



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104205829 B

(45)授权公告日 2018.04.10

(21)申请号 201380017082.4

(22)申请日 2013.03.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104205829 A

(43)申请公布日 2014.12.10

(30)优先权数据

61/616,998 2012.03.28 US

61/662,218 2012.06.20 US

13/829,774 2013.03.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.09.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/033325 2013.03.21

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/148466 EN 2013.10.03

(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 钟仁肃 全才洪
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 19/117(2014.01)

H04N 19/70(2014.01)

H04N 19/176(2014.01)

(56)对比文件

US 2012294353 A1, 2012.11.22, 说明书第0003-0005, 0018-0021, 0029-0030, 0033-0034, 0039, 0041-0043, 0048, 0050, 0058段, 说明书附图7-10.

CN 101115201 A, 2008.01.30, 全文.

CN 101999228 A, 2011.03.30, 全文.

CN 102342101 A, 2012.02.01, 全文.

审查员 戴维理

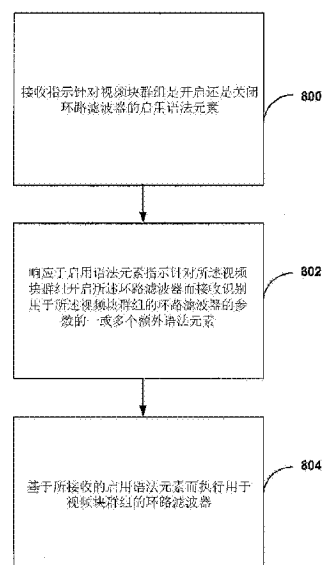
权利要求书5页 说明书31页 附图9页

(54)发明名称

合并信令及环路滤波器开/关信令

(57)摘要

本发明揭示对视频进行编码、对视频进行解码或所述两者的系统、方法及装置。这些系统、方法及装置在经编码位流中产生和/或接收启用语法元素,其中所述启用语法元素指示针对视频块群组是开启还是关闭环路滤波器。它们还响应于所述启用语法元素指示针对所述视频块群组开启所述环路滤波器而产生或接收识别用于所述视频块群组的所述环路滤波器的参数的一或多个额外语法元素。这些系统、方法及装置还基于所述所接收的启用语法元素而执行用于所述视频块群组的所述环路滤波器。



1. 一种对视频进行解码的方法,所述方法包括:

在经编码位流中接收启用语法元素,其中所述启用语法元素指示针对一或多个视频块是开启还是关闭样本自适应偏移SAO滤波器,其中所述一或多个视频块少于整个图片的大小;

响应于所述启用语法元素指示针对所述一或多个视频块开启所述SAO滤波器而接收识别用于所述一或多个视频块的所述SAO滤波器的参数的一或多个额外语法元素,其中所述一或多个额外语法元素包括一或多个合并语法元素,其中所述一或多个合并语法元素指示是否从用于另一个视频块群组的所述SAO滤波器的参数中再使用用于所述一或多个视频块的至少一个块的所述SAO滤波器的所述参数;及基于所述启用语法元素而执行用于所述一或多个视频块的所述SAO滤波器。

2. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

在所述经编码位流中接收用于重构所述SAO滤波器的偏移值的信息;及
基于所述信息而重构所述SAO滤波器的一组滤波器系数。

3. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

在所述经编码位流中接收SAO类型语法元素,其中所述SAO类型语法元素从一组类型中识别一种类型的SAO滤波。

4. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

响应于新滤波器语法元素用信号通知识别新滤波器系数的信息不存在于所述经编码位流中,在位流中接收一或多个合并语法元素和/或滤波器索引。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中针对可缩放视频译码SVC视频流的层中的所述一或多个视频块而接收所述启用语法元素及所述一或多个额外语法元素。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中将所述一或多个额外语法元素的所述参数从所述SVC视频流的层复制到所述SVC视频流的另一层。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中针对多视图视频译码MVC视频流的视图中的所述一或多个视频块而接收所述启用语法元素及所述一或多个额外语法元素。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中将所述一或多个额外语法元素的所述参数从所述MVC视频流的所述视图复制到所述MVC视频流的另一视图。

9. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

接收当前视频单元及在左边邻近于所述当前视频单元的视频单元;

解析从所述经编码位流中接收的语法元素以确定是否针对所述在左边邻近于所述当前视频单元的视频单元启用一种类型的滤波;

响应于确定针对所述在左边邻近于所述当前视频单元的视频单元启用所述类型的滤波,基于一或多个合并语法元素而确定是否向所述左边邻近的视频单元的滤波器参数借用所述当前视频单元的滤波器参数;及

直接响应于确定不向所述左边邻近的视频单元的所述滤波器参数借用所述当前视频单元的所述滤波器参数,基于所述一或多个合并语法元素而确定是否向上部邻近的视频单元的滤波器参数借用所述当前视频单元的所述滤波器参数。

10. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

接收当前视频单元及在左边邻近于所述当前视频单元的视频单元;

解析从所述经编码位流中接收的语法元素以确定是否针对所述在左边邻近于所述当前视频单元的视频单元启用一种类型的滤波;

响应于确定针对所述在左边邻近于所述当前视频单元的视频单元启用所述类型的滤波,基于一或多个合并语法元素而确定是否向所述左边邻近的视频单元的滤波器参数借用所述当前视频单元的滤波器参数;及

响应于确定不向所述左边邻近的视频单元的所述滤波器参数借用所述当前视频单元的所述滤波器参数,确定所述当前视频单元的所述滤波器参数而不确定是否向上部邻近的视频单元的滤波器参数借用所述当前视频单元的所述滤波器参数。

11. 一种用于对视频进行解码的装置,其包括:

处理器,其经配置以:

在经编码位流中接收启用语法元素,其中所述启用语法元素指示针对一或多个视频块是开启还是关闭样本自适应偏移SAO滤波器,其中所述一或多个视频块少于整个图片的大小;及

响应于所述启用语法元素指示针对所述一或多个视频块开启所述SAO滤波器而接收识别用于所述一或多个视频块的所述SAO滤波器的参数的一或多个额外语法元素,其中所述一或多个额外语法元素包括一或多个合并语法元素,并且所述一或多个合并语法元素指示是否从用于另一个视频块群组的所述SAO滤波器的参数中再使用用于所述一或多个视频块的至少一个块的所述SAO滤波器的所述参数;及

基于所述启用语法元素而执行用于所述一或多个视频块的所述SAO滤波器。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中所述SAO滤波器是SAO滤波器,所述装置进一步经配置以在所述经编码位流中接收用于重构所述SAO滤波器的偏移值的信息;及基于所述信息而重构所述SAO滤波器的一组滤波器系数。

13. 根据权利要求11所述的装置,其中所述SAO滤波器是SAO滤波器,所述装置进一步经配置以在所述经编码位流中接收SAO类型语法元素,其中所述SAO类型语法元素从一组类型中识别一种类型的SAO滤波。

14. 根据权利要求11所述的装置,所述装置进一步经配置以:

响应于新滤波器语法元素用信号通知识别新滤波器系数的信息不存在于所述经编码位流中,在位流中接收一或多个合并语法元素和/或滤波器索引。

15. 根据权利要求11所述的装置,其中针对可缩放视频译码SVC视频流的层中的所述一或多个视频块而接收所述启用语法元素及所述一或多个额外语法元素。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中将所述一或多个额外语法元素的所述参数从所述SVC视频流的层复制到所述SVC视频流的另一层。

17. 根据权利要求11所述的装置,其中针对多视图视频译码MVC视频流的视图中的所述一或多个视频块而接收所述启用语法元素及所述一或多个额外语法元素。

18. 根据权利要求17所述的装置,其中将所述一或多个额外语法元素的所述参数从所述MVC视频流的所述视图复制到所述MVC视频流的另一视图。

19. 根据权利要求11所述的装置,其中所述处理器进一步经配置以:

接收当前视频单元及在左边邻近于所述当前视频单元的视频单元;

解析从所述经编码位流中接收的语法元素以确定是否针对所述在左边邻近于所述当

前视频单元的视频单元启用一种类型的滤波;

响应于确定针对所述在左边邻近于所述当前视频单元的视频单元启用所述类型的滤波,基于所述一或多个合并语法元素而确定是否向所述左边邻近的视频单元的滤波器参数借用所述当前视频单元的滤波器参数;及

直接响应于确定不向所述左边邻近的视频单元的所述滤波器参数借用所述当前视频单元的所述滤波器参数,基于所述一或多个合并语法元素而确定是否向上部邻近的视频单元的滤波器参数借用所述当前视频单元的所述滤波器参数。

20. 根据权利要求11所述的装置,其中所述处理器进一步经配置以:

接收当前视频单元及在左边邻近于所述当前视频单元的视频单元;

解析从所述经编码位流中接收的语法元素以确定是否针对所述在左边邻近于所述当前视频单元的视频单元启用一种类型的滤波;

响应于确定针对所述在左边邻近于所述当前视频单元的视频单元启用所述类型的滤波,基于所述一或多个合并语法元素而确定是否向所述左边邻近的视频单元的滤波器参数借用所述当前视频单元的滤波器参数;及

响应于确定不向所述左边邻近的视频单元的所述滤波器参数借用所述当前视频单元的所述滤波器参数,确定所述当前视频单元的所述滤波器参数而不确定是否向上部邻近的视频单元的滤波器参数借用所述当前视频单元的所述滤波器参数。

21. 一种对视频进行编码的方法,所述方法包括:

产生启用语法元素以用于包含在经编码位流中,其中所述启用语法元素指示针对一或多个视频块是开启还是关闭样本自适应偏移SAO滤波器,其中所述一或多个视频块少于整个图片的大小;

响应于所述启用语法元素指示针对所述一或多个视频块开启所述SAO滤波器而产生识别用于所述一或多个视频块的所述SAO滤波器的参数的一或多个额外语法元素,其中所述一或多个额外语法元素包括一或多个合并语法元素,并且所述一或多个合并语法元素指示是否从用于另一个视频块群组的所述SAO滤波器的参数中再使用用于所述一或多个视频块的至少一个块的所述SAO滤波器的所述参数;及根据所述启用语法元素而执行用于所述一或多个视频块的所述SAO滤波器。

22. 根据权利要求21所述的方法,其进一步包括:

产生用于重构所述SAO滤波器的偏移值的信息以用于包含在所述经编码位流中。

23. 根据权利要求21所述的方法,其进一步包括:

产生SAO类型语法元素以用于包含在所述经编码位流中,其中所述SAO类型语法元素从一组类型中识别一种类型的SAO滤波。

24. 根据权利要求21所述的方法,其进一步包括:

响应于新滤波器语法元素用信号通知识别新滤波器系数的信息不存在于所述经编码位流中,产生一或多个合并语法元素和/或滤波器索引以用于包含在所述经编码位流中。

25. 一种用于对视频进行编码的装置,其包括:

处理器,其经配置以:

产生启用语法元素以用于包含在经编码位流中,其中所述启用语法元素指示针对一或多个视频块是开启还是关闭样本自适应偏移SAO滤波器,其中所述一或多个视频块少于整

个图片的大小；

响应于所述启用语法元素指示针对所述一或多个视频块开启所述SAO滤波器而产生识别用于所述一或多个视频块的所述SAO滤波器的参数的一或多个额外语法元素，其中所述一或多个额外语法元素包括一或多个合并语法元素，并且所述一或多个合并语法元素指示是否从用于另一个视频块群组的所述SAO滤波器的参数中再使用用于所述一或多个视频块的至少一个块的所述SAO滤波器的所述参数；及

根据所述启用语法元素而执行用于所述一或多个视频块的所述SAO滤波器。

26. 根据权利要求25所述的装置，其进一步经配置以产生用于重构所述SAO滤波器的偏移值的信息以用于包含在所述经编码位流中。

27. 根据权利要求25所述的装置，其进一步经配置以产生SAO类型语法元素以用于包含在所述经编码位流中，其中所述SAO类型语法元素从一组类型中识别一种类型的SAO滤波。

28. 根据权利要求25所述的装置，其进一步包括：

响应于新滤波器语法元素用信号通知识别新滤波器系数的信息不存在于所述经编码位流中，产生一或多个合并语法元素和/或滤波器索引以用于包含在所述经编码位流中。

29. 一种计算机可读存储媒体，其包括指令，所述指令在被执行时致使处理器：

产生启用语法元素以用于包含在经编码位流中，其中所述启用语法元素指示针对一或多个视频块是开启还是关闭样本自适应偏移SAO滤波器，其中所述一或多个视频块少于整个图片的大小；

响应于所述启用语法元素指示针对所述一或多个视频块开启所述SAO滤波器而产生识别用于所述一或多个视频块的所述SAO滤波器的参数的一或多个额外语法元素，其中所述一或多个额外语法元素包括一或多个合并语法元素，并且所述一或多个合并语法元素指示是否从用于另一个视频块群组的所述SAO滤波器的参数中再使用用于所述一或多个视频块的至少一个块的所述SAO滤波器的所述参数；及

根据所述启用语法元素而执行用于所述一或多个视频块的所述SAO滤波器。

30. 根据权利要求29所述的计算机可读存储媒体，其进一步包括致使一或多个处理器进行以下操作的指令：产生用于重构所述SAO滤波器的一组滤波器系数的信息以用于包含在所述经编码位流中。

31. 根据权利要求29所述的计算机可读存储媒体，其进一步包括致使一或多个处理器进行以下操作的指令：产生用于重构所述SAO滤波器的偏移值的信息以用于包含在所述经编码位流中。

32. 一种对视频进行编码的装置，所述装置包括：

用于产生启用语法元素以用于包含在经编码位流中的装置，其中所述启用语法元素指示针对一或多个视频块是开启还是关闭SAO滤波器，其中所述一或多个视频块少于整个图片的大小；

用于以下操作的装置：响应于所述启用语法元素指示针对所述一或多个视频块开启所述SAO滤波器而产生识别用于所述一或多个视频块的所述SAO滤波器的参数的一或多个额外语法元素，其中所述一或多个额外语法元素包括一或多个合并语法元素，并且所述一或多个合并语法元素指示是否从用于另一个视频块群组的所述SAO滤波器的参数中再使用用于所述一或多个视频块的至少一个块的所述SAO滤波器的所述参数；及

用于根据所述启用语法元素而执行用于所述一或多个视频块的所述SAO滤波器的装置。

33. 根据权利要求32所述的装置,其进一步包括:

用于产生用于重构所述SAO滤波器的一组滤波器系数的信息以用于包含在所述经编码位流中的装置。

34. 根据权利要求32所述的装置,其进一步包括:

用于产生用于重构所述SAO滤波器的偏移值的信息以用于包含在所述经编码位流中的装置。

35. 一种对视频进行解码的方法,所述方法包括:

在经编码位流中接收启用语法元素,其中所述启用语法元素指示针对一或多个视频块是开启还是关闭SAO滤波器,其中所述一或多个视频块少于整个图片的大小;

响应于所述启用语法元素指示针对所述一或多个视频块开启所述SAO滤波器,接收识别用于所述一或多个视频块的所述SAO滤波器的参数的一或多个额外语法元素,其中所述一或多个额外语法元素包括一或多个合并语法元素,并且所述一或多个合并语法元素指示是否从用于另一个视频块群组的所述SAO滤波器的参数中再使用用于所述一或多个视频块的至少一个块的所述SAO滤波器的所述参数。

36. 一种对视频进行译码的方法,所述方法包括:

确定是否针对在左边邻近于当前视频单元的视频单元启用SAO滤波;

响应于确定针对所述在左边邻近于所述当前视频单元的视频单元启用SAO滤波,确定所述当前视频单元的滤波器参数是否等于所述左边邻近的视频单元的滤波器参数;直接响应于确定所述当前视频单元的所述滤波器参数不等于所述左边邻近的视频单元的所述滤波器参数,确定所述当前视频单元的所述滤波器参数是否等于上部邻近的视频单元的滤波器参数;及

产生包括一或多个合并语法元素的额外语法元素,其中所述一或多个合并语法元素指示是否从用于另一个视频块群组的所述SAO滤波器的参数中再使用用于一或多个视频块的至少一个块的所述SAO滤波器的所述参数,其中所述额外语法元素的所述产生是基于所述确定,其中所述一或多个视频块少于整个图片的大小。

合并信令及环路滤波器开/关信令

[0001] 相关申请案

[0002] 本申请案主张以下申请案的权益：

[0003] 2012年3月28日申请的第61/616,998号美国临时申请案，及

[0004] 2012年6月20日申请的第61/662,218号美国临时申请案，

[0005] 每一申请案的全部内容以引用的方式并入本文中。

技术领域

[0006] 本发明涉及视频译码，且更特定来说，涉及用于用信号通知环路滤波器参数的技术。

背景技术

[0007] 数字视频能力可并入到大范围的装置中，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电话、所谓的智能电话摄、视频会议装置、视频串流装置等等。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)、目前在开发中的高效率视频译码 (HEVC) 标准定义的标准和所述标准的扩展部分中所描述的那些视频压缩技术。视频装置可通过实施此些视频压缩技术来更高效地发射、接收、编码、解码和/或存储数字视频信息。

[0008] 视频压缩技术执行空间 (图片内) 预测和/或时间 (图片间) 预测以减少或移除视频序列中所固有的冗余。对于基于块的视频译码，可将视频切片 (即，视频帧或视频帧的一部分) 分割为若干视频块，所述视频块还可被称作树块、译码单元 (CU) 和/或译码节点。使用空间预测相对于同一图片中的相邻块中的参考样本来编码图片的经帧内译码 (I) 切片中的视频块。图片的经帧间译码 (P或B) 切片中的视频块可使用相对于同一图片中的相邻块中的参考样本的空间预测或相对于其它参考图片中的参考样本的时间预测。图片可被称作帧，且参考图片可被称作参考帧。

[0009] 空间或时间预测产生对待译码的块的预测性块。残差数据表示待译码的原始块与预测性块之间的像素差。根据指向形成预测性块的参考样本块的运动向量以及指示经译码块与所述预测性块之间的差的残差数据来编码经帧间译码块。根据帧内译码模式和残差数据来编码经帧内译码块。为了进一步压缩，可将残差数据从像素域变换为变换域，从而产生残差变换系数，所述残差变换系数随后可被量化。起初布置在二维阵列中的经量化变换系数可依序扫描以产生变换系数的一维向量，且可应用熵译码以实现更多的压缩。

发明内容

[0010] 本发明涉及视频译码，且更确切地说，涉及用于用信号通知样本自适应偏移 (SAO) 参数及自适应环路滤波器 (ALF) 参数的技术。本发明的一个实例涉及SAO开/关旗标的引入，

所述SA0开/关旗标在其它SA0参数(例如,在LCU层级处)之前用信号通知以指示SA0是否用于LCU中的任何块。本发明的另一实例涉及ALF开/关旗标的引入,所述ALF开/关旗标在其它ALF参数(例如,在LCU层级处)之前用信号通知以指示ALF是否用于LCU中的任何块。

[0011] 在一个实例中,本发明描述一种方法,所述方法包含:产生启用语法元素以用于包含于经编码位流中,其中所述启用语法元素指示针对视频块群组是开启还是关闭环路滤波器;及,响应于启用语法元素指示针对所述视频块群组开启所述环路滤波器,产生识别用于所述视频块群组的环路滤波器的参数的一或多个额外语法元素。

[0012] 在另一实例中,本发明描述一种用于编码视频的装置,其包含处理器,所述处理器经配置以产生启用语法元素以用于包含在经编码位流中,其中所述启用语法元素指示针对视频块群组是开启还是关闭环路滤波器;且响应于启用语法元素指示针对所述视频块群组开启所述环路滤波器而产生识别用于所述视频块群组的环路滤波器的参数的一或多个额外语法元素。

[0013] 在另一实例中,本发明描述一种用于编码视频的装置,所述装置包含用于产生启用语法元素以用于包含在经编码位流中的装置,其中所述启用语法元素指示针对视频块群组是开启还是关闭环路滤波器;及用于响应于启用语法元素指示针对所述视频块群组开启所述环路滤波器而产生识别用于所述视频块群组的环路滤波器的参数的一或多个额外语法元素的装置。

[0014] 在另一实例中,本发明描述一种计算机可读存储媒体。所述计算机可读存储媒体具有存储在其上的指令,所述指令在执行时致使一或多个处理器:产生启用语法元素以用于包含在经编码位流中,其中所述启用语法元素指示针对视频块群组是开启还是关闭环路滤波器;且响应于启用语法元素指示针对所述视频块群组开启所述环路滤波器而产生识别用于所述视频块群组的环路滤波器的参数的一或多个额外语法元素。

[0015] 一个或一个以上实例的细节陈述于附图及以下描述中。其它特征、目标及优势将从描述及附图和从权利要求书中显而易见。

附图说明

[0016] 图1为说明可利用本发明中所描述的技术的实例性视频编码及解码系统的框图。

[0017] 图2A和2B是说明应用于最大译码单元(LCU)的四叉树分割的实例的概念图。

[0018] 图2C及2D是说明对应于图2A及2B的实例四叉树分割的一系列视频块的滤波器图的实例的概念图。

[0019] 图3是展示用于SA0译码的四个可能的边缘偏移类型的概念图。

[0020] 图4是展示用于SA0译码的实例频带偏移类型的概念图。

[0021] 图5是说明可实施本发明中所描述的技术的实例视频编码器的框图。

[0022] 图6是说明可实施本发明中所描述的技术的实例视频解码器的框图。

[0023] 图7是说明根据本发明的一或多个实例的视频编码器的实例方法的流程图。

[0024] 图8是说明根据本发明的一或多个实例的视频解码器的实例方法的流程图。

具体实施方式

[0025] 本发明涉及视频译码,且更确切地说,涉及用于用信号通知环路滤波器参数的技

术。一些实例涉及用于用信号通知样本自适应偏移 (SAO) 参数及自适应环路滤波器 (ALF) 参数的技术。本发明的一个实例涉及SAO开/关旗标的引入,所述SAO开/关旗标在其它SAO参数(例如,在LCU层级处)之前用信号通知以指示SAO是否用于LCU中的任何块。本发明的另一实例涉及ALF开/关旗标的引入,所述ALF开/关旗标在其它ALF参数(例如,在LCU层级处)之前用信号通知以指示ALF是否用于LCU中的任何块。

[0026] 在各种实例中,本发明描述系统和方法,其可产生启用语法元素以用于包含在经编码位流中,其中所述启用语法元素指示针对视频块群组是开启还是关闭环路滤波器。响应于指示启用语法元素针对所述视频块群组开启所述环路滤波器,本发明的技术可进一步包含产生识别用于所述视频块群组的环路滤波器的参数的一或多个额外语法元素。

[0027] 在SAO及ALF中,可使用合并信号(例如,merge_left或merge_up)。merge_left语法元素可例如指示当前视频块群组是否将向所述当前群组的左边的先前经译码的视频块群组的滤波器参数借用,而merge_up语法元素可指示当前视频块群组的滤波器参数是否将向位于当前群组上方的先前经译码的视频块群组的滤波器参数借用。如果未选择合并类型中的一者(即,将向左边或上部已经译码的视频块群组的参数借用当前参数),那么随后用信号通知环路滤波器开/关指示符及偏移/系数。

[0028] 如果未选择合并,那么可遵循滤波器(或偏移)开/关信令及滤波器(偏移)系数。在LCU或分区内的所有或许多块不应用SAO和/或ALF时,此可导致合并信号的冗余信令。

[0029] 本发明涉及视频译码,且更确切地说,涉及用于用信号通知样本自适应偏移 (SAO) 参数及自适应环路滤波器 (ALF) 参数的技术。本发明的一个实例涉及SAO开/关旗标的引入,所述SAO开/关旗标在其它SAO参数(例如,在LCU层级处)之前用信号通知以指示SAO是否用于LCU中的任何块。本发明的另一实例涉及ALF开/关旗标的引入,所述ALF开/关旗标在其它ALF参数(例如,在LCU层级处)之前用信号通知以指示ALF是否用于LCU中的任何块。

[0030] 根据本发明的技术,指示是否启用环路滤波器(例如,SAO或ALF)的语法元素可在经编码视频位流中在其它环路滤波器参数(例如,合并语法元素)之前用信号通知。在一实例中,首先用信号通知指示是否针对视频块群组(例如,LCU或分区)启用SAO的sao_enable_flag以供解码器使用。如果sao_enable_flag指示SAO滤波被启用,那么可传输一或多个合并语法元素(例如,merge_left及merge_up)。如果merge_left及merge_up旗标指示SAO滤波器参数与左边视频块或上部视频块的滤波器参数不相同,那么可如本文所描述用信号通知所述滤波器参数。在一些实例中,因为sao_enable_flag已经指示SAO滤波是否开启或关闭,所以sao_type_idx语法元素不需要包含“滤波关闭”指示符,因此在传输sao_type_idx语法元素时潜在地实现位节省。将在下文更详细地描述本发明的用于SAO及ALF的具体技术。

[0031] 图1为说明可利用本发明中所描述的技术的实例性视频编码及解码系统10的框图。如图1中所示,系统10包含源装置12,所述源装置产生经编码视频数据以在稍后时间由目的地装置14解码。源装置12和目的地装置14可包括广泛多种装置中的任一者,包含桌上型计算机、笔记本(即,膝上型)计算机、平板计算机、机顶盒、电话手持机(例如,所谓的“智能”电话)、所谓的“智能”平板、电视、相机、显示装置、数字媒体播放器、视频游戏控制台、视频串流装置等。在一些情况下,源装置12和目的地装置14可经装备以用于无线通信。

[0032] 目的地装置14可经由链路16接收待解码的经编码视频数据。链路16可包括能够将经编码的视频数据从源装置12移动到目的地装置14的任何类型的媒体或装置。在一个实例

中,链路16可包括用以使得源装置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的通信媒体。可根据例如无线通信协议等通信标准来调制经编码的视频数据,且将其发射到目的地装置14。所述通信媒体可包括任何无线或有线通信媒体,例如射频(RF)频谱或一或多条物理传输线。通信媒体可形成例如局域网、广域网或例如因特网的全球网络的基于包的网路的部分。通信媒体可包含可用于促进从源装置12到目的地装置14的通信的路由器、交换器、基站或任何其它设备。

[0033] 或者,可从输出接口22将经编码数据输出到存储装置34。类似地,可通过输入接口从存储装置34存取经编码数据。存储装置34可包含多种分布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、快闪存储器、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。在进一步的实例中,存储装置34可对应于文件服务器或可保留由源装置12产生的经编码视频的另一中间存储装置。目的地装置14可经由流式传输或下载而存取来自存储装置34的所存储的视频数据。文件服务器可为能够存储经编码视频数据和将所述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。实例性文件服务器包含网络服务器(例如,用于网站)、FTP服务器、网络附接式存储(NAS)装置,或本地磁盘驱动器。目的地装置14可通过任何标准的数据连接(包含因特网连接)来存取经编码视频数据。此可包含无线信道(例如,Wi-Fi连接)、有线连接(例如,DSL、缆线调制解调器,等等),或适合于存取存储于文件服务器上的经编码视频数据的以上两者的组合。经编码视频数据从存储装置34的传输可为流式传输、下载传输,或两者的组合。

[0034] 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。在一些情况下,输出接口22可包含调制器/解调器(调制解调器)和/或发射器。在源装置12中,视频源18可包含例如视频俘获装置(例如,摄像机、含有先前俘获的视频的视频存档、用以从视频内容提供者接收视频的视频馈送接口)的源,和/或用于产生计算机图形数据以作为源视频的计算机图形系统的源,或此些源的组合。作为一个实例,如果视频源18为摄像机,则源装置12与目的地装置14可形成所谓的相机电话或视频电话。然而,一般来说,本发明中所描述的技术可适用于视频译码,且可适用于无线及/或有线应用。

[0035] 可由例如视频编码器20中的源装置12来编码经俘获的、经预先俘获的或计算机产生的视频。可经由源装置12的输出接口22将经编码视频数据直接发射到目的地装置14。还(或替代地)可将经编码视频数据存储到存储装置34上以供稍后由目的地装置14或其它装置存取以进行解码和/或回放。

[0036] 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。在一些情况下,输入接口28可包含接收器和/或调制器。目的地装置14的输入接口28经由链路16接收经编码视频数据。经由链路16传送或在存储装置34上提供的经编码视频数据可包含由视频编码器20产生以供例如视频解码器30等视频解码器在解码视频数据中使用的多种语法元素。此些语法元素可与在通信媒体上传输、存储于存储媒体上或存储于文件服务器上的经编码视频数据包含在一起。

[0037] 显示装置32可与目的地装置14一起集成,或在目的地装置14外部。在一些实例中,目的地装置14可包含集成式显示装置,且还经配置以与外部显示装置介接。在其它实例中,目的地装置14可为显示装置。一般来说,显示装置32向用户显示经解码视频数据,且可包括

多种显示装置中的任一者,例如,液晶显示器(LCD)、等离子体显示器、有机发光二极管(OLED)显示器或另一类型的显示装置。

[0038] 视频编码器20和视频解码器30可根据视频压缩标准来操作,例如目前在开发中的高效率视频译码(HEVC)标准,且可符合HEVC测试模型(HM)。或者,视频编码器20和视频解码器30可根据例如ITU-T H.264标准(或者被称作MPEG-4第10部分,高级视频译码(AVC))或此类标准的扩展等其它专有或产业标准而操作。然而,本发明的技术不限于任何特定译码标准。视频压缩标准的其它实例包含MPEG-2和ITU-T H.263。

[0039] 尽管图1中未展示,但在一些方面中,视频编码器20及视频解码器30可各自与音频编码器及解码器集成,且可包括适当的MUX-DEMUX单元或其它硬件及软件,以处理对共同数据流或单独数据流中的音频与视频两者的编码。在一些实例中,如果适用,MUX-DEMUX单元可符合ITU H.223多路复用器协议或例如用户数据报协议(UDP)等其它协议。

[0040] 本发明的技术不一定受限于无线应用或环境。所述技术可应用于支持多种多媒体应用(例如,空中电视广播、有线电视传输、卫星电视发射、流式视频传输(例如,经由因特网))中的任一者的视频译码、供存储于数据存储媒体上的数字视频的编码、存储于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传输以支持例如视频流式传输、视频回放、视频广播和/或视频电话等应用。

[0041] 视频编码器20和视频解码器30各自可经实施为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、软件、硬件、固件或其任何组合的多种合适编码器电路中的任一者。当所述技术部分地在软件中实施时,一装置可将用于软件的指令存储于合适的非暂时性计算机可读媒体中,且在硬件中使用一或多个处理器来执行所述指令以执行本发明的技术。视频编码器20和视频解码器30中的每一者可包含于一或多个编码器或解码器中,所述视频编码器和视频解码器中的任一者可在相应装置中被集成为组合式编码器/解码器(CODEC)的一部分。

[0042] 根据本发明的技术,可在其它元素之前将指示环路滤波器是否被启用的语法元素(例如,SAO或ALF)从视频编码器20传输到视频解码器30。在一实例中,编码器20首先传输指示是否针对视频块群组(例如,LCU或分区)启用SAO的sao_enable_flag且由解码器30接收。如果sao_enable_flag指示SAO滤波被启用,那么可传输一或多个合并语法元素(例如,merge_left及merge_up)。如果merge_left及merge_up旗标指示SAO滤波器参数与左边视频块或上部视频块的滤波器参数不相同,那么可用信号通知所述滤波器参数。在一实例中,因为sao_enable_flag已经指示SAO滤波是否开启或关闭,所以sao_type_idx语法元素不需要包含“滤波关闭”指示符,因此在传输sao_type_idx语法元素时潜在地实现位节省。

[0043] 本发明中描述的技术的一个实例涉及SAO开/关旗标的引入,所述SAO开/关旗标可首先由源装置12(例如,在LCU层级处)用信号通知以指示SAO是否用于LCU中的任何块。本发明中描述的技术的另一实例涉及ALF开/关旗标的引入,所述ALF开/关旗标首先由源装置12(例如,在LCU层级处)用信号通知以指示SAO是否用于LCU中的任何块。

[0044] 在一个实例SAO实施方案中,每一分区(其可包含一或多个LCU)可具有三种偏移类型(也称为像素分类)中的一者:无偏移、基于频带分类的偏移类型0/1,及基于边缘分类的类型0/1/2/3。每一频带分类偏移类型具有16个可能的偏移值,而每一基于边缘分类的类型具有四个可能的偏移值。如果这些偏移类型中的一者将被选择用于所述分区,那么将把指

示对应的偏移类型及偏移值的信息发送到解码器。

[0045] 已提出具有基于LCU的语法的SAO。此技术支持用于较高的译码效率的基于图片的SAO编码(由下而上合并图片二叉树)及用于较低复杂度或子图片等待时间的基于LCU的编码。允许每一LCU通过发送其自身的SAO类型及偏移来改变SAO参数。在基于LCU的SAO编码的一些实例中,每一LCU可仅使用因果数据来导出SAO参数。举例来说,归因于解块,无法利用右边及底部的LCU且也无法利用每一LCU的最后四个像素行。

[0046] 在各种工作草案中描述正由ITU-T视频译码专家组(VCEG)以及ISO/IEC运动图片专家组(MPEG)的视频译码联合合作小组(JCT-VC)开发的HEVC。被称作“HEVC工作草案9(HEVC Working Draft 9)”或“WD9”的HEVC的最近的草案描述于布罗斯(Bross)等人的文献JCTVC-K1003v13“高效率视频译码(HEVC)文本规范草案9(High efficiency video coding(HEVC) text specification draft 9)”,ITU-T SG16WP3和ISO/IEC JTC1/SC29/WG11的视频译码联合合作小组(JCT-VC)第11届会议:中国上海,2012年10月10日至19日,其至2012年12月27日为止可从http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/11/Shanghai/wg11/JCTVC-K1003-v13.zip下载,其全部内容以引用的方式并入本文中。JCT-VC致力于HEVC标准的开发。HEVC标准化工作是基于被称作HEVC测试模型(HM)的视频译码装置的演进模型。HM假设相对于根据(例如)ITU-T H.264/AVC的现有装置的视频译码装置的额外能力。举例来说,尽管H.264提供九种帧内预测编码模式,但HM可提供多达三十三种帧内预测编码模式。

[0047] 二叉树250的节点的数据可以描述对应于节点的CU是否分裂。所述CU被分裂,那么二叉树250中可存在四个额外节点。在一些实例中,二叉树的节点可类似于以下伪码来实施:

```
quadtree_node {  
    boolean split_flag(1);  
    //信令数据  
    if (split_flag) {  
[0048]         quadtree_node child1;  
        quadtree_node child2;  
        quadtree_node child3;  
        quadtree_node child4;  
    }  
}
```

[0049] split_flag值可以是表示对应于当前节点的CU是否分裂的一位值。如果CU未分裂,则split_flag值可为“0”,而如果CU分裂,则split_flag值可以是“1”。关于二叉树250的实例,分裂旗标值的阵列可以是101000000。

[0050] 一般来说,HM的工作模型描述视频帧或图片可以被划分为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)。树块具有与H.264标准的宏块类似的目的。切片包含呈译码次序的多个连续树块。视频帧或图片可以被分割成一或多个切片。每一树块可以

根据四叉树而分裂成多个译码单元(CU)。举例来说,作为四叉树的根节点的树块可分裂成四个子节点,且每一子节点又可为父节点且分裂成另外四个子节点。最终的未分裂的子节点(作为四叉树的叶节点)包括译码节点,即经译码视频块。与经译码位流相关联的语法数据可界定树块可分裂的最大次数,且还可界定译码节点的最小大小。

[0051] 图2A和2B是说明实例性四叉树结构250和对应的LCU 272的概念图。图2A描绘实例性四叉树250,所述四叉树包含以分层方式布置的节点。在例如四叉树250等四叉树中的每一节点可为不具有子节点的叶节点或具有四个子节点。在图2A的实例中,四叉树250包含根节点252。根节点252具有四个子节点,包含叶节点256A到256C(叶节点256)和节点254。因为节点254不是叶节点,所以节点254包含四个子节点,所述四个子节点在此实例中是叶节点258A到258D(叶节点258)。

[0052] 四叉树250可包含描述对应的LCU(例如,此实例中的LCU 272)的特性的数据。举例来说,四叉树250通过其结构可描述LCU分裂为子CU。假设LCU 272具有 $2N \times 2N$ 的大小。在此实例中,LCU 272具有四个子CU 276A到276C(子CU 276)以及274,其各自大小为 $N \times N$ 。子CU 274进一步分裂为四个子CU 278A到278D(子CU 278),其各自大小为 $N/2 \times N/2$ 。在此实例中,四叉树250的结构对应于LCU 272的分裂。也就是说,根节点252对应于LCU 272,叶节点256对应于子CU 276,节点254对应于子CU 274,且叶节点258对应于子CU 278。

[0053] 切片可被划分为多个视频块(或LCU)且每一视频块可根据关于图2A到B所描述的四叉树结构而被分割。另外,如图2C中所示,由“开启”指示的四叉树子块可由本文中所描述的环路滤波器滤波,而由“关闭”指示的四叉树子块可不被滤波。可在编码器处通过相对于正被译码的原始块比较经滤波的结果与未经滤波的结果来确定是否对给定块或子块进行滤波的决策。图2D是表示导致图2C中所示的四叉树分割的分割决策的决策树。可基于本文中所论述的度量来确定应用于“开启”块的任何像素的实际滤波。

[0054] 具体来说,图2C可表示根据四叉树分割方案被分割为不同大小的较小视频块的相对大的视频块。在图2C中标记每一视频块以说明是否应将滤波应用于所述视频块或避免对所述视频块进行滤波。视频编码器可通过将每一视频块的经滤波及未经滤波的版本与正被译码的原始视频块进行比较来界定此滤波器。

[0055] 再次,图2D是对应于导致图2C中所示的四叉树分割的分割决策的决策树。在图2D中,每一圆圈可对应于一CU。如果所述圆圈包含“1”旗标,那么所述CU被进一步分割为四个更多CU,但如果所述圆圈包含“0”旗标,那么所述CU可不进一步被分割。每一圆圈(例如,对应于CU)还包含相关联的菱形。如果给定CU的菱形中的旗标被设定为1,那么针对所述CU“开启”滤波,但如果给定CU的菱形中的旗标被设定为0,那么关闭滤波。以此方式,图2C及2D可个别或共同被视为滤波器图,所述滤波器图可在编码器处产生且针对每一经编码视频数据切片传送到解码器至少一次,以便传送给定视频块(例如,LCU)的四叉树分割层级是否将滤波应用于每一经分割的视频块(例如,LCU内的每一CU)。

[0056] CU包含译码节点和与译码节点相关联的预测单元(PU)及变换单元(TU)。所述CU的大小对应于译码节点的大小且在形状上必须是正方形。CU的大小的范围可从 8×8 像素直到具有最大 64×64 像素或更大的树块的大小。每一CU可含有一或多个PU及一或多个TU。与CU相关联的语法数据可描述(例如)将CU分割为一或多个PU。分割模式在CU被跳过、被直接模式编码、被帧内预测模式编码还是被帧间预测模式编码之间可不同。可将PU的形状分割为

非正方形。与CU相关联的语法数据还可描述(例如)根据二叉树将CU分割为一或多个TU。TU的形状可为正方形或非正方形。

[0057] HEVC标准允许根据TU的变换,其对于不同的CU可不同。所述TU的大小通常基于针对经分割LCU而界定的给定CU内的PU的大小而设定,但可能不总是这样。TU通常与PU是相同大小或小于PU。在一些实例中,可使用被称为“残余二叉树”(RQT)的二叉树结构将对应于CU的残余样本细分为更小的单元。RQT的叶节点可被称作变换单元(TU)。可将与TU相关联的像素差值变换以产生变换系数,所述变换系数可经量化。

[0058] 一般来说,PU包含与预测过程相关的数据。举例来说,在对PU进行帧内模式编码时,PU可包含描述PU的帧内预测模式的数据。作为另一实例,在对PU进行帧间模式编码时,PU可包含界定PU的运动向量的数据。界定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)、运动向量指向的参考帧,和/或运动向量的参考图片列表(例如,列表0、列表1或列表C)。

[0059] 一般来说,TU用于变换和量化过程。具有一个或一个以上PU的给定CU还可包含一个或一个以上变换单元(TU)。在预测之后,视频编码器20可计算对应于PU的残余值。所述残余值包括像素差值,所述像素差值可被变换为变换系数、使用TU经量化且经扫描以产生串行化变换系数以用于熵译码。本发明通常术语“视频块”来指代CU的译码节点。在一些特定情况下,本发明还可使用术语“视频块”来指代树块,即,LCU或CU,其包含译码节点及PU和TU。

[0060] 一视频序列通常包含一系列视频帧或图片。图片群组(GOP)一般包括一系列一或多个视频图片。GOP可在GOP的标头、图片中的一或多者的标头或其它地方中包含语法数据,所述语法数据描述包含于GOP中的图片的数目。图片的每一切片可包含切片语法数据,所述切片语法数据描述相应切片的编码模式。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。所述视频块可具有固定的或变化的大小,且可根据指定的译码标准而大小不同。

[0061] 作为一实例,HM支持按各种PU大小的预测。假定特定CU的大小为 $2N \times 2N$,HM支持按 $2N \times 2N$ 或 $N \times N$ 的PU大小的帧内预测,以及按 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 或 $N \times N$ 的对称PU大小的帧间预测。HM还支持用于按 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 和 $nR \times 2N$ 的PU大小的帧间预测的不对称分割。在不对称分割中,CU的一个方向未被分割,而另一方向被分割为25%和75%。CU的对应于25%分区的部分由“n”继之以“向上”、“向下”、“左边”或“右边”的指示来指示。因此,例如,“ $2N \times nU$ ”指代被水平地分割成在顶部具有 $2N \times 0.5N$ PU且在底部具有 $2N \times 1.5N$ PU的 $2N \times 2N$ CU。

[0062] 在本发明中,“ $N \times N$ ”与“N乘N”可以可互换地使用,以在垂直和水平尺寸方面指代视频块的像素尺寸,例如 16×16 像素或16乘16像素。一般来说, 16×16 块将具有在垂直方向上的16个像素($y=16$)和在水平方向上的16个像素($x=16$)。同样地, $N \times N$ 块一般具有在垂直方向上的N个像素和在水平方向上的N个像素,其中N表示非负整数值。一块中的像素可布置成若干行和若干列。此外,块无需一定在水平方向上具有与在垂直方向上相同数目的像素。举例来说,块可包括 $N \times M$ 个像素,其中M不一定等于N。

[0063] 在使用CU的PU进行帧内预测译码或帧间预测译码之后,视频编码器20可计算用于

CU的TU的残余数据。PU可包括空间域(还被称作像素域)中的像素数据,且TU可包括在变换域(例如,在对残余视频数据应用例如离散余弦变换(DCT)、整数变换、小波变换或概念上类似的变换等变换之后)中的系数。残余数据可对应于未经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,且随后变换TU以产生CU的变换系数。

[0064] 在进行任何变换以产生变换系数之后,视频编码器20可执行变换系数的量化。量化一般指代将变换系数量化以可能地减少用于表示系数的数据量从而提供进一步压缩的过程。量化过程可减少与系数中的一些或全部相关联的位深度。举例来说,n位值可在量化期间下舍入到m位值,其中n大于m。

[0065] 在一些实例中,视频编码器20可利用预先界定的扫描次序来扫描经量化变换系数以产生可经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)、概率区间分割熵(PIPE)译码或另一熵编码方法来熵编码所述一维向量。视频编码器20还可对与经编码视频数据相关联的语法元素进行熵译码,以供视频解码器30在解码视频数据中使用。

[0066] 为了执行CABAC,视频编码器20可将上下文模型内的上下文指派给待发射的符号。所述上下文可涉及(例如)符号的相邻值是否为非零。为了执行CAVLC,视频编码器20可针对待发射的符号选择可变长度码。可将VLC中的码字建构成使得相对较短的代码对应于更有可能的符号,而较长的代码对应于较不可能的符号。以此方式,与(例如)针对待发射的每一符号使用相等长度的码字相比,使用VLC可实现位节省。概率确定可基于指派给符号的上下文。

[0067] 样本自适应偏移(SAO)译码当前正被考虑采纳进HEVC标准中。一般来说,将偏移值添加到视频帧(例如,帧间预测或帧内预测的预测帧)中的像素可在视频序列的帧之间的照明改变期间(例如,在闪光、变暗的天空,或帧之间的其它类型的照明改变期间)改进译码。还可将SAO滤波用作平滑滤波来提高视频质量。例如H.264等先前的视频译码标准跨越像素的整个块或帧均匀地应用偏移类型和值。SAO技术允许依据像素(或块)分类度量将不同的偏移值应用于不同像素(或块)。可能的分类度量包含例如边缘度量和频带度量等活动性度量。偏移分类的描述可在以下文献中找到:C.-M.付、C.-Y.陈、C.-Y.蔡、Y.-W.黄、S.雷(C.-M. Fu, C.-Y. Chen, C.-Y. Tsai, Y.-W. Huang, S. Lei)的“CE13:具有LCU独立解码的样本自适应偏移(CE13:Sample Adaptive Offset with LCU-Independent Decoding)”,JCT-VC贡献、E049,日内瓦,2011年2月,其以全文引用的方式并入本文中。

[0068] 在一个实例SAO实施方案中,每一分区(其由一组LCU组成)可具有三种偏移类型(还称为像素分类)中的一者:无偏移、基于频带分类的偏移类型0/1,以及基于边缘分类的类型0/1/2/3。每一频带分类偏移类型具有16个可能的偏移值,而每一基于边缘分类的类型具有4个可能的偏移值。如果这些偏移类型中的一者将被选择用于所述分区,那么将把指示对应的偏移类型及偏移值的信息发送到解码器。边缘偏移类型基于边缘信息对每一像素进行分类。

[0069] 图3是展示当前针对HEVC提出的四个可能的边缘偏移类型的概念图。边缘偏移类

型基于边缘信息对每一像素进行分类。对于图3中所示的边缘分类中的每一者,通过将当前像素的值(C)与相邻像素(1和2)的值进行比较来计算当前像素的边缘类型。对于分类零的SA0边缘偏移(SA0_EO_0),将当前像素与左边和右边相邻像素进行比较。对于分类一的SA0边缘偏移(SA0_EO_1),将当前像素与顶部和底部相邻像素进行比较。对于分类二的SA0边缘偏移(SA0_EO_2),将当前像素与左上和右下相邻像素进行比较。对于分类三的SA0边缘偏移(SA0_EO_3),将当前像素与左下和右上相邻像素进行比较。

[0070] 起初,假设当前像素的边缘类型是零。如果当前像素C的值等于左边和右边相邻像素(1和2)的值,那么边缘类型保持于零。如果当前像素C的值比相邻像素的值大1,那么边缘类型增加一。如果当前像素C的值比相邻像素的值小1,那么边缘类型减小一。同样,如果当前像素C的值比相邻像素的值小2,那么边缘类型增加一,且如果当前像素C的值比相邻像素的值小2那么边缘类型减小1。

[0071] 因此,当前像素C可具有边缘类型-2、-1、0、1或2。如果当前像素C的值小于相邻像素1和2的值,那么边缘类型是-2。如果当前像素C的值小于一个相邻像素但等于另一相邻像素,那么边缘类型是-1。如果当前像素C的值与两个相邻像素相同,或如果如果当前像素C的值大于一个相邻像素但小于另一相邻像素,那么边缘类型是0。如果当前像素C的值大于一个相邻像素但等于另一相邻像素,那么边缘类型是1。如果当前像素C的值大于相邻像素1和2的值,那么边缘类型是2。对于每一非零边缘类型值,四个偏移值被确定且在经编码视频位流中用信号通知以供解码器使用(即,eoffset₋₂、eoffset₋₁、eoffset₁、eoffset₂)。

[0072] 鉴于以上描述,对于每一边缘偏移分类,可使用以下等式计算边缘类型值:

[0073] EdgeType=0;

[0074] if (C>Pixel 1) EdgeType=EdgeType+1;

[0075] if (C<Pixel 1) EdgeType=EdgeType-1;

[0076] if (C>Pixel 2) EdgeType=EdgeType+1;

[0077] if (C<Pixel 2) EdgeType=EdgeType-1;

[0078] 对于频带偏移,基于强度将像素分类为不同频带。图6是展示基于强度值的实例频带的概念图。

[0079] 对于频带偏移分类,像素被分类为32个频带。中心的16个频带被分类为一个群组,且剩余频带被分类为第二群组。对于每一频带群组,16个偏移值被确定且在经编码视频位流中用信号通知以供视频解码器使用(即,boffset₀、...、boffset₁₅)。

[0080] 已提出具有基于LCU的语法的SA0。此技术支持用于较高的译码效率的基于图片的SA0编码(由下而上合并图片二叉树)及用于较低复杂度或子图片等待时间的基于LCU的编码。允许每一LCU通过发送其自身的SA0类型及偏移来改变SA0参数。在基于LCU的SA0编码的一些实例中,每一LCU可仅使用因果数据来导出SA0参数。举例来说,归因于解块,无法利用右边及底部的LCU且也无法利用每一LCU的最后四个像素行。

[0081] 当前,在样本自适应偏移(SAO)滤波及自适应环路滤波(ALF)中,可将合并语法元素(即,merge_left或merge_up)从编码器传输到解码器以指示是否将向先前经译码的视频块群组的滤波器参数借用当前视频块群组的环路滤波器(例如SAO滤波器或ALF)的滤波器参数。滤波器参数可包含(例如)ALF的滤波器系数及SAO滤波器的偏移值以及描述滤波器的其它信息。描述滤波器的其它信息的实例可包含(例如)SAO滤波器的滤波类型.merge_left

语法元素可例如指示当前视频块群组的滤波器参数是否将从所述当前群组的左边的先前经译码的视频块群组的滤波器参数复制,而merge_up语法元素可指示当前视频块群组的滤波器参数是否将从位于当前群组上方的先前经译码的视频块群组的滤波器参数复制。如果未选择合并类型中的一者(即,当前参数不等于左边或上部已经译码的视频块群组的参数),那么随后用信号通知环路滤波器开/关指示符及偏移/系数。在一些情况下,在大量LCU或分区不应用滤波(或偏移)时,对信令的此排序需要合并信号的冗余信令。

[0082] 下表1及2展示使用CABAC的SAO滤波的当前信令方案的实例。在表1及2的实例中,首先从视频编码器传输merge_left及merge_up语法元素且由视频解码器接收(如表1中所示),且随后如果merge_left及merge_up旗标指示SAO滤波器参数与左边视频块群组或上部视频块群组的滤波器参数不相同,那么可如表2中所示将SAO偏移值从编码器传输到解码器。

[0083]

sao_unit_cabac(rx, ry, cIdx){	描述符
if(rx > 0 && CtbAddrInSlice != 0)	
sao_merge_left_flag	ae(v)
if(!sao_merge_left_flag)	
if(ry > 0 && (AddrUp > 0 slice_loop_filter_across_slices_enabled_flag))	
sao_merge_up_flag	ae(v)
if(!sao_merge_up_flag)	
sao_offset_cabac(rx, ry, cIdx)	
}	

[0084] 表1使用CABAC进行SAO滤波的当前信令方案的实例

[0085]

sao_offset_cabac(rx, ty, cIdx) {	描述符
sao_type_idx[cIdx] [rx] [ry]	ae (v)
if (sao_type_idx[cIdx] [rx] [ry] == 5)	
sao_band_position[cIdx] [rx] [ry]	ae (v)
if (sao_type_idx[cIdx] [rx] [ry] != 0)	
for (i=0; i<4; i++)	
sao_offset[cIdx] [rx] [ry] [i]	ae (v)
}	

[0086] 表2使用CABAC进行SAO滤波的当前信令方案的另一实例

[0087] 在表2中,sao_type_idx元素可具有以下可能的类型(关闭/E00/E01/E02/E03/B0信令),其中“关闭”指示将不执行SAO滤波,E0指示边缘偏移类型,且B0指示频带偏移类型。如将在下文更详细地阐释,本发明的技术包含在用信号通知合并语法元素之前用信号通知SAO滤波器是否关闭。

[0088] 下表3及4展示使用CABAC的ALF的当前信令方案的实例。类似于上文所描述的表1及2,在表3及4的实例中,首先将merge_left及merge_up语法元素从视频编码器传输到视频解码器(如表3中所示),且随后如果merge_left及merge_up旗标指示将不向左边视频块群组或上部视频块群组的滤波器参数借用ALF参数,那么将把是否针对特定LCU启用ALF的指

示从编码器用信号通知到解码器(参看(例如)表3中的alf_lcu_enable_flag)。如果alf_lcu_enable_flag指示针对所述LCU启用ALF,那么将把滤波器系数从编码器传输到解码器,如表4中所示。如将下文更详细地解释,本发明的技术包含在用信号通知合并旗标之前用信号通知启用信息。

[0089]

alf_unit cabac(rx, ry, cIdx){	
if(rx > 0 && CtbAddrInSlice != 0)	
alf_merge_left_flag	u(1)
if(!alf_merge_left_flag)	
if(ry > 0 && (AddrUp > 0	
slice_loop_filter_across_slices_enabled_flag))	
alf_merge_up_flag	u(1)
if(!alf_merge_up_flag)	
{	
alf_lcu_enable_flag[cIdx][ry][rx]	u(1)
if(alf_lcu_enable_flag[cIdx][ry][rx])	
alf_info(rx, ry, cIdx)	
}	
}	

[0090] 表3使用CABAC进行ALF滤波的当前信令方案的实例

[0091]

alf_info(rx, ry, cIdx) {	描述符
if(NumALFFiltersInStoredBuffer[cIdx] > 0)	
alf_new_filter_set_flag	u(1)
if(alf_new_filter_set_flag == 0 &&	
NumALFFiltersInStoredBuffer[cIdx] > 0)	
alf_stored_filter_set_idx[cIdx]	u(v)
else {	
if(cIdx == 0) {	
alf_no_filters_minus1	ue(v)
if(alf_no_filters_minus1 == 1)	
alf_start_second_filter	ue(v)
else if(alf_no_filters_minus1 > 1)	

[0092]

for(i = 1; i < 15; i++)	
alf_filter_pattern_flag[cIdx][ry][rx][i]	u(1)
if(alf_no_filters_minus1 > 0)	
alf_pred_flag[cIdx][ry][rx]	u(1)
for(i = 0; i < AlfNumFilters; i++)	
alf_nb_pred_luma_flag[cIdx][ry][rx][i]	u(1)
if(AlfNumFilters > 1) {	
alf_min_kstart_minus1	ue(v)
for(i = 1; i < 4; i++)	
alf_golomb_index_flag[i]	u(1)
}	
for(i = 0; i < AlfNumFilters; i++)	
for(j = 0; j < AlfCodedLength; j++)	
alf_filt_coeff[cIdx][ry][rx][i][j]	ge(v)
} else	
for(j = 0; j < AlfCodedLength; j++)	
alf_filt_coeff[cIdx][ry][rx][0][j]	se(v)
}	
}	

[0093] 表4使用CABAC进行ALF滤波的当前信令方案的另一实例

[0094] 根据本发明的技术,可在合并语法元素之前将指示环路滤波器(例如,SA0或ALF)是否被启用的语法元素从编码器传输到解码器。表5及6展示可能如何实施这些技术的实例。在表5及6的实例中,编码器首先传输指示是否针对视频块群组(例如,LCU或分区)启用SA0的sao_enable_flag且由解码器接收。如表5中所示,如果sao_enable_flag指示SA0滤波被启用,那么可传输一或多个合并语法元素(例如,merge_left及merge_up)。如果merge_left及merge_up旗标指示SA0滤波器参数与左边视频块群组或上部视频块群组的滤波器参数不相同,那么可如表6中所示用信号通知所述滤波器参数。在表5及6的实例中,因为sao_enable_flag已经指示SA0滤波是否开启或关闭,所以sao_type_idx语法元素不需要包含“滤波关闭”指示符,因此在传输sao_type_idx语法元素时潜在地实现位节省。

[0095]

sao_unit_cabac(rx, ry, cIdx){	描述符
sao_enable_flag	u(1)
if(sao_enable_flag) {	
if(rx > 0 && CtbAddrInSlice != 0)	
sao_merge_left_flag	ae(v)
if(!sao_merge_left_flag)	
if(ry > 0 && (AddrUp > 0 slice_loop_filter_across_slices_enabled_flag))	
sao_merge_up_flag	ae(v)
if(!sao_merge_up_flag)	

[0096]

sao_offset_cabac(rx, ry, cIdx)	
}	
}	

[0097] 表5指示环路滤波器是否被启用的实例语法元素

[0098]

sao_offset_cabac(rx, ry, cIdx) {	描述符
sao_type_idx[cIdx][rx][ry]	ae(v)
if(sao_type_idx[cIdx][rx][ry] == 5)	
sao_band_position[cIdx][rx][ry]	ae(v)
if(sao_type_idx[cIdx][rx][ry] != 0)	
for(i = 0; i < 4; i++)	
sao_offset[cIdx][rx][ry][i]	ae(v)
}	

[0099] 表6指示环路滤波器是否被启用的另一实例语法元素

[0100] 表7及8展示可能如何实施本发明的技术来用于SAO滤波的额外实例。在表7及8的实例中,在发送合并语法元素或新偏移值之前首先发送sao_type_idx语法参数。在其中sao_type_idx语法元素指示SAO滤波关闭的情况下,随后不需要传输合并语法元素及偏移值。在sao_type_idx语法元素指示SAO滤波开启时的情况下,随后可以上文所描述的方式传输合并语法元素。

[0101]

sao_unit_cabac(rx, ry, cIdx) {	描述符
sao_type_idx[cIdx][rx][ry]	ae(v)
if(sao_type_idx[cIdx][rx][ry] != 0) {	
if(rx > 0 && CtbAddrInSlice != 0)	
sao_merge_left_flag	ae(v)
if(!sao_merge_left_flag)	
if(ry > 0 && (AddrUp > 0 slice_loop_filter_across_slices_enabled_flag))	
sao_merge_up_flag	ae(v)
if(!sao_merge_up_flag)	
sao_offset_cabac(rx, ry, cIdx)	
}	
}	

[0102] 表7SAO的另一实例实施方案

[0103]

sao_offset_cabac(rx, ry, cIdx) {	描述符
if(sao_type_idx[cIdx][rx][ry] == 5)	
sao_band_position[cIdx][rx][ry]	ae(v)
if(sao_type_idx[cIdx][rx][ry] != 0)	

for (i=0;i<4;i++)	
sao_offset[cIdx][rx][ry][i]	ae(v)
[0104]	
}	

[0105] 表8SAO的另一实例实施方案

[0106] 表9及10展示可能如何实施本发明的技术来用于ALF的额外实例。如表9中所示,首先传输alf_lcu_enable_flag以指示针对视频块群组ALF是开启还是关闭。在表9的实例中,所述视频块群组是LCU,但还可使用其它群组。如果alf_lcu_enable_flag指示ALF针对所述LCU是关闭的,那么不需要用信号通知滤波器参数的合并旗标及其它语法元素。如果alf_lcu_enable_flag指示ALF针对所述LCU是开启的,且所述合并旗标指示ALF参数与左边视频块群组或上部视频块群组的滤波器参数不相同,那么可以表10中所示的方式用信号通知滤波器系数。

[0107]

alf_unit cabac(rx, ry, cIdx){	
alf_lcu_enable_flag [cIdx][ry][rx]	u(1)
if (alf_lcu_enable_flag [cIdx][ry][rx]){	
if(rx > 0 && CtbAddrInSlice != 0)	
alf_merge_left_flag	u(1)
if(!alf_merge_left_flag)	
if(ry>0 && (AddrUp>0	
slice_loop_filter_across_slices_enabled_flag))	
alf_merge_up_flag	u(1)
if(!alf_merge_up_flag)	
{	
}	
if (alf_lcu_enable_flag[cIdx][ry][rx])	
alf_info(rx, ry, cIdx)	
}	
}	
}	

[0108] 表9ALF的实例实施方案

[0109]

alf_info(rx, ry, cldx) {	描述符
if(NumALFFiltersInStoredBuffer[cldx] > 0)	
 alf_new_filter_set_flag	u(1)
 if(alf_new_filter_set_flag == 0 && NumALFFiltersInStoredBuffer[cldx] > 0)	
 alf_stored_filter_set_idx[cldx]	u(v)
 else {	
 if(cldx == 0) {	
 alf_no_filters_minus1	ue(v)
 if(alf_no_filters_minus1 == 1)	
 alf_start_second_filter	ue(v)
 else if(alf_no_filters_minus1 > 1)	
 for(i = 1; i < 15; i++)	

[0110]

 alf_filter_pattern_flag[cldx][ry][rx][i]	u(1)
 if(alf_no_filters_minus1 > 0)	
 alf_pred_flag[cldx][ry][rx]	u(1)
 for(i = 0; i < AlfNumFilters; i++)	
 alf_nb_pred_luma_flag[cldx][ry][rx][i]	u(1)
 if(AlfNumFilters > 1) {	
 alf_min_kstart_minus1	ue(v)
 for(i = 1; i < 4; i++)	
 alf_golomb_index_flag[i]	u(1)
 }	
 for(i = 0; i < AlfNumFilters; i++)	
 for(j = 0; j < AlfCodedLength; j++)	
 alf_filt_coeff[cldx][ry][rx][i][j]	ge(v)
 } else	
 for(j = 0; j < AlfCodedLength; j++)	
 alf_filt_coeff[cldx][ry][rx][0][j]	se(v)
 }	
 }	

[0111] 表10ALF的另一实例实施方案

[0112] 表11及12展示可能如何实施本发明的技术来用于ALF的额外实例。在表11及12的实例中,alf_lcu_enable_flag由视频解码器传输且由视频编码器接收。在用信号通知alf_lcu_enable旗标之后,alf_new_filter_flag用信号通知是否发送新系数。如果alf_new_filter_flag指示将发送滤波器系数,那么将把滤波器系数从编码器传输到解码器。如果alf_new_filter_flag指示将不发送新滤波器系数,那么可将另一语法元素(例如合并旗标或滤波器索引)从编码器传输到解码器以识别将使用的滤波器系数。

[0113]

alf_unit_cabac(rx, ry, cIdx) {	
alf_lcu_enable_flag [cIdx][ry][rx]	u(1)
if(alf_lcu_enable_flag [cIdx][ry][rx]) {	
if(NumALFFiltersInStoredBuffer[cIdx] > 0)	
alf_new_filter_set_flag	u(1)
if(alf_new_filter_set_flag) alf_info(rx, ry, cIdx)	
else {	
if(rx > 0 && CtbAddrInSlice != 0)	
alf_merge_left_flag	u(1)
if(!alf_merge_left_flag)	
if(ry > 0 && (AddrUp > 0	
slice_loop_filter_across_slices_enabled_flag))	
alf_merge_up_flag	u(1)
if(!alf_merge_up_flag)	
{	
if(alf_new_filter_set_flag == 0 &&	
NumALFFiltersInStoredBuffer[cIdx] > 0)	
alf_stored_filter_set_idx [cIdx]	u(v)

[0114]

}	
}	
}	
}	

[0115] 表11包含alf_lcu_enable_flag的实例

[0116]

alf_info(rx, ry, cIdx) {	描述符
if(cIdx == 0) {	
alf_no_filters_minus1	ue (v)
if(alf_no_filters_minus1 == 1)	
alf_start_second_filter	ue (v)
else if(alf_no_filters_minus1 > 1)	
for(i = 1; i < 15; i++)	
alf_filter_pattern_flag[cIdx][ry][rx][i]	u (1)
if(alf_no_filters_minus1 > 0)	
alf_pred_flag[cIdx][ry][rx]	u (1)
for(i = 0; i < AlfNumFilters; i++)	
alf_nb_pred_luma_flag[cIdx][ry][rx][i]	u (1)
if(AlfNumFilters > 1) {	
alf_min_kstart_minus 1	ue (v)
for(i = 1; i < 4; i++)	
alf_golomb_index_flag[i]	u (1)

}	
for (i=0; i<AlfNumFilters; i++)	
for (j=0; j<AlfCodedLength; j++)	
alg_filt_coeff[cIdx][ry][rx][i][j]	ge (v)
} else	
for (j=0; j<AlfCodedLength; j++)	
alf_filt_coeff[cIdx][ry][rx][0][j]	se (v)
}	

[0117] 表12包含alf_lcu_enable_flag的另一实例

[0118] 根据其它实例,可如下组合alf_enable_flag及alf_new_filter_flag:

[0119] 实例1

[0120] alf_enable_new_flag=0:关闭

[0121] alf_enable_new_flag=1:以新系数开启

[0122] alf_enable_new_flag=2:以合并或滤波器索引开启

[0123] 实例2

[0124] alf_enable_new_flag=0:关闭

[0125] alf_enable_new_flag=1:以新系数开启

[0126] alf_enable_new_flag=2:以合并开启

[0127] alf_enable_new_flag=3:以滤波器索引开启

[0128] 实例3

[0129] alf_enable_new_flag=0:关闭

[0130] alf_enable_new_flag=1:以新系数开启

[0131] alf_enable_new_flag=2:以滤波器索引开启

[0132] alf_enable_new_flag=3:以合并开启

[0133] 如上文所论述,例如表5,已提出将sao_enable_flag(即,SAO的开/关信息)解耦以在SAO针对每一LCU是关闭时省去发送merge_left及merge_up旗标。

[0134]

sao_unit_cabac(rx, ry, cIdx){	描述符
sao_enable_flag[rx][ry][cIdx]	u(1)
if(sao_enable_flag[rx][ry][cIdx]) {	
if(rx > 0) {	
if(CtbAddrInSlice != 0 && TileId[CtbAddrTS] == TileId[CtbAddrRStoTS[CtbAddrRS - 1]])	
sao_merge_left_flag	ac(v)
}	
if(!sao_merge_left_flag) {	
if(ry > 0) {	
if(((CtbAddrTS - CtbAddrRStoTS [CtbAddrRS- PicWidthInCtbs]) <= CtbAddrInSlice) && (TileId[CtbAddrTS] == TileId[CtbAddrRStoTS[CtbAddrRS- PicWidthInCtbs]]))	
sao_merge_up_flag	ac(v)
}	
if(!sao_merge_up_flag)	
sao_offset_cabac(rx, ry, cIdx)	
}	
}	
}	

[0135] 表13将sao_enable_flag解耦以在SA0针对每一LCU是关闭时省去发送merge_left及merge_up旗标的另一实例

[0136] 在这些情况下,视频编码器20仅需要通过检查LCU的左边或上部sao_enable_flag是开启还是关闭而在相邻LCU已启用SA0时发送merge_left或merge_up旗标。为了移除检查上部LCU的sao_enable_flag所需的线缓冲器(即,用于一行视频信息的存储器),本发明进一步如下提出经修改的语法(即仅需要检查左边LCU的sao_enable_flag)。

[0137]

Sao_unit_cabac(rx, ry, cIdx){	描述符
sao_enable_flag[rx][ry][cIdx]	u(1)

[0138]

if(sao_enable_flag[rx][ry][cIdx]) {	
if(rx > 0) {	
if(CtbAddrInSlice != 0 && TileId[CtbAddrTS] == TileId[CtbAddrRStoTS[CtbAddrRS - 1]] && sao_enable_flag[rx-1][ry][cIdx])	
sao_merge_left_flag	ae(v)
}	
if(!sao_merge_left_flag) {	
if(ry > 0) {	
if(((CtbAddrTS - CtbAddrRStoTS [CtbAddrRS- PicWidthInCtbs]) ≤ CtbAddrInSlice) && (TileId[CtbAddrTS] == TileId[CtbAddrRStoTS[CtbAddrRS- PicWidthInCtbs]]) && sao_enable_flag[rx][ry-1][cIdx])	
sao_merge_up_flag	ae(v)
}	
if(!sao_merge_up_flag)	
sao_offset_cabac(rx, ry, cIdx)	
}	
}	
}	

[0139] 表14仅在相邻LCU启用SA0时发送merge_left或merge_up旗标

[0140] 此外,为了消除对上部LCU行的SA0参数的线缓冲器的需要,本发明进一步提出移除sao_merge_up_flag自身,其在一个实例中产生以下语法表。

[0141]

Sao_unit_cabac(rx, ry, cIdx){	描述符
sao_enable_flag[rx][ry][cIdx]	u(1)
if(sao_enable_flag[rx][ry][cIdx]) {	
if(rx > 0) {	
if(CtbAddrInSlice != 0 && TileId[CtbAddrTS] == TileId[CtbAddrRStoTS[CtbAddrRS - 1]] && sao_enable_flag[rx-1][ry][cIdx])	
sao_merge_left_flag	ae(v)
}	
if(!sao_merge_up_flag)	
sao_offset_cabac(rx, ry, cIdx)	
}	
}	

[0142] 表15移除了sao_merge_up_flag的SA0语法

[0143] 如表15的实例中所说明,在一些实例中,在启用SA0时,SA0合并模式可限于左边CU。换句话说,一些系统和方法可将用于ALF的合并模式限制到左边相邻CU。以此方式,用于以上CU的ALF信息可不需要存储在线缓冲器中以供在从下方的行/线对CU执行ALF时使用。此系统可仅需要存储紧接在当前一个CU左边的CU。

[0144] 一种实例方法可包含:接收当前视频单元及在左边邻近于当前视频单元的视频单元;解析所接收的语法元素以确定是否针对在左边邻近于当前视频单元的视频单元启用一种类型的滤波;响应于确定针对在左边邻近于当前视频单元的视频单元启用所述类型的滤波,基于一或多个合并语法元素而确定是否向左边邻近的视频单元的滤波器参数借用当前视频单元的滤波器参数;及直接响应于确定不向左边邻近的视频单元的滤波器参数借用当前视频单元的滤波器参数,基于一或多个合并语法元素而确定是否向上部邻近的视频单元的滤波器参数借用当前视频单元的滤波器参数。

[0145] 另一实例方法可包含:接收当前视频单元及在左边邻近于当前视频单元的视频单元;解析所接收的语法元素以确定是否针对在左边邻近于当前视频单元的视频单元启用一种类型的滤波;响应于确定针对在左边邻近于当前视频单元的视频单元启用所述类型的滤波,基于一或多个合并语法元素而确定是否向左边邻近的视频单元的滤波器参数借用当前视频单元的滤波器参数;及响应于确定不向左边邻近的视频单元的滤波器参数借用当前视频单元的滤波器参数,确定当前视频单元的滤波器参数而不确定是否向上部邻近的视频单元的滤波器参数借用当前视频单元的滤波器参数。

[0146] 在以上实例中,移除合并语法元素(例如,alf_merge_left或alf_merge_up)以使在不用信号通知新系数时仅使用滤波器索引(例如,filter_set_idx)来识别滤波器。另外,合并语法元素可与滤波器索引组合以形成新语法元素,其中新语法元素的某些值对应于alf_merge_left或alf_merge_up,而其它值对应于滤波器索引。举例来说,alf_merge_left旗标可与alf_stored_filter_set_idx组合,其中alf_stored_filter_set_idx=0与alf_merge_left_flag等效。

[0147] 本文所述的系统和方法的一些实例可涉及可缩放视频译码(SVC)。SVC提供对还含有一或多个子集位流的高质量视频位流的编码。子集视频位流可通过从较大视频丢弃包而得到,以减小所述子集位流所需的带宽。所述子集位流可表示较低的空间分辨率(较小的屏幕)、较低的时间分辨率(较低的帧速率),或较低质量的视频信号。类似地,本文所述的系统和方法的一些实例可涉及多视图视频译码(MVC)。MVC可用于编码立体(二视图)视频以及自由视点电视及多视图3D电视。

[0148] SVC的实例是H.264/AVC标准的附件G中描述的SVC过程,其在此以全文引用的方式并入本文中。SVC可经开发且应用于其它译码标准,例如HEVC。在SVC中,可对一或多个增强层进行译码以扩充基础层,常常用以增加视频数据可被显示的空间或时间分辨率。也就是说,基础层可表示处于第一低空间或时间分辨率的视频数据。额外的增强层可扩充基础层以与基础层相比增加空间或时间分辨率。SVC可一般实现对较老的硬件的前向相容性,原因在于相同位流可由能够对所述位流的低分辨率子集(例如,基础层)进行解码的基础视频解码器消耗,同时更高级的视频解码器可能能够对与额外层联合的基础层进行解码以提供更高分辨率的视频数据。选项2可相对于SVC而实施以使得码簿能够由多个层参考。举例来说,可使用来自基础层的码簿以预测用于一或多个增强层中的码簿(例如,差分预测)。在另一实例中,用于基础层的码簿可简单地再用于一或多个增强层。

[0149] 多视图视频译码(MVC)是用于对视频数据的多个视图进行译码的视频译码过程。与SVC一样,MVC过程的实例是如H.264/AVC的附件所界定。更具体来说,MVC过程描述于H.264/AVC标准的附件H中,其在此以全文引用的方式并入本文中。MVC可经开发且应用于其

它译码标准,例如HEVC。在MVC中,每一视图对应于俘获共同场景的对应视频数据所处的不同观点或角度。MVC提供视图间预测(是指两个不同视图之间的预测)及视图内预测(是指相同视图内的预测)。选项2可相对于MVC而实施以使得码簿能够由多个视图参考。举例来说,来自一个视图(例如,基础视图)的码簿可用于预测将用于一个以上不同视图中的码簿。在另一实例中,用于基础视图的码簿可简单地再用于一或多个其它视图。

[0150] 在一实例中,编码器可产生启用语法元素以用于包含于经编码位流中,其中所述启用语法元素指示针对视频块群组是开启还是关闭环路滤波器。编码器可响应于启用语法元素指示针对所述视频块群组开启所述环路滤波器而产生识别用于所述视频块群组的环路滤波器的参数的一或多个额外语法元素。这些参数可与SVC和/或MVC结合使用,例如,以开启及关闭SVC视频流内的层或用于SVC基础层中的信令以指示所述其它层是所述基础层的副本。用信号通知的参数可与MVC结合使用以指示关于多个视图的信息。举例来说,所述参数可指示深度和/或多个视图是否包含在位流中。所述参数还可指示是否正使用纹理。

[0151] 图5是说明可实施本发明中描述的技术的实例视频编码器20的框图。视频编码器20可对SA0开/关旗标进行译码,所述SA0开/关旗标首先被用信号通知(例如,在LCU层级处)以指示是否针对LCU中的任何块使用SA0。在另一实例中,视频编码器20可包含ALF开/关旗标,所述ALF开/关旗标首先被用信号通知(例如,在LCU层级处)以指示是否针对LCU中的任何块使用SA0。

[0152] 在一个实例SA0实施方案中,每一分区(其包括一组LCU)可具有三种偏移类型(也称为像素分类)中的一者:无偏移、基于频带分类的偏移类型0/1,及基于边缘分类的类型0/1/2/3。每一频带分类偏移类型具有16个可能的偏移值,而每一基于边缘分类的类型具有四个可能的偏移值。如果这些偏移类型中的一者将被选择用于所述分区,那么将把指示对应的偏移类型及偏移值的信息发送到解码器。

[0153] 因此,在本发明的一个实例中,SA0开/关旗标可首先被用信号通知(例如,在LCU层级处)以指示是否针对LCU中的任何块使用SA0。在另一实例中,ALF开/关旗标首先被用信号通知(例如,在LCU层级处)以指示是否针对LCU中的任何块使用SA0。所述信令可由视频编码器20执行。

[0154] 根据本发明的技术,可在合并语法元素之前将指示环路滤波器(例如,SA0或ALF)是否被启用的语法元素从视频编码器20传输到视频解码器30。在所述实例中,编码器首先传输指示是否针对视频块群组(例如,LCU或分区)启用SA0的sao_enable_flag且由解码器接收。如果sao_enable_flag指示SA0滤波被启用,那么可传输一或多个合并语法元素(例如,merge_left及merge_up)。如果merge_left及merge_up旗标指示SA0滤波器参数与左边视频块或上部视频块的滤波器参数不相同,那么可用信号通知所述滤波器参数。在一实例中,因为sao_enable_flag已经指示SA0滤波是否开启或关闭,所以sao_type_idx语法元素不需要包含“滤波关闭”指示符,因此在传输sao_type_idx语法元素时潜在地实现位节省。

[0155] 视频编码器20可执行对视频切片内的视频块的帧内译码和帧间译码。帧内译码依赖于空间预测以减少或移除给定视频帧或图片内的视频中的空间冗余。帧间译码依赖于时间预测以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)可指代若干基于空间的压缩模式中的任一者。帧间模式(例如单向预测(P模式)或双向预测(B模式))可指代若干基于时间的压缩模式中的任一者。

[0156] 在图5的实例中,视频编码器20包含分割单元35、预测模块41、参考图片存储器64、求和器50、变换模块52、量化单元54以及熵编码单元56。视频编码器20还包含ALF单元61及SAO单元63以执行本发明中所描述的SAO技术。预测模块41包含运动估计单元42、运动补偿单元44和帧内预测单元46。为了视频块重构,视频编码器20还包含反量化单元58、反变换模块60以及求和器62。还可包含解块滤波器(图5中未展示)以将块边界滤波,以从经重构的视频移除成块性假影。在需要时,解块滤波器通常对求和器62的输出进行滤波。

[0157] 除了解块滤波器之外,还可使用额外的环路滤波器(环路内或环路后)。此外,图5中所示的环路滤波器的排序仅构成一个实例,预期还可能使用其它排序。

[0158] 如图5所示,视频编码器20接收视频数据,且分割单元35将所述数据分割为视频块。此分割还可包含分割为切片、瓦片或其它更大的单元,以及(例如)根据LCU和CU的四叉树结构的视频块分割。视频编码器20一般说明对将被编码的视频切片内的视频块进行编码的组件。可将所述切片划分为多个视频块(且可能划分为被称作瓦片的多组视频块)。预测模块41可针对当前视频块基于误差结果(例如,译码速率和失真水平)来选择多个可能的译码模式中的一者,例如多个帧内译码模式中的一者或多个帧间译码模式中的一者。预测模块41将所得的经帧内译码或经帧间译码的块提供到求和器50以产生残余块数据,且提供到求和器62以重构经编码块以用作参考图片。

[0159] 在一实例中,预测模块41可产生指示环路滤波器(例如,SAO或ALF)被启用的语法元素。此语法元素可由熵编码器单元56编码。因此,视频编码器20可在合并语法元素之前将所述语法元素传输到视频解码器30。在所述实例中,编码器首先传输指示是否针对视频块群组(例如,LCU或分区)启用SAO的sao_enable_flag且由解码器接收。如果sao_enable_flag指示SAO滤波被启用,那么可传输一或多个合并语法元素(例如,merge_left及merge_up)。如果merge_left及merge_up旗标指示SAO滤波器参数与左边视频块或上部视频块的滤波器参数不相同,那么可用信号通知所述滤波器参数。在一实例中,因为sao_enable_flag已经指示SAO滤波是否开启或关闭,所以sao_type_idx语法元素不需要包含“滤波关闭”指示符,因此在传输sao_type_idx语法元素时潜在地实现位节省。

[0160] 在一实例视频编码器20中,预测模块41产生启用语法元素以用于包含在经编码位流中。所述启用语法元素指示针对视频块群组是开启还是关闭环路滤波器。预测模块41还响应于启用语法元素指示针对所述视频块群组开启所述环路滤波器而产生识别用于所述视频块群组的环路滤波器的参数的一或多个额外语法元素。视频编码器20还可根据所述启用语法元素而执行用于所述视频块群组的环路滤波器。

[0161] 在一些实例中,所述额外语法元素包含一或多个合并语法元素。所述一或多个合并语法元素指示是否可将用于所述视频块群组的至少一个块的环路滤波器的参数设定为等于用于前一视频块群组的环路滤波器的参数,以使得再使用或向用于前一视频块群组的环路滤波器的参数借用所述环路滤波器的参数。

[0162] 在一实例中,预测模块41产生用于重构环路滤波器的一组滤波器系数的信息以用于包含在经编码位流中。在一些实例中,所述环路滤波器可为SAO滤波器。另外,预测模块41可产生用于重构环路滤波器的偏移值的信息以用于包含在经编码位流中。在一些实例中,预测模块41可产生SAO类型语法元素以用于包含在经编码位流中,其中所述SAO类型语法元素从一组类型中识别一种类型的SAO滤波。

[0163] 在一实例中,所述环路滤波器包含ALF滤波器且预测模块41可产生滤波器语法元素以用于包含在经编码位流中,所述滤波器语法元素用信号通知识别新滤波器系数的信息是否存在于所述经编码位流中。响应于所述滤波器语法元素用信号通知识别新滤波器系数的信息存在于所述经编码位流中,产生所述信息以用于包含在所述经编码位流中。在一实例中,响应于新滤波器语法元素用信号通知识别新滤波器系数的信息不存在于所述经编码位流中,所述预测模块可产生一或多个合并语法元素和/或滤波器索引以用于包含在所述经编码位流中。

[0164] 预测模块41内的帧内预测单元46相对于在与待译码的当前块相同的帧或切片中的一或多个相邻块执行对当前视频块的帧内预测译码,以提供空间压缩。预测模块41内的运动估计单元42和运动补偿单元44相对于一或多个参考图片中的一或多个预测块执行对当前视频块的帧间预测译码以提供时间压缩。

[0165] 运动估计单元42可经配置以根据视频序列的预定模式来确定视频切片的帧间预测模式。所述预定模式可将序列中的视频切片指定为P切片、B切片或GPB切片。运动估计单元42与运动补偿单元44可高度集成,但出于概念上的目的而分开予以说明。由运动估计单元42执行的运动估计是产生运动向量的过程,运动向量估计视频块的运动。运动向量(例如)可指示当前视频帧内的视频块的PU相对于参考图片内的预测块或图片的移位。

[0166] 预测块是经发现在像素差异方面紧密地匹配待译码的视频块的PU的块,其可通过绝对差总和(SAD)、平方差总和(SSD)或其它差度量来确定。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可执行相对于完整像素位置和分数像素位置的运动搜索,且以分数像素位置输出运动向量。

[0167] 运动估计单元42通过比较PU的位置与参考图片的预测块的位置来计算经帧间译码切片中的视频块的PU的运动向量。可从第一参考图片列表(列表0)或第二参考图片列表(列表1)来选择所述参考图片,所述列表中的每一者识别存储于参考图片存储器64中的一或多个参考图片。运动估计单元42将计算出的运动向量发送到熵编码单元56和运动补偿单元44。

[0168] 由运动补偿单元44执行的运动补偿可涉及基于通过运动估计所确定的运动向量获取或产生预测块,可能执行到子像素精度的内插。在接收到当前视频块的PU的运动向量后,运动补偿单元44可即刻定位运动向量在所述参考图片列表中的一者中所指向的预测块。视频编码器20通过从正经译码的当前视频块的像素值减去预测块的像素值从而形成像素差值,而形成残余视频块。像素差值形成块的残余数据,且可包含亮度差分量与色度差分量两者。求和器50表示执行此减法运算的组件。运动补偿单元44还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中使用。

[0169] 帧内预测单元46可对当前块进行帧内预测,以作为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。具体来说,帧内预测单元46可确定用以对当前块进行编码的帧内预测模式。在一些实例中,帧内预测单元46可(例如)在单独编码回合期间使用各种帧内预测模式对当前块进行编码,且帧内预测单元46(在一些实例中,或为模式选择单元40)可从所测试的模式中选择将使用的适当的帧内预测模式。举例来说,

帧内预测单元46可使用对各种所测试的帧内预测模式的速率-失真分析来计算速率-失真值,且在所测试的模式中选择具有最佳速率-失真特性的帧内预测模式。速率-失真分析一般确定经编码块与曾被编码以产生所述经编码块的原始未经编码块之间的失真(或误差)量,以及用于产生所述经编码块的位速率(即,位数目)。帧内预测单元46可根据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展现出用于所述块的最佳的速率-失真值。

[0170] 在任何情况下,在选择了用于块的帧内预测模式之后,帧内预测单元46可将指示用于所述块的选定帧内预测模式的信息提供给熵译码单元56。熵译码单元56可根据本发明的技术对指示所述选定帧内预测模式的信息进行编码。视频编码器20可将配置数据包含在所发射的位流中,所述配置数据可包含多个帧内预测模式索引表及多个经修改的帧内预测模式索引表(还被称作码字映射表)、各种块的编码上下文的定义,及最可能帧内预测模式的指示、帧内预测模式索引表,及经修改的帧内预测模式索引表,以用于所述上下文中的每一者。

[0171] 在预测模块41经由帧间预测或帧内预测产生当前视频块的预测块之后,视频编码器20通过从当前视频块减去预测块而形成残余视频块。残余块中的残余视频数据可包含于一或多个TU中且应用于变换模块52。变换模块52可使用变换(例如,离散余弦变换(DCT)或概念上类似的变换)来将残余视频数据变换为残余变换系数。变换模块52可将残余视频数据从像素域转换到变换域(例如,频域)。

[0172] 变换模块52可将所得的变换系数发送到量化单元54。量化单元54量化变换系数以进一步减小位速率。量化过程可减少与系数中的一些或全部相关联的位深度。可通过调整量化参数来修改量化程度。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可执行扫描。

[0173] 在量化之后,熵编码单元56对经量化变换系数进行熵编码。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)译码或另一熵编码方法或技术。在熵编码单元56进行的熵编码之后,可将经编码位流发射到视频解码器30或进行存档以供稍后发射或由视频解码器30检索。熵编码单元56还可对正经译码的当前视频切片的运动向量和其它语法元素进行熵编码。

[0174] 反量化单元58和反变换模块60分别应用反量化和反变换以在像素域中重构残余块,以用于稍后用作参考图片的参考块。运动补偿单元44可通过将残余块添加到参考图片列表中的一者内的参考图片中的一者的预测块而计算参考块。运动补偿单元44还可将一或多个内插滤波器应用于经重构残余块以计算子整数像素值以在运动估计中使用。求和器62将经重构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参考块以供存储在参考图片存储器64中。参考块可由运动估计单元42和运动补偿单元44用作用以对后续视频帧或图片中的块进行帧间预测的参考块。

[0175] 以此方式,图3的视频编码器20表示视频编码器的一实例,其经配置以:产生启用语法元素以用于包含在经编码位流中,其中所述启用语法元素指示针对视频块群组是开启还是关闭环路滤波器;及响应于指示启用语法元素针对所述视频块群组开启所述环路滤波器而产生识别用于所述视频块群组的环路滤波器的参数的一或多个额外语法元素。所述环

路滤波器可例如为自适应环路滤波器 (ALF) 或样本自适应偏移 (SAO) 滤波器。额外语法元素可包含一或多个合并语法元素, 所述一或多个合并语法元素指示是否可将用于所述视频块群组的环路滤波器的参数设定为等于用于前一视频块群组的环路滤波器的参数, 以使得所述环路滤波器的参数的参数被再使用或向用于前一视频块群组的环路滤波器的参数借用。在所述环路滤波器是ALF滤波器时, 视频编码器20可产生用于重构所述环路滤波器的一组滤波器系数的信息以用于包含在经编码位流中。在所述环路滤波器是SAO滤波器时, 视频编码器20可产生用于重构所述环路滤波器的偏移值的信息以用于包含在经编码位流中。在所述环路滤波器是SAO滤波器时, 视频编码器20可产生从一组类型识别一种类型的SAO滤波的SAO类型语法元素以用于包含在所述经编码位流中, 其中所述组类型不包含“滤波关闭”类型。在环路滤波器包括ALF滤波器时, 视频编码器20可产生用信号通知识别新滤波器系数的信息是否存在于所述经编码位流中的新滤波器语法元素以用于包含在所述经编码位流中; 且响应于所述新滤波器语法元素用信号通知识别新滤波器系数的信息存在于所述经编码位流中, 产生所述信息以用于包含在所述经编码位流中。响应于用信号通知识别新滤波器系数的信息不存在于所述经编码位流中的新滤波器语法元素, 视频编码器20可产生一或多个合并语法元素和/或滤波器索引以用于包含在所述经编码位流中。

[0176] 在所述环路滤波器是ALF滤波器时, 所述启用语法元素的第一值可指示ALF被关闭, 所述启用语法元素的第二值可指示滤波器被开启且所述经编码位流包含识别新滤波器系数的信息, 且所述启用语法元素的第三值可指示ALF滤波器被开启且所述经编码位流不包含识别新滤波器系数的信息。所述第三语法元素可指示ALF的滤波器系数是经由合并语法元素用信号通知的。所述第三语法元素还可指示ALF的滤波器系数是经由滤波器索引用信号通知的。

[0177] 视频编码器20还表示视频编码器的一实例, 其经配置以: 产生SAO类型语法元素以用于包含在经编码位流中, 其中所述SAO类型语法元素从一组类型识别一种类型的SAO滤波, 其中所述组类型包含“滤波关闭”类型; 及响应于识别除所述“滤波关闭”类型之外的一种类型的SAO滤波的SAO类型语法元素, 产生识别用于视频块群组的SAO滤波器的参数的一或多个额外语法元素以用于包含在所述经编码位流中。所述额外语法元素可包含一或多个合并语法元素, 所述一或多个合并语法元素指示用于所述视频块群组的所述环路滤波器的所述参数可向用于前一视频块群组的环路滤波器的参数借用。视频编码器20还可产生SAO滤波器的偏移值以用于包含在所述经编码位流中。

[0178] 根据本发明的技术, 可在合并语法元素之前将指示环路滤波器 (例如, SAO或ALF) 是否被启用的语法元素从视频编码器20传输到视频解码器30。在一实例中, 编码器首先传输指示是否针对视频块群组 (例如, LCU或分区) 启用SAO的sao_enable_flag且由解码器接收。如果sao_enable_flag指示SAO滤波被启用, 那么可传输一或多个合并语法元素 (例如, merge_left及merge_up)。如果merge_left及merge_up旗标指示SAO滤波器参数与左边视频块或上部视频块的滤波器参数不相同, 那么可用信号通知所述滤波器参数。在一实例中, 因为sao_enable_flag已经指示SAO滤波是否开启或关闭, 所以sao_type_idx语法元素不需要包含“滤波关闭”指示符, 因此在传输sao_type_idx语法元素时潜在地实现位节省。

[0179] 在一个实例中, 所述概念涉及SAO开/关旗标的引入, 所述SAO开/关旗标可由源装置12首先用信号通知 (例如, 在LCU层级处) 以指示SAO是否用于LCU中的任何块。在另一实例

中,所述概念涉及ALF开/关旗标的引入,所述ALF开/关旗标由源装置12首先用信号通知(例如,在LCU层级处)以指示SA0是否用于LCU中的任何块。

[0180] 在一个实例SA0实施方案中,每一分区(其包括一组LCU)可具有三种偏移类型(也称为像素分类)中的一者:无偏移、基于频带分类的偏移类型0/1,及基于边缘分类的类型0/1/2/3。每一频带分类偏移类型具有16个可能的偏移值,而每一基于边缘分类的类型具有四个可能的偏移值。如果这些偏移类型中的一者将被选择用于所述分区,那么将把指示对应的偏移类型及偏移值的信息发送到解码器。

[0181] 图6是说明可实施本发明中描述的技术的实例视频解码器30的框图。在图6的实例中,视频解码器30包含熵解码单元80、预测模块81、反量化单元86、反变换单元88、求和器90及参考图片存储器92。视频解码器30还包含SA0单元91及ALF单元93以执行本发明中所描述的滤波技术。预测模块81包含运动补偿单元82和帧内预测单元84。视频解码器30在一些实例中可执行一般与关于来自图5的视频编码器20所描述的编码回合互逆的解码回合。如上文参考图5所阐释,还可在视频解码器30中包含额外的环路滤波器。而且,图6中所示的环路滤波器的排序仅构成一个实例,还可使用其它排序。

[0182] 在解码过程期间,视频解码器30从视频编码器20接收表示经解码视频切片和相关联的语法元素的视频块的经编码视频位流。视频解码器30的熵解码单元80对位流进行熵解码以产生经量化系数、运动向量及其它语法元素。熵解码单元80将运动向量和其它语法元素转发到预测模块81。视频解码器30可在视频切片层级和/或视频块层级处接收语法元素。

[0183] 当将视频切片译码为经帧内译码(I)切片时,预测模块81的帧内预测单元84可基于用信号通知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而产生当前视频切片的视频块的预测数据。当将视频帧译码为经帧间译码(即,B、P或GPB)切片时,预测模块81的运动补偿单元82基于从熵解码单元80接收的运动向量和其它语法元素而产生当前视频切片的视频块的预测块。可从参考图片列表中的一者内的参考图片中的一者产生预测块。视频解码器30可基于存储于参考图片存储器92中的参考图片使用默认建构技术来建构参考帧列表,列表0和列表1。

[0184] 在一实例中,由视频编码器20传输到视频解码器30的语法元素(其可在合并语法元素之前传输)可由熵解码单元80处理且提供给预测模块81。在所述实例中,指示针对视频块群组(例如,LCU或分区)是否启用SA0的sao_enable_flag首先由视频编码器20传输且由视频解码器30接收。如果sao_enable_flag指示SA0滤波被启用,那么可传输一或多个合并语法元素(例如,merge_left及merge_up)。如果merge_left及merge_up旗标指示SA0滤波器参数与左边视频块或上部视频块的滤波器参数不相同,那么可用信号通知所述滤波器参数。在一实例中,因为sao_enable_flag已经指示SA0滤波是否开启或关闭,所以sao_type_idx语法元素不需要包含“滤波关闭”指示符,因此在传输sao_type_idx语法元素时潜在地实现位节省。

[0185] 在一实例视频解码器30中,熵解码单元80接收包含启用语法元素的经编码位流。所述启用语法元素指示针对视频块群组是开启还是关闭环路滤波器。熵解码单元80还响应于启用语法元素指示针对所述视频块群组开启所述环路滤波器而接收识别用于所述视频块群组的环路滤波器的参数的一或多个额外语法元素。另外,视频解码器可基于所接收的启用语法元素而执行用于所述视频块群组的环路滤波器。

[0186] 在一实例中,所述额外语法元素包括一或多个合并语法元素,其中所述一或多个合并语法元素指示是否从用于前一视频块群组的环路滤波器的参数再使用用于所述视频块群组的至少一个块的环路滤波器的参数。

[0187] 在一实例中,熵解码单元80可接收包含用于重构环路滤波器的一组滤波器系数的信息的经编码位流。所接收的经编码位流可包含用于重构环路滤波器的偏移值的信息、SAO类型语法元素,其中所述SAO类型语法元素从一组类型识别一种类型的SAO滤波。熵解码单元80可接收包含滤波器语法元素的经编码位流,所述滤波器语法元素用信号通知识别新滤波器系数的信息是否存在于所述经编码位流中。所接收的经编码位流还可包含识别新滤波器系数不存在于所述经编码位流中的信息,产生一或多个合并语法元素和/或滤波器索引以用于包含在所述经编码位流中。

[0188] 在一实例中,所述环路滤波器包括ALF滤波器,且其中所述启用语法元素的第一值指示ALF被关闭,所述启用语法元素的第二值指示ALF滤波器被开启且所述经编码位流包含识别新滤波器系数的信息,且所述启用语法元素的第三值指示ALF滤波器被开启且所述经编码位流不包含识别新滤波器系数的信息。所述启用语法元素的第三值指示ALF的滤波器系数是经由合并语法元素用信号通知的。所述启用语法元素的第三值指示ALF的滤波器系数是经由滤波器索引用信号通知的。这些经由所述合并语法元素用信号通知的系数可由视频解码器30接收且由熵解码单元80解码。

[0189] 运动补偿单元82通过解析运动向量和其它语法元素而确定当前视频切片的视频块的预测信息,且使用所述预测信息以产生正经解码的当前视频块的预测块。举例来说,运动补偿单元82使用所接收的语法元素中的一些语法元素来确定用于对视频切片的视频块进行译码的预测模式(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)、用于切片的参考图片列表中的一或多者的建构信息、用于切片的每一经帧间编码视频块的运动向量、用于切片的每一经帧间译码视频块的帧间预测状态,及用以对当前视频切片中的视频块进行解码的其它信息。

[0190] 运动补偿单元82还可基于内插滤波器执行内插。运动补偿单元82可使用如由视频编码器20在视频块的编码期间所使用的内插滤波器来计算参考块的子整数像素的内插值。在此情况下,运动补偿单元82可从所接收的语法元素来确定由视频编码器20使用的内插滤波器且使用所述内插滤波器来产生预测块。

[0191] 反量化单元86将提供于位流中且由熵解码单元80解码的经量化的变换系数反量化(即,解量化)。反量化过程可包含使用由视频编码器20针对视频切片中的每一视频块计算的量化参数,以确定应应用的量化程度以及同样的反量化程度。反变换模块88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,以便在像素域中产生残余块。

[0192] 在运动补偿单元82基于运动向量和其它语法元素产生当前视频块的预测块之后,视频解码器30通过对来自反变换模块88的残余块与由运动补偿单元82产生的对应预测块求和而形成经解码视频块。求和器90代表执行此求和操作组件。在需要时,还可应用解块滤波器以对经解码块进行滤波,以便移除成块性假影。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)来平滑像素转变或以其它方式提高视频质量。接着将给定帧或图片中的经解码视频块存储于参考图片存储器92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92还存储经解码视频以供稍后在显示装置(例如,图1的显示装置32)上呈现。

[0193] 以此方式,图6的视频视频解码器30表示视频编码器的一实例,其经配置以:在经编码位流中接收启用语法元素,其中所述启用语法元素指示针对一或多个视频块的群组是开启还是关闭环路滤波器;及响应于启用语法元素指示针对所述视频块群组开启所述环路滤波器,接收识别用于所述视频块群组的环路滤波器的参数的一或多个额外语法元素。所述环路滤波器可例如为自适应环路滤波器(ALF)或样本自适应偏移(SAO)滤波器。所述额外语法元素可包含一或多个合并语法元素,所述一或多个合并语法元素指示用于所述视频块群组的所述环路滤波器的所述参数是否可从用于前一视频块群组的环路滤波器的参数再使用。在所述环路滤波器是ALF滤波器时,视频解码器30可进一步接收用于重构环路滤波器的一组滤波器系数的信息。

[0194] 在所述环路滤波器是ALF滤波器时,视频解码器30还可接收用信号通知识别新滤波器系数的信息是否存在于所述经编码位流中的新滤波器语法元素;且响应于所述新滤波器语法元素用信号通知识别新滤波器系数的信息存在于所述经编码位流中,视频解码器30可接收所述信息。响应于新滤波器语法元素用信号通知识别新滤波器系数的信息不存在于所述经编码位流中,视频解码器30可接收一或多个合并语法元素和/或滤波器索引。

[0195] 在所述环路滤波器是ALF滤波器时,所述启用语法元素的第一值可指示ALF被关闭,所述启用语法元素的第二值可指示滤波器被开启且所述经编码位流包含识别新滤波器系数的信息,且所述启用语法元素的第三值可指示ALF滤波器被开启且所述经编码位流不包含识别新滤波器系数的信息。所述第三值可指示ALF的滤波器系数是经由合并语法元素用信号通知的。所述第三值还可指示ALF的滤波器系数是经由滤波器索引用信号通知的。

[0196] 在所述环路滤波器是SAO滤波器时,视频解码器30可接收用于重构环路滤波器的偏移值的信息。在所述环路滤波器是SAO滤波器时,视频解码器30还可接收从不包含“滤波关闭”类型的一组类型识别一种类型的SAO滤波的SAO类型语法元素。

[0197] 视频解码器30还表示经配置以在经编码位流中接收从一组类型识别一种类型的SAO滤波的SAO类型语法元素的视频编码器的一实例。所述组类型可包含“滤波关闭”类型。响应于识别除所述“滤波关闭”类型之外的一种类型的SAO滤波的SAO类型语法元素,视频解码器30可接收识别用于一或多个视频块的群组的SAO滤波器的参数的额外语法元素。

[0198] 所述额外语法元素可包含一或多个合并语法元素,所述一或多个合并语法元素指示用于所述视频块群组的所述环路滤波器的所述参数是向用于前一视频块群组的环路滤波器的参数借用的。视频解码器30还可接收SAO滤波器的偏移值。

[0199] 图7是说明根据本发明的一或多个实例的实例方法的流程图。在所说明的实例中,用于编码视频的装置,例如视频编码器20,可产生启用语法元素以用于包含在经编码位流中。所述启用语法元素可指示针对视频块群组是开启还是关闭环路滤波器(700)。在一个实例中,视频编码器20或用于编码视频的其它装置中的一或多个处理器可经配置以产生启用语法元素以用于包含在经编码位流中。在一实例中,预测模块41可产生所述语法元素。

[0200] 在所说明的实例中,用于编码视频数据的装置,例如视频编码器20,可响应于启用语法元素指示针对所述视频块群组开启所述环路滤波器而产生识别用于所述视频块群组的环路滤波器的参数的一或多个额外语法元素(702)。再次,在一个实例中,所述用于编码

视频的装置中的一或多个处理器可经配置以响应于启用语法元素指示针对所述视频块群组开启所述环路滤波器而产生识别用于所述视频块群组的环路滤波器的参数的一或多个额外语法元素。在一实例中,预测模块41可产生所述语法元素。

[0201] 根据本发明的技术,可在合并语法元素之前将指示环路滤波器是否被启用的语法元素(例如,SAO或ALF)从编码器传输到解码器。表5及6展示可能如何实施这些技术的实例。编码器首先传输指示是否针对视频块群组(例如,LCU或分区)启用SAO的sao_enable_flag且由解码器接收。如果sao_enable_flag指示SAO滤波被启用,那么可传输一或多个合并语法元素(例如,merge_left及merge_up)。如果merge_left及merge_up旗标指示SAO滤波器参数与左边视频块或上部视频块的滤波器参数不相同,那么可用信号通知所述滤波器参数。在一实例中,因为sao_enable_flag已经指示SAO滤波是否开启或关闭,所以sao_type_idx语法元素不需要包含“滤波关闭”指示符,因此在传输sao_type_idx语法元素时潜在地实现位节省。

[0202] 在一些实例中,所述用于编码视频的装置,例如视频编码器20,可根据所述启用语法元素而执行用于视频块群组的环路滤波器(704)。此可由用于编码视频数据的装置(例如,视频编码器20)执行。再次,在一个实例中,所述用于编码视频的装置中的一或多个处理器可经配置以产生用于重构环路滤波器的一组滤波器系数的信息以用于包含在经编码位流中。

[0203] 图8是说明根据本发明的一或多个实例的视频解码器的实例方法的流程图。在所说明的实例中,用于解码视频的装置,例如视频解码器30,可在经编码位流中接收启用语法元素。所述启用语法元素可指示针对视频块群组是开启还是关闭环路滤波器(800)。在一个实例中,视频解码器30或用于解码视频的其它装置中的一或多个处理器可经配置以对来自经编码位流的启用语法元素进行解码。在一实例中,熵解码器80可对所述语法元素进行解码。

[0204] 在所说明的实例中,用于解码视频数据的装置,例如视频解码器30,可响应于启用语法元素指示针对所述视频块群组开启所述环路滤波器而接收识别用于所述视频块群组的环路滤波器的参数的一或多个额外语法元素(802)。再次,在一个实例中,所述用于解码视频的装置中的一或多个处理器可经配置以响应于启用语法元素指示针对所述视频块群组开启所述环路滤波器而产生识别用于所述视频块群组的环路滤波器的参数的一或多个额外语法元素。在一实例中,熵解码器80可产生所述语法元素。

[0205] 在一些实例中,所述用于解码视频的装置,例如视频解码器30,可基于所接收的启用语法元素而执行用于视频块群组的环路滤波器(804)。此可由用于解码视频数据的装置(例如,视频解码器30)执行。再次,在一个实例中,所述用于解码视频的装置中的一或多个处理器可经配置以产生用于重构环路滤波器的一组滤波器系数的信息以用于包含在经编码位流中。

[0206] 上文所论述的技术不希望是相互排斥的,且视频编码器或视频解码器可同时实施两种或两种以上技术。举例来说,视频编码器或视频解码器可包含多个环路滤波器,例如SAO滤波器单元及ALF滤波器单元两者,且每一环路滤波器可实施所描述的技术中的一或多个者。

[0207] 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存储在计算机可读媒体上或经由计算机可读媒体进行传输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(其对应于例如数据存储媒体等有形媒体)或通信媒体,通信媒体包含促进(例如)根据通信协议将计算机程序从一处传递到另一处的任何媒体。以此方式,计算机可读媒体一般可对应于(1)非暂时性的有形计算机可读存储媒体或(2)例如信号或载波等通信媒体。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指令、代码和/或数据结构来用于实施本发明中所描述的技术的任何可用媒体。计算机程序产品可包含计算机可读媒体。

[0208] 举例来说且并非限制,所述计算机可读媒体可包括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,快闪存储器,或可用于存储呈指令或数据结构形式的所要程序代码且可由计算机存取的任何其它媒体。同样,可恰当地将任何连接称作计算机可读媒体。举例来说,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)或例如红外线、无线电及微波的无线技术从网站、服务器或其它远程源传输软件,则同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或例如红外线、无线电及微波的无线技术包含于媒体的定义中。然而,应理解,计算机可读存储媒体和数据存储媒体不包含连接、载波、信号或其它瞬时媒体,而是针对于非瞬时的、有形存储媒体。如本文中所使用,磁盘及光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软磁盘及蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘使用激光光学地复制数据。以上各者的组合也应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0209] 可由例如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)或其它等效集成或离散逻辑电路等一或多个处理器来执行所述指令。因此,如本文中所使用的术语“处理器”可指上述结构或适合于实施本文中所描述的技术的任一其它结构中的任一者。另外,在一些方面中,本文中所描述的功能性可提供于经配置以用于编码及解码的专用硬件模块和/或软件模块内,或并入组合式编解码器中。并且,可将所述技术完全实施于一或多个电路或逻辑元件中。

[0210] 本发明的技术可实施于广泛多种装置或设备中,包含无线手持机、集成电路(IC)或IC组(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若干功能性方面,但不一定需要通过不同的硬件单元来实现。而是,如上文所描述,各种单元可联合合适的软件和/或固件而组合于编解码器硬件单元中或通过互操作的硬件单元的集合(包含如上文所描述的一或多个处理器)来提供。

[0211] 已描述了各种实例。这些及其它实例属于所附权利要求书的范围内。

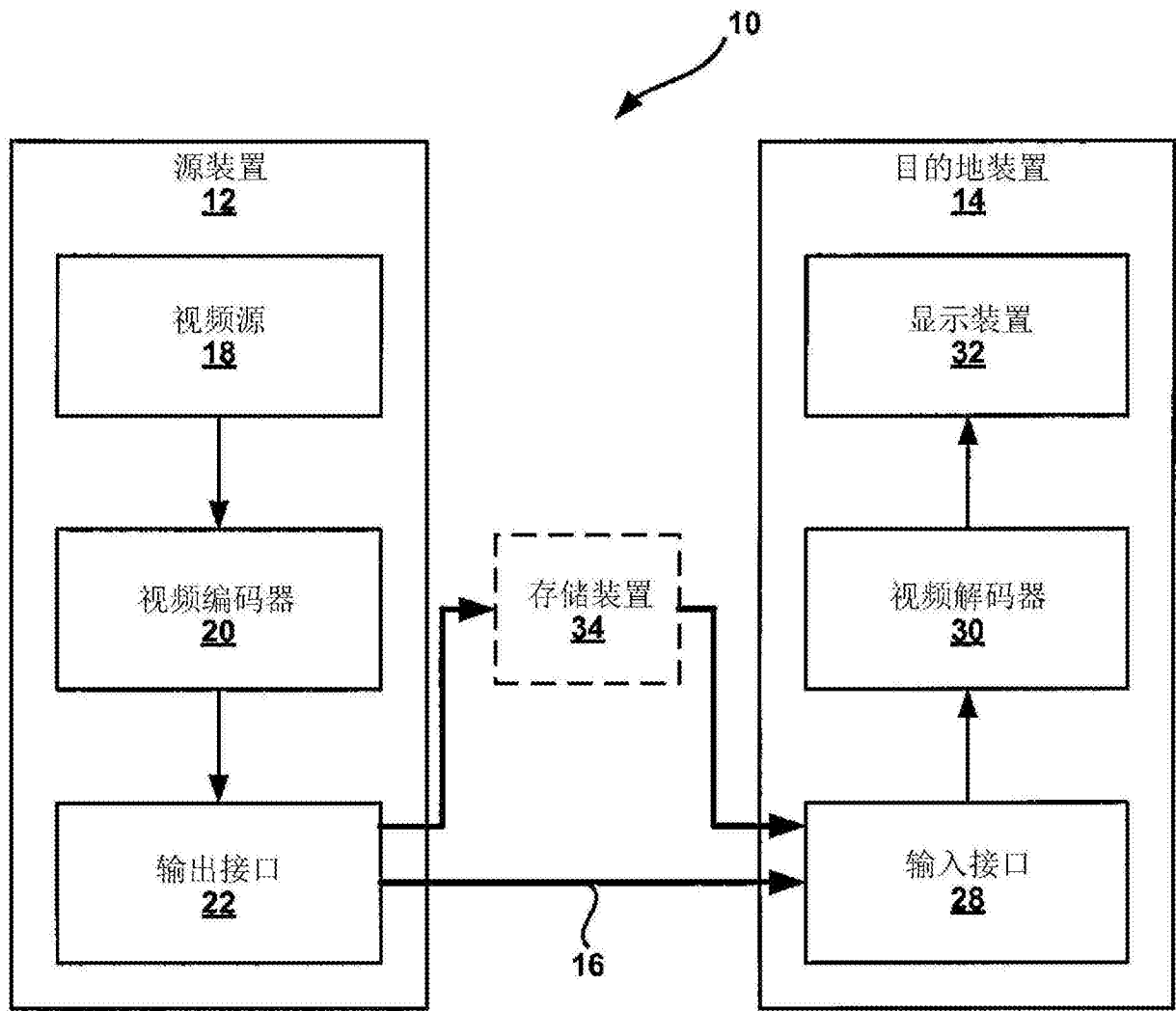


图1

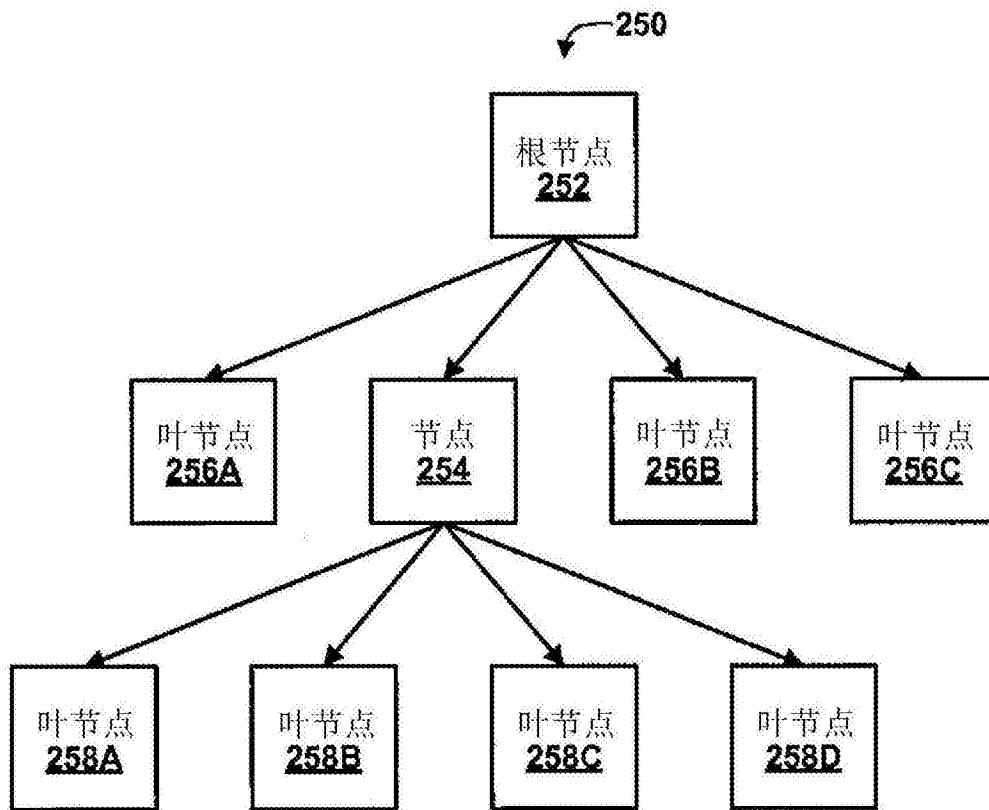


图2A

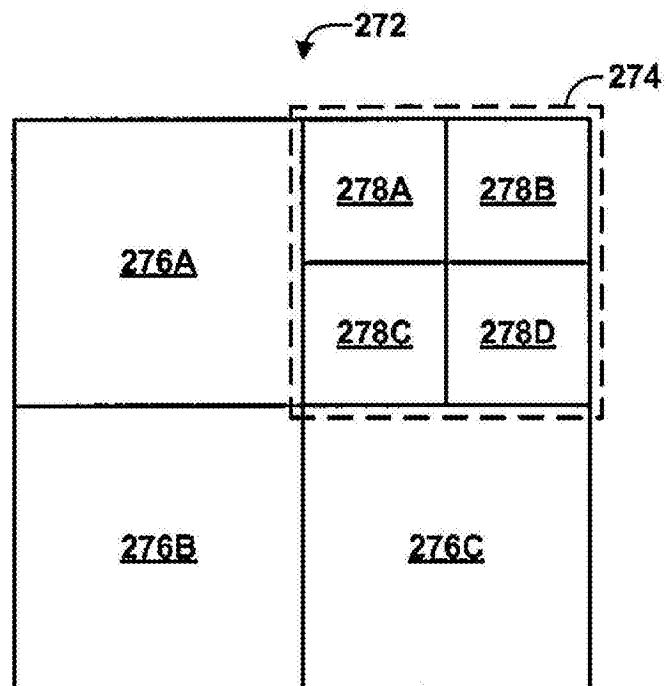


图2B

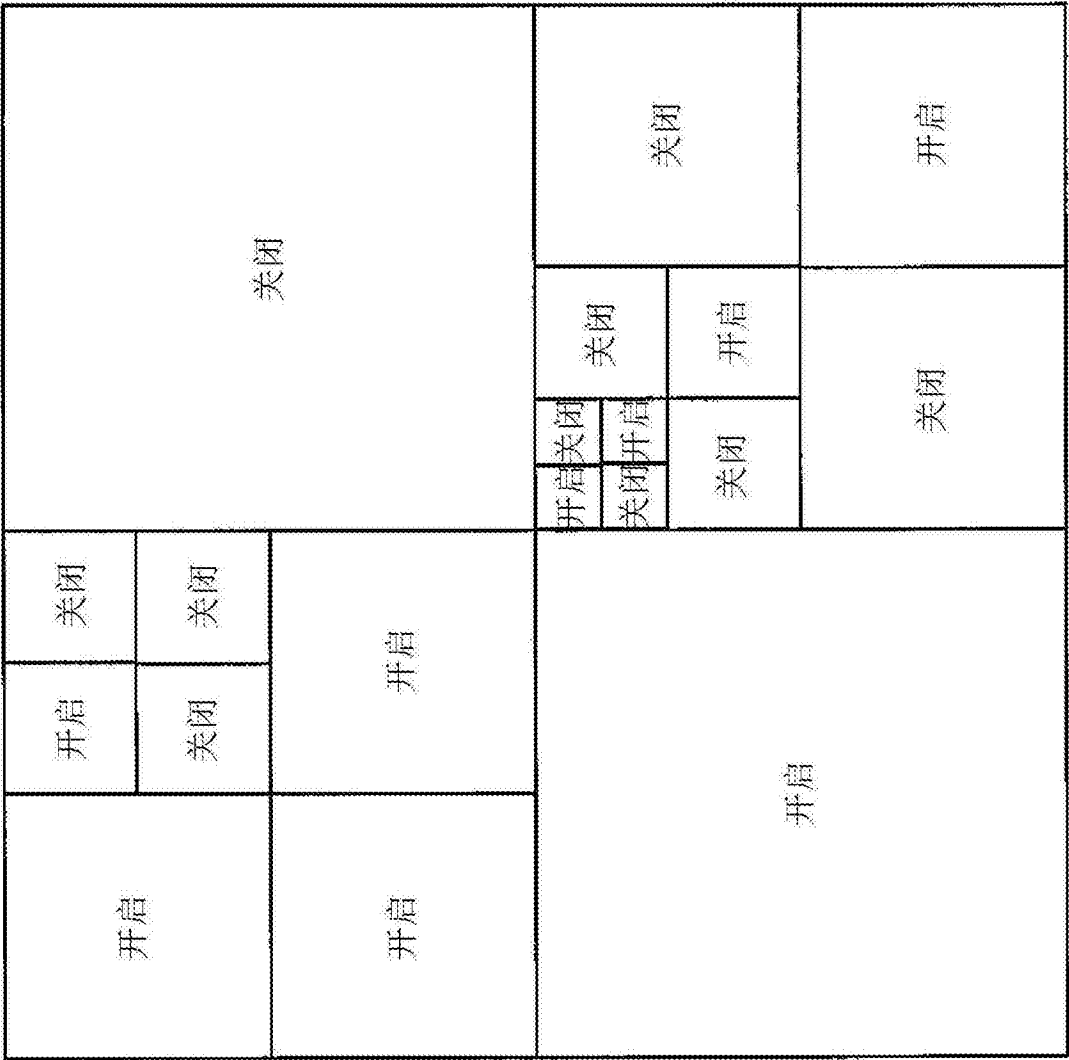


图2C

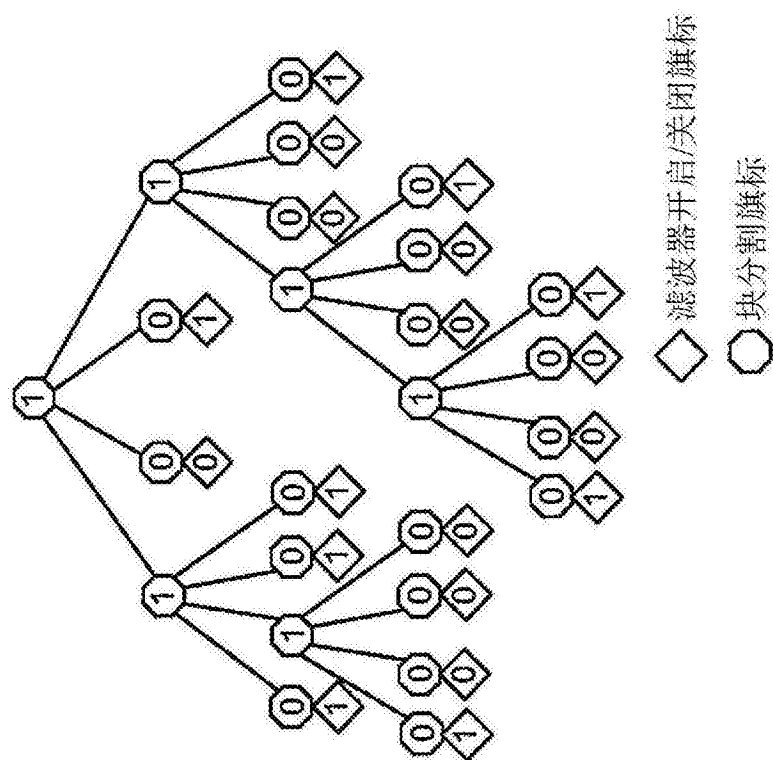


图 2D

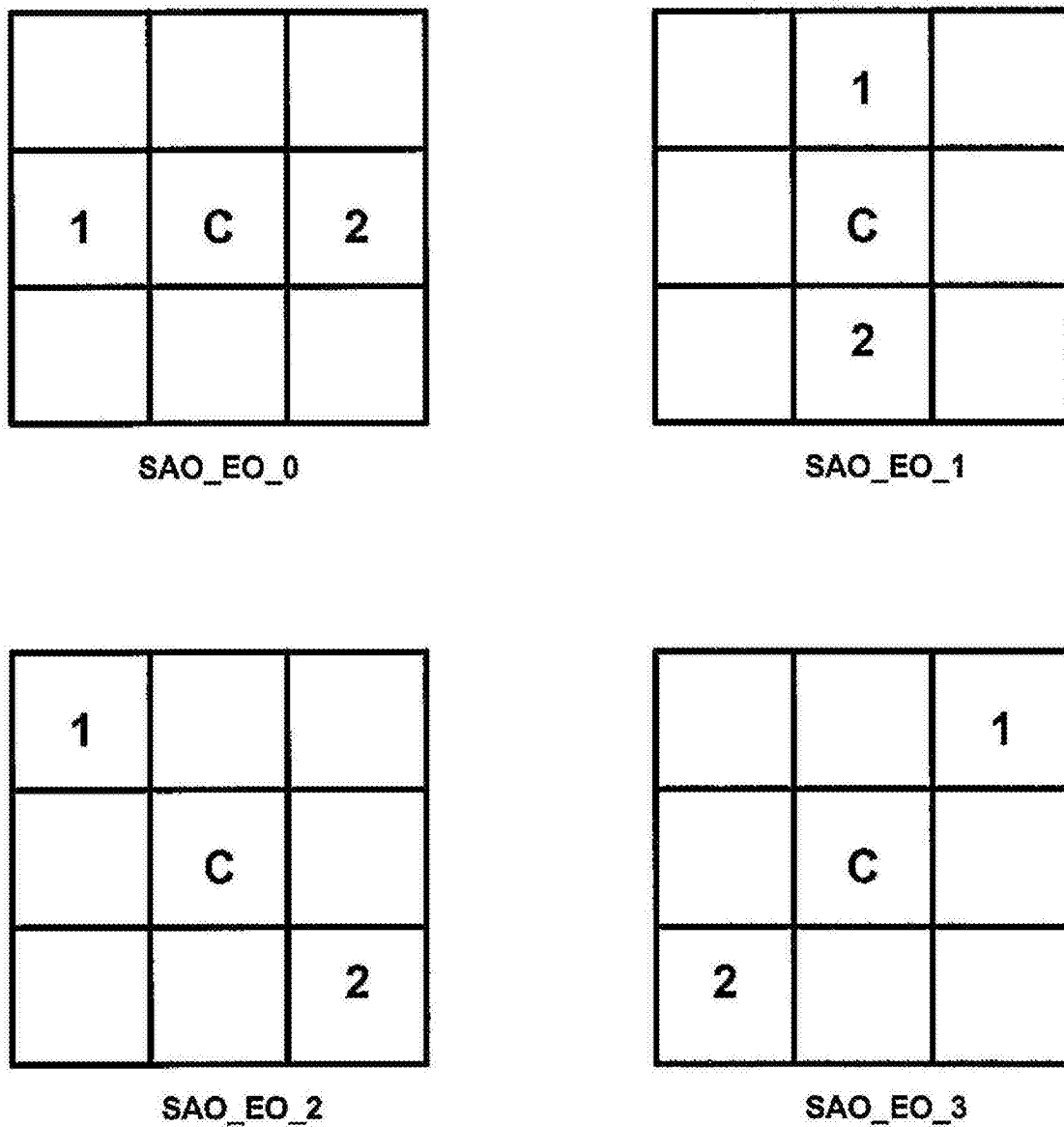


图3

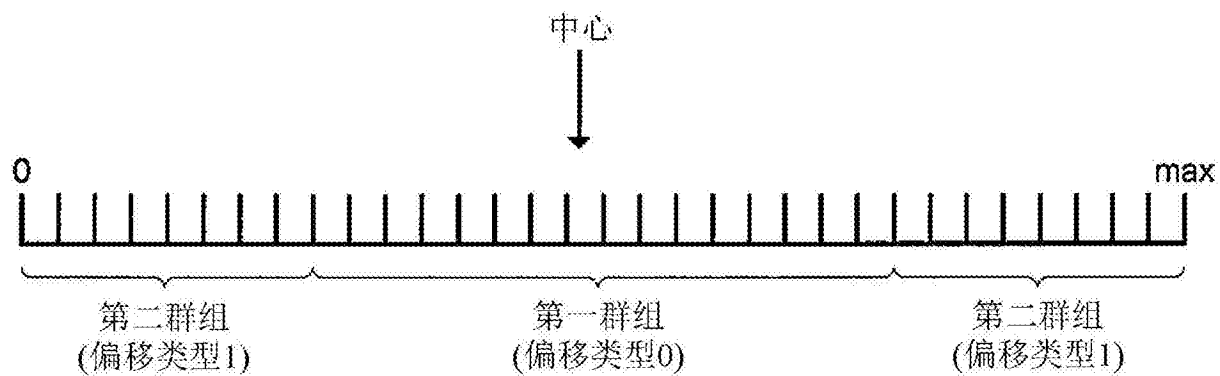


图4

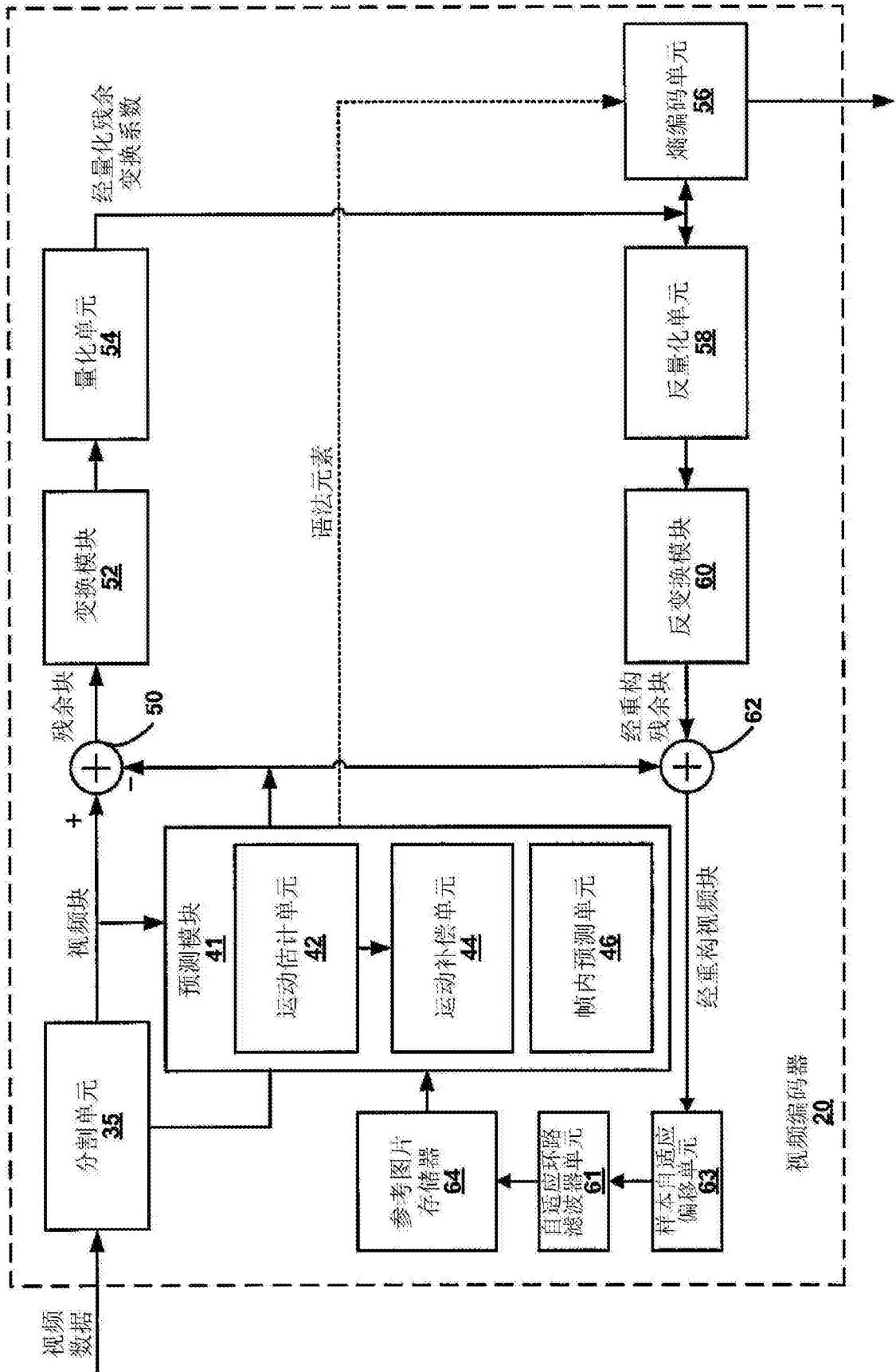


图5

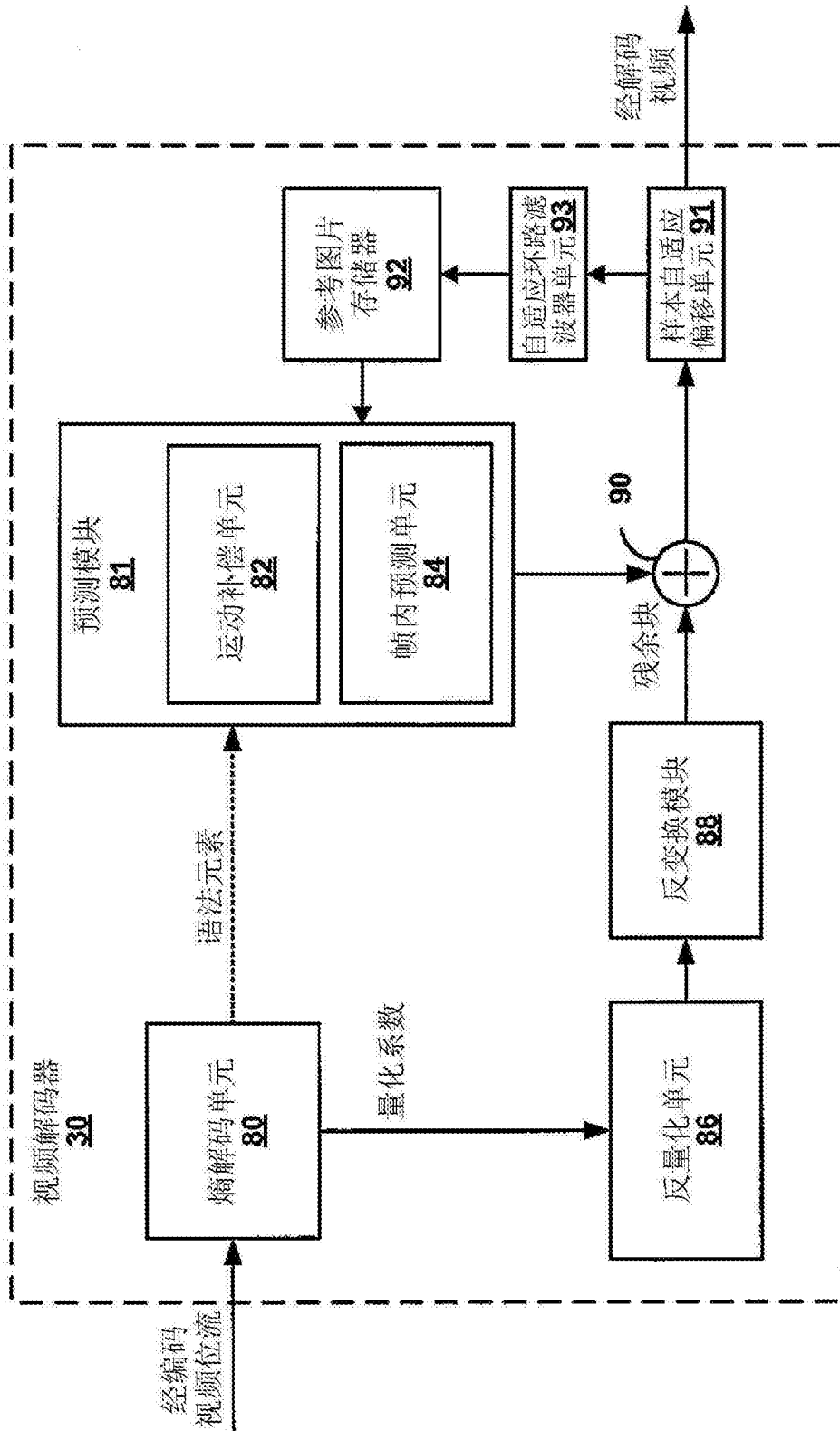


图6

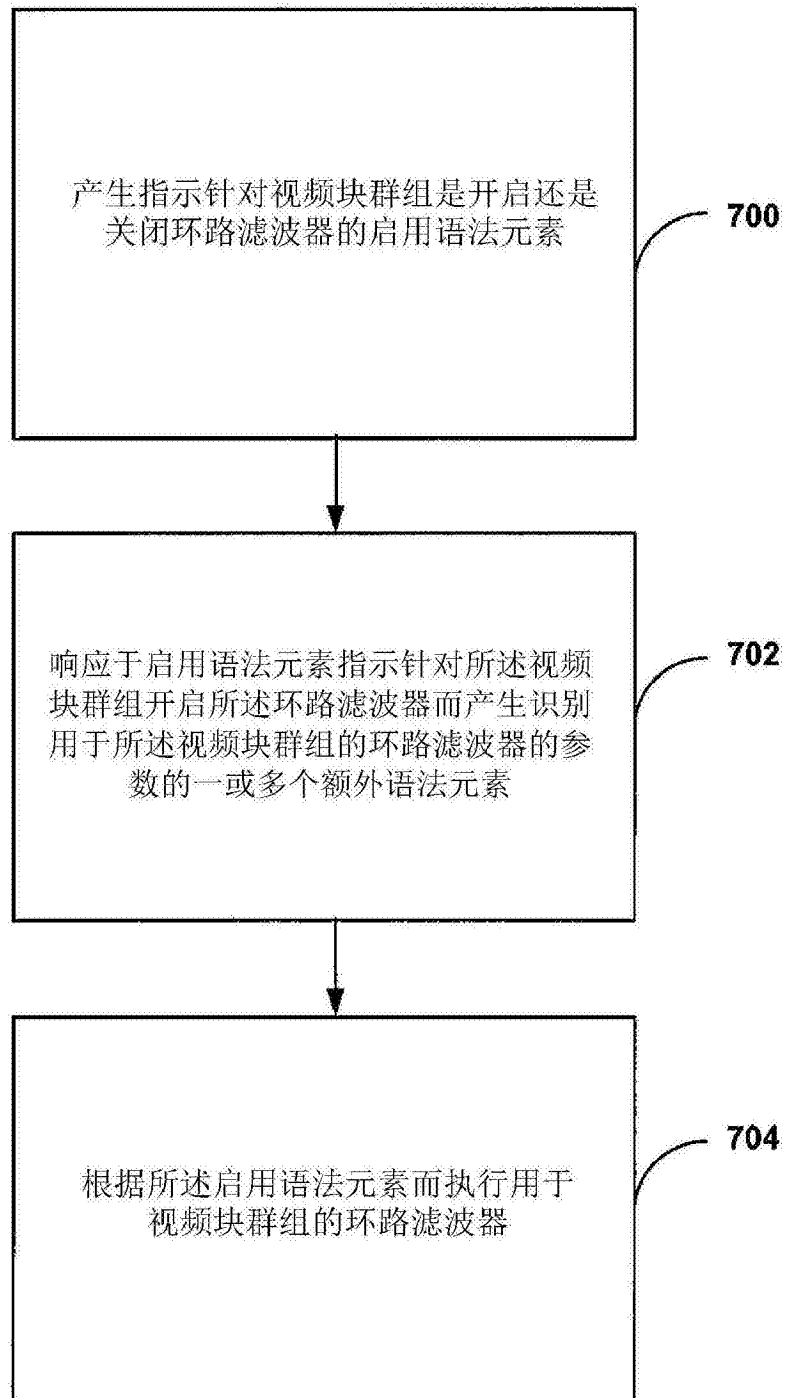


图7

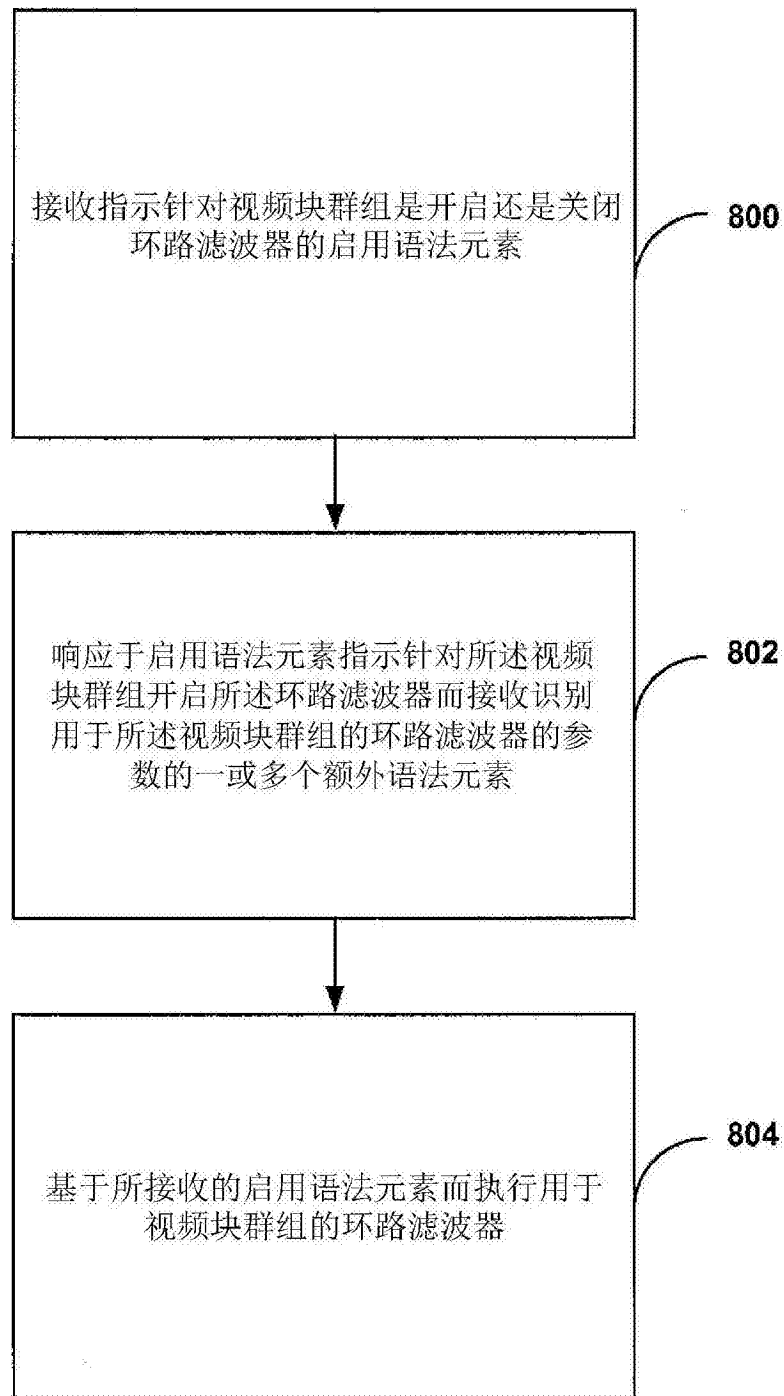


图8