



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102208014 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 05

(21) 申请号 201110074081. 6

(22) 申请日 2011. 03. 22

(30) 优先权数据

2010-076304 2010. 03. 29 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 木村淳

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 李春晖 李德山

(51) Int. Cl.

G06K 9/00 (2006. 01)

G06K 9/62 (2006. 01)

H04N 5/225 (2006. 01)

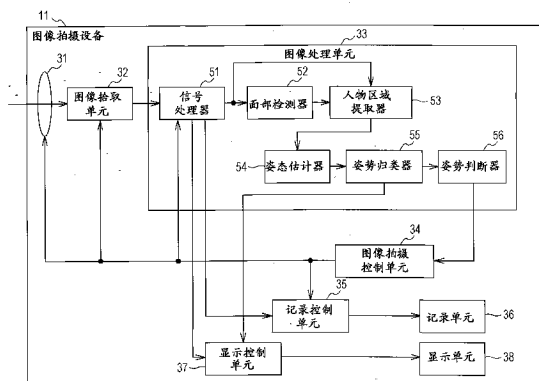
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 12 页

(54) 发明名称

信息处理设备、信息处理方法和程序

(57) 摘要

公开了信息处理设备、信息处理方法和程序。一种信息处理设备包括图像拾取单元、提取单元、归类单元和记录控制单元。图像拾取单元拍摄对象的图像。提取单元从图像拾取单元拍摄的对象拍摄图像中提取人形。估计单元估计提取单元提取到的人形的姿态。归类单元将估计单元估计出的人形的姿态归类为预先准备的姿势。记录控制单元基于人形的姿态被归类单元所归类的姿势来控制对拍摄图像的记录。



1. 一种信息处理设备,包括:
图像拾取装置,其拍摄对象的图像;
提取装置,其从所述图像拾取装置拍摄的所述对象的拍摄图像中提取人形;
估计装置,其估计所述提取装置提取到的人形的姿态;
归类装置,其将所述估计装置估计出的人形的姿态归类为预先准备的姿势;以及
记录控制装置,其基于所述归类装置将所述人形的姿态所归类的姿势来控制对所述拍摄图像的记录。
2. 根据权利要求1所述的信息处理设备,其中
在所述人形的姿态被所述归类装置所归类的姿势是预先决定的、用于记录所述拍摄图像的记录用姿势的情况下,所述记录控制装置控制对所述拍摄图像的记录。
3. 根据权利要求2所述的信息处理设备,其中
在所述提取装置提取到多个人形,且所述多个人形的姿态被所述归类装置所归类的姿势中的部分或全部是同一所述记录用姿势的情况下,所述记录控制装置控制对所述拍摄图像的记录。
4. 根据权利要求2所述的信息处理设备,进一步包括:
模式设置装置,其根据所述人形的姿态被所述归类装置所归类的姿势来设置图像拍摄模式,其中
在所述姿势是所述记录用姿势的情况下,所述记录控制装置在所述模式设置装置所设置的图像拍摄模式下控制对所述拍摄图像的记录。
5. 根据权利要求2所述的信息处理设备,进一步包括:
比较装置,其在帧之间比较由所述估计装置估计出的人形的姿态,以及
快门速度设置装置,其根据所述比较装置比较出的帧之间人形的姿态上的变化来设置所述图像拾取装置在图像拍摄时的快门速度。
6. 一种信息处理设备的信息处理方法,所述信息处理设备包括拍摄对象的图像的图像拾取装置,所述信息处理方法包括以下步骤:
从所述图像拾取装置拍摄的所述对象的拍摄图像中提取人形;
估计所述提取处理中提取到的人形的姿态;
将所述估计处理中估计出的人形的姿态归类为预先准备的姿势;以及
基于所述归类处理中所述人形的姿态所归类的姿势来控制对所述拍摄图像的记录。
7. 一种使计算机执行信息处理设备的图像拍摄处理的程序,所述信息处理设备包括拍摄对象的图像的图像拾取装置,所述图像拍摄处理包括以下步骤:
从所述图像拾取装置拍摄的所述对象的拍摄图像中提取人形;
估计所述提取处理中提取到的人形的姿态;
将所述估计处理中估计出的人形的姿态归类为预先准备的姿势;以及
基于所述归类处理中所述人形的姿态所归类的姿势来控制对所述拍摄图像的记录。
8. 一种信息处理设备,包括:
图像拾取单元,其拍摄对象的图像;
提取单元,其从所述图像拾取单元拍摄的所述对象的拍摄图像中提取人形;
估计单元,其估计所述提取单元提取到的人形的姿态;

归类单元,其将所述估计单元估计出的人形的姿态归类为预先准备的姿势;以及
记录控制单元,其基于所述人形的姿态被所述归类单元所归类的姿势来控制对所述拍摄图像的记录。

信息处理设备、信息处理方法和程序

技术领域

[0001] 本发明涉及一种信息处理设备、信息处理方法和程序。更具体地,本发明涉及一种允许用户更确定且更容易地拍摄特定姿势中的对象的图像的信息处理设备、信息处理方法和程序。

背景技术

[0002] 近年来,研究了在通过附带图像拍摄功能的电子装置(比如数字照相机和移动电话)来拍摄人的图像时根据作为对象的人的姿势来自动记录对象的图像。

[0003] 例如,存在如下现有技术:比较从拍摄图像中提取的皮肤颜色区域的特征点和预先设置的姿势图像的特征点,如果对应的特征点匹配或相似的话则记录图像(例如参见日本待审专利申请公开第 2008-263422 号)。

发明内容

[0004] 日本待审专利申请公开第 2008-263422 号中公开的方法允许基于皮肤颜色区域的特征点在识别出手的形状(比如胜利姿势)之后进行图像拍摄。然而,使用该方法难以在识别出整个身体的姿势之后拍摄图像,除非能够针对整个身体提取皮肤颜色区域。

[0005] 鉴于该情况,本发明允许用户更确定且更容易地拍摄特定姿势中的对象的图像。

[0006] 根据本发明一种实施方式的一种信息处理设备包括:图像拾取装置,其拍摄对象的图像;提取装置,其从图像拾取装置拍摄的对象拍摄图像中提取人形;估计装置,其估计提取装置提取到的人形的姿态;归类装置,其将估计装置估计出的人形的姿态归类为预先准备的姿势;以及记录控制装置,基于归类装置将人形的姿态所归类的姿势来控制对拍摄图像的记录。

[0007] 在人形的姿态被归类装置所归类的姿势是预先决定的、用于记录拍摄图像的记录用姿势的情况下,记录控制装置可控制对拍摄图像的记录。

[0008] 在提取装置提取到多个人形,且多个人形的姿态被归类装置所归类的姿势中的部分或全部是同一记录用姿势的情况下,记录控制装置可控制对拍摄图像的记录。

[0009] 信息处理设备可进一步包括模式设置装置,其根据人形的姿态被归类装置所归类的姿势来设置图像拍摄模式。在姿势是记录用姿势的情况下,记录控制装置可在模式设置装置所设置的图像拍摄模式下控制对拍摄图像的记录。

[0010] 信息处理设备可进一步包括:比较装置,其在帧之间比较由估计装置估计出的人形的姿态;以及快门速度设置装置,其根据比较装置比较出的帧之间人形的姿态上的变化来设置图像拾取装置在图像拍摄时的快门速度。

[0011] 根据本发明一种实施方式的一种信息处理方法是信息处理设备的图像拍摄方法,该信息处理设备包括拍摄对象的图像的图像拾取装置,该实施方式包括以下步骤:从图像拾取装置拍摄的对象拍摄图像中提取人形;估计提取处理中提取到的人形的姿态;将估计处理中估计出的人形的姿态归类为预先准备的姿势;基于归类处理中人形的姿态所归类

的姿势来控制对拍摄图像的记录。

[0012] 根据本发明一种实施方式的一种使计算机执行信息处理设备的图像拍摄处理的程序,该信息处理设备包括拍摄对象的图像的图像拾取装置。该程序使计算机执行包括以下步骤的处理:从图像拾取装置拍摄的对的拍摄图像中提取人形;估计提取处理中提取到的人形的姿态;将估计处理中估计出的人形的姿态归类为预先准备的姿势;以及基于归类处理中人形的姿态所归类的姿势来控制对拍摄图像的记录。

[0013] 根据本发明一种实施方式,从对象的拍摄图像中提取人形。估计提取到的人形的姿态。将估计出的人形的姿态归类为预先准备的姿势。基于人形的姿态所归类的姿势来控制对拍摄图像的记录。

[0014] 本发明的一种实施方式允许用户更确定且更容易地拍摄特定姿势中对象的图像。

附图说明

[0015] 图 1 是示出作为应用了本发明的信息处理设备的一种实施方式的图像拍摄设备的功能配置的一个示例的框图;

[0016] 图 2 是描绘图像拍摄处理的流程图;

[0017] 图 3 是描绘人物区域的一个示例的图;

[0018] 图 4 是描绘姿态估计的图;

[0019] 图 5 是描绘学习字典的图;

[0020] 图 6 是示出图像拍摄设备的另一功能配置的一个示例的框图;

[0021] 图 7 是描绘图 6 中示出的图像拍摄设备的图像拍摄处理的流程图;

[0022] 图 8 是示出图像拍摄设备的又一功能配置的一个示例的框图;

[0023] 图 9 是描绘图 8 中示出的图像拍摄设备的图像拍摄处理的流程图;

[0024] 图 10 是示出图像拍摄设备的又一功能配置的一个示例的框图;

[0025] 图 11 是描绘图 10 中示出的图像拍摄设备的图像拍摄处理的流程图;以及

[0026] 图 12 是示出计算机的硬件配置的一个示例的框图。

具体实施方式

[0027] 以下将参照附图说明本发明的实施方式。同时,以如下顺序给出说明:

[0028] 1. 第一实施方式(一个对象的示例性情况);

[0029] 2. 第二实施方式(多个对象的示例性情况);

[0030] 3. 第三实施方式(根据姿势设置图像拍摄模式的示例);以及

[0031] 4. 第四实施方式(根据对象的移动设置快门速度的示例)。

[0032] <1. 第一实施方式>

[0033] [关于图像拍摄设备的功能配置的示例]

[0034] 图 1 示出了作为应用了本发明的信息处理设备的一种实施方式的图像拍摄设备的功能配置的一个示例。

[0035] 图 1 中示出的图像拍摄设备 11 可以是比如数字照相机和附带图像拍摄功能的移动电话的设备。

[0036] 图 1 所示的图像拍摄设备 11 包括光学单元 31、图像拾取单元 32、图像处理单元

33、图像拍摄控制单元 34、记录控制单元 35、记录单元 36、显示控制单元 37 和显示单元 38。

[0037] 光学单元 31 包括光学部件（比如镜头、光圈）和机械快门，并调整聚焦位置和曝光。在拍摄图像时，光学单元 31 使从图像拍摄设备 11 外部进入的光通过，并将该光提供给图像拾取单元 32。

[0038] 图像拾取单元 32 包括光电部件，比如电荷耦合器件 (CCD) 或互补金属氧化物半导体 (CMOS) 传感器。图像拾取单元 32 使用其光电部件将通过光学单元 31 提供的入射光（即拍摄图像）转换成电子数据，从而生成拍摄图像的图像数据。图像拾取单元 32 将生成的图像数据提供给图像处理单元 33。

[0039] 图像处理单元 33 对从图像拾取单元 32 提供的图像数据进行预定的图像处理。图像处理单元 33 通过记录控制单元 35 将处理过的图像数据提供给记录单元 36 以存储图像数据，以及还通过显示控制单元 37 将图像数据提供给显示单元 38 以显示其图像。另外，图像处理单元 33 向图像拍摄控制单元 34 提供由图像处理产生的用于对图像拍摄设备 11 中进行的图像拍摄进行控制的信息。

[0040] 图像处理单元 33 包括信号处理器 51、面部检测器 52、人物区域提取器 53、姿态估计器 54、姿势归类器 55 和姿势判断器 56。

[0041] 信号处理器 51 对从图像拾取单元 32 提供的图像数据进行图像处理，比如白平衡调整处理、解马赛克处理 (de-mosaic processing)、色调校正处理、伽马校正处理和 YC 转换处理 (YC conversion processing)。信号处理器 51 将处理过的图像数据（以下称为拍摄图像）提供给面部检测器 52、人物区域提取器 53、记录控制单元 35 和显示控制单元 37。

[0042] 面部检测器 52 从信号处理器 51 提供的图像数据（即拍摄图像）中检测面部，并将表示检测到的面部的位置的位置信息提供给人物区域提取器 53。

[0043] 人物区域提取器 53 基于从面部检测器 52 提供的位置信息提取人物区域（即拍摄图像中的人形区域），并将提取出的人物区域提供给姿态估计器 54。

[0044] 姿态估计器 54 估计从人物区域提取器 53 提供的人物区域中的人形的姿态，并将表示姿态的姿态信息提供给姿势归类器 55。

[0045] 基于从姿态估计器 54 提供的姿态信息，姿势归类器 55 将拍摄图像中的人形的姿态归类为预先准备的姿势中的一个。姿势归类器 55 为姿势判断器 56 提供姿势信息，该姿势信息表示拍摄图像中的人形的姿态所归类的姿势。

[0046] 姿势判断器 56 判断从姿势归类器 55 提供的姿势信息所表示的姿势是否为用于记录拍摄图像的预定快门姿势。如果从姿势归类器 55 提供的姿势信息所表示的姿势是快门姿势，则姿势判断器 56 为图像拍摄控制单元 34 提供用于指示记录拍摄图像的信息。

[0047] 图像拍摄控制单元 34 控制光学单元 31、图像拾取单元 32、记录控制单元 35 和信号处理器 51，从而实现图像拍摄设备 11 中的图像拍摄功能。基于从姿势判断器 56 提供的信息，图像拍摄控制单元 34 通过记录控制单元 35 来控制记录单元 36 中对拍摄图像的记录。

[0048] 基于图像拍摄控制单元 34 的控制，记录控制单元 35 对记录单元 36 中的将从信号处理器 51 提供的拍摄图像记录在记录单元 36 中的记录进行控制。

[0049] 显示控制单元 37 控制显示单元 38 上的将从信号处理器 51 提供的拍摄图像显示在显示单元 38 上的显示。

[0050] [关于图像拍摄设备的图像拍摄处理]

[0051] 现在参照图 2 中的流程图说明图 1 中示出的图像拍摄设备 11 的图像拍摄处理。每当信号处理器 51 逐帧地对从图像拾取单元 32 提供的图像数据进行图像处理时,执行图 2 中示出的图像拍摄处理。

[0052] 在步骤 S11,面部检测器 52 从信号处理器 51 提供的拍摄图像(即图像数据)的预定帧中检测人形的面部。例如,面部检测器 52 学习了面部在各个方向上的面部图像,以便从拍摄图像中检测人物面部。

[0053] 在步骤 S12,面部检测器 52 判断是否检测到面部。如果在步骤 S12 判断没有检测到面部,处理返回步骤 S11。面部检测器 52 重复进行步骤 S11 和 S12 中的处理,直到从信号处理器 51 提供从中检测到一个面部的帧为止。

[0054] 另一方面,如果在步骤 S12 判断检测到面部,面部检测器 52 为区域提取器 53 提供表示检测到的面部的的位置的位置信息。在此,位置信息可以例如是被检测为面部区域的矩形区域的左上和右下顶点的坐标。同时,位置信息至少允许在拍摄图像的帧之间确定面部在拍摄图像中的位置。

[0055] 在步骤 S13,基于从面部检测器 52 提供的位置信息,区域提取器 53 提取拍摄图像的预定帧中作为人形的区域的人物区域,并将提取出的人物区域提供给姿态估计器 54。更具体而言,基于从面部检测器 52 提供的位置信息所表示的面部的的位置,区域提取器 53 估计人形的上半部分的位置,并将拍摄图像中的面部和估计出的上半部分的区域提取为区域。

[0056] 在步骤 S14,姿态估计器 54 估计从区域提取器 53 提供的人物区域中的人形的姿态。

[0057] 现在参照图 3 和图 4 说明姿态估计器 54 进行的姿态估计。

[0058] 图 3 示出了从拍摄图像的预定帧中提取的人物区域。参照图 3,挥拳人形的面部和上半部分的区域被提取为区域。

[0059] 一般而言,人体是具有多个关节并且形状多变的多关节连接体。连接关节的体节部分可被视为刚性体。因而,可通过在经由关节彼此连接体节构成的模型中确定连接到一个关节的两个体节之间的角度(以下称为关节角度)来表示人体。

[0060] 因此,当提取图 3 中示出的人物区域时,姿态估计器 54 确定挥拳人形的上半部分中的每个关节,并确定关于每个关节的关节角度,从而生成图 4 中示出的三维人体模型并估计人形的上半部分的姿态。

[0061] 用头部 H、关节 J1 至 J10 和连接每个关节的体节表示图 4 所示的三维人体模型。参照图 4,关节 J1、关节 J2、关节 J3、关节 J4、关节 J5、关节 J6、关节 J7、关节 J8、关节 J9 和关节 J10 分别表示脖子、右肩、右肘、右手腕、左肩、左肘、左手腕、下背部、右腹股沟和左腹股沟,以对应于图 3 中示出的人形的上半部。

[0062] 于是,姿态估计器 54 为姿态归类器 55 提供以这种方式生成的三维人体模型的每个关节的三维空间坐标(以下称为关节坐标),作为表示人形的上半部的姿态的姿态信息。

[0063] 回到参照图 2 中的流程图,在步骤 S15,基于从姿态估计器 54 提供的姿态信息,姿态归类器 55 判断在其内部保存的学习字典中登记的姿态中的哪个姿态与拍摄图像中的人形的姿态匹配,从而对估计出的姿态进行归类。

[0064] 更具体地,如图 5 中所示,保存在姿势归类器 55 中的学习字典将姿势与上述关节 J1 至 J10 中的每个关节的关节坐标相关联地存储,所述姿势比如是挥拳姿势、欢呼姿势、举起一个手臂的姿势、站立姿势。

[0065] 根据图 5,例如,挥拳姿势是关节 J1 至 J10 分别位于三维空间(例如 xyz 空间)中的坐标 $(xa1, ya1, za1)$ 、 $(xa2, ya2, za2)$ 、……、 $(xa10, ya10, za10)$ 处时的姿态。另外,例如,欢呼姿势是关节 J1 至 J10 分别位于三维空间(例如 xyz 空间)中的坐标 $(xb1, yb1, zb1)$ 、 $(xb2, yb2, zb2)$ 、……、 $(xb10, yb10, zb10)$ 处时的姿态。

[0066] 在步骤 S16,姿势归类器 55 判断姿态估计器 54 估计出的姿态是否为可被归类的姿态。更具体地,姿势归类器 55 判断在图 5 中示出的学习字典中是否登记了与作为从姿态估计器 54 提供的姿态信息的每个关节坐标接近的关节坐标。

[0067] 如果在步骤 S16 判断姿态估计器 54 估计出的姿态不是可被归类的姿势,即如果没有登记与作为从姿态估计器 54 提供的姿态信息的每个关节坐标接近的关节坐标,则处理返回步骤 S11 并对下一帧执行处理。同时,此时姿势归类器 55 可为显示控制单元 37 提供指示估计出的姿态不可归类的信息。在这种情况下,显示控制单元 37 使显示单元 38 显示估计出的姿态不可归类。

[0068] 另一方面,如果在步骤 S16 判断姿态估计器 54 估计出的姿态是可被归类的姿态,即如果在学习字典中登记了与作为从姿态估计器 54 提供的姿态信息的每个关节坐标接近的关节坐标,则姿势归类器 55 为姿势判断器 56 提供表示与关节坐标相关联的姿势的姿势信息。

[0069] 在步骤 S17,姿势判断器 56 判断从姿势归类器 55 提供的姿势信息所表示的姿势是否为快门姿势。

[0070] 例如,快门姿势是用户从保存在姿势归类器 55 中的学习字典中登记的姿势中预先设置的姿势。

[0071] 如果在步骤 S17 判断从姿势归类器 55 提供的姿势信息所表示的姿势不是快门姿势,则处理返回步骤 S11 且对下一帧执行处理。

[0072] 另一方面,如果在步骤 S17 判断从姿势归类器 55 提供的姿势信息所表示的姿势是快门姿势,则姿势判断器 56 将指示记录拍摄图像的记录指示信息连同表示快门姿势的快门姿势信息提供给图像控制单元 34。

[0073] 在步骤 S18,基于从姿势判断器 56 提供的记录指示信息,图像拍摄控制单元 34 使记录控制单元 35 控制记录单元 36 中对拍摄图像的记录。此时,图像拍摄控制单元 34 使拍摄图像连同从姿势判断器 56 提供的快门姿势信息一起被记录在记录单元 36 中。

[0074] 根据前述处理,估计作为对象的人形的姿态。如果估计出的姿态被归类为预定姿势,且预定姿势是快门姿势,则可记录拍摄图像。也就是说,如果对象所采用的姿势已登记在学习字典中且该姿势被设置为快门姿势,则记录拍摄图像,因此,图像拍摄者可在不知道对象所采用的姿势的情况下更确定和更容易地拍摄特定姿势中的对象的图像。

[0075] 另外,由于与拍摄图像一起记录了表示快门姿势的快门姿势信息,因此用户可在整理记录在记录单元 36 中的多个拍摄图像时基于快门姿势信息来对这些拍摄图像进行归类和检索。

[0076] 尽管以上说明了一个对象人形的情况下的图像拍摄处理,但以下说明多个对象人

形的情况下的图像拍摄处理。

[0077] <2. 第二实施方式 >

[0078] [关于图像拍摄设备的另一功能配置的示例]

[0079] 图 6 示出了应用了本发明的图像拍摄设备的另一功能配置的一个示例。

[0080] 图 6 中示出的图像拍摄设备 111 包括光学单元 31、图像拾取单元 32、图像处理单元 33、图像拍摄控制单元 34、记录控制单元 35、记录单元 36、显示控制单元 37 和显示单元 38。另外,图 6 中示出的图像处理单元 33 包括信号处理器 51、人物区域提取器 53、姿态估计器 54、面部检测器 151、姿势归类器 152 和姿势判断器 153。

[0081] 同时,在图 6 中示出的图像拍摄设备 111 中,对功能与图 1 中示出的图像拍摄设备 11 中提供的功能相似的配置使用相同的名称和相同的附图标记,且因此省略其说明。

[0082] 也就是说,图 6 中的图像拍摄设备 111 与图 1 中的图像拍摄设备 11 的区别在于:在图像处理单元 33 中分别提供了面部检测器 151、姿势归类器 152 和姿势判断器 153,而不是面部检测器 52、姿势归类器 55 和姿势判断器 56。

[0083] 面部检测器 151 从信号处理器 51 提供的图像数据(即拍摄图像)中检测多个面部,并为人物区域提取器 53 提供表示检测到的面部的的位置的位置信息。另外,面部检测器 151 为姿势归类器 152 提供表示检测到的面部的数量的信息。

[0084] 基于从姿态估计器 54 提供的姿态信息,姿势归类器 152 将拍摄图像中的多个人形的姿态归类为预先准备的姿势中的一个。姿势归类器 152 为姿势判断器 153 提供姿势信息,该姿势信息表示拍摄图像中的多个人形的姿态所归类的姿势。

[0085] 姿势判断器 153 判断从姿势归类器 152 提供的姿势信息所表示的多个姿势是否为同一快门姿势。如果从姿势归类器 152 提供的姿势信息所表示的多个姿势是同一快门姿势,则姿势判断器 153 将指示记录拍摄图像的信息提供给图像拍摄控制单元 34。

[0086] [关于图像拍摄设备的图像拍摄处理]

[0087] 现在参照图 7 中的流程图说明图 6 所示的图像拍摄设备 111 的图像拍摄处理。每当信号处理器 51 逐帧地对从图像拾取单元 32 提供的图像数据进行图像处理时,执行图 7 中示出的图像拍摄处理。

[0088] 在步骤 S111,面部检测器 151 从信号处理器 51 提供的拍摄图像(即图像数据)的预定帧中检测人形的多个面部。

[0089] 在步骤 S112,面部检测器 151 判断是否检测到面部。如果在步骤 S112 判断没有检测到面部,处理返回步骤 S111,且面部检测器 151 重复进行步骤 S111 和 S112 中的处理,直到从信号处理器 51 提供从中检测到面部的帧为止。

[0090] 另一方面,如果在步骤 S112 判断检测到面部,面部检测器 151 为人物区域提取器 53 提供表示一个或多个检测到的面部的的位置的位置信息。另外,面部检测器 151 为姿势归类器 152 提供表示检测到的面部的数量的信息。

[0091] 在步骤 S113,基于从面部检测器 151 提供的位置信息,人物区域提取器 53 提取拍摄图像的预定帧中作为人形的区域的人物区域,并将提取出的人物区域提供给姿态估计器 54。在此,提取与检测到的面部的数量一样多的人物区域。

[0092] 在步骤 S114,如参照图 3 和图 4 所述,姿态估计器 54 估计从人物区域提取器 53 提供的人物区域中人形的姿态。姿态估计器 54 为姿势归类器 152 提供与面部检测器 151 检

测到的面部数量一样多的表示估计出的姿态的姿态信息。

[0093] 在步骤 S115, 基于从姿态估计器 54 提供的姿态信息, 姿势归类器 152 判断拍摄图像中的多个人形的姿态中的每个姿态是否与其内部保存的学习字典中登记的姿势中的一个姿势匹配, 从而对针对多个人形估计出的姿势进行归类。

[0094] 在步骤 S116, 基于从面部检测器 151 提供的表示面部数量的信息, 姿势归类器 152 判断估计器 54 针对多个人形姿态估计出的姿态是否为可被归类的姿态。

[0095] 如果在步骤 S116 判断姿态估计器 54 针对多个人形估计出的部分姿态不是可被归类的姿态, 即如果可归类姿态的数量小于从面部检测器 151 提供的信息所表示的面部的数量, 则处理返回步骤 S111 并对下一帧执行处理。另外, 此时姿势归类器 152 可为显示控制单元 37 提供指示针对多个人形估计出的部分姿态不可归类的信息。在这种情况下, 显示控制单元 37 使显示单元 38 显示部分估计出的姿态是不可归类的。

[0096] 另一方面, 如果在步骤 S116 判断姿态估计器 54 估计出的姿态是可被归类的姿态, 即如果可归类的姿态的数量与从面部检测器 151 提供的信息所表示的面部的数量匹配, 则姿势归类器 152 为姿势判断器 153 提供表示每个姿态所归类的姿势的姿态信息。

[0097] 在步骤 S117, 姿势判断器 153 判断从姿势归类器 152 提供的姿势信息表示的多个姿势是否为同一快门姿势。

[0098] 如果在步骤 S117 判断从姿势归类器 152 提供的姿势信息所表示的多个姿势不是同一快门姿势, 即如果多个姿势中的一个姿势是与其它不同的快门姿势或者未被设置为快门姿势, 则处理返回步骤 S111 并对下一帧执行处理。

[0099] 另一方面, 如果在步骤 S117 判断从姿势归类器 152 提供的姿势信息所表示的多个姿势是同一快门姿势, 则姿势判断器 153 将指示记录拍摄图像的记录指示信息和表示快门姿势的快门姿势信息提供给图像拍摄控制单元 34。

[0100] 在步骤 S118, 基于从姿势判断器 153 提供的记录指示信息, 图像拍摄控制单元 34 使记录控制单元 35 控制记录单元 36 中对拍摄图像的记录。此时, 图像拍摄控制单元 34 使记录单元 36 将拍摄图像连同从姿势判断器 153 提供的快门姿势信息一起记录。

[0101] 根据上述处理, 估计作为对象的多个人形的姿态。如果针对多个人形估计出的姿态被归类为预定姿势, 且姿势是同一快门姿势, 则可记录拍摄图像。也就是说, 如果多个对象所采用的姿势已登记在学习字典中且该些姿势被设置为快门姿势, 且如果这多个对象所采用的姿势相同, 则记录拍摄图像。因而, 在多个对象所采用的姿势匹配时, 图像拍摄者可在不知道多个对象所采用的姿势的情况下更确定且更容易地拍摄该姿势中的多个对象的图像。

[0102] 另外, 由于与拍摄图像一起记录了表示快门姿势的快门姿势信息, 因此用户可在整理记录单元 36 中记录的多个拍摄图像时基于快门姿势信息来对这些拍摄图像进行归类和检索。

[0103] 同时, 在上述说明中, 当可归类姿态的数量与步骤 S116 中检测到的面部的数量匹配时, 姿势归类器 152 将姿势信息提供给姿势判断器 153。然而, 例如, 当可归类姿态的数量与从检测到的面部的数量中减去预定值 (比如 2 或 3) 而得到的值相匹配时, 可将姿势信息提供给姿势判断器 153。

[0104] 另外, 当在步骤 S117 中多个姿势是同一快门姿势时, 姿势判断器 153 将记录指示

信息提供给图像拍摄控制单元 34。然而,当判断例如多个姿势中的 80% 是同一快门姿势时,可将记录指示信息提供给图像拍摄控制单元 34。

[0105] 因此,尽管多个对象所采用的姿势不是同一姿势,但只要多个对象所采用的姿势在某种程度上匹配,就可记录对象的拍摄图像。

[0106] 尽管以上说明了根据对象所采用的姿势来记录对象的拍摄图像的处理,但可在根据对象所采用的姿势设置图像拍摄模式之后记录对象的拍摄图像。

[0107] <3. 第三实施方式 >

[0108] [关于图像拍摄设备的另一功能配置的示例]

[0109] 图 8 示出在根据对象所采取的姿势设置了图像拍摄模式之后记录对象的拍摄图像的图像拍摄设备的功能配置示例。

[0110] 图 8 中示出的图像拍摄设备 211 包括光学单元 31、图像拾取单元 32、图像处理单元 33、记录控制单元 35、记录单元 36、显示控制单元 37、显示单元 38 和图像拍摄控制单元 231。

[0111] 同时,在图 8 中示出的图像拍摄设备 211 中,对功能与图 1 中示出的图像拍摄设备 11 中提供的功能相似的配置使用相同的名称和相同的附图标记,且因此省略其说明。

[0112] 也就是说,图 8 中的图像拍摄设备 211 与图 1 中的图像拍摄设备 11 的区别在于:提供了图像拍摄控制单元 231,而不是图像拍摄控制单元 34。

[0113] 另外,图 8 中示出的姿势归类器 55 为姿势判断器 56 和图像拍摄控制单元 231 提供了如下姿势信息,该姿势信息表示拍摄图像中的人形的姿态所归类的姿势。

[0114] 图像拍摄控制单元 231 具有与图 1 中示出的图像拍摄控制单元 34 相似的功能,并且还包括图像拍摄模式设置器 231a。图像拍摄模式设置器 231a 基于从姿势归类器 55 提供的姿势信息来设置图像拍摄模式,并将表示设置所采取的图像拍摄模式的信息提供给光学单元 31、图像拾取单元 32 和信号处理器 51。

[0115] [关于图像拍摄设备的图像拍摄处理]

[0116] 现在参照图 9 中示出的流程图来说明图 8 中示出的图像拍摄设备 211 的图像拍摄处理。同时,由于图 9 中的流程图中的步骤 S211 至 S216、S218 和 S219 中的处理与已参照图 2 中的流程图说明的步骤 S11 至 S18 中的处理相似,因此省略其说明。

[0117] 另外,如果在步骤 S216 判断姿态估计器 54 估计出的姿态是可被归类的姿态,则姿势归类器 55 为姿势判断器 56 和图像拍摄控制单元 231 提供表示姿态所归类的姿势的姿势信息。

[0118] 在步骤 S217,图像拍摄控制单元 231 的图像拍摄模式设置器 231a 基于从姿势归类器 55 提供的姿势信息来设置与姿势信息表示的姿势相对应的图像拍摄模式。

[0119] 图像拍摄模式设置器 231a 将与各种姿势及场景模式相关联的对应性信息作为图像拍摄模式保存,以执行与对象所在的环境相对应的图像拍摄。场景模式例如包括:增强人形从而使皮肤颜色漂亮地成像的人像模式,拍摄快速移动的对象运动模式,在远处聚焦从而清晰地拍摄图像的风景模式,校正运动模糊从而使皮肤颜色漂亮地成像的自拍模式。

[0120] 另外,姿势与场景模式以一定方式在对应性信息中相关联,比如挥拳姿势与运动模式,以及欢呼姿势与风景模式。

[0121] 基于对应性信息,图像拍摄模式设置器 231a 为光学单元 31、图像拾取单元 32 和信

号处理器 51 提供模式信息,该模式信息表示与从姿势归类器 55 提供的姿势信息所表示的姿势相关联的场景模式。

[0122] 这样,在光学单元 31 和图像拾取单元 32 中调整图像拍摄参数,且在信号处理器 51 中进行预定的图像处理,从而获得与模式信息所表示的场景模式相对应的拍摄图像。

[0123] 例如,当在学习字典中登记了向图像拍摄设备 211 伸出右手的姿势且该姿势被设为快门姿势时,可通过预先准备将该姿势与自拍模式相关联的对应性信息来延长快门时间。

[0124] 根据上述处理,估计作为对象的人形的姿态。如果对人形估计出的姿态被归类为预定姿势,则可以以与该姿势相对应的图像拍摄模式(例如场景模式)记录拍摄图像。也就是说,如果对象所采取的姿势已登记在学习字典中且该姿势被设为快门姿势,则以与该姿势相对应的场景模式记录拍摄图像。因而,图像拍摄者可在不知道对象所采取的姿势的情况下更确定和更容易地拍摄该姿势中的对象的图像,且无需设置通常由比如拨盘操作的操作手动设置的场景模式。

[0125] 尽管以上说明了根据对象所采取的姿势设置图像拍摄模式之后记录对象的拍摄图像的处理,但可在基于估计出的姿态的变化设置快门速度之后根据对象所采取的姿势记录对象的拍摄图像。

[0126] <4. 第四实施方式>

[0127] [关于图像拍摄设备的另一功能配置的示例]

[0128] 图 10 示出了在基于估计出的姿态的变化设置快门速度之后根据对象所采取的姿势记录对象的拍摄图像的图像拍摄设备的功能配置的示例。

[0129] 图 10 中示出的图像拍摄设备 311 包括光学单元 31、图像拾取单元 32、图像处理单元 33、记录控制单元 35、记录单元 36、显示控制单元 37、显示单元 38 和图像拍摄控制单元 331。另外,图 10 中示出的图像处理单元 33 包括信号处理器 51、面部检测器 52、人物区域提取器 53、姿态估计器 54、姿势归类器 55、姿势判断器 56、姿态信息保存器 351 和姿态信息比较器 352。

[0130] 同时,在图 10 中示出的图像拍摄设备 311 中,对功能与图 1 中示出的图像拍摄设备 11 中提供的功能相似的配置使用相同的名称和相同的附图标记,且因此省略其说明。

[0131] 也就是说,图 10 中示出的图像拍摄设备 311 与图 1 中示出的图像拍摄设备 11 的区别在于:提供了图像拍摄控制单元 331,而不是图像拍摄控制单元 34,且在图像处理单元 33 中新提供了姿态信息保存器 351 和姿态信息比较器 352。

[0132] 同时,图 10 中示出的姿态估计器 54 估计从人物区域提取器 53 提供的人物区域中的人形的姿态,并将表示该姿态的姿态信息提供给姿势归类器 55、姿态信息保存器 351 和姿态信息比较器 352。

[0133] 姿态信息保存器 351 保存(存储)从姿态估计器 54 提供的针对一个帧的姿态信息,并为姿态信息比较器 352 提供滞后一个帧(delayed by oneframe)的姿态信息。

[0134] 姿态信息比较器 352 对从姿态估计器 54 提供的姿态信息和从姿态信息保存器 351 提供的上一帧的姿态信息进行比较,并将该比较的结果提供给图像拍摄控制单元 331。

[0135] 图像拍摄控制单元 331 具有与图 1 中示出的图像拍摄控制单元 34 相似的功能,并且还包括快门速度设置器 331a。快门速度设置器 331a 基于从姿态信息比较器 352 提供的

帧间姿态信息的比较结果来设置快门速度,并将表示设置好的快门速度的信息提供给光学单元 31。

[0136] [关于图像拍摄设备的图像拍摄处理]

[0137] 现在参照图 11 中示出的流程图来说明图 10 中示出的图像拍摄设备 311 的图像拍摄处理。同时,由于图 11 中的流程图的步骤 S311 至 S314 和 S318 至 S231 中的处理与已参照图 2 中的流程图说明的步骤 S11 至 S18 中的处理相似,因此省略其说明。

[0138] 同时,在步骤 S314,姿态估计器 54 估计从人物区域提取器 53 提供的人物区域中的人形的姿态,并提供表示估计出的姿态的姿态信息给姿势归类器 55、姿态信息保存器 351 和姿态信息比较器 352。

[0139] 在步骤 S315,姿态信息保存器 351 存储从姿态估计器 54 提供的针对一个帧的姿态信息,并提供所存储的上一帧的姿态信息给姿态信息比较器 352。

[0140] 在步骤 S316,姿态信息比较器 352 对从姿态估计器 54 提供的姿态信息和从姿态信息保存器 351 提供的上一帧的姿态信息进行比较。更具体而言,姿态信息比较器 352 对作为当前帧的姿态信息的关节坐标和作为上一帧的姿态信息的关节坐标进行比较,例如计算该帧中每个对应的关节的移动量的平均值,并将该平均值提供给图像拍摄控制单元 331。

[0141] 在步骤 S317,基于从姿态信息比较器 352 提供的帧间姿态信息的比较结果,图像拍摄控制单元 331 的快门速度设置器 331a 设置快门速度。更具体而言,快门速度设置器 331a 根据从姿态信息比较器 352 提供的帧中各个关节的移动量的平均值(即人形的姿态的变化速度)来设置快门速度。也就是说,如果帧中各个关节的移动量的平均值大则快门速度设置器 331a 加快快门速度,反之如果帧中各个关节的移动量的平均值小则降低快门速度。将表示设置好的快门速度的快门速度信息提供给光学单元 31。

[0142] 这样,在光学单元 31 中调整曝光时间,从而获得与人形的姿态的变化速度相对应的拍摄图像。

[0143] 根据前述处理,估计作为对象的人形的姿态。如果针对人形估计出的姿态被归类为预定姿势,则可以以与估计出的姿态的变化相对应的快门速度记录拍摄图像。也就是说,如果对象所采取的姿势已登记在学习字典中且该姿势被设为快门姿势,则以与对象在摆好该姿势前进行的运动相对应的快门速度记录拍摄图像。因而,图像拍摄者可在不知道对象所采取的姿势和在摆好该姿势前对象的运动的情况下更确定且更容易地拍摄采取该姿势的对象的图像。

[0144] 另外,在图 9 和图 11 中示出的流程图中说明了作为对象的人形的数量是 1 的情况下的图像拍摄处理。然而,可通过使图像拍摄设备 211(图 8)和图像拍摄设备 311(图 10)结合图 6 所示的图像拍摄设备 111,来实现在多个对象情况下的图像拍摄处理。

[0145] 可通过硬件或软件来执行上述一系列处理。当通过软件执行这一系列处理时,从程序记录介质把构成该软件的程序安装在嵌入专用硬件中的计算机中,或者例如安装在能够通过安装各种程序来执行各种功能的通用个人计算机等中。

[0146] 图 12 是示出由程序执行上述一系列处理的计算机的硬件配置的示例的框图。

[0147] 在该计算机中,中央处理单元(CPU)901、只读存储器(ROM)902 和随机存取存储器(RAM)903 通过总线 904 彼此连接。

[0148] 此外,输入/输出(I/O)接口 905 连接到总线 904。I/O 接口 905 连接到:输入单

元 906, 比如键盘、鼠标和麦克风; 输出单元 907, 比如显示器和扬声器; 存储单元 908, 比如硬盘和非易失性存储器; 通信单元 909, 比如网络接口; 以及驱动比如磁盘、光盘、磁光盘或半导体存储器的可卸载介质 911 的驱动器 910。

[0149] 在以上述方式构成的计算机中, CPU 901 通过 I/O 接口 905 和总线 904 将例如存储在存储单元 908 中的程序加载到 RAM 903 并运行, 从而执行上述一系列处理。

[0150] 将由计算机 (CPU 901) 运行的程序记录在作为封包介质的可卸载介质 911 上之后提供, 或通过有线或无线传输介质来提供, 所述可卸载介质 911 比如是磁盘 (包括软盘)、光盘 (如压缩盘 - 只读存储器 (CD-ROM) 或数字多功能盘 (DVD))、磁光盘或半导体存储器, 所述传输介质比如是局域网、互联网或数字卫星广播。

[0151] 于是, 可通过将可卸载介质 911 装入驱动器 910 经由 I/O 接口 905 将程序安装到存储单元 908 中。另外, 可通过有线或无线传输介质用通信单元 909 接收程序来将程序安装到存储单元 908 中。或者, 程序可预安装在 ROM 902 或存储单元 908 中。

[0152] 同时, 由计算机运行的程序可以是按照本说明书中说明的顺序以时间先后执行处理的程序, 或者可以是并行地执行处理或以所需时序 (比如进行调用时) 执行处理的程序。

[0153] 另外, 本发明的实施方式不限于上述实施方式, 且可在不背离本发明的精神的范围内进行各种修改。

[0154] 本申请包含的主题涉及于 2010 年 3 月 29 日提交日本专利局的日本优先权专利申请 JP 2010-076304 中公开的内容, 因此通过引用将该申请的整体内容合并于此。

[0155] 本领域的技术人员应理解, 根据设计需要和其它因素, 可以在所附权利要求或其等同方案的范围内进行各种修改、组合、子组合和变型。

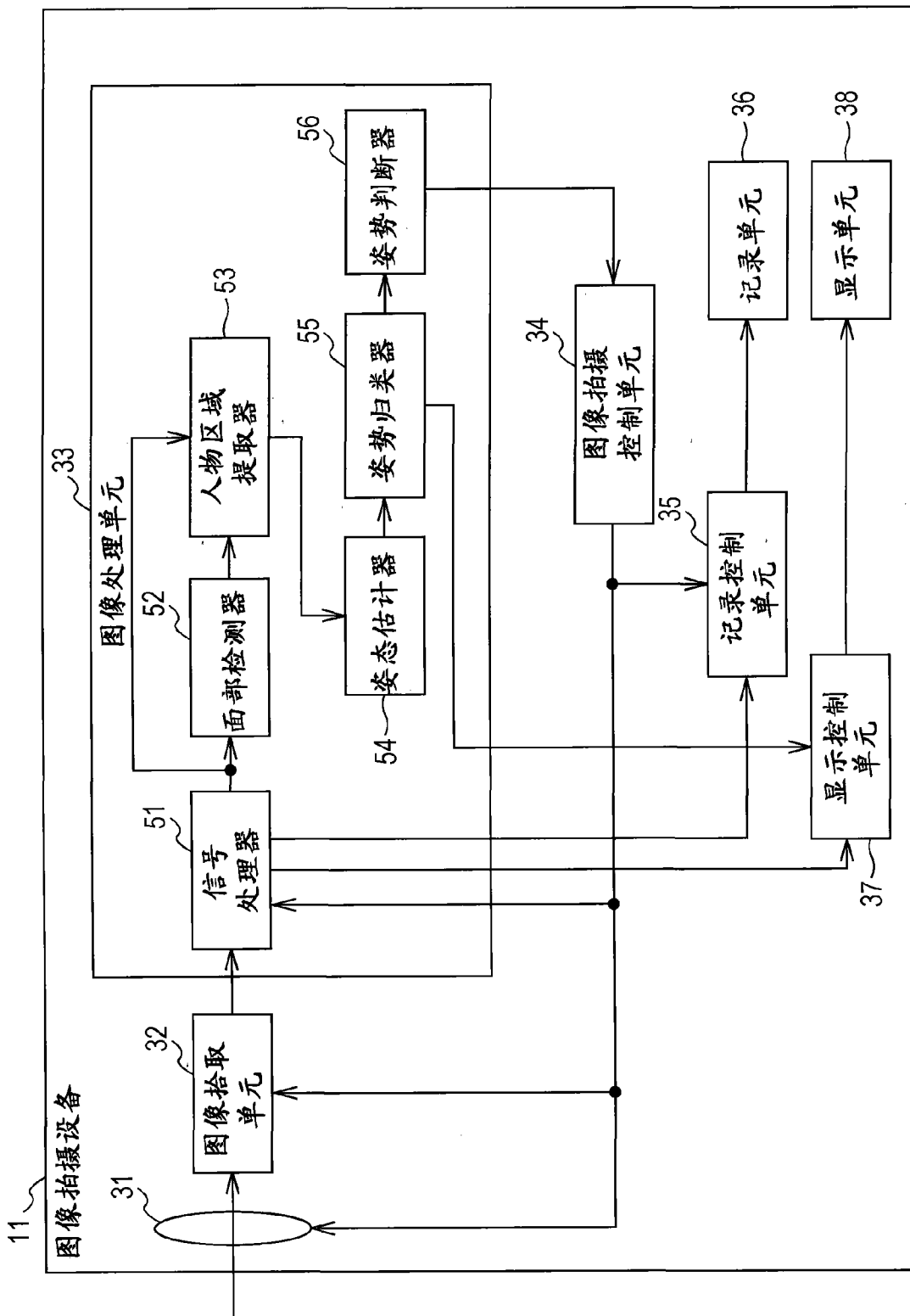


图 1

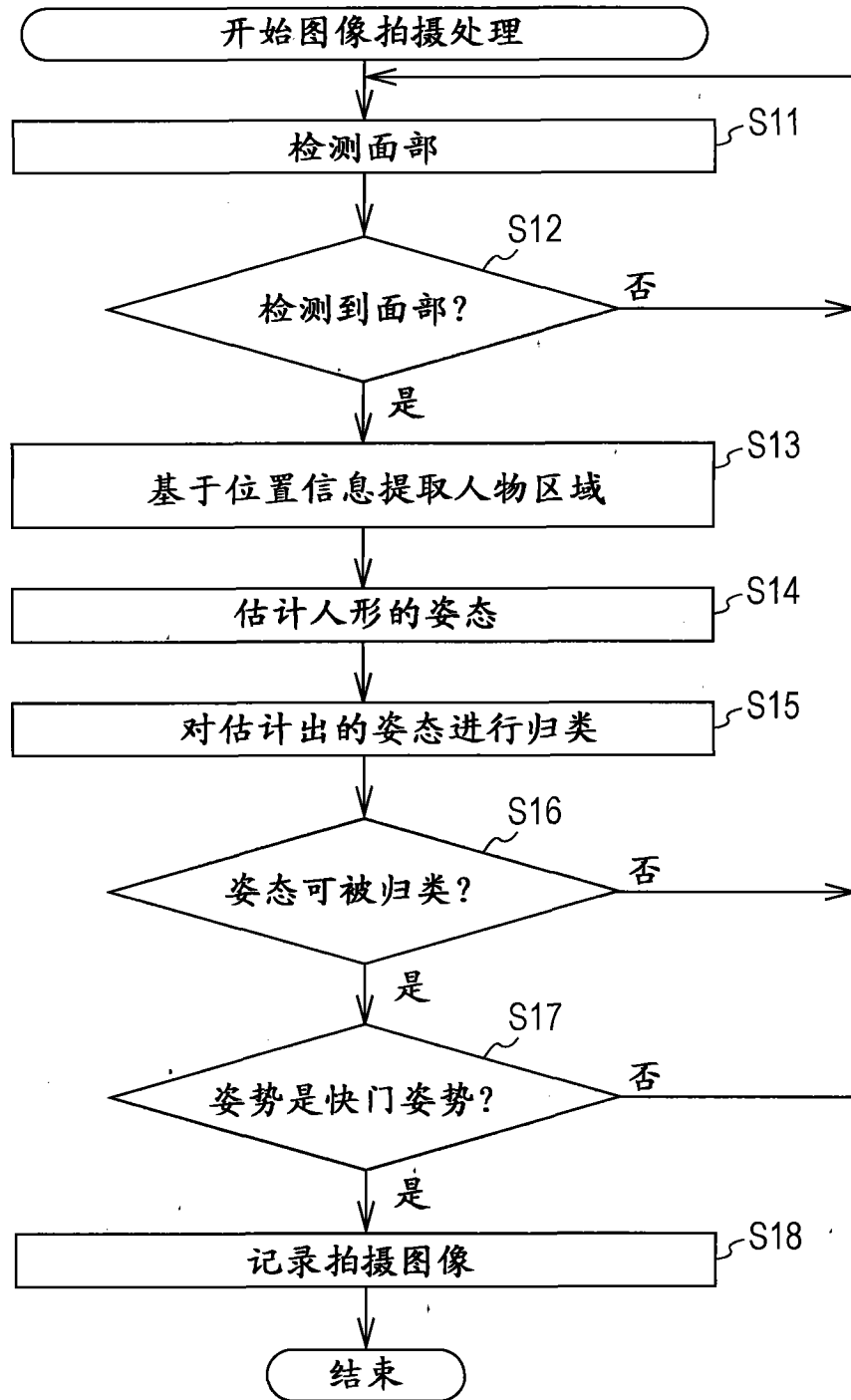


图 2

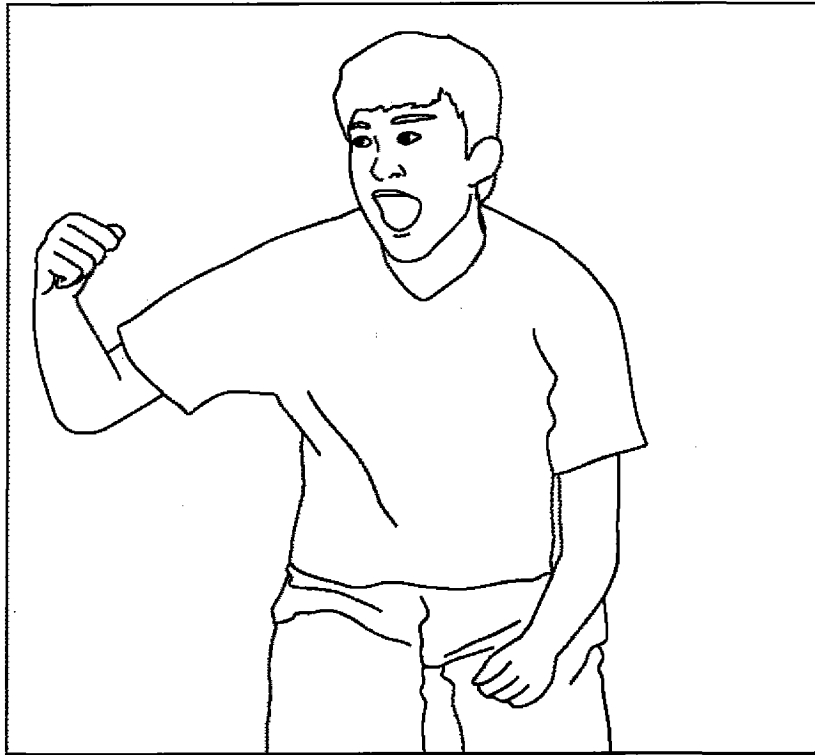


图 3

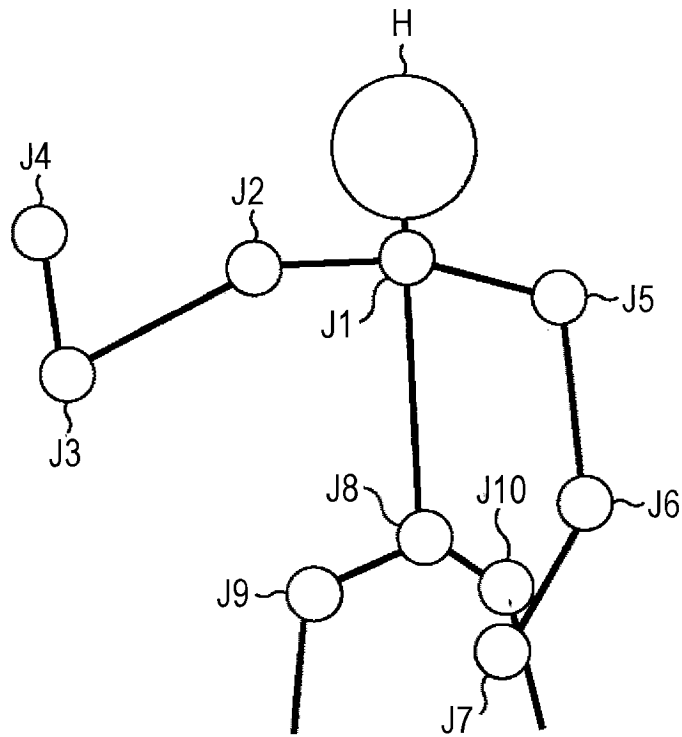


图 4

姿势	J1	J2	...	J10
挥拳的姿势	(xa1, ya1, za1)	(xa2, ya2, za2)	...	(xa10, ya10, za10)
欢呼的姿势	(xb1, yb1, zb1)	(xb2, yb2, zb2)	...	(xb10, yb10, zb10)
举起一个手臂的姿势	(xc1, yc1, zc1)	(xc2, yc2, zc2)	...	(xc10, yc10, zc10)
站立姿势	(xd1, yd1, zd1)	(xd2, yd2, zd2)	...	(xd10, yd10, zd10)
• • •	• • •	• • •	• • •	• • •

图 5

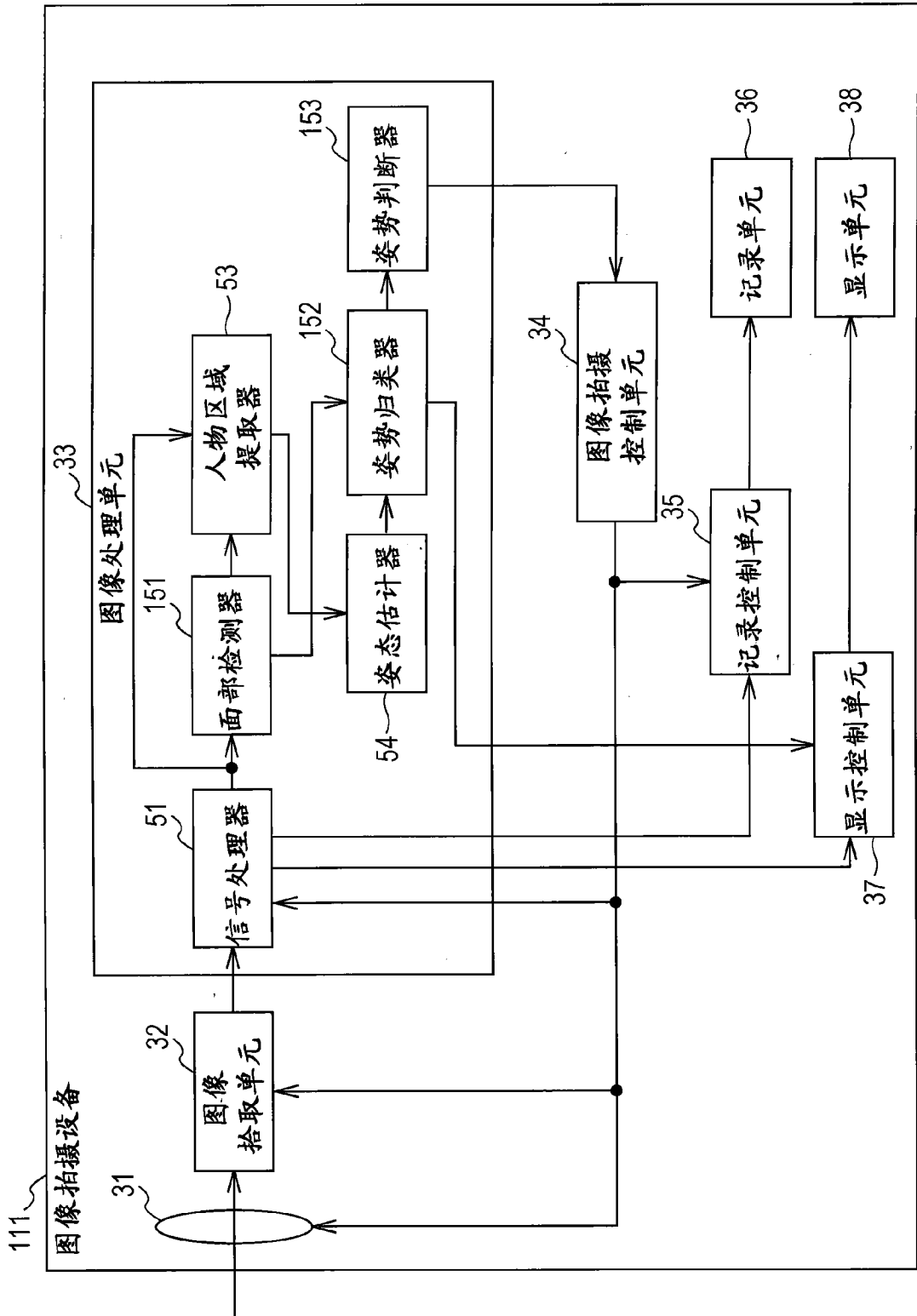


图 6

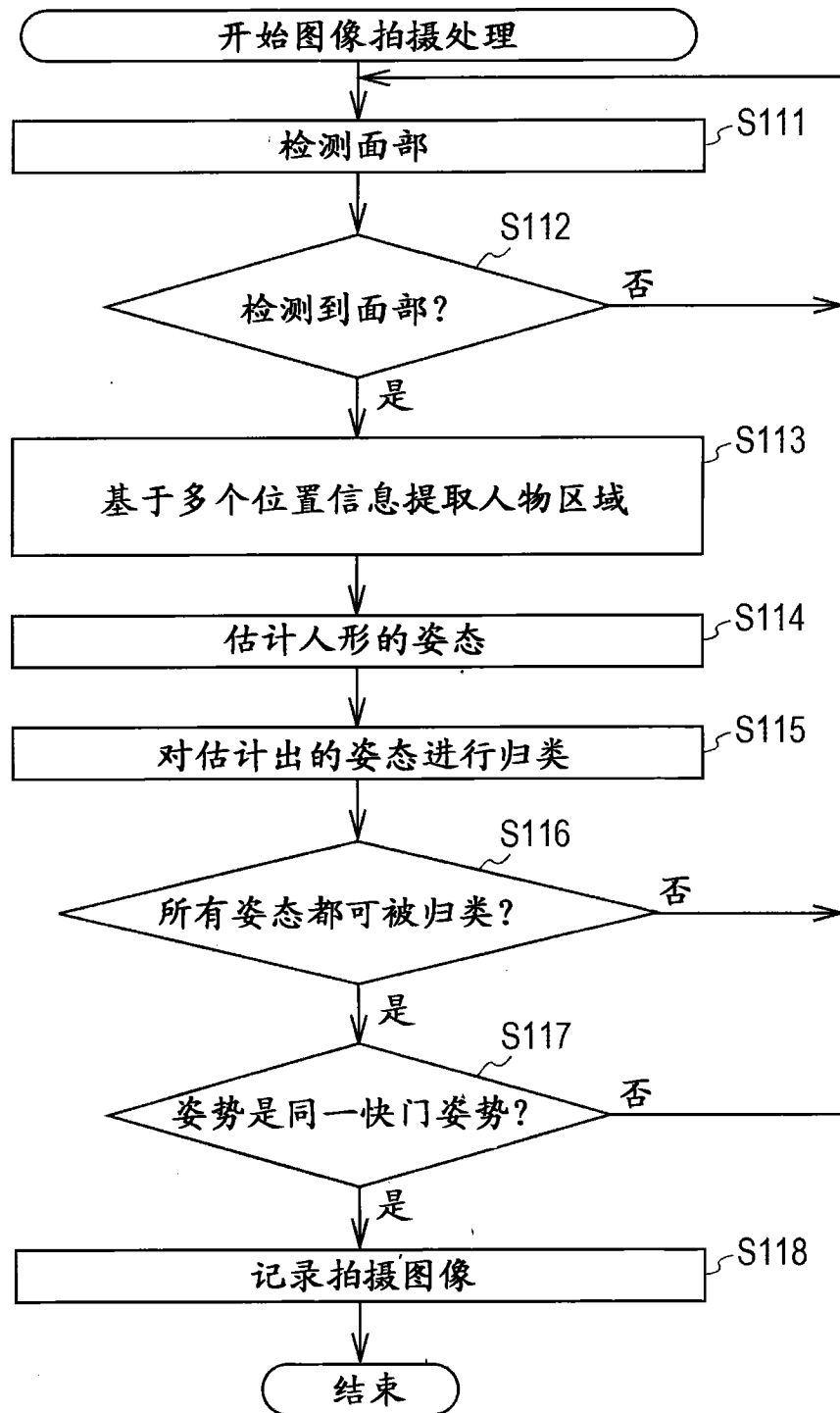


图 7

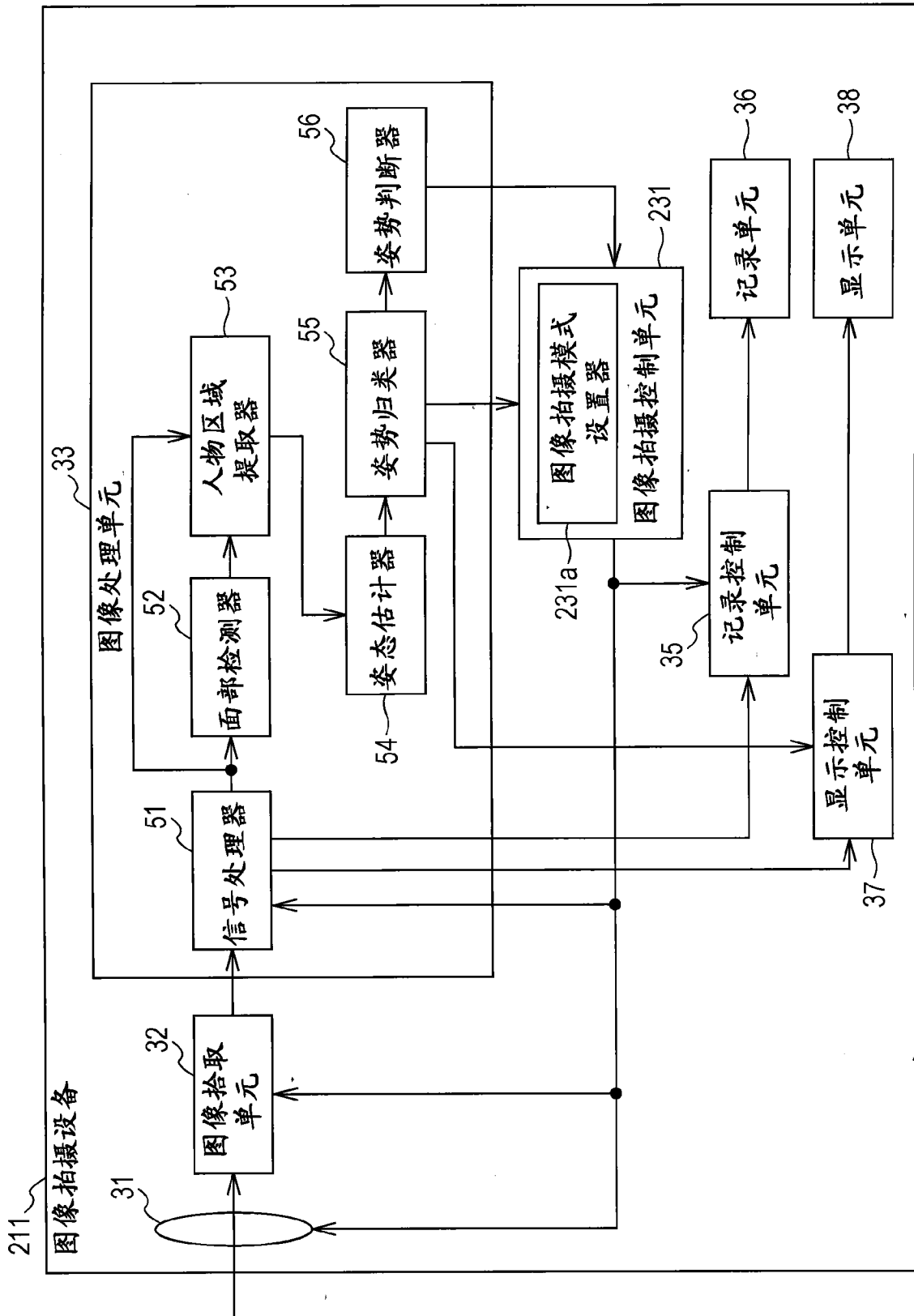


图 8

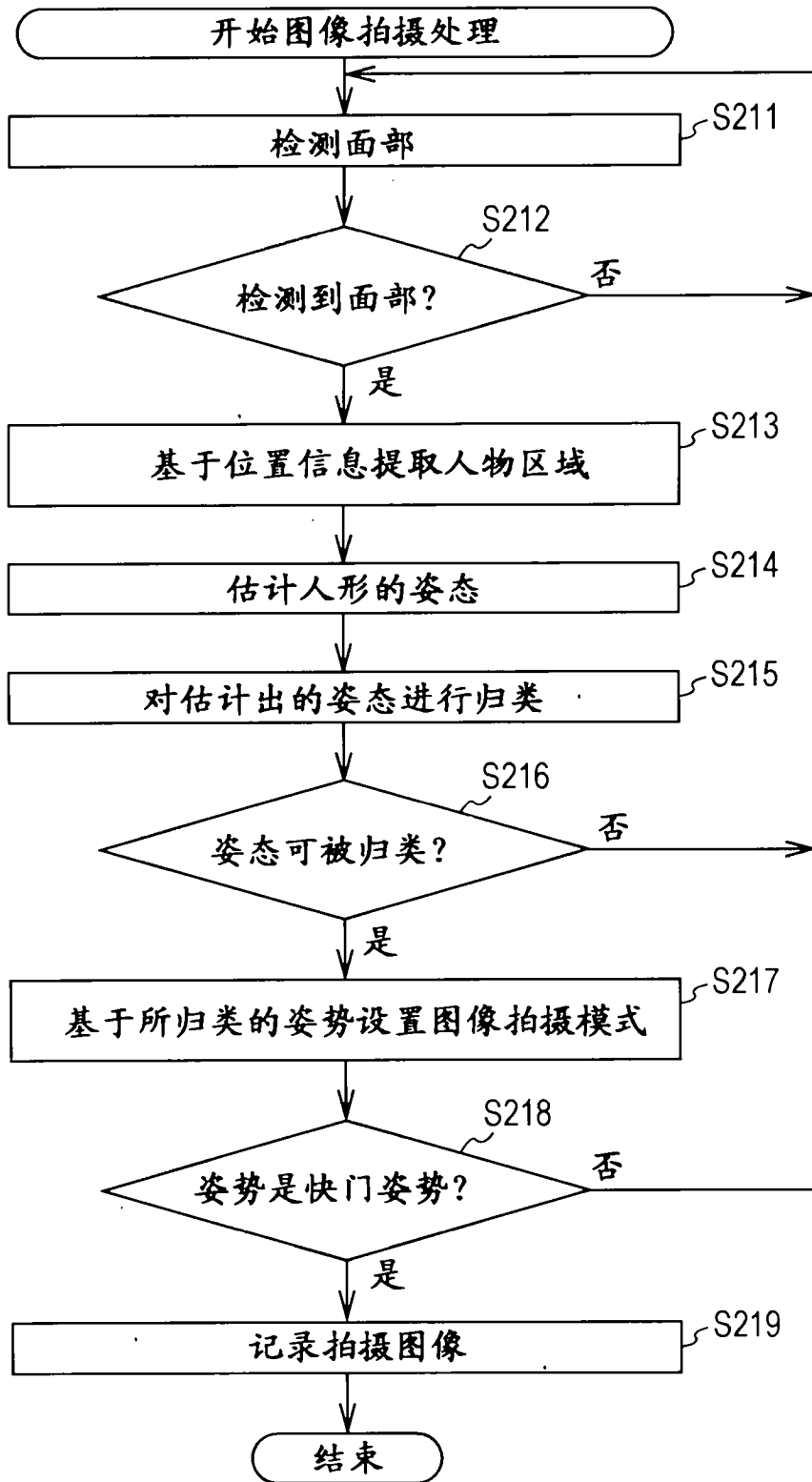


图9

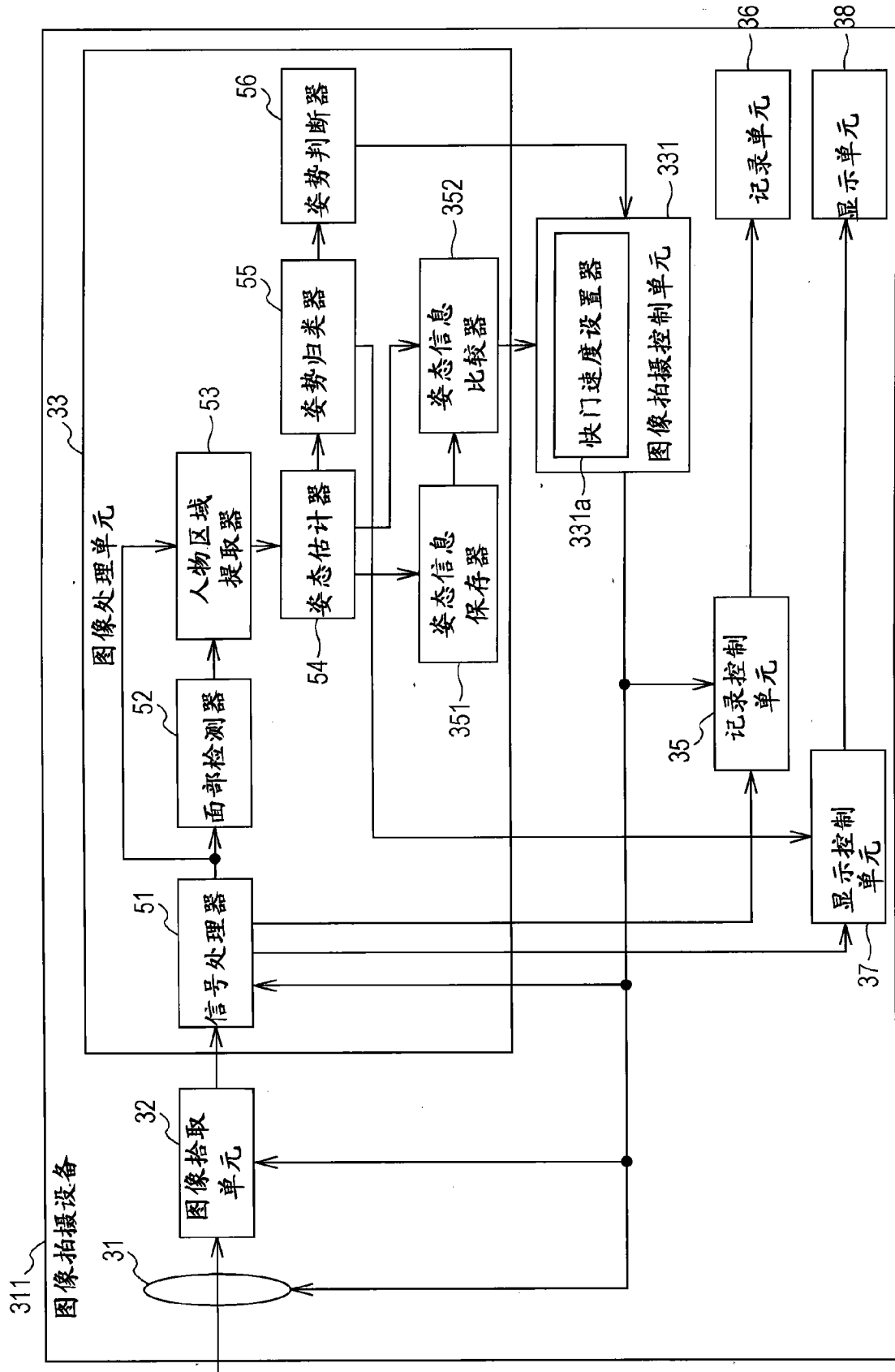


图 10

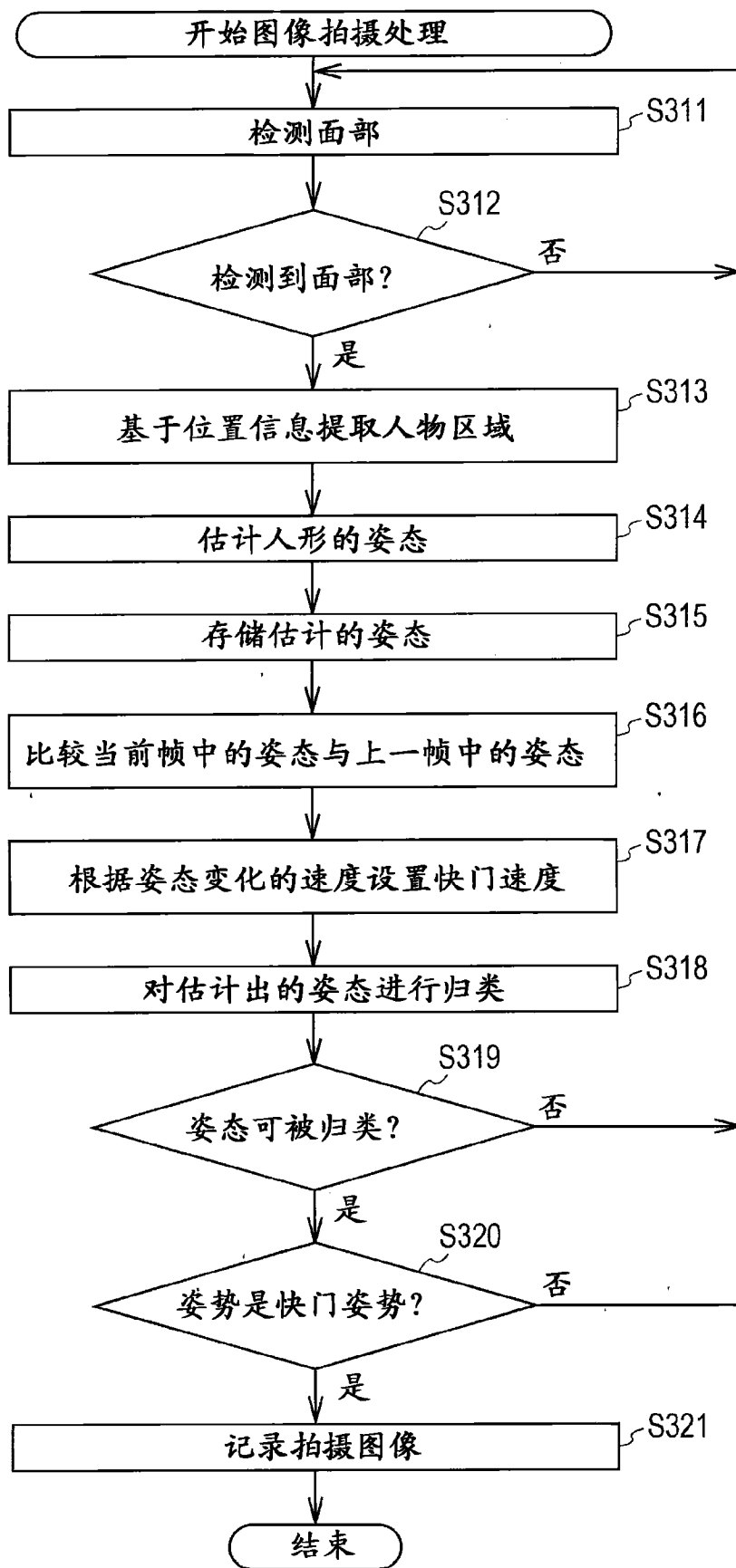


图 11

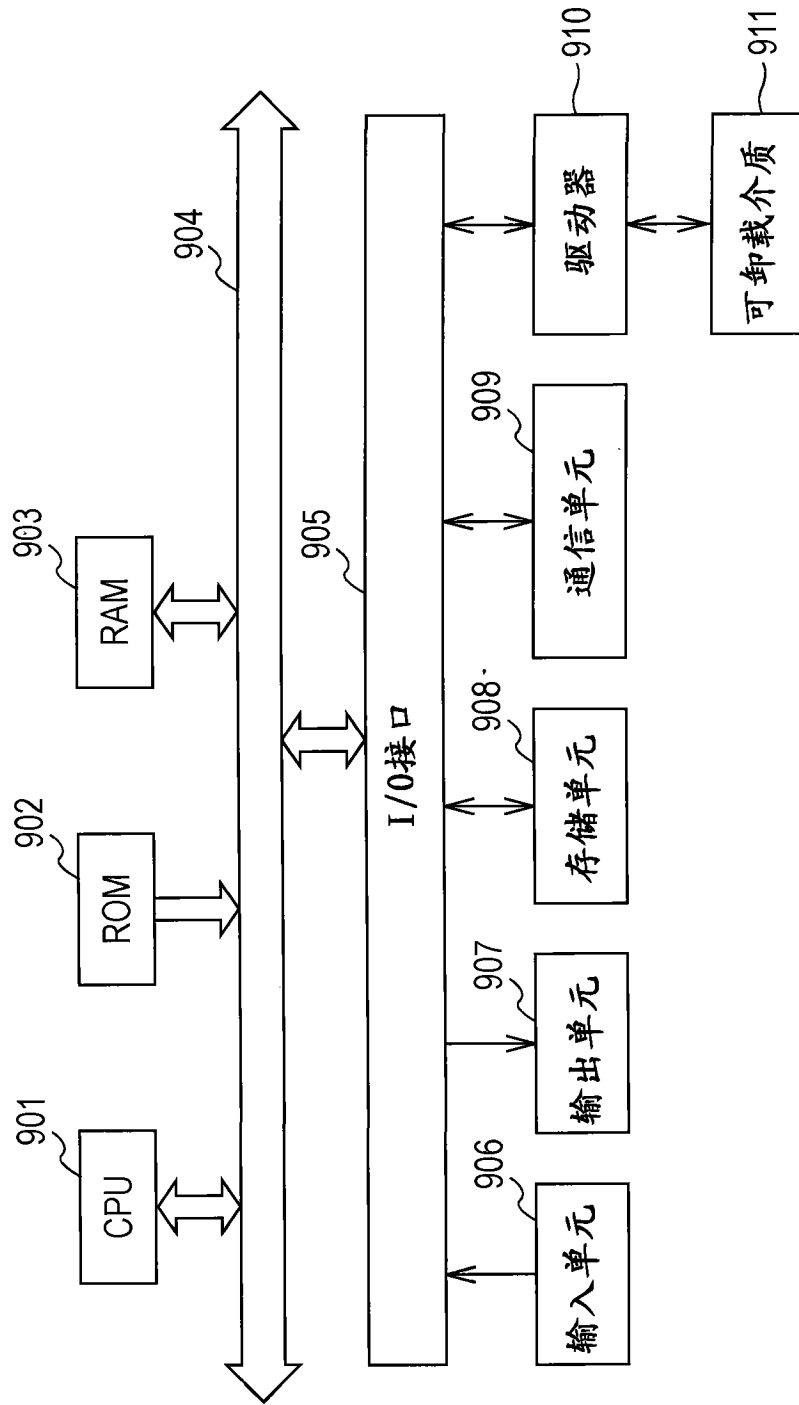


图 12