



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101995749 B

(45) 授权公告日 2012. 08. 08

(21) 申请号 201010260587. 1

(22) 申请日 2010. 08. 20

(30) 优先权数据

2009-192595 2009. 08. 21 JP

(73) 专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 成川哲郎

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 樊建中

(51) Int. Cl.

G03B 21/20 (2006. 01)

G03B 21/14 (2006. 01)

G02B 27/18 (2006. 01)

H05B 37/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6326942 B1, 2001. 12. 04,

CN 1214128 A, 1999. 04. 14,

CN 1036640 A, 1989. 10. 25,

JP 2006267995 A, 2006. 10. 05,

JP 2006201416 A, 2006. 08. 03,

审查员 王新安

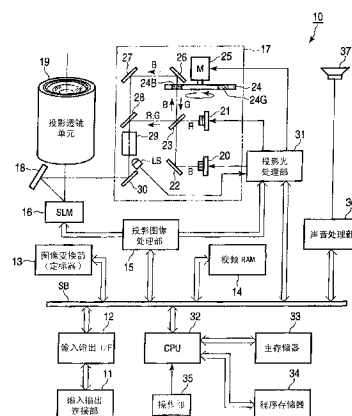
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 8 页

(54) 发明名称

光源装置、投影装置和投影方法

(57) 摘要

本发明提供一种光源装置、投影装置和投影方法,该光源装置包括:以第1波段发光的第1光源;使用上述第1光源的发光分时产生多色的光源光的光源光产生单元;产生与上述第1波段不同的第2波段的光源光的第2光源;控制上述第1和第2光源与上述光源光产生单元的驱动定时,使得从上述光源光产生单元和第2光源产生的各光源光循环产生的第1光源控制单元;事先分别存储从上述光源光产生单元和第2光源产生的各光源光的预定的光强度值的存储单元;检测从上述光源光产生单元和第2光源产生的各光源光的光强度的检测单元;根据上述检测单元的检测结果和上述存储单元中存储的各光源光的光强度值,调整上述第1和第2光源的发光状态的第2光源控制单元。



1. 一种光源装置,其特征在于,包括:

第 1 光源,以第 1 波段发光;

光源光产生单元,使用上述第 1 光源的发光,分时产生多色的光源光;

第 2 光源,产生与上述第 1 波段不同的第 2 波段的光源光;

第 1 光源控制单元,控制上述第 1 和第 2 光源与上述光源光产生单元的驱动定时,使得从上述光源光产生单元和第 2 光源产生的各光源光循环产生;

检测单元,检测从上述光源光产生单元和第 2 光源产生的各光源光的光强度;

存储单元,用于分别存储上述检测单元检测出的从上述光源光产生单元和第 2 光源产生的各光源光的光强度值;

第 2 光源控制单元,根据相对于上述存储单元中存储的各光源光的光强度值的上述检测单元的检测结果,来调整上述第 1 和第 2 光源的发光状态。

2. 根据权利要求 1 所述的光源装置,其特征在于:

上述第 2 光源控制单元算出由上述检测单元检测出的上述各光源光的光强度比,并调整上述第 1 和第 2 光源的发光状态,使得该算出的光强度比与基于上述存储单元中存储的各光源光的光强度值的光强度比相等。

3. 根据权利要求 1 所述的光源装置,其特征在于:

上述第 2 光源控制单元进一步具有警告单元,该警告单元算出由上述检测单元检测出的上述各光源光的光强度值和上述存储单元中存储的各光源光的光强度值的差分值,并根据该差分值为预定值以上的光源光来发出警告。

4. 一种光源装置,其特征在于,包括:

第 1 光源,以第 1 波段发光;

光源光产生单元,使用上述第 1 光源的发光,分时产生多色的光源光;

第 2 光源,产生与上述第 1 波段不同的第 2 波段的光源光;

第 1 光源控制单元,控制上述第 1 和第 2 光源与上述光源光产生单元的驱动定时,使得从上述光源光产生单元和第 2 光源产生的各光源光循环产生;

计时单元,对上述第 1 和第 2 光源中的至少一个的累积发光时间进行计时;

第 2 光源控制单元,根据上述计时单元的计时结果来调整上述第 1 和第 2 光源的至少一个的发光状态。

5. 一种投影装置,其特征在于,包括:

第 1 光源,以第 1 波段发光;

光源光产生单元,使用上述第 1 光源的发光,分时产生多色的光源光;

第 2 光源,产生与上述第 1 波段不同的第 2 波段的光源光;

第 1 光源控制单元,控制上述第 1 和第 2 光源与上述光源光产生单元的驱动定时,使得从上述光源光产生单元和第 2 光源产生的各光源光循环产生;

检测单元,检测从上述光源光产生单元和第 2 光源产生的各光源光的光强度;

存储单元,用于分别存储上述检测单元检测出的从上述光源光产生单元和第 2 光源产生的各光源光的光强度值;

第 2 光源控制单元,根据相对于上述存储单元中存储的各光源光的光强度值的上述检测单元的检测结果,来调整上述第 1 和第 2 光源的发光状态;

输入单元,输入图像信号;

投影单元,使用根据上述第1和第2光源控制单元的控制而射出的光源光,来形成与由上述输入单元输入的图像信号对应的彩色的光学像并加以投影。

6. 根据权利要求5所述的投影装置,其特征在于:

上述检测单元设置在由上述光源光产生单元产生的多色的光源光和基于上述第2光源的发光的的光源光公共射出的位置;

上述第2光源控制单元根据上述检测单元的检测结果,来调整由上述光源光产生单元产生的多色的光源光和基于上述第2光源的发光的的光源光所有的发光状态。

7. 根据权利要求5所述的投影装置,其特征在于:

上述第2光源控制单元根据上述检测单元的检测结果,来调整上述第1和第2光源的各光源光的发光强度。

8. 根据权利要求5所述的投影装置,其特征在于:

上述第2光源控制单元根据上述检测单元的检测结果来调整上述第1和第2光源的各光源光的发光时间幅度。

9. 根据权利要求5所述的投影装置,其特征在于:

上述第2光源控制单元算出由上述检测单元检测出的上述各光源光的光强度比,并调整上述第1和第2光源的发光状态,使得该算出的光强度比与基于上述存储单元中存储的各光源光的光强度值的光强度比相等。

10. 根据权利要求5所述的投影装置,其特征在于:

上述第2光源控制单元算出由上述检测单元检测出的上述各光源光的光强度值和在上述存储单元中存储的各光源光的光强度值的差分值,并根据该差分值为预定值以上的光源光,来发出警告。

11. 根据权利要求5所述的投影装置,其特征在于:

上述第1光源发出蓝色波段的激光,并且上述光源光产生单元是在圆周方向至少排列配置将上述激光作为激励光而产生绿色波段的荧光体层和扩散透过上述激光的扩散层的彩色盘。

12. 根据权利要求11所述的投影装置,其特征在于:

上述第2光源控制单元算出由上述检测单元检测出的上述各光源光的光强度值和上述存储单元中存储的各光源光的光强度值的差分值,并根据该差分值为预定值以上的光源光,来通知上述第1光源、在上述彩色盘上设置的荧光体层和上述第2光源的其中之一劣化。

13. 根据权利要求11所述的投影装置,其特征在于:

上述第2光源是发出红色波段光的发光二极管。

14. 根据权利要求11所述的投影装置,其特征在于:

上述第2光源是发出红色波段光的激光光源。

15. 一种投影装置,其特征在于,包括:

第1光源,以第1波段发光;

光源光产生单元,使用上述第1光源的发光,分时产生多色的光源光;

第2光源,产生与上述第1波段不同的第2波段的光源光;

第 1 光源控制单元,控制上述第 1 和第 2 光源与上述光源光产生单元的驱动定时,使得从上述光源光产生单元和第 2 光源产生的各光源光循环产生;

计时单元,对上述第 1 和第 2 光源中至少一个的累积发光时间进行计时;

第 2 光源控制单元,根据上述计时单元的计时结果,来调整上述第 1 和第 2 光源的至少一个的发光状态;

输入单元,输入图像信号;

投影单元,使用根据上述第 1 和第 2 光源控制单元的控制而射出的光源光,来形成与由上述输入单元输入的图像信号对应的彩色的光学像并加以投影。

16. 根据权利要求 15 所述的投影装置,其特征在于:

上述投影装置具有上述第 1 和第 2 光源的至少一个的发光强度不同的多个投影模式;

上述计时单元将上述多个投影模式下的上述第 1 和第 2 光源中的至少一个的累积发光时间换算为作为基准的一个投影模式下的累积发光时间来进行计时。

17. 一种投影装置的投影方法,该投影装置包括:第 1 光源,以第 1 波段发光;光源光产生部,使用上述第 1 光源的发光分时产生多色的光源光;第 2 光源,产生与上述第 1 波段不同的第 2 波段的光源光;检测部,检测从上述光源光产生部和第 2 光源产生的各光源光的光强度;存储部,用于分别存储上述检测单元检测出的从上述光源光产生部和第 2 光源产生的各光源光的光强度值;输入部,输入图像信号;和投影部,使用光源光,形成与由上述输入部输入的图像信号对应的彩色的光学像并加以投影,所述投影方法的特征在于,包括:

第 1 光源控制步骤,控制上述第 1 和第 2 光源与上述光源光产生部的驱动定时,使得从上述光源光产生部和第 2 光源产生的各光源光循环产生;

第 2 光源控制步骤,根据上述检测部的检测结果和上述存储部中存储的各光源光的光强度值来调整上述第 1 和第 2 光源的发光状态。

18. 一种投影装置的投影方法,该投影装置包括:第 1 光源,以第 1 波段发光;光源光产生部,使用上述第 1 光源的发光分时产生多色的光源光;第 2 光源,产生与上述第 1 波段不同的第 2 波段的光源光;计时部,对上述第 1 和第 2 光源中至少一个的累积发光时间进行计时;输入部,输入图像信号;和投影部,使用光源光,形成与由上述输入部输入的图像信号对应的彩色的光学像并加以投影,所述投影方法的特征在于,包括:

第 1 光源控制步骤,控制上述第 1 和第 2 光源与上述光源光产生部的驱动定时,使得从上述光源光产生部和第 2 光源产生的各光源光循环产生;

第 2 光源控制步骤,根据上述计时部的计时结果来调整上述第 1 和第 2 光源的至少一个的发光状态。

光源装置、投影装置和投影方法

技术领域

[0001] 本发明涉及适用于投影仪装置等的光源装置、投影装置和投影方法。

背景技术

[0002] 例如,专利文献1(JP特开2004-341105号公报)中考虑了下述的技术:使用发出紫外光的发光二极管来作为光源,在被照射来自该发光二极管的紫外光的彩色盘的光源侧的表面形成可见光反射膜,该可见光反射膜具有使紫外光透过而反射可见光的特性,在该彩色盘的背面侧形成通过紫外光照射而分别发出对应于R,G,B的可见光的荧光体层。

[0003] 但是,在原样采用上述专利文献记载的技术的情况下,现在已知的任何的各种红色荧光体与其他绿色荧光体、蓝色荧光体相比,发光效率都显著低。

[0004] 结果,若为使亮度优先而得到明亮的投影图像,有红色的亮度不足,白平衡破坏而使彩色再现性降低的问题。另一方面,若重视白平衡,而使亮度低的红色发光期间比其他绿色和蓝色的发光期间长,则有整体的亮度降低,而变为暗图像的问题。

[0005] 这种问题即使使用仅将红色的发光替换为红色的LED光源的结构,同样发光效率也很低,所以问题依然存在。

发明内容

[0006] 本发明鉴于上述这种情形而做出,其目的在于,在使用多个光源或荧光体等的情况下,在各个元件等因时间产生劣化的情况下,也可补偿该劣化,且可长期兼顾彩色再现性和投影图像的亮度。

[0007] 为了实现上述目的,本发明的一个方式是一种光源装置,其特征在于,包括:第1光源,以第1波段发光;光源光产生单元,使用上述第1光源的发光,分时产生多色的光源光;第2光源,产生与上述第1波段不同的第2波段的光源光;第1光源控制单元,控制上述第1和第2光源与上述光源光产生单元的驱动定时,使得从上述光源光产生单元和第2光源产生的各光源光循环产生;检测单元,检测从上述光源光产生单元和第2光源产生的各光源光的光强度;存储单元,事先分别存储上述检测单元检测出的从上述光源光产生单元和第2光源产生的各光源光的预定的光强度值;第2光源控制单元,根据上述检测单元的检测结果和上述存储单元中存储的各光源光的光强度值来调整上述第1和第2光源的发光状态。

[0008] 为了实现上述目的,本发明的一个方式是一种光源装置,其特征在于,包括:第1光源,以第1波段发光;光源光产生单元,使用上述第1光源的发光分时产生多色的光源光;第2光源,产生与上述第1波段不同的第2波段的光源光;第1光源控制单元,控制上述第1和第2光源与上述光源光产生单元的驱动定时,使得从上述光源光产生单元和第2光源产生的各光源光循环产生;计时单元,计时上述第1和第2光源中的至少一个的累积发光时间;第2光源控制单元,根据上述计时单元的计时结果来调整上述第1和第2光源的至少一个的发光状态。

[0009] 为了实现上述目的,本发明的一个方式是一种投影装置,其特征在于,包括:第1光源,以第1波段发光;光源光产生单元,使用上述第1光源的发光分时产生多色的光源光;第2光源,产生与上述第1波段不同的第2波段的光源光;第1光源控制单元,控制上述第1和第2光源与上述光源光产生单元的驱动定时,使得从上述光源光产生单元和第2光源产生的各光源光循环产生;检测单元,检测从上述光源光产生单元和第2光源产生的各光源光的光强度;存储单元,事先分别存储上述检测单元检测出的从上述光源光产生单元和第2光源产生的各光源光的预定的光强度值;第2光源控制单元,根据上述检测单元的检测结果和上述存储单元中存储的各光源光的光强度值来调整上述第1和第2光源的发光状态;输入单元,输入图像信号;投影单元,使用根据上述第1和第2光源控制单元的控制而射出的光源光,来形成对应于由上述输入单元输入的图像信号的彩色的光学像并加以投影。

[0010] 为了实现上述目的,本发明的一个方式是一种投影装置,其特征在于,包括:第1光源,以第1波段发光;光源光产生单元,使用上述第1光源的发光分时产生多色的光源光;第2光源,产生与上述第1波段不同的第2波段的光源光;第1光源控制单元,控制上述第1和第2光源与上述光源光产生单元的驱动定时,使得从上述光源光产生单元和第2光源产生的各光源光循环产生;计时单元,计时上述第1和第2光源中至少一个的累积发光时间;第2光源控制单元,根据上述计时单元的计时结果,来调整上述第1和第2光源的至少一个的发光状态;输入单元,输入图像信号;投影单元,使用根据上述第1和第2光源控制单元的控制而射出的光源光,来形成对应于由上述输入单元输入的图像信号的彩色的光学像并加以投影。

[0011] 为了实现上述目的,本发明的一个方式是一种投影装置的投影方法,该投影装置包括:第1光源,以第1波段发光;光源光产生部,使用上述第1光源的发光分时产生多色的光源光;第2光源,产生与上述第1波段不同的第2波段的光源光;检测部,检测从上述光源光产生部和第2光源产生的各光源光的光强度;存储部,事先分别存储上述检测单元检测到的从上述光源光产生部和第2光源产生的各光源光的预定的光强度值;输入部,输入图像信号;和投影部,使用光源光,形成与由上述输入部输入的图像信号对应的彩色的光学像并加以投影,所述投影方法的特征在于,包括:第1光源控制步骤,控制上述第1和第2光源与上述光源光产生部的驱动定时,使得从上述光源光产生部和第2光源产生的各光源光循环产生;第2光源控制步骤,根据上述检测部的检测结果和上述存储部中存储的各光源光的光强度值来调整上述第1和第2光源的发光状态。

[0012] 为了实现上述目的,本发明的一个方式是一种投影装置的投影方法,该投影装置包括:第1光源,以第1波段发光;光源光产生部,使用上述第1光源的发光分时产生多色的光源光;第2光源,产生与上述第1波段不同的第2波段的光源光;计时部,对上述第1和第2光源中至少一个的累积发光时间进行计时;输入部,输入图像信号;和投影部,使用光源光,形成与由上述输入部输入的图像信号对应的彩色的光学像并加以投影,所述投影方法的特征在于,包括:第1光源控制步骤,控制上述第1和第2光源与上述光源光产生部的驱动定时,使得从上述光源光产生部和第2光源产生的各光源光循环产生;第2光源控制步骤,根据上述计时部的计时结果来调整上述第1和第2光源的至少一个的发光状态。

附图说明

- [0013] 图 1 是表示本发明的第 1 实施方式的数据投影仪装置整体的功能电路结构的框图；
- [0014] 图 2 是本发明的第 1 实施方式的主要表示光源系统的具体光学结构的图；
- [0015] 图 3 是表示本发明的第 1 实施方式的彩色盘的结构平面图；
- [0016] 图 4 是表示本发明的第 1 实施方式的投影动作时加以执行的光源的亮度检查处理的内容的流程图；
- [0017] 图 5 是表示本发明的第 1 实施方式的光源系统的驱动定时图；
- [0018] 图 6 是表示本发明的第 1 实施方式的光源系统的驱动定时图；
- [0019] 图 7 是表示本发明的第 1 实施方式的光源系统的驱动定时图；
- [0020] 图 8 是表示本发明的第 2 实施方式的数据投影仪装置整体的功能电路结构框图；
- [0021] 图 9 是表示与本发明的第 2 实施方式的投影动作时并行执行的光源的驱动控制处理的内容的流程图。

具体实施方式

[0022] (第 1 实施方式)

[0023] 下面,参考附图来说明将本发明适用于 DLP(注册商标)方式的数据投影仪装置的情况下的第 1 实施方式。

[0024] 图 1 是表示本实施方式的数据投影仪装置 10 具有的电子电路的示意功能结构的框图。

[0025] 11 是输入输出连接部,包含例如管脚插口(RCA)型的视频输入端子、D-sub15 型的 RGB 输入端子、和 USB(Universal Serial Bus)连接器。

[0026] 从输入输出连接部 11 输入的各种标准的图像信号经输入输出接口(I/F)12、串行总线 SB,输入到图像转换部 13。

[0027] 图像转换部 13 将所输入的图像信号统一为适合于投影的预定格式的图像信号,并写入到作为适合显示用的缓冲存储器的视频 RAM14 中后,读出所写入的图像信号而送到投影图像处理部 15。

[0028] 这时,将表示 OSD(On Screen Display)用的各种动作状态的标志等的数据也根据需要在视频 RAM14 中叠加加工到图像信号上,并读出加工后的图像信号后送到投影图像处理部 15。

[0029] 投影图像处理部 15 根据送来的图像信号,通过乘以根据预定格式的帧率例如 120[帧/秒]和彩色成分的分割数和显示灰阶数后的更高速的分时(time division)驱动,来显示驱动作为空间光调制元件(SLM)的微镜元件 16。

[0030] 该微镜元件 16 通过分别高速接通/截断动作按阵列状排列的多个例如 XGA(横向 1024 个像素×纵向 768 个像素)的微小镜的各倾角来通过其反射光来形成光学像。

[0031] 另一方面,从光源部 17 通过分时地循环射出 R、G、B 的基色光。来自该光源部 17 的各 R、G、B 基色光通过反射镜(mirror)18 反射后,照射到上述微镜元件 16。

[0032] 并且,通过微镜元件 16 的反射光形成光学像,并使所形成的光学像透过投影透镜单元 19,投影显示到作为投影对象物的未图示的屏幕上。

[0033] 对于光源部 17 的具体光学结构在后面加以描述,其具有两种光源,即发出蓝色激

光的半导体激光器 20 和发出红色光的 LED21。

[0034] 半导体激光器 20 发出的蓝色激光在通过反射镜 22 反射后,透过分色镜 23,照射到彩色盘 24 的圆周上的一点上。该彩色盘 24 通过电机 25 基本上定速旋转。在被照射激光的彩色盘 24 的圆周上形成为绿色荧光体反射板 24G 和蓝色用扩散板 24B 相匹配而为环状。

[0035] 在彩色盘 24 的绿色荧光体反射板 24G 位于激光的照射位置的情况下,通过激光的照射激发绿色光,所激发的绿色光通过彩色盘 24 反射后,还通过上述分色镜 23 加以反射。之后,该绿色光进一步通过分色镜 28 反射后,并通过合成器 (integrator) 29 变为亮度分布大致均匀的光束后,通过反射镜 30 进行反射,而送到上述反射镜 18。

[0036] 如图 1 所示,在彩色盘 24 的蓝色用扩散板 24B 位于激光的照射位置的情况下,激光由该扩散板 24B 扩散的同时透过彩色盘 24 后,分别通过反射镜 26、27 加以反射。之后,该蓝色光透过上述分色镜 28,而通过合成器 29 变为亮度分布大致均匀的光束后,由反射镜 30 加以反射,而送到上述反射镜 18。

[0037] 进一步,上述 LED21 发出的红色光在透过上述分色镜 23 后由分色镜 28 加以反射,通过合成器 29 变为亮度分布大致均匀的光束后,通过反射镜 30 加以反射,并送到上述反射镜 18。

[0038] 如上所述,分色镜 23 具有透过蓝色光和红色光,另一方面,反射绿色光的分光特性。

[0039] 另外,分色镜 28 具有透过蓝色光,另一方面,反射红色光和绿色光的分光特性。

[0040] 除此之外,向上述合成器 29 的出射光侧配置光传感器 LS。该光传感器 LS 仅检测出亮度,而与光的颜色无关,并将其检测输出向投影光处理部 31 输出。

[0041] 且,投影光处理部 31 控制上述光源部 17 的半导体激光器 20 和 LED21 的各发光定时以及发光强度、基于上述电机 25 的彩色盘 24 的旋转,和上述传感器 LS 进行的检测。从上述投影图像处理部 15 向该投影光处理部 31 提供图像数据的定时信号。

[0042] 投影光处理部 31 在后述的 CPU32 的统一控制下,执行构成上述光源部 17 的半导体激光器 20 和 LED21 的各发光定时和发光强度、执行基于上述电机 25 的彩色盘 24 的旋转和基于上述光传感器 LS 的检测的投影光处理部 31 的控制。

[0043] 该 CPU32 使用由 DRAM 构成的主存储器 33、和存储动作程度与各种定型数据等的电可改写的非易失性存储器构成的程序存储器 34,来执行该数据投影仪装置 10 内的控制动作。

[0044] 上述 CPU32 根据来自操作部 35 的键操作信号,来执行各种投影动作。

[0045] 该操作部 35 包含在数据投影仪装置 10 的主体上设置的键操作部和与该数据投影仪装置 10 专用的未图示的遥控器之间接受红外光的激光受光器,将用户通过主体的键操作部或遥控器操作的键的键操作信号直接输出到 CPU32。

[0046] 操作部 35 具有上述键操作部和遥控器,同时具有例如聚焦调整键 (FOCUS)、缩放调整键 (ZOOM)、输入图像切换键 (IMPUT)、菜单键 (MENU)、光标 (←, →, ↑, ↓),设置键 (ENTER),取消键 (ESC) 等。

[0047] 上述程序存储器 34 中除了上述的动作程序和各种设定数据等之外,还将在工厂出厂时的取白平衡的状态下的上述 R、G、B 各发光时的 LED21 和半导体激光器 20 的各驱动电流值作为额定电流值加以固定存储。

[0048] 上述 CPU32 进一步还经上述系统总线 SB 与声音处理部 36 相连。声音处理部 36 具有 PCM 声源等的声源电路,模拟化投影动作时输入的声音数据,并驱动扬声器部 37 进行扩声放音,或根据需要产生蜂鸣音等。

[0049] 接着,通过图 2 来主要表示光源部 17 的具体光学系统的结构例。该图通过平面布局来表现上述光源部 17 周边的结构。

[0050] 例如,设置 3 个具有同一发光特性的半导体激光器 20A ~ 20C。这些半导体激光器 20A ~ 20C 的激光都是蓝色,例如发光波长是约 450[nm]。

[0051] 这些半导体激光器 20A ~ 20C 振荡的蓝色光透过透镜 41A ~ 41C,而由反射镜 22A ~ 22C 反射,并进一步透过透镜 42、43 后透过上述分色镜 23,并透过透镜群 44 后照射到彩色盘 24。

[0052] 图 3 表示本实施方式的彩色盘 24 的结构。图中的彩色盘 24 上,使例如中心角约 150 度的圆弧状的蓝色用扩散板 24B 与中心角约 210 度的圆弧状的绿色荧光体反射板 24G 相匹配而形成一个环。

[0053] 本实施方式中,蓝色用扩散板 24B 的中心角为比相当于整圈 360 度的 1/3 的 120 度大,且比相当于 2/3 的 240 度小的角度,例如设置为约 150 度。由此,设置绿色荧光体反射板 24G,使其中心角为剩下的约 210 度。通过为这种角度设置,而在构成后述一个图像帧的 R、G、B 各场的时间幅度可变的情况下也可加以对应。

[0054] 图 3 中设彩色盘 240 的基准位置为图中的 0 度位置。表示了通过彩色盘 24 的旋转,被照射了来自半导体激光器 20A ~ 20C 的蓝色光的位置如图中的箭头 MV 所示,在由蓝色用扩散板 24B 和绿色荧光体反射板 24G 构成的圆周上移动。

[0055] 在彩色盘 24 的蓝色用扩散板 24B 处于来自半导体激光器 20A ~ 20C 的蓝色光的照射位置的情况下,所照射的蓝色光由该扩散板 24B 进行扩散的同时透过彩色盘 24,透过位于背面侧的透镜 50 而由反射镜 26 反射。

[0056] 进一步,蓝色光透过透镜 51 而由反射镜 27 加以反射,并在透过透镜 52 后,透过上述分色镜 28,且透过透镜 46 后送到合成器 29。在通过合成器 29 变为亮度分布大致均匀的光束后,蓝色光透过透镜 47,并由反射镜 30 反射后,透过透镜 48 而送到上述反射镜 18。

[0057] 由反射镜 18 反射后的蓝色光透过透镜 49 而照射到微镜元件 16。并且,通过微镜元件,所形成的蓝色成分的光学像透过透镜 49 和上述投影透镜单元 19 而投射到外部。

[0058] 另一方面,在绿色荧光体反射板 24G 位于来自半导体激光器 20A ~ 20C 的蓝色光的照射位置的情况下,通过其照射,而激起例如以波长约 530[nm] 为中心的波段的绿色光。所激起的绿色光直接通过彩色盘 24 反射后,透过透镜群 44 而由分色镜 23 反射。

[0059] 由分色镜 23 反射后的绿色光透过透镜 45,进一步,由分色镜 28 反射,透过透镜 46 送到合成器 29。在通过合成器 29 变为亮度分布大致均匀的光束后,透过透镜 47,并由反射镜 30 反射后,透过透镜 48 送到上述反射镜 18。

[0060] 由反射镜 18 反射后的绿色光透过透镜 49 而照射到微镜元件 16。然后,通过微镜元件,所形成的绿色成分的光学像透过透镜 49 和上述投影透镜单元 19 后投射到外部。

[0061] 另外,上述 LED21 产生例如波长 620[nm] 的红色光。LED21 发出的红色光透过透镜群 53,并透过上述分色镜 23 后,透过透镜 45 由上述分色镜 28 反射,并进一步透过透镜 46 后送到合成器 29。由合成器 29 变为亮度分布大致均匀的光束后透过透镜 47,并由反射镜

30 反射后,透过透镜 48 送到上述反射镜 18。

[0062] 由反射镜 18 反射后的红色光透过透镜 49 并照射到微镜元件 16。并且,通过微镜元件,所形成的红色成分的光学像透过透镜 49、上述投影透镜单元 19 后投射到外部。

[0063] 接着,说明上述实施方式的动作。

[0064] 这里,将投影构成所投影的彩色图像的一帧的 B、R、G 的各基色图像的期间(下面称作“B 场、R 场和 G 场”)等分,并将其时间比设作 1 : 1 : 1。

[0065] 即,对于定速旋转的彩色盘 24 的旋转一周 360 度,若将 B 场、R 场和 G 场的时间比 B : R : G 替换为彩色盘 24 的中心角度,则变为 120 度 : 120 度 : 120 度。

[0066] 图 4 是表示数据投影仪装置 10 的电源接通最初执行的光源部 17 的亮度检查处理的内容的流程图。

[0067] 上述亮度检查处理不仅在电源接通最初,而且可以在用户对该数据投影仪装置 10 手动选择亮度检查处理的情况下,和持续一定时间、例如 10 小时投影动作的情况下,自动地执行。

[0068] 图 4 的处理是 CPU32 将程序存储器 34 中存储的动作程序读出,并在主存储器 33 上展开的基础上加以执行。

[0069] 在该处理最初,CPU32 对作为测量次数的变量 n 设置初始值“1”(步骤 S101)。

[0070] 然后,进行第 1 次测量。在 B 场中,通过额定电流使半导体激光器 20A ~ 20C 发光。通过光传感器 LS 来测量这时在合成器 29 的输出侧的亮度 LBn(LB1),并进行记录(步骤 S102)。

[0071] 这里,流过半导体激光器 20A ~ 20C 的额定电流从程序存储器 34 读出而加以设置,如上所述,是工厂出厂时进行了白平衡的初始状态下使 B 光发光所需的电流值。

[0072] 进一步,在接着的 R 场中,通过额定电流使 LED21 发光,并通过光传感器 LS 测量在合成器 29 的输出侧的亮度 LRn(LR1),并进行记录(步骤 S103)。

[0073] 这里,在 LED21 中流过的额定电流也从程序存储器 34 中读出来加以设置,如上所述,是在工厂出厂时进行了白平衡的初始状态下使 R 光发光所需的电流值。

[0074] 进一步,在接着的 G 场中,通过额定电流使半导体激光器 20A ~ 20C 发光。通过光传感器 LS 测量在此时的合成器 29 的输出侧的亮度 LGn(LG1),并进行记录(步骤 S104)。

[0075] 这里,在半导体激光器 20A ~ 20C 中流过的额定电流也从程序存储器 34 中读出来加以设置,如上所述,是在工厂出厂时进行了白平衡的初始状态下使 G 光发光所需的电流值。

[0076] 然后,对作为测量次数的变量 n 进行“+1”更新设置(步骤 S105)。在确认更新设置后的变量 n 的值不为“4”的基础上(步骤 S106),再次回到从上述步骤 S102 开始的处理。

[0077] 这样,在经总共 3 帧,来依次测量 B 场、R 场和 G 场的各亮度(LB1, LR1, LG1, LB2, LR2, LG2, LB3, LR3, LG3)。

[0078] 图 5 是表示执行该亮度检查处理时的光源部 17 的驱动状态的图。

[0079] 图 5 的反射镜元件表示对微镜元件 16 照射的光源光的颜色。这样,在时间上等分一个彩色图像帧的 B 场、R 场和 G 场的各期间中控制为将各种颜色的光学像按相同时间形成。

[0080] 图 5 的 R-LED 驱动表示 LED21 的驱动电流,图 5 的 B-LD 驱动表示半导体激光器

(B-LD) 20A ~ 20C 的驱动电流。在帧最初的 B 场中,向半导体激光器 20A ~ 20C 提供蓝色图像用的额定驱动电流 ISTB,如上所述,测量该时刻的合成器 29 输出侧的亮度 LBn (LB1 ~ LB3)。

[0081] 同样,在 R 场中,向 LED21 提供红色图像用的额定驱动电流 ISTR,并如上所述,测量该时刻的合成器 29 输出侧的亮度 LRn (LR1 ~ LR3)。

[0082] 进一步,在 G 场中,向半导体激光器 20A ~ 20C 提供绿色图像用的额定驱动电流 ISTG,并如上所述,测量该时刻的合成器 29 输出侧的亮度 LGn (LG1 ~ LG3)。

[0083] 在上述图 5 中,表示了向半导体激光器 20A ~ 20C 提供的蓝色图像用的额定驱动电流 ISTB 和绿色图像用的额定驱动电流 ISTG 为相同值的状态,但是在取工厂出厂的白平衡的状态下,因绿色荧光体反射板 24G 的荧光特性等,也可以预先使蓝色图像用的额定驱动电流 ISTB 和绿色图像用的额定驱动电流 ISTG 不同。

[0084] 如上所述,在测量了三帧的亮度值后,若步骤 S105 中将变量 n 进一步“+1”更新设置而变为“4”,则在接着的步骤 S106 中对其加以确认,而暂时停止亮度的测量。

[0085] 接着,根据 3 帧的测量值求出以额定电流驱动的情况下的各颜色亮度 LB, LR, LG 的均值 LBAV, LRAV 和 LGAV (步骤 S107)。

[0086] 根据这样求出的平均亮度 LBAV, LRAV 和 LGAV,算出可得到最佳白平衡的以上述额定驱动电流 ISTB、ISTR、ISTG 为基准的 B 场、R 场和 G 场的各驱动电流 IB1, IR1, IG1 来加以设置 (步骤 S108)。

[0087] 具体而言,以亮度的降低率最显著的光源色为基准,算出其他两个光源色为工厂出厂时的白平衡的驱动电流,并进行各驱动电流的调整。

[0088] 图 6 是表示设定了这样新的驱动电流的情况下的光源部 17 的驱动状态的图。

[0089] 图 6 的反射镜元件表示对微镜元件 16 照射的光源光的颜色。

[0090] 图 6 的 R-LED 驱动表示 LED21 的驱动电流,图 6 的 B-LD 驱动表示半导体激光器 (B-LD) 20A ~ 20C 的驱动电流。在帧最初的 B 场中,向半导体激光器 20A ~ 20C 提供比蓝色图像用的额定驱动电流 ISTB 还低的驱动电流 IB1。

[0091] 在接着的 R 场中,向 LED21 提供比红色图像用的额定驱动电流 ISTB 高的驱动电流 IR1。在之后的 G 场中,向半导体激光器 20A ~ 20C 提供比绿色图像用的额定驱动电流 ISTG 还高的驱动电流 IG1。

[0092] 这里作为 LED21 的发光亮度的降低率最显著的,将 LED21 的驱动电流 IR1 设置为比额定驱动电流 ISTR 大幅度提高的值。表示了下面的例子:为了对该 R 光的新的发光亮度进行适当的白平衡,而将对半导体激光器 20A ~ 20C 的绿色图像用的驱动电流 IG1 也设置为比额定驱动电流 ISTG 高一些,同时,相反地将对半导体 20A ~ 20C 的蓝色图像用的驱动电路 IB1 设置为比额定驱动电流 ISTB 低的值。

[0093] 通过基于额定驱动电流下的驱动来测量亮度,和根据该测量结果来设定得到考虑了各种颜色的劣化的最佳白平衡的新的驱动电流,从而终止对通常的投影操作的准备。

[0094] 除此之外,这里进一步通过上述算出的平均亮度值,来进行构成光源部 17 的元件的半导体激光器 20A ~ 20C 和 LED21 的劣化判断。

[0095] 即,通过根据用于蓝色图像并以额定电流驱动半导体激光器 20A ~ 20C 的情况下的平均亮度 LBAV 是否比用于红色图像并以额定电流驱动 LED21 的情况下的平均亮度 LRAV

乘以预定系数 K1 而得到的积低来进行判断。在判断为低的情况下,半导体激光器 20A ~ 20C 的任何一个越低于实用界限,则判断为越劣化(步骤 S109)。

[0096] 这里,上述系数 K1 是根据产品出厂时的半导体激光器 20A ~ 20C 发出的蓝色光的亮度特性和彩色盘 24 的蓝色用扩散板 24B 的透过特性、以及 LED21 发出的红色光的亮度特性来预先记录在程序存储器 34 中的系数。

[0097] 将用于上述红色图像并以额定电流驱动 LED21 的情况下的平均亮度 LRAV 作为比较对象,来比较用于上述蓝色图像并以额定电流驱动半导体激光器 20A ~ 20C 的情况下的平均亮度 LBAV,而不是比较为了用于上述绿色用图像而以额定电流驱动半导体激光器 20A ~ 20C 的情况下的平均亮度 LGAV。这是因为:在为绿色的情况下,除半导体激光器 20A ~ 20C 的劣化之外,在彩色盘 24 的绿色荧光体反射板 24G 上涂敷的荧光体产生劣化的可能性高,而在蓝色的情况下,在实用上难以考虑除了半导体激光器 20A ~ 20C 的劣化之外,彩色盘 24 的蓝色用扩散板 24B 部分劣化。

[0098] 在上述步骤 S109 中判断为半导体激光器 20A ~ 20C 劣化了预定值以上的情况下,将更换半导体激光器 20A ~ 20C 或光源部 17 的组件单元这种引导消息作为投影图像输出(步骤 S110)。

[0099] 接着,根据用于蓝色图像并以额定电流驱动半导体激光器 20A ~ 20C 的情况下的平均亮度 LBAV 是否比用于绿色图像并以额定电流驱动半导体激光器 20A ~ 20C 的情况下的平均亮度 LGAV 乘以预定系数 K2 而得到的乘积高,来进行判断。若判断为高的情况下,在彩色盘 24 的绿色荧光体反射板 24G 部分涂敷的荧光体越低于实用界限,可判断为越劣化(步骤 S111)。

[0100] 这里,上述系数 K2 是根据产品出厂时的半导体激光器 20A ~ 20C 发出的蓝色光的亮度特性和彩色盘 24 的蓝色用扩散板 24B 的透过特性和在同一绿色荧光体反射板 24G 部分涂敷的荧光体的荧光特性而预先在程序存储器 34 中记录的系数。

[0101] 在上述步骤 S111 中,在判断为彩色盘 24 的绿色荧光体反射板 24G 劣化了预定值以上的情况下,将更换彩色盘 24 或光源部 17 的组件单元这样的引导消息作为投影图像输出(步骤 S112)。

[0102] 在这样完成图 4 的亮度检查处理后,进入到通常的投影操作。

[0103] 根据如上详细描述的本实施方式,在使用构成光源部 17 的多个光源元件和荧光体的情况下,在各个元件等随时间产生劣化的情况下也可对其加以补偿,可以长期兼顾彩色再现性和投影图像的亮度。

[0104] 在上述实施方式中,将光传感器 LS 配置在合成器 29 的输出侧,并由一个光传感器 LS 来检测出蓝色光、红色光和绿色光的各发光亮度。

[0105] 由此,可以尽量简化需要的电路元件的结构,同时可检测出需要的所有颜色光的发光亮度,可以将装置整体的制造成本的增大抑制到最小限度。

[0106] 上述实施方式中,根据亮度检查的结果,通过可变调整光源侧的发光元件的发光强度来进行对应,而不用改变构成一帧的 R, G, B 的各场期间的时间宽度。

[0107] 由此,不需要包含投影图像处理部 15 和微镜元件 16 的形成光学像侧的电路的动作定时可变,控制变得容易。

[0108] 在上述图 4 的处理中,步骤 S109 中根据与 LED21 的发光亮度相比,半导体激光器

20A ~ 20C 的发光亮度的值是否在预定的比例以下,判断是否半导体激光器 20A ~ 20C 的任何一个的发光亮度越低于实用界限,越劣化。但是,在 LED21 与半导体激光器 20A ~ 20C 同时劣化的情况下,不能由上述步骤 S109 所示的判断处理检测出这些劣化。

[0109] 因此,可以对 LED21 和半导体激光器 20A ~ 20C 分别测量亮度而将其绝对值与原来的亮度相比较。通过施加这种处理,可以准确判断 LED21 和半导体激光器 20A ~ 20C 各自的亮度劣化。并且,如上述那样在半导体激光器、LED21、绿色荧光体反射板 24G 部分上涂敷的荧光体的其中之一劣化了预定值以上的情况下,可以通知更换指示等。

[0110] 另外,如上述图 6 所示这种的通过控制光源侧的发光元件的驱动电流,虽使各发光元件的发光功率一定,但同时可通过改变构成一帧的 R, G, B 各帧期间的时间幅度来加以对应,而不是可变调整发光强度。

[0111] 图 7 表示代替上述步骤 S108 的处理,而设置为改变构成一帧的 R, G, B 各帧期间的时间宽度的情况下的光源部 17 的驱动例。

[0112] 这里,在亮度检查处理后也与上述图 5 中说明的状态相同,半导体激光器 20A ~ 20C 和 LED21 一起继续进行额定电流 ISTB, ISTR 和 ISTG 下的驱动,但大大改变了各场的时间宽度。

[0113] 即, B 场从旋转的彩色盘 24 的中心角度中相当于 120 度的时间宽度大大减少而变为相当于 78 度的时间宽度。接着的 R 场从旋转的彩色盘 24 的中心角度中相当于 120 度的时间大大增加而变为相当于 150 度的时间宽度。之后的 G 场从旋转的彩色盘 24 的中心角度中相当于 120 度的时间增加一些而变为相当于 132 度的时间宽度。

[0114] 上述 CPU32 需要通过投影光处理部 31 来如上述这样控制半导体激光器 20A ~ 20C 和 LED21 的驱动电流与驱动定时,同时,通过包含投影图像处理部 15 和微镜元件 16 的投影系统,使形成光学像的定时与上述光源光的调整内容同步。

[0115] 这样,不是以驱动光源元件的功率来调整发光器强度,而是以一定功率驱动各发光元件,同时以构成一帧的各场为单位来调整该时间宽度。由此,投影图像侧的时间控制变复杂,而各发光元件始终以一定功率进行驱动,因此不会有使发光元件的劣化提前的危险,可以实现发光元件的寿命延长。

[0116] 上述实施方式中,说明了通过在合成器 29 的输出侧设置光传感器 LS,可检测到 B, R, G 各种颜色的发光强度的情形。但是,在装置的设计和发光元件的特性上,在作为发光元件的半导体激光器 20A ~ 20C 或 LED21 的其中一个比另一个发光强度显著低,或认为容易产生劣化的情况下,也可配置为使光传感器 LS 与该发光元件的发光部位直接相对。

[0117] 上述实施方式中,说明了有选择地驱动半导体激光器 20A ~ 20C 或 LED21 的其中之一,而由基于 B(蓝色)光、R(红色)光和 G(绿色)光的 B 场、R 场和 G 场构成一个彩色图像帧的情形。但是本发明并不限于此,也可使多个发光元件同时发光而包含基于该混合色的图像场。

[0118] 进一步,除了绿色荧光体反射板 24G 之外,还可设置黄色荧光体发射板。

[0119] 具体而言,也可通过使例如 B(蓝色)光和 R(红色)光同时发光,并通过混色使投影 M(品红)色的光学像的图像场存在于一个图像帧中。进一步,也可通过使 G(绿色)光和 R(红色)光同时发光,并通过混色,而使投影 Y(黄)色的光学像的图像场存在于一个图像帧中。

[0120] 通过设置基于这种混色的图像场,可以进一步增加颜色的表现性和图像的亮度,结果,可以实施与使用了投影仪装置 10 的环境对应的投影。

[0121] 上述实施方式中,可由基于发出蓝色激光的半导体激光器 20 和蓝色用扩散板 24B 的结构来得到蓝色光,但是也可以是发出紫外线的激光的半导体激光器和蓝色荧光体反射板的结构。

[0122] 可由基于发出蓝色的激光的半导体激光器 20 和绿色用扩散板 24G 的结构来得到绿色光,但是也可以是发出紫外线的激光的半导体激光器和绿色荧光体反射板 24G 的结构。

[0123] 进一步,对于红色光,可以是发出红色的光的 LED21,但是也可以是发出红色的激光的半导体激光器的结构。

[0124] (第 2 实施方式)

[0125] 下面,参考附图来说明将本发明适用于 DLP(注册商标)方式的数字投影仪装置的情况下的第 2 实施方式。

[0126] 图 8 是表示本实施方式的数字投影仪装置 10' 具有的电子电路的示意功能结构框图。

[0127] 由于对于构成数字投影仪装置 10' 的基本电子电路和尤其是光源部 17 的具体光学系统的结构例,大致与上述图 1 和图 2 所示的内容相同,所以对同一部分添加同一附图标记而省略其说明。

[0128] 光源部 17 在不具有上述图 1 和图 2 所示的光传感器 LS 的方面与第 1 实施方式不同。

[0129] 代替 CPU32 的 CPU32' 内部具有计数发光时间的定时器 32a。

[0130] 进一步,代替程序存储器 34 的程序存储器 34' 具有发光时间日志存储部 34A 和驱动电流变换表格 34B。发光时间日志存储部 34A 保持光源部 17 的半导体激光器 20A ~ 20C 和 LED21 的累积发光时间。驱动电流变换表格 34B 以查找表的形式来预先存储与导体激光器 20A ~ 20C 和 LED21 各自的累积发光时间相对应的基准驱动电流值。该驱动电流变换表 34B 的存储内容是,根据导体激光器 20A ~ 20C 和 LED21 的经时变化特性将用于得到需要的发光亮度的基准驱动电流值作为预测值加以存储。

[0131] 接着说明上述实施方式的动作。

[0132] 本实施方式中,数字投影仪装置 10' 例如可从普通模式、演示模式、剧院模式、图片模式和黑板模式中选择一个作为多个彩色投影模式。

[0133] 普通模式是作为本数据投影仪装置 10' 的彩色投影模式的基准而使用,为重视颜色表现的设置。

[0134] 演示模式适用于在明亮的场所的一般演示,为重视亮度的设置。

[0135] 剧院模式为重视影片的暗部表现的设置。

[0136] 图片模式是为了使照片看起来自然而重视灰度等级表现的设置。

[0137] 黑板模式是在将图像投影到黑板的情况下,也可清楚判断投影内容的设置。

[0138] 对于这些普通模式之外的各彩色模式,将基于以普通模式时为基准的半导体激光器 20A ~ 20C 和 LED21 各自的驱动电流值的不同的投影时间的换算系数预先存储在程序存储器 34' 中。

[0139] 图 9 表示在数字投影仪装置 10' 的电源接通后与投影动作并行执行的光源部 17 的驱动控制的处理内容。该图 9 的处理是 CPU32' 将在程序存储器 34' 中存储的动作程序读出,并在主存储器 33 上展开后加以执行。

[0140] 最先 CPU32' 对发光时间日志存储部 34A 进行读出,而读出半导体激光器 20A ~ 20C 和 LED21 各自的累积发光时间(步骤 S301)。

[0141] 根据所读出的累积发光时间,参考驱动电流变换表 34B,来读出半导体激光器 20A ~ 20C 和 LED21 各自的基准驱动电流(步骤 S302)。

[0142] 将这些读出的各个基准驱动电流值设置在投影光处理部 31 中(步骤 S303)。之后,进一步,从程序存储器 34' 中读出在前次截断电源的时刻设置的彩色投影模式的信息(步骤 S304)。

[0143] 以所读出的彩色投影模式的信息为基础,将基于半导体激光器 20A ~ 20C 的 B(蓝色)光和 G(绿色)光发光时的驱动电流的比值和基于 LED21 的 R(红色)光发光时的驱动电流的比值乘以上述设置的基准驱动电流,并将其积作为新的驱动电流设置在投影光处理部 31 中(步骤 S305)。

[0144] 进一步,复位 CPU32' 内的定时器 32a 而开始投影时间的计数(步骤 S306)。

[0145] 之后,并行执行所设置的彩色投影模式下的投影动作。投影动作执行中并行地进行待机:是否通过操作部 35 进行了电源截断的键操作(步骤 S307)、是否进行了彩色投影模式的变更指示的操作(步骤 S308)的操作。

[0146] 在投影动作的中途,在进行了彩色投影模式的变更指示的操作的情况下,在上述步骤 S308 中判断该情形,并读出该时刻的定时器 32A 的计时值(步骤 S309)。

[0147] 接着,通过所读出的计时值和之前设置的彩色投影模式,算出在普通模式时换算出的半导体激光器 20A ~ 20C 和 LED21 各自的发光时间,并使用所算出的发光时间来更新设置发光时间日志存储部 34A 的内容(步骤 S310)。

[0148] 接着,如上述操作那样,在执行了对新的彩色投影模式的切换处理的基础上(步骤 S311),而再次返回从上述步骤 S306 开始的处理。

[0149] 另外,若在上述步骤 S307 中判断为进行了指示电源截断的操作,则读出该时刻的定时器 32A 的计时值(步骤 S312)。

[0150] 接着,通过所读出的计时值和之前设置的彩色投影模式,算出在普通模式时换算出的半导体激光器 20A ~ 20C 和 LED21 各自的发光时间,并使用所算出的发光时间来更新设置发光时间日志存储部 34A 的内容(步骤 S313)。

[0151] 接着,如上述操作那样,在执行了包含后冷却(aftercooling)处理的用于截断该数据投影仪装置 10' 的电源的処理的基础上(步骤 S314),通过上述来终止该图 9 的处理。

[0152] 根据如上详细描述的本实施方式,不需要特别设置直接检测半导体激光器 20A ~ 20C 和 LED21 的发光亮度的传感器等的电路元件,对于发光元件经年劣化的程度,根据预测,在使用了多个光源和荧光体的情况下,各个元件等产生了经年劣化的情况下也对其加以补偿,从而可长期兼顾彩色再现性和投影图像的亮度。

[0153] 除此之外,上述实施方式中可从多个彩色投影模式中选择一个,并将各彩色投影模式下的发光元件的发光时间换算为作为基准的一个彩色投影模式的基础上,对每个发光元件累积发光时间后加以管理。

[0154] 由此,可以容易进行累积发光时间的管理,同时,还可考虑对每个彩色投影模式而不同的多个发光元件的消耗程度,而确立正确的管理方法。

[0155] 上述第 1 和第 2 实施方式都说明了通过半导体激光器 20A ~ 20C 振荡蓝色的激光,并通过彩色盘 24 产生蓝色光和绿色光,另一方面,通过 LED21 产生红色光的情形,但是本发明并不限于此,在以一个光源所能产生的基色光的亮度平衡不适合于实际使用的情况下,若是使用其他光源对其加以补偿的使用多种光源的光源部和使用这种光源部的投影装置,也可同样适用。

[0156] 上述各实施方式都是说明了将本发明适用于 DLP(注册商标)方式的数字投影装置的情形,但是还可同样将本发明适用于例如使用透过型的单色液晶面板来形成光学像的液晶投影仪等。

[0157] 除此之外,本发明并不限于上述的实施方式,在实施阶段中可以在不脱离其精神的范围内进行各种变形。只要可实现上述的实施方式中执行的功能,就可适当组合地加以实施。上述实施方式中包含各种阶段,可通过基于所公开的多种构成要素的适当组合来抽出各种发明。例如,若即使从实施方式所示的所有构成要件中删除几个构成要件,也可得到效果的话,则可以将删除该构成要件后的结构来作为发明抽出。

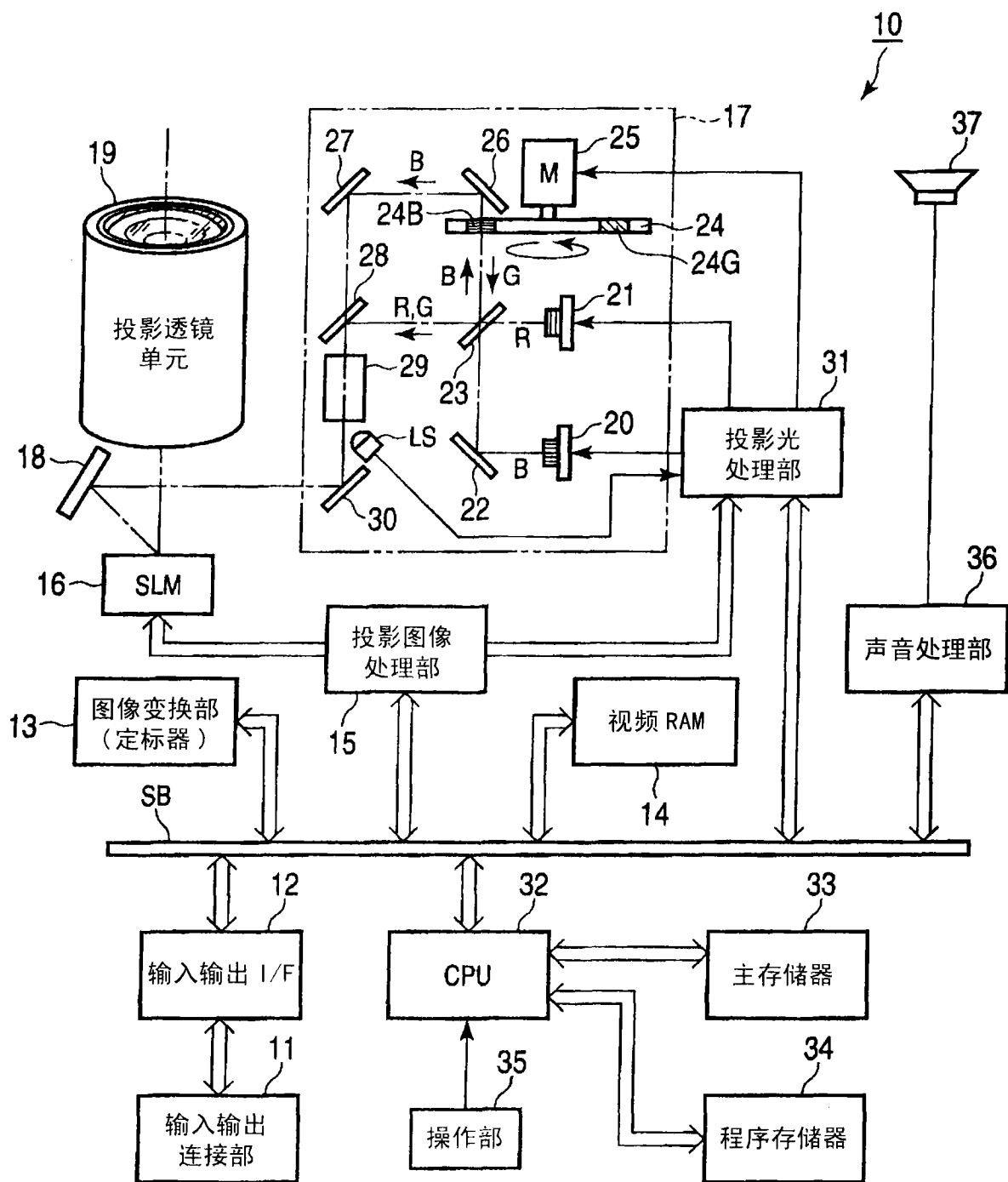


图 1

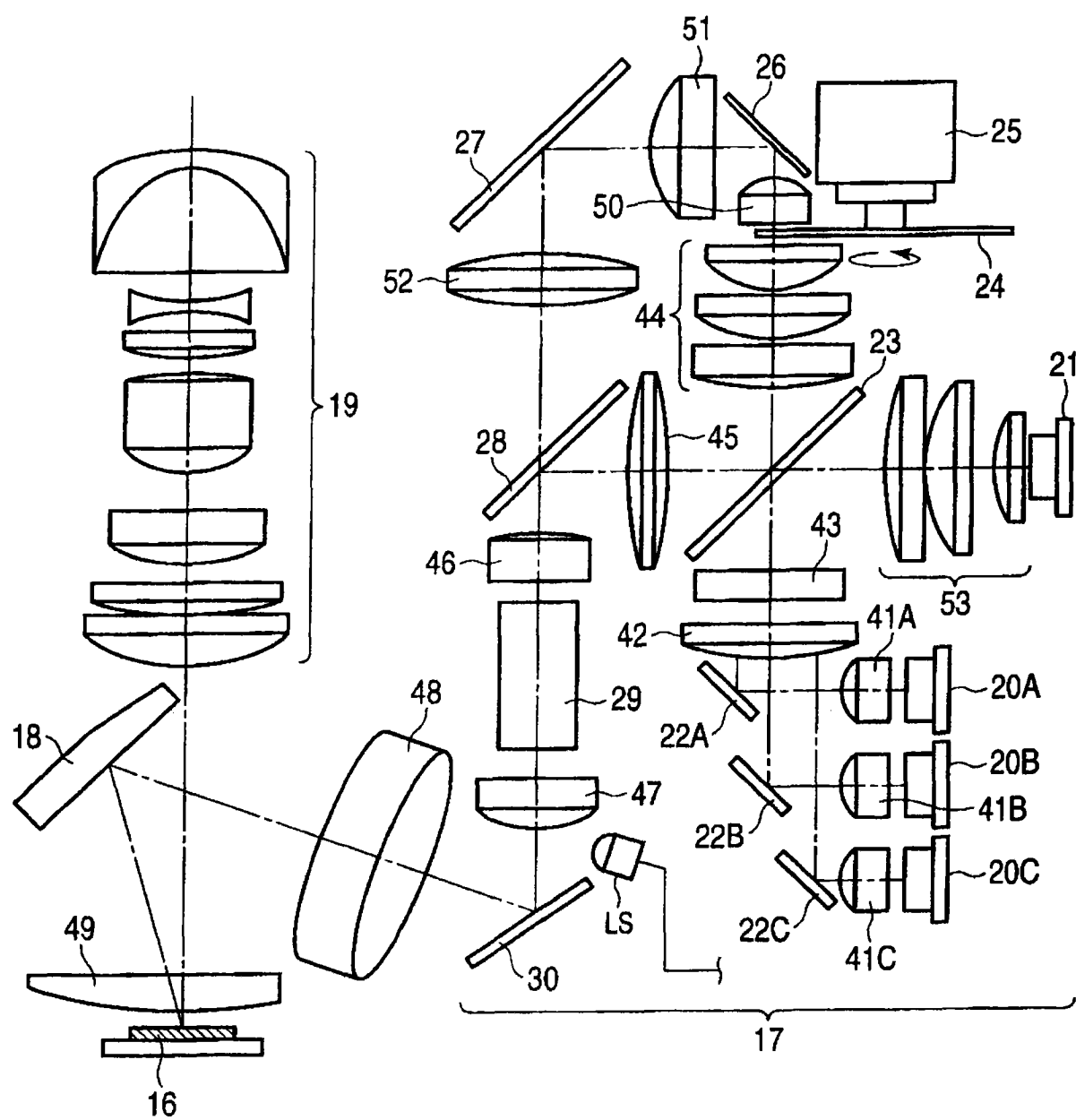


图 2

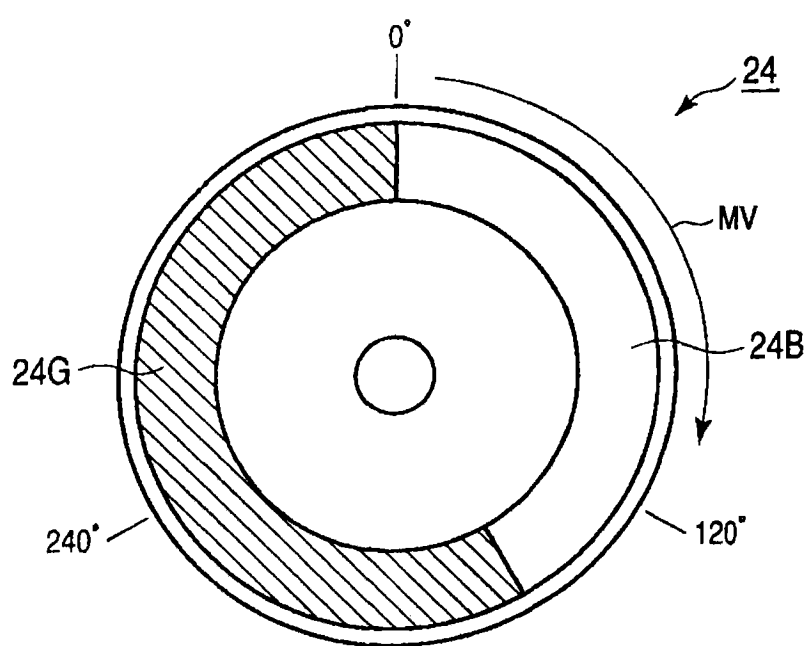


图 3

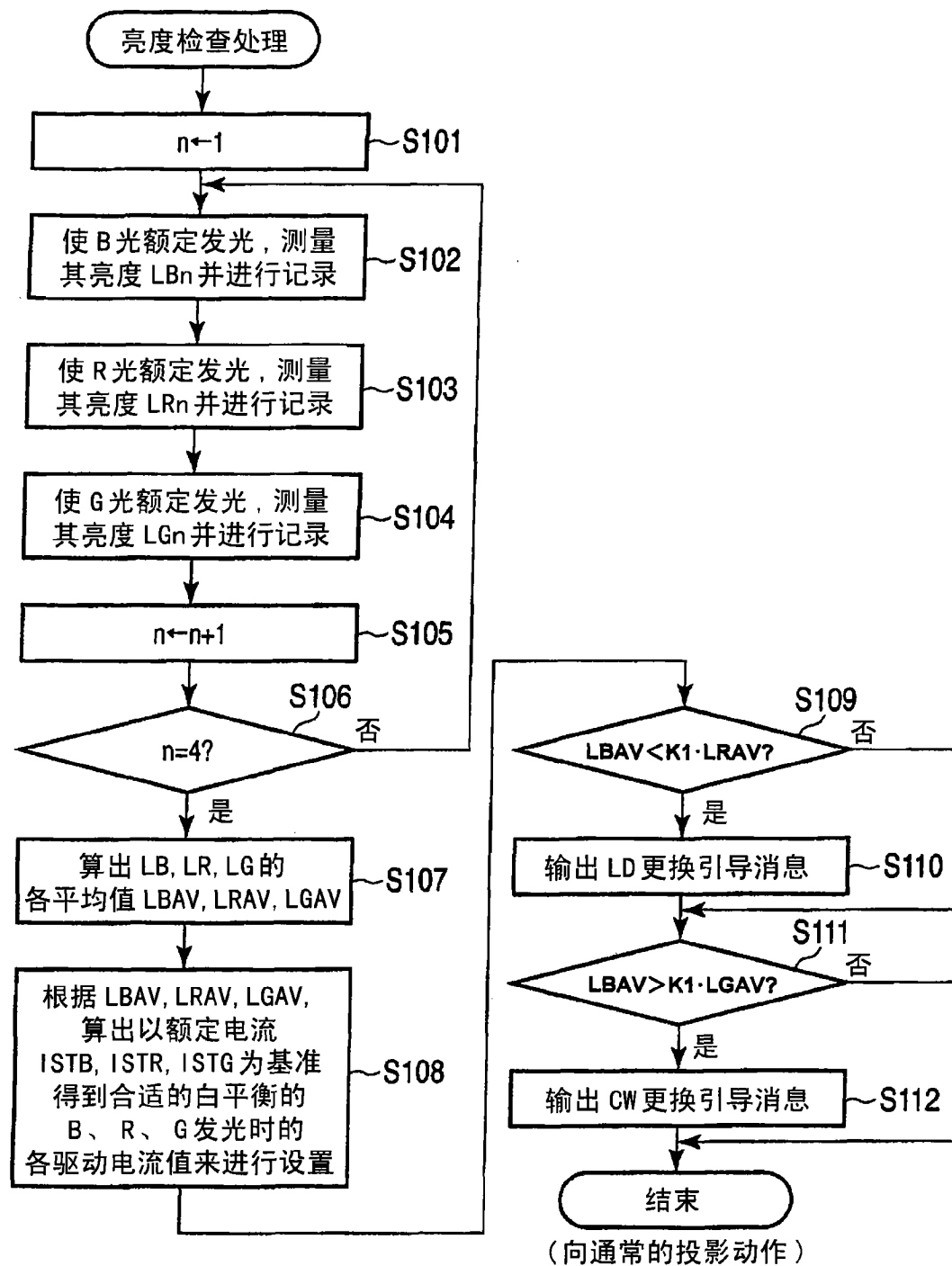


图 4

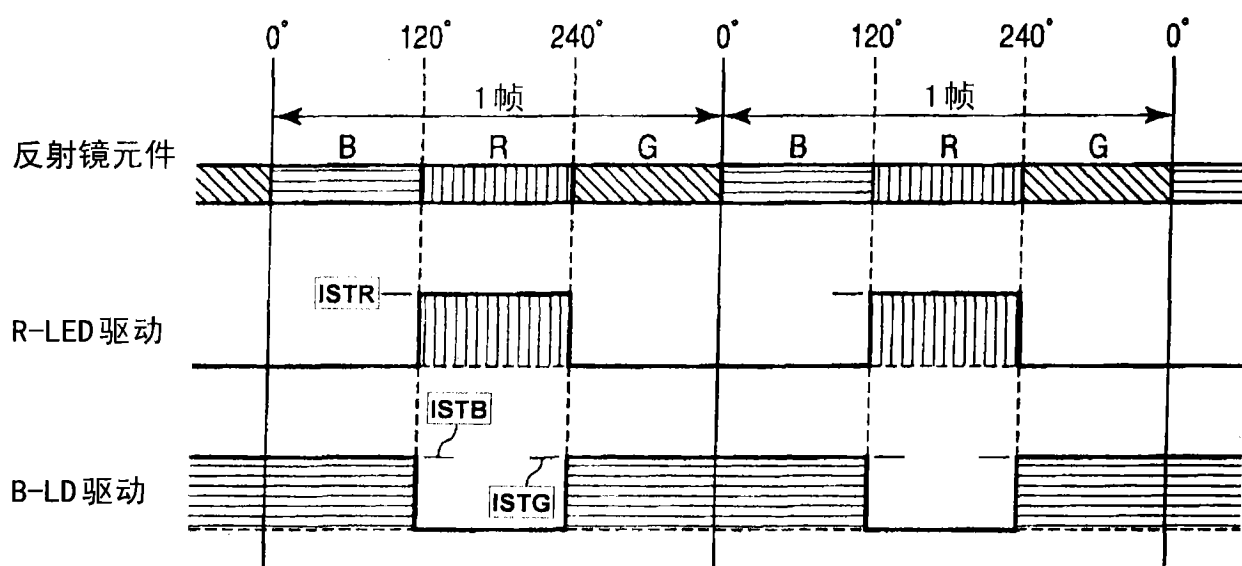


图 5

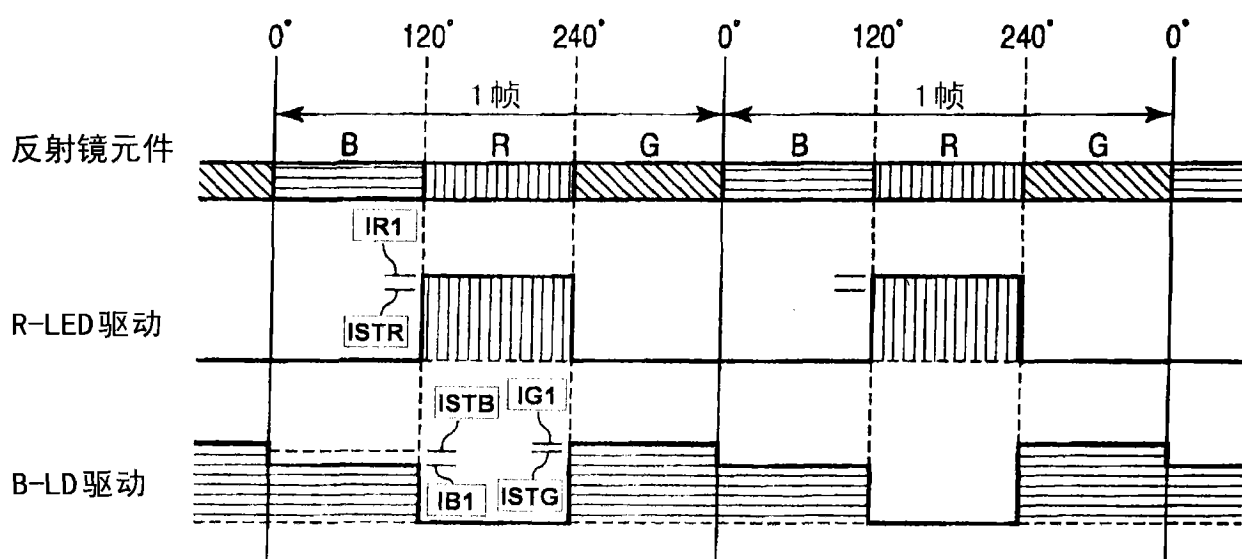


图 6

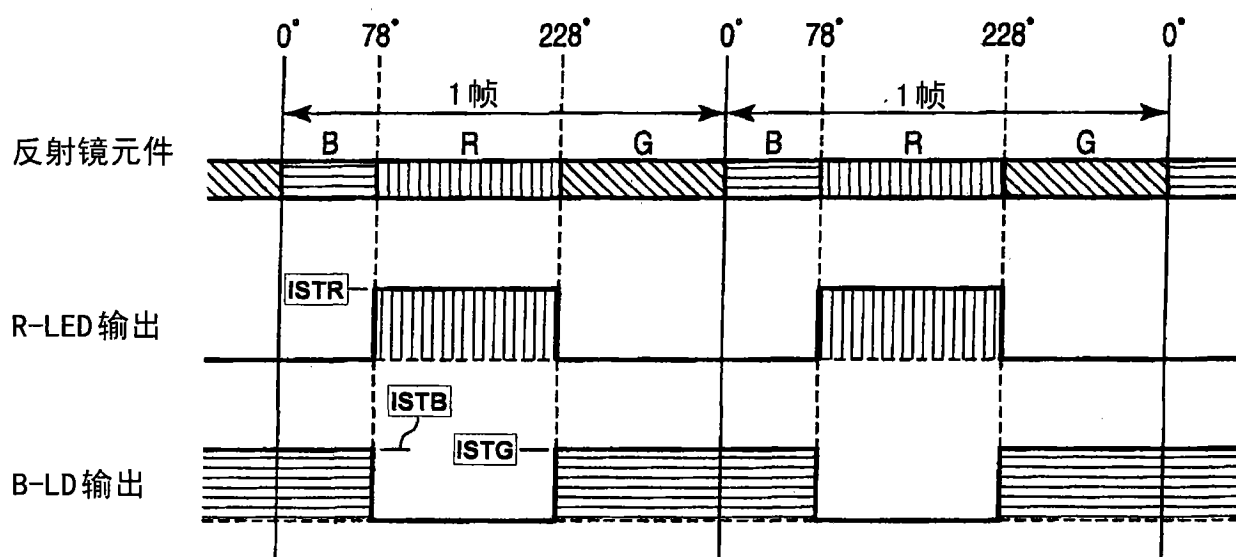


图 7

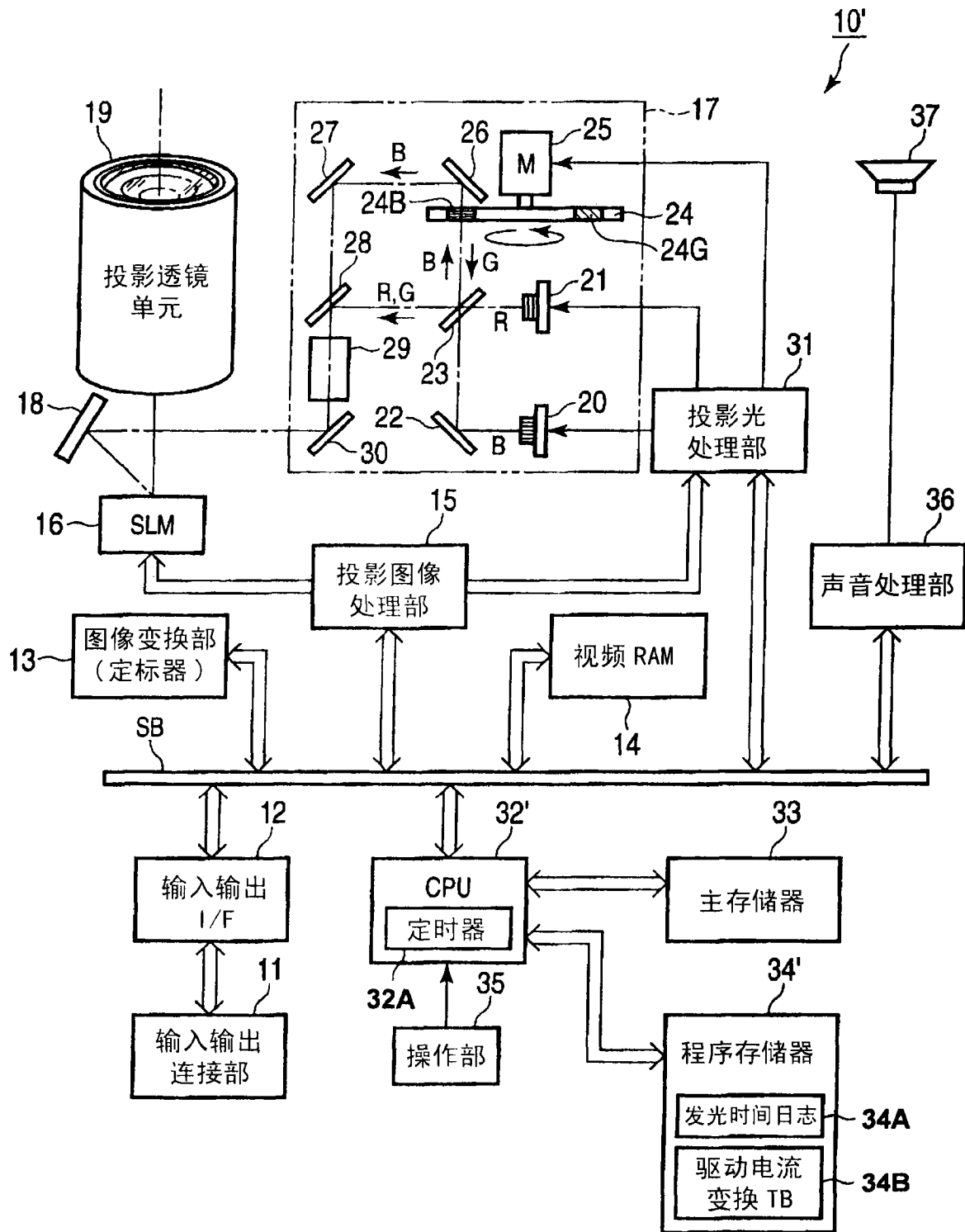


图 8

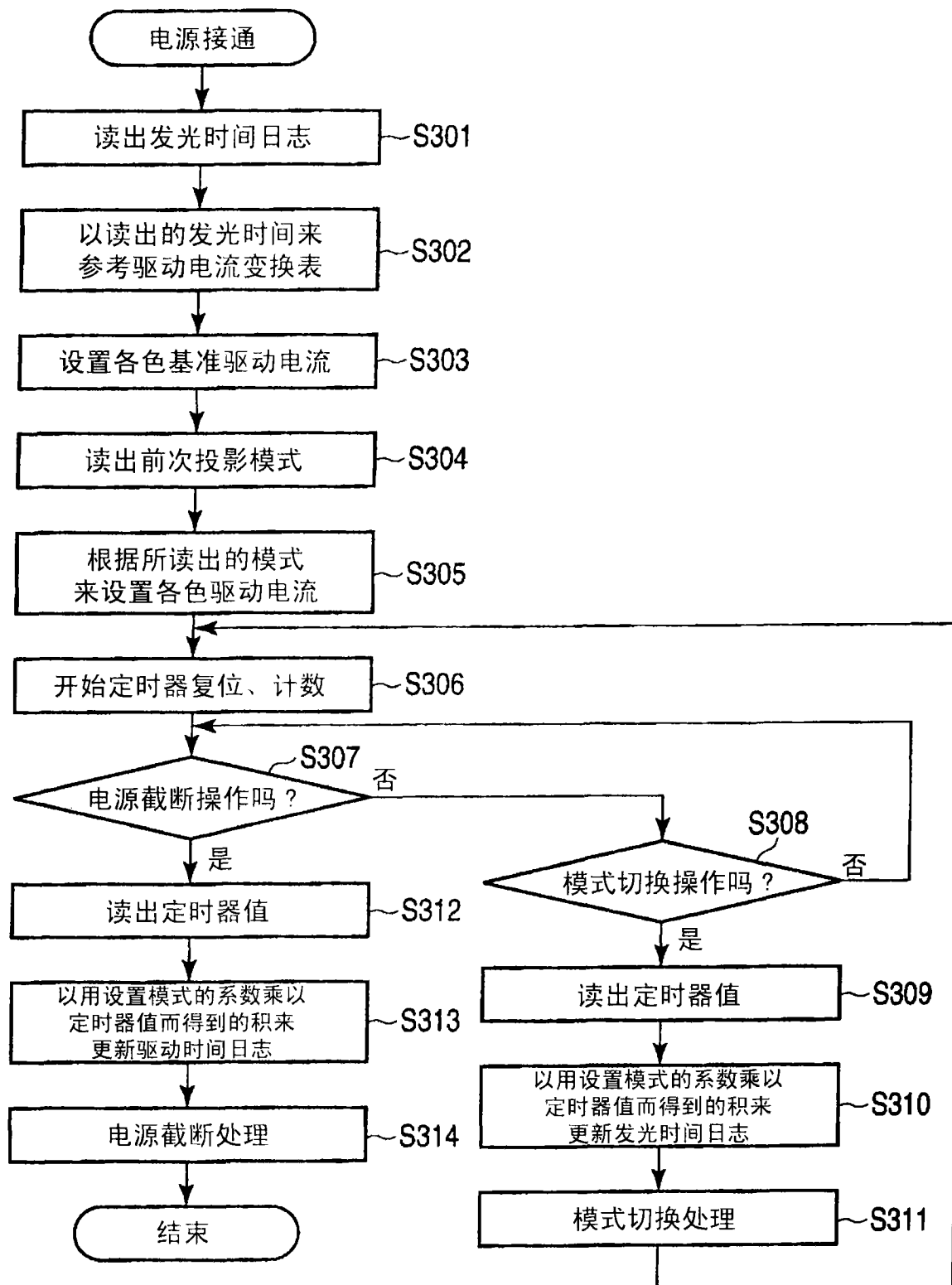


图 9