



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105612747 B

(45)授权公告日 2018.10.09

(21)申请号 201480055916.5

(22)申请日 2014.10.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105612747 A

(43)申请公布日 2016.05.25

(30)优先权数据
61/891,203 2013.10.15 US
14/513,839 2014.10.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.11

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/060732 2014.10.15

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/057861 EN 2015.04.23

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 赵欣 张莉 陈颖
马尔塔·卡切维奇

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287
代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.
H04N 19/597(2006.01)
H04N 19/11(2006.01)
H04N 19/17(2006.01)

(56)对比文件
WO 2013/068566 A1,2013.05.16,
CN 102857763 A,2013.01.02,
CN 103299641 A,2013.09.11,
WO 2013/107931 A1,2013.07.25,
审查员 朱一雷

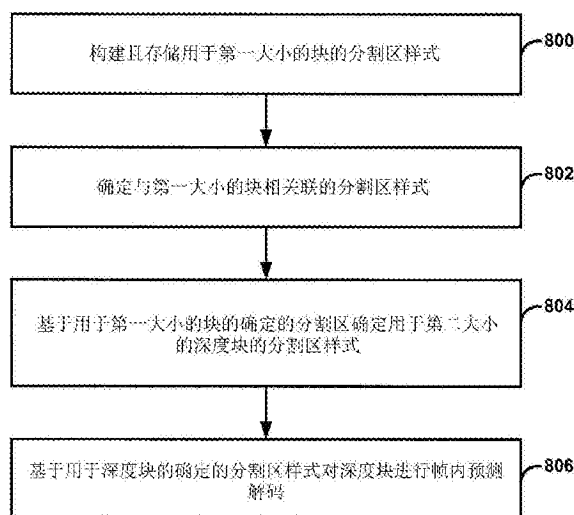
权利要求书4页 说明书39页 附图11页

(54)发明名称

用于深度帧内译码的楔波样式扩展

(57)摘要

本发明描述从与较小大小的块相关联的一个或多个分割区样式中的分割区样式确定用于对深度块进行帧内预测编码或解码的分割区样式的技术。视频编码器可基于所述确定的分割区样式对所述深度块进行帧内预测编码,且视频解码器可基于所述确定的分割区样式对所述深度块进行帧内预测解码。



1. 一种解码视频数据的方法,所述方法包括:

构建包含与第一大小的块相关联的一或多个分割区样式的分割区样式列表;

接收到所述分割区样式列表的索引;

基于所接收到所述分割区样式列表的所述索引,确定与所述第一大小的所述块相关联的分割区样式;

基于与所述第一大小的所述块相关联的所述确定的分割区样式确定用于第二大小的深度块的分割区样式,其中所述第二大小大于所述第一大小,且其中所述深度块为三维3D视频译码的框架中的深度图的块;以及

基于用于所述深度块的所述确定的分割区样式对所述深度块进行帧内预测解码,而不使用与所述第一大小的所述块相关联的所述确定的分割区样式对所述第一大小的所述块进行帧内预测解码。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中与所述第一大小的块相关联的所述分割区样式包括与大小 16×16 的块相关联的分割区样式,且其中确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式包括基于与大小 16×16 的所述块相关联的所述确定的分割区样式确定用于大小 32×32 的所述深度块的所述分割区样式。

3. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

接收识别所述深度块内的子块的信息,其中所述子块的大小为所述第一大小,

其中确定与所述第一大小的块相关联的所述分割区样式包括确定用于所述子块的所述分割区样式,且

其中确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式包括基于用于所述子块的所述确定的分割区样式确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中基于用于所述子块的所述确定的分割区样式确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式包括将用于所述子块的所述分割区样式的线性线延长到所述深度块的边界,其中所得线性线定义用于所述深度块的所述分割区样式。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中与所述第一大小的所述块相关联的所述确定的分割区样式包括来自与所述第一大小的所述块相关联的多个基于线的分割区样式的基于线的分割区样式,且其中用于所述深度块的所述分割区样式包括将所述深度块分割成两个分割区的用于所述深度块的基于线的分割区样式。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式包括在不接收指示用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式的信息的情况下确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式。

7. 一种编码视频数据的方法,所述方法包括:

构建包含与第一大小的块相关联的一或多个分割区样式的分割区样式列表;

基于所述分割区样式列表,确定与所述第一大小的所述块相关联的分割区样式;

基于与所述第一大小的所述块相关联的所述确定的分割区样式确定用于第二大小的深度块的分割区样式,其中所述第二大小大于所述第一大小,且其中所述深度块为三维3D视频译码的框架中的深度图的块;

基于用于所述深度块的所述确定的分割区样式对所述深度块进行帧内预测编码,而不

使用与所述第一大小的所述块相关联的所述确定的分割区样式对所述第一大小的所述块进行帧内预测编码;以及

用信号发送到所述构建的分割区样式列表的索引,所述索引识别与所述所述第一大小的所述块相关联的所述确定的分割区样式,其中视频解码器使用所述索引对所述深度块进行帧内预测解码。

8.根据权利要求7所述的方法,其中与所述所述第一大小的块相关联的所述分割区样式包括与大小 16×16 的块相关联的分割区样式,且其中确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式包括基于与大小 16×16 的所述块相关联的所述确定的分割区样式确定用于大小 32×32 的所述深度块的所述分割区样式。

9.根据权利要求7所述的方法,

其中确定与所述所述第一大小的所述块相关联的所述分割区样式包括从在所述构建的分割区样式列表中识别的分割区样式确定与所述所述第一大小的所述块相关联的所述分割区样式。

10.根据权利要求7所述的方法,其进一步包括:

识别所述深度块内的子块,其中所述子块的大小为所述第一大小,

其中确定与所述所述第一大小的所述块相关联的所述分割区样式包括确定用于所述识别的子块的所述分割区样式,且

其中确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式包括基于用于所述识别的子块的所述确定的分割区确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式。

11.根据权利要求10所述的方法,其中基于用于所述识别的子块的所述确定的分割区样式确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式包括将用于所述识别的子块的所述分割区样式的线性线延长到所述深度块的边界,其中所得线性线定义用于所述深度块的所述分割区样式。

12.根据权利要求7所述的方法,其中与所述所述第一大小的所述块相关联的所述分割区样式包括来自与所述所述第一大小的所述块相关联的多个基于线的分割区样式的基于线的分割区样式,且其中用于所述深度块的所述分割区样式包括将所述深度块分割成两个分割区的用于所述深度块的基于线的分割区样式。

13.一种用于视频译码的装置,所述装置包括:

视频数据存储器,其存储与第一大小的块相关联的一或多个分割区样式;以及

视频译码器,其包括一或多个处理器,所述视频译码器经配置以:

构建包含与所述所述第一大小的所述块相关联的所述一或多个分割区样式的分割区样式列表;

基于所述分割区样式列表,从所述存储的一或多个分割区样式确定与所述所述第一大小的所述块相关联的分割区样式,其中所述分割区样式列表中的所述分割区样式由所述分割区样式列表中的索引识别;

基于与所述所述第一大小的所述块相关联的所述确定的分割区样式确定用于第二大小的深度块的分割区样式,其中所述第二大小大于所述第一大小,且其中所述深度块为三维3D视频译码的框架中的深度图的块;以及

基于用于所述深度块的所述确定的分割区样式对所述深度块进行帧内预测译码,而不

使用与所述第一大小的所述块相关联的所述确定的分割区样式帧内预测译码所述第一大小的所述块。

14. 根据权利要求13所述的装置, 其中与所述第一大小的块相关联的所述分割区样式包括与大小 16×16 的块相关联的分割区样式, 其中所述第二大小的所述深度块包括大小 32×32 的深度块, 且其中所述视频译码器经配置以基于与大小 16×16 的所述块相关联的所述确定的分割区样式确定用于大小 32×32 的所述深度块的所述分割区样式。

15. 根据权利要求13所述的装置,

其中所述视频译码器包括视频解码器,

其中所述视频解码器经配置以:

接收到所述分割区样式列表的所述索引,

其中, 为了确定与所述第一大小的所述块相关联的所述分割区样式, 所述视频解码器经配置以基于所接收到所述分割区样式列表的所述索引确定与所述第一大小的所述块相关联的所述分割区样式, 且

其中, 为了对所述深度块进行帧内预测译码, 所述视频解码器经配置以基于用于所述深度块的所述确定的分割区样式对所述深度块进行帧内预测解码。

16. 根据权利要求13所述的装置,

其中所述视频译码器包括视频解码器,

其中所述视频解码器经配置以接收识别所述深度块内的子块的信息, 其中所述子块的大小为所述第一大小,

其中, 为了确定与所述第一大小的所述块相关联的所述分割区样式, 所述视频解码器经配置以确定用于所述子块的所述分割区样式, 且

其中, 为了确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式, 所述视频解码器经配置以基于用于所述子块的所述确定的分割区样式确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式。

17. 根据权利要求13所述的装置,

其中所述视频译码器包括视频解码器,

其中, 为了确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式, 所述视频解码器经配置以在不接收指示用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式的信息的情况下确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式。

18. 根据权利要求13所述的装置,

其中所述视频译码器包括视频编码器, 且

其中, 为了对所述深度块进行帧内预测译码, 所述视频编码器经配置以基于用于所述深度块的所述确定的分割区样式对所述深度块进行帧内预测编码。

19. 根据权利要求18所述的装置, 其中所述视频编码器经配置以用信号发送到所述构建的分割区样式列表的所述索引, 所述索引识别与所述第一大小的所述块相关联的所述确定的分割区样式, 其中视频解码器使用所述索引对所述深度块进行帧内预测解码。

20. 根据权利要求13所述的装置,

其中所述视频译码器包括视频编码器,

其中所述视频编码器经配置以识别所述深度块内的子块, 其中所述子块的大小为所述

第一大小,

其中,为了确定与所述第一大小的所述块相关联的所述分割区样式,所述视频编码器经配置以确定用于所述识别的子块的所述分割区样式,且

其中,为了确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式,所述视频编码器经配置以基于用于所述识别的子块的所述确定的分割区确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式。

21. 根据权利要求13所述的装置,其中与所述第一大小的所述块相关联的所述分割区样式包括来自与所述第一大小的所述块相关联的多个基于线的分割区样式的基于线的分割区样式,且其中用于所述深度块的所述分割区样式包括将所述深度块分割成两个分割区的用于所述深度块的基于线的分割区样式。

22. 根据权利要求13所述的装置,其中所述装置包括以下各者中的至少一者:集成电路IC、微控制器、无线装置、台式计算机、膝上型计算机、平板计算机、机顶盒、电话手持机、电视、相机、显示装置、数字媒体播放器、视频游戏控制台或视频流式传输装置。

23. 一种计算机可读存储媒体,其具有存储于其上的指令,所述指令在由用于视频译码的装置的一或多个处理器执行时使所述一或多个处理器:

构建包含与第一大小的块相关联的一或多个分割区样式的分割区样式列表;

基于所述分割区样式列表,确定与所述第一大小的所述块相关联的分割区样式,其中所述分割区样式列表中的所述分割区样式由所述分割区样式列表中的索引识别;

基于与所述第一大小的所述块相关联的所述确定的分割区样式确定用于第二大小的深度块的分割区样式,其中所述第二大小大于所述第一大小,且其中所述深度块为三维3D视频译码的框架中的深度图的块;以及

基于用于所述深度块的所述确定的分割区样式对所述深度块进行帧内预测译码,而不使用与所述第一大小的所述块相关联的所述确定的分割区样式对所述第一大小的所述块进行帧内预测译码。

24. 根据权利要求23所述的计算机可读存储媒体,其中与所述第一大小的所述块相关联的所述分割区样式包括用于大小 16×16 的块的分割区样式,且其中使所述一或多个处理器确定用于所述第二大小的所述深度块的所述分割区样式的所述指令包括使所述一或多个处理器基于用于大小 16×16 的所述块的所述确定的分割区样式确定用于大小 32×32 的所述深度块的所述分割区样式的指令。

25. 根据权利要求23所述的计算机可读存储媒体,其中与所述第一大小的所述块相关联的所述分割区样式包括来自与所述第一大小的所述块相关联的多个基于线的分割区样式的基于线的分割区样式,且其中用于所述深度块的所述分割区样式包括将所述深度块分割成两个分割区的用于所述深度块的基于线的分割区样式。

用于深度帧内译码的楔波样式扩展

[0001] 本申请案主张2013年10月15日申请的美国临时申请案第61/891,203号的权益,所述临时申请案的全部内容被以引用的方式并入本文中。

技术领域

[0002] 本发明涉及视频译码。

背景技术

[0003] 数字视频能力可并入到广泛范围的装置中,包含数字电视、数字直播系统、无线广播系统、个人数字助理(PDA)、膝上型或桌上型计算机、平板计算机、电子书阅读器、数码相机、数字记录装置、数字媒体播放器、视频游戏装置、视频游戏控制台、蜂窝式或卫星无线电话(所谓的“智能电话”)、视频电话会议装置、视频流式传输装置和类似者。数字视频装置实施视频压缩技术,例如由MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H.263、ITU-T H.264/MPEG-4第10部分高级视频译码(AVC)所定义的标准、目前正在开发的高效率视频译码(HEVC)标准和这些标准的扩展中所描述的视频压缩技术。视频装置可以通过实施此类视频压缩技术来更有效率地发射、接收、编码、解码和/或存储数字视频信息。

[0004] 视频压缩技术执行空间(图片内)预测和/或时间(图片间)预测来减少或去除视频序列中固有的冗余。对于基于块的视频译码来说,视频切片(即,图片或图片的一部分)可分割成视频块,视频块还可被称作树块、译码单元(CU)和/或译码节点。图片的经帧内译码(I)切片中的视频块是使用关于同一图片中的相邻块中的参考样本的空间预测来编码。图片的经帧间译码(P或B)切片中的视频块可使用关于同一图片中的相邻块中的参考样本的空间预测,或关于其它参考图片中的参考样本的时间预测。

[0005] 空间或时间预测导致用于待译码的块的预测性块。残余数据表示待译码的原始块与预测性块之间的像素差。经帧间译码块是根据指向形成预测性块的参考样本的块的运动向量和指示经译码块与预测性块之间的差的残余数据来编码。经帧内译码块根据帧内译码模式和残余数据编码。为了进一步压缩,可将残余数据从空间域变换到变换域,从而产生残余变换系数,接着可对残余变换系数进行量化。可扫描一开始按二维阵列排列的经量化变换系数,以便产生变换系数的一维向量,且可应用熵译码以达成甚至更多压缩。

发明内容

[0006] 本发明的技术大体涉及基于与较小大小的块相关联的分割区样式导出用于经帧内预测视频数据块的分割区样式。在一些实例中,经帧内预测块可为深度图的块,且分割区样式可为将子块分割成由将子块平分的线性线划分的两个分割区的基于线的分割区样式。

[0007] 在一个实例中,本发明描述一种解码视频数据的方法,所述方法包括确定与第一大小的块相关联的分割区样式,基于与所述第一大小的所述块相关联的所述确定的分割区样式确定用于第二大小的深度块的分割区样式,其中所述第二大小大于所述第一大小,和基于用于所述深度块的所述确定的分割区样式对所述深度块进行帧内预测解码。

[0008] 在一个实例中,本发明描述一种编码视频数据的方法,所述方法包括确定与第一大小的块相关联的分割区样式,基于与所述第一大小的所述块相关联的所述确定的分割区样式确定用于第二大小的深度块的分割区样式,其中所述第二大小大于所述第一大小,和基于用于所述深度块的所述确定的分割区样式对所述深度块进行帧内预测编码。

[0009] 在一个实例中,本发明描述一种用于视频译码的装置,所述装置包括存储与第一大小的块相关联的一或多个分割区样式的视频数据存储器,和包括一或多个处理器的视频译码器。所述视频译码器可经配置以从所述存储的一或多个分割区样式确定与所述第一大小的所述块相关联的分割区样式,基于与所述第一大小的所述块相关联的所述确定的分割区样式确定用于第二大小的深度块的分割区样式,其中所述第二大小大于所述第一大小,和基于用于所述深度块的所述确定的分割区样式对所述深度块进行帧内预测译码。

[0010] 在一个实例中,本发明描述一种计算机可读存储媒体,其具有存储于其上的指令,所述指令在由用于视频译码的装置的一或多个处理器执行时使所述一或多个处理器:确定与第一大小的块相关联的分割区样式,基于与所述第一大小的所述块相关联的所述确定的分割区样式确定用于第二大小的深度块的分割区样式,其中所述第二大小大于所述第一大小,和基于用于所述深度块的所述确定的分割区样式对所述深度块进行帧内预测译码。

[0011] 在附图和以下描述中阐明本发明的一或多个实例的细节。其它特征、目标和优点将从所述描述和图式以及从权利要求书而显而易见。

附图说明

[0012] 图1是说明可利用用于深度译码的本发明的技术的实例视频编码和解码系统10的框图。

[0013] 图2大体说明与方向性帧内预测模式相关联的预测方向。

[0014] 图3A和3B是说明深度建模模式(DMM)的实例的概念图。

[0015] 图4A到4F是说明分割区样式的实例的概念图。

[0016] 图5A和5B是说明针对半样本准确性的分割区样式样本的映射的概念图。

[0017] 图6是说明可实施用于深度译码的技术的视频编码器的实例的框图。

[0018] 图7是说明可实施用于深度译码的技术的视频解码器的实例的框图。

[0019] 图8是说明解码视频数据的实例方法的流程图。

[0020] 图9是说明编码视频数据的实例方法的流程图。

[0021] 图10是说明区域边界链译码模式的概念图。

具体实施方式

[0022] 在三维(3D)视频译码中,例如,根据3D-HEVC(高效率视频译码)标准,使用多视图视频加深度格式来表示3D视频数据,其中所捕获的视频数据(也被称作纹理视图的纹理分量)与深度视图的对应的深度图相关联。举例来说,纹理视图的纹理分量表示实际视频内容,且对应于纹理分量的深度分量提供表示纹理分量中的像素的相对深度的深度图。视频编码器经配置以编码纹理分量和深度图,且将纹理分量和深度图多路复用至3D视频位流内。视频解码器接收3D视频位流且解码纹理分量和深度图以重建3D视频数据。

[0023] 为了充分利用视频编码器的视频编码能力和视频解码器的解码能力,使深度图形

成为灰阶视频,其中亮度样本表示深度值。以此方式,可使用视频编码器和视频解码器的现有能力来编码和解码深度值,而不必利用用于编码和解码深度值的一些额外专用编码和解码技术。

[0024] 举例来说,视频编码器可经配置以利用帧间预测编码和/或帧内预测编码,且视频解码器可经配置以利用帧间预测解码和/或帧内预测解码用于译码视频的图片。视频编码器和视频解码器可类似地分别使用帧间预测和帧内预测编码和解码技术用于译码深度图。

[0025] 在一些情况下,深度图包含锐边缘和恒定区,其中当在边缘的一侧上的明度值与边缘的另一侧上的明度值之间存在相对大的差异时,出现锐边缘。归因于深度图样本(例如,明度值)的这些不同统计,可存在针对基于二维(2D)视频编解码器的深度图设计的不同译码方案。举例来说,对于二维视频译码,可不存在深度图。然而,对于包含深度图的3D视频译码,额外视频译码技术可适用于编码和解码深度图。

[0026] 举例来说,3D-HEVC标准将如在HEVC标准中定义的2D视频译码的概念扩展到3D视频译码。3D-HEVC标准使用在HEVC标准中针对帧内预测编码和解码定义的帧内预测模式。另外,3D-HEVC标准介绍了深度建模模式(DMM)连同HEVC帧内预测模式以编码或解码深度图的切片的帧内预测单元(即,帧内预测深度切片的预测单元(PU))。

[0027] 在DMM中,将深度图的块分割成两个区域,其中每一区域由定值表示。视频编码器确定用于区域中的每一者的预测性值,视频编码器使用预测性值帧内预测深度图的块。视频编码器也可将用于区域中的每一者的预测性值用信号发送到视频解码器,或视频解码器可经配置以确定预测性值,而无来自视频编码器的显式信令。在任一情况下,视频解码器可利用预测性值用于帧内预测深度图的块。

[0028] 分割深度图的块(被称作深度块)的方式中的一者被称作楔波分割。在楔波分割中,视频编码器确定将深度块平分的线性线,由此创建两个区域。以此方式,楔波分割可被视为基于线的分割,且在一些实例中,形成非矩形分割区(但有可能形成矩形分割区)。线性线可从深度块的一侧上的点开始且结束于在深度块的相对侧或正交侧上的点。作为实例,在一个定向上,线性线可从深度块的左侧上的点开始且结束于深度块的顶侧上的点。在另一定向上,线性线可从深度块的顶侧上的点开始且结束于深度块的底侧上的点。

[0029] 楔波样式指可用平分线性线将深度图的块分割成两个区域的一个方式,且对于块可存在的楔波样式的数目可为块大小的函数。举例来说,对于给定分辨率(例如,像素、半像素或四分之一像素),对于较小大小的块(例如,4×4块),如与较大大小的块(例如,64×64)相比,沿着块的侧存在较少点。因此,如与较大大小的块相比,沿着较小大小的块的每一侧存在较少开始和结束点,从而导致较少楔波样式。

[0030] 在利用DMM模式中的一者的实例中,视频编码器可确定深度块的楔波样式,且基于所确定的楔波样式帧内预测楔波样式。因为视频解码器可经配置以执行反向过程以解码块,所以视频解码器可确定与视频编码器确定的楔波样式相同的楔波样式。举例来说,在一些实例中,视频编码器和视频解码器可各存储楔波样式列表。视频编码器可在视频位流中将索引信号发送到识别所确定的楔波样式的楔波样式列表。视频解码器可接着基于楔波样式列表中的用信号发送的索引确定与视频编码器相同的楔波样式。作为另一实例,视频编码器可从对应的纹理块的视频内容特性确定深度块的楔波样式。视频解码器可经配置以实施与视频编码器相同的技术以确定楔波样式,使得视频解码器确定的楔波样式与视频编

码器确定的楔波样式为相同的楔波样式。

[0031] 在用于确定楔波样式的以上实例中,视频编码器和视频解码器可经配置以存储针对所有块大小用于所有楔波样式的信息。然而,对于较大块大小,存储相对大量楔波样式需要的存储器的量可为不希望看到的大。举例来说,3D-HEVC标准的一些草案提议不具有用于 64×64 大小的深度块的任何楔波样式。换句话说,考虑具有大的大小的存储器用于存储用于 64×64 大小的深度块的楔波样式的劣势超过了将楔波样式用于帧内预测 64×64 大小的深度块的益处。

[0032] 在本发明中描述的技术中,视频译码器(例如,视频编码器或视频解码器)可从第一大小的块的分割区样式确定分割区样式(例如,楔波样式)(例如,确定与第一大小的块相关联的分割区样式),且基于与第一大小的块相关联的所确定的分割区样式确定用于第二大小的深度块的分割区样式,其中第一大小小于第二大小。视频译码器可基于所确定的分割区样式对第二大小的深度块进行帧内预测译码(例如,编码或解码)。在一些实例中,视频译码器可利用来自第二大小的深度块的子块(例如,在所述深度块内的块)的分割区样式的分割区样式。作为实例,第二大小的深度块可为 $N \times N$ 块,且子块可为 $M \times M$ 块,其中 M 小于 N ,且在 $N \times N$ 块内。

[0033] 在一些实例中,如果(即,基于)从与较小大小的块相关联的分割区样式确定用于特定块大小的深度块的分割区样式,则可减少视频译码器需要针对特定块大小存储的分割区样式的数目。举例来说,视频译码器可存储与较小大小的块相关联的分割区样式且接着随后从较小大小的块的存储的分割区样式确定用于较大大小的块的分割区样式。

[0034] 举例来说,假定先前视频译码器存储 Y 数目个用于第一大小的深度块的分割区样式和 X 数目个用于第二大小的深度块的分割区样式,其中第一大小小于第二大小。在此实例中,因为视频译码器可将 Y 个分割区样式用于确定用于第二大小的块的分割区样式,所以视频译码器可需要存储用于第二大小的深度块的少于 X 数目个分割区样式。

[0035] 存在不能从用于第一大小的块的分割区样式确定的与第二大小的块相关联的一些分割区样式可为有可能的。因此,在一些实例中,视频译码器可仍存储用于第二大小的深度块的一些(例如,至少一个)分割区样式,但可相对于先前技术减少需要存储的分割区样式的数目。在一些实例中,视频译码器可不存储用于第二较大大小的块的任何分割区样式,且可取而代之从用于第一较小大小的块的分割区样式确定用于第二较大大小的块的分割区样式。

[0036] 图1是说明可利用用于深度译码的本发明的技术的实例视频编码和解码系统10的框图。如图1中所展示,系统10包含源装置12,其提供待在稍后时间由目的地装置14解码的经编码视频数据。明确地说,源装置12经由计算机可读媒体16将视频数据提供到目的地装置14。源装置12和目的地装置14可包括广泛范围的装置中的任一者,包含桌上型计算机、笔记型(即,膝上型)计算机、平板计算机、机顶盒、例如所谓的“智能”电话的电话手持机、所谓的“智能”板、电视、相机、显示装置、数字媒体播放器、视频游戏控制台、视频流式传输装置或类似者。在一些情况下,可装备源装置12和目的地装置14以用于无线通信。

[0037] 目的地装置14可经由电脑可读媒体16接收待解码的经编码视频数据。电脑可读媒体16可包括能够将经编码视频数据从源装置12移动到目的地装置14的任一类型的媒体或装置。在一个实例中,电脑可读媒体16可包括通信媒体以使源装置12能够实时地将经编码

视频数据直接发射到目的地装置14。

[0038] 可根据通信标准(例如,无线通信协议)调制经编码视频数据,并将其发射到目的地装置14。通信媒体可包括任何无线或有线通信媒体,例如,射频(RF)频谱或一或多个物理传输线。通信媒体可形成基于数据包的网络(例如,局域网、广域网或例如因特网的全球网络)的部分。通信媒体可包含路由器、交换器、基站或可用于促进从源装置12到目的地装置14的通信的任何其它装备。

[0039] 在一些实例中,经编码数据可从输出接口22输出到存储装置。类似地,经编码数据可由输入接口从存储装置存取。存储装置可包含多种分散式或本地存取的数据存储媒体中的任一者,例如,硬盘驱动器、蓝光光盘、DVD、CD-ROM、闪存、易失性或非易失性存储器或用于存储经编码视频数据的任何其它合适的数字存储媒体。在另一实例中,存储装置可对应于文件服务器或可存储由源装置12产生的经编码视频的另一中间存储装置。

[0040] 目的地装置14可经由流式传输或下载从存储装置存取所存储的视频数据。文件服务器可为能够存储经编码视频数据且将经编码视频数据发射到目的地装置14的任何类型的服务器。实例文件服务器包含网络服务器(例如,用于网站)、FTP服务器、网络附接存储(NAS)装置或本地磁盘驱动器。目的地装置14可通过任何标准数据连接(包含因特网连接)来存取经编码视频数据。此可包含适合于存取存储于文件服务器上的经编码视频数据的无线信道(例如,Wi-Fi连接)、有线连接(例如,DSL、电缆调制解调器等)或两者的组合。经编码视频数据从存储装置的发射可为流式传输、下载传输或其组合。

[0041] 本发明的技术未必限于无线应用或设置。所述技术可应用于支持多种多媒体应用中的任一者的视频译码,例如,空中协议电视广播、有线电视发射、卫星电视发射、因特网流式传输视频发射(例如,经由HTTP的动态自适应流式传输(DASH))、经编码到数据存储媒体上的数字视频、存储在数据存储媒体上的数字视频的解码或其它应用。在一些实例中,系统10可经配置以支持单向或双向视频发射,以支持例如视频串流、视频重放、视频广播和/或视频电话的应用。

[0042] 在图1的实例中,源装置12包含视频源18、视频编码器20和输出接口22。目的地装置14包含输入接口28、视频解码器30和显示装置32。根据本发明,源装置12的视频编码器20可经配置以在多视图译码中应用用于运动向量预测的技术。在其它实例中,源装置和目的地装置可包含其它组件或布置。举例来说,源装置12可从外部视频源18(例如,外部相机)接收视频数据。同样,目的地装置14可与外部显示装置介接,而非包含集成显示装置。

[0043] 图1的所说明系统10仅为一个实例。根据本发明的技术可由任何数字视频编码和/或解码装置执行。尽管通常本发明的技术由视频编码装置和视频解码装置来执行,但是所述技术也可由视频编码器/解码器(通常被称作“CODEC”)执行。此外,本发明的技术还可由视频预处理器来执行。源装置12和目的地装置14仅为源装置12产生经译码视频数据用于发射到目的地装置14的这些译码装置的实例。在一些实例中,装置12、14可以大体上对称的方式操作,使得装置12、14中的每一者包含视频编码和解码组件。因此,系统10可支持视频装置12、14之间的单向或双向视频发射,例如,用于视频流式传输、视频重放、视频广播或视频电话。

[0044] 源装置12的视频源18可包含视频俘获装置,例如,摄像机、含有先前所俘获视频的视频存档和/或从视频内容提供者接收视频的视频馈入接口。作为另一替代方案,视频源18

可产生基于计算机图形的数据作为源视频,或实况视频、所存档视频与计算机产生的视频的组合。在一些情况下,如果视频源18是摄像机,那么源装置12和目的地装置14可形成所谓的相机电话或视频电话。然而,如上文所提到,一般来说,本发明中所描述的技术可适用于视频译码,且可应用于无线和/或有线应用。在每一情况下,俘获、预先俘获或计算机产生的视频可由视频编码器20编码。经编码视频信息可接着由输出接口22输出到计算机可读媒体16上。

[0045] 计算机可读媒体16可包含瞬时媒体(例如,无线广播或有线网络发射),或存储媒体(即,非暂时性存储媒体),例如,硬盘、闪存驱动器、压缩光盘、数字视频光盘、蓝光光盘或其它计算机可读媒体。在一些实例中,网络服务器(未图示)可从源装置12接收经编码视频数据,且例如经由网络发射将经编码视频数据提供到目的地装置14。类似地,媒体生产设施(例如,光盘冲压设施)的计算装置可从源装置12接收经编码视频数据并且生产含有经编码视频数据的光盘。因此,在各种实例中,计算机可读媒体16可以理解为包含各种形式的一或多个计算机可读媒体。

[0046] 本发明可大体涉及视频编码器20将某些信息“用信号发送”到例如视频解码器30的另一装置。然而,应理解,视频编码器20可通过使某些语法元素与视频数据的各种经编码部分相关联来用信号发送信息。即,视频编码器20可通过将某些语法元素存储到视频数据的各种经编码部分的标头来“用信号发送”数据。在一些情况下,这些语法元素可在由视频解码器30接收和解码前经编码和存储(例如,存储到计算机可读媒体16)。因此,术语“用信号发送”可大体指语法或其它数据的传递以用于解码经压缩的视频数据,不管此传递实时还是几乎实时或是在一段时间上发生,例如,可当在编码时将语法元素存储到媒体时发生,接着所述语法元素可在被存储到此媒体后的任何时间由解码装置检索。

[0047] 目的地装置14的输入接口28从计算机可读媒体16接收信息。计算机可读媒体16的信息可包含由视频编码器20定义的语法信息,其也由视频解码器30使用,其包含描述块和其它经译码单元(例如,GOP)的特性和/或处理的语法元素。显示装置32将经解码视频数据显示给用户,且可包括多种显示装置中的任一者,例如,阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)、等离子显示器、有机发光二极管(OLED)显示器或另一类型的显示装置。

[0048] 尽管图1中未展示,但在一些方面中,视频编码器20和视频解码器30可各自与音频编码器和解码器集成,且可包含适当MUX-DEMUX单元或其它硬件和软件以处置对共同数据流或单独数据流中的音频和视频两者的编码。如果适用,那么MUX-DEMUX单元可遵守ITU H.223多路复用器协议,或例如用户数据报协议(UDP)的其它协议。

[0049] 视频编码器20和视频解码器30各自可实施为可适用的多种合适的编码器或解码器电路中的任一者,例如,一或多个微处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、离散逻辑电路、软件、硬件、固件或其任何组合。视频编码器20和视频解码器30中的每一者可包含在一或多个编码器或解码器中,所述编码器或解码器中的任一者可集成为组合视频编码器/解码器(CODEC)的部分。包含视频编码器20和/或视频解码器30的装置可包括集成电路、微处理器和/或无线通信装置,例如,蜂窝式电话。

[0050] 视频译码标准的一个实例包含ITU-T H.264/MPEG-4 (AVC) 标准,其由ITU-T视频译码专家组(VCEG)连同ISO/IEC动画专家组(MPEG)一起制定,作为被称为联合视频团队(JVT)的集体伙伴的产品。另一视频译码标准包含H.264标准,包含其可缩放视频译码(SVC)和多

视图视频译码(MVC)扩展。H.264标准在ITU-T研究群组的ITU-T建议H.264“用于通用视听服务的高级视频译码”中描述。联合视频团队(JVT)继续致力于对H.264/MPEG-4AVC的扩展。MVC的最新联合草案描述于2010年3月的“用于通用视听服务的高级视频译码”(ITU-T建议H.264)中。

[0051] 在一些实例中,视频编码器20和视频解码器30可根据高效率视频译码(HEVC)标准和HEVC标准的扩展操作,并且可符合HEVC测试模型(HM)。HEVC由ITU-T视频编码专家组(VCEG)与ISO/IEC动画专家组(MPEG)的关于视频译码的联合合作团队(JCT-VC)开发。HEVC的最近草案可从http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/12_Geneva/wg11/JCTVC-L1003-v14.zip获得。HEVC标准化努力是基于被称作HEVC测试模型(HM)的视频译码装置的演进模型。HM根据(例如)ITU-T H.264/AVC假设视频译码装置相对于现有装置的若干额外能力。举例来说,虽然H.264提供了九个帧内预测编码模式,但是HM可提供多达三十五个帧内预测编码模式。

[0052] 一般来说,HM的工作模型描述视频图片(或“帧”)可被划分成包含明度和色度样本两者的一连串树块或最大译码单元(LCU)。位流内的语法数据可定义LCU(就像素数目来说,其为最大译码单位)的大小。切片包含按译码顺序的许多连续树块。图片可分割成一或多个切片。可根据四叉树将每一树块分裂成译码单元(CU)。一般来说,四叉树数据结构包含每一CU一个节点,其中根节点对应于所述树块。如果将CU分裂成四个子CU,那么对应于CU的节点包含四个叶节点,其中的每一者对应于所述子CU中的一者。

[0053] 四叉树数据结构的每一节点可提供用于对应的CU的语法数据。举例来说,四叉树中的节点可包含分裂旗标,其指示对应于所述节点的CU是否分裂成子CU。CU的语法元素可递归地定义,且可取决于所述CU是否分裂成子CU。如果CU未进一步分裂,那么将其称作叶CU。在本发明中,叶CU的四个子CU也将被称作叶CU,即使不存在原始叶CU的明确分裂时也是如此。举例来说,如果 16×16 大小的CU未进一步分裂,那么四个 8×8 子CU将也被称作叶CU,虽然 16×16 CU从未分裂。

[0054] CU具有与H.264标准的宏块类似的用途,只是CU不具有大小区别。举例来说,树块可分裂成四个子节点(也被称作子CU),且每一子节点又可为父节点且可分裂成另外四个子节点。最后未分裂的子节点(被称作四叉树的叶节点)包括译码节点,也被称作叶CU。与经译码位流相关联的语法数据可定义树块可分裂的最大次数(被称作最大CU深度),并且还可定义译码节点的最小大小。因此,位流还可定义最小译码单元(SCU)。本发明使用术语“块”来指HEVC的上下文中的CU、PU或TU中的任一者,或者其它标准的情况下的类似数据结构(例如,其在H.264/AVC中的宏块和子块)。

[0055] CU包含译码节点和与所述译码节点相关联的预测单元(PU)和变换单元(TU)。CU的大小对应于译码节点的大小且形状必须是正方形。CU的大小范围可从 8×8 像素到具有 64×64 像素或更大像素的最大值的树块的大小。每一CU可含有一或多个PU和一或多个TU。与CU相关联的语法数据可描述(例如)将CU分割成一或多个PU。分割模式可在CU被跳过还是经直接模式编码、经帧内预测模式编码或帧间预测模式编码之间不同。PU可分割为非正方形形状。与CU相关联的语法数据也可描述(例如)根据四叉树将CU分割成一或多个TU。TU可为正方形或非正方形(例如,矩形)形状。

[0056] HEVC标准允许根据TU变换,TU可针对不同CU而有所不同。TU通常是基于针对经分

割LCU定义的给定CU内的PU的大小而定大小,但是情况可能并不总是如此。TU通常与PU大小相同或小于PU。在一些实例中,对应于CU的残余样本可使用被称为“残余四叉树”(RQT)的四叉树结构细分成较小单元。RQT的叶节点可被称为变换单元(TU)。可变换与TU相关联的像素差值以产生变换系数,所述变换系数可经量化。

[0057] 叶CU可包含一或多个预测单元(PU)。一般来说,PU表示对应于对应CU的全部或一部分的空间区域,并且可包含用于检索PU的参考样本的数据。此外,PU包含与预测有关的数据。举例来说,当PU经帧内模式编码(例如,帧内预测编码)时,用于PU的数据可包含于残余四叉树(RQT)中,残余四叉树可包含描述用于对应于PU的TU的帧内预测模式。作为另一实例,当PU经帧间模式编码(例如,帧间预测编码)时,PU可包含定义用于PU的一或多个运动向量的数据。定义PU的运动向量的数据可描述(例如)运动向量的水平分量、运动向量的垂直分量、运动向量的分辨率(例如,四分之一像素精度或八分之一像素精度)、运动向量所指向的参考图片和/或运动向量的参考图片列表(例如,RefPicList0或RefPicList1)。

[0058] 具有一或多个PU的叶CU还可包含一或多个变换单元(TU)。变换单元可使用RQT(也被称作TU四叉树结构)来指定,如上文所论述。举例来说,分裂旗标可指示叶CU是否分裂成四个变换单元。接着,每一变换单元可进一步分裂成更多个子TU。当TU未进一步分裂时,其可被称作叶TU。总体上,对于帧内译码,所有属于一个叶CU的叶TU共用相同的帧内预测模式。即,通常应用相同的帧内预测模式来计算叶CU的所有TU的经预测值。对于帧内译码,视频编码器20可使用帧内预测模式针对每一叶TU计算残余值,作为CU的对应于TU的部分与原始块之间的差。TU未必限于PU的大小。因此,TU可比PU大或小。对于帧内译码(例如,帧内预测译码),可将PU与用于同一CU的对应的叶TU并置。在一些实例中,叶TU的最大大小可对应于相对应的叶CU的大小。

[0059] 此外,叶CU的TU还可与相应四叉树数据结构(被称作残余四叉树(RQT))相关联。即,叶CU可包含指示叶CU如何分割成TU的四叉树。TU四叉树的根节点通常对应于叶CU,而CU四叉树的根节点通常对应于树块(或LCU)。RQT的未分裂的TU被称作叶TU。一般来说,本发明分别使用术语CU和TU指代叶CU和叶TU,除非另有指出。

[0060] 视频序列通常包含一系列图片。如本文中所描述,术语“图片”与“帧”可互换地使用。即,含有视频数据的图片可被称为视频帧或简称为“帧”。图片群组(GOP)通常包括一系列一或多个视频图片。GOP可包含GOP的标头、图片中的一或多者的标头或其它处的语法数据,其描述GOP中包含的图片的数目。图片的每一切片可包含描述用于相应的切片的编码模式的切片语法数据。视频编码器20通常对个别视频切片内的视频块进行操作以便编码视频数据。视频块可对应于CU内的译码节点。视频块可具有固定或变化的大小,且根据指定译码标准大小可不同。

[0061] 作为实例,HE支持各种PU大小中的预测。假定特定CU的大小为 $2N \times 2N$,那么HM支持在 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 的PU大小中的帧内预测,及地 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 或 $N \times N$ 的对称PU大小中的帧间预测。HM还支持用于 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 及 $nR \times 2N$ 的PU大小中的帧间预测的不对称分割。在不对称分割中,不分割CU的一个方向,但是另一方向分割成25%和75%。CU的对应于25%分割区的部分由“n”后跟着“上(Up)”、“下(Down)”、“左(Left)”或“右(Right)”来指示。因此,举例来说,“ $2N \times nU$ ”指经水平地分割的 $2N \times 2N$ CU,其中顶部为 $2N \times 0.5N$ PU,而底部为 $2N \times 1.5N$ PU。

[0062] 在本发明中,“ $N \times N$ ”与“ N 乘 N ”可互换使用来指在垂直和水平维度方面的视频块的像素尺寸,例如, 16×16 个像素或16乘16个像素。一般来说, 16×16 块将在垂直方向上具有16个像素($y=16$),且在水平方向上具有16个像素($x=16$)。同样地, $N \times N$ 块通常在垂直方向上具有 N 个像素,且在水平方向上具有 N 个像素,其中 N 表示非负整数值。一块中的像素可布置成行和列。此外,块未必需要在水平方向上具有与在垂直方向上相同数目个像素。举例来说,块可包括 $N \times M$ 个像素,其中 M 未必等于 N 。

[0063] 在使用CU的PU进行帧内预测性或帧间预测性译码之后,视频编码器20可计算用于CU的TU的残余数据。PU可包括描述在空间域(也被称作像素域)中产生预测性像素数据的方法或模式的语法数据,并且TU可包括在对残余视频数据应用了变换(例如,离散余弦变换(DCT)、整数变换、小波变换或概念上类似的变换)的变换域中的系数。残余数据可对应于未编码图片的像素与对应于PU的预测值之间的像素差。视频编码器20可形成包含CU的残余数据的TU,并且接着变换TU以产生用于CU的变换系数。

[0064] 在产生变换系数的任何变换之后,视频编码器20可执行变换系数的量化。量化通常指变换系数经量化以可能减少用以表示系数的数据量从而提供进一步压缩的过程。量化过程可减小与系数中的一些或全部相关联的位深度。举例来说,可在量化期间将 n 位值向下舍入到 m 位值,其中 n 大于 m 。

[0065] 在量化之后,视频编码器20可扫描变换系数,从包含经量化变换系数的二维矩阵产生一维向量。扫描可经设计以将较高能量(并且因此较低频率)系数放置在阵列的前面,并且将较低能量(并且因此较高频率)系数放置在阵列的后面。

[0066] 在一些实例中,视频编码器20可利用预定义扫描次序来扫描经量化变换系数以产生可被熵编码的串行化向量。在其它实例中,视频编码器20可执行自适应扫描。在扫描经量化变换系数以形成一维向量之后,视频编码器20可(例如)根据上下文自适应可变长度译码(CAVLC)、上下文自适应二进制算术译码(CABAC)、基于语法的上下文自适应二进制算术译码(SBAC)、概率间隔分割熵(PIPE)译码或另一熵编码方法来熵编码一维向量。视频编码器20还可熵编码与经编码视频数据相关联的语法元素以供视频解码器30在解码视频数据时使用。

[0067] 视频编码器20可(例如)在图片标头、块标头、切片标头或GOP标头中进一步将(例如)基于块的语法数据、基于图片的语法数据和基于GOP的语法数据等语法数据发送到视频解码器30。GOP语法数据可描述相应GOP中的图片的数目,且图片语法数据可指示用以编码对应图片的编码/预测模式。

[0068] 视频解码器30可经配置以大体执行互逆程序以解码视频数据和重建视频编码器20用于编码目的的图片。举例来说,视频解码器30可从用信号发送位流接收语法元素和视频数据且执行互逆操作以对视频数据进行帧内预测解码和/或帧间预测解码以重建图片。

[0069] 以上描述提供视频编码器20和视频解码器30可基于HEVC标准编码和解码视频数据的实例方式。在本发明中描述的技术中,视频编码器20和视频解码器30可经配置以用于三维(3D)视频编码和解码。举例来说,视频编码器20和视频解码器30可经配置以用于使用充分利用HEVC视频译码标准的开发的视频译码标准3D视频编码和解码。然而,本发明中描述的技术不受如此限制且可扩展到其它3D视频编码和解码技术。

[0070] 在JCT-3V中,存在正被开发的两个HEVC扩展,被称作扩展(MV-HEVC)和3D视频扩展

(3D-HEVC)。从2014年10月13日起,用于3D-HEVC的最新参考软件3D-HTM版本8.0可从以下链接下载:[3D-HTM版本8.0]:https://hevc.hhi.fraunhofer.de/svn/svn_3DVCSoftware/tags/HTM-8.0/。最新工作草案(文档编号:E1001(JCT3V-E1001))可从以下获得:http://phenix.it-sudparis.eu/jct2/doc_end_user/documents/5_Vienna/wg11/JCT3V-E1001-v3.zip(然而,此链接可能会停用)。JCT3V-E1001文档为沙利文等人的题目为“3D-HEVC草案文本1(3D-HEVC Draft Text 1)”,且从2014年10月13日起也可从http://phenix.it-sudparis.eu/jct2/doc_end_user/current_document.php?id=1361下载。

[0071] 一般来说,使用3D视频译码技术译码的视频数据可经显现和显示以产生三维效应。举例来说,不同视图的两个图像(例如,对应于具有稍微不同水平位置的两个相机视角)可大体上同时显示,使得一个图像由观察者的左眼看见,且另一图像由观察者的右眼看见。

[0072] 此3D效果可使用(例如)立体显示器或自动立体显示器达成。立体显示器可因此结合滤波两个图像的护目镜而使用。举例来说,无源眼镜可使用偏光透镜或不同有色透镜滤波图像以确保恰当眼睛查看恰当图像。作为另一实例,有源眼镜可与立体显示器协调地快速遮挡交替的透镜,所述立体显示器可在显示左眼图像与右眼图像之间交替。自动立体显示器以不需要眼镜的方式显示所述两个图像。举例来说,自动立体显示器可包含经配置以使每一图像投影到观察者的适当眼睛中的镜或棱镜。

[0073] 在3D视频译码中,存在多个视图且每一视图包含被称作纹理图片和深度图片(或简单地,纹理分量和深度图)的多个图片。每一纹理分量可对应于一个深度图。纹理分量可包含图像内容,且对应的深度图指示像素在纹理中的相对深度。将被显示的不同视图的纹理分量大体上同时包含类似图像内容,但在不同视图的纹理中的对象之间存在水平视差。以下更详细地描述纹理和深度图。

[0074] 在3D-HEVC中,存取单元包含纹理图片和将大体上同时显示的其对应的深度图片。每一视图中的纹理图片和深度图片具有唯一视图识别符(视图id)或视图阶数索引以识别图片属于哪一视图。然而,同一视图的深度图片与纹理图片可具有不同层识别符(层id)。

[0075] 本发明的技术涉及通过译码纹理分量和深度图而译码3D视频数据。一般来说,术语“纹理”用以描述图像的明度(亮度或“明度(luma)”)和图像的色度(色彩或“色度(chroma)”)值。在一些实例中,纹理图像(即,纹理图片)可包含一组明度数据和用于蓝色调(Cb)和红色调(Cr)的两组色度数据。在例如4:2:2或4:2:0等某些色度格式中,相对于明度数据减少取样色度数据。换句话说,色度像素的空间分辨率可低于对应的明度像素的空间分辨率(例如,明度分辨率的一半或四分之一)。

[0076] 深度数据通常描述对应的纹理数据的深度值。举例来说,深度图像(例如,深度图片)可包含各描述对应的纹理图片的对应的纹理数据的深度的一组深度像素。深度数据可用以确定对应纹理数据的水平视差。因此,接收纹理和深度数据的装置可显示一个视图(例如,左眼视图)的第一纹理图片,且通过使纹理图片的像素值偏移基于深度值所确定的水平视差值而使用深度数据修改第一纹理图片以产生另一视图(例如,右眼视图)的第二纹理图片。一般来说,水平视差(或简称“视差”)描述第一视图中的像素相对于右视图中的对应像素的水平空间偏移,其中两个像素对应于如在两个视图中所表示的相同对象的相同部分。

[0077] 在又其它实例中,可针对垂直于图像平面的z维度中的像素定义深度数据,使得与给定像素相关联的深度是相对于针对所述图像所定义的零视差平面而定义。此深度可用以

产生用于显示像素的水平视差,使得所述像素取决于像素相对于零视差平面的 z 维度深度值而对于左眼与右眼不同地显示。零视差平面可针对视频序列的不同部分改变,且相对于零视差平面的深度量也可改变。可针对左眼与右眼类似地定义位于零视差平面上的像素。位于零视差平面前部的像素可对于左眼与右眼显示于不同位置中(例如,具有水平视差),以便产生像素显得为从垂直于图像平面的 z 方向上的图像出来的感觉。位于零视差平面后的像素可显示为具有轻微模糊以轻微地感觉到深度,或可对于左眼与右眼显示于不同位置中(例如,具有与位于零视差平面前部的像素相反的水平视差)。许多其它技术也可用以传达或定义图像的深度数据。

[0078] 二维视频数据通常经译码为一连串离散图片,所述离散图片中的每一者对应于特定时间例项。即,每一图片具有相对于所述序列中的其它图像的重放时间的相关联重放时间。这些图片可被视为纹理图片或纹理图像。在基于深度的3D视频译码中,序列中的每一纹理图片也可对应于深度图片(也被称作深度图)。即,对应于纹理图片的深度图描述对应的纹理图片的深度数据。多视图视频数据可包含用于各种不同视图的数据,其中每一视图可包含纹理图片和对应深度图片的相应序列。

[0079] 如上所指出,图片可对应于特定时间例项。视频数据可使用存取单元序列来表示,其中每一存取单元包含对应于特定时间例项的所有数据。因此,举例来说,对于多视图视频数据加深度,来自针对共同时间例项的每一视图的纹理图片加所述纹理图片中的每一者的深度图可全部包含在特定存取单元内。存取单元可包含对应于纹理图片的纹理分量和对应于深度图的深度分量的数据。

[0080] 以此方式,3D视频数据可使用多视图视频加深度格式来表示,其中俘获或产生的视图(纹理分量)与对应深度图相关联。此外,在3D视频译码中,纹理分量和深度图可经译码且多路复用到3D视频位流中。深度图可经译码为灰度级图像,其中深度图的“明度”样本(即,像素)表示深度值。一般来说,深度数据的块(深度图的样本的块)可被称作深度块。深度值可指与深度样本相关联的明度值。

[0081] 在任何情况下,可将帧内译码和帧间译码方法(例如,帧内预测编码和解码与帧间预测编码和解码技术)应用于深度图译码。举例来说,如上所述,虽然深度图指示对应的纹理图片的深度值,但视频编码器20和视频解码器30可使用视频译码技术编码和解码深度图,因为深度图形成为灰阶图像,其中深度图的明度样本指示对应的纹理图片中的对应的像素的深度值。

[0082] 深度图通常包含锐边缘和恒定区,且深度图中的边缘通常呈现与对应的纹理图片的对应的纹理数据强的相关性。由于纹理与对应的深度之间的不同统计和相关性,已基于2D视频编解码器针对深度图设计并且继续设计不同译码方案。举例来说,除了基础HEVC标准中可用的视频译码方案外,还可存在充分利用用于视频译码深度图的纹理与对应的深度之间的不同统计和相关性的额外视频译码方案。

[0083] 作为一个实例,在当前HEVC标准中,用于每一预测单元(PU)的明度分量的帧内预测技术可利用33个角预测模式(从2到34编索引)、DC模式(用1编索引)和平面模式(用0编索引)。图2大体说明与方向性帧内预测模式相关联的预测方向。举例来说,如上所指出,HEVC标准可包含三十五个帧内预测模式,包含平面模式(模式0)、DC模式(模式1)和33个方向性预测模式(模式2到34)。在平面模式的情况下,使用所谓的“平面”功能执行预测。在DC模式

的情况下(例如,用于产生经DC预测值),可基于块内的像素值的平均化而执行预测。在方向性预测模式的情况下,基于相邻块的沿着特定方向(如由模式指示)的经重建像素而执行预测。一般来说,图2中所示的箭头的尾端表示从其检索值的相邻像素中的相对一者,而箭头的头部表示所检索值沿着其传播以形成预测性块的方向。

[0084] 3D-HEVC标准将帧内预测模式的相同定义用作HEVC标准的帧内预测模式的定义。此外,3D-HEVC介绍了深度建模模式(DMM)连同帧内预测编码或解码深度图的深度切片的深度块(例如,预测单元)的HEVC帧内预测模式。DMM可更好地适合于用于深度图的帧间预测译码(编码或解码)的深度图中的锐边缘的表示。

[0085] 3D-HEVC工作草案的一些早期版本提供四个DMM模式:模式1(明确楔波用信号发送)、模式2(经帧内预测楔波分割)、模式3(分量间楔波分割)和模式4(分量间轮廓分割)。在所有四个模式中,例如视频编码器20或视频解码器30的视频译码器可将深度块分割成由DMM样式指定的两个区域,其中每一区域由定值表示。可明确地用信号发送DMM样式(模式1),由空间相邻块预测DMM样式(模式2),或使用相同位置的纹理块预测DMM样式(模式3和模式4)。

[0086] 3D-HEVC工作草案的一些版本去除DMM模式2,留下DMM模式1、3和4。3D-HEVC工作草案的一些版本还去除DMM模式3,留下DMM模式1和4。

[0087] 换句话说,在DMM中存在新的帧内预测模式。在这些模式中,视频编码器20和视频解码器30可经配置以将深度块分割成由DMM样式(被称作分割区样式)指定的两个区域,其中每一区域由定值表示。举例来说,视频编码器20可经配置以使用不同分割区样式(分割区样式的实例在上文描述)对深度块进行帧内预测编码,且确定哪一分割区样式提供最优的译码(例如,就压缩和视频质量来说)。视频编码器20可接着使用所确定的分割区样式对深度块进行帧内预测编码。因为视频解码器30执行与视频编码器20互逆的过程以对深度块进行帧内预测解码,所以视频解码器30可经配置以确定视频编码器20确定的相同分割区样式以对深度块进行帧内预测解码。

[0088] 视频编码器20可将指示深度建模模式的信息用信号发送到视频解码器30,且视频解码器30可从指示深度建模模式的用信号发送的信息确定分割区样式。举例来说,如果视频编码器20用信号发送指示深度建模模式为一个(DMM模式1)的信息,那么视频解码器30可经配置以针对识别用于深度块的分割区样式的来自视频编码器20的信息剖析位流。换句话说,如果视频编码器20确定将使用DMM模式1,那么视频编码器20可明确地用信号发送指示使用DMM模式的信息且用信号发送视频解码器30用以识别用于深度块的分割区样式的信息。以此方式,视频编码器20和视频解码器30用于对深度块进行帧内预测译码的分割区样式(例如,DMM样式)相同。

[0089] 对于DMM模式3和4,视频编码器20可用信号发送指示DMM模式为模式3或4的信息,但可不用信号发送识别用于深度块的分割区样式的信息。相反地,视频解码器30可经配置以从对应的纹理图片中的相同位置的纹理块确定用于深度块的分割区样式。视频编码器20和视频解码器30可各经配置以实施用于针对DMM模式3从对应的纹理图片中的相同位置的纹理块确定分割区样式(例如,DMM样式)的相同过程,且经配置以实施用于针对DMM模式4从对应的纹理图片中的相同位置的纹理块确定分割区样式(例如,DMM样式)的相同过程。

[0090] 存在在DMM中定义的两个类型的分割模型,包含楔波分割和轮廓分割。图3A和3B是

说明深度建模模式 (DMM) 的实例的概念图。图3A说明用于 8×8 块的楔波样式的一个实例,且图3B说明用于 8×8 块的轮廓样式的一个实例。

[0091] 图3A(例如)说明使用楔波分割而分割的深度块110,且图3B作为另一实例说明使用轮廓分割而分割的深度块130。3D-HEVC包含用于分割块的深度建模模式 (DMM) 连同译码深度切片的帧内预测单元的帧内预测模式的技术。HTM版本3.1应用用于深度图的帧内译码的DMM方法,其在一些情况下可较好地表示深度图中的较尖锐边缘。

[0092] 存在在DMM中定义的两个分割模型,包含楔波分割和轮廓分割。再次,图3A说明楔波分割的实例,且图3B说明轮廓分割的实例。深度块110和130内的每一个别正方形分别表示深度块110和130的相应个别像素。正方形内的数值表示对应像素属于区域112(图3A的实例中的值“0”)还是区域114(图3A的实例中的值“1”)。图3A中还使用阴影来指示像素属于区域112(白色正方形)还是区域114(灰色阴影正方形)。

[0093] 每一样式(即,楔波和轮廓两者)可由大小 $u_B \times v_B$ 的二进制位阵列定义,其标注对应样本(即,像素)属于区域 P_1 还是 P_2 (其中 P_1 对应于图3A中的区域112和图3B中的区域132,且 P_2 对应于图3A中的区域114和图3B中的区域134A、134B),其中 u_B 和 v_B 分别表示当前PU的水平和垂直大小。在图3A和图3B的实例中,PU分别对应于块110和130。例如视频编码器20和视频解码器30的视频译码器可在译码的开头(例如,编码的开头或解码的开头)初始化楔波样式。

[0094] 如图3A的实例中所展示,对于楔波分割,由直线116将深度块110分割成两个区域:区域112和区域114,其中开始点118位于 (X_s, Y_s) 处且结束点120位于 (X_e, Y_e) 处。在图3A的实例中,开始点118可经定义为点(8,0)且结束点120经定义为点(0,8)。

[0095] 如图3B的实例中所展示,对于轮廓分割,例如深度块130的深度块可分割成两个不规则形状的区域。在图3B的实例中,深度块130分割成区域132和区域134A、134B。虽然区域134A中的像素不紧邻于区域134B中的像素,但区域134A和134B经定义以形成一个单个区,用于预测深度块130的PU的目的。轮廓分割比楔波分割更灵活,但可相对更难以用信号发送。在DMM模式4中,在3D-HEVC的情况下,轮廓分割样式是使用相同位置的纹理块的经重建明度样本隐式地导出。

[0096] 以此方式,例如视频编码器20和视频解码器30的视频译码器可使用如由开始点118和结束点120界定的线116以确定深度块110的像素属于区域112(其也可被称作区域“ P_1 ”)还是区域114(其也可被称作区域“ P_2 ”)。同样,视频译码器可使用图5B的线136、138确定深度块130的像素属于区域132(其也可被称作区域“ P_1 ”)还是区域134(其也可被称作区域“ P_2 ”)。区域“ P_1 ”和“ P_2 ”是用于根据DMM分割的不同区域的默认命名惯例,且因此,深度块110的区域 P_1 不应被视为与深度块130的区域 P_1 相同的区域。

[0097] 如上所指出,DMM中的每一者可由DMM使用楔波还是轮廓分割以及样式是明确地用信号发送还是隐式地确定来定义。DMM过程可作为替代方案集成到HEVC中指定的帧内预测模式(图2中所展示)。针对每一PU可用信号表示一位旗标以指定应用DMM还是常规帧内预测。

[0098] 如图3A和3B中所展示的 $N \times N$ 分割区样式指示 $N \times N$ 二进制块。在本发明中,在 $N \times N$ 二进制块的位置 (i, j) 处的值叫作在位置 (i, j) 处的分割区样式的分割区值,其中 $i, j = 0, 1, \dots, N-1$ 。对于 $N \times N$ 分割区样式的每一位置,二进制位值指示当前位置的分割区(0或1)。

[0099] 举例来说,图3A说明线性线(例如,直线116)平分深度块110的楔波样式的一个实例。然而,可存在许多不同楔波样式。举例来说,不同于如图3A中所说明的从(0,8)开始且结束于(8,0)的线性线,在另一实例中,从(1,8)开始且结束于(8,1)的线性线是可能的。可存在楔波样式的更多得多的些类实例。

[0100] 一般来说,楔波样式的数目可为块大小的函数。举例来说,较大大小的深度块包含比较小大小的深度块多的开始点和结束点,意味着对于较大大小的深度块存在比对于较小大小的深度块多的可能楔波样式。

[0101] 在初始化期间,视频译码器(例如,视频编码器20和视频解码器30)可产生所有可用楔波样式,其构建楔波样式列表。为此目的,产生用于开始与结束点位置的所有可能组合的楔波样式,且在译码过程前,视频译码器在查找表中存储用于每一块大小的开始和结束点位置。在视频编码器20识别将哪一楔波样式用于深度块的帧内预测的实例中,视频编码器20可将索引信号发送到楔波样式的查找表内,其中索引识别视频编码器20用于对深度块进行帧内预测编码的楔波样式。视频解码器30接收到视频解码器30在初始化期间构建的楔波样式的查找表内的索引。视频解码器30可接着确定由索引识别的楔波样式,且将那个楔波样式用于深度块的帧内预测解码。以此方式,视频编码器20和视频解码器30可分别将同一楔波样式用于帧内预测编码和解码。

[0102] 取决于连接开始和结束点位置的分割区边界线的定向,可将开始和结束点位置的可能组合分类成六个种类。举例来说,平分深度块的线性线可从顶行延伸到左列、底行或右列。平分深度块的线性线可从左列延伸到底行或右列(在先前情况下已涵盖延伸到顶行)。平分深度块的线性线可从底行延伸到右列(在先前情况下已涵盖其它者)。以所述方式,对于平分深度块的线性线,存在六个种类。这六个种类列在下表1中:

[0103] 表1:连接开始与结束点的分割区边界线的定向

[0104]

开始点位置	结束点位置	定向
顶行	左列	0
右列	顶行	1
底行	右列	2
左列	底行	3
顶行	底行	4
右列	左列	5

[0105] 为了产生 $N \times N$ 楔波分割区样式,给定开始点(x_S, y_S)和结束点(x_E, y_E)位置,视频编码器20和视频解码器30可首先产生临时 $K \times K$ 分割区样式,其中所有样本经初始化为0,其中对于半样本(半像素)准确性, K 等于 $2N$,且对于其它情况, K 等于 N 。视频编码器20和视频解码器30可将形成连接(x_S, y_S)与(x_E, y_E)的分割区边界线的样本设定为1,且将临时分割区样式划分为两部分(例如,部分A和部分B,如图4中所说明)。

[0106] 图4A到4F是说明临时分割区样式的实例的概念图。举例来说,图4A到4F说明楔波样式产生中的由分割区边界线(即,平分深度块的线性线)划分的两个部分。

[0107] 在视频编码器20和视频解码器30将临时分割区样式划分为两个部分后,视频编码器20和视频解码器30选择两个部分中的一者为分割区1。视频编码器20和视频解码器30可

经配置以基于楔波样式边界线的定向选择所述部分中的哪一者为分割区1。因为视频编码器20和视频解码器30经配置以按相同方式选择所述部分中的哪一者为分割区1,所以视频编码器20和视频解码器30选择同一部分为分割区1。而且,因为其它分割区(即,并进分割区1的分割区)默认为分割区0,所以视频编码器20和视频解码器30将选择同一部分为分割区0。

[0108] 如上所述,且由表1指示,对于楔波样式,可存在将深度块平分成两个分割区的线性线的六个定向。图4A到4F说明此类定向的实例。应理解,图4A到4F各说明相应定向的一个实例,且还可存在其它实例。举例来说,图4B是针对定向1,且以上表1指示定向1为右列到顶行。在图4B中,线性线从(8,5)开始且结束于(4,0)。在定向1的另一实例中,线性线可开始于(8,7)且结束于(1,0)。

[0109] 下表2说明视频编码器20和视频解码器30基于分割区边界的定向选择哪一部分为分割区1的方式。举例来说,视频编码器20及视频解码器30可首先确定分割区边界的定向(即,平分深度块的线性线的定向)。接着,视频编码器20和视频解码器30可确定由平分线性线创建两个分割区中的哪一分割区应被识别为1且哪一分割区应被识别为0。

[0110] 作为一个实例,如表2中所指示,如果定向分割区边界为0,那么视频编码器20和视频解码器30将部分A选择为待用1识别的分割区。图4A说明标注为A的分割区将被识别为1且标注为B的分割区将被识别为0的一个实例。然而,图4A为定向分割区边界1的一个实例,且存在定向分割区边界1的其它实例。视频编码器20和视频解码器30可基于表2中阐明的准则针对定向1到5执行用于确定哪一分割区被识别为1且哪一分割区被识别为0的类似功能。

[0111] 表2:用于分割区1的样本的选择

[0112]

分割区边界的定向	被选择为1的样本的部分
0	A
1	B
2	B
3	A
4	$xS + xE < K ? A : B$
5	$yS + yE < K ? A : B$

[0113] 在图4A到4F中说明的实例中,线性线从深度块内的像素(例如,样本)开始且结束于深度块内的像素(例如,样本)。在这些实例中,线性线可被视为具有全样本准确性。然而,本发明中描述的技术不受如此限制。举例来说,可将技术扩展到半样本准确性或甚至四分之一样本准确性。

[0114] 对于半样本准确性的情况,视频编码器20和视频解码器30可产生 $N \times N$ 分割区样式(被称作bPattern),作为临时 $K \times K$ ($K = 2N$) 分割区样式bTempPattern的经减少取样型式。在此实例中, $bPattern[i][j] = bTempPattern[m][n]$,其中 $i, j = 0, 1, \dots, N-1$,且 $m, n = 0, 1, \dots, 2N-1$ 。在本发明中,临时 $K \times K$ 分割区样式被称作具有开始位置(xS, yS)和结束位置(xE, yE)的此 $N \times N$ 分割区样式的对应的楔波样式,且此对应的楔波样式具有大小 $2N \times 2N$,其具有开始位置($2 * xS, 2 * yS$)和结束位置($2 * xE, 2 * yE$)。由于半样本准确性, $2 * xS, 2 * yS, 2 * xE$ 和 $2 * yE$ 为整数数目,但 xS, yS, xE 和 yE 可为分数数目。 (i, j) 与 (m, n) 之间的映射取决于分割区边界

线的定向。可类似地针对四分之一样本准确性扩展所述技术。

[0115] 以下描述针对半样本准确性的情况产生分割区样式的实例。为了说明的目的，针对定向0和定向1描述所述实例。

[0116] 图5A和5B是说明针对半样本准确性的分割区样式样本的映射的概念图。举例来说，图5A和5B说明从 $2N \times 2N$ 分割区样式样本到 $N \times N$ 分割区样式样本的映射（例如，针对半样本准确性）。图5A说明定向0的实例，其中开始点在顶行且结束点在左列。图5B说明定向1的实例，其中开始点在右列且结束点在顶行。

[0117] 在图5A和5B中，阴影块指示经减少取样 $N \times N$ 分割区样式的样本。举例来说，图5A和5B中的块可大小为 $2N \times 2N$ ，且在图5A和5B中，阴影样本指示 $2N \times 2N$ 块中的每一其它样本，从而导致 $N \times N$ 块。

[0118] 在一些实例中，为了产生具有定向0的楔波样式，视频编码器20和视频解码器30可将开始点 $((x_S, y_S))$ 从 $(0, 0)$ 循环到 $(2N-1, 0)$ ，且将结束点 $((x_E, y_E))$ 从 $(0, 0)$ 循环到 $(0, 2N-1)$ 以涵盖用于具有定向0的楔波样式的所有可能开始和结束点。视频编码器20和视频解码器30也可将 (i, j) 映射到 (m, n) ，其中对于定向0， $m=2i$ 且 $n=2j$ 。对于定向1的情况，视频编码器20和视频解码器30可将开始点 $((x_S, y_S))$ 从 $(2N-1, 0)$ 循环到 $(2N-1, 2N-1)$ ，且将结束点 $((x_E, y_E))$ 从 $(2N-1, 0)$ 循环到 $(0, 0)$ 以涵盖用于具有定向1的楔波样式的所有可能开始和结束点。视频编码器20和视频解码器30也可将 (i, j) 映射到 (m, n) ，其中对于定向1， $m=2i+1$ 且 $n=2j$ 。

[0119] 对于其它定向情况，视频编码器20和视频解码器30可类似地基于定向循环开始和结束点。针对所有定向用于映射的等式可归纳为 $m=2i+\text{offsetX}$ 和 $n=2j+\text{offsetY}$ ，其中 offsetX 、 offsetY 为如在表3中指定的移位值。视频编码器20和视频解码器30可针对定向中的每一者实施用于映射的等式 $m=2i+\text{offsetX}$ 和 $n=2j+\text{offsetY}$ ，其中 offsetX 和 offsetY 由表3定义。

[0120] 表3：基于分割区边界线的定向的 offsetX 和 offsetY 的设定

[0121]

定向	offsetX	offsetY
0	0	0
1	1	0
2	1	1
3	0	1
4	$x_S+x_E < K?0:1$	0
5	0	$y_S+y_E < K?0:1$

[0122] 如上所述，在初始化期间，视频编码器20和视频解码器30可各构建包含用于所有楔波样式的开始和结束点（即，用于针对每一定向将深度块平分成两个分割区的不同可能线性线的开始和结束点）的楔波样式列表。在一些情况下，两个楔波样式可相同。然而，视频编码器20和视频解码器30可在楔波样式列表初始化过程期间去除重复楔波样式，使得楔波样式列表包含仅唯一样式。

[0123] 在产生楔波样式列表时，用于产生楔波样式的开始和结束位置的分辨率取决于块大小。对于 32×32 块，可能开始和结束位置限于具有2个样本的准确性的位置。对于 16×16

块,使用全样本准确性,且对于 4×4 和 8×8 块,使用半样本准确性。因此,用于不同块大小的可能楔波样式的数目可不同。一般来说,可能楔波样式的数目与块的大小成正比(即,块大小越大,楔波样式越多,且块大小越小,楔波样式越少)。

[0124] 在楔波样式列表初始化过程期间,为了避免将重复楔波样式添加到楔波列表内,视频编码器20和视频解码器30可仅当新产生的楔波样式不表示具有列表中的当前楔波样式中的任一者的相同样式时各将新产生的楔波样式添加到楔波列表的末尾。当比较大小 $N\times N$ 的两个楔波样式(即,PatternA[i][j]、PatternB[i][j],其中 $i,j=0,1,\dots,N-1$)时,如果对于在 $[0,N-1]$ 的范围中的i与j的所有可能组合,PatternA[i][j]始终等于PatternB[i][j]或PatternA[i][j]从不等于PatternB[i][j],那么PatternA被视为与PatternB相同。

[0125] 归因于不同块大小和开始与结束点位置的不同准确性,不同数目个和不同样式的楔波样式可用于不同块大小,如下表4中所列出。对于较大块大小,楔波样式的总数可更大得多,这可增添对于样式产生的存储要求和复杂度。

[0126] 表4:DMM中的可用楔波样式的数目

[0127]

块大小	可用楔波样式的数目
4×4	86
8×8	782
16×16	1394
32×32	1503
64×64	N/A

[0128] 楔波列表初始化的详细过程已在工作草案JCT3V-E1001的H.8.4.4.2.12、H.8.4.4.2.12.1和H.8.4.4.2.12.2中指定。如上所指出,JCT3V-E1001文档为沙利文等人的题目为“3D-HEVC草案文本1”,且从2014年10月13日起可从http://phenix.it-sudparis.eu/jct2/doc_end_user/current_document.php?id=1361下载。

[0129] 对于与块大小相关的楔波样式设计,可存在某些问题。举例来说,对于大的块大小,可用楔波样式的总数可非常大。如表4中所说明,对于 16×16 的块大小,楔波样式的总数为1394,且对于 32×32 的块大小,楔波样式的总数为1503。楔波样式的大数目带来了大的存储器要求,这可能并非合乎需要的。换句话说,视频编码器20和视频解码器30可能需要较大大小的存储器来存储所有楔波样式。而且,对于构建楔波样式列表,视频编码器20和视频解码器30可能需要不当数目个对存储器单元的存储器呼叫以检索楔波样式,因为存在相对大的数目个楔波样式,尤其对于较大的块大小。

[0130] 出于此原因(即,大量样式),对于 64×64 PU,不支持楔波样式。举例来说,在现有与块大小相关的楔波样式设计中,用于 64×64 大小的深度块的大量楔波样式可优于与将楔波样式用于深度块的帧内预测相关联的益处。因此,即使可存在与用于 64×64 大小的块的基于楔波样式的帧内预测相关联的益处,现有技术可能仍不支持基于用于 64×64 大小的块的楔波样式的此帧内预测。

[0131] 作为具有现有与块大小相关的楔波样式设计的问题的另一实例,在3D-HEVC中,产生楔波样式的过程可能复杂,尤其当块具有较大小时。此外,3D-HEVC可需要对于每一块大小,应存储一组楔波样式。然而,对于 64×64 大小的块,可能不支持使用楔波样式的帧内

预测,且因此对于当前楔波样式设计,对于 64×64 大小的块,不需要存储楔波样式。

[0132] 作为现有与块大小相关的楔波样式设计的问题的又一实例,在楔波样式列表初始化期间,可能需要视频编码器20和视频解码器30执行两个楔波样式之间的大量数目个比较计算以避免增添重复楔波样式。此比较计算增大了计算复杂度,且对于视频编码器20或视频解码器30并不合乎需要。

[0133] 本发明中描述的技术与用于深度帧内译码的简化深度分割区样式产生有关。以下实例描述用于用于深度帧内译码的此简化深度分割区样式产生的技术。以下实例技术可由视频编码器20和视频解码器30执行。举例来说,视频编码器20和/或视频解码器30可帧内译码深度数据(即,分别帧内预测编码或帧内预测解码)。而且,实例技术可分开来执行,或可按组合执行一或多个技术。

[0134] 此外,为简洁起见,可关于视频译码器描述本发明中描述的技术。视频译码器的实例包含当描述视频数据的编码时的视频编码器20和当描述视频数据的解码时的视频解码器30。本发明也可使用术语“译码(code或coding)”。在此情况下,术语译码(code)可一般指编码(encode)或解码(decode),且术语译码(coding)可一般指编码(encoding)或解码(decoding)。举例来说,视频译码器可译码,其意味着视频编码器20可编码或视频解码器30可解码。

[0135] 如上所述,现有与块大小相关的楔波样式设计的问题中的一者为,对于较大大小的块,楔波样式的数目变得过大,从而需要不合需要的数量的存储器和增大的计算复杂度。在本发明中描述的技术中,不依赖于用于较大大小的深度块的楔波样式,可从用于较小大小的块的楔波样式确定较大大小的深度块的楔波样式。以此方式,视频编码器20和视频解码器30可存储用于较小大小的块的楔波样式(例如,分割区样式)且存储较少或不存储用于较大大小的块的楔波样式,因为视频编码器20和视频解码器30可从用于较小大小的块的楔波样式中的楔波样式确定用于较大大小的深度块的楔波样式。

[0136] 作为实例,视频编码器20和视频解码器30可经配置以构建用于第一块大小的块的分割区样式列表(例如,楔波样式列表)。分割区样式列表可包含与第一块大小的块相关联的一或多个分割区样式。对于大于第一块大小的第二块大小的深度块的帧内预测编码,视频编码器20可使用从用于第一块大小的块的分割区样式确定的分割区样式(例如,楔波样式)对第二大小的深度块进行帧内预测编码。换句话说,视频编码器20可使用与第一大小的块相关联的分割区样式对第二大小的深度块进行帧内预测编码。对于深度建模模式(DMM)1,视频编码器20可用信号发送到包含与第一块大小的块相关联的一或多个分割区样式的分割区样式列表内的索引。

[0137] 对于第二块大小的深度块的帧内预测解码,视频解码器30可接收到包含与第一块大小的块相关联的一或多个分割区样式的分割区样式列表内的索引,且可从所述索引确定与第一大小的块相关联的分割区样式。再次,分割区样式与小于正被解码的深度块的第二块大小的第一块大小的块相关联。视频解码器30可接着从所确定的分割区样式确定用于第二块大小的深度块的分割区样式。视频解码器30可基于所确定的分割区样式对第二大小的深度块进行帧内预测解码。

[0138] 如上所述,由于可用于较大大小的块的分割区样式的相对大的数目,因此存储用于较大大小的块的分割区样式(例如,楔波样式)可为不合需要的。通过基于来自用于较小

大小的块的分割区样式的分割区样式确定用于较大大小的块的分割区样式,可减少需要针对较大大小的块存储的分割区样式的数目。举例来说,在先前实例中,视频编码器20和视频解码器30可构建包含与第一块大小的块相关联的一或多个分割区样式的分割区样式列表,且使用来自分割区样式列表的分割区样式中的一者确定用于第二较大大小的深度块的分割区样式。因此,如果视频编码器20和视频解码器30构建用于第二大小的分割区样式的分割区样式列表,那么分割区样式列表中的分割区样式的数目将减少,因为可从用于较小块大小的分割区样式确定分割区样式中的一些。

[0139] 在一些实例中,视频编码器20和视频解码器30可不甚至构建用于某些块大小的分割区列表样式。在这些实例中,视频编码器20和视频解码器30可依赖于与较小大小的块相关联的分割区样式确定用于视频编码器20和视频解码器30构建分割区列表样式所针对的块大小的深度块的分割区样式。

[0140] 而且,因为在用于较大块大小的分割区样式列表中可存在较少或不存在分割区样式,所以可存在需要用来存储分割区样式的存储器的量的减少。此外,因为在用于较大块大小的分割区样式列表中可存在较少或不存在分割区样式,所以产生分割区样式的计算复杂度和比较分割区样式以确保不存在重复的复杂度也可降低。

[0141] 如上所述,通过基于用于较小大小的块的分割区样式确定用于较大大小的深度块的分割区样式,本发明中描述的技术可减少存储器要求且降低复杂度。在一些实例中,较小大小的块可为较大大小的深度块内的块。然而,本发明中描述的技术不受如此限制。在一些实例中,较小大小的块未必需要为正被帧内预测编码或解码的实际块。相反地,较小大小的块可为其分割区样式用以确定用于较大大小的块的分割区样式的概念块。

[0142] 作为一个实例,假定经帧内预测编码或解码的深度块为 32×32 大小的深度块。在此实例中,视频编码器20可用信号发送到用于大小 16×16 的块的分割区样式列表内的索引。视频解码器30可接收到用于大小 16×16 的块的分割区样式列表内的索引且从用于大小 16×16 的块的分割区样式确定分割区样式。在此实例中,视频编码器20和视频解码器30都可经配置以从用于大小 16×16 的块的所确定的分割区样式确定用于 32×32 大小的深度块的分割区样式。作为一个实例,视频编码器20和视频解码器30可增加取样用于大小 16×16 的块的确定的分割区样式以确定用于 32×32 大小的深度块的分割区样式。

[0143] 虽然视频编码器20和视频解码器30使用其分割区样式列表确定用于较大大小的块的分割区样式的较小大小的块不需要为较大大小的块的部分,但本发明中描述的技术是用较小大小的块为较大大小的块内的块的实例来描述。举例来说,在用于深度译码(例如,深度块的帧内预测译码)的一个实例中,分割区样式独立于块大小。

[0144] 应理解在本发明中描述的技术中,视频编码器20和视频解码器30可确定用于较小大小的块的分割区样式,作为用于确定用于较大大小的块的分割区样式的中间步骤。举例来说,可不基于较小大小的块的分割区样式来对较小大小的块进行帧内预测编码或解码。相反地,可对较小大小的块进行帧内预测编码或解码,作为较大大小的块的帧内预测的部分。

[0145] 作为实例,假定当前深度块(例如,当前深度PU)具有 $N \times N$ 的大小。在此实例中,当前深度块包含整数数目个 $M \times M$ (其中 $M < N$)块。作为实例,如果当前深度块(例如,待帧内预测编码或解码的深度块)为 32×32 大小的块,那么在 32×32 大小的块内存在四个 16×16 大小

的块,或在 32×32 大小的块内存在64个 4×4 大小的块。

[0146] 在一些实例中,视频编码器20可用信号发送识别一个特定 $M \times M$ 块(例如,其中 M 等于4)和基于线的分割区样式(例如,定义将 $M \times M$ 块平分成两个分割区的线性线的楔波样式)的信息。视频解码器30可接收识别 $M \times M$ 块和基于线的分割区样式的信息。基于特定 $M \times M$ 块的基于线的分割区样式,视频编码器20和视频解码器30可确定(例如,导出)用于整个 $N \times N$ PU的基于线的分割区。换句话说,基于用于 $M \times M$ 块的分割区样式,视频编码器20和视频解码器30可确定用于全部 $N \times N$ 深度块的分割区样式,其中 $N \times N$ 深度块包含 $M \times M$ 块。

[0147] 在一个实例中,基于线的分割区样式可为如在当前3D-HEVC中应用到特定 $M \times M$ 块的DMM 1的楔波样式。举例来说,视频编码器20可用信号发送指示深度建模模式(DMM)为1的信息,用信号发送识别 $N \times N$ 块内的 $M \times M$ 块的信息,且用信号发送用以识别用于 $M \times M$ 块的分割区样式的信息。(例如,到用于大小 $M \times M$ 的块的分割区样式列表内的索引值)。视频解码器30可接收指示DMM为1的信息,基于识别 $M \times M$ 块的接收到的信息确定 $N \times N$ 块内的 $M \times M$ 块,且确定用于 $M \times M$ 块的分割区样式(例如,基于到用于大小 $M \times M$ 的块的分割区样式列表内的索引值)。视频解码器30可接着基于用于 $M \times M$ 块的所确定的分割区样式确定用于整个 $N \times N$ 块的分割区样式。

[0148] 如本文中所描述,“整个”块可包含全部块,包含可包含于所述块中的任何子块。因此,对于具有四个子块的块,整个块可指包含所有四个子块的全部块。

[0149] 举例来说,视频编码器20可确定用于用于帧内深度编码(帧内预测编码)的块(例如,为深度PU的 $N \times N$ 块)的子块的基于线的分割区样式(例如,定义将 $M \times M$ 块平分成两个分割区的线性线的楔波样式),其中所述子块小于所述块。在一些实例中,视频编码器20可确定用于块的子块的基于线的分割区样式,而不使所确定的基于线的分割区样式基于块的大小(即,独立于块大小)。视频编码器20可基于用于子块的基于线的分割区样式确定用于块的基于线的分割区样式。视频编码器20可基于用于块的所确定的基于线的分割区样式对块进行帧内编码(帧内预测编码)。视频编码器20可用信号发送指示用于子块的基于线的分割区样式的信息(例如,编码指示用于子块的基于线的分割区样式的信息)。在一些实例中,视频编码器20可用信号发送用以识别视频编码器20确定其基于线的分割区样式的块内的子块的信息;然而,此并不在每一实例中都需要。

[0150] 视频编码器20可不用信号发送指示用于块的基于线的分割区样式的信息。举例来说,视频编码器20可避免编码或不编码指示用于块的基于线的分割区样式的信息。相反地,视频编码器20可用信号发送指示用于子块的基于线的分割区样式的信息。

[0151] 视频解码器30可接收指示用于用于帧内深度解码(例如,用于帧内预测解码)的块的子块的基于线的分割区样式的信息(例如,解码指示用于子块的基于线的分割区样式的信息)。视频解码器30可基于用于子块的基于线的分割区样式确定用于块的基于线的分割区样式。视频解码器30可基于用于块的所确定的基于线的分割区样式帧内解码(帧内预测解码)块。在一些实例中,视频解码器30可接收用以识别其基于线的分割区样式由视频解码器30接收的块内的子块的信息;然而,此并不在每一实例中都需要。视频解码器30可确定用于块的基于线的分割区样式,而不接收指示用于块的基于线的分割区样式的信息。相反地,视频解码器30可从子块确定基于线的分割区样式。而且,视频解码器30可确定用于块的基于线的分割区样式,而不使所确定的基于线的分割区样式基于块的大小(即,独立于块大

小)。

[0152] 应理解, $M \times M$ 子块未必需要为配合于较大 $N \times N$ 块内的块。相反地, $M \times M$ 子块可为为了确定用于 $N \times N$ 块的基于线的分割区样式的目的而使用其基于线的分割区样式的概念块。换句话说, 在以上实例中, 视频编码器 20 可基于用于第二较小大小 (例如, 16×16) 的块的分割区样式确定用于第一大小 (例如, 32×32) 的深度块的分割区样式 (例如, 基于线的分割区样式状楔波样式)。视频编码器 20 可基于所确定的分割区样式对深度块进行帧内预测编码。视频解码器 30 可类似地基于用于第二较小大小 (例如, 16×16) 的块的分割区样式确定用于第一大小 (例如, 32×32) 的深度块的分割区样式。再次, 此较小大小的块不需要为图片中或深度块内的实际块, 而是取而代之为其分割区样式用以确定用于较大块的分割区样式的概念块。

[0153] 在一些实例中, 视频编码器 20 用信号发送识别用于第二大小的块的分割区样式的信息, 且视频解码器 30 基于用信号发送信息确定用于第二大小的块的分割区样式。举例来说, 视频编码器 20 可用信号发送到用于第二大小的分割区样式的分割区样式列表的索引, 其中由所述索引识别的分割区样式为视频编码器 20 用以确定用于第一大小的深度块的分割区样式的分割区样式。视频解码器 30 可接收到用于第二大小的分割区样式的分割区样式列表的索引, 且基于用于第二大小的块的分割区样式确定用于第一大小的深度块的分割区样式。

[0154] 在以上实例中, 较小大小的块为概念块且未必为包含深度块的图片的块, 或深度块内的块。然而, 在一些实例中, 较小块可为较大大小的块内的块。在较小大小的块为较大大大小的块内的块 (例如, 16×16 块为 32×32 块内的四个 16×16 块中的一者) 的实例中, 视频编码器 20 可用信号发送识别较小大小的块在较大大小的块中的位置的信息。视频解码器 30 可接着基于用于较小大小的块的分割区样式和较小大小的块在较大大小的块内的位置确定用于较大大小的块的分割区样式。举例来说, 视频解码器 30 可向外延长平分较小大小的块的线性线, 直到线性线遇到较大大小的块的边缘。较大大小的块的所得二等分可为从较小大小的块的分割区样式确定的用于较大大小的块的分割区样式。

[0155] 换句话说, 视频解码器 30 可将用于子块的分割区样式的线性线延长到深度块的边界。所得线性线可为用以对深度块进行帧内预测解码的用于深度块的分割区样式。视频编码器 20 可类似地将用于子块的分割区样式的线性线延伸到深度块的边界, 且所得线性线可为用以对深度块进行帧内预测编码的用于深度块的分割区。

[0156] 在一些实例中, 视频编码器 20 可不需要用信号发送识别较小大小的块的位置的信息。在这些实例中, 视频解码器 30 可经预配置以将设定的较小大小的块用作视频解码器 30 扩展分割区样式以确定用于较大大小的深度块的分割区样式所来自的块。

[0157] 举例来说, 视频编码器 20 可用信号发送特定 $M \times M$ 块 (即, 子块) 的索引, 视频解码器 30 接收所述索引, 其具有相对水平和垂直索引 (i, j) , 其中 i 和 j 在 0 到 $N/M-1$ 的范围中 (包含 0 和 $N/M-1$)。在此实例中, $M \times M$ 块的左上位置为 $(M*i, N*j)$ 。以此方式, 视频解码器 30 可确定 $M \times M$ 块的位置, 且通过延长线性线进一步确定用于整个 $N \times N$ 块的分割区样式, 如下文更详细地描述。

[0158] 视频编码器 20 和视频解码器 30 可分别用绕过模式或上下文建模来编码或解码 $M \times M$ 块的位置 (i, j) 。换句话说, 视频编码器 20 可使用绕过模式或上下文建模来编码位置 $(i,$

j),以用于识别其基于线的分割区样式经确定的子块,且视频解码器30可使用绕过模式或上下文建模来解码位置(i,j),以识别其基于线的分割区样式经接收的子块。

[0159] 替代地或另外,视频编码器20和视频解码器30可经预配置以设定特定 $M \times M$ 块以始终开始于当前PU的左边界 $M \times M$ 块或底边界 $M \times M$ 块。在此情况下,视频编码器20可用信号发送旗标,且只有一个偏移进一步由编码器用信号发送。举例来说,在此实例中,视频编码器20可用信号发送旗标和一个偏移以用于识别其基于线的分割区样式经确定的子块,且视频解码器30可接收旗标和一个偏移以识别其基于线的分割区样式经接收的子块。

[0160] 在一些情况下,替代用信号发送在一个 $N \times N$ 块内的 $M \times M$ 单元中的水平和垂直索引,视频编码器20可用四叉树结构识别 $M \times M$ 块,其中每一层级表示具有零或零个以上“0”和一个“1”,且一旦达到“1”,那么终止且继续进行到较低层级。在此实例中,视频编码器20可不需要用信号发送用于识别子块的信息且视频解码器30可不需要接收识别子块的信息。举例来说,视频解码器30可类似地使用四叉树结构确定 $M \times M$ 块,视频解码器30确定用于所述块的分割区样式以用于确定用于 $N \times N$ 深度块的分割区样式。

[0161] 在一些实例中,视频编码器20和视频解码器30可以 $N \times N$ 块内部的所有 $M \times M$ 块的分割区样式如果可用那么一起形成用于整个PU(即,整个深度块)的基于线的分割区的方式将特定 $M \times M$ 块的基于线的分割区样式扩展到较大 $N \times N$ 块。举例来说,在特定 $M \times M$ 块的右上角的为 $N \times N$ 块内的另一 $M \times M$ 块的左下角。在一些实例中,视频编码器20和视频解码器30可通过连接到特定 $M \times M$ 块的右上角的其它块延长平分特定 $M \times M$ 块的线性线(例如,分割区线)。类似地,在特定 $M \times M$ 块的左下角的为 $N \times N$ 块内的又一 $M \times M$ 块的右上角。在一些实例中,视频编码器20和视频解码器30可通过连接到特定 $M \times M$ 块的左下角的其它块延长平分特定 $M \times M$ 块的线性线(例如,分割区线)。以此方式,视频编码器20和视频解码器30可将特定 $M \times M$ 块的基于线的分割区扩展到整个PU。

[0162] 如上所述,视频编码器20和视频解码器30可经配置以延长平分较小大小的块的线性线,使得线性线平分较大大小的块以用于确定用于较大大小的深度块的分割区样式。在一些实例中,为了将特定 $M \times M$ 基于线的分割区样式扩展到当前PU(即,到整个较大大小的深度块),视频编码器20和视频解码器30可首先通过 $(M*i, M*j)$ 和 $M \times M$ 分割区样式的开始和结束点位置导出分割区边界线函数 $y = a*x + b$,其中a和b分别表示分割区边界线的斜率和截取。换句话说,视频编码器20和视频解码器30可基于斜率线公式确定线性线的线等式。通过分割区边界线函数,视频编码器20和视频解码器30可导出 $N \times N$ 分割区样式(被称作bPattern),其为 $N \times N$ 二元块,如 $bPattern[x][y] = (y - a*x) < b ? 1 : 0$,其中 $x, y = 0, 1, \dots, N-1$ 。在一个实例中,此外,将a和b舍入为整数。

[0163] 当启用DMM模式3或4时,特定 $M \times M$ 块可由视频编码器20用信号发送且由视频解码器30接收。此外,在 $M \times M$ 块内部,视频编码器20以类似于视频编码器20针对 $M \times M$ PU(即, $M \times M$ 块)在DMM模式3中用信号发送楔波样式的方式(如在当前3D-HEVC中)的方式用信号发送基于线的分割区样式(例如,楔波样式)。在此情况下,视频编码器20可用信号发送相对于 $M \times M$ PU(即, $M \times M$ 块)的楔波子集索引。

[0164] 如上所述,通过本发明中描述的技术,可存在需要用于较大大小的块的分割区样式的数目的减少。在本发明中描述的技术中,仅多达 N/M (或 $2 \times N/M$)个 $M \times M$ 块可需要分割区(即,视频编码器20和视频解码器30可需要构建包含仅多达 N/M (或 $2 \times N/M$)个 $M \times M$ 块的分割

区列表)。因此,视频编码器20可仅需要用信号发送用于多达 N/M (或 $2 \times N/M$)个 $M \times M$ 块的分割区样式,且导出或扩展多达 N/M (或 $2 \times N/M$)个 $M \times M$ 块。类似地,视频解码器30可仅需要接收用于多达 N/M (或 $2 \times N/M$)个 $M \times M$ 块的分割区样式,且导出或扩展多达 N/M (或 $2 \times N/M$)个 $M \times M$ 块。

[0165] 此外,如上所述,本发明中描述的技术可减少需要存储的分割区样式的数目且降低使用分割区样式实施帧内预测的复杂度。因此,所述技术可解决支持用于 64×64 大小的深度块的基于线的分割(例如,楔波分割)的问题。换句话说,替代仅支持多达 32×32 基于线的分割区(如在当前3D-HEVC中),使用本发明中描述的技术,将楔波样式扩展到 $N \times N$ PU,其可为 64×64 。

[0166] 除了描述用于使用用于 $N \times N$ 大小的深度块的基于线的分割区样式的技术之外(即,不限于小于或等于 32×32 大小的深度块),本发明还描述增大实施用于基于线的分割(例如,楔波分割)的帧内预测编码和解码的效率的技术。举例来说,在视频编码器20处,为了加速在DMM 1中针对 $N \times N$ 深度PU(即,深度块)的楔波搜索过程,当原始深度图片中的当前深度PU(即,深度块)的左上、右上、左下和右下样本具有相同值时,视频编码器20可跳过楔波样式搜索过程且视频编码器20可经配置以不选择DMM 1用于当前PU(即,当前深度块)。

[0167] 作为另一实例,替代地或另外,视频编码器20可检查多个相邻当前深度PU的值。视频编码器20可确定是否跳过搜索过程且基于相邻当前深度PU的值确定DMM 1,且可基于确定选择DMM 1用于当前PU。替代地或另外,当原始深度图片中的当前深度PU的左上、右上、左下和右下样本具有相同值时,视频编码器20可跳过楔波样式搜索且选择一样本分割区样式(例如,左上样本属于所有其它样本的不同分割区)。

[0168] 在一些实例中,在DMM 3模式中,如果由相同位置的纹理明度帧内模式指定的 $N \times N$ 楔波子集为空,那么视频编码器20可跳过用于当前PU的DMM 3模式。相同位置的纹理明度帧内模式为空意味着相同位置的纹理块的明度分量未经帧内预测编码或解码。举例来说,如果相同位置的纹理块的明度分量经帧间预测译码,那么不存在可用明度帧内模式。替代地或另外,视频解码器30可按以下方式受到约束:如果由相同位置的纹理明度帧内模式指定的 $N \times N$ 楔波子集为空,那么由视频解码器30解码的DMM模式索引可从不为用于当前PU的DMM 3模式。

[0169] 如上所述,对于DMM 3,视频编码器20和视频解码器30可基于相同位置的纹理块确定用于深度块的分割区样式。然而,本发明中描述的技术不受如此限制。在一些实例中,在DMM 3模式中,视频编码器20和视频解码器30可不通过与当前 $N \times N$ PU处于相同位置的明度块导出楔波分割区样式。相反地,视频编码器20和视频解码器30可通过与当前 $M \times M$ 块处于相同位置的明度块确定基于线的分割区样式。

[0170] 对于使用 $N \times N$ PU的开始/结束点位置的半样本准确性的楔波样式,视频编码器20和视频解码器30可基于在具有对应的楔波样式的 $2N \times 2N$ PU中决策位置 $(2m, 2n)$ 属于的分割区来确定位置 (m, n) 属于哪一分割区。视频编码器20和视频解码器30可在不按 $(offsetX, offsetY)$ 的偏移向量移位 $2N \times 2N$ 块中的决策位置 $(2m, 2n)$ 的情况下确定位置 (m, n) 属于哪一分割区,其中 $offsetX$ 或 $offsetY$ 等于0或1且取决于如在当前3D-HEVC中的各种条件。

[0171] 图6是说明可实施用于深度译码的技术的视频编码器20的实例的框图。视频编码器20可执行视频切片内的视频块的帧内和帧间译码。帧内译码(即,帧内预测译码)依赖于

空间预测来减少或去除给定视频帧或图片内的视频中的空间冗余。帧间译码(即,帧间预测译码)依赖于时间预测来减少或移除视频序列的邻近帧或图片内的视频中的时间冗余。帧内模式(I模式)可指若干基于空间的译码模式中的任一者。例如单向预测(P模式)或双向预测(B模式)的帧间模式可指若干基于时间的译码模式中的任一者。

[0172] 如上所述,视频编码器20可经调适以执行多视图视频译码。在一些情况下,视频编码器20可经配置以译码多视图HEVC,使得在时间执行个体中的每一视图可由解码器(例如,视频解码器30)处理。对于HEVC-3D,除了编码用于每一视图的纹理图(即,明度和色度值)外,视频编码器20可进一步编码每一视图的深度图。

[0173] 在任何情况下,如图6中所示,视频编码器20接收待编码的视频图片内的当前视频块。在图6的实例中,视频编码器20包含视频存储器数据39、模式选择单元40、参考图片存储器64(其也被称作经解码图片缓冲器(DPB)64)、求和器50、变换处理单元52、量化单元54和熵编码单元56。模式选择单元40又包含运动补偿单元44、运动估计单元42、帧内预测单元46和分割单元48。为了视频块重建,视频编码器20还包含反量化单元58、反变换单元60和求和器62。也可包含解块滤波器(图6中未展示)以滤波块边界以自经重建视频去除成块性假影。如果需要,解块滤波器将通常滤波求和器62的输出。除了解块滤波器外,还可使用额外滤波器(回路中或回路后)。为简洁起见,未展示这些滤波器,但是如果需要,这些滤波器可滤波求和器50的输出(作为环路内滤波器)。

[0174] 如图6中所示,视频数据存储器39接收用于编码视频图片内的当前视频块的视频数据。视频数据存储器39可存储待由视频编码器20的组件编码的视频数据(例如,经配置以存储视频数据)或存储将用于编码视频图片的视频数据。举例来说,视频数据存储器39可存储用于不同大小的块的分割区样式(例如,楔波分割区样式)。视频数据存储器39可存储分割区样式,作为由视频编码器20实施的初始化过程的部分。

[0175] 在一些实例中,存储在视频数据存储器39中的视频数据可(例如)从视频源18获得。参考图片存储器64(也被称作解码图片缓存器(DPB))存储用于在由视频编码器20编码视频数据时使用(例如,在帧内译码模式或帧间译码模式中)的参考视频数据。视频数据存储器39和参考图片存储器64可由多种存储器装置中的任一者形成,例如,动态随机存取存储器(DRAM)(包含同步DRAM(SDRAM))、磁阻式RAM(MRAM)、电阻式RAM(RRAM)或其它类型的存储器装置。视频数据存储器39和参考图片存储器64可由同一存储器装置或单独的存储器装置提供。在各种实例中,视频数据存储器39可与视频编码器20的其它组件一起在芯片上,或相对于那些组件在芯片外。

[0176] 在编码过程期间,视频编码器20接收待译码的视频帧或切片。所述帧或切片可被划分成多个视频块。运动估计单元42和运动补偿单元44可相对于一或多个参考帧中的一或多个块执行接收到的视频块的帧间预测性译码以提供时间预测。帧内预测单元46可替代地执行接收到的视频块相对于与待译码的块相同的帧或切片中的一或多个相邻块的帧内预测性译码(例如,帧内预测编码)以提供空间预测。视频编码器20可执行多个译码遍次,例如,以为每一视频数据块选择适当的译码模式。

[0177] 此外,分割单元48可基于先前译码遍次中的先前分割方案的评估将视频数据块分割成子块。举例来说,分割单元48可一开始将帧或切片分割成LCU,并且基于速率-失真分析(例如,速率-失真优化)将LCU中的每一者分割成子CU。模式选择单元40可进一步产生指示

LCU划分成子CU的四叉树数据结构。四叉树的叶节点CU可包含一或多个PU和一或多个TU。

[0178] 模式选择单元40可(例如)基于误差结果选择译码模式中的一者(帧内或帧间),且将所得经帧内译码或经帧间译码块提供到求和器50以产生残余块数据且提供到求和器62以重建经编码块用于用作参考帧。模式选择单元40还可将语法元素(例如,运动向量、帧内模式指示符、分割区信息和其它此类语法信息)提供到熵译码单元56。

[0179] 运动估计单元42和运动补偿单元44可高度集成,但出于概念目的而分开来加以说明。由运动估计单元42执行的运动估计是产生估计视频块的运动的运动向量的过程。运动向量(例如)可指示当前视频帧或图片内的视频块的PU相对于参考帧(或其它经译码单元)内的预测性块相对于当前帧(或其它经译码单元)内正被译码的当前块的位移。预测性块是被发现在像素差方面与待译码块紧密匹配的块,其可通过绝对差总和(SAD)、平方差总和(SSD)或其它差量度来确定。在一些实例中,视频编码器20可计算存储于参考图片存储器64中的参考图片的子整数像素位置的值。举例来说,视频编码器20可内插参考图片的四分之一像素位置、八分之一像素位置或其它分数像素位置的值。因此,运动估计单元42可相对于全像素位置和分数像素位置执行运动搜索并且输出具有分数像素精确度的运动向量。

[0180] 运动估计单元42通过比较PU的位置与参考图片的预测性块的位置来计算用于经帧间译码切片中的视频块的PU的运动向量。参考图片可选自第一参考图片列表(列表0)或第二参考图片列表(列表1),其中的每一者识别存储在参考图片存储器64中的一或多个参考图片。运动估计单元42将所计算的运动向量发送到熵编码单元56和运动补偿单元44。

[0181] 由运动补偿单元44执行的运动补偿可涉及基于由运动估计单元42确定的运动向量来提取或产生预测性块。再次,在一些实例中,运动估计单元42与运动补偿单元44可在功能上集成。在接收到当前视频块的PU的运动向量后,运动补偿单元44可找出运动向量指向的预测性块在参考图片列表中的一者中的位置。求和器50通过从正被译码的当前视频块的像素值减去预测性块的像素值从而形成像素差值来形成残余视频块,如下文所论述。一般来说,运动估计单元42相对于明度分量执行运动估计,并且运动补偿单元44将基于明度分量计算的运动向量用于色度分量和明度分量两者。模式选择单元40也可产生与视频块和视频切片相关联的语法元素以供视频解码器30在解码视频切片的视频块时使用。

[0182] 作为对如上文所描述的由运动估计单元42和运动补偿单元44执行的帧间预测的替代方案,帧内预测单元46可帧内预测当前块。明确地说,帧内预测单元46可确定用以编码当前块的帧内预测模式。在一些实例中,帧内预测单元46可(例如)在单独的编码遍次期间使用各种帧内预测模式来编码当前块,并且帧内预测单元46(或在一些实例中,模式选择单元40)可从测试的模式中选择适当帧内预测模式来使用。

[0183] 举例来说,帧内预测单元46可针对各种测试的帧内预测模式使用速率-失真分析计算速率失真值,并且从所述测试的模式当中选择具有最佳速率-失真特性的帧内预测模式。速率-失真分析通常确定经编码块与经编码以产生经编码块的原始未经编码块之间的失真(或误差)的量,以及用以产生经编码块的位速率(即,位的数目)。帧内预测单元46可从用于各种经编码块的失真和速率计算比率,以确定哪一帧内预测模式对于所述块展现最佳速率-失真值。

[0184] 此外,帧内预测单元46可经配置以译码深度图的深度块。举例来说,帧内预测单元46使用来自基础(2D) HEVC标准的帧内预测模式(例如,如关于以上图2所描述)、深度建模模

式(DMM)(例如,如关于以上图3A和3B所描述)和区域边界链译码(例如,如关于以下图10所描述)译码深度切片的经帧内预测PU。

[0185] 在任何情况下,视频编码器20通过从正被译码的原始视频块减去来自模式选择单元40的预测数据而形成残余视频块。求和器50表示执行此减法运算的组件。变换处理单元52将例如离散余弦变换(DCT)或概念上类似的变换的变换应用于残余块,从而产生包括残余变换系数值的视频块。变换处理单元52可执行概念上类似于DCT的其它变换。也可使用小波变换、整数变换、子带变换或其它类型的变换。

[0186] 在任何情况下,变换处理单元52将变换应用于残余块,从而产生残余变换系数块。所述变换可将残余信息从像素值域转换到变换域(例如,频域)。变换处理单元52可将所得变换系数发送到量化单元54。量化单元54量化所述变换系数以进一步减小位率。量化过程可减小与系数中的一些或全部相关联的位深度。可通过调节量化参数来修改量化的程度。在一些实例中,量化单元54可接着执行对包含经量化变换系数的矩阵的扫描。替代地,熵编码单元56可执行所述扫描。

[0187] 在量化后,熵编码单元56熵译码经量化变换系数。举例来说,熵编码单元56可执行上下文自适应可变长度译码(CAVLC)、上下文自适应二进制算术译码(CABAC)、基于语法的上下文自适应二进制算术译码(SBAC)、概率区间分割熵(PIPE)译码或另一熵译码技术。在基于上下文的熵译码的情况下,上下文可基于相邻块。在由熵编码单元56熵译码后,可将经编码位流发射到另一装置(例如,视频解码器30),或将所述经编码位流存档以用于稍后发射或检索。

[0188] 反量化单元58和反变换单元60分别应用反量化和反变换,以重建像素域中的残余块,例如,以用于以后用作参考块。运动补偿单元44可通过将残余块添加到参考图片存储器64的帧中的一者的预测性区块来计算参考块。运动补偿单元44还可将一或多个内插滤波器应用于经重建的残余块来计算用于在运动估计中使用的子整数像素值。求和器62将经重建的残余块添加到由运动补偿单元44产生的经运动补偿的预测块,以产生经重建的视频块以用于存储于参考图片存储器64中。经重建的视频块可由运动估计单元42和运动补偿单元44用作参考块以帧间译码后续视频帧中的块。

[0189] 在此意义上,视频编码器20可经配置以实施本发明中所描述的一或多个实例技术。举例来说,帧内预测单元46可经配置以实施本发明中所描述的用于深度块的实例帧内预测编码技术。在一些实例中,帧内预测单元46与其它处理器一起可经配置以实施本发明中描述的技术。

[0190] 在一些实例中,视频编码器20可经配置以从用于第一大小的块的分割区样式确定分割区样式(例如,确定与大小 16×16 的块相关联的分割区样式)。视频编码器20可基于来自用于第一大小的块的分割区样式的所确定的分割区样式确定用于第二大小的深度块的分割区,其中第二大小大于第一大小(例如,基于与大小 16×16 的块相关联的所确定的分割区样式确定用于大小 32×32 的深度块的分割区)。视频编码器20可基于用于深度块的确定的分割区样式对深度块进行帧内预测编码。

[0191] 在此实例中,大小 16×16 的块(例如,第一大小的块)可不为包含深度块的图片内的实际块。相反地,大小 16×16 的块为概念块,其中用于大小 16×16 的块的分割区样式取而代之用于大小 32×32 的块(例如,第二大小的深度块)。然而,在一些实例中,大小 16×16 的

块可为图片的实际块或大小 32×32 的块内的块。

[0192] 视频编码器20可经配置以针对帧内深度编码确定用于深度块(例如,为当前PU的 $N \times N$ 块)的子块(例如, $M \times M$ 块)的分割区样式(例如,基于线的分割区样式)。视频编码器20可基于用于子块的分割区样式确定用于整个深度块的分割区样式(例如,基于线的分割区样式)。视频编码器20可基于用于深度块的确定的分割区样式对深度块进行帧内编码。

[0193] 视频编码器20可编码指示用于子块的分割区样式的信息。视频编码器20也可避免指示用于深度块的分割区样式的信息的编码(例如,不编码)。视频编码器20也可确定用于深度块的分割区样式,而不使用于深度块的分割区样式基于深度块的大小(即,独立于块大小)。在一些实例中,视频编码器20也可编码(例如,使用绕过模式和/或上下文建模)且用信号发送用于识别其分割区样式经确定的子块的信息(例如,索引或旗标和一个偏移)。

[0194] 图7是说明可实施用于深度译码的技术的视频解码器30的实例的框图。在图7的实例中,视频解码器30包含视频数据存储器69、熵解码单元70和包含运动补偿单元72、运动向量预测单元73和帧内预测单元74的预测处理单元71。视频解码器30还包含反量化单元76、反变换处理单元78、参考帧存储器82和求和器80。在一些实例中,视频解码器30可执行大体与关于视频编码器20(图6)描述的编码遍次互逆的解码遍次。运动补偿单元72可基于从熵解码单元70接收的运动向量而产生预测数据,而帧内预测单元74可基于从熵解码单元70接收的帧内预测模式指示符而产生预测数据。

[0195] 在图7的实例中,视频数据存储器69接收经编码视频。视频数据存储器69可存储待由视频解码器30的组件解码的视频数据(例如,经配置以存储视频数据),例如,经编码视频位流。视频数据存储器68也可存储由视频解码器30的组件用以解码视频数据且重建图片的视频数据。举例来说,视频数据存储器69可存储用于不同大小的块的分割区样式(例如,楔波分割区样式)。视频数据存储器69可存储分割区样式,作为由视频编码器30实施的初始化过程的部分。

[0196] 存储在视频数据存储器69中的视频数据可从例如相机的本地视频源、经由视频数据的有线或无线网络通信或通过存取物理数据存储媒体而获得。视频数据存储器69可形成存储来自经编码视频位流的经编码视频数据的经译码图片缓冲器(CPB)。

[0197] 参考图片存储器82是存储用于由视频解码器30在解码视频数据时使用的参考视频数据的经解码图片缓冲器(DPB)的一个实例(例如,在帧内译码模式和帧间译码模式中)。视频数据存储器69和参考图片存储器82可由多种存储器装置中的任一者形成,例如,动态随机存取存储器(DRAM)(包含同步DRAM(SDRAM)、磁阻式RAM(MRAM)、电阻式RAM(RRAM)或其它类型的存储器装置。视频数据存储器69和参考图片存储器82可由同一存储器装置或单独的存储器装置提供。在各种实例中,视频数据存储器69可与视频解码器30的其它组件一起在芯片上,或相对于那些组件在芯片外。

[0198] 在解码过程期间,视频解码器30从视频编码器20接收表示经编码视频切片的视频块和相关联的语法元素的经编码视频位流。视频解码器30的熵解码单元70熵解码位流以产生经量化系数、运动向量或帧内预测模式指示符和其它语法元素。熵解码单元70将运动向量和其它语法元素转发到运动补偿单元72。熵解码单元70将用于帧内预测解码的信息转发到帧内预测单元74。视频解码器30可在视频切片层面和/或视频块层面接收语法元素。

[0199] 如上所指出,视频解码器30可经调适以执行多视图视频译码。在一些情况下,视频

解码器30可经配置以解码多视图HEVC。对于HEVC-3D,除了解码每一视图的纹理值(即,明度和色度值)之外,视频解码器30还可进一步解码每一视图的深度图。

[0200] 在任何情况下,当视频切片经译码为经帧内译码(I)切片时,帧内预测单元74可基于用信号发送的帧内预测模式和来自当前帧或图片的先前经解码块的数据产生用于当前视频切片的视频块的预测数据。

[0201] 帧内预测单元74也可帧内译码深度数据。举例来说,帧内预测单元74使用来自基础(2D) HEVC标准的帧内预测模式(例如,如关于以上图2所描述)、深度建模模式(DMM)(例如,如关于以上图3A和3B所描述)和区域边界链译码(例如,如关于以下图10所描述)译码深度切片的经帧内预测PU。

[0202] 当视频帧经译码为经帧间译码(即,B(双向预测)、P(从前一帧预测)或GPB(一般化的P或B切片))切片时,运动补偿单元72基于从熵解码单元70接收的运动向量和其它语法元素产生用于当前视频切片的视频块的预测性块。预测性块可从参考图片列表中的一者内的参考图片中的一者产生。视频解码器30可基于存储在参考帧存储器82中的参考图片使用默认构建技术构建参考帧列表——列表0和列表1。

[0203] 运动补偿单元72通过剖析运动向量和其它语法元素来确定用于当前视频片段的视频块的预测信息,且使用所述预测信息来产生用于正被解码的当前视频块的预测性块。举例来说,运动补偿单元72使用接收到的语法元素中的一些确定用以译码视频切片的视频块的预测模式(例如,帧内预测或帧间预测)、帧间预测切片类型(例如,B切片、P切片或GPB切片)、切片的参考图片列表中的一或多者的构建信息、切片的每一经帧间编码的视频块的运动向量、切片的每一经帧间译码的视频块的帧间预测状态和解码当前视频切片中的视频块的其它信息。

[0204] 运动补偿单元72也可基于内插滤波器执行内插。运动补偿单元72可使用如由视频编码器20在视频块的编码期间使用的内插滤波器来计算参考块的子整数像素的经内插值。在此情况下,运动补偿单元72可从接收到的语法元素确定由视频编码器20使用的内插滤波器且使用内插滤波器来产生预测性块。

[0205] 反量化单元76反量化(即,解量化)提供于位流中且由熵解码单元80解码的经量化变换系数。反量化过程可包含使用由视频解码器30针对视频切片中的每一视频块计算的量化参数 QP_V 来确定应应用的量化程度和同样的反量化程度。

[0206] 反变换处理单元78对变换系数应用反变换(例如,反DCT、反整数变换或概念上类似的反变换过程),以便产生像素域中的残余块。在运动补偿单元72或帧内预测单元74基于运动向量或其它语法元素产生用于当前视频块(例如,纹理块或深度块)的预测性块后,视频解码器30通过来自反变换单元78的残余块与由运动补偿单元82或帧内预测单元74产生的对应的预测性块求和来形成经解码视频块。求和器90表示执行此求和运算的组件。

[0207] 如果需要,解块滤波器还可经应用以滤波经解码块以便去除成块性假影。还可使用其它环路滤波器(在译码环路中或在译码环路之后)来使像素转变平滑或以其它方式改善视频质量。接着将给定帧或图片中的经解码视频块存储在参考图片存储器82中,所述参考图片存储器存储用于后续运动补偿的参考图片。参考图片存储器82还存储经解码视频用于以后在显示装置(例如,图1的显示装置32)上呈现。

[0208] 在此意义上,视频解码器30可经配置以实施本发明中所描述的一或多个实例技

术。举例来说,帧内预测单元72可经配置以实施本发明中所描述的用于深度块的实例帧内预测解码技术。在一些实例中,帧内预测单元72单独或与其它处理器一起可经配置以实施本发明中描述的技术。

[0209] 在一些实例中,视频解码器30可经配置以从用于第一大小的块的分割区样式确定分割区样式(例如,确定与大小 16×16 的块相关联的分割区样式)。视频解码器30可基于来自用于第一大小的块的分割区样式的所确定的分割区样式确定用于第二大小的深度块的分割区,其中第二大小大于第一大小(例如,基于大小 16×16 的块的所确定的分割区样式确定用于大小 32×32 的深度块的分割区)。视频解码器30可基于用于深度块的确定的分割区样式对深度块进行帧内预测解码。

[0210] 在此实例中,大小 16×16 的块(例如,第一大小的块)可不为包含深度块的图片内的实际块。相反地,大小 16×16 的块为概念块,其中用于大小 16×16 的块的分割区样式取而代之用于大小 32×32 的块(例如,第二大小的深度块)。然而,在一些实例中,大小 16×16 的块可为图片的实际块或大小 32×32 的块内的块。

[0211] 举例来说,视频解码器30可经配置以针对帧内深度解码确定用于深度块(例如,为当前PU的 $N \times N$ 块)的子块(例如, $M \times M$ 块)的分割区样式(例如,接收指示分割区样式的信息)。分割区样式可基于线的分割区样式。视频解码器30可基于用于子块的分割区样式确定用于整个深度块的分割区样式(例如,基于线的分割区样式)。视频解码器30可基于用于深度块的确定的分割区样式帧内解码深度块。

[0212] 视频解码器30可解码指示用于子块的分割区样式的信息。视频解码器30也可避免指示用于深度块的分割区样式的信息的解码(例如,不解码)。换句话说,视频解码器30可在无指示用于深度块的分割区样式的接收信息的情况下确定用于深度块的分割区样式。

[0213] 视频解码器30也可确定用于深度块的分割区样式,而不使用于深度块的分割区样式基于深度块的大小(即,独立于块大小)。在一些实例中,视频解码器30也可解码(例如,使用绕过模式和/或上下文建模)用于识别其分割区样式经确定的子块的接收到的信息(例如,索引或旗标和一个偏移)。

[0214] 以上描述的技术可由视频编码器20(图1和6)和/或视频解码器30(图1和7)执行,其两者可通常被称作视频译码器。此外,视频译码在适用时可通常指视频编码和/或视频解码。

[0215] 图8是说明解码视频数据的实例方法的流程图。如所说明,视频解码器30可构建且存储用于第一大小的块的分割区样式(800)。举例来说,视频解码器30可构建包含与第一大小的块相关联的一或多个分割区样式的分割区样式列表(例如,针对大小 16×16 的块),作为初始化的部分,且将与第一大小的块相关联的分割区样式列表存储在视频存储器数据69中。

[0216] 视频解码器30可确定与第一大小的块相关联的分割区样式(802)。举例来说,视频解码器30可接收到与第一大小的块相关联的分割区样式列表的索引。视频解码器30可识别由到分割区样式列表的索引参考的分割区样式。视频解码器30可基于识别的分割区样式确定来自与第一大小的块相关联的分割区样式的分割区样式(即,视频解码器30可基于到分割区样式列表的接收到的索引确定来自用于第一大小的块的分割区样式的分割区样式)。

[0217] 视频解码器30可基于来自用于第一大小(例如, 16×16)的块的分割区样式的所确

定的分割区样式确定用于第二大小 (例如, 32×32) 的深度块的分割区样式 (804)。在此实例中, 第二大小大于第一大小。

[0218] 第一大小的块未必需要为图片内的实际块。相反地, 其为视频解码器30用以确定用于第二较大大小的深度块的分割区样式的第一大小的块的分割区样式。然而, 在一些实例中, 第一大小的块可为图片内 (例如, 在深度块内) 的实际块。

[0219] 在一些实例中, 视频解码器30可接收识别深度块内的子块的信息, 其中子块的大小为第一大小。在这些实例中, 视频解码器30可确定用于子块的分割区样式。视频解码器30也可基于用于子块的所确定的分割区样式确定用于第二大小的深度块的分割区样式。而且, 在这些实例技术中, 通过将用于子块的分割区样式的线性线延长到深度块的边界, 视频解码器30可确定用于第二大小的深度块的分割区样式。所得线性线包括用于深度块的分割区样式。

[0220] 视频解码器30可基于用于深度块的确定的分割区样式对深度块进行帧内预测解码 (806)。举例来说, 视频解码器30可实施依赖于DMM帧内预测解码深度块的在3D-HEVC中描述的帧内预测解码技术。在一些实例中, 来自用于第一大小的块的分割区样式的分割区样式包括来自用于第一大小的块的多个基于线的分割区样式的基于线的分割区样式 (例如, 来自用于第一大小的块的多个楔波样式的楔波样式)。而且, 用于深度块的分割区样式包括将深度块分割成两个分割区的用于深度块的基于线的分割区样式。在一些实例中, 视频解码器30可在不接收指示用于第二大小的深度块的分割区样式的信息的情况下确定用于第二大小的深度块的分割区样式。

[0221] 图9是说明编码视频数据的实例方法的流程图。如所说明, 视频编码器20可构建且存储与第一大小的块相关联的分割区样式 (900)。举例来说, 视频编码器20可构建与第一大小的块相关联分割区样式列表 (例如, 针对大小 16×16 的块), 作为初始化的部分, 且将用于第一大小的块的分割区样式列表存储在视频存储器数据39中。

[0222] 视频解码器20可确定与第一大小的块相关联的分割区样式 (902)。举例来说, 视频编码器20可实施多个编码遍次以选择可用以确定用于第二较大大小的深度块的分割区样式的适当分割区样式。视频编码器20可接着识别分割区样式列表中的分割区样式。举例来说, 视频编码器20可从在构建的分割区样式列表中识别的分割区样式确定来自与第一大小的块相关联的分割区样式的分割区样式。视频编码器20可用信号发送到构建的分割区样式列表的索引, 其识别来自用于第一大小的块的分割区样式的确定的分割区样式, 其中视频解码器30使用所述索引对深度块进行帧内预测解码。

[0223] 视频编码器20可基于来自用于第一大小的块的分割区样式 (例如, 与大小 16×16 的块相关联的分割区样式) 的确定的分割区样式确定用于第二大小 (例如, 32×32) 的深度块的分割区样式 (904)。在此实例中, 第二大小大于第一大小。

[0224] 第一大小的块未必需要为图片内的实际块。相反地, 其为视频编码器20用以确定用于第二较大大小的深度块的分割区样式的第一大小的块的分割区样式。然而, 在一些实例中, 第一大小的块可为图片内 (例如, 在深度块内) 的实际块。

[0225] 在一些实例中, 视频编码器20可识别深度块内的子块, 其中子块的大小为第一大小。在这些实例中, 视频编码器20可确定用于识别的子块的分割区样式。视频编码器20也可基于用于识别的子块的确定的分割区样式确定用于第二大小的深度块的分割区样式。而

且,在这些实例技术中,通过将用于子块的分割区样式的线性线延长到深度块的边界,视频编码器20可确定用于第二大小的深度块的分割区样式。所得线性线定义用于深度块的分割区样式。

[0226] 视频编码器20可基于用于深度块的确定的分割区样式对深度块进行帧内预测编码(906)。举例来说,视频编码器20可实施依赖于DMM帧内预测编码深度块的在3D-HEVC中描述的帧内预测编码技术。在一些实例中,来自用于第一大小的块的分割区样式的分割区样式包括来自用于第一大小的块的多个基于线的分割区样式的基于线的分割区样式(例如,来自用于第一大小的块的多个楔波样式的楔波样式)。而且,用于深度块的分割区样式包括将深度块分割成两个分割区的用于深度块的基于线的分割区样式。在一些实例中,视频编码器20可不用信号发送识别用于第二大小的深度块的分割区样式的信息。

[0227] 以下描述用于实施本发明中所描述的实例技术的一些实例。在下文中,涵盖加粗和斜体文字的双方括号([[]])指示相对于当前技术的删除,且加下划线指示相对于当前技术的添加。可分开来或组合应用以下实例技术。

[0228] 对于深度模式参数语法

[0229]

depth_mode_parameters(x0 , y0 , log2CbSize) {	描述符
if((log2CbSize == 3 &&PartMode[xC][yC] == PART_2Nx2N) (log2CbSize > 3 &&log2CbSize < 6))	
depth_intra_mode_set_indication_flag	ae(v)
depth_intra_mode[x0][y0]	ae(v)
if(DepthIntraMode[x0][y0] == INTRA_DEP_DMM_WFULL DepthIntraMode[x0][y0] == INTRA_DEP_SDC_DMM_WFULL){	
wedge_full_tab_idx[x0][y0]	ae(v)
<u>wedge_sub_col[x0][y0]</u>	<u>u(v)</u>
<u>wedge_sub_row[x0][y0]</u>	<u>u(v)</u>
}	
else if(DepthIntraMode[x0][y0] == INTRA_DEP_DMM_WPREDTEX){	
wedge_predtex_tab_idx[x0][y0]	[[<i>ae(v)</i>]]ae(4)
<u>wedge_sub_col[x0][y0]</u>	<u>u(v)</u>
<u>wedge_sub_row[x0][y0]</u>	<u>u(v)</u>
} else if(DepthIntraMode[x0][y0] == INTRA_DEP_CHAIN) {	
edge_start_left_flag[x0][y0]	ae(v)
edge_start_position[x0][y0]	ae(v)
num_edge_codes_minus1[x0][y0]	ae(v)
for(k = 0; k <= num_edge_codes_minus1; k++)	
edge_code[k]	ae(v)
}	
...	
}	

[0230] 对于深度模式参数帧内语义:

[0231] ...

[0232] `wedge_full_tab_idx[x0][y0]`指定当`DepthIntraMode[x0][y0]`等于`INTRA_DEP_DMM_WFULL`时在对应的 4×4 样式列表中的楔波样式的索引。

[0233] `wedge_sub_col[x0][y0]`和 `wedge_sub_row[x0][y0]`指定楔波样式经用信号发送的 4×4 块的位置。

[0234] `wedge_predtex_tab_idx[x0][y0]`指定当`DepthIntraMode[x0][y0]`等于`INTRA_DEP_DMM_WPREDTEX`时在当前预测单元内的 4×4 的楔波样式的索引。

[0235] ...

[0236] 对于解码过程

[0237] H.8.4.4.2.7帧内预测模式`INTRA_DMM_WFULL`的规范

[0238] 输入此过程的为:

[0239] -指定当前块的左上样本相对于当前图片的左上样本的样本位置(`xTb`,`yTb`),

[0240] -相邻样本`p[x][y]`,其中 $x=-1, y=-1 \dots nTbS*2-1$ 且 $x=0 \dots nTbS*2-1, y=-1$,

[0241] -变量`nTbS`指定变换块大小,

[0242] 此过程的输出为:

[0243] -预测的样本`predSamples[x][y]`,其中 $x, y=0 \dots nTbS-1$ 。

[0244] 导出预测样本`predSamples[x][y]`(其中 $x, y=0 \dots nTbS-1$)的值,如由以下有序的步骤指定:

[0245] 1.调用如在子条款H.8.4.4.2.12.3中指定的楔波样式扩展过程,其中`Log2(nTbS)`、`wedge_full_tab_idx[xTb][yTb]`、`wedge_sub_col[xTb][yTb]`和`wedge_sub_row[xTb][yTb]`作为输入,且将输出指派到`wedgePattern`。[[将指定二进制分割区样式的变量`wedgePattern[x][y]`(其中 $x, y=0 \dots nTbS-1$)导出为。

[0246] `wedgePattern=`

[0247] `WedgePatternTable[Log2(nTbS)][wedge_full_tab_idx[xTb][yTb]](H-39)]]`

[0248] 2.调用如在子条款H.8.4.4.2.11中指定的深度分割区值导出和指派过程,其中相邻样本`p[x][y]`、二进制样式`wedgePattern[xTb][yTb]`、变换大小`nTbS`、设定成等于`dmm_dc_flag[xTb][yTb]`的`dcOffsetAvailFlag`、设定成等于0的`intraChainFlag`和DC偏移`DcOffset[xTb][yTb][0]`和`DcOffset[xTb][yTb][1]`作为输入,且将输出指派到`predSamples[x][y]`。

[0249] 3. [[对于 $x, y=0 \dots nTbs-1$ (包含性),以下适用:

[0250] -`WedgeIdx[xTb+x][yTb+y]`经设定为等于

[0251] `wedge_full_tab_idx[xTb][yTb].]]`

[0252] H.8.4.4.2.8帧内预测模式`INTRA_DMM_WPREDTEX`的规范

[0253] 输入此过程的为:

[0254] -指定当前块的左上样本相对于当前图片的左上样本的样本位置(`xTb`,`yTb`),

[0255] -相邻样本`p[x][y]`,其中 $x=-1, y=-1 \dots nTbS*2-1$ 且 $x=0 \dots nTbS*2-1, y=-1$,

[0256] -变量`nTbS`指定变换块大小,

[0257] 此过程的输出为:

[0258] -预测的样本`predSamples[x][y]`,其中 $x, y=0 \dots nTbS-1$ 。

[0259] 预测样本`predSamples[x][y]`(其中 $x, y=0 \dots nTbS-1$)的值如下:

[0260] -取决于`textureIntraPredMode`,导出变量`wedgeIdx`,如在以下指定:

- [0261] candWedgeIndList=
- [0262] TextModePredWedgeIndTable[[[Log2(nTbS)]]2][TextureIntraPredMode
- [0263] [xTb][yTb]](H-40)
- [0264] wedgeIdx=candWedgeIndList[wedge_predtex_tab_idx[xTb][yTb]](H-41)
- [0265] -调用如在子条款H.8.4.4.2.12.3中指定的楔波样式扩展过程,其中Log2(nTbS)、wedgeIdx、wedge_sub_col[xTb][yTb]和wedge_sub_row[xTb][yTb]作为输入,且将输出指派到wedgePattern。[[将指定二进制分割区样式的变量wedgePattern[x][y](x,y=0..nTbS-1)导出为。
- [0266] wedgePattern=WedgePatternTable[Log2(nTbS)][wedgeIdx](H-42)]]
- [0267] -调用如在子条款H.8.4.4.2.11中指定的深度分割区值导出和指派过程,其中相邻样本p[x][y]、二进制样式wedgePattern[x][y]、变换大小nT、设定成等于dmm_dc_flag[xTb][yTb]的dcOffsetAvailFlag、设定成等于0的intraChainFlag和DC偏移DcOffset[xTb][yTb][0]和DcOffset[xTb][yTb][1]作为输入,且将输出指派到predSamples[x][y]。
- [0268] H.8.4.4.2.12.3楔波样式扩展过程
- [0269] 输入此过程的为:
- [0270] -指定二进制分割区样式大小的变量log2BlkSize
- [0271] -指定4×4楔波索引的变量subIdx,
- [0272] -指定左上4×4块的水平位置的变量xSub,
- [0273] -指定左上4×4块的垂直位置的变量ySub,
- [0274] 此过程的输出为:
- [0275] -大小(1<<log2BlkSize)×(1<<log2BlkSize)的二进制阵列wedgePattern[x][y]
- [0276] 如下导出指定4×4楔波样式的分割区线开始位置的变量xS和yS:
- [0277] -xS=WedgeStartPos[2][subIdx][0];
- [0278] -yS=WedgeStartPos[2][subIdx][1];
- [0279] 如下导出指定4×4楔波样式的分割区线结束位置的变量xE和yE:
- [0280] -xE=WedgeEndPos[2][subIdx][0];
- [0281] -yE=WedgeEndPos[2][subIdx][1];
- [0282] 如果log2BlkSize等于2,那么以下适用
- [0283] -将WedgePatternTable[2][subIdx]指派到wedgePattern;
- [0284] 否则,以下适用:
- [0285] -如果xS!=xE或yS!=yE,那么以下适用:
- [0286] -a=(yE-yS);
- [0287] -b=(yE+(ySub<<3))*(xE-xS)-a*(xE+(xSub<<3));
- [0288] -对于x,y=0..blkSize-1
- [0289] -wedgePattern[x][y]=(y*(xE-xS)-a*x)<<1)<b?1:0
- [0290] -否则,以下适用:
- [0291] -对于x,y=0..blkSize-1
- [0292] -如果ySub==0,那么以下适用:
- [0293] -wedgePattern[x][y]=x<(xSub<<2)?1:0

- [0294] -否则,以下适用:
- [0295] $\text{wedgePattern}[x][y] = y < (y_{\text{Sub}} \ll 2) ? 1 : 0$
- [0296] H.8.4.4.3深度值重建过程
- [0297] 输入此过程的为:
- [0298] -指定当前块的左上明度样本相对于当前图片的左上明度样本的明度位置 (x_{Tb} , y_{Tb}),
- [0299] -指定变换块大小的变量 n_{TbS} ,
- [0300] -预测的样本 $\text{predSamples}[x][y]$, 其中 $x, y = 0 \dots n_{\text{TbS}} - 1$
- [0301] -帧内预测模式 predModeIntra ,
- [0302] 此过程的输出为:
- [0303] -经重建深度值样本 $\text{resSamples}[x][y]$, 其中 $x, y = 0 \dots n_{\text{TbS}} - 1$ 。
- [0304] 取决于 predModeIntra , 如下导出指定二进制分段样式的阵列 $\text{wedgePattern}[x][y]$ ($x, y = 0 \dots n_{\text{TbS}} - 1$)。
- [0305] -如果 predModeIntra 等于 INTRA_DMM_WFULL , 那么调用如在子条款 H.8.4.4.2.12.3 中指定的楔波样式扩展过程, 其中 $\text{Log2}(n_{\text{TbS}})$ 、 $\text{wedge_full_tab_idx}[x_{\text{Tb}}][y_{\text{Tb}}]$ 、 $\text{wedge_sub_col}[x_{\text{Tb}}][y_{\text{Tb}}]$ 和 $\text{wedge_sub_row}[x_{\text{Tb}}][y_{\text{Tb}}]$ 作为输入, 且将输出指派到 wedgePattern 。[[以下适用。
- [0306] $\text{wedgePattern} =$
- [0307] $\text{WedgePatternTable}[\text{Log2}(n_{\text{TbS}})][\text{wedge_full_tab_idx}[x_{\text{Tb}}][y_{\text{Tb}}]]$
- [0308] -否则 (predModeIntra 不等于 INTRA_DMM_WFULL), 以下适用。
- [0309] -对于 $x, y = 0 \dots n_{\text{TbS}} - 1$, $\text{wedgePattern}[x][y]$ 经设定为等于 0。
- [0310] 取决于 $\text{dlt_flag}[\text{nuh_layer_id}]$, 导出经重建深度值样本 $\text{resSamples}[x][y]$, 如在以下中所指定:
- [0311] -如果 $\text{dlt_flag}[\text{nuh_layer_id}]$ 等于 0, 那么以下适用:
- [0312] -对于 $x, y = 0 \dots n_{\text{TbS}} - 1$, 导出经重建深度值样本 $\text{resSamples}[x][y]$, 如在以下中所指定:
- [0313] $\text{resSamples}[x][y] = \text{predSamples}[x][y] +$
- [0314] $\text{SdcResidual}[x_{\text{Tb}}][y_{\text{Tb}}][\text{wedgePattern}[x][y]]$ (H-59)
- [0315] -否则 ($\text{dlt_flag}[\text{nuh_layer_id}]$ 等于 1), 那么以下适用:
- [0316] -导出变量 $\text{dcPred}[0]$ 和 $\text{dcPred}[1]$, 如在以下中所指定:
- [0317] -如果 predModeIntra 等于 INTRA_DC , 那么以下适用:
- [0318] $\text{dcPred}[0] = \text{predSamples}[n_{\text{TbS}} - 1][n_{\text{TbS}} - 1]$ (H-60)
- [0319] -否则, 如果 predModeIntra 等于 INTRA_PLANAR , 那么以下适用:
- [0320] $\text{dcPred}[0] = (\text{predSamples}[0][0] + \text{predSamples}[0][n_{\text{TbS}} - 1] + \text{predSamples}[n_{\text{TbS}} - 1][0] + \text{predSamples}[n_{\text{TbS}} - 1][n_{\text{TbS}} - 1] + 2) \gg 2$ (H-61)
- [0321] -否则, (predModeIntra 等于 INTRA_DMM_WFULL), 那么以下适用。
- [0322] $\text{dcPred}[\text{wedgePattern}[0][0]] = \text{predSamples}[0][0]$ (H-62)
- [0323] $\text{dcPred}[\text{wedgePattern}[n_{\text{TbS}} - 1][0]] = \text{predSamples}[n_{\text{TbS}} - 1][0]$ (H-63)
- [0324] $\text{dcPred}[\text{wedgePattern}[0][n_{\text{TbS}} - 1]] = \text{predSamples}[0][n_{\text{TbS}} - 1]$ (H-64)

[0325] $dcPred[wedgePattern[nTbS-1][nTbS-1]] = predSamples[nTbS-1][nTbS-1]$
(H-65)

[0326] -对于 $x, y = 0..nTbS-1$, 导出经重建深度值样本 $resSamples[x][y]$, 如在以下中所指定:

[0327] $dltIdxPred = DepthValue2Idx[dcPred[wedgePattern[x][y]]]$ (H-66)

[0328] $dltIdxResi = SdcResidual[xTb][yTb][wedgePattern[x][y]]$ (H-67)

[0329] $resSamples[x][y] = predSamples[x][y] + Idx2DepthValue[dltIdxPred + dltIdxResi] - dcPred[wedgePattern[x][y]]$ (H-68)

[0330] 在第二实例技术中, 类似于第一实例技术, 但还包含对当前3D-HEVC的解码过程的以下改变。描述此第二实例技术以根据在具有对应的楔波样式的 $2N \times 2N$ PU中决策位置 $(2m, 2n)$ 属于哪一分割区来导出在具有 $N \times N$ 楔波样式的 $N \times N$ PU中位置 (m, n) 属于哪一分割区, 且去除 $2N \times 2N$ 块中的决策位置 $(2m, 2n)$ 的移位(即, 添加于 $(2m, 2n)$ 上的偏移向量 $(offsetX, offsetY)$), 其中 $offsetX$ 或 $offsetY$ 等于0或1且取决于如在当前3D-HEVC中的各种条件。在一些实例中, 可结合以上关于实例技术描述的技术进行此改变。在其它实例中, 还可独立于如在第一实例技术中描述的技术进行此改变。

[0331] H.8.4.4.2.12.1楔波样式产生过程

[0332] ...

[0333] 4. 导出二进制分割区样式 $wedgePattern[x][y]$, 其中 $x, y = 0..patternSize-1$, 如在以下中所指定。

[0334] -如果 $resShift$ 等于1, 那么以下适用。

[0335] -[[取决于 $wedgeOri$, 如在表H-8中所指定来设定变量 $xOff$ 和 $yOff$ 。

[0336] 表H-8 $xOff$ 、 $yOff$ 的规范

<i>wedgeOri</i>	<i>(xS + xE) < curSize</i>	<i>xOff</i>	<i>yOff</i>
0		0	0
1		1	0
2		1	1
3		0	1
4	0	1	0
4	1	0	0
5	0	0	1
5	1	0	0

[0337] -]]

[0338] -对于 $x, y = 0..patternSize-1$, 以下适用:

[0339] $wedgePattern[x][y] = curPattern[(x << 1) + [[xOff]]][(y << 1) + [[yOff]]]$ (H-58)

[0340] -否则($resShift$ 不等于1), 设定 $wedgePattern$ 等于 $curPattern$ 。

[0341] 类似于第一实例技术, 但还进一步包含以下改变(用加下划线的和加粗来指示, 相对于第一实例技术)以涵盖在针对 $N \times N$ ($N > 4$) 楔波样式的提议的方法中的一样本分割区(分割区样式中的左上样本属于所有其它样本的不同分割区), 且此一样本分割区可能不能够使用第一实例技术来产生。

- [0343] H.8.4.4.2.12.3楔波样式扩展过程
- [0344] 输入此过程的为:
- [0345] -指定二进制分割区样式大小的变量log2BlkSize
- [0346] -指定4×4楔波索引的变量subIdx,
- [0347] -指定左上4×4块的水平位置的变量xSub,
- [0348] -指定左上4×4块的垂直位置的变量ySub,
- [0349] 此过程的输出为:
- [0350] -大小 $(1 \ll \log 2 \text{BlkSize}) \times (1 \ll \log 2 \text{BlkSize})$ 的二进制阵列wedgePattern[x][y]
- [0351] 如下导出指定4×4楔波样式的分割区线开始位置的变量xS和yS:
- [0352] - $xS = \text{WedgeStartPos}[2][\text{subIdx}][0];$
- [0353] - $yS = \text{WedgeStartPos}[2][\text{subIdx}][1];$
- [0354] 如下导出指定4×4楔波样式的分割区线结束位置的变量xE和yE:
- [0355] - $xE = \text{WedgeEndPos}[2][\text{subIdx}][0];$
- [0356] - $yE = \text{WedgeEndPos}[2][\text{subIdx}][1];$
- [0357] 如果log2BlkSize等于2,那么以下适用
- [0358] -将WedgePatternTable[2][subIdx]指派到wedgePattern;
- [0359] 否则,以下适用:
- [0360] -如果 $xS \neq xE$ 或 $yS \neq yE$,那么以下适用:
- [0361] - $a = (yE - yS);$
- [0362] - $b = (yE + (ySub \ll 3)) * (xE - xS) - a * (xE + (xSub \ll 3));$
- [0363] -对于 $x, y = 0 \dots \text{blkSize} - 1$
- [0364] - $\text{wedgePattern}[x][y] = ((y * (xE - xS) - a * x) \ll 1) \ll b ? 1 : 0$
- [0365] -否则,以下适用:
- [0366] -对于 $x, y = 0 \dots \text{blkSize} - 1$
- [0367] -如果 $xSub = 0$ 且 $ySub = 0$,那么以下适用:
- [0368] - $\text{wedgePattern}[x][y] = (!x) \&\& (!y) ? 1 : 0$
- [0369] -否则,如果 $ySub = 0$,那么以下适用:
- [0370] - $\text{wedgePattern}[x][y] = x \ll (xSub \ll 2) ? 1 : 0$
- [0371] -否则,以下适用:
- [0372] $\text{wedgePattern}[x][y] = y \ll (ySub \ll 2) ? 1 : 0$
- [0373] 虽然大体关于3D-HEVC描述本发明的技术,但不以此方式限制所述技术。以上描述的技术也可适用于其它当前标准或尚未开发的未来标准。举例来说,用于深度译码的技术也可适用于HEVC的多视图扩展(例如,所谓的MV-HEVC)、对HEVC的可缩放扩展或具有深度分量的其它当前或未来标准。
- [0374] 以下描述与3D-HEVC中的帧内预测模式有关的一些额外技术。提供本发明以进一步辅助理解本发明中描述的技术。然而,针对此揭示内容,并不需要这些技术,且可将这些技术与本发明中描述的技术一起使用,或这些技术可为本发明中描述的技术的另一实例。
- [0375] 对于区域边界链译码模式,在3D-HEVC中,将区域边界链译码模式与HEVC帧内预测模式和DMM模式一起介绍以译码深度切片的帧内预测单元。为简洁起见,在本文中描述的文

本、表和图中,为简单起见,“区边界链译码模式”由“链译码”表示。

[0376] 视频编码器20可用信号发送具有链的开始位置的PU的链译码、链式码的数目,(且对于每一链式码)和方向索引。链是样本与其八个连接性样本中的一者之间的连接。如图10中所展示,存在8个不同类型的链,每一者被指派范围从0到7的方向索引。

[0377] 图10是说明区域边界链译码模式的概念图。举例来说,图10的顶部部分说明在链译码中定义的八个可能类型的链。图10的底部部分说明一个深度PU分割区样式和链译码中的经译码链。

[0378] 链译码过程的一个实例说明于图10中。为了用信号发送图10中展示的任意分割区样式,视频编码器20可识别分割区样式且在位流中编码以下信息。视频编码器20可编码一个位“0”以用信号表示链从顶部边界开始。视频编码器20可编码三个位“011”以用信号表示在顶部边界处的开始位置“3”。视频编码器20可编码四个位“0110”以将链的总数用信号表示为7。视频编码器30可编码一系列连接的链索引“3、3、3、7、1、1、1”,其中使用查找表将每一链索引转换为码字。

[0379] 3D-HEVC包含区域边界链译码模式,其允许分割区边界的显式信令(例如,而非如上关于DMM所描述的基于相同位置的纹理的分割)。如上所指出,本发明可将“区域边界链译码模式”称作“链译码”。

[0380] 一般来说,链是样本与其八个连接性样本中的一者之间的连接。如由图10的块160展示,存在八个不同链方向类型,每一者指派有范围从0到7的方向索引。链方向类型可辅助视频译码器确定深度块的分割区。

[0381] 举例来说,图10的实例包含由指示分割结构的链166分开的第一分割区162和第二分割区164。视频编码器(例如,视频编码器20)可确定和用信号表示用于经编码位流中的PU的链166,而视频解码器(例如,视频解码器30)可剖析表示来自经编码位流的链166的数据。

[0382] 大体来说,链166包含开始位置、链中的链路的数目的指示(例如,链代码的数目),和(对于每一链式码)方向索引。还可使用用于链166的其它类型的信号表示。在一个实例中,为了用信号表示图10的实例中展示的任意分割区样式,视频编码器20可编码一个位(例如,0)以指示链166从顶部边界开始。视频编码器20可编码三个位(例如,011)以指示链166开始于顶部边界的第三深度样本之后。视频编码器20可编码四个位(例如,0110)以指示链166中存在总共7个链路。视频编码器20还可编码一系列连接的链索引(例如,3、3、3、7、1、1、1)以指示每一链链路的方向(例如,根据块160)。在一些实例中,视频编码器20可使用查找表将每一索引转换为码字。视频解码器(例如,视频解码器30)可剖析上文描述的用信号表示以确定块的分割样式。视频解码器30可接着解码每一分割区的深度值。

[0383] 本发明中描述的技术也可与简化深度译码(SDC)一起起作用,但所述技术不受如此限制且可在未利用SDC的实例中起作用。以下描述简化深度译码(SDC)模式。将SDC模式与HEVC帧内预测模式、DMM模式和链译码模式一起介绍以译码深度切片的帧内PU。在当前3D-HEVC中,SDC仅应用于 $2N \times 2N$ PU分割区大小。替代译码经量化变换系数,SDC模式表示具有以下两个类型的信息的深度块:(1)当前深度块的分割区的类型,包含DMM模式1(2分割区)和平面(1分割区),和(2)对于每一分割区,在位流中用信号发送残余值(在像素域中)。

[0384] 在SDC中定义两个子模式,包含SDC模式1和SDC模式2,其分别对应于平面和DMM模式1的分割区类型。在SDC中使用简化残余译码。在简化残余译码中,针对PU的每一分割区用

信号发送一个DC残余值,且不应用变换或量化。

[0385] 应理解,取决于实例,本文中的任何所描述的方法的某些动作或事件可以不同顺序执行,可添加、合并或全部省略(例如,对于方法的实践,并非所有的所描述动作或事件都是必要的)。此外,在某些实例中,可同时(例如,经由多线程处理、中断处理或多个处理器)而非依序地执行动作或事件。此外,虽然为了清晰起见,本发明的某些方面被描述为由单一模块或单元执行,但是应理解,本发明的技术可由与视频译码器相关联的单元或模块的组合执行。

[0386] 虽然在上文描述所述技术的各种方面的特定组合,但提供这些组合只是为了说明本发明中描述的技术的实例。因此,本发明的技术不应限于这些实例组合且可涵盖本发明中描述的技术的各种方面的任何可设想的组合。

[0387] 在一或多个实例中,所描述的功能可以硬件、软件、固件或其任何组合来实施。如果以软件实施,那么所述功能可作为一或多个指令或代码在计算机可读媒体上存储或发射,并且由基于硬件的处理单元执行。计算机可读媒体可包含计算机可读存储媒体,其对应于有形媒体,例如,数据存储媒体,或包含促进将计算机程序从一处传送到另一处(例如,根据通信协议)的任何媒体的通信媒体。

[0388] 以此方式,计算机可读媒体通常可对应于(1)有形计算机可读存储媒体,其是非暂时性的,或(2)通信媒体,例如,信号或载波。数据存储媒体可为可由一或多个计算机或一或多个处理器存取以检索用于实施本发明中描述的技术的指令、代码和/或数据结构的任何可用的媒体。计算机程序产品可包含计算机可读存储媒体和封装材料。

[0389] 借助于实例而非限制,此类计算机可读存储媒体可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁性存储装置、闪存或任何其它可用来存储呈指令或数据结构的形式的所要的程序代码并且可由计算机存取的媒体。此外,任何连接被恰当地称为计算机可读媒体。举例来说,如果使用同轴电缆、光纤缆线、双绞线、数字订户线(DSL)或例如红外线、无线电和微波的无线技术从网站、服务器或其它远程源发射指令,那么同轴电缆、光纤缆线、双绞线、DSL或例如红外线、无线电和微波的无线技术包含于媒体的定义中。

[0390] 然而,应理解,所述计算机可读存储媒体和数据存储媒体并不包含连接、载波、信号或其它暂时性媒体,而是取而代之针对非暂时性有形存储媒体。如本文所使用的磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常是以磁性方式再现数据,而光盘是用激光以光学方式再现数据。以上的组合也应包含于计算机可读媒体的范围内。

[0391] 指令可由一或多个处理器执行,所述一或多个处理器例如是一或多个数字信号处理器(DSP)、通用微处理器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程逻辑阵列(FPGA)或其它等效的集成或离散逻辑电路。因此,如本文中所使用的术语“处理器”可指前述结构或适合于实施本文中所描述的技术的任何其它结构中的任一者。此外,在一些方面,本文中描述的功能性可提供于经配置以用于编码和解码的专用硬件和/或软件模块内,或并入于组合编解码器中。而且,所述技术可完全实施于一或多个电路或逻辑元件中。

[0392] 本发明的技术可在广泛多种装置或设备中实施,包含无线手持机、集成电路(IC)或IC集合(例如,芯片组)。本发明中描述各种组件、模块或单元来强调经配置以执行所揭示

的技术的装置的功能方面,但其未必需要由不同硬件单元实现。相反地,如上所述,各种单元可与合适的软件和/或固件一起组合在编解码器硬件单元中,或由互操作硬件单元(包含如上所述的一或多个处理器)的集合来提供。

[0393] 已描述了本发明的各种方面。

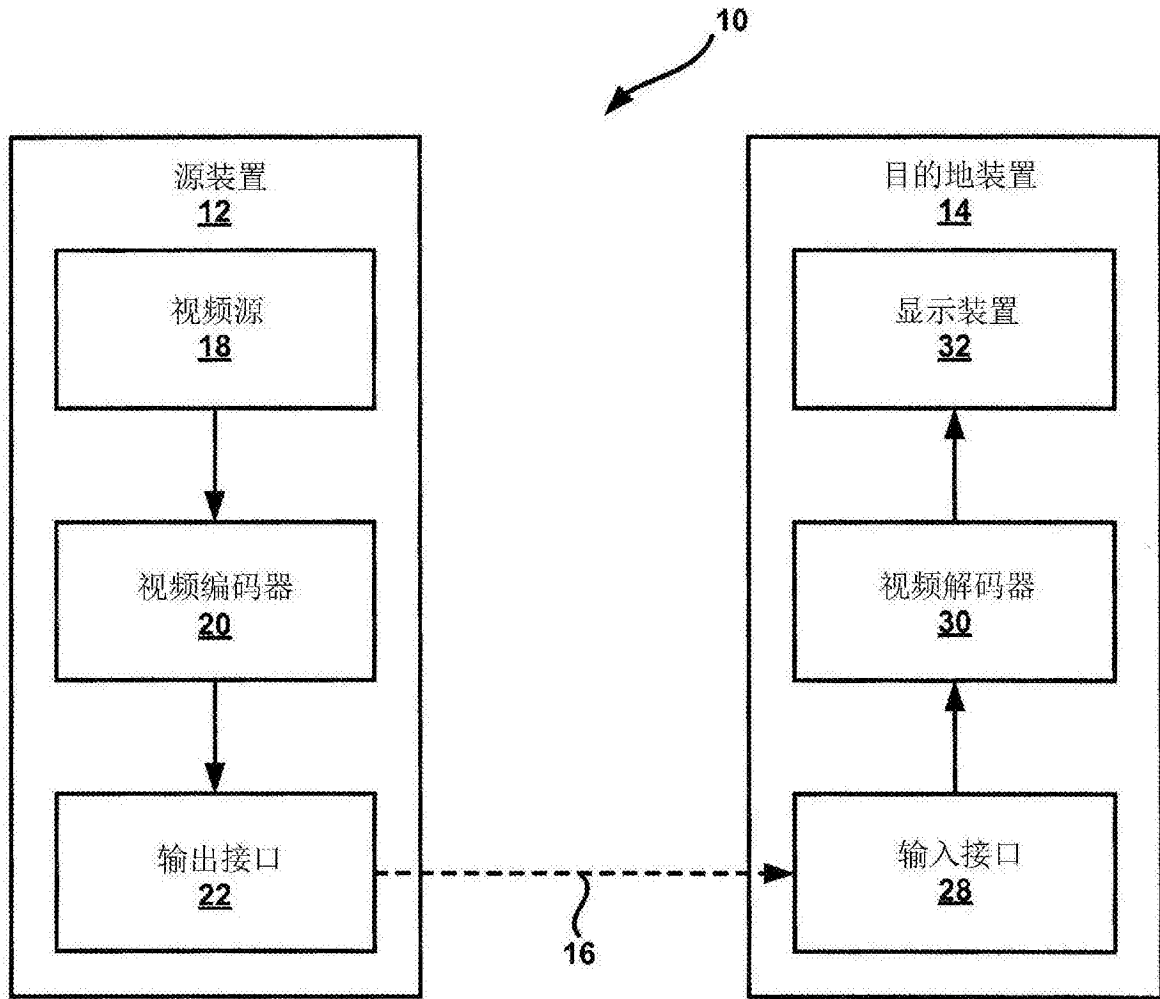


图1

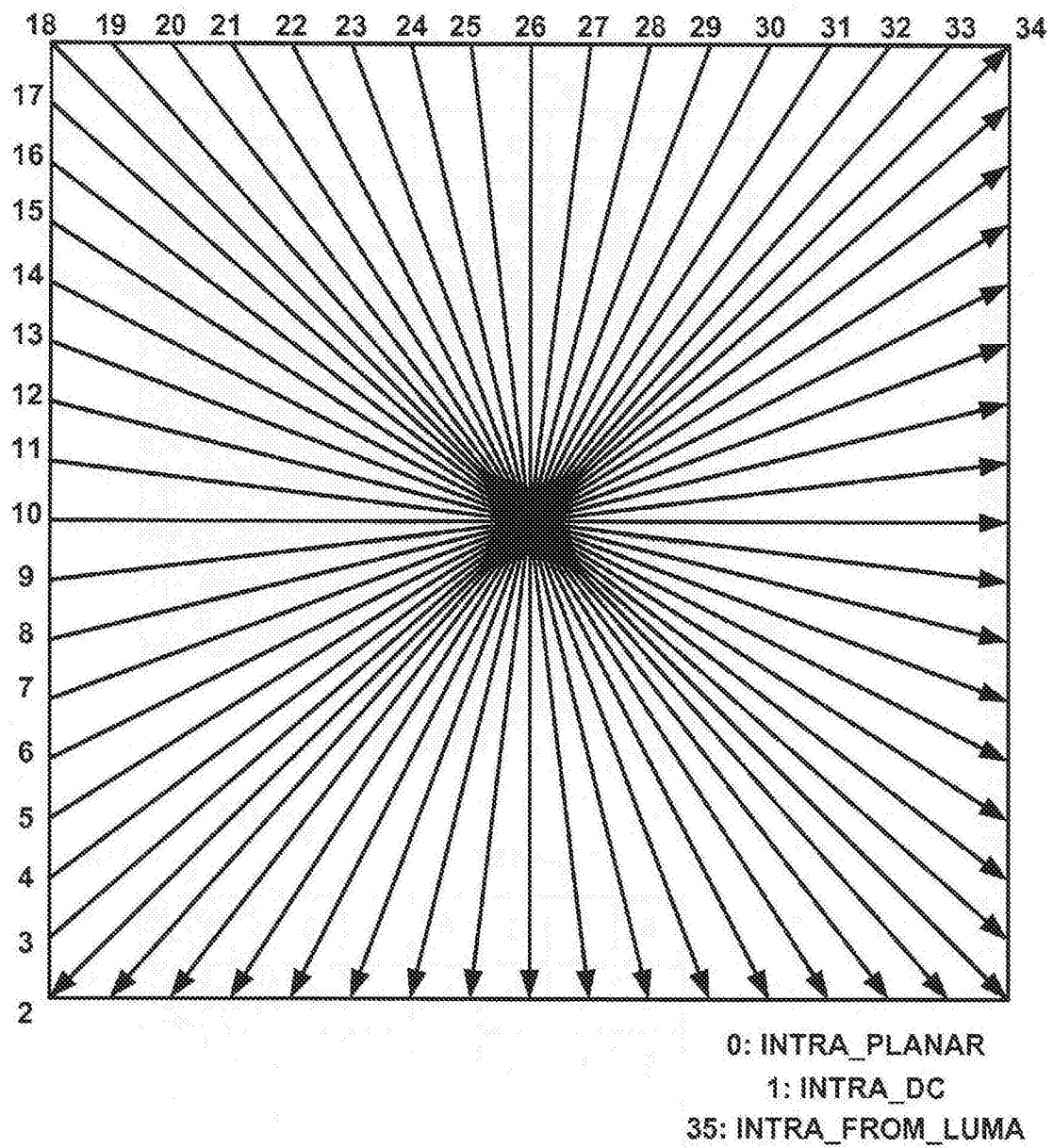


图2

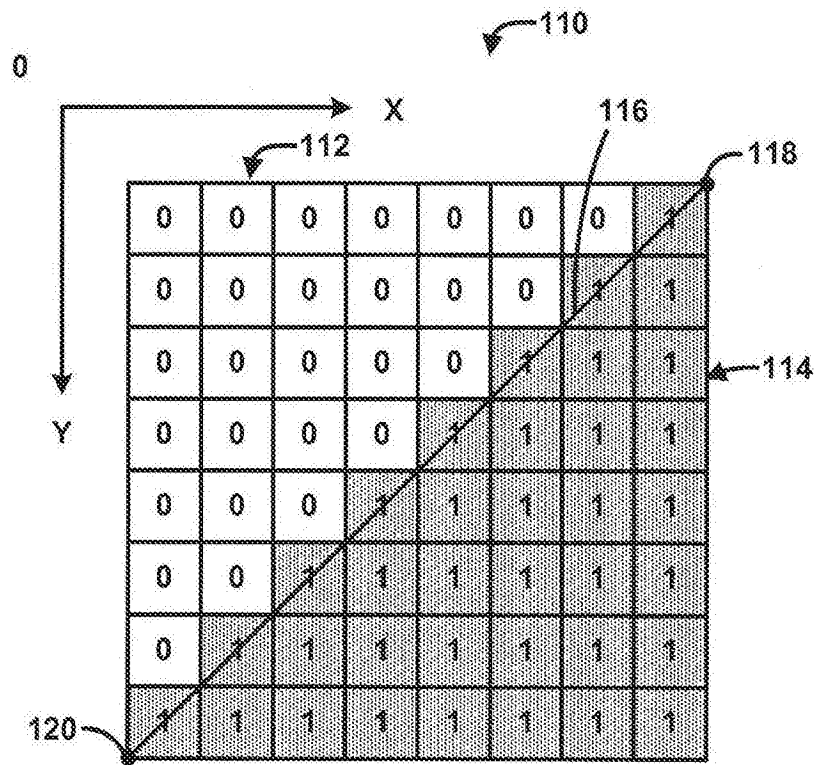


图3A

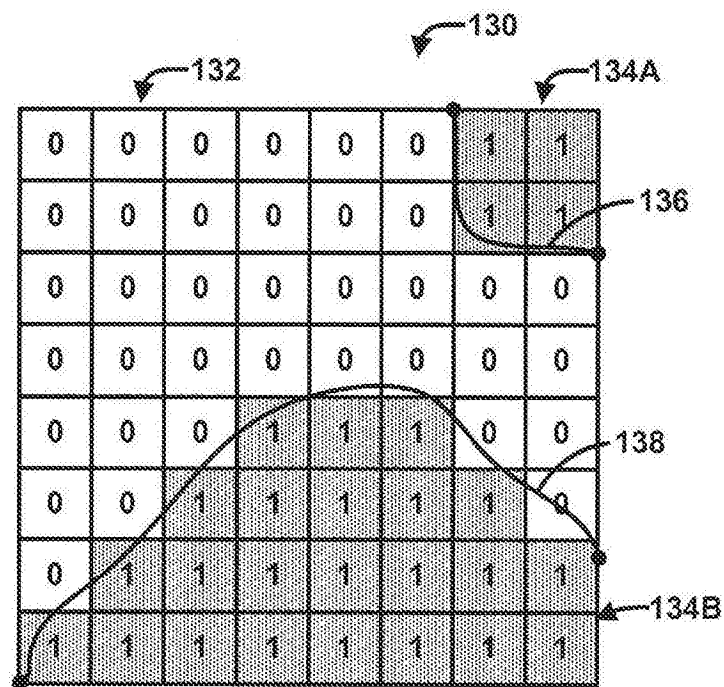


图3B

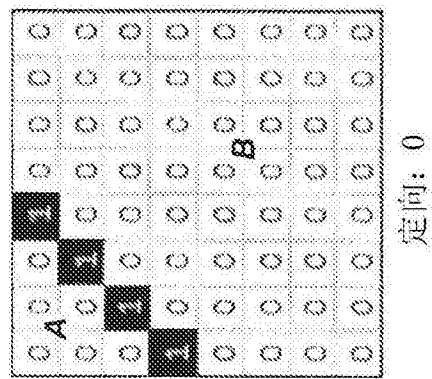


图4A

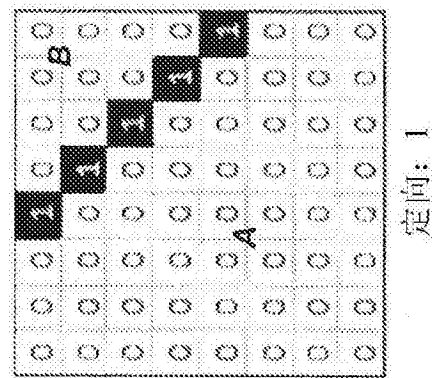


图4B

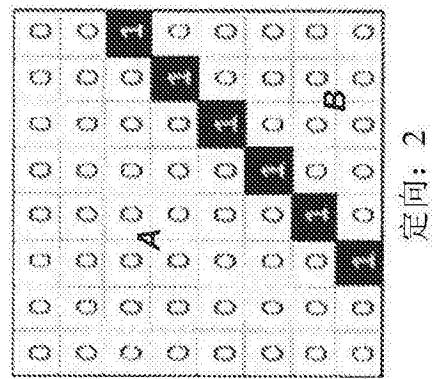


图4C

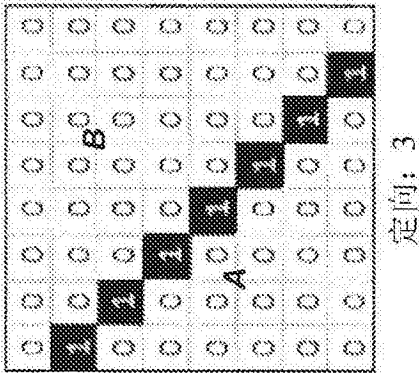


图4D

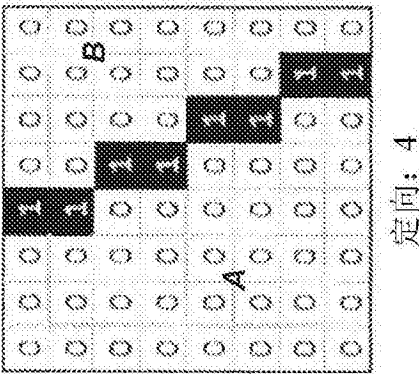


图4E

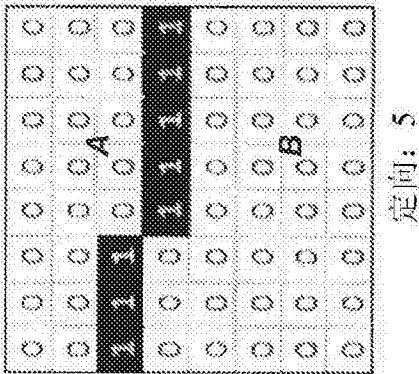


图4F

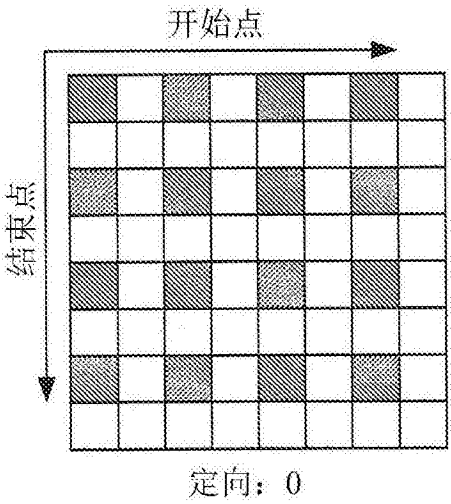


图5A

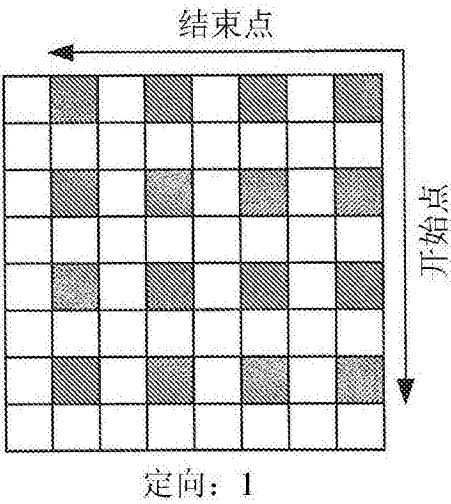


图5B

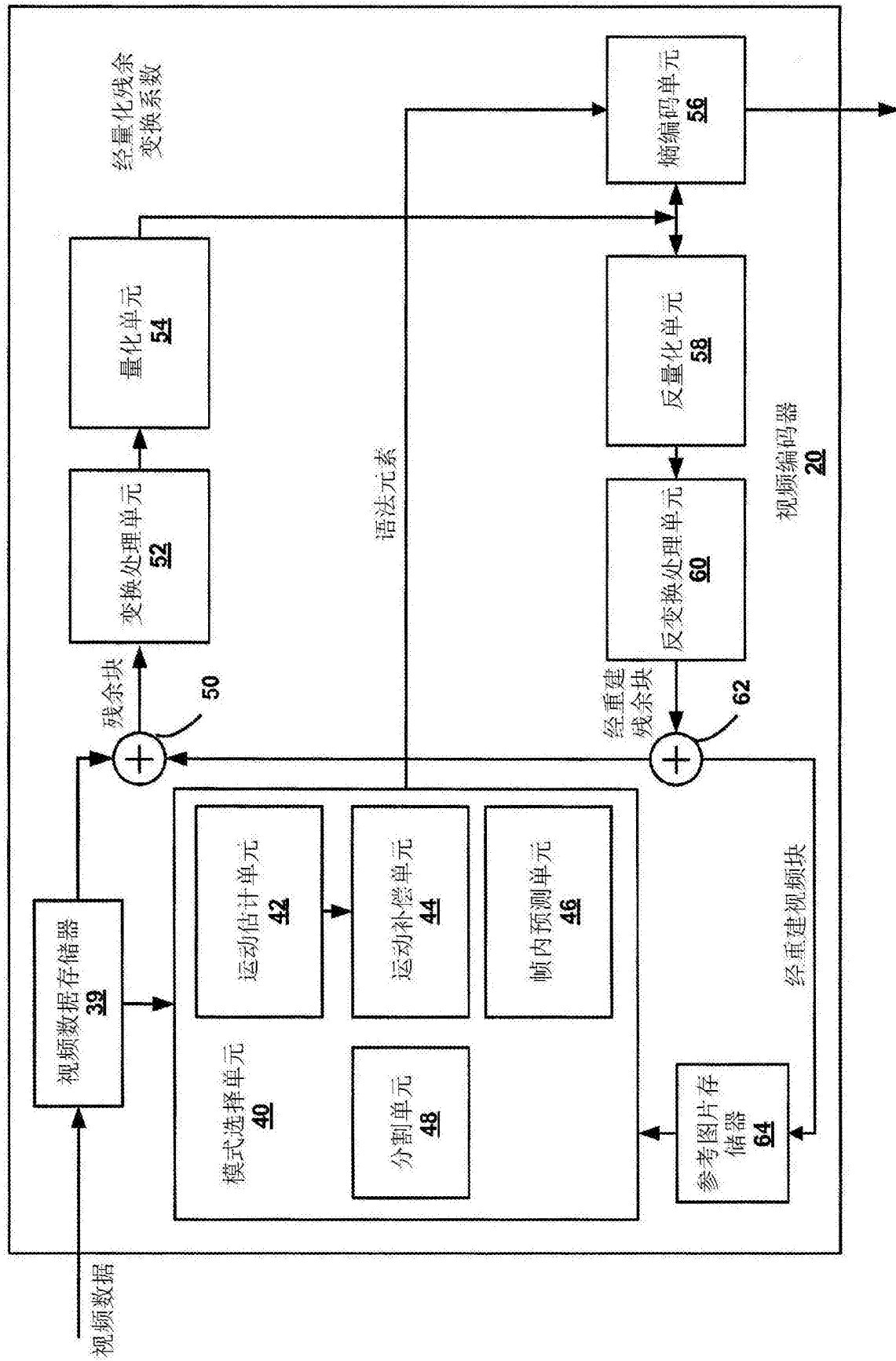


图6

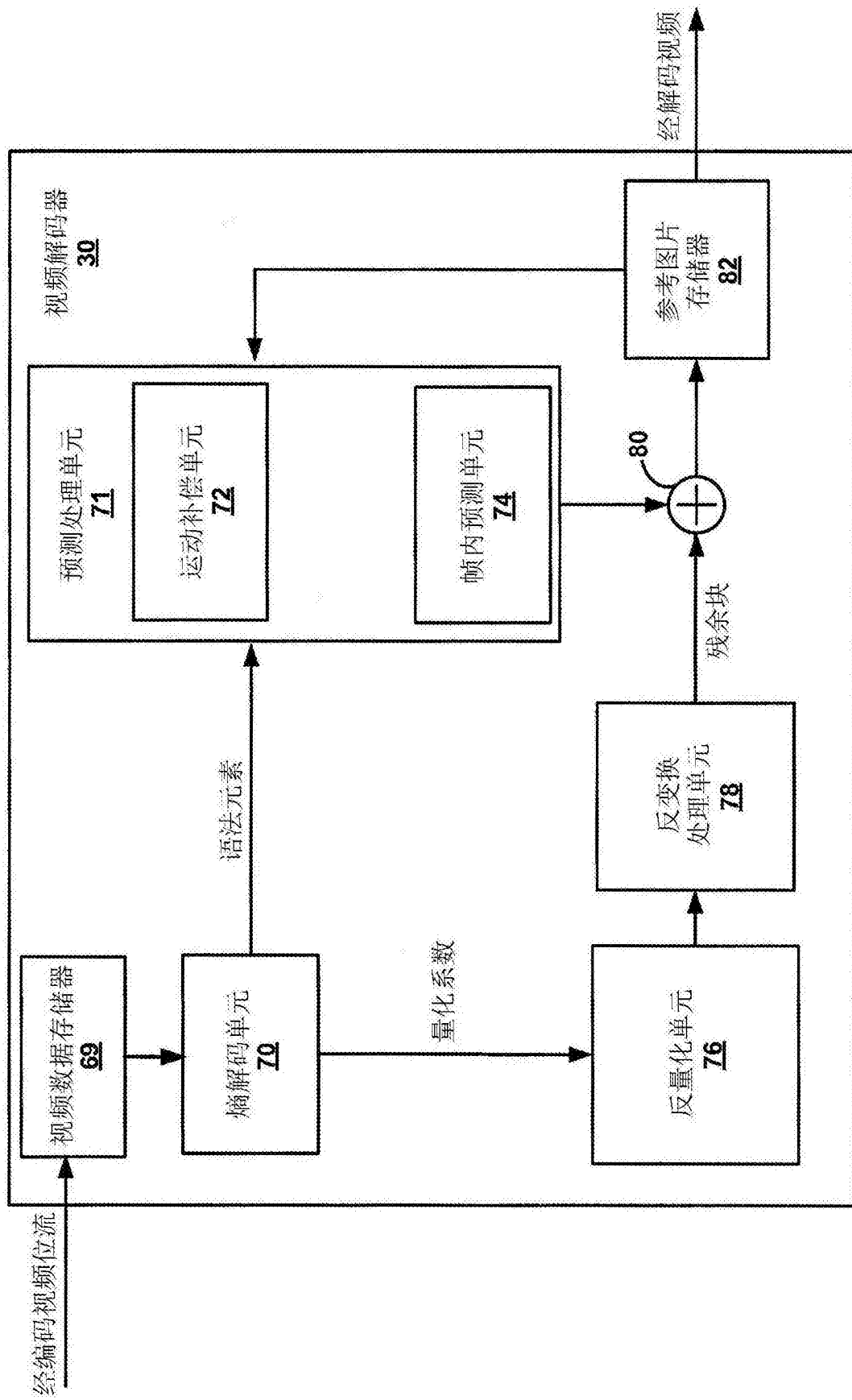


图7

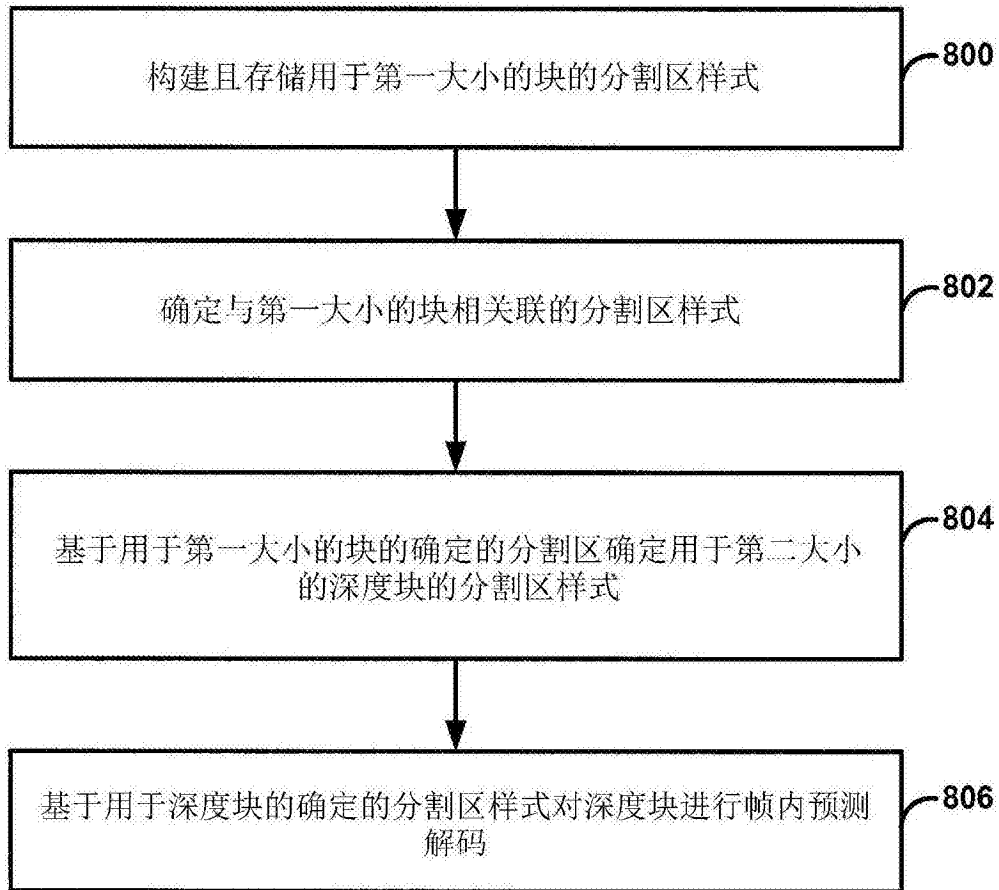


图8

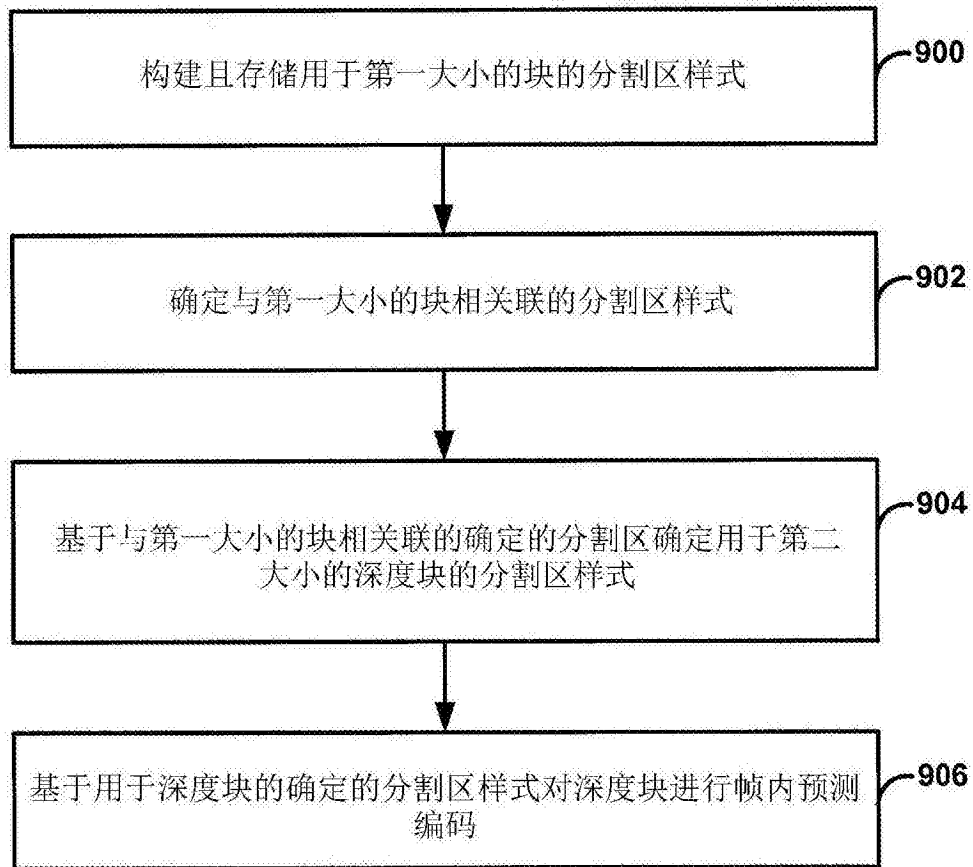


图9

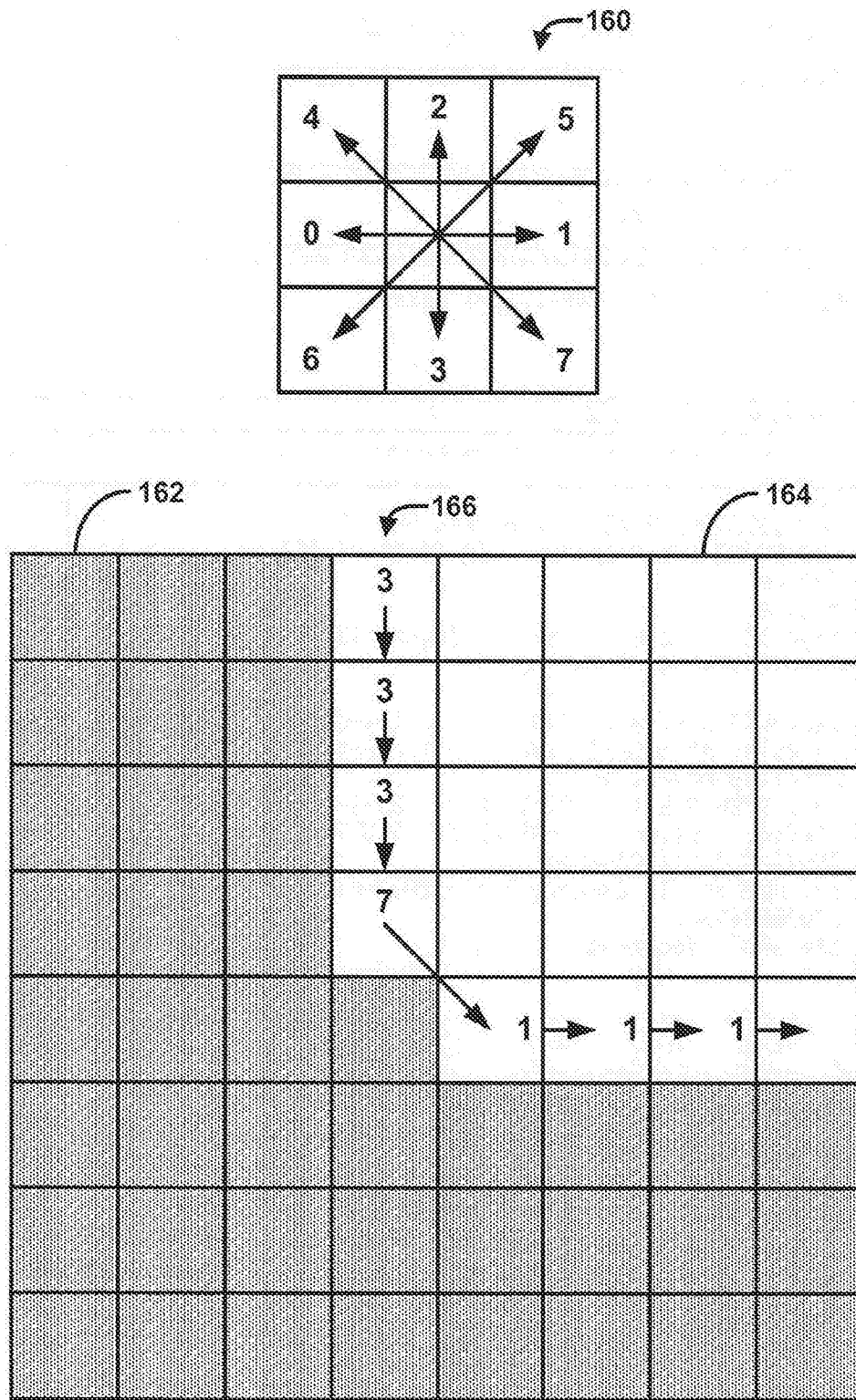


图10