



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104641652 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201380048492. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 09. 18

H04N 21/236(2011. 01)

(30) 优先权数据

H04N 21/6336(2011. 01)

61/703, 662 2012. 09. 20 US

H04N 21/81(2011. 01)

61/706, 647 2012. 09. 27 US

H04N 19/597(2014. 01)

14/029, 120 2013. 09. 17 US

H04N 19/70(2014. 01)

H04N 19/46(2014. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 03. 18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/060452 2013. 09. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/047204 EN 2014. 03. 27

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 王益魁

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 宋献涛

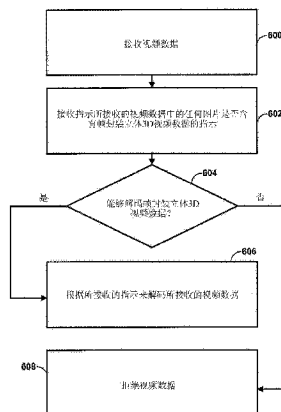
权利要求书3页 说明书17页 附图6页

(54) 发明名称

用于视频译码的帧封装立体三维(3D)视频数据的指示

(57) 摘要

本发明描述用于用信号发送及使用视频数据呈帧封装立体三维 3D 视频数据格式的指示的技术。在本发明的一个实例中,一种用于解码视频数据的方法包括:接收视频数据;接收指示所述所接收的视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示;以及根据所述所接收的指示来解码所述所接收的视频数据。如果视频解码器不能够解码帧封装立体 3D 视频数据,那么可拒绝所述所接收的视频数据。



1. 一种用于解码视频数据的方法,所述方法包括:  
接收视频数据;  
接收指示所述所接收的视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示;以及  
根据所述所接收的指示来解码所述所接收的视频数据。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述指示包括旗标,且其中旗标值等于 0 指示所述所接收的视频数据中的所有图片不含有帧封装立体 3D 视频数据且所述所接收的视频数据不包含帧封装布置 FPA 补充增强信息 SEI 消息,且其中所述旗标值等于 1 指示在所述所接收的视频数据中可存在含有帧封装立体 3D 视频数据的一或多个图片且所述所接收的视频数据包含一或多个 FPA SEI 消息。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述指示指示在所述所接收的视频数据中可存在含有帧封装立体 3D 视频数据的一或多个图片且所述所接收的视频数据包含一或多个帧封装布置 FPA 补充增强信息 SEI 消息,且其中解码所述所接收的视频数据包括基于所述所接收的指示而拒绝所述视频数据。
4. 根据权利要求 1 所述的方法,其进一步包括在视频参数集及序列参数集中的至少一者中接收所述指示。
5. 根据权利要求 1 所述的方法,其进一步包括在视频文件格式信息的样本条目中接收所述指示。
6. 根据权利要求 5 所述的方法,其进一步包括在样本描述、会话描述协议 SDP 文件及媒体呈现描述 MPD 中的一者中接收所述指示。
7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述指示为 RTP 有效负载中的参数。
8. 根据权利要求 7 所述的方法,其中所述指示为进一步指示接收器实施方案的能力要求的参数。
9. 根据权利要求 1 所述的方法,其进一步包括在配置文件语法、层语法及层级语法中的至少一者中接收所述指示。
10. 一种用于编码视频数据的方法,所述方法包括:  
编码视频数据;  
产生指示所述经编码视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示;以及  
在经编码视频位流中用信号发送所述指示。
11. 根据权利要求 10 所述的方法,其中所述指示包括旗标,且其中旗标值等于 0 指示所述经编码视频数据中的所有图片不含有帧封装立体 3D 视频数据且所述经编码视频数据不包含帧封装布置 FPA 补充增强信息 SEI 消息,且其中所述旗标值等于 1 指示在所述经编码视频数据中可存在含有帧封装立体 3D 视频数据的一或多个图片且所述经编码视频数据包含一或多个 FPA SEI 消息。
12. 根据权利要求 10 所述的方法,其进一步包括在视频参数集及序列参数集中的至少一者中用信号发送所述指示。
13. 根据权利要求 10 所述的方法,其进一步包括在视频文件格式信息的样本条目中用信号发送所述指示。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其进一步包括在样本描述、会话描述协议 SDP 文件及媒体呈现描述 MPD 中的一者中用信号发送所述指示。

15. 根据权利要求 10 所述的方法,其中所述指示为 RTP 有效负载中的参数。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中所述指示为进一步指示接收器实施方案的能力要求的参数。

17. 根据权利要求 10 所述的方法,其进一步包括在配置文件语法、层语法及层级语法中的至少一者中用信号发送所述指示。

18. 一种经配置以解码视频数据的设备,所述设备包括:

视频解码器,其经配置以进行以下操作:

接收视频数据;

接收指示所述所接收的视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示;以及

根据所述所接收的指示来解码所述所接收的视频数据。

19. 根据权利要求 18 所述的设备,其中所述指示包括旗标,且其中旗标值等于 0 指示所述所接收的视频数据中的所有图片不含有帧封装立体 3D 视频数据且所述所接收的视频数据不包含帧封装布置 FPA 补充增强信息 SEI 消息,且其中所述旗标值等于 1 指示在所述所接收的视频数据中可存在含有帧封装立体 3D 视频数据的一或多个图片且所述所接收的视频数据包含一或多个 FPA SEI 消息。

20. 根据权利要求 18 所述的设备,其中所述指示指示在所述所接收的视频数据中可存在含有帧封装立体 3D 视频数据的一或多个图片且所述所接收的视频数据包含一或多个帧封装布置 FPA 补充增强信息 SEI 消息,且其中所述视频解码器经进一步配置以基于所述所接收的指示而拒绝所述视频数据。

21. 根据权利要求 18 所述的设备,其中所述视频解码器经进一步配置以在视频参数集及序列参数集中的至少一者中接收所述指示。

22. 根据权利要求 18 所述的设备,其中所述视频解码器经进一步配置以在视频文件格式信息的样本条目中接收所述指示。

23. 根据权利要求 22 所述的设备,其中所述视频解码器经进一步配置以在样本描述、会话描述协议 SDP 文件及媒体呈现描述 MPD 中的一者中接收所述指示。

24. 根据权利要求 18 所述的设备,其中所述指示为 RTP 有效负载中的参数。

25. 根据权利要求 24 所述的设备,其中所述指示为进一步指示接收器实施方案的能力要求的参数。

26. 根据权利要求 18 所述的设备,其中所述视频解码器经进一步配置以在配置文件语法、层语法及层级语法中的至少一者中接收所述指示。

27. 一种经配置以编码视频数据的设备,所述设备包括:

视频编码器,其经配置以进行以下操作:

编码视频数据;

产生指示所述经编码视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示;以及

在经编码视频位流中用信号发送所述指示。

28. 根据权利要求 27 所述的设备,其中所述指示包括旗标,且其中旗标值等于 0 指示所述经编码视频数据中的所有图片不含有帧封装立体 3D 视频数据且所述经编码视频数据不包含帧封装布置 FPA 补充增强信息 SEI 消息,且其中所述旗标值等于 1 指示在所述经编码视频数据中可存在含有帧封装立体 3D 视频数据的一或多个图片且所述经编码视频数据包含一或多个 FPA SEI 消息。

29. 根据权利要求 27 所述的设备,其中所述视频编码器经进一步配置以在视频参数集及序列参数集中的至少一者中用信号发送所述指示。

30. 根据权利要求 27 所述的设备,其中所述视频编码器经进一步配置以在视频文件格式信息的样本条目中用信号发送所述指示。

31. 根据权利要求 30 所述的设备,其中所述视频编码器经进一步配置以在样本描述、会话描述协议 SDP 文件及媒体呈现描述 MPD 中的一者中用信号发送所述指示。

32. 根据权利要求 27 所述的设备,其中所述指示为 RTP 有效负载中的参数。

33. 根据权利要求 32 所述的设备,其中所述指示为进一步指示接收器实施方案的能力要求的参数。

34. 根据权利要求 27 所述的设备,其中所述视频编码器经进一步配置以在配置文件语法、层语法及层级语法中的至少一者中用信号发送所述指示。

35. 一种经配置以解码视频数据的设备,所述设备包括:

用于接收视频数据的装置;

用于接收指示所述所接收的视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示的装置;以及

用于根据所述所接收的指示来解码所述所接收的视频数据的装置。

36. 一种经配置以编码视频数据的设备,所述设备包括:

用于编码视频数据的装置;

用于产生指示所述经编码视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示的装置;以及

用于在经编码视频位流中用信号发送所述指示的装置。

37. 一种存储指令的计算机可读存储媒体,所述指令在执行时使经配置以解码视频数据的装置的一或多个处理器执行以下操作:

接收视频数据;

接收指示所述所接收的视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示;以及

根据所述所接收的指示来解码所述所接收的视频数据。

38. 一种存储指令的计算机可读存储媒体,所述指令在执行时使经配置以编码视频数据的装置的一或多个处理器执行以下操作:

编码视频数据;

产生指示所述经编码视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示;以及

在经编码视频位流中用信号发送所述指示。

## 用于视频译码的帧封装立体三维 (3D) 视频数据的指示

[0001] 本申请案要求 2012 年 9 月 20 日申请的美国临时申请案第 61/703,662 号及 2012 年 9 月 27 日申请的美国临时申请案第 61/706,647 号的权益,所述两个申请案的全部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。

### 背景技术

[0003] 数字视频能力可并入到广泛范围的装置中,所述装置包含数字电视机、数字直播系统、无线广播系统、个人数字助理 (PDA)、膝上计算机或台式计算机、平板计算机、电子书阅读器、数字相机、数字记录装置、数字媒体播放机、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“智能手机”、视频电传会议装置、视频流装置,及其类似者。数字视频装置实施视频压缩技术,例如在由 MPEG-2、MPEG-4、ITU-T H. 263、ITU-T H. 264/MPEG-4 第 10 部分 (高级视频译码 (AVC)) 所定义的标准、目前正在开发的高效率视频译码 (HEVC) 标准及这些标准的扩展中所描述的视频压缩技术。视频装置可通过实施这些视频压缩技术来更有效地传输、接收、编码、解码及 / 或存储数字视频信息。

[0004] 视频压缩技术执行空间 (图片内) 预测及 / 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,可将视频切片 (即,视频帧或视频帧的一部分) 分割成视频块,所述视频块还可被称作树型块、译码单元 (CU) 及 / 或译码节点。使用相对于在同一图片中的相邻块中的参考样本的空间预测来编码图片的帧内译码 (I) 切片中的视频块。图片的帧间译码 (P 或 B) 切片中的视频块可使用相对于在同一图片中的相邻块中的参考样本的空间预测或相对于在其它参考图片中的参考样本的时间预测。可将图片称作帧,且可将参考图片称作参考帧。

[0005] 空间预测或时间预测导致译码用于块的预测性块。残余数据表示待译码的原始块与预测性块之间的像素差。根据指向形成预测性块的参考样本的块的运动向量及指示经译码块与预测性块之间的差异的残余数据来编码帧间译码块。根据帧内译码模式及残余数据来编码帧内译码块。为进行进一步压缩,可将残余数据从像素域变换到变换域,从而产生残余变换系数,可接着量化所述残余变换系数。可扫描最初布置成二维数组的经量化的变换系数以便产生变换系数的一维向量,且可应用熵译码以达成甚至更多压缩。

### 发明内容

[0006] 一般来说,本发明描述用于用信号发送及使用视频数据呈帧封装立体 3D 视频数据格式的指示的技术。

[0007] 在本发明的一个实例中,一种用于解码视频数据的方法包括:接收视频数据;接收指示所接收的视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示;以及根据所接收的指示来解码所接收的视频数据。

[0008] 在本发明的另一实例中,一种用于编码视频数据的方法包括:编码视频数据;产生指示经编码视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示;以及在经编码视频位流中用信号发送所述指示。

[0009] 在本发明的另一实例中,一种经配置以解码视频数据的设备包括视频解码器,所述视频解码器经配置以进行以下操作:接收视频数据;接收指示所接收的视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示;以及根据所接收的指示来解码所接收的视频数据。

[0010] 在本发明的另一实例中,一种经配置以编码视频数据的设备包括视频编码器,所述视频编码器经配置以进行以下操作:编码视频数据;产生指示经编码视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示;以及在经编码视频位流中用信号发送所述指示。

[0011] 在本发明的另一实例中,一种经配置以解码视频数据的设备包括:用于接收视频数据的装置;用于接收指示所接收的视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示的装置;以及用于根据所接收的指示来解码所接收的视频数据的装置。

[0012] 在本发明的另一实例中,一种经配置以编码视频数据的设备包括:用于编码视频数据的装置;用于产生指示经编码视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示的装置;以及用于在经编码视频位流中用信号发送所述指示的装置。

[0013] 在另一实例中,本发明描述一种计算机可读存储媒体,其存储在执行时使经配置以解码视频数据的装置的一或多个处理器执行以下操作的指令:接收视频数据;接收指示所接收的视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示;以及根据所接收的指示来解码所接收的视频数据。

[0014] 在另一实例中,本发明描述一种计算机可读存储媒体,其存储在执行时使经配置以编码视频数据的装置的一或多个处理器执行以下操作的指令:编码视频数据;产生指示经编码视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示;以及在经编码视频位流中用信号发送所述指示。

[0015] 还依据经配置以执行技术的设备以及存储使一或多个处理器执行技术的指令的计算机可读存储媒体来描述本发明的技术。

[0016] 一或多个实例的细节阐述于随附图式及以下描述中。其它特征、目标及优势将从所述描述及所述图式以及从权利要求书显而易见。

## 附图说明

[0017] 图 1 为说明可利用本发明中所描述的技术的实例视频编码及解码系统的框图。

[0018] 图 2 为展示用于使用并排帧封装布置来进行帧兼容立体视频译码的实例过程的概念图。

[0019] 图 3 为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。

[0020] 图 4 为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。

[0021] 图 5 为说明根据本发明的一个实例的实例视频编码方法的流程图。

[0022] 图 6 为说明根据本发明的一个实例的实例视频解码方法的流程图。

## 具体实施方式

[0023] 本发明描述用于用信号发送及使用指示视频数据是以帧封装布置而译码（例如，经译码为帧封装立体三维（3D）视频数据）的指示的技术。根据高效率视频译码（HEVC）而译码的位流可包含帧封装布置（FPA）补充增强信息（SEI）消息，所述 FPA SEI 消息可包含指示视频是否呈帧封装布置的信息。

[0024] 然而，通过 FPA SEI 消息来支持解码帧封装视频展现了若干缺陷。作为其中一个，可存在向后兼容性问题。即，一些解码器不辨识或不经配置以解码 FPA SEI 消息，且因此将忽略帧封装视频的指示，且将如同视频不是呈帧封装立体 3D 格式来输出经解码图片。因此，所得视频质量可严重失真，从而产生拙劣的使用者体验。

[0025] 作为另一缺陷，即使对于经配置以解码 FPA SEI 消息的解码器，一些符合的解码器仍可以某种方式实施以忽略所有 SEI 消息或仅处置所述 SEI 消息的子集。例如，一些解码器可经配置以仅处置缓冲周期 SEI 消息及图片计时 SEI 消息，且忽略其它 SEI 消息。这些解码器将亦忽略位流中的 FPA SEI 消息，且可发生同样严重失真的视频质量。

[0026] 此外，许多视频客户端或播放机（即，经配置以解码视频数据的任何装置或软件）并不经配置以解码帧封装立体 3D 视频数据。因为不需要由符合的解码器来辨识或处理 SEI 消息（包含 FPA SEI 消息），所以具有不辨识 FPA SEI 消息的符合 HEVC 的解码器的客户端或播放机将忽略此位流中的 FPA SEI 消息，且如同位流仅含有不是帧封装立体 3D 视频数据的图片来解码及输出经解码图片。因此，所得视频质量可为次佳的。此外，即使对于具有确实辨识且能够处理 FPA SEI 消息的符合 HEVC 的解码器的客户端或播放机，仍必须检验所有存取单元以检查 FPA SEI 消息的缺乏，且在可得出所有图片为或不为帧封装立体 3D 视频数据的结论之前必须剖析及解译所有存在的 FPA SEI 消息。

[0027] 鉴于这些缺陷且如下文将更详细描述，本发明的各种实例提议使用配置文件、层及层级语法中的一位来用信号发送经译码视频序列是否含有帧封装图片的指示。

[0028] 图 1 为说明实例视频编码及解码系统 10 的框图，所述视频编码及译码系统 10 可利用本发明中所描述的技术。如图 1 中所展示，系统 10 包含源装置 12，所述源装置 12 产生待由目的地装置 14 在稍后时间解码的经编码视频数据。源装置 12 及目的地装置 14 可包括广泛范围的装置中的任一者，所述装置包含台式计算机、笔记本（即，膝上计算机）、平板计算机、机顶盒、例如所谓的“智能”电话的电话手机、所谓的“智能”板、电视机、相机、显示装置、数字媒体播放机、视频游戏控制台、视频流装置，或其类似者。在一些状况下，可装备源装置 12 及目的地装置 14 以用于无线通信。

[0029] 目的地装置 14 可通过链路 16 来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视频数据从源装置 12 移到目的地装置 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 能够实时将经编码视频数据直接传输到目的地装置 14 的通信媒体。可根据通信标准（例如，无线通信协议）调制经编码视频数据，且将经编码视频数据传输到目的地装置 14。通信媒体可包括任何无线或有线通信媒体，例如射频（RF）频谱或一根或一根以上物理传输线。通信媒体可形成基于包的网路（例如，局域网、广域网或例如因特网的全球网路）的部分。通信媒体可包含路由器、交换器、基站，或可用以促进从源装置 12 到目的地装置 14 的通信的任何其它装备。

[0030] 替代地，可将经编码数据从输出接口 22 输出到存储装置 32。类似地，可由输入接

口从存储装置 32 来存取经编码数据。存储装置 32 可包含多种分布式或本地存取的数据存储媒体（例如，硬盘驱动器、蓝光光盘、DVD、CD-ROM、闪存、易失性或非易失性存储器，或用于存储经编码视频数据的任何其它合适的数字存储媒体）中的任一者。在另一实例中，存储装置 32 可对应于可保存由源装置 12 产生的经编码视频的文件服务器或另一中间存储装置。目的地装置 14 可通过流传输或下载从存储装置 32 存取所存储的视频数据。文件服务器可为能够存储经编码视频数据且将所述经编码视频数据传输到目的地装置 14 的任何类型的服务器。实例文件服务器包含 web 服务器（例如，用于网站）、FTP 服务器、网络附接存储（NAS）装置或本地磁盘驱动器。目的地装置 14 可通过任何标准数据连接（包含因特网连接）来存取经编码视频数据。此数据连接可包含适合于存取存储于文件服务器上的经编码视频数据的无线频道（例如，Wi-Fi 连接）、有线连接（例如，DSL、电缆调制解调器等），或两者的组合。经编码视频数据从存储装置 32 的传输可为流传输、下载传输或两者的组合。

[0031] 本发明的技术未必限于无线应用或设定。可将所述技术应用于支持多种多媒体应用中的任一者的视频译码，所述多媒体应用例如空中电视广播、有线电视传输、卫星电视传输、流视频传输（例如，通过因特网）、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传输、视频播放、视频广播及 / 或视频电话的应用。

[0032] 在图 1 的实例中，源装置 12 包含视频源 18、视频编码器 20 及输出接口 22。在一些状况下，输出接口 22 可包含调制器 / 解调器（调制解调器）及 / 或传输器。在源装置 12 中，视频源 18 可包含例如以下各者的源：视频俘获装置（例如，视频相机）、含有先前俘获的视频的视频封存档、用以从视频内容提供商接收视频的视频馈入接口，及 / 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，或这些源的组合。作为一个实例，如果视频源 18 为视频相机，那么源装置 12 及目的装置 14 可形成所谓的相机电话或视频电话。然而，本发明中所描述的技术可一般适用于视频译码，且可应用于无线及 / 或有线应用。

[0033] 可通过视频编码器 20 来编码经俘获、经预先俘获或经计算机产生的视频。经编码视频数据可通过源装置 12 的输出接口 22 而直接传输到目的地装置 14。经编码视频数据还可（或替代地）存储到存储装置 32 上以供稍后由目的地装置 14 或其它装置存取，以用于解码及 / 或播放。

[0034] 目的地装置 14 包含输入接口 28、视频解码器 30 及显示装置 32。在一些状况下，输入接口 28 可包含接收器及 / 或调制解调器。目的地装置 14 的输入接口 28 通过链路 16 来接收经编码视频数据。通过链路 16 所传达或提供于存储装置 32 上的经编码视频数据可包含由视频编码器 20 产生以供视频解码器（例如，视频解码器 30）用于解码视频数据的多种语法元素。可将这些语法元素包含于在通信媒体上传输、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中。

[0035] 显示装置 32 可与目的地装置 14 集成或位于目的地装置 14 外部。在一些实例中，目的地装置 14 可包含集成显示装置且还可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，且可包括例如以下各者的多种显示装置中的任一者：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。

[0036] 视频编码器 20 及视频解码器 30 可根据视频压缩标准（例如，目前由 ITU-T 视频



译码专家组 (VCEG) 及 ISO/IEC 动画专家组 (MPEG) 的视频译码联合协作小组 (JCT-VC) 正在开发的高效率视频译码 (HEVC) 标准) 来操作。HEVC 的一个工作草案 (WD) (且在下文中称作 HEVC WD8) 可从 [http://phenix.int-evry.fr/jct/doc\\_end\\_user/documents/10\\_Stockholm/wg11/JCTVC-J1003-v8.zip](http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/10_Stockholm/wg11/JCTVC-J1003-v8.zip) 获得。

[0037] HEVC 标准的新近草案 (称作“HEVC 工作草案 10”或“WD10”) 描述于 Bross 等人的题目为“高效率视频译码 (HEVC) 文本规格草案 10 (FDIS 与最后公告) (High efficiency video coding (HEVC) text specification draft 10 (for FDIS & Last Call))”的文件 JCTVC-L1003v34 (ITU-T SG16WP3 及 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 的视频译码联合协作小组 (JCT-VC) 在 2013 年 1 月 14 日到 23 日于瑞士日内瓦举行的第 12 次会议, 所述文件从 2013 年 6 月 6 日起可从 [http://phenix.int-evry.fr/jct/doc\\_end\\_user/documents/12\\_Geneva/wg11/JCTVC-L1003-v34.zip](http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/12_Geneva/wg11/JCTVC-L1003-v34.zip) 下载) 中。

[0038] HEVC 标准的另一草案在本文中被称作“WD10 修订版”, 其描述于 Bross 等人的题目为“编辑者所提议的对 HEVC 版本 1 的校正 (Editors' proposed corrections to HEVC version 1)” (ITU-T SG16WP3 及 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 的视频译码联合协作小组 (JCT-VC) 在 2013 年 4 月于韩国仁川举行的第 13 次会议, 所述文件从 2013 年 6 月 7 日起可从 [http://phenix.int-evry.fr/jct/doc\\_end\\_user/documents/13\\_Incheon/wg11/JCTVC-M0432-v3.zip](http://phenix.int-evry.fr/jct/doc_end_user/documents/13_Incheon/wg11/JCTVC-M0432-v3.zip) 获得) 中。

[0039] 出于说明的目的, 本发明中将视频编码器 20 及视频解码器 30 描述为经配置以根据一或多个视频译码标准来操作。然而, 本发明的技术未必限于任何特定译码标准, 且可针对多种不同译码标准加以应用。其它专属或产业标准的实例包含 ITU-T H. 261、ISO/IEC MPEG-1Visual、ITU-T H. 262 或 ISO/IEC MPEG-2Visual、ITU-T H. 263、ISO/IEC MPEG-4Visual 及 ITU-T H. 264 (亦称为 ISO/IEC MPEG-4AVC) (包含其可调式视频译码 (SVC) 及多视图视频译码 (MVC) 扩展), 或这些标准的扩展、修改或增添。

[0040] 视频编码器 20 及视频解码器 30 还可经配置成以某种文件格式来存储视频数据, 或根据实时传送协议 (RTP) 格式或通过多媒体服务来传输数据。

[0041] 文件格式标准包含: 基于 ISO 的媒体文件格式 (ISO/BMFF、ISO/IEC 14496-12); 及从 ISO/BMFF 导出的其它文件格式, 包含 MPEG-4 文件格式 (ISO/IEC 14496-14)、3GPP 文件格式 (3GPP TS 26.244) 及高级视频译码 (AVC) 文件格式 (ISO/IEC 14496-15)。当前, MPEG 正开发对用于存储 HEVC 视频内容的 AVC 文件格式的修正案。此 AVC 文件格式修正案还被称作 HEVC 文件格式。

[0042] RTP 有效负载格式包含 RFC 6184 (“H. 264 视频的 RTP 有效负载格式 (RTP Payload Format for H. 264 Video)”) 中的 H. 264 有效负载格式、RFC 6190 (“可调式视频译码的 RTP 有效负载格式 (RTP Payload Format for Scalable Video Coding)”) 中的可调式视频译码 (SVC) 有效负载格式, 及许多其它有效负载格式。当前, 因特网工程工作小组 (IETF) 正开发 HEVC RTP 有效负载格式。RFC 6184 从 2013 年 7 月 26 日起可从 <http://tools.ietf.org/html/rfc6184> 获得, 其全部内容以引用的方式并入本文中。RFC 6190 从 2013 年 7 月 26 日起可从 <http://tools.ietf.org/html/rfc6190> 获得, 其全部内容以引用的方式并入本文中。

[0043] 3GPP 多媒体服务包含通过 HTTP 的 3GPP 动态自适应流传输 (3GP-DASH, 3GPP TS

26. 247)、包交换流传输 (PSS, 3GPP TS 26. 234)、多媒体广播及多播服务 (MBMS, 3GPP TS 26. 346) 及通过 IMS 的多媒体电话服务 (MTSI, 3GPP TS 26. 114)。

[0044] 虽然图 1 中未展示,但在一些方面,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,且可包含适当 MUX-DEMUX 单元或其它硬件及软件,以处置共同数据流或单独数据流中的音频及视频两者的编码。如果适用,那么在一些实例中,MUX-DEMUX 单元可遵照 ITU H. 223 多路复用器协议或例如使用者数据报协议 (UDP) 的其它协议。

[0045] 视频编码器 20 及视频解码器 30 可各自实施为例如以下各者的多种合适编码器电路中的任一者:一或多个微处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、场可编程门阵列 (FPGA)、离散逻辑、软件、硬件、固件或其任何组合。当所述技术部分地以软件实施时,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 及视频解码器 30 中的每一者可包含于一或多个编码器或解码器中,其中的任一者可集成为相应装置中的组合式编码器/解码器(编解码器(CODEC))的部分。

[0046] JCT-VC 已开发出 HEVC 标准。HEVC 标准化努力是基于视频译码装置的演进模型,其被称作 HEVC 测试模型 (HM)。HM 设想视频译码装置相对于根据(例如)ITU-TH. 264/AVC 的现有装置的若干额外能力。例如,H. 264 提供九个帧内预测编码模式,而 HM 可提供多达三十三个帧内预测编码模式。

[0047] 一般来说, HM 的工作模型描述:视频帧或图片可划分成包含明度样本及色度样本两者的树型块或最大译码单元 (LCU) 的序列。树型块具有与 H. 264 标准的宏块的目的类似的目的。切片包含按译码次序的数个连续树型块。可将视频帧或图片分割成一或多个切片。每一树型块可根据四叉树而分裂成若干译码单元 (CU)。例如,树型块(作为四叉树的根节点)可分裂成四个子代节点,且每一子代节点又可为亲代节点且分裂成另外四个子代节点。最后未分裂的子代节点(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定义树型块可分裂的最大次数,且还可定义译码节点的最小大小。

[0048] CU 包含译码节点及与所述译码节点相关联的若干预测单元 (PU) 及变换单元 (TU)。CU 的大小一般对应于译码节点的大小,且形状必须通常为正方形。CU 的大小的范围可从  $8 \times 8$  像素直到具有最大  $64 \times 64$  像素或大于  $64 \times 64$  像素的树型块的大小。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)CU 到一或多个 PU 的分割。分割模式可视 CU 是经跳过或直接模式编码、经帧内预测模式编码还是经帧间预测模式编码而不同。PU 的形状可分割成非正方形。与 CU 相关联的语法数据还可描述(例如)CU 根据四叉树到一或多个 TU 的分割。TU 的形状可为正方形或非正方形。

[0049] HEVC 标准允许根据 TU 的变换,所述变换对于不同 CU 可不同。通常基于针对经分割 LCU 所定义的给定 CU 内的 PU 的大小而设定 TU 大小,但可能不是始终如此状况。TU 通常具有与 PU 相同的大小或小于 PU。在一些实例中,可使用称为“残余四叉树”(RQT) 的四叉树结构而将对应于 CU 的残余样本再分为更小的单元。RQT 的叶节点可被称作变换单元 (TU)。可变换与 TU 相关联的像素差值以产生可被量化的变换系数。

[0050] 一般来说, PU 包含与预测过程有关的数据。例如,当 PU 经帧内模式编码时,所述 PU 可包含描述所述 PU 的帧内预测模式的数据。作为另一实例,当 PU 经帧间模式编码时,所

述 PU 可包含定义所述 PU 的运动向量的数据。定义 PU 的运动向量的数据可描述（例如）运动向量的水平分量、运动向量的垂直分量、运动向量的分辨率（例如，四分之一像素精度或八分之一像素精度）、运动向量所指向的参考图片，及 / 或运动向量的参考图片列表（例如，列表 0、列表 1 或列表 C）。

[0051] 一般来说，TU 用于变换及量化过程。具有一或多个 PU 的给定 CU 还可包含一或多个变换单元 (TU)。在预测之后，视频编码器 20 可根据 PU 从由译码节点所识别的视频块来计算残余值。接着更新译码节点以参考残余值而不是原始视频块。所述残余值包括可使用变换及 TU 中所指定的其它变换信息而变换为变换系数、量化及扫描以产生供熵译码的串行化变换系数的像素差值。可再次更新译码节点以参考这些串行化变换系数。本发明通常使用术语“视频块”来指 CU 的译码节点。在一些特定状况下，本发明还可使用术语“视频块”来指包含一个译码节点以及若干 PU 及 TU 的树型块（即，LCU 或 CU）。

[0052] 视频序列通常包含一系列视频帧或图片。图片群组 (GOP) 一般包括一系列视频图片中的一或多者。GOP 可在 GOP 的标头、图片中的一或多者的标头中或在别处包含描述包含于 GOP 中的图片的数目的语法数据。图片的每一切片可包含描述所述相应切片的编码模式的切片语法数据。视频编码器 20 通常对个别视频切片内的视频块进行操作以便编码视频数据。视频块可对应于 CU 内的译码节点。视频块可具有固定或变化的大小，且可根据指定译码标准而在大小方面不同。

[0053] 作为实例，HM 支持以各种 PU 大小进行预测。假定特定 CU 的大小为  $2N \times 2N$ ，则 HM 支持以  $2N \times 2N$  或  $N \times N$  的 PU 大小进行帧内预测，及以  $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$  或  $N \times N$  的对称 PU 大小进行帧间预测。HM 还支持以  $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$  及  $nR \times 2N$  的 PU 大小进行帧间预测的不对称分割。在不对称分割中，CU 的一个方向未分割，而另一方向则分割成 25% 及 75%。CU 的对应于 25% 分割的部分由“n”继之以“上”、“下”、“左”或“右”的指示来指示。因此，例如，“ $2N \times nU$ ”是指在水平方向上以顶部  $2N \times 0.5N$  PU 及底部  $2N \times 1.5N$  PU 分割的  $2N \times 2N$  CU。

[0054] 在本发明中，“ $N \times N$ ”与“N 乘 N”可互换地使用以指视频块在垂直尺寸与水平尺寸方面的像素尺寸，例如， $16 \times 16$  像素或 16 乘 16 像素。一般来说， $16 \times 16$  块在垂直方向上将具有 16 个像素 ( $y = 16$ ) 且在水平方向上将具有 16 个像素 ( $x = 16$ )。同样地， $N \times N$  块一般在垂直方向上具有 N 个像素且在水平方向上具有 N 个像素，其中 N 表示非负整数值。可按行及列来布置块中的像素。此外，块未必需要在水平方向上与在垂直方向上具有相同数目个像素。例如，块可包括  $N \times M$  个像素，其中 M 未必等于 N。

[0055] 在使用 CU 的 PU 进行帧内预测性或帧间预测性译码之后，视频编码器 20 可计算应用有由 CU 的 TU 所指定的变换的残余数据。所述残余数据可对应于未经编码图片的像素与对应于 CU 的预测值之间的像素差。视频编码器 20 可形成 CU 的残余数据，且接着变换所述残余数据以产生变换系数。

[0056] 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。量化一般指将变换系数量化以可能减少用以表示所述系数的数据的量从而提供进一步压缩的过程。所述量化过程可减小与所述系数中的一些或全部相关联的位深度。例如，可在量化期间将 n 位值下舍入到 m 位值，其中 n 大于 m。

[0057] 在一些实例中，视频编码器 20 可利用预定义的扫描次序来扫描经量化的变换系

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。在扫描经量化的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而熵编码所述一维向量。视频编码器 20 还可熵编码与经编码视频数据相关联的语法元素以供视频解码器 30 用于解码视频数据。

[0058] 为执行 CABAC,视频编码器 20 可将上下文模型内的上下文指派给待传输的符号。所述上下文可能是关于(例如)符号的相邻值是否为非零。为执行 CAVLC,视频编码器 20 可针对待传输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码对应于更有可能的符号,而较长码对应于较不可能的符号。以此方式,使用 VLC 可达成位节省(胜于(例如)针对待传输的每一符号使用等长码字)。概率确定可基于指派给符号的上下文而进行。

[0059] 对于立体 3D 视频,根据 HEVC 而译码的视频的帧可包含右图像与左图像两者的分辨率减半的版本。有时将此译码格式称为帧封装立体 3D 视频。为产生视频中的 3D 效果,可同时或几乎同时展示场景的两个视图(例如,左眼视图及右眼视图)。可从稍微不同的水平位置(表示检视者的左眼与右眼之间的水平像差)来俘获同一场景的两个图片,所述图片对应于场景的左眼视图及右眼视图。通过同时或几乎同时显示所述两个图片使得由检视者的左眼来感知左眼视图图片且由检视者的右眼来感知右眼视图图片,检视者可经历三维视频效果。

[0060] 图 2 为展示用于使用并排帧封装布置的帧兼容立体视频译码的实例过程的概念图。详细来说,图 2 展示用于重布置帧兼容立体视频数据的经解码帧的像素的过程。经解码帧 11 由以并排布置封装的交织像素组成。并排布置由以行布置的每一视图(在此实例中为左视图及右视图)的像素组成。作为一个替代例,自顶向下的封装布置将以列来布置每一视图的像素。经解码帧 11 将左视图的像素描绘为实线且将右视图的像素描绘为虚线。亦可将经解码帧 11 称作交织帧,这是因为经解码帧 11 包含并排交织像素。

[0061] 封装重布置单元 13 根据由编码器(例如)在 FPA SEI 消息中用信号发送的封装布置将经解码帧 11 中的像素分裂成左视图帧 15 及右视图帧 17。如可见,左视图帧及右视图帧中的每一者的分辨率减半,这是因为所述左视图帧及所述右视图帧针对帧的大小仅含有每隔一行像素。

[0062] 接着分别通过上转换处理单元 19 及 21 来上转换左视图帧 15 及右视图帧 17,以产生经上转换的左视图帧 23 及经上转换的右视图帧 25。可接着通过立体显示器来显示所述经上转换的左视图帧 23 及所述经上转换的右视图帧 25。

[0063] 针对 HEVC 的先前提议包含用以指示视频数据为帧封装立体 3D 视频的帧封装布置(FPA)SEI 消息的规格。然而,用于通过 SEI 消息来指示基于 HEVC 的帧封装立体视频数据的现有方法存在多个缺陷。

[0064] 一个缺陷是与在 HEVC 位流中指示基于 HEVC 的帧封装立体 3D 视频相关联。HEVC 位流可含有帧封装立体 3D 视频,如由位流中的 FPA SEI 消息所指示。因为不需要由符合 HEVC 的解码器来辨识或处理 SEI 消息,所以不辨识 FPA SEI 消息的符合 HEVC 的解码器将忽略这些消息,且如同视频不是帧封装立体 3D 视频来解码及输出经解码帧封装立体 3D 图片。

因此,所得视频质量可严重失真,从而产生非常拙劣的使用者体验。

[0065] 其它缺陷是关于以文件格式、RTP 有效负载及多媒体服务来指示帧封装立体 3D 视频数据的存在。作为一个实例,针对 HEVC 文件格式的提议缺乏用以指示基于 HEVC 的帧封装立体视频的机制。在 HEVC RTP 有效负载格式的一些所提议设计及 HEVC 自身的一些所提议设计的情况下,实施 HEVC 与 HEVC RTP 有效负载格式两者的 RTP 发送器及 RTP 接收器将不能够关于基于 HEVC 的帧封装立体 3D 视频的使用而进行协商,且具有不同假定的两方可发生通信。

[0066] 例如,发送器可发送基于 HEVC 的帧封装立体 3D 视频,而接收器接受基于 HEVC 的帧封装立体 3D 视频且如同位流不是帧封装立体 3D 视频来再现所述视频。对于流或多播应用(其中客户端基于包含内容的描述的会话描述协议(SDP)来决定是接受内容或者参加多播会话),未装备有对帧封装立体 3D 视频的恰当处置能力(例如,解封装)的客户端可错误地接受内容且如同其不是帧封装立体 3D 视频来播放帧封装立体 3D 视频。

[0067] 鉴于这些缺陷,本发明呈现用于对视频数据是否包含帧封装立体 3D 视频的指示的改良发信号的技术。本发明的技术允许符合 HEVC 的解码器确定位流中含有的所接收的视频是否为帧封装立体 3D 视频而无需能够辨识 FPA SEI 消息。在本发明的一个实例中,通过在位流中包含指示(例如,作为不位于 SEI 消息中的旗标(帧封装旗标))来实现此确定。所述旗标等于 0 指示不存在 FPA SEI 消息,且视频数据不是呈帧封装立体 3D 格式。所述旗标等于 1 指示存在(或替代地,可能存在)FPA SEI 消息,且位流中的视频为(或替代地,可能为)帧封装立体 3D 视频。

[0068] 在确定视频为(或替代地,可能为)帧封装立体 3D 视频之后,视频解码器 30 可拒绝视频以避免不良的使用者体验。例如,如果视频解码器 30 不能够解码以此布置所配置的数据,那么其可拒绝指示为包含帧封装立体 3D 视频数据的视频数据。可将帧封装立体 3D 视频数据的指示包含于视频参数集(VPS)或者序列参数集(SPS)或两者中。

[0069] 可直接将 VPS 及/或 SPS 中所包含的配置文件及层级信息(包含层信息)包含于较高系统层级中,例如,在基于 ISO 的媒体文件格式文件(例如,文件格式信息)中的 HEVC 磁轨的样本描述中、在会话描述协议(SDP)文件中,或在媒体呈现描述(MPD)中。基于配置文件及层级信息,客户端(例如,视频流客户端或视频电话客户端)可确定接受或选择待取用的内容或格式。由此,根据本发明的一个实例,可(例如)通过使用如 HEVC WD8 中所指定的 `general_reserved_zero_16bits` 字段及/或 `sub_layer_reserved_zero_16bits` 字段 [i] 中的一位以表示上文所提及的旗标来包含帧封装立体 3D 视频的指示作为配置文件及层级信息的一部分。

[0070] 例如,如果视频解码器 30 在配置文件及/或层级信息中接收到指示视频是以帧封装立体 3D 布置而编码的位,且视频解码器 30 并不经配置以解码此视频数据,那么视频解码器 30 可拒绝所述视频数据(即,不解码所述视频数据)。如果视频解码器 30 经配置以解码帧封装立体 3D 视频数据,那么可进行解码。同样地,如果视频解码器 30 在配置文件及/或层级信息中接收到指示视频不是以帧封装立体 3D 布置而编码的位,那么视频解码器 30 可接受视频数据且继续进行解码。

[0071] 配置文件及层级指定关于位流的限制且因此指定关于解码位流所需的能力的限制。配置文件及层级还可用以指示个别解码器实施之间的互操作性点。每一配置文件指定

应由遵照所述配置文件的所有解码器支持的算法特征及限制的子集。每一层级指定关于可由视频压缩标准的语法元素采取的值限制的集合。层级定义的同集合供所有配置文件使用,但个别实施可针对每一所支持的配置文件而支持不同层级。对于任何给定配置文件,层级一般对应于解码器处理负载及存储器能力。

[0072] 与 FPA SEI 消息相对比,需要 HEVC 兼容解码器能够解译 VPS 及 SPS 中的语法元素。由此,将剖析及解码包含于 VPS 或 SPS 中的帧封装立体 3D 视频的任何指示(或存在 FPA SEI 消息的指示)。此外,因为 VPS 或 SPS 应用于一个以上存取单元,所以并不是每一存取单元都必须检查以查找帧封装立体 3D 视频的指示,就如同 FPA SEI 消息的状况一样。

[0073] 以下章节描述用于在 RTP 有效负载中指示帧封装立体 3D 视频的技术。可如下指定任选的有效负载格式参数,例如,所命名的 frame-packed(帧封装)。所述 frame-packed 参数用信号发送流的属性或接收器实施方案的能力。所述值可等于 0 或者 1。当所述参数不存在时,可推断所述值等于 0。

[0074] 当将所述参数用来指示流的属性时,以下内容适用。值 0 指示:流中所表示的视频不是帧封装视频,且在所述流中不存在 FPA SEI 消息。值 1 指示:流中所表示的视频可为帧封装视频,且在所述流中可存在 FPA SEI 消息。当然,可保留值 0 及 1 的语义。

[0075] 当将所述参数用于能力交换或会话设置时,以下内容适用。值 0 指示:对于接收与发送两者,实体(即,视频解码器及/或客户端)仅支持所表示的视频不是帧封装型的流,且不存在 FPA SEI 消息。值 1 指示:对于接收与发送两者,实体支持所表示的视频为帧封装型的流,且可存在 FPA SEI 消息。

[0076] 当存在时,任选参数 frame-packed 可包含于 SDP 文件的「a = fmp」行中。以 frame-packed = 0 或 frame-packed = 1 的形式而将所述参数表达为媒体类型字串。

[0077] 当使用提议/应答模型中的 SDP 文件进行协商来通过 RTP 而提供 HEVC 流时,frame-packed 参数为识别 HEVC 的媒体格式配置的参数中的一者,且可对称地使用。即,应答者可使所述参数维持有提议中的值或者完全移除媒体格式(有效负载类型)。

[0078] 当以声明样式通过 SDP 来提议通过 RTP 的 HEVC(如在实时流协议(RTSP)或会话通知协议(SAP)中)时,frame-packed 参数用以仅指示流属性而不指示接收流的能力。在另一实例中,可一般(而不是特定于 HEVC)在 SDP 中指定类似发信号,使得其一般应用于视频编解码器。

[0079] 在本发明的另一实例中,frame-packed 参数可具有更多值,例如,0 指示视频不是帧封装型且流不具有 FPA SEI 消息,且值大于 0 指示视频为帧封装型且帧封装类型是通过所述参数的值来指示。在另一实例中,所述参数可含有多个用逗号分开的大于 0 的值,每一值指示特定帧封装类型。

[0080] 以下展示根据本发明的技术的在配置文件、层及层级语法中指示帧封装立体 3D 视频数据的语法及语义。提议如下用信号发送配置文件、层及层级的语法及语义。

[0081]

profile_tier_level( ProfilePresentFlag, MaxNumSubLayersMinus1 ) {	描述符
if( ProfilePresentFlag ) {	
<b>general_profile_space</b>	u(2)
<b>general_tier_flag</b>	u(1)
<b>general_profile_idc</b>	u(5)
for( i = 0; i < 32; i++ )	
<b>general_profile_compatibility_flag[ i ]</b>	u(1)
<b>general_progressive_frames_only_flag</b>	u(1)
<b>general_non_packed_only_flag</b>	u(1)
<b>general_reserved_zero_14bits</b>	u(14)
}	
<b>general_level_idc</b>	u(8)
for( i = 0; i < MaxNumSubLayersMinus1; i++ ) {	
<b>sub_layer_profile_present_flag[ i ]</b>	u(1)
<b>sub_layer_level_present_flag[ i ]</b>	u(1)
if( ProfilePresentFlag && sub_layer_profile_present_flag[ i ] ) {	
<b>sub_layer_profile_space[ i ]</b>	u(2)
<b>sub_layer_tier_flag[ i ]</b>	u(1)
<b>sub_layer_profile_idc[ i ]</b>	u(5)
for( j = 0; j < 32; j++ )	
<b>sub_layer_profile_compatibility_flag[ i ][ j ]</b>	u(1)
<b>sub_layer_progressive_frames_only_flag[ i ]</b>	u(1)
<b>sub_layer_non_packed_only_flag[ i ]</b>	u(1)
<b>sub_layer_reserved_zero_14bits[ i ]</b>	u(14)
}	
if( sub_layer_level_present_flag[ i ] )	
<b>sub_layer_level_idc[ i ]</b>	u(8)
}	
}	

[0082] 语法元素 `general_non_packed_only_flag` (即, 帧封装指示) 等于 1 指示: 在经译码视频序列中不存在帧封装布置 SEI 消息。语法元素 `general_non_packed_only_flag` 等于 0 指示: 在经译码视频序列中存在至少一个 FPA SEI 消息。

[0083] 在遵照此规格的位流中, 语法元素 `general_reserved_zero_14bits` 应等于 0。保留 `general_reserved_zero_14bits` 的其它值以供 ITU-T|ISO/IEC 在未来使用。解码器应忽略 `general_reserved_zero_14bits` 的值。

[0084] 语法元素 `sub_layer_profile_space[i]`、`sub_layer_tier_flag[i]`、`sub_layer_profile_idc[i]`、`sub_layer_profile_compatibility_flag[i][j]`、`sub_layer_progressive_frames_only_flag[i]`、`sub_layer_non_packed_only_flag[i]`、`sub_layer_reserved_zero_14bits[i]` 及 `sub_layer_level_idc[i]` 分别具有与 `general_profile_space`、`general_tier_flag`、`general_profile_idc`、`general_profile_compatibility_flag[j]`、`general_progressive_frames_only_flag`、`general_non_packed_only_flag`、`general_reserved_zero_14bits` 及 `general_level_idc` 相同的语义, 但应用于 TemporalId 等于 `i` 的子层的表示。当不存在时, 推断 `sub_layer_tier_flag[i]` 的值等于 0。

[0085] 图 3 为说明可实施本发明中所描述的技术的实例视频编码器 20 的框图。视频编

码器 20 可执行视频切片内的视频块的帧内译码及帧间译码。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的时间冗余。帧内模式 (I 模式) 可指若干基于空间的压缩模式中的任一者。例如单向预测 (P 模式) 或双向预测 (B 模式) 的帧间模式可指若干基于时间的压缩模式中的任一者。

[0086] 在图 3 的实例中, 视频编码器 20 包含分割单元 35、预测处理单元 41、参考图片存储器 64、求和器 50、变换处理单元 52、量化单元 54 及熵编码单元 56。预测处理单元 41 包含运动估计单元 42、运动补偿单元 44 及帧内预测处理单元 46。为达成视频块重建, 视频编码器 20 还包含反量化单元 58、反变换处理单元 60 及求和器 62。还可包含解块滤波器 (图 3 中未展示) 以对块边界进行滤波, 从而从重建的视频移除方块效应假影。如果需要, 解块滤波器将通常对求和器 62 的输出进行滤波。除解块滤波器外, 还可使用额外回路滤波器 (回路内或回路后)。

[0087] 如图 3 中所展示, 视频编码器 20 接收视频数据, 且分割单元 35 将数据分割成视频块。此分割还可包含分割成切片、图像块或其它较大单元, 以及 (例如) 根据 LCU 及 CU 的四叉树结构的视频块分割。视频编码器 20 一般说明编码在待编码的视频切片内的视频块的组件。可将切片划分成多个视频块 (及可能划分成被称作图像块的视频块集合)。预测处理单元 41 可基于错误结果 (例如, 译码速率及失真程度) 针对当前视频块来选择多个可能译码模式中的一者, 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。预测处理单元 41 可将所得经帧内译码或经帧间译码块提供到求和器 50 以产生残余块数据, 且提供到求和器 62 以重建供用作参考图片的经编码块。

[0088] 预测处理单元 41 内的帧内预测处理单元 46 可执行当前视频块相对于与待译码的当前块相同的帧或切片中的一或多个相邻块的帧内预测性译码以提供空间压缩。预测处理单元 41 内的运动估计单元 42 及运动补偿单元 44 执行当前视频块相对于一或多个参考图片中的一或多个预测性块的帧间预测性译码以提供时间压缩。

[0089] 运动估计单元 42 可经配置以根据视频序列的预定型样来确定视频切片的帧间预测模式。预定型样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 及运动补偿单元 44 可高度集成, 但为概念目的而单独被说明。由运动估计单元 42 执行的运动估计为产生运动向量的过程, 所述运动向量估计视频块的运动。例如, 运动向量可指示当前视频帧或图片内的视频块的 PU 相对于参考图片内的预测性块的位移。

[0090] 预测性块为被发现在像素差方面紧凑匹配待译码的视频块的 PU 的块, 所述像素差可通过绝对差和 (SAD)、平方差和 (SSD) 或其它差量度来确定。在一些实例中, 视频编码器 20 可计算存储于参考图片存储器 64 中的参考图片的子整数像素位置的值。例如, 视频编码器 20 可内插所述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 可执行相对于全像素位置及分数像素位置的运动搜索, 且以分数像素精度输出运动向量。

[0091] 运动估计单元 42 通过比较帧间译码切片中的视频块的 PU 的位置与参考图片的预测性块的位置来计算所述 PU 的运动向量。所述参考图片可选自第一参考图片列表 (列表 0) 或第二参考图片列表 (列表 1), 所述列表 0 或所述列表 1 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 及运动补偿单元 44。

[0092] 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来提取或产生预测性块,从而可能执行到子像素精度的内插。在接收到当前视频块的 PU 的运动向量之后,运动补偿单元 44 可将运动向量所指向的预测性块定位于参考图片列表中的一者中。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性块的像素值来形成残余视频块,从而形成像素差值。所述像素差值形成块的残余数据,且可包含明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一或多个组件。运动补偿单元 44 还可产生与视频块及视频切片相关联的语法元素以供视频解码器 30 用于解码视频切片的视频块。

[0093] 如上文所描述,作为由运动估计单元 42 及运动补偿单元 44 执行的帧间预测的替代,帧内预测处理单元 46 可对当前块进行帧内预测。详细来说,帧内预测处理单元 46 可确定待用以编码当前块的帧内预测模式。在一些实例中,帧内预测处理单元 46 可(例如)在单独编码遍次期间使用各种帧内预测模式来编码当前块,且帧内预测处理单元 46(或在一些实例中,模式选择单元 40)可从所测试的模式来选择将使用的适当帧内预测模式。例如,帧内预测处理单元 46 可使用针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,且在所测试的模式当中选择具有最佳速率-失真特性的帧内预测模式。速率-失真分析一般确定经编码块与经编码以产生经编码块的原始未经编码块之间的失真(或误差)的量,以及用以产生经编码块的位速率(即,位数)。帧内预测处理单元 46 可从各种经编码块的失真及速率来计算比率以确定哪一帧内预测模式展现块的最佳速率-失真值。

[0094] 在任何状况下,在选择块的帧内预测模式之后,帧内预测处理单元 46 可将指示所述块的选定帧内预测模式的信息提供到熵译码单元 56。熵译码单元 56 可根据本发明的技术来编码指示选定帧内预测模式的信息。视频编码器 20 可在所传输的位流中包含配置数据,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帧内预测模式索引表(还称作码字映射表)、各种块的编码上下文的定义,及用于上下文中的每一者的最大概率帧内预测模式、帧内预测模式索引表及经修改帧内预测模式索引表的指示。

[0095] 在预测处理单元 41 通过帧间预测或者帧内预测来产生当前视频块的预测性块之后,视频编码器 20 通过从当前视频块减去预测性块来形成残余视频块。残余块中的残余视频数据可包含于一或多个 TU 中且应用于变换处理单元 52。变换处理单元 52 使用例如离散余弦变换(DCT)或概念上类似的变换的变换而将残余视频数据变换为残余变换系数。变换处理单元 52 可将残余视频数据从像素域转换到变换域(例如,频域)。

[0096] 变换处理单元 52 可将所得变换系数发送到量化单元 54。量化单元 54 量化变换系数以进一步减小位速率。所述量化过程可减小与所述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 可接着执行包含经量化的变换系数的矩阵的扫描。替代地,熵编码单元 56 可执行扫描。

[0097] 在量化之后,熵编码单元 56 熵编码经量化的变换系数。例如,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。在通过熵编码单元 56 进行熵编码之后,可将经编码位流传输到视频解码器 30 或

经封存以供视频解码器 30 稍后传输或检索。熵编码单元 56 还可熵编码正经译码的当前视频切片的运动向量及其它语法元素。

[0098] 反量化单元 58 及反变换处理单元 60 分别应用反量化及反变换,以在像素域中重建构造残余块以供稍后用作参考图片的参考块。运动补偿单元 44 可通过将所述残余块加到在参考图片列表中一者内的参考图片中的一者的预测性块来计算参考块。运动补偿单元 44 还可将一或多个内插滤波器应用于经重建的残余块以计算子整数像素值以供用于运动估计。求和器 62 将经重建的残余块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于参考图片存储器 64 中。所述参考块可由运动估计单元 42 及运动补偿单元 44 用作参考块以对后续视频帧或图片中的块进行帧间预测。

[0099] 图 4 为说明可实施本发明中所描述的技术的实例视频解码器 30 的框图。在图 4 的实例中,视频解码器 30 包含熵解码单元 80、预测处理单元 81、反量化单元 86、反变换单元 88、求和器 90 及经解码图片缓冲器 92。预测处理单元 81 包含运动补偿单元 82 及帧内预测处理单元 84。在一些实例中,视频解码器 30 可执行大体上与关于来自图 3 的视频编码器 20 所描述的编码遍次互逆的解码遍次。

[0100] 在解码过程期间,视频解码器 30 从视频编码器 20 接收表示经编码视频切片的视频块及相关联的语法元素的经编码视频位流。视频解码器 30 的熵解码单元 80 熵解码所述位流以产生经量化的系数、运动向量及其它语法元素。熵解码单元 80 将运动向量及其它语法元素转递到预测处理单元 81。视频解码器 30 可在视频切片层级及 / 或视频块层级处接收语法元素。

[0101] 当视频切片经译码为帧内译码 (I) 切片时,预测处理单元 81 的帧内预测处理单元 84 可基于用信号发送的帧内预测模式及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。当视频帧经译码为帧间译码 (即,B、P 或 GPB) 切片时,预测处理单元 81 的运动补偿单元 82 基于从熵解码单元 80 接收的运动向量及其它语法元素而产生当前视频切片的视频块的预测性块。所述预测性块可从参考图片列表中一者内的参考图片中的一者产生。视频解码器 30 可基于存储于经解码图片缓冲器 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 及列表 1)。

[0102] 运动补偿单元 82 通过剖析运动向量及其它语法元素来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来产生正经解码的当前视频块的预测性块。例如,运动补偿单元 82 使用所接收的语法元素中的一些来确定用以译码视频切片的视频块的预测模式 (例如,帧内预测或帧间预测)、帧间预测切片类型 (例如,B 切片、P 切片或 GPB 切片)、切片的参考图片列表中一或多者的建构信息、切片的每一经帧间编码视频块的运动向量、切片的每一经帧间译码视频块的帧间预测状态,及用以解码当前视频切片中的视频块的其它信息。

[0103] 运动补偿单元 82 还可基于内插滤波器来执行内插。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使用的内插滤波器,以计算参考块的子整数像素的内插值。在此状况下,运动补偿单元 82 可从所接收的语法元素确定由视频编码器 20 使用的内插滤波器,且使用所述内插滤波器来产生预测性块。

[0104] 反量化单元 86 反量化 (即,解量化) 提供于位流中且通过熵解码单元 80 解码的经量化的变换系数。反量化过程可包含使用通过视频编码器 20 针对视频切片中的每一视

频块所计算的量化参数以确定量化的程度,且同样地确定应被应用的反量化的程度。反变换处理单元 88 将反变换(例如,反 DCT、反整数变换或概念上类似的反变换程序)应用于变换系数以便在像素域中产生残余块。

[0105] 在运动补偿单元 82 基于运动向量及其它语法元素来产生当前视频块的预测性块之后,视频解码器 30 通过对来自反变换处理单元 88 的残余块与通过运动补偿单元 82 所产生的对应预测性块求和来形成经解码视频块。求和器 90 表示执行此加法运算的一或多个组件。如果需要,还可应用解块滤波器以对经解码块进行滤波,以便移除方块效应假影。其它回路滤波器(在译码回路中或者在译码回路后)还可用以使像素转变平滑,或以其它方式改良视频质量。给定帧或图片中的经解码视频块接着存储于经解码图片缓冲器 92 中,所述经解码图片缓冲器 92 存储参考图片以用于后续运动补偿。经解码图片缓冲器 92 还存储经解码视频以供稍后呈现于显示装置(例如,图 1 的显示装置 32)上。

[0106] 图 5 为说明根据本发明的一个实例的实例视频编码方法的流程图。可通过视频编码器 20 的一或多个结构单元来实施图 5 的技术。

[0107] 如图 5 中所展示,视频编码器 20 可经配置以进行以下操作:编码视频数据(500);产生指示经编码视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示(502);及在经编码视频位流中用信号发送所述指示(504)。

[0108] 在本发明的一个实例中,所述指示包括旗标。旗标值等于 0 指示经编码视频数据中的所有图片不含有帧封装立体 3D 视频数据且经编码视频数据不包含帧封装布置(FPA)补充增强信息(SEI)消息,且旗标值等于 1 指示在经编码视频数据中可存在含有帧封装立体 3D 视频数据的一或多个图片且经编码视频数据包含一或多个 FPA SEI 消息。

[0109] 在本发明的另一实例中,在视频参数集(VPS)及序列参数集(SPS)中的至少一者中用信号发送所述指示。在本发明的另一实例中,在视频文件格式信息的样本条目中用信号发送所述指示。在本发明的另一实例中,在样本描述、会话描述协议(SDP)文件及媒体呈现描述(MPD)中的一者中用信号发送所述指示。

[0110] 在本发明的另一实例中,所述指示为 RTP 有效负载中的参数。在一个实例中,所述指示为进一步指示接收器实施方案的能力要求的参数。在另一实例中,在配置文件语法、层语法及层级语法中的至少一者中用信号发送所述指示。

[0111] 图 6 为说明根据本发明的一个实例的实例视频解码方法的流程图。可通过视频解码器 30 的一或多个结构单元来实施图 6 的技术。

[0112] 如图 6 中所展示,视频解码器 30 可经配置以进行以下操作:接收视频数据(600);及接收指示所接收的视频数据中的任何图片是否含有帧封装立体 3D 视频数据的指示(602)。如果视频解码器 30 不能够解码帧封装立体 3D 视频数据(604),那么视频解码器 30 经进一步配置以拒绝所述视频数据(608)。如果视频解码器 30 能够解码帧封装立体 3D 视频数据,那么视频解码器 30 经进一步配置以根据所接收的指示来解码所接收的视频数据(606)。即,如果所述指示指示视频数据为帧封装立体 3D 视频数据,那么视频解码器 30 将使用帧封装技术(例如,上文参看图 2 所讨论的技术)来解码视频数据,且如果所述指示指示视频数据不是帧封装立体 3D 视频数据,那么视频解码器 30 将使用其它视频解码技术来解码视频数据。其它视频解码技术可包含不包含帧封装立体 3D 视频解码技术的任何视频解码技术(包含 HEVC 视频解码技术)。在一些情况下,视频解码器 30 可拒绝指示为是帧封

装立体 3D 视频数据的视频数据。

[0113] 在本发明的一个实例中,所述指示包括旗标。旗标值等于 0 指示所接收的视频数据中的所有图片不含有帧封装立体 3D 视频数据且所接收的视频数据不包含帧封装布置 (FPA) 补充增强信息 (SEI) 消息,且旗标值等于 1 指示在所接收的视频数据中可存在含有帧封装立体 3D 视频数据的一或多个图片且所接收的视频数据包含一或多个 FPA SEI 消息。

[0114] 在本发明的另一实例中,在视频参数集及序列参数集中的至少一者中接收所述指示。在本发明的另一实例中,在视频文件格式信息的样本条目中接收所述指示。在本发明的另一实例中,在样本描述、会话描述协议 (SDP) 文件及媒体呈现描述 (MPD) 中的一者中接收所述指示。

[0115] 在本发明的另一实例中,所述指示为 RTP 有效负载中的参数。在一个实例中,所述指示为进一步指示接收器实施方案的能力要求的参数。在另一实例中,在配置文件语法、层语法及层级语法中的至少一者中接收所述指示。

[0116] 在一或多个实例中,可以硬件、软件、固件或其任何组合来实施所描述的功能。如果以软件实施,那么所述功能可作为一或多个指令或程序代码而存储于计算机可读媒体上或通过计算机可读媒体进行传输,且通过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的有形媒体)或通信媒体,通信媒体包含(例如)根据通信协议促进计算机程序从一处传送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) 例如信号或载波的通信媒体。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、程序代码及/或数据结构以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。

[0117] 通过实例而不是限制,这些计算机可读存储媒体可包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁性存储装置、闪存,或可用以存储呈指令或数据结构的形式的所要程序代码且可由计算机存取的任何其它媒体。又,将任何连接恰当地称为计算机可读媒体。例如,如果使用同轴电缆、光纤缆线、双绞线、数字用户线 (DSL) 或无线技术(例如,红外线、无线电及微波)而从网站、服务器或其它远程源传输指令,那么将同轴电缆、光纤缆线、双绞线、DSL 或无线技术(例如,红外线、无线电及微波)包含于媒体的定义中。然而,应理解,计算机可读存储媒体及数据存储媒体不包含连接、载波、信号或其它暂时性媒体,而实情为针对非暂时性有形存储媒体。如本文中所使用,磁盘及光盘包含紧凑光盘 (CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘 (DVD)、软性磁盘及蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再生数据,而光盘通过激光以光学方式再生数据。以上各物的组合还应包含于计算机可读媒体的范畴内。

[0118] 可通过例如以下各者的一或多个处理器来执行指令: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)、场可编程逻辑阵列 (FPGA) 或其它等效集成或离散逻辑电路。因此,如本文中所使用,术语“处理器”可指上述结构或适于实施本文中所描述的技术的任何其它结构中的任一者。另外,在一些方面,可将本文中所描述的功能性提供于经配置以用于编码及解码的专用硬件及/或软件模块内,或并入于组合式编解码器中。又,可将所述技术完全实施于一或多个电路或逻辑组件中。

[0119] 可将本发明的技术实施于广泛多种装置或设备中,所述装置或设备包含无线手

机、集成电路 (IC) 或 IC 的集合 (例如, 芯片组)。在本发明中描述各种组件、模块或单元以强调经配置以执行所揭示的技术的装置的功能方面, 但未必要通过不同硬件单元来实现。更确切来说, 如上文所描述, 可将各种单元组合于编解码器硬件单元中, 或通过互操作性硬件单元 (包含如上文所描述的一或多个处理器) 的集合且结合适合软件及 / 或固件来提供所述单元。

[0120] 已描述各种实例。这些及其它实例在以下权利要求书的范畴内。

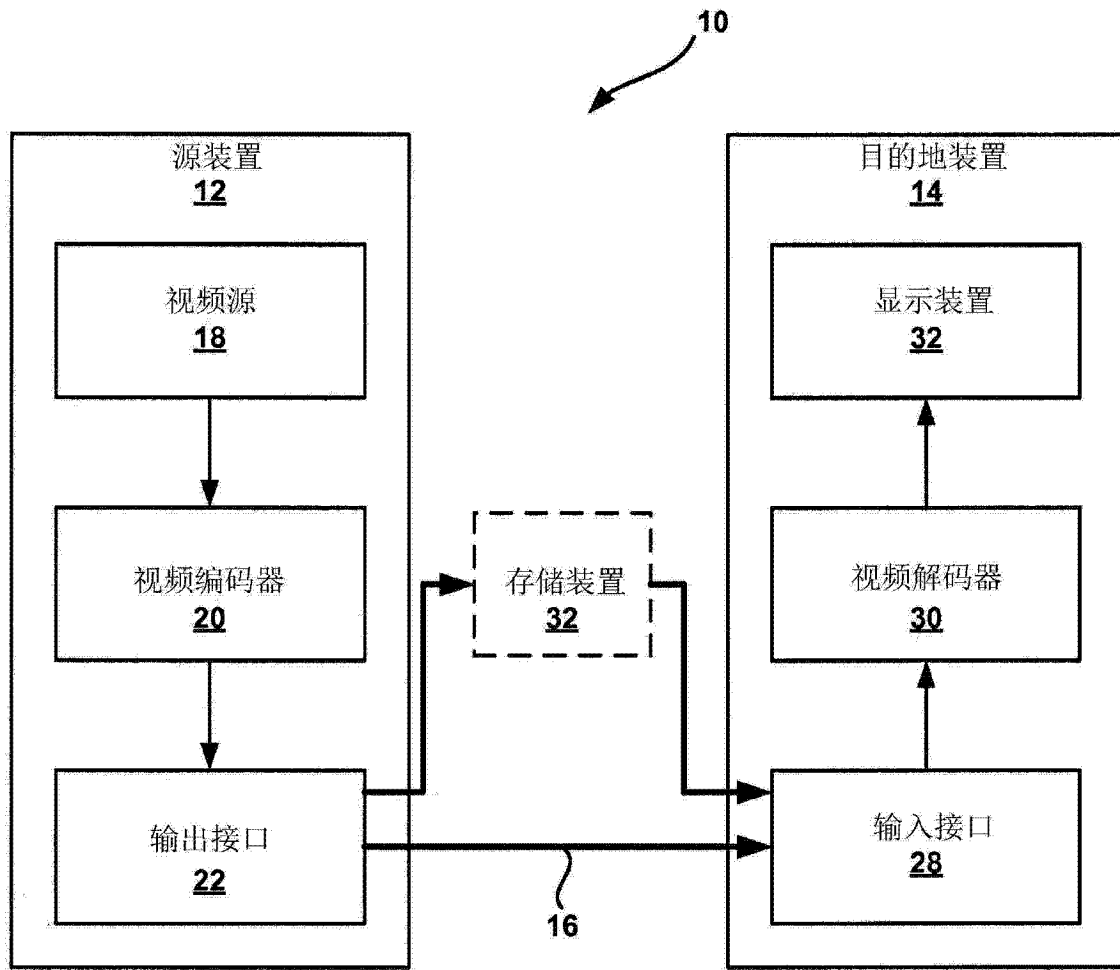


图 1

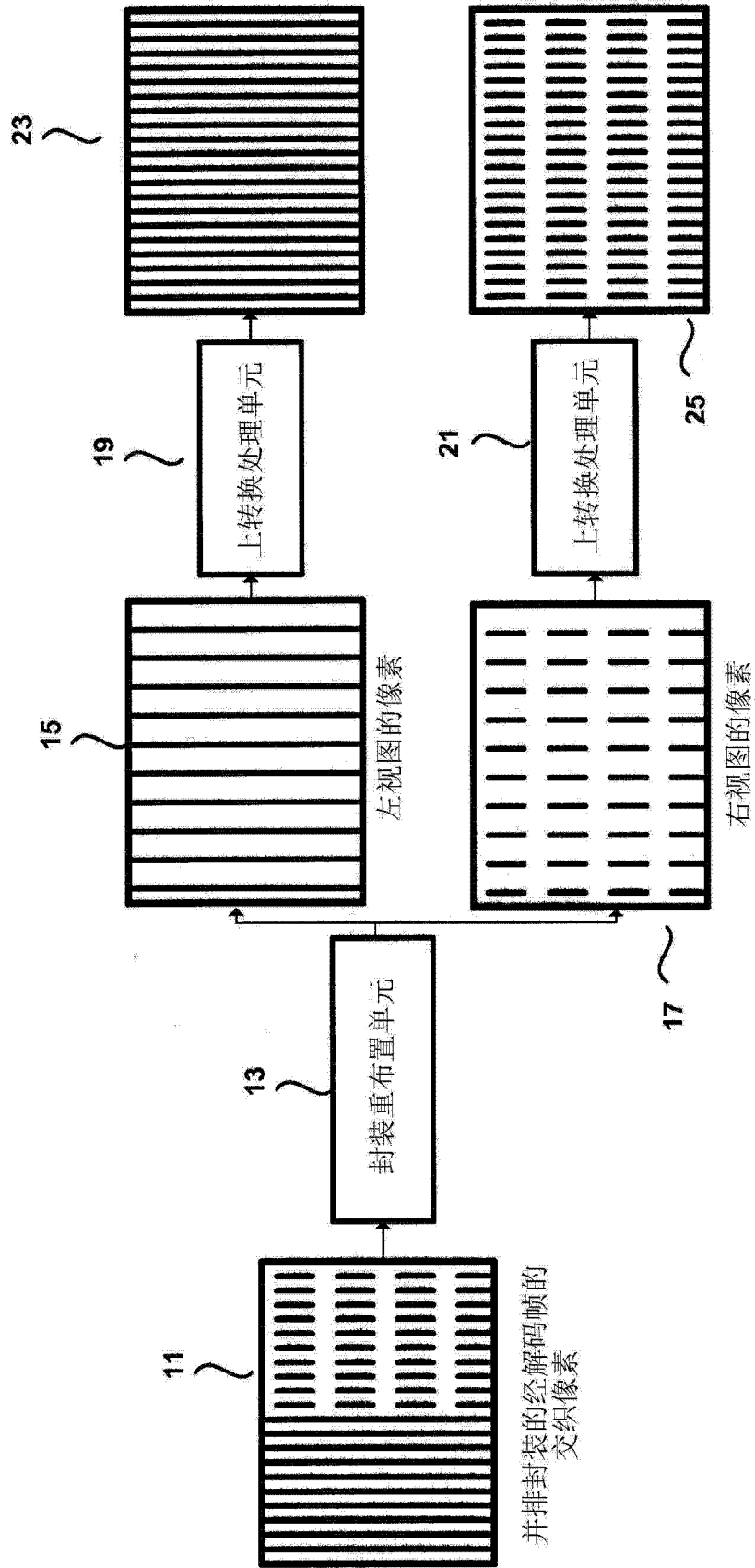


图 2

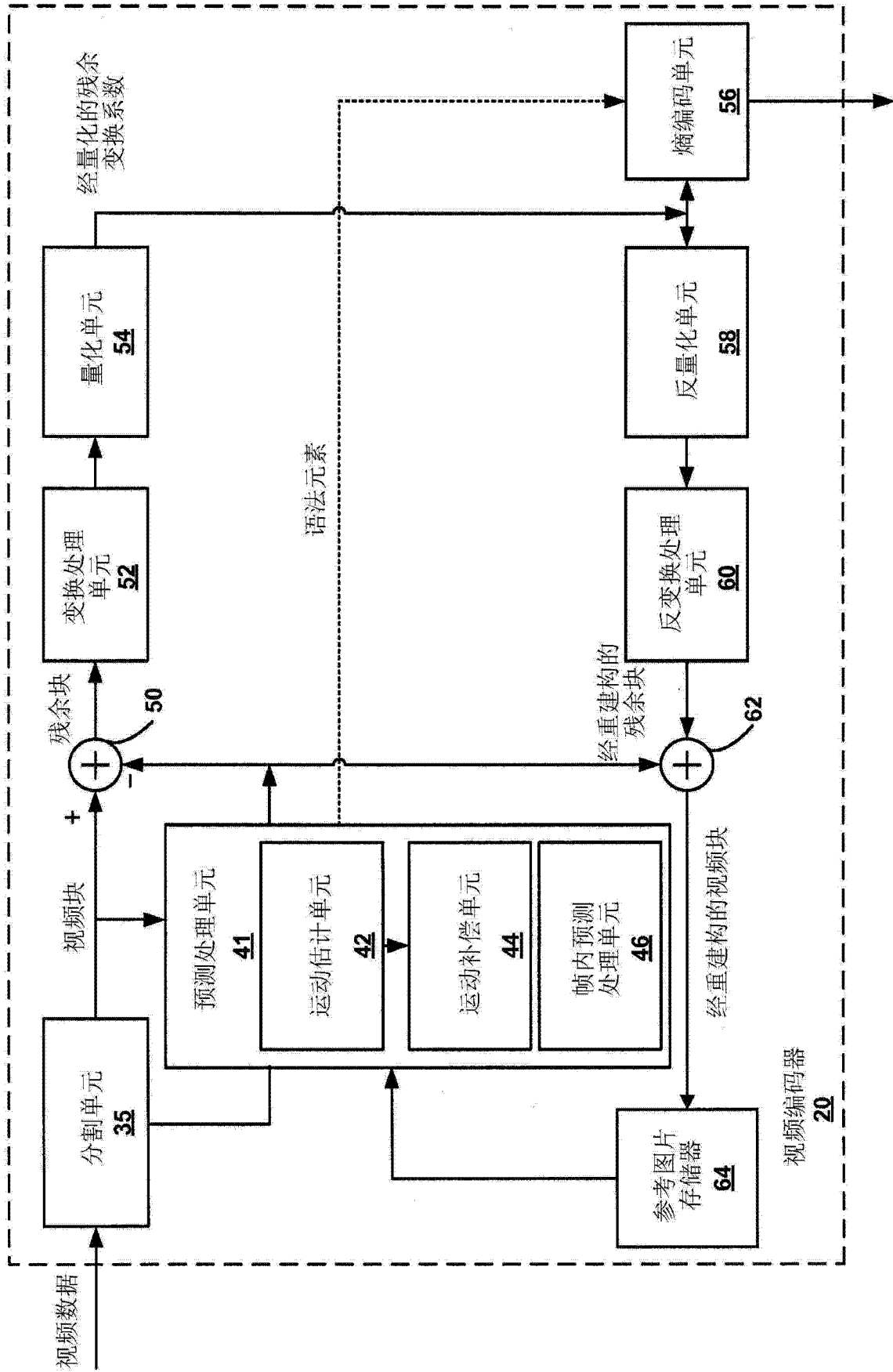


图 3



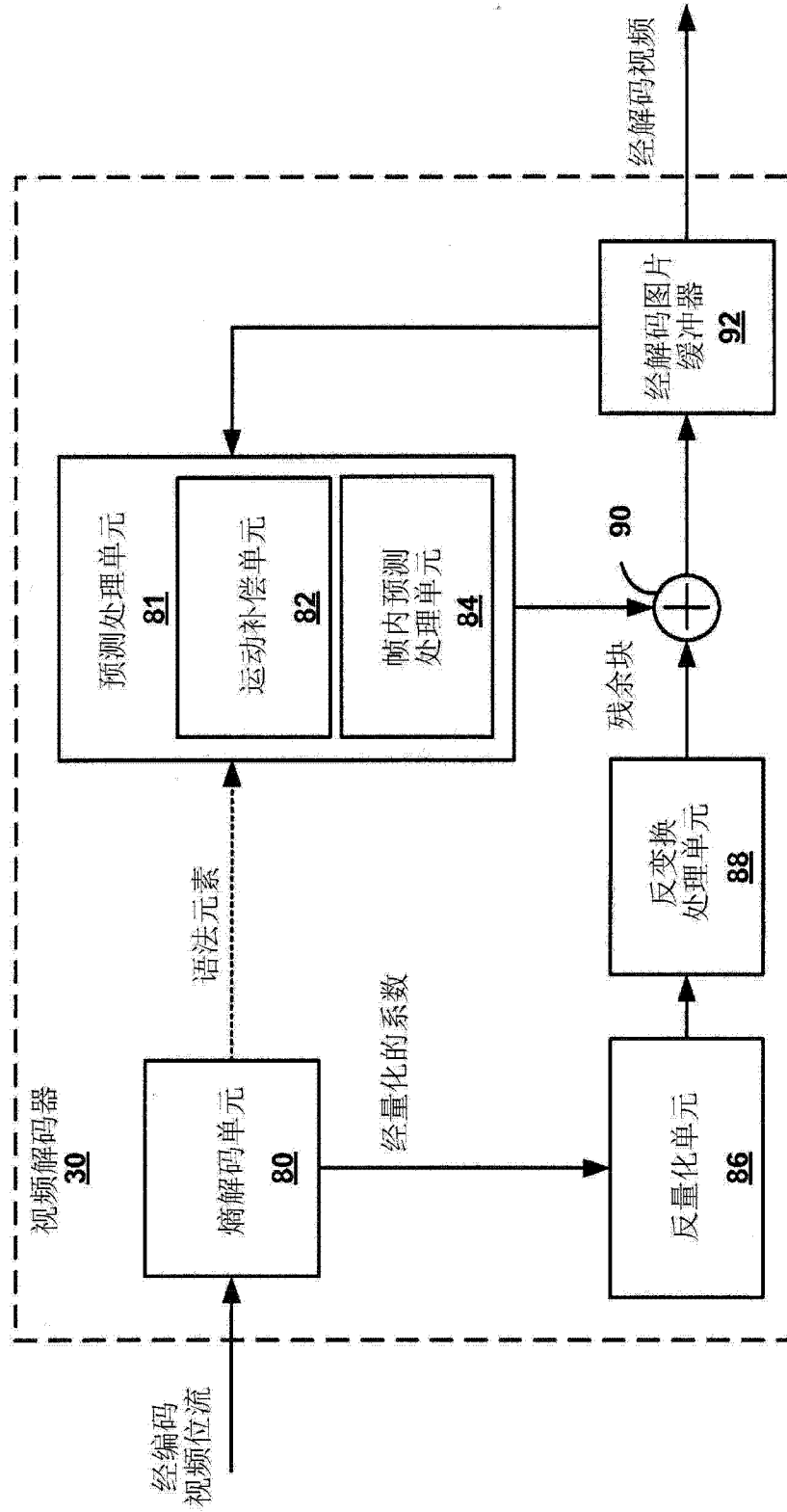


图 4

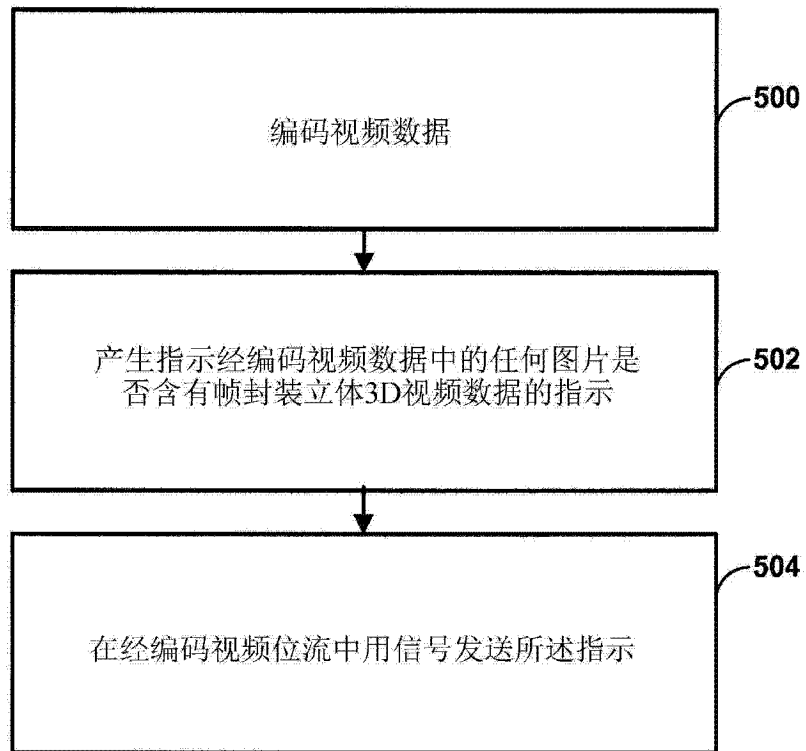


图 5

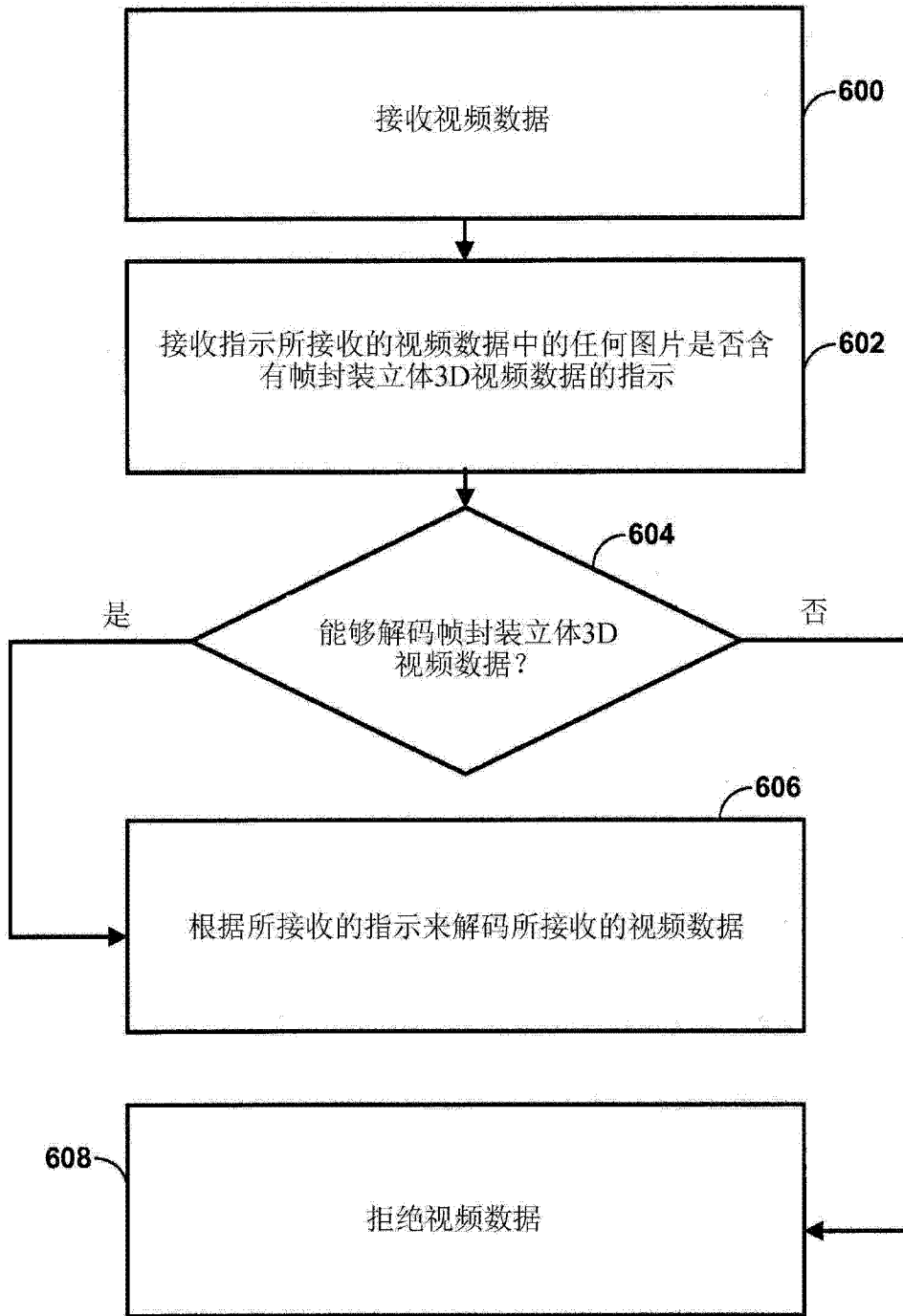


图 6