



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109976070 B

(45) 授权公告日 2022. 02. 11

(21) 申请号 201811585701.0
(22) 申请日 2018.12.24
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109976070 A
(43) 申请公布日 2019.07.05
(30) 优先权数据
 2017-251411 2017.12.27 JP
(73) 专利权人 佳能株式会社
 地址 日本东京
(72) 发明人 木本达也 高梨郁男
(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
 有限公司 11038
 代理人 宋岩

(51) Int.Cl.
 G03B 21/14 (2006.01)
 G03B 21/00 (2006.01)
 H04N 9/31 (2006.01)
(56) 对比文件
 CN 102955336 A, 2013.03.06
 CN 102955336 A, 2013.03.06
 US 2003112378 A1, 2003.06.19
 US 2015015470 A1, 2015.01.15
 US 2003020884 A1, 2003.01.30
 CN 107430320 A, 2017.12.01

审查员 文洁

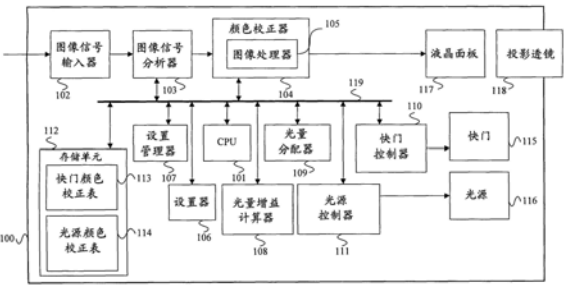
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

图像投影装置、图像投影装置的控制方法和存储介质

(57) 摘要

公开了图像投影装置、图像投影装置的控制方法和存储介质。图像投影装置包括：光学元件，被配置为改变从光源发出的光的光量；信息获取器，被配置为获取关于图像信号的灰度的信息；校正器，被配置为根据光量的变化来校正图像信号；以及控制器，被配置为基于第一校正数据和第二校正数据中的至少一个校正图像信号，所述第一校正数据用于根据由控制光学元件引起的光量的变化校正图像信号，所述第二校正数据用于根据由控制供给电力引起的光量的变化校正图像信号。



1. 一种图像投影装置(100), 包括:

光学调制器, 被配置为根据图像信号来调制进入所述光学调制器的光, 所述图像投影装置能够投影由所述光学调制器调制的光以显示图像;

光学元件(115), 被配置为改变已从光源发出的光量, 改变后的光量进入所述光学调制器;

信息获取器, 被配置为获取关于所述图像信号的灰度的信息; 以及

控制器, 被配置为基于关于所述图像信号的灰度的信息控制向所述光源的电力供给和所述光学元件的操作;

其特征在于, 所述图像投影装置还包括校正器, 并且所述校正器被配置为基于第一校正数据和第二校正数据校正所述图像信号, 所述第一校正数据用于根据由控制所述光学元件的操作引起的已从所述光源发出的光量的变化来校正所述图像信号, 所述第二校正数据用于根据由控制向所述光源的电力供给引起的要从所述光源发出的光量的变化来校正所述图像信号。

2. 根据权利要求1所述的图像投影装置,

其特征在于, 所述图像投影装置还包括获取器, 所述获取器被配置为获取与所述图像的亮度有关的用户设置值,

其特征在于, 所述控制器根据所述用户设置值和关于所述图像信号的灰度的信息来设置与光量有关的目标值, 并且基于所述目标值控制向所述光源的电力供给和所述光学元件的操作以改变要从所述光源发出的光量和已从所述光源发出的光量。

3. 根据权利要求2所述的图像投影装置, 其特征在于, 所述控制器在所述目标值大于预定值的情况下和所述目标值小于所述预定值的情况下设置不同的光量分配, 每一个光量分配用于控制向所述光源的电力供给以改变要从所述光源发出的光量和控制所述光学元件的操作以改变已从所述光源发出的光量。

4. 根据权利要求1所述的图像投影装置, 其特征在于, 所述第一校正数据是用于校正由控制所述光学元件的操作引起的所述图像的颜色变化的校正数据, 并且第二校正数据是用于校正由控制向所述光源的电力供给引起的所述图像的颜色变化的校正数据。

5. 根据权利要求1所述的图像投影装置, 其特征在于, 所述控制器还被配置为检测所述光源的劣化,

其特征在于, 当所述控制器检测到所述光源的劣化时, 所述控制器控制所述光学元件的操作和向所述光源的电力供给中的至少一个, 以便抑制由于所述光源的劣化引起的要进入所述光学调制器的光量的减少。

6. 根据权利要求5所述的图像投影装置, 还包括光量检测器, 所述光量检测器被配置为检测所述光源发出的光量,

其特征在于, 当所述光量检测器在预定的电力被供给到所述光源的情况下检测到所述光源发出的光量已减少时, 所述控制器检测到所述光源的劣化。

7. 根据权利要求1所述的图像投影装置, 所述控制器还被配置为检测所述图像投影装置的内部温度,

其特征在于, 当所述控制器检测的所述图像投影装置的内部温度高于预定温度时, 所述控制器控制所述光学元件的操作和向所述光源的电力供给中的至少一个, 以便降低所述

图像投影装置的内部温度。

8. 根据权利要求1至7中的任一项所述的图像投影装置,其特征在于,关于所述图像信号的灰度的信息是平均灰度水平、灰度直方图和最大灰度值中的任何一个。

9. 一种图像投影装置(100)的控制方法,所述图像投影装置包括光学调制器,所述光学调制器被配置为根据图像信号来调制进入所述光学调制器的光,所述图像投影装置能够投影由所述光学调制器调制的光以显示图像,所述控制方法包括以下步骤:

通过光学元件(115)改变已从光源发出的光量,改变后的光量进入所述光学调制器;

获取关于所述图像信号的灰度的信息;以及

基于关于所述图像信号的灰度的信息控制向所述光源的电力供给和所述光学元件的操作;

其特征在于,所述控制方法还包括校正所述图像信号的步骤,并且校正所述图像信号的步骤包括基于第一校正数据和第二校正数据校正所述图像信号,所述第一校正数据用于根据由控制所述光学元件的操作引起的已从所述光源发出的光量的变化来校正所述图像信号,所述第二校正数据用于根据由控制向所述光源的电力供给引起的要从所述光源发出的光量的变化来校正所述图像信号。

10. 一种用于存储计算机程序的计算机可读存储介质,所述计算机程序使得计算机能够执行图像投影装置(100)的控制方法,所述图像投影装置包括光学调制器,所述光学调制器被配置为根据图像信号来调制进入所述光学调制器的光,所述图像投影装置能够投影由所述光学调制器调制的光以显示图像,

其中所述控制方法包括以下步骤:

通过光学元件(115)改变已从光源发出的光量,改变后的光量进入所述光学调制器;

获取关于所述图像信号的灰度的信息;以及

基于关于所述图像信号的灰度的信息控制向所述光源的电力供给和所述光学元件的操作;

其特征在于,所述控制方法还包括校正所述图像信号的步骤,并且校正所述图像信号的步骤包括基于第一校正数据和第二校正数据校正所述图像信号,所述第一校正数据用于根据由控制所述光学元件的操作引起的已从所述光源发出的光量的变化来校正所述图像信号,所述第二校正数据用于根据由控制向所述光源的电力供给引起的要从所述光源发出的光量的变化来校正所述图像信号。

图像投影装置、图像投影装置的控制方法和存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及图像投影装置(下文中称为“投影仪”),其通过光学调制器调制来自光源的光,并投影调制的光。

背景技术

[0002] 一些投影仪通过根据输入图像信号调节从光源进入光学调制器的光量来改善投影图像的对比度。日本专利特开No. (“JP”) 2013-168836公开了如下的投影仪,其根据输入图像信号动态地控制光圈,并且然后校正与光量变化相关联的投影图像中的颜色不平衡。

[0003] 然而,JP2013-168836没有提及在改变光源自身的光量时从光源发出的光的光谱变化。因此,当光圈控制和光源的光量控制同时工作时,不能完全校正由颜色变化引起的图像质量劣化。

发明内容

[0004] 本发明提供一种图像投影装置,其被配置为通过将诸如光圈之类的光学元件的控制与光源的控制彼此适当地关联来改善对比度。

[0005] 根据本发明的图像投影装置包括:光学调制器,被配置为根据图像信号调制来自光源的光,所述图像投影装置投影由光学调制器调制的光并显示图像;光学元件,被配置为改变从光源发出的光的光量;信息获取器,被配置为获取关于图像信号的灰度的信息;校正器,被配置为根据光量的变化校正图像信号;和控制器,被配置为基于关于灰度的信息设置向光学元件和光源的光量的分配,并根据所述分配控制光源的供给电力和光学元件。校正器基于第一校正数据和第二校正数据中的至少一个校正图像信号,所述第一校正数据用于根据由控制光学元件引起的光量的变化来校正图像信号,所述第二校正数据用于根据由控制供给电力引起的光量的变化来校正图像信号。

[0006] 参考附图,根据示例性实施例的以下描述,本发明的其他特征将变得清楚。

附图说明

[0007] 图1是示出了根据本发明第一实施例和第二实施例的投影仪的配置的框图。

[0008] 图2示出了根据第一实施例和第二实施例的APL值与目标光量增益值之间的关系。

[0009] 图3A和图3B示出了根据第一实施例和第二实施例的快门颜色校正表和光源颜色校正表的示例。

[0010] 图4是示出了在第一实施例和第二实施例中执行的处理的流程图。

具体实施方式

[0011] 现在参考附图,将给出根据本发明的实施例的描述。

[0012] 第一实施例

[0013] 图1示出了根据本发明第一实施例的投影仪(图像投影装置) 100的配置。根据该实

施例的投影仪100使用液晶面板作为光学调制器。然而,光学调制器可以使用数字显微镜设备。

[0014] 投影仪100包括CPU 101、图像信号输入器102、图像信号分析器103、图像处理器104、颜色校正器105、设置器106和设置管理器107。投影仪100还包括光量增益计算器108、光量分配器109、快门控制器110、光源控制器111和存储单元112。投影仪100还包括快门(光圈)115、光源116、液晶面板117和投影透镜118。这些部件和设备彼此连接,以便能够通过诸如控制总线 and 数据总线之类的内部总线119彼此交换信息和信号。

[0015] CPU 101根据存储在存储单元112中的计算机程序控制投影仪100的整体操作。图像信号输入器102经由视频接口等连接到诸如个人计算机或视频播放器之类的图像数据输出设备,接收从图像数据输出设备输出的图像信号,并将接收的图像信号供给图像信号分析器103。视频接口包括例如HDMI(注册商标)、DVI、DisplayPort等。

[0016] 图像信号分析器(信息获取器)103检测从图像信号输入器102供给的图像信号的信号水平(灰度或亮度水平)。图像信号分析器103检测例如图像信号中的每帧的APL(平均图像电平)值作为关于图像数据中的灰度(或亮度)的信息(统计量)。APL值是信号水平的平均值(或平均灰度水平)。当图像信号亮(高灰度)时,信号水平变高并且具有大的值,并且当图像信号暗(低灰度)时,信号水平变低并且具有小的值。图像信号分析器103向图像处理器104供给图像信号,并向光量增益计算器108供给检测到的APL值。在本说明书中,根据第一实施例的图像信号分析器103检测图像信号中的APL值。然而,图像信号分析器103可以检测指示信号水平分布的直方图(灰度直方图)和作为最大灰度值的WP(白峰)值作为关于灰度的信息(统计量)。

[0017] 图像处理器104执行用于将从图像信号分析器103供给的图像信号转换为可在液晶面板117上显示的格式的图像数据的处理。图像处理器104包括颜色校正器105。颜色校正器105是用于校正图像信号的信号水平的图像处理块。颜色校正器105通过将由稍后描述的颜色校正值计算方法计算的增益值应用于图像信号(或者通过将图像信号乘以增益值)来校正图像信号,并向液晶面板117供给校正的图像信号。

[0018] 设置器106具有附接到投影仪100的外部的操作构件,诸如按钮。用户通过显示OSD菜单并通过设置器106操作菜单来设置投影仪100的每个功能。设置器106可以是微动拨盘、触摸传感器等,或者可以经由与远程控制器的有线或无线通信而从外部被操作。设置器106可以使用网络命令等直接设置信息,而无需操作按钮等或无需显示OSD菜单。向设置管理器107通知关于对通知设置器106的用户操作的信息。

[0019] 设置管理器107根据设置器106的用户操作信息管理投影仪100的每个功能的用户设置值以及是否存在变化。设置管理器107从存储单元112读取(获取)投影仪100的每个功能的当前用户设置值。如果设置管理器107基于设置器106的用户操作信息确定用户设置值已经改变,则设置管理器107对反映(reflect)该改变并将该改变存储在存储单元112中。用于投影仪100的每个功能的用户设置值至少包括关于亮度的用户设置值(下文中称为“用户亮度设置值”)。用户亮度设置值是能够在预定阶段改变整个图像的亮度的功能中的用户设置值。设置器106和设置管理器107构成收获器。

[0020] 光量增益计算器108根据由图像信号分析器103检测到的APL值设置目标光量增益值。图2示出了APL值与目标光量增益值之间的关系。在图2中,横坐标轴表示APL值,纵坐标

轴表示目标光量增益值。在图2中,当APL值低时,或者当图像信号具有低信号水平并且图像信号是暗图像时,目标光量增益值具有小的值。当APL值高或者当图像信号具有高信号水平并且图像信号是亮图像时,目标光量增益值具有大的值。换句话说,目标增益值随着APL值的增加而增加。光量增益计算器108向光量分配器109供给设置的目标光量增益值。

[0021] 光量分配器109根据从存储单元112读取的用户亮度设置值和从光量增益计算器108供给的目标光量增益值(或作为关于灰度的信息(统计量)的APL值)将目标光量调节值设置为与光量相关的目标值。光量分配器109向快门115和光源116设置光量分配以实现设置的目标光量调节值,并根据光量分配向快门控制器110和光源控制器111供给快门光量调节值和光源光量调节值。用户亮度设置值被使用来将目标光量调节值设置在用户预设亮度内。光量分配器109还向图像处理器104供给快门光量调节值和光源光量调节值。

[0022] 稍后将描述光量分配设置方法。本实施例使用目标光量调节值作为与光量相关的目标值,但是可以使用各种值作为与光量相关的目标值。

[0023] 快门控制器110根据从光量分配器109供给的快门光量调节值来控制作为光量改变器的快门115的操作。因此,来自光源116的光的遮光量被改变,并且进入液晶面板117的光量被改变。

[0024] 光源控制器111通过根据从光量分配器109供给的光源光量调节值控制向光源116的供给电力(供给电压或供给电流)来改变从光源116输出的光量。光源控制器111用作劣化检测器,其检测由于光源116的老化劣化等引起的劣化,在检测到劣化时增加供给电力,并且抑制光源116的输出光量(或进入液晶面板117的光量)减少。在检测光源116的劣化时,存储单元112首先存储通过亮度传感器、颜色传感器等(光量检测器)获得的具有预定供给电力的光源116的初始亮度的测量值。此后,通过将预定供给电力处的实际亮度测量值与初始亮度测量值周期性地进行比较,检测前者是否比后者低预定值或更大。换句话说,通过检测在预定供给电力处光量是否减小来检测光源的劣化。

[0025] CPU 101、光量增益计算器108、光量分配器109、快门控制器110和光源控制器111构成控制器。

[0026] 存储单元112包括非易失性存储器,诸如EEPROM和闪存存储器。存储单元112还包括用作CPU 101的工作区的易失性存储器。非易失性存储器存储用于控制投影仪100的各个功能的设置值和投影仪100的整体操作的计算机程序。非易失性存储器存储快门颜色校正表(第一校正数据)113和光源颜色校正表(第二校正数据)114。

[0027] 快门颜色校正表113存储用于校正图像信号以便即使在光的光谱随着快门115屏蔽从光源116输出的光而改变时防止投影图像中的颜色改变的数据。光源颜色校正表114是存储用于校正图像信号以便在即使光的光谱随着向光源116供给的电力的变化和从光源116输出的光量的变化而变化时防止投影图像的颜色变化的数据的数据表。

[0028] 快门115包括遮光构件(诸如一个或多个快门叶片(光圈叶片))和用于驱动快门叶片的脉冲致动器(诸如步进电动机),并且快门控制器110控制脉冲致动器以使得遮光构件被驱动。通过快门115的光量根据遮光构件的位置(遮光构件的开口量)而变化。已经通过快门115的光进入液晶面板117。

[0029] 光源116包括诸如高压汞灯、卤素灯和金属卤化物灯之类的灯、LED(发光二极管)或诸如半导体激光器之类的发光体,并且通过光源控制器111来控制。来自光源116的白光

通过未示出的分光光学系统被分色为三种颜色 (RGB) 的光, 并且被分色的R光、G光和B光进入液晶面板117 (尽管示出了单个液晶面板, 但实际上为R、G和B设置三个液晶面板)。R、G和B液晶面板 (117) 中的每一个具有多个像素, 并根据从图像处理器104供给的图像数据的信号水平调制每个像素的入射光。由R、G和B液晶面板 (117) 调制的R光、G光和B光由未示出的颜色组合光学系统组合, 并且组合的光由投影透镜118投影到诸如屏幕之类的目标表面上。由此, 显示作为全色图像的投影图像。投影透镜118具有聚焦功能和变焦功能, 并且由CPU101执行聚焦控制和变焦控制。

[0030] 在其中图像信号为完全暗的这样配置的根据本实施例的投影仪100中, 由图像信号分析器103检测到的APL值减小, 由光量分配器109计算的光量调节值小, 并且进入液晶面板117的光量减少。因此, 暗图像信号被显示为更暗的投影图像。当图像信号为完全亮时, 由图像信号分析器103检测到的APL值增加, 由光量分配器109计算的光量调节值增加, 并且进入液晶面板117的光量增加。因此, 亮图像信号被显示为更亮的投影图像。

[0031] 接下来, 描述根据该实施例的用于设置快门115和光源116的光量分配的方法。光量分配器109通过将从存储单元112读取的用户亮度设置值乘以从光量增益计算器108供给的目标光量增益值来计算的增益值作为目标光量调节值。然后, 光量分配器109确定所计算的目标光量调节值是否等于或高于预定值 (例如50% (0.5)), 如果是, 则通过快门控制器110仅将光量分配给快门115。另一方面, 当计算出的光量调节值小于预定值时, 则光量分配器109将高达预定值的光量分配给快门115, 并且通过光源控制器111将对应于与预定值的差的光量分配给光源116。在 $Actrl$ 是总目标光量调节值, $Sctrl$ 是快门光量调节值, $Lctrl$ 是光源光量调节值, 并且 Th 是预定值的情况下, 光量分配器109如下设置 $Sctrl$ 和 $Lctrl$ 。

[0032] 如果 $Th \leq Actrl$, 则 $Sctrl = Actrl$, 并且 $Lctrl = 1.0$ 。

[0033] 如果 $Th > Actrl$, 则 $Sctrl = Th$, 并且 $Lctrl = Actrl / Th$ 。

[0034] 这里描述的 $Sctrl$ 和 $Lctrl$ 的设置仅仅是说明性的, 并且可以执行其它光量分配。存储根据目标光量调节值的 $Sctrl$ 和 $Lctrl$ 的分配数据的数据表可以用于设置光量分配。

[0035] 现在参考图3, 将给出根据该实施例的计算颜色校正值的方法的描述。图3示出了存储在存储单元112中的快门颜色校正表113 (图3A) 和光源颜色校正表114 (图3B) 的示例。当接收到快门光量调节值 $Sctrl$ 时, 颜色校正器105使用快门颜色校正表113计算R、G和B的增益值 (以下称为“快门RGB增益值”) Sg 作为颜色校正值。当从光量分配器109接收光源光量调节值 $Lctrl$ 时, 颜色校正器105使用光源颜色校正表114计算光源RGB增益值 Lg 作为颜色校正值。颜色校正器105通过将图像信号乘以 Sg 和 Lg 的图像处理来校正颜色。

[0036] 现在参考图4, 将给出根据该实施例的由CPU 101执行的处理的描述。该处理控制要显示的投影图像中的亮度, 并根据输入到投影仪100的图像信号中的亮度校正颜色。当投影仪100通电时, CPU 101通过执行存储在存储单元112中的作为计算机程序的控制程序来执行该处理。CPU 101在图像信号被输入到图像信号输入器102的同时稳定地执行该处理。

[0037] 在S (步骤) 101中, CPU 101指示图像信号分析器103检测从图像信号输入器102供给的图像信号中的APL值。图像信号分析器103检测图像信号中的APL值并且向光量增益计算器108供给检测到的APL值。因此, CPU 101前进到S102。

[0038] 在S102中, CPU 101指示光量增益计算器108设置目标光量增益值。光量增益计算器108根据从图像信号分析器103供给的APL值设置目标光量增益值, 并向光量分配器109供

给目标光量增益值。此后,CPU 101前进到S103。

[0039] 在S103中,CPU 101指示光量分配器109设置向快门115和光源116的光量分配。光量分配器109根据上述光量分配设置方法来设置光量分配,分别向快门控制器110和光源控制器111供给快门光量调节值和光源光量调节值,并向图像处理器104供给快门光量调节值和光源光量调节值。然后,CPU 101前进到S104。

[0040] 在S104中,CPU 101指示快门控制器110控制快门115并指示光源控制器111控制光源116。快门控制器110根据从光量分配器109供给的快门光量调节值控制快门115。光源控制器111根据从光量分配器109供给的光源光量调节值控制光源116的供给电力。此后,CPU 101前进到S105。

[0041] 在S105中,CPU 101指示图像处理器104计算颜色校正值。图像处理器104中的颜色校正器105从存储单元112中读出快门颜色校正表113和光源颜色校正表114,并根据上述颜色校正值计算方法计算颜色校正值。此后,CPU 101前进到S106。

[0042] 在S106中,CPU 101指示图像处理器104通过图像处理校正颜色。图像处理器104中的颜色校正器105通过使用在S105中计算的颜色校正值校正从图像信号分析器103供给的图像信号的颜色,并向液晶面板117供给颜色校正的图像信号。CPU 101结束该处理。

[0043] 在控制进入液晶面板117的光量时,该实施例可以通过根据图像信号中APL值和用户亮度设置值将快门115的控制与光源116的控制相互适当地关联来改善投影图像的对比度。然后,可以对图像信号执行适当的颜色校正。该配置可以抑制由于伴随着来自光源116的光量的变化的颜色变化的图像质量劣化。

[0044] 本实施例根据目标光量调节值是否等于或大于预定值来改变光量分配,但是可以使用其它设置方法。例如,该实施例可以设置光源116的光量分配,以便补偿快门115的操作分辨率,或者设置快门115的光量分配,以便补偿光源116的光量分辨率。当目标光量调节值等于或大于预定值时,该实施例可以仅向快门115分配光量,并且当目标光量调节值小于预定值时,向快门115分配对应于预定值的光量且向光源116分配与预定值之差对应的光量。当目标光量调节值等于或大于预定值时,仅向光源116分配光量。当目标光量调节值小于预定值时,可以向光源116分配与预定值对应的光量,并且可以向快门115分配与预定值的差相对应的光量。

[0045] 图4的流程图中的S104和S105的顺序可以颠倒,或者它们可以并行执行。

[0046] 当检测到光源116的劣化时,该实施例增加向光源116供给的电力并且抑制进入液晶面板117的光量的减少。然而,该实施例可以在检测到劣化时通过快门控制器110增加快门115的开口量并抑制进入液晶面板117的光量的减少。该实施例可以增加向光源116的供给电力和快门115的开口量。

[0047] 该实施例使用快门115来驱动遮光构件以改变从光源116发出的光量,但是可以使用被配置为像液晶元件那样改变透射光量的光学元件。

[0048] 第二实施例

[0049] 接下来是根据本发明第二实施例的投影仪。根据该实施例的投影仪具有与第一实施例相同的配置。

[0050] 在第一实施例中,颜色校正器105根据由光量分配器109设置的快门光量调节值和光源光量调节值来校正颜色。当投影仪内部的温度过度升高时,需要降低来自光源116的输

出光量以防止投影仪损坏。由于由光量分配单元109设置的光源光量调节值与来自光源116的输出光量之间存在偏移,因此即使在颜色校正器105根据光源光量调节值对图像信号执行颜色校正的情况下,也不能获得经适当颜色校正的投影图像。

[0051] 由于被配置为驱动快门115的致动器随着时间的劣化而导致控制快门115可能花费时间,结果,在一段时间内不执行适当的颜色校正。

[0052] 因此,该实施例通过执行与第一实施例不同的以下处理来解决这些问题。

[0053] 如第一实施例中所述,光量分配器109分别向快门控制器110和光源控制器111但不向图像处理器104供给快门光量调节值和光源光量调节值。除了第一实施例中描述的快门115的控制之外,快门控制器110还检测受控制的快门115中的遮光构件的位置(快门115的开口量),并基于检测位置(开口量)计算快门光量调节值。然后,可以设置用于检测快门115中的遮光叶片的位置(开口状态)的传感器,或者可以基于从快门115的致动器的性能计算的预定时间常数来计算遮光叶片的当前位置。快门控制器110向图像处理器104供给计算出的快门光量调节值。

[0054] 包括图1中的括号中所示的温度传感器(温度检测器)111a的光源控制器111检测投影仪100的当前内部温度,并且当检测到的内部温度等于或高于预定温度时,减少向光源116供给的电力并减小其输出光量。例如,当检测到的内部温度为75℃或更高时,光源光量调节值减小0.5倍,从而防止内部温度进一步升高。光源控制器111向图像处理器104供给减少了对应于控制滞后的量的光源光量调节值或经校正的光源光量调节值。

[0055] 除了由颜色校正器105使用的光源光量调节值的不同供给者之外,根据该实施例的光量分配设置方法、颜色校正值计算方法和处理流程与第一实施例的光量分配设置方法、颜色校正值计算方法和处理流程相同。

[0056] 控制快门115可能花费时间,并且在某些情况下控制光源116可能花费时间。然后,光源控制器111计算减小了与光源116的控制滞后相对应的量的光源光量调节值或经校正的光源光量调节值,并向图像处理器104供给该光源光量调节值。

[0057] 在该实施例中,光源控制器111检测投影仪100的内部温度,但是快门控制器110可以检测投影仪100的内部温度。当检测到的内部温度等于或高于预定温度时,快门控制器110通过增加快门115的开口量并减小照射到快门115的遮光构件上的光量来降低投影仪100的内部温度。然后,快门控制器110向图像处理器104供给增加了与快门115增加的光圈量相对应的量的快门光量调节值或经校正的快门光量调节值。

[0058] 当快门控制器110或光源控制器111控制快门115的操作或者光源116的供给电流以降低内部温度等时,该实施例校正快门光量调节值或者光源光量调节值,并向图像处理器104供给该快门光量调节值或者光源光量调节值。换句话说,该实施例控制快门115的操作和光源116的供给电流中的至少一个,并根据该控制改变光量分配。该配置可以改善图像信号的颜色校正精度。

[0059] 上述实施例可以通过根据用户设置值和关于图像信号的灰度的信息将光学元件的控制和光源的控制相互关联来改善投影图像的对比度。

[0060] 其它实施例

[0061] 本发明的一个或多个实施例也可以由读出并执行在存储介质(其也可被更完整地称作‘非瞬时计算机可读存储介质’)上记录的计算机可执行指令(例如,一个或多个程序)

以执行上述实施例中的一个或多个实施例的功能和/或包括用于执行上述实施例中的一个或多个实施例的功能的一个或多个电路(例如,专用集成电路(ASIC))的系统或装置的计算机来实现,以及通过由系统或装置的计算机例如通过读出并执行来自存储介质的计算机可执行指令以执行上述实施例中的一个或多个实施例的功能并且/或者控制一个或多个电路以执行上述实施例中的一个或多个实施例的功能来执行的方法来实现。计算机可以包括一个或多个处理器(例如,中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU))并且可以包括用来读出并执行计算机可执行指令的单独计算机或单独处理器的网络。计算机可执行指令可以例如从网络或者存储介质被提供给计算机。存储介质可以包括例如硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、分布式计算系统的存储装置、光盘(诸如紧凑盘(CD)、数字多用途盘(DVD)或者蓝光盘(BD)TM)、闪存装置、存储卡等中的一个或多个。

[0062] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0063] 虽然已经参考示例性实施例描述了本发明,但是应该理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应被赋予最广泛的解释,以包含所有这些修改和等同的结构和功能。

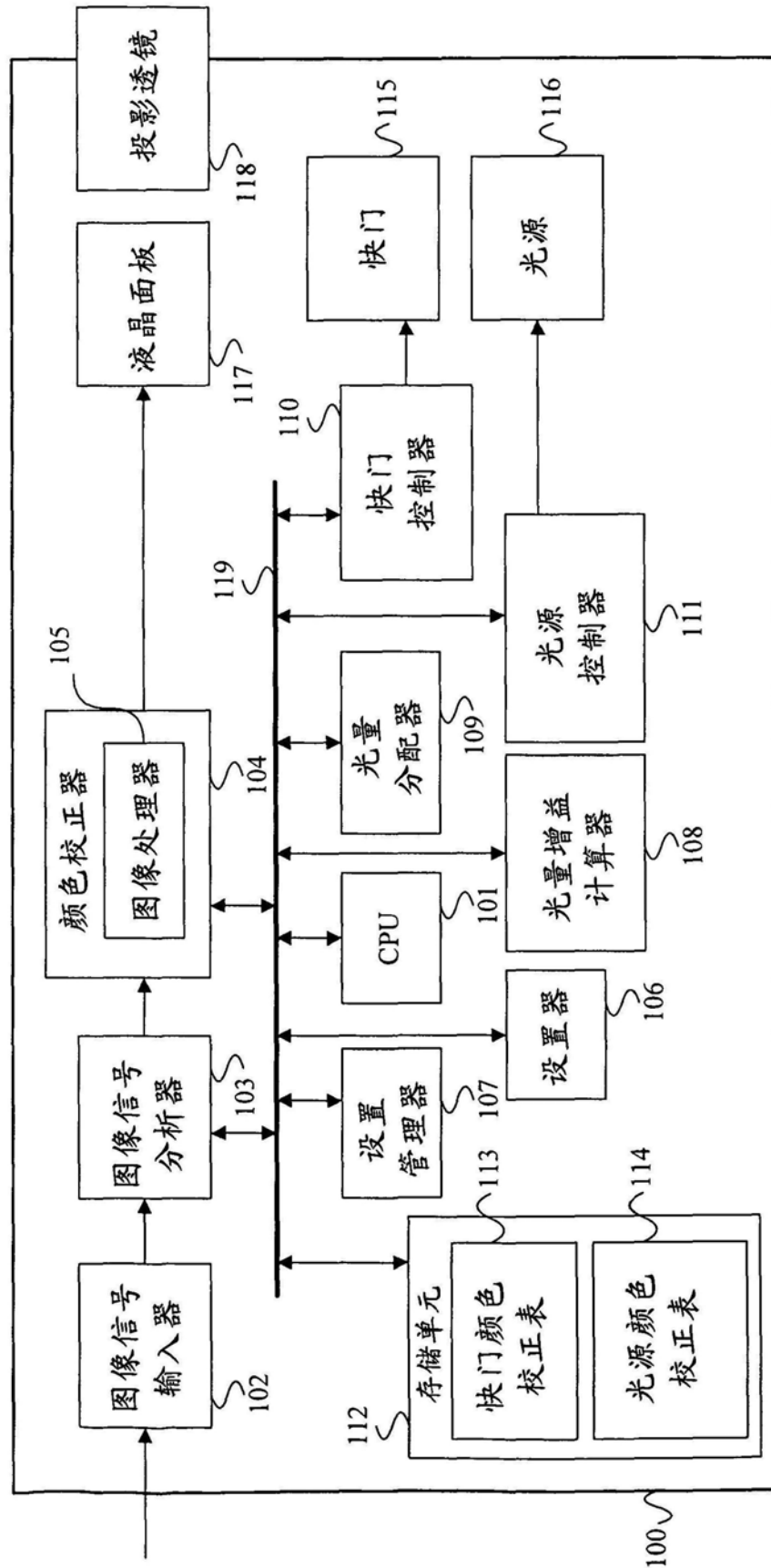


图1

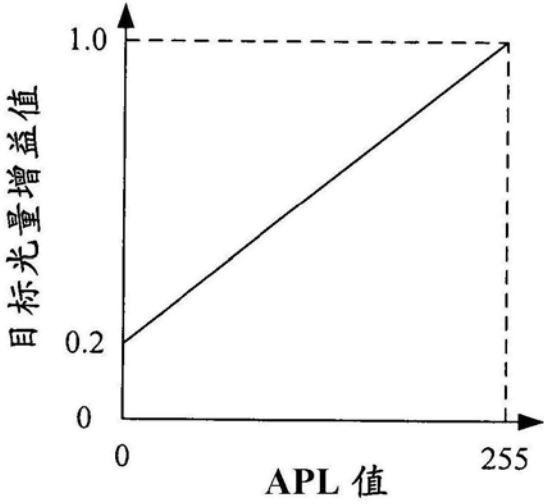


图2

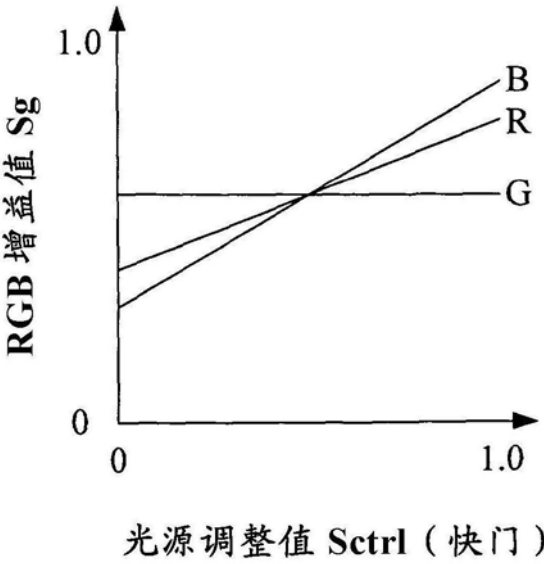


图3A

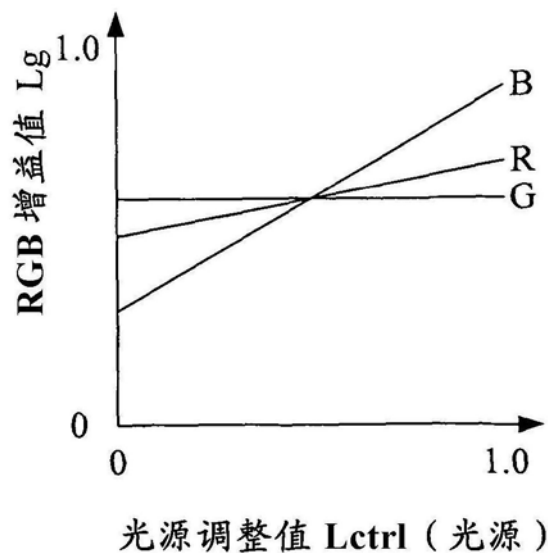


图3B

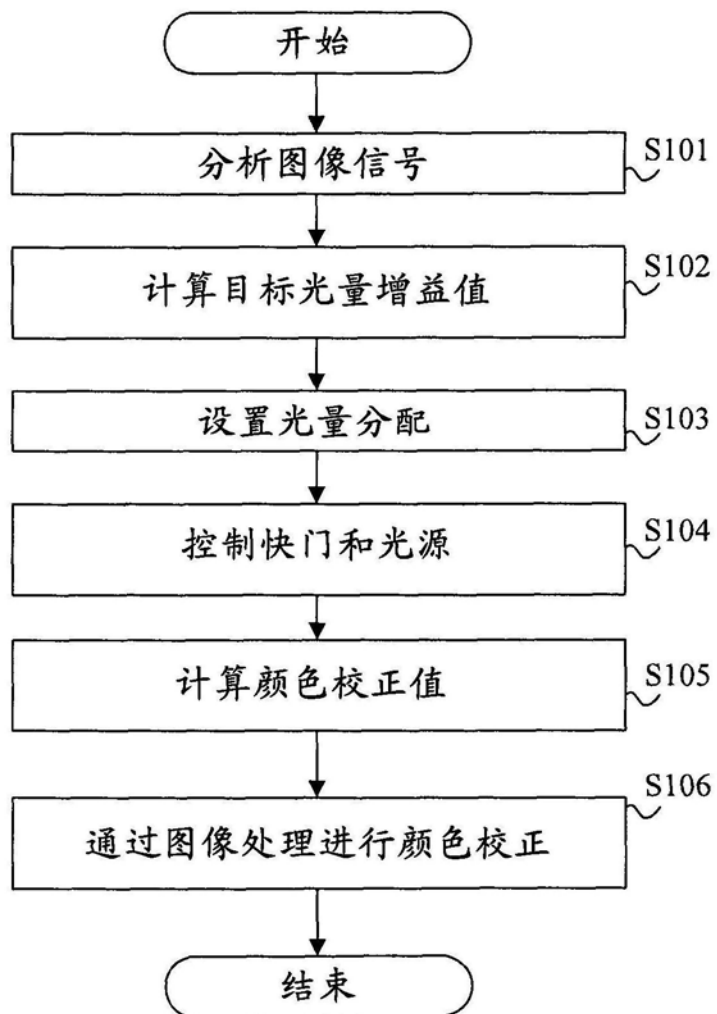


图4