旨中,并且包含在权利要求所记载的发明及其等同范围内。

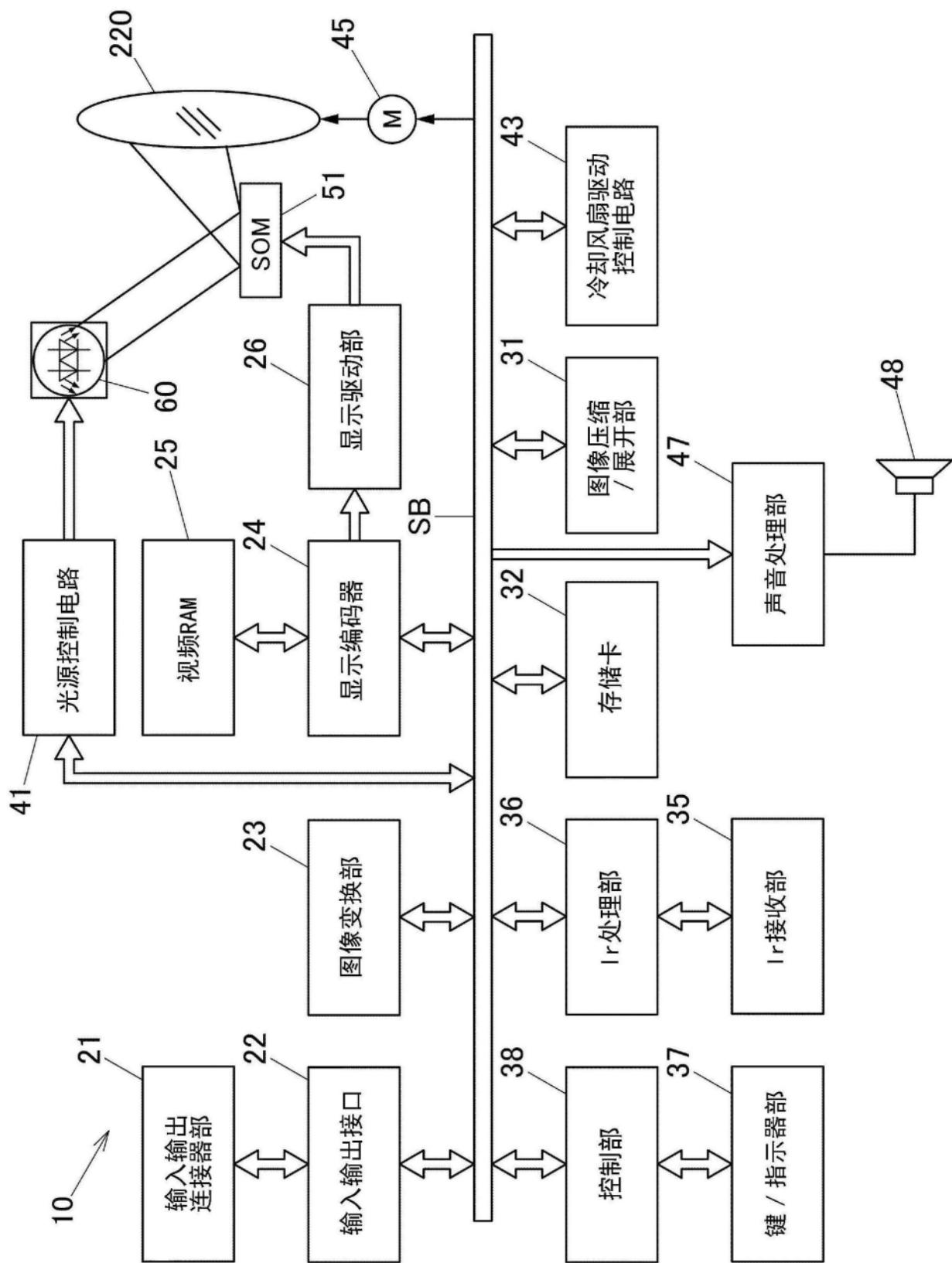


图1

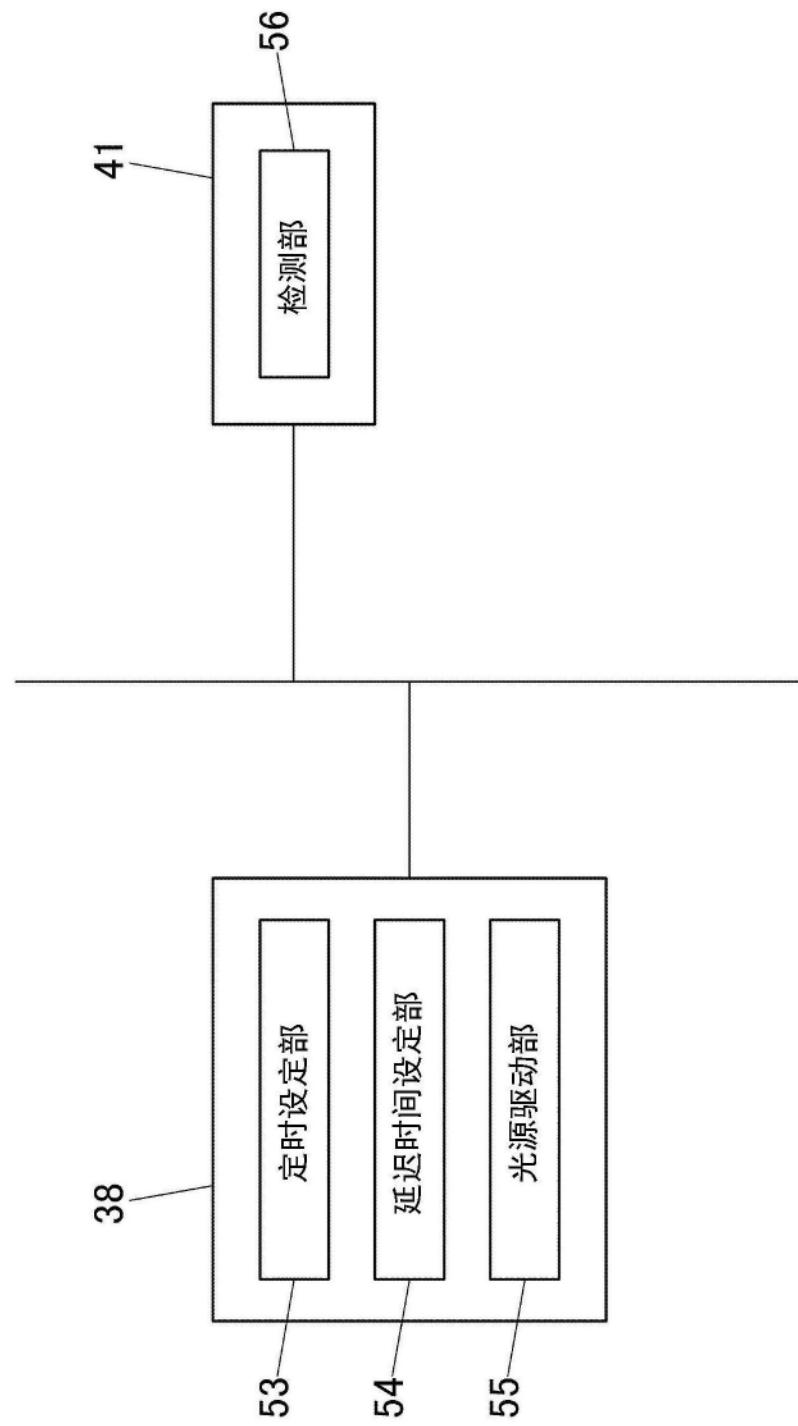


图2

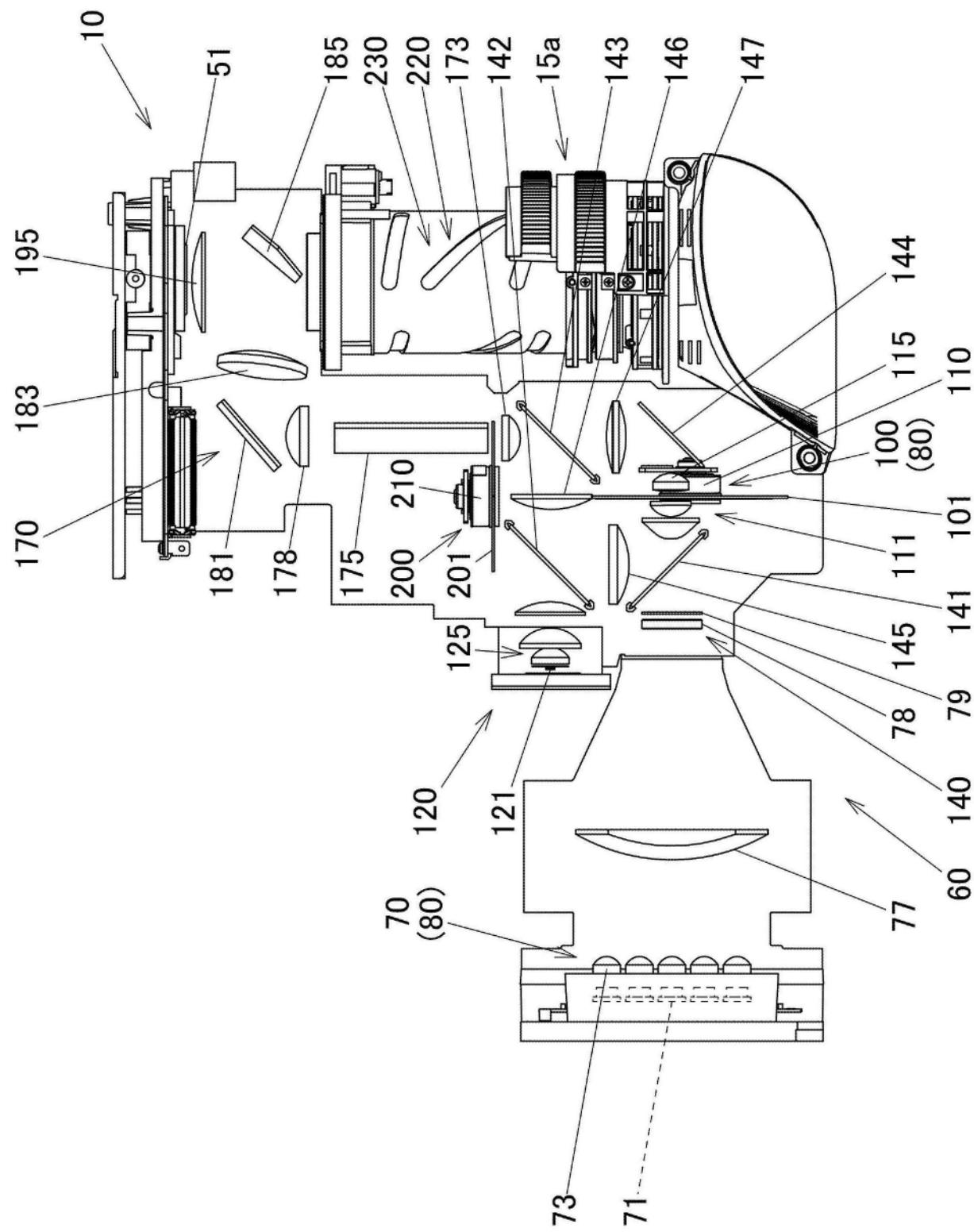


图3

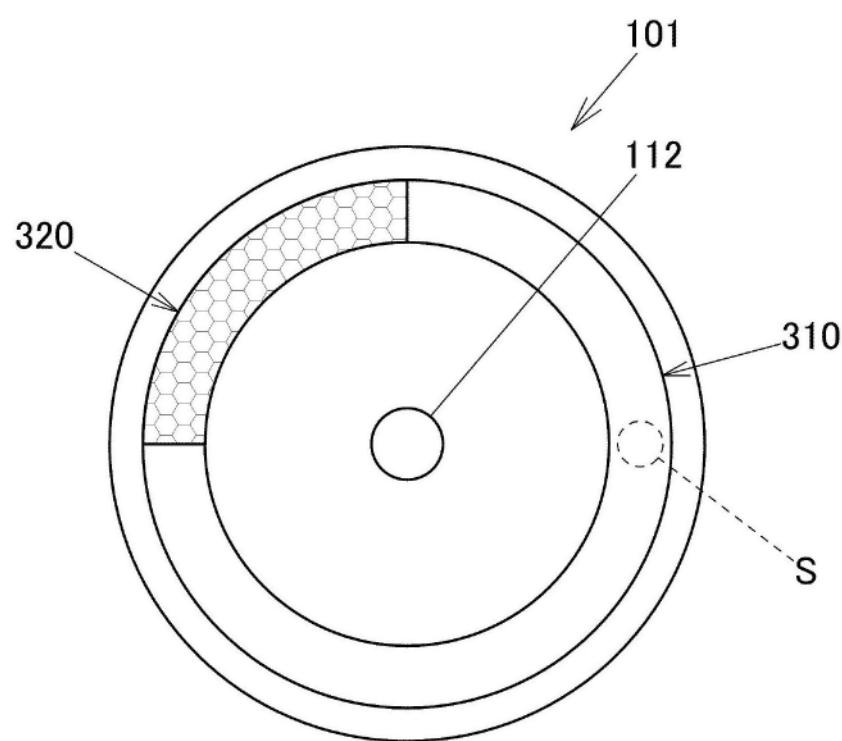


图4A

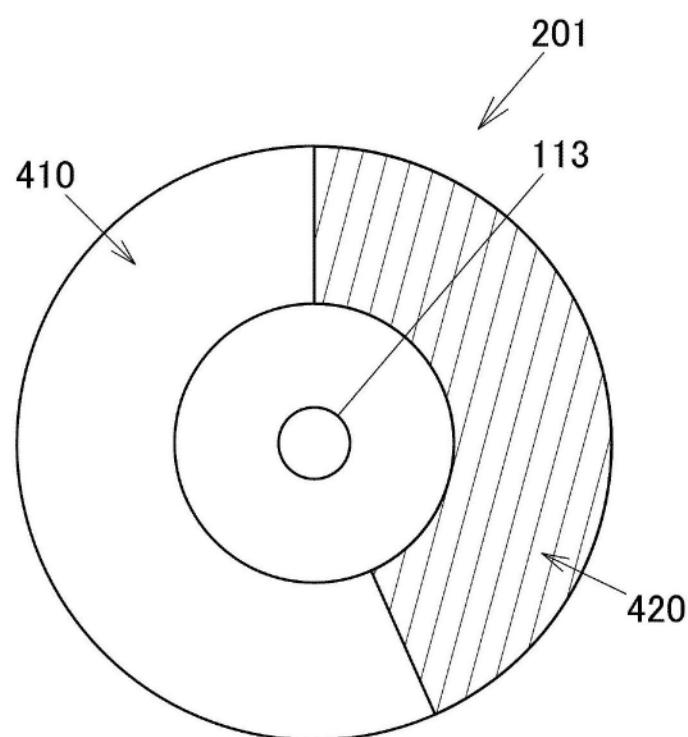


图4B

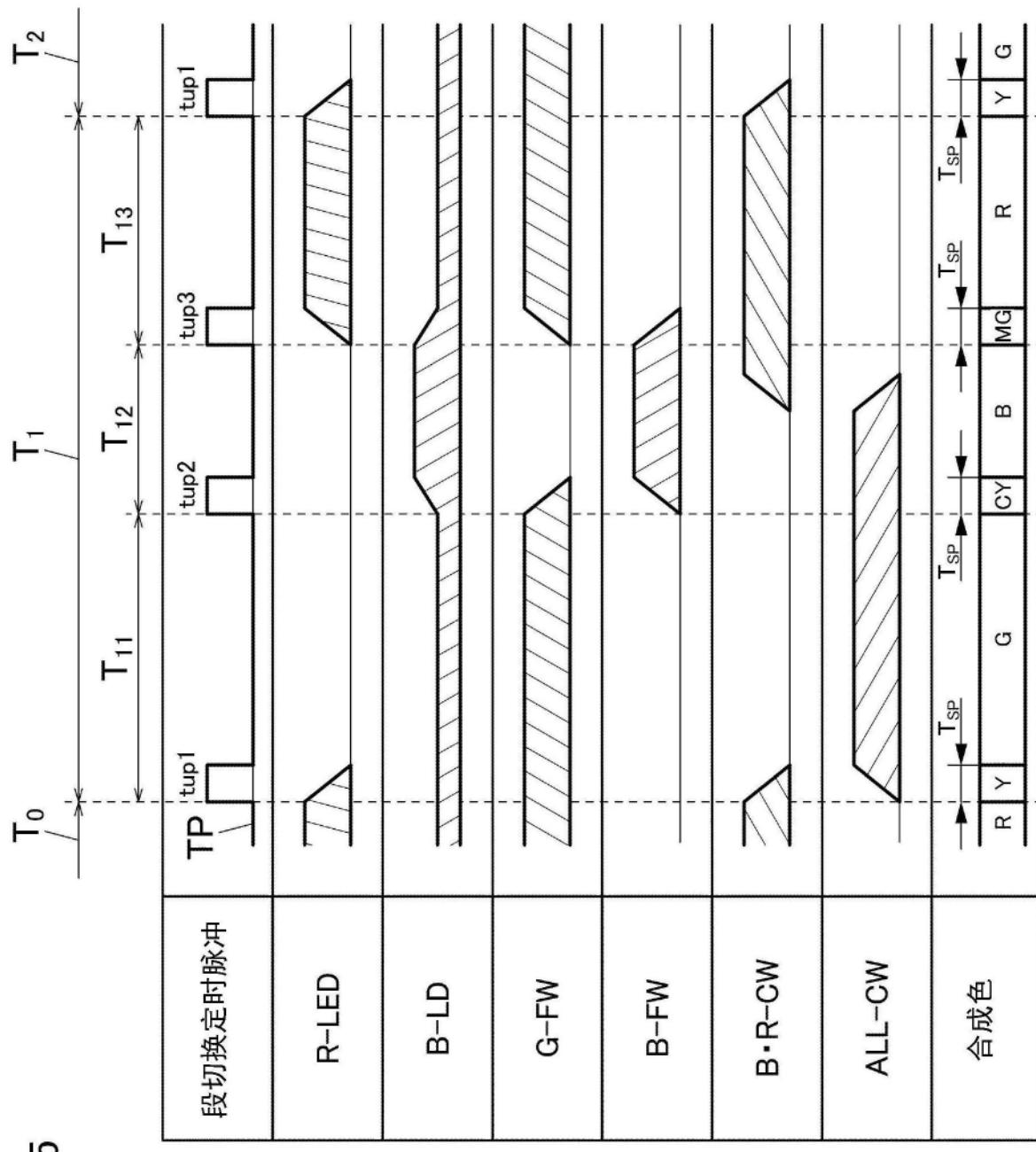


图5

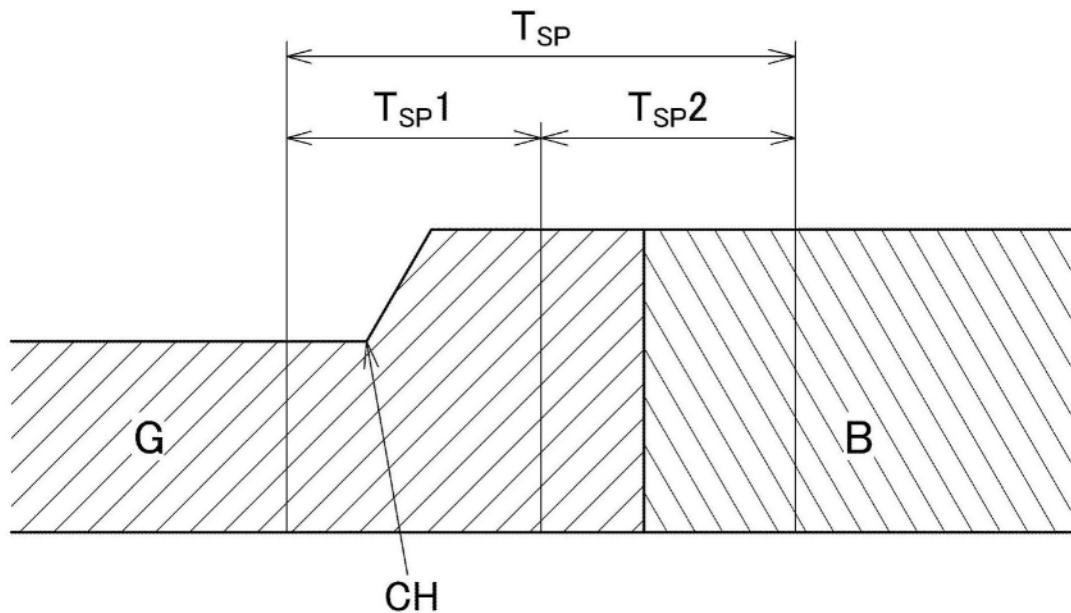


图6A

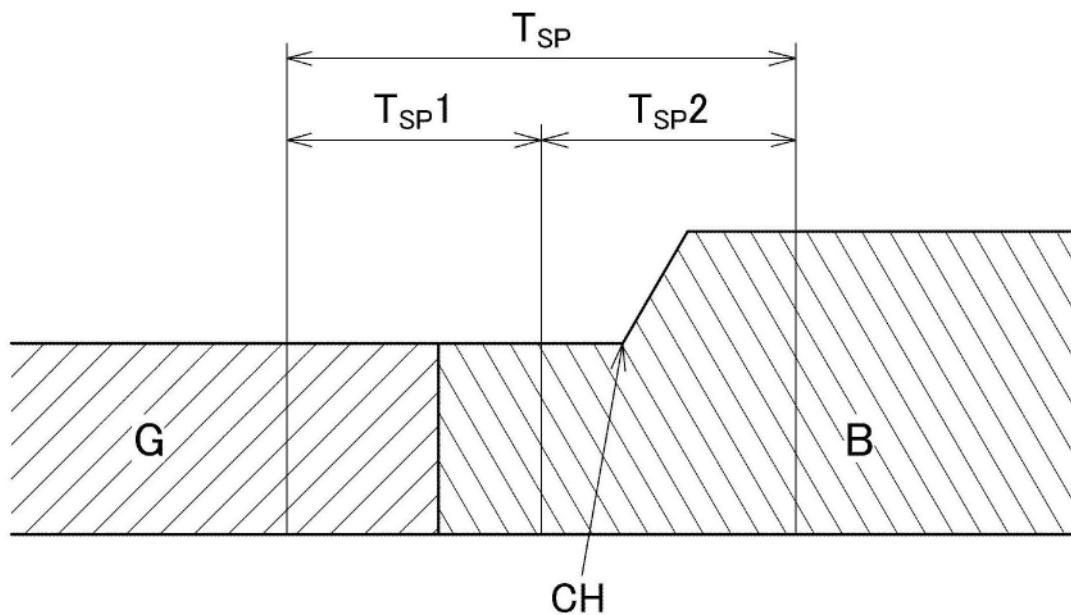


图6B

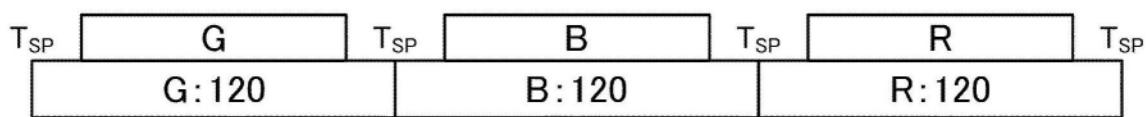


图7A

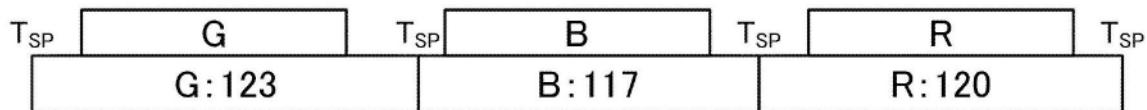


图7B

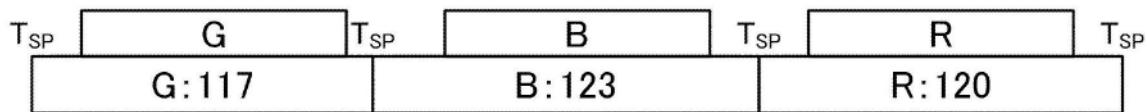


图7C