



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109387992 B

(45) 授权公告日 2021.07.13

(21) 申请号 201810884193.X

(22) 申请日 2018.08.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109387992 A

(43) 申请公布日 2019.02.26

(30) 优先权数据
2017-151741 2017.08.04 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 发明人 大泽敏文

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

(51) Int.Cl.

G03B 7/17 (2021.01)

(56) 对比文件

TW 200951616 A, 2009.12.16

CN 103197492 A, 2013.07.10

CN 101516002 A, 2009.08.26

US 2007024720 A1, 2007.02.01

US 2012026356 A1, 2012.02.02

TW 200841293 A, 2008.10.16

审查员 门高利

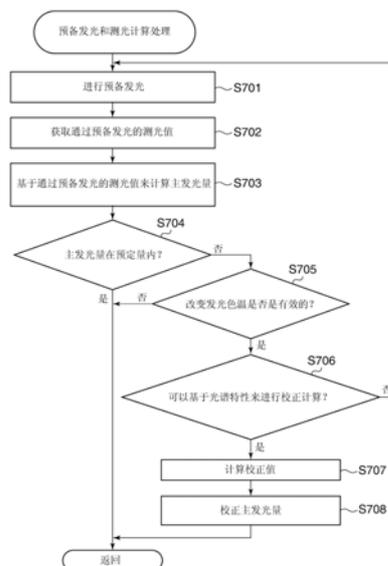
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

能够充分确保发光精度的摄像设备及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种能够充分确保发光精度的摄像设备及其控制方法。该摄像设备能够确保适当主发光量的精度。闪光灯装置可以通过改变发光色温不同的光源之间的发光比来改变发光色温。测光单元测量通过闪光灯装置的预备发光而从被摄体反射的光的亮度。选择是否按根据光源的光谱特性信息、拍摄条件信息和通过第一预备发光所获得的测光值信息其中至少之一发生改变后的色温进行第二预备发光，并且基于通过第二预备发光所获得的测光结果来确定主发光量，或者基于通过第一预备发光所获得的测光结果来确定主发光量，而无需进行第二预备发光。



1. 一种摄像设备,包括:

至少一个处理器,所述至少一个处理器根据存储器中所存储的程序而用作以下单元:

测光单元,用于测量在闪光灯装置的预备发光时从被摄体反射的光的亮度,所述闪光灯装置能够通过改变发光色温不同的多个光源之间的发光比来改变发光色温;以及

选择单元,用于在按与第一预备发光的预定发光色温不同的发光色温进行主发光的情况下,选择是按根据所述光源的光谱特性信息、拍摄条件信息和所述第一预备发光时所获得的测光值信息至少之一发生改变后的发光色温进行第二预备发光并且基于所述测光单元在所述第二预备发光时所获得的测光结果来确定主发光量,还是基于所述测光单元在所述第一预备发光时所获得的测光结果来确定所述主发光量。

2. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,所述至少一个处理器还用作判断单元,所述判断单元用于根据基于在所述第一预备发光时所获得的测光结果计算所述主发光量的结果,来判断是否改变所述主发光时的发光色温。

3. 根据权利要求2所述的摄像设备,其中,在基于所述第一预备发光时所获得的测光结果所计算出的主发光量不在预定量内的情况下,所述判断单元判断为要改变所述主发光时的发光色温。

4. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,在基于所述光源的光谱特性信息判断为能够使用在所述第一预备发光时所获得的测光信息来进行所述主发光量的校正计算的情况下,所述选择单元选择基于在所述第一预备发光时所获得的测光结果来确定所述主发光量,而不进行所述第二预备发光。

5. 根据权利要求4所述的摄像设备,其中,在所述光源的光谱特性具有连续性且不包括亮线状成分的情况下,所述选择单元基于所述光源的光谱特性信息,判断为能够使用所述第一预备发光时所获得的测光信息来进行所述主发光量的校正计算。

6. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,在基于所述光源的光谱特性信息判断为不能使用所述第一预备发光时所获得的测光信息进行所述主发光量的校正计算的情况下,所述选择单元选择进行所述第二预备发光,并且基于所述测光单元在所述第二预备发光时所获得的测光结果来确定所述主发光量。

7. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,在判断为拍摄条件与反射拍摄、按预定倍率以上的倍率的高倍率拍摄或按预定距离以上的距离的远距离拍摄、以及环境光量不小于预定量的拍摄条件其中之一相对应的情况下,所述选择单元选择进行所述第二预备发光,并且基于所述测光单元在所述第二预备发光时所获得的测光结果来确定所述主发光量。

8. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,在所述第一预备发光时所获得的测光值小于预定值或者接近饱和水平的情况下,所述选择单元选择进行所述第二预备发光,并且基于所述测光单元在所述第二预备发光时所获得的测光结果来确定所述主发光量。

9. 一种摄像设备的控制方法,所述摄像设备使用闪光灯装置和测光单元,所述闪光灯装置能够通过改变发光色温不同的多个光源之间的发光比来改变发光色温,以及所述测光单元用于测量在所述闪光灯装置的预备发光时从被摄体反射的光的亮度,所述控制方法包括:

在按与第一预备发光的预定发光色温不同的发光色温进行主发光的情况下,选择是按根据所述光源的光谱特性信息、拍摄条件信息和所述第一预备发光时所获得的测光值信息

至少之一发生改变后的发光色温进行第二预备发光并且基于所述测光单元在所述第二预备发光时所获得的测光结果来确定主发光量,还是基于所述测光单元在所述第一预备发光时所获得的测光结果来确定所述主发光量。

能够充分确保发光精度的摄像设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及配备有闪光灯装置的诸如胶片相机和数字相机等的摄像设备,并且更特别地涉及用于配备有可以改变发光的色温(发光色温)的闪光灯装置的摄像设备的闪光灯调节和颜色控制。

背景技术

[0002] 诸如数字相机等的摄像设备包括配备有可以改变发光色温的闪光灯装置的摄像设备。传统上,对于这种类型的摄像设备,已提出如下的技术,其中该技术用于通过测量被摄体亮度和外部光的色温来确定发光量和发光色温,或者根据预备发光的结果来确定发光量(参见日本特开2013-015722)。此外,已提出如下的技术,其中该技术用于在发光色温在预备发光和主发光之间不同的情况下,通过基于主发光和预备发光之间的色温差使用摄像器件的感光度差和被摄体的反射率差至少之一以校正所计算出的发光量,来确定主发光量(参见日本特开2013-101362)。

[0003] 然而,根据日本特开2013-101362所公开的技术,仅在光源具有与标准光源或完全辐射体(黑体)的光谱特性等同或相似的光谱特性的情况下,才可以容易地基于与色温差有关的信息来确定主发光量的校正值。

[0004] 图9是示出白炽灯和白色LED各自的光谱的光波长和相对发光能量强度之间的关系图。参考图9,s1表示与标准光源或完全辐射体基本相对应的白炽灯的光谱,并且该光源的光谱具有连续性且不包括亮线状成分。另一方面,s2表示最近已被广泛用作照明光源的白色LED的光谱,并且该光源的光谱例如具有不能被认为与标准光源或完全辐射体的光谱特性相似的如下的光谱特性:在450nm附近存在非常强的亮线状成分,并且480nm附近的成分非常小。

[0005] 在将具有诸如白色LED的光谱特性等的光谱特性的光源用于闪光灯装置的情况下,在基于主发光和预备发光之间的色温差来计算主发光量的校正值时,需要基于光源和摄像器件的详细光谱数据来计算校正值。在这种情况下,计算所需的数据量增大,并且计算时间也增加。

[0006] 此外,即使在光源的光谱与标准光源或完全辐射体的光谱相似的情况下,也存在拍摄条件使得难以以高精度计算主光量的校正值的的情况。以下的情况(1)~(5)是该情况的示例。

[0007] (1) 在进行反射拍摄时、闪光灯光的色温受到反射面的光谱反射率影响的情况。

[0008] (2) 被摄体距离远或被摄体反射率低使预备发光时所接收到的反射光量小、由此导致测光值的精度降低的情况。

[0009] (3) 被摄体距离远使拍摄视角中的主被摄体的大小小、由此导致在预备发光时获得的主被摄体区域中的测光值的精度降低的情况。

[0010] (4) 诸如特写拍摄等的高倍率拍摄使预备发光时所接收到的反射光量接近传感器的饱和水平的情况、以及所接收到的反射光量容易受到被摄体的轻微移动或照相机抖动影

响的情况。

[0011] (5) 在大量环境光的拍摄条件(诸如日光同步拍摄贡献等)下的闪光灯拍摄导致闪光灯光对在预备发光时获得的测光值的贡献降低的情况。

发明内容

[0012] 本发明提供一种摄像设备和该摄像设备的控制方法,其中该摄像设备能够在发光色温在预备发光和主发光之间不同的情况下,在无需将光源局限于具有与标准光源或完全辐射体的光谱特性等同或相似的光谱特性的光源的情况下,确保适当主发光量的精度。

[0013] 在本发明的第一方面,提供一种摄像设备,包括:至少一个处理器,所述至少一个处理器根据存储器中所存储的程序而用作以下单元:测光单元,用于测量在闪光灯装置的预备发光时从被摄体反射的光的亮度,所述闪光灯装置能够通过改变发光色温不同的多个光源之间的发光比来改变发光色温;以及选择单元,用于在按与第一预备发光的预定发光色温不同的发光色温进行主发光的情况下,选择是否按根据所述光源的光谱特性信息、拍摄条件信息和所述第一预备发光时所获得的测光值信息至少之一发生改变后的发光色温进行第二预备发光,并且基于所述测光单元在所述第二预备发光时所获得的测光结果来确定主发光量,或者基于所述测光单元在所述第一预备发光时所获得的测光结果来确定所述主发光量。

[0014] 在本发明的第二方面,提供一种摄像设备的控制方法,所述摄像设备使用闪光灯装置和测光单元,所述闪光灯装置能够通过改变发光色温不同的多个光源之间的发光比来改变发光色温,以及所述测光单元用于测量在所述闪光灯装置的预备发光时从被摄体反射的光的亮度,所述控制方法包括:在按与第一预备发光的预定发光色温不同的发光色温进行主发光的情况下,选择是否按根据所述光源的光谱特性信息、拍摄条件信息和所述第一预备发光时所获得的测光值信息至少之一发生改变后的发光色温进行第二预备发光,并且基于所述测光单元在所述第二预备发光时所获得的测光结果来确定主发光量,或者基于所述测光单元在所述第一预备发光时所获得的测光结果来确定所述主发光量。

[0015] 根据本发明,在发光色温在预备发光和主发光之间不同的情况下,即使在使用具有不与标准光源或完全辐射体的光谱特性等同或相似的光谱特性的光源时,也可以充分确保适当主发光量的精度。

[0016] 通过以下(参考附图)对典型实施例的说明,本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

[0017] 图1是作为根据本发明第一实施例的摄像设备的数字单镜头反光照相机的示意截面图。

[0018] 图2A和2B是用于说明测光传感器的结构的图。

[0019] 图3是用于说明焦点检测传感器的结构的图。

[0020] 图4是照相机本体、可更换镜头和闪光灯装置的电气回路的框图。

[0021] 图5是示出基于低色温光源的发光量和高色温光源的发光量的组合的、闪光灯装置的发光色温和可发光量之间的关系的图。

[0022] 图6是在闪光灯拍摄时数字单镜头反光照相机所进行的操作处理的流程图。

[0023] 图7是在图6的步骤中所进行的用于闪光灯装置的预备发光和该预备发光时的测光计算的处理的详情的流程图。

[0024] 图8是利用作为根据本发明第二实施例的摄像设备的数字单镜头反光照相机的、在图6的步骤中所进行的用于闪光灯装置的预备发光和该预备发光时的测光计算的处理的详情的流程图。

[0025] 图9是示出光源的光谱的示例的图。

具体实施方式

[0026] 现在,以下将参考示出本发明的实施例的附图来详细说明本发明。

[0027] 图1是作为根据本发明第一实施例的摄像设备的数字单镜头反光照相机的示意截面图。

[0028] 如图1所示,根据本实施例的数字单镜头反光照相机(以下称为照相机)具有经由安装件27和33可移除地安装在照相机本体1的正面(被摄体侧)的可更换镜头2。在安装了可更换镜头2的状态下,照相机本体1可以经由触点部28和32与可更换镜头2通信信息。此外,在照相机本体1的顶部,经由连接部29和39可移除地安装有闪光灯装置3。闪光灯装置3可以通过改变发光色温不同的多个光源之间的发光比来改变发光色温。注意,可更换镜头2和闪光灯装置3至少之一可以是与照相机本体1一体地设置的。

[0029] 照相机本体1配备有镜单元,其中该镜单元包括半透过的主镜13和枢转地支撑在主镜13上的第一反射镜14。在用户经由取景器观察被摄体时,镜单元布置于该镜单元在拍摄光路上的镜下降位置,而在进行拍摄时,镜单元布置于该镜单元从拍摄光路退避的镜上升位置。

[0030] 在镜单元处于镜下降位置的情况下,主镜13反射通过了可更换镜头2的拍摄光学系统的被摄体光束、由此将该被摄体光束引导至取景器光学系统,并且还使得该被摄体光束的一部分能够透过、由此将被摄体光束的该部分引导至第一反射镜14。取景器光学系统包括调焦板21、五棱镜22和目镜透镜23。被调焦板21散射的光束中的在光轴外并且入射在第三反射镜24上的部分被第三反射镜24反射,从而经由聚光透镜25被引导至测光传感器(在图4中示为“AE传感器”)26。

[0031] 图2A和2B是用于说明测光传感器26的结构图。测光传感器26是用于获得与被摄体的亮度有关的信息的传感器。测光传感器26例如由区域累积型光电转换元件(诸如CMOS传感器或CCD等)形成,并且如图2A所示,测光传感器26可以针对通过对受光面进行分割所形成的多个区域中的各个区域输出诸如被摄体的亮度信息和颜色信息等测光信息。

[0032] 在本示例中,多个分割区域是由7列×5行形成的35个区域,并且这些分割区域利用PD1~PD35表示。如图2B所示,各个分割区域PD1~PD35由彼此分开的细的受光像素形成,并且在这些受光像素上分别设置有采用预定排列的滤色器。在本示例中,假定B(蓝色)、G(绿色)和R(红色)的所谓的原色滤色器呈拜尔阵列排列。

[0033] 再次参考图1,被摄体光束的透过主镜13的部分被第一反射镜14反射。所反射的光束经由与后述的摄像器件12的摄像面共轭的近轴成像面15、第二反射镜16、红外截止滤波器17、具有两个开口的光圈18、以及二次成像透镜19被引导至焦点检测传感器(在图4中示为“AF传感器”)20。

[0034] 图3是用于说明焦点检测传感器20的结构图。焦点检测传感器20例如由区域累积型光电转换元件(诸如CMOS传感器或CCD等)形成,并且如图3所示,焦点检测传感器20分别包括一对受光传感器部20A和20B,其中该一对受光传感器部20A和20B与光圈18的两个开口相关联地各自被分割成大量受光区域。

[0035] 此外,焦点检测传感器20不仅包括受光传感器部20A和20B,而且还包括作为集成电路配置在同一芯片上的信号累积部以及用于处理信号的周边电路等。由第一反射镜14~焦点检测传感器20的这些组件形成的结构使得可以基于在拍摄画面内的期望位置中检测到的图像偏差来进行利用焦点检测方法的焦点检测。

[0036] 再次参考图1,在镜单元处于镜上升位置时,通过了可更换镜头2的拍摄光学系统的被摄体光束经由机械快门10和光学低通滤波器11被引导至摄像器件12。摄像器件12例如由CMOS传感器或CCD形成,并且将在该摄像器件12上所形成的被摄体图像光电转换成电气信号,由此输出这些电气信号。

[0037] 可更换镜头2不仅包括拍摄透镜30a~30e作为拍摄光学系统的组件,而且还包括光圈31、与照相机本体1的触点部28相关联的触点部32、以及与照相机本体1的安装件27相关联的安装件33。

[0038] 闪光灯装置3包括发光头4,并且发光头4可以沿垂直方向绕转动轴5转动。通过使发光头4的照射方向向上转动,可以进行反射拍摄。发光头4设置有电路板34、低色温光源35、高色温光源36、反射板37和聚光透镜38。低色温光源35例如由能够进行色温为3000K的发光的LED形成。高色温光源36例如由能够进行色温为6500K的发光的LED形成。

[0039] 图4是照相机本体1、可更换镜头2和闪光灯装置3的电气回路的框图。

[0040] 参考图4,首先将说明照相机本体1的电气回路。在图4中,照相机控制电路41例如由包含ALU、ROM、RAM、模数转换器、计时器和串行通信端口(SPI)等的单片微计算机实现,并且控制照相机的整体操作。从焦点检测传感器20和测光传感器26输出的信号被输入至照相机控制电路41的模数转换器输入端子。时序发生器42生成用于控制将电荷累积在测光传感器26中以及从测光传感器26读出信号等的定时信号。

[0041] 信号处理电路43根据来自照相机控制电路41的指示来控制摄像器件12,由此在将从摄像器件12输出的摄像信号从模拟形式转换成数字形式之后对这些摄像信号进行信号处理,由此生成图像信号。此外,信号处理电路43对所获得的图像信号进行诸如压缩等的所需的图像处理,以记录图像信号。存储器44例如是DRAM,并且用作在信号处理电路43进行各种信号处理时的工作存储器,且还用作在后述的显示装置45上显示图像时的VRAM。

[0042] 显示装置45由LCD等形成,并且根据来自照相机控制电路41的指示而被控制成点亮并显示各种拍摄信息和拍摄图像。存储部46是闪速存储器或光盘等,并且存储从信号处理电路43输入的所拍摄的图像信号。第一马达驱动器47连接至照相机控制电路41的输出端子,并且被控制成驱动第一马达48,其中该第一马达48用于使主镜13和第一反射镜14上下移动,并且对机械快门10进行充电。

[0043] 释放开关(SW)49用于指示拍摄的开始。触点部28电气连接至可更换镜头2的触点部32,并且经由触点部28与照相机控制电路41的串行通信端口进行信号的输入和输出。连接部29是用于连接至闪光灯装置3的连接件,并且经由连接部29与照相机控制电路41的串行通信端口进行信号的输入和输出,使得照相机本体1能够与闪光灯装置3进行通信。快门

驱动电路50连接至照相机控制电路41的输出端子,并且驱动机械快门10。

[0044] 接着,将说明可更换镜头2的电气回路。在图4中,镜头控制电路51例如由包含ALU、ROM、RAM、计时器和串行通信端口(SPI)等的单片微计算机实现。第二马达驱动器52通过连接至镜头控制电路51的输出端子而被控制,并且驱动用于进行焦点调节的第二马达53。第三马达驱动器54通过连接至镜头控制电路51的输出端子而被控制,并且驱动用于使光圈31工作的第三马达55。

[0045] 距离编码器56是用于获得与拍摄光学系统的调焦透镜的延伸量有关(即,与被摄体距离有关)的信息的检测部件,并且连接至镜头控制电路51的输入端子。变焦编码器57是用于在可更换镜头2具有变焦功能的情况下获得拍摄期间的焦距信息的检测部件,并且连接至镜头控制电路51的输入端子。经由触点部32与镜头控制电路51的串行通信端口进行信号的输入和输出。

[0046] 在可更换镜头2安装至照相机本体1的情况下,照相机本体1的触点部28和可更换镜头2的触点部32彼此连接,由此镜头控制电路51能够与照相机控制电路41进行数据通信。将照相机控制电路41进行焦点检测和曝光计算所需的镜头特有的光学信息、来自距离编码器56的被摄体距离信息和来自变焦编码器57的焦距信息从镜头控制电路51通过数据通信输出至照相机控制电路41。

[0047] 此外,将作为照相机控制电路41所进行的焦点检测和曝光计算的结果而获得的焦点调节信息和光圈信息从照相机控制电路41通过数据通信输出至镜头控制电路51。根据从照相机控制电路41接收到的焦点调节信息和光圈信息,镜头控制电路51分别控制第二马达驱动器52和第三马达驱动器54。

[0048] 接着,将说明闪光灯装置3的电气回路。在图4中,闪光灯控制电路61例如由包含ALU、ROM、RAM、模数转换器、计时器和串行通信端口(SPI)等的单片微计算机实现。光源驱动部62驱动低色温光源35和高色温光源36以按预定光量发光。

[0049] 在闪光灯装置3安装至照相机本体1的情况下,闪光灯装置3的连接部39和照相机本体1的连接部29彼此连接,由此使得闪光灯控制电路61能够与照相机控制电路41进行数据通信。闪光灯控制电路61根据与照相机控制电路41的通信的内容来控制光源驱动部62,以驱动低色温光源35和高色温光源36进行发光。头朝向检测部63检测发光头4的朝向,并且将该检测的结果输出至闪光灯控制电路61。

[0050] 图5是示出基于低色温光源35的发光量和高色温光源36的发光量的组合的、闪光灯装置3的发光色温和可发光量之间的关系的图。参考图5,假定低色温光源35的发光色温为 T_{35} ,则在仅从低色温光源35以最大发光量发光的情况下获得的发光量 L_{35} 是在选择该发光色温时可利用的可发光量。同样,假定高色温光源36的发光色温为 T_{36} ,则在仅从高色温光源36以最大发光量发光的情况下获得的发光量 L_{36} 是在选择该发光色温时可利用的可发光量。

[0051] 在从低色温光源35和高色温光源36这两者以各自的最大发光量发光的情况下,合成色温为在 T_{35} 和 T_{36} 之间的 T_m ,并且可发光量等于作为 L_{35} 和 L_{36} 的总和的 L_m 。在色温 T_{35} 和 T_m 之间的范围内,可发光量沿着在 L_{35} 和 L_m 之间连接的线改变,以及在色温 T_m 和 T_{36} 之间的范围内,可发光量沿着在 L_m 和 L_{36} 之间连接的线改变。

[0052] 接着,将参考图6来说明照相机在闪光灯拍摄时的操作。图6的操作处理中的各操

作由ALU等通过将例如存储在照相机控制电路41的ROM中的关联程序加载到RAM中来进行。

[0053] 参考图6,在步骤S601中,照相机控制电路41启动闪光灯控制电路61以使得能够在照相机控制电路41和闪光灯控制电路61之间进行信息通信,并且进入步骤S602。在步骤S602中,照相机控制电路41与闪光灯控制电路61进行通信以获得与闪光灯发光的规格有关的各种信息,并且进入步骤S603。与闪光灯发光的规格有关的信息包括以上参考图5所述的色温信息T35、Tm和T36以及可发光量L35、Lm和L36、以及低色温光源35和高色温光源36的光谱特性信息。此外,照相机控制电路41还可以获取与发光头4的朝向有关的信息。

[0054] 在步骤S603中,照相机控制电路41与镜头控制电路51进行通信,以获得测距和测光操作所需的与镜头有关的信息,并且进入步骤S604。在步骤S604中,照相机控制电路41向焦点检测传感器20输出控制信号以进行信号累积,并且在信号累积终止时,照相机控制电路41读出累积在焦点检测传感器20中的信号,并且将所读取的信号从模拟形式转换成数字形式。然后,照相机控制电路41对所读取的数字数据进行诸如遮光等的各种所需的数据校正,并且进入步骤S605。

[0055] 在步骤S605中,照相机控制电路41基于在步骤S603中获取到的镜头信息和在步骤S604中从焦点检测传感器20获取到的数字数据,来通过计算确定拍摄画面上的各部分的聚焦状态。此外,照相机控制电路41确定拍摄画面内的要进行聚焦的区域,并且根据该区域的聚焦状态来计算调焦透镜要移动的透镜移动量,从而使所确定的区域进入聚焦状态。然后,照相机控制电路41将所计算出的透镜移动量输出至镜头控制电路51,并且进入步骤S606。注意,如果存在例如通过用户的操作预先指定为要进行聚焦的区域的区域,则所指定的区域可以替换上述的所确定的区域。

[0056] 此时,镜头控制电路51向第二马达驱动器52输出信号以驱动第二马达53,从而使调焦透镜移动至聚焦位置。据此,使调焦透镜聚焦于被摄体。注意,在驱动调焦透镜时,从距离编码器56输出的信息也改变,因而镜头控制电路51更新与透镜有关的信息。

[0057] 在步骤S606中,照相机控制电路41通过控制时序发生器42来进行测光传感器26的预定累积控制和信号读出控制。利用这些控制,测光传感器26累积预定时间段的电荷,然后从像素分别顺次读出表示所累积的电荷的累积信号。然后,照相机控制电路41在将从像素顺次读出的累积信号从模拟形式转换成数字形式之后,将这些累积信号存储在RAM中,并且进入步骤S607。

[0058] 在步骤S607中,照相机控制电路41基于存储在RAM中的作为测光传感器26所进行的测光的结果的累积信号来进行预定曝光计算处理和场景分析处理,并且进入步骤S608。更具体地,照相机控制电路41通过进行曝光计算处理来计算被摄体亮度,并且确定快门速度、光圈值和拍摄感光度等,以对被摄体进行适当曝光。同时,照相机控制电路41进行场景分析处理,由此不仅检测被摄体亮度,而且还检测被摄体颜色信息以及是否发生闪烁等,并且估计环境光的色温。注意,可以检测诸如人物等的特定被摄体。

[0059] 在步骤S608中,照相机控制电路41基于在步骤S607中分别估计和计算的环境光的色温以及被摄体亮度来确定闪光灯装置3的发光色温,将所确定的发光色温发送至闪光灯控制电路61,并且进入步骤S609。在步骤S609中,照相机控制电路41判断释放开关49是否已接通,并且如果释放开关49尚未接通,则照相机控制电路41返回至步骤S601,而如果释放开关49已接通,则照相机控制电路41进入步骤S610。

[0060] 在步骤S610中,照相机控制电路41进行闪光灯装置3的预备发光和该预备发光时的测光计算,并且进入步骤S611。注意,以下将参考图7来详细说明该步骤中的用于进行闪光灯装置3的预备发光和该预备发光时的测光计算的处理。

[0061] 在步骤S611中,照相机控制电路41向第一马达驱动器47输出控制信号以驱动第一马达48,从而使主镜13和第一反射镜14移动到镜上升位置。然后,照相机控制电路41将在步骤S607中计算出的光圈值输出至镜头控制电路51,并且进入步骤S612。镜头控制电路51向第三马达驱动器54输出控制信号以驱动第三马达55,从而根据该光圈值驱动光圈31。

[0062] 在步骤S612中,照相机控制电路41进行快门控制和摄像操作,并且进入步骤S613。更具体地,照相机控制电路41向快门驱动电路50输出信号以打开快门10。据此,通过了拍摄光学系统的被摄体光束入射到摄像器件12,由此使得能够进行摄像操作。此外,照相机控制电路41指示信号处理电路43,使得通过针对摄像器件12设置与步骤S607中确定的快门速度相对应的累积时间和与同一步骤中确定的拍摄感光度相对应的读出增益来进行信号累积。

[0063] 此外,照相机控制电路41指示闪光灯控制电路61与摄像操作的定时同步地发出闪光灯光。在接收到发光指示时,闪光灯控制电路61使低色温光源35和高色温光源36以与步骤S610中计算出的主发光量相对应的各个发光量发光。结果,进行了具有闪光灯发光的摄像操作。在该摄像操作终止时,照相机控制电路41向快门驱动电路50输出信号以关闭快门10。

[0064] 在步骤S613中,照相机控制电路41向镜头控制电路51输出信号以打开光圈31。在接收到该信息时,镜头控制电路51向第三马达驱动器54输出信号以驱动第三马达55,从而打开光圈31。据此,使光圈31进入打开状态。此外,照相机控制电路41向第一马达驱动器47输出控制信号以驱动第一马达48,从而使主镜13和第一反射镜14移动到镜下降位置,并且进入步骤S614。

[0065] 在步骤S614中,照相机控制电路41从摄像器件12读出拍摄图像信息,同时将该信息从模拟形式转换成数字形式,指示信号处理电路43对如此得到的数字形式的拍摄图像信息进行所需的校正处理和插值处理,然后进入步骤S615。在步骤S615中,照相机控制电路41指示信号处理电路43对如此得到的数字形式的拍摄图像信息进行白平衡调整,并且进入步骤S616。

[0066] 更具体地,在步骤S615中,照相机控制电路41将拍摄图像信息的一个画面分割成多个区域,并且基于从各区域中检测到的色差信号来提取被摄体的白色区域。此外,照相机控制电路41基于从所提取的区域获得的信号来进行整个画面的红色通道和蓝色通道的增益校正,由此进行白平衡调整。

[0067] 在步骤S616中,照相机控制电路41指示信号处理电路43将已进行了白平衡调整的拍摄图像信息压缩并转换成记录文件格式,并且将如此得到的拍摄图像信息存储在存储部46中,之后终止这一系列拍摄序列。

[0068] 接着,将参考图7来详细说明在图6的步骤S610中所进行的、用于进行闪光灯装置3的预备发光和该预备发光时的测光计算的处理。

[0069] 参考图7,在步骤S701中,照相机控制电路41指示闪光灯控制电路61以按在图6的步骤S608中确定的发光色温进行预定光量的预备发光,并且进入步骤S702。注意,在本示例中,预定光量被设置为大致与最大可发光量的1/10或1/20相对应的光量。根据该指示,闪光

灯控制电路61以与所确定的发光色温相关联的、按低色温光源35和高色温光源36之间的发光量比的预定光量进行闪光灯装置3的预备发光。

[0070] 在步骤S702中,照相机控制电路41控制时序发生器42,以获得通过预备发光的被摄体的测光值信息,由此进行测光传感器26的预定累积控制和信号读出控制,并且进入步骤S703。利用这些控制,测光传感器26累积预定时间段的电荷,然后照相机控制电路41从像素顺次读出累积信号,同时将这些信号从模拟形式转换成数字形式,并且将所读取的信号存储在RAM中。

[0071] 在步骤S703中,照相机控制电路41基于RAM中所存储的测光传感器26在预备发光时所获得的累积信号信息,来获取与预备发光的光量中的从被摄体反射的光量有关的信息。然后,照相机控制电路41基于与反射光量有关的信息来计算用于在主拍摄时进行适当曝光的主发光量作为相对于预备发光时的发光量的相对光量,并且进入步骤S704。

[0072] 在步骤S704中,照相机控制电路41判断在步骤S703中所计算出的主发光量是否在预定量内,并且如果判断为所计算出的主发光量在预定量内,则照相机控制电路41进入图6的步骤S611,而如果判断为所计算的主发光量不在预定量内,则照相机控制电路41进入步骤S705。这里,例如,在以与最大可发光量的1/10相对应的发光量进行了预备发光、并且所计算出的主发光量在预备发光量的10倍内的情况下,判断为主发光量在预定量内。另一方面,在判断为主发光量不在预定量内的情况下,如下的可能性高:即使在使闪光灯装置3以按在图6的步骤S608中确定的发光色温的最大可发光量发光时,主拍摄时的曝光量也肯定不足。

[0073] 在步骤S705中,照相机控制电路41判断改变发光色温以避免曝光量不足这一操作是否是有效的。然后,如果判断为该操作是无效的,则照相机控制电路41返回至图6的步骤S611,而如果判断为该操作是有效的,则照相机控制电路41进入步骤S706。步骤S705中的判断的详情如下所述。

[0074] 如以上参考图5所述,在步骤S608中所确定的发光色温接近T35或T36的情况下,通过使该发光色温更接近 T_m ,可以增加最大可发光量。在这种情况下,判断为改变发光色温以避免曝光量不足这一操作是有效的。

[0075] 另一方面,在步骤S608中所确定的发光色温接近 T_m 的情况下,由于即使在改变发光色温时也不能增加最大可发光量,因此判断为改变发光色温以避免曝光量不足这一操作是无效的。

[0076] 在步骤S706中,照相机控制电路41基于在步骤S602中获取到的闪光灯光源的光谱特性,来判断在预备发光和主发光之间改变发光色温的情况下是否可以使用预备发光和主发光之间的色温差来计算主发光量的校正值。更具体地,在闪光灯光源的光谱特性信息是表示与标准光源或完全辐射体的光谱特性相似的光谱特性的信息的情况下,照相机控制电路41判断为可以计算主发光量的校正值,并且进入步骤S707。另一方面,在闪光灯光源的光谱特性信息不是表示与标准光源或完全辐射体的光谱特性相似的光谱特性的信息的情况下,照相机控制电路41将为了增加最大可发光量而改变的主发光时的色温信息发送至闪光灯控制电路61,并且返回至步骤S701。

[0077] 在步骤S707中,照相机控制电路41基于预备发光的色温信息和为了增加最大可发光量而改变的主发光的色温信息之间的差异,来获得测光传感器26和摄像器件12的受光灵

敏度的变化量。然后,照相机控制电路41基于所获得的受光灵敏度的变化量来计算主发光量的校正值,并且进入步骤S708。

[0078] 在步骤S708中,照相机控制电路41利用在步骤S707中计算出的校正值来校正正在步骤S703中计算出的主发光量,将校正后的量设置为主发光量,并且进入图6的步骤S611。

[0079] 如上所述,在本实施例中,在发光色温在预备发光和主发光之间不同的情况下,如果闪光灯装置3的光源的光谱特性信息是表示与标准光源或完全辐射体的光谱特性相似的光谱特性的信息,则通过计算来确定主发光量的校正值。这使得可以确保足够的校正精度,由此避免浪费地重复预备发光。此外,如果闪光灯装置3的光源的光谱特性信息不是表示与标准光源或完全辐射体的光谱特性相似的光谱特性的信息,则可以通过再次进行预备发光来确保适当主发光量的足够精度。

[0080] 接着,将参考图8来说明作为根据本发明的第二实施例的摄像设备的照相机。注意,利用相同的附图标记来表示与第一实施例的组成元件相同的组成元件。

[0081] 在本实施例中,说明如下的方法,其中该方法用于即使在闪光灯光源的光谱特性与标准光源或完全辐射体的光谱特性相似时,在拍摄条件使得难以精确地计算校正值的情况下,也能确保适当主发光量的精度。

[0082] 图8是在图6的步骤S610中进行的、用于进行闪光灯装置3的预备发光和该预备发光时的测光计算的处理的流程图。

[0083] 参考图8,在步骤S801中,照相机控制电路41指示闪光灯控制电路61以按在步骤S608中确定的发光色温进行预定光量的预备发光,并且进入步骤S802。在本示例中,预定光量被设置为大致与最大可发光量的1/10或1/20相对应的量。根据该指示,闪光灯控制电路61以与所确定的发光色温相关联的、按低色温光源35和高色温光源36之间的发光量比的预定光量进行闪光灯装置3的预备发光。

[0084] 在步骤S802中,照相机控制电路41控制时序发生器42,以获得通过预备发光的被摄体的测光值信息,由此进行测光传感器26的预定累积控制和信号读出控制,并且进入步骤S803。利用这些控制,测光传感器26累积预定时间段的电荷,然后照相机控制电路41从像素顺次读出累积信号,同时将这些信号从模拟形式转换成数字形式,并且将所读取的信号存储在RAM中。

[0085] 在步骤S803中,照相机控制电路41基于RAM中所存储的测光传感器26在预备发光时所获得的累积信号信息,来获取与预备发光的光量中的从被摄体反射的光量有关的信息。然后,照相机控制电路41基于与反射光量有关的信息来计算用于在主拍摄时进行适当曝光的主发光量作为相对于预备发光时的发光量的相对光量,然后进入步骤S804。

[0086] 在步骤S804中,照相机控制电路41判断在步骤S803中计算出的主发光量是否在预定量内,并且如果判断为所计算出的主发光量在预定量内,则照相机控制电路41进入图6的步骤S611,而如果判断为所计算出的主发光量不在预定量内,则照相机控制电路41进入步骤S805。这里,例如,在以与最大可发光量的1/10相对应的发光量进行了预备发光、并且所计算出的主发光量在预备发光量的10倍内的情况下,判断为主发光量在预定量内。另一方面,在判断为主发光量不在预定量内的情况下,如下的可能性高:即使在使闪光灯装置3以按在图6的步骤S608中确定的发光色温的最大可发光量发光时,主拍摄时的曝光量也肯定不足。

[0087] 在步骤S805中,照相机控制电路41判断改变发光色温以避免曝光量不足这一操作是否是有效的。然后,如果判断为这一操作是无效的,则照相机控制电路41返回至图6的步骤S611,而如果判断为这一操作是有效的,则照相机控制电路41进入步骤S806。将如下所述详细说明步骤S805中的判断的细节。

[0088] 如以上参考图5所述,在步骤S608中所确定的发光色温接近T35或T36的情况下,通过使发光色温更接近 T_m ,可以增加最大可发光量。在这种情况下,判断为改变发光色温以避免曝光量不足这一操作是有效的。

[0089] 另一方面,在步骤S608中所确定的发光色温接近 T_m 的情况下,由于即使在改变发光色温时也不能增加最大可发光量,因此判断为改变发光色温以避免曝光量不足这一操作是无效的。

[0090] 在步骤S806中,照相机控制电路41基于在图6的步骤S602中获取到的与发光头4的朝向有关的信息来判断是要进行反射拍摄。然后,如果判断为发光头4朝向正面、因而将不进行反射拍摄,则照相机控制电路41进入步骤S807。另一方面,如果判断为要进行反射拍摄,则照相机控制电路41将为了增加最大可发光量而改变的主发光时要使用的色温信息发送至闪光灯控制电路61,并且返回步骤S801。

[0091] 在步骤S807中,照相机控制电路41判断在步骤S802中获取到的预备发光时的累积信号信息(测光值)的值是否小于预定值。在假定将预备发光时的累积信号信息以12位的精度从模拟形式转换成数字形式的情况下,如果预备发光时的累积信号信息平均小于4LSB,则照相机控制电路41判断为累积信号信息的值小于预定值。

[0092] 然后,如果预备发光时的累积信号信息的值小于预定值,则照相机控制电路41将为了增加最大可发光量而改变的主发光时要使用的色温信息发送至闪光灯控制电路61,并且返回至步骤S801。另一方面,如果预备发光时的累积信号信息的值不小于预定值,则照相机控制电路41进入步骤S808。

[0093] 在步骤S808中,照相机控制电路41参考在图6的步骤S603或S605中获取到的镜头信息中的、从距离编码器56输出的被摄体距离信息和从变焦编码器57输出的焦距信息。然后,在参考这些信息项之后,照相机控制电路41判断拍摄条件是按预定倍率以上的倍率的高倍率拍摄相对应还是按预定距离以上的距离的远距离拍摄相对应。

[0094] 例如,根据被摄体距离和焦距信息来估计拍摄倍率,并且如果估计出拍摄倍率大于0.5,则判断为拍摄条件与高倍率拍摄相对应,以及如果被摄体距离大于30米,则判断为拍摄条件与远距离拍摄相对应。

[0095] 然后,如果判断为拍摄条件与高倍率拍摄或远距离拍摄相对应,则照相机控制电路41将为了增加最大可发光量而改变的主发光时要使用的色温信息发送至闪光灯控制电路61,并且返回至步骤S801。另一方面,如果判断为拍摄条件既不与高倍率拍摄相对应也不与远距离拍摄相对应,则照相机控制电路41进入步骤S809。

[0096] 在步骤S809中,照相机控制电路41基于预备发光时的色温信息和为了增加最大可发光量而改变的主发光时的色温信息之间的差异,来计算测光传感器26和摄像器件12的受光灵敏度的变化量。然后,照相机控制电路41基于所获得的受光灵敏度的变化量来计算主发光量的校正值,并且进入步骤S810。

[0097] 在步骤S810中,照相机控制电路41利用在步骤S809中计算出的校正值来校正步骤

S803中计算出的主发光量,将校正后的量设置为主发光量,并且进入图6的步骤S611。

[0098] 如上所述,在本实施例中,在发光色温在预备发光和主发光之间不同时,在拍摄条件许可校正值的精确计算的情况下,可以防止再次浪费地进行预备发光。此外,在拍摄条件使得难以进行校正值的精确计算的情况下,可以通过再次进行预备发光来确保适当主光发射量的足够精度。

[0099] 注意,本发明不限于上述实施例,而可以在没有背离本发明的精神和范围的情况下以各种形式实践本发明。

[0100] 例如,作为拍摄条件使得难以精确地计算校正值的情况,可以添加预备发光时的反射受光量接近传感器的饱和水平的情况、以及环境光量不小于预定量的情况。此外,可以组合第一实施例和第二实施例。

[0101] 此外,在图7的步骤S706中,在光源的光谱特性具有连续性且不包括亮线状成分的情况下,基于该光源的光谱特性可以判断为可以使用预备发光时的测光信息来计算主发光量的校正值。

[0102] 此外,在本实施例中,尽管在由于主发光量不足因而曝光量减少的情况下、在预备发光和主发光之间改变色温,但是还可以在诸如环境光信息等场景识别结果改变的情况、或者预备发光时的色温固定的情况下改变色温。

[0103] 其它实施例

[0104] 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。

[0105] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有这类修改、等同结构和功能。

[0106] 本申请要求2017年8月4日提交的日本专利申请2017-151741的优先权,在此通过引用包含其全部内容。

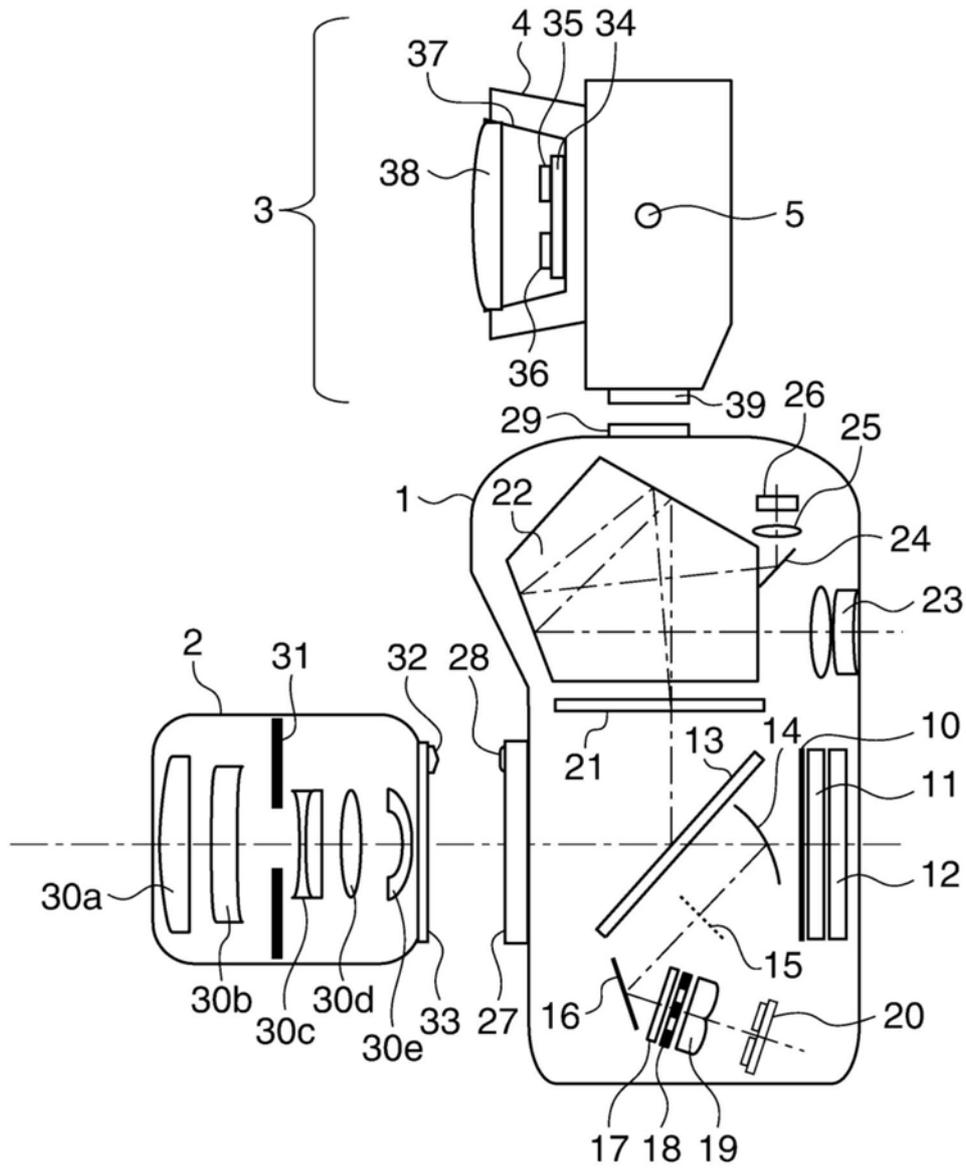


图1

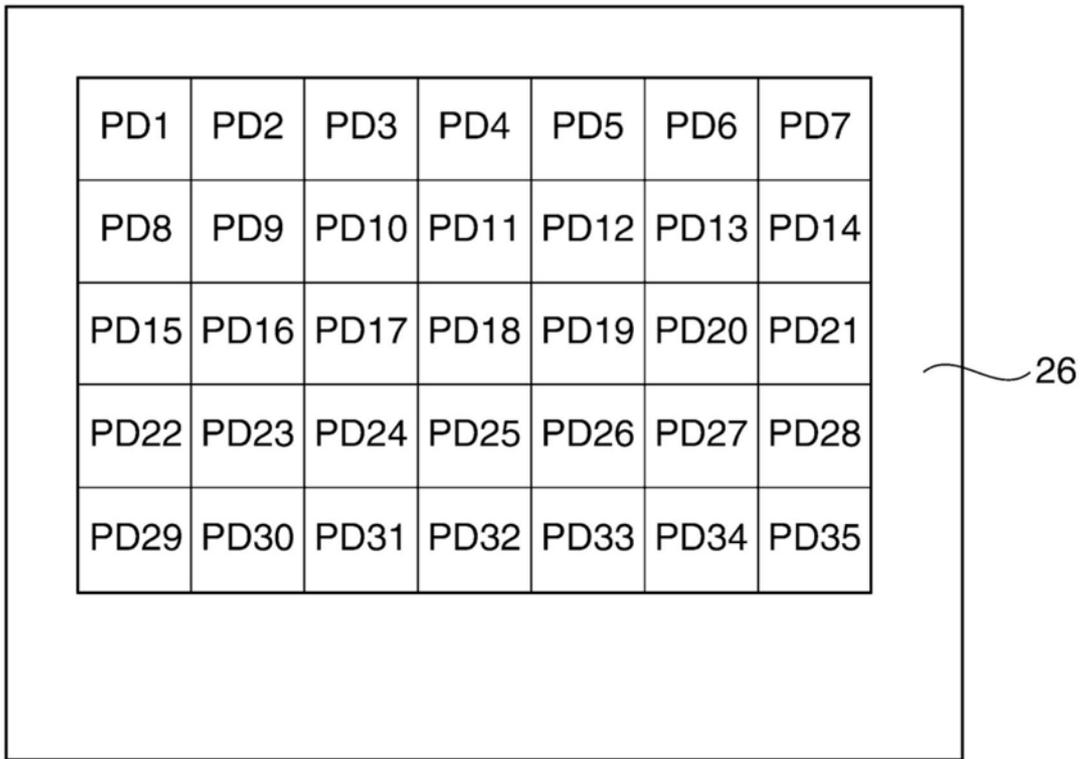


图2A

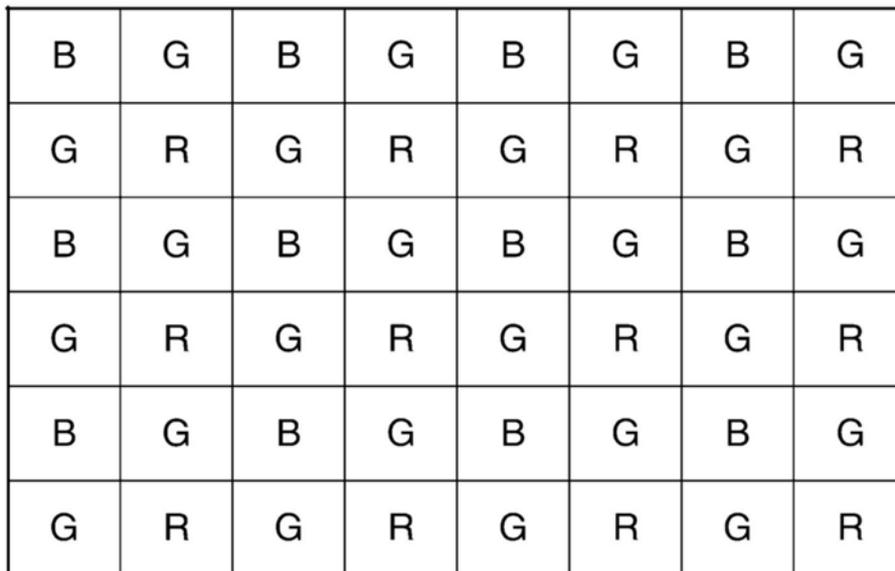


图2B

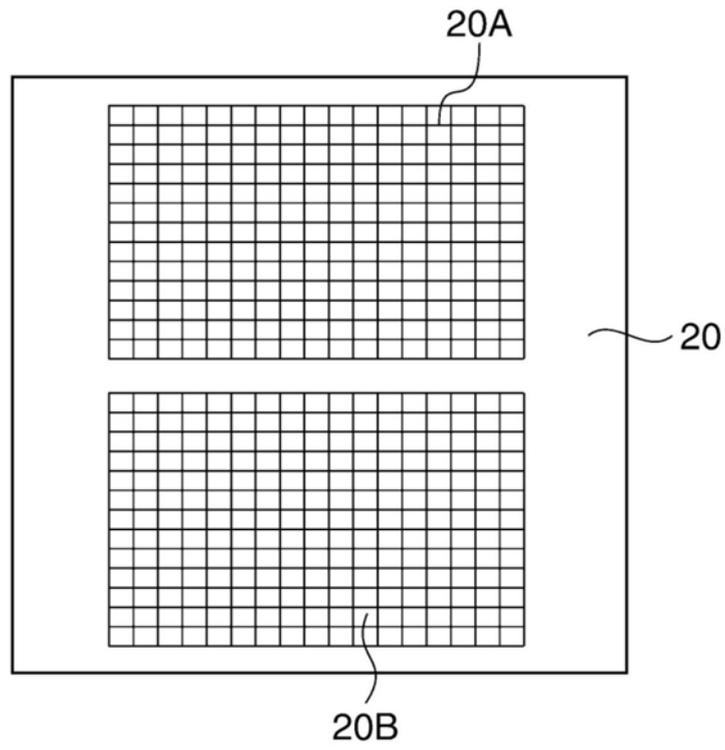


图3

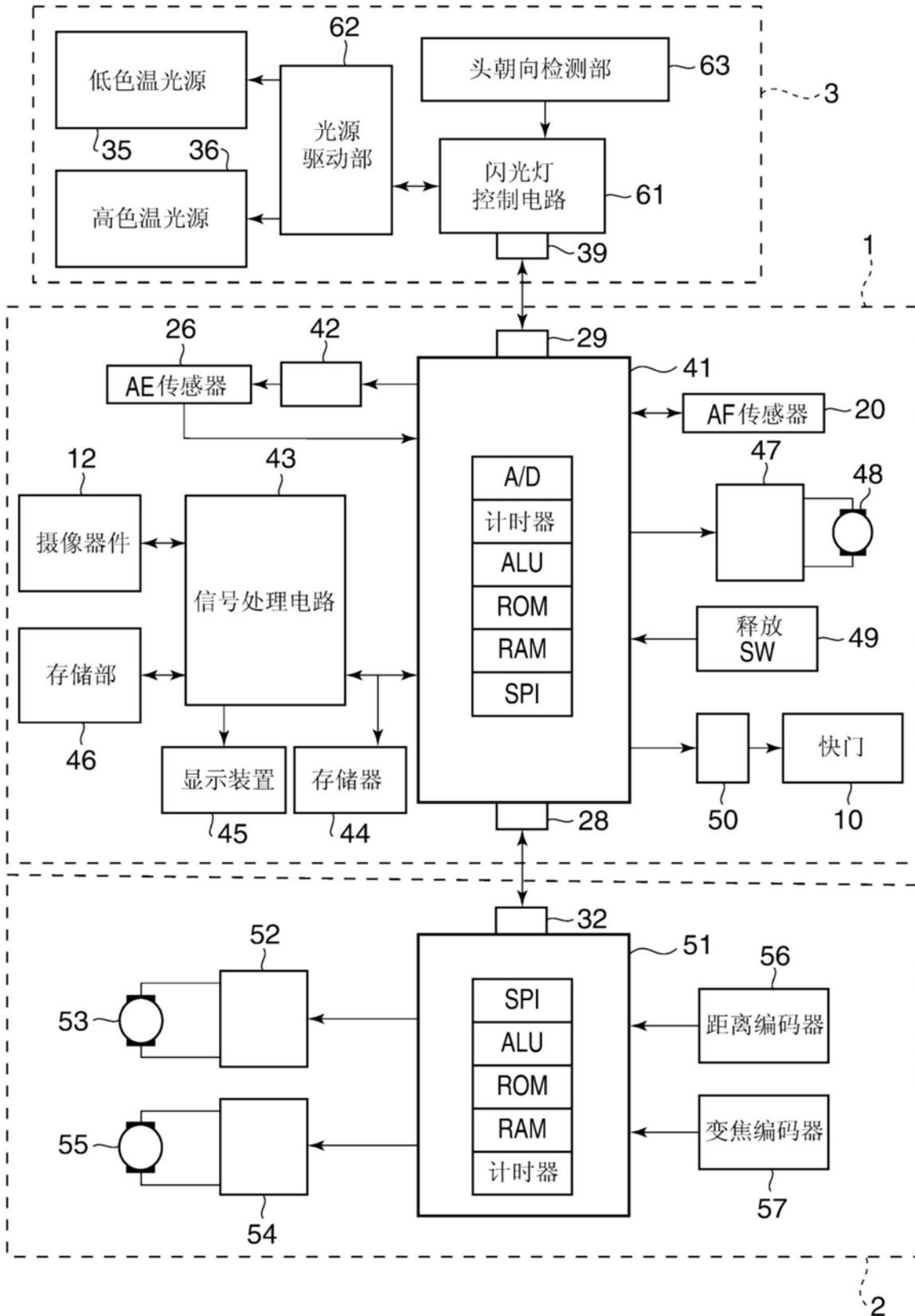


图4

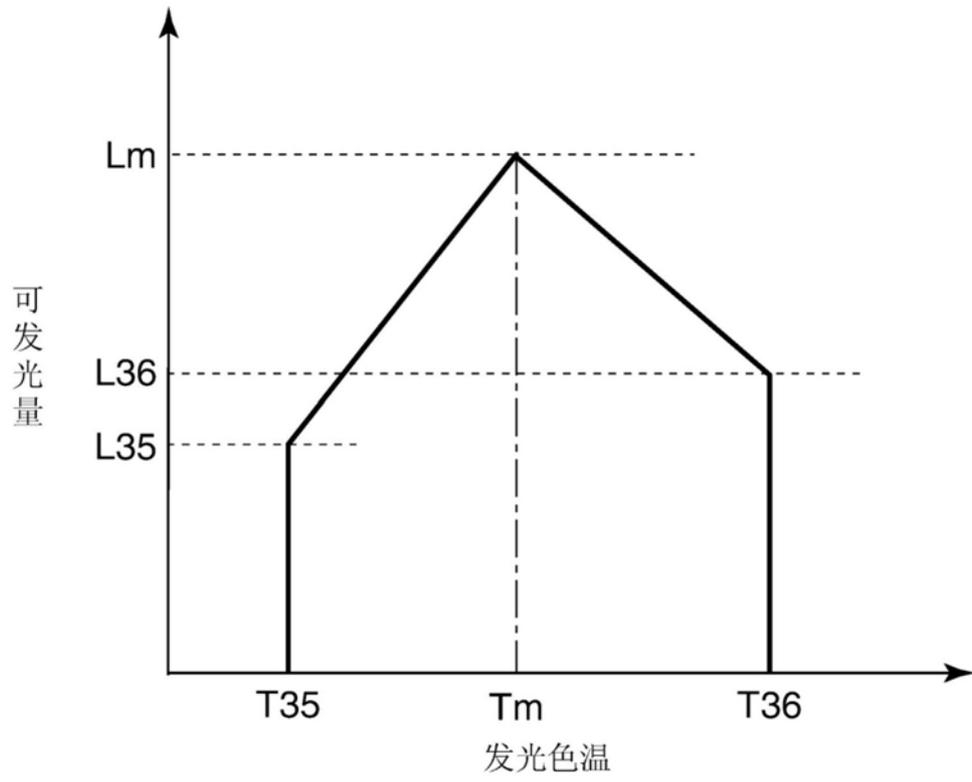


图5

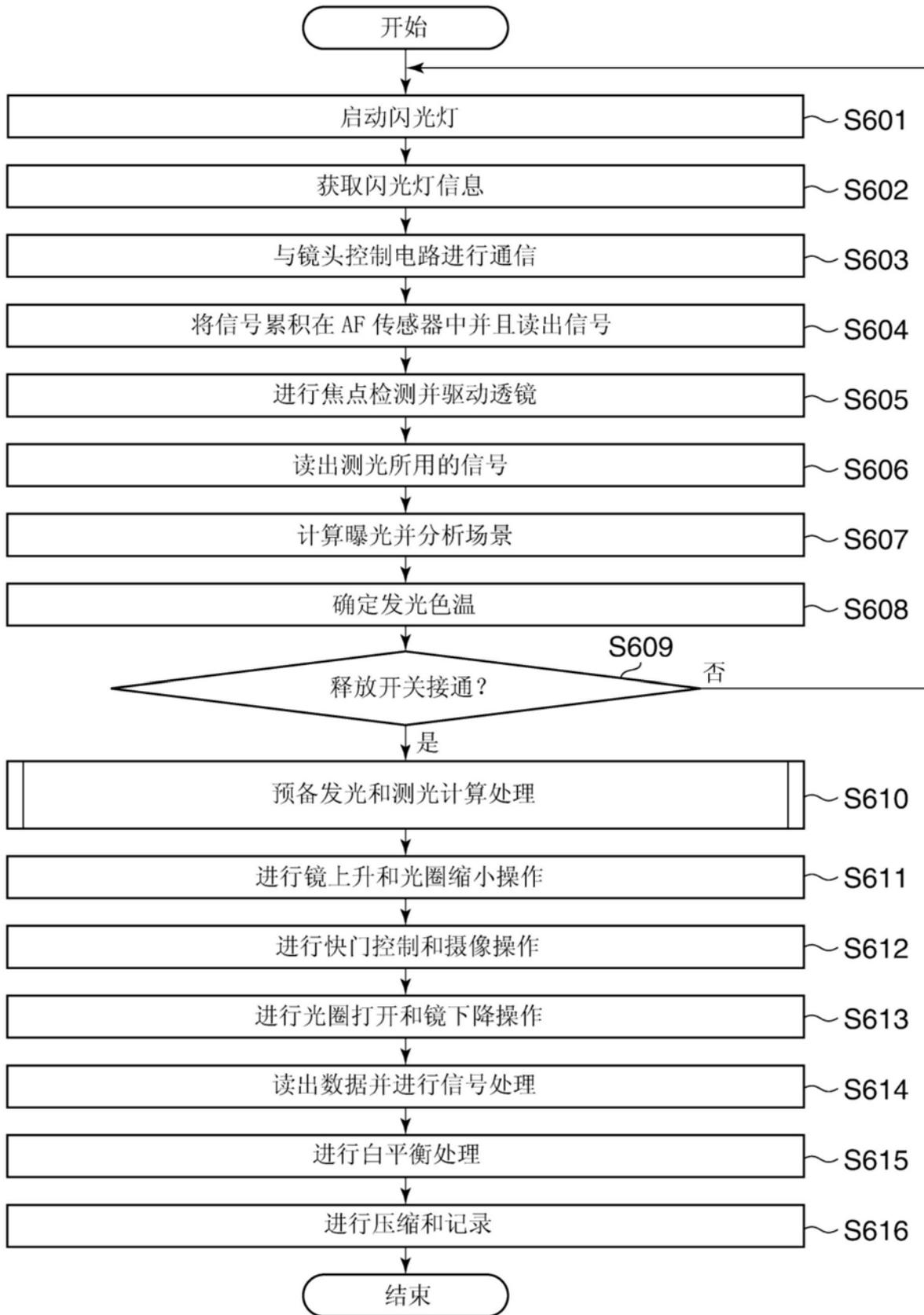


图6

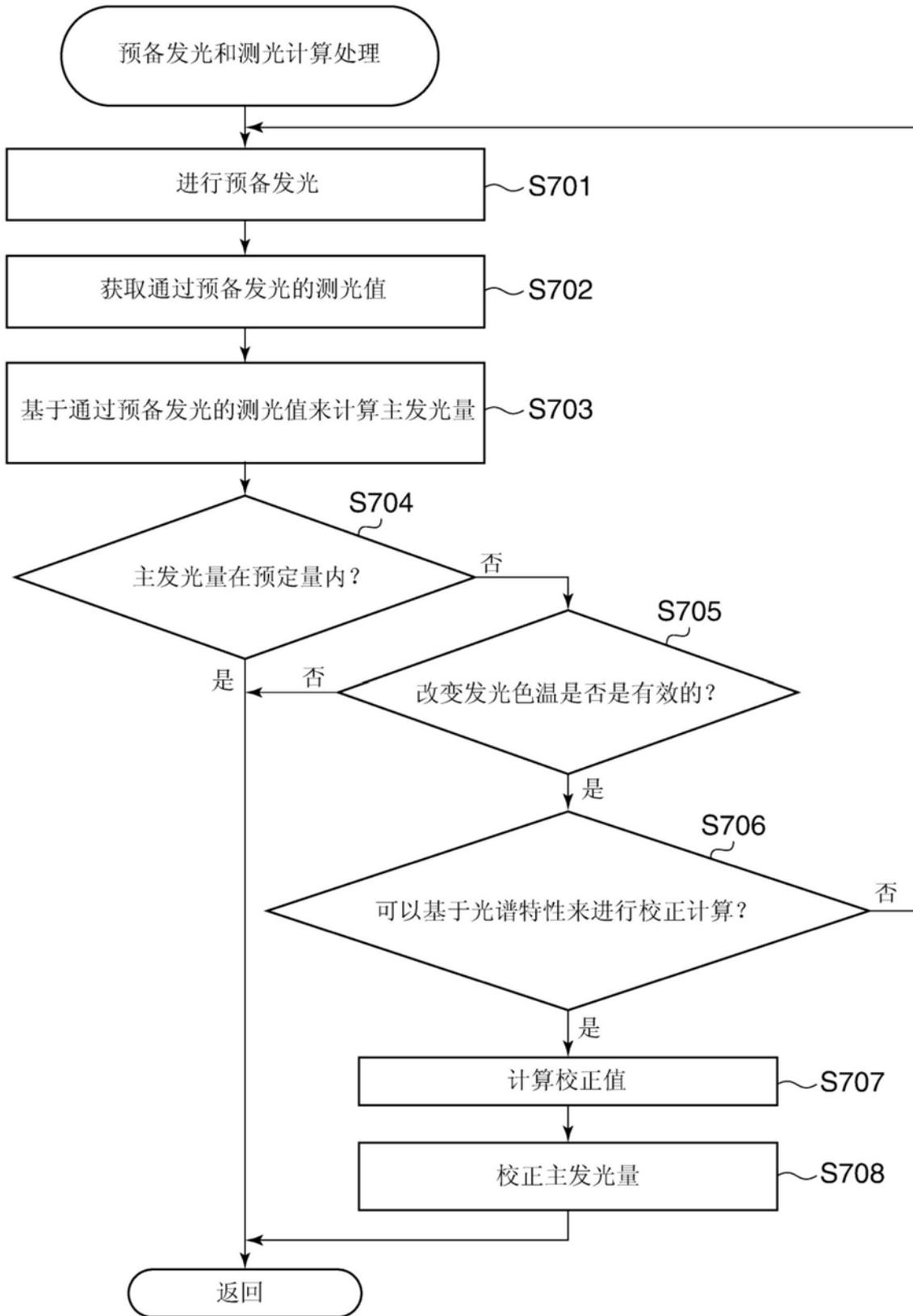


图7

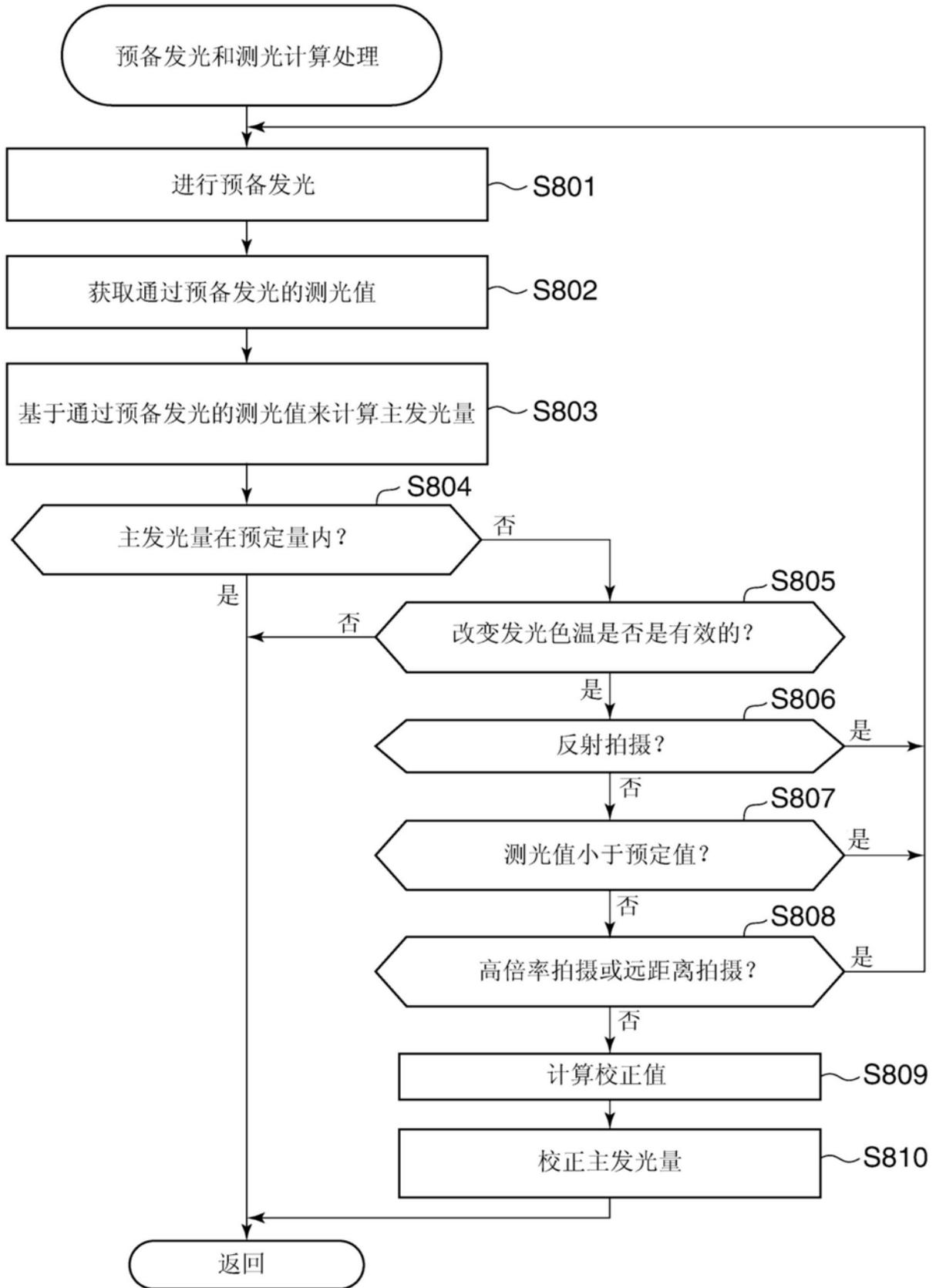


图8

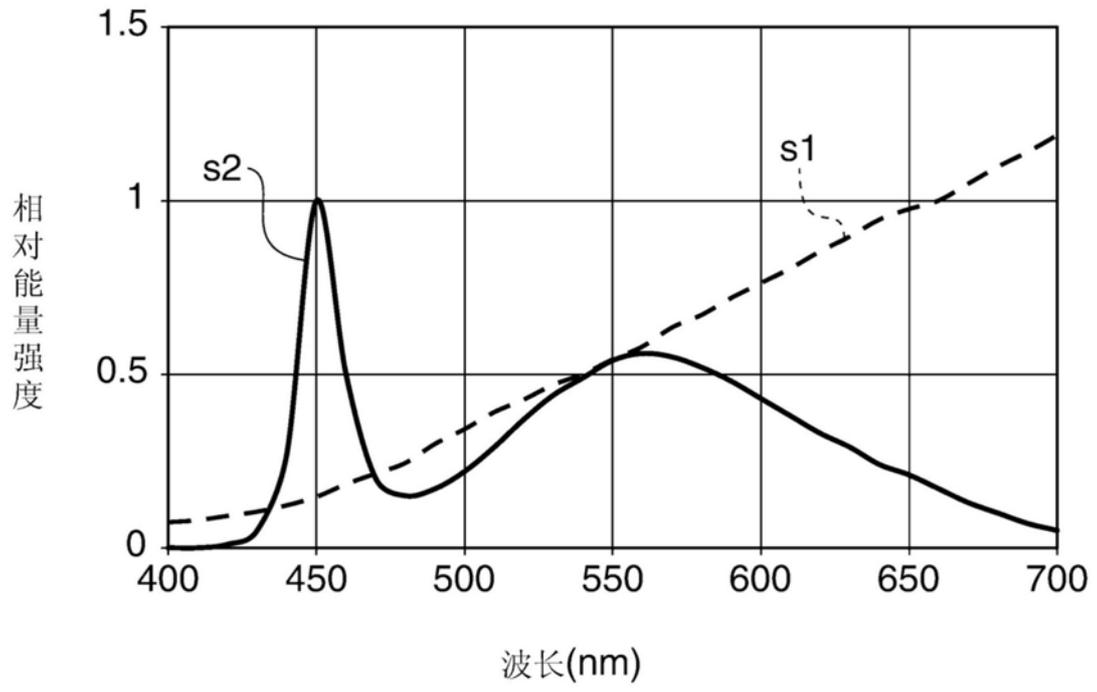


图9