



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113994659 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 26

(21) 申请号 202080044551.1

(22) 申请日 2020.05.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113994659 A

(43) 申请公布日 2022.01.28

(30) 优先权数据
2019-112315 2019.06.17 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.12.17

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/021324 2020.05.29

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/255675 JA 2020.12.24

(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 盐崎智行

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398
专利代理师 魏启学

(51) Int.Cl.
H04N 23/611 (2023.01)
H04N 23/63 (2023.01)
G03B 13/36 (2021.01)

(56) 对比文件
US 2017155825 A1, 2017.06.01
US 2015022682 A1, 2015.01.22
CN 105338192 A, 2016.02.17
CN 106817536 A, 2017.06.09
CN 109478334 A, 2019.03.15
审查员 吴迎君

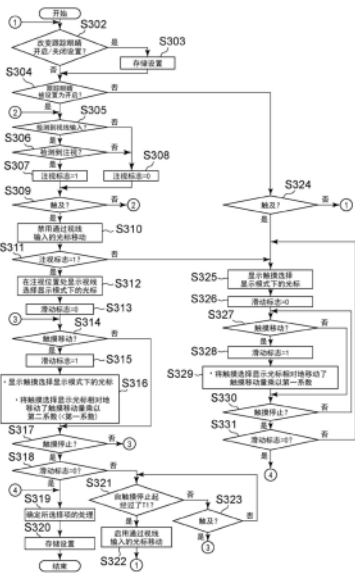
权利要求书4页 说明书18页 附图9页

(54) 发明名称

电子设备及其控制方法、程序和存储介质

(57) 摘要

提供一种电子设备,包括:摄像单元,其被配置为对被摄体进行摄像;目镜部,其被配置为从视觉上识别被摄体的图像;显示单元,其被配置为使得能够经由目镜部进行视觉识别;检测单元,其被配置为检测看着显示单元的用户视线的注视点;以及控制单元,其被配置为在进行基于注视点的选择位置的指定的状态下,进行控制,以在执行用于与操作单元的操作面接触的同时进行移动的移动操作时,将在显示单元上显示的选择位置从基于注视点的位置移动至与移动操作的方向和移动量相对应的位置。



1. 一种电子设备,包括:

摄像单元,其被配置为对被摄体进行摄像;

目镜部,其被配置为从视觉上识别所述被摄体的图像;

显示单元,其被配置为使得能够经由所述目镜部进行视觉识别;

注视检测单元,其被配置为检测看着所述显示单元的用户视线的注视点;

触摸检测单元,其被配置为检测操作单元的操作面上的触摸操作;以及

控制单元,其被配置为进行控制,以基于所述注视检测单元所检测到的注视点或者所述触摸检测单元所检测到的触摸操作指定要在所述显示单元上显示的选择位置,

其中,在正在所述操作面上持续进行触摸的同时进行移动触摸位置的移动操作时,所述控制单元进行控制以根据所述移动操作的方向和移动量来移动所述选择位置,

其中,在未进行基于所述注视检测单元所检测到的注视点的选择位置的指定的第一状态下,所述控制单元进行控制以在所述操作面上开始所述触摸时以第一显示形式显示所述选择位置,以及此后,在正在所述操作面上持续进行所述触摸的同时进行移动所述触摸位置的所述移动操作时,所述控制单元进行控制以将所述选择位置移动通过将所述移动操作的移动量乘以第一系数所获得的第一量,以及

其中,在进行基于所述注视检测单元所检测到的注视点的所述选择位置的指定的第二状态下,所述控制单元进行控制以在所述操作面上开始所述触摸时以不同于所述第一显示形式的第二显示形式显示所述选择位置,以及此后,在正在所述操作面上持续进行所述触摸的同时进行移动所述选择位置的所述移动操作时,所述控制单元进行控制以将所述选择位置从基于所述注视检测单元所检测到的注视点的位置移动通过将所述移动操作的移动量乘以小于所述第一系数的第二系数所获得的第二量。

2. 根据权利要求1所述的电子设备,

其中,在所述第二状态下,所述控制单元进行控制,以在所述触摸开始之后未进行所述移动操作的状态下释放所述触摸的情况下,无论所述操作面上的触摸位置如何,都执行与基于所述注视点的所述选择位置相对应的功能。

3. 根据权利要求1或2所述的电子设备,其中,在所述第二状态下,所述控制单元进行控制,以在进行所述移动操作之后,将所述选择位置处要选择的项从基于所述注视点的位置处的第一项改变为与所述移动操作的方向和移动量相对应的位置处的第二项。

4. 根据权利要求1或2所述的电子设备,其中,在所述第二状态下开始所述操作面上的所述触摸时,所述控制单元进行控制,以将所述选择位置移动至所述注视检测单元在所述操作面上的所述触摸操作开始之前所检测到的注视点、或者所述注视检测单元在所述触摸操作开始的情况下所检测到的注视点,并且在正持续进行所述触摸操作的同时不根据所述注视检测单元所检测到的注视点来移动所述选择位置。

5. 根据权利要求1或2所述的电子设备,其中,在所述第二状态下,所述控制单元进行控制,以在响应于所述移动操作而从基于所述注视检测单元所检测到注视点的位置移动所述选择位置之后,直到在释放所述触摸操作之后经过了预定时间段为止,不将所述选择位置移动至所述注视检测单元所检测到的注视点。

6. 根据权利要求1或2所述的电子设备,其中,所述控制单元进行控制以在进行所述操作面上的触摸操作时显示指示所述选择位置的指示器,并且在进行所述触摸操作之前不显

示所述指示器。

7. 根据权利要求1或2所述的电子设备,其中,所述第二状态是启用将所述选择位置移动至所述注视检测单元所检测到的注视点的功能并且所述注视检测单元检测到注视点的状态。

8. 根据权利要求7所述的电子设备,其中,在所述注视检测单元所检测到的注视位置在预定时间段内的移动量等于或小于预定阈值的情况下,所述注视检测单元检测到所述注视点。

9. 根据权利要求8所述的电子设备,其中,所述控制单元随着所述选择位置和所述注视检测单元所检测到的注视点之间的距离增大而减小所述预定时间段,并且随着所述距离的减小而增大所述预定时间段。

10. 根据权利要求1或2所述的电子设备,其中,所述选择位置是选择了设置菜单画面的项的选择位置。

11. 根据权利要求1或2所述的电子设备,其中,所述选择位置是焦点检测区域中的选择位置。

12. 一种包括电子设备的控制系统,所述电子设备包括用于对被摄体进行摄像的摄像单元和用于控制所述电子设备的控制设备,所述控制系统包括:

目镜部,其被配置为从视觉上识别所述被摄体的图像;

显示单元,其被配置为使得能够经由所述目镜部进行视觉识别;

注视检测单元,其被配置为检测看着所述显示单元的用户视线的注视点;

触摸检测单元,其被配置为检测操作单元的操作面上的触摸操作;以及

控制单元,其被配置为进行控制,以基于所述注视检测单元所检测到的注视点或者所述触摸检测单元所检测到的触摸操作指定要在所述显示单元上显示的选择位置,

其中,在正在所述操作面上持续进行触摸的同时进行移动触摸位置的移动操作时,所述控制单元进行控制以根据所述移动操作的方向和移动量来移动所述选择位置,

其中,在未进行基于所述注视检测单元所检测到的注视点的选择位置的指定的第一状态下,所述控制单元进行控制以在所述操作面上开始所述触摸时以第一显示形式显示所述选择位置,以及此后,在正在所述操作面上持续进行所述触摸的同时进行移动所述触摸位置的所述移动操作时,所述控制单元进行控制以将所述选择位置移动通过将所述移动操作的移动量乘以第一系数所获得的第一量,以及

其中,在进行基于所述注视检测单元所检测到的注视点的所述选择位置的指定的第二状态下,所述控制单元进行控制以在所述操作面上开始所述触摸时以不同于所述第一显示形式的第二显示形式显示所述选择位置,以及此后,在正在所述操作面上持续进行所述触摸的同时进行移动所述选择位置的所述移动操作时,所述控制单元进行控制以将所述选择位置从基于所述注视检测单元所检测到的注视点的位置移动通过将所述移动操作的移动量乘以小于所述第一系数的第二系数所获得的第二量。

13. 一种电子设备的控制方法,所述电子设备包括:

摄像单元,其被配置为对被摄体进行摄像;

目镜部,其被配置为从视觉上识别所述被摄体的图像;以及

显示单元,其被配置为使得能够经由所述目镜部进行视觉识别,

所述控制方法包括：

检测看着所述显示单元的用户的视线的注视点；

检测操作单元的操作面上的触摸操作；以及

进行控制以基于所检测到的注视点或者所检测到的触摸操作指定要在所述显示单元上显示的选择位置，

其中，在正在所述操作面上持续进行触摸的同时进行移动触摸位置的移动操作时，进行控制以根据所述移动操作的方向和移动量来移动所述选择位置，

其中，在未进行基于所检测到的注视点的选择位置的指定的第一状态下，进行控制以在所述操作面上开始所述触摸时以第一显示形式显示所述选择位置，以及此后，在正在所述操作面上持续进行所述触摸的同时进行移动所述触摸位置的所述移动操作时，进行控制以将所述选择位置移动通过将所述移动操作的移动量乘以第一系数所获得的第一量，以及

其中，在进行基于所检测到的注视点的所述选择位置的指定的第二状态下，进行控制以在所述操作面上开始所述触摸时以不同于所述第一显示形式的第二显示形式显示所述选择位置，以及此后，在正在所述操作面上持续进行所述触摸的同时进行移动所述选择位置的所述移动操作时，进行控制以将所述选择位置从基于所检测到的注视点的位置移动通过将所述移动操作的移动量乘以小于所述第一系数的第二系数所获得的第二量。

14. 一种摄像控制系统的控制方法，所述摄像控制系统包括电子设备，所述电子设备具有用于对被摄体进行摄像的摄像单元和用于控制所述电子设备的控制设备，所述摄像控制系统包括：

目镜部，其被配置为从视觉上识别所述被摄体的图像；以及

显示单元，其被配置为使得能够经由所述目镜部进行视觉识别，

所述控制方法包括：

检测看着所述显示单元的用户的视线的注视点；

检测操作单元的操作面上的触摸操作；以及

进行控制以基于所检测到的注视点或者所检测到的触摸操作指定要在所述显示单元上显示的选择位置，

其中，在正在所述操作面上持续进行触摸的同时进行移动触摸位置的移动操作时，进行控制以根据所述移动操作的方向和移动量来移动所述选择位置，

其中，在未进行基于所检测到的注视点的选择位置的指定的第一状态下，进行控制以在所述操作面上开始所述触摸时以第一显示形式显示所述选择位置，以及此后，在正在所述操作面上持续进行所述触摸的同时进行移动所述触摸位置的所述移动操作时，进行控制以将所述选择位置移动通过将所述移动操作的移动量乘以第一系数所获得的第一量，以及

其中，在进行基于所检测到的注视点的所述选择位置的指定的第二状态下，进行控制以在所述操作面上开始所述触摸时以不同于所述第一显示形式的第二显示形式显示所述选择位置，以及此后，在正在所述操作面上持续进行所述触摸的同时进行移动所述选择位置的所述移动操作时，进行控制以将所述选择位置从基于所检测到的注视点的位置移动通过将所述移动操作的移动量乘以小于所述第一系数的第二系数所获得的第二量。

15. 一种计算机可读存储介质，其存储用于使计算机执行根据权利要求13所述的电子设备的控制方法的程序。

16.一种计算机可读存储介质,其存储用于使计算机执行根据权利要求14所述的摄像控制系统的控制方法的程序。

电子设备及其控制方法、程序和存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及能够通过视线来操作的电子设备以及该电子设备的控制方法。

背景技术

[0002] 以往已经提出了如下的照相机,该照相机检测作为用户的拍摄者的视线的方向,检测拍摄者正在观察的取景器视野中的区域(位置),并且控制诸如自动焦点调整等的摄像功能。专利文献1公开了用于在用户正在看着取景器时检测用户的视线位置、并且在视线位置处显示自动聚焦(AF)框的技术。如果与视线位置相对应的AF框不是用户所意图的位置,则对照相机主体的可沿八个方向操作的操作构件进行操作使得能够移动所显示的AF框。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2015-22208

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 然而,利用专利文献1中所公开的技术,如果用户通过操作诸如方向键等的操作构件来试图移动在视线位置处显示的AF框,则在存在许多聚焦点的情况下需要进行大量操作以移动AF框。这需要时间以将AF框移动至用户所意图的位置。

[0008] 本发明旨在更快速且更正确地将选择位置移动至用户所意图的位置。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 为了解决上述问题,根据本发明的一方面,一种电子设备,包括:摄像单元,其被配置为对被摄体进行摄像;目镜部,其被配置为从视觉上识别所述被摄体的图像;显示单元,其被配置为使得能够经由所述目镜部进行视觉识别;检测单元,其被配置为检测看着所述显示单元的用户的视线的注视点;以及控制单元,其被配置为在进行基于所述注视点的选择位置的指定的状态下,进行控制,以在执行用于与操作单元的操作面接触的同时进行移动的移动操作时,将在所述显示单元上显示的选择位置从基于所述注视点的位置移动至与所述移动操作的方向和移动量相对应的位置。

[0011] 发明的有益效果

[0012] 本发明使得能够更快速且更正确地将选择位置移动至用户所意图的位置。

附图说明

[0013] 图1A是示出根据本示例性实施例的数字照相机的外观图。

[0014] 图1B是示出根据本示例性实施例的数字照相机的另一个外观图。

[0015] 图2是示出根据本示例性实施例的数字照相机的配置的框图。

[0016] 图3是示出根据本示例性实施例的光标显示和移动以及确定处理的控制流程图。

[0017] 图4示出根据本示例性实施例的自动聚焦(AF)相关设置画面的示例显示。

- [0018] 图5A示出根据本示例性实施例的设置菜单画面上的示例光标显示。
- [0019] 图5B示出根据本示例性实施例的设置菜单画面上的另一个示例光标显示。
- [0020] 图6A示出根据本示例性实施例的取景器内聚焦点选择的示例显示。
- [0021] 图6B示出根据本示例性实施例的取景器内聚焦点选择的另一个示例显示。
- [0022] 图7是根据本示例性实施例的用于判断是否检测到注视的流程图。
- [0023] 图8示出根据本示例性实施例的用于注视判断时间的阈值改变控制。
- [0024] 图9示出根据本示例性实施例的未使用取景器的示例情况。

具体实施方式

[0025] 以下将参考附图来描述本发明的优选示例性实施例。

[0026] 图1A和图1B是示出根据本发明的作为设备的示例的数字照相机100的外观图。图1A是示出数字照相机100的正面的立体图,并且图1B是示出数字照相机100的背面的立体图。参考图1A和图1B,布置在数字照相机的背面的显示单元28显示图像和各种类型的信息。触摸面板70a检测对显示单元28的显示面(操作面)的触摸操作。布置在数字照相机的顶面的取景器外显示单元43显示照相机的快门速度、光圈值和其它各种设置值。快门按钮61是用于发出拍摄指示的操作构件。模式选择开关60是用于选择各种模式的操作构件。端子盖40保护用于将连接线缆从外部设备连接至数字照相机100的连接器(未示出)。操作单元70中所包括的主电子拨盘71是旋转式操作构件,其被转动以改变快门速度和光圈值的设置值。电源开关72是开启和关闭数字照相机100的电源的操作构件。操作单元70中所包括的副电子拨盘73是旋转式操作构件,其移动选择框并且给送图像。操作单元70中所包括的十字键74具有能够沿四个不同方向按压的按钮。十字键74使得能够进行与所按压的部分相对应的操作。操作单元70中所包括的SET(设置)按钮75是主要用于确定所选择的项的推式按钮。运动图像按钮76用于发出用以开始和停止拍摄(记录)运动图像的指示。在拍摄待机状态下按压操作单元70中所包括的自动曝光(AE)锁定按钮77以固定曝光条件。操作单元70中所包括的放大按钮78在摄像模式下使实时取景显示中放大模式开启或关闭的操作按钮。在使放大模式开启之后,通过操作主电子拨盘71,能够放大或缩小实时取景图像。在回放模式下,放大按钮78将回放图像放大以增加放大率。操作单元70中所包括的回放按钮79在摄像模式和回放模式之间切换。在用户在摄像模式下按压回放按钮79的情况下,数字照相机100进入回放模式使得能够在显示单元28上显示记录介质200中所记录的图像的最新图像。按压操作单元70中所包括的菜单按钮81以在显示单元28上显示菜单画面从而进行各种设置。用户能够通过使用显示单元28上所显示的菜单画面、十字键74和SET按钮75来直观地进行各种设置。

[0027] 数字照相机100使用通信端子10以与可附接至照相机且可从照相机拆卸的(如下所述的)镜头单元150进行通信。目镜取景器(内视取景器)的目镜部16使得用户能够从视觉上识别取景器内的电子取景器(EVF)中所显示的电子图像。在能够通过镜头单元150来获取被摄体的光学图像的情况下,用户能够通过目镜部16来使用内部光学取景器而从视觉上识别光学图像。眼睛接近检测单元57是检测拍摄者的眼睛是否与目镜部16接触的眼睛接近检测传感器。盖202覆盖用于容纳记录介质200的槽。握持部90具有在用户保持数字照相机100时易于用右手握持的形状。在用户通过用右手的小指、无名指和中指握持着握持部90来保

持数字照相机100的状态下能够通过右手的食指来操作的位置处,布置有快门按钮61和主电子拨盘71。在相同状态下能够通过右手的大拇指来操作的位置处,布置有副电子拨盘73。

[0028] 图2是示出根据本示例性实施例的数字照相机100的示例配置的框图。参考图2,镜头单元150安装有可互换的摄像镜头。尽管镜头103通常包括多个透镜,但为了简化,图2示出单个透镜作为镜头103。镜头单元150使用通信端子6以与数字照相机100进行通信。镜头单元150经由通信端子6和上述通信端子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经由光阑驱动电路2来控制光阑1,并且通过经由自动聚焦(AF)驱动电路3使镜头103移位来聚焦在被摄体上。

[0029] 快门101是在系统控制单元50的控制下能够自由地控制摄像单元22的曝光时间的焦平面快门。

[0030] 摄像单元22是包括将光学图像转换为电信号的电荷耦合器件(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS)传感器的图像传感器。模数(A/D)转换器23将从摄像单元22输出的模拟信号转换为数字信号。

[0031] 图像处理单元24对来自A/D转换器23的数据或来自(如下所述的)存储器控制器15的数据进行预定像素插值、诸如缩小等的大小调整处理、以及颜色转换处理。图像处理单元24还对所拍摄到的图像数据进行预定计算处理。系统控制单元50基于通过图像处理单元24所获得的计算结果进行曝光控制和测距控制。这使得能够基于通过镜头(TTL)进行AF处理、自动曝光(AE)处理和电子闪光(EF)(预发光闪光)处理。图像处理单元24还基于所获得的计算结果对所拍摄到的图像数据进行预定计算处理并且进行基于TTL的自动白平衡(AWB)处理。

[0032] 存储器控制器15控制在A/D转换器23、图像处理单元24和存储器32之间的数据通信。来自A/D转换器23的输出数据经由图像处理单元24和存储器控制器15被写入存储器32中,或经由存储器控制器15被直接地写入存储器32中。存储器32存储由摄像单元22拍摄到然后由A/D转换器23转换为数字数据的图像数据、以及在显示单元28和EVF 29上要显示的图像数据。存储器32设置有用以存储预定数量的静止图像以及预定时间段的运动图像和声音的充足存储容量。

[0033] 存储器32还用作图像显示存储器(视频存储器)。存储器32中所写入的显示图像数据经由存储器控制器15显示在显示单元28和EVF 29上。显示单元28和EVF 29根据来自存储器控制器15的信号在液晶显示器(LCD)或有机电致发光(EL)显示器上显示数据。由A/D转换器A/D转换然后被存储在存储器32中的数据被逐次传送至显示单元28或EVF29以在其上显示,从而进行实时取景显示(LV显示)。在下文,在实时取景中显示的图像被称为实时取景图像(LV图像)。

[0034] 红外发光二极管166(用于检测在取景器内画面中的用户的视线位置的发光元件)使用红外光照射与目镜部16接触的用户的眼球(眼睛)161。从红外发光二极管166发射的红外光被眼球(眼睛)16反射,并且所反射的红外光到达分色镜162。分色镜162仅反射红外光并且透射可见光。光路改变的所反射的红外光经由成像透镜163在视线检测传感器164的摄像面上形成图像。成像透镜163是构成视线检测光学系统的光学构件。视线检测传感器164包括诸如CCD图像传感器等的摄像装置。

[0035] 视线检测传感器164将入射的所反射的红外光电转换为电信号,并且将该电信号

输出至视线检测电路165。包括至少一个处理器的视线检测电路165基于视线检测传感器164的输出信号从图像或用户的眼球(眼睛)的移动中检测用户的注视位置,并且将检测信息输出至系统控制单元50。这样,分色镜162、成像透镜163、视线检测传感器164、红外发光二极管166和视线检测电路165构成了视线检测单元160。

[0036] 根据本发明,基于被称为角膜反射法的方法,通过视线检测块160来检测视线。角膜反射法基于所反射的光(从红外发光二极管166发射的并且被眼球(眼睛)161的角膜反射的红外光)和眼球(眼睛)的瞳孔之间的位置关系来检测视线的朝向和位置。用于检测视线的朝向和位置的其它各种方法包括利用黑眼区域和白眼区域之间的光反射率差的巩膜反射法。只要能够检测到视线的朝向和位置,也可以采用用于检测视线的其它方法。

[0037] 取景器外液晶显示单元43经由取景器外显示单元驱动电路44显示照相机的快门速度、光圈值和其它各种设置值。

[0038] 非易失性存储器56是诸如闪速只读存储器(ROM)等的电可擦除可记录存储器。非易失性存储器56中存储有用于系统控制单元50的操作的常数和程序。非易失性存储器56中所存储的程序是指用于执行根据本示例性实施例的各种(如下所述的)流程图的程序。

[0039] 包括至少一个处理器或电路的系统控制单元50控制着整个数字照相机100。在系统控制单元50执行非易失性存储器56中所记录的上述程序的情况下,实现(如下所述的)根据本示例性实施例的各个处理。系统存储器52是例如随机存取存储器(RAM)。用于系统控制单元50的操作的常数和变量和从非易失性存储器56读取的程序被加载至系统存储器52中。系统控制单元50还通过控制存储器32和显示单元28来进行显示控制。

[0040] 系统计时器53是测量各种类型的控制所使用的时间和内置时钟的时间的时间测量单元。

[0041] 模式选择开关60、第一快门开关62、第二快门开关64和操作单元70是用于将各种操作指示输入至系统控制单元50的操作构件。模式选择开关60使系统控制单元50的操作模式在静止图像拍摄模式和运动图像拍摄模式等之间切换。静止图像拍摄模式包括自动摄像模式、自动场景判断模式、手动模式、光圈优先模式(Av模式)、快门速度优先模式(Tv模式)和程序AE模式(P模式)。静止图像拍摄模式还包括具有用于各个拍摄场景的摄像设置的各种场景模式、以及自定义模式。模式选择开关60使得用户能够直接地选择任一这些模式。可选地,用户可以通过使用模式选择开关60来一旦选择摄像模式列表画面,则选择多个所显示模式中的任一个,然后通过使用其它操作构件来改变模式。同样地,运动图像拍摄模式也可以包括多个模式。

[0042] 在设置在数字照相机100上的快门按钮61的操作的中途中,第一快门开关62开启,这是所谓的半按下(摄像准备指示),以生成第一快门开关信号SW1。第一快门开关信号SW1使系统控制单元50开始诸如AF处理、AE处理、AWB处理和EF处理等的摄像准备操作。

[0043] 在快门按钮61的操作完成时,第二快门开关64开启,这是所谓的全按下(拍摄指示),以生成第二快门开关信号SW2。在第二快门开关信号SW2发出时,系统控制单元50开始用于自从摄像单元22读取信号起、直到将所拍摄到的图像作为图像文件写入记录介质200为止的摄像处理的一系列操作。

[0044] 操作单元70包括作为用于接收来自用户的操作的输入构件的各种操作构件。操作单元70至少包括如下操作构件:快门按钮61、触摸面板70a、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、运动图像按钮76、AE锁定按钮77、放大按钮78、回放按钮79和菜单按钮81。

[0045] 包括电池检测电路、直流-直流(DC-DC)转换器和用于选择将要被供应电力的块的切换电路的电源控制单元80检测电池的存在或不存在、电池的类型和剩余电池容量。电源控制单元80还基于检测结果和系统控制单元50的指示来控制DC-DC转换器以在所需时间段期间将所需的电压供应至记录介质200和其它组件。电源单元30包括一次电池(诸如碱性电池或锂电池等)、二次电池(诸如NiCd电池、NiMH电池或锂离子电池等)、以及交流(AC)适配器。

[0046] 记录介质接口(I/F)18是与诸如存储卡或硬盘等的记录介质200的接口。诸如用于记录所拍摄到的图像的存储卡等的记录介质200包括半导体存储器或磁盘。

[0047] 通信单元54进行无线或有电线缆连接以传输和接收图像和音频信号。通信单元54能够与无线局域网(LAN)和因特网相连接。通信单元54能够通过蓝牙(Bluetooth®)和蓝牙低功耗(Bluetooth® Low Energy)与外部设备通信。通信单元54能够传输由摄像单元22拍摄的图像(包括实时取景图像)和存储介质200中存储的图像,并且能够从外部设备接收图像和其它各种类型的信息。

[0048] 姿势检测单元55检测数字照相机100在重力方向上的姿势。基于姿势检测单元55所检测到的姿势,系统控制单元50能够判断摄像单元22所拍摄的图像是水平保持的数字照相机100所拍摄的图像还是垂直保持的数字照相机所拍摄的图像。系统控制单元50能够将与姿势检测单元55所检测到的姿势相对应的姿势信息附加至摄像单元22所拍摄的图像的图像文件,或在记录之前旋转该图像。加速度传感器或陀螺仪传感器能够被用作姿势检测单元55。还能够通过使用加速度传感器或陀螺仪传感器作为姿势检测单元55来检测数字照相机100的运动(平摇、俯仰、上升和静立)。

[0049] 眼睛接近检测单元57是眼睛接近检测传感器,该眼睛接近检测传感器检测眼睛(物体)161正在靠近取景器的目镜部16(变得与目镜部16接触)的状态(接眼状态(eye-on state))、以及眼睛161正在与取景器的目镜部16分离(正在脱离与目镜部16的接触)的状态(离眼状态(eye-off state))(接近检测)。该方法被称为接近检测。系统控制单元50根据眼睛接近检测单元57所检测到的状态来将显示单元28和EVF 29的显示开启(显示状态)或关闭(非显示状态)。更具体地,至少在数字照相机100处于拍摄待机状态、以及在进行自动转换设置作为用于将要通过摄像单元22显示的图像的显示目的地的转换设置的情况下,数字照相机100以如下方式进行显示控制。在离眼状态下,显示单元28被设置为显示目的地(即,显示单元28的显示开启,并且EVF 29的显示关闭)。在接眼状态下,EVF 29被设置为显示目的地(即,EVF 29的显示开启,并且显示单元28的显示关闭)。眼睛接近检测单元57能够使用例如红外光临近传感器,该红外光临近传感器用于检测某个物体正在靠近包含EVF 29的取景器的目镜部16的状态。在物体靠近目镜部16的情况下,从眼睛接近检测单元57的发光部(未示出)发射的红外光被反射,然后被红外光临近传感器的受光部(未示出)接收。眼睛接近检测单元57还能够基于所接收的红外光的量来确定从目镜部16到物体的距离(眼睛接近距离)。这样,眼睛接近检测单元57进行用于检测从物体到目镜部16的临近距离的眼睛接近检测。根据本示例性实施例,眼睛接近检测单元57的发光部和受光部分别是与红外发光二极管166和视线检测传感器164不同的装置。然而,红外发光二极管166也可以用作眼睛接近

检测单元57的发光部,并且视线检测传感器164可以用作眼睛接近检测单元57的受光部。在处于离眼状态(非接近状态)的物体已经在预定距离或更短距离处靠近了目镜部16的情况下,眼睛接近检测单元57判断为接眼状态。在处于接眼状态(接近状态)的物体已经与目镜部16分离预定距离或更长距离的情况下,眼睛接近检测单元57判断为离眼状态。例如,可以通过提供滞后来区分用于检测接眼状态的阈值和用于检测离眼状态的阈值。一旦检测到接眼状态,则接眼状态持续直到检测到离眼状态为止。一旦检测到离眼状态,则离眼状态持续直到检测到接眼状态为止。红外光临近传感器是眼睛接近检测单元57的示例。能够检测眼睛或物体的接近的其它传感器(能够用于识别出接眼状态的传感器)可以被用作眼睛接近检测单元57。

[0050] 系统控制单元50能够基于来自视线检测块160的输出来检测如下操作和状态。

[0051] *输入(检测)置于目镜部16的用户的眼睛的新的视线的状态,即,用户开始视线输入的状态

[0052] *置于目镜部16的用户的眼睛正在进行视线输入的状态

[0053] *置于目镜部16的用户的眼睛正在注视特定点的状态,即,系统控制单元50开始检测用户的注视位置(注视点)

[0054] *置于目镜部16的用户的眼睛转移视线的状态,即,用户结束视线输入的状态

[0055] *置于目镜部16的用户的眼睛没有进行视线输入的状态

[0056] 上述“注视”指在预定时间段内用户的视线位置不超出预定移动量的状态。该预定时间可以是能够由用户设置的时间或预定固定时间,或可以根据相邻视线位置和当前视线位置之间的距离而变化。

[0057] 触摸面板70a和显示单元28能够一体配置。例如,触摸面板70a被配置为使得透光率不干扰显示单元28的显示,并且触摸面板70a附接至显示单元28的显示面的上层。触摸面板70a的输入坐标与显示单元28的显示画面上的显示坐标相关联。这使得能够提供允许用户直接地操作显示单元28上所显示的画面的图形用户接口(GUI)。系统控制单元50能够检测触摸面板70a上的如下操作和触摸面板70a的如下状态。

[0058] *用尚未接触触摸面板70a的手指或笔开始触摸触摸面板70a的操作(以下称为“触及”)

[0059] *手指或笔正在与触摸面板70a接触的状态(以下称为“触摸持续”)

[0060] *在与触摸面板70a接触的同时移动手指或笔的操作(以下称为“触摸移动”)*将已经与触摸面板70a接触的手指或笔从触摸面板70a分离以结束触摸的操作(以下称为“触摸停止”)

[0061] *手指或笔不与触摸面板70a接触的状态(以下称为“未触摸”)

[0062] 在检测到触及的情况下,同时也检测到触摸持续。在触及之后,通常持续检测触摸持续直到检测到触摸停止。在检测到触摸持续的状态下检测到触摸移动。即使检测到触摸持续,如果触摸位置保持不变,也检测不到触摸移动。在检测到已经接触触摸面板70a的全部手指或笔触摸停止之后,检测到未触摸。

[0063] 经由内部总线向系统控制单元50通知上述操作和状态以及手指或笔接触触摸面板70a的位置的位置坐标。更具体地,触摸面板70a能够输入位置坐标。基于所通知的信息,系统控制单元50判断在触摸面板70a上已经进行了哪种操作(触摸操作)。对于触摸移动,基

于位置坐标的变化,能够针对触摸面板70a上的各个垂直和水平分量来判断在触摸面板70a上移动的手指或笔的移动方向。在检测到触摸移动超过预定距离或更长距离的情况下,系统控制单元50判断为已经进行了滑动操作。在手指与触摸面板70a接触的同时快速移动一定距离然后分离手指的操作被称为“轻拂”。换句话说,轻拂是用手指快速翻动触摸面板70a的表面的操作。在检测到以预定速度或更高速度进行预定距离或更长距离的触摸移动并且检测到后续触摸停止的情况下,系统控制单元50能够判断为已经进行了轻拂(已经在滑动操作之后进行了轻拂)。同时触摸多个位置(例如,两个位置)并且使这些位置彼此靠近的触摸操作被称为“捏合”。使这些位置彼此远离的触摸操作被称为“捏分”。捏合和捏分被统称为捏操作(或简称为“捏”)。触摸面板70a可以是如下不同类型中的任一类型,该不同类型包括:电阻膜型、电容型、表面弹性波型、红外型、电磁感应型、图像识别型和光学传感器型。根据类型,在手指或笔与触摸面板70a接触的情况下检测到触摸操作,或者在手指或笔靠近触摸面板70a的情况下检测到触摸操作,并且可以应用任一种类型。

[0064] 在处于接眼状态下进行触摸移动操作的情况下,用户能够将用于指定与触摸移动操作相对应的位置标记的位置的方法设置为绝对位置指定或相对位置指定。例如,如果位置标记是AF框,则在绝对位置指定中,在用户触摸触摸面板70a的情况下,设置与所触摸的位置相关联的AF位置。更具体地,进行触摸操作的位置坐标与显示单元28的位置坐标相关联。相反地,在相对位置指定中,进行触摸操作的位置坐标不与显示单元28的位置坐标相关联。在相对位置指定中,系统控制单元50将触摸位置从当前所设置的AF位置起、沿触摸移动的移动方向移动与触摸移动的移动量相对应的距离,而与触摸面板70a上的触及位置无关。更具体地,在进行触及时,AF位置不移动。

[0065] 以下将围绕通过数字照相机100上的视线输入操作和触摸输入操作的光标显示和移动控制的处理来描述本示例性实施例。

[0066] 图3是示出在设置菜单画面中通过视线输入和触摸操作的光标位置移动控制的流程图。在系统控制单元50将非易失性存储器56中所存储的程序加载至系统存储器52然后执行该程序的情况下,实现该控制处理。在数字照相机100在摄像模式下被启动、并且在拍摄待机状态下用户正在看着取景器的情况下(即,在眼睛置于目镜部16的情况下(接眼状态)),如图3所示的流程图开始。根据本示例性实施例,在用户正在看着取景器的同时,用户操作触摸面板70a以选择或改变设置菜单项。

[0067] 在步骤S302中,系统控制单元50判断用户是否已经改变数字照相机100上的跟踪眼睛的设置。在用户已经改变了设置(步骤S302中为“是”)的情况下,处理进入步骤S303。另一方面,在用户未改变设置(步骤S302中为“否”)的情况下,处理进入步骤S304。更具体地,系统控制单元50判断用户是否已经进行了用于显示如图4所示的数字照相机100的菜单画面的操作以及用于改变与视线输入相关的设置项403的操作。图4示出在EVF 29或显示单元28中所显示的与摄像相关的设置菜单画面。设置项401至404显示在设置菜单画面上。其中,设置项403与视线输入相关。视线输入指用户通过使用视线来移动光标和AF框的功能。跟踪眼睛能够被设置为开启或关闭。在跟踪眼睛被设置为开启的情况下,用户能够通过使用视线来进行用于移动光标和AF框的操作。在跟踪眼睛被设置为关闭的情况下,用户不能够通过使用视线来进行用于移动光标和AF框的操作。选择设置项403a来将跟踪眼睛设置为开启,并且选择设置项403b来将跟踪眼睛设置为关闭。图4示出跟踪眼睛设置被设置为开启。

设置项403由图5A中所示的光标500表示的光标所选择。在本实施例中,该跟踪眼睛被设置为开启意味着视线检测块160被开启,以及该跟踪眼睛被设置为关闭意味着视线检测块160被关闭。

[0068] 在步骤S303中,系统控制单元50在非易失性存储器56中存储在步骤S302中所改变的设置。

[0069] 在步骤S304中,系统控制单元50参考非易失性存储器56以判断在步骤S303中所存储的跟踪眼睛设置是否开启。在跟踪眼睛被设置为开启(步骤S304中为“是”)的情况下,处理进入步骤S305。另一方面,在跟踪眼睛被设置为关闭(步骤S304中为“否”)的情况下,处理进入步骤S324。

[0070] 在步骤S305中,系统控制单元50判断是否检测到视线输入。在检测到视线输入的情况下,即,在视线检测块160检测到用户的视线(步骤S305中为“是”)的情况下,处理进入步骤S306。另一方面,在未检测到视线输入的情况下,即,在视线检测块160未检测到用户的视线(步骤S305中为“否”)的情况下,处理进入步骤S308。在检测到视线输入的情况下,系统控制单元50测量自视线输入开始的定时起所经过的时间。例如,视线检测块160以30ms的间隔检测视线位置并且将所检测到的视线位置发送至系统控制单元50。系统控制单元50基于视线位置和所测量的时间来判断用户是否正在大幅度地移动视线或注视特定位置。下面将在步骤S306中描述注视。

[0071] 在步骤S306中,系统控制单元50判断用户是否正在注视特定位置。系统控制单元50基于视线位置和所测量的时间,在视线位置在预定时间内的移动量等于或小于阈值的情况下,判断为用户正在注视特定位置。例如,在120ms内视线位置的移动量等于或小于阈值的情况下,系统控制单元50判断用户正在注视特定位置。在用户正在注视特定位置(步骤S306中为“是”)的情况下,处理进入步骤S307。基于视线位置和所测量的时间,在120ms内视线位置的移动量等于或大于阈值的情况下,即,在用户正在大幅度地移动视线的情况下,系统控制单元50判断为用户没有正在注视特定位置(步骤S306中为“否”)。然后,处理进入步骤S308。在这种情况下,注视被作为用于针对通过视线输入的光标显示位置的移动而判断用户所意图的视线位置的条件。然而,用户的眨眼或音频指示也可以作为条件。即使没有注视(这意味着可以省略步骤S306至S308和S311),系统控制单元50也可以根据检测到视线的位置来移动光标。尽管设置用以判断注视的120ms的测量时间作为具体示例,但该测量时间可以预设或由用户任意设置。可以根据用户当前正在注视的位置和120ms前所检测到的注视位置之间的关系来改变测量时间。下面将参考图8描述用于根据注视位置的上述位置关系来改变测量时间的处理。

[0072] 在步骤S307中,系统控制单元50将注视标志设置为1并且将注视标志存储在系统存储器52中。在系统控制单元50在步骤S306中判断为用户正在注视特定位置的情况下,系统控制单元50将注视标志设置为1。

[0073] 在步骤S308中,系统控制单元50将注视标志设置为0并且将注视标志存储在系统存储器52中。在系统控制单元50在步骤S306中判断为用户没有正在注视特定位置的情况下,系统控制单元50将注视标志设置为0。

[0074] 在步骤S309中,系统控制单元50判断是否检测到触摸面板70a上的触及。在检测到触及(步骤S309中为“是”)的情况下,处理进入步骤S310。另一方面,在未检测到触及(步骤

S309中为“否”)的情况下,处理返回步骤S305。

[0075] 在步骤S310中,系统控制单元50临时禁用或限制通过视线输入的光标移动。该限制基于如下假设:在用户正在进行触摸持续的同时,用户进行触摸操作以细微地调整已经被视线输入移动的光标(将光标调整至用户所意图的位置)。因此,在触摸面板70a上的触及操作开始并然后持续的情况下,即使在步骤S306中检测到注视,系统控制单元50也不基于视线来移动光标。这使得能够防止已经通过触摸操作细微地调整并且移动至用户所意图的位置的光标被视线移动至另一个位置。

[0076] 在步骤S311中,系统控制单元50判断系统存储器52中所存储的注视标志是否为1。在注视标志为1的情况下,即,在系统控制单元50在步骤S306中判断为用户正在注视特定位置(步骤S311中为“是”)的情况下,处理进入步骤S312。另一方面,在注视标志不为1的情况下,即,在系统控制单元50在步骤S306中判断为用户没有正在注视特定位置(步骤S311中为“否”)的情况下,处理进入步骤S325。

[0077] 在步骤S312中,系统控制单元50在触摸面板70a上的触摸操作开始时或之前,在由EVF 29所检测到的注视位置(注视点)处显示在视线选择显示模式下的光标(指示器)。显示在视线选择显示模式下的光标(以下称之为视线光标),使得用户从视觉上识别出该光标(指示器)与在触摸选择显示模式下的光标(以下称之为触摸光标)不同。图5A和图5B示出设置菜单画面的示例。在用户在步骤S306中正在注视特定位置的情况下,以及在步骤S309中进行触及的情况下,显示图5A中所示的视线光标501。如图5A所示,在视线光标501中,整个所选择的区域的颜色区别于未被选择的区域的颜色。这旨在避免用户混淆视线光标501和(如下所述的)触摸光标502。因此,如果视线光标501和触摸光标502显示为可以与彼此相区分,则显示形式可以与图5A中所示的显示形式不同。例如,指针显示在注视位置处的显示形式是可适用的。在系统控制单元50在步骤S311中确认为用户在正在注视特定位置的情况下,假设用户意图通过使用视线来选择某个菜单项。这使得即使在用户的注视位置(注视点)处显示视线光标501,也能够减少使用户感到麻烦的可能性。另一方面,在用户没有正在注视特定位置的情况下,用户没有正在看着特定位置但可能正在确认EVF 29中的整个区域。参考图3中所示的控制流程图,当在步骤S309中检测到触及的情况下,系统控制单元50在注视位置处显示视线光标501。然而,在控制流程图开始并且设置菜单画面打开的情况下,系统控制单元50可以显示与图5A中所示的光标500一样的光标。对于光标500,所选择区域的外框的颜色区别于未被选择的区域的外框的颜色。只要光标500不与视线光标501混淆,光标500的显示形式可以与图5A中所示的显示形式不同。

[0078] 在步骤S313中,系统控制单元50将滑动标志设置为0并且将滑动标志存储在系统存储器52中。

[0079] 在步骤S314中,系统控制单元50判断是否检测到在触摸面板70a上的触摸移动。在检测到触摸移动(步骤S314中为“是”)的情况下,处理进入步骤S315。另一方面,在未检测到触摸移动(步骤S314中为“否”)的情况下,处理进入步骤S317。

[0080] 在步骤S315中,系统控制单元50将滑动标志设置为1并且将滑动标志存储在系统存储器52中。

[0081] 在步骤S316中,在步骤S314中检测到在触摸面板70a上的触摸移动的情况下,系统控制单元50显示触摸光标502而不是步骤S312中所显示的视线光标501。系统控制单元50对

EVF 29中的触摸光标502进行第二量的相对位置移动,该第二量是在触摸面板70a上的触摸移动操作与第二系数相乘的量。触摸光标502的显示形式区别于步骤S312中所显示的视线光标501的显示形式,使得用户不混淆由视线选择的位置和由触摸选择的位置。作为示例,所选择区域的外框的颜色区别于未被选择的区域的外框的颜色,如图5B中所示的触摸光标502。由外框围绕的内部部分带有阴影并且叠加了文本。只要用户不混淆视线光标501和触摸光标502,光标的显示形式就可以与上述显示形式不同。尽管在光标500和触摸光标502之间显示形式有区别,但只要用户将这两个光标识别为与视线光标501不同的光标,则光标500和触摸光标502就可以具有相似的显示形式。这使得用户能够从视觉上识别EVF 29中所显示的光标而不混淆。系统控制单元50响应于触摸移动操作来相对地移动光标。与绝对位置指定不同,触摸面板70a上的触摸操作位置不能够与将要在EVF 29中显示的光标位置相关联。第二系数小于(如下所述的)第一系数。更具体地,即使在触摸移动操作量大的情况下,光标也不大幅度地移动。对于相同的触摸移动操作量,与作为触摸移动量和第一系数的乘积的第一量相比,作为触摸移动量和第二系数的乘积的第二量的EVF 29中的光标移动量较小。这意味着与第一量相比,第二量使得能够进行更细微的光标移动。

[0082] 在步骤S317中,系统控制单元50判断是否检测到触摸面板70a上的触摸停止。在检测到触摸停止(步骤S317中为“是”)的情况下,处理进入步骤S318。另一方面,在未检测到触摸停止(步骤S317中为“否”)的情况下,处理返回步骤S314。在步骤S317中,系统控制单元50可以响应于触摸停止操作来将EVF29中所显示的触摸光标502的显示形式改变为光标500的显示形式。

[0083] 在步骤S318中,系统控制单元50参考系统存储器52以判断滑动标志是否为0。更具体地,系统控制单元50确认在步骤S314中是否检测到触摸面板70a上的触摸移动。在滑动标志为0的情况下,即,在步骤S314中未检测到触摸移动操作(步骤S318中为“是”)的情况下,处理进入步骤S319。另一方面,在滑动标志为1的情况下,即,在步骤S314中检测到触摸移动操作(步骤S318中为“否”)的情况下,处理进入步骤S321。在步骤S318中被判断为0的滑动标志意味着用户在触摸面板70a上进行了触及,然后进行了触摸停止而没有触摸移动。根据本示例性实施例,系统控制单元50假设:因为用户将要确定通过使用视线光标501所选择的菜单项,所以用户在通过使用视线来进行菜单项选择之后进行轻击操作(包括触及和后续触摸停止的一系列操作)。另一方面,被判断为1的滑动标志意味着用户将选择另一个菜单项而不是通过使用视线光标501所选择的项。如步骤S316所示,在显示视线光标501之后检测到触摸移动的情况下,触摸光标502相对地移动了作为触摸移动量和第二系数的乘积的第二量,第二系数小于第一系数。利用作为与第二系数相乘的结果的第二量,在单次触摸移动操作中,触摸光标502不会从触摸面板70a的一端移动至另一端。由于该原因,触摸光标502细微地移动。这使得用户能够将光标从视线光标501所选择的菜单项细微地调整至用户所期望的菜单项。

[0084] 在步骤S319中,系统控制单元50进行用于确定当前光标位置处的项的处理。更具体地,下面将参考图5A描述用于确定与视线光标501所选择的图片风格相关的项的处理的示例。在用户选择与图片风格相关的项的情况下,系统控制单元50将图像质量设置从作为与所拍摄到的图像相关的通用图像质量设置的标准模式改变为自动或人像模式。

[0085] 在步骤S320中,系统控制单元50在非易失性存储器56中存储在步骤S319中所进行

的用于确定所选择的项的处理,即,设置项的改变。然后,处理退出该控制流程图。

[0086] 在步骤S321中,系统控制单元50判断从步骤S317中的触摸停止起是否经过了预定时间段T1。在经过了预定时间段T1(步骤S321中为“是”)的情况下,处理进入步骤S322。另一方面,在未经过预定时间段T1(步骤S321中为“否”)的情况下,处理进入步骤S323。尽管假设预定时间段T1约为300ms,但该预定时间段T1可以预定或由用户任意设置。

[0087] 在步骤S322中,系统控制单元50通过视线输入来启用在步骤S310中被临时禁用且限制的视线光标501的移动。然后,处理返回步骤S302。

[0088] 在步骤S323中,系统控制单元50判断是否检测到触摸面板70a上的触及。在检测到触及(步骤S323中为“是”)的情况下,处理返回步骤S314。另一方面,在未检测到触及(步骤S323中为“否”)的情况下,处理返回步骤S321。在从步骤S317中的触摸停止起经过了时间段T1之前再次进行触及意味着用户将重复地在触摸面板70a上进行触摸移动。更具体地,用户很有可能重复进行触摸停止和触及以更进一步大幅度地移动触摸光标502。因此,在从步骤S317中的触摸停止起经过了时间段T1之前再次检测到触摸面板70a上的触及的情况下,即使进行了触摸停止,系统控制单元50也继续对视线输入的临时限制。在继续对视线输入的临时限制并且维持步骤S306中的注视位置的同时,系统控制单元50判断在步骤S314中是否检测到触摸移动。这使得能够减小用户非意图的视线的光标移动的可能性,其中该用户将通过在维持注视位置的同时重复触摸移动来细微地调整触摸光标502。

[0089] 在步骤S324中,与步骤S309一样,系统控制单元50判断是否检测到触摸面板70a上的触及。在检测到触及(步骤S324中为“是”)的情况下,处理进入步骤S325。另一方面,在未检测到触及(步骤S324中为“否”)的情况下,处理返回步骤S302。

[0090] 在步骤S325中,系统控制单元50响应于触摸面板70a上的触及而在设置菜单画面的项上显示触摸光标502。由于在步骤S304中判断为视线输入被设置为关闭,然后在步骤S325中,系统控制单元50不显示视线光标501而是响应于触及来显示触摸光标502。图5A中所示的光标500是在用户显示设置菜单画面的情况下显示的初始位置处的光标。光标500既不依赖于视线也不依赖于触摸操作。在步骤S325中所显示的触摸光标502是指图5B中的触摸光标502。在EVF 29中所显示的触及操作之前所显示的光标位置处显示响应于触及而显示的触摸光标502的位置。更具体地,在用户在如图5A所示显示光标500的状态下进行触及的情况下,系统控制单元50在光标500的位置处显示触摸光标502而不是光标500,然后相对地移动该光标。

[0091] 在步骤S326中,与步骤S313一样,系统控制单元50将滑动标志设置为0并且将该滑动标志存储在系统存储器52中。

[0092] 在步骤S327中,与步骤S314一样,系统控制单元50判断是否检测到触摸面板70a上的触摸移动。在检测到触摸移动(步骤S327中为“是”)的情况下,处理进入步骤S328。另一方面,在未检测到触摸移动(步骤S327中为“否”)的情况下,处理进入步骤S330。

[0093] 在步骤S328中,与步骤S315一样,系统控制单元50将滑动标志设置为1并且将该滑动标志存储在系统存储器52中。

[0094] 在步骤S329中,系统控制单元50将在步骤S325中所显示的触摸光标502在EVF 29中相对地移动了作为触摸移动操作量和第一系数的乘积的第一量。第一系数大于第二系数。系统控制单元50将触摸光标502移动了作为触摸移动操作量和第一系数的乘积的第一

量。大到一定程度的第一系数使得即使触摸移动操作量小,也能够在减小手指操作的重复次数的同时更快速地将光标移动至所期望的位置。

[0095] 在步骤S330中,与步骤S317一样,系统控制单元50判断是否检测到从触摸面板70a的触摸停止。在检测到触摸停止(步骤S330中为“是”)的情况下,处理进入步骤S331。另一方面,在未检测到触摸停止(步骤S330中为“否”)的情况下,处理返回步骤S327。

[0096] 在步骤S331中,系统控制单元50参考系统存储器52以判断滑动标志是否为0。更具体地,系统控制单元50确认在步骤S327中是否检测到触摸面板70a上的触摸移动。在滑动标志为0的情况下,即,在步骤S327中未检测到触摸移动(步骤S331中为“是”)的情况下,处理进入步骤S319。另一方面,在滑动标志为1的情况下,即,在步骤S327中检测到触摸移动(步骤S331中为“否”)的情况下,处理返回步骤S325。

[0097] 根据本示例性实施例,在检测到视线输入的情况下,系统控制单元50通过使用视线光标501来表示通过视线输入所选择的设置菜单项。在检测到触摸面板70a上的触摸移动的情况下,系统控制单元50将显示形式从视线光标501改变为触摸光标502,然后响应于触摸移动操作来移动触摸光标502。在视线光标501和触摸光标502之间区别显示形式,这使得用户能够从视觉上识别EVF 29中的光标是通过视线还是触摸操作来显示的,而不混淆。用户能够通过视线轻松地将光标移动至所期望的位置,然后根据需要通过触摸移动操作来细微地调整该光标。在未检测到视线输入的情况下,光标相对地移动了比与在检测到视线输入的情况下的触摸移动操作量相对应的量大的量。这使得即使没有视线输入也能够更快速地将光标移动至所期望的位置。更具体地,用户能够更快速并且更正确地将光标移动至所期望的位置而不混淆。

[0098] 在根据本示例性实施例的使用取景器的数字照相机100中,相对位置指定被用作触摸操作位置指定。因此,用户在触摸面板70a上的触摸操作的位置坐标不与显示单元28的位置坐标一一关联。更具体地,由于光标不移动至触摸面板70a上的触摸位置,因此用户不需要从视觉上确认触摸位置。例如,即使用户在正在看着取景器的同时试图选择设置菜单项(或改变设置菜单项),用户也不需要将眼睛从取景器分离以确认显示单元28。这使得用户能够在不将眼睛从取景器分离的情况下进行操作,减小了使用户感到麻烦或错过快门机会的可能性。

[0099] 在用户试图通过例如在通过视线输入而快速移动光标之后操作诸如十字键74等的操作按钮来细微地调整光标位置的情况下,用户需要在数字照相机100上的多个操作按钮中找出十字键74。近来,更小尺寸的数字照相机设置有安装在更窄空间中的各种操作按钮。相反地,触摸面板70a(显示单元28)在数字照相机100的背面占据了大的面积,因此,与特定操作按钮相比更容易使用。

[0100] 尽管,在图3至图5A和图5B示出的示例中,已经描述了设置菜单画面中的光标位置移动,但本申请的说明书不局限于此。例如,本申请的说明书也适用于在摄像模式下从多个聚焦点中选择将用于自动聚焦(AF)的聚焦点的情况。随着用户能够任意选择的聚焦点(焦点检测区域)的数量增加,用户需要通过使用十字键74来进行多次操作以从视线位置细微地调整光标。图6A和图6B示出用于取景器中的聚焦点选择的示例显示。图6A示出可由用户任意选择的多个聚焦点600。近年来,一些数字照相机具有可由用户选择的约5000个聚焦点。假设,如图6B所示,在具有大量这样的可选择的聚焦点的数字照相机的情况下,存在于

聚焦点601的位置处的聚焦点通过用户的视线被移动至聚焦点602的位置处。在这种情况下,基于用户的注视位置来移动聚焦点,并且例如,用户所意图的聚焦点不是聚焦点602而是聚焦点603。为了通过使用十字键74来移动聚焦点,用户需要两次按压十字键74的右方向侧。相反地,为了通过使用触摸操作来移动聚焦点,用户需要在触摸面板70a上进行单次触摸移动操作。这使得能够通过将聚焦点移动了移动量610以达到所期望的位置。图6A和图6B示出两次按压十字键74的示例。如果在从聚焦点602来看的情况下,用户所期望的聚焦点位置在斜下方向,则将要进行的十字键74的操作次数增加。移动量610随着用户所进行的触摸移动操作量的增加而增加,并且随着用户所进行的触摸移动操作量的减小而减小。因此,即使用户所期望的聚焦点603远离聚焦点602一定程度,用户也能够通过进行单次触摸移动操作来更快速并且更正确地将聚焦点移动至所意图的位置。

[0101] 如上所述,在图3所示的步骤S318至S320中,如果未检测到触摸面板70a上的触摸移动操作(如果仅检测到轻击操作),则系统控制单元50进行用于确定当前光标位置处的项的处理。为了执行由用户的视线输入选择的设置菜单项,用户需要发出某个确定指示。例如,在注视被指定为项确定指示的情况下,延长注视确定时间会导致花费更长的直到发出确定指示为止的时间,这可能会错过快门机会。另一方面,减少注视确定时间可能会增加发出用户非意图的确定指示的可能性,可能使用户感到麻烦。因此,需要能够明确反映用户意图的确定指示。在本示例性实施例中如上所述将轻击操作用作确定指示的情况下,如果未检测到触摸移动,则用户发出用于执行在视线光标的位置处的项的确定指示。在用户利用触摸移动来更正确地从视线光标的位置进行细微调整、然后在不再移动手指的情况下轻击相同位置的情况下,用户能够发出确定指示。如上所述,经受触摸操作的触摸面板70a比数字照相机100上的操作按钮占据更广的范围,因此更容易使用。触摸面板70a使得用户能够仅利用触摸操作来发出确定指示和细微调整(校正)指示,并且能够在不将手指移动至各种位置的情况下容易地进行操作。因此,通过由轻击操作来发出确定指示,用户能够通过使用视线和触摸操作来更快速并且更正确地移动光标,并且通过触摸操作来更快速地发出确定指示。

[0102] 在图3中所示的流控制期间,在用户操作诸如十字键74或能够在八个方向上操作的多控制器(未示出)等的方向键的情况下,能够响应于方向键上的操作来从操作时所显示的光标位置起移动光标。更具体地,在显示通过视线输入的视线光标501的情况下进行按键操作而不是触摸移动的情况下,光标从视线光标501的位置移动。在跟踪眼睛被设置为关闭的情况下,光标响应于按键操作从图5A中所示的光标500移动。响应于该方向键操作而移动的光标可以是与视线选择显示模式下的视线光标501不同的显示模式下的光标。显示形式可以与在触摸操作显示模式下的触摸光标502的显示形式相同,或者可以是不同的光标显示形式。在流控制期间第一快门开关62开启的情况下,系统控制单元50从设置菜单画面显示转变至拍摄待机状态并且开始摄像准备操作。在按压第二快门开关64的情况下,系统控制单元50从设置菜单画面显示转变至拍摄待机状态并且进行摄像处理。在操作了模式选择开关60的情况下,系统控制单元50响应于操作而改变模式,然后转变至拍摄待机状态而不返回至菜单画面。

[0103] 尽管在图3中的控制流程图中,系统控制单元50利用对触摸面板70a的轻击操作进行用于确定所选择的菜单项的处理,但该确定处理不需要通过简单的轻击操作来进行。可

以不通过简单的轻击操作来进行确定处理。在步骤S317和S330中的触摸停止操作之后,系统控制单元50可以在按下数字照相机100上的诸如SET按钮75等的操作按钮时进行确定处理。

[0104] 数字照相机100可以被配置为检测触摸面板70a上的按压并且响应于触摸面板70a上的按压来进行确定处理。更具体地,压力传感器(未示出)检测显示单元28上的操作面(触摸面板70a的操作面)上的按压力以检测触摸操作的强度。在显示单元28被触摸操作按压的情况下,压力传感器能够连续地检测按压力的强度。可以在显示单元28的操作面上的因按压力而变形的部分布置一个或多个应变式传感器以基于来自应变式传感器的输出值来检测触摸面板70a的操作面上的按压力。可选地,通过使用与触摸面板70a平行布置的电容传感器,系统控制单元50基于利用在显示单元28的操作面上的按压力使操作面变形的情况下的电容值,来计算操作面上的手指与电容传感器之间的距离。系统控制单元50可以基于距离来计算压力,或同等地处理距离和压力。只要能够检测到触摸面板70a的操作面上的按压力,就可以应用其它类型的压力传感器。例如,如果通过触笔来在操作面上进行操作,则布置在触笔侧的传感器可以检测施加至触笔尖端的压力,并且系统控制单元50可以基于来自该传感器的输出来检测触摸操作的强度(按压力)。传感器可以检测操作面上的触摸力或触摸的压力的替代(例如,操作面上的手指与电容传感器之间的距离)。系统控制单元50可以通过使用不同方法以及不同传感器或多个传感器的组合(例如,传感器的加权平均)来检测触摸操作的强度(压力)。压力传感器可以与触摸面板70a一体形成。以下,显示单元28的操作面上的按压操作被称为“推式触摸(touch-push)”。利用安装了设置有压力传感器的触摸面板70a的数字照相机100,系统控制单元50可以根据是否在步骤S317和S330中的触摸停止之前检测到推式触摸来判断是否进行步骤S319中的确定处理。这意味着无论步骤S318和S311中滑动标志是否被判断为0(即,是否检测到触摸移动),系统控制单元50都能够判断是否进行步骤S319中的确定处理。系统控制单元50可以基于推式触摸操作来在步骤S321中判断自触摸停止起直到触及为止是否经过了固定时间段,而不是通过基于所测量的时间来判断用户确定项的意图。

[0105] 图7是示出图3中的步骤S306中的用于判断是否检测到注视的处理的控制流程图。在系统控制单元50将存储在非易失性存储器56中的程序加载至系统存储器52中然后执行程序的情况下,实现该控制处理。在用户在摄像模式下启动数字照相机100、跟踪眼睛设置开启、并且检测到视线输入(视线检测块160已经检测到用户的视线的状态)的情况下,开始图7中所示的流程图。

[0106] 在步骤S701中,系统控制单元50计算视线检测块160所检测到的视线检测位置P(K)与在位置P(K)处检测到视线之前已经检测到的视线检测位置P(K-1)之间的差。假设该差是在视线检测位置处的移动量 ΔP (以下称为视线移动量 ΔP)。视线移动量 ΔP 由下式表示:

$$[0107] \quad \Delta P = P(K) - P(K-1)$$

[0108] 例如,在系统控制单元50以30ms的间隔检测视线位置的情况下,系统控制单元50比检测位置P(K)早30ms检测视线检测位置P(K-1),其中,K表示图7中的控制流程图的处理次数的计数值。然后,系统控制单元50将计数值K存储在系统存储器52中。

[0109] 在步骤S702中,系统控制单元50判断步骤S701中所计算的在视线检测位置处的移

动量 ΔP 是否小于预定移动量阈值 L_0 。更具体地,系统控制单元50判断视线位置是否停留在特定位置。在 ΔP 小于 L_0 ($\Delta P < L_0$) 的情况下,即,在视线位置停留在特定位置范围内(步骤S702中为“是”)的情况下,处理进入步骤S703。另一方面,在 ΔP 等于或大于 L_0 ($\Delta P \geq L_0$) 的情况下,即,在视线位置大幅度地移动而未停留在特定位置范围内(步骤S702中为“否”)的情况下,处理进入步骤S704。预定移动量阈值 L_0 指示EVF 29中的视线检测位置处的移动量。在视线检测位置处的移动量 ΔP 小于 L_0 的情况下,系统控制单元50假设用户正在注视特定位置。系统控制单元50判断 ΔP 小于 L_0 ($\Delta P < L_0$),系统控制单元50通过使用系统计时器53来测量 ΔP 小于 L_0 的持续时间。例如,在系统控制单元50以30ms的间隔检测视线位置的情况下,系统控制单元50能够以30ms的间隔检测 ΔP 是否小于 L_0 。预定移动量阈值 L_0 也可以是预定义的固定值、能够由用户任意设置的值、或取决于某个条件或状态的可变值。例如,阈值 L_0 可以随着从视线位置到EVF 29的外框的距离的减小而增大。通过在步骤S702中判断视线移动量 ΔP 是否小于移动量阈值 L_0 ,即使在有眼睛不自觉的细微波动(称为固视微动)的情况下,系统控制单元50也能够判断是否检测到注视。

[0110] 在步骤S703中,系统控制单元50通过使用系统计时器53来递增与步骤S702中开始的时间测量的时间相对应的计时器计数值 T 。然后,处理进入步骤S705。计时器计数值 T 存储在系统存储器52中。例如,在如步骤S701中所述系统控制单元50以30ms的间隔检测视线位置的情况下,系统控制单元50以30ms的间隔递增计时器计数值 T 。在时间测量开始之后,在经过了30ms的情况下 T 变为1,并且在经过了另一个30ms(共经过了60ms)的情况下 T 变为2。

[0111] 在步骤S704中,系统控制单元50将计时器计数值 T 清零。然后,处理进入步骤S707。计时器计数值 T 存储在系统存储器52中。这表示 ΔP 等于或大于 L_0 ($\Delta P \geq L_0$) 的情况,即,步骤S702中判断为视线大幅度地移动的情况。

[0112] 在步骤S705中,系统控制单元50判断计时器计数值 T 是否大于预定计时器计数阈值 T_{th} 。在 T 大于预定计时器计数阈值 T_{th} ($T > T_{th}$) (步骤S705中为“是”)的情况下,处理进入步骤S706。另一方面,在 T 等于或小于预定计时器计数阈值 T_{th} ($T \leq T_{th}$) (步骤S705中为“否”)的情况下,处理进入步骤S707。例如,在预定计时器计数阈值 T_{th} 为1(例如, $T=1$ 意味着30ms)的情况下,能够在短的注视时间内判断为注视,使得能够立即显示利用视线的诸如光标等的位置标记。然而,该位置标记响应于视线的无意识移动(并非固视微动)而适当地移动,这可能使用户感到麻烦。另一方面,在 $T_{th}=30$ (例如,900ms)的情况下,在延长的注视时间后判断为注视,并且用户需要在注视时间期间保持注视相同位置。然而,因为利用视线的位置标记不是细微地移动,所以能够减小使用户感到麻烦的可能性。预定计时器计数阈值 T_{th} 可以是预定义的固定值、能够由用户自任意设置的值、或可以是随 ΔP 的减小而增大或随 ΔP 的增大而减小的值。

[0113] 在步骤S706中,在与步骤S702中开始的时间测量相对应的计时器计数值 T 大于阈值 T_{th} ($T > T_{th}$) 的情况下,系统控制单元50判断为用户正在注视特定位置,并且将判断结果记录在系统存储器52中。

[0114] 在步骤S707中,系统控制单元50递增表示图7中的控制流程图的处理次数的计数值 K ,并且将该计数值 K 存储在系统存储器52中。在数字照相机100的电源关闭然后再开启以启动数字照相机100的情况下,计数值 T 和 K 被初始化。在电源开关关闭或自动断电功能被启动的情况下,数字照相机100的电源关闭。自动断电功能是在持续预定持续时间(例如,约一

分钟)内没有操作时将数字照相机100的电源关闭的功能。

[0115] 这样,系统控制单元50基于图7中的控制流程图的判断结果来判断在图3中的步骤S306中是否检测到注视。

[0116] 如上所述,根据本示例性实施例,在视线检测位置处的移动量 ΔP 小于预定移动量阈值 Lo 时,在与满足 $\Delta P < Lo$ 的持续时间相对应的计时器计数值 T 超过预定计时器计数阈值 T_{th} 的情况下,系统控制单元50判断为用户正在注视特定位置。预定计时器计数阈值 T_{th} 可以随着当前所选择的光标显示位置 P_o 和当前视线检测位置 $P(K)$ 之间的差的增大而减小。更具体地,也可以应用如图8所示的配置。

[0117] 如图7所示基于注视来确定(显示)视线位置,这防止了每当用户无意识地细微移动视线或大幅度地移动视线时显示视线位置,从而减小了使用户感到麻烦的可能性。

[0118] 图8示出根据本示例性实施例的用于改变注视判断时间的阈值的控制。

[0119] 位置800表示EVF 29中显示的选择位置,并且被假设为选择位置 P_o 。图8是与相对于作为原点的选择位置 P_o 的变化距离相对应地示出移动量 L 和计时器计数值 T 之间的关系的曲线图。

[0120] 在假设视线检测位置(视线输入位置)为位置801的情况下,位置801被称为 $P_1(K)$ 。在这种情况下,光标移动量 L_1 由 $L_1 = |P_1(K) - P_o|$ 来表示。该定时的计时器计数阈值 T_{th} 为 T_1 。

[0121] 另一方面,在假设视线检测位置(视线输入位置)为位置802的情况下,位置802被称为 $P_2(K)$ 。在这种情况下,光标移动量 L_2 由 $L_2 = |P_2(K) - P_o|$ 来表示。该定时的计时器计数阈值 T_{th} 为 T_2 。

[0122] 在这种情况下,移动量 L 和计时器计数阈值 T_{th} 之间存在比例关系,即,计时器计数阈值 T_{th} 随着相对于选择位置 P_o 的移动量 L 的增大而减小。更具体地,如图8所示,该关系由 $|A_2| = |A_1|$ 来表示,其中 A_2 表示将 P_o 和 $P_2(K)$ 相连接的直线的倾斜度,并且 A_1 表示将 P_o 和 $P_1(K)$ 相连接的直线的倾斜度。因此,在 $L_1 < L_2$ 的情况下, $T_1 > T_2$ 。这意味着值 T_{th} 随着值 L 的减小而增大,使得能够防止每当视线细微波动时光标移动。更具体地,该配置防止光标响应于用户视线的无意识波动而细微移动。另一方面,值 T_{th} 随着值 L 的增大而减小。由于假设视线的大幅度移动是用户的有意移动,因此,光标能够在短时间内大幅度地移动。

[0123] 在选择位置的显示位置和视线位置之间的距离长的情况下,注视判断时间缩短。另一方面,在该距离短的情况下,注视判断时间延长。这使得用户能够在大幅度地移动视线的情况下更快速地指定视线位置,并且能够在细微移动视线的情况下更正确地指定视线位置。

[0124] 作为分别在“视线选择显示模式”和“触摸选择显示模式”下的所选择目标显示方法的示例,以上已经围绕图5A和图5B所示的显示方法描述了本示例性实施例。然而,本发明不局限于此。例如,将指示器显示为各种类型的光标的适当方法包括使用箭头形状的图标的显示方法、使用圆形图标的显示方法以及任意其它显示方法。例如,针对各个显示模式改变图标颜色使得用户能够从视觉上识别当前所使用的显示模式,与图5A和图5B中所示的示例性实施例一样,使得不容易导致误操作。如上所述,用户能够选择绝对位置指定和相对位置指定之一作为用于在接眼状态下的触摸移动操作的位置指定方法。然而,根据本示例性实施例,无论用户设置如何,都选择相对位置指定作为与触摸移动操作相对应的位置指定

方法。在选择绝对位置指定作为用于触摸移动操作的位置指定方法的情况下,光标将显示在EVF 29中与用户在触摸面板70a上进行触摸操作的位置相对应的位置处。为了允许看着EVF 29的用户正确地确认触摸位置,用户需要将眼睛从EVF 29分离然后查看触摸面板70a。如果用户在没有将眼睛从EVF 29分离的情况下触摸触摸面板70a,则用户不能够掌握正确的触摸位置,直到用户进行触摸操作为止。例如,在用户正在用右眼看着EVF 29的情况下,在显示设置菜单画面的情况下,用户的手指难以到达显示单元28的中心左侧的位置。可以在用户的手指难以到达的位置处显示设置项和页码。因此,在选择绝对位置指定作为与触摸移动操作相对应的位置指定方法的情况下,用户可能不能够选择所选择位置。因此,根据本示例性实施例,无论用户设置如何,都选择相对位置指定作为与触摸移动操作相对应的位置指定方法。

[0125] 根据本示例性实施例的配置,系统控制单元50仅在滑动标志被设置为1的情况下进行用于确定所选择的光标的处理。仅在没有检测到触摸移动的情况下将滑动标志清除。因此,在检测到触摸移动的同时检测到触摸停止的情况下,不将滑动标志清除。该配置适合于用于通过使用触摸面板来顺次地移动光标框位置的操作。

[0126] 根据上述示例性实施例,系统控制单元50对看着取景器的用户的视线进行检测,并且与通过使用取景器外部的触摸面板的位置指定操作相结合地进行位置指定,以移动在取景器中显示的选择位置,本发明不局限于此。图9示出在本示例性实施例中不使用EVF 29的示例性实施例。

[0127] 图9示出通过使用笔记本个人计算机的触摸板来移动鼠标指针的示例。图9示出根据本示例性实施例的作为触摸面板70a的对应物的触摸板905。作为笔记本个人计算机中的视线检测块160,独立的视线检测设备910连接至笔记本个人计算机。安装在视线检测设备910的照相机911和笔记本个人计算机的内置照相机912被用于判断视线位置。与本示例性实施例一样,利用笔记本个人计算机,鼠标指针响应于视线输入而移动至视线位置。响应于触摸板905上的触摸移动操作,在视线位置处显示的鼠标指针相对地移动了作为触摸移动操作量和第二系数(<第一系数)的乘积的第二量(针对相同触摸移动量,其小于第一量)。这样,即使利用触摸板,也能够细微地调整鼠标指针。

[0128] 尽管,以上已经描述了笔记本个人计算机作为其它示例性实施例的示例,但本发明不局限于此。不仅可以通过使用笔记本个人计算机上的触摸板,也可以通过使用鼠标、指点装置或操纵杆来应用本示例性实施例。触摸板、鼠标、指点装置和操纵杆不需要内置于笔记本个人计算机,而是可以从外部提供。

[0129] 与本示例性实施例一样,通过使用安装在诸如指示装置等的远程控制器上的触摸板或操纵杆,可以在与触摸移动相对应的位置上进行触摸移动操作或移动指示操作。在这种情况下,假设视线检测块160安装在外部监视器或投影仪上或与外部监视器或投影仪相连接。视线检测传感器可以独立于外部监视器、投影仪和指示装置。

[0130] 如上所述,在检测到视线输入的情况下,视线光标501表示通过视线输入所选择的设置菜单项。在进行触摸面板70a上的触摸移动的情况下,系统控制单元50将显示形式从视线光标501改变为触摸光标502,然后响应于触摸移动操作来移动触摸光标502。区分在视线光标501和触摸光标502之间的显示形式使得用户能够从视觉上识别EVF 29中的光标是通过视线还是触摸操作来显示的,而不混淆。这使得用户能够通过视线轻松地将光标移动至

所期望的位置,然后根据需要通过触摸移动操作来细微地调整由视线指定的视线光标。更具体地,用户能够更快速并且更正确地将光标移动至所期望的位置。系统控制单元50所进行的上述各种控制可以由一个硬件组件进行,或者可以由共享处理的多个硬件组件(例如,多个处理器和电路)来控制整个设备。

[0131] 虽然已经基于优选的示例性实施例来具体描述了本发明,本发明不局限于这些特定的示例性实施例。不脱离本发明的精神和范围的不同实施例也包括在本发明中。尽管上文已经将触摸面板70a的示例描述为用于待与视线输入共同使用的指定位置移动的构件,但是诸如按钮和拨盘等的其它操作构件也适用。尽管AF框被用作显示位置,但是图标框或参数设置框也适用。诸如鼠标指针等的与AF框不同的指示器也适用。尽管在开始将视线输入至视线检测块160之后的积累时间被用作注视判断基准,但预设的积累时间也适用。可以根据所显示的AF框的位置和视线位置之间的关系来改变注视判断基准,或可以由用户任意设置。尽管本示例性实施例基于注视作为用于判断用户所意图的视线位置的基准,但本发明不局限于此。系统控制单元50可以不基于注视而仅基于视线输入的开启/关闭设置(图4中的设置项403的视线AF)来判断视线位置。

[0132] 尽管,在上述示例性实施例中,本发明应用于数字照相机,但本发明不局限于此,而是能够适用于具有接收视线输入接收单元的电子设备。可以合适地组合这些示例性实施例。尽管在本示例性实施例中,使用了EVF 29和视线检测,但本示例性实施例也能够适用于用于使用显示设备和视线检测的配置。更具体地,本发明还适用于个人计算机、个人数字助理(PDA)、便携式电话终端、便携式图像查看器、具有显示器的打印机设备、数字相框和音乐播放器。本发明还适用于游戏机、电子书阅读器和诸如头戴式显示器等的可穿戴装置。

[0133] (其它示例性实施例)

[0134] 本发明还通过进行如下处理来实现。具体地,用于实现上述示例性实施例的功能的软件(程序)经由网络或各种类型的存储介质被供应至系统或设备,并且系统或设备的计算机(或CPU或微型处理单元(MPU))读取并执行程序代码。在这种情况下,程序和存储该程序的存储介质包括在本发明中。

[0135] 本发明不局限于以上实施例,并且可以在本发明的精神和范围内进行各种改变和修改。因此为了告知公众本发明的范围,提出所附权利要求。

[0136] 本申请要求2019年6月17日提交的日本专利申请2019-112315的优先权,该申请通过引用整体并入本文。

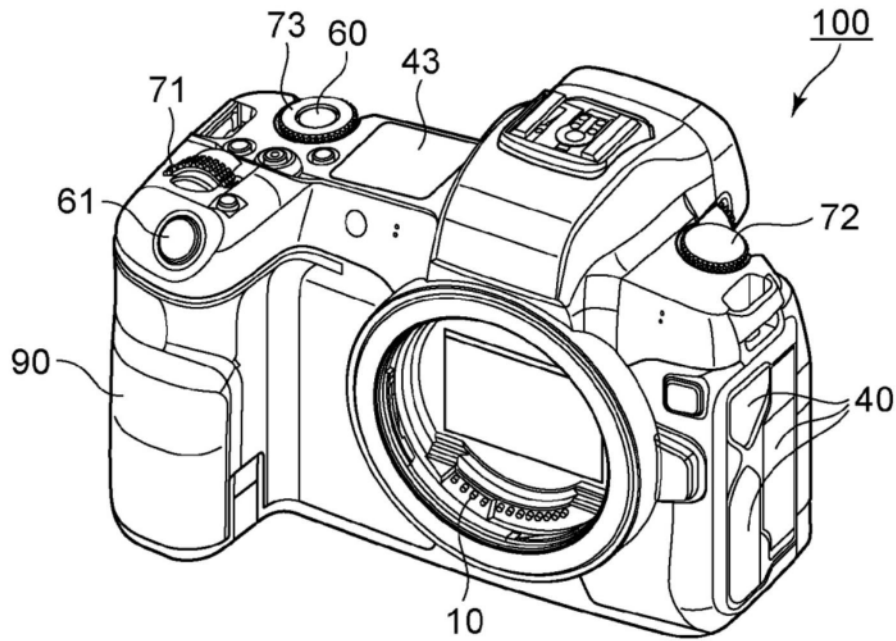


图1A

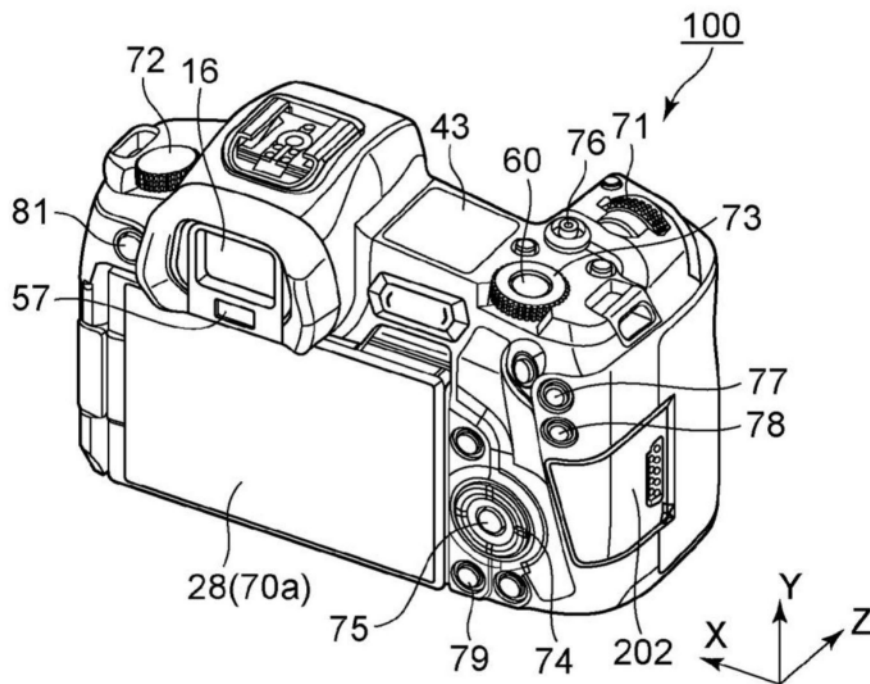


图1B

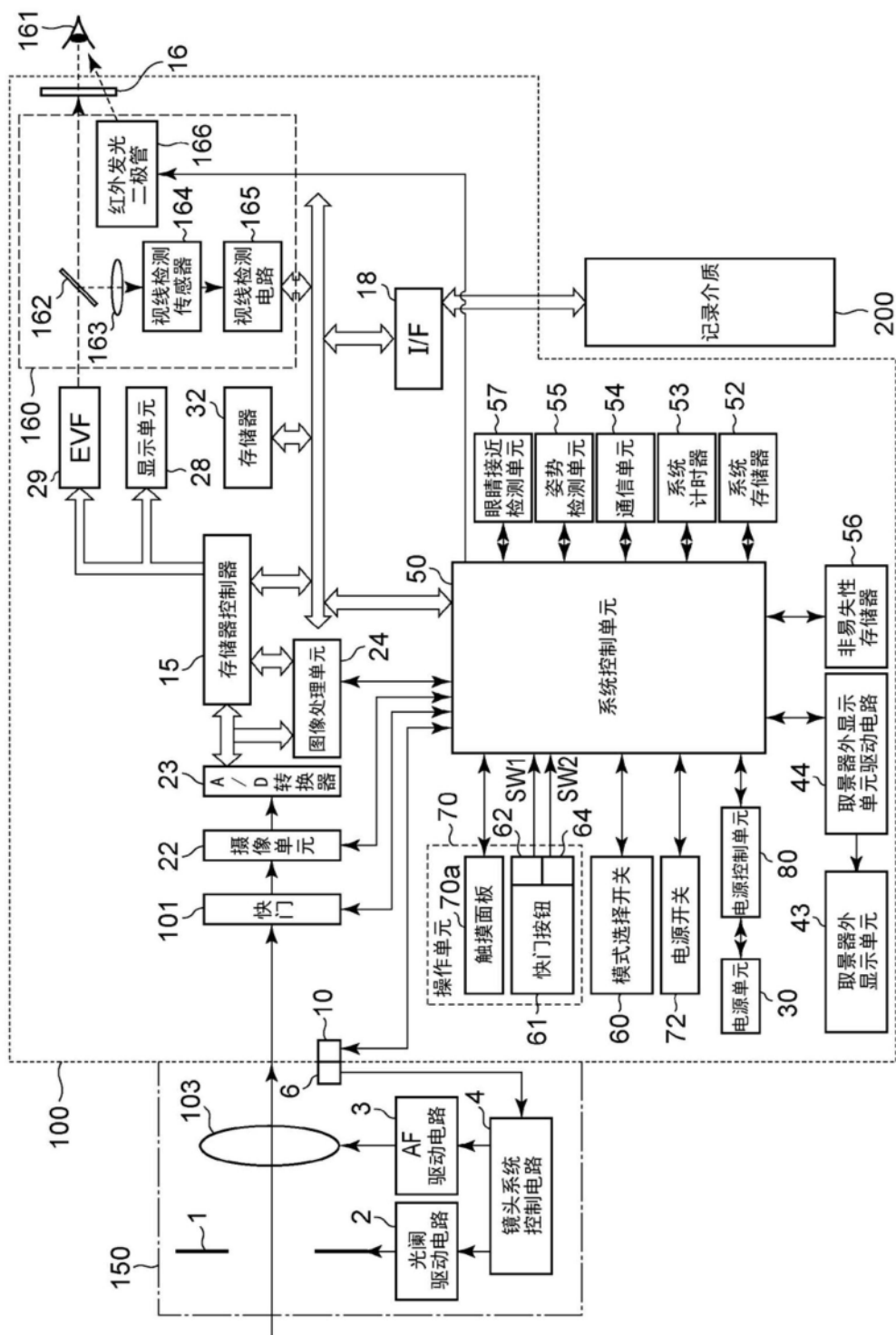


图2

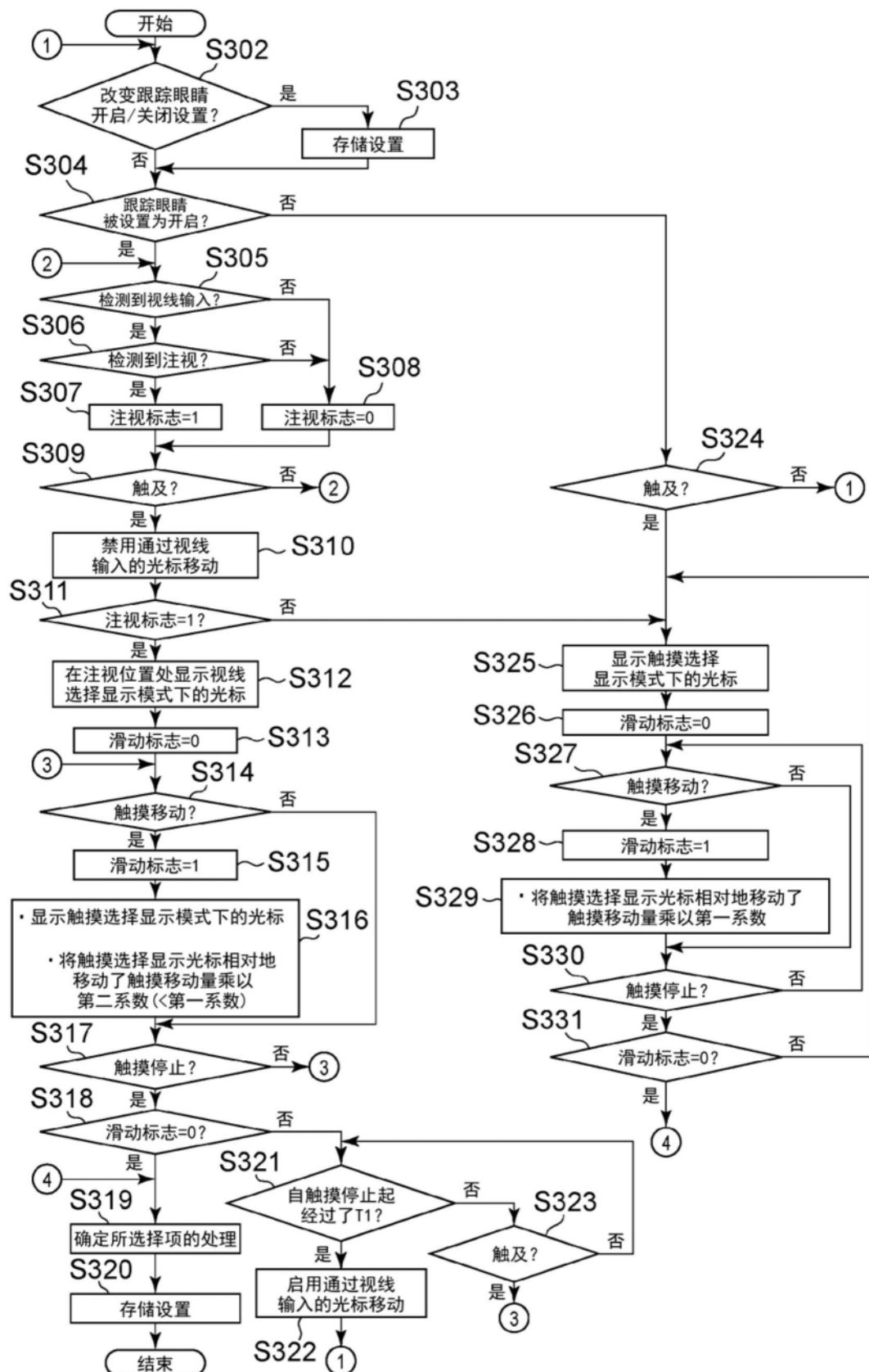


图3

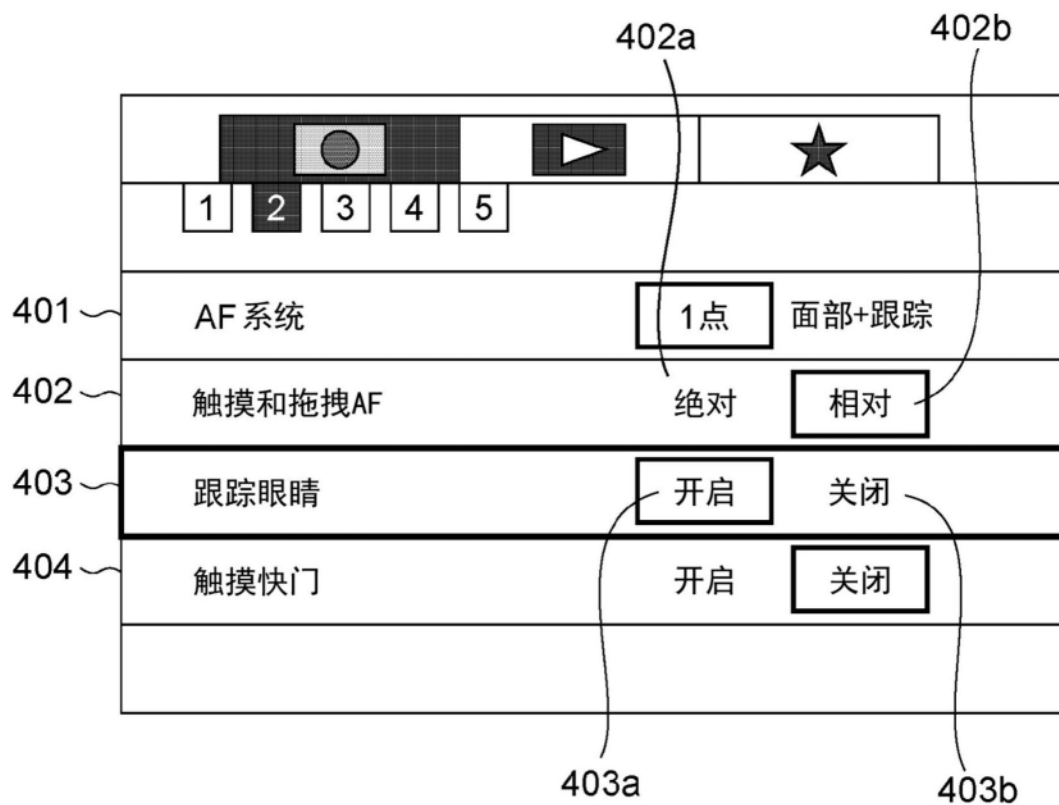


图4

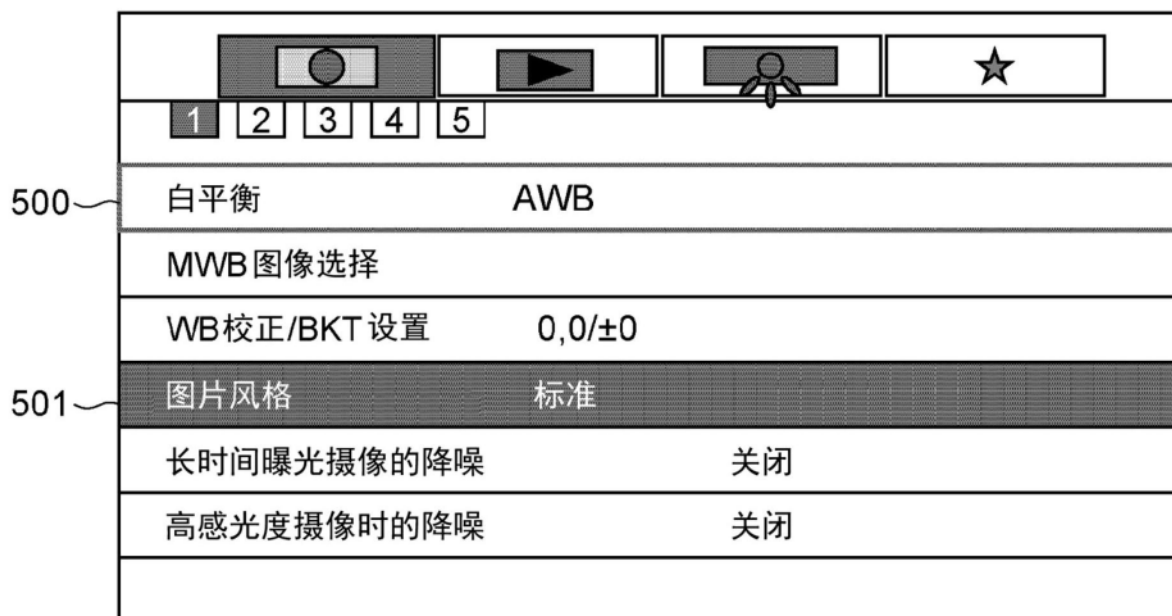


图5A

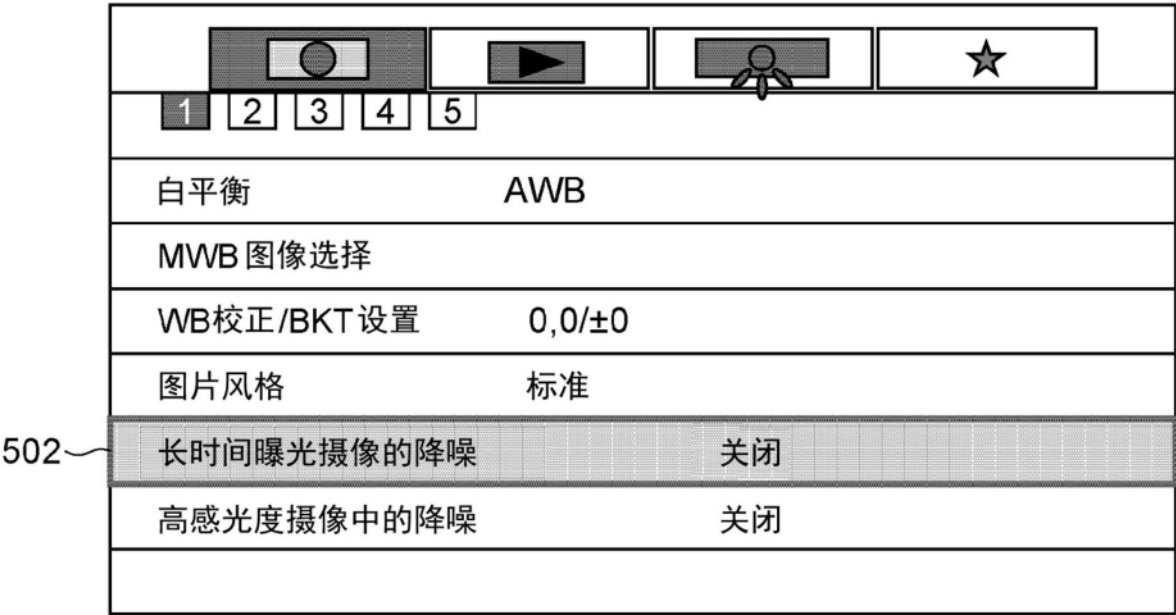


图5B

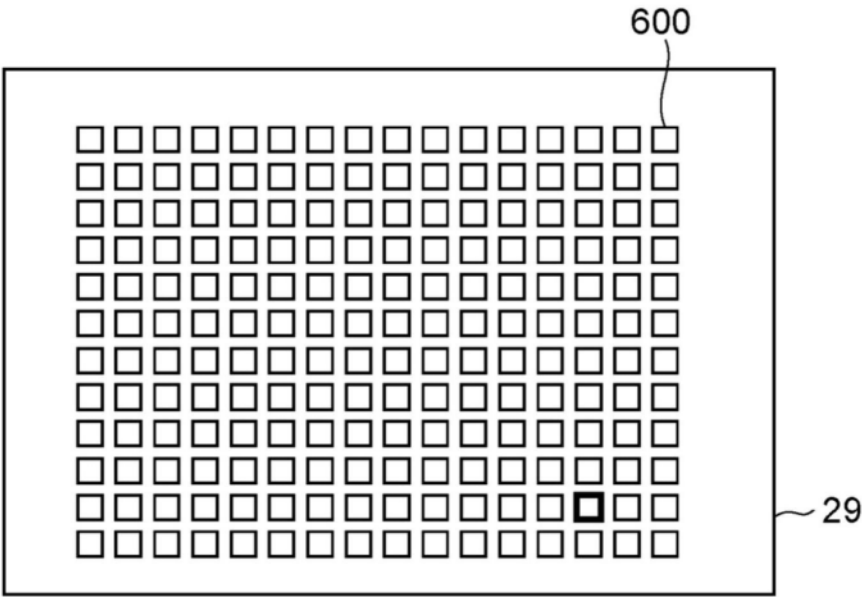


图6A

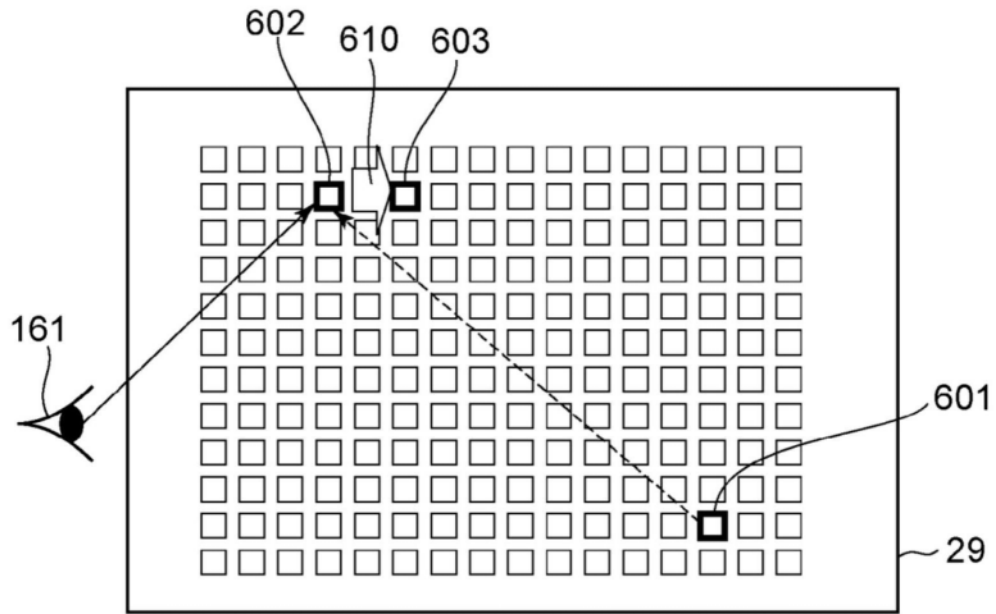


图6B

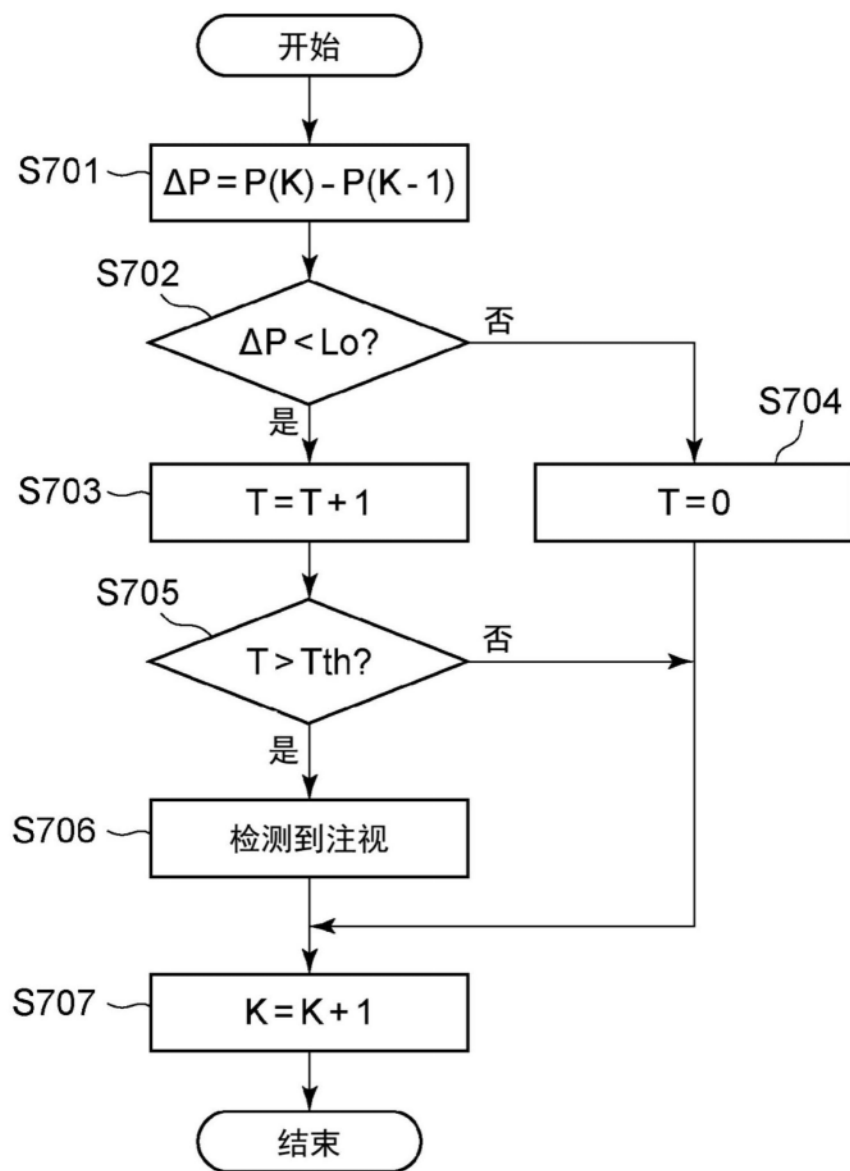


图7

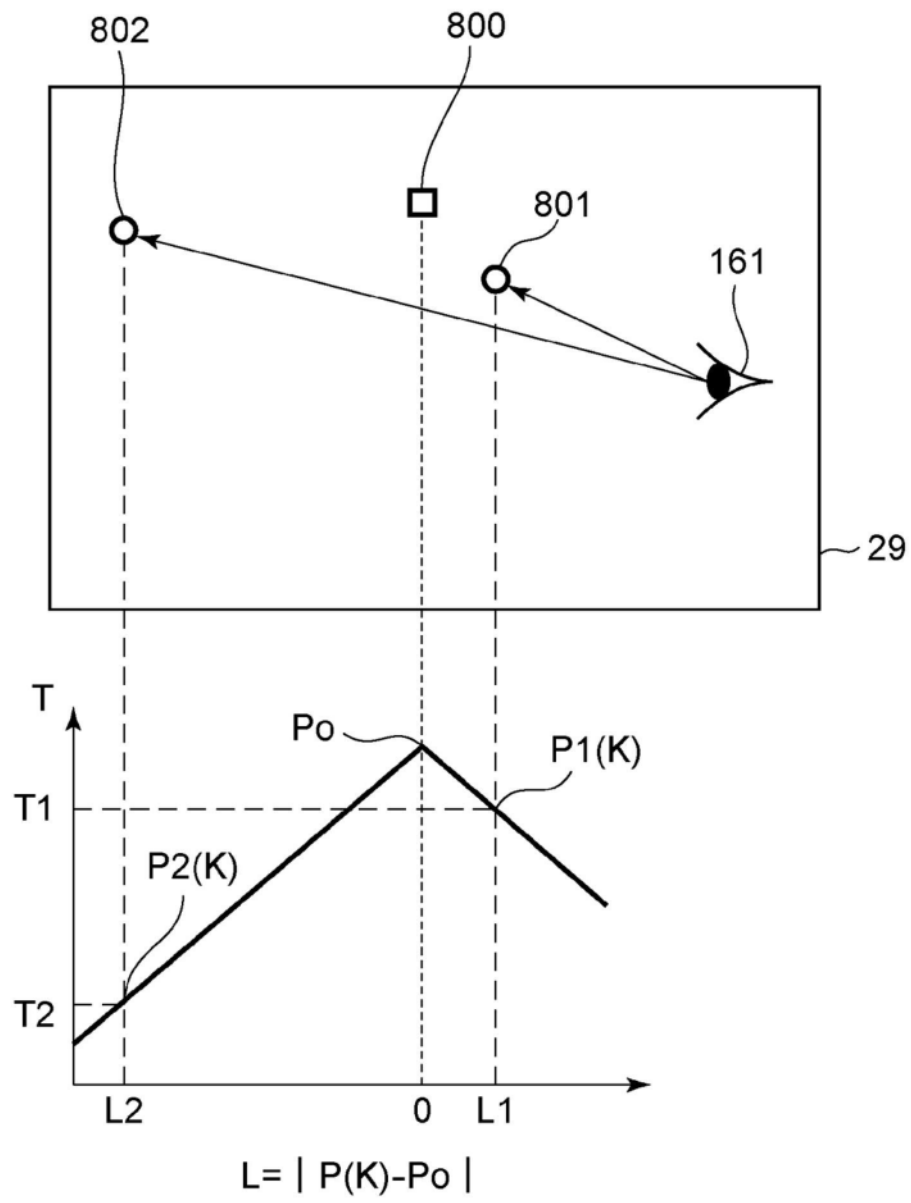


图8

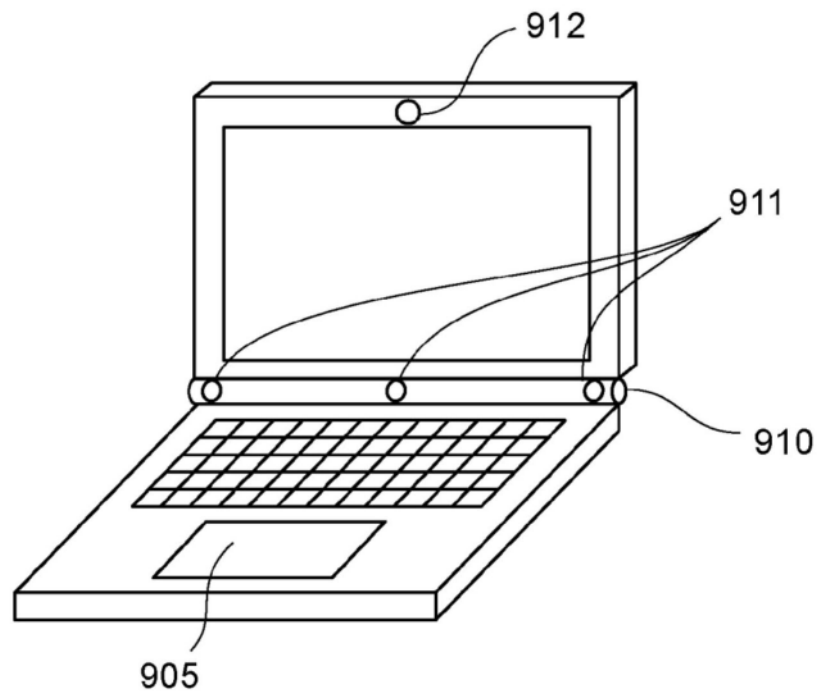


图9