



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102780882 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201210149476. 2

US 2010189175 A1 , 2010. 07. 29,

(22) 申请日 2012. 05. 14

US 2011026849 A1 , 2011. 02. 03,

(30) 优先权数据

US 6304606 B1 , 2001. 10. 16,

2011-107636 2011. 05. 12 JP

审查员 贺艳娟

(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 丁目 30 番
2 号

(72) 发明人 五十岚进 大川浩司

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所

11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

H04N 19/124(2014. 01)

H04N 19/136(2014. 01)

H04N 19/14(2014. 01)

H04N 19/17(2014. 01)

(56) 对比文件

US 2008056365 A1 , 2008. 03. 06,

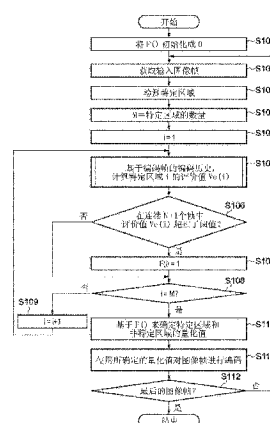
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

图像处理设备和图像处理方法

(57) 摘要

本发明提供一种图像处理设备和图像处理方法。从关注帧的图像中提取拍摄有特定被摄体的区域作为特定区域,并且使用预定评价公式来获得特定区域的评价值。判断关注帧之前的帧中的特定区域的评价值是否超过预定阈值。当判断为特定区域的评价值超过预定阈值时,对关注帧进行编码,以将关注帧的图像中的特定区域的编码量设置成小于关注帧之前的帧的图像中的特定区域的编码量。



1. 一种图像处理设备,用于对形成运动图像的各个帧进行编码,其特征在于,所述图像处理设备包括:

提取单元,用于检测帧中的特定被摄体并且基于所检测出的特定被摄体在所述帧中的位置从所述帧中提取特定区域;

评价单元,用于使用预定评价公式来获得所述特定区域的评价值;

判断单元,用于判断关注帧之前的预定数量的前帧中的所述特定区域的评价值是否超过预定阈值,其中所述预定数量的前帧中的所述特定区域与所述关注帧中的所述特定区域相对应;以及

编码单元,用于当所述判断单元判断为所述特定区域的评价值超过所述预定阈值时,对所述关注帧进行编码,以使得所述关注帧中的所述特定区域的编码量小于判断为所述特定区域的评价值未超过所述预定阈值的情况下所述关注帧中的所述特定区域的编码量。

2. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其特征在于,当所述判断单元判断为所述特定区域的评价值没有超过所述预定阈值时,所述编码单元对所述关注帧进行编码,以使得所述关注帧中的所述特定区域的编码量大于所述前帧中的所述特定区域的编码量。

3. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其特征在于,所述评价单元使用如下的评价公式来获得所述特定区域的评价值,其中,该评价公式使所述评价值随着所述特定区域的大小的增大而增大。

4. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其特征在于,所述评价单元使用如下的评价公式来获得所述特定区域的评价值,其中,该评价公式使所述评价值随着所述特定被摄体越来越接近正面向前而增大。

5. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其特征在于,所述评价单元使用如下的评价公式来获得所述特定区域的评价值,其中,该评价公式使所述评价值随着所述特定区域的块失真的增大而增大。

6. 根据权利要求1所述的图像处理设备,其特征在于,所述评价单元从保持用于表示各被摄体的重要度的重要度信息的数据库中,获取与所述特定被摄体的相似度最高的被摄体的重要度信息,并且使用如下的评价公式来获得所述特定区域的评价值,其中,该评价公式使所述评价值随着所获取的重要度信息所表示的重要度的增大而降低。

7. 一种图像处理方法,其由用于对形成运动图像的各个帧进行编码的图像处理设备来执行,其特征在于,所述图像处理方法包括以下步骤:

提取步骤,用于检测帧中的特定被摄体并且基于所检测出的特定被摄体在所述帧中的位置从所述帧中提取特定区域;

评价步骤,用于使用预定评价公式来获得所述特定区域的评价值;

判断步骤,用于判断关注帧之前的预定数量的前帧中的所述特定区域的评价值是否超过预定阈值,其中所述预定数量的前帧中的所述特定区域与所述关注帧中的所述特定区域相对应;以及

编码步骤,用于当在所述判断步骤中判断为所述特定区域的评价值超过所述预定阈值时,对所述关注帧进行编码,以使得所述关注帧中的所述特定区域的编码量小于判断为所述特定区域的评价值未超过所述预定阈值的情况下所述关注帧中的所述特定区域的编码量。

图像处理设备和图像处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种图像处理设备和图像处理方法,尤其涉及编码技术。

背景技术

[0002] 使用图像信号编码技术来传输、累积和重放运动图像。在这些技术中,诸如 ISO/IEC 国际标准 14496-2 (MPEG-4Visual) 等的国际标准化编码方法被已知为运动图像编码技术。其它国际标准化编码方法有由 ITU-T 和 ISO/IEC 定义的 H. 264。在该规范中,将 ITU-T Rec. H. 264 高级视频编码 | ISO/IEC 国际标准 14496-10 (MPEG-4AVC) 简称为 H. 264。

[0003] 这些技术还被用于摄像机和记录器等领域,而且近年来尤其被积极应用于监视摄像机(以下称为监视照相机)。在应用于监视照相机中,由于需要长时间记录,所以通常以相对低的比特率对运动图像进行编码以抑制编码数据的大小。然而,低比特率编码丢失了大量信息且使图像质量劣化,并且监视照相机不能实现诸如指定人面部等的本来用途。

[0004] 为了防止这些问题,通常采用这样一种技术,该技术不是均匀地对整个帧进行编码,而是检测诸如人面部等的重要区域作为特定区域以将帧分成特定区域和非特定区域。该技术对运动图像进行编码以抑制非特定区域中的编码量,并且防止特定区域的图像质量的劣化。

[0005] 然而,该技术存在的问题是:当在帧中存在多个特定区域时,如果向所有特定区域都分配大的编码量,则整个帧的编码量增大而且超过目标值。该技术存在的问题还有:如果向所有特定区域平均地分配编码量以使得整个帧的编码量不超过目标值,则特定区域不能获得用于指定人物等的图像质量。

[0006] 提出了通过控制向各特定区域分配编码量来解决这些问题的技术。传统技术的例子有专利文献 1(日本特开 2010-193441)。在专利文献 1 中,当特定区域与整个输入图像的面积比相对高时,使要向特定区域分配的编码量增大的程度降低。当特定区域与整个输入图像的面积比相对低时,使要向特定区域分配的编码量增大的程度增加。该技术可以可靠地创建能够清晰地重放拍摄得较小的面部的压缩数据。对于拍摄得较大的面部,即使几乎不减小压缩率,也可以维持足以识别面部的高的图像质量。

[0007] 然而,在该传统技术中,即使当特定区域与整个输入图像的面积比低时,如果存在许多特定区域,也可能无法获得期望的图像质量。根据特定区域与整个输入图像的面积比来控制要分配的编码量。例如,当被摄体面朝着侧面时,不能判别拍摄得较小的面部。

发明内容

[0008] 做出本发明以解决上述问题,并且本发明提供一种即使在整个图像中存在许多特定区域时,也能够在不增大该图像的编码量的情况下针对特定区域获得期望的图像质量的编码技术。

[0009] 根据本发明的第一方面,一种图像处理设备,用于对形成运动图像的各个帧进行编码,所述图像处理设备包括:提取单元,用于从关注帧的图像中提取拍摄有特定被摄体的

区域作为特定区域；评价单元，用于使用预定评价公式来获得所述特定区域的评价值；判断单元，用于判断从所述关注帧之前的帧到所述关注帧的各个帧中的所述特定区域的评价值是否超过预定阈值；以及编码单元，用于当所述判断单元判断为所述特定区域的评价值超过所述预定阈值时，对所述关注帧进行编码，以将所述关注帧的图像中的所述特定区域的编码量设置成小于所述关注帧之前的帧的图像中的所述特定区域的编码量。

[0010] 根据本发明的第二方面，一种图像处理方法，其由用于对形成运动图像的各个帧进行编码的图像处理设备来执行，所述图像处理方法包括以下步骤：提取步骤，用于从关注帧的图像中提取拍摄有特定被摄体的区域作为特定区域；评价步骤，用于使用预定评价公式来获得所述特定区域的评价值；判断步骤，用于判断从所述关注帧之前的帧到所述关注帧的各个帧中的所述特定区域的评价值是否超过预定阈值；以及编码步骤，用于当在所述判断步骤中判断为所述特定区域的评价值超过所述预定阈值时，对所述关注帧进行编码，以将所述关注帧的图像中的所述特定区域的编码量设置成小于所述关注帧之前的帧的图像中的所述特定区域的编码量。

[0011] 通过以下参考附图对典型实施例的说明，本发明的其它特征将变得清楚。

附图说明

[0012] 图 1 是示例性说明图像处理设备的功能结构的框图；

[0013] 图 2 是示出图像处理设备要进行的处理的流程图；

[0014] 图 3 是示出图像处理设备要进行的处理的流程图；

[0015] 图 4 是示例性说明图像处理设备的功能结构的框图；

[0016] 图 5 是示出图像处理设备要进行的处理的流程图；

[0017] 图 6 是示出图像处理设备要进行的处理的流程图；以及

[0018] 图 7 是示例性说明编码处理的图。

具体实施方式

[0019] 将参考附图说明本发明的实施例。注意，下面的实施例仅是用于具体实现本发明的例子，并且是所附权利要求书的范围所定义的结构的具体例子。

[0020] 第一实施例

[0021] 第一实施例说明对形成运动图像的各个帧进行编码的图像处理设备。首先，参考图 1 的框图说明根据第一实施例的图像处理设备的功能结构。

[0022] 将形成运动图像的各个帧的图像顺次输入给检测单元 101 和编码单元 105。

[0023] 检测单元 101 从输入帧的图像（关注帧的图像）检测（提取）拍摄了特定被摄体的区域作为特定区域。对于所检测到的特定区域，检测单元 101 生成包括图像中特定区域的位置以及特定区域的大小和标识符的特定区域信息。例如，当检测单元 101 从图像中检测到特定区域 1、特定区域 2、……、特定区域 P 时，检测单元 101 输出（图像中特定区域 1 的位置、特定区域 1 的大小和标识符 = 1）作为特定区域 1 的特定区域信息。作为特定区域 P 的特定区域信息，检测单元 101 输出（图像中特定区域 P 的位置、特定区域 P 的大小和标识符 = P）。这样，检测单元 101 针对从图像中所检测到的各特定区域生成特定区域信息。检测单元 101 针对每一帧都进行该处理。注意，特定区域信息是任意的，只要其可以唯一指

定图像中的各特定区域即可。

[0024] 通过使用预定评价公式,评价单元 102 计算从关注帧的图像中所检测到的特定区域的评价值。当从图像中检测到多个特定区域时,评价单元 102 针对每一特定区域计算评价值。

[0025] 判断单元 103 判断在从比关注帧提前了 N (N 为自然数) 个帧的帧到关注帧的所有帧中,是否存在评价值超过阈值的特定区域。当从图像中检测到多个特定区域时,判断单元 103 针对每一特定区域进行该判断。

[0026] 控制单元 104 对于关注帧的图像中的特定区域和非特定区域分别设置编码参数。特别地,控制单元 104 针对在从比关注帧提前了 N 个帧的帧到关注帧的各个帧中被判断为评价值超过阈值的特定区域设置如下编码参数。更具体地,控制单元 104 针对关注帧的图像中的特定区域设置编码参数,以使得关注帧的图像中的特定区域的编码量小于关注帧之前的帧的图像中的该特定区域的编码量。作为编码参数的例子,本实施例运用量化步长。除编码参数的设置以外,控制单元 104 还控制整个图像处理设备的操作。

[0027] 编码单元 105 使用控制单元 104 针对各个区域所设置的量化步长,对关注帧的图像中的特定区域和非特定区域进行编码。编码单元 105 输出编码结果,作为关注帧的图像的编码结果。

[0028] 参考图 2 和 3 的流程图说明图 1 所示的各个单元的操作。在步骤 S100,控制单元 104 将随后处理中所使用的变量 $F()$ 初始化成 0。 $F()$ 是阵列变量。在这种情况下,将 $F()$ 初始化成 $F(1)=F(2)=\dots=F(Q)=0$ (Q 是足够大的给定值)。

[0029] 在步骤 S101,检测单元 101 和编码单元 105 获取输入给图像处理设备的关注帧的图像。

[0030] 在步骤 S102,检测单元 101 从关注帧的图像检测拍摄了特定被摄体的区域作为特定区域。对于所检测到的特定区域,检测单元 101 生成包括图像中特定区域的位置以及特定区域的大小和标识符的特定区域信息。对于在检测时发布了标识符的特定区域,检测单元 101 在所有帧中保持跟踪该特定区域,并且发布相同的标识符。注意,“特定被摄体”没有特别限制,并且可以是任何对象,只要根据使用情况预先将其设置为重要被摄体即可,诸如人面部、人体、动物面部或汽车牌照等。

[0031] 在步骤 S103,控制单元 104 在下面所使用的变量 M 中设置检测单元 101 从关注帧的图像中所检测到的特定区域的数量。特定区域的数量等于针对检测单元 101 从关注帧的图像中所检测到的各个特定区域所发布的标识符中的最大值。

[0032] 在步骤 S104,控制单元 104 将随后处理中所使用的变量 i 初始化成 1。

[0033] 在步骤 S105,评价单元 102 通过使用预定评价公式,计算具有标识符 $= i$ 的特定区域 (称为特定区域 i) 的评价值 $Ve(i)$ 。将参考图 3 的流程图详细说明步骤 S105 的处理。

[0034] 在步骤 S1051,评价单元 102 在变量 A 中设置包含在特定区域 i 的特定区域信息中的特定区域 i 的大小。由于编码单元 105 将图像分成多个像素块并且对这些像素块进行编码,所以特定区域 i 的大小意为特定区域 i 中所包含的像素块的数量。注意,可以根据关注帧的图像或者关注帧之前的帧的图像来生成这里所使用的特定区域 i 的特定区域信息。

[0035] 在步骤 S1052,评价单元 102 在变量 D 中设置与在关注帧 (或者关注帧之前的帧) 的图像内的特定区域 i 中所拍摄的被摄体的方向相对应的值。例如,当被摄体面部正面朝

前时,在变量 D 中设置 10,当被摄体面部正对着侧面时,在变量 D 中设置 5,以及当被摄体面部朝着正后方时,在变量 D 中设置 0。对于其它方向,根据方向的程度在变量 D 中设置这些值之间的中间值。可以通过众所周知的图像识别技术来获得图像中的被摄体的方向,因此省略对其的详细说明。

[0036] 在步骤 S1053,评价单元 102 在变量 BD 中设置与从关注帧之前的帧的特定区域 i 的编码结果所获得的特定区域 i 的块失真相对应的值。例如,当不存在块失真时,在变量 BD 中设置 0,以及失真变得越大,则在变量 BD 中设置越大的值。例如,在使用当前所设置的编码参数对关注帧的图像进行编码然后进行解码之后,可以从编码之前的像素块和解码之后的像素块来获得块失真。该方法没有特别限制。

[0037] 在步骤 S1054,评价单元 102 通过使用在步骤 S1051 ~ S1053 确定了值的变量 A、D 和 BD 来求解下面的公式,来获得针对特定区域 i 的评价值 $V_e(i)$ 。

[0038] $V_e = C_a \cdot A \times C_d \cdot D / C_{bd} \cdot (BD + 1)$

[0039] 其中, C_a 、 C_d 和 C_{bd} 是预定加权系数。对于各加权系数预先设置 0 以上的任意值。该计算可以提供针对特定区域 i 的评价值 $V_e(i)$ 。注意,评价值计算方法和计算评价值所使用的参数不局限于以上所述的方法和参数。

[0040] 返回参考图 2,在步骤 S106,判断单元 103 判断在从比关注帧提前了 N(N 为自然数)个帧的帧到关注帧为止的各个帧中,评价值 $V_e(i)$ 是否超过了预定阈值。N 是预定值。

[0041] 如果判断单元 103 判断为评价值 $V_e(i)$ 超过了阈值,则处理进入步骤 S107;如果为“否”,则进入步骤 S108。在步骤 S107,在针对特定区域 i 的变量 $F(i)$ 中设置 1。

[0042] 在步骤 S108,控制单元 104 判断是否针对步骤 S102 所检测到的所有特定区域都进行了步骤 S105、S106 和 S107 的处理,即判断变量 i 的值是否等于变量 M 的值。如果控制单元 104 判断为 $i = M$,则处理进入步骤 S110;如果 $i < M$,则进入步骤 S 109。

[0043] 在步骤 S109,控制单元 104 将变量 i 的值递增 1。然后,处理返回到步骤 S105 以对未处理的特定区域进行随后的处理。

[0044] 在步骤 S110,控制单元 104 针对关注帧的图像中的特定区域和非特定区域设置编码参数。针对特定区域所设置的编码参数根据将 1 和 0 中哪一个设置为特定区域的变量 $F()$ 的值而改变。

[0045] 在针对特定区域 i 设置编码参数时,首先参考变量 $F(i)$ 的值。在 $F(i)=1$ 的情况下,设置编码参数以使得关注帧的特定区域 i 的编码量小于关注帧之前的帧的图像中的特定区域 i 的编码量。本实施例使用量化步长作为编码参数。在这种情况下,可以改变量化步长以使其大于针对 $F(i)=0$ 的特定区域 i 所设置的量化步长、或者大于针对特定区域 i 所设置的前一量化步长。因此,除非将 $F()$ 初始化成 0,否则对 $F()$ 变为 1 的特定区域的编码量进行抑制。

[0046] 相反,在 $F(i)=0$ 的情况下,设置编码参数以使得关注帧的特定区域 i 的编码量大于关注帧之前的帧的图像中的特定区域 i 的编码量。本实施例使用量化步长作为编码参数。在这种情况下,可以改变量化步长以使其小于针对特定区域 i 所初始设置的量化步长、或者小于针对特定区域 i 所设置的前一量化步长。在 $F(i)=0$ 的情况下,为了降低总编码量,编码参数可以根据期望保持不变。

[0047] 对于非特定区域,设置至少比 $F(i)=0$ 的情况下所设置的量化步长大的量化步长。

[0048] 在步骤 S111, 编码单元 105 通过使用控制单元 104 对各个区域所设置的编码参数来对关注帧的图像中的特定区域和非特定区域进行编码, 从而对关注帧的图像进行编码。编码单元 105 输出编码结果作为编码流。输出目的地没有特别限制, 并且可以将编码流输出至由图像处理设备或者外部设备所管理的存储器, 或者经由网络传送至外部设备。

[0049] 在步骤 S112, 控制单元 104 判断是否对输入给图像处理设备的所有帧都进行了步骤 S101 ~ S111 的处理。如果控制单元 104 判断为对所有帧都进行了步骤 S101 ~ S111 的处理, 则结束该处理。如果存在没有经过步骤 S101 ~ S111 的处理的帧, 则处理进入步骤 S101 以对该帧进行随后的处理。

[0050] 通过以从关注帧的图像中检测到两个特定区域 (特定区域 1 和特定区域 2) 的情况为例, 将参考图 7 示例性说明上述编码处理。在图 7 中, 将阈值设置为 10。

[0051] 从在时刻 T0 和时刻 T1 之间的时间段 (时间段 01) 所输入的各帧中检测到特定区域 1 和特定区域 2, 并且将这两个特定区域的大小保持为 5。因此, 在时间段 01, 在针对各个特定区域的变量 A 中设置 5。在时间段 01, 各个特定区域的被摄体方向保持为侧向。在时间段 01, 在针对各个特定区域的变量 D 中设置相应值 5。在时间段 01, 特定区域 1 和特定区域 2 中的块失真分别为 7 和 8。在时间段 01, 在针对各个特定区域的变量 BD 中设置 7 和 8。

[0052] 当预先将所有加权系数 Ca、Cd 和 Cbd 设置成 1 时, 根据下面的公式计算针对特定区域 1 的评价值 $V_e(1)$ 和针对特定区域 2 的评价值 $V_e(2)$:

$$[0053] \quad V_e(1) = Ca \cdot A \times Cd \cdot D / Cbd \cdot (BD + 1)$$

$$[0054] \quad = 1 \cdot 5 \times 1 \cdot 5 / 1 \cdot (7 + 1)$$

$$[0055] \quad = 3.13$$

$$[0056] \quad V_e(2) = Ca \cdot A \times Cd \cdot D / Cbd \cdot (BD + 1)$$

$$[0057] \quad = 1 \cdot 5 \times 1 \cdot 5 / 1 \cdot (8 + 1)$$

$$[0058] \quad = 2.78$$

[0059] 这样, 在时间段 01, 特定区域 1 和特定区域 2 的评价值保持为并未超过阈值的值。因此, 量化步长在时间段 01 不会改变。

[0060] 在时刻 T1, 特定区域 1 的大小从 5 改变成 10。由于非特定区域的面积相对减小, 所以分配给非特定区域的编码量降低。另外, 由于特定区域 1 的大小改变, 所以评价值 $V_e(1)$ 从 3.13 改变成 6.25。相反, $V_e(2)$ 没有从 2.78 改变。在随后的时刻 T1 和时刻 T2 之间的时间段 (时间段 12), 特定区域 1 和特定区域 2 的评价值既不改变, 也没有超过阈值。因此, 量化步长在时间段 12 不会改变。

[0061] 在时刻 T2, 特定区域 1 中的被摄体面部正面朝前, 并且变量 D 的值从 5 改变成 10。据此, 评价值 $V_e(1)$ 从 6.25 改变成 12.5, 并且超过阈值。相反, $V_e(2)$ 没有从 2.78 改变。在随后的时刻 T2 和时刻 T3 之间的时间段 (时间段 23), 评价值 $V_e(1)$ 超过阈值, 但是时间段 23 的持续时间不会超过 N。另外, 特定区域 2 的评价值既不改变也没有超过阈值。因此, 量化步长在时间段 23 不会改变。

[0062] 在时刻 T3, 特定区域 1 的评价值 $V_e(1)$ 在 N 个连续帧中超过了阈值。在这种情况下, 在针对特定区域 1 的变量 F(1) 中设置 1。此时, $F(2) = 0$, 因此将针对特定区域 1 的量化步长设置得较大。在随后的时刻 T3 和时刻 T4 之间的时间段 (时间段 34), 由于针对特定

区域 1 的量化步长被设置得较大,所以针对特定区域 1 的块失真从 7 改变成 17。因此,评价值 $V_e(1)$ 从 12.5 改变成 5.56。随着针对特定区域 1 的量化步长的增大,分配给特定区域 1 的编码量预期降低。控制单元 104 进行控制以减小特定区域 2 的量化步长。通过该控制,针对特定区域 2 的块失真从 8 改变成 2。因此,评价值 $V_e(2)$ 从 2.78 改变成 8.33。由于特定区域 1 和特定区域 2 的量化步长已改变,所以分配给特定区域 1 的编码量降低,并且分配给特定区域 2 的编码量增大。在随后的直到时刻 T4 的时间段,评价值 $V_e(2)$ 不会超过阈值,并且量化步长不会改变。

[0063] 在时刻 T4,特定区域 1 中的被摄体从面部正面朝前转向朝侧方,变量 D 的值从 10 改变成 5。因此评价值 $V_e(1)$ 从 5.56 改变成 2.78。相反,评价值 $V_e(2)$ 没有从 8.33 改变。在随后的时刻 T4 和时刻 T5 之间的时间段(时间段 45),评价值 $V_e(2)$ 不会超过阈值,并且量化步长不会改变。

[0064] 第二实施例

[0065] 将参考图 4 的框图说明根据第二实施例的图像处理设备的功能结构。注意,图 4 中的检测单元 201、判断单元 203、控制单元 204 和编码单元 205 进行与图 1 所示的检测单元 101、判断单元 103、控制单元 104 和编码单元 105 的操作相同的操作,并且不再重复对这些单元的说明。将主要说明不同于图 1 的构件。

[0066] 评价单元 202 使用预定评价公式和通过重要度确定单元 206 所获得的特定区域的重要度,计算从关注帧的图像中所检测到的特定区域的评价值。当从图像中检测到多个特定区域时,评价单元 202 针对各个特定区域计算评价值。

[0067] 重要度确定单元 206 通过将特定区域中的被摄体和与数据库 210 中所保持的许多被摄体有关的信息进行比较,来确定从关注帧的图像中所检测到的特定区域的重要度。当从图像中检测到多个特定区域时,重要度确定单元 206 计算每一特定区域的重要度。

[0068] 将参考图 5 和 6 的流程图说明图 4 所示的各个单元的操作。注意,图 5 所示的步骤 S200 ~ S204 和 S207 ~ S213 与图 2 所示的步骤 S100 ~ S104 和 S106 ~ S112 是相同的处理步骤,并且不再重复对这些步骤的说明。

[0069] 在步骤 S205,重要度确定单元 206 通过将表示特定区域 i 中的被摄体的被摄体信息和与登记在数据库 210 中的各种被摄体有关的被摄体信息进行比较,来确定特定区域 i 内的被摄体的重要度 $P(i)$ 。

[0070] 例如,对于各被摄体图像,预先将表示被摄体的重要度的重要度信息相互关联地登记在数据库 210 中。重要度确定单元 206 从登记在数据库 210 中的各个被摄体图像中指定与特定区域 i 中的被摄体图像的相似度最高的图像,并且读出与该指定图像相关联地登记在数据库 210 中的重要度信息。重要度确定单元 206 在 $P(i)$ 中设置由所读出的重要度信息所表示的重要度。不用说,用于确定重要度 $P(i)$ 的方法不局限于此。

[0071] 在步骤 S206,评价单元 202 使用预定评价公式和步骤 S205 所获得的重要度 $P(i)$,来计算特定区域 i 的评价值 $V_e(i)$ 。将参考图 6 的流程图详细说明步骤 S206 的处理。注意,图 6 所示的步骤 S2061 ~ S2063 是与图 3 的步骤 S1051 ~ S1053 相同的处理步骤,并且不再重复对这些步骤的说明。

[0072] 在步骤 S2064,评价单元 202 将步骤 S205 所获得的重要度 $P(i)$ 设置在变量 C_p 中。

[0073] 在步骤 S2065,评价单元 202 通过使用在步骤 S2061 ~ S2064 确定了值的变量 A、

D、BD 和 C_p 求解下面的公式,来获得针对特定区域 i 的评价值 $V_e(i)$ 。

[0074] $V_e = C_a \cdot A \times C_d \cdot D / C_{bd} \cdot (BD+1) \cdot C_p$

[0075] 其中, C_a 、 C_d 和 C_{bd} 是预定加权系数。对于各加权系数预先设置 0 以上的任意值。由于对于越重要的重要度 $P(i)$ 所计算的评价值 $V_e(i)$ 越小,所以倾向于向更重要的特定区域分配较大的编码量。该计算可以提供针对特定区域 i 的评价值 $V_e(i)$ 。注意,评价值计算方法和计算评价值所使用的参数不局限于以上所述的方法和参数。

[0076] 如上所述,向已被编码为具有较大评价值(例如,高到足以指定人物的水平)的特定区域分配较大的量化步长,并且向其余区域分配较大的编码量。结果,可以将其余区域编码为具有较大的评价值。

[0077] 在第一和第二实施例中,当在特定帧中将变量 $F()$ 设置成“1”时,变量 $F()$ 在随后的帧中保持“1”。然而,可以适当将变量 $F()$ 初始化成“0”。例如,可以根据检测单元 101(201)的特定区域跟踪功能的性能,每 L (L 是自然数)个帧地周期性初始化变量 $F()$ 。当已知跟踪功能的性能不太高时,通过设置较小的 L 值,可以降低由错误特定区域跟踪结果所引起的风险。

[0078] 即使对于变量 $F()$ 为“1”的特定区域,也可以保持变量 $F()$ 变为“1”时所获得的大小 A 和面部方向 D 的值。在这种情况下,当 A 和 D 变得大于这些值时,将变量 $F()$ 初始化成 0。这可以保留具有较大的评价值的结果。

[0079] 第一和第二实施例使用量化步长作为编码参数的例子。可选地,可以使用任意参数作为编码参数,只要该参数可以控制编码量即可,诸如量化缩放值或量化表选择编号等。

[0080] 第一和第二实施例没有特别说明要使用的编码技术。然而,本发明使用诸如 H. 264 或 MPEG-2 等的具有用于根据帧内的位置来控制编码量的编码参数的编码方法。

[0081] 第一和第二实施例各自所述的图像处理设备不仅可用作实时编码器,还可用作在对以高图像质量临时编码的数据进行解码然后适当对其进行再次编码时所使用的再编码器。

[0082] 第三实施例

[0083] 尽管可以通过硬件组件实现图 1 或图 4 所示的各个单元,但还可以通过数据文件来实现数据库 210 并且还可以通过软件组件(计算机程序)来实现除数据库 210 以外的各单元。在这种情况下,包括数据库 210 的计算机和用于保持这些软件组件的存储装置(例如,硬盘)可以用作根据第一和第二实施例中的每一个的图像处理设备。更具体地,计算机通过利用计算机的 CPU 读出软件组件(如果需要,甚至从数据库 210 读出数据)并且执行处理来实现图 1 或图 4 所示的各个单元的功能。该计算机可以由一个设备构成或者由两个以上的设备构成。

[0084] 产业上的可利用性

[0085] 根据上述实施例,即使在帧中存在人面部等的许多重要区域时,也可以抑制整个帧的编码量,并且可以对该帧进行编码以容易地识别各区域中的诸如人面部等的重要被摄体。本发明可有利地适用于监视目的用的摄像机等。

[0086] 其它实施例

[0087] 还可以利用读出并执行记录在存储器装置上的程序以进行上述实施例的功能的系统或设备的计算机(或者 CPU 或 MPU 等装置)和通过下面的方法实现本发明的各方面,

其中,系统或设备的计算机通过例如读出并执行记录在存储器装置上的程序以进行上述实施例的功能来进行上述方法的各步骤。为此,例如,通过网络或者通过用作存储器装置的各种类型的记录介质(例如,计算机可读介质)将该程序提供给计算机。

[0088] 尽管参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不局限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有修改、等同结构和功能。

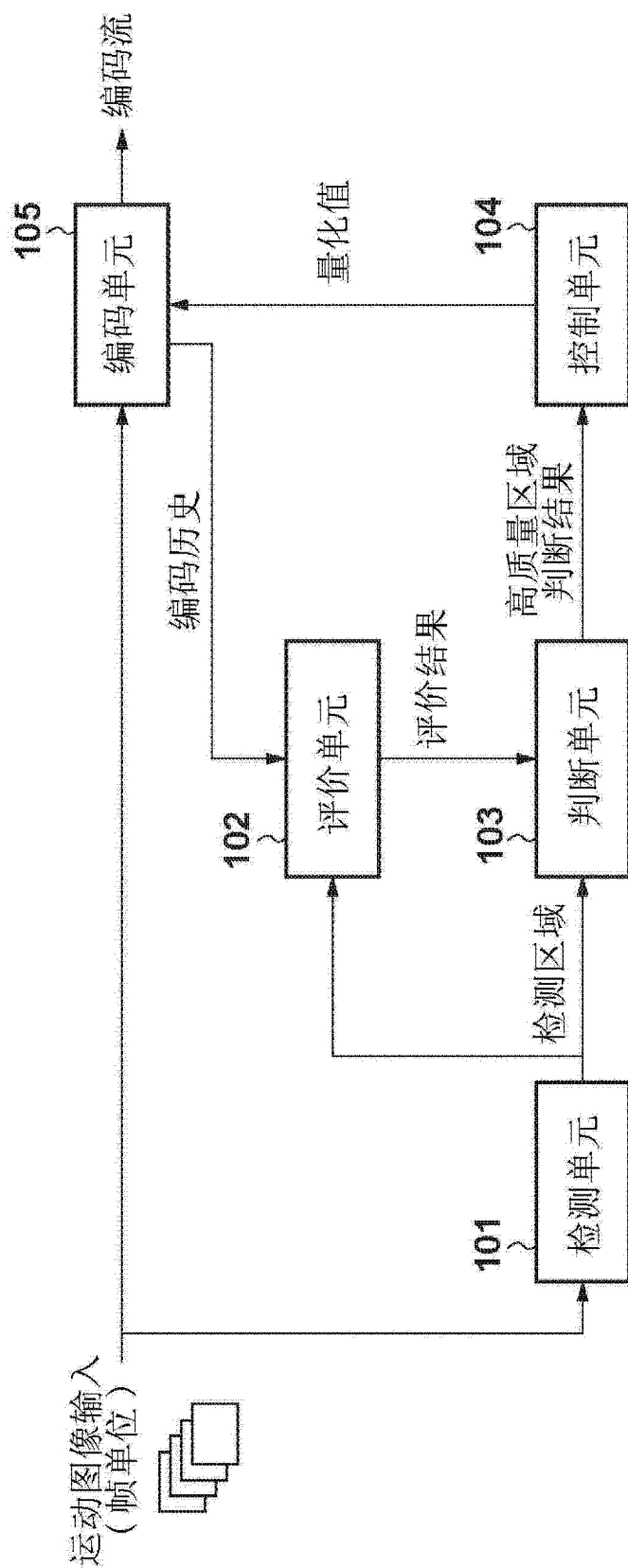


图 1

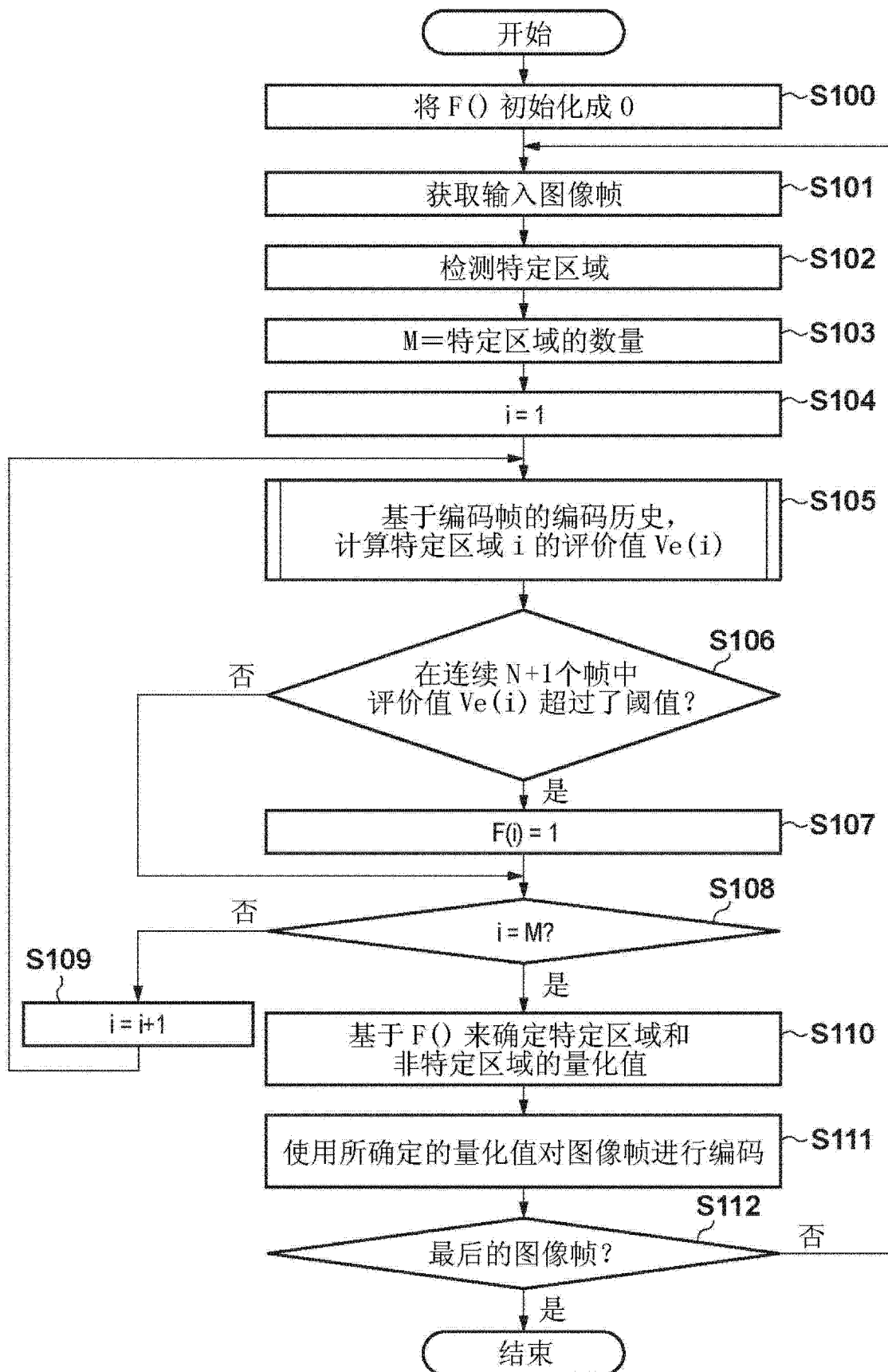


图 2

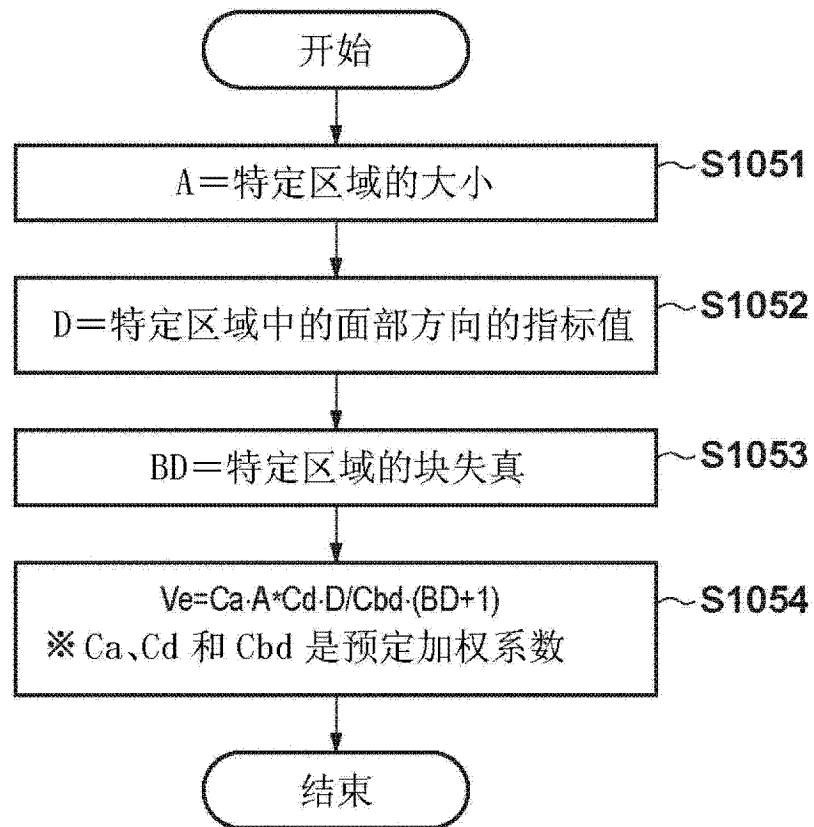


图 3

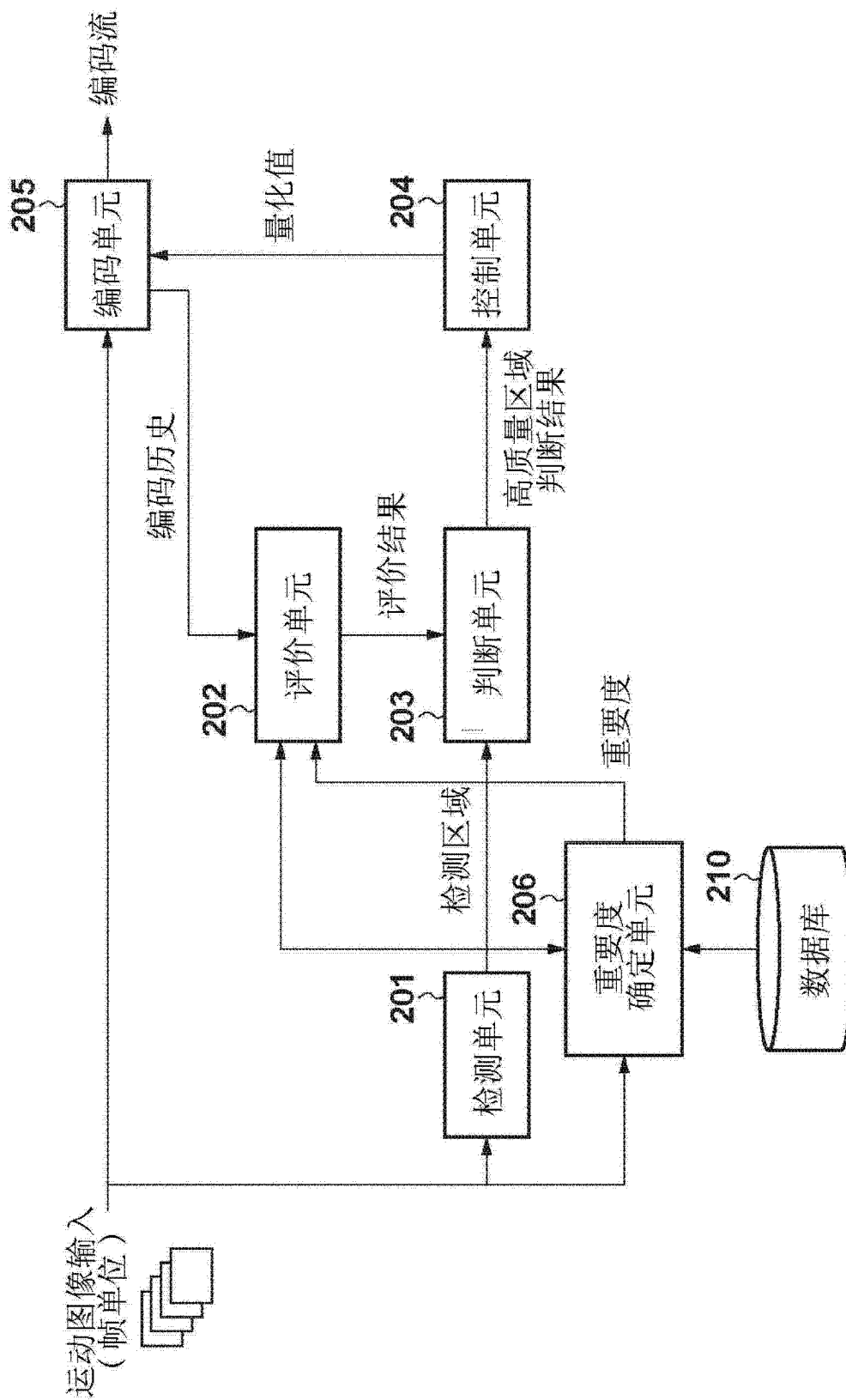


图 4

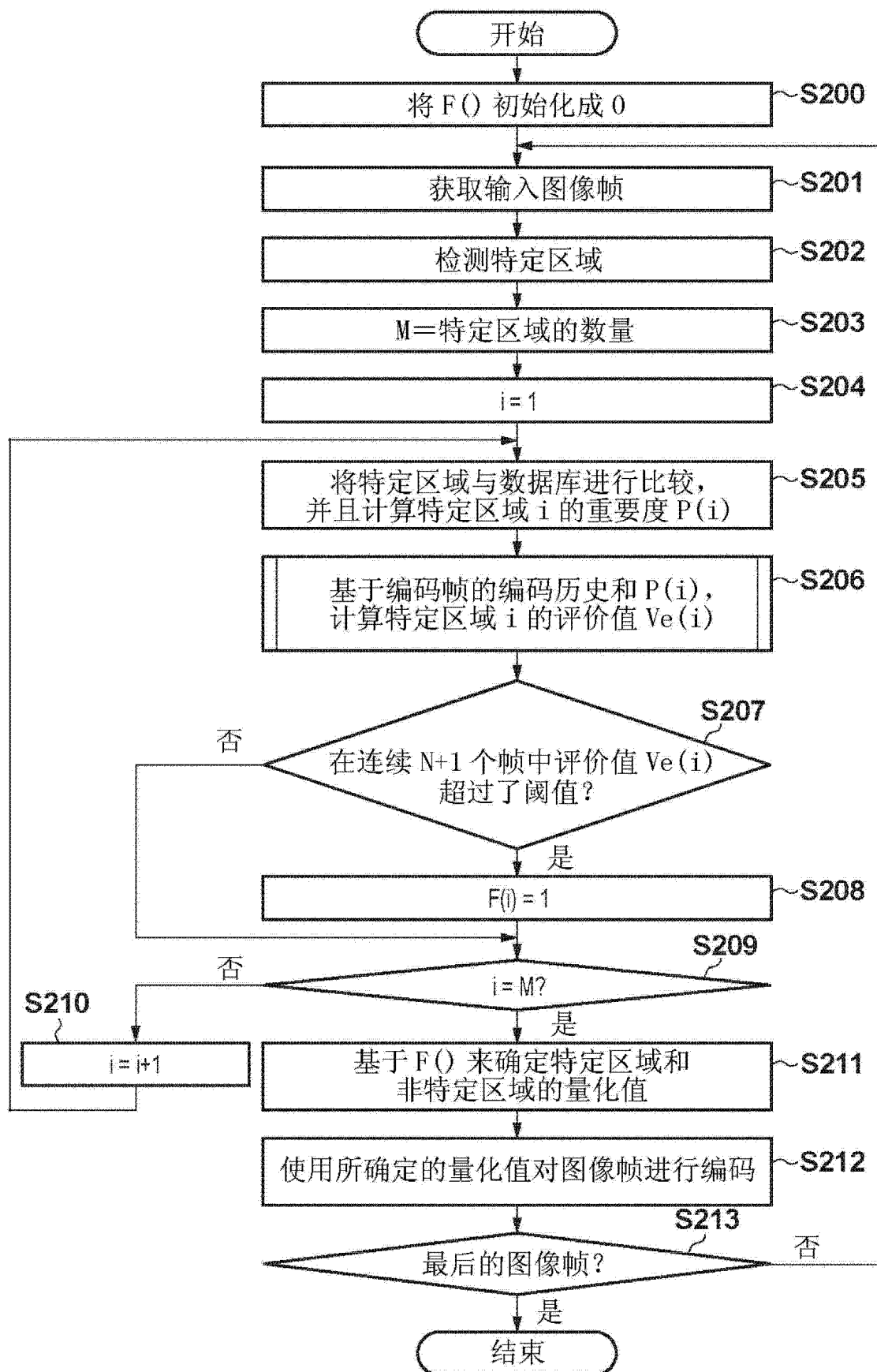


图5

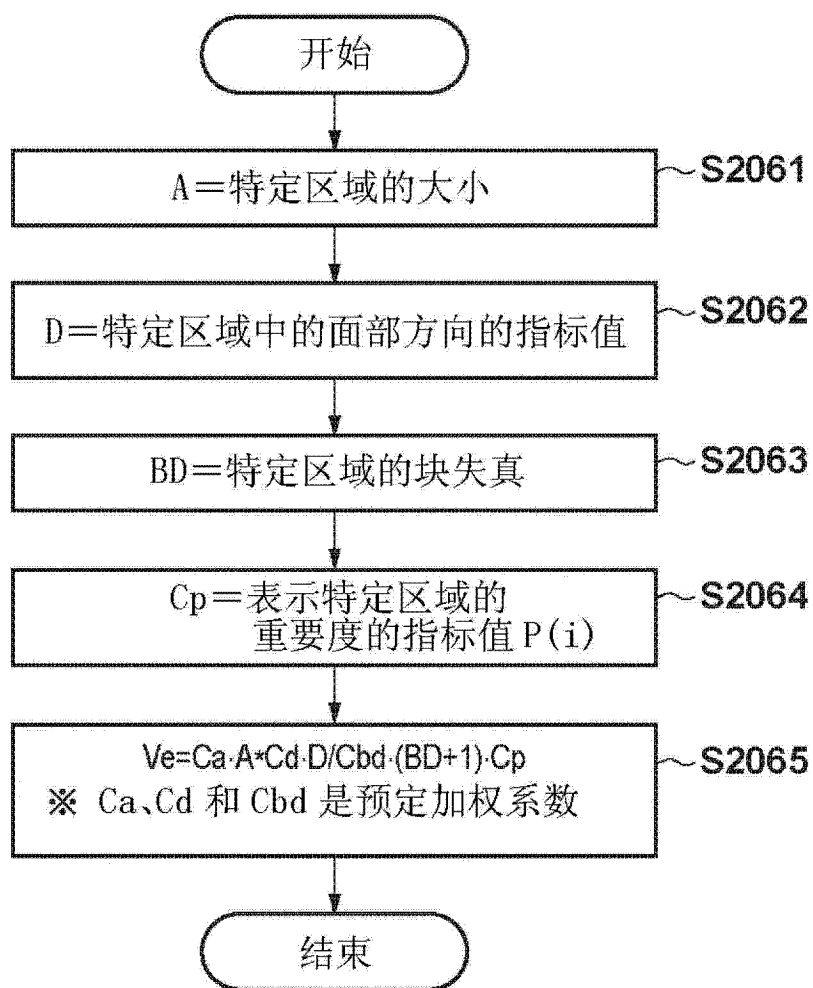


图 6

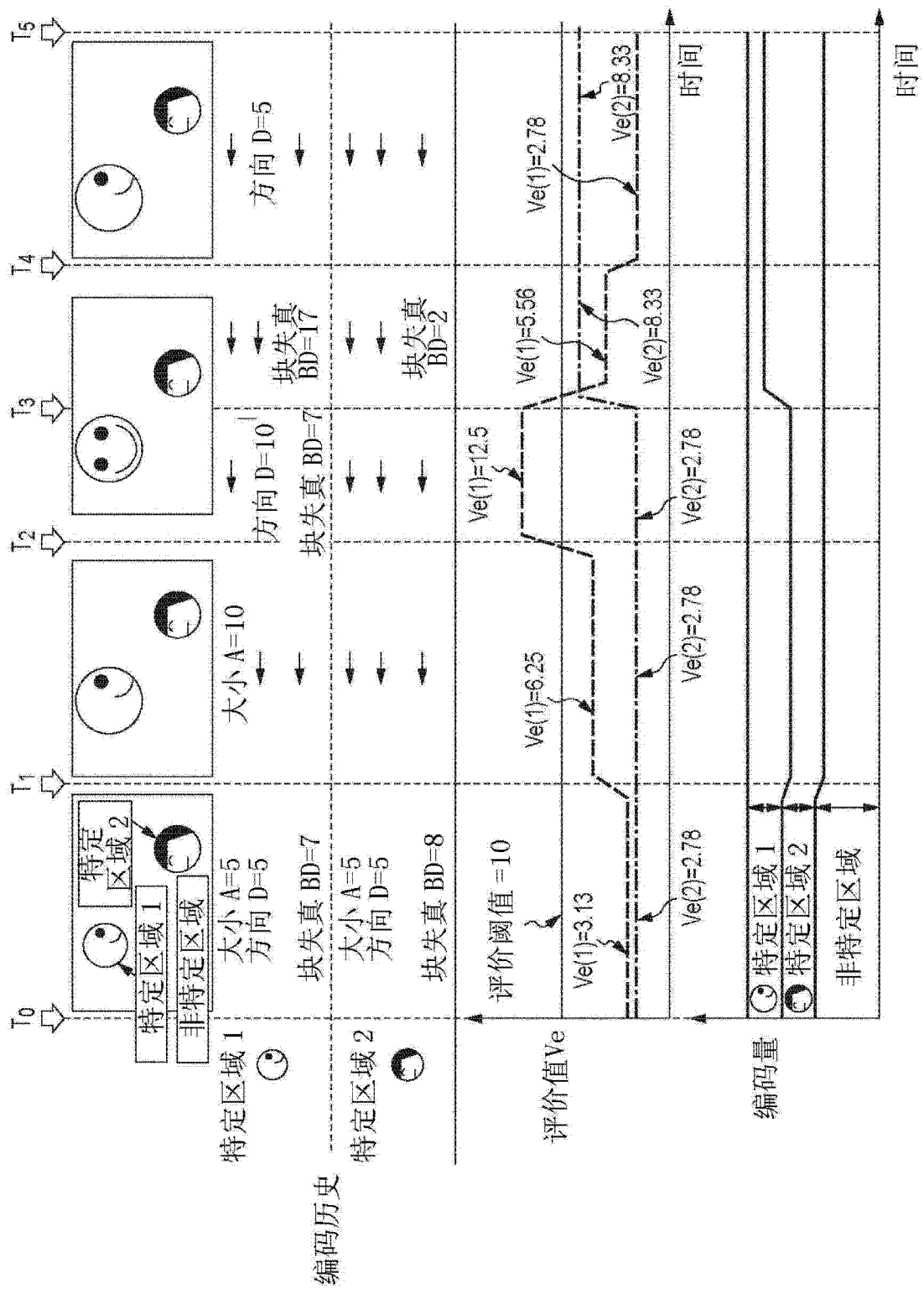


图 7