



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116320462 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202211472182.3

G06V 10/25 (2022.01)

(22) 申请日 2022.11.23

G06V 10/764 (2022.01)

(30) 优先权数据

G06V 10/40 (2022.01)

21213154.4 2021.12.08 EP

G06T 9/00 (2006.01)

(71) 申请人 安讯士有限公司

地址 瑞典,浪德

(72) 发明人 维克托·埃德帕尔姆

亚历山大·特雷松

乔安·帕尔梅乌斯

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

11018

专利代理师 于会玲 宋志强

(51) Int. Cl.

H04N 19/42 (2014.01)

H04N 19/182 (2014.01)

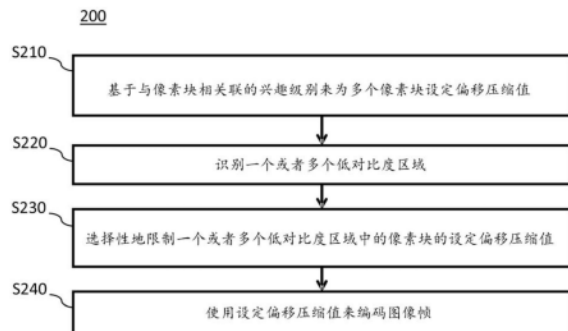
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

包括偏移压缩值的选择性限制的编码图像帧的装置和方法

(57) 摘要

提供了包括偏移压缩值的选择性限制的编码图像帧的装置和方法。具体公开了用于编码包括多个像素块的图像帧的编码装置和方法。基于与像素块相关联的兴趣等级,为多个像素块中的每个像素块设定相应的偏移压缩值,其中每个偏移压缩值定义相对于为图像帧设定的参考压缩值的偏移。在图像帧中,识别一个或者多个低对比度区域,该低对比度区域具有低于预定义对比度阈值的对比度。对于一个或者多个低对比度区域内的具有基于相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块(该设定偏移压缩值高于预定义偏移压缩阈值),将设定偏移压缩值选择性地限制为至多等于预定义偏移压缩阈值。然后,使用设定偏移压缩值来编码图像帧。



1. 一种用于编码包括多个像素块的图像帧的方法,所述方法包括:

基于与像素块相关联的兴趣等级,为所述多个像素块中的每个像素块设定相应的偏移压缩值,其中,每个偏移压缩值定义相对于为所述图像帧设定的参考压缩值的偏移;

在所述图像帧中识别一个或者多个低对比度区域,该低对比度区域具有低于预定义对比度阈值的对比度;

对于所述一个或者多个低对比度区域内的具有基于相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块,该设定偏移压缩值高于预定义偏移压缩阈值,选择性地将所述设定偏移压缩值限制(S230)为至多等于所述预定义偏移压缩阈值;以及

使用所述设定偏移压缩值来编码所述图像帧。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述限制的动作与所述设定的动作一起执行,使得所述设定的动作包括:

基于与像素块相关联的兴趣等级,为所述多个像素块中的每个像素块设定所述相应的偏移压缩值,其中,对于所述一个或者多个低对比度区域内的具有基于所述相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块,该设定偏移压缩值高于所述预定义偏移压缩阈值,所述设定偏移压缩值被选择性地限制为至多等于所述预定义偏移压缩阈值。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述设定的动作在所述限制的动作之前执行,其中,所述限制的动作包括:

对于所述一个或者多个低对比度区域内的具有基于所述相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块,该设定偏移压缩值高于所述预定义偏移压缩阈值,将所述设定偏移压缩值减小为至多等于所述预定义偏移压缩阈值。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述图像帧包括多个区域,每个区域具有相应的兴趣等级,其中,对于所述多个像素块中的每个像素块,所述与像素块相关联的兴趣等级是所述多个区域中的该像素块位于其中的区域的兴趣等级。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述设定偏移压缩值随兴趣等级的增加而减小。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述对比度是所述图像帧的包括一个以上像素块的区域的对比度,或者一个像素块的对比度。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述偏移压缩值是偏移量化值,所述参考压缩值是参考量化值,并且所述预定义偏移压缩阈值是预定义偏移量化阈值。

8. 一种编码装置,被配置为编码包括多个像素块的图像帧,所述编码装置包括:

电路,被配置为执行:

设定功能,被配置为基于与像素块相关联的兴趣等级,为所述多个像素块中的每个像素块设定相应的偏移压缩值,其中,每个偏移压缩值定义相对于为所述图像帧设定的参考压缩值的偏移,

识别功能,被配置为在所述图像帧中识别一个或者多个低对比度区域,该低对比度区域具有低于预定义对比度阈值的对比度,和

限制功能,被配置为对于所述一个或者多个低对比度区域内的具有基于相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块,该设定偏移压缩值高于预定义偏移压缩阈值,选择性地将所述设定偏移压缩值限制为至多等于所述预定义偏移压缩阈值;以及

编码器,被配置为使用所述设定偏移压缩值来编码所述图像帧。

9. 根据权利要求8所述的编码装置,其中,所述设定功能和所述限制功能是组合的功能,被配置为:基于与像素块相关联的兴趣等级,为所述多个像素块中的每个像素块设定所述相应的偏移压缩值,其中,对于所述一个或者多个低对比度区域内的具有基于所述相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块,该设定偏移压缩值高于所述预定义偏移压缩阈值,所述设定偏移压缩值被选择性地限制为至多等于所述预定义偏移压缩阈值。

10. 根据权利要求8所述的编码装置,其中,所述设定功能和所述限制功能是分开的能力,并且其中,所述限制功能被配置为:对于所述一个或者多个低对比度区域内的具有基于所述相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块,该设定偏移压缩值高于所述预定义偏移压缩阈值,将所述设定偏移压缩值减小为至多等于所述预定义偏移压缩阈值。

11. 根据权利要求8所述的编码装置,其中,所述图像帧包括多个区域,每个区域具有相应的兴趣等级,其中,对于所述多个像素块中的每个像素块,所述与像素块相关联的兴趣等级是所述多个区域中的该像素块位于其中的区域兴趣等级。

12. 根据权利要求8所述的编码装置,其中,所述设定偏移压缩值随兴趣等级的增加而减小。

13. 根据权利要求8所述的编码装置,其中,所述对比度是所述图像帧的包括一个以上像素块的区域中的对比度,或者一个像素块的局部对比度。

14. 根据权利要求8所述的编码装置,其中,所述偏移压缩值是偏移量化值,所述参考压缩值是参考量化值,并且所述预定义偏移压缩阈值是预定义偏移量化阈值。

15. 一种非暂时性计算机可读存储介质,所述非暂时性计算机可读存储介质上存储有指令,所述指令用于当由根据权利要求8所述的编码装置执行时,实施根据权利要求1所述的方法。

包括偏移压缩值的选择性限制的编码图像帧的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及视频编码,并且具体地涉及包括偏移压缩值的选择性限制的对图像帧的编码。

背景技术

[0002] 当将被划分成多个像素块的图像帧编码为视频时,可以为每个像素块设定相对于参考压缩值的偏移压缩值,例如偏移量化参数(QP)值。参考压缩值可以根据像素块所在区域的重要性或者兴趣等级来设定。取决于应用,区域的重要性或者兴趣等级可以基于不同的标准来设定。这种方法的问题是,它可能导致所得到的视频的伪像或者其他质量问题,尤其是在对比度较低的区域。为此,已经提出了一些方法,其中在具有低对比度的区域中,将像素块的压缩值减小固定的量。然而这带来了与低对比度区域的编码相关的其他问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供用于对编码包括多个像素块的图像帧,其克服或者减轻已知方法和系统中的问题的方法和编码装置。

[0004] 根据第一方面,用于编码包括多个像素块的图像帧的方法,该方法包括基于与像素块相关联的兴趣等级,为所述多个像素块中的每个像素块设定相应的偏移压缩值,其中每个偏移压缩值定义相对于为所述图像帧设定的参考压缩值的偏移。方法还包括在图像帧中识别一个或者多个低对比度区域,该低对比度区域具有低于预定义对比度阈值的对比度,并且对于一个或者多个低对比度区域内的具有基于相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块(该设定偏移压缩值高于预定义偏移压缩阈值)选择性地将设定偏移压缩值限制为至多等于预定义偏移压缩阈值。方法还包括使用设定偏移压缩值来编码图像帧。

[0005] 兴趣等级是指图像帧的不同区域的兴趣的相对等级或者重要性。取决于应用,什么被认为具有相对较高的兴趣或者重要性,而什么被认为具有相对较低的兴趣或者重要性。

[0006] 参考压缩值是指已被选择作为参考值的压缩值,相对于该参考值来设定偏移。参考压缩值例如可以是一段时间内的预期平均或者中值压缩值、最大压缩值、最小压缩值等。偏移可以是负数、正数或者“0”。

[0007] 区域的对比度是指该区域中像素的至少亮度值的变化度量,并且因此低对比度区域是指根据该度量的对比度低于对比度阈值的区域。变化的度量例如可以是方差或者标准差。附加地或者替代地,度量可以是该区域中像素的色度值变化的度量。

[0008] 发明人已经认识到,如果在所有低对比度区域中将像素块的偏移压缩值减小固定的量,则这将导致对一些低对比度区域中的像素块进行编码后在比特率方面的高成本,该像素块即位于已经被识别为重要或者感兴趣的区域中的像素块,使得像素块具有与其相关联的相对较高的兴趣等级。对于这种低对比度区域,即使没有减小固定的量,偏移压缩值也已经被设定为较低。引入固定量的减小面临将偏移压缩值减小到非常低的风险,这将导致

编码后在比特率方面的高成本。

[0009] 对于一个或者多个低对比度区域内的具有基于相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块(该设定偏移压缩值高于预定义偏移压缩阈值),通过选择性地将该像素块的设定偏移压缩值限制为至多等于预定义偏移压缩阈值,确保了一个或者多个低对比度区域内的像素块的设定偏移压缩值不会高于预定义压缩阈值。同时,对于一个或者多个低对比度区域内的具有低于预定义偏移压缩阈值的基于相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块的偏移压缩值,则设定偏移压缩值将不受根据第一方面的方法的影响,并且因此,对于这种像素块,编码后在比特率方面的成本将不受影响。因此可以避免对于这种像素块将偏移压缩值减小为非常低从而将导致编码后在比特率方面的高成本的风险。

[0010] 限制的动作可以与设定的动作一起执行,使得设定的动作包括基于与像素块相关联的兴趣等级,为多个像素块中的每个像素块设定相应的偏移压缩值,其中,对于一个或者多个低对比度区域内的具有基于相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块(该设定偏移压缩值高于预定义偏移压缩阈值),设定偏移压缩值被选择性地限制为至多等于预定义偏移压缩阈值。

[0011] 替代地,设定的动作可以在限制的动作之前执行,其中,限制的动作包括对于一个或者多个低对比度区域内的具有基于相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块(该设定偏移压缩值高于预定义偏移压缩阈值),将设定偏移压缩值减小为至多等于预定义偏移压缩阈值。

[0012] 在根据第一方面的方法中,图像帧可以包括多个区域,每个区域具有相应的兴趣等级。对于多个像素块中的每个像素块,与该像素块相关联的兴趣等级是多个区域中的该像素块位于其中的区域的兴趣等级。

[0013] 在根据第一方面的方法中,设定偏移压缩值可以随兴趣等级的增加而减小。

[0014] 在根据第一方面的方法中,对比度可以是图像帧的包括一个以上像素块的区域的对比度,或者一个像素块的对比度。

[0015] 在根据第一方面的方法中,偏移压缩值可以是偏移量化值,参考压缩值可以是参考量化值,并且预定义偏移压缩阈值可以是预定义偏移量化阈值。

[0016] 根据第二方面,提供了编码装置,其被配置为编码包括多个像素块的图像帧。编码装置包括电路和编码器。电路被配置为执行设定功能、识别功能和限制功能。设定功能被配置为基于与像素块相关联的兴趣等级,为多个像素块中的每个像素块设定相应的偏移压缩值,其中每个偏移压缩值定义相对于为图像帧设定的参考压缩值的偏移。识别功能被配置为在图像帧中识别一个或者多个低对比度区域,该低对比度区域具有低于预定义对比度阈值的对比度。限制功能被配置为,对于一个或者多个低对比度区域内的具有基于相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块(该设定偏移压缩值高于预定义偏移压缩阈值),选择性地将设定偏移压缩值限制为至多等于预定义偏移压缩阈值。编码器被配置为使用设定偏移压缩值来编码图像帧。

[0017] 根据第一方面的方法的上述可选特征在适用时也适用于第三方面。为了避免不必要的重复,请参考上文。

[0018] 根据第三方面,提供了非暂时性计算机可读介质。非暂时性计算机可读介质上存储有指令,当在根据第二方面的编码装置上执行时,该指令用于实施根据第一方面的方法。

指令例如可以是计算机可读程序代码的形式。

[0019] 根据第一方面的方法的上述可选特征在适用时也适用于第三方面。为了避免不必要的重复,请参考上文。

[0020] 根据下文给出的详细描述,本发明的进一步适用范围将变得显而易见。然而,应当理解的是,虽然详细描述和具体示例指示了本发明的优选实施例,但仅仅是以说明的方式给出的,因为对于本领域技术人员来说,本发明范围内的各种变化和修改从该详细描述中将变得显而易见。

[0021] 因此,应当理解,本发明不限于所描述的装置的特定组成部分或者所描述方法的动作,因为这种装置和方法可以变化。还应当理解,本文使用的术语仅仅是为了描述特定的实施例,而不是旨在限制。必须注意,如在说明书和所附权利要求中所使用的冠词“一”、“该”和“所述”旨在表示存在一个或者多个元件,除非上下文另有明确指示。因此,例如对“一个单元”或者“该单元”的引用可以包括几个装置等。此外,词语“包括”、“包含”和类似措辞不排除其他元件或者步骤。

附图说明

[0022] 现将参考附图对本发明的以上和其他方面进行更详细的描述。附图不应当被认为是限制性的,而是用于解释和理解。相同的附图标记始终指代相同的元件。

[0023] 图1是根据本公开的用于编码包括多个像素块的图像帧的编码装置的示意框图。

[0024] 图2是根据本公开的用于编码包括多个像素块的图像帧的方法的流程图。

具体实施方式

[0025] 下文将参考附图对本发明进行更全面的描述,附图中显示了本发明的当前优选实施例。然而,本发明可以以多种不同的形式实施,并且不应当被解释为限于本文提出的实施例。而是,提供这些实施例是为了全面性和完整性,并且向本领域技术人员传达本发明的范围。

[0026] 图1示出了根据本公开的用于编码包括多个像素块的图像帧的编码装置100。编码装置100包括编码器110和电路120。

[0027] 电路120被配置为执行编码装置100的功能,例如与压缩值设定和指示编码器110使用所设定的压缩值相关的功能。电路120可以包括处理器122,诸如中央处理单元(CPU)、微控制器或者微处理器。处理器122被配置为执行程序代码。程序代码例如可以被配置为执行编码装置100的功能。

[0028] 编码装置100还可以包括存储器130。存储器130可以是缓冲器、闪存、硬盘驱动器、可移动介质、易失性存储器、非易失性存储器、随机存取存储器(RAM)或者其他合适的装置中的一个或者多个。在示例布置中,存储器130包括用于长期数据存储的非易失性存储器和用作电路120的系统存储器的易失性存储器。存储器130可以通过数据总线与电路120交换数据。在存储器130和电路120之间还可以存在伴随的控制线和地址总线。

[0029] 编码装置100的功能可以体现为可执行逻辑例程的形式(例如,代码行、软件程序等),可执行逻辑例程存储在编码装置100的非暂时性计算机可读介质(例如,存储器130)上,并且由电路120执行(例如,使用处理器122)。此外,编码装置100的功能可以是独立的软

件应用,或者形成执行与编码装置100相关的附加任务的软件应用的一部分。所描述的功能可以被认为是电路120的处理单元例如处理器122被配置为执行的方法。此外,虽然所描述的功能可以在软件中实施,但是这种功能也可以经由专用硬件或者固件,或者硬件、固件和/或者软件的一些组合来实现。

[0030] 电路120被配置为执行设定功能142,设定功能142被配置为基于与像素块相关联的兴趣等级,为多个像素块中的每个像素块设定相应的偏移压缩值,其中每个偏移压缩值定义相对于为图像帧设定的参考压缩值的偏移。

[0031] 像素块的偏移压缩值表示像素块的压缩值如何偏离参考压缩值。偏移压缩值例如可以表示为加性偏移。当偏移压缩值被表示为加性偏移时,像素块的压缩值通过将像素块的偏移压缩值与参考压缩值相加来获取。像素块的压缩值,即像素块的压缩,将随偏移压缩值的增加而增加。

[0032] 参考压缩值例如可以是一段时间内的预期平均或者中值压缩值、所有可能压缩值的平均或者中值压缩值、所有可能压缩值的最大压缩值、所有可能压缩值的最小压缩值等。

[0033] 设定功能142可以被配置为基于将图像帧划分成多个区域,为与编码相关的多个像素块中的每个像素块设定相应的偏移压缩值,每个区域具有相应的兴趣等级。对于多个像素块中的每个像素块,与该像素块相关联的兴趣等级是多个区域中的该像素块位于其中的区域的兴趣等级,并且设定功能142被配置为根据其兴趣等级来设定像素块的偏移压缩值。通常,设定偏移压缩值随兴趣等级的增加而减小。因此,像素块所在区域的兴趣等级越高,偏移压缩值就越低。应当注意,相对于被认为是两个偏移压缩值中较低的一个,不仅应当考虑偏移压缩值的绝对值,还应当考虑偏移压缩值的符号。因此,与正压缩值相比,负偏移压缩值将与更高的兴趣等级相对应,而与它们相应的绝对值无关。

[0034] 将图像帧划分成多个区域,每个区域具有相应的兴趣等级,将该划分提供为设定功能142的输入。什么被认为是高兴趣度,而什么被认为是低兴趣度,将取决于应用。例如,该划分可以基于来自对象检测的结果,其中包括被分类为人员或者车辆的被识别对象的区域被认为是高兴趣度的,而不包括这种对象的其他区域被认为是低兴趣度的。替代地或者附加地,该划分可以基于运动检测的结果,其中具有检测到的运动的区域被认为是高兴趣度的,而没有运动的其他区域被认为是低兴趣度的。兴趣等级可以被划分成设定数量的兴趣等级,然后偏移压缩等级可以基于根据对应的设定数量的偏移压缩值的兴趣等级来设定,例如,其中,像素块所在的区域的兴趣等级越高,偏移压缩值就越低。最高允许偏移压缩等级和最低允许偏移压缩等级之间的差可以基于在最高兴趣区域和最低兴趣区域之间允许多少质量差异。

[0035] 电路120还被配置为执行识别功能144,识别功能配置为在图像帧中识别一个或者多个低对比度区域,该低对比度区域具有低于预定义对比度阈值的对比度。

[0036] 对比度可以基于区域中像素的亮度值变化的度量来确定。附加地或者替代地,对比度可以基于区域中像素的色度值变化的度量来确定。是否将对比度基于亮度值或者色度值或者两者的变化的度量,通常将取决于兴趣等级是否考虑两者的亮度值或者色度值来设定。例如,方差或者标准差可以用作变化的度量。当确定图像中的对比度以用于识别一个或者多个低对比度区域时,可以为仅包括一个像素块的区域或者包括一个以上像素块的区域确定对比度。

[0037] 对于仅包括一个像素块的区域,可以仅基于像素块的像素确定该像素块的对比度,例如,作为像素块的像素的亮度的方差或者标准差。替代地,可以通过首先仅基于相应像素块的像素确定像素块和相邻像素块中的相应对比度来确定对比度。然后,通过考虑相邻像素块中的对比度,例如通过对像素块和相邻像素块应用滤波器,来确定像素块中的最终对比度。

[0038] 对于包括一个以上像素块的区域,可以基于一个以上像素块的计算来确定对比度,例如一个以上像素块的所有像素的亮度的方差或者标准差。替代地,可以基于对每个像素块执行的单独计算,首先为一个以上像素块的每个像素块确定单独的对比度,例如作为每个像素块的像素的亮度的方差或者标准差,然后将该区域的局部对比度确定为单独像素块的结果的均值,例如每个像素块的方差或者标准差的均值。

[0039] 例如,像素块的尺寸可以是 8×8 、 16×6 、 32×32 或者 64×64 像素。

[0040] 电路120还被配置为执行限制功能146,限制功能被配置为,对于识别到的一个或者多个低对比度区域内的具有基于相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块(该设定偏移压缩值高于预定义偏移压缩阈值),选择性地将设定偏移压缩值限制为至多等于预定义偏移压缩阈值。因此,允许识别到的一个或者多个低对比度区域内的像素块的偏移压缩值等于预定义偏移压缩阈值,但是不允许高于预定义偏移压缩阈值。这是通过主动地和选择性地限制一个或者多个低对比度区域内的像素块的偏移压缩值来实现的,一个或者多个低对比度区域将根据与这些像素块相关联的兴趣等级而被设定为比偏移压缩阈值更高的值。换句话说,每个像素块的偏移压缩值被设定为基于相关联的兴趣等级的偏移压缩值和预定义偏移压缩阈值中的较低者。

[0041] 通过对设定偏移压缩值的这种选择性地限制,确保了设定偏移压缩不会高于一个或者多个低对比度区域内的像素块的预定义压缩阈值。同时,一个或者多个低对比度区域内的像素块的偏移压缩值具有基于比预定义偏移压缩阈值更低的相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值,设定偏移压缩值将不受第一方面的方法的影响,并且因此,对于这种像素块,编码后在比特率方面的成本将不受影响。因此可以避免对于这种像素块将偏移压缩值减小到非常低从而导致编码后在比特率方面的高成本的风险。选择性限制仅实现了像素块的偏移压缩值的减小但不会达到编码后在比特率方面导致高成本的程度,否则这将面临导致产生伪像或者其他质量问题的风险。

[0042] 此外,可以设定预定义偏移压缩阈值,以避免在低对比度区域可能出现的结果视频的伪像或者其他质量问题。为了识别偏移压缩的这种阈值,可以使用不同的偏移压缩阈值来执行经验测试,并且根据伪像或者其他质量问题的存在来评估编码视频。预定义偏移压缩阈值可以基于相应的低对比度区域中的对比度在每个低对比度区域中定义。如果第一低对比度区域具有比第二低对比度区域更低的对比度,则在第一低对比度区域中的预定义偏移压缩阈值通常将被设定为比在第二低对比度区域中设定的预定义偏移压缩阈值更低。预定义偏移压缩阈值也可以取决于参考压缩值。

[0043] 然后,编码器110被配置为使用由设定功能142、识别功能144和限制功能146产生的设定压缩等级来编码图像帧。编码器110例如可以适用于根据H.264或者H.265视频压缩标准来编码。

[0044] 设定功能142和限制功能146可以是组合的功能,其被配置为基于与像素块相关联

的兴趣等级,为多个像素块中的每个像素块设定相应的偏移压缩值,其中对于一个或者多个低对比度区域内的具有基于相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块(该设定偏移压缩值高于预定义偏移压缩阈值),将设定偏移压缩值选择性地限制为至多等于预定义偏移压缩阈值。因此,当设定偏移压缩值时,一个或者多个低对比度区域内的像素块被限制,使得如果一个或者多个低对比度区域中的像素块会具有基于相关联的兴趣等级设定的高于预定义偏移压缩阈值的偏移压缩值,则该偏移压缩值将被设定为该像素块的预定义偏移压缩阈值。换句话说,组合的功能被配置为对于低对比度区域中的每个像素块,基于与像素块相关联的兴趣等级,将偏移压缩值设定为偏移压缩阈值和偏移压缩值中的较低者。此外,设定功能142还可以与增加功能(未示出)组合,以形成进一步的组合的功能,其中设定偏移压缩值被选择性地增加为至多等于预定义偏移压缩阈值。因此,当设定偏移压缩值时,一个或者多个低对比度区域内的像素块也进一步增加,使得如果一个或者多个低对比度区域中的像素块会具有基于相关联的兴趣等级设定的低于预定义偏移压缩阈值的偏移压缩值,则偏移压缩值将被设定为这样的偏移压缩值:其高于基于相关联的兴趣等级设定的偏移压缩值,但低于该像素块的预定义偏移压缩阈值。例如,增加可以是偏移压缩阈值与基于相关联的兴趣等级设定的偏移压缩值之间的差的百分比。替代地,偏移压缩值的增加可以达到低于该像素块的预定义偏移压缩阈值的预定义偏移压缩值。在后一种情况下,仅当基于相关联的兴趣等级设定的偏移压缩值低于预定义偏移压缩值时,才应用增加。

[0045] 替代地,设定功能142和限制功能146是分开的功能。然后,限制功能146被配置为,对于一个或者多个低对比度区域内的具有由设定功能142基于相关联的兴趣等级的高于预定义偏移压缩阈值的设定偏移压缩值的像素块,选择性地将设定偏移压缩值减小为至多等于预定义偏移压缩阈值。同样在这种情况下,偏移压缩值最终被设定为偏移压缩阈值与基于与像素块相关联的兴趣等级的偏移压缩值中的较低者。此外,可以添加单独的增加功能(未示出)。增加功能被配置为,对于一个或者多个低对比度区域内的具有由设定功能142基于相关联的兴趣等级的低于预定义偏移压缩阈值的设定偏移压缩值的像素块,将设定偏移压缩值选择性地增加为预定义偏移压缩阈值。

[0046] 压缩值可以与指示压缩等级的不同度量和属性相关。压缩例如可以借助于量化参数(QP)来指定,并且参考压缩值是参考QP值,偏移压缩值相对于该参考值以偏移QP值的形式定义。限制功能146则被配置为选择性地将所设定的偏移QP值限制到预定义偏移QP阈值。然后,可以在量化参数图(QMAP)中提供每个像素块的以此设定的偏移QP值,量化参数图用于指示编码器110根据QMAP使用所设定的偏移QP值来编码图像帧。偏移QP值例如可以表示为加性偏移。在这种情况下,像素块的QP值通过将像素块的偏移QP值与参考QP值相加来获取。

[0047] 结合图2,将讨论根据本发明用于编码包括多个像素块的图像帧的方法200。方法200的步骤可以由上述编码装置100来执行。

[0048] 方法包括基于与像素块相关联的兴趣等级,为多个像素块中的每个像素块设定S210相应的偏移压缩值,其中每个偏移压缩值定义相对于为图像帧设定的参考压缩值的偏移。方法还包括在图像帧中识别S220具有比预定义对比度阈值更低的局部对比度的一个或者多个低对比度区域,并且对于一个或者多个低对比度区域内的具有基于相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块(该设定偏移压缩值高于预定义偏移压缩阈值),选择性地将

设定偏移压缩值限制S230为至多等于预定义偏移压缩阈值。方法还包括使用设定偏移压缩值来编码S240图像帧。

[0049] 设定S210偏移压缩值和选择性地限制S230设定偏移压缩值可以同时进行,使得多个像素块中的每个像素块的相应偏移压缩值基于与像素块相关联的兴趣等级来设定,其中对于一个或者多个低对比度区域内的具有基于相关联的兴趣等级的设定偏移压缩值的像素块(该设定偏移压缩值高于预定义偏移压缩阈值),将设定偏移压缩值选择性地限制为至多等于预定义偏移压缩阈值。因此,当设定偏移压缩值时,一个或者多个低对比度区域内的像素块被限制,使得如果一个或者多个低对比度区域中的像素块会具有基于相关联的兴趣等级的高于预定义偏移压缩阈值的设定偏移压缩值,则偏移压缩值将被设定为该像素块的偏移压缩阈值。

[0050] 替代地,可以在选择性地限制S230设定偏移压缩值之前并且独立地,设定S210偏移压缩值。选择性限制设定偏移压缩值则包括,对于一个或者多个低对比度区域内的具有基于相关联的兴趣等级的高于预定义偏移压缩阈值的设定偏移压缩值的像素块,将设定偏移压缩值减小为至多等于预定义偏移压缩阈值。

[0051] 应当注意,可以在选择性地限制S220一个或者多个低对比度区域中的像素块的所设定的偏移值之前的任何时间来识别S210一个或者多个对比度区域,例如在设定S210偏移压缩值之前或者之后。

[0052] 如图1所示,压缩例如可以借助于量化参数(QP)来指定,而参考压缩值是参考QP值,偏移压缩值相对于该参考值以偏移QP值的形式定义。然后,将所识别S220的一个或者多个低对比度区域内的像素块的偏移QP值选择性地限制S230为预定义偏移QP阈值。在一种情况下,QP偏移值被表示为加性偏移,区域的兴趣等级被划分成16个等级,QP值可以从0到51的值,QP参考值被设定为25,并且每个兴趣等级被设定为与步长为3的偏移QP值相对应。在这种情况下,兴趣等级0将与偏移QP值2相对应,因此等价的QP值是25加上24,即49。兴趣等级16将与偏移QP值-24相对应,因此等价的QP值是25加上-24,即1。如果偏移QP阈值被设定为5,这将意味着低对比度区域内的所有像素块将根据本公开的方法200将其偏移QP值选择性地限制为5,这些像素块也在具有6或者更低的感兴趣等级的区域内。低对比度区域内的所有像素块将不受根据本公开的方法200的选择性限制的影响,这些像素块也在具有7或者更高的兴趣等级的区域内,而是根据相关联的兴趣等级被设定为3或者更低。

[0053] 应当注意,上述情况仅仅是示例。在其他情况下,所使用的兴趣等级的数量可以是不同的,并且偏移QP值可以是可选择的,从而使用更小范围的可能的QP值。此外,压缩值也可以由除QP之外的一些其他参数来定义。

[0054] 方法200及其包含的步骤还可以适用于结合图1所描述的编码装置100及其包含的功能。

[0055] 本领域技术人员认识到,本发明不限于上述实施例。相反,在所附权利要求的范围内,多种修改和变型是可能的。这些修改和变型可以由本领域技术人员通过研究附图、公开内容和所附权利要求,在实践所要求保护的发明时理解并实现。

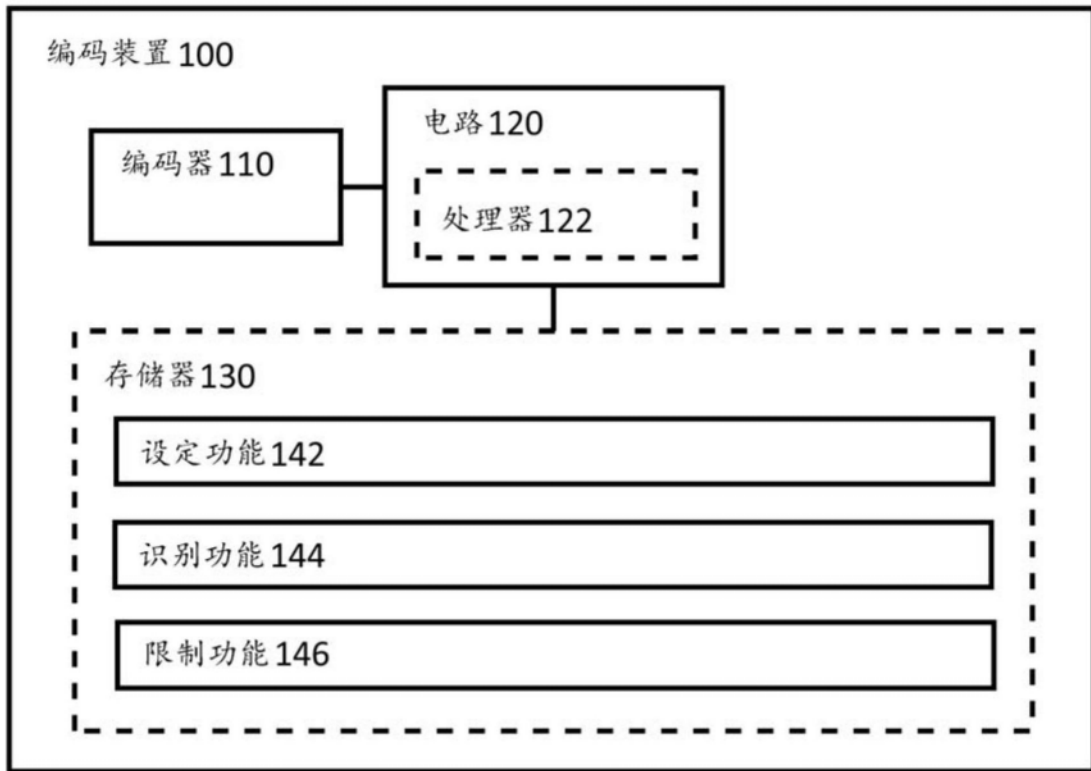


图1

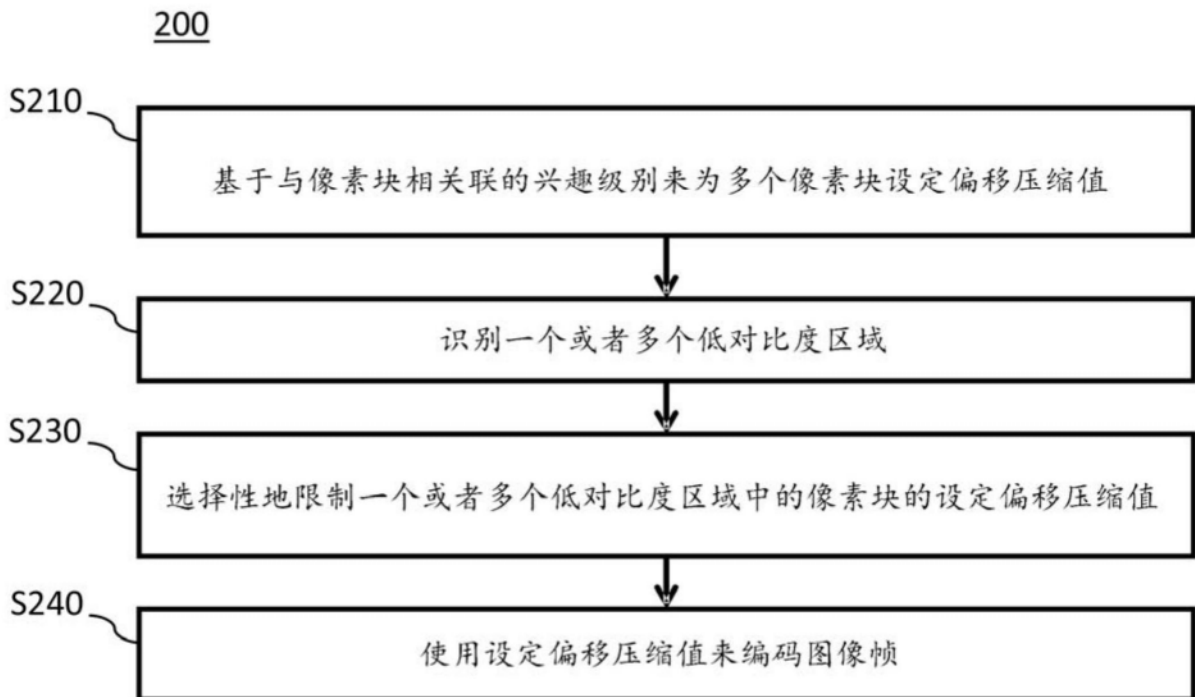


图2