



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116745673 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 12

(21) 申请号 202180087856.5

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22) 申请日 2021.12.21

72002

专利代理师 徐殿军

(30) 优先权数据

2020-219152 2020.12.28 JP

(51) Int.Cl.

G02B 7/28 (2021.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G03B 13/36 (2021.01)

2023.06.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/047376 2021.12.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/145294 JA 2022.07.07

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 小宫优马 内田亮宏

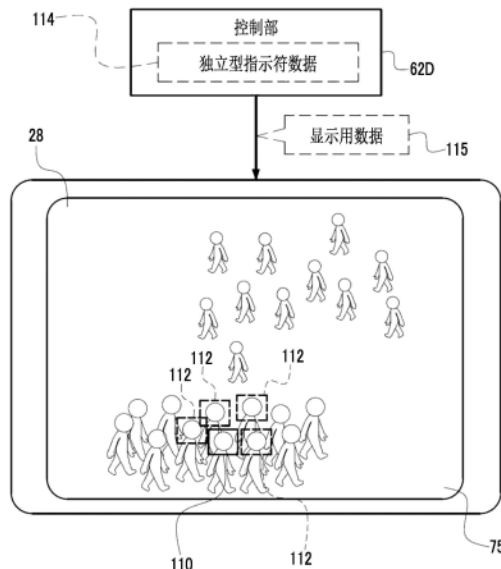
权利要求书3页 说明书24页 附图33页

## (54) 发明名称

图像处理装置、摄像装置、图像处理方法及程序

## (57) 摘要

本发明的图像处理装置具备：处理器；及存储器，与处理器连接或内置于处理器。处理器执行如下处理：根据通过由摄像装置进行拍摄而得的拍摄图像来检测多个被摄体；从多个被摄体中选择第1被摄体和第2被摄体，该第2被摄体在拍摄图像的面内方向上存在于距第1被摄体第1距离的范围内；及输出用于使显示器显示拍摄图像、第1指示符及第2指示符的显示用数据，该第1指示符确定表示第1被摄体的第1被摄体图像，该第2指示符以与所述第1指示符不同的方式确定表示第2被摄体的第2被摄体图像。



1. 一种图像处理装置,其具备:  
处理器;及  
存储器,与所述处理器连接或内置于所述处理器,  
所述处理器执行如下处理:  
根据通过摄像装置进行拍摄而得的拍摄图像来检测多个被摄体;  
从所述多个被摄体中选择第1被摄体和第2被摄体,所述第2被摄体在所述拍摄图像的面内方向上存在于距所述第1被摄体第1距离的范围内;及  
输出用于使显示器显示所述拍摄图像、第1指示符及第2指示符的显示用数据,所述第1指示符确定表示所述第1被摄体的第1被摄体图像,所述第2指示符以与所述第1指示符不同的方式确定表示所述第2被摄体的第2被摄体图像。
2. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,  
所述显示用数据包括第1数据,所述第1数据用于使所述显示器显示第3指示符,所述第3指示符确定在所述面内方向上存在于第2距离内的所述第1被摄体及所述第2被摄体。
3. 根据权利要求2所述的图像处理装置,其中,  
所述第1数据包括用于在使所述显示器显示所述第3指示符的情况下从所述显示器中删除所述第1指示符及所述第2指示符的数据。
4. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,  
所述显示用数据包括用于使所述显示器代替所述第1指示符及所述第2指示符而显示第3指示符的数据,所述第3指示符确定在所述面内方向上存在于第2距离内的所述第1被摄体及所述第2被摄体。
5. 根据权利要求2至4中任一项所述的图像处理装置,其中,  
所述处理器根据所述拍摄图像来获取所述多个被摄体各自的种类,  
所述第3指示符确定所述第1被摄体的种类和所述第2被摄体的种类的组合为第1组合且存在于所述第2距离内的所述第1被摄体及所述第2被摄体。
6. 根据权利要求2至5中任一项所述的图像处理装置,其中,  
所述显示用数据包括第2数据,所述第2数据用于使所述显示器显示第4指示符,所述第4指示符确定所述第1被摄体的种类和所述第2被摄体的种类的组合为与所述第1组合不同的第2组合且存在于比所述第2距离短的第3距离内的所述第1被摄体及所述第2被摄体。
7. 根据权利要求6所述的图像处理装置,其中,  
所述第2数据包括用于在使所述显示器显示所述第4指示符的情况下从所述显示器中删除所述第1指示符及所述第2指示符的数据。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的图像处理装置,其中,  
在使所述显示器显示将存在于既定距离内的所述第1被摄体及所述第2被摄体作为一个对象确定的对象指示符的情况下,所述处理器使用与由所述对象指示符确定的所述对象的至少一部分对应的区域来输出用于与由所述摄像装置进行的拍摄相关的控制的控制用数据。
9. 根据权利要求8所述的图像处理装置,其中,  
与所述对象的至少一部分对应的区域为与所述第1被摄体对应的第1区域、与所述第2被摄体对应的第2区域以及与所述第1被摄体及所述第2被摄体对应的第3区域中的至少一

个区域。

10. 根据权利要求8或9所述的图像处理装置,其中,  
与所述拍摄相关的控制包括曝光控制、聚焦控制及白平衡控制中的至少一个控制。

11. 根据权利要求10所述的图像处理装置,其中,  
与所述对象的至少一部分对应的区域为与所述第1被摄体对应的第1区域及与所述第2被摄体对应的第2区域,

所述处理器根据与所述第1被摄体对应的第1区域的亮度及与所述第2被摄体对应的第2区域的亮度来进行所述曝光控制。

12. 根据权利要求10或11所述的图像处理装置,其中,  
与所述对象的至少一部分对应的区域为与所述第1被摄体对应的第1区域及与所述第2被摄体对应的第2区域,

所述处理器根据与所述第1被摄体对应的第1区域的颜色及与所述第2被摄体对应的第2区域的颜色来进行所述白平衡控制。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的图像处理装置,其中,  
所述处理器根据第1基准来检测所述多个被摄体。

14. 根据权利要求1至13中任一项所述的图像处理装置,其中,  
所述处理器根据与检测所述第2被摄体的基准不同的第2基准来检测所述第1被摄体。

15. 根据权利要求14所述的图像处理装置,其中,  
所述第2基准为根据距所述摄像装置的距离、景深及被摄体的样式中的至少一个而定的基准。

16. 根据权利要求14或15所述的图像处理装置,其中,  
所述第2基准为根据由受理器件受理的指示而定的基准。

17. 根据权利要求1至16中任一项所述的图像处理装置,其中,  
所述处理器使用通过进行机器学习而得的已学习模型来确定所述第1被摄体,所述机器学习以包括根据所述拍摄图像确定的参数、所述多个被摄体中根据由受理器件受理的指示选择出的所选被摄体与其余的被摄体之间的位置关系及所述所选被摄体的样式中的至少一个的信息为教师数据。

18. 根据权利要求17所述的图像处理装置,其中,  
所述拍摄图像包括表示所述多个被摄体中被指定的被摄体的第1指定被摄体图像,  
所述参数包括所述第1指定被摄体图像在所述拍摄图像内的相对位置。

19. 根据权利要求17或18所述的图像处理装置,其中,  
所述拍摄图像包括表示所述多个被摄体中被指定的被摄体的第2指定被摄体图像,  
所述参数包括基于所述第2指定被摄体图像在所述拍摄图像内所占的比例的值。

20. 根据权利要求1至19中任一项所述的图像处理装置,其中,  
所述第2指示符包括确定所述第2被摄体图像的数字及记号中的至少一个。

21. 根据权利要求1至20中任一项所述的图像处理装置,其中,  
所述第1距离为所述拍摄图像内的距离。

22. 一种摄像装置,其具备:  
处理器;

存储器,与所述处理器连接或内置于所述处理器;及  
图像传感器,

所述处理器执行如下处理:

根据通过所述图像传感器进行拍摄而得的拍摄图像来检测多个被摄体;

从所述多个被摄体中选择第1被摄体和第2被摄体,所述第2被摄体在所述拍摄图像的面内方向上存在于距所述第1被摄体第1距离的范围内;及

使显示器显示所述拍摄图像、第1指示符及第2指示符,所述第1指示符确定表示所述第1被摄体的第1被摄体图像,所述第2指示符以与所述第1指示符不同的方式确定表示所述第2被摄体的第2被摄体图像。

23. 一种图像处理方法,其包括如下步骤:

根据通过摄像装置进行拍摄而得的拍摄图像来检测多个被摄体;

从所述多个被摄体中选择第1被摄体和第2被摄体,所述第2被摄体在所述拍摄图像的面内方向上存在于距所述第1被摄体第1距离的范围内;及

输出用于使显示器显示所述拍摄图像、第1指示符及第2指示符的显示用数据,所述第1指示符确定表示所述第1被摄体的第1被摄体图像,所述第2指示符以与所述第1指示符不同的方式确定表示所述第2被摄体的第2被摄体图像。

24. 一种程序,其用于使计算机执行包括如下步骤的处理:

根据通过摄像装置进行拍摄而得的拍摄图像来检测多个被摄体;

从所述多个被摄体中选择第1被摄体和第2被摄体,所述第2被摄体在所述拍摄图像的面内方向上存在于距所述第1被摄体第1距离的范围内;及

输出用于使显示器显示所述拍摄图像、第1指示符及第2指示符的显示用数据,所述第1指示符确定表示所述第1被摄体的第1被摄体图像,所述第2指示符以与所述第1指示符不同的方式确定表示所述第2被摄体的第2被摄体图像。

## 图像处理装置、摄像装置、图像处理方法及程序

### 技术领域

[0001] 本发明的技术涉及一种图像处理装置、摄像装置、图像处理方法及程序。

### 背景技术

[0002] 日本特开2013-135446号公报中公开了一种摄像装置,其具有摄像构件,该摄像装置的特征在于,具有:检测构件,检测包括在由摄像构件进行拍摄而得的图像中的规定的被摄体图像;分类构件,将由检测构件检测出的被摄体分类为主要被摄体和主要被摄体以外的非主要被摄体;存储构件,存储用于确定被摄体的特征信息及表示被摄体的名称信息;及显示控制构件,在通过摄像构件得到的图像中的被摄体中,针对具有存储于存储构件中的特征信息的被摄体,将对应的名称信息显示于对应的被摄体的附近位置,在根据存储于存储构件中的特征信息能够确定经分类构件的分类的主要被摄体的情况下,显示控制构件显示对应的名称信息,而针对经分类构件的分类的非主要被摄体,则在以存储于存储构件中的特征信息能够确定非主要被摄体及主要被摄体这两者的条件下显示对应的名称信息。

[0003] 日本特开2019-201387号公报中公开了一种跟踪控制装置,其具备:获取部,从摄像装置的摄像部获取包括特定被摄体的连续的多个帧图像;及跟踪控制部,对摄像部进行跟踪控制,以使其跟踪包括被摄体的跟踪对象,该跟踪控制装置的特征在于,跟踪控制部将在帧图像中构成被摄体的一部分且具有使被摄体带特征的特征部和位于特征部周边的位置的周边部中的至少一个的对象设定为跟踪对象。

[0004] 日本特开2009-77266号公报中公开了一种数码相机,其特征在于,具备:释放按钮,能够进行半按操作和按压得比半按操作更深的全按操作;面部检测构件,在将从摄像构件输出的图像显示于显示构件的实时取景图像显示期间,从图像中检测人的面部;面部选择顺序确定构件,当面部的检测数为复数时,根据规定的基准来确定多个面部的面部选择顺序,并将面部选择顺序最高的面部设定为初始面部;及主面部选择构件,当面部的检测数为一个时,将该面部选作成为聚焦区域的主面部,当面部的检测数为复数时,将初始面部选作成为聚焦区域的主面部,当连续2次以上对释放按钮进行了半按操作时,将与半按操作的次数相同的面部选择顺序的面部选作主面部。

[0005] 日本特开2019-097380号公报中公开了一种摄像装置,其能够选择主被摄体。日本特开2019-097380号公报中记载的摄像装置从图像中检测被摄体,并从检测出的被摄体中选择主被摄体。并且,日本特开2019-097380号公报中记载的摄像装置在主被摄体已对焦时,若根据用户的指示选择了主被摄体,则与针对对应于主被摄体的焦点检测区域的焦点检测结果和针对预先设定的景深内的对应于主被摄体以外的被摄体的焦点检测区域的焦点检测结果的不同无关地,以使针对主被摄体的对焦显示的显示形式与针对主被摄体以外的被摄体的对焦显示的显示方式不同的方式显示针对预先设定的景深内的被摄体的对焦显示。

## 发明内容

[0006] 发明要解决的技术课题

[0007] 本发明的技术所涉及的一个实施方式提供一种即使多个被摄体密集存在也能够区分多个被摄体中的对象被摄体和其他被摄体的图像处理装置、摄像装置、图像处理方法及程序。

[0008] 用于解决技术课题的手段

[0009] 本发明的技术所涉及的第1方式为图像处理装置,其具备:处理器;及存储器,与处理器连接或内置于处理器,处理器执行如下处理:根据通过由摄像装置进行拍摄而得的拍摄图像来检测多个被摄体;从多个被摄体中选择第1被摄体和第2被摄体,该第2被摄体在拍摄图像的面内方向上存在于距第1被摄体第1距离的范围内;及输出用于使显示器显示拍摄图像、第1指示符及第2指示符的显示用数据,该第1指示符确定表示第1被摄体的第1被摄体图像,该第2指示符以与第1指示符不同的方式确定表示第2被摄体的第2被摄体图像。

[0010] 本发明的技术所涉及的第2方式在第1方式所涉及的图像处理装置中,显示用数据包括第1数据,该第1数据用于使显示器显示第3指示符,该第3指示符确定在面内方向上存在于第2距离内的第1被摄体及第2被摄体。

[0011] 本发明的技术所涉及的第3方式在第2方式所涉及的图像处理装置中,第1数据包括用于在使显示器显示第3指示符的情况下从显示器中删除第1指示符及第2指示符的数据。

[0012] 本发明的技术所涉及的第4方式在第1方式所涉及的图像处理装置中,显示用数据包括用于使显示器代替第1指示符及第2指示符显示第3指示符的数据,该第3指示符确定在面内方向上存在于第2距离内的第1被摄体及第2被摄体。

[0013] 本发明的技术所涉及的第5方式在第2方式至第4方式中的任一方式所涉及的图像处理装置中,处理器根据拍摄图像来获取多个被摄体各自的种类,第3指示符为第1被摄体的种类和第2被摄体的种类的组合为第1组合且确定存在于第2距离内的第1被摄体及第2被摄体的指示符。

[0014] 本发明的技术所涉及的第6方式在第2方式至第5方式中的任一方式所涉及的图像处理装置中,显示用数据包括第2数据,该第2数据用于使显示器显示第4指示符,该第4指示符中,第1被摄体的种类和第2被摄体的种类的组合为与第1组合不同的第2组合,并且该第4指示符确定存在于比第2距离短的第3距离内的第1被摄体及第2被摄体。

[0015] 本发明的技术所涉及的第7方式在第6方式所涉及的图像处理装置中,第2数据包括用于在使显示器显示第4指示符的情况下从显示器中删除第1指示符及第2指示符的数据。

[0016] 本发明的技术所涉及的第8方式在第1方式至第7方式中的任一方式所涉及的图像处理装置中,在使显示器显示以一个对象的形式确定存在于既定距离内的第1被摄体及第2被摄体的对象指示符的情况下,处理器使用与由对象指示符确定的对象的至少一部分对应的区域来输出用于与由摄像装置进行的拍摄相关的控制的控制用数据。

[0017] 本发明的技术所涉及的第9方式在第8方式所涉及的图像处理装置中,与对象的至少一部分对应的区域为与第1被摄体对应的第1区域、与第2被摄体对应的第2区域以及与第1被摄体及第2被摄体对应的第3区域中的至少一个区域。

[0018] 本发明的技术所涉及的第10方式在第8方式或第9方式所涉及的图像处理装置中,与拍摄相关的控制包括曝光控制、聚焦控制及白平衡控制中的至少一个控制。

[0019] 本发明的技术所涉及的第11方式在第10方式所涉及的图像处理装置中,与对象的至少一部分对应的区域为与第1被摄体对应的第1区域及与第2被摄体对应的第2区域,处理器根据与第1被摄体对应的第1区域的亮度及与第2被摄体对应的第2区域的亮度来进行曝光控制。

[0020] 本发明的技术所涉及的第12方式在第10方式或第11方式所涉及的图像处理装置中,与对象的至少一部分对应的区域为与第1被摄体对应的第1区域及与第2被摄体对应的第2区域,处理器根据与第1被摄体对应的第1区域的颜色及与第2被摄体对应的第2区域的颜色来进行白平衡控制。

[0021] 本发明的技术所涉及的第13方式在第1方式至第12方式中的任一方式所涉及的图像处理装置中,处理器根据第1基准来检测多个被摄体。

[0022] 本发明的技术所涉及的第14方式在第1方式至第13方式中的任一方式所涉及的图像处理装置中,处理器根据与检测第2被摄体的基准不同的第2基准来检测第1被摄体。

[0023] 本发明的技术所涉及的第15方式在第14方式所涉及的图像处理装置中,第2基准为根据距摄像装置的距离、景深及被摄体的样式中的至少一个而定的基准。

[0024] 本发明的技术所涉及的第16方式在第14方式或第15方式所涉及的图像处理装置中,第2基准为根据由受理器件受理的指示而定的基准。

[0025] 本发明的技术所涉及的第17方式在第1方式至第16方式中的任一方式所涉及的图像处理装置中,处理器使用通过进行机器学习而得的已学习模型来确定第1被摄体,该机器学习以包括根据拍摄图像确定的参数、多个被摄体中根据由受理器件受理的指示选择的所选被摄体与其余的被摄体之间的位置关系及所选被摄体的样式中的至少一个的信息为教师数据。

[0026] 本发明的技术所涉及的第18方式在第17方式所涉及的图像处理装置中,拍摄图像包括表示多个被摄体中被指定的被摄体的第1指定被摄体图像,参数包括第1指定被摄体图像在拍摄图像内的相对位置。

[0027] 本发明的技术所涉及的第19方式在第17方式或第18方式所涉及的图像处理装置中,拍摄图像包括表示多个被摄体中被指定的被摄体的第2指定被摄体图像,参数包括基于第2指定被摄体图像在拍摄图像内所占的比例的值。

[0028] 本发明的技术所涉及的第20方式在第1方式至第19方式中的任一方式所涉及的图像处理装置中,第2指示符包括确定第2被摄体图像的数字及记号中的至少一个。

[0029] 本发明的技术所涉及的第21方式在第1方式至第20方式中的任一方式所涉及的图像处理装置中,第1距离为拍摄图像内的距离。

[0030] 本发明的技术所涉及的第22方式为摄像装置,其具备:处理器;存储器,与处理器连接或内置于处理器;及图像传感器,处理器执行如下处理:根据通过由图像传感器进行拍摄而得的拍摄图像来检测多个被摄体;从多个被摄体中选择第1被摄体和第2被摄体,该第2被摄体在拍摄图像的面内方向上存在于距第1被摄体第1距离的范围内;及使显示器显示拍摄图像、第1指示符及第2指示符,该第1指示符确定表示第1被摄体的第1被摄体图像,该第2指示符以与第1指示符不同的方式确定表示第2被摄体的第2被摄体图像。

[0031] 本发明的技术所涉及的第23方式为图像处理方法,其包括如下步骤:根据通过由摄像装置进行拍摄而得的拍摄图像来检测多个被摄体;从多个被摄体中选择第1被摄体和第2被摄体,该第2被摄体在拍摄图像的面内方向上存在于距第1被摄体第1距离的范围内;及输出用于使显示器显示拍摄图像、第1指示符及第2指示符的显示用数据,该第1指示符确定表示第1被摄体的第1被摄体图像,该第2指示符以与第1指示符不同的方式确定表示第2被摄体的第2被摄体图像。

[0032] 本发明的技术所涉及的第24方式为程序,其用于使计算机执行包括如下步骤的处理:根据通过由摄像装置进行拍摄而得的拍摄图像来检测多个被摄体;从多个被摄体中选择第1被摄体和第2被摄体,该第2被摄体在拍摄图像的面内方向上存在于距第1被摄体第1距离的范围内;及输出用于使显示器显示拍摄图像、第1指示符及第2指示符的显示用数据,该第1指示符确定表示第1被摄体的第1被摄体图像,该第2指示符以与第1指示符不同的方式确定表示第2被摄体的第2被摄体图像。

## 附图说明

[0033] 图1是表示摄像装置的整体结构的一例的概略结构图。

[0034] 图2是表示摄像装置的光学系统及电气系统的硬件结构的一例的概略结构图。

[0035] 图3是表示摄像装置所包括的NVM的存储内容及摄像装置所包括的CPU的主要部分的功能的一例的框图。

[0036] 图4是表示一般被摄体用已学习模型的输入/输出的一例的概念图。

[0037] 图5是表示生成教师数据的结构的一例的概念图。

[0038] 图6是表示模型生成装置的处理内容的一例的概念图。

[0039] 图7是表示获取部及控制部的处理内容的一例的概念图。

[0040] 图8是表示被摄体识别部的一般被摄体识别处理的内容的一例的框图。

[0041] 图9是表示被摄体识别部的特定被摄体识别处理的内容的一例的框图。

[0042] 图10是表示被摄体识别部的处理内容的一例的框图。

[0043] 图11是表示分类部的处理内容的一例的概念图。

[0044] 图12是表示分类部的处理内容的一例的概念图。

[0045] 图13是表示分类部的处理内容的一例的概念图。

[0046] 图14是表示控制部的处理内容的一例的概念图。

[0047] 图15是表示分类部的处理内容的一例的概念图。

[0048] 图16是表示分类部的处理内容的一例的概念图。

[0049] 图17是表示分类部的处理内容的一例的概念图。

[0050] 图18是表示分类部的处理内容的一例的概念图。

[0051] 图19是表示分类部的处理内容的一例的概念图。

[0052] 图20是表示控制部的处理内容的一例的概念图。

[0053] 图21是表示被摄体识别部的处理内容的一例的概念图。

[0054] 图22是表示获取部及控制部的处理内容的一例的概念图。

[0055] 图23是表示获取部及被摄体识别部的处理内容的一例的概念图。

[0056] 图24A是表示摄像支援处理的流程的一例的流程图。

- [0057] 图24B是图24A所示的流程图的后续图。
- [0058] 图25是表示生成并显示第4指示符的处理的内容的概念图。
- [0059] 图26是表示进行与拍摄相关的控制的处理的内容的概念图。
- [0060] 图27是表示进行与拍摄相关的控制的处理的内容的概念图。
- [0061] 图28是表示进行与拍摄相关的控制的处理的内容的概念图。
- [0062] 图29是表示进行与拍摄相关的控制的处理的内容的概念图。
- [0063] 图30是表示教师数据的变形例的概念图。
- [0064] 图31是表示标注于周边被摄体的指示符的变形例的概念图。
- [0065] 图32是表示摄像系统的结构的一例的概念图。

### 具体实施方式

[0066] 以下,根据附图对本发明的技术所涉及的图像处理装置、摄像装置、图像处理方法及程序的实施方式的一例进行说明。

[0067] 首先,对在以下说明中使用的词句进行说明。

[0068] CPU是指“Central Processing Unit(中央处理单元)”的缩写。GPU是指“Graphics Processing Unit(图形处理单元)”的缩写。TPU是指“Tensor processing unit(张量处理单元)”的缩写。NVM是指“Non-volatile memory(非易失性存储器)”的缩写。RAM是指“Random Access Memory(随机存取存储器)”的缩写。IC是指“Integrated Circuit(集成电路)”的缩写。ASIC是指“Application Specific Integrated Circuit(专用集成电路)”的缩写。PLD是指“Programmable Logic Device(可编程逻辑器件)”的缩写。FPGA是指“Field-Programmable Gate Array(现场可编程门阵列)”的缩写。SoC是指“System-on-a-chip(片上系统)”的缩写。SSD是指“Solid State Drive(固态驱动器)”的缩写。USB是指“Universal Serial Bus(通用串行总线)”的缩写。HDD是指“Hard Disk Drive(硬盘驱动器)”的缩写。EEPROM是指“Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory(电可擦写可编程只读存储器)”的缩写。EL是指“Electro-Luminescence(电致发光)”的缩写。I/F是指“Interface(接口)”的缩写。UI是指“User Interface(用户界面)”的缩写。fps是指“frame per second(每秒钟帧数)”的缩写。MF是指“Manual Focus(手动聚焦)”的缩写。AF是指“Auto Focus(自动聚焦)”的缩写。CMOS是指“Complementary Metal Oxide Semiconductor(互补金属氧化物半导体)”的缩写。CCD是指“Charge Coupled Device(电荷耦合器件)”的缩写。LAN是指“Local Area Network(局域网)”的缩写。WAN是指“Wide Area Network(广域网)”的缩写。CNN是指“Convolutional Neural Network(卷积神经网络)”的缩写。AI是指“Artificial Intelligence(人工智能)”的缩写。

[0069] 作为一例,如图1所示,摄像装置10为拍摄被摄体的装置,具备控制器12、摄像装置主体16及可换镜头18。控制器12为本发明的技术所涉及的“图像处理装置”及“计算机”的一例。控制器12内置于摄像装置主体16,控制整个摄像装置10。可换镜头18以可更换的方式安装于摄像装置主体16。可换镜头18设置有聚焦环18A。聚焦环18A在摄像装置10的用户(以下,简称为“用户”)等通过摄像装置10对被摄体手动调整焦点时由用户等操作。

[0070] 在图1所示的例子中,作为摄像装置10的一例,示出了镜头可换式数码相机。但是,这仅为一例,也可以为镜头固定式数码相机,也可以为内置于智能设备、穿戴式终端、细胞

观察装置、眼科观察装置或外科显微镜等各种电子设备的数码相机。

[0071] 摄像装置主体16设置有图像传感器20。图像传感器20为CMOS图像传感器。图像传感器20拍摄包括至少一个被摄体的拍摄范围。在可换镜头18安装于摄像装置主体16的情况下,表示被摄体的被摄体光透射可换镜头18并成像于图像传感器20,由图像传感器20生成表示被摄体的图像的图像数据。

[0072] 在本实施方式中,作为图像传感器20,例示了CMOS图像传感器,但本发明的技术并不限于此,例如,即使图像传感器20为CCD图像传感器等其他类型的图像传感器,本发明的技术也成立。

[0073] 摄像装置主体16的上表面设置有释放按钮22及拨盘24。拨盘24在设定摄像系统的动作模式及播放系统的动作模式等时操作,通过操作拨盘24,在摄像装置10中,选择性地设定拍摄模式、播放模式及设定模式作为动作模式。拍摄模式为使摄像装置10进行拍摄的动作模式。播放模式为播放在拍摄模式下进行记录用拍摄而得的图像(例如,静态图像和/或动态图像)的动作模式。设定模式为生成后述的教师数据88(参考图5)、向模型生成装置92(参考图6)供给教师数据88或设定与拍摄相关的控制中使用的各种设定值时等对摄像装置10设定的动作模式。

[0074] 释放按钮22发挥拍摄准备指示部及拍摄指示部的功能,其能够检测拍摄准备指示状态和拍摄指示状态这两个阶段的按压操作。拍摄准备指示状态例如是指从待机位置按压至中间位置(半按位置)的状态,拍摄指示状态是指按压至超过中间位置的最终按压位置(全按位置)的状态。另外,以下,将“从待机位置按压至半按位置的状态”称为“半按状态”,将“从待机位置按压至全按位置的状态”称为“全按状态”。根据摄像装置10的结构,拍摄准备指示状态也可以是指用户的手指接触到释放按钮22的状态,拍摄指示状态也可以是指进行操作的用户的的手指从接触到释放按钮22的状态转移到松开的状态的状态。

[0075] 摄像装置主体16的背面设置有触摸屏显示器32及指示键26。

[0076] 触摸屏显示器32具备显示器28及触摸面板30(同时参考图2)。作为显示器28的一例,可举出EL显示器(例如,有机EL显示器或无机EL显示器)。显示器28也可以为液晶显示器等其他类型的显示器,而不是EL显示器。

[0077] 显示器28显示图像和/或字符信息等。在摄像装置10为拍摄模式的情况下,显示器28用于显示即时预览图像,该即时预览图像通过进行即时预览图像用拍摄(即,连续拍摄)而得。为了获得即时预览图像而进行的拍摄(以下,还称为“即时预览图像用拍摄”)例如根据60fps的帧速率进行。60fps仅为一例,也可以为小于60fps的帧速率,还可以为超过60fps的帧速率。

[0078] 在此,“即时预览图像”是指,基于通过由图像传感器20进行拍摄而得的图像数据的显示用动态图像。通常,即时预览图像还称为实时取景图像。

[0079] 在经由释放按钮22对摄像装置10作出静态图像用拍摄的指示的情况下,显示器28还用于显示静态图像,该静态图像通过进行静态图像用拍摄而得。并且,显示器28还用于显示摄像装置10为播放模式时的播放图像等。进而,在摄像装置10为设定模式的情况下,显示器28还用于显示可选择各种菜单的菜单画面及用于设定与拍摄相关的控制中使用的各种设定值等的设定画面。

[0080] 触摸面板30为透射型触摸面板,其叠加在显示器28的显示区域的表面上。触摸面

板30通过检测手指或触控笔等指示体的接触来受理来自用户的指示。另外,以下,为了方便说明,上述“全按状态”还包括用户经由触摸面板30按下用于开始拍摄的软键的状态。

[0081] 在本实施方式中,作为触摸屏显示器32的一例,列举了触摸面板30叠加在显示器28的显示区域的表面上的外挂型触摸屏显示器,但这仅为一例。例如,作为触摸屏显示器32,也可以适用外嵌型或内嵌型触摸屏显示器。

[0082] 指示键26受理各种指示。在此,“各种指示”例如是指,菜单画面的显示指示、一个或多个菜单的选择指示、所选内容的确定指示、所选内容的删除指示、放大、缩小及帧前进等各种指示等。并且,这些指示也可以通过触摸面板30进行。

[0083] 作为一例,如图2所示,图像传感器20具备光电转换元件72。光电转换元件72具有受光面72A。光电转换元件72以受光面72A的中心与光轴0A重合的方式配置于摄像装置主体16内(同时参考图1)。光电转换元件72具有配置成矩阵状的多个感光像素,受光面72A由多个感光像素形成。感光像素为具有光电二极管(省略图示)的物理像素,其对接收到的光进行光电转换,并输出与受光量对应的电信号。

[0084] 可换镜头18具备成像透镜40。成像透镜40具有物镜40A、聚焦透镜40B、变焦透镜40C及光圈40D。物镜40A、聚焦透镜40B、变焦透镜40C及光圈40D从被摄体侧(物体侧)至摄像装置主体16侧(像侧)沿着光轴0A依次配置有物镜40A、聚焦透镜40B、变焦透镜40C及光圈40D。

[0085] 并且,可换镜头18具备控制装置36、第1致动器37、第2致动器38及第3致动器39。控制装置36根据来自摄像装置主体16的指示来控制整个可换镜头18。控制装置36例如为具有包括CPU、NVM及RAM等的计算机的装置。另外,在此,例示了计算机,但这仅为一例,也可以适用包括ASIC、FPGA和/或PLD的设备。并且,作为控制装置36,例如也可以使用由硬件结构及软件结构的组合实现的装置。

[0086] 第1致动器37具备聚焦用滑动机构(省略图示)及聚焦用马达(省略图示)。聚焦用滑动机构上以能够沿着光轴0A滑动的方式安装有聚焦透镜40B。并且,聚焦用滑动机构上连接有聚焦用马达,聚焦用滑动机构接收聚焦用马达的动力而运作,由此使聚焦透镜40B沿着光轴0A移动。

[0087] 第2致动器38具备变焦用滑动机构(省略图示)及变焦用马达(省略图示)。变焦用滑动机构上以能够沿着光轴0A滑动的方式安装有变焦透镜40C。并且,变焦用滑动机构上连接有变焦用马达,变焦用滑动机构接收变焦用马达的动力而运作,由此使变焦透镜40C沿着光轴0A移动。

[0088] 第3致动器39具备动力传递机构(省略图示)及光圈用马达(省略图示)。光圈40D具有开口40D1,是可改变开口40D1的大小的光圈。开口40D1由多个光圈叶片40D2形成。多个光圈叶片40D2与动力传递机构连结。并且,动力传递机构上连接有光圈用马达,动力传递机构将光圈用马达的动力传递给多个光圈叶片40D2。多个光圈叶片40D2接收从动力传递机构传递过来的动力而运作,由此改变开口40D1的大小。光圈40D通过改变开口40D1的大小来调节曝光。

[0089] 聚焦用马达、变焦用马达及光圈用马达与控制装置36连接,由控制装置36分别控制聚焦用马达、变焦用马达及光圈用马达的驱动。另外,在本实施方式中,作为聚焦用马达、变焦用马达及光圈用马达的一例,采用了步进马达。因此,聚焦用马达、变焦用马达及光圈

用马达根据来自控制装置36的命令与脉冲信号同步地动作。另外,在此,示出了聚焦用马达、变焦用马达及光圈用马达设置于可换镜头18的例子,但这仅为一例,也可以将聚焦用马达、变焦用马达及光圈用马达中的至少一个设置于摄像装置主体16。另外,可换镜头18的构成物和/或动作方法可以根据需要进行变更。

[0090] 在摄像装置10中,在处于拍摄模式的情况下,可根据对摄像装置主体16作出的指示选择性地设定MF模式和AF模式。MF模式为手动对焦的动作模式。在MF模式下,例如,通过用户操作聚焦环18A等,聚焦透镜40B会沿着光轴O A以与聚焦环18A等的操作量对应的移动量移动,由此调节焦点。

[0091] 在AF模式下,由摄像装置主体16进行与被摄体距离对应的对焦位置的运算,并使聚焦透镜40B朝向运算而得的对焦位置移动,由此调节焦点。在此,对焦位置是指对焦状态下的聚焦透镜40B在光轴OA上的位置。另外,以下,为了方便说明,将使聚焦透镜40B对准对焦位置的控制还称为“AF控制”。

[0092] 摄像装置主体16具备图像传感器20、控制器12、图像存储器46、UI系器件48、外部I/F50、通信I/F52、光电转换元件驱动器54、机械快门驱动器56、机械快门致动器58、机械快门60及输入/输出接口70。并且,图像传感器20具备光电转换元件72及信号处理电路74。

[0093] 输入/输出接口70上连接有控制器12、图像存储器46、UI系器件48、外部I/F50、光电转换元件驱动器54、机械快门驱动器56及信号处理电路74。并且,输入/输出接口70上还连接有可换镜头18的控制装置36。

[0094] 控制器12具备CPU62、NVM64及RAM66。在此,CPU62为本发明的技术所涉及的“处理器”的一例,NVM64为本发明的技术所涉及的“存储器”的一例。

[0095] CPU62、NVM64及RAM66经由总线68彼此连接,总线68与输入/输出接口70连接。另外,在图2所示的例子中,为了方便图示,作为总线68,图示了一条总线,但也可以为多条总线。总线68可以为串行总线,也可以为包括数据总线、地址总线及控制总线等的并行总线。

[0096] NVM64为非临时性存储介质,其存储有各种参数及各种程序。例如,NVM64为EEPROM。但是,这仅为一例,也可以代替EEPROM或与EEPROM一并将HDD和/或SSD等用作NVM64。并且,RAM66临时存储各种信息,被用作工作存储器。

[0097] CPU62从NVM64读取必要的程序,并在RAM66上执行读取到的程序。CPU62根据在RAM66上执行的程序来控制整个摄像装置10。在图2所示的例子中,图像存储器46、UI系器件48、外部I/F50、通信I/F52、光电转换元件驱动器54、机械快门驱动器56及控制装置36由CPU62控制。

[0098] 光电转换元件72上连接有光电转换元件驱动器54。光电转换元件驱动器54根据来自CPU62的指示向光电转换元件72供给拍摄定时信号,该拍摄定时信号规定由光电转换元件72进行的拍摄的定时。光电转换元件72根据从光电转换元件驱动器54供给的拍摄定时信号来进行重置、曝光及电信号的输出。作为拍摄定时信号,例如可举出垂直同步信号及水平同步信号。

[0099] 在可换镜头18安装于摄像装置主体16的情况下,入射于成像透镜40的被摄体光通过成像透镜40成像于受光面72A。光电转换元件72在光电转换元件驱动器54的控制下对由受光面72A接收到的被摄体光进行光电转换,并向信号处理电路74输出与被摄体光的光量对应的电信号作为表示被摄体光的模拟图像数据。具体而言,信号处理电路74以曝光顺序

读取方式从光电转换元件72以1帧为单位针对每个水平线读取模拟图像数据。

[0100] 信号处理电路74通过将模拟图像数据数字化来生成数字图像数据。另外,为了方便说明,在无需区分说明作为摄像装置主体16中的内部处理的对象的数字图像数据和由数字图像数据表示的图像(即,根据数字图像数据进行可视化而显示于显示器28等上的图像)的情况下,称为“拍摄图像75”。

[0101] 在本实施方式中,控制器12的CPU62根据通过由摄像装置10进行拍摄而得的拍摄图像75来检测多个被摄体。在本实施方式中,被摄体的检测例如是指表示被摄体的被摄体图像的检测。即,CPU62通过从拍摄图像75中检测表示被摄体的被摄体图像来检测映现于被摄体图像中的被摄体。并且,在本实施方式所涉及的摄像装置10中,由CPU62进行被摄体识别处理。被摄体识别处理是指根据拍摄图像75来识别被摄体的处理。在本实施方式中,被摄体的识别是指至少包括被摄体的检测及被摄体的种类确定的处理。被摄体识别处理通过AI方式或模板匹配方式等来实现。

[0102] 机械快门60为焦平面快门,其配置于光圈40D与受光面72A之间。机械快门60具备前帘(省略图示)及后帘(省略图示)。前帘及后帘分别具备多个叶片。前帘配置于比后帘更靠被摄体侧。

[0103] 机械快门致动器58为具有连杆机构(省略图示)、前帘用螺线管(省略图示)及后帘用螺线管(省略图示)的致动器。前帘用螺线管为前帘的驱动源,其经由连杆机构与前帘机械连结。后帘用螺线管为后帘的驱动源,其经由连杆机构与后帘机械连结。机械快门驱动器56根据来自CPU62的指示来控制机械快门致动器58。

[0104] 前帘用螺线管在机械快门驱动器56的控制下生成动力,并将生成的动力赋予给前帘,由此选择性地拉升及拉下前帘。后帘用螺线管在机械快门驱动器56的控制下生成动力,并将生成的动力赋予给后帘,由此选择性地拉升及拉下后帘。在摄像装置10中,通过由CPU62控制前帘的开闭和后帘的开闭来控制对光电转换元件72的曝光量。

[0105] 在摄像装置10中,以曝光顺序读取方式(滚动快门方式)进行即时预览图像用拍摄及用于记录静态图像和/或动态图像的记录图像用拍摄。图像传感器20具有电子快门功能,即时预览图像用拍摄通过在使机械快门60保持全开状态而不运作的情况下使电子快门功能生效来实现。

[0106] 相对于此,伴有正式曝光的拍摄(即,静态图像用拍摄)通过使电子快门功能生效并且使机械快门60以使机械快门60从前帘关闭状态过渡到后帘关闭状态的方式运作来实现。

[0107] 由信号处理电路74生成的拍摄图像75存储于图像存储器46中。即,信号处理电路74使图像存储器46存储拍摄图像75。CPU62从图像存储器46获取拍摄图像75,并使用获取到的拍摄图像75来执行各种处理。

[0108] UI系器件48具备显示器28,CPU62使显示器28显示各种信息。并且,UI系器件48具备受理器件76。受理器件76具备触摸面板30及硬键部78。硬键部78为包括指示键26(参考图1)的多个硬键。CPU62根据通过触摸面板30受理的各种指示来动作。另外,在此,硬键部78包括在UI系器件48中,但本发明的技术并不限于此,例如,硬键部78也可以与外部I/F50连接。

[0109] 外部I/F50控制与存在于摄像装置10的外部的装置(以下,还称为“外部装置”)之

间的各种信息的交换。作为外部I/F50的一例,可举出USB接口。智能设备、个人计算机、服务器、USB存储器、存储卡和/或打印机等外部装置(省略图示)与USB接口直接或间接地连接。通信I/F52经由网络204(参考图32)控制CPU62与外部计算机(例如,摄像支援装置202(参考图32))之间的信息的交换。例如,通信I/F52经由网络34向外部计算机发送与来自CPU62的请求对应的信息。并且,通信I/F52接收从外部装置发送过来的信息,并经由输入/输出接口70向CPU62输出接收到的信息。

[0110] 作为以往已知的摄像装置之一,已知一种搭载有检测被摄体的功能的摄像装置。在这种摄像装置中,以能够确定的方式圈住检测出的被摄体的位置的检测框以重叠在即时预览图像等上的状态显示于显示器。近年来,以AI方式检测被摄体的性能得到提高,不仅以人为检测对象,而且还以小动物及交通工具等为检测对象。如此,若检测对象增加,则想到作为检测结果显示于显示器的检测框也会增加。在该情况下,若显示于显示器的检测框增加,则预计重叠有检测框的即时预览图像等的视觉辨认性会恶化,或者用户等会难以选择作为与拍摄相关的控制(例如,AF控制和/或曝光控制等)的对象的特定的被摄体(以下,还称为“特定被摄体”)。若不适当选择针对哪个被摄体显示检测框,则即使限制显示于显示器的检测框的数量,预计也会无法针对用户等意图的被摄体显示检测框。因此,在本实施方式中,作为一例,设为即使作为检测对象的被摄体增加导致显示于显示器的检测框密集存在,摄像装置10也能够区分特定被摄体和除此之外的被摄体。以下,对一个具体例进行说明。

[0111] 作为一例,如图3所示,摄像装置10的NVM64中存储有摄像支援处理程序80、被摄体识别用模型82及第1组合确定表87。被摄体识别用模型82具有一般被摄体用已学习模型84及特定被摄体用已学习模型86。在此,摄像支援处理程序80为本发明的技术所涉及的“程序”的一例。

[0112] CPU62从NVM64读取摄像支援处理程序80,并在RAM66上执行读取到的摄像支援处理程序80。CPU62根据在RAM66上执行的摄像支援处理程序80来进行摄像支援处理(参考图24A及图24B)。摄像支援处理通过CPU62根据摄像支援处理程序80作为获取部62A、被摄体识别部62B、分类部62C及控制部62D动作来实现。

[0113] 一般被摄体用已学习模型84例如为通过利用机器学习优化学习模型(例如,CNN)而生成的已学习模型。在此,针对学习模型的机器学习中使用的教师数据为标记数据。标记数据例如为拍摄图像75与正确答案数据建立有对应关系的数据。作为正确答案数据,例如为包括能够确定映现于拍摄图像75中的一般被摄体的种类的数据及能够确定一般被摄体在拍摄图像75内的位置的数据的数据。一般被摄体是指设定为检测对象的所有被摄体(例如,人的面部、整个人、人以外的动物、交通工具、昆虫、建筑物及自然物体等)。

[0114] 若被输入拍摄图像75,则一般被摄体用已学习模型84输出一般被摄体识别数据84A。一般被摄体识别数据84A具有一般被摄体位置确定数据84A1及一般被摄体种类确定数据84A2。在图4所示的例子中,拍摄图像75中映现有狗和人的面部,作为一般被摄体位置确定数据84A1,例示了能够确定人的面部在拍摄图像75内的相对位置的信息及能够确定狗在拍摄图像75内的相对位置的信息。并且,在图4所示的例子中,作为一般被摄体种类确定数据84A2,例示了能够确定在拍摄图像75内存在于根据一般被摄体位置确定数据84A1确定的位置的被摄体为人的面部的信息及能够确定存在于根据一般被摄体位置确定数据84A1确

定的位置的被摄体为狗的信息。另外，一般被摄体用已学习模型84为本发明的技术所涉及的“第1基准”的一例。

[0115] 图5中示出了用于生成特定被摄体用已学习模型86(参考图3及图6)的教师数据88的创建方法的一例。

[0116] 作为一例，如图5所示，在摄像装置10中，在显示器28上显示有拍摄图像75的状态下，将根据由受理器件76(在图5所示的例子中为触摸面板30)受理的指示选择的所选被摄体指定为特定被摄体。即，通过用户等经由受理器件76从显示于显示器28的拍摄图像75中指定一个被摄体图像来指定映现于拍摄图像75中的被摄体中的一个被摄体。另外，所选被摄体为本发明的技术所涉及的“所选被摄体”、“第1指定被摄体图像”及“第2指定被摄体图像”的一例。

[0117] CPU62从图像存储器46获取拍摄图像75。在此，CPU62从图像存储器46获取的拍摄图像75为在受理器件76受理指示的时刻显示于显示器28的拍摄图像75。CPU62根据拍摄图像75来生成与所选被摄体相关的所选被摄体数据90。所选被摄体数据90具有所选被摄体位置确定数据90A及所选被摄体种类确定数据90B。所选被摄体位置确定数据90A为具有根据拍摄图像75确定的参数的数据。作为根据拍摄图像75确定的参数，所选被摄体位置确定数据90A具有能够确定所选被摄体在拍摄图像75内的相对位置的参数(例如，能够确定拍摄图像75内的位置的二维坐标)。

[0118] 所选被摄体种类确定数据90B为能够确定所选被摄体的种类(例如，狗及人的面部等)的数据。所选被摄体种类确定数据90B例如为根据由受理器件76受理的指示生成的数据。但是，这仅为一例，所选被摄体种类确定数据90B也可以为能够确定通过被摄体识别处理确定的种类的数据。

[0119] CPU62通过将图像存储器46获取的拍摄图像75与根据拍摄图像75生成的所选被摄体数据90建立对应关系来生成教师数据88，并将其存储于NVM64中。NVM64中存储有多帧教师数据88。在此，多帧例如是指数万帧(例如，“50000”)。但是，这仅为一例，也可以为少于数万帧的帧数(例如，数千帧)，也可以为多于数万帧的帧数(例如，数十万帧)。另外，在此，帧是指拍摄图像75的数量。

[0120] 作为一例，如图6所示，特定被摄体用已学习模型86由模型生成装置92生成。模型生成装置92具有CNN94。并且，模型生成装置92与NVM64连接。

[0121] 模型生成装置92从NVM64按帧读取教师数据88。模型生成装置92从教师数据88中获取拍摄图像75，并将获取到的拍摄图像75输入到CNN94中。若被输入拍摄图像75，则CNN94进行推论，并输出表示推论结果的被摄体识别数据94A。被摄体识别数据94A为与包括在教师数据88中的所选被摄体数据90所包括的数据相同项目的数据。相同项目的数据例如是指能够确定认为是特定被摄体的被摄体在输入于CNN94中的拍摄图像75内的相对位置的信息及能够确定映现在输入于CNN94中的拍摄图像75中的认为是特定被摄体的被摄体的种类的信息等。

[0122] 模型生成装置92计算与输入于CNN94中的拍摄图像75建立有对应关系的所选被摄体数据90与被摄体识别数据94A之间的误差96。误差96例如是指能够确定认为是特定被摄体的被摄体在输入于CNN94中的拍摄图像75内的相对位置的信息与包括在所选被摄体数据90中的所选被摄体位置确定数据90A(参考图5)之间的误差及能够确定映现在输入于CNN94

中的拍摄图像75中的认为是特定被摄体的被摄体的种类的信息与包括在所选被摄体数据90中的所选被摄体种类确定数据90B之间的误差等。

[0123] 模型生成装置92计算参考误差96的多个调整值98。然后,模型生成装置92使用计算出的多个调整值98来调整CNN94内的多个优化变量。在此,CNN94的优化变量例如是指包括在CNN94中的多个连接权重及多个偏移值等。

[0124] 模型生成装置92反复进行相当于存储于NVM64中的拍摄图像75的帧数的学习处理,该学习处理为向CNN94输入拍摄图像75、计算误差96、计算多个调整值98及调整CNN94内的多个优化变量。即,模型生成装置92对NVM64内的多帧拍摄图像75的每一个使用以将误差96最小化的方式计算出的多个调整值98来调整CNN94内的多个优化变量,由此优化CNN94。

[0125] 模型生成装置92通过优化CNN94来生成特定被摄体用已学习模型86。即,通过调整包括在CNN94中的多个优化变量来优化CNN94,由此生成特定被摄体用已学习模型86。模型生成装置92将生成的特定被摄体用已学习模型86存储于NVM64中。另外,特定被摄体用已学习模型86为本发明的技术所涉及的“第2基准”的一例。

[0126] 作为一例,如图7所示,获取部62A从图像存储器46获取拍摄图像75。控制部62D使显示器28显示从图像存储器46获取的拍摄图像75。在该情况下,例如,控制部62D生成用于使显示器28显示该拍摄图像75的显示用数据99,并将生成的显示用数据99输出至显示器28。由此,拍摄图像75显示于显示器28。作为显示于显示器28的拍摄图像75的类型,例如可举出即时预览图像。但是,即时预览图像仅为一例,也可以为后浏览图像等其他类型的图像。另外,显示用数据99为本发明的技术所涉及的“显示用数据”的一例。

[0127] 作为一例,如图8所示,被摄体识别部62B根据由获取部62A获取的拍摄图像75对一般被摄体执行作为被摄体识别处理的一般被摄体识别处理。例如,在该情况下,被摄体识别部62B将由获取部62A获取的拍摄图像75输入到一般被摄体用已学习模型84中。若被输入拍摄图像75,则一般被摄体用已学习模型84输出一一般被摄体识别数据84A。一般被摄体识别数据84A包括一般被摄体位置确定数据84A1及一般被摄体种类确定数据84A2。

[0128] 作为一例,如图9所示,被摄体识别部62B获取从一般被摄体用已学习模型84输出的一般被摄体识别数据84A。然后,被摄体识别部62B参考获取到的一般被摄体识别数据84A来判定由获取部62A获取的拍摄图像75(即,输入于一般被摄体用已学习模型84中的拍摄图像75)内是否存在多个一般被摄体(即,输入于一般被摄体用已学习模型84中的拍摄图像75内是否映现有多个一般被摄体)。在此,判定为拍摄图像75内存在多个一般被摄体表示根据拍摄图像75检测出多个一般被摄体。

[0129] 在判定为输入于一般被摄体用已学习模型84中的拍摄图像75内存在多个一般被摄体的情况下,被摄体识别部62B根据由获取部62A获取的拍摄图像75来执行特定被摄体识别处理。例如,在该情况下,被摄体识别部62B将由获取部62A获取的拍摄图像75(即,输入于一般被摄体用已学习模型84中的拍摄图像75)输入到特定被摄体用已学习模型86中。若被输入拍摄图像75,则特定被摄体用已学习模型86输出特定被摄体识别数据86A。特定被摄体识别数据86A包括特定被摄体位置确定数据86A1及特定被摄体种类确定数据86A2。

[0130] 作为一例,如图10所示,被摄体识别部62B获取从特定被摄体用已学习模型86输出的特定被摄体识别数据86A。然后,被摄体识别部62B参考获取到的特定被摄体识别数据86A来判定由获取部62A获取的拍摄图像75(即,输入于特定被摄体用已学习模型86中的拍摄图

像75)内是否存在特定被摄体(即,输入于特定被摄体用已学习模型86中的拍摄图像75内是否映现有特定被摄体)。在此,判定为拍摄图像75内存在特定被摄体表示根据拍摄图像75检测出特定被摄体。

[0131] 在被摄体识别部62B判定为输入于特定被摄体用已学习模型86中的拍摄图像75内存在特定被摄体的情况下,分类部62C例如进行图11~图13所示的处理。

[0132] 作为一例,如图11所示,分类部62C从根据拍摄图像75检测出的多个一般被摄体中选择特定被摄体和拍摄图像75的面内方向上存在于距特定被摄体第1距离的范围内的周边被摄体。在此,作为第1距离的一例,可举出拍摄图像75内的距离。拍摄图像75内的距离例如以像素为单位来表示。第1距离可以为固定值,也可以为根据由受理器件76等受理的指示和/或各种条件而变更的可变值。并且,特定被摄体为本发明的技术所涉及的“第1被摄体”的一例,周边被摄体为本发明的技术所涉及的“第2被摄体”的一例。并且,第1距离为本发明的技术所涉及的“第1距离”及“既定距离”的一例。

[0133] 分类部62C从被摄体识别部62B获取一般被摄体识别数据84A及特定被摄体识别数据86A。然后,分类部62C参考特定被摄体识别数据86A在由获取部62A获取的拍摄图像75(即,输入于一般被摄体用已学习模型84及特定被摄体用已学习模型86中的拍摄图像75)的面内方向上的图像区域75A内设定第1距离内区域100。第1距离内区域100是指在拍摄图像75的面内方向上距根据一般被摄体识别数据84A确定的特定被摄体的特定位置(例如,面部的中心)在第1距离内的区域。拍摄图像75的面内方向是指与深度方向垂直的面内的方向(即,由确定拍摄图像75内的位置的二维坐标规定的二维平面内的方向)。第1距离内区域100为本发明的技术所涉及的“在拍摄图像的面内方向上距第1被摄体第1距离的范围”的一例。

[0134] 分类部62C参考一般被摄体识别数据84A来判定设定在图像区域75A内的第1距离内区域100内是否存在一般被摄体(即,第1距离内区域100内是否映现有一般被摄体)。判定为第1距离内区域100内存在一般被摄体表示选择了第1距离内区域100内的一般被摄体。

[0135] 作为一例,如图12所示,在判定为第1距离内区域100内存在一般被摄体的情况下,分类部62C将第1距离内区域100内的一般被摄体分类为特定被摄体和周边被摄体。

[0136] 在拍摄图像75中,特定被摄体被第1虚拟框102圈住。第1虚拟框102为所谓的被称为边界框的隐形矩形框。第1虚拟框102由分类部62C根据包括在特定被摄体识别数据86A中的特定被摄体位置确定数据86A1来生成。分类部62C对第1虚拟框102附加表示第1虚拟框102内存在特定被摄体的情况的特定被摄体标识符106。

[0137] 在拍摄图像75中,一般被摄体被第2虚拟框104圈住。第2虚拟框104为所谓的被称为边界框的隐形矩形框。第2虚拟框104由分类部62C根据包括在一般被摄体识别数据84A中的一般被摄体位置确定数据84A1来生成。分类部62C对第1距离内区域100内的第2虚拟框104附加表示第2虚拟框104内存在周边被摄体的情况的周边被摄体标识符108。即,在与存在于拍摄图像75内的所有一般被摄体对应的所有第2虚拟框104中,仅对第1距离内区域100内的第2虚拟框104附加周边被摄体标识符108。

[0138] 如此,分类部62C对第1虚拟框102附加特定被摄体标识符106,并且对第1距离内区域100内的第2虚拟框104附加周边被摄体标识符108,由此将第1距离内区域100内的一般被摄体分类为特定被摄体和周边被摄体。

[0139] 作为一例,如图13所示,分类部62C参考特定被摄体标识符106及第1虚拟框102来生成第1指示符110,并且参考周边被摄体标识符108及第2虚拟框104来生成第2指示符112。

[0140] 第1指示符110确定表示特定被摄体的特定被摄体图像。第1指示符110为与第1虚拟框102的位置、大小及形状相同的显示用框,通过显示于显示器28而被可视化。通过加工第1虚拟框102以将其可视化来生成第1指示符110。

[0141] 第2指示符112以与第1指示符110不同的方式确定表示周边被摄体的周边被摄体图像。第2指示符112为与第2虚拟框104的位置、大小及形状相同的显示用框,通过显示于显示器28而被可视化。通过加工第2虚拟框104以将其可视化来生成第2指示符112。

[0142] 在图13所示的例子中,第1指示符110为实线框,第2指示符112为虚线框。另外,这仅为一例,分类部62C也可以通过改变第1指示符110的颜色和第2指示符112的颜色等以能够进行区分的方式生成第1指示符110和第2指示符112。并且,分类部62C也可以通过改变第1指示符110的对比度和第2指示符112的对比度以能够进行区分的方式生成第1指示符110和第2指示符112。

[0143] 控制部62D从分类部62C获取包括由分类部62C生成的第1指示符110及第2指示符112的数据作为独立型指示符数据114。

[0144] 作为一例,如图14所示,控制部62D根据独立型指示符数据114使显示器28在拍摄图像75上重叠显示第1指示符110及第2指示符112。在该情况下,例如,控制部62D根据独立型指示符数据114来生成显示用数据115,并将生成的显示用数据115输出至显示器28。显示用数据115为用于使显示器28显示第1指示符110及第2指示符112的数据。另外,显示用数据115为本发明的技术所涉及的“显示用数据”的一例。并且,在此,列举分开输出显示用数据99(参考图7)和显示用数据115的形式的例子进行了说明,但本发明的技术并不限于此,也可以将显示用数据99整合到显示用数据115中。即,显示用数据115也可以为在拍摄图像75上重叠第1指示符110及第2指示符112而成的显示用数据。

[0145] 作为一例,如图15所示,分类部62C从根据拍摄图像75检测出的多个一般被摄体中选择特定被摄体和拍摄图像75的面内方向上存在于距特定被摄体第2距离的范围内的周边被摄体。在此,作为第2距离的一例,可举出拍摄图像75内的距离。拍摄图像75内的距离例如以像素为单位来表示。第2距离可以为固定值,也可以为根据由受理器件76等受理的指示和/或各种条件而变更的可变值。并且,第2距离为比第1距离短的距离。但是,这仅为一例,第2距离也可以为第1距离以上的距离。并且,第2距离为本发明的技术所涉及的“第2距离”及“既定距离”的一例。

[0146] 分类部62C参考特定被摄体识别数据86A在由获取部62A获取的拍摄图像75(即,输入于一般被摄体用已学习模型84及特定被摄体用已学习模型86中的拍摄图像75)的面内方向上的图像区域75A内设定第2距离内区域116。第2距离内区域116是指在拍摄图像75的面内方向上距根据一般被摄体识别数据84A确定的特定被摄体的特定位置(例如,面部的中心)在第2距离内的区域。拍摄图像75的面内方向是指与深度方向垂直的面内的方向(即,由确定拍摄图像75内的位置的二维坐标规定的二维平面内的方向)。第2距离内区域116为本发明的技术所涉及的“在拍摄图像的面内方向上距第2被摄体第2距离的范围”的一例。

[0147] 分类部62C参考一般被摄体识别数据84A来判定设定在图像区域75A内的第2距离内区域116内是否存在一般被摄体(即,第2距离内区域116内是否映现有一般被摄体)。判定

为第2距离内区域116内存在一般被摄体表示选择了第2距离内区域116内的一般被摄体。

[0148] 作为一例,如图16所示,在判定为设定在图像区域75A内的第2距离内区域116内存在一般被摄体的情况下,分类部62C通过以第2距离内区域116内的一般被摄体为对象从一般被摄体识别数据84A中提取一般被摄体种类确定数据84A2来获取第2距离内区域116内的一般被摄体的种类。并且,分类部62C通过从特定被摄体识别数据86A中提取特定被摄体种类确定数据86A2来获取特定被摄体的种类。

[0149] 作为一例,如图17所示,分类部62C参考NVM64内的第1组合确定表87来判定第2距离内区域116内的特定被摄体和一般被摄体的组合是否为第1组合。第1组合确定表87中规定有特定被摄体的种类和一般被摄体的种类的组合。第1组合确定表87中规定的组合为本发明的技术所涉及的“第1组合”的一例。在图17所示的例子中,示出了特定被摄体的种类和一般被摄体的种类相同时的组合。但是,这仅为一例,也可以为其他组合。并且,由第1组合确定表87规定的组合可以是固定的,也可以根据由受理器件76等受理的指示和/或各种条件而变更。

[0150] 分类部62C判定根据从一般被摄体识别数据84A中提取的一般被摄体种类确定数据84A2确定的种类和根据从特定被摄体识别数据86A中提取的特定被摄体种类确定数据86A2确定的种类是否与由第1组合确定表87规定的组合中的某个一致。即,分类部62C判定第2距离内区域116内的一般被摄体的种类和特定被摄体的种类的组合是否与由第1组合确定表64规定的组合中的某个一致。

[0151] 在判定为第2距离内区域116内的一般被摄体的种类和特定被摄体的种类的组合与由第1组合确定表64规定的组合中的某个一致的情况下,分类部62C将拍摄图像75内的一般被摄体分类为第2距离内被摄体和第2距离外被摄体。第2距离内被摄体是指存在于第2距离内区域116内的特定被摄体及周边被摄体,第2距离外被摄体是指拍摄图像75内的所有一般被摄体中存在于第2距离内区域116内的特定被摄体及周边被摄体以外的一般被摄体。

[0152] 作为一例,如图18所示,分类部62C对第2距离内区域116内的第1虚拟框102及第2虚拟框104附加表示第1虚拟框102及第2虚拟框104分别存在于第2距离内区域116内的情况的第2距离内标识符118。

[0153] 如此,分类部62C通过对第2距离内区域116内的第1虚拟框102及第2虚拟框104分别附加第2距离内标识符118将拍摄图像75内的所有被摄体分类为第2距离内被摄体和第2距离外被摄体。

[0154] 若拍摄图像75内的所有被摄体被分类为第2距离内被摄体和第2距离外被摄体,则作为一例,如图19所示,在存在第1指示符110及第2指示符112的情况下,分类部62C删除第1指示符110及第2指示符112。然后,分类部62C参考附加有第2距离内标识符118的第1虚拟框102、附加有第2距离内标识符118的第2虚拟框104来生成第3指示符120。

[0155] 第3指示符120为由第1组合确定表64规定了特定被摄体的种类和周边被摄体的种类的组合且确定存在于第2距离内区域116内的特定被摄体及周边被摄体的指示符。第3指示符120为由第1组合确定表64规定了特定被摄体的种类和周边被摄体的种类的组合且圈住与存在于第2距离内区域116内的特定被摄体及周边被摄体对应的第1虚拟框102及第2虚拟框104的显示用框(在图19所示的例子中为长方形框),通过显示于显示器28而被可视化。

[0156] 控制部62D从分类部62C获取包括由分类部62C生成的第3指示符120的数据作为一

体型指示符数据122。

[0157] 作为一例,如图20所示,控制部62D根据一体型指示符数据122来删除第1指示符110及第2指示符112,并且使显示器28在拍摄图像75上重叠显示第3指示符120。在该情况下,例如,控制部62D根据一体型指示符数据122来生成显示用数据123,并将生成的显示用数据123输出至显示器28。显示用数据123为用于删除第1指示符110及第2指示符112并使显示器28显示第3指示符120的数据。换言之,显示用数据123为用于使显示器28代替第1指示符110及第2指示符112显示第3指示符120的数据。在此,显示用数据123为本发明的技术所涉及的“显示用数据”及“第1数据”的一例。

[0158] 作为一例,如图21所示,在用户等希望在显示器28上显示有拍摄图像75且拍摄图像75上重叠显示有第3指示符120的状态下变更特定被摄体的情况下,用户等经由触摸面板30选择特定被摄体候选124。即,用户等经由触摸面板30将存在于第3指示符120内的某个周边被摄体选作特定被摄体候选124。如此,若选择特定被摄体候选124,则被摄体识别部62B从在选择了特定被摄体候选124的时点显示于显示器28的拍摄图像75中提取特定被摄体候选124,并将提取到的特定被摄体候选124存储(覆盖保存)于RAM66中。另外,未必一定要在重叠显示有第3指示符120的状态下选择特定被摄体候选124,也可以在如图14所示第1指示符110及第2指示符112重叠显示于拍摄图像75的状态下,根据用户等选择某个第2指示符112的情况来选择特定被摄体候选124。并且,特定被摄体候选124也可以从存在于距特定被摄体第2距离的范围外的被摄体中选择。

[0159] 作为一例,如图22所示,在选择特定被摄体候选124并将其存储于RAM66中之后,若新的拍摄图像75存储于图像存储器46中,则获取部62A从图像存储器46获取最新的拍摄图像75。控制部62D生成用于显示由获取部62A获取的最新的拍摄图像75的显示用数据99,并将生成的显示用数据99输出至显示器28。由此,显示于显示器28的拍摄图像75更新为最新的拍摄图像75。

[0160] 作为一例,如图23所示,被摄体识别部62B通过将由获取部62A获取的拍摄图像75(即,显示于显示器28的拍摄图像75)输入到一般被摄体用已学习模型84中来获取从一般被摄体用已学习模型84输出的一般被摄体识别数据84A。被摄体识别部62B根据获取到的一般被摄体识别数据84A来判定输入于一般被摄体用已学习模型84中的拍摄图像75内是否存在多个一般被摄体。

[0161] 在输入于一般被摄体用已学习模型84中的拍摄图像75内存在多个一般被摄体的情况下,被摄体识别部62B对输入于一般被摄体用已学习模型84中的拍摄图像75执行将特定被摄体候选124用作模板的模板匹配方式的被摄体识别处理。

[0162] 被摄体识别部62B通过执行模板匹配方式的被摄体识别处理来判定拍摄图像75内是否存在特定被摄体候选124。在此,在判定为拍摄图像75内存在特定被摄体候选124的情况下,被摄体识别部62B将特定被摄体候选124设定为新的特定被摄体,然后由分类部62C进行上述处理(参考图11~图13等)。

[0163] 接着,参考图24A及图24B对摄像装置10的作用进行说明。

[0164] 图24A及图24B中示出了由摄像装置10的CPU62进行的摄像支援处理的流程的一例。另外,图24A及图24B所示的摄像支援处理的流程为本发明的技术所涉及的“摄像支援方法”的一例。

[0165] 在图24A所示的摄像支援处理中,首先,在步骤ST100中,获取部62A判定拍摄图像75是否已存储于图像存储器46中。在步骤ST100中,在拍摄图像75未存储于图像存储器46中的情况下,判定被否定,摄像支援处理进入图24B所示的步骤ST144。在步骤ST100中,在拍摄图像75已存储于图像存储器46中的情况下,判定得到肯定,摄像支援处理进入步骤ST102。

[0166] 在步骤ST102中,获取部62A从图像存储器46获取拍摄图像75。在执行步骤ST102的处理之后,摄像支援处理进入步骤ST104。

[0167] 在步骤ST104中,控制部62D使显示器28显示步骤ST102中获取的拍摄图像75。在执行步骤ST104的处理之后,摄像支援处理进入步骤ST106。

[0168] 在步骤ST106中,被摄体识别部62B根据步骤ST102中获取的拍摄图像75来执行使用一般被摄体用已学习模型84及特定被摄体用已学习模型86的被摄体识别处理。在执行步骤ST106的处理之后,摄像支援处理进入步骤ST108。

[0169] 在步骤ST108中,被摄体识别部62B获取通过执行步骤ST106的处理而从一般被摄体用已学习模型84输出的一般被摄体识别数据84A及通过执行步骤ST106的处理而从特定被摄体用已学习模型86输出的特定被摄体识别数据86A。在执行步骤ST108的处理之后,摄像支援处理进入步骤ST110。

[0170] 在步骤ST110中,被摄体识别部62B参考步骤ST108中获取的一般被摄体识别数据84A来判定拍摄图像75内是否映现有多个一般被摄体。在步骤ST110中,在拍摄图像75内未映现有多个一般被摄体的情况下,判定被否定,摄像支援处理进入图24B所示的步骤ST144。在步骤ST110中,在拍摄图像75内映现有多个一般被摄体的情况下,判定得到肯定,摄像支援处理进入步骤ST112。

[0171] 在步骤ST112中,被摄体识别部62B判定是否在1帧前选择了特定被摄体候选124(参考图24B所示的步骤ST136)。在步骤ST112中,在1帧前未选择特定被摄体候选124的情况下,判定被否定,摄像支援处理进入步骤ST114。在步骤ST112中,在1帧前选择了特定被摄体候选124的情况下,判定得到肯定,摄像支援处理进入步骤ST116。

[0172] 在步骤ST114中,被摄体识别部62B参考步骤ST108中获取的特定被摄体识别数据86A来判定被判定为映现于拍摄图像75内的多个一般被摄体中是否存在特定被摄体。在步骤ST114中,在被判定为映现于拍摄图像75内的多个一般被摄体中不存在特定被摄体的情况下,判定被否定,摄像支援处理进入图24B所示的步骤ST144。在步骤ST114中,在被判定为映现于拍摄图像75内的多个一般被摄体中存在特定被摄体的情况下,判定得到肯定,并进入步骤ST122。

[0173] 在步骤ST116中,被摄体识别部62B对拍摄图像75执行被摄体识别处理,该被摄体识别处理以使用1帧前选择的特定被摄体候选124的模板匹配方式进行。在执行步骤ST116的处理之后,摄像支援处理进入步骤ST118。

[0174] 在步骤ST118中,被摄体识别部62B参考步骤ST116中执行的被摄体识别处理的结果来判定拍摄图像75内是否映现有特定被摄体候选124。在步骤ST118中,在拍摄图像75内未映现有特定被摄体候选124的情况下,判定被否定,摄像支援处理进入步骤ST122。在步骤ST118中,在拍摄图像75内映现有特定被摄体候选124的情况下,判定得到肯定,摄像支援处理进入步骤ST120。

[0175] 在步骤ST120中,被摄体识别部62B将特定被摄体候选124设定为新的特定被摄体。

在执行步骤ST120的处理之后,摄像支援处理进入步骤ST122。

[0176] 在步骤ST122中,分类部62C判定距特定被摄体第1距离内是否存在一般被摄体。在步骤ST122中,在距特定被摄体第1距离内不存在一般被摄体的情况下,判定被否定,摄像支援处理进入图24B所示的步骤ST144。在步骤ST122中,在距特定被摄体第1距离内存在一般被摄体的情况下,判定得到肯定,摄像支援处理进入步骤ST124。

[0177] 在步骤ST124中,分类部62C将第1距离内的一般被摄体分类为特定被摄体和周边被摄体。在执行步骤ST124的处理之后,摄像支援处理进入步骤ST126。

[0178] 在步骤ST126中,控制部62D使显示器28显示确定特定被摄体的第1指示符110及确定周边被摄体的第2指示符112。在执行步骤ST126的处理之后,摄像支援处理进入图24B所示的步骤ST128。

[0179] 在图24B所示的步骤ST128中,分类部62C判定距特定被摄体第2距离内是否存在一般被摄体。在步骤ST128中,在距特定被摄体第2距离内不存在一般被摄体的情况下,判定被否定,摄像支援处理进入步骤ST144。在步骤ST128中,在距特定被摄体第2距离内存在一般被摄体的情况下,判定得到肯定,摄像支援处理进入步骤ST130。

[0180] 在步骤ST130中,分类部62C判定特定被摄体的种类和周边被摄体的种类的组合是否为由第1组合表87规定的第1组合。在步骤ST130中,在特定被摄体的种类和周边被摄体的种类的组合不是由第1组合表87规定的第1组合的情况下,判定被否定,摄像支援处理进入步骤ST144。在步骤ST130中,在特定被摄体的种类和周边被摄体的种类的组合为由第1组合表87规定的第1组合的情况下,判定得到肯定,摄像支援处理进入步骤ST132。

[0181] 在步骤ST132中,控制部62D删除第1指示符110及第2指示符112。在执行步骤ST132的处理之后,摄像支援处理进入步骤ST134。

[0182] 在步骤ST134中,控制部62D使显示器28显示第3指示符120。在执行步骤ST134的处理之后,摄像支援处理进入步骤ST136。

[0183] 在步骤ST136中,被摄体识别部62B判定是否经由触摸面板30选择了特定被摄体候选124。在步骤ST136中,在尚未经由触摸面板30选择特定被摄体候选124的情况下,判定被否定,摄像支援处理进入步骤ST144。在步骤ST136中,在经由触摸面板30选择了特定被摄体候选124的情况下,判定得到肯定,摄像支援处理进入步骤ST138。

[0184] 在步骤ST138中,被摄体识别部62B从步骤ST104中获取的拍摄图像75中提取特定被摄体候选124。在执行步骤ST138的处理之后,摄像支援处理进入步骤ST144。

[0185] 在步骤ST144中,被摄体识别部62B判定是否满足结束摄像支援处理的条件(以下,还称为“摄像支援处理结束条件”)。作为摄像支援处理结束条件的一例,可举出已解除对摄像装置10设定的拍摄模式这一条件或通过受理解件76受理到结束摄像支援处理的指示这一条件等。在步骤ST144中,在不满足摄像支援处理结束条件的情况下,判定被否定,摄像支援处理进入步骤ST140。

[0186] 在步骤ST140中,控制部62D判定显示器28上是否显示有指示符。在步骤ST140中,在显示器28上未显示有指示符(例如,第1指示符110及第2指示符112或第3指示符120)的情况下,判定被否定,摄像支援处理进入图24A所示的步骤ST100。在步骤ST140中,在显示器28上显示有指示符的情况下,判定得到肯定,摄像支援处理进入步骤ST142。

[0187] 在步骤ST142中,控制部62D删除显示于显示器28的指示符。在执行步骤ST142的处

理之后,摄像支援处理进入图24A所示的步骤ST100。

[0188] 在步骤ST144中,在满足摄像支援处理结束条件的情况下,判定得到肯定,并结束摄像支援处理。

[0189] 如上所述,在摄像装置10中,根据拍摄图像75来检测多个一般被摄体,并从检测出的多个一般被摄体中选择特定被摄体和拍摄图像75的面内方向上存在于距特定被摄体第1距离的范围内的周边被摄体。然后,在摄像装置10中,向显示器28输出显示用数据99及115。显示用数据99为用于使显示器28显示拍摄图像75的数据,显示用数据115为用于使显示器28显示第1指示符110及第2指示符112的数据。第1指示符110为确定特定被摄体的指示符,第2指示符112为确定周边被摄体的指示符。因此,根据本结构,即使多个一般被摄体密集存在,也能够区分在拍摄图像75的面内方向上存在于距特定被摄体第1距离的范围内的特定被摄体和周边被摄体。

[0190] 并且,在摄像装置10中,向显示器28输出显示用数据123。显示用数据123为用于从显示器28代替第1指示符110及第2指示符112显示第3指示符120的数据。由此,显示器28上代替第1指示符110及第2指示符112显示第3指示符120。第3指示符120为以一个对象的形式确定第2距离内的特定被摄体及周边被摄体的指示符。因此,根据本结构,能够区分多个一般被摄体中作为特定被摄体的候选的周边被摄体和除此之外的一般被摄体。

[0191] 并且,在摄像装置10中,根据一般被摄体用已学习模型84来检测多个一般被摄体。因此,根据本结构,相较于通过模板匹配方式的被摄体识别处理来检测多个一般被摄体的情况,能够精确地检测多个一般被摄体。

[0192] 并且,第3指示符120为特定被摄体的种类和周边被摄体的种类的组合为由第1组合确定表87规定的第1组合且确定存在于距特定被摄体第2距离内的特定被摄体及周边被摄体的指示符。因此,根据本结构,相较于与特定被摄体的种类和周边被摄体的种类的组合无关地用指示符确定第2距离内的特定被摄体及周边被摄体的情况,能够抑制区分多个一般被摄体中用户等未意图的种类的组合的特定被摄体及周边被摄体与其他被摄体的情况。

[0193] 并且,在摄像装置10中,根据与选择周边被摄体的基准不同的基准来选择特定被摄体。即,特定被摄体根据特定被摄体用已学习模型86来选择。因此,根据本结构,相较于周边被摄体也根据与特定被摄体相同的基准(即,根据特定被摄体用已学习模型86)来选择的情况,能够容易将用户等意图的被摄体确定为特定被摄体。

[0194] 并且,在摄像装置10中,根据所选被摄体(根据由受理器件76受理的指示而得)来生成教师数据88,并根据通过进行利用教师数据88的机器学习而得的特定被摄体用已学习模型86来选择特定被摄体。因此,根据本结构,相较于将根据与由受理器件76受理的指示无关地设定的基准选择的被摄体确定为特定被摄体的情况,能够容易将用户等意图的被摄体确定为特定被摄体。

[0195] 并且,在摄像装置10中,将拍摄图像75内的距离用作规定第1距离内区域100的第1距离。因此,根据本结构,相较于测定真实空间内的被摄体之间的距离的情况,能够容易选择存在于拍摄图像75的面内方向上的周边被摄体。

[0196] 并且,在摄像装置10中,所选被摄体位置确定数据90A被用作教师数据88的一部分。因此,根据本结构,相较于仅凭用户等的直觉来确定特定被摄体的情况,能够将多个一般被摄体中顺应于拍摄图像75内频繁地指定图像的位置的趋势的一般被摄体精确地确定

为特定被摄体。

[0197] 另外,在上述实施方式中,作为特定被摄体的种类和周边被摄体的种类的组合为由第1组合表87规定的第1组合且确定存在于第2距离内的特定被摄体和周边被摄体的指示符,例示了第3指示符120,但本发明的技术并不限于此。例如,也可以将特定被摄体的种类和周边被摄体的种类的组合为与第1组合不同的第2组合且确定存在于比第2距离短的第3距离内的特定被摄体及周边被摄体的第4指示符128(参考图25)显示于显示器28。并且,第3距离为本发明的技术所涉及的“第3距离”及“既定距离”的一例。

[0198] 在该情况下,作为一例,如图25所示,CPU62参考第2组合确定表126来确定特定被摄体的种类和周边被摄体的种类的组合。第2组合确定表126为由与第1组合确定表87不同的组合规定的表。在上述实施方式中,作为第1组合确定表87的一例,示出了相同种类的被摄体的组合,但在第2组合确定表126中,特定被摄体的种类与周边被摄体的种类不同。

[0199] 在图25所示的例子中,在拍摄图像75内,作为用第1指示符110圈住的特定被摄体,示出了人,作为用第2指示符112圈住的周边被摄体,示出了狗。作为特定被摄体的人和作为周边被摄体的狗为由第2组合确定表126规定的组合。

[0200] 若在拍摄图像75内从作为周边被摄体的狗存在于距作为特定被摄体的人第3距离外的状态过渡到作为周边被摄体的狗存在于距作为特定被摄体的人第3距离内的状态,则CPU62删除第1指示符110及第2指示符112,并生成第4指示符128。然后,CPU62使显示器28显示拍摄图像75,并且在拍摄图像75上重叠显示第4指示符128。即,CPU62生成用于使显示器28代替第1指示符110及第2指示符112显示第4指示符128的显示用数据130。显示用数据130为本发明的技术所涉及的“显示用数据”及“第2数据”的一例。CPU62将生成的显示用数据130输出至显示器28。第4指示符128为以一个对象的形式确定存在于比第2距离短的第3距离内的作为特定被摄体的人和作为周边被摄体的狗的指示符(在图25所示的例子中为长方形框)。另外,第2组合确定表126为由与第1组合表87规定的组合不同的组合规定的表即可,可以为固定的组合,也可以为根据由受理器件76受理的指示而变更的组合。

[0201] 根据本结构,相较于与特定被摄体的种类和周边被摄体的种类的组合无关地用指示符确定比第2距离短的第3距离内的特定被摄体及周边被摄体的情况,能够抑制区分多个一般被摄体中用户等未意图的种类的组合的特定被摄体及周边被摄体与其他被摄体的情况。并且,在使显示器28显示第4指示符128的情况下,CPU62从显示器28中删除第1指示符110及第2指示符112,因此能够避免指示符增加导致拍摄图像75的视觉辨认性恶化的情况。

[0202] 并且,在上述实施方式中,列举使显示器28选择性地显示第1指示符110、第2指示符112、第3指示符120及第4指示符128的形式的例子进行了说明,但本发明的技术并不限于此。例如,CPU62也可以在显示第1指示符110、第2指示符112及第3指示符120的同时或不显示第1指示符110、第2指示符112及第3指示符120的情况下,使用与第1指示符110、第2指示符112及第3指示符120的至少一部分对应的区域来输出用于与由摄像装置10进行的拍摄相关的控制的控制用数据。

[0203] 在该情况下,例如,如图26所示,控制部62D对与作为第2距离内被摄体的特定被摄体(利用第1虚拟框102圈住的区域)对应的区域进行与拍摄相关的控制。作为与拍摄相关的控制,例如可举出AF控制、曝光控制及白平衡控制。

[0204] 在图26所示的例子中,对与作为第2距离内被摄体的特定被摄体对应的区域进行

与拍摄相关的控制,但并不限于此,例如也可以如图27所示对与作为第2距离内被摄体的周边被摄体(利用第2虚拟框104圈住的区域)对应的区域进行与拍摄相关的控制。

[0205] 并且,例如,也可以如图28所示对与整个第3指示符120对应的区域进行与拍摄相关的控制。并且,也可以代替第3指示符120对与第4指示符128(参考图25)的至少一部分对应的区域进行与拍摄相关的控制。

[0206] 根据这些结构,相较于对与指示符所处的位置不同的位置进行与拍摄相关的控制的情况,能够抑制对用户等未意图的区域进行与拍摄相关的控制的情况。

[0207] 另外,与第1指示符110对应的区域为本发明的技术所涉及的“与第1被摄体对应的第1区域”的一例。并且,与第2指示符112对应的区域为本发明的技术所涉及的“与第2被摄体对应的第2区域”的一例。并且,第3指示符120及第4指示符128为本发明的技术所涉及的“对象指示符”。并且,与第3指示符120对应的区域及与第4指示符128对应的区域为本发明的技术所涉及的“与第1被摄体及第2被摄体对应的第3区域”的一例。

[0208] 并且,作为一例,如图29所示,在对与作为第2距离内被摄体的特定被摄体(利用第1虚拟框102圈住的区域)对应的区域及与作为第2距离内被摄体的周边被摄体(利用第2虚拟框104圈住的区域)对应的区域进行曝光控制的情况下,控制部62D优选根据表示图像区域75A内的特定被摄体的特定被摄体图像区域内的光亮度及表示图像区域75A内的周边被摄体的周边被摄体图像区域内的光亮度来进行曝光控制。在该情况下,相较于仅使用特定被摄体图像区域内的光亮度或周边被摄体图像区域内的光亮度来进行曝光控制的情况,能够抑制在拍摄特定被摄体及周边被摄体时因特定被摄体与周边被摄体之间的亮度差而产生特定被摄体或周边被摄体的曝光过度或曝光不足的情况。另外,在此,光亮度为本发明的技术所涉及的“亮度”的一例。

[0209] 并且,作为一例,如图29所示,在对与作为第2距离内被摄体的特定被摄体(利用第1虚拟框102圈住的区域)对应的区域及与作为第2距离内被摄体的周边被摄体(利用第2虚拟框104圈住的区域)对应的区域进行白平衡控制的情况下,控制部62D优选根据表示图像区域75A内的特定被摄体的特定被摄体图像区域内的颜色(例如,颜色信号)及表示图像区域75A内的周边被摄体的周边被摄体图像区域内的颜色(例如,颜色信号)来进行白平衡控制。在该情况下,相较于仅使用特定被摄体图像区域内的颜色或周边被摄体图像区域内的颜色来进行白平衡控制的情况,能够抑制在拍摄特定被摄体及周边被摄体时特定被摄体或周边被摄体的白平衡因特定被摄体与周边被摄体之间的亮度差而出现偏差的情况。

[0210] 在上述实施方式中,作为包括在教师数据88中的所选被摄体数据90,例示了包括所选被摄体位置确定数据90A及所选被摄体种类确定数据90B的数据,但本发明的技术并不限于此,即使不存在所选被摄体位置确定数据90A及所选被摄体种类确定数据90B中的一个或这两个,本发明的技术也成立。在该情况下,例如,如图30所示,作为与拍摄图像75建立对应关系的数据,也可以与所选被摄体位置确定数据90A及所选被摄体种类确定数据90B中的至少一个一并或代替所选被摄体位置确定数据90A及所选被摄体种类确定数据90B使用被摄体样式数据90C、景深数据90D、距离数据90E、位置关系数据90F及占有率参数90G中的至少一个。即,也可以以用户对被摄体的样式、景深、距离、位置关系和/或占有率等的选择趋势为教师数据88供学习用模型机器学习。

[0211] 被摄体样式数据90C为能够确定被摄体的样式的数据。被摄体的样式例如是指人

的表情、是否戴帽子、所穿衣服的颜色、皮肤的颜色、眼睛的颜色和/或毛发的颜色等。根据本结构,相较于根据不考虑被摄体的样式而定的基准来确定特定被摄体的情况,能够容易将用户等意图的被摄体确定为特定被摄体。

[0212] 景深数据90D为能够确定与拍摄图像75相关的拍摄中使用的景深的数据。根据本结构,相较于根据不考虑景深而定的基准来确定特定被摄体的情况,能够容易将用户等意图的被摄体确定为特定被摄体。

[0213] 距离数据90E为摄像装置10至被摄体为止的距离(例如,摄影距离、工作距离和/或被摄体距离)。根据本结构,相较于根据不考虑摄像装置10至被摄体为止的距离而定的基准来确定特定被摄体的情况,能够容易将用户等意图的被摄体确定为特定被摄体。

[0214] 位置关系数据90F为能够确定所选被摄体与其余的被摄体之间的位置关系的数据。能够确定所选被摄体与其余的被摄体之间的位置关系的数据例如是指在拍摄包括所选被摄体在内的合照时能够确定所选被摄体位于最前排中央的位置的情况的数据。根据本结构,相较于仅凭用户等的直觉来确定特定被摄体的情况,能够精确地确定特定被摄体。

[0215] 占有率参数90G为本发明的技术所涉及的“根据拍摄图像确定的参数”的一例。占有率参数90G为所选被摄体在拍摄图像75内所占的比例(例如,表示所选被摄体的图像所占的比例)。在图30所示的例子中,作为占有率参数90G,例示了25%。根据本结构,相较于仅凭用户等的直觉来确定特定被摄体的情况,能够将多个一般被摄体中顺应在拍摄图像75内频繁地被指定的图像在拍摄图像75内所占的比例的趋势的一般被摄体精确地确定为特定被摄体。

[0216] 并且,在上述实施方式中,作为确定周边被摄体的指示符,例示了第2指示符112,但本发明的技术并不限于此。例如,也可以如图31所示代替第2指示符112或与第2指示符112一并将确定周边被摄体的数字以与周边特定被摄体建立有关联的状态显示于显示器28。并且,也可以代替数字或与数字一并将记号以与周边特定被摄体建立有关联的状态显示于显示器28。在该情况下,数字和/或记号可以根据通过声音识别功能识别出的声音来指定,也可以通过操作软键或硬键等来指定。根据本结构,用户等能够使用数字和/或记号来指定用户等意图的周边被摄体。

[0217] 并且,在上述实施方式中,作为本发明的技术所涉及的“图像处理装置”的一例,列举内置于摄像装置10中的控制器12进行了说明,但这仅为一例。例如,如图32所示,本发明的技术通过摄像系统200也成立。在图32所示的例子中,摄像系统200具备:摄像装置10;及作为本发明的技术所涉及的“图像处理装置”的一例的摄像支援装置202。摄像装置主体16经由网络204与摄像支援装置202连接。摄像支援装置202具有上述实施方式中说明的摄像支援处理的至少一部分功能。

[0218] 网络204例如为互联网。网络204并不限于互联网,也可以为WAN和/或内联网等LAN等。摄像支援装置202为向摄像装置10提供与来自摄像装置10的请求对应的服务的服务器。另外,服务器可以为在本地与摄像装置10一并使用的大型计算机,也可以为通过云计算实现的外部服务器。并且,服务器也可以为通过雾计算、边缘计算或网格计算等网络计算实现的外部服务器。在此,作为摄像支援装置202的一例,列举了服务器,但这仅为一例,也可以代替服务器将至少一台个人计算机等用作摄像支援装置202。

[0219] 并且,在上述实施方式中,例示了CPU62,但也可以代替CPU62或与CPU62一并使用

其他至少一个CPU、至少一个GPU和/或至少一个TPU。

[0220] 在上述实施方式中,列举摄像支援处理程序80存储于NVM64中的形式的例子进行了说明,但本发明的技术并不限于此。例如,摄像支援处理程序80也可以存储于SSD或USB存储器等便携式非临时性存储介质中。存储于非临时性存储介质中的摄像支援处理程序80安装于摄像装置10的控制器12。CPU62根据摄像支援处理程序80来执行摄像支援处理。

[0221] 并且,也可以将摄像支援处理程序80存储于经由网络与摄像装置10连接的其他计算机或服务器装置等的存储装置中,并根据摄像装置10的请求下载摄像支援处理程序80而安装于控制器12。

[0222] 另外,并不一定要将摄像支援处理程序80全部存储于与摄像装置10连接的其他计算机或服务器装置等的存储装置或NVM64中,也可以存储摄像支援处理程序80的一部分。

[0223] 并且,图1及图2所示的摄像装置10内置有控制器12,但本发明的技术并不限于此,例如也可以在摄像装置10的外部设置控制器12(例如,参考图32)。

[0224] 在上述实施方式中,例示了控制器12,但本发明的技术并不限于此,也可以代替控制器12适用包括ASIC、FPGA和/或PLD的设备。并且,也可以代替控制器12使用硬件结构及软件结构的组合。

[0225] 作为执行上述实施方式中说明的摄像支援处理的硬件资源,可以使用以下所示的各种处理器。作为处理器,例如可举出CPU,该CPU为发挥通过执行软件(即,程序)来执行摄像支援处理的硬件资源的功能的通用的处理器。并且,作为处理器,例如可举出专用电路,该专用电路为FPGA、PLD或ASIC等具有为了执行特定处理而专门设计的电路结构的处理器。无论哪种处理器均内置或连接有存储器,并且无论哪种处理器均通过使用存储器来执行摄像支援处理。

[0226] 执行摄像支援处理的硬件资源可以由这些各种处理器中的一个构成,也可以由相同类型或不同类型的两个以上处理器的组合(例如,多个FPGA的组合或CPU和FPGA的组合)构成。并且,执行摄像支援处理的硬件资源也可以为一个处理器。

[0227] 作为由一个处理器构成的例子,首先,有如下形式:由一个以上CPU和软件的组合构成一个处理器,并由该处理器发挥执行摄像支援处理的硬件资源的功能。其次,以SoC等为代表有如下形式:使用由一个IC芯片实现包括执行摄像支援处理的多个硬件资源的系统整体的功能的处理器。如此,摄像支援处理通过将上述各种处理器中的一个以上用作硬件资源来实现。

[0228] 进而,作为这些各种处理器的硬件结构,更具体而言,可以使用组合半导体元件等电路元件而成的电路。并且,上述摄像支援处理仅为一例。因此,当然也可以在不脱离宗旨的范围内删除不需要的步骤,或者追加新的步骤,或者更改处理顺序。

[0229] 以上所示的记载内容及图示内容为针对本发明的技术所涉及的部分的详细说明,并且仅为本发明的技术的一例。例如,关于上述结构、功能、作用及效果的说明为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,当然也可以在不脱离本发明的技术的宗旨的范围内对以上所示的记载内容及图示内容删除不必要的部分、追加新要素或进行替换。并且,为了避免麻烦,以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及图示内容中,省略了关于实现本发明的技术时无需特别说明的技术常识等的说明。

[0230] 在本说明书中，“A和/或B”的含义与“A及B中的至少一个”的含义相同。即，“A和/或B”表示可以仅为A，也可以仅为B，还可以为A及B的组合。并且，在本说明书中，当将三个以上事项用“和/或”建立关联进行表达时，也适用与“A和/或B”相同的观点。

[0231] 本说明书中记载的所有文献、专利申请及技术标准可与具体且分别记载通过参考援用每一个文献、专利申请及技术标准的情况相同程度地通过参考援用于本说明书中。

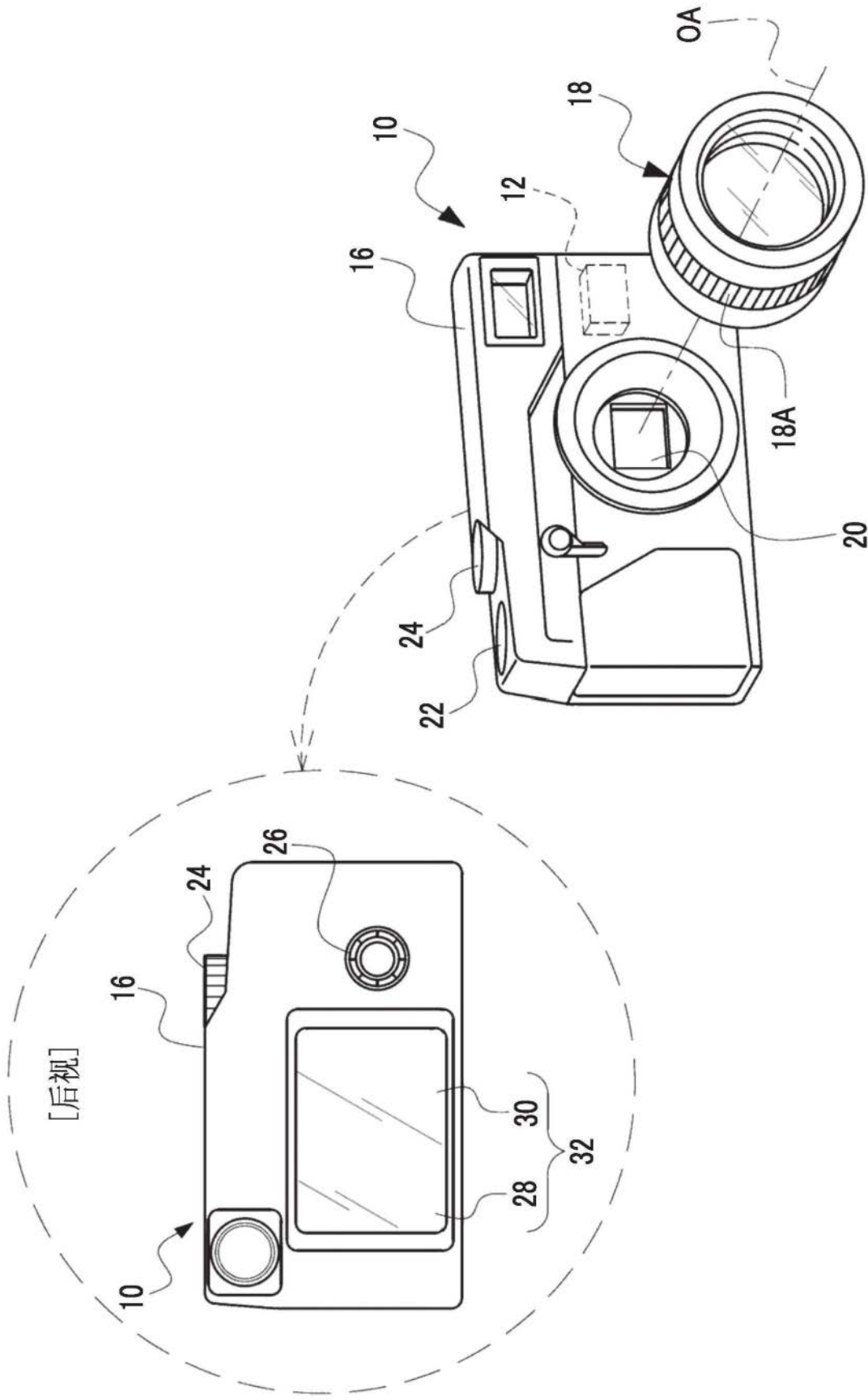


图1

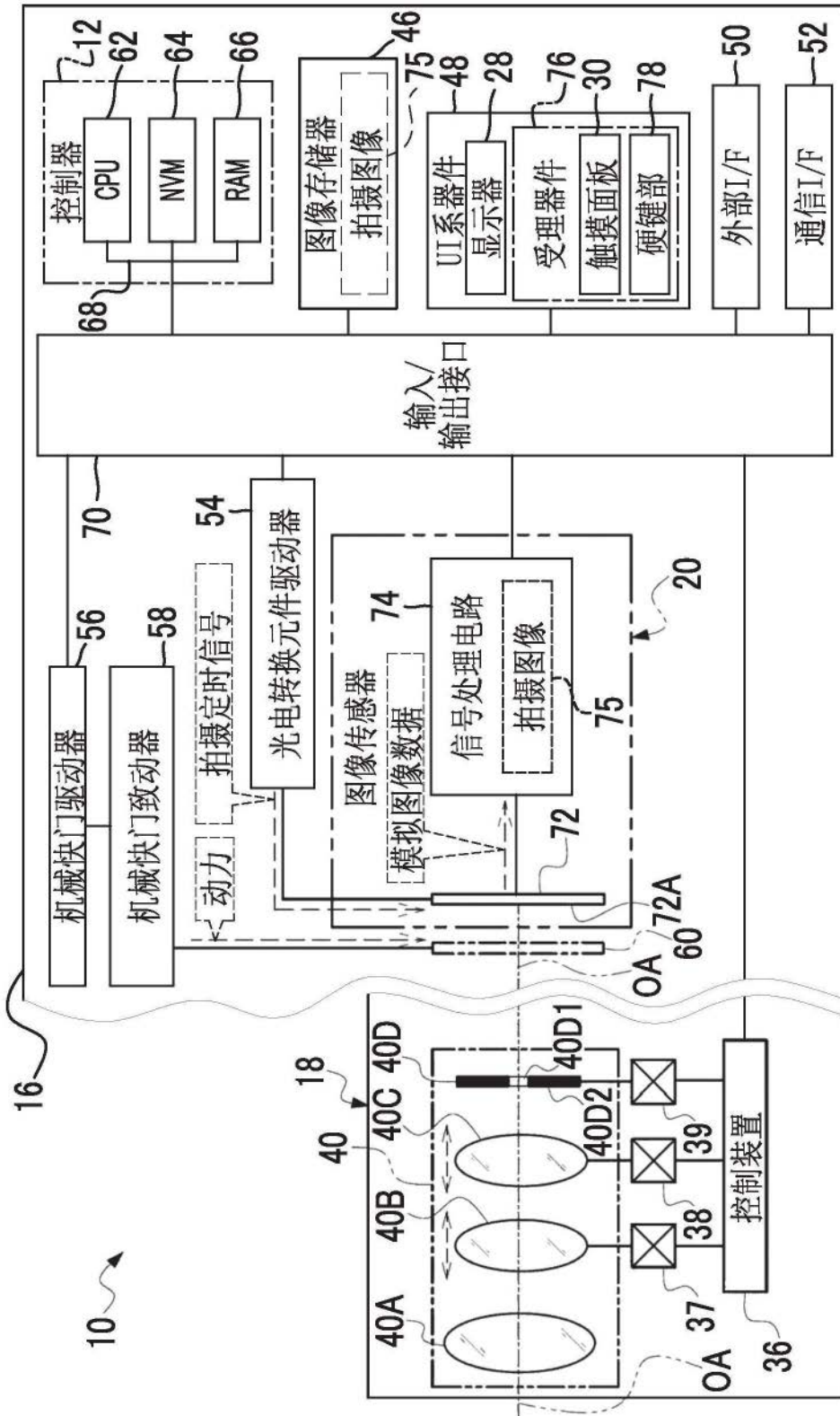


图2

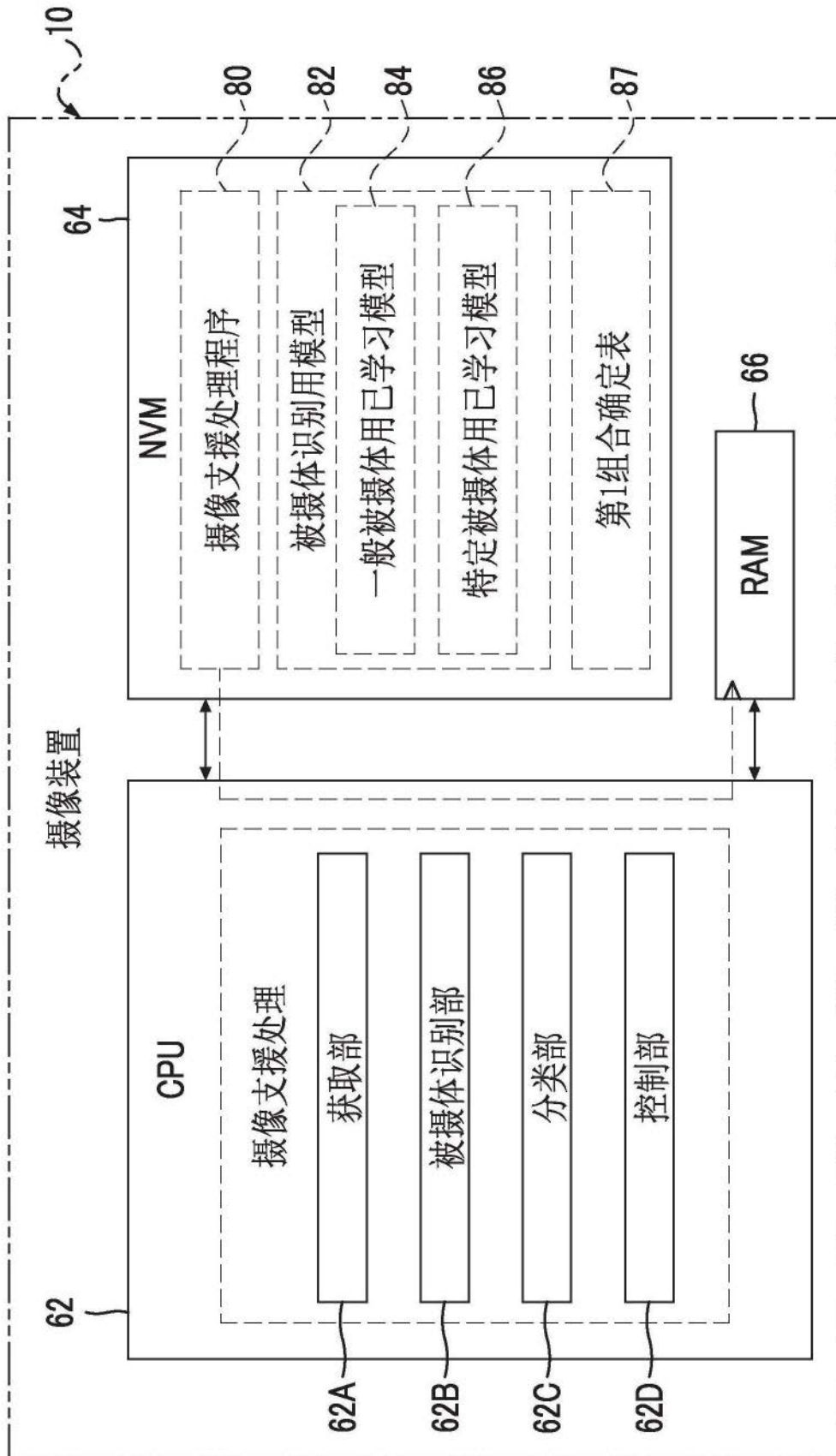


图3

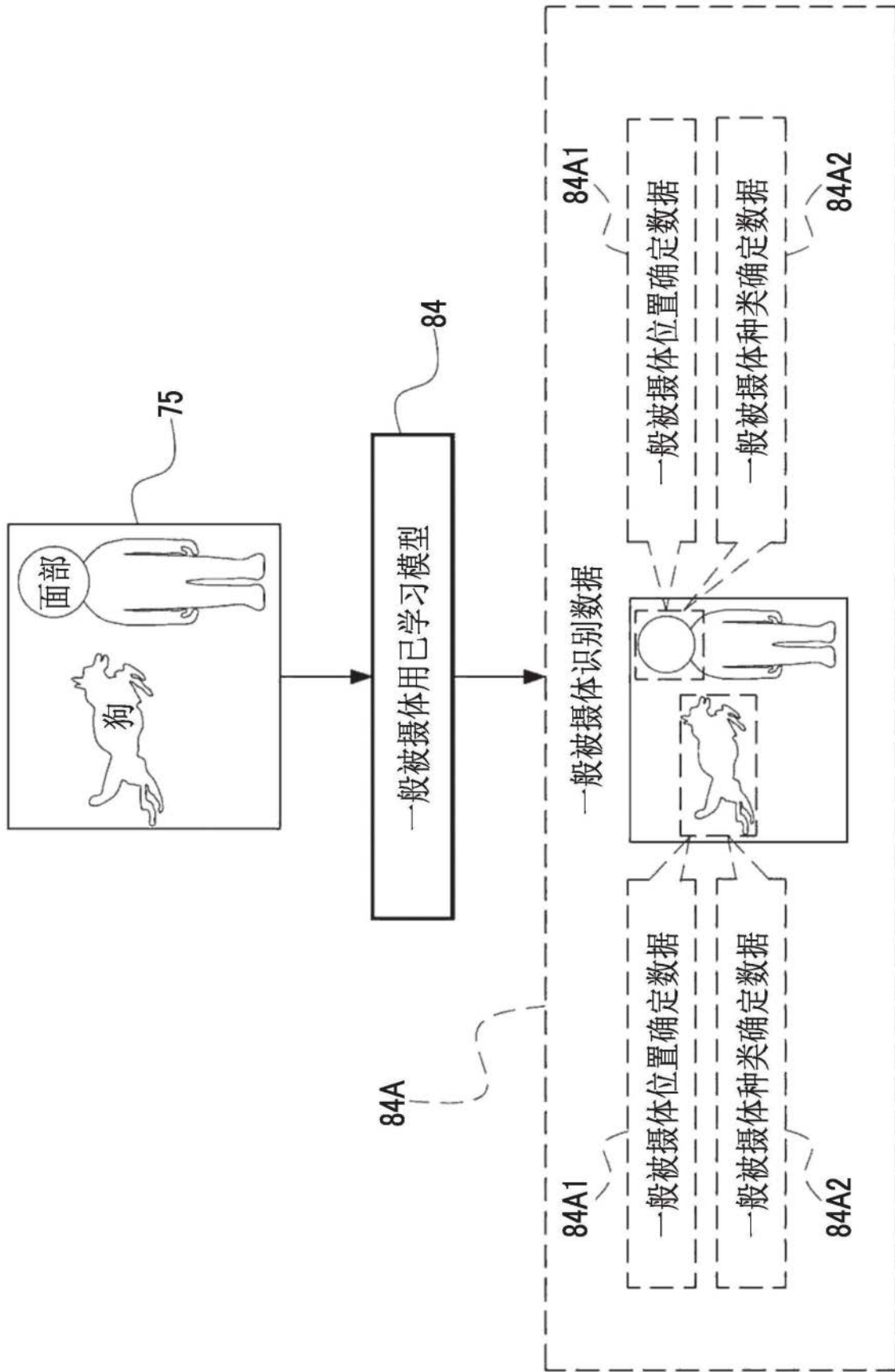


图4

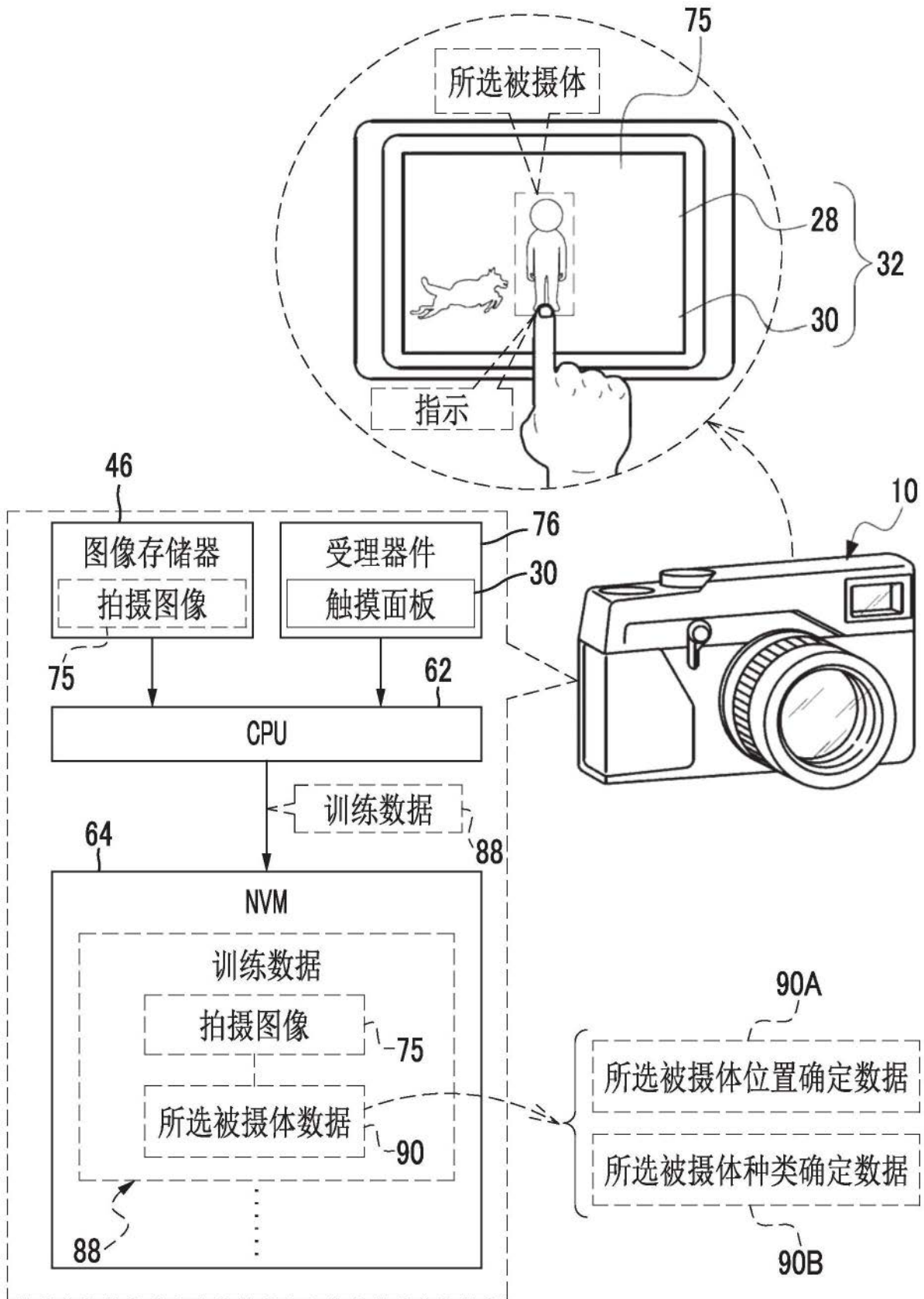


图5

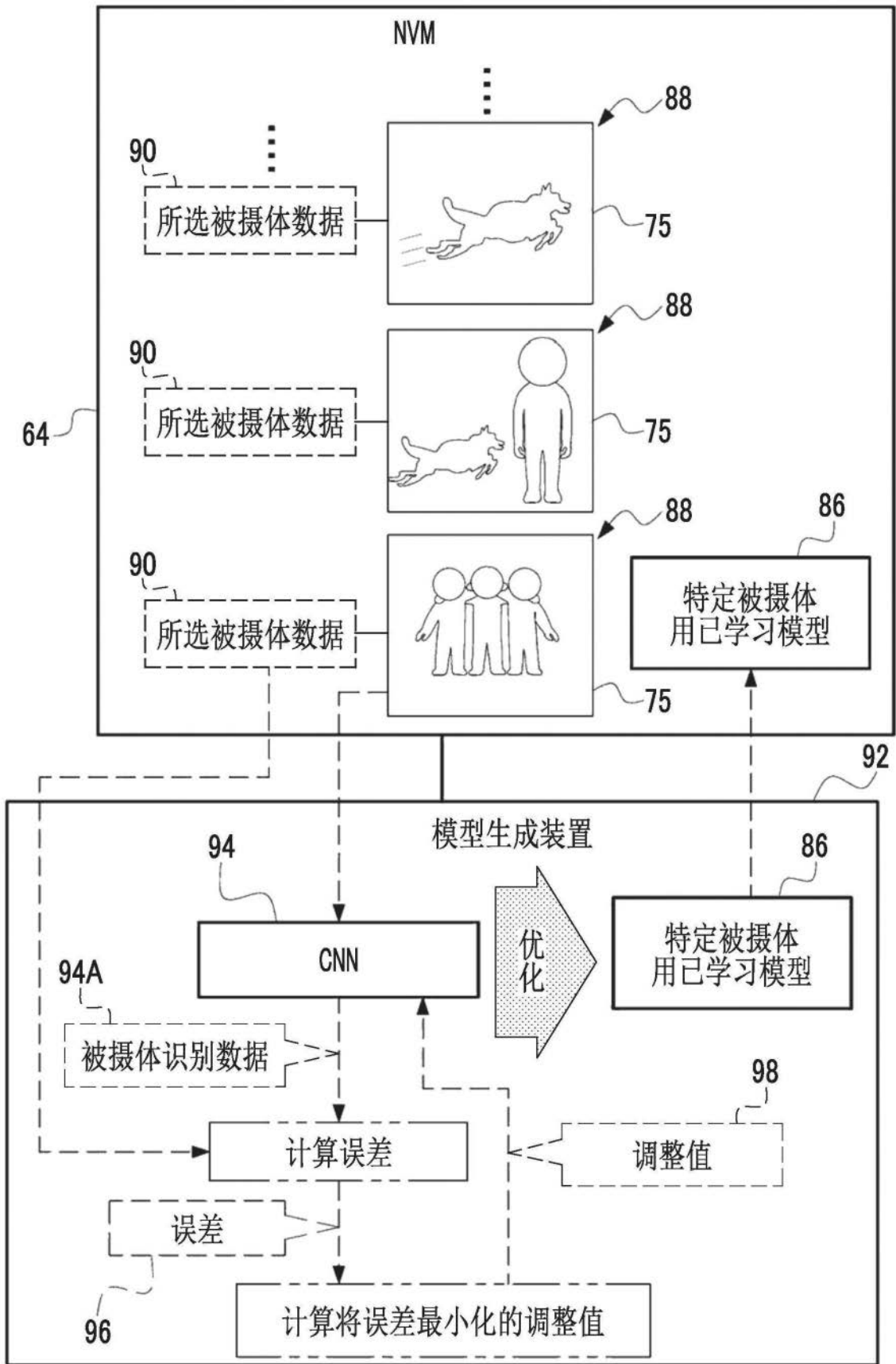


图6

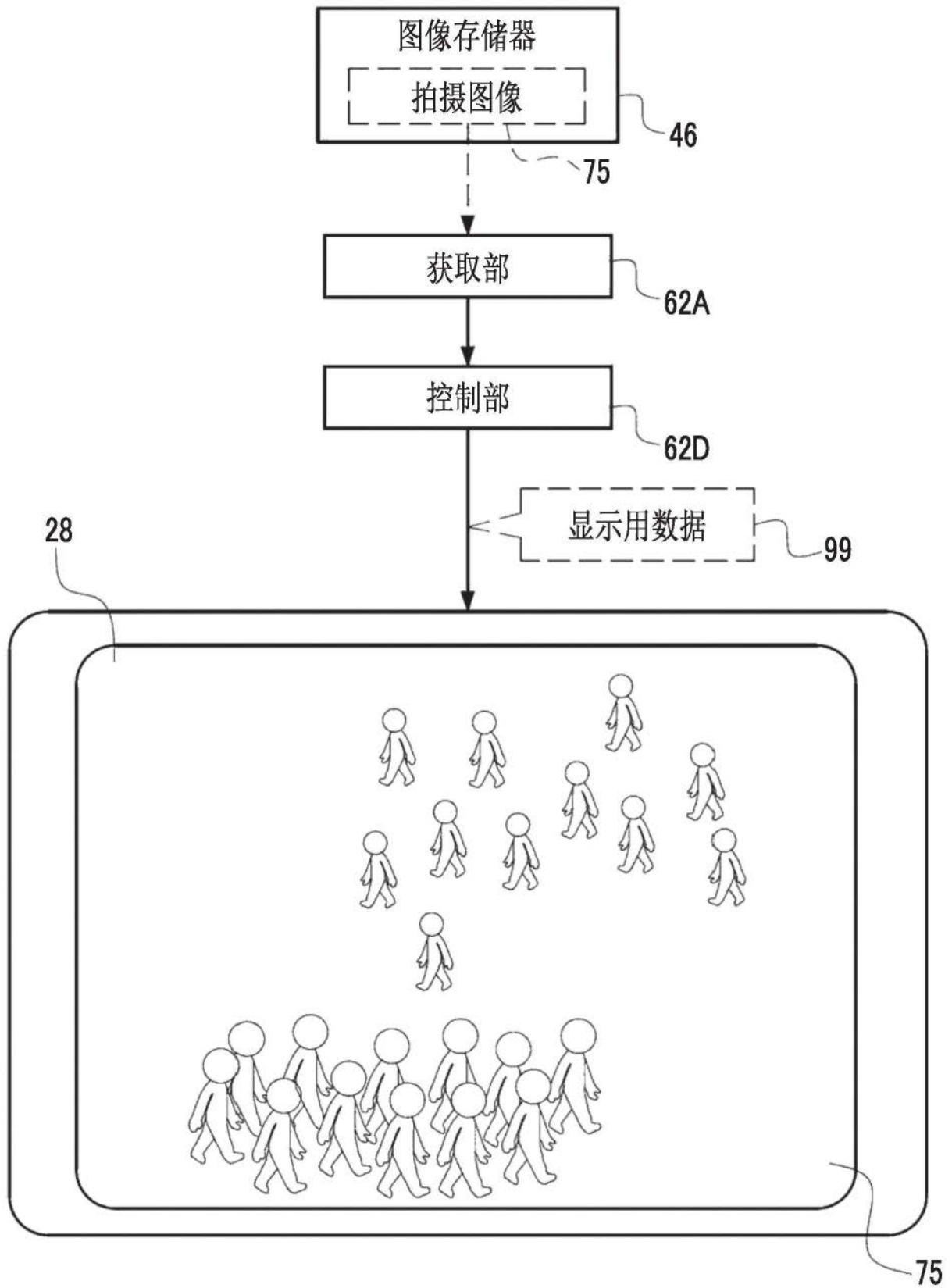


图7

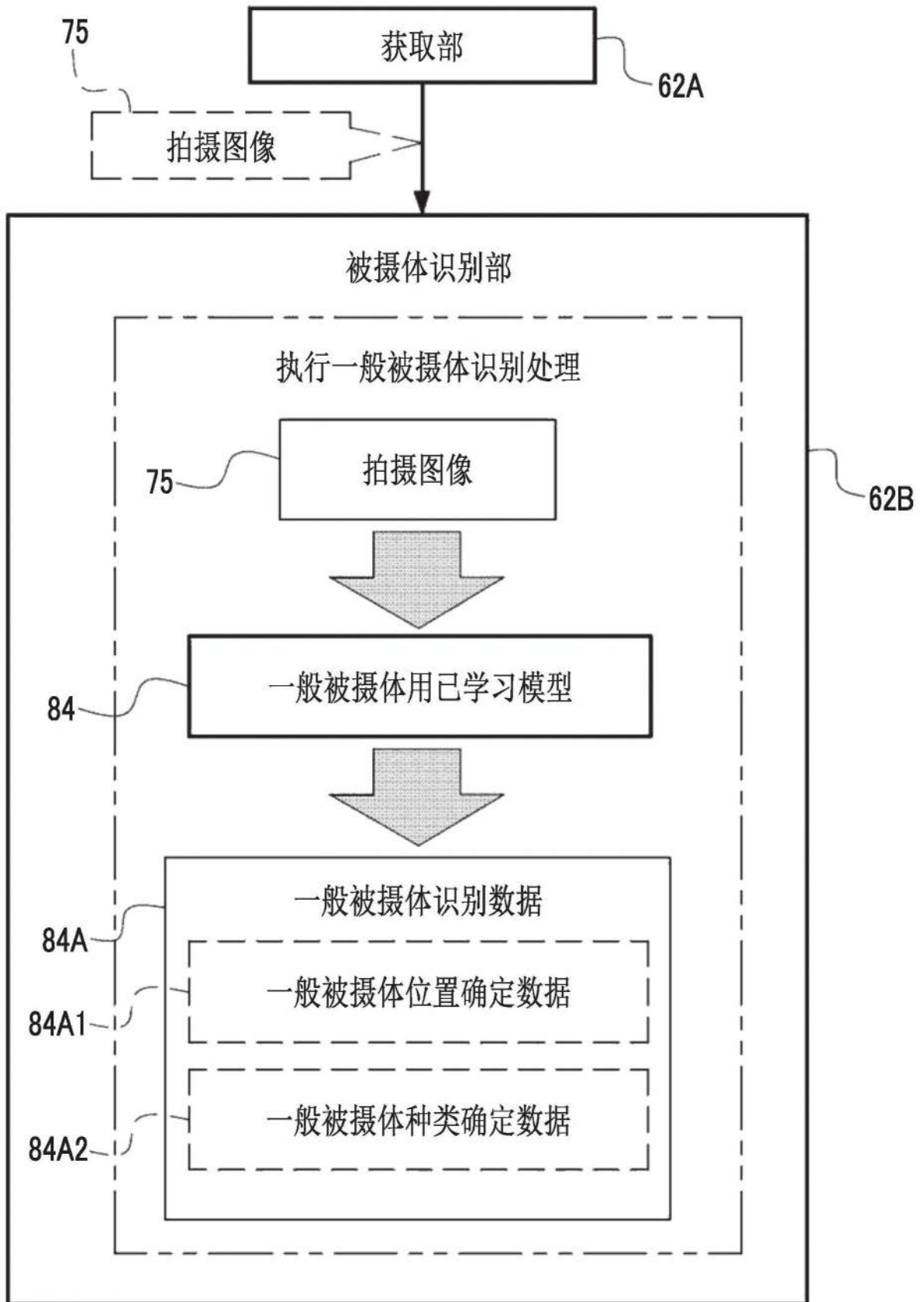


图8

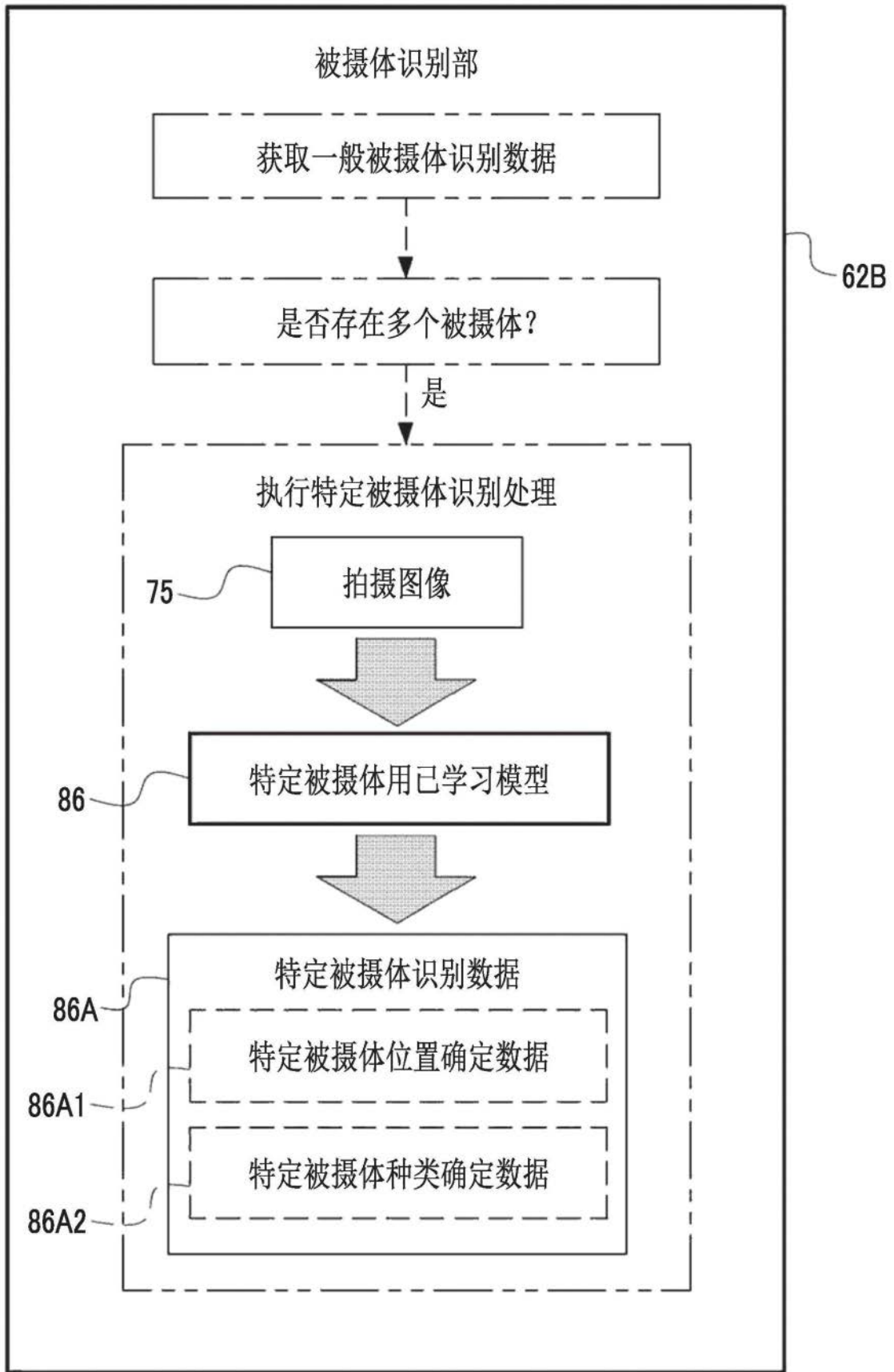


图9

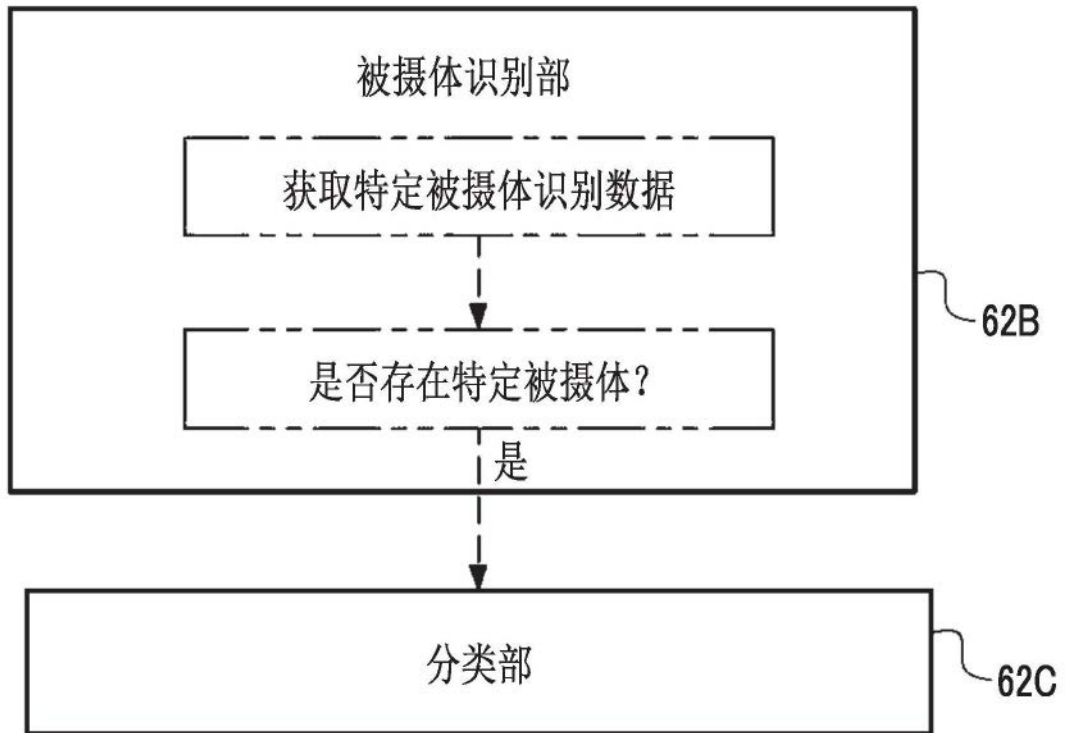


图10

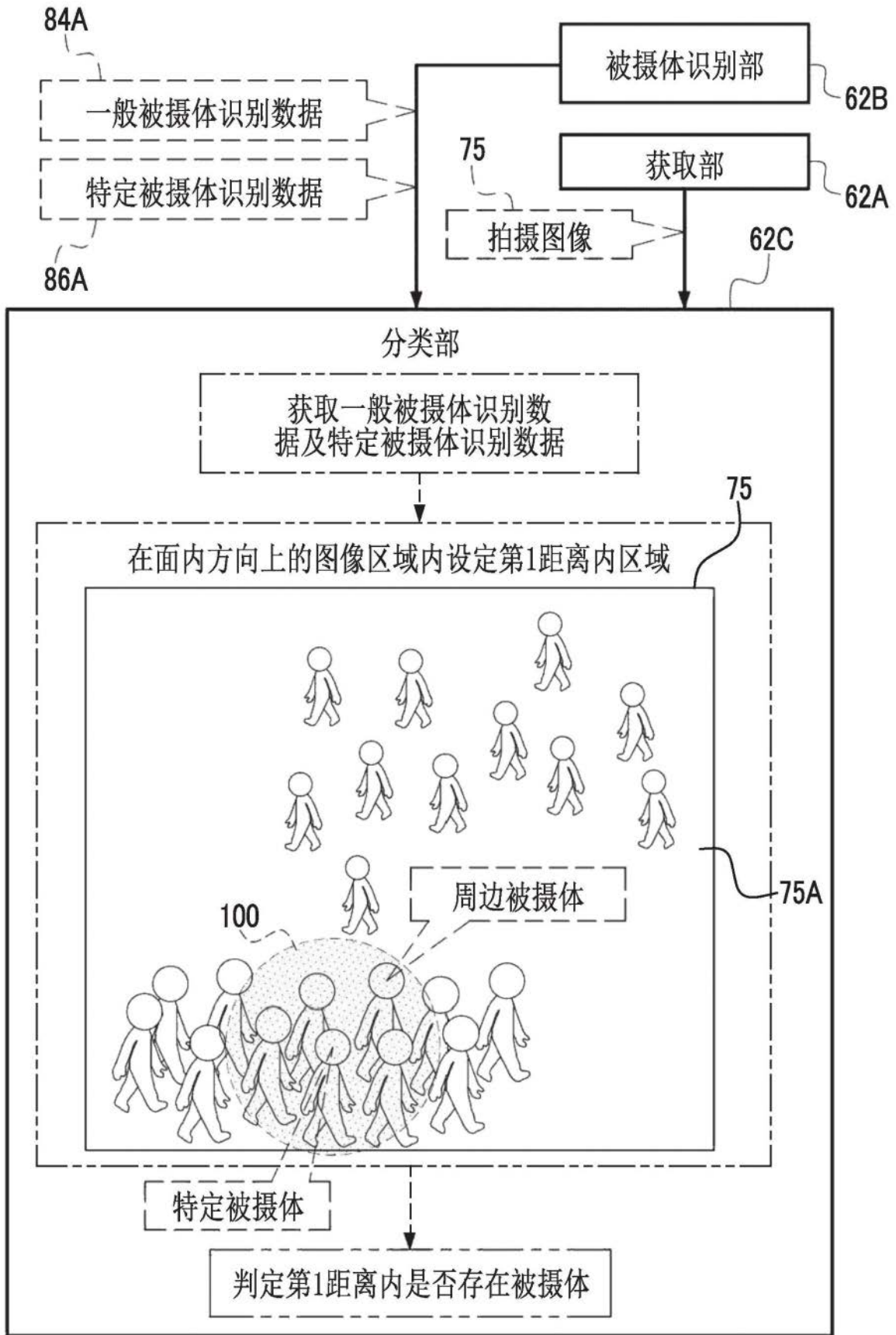


图11

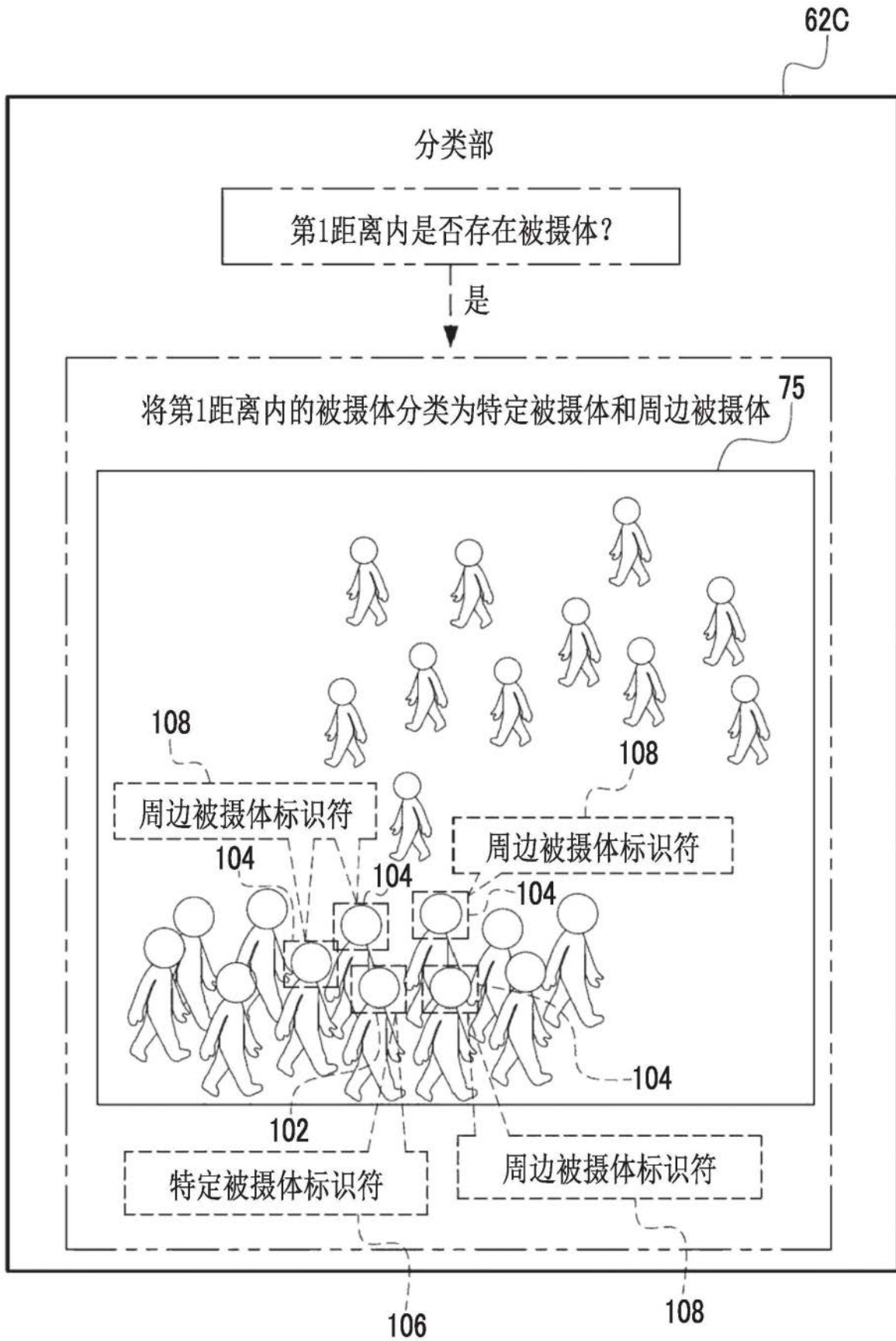


图12

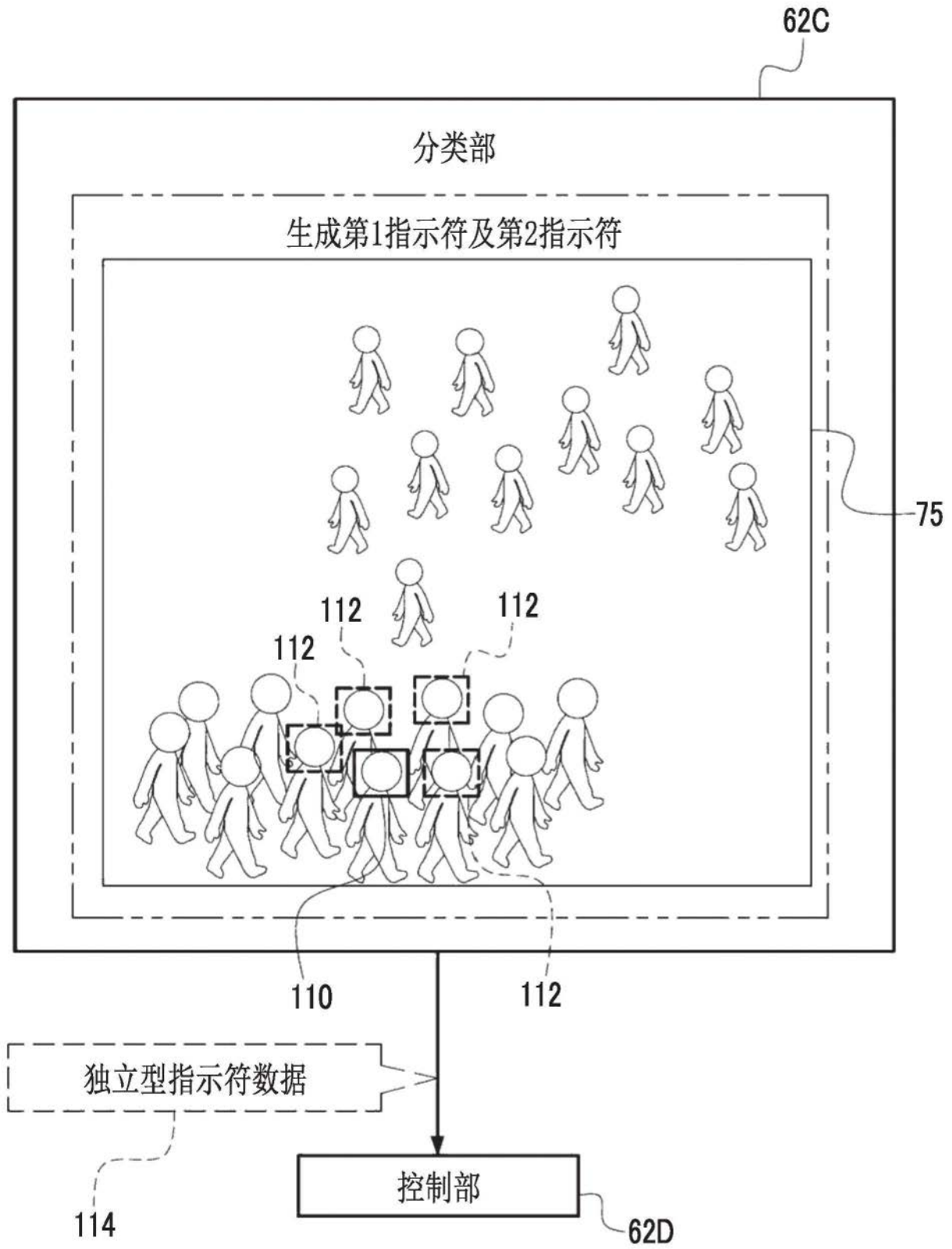


图13

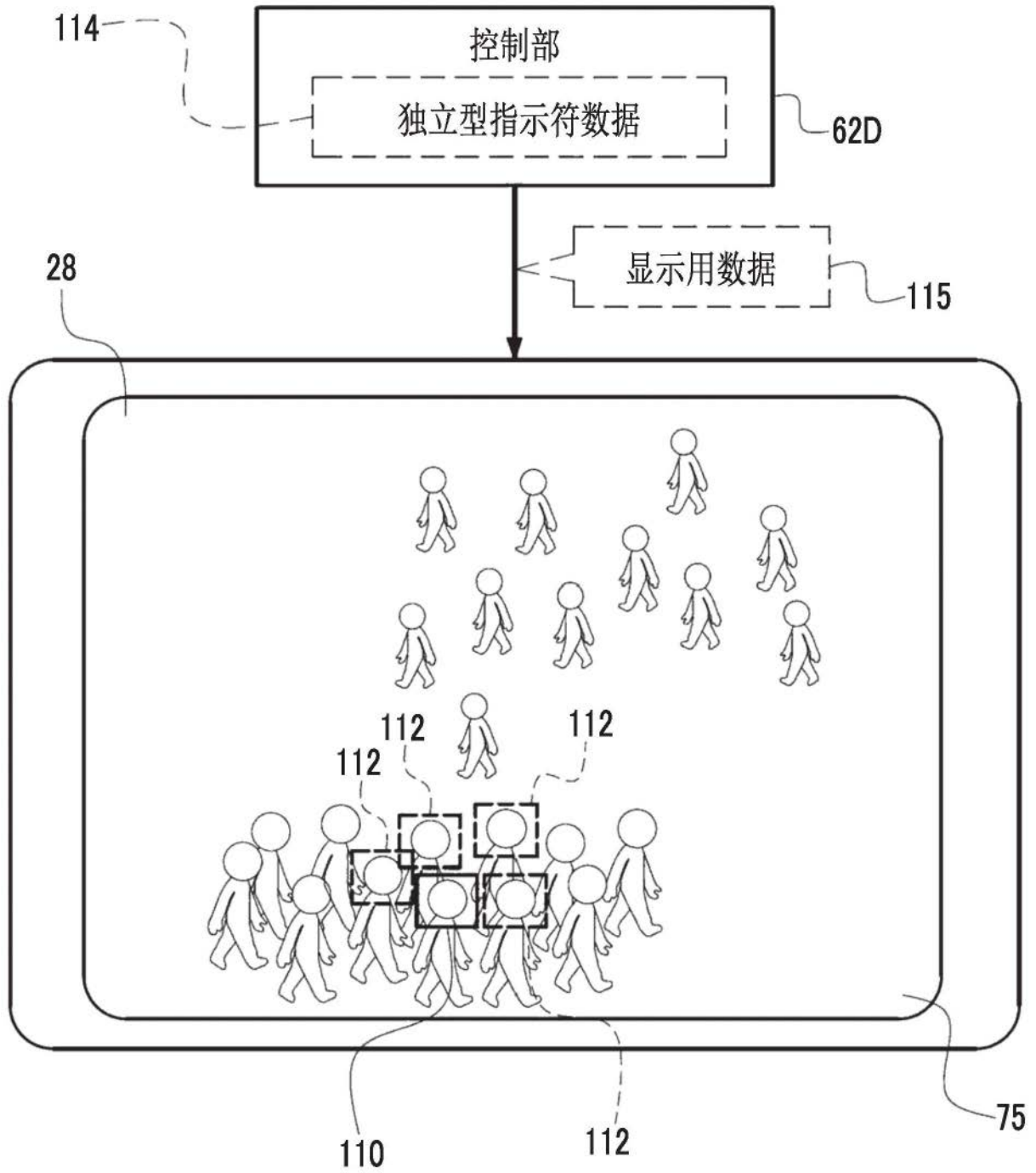


图14

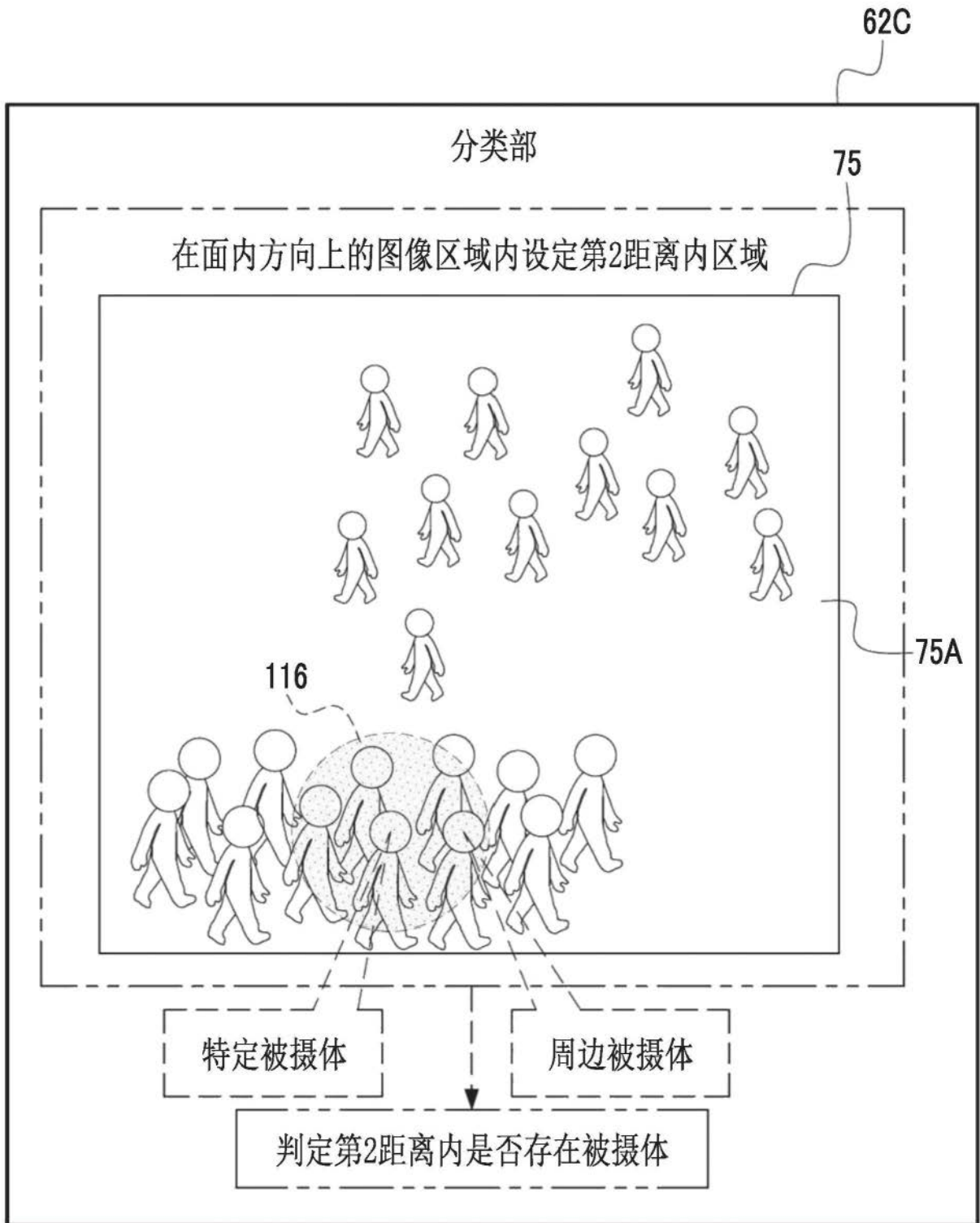


图15

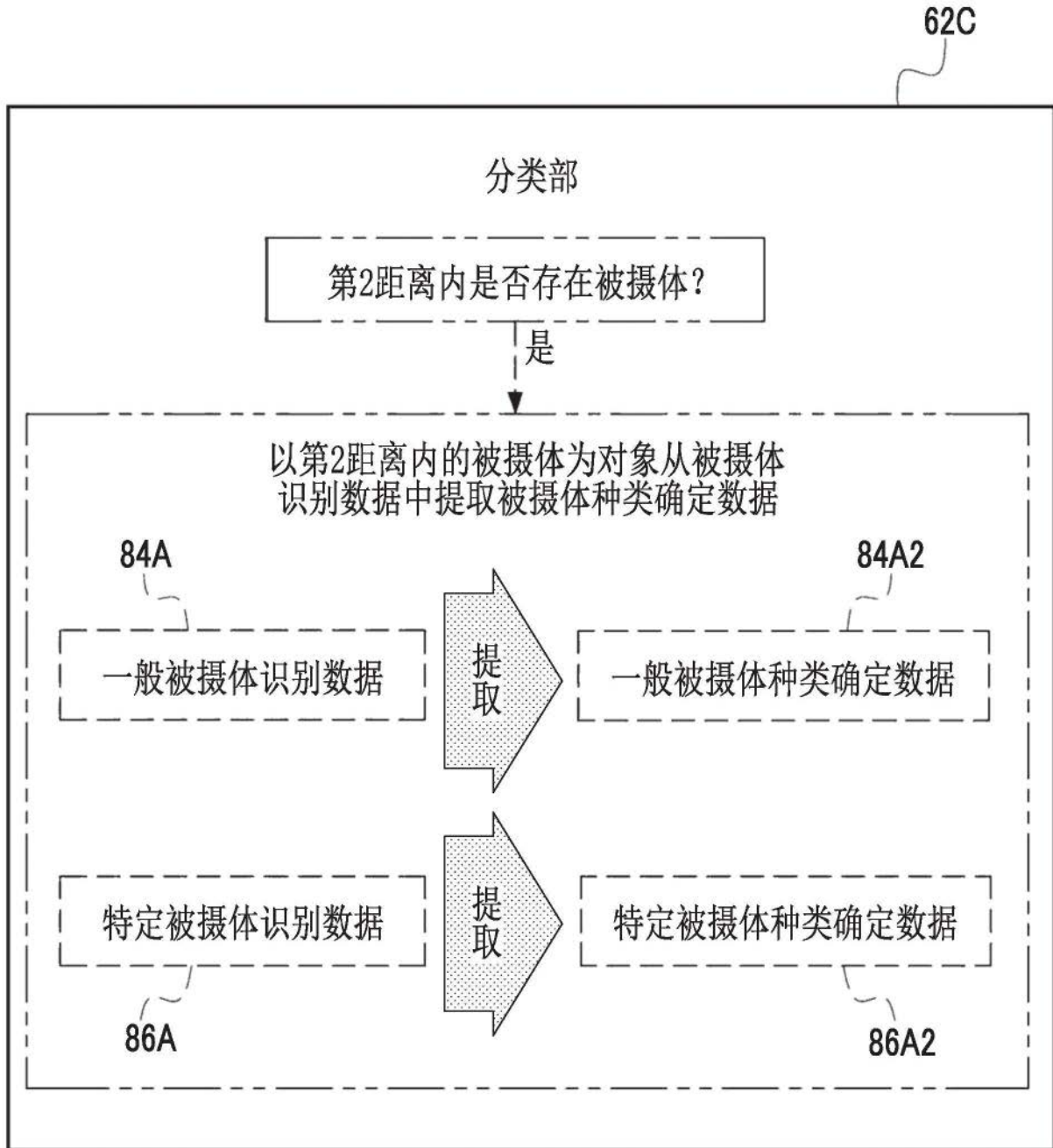


图16

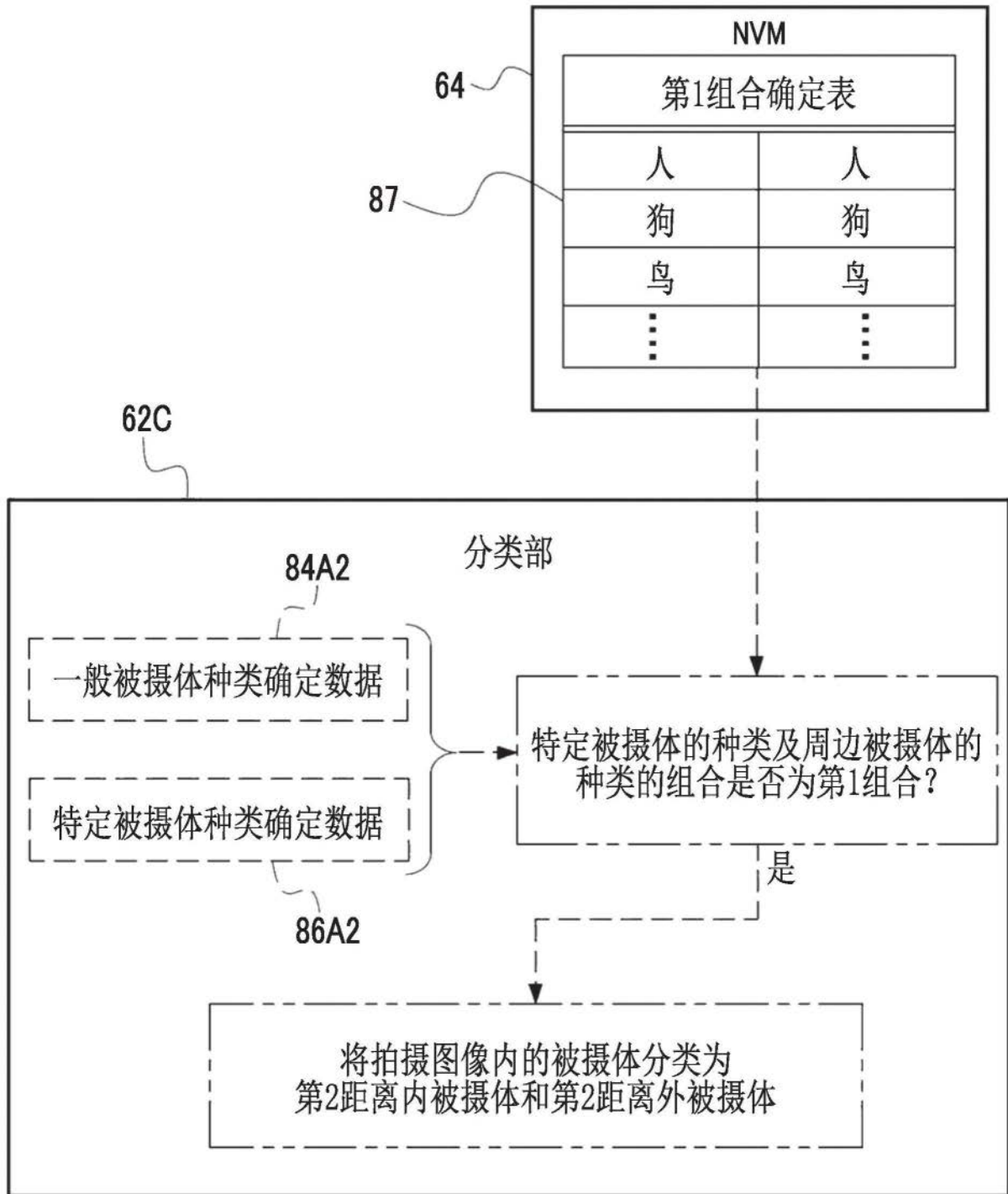


图17

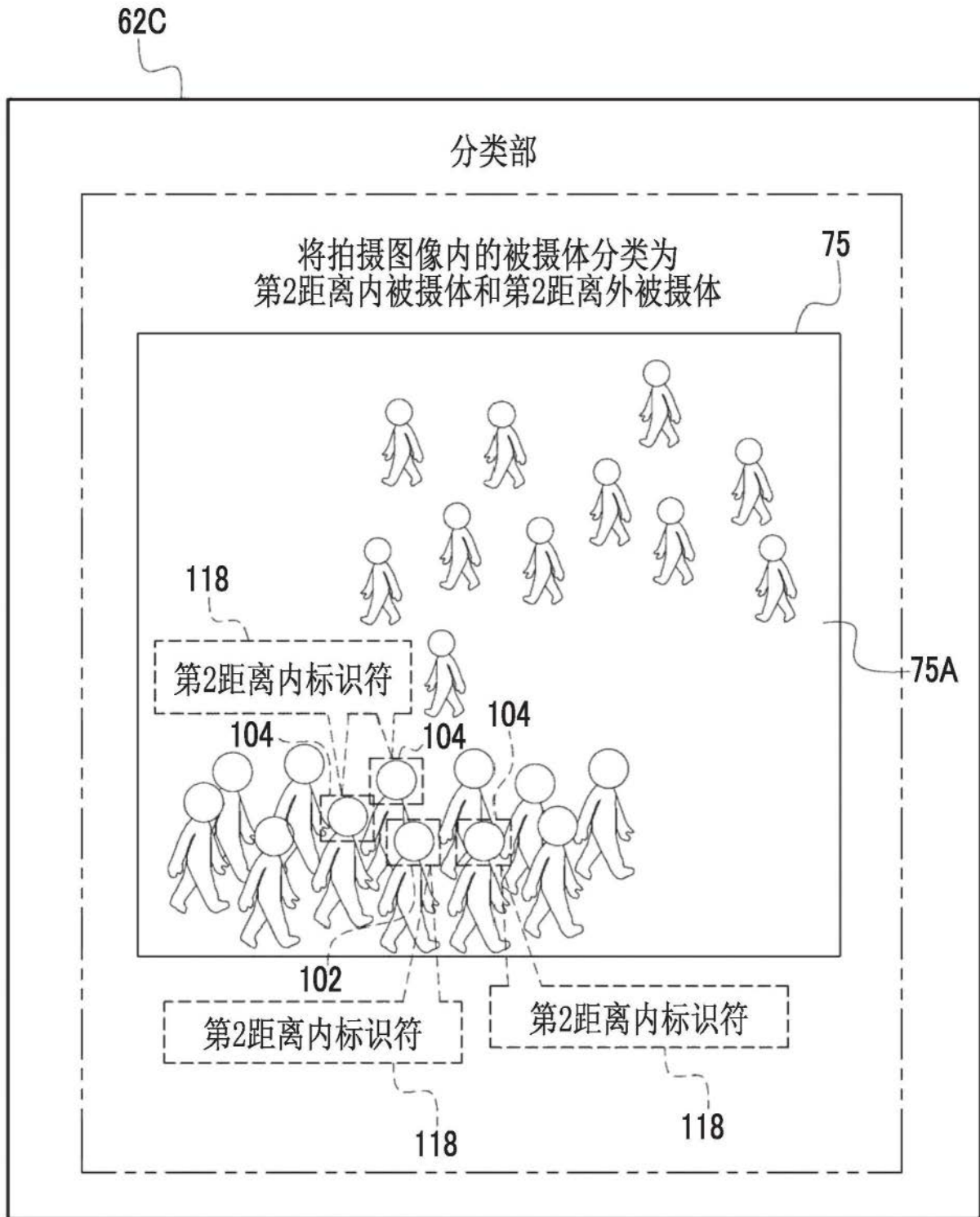


图18

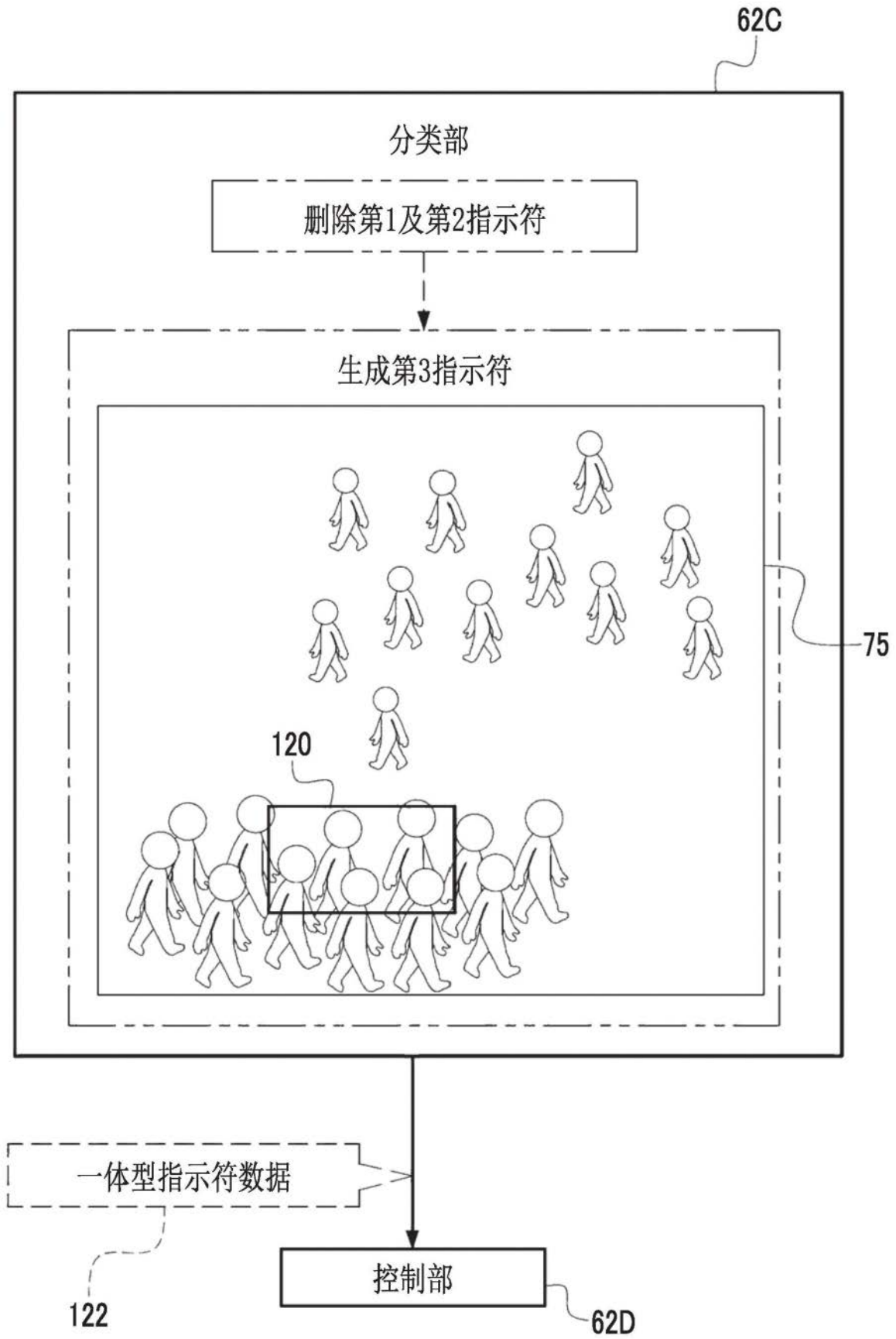


图19

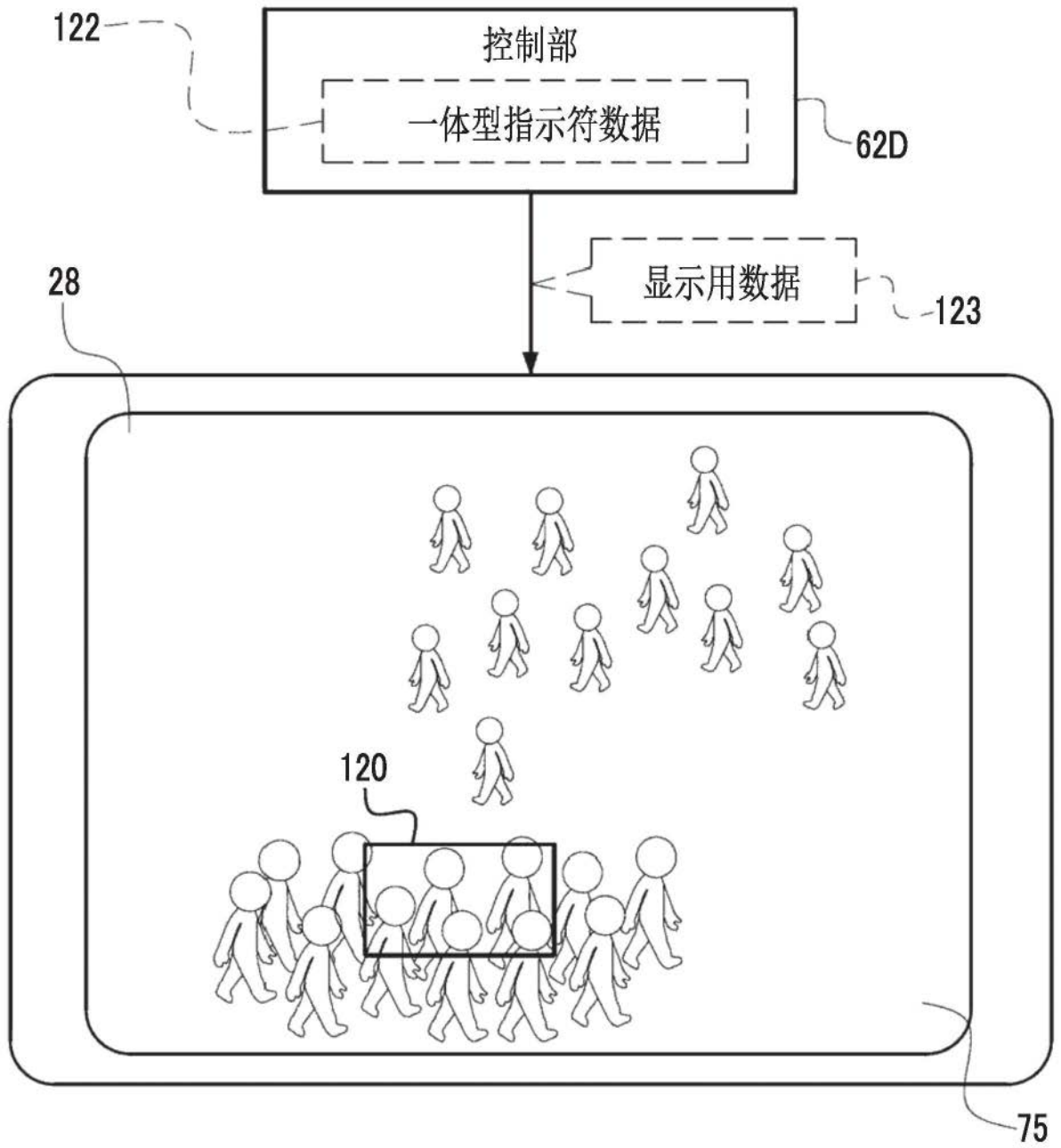


图20

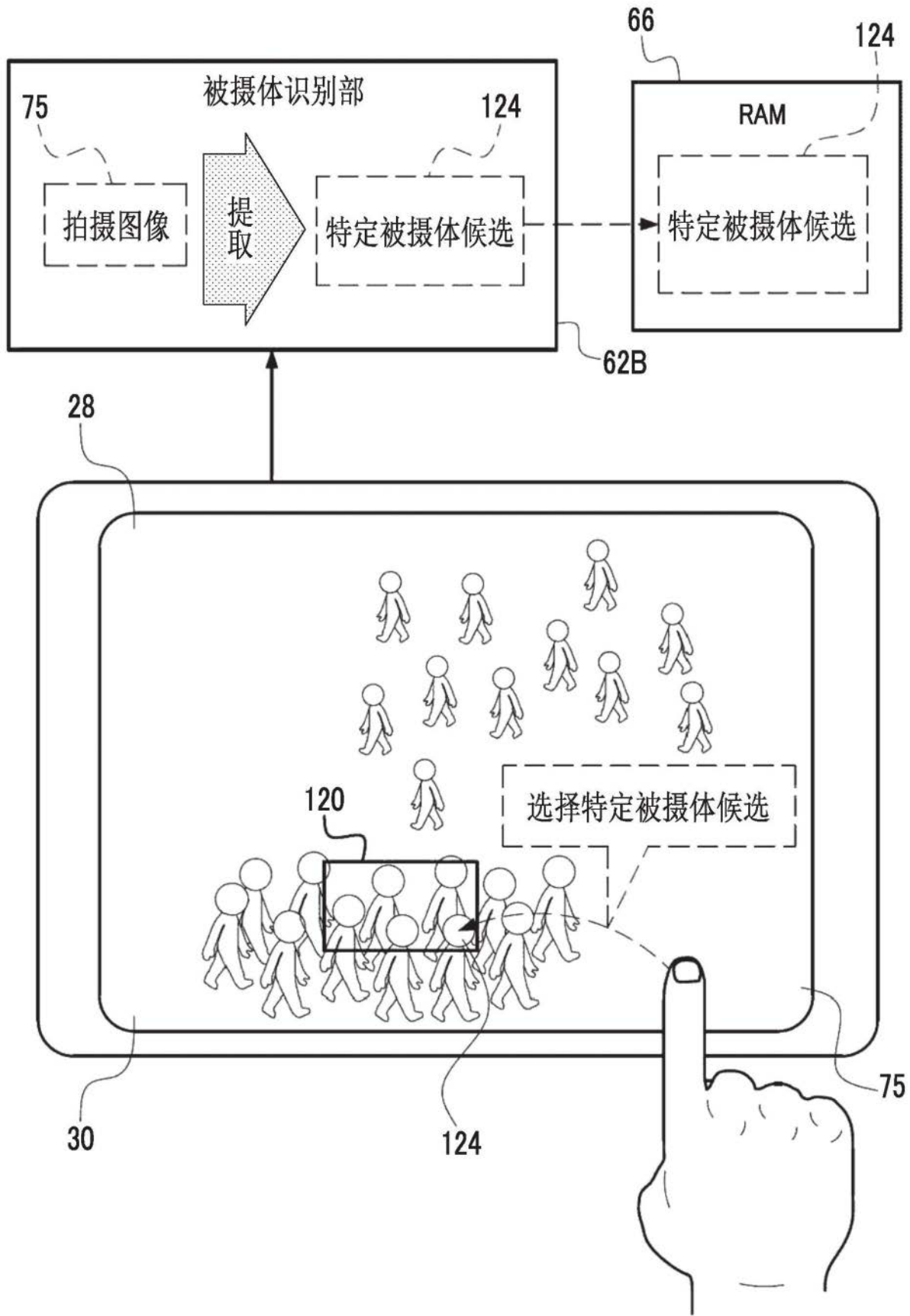


图21

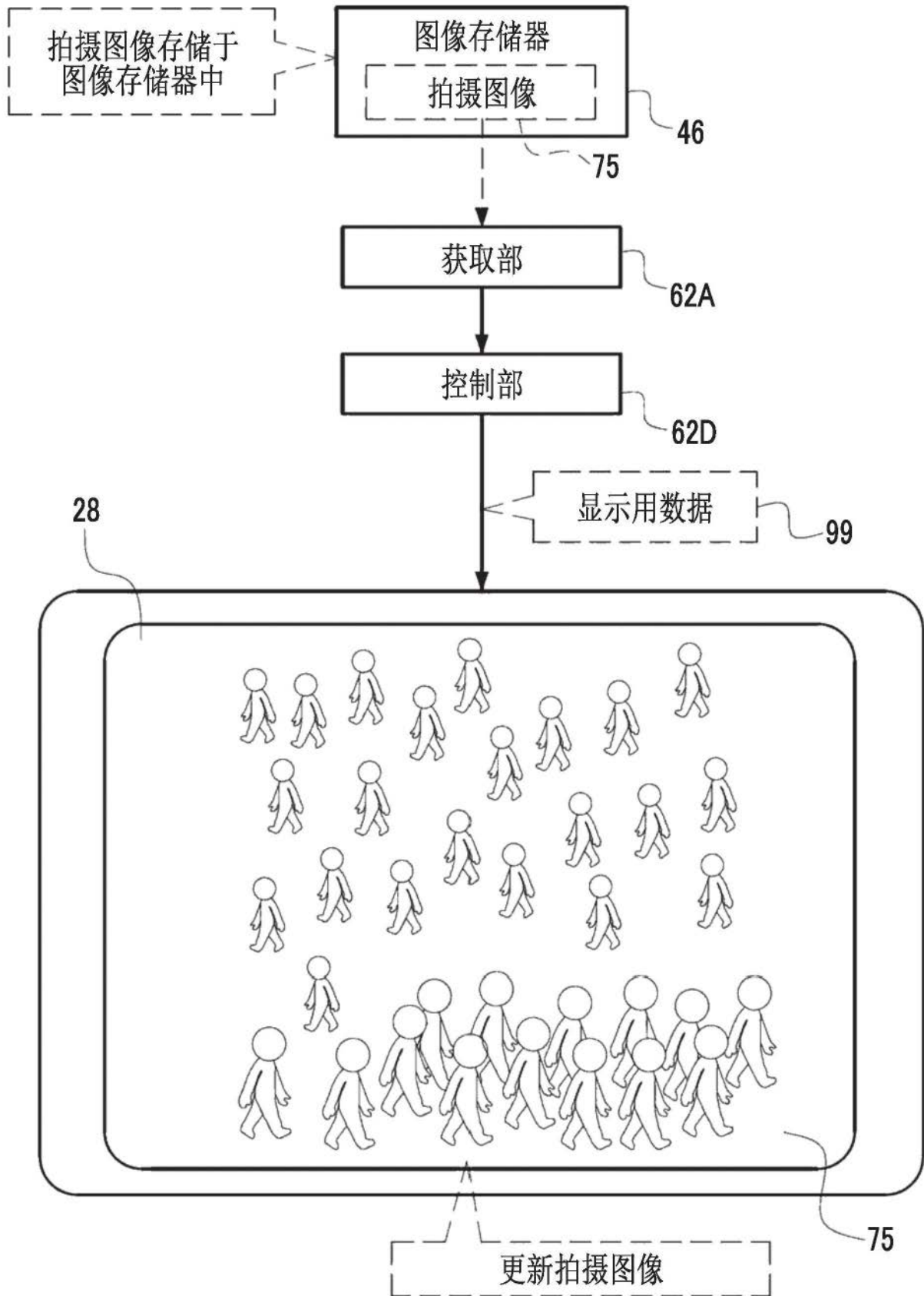


图22

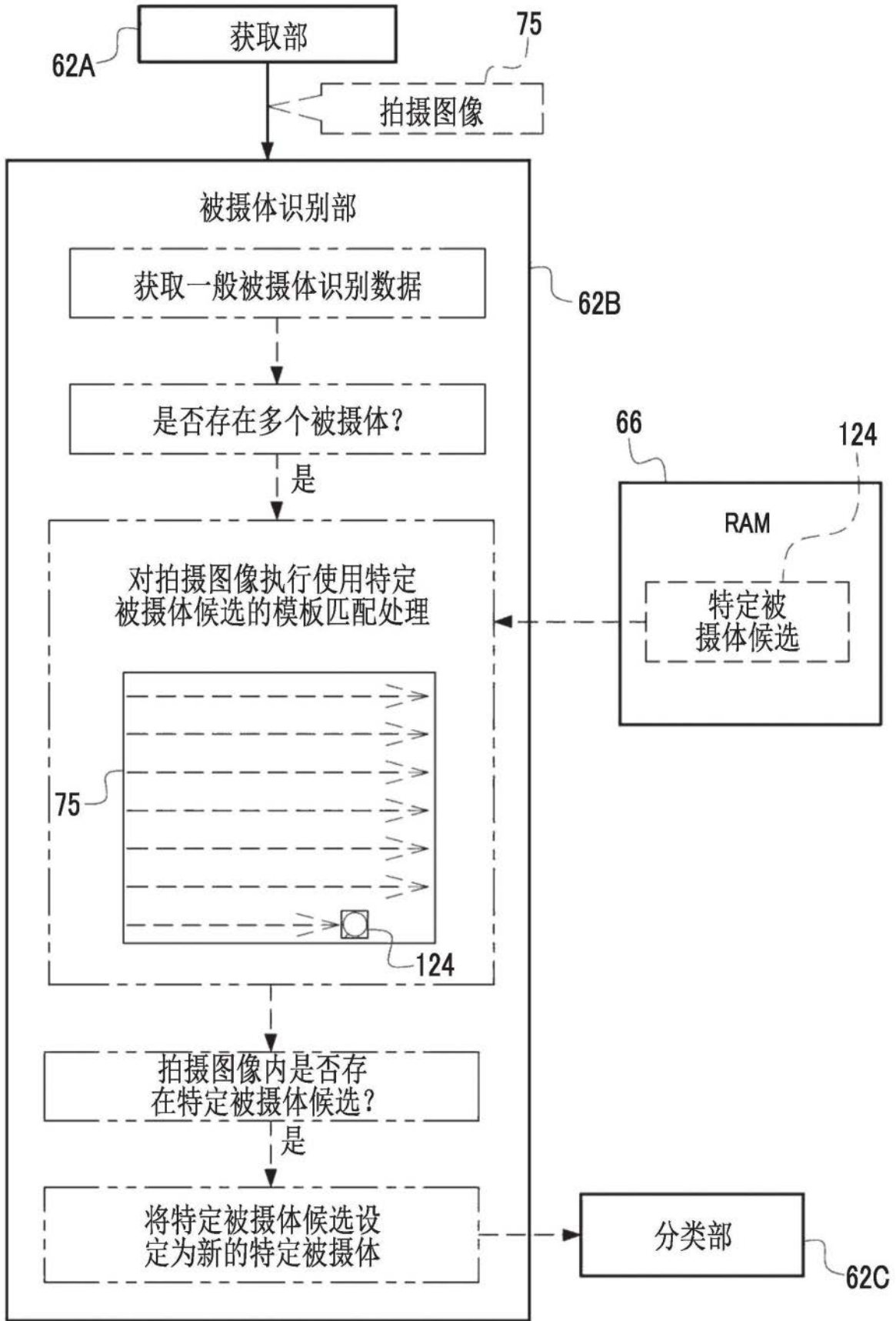


图23

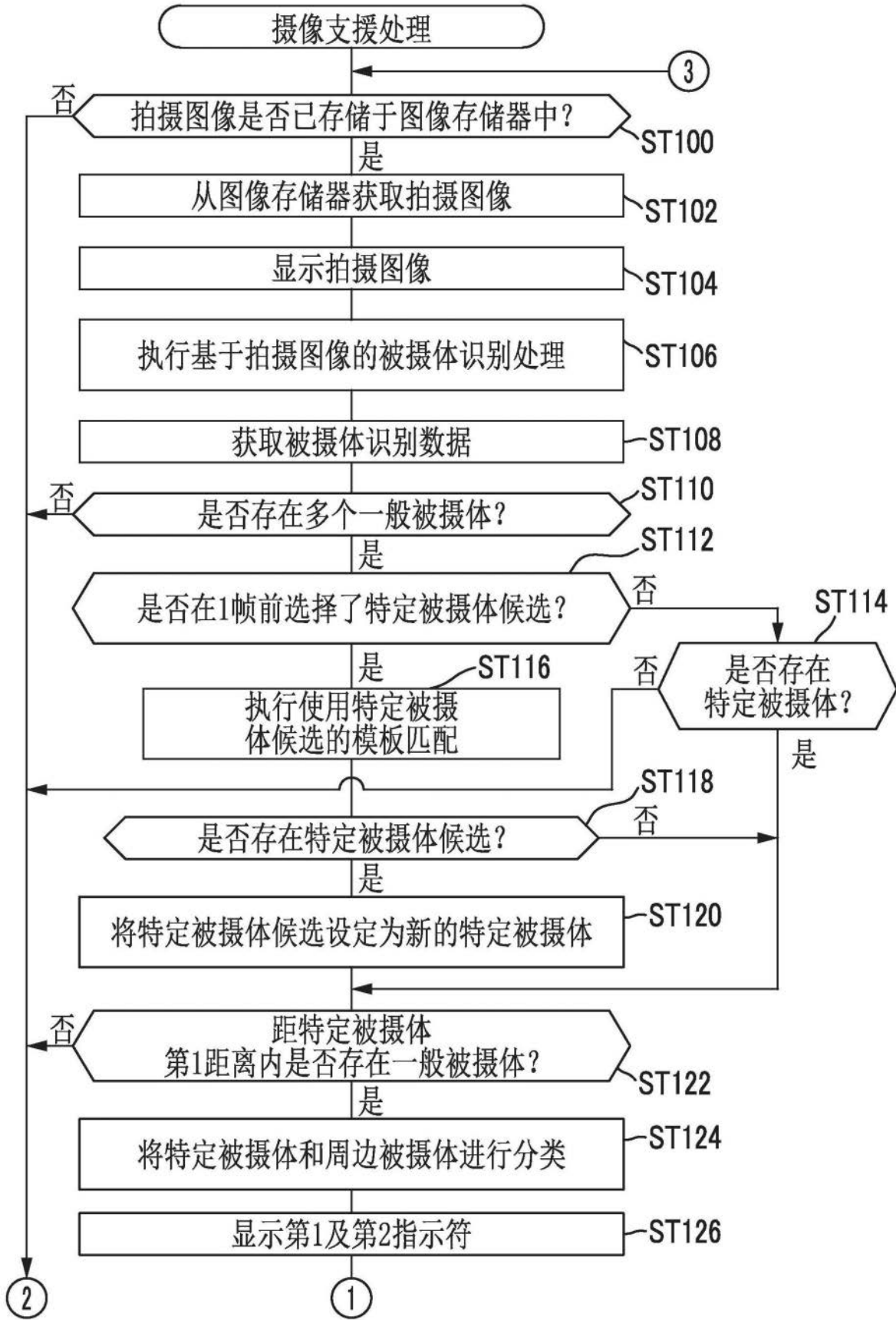


图24A



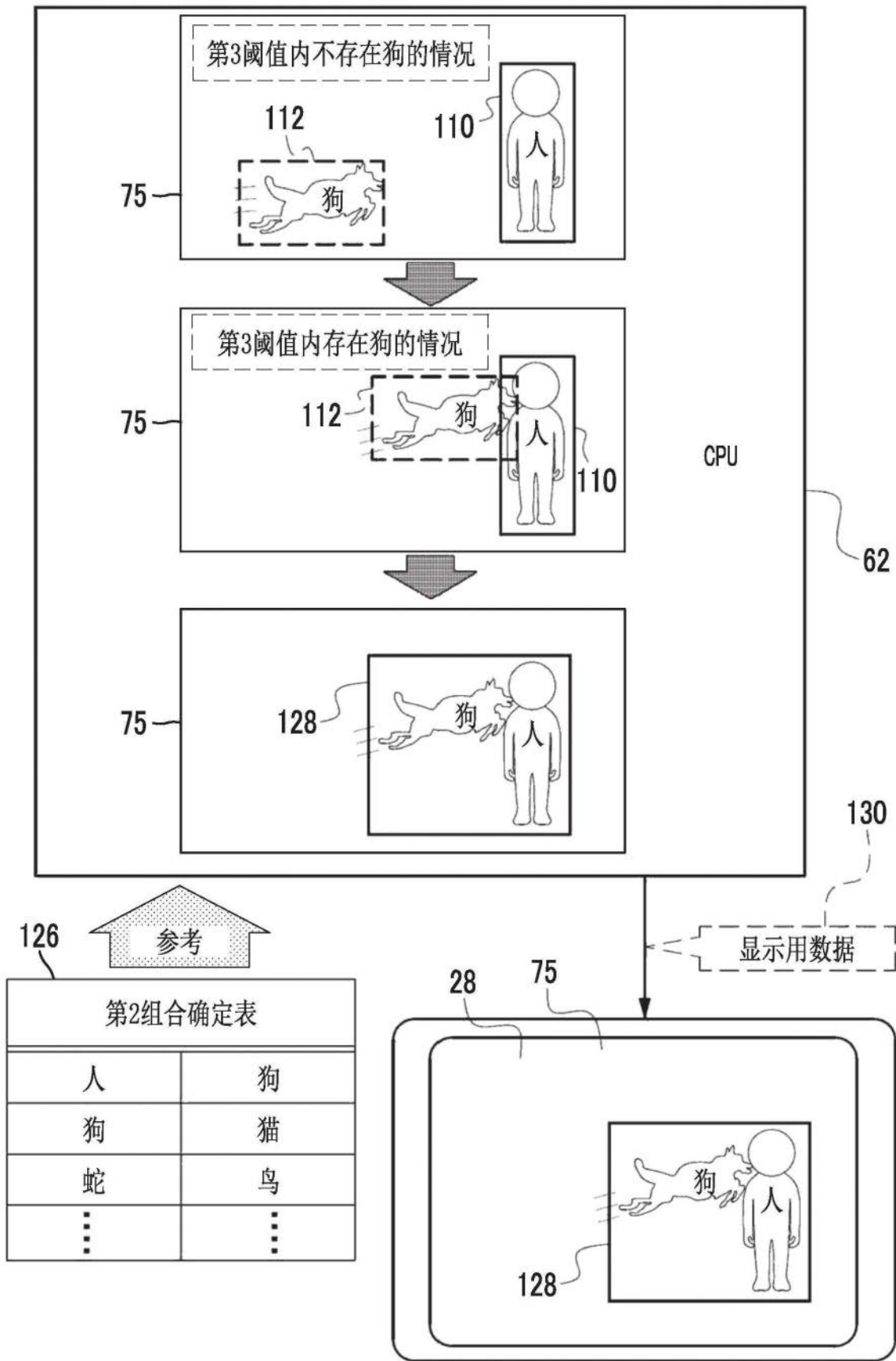


图25

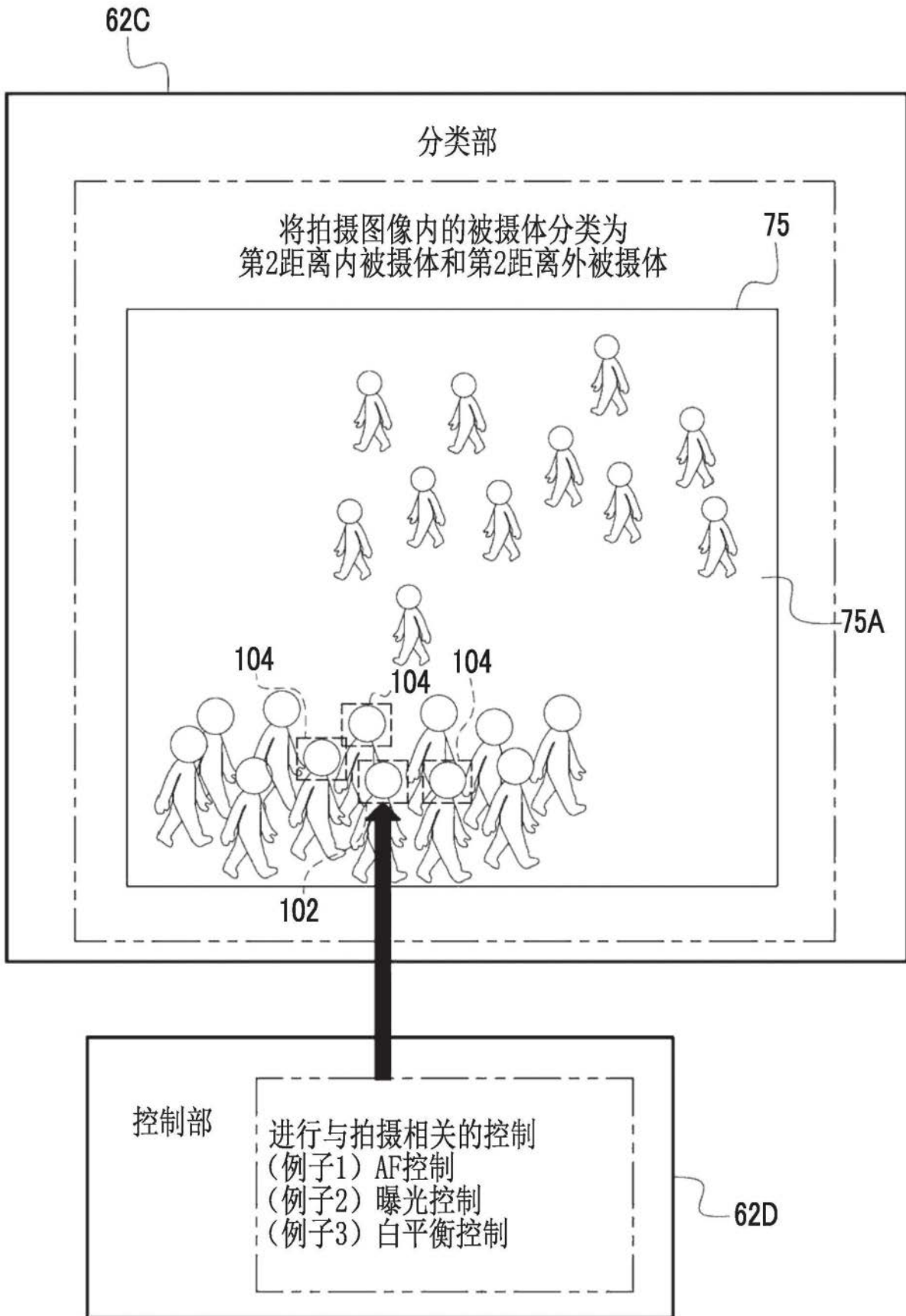


图26

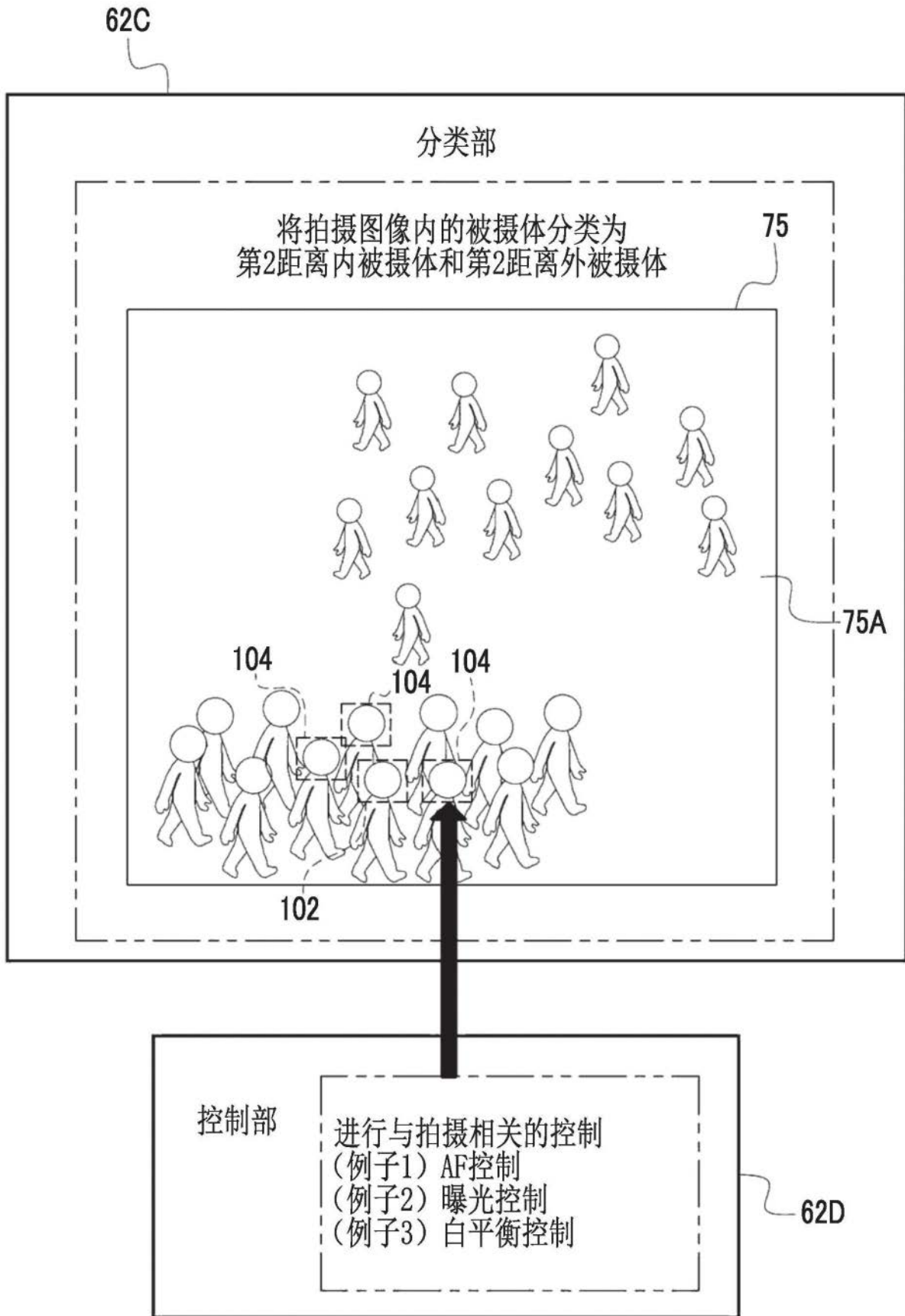


图27

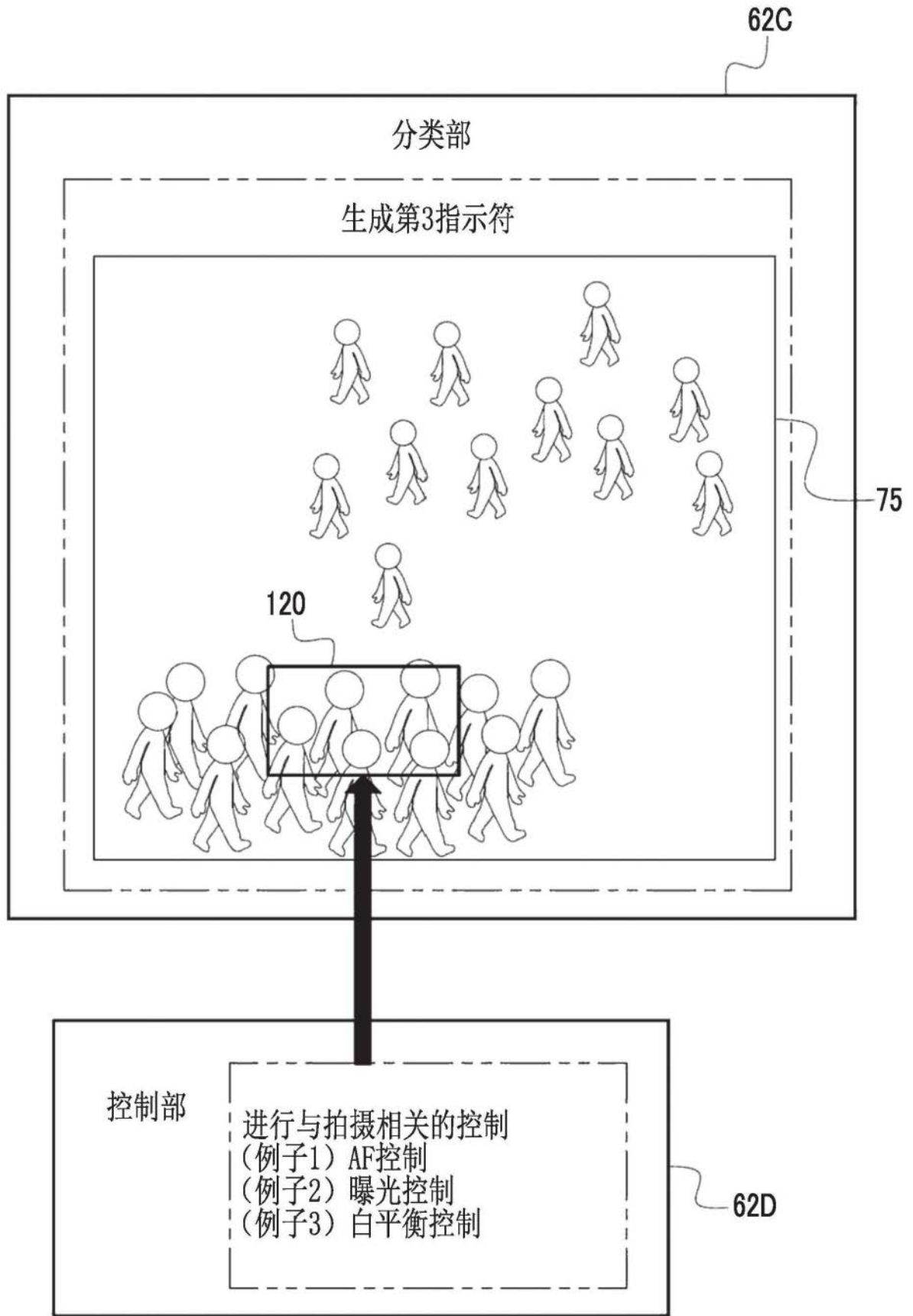


图28

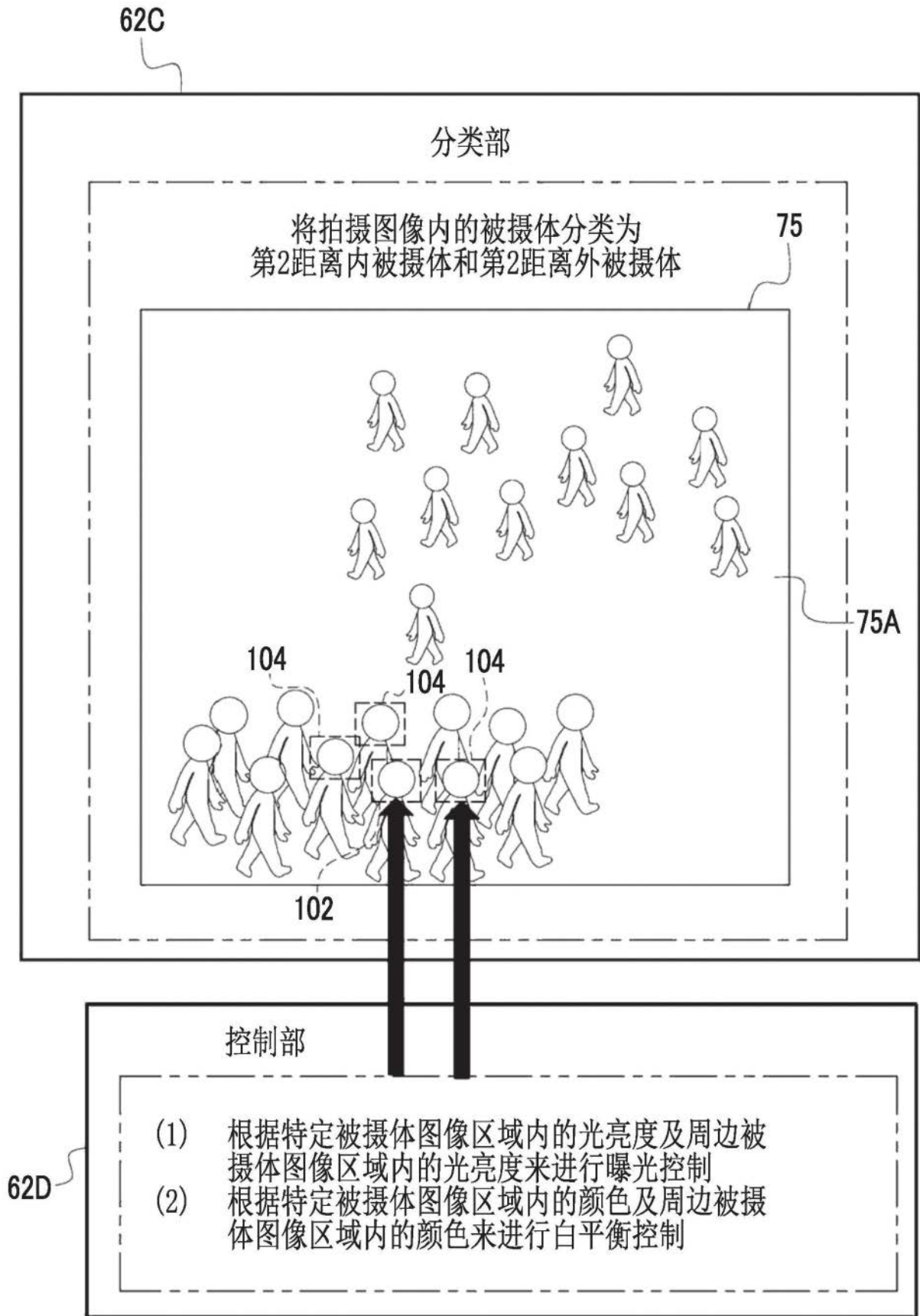


图29

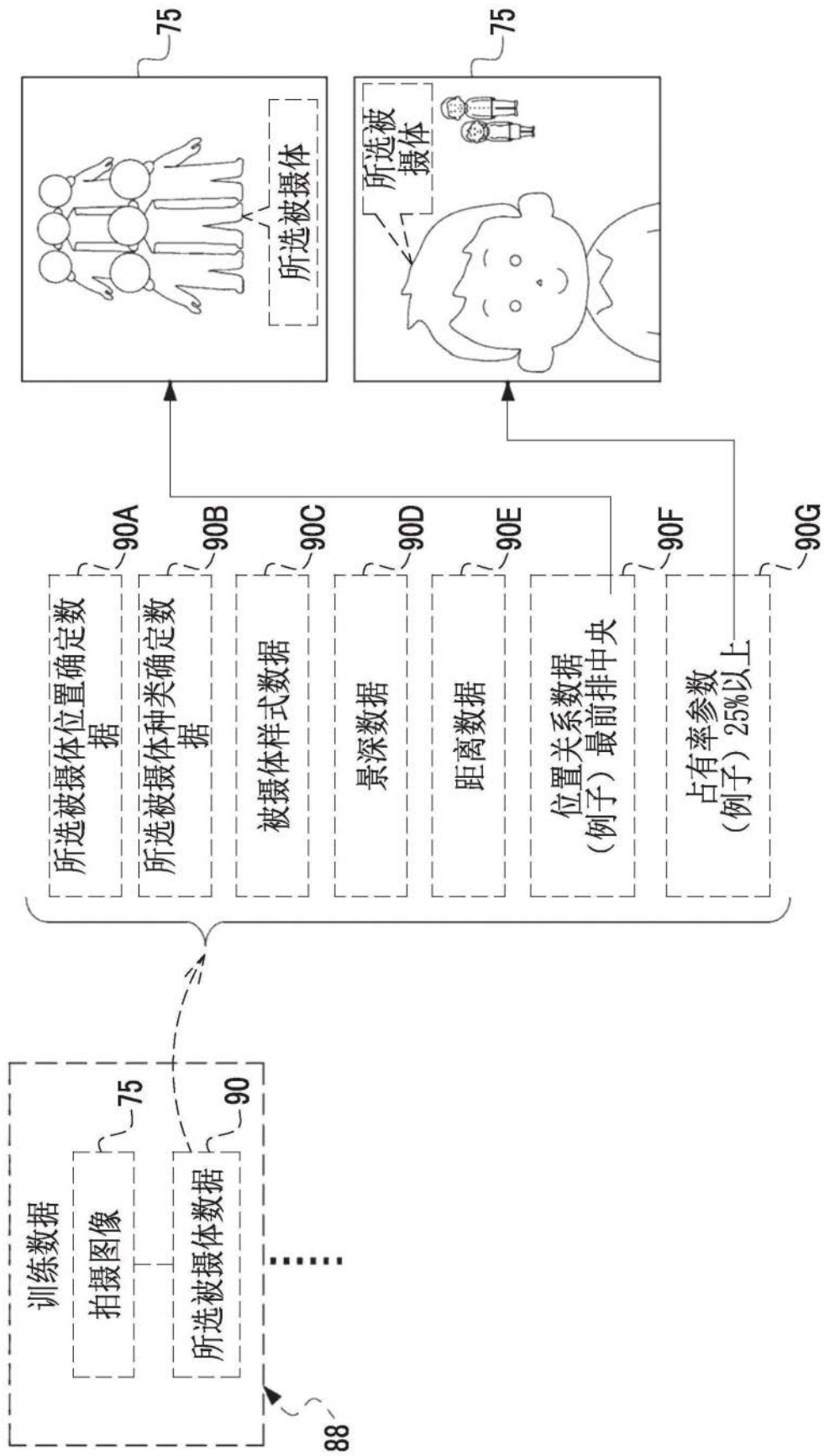


图30

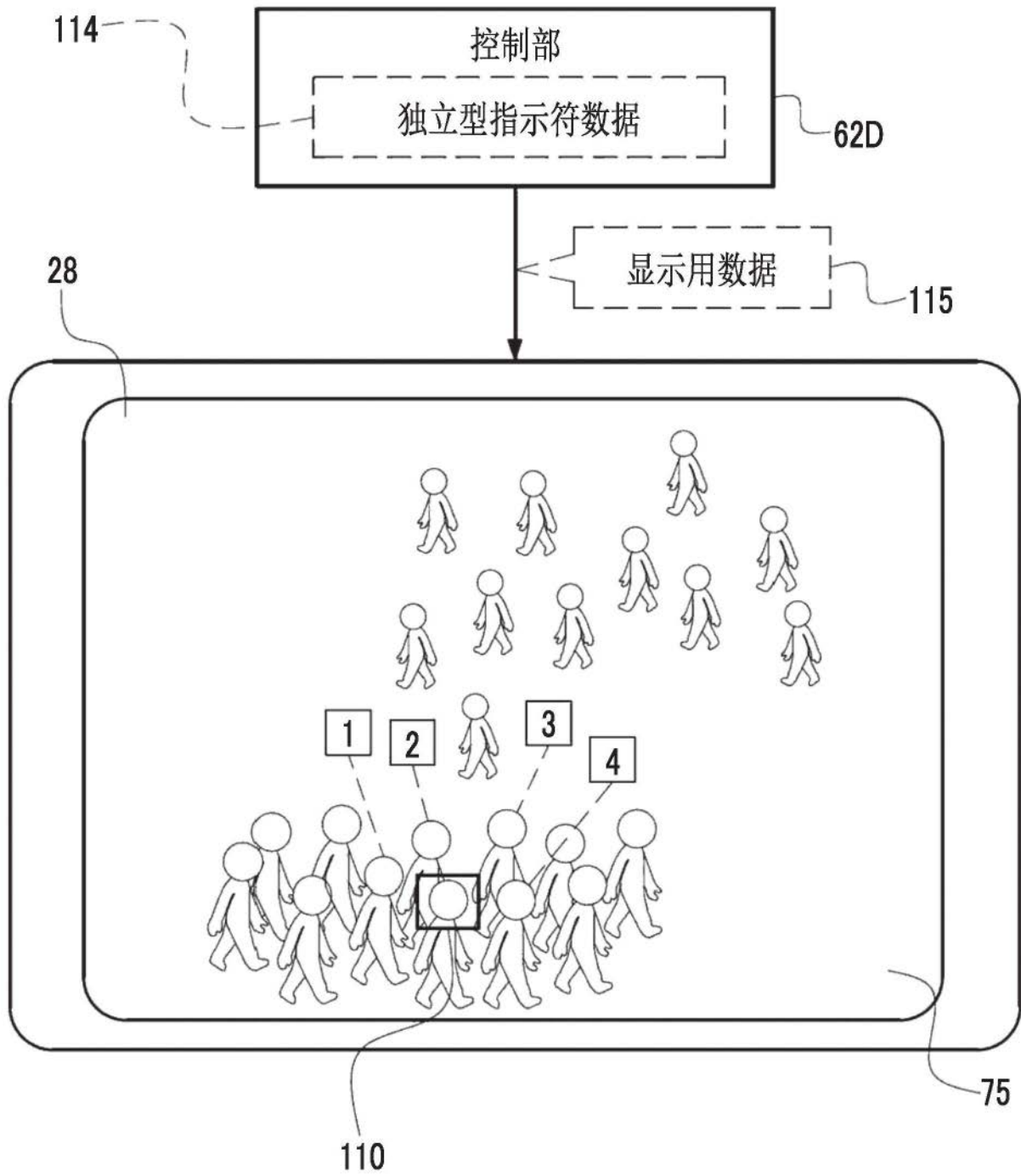


图31

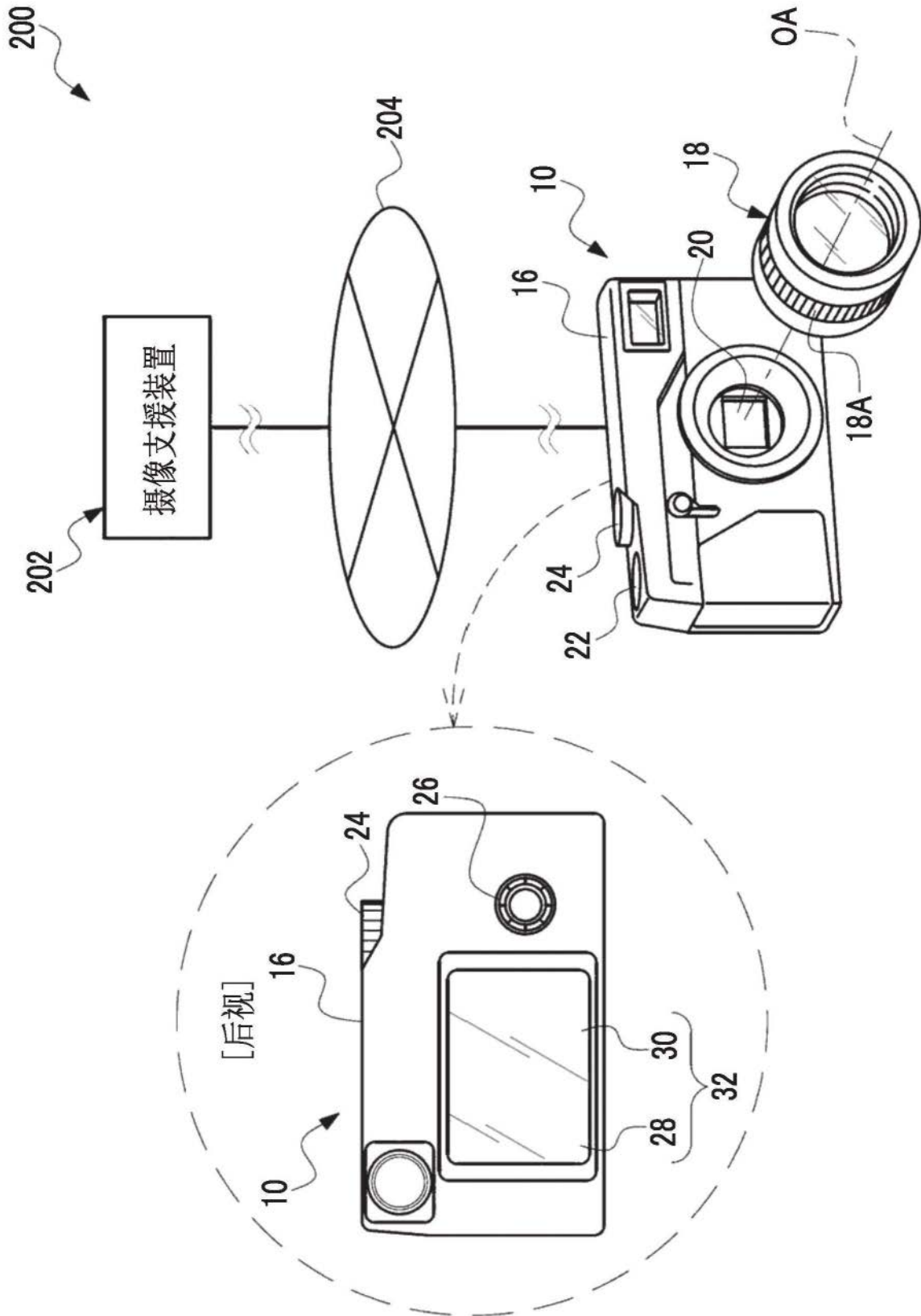


图32