



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103871046 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201310670514.3

(22)申请日 2013.12.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103871046 A

(43)申请公布日 2014.06.18

(30)优先权数据

2012-271778 2012.12.12 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

(72)发明人 安達启史

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司

公司 11293

代理人 迟军 李艳丽

(51)Int.Cl.

G06T 7/00(2017.01)

(56)对比文件

CN 1928887 A, 2007.03.14,

CN 1928887 A, 2007.03.14,

CN 102404499 A, 2012.04.04,

US 2011243381 A1, 2011.10.06,

CN 101867725 A, 2010.10.20,

CN 101872431 A, 2010.10.27,

审查员 宿渊源

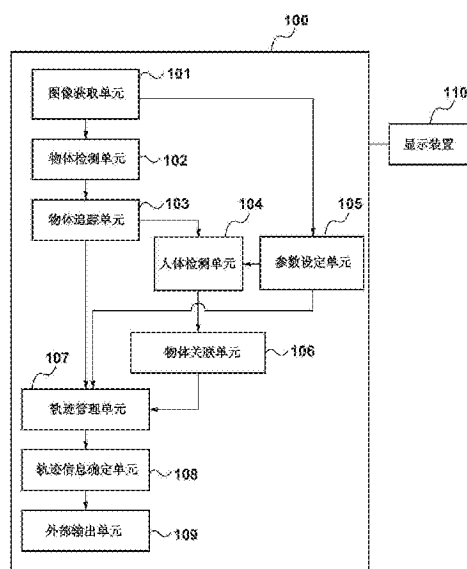
权利要求书3页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

设定装置及其控制方法、图像处理装置及其控制方法

(57)摘要

本发明提供设定装置及其控制方法、图像处理装置及其控制方法。该设定装置用于设定从图像中检测特定物体的检测处理区域,所述设定装置包括:获取单元,其被配置为从用户界面获取关于所述检测处理区域的输入;以及设定单元,其被配置为根据针对从所述用户界面获取的关于所述检测处理区域的输入的评价信息,设定检测所述特定物体的所述检测处理区域。



1. 一种设定装置,其用于在图像中设定检测处理区域,在所述检测处理区域上进行检测特定物体的检测处理,该设定装置包括:

获取单元,其被配置为从用户界面获取在所述图像中指定所述检测处理区域作为部分区域的输入;以及

设定单元,其被配置为,基于针对根据从所述用户界面获取的所述输入的检测处理区域的评价信息,来在所述图像中设定检测所述特定物体的作为部分区域的检测处理区域,该检测处理区域对应于与根据从所述用户界面获取的所述输入的检测处理区域的大小不同的大小。

2. 根据权利要求1所述的设定装置,其中,在所述评价信息超过预定阈值的情况下,所述设定单元输出警告。

3. 根据权利要求1所述的设定装置,其中,在所述评价信息超过预定阈值的情况下,所述设定单元设定比基于来自所述用户界面的输入的检测处理区域小的检测处理区域。

4. 根据权利要求1所述的设定装置,其中,所述设定单元计算所设定的检测处理区域中的所述特定物体的检测处理速度的预测值,并将该检测处理速度的预测值显示在显示单元上。

5. 根据权利要求1所述的设定装置,其中,针对通过来自所述用户界面的所述输入而在所述图像中指定的所述检测处理区域的评价信息表示对基于来自所述用户界面的输入的检测处理区域中的所述特定物体的检测处理所需的时间,并且,其中,在与根据来自所述用户界面的输入的检测处理区域相对应的评价信息所表示的时间,长于根据与通过所述检测处理所处理的图像的帧速率相对应的帧时间的预定处理时间的情况下,所述设定单元将检测处理区域设定为窄于根据来自所述用户界面的输入的检测处理区域。

6. 根据权利要求1所述的设定装置,所述设定装置还包括:

生成单元,其被配置为生成针对所述图像的各部分区域的评价信息,

其中,所述设定单元根据与基于来自所述用户界面的关于所述检测处理区域的输入的检测处理区域相对应的部分区域的评价信息,来设定所述检测处理区域。

7. 根据权利要求1所述的设定装置,所述设定装置还包括:

记录单元,其被配置为针对所述图像的各部分区域,记录当针对各部分区域执行检测处理时的处理时间,

其中,所述设定单元根据与基于来自所述用户界面的关于所述检测处理区域的输入的所述检测处理区域相对应的处理时间,来设定所述检测处理区域。

8. 一种图像处理装置,其包括被配置为在图像中的检测处理区域上进行检测特定物体的检测处理的检测单元,该图像处理装置包括:

获取单元,其被配置为从用户界面获取用于在所述图像中指定由所述检测单元进行检测处理的检测处理区域作为部分区域的输入;以及

处理单元,其被配置为根据由所述检测单元在所述图像中的、作为所述部分区域的所述检测处理区域上的检测状况进行预定处理,以改变所述图像中的所述检测处理区域的大小,所述图像中的检测处理区域根据由所述获取单元获取的所述输入来确定。

9. 根据权利要求8所述的图像处理装置,其中,在所述检测单元在与所述获取单元获取的所述输入对应的所述检测处理区域中进行的检测处理所需的时间不小于预定时间的情

况下,所述处理单元显示警告。

10.根据权利要求8所述的图像处理装置,其中,在所述检测单元在与所述获取单元获取的所述输入对应的所述检测处理区域中进行的检测处理所需的时间不小于根据与通过所述检测处理所处理的图像的帧速率相对应的帧时间的预定时间的情况下,所述处理单元根据来自所述用户界面的输入进行缩小所述检测处理区域的处理。

11.根据权利要求8所述的图像处理装置,其中,根据所述检测单元在与所述获取单元获取的所述输入对应的所述检测处理区域中的检测状况,所述处理单元进行扩大所述检测处理区域的处理。

12.根据权利要求8所述的图像处理装置,其中,根据所述检测单元在通过所述预定处理改变的所述检测处理区域中的检测状况,所述处理单元将改变后的所述检测处理区域恢复到改变前的所述检测处理区域。

13.根据权利要求8所述的图像处理装置,所述图像处理装置还包括:

输入单元,其被配置为输入由摄像单元拍摄的图像,

其中,根据在通过所述预定处理改变所述检测处理区域之后所述摄像单元的摄像范围的变化,所述处理单元将改变后的所述检测处理区域恢复到改变前的所述检测处理区域。

14.根据权利要求8所述的图像处理装置,所述图像处理装置还包括从包括所述检测处理区域和非检测处理区域的图像中检测物体的物体检测单元,

其中,所述检测单元通过使用由所述物体检测单元进行的检测结果,来在所述图像中的所述检测处理区域上进行检测特定物体的检测处理。

15.一种设定装置的控制方法,所述设定装置用于在图像中设定检测处理区域,在所述检测处理区域上进行检测特定物体的检测处理,所述控制方法包括:

获取步骤,从用户界面获取在所述图像中指定所述检测处理区域作为部分区域的输入;以及

设定步骤,基于针对根据从所述用户界面获取的所述输入的检测处理区域的评价信息,来在所述图像中设定检测所述特定物体的作为部分区域的所述检测处理区域,该检测处理区域对应于与根据从所述用户界面获取的所述输入的检测处理区域的大小不同的大小。

16.根据权利要求15所述的控制方法,其中,在所述设定步骤中,在所述评价信息超过预定阈值的情况下,输出警告。

17.根据权利要求15所述的控制方法,其中,在所述设定步骤中,在所述评价信息超过预定阈值的情况下,设定比基于来自所述用户界面的输入的检测处理区域小的检测处理区域。

18.根据权利要求15所述的控制方法,其中,在所述设定步骤中,计算所设定的检测处理区域中的所述特定物体的检测处理速度的预测值,并将该检测处理速度的预测值显示在显示单元上。

19.根据权利要求15所述的控制方法,其中,针对通过来自所述用户界面的所述输入而在所述图像中指定的所述检测处理区域的评价信息表示对基于来自所述用户界面的输入的检测处理区域中的所述特定物体的检测处理所需的时间,并且,其中,在与根据来自所述用户界面的输入的检测处理区域相对应的评价信息所表示的时间,长于根据与通过所述检

测处理所处理的图像的帧速率相对应的帧时间的预定处理时间的情况下,在所述设定步骤中将检测处理区域设定为窄于根据来自所述用户界面的输入的检测处理区域。

20.一种图像处理装置的控制方法,所述图像处理装置包括被配置为在图像中的检测处理区域上进行检测特定物体的检测处理的检测单元,所述控制方法包括:

获取步骤,从用户界面获取用于在所述图像中指定由所述检测单元进行检测处理的检测处理区域作为部分区域的输入;以及

处理步骤,根据所述检测单元在所述图像中的、作为所述部分区域的所述检测处理区域上的检测状况进行预定处理,以改变所述图像中的所述检测处理区域的大小,所述图像中的所述检测处理区域根据在所述获取步骤中获得的输入来确定。

21.根据权利要求20所述的控制方法,其中,在所述处理步骤中,在所述检测单元在与所述获取步骤中获取的所述输入对应的所述检测处理区域中进行的检测处理所需的时间不小于预定时间的情况下,显示警告。

22.根据权利要求20所述的控制方法,其中,在所述处理步骤中,在所述检测单元在与所述获取步骤中获取的所述输入对应的所述检测处理区域中进行的检测处理所需的时间不小于根据与通过所述检测处理所处理的图像的帧速率相对应的帧时间的预定时间的情况下,根据来自所述用户界面的输入来进行缩小所述检测处理区域的处理。

23.根据权利要求20所述的控制方法,其中,在所述处理步骤中,根据所述检测单元在与所述获取步骤中获取的所述输入对应的所述检测处理区域中的检测状况,进行扩大所述检测处理区域的处理。

24.根据权利要求20所述的控制方法,其中,在所述处理步骤中,根据所述检测单元在通过所述预定处理改变的所述检测处理区域中的检测状况,将改变后的所述检测处理区域恢复到改变前的所述检测处理区域。

25.根据权利要求20所述的控制方法,所述控制方法还包括:

输入步骤,输入由摄像单元拍摄的图像,

其中,在所述处理步骤中,根据在通过所述预定处理改变所述检测处理区域之后所述摄像单元的摄像范围的改变,将改变后的所述检测处理区域恢复到改变前的所述检测处理区域。

设定装置及其控制方法、图像处理装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及设定装置、图像处理装置、设定装置的控制方法以及图像处理装置的控制方法。

背景技术

[0002] 传统上,当从监视照相机的视频中检测诸如脸部或者人体的特定对象时,通常使用存储对象物体的特征的一个或者多个对照图案(字典),并且从图像的检测对象区域中检测匹配该对照图案的物体。例如,日本特开2007-135115号公报公开了如下方法:通过基于过去的摄像结果切换用于图案匹配的缩略图像(层)的优先度,来加速处理。根据日本特开2007-135115号公报,追踪诸如人体等检测物体,从而感测视频的特定地点的通过或者侵入。

[0003] 日本特开2002-373332号公报公开了如下技术:基于运动向量检测物体,估计下一帧中的搜索位置,以及通过模板匹配来追踪物体。

[0004] 在网络照相机设备的像素数量增加以及监视等的精确实时处理的必要性增加的背景下,需要高速执行特定对象的检测处理。

[0005] 然而,通过模板匹配等的物体检测处理产生沉重的处理负荷。为此,采用如下两种方法:当设定特定对象的检测对象区域时预先将检测对象范围限定为在画面的部分区域,或者通过在视频中仅将运动的区域设定为检测对象区域来使处理区域变小。

[0006] 作为选择,采用如下两种方法,即通过对图像帧进行时序细化(time-serially thinning)处理来将检测处理频率降低到可处理的水平的方法,或者对记录的视频不进行实时处理而进行批处理的方法。

[0007] 当精确地进行特定对象检测处理时,负荷增加,速度降低。为了进行高速处理,进行低负荷检测处理。即,存在权衡(tradeoff)关系。

[0008] 在使用模板匹配等的特定物体检测方法中,处理负荷根据检测处理区域的背景视频而改变。当背景视频复杂或者包括与检测对象物体类似的多个区域时,这尤其明显。即,即使针对相同的检测对象或者检测处理区域,处理速度也根据背景图像而改变。因此,即使用户想要通过在设定感测区域时使感测范围变小来获得响应速度,可能也无法获得期望的性能。

[0009] 考虑上述问题作出本发明,本发明提供了如下技术:当进行从获得自监视照相机等的图像中检测特定物体的处理时,抑制负荷增加或处理速度降低的事件的发生。

发明内容

[0010] 根据本发明的一个方面,提供了一种设定装置,其用于设定从图像中检测特定物体的检测处理区域,该设定装置包括:获取单元,其被配置为从用户界面获取关于所述检测处理区域的输入;以及设定单元,其被配置为根据针对从所述用户界面获取的关于所述检测处理区域的输入的评价信息,设定检测所述特定物体的所述检测处理区域。

[0011] 根据本发明的另一方面,提供了一种图像处理装置,其包括被配置为从图像中检测特定物体的检测单元,该图像处理装置包括:获取单元,其被配置为从用户界面获取用于指定所述检测单元进行检测处理的检测处理区域的输入;以及处理单元,其被配置为根据所述检测单元在与所述获取单元获取的所述输入对应的所述检测处理区域中的检测状况,进行预定处理。

[0012] 根据本发明的再一方面,提供了一种设定装置的控制方法,所述设定装置用于设定从图像中检测特定物体的检测处理区域,所述控制方法包括:获取步骤,从用户界面获取关于所述检测处理区域的输入;以及设定步骤,根据针对从所述用户界面获取的关于所述检测处理区域的输入的评价信息,设定检测所述特定物体的所述检测处理区域。

[0013] 根据本发明的再一方面,提供了一种图像处理装置的控制方法,所述图像处理装置包括被配置为从图像中检测特定物体的检测单元,所述控制方法包括:获取步骤,从用户界面获取用于指定所述检测单元进行检测处理的检测处理区域的输入;以及处理步骤,根据所述检测单元在与所述获取步骤中获取的所述输入对应的所述检测处理区域中的检测状况,进行预定处理。

[0014] 通过以下对示例性实施例的描述(参照附图),本发明的其他特征将变得清楚。

附图说明

[0015] 图1是示出根据第一实施例的图像处理装置的配置的示例的框图;

[0016] 图2是示出由参数设定单元设定的参数的配置的示例的图;

[0017] 图3A至图3F是示出进行人体检测处理范围设定处理的画面的示例的图;

[0018] 图4A和图4B是用于说明物体与人体的关联的图;

[0019] 图5是示出由轨迹管理单元管理的信息的配置的示例的图;

[0020] 图6是用于说明对象通过确定处理的图;

[0021] 图7是示出图像处理装置的处理过程的流程图;

[0022] 图8A和图8B是示出人体检测处理的过程的流程图;

[0023] 图9是示出根据第二实施例的图像处理装置的配置的示例的框图;以及

[0024] 图10是示出根据第二实施例的图像处理装置的配置的另一示例的框图。

具体实施方式

[0025] 现在,参照附图对本发明的实施例进行详细描述。请注意,实施例中所描述的构成要素仅是示例。本发明的技术范围由权利要求的范围确定而不受下面的各实施例限制。

[0026] (第一实施例)

[0027] 根据本实施例的图像处理装置可适用于诸如监视照相机的摄像装置中包含的图像处理电路或者诸如个人计算机的信息处理装置。根据本实施例的图像处理装置在伴随图像中的特定物体检测(人体检测或者脸部检测)的检测处理区域设定时,进行特定物体的检测处理,并且根据用作检测处理区域的评价值的处理负荷,交互式地控制检测处理区域设定。

[0028] 参照图1描述根据第一实施例的图像处理装置100的配置的示例。图像处理装置100可以是一般的处理装置、能够拍摄运动图像的照相机上安装的图像处理电路、或者

其他设备上安装的图像处理电路。图像处理装置100具有如下功能：在显示画面上显示包括运动物体的运动图像并由此感测在显示画面中运动的物体已经通过显示画面中设定的、用于物体通过检测的感测线。虽然在本实施例中描述图像处理装置，但是本发明还可适用于视频处理装置，因为即使当获取视频并基于帧处理视频时，处理的内容也不改变。

[0029] 图像处理装置100包括图像获取单元101、物体检测单元102、物体追踪单元103、人体检测单元104、参数设定单元105、物体关联单元106、轨迹管理单元107、轨迹信息确定单元108以及外部输出单元109。图像处理装置100与包括CRT(阴极射线管)或液晶屏的显示装置110连接。显示装置110通过图像或文字显示图像处理装置100的处理结果。下面描述在显示装置110的显示画面上显示运动图像的示例。

[0030] 图像获取单元101获取外部供给的运动图像或静止图像，并将获取的运动图像或者静止图像发送到后段的物体检测单元102。在获取运动图像时，图像获取单元101将运动图像的帧的图像依次发送到物体检测单元102。在获取静止图像时，图像获取单元101将静止图像发送到物体检测单元102。请注意，运动图像或静止图像的供给源没有特别限定，并且供给源可以是经由有线或者无线通信供给运动图像或静止图像的服务器装置或摄像装置。供给源不限于外部设备，可以从图像处理装置100的内部存储器获取运动图像或静止图像。下面将描述与图像获取单元101获取运动图像还是静止图像无关地，将一个图像输入到物体检测单元102的情况。当获取运动图像时，所述一个图像与运动图像的各帧相对应。当获取静止图像时，所述一个图像与静止图像相对应。

[0031] 物体检测单元102通过背景减除法(background subtraction)，从获取自图像获取单元101的帧图像中检测物体。检测物体的信息包括：画面上的位置、外接矩形以及物体的大小。物体检测单元102具有从图像中检测物体的功能，并且该方法不限于特定的方法。

[0032] 当物体检测单元102从关注帧的图像中检测到与从紧接关注帧之前的帧图像中检测到的相同的物体时，物体追踪单元103将各帧中的物体相互关联。例如，假定物体追踪单元103将物体ID=A分配给由物体检测单元102从紧接关注帧之前的帧图像中检测到的物体。当物体检测单元102还从关注帧的图像中检测到物体时，物体追踪单元103将物体ID=A也分配给该物体。如果从多个帧中检测到相同的物体，则物体追踪单元103对物体分配相同的物体ID。请注意，物体追踪单元103将新的物体ID分配给从关注帧中新检测到的物体。

[0033] 作为使物体追踪单元103确定多个帧中的物体是否相同的方法，例如如果使用检测物体的运动向量预测的物体的运动位置与检测物体位置落入预定范围，则将物体确定为相同。作为选择，可以使用物体的颜色、形状、大小(面积)等，将帧间具有高相关性的物体相关联。物体追踪单元103进行确定多个帧中的相同物体并追踪物体的处理。该方法不限于特定方法，可以使用进行相同处理的任意方法。

[0034] 在由稍后描述的参数设定单元105设定的人体检测处理区域中，人体检测单元104对物体检测单元102检测到物体的区域执行人体检测处理，从而检测人体。人体检测单元104仅需要具有从图像中检测人体的功能，并且该处理不限于图案处理。在本实施例中，检测对象是人体，但不限于人体。检测对象可以是人脸、车辆、动物等。可以配设用于检测多种特定物体的特定物体检测单元。如果能够同时执行多个检测处理，则可以执行多个特定物体检测处理。在由物体检测单元102检测的区域以及由参数设定单元105设定的区域中，无需总是进行人体检测。可以省略物体检测单元102的物体检测处理，而仅针对由参数设定单

元105设定的区域进行人体检测处理。

[0035] 参数设定单元105在各帧中设定用于人体检测处理的人体检测处理区域。参数设定单元105不仅能够设定人体检测处理区域,而且还能够设定参数,以针对物体检测单元102和人体检测单元104设定相同的人体检测处理区域。在本实施例中,为了描述方便,不设定检测范围,在整个画面的区域中进行物体检测处理。通常,当使进行人体检测处理的人体检测处理区域缩小时,能够在短时间内完成人体检测处理,并且检测处理速度增加。稍后将详细描述人体检测处理区域的设定方法。

[0036] 参数设定单元105获取或设定参数,以确定各帧图像中的物体是否已经通过用于物体感测的感测线。参数设定单元105获取或设定限定用于物体感测的感测线的设定信息。参数设定单元105将获取或设定的参数发送到人体检测单元104或稍后描述的轨迹信息确定单元108。

[0037] 参照图2描述由参数设定单元105获取或设定的参数的配置的示例。图2所示的参数将连接在显示装置110的显示画面上定义的坐标系统上的坐标(100,100)和坐标(100,300)的线限定为用于物体感测的感测线。参数还限定:当具有大小100至200的人体属性的物体从右向左通过感测线(cross_right_to_left)时,将物体设定为感测对象。请注意,可以将用于通过确定的通过方向设定为例如从起点向终点从左向右(cross_left_to_right)(第一通过方向)。还可以将用于通过确定的通过方向设定为从右向左(cross_right_to_left)(第二通过方向)。还可以将用于通过确定的通过方向设定为第一通过方向和第二通过方向两者(cross_both)。

[0038] 在图2所示的参数中,Area表示进行人体检测处理的区域(人体检测处理区域)。当Area被限定为画面中的部分区域时,能够提高人体检测处理速度。在本实施例中,Area的初始值唯一表示感测线周围的预定范围(100像素或更少)。为此,Area的初始值表示由坐标(0,0)和(200,400)表示的矩形区域。

[0039] 针对Area设定初始值的原因是在决定感测线之后,使用Area的临时初始值执行一次或者多次人体检测处理,以估计操作时的检测速度,并且假定Area随后根据获得的结果改变。这里计算出的检测速度被用作检测处理区域的评价信息。

[0040] 参照图3A至图3F所示的画面显示示例,描述根据第一实施例的人体检测处理范围设定处理。设定画面300是使用由图像获取单元101获得的图像作为背景图像进行各种感测设定的画面。用于物体感测的感测线301是由画面上的坐标定义的线。感测线301是连接感测线的起点302和感测线的终点303的线段。当针对感测线301设定的通过方向信息是从右向左(cross_right_to_left)时,确定物体通过感测线301的画面中的方向为从右向左的向左方向。鼠标光标304是进行各种设定的GUI(用户界面)的示例。当设定感测线时,通过鼠标光标304的拖放操作绘制线段。人体检测处理区域305是假想的表示进行人体检测处理的范围的矩形。人体检测处理区域305是感测线301周围预定范围的区域。

[0041] 在本实施例中,感测线是直线(感测线301),人体检测处理区域305是矩形。然而,它们可以具有其他形状。例如,当设定由多个坐标定义的封闭区域时,例如由包括图3A的节点306的多个坐标定义的感测区域307,可以将该区域设定为人体检测处理区域。作为选择,可以将包括感测区域307(封闭区域)的周围的区域设定为进行人体检测处理的人体检测处理区域。另外,可以将不仅使用直线而且还使用曲线的区域或者三维空间的假想区域设定

为感测区域。

[0042] 人体检测单元104针对基于在设定画面300上设定的区域临时决定的人体检测处理范围,获取估计的处理负荷(=检测处理区域的评价信息)。当使用图3A中的鼠标光标304绘制并决定感测线301时,获得临时人体检测处理区域(=临时Area)。人体检测单元104针对临时人体检测处理区域进行一次人体检测处理。作为人体检测处理的特征,临时人体检测处理区域的背景图像越复杂,处理时间越长。因此,人体检测单元104针对临时人体检测处理区域进行人体检测处理,从而测量近似估计的处理时间。

[0043] 如果测量的估计处理时间长于设定的预定处理时间(基准信息(基准时间)),则人体检测单元104在设定画面300上显示警告窗口311,以提示改变设定位置或缩小感测区域设定范围(图3B)。例如,当感测系统需要平均10fps的检测功能,并且估计的处理时间的测量结果不是100ms或更少时,显示警告。作为选择,如图3C所示,人体检测单元104可以自动缩小感测线和人体检测处理区域的范围,使得估计的处理时间变得比设定的预定处理时间短。图3C所示的感测线321被设定为比图3A所示的感测线301短。图3C所示的人体检测处理区域322被设定为比图3A所示的人体检测处理区域305窄。在这种情况下,如同图3A,当使用鼠标光标304绘制和决定感测线301时,人体检测单元104首先在临时人体检测处理区域中进行人体检测处理区域。如果估计的处理时间比预定时间长,则将感测线和人体检测处理区域范围在垂直和水平方向上均等缩小,并且每次测量估计的处理时间。当估计的处理时间变得比预定时间短时,在画面上显示由上述处理决定的人体检测处理区域322和感测线321。

[0044] 在图3C的设定方法中,将临时感测线设定一次。之后,再次显示自动计算的感测线和人体检测处理区域。然而,在感测线设定期间(在鼠标光标拖动期间),可以依次测量该时点的估计处理时间,并进行控制,以显示警告窗口或禁止鼠标光标在设定画面上移动,使得处理时间不超过设定时间。

[0045] 作为选择,如图3D所示,在决定临时感测线时或在感测线设定期间(在鼠标光标拖动期间),人体检测单元104可以测量该时点的处理时间并在设定画面上显示估计的处理速度331(预测的处理速度)。另外,如图3D所示,除了测量设定期间该时点的估计的处理速度并且在显示单元的设定画面上将其显示以外,如图3E所示,可以将临时感测线的周围的估计的处理速度341和342一起显示。

[0046] 在本实施例中,说明了如下示例:在参数设定时测量一次估计的处理速度,并且根据处理速度(评价信息)的测量结果,决定人体检测处理区域。然而,本发明不限于本示例。例如,在执行感测处理期间,可以监视人体检测处理区域的背景图像,并且在检测到背景图像的改变时,可以显示警告“需要重新设定”等,或者可以自动校正处理区域。在上述背景图像改变监视处理中,可以设置预定阈值,并且仅当改变等于或者大于阈值时,可以显示警告“需要重新设定”等,或者可以校正处理区域。

[0047] 如同上述示例,当在设定画面上逐步或者预先显示估计的处理速度、警告以及处理范围时,在设定参数时,能够交互式地调整范围及处理速度等。

[0048] 在本实施例中,针对临时人体检测处理区域,进行一次人体检测处理。然而,可以多次测量处理负荷,并且可以使用平均值、最大值等。在本实施例中,图像获取单元101的视频被直接显示为人体检测处理区域的背景图像,并且被用作设定感测线时的背景图像。然

而,可以使用过去的视频或者静止图像。例如,可以使用不包括人体的图像或者有很多人拥挤时的图像作为背景。作为选择,针对背景图像改变的早晚,可以使用一个图像或者多个图像的组的测量结果。

[0049] 图2所示的用于设定临时人体检测处理区域的参数可以扩展到具有针对各时间或状况的设定值,并且可以针对实际人体检测的各时间或者状况改变要应用的设定值。即,可以基于图像改变检测区域设定。“状况”表示背景图像改变的状态,例如,诸如阳光或者阴暗的天气或照明状况,或者背景中包括的门的打开/关闭状况。这些状况可以通过图像分析处理获得、或使用其他传感器检测到以及与图像处理装置100的人体检测范围设定处理组合。以上描述了根据第一实施例的人体检测单元104的人体检测处理。

[0050] 返回参照图1,将描述图像处理装置100中包括的其他处理单元的功能。物体关联单元106将物体检测单元102检测到的物体与人体检测单元104检测到的人体相关联。参照图4A和图4B描述检测物体与检测人体的关联的示例。图4A示出了由物体检测单元102检测到的物体的外接矩形411不包括由人体检测单元104检测到的人体的外接矩形412的示例。当人体的外接矩形412与物体的外接矩形411的重叠率超过预设阈值时,物体关联单元106进行关联。重叠率是物体的外接矩形411和人体的外接矩形412之间的重叠部分的面积与人体的外接矩形412的面积之比。另一方面,图4B示出了从由物体检测单元102检测到的物体的外接矩形413中检测到多个人体的示例。在这种情况下,当人体的外接矩形414和人体的外接矩形415中的各个与物体的外接矩形413的重叠率超过预设阈值时,物体关联单元106针对人体的外接矩形414和外接矩形415中的各个进行关联。

[0051] 轨迹管理单元107将从物体检测单元102和物体追踪单元103获取的物体的信息作为基于物体的管理信息进行管理。参照图5描述由轨迹管理单元107管理的管理信息的示例。在管理信息501中,针对各物体ID管理物体信息502。在与一个物体ID相对应的物体信息502中,管理检测到物体的各帧的信息503。信息503包括表示创建信息503的日期/时间的时间戳(Time Stamp)、检测物体的位置信息(Position)以及限定包括物体区域的外接矩形的信息(Bounding box)。信息503还包括物体的大小(Size)以及物体的属性(Attribute)。信息503中包括的信息仅是示例并不限于图5所示。如果能够实现以下描述的处理,则还可以包括其他信息。轨迹信息确定单元108使用由轨迹管理单元107管理的管理信息501。

[0052] 轨迹管理单元107还根据物体关联单元106的关联结果,更新物体的属性(Attribute)。还可以根据关联结果更新过去的物体的属性(Attribute)。还可以根据关联结果设定将来的物体的属性(Attribute)。通过该处理,能够进行管理,使得具有相同物体ID的物体的追踪结果在任何时刻都能够具有相同属性。

[0053] 轨迹信息确定单元108具有通过物体感测单元的功能,并且根据由参数设定单元105获取或设定的参数以及由轨迹管理单元107管理的管理信息,针对用于物体感测的感测线进行物体通过确定处理。

[0054] 参照图6描述当设定参照图2描述的参数时由轨迹信息确定单元108进行的处理。轨迹信息确定单元108确定从人体属性物体的外接矩形602到人体属性物体的外接矩形603的运动向量604是否与由参数限定的线段601(感测线)交叉。外接矩形602表示紧接关注帧之前的帧中的人体属性物体的外接矩形。外接矩形603表示关注帧中的人体属性物体的外接矩形。确定运动向量是否与感测线交叉,与确定人体属性物体是否通过线段601(感测线)

相对应。能够经由外部输出单元109将轨迹信息确定单元108的确定结果输出到外部。当外部输出单元109具有由CRT或者液晶屏构成的显示单元的功能时,能够使用外部输出单元109替代显示装置110来显示确定结果。

[0055] 接下来,参照图7的流程图描述根据第一实施例的图像处理装置100执行的处理的过程。请注意,在根据图7的流程图的处理开始时,在图像处理装置100中预先登记图2所示的参数。

[0056] 在步骤S701中,图像处理装置100中包括的控制单元(未示出)确定是否继续处理。例如,基于是否从用户接收到处理结束指令,控制单元确定是否继续处理。在接收到处理结束指令并确定不继续处理时(步骤S701:否),控制单元结束处理。另一方面,在未接收到处理结束指令并确定继续处理时(步骤S701:是),控制单元使处理进入步骤S702。在步骤S702中,图像获取单元101获取输入到图像处理装置100的图像。在步骤S703中,物体检测单元102针对获取的图像进行物体检测处理。在步骤S704中,物体检测单元102确定在步骤S703中是否检测到物体。当确定未检测到物体时(步骤S704:否),处理返回到步骤S701。另一方面,当确定检测到物体时(步骤S704:是),处理进入步骤S705。

[0057] 在步骤S705中,物体追踪单元103进行物体追踪处理。在步骤S706中,轨迹管理单元107根据步骤S705中的追踪处理结果,更新轨迹信息。在步骤S707中,人体检测单元104针对物体检测单元102在由参数设定单元105设定的人体检测处理区域中检测到物体的区域,进行人体检测处理。

[0058] 这里参照图8A的流程图详细描述人体检测处理区域设定处理。在步骤S801中,参数设定单元105从第一次设定的检测处理区域的设定参数中,获得临时人体检测处理区域(临时Area)。在步骤S802中,参数设定单元105从临时人体检测处理区域的设定参数中获得估计的处理负荷。估计的处理负荷是临时人体检测处理区域的评价信息。在步骤S803中,参数设定单元105根据估计的处理负荷改变感测线和人体检测处理区域,显示警告或控制鼠标光标的运动,使得估计的处理时间变得比预定时间短,并决定限定感测线和人体检测处理区域的参数。在步骤S803中决定的限定人体检测处理区域的参数被用作上述步骤S707中的人体检测处理的参数。

[0059] 返回参照图7,在步骤S708中,人体检测单元104根据步骤S707中的人体检测处理的结果,确定是否检测到人体。在确定未检测到人体时(步骤S708:否),处理返回步骤S711。另一方面,在确定检测到人体时(步骤S708:是),处理进入步骤S709。

[0060] 在步骤S709中,物体关联单元106进行物体与人体的关联处理。在步骤S710中,轨迹管理单元107基于步骤S709中的关联处理的结果,更新物体管理信息(图5)。在步骤S711中,轨迹信息确定单元108进行通过确定处理,并确定物体是否通过感测线。在步骤S712中,外部输出单元109向外部输出通过确定处理的确定结果,处理返回到步骤S701。由此,图7的流程图的各处理结束。

[0061] 以上描述了如下处理:在画面中布置假想图形、直线并使用布置的直线的位置信息、通过方向信息等决定人体检测处理区域,以检测视频中的物体的通过。用于确定物体通过感测的假想图形不限于直线,可以使用任何其他图形。例如,可以使用二维表现视频中的三维空间的特定地点的图形或者在三维空间上设定的假想区域,只要能够知道视频中的图形上的人体检测处理区域即可。在本实施例中,在画面上布置并显示直观的假想图形。然

而,假想图形无需总是直观的。

[0062] 根据本实施例,在从监视照相机等获得的图像中检测物体的处理中,估计处理负荷,并根据处理负荷改变检测处理区域的设定。这使得能够抑制负荷增加或处理速度降低的事件的发生。

[0063] (第二实施例)

[0064] 在第一实施例中,描述了如下配置:在伴随图像中的特定物体检测(人体检测或者脸部检测)的检测处理区域设定时,进行特定物体的检测处理,并且根据用作评价值的处理负荷,设定检测处理区域。在第二实施例中,将说明例如预先针对作为背景的整体画面获得处理负荷并设定人体检测处理区域的配置。

[0065] 参照图9描述根据第二实施例的图像处理装置100的配置的示例。在本实施例中,与图1相同的附图标记表示相同的部件,并省略其描述。参照图9,处理负荷图生成单元901从图像获取单元101中获取图像(例如,背景图像),并针对获取图像(背景图像)的整个区域进行处理负荷图(评价信息图)生成处理。通过将整个图像分割为网状块(部分区域),预先获取各块的人体检测的处理负荷(人体检测处理负荷),并且与各块相关联地记录获取的人体检测处理负荷来获得处理负荷图。处理负荷图不限于网状块(矩形区域)的集合,而仅需获取图像的各部分区域的处理负荷。对于处理负荷图保存格式以及各部分区域的处理负荷的计算(获取)方法,例如,无需总是在图像处理装置100中计算(获取)和保存处理负荷。可以获取由外部信息处理装置计算出的人体检测处理负荷。

[0066] 此外,当获得处理负荷时,可以使用执行实际检测处理的人体检测单元104,或者可以使用专用于获取处理负荷或处理速度的单独的评价信息计算单元(未示出)。当使用独立于人体检测单元104配设的、专用于处理的评价信息计算单元时,能够获得处理负荷,而不会干涉人体检测单元104的检测处理功能。作为选择,可以计算背景图像的复杂度并对其绘图,并且可以从复杂度图中的对象区域的复杂度的合计值中估计处理负荷(=检测处理区域的评价信息)。

[0067] 在图9所示的图像处理装置100的说明中,描述了使处理负荷图生成单元901根据由图像获取单元101获取的背景图像生成处理负荷图的配置。然而,本发明不限于该配置示例。例如,如图10所示,可以使用记录单元1001,而不配设处理负荷图生成单元901。例如,可以将人体检测单元104进行的人体检测处理的处理负荷的结果记录在记录单元1001中,作为与图像(视频)的各部分区域相对应的处理负荷图。人体检测单元104例如将当执行人体检测处理时的图像(视频)的各部分区域(检测对象区域)以及当在部分区域中执行人体检测处理时的处理时间,记录在记录单元1001中,作为人体检测处理的处理负荷的结果。参数设定单元105能够使用记录在记录单元1001中的各部分区域(检测对象区域)和处理时间作为限定人体检测处理区域的参数。根据图10所示的配置,能够使用过去执行并记录在记录单元1001中的多个人体检测处理的结果。因此能够获得更精确的估计处理负荷,并将其反映到人体检测处理区域设定处理上。

[0068] 参照图8B的流程图描述根据本实施例的图像处理装置100中的人体检测处理区域设定处理。在步骤S850中,参数设定单元105从第一次设定的检测处理区域的设定参数中,获得临时人体检测处理区域(临时Area)。

[0069] 在步骤S851中,处理负荷图生成单元901针对图像获取单元101获取的图像(例如,

背景图像)的整个区域,进行处理负荷图生成处理。如图10所示,当使用人体检测单元104进行的人体检测处理的处理负荷的结果时,使用记录在记录单元1001中的、图像(视频)的各部分区域以及在部分区域中执行人体检测处理时的处理时间作为处理负荷图。

[0070] 在步骤S852中,参数设定单元105使用在步骤S851中获取的处理负荷图,从临时人体检测处理区域的设定值中获得估计的处理负荷。估计的处理负荷是临时检测处理区域的评价信息。

[0071] 在步骤S853中,参数设定单元105根据估计的处理负荷改变感测线和人体检测处理区域,显示警告或控制鼠标光标的运动,使得估计的处理时间变得比预定时间短,并决定限定感测线和人体检测处理区域的参数。在步骤S853中决定的限定人体检测处理区域的参数被用作图7的步骤S707中的人体检测处理的参数。

[0072] 图3F是示出在人体检测处理区域设定时的画面显示的示例的图。在图3F中,显示人体检测处理区域352,从处理负荷图以及在感测线351的设定期间通过鼠标光标304的拖放操作等获得的临时人体检测处理区域的设定参数中获得人体检测处理区域352。当通过鼠标光标304的拖放操作等绘制线段,并且改变临时人体检测处理区域的设定参数时,每次发生改变时,显示根据改变的设定参数的人体检测处理区域352。参数设定单元105限制GUI(用户界面)的操作,因此人体检测处理不超过预定处理负荷。例如,参数设定单元105抑制通过GUI的人体检测处理区域的设定,因此人体检测处理区域352不会获得预定面积或者更大的面积。更具体地说,当检测处理区域的面积偏离预定阈值时,声明用于设定检测处理区域的GUI操作。当图像的特征量从处理负荷图改变超过预定阈值时,参数设定单元105输出表示设定人体检测处理区域的评价信息需要改变的警告,并再次获取评价信息。

[0073] 根据本实施例,当对限定人体检测处理区域的参数进行设定时,使用预先生成的处理负荷图。这使得能够高速进行人体检测处理区域设定处理(在设定画面上显示估计的处理速度、警告或处理范围)。

[0074] 其他实施例

[0075] 本发明的各方面还可以通过读出并执行记录在存储设备上的用于执行上述实施例的功能的程序的系统或装置的计算机(或诸如CPU或MPU的设备)来实现,以及通过由系统或装置的计算机通过例如读出并执行记录在存储设备上的用于执行上述实施例的功能的程序来执行各步骤的方法来实现。鉴于此,例如经由网络或者从用作存储设备的各种类型的记录介质(例如计算机可读介质)向计算机提供程序。

[0076] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解,本发明并不限于所公开的示例性实施例。应当对所附权利要求的范围给予最宽的解释,以使其涵盖所有这些变型例以及等同的结构和功能。

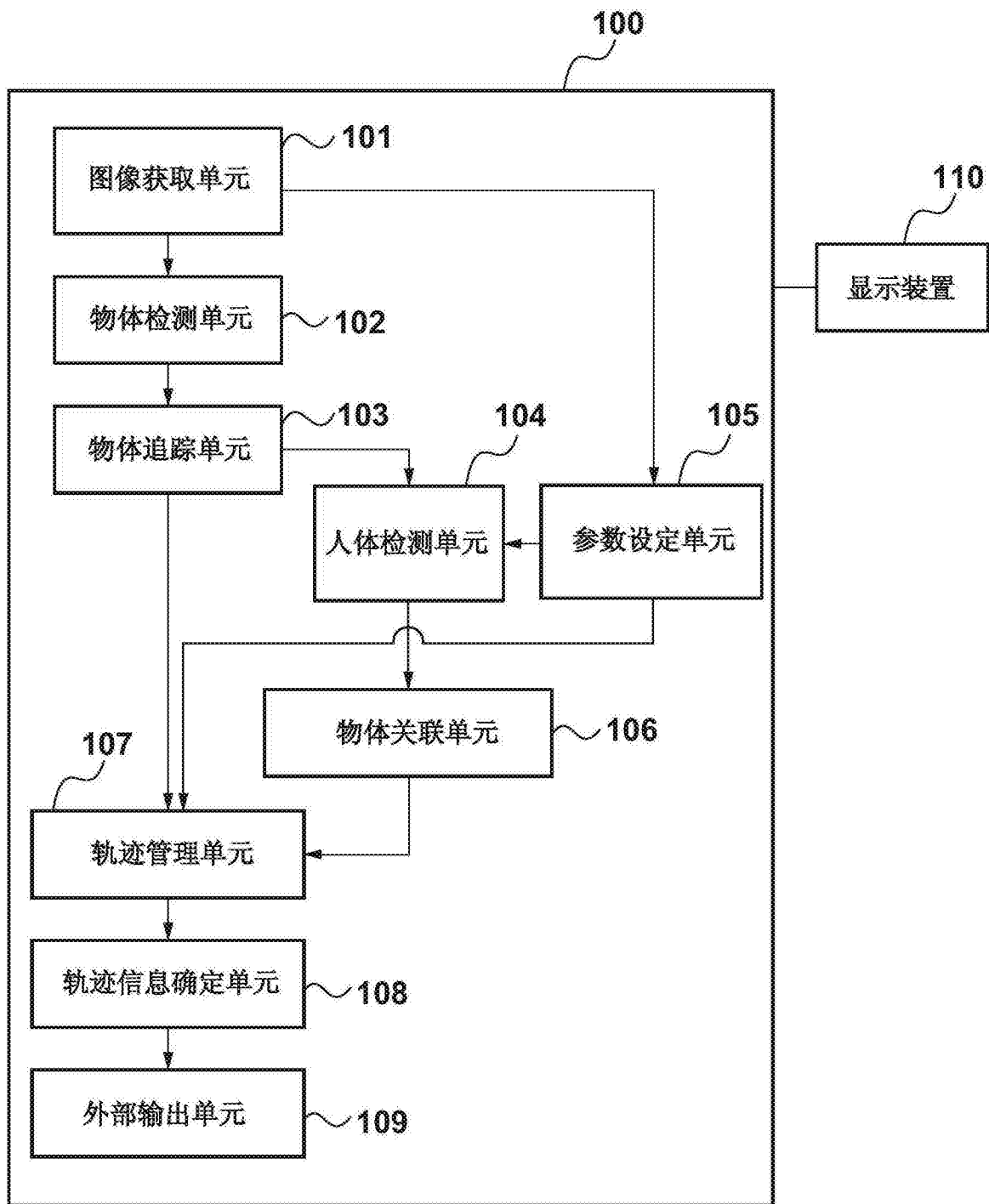


图1

参数1	
坐标	(100, 100), (100, 300)
区域类型	线
Area	(0, 0), (200, 400)
大小	100-200
属性	人体
事件	cross_right_to_left

图2

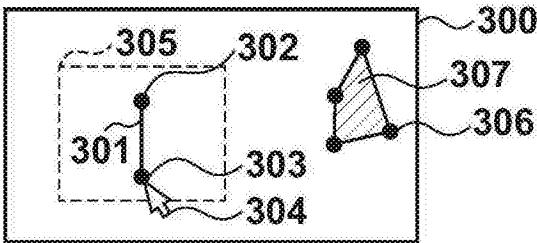


图3A

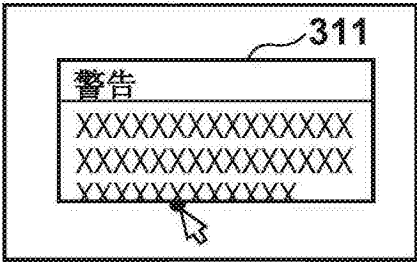


图3B

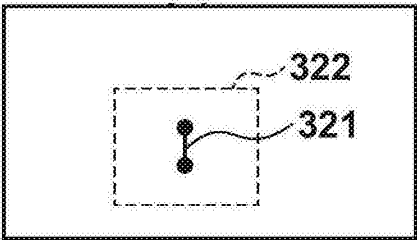


图3C

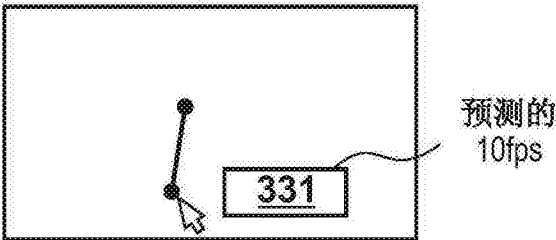


图3D

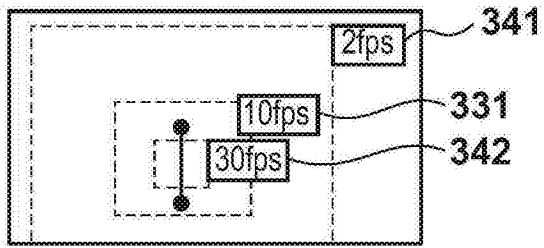


图3E

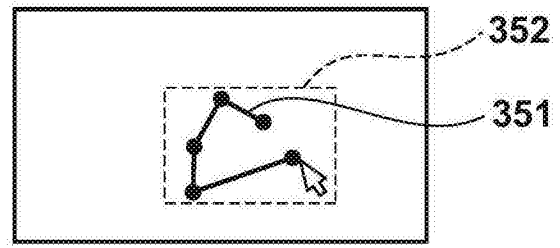


图3F

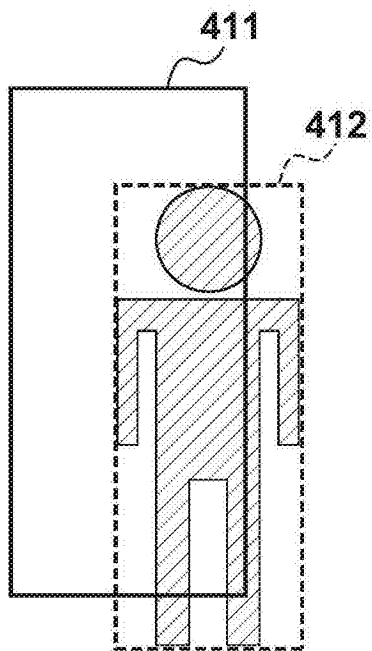


图4A

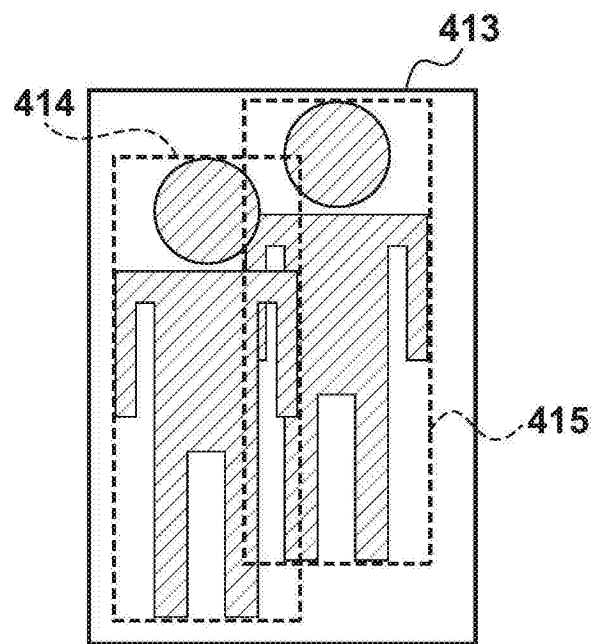


图4B

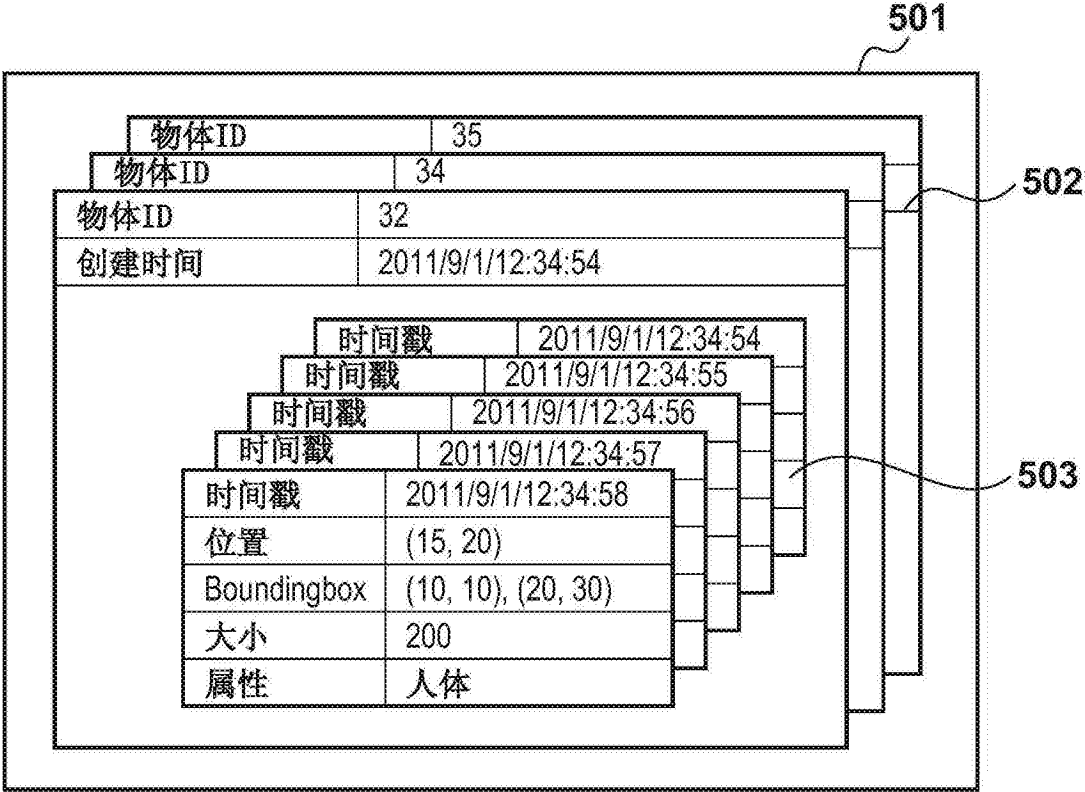


图5

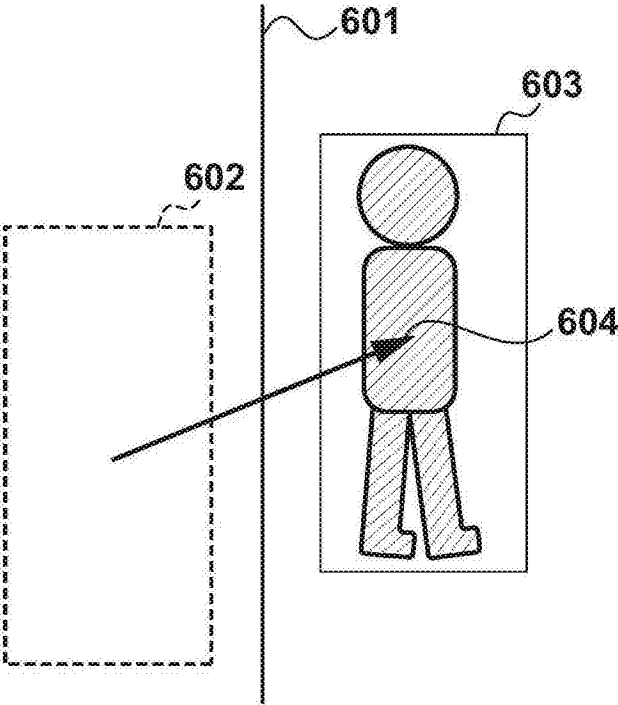


图6

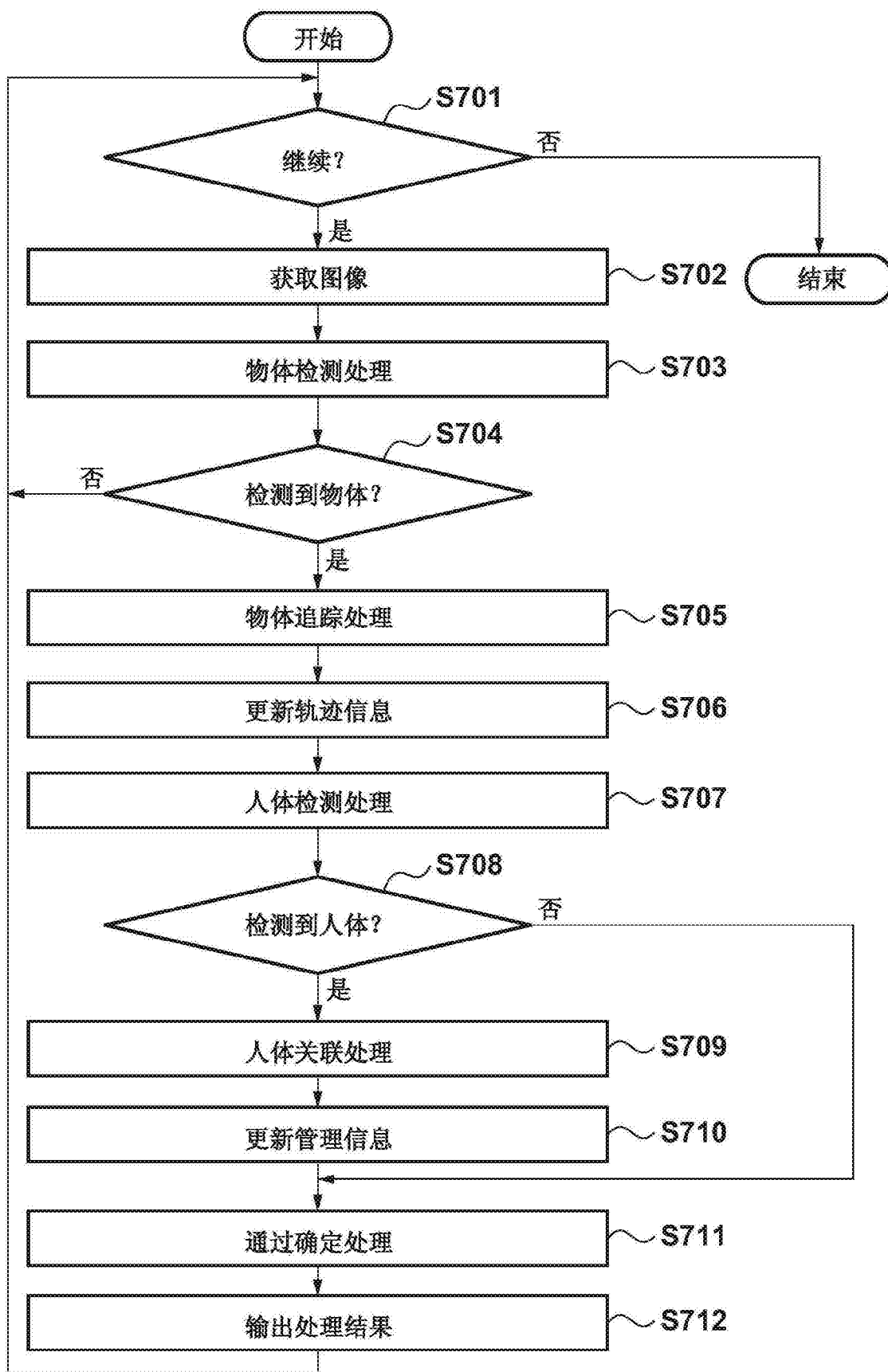


图7

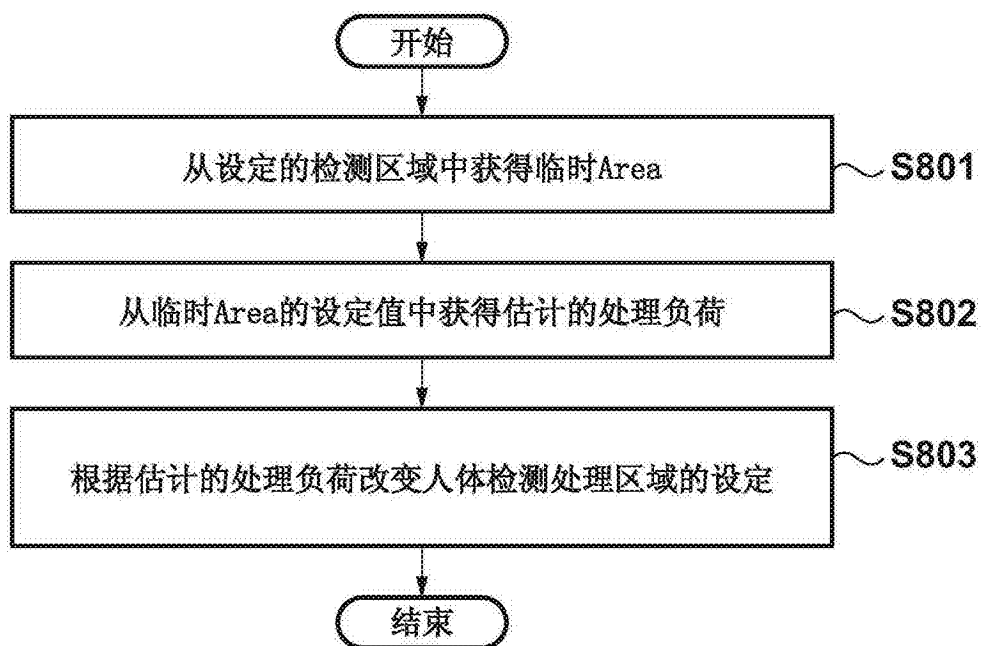


图8A

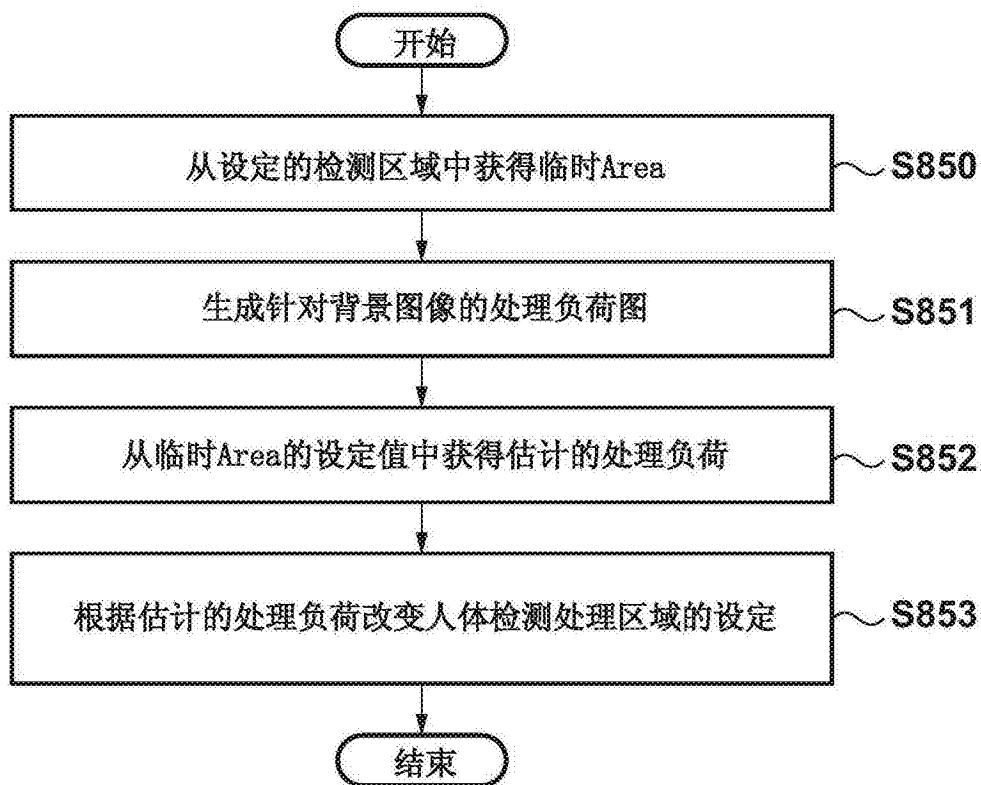


图8B

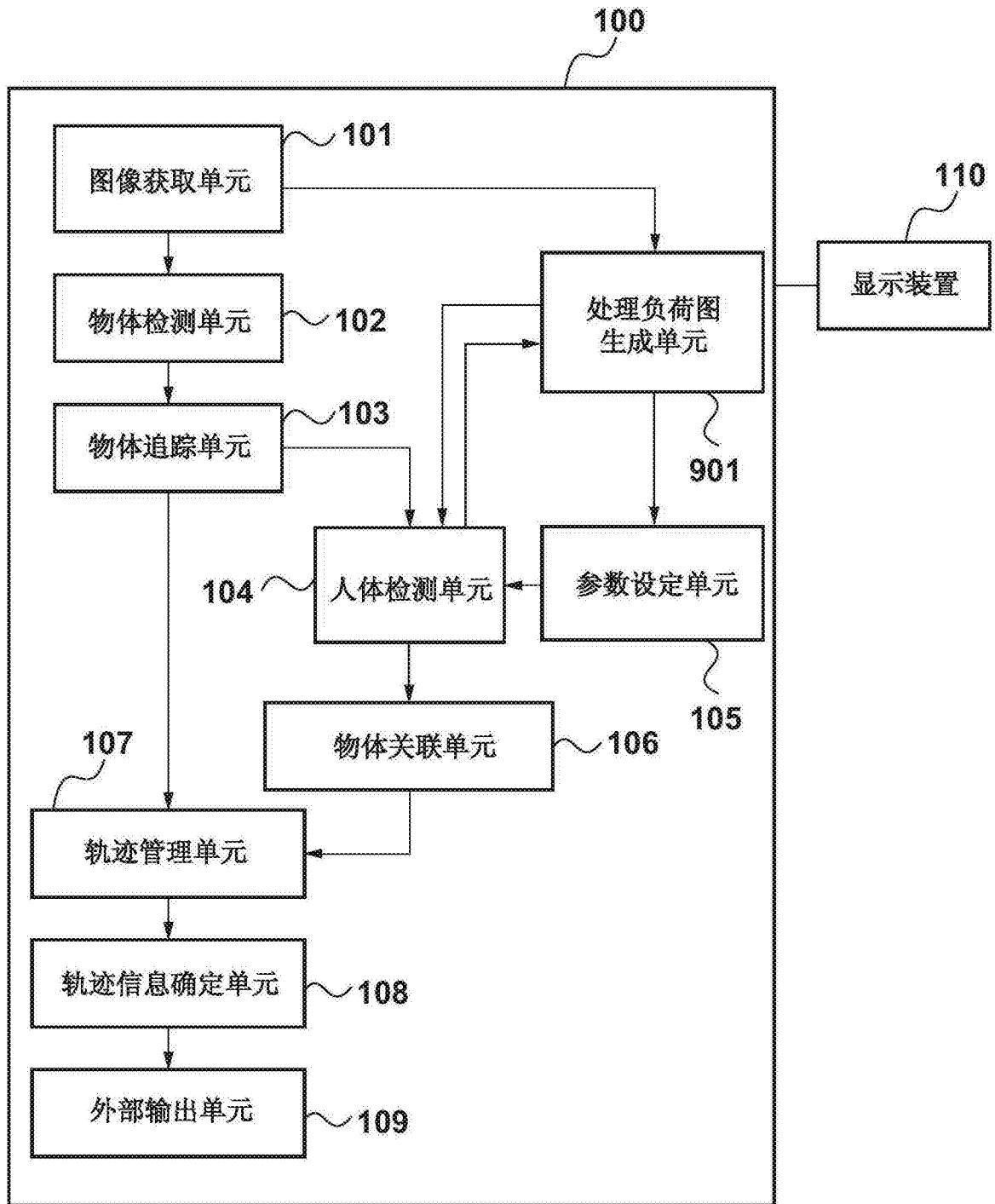


图9

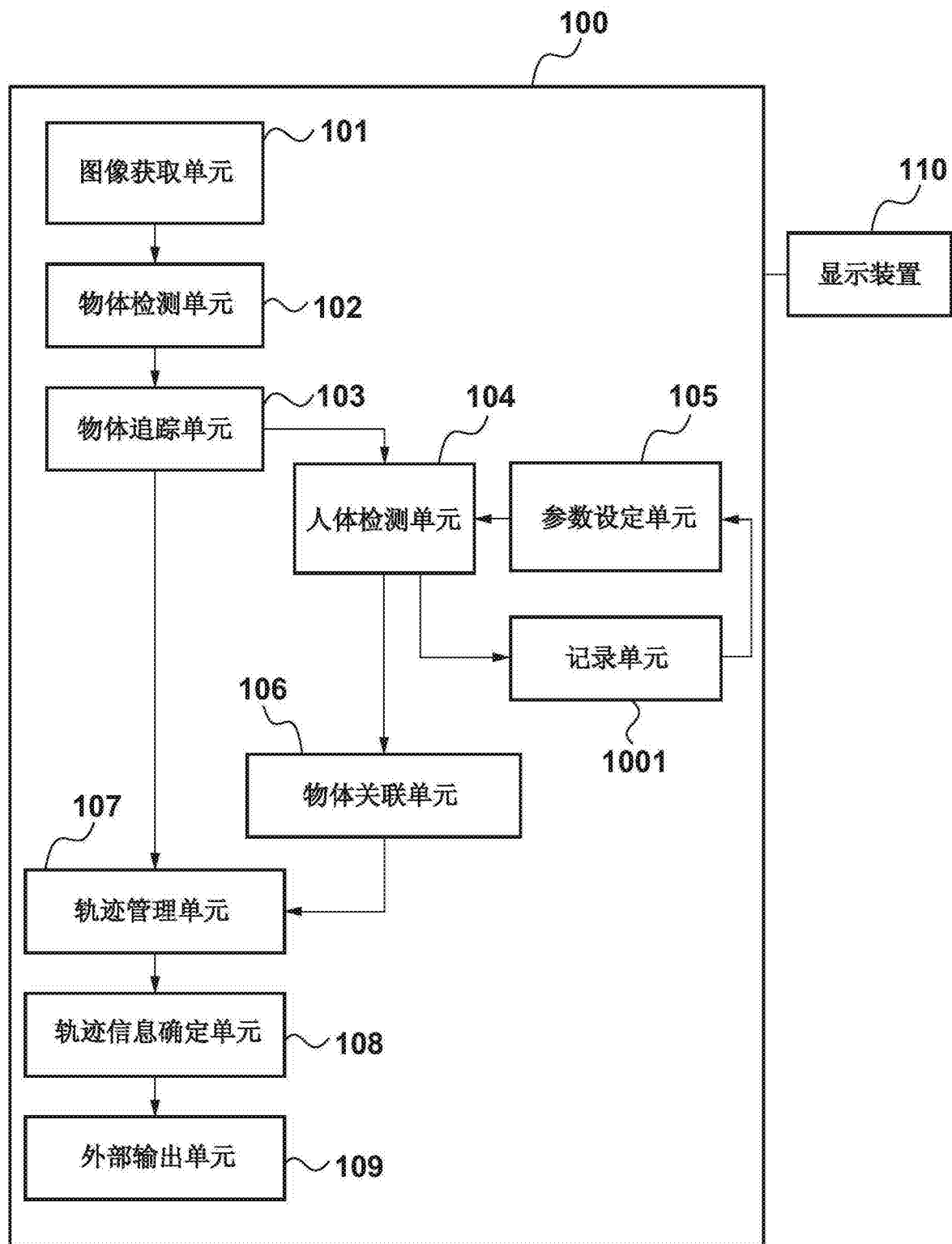


图10