



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104469134 B

(45)授权公告日 2018.01.16

(21)申请号 201410471608.2

(22)申请日 2014.09.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104469134 A

(43)申请公布日 2015.03.25

(30)优先权数据

JP2013-192015 2013.09.17 JP

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 木野达哉

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51)Int.Cl.

H04N 5/232(2006.01)

H04N 9/73(2006.01)

(56)对比文件

CN 101365066 A, 2009.02.11,

JP 2010178150 A, 2010.08.12,

CN 101681505 A, 2010.03.24,

US 2009196499 A1, 2009.08.06,

US 2002080245 A1, 2002.06.27,

审查员 刘冰洁

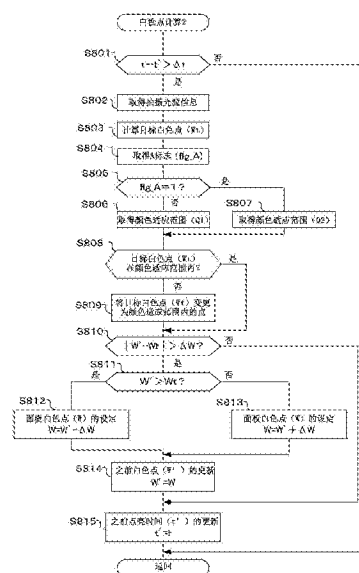
权利要求书2页 说明书18页 附图17页

(54)发明名称

摄像装置、电子取景器和显示控制方法

(57)摘要

提供摄像装置、电子取景器和显示控制方法,考虑人的眼睛的适应性、能够在事前确认拍摄图像的色彩而不依赖于环境。在由眼睛传感器(141)检测到用户眼睛接近的情况下,根据拍摄环境的光源信息计算EVF(139)的显示面板的初始白色点或目标白色点,进行控制,以使得在以初始白色点开始进行电子取景器显示面板的显示后,使EVF(139)的显示面板的白色点从初始白色点变化而成为目标白色点,此时,在判定为初始白色点或目标白色点在适应跟踪范围以外的情况下,计算新的初始白色点或新的目标白色点以使其进入适应跟踪范围内。



1. 一种摄像装置,该摄像装置具有能够经由目镜观察显示部中显示的图像的电子取景器,其中,该摄像装置具有:

存储部,其预先保持上述电子取景器的显示面板的初始白色点;

计算部,其根据拍摄环境的光源信息计算上述电子取景器的显示面板的目标白色点;

接眼检测部,其检测用户相对于上述电子取景器的眼睛接近/非眼睛接近;

判定部,其将与上述用户能够将白色部分识别为白色的光源的范围即适应光源范围对应的白色点范围设为适应跟踪范围,预先指定该适应跟踪范围,判定上述初始白色点或上述目标白色点是否在上述适应跟踪范围以外;以及

显示控制部,其在由上述接眼检测部检测到上述用户的眼睛接近的情况下,进行控制,以使得在以上述初始白色点开始进行上述电子取景器的显示面板的显示后,使上述电子取景器的显示面板的白色点从上述初始白色点开始随时间变化而成为上述目标白色点,

在由上述判定部判定为上述初始白色点或上述目标白色点在上述适应跟踪范围以外的情况下,上述计算部计算新的初始白色点或新的目标白色点以使其进入上述适应跟踪范围内。

2. 根据权利要求1所述的摄像装置,其中,

该摄像装置还具有适应跟踪范围设定部,该适应跟踪范围设定部设定切换上述适应跟踪范围的切换标志,

上述判定部具有第1适应跟踪范围和与上述第1适应跟踪范围不同的第2适应跟踪范围,根据由上述适应跟踪范围设定部设定的上述切换标志来判定上述第1适应跟踪范围和上述第2适应跟踪范围的切换,

上述计算部计算新的初始白色点或新的目标白色点以使其进入上述第1适应跟踪范围或上述第2适应跟踪范围内。

3. 根据权利要求2所述的摄像装置,其中,

上述判定部所具有的第2适应跟踪范围包含上述第1适应跟踪范围,是比上述第1适应跟踪范围更宽的范围。

4. 根据权利要求2所述的摄像装置,其中,

上述适应跟踪范围设定部根据开关的操作、拍摄视场亮度、焦距、主要被摄体的运动、照相机的运动中的至少一方对上述适应跟踪范围进行设定。

5. 根据权利要求1所述的摄像装置,其中,

上述存储部存储默认白色点作为初始白色点。

6. 根据权利要求5所述的摄像装置,其中,

上述计算部在穿过上述默认白色点和与上述拍摄环境的光源信息相对应的白色点的线上、并且在上述适应跟踪范围的边界内计算新的初始白色点或新的目标白色点。

7. 根据权利要求1所述的摄像装置,其中,

该摄像装置还具有计时部,该计时部对从上述接眼检测部检测到上述用户的眼睛接近起的经过时间进行计时,作为眼睛接近时间,

上述显示控制部根据预先指定的白色点变更变化率和上述眼睛接近时间来控制上述电子取景器的显示面板的白色点的变化。

8. 根据权利要求1所述的摄像装置,其中,

上述计算部根据上述电子取景器的显示面板的显示开始时的拍摄环境的光源信息计算上述新的初始白色点。

9. 一种能够经由目镜观察显示部中显示的图像的摄像装置中的电子取景器, 其中, 该电子取景器具有:

存储部, 其预先保持上述电子取景器的显示面板的初始白色点;

计算部, 其根据拍摄环境的光源信息计算上述电子取景器的显示面板的目标白色点;

接眼检测部, 其检测用户相对于上述电子取景器的眼睛接近/非眼睛接近;

判定部, 其将与上述用户能够将白色部分识别为白色的光源的范围即适应光源范围对应的白色点范围设为适应跟踪范围, 预先指定该适应跟踪范围, 判定上述初始白色点或上述目标白色点是否在上述适应跟踪范围以外; 以及

显示控制部, 其在由上述接眼检测部检测到上述用户的眼睛接近的情况下, 进行控制, 以使得在以上述初始白色点开始进行上述电子取景器的显示面板的显示后, 使上述电子取景器的显示面板的白色点从上述初始白色点开始随时间变化而成为上述目标白色点,

在由上述判定部判定为上述初始白色点或上述目标白色点在上述适应跟踪范围以外的情况下, 上述计算部计算新的初始白色点或新的目标白色点以使其进入上述适应跟踪范围内。

10. 一种摄像装置中的显示控制方法, 该摄像装置具有能够经由目镜观察显示部中显示的图像的电子取景器、以及预先保持上述电子取景器的显示面板的初始白色点的存储部, 其中, 该显示控制方法具有以下步骤:

计算步骤, 根据拍摄环境的光源信息计算上述电子取景器的显示面板的目标白色点;

检测步骤, 检测用户相对于上述电子取景器的眼睛接近/非眼睛接近;

判定步骤, 将与上述用户能够将白色部分识别为白色的光源的范围即适应光源范围对应的白色点范围设为适应跟踪范围, 预先指定该适应跟踪范围, 判定上述初始白色点或上述目标白色点是否在上述适应跟踪范围以外; 以及

显示控制步骤, 在通过上述检测步骤检测到上述用户的眼睛接近的情况下, 进行控制, 以使得在以上述初始白色点开始进行上述电子取景器的显示面板的显示后, 使上述电子取景器显示面板的白色点从上述初始白色点开始随时间变化而成为上述目标白色点,

在通过上述判定步骤判定为上述初始白色点或上述目标白色点在上述适应跟踪范围以外的情况下, 在上述计算步骤中, 计算新的初始白色点或新的目标白色点以使其进入上述适应跟踪范围内。

摄像装置、电子取景器和显示控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及具有电子取景器(Electronic View Finder)的摄像装置、这种摄像装置中的电子取景器和显示控制方法。

背景技术

[0002] 提供搭载了电子取景器(以下简记为“EVF”)的摄像装置。带EVF的摄像装置出现后的EVF的最大特征在于能够事前确认拍摄图像。因此,如果大体图像的明亮度或色彩合适,则能够满足用户的需求。

[0003] 但是,近年来,针对EVF的要求不断提高,能够利用EVF再现更加准确的拍摄图像、能够在拍摄前在EVF上进行各种图像调整后拍摄、能够在任何环境下进行拍摄图像的事前确认、能够无压力(stress-free)地进行拍摄这样的需求增加。

[0004] 为了更加准确地再现拍摄图像,颜色是重要要素。但是,颜色受各种要因而变化。其中之一是确认拍摄图像的环境。例如,关于打印后的1张图像,在晴天下观看的情况下,白色看起来很白,但是,在电灯泡下观看的情况下,白色看起来多少有些泛红。即,根据在什么样的环境下观看,即使是相同的图像,实际上人们观看到的色彩也不同。

[0005] 作为再现颜色的要素,也根据人的眼睛的颜色适应而变化。例如,即使是相同的拍摄图像,在刚刚进入点亮了电灯泡的暗室之后进行观看的情况下的色彩和进入暗室后经过足够时间后进行观看的情况下的色彩看起来也不同。这表示根据眼睛以何种程度习惯、适应该环境,使实际上人们看到的色彩不同。

[0006] 并且,作为再现颜色的要素,除了上述要素以外,根据要适应的范围(跟踪范围),颜色的观看表现不同。例如,即使是相同的拍摄图像,在晴天下观看的情况下和在阴天下观看的情况下,没怎么感觉到色彩的差异,但是,在电灯泡等色彩比较强的光源下观看的情况下,感觉到色彩的差异。这意味着,在确认图像的环境的差异的同时,还根据人的眼睛在何种程度的光源范围内将白色判断为白色,而使实际上人们看到的色彩不同。

[0007] 日本公开专利2002-290979号公报(以下称为专利文献1)涉及颜色适应。在该专利文献1中公开了如下想法:针对在所使用的胶片的白平衡或数字照相机的白平衡设定不符合拍摄光源的状态下进行拍摄的情况下引起的拍摄图像的偏色(色かぶり),在现场确认该偏色的程度。在专利文献1中,考虑拍摄环境下的颜色适应,根据拍摄光源的光源信息和白平衡设定,对背面液晶中显示的确认用图像数据实施逆白平衡处理。并且,在日本公开专利2004-140736号公报(以下称为专利文献2)中公开了如下技术:在用户从观看被摄体改为观看EVF的情况下,改变显示色温,以使得用户的眼睛逐渐习惯EVF的显示。

[0008] 在所述专利文献1中,大致应对了颜色适应,但是,在利用背面液晶确认拍摄图像的颜色(色)的情况下,仅将拍摄环境下的颜色适应反映在确认用图像数据的颜色中是不够的,根据在设定了什么样的白色点的背面液晶中显示确认用图像,颜色也会变化。

[0009] 举出具体例时,假设拍摄光源和白平衡设定一致,在以与拍摄图像一致的方式生成了确认用图像的情况下,拍摄图像的白色和确认用图像的白色一致。但是,如果在泛红的

(色温低的白色点的)液晶面板中显示该确认用图像,则确认用图像的白色显示为偏红。并且,如果在泛蓝的(色温高的白色点的)液晶面板中显示确认用图像,则确认用图像的白色显示为偏蓝。因此,在专利文献1所公开的技术中,针对现状的EVF的课题,没有得到充分的解决策略。

[0010] 并且,如上所述,色彩的感受差异对利用EVF再现拍摄图像的颜色造成很大影响。但是,现状的EVF未考虑到这点,其结果,在特定的确认环境下能够再现比较接近拍摄图像的颜色,但是,根据环境,有时整体感觉到泛蓝或感觉到泛红。该情况使拍摄者产生混乱,损害拍摄者的印象,阻碍心情舒畅地进行拍摄。因此,在现有的EVF中,无法与环境无关地再现准确的拍摄图像,并且,无法准确地在观看EVF的同时进行各种图像调整来进行拍摄。

[0011] 如所述专利文献2那样,通过逐渐改变显示色温,能够在某种程度上消除该情况。但是,由于人的眼睛只能在某种程度上适应环境的色温,所以,不考虑该颜色适应范围而改变显示色温是不理想的。

发明内容

[0012] 本发明是鉴于这种情况而完成的,其目的在于,提供考虑人的眼睛的适应性、能够不依赖于环境而在事前确认拍摄图像的色彩的摄像装置、电子取景器和显示控制方法。

[0013] 本发明的摄像装置具有能够经由目镜观察显示部中显示的图像的电子取景器,其中,该摄像装置具有:存储部,其预先保持上述电子取景器的显示面板的初始白色点;计算部,其根据拍摄环境的光源信息计算上述电子取景器的显示面板的目标白色点;接眼检测部,其检测用户相对于上述电子取景器的眼睛接近/非眼睛接近;判定部,其将与上述用户能够将白色部分识别为白色的光源的范围即适应光源范围对应的白色点范围设为适应跟踪范围,预先指定该适应跟踪范围,判定上述初始白色点或上述目标白色点是否在上述适应跟踪范围以外;以及显示控制部,其在由上述接眼检测部检测到上述用户的眼睛接近的情况下,进行控制,以使得在以上述初始白色点开始进行上述电子取景器的显示面板的显示后,使上述电子取景器显示面板的白色点从上述初始白色点开始随时间变化而成为上述目标白色点,在由上述判定部判定为上述初始白色点或上述目标白色点在上述适应跟踪范围以外的情况下,上述计算部计算新的初始白色点或新的目标白色点以使其进入上述适应范围内。

[0014] 本发明的电子取景器是能够经由目镜观察显示部中显示的图像的摄像装置中的电子取景器,其中,该电子取景器具有:存储部,其预先保持上述电子取景器的显示面板的初始白色点;计算部,其根据拍摄环境的光源信息计算上述电子取景器的显示面板的目标白色点;接眼检测部,其检测用户相对于上述电子取景器的眼睛接近/非眼睛接近;判定部,其将与上述用户能够将白色部分识别为白色的光源的范围即适应光源范围对应的白色点范围设为适应跟踪范围,预先指定该适应跟踪范围,判定上述初始白色点或上述目标白色点是否在上述适应跟踪范围以外;以及显示控制部,其在由上述接眼检测部检测到上述用户的眼睛接近的情况下,进行控制,以使得在以上述初始白色点开始进行上述电子取景器的显示面板的显示后,使上述电子取景器显示面板的白色点从上述初始白色点开始随时间变化而成为上述目标白色点,在由上述判定部判定为上述初始白色点或上述目标白色点在上述适应跟踪范围以外的情况下,上述计算部计算新的初始白色点或新的目标白色点以使

其进入上述适应范围内。

[0015] 本发明的显示控制方法是摄像装置中的显示控制方法,该摄像装置具有能够经由目镜观察显示部中显示的图像的电子取景器、以及预先保持上述电子取景器的显示面板的初始白色点的存储部,其中,该显示控制方法具有以下步骤:计算步骤,根据拍摄环境的光源信息计算上述电子取景器的显示面板的目标白色点;检测步骤,检测用户相对于上述电子取景器的眼睛接近/非眼睛接近;判定步骤,将与上述用户能够将白色部分识别为白色的光源的范围即适应光源范围对应的白色点范围设为适应跟踪范围,预先指定该适应跟踪范围,判定上述初始白色点或上述目标白色点是否在上述适应跟踪范围以外;以及显示控制步骤,在通过上述检测步骤检测到上述用户的眼睛接近的情况下,进行控制,以使得在上述初始白色点开始进行上述电子取景器的显示面板的显示后,使上述电子取景器显示面板的白色点从上述初始白色点开始随时间变化而成为上述目标白色点,在通过上述判定步骤判定为上述初始白色点或上述目标白色点在上述适应跟踪范围以外的情况下,在上述计算步骤中,计算新的初始白色点或新的目标白色点以使其进入上述适应范围内。

[0016] 根据本发明,能够提供考虑人的眼睛的适应性、能够不依赖于环境而在事前确认拍摄图像的色彩的摄像装置、电子取景器和显示控制方法。

附图说明

[0017] 图1是示出本发明的一个实施方式的照相机的主要电气结构的框图。

[0018] 图2是示出利用监视器显示由本发明的一个实施方式的照相机进行拍摄而得到的图像数据的状况的图。

[0019] 图3是示出本发明的一个实施方式的照相机中、利用EVF显示图像的状况的图。

[0020] 图4是示出本发明的一个实施方式的照相机中、在观察环境和拍摄环境不同的情况下利用EVF显示图像的状况的图。

[0021] 图5是示出本发明的一个实施方式的照相机中、EVF显示面板中的显示动作的流程图。

[0022] 图6是示出本发明的一个实施方式的照相机中、白色点计算1的动作的流程图。

[0023] 图7是示出本发明的一个实施方式的照相机中、初始白色点取得的动作的流程图。

[0024] 图8是示出本发明的一个实施方式的照相机中、白色点计算2的动作的流程图。

[0025] 图9是示出本发明的一个实施方式的照相机中、光源的色温和色彩变化的关系的图。

[0026] 图10是示出本发明的一个实施方式的照相机中、利用xy色度图表示的色温曲线的曲线图。

[0027] 图11是示出本发明的一个实施方式的照相机中、xy色度图上的颜色适应范围的曲线图。

[0028] 图12是示出本发明的一个实施方式的照相机中、将xy色度图上超出颜色适应范围的初始白色点位置设定在颜色适应范围内的曲线图。

[0029] 图13是示出本发明的一个实施方式的照相机的第1变形例中、初始白色点取得的动作的流程图。

[0030] 图14是示出本发明的一个实施方式的照相机的第1变形例中、白色点计算2的动作

的流程图。

[0031] 图15是示出本发明的一个实施方式的照相机的第1变形例中、颜色适应范围(Q4)取得的动作的流程图。

[0032] 图16是示出本发明的一个实施方式的照相机的第1变形例中、xy色度图上的颜色适应范围的曲线图。

[0033] 图17是示出本发明的一个实施方式的照相机的其他变形例中、利用R/G-B/G平面图表示的色温曲线的曲线图。

[0034] 图18是示出本发明的一个实施方式的照相机的其他变形例中、利用UV平面图表示的色温曲线的曲线图。

具体实施方式

[0035] 下面,根据附图,使用应用了本发明的照相机对优选实施方式进行说明。本发明的优选的一个实施方式的数字照相机具有能够经由目镜观察显示部中显示的图像的EVF。

[0036] 图1是示出本发明的一个实施方式的照相机的主要电气结构的框图。该照相机由照相机主体100和能够相对于该照相机主体100进行拆装的更换式镜头200构成。另外,当然也可以是镜头镜筒固定在照相机主体上的类型。

[0037] 更换式镜头200具有摄影镜头201、光圈203、驱动器205、微型计算机207、闪存209,在该更换式镜头200与后述照相机主体100之间具有接口(Interface)(以后称为I/F)999。

[0038] 摄影镜头201是用于形成被摄体像的光学镜头,具有单焦点镜头或变焦镜头。在该摄影镜头201的光轴上的后方配置有光圈203,光圈203的口径可变,限制穿过摄影镜头201的被摄体光束。

[0039] 并且,摄影镜头201能够通过驱动器205而在光轴方向上移动,根据来自微型计算机207的控制信号控制摄影镜头201的焦点位置,在变焦镜头的情况下,还控制焦距。该驱动器205还控制光圈204的口径。

[0040] 与驱动器205连接的微型计算机207与I/F999和闪存209连接。微型计算机207按照闪存209中存储的程序进行动作,与后述照相机主体100内的微型计算机121进行通信,根据来自微型计算机121的控制信号进行更换式镜头200的控制。

[0041] 在闪存209中,除了所述程序以外,还存储有更换式镜头200的光学特性和调整值等各种信息。I/F999是用于进行更换式镜头200内的微型计算机207和照相机主体100内的微型计算机121的相互间通信的接口。

[0042] 在照相机主体100内,在摄影镜头201的光轴上配置有机械快门101。该机械快门101控制被摄体光束的通过时间,采用公知的镜头快门或焦面快门。在该机械快门101的后方,在由摄影镜头201形成被摄体像的位置配置有摄像元件103。

[0043] 摄像元件103以二维矩阵状配置有构成各像素的光电二极管,各光电二极管产生与受光量对应的光电转换电流,该光电转换电流通过与各光电二极管连接的电容器进行电荷蓄积。在各像素的前表面配置有拜耳排列的彩色滤镜。通过在水平方向上具有交替配置R像素和G(Gr)像素的行和交替配置G(Gb)像素和B像素的行,进而还在垂直方向上交替配置这3个行,构成拜耳排列。

[0044] 摄像元件103与模拟处理部105连接,该模拟处理部105针对从摄像元件103读出的

光电转换信号(模拟图像信号)降低复位噪声等后,进行波形整形,进行增益放大以成为适当亮度。通过在该模拟处理部105中调整模拟图像信号的增益(放大率),对ISO感光度的调整进行控制。

[0045] 模拟处理部105与A/D转换部107连接,该A/D转换部107对模拟图像信号进行模拟-数字转换,将数字图像信号(以后称为图像数据)输出到总线109。

[0046] 总线109是用于将在照相机主体100的内部读出或生成的各种数据转送到照相机主体100的内部的转送路径。除了所述A/D转换部107以外,总线109还连接有图像处理部111、AE处理部113、AF处理部115、AWB(Auto White Balance:自动白平衡)处理部117、JPEG处理部119、微型计算机121、SDRAM(Synchronous Dynamic Random Access Memory:同步动态随机存取存储器)127、存储器接口(以后称为存储器I/F)129、液晶(Liquid Crystal Display)(以后称为LCD)驱动器133、EVF驱动器137、眼睛传感器141。

[0047] 与总线109连接的图像处理部111包括白平衡校正部(以后称为WB校正部)111a、同时化处理部111b、颜色再现处理部111c、噪声降低处理部(以后称为NR处理部)111d,读出SDRAM127中暂时存储的图像数据,对该图像数据实施各种图像处理。

[0048] WB校正部111a对图像数据进行白平衡校正。在白平衡校正中,在各种色温的光源下进行校正,以使得准确地将白色映出为白色。用户能够设定晴天、阴天、背阴、电灯泡、荧光灯等光源模式、或在照相机侧自动计算白平衡校正量的自动白平衡模式,根据用户设定的模式,对图像数据进行白平衡校正。另外,在后述AWB处理部117中进行自动白平衡。

[0049] 同时化处理部111b针对拜耳排列下取得的图像数据,按照每1个像素对由R、G、B的信息构成的图像数据进行同时化处理。颜色再现处理部111c进行伽马校正处理和改变图像色彩的颜色再现处理。

[0050] NR处理部111d使用降低高频的滤波器,并且通过核心化(コアリング)处理等,进行降低图像数据噪声的处理。图像处理部111根据需要进行各部111a~111d进行各处理,实施了图像处理后的图像数据经由总线109暂时存储在SDRAM127中。

[0051] AE处理部113测定被摄体亮度,经由总线109输出到微型计算机121。也可以为了进行被摄体亮度测定而设置专用的测光传感器,但是,在本实施方式中,使用基于摄像元件103的输出的图像数据计算被摄体亮度。AF处理部115从图像数据中提取高频成分的信号,通过累积处理取得对焦评价值,经由总线109输出到微型计算机121。在本实施方式中,通过所谓的对比度法进行摄影镜头201的对焦。如上所述,AWB处理部117在照相机侧自动计算白平衡校正量,进行白平衡的调整。

[0052] JPEG处理部119在针对记录介质131记录图像数据时,从SDRAM127中读出图像数据,按照JPEG压缩方式对该读出的图像数据进行压缩,将该压缩后的图像数据暂时存储在SDRAM127中。微型计算机121针对SDRAM127中暂时存储的JPEG图像数据附加构成JPEG文件所需要的JPEG文件头,生成JPEG文件,经由存储器I/F129将该生成的JPEG文件记录在记录介质131中。

[0053] 并且,JPEG处理部119还进行JPEG图像数据的解压缩以用于进行图像再现显示。在解压缩时,读出记录介质131中记录的JPEG文件,在JPEG处理部119中实施了解压缩处理后,将解压缩后的图像数据暂时存储在SDRAM127中。另外,在本实施方式中,采用JPEG压缩方式作为图像压缩方式,但是,压缩方式不限于此,当然也可以是TIFF、MPEG、H.264等其他压缩

方式。

[0054] 微型计算机121发挥作为该照相机整体的控制部的功能,通过按照后述闪存125中存储的程序对照相机主体100和更换镜头200内的各部进行控制,统一控制照相机整体的各种顺序。

[0055] 并且,微型计算机121通过控制照相机的各部而作为计算部发挥功能,根据拍摄环境的光源信息计算EVF139的显示面板的初始白色点或目标白色点(例如参照图7的S702、图8的S803等)。该计算部在穿过默认白色点和针对拍摄环境的光源信息的白色点的线上,在适应跟踪范围的边界内计算新的初始白色点或新的目标白色点(例如参照图13的S1303、图14的S1403)。

[0056] 并且,微型计算机121还作为显示控制部发挥功能,在由眼睛传感器141检测到用户的眼睛接近的情况下,进行控制,以使得在以初始白色点开始进行EVF139的显示面板的显示后,使EVF139的显示面板的白色点从初始白色点变化,在经过规定时间(T_a)后成为目标白色点(例如参照图8等)。另外,在本实施方式中,规定时间 T_a 不是固定时间,如后所述,是在根据白色点变更变化率(例如参照图6的S602)改变白色点的情况下到达目标白色点(W_t)(例如参照图8的S803)为止的时间。当然,也可以设规定时间 T_a 为固定时间,使白色点变更变化率可变。

[0057] 并且,作为显示控制部发挥功能的微型计算机121根据预先指定的白色点变更变化率($\Delta w / \Delta t$)和经过时间(t),对EVF139的显示面板的白色点的变化进行控制(例如参照图6和图8、特别是S812、S813)。

[0058] 并且,微型计算机121作为判定部发挥功能,将与用户能够将白色部分识别为白色的光源的范围即适应光源范围对应的白色点范围设为适应跟踪范围(Q_1 、 Q_2 、 Q_4),预先指定该适应跟踪范围,判定初始白色点(例如 W_s)或目标白色点(例如 W_t)是否在适应跟踪范围以外(例如图8的S808、S809、图14的S1402、S1403)。在由该判定部判定为初始白色点或目标白色点在适应跟踪范围以外的情况下,上述计算部计算新的初始白色点或新的目标白色点以使其进入适应范围内(例如图7的S708、图8的S809、图14的S1403)。

[0059] 并且,微型计算机121作为适应跟踪范围设定部发挥功能,设定切换适应跟踪范围的切换标志(例如图7的S703、图8的S804)。上述判定部具有第1适应跟踪范围(例如图7的S705的 Q_1 、图8的S806的 Q_1)和与第1跟踪范围不同的第2适应跟踪范围(例如图7的S706的 Q_2 、图8的S807的 Q_2),根据由适应跟踪范围设定部设定的切换标志,判定第1适应跟踪范围和第2适应跟踪范围的切换。并且,上述计算部计算新的初始白色点或新的目标白色点以使其进入第1适应跟踪范围或第2跟踪范围内(例如图7的S708、图8的S809)。并且,判定部所具有的第2适应跟踪范围包含第1适应跟踪范围,是比第1适应跟踪范围更宽的范围(例如图11的 Q_2 比 Q_1 宽)。

[0060] 并且,在微型计算机121内具备具有计时功能的定时器。该定时器作为第1计时部发挥功能,对从眼睛传感器141检测到用户的眼睛接近起的经过时间(t)进行计时,作为眼睛接近时间(参照图5的S508、图8的S801等)。

[0061] 除了所述I/F999以外,微型计算机121还连接有操作部123和闪存125。操作部123包括电源按钮、释放按钮、动画按钮、再现按钮、菜单按钮、十字按钮、OK按钮等各种输入按钮和各种输入键等操作部件,检测这些操作部件的操作状态,将检测结果输出到微型计算

机121。微型计算机121根据来自操作部123的操作部件的检测结果,执行与用户操作对应的各种顺序。

[0062] 闪存125是能够进行电改写的非易失性存储器,存储用于执行微型计算机121的各种顺序的程序。如上所述,微型计算机121根据该程序进行该数字照相机的控制。并且,闪存125预先存储EVF139的显示面板的初始白色点的信息。存储默认白色点作为该初始白色点。并且,闪存125存储变更白色点时的变更变化率(ΔW 、 Δt)。

[0063] SDRAM127是暂时存储用的能够进行电改写的易失性存储器。该SDRAM127暂时存储从A/D转换部107输出的图像数据、在图像处理部111和JPEG处理部119等中进行处理后的图像数据。

[0064] 存储器I/F129与记录介质131连接,进行针对记录介质131写入和读出图像数据或图像数据中附加的标题等数据的控制。记录介质131是能够相对于照相机主体进行拆装的存储器,但是不限于此,也可以是硬盘等照相机主体中内置的存储器。

[0065] LCD驱动器133与LCD135连接,根据从SDRAM127或记录介质131读出并由JPEG处理部119进行解压缩后的图像数据,在LCD135中显示图像。LCD135包括配置在照相机主体100的背面等上的LCD面板,进行图像显示。作为图像显示,包括在刚刚拍摄之后在短时间内显示要记录的图像数据的记录浏览显示、记录介质131中记录的静态图像或动画的图像文件的再现显示、以及实时取景显示等动态图像显示。另外,在显示被压缩的图像数据的情况下,如上所述,通过JPEG处理部119实施解压缩处理后进行显示。并且,显示部不限于LCD,当然也可以采用有机EL等其他显示面板。

[0066] EVF驱动器137与EVF139连接,是对EVF139进行驱动、控制的电路。EVF139在照相机主体100的内部具有EVF显示面板,EVF139能够经由目镜观察EVF显示面板中显示的图像。EVF139与LCD135同样,根据从SDRAM127或记录介质131读出并由JPEG处理部119进行解压缩后的图像数据来显示图像,作为图像显示,存在记录浏览显示、再现显示和实时取景显示等。

[0067] LCD135配置在照相机背面等的照相机的外装上,与此相对,EVF139在遮断外光的状态下配置在照相机内部,所以,使眼睛接近眼部来观看画面。为了检测眼睛接近眼部的情况,在眼部的附近配置眼睛传感器141。

[0068] 当人的面部接近眼睛传感器141时,眼睛传感器141输出检测信号,微型计算机121对EVF驱动器137发送控制信号,在EVF139中显示图像。并且,当人的面部远离眼睛传感器141时,输出非检测信号,微型计算机121对EVF驱动器137发送控制信号,使EVF139的图像成为不显示状态。眼睛传感器141发挥作为接眼检测部的功能,检测用户对于EVF的眼睛接近/非眼睛接近。

[0069] 关于EVF139,与LCD135相比,EVF139被遮断外光,能够更加准确地进行颜色的确认。在拍摄前以事前确认(预览)拍摄后的结果为目的来显示实时取景图像的情况下,优选使用EVF139。

[0070] 接着,在对本发明的一个实施方式的动作进行说明之前,使用图2~图4对色彩的再现进行说明。图2示出利用个人计算机等未遮断外光的监视器11显示由照相机1进行拍摄而得到的图像数据3的状况。在确认拍摄图像的颜色时,人们感觉到的色彩由于各种要因而变化。一个是图像的颜色,关于图像数据3,根据拍摄光源对白平衡(WB)和颜色再现进行调

整。第二是确认图像的观察环境的光源颜色,根据光源自身所具有的颜色而使观看表现变化。在图2所示的例子中,根据观察环境下的光源8的光源颜色,监视器11中显示的图像的观看表现变化。

[0071] 第三是显示监视器的白色点设定,该设定利用色温使颜色成为哪种色彩的白色。例如,即使图像数据是(R,G,B) = (255,255,255)的白色数据,在设定为4000K的白色点的监视器11中泛红显示该白色数据,在设定为9000K的白色点的监视器11中泛蓝显示该白色数据。即,由于根据确认图像的观察环境而使颜色的观看表现变化,所以,为了准确地确认颜色,需要考虑观察环境的光源颜色来决定显示监视器的白色点。一般将其称为色彩管理,严格调整颜色的摄影家和图像创作者需要进行对应。

[0072] 因此,在记录拍摄图像并进行再现的情况下,在照相机1侧负责要记录的图像的颜色,用户自身需要负责显示监视器的白色点和观察环境光源颜色对应(色彩管理)。

[0073] 图3示出在照相机1中进行实时取景显示或已记录图像的再现显示时、根据图像数据3利用EVF139显示图像5的状况。在EVF139的情况下,由于显示监视器内置于照相机内,所以,需要在照相机侧负责显示图像的颜色和显示监视器的白色点。作为EVF139中的观察环境,由于外光被遮断,所以,在黑暗中仅显示图像。因此,在现行的照相机中,关于显示监视器的白色点,绝大多数情况下,作为确认图像时的代表光源,采用由CIE(国际照明委员会)规定的D65或作为照片的日光(太阳光)的一般的5500K。

[0074] 图4示出根据图像数据3在EVF139中显示图像时、观察环境和拍摄环境的光源颜色不同的情况。在观看EVF139并进行拍摄的情况下,拍摄者不是始终持续观看取景器内的图像5a。通常,反复进行在用眼睛观看被摄体后确认取景器构图和视场角、在用眼睛观看被摄体后一边观看取景器内的图像5a一边调整灰度、在用眼睛观看被摄体后在取景器中调整色彩等动作,最终进入拍摄动作。

[0075] 该情况下,虽然EVF139自身配置在遮光环境中,但是,由于人的眼睛成为适应拍摄环境的状态,所以,根据实际的使用用途,观察环境的光源接近拍摄环境的光源7。但是,由于现行的照相机中的EVF的显示监视器的白色点设定为D65或5500K,所以,其结果,成为与在未进行色彩管理的状态下观看图像相同的状态。其结果,例如,在拍摄光源7为电灯泡的情况下,由于在拍摄者的眼睛习惯电灯泡的色温后观看EVF139,所以,感觉所显示的图像5a整体泛蓝。

[0076] 在本实施方式中,存储EVF139的显示面板的初始白色点,根据拍摄环境的光源信息计算EVF139的显示面板的目标白色点,进行控制,以使得在初始白色点处开始进行EVF139的显示面板的显示后,使EVF139的显示面板的白色点从初始白色点逐渐变化而成为目标白色点,由此,使习惯了周围的拍摄环境的拍摄者的眼睛逐渐习惯目标色彩。由此,能够事前确认实际进行拍摄而得到的拍摄图像的色彩而不依赖于环境。

[0077] 接着,使用图5~图8所示的流程图对本实施方式中的动作进行说明。微型计算机121按照闪存125中存储的程序执行该动作。

[0078] 进入图5所示的流程后,首先进行初始化(S501)。作为初始化,这里,使点亮标志为0。该点亮标志是表示EVF139的显示面板从熄灭状态切换为点亮状态的标志。

[0079] 进行初始化后,接着,取得眼睛传感器输出(S502)。如上所述,眼睛传感器141配置在EVF139的接眼部附近,在该步骤中,取得眼睛传感器141的输出。根据该眼睛传感器141的

输出,可知拍摄者是否正在观看EVF139。

[0080] 取得眼睛传感器输出后,接着,判定眼睛传感器输出是否是EVF显示(S503)。这里,根据步骤S502中取得的眼晴传感器输出,判定拍摄者是否正在观看EVF139。

[0081] 在步骤S503中的判定结果为眼睛传感器输出不是EVF显示的情况下、即拍摄者未观看EVF139的情况下,设点亮标志为0(S511)。该情况下,不进行步骤S504以下的基于EVF139的EVF显示,在设点亮标志为0后,结束该流程。

[0082] 另一方面,在步骤S503中的判定结果为眼睛传感器输出是EVF显示的情况下,判定点亮标志是否为0(S504)。最初在步骤S501中,点亮标志被设定为0,所以,在初始化后,在最初眼睛传感器输出成为EVF显示的情况下,点亮标志为0。并且,一旦眼睛传感器输出成为EVF显示,则在步骤S505中使点亮标志为1。

[0083] 在步骤S504中的判定结果为点亮标志为0的情况下,使点亮标志为1(S505)。在点亮标志为0的情况下,此前处于熄灭状态,在步骤S503中将眼睛传感器输出切换为EVF显示,为了此后切换为点亮状态,使点亮标志为1。

[0084] 在步骤S505中使点亮标志为1后,接着,使点亮时间(t)定时器开始进行动作(S506)。在本实施方式中,关于决定EVF139的色彩的白色点,最初是预先决定的初始白色点,在经过规定时间后成为根据拍摄环境的光源信息计算出的目标白色点。在该步骤中开始进行计时动作的点亮时间定时器(t)计测该时间。另外,该定时器的初始值为 $t=0$ 。

[0085] 在步骤S506中开始进行点亮时间(t)定时器的计时动作后,进行白色点计算1(S507)。这里,计算EVF139中最初显示时的显示面板的白色点。该白色点计算1的详细动作使用图6在后面叙述。

[0086] 另一方面,在步骤S504中的判定结果为点亮标志为1的情况下,取得点亮时间(t)(S508)。如上所述,由于在步骤S506中开始进行点亮定时器的计时动作,所以,在该步骤中,取得从开始进行计时动作起的点亮定时器时间(t)。

[0087] 在步骤S508中取得点亮时间(t)后,接着,进行白色点计算2(S509)。在点亮标志为1的情况下,EVF139已经处于点亮状态,在点亮后经过了时间。因此,在该步骤中,根据经过时间计算白色点。该白色点计算2的详细动作使用图8在后面叙述。

[0088] 进行步骤S507中的白色点计算1或步骤S509中的白色点计算2后,接着进行EVF显示(S510)。这里,以与步骤S507或S509中计算出的白色点对应的色彩进行EVF显示。进行EVF显示后,返回步骤S502。

[0089] 这样,在图5所示的流程图中,在拍摄者观看EVF139进行观察的情况下(S503:是),在初始化后首次观看EVF139的情况下,开始进行点亮时间(t)定时器的计时动作,并且进行白色点计算1(S506、S507),根据该白色点计算1进行EVF显示(S510)。然后,根据白色点计算1进行EVF显示后,在拍摄者继续观看EVF139的情况下,根据点亮时间(t)进行白色点计算2(S508、S509),根据该白色点计算2进行EVF显示(S510)。当拍摄者不观看EVF139时(S503:否),使点亮标志为0(S511),结束该流程。

[0090] 另外,在该图5的流程中,为了便于说明,在结束EVF显示的阶段设为结束。但是,实际上,在将显示切换为配置在照相机主体的背面上的LCD135、并且在LCD135的显示过程中根据眼睛传感器141判断为拍摄者的眼睛接近EVF139而切换为EVF显示的情况下,再次从步骤S501起执行处理。

[0091] 接着,使用图6对步骤S507中的白色点计算1的详细动作进行说明。如图5所示,在EVF139的显示面板从熄灭状态切换为点亮状态时,执行该白色点计算1。

[0092] 进入该白色点计算1的流程后,首先,取得初始白色点(W_s) (S601)。这里的初始白色点可以是作为照相机而预先设定的默认白色点,也可以是如图7所示那样根据拍摄光源信息计算出的白色点。在使用默认白色点的情况下,预先存储在闪存125中并读出该值。作为此时的初始白色点(W_s),例如使用CIE规定的D65或作为照片的日光(太阳光)的一般大约5500K。

[0093] 取得初始白色点(W_s)后,接着,取得白色点变更变化率($\Delta W, \Delta t$) (S602)。白色点变化率表示每单位时间(Δt)的色温的变化量(ΔW),由于变更白色点时的变更变化率存储在闪存125中,所以读出该变更变化率。作为变更变化率信息,保持表示白色点变更量的白色点变更级 ΔW 和与进行该 ΔW 的变更的频度有关的变更间隔 Δt 。在自动白平衡设定时参考图像的WB增益的变更变化率来决定这里的变更变化率即可。例如,在自动白平衡以每隔200ms变更一次、并收敛在3秒以内的方式进行变更的情况下,可以考虑该情况来决定白色点变更变化率。

[0094] 在步骤S602中取得白色点变更变化率($\Delta W, \Delta t$)后,接着,进行面板白色点(W)的设定,设为 $W=W_s$ (S603)。这里,设定步骤S601中取得的初始白色点(W_s)作为EVF139的显示面板的白色点(W)。

[0095] 进行显示面板的白色点(W)的设定后,接着,进行之前白色点(W')的更新,设为 $W'=W$ (S604)。这里,为了在以后的处理中进行使用,在之前白色点(W')中设定步骤S603中设定的EVF139的显示面板的白色点(W)。

[0096] 进行之前白色点(W')的更新后,接着,进行之前点亮时间(t')的更新,设为 $t'=t$ (S605)。这里,为了在以后的处理中进行使用,在之前点亮时间(t')中设定步骤S506(参照图5)中设定的点亮时间(t)。进行之前点亮时间(t')的更新后,返回原来的流程。

[0097] 接着,使用图7对步骤S601的初始白色点(W_s)取得的详细动作进行说明。进入图7所示的流程后,首先,取得拍摄光源信息 (S701)。这里,作为初始白色点,不是D65或5500K等的固定白色点,与目标白色点同样,取得光源信息。

[0098] 取得拍摄光源信息后,接着,计算初始白色点(W_s) (S702)。这里,根据步骤S701中取得的拍摄光源信息计算初始白色点(W_s)。该情况下,后述步骤S803(图8)的目标白色点(W_t)也是根据拍摄光源信息计算出的白色点,所以,在EVF139的点亮时,不进行白色点的变更动作。

[0099] 但是,原本每隔步骤S602中取得的变更间隔 Δt 实施步骤S802的拍摄光源信息和步骤S803的目标白色点(W_t)计算。因此,在观看EVF139时,在拍摄环境的光源变化的情况下等,与其对应地,目标白色点(W_t)变化,根据时间,EVF139的显示面板的白色点(W_t)也随之变化。

[0100] 在步骤S702中计算初始白色点(W_s)后,接着,取得A标志(flg_A) (S703)。作为A标志,例如,可以使用用于设定EVF139中显示的图像本身是否残留色彩的色彩残留标志的有无。用于显示在EVF139中的图像数据在图像处理的阶段中进行了WB(白平衡)处理,此时,在电灯泡等色彩较强的光源中,有时进行故意残留色彩的“色彩残留处理”。在该步骤中的标志设定中,作为针对图像数据的WB处理,针对以存在色彩残留的方式进行处理后的图像数

据设为 $f1g_A=1$,另一方面,针对以不存在色彩残留的方式进行处理后的图像数据设为 $f1g_A=0$ 。

[0101] 并且,在步骤S703中的A标志取得中,也可以根据用户在照相机菜单画面中的设定和专用按钮的操作状态来取得A标志。进而,也可以使用图像数据的WB处理中的增益值,在大于规定值或小于规定值的情况下判断为不存在色彩残留($f1g_A=0$),还可以在WB处理时的使用RGB数据的RGB空间中设置规定区域,在偏离该区域的情况下判断为不存在色彩残留($f1g_A=0$)。在使用菜单画面或专用按钮的情况下,具有能够准确反映用户意图的优点,在使用WB增益的情况下,具有能够在照相机内部自动判定的优点。

[0102] 在步骤S703中取得A标志后,接着,判定A标志是否为1(S704)。这里,根据步骤S703中取得的A标志($f1g_A$)进行判定。

[0103] 在步骤S704中的判定结果为A标志($f1g_A$)不是1的情况下(即 $f1g_A=0$),取得颜色适应范围(Q1)(S705)。作为图像的WB处理,在EVF面板中显示以不存在色彩残留的方式进行处理后的图像数据的情况下,在看起来带有颜色的环境下,为了如看到的那样看起来带有颜色,作为EVF面板的白色点设定的范围,取得假设看起来带有颜色的颜色适应范围(Q1)。如图11所示,颜色适应范围Q1是比颜色适应范围Q2窄的范围。

[0104] 另一方面,在步骤S704中的判定结果为A标志($f1g_A$)为1的情况下(即 $f1g_A=1$),取得颜色适应范围(Q2)(S706)。作为图像的WB处理,在EVF面板中显示以存在色彩残留的方式进行处理后的图像数据的情况下,在图像数据中已经进行了色彩残留。因此,在看起来带有颜色的环境下,能够如看到的那样看起来带有颜色,因此,作为EVF面板的白色点设定的范围,不需要看起来带有颜色,取得考虑该情况的颜色适应范围(Q2)。如图11所示,颜色适应范围Q2是比颜色适应范围Q1宽的范围。

[0105] 由于这样在步骤S705~S706中变更颜色适应范围,所以,能够防止图像数据本身的色彩残留处理的影响和EVF白色点的色彩残留处理的影响重复。即,关于进行色彩残留处理后的图像数据,当利用考虑了色彩残留处理的EVF白色点的EVF面板显示图像时,无法适当显示拍摄图像的色彩,但是,在本实施方式中,通过变更颜色适应范围,能够消除该问题。

[0106] 在步骤S705或S706中取得颜色适应范围Q1或Q2后,接着,判定初始白色点(Ws)是否在颜色适应范围内(S707)。这里,判定步骤S702中计算出的初始白色点(Ws)是否在步骤S705或S706中取得的颜色适应范围内。

[0107] 在步骤S707中的判定结果为初始白色点(Ws)不在颜色适应范围内的情况下,将初始白色点(Ws)变更为颜色适应范围内的点,以使得初始白色点收敛在颜色适应范围内(S708)。该初始白色点(Ws)的变更使用图12在后面叙述。

[0108] 另外,在步骤S707中的判定结果为初始白色点(Ws)在颜色适应范围内的情况下,不变更初始白色点(Ws),直接应用该值。在步骤S708中进行初始白色点(Ws)的变更后、或在步骤S707中的判定结果为初始白色点(Ws)在颜色适应范围内的情况下,结束初始白色点(Ws)取得的流程,返回原来的流程。

[0109] 接着,使用图8对步骤S509中的白色点计算2的详细动作进行说明。如图5所示,该白色点计算2是在EVF139的显示面板已经点亮的状态下显示下一个图像时的白色点计算处理。

[0110] 进入白色点计算2的流程后,首先,判定是否是 $t-t' > \Delta t$ (S801)。这里,判定步骤

S508(参照图5)中取得的当前的点亮时间(t)与之前点亮时间(t')之差是否大于变更间隔 Δt 。在该判定结果为当前的点亮时间(t)与之前点亮时间(t')之差小于变更间隔 Δt 的情况下,结束白色点计算2的流程,返回原来的流程。

[0111] 在步骤S801中的判定结果为 $t-t' > \Delta t$ 的情况下,接着,取得拍摄光源信息(S802)。从来自摄像元件103的RGB数据或专用的光源检测用传感器的检测信号中取得光源信息。

[0112] 取得拍摄光源信息后,接着,计算目标白色点(Wt)(S803)。目标白色点(Wt)的计算根据所得到的光源信息而不同。例如,在使用日本公开专利2009-296102号公报或日本公开专利2011-211317号公报所公开的透射率不同的传感器模块/色彩传感器作为光源传感器而得到光源的光谱信息的情况下,根据该光谱信息 $S(\lambda)$ 、由CIE1931-2deg规定的XYZ等与颜色有关的 $X(\lambda)$, $Y(\lambda)$, $Z(\lambda)$ 计算三刺激值X,Y,Z(参照下述(1)式~(3)式),如果根据该值计算xy平面中的色度x,y(参照下述(4)式、(5)式),则能够计算相关色温。

$$[0113] \quad X = s(\lambda) * X(\lambda) \cdots (1)$$

$$[0114] \quad Y = s(\lambda) * Y(\lambda) \cdots (2)$$

$$[0115] \quad Z = s(\lambda) * Z(\lambda) \cdots (3)$$

$$[0116] \quad x = X / (X + Y + Z) \cdots (4)$$

$$[0117] \quad y = Y / (X + Y + Z) \cdots (5)$$

[0118] 并且,在光源传感器中,不检测光谱,而检测可视光W(VL)与红外光W(IR)的比率。在荧光灯的情况下,一般不包含红外光,所以,W(IR)/W(VL)较小,在电灯泡等泛光灯的情况下,与太阳光等日光系的光源相比,W(IR)/W(VL)较大。

[0119] 在这种检测可视光与红外光的比率的光源传感器的情况下,与图像的WB增益计算中使用的光源估计一并使用,在判定时,根据光源传感器的输出结果对估计方法进行变更,或者对每个光源的权重进行变更,来估计最终的色温即可。

[0120] 在步骤S803中计算目标白色点(Wt)后,接着,与步骤S703同样,取得A标志(flg_A)(S804)。接着,与步骤S704同样,判定是否是 $flg_A = 1$ (S805),在该判定结果不是 $flg_A = 1$ 的情况下,与步骤S705同样,取得颜色适应范围(Q1)(S806),另一方面,在 $flg_A = 1$ 的情况下,与步骤S706同样,取得颜色适应范围(Q2)(S807)。

[0121] 在步骤S806或S807中取得颜色适应范围后,接着,判定目标白色点(Wt)是否在颜色适应范围内(S808)。这里,判定步骤S803中取得的目标白色点(Wt)是否在步骤S806或S807中取得的颜色适应范围内。

[0122] 在步骤S808中的判定结果为目标白色点(Wt)不在颜色适应范围内的情况下,将目标白色点(Wt)变更为颜色适应范围内的点,以使得目标白色点收敛在颜色适应范围内(S809)。该变更使用图12在后面叙述。另外,在步骤S808中的判定结果为目标白色点(Wt)在颜色适应范围内的情况下,不变更目标白色点(Wt),直接应用该值。

[0123] 在步骤S809中进行目标白色点(Wt)的变更后、或在步骤S808中的判定结果为目标白色点(Wt)在颜色适应范围内的情况下,接着,判定是否是 $|W' - Wt| > \Delta W$ (S810)。这里,判定步骤S604或后述步骤S814中设定的之前白色点(W')与步骤S803中计算出的目标白色点(Wt)的差分的绝对值是否大于步骤S602中取得的白色点变更级 ΔW 。在该判定结果为差分的绝对值小于白色点变更级 ΔW 的情况下,已经成为接近目标白色点的设定,所以,跳过步骤S811~S814,进入步骤S815。

[0124] 另一方面,在步骤S810中的判定结果为差分的绝对值大于白色点变更级 ΔW 的情况下,判定之前白色点 (W') 是否大于目标白色点 (W_t) (S811)。

[0125] 在步骤S811中的判定结果为 $W' > W_t$ 的情况下,根据 $W = W' - \Delta W$ 设定面板白色点 (W) (S812)。这里,通过从之前白色点 (W') 中减去白色点变更级 ΔW ,将接近目标白色点的值作为EVF139的显示面板的白色点 (W)。

[0126] 另一方面,在步骤S811中的判定结果不是 $W' > W_t$ 的情况下,根据 $W = W' + \Delta W$ 设定面板白色点 (W) (S813)。这里,通过在之前白色点 (W') 中加上白色点变更级 ΔW ,将接近目标白色点的值作为EVF139的显示面板的白色点 (W)。

[0127] 在步骤S812或S813中设定面板白色点 (W) 后,接着,进行之前白色点 (W') 的更新,设为 $W' = W$ (S814)。这里,下次以后,对步骤S810、S811、S812、S813中使用的之前白色点 (W') 的值进行更新。

[0128] 并且,在进行之前白色点 (W') 的更新后、或在步骤S810中的判定结果为差分值小于 ΔW 的情况下,接着,进行之前点亮时间 (t') 的更新,设为 $t' = t$ (S815)。这里,下次以后,对步骤S801中使用的之前点亮时间 (t') 的值进行更新。在步骤S815中进行之前点亮时间 (t') 的更新后、或在步骤S801中的判定结果为 $t - t'$ 小于 Δt 的情况下,返回原来的流程。

[0129] 这样,在图6~图8所示的流程图中,通过将观察环境的光源设定为与拍摄环境的光源对应的显示监视器的白色点,进行处理以使得观察图像的色彩接近最终的拍摄图像的色彩。进而,由于人的眼睛成为适应拍摄环境的状态,所以,进行考虑了颜色适应的处理。

[0130] 这里,颜色适应是根据环境变化进行对应的人的眼睛或大脑的机制,是如下特性:在根据环境(光源)的差异而使全体带有颜色的情况下,如果是较小的色彩的差异,则人会吸收该差异,将白色部分识别为白色。通常,根据光源,即使是相同图像,色彩也不同(参照图9的中段的“基于光源的图像的色彩变化”),在光源的色温较低的情况下带有红色,当色温升高时带有蓝色。

[0131] 对此,人的眼睛进行适应,所以,在某个范围内将“白色”识别为“白色”,超过该范围时感觉到偏色。在图9所示的例子中,横轴取光源的色温,示出代表性的光源7~10。相对于该色温,区域A2是人的眼睛的颜色适应范围,将“白色”识别为“白色”。在色温低于区域A2的区域A1中,是感觉“白色”泛红的区域,在色温高于区域A2的区域A3中,是感觉“白色”泛蓝的区域。

[0132] 因此,在本实施方式中,根据人的眼睛的颜色适应范围和拍摄环境的光源进行EVF139的显示面板的白色点的设定,成为最佳色彩。

[0133] 另外,在图5~图8所示的流程图中,作为A标志和颜色适应范围,说明了使用“图像的色彩残留的有无”的例子。但是,除此以外,例如也可以根据“拍摄视场的Bv值”来判断拍摄光源信息的妥当性,在拍摄光源信息的可靠性较低的情况下,缩小颜色适应范围,不会受到错误的拍摄光源信息的影响。并且,也可以根据“焦距”信息来判断图像的WB增益与拍摄光源信息的乖离,考虑在望远场景等拍摄环境与图像环境大幅不同的情况下引起的拍摄光源信息的错误,缩小颜色适应范围,由此不会受到影响。

[0134] 进而,也可以根据“光源信息的时间变化”,在光源在短时间内频繁变化的情况下,缩小颜色适应范围以减轻该不自然感,进行稳定的白色点显示。进而,也可以根据“场景判别”和“被摄体判别”,根据风景或室内拍摄来设定颜色适应范围,由此,实现自然的表现而

不依赖于环境。进而,也可以根据“陀螺仪”和“运动判别”,检测伴随平移镜头等的被摄场的急剧变化,变更为使色彩稳定性优先的颜色适应范围的设定。

[0135] 这样,优选采取与各种状况相应的对应,应用与该状况对应的颜色适应范围的设定方法和判别基准。由此,消除观看取景器之后的不舒适感,即使在持续观看取景器的情况下,也能够跟踪该变化而实现稳定的取景器的表现。

[0136] 接着,使用图10~图12对颜色适应范围进行说明。在此前的说明中,将初始白色点、目标白色点、色温跟踪范围作为“色温”这样的一维指标进行处理,但是,也可以不是一维指标。例如,在表示颜色时,也可以是一般的xy色度图。图10示出由xy色度图表现的色温曲线,该色温曲线称为黑体轨迹或黑体辐射。

[0137] 图11是放大图10的一部分(x坐标的0.2~0.55、y坐标的0.2~0.5的范围)的图。在xy色度图上指定颜色适应范围Q(虚线所示的范围),根据拍摄光源信息计算xy平面上的光源位置。另外,范围Q1是与图7的S705和图8的S806的颜色适应范围(Q1)对应的范围,并且,范围Q2是与图7的步骤S706和图8的步骤S807的颜色适应范围(Q2)对应的范围。

[0138] 并且,作为计算出的光源位置的例子,图12示出光源L1和光源L2。在考虑颜色适应的情况下,指定D65或5500K作为默认白色点,设为默认白色点Pd。另外,虚线示出颜色适应范围Q1或Q2。将虚线置换为Q1或Q2即可。

[0139] 将连接默认白色点Pd和各光源位置(在图12的例子中为光源L1、L2)的直线或曲线与颜色适应范围Q的边界交叉的点附近(在图12的例子中为白色点位置P1、P2)设为EVF139的显示面板的白色点(W)即可。即,在步骤S708、S809中改写初始白色点(Ws)和目标白色点(Wt),但是,这些初始白色点和目标白色点相当于虚线所示的颜色适应范围Q的边界交叉的点附近(在图12的例子中为白色点位置P1、P2)。另外,在图12的例子中,白色点位置P1是位于颜色适应范围Q内的例子,白色点位置P2是位于边界上的例子。并且,默认白色点Pd和光源L1是利用曲线连接的例子,默认白色点和光源L2是利用直线连接的例子。

[0140] 在图12所示的例子中,直接将颜色适应范围外的光源L1、L2对应的色温设为初始白色点和目标白色点时,由于原本人的眼睛处于偏色的环境,所以成为过度校正,有时看起来不自然。因此,通过将连接默认白色点Pd和光源L1、L2的线与颜色适应范围Q的交叉点或颜色适应范围Q内设为初始白色点位置和目标白色点,在实际看起来偏色的光源中,也同样能够再现如看起来偏色那样的颜色。

[0141] 另外,在图12所示的例子中,设定连接默认白色点Pd和光源L1等的直线或曲线与颜色适应范围Q的交叉点或颜色适应范围Q内的位置作为初始白色点(Ws)和目标白色点(Wt),但是不限于此,例如只要是以最短距离连接颜色适应范围Q和光源的点等、能够将初始白色点设定在颜色适应范围内的方法即可。

[0142] 这样,在本实施方式中,微型计算机121作为判定部发挥功能,将与人能够将白色部分识别为白色的光源的范围即适应光源范围对应的白色点范围设为适应跟踪范围Q,预先指定该适应跟踪范围Q,判定初始白色点(Ws)和目标白色点(Wt)是否在适应跟踪范围Q以外,在由该判定部判定为基于拍摄光源信息的初始白色点或目标白色点在适应跟踪范围Q以外的情况下(图7的S707、图8的S808),在适应跟踪范围Q内设定新的初始白色点和新的目标白色点(图7的S708、图8的S809、图12)。因此,在人感觉“白色”为“白色”的范围内将“白色”再现为“白色”,在感觉带有颜色的范围内以带有颜色的方式进行再现,所以,能够再现

与看到的颜色相同的色彩。

[0143] 接着,使用图13~图16对本发明的一个实施方式的变形例进行说明。在本发明的一个实施方式中,根据A标志取得颜色适应范围Q1、Q2,然后,使用该颜色适应范围设定白色点。与此相对,在本变形例中,随着时间变更颜色适应范围。

[0144] 随着时间变更颜色适应范围是基于以下理由。在观看EVF139并进行拍摄的情况下,进行在取景器中确认构图/视场角、在取景器中调整色彩等的动作,最终进入拍摄动作。在该期间内,拍摄者逐渐看惯取景器内的被摄体像,所以,颜色适应范围也逐渐扩大。因此,在本变形例中,随着时间变更颜色适应范围。

[0145] 在本变形例中还使用本发明的一个实施方式中的图1所示的结构以及图5、图6所示的流程图,与本发明的一个实施方式的不同之处在于,将图7的初始白色点(Ws)取得、图8的白色点计算2的流程图置换为图13、图14所示的流程图(除此之外,追加图15和图16中的说明)。因此,对该不同之处进行说明。另外,微型计算机121按照闪存125中存储的程序执行这些流程图所示的动作。

[0146] 进入图13所示的初始白色点(Ws)取得的流程后,与图7的S701同样取得拍摄光源信息(S701),与图7的S702同样取得初始白色点(Ws)(S702)。由于这些步骤中的动作与图7的流程相同,所以省略详细说明。

[0147] 接着,取得颜色适应范围(Q4s)(S1301)。在图7所示的初始白色点(Ws)取得的流程中,关于决定初始白色点(Ws)时的颜色适应范围,根据标志A选择预先决定的颜色适应范围。与此相对,在本变形例中,取得Q4s作为刚刚观看取景器EVF139之后的颜色适应范围。由于该颜色适应范围Q4s存储在闪存125中,所以读出该值。另外,颜色适应范围Q4s可以根据用户的喜好等适当变更。

[0148] 取得颜色适应范围(Q4s)后,接着,判定初始白色点(Ws)是否在颜色适应范围(Q4s)内(S1302)。这里,判定步骤S702中计算出的初始白色点(Ws)是否进入步骤S1302中取得的颜色适应范围(Q4s)的范围内。

[0149] 在步骤S1302中的判定结果为初始白色点(Ws)不在颜色适应范围(Q4s)内的情况下,将初始白色点(Ws)变更为颜色适应范围(Q4s)内的点,以使其收敛在颜色适应范围内(S1303)。该初始白色点(Ws)的变更与所述图12的说明相同。

[0150] 另外,在步骤S1302中的判定结果为初始白色点(Ws)在颜色适应范围(Q4s)内的情况下,不变更初始白色点(Ws),直接应用该值。

[0151] 在步骤S1303中进行初始白色点(Ws)的变更后、或在步骤S707中的判定结果为初始白色点(Ws)在颜色适应范围内的情况下,进行之前颜色适应范围(Q')的更新即 $Q' = Q4s$ (S1304)。这里,存储颜色适应范围(Q4s)作为之前的颜色适应范围(Q')。进行之前颜色适应范围(Q')的更新后,结束初始白色点(Ws)取得的流程,返回原来的流程。

[0152] 接着,使用图14对本变形例的白色点计算2的动作进行说明。本变形例的白色点计算的不同之处在于,在图8所示的流程图中将步骤S804~S809置换为图14的步骤S1401~S1403,其他步骤相同。因此,以不同之处为中心进行说明。

[0153] 进入图14所示的流程,判定是否是 $t - t' > \Delta t$ (S801),在该判定结果为 $t - t' > \Delta t$ 的情况下,接着,取得拍摄光源信息(802),取得目标白色点(Wt)(S803)。

[0154] 取得目标白色点(Wt)后,接着,取得颜色适应范围(Q4)(S1401)。在本变形例中,每

隔变更间隔 Δt 使颜色适应范围 (Q4) 的范围从颜色适应范围 (Q4s) 朝向颜色适应范围 (Q4e) 变化 (参照图16)。在该步骤中,取得变化的颜色适应范围 (Q4)。颜色适应范围 (Q4) 取得的详细动作使用图15在后面叙述。

[0155] 取得颜色适应范围 (Q4) 后,接着,判定目标白色点 (W_t) 是否在颜色适应范围 (Q4) 内 (S1402)。这里,判定步骤S803中计算出的目标白色点 (W_t) 是否在步骤S1401中取得的颜色适应范围 (Q4) 的范围内。

[0156] 在步骤S1402中的判定结果为目标白色点 (W_t) 不在颜色适应范围 (Q4) 内的情况下,将目标白色点 (W_t) 变更为颜色适应范围 (Q4) 内的点,以使其收敛在颜色适应范围内 (S1403)。该变更与所述图12中的说明相同。另外,在步骤S1402中的判定结果为目标白色点 (W_t) 在颜色适应范围 (Q4) 内的情况下,不变更目标白色点 (W_t),直接应用该值。

[0157] 在步骤S1403中进行目标白色点 (W_t) 的变更后、或在步骤S1402中的判定结果为目标白色点 (W_t) 在颜色适应范围 (Q4) 内的情况下,接着,判定是否是 $|W' - W_t| > \Delta W$ (S810)。由于该步骤S810~S815与图8中的动作相同,所以省略详细说明。

[0158] 接着,使用图15对步骤S1401中的颜色适应范围 (Q4) 取得的详细动作进行说明。进入图15的流程后,首先,取得颜色适应范围变更级 (ΔQ) (S1501)。在本变形例中,根据拍摄者观看取景器EVF139的时间,阶段地变更颜色适应范围。在该步骤中,读入变更颜色适应范围时的变更级 (ΔQ)。由于该变更级 (ΔQ) 预先存储在闪存125中,所以读出该值。

[0159] 取得颜色适应范围变更级 (ΔQ) 后,接着,取得颜色适应范围 (Q4e) (S1502)。该颜色适应范围 (Q4e) 是观看取景器EVF139并经过了足够时间的情况下的最终的颜色适应范围 (参照图16)。由于该颜色适应范围 (Q4e) 预先存储在闪存125中,所以读出该值。

[0160] 取得颜色适应范围 (Q4e) 后,接着,判定是否是 $|Q' - Q4e| > \Delta Q$ (S1503)。这里,判定最新的颜色适应范围 (参照S1304、S1507) 与步骤S1502中取得的最终的颜色适应范围 (Q4e) 的差分的绝对值是否大于步骤S1501中取得的变更级。

[0161] 在步骤S1503中的判定结果不是 $|Q' - Q4e| > \Delta Q$ 的情况下,将颜色适应范围 (Q4) 设定为 $Q4 = Q'$ (S1508)。即,该情况下,之前的颜色适应范围 (Q4) 与最终的颜色适应范围 (Q4e) 的差分为 ΔQ 以内,所以,将之前的颜色适应范围 (Q') 设定为颜色适应范围 (Q4)。

[0162] 另一方面,在步骤S1503中的判定结果为 $|Q' - Q4e| > \Delta Q$ 的情况下,接着,判定是否是 $Q' > Q4e$ (S1504)。在本变形例中,对之前的颜色适应范围 Q' 和最终的颜色适应范围 (Q4) 进行比较,如果之前的颜色适应范围 (Q') 大于最终的颜色适应范围 (Q4e),则减小范围,另一方面,如果之前的颜色适应范围 (Q') 小于最终的颜色适应范围 (Q4e),则增大范围。在该步骤中,为此判定大小关系。

[0163] 在步骤S1504中的判定结果为 $Q' > Q4e$ 的情况下,设定 $Q4 = Q' - \Delta Q$ 作为颜色适应范围 (Q4) (S1505)。另一方面,在不是 $Q' > Q4e$ 的情况下,设定 $Q4 = Q' + \Delta Q$ 作为颜色适应范围 (Q4) (S1506)。设定颜色适应范围 (Q4) 后,接着,作为之前颜色适应范围 (Q'),将其更新为 $Q' = Q4$ (S1507)。

[0164] 进行步骤S1507或S1508的处理后,结束颜色适应范围 (Q4) 取得的流程,返回原来的流程。

[0165] 接着,使用图16对本变形例中的颜色适应范围进行说明。在拍摄者观看取景器EVF139的起初为颜色适应范围Q4s,并且,最终的颜色适应范围为Q4e。在本变形例中,按照

变更间隔 Δt , 颜色适应范围Q1以 ΔQ 为单位变化而到达最终的颜色适应范围Q4e。因此, 根据拍摄者的眼睛的适应情况, 颜色适应范围逐渐扩大。

[0166] 如以上说明的那样, 当持续观看取景器EVF139时, 非常适应取景器EVF139内的环境。因此, 在刚刚观看取景器EVF139之后和持续观看一会儿之后, 颜色适应范围不同。在本变形例中, 还根据从观看取景器EVF139起的时间, 变更颜色适应范围。因此, 考虑人的眼睛的适应性, 能够在事前确认拍摄图像的色彩而不依赖于环境。

[0167] 在以上的说明中, 作为颜色适应范围的例子, 使用xy平面进行了说明, 但是也可以不是xy平面。例如, 也可以在YUV平面中指定颜色适应范围。由于YUV空间中的相关色温成为与黑体轨迹B垂直的直线状, 所以, 在考虑相关色温来指定颜色适应范围的情况下, 有时YUV较为容易。

[0168] 并且, 除了YUV平面以外, 还可以使用多用作WB增益的RGB, 在R/G-B/G平面中指定颜色适应范围。但是, 该情况下, 黑体轨迹B根据摄像元件的分光特性和镜头的透射率而变化, 所以, 需要考虑该情况反映颜色适应区域。关于设定颜色适应范围时的颜色空间, 除此以外还考虑各种空间, 但是, 选择最佳空间即可。

[0169] 如以上说明的那样, 在本发明的一个实施方式和变形例中, 通过眼睛传感器141检测用户针对EVF139的眼睛接近/非眼睛接近 (S502、S503), 在由眼睛传感器141检测到用户的眼睛接近的情况下, 根据拍摄环境的光源信息计算EVF139的显示面板的初始白色点 (W_s) 或目标白色点 (W_t) (S702、S803), 进行控制, 以使得在以初始白色点开始进行电子取景器显示面板的显示后, 使EVF139的显示面板的白色点从初始白色点 (W_s) 变化而成为目标白色点 (W_t)。这样, 进行控制以使得成为基于拍摄环境的光源信息的显示面板的白色点, 所以, 能够事前确认拍摄图像的色彩而不依赖于环境。

[0170] 并且, 在本发明的一个实施方式和变形例中, 在判定为初始白色点 (例如图7的S702的 W_s) 或目标白色点 (例如图8的S803的 W_t) 在适应跟踪范围以外的情况下 (例如图8的S808: 是), 计算新的初始白色点或新的目标白色点, 以使其进入适应范围内 (例如图7的S708、图8的S809)。因此, 考虑人的眼睛的适应性, 能够在事前确认拍摄图像的色彩而不依赖于环境。

[0171] 另外, 在本发明的一个实施方式和变形例中, 作为拍摄用的设备, 使用数字照相机进行了说明, 但是, 作为照相机, 可以是数字单反照相机, 也可以是小型数字照相机, 还可以是摄像机、摄影机这样的动态图像用的照相机, 进而, 还可以是内置于便携电话、智能手机、便携信息终端 (PDA: Personal Digital Assist)、游戏设备等中的照相机。任意情况下, 只要是具有EVF的设备, 则能够应用本发明。

[0172] 并且, 关于本说明书中说明的技术中主要利用流程图说明的控制, 多数情况下能够利用程序进行设定, 有时也收纳在记录介质或记录部中。关于记录在该记录介质、记录部中的记录方法, 可以在产品出厂时进行记录, 也可以利用发布的记录介质, 还可以经由因特网进行下载。

[0173] 并且, 关于权利要求书、说明书和附图中的动作流程, 为了简便而使用“首先”、“接着”等表现顺序的词语进行了说明, 在没有特别说明的部位, 并不意味着必须按照该顺序进行实施。

[0174] 本发明不限于上述实施方式, 能够在实施阶段在不脱离其主旨的范围内对结构要

素进行变形而具体化。并且,通过上述实施方式所公开的多个结构要素的适当组合,能够形成各种发明。例如,也可以删除实施方式所示的全部结构要素中的若干个结构要素。进而,还可以适当组合不同实施方式中的结构要素。

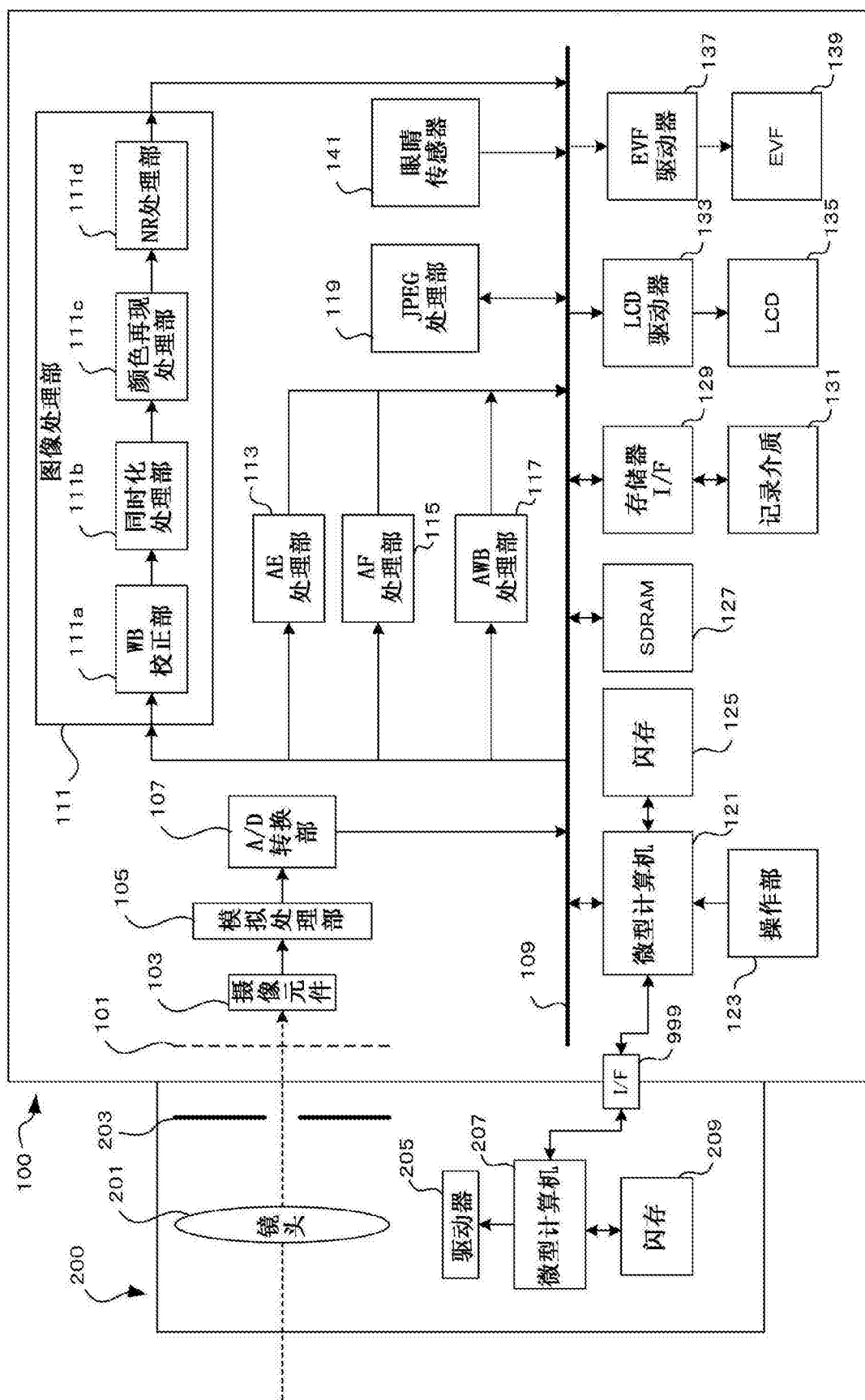


图1

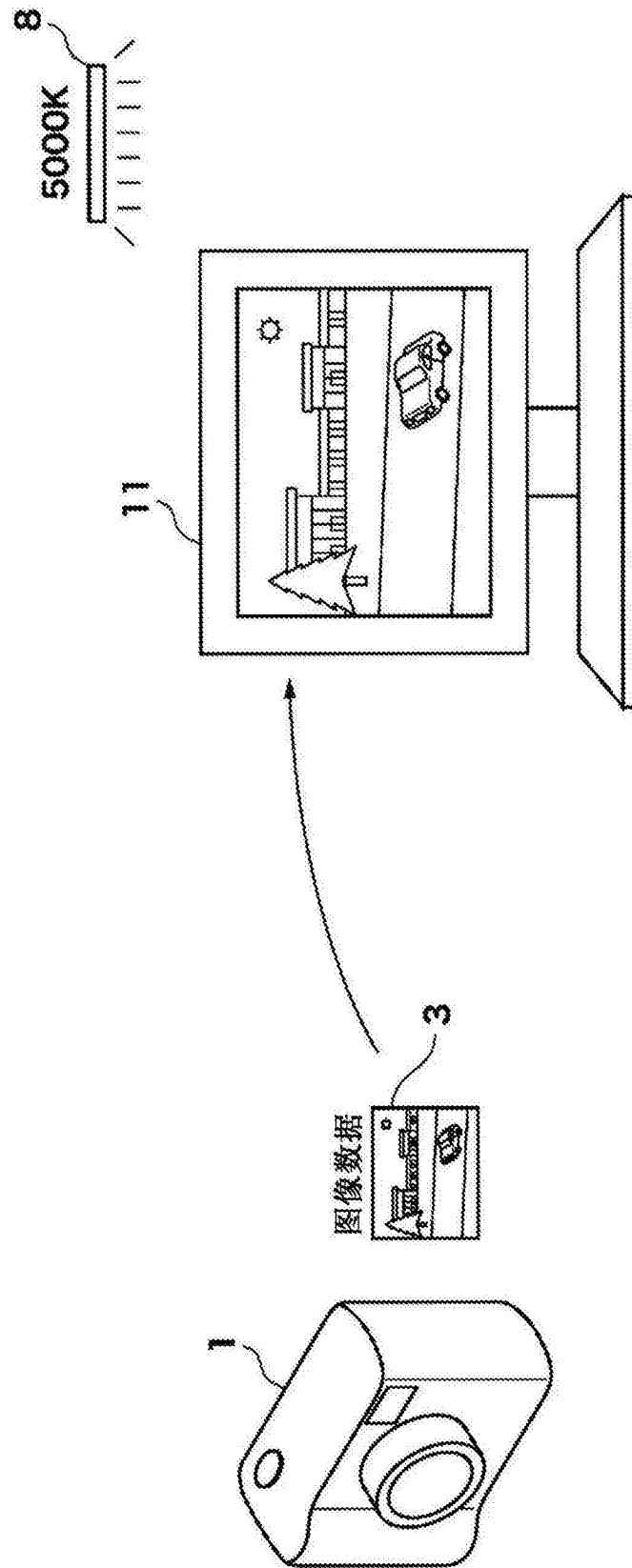


图2

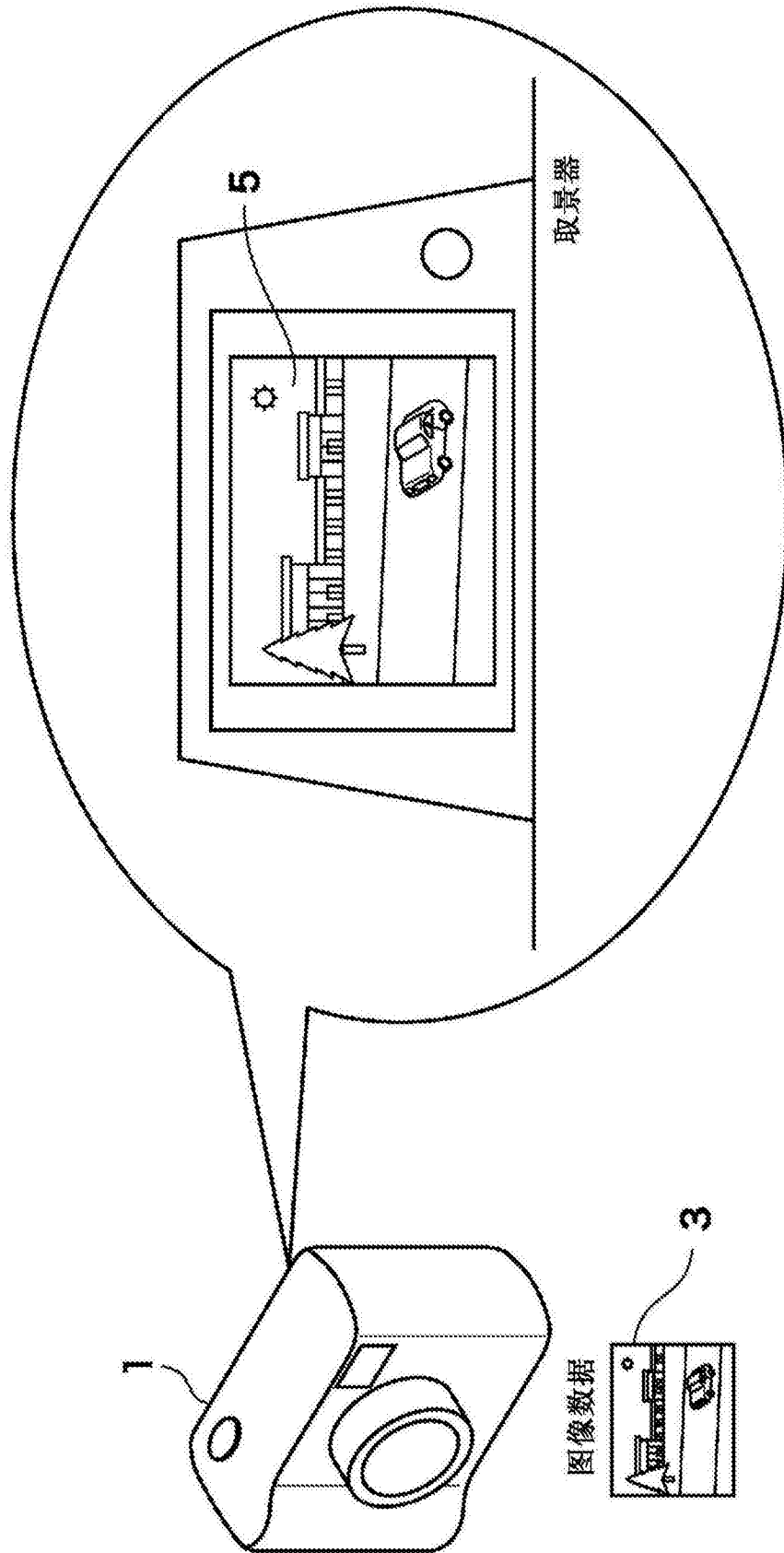


图3

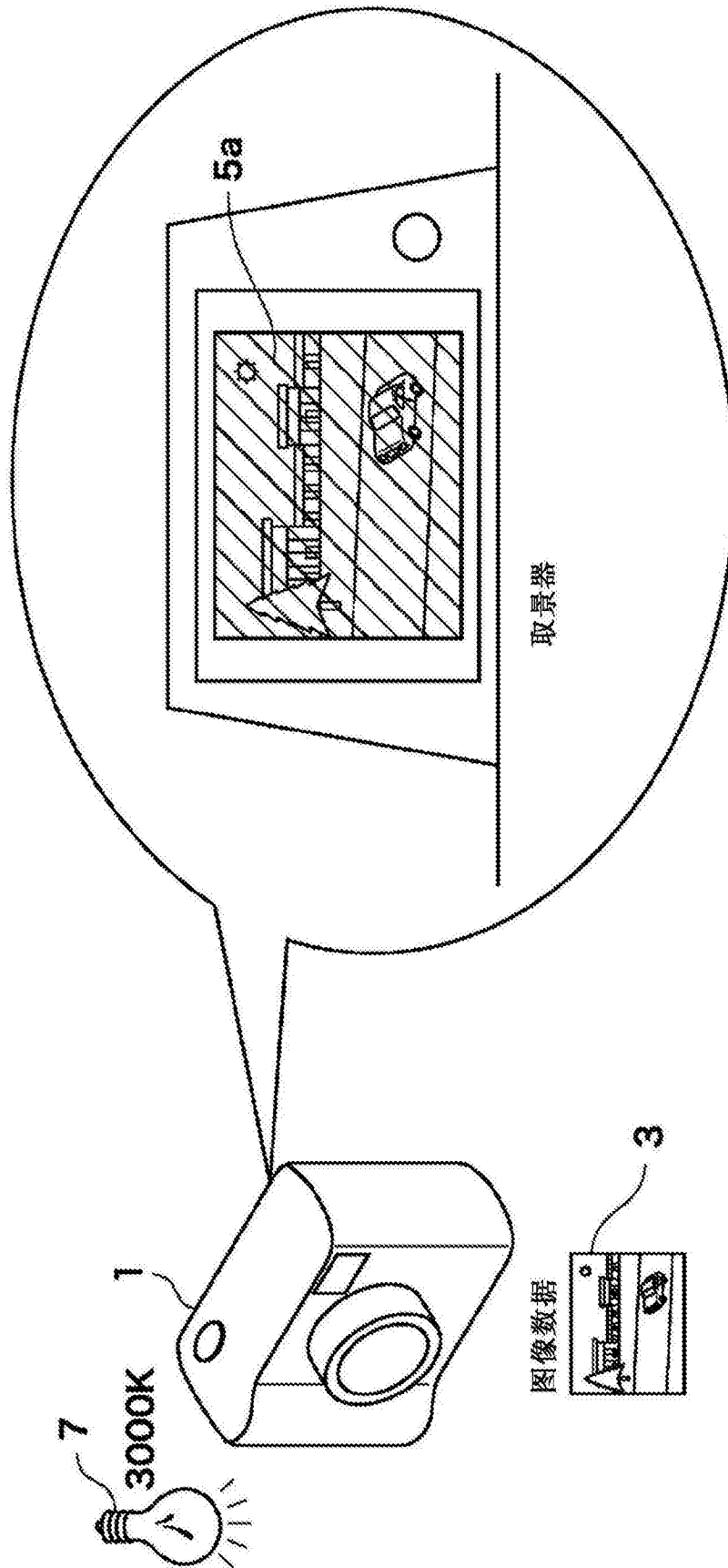


图4

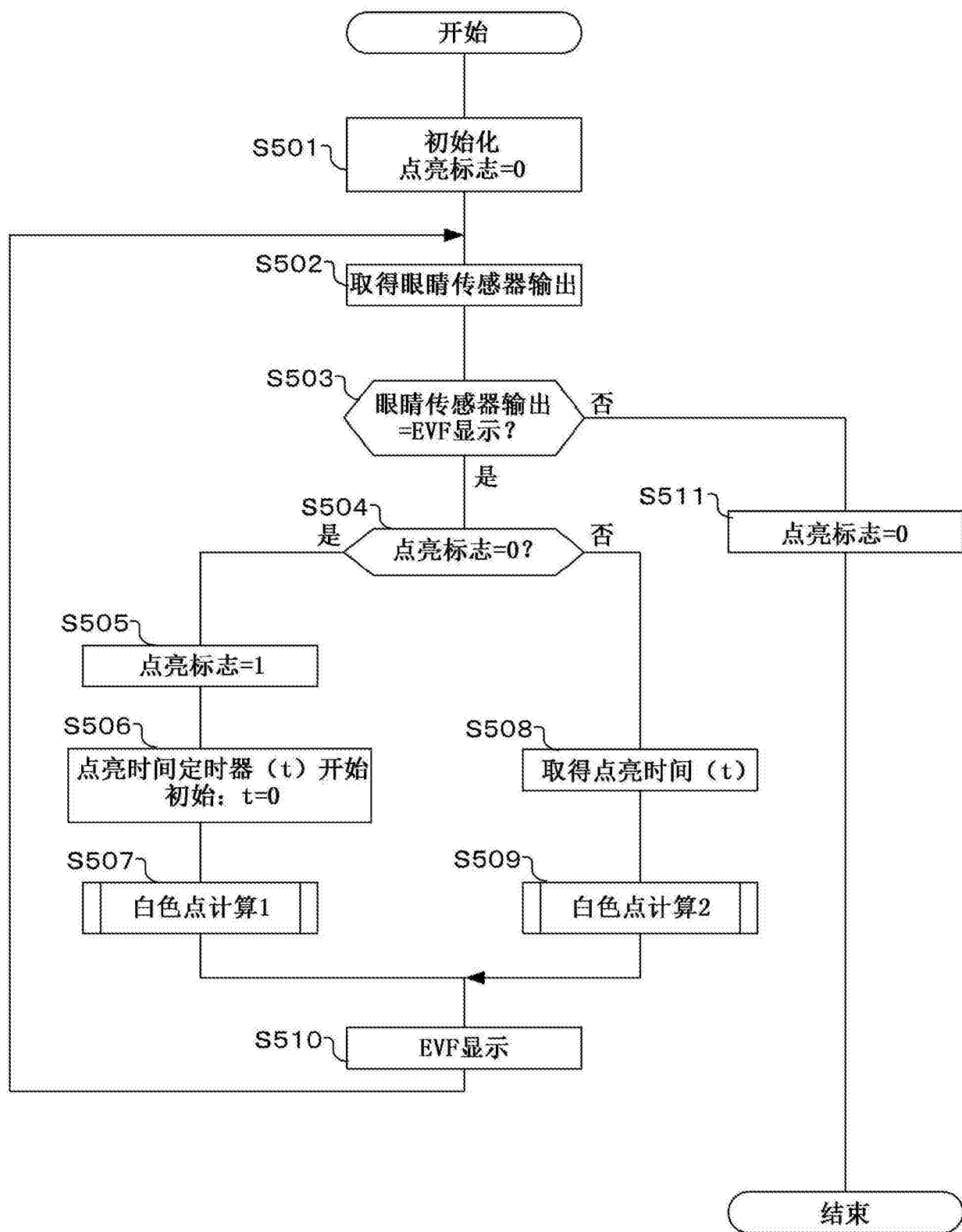


图5

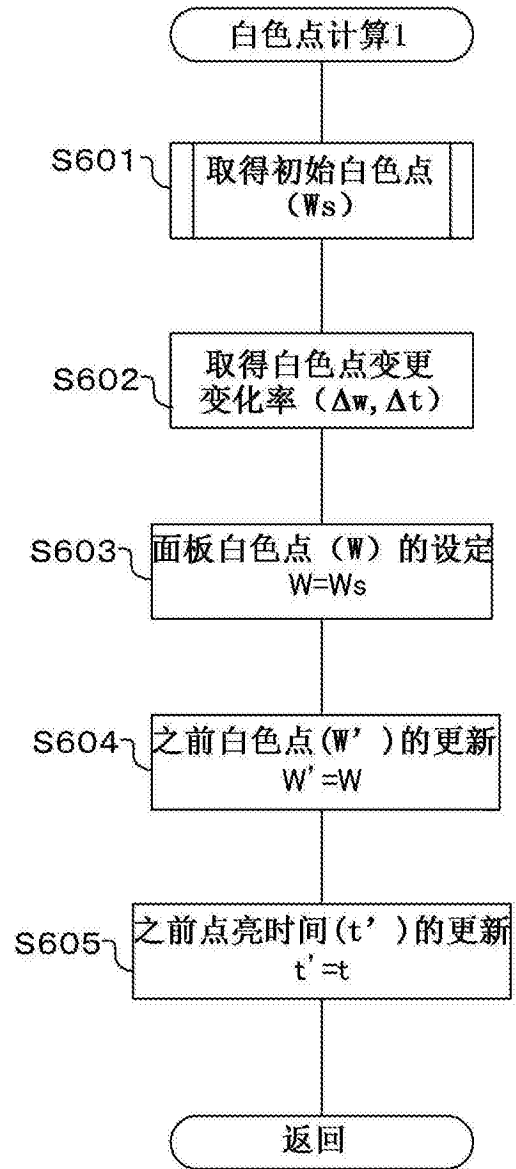


图6

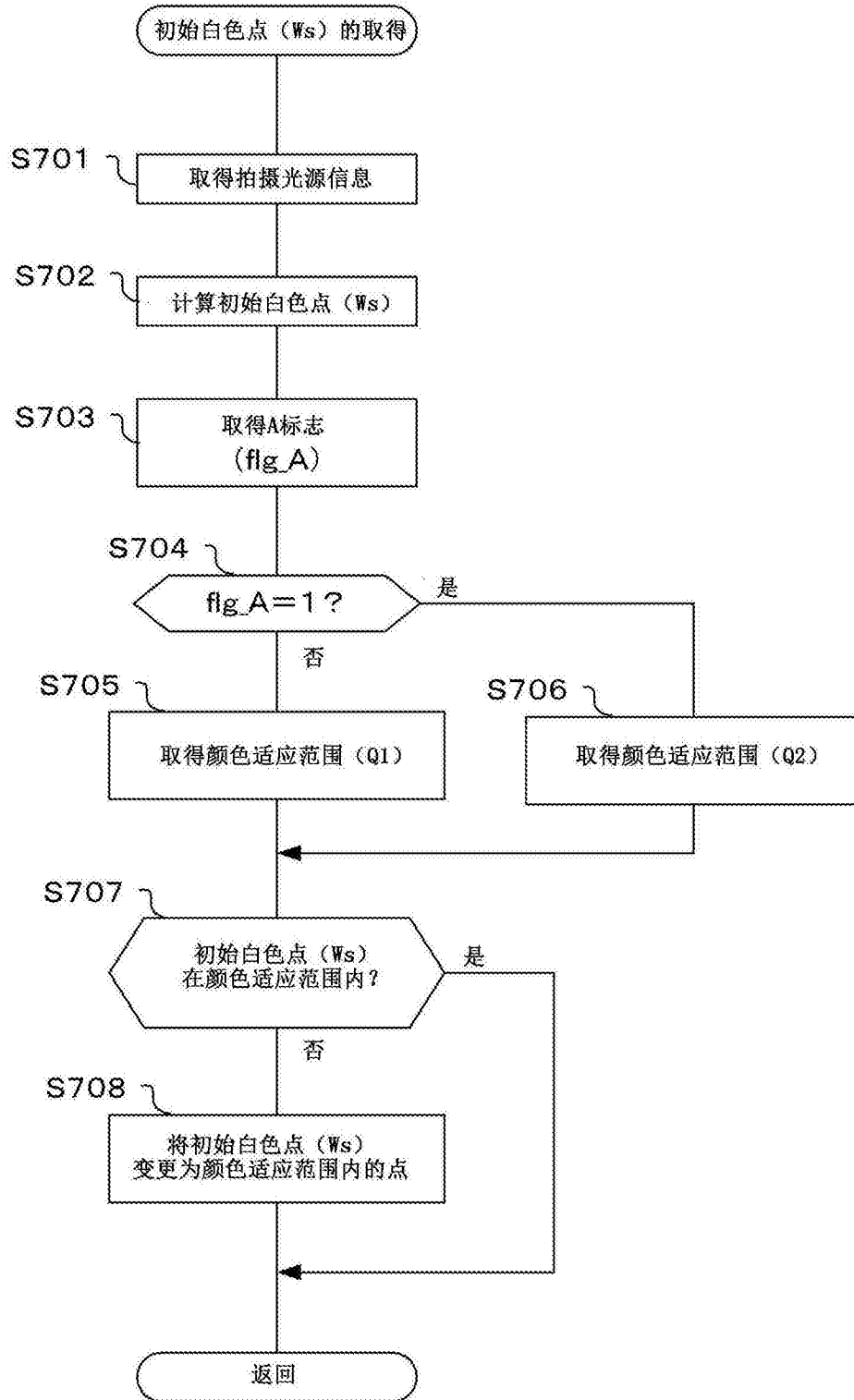


图7

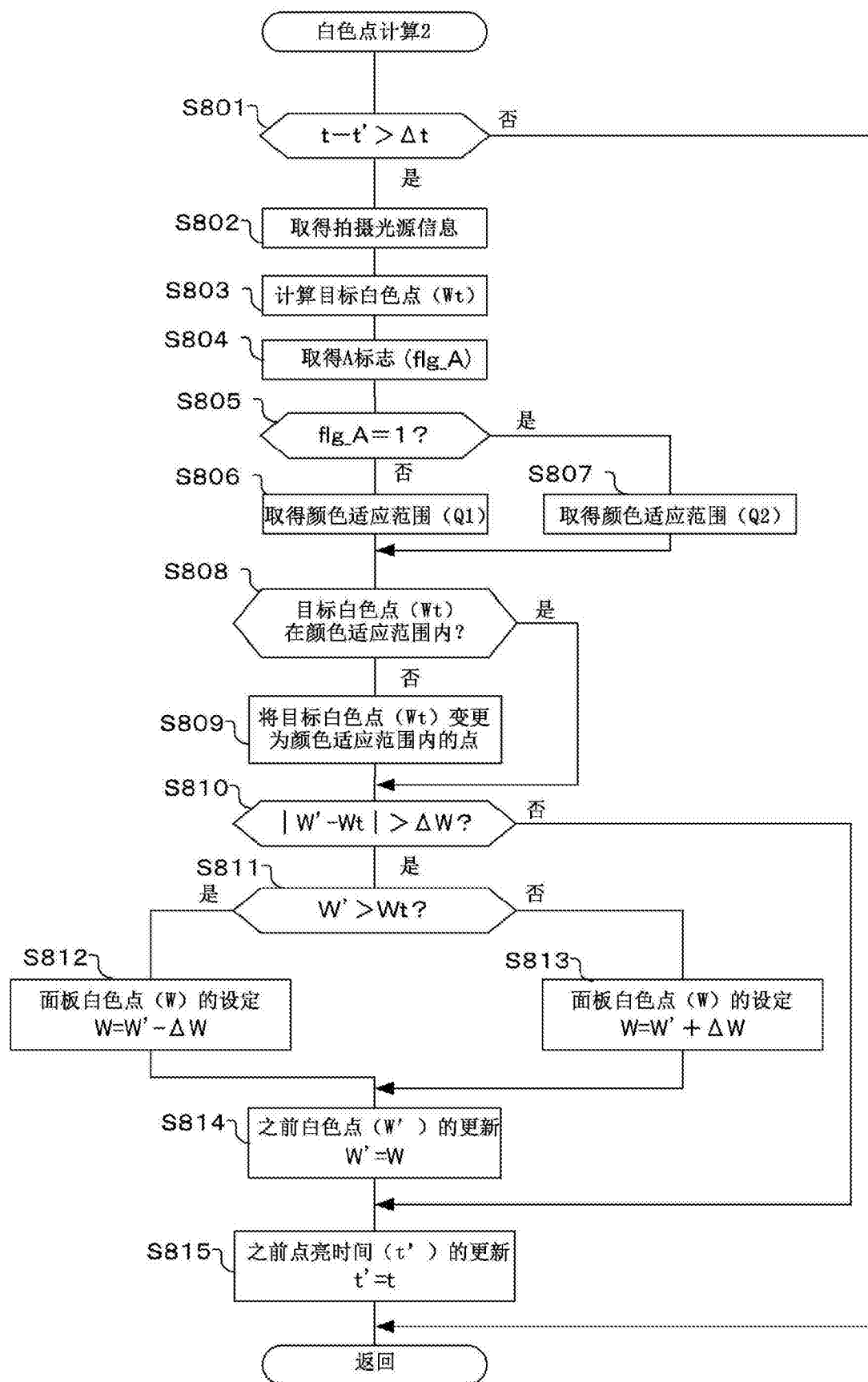


图8

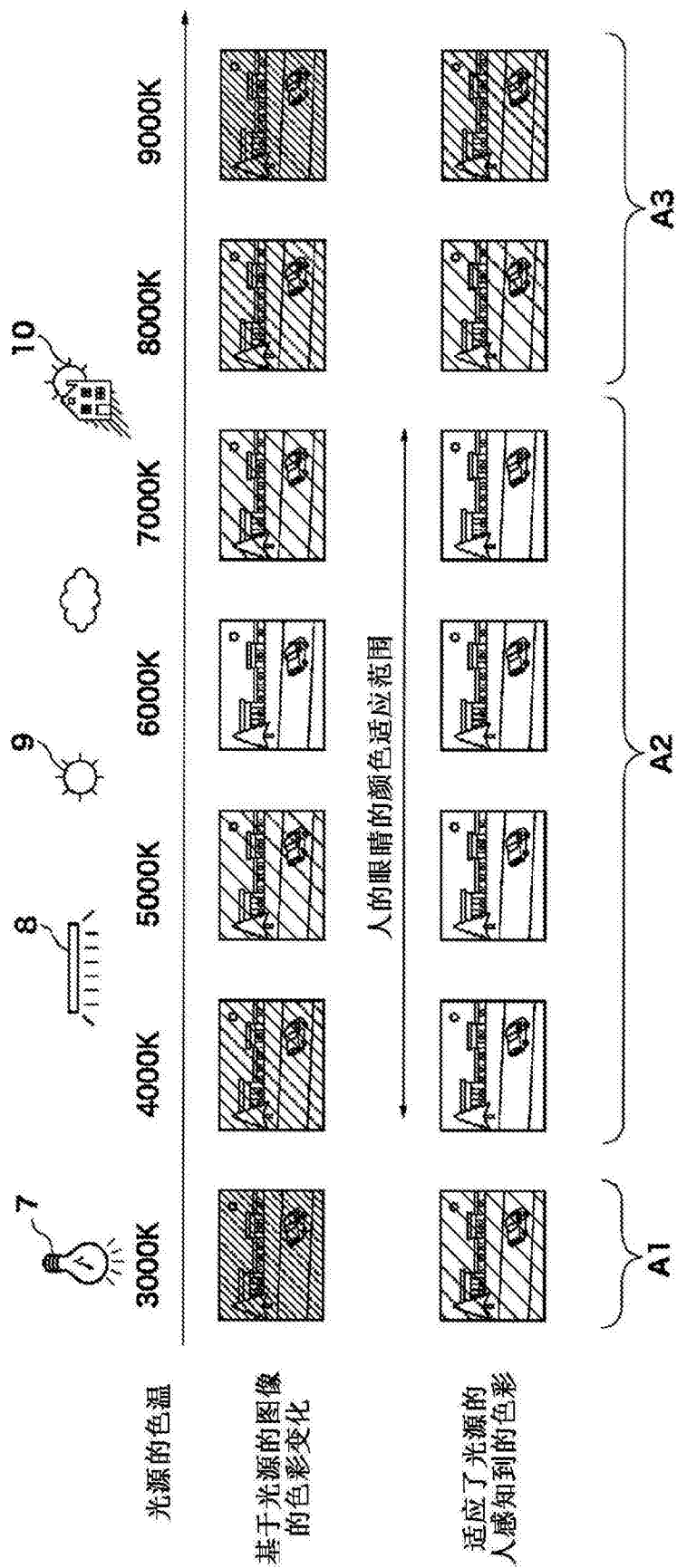


图9

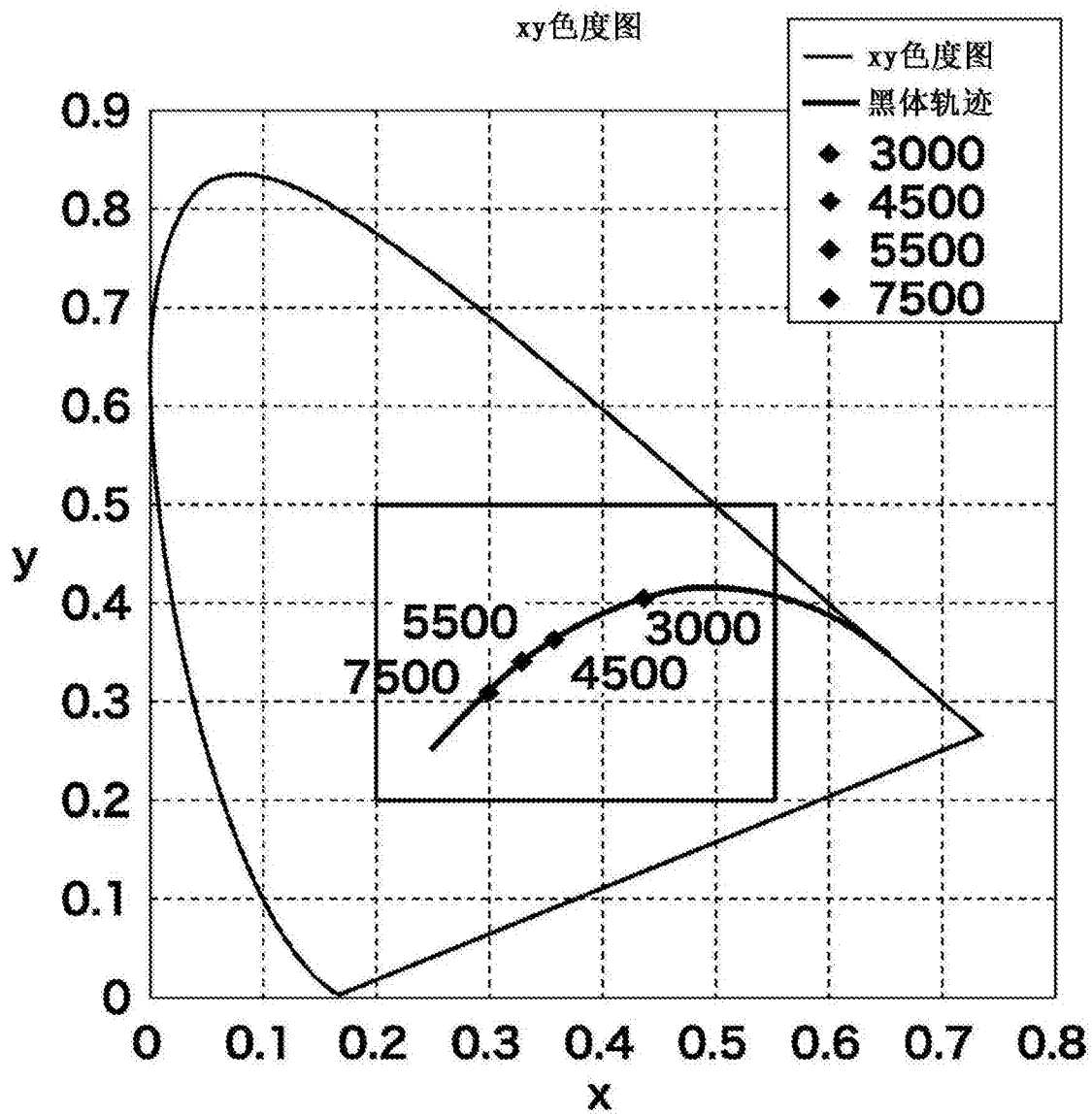


图10

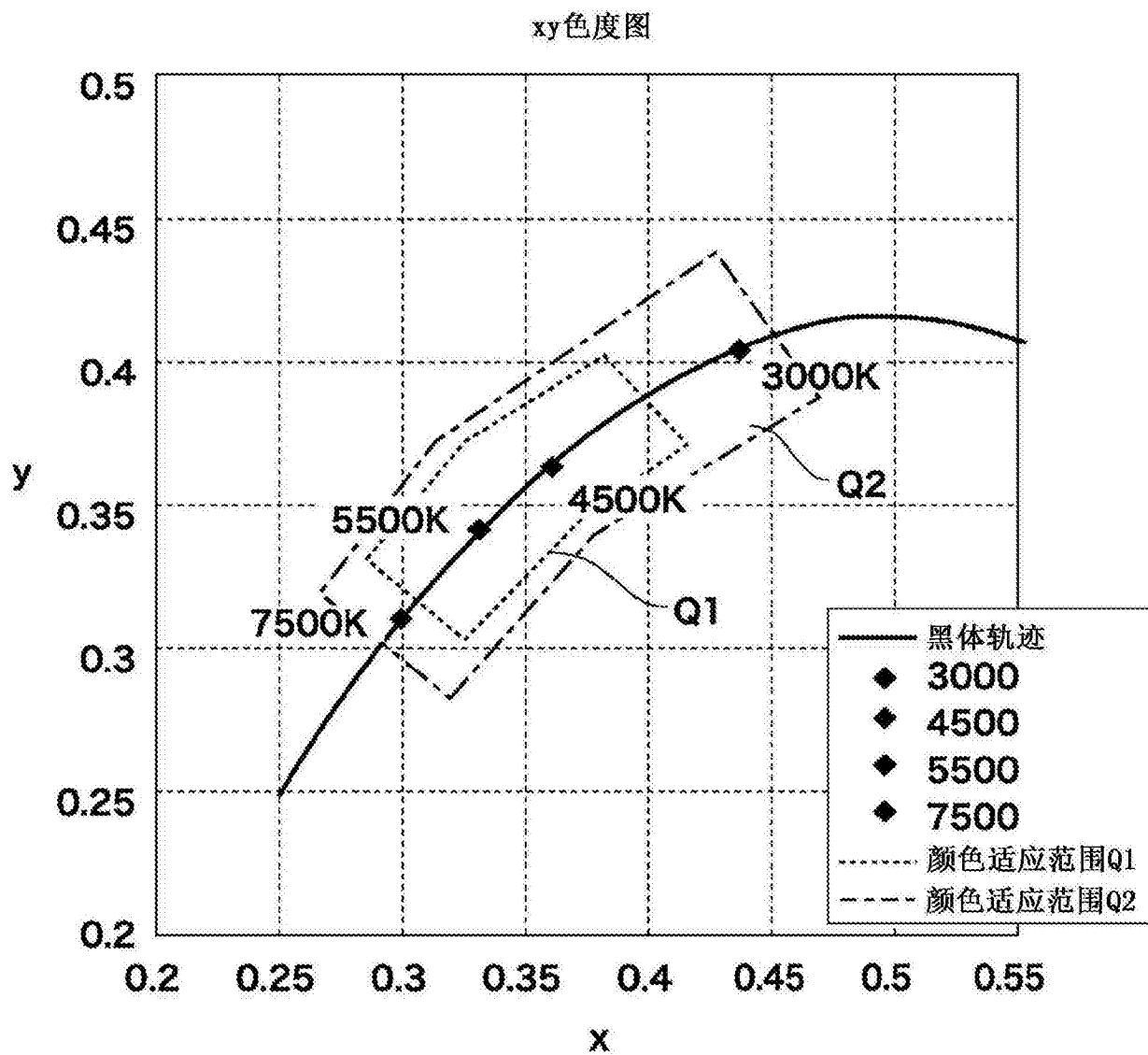


图11

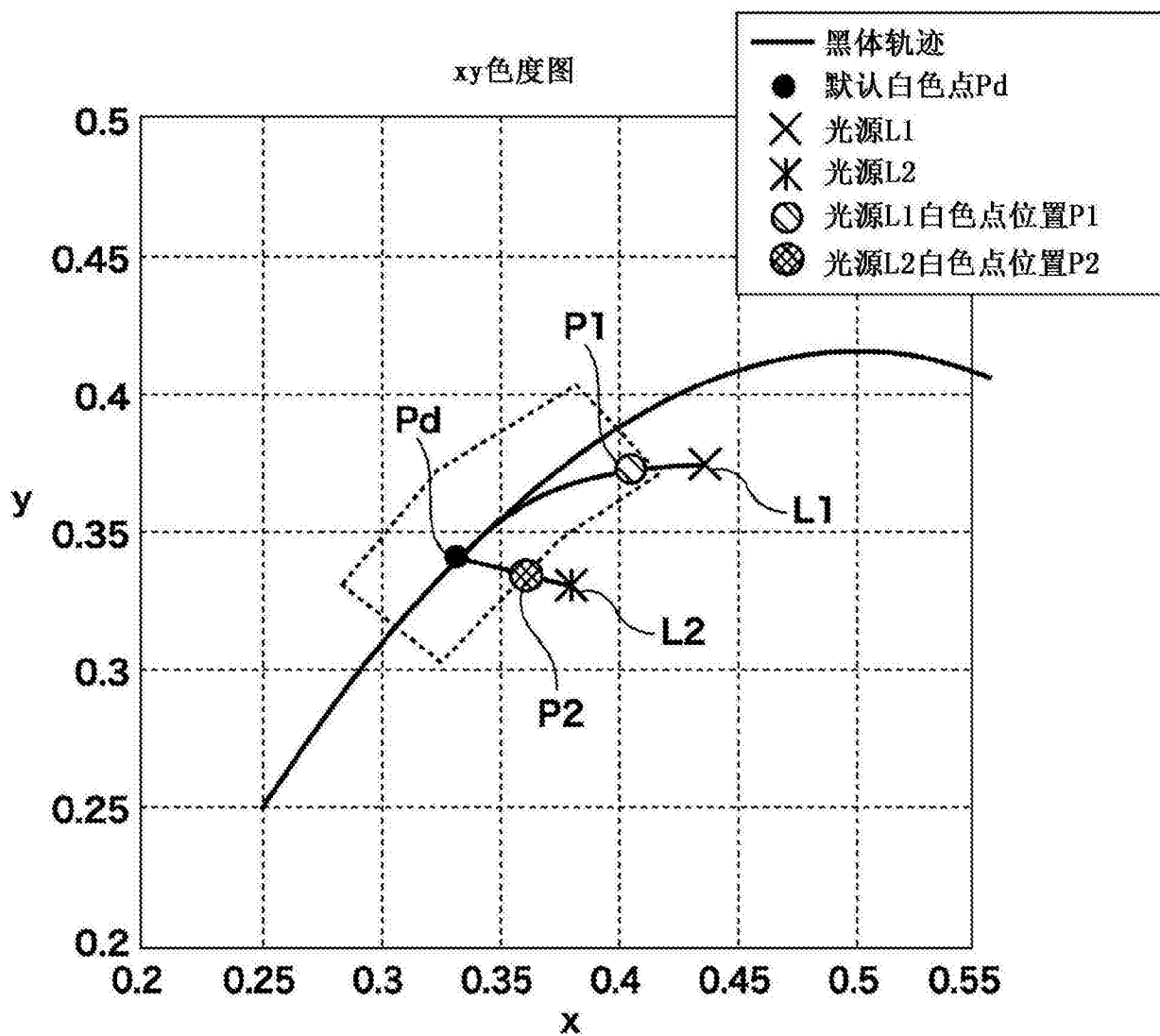


图12

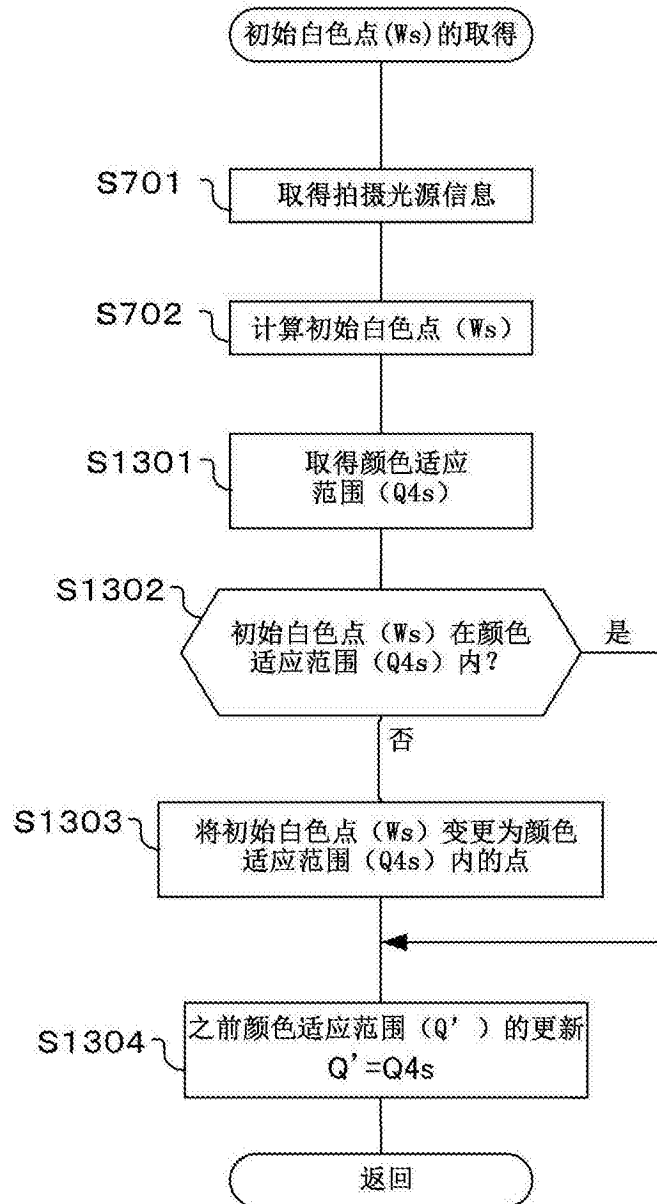


图13

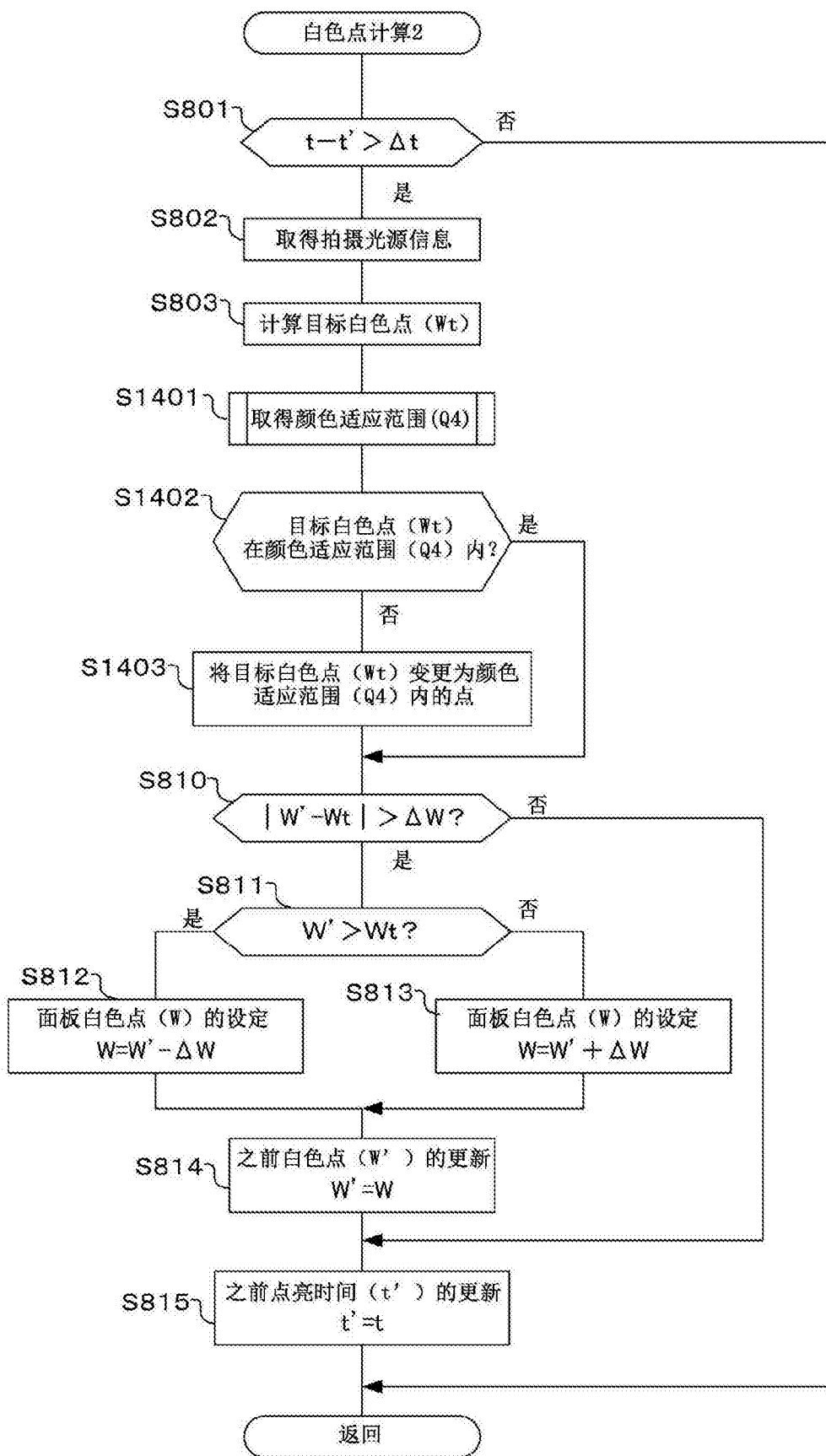


图14

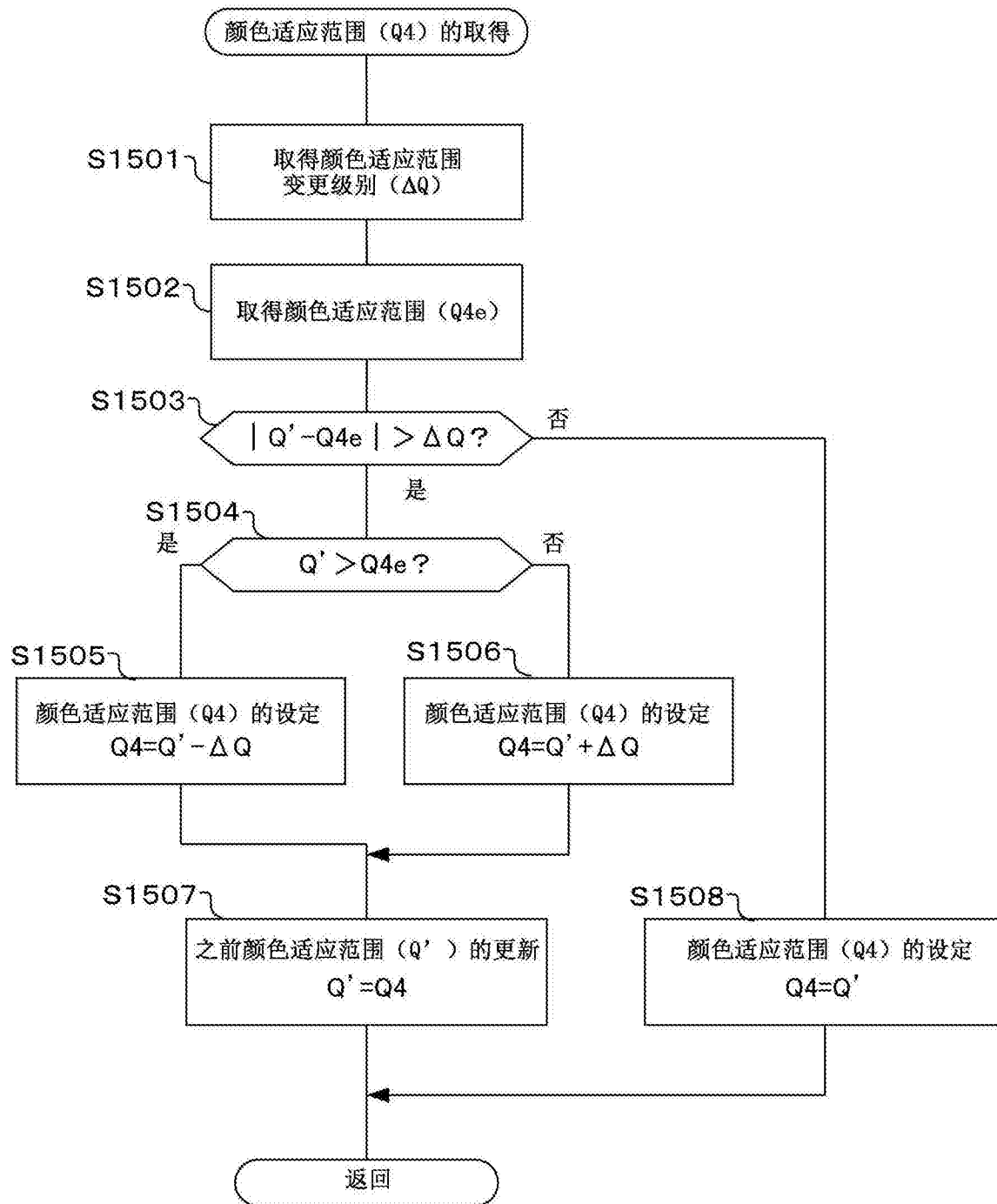


图15

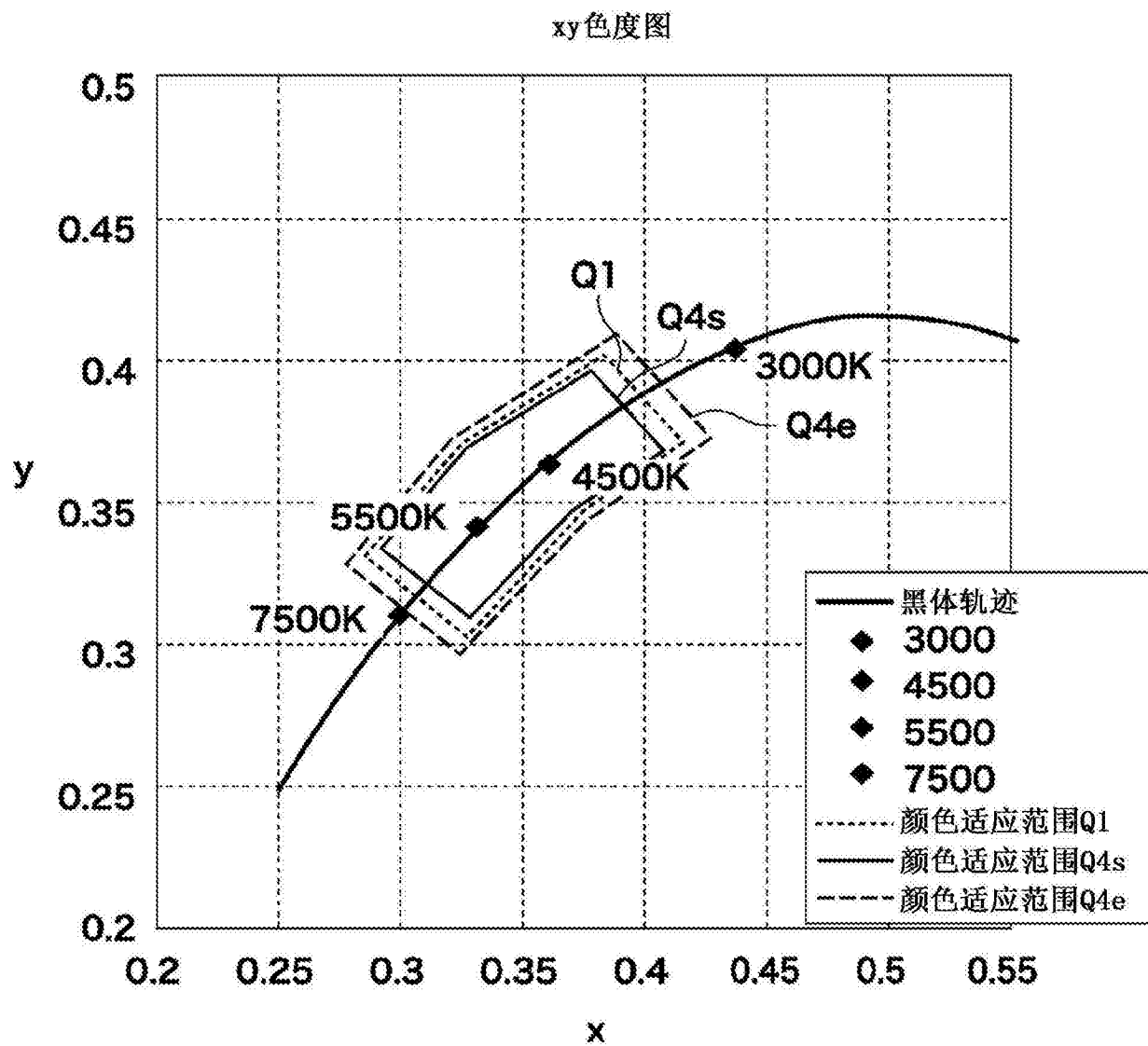


图16

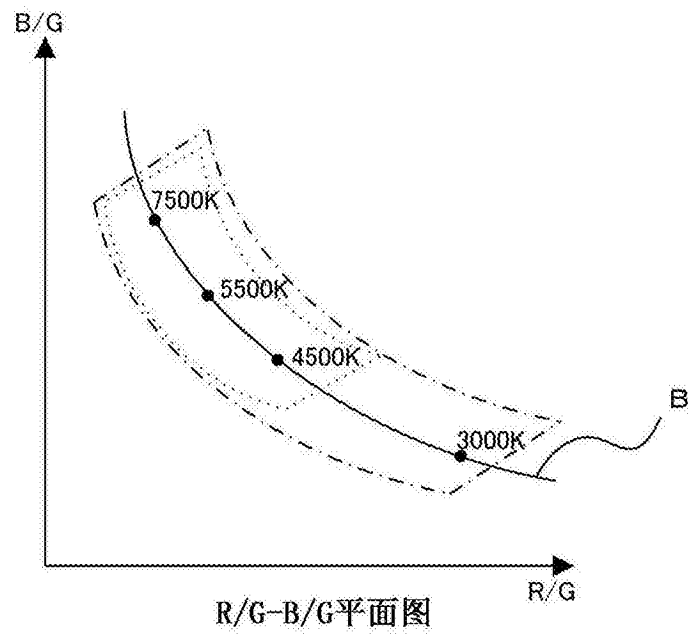


图17

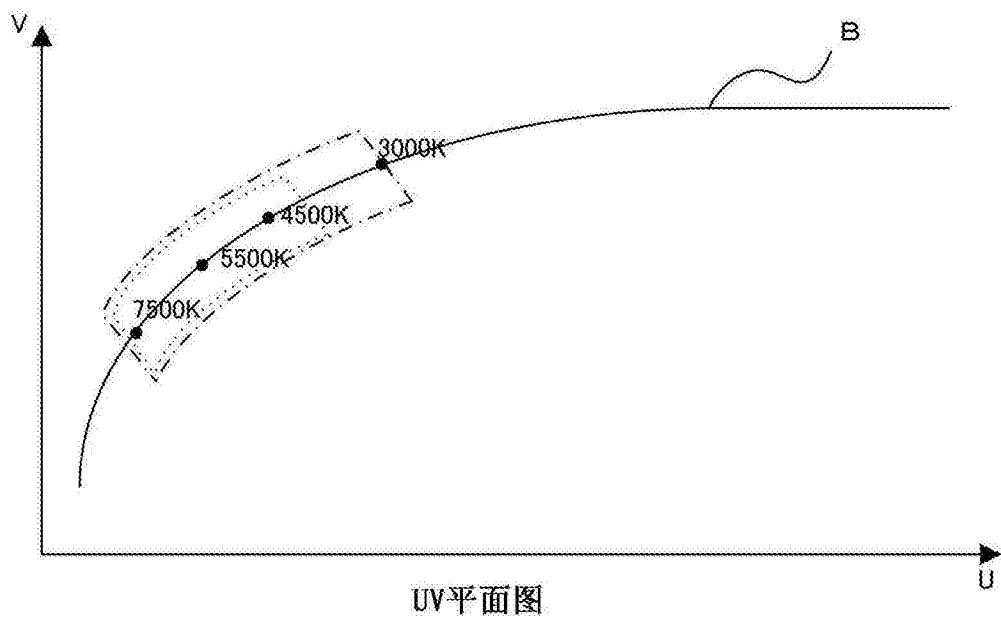


图18