



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118633295 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 10

(21) 申请号 202280089030.7

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(22) 申请日 2022.12.06

专利代理师 徐殿军

(30) 优先权数据

2022-008988 2022.01.24 JP

(51) Int. Cl.

H04N 23/67 (2023.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.07.16

G02B 7/28 (2021.01)

G03B 13/36 (2021.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/044973 2022.12.06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/139954 JA 2023.07.27

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本

(72) 发明人 小宫优马

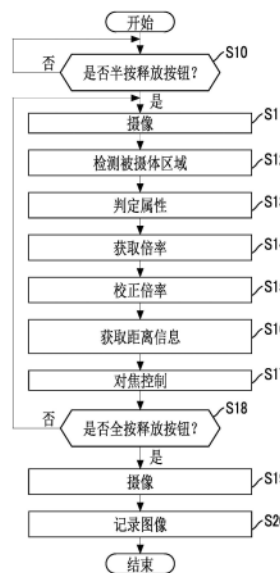
权利要求书2页 说明书11页 附图13页

(54) 发明名称

摄像方法、摄像装置及程序

(57) 摘要

一种摄像方法,其包括:摄像工序,通过成像元件生成图像数据;检测工序,从图像数据检测包括对焦对象的被摄体的第1范围;判定工序,判定被摄体的属性;及确定工序,根据属性确定用于获取被摄体的距离信息的第2范围的大小小于第1范围还是大于第1范围。



1. 一种摄像方法,其包括:  
摄像工序,通过成像元件生成图像数据;  
检测工序,从所述图像数据检测包括对焦对象的被摄体的第1范围;  
判定工序,判定所述被摄体的属性;及  
确定工序,根据所述属性确定用于获取所述被摄体的距离信息的第2范围的大小是小于所述第1范围还是大于所述第1范围。
2. 根据权利要求1所述的摄像方法,其中,  
所述检测工序及所述判定工序使用机器学习完成模型进行。
3. 根据权利要求2所述的摄像方法,其包括:  
获取工序,获取所述第2范围中的所述被摄体的距离信息;及  
对焦工序,根据所述距离信息使所述被摄体成为对焦状态。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的摄像方法,其中,  
所述判定工序中判定所述被摄体的属性相当于2种以上的物体中的哪个物体,或者判定相当于2种以上的物体的部位中的哪个部位。
5. 根据权利要求4所述的摄像方法,其中,  
所述物体是人、动物、鸟、电车、汽车、摩托车、船或飞机。
6. 根据权利要求4或5所述的摄像方法,其中,  
所述确定工序在所述判定工序中,在判定为所述属性是第1物体的第1部位的情况和判定为是第2物体的第1部位的情况下,使所述第2范围的大小不同。
7. 根据权利要求3所述的摄像方法,其中,  
所述对焦工序能够选择性地执行连续进行对焦动作的连续对焦模式作为对焦模式,  
所述确定工序根据所述对焦模式是否为所述连续对焦模式而使所述第2范围的大小不同。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的摄像方法,其中,  
所述确定工序包括校正所述第2范围的大小的校正工序。
9. 根据权利要求8所述的摄像方法,其中,  
所述校正工序根据所述被摄体的状态、所述被摄体是否为移动体、或所述属性的判定的可靠性来校正所述第2范围的大小。
10. 根据权利要求8所述的摄像方法,其中,  
在所述校正工序中,在所述第2范围的大小超过第1阈值的情况下缩小所述第2范围,  
在所述第2范围的大小小于比所述第1阈值小的第2阈值的情况下扩大所述第2范围。
11. 一种摄像装置,其具备生成图像数据的成像元件及处理器,  
所述处理器执行如下处理:  
检测处理,从所述图像数据检测包括对焦对象的被摄体的第1范围;  
判定处理,判定所述被摄体的属性;及  
确定处理,根据所述属性确定用于获取所述被摄体的距离信息的第2范围的大小是小于所述第1范围还是大于所述第1范围。
12. 一种程序,其使计算机执行如下处理:  
检测处理,从图像数据检测包括对焦对象的被摄体的第1范围;

判定处理,判定所述被摄体的属性;及  
确定处理,根据所述属性确定用于获取所述被摄体的距离信息的第2范围的大小是小于所述第1范围还是大于所述第1范围。

## 摄像方法、摄像装置及程序

### 技术领域

[0001] 本发明的技术涉及一种摄像方法、摄像装置及程序。

### 背景技术

[0002] 在日本特开2009-098317号公报中,公开了一种摄像装置,在使用根据进行脸部检测而得到的脸部区域而确定的自动聚焦对象区域来执行自动聚焦时,抑制因包含在自动聚焦对象区域中的背景的像而引起的误对焦的产生。脸部检测部进行脸部检测来确定包含人的脸部的像的脸部区域。AF对象区域确定部从脸部区域中确定AF对象区域。AF对象区域确定部能够改变AF对象区域相对于脸部区域的面积比率。AF评价部、控制部及透镜驱动部根据由AF对象区域确定部确定的与AF对象区域对应的摄影图像数据的对比度来调节基于摄影光学系统的被摄体像的成像位置。

[0003] 在日本特开2021-132362号公报中,公开了一种能够减少被摄体的错误跟踪的被摄体跟踪装置。日本特开2021-132362号公报所述的被摄体跟踪装置具有:图像获取机构,依次获取图像;跟踪机构,通过图像间的比较,在由图像获取机构依次获取的多个图像中跟踪从通过图像获取机构获取的图像中检测的被摄体;及切换机构,根据从图像中检测到的被摄体的类别来切换继续跟踪机构中的跟踪的时间。

### 发明内容

[0004] 发明要解决的技术课题

[0005] 本发明的技术所涉及的一个实施方式提供一种能够提高对对焦对象的被摄体的对焦精度的摄像方法、摄像装置及程序。

[0006] 用于解决技术课题的手段

[0007] 为了实现上述目的,本发明的摄像方法,其包括:摄像工序,通过成像元件生成图像数据;检测工序,从图像数据检测包括对焦对象的被摄体的第1范围;判定工序,判定被摄体的属性;及确定工序,根据属性确定用于获取被摄体的距离信息的第2范围的大小小于第1范围还是大于第1范围。

[0008] 检测工序及判定工序优选使用机器学习完成模型进行。

[0009] 优选包括获取第2范围中的被摄体的距离信息的获取工序及根据距离信息使被摄体成为对焦状态的对焦工序。

[0010] 优选判定工序中判定被摄体的属性相当于2种以上的物体中的哪个物体,或者判定相当于2种以上的物体的部位中的哪个部位。

[0011] 优选物体是人、动物、鸟、电车、汽车、摩托车、船或飞机。

[0012] 优选确定工序在判定工序中,在判定为属性是第1物体的第1部位的情况和判定为是第2物体的第1部位的情况下,使第2范围的大小不同。

[0013] 优选对焦工序能够选择性地执行连续进行对焦动作的连续对焦模式作为对焦模式,确定工序根据对焦模式是否为连续对焦模式而使第2范围的大小不同。

- [0014] 优选确定工序包括校正第2范围的大小的校正工序。
- [0015] 优选校正工序根据被摄体的状态、被摄体是否为移动体、或属性的判定的可靠性来校正第2范围的大小。
- [0016] 优选在校正工序中,在第2范围的大小超过第1阈值的情况下缩小第2范围,在第2范围的大小小于比第1阈值小的第2阈值的情况下扩大第2范围。
- [0017] 本发明的摄像装置具备生成图像数据的成像元件及处理器,处理器执行如下处理:检测处理,从图像数据检测包括对焦对象的被摄体的第1范围;判定处理,判定被摄体的属性;及确定处理,根据属性确定用于获取被摄体的距离信息的第2范围的大小小于第1范围还是大于第1范围。
- [0018] 本发明的程序使计算机执行如下处理:检测处理,从图像数据检测包括对焦对象的被摄体的第1范围;判定处理,判定被摄体的属性;及确定处理,根据属性确定用于获取被摄体的距离信息的第2范围的大小小于第1范围还是大于第1范围。

### 附图说明

- [0019] 图1是表示摄像装置的内部结构的一例的图。
- [0020] 图2是表示摄像传感器的受光面的一例的图。
- [0021] 图3是表示处理器的功能结构的一例的框图。
- [0022] 图4是概念性地表示基于机器学习完成模型的处理的一例的图。
- [0023] 图5是概念性地表示基于被摄体区域检测部的处理的一例的图。
- [0024] 图6概念性地表示表的一例。
- [0025] 图7是概念性地表示基于AF区域确定部的处理的一例的图。
- [0026] 图8是对倍率校正部在校正处理中使用的第1阈值进行说明的图。
- [0027] 图9是对倍率校正部在校正处理中使用的第2阈值进行说明的图。
- [0028] 图10是表示基于倍率校正部的处理的一例的图。
- [0029] 图11是表示基于摄像装置的摄像动作的一例的流程图。
- [0030] 图12是表示在第1变形例中存储于存储器中的多个表的一例的图。
- [0031] 图13是表示第1变形例所涉及的倍率的获取处理的图。
- [0032] 图14是表示第2变形例所涉及的倍率的校正处理的图。
- [0033] 图15是表示第3变形例所涉及的倍率的校正处理的图。

### 具体实施方式

- [0034] 根据附图,对本发明的技术所涉及的实施方式的一例进行说明。
- [0035] 首先,对以下说明中所使用的词语进行说明。
- [0036] 在以下说明中,“AF”为“Auto Focus (自动聚焦)”的简称。“MF”为“Manual Focus (手动聚焦)”的缩写。“IC”为“Integrated Circuit:集成电路”的缩写。“CPU”为“Central Processing Unit (中央处理器)”的简称。“ROM”为“Read Only Memory (只读存储器)”的简称。“RAM”为“Random Access Memory (随机存取存储器)”的简称。“CMOS”为“Complementary Metal Oxide Semiconductor (互补金属氧化物半导体)”的简称。
- [0037] “FPGA”为“Field Programmable Gate Array (现场可编程门阵列)”的简称。“PLD”

为“Programmable Logic Device(可编程逻辑器件)”的简称。“ASIC”为“Application Specific Integrated Circuit(专用集成电路)”的简称。“OVF”为“Optical View Finder(光学取景器)”的简称。“EVF”为“Electronic View Finder(电子取景器)”的简称。

[0038] 作为摄像装置的一实施方式,例举镜头可换式数码相机,对本发明的技术进行说明。另外,本发明的技术不限于镜头可换式,也能够适用镜头一体型的数码相机。

[0039] 图1表示摄像装置10的结构的一例。摄像装置10为镜头可换式数码相机。摄像装置10由主体11及在主体11上可替换地安装且包括自动聚焦透镜31的摄像透镜12构成。摄像透镜12经由相机侧卡口11A及透镜侧卡口12A而安装在主体11的前表面侧。

[0040] 在主体11中设置有包括转盘、释放按钮等的操作部13。作为摄像装置10的动作模式,例如,包括静止图像摄像模式、运动图像摄像模式及图像显示模式。操作部13在设定动作模式时由用户进行操作。并且,操作部13在开始执行静止图像摄像或运动图像摄像时由用户进行操作。

[0041] 并且,操作部13在选择对焦模式时由用户进行操作。对焦模式有AF模式和MF模式。AF模式是通过将用户选择的被摄体区域或将由摄像装置10自动检测的被摄体区域设定为焦点检测区域(以下,称为AF区域。)来执行对焦控制的模式。MF模式是通过用户操作聚焦环(未图示)来手动进行对焦控制的模式。在本实施方式中,分别将被摄体区域及AF区域设为矩形。

[0042] AF模式包括连续AF模式(以下,称为AF-C模式。)和单次AF模式(以下,称为AF-S模式。)。AF-C模式是在半按释放按钮期间持续进行对焦控制(即,持续进行聚焦透镜31的位置控制)的模式。另外,AF-C模式对应于本发明的技术所涉及的“连续进行对焦动作的连续对焦模式”。并且,所谓连续是指在多个帧期间内自动重复对特定被摄体的对焦控制,也可以在多个帧期间的一部分包含不进行对焦控制的帧期间。

[0043] AF-S模式是响应于半按释放按钮而进行一次对焦控制,并在半按释放按钮期间固定聚焦透镜31的位置的模式。AF-C模式和AF-S模式能够使用操作部13进行切换。

[0044] 并且,在AF模式中,能够使用操作部13来设定对焦对象的被摄体。可设定的对焦对象的被摄体是物体或物体的部位。对焦对象的物体例如包括人、动物(狗、猫等)、鸟、电车、汽车、摩托车(摩托车)、船和飞机。对焦对象的部位例如是人的脸、人的眼睛、动物的眼睛或鸟的眼睛。此外,在将眼睛设定为对焦对象的部位的情况下,可以设定右眼和左眼中的哪一个优先地作为对焦对象的被摄体。

[0045] 并且,在主体11上设置有取景器14。在此,取景器14为混合取景器(注册商标)。所谓混合取景器,例如是指选择性地使用光学取景器(以下,称为“OVF”)及电子取景器(以下,称为“EVF”)的取景器。用户能够经由取景器目镜部(未图示)观察由取景器14映出的被摄体的光学像或实时取景图像。

[0046] 并且,在主体11的背面侧设置有显示器15。在显示器15上显示基于由拍摄得到的摄像信号的图像及各种菜单画面等。用户还能代替取景器14观察由显示器15映出的实时取景图像。

[0047] 主体11与摄像透镜12通过设置在相机侧卡口11A上的电触点11B与设置在透镜侧卡口12A上的电触点12B接触而电连接。

[0048] 摄像透镜12包括物镜30、聚焦透镜31、后端透镜32及光圈33。各部件沿摄像透镜12

的光轴A,从物镜侧依次排列成物镜30、光圈33、聚焦透镜31、后端透镜32。物镜30、聚焦透镜31及后端透镜32构成摄像光学系统。构成摄像光学系统的透镜的种类、数量及排列顺序不限于图1所示的例。

[0049] 并且,摄像透镜12具有透镜驱动控制部34。透镜驱动控制部34例如由CPU、RAM及ROM等构成。透镜驱动控制部34经由电触点12B及电触点11B而与主体11内的处理器40电连接。

[0050] 透镜驱动控制部34基于从处理器40发送的控制信号来驱动聚焦透镜31及光圈33。为了调节聚焦透镜31的位置,透镜驱动控制部34基于从处理器40发送的对焦控制用的控制信号来进行聚焦透镜31的驱动控制。

[0051] 光圈33具有以光轴A为中心开口直径可变的开口。为了调节向摄像传感器20的受光面20A的入射光量,透镜驱动控制部34基于处理器40发送的光圈调整用的控制信号来进行光圈33的驱动控制。

[0052] 并且,主体11的内部设置有摄像传感器20、处理器40及存储器42。由处理器40控制摄像传感器20、存储器42、操作部13、取景器14及显示器15的动作。

[0053] 处理器40例如由CPU、RAM及ROM等构成。在这种情况下,处理器40基于存储在存储器42中的程序43执行各种处理。另外,处理器40可以由多个IC芯片的集合体构成。并且,存储器42中存储有已完成用于进行被摄体检测的机器学习的机器学习完成模型LM。

[0054] 摄像传感器20例如为CMOS型图像传感器。摄像传感器20中,光轴A与受光面20A正交,并且光轴A配置成位于受光面20A的中心。穿过摄像透镜12的光(被摄体图像)入射于受光面20A。在受光面20A上形成有通过进行光电转换而生成摄像信号的多个像素。摄像传感器20通过将入射于各像素的光进行光电转换,从而生成包括摄像信号的图像数据PD并输出。另外,摄像传感器20为本发明的技术所涉及的“摄像元件”的一例。

[0055] 并且,在摄像传感器20的受光面20A配置有拜耳排列的滤色器阵列,R(红)、G(绿)、B(蓝)中的任一个滤色器相对于各像素对置配置。另外,排列在摄像传感器20的受光面上的多个像素中的一部分是输出用于进行对焦控制的相位差检测信号的相位差检测用像素。

[0056] 图2示出摄像传感器20的受光面20A的一例。在受光面20A上排列有多个成像像素21和多个相位差检测用像素22。摄像用像素21是配置有上述滤色器的像素。摄像用像素21接收穿过摄像光学系统的射出瞳孔的整个区域的光束。相位差检测用像素22接收穿过摄像光学系统的射出瞳孔的一半区域的光束。在图2所示的例子中,在拜耳排列中,以对角配置的G像素的一部分被相位差检测用像素22替换。相位差检测用像素22在受光面20A中沿垂直方向和水平方向以规定间隔配置。相位差检测用像素22被分成第1相位差检测用像素和第2相位差检测用像素,所述第一相位差检测用像素接收穿过射出瞳孔的一半区域的光束,所述第2相位差检测用像素接收穿过射出瞳孔的另一半区域的光束。

[0057] 多个摄像用像素21输出用于生成被摄体的像的摄像信号。多个相位差检测用像素22输出相位差检测信号。从摄像传感器20输出的图像数据PD中包括摄像信号及相位差检测信号。

[0058] 图3表示处理器40的功能结构的一例。处理器40通过存储在存储器42中的程序43来执行处理,由此实现各种功能部。如图3所示,例如,处理器40中实现主控制部50、摄像控制部51、图像处理部52、显示控制部53、图像记录部54、被摄体检测部55、AF区域确定部56及

距离信息获取部57。

[0059] 主控制部50基于从操作部13输入的命令信号,总体控制摄像装置10的动作。摄像控制部51通过控制摄像传感器20,执行使摄像传感器20进行摄像动作的摄像处理。摄像控制部51以静止图像摄像模式或运动图像摄像模式驱动摄像传感器20。摄像传感器20输出通过经由摄像透镜12进行摄像而生成的图像数据PD。从摄像传感器20输出的图像数据PD被提供给图像处理部52、被摄体检测部55及距离信息获取部57。

[0060] 图像处理部52获取从摄像传感器20输出的图像数据PD,并对图像数据PD实施包括白平衡校正、伽马校正处理等的图像处理。

[0061] 显示控制部53根据由图像处理部52实施了图像处理的图像数据PD作为实时取景图像显示在显示器15上。图像记录部54在全按释放按钮时,将由图像处理部52实施了图像处理的图像数据PD作为记录图像PR记录到存储器42中。

[0062] 被摄体检测部55读取存储于存储器42中的机器学习完成模型LM。被摄体检测部55进行使用机器学习完成模型LM从图像数据PD检测包含对焦对象的被摄体的被摄体区域的检测处理、及使用机器学习完成模型LM判定被摄体的属性的判定处理。具体而言,被摄体检测部55包括进行检测处理的被摄体区域检测部55A和进行判定处理的属性判定部55B。另外,被摄体区域是本发明的技术所涉及的“第1范围”的一例。并且,属性例如是对被摄体的种类进行分类的类别。

[0063] 机器学习完成模型LM例如由卷积神经网络构成,检测图像数据PD中出现的物体,将物体的检测信息与检测出的物体的属性和检测分数一起输出。机器学习完成模型LM能够检测2种以上的物体。由机器学习完成模型LM检测的物体例如是选自人、动物、鸟、电车、汽车、摩托车、船及飞机中的2种以上的物体。

[0064] 并且,机器学习完成模型LM检测物体的部位,将物体的部位的检测信息与检测出的物体的部位的属性及检测分数一起输出。机器学习完成模型LM能够检测2种以上的物体的部位。由机器学习完成模型LM检测的物体的部位例如是选自人的脸、人的眼睛、动物的眼睛及鸟的眼睛中的2种以上的物体。

[0065] 被摄体区域检测部55A基于从机器学习完成模型LM输出的检测信息,根据检测信息中包含的物体及物体的部位,检测包含对焦对象的被摄体的区域作为被摄体区域。被摄体区域检测部55A根据检测信息中包含的物体及物体的部位,检测包含与使用操作部13设定的对焦对象的被摄体的类别一致的物体或者物体的部位的区域作为被摄体区域。例如,在将“人的右眼”设定为对焦对象的被摄体的类别的情况下,被摄体区域检测部55A将包括人的右眼的区域设为被摄体区域。

[0066] 并且,在存在多个属性的物体或物体的部位的情况下,被摄体区域检测部55A将包含图像数据PD所表示的图像的中央、或与初始设定的AF区域最近的物体或物体的部位的区域作为被摄体区域。

[0067] 属性判定部55B判定被摄体区域检测部55A检测到的被摄体区域中包括的被摄体的属性。具体而言,属性判定部55B判定被摄体的属性相当于2种以上的物体中的哪个物体,或者相当于2种以上的物体的部位中的哪个物体的部位。例如,当被摄体区域检测部55A检测到的被摄体区域中包括的被摄体是眼睛时,判定该眼睛是人、动物和鸟中的哪一个的眼睛。

[0068] AF区域确定部56根据由被摄体区域检测部55A检测到的被摄体区域和由属性判定部55B判定的属性来确定AF区域。AF区域是用于获取被摄体的距离信息的区域。另外,AF区域是本发明的技术所涉及的“第2范围”的一例。

[0069] 基本上,AF区域确定部56将由被摄体区域检测部55A检测到的被摄体区域设为AF区域,但是根据由属性判定部55B判定的属性来缩小或扩大AF区域。即,AF区域确定部56根据属性确定使AF区域的大小比被摄体区域小还是大(即,使第2范围小于第1范围还是超过第1范围。)。另外,AF区域确定部56可以将AF区域确定为与被摄体区域相同的大小(即,使第2范围与第1范围相同大小)。

[0070] 具体而言,AF区域确定部56包括倍率获取部56A和倍率校正部56B。倍率获取部56A通过参考存储器42中存储的表TB,获取与由属性判定部55B判定的被摄体的属性对应的倍率。在表TB中,对各种被摄体的属性设定倍率。

[0071] 倍率校正部56B校正由倍率获取部56A获取的倍率。即,倍率校正部56B校正AF区域的大小。在本实施方式中,倍率校正部56B使用第1阈值及第2阈值校正倍率。在此,第2阈值小于第1阈值。倍率校正部56B在乘以由倍率获取部56A获取的倍率而得到的AF区域的大小超过第1阈值的情况下,以缩小AF区域的方式校正倍率。并且,在乘以由倍率获取部56A获取的倍率而得到的AF区域的大小低于第2阈值的情况下,以扩大AF区域的方式校正倍率。

[0072] 这样,AF区域确定部56根据由倍率获取部56A获取并且由倍率校正部56B校正的倍率来确定AF区域相对于被摄体区域的大小。

[0073] 距离信息获取部57进行获取由AF区域确定部56确定的AF区域中的被摄体的距离信息的获取处理。具体而言,距离信息获取部57从自摄像传感器20输出的图像数据PD的与AF区域对应的部分获取相位差检测信号,根据所获取的相位差检测信号,计算作为距离信息的散焦量。散焦量表示聚焦透镜31从对焦位置的偏移量。

[0074] 主控制部50根据由距离信息获取部57计算出的距离信息,经由镜头驱动控制部34移动聚焦镜头31的位置,从而进行将AF区域所包含的被摄体设为对焦状态的对焦处理。这样,在本实施方式中,进行相位差检测方式的对焦控制。

[0075] 主控制部50除了对焦控制以外,还进行曝光控制等。曝光控制是通过运算从图像数据PD求出曝光评价值,并根据曝光评价值调整曝光(快门速度及光圈值)的控制。

[0076] 图4概念性地示出基于机器学习完成模型LM的处理的一例的图。图像数据PD被输入到机器学习完成模型LM。机器学习完成模型LM分别检测包含图像数据PD中显示的物体的区域和包含物体的部位的区域,并与属性和检测分数一起输出。检测分数表示检测到的物体或物体部位的属性的正确性。在图4所示的例子中,作为物体检测到“人”及“鸟”,作为物体的部位检测到“人的脸”、“人的眼睛(右眼)”、“人的眼睛(左眼)”及“鸟的眼睛”。检测分数由百分比表示,并且越接近100%,属性的判定的可靠性越高。检测分数是根据本发明的技术所涉及的“属性判定的可靠性”的一例。另外,检测分数也可以不显示在画面上。并且,也可以在画面上显示颜色或形状根据检测分数的值而变化的检测框。

[0077] 图5概念性地示出基于被摄体区域检测部55A的处理的一例。被摄体区域检测部55A根据由机器学习完成模型LM检测出的多个物体以及物体的部位,检测包含对焦对象的被摄体的被摄体区域。图5所示的例子示出了将“人的右眼”设定为对焦对象的被摄体的类别的情况。在本例中,被摄体区域检测部55A检测包括人的眼睛(右眼)的区域作为被摄体区

域SR。属性判定部55B判定被摄体区域SR中包含的被摄体的属性。在本例中,由属性判定部55B判定的属性为“人的眼睛”。

[0078] 机器学习完成模型LM是在学习阶段通过使用多个教师数据使机器学习模型进行机器学习而生成的模型。在学习阶段进行了机器学习的机器学习模型作为机器学习完成模型LM存储在存储器42中。另外,机器学习模型的学习处理例如由外部装置进行。

[0079] 机器学习完成模型LM不限于作为软件构成的模型,也可以由IC芯片等硬件构成。并且,机器学习完成模型LM也可以由多个IC芯片的集合体构成。

[0080] 图6概念性地示出表TB的一例。在表TB中,对各种物体及物体的部位的属性设定倍率。AF区域确定部56的倍率获取部56A从表TB获取与由属性判定部55B判定的属性对应的倍率。在本例中,倍率获取部56A获取与人的眼睛对应的倍率“3.0”。

[0081] 在表TB中,根据物体运动的预测的困难性和物体或部位的大小来预先确定倍率。在表TB中,基本上,越是难以预测运动的物体,对应的倍率越大。并且,在表TB中,基本上,大小越小的物体或物体的部位,对应的倍率越大。

[0082] 如果将被摄体区域直接设为AF区域,则动物、鸟等难以预测运动的物体在下一帧期间以后移动到AF区域外的可能性高。因此,对于难以预测运动的物体,通过增大倍率来扩大AF区域,即使物体移动,包含在AF区域内的可能性也提高。并且,由于眼睛等物体的部位是微小的且被摄体区域小,所以同样地,通过增大倍率来扩大AF区域,包含在AF区域内的可能性提高。

[0083] 飞机、电车等是高速移动的移动体,但在大多数情况下,由于从远处进行拍摄且容易预测运动,所以为了将被摄体区域直接作为AF区域,将倍率设为“1.0”。

[0084] 并且,在表TB中,使相对于鸟的眼睛的倍率大于相对于人的眼睛的倍率。这是因为鸟比人更难预测运动,并且鸟的眼睛小于人的眼睛。这样,在判定为属性是第1物体的第1部位的情况和判定为是第2物体的第1部位的情况下,为了使AF区域的大小不同,还优选使倍率不同。在本例中,第1物体是“人”,第2物体是“鸟”。并且,第1部位是第1物体和第2物体两者的“眼睛”。

[0085] 图7概念性地示出基于AF区域确定部56的处理的一例。这样,AF区域确定部56根据由倍率获取部56A获取并且由倍率校正部56B校正的倍率来确定AF区域AR的大小。在图7所示的例子中,AF区域确定部56将AF区域AR扩大为被摄体区域SR的3倍的大小。

[0086] 图8说明倍率校正部56B在校正处理中使用的第1阈值。倍率校正部56B将乘以倍率获取部56A获取的倍率而得到的AF区域AR在水平方向的长度LH与第1阈值T1H进行比较,在 $LH > T1H$ 的情况下,校正水平方向的倍率,以使 $LH \leq T1H$ 。同样地,倍率校正部56B将乘以倍率获取部56A获取的倍率而得到的AF区域AR在垂直方向的长度LV与第1阈值T1V进行比较,在 $LV > T1V$ 的情况下,校正垂直方向的倍率,以使 $LV \leq T1V$ 。

[0087] 这样,在图8所示的例子中,在图像数据PD的水平方向和垂直方向上分别设定第1阈值。第1阈值T1H是以图像数据PD在水平方向上的长度FH为基准而规定的。例如,第1阈值T1H为长度FH的70%的长度。同样地,第1阈值T1V是以图像数据PD在垂直方向上的长度FV为基准而规定的。例如,第1阈值T1V为长度FV的70%的长度。

[0088] 如果AF区域过大,则对焦控制所需的处理时间变长,因此,在AF区域大于第1阈值的情况下,以缩短处理时间的方式缩小AF区域。并且,如果AF区域过大,则AF区域中包含对

焦对象的被摄体以外的物体等的可能性变高。这样,如果在AF区域中包含对焦对象的被摄体以外的物体等,则对焦精度降低,因此还具有通过缩小AF区域来提高对焦精度的优点。

[0089] 图9概念性地说明倍率校正部56B在校正处理中使用的第2阈值。在图9所示的例子中,水平方向上的第2阈值T2H和垂直方向上的第2阈值T2V是根据水平方向和垂直方向上的相位差检测像素22的数量而确定的。这是因为,如果AF区域过小,则AF区域中包含的相位差检测像素22的数量减少,从而降低距离信息的计算精度并降低聚焦精度。

[0090] 在本例中,第2阈值T2H具有包括在水平方向上排列的4个相位差检测像素22的长度。并且,第2阈值T2V具有包括在垂直方向上排列的2个相位差检测像素22的长度。由于相位差检测像素22检测水平方向上的相位差,所以优选设为 $T2H > T2V$ 。

[0091] 倍率校正部56B将乘以倍率获取部56A获取的倍率而得到的AF区域AR在水平方向的长度LH与第2阈值T2H进行比较,在 $LH < T2H$ 的情况下,校正水平方向的倍率,以使 $LH \geq T2H$ 。同样地,倍率校正部56B将乘以倍率获取部56A获取的倍率而得到的AF区域AR在垂直方向的长度LV与第2阈值T2V进行比较,在 $LV < T2V$ 的情况下,校正垂直方向的倍率,以使 $LV \geq T2V$ 。

[0092] 图10示出基于倍率校正部56B的处理的一例。在图10所示的例子中,通过将摄体区域SR的大小乘以倍率获取部56A获取的倍率而得到的AF区域AR在水平方向的长度LH和在垂直方向的长度LV分别超过第1阈值T1H和第1阈值T1V。在本例中,倍率校正部56B以成为 $LH < T1H$ 和 $LV < T1V$ 的方式校正倍率。

[0093] 另外,在倍率校正部56B进行校正之前,在满足了 $T2H < LH < T1H$ 及 $T2V < LV < T1V$ 的关系的情况下,倍率校正部56B不进行校正处理。并且,在图8~10所示的例子中, $T1H \neq T1V$ 及 $T2H \neq T2V$ ,也可以为 $T1H = T1V$ 及 $T2H = T2V$ 。

[0094] 并且,在图9所示的例子中,根据相位差检测像素22的数量来确定第2阈值T2H和第2阈值T2V,但是当在显示器15或取景器14上显示AF区域时,可以根据用户能够识别为矩形区域的最小尺寸来确定第2阈值T2H和第2阈值T2V。

[0095] 图11示出基于摄像装置10的摄像动作的一例的流程图。图11示出选择AF-C模式作为对焦模式并且选择摄像装置10自动检测被摄体区域的模式的情况。

[0096] 首先,主控制部50判定是否由用户半按下了释放按钮(步骤S10)。在释放按钮被半按的情况下(步骤S10:是),主控制部50通过控制摄像控制部51使摄像传感器20进行摄像动作(步骤S11)。从摄像传感器20输出的图像数据PD被输入到被摄体检测部55。

[0097] 被摄体检测部55的被摄体区域检测部55A进行使用机器学习完成模型LM从图像数据PD检测包含对焦对象的被摄体的第1范围即被摄体区域的检测处理(步骤S12)。属性判定部55B进行判定在步骤S12中检测到的被摄体区域中包括的被摄体的属性的判定处理(步骤S13)。

[0098] AF区域确定部56的倍率获取部56A通过参考表TB来获取与在步骤S13中判定的属性对应的倍率(步骤S14)。倍率校正部56B进行校正在步骤S14中获取的倍率的校正处理(步骤S15)。另外,倍率校正部56B在无需校正倍率的情况下,不进行校正处理。根据在步骤S14中获取且在步骤S15中校正的倍率及第1范围的大小,确定第2范围即AF区域。

[0099] 距离信息获取部57进行获取AF区域中的被摄体的距离信息的获取处理(步骤S16)。主控制部50根据在步骤S16中获取的距离信息进行使AF区域中包括的被摄体成为对

焦状态的对焦处理(步骤S17)。

[0100] 主控制部50判定释放按钮是否由用户全部按压(步骤S18)。主控制部50在释放按钮未被全部按压的情况(即持续半按的情况)下(步骤S18:否),将处理返回到步骤S11,再次使摄像传感器20进行摄像动作。在步骤S11~S17的处理重复执行,直至在步骤S18中判定为由主控制部50全部按压释放按钮为止。

[0101] 主控制部50在释放按钮被全部按压的情况下(步骤S18:是),使摄像传感器20进行摄像动作(步骤S19)。图像记录部54从摄像传感器20输出,将由图像处理部52实施了图像处理的图像数据PD作为记录图像PR记录到存储器42中(步骤S20)。

[0102] 在上述流程图中,步骤S11对应于本发明的技术所涉及的“摄像工序”。步骤S12对应于本发明的技术所涉及的“检测工序”。步骤S13对应于本发明的技术所涉及的“判定工序”。步骤S14及步骤S15对应于本发明的技术所涉及的“确定工序”。步骤S15对应于本发明的技术所涉及的“校正工序”。步骤S16对应于本发明的技术所涉及的“获取工序”。步骤S17对应于本发明的技术所涉及的“对焦工序”。

[0103] 另外,虽在上述示意图中省略,但在释放按钮被半按期间,可以将图像数据PD所表示的图像显示于显示器15或取景器14上。在这种情况下,可以在图像上显示表示AF区域的框体。可以使该框体的大小与AF区域的大小不同。例如,通过扩大表示显示区域的框体,用户容易判断被摄体的有无,因此显示区域的框体可以显示得比AF区域大。

[0104] 如上所述,根据本发明的摄像装置10,基于对焦对象的被摄体区域中包括的被摄体的属性,确定AF区域的大小是否小于被摄体区域或超过被摄体区域,因此能够提高对焦对象在被摄体中的对焦精度。

[0105] 以下,对上述实施方式的各种变形例进行说明。

[0106] [第1变形例]

[0107] 在上述实施方式中,在存储器42中存储有1个表TB,但可以构成为在存储器42中存储多个表,并且倍率获取部56A选择用于获取倍率的表。

[0108] 图12是表示在第1变形例中存储于存储器42中的多个表的一例。第1表TB1为AF-C模式用表。第2表TB2为AF-S模式用表。第1表TB1与第2表TB2相比,对于相同的属性设定有较大的倍率。这是因为,与AF-S模式相比,通常AF-C模式在被摄体的移动较大的场景中使用。

[0109] 图13表示第1变形例所涉及的倍率的获取处理。在本变形例中,在图11所示的步骤S14中,倍率获取部56A判定是否设定有AF-C模式(步骤S140)。在设定有AF-C模式的情况下(步骤S140:是),倍率获取部56A选择第1表TB1(步骤S141)。在未设定AF-C模式的情况(即,设定有AF-S模式的情况)下(步骤S140:否),倍率获取部56A选择第2表TB2(步骤S142)。

[0110] 倍率获取部56A从在步骤S141中选择的第1表TB1、或在步骤S142中选择的第2表TB2读取与在步骤S13中判定的属性对应的倍率(步骤S143)。

[0111] 如此,摄像装置10能够选择性地执行AF-C模式作为对焦模式,在本变形例所涉及的确定处理中,根据对焦模式是否为AF-C模式而使AF区域的大小不同。由此,根据对焦模式使AF区域的大小合理化,并且进一步提高对焦精度。

[0112] [第2变形例]

[0113] 图14表示第2变形例所涉及的倍率的校正处理。在本变形例中,在图11所示的步骤S15中,倍率校正部56B根据图像数据PD进行场景识别(步骤S150)。在场景识别中,倍率校正

部56B可以考虑由属性判定部55B判定的被摄体的属性来进行场景识别。并且,在场景识别时,进行判定被摄体是否为实际移动的移动体的运动物体判定。

[0114] 倍率校正部56B判定对焦对象的被摄体是否为移动体(步骤S151)。在对焦对象的被摄体为移动体的情况下(步骤S151:是),倍率校正部56B校正倍率以使AF区域变大(步骤S152)。在对焦对象的被摄体不是移动体的情况下(步骤S151:否),倍率校正部56B不进行校正。

[0115] 另外,在对焦对象的被摄体不是移动体的情况下,倍率校正部56B可以校正倍率以使AF区域变小。

[0116] [第3变形例]

[0117] 图15表示第3变形例所涉及的倍率的校正处理。在本变形例中,在图11所示的步骤S15中,倍率校正部56B获取对由属性判定部55B判定的被摄体的属性的检测分数(步骤S160)。检测分数表示属性的判定的可靠性。

[0118] 倍率校正部56B判定检测分数是否为阈值以下(步骤S161)。在检测分数为阈值以下的情况下(步骤S161:是),倍率校正部56B校正倍率以使AF区域变大(步骤S162)。在检测分数不是阈值以下的情况下(步骤S161:否),倍率校正部56B不进行校正。

[0119] 另外,在检测分数为阈值以下的情况下,倍率校正部56B可以校正倍率以使AF区域变小。

[0120] 并且,倍率校正部56B可以以对焦对象的被摄体的状态为基准进行倍率的校正处理。被摄体的状态为被摄体的亮度、被摄体的颜色等。例如在被摄体的亮度为规定值以下的情况下,倍率校正部56B校正倍率以使AF区域变大。这是因为,在被摄体较暗的场景中,AF区域较小时对焦精度降低。关于被摄体的亮度,在曝光控制时能够使用由主控制部50计算的曝光评价价值来求出。

[0121] 在第2及第3变形例中,倍率校正部56B以被摄体是否为移动体的判定结果、检测分数的值、或被摄体的状态为基准对确定AF区域的大小的倍率进行一次校正处理。除此以外,与图10所示的例相同地,倍率校正部56B可以对倍率进行基于第1阈值或第2阈值的二次校正处理,以使一次校正处理的AF区域的大小在第1阈值及第2阈值所规定的范围内。

[0122] [其他变形例]

[0123] 在上述实施方式中,被摄体检测部55使用机器学习完成模型LM进行检测处理及判定处理,但并不限于机器学习完成模型LM,可以通过使用算法的图像解析来进行检测处理及判定处理。

[0124] 并且,在上述实施方式中,主控制部50进行基于由多个相位差检测用像素22输出的相位差检测信号的相位差检测方式的对焦控制,但可以进行基于图像数据PD的对比度的对比度检测方式。在对比度检测方式中,距离信息获取部57获取图像数据PD的与AF区域对应的部分的对比度作为距离信息。

[0125] 另外,本发明的技术不限于数码相机,还能够适用于具有摄像功能的智能手机、平板终端等电子设备。

[0126] 在上述实施方式中,作为以处理器40为一例的控制部的硬件结构,能够使用以下所示的各种处理器。在上述各种处理器中,除了作为执行软件(程序)而发挥功能的常用的处理器的CPU之外,还包括FPGA等能够在制造后变更电路结构的处理器。FPGA中包括专用电

路等,该专用电路是具有为了执行PLD或ASIC等特定的处理而专门设计的电路结构的处理器。

[0127] 控制部可以由这些各种处理器中的1个构成,也可以由相同种类或不同种类的2个以上的处理器的组合(例如,多个FPGA的组合或CPU与FPGA的组合)构成。并且,多个控制部可以由1个处理器构成。

[0128] 关于由1个处理器构成多个控制部的例可以考虑多个。第1例中,如以客户端及服务器等计算机为代表,存在由1个以上的CPU与软件的组合构成1个处理器,并且该处理器作为多个控制部而发挥功能的方式。第2例中,有如以片上系统(System On Chip:SOC)等为代表那样,使用由1个IC芯片实现包括多个控制部的整个系统的功能的处理器的方式。如此,控制部能够使用上述各种处理器中的1个以上来构成硬件结构。

[0129] 此外,作为这些各种处理器的硬件结构,更具体而言,能够使用将半导体元件等电路元件进行了组合的电路。

[0130] 以上所示的记载内容和图示内容是关于本发明的技术所涉及的部分的详细说明,并且仅是本发明的技术的一例。例如,关于上述结构、功能、作用及效果的说明是关于本发明的技术所涉及的的部分的结构、功能、作用及效果的一例的说明。因此,在不脱离本发明的技术的主旨的范围内,当然可以对以上所示的记载内容及图示内容删除不必要的部分,或者追加新的要素,或者进行替换。并且,为了避免错综复杂,便于理解本发明的技术所涉及的部分,在以上所示的记载内容和图示内容中,在能够实施本发明的技术的基础上省略了与不需要特别说明的技术常识等相关的说明。

[0131] 就本说明书中记载的全部的文献、专利申请以及技术规格而言,与具体且分别记载通过参照而引入的各个文献、专利申请以及技术规格的情况相同地,通过参考被引入本说明书。

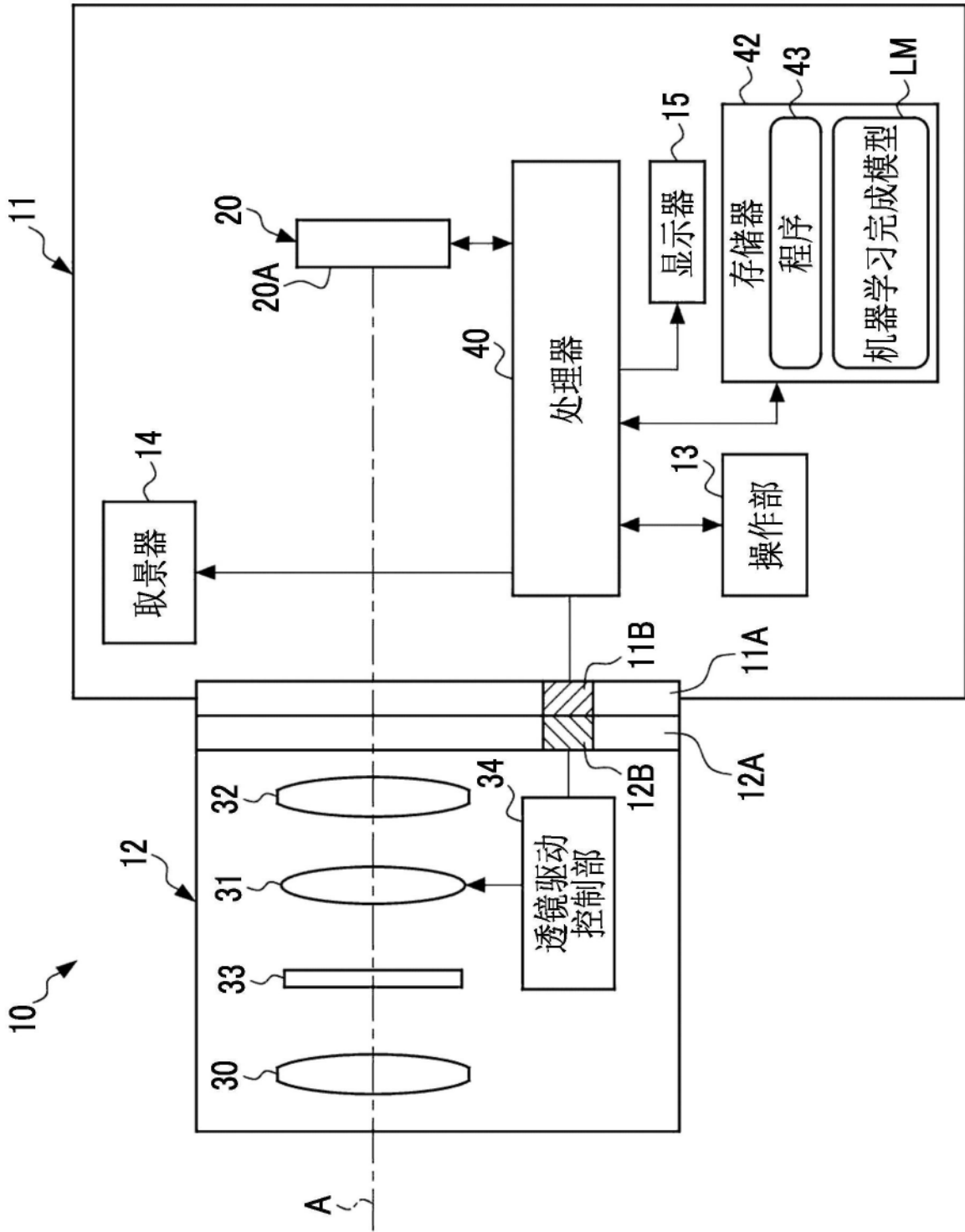


图1

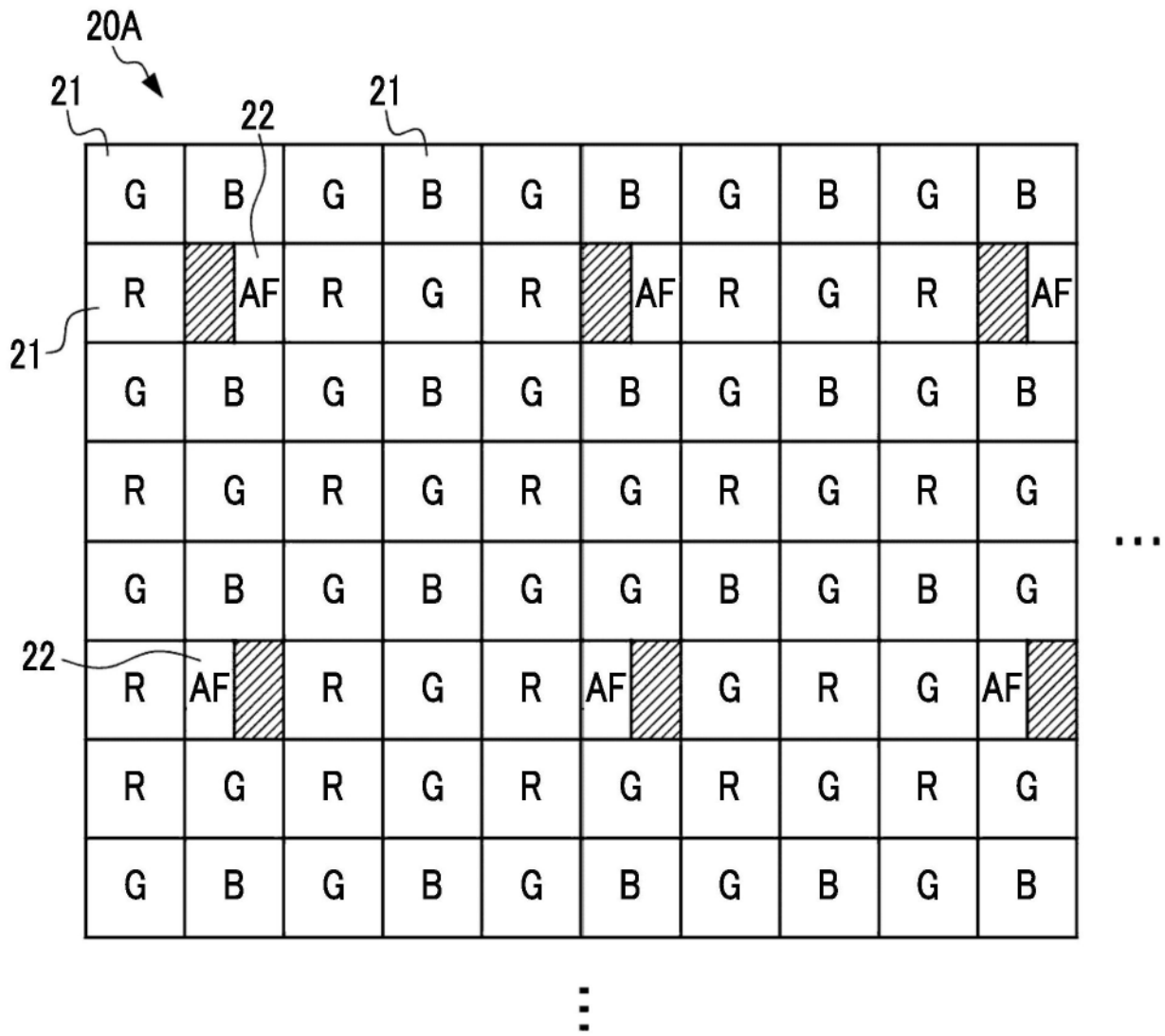


图2

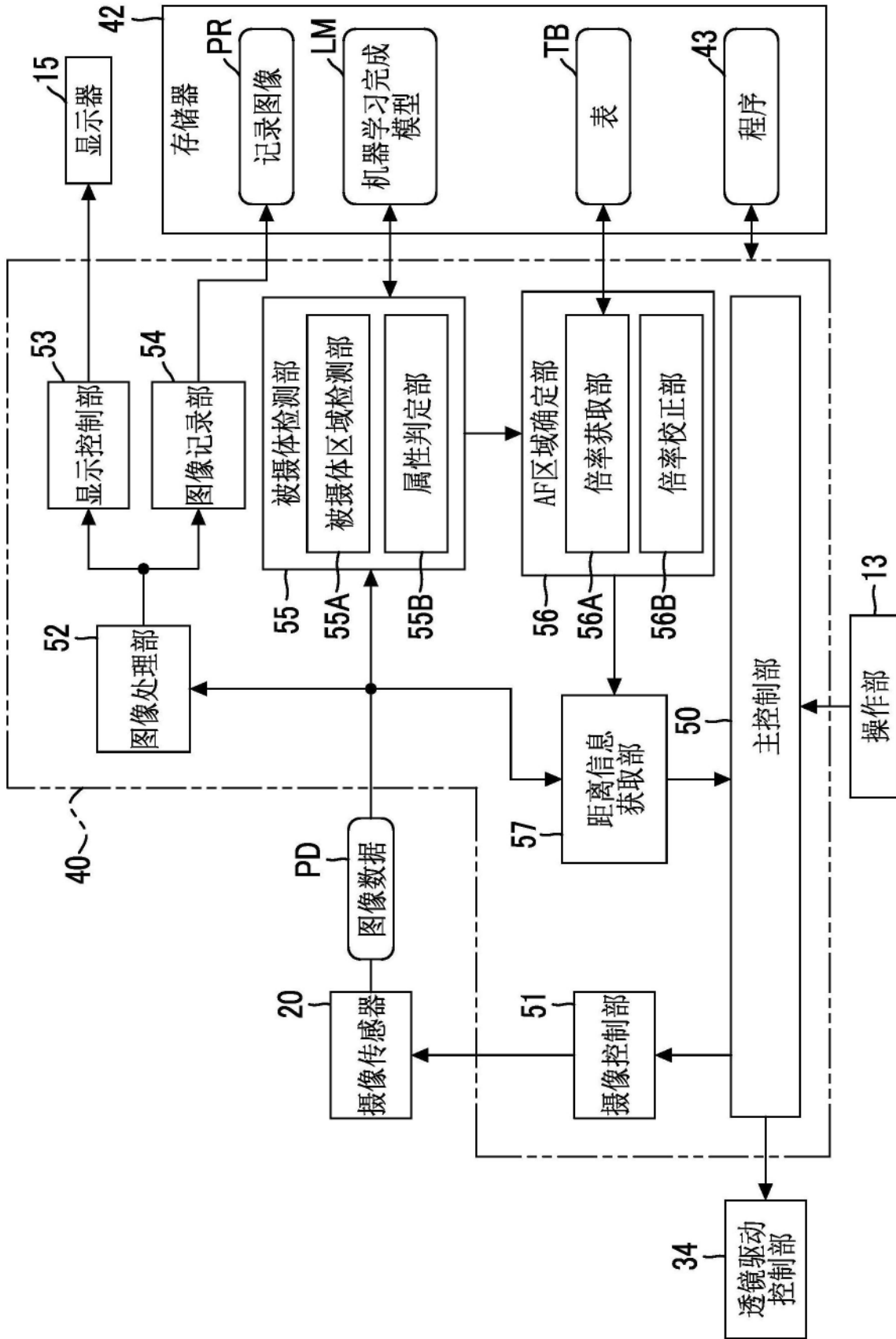


图3

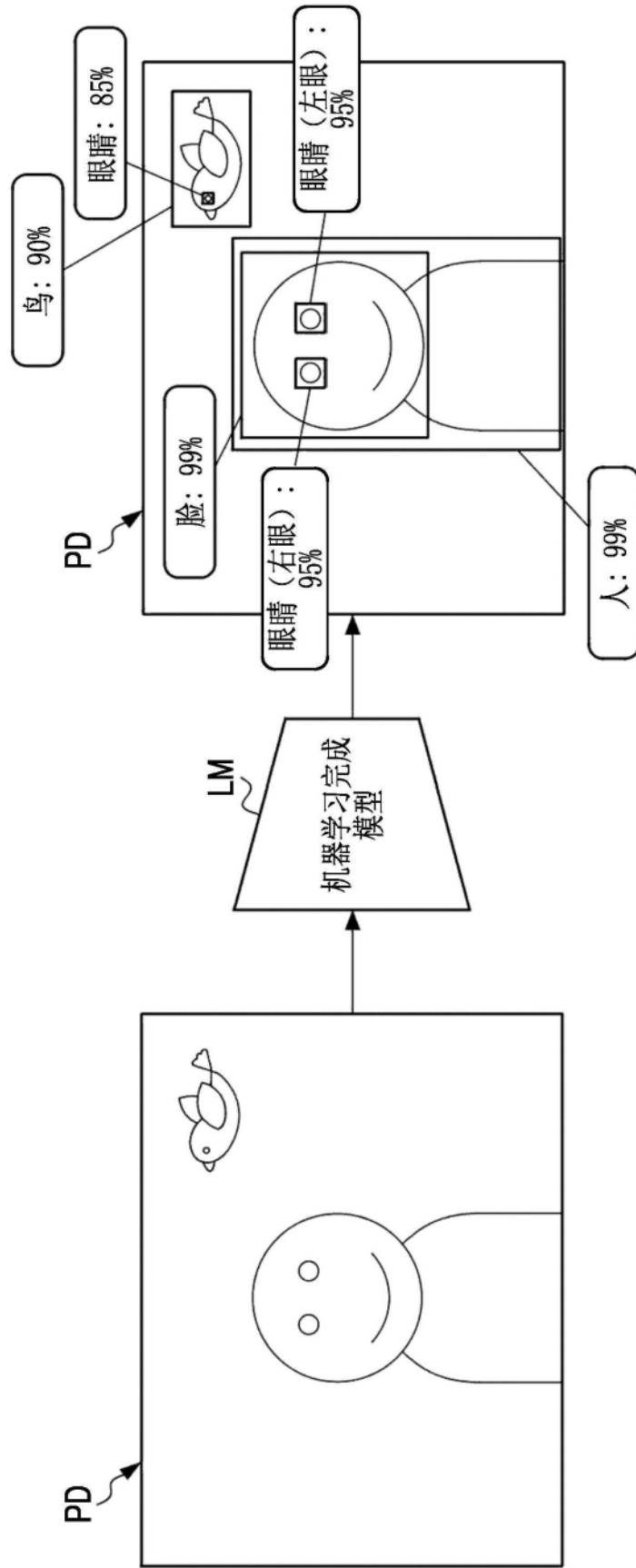


图4

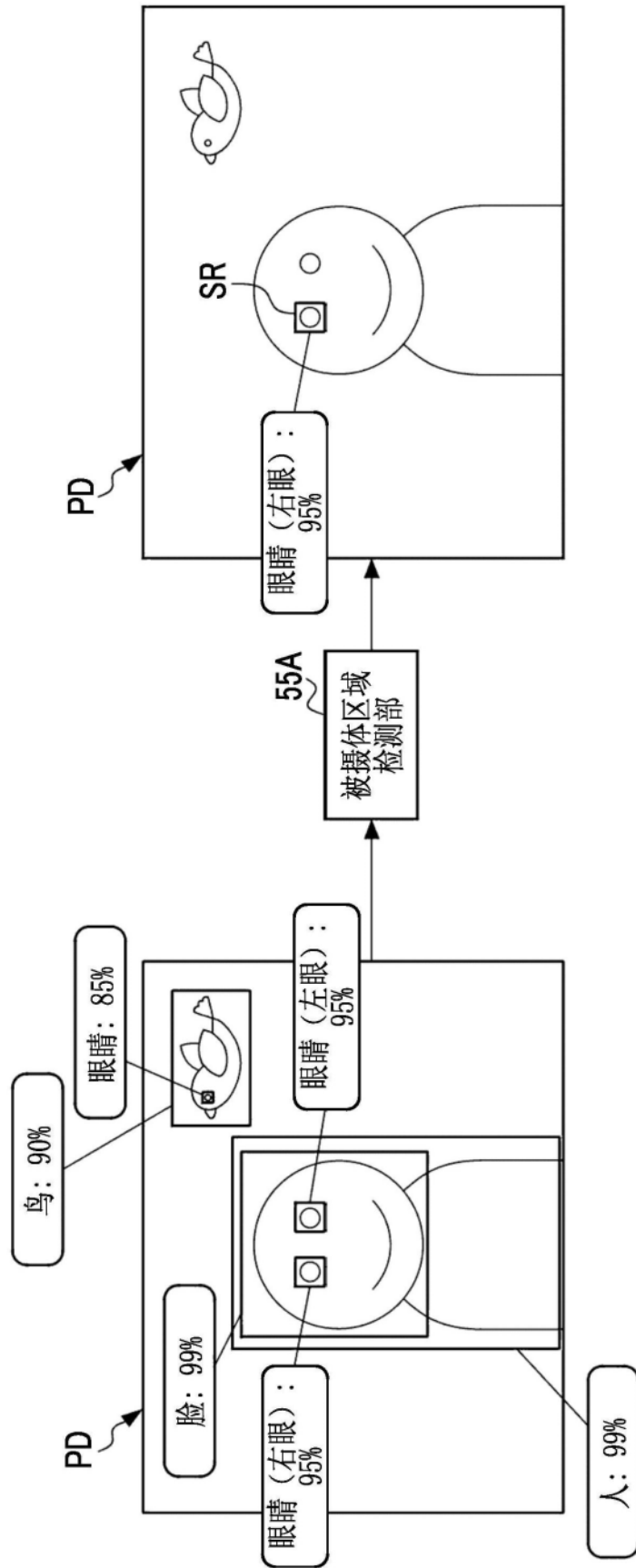


图5

TB

属性	倍率
人	0.9
人的脸	1.5
人的眼睛	3.0
鸟	1.0
鸟的眼睛	4.0
汽车	1.2
飞机	0.8
电车	0.8
⋮	⋮

图6

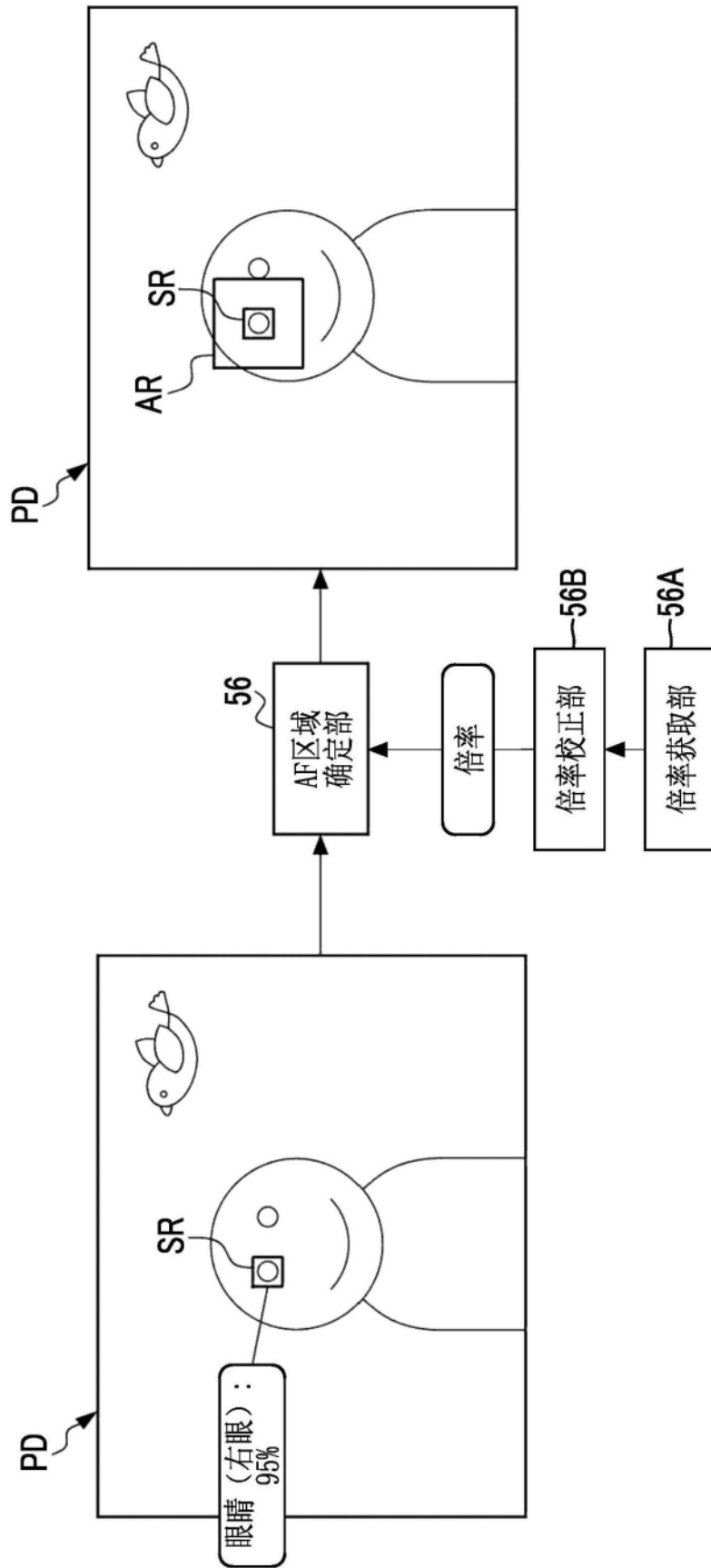


图7

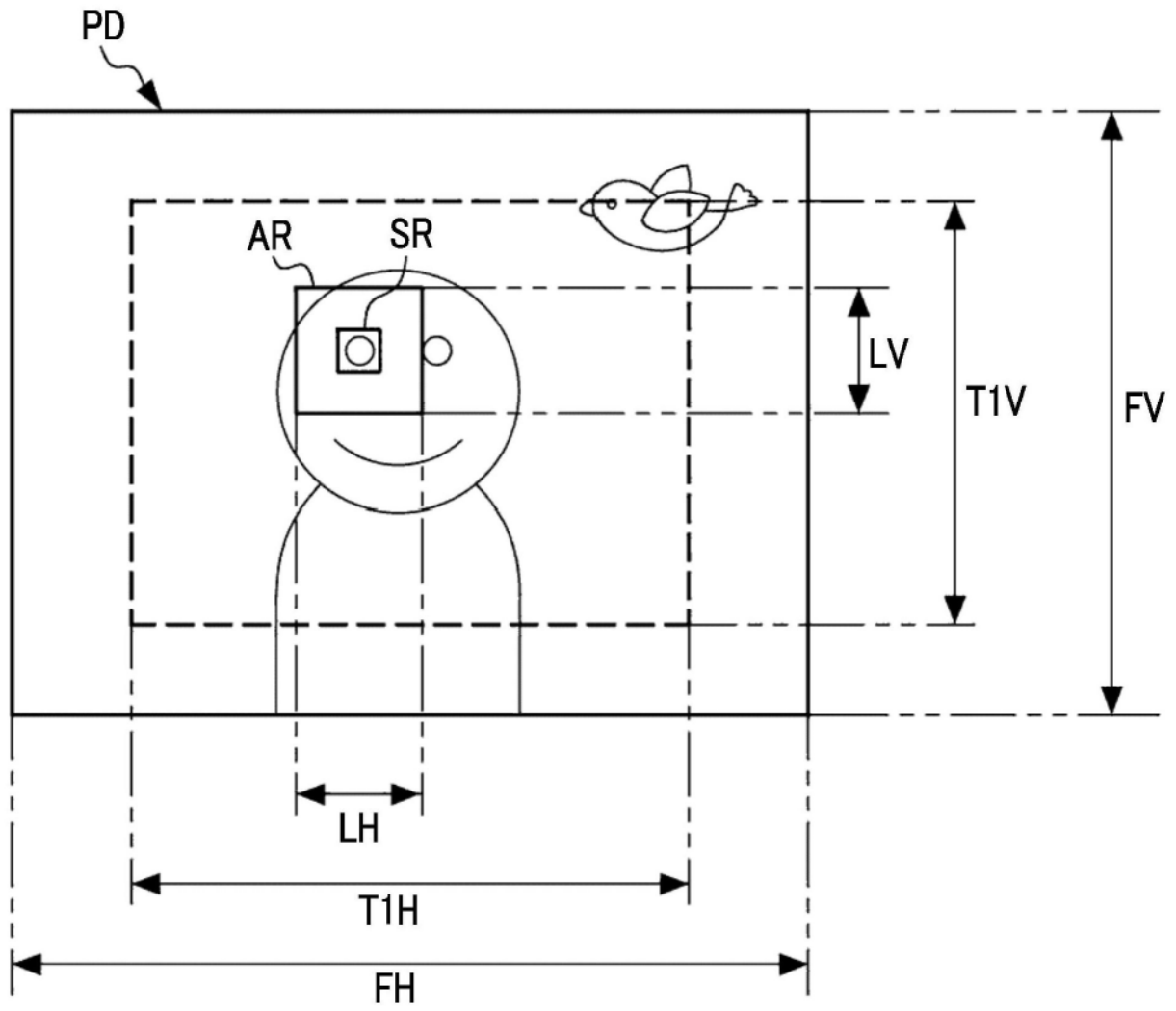


图8

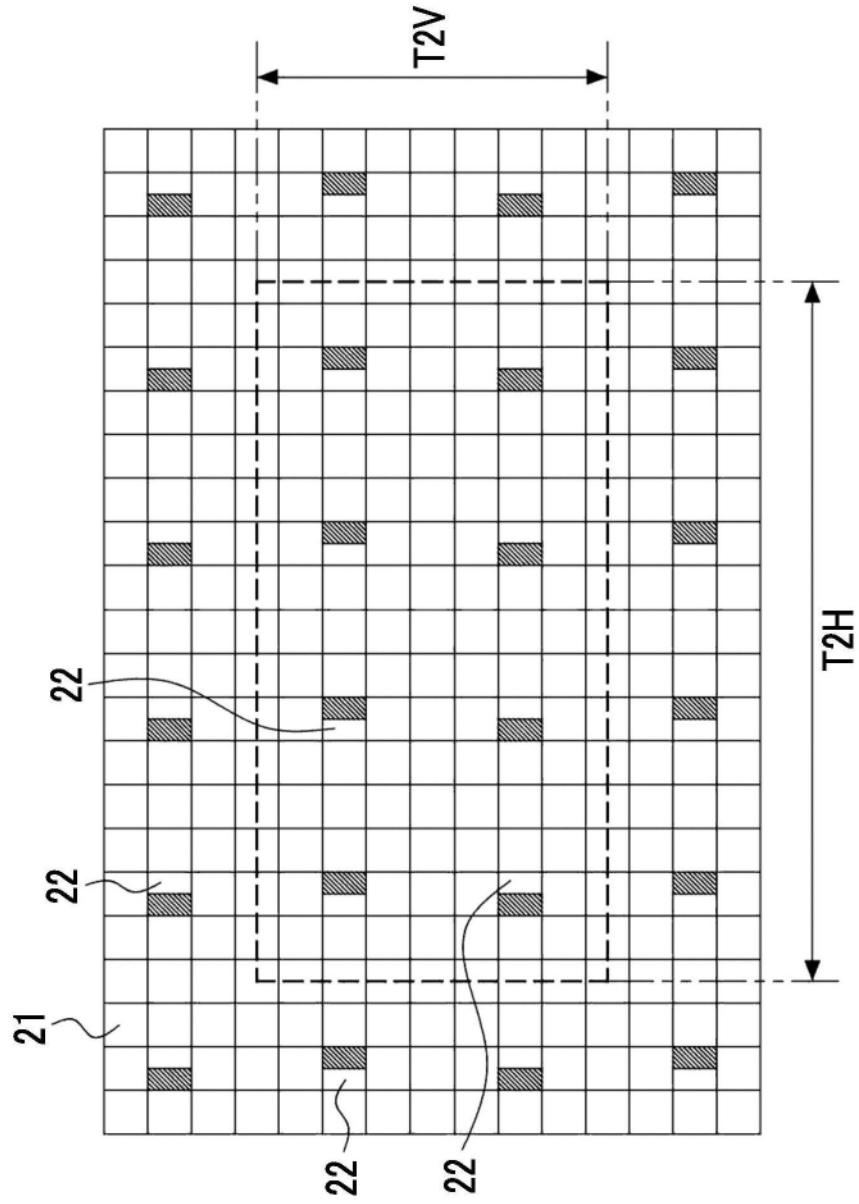


图9

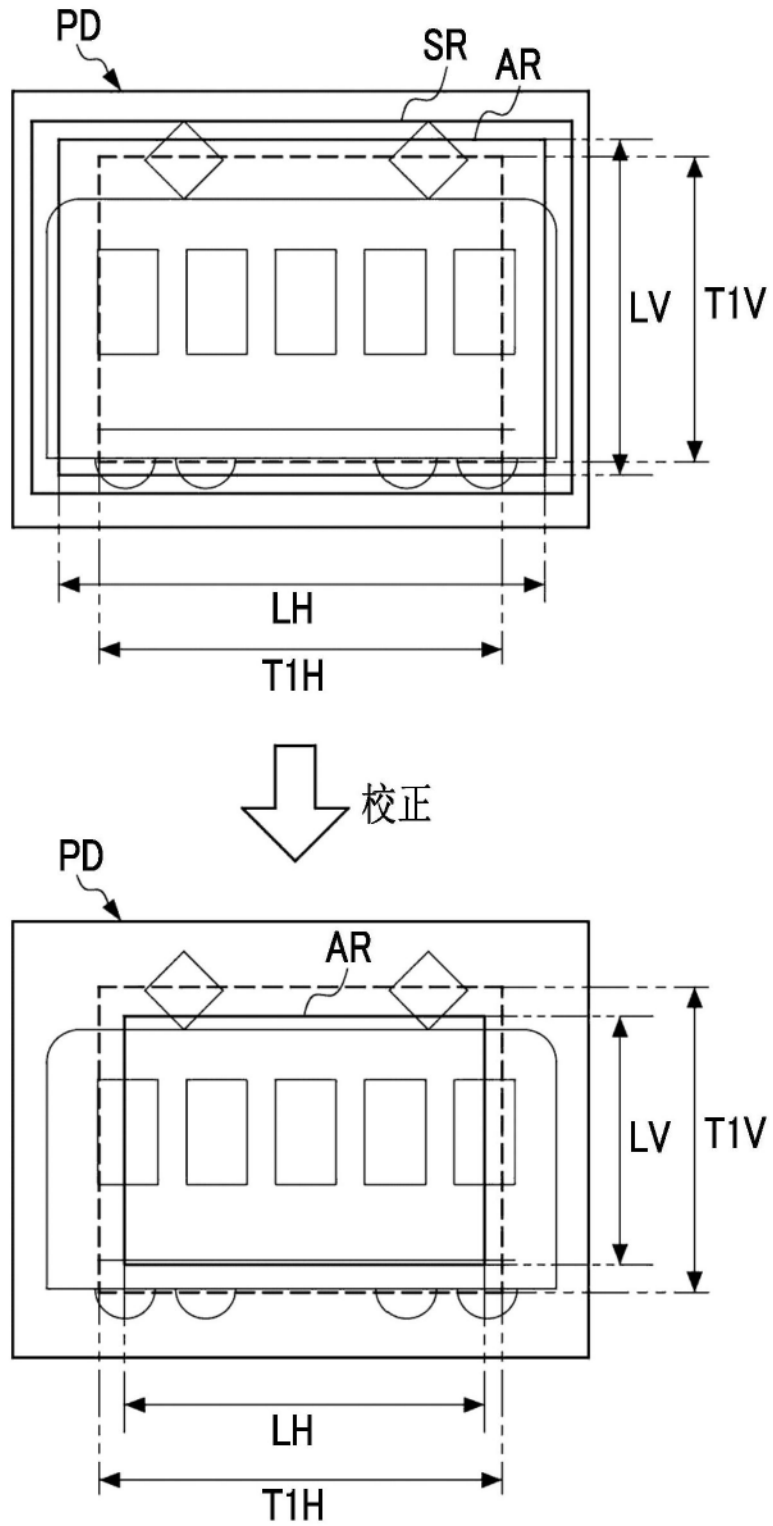


图10

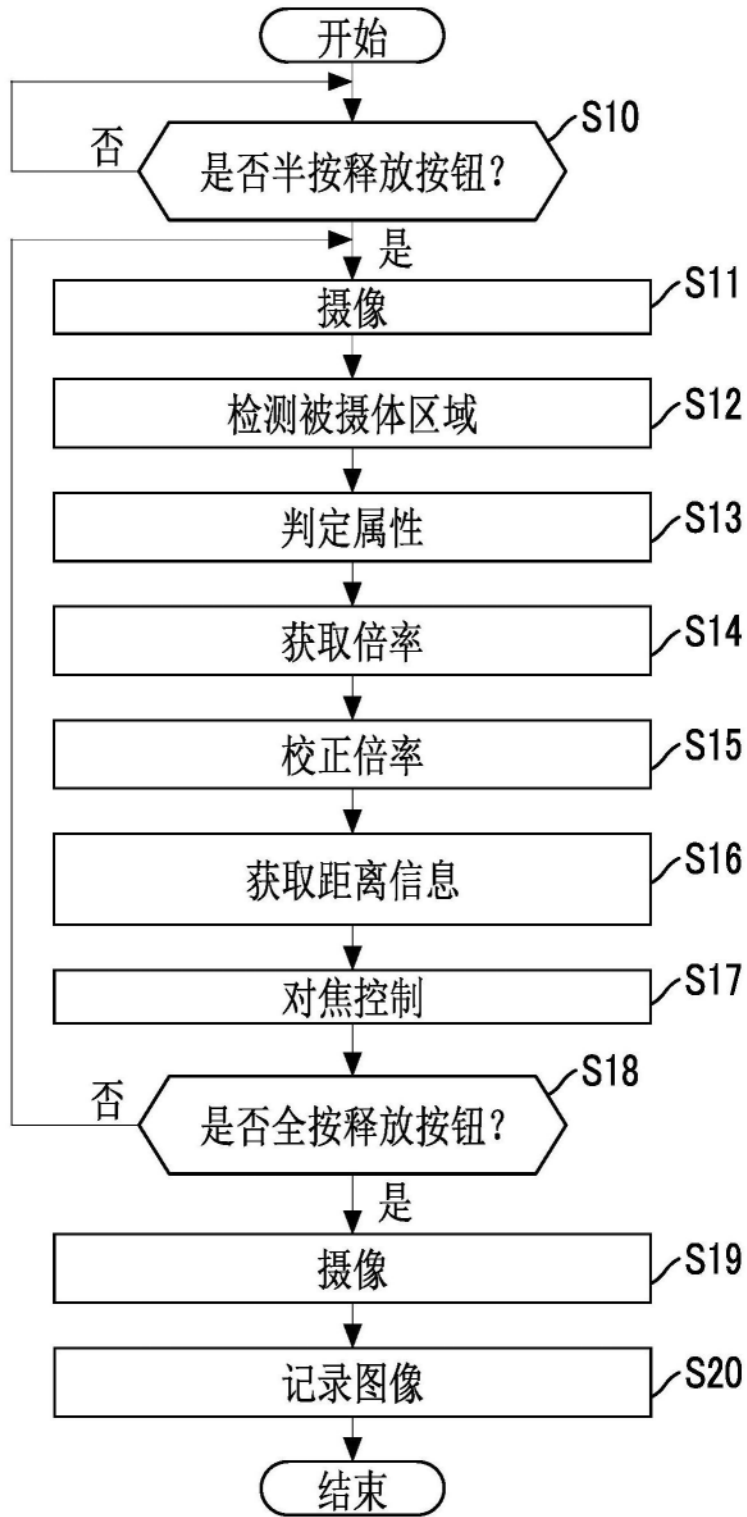


图11

TB1		TB2	
AF-C用		AF-S用	
属性	倍率	属性	倍率
人	1.1	人	0.9
人的脸	1.7	人的脸	1.5
人的眼睛	3.2	人的眼睛	3.0
鸟	1.2	鸟	1.0
鸟的眼睛	4.2	鸟的眼睛	4.0
汽车	1.4	汽车	1.2
飞机	1.0	飞机	0.8
电车	1.0	电车	0.8
⋮	⋮	⋮	⋮

图12

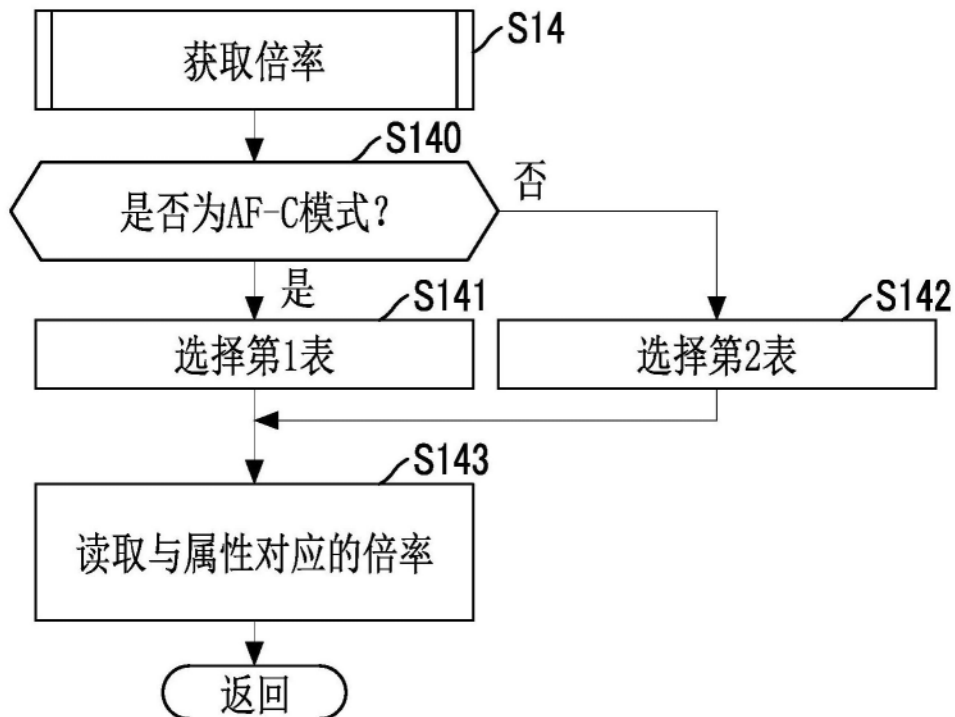


图13

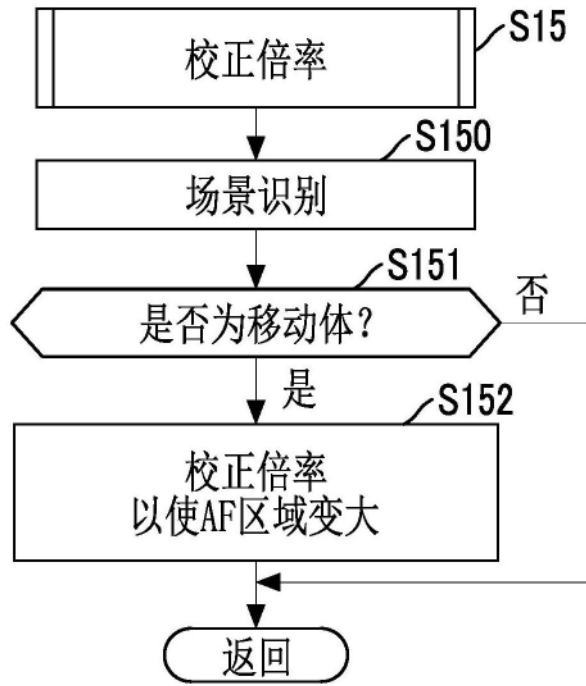


图14

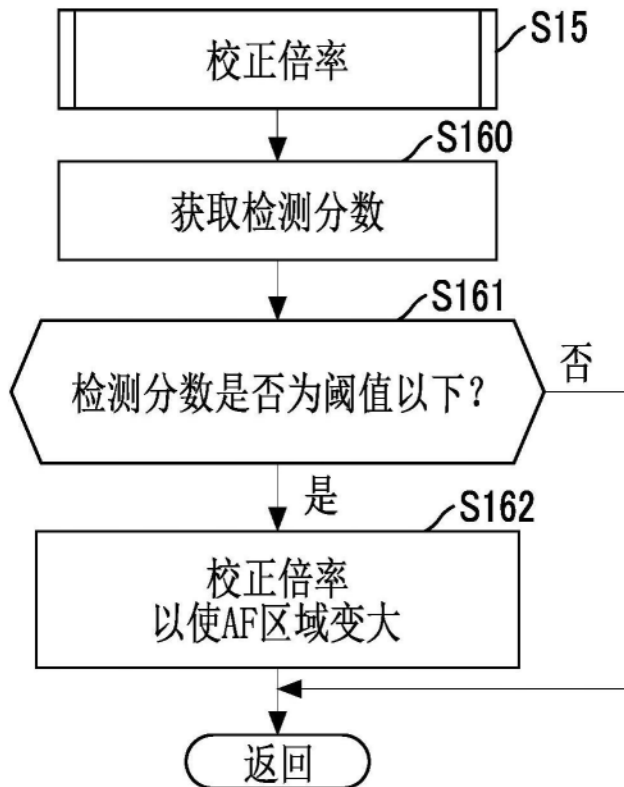


图15