(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106954072 B
(45)授权公告日 2020.05.05

(21)申请号 201610519309.0

(22)申请日 2010.03.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106954072 A

(43)申请公布日 2017.07.14

(30)优先权数据
61/159,573 2009.03.12 US

(62)分案原申请数据
201080011373.9 2010.03.10

(73)专利权人 交互数字麦迪逊专利控股公司
地址 法国巴黎

(72)发明人 郑云飞 许茜 J.索尔 尹鹏 吕小安

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 于小宁

(51)Int.Cl.
H04N 19/70(2014.01)
H04N 19/147(2014.01)
H04N 19/196(2014.01)
H04N 19/61(2014.01)
H04N 19/117(2014.01)
H04N 19/14(2014.01)
H04N 19/17(2014.01)
H04N 19/192(2014.01)
H04N 19/82(2014.01)

(56)对比文件
WO 2008075247 A1,2008.06.26,
CN 101378508 A,2009.03.04,
US 2006039624 A1,2006.02.23,
US 2005100236 A1,2005.05.12,

审查员 曹珊珊

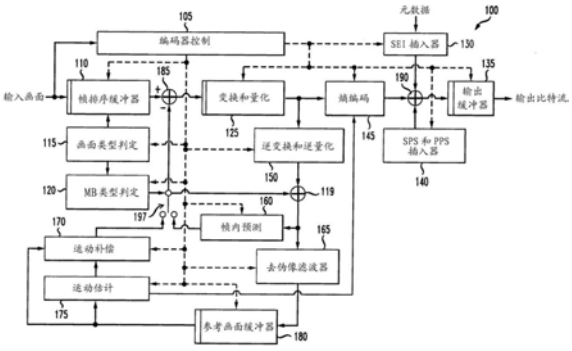
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

去伪像滤波的基于区域的滤波器参数选择的方法和装置

(57)摘要

提供了一种用于去伪像滤波的基于区域的滤波器参数选择的方法和装置。该装置包括为画面的至少一个区域编码画面数据的编码器(100)。该编码器(100)包括去伪像滤波器(165),其使用基于区域的滤波器参数选择对所述区域执行去伪像滤波。所述区域包括非块边界、块边界、二者的组合,以及排除了任何块边界的非块边界中的任一种。



CN 106954072 B

1.一种视频编码装置,包括环内去伪像滤波器,所述环内去伪像滤波器被配置为:

访问画面的一区域的重构版本,其中所述区域的所述重构版本在去伪像滤波之前;

针对所述画面的所述区域仅基于所述区域的局部信息来至少选择基于区域的滤波器参数,其中所述局部信息包括去伪像滤波之前的所述区域的重构版本的局部方差,其中不在比特流中发信号通知所述基于区域的滤波器参数,并且其中所述区域对应于非块边界;以及

使用所述基于区域的滤波器参数对所述区域执行去伪像滤波;

其中,所述视频编码装置使用一标志来指示是否应用滤波器参数适配。

2.根据权利要求1所述的装置,其中,所述视频编码装置还包含存储器用于针对去伪像滤波器参数集中的每一个存储唯一的参数表,基于所述局部方差从所述去伪像滤波器参数集中选择所述基于区域的滤波器参数。

3.一种视频编码方法,包括:

访问画面的一区域的重构版本,其中所述区域的所述重构版本在环内去伪像滤波之前;

针对所述画面的所述区域仅基于所述区域的局部信息来至少选择基于区域的滤波器参数,其中所述局部信息包括去伪像滤波之前的所述区域的重构版本的局部方差,其中不在比特流中发信号通知所述基于区域的滤波器参数,并且其中所述区域对应于非块边界;以及

使用所述基于区域的滤波器参数对所述区域执行环内去伪像滤波;

其中,使用一标志来指示是否应用滤波器参数适配。

4.根据权利要求3所述的方法,其中,所述编码还包括:

针对去伪像滤波器参数集中的每一个存储唯一的参数表;

基于所述局部方差从滤波器参数集中选择所述基于区域的滤波器参数。

5.一种视频解码装置,其被配置为:

访问画面的一区域的重构版本,其中所述区域的所述重构版本在去伪像滤波之前;

从比特流中解码出一标志,所述标志指示是否应用滤波器参数适配;

所述视频解码装置包含环内去伪像滤波器,所述环内去伪像滤波器被配置为:

针对所述画面的所述区域仅基于所述区域的局部信息来选择基于区域的滤波器参数,其中所述局部信息包括去伪像滤波之前的所述区域的重构版本的局部方差,其中不在比特流中发信号通知所述基于区域的滤波器参数,并且其中所述区域对应于非块边界;以及

使用针对所述画面的区域所选择的基于区域的滤波器参数对所述区域执行去伪像滤波。

6.根据权利要求5所述的装置,还包含存储器用于针对滤波器参数集中的每一个存储唯一的参数表,并且其中,所述去伪像滤波器基于所述局部方差从去伪像滤波器参数集中选择所述基于区域的滤波器参数。

7.一种视频解码方法,包括:

访问画面的一区域的重构版本,其中所述区域的所述重构版本在去伪像滤波之前;

从比特流中解码出一标志,所述标志指示是否应用滤波器参数适配;

其中,所述解码方法包含:

针对所述画面的所述区域仅基于所述区域的局部信息来选择基于区域的滤波器参数，其中所述局部信息包括去伪像滤波之前的所述区域的重构版本的局部方差，其中不在比特流中发信号通知所述基于区域的滤波器参数，并且其中所述区域对应于非块边界；以及

使用针对所述画面的区域所选择的基于区域的滤波器参数对所述区域执行环内去伪像滤波。

8.根据权利要求7所述的方法，其中，所述解码包括：

针对去伪像滤波器参数集中的每一个存储唯一的参数表；以及

基于所述局部方差从去伪像滤波器参数集中选择所述基于区域的滤波器参数。

9.一种发送装置，包含：

发送器，用于发送针对画面的至少一个区域至少使用针对所述区域的基于区域的滤波器参数所编码的画面数据；

其中，针对所述画面的所述区域的基于区域的滤波器参数仅基于所述区域的局部信息，其中所述局部信息包括去伪像滤波之前的所述区域的重构版本的局部方差，

其中不在比特流中传输所述基于区域的滤波器参数，并且其中所述区域对应于非块边界，以及

所述发送器还被配置为发送一标志，所述标志指示是否应用滤波器参数适配。

10.根据权利要求9所述的发送装置，其发信号通知对应的解码器基于所述区域的局部方差来适配所述基于区域的滤波器参数并且使用所述基于区域的滤波器参数对所述区域执行去伪像滤波。

11.一种计算机可读存储介质，存储有程序指令，当执行所述程序指令时，使得计算机实施根据权利要求3-4任一项所述的视频编码方法或者权利要求7-8任一项所述的视频解码方法。

去伪像滤波的基于区域的滤波器参数选择的方法和装置

[0001] 本申请是2010年3月10日提交的申请号为201080011373.9的发明专利申请“用于视频编码器中的快速几何模式判定的方法和设备”的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求2009年3月12日提交的美国临时申请序列号NO.61/159,573(代理案卷NO.PU090032)的权益,在此通过引用并入其全部内容。

技术领域

[0004] 本原理一般地涉及视频编码和解码,更具体地涉及用于去伪像滤波的基于区域的滤波器参数选择的方法和装置。

背景技术

[0005] 视频编码标准采用基于块的变换(例如,普遍存在的离散余弦变换,或者DCT)以及运动补偿来实现压缩效率。变换系数的粗略量化以及在运动补偿预测中邻近块使用不同的参考位置或者不同的参考画面可能产生视觉上干扰的伪像,诸如边缘周围的失真、纹理或者块的不连续性。在国际标准化组织/国际电工委员会(ISO/IEC)移动图像专家组-4(MPEG-4)第十部分高级视频编码(AVC)标准/国际电信联盟电信分部(ITU-T)H.264推荐(下文中的“MPEG-4AVC标准”)的当前技术水平下,引入了自适应去块滤波器来应对(combat)沿块边界发生的伪像。

[0006] 已经提出许多通常的去伪像方法来不仅仅应对关于块不连续性的伪像还应对图像奇点(singularity)(例如边缘和/或纹理)周围的伪像,无论这些伪像可能在哪儿出现。在第一现有技术方法中,为了使性能最大化,去伪像滤波器的阈值必须考虑视频编码过程施加的局部编码条件。例如,在单个帧内,MPEG-4AVC标准提供了各种预测模式(帧内、帧间、跳跃,等等),它们中的每一个经历不同的量化噪声统计和对应的滤波要求。由此,在第一现有技术方法中,基于编码模式和量化参数(QP)对所述阈值进行适配。然而,第一现有技术方法中的阈值没有考虑视频内容本身。

[0007] MPEG-4AVC标准中的去块滤波器

[0008] 在MPEG-4AVC标准的当前技术水平下,已经采用了环内(in-loop)去块滤波器。滤波器进行动作以衰减沿块边界发生的伪像。这样的伪像由变换(DCT)系数的粗略量化以及运动补偿预测造成。通过向块边缘自适应地应用低通滤波器,去块滤波器可以改善主观和客观视频质量二者。滤波器通过对块边缘周围的样本执行分析而进行操作并且使滤波强度适配为衰减对块伪像有作用的小的强度差异同时保留属于实际图像内容的一般的较大的强度差异。若干块编码模式和条件也用作指示要应用滤波器的强度。这些包括帧间/帧内预测判定、编码残差的存在以及相邻块之间运动差异。除了在块级别上的自适应性之外,去块滤波器还在码片级别和样本级别(sample-level)上是自适应的。在码片级别上,滤波强度可以对于视频序列的各个特征进行调整。在样本级别上,依赖于样本值和基于量化器的阈值,可以在各个样本的每一个上关闭滤波。

[0009] 由MPEG-4AVC标准去块滤波器移除的块伪像不仅仅是压缩视频中存在的伪像。粗略量化也对诸如环、边缘失真，或者纹理损坏负有责任。去块滤波器不能减少出现在块内部的由量化误差造成的伪像。另外，在去块中采用的低通滤波技术假定平滑的图像模型并且不适合于处理诸如边缘或纹理之类的图像奇点。

[0010] 基于稀疏性的去伪像

[0011] 通过基于稀疏性的去噪声技术的启发，已经提出一种非线性的环内滤波器，用于上述关于第一现有技术方法所提到的压缩去伪像。第一现有技术方法使用由变换的过完备集(over-complete set)提供的一组去噪声估计。第一现有技术方法的实现方式通过使用诸如小波或者DCT之类的给定的二维(2D)标准正交变换H的所有可能的变换H_i来生成变换的过完备集。由此，给定图像I，通过应用各种变换H_i创建图像I的一系列不同变换版本Y_i。每个变换版本Y_i然后经历去噪声过程(典型地包含阈值化操作)，产生一系列的Y'_i。变换和阈值化的系数Y'_i然后被逆变换回空间域，产生去噪声的估计I'_i。在过完备集中，希望去噪声的估计中的一些将比其它去噪声估计提供更好的性能并且最终滤波的版本I'将从经由这样的去噪声的估计的平均化进行的组合中受益。第一种现有技术方法去噪声滤波器提出对去噪声的估计I'_i的加权平均化，其中对权重进行优化以强调最好的去噪声估计。

[0012] 对于去伪像工作，选择滤波参数(诸如，例如阈值)是非常重要的。应用的阈值在控制滤波器的去噪声能力以及在计算用于强调更好的去噪声估计的平均化权重时起关键作用。不适当的阈值选择可能导致过度平滑的重构画面或者可能使得伪像持续(persistence)。在第一现有技术方法中，对基于量化参数(QP)和编码模式信息的每个像素类选择的阈值进行编码并且将其作为辅助信息(side information)传送给解码器。该阈值不基于视频内容而进行适配。

[0013] 视频内容在空间和时间上变化。在相同量化参数(QP)或者编码模式下的视频序列的噪声或者伪像等级可能是非常不同的，这要求不同的滤波参数。

发明内容

[0014] 本原理针对现有技术的这些以及其它的缺点和缺陷，本原理关注一种用于去伪像滤波的基于区域的滤波器参数选择的方法和装置。

[0015] 根据本原理的一方面，提供了一种装置。该装置包括为画面的至少一个区域编码画面数据的编码器。该编码器包括去伪像滤波器，其使用基于区域的滤波器参数选择对所述区域执行去伪像滤波。所述区域包括非块边界、块边界、二者的组合，以及排除了任何块边界的非块边界中的任一种。

[0016] 根据本原理的另一方面，提供了一种方法。该方法包括为画面的至少一个区域编码画面数据。编码步骤包括使用基于区域的滤波器参数选择对所述区域执行去伪像滤波。所述区域包括非块边界、块边界、二者的组合，以及排除了任何块边界的非块边界中的任一种。

[0017] 根据本原理的又一方面，提供了一种为画面的至少一个区域解码画面数据的解码器。该解码器包括去伪像滤波器，其使用基于区域的滤波器参数选择对所述区域执行去伪像滤波。所述区域包括非块边界、块边界、二者的组合，以及排除了任何块边界的非块边界中的任一种。

[0018] 根据本原理的另一方面，提供了一种方法。该方法包括为画面的至少一个区域解码画面数据。解码步骤包括使用基于区域的滤波器参数选择对所述区域执行去伪像滤波。所述区域包括非块边界、块边界、二者的组合，以及排除了任何块边界的非块边界中的任一种。

[0019] 根据以下应连同附图一起阅读的示例性实施例的详细描述，本原理的这些和其它方面、特征和优点将变得清楚。

附图说明

[0020] 根据以下示例性的图可以更好地理解本原理，其中：

[0021] 图1是示出根据本原理的实施例的、可以应用本原理的示例性的视频编码器的框图；

[0022] 图2是示出根据本原理的实施例的、可以应用本原理的示例性的视频解码器的框图；

[0023] 图3是示出根据本原理的实施例的、用于在视频编码器中的去伪像滤波的、基于区域的滤波器参数选择的示例性方法的流程图；

[0024] 图4是示出根据本原理的实施例的、用于在视频解码器中的去伪像滤波的、基于区域的滤波器参数选择的示例性方法的流程图；以及

[0025] 图5是示出根据本原理的实施例的、用于在视频编码器和/或视频解码器中的去伪像滤波的、基于类的滤波器参数选择的示例性方法的流程图；

具体实施方式

[0026] 本原理关注一种用于去伪像滤波的基于区域的滤波器参数选择的方法和装置。

[0027] 本描述对本原理进行说明。由此要理解的是本领域的技术人员将能够想到(devise)各种配置来实施本原理，虽然这些配置并未被明确地在此描述或示出而且包括在本原理的精神和范围中。

[0028] 在此陈述的各种示例和条件性的语言旨在用于辅助读者理解本原理和(多个)发明人贡献的构思以促进本领域的教导性的目的，并且要被解译为不限于被这样具体陈述的示例和条件。

[0029] 而且，在此陈述本原理的原理、方面，以及实施例的所有叙述，以及其具体的示例，是旨在包括其结构和功能的等效物。此外，这种等效物旨在包括当前已知的等效物以及在未来开发的等效物(即所开发的执行相同功能的任何元件而不论其结构如何)这两者。

[0030] 由此，例如，本领域的技术人员将理解的是在此呈现的框图表示实施本原理的说明性电路的概念上的视图。类似的，将理解的是任何流程图表、流程图、状态转换图、伪代码等等表示各种处理，这些处理实质上可以以计算机可读介质表示因而通过计算机或处理器来执行，而无论是否明确地示出这样的计算机或处理器。

[0031] 可以通过使用专用的硬件以及与合适的软件相关的能够执行软件的硬件来提供图中示出的各种元件的功能。当通过处理器来提供时，可以通过单一的专用处理器、通过单一的共享的处理器，或者通过多个单独的(individual)处理器(其一部分可以被共享)来提供该功能。另外，术语“处理器”或“控制器”的明确使用不应当被解译为排他性地指代能够

执行软件的硬件，而是可以隐含地包括，但不限于，数字信号处理器(“DSP”)硬件、用于存储软件的只读存储器(“ROM”)、随机存取存储器(“RAM”)，以及非易失性存储器。

[0032] 还可以包括传统的和/或定制的(custom)其它硬件。类似的，在图中所示的任何开关(switch)仅仅是概念上的。它们的功能可以通过程序逻辑的操作、通过专用的逻辑、通过程序控制和专用逻辑的交互，或者甚至通过手动来进行，具体的技术是可由实施者按照从上下文中更具体的理解来选择。

[0033] 在其权利要求中，表达为用于执行指定功能的手段(means)的任何元件旨在包含执行该功能的任何方式，例如包括，a)执行该功能的电路元件的组合或者b)任何形式的软件，因此包括，与执行该软件以进行该功能的合适的电路所组合的固件、微代码等等。由这样的权利要求所限定的本原理在于(reside in)这样的事实，以权利要求所要求的方式将通过各种陈述的手段所提供的功能相组合并且集合在一起。由此认为能够提供那些功能的任何手段等效于在此所示的这些手段。

[0034] 说明书中对于本原理的“一个实施例”或者“一实施例”及其其它的变型的引用意味着连同实施例描述的具体的特征、结构、特性，等等被包括在本原理的至少一个实施例中。由此，贯穿本说明书的各个位置中出现的短语“一个实施例中”或“一实施例中”以及任何其它变型的出现不是必须都指代相同的实施例。

[0035] 要理解的是以下“/”、“和/或”以及“…的至少一个”中任一个的使用，例如，在“A/B”、“A和/或B”以及“A和B的至少一个”的情形下，旨在包括仅仅选择罗列的第一选项(A)、或者仅仅选择罗列的第二选项(B)，或者选择两个选项(A和B)。作为另一个例子，在“A、B、和/或C”以及“A、B和C的至少一个”的情形下，这样的短语旨在包括仅仅选择罗列的第一选项(A)、或者仅仅选择罗列的第二选项(B)、或者仅仅选择罗列的第三选项(C)、或者仅仅选择罗列的第一选项和第二选项(A和B)、或者仅仅选择罗列的第一选项和第三选项(A和C)、或者仅仅选择罗列的第二选项和第三选项(B和C)，或者选择所有的三个选项(A和B和C)。如本领域和相关领域的一个普通技术人员易于清楚的是，当罗列了许多条目时这是可以扩展的。

[0036] 此外，要理解的是关于MPEG-4AVC标准在此描述了本原理的一个或多个实施例，但本原理不单独限于该标准，并且由此，可以关于其它的视频编码标准、推荐，以及其扩展(包括MPEG-4AVC标准的扩展)来利用本原理，同时保留本原理的精神。

[0037] 另外，要理解，尽管关于阈值化参数在此描述了本原理的一个或多个实施例，但本原理不仅仅限于关于滤波器参数的阈值参数，本原理可以应用于关于滤波器的参数，并且由此，可以应用于本领域和相关领域技术人员容易确定的任何其它滤波器参数，同时保持本原理的精神。

[0038] 另外，如在此使用的，单词“画面”和“图像”可互换地使用并且指代来自视频序列的静态图像或画面。如已知的，画面可以是帧或者场。

[0039] 此外，如在此使用的，单词“发信号通知”指代其中将某事指示到对应解码器。例如，编码器可以发信号通知(signal)用于去伪像滤波的、基于区域的滤波器参数选择的多个参数中特定的一个参数。以此方式，相同的参数可以用于编码器侧和解码器侧这二者。由此，例如，编码器可以向解码器传送特定参数使得解码器可以使用相同的特定参数，或者，如果解码器已经具有该特定参数以及其它的，则可以使用信令(无需传送)以简单地使得解

码器知道并选择该特定参数。通过避免传送任何实际的功能，可以实现比特的节约。要理解，可以以各种方式来完成发信号通知。例如，一个或多个语法元素、标志等可以用于向对应的解码器发信号通知信息。尽管前述的与单词“信号(signal)”的动词形式有关，但单词“信号”还可以在此用作名词。

[0040] 另外，如在此使用的，短语“高级别语法”指代在宏块层之上分等级(hierarchically)驻留(reside)的比特流中出现的语法(syntax)。例如，如在此使用的，高级别语法可以指代，但不限于，码片首部级别、补充增强信息(SEI)级别、画面参数集(PPS)级别、序列参数集(SPS)级别和网络抽象层(NAL)单元首部级别处的语法。

[0041] 此外，如在此使用的，短语“基于区域的参数选择”指代基于画面区域(其可以继而依赖于画面区域的特征)的参数的选择、调整，和/或适配的任一种。

[0042] 另外，如在此使用的，短语“画面区域”(或者简单的缩写“区域”)指代包括例如一个或多个块或者任何大小的任意形状和/或以另外方式从其规划(formulate)的画面的一部分。所述一个或多个块可以例如与超宏块、宏块、宏块分区、子宏块分区等有关。另外，与传统的被限制在块边界的去块滤波器相反，依据本原理的画面区域能够包含非块边界以及块边界。也就是，在一些实施例中，画面区域可以仅仅包含非块边界(即，排除了任何块边界)。由此，除了块边界之外的区域可以有利地被滤波以移除或者减少来自其中的伪像。

[0043] 另外，如在此使用的，短语“区域指示”指代其中可以应用本原理的画面的区域的指示。例如，区域指示可以用于发信号通知和/或以另外方式识别依据本原理可以应用基于区域的滤波器参数选择的画面的特定部分。

[0044] 转到图1，由参考标记100一般地指示能够依据本原理执行视频编码的视频编码器。

[0045] 视频编码器100包括帧排序缓冲器110，其具有与组合器185的非反向输入端信号通信的输出端。组合器185的输出端与变换器和量化器125的第一输入端信号通信地连接。变换器和量化器125的输出端与熵编码器145的第一输入端以及逆变换器和逆量化器150的第一输入端信号通信地连接。熵编码器145的输出端与组合器190的第一非反向输入端信号通信地连接。组合器190的输出端与输出缓冲器135的第一输入端信号通信地连接。

[0046] 编码器控制器105的第一输出端与帧排序缓冲器110的第二输入端、逆变换器和逆量化器150的第二输入端、画面类型判定模块115的输入端、宏块类型(MB类型)判定模块120的第一输入端、帧内预测模块160的第二输入端、去伪像滤波器165的第二输入端、运动补偿器170的第一输入端、运动估计器175的第一输入端，以及参考画面缓冲器180的第二输入端信号通信地连接。

[0047] 编码器控制器105的第二输出端与补充增强信息(SEI)插入器130的第一输入端、变换器和量化器125的第二输入端、熵编码器145的第二输入端、输出缓冲器135的第二输入端，以及序列参数集(SPS)和画面参数集(PPS)插入器140的输入端信号通信地连接。

[0048] SEI插入器130的输出端与组合器190的第二非反向输入端信号通信地连接。

[0049] 画面类型判定模块115的第一输出端与帧排序缓冲器110的第三输入端信号通信地连接。画面类型判定模块115的第二输出端与宏块类型判定模块120的第二输入端信号通信地连接。

[0050] 序列参数集(SPS)和画面参数集(PPS)插入器140的输出端与组合器190的第三非

反向输入端信号通信地连接。

[0051] 逆量化器和逆变换器150的输出端与组合器119的第一非反向输入端信号通信地连接。组合器119的输出端与帧内预测模块160的第一输入端和去伪像滤波器165的第一输入端信号通信地连接。去伪像滤波器165的输出端与参考画面缓冲器180的第一输入端信号通信地连接。参考画面缓冲器180的输出端与运动估计器175的第二输入端和运动补偿器170的第三输入端信号通信地连接。运动估计器175的第一输出端与运动补偿器170的第二输入端信号通信地连接。运动估计器175的第二输出端与熵编码器145的第三输入端信号通信地连接。

[0052] 运动补偿器170的输出端与开关197的第一输入端信号通信地连接。帧内预测模块160的输出端与开关197的第二输入端信号通信地连接。宏块类型判定模块120的输出端与开关197的第三输入端信号通信地连接。开关197的第三输入端确定该开关的“数据”输入端(与控制输入端,即第三输入端相比较)是由运动补偿器170还是由帧内预测模块160提供。开关197的输出端与组合器119的第二非反向输入端和组合器185的反向输入端信号通信地连接。

[0053] 帧排序缓冲器110的第一输入端和编码器控制器105的输入端可用作编码器100的输入端,用于接收输入画面。另外,补偿增强信息(SEI)插入器130的第二输入端可用作编码器100的输入端,用于接收元数据。输出缓冲器135的输出端可用作编码器100的输出端,用于输出比特流。

[0054] 转到图2,由参考标记200一般地指示能够依据本原理的执行视频解码的视频解码器。

[0055] 视频解码器200包括输入缓冲器210,其具有与熵解码器245的第一输入端信号通信连接的输出端。熵解码器245的第一输出端与逆变换器和逆量化器250的第一输入端信号通信地连接。逆变换器和逆量化器250的输出端与组合器225的第二非反向输入端信号通信地连接。组合器225的输出端与去伪像滤波器265的第二输出端和帧内预测模块260的第一输入端信号通信地连接。去伪像滤波器265的第二输入端与参考画面缓冲器280的第一输入端信号通信地连接。参考画面缓冲器280的输出端与运动补偿器270的第二输入端信号通信地连接。

[0056] 熵解码器245的第二输出端与运动补偿器270的第三输入端、去伪像滤波器265的第一输入端,以及帧内预测器260的第三输入端信号通信地连接。熵解码器245的第三输出端与解码器控制器205的输入端信号通信地连接。解码器控制器205的第一输出端与熵解码器245的第二输入端信号通信地连接。解码器控制器205的第二输出端与逆变换器和逆量化器250的第二输入端信号通信地连接。解码器控制器205的第三输出端与去伪像滤波器265的第三输入端信号通信地连接。解码器控制器205的第四输出端与帧内预测模块260的第二输入端、运动补偿器270的第一输入端,以及参考画面缓冲器280的第二输入端信号通信地连接。

[0057] 运动补偿器270的输出端与开关297的第一输入端信号通信地连接。帧内预测模块260的输出端与开关297的第二输入端信号通信地连接。开关297的输出端与组合器225的第一非反向输入端信号通信地连接。

[0058] 输入缓冲器210的输入端可用作解码器200的输入端,用于接收输入比特流。去伪

像滤波器265的第一输出端可用作解码器200的输出端，用于对输出画面进行输出。

[0059] 如上提到的，本原理关注一种用于去伪像滤波的基于区域的滤波器参数选择的方法和装置。有利地，本原理提供了改进的基于视频内容的滤波参数调整(意味着参数选择或适配)。滤波参数调整对于基于稀疏性的去伪像滤波器是重要的。在实施例中，使用基于区域的参数选择方法，当与现有技术水平的基于稀疏性去伪像滤波器相比较，其增加了编码效率。

[0060] 在特定的实施例中，使用基于块的滤波器参数调整来改进视频压缩中基于稀疏性的去伪像滤波器性能。更具体地，将不仅基于量化参数(QP)和编码信息，而且基于视频序列的区域来适配滤波器参数。本原理使得参数更密切地适配于内容自身。将使用MPEG-4AVC标准和阈值化参数作为示例来解释本原理的一个示例性实现方式。然而，如上所提到的，应理解本原理不限于任何特定的视频编码标准和/或推荐，并且因此，可以应用于任何其它视频编码标准和/或推荐和/或其扩展，同时保留本原理的精神。另外，应理解，本原理不单独限于关于基于区域的滤波器参数选择的阈值化参数的使用，并且因此，还可以依据本原理而利用其它滤波器参数，同时保留本原理的精神。

[0061] 在实施例中，区域是块，并且可以具有可变的块大小，包括，但不限于64×64、128×128、256×256、512×512等等。可以使用例如高级别语法元素来发信号通知块大小。这样的高级别语法元素可以驻留在，但不限于，例如，在每个码片的码片首标中。当然，应理解，本原理不单独限于块，并且因此，可以使用其它画面分区大小和形状，同时保留本原理的精神。

[0062] 在实施例中，对于每个块，发信号通知每个类的滤波器参数以指示这个块的基于稀疏性去伪像滤波的参数值。可以使用例如高级别语法元素来发信号通知该参数。这样的高级别语法元素可以驻留在，但不限于，例如，在码片首标或者块级别处。在一实施例中，为节省发信号通知参数的开销，可以应用若干方法。

[0063] 在一实施例中，在编码器和解码器二者中存储基于量化参数(QP)和编码信息的用于每个类的唯一的参数表。对于每个块，简单地发信号通知标度因子(scaling factor)。

[0064] 可替代地，在一实施例中，基于当前块的统计进行参数的适配。该统计可以是例如去伪像滤波之前的局部方差(其不需要发信号通知)，和/或噪声的方差(其应该被发信号通知)。

[0065] 在另一实施例中，在编码器和解码器二者中存储用于每个类的一组参数。对于每个块，简单地发信号通知每个类的索引。

[0066] 在另一实施例中，使用标志来指示是否应用参数自适应。

[0067] 应理解，以上的方法和变型可以应用于亮度或/和色度，同时保留本原理的精神。

[0068] 表1例示了依据本原理的实施例的码片首标语法。

[0069] 表1

[0070]

slice_header( ) {	描述符
...	
block_adaptive_flag	u(1)
if(block_adaptive_control_flag==1) {	
block_size_idx	u(3)
for(i = 0; i < num_of_block; i ++) {	
parameter_adaptive_flag [i]	u(1)
if(parameter_adaptive_flag==1) {	
for (j=0; j<num_of_classes; j++) {	
parameter_idx [i][j]	u(4)
}	
}	
}	
}	
....	
}	

[0071] 表1的至少一些语法元素的语义如下：

[0072] block_adaptive_flag等于1指定对该码片使用基于块的参数自适应。block_adaptive_flag等于0指定不对该码片使用基于块的参数自适应。

[0073] block_size_idx指定块的大小。

[0074] parameter_adaptive_flag[i]等于1指定对块i使用参数自适应。parameter_adaptive_flag[i]等于0指定不对块i使用参数自适应。

[0075] parameter_idx[i][j]指定块i和类j的参数索引。

[0076] 转到图3，由参考标记300一般地指示视频编码器中去伪像滤波的基于区域的滤波器参数选择的示例性方法。方法300包括开始块305，其向功能块308传递控制。功能块308生成滤波器参数集(其可以包含，但不限于，例如从存储的参数表中获得滤波器参数集)，并且向循环限制块310传递控制。循环限制块310开始在每个块大小(其可以例如是，但不限于，64×64、128×128等)上的循环，并且将控制传递给循环限制块315。循环限制块315开始在每个块(具有按照循环限制块310指定的块大小)上的循环，并且将控制传递给循环限制块320。循环限制块320开始在滤波器参数集上的循环，并且将控制传递给功能块325。功能块325执行去伪像滤波，并且将控制传递给循环限制块330。循环限制块330结束在滤波器参数集上的循环，并且将控制传递给功能块335。功能块335设置(适配)最好的滤波器参数，并且将控制传递给循环限制块340。循环限制块340结束在每个块(具有指定的大小)上的循环，并且将控制传递给循环限制块345。循环限制块345结束在每个块大小上的循环，并且将控制传递给功能块350。功能块350设置最好的块大小，并且将控制传递给功能块355。功能块355编码块大小，并且将控制传递给功能块360。功能块360编码每个块的滤波器参数，并且将控制传递给结束块399。

[0077] 转到图4，由参考标记400一般地指示视频解码器中去伪像滤波的基于区域的滤波器参数选择的示例性方法。方法400包括开始块405，其向功能块408传递控制。功能块408生成滤波器参数集(其可以包含，但不限于，例如从存储的参数表中获得滤波器参数集)，并且

向功能块410传递控制。功能块410解析块大小，并且将控制传递给功能块415。功能块415解析每个块的滤波器参数，并且将控制传递给循环限制块420。循环限制块420开始在每个块(具有按照循环限制块410指定的块大小)上的循环，并且将控制传递给功能块425。功能块425设置滤波器参数，并且将控制传递给功能块430。功能块430执行去伪像滤波，并且将控制传递给循环限制块435。循环限制块435结束在每个块(具有指定的大小)上的循环，将控制传递给结束块499。

[0078] 转到图5，由参考标记500一般地指示视频编码器和/或视频解码器中去伪像滤波的基于类的滤波器参数选择的示例性方法。应理解，关于方法500描述的参数尽管被描述为基于类，但如本领域和相关领域的技术人员很显然的，其也是基于区域。方法500包括开始块505，其向功能块510传递控制。功能块510基于类对用于基于区域的滤波器参数的参数编排索引以获得基于类的参数集，并且将控制传递给功能块515。功能块515为每个类存储各自的基于类的参数集，并且将控制传递给功能块520。功能块520通过索引发信号通知用于每个区域的参数，并且将控制传递给结束块599。如本领域以及相关领域的技术人员很显而易见的，当在编码器处实现功能块520时，功能块520执行发信号通知(如通过索引发信号通知用于每个区域的参数)，并且执行接收(如通过索引接收用于每个区域的参数)。

[0079] 现在将给出本发明的众多伴随优点/特征中的一些的描述，它们中的一些已经在以上提到过。例如，一个优点/特征是一种装置，其具有用于编码画面的至少一个区域的画面数据的编码器。该编码器包括去伪像滤波器，用于使用基于区域的滤波器参数选择对区域执行去伪像滤波。该区域包括非块边界、块边界、二者的组合，以及排除了任何块边界的非块边界。

[0080] 另一优点/特征是具有上述的编码器的装置，其中，至少基于与该区域有关的量化噪声和编码信息，将基于区域的滤波器参数选择与基于区域的滤波器参数自适应进行组合。

[0081] 又一优点/特征是具有上述的编码器的装置，其中，使用高级别语法元素和块级别语法元素中的至少一个来发信号通知区域指示和滤波器参数中的至少一个。

[0082] 另一优点/特征是具有上述的编码器的装置，其中，该区域能够具有各种块大小和形状。

[0083] 另外，又一优点/特征是具有上述的编码器的装置，其中，对画面的多个区域编码画面数据。编码器存储唯一的参数表，使来自唯一参数表的参数适配于所述多个区域中的每一个，并且使用标度因子来发信号通知该参数。

[0084] 此外，另一优点/特征是具有上述的编码器的装置，其中，对画面的多个区域编码画面数据。编码器基于内容统计，使参数适配于所述多个区域中的每一个，并且禁止向对应的解码器发信号通知该参数。

[0085] 另外，另一优点/特征是具有上述的编码器的装置，其中，对画面的多个区域编码画面数据。基于多个类对基于区域的滤波器参数选择的多个参数中的每一个编排索引以获得多个基于类的参数集。为所述多个类中的每一个存储多个基于类的参数集中相应的一个。通过索引发信号通知多个区域的每一个的参数。

[0086] 相关领域的普通技术人员基于在此的教导可以很容易地确认本原理的这些和其它特性以及优点。要理解的是可以以各种形式的硬件、软件、固件、专用处理器或其组合来

实现本原理的教导。

[0087] 最优选地，将本原理的教导实现为硬件和软件的组合。此外，可以将该软件实现为在程序存储单元上有形体现的应用程序。可以将该应用程序上载到包括任何合适架构的机器，并由其执行。优选地，在具有诸如一个或多个中央处理单元(“CPU”)、随机存取存储器(“RAM”)、以及输入/输出(“I/O”)接口之类的硬件的计算机平台上实现该机器。该计算机平台还可以包括操作系统和微指令代码。在此描述的各种处理和功能可以是由CPU可以执行的微指令代码的一部分、或者应用程序的一部分、或者是其的任何组合。此外，诸如附加数据存储单元和打印单元之类的各种其它的外设单元可与该计算机平台连接。

[0088] 还要理解的是因为优选地以软件实现附图中描绘的一些组成系统组件和方法，所以取决于对本原理进行编程的方式，该系统组件或处理功能块之间的实际连接可能有所不同。给定在此的教导，相关领域的普通技术人员将能够设想到本原理的这些和类似的实现方式或配置。

[0089] 虽然参照附图在此已经描述了说明性的实施例，但应当理解的是本原理不限于这些明确的实施例，并且相关领域的普通技术人员可以在其中实施各种改变和修改而不脱离本原理的范围或精神。所有这种改变和修改旨在被包括在所附的权利要求中所阐述的本原理的范围内。

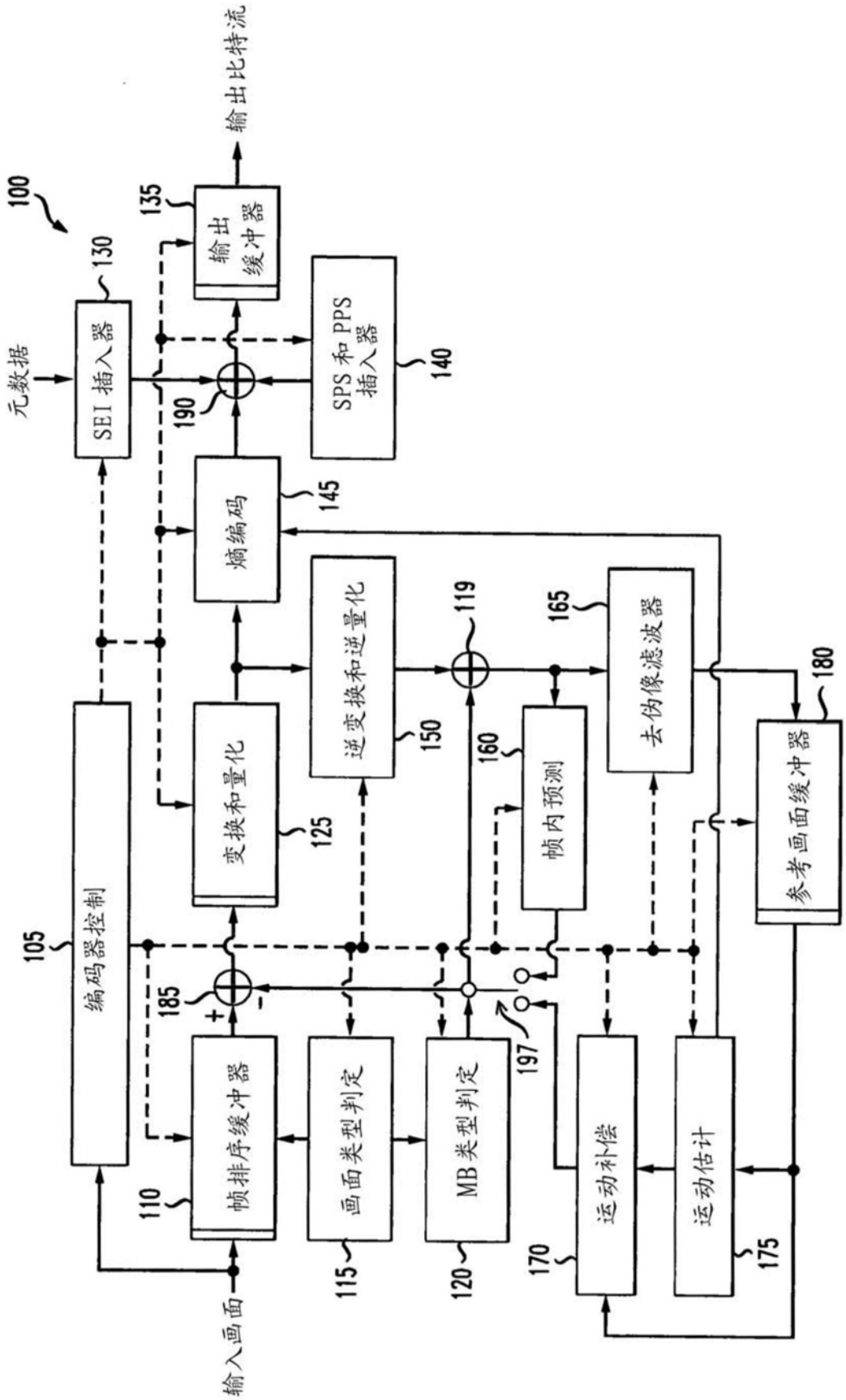

输出比特流
100
135
输出缓冲器
130
SEI 插入器
元数据
190
SPS 和 PPS 插入器
140
熵编码
145
逆变换和逆量化
119
165
去伪像滤波器
180
参考画面缓冲器
160
帧内预测
150
变换和量化
125
105
编码器控制
185
+
-
帧排序缓冲器
画面类型判定
MB 类型判定
197
运动补偿
运动估计
110
115
120
170
175
输入画面

图1

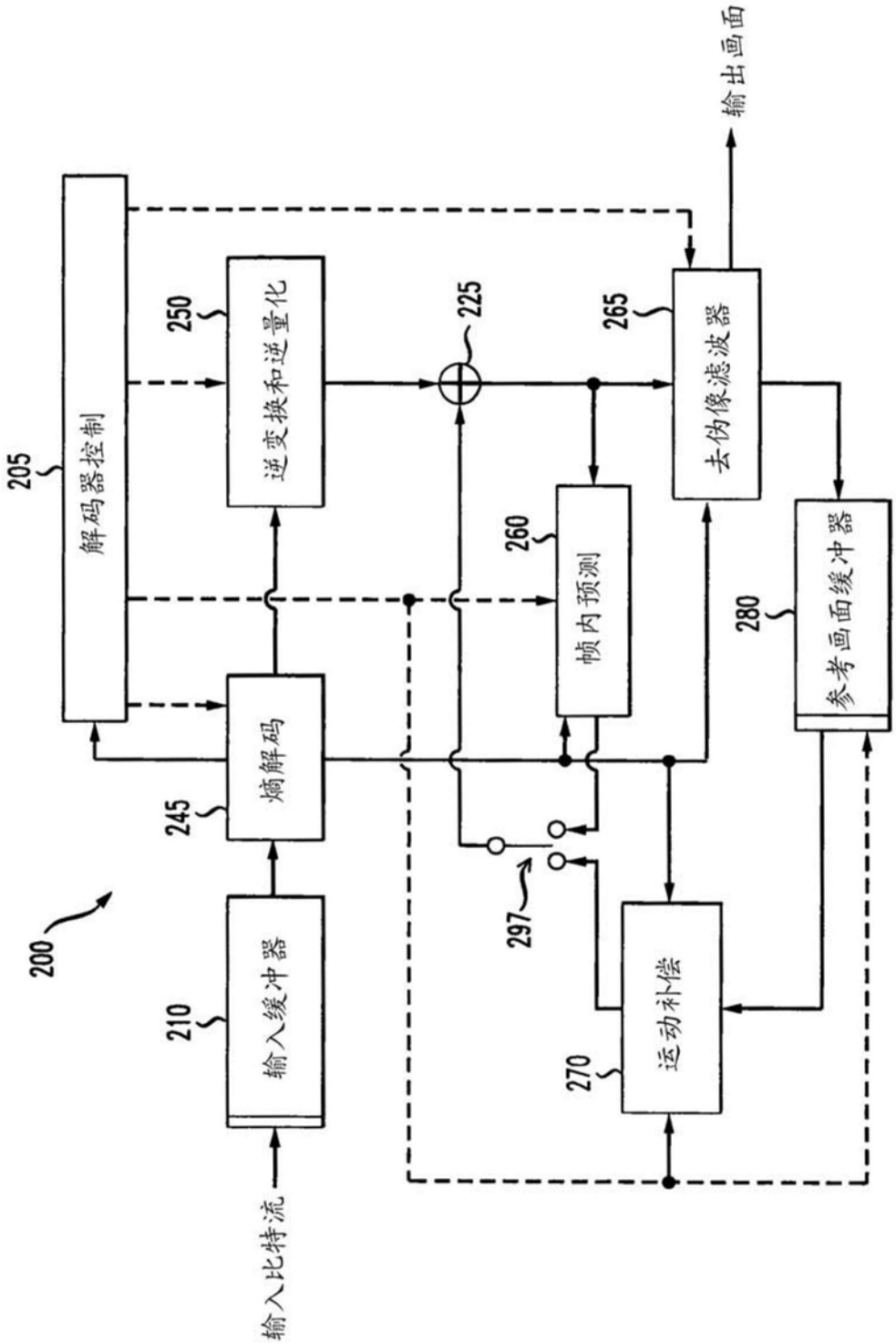

输入比特流
输入缓冲器
210
熵解码
245
解码器控制
205
逆变换和逆量化
250
225
帧内预测
260
去伪像滤波器
265
参考画面缓冲器
280
运动补偿
270
297
200
输出画面

图2

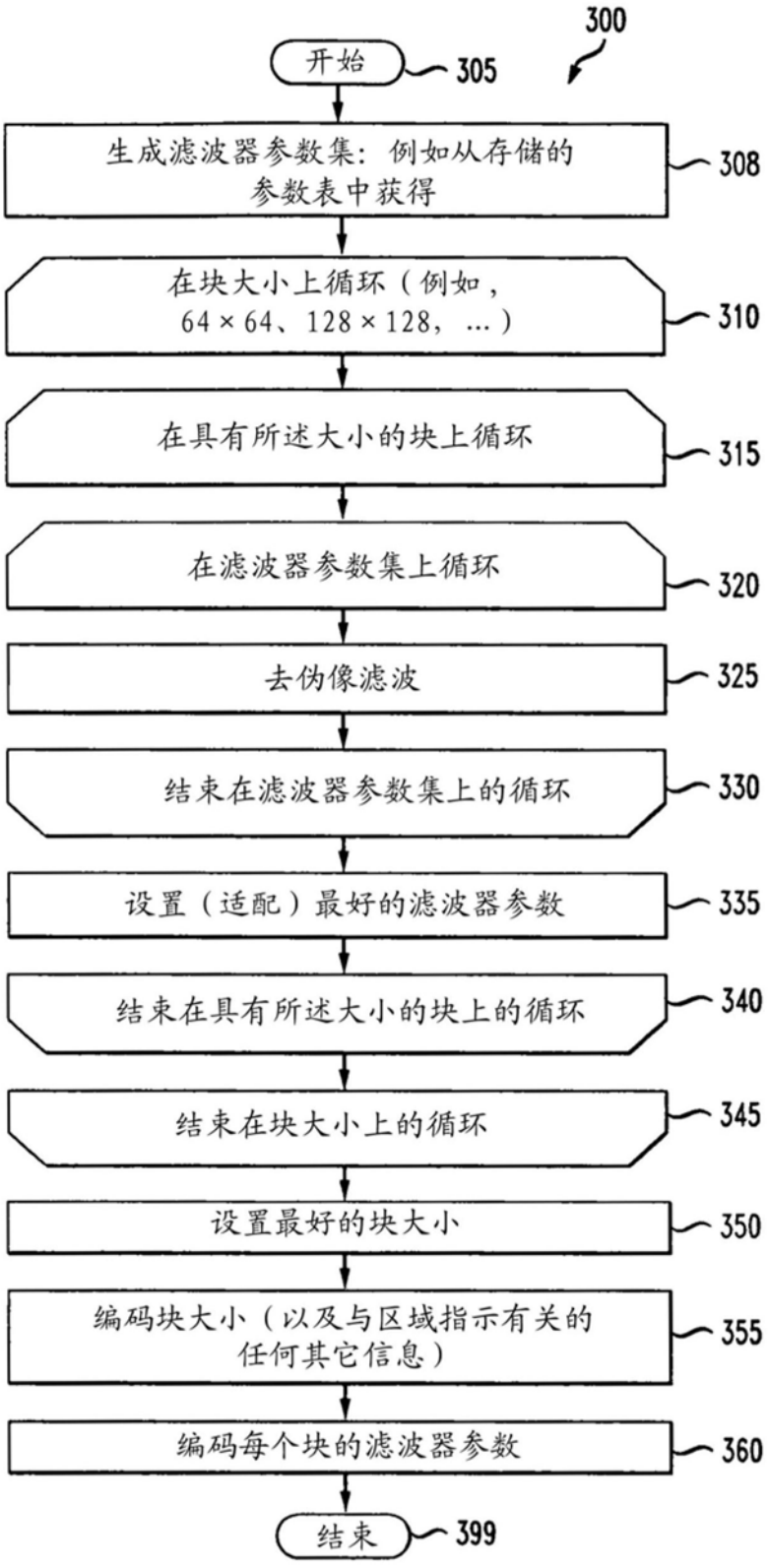

300
开始
305
生成滤波器参数集：例如从存储的参数表中获得
308
在块大小上循环（例如，64×64、128×128，...）
310
在具有所述大小的块上循环
315
在滤波器参数集上循环
320
去伪像滤波
325
结束在滤波器参数集上的循环
330
设置（适配）最好的滤波器参数
335
结束在具有所述大小的块上的循环
340
结束在块大小上的循环
345
设置最好的块大小
350
编码块大小（以及与区域指示有关的任何其它信息）
355
编码每个块的滤波器参数
360
结束
399

图3

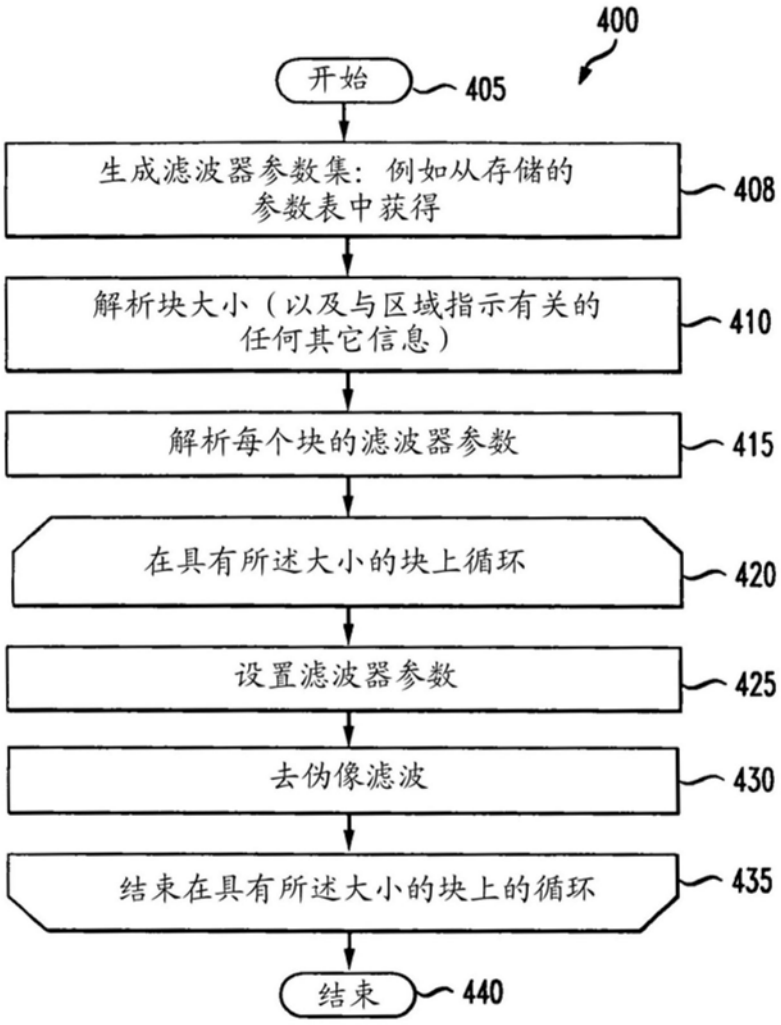

400
开始
405
生成滤波器参数集：例如从存储的参数表中获得
408
解析块大小（以及与区域指示有关的任何其它信息）
410
解析每个块的滤波器参数
415
在具有所述大小的块上循环
420
设置滤波器参数
425
去伪像滤波
430
结束在具有所述大小的块上的循环
435
结束
440

图4

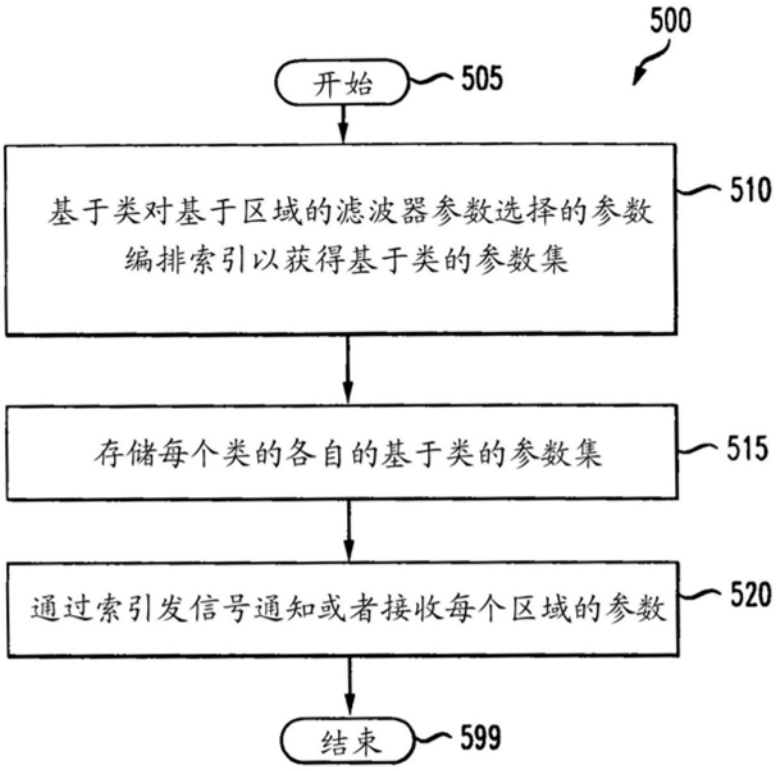

500
开始
505
基于类对基于区域的滤波器参数选择的参数编排索引以获得基于类的参数集
510
存储每个类的各自的基于类的参数集
515
通过索引发信号通知或者接收每个区域的参数
520
结束
599

图5