



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104303513 B

(45)授权公告日 2018.04.10

(21)申请号 201380011248.1

(22)申请日 2013.02.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104303513 A

(43)申请公布日 2015.01.21

(30)优先权数据
61/605,136 2012.02.29 US
13/777,785 2013.02.26 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.08.27

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/028050 2013.02.27

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/130631 EN 2013.09.06

(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 陈颖 王益魁 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 21/434(2006.01)
H04N 21/81(2006.01)
H04N 21/845(2006.01)

(56)对比文件
US 2011032333 A1,2011.02.10,
ITU-T.SERIES H: AUDIOVISUAL AND
MULTIMEDIA SYSTEMS Infrastructure of
audiovisual services-Coding of moving
video.《H.264 Advanced coding for generic
audiovisual services》.2010,第606页至第659
页.

SUZUKI,HANNUKSELA,CHEN.WD OF MVC
extension for inclusion of depth maps.
《ISO/IEC/JTC1/SC29/WG11/N12351》.2012,2-
12.

审查员 冯雪飞

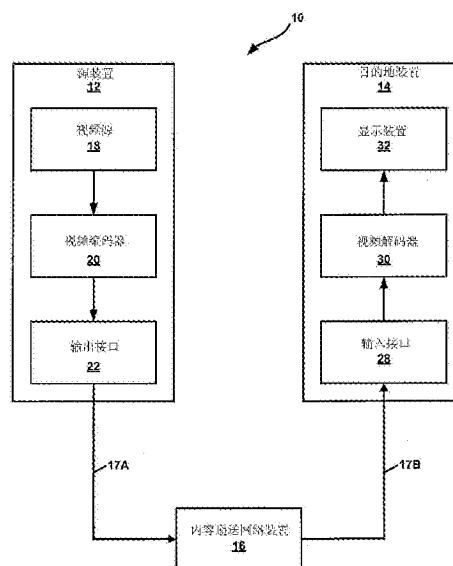
权利要求书6页 说明书39页 附图14页

(54)发明名称

三维视频中的位流提取

(57)摘要

为了从3维视频3DV位流中提取子位流,一种装置确定指示所述3DV位流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图的纹理目标视图列表。所述目标视图是位流中的将可从子位流中解码的视图的子集。此外,所述装置确定指示3DV位流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的深度目标视图列表。所述装置至少部分地基于所述纹理目标视图列表和所述深度目标视图列表确定所述子位流。



1. 一种从包含经译码纹理视图分量和经译码深度视图分量的三维视频3DV位流中提取子位流的方法,所述方法包括:

确定指示所述3DV位流中的视图的第一列表,由所述第一列表指示的视图具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的纹理视图分量,所述多个目标视图包括所述3DV位流中的视图的子集,其中所述目标视图是视频解码器输出的目标;

确定指示所述3DV位流中的视图的分开第二列表,由所述第二列表指示的视图具有对所述多个目标视图中的图片进行解码所必需的深度视图分量,所述第一列表和所述第二列表指示所述3DV位流中的视图的不同子集;以及

至少部分地基于所述第一列表和所述第二列表确定所述子位流。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中:

所述第一列表包含识别所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的图片进行解码所必需的纹理视图分量的所述视图的视图识别符;

所述第二列表包含识别所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的图片进行解码所必需的深度视图分量的所述视图的视图识别符;并且

所述第一列表包含与所述第二列表中的所述视图识别符不同的一个或多个视图识别符。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中:

序列参数集SPS指定视图与可应用于所述SPS的视图分量之间的可能依赖性;

确定所述第一列表包括至少部分地基于所述多个目标视图和所述SPS指定的所述可能依赖性来确定所述第一列表;并且

确定所述第二列表包括至少部分地基于所述多个目标视图和所述SPS指定的所述可能依赖性来确定所述第二列表。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述3DV位流包括一系列网络抽象层NAL单元,

并且确定所述子位流包括至少部分地基于所述第一列表或所述第二列表是否指定NAL单元的视图识别符来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中确定所述第一列表和所述第二列表包括:

确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的锚图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图的锚纹理目标视图列表;

确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的非锚图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图的非锚纹理目标视图列表;

确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的所述锚图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的锚深度目标视图列表;以及

确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的所述非锚图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的非锚深度目标视图列表。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元包括:

至少部分地基于所述NAL单元是否属于锚图片、所述NAL单元是否属于深度视图分量NAL单元类型以及所述锚纹理目标视图列表是否指定所述NAL单元的所述视图识别符,来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元,其中属于所述深度视图分量NAL单元类型的

NAL单元囊封深度视图分量的经译码切片扩展部分;以及

至少部分地基于所述NAL单元是否属于锚图片、所述NAL单元是否属于所述深度视图分量NAL单元类型以及所述非锚纹理目标视图列表是否指定所述NAL单元的所述视图识别符,来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元包括:

当所述NAL单元的标头中的锚图片旗标语法元素等于1、所述NAL单元的所述标头中的NAL单元类型语法元素不等于21并且所述NAL单元的所述标头中的视图识别符语法元素等于所述锚纹理目标列表中的视图的视图识别符时,确定要从所述3DV位流中移除所述NAL单元;以及

当所述NAL单元的所述标头中的所述锚图片旗标语法元素等于0、所述NAL单元的所述标头中的所述NAL单元类型语法元素不等于21并且所述NAL单元的所述标头中的所述视图识别符语法元素等于所述非锚纹理目标列表中的视图的视图识别符时,确定要从所述3DV位流中移除所述NAL单元。

8. 根据权利要求5所述的方法,其中确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元包括:

至少部分地基于所述NAL单元是否属于锚图片、所述NAL单元是否属于深度视图分量NAL单元类型以及所述锚深度目标视图列表是否指定所述NAL单元的所述视图识别符,来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元,其中属于所述深度视图分量NAL单元类型的NAL单元囊封深度视图分量的经译码切片扩展部分;以及

至少部分地基于所述NAL单元是否属于锚图片、所述NAL单元是否属于所述深度视图分量NAL单元类型以及所述非锚深度目标视图列表是否指定所述NAL单元的所述视图识别符,来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元包括:

当所述NAL单元的标头中的锚图片旗标语法元素等于1、所述NAL单元的所述标头中的NAL单元类型语法元素等于21并且所述NAL单元的所述标头中的视图识别符语法元素等于所述锚深度目标列表中的视图的视图识别符时,确定要从所述3DV位流中移除所述NAL单元;以及

当所述NAL单元的所述标头中的所述锚图片旗标语法元素等于0、所述NAL单元的所述标头中的所述NAL单元类型语法元素等于21并且所述NAL单元的所述标头中的所述视图识别符语法元素等于所述非锚深度目标列表中的视图的视图识别符时,确定要从所述3DV位流中移除所述NAL单元。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中通过内容递送网络CDN装置来执行所述方法。

11. 一种用于从包含经译码纹理视图分量和经译码深度视图分量的三维视频3DV位流中提取子位流的装置,其包括经配置以执行以下操作的一或多个处理器:

确定指示三维视频3DV位流中的视图的第一列表,由所述第一列表指示的视图具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的纹理视图分量,所述多个目标视图包括所述3DV位流中的视图的子集,其中所述目标视图是视频解码器输出的目标,

所述3DV位流包含经译码纹理视图分量和经译码深度视图分量；

确定指示所述3DV位流中的视图的分开的第一列表，由所述第一列表指示的视图具有对所述多个目标视图中的图片进行解码所必需的深度视图分量，所述第一列表和所述第二列表指示所述3DV位流中的视图的不同子集；以及

至少部分地基于所述第一列表和所述第二列表确定所述子位流。

12. 根据权利要求11所述的装置，其中：

所述第一列表包含识别所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的图片进行解码所必需的纹理视图分量的所述视图的视图识别符；

所述第二列表包含识别所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的图片进行解码所必需的深度视图分量的所述视图的视图识别符；并且

所述第一列表包含与所述第二列表中的所述视图识别符不同的一个或多个视图识别符。

13. 根据权利要求11所述的装置，其中：

序列参数集SPS指定视图与可应用于所述SPS的视图分量之间的可能依赖性；

并且

所述一个或多个处理器经配置以执行以下操作：

至少部分地基于所述多个目标视图和所述SPS指定的所述可能依赖性来确定所述第一列表；以及

至少部分地基于所述多个目标视图和所述SPS指定的所述可能依赖性来确定所述第二列表。

14. 根据权利要求11所述的装置，其中所述3DV位流包括一系列网络抽象层NAL单元，并且所述一个或多个处理器经配置以至少部分地基于所述第一列表或所述第二列表是否指定NAL单元的视图识别符来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元。

15. 根据权利要求14所述的装置，其中所述一个或多个处理器经配置以执行以下操作：

确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的锚图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图的锚纹理目标视图列表；

确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的非锚图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图的非锚纹理目标视图列表；

确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的所述锚图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的锚深度目标视图列表；以及

确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的所述非锚图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的非锚深度目标视图列表。

16. 根据权利要求15所述的装置，其中所述一个或多个处理器经配置以执行以下操作：

至少部分地基于所述NAL单元是否属于锚图片、所述NAL单元是否属于深度视图分量NAL单元类型以及所述锚纹理目标视图列表是否指定所述NAL单元的所述视图识别符，来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元，其中属于所述深度视图分量NAL单元类型的NAL单元封装深度视图分量的经译码切片扩展部分；以及

至少部分地基于所述NAL单元是否属于锚图片、所述NAL单元是否属于所述深度视图分量NAL单元类型以及所述非锚纹理目标视图列表是否指定所述NAL单元的所述视图识别符，

来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元。

17. 根据权利要求16所述的装置,其中所述一个或多个处理器经配置以执行以下操作:

当所述NAL单元的标头中的锚图片旗标语法元素等于1、所述NAL单元的所述标头中的NAL单元类型语法元素不等于21并且所述NAL单元的所述标头中的视图识别符语法元素等于所述锚纹理目标列表中的视图的视图识别符时,确定要从所述3DV位流中移除所述NAL单元;以及

当所述NAL单元的所述标头中的所述锚图片旗标语法元素等于0、所述NAL单元的所述标头中的所述NAL单元类型语法元素不等于21并且所述NAL单元的所述标头中的所述视图识别符语法元素等于所述非锚纹理目标列表中的视图的视图识别符时,确定要从所述3DV位流中移除所述NAL单元。

18. 根据权利要求15所述的装置,其中所述一个或多个处理器经配置以执行以下操作:

至少部分地基于所述NAL单元是否属于锚图片、所述NAL单元是否属于深度视图分量NAL单元类型以及所述锚深度目标视图列表是否指定所述NAL单元的所述视图识别符,来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元,其中属于所述深度视图分量NAL单元类型的NAL单元封装深度视图分量的经译码切片扩展部分;以及

至少部分地基于所述NAL单元是否属于锚图片、所述NAL单元是否属于所述深度视图分量NAL单元类型以及所述非锚深度目标视图列表是否指定所述NAL单元的所述视图识别符,来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元。

19. 根据权利要求18所述的装置,其中所述一个或多个处理器经配置以执行以下操作:

当所述NAL单元的标头中的锚图片旗标语法元素等于1、所述NAL单元的所述标头中的NAL单元类型语法元素等于21并且所述NAL单元的所述标头中的视图识别符语法元素等于所述锚深度目标列表中的视图的视图识别符时,确定要从所述3DV位流中移除所述NAL单元;以及

当所述NAL单元的所述标头中的所述锚图片旗标语法元素等于0、所述NAL单元的所述标头中的所述NAL单元类型语法元素等于21并且所述NAL单元的所述标头中的所述视图识别符语法元素等于所述非锚深度目标列表中的视图的视图识别符时,确定要从所述3DV位流中移除所述NAL单元。

20. 根据权利要求11所述的装置,其中所述装置是内容递送网络CDN装置。

21. 一种用于从包含经译码纹理视图分量和经译码深度视图分量的三维视频3DV位流中提取子位流的设备,其包括:

用于确定指示三维视频3DV位流中的视图的第一列表的装置,由所述第一列表指示的视图具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的纹理视图分量,所述多个目标视图包括所述3DV位流中的视图的子集,其中所述目标视图是视频解码器输出的目标,所述3DV位流包含经译码纹理视图分量和经译码深度视图分量;

用于确定指示所述3DV位流中的视图的分离的第二列表的装置,由所述第二列表指示的视图具有对所述多个目标视图中的图片进行解码所必需的深度视图分量,

所述第一列表和所述第二列表指示所述3DV位流中的视图的不同子集;以及

用于至少部分地基于所述第一列表和所述第二列表确定所述子位流的装置。

22. 根据权利要求21所述的设备,其中所述3DV位流包括一系列网络抽象层NAL单元,并

且所述用于确定所述子位流的装置包括用于至少部分地基于所述第一列表或所述第二列表是否指定NAL单元的视图识别符来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元的装置。

23. 根据权利要求22所述的设备,其中所述用于确定所述第一列表的装置包括:

用于确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的锚图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图的锚纹理目标视图列表的装置;

用于确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的非锚图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图的非锚纹理目标视图列表的装置;

用于确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的所述锚图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的锚深度目标视图列表的装置;以及

用于确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的所述非锚图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的非锚深度目标视图列表的装置。

24. 根据权利要求23所述的设备,其中所述用于确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元的装置包括:

用于至少部分地基于所述NAL单元是否属于锚图片、所述NAL单元是否属于深度视图分量NAL单元类型以及所述锚纹理目标视图列表是否指定所述NAL单元的所述视图识别符来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元的装置,其中属于所述深度视图分量NAL单元类型的NAL单元囊封深度视图分量的经译码切片扩展部分;以及

用于至少部分地基于所述NAL单元是否属于锚图片、所述NAL单元是否属于所述深度视图分量NAL单元类型以及所述非锚纹理目标视图列表是否指定所述NAL单元的所述视图识别符来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元的装置。

25. 一种存储指令的计算机可读存储媒体,所述指令当被装置的一个或多个处理器执行时配置所述装置以通过执行以下操作而从包含经译码纹理视图分量和经译码深度视图分量的三维视频3DV位流中提取子位流:

确定指示3DV位流中的视图的第一列表,由所述第一列表指示的视图具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的纹理视图分量,所述多个目标视图包括所述3DV位流中的视图的子集,其中所述目标视图是视频解码器输出的目标,所述3DV位流包含经译码纹理视图分量和经译码深度视图分量;

确定指示所述3DV位流中的视图的分离的第二列表,由所述第二列表指示的视图具有对所述多个目标视图中的图片进行解码所必需的深度视图分量,所述第一列表和所述第二列表指示所述3DV位流中的视图的不同子集;以及

至少部分地基于所述第一列表和所述第二列表确定所述子位流。

26. 根据权利要求25所述的计算机可读存储媒体,其中所述3DV位流包括一系列网络抽象层NAL单元,并且所述指令配置所述装置以至少部分地基于所述第一列表或所述第二列表是否指定NAL单元的视图识别符来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元。

27. 根据权利要求26所述的计算机可读存储媒体,其中所述指令配置所述装置以执行以下操作:

确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的锚图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图的锚纹理目标视图列表;

确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的非锚图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图的非锚纹理目标视图列表；

确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的所述锚图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的锚深度目标视图列表；以及

确定指示所述3DV位流中的具有对所述多个目标视图中的所述非锚图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的非锚深度目标视图列表。

28. 根据权利要求27所述的计算机可读存储媒体，其中所述指令配置所述装置以执行以下操作：

至少部分地基于所述NAL单元是否属于锚图片、所述NAL单元是否属于深度视图分量NAL单元类型以及所述锚纹理目标视图列表是否指定所述NAL单元的所述视图识别符，来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元，其中属于所述深度视图分量NAL单元类型的NAL单元囊封深度视图分量的经译码切片扩展部分；以及

至少部分地基于所述NAL单元是否属于锚图片、所述NAL单元是否属于所述深度视图分量NAL单元类型以及所述非锚纹理目标视图列表是否指定所述NAL单元的所述视图识别符，来确定是否要从所述3DV位流中移除所述NAL单元。

三维视频中的位流提取

[0001] 本申请案要求2012年2月29日申请的第61/605,136号美国临时专利申请案的权益,所述申请案的完整内容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(即,对视频数据的编码和/或解码)。

背景技术

[0003] 数字视频能力可以并入到多种多样的装置中,包含数字电视、数字直接广播系统、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、蜂窝或卫星无线电电话(所谓的“智能电话”)、视频电话会议装置、视频流式传输装置等等。数字视频装置实施视频压缩技术,例如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、目前正在研发的高效率视频译码(HEVC)标准和此类标准的扩展形式中所描述的那些视频压缩技术。视频装置可以通过实施此类视频压缩技术而更高效地发射、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)预测以减少或移除视频序列中固有的冗余。对于基于块的视频译码,可以将视频切片(即,视频帧或视频帧的一部分)分割成视频块。使用相对于相同图片中的相邻块中的参考样本的空间预测对图片的经帧内译码(I)切片中的视频块进行编码。图片的经帧间译码(P或B)切片中的视频块可以使用相对于相同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。图片可以称为帧,并且参考图片可以称为参考帧。

[0005] 空间或时间预测会产生要译码的块的预测性块。残余数据表示要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对经帧间译码块进行编码,并且残余数据指示经译码块与预测性块之间的差。根据帧内译码模式和残余数据对经帧内译码块进行编码。为了进一步压缩,可以将残余数据从像素域变换到变换域,从而产生残余系数,可以接着对残余系数进行量化。可以扫描初始以二维阵列布置的经量化系数,以便产生系数的一维向量,并且可以对经扫描的经量化系数应用熵译码以实现甚至更多的压缩。

[0006] 可以通过对例如来自多个彩色相机的视图进行编码而产生多视图位流。为了进一步扩展多视图视频的灵活性,已经研发出三维(3D)视频标准。3D视频位流不但可以含有对应于多个相机的视图(即纹理视图),而且还含有与至少一个或多个纹理视图相关联的深度视图。举例来说,每一视图可以由一个纹理视图和一个深度视图组成。

发明内容

[0007] 总地来说,本发明描述用于从三维视频(3DV)位流中提取视频数据子位流的技术。更具体来说,一种装置确定指示所述3DV位流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码

所必需的纹理视图分量的视图的纹理目标视图列表。目标视图是位流中的将要可从子位流中解码的视图的子集。此外,所述装置确定指示3DV位流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的深度目标视图列表。所述装置至少部分地基于所述纹理目标视图列表和所述深度目标视图列表确定所述子位流。

[0008] 根据本发明的技术,即使与深度视图相关联的纹理视图在纹理目标视图列表中,也可以从深度目标视图列表中排除深度视图。类似地,本发明的技术可以使得即使与纹理视图相关联的深度视图(当可用时)在深度目标视图列表中,纹理视图(当可用时)也能够从纹理目标视图列表中排除。如果纹理视图和深度视图对应于相同相机位置(即,在例如MVC+D或3D-AVC等3D视频编解码器中)从而具有相同的视图识别符(view_id)值,那么可以认为纹理视图和深度视图是相关联的。

[0009] 在一个实例中,本发明描述一种从包含经译码纹理视图分量和经译码深度视图分量的3DV位流中提取子位流的方法。所述方法包括确定指示所述3DV位流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图的纹理目标视图列表。此外,所述方法包括确定指示3DV位流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的深度目标视图列表。此外,所述方法包括至少部分地基于所述纹理目标视图列表和所述深度目标视图列表确定所述子位流。

[0010] 在另一实例中,本发明描述一种包括一个或多个处理器的装置,所述处理器经配置以确定指示3DV位流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图的纹理目标视图列表,所述3DV位流包含经译码纹理视图分量和经译码深度视图分量。所述一个或多个处理器还经配置以确定指示3DV位流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的深度目标视图列表。此外,所述一个或多个处理器可以至少部分地基于所述纹理目标视图列表和所述深度目标视图列表确定所述子位流。

[0011] 在另一实例中,本发明描述一种装置,所述装置包括用于确定指示3DV位流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图的纹理目标视图列表的装置,所述3DV位流包含经译码纹理视图分量和经译码深度视图分量。所述装置还包括用于确定指示3DV位流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的深度目标视图列表的装置。此外,所述方法包括用于至少部分地基于所述纹理目标视图列表和所述深度目标视图列表确定所述子位流的装置。

[0012] 在另一实例中,本发明描述一种存储指令的计算机可读存储媒体,所述指令当被装置的一个或多个处理器执行时配置所述装置以确定指示3DV位流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图的纹理目标视图列表,所述3DV位流包含经译码纹理视图分量和经译码深度视图分量。此外,所述指令配置所述装置以确定指示3DV位流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的深度目标视图列表。此外,所述指令配置所述装置以至少部分地基于所述纹理目标视图列表和所述深度目标视图列表确定所述子位流。

[0013] 附图和下面的描述中阐述了本发明的一个或多个实例的细节。从描述、图式和权利要求书中将清楚其它特征、目标和优点。

附图说明

- [0014] 图1是说明可以利用本发明中描述的技术的实例视频译码系统的框图。
- [0015] 图2是说明可以实施本发明中描述的技术的实例视频编码器的框图。
- [0016] 图3是说明可以实施本发明中描述的技术的实例视频解码器的框图。
- [0017] 图4是说明根据本发明的一种或多种技术的实例子位流提取操作的流程图。
- [0018] 图5是说明根据本发明的一种或多种技术的与多视图译码 (MVC) 兼容的3维视频 (3DV) 中的实例子位流提取过程的流程图。
- [0019] 图6是说明图5的实例子位流提取过程的继续的流程图。
- [0020] 图7是说明根据本发明的一种或多种技术的用以确定所必需的锚纹理视图分量的视图识别符的实例操作的流程图。
- [0021] 图8是说明根据本发明的一种或多种技术的用以确定所必需的锚深度视图分量的视图识别符的实例操作的流程图。
- [0022] 图9是说明根据本发明的一种或多种技术的用以确定所必需的非锚纹理视图分量的视图识别符的实例操作的流程图。
- [0023] 图10是说明根据本发明的一种或多种技术的用以确定所必需的非锚深度视图分量的视图识别符的实例操作的流程图。
- [0024] 图11是说明根据本发明的一种或多种技术的用以将视频译码层 (VCL) 网络接入层 (NAL) 单元和填充数据NAL单元标记为要从位流中移除的第一实例操作的流程图。
- [0025] 图12是说明根据本发明的一种或多种技术的用以将VCL NAL单元和填充数据NAL单元标记为要从位流中移除的第二实例操作的流程图。
- [0026] 图13是说明实例MVC解码次序的概念图。
- [0027] 图14是说明实例MVC时间和视图间预测结构的概念图。

具体实施方式

[0028] 位流可以包含经编码多视图视频译码 (MVC) 视频数据。MVC视频数据可以包含定义一个场景的多个视图的数据。为了使用对三维 (3D) 视频数据的多视图加深度译码支持三维视频 (3DV), 视图中的至少一些可以包含纹理分量和深度分量。正在作为ITU-TH. 264标准下的MVC的扩展而研发多视图加深度译码过程的实例。这个扩展可以称为H. 264/AVC的3DV扩展。视频解码器可以对位流进行解码以输出3DV。位流可以包括一系列网络抽象层 (NAL) 单元, 其各自含有经编码MVC视频数据的多个部分。在经编码多视图视频数据中包含额外的视图, 可以显著增加位流的位速率。

[0029] 一些请求位流的计算装置并未经配置以处置多视图视频数据中包含的所有视图。此外, 可能没有足够的带宽将完整的位流发射到请求位流的计算装置。因此, 当计算装置请求位流时, 中间装置 (例如, 内容递送网络 (CDN) 中的装置) 可以从位流中提取子位流。换句话说, 中间装置可以执行子位流提取过程以从原始位流中提取子位流。在一些实例中, 中间装置通过从原始位流中选择性地移除NAL单元而提取子位流。换句话说, 提取是一个移除和丢弃NAL单元的过程, 其中剩余的未移除的NAL单元是子位流。因此, 子位流可以包含比原始位流少的视图。要包含在子位流中的视图在本文中 can 称为“目标视图”。为了提取子位流,

中间装置可以从原始位流中移除一些视图,从而用剩余视图产生子位流。此外,鉴于从位流中移除了视图,所以子位流的位速率可以低于原始位流的位速率,从而当经由CDN向请求位流的装置发送时,消耗的带宽较少。

[0030] 在一些例子中,视频数据的每一存取单元可以包含视图中的每一者的纹理视图分量和深度视图分量。在本发明中,纹理视图分量可以对应于深度视图分量,或者,如果纹理视图分量和深度视图分量在相同视图中并且在相同存取单元中的话,则相反。如果中间装置在子位流提取过程期间确定必需纹理视图分量来对目标视图中的图片进行解码,则中间装置不移除与纹理视图分量或对应的深度视图分量相关联的NAL单元。类似地,如果中间装置在子位流提取过程期间确定必需深度视图分量来对目标视图中的图片进行解码,则中间装置不移除与深度视图分量或对应的纹理视图分量相关联的NAL单元。

[0031] 然而,在有些例子中,必需纹理视图分量来对目标视图的图片进行解码,但是并不必需对应的深度视图分量来对任何目标视图的任何图片进行解码。类似地,在有些例子中,必需深度视图分量来对目标视图的图片进行解码,但是并不必需对应的纹理视图分量来对任何目标视图的任何图片进行解码。在此类例子中,包含纹理视图分量和对应的深度视图分量两者可能带宽效率不高。因此,可能需要进一步从原始位流中移除与纹理视图分量相关联但是对目标视图的图片进行解码并不必需的深度视图分量,或者替代地,从原始位流中移除与深度视图分量相关联但是对目标视图的图片进行解码并不必需的纹理视图分量。

[0032] 本发明的技术涉及MVC和基于H.264/AVC的MVC扩展的3D视频译码,称为H.264/AVC的3DV扩展。更具体来说,本发明的技术涉及从3DV位流中提取子位流。3DV位流可包含经译码纹理视图分量和经译码深度视图分量。本发明的技术可以解决MVC和3DV中出现的问题,这两种标准可能都必需发送给定视图的纹理视图分量和对应的深度视图分量两者,无论是否实际上必需纹理视图分量和深度视图分量两者来对目标视图的图片进行解码。

[0033] 根据本发明的技术,装置在子位流提取过程期间可以针对纹理视图分量和深度视图分量维持分开的目标视图列表。纹理视图分量的目标视图列表可以识别具有对目标视图中的图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图。深度视图分量的目标视图列表可以识别具有对目标视图中的图片进行解码所必需的深度视图分量的视图。装置可以至少部分地基于纹理和深度视图分量的目标视图列表确定子位流。举例来说,装置可以从位流中移除含有属于纹理视图分量的目标视图列表中未列出的视图的纹理视图分量的经译码切片的视频译码层(VCL)NAL单元。同样,在这个实例中,装置可以从位流中移除含有属于深度视图分量的目标视图列表中未列出的视图的深度视图分量的经译码切片的VCL NAL单元。

[0034] 附图说明实例。通过附图中的元件符号指示的元件对应于通过下面的说明中的相同元件符号指示的元件。在本发明中,具有以序数词(例如,“第一”、“第二”、“第三”等等)开头的名称的元件未必意味着元件具有特定次序。实际上,此类序数词可能只是用来指代相同或类似类型的不同元件。

[0035] 图1是说明可以利用本发明的技术的实例视频译码系统10的框图。在本文中使用时,术语“视频译码器”总体上指代视频编码器和视频解码器两者。在本发明中,术语“视频译码”或“译码”可能总体上指代视频编码或视频解码。

[0036] 如图1所示,视频译码系统10包含源装置12、目的地装置14和内容递送网络(CDN)装置16。源装置12产生包含经编码视频数据的位流。因此,源装置12可以称为视频编码装置

或视频编码设备。CDN装置16可以从源装置12产生的位流中提取子位流,并且可以将子位流发射到目的地装置14。目的地装置14可以对子位流中的经编码视频数据进行解码。因此,目的地装置14可以称为视频解码装置或视频解码设备。源装置12和目的地装置14可以是视频译码装置或视频译码设备的实例。

[0037] 源装置12和目的地装置14可以包括多种多样的装置,包含桌上型计算机、移动计算装置、笔记型(例如,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)、电视机、相机、显示装置、数字媒体播放器、视频游戏控制台、车载计算机等等。CDN装置16可以包含多种类型的计算装置,例如服务器装置、个人计算装置、中间网络装置(例如,智能路由器、交换机等)等等。CDN装置16可以是将视频内容递送到视频解码装置(例如,目的地装置14)的内容递送网络的一部分。虽然本发明将CDN装置描述为是实施本发明的技术,但是本发明的技术可以不使用CDN来实施。此外,本发明的技术可以在其它类型的装置中实施。举例来说,本发明的技术可以在源装置12、目的地装置14或另一计算装置中实施。

[0038] CDN装置16可以经由信道17A从源装置12接收位流。目的地装置14可以经由信道17B从CDN装置16接收子位流。本发明可以将信道17A和17B统称为“信道17”。信道17中的每一者可以包括一个或多个媒体或装置,其能够将经编码视频数据从一个计算装置移动到另一计算装置。在一个实例中,信道17中的任一者或两者可以包括一个或多个通信媒体,所述通信媒体使得装置能够实时地将经编码视频数据直接发射到另一装置。在这个实例中,装置可以根据一种通信标准(例如,有线或无线通信协议)对经编码视频数据进行调制,并且可以将经调制视频数据发射到另一装置。所述一个或多个通信媒体可以包含无线和/或有线通信媒体,例如射频(RF)频谱或一个或多个物理传输线。所述一个或多个通信媒体可以形成基于包的的网络的一部分,所述网络例如是局域网、广域网或全球网络(例如,因特网)。所述一个或多个通信媒体可以包含路由器、交换机、基站或其它有助于通信的设备。

[0039] 在另一实例中,信道17中的任一者或两者可以包含存储经编码视频数据的存储媒体。在这个实例中,CDN装置16和/或目的地装置14可以经由盘式存取或卡式存取而存取存储媒体。存储媒体可以包含多种本地存取的数据存储媒体,例如蓝光光盘、DVD、CD-ROM、快闪存储器或用于存储经编码视频数据的其它合适的数字存储媒体。

[0040] 在另一实例中,信道17中的任一者或两者可以包含文件服务器或存储经编码视频数据的另一中间存储装置。在这个实例中,CDN装置16和/或目的地装置14可以经由流式传输或下载而存取存储在文件服务器或其它中间存储装置处的经编码视频数据。文件服务器可以是能够存储经编码视频数据并且将经编码视频数据发射到目的地装置14的一种类型的服务器。实例文件服务器包含网络服务器(例如,用于网站的)、文件传送协议(FTP)服务器、网络附接存储(NAS)装置和本地磁盘驱动器。

[0041] CDN装置16和/或目的地装置14可以通过标准数据连接(例如因特网连接)来存取经编码视频数据。数据连接的实例类型可以包含适合于接入存储在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)或这两者的组合。来自文件服务器的经编码视频数据的传输可以是流式传输、下载传输或这两者的组合。

[0042] 本发明的技术不限于无线应用或设置。所述技术可以应用于支持多种多媒体应用

的视频译码,例如空中电视广播、有线电视传输、卫星电视传输、流式视频传输(例如,经由因特网)、对视频数据进行编码以供存储在数据存储媒体上、对存储在数据存储媒体上的视频数据进行解码或其它应用。在一些实例中,视频译码系统10可以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。

[0043] 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。在一些实例中,输出接口22可以包含调制器/解调器(调制解调器)和/或发射器。视频源18可以包含视频捕获装置(例如,摄像机)、含有先前捕获的视频数据的视频档案、用以从视频内容提供者接收视频数据的视频馈送接口和/或用于产生视频数据的计算机图形系统、这些视频数据源的组合或视频数据的其它源。

[0044] 视频编码器20可以对来自视频源18的视频数据进行编码。在一些实例中,源装置12经由输出接口22直接传输经编码视频数据。在其它实例中,也可以将经编码视频数据存储到存储媒体或文件服务器上,以供以后由目的地装置14存取以便解码和/或回放。

[0045] 在图1的实例中,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。在一些实例中,输入接口28包含接收器和/或调制解调器。输入接口28可以经由信道17B接收经编码视频数据。显示装置32可以与目的地装置14集成或者可以在其外部。总地来说,显示装置32显示经解码视频数据。显示装置32可以包括多种显示装置,例如液晶显示器(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。

[0046] 在一些实例中,视频编码器20和视频解码器30根据视频压缩标准操作,所述视频压缩标准例如是ISO/IEC MPEG-4Visual和ITU-T H.264(也称为ISO/IEC MPEG-4AVC),包含其可缩放视频译码(SVC)和多视图视频译码(MVC)扩展。H.264/AVC的MVC扩展的最近一份草案到2013年2月26日为止可在http://wftp3.itu.int/av-arch/jvt-site/2009_01_Geneva/JVT-AD007.zip供下载,其整个内容以引用的方式并入本文中。2010年3月的“用于通用视听服务的高级视频译码(Advanced Video Coding for Generic Audiovisual Services)”(ITU-T标准H.264)中描述了MVC的另一份联合草案,其整个内容以引用的方式并入本文中。此外,铃木(Suzuki)等人的“用于包含深度图的MVC扩展的WD(WD of MVC extension for inclusion of depth maps)”(ISO/IEC/JTC1/SC29/WG11/N12351,2011年12月(下文中称为“MPEG文档w12351”)中描述了作为MVC标准的扩展的一种视频译码标准,即“基于MVC的3DV”,所述文档的整个内容以引用的方式并入本文中。

[0047] 在其它实例中,视频编码器20和视频解码器30可以根据其它视频压缩标准操作,包含H.265/高效率视频译码(HEVC)标准。布罗斯(Bross)等人的“高效率视频译码(HEVC)文本规范草案9(High Efficiency Video Coding(HEVC) text specification draft9)”(ITU-T SG16WP3和ISO/IEC JTC1/SC29/WG11的视频译码联合小组(JCT-VC),第11届会议,中国上海,2012年10月)中描述了H.265/HEVC标准的草案(称为“HEVC工作草案9(HEVC Working Draft9)”),所述草案到2013年2月26日为止可以从http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/11_Shanghai/wg11/JCTVC-K1003-v8.zip下载,其整个内容以引用的方式并入本文中。视频译码标准的其它实例包含ITU-T H.261、ISO/IEC MPEG-1Visual、ITU-T H.262或ISO/IEC MPEG-2Visual、ITU-T H.263和ISO/IEC MPEG-4Visual。虽然是相对于H.264/AVC并且为了举例的目的相对于使用MVC加深度技术的H.264/AVC的3DV扩展描述本发明的技术,但是此类技术也可以应用于利用MVC加深度技术的其它译码标

准,并且不限于任何特定译码标准或技术。

[0048] 图1只是一个实例,并且本发明的技术可以适用于未必包含编码装置与解码装置之间的任何数据通信的视频译码设置(例如,视频编码或视频解码)。在其它实例中,数据是从本机存储器检索的、经由网络流式传输的等等。视频编码装置可以将数据编码和存储到存储器,且/或视频解码装置可以从存储器检索和解码数据。在许多实例中,通过并不彼此通信而是简单地将数据编码到存储器和/或从存储器检索和解码数据的装置来执行编码和解码。

[0049] 视频编码器20、视频解码器30和CDN装置16各自可以实施为多种合适电路中的任一者,例如一个或多个微处理器、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、硬件或其任何组合。如果所述技术部分地是在软件中实施的,那么装置可以将用于软件的指令存储在合适的非暂时计算机可读存储媒体,并且可以使用一个或多个处理器在硬件中执行指令,以便执行本发明的技术。前述各项(包含硬件、软件、硬件与软件的组合等)中的任一者都可以被视为一个或多个处理器。视频编码器20和视频解码器30中的每一者都可以包含在一个或多个编码器或解码器中,其中的任一者可以在相应的装置中集成为组合编码器/解码器(编解码器)的一部分。

[0050] 本发明可以总体上称视频编码器20向另一装置(例如视频解码器30)“发信号通知”某些信息。术语“发信号通知”可以总体上指代用于对经压缩视频数据进行解码的语法元素和/或其它数据的通信。此通信可以实时或近实时地发生。替代地,此通信可以在一段时间中发生,例如可以在编码时在经编码位流中将语法元素存储到计算机可读存储媒体的时候发生,所述语法元素于是可以在被存储到这个媒体之后的任何时间由解码装置检索。因此,发信号通知可以总体上指代在经编码位流中提供信息以供在对经编码位流进行处理和/或解码时使用。

[0051] 视频序列通常包含一系列视频帧。图片群组(GOP)总体上包括一系列一个或多个视频帧。GOP可以在GOP的标头、GOP的一个或多个帧的标头中或其它位置包含描述GOP中包含的帧的数目的语法数据。每一帧可以包含描述相应帧的编码模式的帧语法数据。视频编码器20通常对各个视频帧内的视频单元进行操作,以便对视频数据进行编码。在H.264/AVC中,视频单元可以对应于宏块或宏块的分区。MB是具有三个样本阵列的图像的亮度样本的16x16块和两个对应的色度样本块,或者是单色图片或使用三个分开的色彩平面译码的图像的16x16样本块。MB分区是分割宏块以用于具有三个样本阵列的图像的帧间预测得出的一个亮度样本块和两个对应的色度样本块,或者是分割宏块以用于单色图片或使用三个分开的色彩平面译码的图像的帧间预测得出的亮度样本块。在H.265/HEVC中,视频单元可以对应于预测单元(PU)。PU可以是亮度样本的预测块、图像的色度样本的两个对应的预测块和用于预测预测块样本的语法结构。预测块可以是对其应用相同预测的矩形(例如,MxN)样本块。视频单元块可以具有固定或变化的大小,并且其大小可以根据指定译码标准而不同。

[0052] 当视频编码器20对当前视频单元进行编码时,视频编码器20可以产生对应于当前视频单元的预测性块。视频编码器20可以执行帧内预测或帧间预测以产生预测性块。当视频编码器20执行当前视频单元的帧内预测时,视频编码器20可以基于与当前视频单元相同的图片内的样本产生当前视频单元的预测性块。当视频编码器20执行帧间预测以产生当前视频单元的预测性块时,视频编码器20可以基于一个或多个参考图片内的样本产生预测性

块。参考图片可以是除了含有当前视频单元的图片之外的图片。

[0053] 在视频编码器20产生当前视频单元的预测性块之后,视频编码器20可以产生当前视频单元的残余块。残余块中的每一样本可以基于当前视频单元的亮度或色度块与当前视频单元的预测性块中的对应样本之间的差。视频编码器20可以对残余块的样本应用变换以产生变换系数块。视频编码器20可以对残余块应用多种变换。举例来说,视频编码器20可以对残余块应用一种变换,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。视频编码器20可以对变换系数块进行量化,以便进一步减少用于表示当前视频单元的位的数目。在对变换系数块进行量化之后,视频编码器20可以对表示变换系数块中的变换系数的语法元素和与当前视频单元相关联的其它语法元素进行熵编码。举例来说,视频编码器20可以对语法元素执行上下文自适应二进制算术译码(CABAC)、上下文自适应可变长度译码(CAVLC)、指数哥伦布译码或另一类型的熵编码。视频编码器20可以输出包含与当前视频单元相关联的经熵编码语法元素的位流。

[0054] 位流可以包含形成对经译码图片的表示的位序列和相关联的数据。位流可以包括网络抽象层(NAL)单元的序列。NAL单元中的每一者包含一个NAL单元标头,并且囊封原始字节序列有效负载(RBSP)。NAL单元标头可以包含指示NAL单元类型代码的语法元素。由NAL单元的NAL单元标头指定的NAL单元类型代码指示NAL单元的类型。RBSP可以是含有被囊封在NAL单元内的整数数目个字节的语法结构。在一些例子中,RBSP包含零位。

[0055] 不同类型的NAL单元可以囊封不同类型的RBSP。举例来说,第一类型的NAL单元可以囊封图片参数集(PPS)的RBSP,第二类型的NAL单元可以囊封经译码切片的RBSP,第三类型的NAL单元可以囊封补充增强信息(SEI)的RBSP,以此类推。囊封视频译码数据的RBSP(而不是参数集和SEI消息的RBSP)的NAL单元可以称为视频译码层(VCL)NAL单元。囊封经译码切片的NAL单元可以称为经译码切片NAL单元。

[0056] 视频解码器30可以接收包含对视频数据的经编码表示的位流。视频解码器30可以剖析位流以从位流中提取语法元素。作为从位流中提取语法元素的一部分,视频解码器30可以对位流的多个部分进行熵解码。视频解码器30可以至少部分地基于与当前视频单元(例如,MB或MB分区)相关联的语法元素执行帧间或帧内预测以产生当前视频单元的预测性块。此外,视频解码器30可以对与当前视频单元相关联的变换系数块的变换系数进行逆量化,并且可以对变换系数块应用一个或多个逆变换,以产生当前视频单元的残余块。视频解码器30可以接着至少部分地基于残余块和预测性块重建当前视频单元的亮度和色度块。以此方式,通过重建图片的每一视频单元的亮度和色度块,视频解码器30可以重建图片。

[0057] 如上文提到的,视频编码器20可以执行帧间预测以产生当前视频单元的预测性块。更具体来说,视频编码器20可以执行单向帧间预测或双向帧间预测以产生预测性块。

[0058] 当视频编码器20执行当前视频单元(例如,MB或MB分区)的单向帧间预测时,视频编码器20可以在单个参考图片列表中的参考图片内搜索参考块。参考块可以是类似于当前视频单元的亮度和色度块的亮度样本块和对应的色度样本块。此外,当视频编码器20执行单向帧间预测时,视频编码器20可以产生特定视频单元的运动信息。特定视频单元的运动信息可以包含运动向量和参考索引。运动向量可以指示当前视频单元的块在当前图片内的位置与参考块在参考图片内的位置之间的空间位移。参考索引指示含有参考块的参考图片在参考图片列表内的位置。当前视频单元的预测性块中的样本可以等于参考块中的对应样

本。

[0059] 当视频编码器20执行当前视频单元(例如,MB或MB分区)的双向帧间预测时,视频编码器20可以在第一参考图片列表(“列表0”)中的参考图片内搜索第一参考块,并且可以在第二参考图片列表(“列表1”)中的参考图片内搜索第二参考块。视频编码器20可以至少部分地基于第一和第二参考块产生当前视频单元的预测性块。此外,视频编码器20可以产生指示当前视频单元的块与参考块之间的空间位移的第一运动向量。视频编码器20还可以产生识别含有第一参考块的参考图片在第一参考图片列表内的位置的第一参考索引。此外,视频编码器20可以产生指示当前视频单元的块与第二参考块之间的空间位移的第二运动向量。视频编码器20还可以产生识别含有第二参考块的参考图片在第二参考图片列表内的位置的第二参考索引。

[0060] 当视频编码器20执行当前视频单元(例如,MB或MB分区)的单向帧间预测时,视频解码器30可以产生当前视频单元的运动信息以识别当前视频单元的参考块。视频解码器30可以接着基于当前视频单元的参考块产生当前视频单元的预测性块。当视频编码器20执行当前视频单元的双向帧间预测时,视频解码器30可以产生当前视频单元的运动信息以识别当前视频单元的两个参考块。视频解码器30可以接着基于当前视频单元的所述两个参考块产生当前视频单元的预测性块。

[0061] 多视图视频译码(MVC)是H.264/AVC标准的扩展。本发明描述使用三维(3D)视频数据的MVC加深度译码的三维视频(3DV)技术,如同在H.264/AVC的3DV扩展中一样。现在将呈现对MVC的简短论述。在对H.264/AVC的MVC扩展中,可以存在相同场景从不同视点的多个视图。术语“存取单元”用于指代对应于相同时间例子的成组的视图分量。“视图分量”可以是对单个存取单元中的一个视图的经译码表示。因而,视频数据可以概念化成随时间发生的一系列存取单元。在本发明中,“视图”可以指代与相同视图识别符相关联的视频分量的序列。含有属于相同视图的视频分量的经译码切片的VCL NAL单元指定相同的视图识别符。“视图次序索引”是指示存取单元中的视图分量的解码次序的索引。

[0062] MVC支持视图间预测。视图间预测类似于H.264/AVC中所使用的帧间预测,并且可以使用相同的语法元素。然而,当视频译码器对当前视频单元执行视图间预测时,视频编码器20可以使用与当前视频单元在相同存取单元中但在不同视图中的图片作为参考图片。相比之下,常规帧间预测仅使用不同存取单元中的图片作为参考图片。在MVC中,如果视频解码器(例如,视频解码器30)可以不参考任何其它视图中的图片而对一个视图中的每一图片进行解码,那么将所述视图称为“基础视图”。当对非基础视图中的每一者中的图片进行译码时,如果一个图片与视频译码器当前正在译码的图片在不同视图中但在相同时间例子(即,存取单元)中,那么视频译码器可以将所述图片添加到参考图片列表中。与其它帧间预测参考图片一样,视频译码器可以在参考图片列表的任何位置处插入视图间预测参考图片。在MVC中,视差运动补偿可以支持视图间预测。视差运动补偿使用H.264/AVC运动补偿的语法,但是可以允许将一个不同视图中的图片用作参考图片。MVC可以支持两个或两个以上视图的译码。MVC的优点中的一个可以是MVC编码器可以使用两个以上视图作为3D视频输入,并且MVC解码器可以对此多视图表示进行解码。结果是,支持MVC的视频解码器可以处理具有两个以上视图的3D视频内容。

[0063] 此外,如上文提到的,存在对H.264/AVC的正在出现的与MVC兼容的3DV扩展。与MVC

兼容的3DV经过设计以启用3D增强,同时维持MVC兼容性。与MVC兼容的3DV提供深度图。因此,与MVC兼容的3DV可以称为“MVC加深度”、“MVC+D”或称为“包含深度的与MVC兼容的扩展”。铃木(Suzuki)等人的“用于包含深度图的MVC扩展上的WD(WD on MVC extensions for inclusion of depth maps)”(ISO/IEC/JTC1/SC29/WG11/N12351,2011年12月)中提供了与MVC兼容的3DV的最近的草案,所述草案的整个内容以引用的方式并入本文中,这是与MVC兼容的3DV的草案。铃木(Suzuki)等人的“用于包含深度图的MVC扩展上的WD(WD on MVC extensions for inclusion of depth maps)”(ISO/IEC/JTC1/SC29/WG11/N12544,2012年2月,下文中称为“文档N12544”),其整个内容以引用的方式并入本文中。

[0064] 深度视图分量包含深度图。深度图是像素值表示对应的“纹理”图片中的对象的三维深度的图片。在一些实例中,深度图中的较亮的像素值可以对应于较靠近相机的对象,并且深度图中的较暗的像素值可以对应于离相机较远的对象。“纹理”分量图片可以是正常的H.264/AVC图片。

[0065] 在本发明中,可以应用与MVC兼容的3DV的术语。举例来说,视图的纹理部分可以称为“纹理视图”,并且视图的深度部分可以称为“深度视图”。一个存取单元中的视图的纹理部分(即,存取单元中的纹理视图)可以称为“纹理视图分量”。一个存取单元中的视图的深度部分(即,存取单元中的深度视图)可以称为“深度视图分量”。术语“视图分量”可以用于指代一个存取单元中的视图,并且共同指代相同存取单元的纹理视图分量和深度视图分量两者。

[0066] 视频编码器20可以使用基于深度图像的渲染(DIBR)以基于可用的纹理和深度视图分量产生合成纹理视图分量。合成纹理视图分量可以是基于深度图和一个或多个纹理视图分量合成的纹理视图分量。举例来说,特定纹理视图分量可以是左眼纹理视图分量,并且视频编码器20可以使用DIBR产生右眼纹理视图分量,以便用于3D视频回放。在一些例子中,可以将合成纹理视图分量用作存取单元间预测或视图间预测的参考图片。用作参考图片的合成纹理视图分量可以称为视图合成参考图片(VSRP)。视频译码器可以包含参考图片列表中的VSRP。

[0067] 如上所述,视图分量可以使用其它视图中的视图分量进行参考;这称为视图间预测。在MVC(和与MVC兼容的3DV)中,可以实施视图间预测,就仿佛另一视图中的视图分量是帧间预测参考图片一样。可以在MVC的SPS扩展(即,SPS MVC扩展)中发信号通知可能的视图间参考图片。下面的表1展示了用于H.264的SPS MVC扩展的实例语法。

[0068] 表1

[0069]

1	seq_parameter_set_mvc_extension() {	描述符
2	num_views_minus1	ue(v)
3	其中(i = 0; i <= num_views_minus1; i++)	
4	view_id[i]	ue(v)
5	其中(i = 1; i <= num_views_minus1; i++) {	
6	num_anchor_refs_l0[i]	ue(v)
7	其中(j = 0; j < num_anchor_refs_l0[i]; j++)	
8	anchor_ref_l0[i][j]	ue(v)
9	num_anchor_refs_l1[i]	ue(v)
10	其中(j = 0; j < num_anchor_refs_l1[i]; j++)	
11	anchor_ref_l1[i][j]	ue(v)
12	}	
13	其中(i = 1; i <= num_views_minus 1; i++) {	
14	num_non_anchor_refs_l0[i]	ue(v)
15	其中(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l0[i]; j++)	
16	non_anchor_ref_l0[i][j]	ue(v)
17	num_non_anchor_refs_l1[i]	ue(v)
18	其中(j = 0; j < num_non_anchor_refs_l1[i]; j++)	
19	non_anchor_ref_l1[i][j]	ue(v)
20	}	
21	num_level_values_signalled_minus1	ue(v)
22	其中(i = 0; i <= num_level_values_signalled_minus1; i++) {	
23	level_idc[i]	u(8)
24	num_applicable_ops_minus1[i]	ue(v)
25	其中(j = 0; j <= num_applicable_ops_minus 1[i]; j++) {	
26	applicable_op_temporal_id[i][j]	u(3)
27	applicable_op_num_target_views_minus1[i][j]	ue(v)
28	其中(k = 0; k <= applicable_op_num_target_views_minus1 [i][j]; k++)	
29	applicable_op_target_view_id[i][j][k]	ue(v)
30	applicable_op_num_views_minus1[i][j]	ue(v)
31	}	
32	}	
33	}	

[0070] 在上面的表1和本发明的其它语法表中,具有类型描述符ue(v)的语法元素可以是使用0阶指数哥伦布(Exp-Golomb)译码而编码的可变长度不带正负号的整数,其中左边的位在最先。在表1的实例和下面的表中,具有u(n)形式(其中n是非负整数)的描述符的语法元素是长度为n的不带正负号的值。具有类型描述符u(3)和u(8)的语法元素可以是分别具有3和8个位的不带正负号的整数。

[0071] 如表1的行3和4中所示,SPS MVC扩展可以指定可应用的视图的视图识别符(例如,view_id[i])。此外,在表1的SPS MVC扩展中,视频编码器20可以针对每一视图发信号通知可以用于形成参考图片列表0和参考图片列表1的视图的数目。举例来说,表1中的行6和14中的num_anchor_refs_l0[i]和num_non_anchor_refs_l0[i]语法元素可以指定在分别对锚和非锚视图分量进行解码时(其中视图次序索引等于i)在初始参考图片列表0中的用于视图间预测的视图分量的数目。表1中的行9和17中的num_anchor_refs_l1[i]和num_non_anchor_refs_l1[i]语法元素可以指定在分别对锚和非锚视图分量进行解码时(其中视图次序索引等于i)在初始参考图片列表1中的用于视图间预测的视图分量的数目。

[0072] SPS MVC扩展可以指定视图与可以应用于SPS的视图分量之间的可能依赖性。举例

来说,在表1的实例中,SPS MVC扩展可以包含被表示为anchor_ref_10[i][j]、anchor_ref_11[i][j]、non_anchor_ref_10[i][j]和non_anchor_ref_11[i][j]的语法元素。anchor_ref_10[i][j]指定在对锚视图分量进行解码(其中视图次序索引(V0Idx)等于i)时初始参考图片列表RefPicList0中用于视图间预测的第j个视图分量的视图识别符(view_id)。anchor_ref_11[i][j]指定在对锚视图分量进行解码(其中视图次序索引(V0Idx)等于i)时初始参考图片列表RefPicList1中用于视图间预测的第j个视图分量的视图识别符(view_id)。non_anchor_ref_10[i][j]指定在对非锚视图分量进行解码(其中视图次序索引(V0Idx)等于i)时初始参考图片列表RefPicList0中用于视图间预测的第j个视图分量的视图识别符(view_id)。non_anchor_ref_11[i][j]指定在对非锚视图分量进行解码(其中视图次序索引(V0Idx)等于i)时初始参考图片列表RefPicList1中用于视图间预测的第j个视图分量的视图识别符(view_id)。以此方式,SPS MVC扩展可以指定锚视图分量与可能的视图间参考图片之间的可能的预测关系(即,依赖性)。此外,以此方式,SPS MVC扩展可以指定非锚视图分量与可能的视图间参考图片之间的可能的预测关系(即,依赖性)。

[0073] SPS MVC扩展中发信号通知的锚图片的预测关系可能与相同视图的非锚图片(在SPS MVC扩展中发信号通知)的预测关系不同。可以在参考图片列表构造过程期间修改参考图片列表,以便启用参考图片列表中的帧间预测或视图间预测参考图片的灵活排序。

[0074] 在MVC(和与MVC兼容的3DV)中,如果NAL单元是前缀NAL单元或MVC VCL NAL单元,那么NAL单元可以包含一个字节的NAL单元标头和三个字节的MVC NAL单元标头扩展。一个字节的NAL单元可以包含NAL单元类型和nal_ref_idc语法元素。nal_ref_idc语法元素指定NAL单元是否含有SPS、SPS扩展、子集SPS、PPS、参考图片的切片、参考图片的切片数据分区或在参考图片的切片前面的前缀NAL单元。MVC(和与MVC兼容的3DV)中的前缀NAL单元可以仅含有NAL单元标头和MVC NAL单元标头扩展。下面的表2指示MVC NAL单元标头扩展(nal_unit_header_mvc_extension)的实例语法结构。

[0075] 表2

[0076]

nal_unit_header_mvc_extension() {	C	描述符
non_idr_flag	全部	u (1)
priority_id	全部	u (6)
view_id	全部	u (10)
temporal_id	全部	u (3)
anchor_pic_flag	全部	u (1)
inter_view_flag	全部	u (1)
reserved_one_bit	全部	u (1)
}		

[0077] 在表2的实例语法结构中,non_idr_flag指示NAL单元是否属于可以用作封闭GOP随机存取点的即时解码刷新(IDR)NAL单元。随机存取点是仅包含I切片的图片。priority_id语法元素可以用于一条路径的自适应,其中可以简单地通过检验priority_id来进行自适应。view_id语法元素可以指示当前视图的视图识别符。NAL单元可以囊封对当前视图的视图分量的切片的经译码表示。temporal_id语法元素可以指示NAL单元的时间等级。时间

等级可以指示与NAL单元相关联的帧速率。anchor_pic_flag语法元素可以指示NAL单元是否属于可以用作开放GOP随机存取点的锚图片。锚图片是其中所有切片可以仅参考相同存取单元中的切片的经译码图片。也就是说,可以使用视图间预测对锚图片进行编码,但是可以不使用帧间预测对锚图片进行编码。inter_view_flag语法元素指示当前视图分量是否用于其它视图中的NAL单元的视图间预测。NAL单元可以囊封对当前视图分量的切片的经译码表示。

[0078] 2012年3月7日申请的美国专利申请案13/414,515介绍了NAL单元标头中的depth_to_view_flag语法元素,以指示当前视图分量(如果它是纹理视图分量的话)不用于预测任何深度视图分量。换句话说,如果NAL单元囊封纹理视图分量的经译码切片,那么NAL单元的NAL单元标头中的depth_to_view_flag语法元素指示纹理视图分量是否用于预测深度视图分量。

[0079] 随着用于经由因特网或其它数据网络递送多视图3D内容的内容递送网络(CDN)的出现,与MVC兼容的3DV已经经过调试以便于向CND递送包含所有各种视图的视频数据位流。举例来说,中央视频库服务器(或其它装置)可以将多视图视频数据编码成单个位流,并且可以将这单个位流递送到为各种客户端装置服务的CDN。CDN中的装置(例如CDN装置16)可以在本地存储位流以供递送到客户端装置,例如目的地装置14。

[0080] CDN装置16可以执行被称为子位流提取的过程,以便从位流(即,原始位流)中提取子位流。原始位流可以包含多个视图的经译码表示。子位流可以包含原始位流的视图的子集的经译码表示。在一些实例中,CDN装置16可以通过从原始位流中选择性地提取特定NAL单元而从原始位流中提取子位流。所提取的NAL单元形成子位流。

[0081] CDN装置16可以基于不同客户端装置的能力和/或与不同客户端装置相关联的传输带宽来提取不同的子位流。举例来说,原始位流中的多个视图中的一个或多个可能是被指定用于具有较小的显示器的客户端装置,所述具有较小的显示器的客户端装置例如是移动电话(其中这个视图可以是上述中央视图,其通常是在单个观察者通常查看的较小显示器上查看3D内容所必需的仅有视图)。响应于确定请求原始位流的客户端装置是移动电话,CDN装置16可以从原始位流中提取特定子位流,并且将所述特定子位流递送到移动电话。在这个实例中,特定子位流可以包含原始位流中的视图中的仅一者的经译码表示。

[0082] 对于与MVC兼容的3DV,可以如下相对于上文参考的文档N12544来描述位流提取过程。下面对子条款的参考是参考文档N12544或文档N12544可能参考的其它与H.264/AVC的3DV扩展有关的相关文档的子条款。文档N12544的许多子条款在下文中被复制或参考,并且概述了子位流提取过程。下文描述子位流提取过程。

[0083] 位流子集的规范:H.264的附录H的子条款H.8.5的规范适用。

[0084] 下面的内容适用于H.264的即将到来的附录I。

[0085] 用于必需的锚视图分量的I.8.5.1导出过程:将“视图分量”替换成“深度视图分量”或“纹理视图分量”并且将“视图”替换成“深度视图”或“纹理视图”,子条款H.8.5.1的规范适用。

[0086] 用于必需的非锚视图分量的I.8.5.2导出过程:将“视图分量”替换成“深度视图分量”或“纹理视图分量”并且将“视图”替换成“深度视图”或“纹理视图”,子条款H.8.5.2的规范适用。

[0087] 1.8.5.3子位流提取过程:位流一致性的一项要求是,任何作为这个子条款中指定的过程的输出的子位流(其中,pIdTarget等于0到63包含0和63的范围中的任何值,tIdTarget等于0到7包含0和7的范围中的任何值,viewIdTargetList由识别位流中的视图的viewIdTarget的任何一个或多个值组成)应当符合这个推荐1国际标准。注释1-一致的位流含有一个或多个经译码切片NAL单元,其中priority_id等于0并且temporal_id等于0。注释2-还有可能并非子位流提取过程得出的子位流的所有操作点都具有可应用的level_idc或level_idc[i]。在这种情况下,子位流中的每一经译码视频序列可能仍然符合在ITU-T H.264中的附录A、附录H和附录I中指定的简档中的一个或多个,但是可能并不满足分别在子条款A.3、H.10.2和I.10.2中指定的等级限制。

[0088] 对这个子位流提取过程的输入包含:1) 变量depthPresentFlagTarget(当存在时),2) 变量pIdTarget(当存在时),3) 变量tIdTarget(当存在时),和4) 由viewIdTarget(当存在时)的一个或多个值组成的列表viewIdTargetList。这个过程的输出是子位流和VOIdx值的列表VOIdxList。此外,当不存在作为对这个子条款的输入的depthPresentFlagTarget时,推断depthPresentFlagTarget等于0。当不存在作为对这个子条款的输入的pIdTarget时,推断pIdTarget等于63。当不存在作为对这个子条款的输入的tIdTarget时,推断tIdTarget等于7。当不存在作为对这个子条款的输入的viewIdTargetList时,在viewIdTargetList中将推断viewIdTarget的一个值,并且推断viewIdTarget的值等于基础视图的view_id。

[0089] 通过用顺序次序应用以下操作,导出子位流:

[0090] 1.假设VOIdxList是空的,并且minVOIdx是基础视图的VOIdx值。

[0091] 2.针对viewIdTargetList中包含的viewIdTarget的每一值,调用在子条款H.8.5.1中为纹理视图指定的过程,其中以viewIdTarget作为输入。

[0092] 3.如果depthPresentFlagTarget等于1,那么针对viewIdTargetList中包含的viewIdTarget的每一值,调用在子条款H.8.5.1中为深度视图指定的过程,其中以viewIdTarget作为输入。

[0093] 4.针对viewIdTargetList中包含的viewIdTarget的每一值,调用在子条款H.8.5.2中为纹理视图指定的过程,其中以viewIdTarget的值作为输入。

[0094] 5.如果depthPresentFlagTarget等于1,那么针对viewIdTargetList中包含的viewIdTarget的每一值,调用在子条款H.8.5.2中为深度视图指定的过程,其中以viewIdTarget作为输入。

[0095] 6.将下面的条件中的任一个对其成立的所有VCL NAL单元和填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”:

[0096] a) priority_id大于pIdTarget,

[0097] b) temporal_id大于tIdTarget,

[0098] c) anchor_pic_flag等于1,并且view_id未被标记为“锚所必需的”,

[0099] d) anchor_pic_flag等于0,并且view_id未被标记为“非锚所必需的”,

[0100] e) nal_ref_idc等于0,并且inter_view_flag等于0,并且view_id不等于列表viewIdTargetList中的任何值,

[0101] f) nal_unit_type等于21,并且depthPresentFlagTarget等于0。

- [0102] 7. 移除针对其所有VCL NAL单元都被标记为“要从位流中移除的”所有存取单元。
- [0103] 8. 移除被标记为“要从位流中移除的”所有VCL NAL单元和填充数据NAL单元。
- [0104] 9. 当VOIdxList只含有等于minVOIdx的一个VOIdx值时, 移除下面的NAL单元:
- [0105] a) nal_unit_type等于14或15的所有NAL单元,
- [0106] b) nal_unit_type等于6的所有NAL单元, 其中第一SEI消息具有在36到44包含36和44的范围中的payloadType。
- [0107] 当VOIdxList只含有等于minVOIdx的一个VOIdx值时, 子位流只含有基础视图或只含有基础视图的时间子集。
- [0108] 10. 当depthPresentFlagTarget等于0时, 移除nal_unit_type等于6的所有NAL单元, 其中第一SEI消息具有在45到47包含45和47的范围中的payloadType。
- [0109] 11. 假设maxTId是所有剩余VCL NAL单元的最大temporal_id。移除nal_unit_type等于6的只含有具有下面的任何属性的作为MVC可缩放嵌套SEI消息的一部分的SEI消息的所有NAL单元:
- [0110] a) operation_point_flag等于0, 并且all_view_components_in_au_flag等于0, 并且在所有在0到num_view_components_minus1包含0和num_view_components_minus1的范围中的所有i的情况下sei_view_id[i]全都不对应于VOIdxList中包含的VOIdx值,
- [0111] b) operation_point_flag等于1, 并且sei_op_temporal_id大于maxTId, 或者在0到num_view_components_op_minus1包含0和num_view_components_op_minus1的范围中的所有i的情况下sei_op_view_id[i]的列表不是viewIdTargetList的子集(即, 在0到num_view_components_op_minus1包含0和num_view_components_op_minus1的范围中的任何i的情况下sei_op_view_id[i]等于viewIdTargetList中的值不成立)。
- [0112] 12. 移除每一视图可缩放性信息SEI消息和每一操作点不存在SEI消息(当存在时)。
- [0113] 13. 当VOIdxList不含有等于minVOIdx的VOIdx值时, 将VOIdx等于VOIdxList中包含的最小VOIdx值的视图转换成所提取的子位流的基础视图。在子条款I.8.5.6中描述了概述用以创建基础视图的关键处理步骤的信息性程序。当VOIdxList不含有等于minVOIdx的VOIdx值时, 根据上面的操作步骤1到9的所得的子位流不含有符合附录A中规定的一个或多个简档的基础视图。在这种情况下, 通过这个操作步骤, 将具有新的最小VOIdx值的剩余视图转换成符合在附录A和附录H中规定的一个或多个简档的新的基础视图。
- [0114] 在执行这个子位流提取过程时, CDN装置16可以减少从CDN到客户端装置(例如, 目的地装置14)的下行的带宽要求。为了有助于这个带宽减少, 与MVC兼容的3DV的特征是具有多种有助于子位流提取过程的视频译码技术。举例来说, 与MVC兼容的3DV提供不仅在一个视图内而且跨越视图的帧间预测。在与MVC兼容的3DV中一般允许相同存取单元中的图片之间的视图间预测, 但是在不同存取单元中的图片之间。在这个方面, 对给定存取单元中的特定视图分量的解码可能必需对给定存取单元或其它存取单元中的一个或多个其它视图分量的解码。换句话说, 特定视图分量可能依赖于给定存取单元或其它存取单元中的一个或多个其它视图分量。与MVC兼容的3DV构造了一些存取单元和参数集(例如, 序列参数集、图片参数集等), 使得例如CDN装置16等CDN装置不必对任何视图分量进行解码就能够确定视图分量之间的依赖性。实际上, CDN装置可以基于在序列参数集中发信号通知的目标视图列

表来确定视图分量之间的依赖性。

[0115] 视图分量之间的依赖性(也可以称为“预测关系”)可能对于锚图片和非锚图片是不同的。锚图片是其中经译码图片的所有切片仅参考相同存取单元内的切片的经译码图片。因此,可以在锚图片中使用视图间预测,但是在锚图片中不使用帧间预测(即,存取单元间预测)。输出次序上在锚图片后面的所有经译码图片都不使用从解码次序上在经译码图片之前的任何图片的帧间预测。非锚图片是指除了锚图片之外的任何图片。

[0116] 通常,在位流内以周期性方式利用锚图片,以便启用对内容的及时解码。举例来说,视频编码器20可以周期性地将锚图片插入到位流中,使得例如视频解码器30等视频解码器不必缓冲大量额外图片就可以对一个或多个视图分量进行解码。出于这个原因,锚图片通过将解码时间减少为此内容的消费者能够容忍的已知最大时间限值而有助于信道改变。

[0117] 为了支持子位流提取过程,与MVC兼容的3DV提供用于无需区分锚图片或非锚图片的不同视图分量而相对于锚图片和非锚图片形成子位流的不同规则。也就是说,经译码视图一般不但包含纹理视图分量,而且包含深度视图分量,从而可以实现3D视频。在一些例子中,深度视图分量要求对纹理视图分量进行正确地解码,而在其它例子中,深度视图分量不要求对纹理视图分量进行正确地解码。因而,目前提议的与MVC兼容的3DV可以在形成子位流时从位流中提取某些纹理视图分量,即使可能不要求此些纹理视图分量对深度视图分量进行解码。换句话说,对于以输出为目标的每一组view_id值,一旦识别出深度视图或纹理视图要被锚图片或非锚图片用来进行视图间预测,就将所述视图的所有VCL NAL单元(无论其是属于纹理视图分量还是深度视图分量)包含在所提取的子位流中。不从位流中提取不需要的纹理视图分量(即,在子位流中包含不需要的纹理视图分量)可能导致带宽的低效。

[0118] 根据本发明的技术,CDN装置16可以为纹理视图分量和深度视图分量维持分开的目标视图列表,而不是与经译码图片的深度视图分量和纹理视图分量无关地为经译码图片维持单个列表。通过分开地维持这些列表,CDN装置16可以识别何时要提取纹理视图分量和深度视图分量,并且当只必需一者或另一者时,并不总是发送这两者。维持目标视图列表的方式的这个变化可以适用于锚目标视图列表和非锚目标视图列表两者。

[0119] 为了从3DV位流中提取子位流,CDN装置16可以确定3DV位流中的视图的纹理视图分量的纹理目标视图列表。纹理目标视图列表可以指示3DV位流的用于预测纹理视图分量的一个或多个部分。此外,CDN装置16可以确定3DV位流中的视图的NAL单元的深度视图分量的深度目标视图列表。这个深度目标视图列表可以指示3DV位流的用于预测深度视图分量的一个或多个部分。CDN装置16可以至少部分地基于纹理目标视图列表和深度目标视图列表确定子位流。因为纹理目标视图列表可能包含与深度目标视图列表不同的视图识别符,所以CDN装置16不必提取相关联的深度视图分量就可以提取纹理视图分量。同样,CDN装置16不必提取相关联的纹理视图分量就可以提取深度视图分量。如果纹理视图分量和深度视图分量对应于相同的相机位置(即,相同视图),那么可以将其视为相关联的。

[0120] 如上文指示的,SPS可以指定视图与可以应用于SPS的视图分量之间的可能依赖性。CDN装置16可以至少部分地基于多个目标视图和SPS指定的可能的依赖性来确定纹理目标视图列表。同样,CDN装置16可以至少部分地基于多个目标视图和SPS指定的可能的依赖性来确定深度目标视图列表。

[0121] 在一些例子中,如上所述,位流中的NAL单元的标头可以包含depth_to_view语法元素。根据本发明的技术,depth_to_view_flag语法元素的语义可以扩展以指示是否可以在不对相关联的纹理视图分量进行解码的情况下对深度视图分量成功地进行解码。也就是说,NAL单元的depth_to_view_flag语法元素可以指示被NAL单元囊封的深度视图分量的经译码切片是否参考纹理视图分量。以此方式,即使当纹理视图分量不在要被提取以获得纹理的目标视图列表中时,如果NAL单元的depth_to_view_flag语法元素被设置成1并且对应的深度视图分量在要被提取以获得深度的目标视图列表中,那么可以提取纹理视图分量的VCL NAL单元。

[0122] 或者,可以将使用纹理旗标(use_texture_flag)语法元素引入到NAL单元标头中。使用纹理旗标语法元素可以指示是否可以在不对相关联的纹理视图分量进行解码的情况下对深度视图分量成功地进行解码。换句话说,NAL单元的使用纹理旗标语法元素可以指示在不对对应于深度视图分量的纹理视图分量进行解码的情况下被NAL单元囊封的深度视图分量是不是可解码的。当深度视图分量必需对应的纹理视图分量来进行正确的解码时,使用纹理旗标语法元素可以对纹理视图分量设置成0并且可以对深度视图分量设置成1。当对应的纹理视图分量的正确解码不必需深度视图分量时,使用纹理旗标语法元素可以对深度视图分量设置成0。

[0123] 使用这些旗标可以在CDN装置16中有助于在正在利用纹理目标视图列表和深度目标视图列表两者时更高效地执行子位流提取过程。

[0124] 图2是说明可以实施本发明中描述的技术的实例视频编码器20的框图。提供图2是为了解释,并且图2不应被视为限制本发明中宽泛地例示和描述的技术。为了进行解释,本发明在H.264/AVC译码的上下文中描述了视频编码器20。然而,本发明的技术可以应用于其它译码标准或方法。

[0125] 在图2的实例中,视频编码器20包含预测处理单元100、残余产生单元102、变换处理单元104、量化单元106、逆量化单元108、逆变换处理单元110、重建单元112、滤波器单元113、经解码图片缓冲器114和熵编码单元116。预测处理单元100包含帧间预测处理单元121和帧内预测处理单元126。帧间预测处理单元121包含运动估计单元122和运动补偿单元124。在其它实例中,视频编码器20可以包含更多、更少或不同的功能组件。

[0126] 视频编码器20接收视频数据。为了对视频数据进行编码,视频编码器20可以对视频数据的每一图片的每一切片进行编码。作为对切片进行编码的一部分,视频编码器20可以对切片的视频单元进行编码。

[0127] 帧间预测处理单元121可以通过执行帧间预测来产生当前视频单元的预测性数据。当前视频单元的预测性数据可以包含当前视频单元的预测性块和运动信息。

[0128] 切片可以是I切片、P切片、SP切片或B切片。运动估计单元122和运动补偿单元124可以依据视频单元是在I切片、P切片、SP切片还是B切片中而执行对于视频单元的不同操作。在I切片中,对所有视频单元进行帧内预测。因此,如果视频单元是在I切片中,那么运动估计单元122和运动补偿单元124不对视频单元执行帧间预测。SP切片是可以使用帧内预测或帧间预测来译码的切片,其中对预测样本的量化使用至多一个运动向量和参考索引来预测每一块的样本值。SP切片可以经过译码,使得其经解码样本可以与另一SP切片或SI切片相同地构造。SI切片是仅使用帧内预测和使用对预测样本的量化来译码的切片。SI切片可

以经过译码,使得其经解码样本可以与SP切片相同地构造。

[0129] 帧间预测处理单元121可以在对每一P、SP或B切片开始进行译码时执行参考图片列表构造过程。如果帧间预测处理单元121正在对P或SP切片进行译码,那么帧间预测处理单元121可以产生第一参考图片列表(例如,列表0)。如果帧间预测处理单元121正在对B切片进行译码,那么帧间预测处理单元121可以产生第一参考图片列表(例如,列表0),并且还产生第二参考图片列表(例如,列表1)。

[0130] 如上文提到的,MVC NAL单元标头扩展包含non_idr_flag语法元素。如果non_idr_flag语法元素指示NAL单元囊封IDR图片的经译码切片(例如,non_idr_flag语法元素等于0),那么帧间预测处理单元121可以产生列表0(并且如果经译码切片是经译码B切片的话,那么产生列表1),使得所有条目都不指示参考图片。否则,如果non_idr_flag语法元素指示NAL单元囊封非IDR图片的经译码切片,那么帧间预测处理单元121可以产生列表0的初始版本并且针对B切片产生列表1的初始版本,如H.264/AVC标准的8.2.4.1章节中所述。

[0131] 此外,在产生了列表0的初始版本并且针对B切片产生了列表1的初始版本之后,帧间预测处理单元121可以将视图间参考分量或仅视图间参考分量附加到列表0的初始版本中,并且针对B切片,附加到列表1的初始版本中。在附加了视图间参考分量或仅视图间参考分量之后,帧间预测处理单元121可以执行参考图片列表修改过程以产生列表0的最终版本,并且针对B切片产生列表1的最终版本。

[0132] 为了将视图间参考分量附加到列表0和列表1中,帧间预测处理单元121可以首先确定被NAL单元囊封的经译码切片(即,当前切片)是不是锚图片的一部分。如上所述,MVC NAL单元标头扩展可包含anchor_pic_flag语法元素。NAL单元的anchor_pic_flag语法元素可以指示当前切片是不是锚图片的一部分。如果当前切片是锚图片的一部分,那么帧间预测处理单元121可以将属于与当前切片相同的存取单元的每一视图间参考图片附加到列表X中(其中X是0或1),并且帧间预测处理单元121是针对可应用SPS中的锚图片指定的。因而,列表X中的仅视图间参考图片属于与当前切片相同的存取单元。

[0133] 举例来说,如上文指示的,MVC SPS扩展可以包含num_anchor_refs_10[i]语法元素、num_anchor_refs_11语法元素、anchor_ref_10[i][j]语法元素和anchor_ref_11[i][j]语法元素。在这个实例中,如果当前切片具有等于1的anchor_pic_flag,那么帧间预测处理单元121可以针对从0到num_anchor_refs_10[i]-1包含0和num_anchor_refs_10[i]-1的参考视图索引j的每一值以j的升序,将来自与当前切片相同的存取单元的view_id等于anchor_ref_10[i][j]的视图间预测参考附加到列表0中。类似地,如果当前切片具有等于1的anchor_pic_flag,那么帧间预测处理单元121可以针对从0到num_anchor_refs_11[i]-1包含0和num_anchor_refs_11[i]-1的参考视图索引j的每一值以j的升序,将来自与当前切片相同的存取单元的view_id等于anchor_ref_11[i][j]的视图间预测参考附加到列表1中。

[0134] 否则,如果当前切片不是锚图片的一部分,那么帧间预测处理单元121可以将属于与当前切片相同的存取单元的每一视图间参考图片附加到列表X中(其中X是0或1),并且帧间预测处理单元121是针对可应用SPS中的非锚图片指定的。因而,列表X中的仅视图间参考图片属于与当前切片相同的存取单元。

[0135] 举例来说,如上文指示的,MVC SPS扩展可以包含num_non_anchor_refs_10[i]语

法元素、num_non_anchor_refs_l1语法元素、non_anchor_ref_10[i][j]语法元素和non_anchor_ref_11[i][j]语法元素。在这个实例中,如果当前切片具有等于0的anchor_pic_flag,那么帧间预测处理单元121可以针对从0到num_non_anchor_refs_10[i]-1包含0和num_non_anchor_refs_10[i]-1的参考视图索引j的每一值以j的升序,将来自与当前切片相同的存取单元的view_id等于non_anchor_ref_10[i][j]的视图间预测参考附加到列表0中。类似地,如果当前切片具有等于0的anchor_pic_flag,那么帧间预测处理单元121可以针对从0到num_non_anchor_refs_l1[i]-1包含0和num_non_anchor_refs_l1[i]-1的参考视图索引j的每一值以j的升序,将来自与当前切片相同的存取单元的view_id等于non_anchor_ref_11[i][j]的视图间预测参考附加到列表1中。

[0136] 如果当前视频单元是在P切片中,那么运动估计单元122可以搜索参考图片列表(例如,列表0)中的参考图片,寻找当前视频单元的参考块。视频单元的参考块可以包含最紧密地对应于当前视频单元的亮度和色度块的亮度块和对应的色度块。运动估计单元122可以使用多种量度来确定参考图片中的参考块多么紧密地对应于当前视频单元的亮度和色度块。举例来说,运动估计单元122可以通过绝对差和(SAD)、平方差和(SSD)或其它差量度来确定参考图片中的参考块如何紧密地对应于当前视频单元的亮度和色度块。

[0137] 运动估计单元122可以产生指示列表0中的含有P切片中的当前视频单元(例如,MB或MB分区)的参考块的参考图片的参考索引,和指示当前视频单元的块与参考块之间的空间位移的运动向量。运动估计单元122可以输出参考索引和运动向量作为视频单元的运动信息。运动补偿单元124可以基于当前视频单元的运动信息所指示的参考块的亮度和色度块来产生当前视频单元的预测性亮度和色度块。

[0138] 如果当前视频单元是在B切片中,那么运动估计单元122可以对当前视频单元执行单向帧间预测或双向帧间预测。为了对当前视频单元执行单向帧间预测,运动估计单元122可以搜索列表0或第二参考图片列表(例如,列表1)的参考图片以寻找视频单元的参考块。在视频编码器20使用MVC或3DV的实例中,列表0和/或列表1可以包含视图间参考图片。运动估计单元122可以产生指示含有参考块的参考图片在列表0或列表1中的位置的参考索引。此外,运动估计单元122可以确定指示当前视频单元的块与参考块之间的空间位移的运动向量。运动估计单元122还可以产生指示参考图片是在列表0还是列表1中的预测方向指示符。

[0139] 为了对当前视频单元(例如,MB或MB分区)执行双向帧间预测,运动估计单元122可以搜索列表0中的参考图片以寻找参考块,并且还可以搜索列表1中的参考图片以寻找另一参考块。运动估计单元122可以产生指示含有参考块的参考图片在列表0和列表1中的位置的参考索引。此外,运动估计单元122还可以确定指示参考块与当前视频单元的块之间的空间位移的运动向量。当前视频单元的运动信息可以包含当前视频单元的参考索引和运动向量。运动补偿单元124可以基于当前视频单元的运动信息所指示的参考块来产生当前视频单元的预测性亮度和色度块。

[0140] 帧内预测处理单元126可以通过执行帧内预测来产生当前视频单元的预测性数据。当前视频单元的预测性数据可以包含当前视频单元的预测性块和各种语法元素。帧内预测处理单元126可以对I切片、P切片、SP切片和B切片中的视频单元执行帧内预测。

[0141] 为了对当前视频单元执行帧内预测,帧内预测处理单元126可以使用多种帧内预

测模式产生当前视频单元的多组预测性数据。为了使用帧内预测模式产生当前视频单元的一组预测性数据,帧内预测处理单元126可以在与帧内预测模式相关联的方向上跨越当前视频单元的块扩展来自相邻块的样本。假设对视频单元的编码次序是从左到右、从上到下的话,相邻块可以在当前视频单元的块的上方、右上方、左上方或左方。在一些实例中,帧内预测模式的数目可以取决于当前视频单元的块的大小。帧内预测处理单元126选择帧内预测模式中的一者来选择当前视频单元的预测性块。

[0142] 预测处理单元100可以从帧间预测处理单元121针对当前视频单元产生的预测性数据或帧内预测处理单元126针对当前视频单元产生的预测性数据中选择当前视频单元的预测性数据。在一些实例中,预测处理单元100基于成组的预测性数据的速率/失真量度选择当前视频单元的预测性数据。

[0143] 残余产生单元102可以通过从当前视频单元的亮度和色度块的对应样本中减去预测性亮度和色度块中的样本来产生残余亮度和色度块。变换处理单元104可以通过对残余块应用一个或多个变换而为每一残余块产生变换系数块。变换处理单元104可以对残余块应用多种变换。举例来说,变换处理单元104可以对残余块应用离散余弦变换(DCT)、方向性变换或概念上类似的变换。

[0144] 量化单元106可以对变换系数块中的变换系数进行量化。量化过程可以减少与变换系数中的一些或所有相关联的位深度。举例来说,在量化期间可以将n位变换系数向下舍入成m位变换系数,其中n大于m。量化单元106可以基于量化参数(QP)值对变换系数块进行量化。视频编码器20可以通过调整QP值来调整应用于变换系数块的量化程度。

[0145] 逆量化单元108和逆变换处理单元110可以分别对变换系数块应用逆量化和逆变换,以便从变换系数块重建残余块。重建单元112将经重建残余块中的样本添加到来自预测处理单元100产生的一个或多个预测性块的对应样本,以产生经重建块。滤波器单元113可以执行解块操作以减少经重建块中的成块假影。经解码图片缓冲器114可以在滤波器单元113对经重建块执行一个或多个解块操作之后存储经重建块。运动估计单元122和运动补偿单元124可以使用含有经重建块的参考图片以执行对后续图片的视频单元的帧间预测。此外,帧内预测处理单元126可以在经解码图片缓冲器114中使用经重建块以执行帧内预测。

[0146] 熵编码单元116可以从视频编码器20的其它功能组件接收数据。举例来说,熵编码单元116可以从量化单元106接收变换系数块,并且可以从预测处理单元100接收语法元素。熵编码单元116可以对数据执行一个或多个熵编码操作,以产生经熵编码的数据。举例来说,视频编码器20可以对数据执行CAVLC操作、CABAC操作、可变到可变(V2V)长度译码操作、基于语法的上下文自适应二进制算术译码(SBAC)操作、概率区间分割熵(PIPE)译码操作、指数-哥伦布译码操作或另一类型的熵编码操作。

[0147] 图3是说明可以实施本发明中描述的技术的实例视频解码器30的框图。提供图3是为了解释,并且图3并不限制本发明中宽泛地例示和描述的技术。为了进行解释,本发明在H.264/AVC译码的上下文中描述了视频解码器30。然而,本发明的技术可以应用于其它译码标准或方法。

[0148] 在图3的实例中,视频解码器30包含熵解码单元150、预测处理单元152、逆量化单元154、逆变换处理单元156、重建单元158、滤波器单元159和经解码图片缓冲器160。预测处理单元152包含运动补偿单元162和帧内预测处理单元164。在其它实例中,视频解码器30可

以包含更多、更少或不同的功能组件。

[0149] 视频解码器30接收位流。熵解码单元150可以剖析位流以从位流中提取语法元素。作为剖析位流的一部分,熵解码单元150可以对位流中的经熵编码语法元素进行熵解码。预测处理单元152、逆量化单元154、逆变换处理单元156、重建单元158和滤波器单元159可以基于从位流中提取的语法元素产生经解码视频数据(即,重建视频数据)。从位流中提取的语法元素可以包含表示变换系数块的语法元素。

[0150] 逆量化单元154可以对变换系数块进行逆量化(即,解量化)。逆量化单元154可以使用QP值以确定量化程度,并且同样,确定逆量化单元154要应用的逆量化程度。在逆量化单元154对变换系数块进行逆量化之后,逆变换处理单元156可以对变换系数块应用一个或多个逆变换,以产生残余块。举例来说,逆变换处理单元156可以对变换系数块应用逆DCT、逆整数变换、逆卡洛变换(inverse Karhunen-Loeve transform, KLT)、逆旋转变换、逆方向性变换或另一逆变换。

[0151] 如果使用帧内预测对当前视频单元(例如,MB或MB分区)进行编码,那么帧内预测处理单元164可以执行帧内预测以产生当前视频单元的预测性亮度和色度块。举例来说,帧内预测处理单元164可以至少部分地基于位流中的语法元素确定当前视频单元的帧内预测模式。帧内预测处理单元164可以使用帧内预测模式基于空间上相邻的块产生当前视频单元的预测性块。

[0152] 预测处理单元152可以基于从位流中提取的语法元素构造第一参考图片列表(列表0)和第二参考图片列表(列表1)。在使用MVC或与MVC兼容的3DV对位流进行编码的实例中,列表0和/或列表1可以包含视图间参考图片。预测处理单元152可以与上文参考图2的帧间预测处理单元121描述的相同的方式构造参考图片列表。

[0153] 此外,如果使用帧间预测对当前视频单元(例如,MB或MB分区)进行编码,那么熵解码单元150可以从位流中提取当前视频单元的运动信息。运动补偿单元162可以至少部分地基于当前视频单元的运动信息确定当前视频单元的一个或多个参考块。运动补偿单元162可以至少部分地基于当前视频单元的一个或多个参考块产生当前视频单元的预测性块。

[0154] 重建单元158可以至少部分地基于当前视频单元的残余亮度和色度块和当前视频单元的预测性亮度和色度块重建当前视频单元的亮度和色度块。具体来说,重建单元158可以将残余块的样本(例如,亮度或色度分量)添加到预测性块的对应样本,以重建当前视频单元的亮度和色度块。滤波器单元159可以执行解块操作以减少与当前视频单元的经重建块相关联的成块假影。视频解码器30可以在经解码图片缓冲器160中存储经重建块。经解码图片缓冲器160可以提供参考图片以用于后续运动补偿、帧内预测和在例如图1的显示装置32等显示装置上呈现。举例来说,视频解码器30可以基于经解码图片缓冲器160中的块对其它CU的PU执行帧内预测或帧间预测操作。

[0155] 图4是说明根据本发明的一种或多种技术的实例子位流提取操作200的流程图。作为实例提供图4的流程图和下面各图的流程图。在其它实例中,可以使用比图4的实例和下面各图中展示的那些更多、更少或不同的步骤来实施本发明的技术。

[0156] 如图4的实例中所说明,CDN装置16可以确定指示3DV位流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图的纹理目标视图列表(202)。目标视图可以是3DV位流中的可从子位流中解码的视图的子集。此外,CDN装置16可以确定指示3DV位

流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的深度目标视图列表(204)。CDN装置16可以至少部分地基于纹理目标视图列表和深度目标视图列表确定子位流(206)。

[0157] 在一些实例中,纹理目标视图列表包含识别3DV位流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的纹理视图分量的视图的视图识别符。此外,深度目标视图列表可以包含识别3DV位流中的具有对多个目标视图中的图片进行解码所必需的深度视图分量的视图的视图识别符。纹理目标视图列表可以包含与深度目标视图列表中的视图识别符不同的一个或多个视图识别符。

[0158] 如上所述,3DV位流可以包括一系列NAL单元。在一些实例中,CDN装置16可以至少部分地基于纹理目标视图列表或深度目标视图列表是否指定NAL单元的视图识别符来确定是否从3DV位流中移除NAL单元。

[0159] 图5是说明根据本发明的一种或多种技术的与MVC兼容的3DV中的实例子位流提取过程298的流程图。子位流提取过程298可以是图4的子位流提取过程200的更具体的实例。在图5的实例中,将纹理视图分量的目标视图列表(例如,纹理目标视图列表)划分成两个部分:锚纹理所必需的视图列表和非锚纹理所必需的视图列表。类似地,在图5的实例中,将深度视图分量的目标视图列表(例如,深度目标视图列表)划分成两个部分:锚深度所必需的视图列表和非锚深度所必需的视图列表。

[0160] 子位流提取过程298可以采用若干变量作为输入。这些输入可以包含深度存在旗目标标(depthPresentFlagTarget)、变量pIdTarget、变量tIdTarget和视图识别符目标列表(viewIdTargetList)。视图识别符目标列表可以由viewIdTarget的一个或多个值组成。viewIdTarget的值可以包含要包含在目标子位流(即,子位流提取过程298提取的子位流)中的视图的视图识别符。depthPresentFlagTarget可以指示深度视图是否包含在目标子位流中。当depthPresentFlagTarget作为输入不存在时,CDN装置16可以推断(即,自动确定)depthPresentFlagTarget等于0。pIdTarget可以识别目标优先等级。当pIdTarget作为输入不存在时,CDN装置16可以推断pIdTarget等于63。tIdTarget可以识别目标时间等级。当tIdTarget作为输入不存在时,CDN装置16可以推断tIdTarget等于7。当viewIdTargetList作为输入不存在时,CDN装置16可以推断在viewIdTargetList中存在viewIdTarget的一个值,并且viewIdTarget的值等于基础视图的视图识别符(view_id)。

[0161] 子位流提取过程298的输出可包含子位流和视图次序索引值的列表(V0IdxList)。在一些实例中,位流一致性的一项要求可能是,任何作为子位流提取过程298的输出的任何子位流(其中,pIdTarget等于0到63包含0和63的范围中的任何值,tIdTarget等于0到7包含0和7的范围中的任何值,其中viewIdTargetList由识别位流中的视图的viewIdTarget的任何一个或多个值组成)符合H.264/AVC标准。一致的位流含有一个或多个经译码切片NAL单元,其中priority_id等于0并且temporal_id等于0。有可能并非子位流提取过程298得出的子位流的所有操作点都具有可应用的level_idc或level_idc[i]。在这种情况下,子位流中的每一经译码视频序列可能(或者必须)仍然符合在H.264/AVC标准的附录A、附录H和附录I中指定的简档中的一个或多个,但是可能并不满足分别在H.264/AVC标准的子条款A.3、H.1.0.2和I.1.0.2中指定的等级限制。

[0162] 在图5的实例中,CDN装置16可以产生空的视图次序索引列表(V0IdxList),并且可

以将最小视图次序索引(minVOIdx)初始化成基础视图的视图次序索引(300)。也就是说, CDN装置16可以假设VOIdxList是空的,并且可以假设minVOIdx是基础视图的VOIdx值。

[0163] 此外, CDN装置16可以产生锚纹理目标视图列表(302)。锚纹理目标视图列表可以是具有对目标视图的锚图片进行解码所必需的纹理视图分量。本发明可以将锚纹理目标视图列表中的视图称为被标记为“锚纹理所必需的”视图。当CDN装置16产生锚纹理目标视图列表时, CDN装置16可以在视图次序索引列表(VOIdxList)中包含被标记为“锚纹理所必需的”视图的视图次序索引。如本发明其它地方所述, CDN装置16可以至少部分地基于锚纹理目标视图列表确定VCL NAL单元和填充数据NAL单元要从位流中移除。在多个实例中, CDN装置16可以用多种方式产生锚纹理目标视图列表。举例来说, CDN装置16可以针对viewIdTargetList中包含的viewIdTarget的每一值调用锚纹理目标视图列表导出过程, 其中以viewIdTarget作为输入。本发明后面详细描述图7是实例锚纹理目标视图列表导出过程的流程图。

[0164] 在产生了锚纹理目标视图列表之后, CDN装置16可以确定深度视图分量是否要包含在子位流中(304)。在图5的实例中, CDN装置16可以基于depthPresentFlagTarget确定深度视图分量是否要包含在子位流中。响应于确定深度视图分量要包含在子位流中(304的“是”), CDN装置16可以产生锚深度目标视图列表(306)。锚深度目标视图列表可以是具有对目标视图的锚图片进行解码所必需的深度视图分量。本发明可以将锚深度目标视图列表中的视图称为被标记为“锚深度所必需的”视图。当CDN装置16产生锚深度目标视图列表时, CDN装置16可以在视图次序索引列表(VOIdxList)中包含被标记为“锚深度所必需的”视图的视图次序索引。如本发明其它地方所述, CDN装置16可以至少部分地基于锚深度目标视图列表确定VCL NAL单元和填充数据NAL单元要从位流中移除。在多个实例中, CDN装置16可以用多种方式产生锚深度目标视图列表。举例来说, 如果depthPresentFlagTarget等于1, 那么CDN装置16可以针对viewIdTargetList中的每一viewIdTarget执行锚深度目标视图列表导出过程, 其中以viewIdTarget为输入。本发明后面详细描述图8是实例锚深度目标视图列表导出过程的流程图。

[0165] 在产生锚深度目标视图列表之后或响应于确定深度视图分量将不包含在子位流中(304的“否”), CDN装置16可以产生非锚纹理目标视图列表(308)。非锚纹理目标视图列表可以是具有对目标视图的非锚图片进行解码所必需的纹理视图分量。本发明可以将非锚纹理目标视图列表中的视图称为被标记为“非锚纹理所必需的”视图。当CDN装置16产生非锚纹理目标视图列表时, CDN装置16可以在视图次序索引列表(VOIdxList)中包含被标记为“非锚纹理所必需的”视图的视图次序索引。如本发明其它地方所述, CDN装置16可以至少部分地基于非锚纹理目标视图列表确定VCL NAL单元和填充数据NAL单元要从位流中移除。在多个实例中, CDN装置16可以用多种方式产生非锚纹理目标视图列表。举例来说, CDN装置16可以针对viewIdTargetList中包含的viewIdTarget的每一值调用非锚纹理目标视图列表导出过程, 其中以viewIdTarget作为输入。本发明后面详细描述图9是实例非锚纹理目标视图列表导出过程的流程图。

[0166] 此外, CDN装置16可以确定深度视图分量是否要包含在子位流中(310)。响应于确定深度视图分量要包含在子位流中(310的“是”), CDN装置16可以产生非锚深度目标视图列表(312)。非锚深度目标视图列表可以是具有对目标视图的非锚图片进行解码所必需的深

度视图分量的视图的列表。本发明可以将非锚深度目标视图列表中的视图称为被标记为“非锚深度所必需的”视图。当CDN装置16产生非锚深度目标视图列表时,CDN装置16可以在视图次序索引列表(V0IdxList)中包含被标记为“非锚深度所必需的”视图的视图次序索引。如本发明其它地方所述,CDN装置16可以至少部分地基于非锚深度目标视图列表确定VCL NAL单元和填充数据NAL单元要从位流中移除。在多个实例中,CDN装置16可以用多种方式产生非锚深度目标视图列表。举例来说,如果depthPresentFlagTarget等于1,那么CDN装置16可以针对viewIdTargetList中包含的viewIdTarget的每一值调用非锚深度目标视图列表导出过程,其中以viewIdTarget为输入。本发明后面详细描述图10是实例非锚纹理目标视图列表导出过程的流程图。

[0167] 在产生非锚深度目标视图列表之后或响应于确定深度视图分量将不包含在子位流中(310的“否”),CDN装置16可以将可应用的VCL NAL单元和填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”(314)。CDN装置16可以用多种方式确定可应用的VAL和填充数据NAL单元。举例来说,CDN装置16可以通过执行图11的实例操作或图12的实例操作而确定可应用的VAL和填充数据NAL单元。本发明中后面详细描述图11和12。

[0168] 接下来,CDN装置16可以从位流中移除存取单元的所有VCL NAL单元对其标记为“要从位流中移除的”的每一存取单元(316)。此外,CDN装置16可以从位流中移除被标记为“要从位流中移除的”的所有VCL NAL单元和所有填充数据NAL单元(318)。

[0169] CDN装置16可以接着确定视图次序索引列表(V0IdxList)是否只含有等于最小视图次序索引(minV0Idx)的一个视图次序索引(V0Idx)(320)。如上文指示,视图次序索引列表可以包含被标记为“锚纹理所必需的”、“锚深度所必需的”、“非锚纹理所必需的”和“非锚深度所必需的”视图的视图次序索引。当V0IdxList只含有等于minV0Idx的一个V0Idx值时,子位流只含有基础视图或只含有基础视图的时间子集。

[0170] 响应于确定视图次序索引列表(V0IdxList)只含有等于最小视图次序索引(minV0Idx)的一个视图次序索引(V0Idx)(320的“是”),CDN装置16可以从位流中移除所有前缀NAL单元和所有子集序列参数集NAL单元(即,nal_unit_type分别等于14或15的NAL单元)(322)。

[0171] 此外,CDN装置16可以从位流中移除其中SEI NAL单元的第一SEI消息具有在36到44包含36和44的范围中的有效负载类型的每一SEI NAL单元(即,nal_unit_type等于6的NAL单元)(324)。以此方式,当V0IdxList只含有等于minV0Idx的V0Idx的一个值时,CDN装置16可以移除下面的NAL单元:nal_unit_type等于14或15的所有NAL单元,和nal_unit_type等于6的所有NAL单元,其中第一SEI消息具有在36到44包含36和44的范围中的payloadType。

[0172] 具有有效负载类型36的SEI消息包含并行解码信息。具有有效负载类型37的SEI消息包含MVC可缩放嵌套信息。具有有效负载类型38的SEI消息包含视图可缩放性信息。具有有效负载类型39的SEI消息包含多视图场景信息。具有有效负载类型40的SEI消息包含多视图采集信息。具有有效负载类型41的SEI消息包含非必需视图分量信息。具有有效负载类型42的SEI消息包含视图依赖性变化信息。具有有效负载类型43的SEI消息包含操作点不存在信息。具有有效负载类型44的SEI消息包含基础视图时间假设参考解码器(HRD)信息。

[0173] 在移除其中SEI NAL单元的第一SEI消息具有在36到44的范围中的有效负载类型

的每一SEI NAL单元之后,或者响应于确定视图次序索引列表(V0IdxList)不仅含有等于最小视图次序索引(minV0Idx)的一个视图次序索引(V0Idx)(320的“否”),CDN装置16可以确定深度视图分量是否要包含在子位流中(326)。响应于确定深度视图分量将不包含在子位流中(326的“否”),CDN装置16可以从位流中移除其中第一SEI消息具有在45到47包含45和47的范围中的有效负载类型的每一SEI NAL单元(即,每一NAL单元具有等于6的nal_unit_type)(328)。举例来说,当depthPresentFlagTarget等于0时,CDN装置16可以移除nal_unit_type等于6的所有NAL单元,其中第一SEI消息具有在45到47包含45和47的范围中的payloadType。具有有效负载类型45的SEI消息包含3DV可缩放嵌套信息。具有有效负载类型46的SEI消息包含3D视图可缩放性信息。具有有效负载类型47的SEI消息包含3DV采集信息。

[0174] 在移除了具有在45到47的范围中的有效负载类型的第一SEI消息的每一SEI NAL单元(328)之后,或者响应于确定深度视图分量要包含在子位流中(326的“是”),CDN装置16可以执行图6中所示的子位流提取过程298的继续。

[0175] 图6是说明图5的子位流提取过程298的继续的流程图。如图6的实例中所示,CDN装置16可以从位流中移除所有仅含有是可应用的MVC可缩放嵌套消息的一部分的SEI消息的SEI NAL单元(即,nal_unit_type等于6的NAL单元)(330)。如果MVC可缩放嵌套消息的operation_point_flag语法元素等于0,MVC可缩放嵌套消息的all_view_components_in_au_flag语法元素等于0,并且在0到num_view_components_minus1包含0和num_view_components_minus1的范围中的所有i的情况下MVC可缩放嵌套消息的sei_view_id[i]语法元素全都不对应于视图次序索引列表(V0IdxList)中包含的视图次序索引(V0Idx),那么MVC可缩放嵌套消息可以是可应用的MVC可缩放嵌套消息。此外,如果MVC可缩放嵌套消息的operation_point_flag语法元素等于1,并且MVC可缩放嵌套消息的sei_op_temporal_id语法元素大于maxTId,或者在0到num_view_components_op_minus1包含0和num_view_components_op_minus1的范围中的所有i的情况下MVC可缩放嵌套消息中指定的sei_op_view_id[i]的列表不是viewIdTargetList的子集,那么MVC可缩放嵌套消息可以是可应用的MVC可缩放嵌套消息。maxTId可能是所有剩余VCL NAL单元的最大temporal_id。换句话说,如果MVC可缩放嵌套消息的operation_point_flag等于1,并且在0到num_view_components_minus1包含0和num_view_components_minus1的范围中的任何i的情况下sei_op_view_id[i]等于viewIdTargetList中的值不成立,那么MVC可缩放嵌套消息可以是可应用的MVC可缩放嵌套消息。

[0176] 以此方式,CDN装置16可以假设maxTId是所有剩余VCL NAL单元的最大temporal_id。此外,CDN装置16可以移除nal_unit_type等于6的只含有具有下面的任何属性的作为MVC可缩放嵌套SEI消息的一部分的SEI消息的所有NAL单元:

[0177] -operation_point_flag等于0,并且all_view_components_in_au_flag等于0,并且在所有在0到num_view_components_minus1包含0和num_view_components_minus1的范围中的所有i的情况下sei_view_id[i]全都不对应于V0IdxList中包含的V0Idx值,

[0178] -operation_point_flag等于1,并且sei_op_temporal_id大于maxTId,或者在0到num_view_components_op_minus1包含0和num_view_components_op_minus1的范围中的所有i的情况下sei_op_view_id[i]的列表不是viewIdTargetList的子集(即,在0到num_view_components_op_minus1包含0和num_view_components_op_minus1的范围中的任何i

的情况下sei_op_view_id[i]等于viewIdTargetList中的值不成立)。

[0179] 接下来,CDN装置16可以从位流中的每一SEI NAL单元中移除每一视图可缩放性信息SEI消息和每一操作点不存在SEI消息(当存在时)(332)。此外,CDN装置16可以确定视图次序索引列表(V0IdxList)是否含有等于最小视图次序索引(minV0Idx)的视图次序索引(334)。响应于确定视图次序索引列表含有等于最小视图次序索引的视图次序索引(334的“是”),CDN装置16可以结束子位流提取过程298。另一方面,响应于确定视图次序索引列表不含有等于最小视图次序索引的视图次序索引(334的“否”),CDN装置16可以将具有等于最小视图次序索引的视图次序索引的视图转换成所提取的子位流的基础视图(336)。在转换视图之后,CDN装置16可以结束子位流提取过程298。位流中剩余的数据是CDN装置16可以转发到另一装置(例如,目的地装置14)的子位流。因而,当V0IdxList不含有等于minV0Idx的V0Idx值时,将V0Idx等于V0IdxList中包含的最小V0Idx值的视图转换成所提取的子位流的基础视图。在与MVC兼容的3DV的子条款I.8.5.6中描述了概述用以创建基础视图的关键处理步骤的信息性程序。

[0180] 当视图次序索引列表不含有等于最小视图次序索引的视图次序索引时,子位流提取过程298产生的所得子位流可以不含有符合在H.264/AVC标准的附录A中指定的一个或多个简档的基础视图。因而,当视图次序索引列表不含有等于最小视图次序索引的视图次序索引时,可以在动作336中将具有新的最小视图次序索引值的剩余视图转换成是符合在H.264/AVC标准的附录A和附录H中指定的一个或多个简档的新的基础视图。

[0181] 图7是说明根据本发明的一种或多种技术的用以确定所必需的锚纹理视图分量的视图识别符的实例操作350的流程图。如上文相对于图5的动作302所述,CDN装置16可以确定被标记为“锚纹理所必需的”视图识别符。CDN装置16可以通过用指定当前视图识别符的输入参数调用操作350而确定被标记为“锚纹理所必需的”视图识别符列表。在图7的上下文中,本发明可以将对应于当前视图识别符的视图次序索引称为“当前v0Idx”或简单地称为“v0Idx”。操作350可以类似于在H.264/AVC标准的章节H.8.5.1中描述的过程,将术语“视图分量”替换成“纹理视图分量”和将“锚所必需的”替换成“锚纹理所必需的”。

[0182] 如图7的实例中所说明,CDN装置16可以确定对锚纹理视图分量进行解码必需当前视图识别符(352)。举例来说,CDN装置16可以将当前视图识别符标记为“锚纹理所必需的”。

[0183] 此外,CDN装置16可以确定是否在列表0中与当前视图次序索引相关联的锚视图间纹理视图分量的数目等于0,而且列表1中与当前视图次序索引相关联的锚视图间纹理视图分量的数目等于0(354)。响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的锚视图间纹理视图分量的数目等于0,而且列表1中与当前视图次序索引相关联的锚视图间纹理视图分量的数目等于0(354的“是”),CDN装置16可以结束操作350。

[0184] 另一方面,响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的锚视图间纹理视图分量的数目不等于0,或者列表1中与当前视图次序索引相关联的锚视图间纹理视图分量的数目不等于0(354的“否”),CDN装置16可以确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的锚视图间纹理视图分量的数目是否大于0(356)。

[0185] 响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的锚视图间纹理视图分量的数目大于0(356的“是”),CDN装置16可以确定对列表0中与当前视图次序索引相关联的每一锚纹理视图分量的解码所必需的锚纹理视图分量的视图识别符(358)。在一些实例中,CDN装

置16可以通过针对列表0中与当前视图次序索引相关联的每一锚纹理视图分量递归地执行操作350而进行此处理。在此些实例中,CDN装置16可以在针对锚纹理视图分量递归地执行操作350时提供锚纹理视图分量的视图识别符作为对操作350的输入。

[0186] 举例来说,当num_anchor_refs_10[v0Idx]不等于0时,CDN装置16可以i的升序针对在0到num_anchor_10[v0Idx]-1包含0和num_anchor_10[v0Idx]-1的范围中的所有i的情况下anchor_ref_10[v0Idx][i]中的每一纹理视图分量调用操作350。num_anchor_refs_10[i]和anchor_ref_10[i][j]是SPS MVC扩展中的成组的语法元素。num_anchor_refs_10[i]指定在对视图次序索引等于i的锚视图分量进行解码时初始参考图片列表RefPicList0(即,列表0)中用于视图间预测的视图分量的数目。换句话说,num_anchor_refs_10[i]指示起初在列表0中有多少个视图分量用于视图次序索引等于i的锚视图分量的视图间预测。num_anchor_refs_10[i]指定在对视图次序索引等于i的锚视图分量进行解码时多少个anchor_ref_10[i][j]指定初始参考图片列表RefPicList0(即,列表0)中用于视图间预测的第j个视图分量的视图识别符(view_id)。

[0187] 否则,响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的锚视图间纹理视图分量的数目不大于0(356的“否”),或者在执行动作358之后,CDN装置16可以确定在列表1中与当前视图次序索引相关联的锚视图间纹理视图分量的数目是否大于0(360)。响应于确定在列表1中与当前视图次序索引相关联的锚视图间纹理视图分量的数目不大于0(360的“否”),CDN装置16可以结束操作350。

[0188] 然而,响应于确定在列表1中与当前视图次序索引相关联的锚视图间纹理视图分量的数目大于0(360的“是”),CDN装置16可以确定对列表1中与当前视图次序索引相关联的每一锚纹理视图分量的解码所必需的锚纹理视图分量的视图识别符(362)。在一些实例中,CDN装置16可以通过针对列表1中的与当前视图次序索引相关联的每一锚纹理视图分量递归地执行操作350而进行此处理。在此些实例中,CDN装置16可以在针对锚纹理视图分量递归地执行操作350时提供锚纹理视图分量的视图识别符作为对操作350的输入。

[0189] 举例来说,当num_anchor_refs_11[v0Idx]不等于0时,CDN装置16可以i的升序针对在0到num_anchor_11[v0Idx]-1包含0和num_anchor_11[v0Idx]-1的范围中的所有i的情况下anchor_ref_11[v0Idx][i]中的每一纹理视图分量调用操作448。num_anchor_refs_11[i]和anchor_ref_11[i][j]是SPS MVC扩展中的成组的语法元素。num_anchor_refs_11[i]指定在对视图次序索引等于i的锚视图分量进行解码时初始参考图片列表RefPicList1(即,列表1)中用于视图间预测的视图分量的数目。anchor_ref_11[i][j]指定在对视图次序索引等于i的锚视图分量进行解码时初始参考图片列表RefPicList1(即,列表1)中用于视图间预测的第j个视图分量的视图识别符(view_id)。在执行动作362之后,CDN装置16可以结束操作350。

[0190] 图8是说明根据本发明的一种或多种技术的用以确定所必需的锚深度视图分量的视图识别符的实例操作400的流程图。如上文相对于图5的动作306所述,CDN装置16可以确定被标记为“锚深度所必需的”视图识别符。CDN装置16可以通过用指定当前视图识别符的输入参数调用操作400而确定被标记为“锚深度所必需的”视图识别符的列表。在图8的上下文中,本发明可以将对应于当前视图识别符的视图次序索引称为“当前v0Idx”或简单地称为“v0Idx”。操作400可以类似于在H.264/AVC标准的章节H.8.5.1中描述的过程,将术语“视

图分量”替换成“深度视图分量”和将“锚所必需的”替换成“锚深度所必需的”。

[0191] 如图8的实例中所说明,CDN装置16可以确定对锚深度视图分量进行解码必需当前视图识别符(402)。举例来说,CDN装置16可以将当前视图识别符标记为“锚深度所必需的”。

[0192] 此外,CDN装置16可以确定是否在列表0中与当前视图次序索引相关联的锚视图间深度视图分量的数目等于0,而且列表1中与当前视图次序索引相关联的锚视图间深度视图分量的数目等于0(404)。响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的锚视图间深度视图分量的数目等于0,而且列表1中与当前视图次序索引相关联的锚视图间深度视图分量的数目等于0(404中的“是”),CDN装置16可以结束操作400。

[0193] 另一方面,响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的锚视图间深度视图分量的数目不等于0,或者列表1中与当前视图次序索引相关联的锚视图间深度视图分量的数目不等于0(404的“否”),CDN装置16可以确定列表0中与当前视图次序索引相关联的锚视图间深度视图分量的数目是否大于0(406)。

[0194] 响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的锚视图间深度视图分量的数目大于0(406的“是”),CDN装置16可以确定对列表0中与当前视图次序索引相关联的每一锚深度视图分量的解码所必需的锚深度视图分量的视图识别符(408)。在一些实例中,CDN装置16可以通过针对列表0中的与当前视图次序索引相关联的每一锚深度视图分量递归地执行操作400而进行此处理。在此些实例中,CDN装置16可以在针对锚深度视图分量递归地执行操作400时提供锚深度视图分量的视图识别符作为对操作400的输入。

[0195] 举例来说,当num_anchor_refs_10[v0Idx]不等于0时,CDN装置16可以i的升序针对在0到num_anchor_10[v0Idx]-1包含0和num_anchor_10[v0Idx]-1的范围中的所有i的情况下anchor_ref_10[v0Idx][i]中的每一深度视图分量调用操作400。num_anchor_refs_10[i]和anchor_ref_10[i][j]是SPS MVC扩展中的成组的语法元素。num_anchor_refs_10[i]指定在对视图次序索引等于i的锚视图分量进行解码时初始参考图片列表RefPicList0(即,列表0)中用于视图间预测的视图分量的数目。anchor_ref_10[i][j]指定在对视图次序索引等于i的锚视图分量进行解码时初始参考图片列表RefPicList0(即,列表0)中用于视图间预测的第j个视图分量的视图识别符(view_id)。

[0196] 否则,响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的锚视图间深度视图分量的数目不大于0(406的“否”),或者在执行动作408之后,CDN装置16可以确定在列表1中与当前视图次序索引相关联的锚视图间深度视图分量的数目是否大于0(410)。响应于确定在列表1中与当前视图次序索引相关联的锚视图间深度视图分量的数目不大于0(410的“否”),CDN装置16可以结束操作400。

[0197] 然而,响应于确定在列表1中与当前视图次序索引相关联的锚视图间深度视图分量的数目大于0(410的“是”),CDN装置16可以确定对列表1中与当前视图次序索引相关联的每一锚深度视图分量的解码所必需的锚纹理视图分量的视图识别符(412)。在一些实例中,CDN装置16可以通过针对列表1中的与当前视图次序索引相关联的每一锚深度视图分量递归地执行操作400而进行此处理。在此些实例中,CDN装置16可以在针对锚深度视图分量递归地执行操作400时提供锚深度视图分量的视图识别符作为对操作400的输入。

[0198] 举例来说,当num_anchor_refs_11[v0Idx]不等于0时,CDN装置16可以i的升序针对在0到num_anchor_11[v0Idx]-1包含0和num_anchor_11[v0Idx]-1的范围中的所有i的情

况下anchor_ref_l1[v0Idx][i]中的每一深度视图分量调用操作400。num_anchor_refs_l1[i]和anchor_ref_l1[i][j]是SPS MVC扩展中的成组的语法元素。num_anchor_refs_l1[i]指定在对视图次序索引等于i的锚视图分量进行解码时初始参考图片列表RefPicList1(即,列表1)中用于视图间预测的视图分量的数目。anchor_ref_l1[i][j]指定在对视图次序索引等于i的锚视图分量进行解码时初始参考图片列表RefPicList1(即,列表1)中用于视图间预测的第j个视图分量的视图识别符(view_id)。在执行动作412之后,CDN装置16可以结束操作400。

[0199] 图9是说明根据本发明的一种或多种技术的用以确定所必需的非锚纹理视图分量的视图识别符的实例操作450的流程图。如上文相对于图5的动作308所述,CDN装置16可以确定被标记为“非锚纹理所必需的”视图识别符。CDN装置16可以通过用指定当前视图识别符的输入参数调用操作450而确定被标记为“非锚纹理所必需的”视图识别符的列表。在图9的上下文中,本发明可以将对应于当前视图识别符的视图次序索引称为“当前v0Idx”或简单地称为“v0Idx”。操作450可以类似于在H.264/AVC标准的章节H.8.5.2中描述的过程,将术语“视图分量”替换成“纹理视图分量”和将“非锚所必需的”替换成“非锚纹理所必需的”。

[0200] 如图9的实例中所说明,CDN装置16可以确定对非锚纹理视图分量进行解码必需当前视图识别符(452)。举例来说,CDN装置16可以将当前视图识别符标记为“非锚纹理所必需的”。

[0201] 此外,CDN装置16可以确定是否在列表0中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间纹理视图分量的数目等于0,而且在列表1中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间纹理视图分量的数目等于0(454)。响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间纹理视图分量的数目等于0,而且在列表1中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间纹理视图分量的数目等于0(454的“是”),CDN装置16可以结束操作450。

[0202] 另一方面,响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间纹理视图分量的数目不等于0,或者在列表1中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间纹理视图分量的数目不等于0(454的“否”),CDN装置16可以确定列表0中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间纹理视图分量的数目是否大于0(456)。

[0203] 响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间纹理视图分量的数目大于0(456的“是”),CDN装置16可以确定对列表0中与当前视图次序索引相关联的每一非锚纹理视图分量的解码所必需的非锚纹理视图分量的视图识别符(458)。在一些实例中,CDN装置16可以通过针对列表0中的与当前视图次序索引相关联的每一非锚纹理视图分量递归地执行操作450而进行此处理。在此些实例中,CDN装置16可以在针对非锚纹理视图分量递归地执行操作450时提供非锚纹理视图分量的视图识别符作为对操作450的输入。

[0204] 举例来说,当num_non_anchor_refs_10[v0Idx]不等于0时,CDN装置16可以i的升序针对在0到num_non_anchor_10[v0Idx]-1包含0和num_non_anchor_10[v0Idx]-1的范围中的所有i的情况下在non_anchor_ref_10[v0Idx][i]中的每一纹理视图分量调用操作450。num_non_anchor_refs_10[i]和non_anchor_ref_10[i][j]是SPS MVC扩展中的成组的语法元素。num_non_anchor_refs_10[i]指定在对视图次序索引等于i的非锚视图分量进行解码时初始参考图片列表RefPicList0(即,列表0)中用于视图间预测的视图分量的数目。non_anchor_ref_10[i][j]指定在对视图次序索引等于i的非锚视图分量进行解码时初始

参考图片列表RefPicList0(即,列表0)中用于视图间预测的第j个视图分量的视图识别符(view_id)。

[0205] 否则,响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间纹理视图分量的数目不大于0(456的“否”),或者在执行动作458之后,CDN装置16可以确定在列表1中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间纹理视图分量的数目是否大于0(460)。响应于确定在列表1中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间纹理视图分量的数目不大于0(460的“否”),CDN装置16可以结束操作450。

[0206] 然而,响应于确定在列表1中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间纹理视图分量的数目大于0(460的“是”),CDN装置16可以确定对列表1中与当前视图次序索引相关联的每一非锚纹理视图分量的解码所必需的非锚纹理视图分量的视图识别符(462)。在一些实例中,CDN装置16可以通过针对列表1中的与当前视图次序索引相关联的每一非锚纹理视图分量递归地执行操作450而进行此处理。在此些实例中,CDN装置16可以在针对非锚纹理视图分量递归地执行操作450时提供非锚纹理视图分量的视图识别符作为对操作450的输入。

[0207] 举例来说,当num_non_anchor_refs_11[v0Idx]不等于0时,CDN装置16可以i的升序针对在0到num_non_anchor_11[v0Idx]-1包含0和num_non_anchor_11[v0Idx]-1的范围中的所有i的情况下non_anchor_ref_11[v0Idx][i]中的每一纹理视图分量调用操作450。num_non_anchor_refs_11[i]和non_anchor_ref_11[i][j]是SPS MVC扩展中的成组的语法元素。num_non_anchor_refs_11[i]指定在对视图次序索引等于i的非锚视图分量进行解码时初始参考图片列表RefPicList1(即,列表1)中用于视图间预测的视图分量的数目。non_anchor_ref_11[i][j]指定在对视图次序索引等于i的非锚视图分量进行解码时初始参考图片列表RefPicList1(即,列表1)中用于视图间预测的第j个视图分量的视图识别符(view_id)。在执行动作462之后,CDN装置16可以结束操作450。

[0208] 图10是说明根据本发明的一种或多种技术的用以确定所必需的非锚深度视图分量的视图识别符的实例操作500的流程图。如上文相对于图5的动作312所述,CDN装置16可以确定被标记为“非锚深度所必需的”视图识别符。CDN装置16可以通过用指定当前视图识别符的输入参数调用操作500而确定被标记为“非锚深度所必需的”视图识别符的列表。在图10的上下文中,本发明可以将对应于当前视图识别符的视图次序索引称为“当前v0Idx”或简单地称为“v0Idx”。操作500可以类似于在H.264/AVC标准的章节H.8.5.2中描述的过程,将术语“视图分量”替换成“深度视图分量”和将“非锚所必需的”替换成“非锚深度所必需的”。

[0209] 如图10的实例中所说明,CDN装置16可以确定对非锚深度视图分量进行解码必需当前视图识别符(502)。举例来说,CDN装置16可以将当前视图识别符标记为“非锚深度所必需的”。

[0210] 此外,CDN装置16可以确定是否在列表0中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间深度视图分量的数目等于0,而且列表1中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间深度视图分量的数目等于0(504)。响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间深度视图分量的数目等于0,而且在列表1中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间深度视图分量的数目等于0(504的“是”),CDN装置16可以结束操作500。

[0211] 另一方面,响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间深度视图分量的数目不等于0,或者在列表1中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间深度视图分量的数目不等于0 (504的“否”),CDN装置16可以确定列表0中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间深度视图分量的数目是否大于0 (506)。

[0212] 响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间深度视图分量的数目大于0 (506的“是”),CDN装置16可以确定对列表0中与当前视图次序索引相关联的每一非锚深度视图分量的解码所必需的非锚深度视图分量的视图识别符 (508)。在一些实例中,CDN装置16可以通过针对列表0中的与当前视图次序索引相关联的每一非锚深度视图分量递归地执行操作500而进行此处理。在此些实例中,CDN装置16可以在针对非锚深度视图分量递归地执行操作500时提供非锚深度视图分量的视图识别符作为对操作500的输入。

[0213] 举例来说,当num_non_anchor_refs_10[v0Idx]不等于0时,CDN装置16可以i的升序针对在0到num_non_anchor_10[v0Idx]-1包含0和num_non_anchor_10[v0Idx]-1的范围中的所有i的情况下在non_anchor_ref_10[v0Idx][i]中的每一深度视图分量调用操作500。num_non_anchor_refs_10[i]和non_anchor_ref_10[i][j]是SPS MVC扩展中的成组的语法元素。num_non_anchor_refs_10[i]指定在对视图次序索引等于i的非锚视图分量进行解码时初始参考图片列表RefPicList0(即,列表0)中用于视图间预测的视图分量的数目。non_anchor_ref_10[i][j]指定在对视图次序索引等于i的非锚视图分量进行解码时初始参考图片列表RefPicList0(即,列表0)中用于视图间预测的第j个视图分量的视图识别符(view_id)。

[0214] 否则,响应于确定在列表0中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间深度视图分量的数目不大于0 (506的“否”),或者在执行动作508之后,CDN装置16可以确定在列表1中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间深度视图分量的数目是否大于0 (510)。响应于确定在列表1中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间深度视图分量的数目不大于0 (510的“否”),CDN装置16可以结束操作500。

[0215] 然而,响应于确定在列表1中与当前视图次序索引相关联的非锚视图间深度视图分量的数目大于0 (510的“是”),CDN装置16可以确定对列表1中与当前视图次序索引相关联的每一非锚深度视图分量的解码所必需的非锚纹理视图分量的视图识别符 (512)。在一些实例中,CDN装置16可以通过针对列表1中的与当前视图次序索引相关联的每一非锚深度视图分量递归地执行操作500而进行此处理。在此些实例中,CDN装置16可以在针对非锚深度视图分量递归地执行操作500时提供非锚深度视图分量的视图识别符作为对操作500的输入。

[0216] 举例来说,当num_non_anchor_refs_11[v0Idx]不等于0时,CDN装置16可以i的升序针对在0到num_non_anchor_11[v0Idx]-1包含0和num_non_anchor_11[v0Idx]-1的范围中的所有i的情况下non_anchor_ref_11[v0Idx][i]中的每一深度视图分量调用操作500。num_non_anchor_refs_11[i]和non_anchor_ref_11[i][j]是SPS MVC扩展中的成组的语法元素。num_non_anchor_refs_11[i]指定在对视图次序索引等于i的非锚视图分量进行解码时初始参考图片列表RefPicList1(即,列表1)中用于视图间预测的视图分量的数目。non_anchor_ref_11[i][j]指定在对视图次序索引等于i的非锚视图分量进行解码时初始参考图片列表RefPicList1(即,列表1)中用于视图间预测的第j个视图分量的视图识别符

(view_id)。在执行动作512之后,CDN装置16可以结束操作500。

[0217] 图11是说明根据本发明的一种或多种技术的用以将VCL NAL单元和填充数据NAL单元标记为要从位流中移除的第一实例操作550的流程图。CDN装置16可以作为图5的实例中的动作316的至少一部分而执行图11的操作。下面对图11的描述可以应用于VCL NAL单元和填充数据NAL单元。

[0218] 如图11的实例中所说明,CDN装置16可以确定NAL单元的优先级识别符(priority_id)是否大于pIdTarget(552)。如上所述,NAL单元的MVC NAL单元标头扩展可以包含priority_id语法元素。pIdTarget是提供给子位流提取过程(例如,图5的子位流提取过程298)的参数。pIdTarget可以识别目标优先等级。响应于确定NAL单元的优先级识别符大于pIdTarget(552的“是”),CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(554)。以此方式,在NAL单元的priority_id语法元素大于pIdTarget的情况下,CDN装置16可以将所有VCL NAL单元和填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0219] 另一方面,响应于确定NAL单元的优先级识别符不大于pIdTarget(552的“否”),CDN装置16可以确定NAL单元的时间识别符(temporal_id)是否大于tIdTarget(556)。如上所述,NAL单元的MVC NAL单元标头扩展可以包含temporal_id语法元素,并且tIdTarget是提供给子位流提取过程(例如,子位流提取过程298)的参数。tIdTarget可以识别目标时间等级。响应于确定NAL单元的时间识别符大于tIdTarget(556的“是”),CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(554)。以此方式,在NAL单元的temporal_id语法元素大于tIdTarget的情况下,CDN装置16可以将所有VCL NAL单元和填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0220] 响应于确定NAL单元的时间识别符不大于tIdTarget(556的“否”),CDN装置16可以根据本发明的技术确定是否NAL单元属于锚图片、NAL单元属于除了深度视图分量NAL单元类型之外的NAL单元类型,以及NAL单元的视图识别符(view_id)未被标记为“锚纹理所必需的”(558)。CDN装置16可以基于NAL单元的锚图片旗标(anchor_pic_flag)确定NAL单元是否属于锚图片。属于深度视图分量NAL单元类型的NAL单元可以包含深度视图分量的经译码切片扩展。在一些实例中,具有等于21的nal_unit_type的NAL单元属于深度视图分量NAL单元类型。

[0221] 响应于确定NAL单元属于锚图片,NAL单元属于除了深度视图分量NAL单元类型之外的NAL单元类型,并且NAL单元的视图识别符未被标记为“锚纹理所必需的”(558的“是”),CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(554)。以此方式,如果NAL单元的anchor_pic_flag等于1、NAL单元的nal_unit_type不是21,并且NAL单元的view_id未被标记为“锚纹理所必需的”,那么CDN装置16可以将VCL NAL单元或填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0222] 被标记为“锚纹理所必需的”视图识别符处在锚纹理目标视图列表中。因而,CDN装置16可以至少部分地基于NAL单元是否属于锚图片、NAL单元是否属于深度视图分量NAL单元类型,以及锚纹理目标视图列表是否指定NAL单元的视图识别符,来确定是否要从3DV位流中移除NAL单元,其中属于深度视图分量NAL单元类型的NAL单元囊封深度视图分量的经译码切片扩展。举例来说,当NAL单元的标头中的锚图片旗标语法元素等于1、NAL单元的标头中的NAL单元类型语法元素不等于21并且NAL单元的标头中的视图识别符语法元素等于

锚纹理目标列表中的视图的视图识别符时,CDN装置16可以确定要从3DV位流中移除NAL单元。

[0223] 然而,响应于确定NAL单元属于锚图片、NAL单元属于深度视图分量NAL单元类型或NAL单元的视图识别符被标记为“锚纹理所必需的”(558的“否”),CDN装置16可以根据本发明的技术确定是否NAL单元属于非锚图片、NAL单元类型属于除了深度视图分量NAL单元类型之外的NAL单元类型,以及NAL单元的视图识别符(view_id)未被标记为“非锚纹理所必需的”(560)。

[0224] 响应于确定NAL单元属于非锚图片,NAL单元属于除了深度视图分量NAL单元类型之外的NAL单元类型,并且NAL单元的视图识别符未被标记为“非锚纹理所必需的”(560的“是”),CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(554)。以此方式,如果NAL单元的anchor_pic_flag等于0、NAL单元的nal_unit_type不是21,并且NAL单元的view_id未被标记为“非锚纹理所必需的”,那么CDN装置16可以将VCL NAL单元或填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0225] 被标记为“非锚纹理所必需的”视图识别符处在非锚纹理视图目标列表中。因而,CDN装置16可以至少部分地基于NAL单元是否属于锚图片、NAL单元是否属于深度视图分量NAL单元类型,以及非锚纹理目标视图列表是否指定NAL单元的视图识别符,来确定是否要从3DV位流中移除NAL单元。举例来说,当NAL单元的标头中的锚图片旗标语法元素等于0、NAL单元的标头中的NAL单元类型语法元素不等于21并且NAL单元的标头中的视图识别符语法元素等于非锚纹理目标列表中的视图的视图识别符时,CDN装置16可以确定要从3DV位流中移除NAL单元。

[0226] 响应于确定NAL单元不属于锚图片、NAL单元属于深度视图分量NAL单元类型或NAL单元的视图识别符被标记为“非锚纹理所必需的”(560的“否”),CDN装置16可以确定是否NAL单元属于锚图片、NAL单元类型属于深度视图分量NAL单元类型,以及NAL单元的视图识别符(view_id)未被标记为“锚深度所必需的”(562)。

[0227] 响应于确定NAL单元属于锚图片,NAL单元属于深度视图分量NAL单元类型,并且NAL单元的视图识别符未被标记为“锚深度所必需的”(562的“是”),CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(554)。以此方式,如果NAL单元的anchor_pic_flag等于1、NAL单元的nal_unit_type是21,并且NAL单元的view_id未被标记为“锚深度所必需的”,那么CDN装置16可以将VCL NAL单元或填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0228] 被标记为“锚深度所必需的”视图识别符处在锚深度目标视图列表中。因而,CDN装置16可以至少部分地基于NAL单元是否属于锚图片、NAL单元是否属于深度视图分量NAL单元类型,以及锚深度目标视图列表是否指定NAL单元的视图识别符,来确定是否要从3DV位流中移除NAL单元,其中属于深度视图分量NAL单元类型的NAL单元囊封深度视图分量的经译码切片扩展。举例来说,当NAL单元的标头中的锚图片旗标语法元素等于1、NAL单元的标头中的NAL单元类型语法元素等于21并且NAL单元的标头中的视图识别符语法元素等于锚深度目标列表中的视图的视图识别符时,CDN装置16可以确定要从3DV位流中移除NAL单元。

[0229] 此外,响应于确定NAL单元不属于锚图片、NAL单元不属于深度视图分量NAL单元类型或NAL单元的视图识别符被标记为“锚深度所必需的”(562的“否”),CDN装置16可以确定是否NAL单元属于非锚图片、NAL单元属于深度视图分量NAL单元类型,以及NAL单元的视图

识别符(view_id)未被标记为“非锚深度所必需的”(564)。

[0230] 响应于确定NAL单元属于非锚图片,NAL单元属于深度视图分量NAL单元类型,并且NAL单元的视图识别符未被标记为“非锚深度所必需的”(564的“是”),CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(554)。以此方式,如果NAL单元的anchor_pic_flag等于0、NAL单元的nal_unit_type是21,并且NAL单元的view_id未被标记为“非锚深度所必需的”,那么CDN装置16可以将VCL NAL单元或填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0231] 被标记为“非锚深度所必需的”视图识别符是非锚深度目标视图列表中的视图识别符。因而,CDN装置16可以至少部分地基于NAL单元是否属于锚图片、NAL单元是否属于深度视图分量NAL单元类型,以及非锚深度目标视图列表是否指定NAL单元的视图识别符,来确定是否要从3DV位流中移除NAL单元。举例来说,当NAL单元的标头中的锚图片旗标语法元素等于0、NAL单元的标头中的NAL单元类型语法元素等于21并且NAL单元的标头中的视图识别符语法元素等于非锚深度目标列表中的视图的视图识别符时,CDN装置16可以确定要从3DV位流中移除NAL单元。

[0232] 响应于确定NAL单元不属于非锚图片、NAL单元不属于深度视图分量NAL单元类型或NAL单元的视图识别符被标记为“非锚深度所必需的”(564的“否”),CDN装置16可以确定是否NAL单元的NAL参考指示符(nal_ref_idc)等于0、NAL单元的视图间旗标(inter_view_flag)等于0以及NAL单元的视图识别符等于视图识别符目标列表(viewIdTargetList)中的任何值(566)。

[0233] 响应于确定NAL单元的NAL参考指示符等于0、NAL单元的视图间旗标等于0以及NAL单元的视图识别符等于视图识别符目标列表中的任何值(566的“是”),CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(554)。以此方式,如果NAL单元的nal_ref_idc等于0,并且inter_view_flag等于0,并且NAL单元的view_id不等于列表viewIdTargetList中的任何值,那么CDN装置16可以将VCL NAL单元或填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0234] 因而,当NAL单元的标头中的锚图片旗标语法元素等于1、NAL单元的标头中的NAL单元类型语法元素等于21并且NAL单元的标头中的视图识别符语法元素等于锚深度目标列表中的视图的视图识别符时,CDN装置16可以确定要从3DV位流中移除NAL单元。此外,当NAL单元的标头中的锚图片旗标语法元素等于0、NAL单元的标头中的NAL单元类型语法元素等于21并且NAL单元的标头中的视图识别符语法元素等于非锚深度目标列表中的视图的视图识别符时,CDN装置16可以确定要从3DV位流中移除NAL单元。

[0235] 另一方面,响应于确定NAL单元的NAL参考指示符不等于0、NAL单元的视图间旗标不等于0或者NAL单元的视图识别符不等于视图识别符目标列表中的任何值(566的“否”),CDN装置16可以确定是否NAL单元的NAL单元类型等于21并且深度存在旗标目标(depthPresentFlagTarget)等于0(568)。响应于确定NAL单元的NAL单元类型等于21,并且深度存在旗标目标等于0(568的“是”),CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(554)。以此方式,如果NAL单元的nal_unit_type等于21,并且depthPresentFlagTarget等于0,那么CDN装置16可以将VCL NAL单元或填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0236] 响应于确定NAL单元的NAL单元类型不等于21,或者深度存在旗标目标不等于0(568的“否”),CDN装置16可以确定深度存在旗标目标是否等于1(570)。响应于确定深度存

在旗标目标等于1 (570的“是”), CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的” (554)。否则, 响应于确定深度存在旗标不等于1 (570的“否”), CDN装置16可以不将NAL单元标记为“要从位流中移除的” (572)。以此方式, 如果depthPresentFlagTarget等于1, 那么CDN装置16可以将VCL NAL单元或填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0237] 图12是说明根据本发明的一种或多种技术的用以将VCL NAL单元和填充数据NAL单元标记为要从位流中移除的第二实例操作600的流程图。CDN装置16可以执行图12的实例操作, 而不是执行图11的实例操作。操作600可以考虑到使用语法旗标 (use_texture_flag) 语法元素。也就是说, 当CDN装置16执行使用操作600来确定要从位流中移除VCL NAL单元和填充数据NAL单元的子位流提取操作时, CDN装置可以至少部分地基于NAL单元的标头中的使用纹理旗标语法元素来确定是否要从3DV位流中移除NAL单元。如上文所指示, 使用纹理旗标语法元素可以指示在不对应于深度视图分量的纹理视图分量进行解码的情况下被NAL单元囊封的深度视图分量是不是可解码的。CDN装置16可以作为执行图5的实例中的动作316的至少一部分而执行图12的操作。下面对图12的描述可以应用于VCL NAL单元和填充数据NAL单元。

[0238] 如图12的实例中所说明, CDN装置16可以确定NAL单元的优先级识别符 (priority_id) 是否大于pIdTarget (602)。如上所述, NAL单元的MVC NAL单元标头扩展包含priority_id语法元素。pIdTarget是提供给子位流提取过程 (例如, 图5的子位流提取过程298) 的参数。pIdTarget可以识别目标优先等级。响应于确定NAL单元的优先级识别符大于pIdTarget (602的“是”), CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的” (604)。以此方式, 如果NAL单元的priority_id大于pIdTarget, 那么CDN装置16可以将VCL NAL单元或填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0239] 另一方面, 响应于确定NAL单元的优先级识别符不大于pIdTarget (602的“否”), CDN装置16可以确定NAL单元的时间识别符 (temporal_id) 是否大于tIdTarget (606)。如上所述, NAL单元的MVC NAL单元标头扩展包含temporal_id语法元素, 并且tIdTarget是提供给子位流提取过程 (例如, 子位流提取过程298) 的参数。tIdTarget可以识别目标时间等级。响应于确定NAL单元的时间识别符大于tIdTarget (606的“是”), CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的” (604)。以此方式, 如果NAL单元的temporal_id大于tIdTarget, 那么CDN装置16可以将VCL NAL单元或填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0240] 响应于确定NAL单元的时间识别符不大于tIdTarget (606的“否”), CDN装置16可以根据本发明的技术确定是否NAL单元属于锚图片、NAL单元属于除了深度视图分量NAL单元类型之外的NAL单元类型、NAL单元的视图识别符 (view_id) 未被标记为“锚纹理所必需的”, 以及使用纹理旗标 (use_texture_flag) 是0或者视图识别符未被标记为“锚深度所必需的” (608)。CDN装置16可以基于NAL单元的锚图片旗标 (anchor_pic_flag) 确定NAL单元是否属于锚图片。属于深度视图分量NAL单元类型的NAL单元可以包含深度视图分量的经译码切片扩展。在一些实例中, 具有等于21的nal_unit_type的NAL单元属于深度视图分量NAL单元类型。

[0241] 响应于确定NAL单元属于锚图片, NAL单元属于除了深度视图分量NAL单元类型之外的NAL单元类型, NAL单元的视图识别符未被标记为“锚纹理所必需的”, 并且使用纹理旗标 (use_texture_flag) 是0或者视图识别符未被标记为“锚深度所必需的” (608的“是”),

CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(604)。以此方式,如果NAL单元的anchor_pic_flag等于1、NAL单元的nal_unit_type不是21,并且满足下面的两个条件:NAL单元的view_id未被标记为“锚纹理所必需的”,和use_texture_flag是0或者NAL单元的view_id未被标记为“锚深度所必需的”,那么CDN装置16可以将VCL NAL单元或填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0242] 然而,响应于确定NAL单元不属于锚图片、NAL单元不属于深度视图分量NAL单元类型、NAL单元的视图识别符被标记为“锚纹理所必需的”,或者使用纹理旗标不是0,并且视图识别符未被标记为“锚深度所必需的”(608的“否”),CDN装置16可以根据本发明的技术确定是否NAL单元属于非锚图片、NAL单元属于除了深度视图分量NAL单元类型之外的NAL单元类型,NAL单元的视图识别符(view_id)未被标记为“非锚纹理所必需的”,以及使用纹理旗标是0或者视图识别符未被标记为“非锚深度所必需的”(610)。

[0243] 响应于确定NAL单元属于锚图片,NAL单元属于除了深度视图分量NAL单元类型之外的NAL单元类型,NAL单元的视图识别符未被标记为“非锚纹理所必需的”,并且使用纹理旗标是0或者视图识别符未被标记为“非锚深度所必需的”(610的“是”),CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(604)。以此方式,如果NAL单元的anchor_pic_flag等于0、NAL单元的nal_unit_type不是21,并且满足下面的两个条件:NAL单元的view_id未被标记为“非锚纹理所必需的”,和use_texture_flag是0或者NAL单元的view_id未被标记为“非锚深度所必需的”,那么CDN装置16可以将VCL NAL单元或填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0244] 响应于确定NAL单元不属于锚图片、NAL单元属于深度视图分量NAL单元类型、NAL单元的视图识别符被标记为“非锚纹理所必需的”,或者使用纹理旗标不是1,并且视图识别符被标记为“非锚深度所必需的”(610的“否”),CDN装置16可以确定是否NAL单元属于锚图片、NAL单元属于深度视图分量NAL单元类型,以及NAL单元的视图识别符(view_id)未被标记为“锚深度所必需的”(612)。

[0245] 响应于确定NAL单元属于锚图片,NAL单元属于深度视图分量NAL单元类型,并且NAL单元的视图识别符未被标记为“锚深度所必需的”(612的“是”),CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(604)。以此方式,如果NAL单元的anchor_pic_flag等于1、NAL单元的nal_unit_type是21,并且NAL单元的view_id未被标记为“锚深度所必需的”,那么CDN装置16可以将VCL NAL单元或填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0246] 因此,当NAL单元的标头中的锚图片旗标语法元素等于1、NAL单元的标头中的NAL单元类型语法元素等于21、NAL单元的标头中的视图识别符语法元素不等于锚纹理目标列表中的任何视图的视图识别符并且NAL单元的标头中的使用纹理旗标语法元素等于0或者NAL单元的标头中的视图识别符语法元素不等于锚深度目标列表中的任何视图的视图识别符时,CDN装置16可以确定要从3DV位流中移除NAL单元。

[0247] 此外,响应于确定NAL单元不属于锚图片、NAL单元不属于深度视图分量NAL单元类型或NAL单元的视图识别符被标记为“锚深度所必需的”(612的“否”),CDN装置16可以确定是否NAL单元属于非锚图片、NAL单元属于深度视图分量NAL单元类型,以及NAL单元的视图识别符(view_id)未被标记为“非锚深度所必需的”(614)。

[0248] 响应于确定NAL单元属于非锚图片,NAL单元属于深度视图分量NAL单元类型,并且

NAL单元的视图识别符未被标记为“非锚深度所必需的”(614的“是”),CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(604)。以此方式,CDN装置16可以将对于其NAL单元的锚图片旗标等于0、NAL单元的nal_unit_type等于21并且NAL单元的视图识别符未被标记为“非锚深度所必需的”所有VCL NAL单元和填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0249] 因此,当NAL单元的标头中的锚图片旗标语法元素等于0、NAL单元的标头中的NAL单元类型语法元素等于21、NAL单元的标头中的视图识别符语法元素不等于锚纹理目标列表中的任何视图的视图识别符并且NAL单元的标头中的使用纹理旗标语法元素等于0或者NAL单元的标头中的视图识别符语法元素不等于非锚深度目标列表中的任何视图的视图识别符时,CDN装置16可以确定要从3DV位流中移除NAL单元。

[0250] 响应于确定NAL单元不属于非锚图片、NAL单元不属于深度视图分量NAL单元类型或NAL单元的视图识别符被标记为“非锚深度所必需的”(614的“否”),CDN装置16可以确定是否NAL单元的NAL参考指示符(nal_ref_idc)等于0、NAL单元的视图间旗标(inter_view_flag)等于0以及NAL单元的视图识别符等于视图识别符目标列表(viewIdTargetList)中的任何值(616)。响应于确定NAL单元的NAL参考指示符等于0、NAL单元的视图间旗标等于0以及NAL单元的视图识别符等于视图识别符目标列表中的任何值(616的“是”),CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(604)。以此方式,CDN装置16可以将对于其NAL单元的NAL参考指示符等于0、NAL单元的视图间旗标等于0并且NAL单元的视图识别符等于视图识别符目标列表中的任何值的所有VCL NAL单元和填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0251] 另一方面,响应于确定NAL单元的NAL参考指示符不等于0、NAL单元的视图间旗标不等于0或者NAL单元的视图识别符不等于视图识别符目标列表中的任何值(616的“否”),CDN装置16可以确定是否NAL单元的NAL单元类型等于21并且深度存在旗标目标(depthPresentFlagTarget)等于0(618)。响应于确定NAL单元的NAL单元类型等于21,并且深度存在旗标目标等于0(618的“是”),CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(604)。以此方式,CDN装置16可以将对于其NAL单元的NAL单元类型等于21并且深度存在旗标目标等于0的所有VCL NAL单元和填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。

[0252] 响应于确定NAL单元的NAL单元类型不等于21,或者深度存在旗标目标不等于0(618的“否”),CDN装置16可以确定深度存在旗标目标是否等于1(620)。响应于确定深度存在旗标目标等于1(620的“是”),CDN装置16可以将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(604)。以此方式,CDN装置16可以将对于其depthPresentFlagTarget等于1的所有VCL NAL单元和填充数据NAL单元标记为“要从位流中移除的”。否则,响应于确定深度存在旗标不等于1(620的“否”),CDN装置16可以不将NAL单元标记为“要从位流中移除的”(622)。

[0253] 在其它实例中,NAL单元标头不包含use_texture_flag语法元素。在此些实例中,CDN装置16可以使用纹理视图分量的depth_to_view_flag语法元素来导出use_texture_flag的值。换句话说,不在NAL单元标头中发信号通知use_texture_flag,并且使用纹理视图分量中的depth_to_view_flag导出use_texture_flag的值。在一些实例中,use_texture_flag被导出为等于depth_to_view_flag。

[0254] 图13是说明实例MVC解码次序的概念图。在图13的实例中,每一正方形对应于一个视图分量。视图分量中的每一者可以包含纹理视图分量和深度视图分量。正方形的列对应

于存取单元。每一存取单元可以定义成含有时间例子的所有视图的经译码图片。正方形的行对应于视图。在图13的实例中,存取单元标记为T0...T7,并且视图标记为S0...S7。因为存取单元的每一视图分量是在下一个存取单元的任何视图分量之前解码的,所以图13的解码次序可以称为时间第一译码。如图13的实例中所示,存取单元的解码次序可能与视图的输出或显示次序不同。

[0255] 如上文提到的,视图次序索引是指示存取单元中的视图分量的解码次序的索引。因而,在图13的实例中,视图S0中的视图分量的视图次序索引可以是0,视图S1中的视图分量的视图次序索引可以是1,S2中的视图分量的视图次序索引可以是2,以此类推。

[0256] 图14是说明实例MVC时间和视图间预测结构的概念图。也就是说,图14中展示了用于多视图视频译码的典型MVC预测(包含每一视图内的图片间预测和视图间预测两者)结构。在图14的实例中,每一正方形对应于一个视图分量。视图分量中的每一者可以包含纹理视图分量和深度视图分量。标记为“I”的正方形是经帧内预测的视图分量。标记为“P”的正方形是经单向帧间预测的视图分量。标记为“B”和“b”的正方形是经双向帧间预测的视图分量。标记为“b”的正方形可以使用标记为“B”的正方形作为参考图片。通过箭头指示预测,所指向的对象使用箭头来源对象作为预测参考。举例来说,从第一正方形指向第二正方形的箭头指示第一正方形在帧间预测中可以用作第二正方形的参考图片。如图14中的垂直箭头所指示,相同存取单元的不同视图中的视图分量可以用作参考图片。使用一个存取单元的一个视图分量作为相同存取单元的另一视图分量的参考图片可以称为视图间预测。

[0257] 视频译码器可以执行参考图片列表构造过程以灵活地布置时间和视图预测参考。执行参考图片列表构造过程不但可以提供可能的译码效率增益而且可以提供错误恢复,因为参考图片片段和冗余图片机制于是可以扩展到视图维度。

[0258] 参考图片列表构造可以包含下面的步骤。首先,视频译码器可以应用H.264/AVC标准中指定的时间(视图内)参考图片的参考图片列表初始化过程,而无需使用来自其它视图的参考图片。第二,视频译码器可以将视图间参考图片以视图间参考图片在SPSMVC扩展中的出现次序附加到列表的末尾。第三,视频译码器对视图内和视图间参考图片两者应用参考图片列表修改(RPLM)过程。视频译码器可以通过RPLM命令中的视图间参考图片的在MVCSPS扩展中指定的索引值来识别所述视图间参考图片。

[0259] 在一个或多个实例中,所描述的功能可以在硬件、软件、固件或其任何组合中实施。如果在软件中实施,那么功能可以作为一个或多个指令或代码而存储在计算机可读媒体上或者经由其传输,并且由基于硬件的处理单元来执行。计算机可读媒体可以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,或者包含有助于(例如,根据通信协议)将计算机程序从一个位置传送到另一位置的任何媒体的通信媒体。以此方式,计算机可读媒体总体上可以对应于(1)有形计算机可读存储媒体,其是非瞬时的,或者(2)例如信号或载波等通信媒体。数据存储媒体可以是可由一个或多个计算机或一个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媒体。计算机程序产品可以包含计算机可读媒体。

[0260] 作为实例并且并非限制,此计算机可读存储媒体可以包括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、快闪存储器或可以用于以指令或数据结构的形式存储期望的程序代码并且可以由计算机存取的任何其它媒体。此外,

任何连接都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、光纤电缆、双绞线、数字用户线(DSL)或例如红外、无线电和微波等无线技术从网站、服务器或其它远程源传输指令,那么同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或例如红外、无线电和微波等无线技术包含在媒体的定义中。然而,应理解,计算机可读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,而是针对非瞬时的有形存储媒体。本文中使用的磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字通用光盘(DVD)、软磁盘和蓝光光盘,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。上述各项的组合也应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0261] 可以通过一个或多个处理器来执行指令,所述一个或多个处理器例如是一个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,本文中使用的术语“处理器”可以指代任何前述结构或者任何其它适合于实施本文中描述的技术的结构。此外,在一些方面中,本文中所描述的功能性可以在经配置用于编码和解码的专用硬件和/或软件模块内提供,或者并入在组合编解码器中。此外,所述技术可以完全在一个或多个电路或逻辑元件中实施。

[0262] 本发明的技术可以在多种多样的装置或设备中实施,包含无线手持机、集成电路(IC)或一组IC(例如,芯片组)。本发明中描述了各种组件、模块或单元以强调经配置以执行所揭示的技术的功能方面,但并不必然要求通过不同的硬件单元来实现。实际上,如上所述,各种单元可以在编解码器硬件单元中组合,或者由互操作性硬件单元的集合(包含上述一个或多个处理器)配合合适的软件和/或固件来提供。

[0263] 已经描述了各种实例。这些和其它实例在所附权利要求书的范围内。

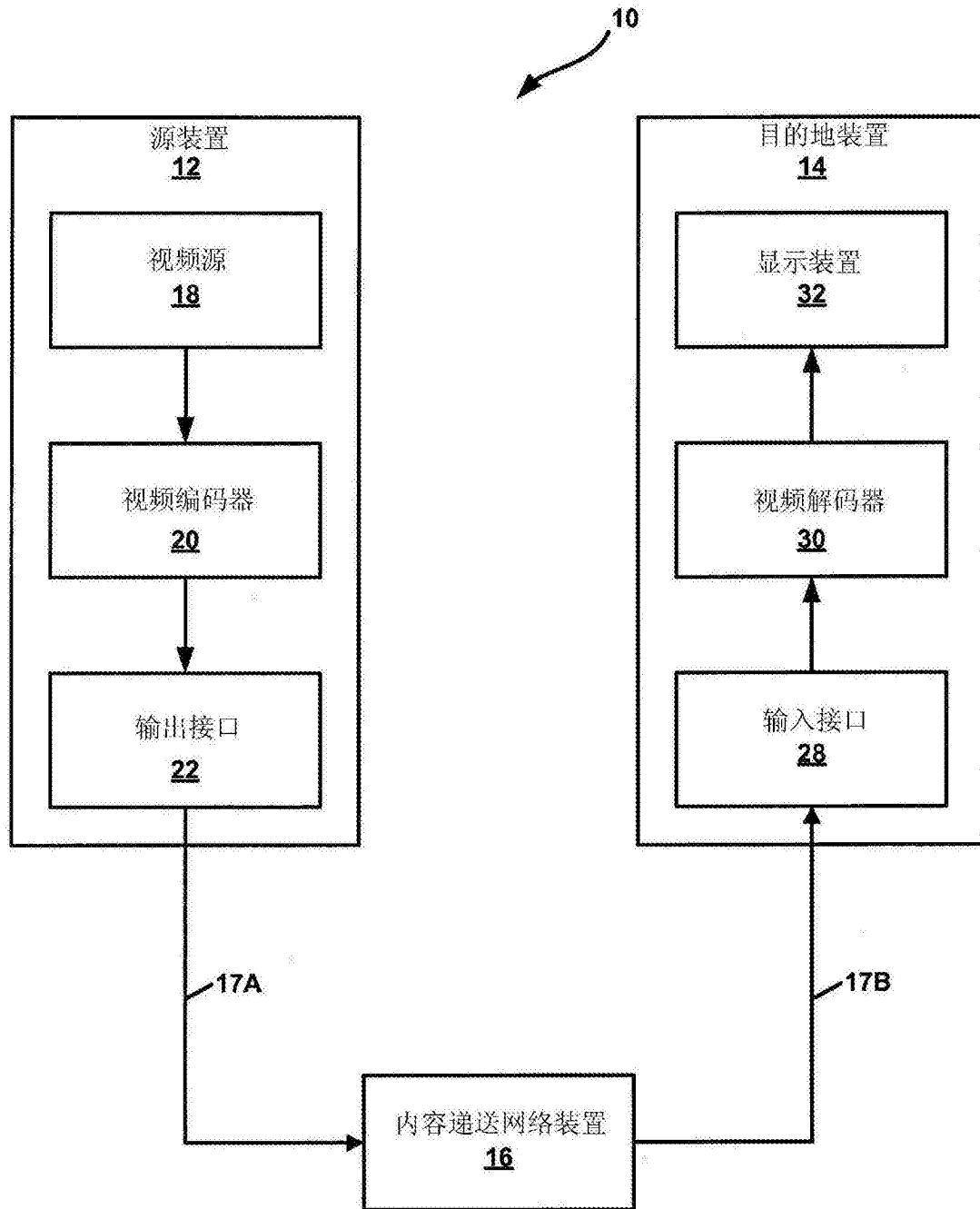


图1

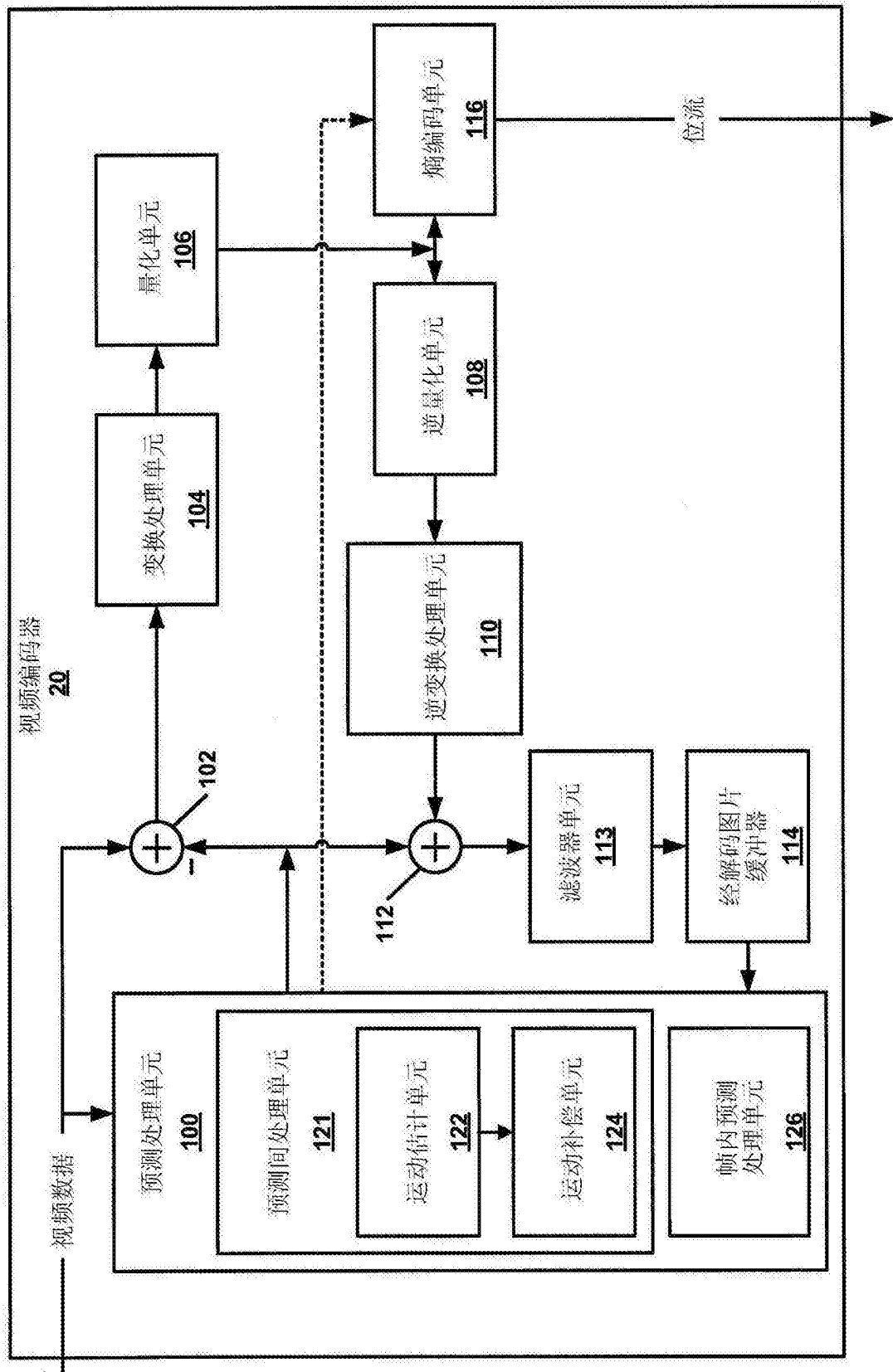


图2

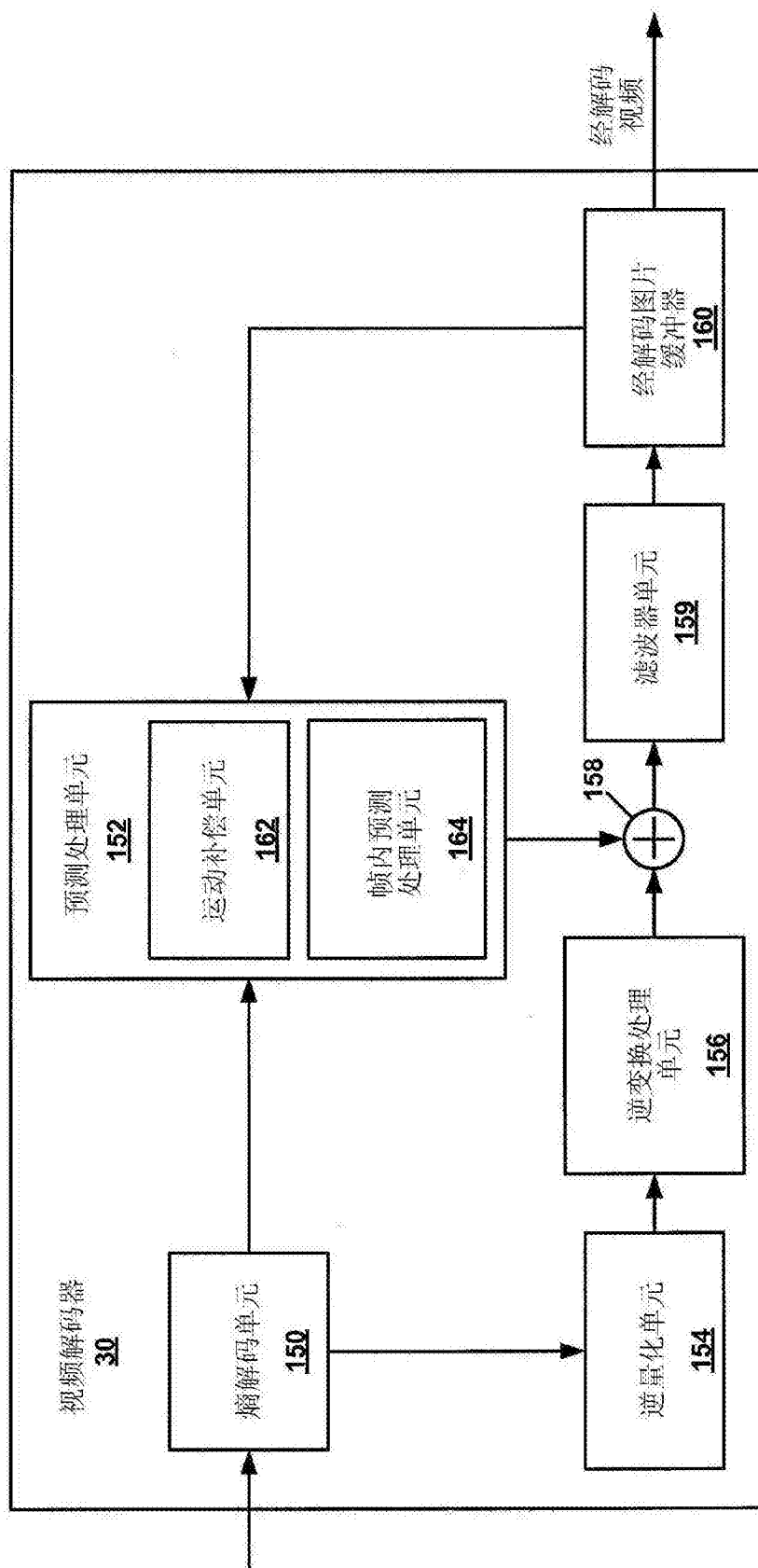


图3

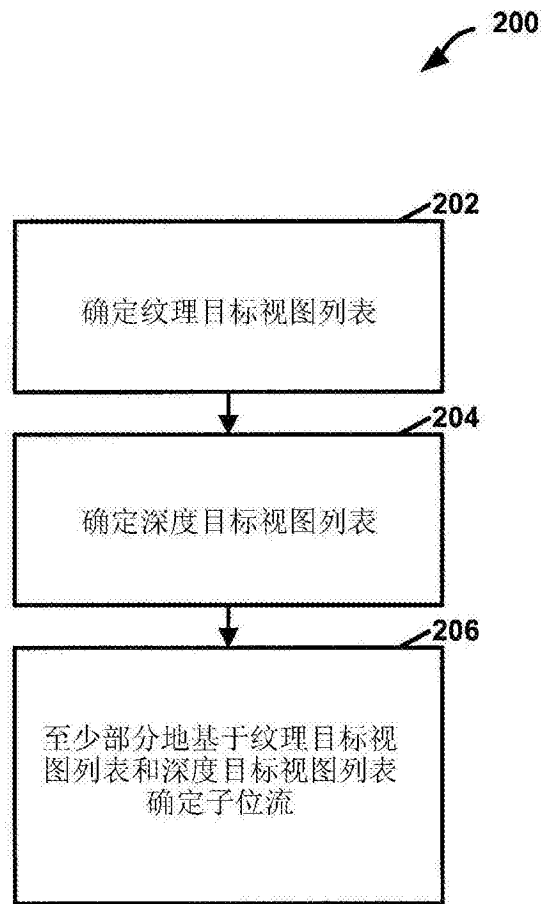


图4

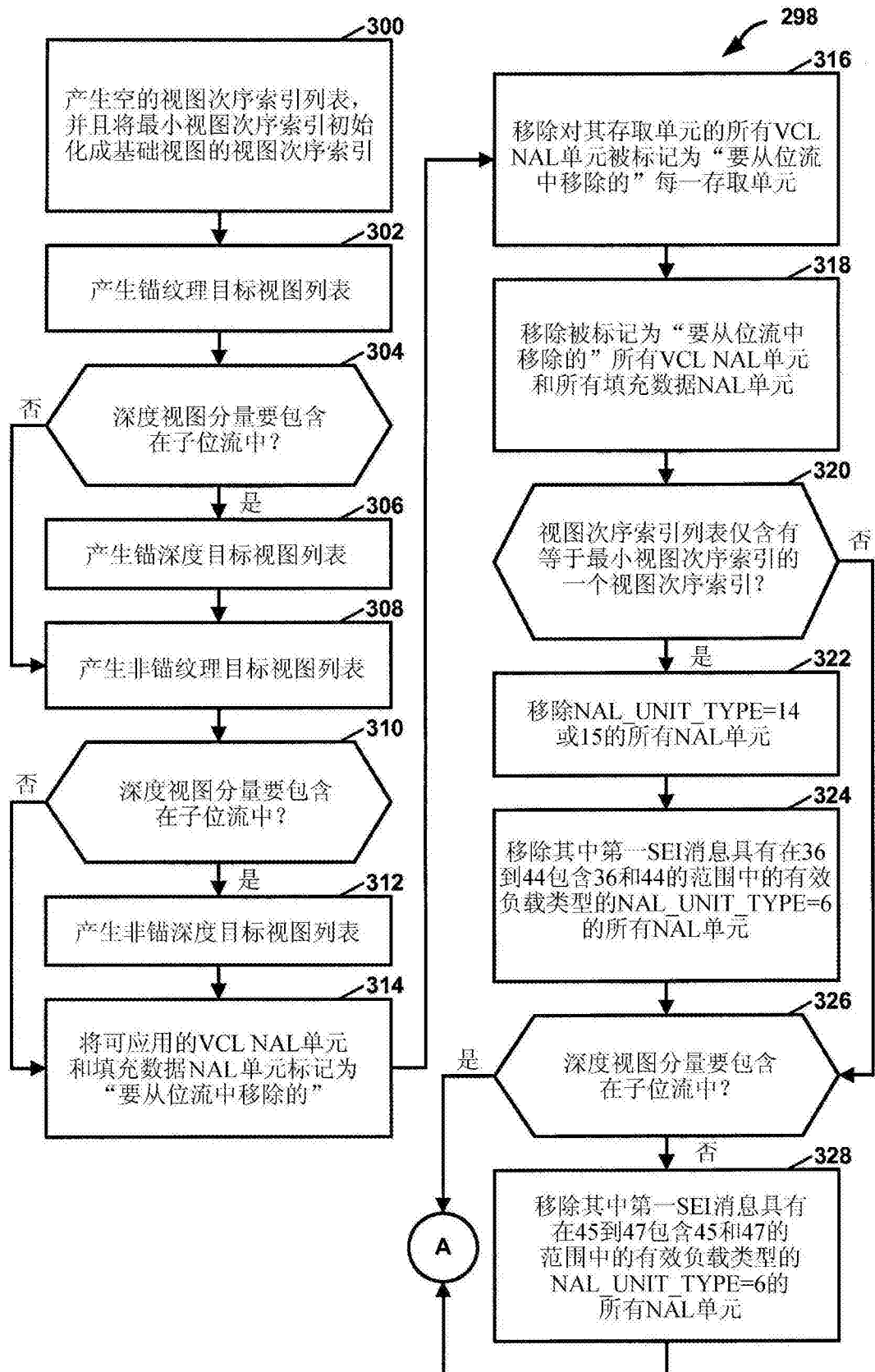


图5

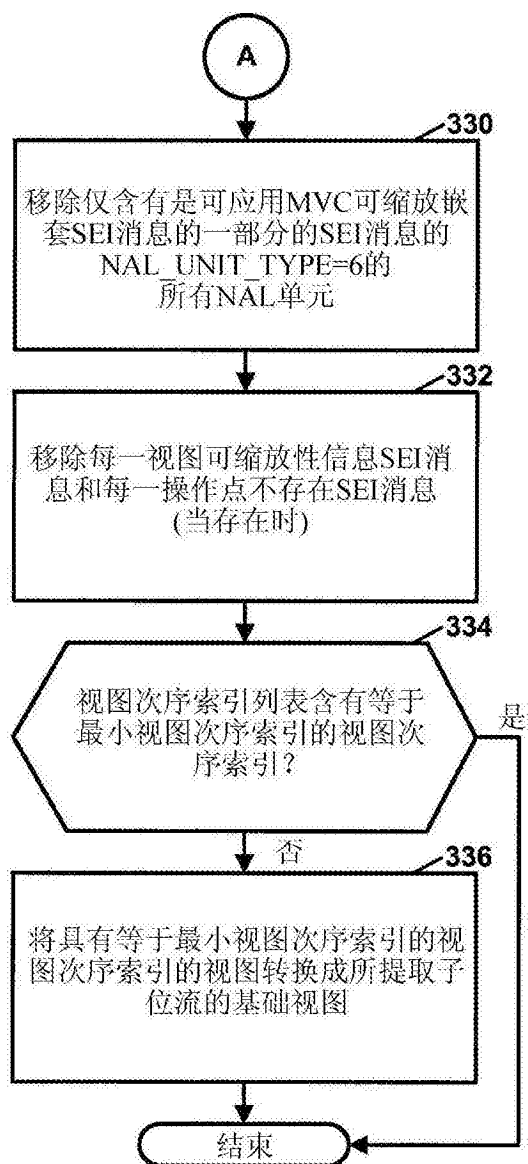


图6

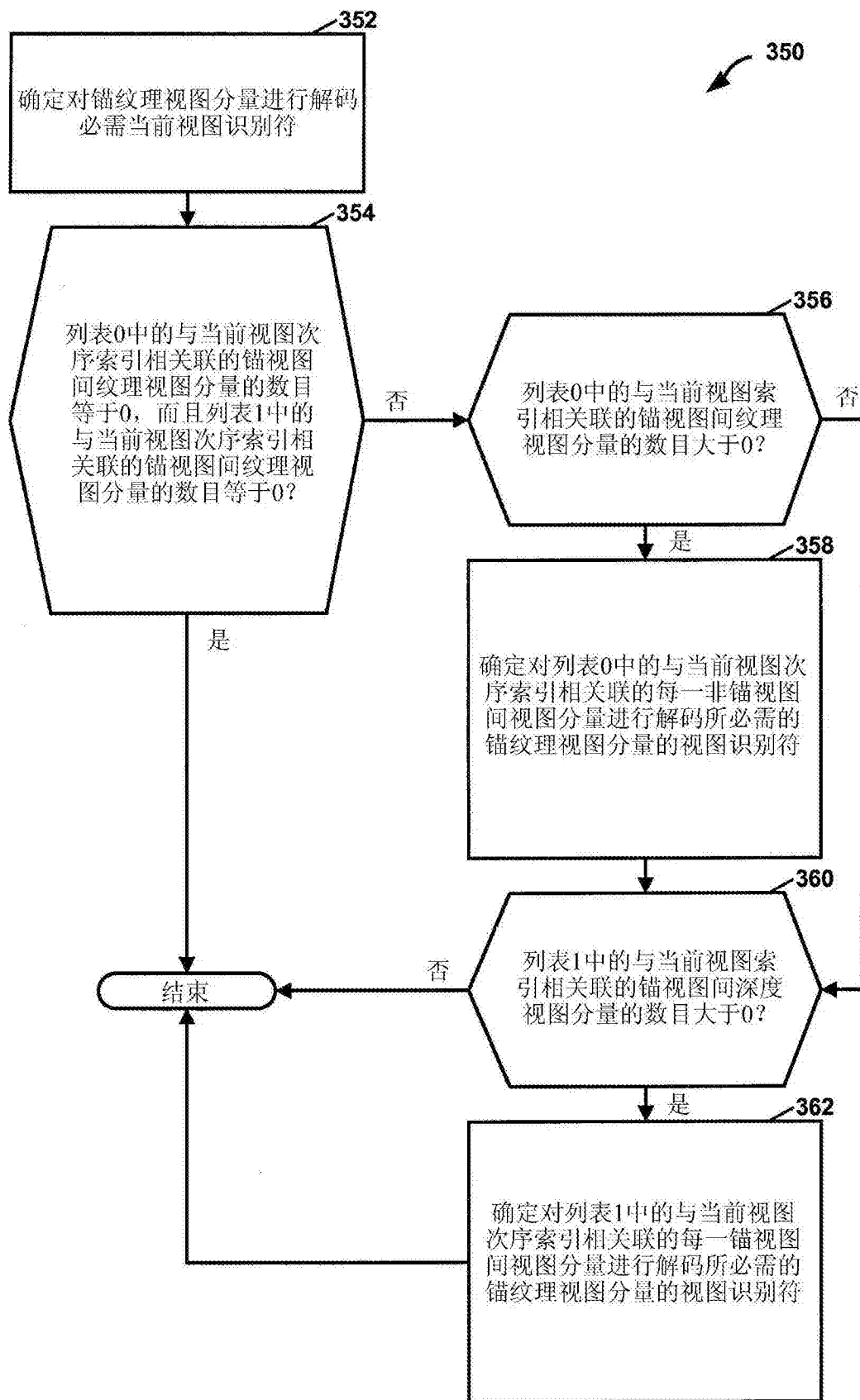


图7

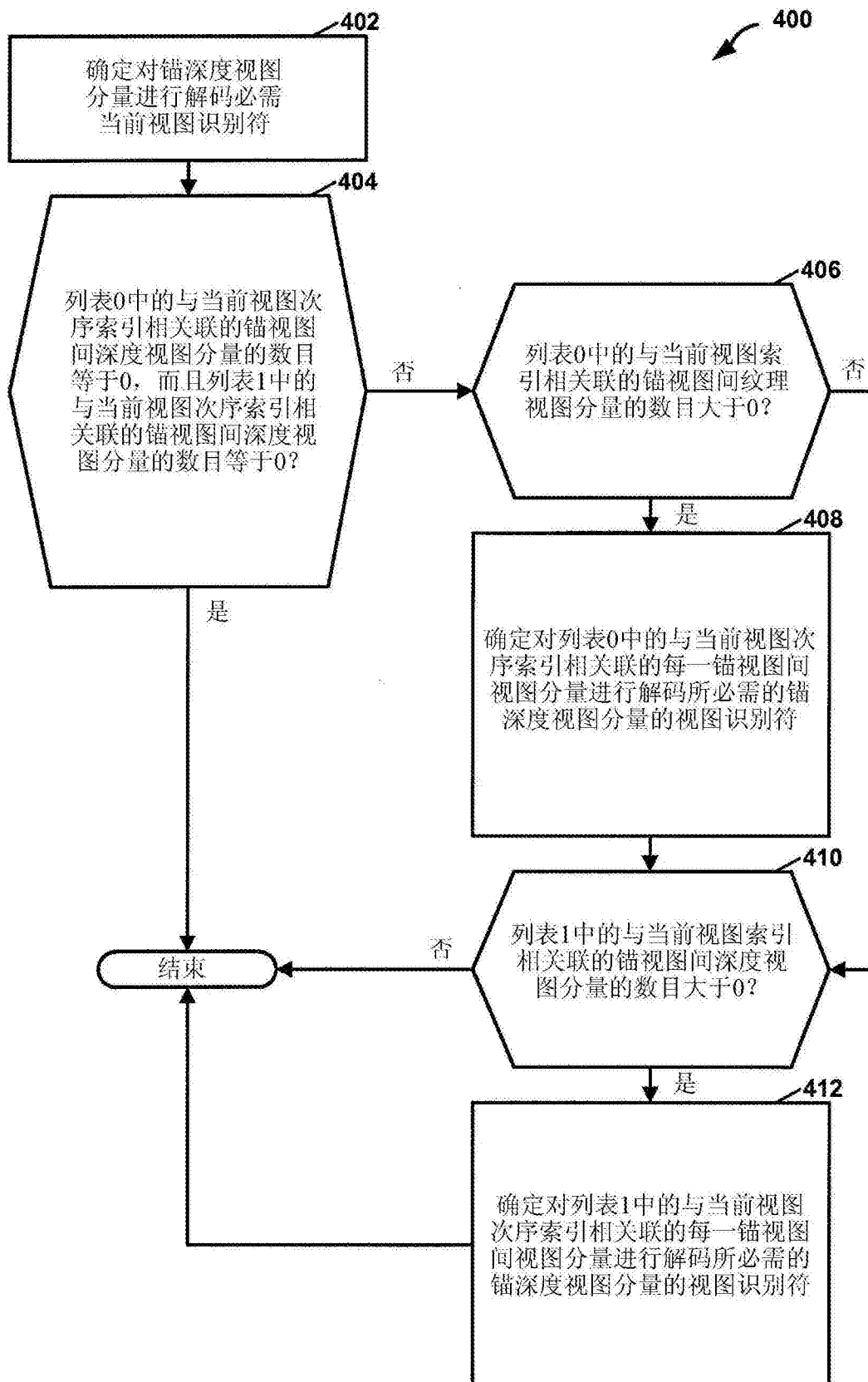


图8

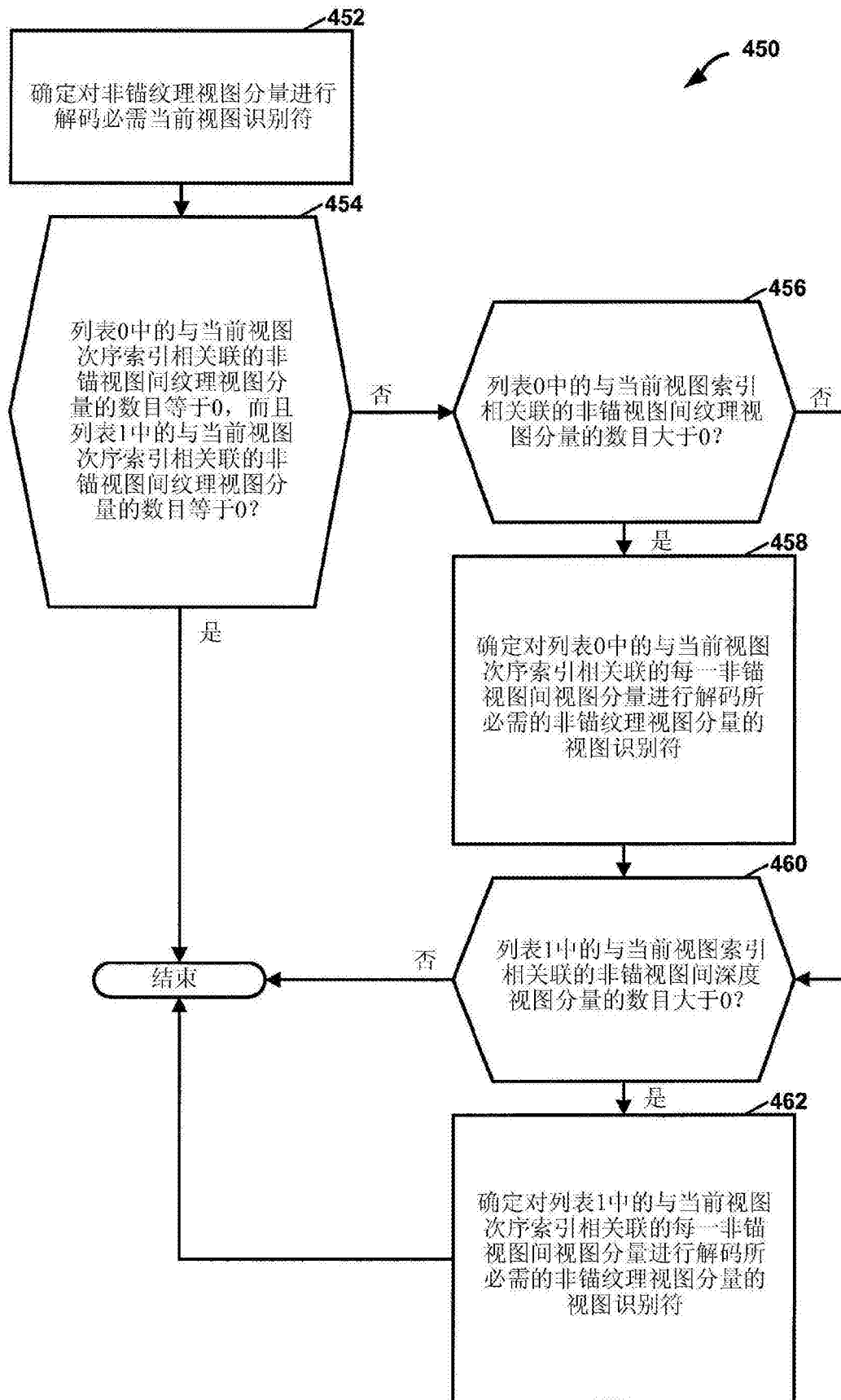


图9

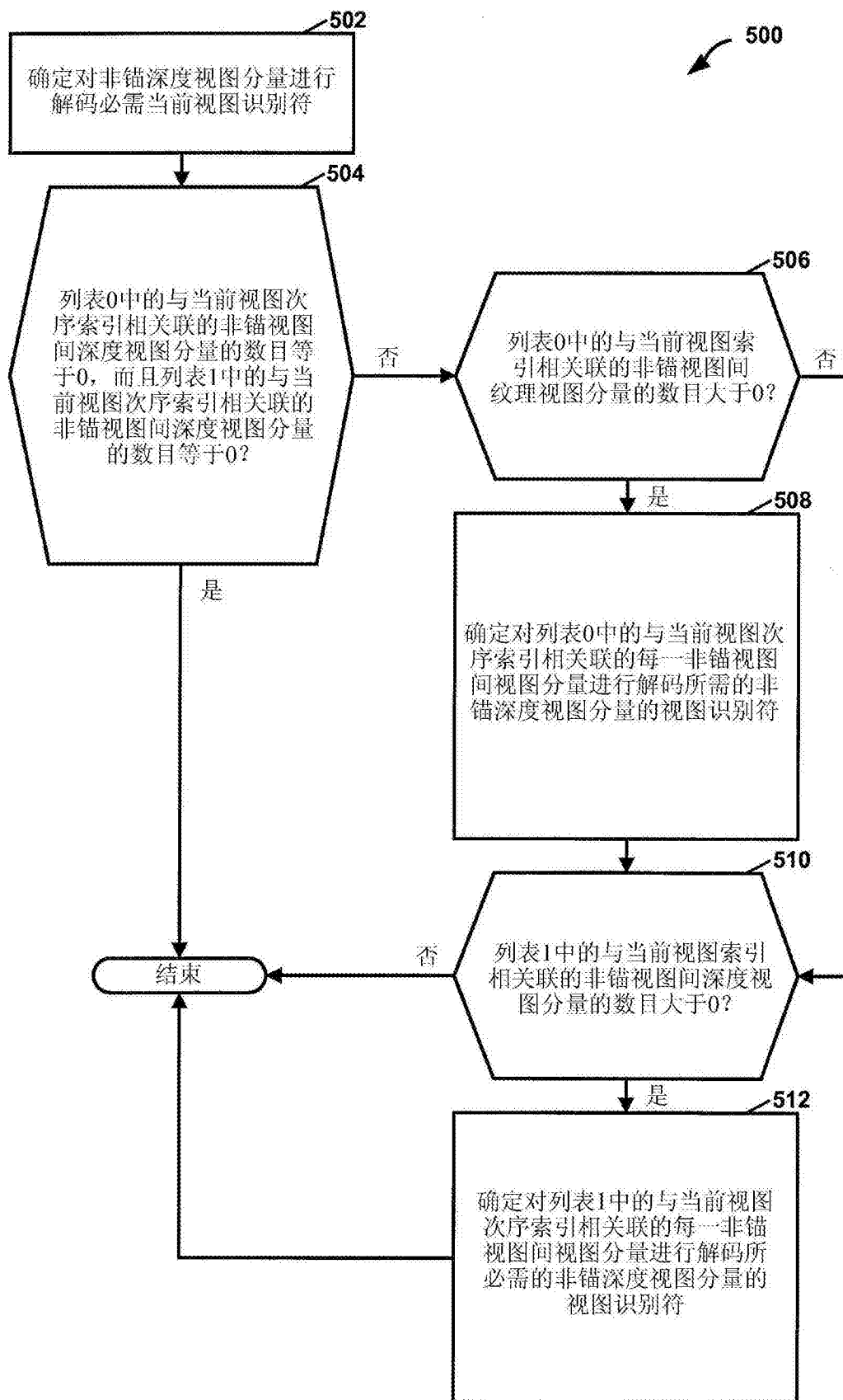


图10

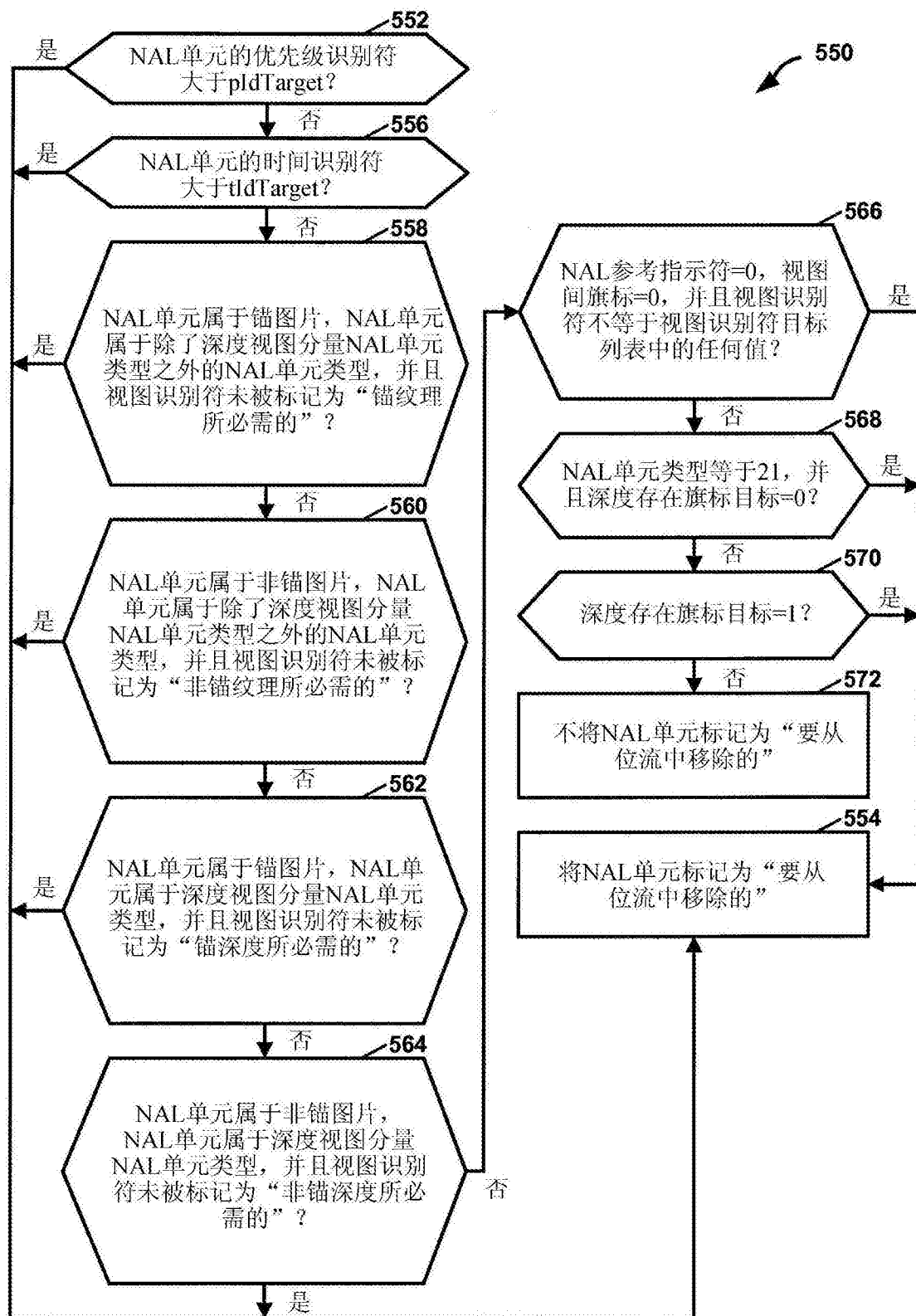


图11

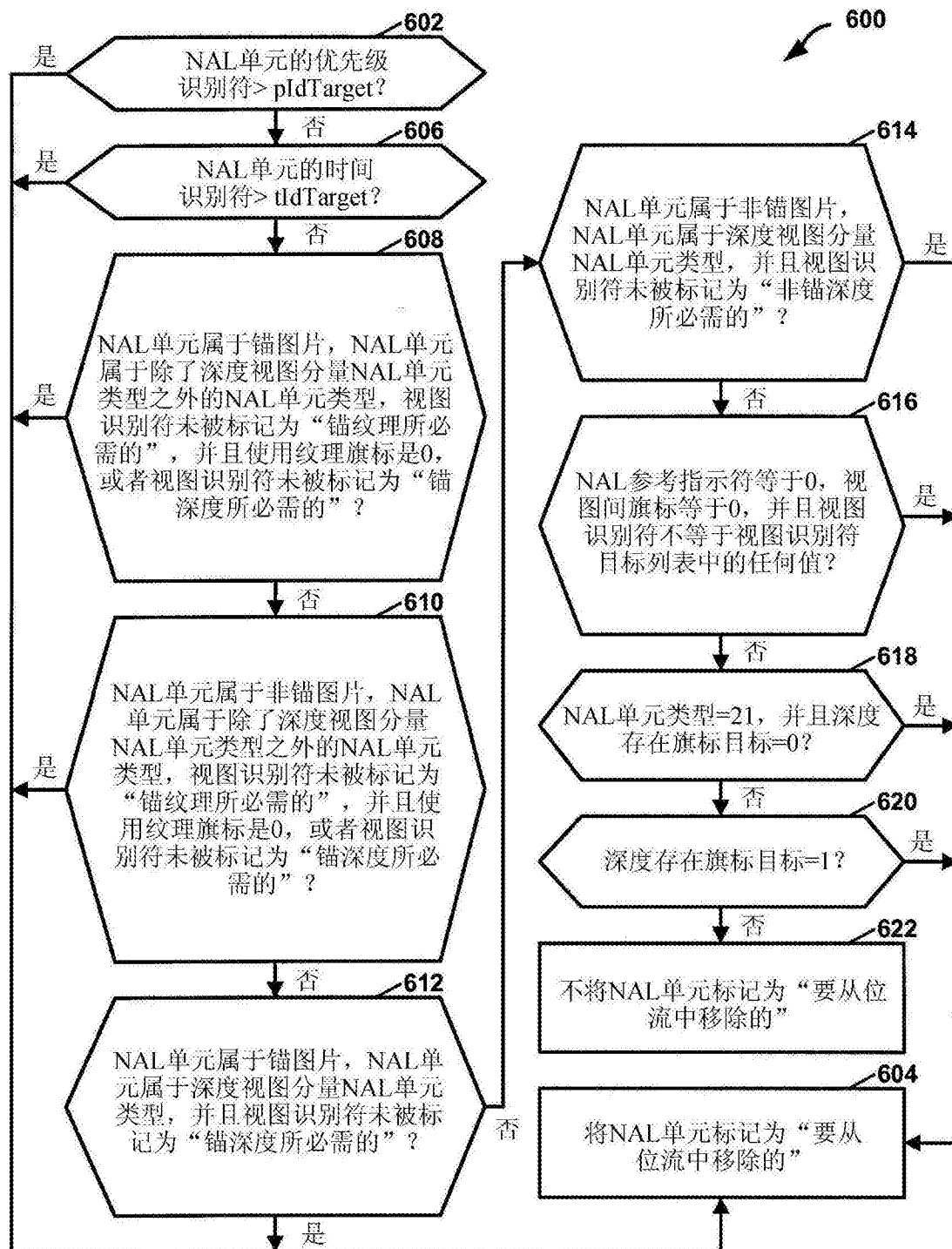


图12

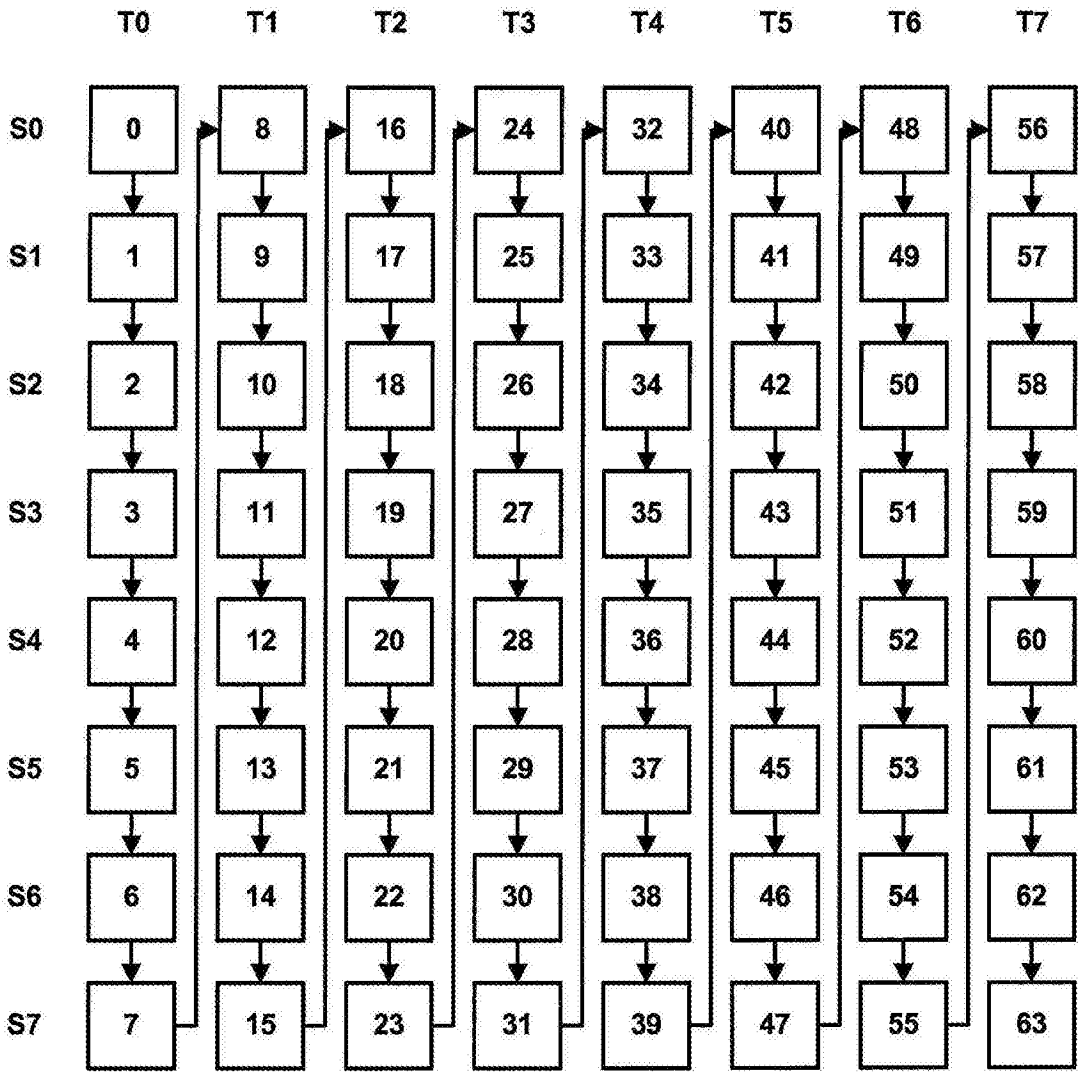


图13

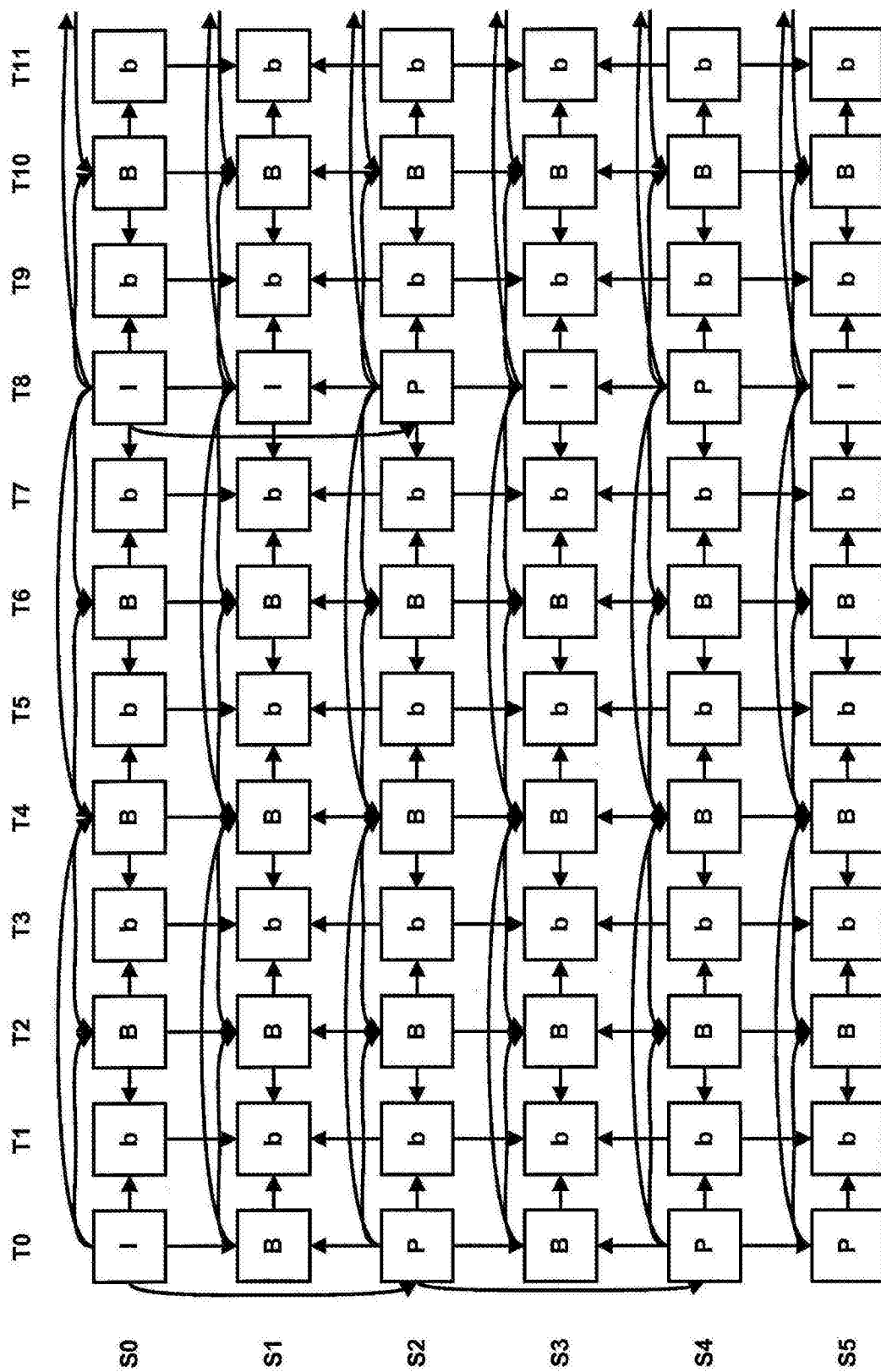


图14