(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118369929 A
(43)申请公布日 2024.07.19

(21)申请号 202280079880.9
(22)申请日 2022.11.25
(30)优先权数据
2021-200038 2021.12.09 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.05.31
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/043456 2022.11.25
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/106118 JA 2023.06.15
(71)申请人 索尼集团公司
地址 日本
(72)发明人 户田晋介
(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 周衡威
(51)Int.Cl.
H04N 23/60(2023.01)
G02B 7/40(2021.01)
G03B 13/36(2021.01)
H04N 23/67(2023.01)
G03B 30/00(2021.01)

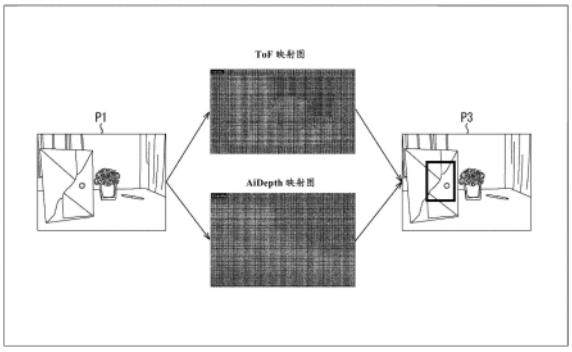
权利要求书2页 说明书18页 附图12页

(54)发明名称

信息处理设备、信息处理方法和程序

(57)摘要

本技术涉及使得适当的被摄体能够成为预定处理目标的信息处理设备、信息处理方法和程序。根据本技术的信息处理设备包括处理目标确定单元,所述处理目标确定单元使用从基于距离传感器的输出的、指示到包含于输入图像中的被摄体的距离的第一深度信息和基于当输入图像被输入到推断到被摄体的距离的推断模型时的输出的第二深度信息中选择的处理目标确定用深度信息,来确定对输入图像的预定处理中的处理目标。



CN 118369929 A

1.一种信息处理设备,包括:

处理目标确定单元,所述处理目标确定单元使用从基于距离传感器的输出的、指示到包含于输入图像中的被摄体的距离的第一深度信息和基于当输入图像被输入到推断到被摄体的距离的推断模型时的输出的第二深度信息中选择的处理目标确定用深度信息,来确定对输入图像的预定处理中的处理目标。

2.根据权利要求1所述的信息处理设备,其中

处理目标确定单元基于第二深度信息的可信度来选择处理目标确定用深度信息。

3.根据权利要求2所述的信息处理设备,其中

处理目标确定单元基于第二深度信息的可信度与阈值之间的比较结果来选择处理目标确定用深度信息。

4.根据权利要求2所述的信息处理设备,其中

第二深度信息的可信度是基于当输入图像被输入到推断深度信息的可信度的推断模型时的输出的值。

5.根据权利要求1所述的信息处理设备,其中

处理目标确定单元基于包含于输入图像中的被摄体的亮度来选择处理目标确定用深度信息。

6.根据权利要求5所述的信息处理设备,其中

在指示被摄体的亮度的值等于或大于阈值的情况下,处理目标确定单元选择第二深度信息作为处理目标确定用深度信息。

7.根据权利要求1所述的信息处理设备,其中

处理目标确定单元基于第一深度信息的可信度来选择处理目标确定用深度信息。

8.根据权利要求1所述的信息处理设备,其中

处理目标确定单元基于当输入图像被捕获时的成像模式来选择处理目标确定用深度信息。

9.根据权利要求8所述的信息处理设备,其中

在成像模式是暗处模式、夜景模式和夜间模式中的任何一个的情况下,处理目标确定单元选择第一深度信息作为处理目标确定用深度信息。

10.根据权利要求1所述的信息处理设备,其中

处理目标确定单元基于指示作为包含于输入图像中的被摄体像是主要被摄体的程度的主要被摄体度的主要被摄体度信息和处理目标确定用深度信息来确定处理目标。

11.根据权利要求10所述的信息处理设备,其中

处理目标确定单元基于通过主要被摄体度信息和处理目标确定用深度信息的合成处理而生成的合成信息来确定处理目标。

12.根据权利要求10所述的信息处理设备,其中

在主要被摄体度信息是其中主要被摄体度是各像素的像素值的主要被摄体度映射图并且处理目标确定用深度信息是其中指示到输入图像的被摄体的距离的值是各像素的像素值的处理目标确定用深度映射图的情况下,

处理目标确定单元基于通过主要被摄体度映射图和处理目标确定用深度映射图的合成处理而生成的合成映射图来确定处理目标。

13.根据权利要求12所述的信息处理设备,其中

处理目标确定单元将与在合成映射图中具有预定值的区域对应的被摄体确定为处理目标。

14.根据权利要求1所述的信息处理设备,其中

所述预定处理是自动聚焦控制处理,并且处理目标是作为要通过自动聚焦控制处理被聚焦的被摄体的聚焦目标。

15.根据权利要求1所述的信息处理设备,其中

所述预定处理是背景模糊控制处理,并且处理目标是作为要通过背景模糊控制处理被强调的被摄体的强调目标。

16.根据权利要求1所述的信息处理设备,其中

所述预定处理是跟踪控制处理,并且处理目标是作为要在跟踪控制处理中被跟踪的被摄体的跟踪目标。

17.根据权利要求1所述的信息处理设备,还包括:

捕获输入图像的成像单元。

18.根据权利要求1所述的信息处理设备,其中

第一深度信息和第二深度信息都是其中指示到与输入图像的各像素对应的位置处的被摄体的距离的值被设定为各像素的像素值的深度映射图。

19.一种信息处理方法,包括:

由信息处理设备使用从基于距离传感器的输出的、指示到包含于输入图像中的被摄体的距离的第一深度信息和基于当输入图像被输入到推断到被摄体的距离的推断模型时的输出的第二深度信息中选择的处理目标确定用深度信息,来确定对输入图像的预定处理中的处理目标。

20.一种使计算机执行以下处理的程序:

使用从基于距离传感器的输出的、指示到包含于输入图像中的被摄体的距离的第一深度信息和基于当输入图像被输入到推断到被摄体的距离的推断模型时的输出的第二深度信息中选择的处理目标确定用深度信息,来确定对输入图像的预定处理中的处理目标。

信息处理设备、信息处理方法和程序

技术领域

[0001] 本技术涉及信息处理设备、信息处理方法和程序,更具体地,涉及使得适当的被摄体能够经受预定处理的信息处理设备、信息处理方法和程序。

背景技术

[0002] 具有成像功能的设备,诸如数码静止相机或智能电话,通常配备有自动聚焦功能(专利文献1)。

[0003] 引文列表

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利申请特许公开No.2002-165126

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 在本技术领域中,为了聚焦于适当的被摄体,希望进一步提高性能。

[0008] 本技术是鉴于这种情况而提出的,并且使得适当的被摄体能够经受预定处理。

[0009] 问题的解决方案

[0010] 根据本技术的一个方面的信息处理设备包括处理目标确定单元,所述处理目标确定单元使用从基于距离传感器的输出的、指示到包含于输入图像中的被摄体的距离的第一深度信息和基于当输入图像被输入到推断到被摄体的距离的推断模型时的输出的第二深度信息中选择的处理目标确定用深度信息,来确定对输入图像的预定处理中的处理目标。

[0011] 在本技术的一个方面中,使用从基于距离传感器的输出的、指示到包含于输入图像中的被摄体的距离的第一深度信息和基于当输入图像被输入到推断到被摄体的距离的推断模型时的输出的第二深度信息中选择的处理目标确定用深度信息,来确定对输入图像的预定处理中的处理目标。

附图说明

[0012] 图1是示出聚焦目标确定处理的示例的示图。

[0013] 图2是示出成像设备的硬件配置示例的框图。

[0014] 图3是示出本技术被应用于自动聚焦控制处理的情况下的控制单元的功能配置示例的框图。

[0015] 图4是示出成像设备的自动聚焦控制处理的流程图。

[0016] 图5是示出成像设备的聚焦目标确定处理的流程图。

[0017] 图6是示出聚焦目标确定处理的第一变形例的示图。

[0018] 图7是示出聚焦目标确定处理的第二变形例的示图。

[0019] 图8是示出聚焦目标确定处理的第三变形例的示图。

[0020] 图9是示出本技术被应用于跟踪控制处理的情况下的控制单元的功能配置示例的

框图。

[0021] 图10是示出成像设备的跟踪控制处理的流程图。

[0022] 图11是示出本技术被应用于背景模糊控制处理的情况下的控制单元的功能配置示例的框图。

[0023] 图12是示出成像设备的背景模糊控制处理的流程图。

具体实施方式

[0024] 下面描述用于实施本技术的模式。按以下顺序进行描述。

[0025] 1.聚焦目标确定处理

[0026] 2.成像设备的配置

[0027] 3.处理目标确定用深度信息的选择

[0028] 4.成像设备的动作

[0029] 5.聚焦目标确定处理的第一变形例

[0030] 6.聚焦目标确定处理的第二变形例

[0031] 7.聚焦目标确定处理的第三变形例

[0032] 8.跟踪目标确定处理

[0033] 9.强调目标确定处理

[0034] 10.其它

[0035] 11.配置的组合的示例

[0036] <1.聚焦目标确定处理>

[0037] 图1是示出根据本技术的实施例的成像设备中的聚焦目标确定处理的示例的示图。

[0038] 根据本技术的实施例的成像设备是具有成像功能的设备,诸如智能电话、数码静止相机或监控相机。成像设备具有自动聚焦功能。

[0039] 成像设备中的自动聚焦是在不执行相位差检测的情况下通过使用输入图像等从包含于输入图像中的被摄体中适当地确定作为要聚焦的被摄体的聚焦目标而执行的。在聚焦于所确定的聚焦目标的状态下执行成像。

[0040] 图1示出对于包括被摄体01和02的输入图像P1的聚焦目标确定处理。呈现在输入图像P1的大致中央处的被摄体01是插入花瓶中的花,而在左侧呈现得较大的被摄体02是箱形被摄体。例如,被摄体02在近侧,而被摄体01在被摄体02的深侧。墙壁表面被示为在被放置在地板表面等上的被摄体01和被摄体02的后方。

[0041] 例如,使用包括此类被摄体的预览图像作为输入图像确定聚焦目标。注意,图1中左端所示的输入图像P1和右端所示的输入图像P2是包括相同被摄体的相同图像。为了便于描述,向输入图像P1和输入图像P2分配不同的编号。

[0042] 这里,与输入图像P1对应地生成图1中所示的三个映射图(map)。

[0043] 第一个映射图是由飞行时间(ToF)传感器测量的到与输入图像P1的各像素对应的位置处的被摄体的距离是各像素的值的ToF映射图。

[0044] 图1的ToF映射图上的浓淡基本上表示到与各像素对应的位置处的被摄体的距离的差异。像素的颜色越浅表示到与该像素对应的位置处的被摄体的距离越短,而像素的颜

色越深表示到与该像素对应的位置处的被摄体的距离越长。例如,以浅色示出了前面位置处的被摄体O2呈现的像素的区域。

[0045] 第二个映射图是作为与输入图像P1的各像素对应的位置处的被摄体像是主要被摄体的程度的主要被摄体度被设定为各像素的值的主要被摄体检测(MSD)映射图。

[0046] 通过执行主要被摄体检测(MSD)获得主要被摄体度。使用例如以输入图像P1为输入并且以主要被摄体度为输出的推断模型执行主要被摄体检测。在成像设备中准备了通过使用了包含于图像中的被摄体的主要被摄体度被设定的多个图像的机器学习而预先生成的用于主要被摄体检测的推断模型。

[0047] 图1的MSD映射图上的浓淡指示与各像素对应的位置处的被摄体的主要被摄体度的差异。像素的颜色越深,与该像素对应的位置处的被摄体的主要被摄体度越高,而像素的颜色越浅,与该像素对应的位置处的被摄体的主要被摄体度越低。例如,以浅色示出了中央位置处的被摄体O1呈现的像素的区域。在在如输入图像P1所示的被摄体包含于构图中的情况下执行成像的情况下,认为用户关注在中央处的花的被摄体O1。

[0048] 第三个映射图是基于输入图像P1被输入到由机器学习生成的推断模型时的输出的、到与各像素对应的位置处的被摄体的距离被设定为各像素的值的AiDepth映射图。在成像设备中准备了通过使用了到包含于图像中的被摄体的距离被设定的多个图像的机器学习而预先生成的用于距离推断的推断模型。

[0049] 图1中的AiDepth映射图上的浓淡指示到与各像素对应的位置处的被摄体的距离的差异。与ToF映射图类似,像素的颜色越浅表示到与该像素对应的位置处的被摄体的距离越短,而像素的颜色越深表示到与该像素对应的位置处的被摄体的距离越长。

[0050] 如上所述,在成像设备中,生成基于ToF传感器的输出的ToF映射图和基于由机器学习生成的推断模型的输出的AiDepth映射图这两个深度信息作为指示到被摄体的距离的深度信息。

[0051] 随后,如图1所示,通过ToF映射图和MSD映射图的合成处理,生成ToF+MSD合成映射图。此外,通过AiDepth映射图和MSD映射图的合成处理,生成AiDepth+MSD合成映射图。例如,通过将要合成的两个映射图的对应像素的像素值相加来执行各合成处理。

[0052] 然后,使用ToF+MSD合成映射图或AiDepth+MSD合成映射图中的任一,如输入图像P2上的粗线所示,被摄体O1被确定为聚焦目标。例如,基于AiDepth映射图的可信度选择ToF+MSD合成映射图和AiDepth+MSD合成映射图中的一个,并且使用选择的合成映射图确定聚焦目标。

[0053] 这里,在从ToF+MSD合成映射图和AiDepth+MSD合成映射图中选择的合成映射图中,由于被摄体O1是呈现在具有比被摄体O2更高的值的区域中的被摄体,因此被摄体O1被确定为聚焦目标。在成像设备中,执行用于聚焦于被摄体O1上的聚焦控制。

[0054] 仅基于关于到被摄体的距离的信息通过短距离优先的算法确定聚焦目标,则最接近成像设备的被摄体总是被确定为聚焦目标,但是最接近成像设备的被摄体不一定是最合适的聚焦目标。

[0055] 另一方面,当如图1所示那样使用合成映射图确定聚焦目标时,使用关于到被摄体的距离的信息和关于被摄体的主要被摄体度的信息两者确定聚焦目标。通过使用关于到被摄体的距离的信息和关于被摄体的主要被摄体度的信息两者确定聚焦目标,可以考虑被摄

体的类型、大小、图像中的位置等将更合适的被摄体确定为聚焦目标。由于考虑到用户关注中央处的花的被摄体01,因此可以说,将被摄体01设定为聚焦目标将更合适的被摄体确定为聚焦目标。注意,如后面所述,考虑被摄体的类型和大小和图像中的位置等执行用于生成MSD映射图的推断模型的学习。

[0056] 使用两个合成映射图中的任何一个确定处理目标相当于在考虑主要被摄体度的同时使用ToF映射图和AiDepth映射图这两个深度信息中的任何一个确定处理目标。

[0057] 在图1的示例中,生成两个合成映射图,但可以仅生成从ToF映射图和AiDepth映射图中选择的一个映射图和MSD映射图的合成映射图。作为结果,可以减少处理负荷。

[0058] <2.成像设备的配置>

[0059] 图2是示出成像设备1的硬件配置示例的框图。

[0060] 成像设备1包括控制单元11、光学系统12、图像传感器13、镜头驱动驱动器14、麦克风15、距离传感器16、显示器17、操作单元18、扬声器19、存储单元20和通信单元21。

[0061] 控制单元11包括中央处理单元(CPU)、只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)等。控制单元11执行预定程序,并且根据用户的操作控制成像设备1的整体动作。

[0062] 光学系统12包括用于将来自被摄体的光会聚在图像传感器13上的成像镜头、用于移动成像镜头以执行聚焦和变焦的驱动机构、快门机构、光圈机构等。它们基于镜头驱动驱动器14的控制被驱动。来自被摄体的入射光通过光学系统12到达作为成像设备的图像传感器13。

[0063] 图像传感器13将来自被摄体的入射光光电转换为电荷量,并且将电荷量作为图像数据输出。从图像传感器13输出的图像数据被输出到控制单元11。作为图像传感器13,使用电荷耦合器件(CCD)、互补金属氧化物半导体(CMOS)等。光学系统12和图像传感器13用作成像单元。

[0064] 镜头驱动驱动器14包括例如微型计算机,并且在控制单元11的控制下控制光学系统12的驱动机构、快门机构、光圈机构等的动作。因此,曝光时间(快门速度)被调整,光圈值(F值)被调整,等等。

[0065] 麦克风15将诸如收集的声音之类的音频数据输出到控制单元11。

[0066] 距离传感器16包括能够检测在深度方向上到被摄体的距离的传感器,诸如ToF传感器。距离传感器16测量到包含于输入图像中的被摄体的距离,并且将传感器数据输出到控制单元11。

[0067] 显示器17包括LCD等,并且在控制单元11的控制下显示诸如菜单画面和正在捕获的图像之类的各种类型的信息。

[0068] 操作单元18包括被设置在成像设备1的壳体的表面上的操作按钮或触摸面板等。操作单元18将指示用户的操作的内容的信息输出到控制单元11。

[0069] 扬声器19基于从控制单元11供给的音频信号输出声音。

[0070] 存储单元20包括闪存或插入到设置在壳体中的卡槽中的存储器卡。存储单元20存储从控制单元11供给的诸如图像数据之类的各种数据。

[0071] 通信单元21与外部设备执行无线或有线通信。通信单元21将从控制单元11供给的诸如图像数据之类的各种数据发送到计算机或智能电话等。

[0072] 图3是示出控制单元11的功能配置示例的框图。

[0073] 如图3所示,控制单元11包括ToF映射图生成单元31、MSD映射图生成单元32、AiDepth映射图生成单元33、映射图合成单元34、聚焦目标确定单元35和镜头驱动控制单元36。通过由配置控制单元11的CPU执行预定程序,实现图3所示的配置的至少一部分。从配置距离传感器16的ToF传感器供给的传感器数据被输入到ToF映射图生成单元31,并且从图像传感器13供给的图像数据被输入到MSD映射图生成单元32和AiDepth映射图生成单元33。

[0074] ToF映射图生成单元31基于ToF传感器的输出生成ToF映射图。ToF传感器的输出是指示到包含于输入图像中的被摄体的距离(深度)的传感器数据。ToF映射图是到与输入图像的各像素对应的位置处的被摄体的距离被记录为各像素的像素值的深度映射图。

[0075] 由ToF映射图生成单元31生成的深度信息可以是映射图状的信息以外的信息。例如,代替指示到包含于输入图像中的所有被摄体的距离的信息,可以生成指示到一些被摄体的距离的信息作为深度信息。

[0076] 此外,由ToF映射图生成单元31用于生成深度信息的信息不限于ToF传感器的输出,并且可以是另一距离传感器的输出。在使用另一个距离传感器的输出生成深度信息的情况下,ToF映射图生成单元31生成基于与ToF传感器不同的另一距离传感器的输出的深度信息。即,可以说,ToF映射图生成单元31生成基于各种距离传感器的输出的、指示到包含于输入图像中的被摄体的距离的深度信息。

[0077] 由ToF映射图生成单元31生成的ToF映射图被供给到映射图合成单元34。

[0078] MSD映射图生成单元32基于输入图像生成MSD映射图。MSD映射图是主要被摄体度被设定为各像素的像素值的映射图,该主要被摄体度是指示与输入图像的各像素对应的位置处的被摄体与主要被摄体的相似程度的值。

[0079] 由MSD映射图生成单元32生成的主要被摄体度信息可以是映射图状的信息以外的信息。例如,代替指示包含于输入图像中的所有被摄体的主要被摄体度的信息,可以生成指示一些被摄体的主要被摄体度的信息作为主要被摄体度信息。

[0080] 即,可以说,MSD映射图生成单元32生成指示包含于输入图像中的被摄体的主要被摄体度的主要被摄体度信息。

[0081] 这种MSD映射图例如可以基于图像分析的结果通过规则库来生成,或者可以使用如上所述通过机器学习获取的推断模型来生成。在使用推断模型生成MSD映射图的情况下,例如,执行使用标记有指示哪个被摄体是主要被摄体的信息的多个图像作为教师数据(teacher data)的机器学习,由此生成用于主要被摄体检测的推断模型。例如,MSD映射图生成单元32将输入图像输入到用于主要被摄体检测的推断模型,并且基于推断模型的输出生成MSD映射图。

[0082] 由MSD映射图生成单元32生成的MSD映射图被供给到映射图合成单元34。

[0083] AiDepth映射图生成单元33基于输入图像生成AiDepth映射图。AiDepth映射图是到与输入图像的各像素对应的位置处的被摄体的距离被记录为各像素的像素值的深度映射图。例如,在AiDepth映射图生成单元33中准备了以由图像传感器13捕获的输入图像为输入并且以到包含于输入图像中的被摄体的距离为输出的推断模型。AiDepth映射图生成单元33将由图像传感器13捕获的输入图像输入到由机器学习生成的推断模型,并且生成AiDepth映射图。

[0084] 由AiDepth映射图生成单元33生成的深度信息可以是映射图状的信息以外的信

息。例如,代替指示到包含于输入图像中的所有被摄体的距离的信息,可以生成指示到一些被摄体的距离的信息作为深度信息。

[0085] 即,可以说,AiDepth映射图生成单元生成基于输入图像被输入到推断到被摄体的距离的推断模型时的输出的AiDepth信息。

[0086] 由AiDepth映射图生成单元33生成的MSD映射图被供给到映射图合成单元34。

[0087] 映射图合成单元34通过ToF映射图和MSD映射图的合成处理生成ToF+MSD合成映射图。此外,映射图合成单元34通过AiDepth映射图和MSD映射图的合成处理生成AiDepth+MSD合成映射图。

[0088] 执行通过映射图合成单元34的合成处理,以便例如通过从要合成的两个映射图的对应像素的像素值计算一个像素值来从要合成的两个映射图生成一个合成映射图。例如,可以将要合成的两个映射图的对应像素的像素值相加以生成合成映射图,或者可以对要合成的两个映射图的对应像素的像素值进行加权然后进行相加以生成合成映射图。注意,在通过相加生成合成映射图的情况下,存在作为ToF映射图和AiDepth映射图的像素值的到被摄体的距离越短越有可能适合作为聚焦目标的关系。因此,可以执行像素值转换处理,使得值随着距离越短而变得越大,然后可以将MSD映射图的像素值相加。例如,映射图合成单元34可以通过不同的合成处理生成ToF+MSD合成映射图和AiDepth+MSD合成映射图。以这种方式,映射图合成单元34生成作为ToF+MSD合成映射图和AiDepth+MSD合成映射图这两个合成映射图的合成信息。

[0089] 类似地,在要合成的两个信息是映射图状的信息以外的信息的情况下,类似地执行合成处理。例如,通过对由与深度信息和主要被摄体度信息对应的信息指示的值进行简单相加或者进行加权相加来生成合成信息。例如,针对同一被摄体的距离和主要被摄体度是由对应的深度信息和主要被摄体度信息指示的值。

[0090] 由映射图合成单元34生成的ToF+MSD合成映射图和AiDepth+MSD合成映射图被供给到聚焦目标确定单元35。

[0091] 聚焦目标确定单元35基于ToF+MSD合成映射图或AiDepth+MSD合成映射图中的任一方确定聚焦目标。例如,聚焦目标确定单元35选择ToF+MSD合成映射图和AiDepth+MSD合成映射图中的一个作为要用于确定对输入图像的自动聚焦控制处理中的聚焦目标的映射图,并且使用选择的映射图确定聚焦目标。

[0092] 映射图的选择是聚焦目标确定单元35选择ToF映射图或AiDepth映射图中的任一个映射图作为处理目标确定用深度信息的处理,该处理目标确定用深度信息是用于确定对输入图像的自动聚焦控制处理中的聚焦目标的深度信息。即,当聚焦目标确定单元35选择ToF+MSD合成映射图和AiDepth+MSD合成映射图中的一个时,处理目标确定用深度信息被选择。

[0093] 即使在由映射图合成单元34生成的合成信息是映射图状的信息以外的信息的情况下,也以类似的方式选择两个合成信息中的一个。利用选择的合成信息,由聚焦目标确定单元35确定聚焦目标。使用合成信息确定聚焦目标相当于基于主要被摄体信息和处理目标确定用深度信息确定聚焦目标。

[0094] 基于主要被摄体信息和处理目标确定用深度信息确定聚焦目标的方法不限于上述方法。例如,可以使用从基于处理目标确定用深度信息选择的被摄体中基于主要被摄体

信息选择具有最高主要被摄体度的被摄体作为聚焦目标的方法。

[0095] 聚焦目标确定单元35基于选择的映射图将与具有预定值的区域对应的被摄体确定为聚焦目标。例如,在选择的映射图中与具有等于或大于阈值的值的区域对应的被摄体被确定为聚焦目标。与区域对应的被摄体表示在该区域中呈现的被摄体。

[0096] 关于由聚焦目标确定单元35确定的聚焦目标的信息被供给到镜头驱动控制单元36。

[0097] 镜头驱动控制单元36驱动镜头驱动驱动器14以执行自动聚焦控制,以便聚焦于由从聚焦目标确定单元35输出的信息指示的聚焦目标。

[0098] <3.处理目标确定用深度信息的选择>

[0099] 这里,描述处理目标确定用深度信息的选择条件。以下,描述聚焦目标确定单元35选择映射图状的信息作为处理目标确定用深度信息的情况下的条件。然而,各条件也可以被应用于由映射图合成单元34生成的合成信息是映射图状的信息以外的信息的情况下的处理目标确定用深度信息的选择。

[0100] • 基于AiDepth映射图的可信度的处理目标确定用深度信息的选择

[0101] 例如,聚焦目标确定单元35基于AiDepth映射图的可信度选择处理目标确定用深度信息。例如,基于AiDepth信息的可信度与阈值之间的比较结果,确定处理目标确定用深度信息。AiDepth映射图的可信度是由AiDepth映射图指示的距离的确定性的指标。换句话说,AiDepth映射图的可信度是关于推断到被摄体的距离指示输入图像对于用于距离推断的推断模型是好图像还是差图像的指标。根据被摄体如何被成像,存在擅长使用推断模型推断距离的图像和不擅长使用推断模型推断距离的图像。

[0102] 存在用于计算AiDepth映射图的可信度的各种方法。根据计算方法,由AiDepth映射图指示的到被摄体的距离越可信,可信度越高。

[0103] 例如,当AiDepth映射图的可信度比阈值高时,聚焦目标确定单元35使用利用AiDepth映射图合成的AiDepth+MSD合成映射图确定聚焦目标。此时,聚焦目标确定单元35选择AiDepth映射图作为处理目标确定用深度信息。

[0104] 另一方面,当AiDepth映射图的可信度比阈值低时,聚焦目标确定单元35使用利用ToF映射图合成的ToF+MSD合成映射图确定聚焦目标。此时,聚焦目标确定单元35选择ToF映射图作为处理目标确定用深度信息。

[0105] AiDepth映射图的可信度是例如基于输入图像被输入到推断AiDepth映射图的可信度的用于可信度推断的推断模型时的输出的值。在成像设备1中准备了通过使用了AiDepth映射图的可信度被设定的多个图像的机器学习而预先生成的用于可信度推断的推断模型。

[0106] 在用于可信度推断的推断模型的学习期间,AiDepth映射图的可信度基于例如当某个图像被输入到用于距离推断的推断模型时生成的AiDepth映射图与同一图像的正确深度映射图之间的差异被确定。AiDepth映射图的可信度可以是例如基于通过对于每个像素对两个映射图的对应像素的值进行比较并且对误差的绝对值进行平均而获得的值而计算的值。

[0107] 正确深度映射图可以是例如使用需要比在成像设备1中准备的用于距离推断的推断模型更大量的参数和运算的用于距离推断的推断模型而生成的AiDepth映射图。基于某

个图像被输入到使用如此大量的参数的用于距离推断的推断模型时的输出的、到与各像素对应的位置处的被摄体的距离被设定为各像素的值的AiDepth映射图被用作正确深度映射图。正确深度映射图可以是例如基于距离传感器的输出的深度映射图。

[0108] 代替使用计算的AiDepth映射图的可信度来选择处理目标确定用深度信息,可以使用用作AiDepth映射图的可信度的指标的值来选择处理目标确定用深度信息。

[0109] 基于用作AiDepth映射图的可信度的指标的值选择处理目标确定用深度信息相当于基于AiDepth映射图的可信度选择处理目标确定用深度信息。此外,基于用作AiDepth映射图的可信度的指标的值和阈值之间的比较结果选择处理目标确定用深度信息相当于基于AiDepth映射图的可信度和阈值之间比较结果选择处理目标确定用深度信息。

[0110] 用作AiDepth映射图的可信度的指标的值可以是例如通过对当某个图像被输入到用于距离推断的推断模型时生成的AiDepth映射图和同一图像的正确深度映射图之间的误差的绝对值进行平均而获得的值。通过对误差的绝对值进行平均而获得的值比阈值低对应于AiDepth映射图的可信度比阈值高的情况,并且通过对误差的绝对值进行平均而获得的值比阈值高对应于AiDepth映射图的可信度比阈值低的情况。

[0111] 以这种方式,可以使用指示AiDepth映射图的可靠性的程度的各种值来选择处理目标确定用深度信息。

[0112] 例如,即使在AiDepth映射图生成单元33输出映射图状的信息以外的深度信息的情况下,聚焦目标确定单元35也可以基于由AiDepth映射图生成单元33输出的深度信息的可信度选择处理目标确定用深度信息。由AiDepth映射图生成单元33输出的深度信息的可信度是使用例如如上所述的用于可信度推断的推断模型生成的。

[0113] 以这种方式,处理目标确定用深度信息基于由AiDepth映射图生成单元33输出的深度信息的可信度被选择。因此,在由AiDepth映射图生成单元33输出的深度信息很可能可靠的情况下,可以选择由AiDepth映射图生成单元33输出的深度信息作为处理目标确定用深度信息,由此使得能够基于这种很可能的信息将适当的被摄体确定为聚焦目标。

[0114] 聚焦目标确定单元35是处理目标确定单元的示例。处理目标确定单元确定对输入图像的预定处理中的处理目标。聚焦目标确定单元35是在处理目标确定单元中预定处理被设定为自动聚焦控制处理并且处理目标被设定为聚焦目标的示例。

[0115] • 基于ToF映射图的可信度的处理目标确定用深度信息的选择

[0116] 例如,聚焦目标确定单元35基于ToF映射图的可信度选择处理目标确定用深度信息。例如,基于ToF信息的可信度与阈值之间的比较结果确定处理目标确定用深度信息。ToF映射图的可信度是由ToF映射图指示的距离的确定性的指标。

[0117] 存在用于计算ToF映射图的可信度的各种方法。根据计算方法,由ToF映射图指示的到被摄体的距离越可信,需要越高的可信度。

[0118] 例如,当ToF映射图的可信度比阈值高时,聚焦目标确定单元35使用利用ToF映射图合成的ToF+MSD合成映射图确定聚焦目标。此时,聚焦目标确定单元35选择ToF映射图作为处理目标确定用深度信息。

[0119] 另一方面,当ToF映射图的可信度比阈值低时,聚焦目标确定单元35使用利用AiDepth映射图合成的AiDepth+MSD合成映射图确定聚焦目标。此时,聚焦目标确定单元35选择AiDepth映射图作为处理目标确定用深度信息。

[0120] ToF映射图的可信度是例如基于错误的像素与ToF映射图上的所有像素的比率(错误率)计算的。错误的像素是例如不具有值或具有值0作为距离信息的像素。诸如辉度比阈值高的像素和辉度比阈值低的像素之类的距离信息是错误。例如,错误率越高,则ToF映射图的可信度越低。

[0121] 例如,即使在ToF映射图生成单元31输出映射图状的信息以外的深度信息的情况下,聚焦目标确定单元35也可以基于由ToF映射图生成单元31输出的深度信息的可信度选择处理目标确定用深度信息。

[0122] 以这种方式,基于由ToF映射图生成单元31输出的深度信息的可信度选择处理目标确定用深度信息。因此,在由ToF映射图生成单元31输出的深度信息很可能可靠的情况下,由ToF映射图生成单元31输出的深度信息可以被选择为处理目标确定用深度信息,由此使得能够基于这种可能的信息将适当的被摄体确定为聚焦目标。

[0123] 由ToF映射图生成单元31或AiDepth映射图生成单元33输出的深度信息的可信度可以例如由已经生成了该深度信息的ToF映射图生成单元31或AiDepth映射图生成单元33生成,或者可以由与ToF映射图生成单元31或AiDepth映射图生成单元33不同的包含于控制单元11中的可信度确定单元(图3中未示出)生成。

[0124] 深度信息的可信度例如与深度信息相关联地被输入到映射图合成单元34。此外,深度信息的可信度与通过深度信息和主要被摄体信息的合成处理生成的合成信息相关联地从映射图合成单元34被输入到聚焦目标确定单元35。例如,深度信息的可信度可以在不经过映射图合成单元34的情况下从用于生成深度信息的可信度的配置被直接输入到聚焦目标确定单元35。

[0125] • 基于包含于输入图像中的被摄体的亮度的处理目标确定用深度信息的选择

[0126] 例如,聚焦目标确定单元35基于包含于输入图像中的被摄体的亮度选择处理目标确定用深度信息。当指示包含于输入图像中的被摄体的亮度的值降低时,AiDepth映射图的精度降低。

[0127] 因此,例如,在指示包含于输入图像中的被摄体的亮度的值等于或大于阈值的情况下,聚焦目标确定单元35使用利用AiDepth映射图合成的AiDepth+MSD合成映射图确定聚焦目标。此时,聚焦目标确定单元35选择AiDepth映射图作为处理目标确定用深度信息。

[0128] 另一方面,例如,在指示包含于输入图像中的被摄体的亮度的值低于阈值的情况下,聚焦目标确定单元35使用利用ToF映射图合成的ToF+MSD合成映射图确定聚焦目标。此时,聚焦目标确定单元35选择ToF映射图作为处理目标确定用深度信息。

[0129] 包含于输入图像中的被摄体的亮度可以使用包含于成像设备1中的照度传感器(图2中未示出)来检测,或者可以使用输入图像的亮度来检测。输入图像的亮度基于各像素的辉度等被指定。

[0130] 以这种方式,基于包含于输入图像中的被摄体的亮度选择处理目标确定用深度信息。因此,在由AiDepth映射图生成单元33输出的深度信息的精度变低的情况下,可以选择由ToF映射图生成单元31输出的深度信息,从而使得能够基于这种精度高的信息确定适当的被摄体作为聚焦目标。

[0131] • 基于其它信息的处理目标确定用深度信息的选择

[0132] 例如,聚焦目标确定单元35基于当输入图像被捕获时的成像模式选择处理目标确

定用深度信息。在捕获输入图像时,根据诸如被摄体的亮度之类的各种情况设定预定的成像模式。

[0133] 如上所述,当指示包含于输入图像中的被摄体的亮度的值降低时,AiDepth映射图的精度降低。因此,当输入图像被捕获时的成像模式是在指示包含于输入图像中的被摄体的亮度的值低的情况下设定的预定成像模式时,聚焦目标确定单元35使用利用ToF映射图合成的ToF+MSD合成映射图确定聚焦目标。此时,聚焦目标确定单元35选择ToF映射图作为处理目标确定用深度信息。

[0134] 另一方面,当输入图像被捕获时的成像模式不是在指示包含于输入图像中的被摄体的亮度的值低时设定的预定成像模式时(是在指示被摄体的亮度的值高的情况下设定的成像模式时),聚焦目标确定单元35使用利用AiDepth映射图合成的AiDepth+MSD合成映射图确定聚焦目标。此时,聚焦目标确定单元35选择AiDepth映射图作为处理目标确定用深度信息。

[0135] 当指示包含于输入图像中的被摄体的亮度的值低时设定的预定成像模式的示例包括例如夜景模式、暗处模式和夜间模式。

[0136] 以这种方式,基于对输入图像进行成像时的成像模式选择处理目标确定用深度信息。因此,在由AiDepth映射图生成单元33输出的深度信息的精度变低的情况下,可以选择由ToF映射图生成单元31输出的深度信息,从而使得能够基于这种精度高的信息确定适当的被摄体作为聚焦目标。

[0137] 可以通过组合使用上述条件来选择处理目标确定用深度信息。即,可以基于AiDepth映射图的可信度、ToF映射图的可信度、被摄体的亮度和成像模式中的至少一个执行处理目标确定用深度信息的选择。

[0138] <4.成像设备的动作>

[0139] 参照图4的流程图描述成像设备1的自动聚焦控制处理。

[0140] 在步骤S1中,控制单元11获取输入图像。在本实施例中,输入图像是通过成像设备1的成像而获得的预览图像。控制单元11对输入图像的获取与控制单元11对由图像传感器13输出的图像数据的接收同义。

[0141] 在步骤S2中,ToF映射图生成单元31基于指示ToF传感器的测量结果的传感器数据生成ToF映射图。

[0142] 在步骤S3中,MSD映射图生成单元32基于输入图像生成MSD映射图。

[0143] 在步骤S4中,AiDepth映射图生成单元33基于输入图像生成AiDepth映射图。

[0144] 不仅可以按图4所示的顺序执行步骤S2～S4中的处理,而且可以按任何顺序执行该处理。此外,可以同时执行步骤S2～S4的处理。

[0145] 在步骤S5中,映射图合成单元34通过ToF映射图和MSD映射图的合成处理生成ToF+MSD合成映射图,并且通过AiDepth映射图和MSD映射图的合成处理生成AiDepth+MSD合成映射图。

[0146] 在步骤S6中,聚焦目标确定单元35执行聚焦目标确定处理。稍后参照图5的流程图描述聚焦目标确定处理。

[0147] 在步骤S7中,镜头驱动控制单元36基于由从聚焦目标确定单元35输出的信息指示的聚焦目标驱动镜头驱动驱动器14,由此执行自动聚焦控制以聚焦于聚焦目标上。例如,每

次获取输入图像时重复执行上述处理。

[0148] 通过以上处理,成像设备1可以以适当的被摄体为聚焦目标执行自动聚焦控制处理。

[0149] 参照图5的流程图描述在图4的步骤S6中执行的聚焦目标确定处理。

[0150] 在步骤S11中,聚焦目标确定单元35获取AiDepth映射图的可信度。聚焦目标确定单元35获取AiDepth映射图的可信度与聚焦目标确定单元35接收指示从AiDepth映射图生成单元33输出的AiDepth映射图的可信度的信息同义。聚焦目标确定单元35接收指示从AiDepth映射图生成单元33输出的AiDepth映射图的可信度的信息不仅包括从AiDepth映射图生成单元33直接接收指示AiDepth映射图的可信度的信息,而且包括通过映射图合成单元34接收信息。

[0151] 在步骤S12中,聚焦目标确定单元35确定AiDepth映射图的可信度是否等于或大于阈值。

[0152] 在在步骤S12中确定AiDepth映射图的可信度等于或大于阈值的情况下,在步骤S13中,聚焦目标确定单元35使用AiDepth+MSD合成映射图确定聚焦目标。即,聚焦目标确定单元35选择AiDepth映射图作为处理目标确定用深度信息,并且基于AiDepth映射图和MSD映射图确定聚焦目标。聚焦目标确定单元35将在AiDepth+MSD合成映射图中与具有等于或大于阈值的值的区域对应的被摄体确定为聚焦目标。

[0153] 另一方面,在在步骤S12中确定AiDepth映射图的可信度不等于或大于阈值的情况下,在步骤S14中,聚焦目标确定单元35使用ToF+MSD合成映射图确定聚焦目标。即,聚焦目标确定单元35选择ToF映射图作为处理目标确定用深度信息,并且基于ToF映射图和MSD映射图确定聚焦目标。聚焦目标确定单元35将在ToF+MSD合成映射图中与具有等于或大于阈值的值的区域对应的被摄体确定为聚焦目标。

[0154] 通过上述处理,确定输入图像中的聚焦目标。在在步骤S13或S14中确定聚焦目标之后,处理返回到图4中的步骤S6,并且执行后续处理。

[0155] <5.聚焦目标确定处理的第一变形例>

[0156] 图6是示出根据本技术的实施例的成像设备1中的聚焦目标确定处理的另一示例的示图。适当地省略与上述描述的重复的描述。这同样适用于稍后描述的其它图。

[0157] 在聚焦目标确定处理中使用的输入图像P1是与参照图1描述的输入图像P1相同的图像。注意,图1中左端所示的输入图像P1和右端所示的输入图像P3是包括相同被摄体的相同图像。为了便于描述,向输入图像P1和输入图像P3分配不同的编号。

[0158] 在图6的示例中,基于从两个深度信息中选择的深度信息确定聚焦目标。即,不执行诸如映射图合成之类的处理。

[0159] 如图6所示,对应于输入图像P1地生成ToF映射图和AiDepth映射图。

[0160] 随后,选择ToF映射图或AiDepth映射图中的任一方作为处理目标确定用深度信息。

[0161] 如上面参照图3所述,基于例如AiDepth映射图或ToF映射图的可信度、呈现在输入图像P1中的被摄体的亮度或成像设备1的成像模式中的至少一个选择处理目标确定用深度信息。

[0162] 然后,使用ToF映射图和AiDepth映射图中的被选择为处理目标确定用深度信息的

深度映射图,在距离上比被摄体01更近的被摄体02被确定为聚焦目标,如输入图像P3上的粗线所示。

[0163] 在图6的示例中,使用从ToF映射图和AiDepth映射图中选择的深度映射图,通过短距离优先算法确定聚焦目标。除了短距离优先算法以外,例如,可以使用将预定距离处的被摄体确定为聚焦目标的算法确定聚焦目标。

[0164] 在成像设备1中,执行用于聚焦于被摄体02上的聚焦控制。

[0165] 以这种方式,使用基于各种条件从两个深度信息中选择的处理目标确定用深度信息确定聚焦目标。这使得能够从两个深度信息中选择更准确或更可能的深度信息。可以基于这种高度准确或可能的信息将适当的被摄体确定为聚焦目标。

[0166] <6.聚焦目标确定处理的第二变形例>

[0167] 图7是示出根据本技术的实施例的成像设备1中的聚焦目标确定处理的另一示例的示图。

[0168] 在聚焦目标确定处理中使用的输入图像P1是与参照图1描述的输入图像P1相同的图像。注意,图1中左端所示的输入图像P1和右端所示的输入图像P4是包括相同被摄体的相同图像。为了便于描述,向输入图像P1和输入图像P4分配不同的编号。

[0169] 在图7的示例中,基于深度信息和主要被摄体信息确定聚焦目标。即,不执行从两个深度信息中选择一个深度信息的处理。

[0170] 如图7所示,对应于输入图像P1地生成ToF映射图和MSD映射图。

[0171] 随后,通过ToF映射图和MSD映射图的合成处理生成ToF+MSD合成映射图。

[0172] 然后,使用ToF+MSD合成映射图,在ToF+MSD合成映射图中呈现在具有比被摄体02更高的值的区域中的被摄体01被确定为聚焦目标,如在输入图像P4上被粗线包围所示。

[0173] 在成像设备1中,执行用于聚焦在被摄体01上的聚焦控制。

[0174] 另一方面,当如图7所示的那样使用合成映射图确定聚焦目标时,使用关于到被摄体的距离的信息和关于被摄体的主要被摄体度的信息两者确定聚焦目标。通过使用关于到被摄体的距离的信息和关于被摄体的主要被摄体度的信息两者确定聚焦目标,可以考虑被摄体的类型、大小、图像中的位置等将更合适的被摄体确定为聚焦目标。

[0175] <7.聚焦目标确定处理的第三变形例>

[0176] 图8是示出根据本技术的实施例的成像设备1中的聚焦目标确定处理的另一示例的示图。

[0177] 在聚焦目标确定处理中使用的输入图像P1是与参照图1描述的输入图像P1相同的图像。注意,图1中左端所示的输入图像P1和右端所示的输入图像P5是包括相同被摄体的相同图像。为了便于描述,向输入图像P1和输入图像P5分配不同的编号。

[0178] 在图8的示例中,使用基于输入图像P1被输入到用于距离推断的推断模型时的输出的深度信息确定聚焦目标。即,不执行映射图合成和从两个深度信息中选择一个深度信息的处理等。

[0179] 如图8所示,对应于输入图像P1地生成AiDepth映射图。

[0180] 随后,通过使用AiDepth映射图,在距离上比被摄体01更接近的被摄体02被确定为聚焦目标,如输入图像P5上的粗线所示。

[0181] 在图8的示例中,使用AiDepth映射图以通过短距离优先算法确定聚焦目标。除了

短距离优先算法之外,例如,可以使用将预定距离处的被摄体确定为聚焦目标的算法确定聚焦目标。

[0182] 在成像设备1中,执行用于聚焦在被摄体02上的聚焦控制。

[0183] 以这种方式,使用基于输入图像被输入到用于距离推断的推断模型时的输出的深度信息确定聚焦目标。作为结果,即使在距离传感器没有被设置在成像设备1中的情况下,也可以将适当的被摄体确定为聚焦目标。

[0184] <8.跟踪目标确定处理>

[0185] 本技术不仅适用于自动聚焦控制处理,而且适用于跟踪控制处理。跟踪目标确定处理是通过使用输入图像等从包含于输入图像中的被摄体中适当地确定作为要跟踪的被摄体的跟踪目标而执行的。基于所确定的跟踪目标执行视角控制。

[0186] • 成像设备的配置

[0187] 图9是示出本技术被应用于跟踪控制处理的情况下的成像设备1的控制单元11的功能配置示例的框图。

[0188] 如图9所示,控制单元11包括ToF映射图生成单元41、MSD映射图生成单元42、AiDepth映射图生成单元43、映射图合成单元44、跟踪目标确定单元45和视角控制单元46。ToF映射图生成单元41、MSD映射图生成单元42、AiDepth映射图生成单元43和映射图合成单元44具有分别具有与图3中的ToF映射图生成单元31、MSD映射图生成单元32、AiDepth映射图生成单元33和映射图合成单元34类似的功能的配置,因此省略其描述。

[0189] 跟踪目标确定单元45基于ToF+MSD合成映射图或AiDepth+MSD合成映射图中的任一方确定跟踪目标。例如,跟踪目标确定单元45选择ToF+MSD合成映射图和AiDepth+MSD合成映射图中的一个,并且使用选择的映射图确定跟踪目标。由跟踪目标确定单元45选择的合成映射图是用于确定针对输入图像的跟踪控制处理中的跟踪目标的映射图。

[0190] 使用与上面针对聚焦目标确定单元35描述的条件类似的条件,跟踪目标确定单元45可以选择处理目标确定用深度信息。处理目标确定用深度信息是基于例如AiDepth映射图或ToF映射图的可信度、包含于输入图像中的被摄体的亮度和成像设备1的成像模式中的任何一个从ToF映射图和AiDepth映射图选择的。

[0191] 跟踪目标确定单元45是将预定处理设定为跟踪控制处理并且将处理目标设定为跟踪目标的处理目标确定单元的示例。

[0192] 关于如上面描述的那样确定的跟踪目标的信息被供给到视角控制单元46。

[0193] 视角控制单元46通过基于从跟踪目标确定单元45输出的跟踪目标执行PTZ驱动或裁剪处理来执行视角控制,使得跟踪目标被包含于视角中。

[0194] • 成像设备的动作

[0195] 参照图10的流程图描述成像设备1的跟踪控制处理。

[0196] 步骤S21～S25中的处理分别与图4中的步骤S1～S5中的处理类似。即,在获取预览图像等作为输入图像之后,生成ToF映射图、MSD映射图和AiDepth映射图。此外,通过ToF映射图和MSD映射图的合成处理生成ToF+MSD合成映射图,并且通过AiDepth映射图和MSD映射图的合成处理生成AiDepth+MSD合成映射图。

[0197] 在生成两个合成映射图之后,在步骤S26中,跟踪目标确定单元45执行跟踪目标确定处理。跟踪目标确定处理是通过与参照图5的流程图描述的聚焦目标确定处理类似的处

理确定跟踪目标而不是聚焦目标的处理。

[0198] 在步骤S27中,视角控制单元46通过基于由跟踪目标确定单元45确定的跟踪目标执行PTZ驱动或裁剪处理来执行视角控制,使得跟踪目标被包含于视角中。例如,每次获取输入图像时重复执行上述处理。

[0199] 通过以上处理,成像设备1可以以适当的被摄体为跟踪目标执行跟踪控制处理。

[0200] 可以通过使用与参照图6～图8描述的确定聚焦目标的方法类似的方法来确定跟踪目标。

[0201] <9.强调目标确定处理>

[0202] 本技术不仅适用于自动聚焦控制处理,而且适用于背景模糊控制处理。执行背景模糊控制处理,使得使用输入图像等从包含于输入图像中的被摄体中适当地确定作为要强调的被摄体的强调目标。基于所确定的强调目标执行模糊处理。背景模糊控制处理是对与强调目标的背景对应的区域执行模糊处理以使强调目标突出的处理。即,可以说,强调目标是不经受模糊处理的被摄体,并且是通过背景模糊控制处理强调的被摄体。

[0203] • 成像设备的配置

[0204] 图12是示出本技术被应用于背景模糊控制处理的情况下的成像设备1的控制单元11的功能配置示例的框图。

[0205] 如图12所示,控制单元11包括ToF映射图生成单元51、MSD映射图生成单元52、AiDepth映射图生成单元53、映射图合成单元54、强调目标确定单元55和图像处理单元56。ToF映射图生成单元51、MSD映射图生成单元52、AiDepth映射图生成单元53和映射图合成单元54是具有与图3中的ToF映射图生成单元31、MSD映射图生成单元32、AiDepth映射图生成单元33和映射图合成单元34类似的功能的配置,因此省略其描述。

[0206] 强调目标确定单元55基于ToF+MSD合成映射图或AiDepth+MSD合成映射图中的任一方确定强调目标。例如,强调目标确定单元55选择ToF+MSD合成映射图和AiDepth+MSD合成映射图中的一个作为要用于确定对输入图像的模糊控制处理中的强调目标的映射图,并且使用选择的映射图确定强调目标。

[0207] 强调目标确定单元55可以使用与上面在聚焦目标确定单元35中描述的条件类似的条件选择处理目标确定用深度信息。处理目标确定用深度信息是基于例如AiDepth映射图或ToF映射图的可信度、包含于输入图像中的被摄体的亮度和成像设备1的成像模式中的任何一个从ToF映射图和AiDepth映射图选择的。

[0208] 强调目标确定单元55是将预定处理设定为背景模糊控制处理并且将处理目标设定为强调目标的处理目标确定单元的示例。

[0209] 关于如上面描述的那样确定的强调目标的信息被供给到图像处理单元56。

[0210] 图像处理单元56基于从强调目标确定单元55输出的强调目标执行模糊处理。模糊处理是分离强调目标区域和背景区域并且使背景区域模糊的处理。

[0211] 基于例如图像识别结果分离要强调的区域和背景区域。此时,例如,使用诸如基于多个镜头之间的视差的深度信息和处理目标确定用深度信息之类的深度信息,可以更准确地分离强调目标区域和背景区域。例如,通过使用以等于或长于阈值的距离与强调目标分离的被摄体作为背景区域,可以将强调目标、区域和背景区域彼此分离。对于背景区域,例如,通过使用诸如处理目标确定用深度信息之类的深度信息根据到被摄体的距离改变模糊

量,进一步改善作为照片的外观。

[0212] • 成像设备的动作

[0213] 参照图12的流程图描述包括强调目标确定处理的成像设备1的成像处理。

[0214] 步骤S31～S35中的处理分别与图4中的步骤S1～S5中的处理类似。即,在获取预览图像等作为输入图像之后,生成ToF映射图、MSD映射图和AiDepth映射图。此外,通过ToF映射图和MSD映射图的合成处理生成ToF+MSD合成映射图,并且通过AiDepth映射图和MSD映射图的合成处理生成AiDepth+MSD合成映射图。

[0215] 在生成两个合成映射图之后,在步骤S36中,强调目标确定单元55执行强调目标确定处理。强调目标确定处理是通过与参照图5的流程图描述的聚焦目标确定处理类似的处理确定强调目标而不是聚焦目标的处理。

[0216] 在步骤S37中,基于由强调目标确定单元55确定的强调目标执行模糊处理。模糊处理是分离强调目标区域和背景区域并且使背景区域模糊的处理。例如,每次获取输入图像时重复执行上述处理。

[0217] 通过以上处理,成像设备1可以以适当的被摄体为强调目标执行模糊处理。

[0218] 可以通过使用与参照图6～图8描述的确定聚焦目标的方法类似的方法来确定强调目标。

[0219] <10.其它>

[0220] 可以在与捕获输入图像的成像设备1不同的外部设备中执行包括聚焦目标确定处理的上述预定处理中的确定处理目标的处理。外部设备设置有与参照图3、图9和图11描述的聚焦目标确定单元35、跟踪目标确定单元45、强调目标确定单元55等的配置相同的配置。成像设备1和外部设备都是信息处理设备。

[0221] 注意,在本说明书中描述的效果仅仅是示例并且不受限制,并且可以存在其它效果。

[0222] 本技术的实施例不限于上述实施例,并且可以在不脱离根据本技术的要点的情况下进行各种修改。

[0223] 例如,本技术可以具有一个功能由多个设备通过网络协作分担和处理的云计算配置。

[0224] 此外,在上述流程图中描述的各步骤可以由一个设备执行,或者可以由多个设备以分担的方式执行。

[0225] 此外,在在一个步骤中包括多个处理的情况下,包含于一个步骤中的多个处理可以由一个设备执行,或者可以由多个设备以分担的方式执行。

[0226] <11.配置的组合的示例>

[0227] 本技术还可以具有以下配置。

[0228] (1)

[0229] 一种信息处理设备,包括:

[0230] 处理目标确定单元,所述处理目标确定单元使用从基于距离传感器的输出的、指示到包含于输入图像中的被摄体的距离的第一深度信息和基于当输入图像被输入到推断到被摄体的距离的推断模型时的输出的第二深度信息中选择的处理目标确定用深度信息,来确定对输入图像的预定处理中的处理目标。

[0231] (2)

[0232] 根据上述的(1)所述的信息处理设备,其中

[0233] 处理目标确定单元基于第二深度信息的可信度来选择处理目标确定用深度信息。

[0234] (3)

[0235] 根据上述的(2)所述的信息处理设备,其中

[0236] 处理目标确定单元基于第二深度信息的可信度与阈值之间的比较结果来选择处理目标确定用深度信息。

[0237] (4)

[0238] 根据上述的(2)或(3)所述的信息处理设备,其中

[0239] 第二深度信息的可信度是基于当输入图像被输入到推断深度信息的可信度的推断模型时的输出的值。

[0240] (5)

[0241] 根据上述的(1)~(4)中的任一项所述的信息处理设备,其中

[0242] 处理目标确定单元基于包含于输入图像中的被摄体的亮度来选择处理目标确定用深度信息。

[0243] (6)

[0244] 根据上述的(5)所述的信息处理设备,其中

[0245] 在指示被摄体的亮度的值等于或大于阈值的情况下,处理目标确定单元选择第二深度信息作为处理目标确定用深度信息。

[0246] (7)

[0247] 根据上述的(1)~(6)中的任一项所述的信息处理设备,其中

[0248] 处理目标确定单元基于第一深度信息的可信度来选择处理目标确定用深度信息。

[0249] (8)

[0250] 根据上述的(1)~(7)中的任一项所述的信息处理设备,其中

[0251] 处理目标确定单元基于当输入图像被捕获时的成像模式来选择处理目标确定用深度信息。

[0252] (9)

[0253] 根据上述的(8)所述的信息处理设备,其中

[0254] 在成像模式是暗处模式、夜景模式和夜间模式中的任何一个的情况下,处理目标确定单元选择第一深度信息作为处理目标确定用深度信息。

[0255] (10)

[0256] 根据上述的(1)~(9)中的任一项所述的信息处理设备,其中

[0257] 处理目标确定单元基于指示作为包含于输入图像中的被摄体像是主要被摄体的程度的主要被摄体度的主要被摄体度信息和处理目标确定用深度信息来确定处理目标。

[0258] (11)

[0259] 根据上述的(10)所述的信息处理设备,其中

[0260] 处理目标确定单元基于通过主要被摄体度信息和处理目标确定用深度信息的合成处理而生成的合成信息来确定处理目标。

[0261] (12)

[0262] 根据上述的(10)所述的信息处理设备,其中

[0263] 在主要被摄体度信息是其中主要被摄体度是各像素的像素值的主要被摄体度映射图并且处理目标确定用深度信息是其中指示到输入图像的被摄体的距离的值是各像素的像素值的处理目标确定用深度映射图的情况下,

[0264] 处理目标确定单元基于通过主要被摄体度映射图和处理目标确定用深度映射图的合成处理而生成的合成映射图来确定处理目标。

[0265] (13)

[0266] 根据上述的(12)所述的信息处理设备,其中

[0267] 处理目标确定单元将与在合成映射图中具有预定值的区域对应的被摄体确定为处理目标。

[0268] (14)

[0269] 根据上述的(1)~(13)中的任一项所述的信息处理设备,其中

[0270] 所述预定处理是自动聚焦控制处理,并且处理目标是作为要通过自动聚焦控制处理被聚焦的被摄体的聚焦目标。

[0271] (15)

[0272] 根据上述的(1)~(13)中的任一项所述的信息处理设备,其中

[0273] 所述预定处理是背景模糊控制处理,并且处理目标是作为要通过背景模糊控制处理被强调的被摄体的强调目标。

[0274] (16)

[0275] 根据上述的(1)~(13)中的任一项所述的信息处理设备,其中

[0276] 所述预定处理是跟踪控制处理,并且处理目标是作为要在跟踪控制处理中被跟踪的被摄体的跟踪目标。

[0277] (17)

[0278] 根据上述的(1)~(16)中的任一项所述的信息处理设备,还包括:

[0279] 捕获输入图像的成像单元。

[0280] (18)

[0281] 根据上述的(1)~(17)中的任一项所述的信息处理设备,其中

[0282] 第一深度信息和第二深度信息都是其中指示到与输入图像的各像素对应的位置处的被摄体的距离的值被设定为各像素的像素值的深度映射图。

[0283] (19)

[0284] 一种信息处理方法,包括:

[0285] 由信息处理设备使用从基于距离传感器的输出的、指示到包含于输入图像中的被摄体的距离的第一深度信息和基于当输入图像被输入到推断到被摄体的距离的推断模型时的输出的第二深度信息中选择的处理目标确定用深度信息,来确定对输入图像的预定处理中的处理目标。

[0286] (20)

[0287] 一种使计算机执行以下处理的程序:

[0288] 使用从基于距离传感器的输出的、指示到包含于输入图像中的被摄体的距离的第一深度信息和基于当输入图像被输入到推断到被摄体的距离的推断模型时的输出的第二

深度信息中选择的处理目标确定用深度信息,来确定对输入图像的预定处理中的处理目标。

[0289] 附图标记列表

[0290] 1成像设备

[0291] 11控制单元

[0292] 31ToF映射图生成单元

[0293] 32MSD映射图生成单元

[0294] 33AiDepth映射图生成单元

[0295] 34映射图合成单元

[0296] 35聚焦目标确定单元

[0297] 36镜头驱动控制单元

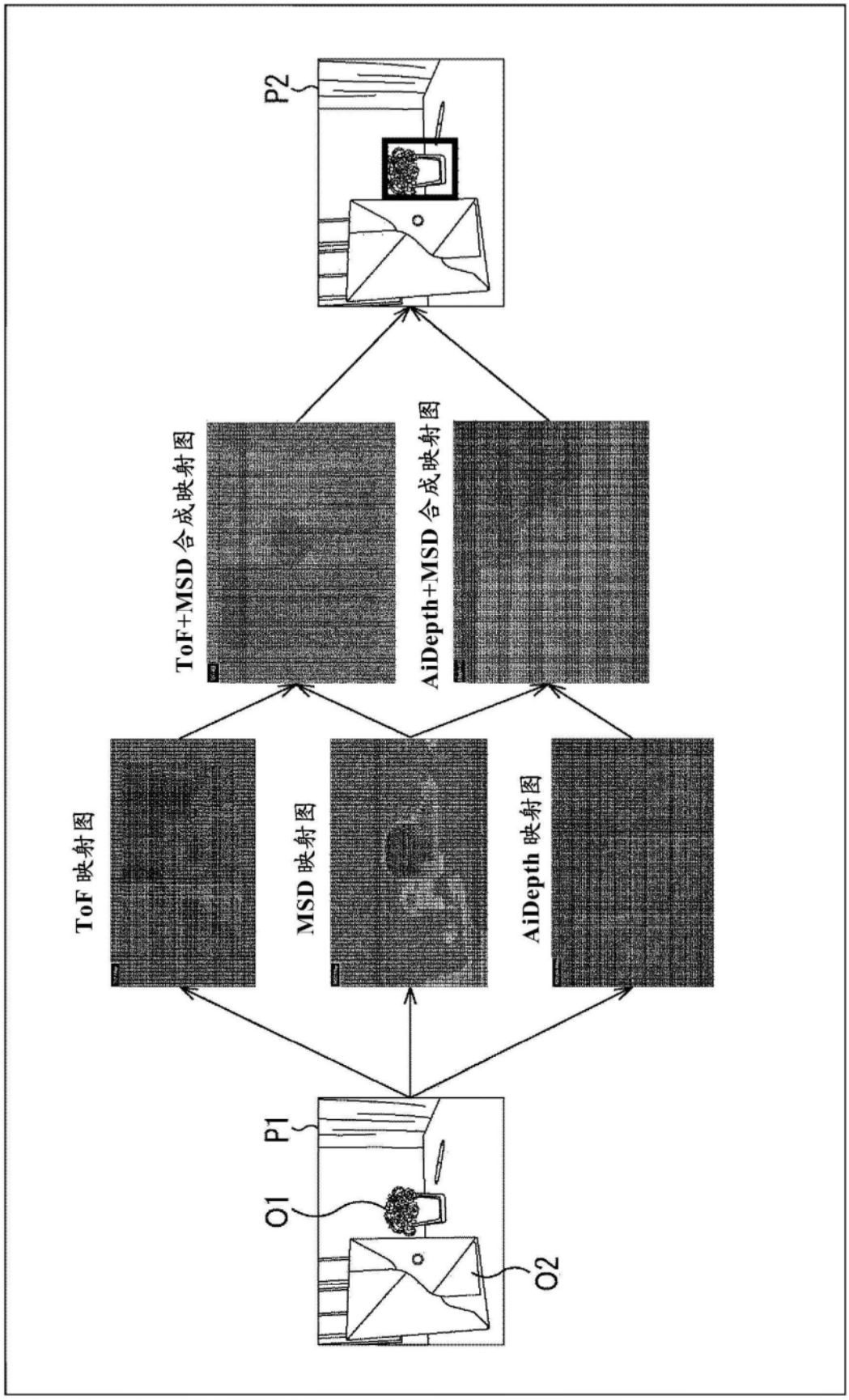

P2
ToF+MSD 合成映射图
AiDepth+MSD 合成映射图
ToF 映射图
MSD 映射图
AiDepth 映射图
P1
O1
O2

图1

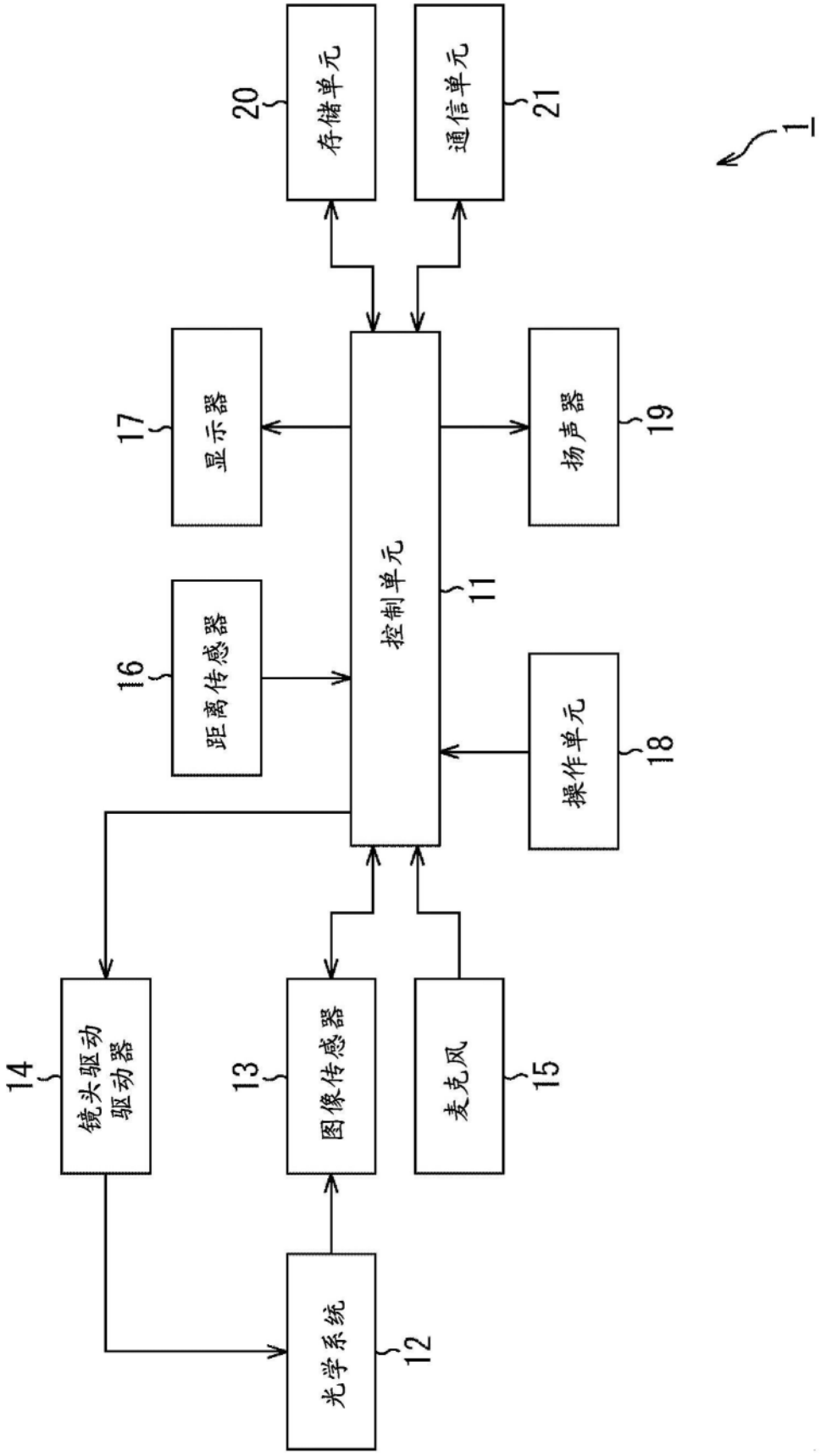

1
20
存储单元
21
通信单元
17
显示器
控制单元
11
19
扬声器
16
距离传感器
18
操作单元
14
镜头驱动
驱动器
13
图像传感器
15
麦克风
光学系统
12

图2

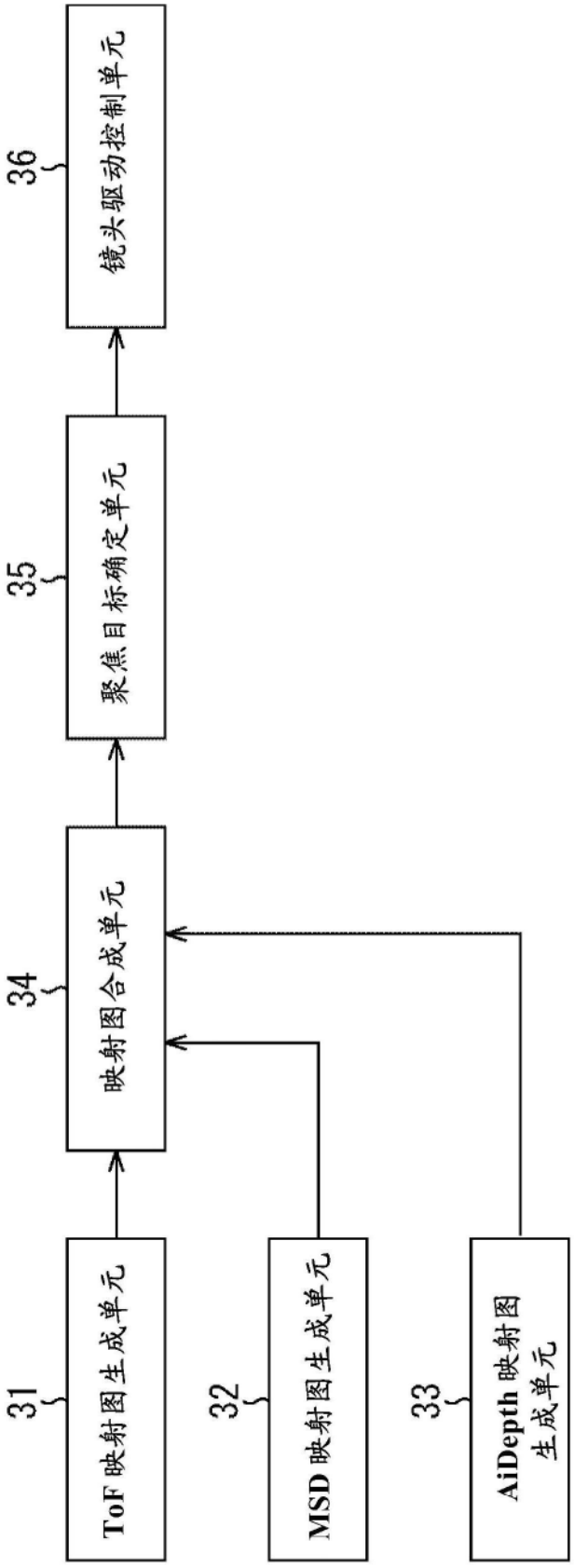

31
ToF 映射图生成单元
32
MSD 映射图生成单元
33
AiDepth 映射图
生成单元
34
映射图合成单元
35
聚焦目标确定单元
36
镜头驱动控制单元

图3

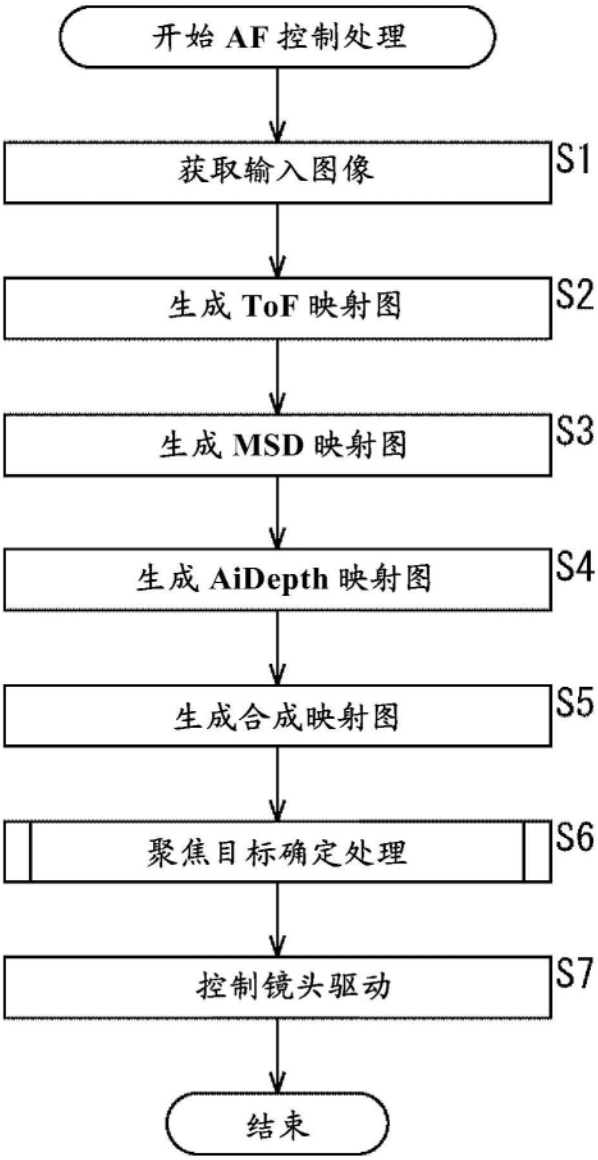

开始 AF 控制处理
获取输入图像
S1
生成 ToF 映射图
S2
生成 MSD 映射图
S3
生成 AiDepth 映射图
S4
生成合成映射图
S5
聚焦目标确定处理
S6
控制镜头驱动
S7
结束

图4

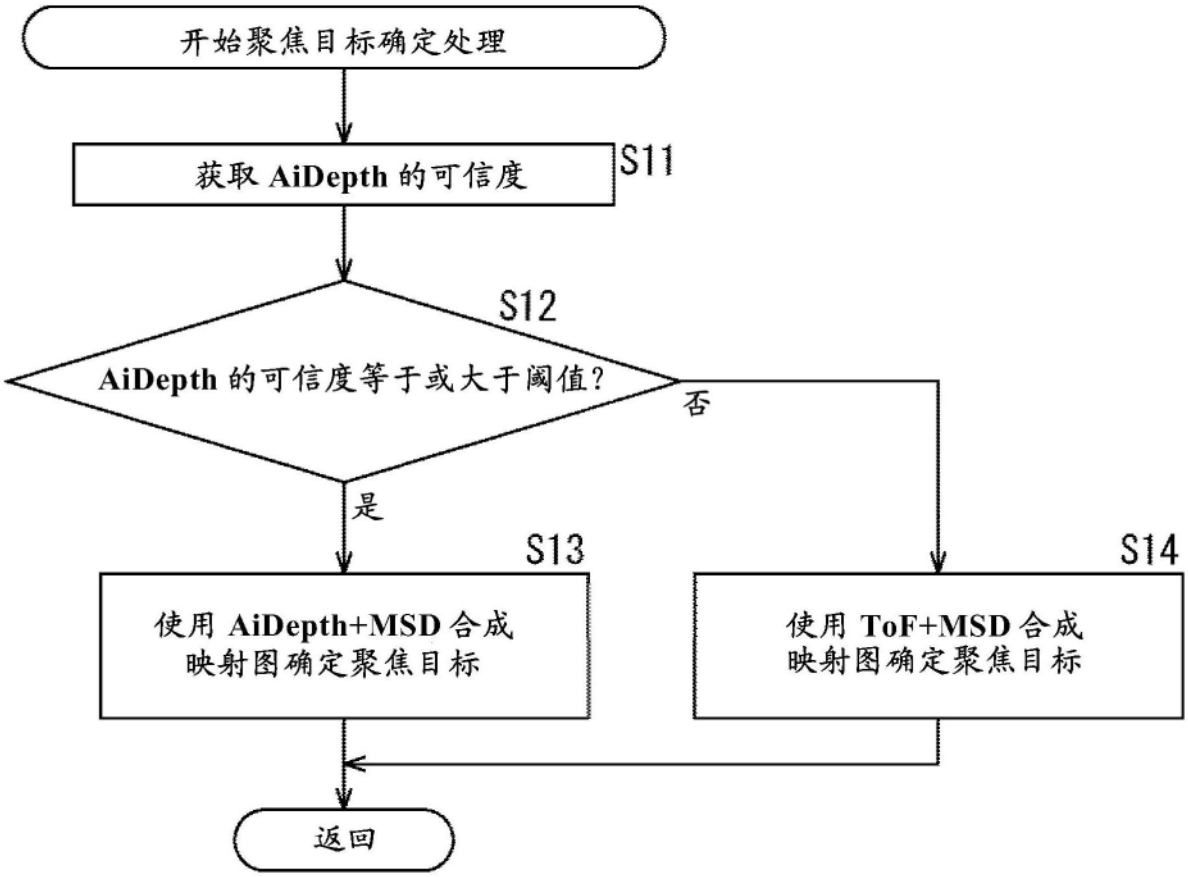

开始聚焦目标确定处理
获取 AiDepth 的可信度
S11
S12
AiDepth 的可信度等于或大于阈值?
否
是
S13
使用 AiDepth+MSD 合成
映射图确定聚焦目标
S14
使用 ToF+MSD 合成
映射图确定聚焦目标
返回

图5

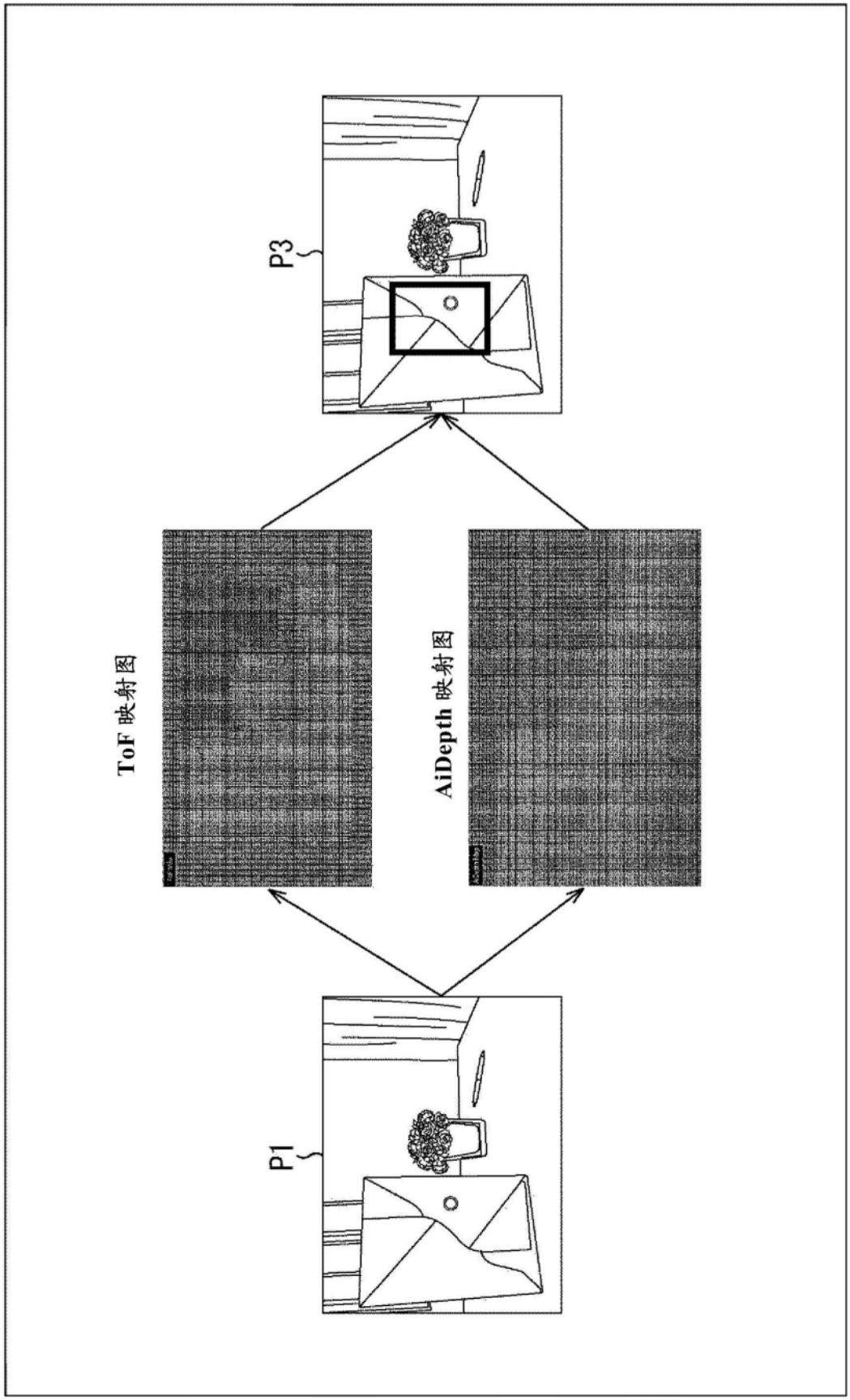


图6

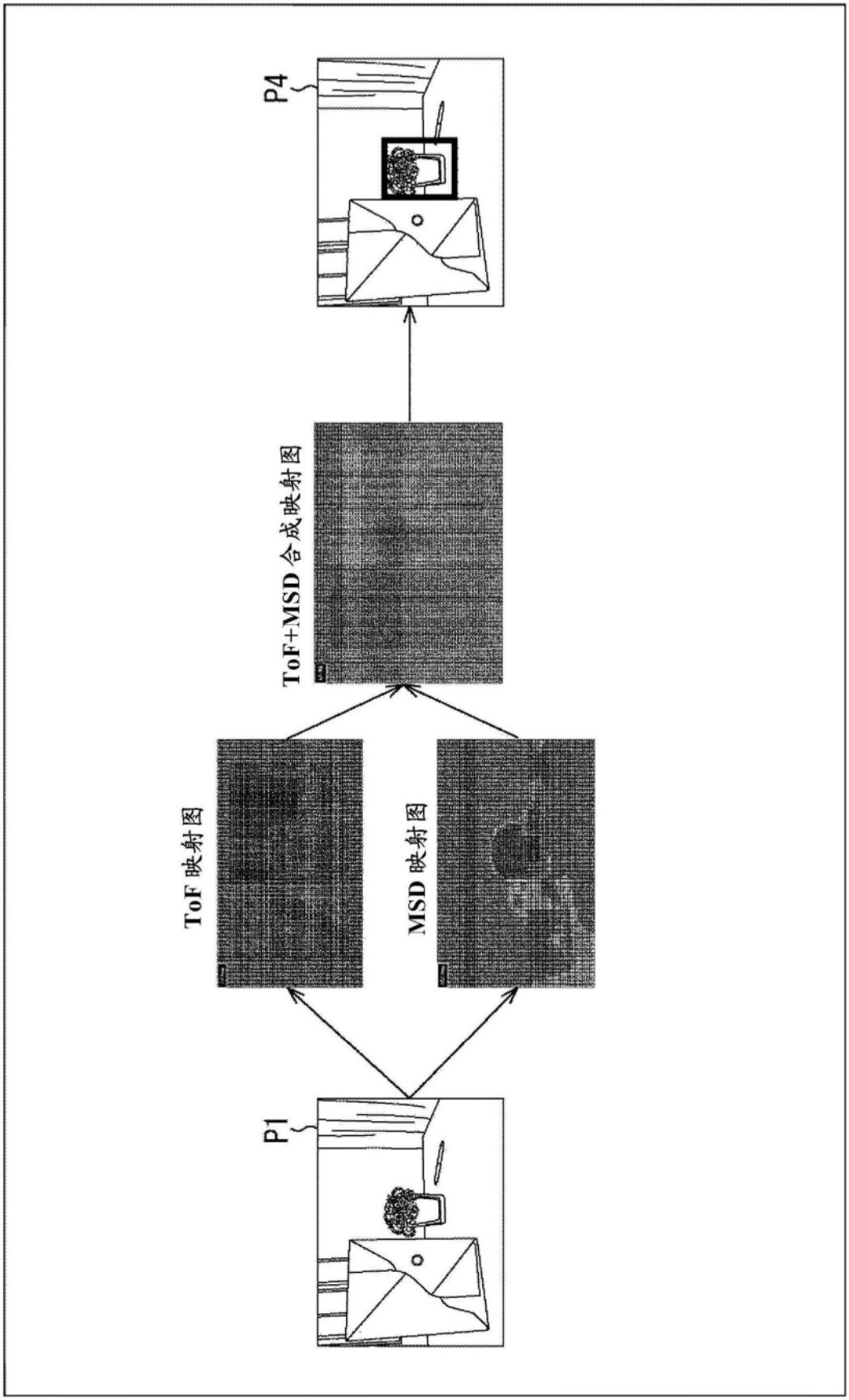


图7

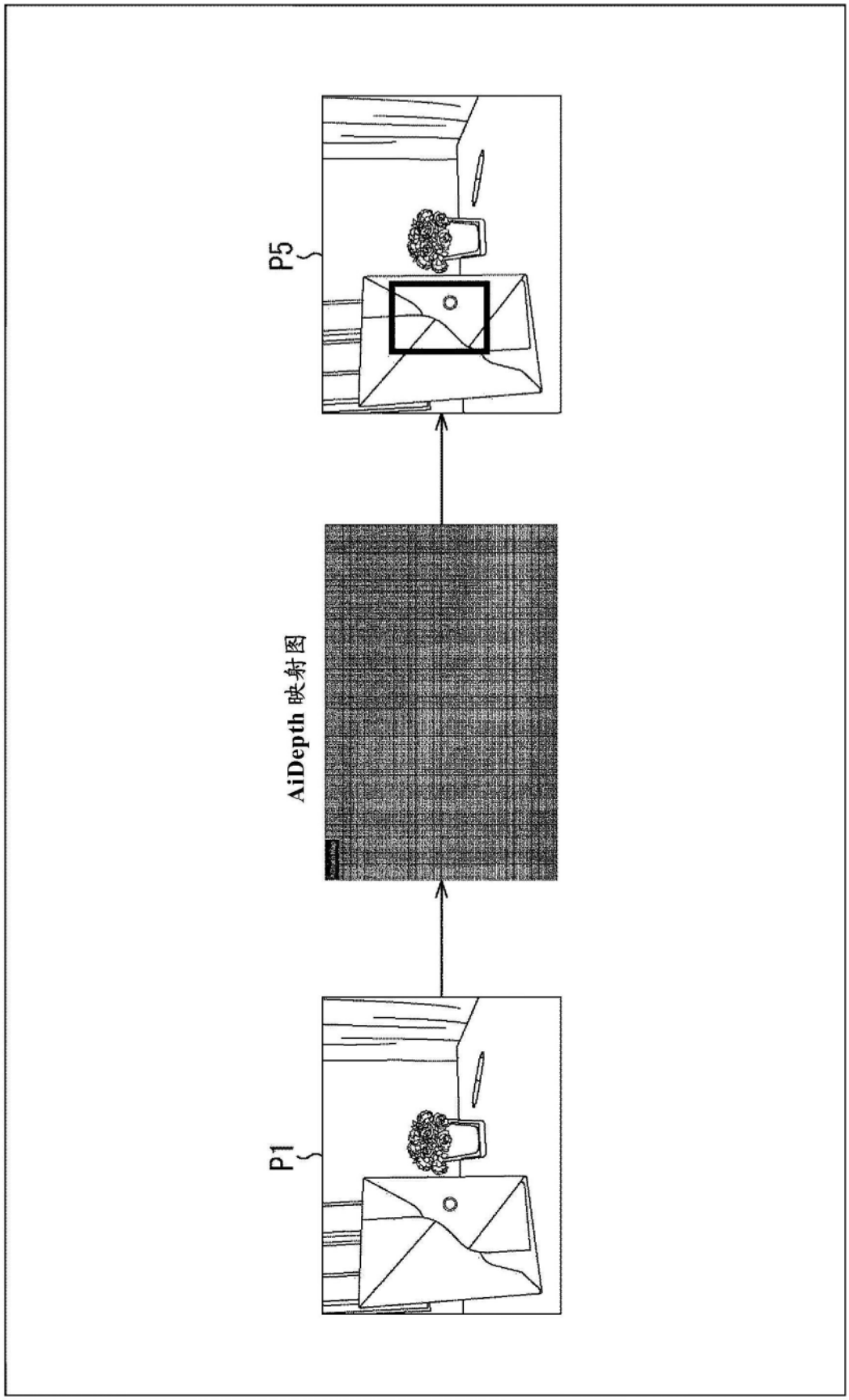


图8

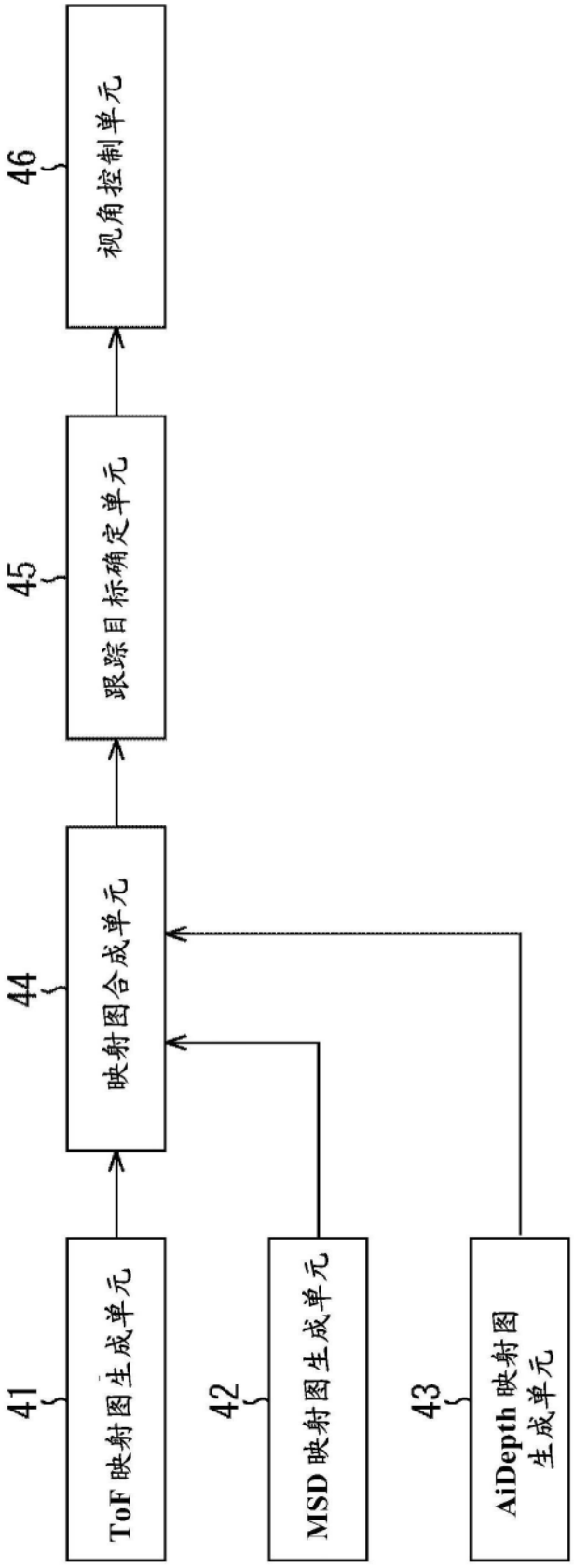

46
视角控制单元
45
跟踪目标确定单元
44
映射图合成单元
41
ToF 映射图生成单元
42
MSD 映射图生成单元
43
AiDepth 映射图
生成单元

图9

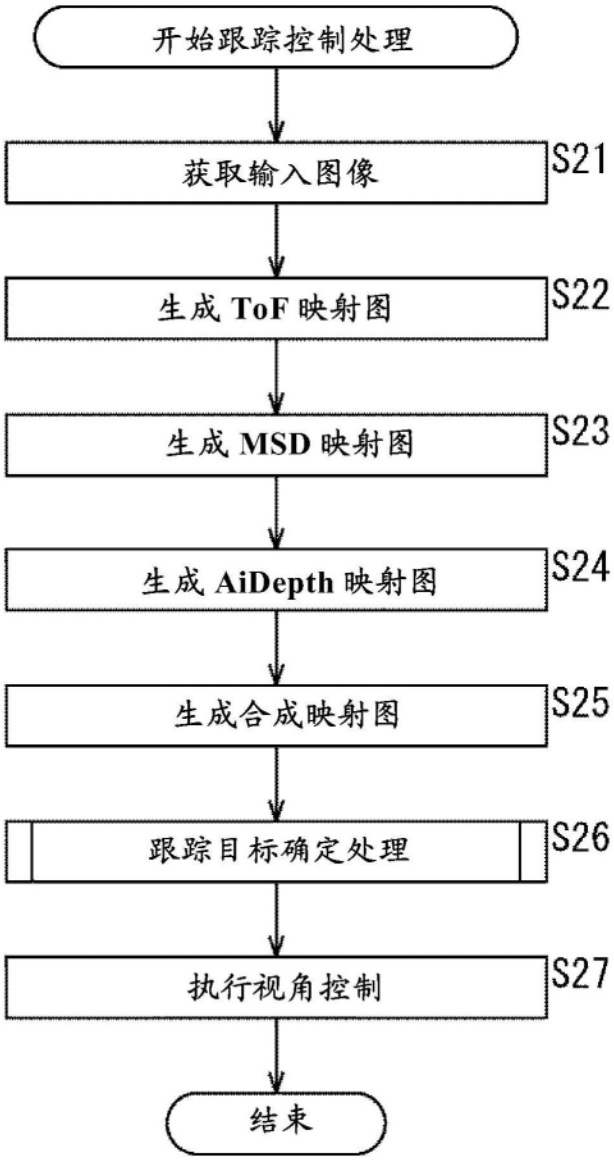

开始跟踪控制处理
获取输入图像
S21
生成 ToF 映射图
S22
生成 MSD 映射图
S23
生成 AiDepth 映射图
S24
生成合成映射图
S25
跟踪目标确定处理
S26
执行视角控制
S27
结束

图10

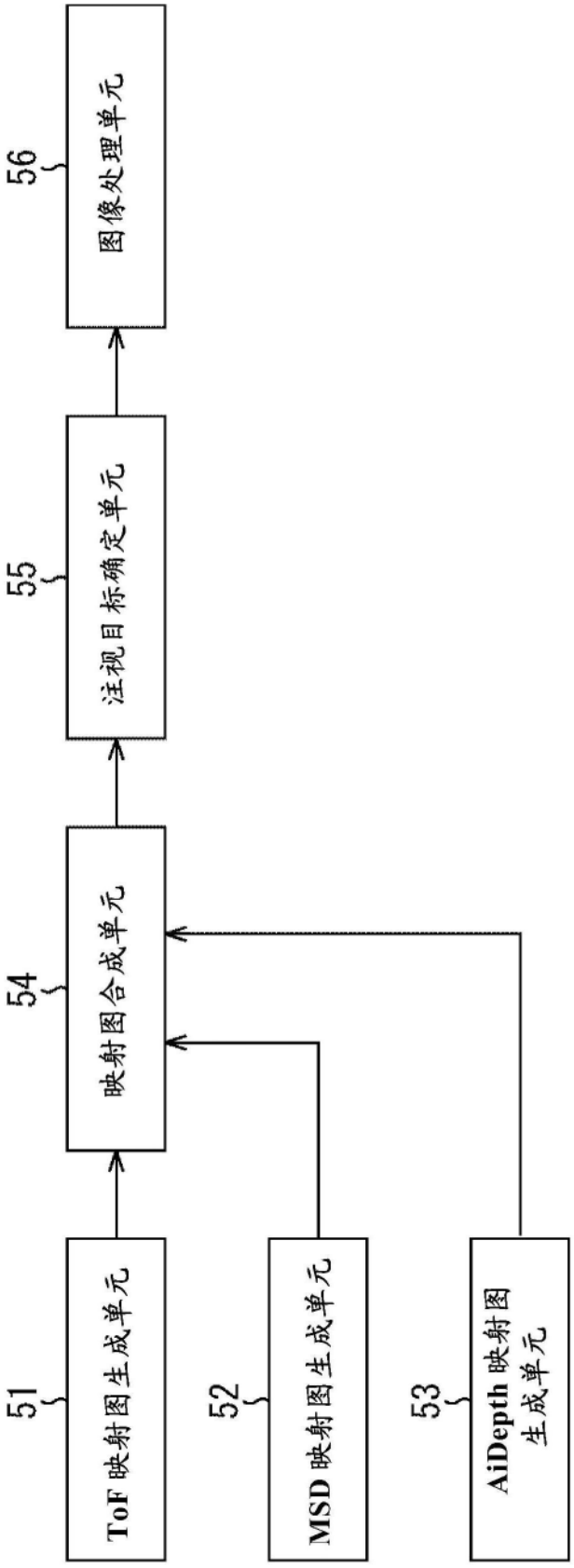

56
图像处理单元
55
注视目标确定单元
54
映射图合成单元
51
ToF 映射图生成单元
52
MSD 映射图生成单元
53
AiDepth 映射图
生成单元

图11

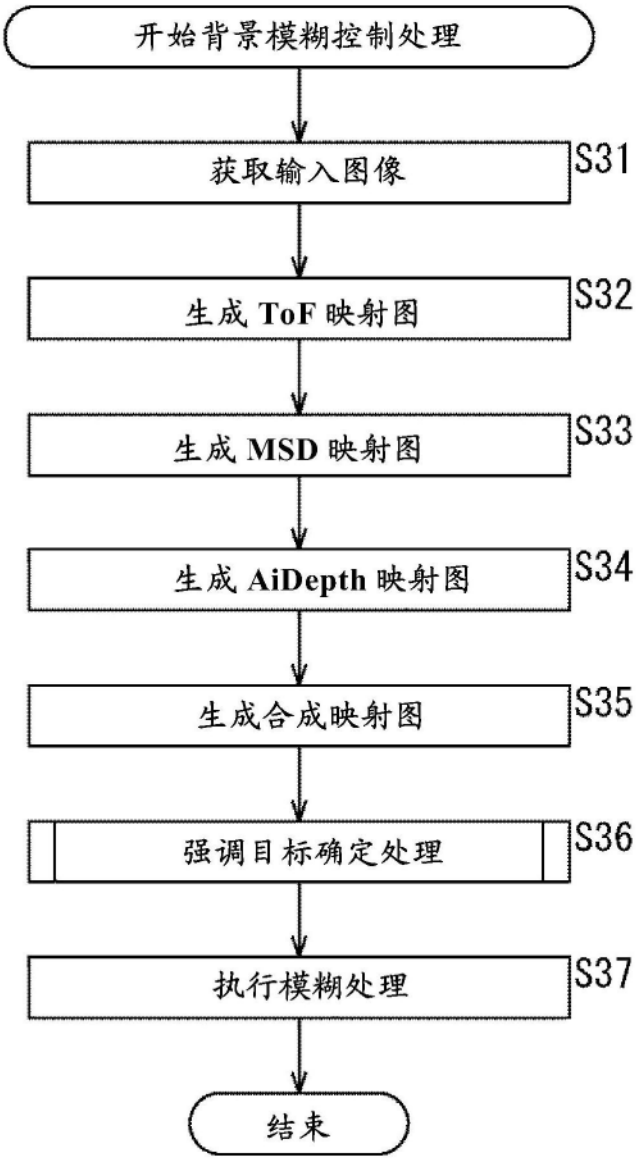

开始背景模糊控制处理
获取输入图像
S31
生成 ToF 映射图
S32
生成 MSD 映射图
S33
生成 AiDepth 映射图
S34
生成合成映射图
S35
强调目标确定处理
S36
执行模糊处理
S37
结束

图12