



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101794547 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 20

(21) 申请号 201010000276. 1

(22) 申请日 2010. 01. 07

(30) 优先权数据

2009-001855 2009. 01. 07 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.

G09G 3/20 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

H04N 5/225 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101251984 A, 2008. 08. 27,

CN 101114440 A, 2008. 01. 30,

CN 101105911 A, 2008. 01. 16,

CN 1866341 A, 2006. 11. 22,

CN 1652169 A, 2005. 08. 10,

US 6791566 B1, 2004. 09. 14,

审查员 王少伟

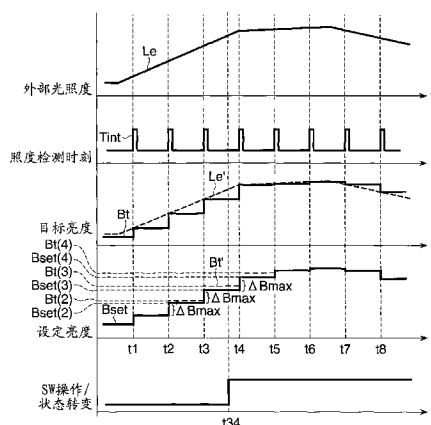
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 10 页

(54) 发明名称

显示控制装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种显示控制装置及其控制方法,所述显示控制装置能够在外部光照度发生大的变化时抑制用户所观看的显示装置的亮度的急剧变化,由此缓解观看困难。控制单元检测照射至所述显示装置上的外部光的照度,计算与所检测到的照度相对应的目标亮度值,并且基于所述目标亮度值设置所述显示装置的亮度设置值。如果所述显示装置的显示内容存在连续性,则在针对目标亮度值的变化量配置了上限值的情形下设置亮度设置值。如果所述显示内容无连续性地变化,则将所述目标亮度值设置为亮度设置值,而不限目标亮度值的变化量。



1. 一种显示控制装置,用于对用以显示图像的显示装置进行控制,所述显示控制装置包括:

检测单元,用于检测照射至所述显示装置上的外部光的照度;

获取单元,用于获取与所检测到的外部光的照度相对应的目标亮度值;以及

控制单元,用于将所述显示装置的亮度控制为基于所获取到的目标亮度值所设置的亮度设置值,

其中,在所述显示装置的显示内容存在连续性的情况下,所述控制单元在限制所述目标亮度值的变化量的情形下设置所述亮度设置值;以及,在所述显示装置的显示内容改变了而不具有连续性的情况下,所述控制单元将所述目标亮度值设置为所述亮度设置值,而不限限制所述目标亮度值的变化量,

所述显示内容存在连续性是指:显示内容没有改变且维持同一显示内容,或者显示内容发生改变而没有维持同一显示内容、但在该改变前后显示内容连续。

2. 根据权利要求1所述的显示控制装置,其特征在于,所述获取单元基于由所述检测单元所检测到的外部光的照度,以预定时间段的间隔计算所述目标亮度值,以及

在所述显示装置的显示内容存在连续性的情况下,所述控制单元在对所计算出的目标亮度值的变化量设定上限值的情形下设置所述亮度设置值。

3. 根据权利要求1所述的显示控制装置,其特征在于,所述获取单元基于由所述检测单元所检测到的外部光的照度,在所述显示装置的显示内容改变了而不具有连续性的时刻获取所述目标亮度值,以及

所述控制单元将所获取到的目标亮度值设置为所述亮度设置值。

4. 根据权利要求1所述的显示控制装置,其特征在于,所述显示装置被安装至照相机,并且根据所述照相机的操作模式显示图像。

5. 根据权利要求4所述的显示控制装置,其特征在于,所述显示装置的显示内容改变了而不具有连续性的情况是如下的情况:在拍摄待机状态下进行了开关操作,且显示内容发生了改变。

6. 根据权利要求4所述的显示控制装置,其特征在于,所述显示装置的显示内容改变了而不具有连续性的情况是如下的情况:在菜单显示状态下,进行了用于改变要从多个项中选择出的项的操作;或者,进行了到用于对所选择的项进行设置的画面的切换。

7. 根据权利要求4所述的显示控制装置,其特征在于,所述显示装置的显示内容改变了而不具有连续性的情况是如下的情况:在静止图像再现状态下,通过开关操作改变了所显示的图像。

8. 根据权利要求4所述的显示控制装置,其特征在于,所述显示装置的显示内容改变了而不具有连续性的情况是如下的情况:在静止图像自动播放状态下,通过帧送进自动改变了静止图像。

9. 根据权利要求4所述的显示控制装置,其特征在于,所述显示装置的显示内容改变了而不具有连续性的情况是如下的情况:在实时取景状态下,通过开关操作在白平衡模式改变指示、拍摄感光度改变指示和测距点改变指示之间改变叠加在实时取景图像上的指示。

10. 根据权利要求4所述的显示控制装置,其特征在于,所述显示装置的显示内容改变

了而不具有连续性的情况是如下的情况：在运动图像记录状态下，通过开关操作在实时直方图指示和所选择的测距点位置的指示之间改变叠加在运动图像上的指示。

11. 根据权利要求 4 所述的显示控制装置，其特征在于，所述显示装置的显示内容改变了而不具有连续性的情况是如下的情况：在运动图像播放状态下再现运动图像期间，在与在记录运动图像期间进行截断静止图像拍摄的时刻相对应的时刻，设置黑显示并持续预定时间段。

12. 根据权利要求 4 所述的显示控制装置，其特征在于，所述显示装置的显示内容改变了而不具有连续性的情况是如下的情况：在显示拍摄预览图像的状态下，通过开关操作改变了叠加在所述拍摄预览图像上的指示。

13. 根据权利要求 4 所述的显示控制装置，其特征在于，所述显示装置的显示内容改变了而不具有连续性的情况是如下的情况：通过开关操作在各种状态之间进行切换。

14. 一种显示控制装置，用于对用以显示图像的显示装置进行控制，所述显示控制装置包括：

检测单元，用于检测照射至所述显示装置上的外部光的照度；

获取单元，用于获取与所检测到的外部光的照度相对应的目标亮度值；以及

控制单元，用于将所述显示装置的亮度控制为基于所获取到的目标亮度值所设置的亮度设置值，

其中，所述获取单元基于由所述检测单元所检测到的外部光的照度，在所述显示装置的显示内容改变了而不具有连续性的时刻获取所述目标亮度值，所述控制单元在该时刻将所述显示装置的亮度控制为所设置的亮度设置值。

15. 一种显示控制装置的显示控制方法，所述显示控制装置用于对用以显示图像的显示装置进行控制，所述显示控制方法包括以下步骤：

检测步骤，用于通过所述显示控制装置检测照射至所述显示装置上的外部光的照度；

获取步骤，用于通过所述显示控制装置获取与所检测到的外部光的照度相对应的目标亮度值；以及

控制步骤，用于通过所述显示控制装置将所述显示装置的亮度控制为基于所获取到的目标亮度值所设置的亮度设置值，

其中，在所述控制步骤中，在所述显示装置的显示内容存在连续性的情况下，在限制所述目标亮度值的变化量的情形下设置所述亮度设置值；以及，在所述显示装置的显示内容改变了而不具有连续性的情况下，将所述目标亮度值设置为所述亮度设置值，而不限制所述目标亮度值的变化量，

所述显示内容存在连续性是指：显示内容没有改变且维持同一显示内容，或者显示内容发生改变而没有维持同一显示内容、但在该改变前后显示内容连续。

16. 一种显示控制装置的显示控制方法，所述显示控制装置用于对用以显示图像的显示装置进行控制，所述显示控制方法包括以下步骤：

检测步骤，用于通过所述显示控制装置检测照射至所述显示装置上的外部光的照度；

获取步骤，用于通过所述显示控制装置获取与所检测到的外部光的照度相对应的目标亮度值；以及

控制步骤，用于通过所述显示控制装置将所述显示装置的亮度控制为基于所获取到的

目标亮度值所设置的亮度设置值，

其中，在所述获取步骤中，基于在所述检测步骤中所检测到的外部光的照度，在所述显示装置的显示内容改变了而不具有连续性的时刻获取所述目标亮度值，所述控制步骤在该时刻将所述显示装置的亮度控制为所设置的亮度设置值。

显示控制装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及对用于显示图像的显示装置进行控制的显示控制装置、以及该显示控制装置的控制方法。

背景技术

[0002] 传统上,用于记录并显示由摄像装置光电转换的电子图像的大多数数码相机具有用于显示所记录的图像以及拍摄所需的信息的显示装置。

[0003] 作为显示装置,通常使用 TFT 液晶显示装置,但有时使用有机 EL 显示装置等。

[0004] 存在三种类型的 TFT 液晶显示装置,即透射型、反射型和半透射型。为了显示由数码相机记录的图像,大多使用在图像显示性能(例如,对比度和颜色再现)方面优良但需要背光灯的透射型显示装置。因而,透射型显示装置包括液晶面板和作为例如白色 LED 和导光板的组合的背光灯。

[0005] 在这种显示装置中,由液晶面板的透射率和背光灯的亮度确定显示亮度。

[0006] 由于在诸如晴天户外和黑暗的室内等的各种环境中使用数码相机,因此根据环境光的亮度自动且最佳地调节显示装置的显示亮度(参见日本特开平 8-242398 和日本特开 2007-258785)。

[0007] 日本特开平 8-242398 中公开的电子照相机从由摄像装置所获得的视频信息获取与环境光的亮度(即,照射至照相机上的外部光的照度)有关的信息,并且调节背光灯的亮度。日本特开平 8-242398 还公开了在照相机闪光灯正在充电期间,为了确保充电电力因而减小背光灯的亮度。

[0008] 日本特开 2007-258785 公开了以下照相机,在该照相机中,不仅可以由摄像装置所获得的视频信息,而且可以从由设置在照相机的背面上的测光装置所获得的、与照射至照相机上的外部光的照度有关的信息,来获取与用于调节背光灯的亮度的环境光的亮度有关的信息。

[0009] 然而,传统的显示控制装置必然带来以下问题。具体地,日本特开平 8-242398 和日本特开 2007-258785 中公开的照相机能够根据外部光照度的变化将显示装置的亮度变为容易看见的水平,但有时因照射至照相机上的外部光的照度的大的变化引起液晶显示装置的反复骤增和骤减,其中,这种大的变化是例如当在户外使用照相机时因照相机用户挡住太阳光时而引起的。在这种情况下,如果根据外部光照度的变化简单地调整亮度,则显示装置的亮度出现急剧变化,结果照相机用户在观看显示时感到困难。

[0010] 当外部光照度大幅变化时,似乎可以通过限制显示装置的亮度的变化量来缓和显示装置的亮度变化。然而,在这种情况下,例如出现了以下缺陷:当外部光照度改变时,显示装置的亮度到达最佳水平需要过多的时间。

发明内容

[0011] 本发明提供了以下显示控制装置及其控制方法,以能够抑制当照射至显示装置上

的外部光的照度发生大的变化时所引起的、用户所观看的显示装置的亮度的急剧变化，并由此缓解观看困难；并且还提供了能够确保显示亮度可以跟随外部光照度的变化、而未对用户产生不自然感觉的显示控制装置及其控制方法。

[0012] 根据本发明的第一方面，提供了一种显示控制装置，用于控制显示图像的显示装置，所述显示控制装置包括：检测单元，用于检测照射至所述显示装置上的外部光的照度；获取单元，用于获取与所检测到的外部光的照度相对应的目标亮度值；以及控制单元，用于将所述显示装置的亮度控制为基于所获取到的目标亮度值所设置的亮度设置值，其中，在所述显示装置的显示内容存在连续性的情况下，所述控制单元在限制所述目标亮度值的变化量的情形下设置所述亮度设置值；以及，在所述显示装置的显示内容改变了而不具有连续性的情况下，所述控制单元将所述目标亮度值设置为所述亮度设置值，而不限限制所述目标亮度值的变化量。

[0013] 根据本发明的第二方面，提供了一种显示控制装置，用于控制显示图像的显示装置，所述显示控制装置包括：检测单元，用于检测照射至所述显示装置上的外部光的照度；获取单元，用于获取与所检测到的外部光的照度相对应的目标亮度值；以及控制单元，用于将所述显示装置的亮度控制为基于所获取到的目标亮度值所设置的亮度设置值，其中，所述获取单元基于由所述检测单元所检测到的外部光的照度，在所述显示装置的显示内容改变了而不具有连续性的时刻获取所述目标亮度值。

[0014] 根据本发明的第三和第四方面，提供了分别与根据本发明的第一和第二方面的显示控制装置相对应的显示控制方法。

[0015] 在本发明中，在显示装置的显示内容存在连续性的情况下，在限制目标亮度值的变化量时设置亮度设置值，相反在显示内容无连续性地变化（即，使得改变之前和之后的显示内容不存在连续性）的情况下，在没有限制目标亮度值的变化量时将目标亮度值设置为亮度设置值。结果，在例如照射至显示装置上的外部光的照度发生大的变化时，可以抑制用户所观看的显示装置的亮度的急剧变化，由此可以缓解观看困难。还可以确保显示亮度可以跟随外部光照度的变化，而未对用户产生不自然感觉。

[0016] 根据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清楚。

附图说明

[0017] 图 1 是示出具有根据本发明第一实施例的显示控制装置的数字照相机的电路结构的框图；

[0018] 图 2 是照相机主单元的外部后视图；

[0019] 图 3 是示出照相机中的操作模式转变的图；

[0020] 图 4A ~ 4E 是示出显示装置的显示内容的图；

[0021] 图 5 是示出外部光照度的变化、照度检测时刻、目标亮度的变化和设定亮度的变化的时序图；

[0022] 图 6 是示出计时器中断例程中的亮度设置处理的过程的流程图；

[0023] 图 7 是示出外部光照度的变化、照度检测时刻、目标亮度的变化、设定亮度的变化和通过开关操作的状态转变的时序图；

[0024] 图 8 是示出通过开关中断所启动的亮度设置处理的过程的流程图；

[0025] 图 9 是示出本发明第二实施例中外部光照度的变化、照度检测时刻、目标亮度的变化、设定亮度的变化和通过开关操作的状态转变的时序图；以及

[0026] 图 10 是示出通过开关中断所启动的亮度设置处理的过程的流程图。

具体实施方式

[0027] 以下将参考示出本发明优选实施例的附图来详细说明本发明。

[0028] 第一实施例

[0029] 根据本发明第一实施例的显示控制装置应用于数字单镜头反光照相机 (SLR)，但还可应用于例如小型照相机和摄像机等的其它数字照相机。

[0030] 图 1 以框图示出包括本实施例的显示控制装置的数字照相机的电路结构。该数字照相机包括照相机主单元 1 和可更换镜头 2。

[0031] 照相机主单元 1 包括单片机 (控制单元) 41，单片机 41 包含例如 ALU、ROM、RAM、A/D 转换器、计时器和串行通信端口 (SPI)，并进行例如照相机机构的整体控制。后面将详细说明由控制单元 41 进行的控制。

[0032] 由例如具有液晶面板 4a 和背光灯 4b 的液晶显示监视器来实现安装至照相机主单元 1 的显示装置 4。照度传感器 5 包括光电转换装置 (例如，SPC (硅光电池))，该光电转换装置用于将根据照射至照相机的背面上的外部光的照度而变化的信号输出至控制单元 41 的 A/D 转换器。

[0033] 由区域存储型光电转换装置 (例如，CMOS 或 CCD) 所实现的焦点检测传感器 (AF 传感器) 20 包括分别与摄像镜头的光圈的两个开口相对应的成对光接收传感器部，并且能够进行已知的相位差 AF 检测。传感器 20 由集成电路来实现，该集成电路具有全部形成在同一芯片上的信号累积部、信号处理外周电路等以及光接收传感器部。

[0034] 测光传感器 (AE 传感器) 25 用于获得与被摄体亮度有关的信息，并且由光电转换装置 (例如，硅光电二极管) 来实现。传感器 25 包括例如被分割成段的光接收传感器部，并且能够根据预定的算法进行背光检测。已知由集成电路来实现测光传感器 25，该集成电路具有全部形成在同一芯片上的信号放大器、信号处理外周电路等以及光接收传感器部。

[0035] 摄像装置 12 由 CCD 或 CMOS 区域传感器来实现。信号处理电路 42 根据由控制单元 41 给出的指令控制摄像装置 12，输入从摄像装置 12 输出的摄像信号并对其进行 A/D 转换，然后对该摄像信号进行信号处理以获得图像信号。信号处理电路 42 在对图像信号进行必需的图像处理 (例如，压缩) 时，记录该图像信号。

[0036] 工作存储器 43 由例如 DRAM 来实现，并且被信号处理电路 42 用作用于进行信号处理的工作存储器，并用作用于在显示装置 4 上显示图像的 VRAM。由例如闪速 ROM 等的非易失性存储器所实现的记录存储器 44 用于将所拍摄的图像作为文件来记录。

[0037] 机械快门 10 布置在焦平面附近。快门驱动单元 49 连接至控制单元 41 的输出端子，并且驱动机械快门 10。由控制单元 41 对连接至控制单元 41 的输出端子的第一马达驱动器 47 进行控制，从而驱动第一马达 48，以使快速返回镜 (未示出) 向上向下移动并对机械快门 10 充电。

[0038] 操作开关 50 连接至控制单元 41 的输入端子。后面将参考图 2 详细说明这些开关 50。

[0039] 接触部 29 是被配置为与可更换镜头 2 相接触的信号接触部,并且连接至控制单元 41 的串行通信端口 (SPI)。

[0040] 可更换镜头 2 包括镜头控制单元 51,镜头控制单元 51 由例如包含 ALU、ROM、RAM、计时器和串行通信端口等的单片机来实现。

[0041] 第二马达驱动器 52 连接至镜头控制单元 51 的输出端子,并且由镜头控制单元 51 对其进行控制,以驱动第二马达 53 进行调焦控制。第三马达驱动器 54 连接至镜头控制单元 51 的输出端子,并且由镜头控制单元 51 对其进行控制,以驱动第三马达 55 进行光圈控制。

[0042] 距离编码器 56 用于获得调焦透镜的伸出量,即与到被摄体的距离有关的信息,并且连接至镜头控制单元 51 的输入端子。变焦编码器 57 用于在可更换镜头 2 是变焦镜头的情况下获得拍摄时的焦距信息,并且连接至镜头控制单元 51 的输入端子。

[0043] 接触部 32 是被配置为与照相机主单元 1 相接触的信号接触部,并且连接至镜头控制单元 51 的串行通信端口。当将可更换镜头 2 安装至照相机主单元 1 时,接触部 29、32 彼此连接,由此镜头控制单元 51 能够与照相机主单元 1 的控制单元 41 进行数据通信。

[0044] 利用该数据通信,从镜头控制单元 51 向照相机主单元 1 的控制单元 41 输出各种信息。具体地,输出控制单元 41 进行焦点检测和曝光计算所需的镜头特有的光学信息,并且还输出与由距离编码器 56 或变焦编码器 57 所获得的与到被摄体的距离有关的信息或焦距信息。

[0045] 利用以上数据通信,从照相机主单元 1 的控制单元 41 向镜头控制单元 51 输出各种信息。具体地,输出通过由控制单元 41 进行焦点检测和曝光计算所获得的焦点控制信息和光圈信息。镜头控制单元 51 根据焦点控制信息控制第二马达驱动器 52,并且根据光圈信息控制第三马达驱动器 54。

[0046] 接着,将主要给出对操作开关的说明。图 2 示出照相机主单元 1 的背面外观图。在照相机主单元 1 的背面上,布置有光学取景器目镜 3、显示装置 4、照度传感器 5 和开关 61 ~ 72。附图标记 61 表示静止图像拍摄用的释放开关,附图标记 62 表示运动图像拍摄用的运动图像拍摄开关,附图标记 63 表示用于开始实时取景显示和改变显示模式的 DISP 开关。

[0047] 附图标记 64 表示选择开关 64,选择开关 64 具有能够检测其上的向上、向下、向左和向右操作的十字键 64a、以及能够检测对其的按下操作的中央按下开关 64b,并且附图标记 65 表示可转动以选择诸如程序自动模式、快门优先模式、光圈优先模式和手动模式等的各种拍摄模式的拍摄模式拨盘。

[0048] 附图标记 66 表示当显示用于设置照相机功能等的菜单时使用的菜单开关,附图标记 67 表示当提供显示图像的部分放大显示时使用的放大开关,附图标记 68 表示当将部分放大显示改变回缩小方向时使用的缩小开关。

[0049] 附图标记 69 表示当利用显示装置 4 再现所记录的图像时使用的再现开关,附图标记 70 表示当删除所记录的图像时使用的删除开关,附图标记 71 表示当改变白平衡模式、拍摄感光度和测距点等的设置时使用的功能开关,并且附图标记 72 表示当接通和断开照相机主单元 1 的电源时使用的电源开关。

[0050] 以下将说明具有以上结构的数字照相机的操作。图 3 示出照相机主单元 1 中的操作模式状态转变,图 4A ~ 4E 示出显示装置 4 的显示内容。当利用电源开关 72 接通照相机

主单元 1 的电源时,从电源断开状态切换为拍摄待机状态,在拍摄待机状态中,在显示装置 4 的面板 4a 的显示栏 d1 ~ d9 中显示如图 4A 所例示的拍摄信息。

[0051] 在显示栏 d1 中,显示表示利用拍摄模式拨盘 65 当前所设置的拍摄模式的符号。具体地,当利用模式拨盘 65 设置快门优先模式时显示“Tv”,当设置程序自动模式时显示“P”,当设置光圈优先模式时显示“Av”,并且当设置手动模式时显示“M”。这样,显示栏 d1 的显示内容根据拍摄模式而变化。

[0052] 在显示栏 d2 中,以秒为单位显示手动设置的或由照相机计算出的快门速度。在显示栏 d3 中,显示手动设置的或由照相机计算出的光圈值(F 数)。

[0053] 在显示栏 d4 中,显示利用功能开关 71 当前所设置的白平衡模式。例如,当设置自动白平衡模式时显示“AWB”,当设置日辉(晴天)模式时显示“DAY”,当设置钨丝灯模式时显示“TAN”,并且当设置荧光灯模式时显示“FL”。

[0054] 在显示栏 d5 中,显示记录大小和压缩比的设置。可以利用菜单开关 66 选择性地设置依次变大的 L、M 和 S 等的记录大小。作为压缩比,可以选择针对期望高图像质量的低压缩比的“FINE”,或者可以选择通常使用的“NORMAL”。

[0055] 在显示栏 d6 中,显示利用功能开关 71 当前所设置的拍摄感光度值(例如,100、200、400、800 和 1600)。

[0056] 在显示栏 d7 中,以图标显示利用功能开关 71 当前所设置的位于中央、上、下、右和左处的测距点。在显示栏 d8 中,显示利用菜单开关 66 当前所设置的驱动模式。例如,当选择单拍模式时显示“S”,当选择连拍模式时显示“C”,并且当设置自拍模式时选择“SELF”。

[0057] 在显示栏 d9 中,显示可记录的图像数量(在图 4A 中为 999)。具体地,基于记录存储器 44 的空闲空间以及基于当前所设置的记录大小、压缩比等的假定文件大小,计算并显示可拍摄图像的数量。

[0058] 当在拍摄待机状态下将菜单开关 66 设置为接通(ON)时,切换到如图 3 所示的菜单显示状态。在图 4B 中示出菜单显示状态下显示装置 4 的示例显示内容。

[0059] 在菜单显示状态下,显示包括 4 个项 d-M1、d-M2、d-M3 和 d-M4 的菜单。通过操作十字键 64a 的上和 / 或下键,可以选择项 d-M1 ~ d-M4 中期望的一个项。通过以不同的颜色显示所选择的项,来将该所选择的项与其它项区分开。

[0060] 当在选择了项 d-M1 的图 4B 所示的状态下将选择开关 64 的中央按下开关 64b 设置为接通时,切换到记录大小和压缩比设置画面。

[0061] 当在选择了项 d-M2 的状态下将中央按下开关 64b 设置为接通时,切换到驱动模式选择画面。当在选择了项 d-M3 的状态下操作中央按下开关 64b 时,照相机主单元 1 的操作模式切换至静止图像自动播放状态(参见图 3)。

[0062] 当在选择了项 d-M4 的状态下将中央按下开关 64b 设置为接通时,操作模式切换至运动图像播放状态。当在菜单显示状态下操作菜单开关 66 时,照相机主单元 1 完成显示菜单,并且切换至拍摄待机状态。

[0063] 当在拍摄待机状态下操作再现开关 69 以将其接通时,操作模式切换至静止图像再现状态,在静止图像再现状态下,显示装置 4 显示记录存储器 44 中所记录的所拍摄的静止图像文件的图像。在图 4C 中示出示例显示。通过在该状态下操作十字键 64a 的左或右键,可以显示其它图像。

[0064] 通过在静止图像再现状态下将放大开关 67 设置为接通,可以提供所显示的图像的部分放大显示。通过在设置了部分放大显示的状态下将缩小开关 68 设置为接通,可以使放大显示返回至原始全体显示。

[0065] 当在静止图像再现状态下操作再现开关 69 时,照相机主单元 1 完成静止图像再现显示并且切换至拍摄待机状态。当从菜单显示状态切换至静止图像自动播放时,照相机主单元 1 通过使用记录存储器 14 中所记录的静止图像文件的自动帧送进,以预定时间段的间隔改变图像显示。

[0066] 当在静止图像自动播放状态下操作再现开关 69 时,照相机主单元 1 完成静止图像自动播放并且切换至拍摄待机状态。当在拍摄待机状态下将 DISP 开关 63 设置为接通时,切换至实时取景状态,在实时取景状态下,使快速镜上翻,并且在显示装置 4 上直通显示由摄像装置 12 所拍摄的电子运动图像。

[0067] 在实时取景状态下,每次将功能开关 71 设置为接通时,进行以下切换显示,在该切换显示中,将白平衡模式改变指示、拍摄感光度改变指示和测距点改变指示交替循环地叠加在实时取景图像上。

[0068] 在图 4D 中,示出将白平衡改变指示 (d-WB) 叠加在实时取景图像上的例子。将当前选择的白平衡模式 (在图 4D 中为“AWB”) 与其它未选择的模式的颜色不同的颜色来显示。通过在这种状态下操作十字键 64a 的左和 / 或右键,可以改变要选择的白平衡模式。类似地,可以显示拍摄感光度改变指示和测距点改变指示,尽管省略了对它们的说明。当在实时取景状态下操作 DISP 开关 63 时,照相机主单元 1 完成实时取景显示,使快速镜向下移动,并且返回至拍摄待机状态。

[0069] 当在实时取景状态下操作运动图像拍摄开关 62 以使其接通时,操作模式切换至运动图像记录状态,在运动图像记录状态下,将由摄像装置 12 所拍摄的并且显示在显示装置 4 上的电子运动图像作为文件记录在记录存储器 44 中。

[0070] 在运动图像记录状态下,每次将功能开关 71 设置为接通时,进行以下切换显示,在该切换显示中,将所拍摄图像的实时直方图指示和所选择的测距点位置的指示交替循环地叠加在显示装置 4 上当前所显示的运动图像上。

[0071] 在图 4E 中,示出将所拍摄的图像的实时直方图指示 d-HIST 叠加在显示装置 4 上所显示的运动图像上的例子。类似地,可以提供所选择的测距点位置的叠加指示,尽管省略了对它的说明。当在运动图像记录状态下再次操作运动图像拍摄开关 62 以使其接通时,照相机主单元 1 完成运动图像记录并切换至实时取景状态。

[0072] 当在菜单显示状态下通过操作选择开关 64 选择项 d-M4,即运动图像播放时,照相机主单元 1 再现记录存储器 44 中所记录的运动图像文件。

[0073] 当在运动图像播放状态下操作菜单开关 66 时,照相机主单元 1 完成运动图像播放并切换至菜单显示状态。如后面所述,当在运动图像记录状态下操作释放开关 61 以使其接通时,照相机主单元 1 暂停运动图像记录,并进行静止图像拍摄 (在下文,称为截断 (interceptive) 静止图像拍摄)。因此,经过了截断静止图像拍摄的运动图像文件有时在与截断静止图像拍摄的执行时刻相对应的部分处缺少连续性。对于该部分,在运动图像播放期间在约几秒的时间段内设置黑显示 (black display)。

[0074] 当在上述七个状态中的任何状态下操作释放开关 61 以使其接通时,照相机主单

元 1 切换至以下所述的静止图像拍摄序列。

[0075] 在静止图像拍摄序列中,控制单元 41 关闭显示装置 4,输入来自焦点检测传感器 20 的信号以获得测距信息,并且与镜头控制单元 51 进行通信从而将镜头移动至聚焦位置。然后,控制单元 41 输入来自测光传感器 25 的信号以获得测光信息,确定最佳曝光用的快门速度和光圈值(f 制数),并将所确定的光圈值发送至镜头控制单元 51 从而关闭光圈。控制单元 41 驱动第一马达驱动器 47 以使快速返回镜向上移动,并且控制快门驱动单元 49 以驱动机械快门 10。

[0076] 在从实时取景状态或运动图像记录状态切换至静止图像拍摄序列的情况下,快速返回镜已被上翻,并且机械快门 10 已经打开,并且已经从摄像装置 12 获得测距信息或测光信息。因而,省略上述操作。

[0077] 接着,控制单元 41 复位摄像装置 12 的所有像素以释放所累积电荷,并导致预定的电荷累积以由此拍摄静止图像。在拍摄完成之后,控制单元 41 控制快门驱动单元 49 以关闭机械快门 10,并且驱动第一马达驱动器 47 以使快速返回镜向下移动,并对机械快门 10 充电。

[0078] 控制单元 41 与镜头控制单元 51 进行通信并且打开光圈。由信号处理电路 42 来读取由摄像装置 12 所拍摄的静止图像信息,并对该静止图像信息进行 A/D 转换,然后对其进行显影处理。在显影处理完成之后,控制单元 41 将拍摄预览图像显示在显示装置 4 上并持续预定的时间段。在正在显示预览图像期间,在每次将功能开关 71 设置为接通时进行以下切换显示,在该切换显示中,将拍摄预览图像的亮度直方图指示和拍摄时的测距点位置的指示交替循环地叠加在显示装置 4 上的拍摄预览图像上。与预览图像显示并行地执行到静止图像记录文件的转换以及压缩处理,并将静止图像记录文件记录在记录存储器 44 中。

[0079] 在静止图像拍摄序列完成时,照相机主单元 1 的操作模式通常返回至拍摄待机状态。然而,在完成了从实时取景状态或运动图像记录状态切换的静止图像拍摄序列的情况下,操作模式返回至实时取景状态或运动图像记录状态。

[0080] 接着,将参考图 5 和 6 说明针对拍摄待机状态继续且不改变如图 4A 所例示的显示状态而继续显示的情况的显示装置 4 的亮度控制。

[0081] 图 5 以时序图示出外部光照度的变化、照度检测时刻、目标亮度的变化和设定亮度的变化。在图 5 中,沿横轴示出所经过的时间。随着时间的消逝,照射至照相机上的外部光的照度如外部光照度 Le 所示变化。

[0082] 在图 5 中的例子中,外部光照度 Le 在约从时间 $t_1 \sim$ 时间 t_4 的区域中以相对大的变化量上升,在约从时间 $t_4 \sim$ 时间 t_6 的区域中以相对小的变化量上升,然后以中等的变化量下降。

[0083] 控制单元 41 使用其计时器功能来按预定时间段的间隔进行中断操作,从而由照度传感器 5 来检测外部光照度 Le 。在图 5 中,照度检测时刻信号 T_{int} 表示检测时刻。在各时刻信号 T_{int} 的上升沿,在控制单元 41 中发生计时器中断,控制单元 41 检测外部光照度,并基于检测结果执行用于设置显示装置 4 的亮度的计时器中断例程。由于主例程处理(即,在控制单元 41 的控制下执行的数字照相机的基本操作)与本发明不直接相关,因此省略对其的说明。

[0084] 将参考图 6 说明计时器中断例程的具体例子。图 6 以流程图示出通过计时器中断

例程启动的亮度设置处理的过程。当出现计时器中断时,控制单元 41 开始亮度设置处理。

[0085] 首先,控制单元 41 输入照度传感器 5 的输出信号并对其进行 A/D 转换,以获得与该时间点时的外部光照度 Le 有关的信息(步骤 S1)。基于外部光照度 Le 的值,控制单元 41 计算针对外部光照度 Le 最佳的显示装置 4 的目标亮度 $Bt(n)$ (步骤 S2)。在该计算中,可以根据运算表达式来计算目标亮度 $Bt(n)$,或者可以通过参考预先准备的表来获得目标亮度 $Bt(n)$ 。可以基于根据实验数据或已知数据预先确定的外部光照度和目标亮度值之间的关系来确定该运算表达式和表。步骤 S2 中的处理是用于获取目标亮度值的示例获取单位。

[0086] 符号 $Bt(n)$ 表示与照度检测时刻信号 $Tint$ 相对应的目标亮度时间序列。如果在图 5 中的时刻 $t2$ 时启动当前执行的中断处理,则基于时刻 $t2$ 时外部光照度 Le 的值来计算目标亮度 $Bt(n)$,即 $Bt(2)$,并且在紧前的时刻 $t1$ 时执行的中断处理中计算出的目标亮度由 $Bt(n-1)$,即 $Bt(1)$ 表示。这样,每次在时刻信号 $Tint$ (即,时刻 $t1 \sim t8$ 中的各时刻时)上升沿出现计时器中断时,根据外部光照度更新各目标亮度 $Bt(n)$ 。因而,目标亮度 $Bt(n)$ 如由图 5 中的实线 Bt 所示阶梯状地变化。为了容易理解外部光照度 Le 的变化,示出连接阶梯状的实线 Bt 的上升边缘的虚线 Le' 。

[0087] 符号 $Bset(n)$ 表示在中断处理的当前周期中要确定的显示装置 4 的亮度的设置值,并且 $Bset(n-1)$ 表示在中断处理的紧前周期中所确定的、当前针对显示装置 4 所设置的亮度的设置值。

[0088] 根据以下公式(1),控制单元 41 计算在步骤 S2 中计算出的目标亮度 $Bt(n)$ 和当前的亮度设置值 $Bset(n-1)$ 之间的差 ΔBt (步骤 S3)。

[0089] $\Delta Bt = Bt(n) - Bset(n-1) \dots\dots (1)$

[0090] 控制单元 41 判断所计算出的差 ΔBt 的绝对值是等于或小于预定的上限值 $\Delta Bmax$ 还是大于值 $\Delta Bmax$ (步骤 S4)。如果差 ΔBt 的绝对值等于或小于上限值 $\Delta Bmax$,则控制单元 41 进入步骤 S5。

[0091] 上限值 $\Delta Bmax$ 是每一中断处理周期的亮度设置值的变化量的上限量。在外部光照度 Le 急剧变化的情况下,如果亮度设置值 $Bset(n)$ 随变化的外部光照度急剧变化,则由此产生的显示装置 4 的显示亮度的变化变得过度敏感,这使得在一些情况下照相机用户难以观看显示装置 4 的面板 4a。为了消除该情况,设置上限值 $\Delta Bmax$ 以缓和亮度设置值的变化。

[0092] 如果对步骤 S4 的应答是肯定的(“是”),则控制单元 41 将在步骤 S2 中计算出的目标亮度 $Bt(n)$ 的值照原样设置为亮度设置值 $Bset(n)$ (步骤 S5)。

[0093] 另一方面,如果在步骤 S4 中判断为差 ΔBt 的绝对值大于上限值 $\Delta Bmax$,则控制单元 41 判断差 ΔBt 的值为正还是为负(步骤 S6)。如果差 ΔBt 的值为正,则控制单元 41 进入步骤 S7。

[0094] 在差 ΔBt 的值为正的情况下,即如果当前周期中的目标亮度 $Bt(n)$ 比当前所设置的亮度设置值 $Bset(n-1)$ 大上限值 $\Delta Bmax$ 以上,则认为亮度设置值 $Bset(n)$ 应当比亮度设置值 $Bset(n-1)$ 大上限值 $\Delta Bmax$ 以上。然而,在这种情况下,亮度设置值发生过大的变化。因而,控制单元 41 根据以下公式(2),将中断处理的当前周期中的亮度设置值 $Bset(n)$ 设置为通过将上限值 $\Delta Bmax$ 与当前的亮度设置值 $Bset(n-1)$ 相加所获得的值,由此防止显示亮

度的急剧变化（步骤 S7）。

[0095] $Bset(n) = Bset(n-1) + \Delta Bmax$ (2)

[0096] 另一方面,如果在步骤 S6 中判断为差 ΔBt 的值为负,则控制单元 41 进入步骤 S8。在差 ΔBt 的值为负的情况下,即如果目标亮度 $Bt(n)$ 比亮度设置值 $Bset(n-1)$ 小上限值 $\Delta Bmax$ 以上,则认为亮度设置值 $Bset(n)$ 应当比亮度设置值 $Bset(n-1)$ 小上限值 $\Delta Bmax$ 以上。然而,在这种情况下,亮度设置值发生过大的变化。

[0097] 因而,控制单元 41 根据以下公式 (3),将中断处理的当前周期中的亮度设置值 $Bset(n)$ 设置为通过从当前的亮度设置值 $Bset(n-1)$ 减去上限值 $\Delta Bmax$ 所获得的值,由此防止显示亮度的急剧变化（步骤 S8）。

[0098] $Bset(n) = Bset(n-1) - \Delta Bmax$ (3)

[0099] 在步骤 S5、S7 或 S8 中的处理完成时,控制单元 41 进入步骤 S9,并且基于在步骤 S5、S7 或 S8 中确定的亮度设置值 $Bset(n)$,向信号处理电路 42 给出用于改变显示装置 4 的亮度的指令。

[0100] 根据该指令,信号处理电路 42 改变显示装置 4 的背光灯 4b 的亮度。在背光灯 4b 的亮度到达可改变的上限值或下限时,不能够进一步改变该亮度。另一方面,通过改变液晶面板 4a 的渗透性对比输入值特性,可以人为地使图像看上去明亮或昏暗。在不能进一步改变背光灯 4b 的亮度的外部光照度区域中可以组合地使用这类技术。

[0101] 控制单元 41 将步骤 S9 中使用的亮度设置值 $Bset(n)$ 存储为下一中断处理中使用的亮度设置值 $Bset(n-1)$ （步骤 S10）,并且完成中断例程。

[0102] 当在图 5 所示的各时刻 $t1 \sim t8$ 时执行中断例程时,设定亮度 $Bset(n)$ 如实线 $Bset$ 所示变化。在时刻 $t1$ 时执行的中断例程中,将目标亮度 $Bt(n)$ 值本身设置为亮度设置值 $Bset(n)$ 。

[0103] 另一方面,在时刻 $t2 \sim t4$ 时执行的中断例程中,外部光照度 Le 的变化大,并且差 ΔBt 的绝对值变得大于上限值 $\Delta Bmax$ 。因而,不使亮度设置值 $Bset(n)$ 等于目标亮度 $Bt(n)$ 本身的价值（参见,虚线 Bt' ）,而使亮度设置值 $Bset(n)$ 等于在步骤 S7 中通过将 $\Delta Bmax$ 和 $Bset(n-1)$ 相加所获得的值,由此亮度设置值缓和地变化。

[0104] 在时刻 $t5$ 和后续时刻时执行的中断例程中,外部光照度 Le 的变化小,将目标亮度 $Bt(n)$ 本身的价值设置为亮度设置值 $Bset(n)$ 。不仅在拍摄待机状态继续且不改变如图 4A 例示的显示内容而继续显示的情况下,而且在图 3 所示的各状态下,都执行针对显示装置 4 的亮度设置控制。

[0105] 具体地,在以下情况下执行图 6 中的亮度设置控制:(i) 在菜单显示状态下,继续显示如图 4B 例示的显示内容而不发生改变;(ii) 在静止图像再现状态下,继续显示如图 4C 例示的显示内容而不发生改变;以及(iii) 在静止图像自动播放状态下,继续再现同一图像并持续预定时间段。

[0106] 在实时取景状态和运动图像记录状态下,由显示装置 4 显示照相机直通运动图像,并因此不继续显示同一图像。然而,在以下情况下执行图 6 中的亮度设置控制:(iv) 在实时取景状态下,没有通过操作功能开关 71 改变叠加在实时取景图像上的指示（即,白平衡模式改变指示、拍摄感光度改变指示或测距点改变指示）;(v) 在运动图像记录状态下,没有通过操作功能开关 71 改变叠加在运动图像上的指示（即,所拍摄图像的实时直方图指

示或所选择的测距点位置的指示)。

[0107] 在运动图像播放状态下,由显示装置 4 显示所记录的运动图像,因此不继续显示同一图像。然而,在情况(vi)下,执行与图 6 所示的亮度设置控制基本相同的亮度设置控制。

[0108] 在静止图像拍摄序列中,在以下情况下进行图 6 中的亮度设置控制:(vii)没有通过操作功能开关 71 改变叠加在显示装置 4 上所显示的拍摄预览图像上的指示(即,拍摄预览图像的亮度直方图指示或拍摄时所选择的测距点位置的指示)。

[0109] 接着,将参考图 7 和 8 说明在拍摄待机状态下进行开关操作并由此改变显示内容的情况下的显示装置 4 的亮度控制。在图 4A 中示出拍摄待机状态下显示装置 4 的示例显示内容,并且前面参考图 4A 说明了改变显示内容所利用的开关操作。

[0110] 图 7 以时序图示出外部光照度的变化、照度检测时刻、目标亮度的变化、设定亮度的变化和通过开关操作的状态转变。在图 7 中,沿横轴示出经过的时间。与图 5 一样,图 7 示出外部光照度随时间的消逝的变化、检测外部光照度并设置显示装置 4 的亮度所根据的照度检测时刻信号 T_{int} 以及在中断处理中计算出的目标亮度 B_t 。

[0111] 假定在时刻 t_3 和 t_4 之间的时刻 t_{34} 时在拍摄待机状态下进行用于改变显示内容的开关操作。由于在时刻 t_{34} 之前未进行开关操作并且显示装置 4 的显示内容未改变,因此在时刻 t_{34} 之前观察到的外部光照度的变化等与如图 5 所示的相同。

[0112] 当在时刻 t_{34} 时进行开关操作时,控制单元 41 将该开关操作检测为中断,并且开始图 8 中的中断处理。图 8 以流程图示出通过开关中断所启动的亮度设置处理的过程。

[0113] 控制单元 41 读取利用时刻信号 T_{int} 引起的、在该开关中断发生之前生成且时间上最接近的紧前的中断时计算出的目标亮度 $B_t(n)$ (步骤 S21)。在该例子中,读取在时刻 t_3 的中断时计算出的目标亮度 $B_t(3)$ 。控制单元 41 将所读取的目标亮度 $B_t(n)$ 设置为显示装置 4 的亮度设置值 $B_{set}(n)$ (步骤 S22)。

[0114] 控制单元 41 根据开关操作向信号处理电路 42 给出用于改变显示装置 4 的显示内容的指令(步骤 S23)。在例如拍摄模式拨盘 65 转动的情况下,改变图 4A 中的显示栏 d_1 中的内容,以符合拍摄模式拨盘 65 的转动位置。换言之,通过开关操作不连续地改变显示装置 4 的显示内容(即,使得改变前后的显示内容不存在连续性)。

[0115] 基于在步骤 S22 中设置的亮度设置值 $B_{set}(n)$,控制单元 41 向信号处理电路 42 给出用于改变显示装置 4 的亮度的指令(步骤 S24)。根据该指令,信号处理电路 42 改变显示装置 4 的背光灯 4b 的亮度。

[0116] 在背光灯 4b 的亮度达到可改变的上限值或下限值的情况下,与在步骤 S9 中的处理相同,在不能够进一步改变背光灯 4b 的亮度的外部光照度区域中,可以组合地使用通过改变液晶面板 4a 的渗透性对比输入值特性来人为地使图像看上去明亮或昏暗的技术。

[0117] 控制单元 41 将在步骤 S22 中设置的亮度设置值 $B_{set}(n)$ 存储为下一中断处理中要使用的亮度设置值 $B_{set}(n-1)$ (步骤 S25),并且完成亮度设置处理。

[0118] 如上所述,在图 8 中的中断处理中,没有针对显示装置 4 的亮度设置时的变化量设置上限值,因此,设置显示装置 4 的亮度,以使其总是与在由紧前的时刻信号 T_{int} 引起的中断时计算出的目标亮度 $B_t(n)$ 一致。

[0119] 由于响应于开关操作的显示装置 4 的显示内容变化的时刻与亮度变化的时刻彼

此一致,因此能够设置不使照相机用户产生不自然感觉以及观看显示困难的最佳显示亮度。

[0120] 图 7 示出确定执行这种处理的事实,其中,在时刻 t_{34} ,实线 B_{set} 与目标亮度 $B_t(3)$ 一致。

[0121] 不仅在拍摄待机状态下而且在图 3 所示的其它状态下都进行图 8 所示的亮度设置处理。换言之,在显示装置 4 的显示内容存在连续性的情况下(即,显示内容没有改变且维持同一显示内容,或者显示内容发生改变而没有维持同一显示内容、但在该改变前后显示内容连续)以及在显示内容改变而不具有连续性的情况下,都执行亮度设置处理。

[0122] 具体地,在以下情况下执行图 8 所示的亮度设置处理:(I) 在菜单显示状态下,通过操作选择开关 64 改变要从图 4B 中的项 d-M1、d-M2、d-M3 和 d-M4 中选择的项;(II) 进行了到设置所选择的项的详细内容的画面的切换;(III) 在静止图像再现状态下,通过操作十字键 64a 改变要显示的图像;以及(IV) 通过操作放大开关 67 或缩小开关 68 改变所显示的图像的大小。

[0123] 尽管在通过帧送进的图像显示切换时没有发生开关中断,但在静止图像自动播放状态下以预定的时间间隔进行静止图像文件的自动帧送进的情况(V)下,在帧送进时刻也进行图 8 的亮度设置处理(即,与通过开关中断所启动的中断处理相同的中断处理)。

[0124] 在以下情况下也执行图 8 的亮度设置处理:(VI) 在实时取景状态下,通过操作功能开关 71 在白平衡模式改变指示、拍摄感光度改变指示和测距点改变指示之间改变叠加在实时取景图像上的指示;以及(VII) 在运动图像记录状态下,通过操作功能开关 71 在实时直方图指示和所选择的测距点位置的指示之间改变叠加在显示装置 4 上正在显示的运动图像上的指示。

[0125] 尽管在黑显示时没有发生开关中断,然而在以下情况(VIII)下在黑显示时也执行图 8 的亮度设置处理(即,与通过开关中断所启动的中断处理相同的中断处理),在该情况(VIII)下,在运动图像播放状态下再现运动图像文件期间,在与在记录运动图像期间执行截断静止图像拍摄的时刻相对应的时刻,设置黑显示并持续预定的时间段。

[0126] 在以下情况下也执行图 8 的亮度设置处理:(IX) 在静止图像拍摄序列期间,通过操作功能开关 71 在亮度直方图指示和拍摄时所选择的测距点位置的指示之间改变叠加在由显示装置 4 所显示的拍摄预览图像上的指示;以及(X) 如图 3 所示通过开关操作在各状态之间切换,并且显示装置 4 的显示内容无连续性地变化。

[0127] 如上所述,在根据第一实施例的显示控制装置中,在消除了对与外部光照度的变化相对应的显示装置的显示亮度的变化的限制时,亮度在显示装置 4 的显示内容主要响应于照相机用户的操作而改变时变化。

[0128] 结果,即使当照射至照相机上的外部光的亮度发生大的变化时,也可以抑制照相机用户所观看的照相机的显示装置 4 的亮度的急剧变化,由此缓解观看困难。此外,确保显示亮度可以跟随外部光照度的变化,而未对用户产生不自然的感觉。通过以预定时间段的间隔计算目标亮度值,进一步确保显示亮度可以跟随外部光照度的变化。

[0129] 在通过操作照相机而使得显示装置的显示内容无连续性地变化时,显示亮度立刻变为针对外部光照度最佳的亮度。结果,可靠地确保了显示亮度可以跟随外部光照度的变化,而未对用户产生不自然的感觉。

[0130] 由于在各照相机操作模式下显示装置的显示内容的变化的时刻与亮度变化的时刻彼此一致,因此能够设置不使照相机用户产生不自然感觉以及观看显示困难的最佳显示亮度。

[0131] 如上所述,可以适当地控制照相机的显示装置的亮度。

[0132] 第二实施例

[0133] 在第一实施例中,已经说明了以下情况:设置显示装置 4 的亮度,使得显示装置亮度与通过紧挨在通过开关操作改变显示装置 4 的显示内容的时刻之前的时刻信号 T_{int} 所启动的中断时计算出的目标亮度 $B_t(n)$ 一致。

[0134] 在第二实施例中,将说明具有跟随外部光照度 L_e 的变化的优良性能的亮度设置技术。第二实施例的数字照相机的电路结构和外观与第一实施例(参见图 1 和 2)相同,因此将省略对其的说明。第二实施例在照相机操作模式的状态转变(参见图 3)、图 5 的时序图和图 6 的流程图方面,也与第一实施例相同,并且省略对它们的说明。

[0135] 在第二实施例中,如以下将说明的,进行与图 8 所示的第一实施例的亮度设置处理不同的亮度设置处理。

[0136] 图 9 以时序图示出第二实施例中的外部光照度的变化、照度检测时刻、目标亮度的变化、设定亮度的变化和通过开关操作所引起的状态转变。图 10 以流程图示出由开关中断所启动的亮度设置处理的过程。

[0137] 在图 9 中,与图 7 相同,假定在时刻 t_3 和 t_4 之间的时刻 t_{34} 时进行用于改变拍摄待机状态下的显示内容的开关操作。在该开关操作时刻,显示装置 4 的显示内容无连续性地变化。

[0138] 当在时刻 t_{34} 时进行开关操作时,控制单元 41 将开关操作检测为中断,并且开始图 10 的中断处理。控制单元 41 输入照度传感器 5 的输出信号并对其进行 A/D 转换,以获得与该时间点时的外部光照度 L_e 有关的信息(步骤 S31)。

[0139] 与第一实施例中的步骤 S2 相同,基于在步骤 S31 中所获得的外部光照度 L_e ,控制单元 41 计算针对外部光照度 L_e 最佳的显示装置 4 的目标亮度 $B_t(n)$ (步骤 S32)。

[0140] 控制单元 41 将在步骤 S32 中计算出的目标亮度 $B_t(n)$ 的值照原样设置为显示装置 4 的亮度设置值 $B_{set}(n)$ (步骤 S33),并且向信号处理电路 42 给出用于根据开关操作改变显示装置 4 的显示内容的指令(步骤 S34)。

[0141] 基于在步骤 S33 中设置的亮度设置值 $B_{set}(n)$,控制单元 41 向信号处理电路 42 给出用于改变显示装置 4 的亮度的指令(步骤 S35)。根据该指令,信号处理电路 42 改变显示装置 4 的背光灯 4b 的亮度。

[0142] 在背光灯 4b 的亮度到达可改变的上限值或下限值的情况下,与第一实施例相同,在不能够进一步改变背光灯 4b 的亮度的外部光照度区域中,可以组合地使用用于通过改变液晶面板 4a 的渗透性对比输入值特性来人为地使图像看上去明亮或昏暗的技术。

[0143] 控制单元 41 将在步骤 S33 中设置的亮度设置值 $B_{set}(n)$ 作为下一中断处理中所使用的亮度设置值 $B_{set}(n-1)$ 来存储(步骤 S36),并且完成亮度设置处理。

[0144] 如上所述,在第二实施例的显示控制装置中,在图 10 的中断处理中,在发生中断时检测到外部光照度 L_e 的值,并且设置针对所检测到的外部光照度最佳的显示装置 4 的亮度,而没有设置变化量的上限值。由图 9 示出确定执行这种处理的事实,其中,在时刻 t_{34}

时设置新的亮度设置值 Bset (34), 由此可以进行显示装置 4 的亮度设置, 使得显示装置亮度可以令人满意地跟随外部光照度 L_e 的变化。

[0145] 由于通过开关操作改变显示装置 4 的显示内容的时刻与亮度变化的时刻彼此一致, 因此与第一实施例相同, 能够设置最佳显示亮度, 而不使照相机用户产生不自然感觉以及观看显示困难。

[0146] 在全部与图 8 中亮度设置处理的执行时刻相同的时刻时执行图 10 中的亮度设置处理。换言之, 在以下情况下执行亮度设置处理: 进行开关操作, 使得照相机主单元 1 的操作模式将在图 3 所示的状态之间转变的情况; 进行开关操作, 使得显示内容的变化引起状态转变的情况; 以及不进行开关操作, 但显示内容中自动发生大的变化的情况。

[0147] 应当注意, 本发明不限于上述实施例的结构, 并且可应用于具有在所附权利要求书中所述的功能或能够实现由实施例的结构所提供的功能的任意结构。

[0148] 例如, 在第一实施例中, 在设置亮度设置值时, 针对目标亮度值的变化量设置上限值, 从而抑制目标亮度值的变化量。然而, 代替设置上限值, 可以使用将变化量乘以小于 1 的系数等的各种限制方法。

[0149] 在这些实施例中, 已经说明了将本发明应用于例如数字照相机或摄像机等的照相机的显示装置的情况, 但这并没有限制。本发明可应用于例如便携式信息终端、便携式蜂窝式电话和便携式电子设备 (例如, 笔记本 PC) 等的各种电子设备的显示装置。

[0150] 作为显示装置, 可以使用背光型 LCD 面板 (液晶显示器)、有机 EL 显示器、表面传导电子发射器显示器 (SED) 或等离子显示器等。

[0151] 在不具有背光灯但具有自发光装置的显示装置 (例如, 有机 EL) 的情况下, 不控制背光亮度, 而直接控制显示装置的发光亮度。

[0152] 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。

[0153] 本申请要求 2009 年 1 月 7 日提交的日本专利申请 2009-001855 的优先权, 在此通过引用包含其全部内容。

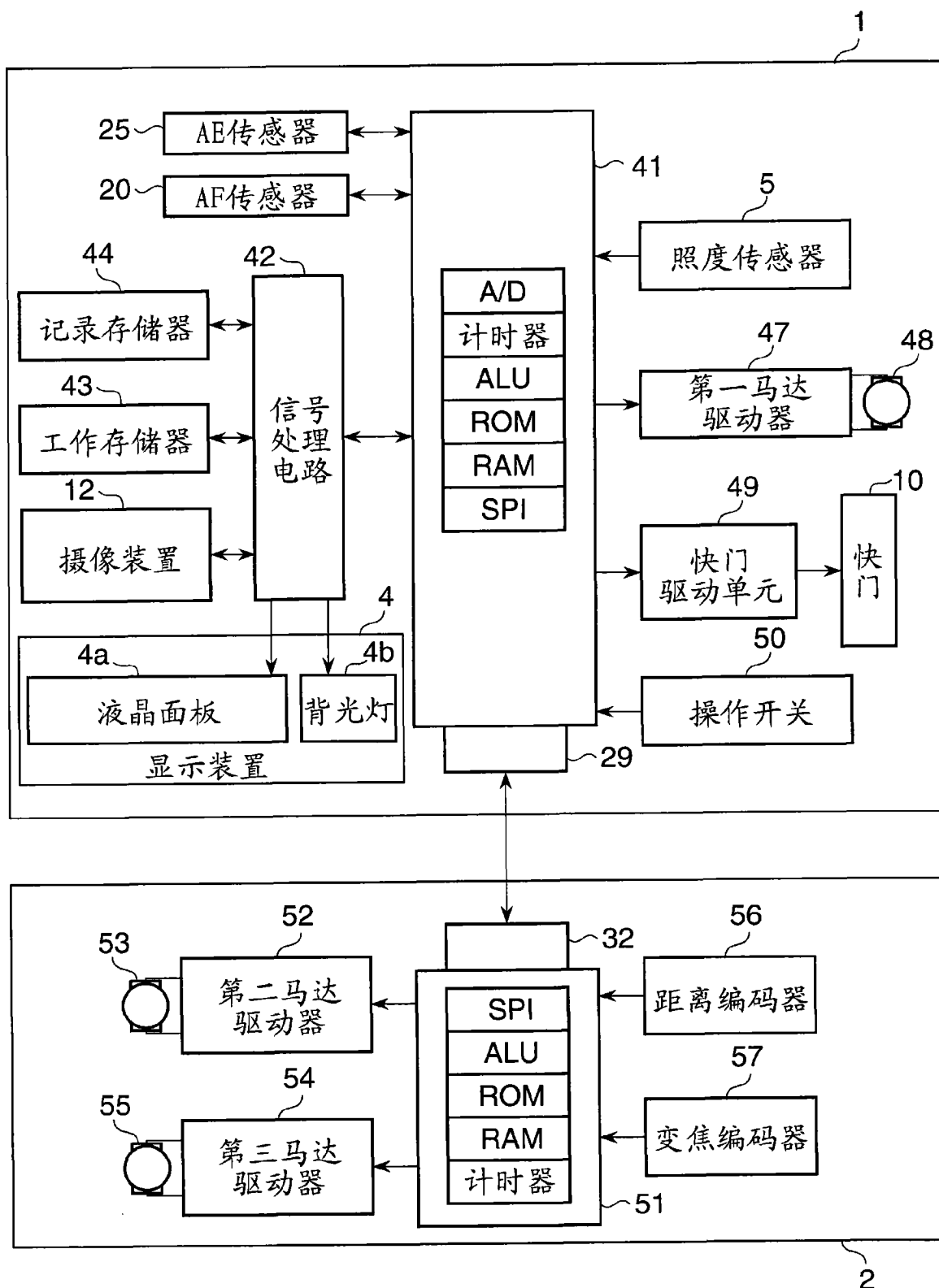


图 1

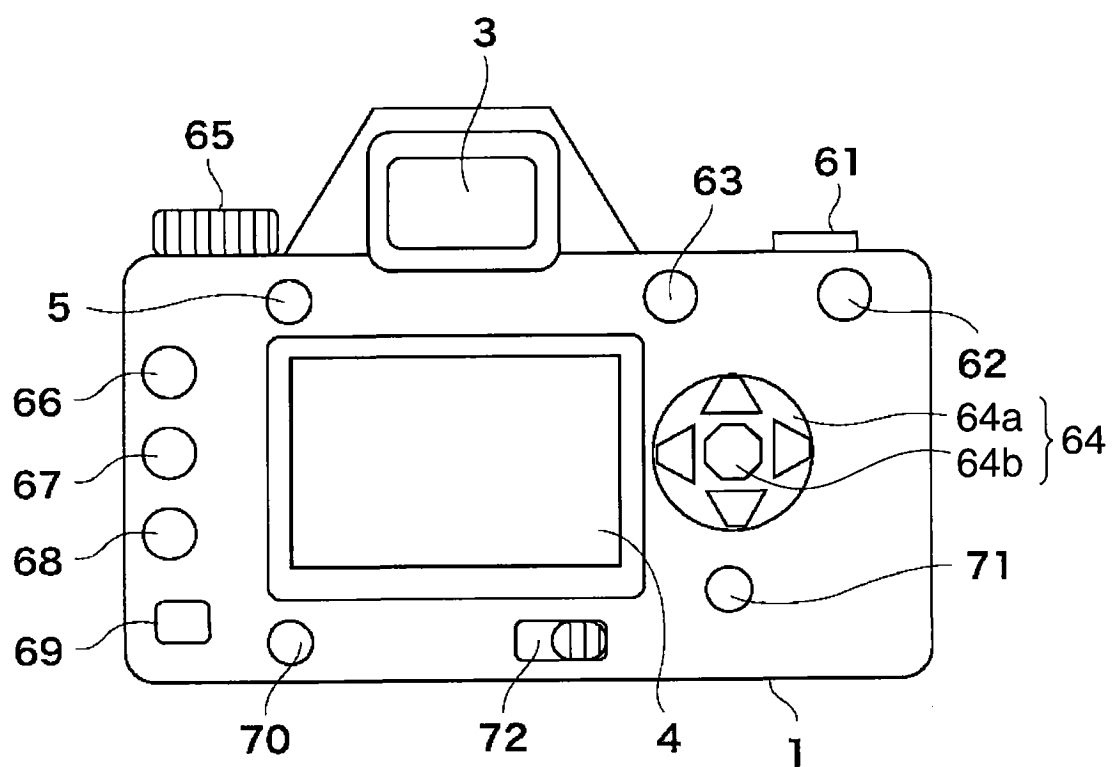


图 2

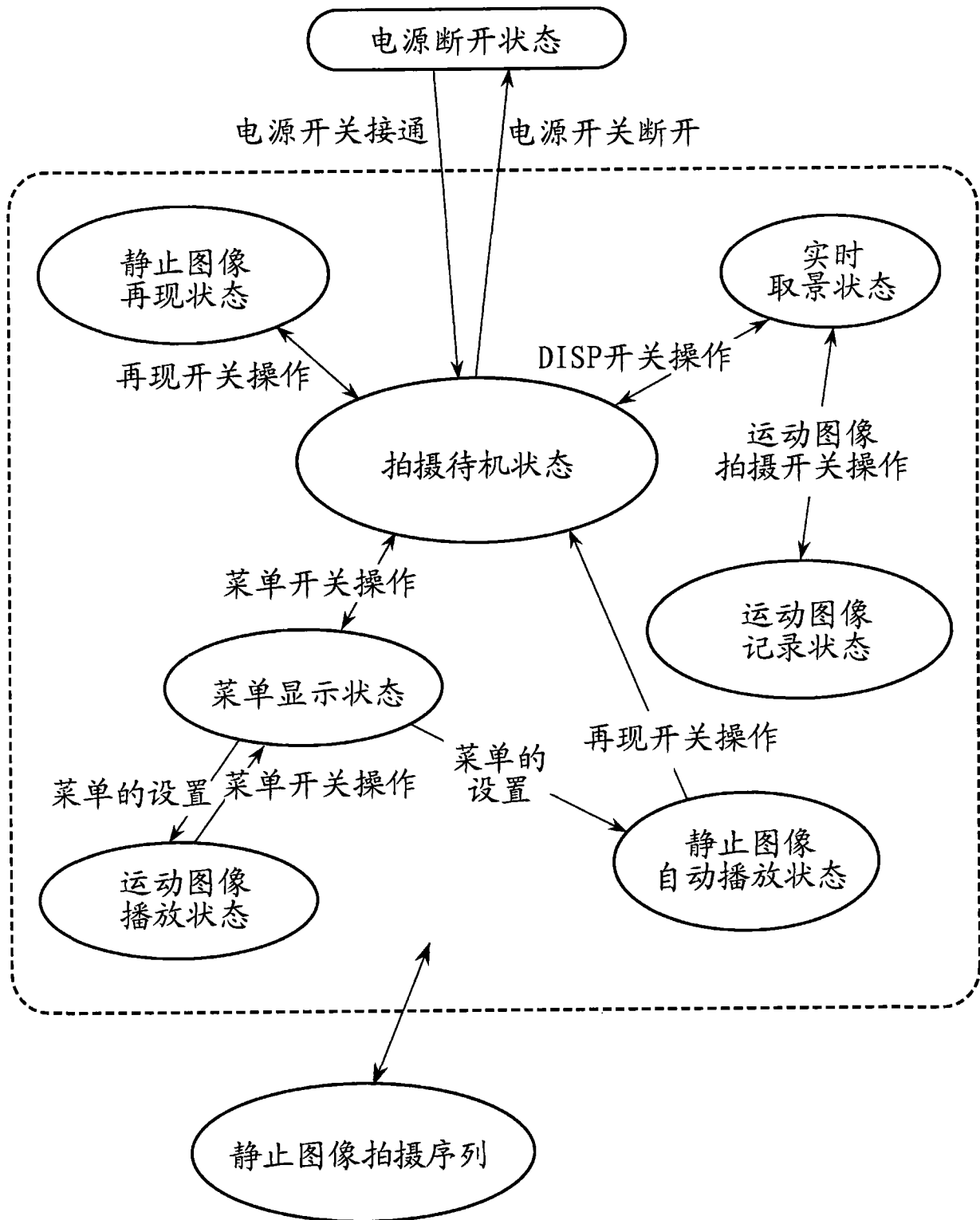


图 3

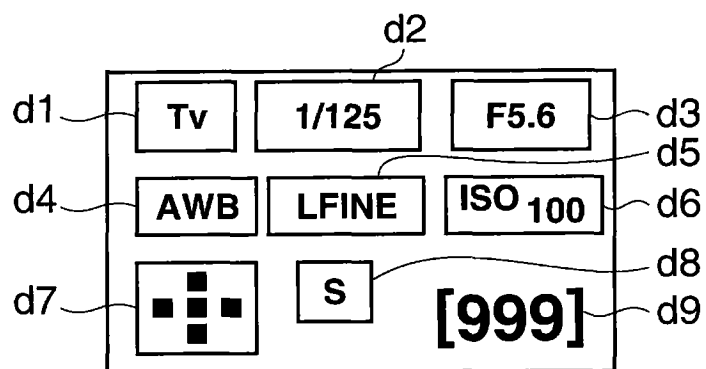


图 4A

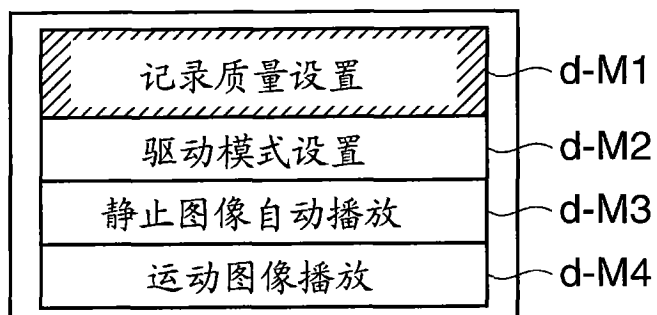


图 4B

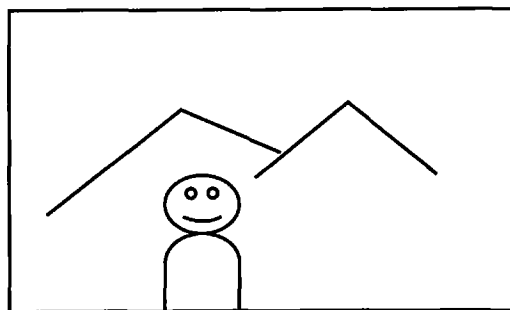


图 4C

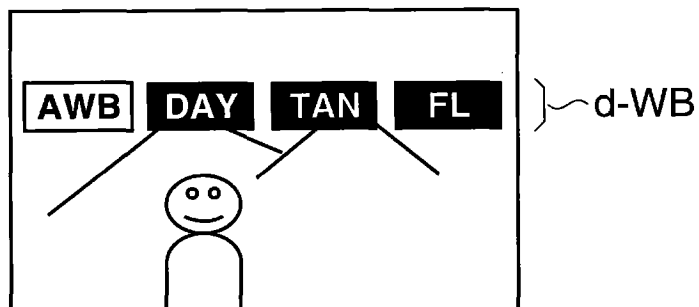


图 4D

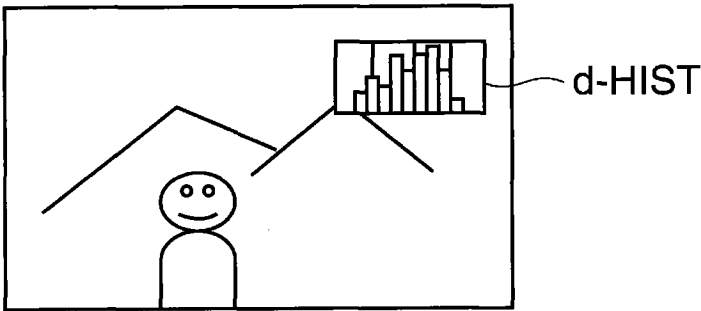


图 4E

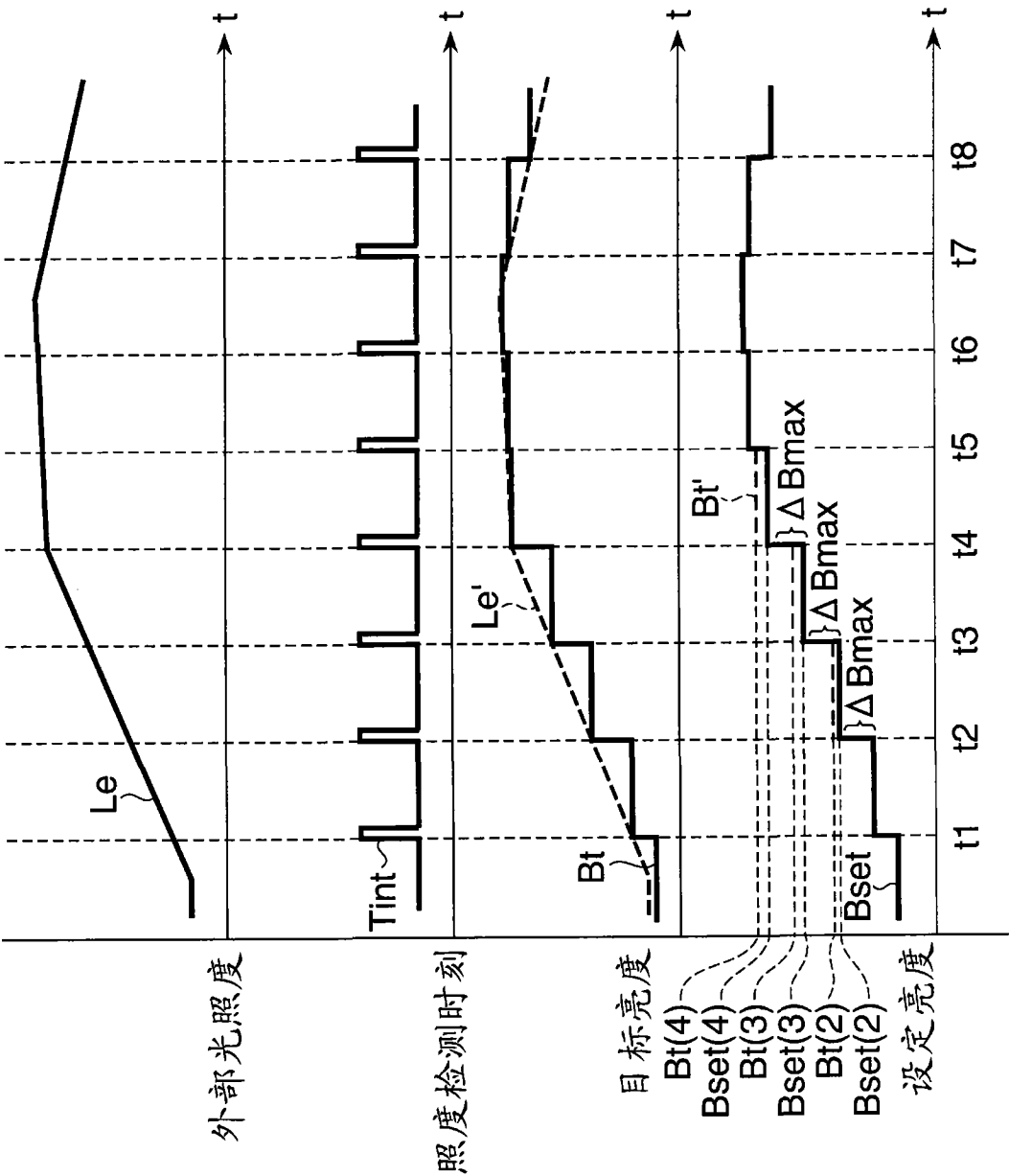


图 5

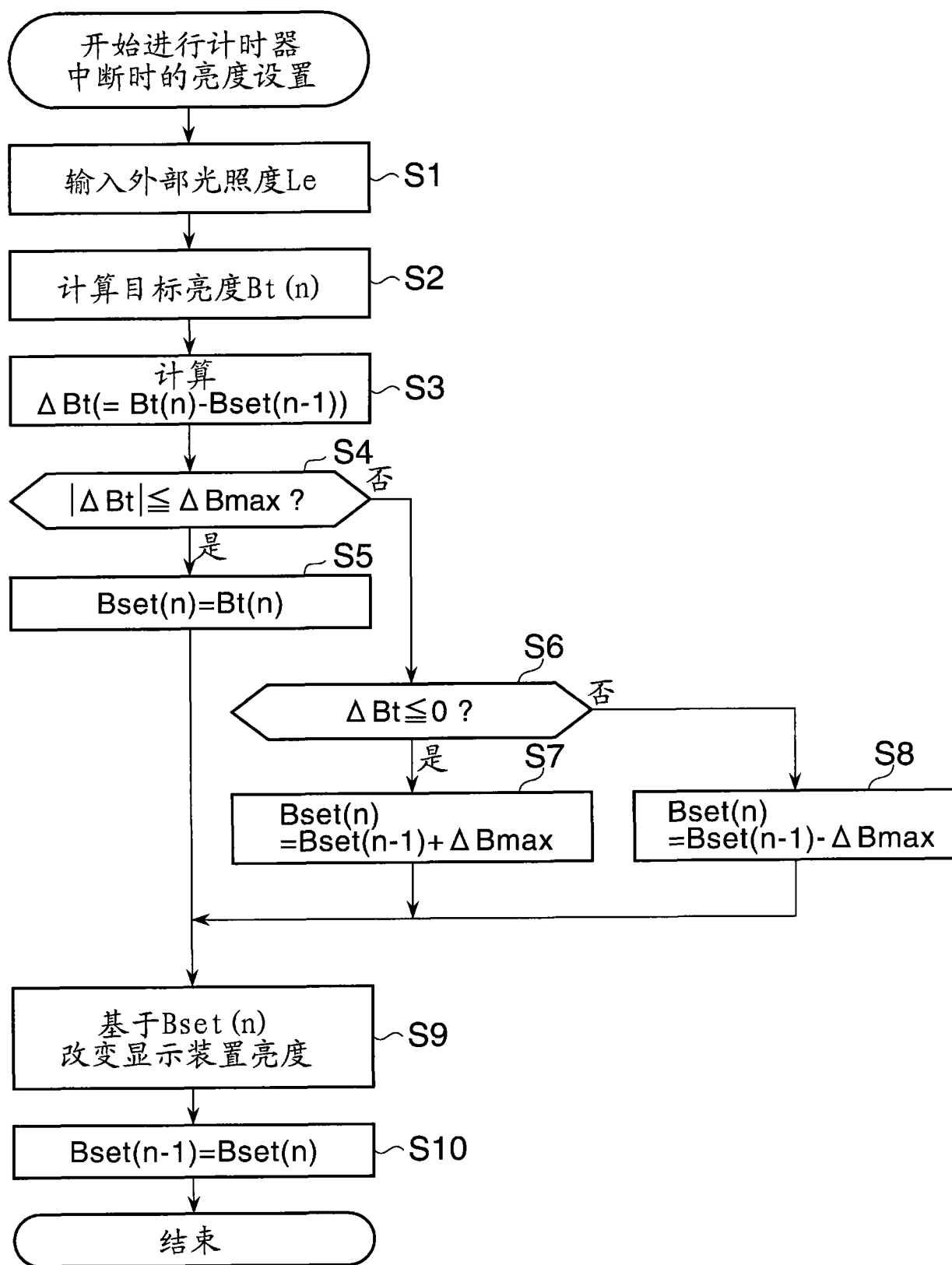


图 6

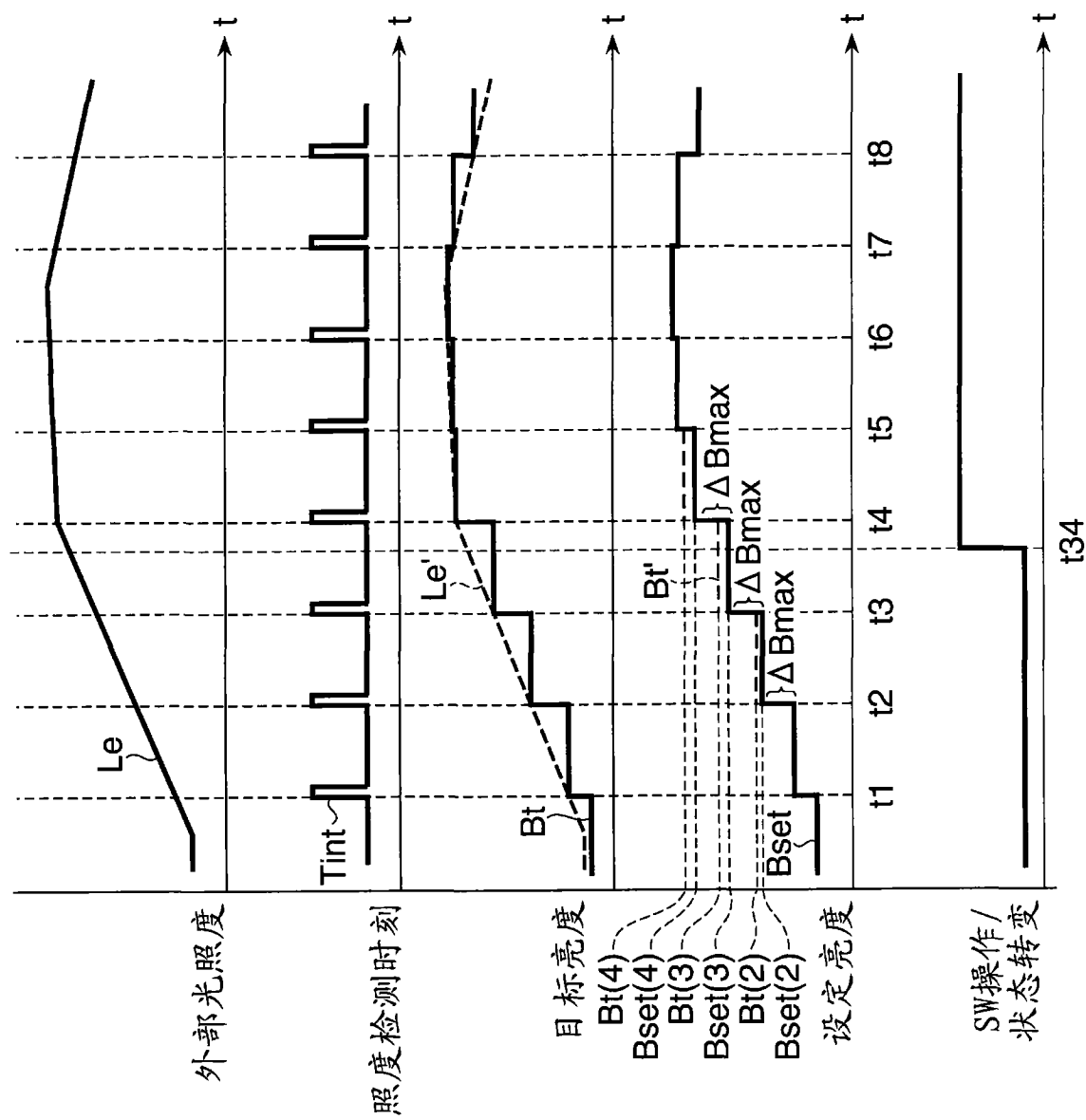


图 7

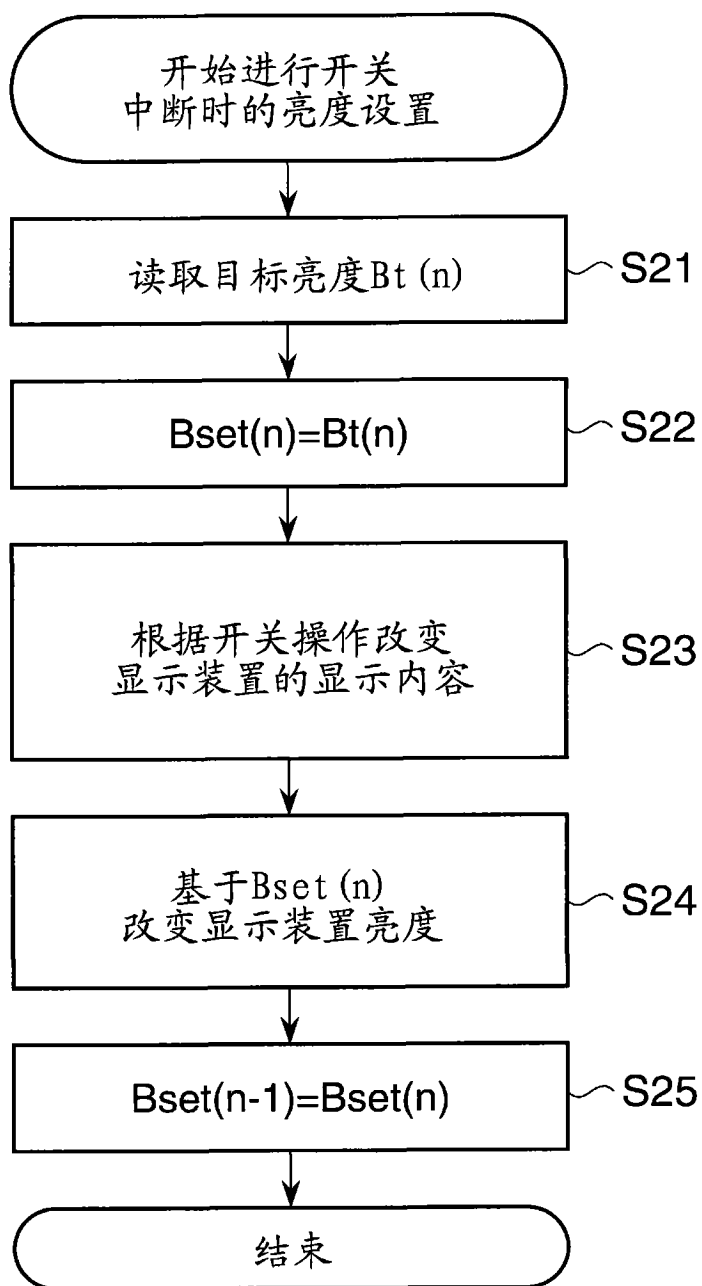


图 8

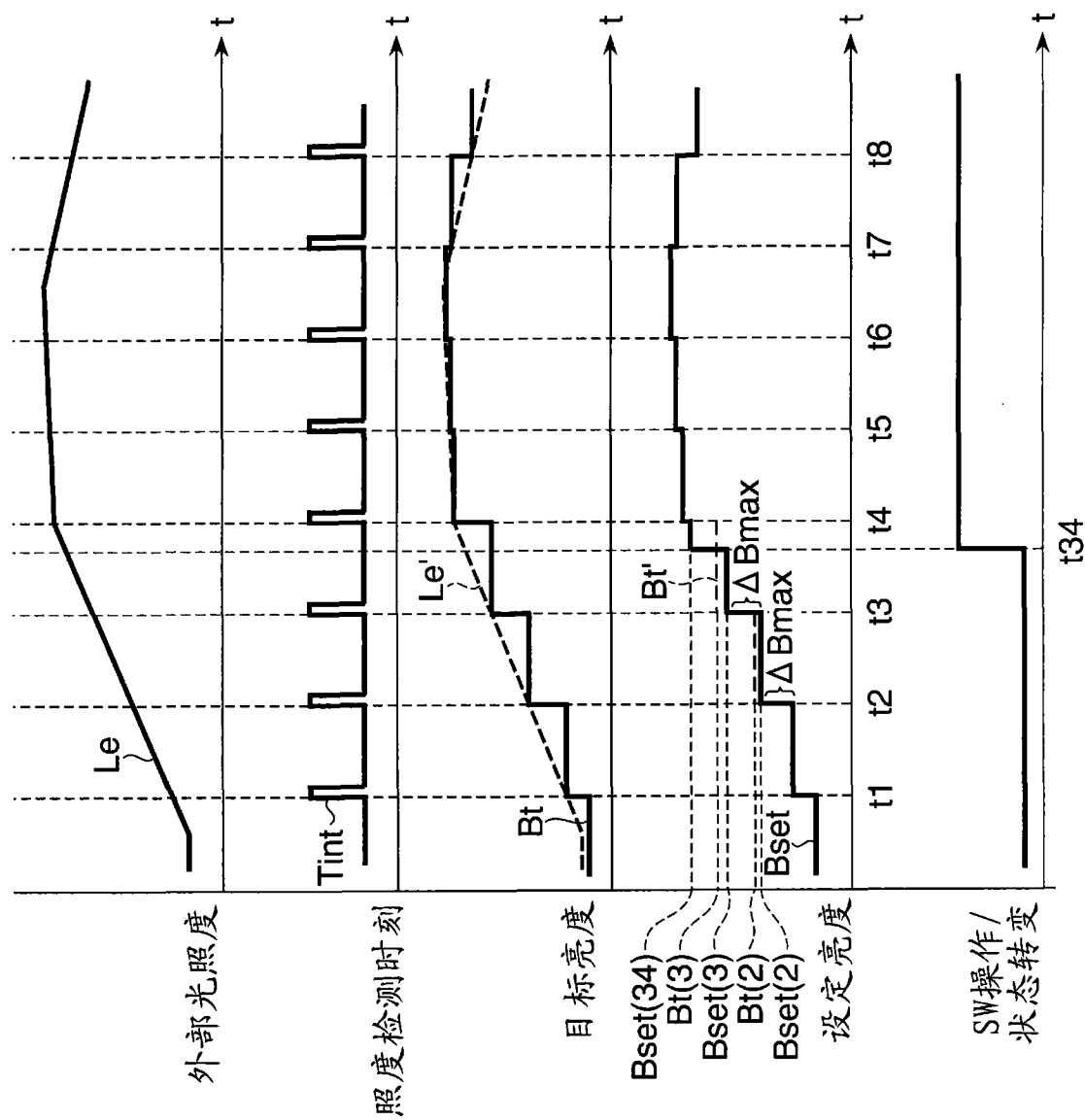


图 9

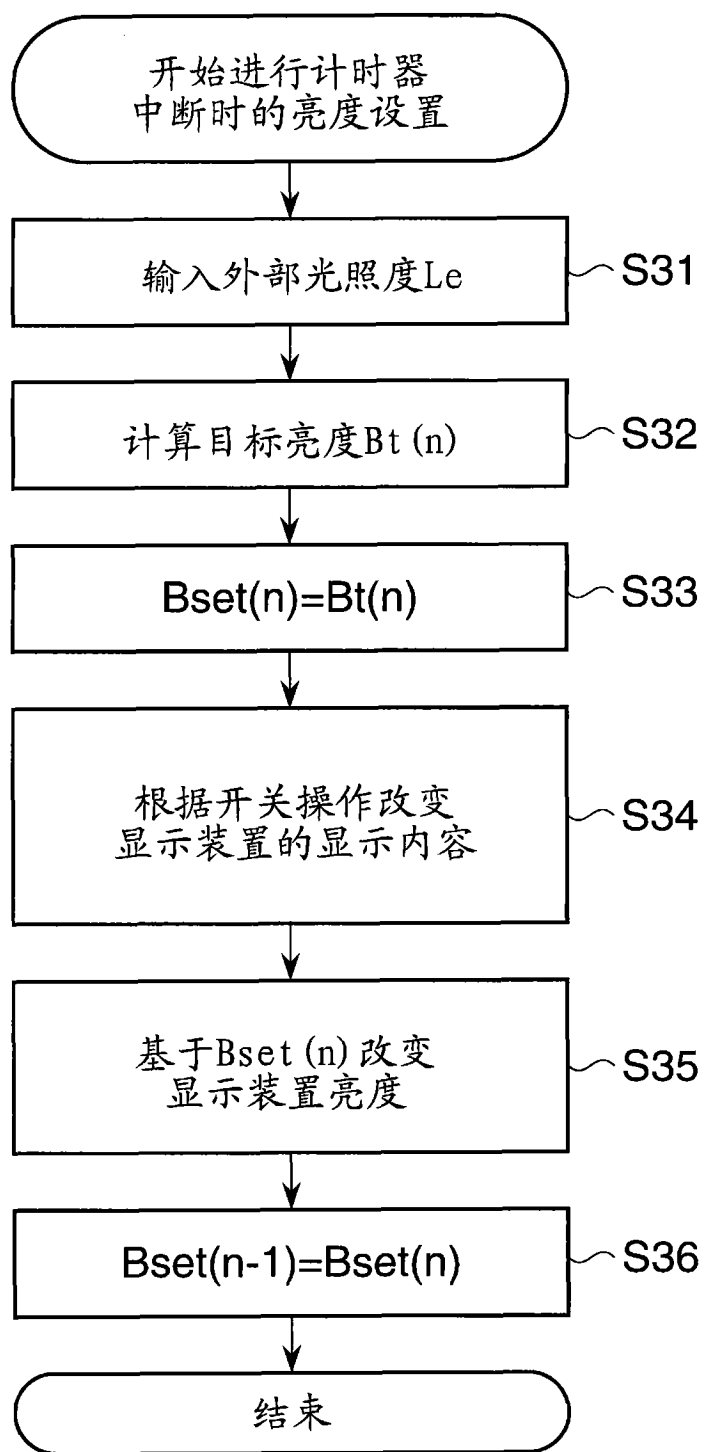


图 10