



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107800956 B

(45) 授权公告日 2020.11.13

(21) 申请号 201710762349.2

(22) 申请日 2017.08.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107800956 A

(43) 申请公布日 2018.03.13

(30) 优先权数据
2016-168549 2016.08.30 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 近藤惠美

(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.

H04N 5/232 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102917168 A, 2013.02.06

CN 101540844 A, 2009.09.23

CN 104754225 A, 2015.07.01

CN 103327236 A, 2013.09.25

CN 1909602 A, 2007.02.07

US 2012314116 A1, 2012.12.13

JP 2015233211 A, 2015.12.24

US 2009219415 A1, 2009.09.03

审查员 吴春芳

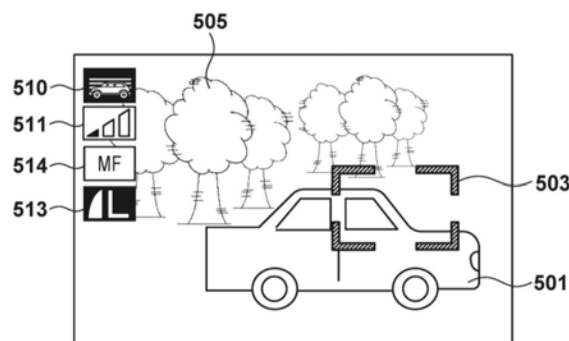
权利要求书2页 说明书12页 附图12页

(54) 发明名称

摄像设备、控制方法和存储介质

(57) 摘要

本发明涉及一种摄像设备、控制方法和存储介质。该摄像设备包括摄像单元。设置单元设置包括手动调焦模式(MF模式)的多个调焦模式之一。切换单元使摇摄辅助功能在有效和无效之间切换。显示控制单元进行以下操作:在设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能有效的情况下,执行控制,使得将表示所述摄像单元所拍摄的实时取景图像中的预定位置的第一位置信息以叠加在所述实时取景图像上的方式进行显示,以及在设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能无效的情况下,执行控制,使得不显示所述第一位置信息。



1. 一种摄像设备,包括:

摄像单元;

设置单元,用于设置包括手动调焦模式即MF模式和自动调焦模式即AF模式的多个调焦模式之一;

切换单元,用于使摇摄辅助功能在有效和无效之间切换;以及

显示控制单元,用于进行以下操作:

在设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能有效的情况下,执行控制,使得将表示所述摄像单元所拍摄的实时取景图像中的预定位置的第一位置信息以叠加在所述实时取景图像上的方式进行显示,所述第一位置信息表示主被摄体在摇摄期间的保持位置,

在设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能无效的情况下,执行控制,使得不显示所述第一位置信息,以及

在设置了所述AF模式并且所述摇摄辅助功能有效的情况下,执行控制,使得将表示AF对象区域的第二位置信息以叠加在所述实时取景图像上的方式进行显示,其中,所述第一位置信息的外观和所述第二位置信息的外观不同。

2. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,还包括:

检测单元,用于基于所述摄像单元顺次拍摄的多个图像来检测所述预定位置中的被摄体的运动;以及

控制单元,用于控制用于将光引导至所述摄像单元的光学系统的光轴与所述摄像单元之间的位置关系,以抵消所检测到的运动。

3. 根据权利要求2所述的摄像设备,其中,

所述控制单元通过使所述光学系统中所包括的透镜移动,来控制所述位置关系。

4. 根据权利要求2或3所述的摄像设备,其中,所述检测单元检测所述AF对象区域中的被摄体的运动。

5. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,

所述第一位置信息是表示所述实时取景图像中的预定区域的位置的信息;以及

所述摄像设备还包括改变单元,所述改变单元用于响应于用户指示来改变所述预定区域的位置和大小至少之一。

6. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,

所述显示控制单元响应于所述摇摄辅助功能被切换成有效,执行控制使得开始所述实时取景图像的显示。

7. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,

所述实时取景图像能够在显示和不显示之间切换;

在不显示所述实时取景图像、设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能有效的情况下,所述显示控制单元执行控制,使得将表示所述预定位置的第三位置信息显示在取景器内显示单元中,所述第三位置信息是表示预定区域的辅助框;以及

在不显示所述实时取景图像、设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能无效的情况下,所述显示控制单元执行控制,使得不显示所述第三位置信息。

8. 一种摄像设备所执行的控制方法,所述摄像设备具有摄像单元,所述控制方法包括以下步骤:

设置包括手动调焦模式即MF模式和自动调焦模式即AF模式的多个调焦模式之一；
使摇摄辅助功能在有效和无效之间切换；

在设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能有效的情况下，执行控制，使得将表示所述摄像单元所拍摄的实时取景图像中的预定位置的第一位置信息以叠加在所述实时取景图像上的方式进行显示，所述第一位置信息表示主被摄体在摇摄期间的保持位置；

在设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能无效的情况下，执行控制，使得不显示所述第一位置信息；以及

在设置了所述AF模式并且所述摇摄辅助功能有效的情况下，执行控制，使得将表示AF对象区域的第二位置信息以叠加在所述实时取景图像上的方式进行显示，其中，所述第一位置信息的外观和所述第二位置信息的外观不同。

9. 一种计算机可读存储介质，其存储程序，所述程序用于使摄像设备的计算机执行控制方法，所述摄像设备具有摄像单元，所述控制方法包括以下步骤：

设置包括手动调焦模式即MF模式和自动调焦模式即AF模式的多个调焦模式之一；
使摇摄辅助功能在有效和无效之间切换；

在设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能有效的情况下，执行控制，使得将表示所述摄像单元所拍摄的实时取景图像中的预定位置的第一位置信息以叠加在所述实时取景图像上的方式进行显示，所述第一位置信息表示主被摄体在摇摄期间的保持位置；

在设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能无效的情况下，执行控制，使得不显示所述第一位置信息；以及

在设置了所述AF模式并且所述摇摄辅助功能有效的情况下，执行控制，使得将表示AF对象区域的第二位置信息以叠加在所述实时取景图像上的方式进行显示，其中，所述第一位置信息的外观和所述第二位置信息的外观不同。

摄像设备、控制方法和存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及一种摄像设备、控制方法和存储介质。

背景技术

[0002] 摇摄(panning shot)是表现移动被摄体中的速度感的静止图像拍摄技术。用户通过使他或她的照相机平摇以追随被摄体的运动来进行摇摄,其目的是获得移动被摄体静止并且仅背景模糊的静止图像。在一般的摇摄中,用户根据要拍摄的被摄体正移动的速度来将快门速度设置得比正常情况更长。然而,如果被摄体的移动速度和平摇速度不同,则在如此得到的图像中被摄体和背景这两者都将模糊。

[0003] 日本特开2015-52735公开了具有图像稳定所用的图像稳定光学元件的摄像设备中的摇摄拍摄辅助功能,其中在进行摇摄的情况下,该摇摄拍摄辅助功能控制图像稳定光学元件,使得拍摄光轴沿正进行摇摄的方向枢转。

[0004] 在进行摇摄时,用户难以在确保移动的主被摄体(即,期望在拍摄图像中看上去静止的被摄体)保持于用户所期望的位置的同时进行平摇和拍摄。日本特开2015-52735没有公开用于使得用户更容易执行平摇操作的辅助,并且如果平摇操作本身在很大程度上失败,则不能很好地进行摇摄。也不容易对拍摄进行构图使得主被摄体在用户所期望的位置看上去静止。

发明内容

[0005] 鉴于这种情形,本发明提供一种用于辅助特定构图下的摇摄的技术。

[0006] 根据本发明的第一方面,提供一种摄像设备,包括:摄像单元;设置单元,用于设置包括手动调焦模式即MF模式的多个调焦模式之一;切换单元,用于使摇摄辅助功能在有效和无效之间切换;以及显示控制单元,用于进行以下操作:在设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能有效的情况下,执行控制,使得将表示所述摄像单元所拍摄的实时取景图像中的预定位置的第一位置信息以叠加在所述实时取景图像上的方式进行显示,以及在设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能无效的情况下,执行控制,使得不显示所述第一位置信息。

[0007] 根据本发明的第二方面,提供一种摄像设备所执行的控制方法,所述摄像设备具有摄像单元,所述控制方法包括以下步骤:设置包括手动调焦模式即MF模式的多个调焦模式之一;使摇摄辅助功能在有效和无效之间切换;在设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能有效的情况下,执行控制,使得将表示所述摄像单元所拍摄的实时取景图像中的预定位置的第一位置信息以叠加在所述实时取景图像上的方式进行显示;以及在设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能无效的情况下,执行控制,使得不显示所述第一位置信息。

[0008] 根据本发明的第三方面,提供一种计算机可读存储介质,其存储程序,所述程序用于使具有摄像单元的摄像设备的计算机执行控制方法,所述控制方法包括以下步骤:设置包括手动调焦模式即MF模式的多个调焦模式之一;使摇摄辅助功能在有效和无效之间切

换;在设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能有效的情况下,执行控制,使得将表示所述摄像单元所拍摄的实时取景图像中的预定位置的第一位置信息以叠加在所述实时取景图像上的方式进行显示;以及在设置了所述MF模式并且所述摇摄辅助功能无效的情况下,执行控制,使得不显示所述第一位置信息。

[0009] 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

- [0010] 图1A是数字照相机100的正面立体图。
- [0011] 图1B是数字照相机100的背面立体图。
- [0012] 图2是示出数字照相机100的结构的示例的框图。
- [0013] 图3A和3B是与在数字照相机100进行摇摄时所执行的控制有关的流程图。
- [0014] 图4A是示出所显示的警告消息的示例的图。
- [0015] 图4B是示出所显示的平摇效果量设置画面的示例的图。
- [0016] 图5A是示出所显示的AF框的示例的图。
- [0017] 图5B是示出所显示的辅助框的示例的图。
- [0018] 图5C是示出不显示辅助框的状态的图。
- [0019] 图6A和6B是示出辅助框的缩小和放大的图。
- [0020] 图7A是示出所显示的聚焦框的示例的图。
- [0021] 图7B是示出所显示的AF失败框的示例的图。
- [0022] 图8是详细示出在设置摇摄模式时所执行的处理的流程图。
- [0023] 图9A是示出所显示的拍摄模式选择画面的示例的图。
- [0024] 图9B是示出在LV开启的情况下所显示的AF方法设置画面的示例的图。
- [0025] 图9C是示出在LV关闭的情况下所显示的AF方法设置画面的示例的图。

具体实施方式

[0026] 现在将参考附图来说明本发明的实施例。应当注意,本发明的技术范围由权利要求书来定义,并且不受下述的任何实施例限制。另外,并非这些实施例所述的特征的所有组合对于实现本发明而言都是必需的。

[0027] 图1A和1B是用作可以应用本发明的摄像设备的示例的数字照相机100的外观图。图1A是数字照相机100的正面立体图,并且图1B是数字照相机100的背面立体图。在图1A和1B中,显示单元28是照相机的背面所设置的、用于显示图像和各种类型的信息等的显示单元。非取景器显示单元43是照相机的上面所设置的显示单元,并且显示诸如快门速度和光圈值等的照相机的各种设置值。快门按钮61是用于进行拍摄指示的操作单元。模式改变开关60是用于在各种类型的模式之间切换的操作单元。端子盖40是用于保护例如使数字照相机100连接至外部装置的连接线缆所用的连接器(未示出)的盖。主电子拨盘71是(后面参考图2所述的)操作单元70中所包括的转动操作构件。用户可以例如通过转动主电子拨盘71来改变诸如快门速度和光圈值等的设置值。电源开关72是用于将数字照相机100的电源切换成接通和断开的操作构件。副电子拨盘73是操作单元70中所包括的转动操作构件,并且用于移动选择框和滚动图像等。十字键74是操作单元70中所包括的、具有可以按压的上、下、

左、右部分的十字键(四向键)。当用户按下十字键74的特定部分时,可以进行与所按下的部分相对应的操作。SET(设置)按钮75是操作单元70中所包括的推压按钮,并且主要用于确定所选择的项等。LV按钮76是操作单元70中所包括的、用于通过菜单按钮将实时取景(以下称为“LV”)切换成开启和关闭(显示/不显示)的按钮。在运动图像拍摄模式中,使用LV按钮76来指示运动图像的拍摄(记录)的开始和停止。放大按钮77是操作单元70中所包括的、用于在拍摄模式的实时取景显示(以下称为“LV显示”)期间将放大模式切换成开启和关闭并且改变放大模式期间的放大量的操作按钮。在重放模式期间,放大按钮77用于放大重放图像并增加放大量的放大按钮。缩小按钮78是操作单元70中所包括的、用于使放大后的重放图像的放大量减小并使所显示的图像缩小的按钮。重放按钮79是操作单元70中所包括的、用于在拍摄模式和重放模式之间进行切换的操作按钮。通过在拍摄模式期间按下重放按钮79,用户可以将数字照相机100切换为重放模式,并且使记录介质200所记录的图像中的最新图像显示在显示单元28中。快速返回镜12响应于来自(后面参考图2所述的)系统控制单元50的指示,而通过致动器(未示出)上下移动。通信端子10是数字照相机100与(可移除的)镜头进行通信所用的通信端子。目镜取景器16是用户观察(后面参考图2所述的)聚焦屏13以确认经由(后面参考图2所述的)镜头单元150所获得的被摄体的光学图像的焦点和构图等所使用的查看型取景器。盖202是用于保持记录介质200的槽所用的盖。把持部90是具有使得用户容易用他或她的右手保持数字照相机100的形状的保持部。

[0028] 图2是示出数字照相机100的结构的示例的框图。在图2中,镜头单元150是配备有可更换拍摄镜头的镜头单元。透镜103通常包括多个透镜,但为了简单起见,这里仅示出一个透镜。通信端子6是镜头单元150与数字照相机100进行通信所用的通信端子,而通信端子10是数字照相机100与镜头单元150进行通信所用的通信端子。镜头单元150经由通信端子6和10来与系统控制单元50进行通信。内部的镜头系统控制电路4经由光圈驱动电路2来控制光圈1,并且通过经由AF驱动电路3改变透镜103的位置来进行聚焦。

[0029] AE传感器17测量通过镜头单元150的来自被摄体的光的强度。焦点检测单元11将散焦量信息输出至系统控制单元50。系统控制单元50通过基于该散焦量信息控制镜头单元150来执行相位差AF。

[0030] 在曝光、LV拍摄(实时取景拍摄)和运动图像拍摄期间,快速返回镜12响应于来自系统控制单元50的指示而通过致动器(未示出)上下移动。快速返回镜12是用于使经由透镜103入射的光束在目镜取景器16和摄像单元22之间切换的镜。通常配置快速返回镜12以使光束向着目镜取景器16反射。然而,在拍摄和LV显示等期间,快速返回镜12上翻到光束的路径外,以将该光束引导至摄像单元22(镜上升)。此外,快速返回镜12是半透半反镜,使得该镜的中央部允许一部分光透过,并且该光入射到用于焦点检测目的的焦点检测单元11。

[0031] 通过经由五棱镜14和目镜取景器16观察聚焦屏13,用户可以确认经由镜头单元150所获得的被摄体的光学图像的焦点和构图等。

[0032] 快门101是在系统控制单元50的控制下可以自由地控制摄像单元22的曝光时间的焦平面快门。摄像单元22是包括用于将光学图像转换成电信号的CCD或CMOS传感器等的图像传感器。A/D转换器23将模拟信号转换成数字信号。A/D转换器23用于将从摄像单元22输出的模拟信号转换成数字信号。

[0033] 图像处理单元24对来自A/D转换器23的数据或来自存储器控制单元15的数据执行

预定的像素插值、诸如缩小等的调整大小处理以及颜色转换处理等。图像处理单元24还使用所拍摄的图像数据来进行预定的计算处理,并且系统控制单元50基于通过这些计算所获得的结果来进行曝光控制和调焦控制。结果,执行TTL(通过镜头)AF(自动调焦)处理、AE(自动曝光)处理和EF(闪光预发光)处理。图像处理单元24还使用所拍摄的图像数据进行预定的计算处理,从而基于通过这些计算所获得的结果来进行TTL AWB(自动白平衡)处理。

[0034] 将从A/D转换器23输出的数据经由图像处理单元24和存储器控制单元15、或者直接经由存储器控制单元15写入存储器32。存储器32存储摄像单元22所获得的并且通过A/D转换器23转换成数字数据的图像数据、以及显示单元28中的显示用的图像数据等。存储器32配备有足以存储预定数量的静止图像以及预定时间的运动图像和音频等的存储容量。存储器32还用作图像显示存储器(视频存储器)。

[0035] D/A转换器19将存储器32中所存储的图像显示用的数据转换成模拟信号,并且将该模拟信号供给至显示单元28。因此,写入存储器32的显示用的图像数据这样经由D/A转换器19由显示单元28进行显示。显示单元28基于来自D/A转换器19的模拟信号来执行作为LCD等的显示装置中的显示。通过使用D/A转换器19将A/D转换器23进行A/D转换所得到的并且存储在存储器32中的数字信号转换成模拟信号、然后将这些信号顺次传送并显示在显示单元28中,显示单元28用作电子取景器。结果,可以执行通过镜头图像显示(LV显示)。

[0036] 使用取景器内显示单元驱动电路42来在取景器内显示单元41中显示表示自动调焦当前所使用的测距点的框(AF框)和表示照相机中的设置的状态的图标等。使用非取景器显示单元驱动电路44来在非取景器显示单元43中显示诸如快门速度和光圈值等的照相机的各种设置值。

[0037] 非易失性存储器56是可以以电气方式记录并擦除的存储器,并且例如包括EEPROM等。在非易失性存储器56中存储系统控制单元50的操作常数和程序等。这里,“程序”是指用于执行后面将说明的根据本实施例的各种流程图的程序。

[0038] 系统控制单元50是具有至少一个处理器的控制单元,并且控制数字照相机100整体。系统控制单元50通过执行上述的非易失性存储器56中所记录的程序来实现后面所述的根据本实施例的处理。系统控制单元50还通过控制存储器32、D/A转换器19和显示单元28等来执行显示控制。系统存储器52是利用RAM等实现的系统存储器。将系统控制单元50的操作常数和变量以及从非易失性存储器56读出的程序等载入系统存储器52。

[0039] 系统计时器53是用于测量各种类型的控制中所使用的时间以及测量内部时钟的时间等的计时器单元。模式改变开关60、第一快门开关62、第二快门开关64和操作单元70是用于将各种类型的操作指示输入至系统控制单元50的操作构件。

[0040] 模式改变开关60使系统控制单元50的操作模式在静止图像记录模式、运动图像拍摄模式和重放模式等之间切换。自动拍摄模式、自动场景判断模式、手动模式、光圈优先模式(Av模式)和快门速度优先模式(Tv模式)是静止图像记录模式中所包括的模式的示例。还存在用作针对不同拍摄场景的拍摄设置的各种场景模式、程序AE模式和自定义模式等。数字照相机100被配置为能够使用模式改变开关60来直接切换为这些模式中的任一模式。可选地,数字照相机100可被配置为使得:使用模式改变开关60来切换至用于显示拍摄模式的列表的画面,之后选择所显示的模式之一,然后使用其它操作构件切换为该模式。同样,运动图像拍摄模式也可以包括多个模式。

[0041] 第一快门开关62在针对数字照相机100中所设置的快门按钮61的操作的中途、或者换句话说在半按下该按钮(拍摄准备指示)的情况下切换成接通,并且产生第一快门开关信号SW1。系统控制单元50响应于第一快门开关信号SW1,而开始诸如AF(自动调焦)处理、AE(自动曝光)处理、AWB(自动白平衡处理)和EF(闪光预发光)处理等的操作。

[0042] 第二快门开关64在针对快门按钮61的操作完成、或者换句话说全按下快门按钮61(拍摄指示)的情况下接通,并且产生第二快门开关信号SW2。系统控制单元50响应于第二快门开关信号SW2,而开始从读出来自摄像单元22的信号起直到将该图像数据写入记录介质200为止的一系列拍摄处理。

[0043] 通过进行用于选择显示单元28中所显示的各种类型的功能图标的操作,将与不同情形有关的功能分配至操作单元70中的各操作构件,然后这些操作构件用作各种类型的功能按钮。结束按钮、返回按钮、下一图像按钮、跳过按钮、排序按钮和属性改变按钮等是功能按钮的示例。例如,在按下菜单按钮时,在显示单元28中显示可以进行各种类型的设置的菜单画面。用户可以使用显示单元28中所显示的菜单画面、四向(上、下、左、右)按钮和SET按钮等来直观地进行各种类型的设置。

[0044] 操作单元70包括用作用于接受来自用户的操作的输入单元的各种操作构件。操作单元70至少包括以下的操作单元:快门按钮61、主电子拨盘71、电源开关72、副电子拨盘73、十字键74、SET按钮75、LV按钮76、放大按钮77、缩小按钮78和重放按钮79。

[0045] 电源控制单元80包括电池检测电路、DC-DC转换器以及用于对电力通过的块进行切换的切换电路等,并且检测是否连接有电池、电池的类型和剩余电池电量等。电源控制单元80还基于这些检测结果和来自系统控制单元50的指示来控制DC-DC转换器,并且向包括记录介质200的各种单元供给所需时间段的所需电压。

[0046] 电源单元30是诸如碱性电池或锂电池等的一次电池、诸如NiCd电池、NiMH或Li电池等的二次电池、以及AC适配器等。记录介质I/F 18是诸如存储卡或硬盘等的记录介质200所用的接口。记录介质200是诸如存储卡等的用于记录所拍摄图像的记录介质,并且包括半导体存储器或磁盘等。

[0047] 通信单元54以无线方式或者经由硬线线缆连接至外部装置,并且发送和接收视频信号和音频信号等。通信单元54还能够连接至无线局域网(LAN)和因特网等。通信单元54能够发送摄像单元22所拍摄的(包括通过镜头图像的)图像以及记录介质200中所记录的图像等,并且还可以从外部装置接收图像数据和其它各种类型的信息等。

[0048] 姿势检测单元55检测数字照相机100相对于重力方向的姿势,并且检测数字照相机100的运动。基于姿势检测单元55所检测到的姿势,可以判断摄像单元22所拍摄的图像是在数字照相机100呈水平取向的情况下所拍摄的图像、还是在数字照相机100呈垂直取向的情况下所拍摄的图像。系统控制单元50可以将基于姿势检测单元55所检测到的姿势的取向信息附加至摄像单元22所拍摄的图像的图像文件,使该图像转动并记录该图像等。还可以基于来自姿势检测单元55的检测结果来判断数字照相机100是平摇、倾斜还是前后移动等。可以使用加速度计或陀螺仪传感器等作为姿势检测单元55。

[0049] 接着,将说明用于使数字照相机100中的摇摄辅助功能有效的方法。数字照相机100具有摇摄模式作为使用模式改变开关60可以切换至的拍摄模式之一。在拍摄模式被设置为摇摄模式时,系统控制单元50使摇摄辅助功能有效。然而,本实施例不限于该结构。例

如,作为使摇摄辅助功能有效的其它方法,可考虑以下方法,即:将摇摄设置画面设置为显示单元28中所显示的设置画面之一,并且允许用户使辅助功能有效或无效。还可考虑以下方法,即:系统控制单元50使用姿势检测单元55来检测数字照相机100的运动的状况,并且在例如照相机正沿特定方向以恒定速度移动的情况下,使摇摄辅助功能有效。此外,还可考虑以下方法,即:系统控制单元50使用通过处理从摄像单元22读出的信号所获得的LV图像(实时取景图像),来在数字照相机100正沿特定方向以恒定速度移动的情况下,使摇摄辅助功能有效。

[0050] 接着,将使用图3A和3B的流程图来说明在数字照相机100进行摇摄时所执行的控制。通过系统控制单元50将非易失性存储器56中所记录的程序载入系统存储器52并执行该程序,来实现这些流程图的处理。在数字照相机100的拍摄模式被设置为摇摄模式时,这些流程图的处理开始。

[0051] 在步骤S301中,系统控制单元50判断LV是否开启。可以使用LV按钮76(参见图1B)来将LV切换成开启和关闭。在LV开启的情况下,处理进入步骤S302,而在不是这种情况的情况下,处理进入步骤S304。注意,系统控制单元50可以响应于拍摄模式被设置为摇摄模式(换句话说,响应于摇摄辅助功能被设置为有效)而开始LV显示。

[0052] 在步骤S302中,系统控制单元50判断所安装的镜头单元150是否是摇摄兼容镜头。在镜头单元是兼容镜头的情况下,处理进入步骤S304,而在不是这种情况的情况下,处理进入步骤S303。

[0053] 在步骤S303中,系统控制单元50在显示单元28中显示表示安装了作为非摇摄兼容镜头的镜头的警告消息。图4A是示出所显示的警告消息的示例的图。如图4A所示,系统控制单元50将警告消息401以叠加在LV图像上的方式进行显示。重复显示警告消息401可能令人厌烦,因而系统控制单元50可被配置为仅在数字照相机100的电源接通之后处理第一次进入步骤S302时显示警告消息401。

[0054] 在步骤S304中,系统控制单元50判断数字照相机100的调焦模式是AF模式(自动调焦模式)还是MF模式(手动调焦模式)。在AF模式的情况下,处理进入步骤S305,而在MF模式的情况下,处理进入步骤S306。

[0055] 在步骤S305中,系统控制单元50在显示单元28中显示表示AF对象区域的AF框(第二位置信息)。图5A是示出所显示的AF框的示例的图。在图5A中,显示示出主被摄体501和背景被摄体505的LV图像。实际上,主被摄体501正在移动并且背景被摄体505静止。然而,在照相机平摇以使得主被摄体501保持于恒定位置的摇摄的情况下,主被摄体501相对于由于平摇而改变的拍摄范围保持静止或保持处于大致相同的位置,而背景被摄体505相对于该拍摄范围移动。在摇摄成功的情况下,主被摄体501将不会变模糊,而背景被摄体505将会沿摇摄期间的平摇方向变模糊。图标510是拍摄模式图标的一个类型,并且是表示数字照相机100的拍摄模式被设置为摇摄模式的摇摄图标。图标511表示当前被设置为摇摄模式中的平摇效果量的设置值。图标512是调焦模式图标的类型。图标512是表示数字照相机100的调焦模式当前被设置为AF模式(自动调焦模式)(并且更具体地,AF方法被设置为实时区间AF)的AF模式图标。图标513是表示针对数字照相机100所设置的拍摄设置(拍摄条件)的显示项的类型,并且表示当前设置的图像质量设置(记录分辨率和压缩率)。除图5A所示的设置外,还可以显示与拍摄设置有关的其它信息。如图5A所示,系统控制单元50将AF框502以叠加在LV

图像上的方式显示在AF对象区域中。AF框502表示AF检测范围和矢量检测范围(后面将参考步骤S308来说明矢量检测)这两者。在单点AF中,将AF框显示在按照用户期望所指定的位置(其中央是默认位置)。在区间AF和大区间AF中,显示表示用户所选择的区间的框(用于执行AF的候选框)。在步骤S305中,将拍摄模式设置为摇摄模式,因而显示表示经由区间AF(大区间AF)所选择的区间的框。在显示表示区间的框的状态下执行AF的情况下,测量到区间内的测距点的距离,并且执行AF,以聚焦于被判断为处于大致相同距离的被摄体。

[0056] 在步骤S306中,系统控制单元50在显示单元28中显示辅助框(第一位置信息)。辅助框表示实时取景图像中的预定位置。图5B是示出所显示的辅助框的示例的图。在图5B中,将调焦模式设置为MF模式,因而显示表示设置了MF的MF模式图标514作为调焦模式图标。如图5B所示,系统控制单元50将辅助框503以叠加在LV图像上的方式显示在预定区域中。在本实施例中,将辅助框503显示在与步骤S305中的AF框502相同的区域。换句话说,在图5A所示的状态下将调焦模式切换为MF得到图5B所示的显示。辅助框503与矢量检测范围相对应。为了向用户清楚地表明将不执行AF,系统控制单元50向辅助框503赋予与步骤S305中所显示的AF框502不同的外观。

[0057] 另一方面,在选择MF模式作为调焦模式期间、拍摄模式不是摇摄模式的情况下(即,在摇摄辅助功能无效的情况下),系统控制单元50不显示辅助框503。图5C示出在设置了自动拍摄模式、LV开启并且调焦模式是MF模式的情况下的显示单元28中的显示的示例,作为拍摄模式不是摇摄模式的情况的示例。显示表示设置了自动拍摄模式的自动图标520作为拍摄模式图标。摇摄辅助功能无效,因而不显示表示平摇效果量的图标511。然而,调焦模式被设置为MF模式,因而显示MF模式图标514。不显示辅助框503。

[0058] 这样,通过在摇摄辅助功能有效时显示辅助框503,系统控制单元50可以清楚地向用户通信拍摄模式是摇摄模式。另外,在LV画面内存在辅助框503,因而用户可以基于辅助框503的位置来容易地拍摄主被摄体。换句话说,用户预先设置辅助框503的位置以实现他或她所期望的构图(后面将参考步骤S311来详细说明),然后使数字照相机100平摇,使得主被摄体保持在辅助框503内。这样提高了用户将根据他或她所期望的构图拍摄主被摄体的可能性。

[0059] 注意,在LV关闭(不显示)的情况下,系统控制单元50可以在取景器内显示单元41中显示表示预定区域的辅助框(第三位置信息)。一般而言,在不显示LV的情况(没有正执行LV摄像的情况)下,不能进行矢量检测,因而该辅助框与矢量检测范围无关。然而,辅助框可以辅助用户根据他或她所期望的构图来拍摄主被摄体。另一方面,在数字照相机100包括即使在不显示LV的情况下也能够执行矢量检测的辅助传感器等的情况下,取景器内显示单元41中所显示的辅助框也可以用作矢量检测范围。注意,在拍摄模式不是摇摄模式的情况下(在摇摄辅助功能无效的情况下),系统控制单元50不在取景器内显示单元41中显示辅助框。

[0060] 在步骤S307中,系统控制单元50判断所安装的镜头单元150是否是摇摄兼容镜头。在镜头单元是兼容镜头的情况下,处理进入步骤S308,而在不是这种情况的情况下,处理进入步骤S309。

[0061] 在步骤S308中,系统控制单元50开始矢量检测。具体地,系统控制单元50通过使用姿势检测单元55中所包括的角速度传感器来检测当前正在平摇的数字照相机100的角速

度,并且检测被摄体在摄像单元22的摄像面中的运动量。基于摄像单元22顺次拍摄到的多个图像来检测被摄体的运动量。然后,系统控制单元50基于数字照相机100的角速度和被摄体的运动量来计算被摄体的角速度。系统控制单元50检测被摄体的运动量的区域(矢量检测范围)与步骤S305中所显示的AF框或步骤S306中所显示的辅助框相对应。

[0062] 在步骤S309中,系统控制单元50判断是否操作了十字键74。在操作了十字键74的情况下,处理进入步骤S311,而在不是这种情况的情况下,处理进入步骤S310。

[0063] 在步骤S310中,系统控制单元50判断是否针对显示单元28的触摸面板进行了触摸操作。在进行了触摸操作的情况下,处理进入步骤S311,而在不是这种情况的情况下,处理进入步骤S312。注意,显示单元28的触摸面板包括在操作单元70中。

[0064] 在步骤S311中,系统控制单元50根据所按下的十字键74的方向或进行触摸操作的位置来移动AF框或辅助框。辅助框可以移动的范围与系统控制单元50可以执行矢量检测的范围相对应。另外,系统控制单元50可以根据触摸操作来改变辅助框的大小。例如,系统控制单元50在对辅助框进行了捏合操作的情况下,使辅助框缩小,并且在辅助框进行了捏开操作的情况下,使辅助框放大。图6A和6B是示出辅助框的缩小和放大的图。这样,系统控制单元50可以响应于用户指示而改变AF框或辅助框的位置和大小至少之一。如果如图6A所示、辅助框503的大小缩小并且辅助框503移动至要拍摄作为主被摄体501的汽车的前端部分的位置,则用户可以使用汽车的前端部分作为标记来进行平摇。如果如图6B所示、辅助框503的大小增大以与汽车的大小匹配、并且辅助框503移动至要拍摄作为主被摄体501的汽车整体的位置,则用户可以使用汽车整体作为标记来进行平摇。注意,结构可以如下,即:AF框或辅助框的位置可以由用户改变,而大小根据被摄体的检测结果而自动改变。

[0065] 在步骤S312中,系统控制单元50判断是否操作了SET按钮75。在操作了SET按钮75的情况下,处理进入步骤S313,而在不是这种情况的情况下,处理进入步骤S314。

[0066] 在步骤S313中,系统控制单元50在显示单元28中显示平摇效果量设置画面,并且接受来自用户的用于改变平摇效果量的设置的操作。在进行了用于改变该设置的操作的情况下,将用户所选择的平摇效果量保存在系统存储器52中。图4B是示出所显示的平摇效果量设置画面的示例的图。在图4B所示的示例中,系统存储器52中当前保存的设置值是“中”(mid)。尽管这里将平摇效果量表示为具有三个等级,但可以使用任意数量的等级。设置较低的平摇效果量导致背景中的模糊量变低。换句话说,快门速度变短。相反,设置较高的平摇效果量导致背景中的模糊量变高。换句话说,快门速度变长。

[0067] 在步骤S314中,系统控制单元50判断是否接收到调焦模式切换指示。用户可以通过例如对镜头单元150中所设置的调焦开关进行操作并且选择调焦模式来作出调焦模式切换指示。镜头单元150响应于调焦开关操作,将调焦模式切换指示经由通信端子6和10发送至系统控制单元50。在系统控制单元50接收到调焦模式切换指示的情况下,处理进入步骤S330,而在不是这种情况的情况下,处理进入步骤S315。在步骤S330中,系统控制单元50根据调焦模式切换指示来切换调焦模式,并且将已切换至的调焦模式记录在非易失性存储器56中。然后,处理进入步骤S304。

[0068] 在步骤S315中,系统控制单元50判断是否半按下了快门按钮61。在半按下了快门按钮61的情况下,处理进入步骤S316,而在不是这种情况的情况下,处理进入步骤S309。

[0069] 在步骤S316中,系统控制单元50判断数字照相机100的调焦模式是AF模式还是MF

模式。在AF模式的情况下,处理进入步骤S317,并且在MF模式的情况下,处理进入步骤S320。

[0070] 在步骤S317中,系统控制单元50在所选择的区间中执行AF操作,并且判断这些AF操作是否成功。在成功的情况下(即,在被摄体聚焦的情况下),处理进入步骤S318,而在失败的情况下(即,在被摄体没有聚焦的情况下),处理进入步骤S319。

[0071] 在步骤S318中,系统控制单元50在显示单元28中显示表示AF成功的框(聚焦框)。图7A是示出所显示的聚焦框的示例的图。在图7A中,聚焦框701表示在所设置的区间中执行AF的位置。

[0072] 在步骤S319中,系统控制单元50在显示单元28中显示表示AF失败的框(AF失败框)。图7B是示出所显示的AF失败框的示例的图。在图7B中,AF失败框721表示AF失败。系统控制单元50以具有与步骤S318中所显示的聚焦框701不同的外观的方式来显示AF失败框721,使得用户可以清楚地识别出AF是成功还是失败。

[0073] 在步骤S320中,系统控制单元50判断是否全按下了快门按钮61。在全按下了快门按钮61的情况下,处理进入步骤S321,而在不是这种情况的情况下,处理进入步骤S315。

[0074] 在步骤S321中,系统控制单元50判断所安装的镜头单元150是否是摇摄兼容镜头。在镜头单元是兼容镜头的情况下,处理进入步骤S322,而在不是这种情况的情况下,处理进入步骤S323。

[0075] 在步骤S322中,系统控制单元50基于矢量检测结果来使光学系统的透镜103中所包括的光轴移位透镜移位。换句话说,基于根据姿势检测单元55中所包括的角速度传感器的输出而判断出的数字照相机100的运动方向和此时的LV图像的分析结果至少之一,系统控制单元50提取在与照相机相同的方向上移动的被摄体,并且将该被摄体判断为主被摄体。然后,根据针对主被摄体所计算出的角速度和姿势检测单元55中所包括的角速度传感器的输出之间的差(即,数字照相机100的平摇和主被摄体的运动的相对速度)来使光轴移位透镜移动。结果,校正了数字照相机100的平摇速度和主被摄体的移动速度之间的差。这样使得可以抵消矢量检测范围(AF框或辅助框)中的主被摄体的运动,并抑制主被摄体的模糊。在曝光期间重复光轴移位透镜的移位。注意,代替光轴移位透镜或除光轴移位透镜外,系统控制单元50还可以使摄像单元22移动。换言之,系统控制单元50通过使光轴移位透镜和摄像单元22至少之一移动来控制光轴和摄像单元22之间的位置关系,从而抵消主被摄体的运动。如此,针对所提取的主被摄体减少了图像模糊,但由于平摇而在背景被摄体中以在一个方向上看上去变模糊的方式产生图像模糊,这样使得可以获得表现主被摄体正移动的感觉的图像。

[0076] 在步骤S323中,系统控制单元50执行拍摄处理。具体地,系统控制单元50基于步骤S313中所设置的平摇效果量和测光结果来确定快门速度。系统控制单元50使用摄像单元22来执行与所确定的快门速度相对应的时间的曝光。如前面所述,在镜头单元150是摇摄兼容镜头的情况下,在步骤S323中所执行的曝光期间,在步骤S322中重复地使光轴移位透镜移位。

[0077] 在步骤S324中,系统控制单元50在显示单元28中显示步骤S323中所拍摄到的图像。例如,将该图像显示数秒。

[0078] 在步骤S325中,系统控制单元50判断是否接收到摇摄模式结束指示。例如,用户可以通过对操作单元70进行操作来作出摇摄模式结束指示。在系统控制单元50接收到摇摄模

式结束指示的情况下,流程图的处理结束。在不是这种情况的情况下,处理进入步骤S309。

[0079] 接着,将参考图8来详细说明在设置摇摄模式的情况下所执行的处理。通过系统控制单元50将非易失性存储器56中所记录的程序载入系统存储器52并执行该程序,来实现该流程图的处理。

[0080] 在步骤S801中,系统控制单元50在显示单元28中显示拍摄模式选择画面,并且判断在该拍摄模式选择画面中是否选择了摇摄模式。图9A是示出所显示的拍摄模式选择画面的示例的图。如图9A所示,拍摄模式选择画面包括风景模式图标901、摇摄模式图标902、合影照模式图标903和食物模式图标904。不同于其它图标,摇摄模式图标902用粗框表示。这表示当前选择了摇摄模式图标902。消息905表示与所选择的图标相对应的拍摄模式。例如,用户可以通过按下SET按钮75来确认选择。系统控制单元50将最适合与所选择的图标相对应的拍摄模式的设置值设置为拍摄参数。可以给出AF方法和AF操作等作为拍摄参数的示例。后面将参考步骤S803~S805来说明在选择摇摄模式的情况下所使用的设置值。在选择摇摄模式的情况下,处理进入步骤S802,而在不是这种情况的情况下,处理进入步骤S806。

[0081] 在步骤S802中,系统控制单元50判断LV是否开启。在LV开启的情况下,处理进入步骤S803,而在不是这种情况的情况下,处理进入步骤S804。可以使用LV按钮76来将LV切换成开启和关闭。系统控制单元50可以响应于拍摄模式被设置为摇摄模式,而开启LV并且开始LV显示。这是因为矢量检测是在摄像面中执行的,因而在LV开启的情况下可以使光轴移位透镜移位,并且可以抑制由用户的平摇操作所引起的图像模糊。

[0082] 在步骤S803中,系统控制单元50将AF方法设置为实时区间AF。将该设置值存储在系统存储器52中。

[0083] 在没有设置摇摄模式并且LV开启的情况下,可以选择面部+追踪优先AF(面部AF)、实时区间AF和实时单点AF之一作为AF方法。然而,如参考步骤S803所述,响应于拍摄模式切换为摇摄模式,将AF方法切换为并固定在实时区间AF,因而不不再能够选择面部+追踪优先AF(面部AF)和实时单点AF。

[0084] 图9B示出在设置了摇摄模式并且LV开启的情况下、响应于用户操作而显示AF方法设置画面的示例。AF方法设置画面包括图标921~923。图标921表示面部+追踪优先AF(面部AF)。在面部+追踪优先AF(面部AF)中,系统控制单元50检测LV图像中所存在的人的面部,并且聚焦于该面部(调节焦点)。在面部移动的情况下,AF框(调焦位置)也移动以追踪面部。在检测到多个面部的情况下,在AF测距点(AF框、焦点调节位置)处显示左右的箭头标记,并且用户可以通过对十字键74进行操作来改变设置了AF框的面部。用户还可以通过触摸操作来选择面部或被摄体。图标922表示实时区间AF。在实时区间AF中,系统控制单元50将拍摄区域划分成多个区间,并且使用用户所选择的区间中的AF框来进行聚焦。在按下SET按钮75时,AF框返回至中央的框。图标923表示实时单点AF。在实时单点AF中,系统控制单元50根据用户操作,使用配置于LV图像中的期望位置处的单个AF框来进行聚焦。在图9B所示的示例中,设置了摇摄模式,因而系统控制单元50使除图标922(实时区间AF)外的图标不可选择,并且显示用于说明该状态的消息。这是因为,在摇摄中,被摄体正移动,从而使得难以采用单点AF来拍摄被摄体,并且使得优选进行在宽范围内检测进行AF的被摄体的实时区间AF。注意,在设置了除摇摄模式外的拍摄模式的情况(摇摄辅助功能无效的情况)下,可选择面部+追踪优先AF(面部AF)和实时单点AF。换句话说,在设置了除摇摄模式外的拍摄模式的情

况(摇摄辅助功能无效的情况)下,在还可以选择图标921和图标923的状态下显示AF方法设置画面。

[0085] 在步骤S804中,系统控制单元50将AF方法设置为大区间AF(期望区间选择)。将该设置值存储在系统存储器52中。在没有设置摇摄模式并且LV关闭的情况下,可以选择单点AF(期望选择)、区间AF(期望区间选择)、大区间AF(期望区间选择)和自动选择AF之一作为AF方法。然而,如参考步骤S804所述,响应于拍摄模式被切换为摇摄模式来将AF方法暂时切换为大区间AF(期望区间选择)。然而,可以响应于后续的用户操作而切换为其它的AF方法。

[0086] 图9C示出在设置了摇摄模式并且LV关闭的情况下、响应于用户操作而显示AF方法设置画面的示例。AF方法设置画面包括图标941~944。图标941表示单点AF(期望选择)。在单点AF(期望选择)中,系统控制单元50选择聚焦所要使用的单个AF框。图标942表示区间AF(期望区间选择)。在区间AF(期望区间选择)中,系统控制单元50在多个调焦区间中分配AF框,然后使用用户选择的区间内所包含的AF框来进行聚焦。使用所选择的区间中的所有AF框来执行自动选择AF,这样比利用单点AF的情况更加容易聚焦,并且在拍摄移动被摄体的情况下也是有用的。图标943表示大区间AF(期望区间选择)。在大区间AF(期望区间选择)中,系统控制单元50在多个调焦区间内分配AF框,然后使用用户选择的区间内所包含的AF框来进行聚焦。在大区间AF(期望区间选择)的情况下,与在区间AF(期望区间选择)中的情况相比,存在较少的区间划分,并且各区间具有更大的范围。图标944表示自动选择AF。在自动选择AF中,系统控制单元50使用所有的AF框来进行聚焦,然后基本聚焦于距离最近的被摄体。在设置了摇摄模式的情况下,系统控制单元50默认选择图标943(大区间AF(期望区间选择))。这是因为,在摇摄中,被摄体正移动,从而使得难以采用单点AF来拍摄被摄体,并且使得优选进行在宽范围内检测AF的大区间AF(期望区间选择)。然而,不同于LV开启的情况,在LV关闭的情况下(在经由取景器进行拍摄的情况下),系统控制单元50将所有的图标941~944都设置成可选择。在LV拍摄中,使用透镜移位来设置拍摄辅助,因而不熟悉摇摄的人往往偏爱LV模式。因而,对AF方法进行限制,使得可以容易地进行摇摄。然而,更高级的用户可以使用基于取景器的拍摄,因而还向这些用户设置用以选择期望AF方法的选项。

[0087] 在步骤S805中,系统控制单元50将AF操作设置为基于伺服的操作。将设置值存储在系统存储器52中。在AF操作是基于伺服的情况下,在用户半按下快门按钮61期间,系统控制单元50继续聚焦于被摄体。因而,该聚焦适合拍摄移动被摄体。另一方面,在AF操作是单拍操作的情况下,在半按下快门按钮61时,系统控制单元50将仅进行一次聚焦。因而,该聚焦适合拍摄静止被摄体。在摇摄中,期望将移动被摄体保持聚焦,因而伺服设置更适合AF操作。

[0088] 在步骤S806中,系统控制单元50判断是否经由操作单元70指示了结束拍摄模式的选择。在指示了该结束的情况下,该流程图的处理结束,而在不是这种情况的情况下,处理返回至步骤S801。在选择了摇摄模式、并且在步骤S806中判断为“是”的情况下,开始上述的图3A和3B的处理。

[0089] 根据迄今为止所述的实施例,在选择了MF模式期间摇摄辅助功能有效的情况下,数字照相机100以叠加在LV图像上的方式显示表示预定区域的辅助框(例如,图5B所示的辅助框503)。然后,用户可以使用辅助框503作为标记在观看实时取景时使照相机平摇,以确保在通过摇摄所获得的图像中看上去静止的移动被摄体保持在辅助框503内。换句话说,容

易执行平摇操作,使得主被摄体位于拍摄范围(图像)中的恒定位置。结果,可以以如下的方式拍摄图像,即:使主被摄体和照相机的相对速度在拍摄范围(图像)中的辅助框503的位置处减小。换句话说,容易使主被摄体在辅助框503的位置处看上去静止,并且容易按特定构图进行摇摄。尽管说明了显示表示区域的辅助框503的示例,但应当注意,显示不限于框状。可以显示诸如点或星形等的标记,只要该显示用作摇摄期间主被摄体要维持的位置的标记即可。

[0090] 另外,除辅助框503外,可以将诸如三分线、表示黄金比的线或安全标记等的网格线以叠加在LV图像上的方式显示在显示单元28中。然而,这些网格线不是专门用于辅助摇摄的显示项。因而,在用于显示网格线的设置的情况下,假定与拍摄模式是否是摇摄模式(摇摄辅助功能是否有效)无关地并且与调焦模式无关地,显示这些网格线。注意,网格线是对于使静止被摄体的构图平衡有效的功能,并且对于移动被摄体未必有效。因而,即使在网格线被设置成显示的情况下,也可以响应于设置了摇摄模式而不显示这些网格线。相反,辅助框503是在没有设置摇摄模式的情况下不显示、但响应于设置了摇摄模式而显示的显示项(MF模式的情况)。

[0091] 注意,上述如由系统控制单元50进行的各种类型的控制可以由单个硬件执行,或者该设备整体的控制可以通过在多个硬件之间分担处理来执行。

[0092] 尽管上述说明了本发明的优选实施例,但本发明并不意图局限于特定实施例,并且没有背离本发明的实质精神的所有变形均意图包括在本发明的范围内。此外,上述实施例仅是描述本发明的实施例,并且还可以适当组合这些实施例。

[0093] 此外,尽管上述实施例说明了将本发明应用于数字照相机的示例,但本发明不限于该示例,并且可以应用于能够进行摇摄的任何摄像设备。换句话说,本发明可以应用于具有摄像功能的个人计算机、PDA、移动电话终端或便携式图像查看器等。本发明还可应用于具有摄像功能的数字相框、音乐播放器、游戏机、电子书阅读器、平板终端或智能电话等。

[0094] 其它实施例

[0095] 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。

[0096] 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。以下权利要求书的范围应被给予最广泛的解释,以包含所有这类修改、等同结构和功能。

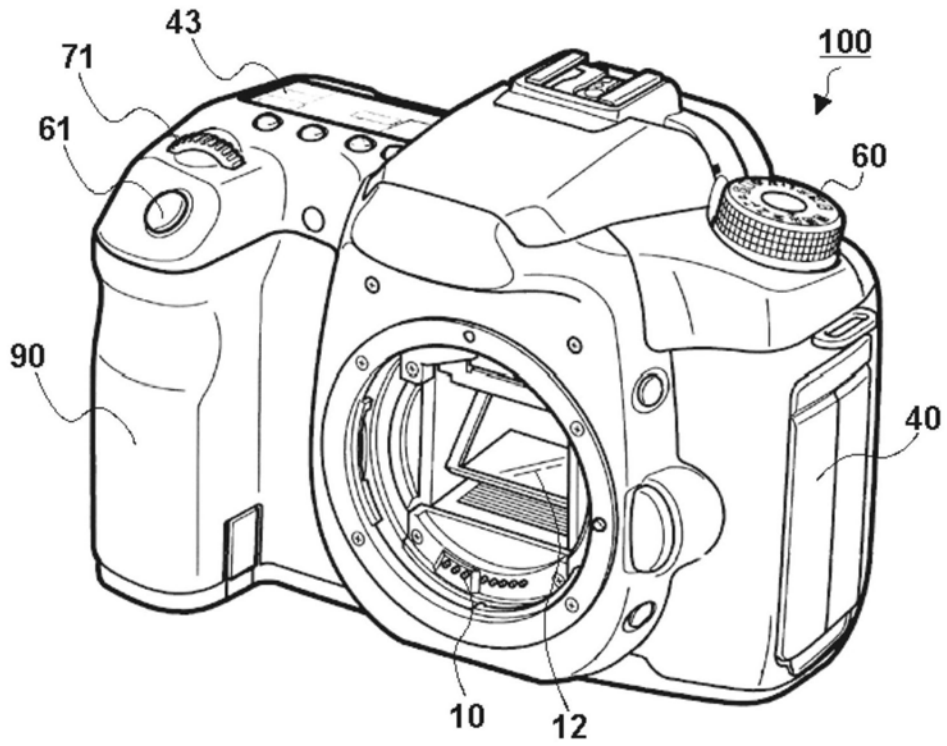


图1A

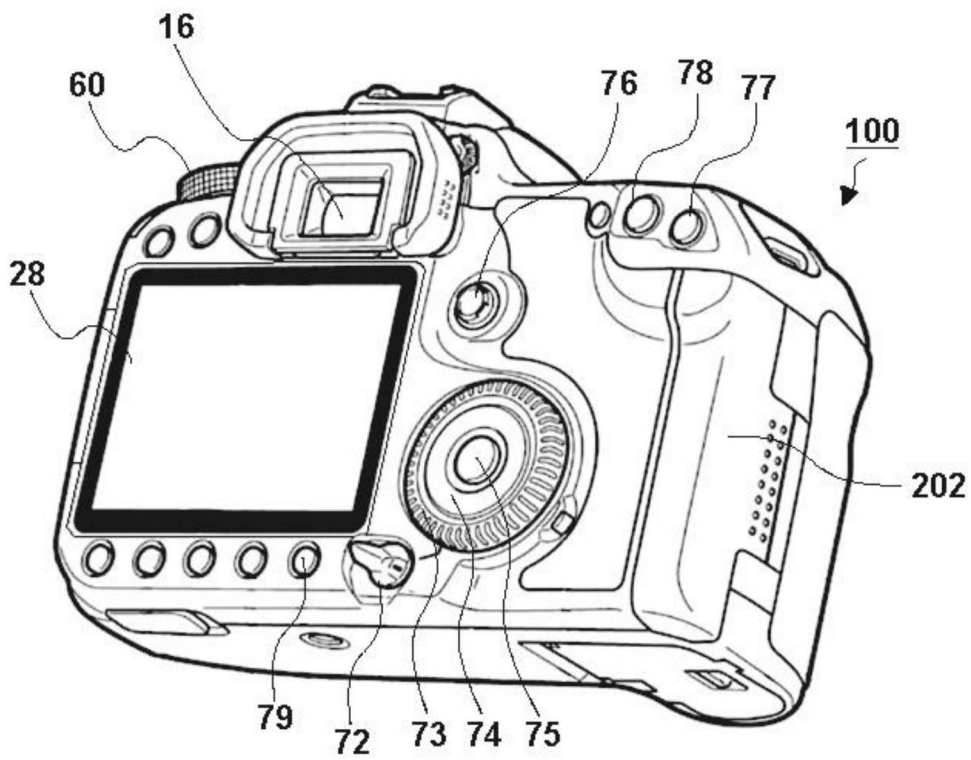


图1B

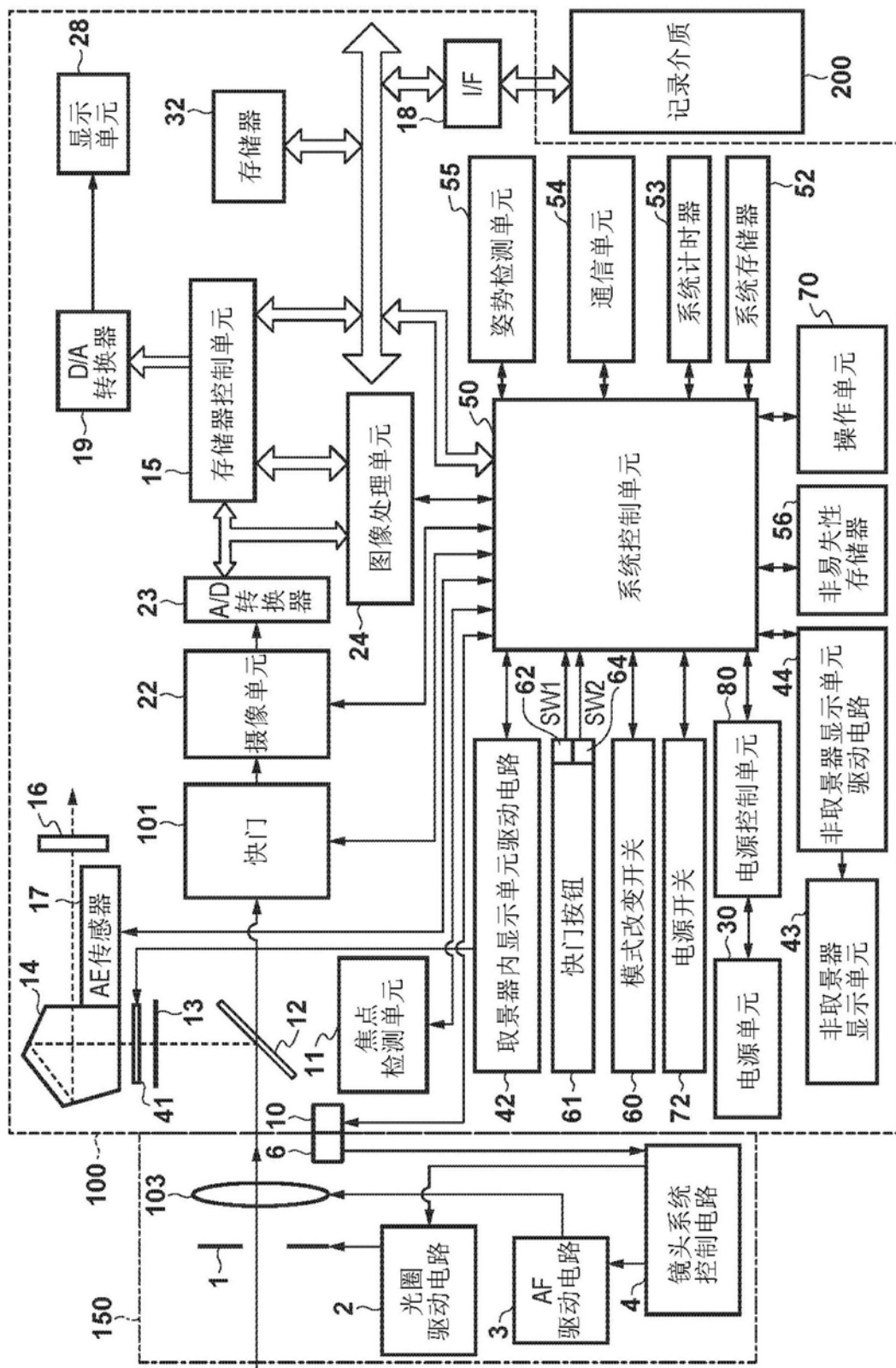


图2

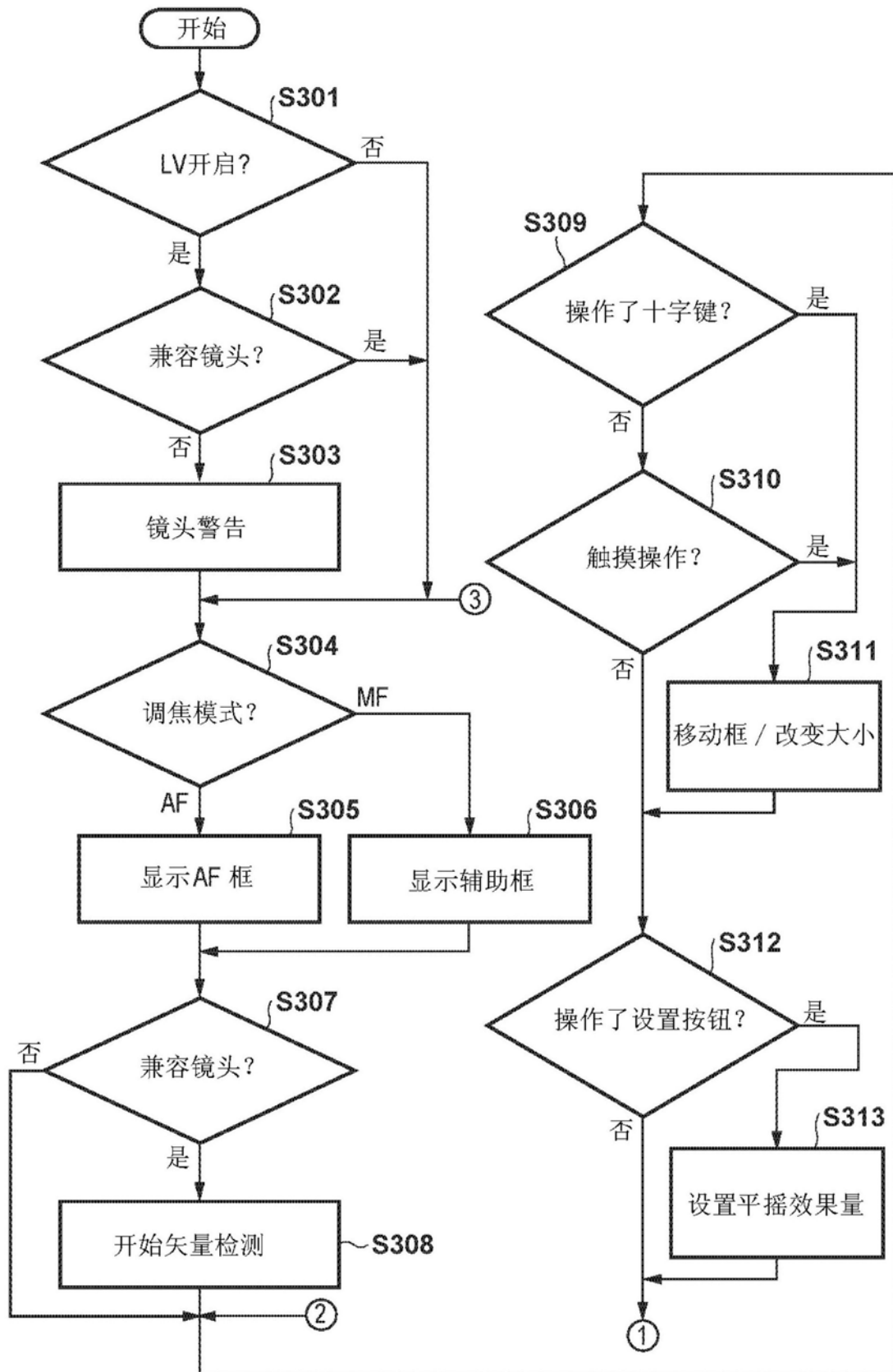


图3A

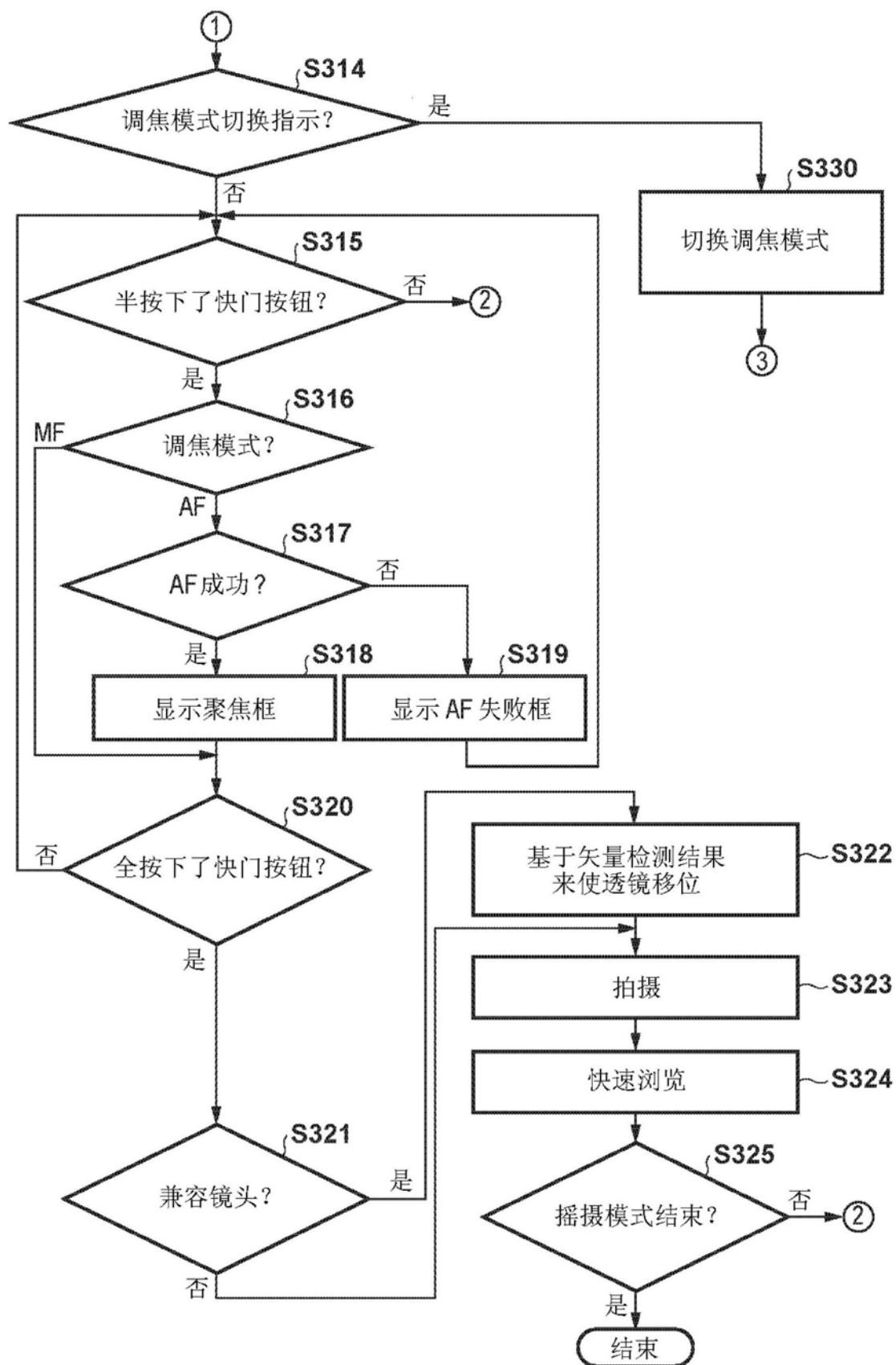


图3B

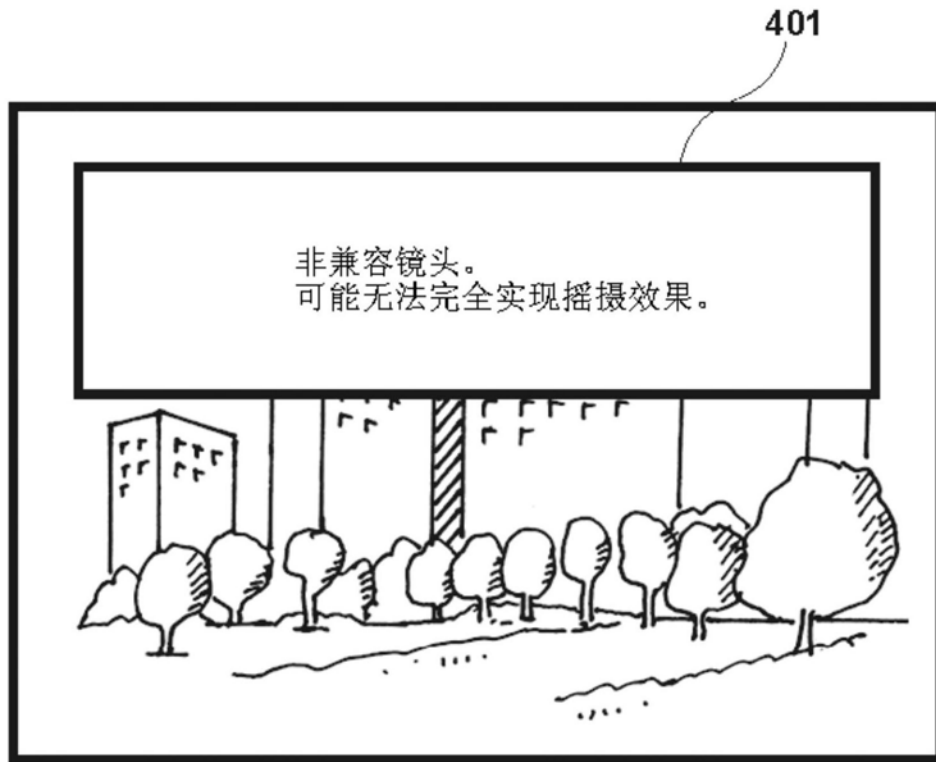


图4A



图4B

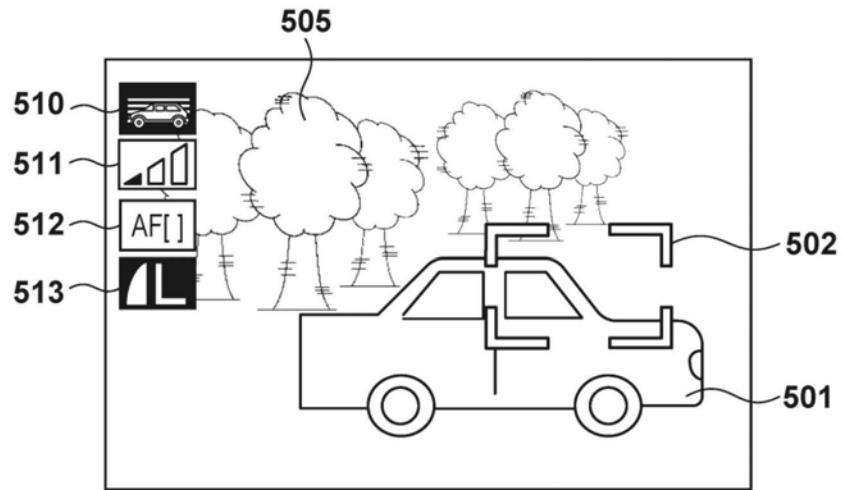


图5A

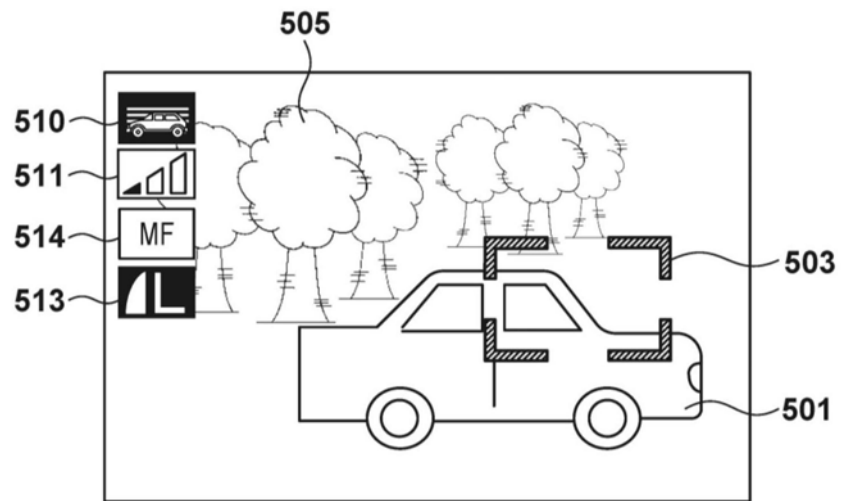


图5B

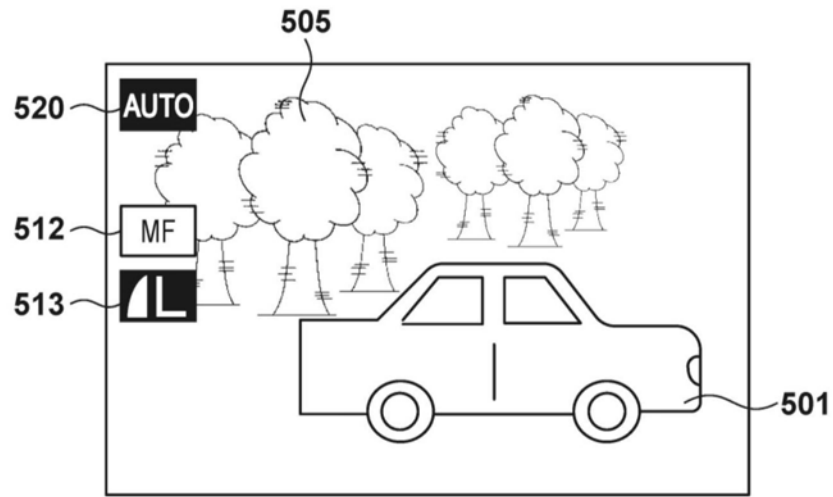


图5C

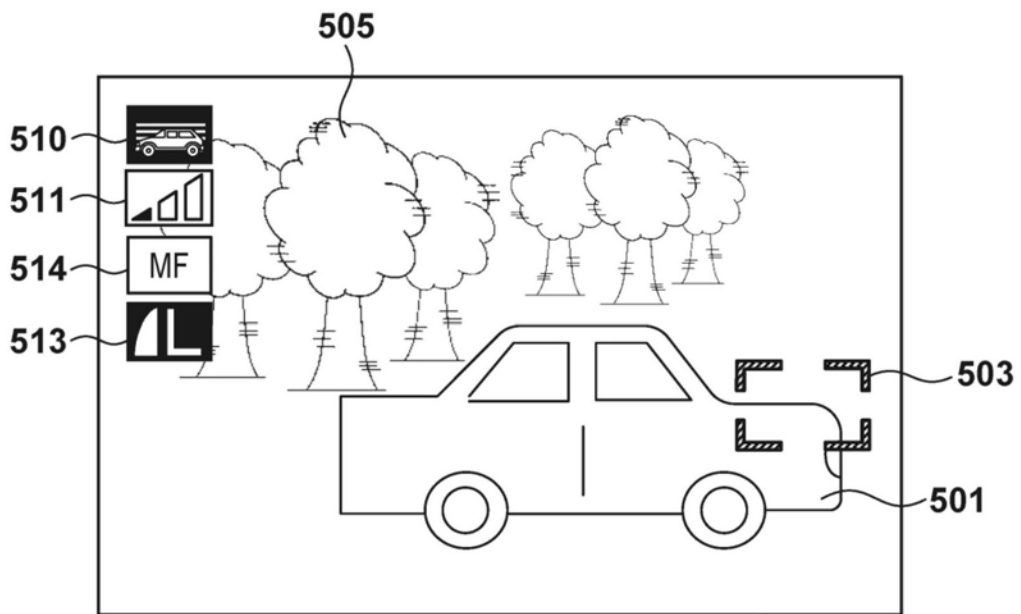


图6A

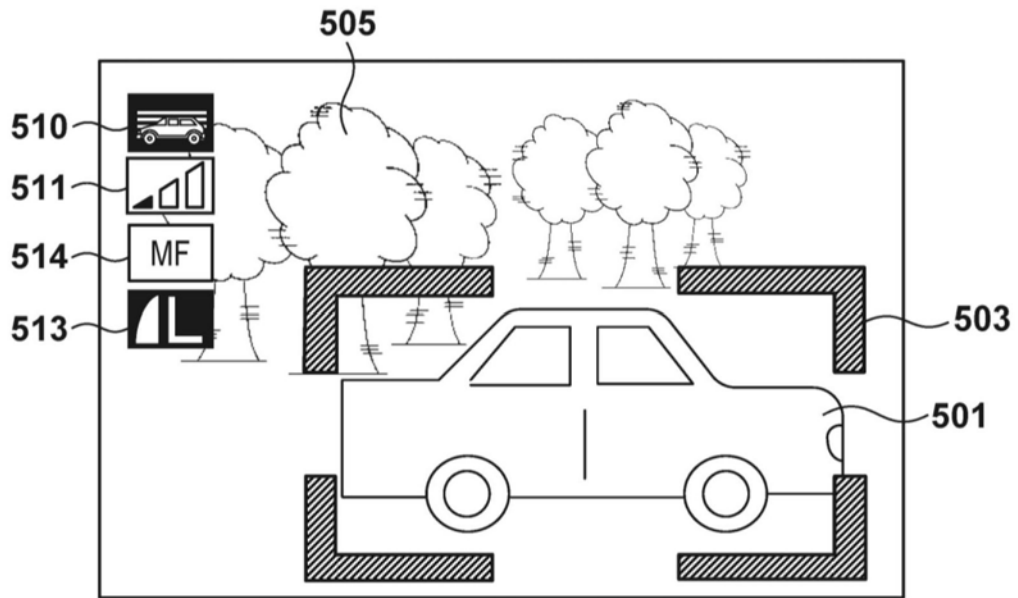


图6B

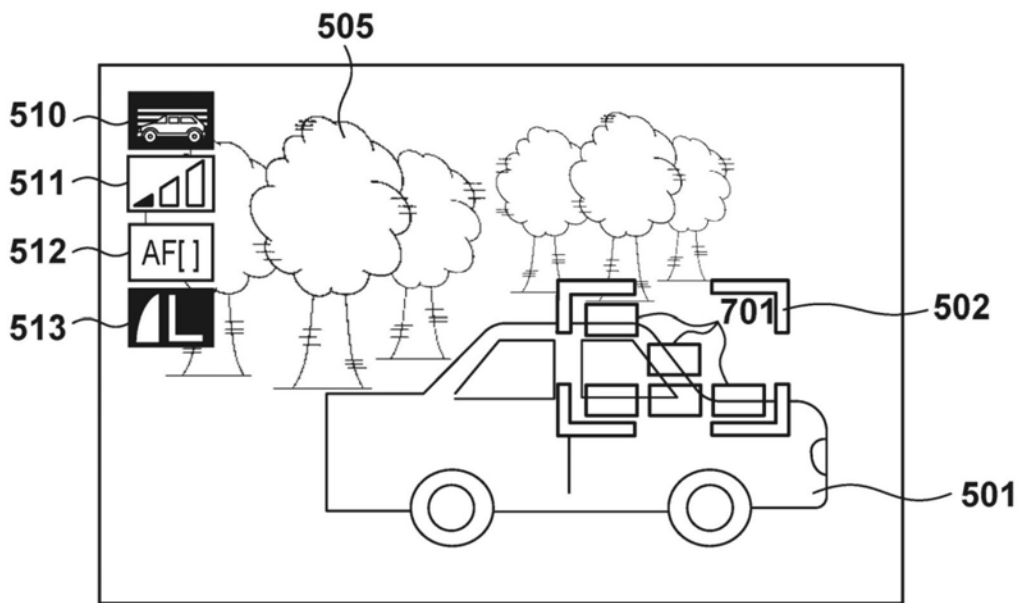


图7A

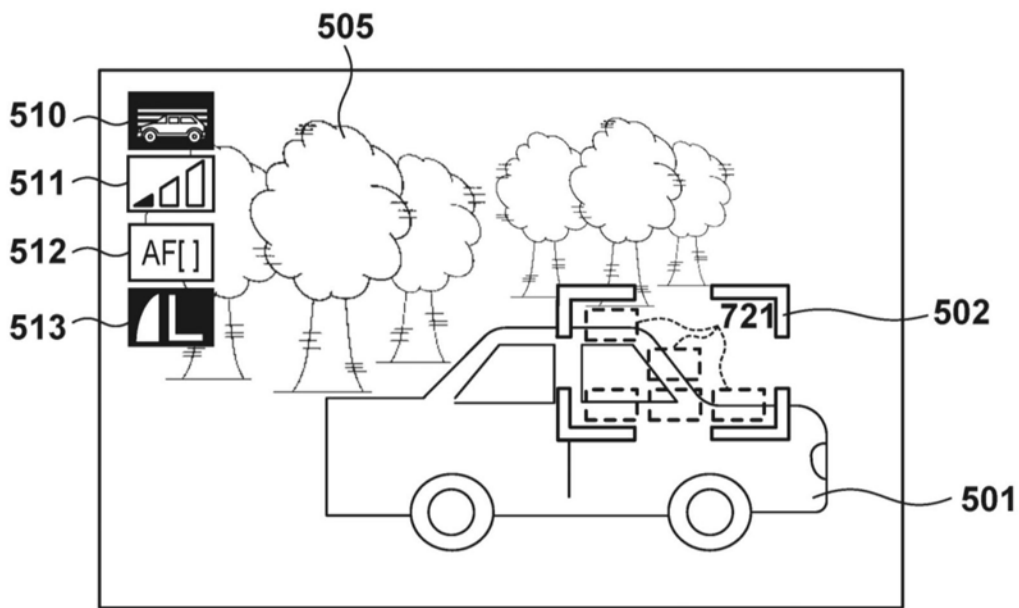


图7B

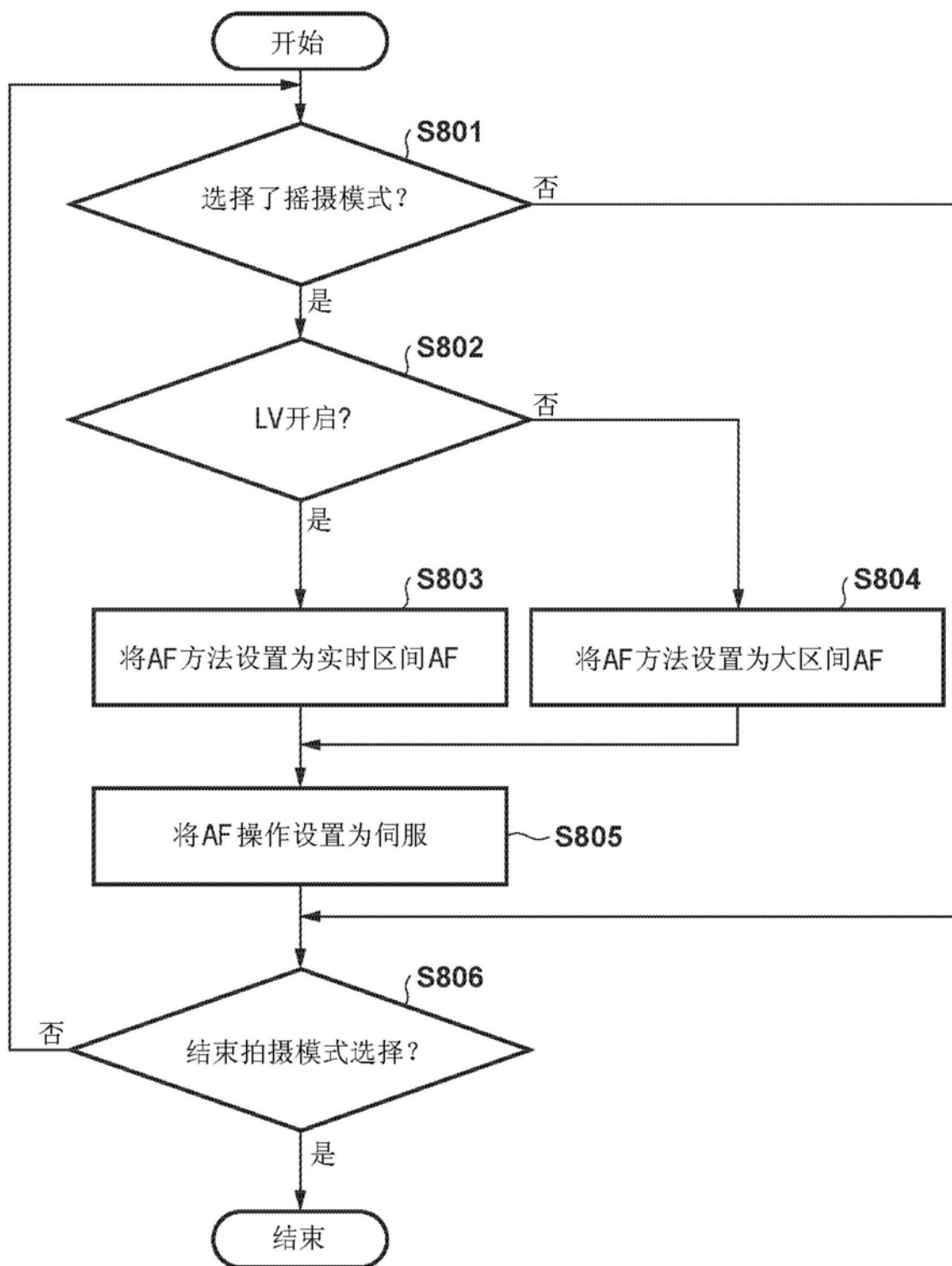


图8

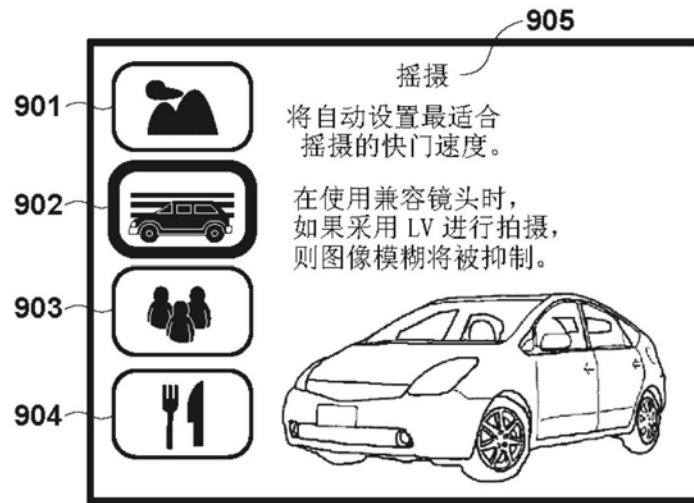


图9A

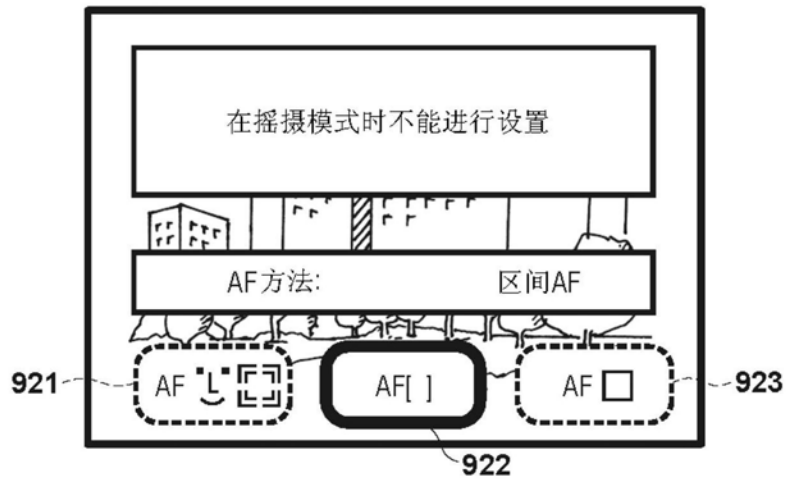


图9B

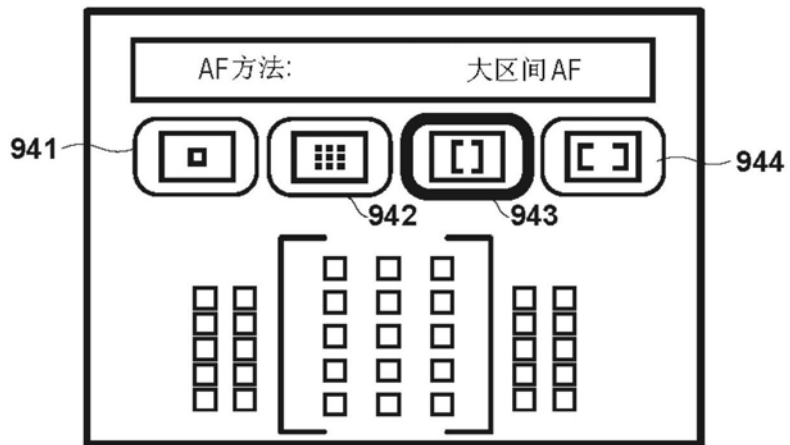


图9C