



### (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102739940 B

(45) 授权公告日 2015.04.15

(21) 申请号 201210099572.0

[0040]—[0041] 段.

(22) 申请日 2012.04.06

CN 1577040 A, 2005. 02. 09, 全文.

(30) 优先权数据

US 2005/0259162 A1, 2005. 11. 24, 全文.

2011-085422 2011.04.07 JP

审查员 韩盼

(73) 专利权人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 村上智彦 加藤芳幸 小宫莉江

(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 张远

(51) Int. Cl.

H04N 5/225(2006.01)

*H04N 5/243*(2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开平 9-270950 A, 1997. 10. 14, 说明书第 [0006] 段 - 第 [0029] 段.

JP 特开 2007-329604 A, 2007. 12. 20, 说明书第 [0024] - [0034] 段.

US 2009/0147122 A1, 2009.06.11, 第

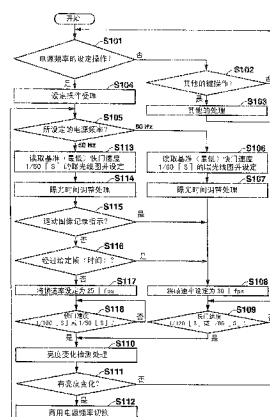
权利要求书2页 说明书13页 附图13页

(54) 发明名称

## 摄像装置以及摄像控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种摄像装置、摄像控制方法以及程序产品。数码相机(10)若选择多个商用电源频率中的一个来进行设定,则设定与该设定的商用电源频率对应的帧速率,并控制 CMOS 图像传感器(12)使得以该设定的帧速率进行摄像。而且,若在通过该控制而连续地取得的图像数据间检测到亮度变化的扫描线部分,则变更要设定的帧速率。



1. 一种摄像装置,其特征在于,具备:

摄像单元;

设定单元,其选择多个商用电源频率中的一个来进行设定;

帧速率设定单元,其设定与由所述设定单元设定的商用电源频率对应的帧速率;

控制单元,其控制所述摄像单元使得以与所述帧速率设定单元对应的帧速率进行摄像,从而连续地取得图像数据;

检测单元,其在由所述控制单元连续地取得的图像数据间检测亮度发生变化的扫描线部分;

变更单元,其根据所述检测单元得到的检测结果,来变更由所述设定单元设定的设定内容;

设定控制单元,其在由所述设定单元设定的商用电源频率不是成为基准的商用电源频率的情况下,控制所述帧速率设定单元,以使得在经过给定时间后设定与成为所述基准的商用电源频率对应的帧速率;

曝光线图信息存储单元,其存储多种将商用电源频率的一个周期设为了最低快门速度的曝光线图信息;和

曝光控制单元,其从所述曝光线图信息存储单元读取与由所述设定单元设定的商用电源频率对应的曝光线图信息,并依照所读取的该曝光线图信息来控制所述摄像单元的曝光时间,由此取得图像数据,

所述控制单元控制所述摄像单元使得在所述曝光控制单元的控制下以与所述帧速率设定单元对应的帧速率进行摄像,从而连续地取得图像数据。

2. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

在由所述曝光线图信息存储单元存储的曝光线图信息中,含有用于将成为基准的商用电源频率的一个周期设为了最低快门速度的信息。

3. 根据权利要求2所述的摄像装置,其特征在于,

在从连续取得的所述图像数据的记录准备被指示起经过给定时间后,所述设定控制单元设定与成为所述基准的商用电源频率对应的帧速率。

4. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

在由所述控制单元进行控制使得所述摄像单元在所述曝光控制单元的控制下以与所述帧速率设定单元对应的帧速率进行摄像时,所述检测单元在连续取得的所述图像数据间检测亮度发生变化的扫描线部分。

5. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

在由所述曝光线图信息存储单元存储的曝光线图信息中,含有包含无论由帧速率设定单元设定与哪一个商用电源频率对应的帧速率都产生闪烁的快门速度在内的信息,

所述曝光控制单元读取包含产生所述闪烁的快门速度在内的曝光线图信息来代替由所述设定单元设定的商用电源频率,且所述帧速率设定单元设定与所述多个商用电源频率同步的帧速率。

6. 根据权利要求5所述的摄像装置,其特征在于,

所述摄像装置还具备:

输出控制单元,其控制为:即使由所述控制单元进行控制使得所述摄像单元在所述曝

光控制单元的控制下以与所述帧速率设定单元对应的帧速率进行摄像,也以与所述曝光控制单元的控制对应的帧速率来对所述图像数据进行显示输出。

7. 一种摄像控制方法,其特征在于,包括:

设定步骤,选择多个商用电源频率中的一个来进行设定;

帧速率设定步骤,设定与通过所述设定步骤而设定的商用电源频率对应的帧速率;

控制步骤,控制摄像部使得以与所述帧速率设定步骤对应的帧速率进行摄像,从而连续地取得图像数据;

检测步骤,在通过所述控制步骤连续地取得的图像数据间检测亮度发生变化的扫描线部分;

变更步骤,根据通过所述检测步骤而得到的检测结果,来变更通过所述设定步骤而设定的设定内容;和

设定控制步骤,在通过所述设定步骤设定的商用电源频率不是成为基准的商用电源频率的情况下,控制所述帧速率设定步骤,以使得在经过给定时间后设定与成为所述基准的商用电源频率对应的帧速率;和

曝光控制步骤,其从存储多种将商用电源频率的一个周期设为了最低快门速度的曝光线图信息的曝光线图信息存储单元中,读取与通过所述设定步骤设定的商用电源频率对应的曝光线图信息,并依照所读取的该曝光线图信息来控制所述摄像部的曝光时间,由此取得图像数据,

所述控制步骤控制所述摄像部使得在所述曝光控制步骤的控制下以与所述帧速率设定步骤对应的帧速率进行摄像,从而连续地取得图像数据。

## 摄像装置以及摄像控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明特别涉及在利用了以商用电源进行驱动的光源的照明的环境下进行拍摄的摄像装置、摄像控制方法、以及程序产品。

### [0002] 背景技术

[0003] 例如,如日本特开 2009-152919 号公报所记载,考虑了一种用于在利用了以商用电源进行驱动的光源的照明环境下对要记录的运动图像中的闪烁的产生进行抑制的技术。

[0004] 例如在商用电源频率为 50[Hz] 的电源环境下将摄像装置的摄像帧速率设定为 50[帧/秒],另一方面,在商用电源频率为 60[Hz] 的电源环境下将摄像装置的摄像帧速率设定为 60[帧/秒],按照这种方式来使产生闪烁的频率与摄像帧速率一致,从而能抑制上述闪烁。

[0005] 在一般的数码相机中,在拍摄等待时的实时取景显示状态下,进行将摄像以及显示的帧速率设为比商用电源频率低的 30[帧/秒] 的驱动。

[0006] 故而,在商用电源频率 60[Hz] 下使用荧光灯等的交流光源的拍摄环境下,帧速率成为商用电源频率的整数分之一(1/2),从而存在线状噪声显示为闪烁的问题。

[0007] 另外,主要在基于连拍合成的全景图像的生成或通过连拍合成而生成扩大了动态范围的图像的 HDR(High Dynamic Range:高动态范围)图像生成等的、使用高速的快门速度的情况下,在基于比通常的快门速度快的快门速度的拍摄中,记录图像中呈现出了闪烁的影响。

### [0008] 发明内容

[0009] 本发明的目的在于,在使用了以商用电源进行驱动的光源的照明环境下,抑制闪烁的产生。

[0010] 为了达成上述目的,本发明是一种摄像装置,具备:摄像单元;设定单元,其选择多个商用电源频率中的一个来进行设定;帧速率设定单元,其设定与由所述设定单元设定的商用电源频率对应的帧速率;控制单元,其控制所述摄像单元使得以与所述帧速率设定单元对应的帧速率进行摄像,从而连续地取得图像数据;检测单元,其在由所述控制单元连续地取得的图像数据间检测亮度发生变化的扫描线部分;和变更单元,其根据所述检测单元得到的检测结果,来变更由所述设定单元设定的设定内容。

[0011] 另外,为了达成上述目的,本发明是一种摄像控制方法,包括:设定步骤,选择多个商用电源频率中的一个来进行设定;帧速率设定步骤,设定与通过所述设定步骤而设定的商用电源频率对应的帧速率;控制步骤,控制摄像部使得以与所述帧速率设定步骤对应的帧速率进行摄像,从而连续地取得图像数据;检测步骤,在通过所述控制步骤连续地取得的图像数据间检测亮度发生变化的扫描线部分;和变更步骤,根据通过所述检测步骤而得到的检测结果,来变更通过所述设定步骤而设定的设定内容。

[0012] 另外,为了达成上述目的,本发明是一种程序产品,存储有能由具备摄像部的电子设备读取的程序,所述程序产品使该电子设备所具有的计算机作为如下单元发挥功能:设定单元,其选择多个商用电源频率中的一个来进行设定;帧速率设定单元,其设定与由所述

设定单元设定的商用电源频率对应的帧速率；控制单元，其控制所述摄像部使得以与所述帧速率设定单元对应的帧速率进行摄像，从而连续地取得图像数据；检测单元，其在由所述控制单元连续地取得的图像数据间检测亮度发生变化的扫描线部分；和变更单元，其根据所述检测单元得到的检测结果，来变更由所述设定单元设定的设定内容。

## 附图说明

[0013] 图 1 是表示本发明的第 1 实施方式所涉及的数码相机的功能电路的概略构成的框图。

[0014] 图 2 是表示第 1 实施方式所涉及的静止图像拍摄模式下的与实时取景显示相关的处理内容的流程图。

[0015] 图 3 是例示第 1 实施方式所涉及的程序存储器中所存储的动作表的内容的图。

[0016] 图 4 是表示在第 1 实施方式所涉及的 50[Hz] 的交流光源下，将快门速度设为 1/60[秒]，且将帧速率设为 30[帧/秒]的情况下的拍摄动作的图。

[0017] 图 5 是表示在第 1 实施方式所涉及的 60[Hz] 的交流光源下，将快门速度设为 1/50[秒]，且将帧速率设为 25[帧/秒]的情况下的拍摄动作的图。

[0018] 图 6 是表示在第 1 实施方式所涉及的 60[Hz] 的交流光源下，将快门速度设为 1/50[秒]，且将帧速率设为 30[帧/秒]的情况下的拍摄动作的图。

[0019] 图 7 是表示本发明的第 2 实施方式所涉及的拍摄模式时的处理内容的流程图。

[0020] 图 8 是表示第 2 实施方式所涉及的图 7 的步骤 S307 的单拍/连拍曝光控制的子例程的处理内容的流程图。

[0021] 图 9 是表示第 2 实施方式所涉及的图 7 的步骤 S312 的闪烁检测处理的子例程的内容的流程图。

[0022] 图 10 是表示第 2 实施方式所涉及的闪烁检测处理时的动作的时序图。

[0023] 图 11 是表示由第 2 实施方式所涉及的 CMOS 图像传感器取得的图像的构成的图。

[0024] 图 12 是表示第 2 实施方式所涉及的通常的曝光程序线图的图。

[0025] 图 13 是表示第 2 实施方式所涉及的闪烁减轻用的曝光程序线图的图。

## 具体实施方式

[0026] (第 1 实施方式)

[0027] 以下，参照附图来说明在将本发明应用于数码相机的情况下的第 1 实施方式。

[0028] 图 1 是表示本实施方式所涉及的数码相机 10 的电路构成的图。在图 1 中，将被摄体的光像经由配设于相机框体的前面的光学镜头组件 11 入射并成像于固体摄像元件例如 CMOS 图像传感器 12 的摄像面上。

[0029] 在实时取景显示状态下，将通过由该 CMOS 图像传感器 12 进行的摄像而得到的图像信号送往 AGC·A/D 变换部 13，并执行相关平方采样或自动增益调整、A/D 变换处理而数字化。将该数字值的图像数据经由系统总线 SB 而保存到缓冲存储器 14。

[0030] 由图像处理部 15 对保存到该缓冲存储器 14 的图像数据实施适当需要的图像处理。缓冲存储器 14 具有能保存至少 2 帧的量的图像数据的容量。

[0031] 在图像处理部 15 中，通过对由缓冲存储器 14 保存的与上述 CMOS 图像传感器 12

所具备的拜耳排列 (Bayer arrangement) 的彩色滤镜的构成相应的图像数据 (以下称为“RAW(原始)数据”) 实施数字显像处理, 具体而言, 实施像素内插处理、伽玛校正处理、矩阵运算等的去马赛克处理, 来变换成亮度色差系 (YUV) 的图像数据。

[0032] 图像处理部 15 根据显像后的图像数据而作成将显示用的像素数以及灰阶大幅度削减后的图像数据, 并经由系统总线 SB 而送往显示部 16。在显示部 16 中, 对送来的图像数据进行实时取景显示。

[0033] 该显示部 16 例如由带背光灯的彩色液晶面板和其控制器构成。并与该显示部 16 的画面上部一体而构成使用了透明导电膜的触摸面板部 17。

[0034] 若用户在该触摸面板部 17 中用手指等对表面进行触摸操作, 则在触摸面板部 17 中算出操作坐标的位置, 并将所算出的坐标信号经由上述系统总线 SB 而送往后述的 CPU21。

[0035] 另外, 与上述光学镜头组件 11 同样地在相机框体前面配设麦克风 18, 来输入被摄体方向的声音。麦克风 18 对所输入的声音进行电信号化, 并输出到声音处理部 19。

[0036] 声音处理部 19 在仅录制声音时、带声音的静止图像拍摄时、以及运动图像的拍摄时, 对从麦克风 18 输入的声音信号进行数字数据化。进而, 声音处理部 19 将对经数字化的声音数据的声压电平进行检测, 另一方面, 将该声音数据以给定的数据文件格式, 例如 AAC(moving picture experts group-4 Advanced Audio Coding) 格式进行数据压缩来作成声音数据文件, 并送往后述的记录介质。

[0037] 此外, 声音处理部 19 具备 PCM 音源等的音源电路, 在声音的重放时对所送来的声音数据文件进行解压缩并模拟化, 且对该数码相机 10 的框体背面侧所设置的扬声器 20 进行驱动来扩音发声。

[0038] 以上的电路由 CPU21 集中控制。该 CPU21 与主存储器 22、程序存储器 23 直接连接。主存储器 22 例如由 SRAM 构成, 并作为工作存储器发挥功能。程序存储器 23 例如由闪存存储器等电可重写的非易失性存储器构成, 并固定地存储包含后述的实时取景显示处理的各种动作程序或数据等。

[0039] CPU21 从程序存储器 23 读取需要的程序或数据等, 并一边临时地展开存储到主存储器 22 中, 一边执行该数码相机 10 整体的控制动作。

[0040] 进而, 上述 CPU21 对应于从键操作部 24 直接输入的各种键操作信号、以及与来自上述触摸面板部 17 的触摸操作相应的坐标信号, 来执行控制动作。

[0041] 键操作部 24 例如具备: 电源键、用于静止图像拍摄的快门释放键、用于运动图像拍摄的“REC”键、放大/缩小键、拍摄模式键、重放模式键、菜单键、光标移动键、设置键、解除键、显示键等。

[0042] CPU21 经由系统总线 SB 不但与上述 AGC·A/D 变换部 13、缓冲存储器 14、图像处理部 15、显示部 16、触摸面板部 17、以及声音处理部 19 连接, 还与镜头驱动部 25、闪光驱动部 26、图像传感器 (IS) 驱动部 27、以及存储器卡控制器 28 连接。

[0043] 镜头驱动部 25 接受来自 CPU21 的控制信号来控制镜头用 DC 电动机 (M) 29 的旋转, 并分别单独地控制构成上述光学镜头组件 11 的多个镜头群中的一部分, 具体而言, 控制变焦镜头以及聚焦镜头的位置、光圈叶片的开口程度。

[0044] 闪光驱动部 26 在静止图像拍摄时接受来自 CPU21 的控制信号, 并同步于拍摄定时

来对由多个白色高亮度 LED 构成闪光部 30 进行点亮驱动。

[0045] 图像传感器驱动部 27 根据在该时间点所设定的拍摄条件等,来进行上述 CMOS 图像传感器 12 的扫描驱动。

[0046] 上述图像处理部 15 在进行伴随上述键操作部 24 的快门释放键操作的图像拍摄时,对从 AGC·A/D 变换部 13 送来并保存在缓冲存储器 14 中的图像数据进行去马赛克处理,进而,若是给定的数据文件形式,例如 JPEG (Joint Photographic Experts Group),则实施 DCT (离散余弦变换) 或哈夫曼编码等的图像数据压缩处理,来作成大幅度削减了数据量的图像数据文件。将所作成的图像数据文件经由系统总线 SB、存储器卡控制器 28 而记录在存储器卡 31 中。

[0047] 另外,图像处理部 15 在重放模式时经由系统总线 SB 受取从存储器卡 31 经由存储器卡控制器 28 而读取出来的图像数据,并将其保存在缓冲存储器 14 中,然后,将保存于该缓冲存储器 14 中的图像数据以与记录时相反的顺序进行解压缩,从而通过该解压缩处理得到原始尺寸的图像数据,并在减去所得到的图像数据的数据量后经由系统总线 SB 而显示于显示部 16。

[0048] 存储器卡控制器 28 经由卡连接器 32 与存储器卡 31 连接。存储器卡 31 装卸自由地安装于该数码相机 10,是成为该数码相机 10 的记录介质的记录用存储器,并在内部设置有作为非易失性存储器的闪速存储器、以及其驱动电路。

[0049] 接下来,针对上述实施方式的动作进行说明。

[0050] 此外,以下所示的动作是与针对快门键的操作的处理相独立地提取表示在用于拍摄静止图像的拍摄模式下 CPU21 为了进行实时取景显示而执行的处理内容的动作,且是由 CPU21 读取程序存储器 23 中所存储的动作程序或数据并展开存储到主存储器 22 后执行。

[0051] 程序存储器 23 中所存储的动作程序等除了在该数码相机 10 从制造工厂出厂时存储于程序存储器 23 中的动作程序之外,例如还包含在该数码相机 10 的版本升级时,通过将数码相机 10 与个人计算机连接来从外部下载新的动作程序、数据等而存储的动作程序。

[0052] 图 2 如上所述,表示从开始静止图像的拍摄模式起到进行实时取景显示为止的处理内容。

[0053] 此外,设程序存储器 23 的最近存储器信息的一部分包含前次设定的商用电源频率的信息,具体而言,用于识别是 50 [Hz] 还是 60 [Hz] 的信息。

[0054] 处理起始时,CPU21 判断是否有商用电源频率的设定操作 (步骤 S101)。在该设定操作的判断中,还包含在拍摄模式下接通电源后立刻从程序存储器 23 读取的上述最近存储器信息中存在商用电源频率的信息的情况。

[0055] 在该步骤 S101 中判断为没有商用电源频率的设定操作的情况下,CPU21 进一步判断是否存在通过键操作部 24 而进行的其他的键操作 (步骤 S102)。若在该步骤 S102 中判断为不存在其他的键操作,则直接返回到从上述步骤 S101 起的处理。

[0056] 这样,通过反复执行步骤 S101、S102 的处理,CPU21 等待执行商用电源频率的设定操作、或者其他的键操作。

[0057] 在执行了其他的键操作的情况下,CPU21 在上述步骤 S102 中判断为存在其他的键操作,并在执行了与所操作的键的内容对应的处理后 (步骤 S103),再次返回到从上述步骤 S101 起的处理。

[0058] 在包含将数码相机 10 的电源设为接通、自动地读取最近存储器信息作为初始设定的动作最初的处理、存在商用电源频率的设定操作的情况下, CPU21 在上述步骤 S101 中判断为存在商用电源频率的设定操作, 接着, 受理该设定操作的内容 (步骤 S104)。

[0059] 接下来, 判断所受理的内容即所设定的商用电源频率是 50[Hz] 还是 60[Hz] (步骤 S105)。

[0060] 在此, 在商用电源频率为 60[Hz] 的情况下, CPU21 依照程序存储器 23 中所存储的动作表, 读取将基准的快门速度设为  $1/60$  [秒] 的曝光程序线图的信息来进行设定 (步骤 S106)。

[0061] 图 3 表示程序存储器 23 中所存储的动作表的例子。如图 3 所示, 在设定频率为 60[Hz] 的情形“2”中, 将成为最低的基准快门速度设为  $1/60$  [秒], 并将闪烁检测对象的商用电源频率设为 50[Hz]。

[0062] 因此, 例如在光学镜头组件 11 的开放光圈值  $F = 2.8$  时, CPU21 以 EV 值为 8 以下将快门速度设为  $1/60$  [秒], 并根据需要来使灵敏度增加。

[0063] 另外, 若 EV 值大于 8, 则与其对应, 从程序存储器 23 中读取用于将快门速度转移到更高速侧那样的曝光程序线图的信息并将其存储于主存储器 22, 之后, 依照其内容, 通过镜头驱动部 25、镜头用 DC 电动机 29 来控制以后的光学镜头组件 11 中的光圈值  $F$ , 并通过图像传感器驱动部 27 来控制 CMOS 图像传感器 12 中的快门速度。

[0064] 其后, CPU21 还进行曝光时间调整处理, 该曝光时间调整处理用于将快门速度固定为与摄像帧速率和显示部 16 的显示帧速率同步的  $1/120$  [秒] 或  $1/60$  [秒] 中的任一个 (步骤 S107)。

[0065] 接着, CPU21 使用 CMOS 图像传感器 12 进行摄像, 并将显示部 16 的显示帧速率设定为 30 [帧 / 秒] (步骤 S108)。

[0066] 在进行了以上的设定后, 实际上, 等待 CMOS 图像传感器 12 中的快门速度成为与摄像帧速率同步的  $1/120$  [秒] 或  $1/60$  [秒] 中的任一者 (步骤 S109)。

[0067] 然后, 在快门速度成为了  $1/120$  [秒] 或  $1/60$  [秒] 中的任一者的时间点上通过上述步骤 S109 来判断为该事实, 并在该时间点上对保存到缓冲存储器 14 且显示于显示部 16 中的图像数据进行是否已检测出亮度变化的检测处理, 更具体而言, 进行是否因亮度的不同而产生了上述线状噪声的检测处理 (步骤 S110)。

[0068] 图 4 例示了在以商用电源频率 50[Hz] 进行驱动的照明下将快门速度设为  $1/60$  [秒]、帧速率设为 30 [帧 / 秒] 的情况下的动作状态。

[0069] 在图 4 中, 为了简化 CMOS 图像传感器 12 的动作而进行表示, 设 CMOS 图像传感器 12 的垂直传输线 (以下称为“V 线”) 为 V1 ~ V16 的总共 16 线。

[0070] 如图所示, 在 CMOS 图像传感器 12 中, 按每条 V 线进行曝光的定时依次渐进而错开。通过在帧间比较该每条 V 线的亮度变化, 即与前帧的同一位置的 V 线的亮度进行比较, 能判断是否在该线位置上产生了上述线状噪声。

[0071] 在小型数码相机等中, 在以上述的商用电源频率 60[Hz] 来进行驱动的情况下在照明下将显示帧速率设为 30 [帧 / 秒] 来进行实时取景显示时, 若实际的照明光源以 50[Hz] 进行驱动, 则会产生上述的线状噪声, 从而能将其检测为以线为单位的亮度变化, 即检测为闪烁。

[0072] 这在商用电源频率和帧速率之间的关系中成为了给定的条件时产生,在日本,例如将设定为大阪等的西日本而使用的数码相机不改变设定地在东京等的东日本进行使用的情况下,在实时取景显示最初时产生。

[0073] 判断在上述步骤 S110 中的检测处理的结果是否检测出亮度变化(步骤 S111)。在此,在未能检测出亮度变化的情况下,为了反复执行同样的动作,再次回到从上述步骤 S101 起的处理。

[0074] 另外,在上述步骤 S111 中判断为检测出亮度变化的情况下,在进行 了将到此为止所设定的商用电源频率从 60[Hz] 切换为 50[Hz] 的设定后(步骤 S112),再次回到从上述步骤 S105 起的处理。

[0075] 另外,在上述步骤 S105 中判断为所设定的商用电源频率是 50[Hz] 的情况下,CPU21 依照程序存储器 23 中所存储的动作表,读取用于将基准的快门速度设为 1/50[秒] 的曝光程序线图的信息来进行设定(步骤 S113)。

[0076] 在上述图 3 的动作表中,在频率为 50[Hz] 的情形“1”中,将成为最低的基准快门速度设为 1/50[秒],且将检测对象的商用电源频率设为 60[Hz]。

[0077] 例如在光学镜头组件 11 的开放光圈值  $F = 2.8$  的情况下,CPU21 以 EV 值为 7.7 以下来将快门速度设为 1/50[秒],并根据必要来使灵敏度增加。

[0078] 另外,若 EV 值大于 7.7,则与其对应,从程序存储器 23 中读取用于将快门速度转移到更高速侧那样的曝光程序线图的信息并将其存储于主存储器 22,之后,依照其内容,通过镜头驱动部 25、镜头用 DC 电动机 29 来控制以后的光学镜头组件 11 中的光圈值  $F$ ,并通过图像传感器驱动部 27 来控制 CMOS 图像传感器 12 中的快门速度。

[0079] 其后,CPU21 还进行曝光时间调整处理,该曝光时间调整处理用于将快门速度固定为与摄像帧速率和显示帧速率同步的 1/100[秒] 和 1/50[秒] 中的任一个(步骤 S114)。

[0080] 在此基础上,CPU21 判断是否从到此为止的静止图像的拍摄准备状态切换模式到了运动图像的拍摄准备,即运动图像的拍摄记录指示(步骤 S115)。

[0081] 在此,在判断为还未切换模式到运动图像的记录指示的情况下,进一步判断与当前时间点相同的动作状态是否经过了相当于给定时间的帧数,例如相当于 2[秒] 的 50 帧(步骤 S116)。

[0082] 在此,在判断为还未经过给定时间的情况下,CPU21 以 CMOS 图像传感器 12 进行摄像,并将显示帧速率设定为 25[帧/秒](步骤 S117)。

[0083] 在进行了以上的设定后,实际上等待 CMOS 图像传感器 12 中的快门速度成为与摄像系的帧速率同步的 1/100[秒] 或 1/50[秒] 中的任一个(步骤 S118)。

[0084] 然后,在快门速度成为 1/100[秒] 或 1/50[秒] 中的任一个的时间点上通过上述步骤 S118 来判断出该事实,并在该时间点上对保存到缓冲存储器 14 且显示于显示部 16 中的图像数据进行是否已检测出亮度变化的检测处理(步骤 S110)。

[0085] 图 5 例示在以商用电源频率 60[Hz] 进行驱动的照明下,将快门速度设为 1/50[秒],且将帧速率设为 25[帧/秒] 的情况下的动作状态。

[0086] 另外,与上述图 4 同样,设 CMOS 图像传感器 12 的 V 线为 V1 ~ V16 的总共 16 线。

[0087] 如图所示,在 CMOS 图像传感器 12 中,按每条 V 线进行曝光的定时依次渐进而错开。通过在帧间比较该每条 V 线的亮度变化,能判断是否在该线位置上产生了噪声。

[0088] 判断在上述步骤 S109 中的检测处理的结果是否检测出亮度变化（步骤 S111）。在此，在未能检测出亮度变化的情况下，为了反复执行同样的动作，再次回到从上述步骤 S101 起的处理。

[0089] 另外，在上述步骤 S111 中判断为检测出亮度变化的情况下，在进行了将到此为止所设定的商用电源频率从 50[Hz] 切换为 60[Hz] 的设定后（步骤 S112），再次回到从上述步骤 S105 起的处理。

[0090] 另外，在上述步骤 S115 中判断为已切换模式到运动图像的记录指示的情况下、以及在上述步骤 S116 中判断为与当前时间点相同的动作状态已经过了相当于给定时间的帧数，例如相当于 2[秒] 的 50 帧的情况下，针对显示帧速率解除 25[帧/秒]，并前进到上述步骤 S108，新设定为 30[帧/秒]。

[0091] 即，在上述步骤 S115 中判断为已切换模式到运动图像的记录指示的情况下，作为与 NTSC 方式的影像信号适合度高的显示帧速率，设定为运动图像拍摄时的基准的 30[帧/秒]。

[0092] 另一方面，在上述步骤 S116 中判断为显示帧速率为 25[帧/秒] 且未检测出噪声的状态已经过了给定时间的情况下，判断为在此拍摄环境下不需要上述检测处理，并将显示帧速率设定为 30[帧/秒]。

[0093] 图 6 例示在以商用电源频率 60[Hz] 进行驱动的照明下，将快门速度设为  $1/50$ [秒]，且将帧速率设为 30[帧/秒] 的情况下的动作状态。

[0094] 另外，与上述图 4、图 5 同样，设 CMOS 图像传感器 12 的 V 线为 V1 ~ V16 的总共 16 线。

[0095] 如图所示，在 CMOS 图像传感器 12 中，按每条 V 线进行曝光的定时依次渐进而错开。

[0096] 如本图所示，在以商用电源频率 60[Hz] 进行驱动且在此照明下将显示帧速率设为 30[帧/秒] 来进行实时取景显示时，该显示帧速率成为上述商用电源频率的约数，即使在帧间比较每条 V 线的亮度变化，也难以检测到亮度变化。

[0097] 然而，在像上述那样为了进行运动图像拍摄而将帧速率设为 30[帧/秒] 的情况下、以及由于在设为 25[帧/秒] 时有一段时间未能检测出亮度变化因此设为 30[帧/秒] 的情况下，仅在进行实时取景显示的拍摄准备状态下产生闪烁噪声，因此用户不会识别为显示画质的劣化。

[0098] 如以上详述，根据本实施方式，能在利用了交流光源的拍摄环境下，几乎抑制在监视器图像中产生的线状噪声。

[0099] 另外，在上述实施方式中，在指示运动图像拍摄的准备的时间点上，即使所设定的商用电源频率是 50[Hz]，也将帧速率返回到作为基准的 30[帧/秒]，因此能减轻其后的运动图像拍摄的开始时的处理，快速转移到运动图像记录的开始。

[0100] （第 2 实施方式）

[0101] 以下，参照附图来说明在将本发明应用于数码相机的情况下的第 2 实施方式。

[0102] 在本第 2 实施方式中，其目的在于，在主要基于连拍合成的全景图像的生成或通过连拍合成而生成扩大了动态范围的图像的 HDR(High Dynamic Range: 高动态范围) 图像生成等的使用高速的快门速度的情况下，极力排除该基于比通常的快门速度快的快门速度

拍摄下的闪烁的影响。

[0103] 此外,关于本实施方式所涉及的数码相机自身的电路构成,与在上述图 1 中说明的数码相机 10 基本相同,因此对同一部分使用同一符号,并省略其图示和说明。

[0104] 另外,在本实施方式中,设缓冲存储器 14 至少具有能保存 5 帧的图像数据的容量。

[0105] 接下来,针对上述实施方式的动作进行说明。

[0106] 此外,以下所示的动作是表示在用于拍摄运动图像或静止图像的拍摄模式下 CPU21 为了进行实时取景显示而执行的处理内容的动作,且是由 CPU21 读取程序存储器 23 中所存储的动作程序或数据并展开存储到主存储器 22 后执行的。

[0107] 程序存储器 23 中所存储的动作程序等除了在该数码相机 10 从制造工厂出厂时存储于程序存储器 23 中的动作程序之外,例如还包含在该数码相机 10 的版本升级时,通过将数码相机 10 与外部的个人计算机连接来从外部下载新的动作程序、数据等而存储的动作程序。

[0108] 图 7 至图 9 表示开始拍摄模式,一边进行实时取景显示一边执行运动图像或静止图像的拍摄时的处理内容。

[0109] CPU21 伴随着电源接通操作而起动拍摄模式(步骤 S301),并首先设定 30[fps(帧/秒)]作为实时取景的显示帧速率(步骤 S302)。

[0110] 进而,CPU21 对主存储器 22 中所设置的闪烁环境标志寄存器进行复位(步骤 S303)。以上的步骤 S301 ~ S303 的处理成为伴随电源接通操作的拍摄模式时的初始设定。

[0111] 接下来,CPU21 在确认了还未执行电源断开的操作后(步骤 S304),判断是否操作了用于静止图像拍摄的键操作部 24 的快门释放键(步骤 S305)。

[0112] 在此,在判断为还未操作快门释放键且还未指示静止图像的拍摄开始的情况下,CPU21 为了接下来进行运动图像拍摄,判断是否操作了键操作部 24 的“REC”键(步骤 S309)。

[0113] 在判断为还未操作“REC”且还未指示运动图像的拍摄开始的情况下,来进行实时取景显示,CPU21 首先判断是否已完成曝光的追踪(步骤 S310)。

[0114] 在判断为还未完成曝光的追踪的情况下,CPU21 省略闪烁检测的处理,并执行实时取景显示时、以及动图像拍摄时所对应的曝光控制(步骤 S313)。

[0115] 此时,CPU21 根据最近存储器信息的一部分中所存储的商用电源频率的信息是 50[Hz] 和 60[Hz] 中的哪一个,尽量维持使曝光时间成为 1/50[秒] 以及 1/100[秒]、或者 1/60[秒] 以及 1/120[秒] 那样的快门速度,从而使光源的闪烁周期与作为摄像元件的 CMOS 图像传感器 12 中的摄取周期同步。

[0116] 通过该 CPU21 的处理,能充分减少在显示于显示部 16 中的图像中产生的闪烁(明灭),能使实时取景中的图像成为高品质的图像。CPU21 其后执行在上述 CMOS 图像传感器 12 中取得的图像的实时取景显示(步骤 S314),来完成曝光的追踪,并再次回到从上述步骤 S304 起的处理。

[0117] 接下来,在经由上述步骤 S304、S305 的处理在上述步骤 S309 中判断为还未操作“REC”键时,CPU21 若在接下来的步骤 S310 中确认已完成曝光的追踪,则接着判断是否已结束闪烁检测的处理(步骤 S311)。

[0118] 在此,在判断为还未结束闪烁检测的处理的情况下,CPU21 再次执行闪烁检测的处

理（步骤 S312）。

[0119] 图 9 是表示在判断为还未结束闪烁检测的处理的情况下由 CPU21 反复执行的、闪烁检测处理的细节的子例程的流程图。

[0120] 在此处理的最初，由 CPU21 判断是否为该检查的最开始（步骤 S701）。在此，若判断为是检查的最开始，则 CPU21 设定初始值“0”来作为帧编号（步骤 S702）。

[0121] 其后，由 CPU21 判断帧编号是否位于“0”至“4”的范围内（步骤 S703），在判断为“是”时，CPU21 临时地将实时取景中的显示帧速率设定为 20[ 帧 / 秒 ]（步骤 S704）。

[0122] 该 20[ 帧 / 秒 ] 的帧速率成为在商用电源频率为 50[Hz] 的情况下和为 60[Hz] 的情况下的振幅的周期、100[Hz] 和 120[Hz] 的公约数，因此无论为哪一种商用电源频率的情况下均同步，从而被设定为在进行帧间的比较的环境下的最佳值。

[0123] 其后，CPU21 判断帧编号是否为“2”（步骤 S705）。若判断为帧编号不是“2”，则 CPU21 按照商用电源频率和周期同步的方式，选择图像取得时的快门速度尽量维持 1/50[ 秒 ] 或 1/60[ 秒 ] 那样的程序线图来进行设定（步骤 S706）。这些处理的目的在于使 CPU21 不拘泥于商用 电源频率的环境而排除闪烁的产生。

[0124] 其后，CPU21 判断帧编号是否为“6”（步骤 S707），若判断为不是“6”，则暂时结束该图 9 的处理，回到原始的图 7 的主例程，并通过上述步骤 S313、S314 的处理来取得基于上述曝光设定的图像。

[0125] 在图 7 的主例程中，在进行实时取景显示的电源接通的最初，经由上述步骤 S304、S305、S309、S310 而在上述步骤 S311 中执行闪烁检测的处理，并在步骤 S313，S314 中取得遵循曝光设定的图像，反复执行这些处理。

[0126] 以下，沿着流程来说明所连续执行的闪烁检测处理。

[0127] 在图 9 中，在最初的步骤 S701 中判断为不是检查的最开始时，CPU21 对该时间点上的帧编号进行“+1”更新设定而设为“1”（步骤 S708），并确认更新设定后的帧编号小于“7”（步骤 S709）。

[0128] 在帧编号成为“1”的情况下，CPU21 在下一步骤 S703 中确认该帧编号位于“0”至“4”的范围内，其后，在接下来的步骤 S704 中维持上述帧速率 20[ 帧 / 秒 ] 的设定。

[0129] 进而，CPU21 在下一步骤 S705 中确认帧编号不是“2”，并在下一步骤 S706 中选择图像取得时的快门速度尽量维持 1/50[ 秒 ] 或 1/60[ 秒 ] 那样的程序线图来进行设定。

[0130] 其后，CPU21 确认帧编号不是“6”，并暂时结束该图 9 的处理，通过上述步骤 S313、S314 的处理来取得基于上述曝光设定的图像。

[0131] 在第 3 次的图 9 的处理中，在起始的步骤 S701 中判断为不是检查的最开始时，CPU21 在上述步骤 S708 中在该时间点上的帧编号进行“+1”更新设定而设为“2”后，在上述步骤 S709 中确认所更新设定的帧编号小于“7”。

[0132] 在帧编号成为“2”的情况下，CPU21 在下一步骤 S703 中确认该帧编号位于“0”至“4”的范围内，其后在下一步骤 S704 中维持上述帧速率 20[ 帧 / 秒 ] 的设定。

[0133] 进而，CPU21 若在下一步骤 S705 中判断为帧编号为“2”，则为了故意产生闪烁，选择成为使最慢的（快门打开的时间长）快门速度维持 1/300[ 秒 ] 那样的高速的快门速度的程序线图来进行设定（步骤 S710）。

[0134] 此时，在判断为由于将快门速度设定为高速从而产生光量的不足的情况下，通过

提高 ISO 灵敏度,即提高在 AGC・A/D 变换部 13 中的 AGC 的放大率来进行对应,从而校正为所得到的亮度变得等效。

[0135] 其后,CPU21 确认帧编号不是“6”,暂时结束该图 9 的处理,并通过上述步骤 S313、S314 的处理而得到基于上述曝光设定的图像。

[0136] 此时,在上述步骤 S314 中进行实时取景显示时,由于故意地进行了产生闪烁的设定,因此如图 10(D) 所示,不更新显示部 16 中的显示而继续显示基于缓冲存储器 14 中所保存的在前一个定时所取得的图像的显不。

[0137] 如此,由于避免认为会明显产生闪烁的图像的显示而维持在前紧挨的显示状态,因此能不对用户造成不协调感地执行闪烁检测的处理。

[0138] 在第 4 次的图 9 的处理中,在最初的步骤 S701 中判断为不是检查的最开始时,CPU21 在上述步骤 S708 中对在该时间点上的帧编号进行“+1”更新设定而设为“3”后,在上述步骤 S709 中确认更新设定后的帧编号小于“7”。

[0139] 在帧编号成为“3”的情况下,CPU21 在下一步骤 S703 中确认为该帧编号处于“0”至“4”的范围内后,在下一步骤 S704 中维持上述帧速率 20[ 帧 / 秒 ] 的设定。

[0140] 进而,CPU21 在下一步骤 S705 中确认帧编号不是“2”,并在下一步骤 S706 中选择使图像取得时的快门速度尽量维持 1/50[ 秒 ] 或 1/60[ 秒 ] 那样的程序线图来进行设定。

[0141] 其后,CPU21 确认帧编号不是“6”,暂时结束该图 9 的处理,并通过上述步骤 S313、S314 的处理而取得基于上述曝光设定的图像。

[0142] 在第 5 次的图 9 的处理中,在最初的步骤 S701 中判断为不是检查的最开始时,CPU21 在上述步骤 S708 中对在该时间点上的帧编号进行“+1”更新设定而设为“4”后,在上述步骤 S709 中确认更新设定后的帧编号小于“7”。

[0143] 在帧编号成为了“4”的情况下,CPU21 在下一步骤 S703 中确认该帧编号处于“0”至“4”的范围内后,在下一步骤 S704 中维持上述帧速率 20[ 帧 / 秒 ] 的设定。

[0144] 进而,CPU21 在下一步骤 S705 中确认帧编号不是“2”,并在下一步骤 S706 中选择使图像取得时的快门速度尽量维持 1/50[ 秒 ] 或 1/60[ 秒 ] 那样的程序线图来进行设定。

[0145] 其后,CPU21 确认帧编号不是“6”,暂时结束该图 9 的处理,并通过上述步骤 S313、S314 的处理来取得基于上述曝光设定的图像。

[0146] 在第 6 次的图 9 的处理中,在最初的步骤 S701 中判断为不是检查的最开始时,CPU21 在上述步骤 S708 中对在该时间点上的帧编号进行“+1”更新设定而设为“5”后,在上述步骤 S709 中确认更新设定后的帧编号小于“7”。

[0147] 在帧编号成为了“5”的情况下,CPU21 在下一步骤 S703 中判断为该帧编号在“0”至“4”的范围之外,并使帧速率返回到作为标准值的 30[ 帧 / 秒 ] 的设定(步骤 S711)。在帧速率为 30[ 帧 / 秒 ] 的情况下,存在如下可能性:在商用电源频率为 50[Hz] 的交流光源的环境下,在实时取景显示中会在显示画面中产生闪烁。

[0148] 进而,CPU21 在下一步骤 S705 中确认帧编号不是“2”,并在下一步骤 S706 中选择使图像取得时的快门速度尽量维持 1/50[ 秒 ] 或 1/60[ 秒 ] 那样的程序线图来进行设定。

[0149] 其后,CPU21 确认帧编号不是“6”,暂时结束该图 9 的处理,并通过上述步骤 S313、S314 的处理来取得基于上述曝光设定的图像。

[0150] 然后,在第 7 次的图 9 的处理中,在最初的步骤 S701 中判断为不是检查的最开始

时, CPU21 在上述步骤 S708 中对在该时间点上的帧编号进行“+1”更新设定而设为“6”后, 在上述步骤 S709 中确认更新设定后的帧编号小于“7”。

[0151] 在帧编号成为了“6”的情况下, CPU21 在上述步骤 S703 中判断为该帧编号处于“0”至“4”的范围之外, 并在上述步骤 S711 中将帧速率设定为作为标准值的 30[ 帧 / 秒 ]。

[0152] 进而, CPU21 在下一步骤 S705 中确认帧编号不是“2”, 并在下一步骤 S706 中选择使图像取得时的快门速度尽量维持 1/50[ 秒 ] 或 1/60[ 秒 ] 那样的程序线图来进行设定。

[0153] 其后, CPU21 判断为帧编号是“6”, 并对到此为止所取得的缓冲存储器 14 中所保存的评价图像执行比较评价后 ( 步骤 S712 ), 判断是否满足全部比较条件 ( 步骤 S713 )。

[0154] 使用图 10 来说明该图像的评价。

[0155] 在图 10 中, (A) 表示所取得的帧编号, (B) 表示帧周期, (C) 表示评价图像, (D) 表示对所述评价图像进行显示的定时 ( 时间 ), (E) 表示用垂直传输线进行比较的图像的对。

[0156] 首先, 在 (A) 中, 将在帧编号为“2”的定时所评价的评价图像 F、以及在帧编号为“3”的定时所评价的评价图像 G 按照每条相同的垂直传输 (V) 线进行比较 ( 相当于图中的 K ), 确认没有变化。

[0157] 图 11 是简化表示由 CMOS 图像传感器 12 取得的图像的构成的图。如上所述, 为了简化, 设 CMOS 图像传感器 12 的垂直传输线 ( 以下称为“V 线”) 是 V1 ~ V20 的总共 20 线。

[0158] 即, 上述 K 中的确认是指, 如图所示, 通过在帧间比较每条 V 线的亮度变化, 即与前帧的同一位置的 V 线的亮度进行比较, 来确认在该线位置上没有基于上述闪烁的亮度的变化。

[0159] 接下来, 在评价图像 G 和评价图像 H 的比较评价中, 以无闪烁而取得的评价图像 G、以及使闪烁生成并在 V 线上包含了周期性的明暗的评价图像 H, 来确认存在比预先规定的范围大的差异。

[0160] 同样, 在评价图像 H 和评价图像 I 的比较评价中, 以使闪烁生成并在 V 线上包含了周期性的明暗的评价图像 H、以及无闪烁而取得的评价图像 I, 来确认存在比预先规定的范围大的差异。

[0161] 在评价图像 I 和评价图像 J 的比较评价中, 由于均是以无闪烁而取得的图像, 因此确认变化收敛在预先规定的范围内。

[0162] 进而, 确认在上述比较 L 中所得到的变化和在上述比较 M 中所得到的变化之间的差是否在比较 O 中收敛于预先规定的范围内。

[0163] 这些图像比较的结果是, 在得到了全部的确认的情况下, 预料在利用了高速快门的拍摄时会产生闪烁, 因此在上述步骤 S713 中判断出该事实, 对主存储器 22 中的闪烁环境标志寄存器置位标志“1” ( 步骤 S714 ), 到此, 结束闪烁检测, 来结束图 9 的处理。

[0164] 另外, 在上述步骤 S713 中图像比较的结果是, 在判断为还未得到全部的确认的情况下, CPU21 不进行上述步骤 S714 中的闪烁环境标志的置位而结束闪烁检测, 并结束图 9 的处理。

[0165] 如此, 由于上述比较 L 和比较 M 是将帧速率设为了 20[ 帧 / 秒 ] 的状态下的比较, 因此商用电源频率的明暗直接表现为 V 线 V1 ~ V20 的评价值变化, 故而能确定商用电源频率是 50[Hz] 还是 60[Hz]。

[0166] 基于所确定的商用电源频率, CPU21 选择使上述图像取得时的快门速度尽量维持

1/50[秒]或1/60[秒]那样的程序线图来进行设定。

[0167] 进而,在上述比较 0 中,根据变化的差是否收敛于预先规定的范围内,能提高对商用电源频率进行确定的精度。

[0168] 在图 7 的主例程中,若 CPU21 在实时取景显示时在上述步骤 S311 中判断为已结束闪烁检测处理,则省略在上述图 9 的子例程中所说明的步骤 S312 的处理的执行。

[0169] 另外,在上述步骤 S309 中判断为已指示运动图像的拍摄的情况下,CPU21 省略包含上述步骤 S310 ~ S312 的闪烁检测的处理,并通过反复执行步骤 S313、S314 的处理,来继续执行运动图像的拍摄和显示部 16 中的监视器显示、以及到存储器卡 31 的记录。

[0170] 在此情况下,尽管在构成运动图像的各个静止图像中存在产生闪烁的可能性,但不能在连续显示图像的状态下对该闪烁进行视觉辨识,因此省略了闪烁检测处理的执行。

[0171] 另外,在上述步骤 S305 中判断为已指示静止图像的拍摄的情况下,CPU21 在读取了设定于主存储器 22 中的闪烁环境标志寄存器的内容后(步骤 S306),执行与单拍/连拍的设定内容相应的曝光控制(步骤 S307)。

[0172] 图 8 是表示与静止图像的单拍/连拍的设定内容相应的曝光控制的细节的子例程的流程图。最初,CPU21 进行曝光运算处理,来算出适当的曝光(EV)值(步骤 S501)。

[0173] 接下来,CPU21 根据在主例程的上述步骤 S306 中所读取的闪烁环境标志寄存器的内容,来判断是否置位了标志“1”(步骤 S502)。

[0174] 在此,在判断为闪烁环境标志未被置位为“1”而为“0(零)”的情况下,CPU21 从程序存储器 23 中选择不考虑闪烁的通常的曝光程序线图来进行读取,并展开到主存储器 22 中(步骤 S504)。

[0175] 图 12 是表示此时从程序存储器 23 选择并读取的通常的曝光程序线图。在图 12 中,在光学镜头组件 11 中的 F 值为“2.8”的情况下,以 EV 值为 8 ~ 12 的范围使 ISO 灵敏度从 1600 起至 100 为止可变,并维持高速的快门速度 1/500[秒],在 EV 值比上述范围低的情况下,降低快门速度,或者在 EV 值比上述范围高的情况下,升高快门速度,如此进行设定。

[0176] 另外,在上述步骤 S502 中判断为闪烁环境标志被置位为“1”的情况下,CPU21 从程序存储器 23 选择考虑商用电源频率来减轻闪烁的曝光程序线图进行读取,并展开到主存储器 22(步骤 S503)。

[0177] 图 13 表示此时从程序存储器 23 选择并读取的闪烁减轻用的曝光程序线图。在图 13 中,在商用电源频率为 60[Hz]且光学镜头组件 11 中的 F 值为 2.8 的情况下,以 EV 值为 4 ~ 5 的范围使 ISO 灵敏度从 1600 起到 800 为止可变,并将快门速度维持为 1/30[秒]。

[0178] 同样,以 EV 值为 5 ~ 6 的范围使 ISO 灵敏度从 1600 起到 800 为止可变,并将快门速度维持为 1/60[秒]。进而,以 EV 值为 6 ~ 11 的范围使 ISO 灵敏度从 1600 起到 100 为止可变,并将快门速度维持为 1/120[秒]。EV 值比上述范围高的情况下,将 ISO 灵敏度设为 100,并将快门速度设定得更高。

[0179] 如此,通过设为尽量选择使与成为闪烁的原因的商用电源频率同步那样的快门速度的程序线图,能极力抑制闪烁的产生。

[0180] 在读取上述步骤 S503、S504 所示的程序线图并展开到主存储器 22 中后,通过上述之前紧挨的步骤 S501 中算出的曝光值来决定光圈(F)值、快门速度、以及 ISO 灵敏度

(步骤 S505),到此,结束该图 8 的子例程,返回上述图 7 的主例程。

[0181] 在图 7 的主例程中,基于在上述步骤 S307 中所决定的曝光值来执行静止图像的拍摄处理,并作成静止图像的数据文件而记录于存储器卡 31(步骤 S308),到此,结束与一系列的静止图像的拍摄相关的处理,并为了准备下一拍摄,返回到从上述步骤 S304 起的处理。

[0182] 根据以上所详述的本实施方式,在实时取景显示的初始动作时,以一定的连续帧期间实现对应于商用电源频率 50[Hz] 和 60[Hz] 而可靠地抑制闪烁的产生那样的帧速率,20[帧/秒],且在该期间中取得认为确实地产生闪烁的高速的快门速度下的图像,在此基础上,根据前后的图像帧间的比较而能容易地检测高速快门时的闪烁的产生的有无。

[0183] 通过采用这样的手法,特别在合成多个图像来取得一个图像那样的情况下,例如在基于连拍合成的全景图像的生成或通过连拍合成而生成扩大了动态范围的图像的 HDR(High Dynamic Range:高动态范围)图像生成等,使用高速的快门速度的情况下,也能抑制闪烁等的产生而取得高品质的图像。

[0184] 另外,上述手法在对线传输方式下不与机械式快门并用而连续地驱动 CMOS 图像传感器 12 的、所谓滚动快门进行使用的拍摄动作时,能有效地抑制在拍摄图像中表现为条纹状的闪烁。

[0185] 此外,尽管在本实施方式中,将拍摄模式起动时设定为了闪烁环境标志的置位以及复位的定时,但不限于此,可以通过用户的手动操作,或者,通过由检测周围环境的传感器等自动地检测拍摄环境已变化,来设定了需要高速快门的特定的拍摄条件的情况下,将其用作复位的定时。

[0186] 如此,能进一步谋求便利性的提高。

[0187] 此外,本发明不局限于上述的实施方式,在实施阶段能在不脱离其要旨的范围内进行各种变形。另外,在上述的实施方式中所执行的功能可以尽量组合来实施。在上述实施方式含有各种阶段,并能通过所公开的多个构成要件的适当的组合来提取各种发明。例如,若即使从实施方式中所公开的全部构成要件中删除几个构成要件也能得到效果,则也能将删除了该构成要件的构成提取出来作为发明。

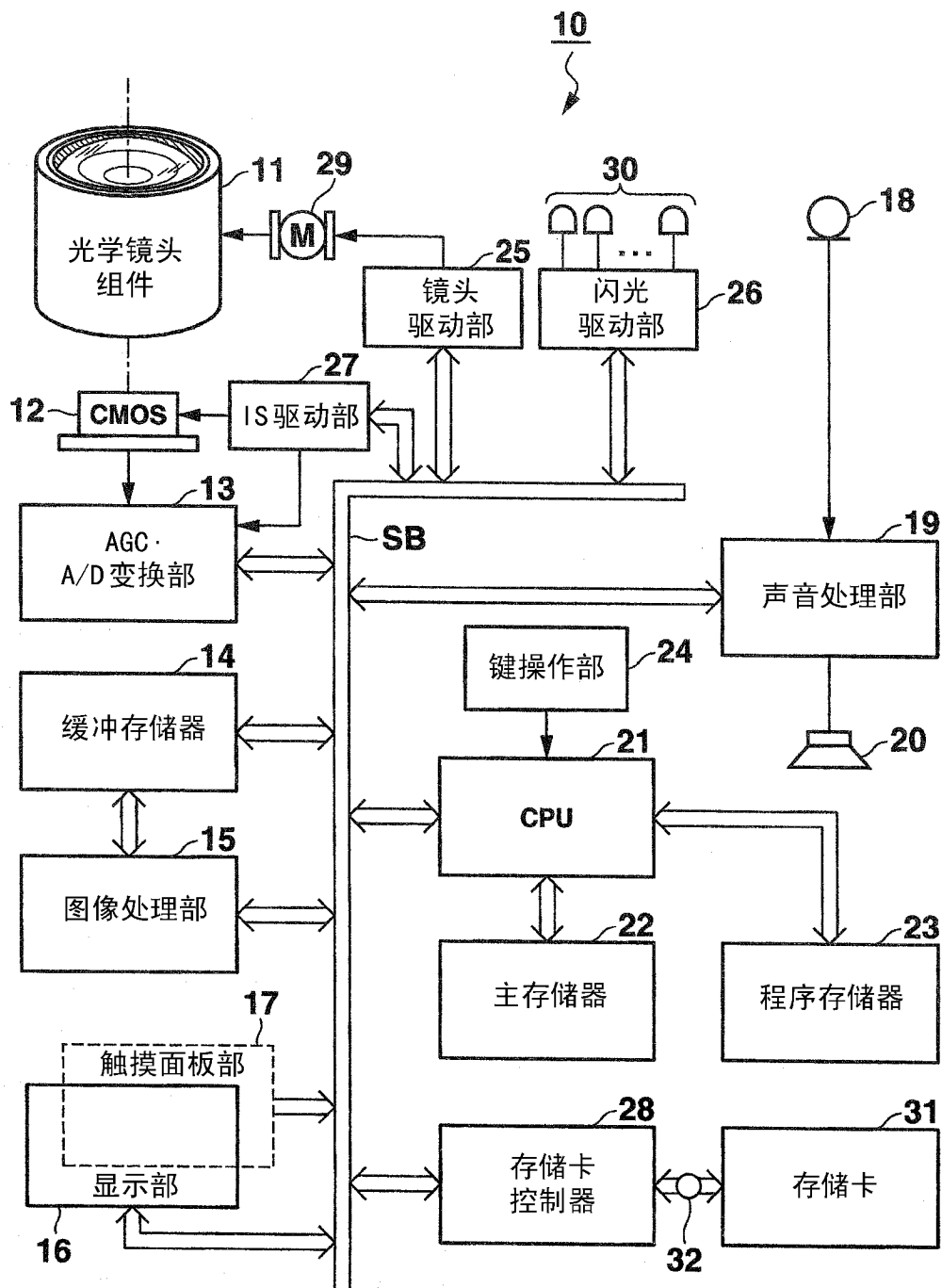


图 1

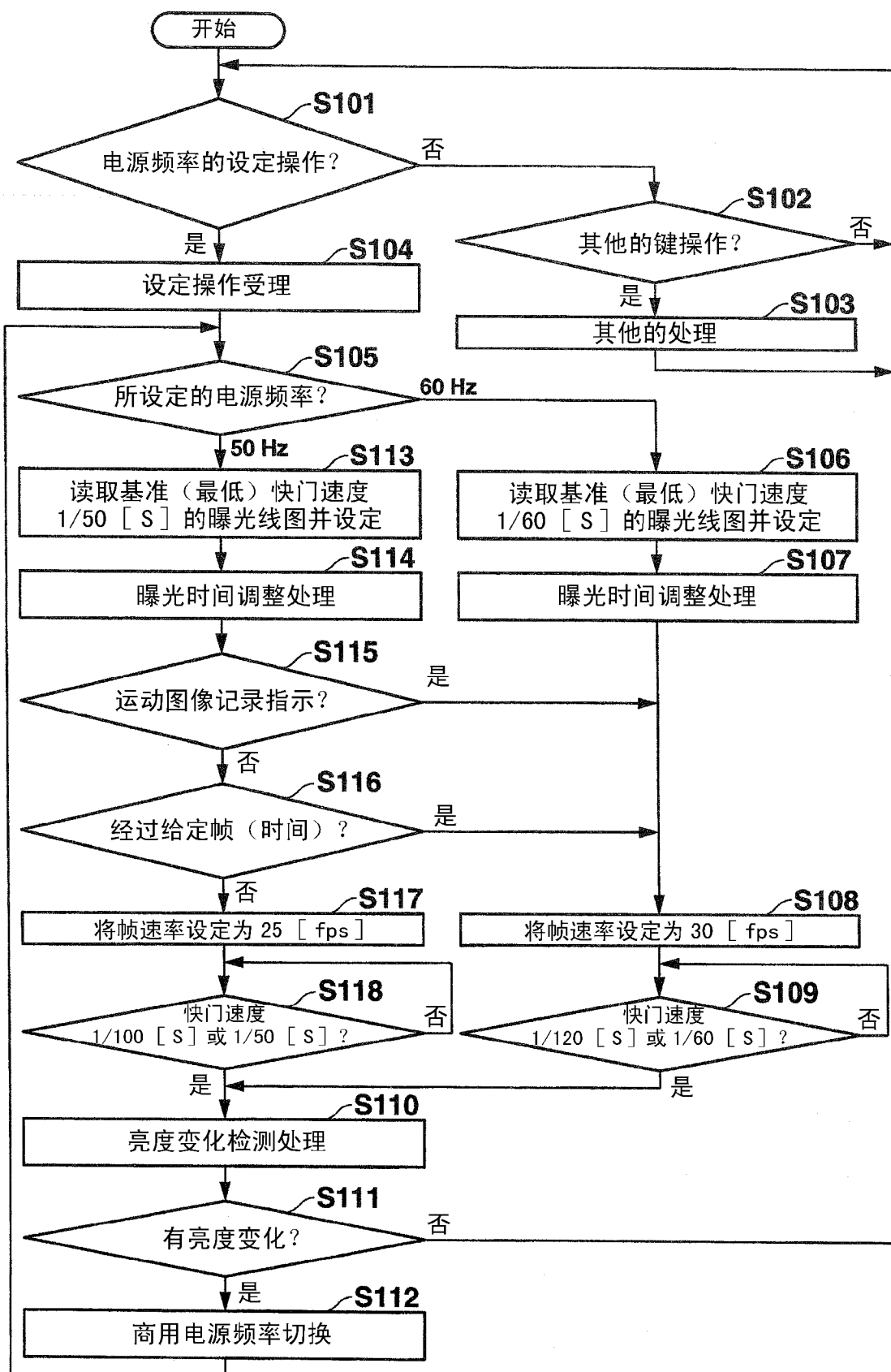


图 2

23

| 情形   | 设定频率  | 基准快门速度 | 检测目标频率 | 帧速率       |         |
|------|-------|--------|--------|-----------|---------|
|      |       |        |        | 到 2sec 为止 | 2sec 以后 |
| 1    | 50 Hz | 1/50 s | 60 Hz  | 25 fps    | 30 fps  |
| (1)' |       |        |        | 30 fps    |         |
| 2    | 60 Hz | 1/60 s | 50 Hz  | 30 fps    |         |

图 3

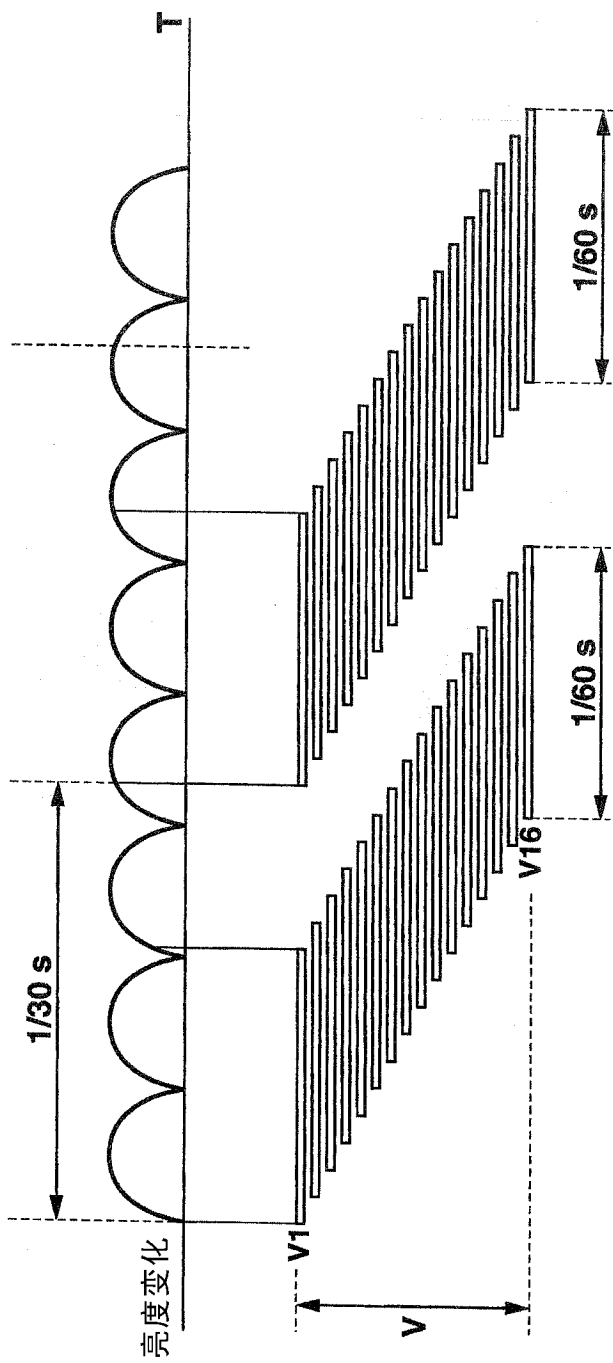


图 4

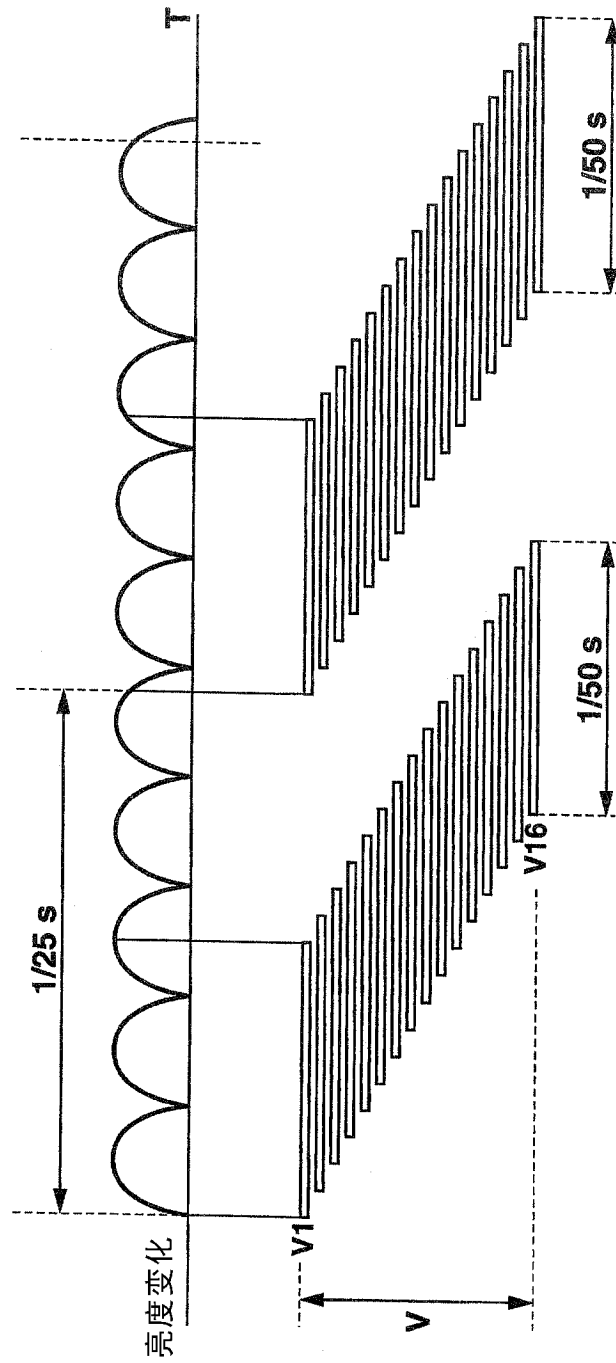


图 5

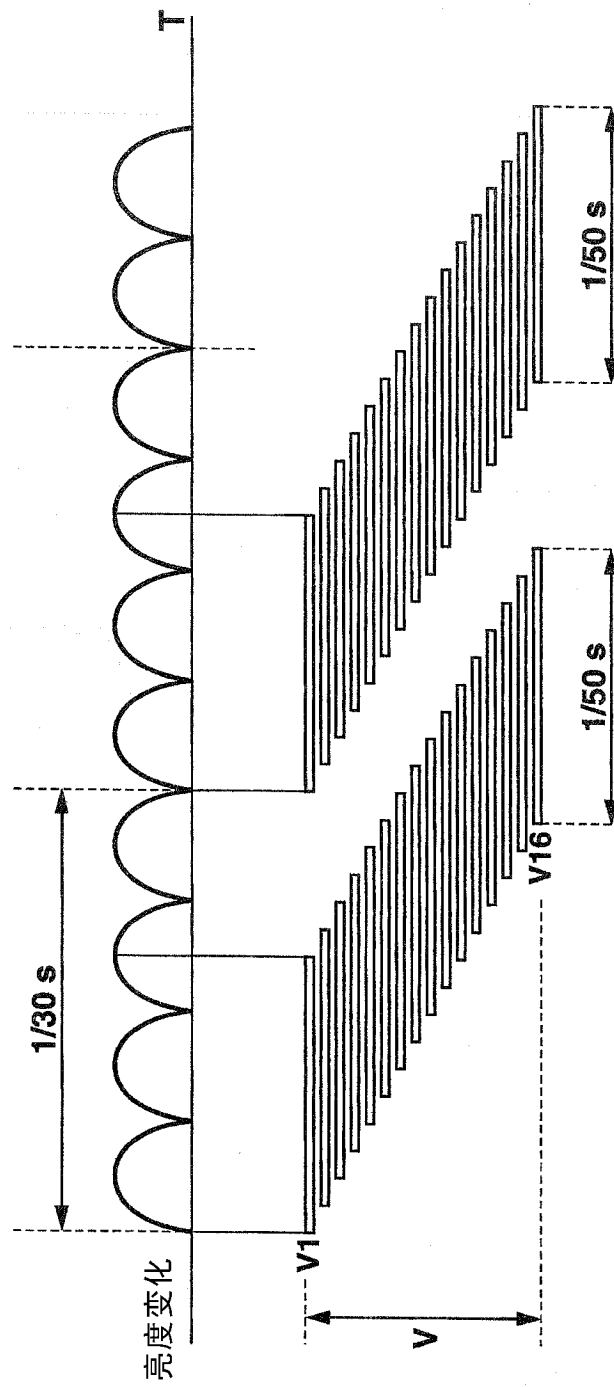


图 6

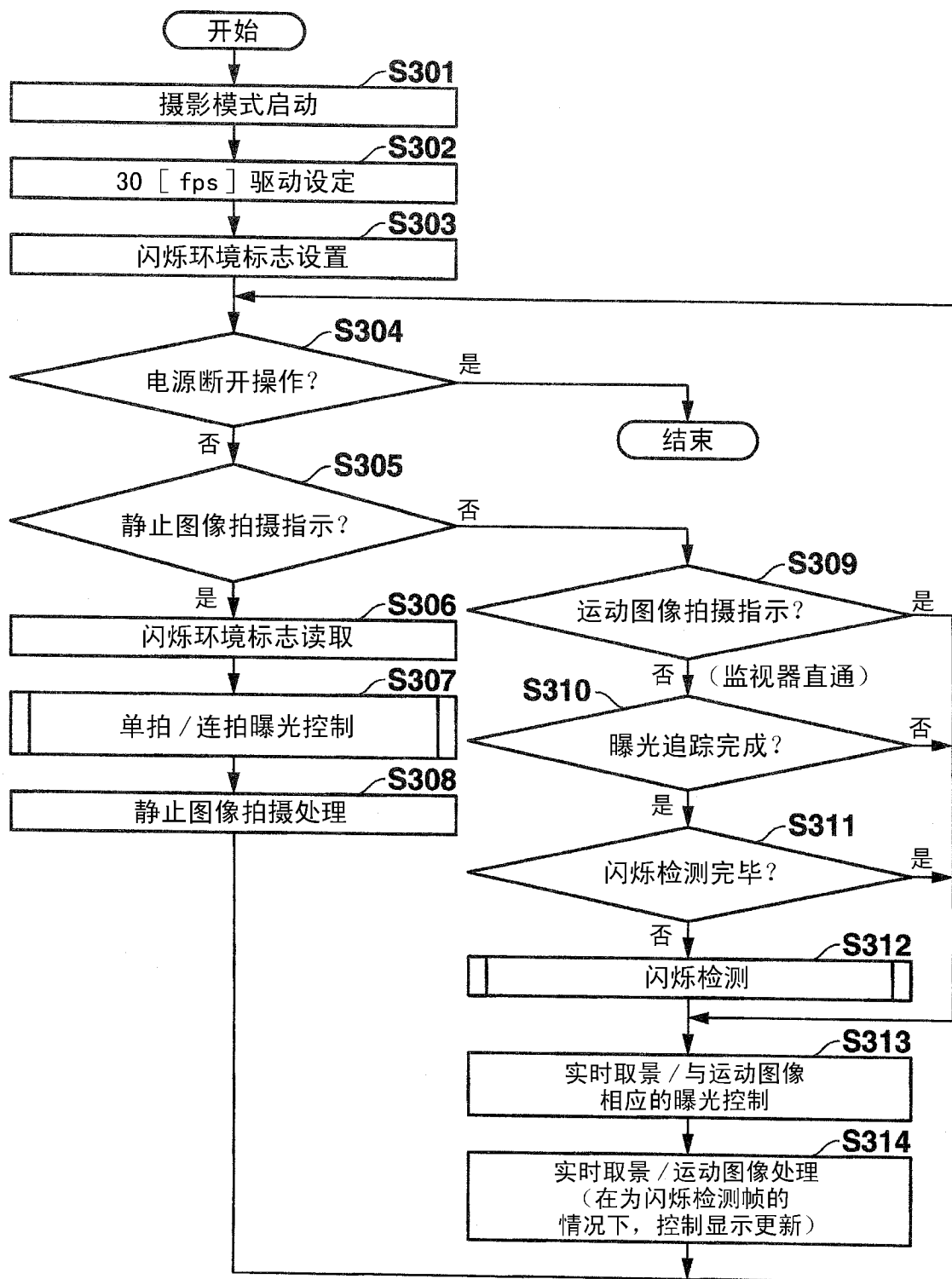


图 7

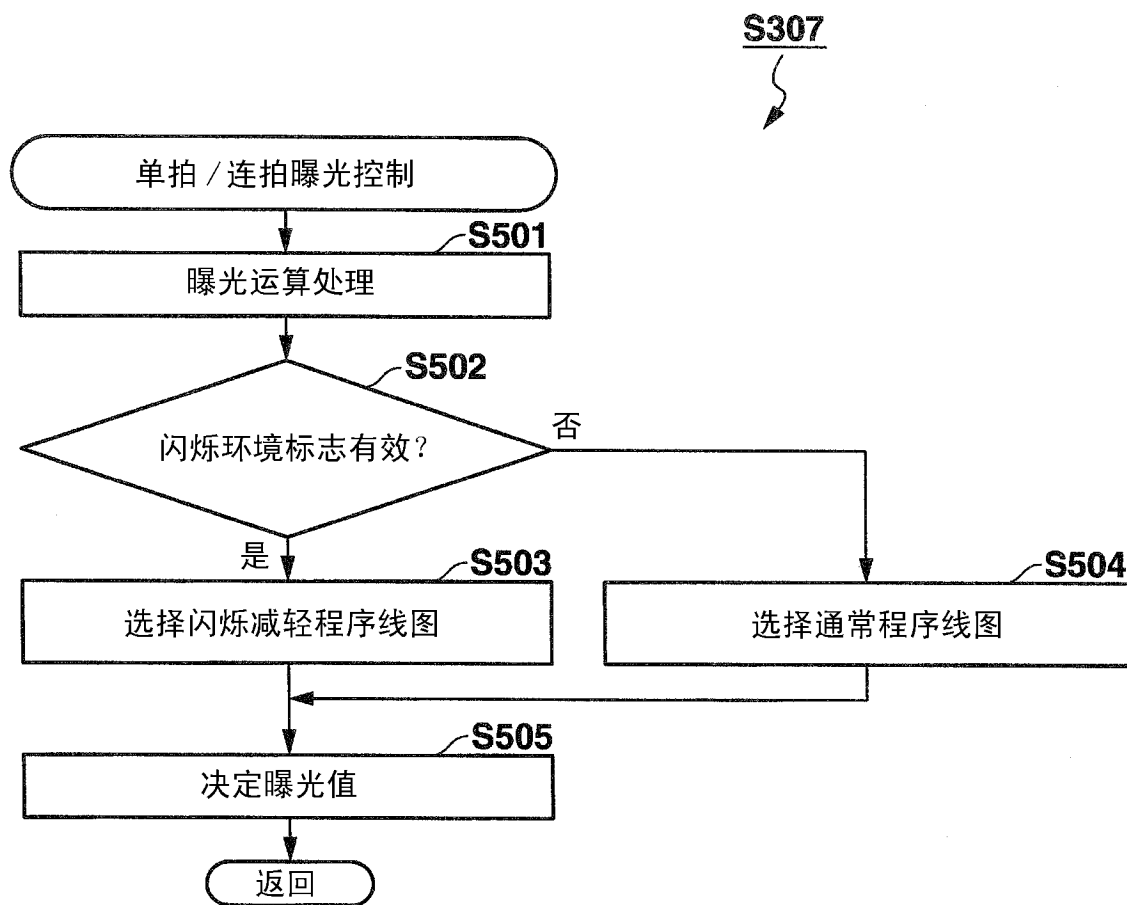


图 8

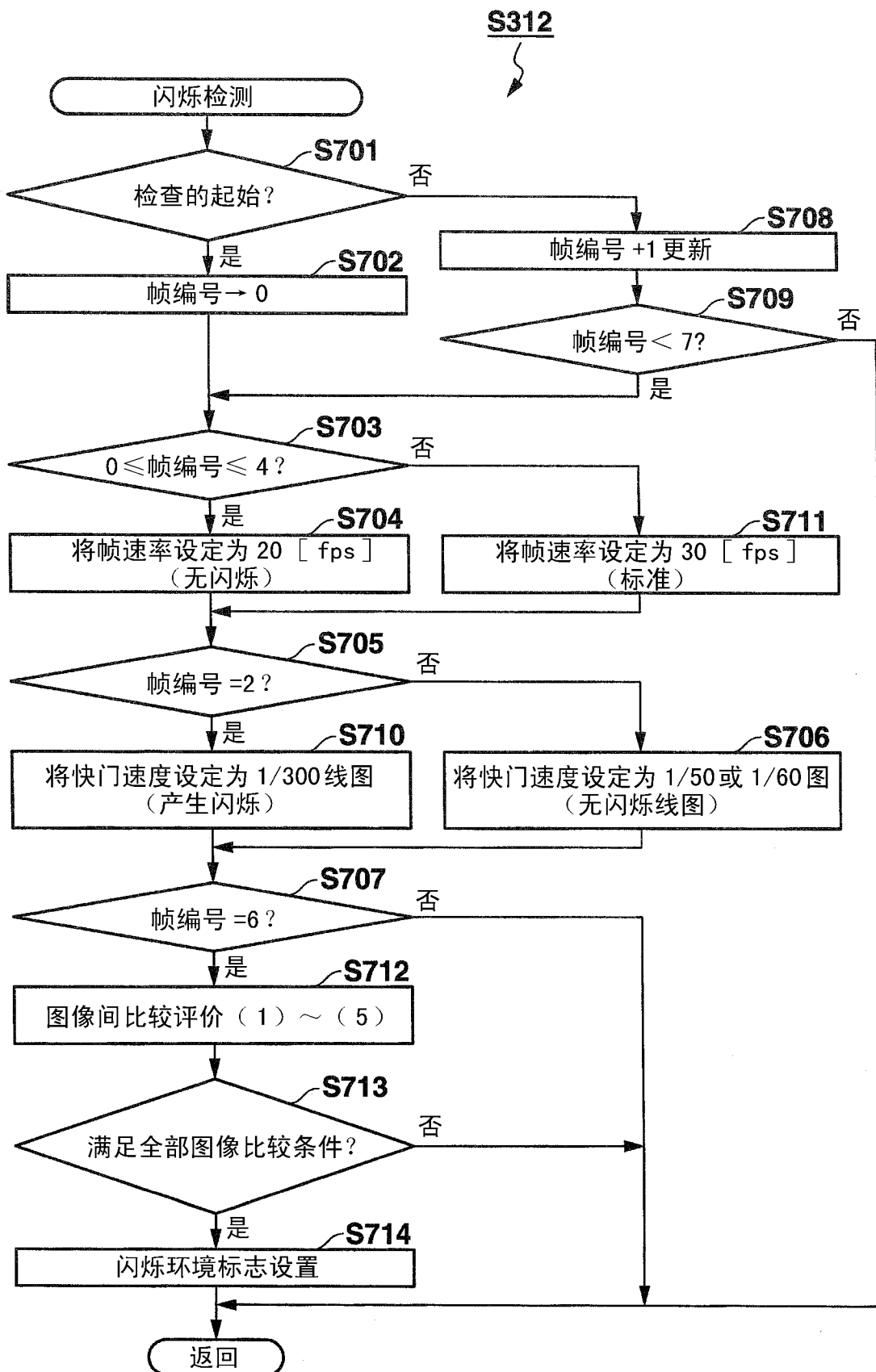


图 9

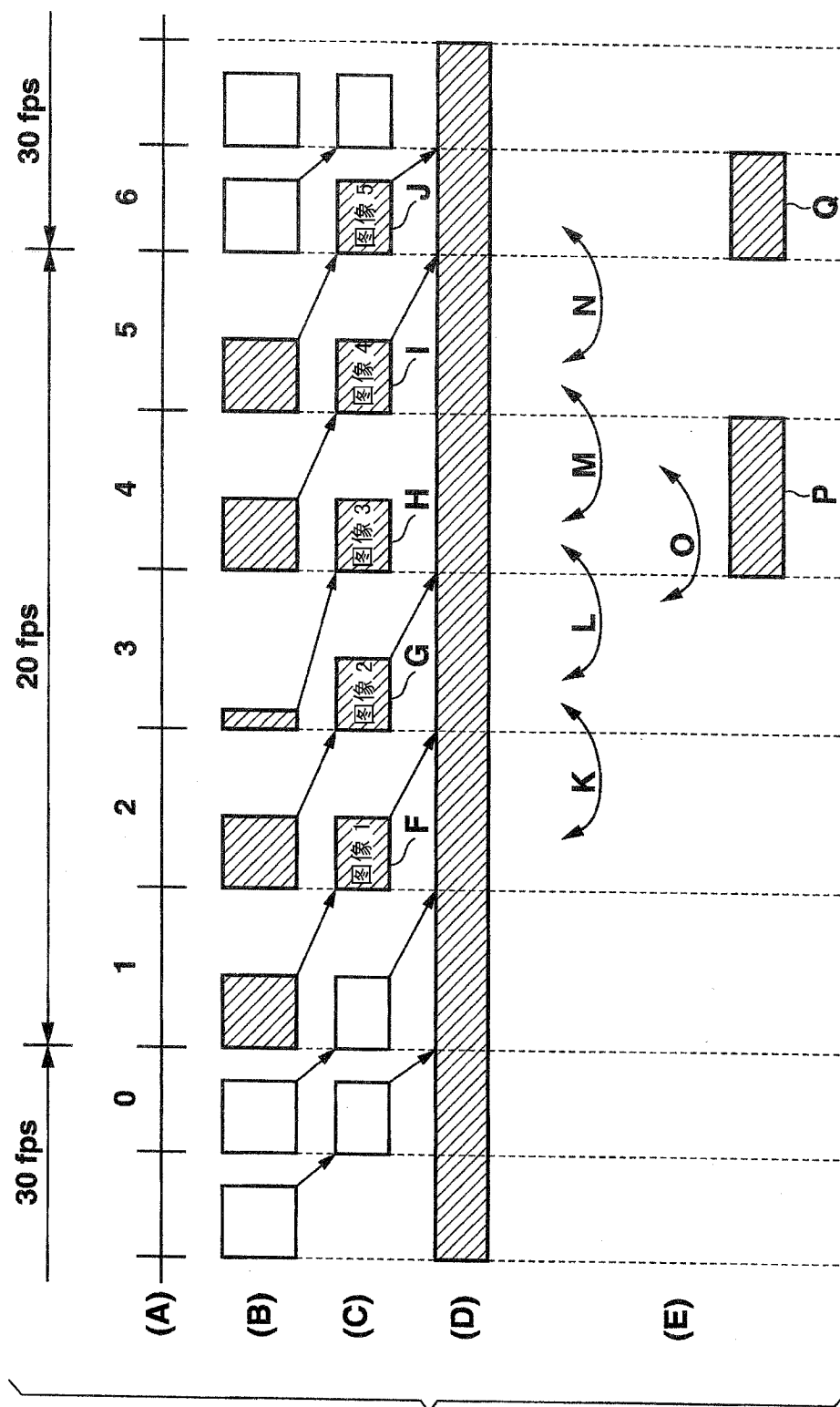


图 10

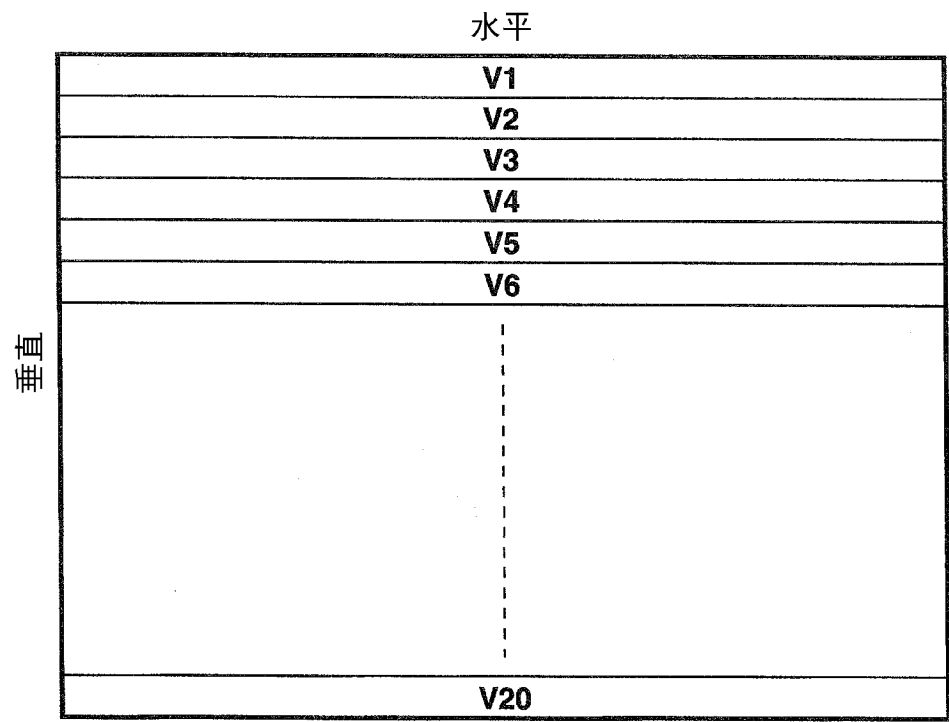


图 11

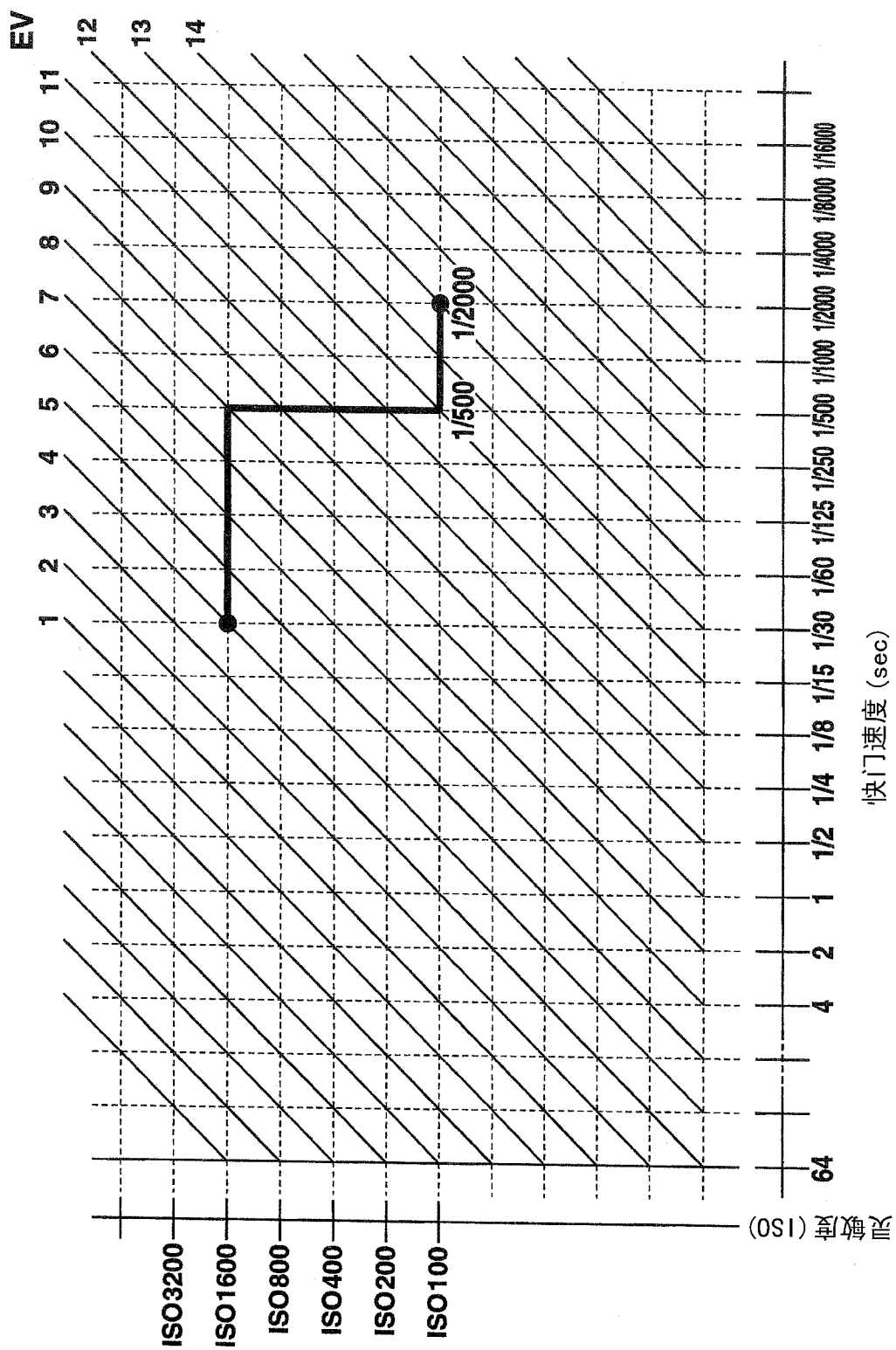


图 12

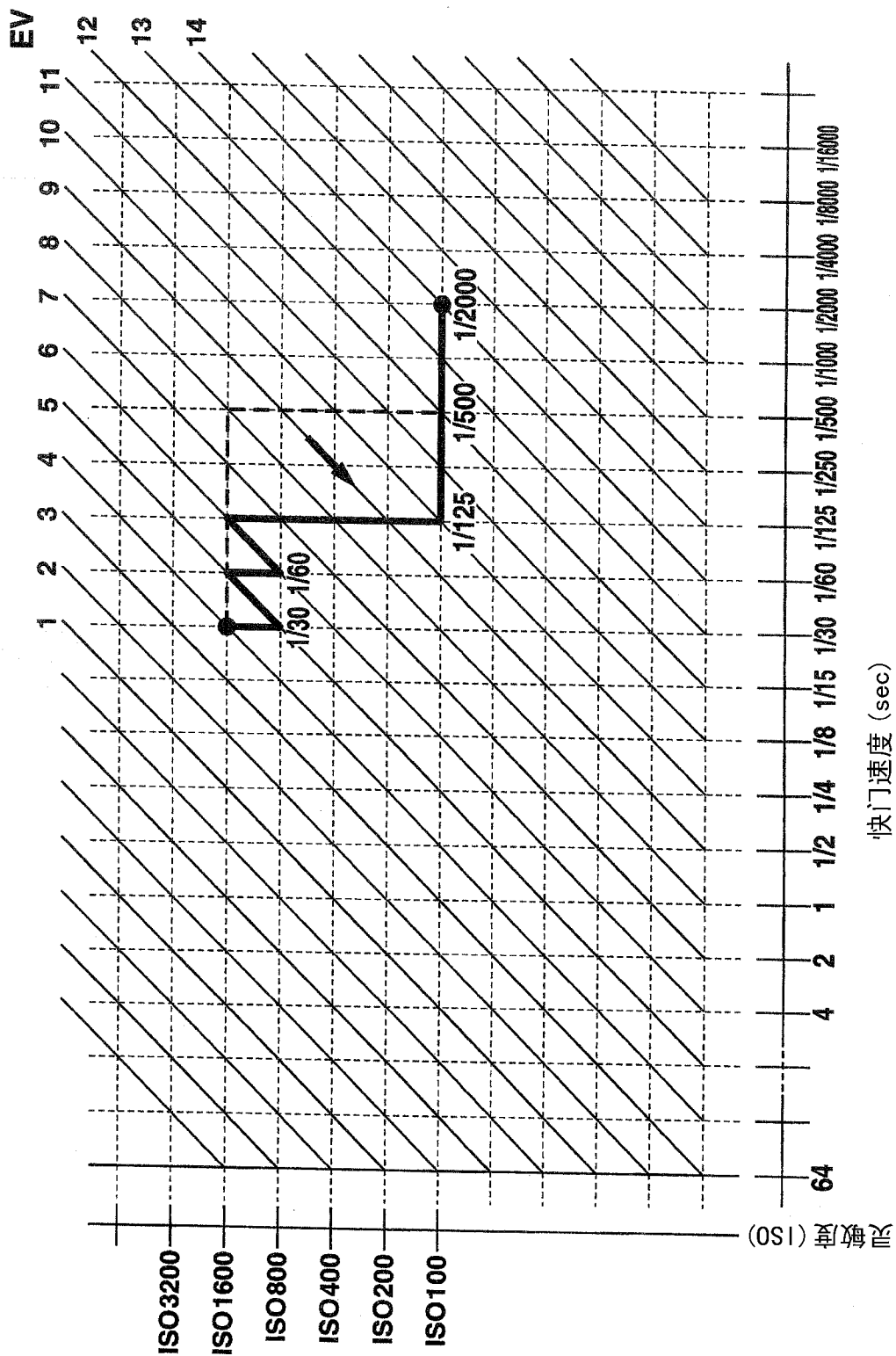


图 13